MELSEC L-Serie

Speicherprogrammierbare Steuerungen

Bedienungsanleitung

Analog-Eingangsmodule
Analog-Ausgangsmodule

Art.-Nr.: 260561
14 03 2016
Version B

Versionsprüfung

Zu diesem Handbuch

Die in diesem Handbuch vorliegenden Texte, Abbildungen, Diagramme und Beispiele dienen ausschließlich der Erläuterung, Bedienung, Programmierung und Anwendung der speicherprogrammierbaren Steuerungen der MELSEC L-Serie.

Sollten sich Fragen zur Programmierung und zum Betrieb der in diesem Handbuch beschriebenen Geräte ergeben, zögern Sie nicht, Ihr zuständiges Verkaufsbüro oder einen Ihrer Vertriebspartner (siehe Umschlagrückseite) zu kontaktieren.
Aktuelle Informationen sowie Antworten auf häufig gestellte Fragen erhalten Sie über das Internet (https://de3a.mitsubishielectric.com).

Die MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. behält sich vor, jederzeit technische Änderungen oder Änderungen dieses Handbuchs ohne besondere Hinweise vorzunehmen.

©2005
MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.

Bedienungsanleitung
Analog-Module der MELSEC L-Serie
Art.-Nr.: 260561

Version			Änderungen / Ergänzungen / Korrekturen
A	02/2013	pdp - rw	—
B	03/2016	pdp - dk	Neue Module L60ADIL8, L60ADVL8 und L60MD4-G eingefügt

Sicherheitshinweise

Allgemeine Sicherheitshinweise

Zielgruppe

Dieses Handbuch richtet sich ausschließlich an anerkannt ausgebildete Elektrofachkräfte, die mit den Sicherheitsstandards der Automatisierungstechnik vertraut sind. Projektierung, Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Prüfung der Geräte dürfen nur von einer anerkannt ausgebildeten Elektrofachkraft, die mit den Sicherheitsstandards der Automatisierungstechnik vertraut ist, ausgeführt werden. Eingriffe in die Hard- und Software unserer Produkte, soweit sie nicht in diesem Handbuch beschrieben sind, dürfen nur durch unser Fachpersonal vorgenommen werden.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die speicherprogrammierbaren Steuerungen der MELSEC L-Serie sind nur für die Einsatzbereiche vorgesehen, die in der vorliegenden Bedienungsanleitung beschrieben sind. Achten Sie auf die Einhaltung aller im Handbuch angegebenen Kenndaten. Die Produkte wurden unter Beachtung der Sicherheitsnormen entwickelt, gefertigt, geprüft und dokumentiert. Bei Beachtung der für Projektierung, Montage und ordnungsgemäßen Betrieb beschriebenen Handhabungsvorschriften und Sicherheitshinweise gehen vom Produkt im Normalfall keine Gefahren für Personen oder Sachen aus. Unqualifizierte Eingriffe in die Hard- oder Software bzw. Nichtbeachtung der in diesem Handbuch angegebenen oder am Produkt angebrachten Warnhinweise können zu schweren Personen- oder Sachschäden führen. Es dürfen nur von MITSUBISHI ELECTRIC empfohlene Zusatz- bzw. Erweiterungsgeräte in Verbindung mit den speicherprogrammierbaren Steuerungen der MELSEC L-Serie verwendet werden.

Jede andere darüber hinausgehende Verwendung oder Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Sicherheitsrelevante Vorschriften

Bei der Projektierung, Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Prüfung der Geräte müssen die für den spezifischen Einsatzfall gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beachtet werden.

Es müssen besonders folgende Vorschriften (ohne Anspruch auf Vollständigkeit) beachten werden:

- VDE-Vorschriften
  - VDE 0100
    Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen mit einer Nennspannung bis 1000V
  - VDE 0105
    Betrieb von Starkstromanlagen
  - VDE 0113
    Elektrische Anlagen mit elektronischen Betriebsmitteln
  - VDE 0160
    Elektrische Anlagen mit elektronischen Betriebsmitteln
  - VDE 0550/0551
    Bestimmungen für Transformatoren
  - VDE 0700
    Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke
  - VDE 0860
    Sicherheitsbestimmungen für netzbetriebene elektronische Geräte und deren Zubehör für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke

- Brandverhütungsvorschriften
- Unfallverhütungsvorschriften
  - VBG Nr. 4: Elektrische Anlagen und Betriebsmittel

Gefahrenhinweise

Die einzelnen Hinweise haben folgende Bedeutung:

P **GEFAHR:**

Bedeutet, dass eine Gefahr für das Leben und die Gesundheit des Anwenders besteht, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

E **ACHTUNG:**

Bedeutet eine Warnung vor möglichen Beschädigungen des Gerätes oder anderen Sachwerten, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Allgemeine Gefahrenhinweise und Sicherheitsvorkehrungen

Die folgenden Gefahrenhinweise sind als generelle Richtlinie für SPS-Systeme in Verbindung mit anderen Geräten zu verstehen. Diese Hinweise müssen bei Projektierung, Installation und Betrieb der elektrotechnischen Anlage unbedingt beachtet werden.

Spezielle Sicherheitshinweise für den Anwender

P

GEFAHR:

- ***Die im spezifischen Einsatzfall geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten. Der Einbau, die Verdrahtung und das Öffnen der Baugruppen, Bauteile und Geräte müssen im spannungslosen Zustand erfolgen.***
- ***Baugruppen, Bauteile und Geräte müssen in einem berührungssicheren Gehäuse mit einer bestimmungsgemäßen Abdeckung und Schutzeinrichtung installiert werden.***
- ***Bei Geräten mit einem ortsfesten Netzanschluss müssen ein allpoliger Netztrennschalter und eine Sicherung in die Gebäudeinstallation eingebaut werden.***
- ***Überprüfen Sie spannungsführende Kabel und Leitungen, mit denen die Geräte verbunden sind, regelmäßig auf Isolationsfehler oder Bruchstellen. Bei Feststellung eines Fehlers in der Verkabelung müssen Sie die Geräte und die Verkabelung sofort spannungslos schalten und die defekte Verkabelung ersetzen.***
- ***Überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme, ob der zulässige Netzspannungsbereich mit der örtlichen Netzspannung übereinstimmt.***
- ***Damit ein Leitungs- oder Aderbruch auf der Signalseite nicht zu undefinierten Zuständen führen kann, sind entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.***
- ***Treffen Sie die erforderlichen Vorkehrungen, um nach Spannungseinbrüchen und -ausfällen ein unterbrochenes Programm ordnungsgemäß wieder aufnehmen zu können. Dabei dürfen auch kurzzeitig keine gefährlichen Betriebszustände auftreten.***
- ***Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen nach DIN VDE 0641 Teil 1-3 sind als alleiniger Schutz bei indirekten Berührungen in Verbindung mit speicherprogrammierbaren Steuerungen nicht ausreichend. Hierfür sind zusätzliche bzw. andere Schutzmaßnahmen zu ergreifen.***
- ***NOT-AUS-Einrichtungen gemäß EN60204/IEC 204 VDE 0113 müssen in allen Betriebsarten der SPS wirksam bleiben. Ein Entriegeln der NOT-AUS-Einrichtung darf keinen unkontrollierten oder undefinierten Wiederanlauf bewirken.***
- ***Führen Sie mit ein und demselben Modul niemals mehr als 50 Einsteckvorgänge in das Basismodul aus (gemäß IEC 61131-2). Häufiges Herausziehen und Einstecken des Moduls kann bedingt durch schlechter werdende Steckkontakte zu Fehlfunktionen führen.***
- ***Damit ein Leitungs- oder Aderbruch auf der Signalseite nicht zu undefinierten Zuständen in der SPS führen kann, sind hard- und software-seitig entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.***
- ***Beim Einsatz der Module muss stets auf die strikte Einhaltung der Kenndaten für elektrische und physikalische Größen geachtet werden.***

Hinweise zur Vermeidung von Schäden durch elektrostatische Aufladungen

Durch elektrostatische Ladungen, die vom menschlichen Körper auf die Komponenten der SPS übertragen werden, können Module und Baugruppen der SPS beschädigt werden. Beachten Sie beim Umgang mit der SPS die folgenden Hinweise:

E

ACHTUNG:

- ***Berühren Sie zur Ableitung von statischen Aufladungen ein geerdetes Metallteil, bevor Sie Module der SPS anfassen.***
- ***Tragen Sie isolierende Handschuhe, wenn Sie eine eingeschaltete SPS, z. B. während der Sichtkontrolle bei der Wartung, berühren.***
- ***Bei niedriger Luftfeuchtigkeit sollte keine Kleidung aus Kunstfasern getragen werden, weil sich diese besonders stark elektrostatisch auflädt.***

Screen-Shots und Version der Software

Alle in dieser Anleitung gezeigten deutschsprachigen Screen-Shots wurden unter dem Betriebssystem Microsoft Windows® Vista mit der Software GX Works2 in der Version 1.405 (Deutsch) erstellt.

Beim Einsatz anderer Software-Versionen kann es zu Abweichungen kommen.

Symbolik des Handbuchs

Verwendung von Hinweisen

Hinweise auf wichtige Informationen sind besonders gekennzeichnet und werden folgenderweise dargestellt:

HINWEIS | Hinweistext

Verwendung von Beispielen

Beispiele sind besonders gekennzeichnet und werden folgendermaßen dargestellt:

Beispiel ▽ Beispieltext △

Verwendung von Nummerierungen in Abbildungen

Nummerierungen in Abbildungen werden durch weiße Zahlen in schwarzem Kreis dargestellt und in einer anschließenden Tabelle durch die gleiche Zahl erläutert,
z.B. ❶ ❷ ❸ ❹

Verwendung von Handlungsanweisungen

Handlungsanweisungen sind Schrittfolgen bei der Inbetriebnahme, Bedienung, Wartung u. ä., die genau in der aufgeführten Reihenfolge durchgeführt werden müssen.

Sie werden fortlaufend durchnummeriert (schwarze Zahlen in weißem Kreis).

① Text.

② Text.

③ Text.

Verwendung von Fußnoten in Tabellen

Hinweise in Tabellen werden in Form von Fußnoten unterhalb der Tabelle (hochgestellt) erläutert. An der entsprechenden Stelle in der Tabelle steht ein Fußnotenzeichen (hochgestellt).

Liegen mehrere Fußnoten zu einer Tabelle vor, werden diese unterhalb der Tabelle fortlaufend nummeriert (schwarze Zahlen in weißem Kreis, hochgestellt):

① Text

② Text

③ Text

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung

1.1 Analogwertverarbeitung in einer SPS ... 1-1
1.1.1 Analog-Eingangsmodule ... 1-1
1.1.2 Analog-Ausgangsmodule ... 1-5
1.2 Übersicht der Analogmodule ... 1-8
1.2.1 Analog-Eingangsmodule ... 1-8
1.2.2 Analog-Ausgangsmodul ... 1-8
1.3 Parametereinstellungen bei den Analogmodulen ... 1-9
1.3.1 Anzahl der Parametereinstellungen ... 1-9
1.3.2 Überprüfung der Parameteranzahl ... 1-9
1.4 Seriennummer und Version der Module ... 1-10

2 Systemkonfiguration

2.1 Übersicht ... 2-1
2.2 Anforderungen an ein System ... 2-2
2.2.1 Modulanzahl ... 2-2
2.2.2 Kompatible Software ... 2-2
2.3 Einschränkungen beim Anschluss von Analogmodulen an eine Kopfstation ... 2-2

3 Installation

3.1 Sicherheitshinweise ... 3-1
3.2 Installationsumgebung und Montageposition ... 3-2
3.3 Installation der Module ... 3-3
3.3.1 Klemmenblock ... 3-4
3.4 Verdrahtung ... 3-6
3.4.1 Analoge Signalübertragung ... 3-6
3.4.2 Erdung ... 3-6
3.4.3 Verdrahtung des 18-poligen Schraubklemmenblocks ... 3-7

4 Analog-Eingangsmodule L60AD□

4.1 Technische Daten ... 4-1
4.1.1 L60AD4 ... 4-1
4.1.2 L60ADVL8 ... 4-3
4.1.3 L60ADIL8 ... 4-4
4.2 E/A-Wandlungscharakteristik ... 4-5
4.2.1 E/A-Wandlungscharakteristik des L60AD4 ... 4-6
4.2.2 E/A-Wandlungscharakteristik des L60ADVL8 ... 4-10
4.2.3 E/A-Wandlungscharakteristik des L60ADIL8 ... 4-12
4.2.4 Genauigkeit der Wandlung ... 4-14
4.3 Ein- und Ausgangssignale mit der SPS-CPU ... 4-15
4.4 Pufferspeicher ... 4-16
4.4.1 Aufteilung des Pufferspeichers ... 4-16

4.5 Funktionen 4-31
4.5.1 Ausführung der Funktionen 4-31
4.5.2 Freigabe/Sperre der Analog/Digital-Wandlung 4-33
4.5.3 Art der A/D-Wandlung 4-34
4.5.4 Erweiterung des Eingangsbereichs 4-40
4.5.5 Umschaltung der Wandlungszeit 4-42
4.5.6 Speicherung von Minimal- und Maximalwert 4-42
4.5.7 Fehlererkennung des Eingangssignals 4-43
4.5.8 Erweiterte Fehlererkennung des Eingangssignals 4-48
4.5.9 Alarm bei fehlerhaftem Ausgangswert (Prozessalarm) 4-52
4.5.10 Skalierung 4-55
4.5.11 Verschiebung des digitalen Ausgangswerts 4-61
4.5.12 Begrenzung des digitalen Ausgangswerts 4-66
4.5.13 Differenzwertwandlung 4-70
4.5.14 Messwertaufzeichnung (Logging) 4-75
4.5.15 Integrierfunktion für Durchflussmengen 4-88
4.5.16 Fehlerspeicher 4-98
4.5.17 Speichern von Fehlern in der SPS-CPU 4-100
4.5.18 Fehler löschen 4-101
4.5.19 Sichern und Wiederherstellen der Werte für Offset- und Verstärkung 4-102
4.6 Bedienelemente 4-109
4.7 Verdrahtung 4-110
4.7.1 Belegung der Anschlussklemmen 4-110
4.7.2 Anschluss an den Klemmenblock 4-112
4.7.3 Externe Verdrahtung 4-114
4.8 Inbetriebnahme 4-117
4.8.1 Sicherheitshinweise 4-117
4.8.2 Vorgehensweise 4-118
4.9 Parametrierung in GX Works2/GXWorks3 4-119
4.10 Einstellung von Offset und Verstärkung 4-126
4.10.1 Einstellung von Offset/Verstärkung in GX Works2 oder GX Works3 4-126
4.10.2 Einstellung von Offset/Verstärkung durch das Ablaufprogramm 4-130
4.11 Anzeigemodul 4-136
4.11.1 Beschreibung 4-136
4.11.2 Menüaufbau des Anzeigemoduls 4-136
4.11.3 Struktur der Anzeigebildschirme bis hin zur jeweiligen Einstellebene 4-138
4.11.4 Über das Anzeigemodul einstellbare Parameter 4-140
4.11.5 Auslesen und Löschen von Fehlern 4-148
4.12 Programmierung 4-150
4.12.1 Schematischer Programmierablauf 4-150
4.12.2 Analog-Eingangsmodul kombiniert mit SPS-CPU 4-151
4.12.3 Analog-Eingangsmodul im dezentralen E/A-Netzwerk 4-159

4.13 Fehlerdiagnose 4-168
4.13.1 Fehler-Codes 4-168
4.13.2 Alarm-Codes 4-172
4.13.3 Fehlerdiagnose mit den LEDs eines Analog-Eingangsmoduls 4-173
4.13.4 Keine Ausgangswerte oder keine A/D-Wandlung 4-174
4.13.5 Zustand des Analog-Eingangsmoduls prüfen 4-179
4.13.6 Anzeige der detaillierten Modulinformationen 4-180
4.13.7 Anzeige des letzten Fehlers 4-181
4.13.8 Überprüfen des Fehlerspeichers 4-181

5 Analog-Eingangsmodul L60MD4-G

5.1 Technische Daten 5-1
5.2 E/A-Wandlungscharakteristik für Spannung und Strom 5-4
5.2.1 Wandlungscharakteristik der Eingangsspannung 5-5
5.2.2 Wandlungscharakteristik des Eingangsstroms 5-7
5.2.3 Wandlungscharakteristik bei Mikrospannungen 5-9
5.2.4 Genauigkeit der Wandlung 5-10
5.3 Ein- und Ausgangssignale mit der SPS-CPU 5-16
5.4 Pufferspeicher 5-17
5.4.1 Aufteilung des Pufferspeichers 5-17
5.5 Funktionen 5-22
5.5.1 Ausführung der Funktionen 5-22
5.5.2 Eingangstyp und Eingangsbereich einstellen 5-24
5.5.3 Art der A/D-Wandlung 5-27
5.5.4 Erweiterung des Eingangsbereichs 5-31
5.5.5 Speicherung von Minimal- und Maximalwert 5-32
5.5.6 Erkennung einer Leitungsunterbrechung 5-33
5.5.7 Fehlererkennung des Eingangssignals 5-38
5.5.8 Alarm bei fehlerhaftem Ausgangswert (Prozessalarm) 5-45
5.5.9 Alarm bei schwankendem Ausgangswert (Veränderungsalarm) 5-47
5.5.10 Skalierung 5-54
5.5.11 Fehlerspeicher 5-60
5.5.12 Speichern von Fehlern in der SPS-CPU 5-62
5.5.13 Fehler löschen 5-63
5.6 Bedienelemente 5-64
5.7 Verdrahtung 5-65
5.7.1 Belegung der Anschlussklemmen 5-65
5.7.2 Anschluss an den Klemmenblock 5-66
5.7.3 Externe Verdrahtung 5-68
5.8 Inbetriebnahme 5-70
5.8.1 Sicherheitshinweise 5-70
5.8.2 Vorgehensweise 5-71
5.9 Parametrierung in GX Works2/GX Works3 5-72

5.10 Anzeigemodul 5-77
5.10.1 Beschreibung 5-77
5.10.2 Menüaufbau des Anzeigemoduls 5-77
5.10.3 Struktur der Anzeigebildschirme bis hin zur jeweiligen Einstellebene 5-78
5.10.4 Über das Anzeigemodul einstellbare Parameter 5-80
5.10.5 Auslesen und Löschen von Fehlern 5-88
5.11 Programmierung 5-90
5.11.1 Schematischer Programmierablauf 5-90
5.11.2 Analog-Eingangsmodul L60MD4-G kombiniert mit SPS-CPU 5-91
5.11.3 Analog-Eingangsmodul im dezentralen E/A-Netzwerk 5-101
5.12 Fehlerdiagnose 5-111
5.12.1 Fehler-Codes und Alarm-Codes prüfen 5-111
5.12.2 Anzeige der detaillierten Modulinformationen 5-112
5.12.3 Anzeige des letzten Fehlers 5-113
5.12.4 Überprüfen des Fehlerspeichers 5-114
5.12.5 Fehler-Codes 5-115
5.12.6 Alarm-Codes 5-117
5.12.7 Fehlerdiagnose mit den LEDs des Analog-Eingangsmoduls 5-118
5.12.8 Keine Ausgangswerte oder keine A/D-Wandlung 5-119
5.12.9 Zustand des Analog-Eingangsmoduls prüfen 5-123

6 Analog-Ausgangsmodul L60DA4

6.1 Technische Daten 6-1
6.1.1 Spannungsversorgung 6-1
6.1.2 Leistungsdaten 6-1
6.2 E/A-Wandlungscharakteristik 6-3
6.2.1 Wandlungscharakteristik der Ausgangsspannung 6-4
6.2.2 Wandlungscharakteristik des Ausgangsstroms 6-5
6.2.3 Genauigkeit der Wandlung 6-6
6.3 Die Ein- und Ausgangssignale mit der SPS-CPU 6-7
6.4 Pufferspeicher 6-8
6.4.1 Aufteilung des Pufferspeichers 6-8
6.5 Funktionen 6-12
6.5.1 Freigabe/Sperre der Analog/Digital-Wandlung 6-12
6.5.2 Freigabe/Sperre der D/A-Ausgabe 6-12
6.5.3 Löschen oder Halten des Ausgangs 6-13
6.5.4 Überprüfung der analogen Ausgangswerte 6-16
6.5.5 Skalierung 6-17
6.5.6 Alarm bei fehlerhaftem Eingangswert 6-23
6.5.7 Fehlerspeicher 6-26
6.5.8 Speichern von Fehlern in der SPS-CPU 6-28
6.5.9 Fehler löschen 6-29
6.5.10 Sichern und Wiederherstellen der Offset- und Verstärkungswerte 6-30
6.6 Bedienelemente 6-36
6.6.1 L60DA4 6-36

6.7 Verdrahtung 6-37
6.7.1 Belegung des Klemmenblocks 6-37
6.7.2 Verdrahtung des Klemmenblocks 6-38
6.7.3 Externe Verschaltung der Ausgänge 6-39
6.8 Inbetriebnahme 6-41
6.8.1 7.1 Sicherheitshinweise 6-41
6.8.2 Vorgehensweise 6-42
6.9 Parametrierung in GX Works2/GX Works3 6-43
6.10 Einstellung von Offset und Verstärkung 6-49
6.10.1 Einstellung von Offset/Verstärkung in GX Works2/GX Works3 6-49
6.10.2 Einstellung von Offset/Verstärkung durch das Ablaufprogramm 6-55
6.11 Anzeigemodul 6-62
6.11.1 Beschreibung 6-62
6.11.2 Menüaufbau des Anzeigemoduls 6-62
6.11.3 Struktur der Anzeigebildschirme bis hin zur jeweiligen Einstellebene 6-63
6.11.4 Über das Anzeigemodul einstellbare Parameter 6-64
6.11.5 Auslesen und Löschen von Fehlern 6-67
6.12 Programmierung 6-69
6.12.1 Schematischer Programmierablauf 6-69
6.12.2 Analog-Ausgangsmodul kombiniert mit SPS-CPU 6-70
6.12.3 Analog-Ausgangsmodul im dezentralen E/A-Netzwerk 6-76
6.13 Fehlerdiagnose 6-83
6.13.1 Fehler-Codes 6-83
6.13.2 Alarm-Codes 6-84
6.13.3 Fehlerdiagnose mit den LEDs des Moduls 6-85
6.13.4 Kein Ausgangssignal 6-86
6.13.5 Zustand des Analog-Ausgangsmoduls prüfen 6-87
6.13.6 Anzeige der detaillierten Modulinformationen 6-88
6.13.7 Anzeige des letzten Fehlers 6-89
6.13.8 Überprüfen des Fehlerspeichers 6-89

7 Ein- und Ausgangssignale

7.1 Analog-Eingangsmodule L60AD4, L60ADVL8 und L60ADIL8 7-1
7.2 Analog-Eingangsmodul L60MD4-G 7-6
7.3 Analog-Ausgangsmodul L60DA4 7-11

8 Pufferspeicher – Analog-Eingangsmodule L60AD□

8.1 Übersicht 8-1

8.2 Beschreibung des Pufferspeichers 8-3

8.2.1 Freigabe/Sperre der Analog/Digital-Wandlung (Un\G0) 8-3
8.2.2 Vorgabe der Zeit/der Abtastvorgänge zur Mittelwertbildung (Un\G1–Un\G8) 8-4
8.2.3 Auswahl der Mittelwertbildung (Un\G9) 8-5
8.2.4 Analog/Digital-Wandlung beendet (Un\G10) 8-6
8.2.5 Digitaler Ausgangswert (Un\G11–Un\G18) 8-7
8.2.6 Letzter Fehler-Code (Un\G19) 8-7
8.2.7 Einstellung der Eingangsbereiche (Un\G20, Un\G21) 8-8
8.2.8 Auswahl der Kanäle für anwenderdefinierte Einstellung von Offset und Verstärkung (Un\G22 und Un\G23) 8-9
8.2.9 Methode der Mittelwertbildung (Un\G24, Un\G25) 8-10
8.2.10 Auswahl der Wandlungszeit (Un\G26) 8-11
8.2.11 Erweiterte Einstellung zur Eingangssignalfehlererkennung (Un\G27, Un\G28) 8-12
8.2.12 Begrenzung des digitalen Ausgangswerts (Un\G29) 8-13
8.2.13 Maximale/minimale Werte (Un\G30 bis Un\G45) 8-13
8.2.14 Eingangssignal-Fehlererkennung (Un\G47) 8-14
8.2.15 Prozessalarm (Un\G48) 8-15
8.2.16 Eingangssignalfehler erkannt (Un\G49) 8-16
8.2.17 Alarm bei fehlerhaftem Ausgangswert (Prozessalarm) (Un\G50) 8-17
8.2.18 Skalierung freigeben/sperren (Un\G53) 8-18
8.2.19 Aufbereitete Werte (Un\G54–Un\G61) 8-18
8.2.20 Obere und untere Grenzwerte für die Skalierung (Un\G62–Un\G77) 8-19
8.2.21 Grenzwerte für Alarm bei fehlerhaften Ausgangswerten (Un\G86–Un\G114) 8-20
8.2.22 Einstellwert zur Fehlererkennung des Eingangssignals (Un\G142–Un\G149) 8-21
8.2.23 Verschiebung des digitalen Ausgangswerts (Un\G150–Un\G153) 8-22
8.2.24 Einstellung der Betriebsart (Un\G158, Un\G159) 8-23
8.2.25 Differenzwertwandlung starten (Un\G172 bis Un\G175) 8-23
8.2.26 Referenzwert für Differenzwertwandlung (Un\G180 bis Un\G183) 8-24
8.2.27 Status der Differenzwertwandlung (Un\G190 bis Un\G193) 8-25
8.2.28 Datentyp der Werte von Offset/Verstärkung, die zwischengespeichert werden sollen (Un\G200) 8-25
8.2.29 Werksseitige und anwenderdefinierte Einstellung von Offset/Verstärkung (Un\G202 bis Un\G233) 8-26
8.2.30 Messwertaufzeichnung freigeben/sperren (Un\G1000–Un\G1003) 8-27
8.2.31 Messwertaufzeichnung anhalten (Un\G1008–Un\G1011) 8-28
8.2.32 Anhaltestatus der Messwertaufzeichnung (Un\G1016–Un\G1019) 8-29
8.2.33 Auswahl der Daten für die Messwertaufzeichnung (Un\G1024–Un\G1027) 8-29
8.2.34 Vorgabewert für das Intervall der Messwertaufzeichnung (Un\G1032–Un\G1035) und Einheit des Intervalls (Un\G1040–Un\G1043) 8-30
8.2.35 Anzahl der gespeicherten Messwerte beim Stopp der Messwertaufzeichnung (Un\G1048–Un\G1051) 8-31
8.2.36 Bedingung für Ende der Messwertaufzeichnung (Un\G1056–Un\G1059) 8-31
8.2.37 Daten, die zum Stoppen der Messwertaufzeichnung verwendet werden (Un\G1064–Un\G1067) 8-32
8.2.38 Externe Stopp-Daten (Un\G1072–Un\G1081) 8-33
8.2.39 Vorgabewert zum Stoppen der Messwertaufzeichnung (Un\G1082–Un\G1085) 8-33
8.2.40 Zeiger auf älteste Daten (Un\G1090–Un\G1093) 8-34

8.2.41 Zeiger auf neueste Daten (Un\G1098–Un\G1101) ... 8-35
8.2.42 Anzahl der gespeicherten Werte (Un\G1106–Un\G1109) ... 8-36
8.2.43 Zeiger auf Stopp-Position der Aufzeichnung (Un\G1114–Un\G1117) ... 8-36
8.2.44 Berechnetes Intervall der Messwertaufzeichnung (Un\G1122–Un\G1133) ... 8-37
8.2.45 Datum/Uhrzeit des Stopps der Messwertaufzeichnung (Un\G1154–Un\G1169) ... 8-38
8.2.46 Integrierfunktion für Durchflussmengenmessung freigeben/sperren (Un\G1300–Un\G1303) ... 8-39
8.2.47 Vorgabewert für Intervall der Integrierfunktion (Un\G1308–Un\G1311) ... 8-39
8.2.48 Einheit des Intervalls der Integrierfunktion (Un\G1316–Un\G1319) ... 8-40
8.2.49 Multiplikationsfaktor der Integrierfunktion (Un\G1324–Un\G1327) ... 8-40
8.2.50 Durchflussmenge (Integrationsergebnis) (Un\G1332–Un\G1339) ... 8-41
8.2.51 Berechnetes Intervall der Integrierfunktion (Un\G1348–G1351) ... 8-41
8.2.52 Integration des Durchflusses anhalten (Un\G1356–Un\G1359) ... 8-42
8.2.53 Anzeige, ob die Integration des Durchflusses angehalten ist (Un\G1364–Un\G1367) ... 8-43
8.2.54 Durchflussmenge (Integrationsergebnis) löschen (Un\G1372–Un\G1375) ... 8-43
8.2.55 Anzeige, ob die Durchflussmenge (Integrationsergebnis) gelöscht wurde (Un\G1380–Un\G1383) ... 8-44
8.2.56 Status der A/D-Wandlung (Un\G1700–Un\G1707) ... 8-44
8.2.57 Monitorwert des Analogeingangs (Un\G1710, Un\G1712...Un\G1724) ... 8-45
8.2.58 Einheit des Monitorwerts (Un\G1711, Un\G1713...Un\G1725) ... 8-45
8.2.59 Fehlerspeicher (Un\G1800–Un\G1969) ... 8-46
8.2.60 Speicher für aufgezeichnete Messwerte (Un\G5000–Un\G49999) ... 8-46

9 Pufferspeicher – Analog-Eingangsmodul L60MD4-G

9.1 Übersicht ... 9-1
9.2 Beschreibung des Pufferspeichers ... 9-3
9.2.1 Vorgabe der Zeit/der Abtastvorgänge zur Mittelwertbildung (Un\G1–Un\G4) ... 9-3
9.2.2 Analog/Digital-Wandlung beendet (Un\G10) ... 9-4
9.2.3 Digitaler Ausgangswert (Un\G11–Un\G14) ... 9-5
9.2.4 Letzter Fehler-Code (Un\G19) ... 9-6
9.2.5 Methode der Mittelwertbildung (Un\G24) ... 9-6
9.2.6 Maximale/minimale Werte (Un\G30 bis Un\G37) ... 9-7
9.2.7 Leitungsunterbrechung erkannt (Un\G47) ... 9-7
9.2.8 Prozessalarm/Veränderungsalarm freigeben/sperren (Un\G48) ... 9-8
9.2.9 Eingangssignalfehler erkannt (Un\G49) ... 9-9
9.2.10 Alarm bei fehlerhaftem Ausgangswert (Prozessalarm) (Un\G50), Alarm bei schwankendem Ausgangswert (Veränderungsalarm) (Un\G51) ... 9-10
9.2.11 Skalierung freigeben/sperren (Un\G53) ... 9-11
9.2.12 Skalierte Werte (Un\G54–Un\G57) ... 9-11
9.2.13 Obere und untere Grenzwerte für die Skalierung (Un\G62–Un\G69) ... 9-12
9.2.14 Grenzwerte für Alarm bei fehlerhaften Ausgangswerten (Un\G86–Un\G101) ... 9-13
9.2.15 Anzahl Messungen zur Erfassung eines Alarms aufgrund schwankender Ausgangswerte (Un\G118–Un\G121) ... 9-14
9.2.16 Grenzwerte für Alarm bei schwankendem Ausgangswert (Un\G126–Un\G133) ... 9-15
9.2.17 Wandlungseinstellung für den Fall einer Leitungsunterbrechung (Un\G400) ... 9-16
9.2.18 Einstellung der Eingangssignal-Fehlererkennung (Un\G402) ... 9-17
9.2.19 Digitaler Ausgangswert bei Leitungsunterbrechung (Un\G404–Un\G407) ... 9-18
9.2.20 Einstellwert zur Fehlererkennung des Eingangssignals (Un\G412–Un\G415) ... 9-19
9.2.21 Einstellung des Eingangstyps und des Eingangsbereichs (Un\G500–Un\G503) ... 9-21

9.2.22 Umschaltung zwischen „Grad Celsius“ und „Grad Fahrenheit“ (Un\G508–Un\G511) 9-22
9.2.23 Anzeige des Eingangstyps und des Eingangsbereichs (Un\G516–Un\G519) 9-23
9.2.24 Anzeige der gewählten Einheit der Temperatur (Un\G524–Un\G527) 9-24
9.2.25 Status der A/D-Wandlung (Un\G1700–Un\G1703) 9-24
9.2.26 Fehlerspeicher (Un\G1800–Un\G1969) 9-25

10 Pufferspeicher – Analog-Ausgangsmodul

10.1 Übersicht 10-1
10.2 Beschreibung des Pufferspeichers 10-3
10.2.1 Freigabe/Sperre der Digital/Analog-Wandlung (Un\G0) 10-3
10.2.2 Digitaler Wert für Kanal 1–4 (Un\G1–Un\G4) 10-4
10.2.3 Ergebnis der Prüfung des digitalen Werts von Kanal 1–4 (Un\G 11–14) 10-4
10.2.4 Letzter Fehler-Code (Un\G19) 10-5
10.2.5 Einstellung der Ausgangsbereiche (Un\G20) 10-5
10.2.6 Auswahl der Kanäle für anwenderdefinierte Einstellung von Offset und Verstärkung (Un\G22 und Un\G23) 10-6
10.2.7 Wert für Offset und Verstärkung (Un\G24) 10-6
10.2.8 Eingestellter Ausgangssignalstatus bei Stopp: Halten/Löschen (Un\G26) 10-7
10.2.9 Alarmausgang freigeben/sperren (Un\G47) 10-7
10.2.10 Alarm bei fehlerhaftem Eingangswert (Un\G48) 10-8
10.2.11 Skalierung freigeben/sperren (Un\G53) 10-8
10.2.12 Obere und untere Grenzwerte für die Skalierung (Un\G54–Un\G61) 10-9
10.2.13 Einstellung der Betriebsart (Un\G158, Un\G159) 10-9
10.2.14 Datentyp der Werte von Offset/Verstärkung, die zwischengespeichert werden sollen (Un\G200) 10-10
10.2.15 Werkseitige und anwenderdefinierte Einstellung von Offset/Verstärkung (Un\G202 bis Un\G217) 10-10
10.2.16 Fehlerspeicher (Un\G1800–Un\G1969) 10-11

A1 Applikationsanweisungen

A1.1 OFFGAN-Anweisung A1-2
A1.2 OGLOAD-Anweisung A1-4
A1.3 OGSTOR-Anweisung A1-9

A2 Anhang 2

A2.1 Allgemeine Betriebsbedingungen A2-1
A2.2 Funktions-Versionen des L60AD4 ..... A2-2
A2.3 Unterschiede zu Modulen des MELSEC System Q A2-5
A2.3.1 Analog-Eingangsmodule A2-5
A2.3.2 Analog-Ausgangsmodule L60DA4 und Q64DAN A2-6
A2.4 Programmübernahme von Modulen des MELSEC System Q A2-7
A2.4.1 Analog-Eingangsmodule A2-7
A2.5 Abmessungen A2-9
A2.5.1 Analog-Eingangsmodule A2-9
A2.5.2 Analog-Ausgangsmodul A2-10

1 Einführung

Dieses Dokument ist eine Übersetzung der englischen Originalversion.

1.1 Analogwertverarbeitung in einer SPS

Bei der Automatisierung eines Prozesses müssen häufig analoge Größen, wie beispielsweise Temperaturen, Drücke oder Füllstände gemessen und gesteuert oder geregelt werden. Eine SPS der MELSEC L-Serie kann ohne zusätzliche Module nur digitale Signale (EIN/AUS-Informationen) verarbeiten. Zur Erfassung und Ausgabe von analogen Signalen werden daher besondere Analogmodule benötigt.

Für die MELSEC L-Serie stehen zwei verschiedene Arten von Analogmodulen zur Verfügung:

- Analog-Eingangsmodule zur Messung von Strömen, Spannungen oder Temperaturen
- Analog-Ausgangsmodule zur Ausgabe von Strömen und Spannungen

1.1.1 Analog-Eingangsmodule

Analog-Eingangsmodule wandeln einen gemessenen analogen Wert in einen digitalen Wert, der von der SPS weiter verarbeitet werden kann (Analog/Digital-Wandlung oder A/D-Wandlung).

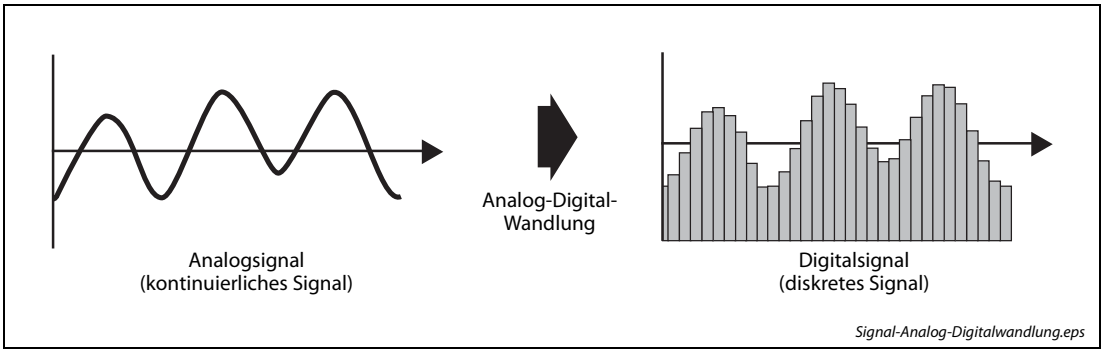


Abb. 1-1: *Signalwandlung analog in digital*

Physikalische Signale, wie z. B. Drücke oder Durchflussmengen, können mit Analog-Eingangsmodulen nicht direkt erfasst werden, sondern müssen erst in Strom- oder Spannungswerte gewandelt werden, bevor sie von der SPS verarbeitet werden können. Diese Wandlung wird von Messaufnehmern übernommen, die an ihren Ausgängen genormte Signale zur Verfügung stellen (zum Beispiel 0 bis 10 V oder 4 bis 20 mA.) Die Messung eines Stromes hat den Vorteil, dass der Messwert nicht durch die Länge der Leitungen oder durch Übergangswiderstände beeinflusst wird.

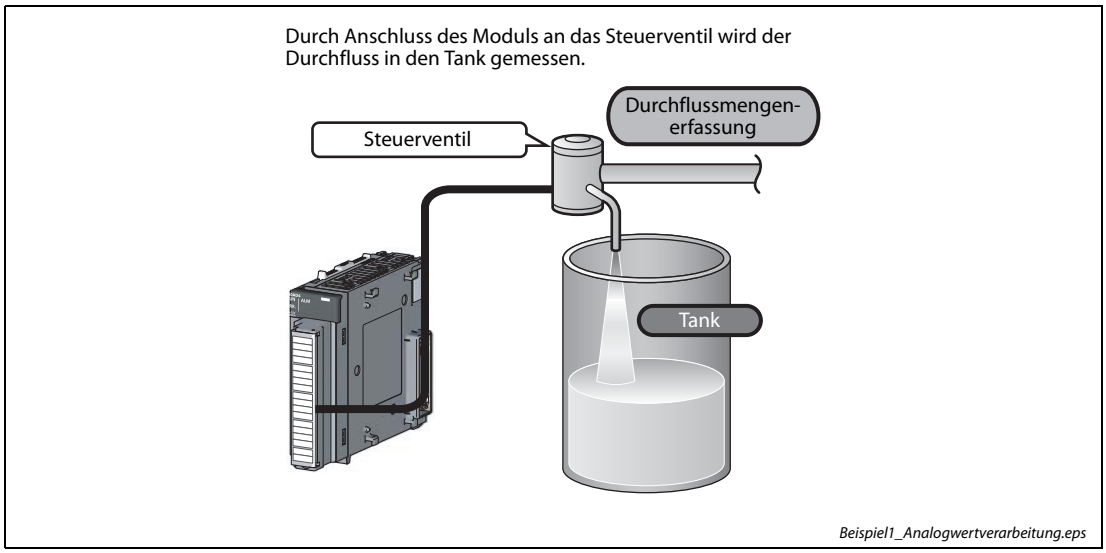


Abb. 1-2: *Beispiel für eine Durchflussmengenmessung*

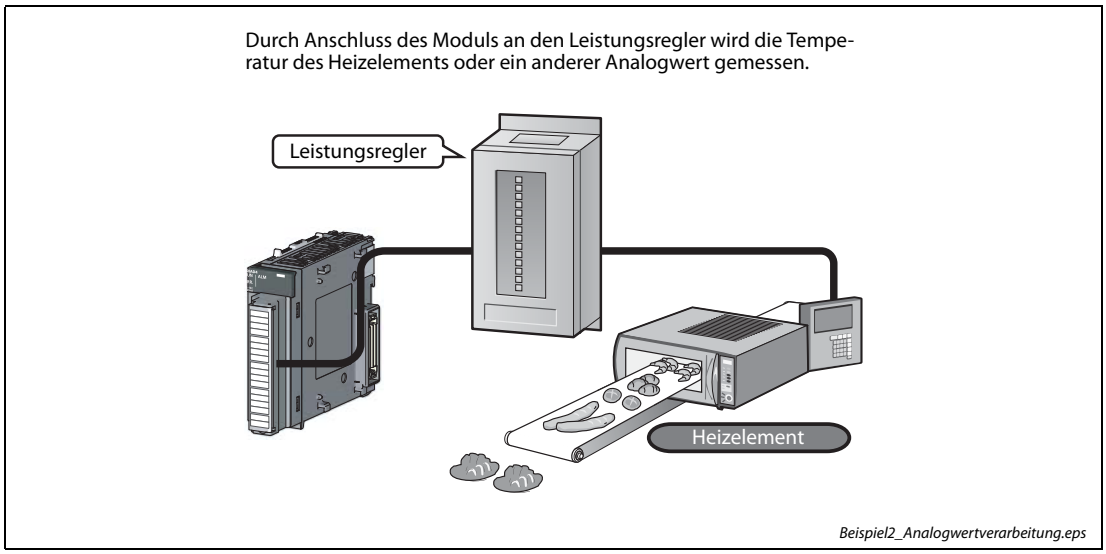


Abb. 1-3: *Beispiel für eine Temperaturerfassung*

Die analogen Eingänge eines Moduls werden auch als „Kanäle“ bezeichnet.

Gemeinsame Merkmale der Analog-Eingangsmodule

- Vergleich und Überwachung des gemessenen Wertes

  Der Status der angeschlossenen Messaufnehmer kann über verschiedene Funktionen, wie Erkennung fehlerhafter Eingangssignale, Eingangsbereichserweiterung oder Warnungsausgabe (Prozessalarme) einfach überwacht werden.

- Einfache Parametereinstellung mit GX Works2/GX Works3

  In der Programmier-Software GX Works2 oder GX Works3 können die Parameter für die Analog-Eingangsmodule schnell, bequem und übersichtlich eingestellt werden. Die automatische Übertragung der Messwerte in die SPS-CPU vereinfacht zusätzlich die Programmierung.

Merkmale des L60AD4

- Kurze Ansprechzeiten durch High-Speed-Wandlung

  Die Wandlung erfolgt mit 20 µs pro Kanal.

- Detailgetreue Signalumsetzung durch hohe Auflösung

  In allen Eingangsbereichen beträgt die Auflösung 1/20000.

- Zuverlässigkeit durch hohe Genauigkeit

  Die Genauigkeit des höchsten digitalen Ausgabewerts beträgt ±0,1 % bei 25 ±5 °C, bzw. ±0,2 % im Temperaturbereich von 0 bis 55 °C.

- Funktionen zur Verarbeitung des digitalen Ausgabewerts

  Über verschiedene Funktionen, wie Skalierung, Verschiebung (Shift-Funktion), digitale Begrenzung (Clipping-Funktion) und Differenzwertwandlung kann der Ausgangswert in einen numerischen Wert umgesetzt werden, der für die entsprechende Anwendung einfacher nachvollziehbar ist.

- Messwertaufzeichnung (Logging)

  Eine Analyse der aufgezeichneten Daten vereinfacht Wartung und Fehlersuche.

- Durchflussmengenmessung

  Die Integrierfunktion für Durchflussmengen erzeugt beim Q64ADH aus dem Messwert für den Momentandurchfluss, den ein angeschlossener Durchflussmesser liefert, einen Wert für die Durchflussmenge. So wird die Programmierung vereinfacht und dadurch Zeit und Geld gespart.

Merkmale des L60ADVL8 und des L60ADIL8

Das L60ADVL8 und das L60ADIL8 haben die gleichen Grundfunktionen wie das L60AD4, besitzen aber die doppelte Anzahl an Eingangskanälen (Acht im Vergleich zu vier beim L60AD4). Dies senkt in einem System mit vielen analogen Eingängen die Anzahl der installierten Analog-Eingangsmodule, reduziert die Kosten und spart Platz im Schaltschrank.

Merkmale des L60MD4-G

- Fünf verschiedene Typen von Eingangssignalen können erfasst werden

  Ein L60MD4-G erfasst Spannungen, Ströme, Mikrospannungen sowie Temperaturen per Widerstandsthermometer oder Thermoelement.

- Reduzierung der Kosten

  Da an jeden Eingangskanal ein anderer Signaltyp angeschlossen werden kann, sind weniger Module erforderlich. Dadurch werden die Kosten und der Platzbedarf eines Systems gesenkt. Zusätzlich werden weniger Module als Ersatzteil benötigt, was die Wartungskosten reduziert.

- Skalierungsfunktion

  Der durch die A/D-Wandlung erzeugte Wert kann in einen prozentualen Wert (%) im vorgegebenen Bereich gewandelt werden. Da die Skalierung nicht mehr im Programm vorgenommen werden muss, kann diese Funktion die Zeit, die für die Programmierung benötigt wird, reduzieren.

- Vergleich und Überwachung des gemessenen Wertes

  Der Status der angeschlossenen Messaufnehmer kann über verschiedene Funktionen, wie Erkennung fehlerhafter Eingangssignale, Eingangsbereichserweiterung oder Warnungsausgabe (Prozessalarme, Alarm bei schwankenden Ausgangswerten) einfach überwacht werden.

- Anschluss von Standard-Widerstandsthermometern

  An ein L60MD4-G können Widerstandsthermometer vom Typ Pt50 und JPt100 angeschlossen werden. Wird eine Anlage, in der Pt50- oder JPt100-Sensoren verwendet werden, modernisiert, müssen die Sensoren nicht getauscht werden.

- Umschaltung zwischen Grad Celsius und Grad Fahrenheit

  Bei der Temperaturerfassung über Widerstandsthermometer oder Thermoelemente kann die Einheit leicht zwischen Grad Celsius und Grad Fahrenheit umgeschaltet werden.

- Galvanische Trennung der Kanäle

  Die Kanäle sind galvanisch voneinander getrennt. Dadurch werden Störungen durch andere Kanäle eliminiert und die Messung stabilisiert.

1.1.2 Analog-Ausgangsmodule

Analog-Ausgangsmodule wandeln einen digitalen Wert, der aus dem SPS stammt, in ein analoges Strom- oder Spannungssignal, mit dem dann externe Geräte gesteuert werden können (Digital/Analog-Wandlung oder D/A-Wandlung).

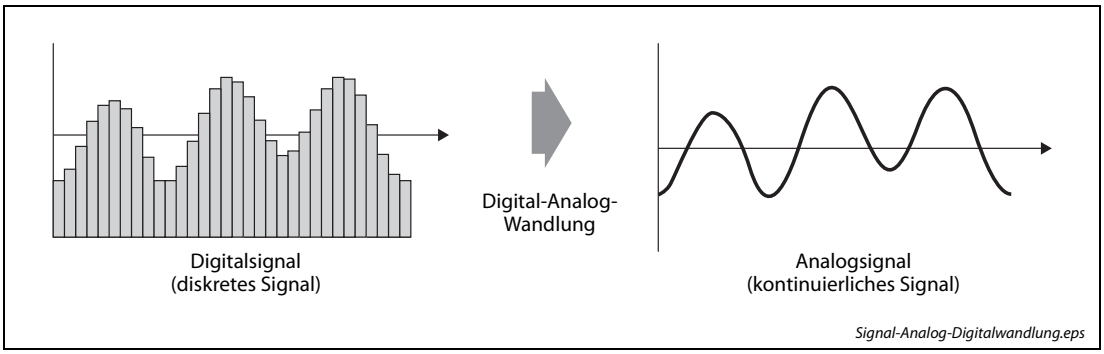


Abb. 1-4: *Signalwandlung digital in analog*

Die analogen Ausgangssignale der Analogmodule der MELSEC L-Serie können als Spannung oder als Strom, z.B. 0 bis 10 V oder 4 bis 20 mA ausgegeben werden.

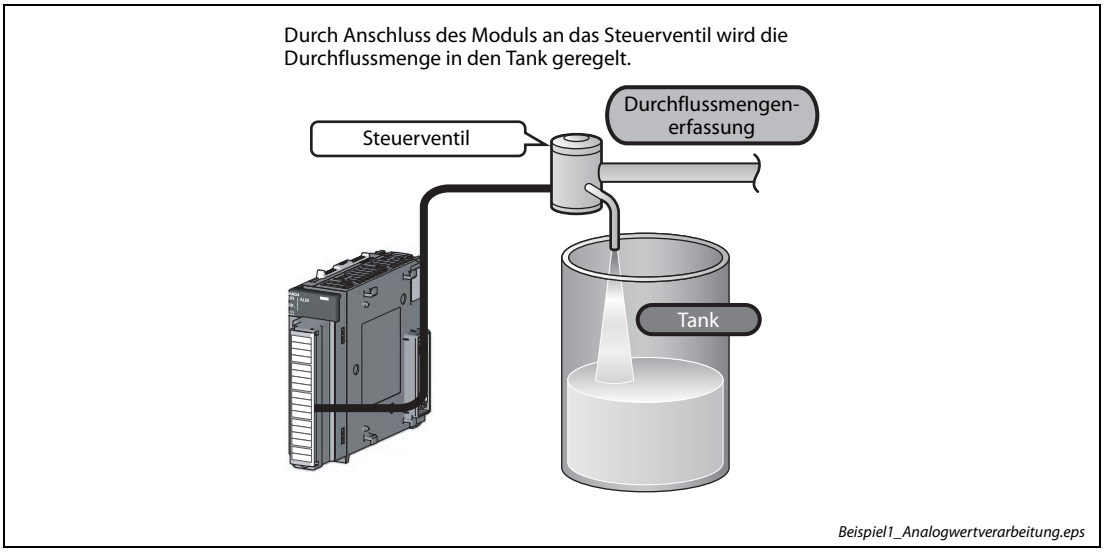


Abb. 1-5: *Beispiel 1 für Analogwertausgabe*

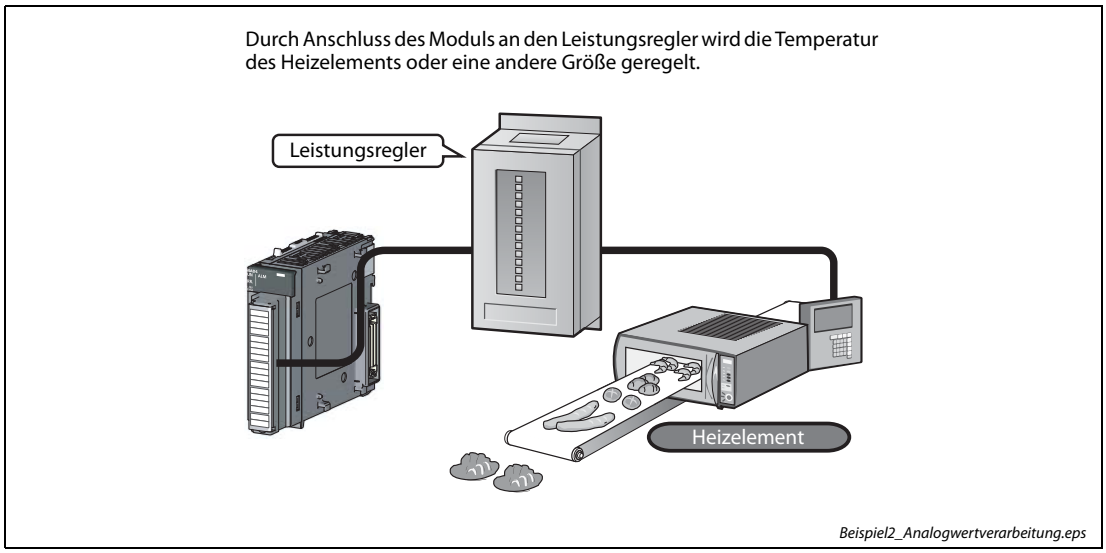


Abb. 1-6: *Beispiel 2 für Analogwertausgabe*

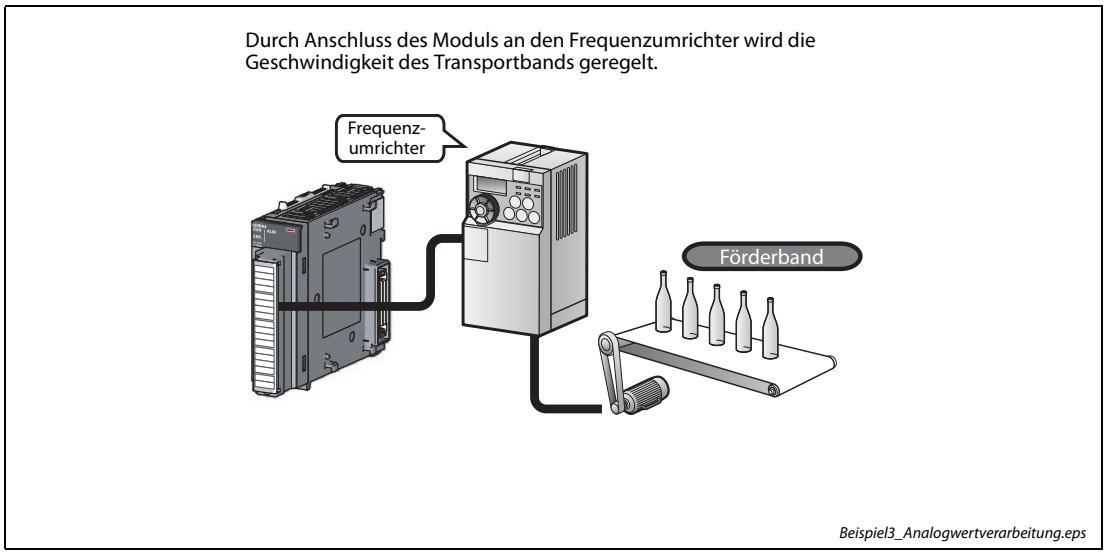


Abb. 1-7: *Beispiel 3 für Analogausgabe*

Die analogen Ausgänge eines Moduls werden als „Kanäle“ bezeichnet.

Merkmale des Analog-Ausgangsmoduls

- Kurze Ansprechzeiten durch High-Speed-Wandlung

  Die Wandlung erfolgt mit 20 µs pro Kanal.

- Detailgetreue Signalumsetzung durch hohe Auflösung

  In allen Ausgangsbereichen beträgt die Auflösung 1/20000.

- Zuverlässigkeit durch hohe Genauigkeit

  Die Genauigkeit des höchsten analogen Ausgabewerts beträgt ±0,1 % bei 25 ±5 °C, bzw. ±0,3 % im Temperaturbereich von 0 bis 55 °C.

- Skalierungsfunktion

  Mit der Skalierungsfunktion kann ein Digitalwertebereich in einen Verhältniswertebereich umgewandelt werden, so dass der sich daraus ergebende Digitalwert einem für den Anwender einfach nachvollziehbarem nummerischen Wert entspricht.

- Fehlererkennung und Überwachung

  Wenn der Digitalwert einen festgelegten Bereich überschreitet, generiert das Modul einen Alarm, wodurch die Übernahme des Digitalwertfehlers in die Fehlerliste und die Fehlerausgabe aktiviert werden.

1.2 Übersicht der Analogmodule

1.2.1 Analog-Eingangsmodule

Bezeichnung	Anzahl der Analogkanäle	Bereich	Auflösung	Anschluss	Referenz
L60AD4	4	Spannung: –10 bis 10 V DC	200 µV	18-poliger abnehmbarer Klemmenblock	Kapitel 4
		Strom: 0 bis 20 mA DC	800 nA		
L60ADVL8	8	Spannung: –10 bis 10 V DC	414 µV	18-poliger abnehmbarer Klemmenblock	
		Strom: —	—		
L60ADVI8	8	Spannung: —	—	18-poliger abnehmbarer Klemmenblock	
		Strom: 0 bis 20 mA DC	1660 nA		
L60MD4-G	4	Spannung: –10 bis 10 V DC	200 µV	18-poliger abnehmbarer Klemmenblock	Kapitel 5
		Strom: 0 bis 20 mA DC	800 nA		
		Mikrospannung: –100 bis 100 mV DC	5 µV		
		Temperatur: Thermoelemente K, J, T, E, N, R, S, B, U, L, PLII, W5Re/W26Re	B, R, S, N, PLII, W5Re/W26Re: 0,3 °C K, E, J, T, U, L: 0,1 °C		
		Temperatur: Widerstandsthermometer Pt1000, Pt100, JPt100, Pt50	Pt100, JPt100: 0,03 °C Pt100 , JPt100, Pt1000, Pt50: 0,1 °C		

Tab. 1-1: *Daten der Analog-Eingangsmodule*

1.2.2 Analog-Ausgangsmodul

Bezeichnung	Anzahl der Analogkanäle	Bereich	Auflösung	Anschluss	Referenz
L60DA4	4	Spannung: –10 bis 10 V DC	200 µV	18-poliger abnehmbarer Klemmenblock	Kapitel 6
		Strom: 0 bis 20 mA DC	700 nA		

Tab. 1-2: *Daten des Analog-Ausgangsmoduls*

1.3 Parametereinstellungen bei den Analogmodulen

1.3.1 Anzahl der Parametereinstellungen

Für die A/D- und D/A-Module darf die Anzahl der Anfangseinstellungen der Sondermodulparameter, sowie der Parametereinstellungen zur automatischen Aktualisierung (Auto_Auffrischen), inklusive derjenigen für andere Sondermodule, die maximale Parameteranzahl, die im CPU-Modul oder in der Kopfstation eingestellbar sind, nicht überschreiten.

Informationen über die maximale Anzahl der Parameter, bzw. der Parametereinstellungen entnehmen Sie bitte den Bedienungsanleitungen der CPU-Module oder der CC-Link IE Field-Kopfstation der MELSEC L-Serie.

Anzahl der Analogmodulparameter

Modul	Anfangseinstellungen	Auffrischungseinstellungen
L60AD4	12	75 (maximale Anzahl)
L60ADVL8, L60ADIL8	8	37 (maximale Anzahl)
L60MD4-G	8	23 (maximale Anzahl)
L60DA4	4	11 (maximale Anzahl)

1.3.2 Überprüfung der Parameteranzahl

Die maximale Anzahl der Parametereinstellungen für Sondermodule kann folgendermaßen über die Einstell-Software aus der Parameterliste ausgelesen werden.

Öffnen Sie im Navigationsmenü das Fenster ***Projekt*** und klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Unterpunkt ***Intelligentes Funktionsmodul***. Daraufhin erscheint ein Auswahlmenü, bei dem Sie mit der linken Maustaste auf den Punkt ***Sondermodulparameterliste…*** klicken. Es erscheint der folgende Dialogbildschirm:

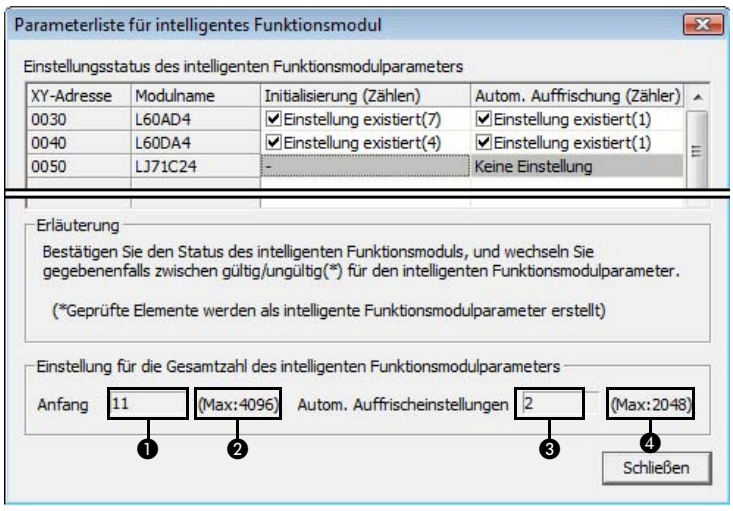


Abb. 1-8: *Bildschirm „Parameterliste für intelligentes Funktionsmodul“*

Nr.	Beschreibung
❶	Gesamtparameteranzahl der im Dialogbildschirm ausgewählten Anfangseinstellungen
❷	Maximalanzahl der Parametereinstellungen für die Anfangseinstellungen
❸	Gesamtparameteranzahl der im Dialogbildschirm ausgewählten automatischen Auffrischungseinstellungen
❹	Maximalanzahl der Parametereinstellungen für die automatischen Auffrischungseinstellungen

1.4 Seriennummer und Version der Module

Informationen zu Seriennummer und Version der Module, sowie die Vorgehensweise zum Auslesen von Seriennummer und Version über die Einstell-Software entnehmen Sie bitte den Bedienungsanleitungen der CPU-Module oder der CC-Link IE Field-Kopfstation der MELSEC L-Serie.

2 Systemkonfiguration

Dieses Kapitel zeigt die Konfiguration des Gesamtsystems, sowie die Punkte, die bei der Systemzusammenstellung beachtet werden müssen.

2.1 Übersicht

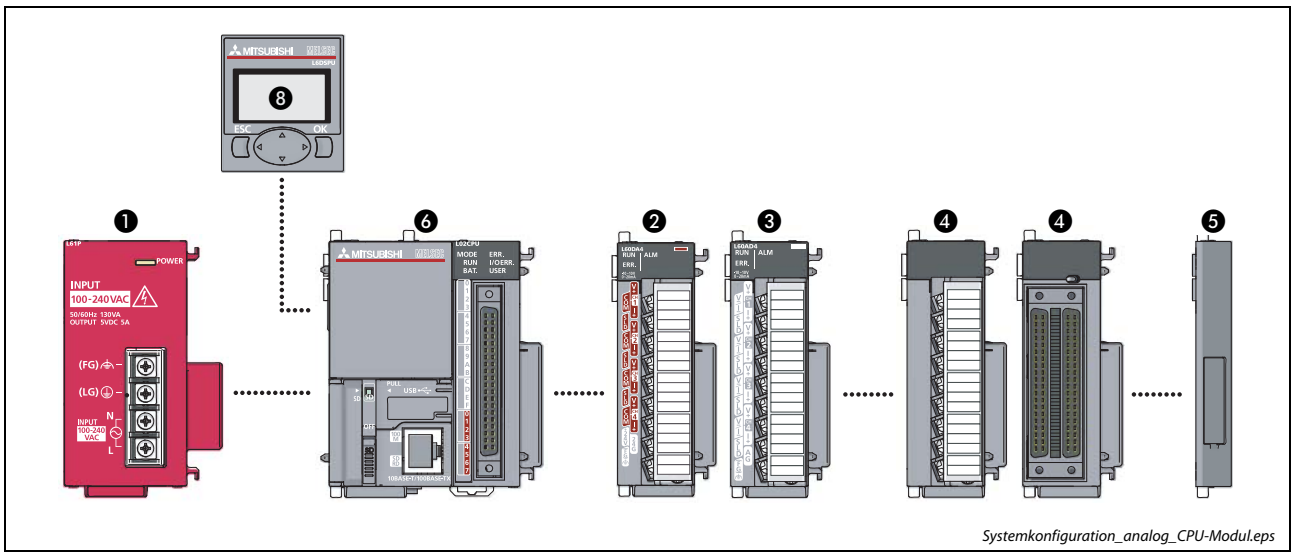


Abb. 2-1: *Systemaufbau mit CPU-Modul*

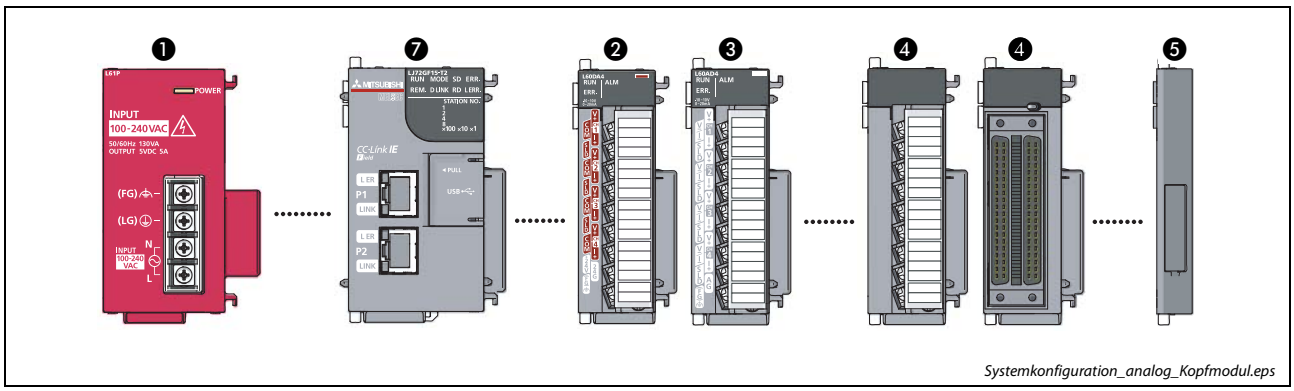


Abb. 2-2: *Systemaufbau mit dezentralem Kopfstationsmodul*

Nr.	Modul	Beschreibung
❶	Netzteil	Spannungsversorgung des Systems
❷	Analog-Ausgangsmodul	Modul zur Erfassung analoger Werte (z. B. L60DA4)
❸	Analog-Eingangsmodul	Moduk zur Ausgabe analoger Werte (z. B. L60AD4)
❹	E/A-Modul oder Sondermodul	Folgende Module können bei Bedarf hinzugefügt werden: • Module mit digitalen Ein- oder Ausgängen • Netzwerkmodule, Kommunikationsmodule, Regelmodule etc.
❺	Abschlussplatte	Wird zusammen mit dem CPU-Modul geliefert. Beachten Sie, dass die Abschlussplatte immer rechts neben dem letzten Modul montiert wird.
❻	CPU-Modul	—
❼	Dezentrale E/A-Kopfstation	Die an dieser Kopfstation angeschlossenen Module bilden eine dezentrale Station in einem CC-Link IE Field-Netzwerk.
❽	Anzeigemodul (optional)	Über das Anzeigemodul am CPU-Modul können der Systemstatus abgefragt und Einstellwerte geändert werden.

Tab. 2-1: *Beschreibung der verschiedenen anschließbaren Module*

2.2 Anforderungen an ein System

2.2.1 Modulanzahl

Information zur maximalen Anzahl der an das System anschließbaren Module entnehmen Sie bitte den Bedienungsanleitungen der CPU-Module oder der CC-Link IE Field-Kopfstation der MELSEC L-Serie.

2.2.2 Kompatible Software

Zur Einstellung der SPS-Parameter für ein System der MELSEC L-Serie, in dem Analog-Module und zur Programmierung kann die Programmier-Software GX Developer, GX IEC Developer oder GX Works2/GX Works3 verwendet werden.

Darüberhinaus ist es mit GX Works2/GX Works3 möglich, die Sondermodulparameter (Initiale Einstellungen, automatische Aktualisierung) für die Analogmodule einzustellen.

Abhängig vom verwendeten CPU-Modul wird eine bestimmte Version der Software benötigt, weil neue CPU-Module von einer älteren Version nicht unterstützt werden können.

HINWEIS

Bitte prüfen Sie, ob das installierte CPU-Modul oder die CC-Link IE Field-Kopfstation von der von Ihnen verwendeten Version der Programmier-Software unterstützt wird.

2.3 Einschränkungen beim Anschluss von Analogmodulen an eine Kopfstation

Beim Anschluss von Analogmodulen an einer dezentralen E/A-Kopfstation können keine Applikationsanweisungen verwendet werden.

3 Installation

3.1 Sicherheitshinweise

P

GEFAHR:

Schalten Sie vor der Installation und der Verdrahtung die Versorgungsspannung der SPS und andere externe Spannungen aus.

E

ACHTUNG:

- ***Falls an den Klemmen der analogen Ausgangssignale eine Wechselspannung angeschlossen wird, kann das Modul beschädigt werden.***
- ***Verlegen Sie Signalleitungen nicht in der Nähe von Netz- oder Hochspannungsleitungen oder Leitungen, die eine Lastspannung führen. Der Mindestabstand zu diesen Leitungen beträgt 100 mm. Wenn dies nicht beachtet wird, können durch Störungen Fehlfunktionen auftreten.***
- ***Erden Sie die SPS und die Abschirmung von Signalleitungen an einem gemeinsamen Punkt in der Nähe der SPS, aber nicht gemeinsam mit Leitungen, die eine hohe Spannung führen.***
- ***Beachten Sie bei der Verdrahtung die folgenden Hinweise. Nichtbeachtung kann zu elektrischen Schlägen, Kurzschlüssen, losen Verbindungen oder Schäden am Modul führen.***
  - ***— Beachten Sie beim Abisolieren der Drähte das im folgendem Abschnitt angegebene Maß.***
  - ***— Verdrillen Sie die Enden von mehrdrähtigen Leitungen. Achten Sie darauf, dass keine Einzeldrähte abstehen.***
  - ***— Die Enden mehrdrähtiger Leitungen dürfen nicht verzinnt werden.***
  - ***— Verwenden Sie nur Leitungen mit dem korrektem Querschnitt.***
  - ***— Ziehen Sie die Schrauben der Klemmen mit den angegebenen Momenten an.***
  - ***— Befestigen Sie die Leitungen so, dass auf die Klemmen kein Zug ausgeübt wird.***

3.2 Installationsumgebung und Montageposition

Information zu Installationsumgebung und Montageposition der SPS entnehmen Sie bitte den Bedienungsanleitungen der CPU-Module oder der CC-Link IE Field-Kopfstation der MELSEC L-Serie.

3.3 Installation der Module

P

GEFAHR:

Schalten Sie vor der Installation und der Verdrahtung die Versorgungsspannung der SPS und andere externe Spannungen aus.

E

ACHTUNG:

- ***Die Module müssen auf einer DIN-Schiene montiert werden.***
- ***Montieren Sie rechts neben dem letzten Modul eine Abschlussplatte.***
- ***Berühren Sie zur Ableitung von statischen Aufladungen ein geerdetes Metallteil, bevor Sie Module der SPS anfassen. Wenn dies nicht beachtet wird, können die Module beschädigt werden oder Fehlfunktionen auftreten.***
- ***Lassen Sie das Modul nicht fallen und setzen Sie es keinen harten Stößen aus.***
- ***Öffnen Sie nicht das Gehäuse eines Moduls. Verändern Sie nicht das Modul. Störungen, Verletzungen und/oder Feuer können die Folge sein.***
- ***Berühren Sie keine spannungsführenden Teile der Module.***
- ***Nach der ersten Inbetriebnahme der Module sind gemäß der IEC 61131-2 für alle Steckverbinder am Modul maximal 50 Ein- und Aussteckvorgänge möglich. Dies gilt sowohl für die Stecker zur Verbindung der Module, als auch für die Stecker der Anzeigeeinheit und der abnehmbaren Klemmenblöcke.***

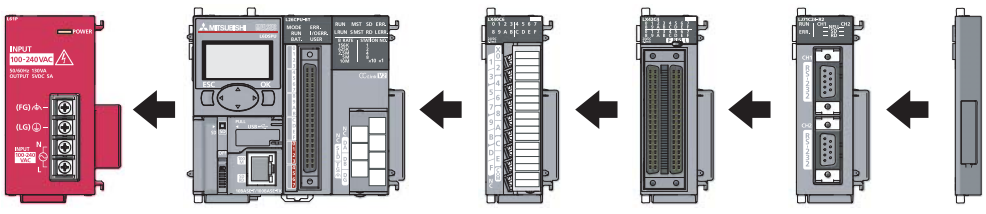


Abb. 3-1: *Modulanordnung bei der Montage*

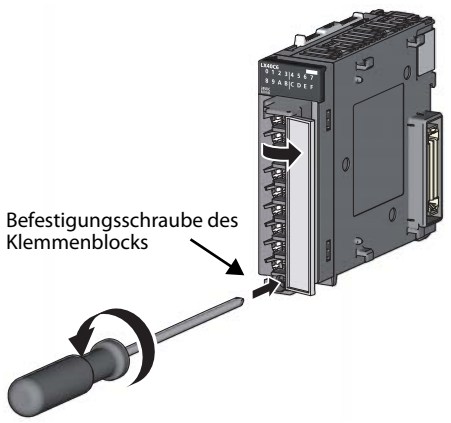
Information zur Montage, Demontage und zum Austausch von Modulen entnehmen Sie bitte den Bedienungsanleitungen der CPU-Module oder der CC-Link IE Field-Kopfstation der MELSEC L-Serie.

3.3.1 Klemmenblock

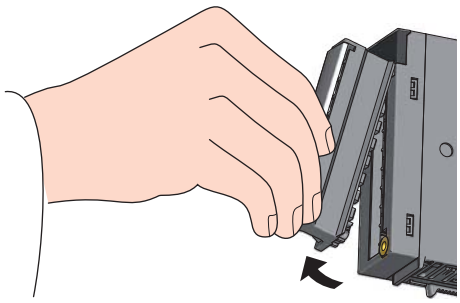
P **GEFAHR:**

Schalten Sie vor der Demontage oder Montage des Klemmenblocks die Versorgungsspannung der SPS und andere externe Spannungen aus.

Demontage des Klemmenblocks



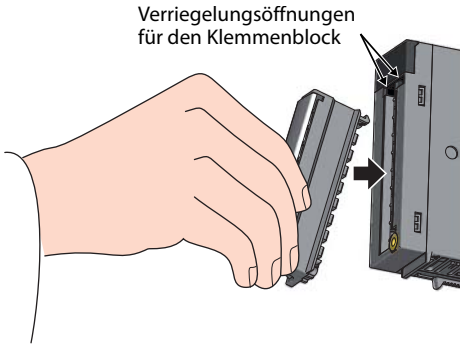
① Öffnen Sie die Abdeckklappe des Klemmenblocks und lösen Sie die Befestigungsschraube.



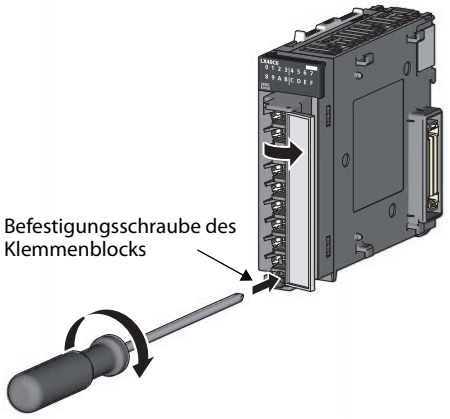
② Ziehen Sie den Klemmenblock mit einer Drehbewegung nach vorn, bis sich die Verriegelungsnasen an der Oberseite des Klemmenblocks aus den Verriegelungsöffnungen des Moduls lösen.

Abb. 3-2: *Demontage des Klemmenblocks*

Montage des Klemmenblocks



① Setzen Sie den Klemmenblock mit den oberen Verriegelungsnasen in die entsprechenden Öffnungen des Moduls. Drücken Sie den Klemmenblock mit einer Drehbewegung gegen das Modul, bis dieser in der korrekten Position einrastet.



② Öffnen Sie die Abdeckklappe des Klemmenblocks und ziehen Sie die Befestigungsschraube an.

Abb. 3-3: *Montage des Klemmenblocks*

3.4 Verdrahtung

3.4.1 Analoge Signalübertragung

Verwenden Sie zum Anschluss der analogen Signale abgeschirmte und verdrillte Leitungen. Verlegen Sie diese Leitungen getrennt von Leitungen, die hohe Spannungen oder z. B. hochfrequente Signale für Servoantriebe führen.

Abschirmung

Die Abschirmung soll ein Geflecht aus Kupferdraht sein. Die Dichte des Geflechts ist entscheidend für die Stärke der Abschirmung. Achten Sie bei der Verlegung der Signalkabel darauf, dass Sie die Biegevorschriften des Kabelherstellers einhalten, da ansonsten die Abschirmung aufsplittet. Löten Sie zum Anschluss keine Drähte an die Abschirmung.

3.4.2 Erdung

- Die SPS sollte nach Möglichkeit unabhängig von anderen Geräten über die FG- und LG-Klemme geerdet werden (siehe Abb. 3-4 links). Die Erdung erfolgt nach Klasse 3 (Erdungswiderstand max. 100 Ω).

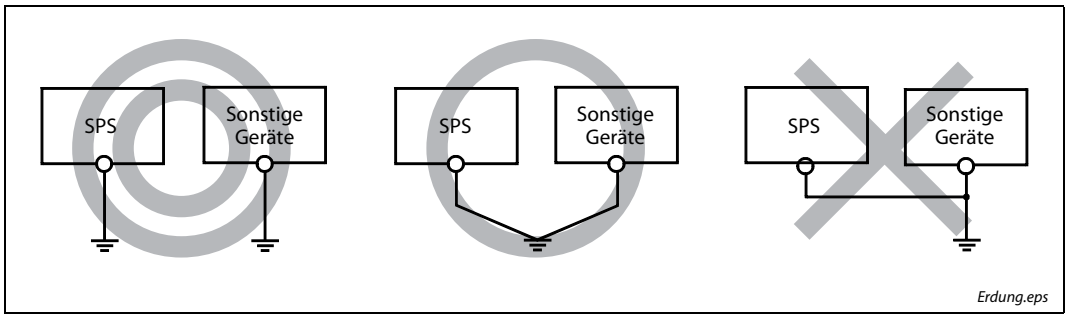


Abb. 3-4: *Erdungsanschluss*

- Sollte eine eigenständige Erdung nicht möglich sein, ist eine gemeinsame Erdung entsprechend dem mittleren Beispiel in der Abbildung durchzuführen. Eine Erdung entsprechend dem rechts dargestellten Beispiel ist zu vermeiden.
- Benutzen Sie zur Erdung Leitungen mit mindestens 2 mm^2 Querschnitt. Der Anschlusspunkt sollte so nah wie möglich an der SPS sein (Leitungslänge max. 30 cm).

3.4.3 Verdrahtung des 18-poligen Schraubklemmenblocks

Besonderheiten

- Verwenden Sie zum Anschluss des 18-poligen Klemmenblocks nur eine lötfreie Verbindungstechnik. Setzen Sie Ringösen mit einer Ösendicke von max. 0,8 mm ein. An eine Klemme können bis zu zwei Leitungen mit Ringösen angeschlossen werden.

  Der Lochdurchmesser der Ringösen sollte 3,7 mm und der Außendurchmesser 5,5 mm betragen (Typ R1.25-3).

- Setzen Sie nur zugelassene Ringösen ein und befestigen Sie diese nur mit dem originalen Montagewerkzeug des Herstellers.

- Für den 18-poligen Klemmenblock können keine isolierten Aderendhülsen verwendet werden. Zur Vermeidung von Kurzschlüssen sollten die metallene Hülse der Ringöse, in welche die Leitung eingesteckt wird, mit einer Kabelmarkierungstülle oder einem Schrumpfschlauch isoliert werden.

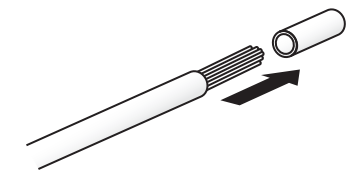
- Verwenden Sie für den 18-poligen Schraubklemmenblock flexible Leitungen mit einem Leiterquerschnitt von 0,3–0,75 mm^2 (AWG22 bis 18), einem Außendurchmesser von max. 2,8 mm, einem Kupferleiter und einer Temperaturfestigkeit von mindestens 75 °C.

- Ziehen Sie die Schrauben der Module mit den in der folgenden Tabelle angegebenen Anzugsmomenten an. Lose Schrauben können Kurzschlüsse, mechanische Fehler oder Fehlfunktionen hervorrufen.

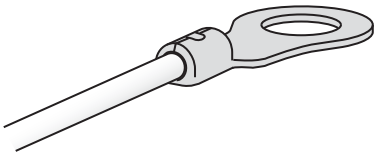
Schraube	Drehmoment
Schrauben der Anschlussklemmen (M3)	0,42 bis 0,58 Nm
Befestigungsschraube des Klemmenblocks (M3,5)	0,66 bis 0,89 Nm

Tab. 3-1: *Anzugsmomente der Schrauben*

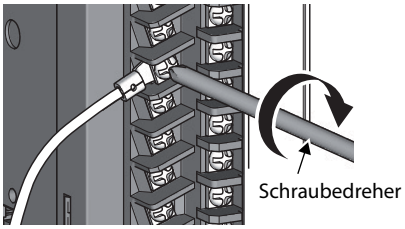
Vorgehensweise zum Anschluss der Leitungen



① Entfernen Sie am Ende der Leitung die Isolation.



② Befestigen Sie die Ringöse am abisolierten Leitungsende.



③ Befestigen Sie die Ringöse mit der Schraube an der jeweiligen Klemme des Klemmenblocks.
Die Anschlussbelegung des Klemmenblocks finden Sie im Abschnitt mit der Beschreibung zum jeweiligen Modul.

Abb. 3-5: *Vorbereitung der Leitung und Anschluss mit der Ringöse*

4 Analog-Eingangsmodule L60AD□

Dieses Kapitel beschreibt die Analog-Eingangsmodule L60AD4, L60ADVL8 und L60ADIL8.

4.1 Technische Daten

4.1.1 L60AD4

Technische Daten			L60AD4			
Anzahl analoger Eingänge			4 Kanäle			
Analoger Eingang		Spannung	–10 bis 10 V DC (Eingangswiderstand 1MΩ)			
		Strom	0 bis 20 mA DC (Eingangswiderstand 250 Ω)			
Digitaler Ausgangswert			–20480 bis 20479			
		Bei Verwendung der Skalierungsfunktion	–32768 bis 32767			
E/A-Charakteristik und Auflösung			**Analoger Eingangsbereich**		**Digitaler Ausgangswert**	**Auflösung**
			Spannung	0 bis 10 V	0 bis 20000	500 µV
				0 bis 5 V		250 µV
				1 bis 5 V		200 µV
				–10 bis 10 V	–20000 bis 20000	500 µV
				1 bis 5 V (Erweiterter Modus)	–5000 bis 22500	200 µV
				Anwender-definierter Bereich	–20000 bis 20000	307 µV ①
			Strom	0 bis 20 mA	0 bis 20000	1000 nA
				4 bis 20 mA		800 nA
				4 bis 20 mA (Erweiterter Modus)	–5000 bis 22500	800 nA
				Anwenderdefinier-ter Bereich	–20000 bis 20000	1230 nA ①
Genauigkeit (bei maximalem digitalen Ausgangswert) ②		Umgebungstemperatur 25 ±5 °C	≤ ±0,1 % (±20 Digit)			
		Umgebungstemperatur 0 bis 55 °C	≤ ±0,2 % (±40 Digit)			
Wandlungszeit ③④⑤			Schnelle Wandlung: 20 µs/Kanal Mittelschnelle Wandlung: 80 µs/Kanal Langsame Wandlung: 1 ms/Kanal			
Absolute maximale Eingangssignale			Spannung: ±15 V, Strom: 30 mA ⑥			
Anzahl Speichervorgänge für die Einstellwerte von Offset- und Verstärkung ⑦			Max. 50000			
Isolation	Zwischen Ein-/Ausgangs-klemmen und Spannungsversorgung		Optokoppler			
	Zwischen analogen Eingängen		Keine			
	Spannungsfestigkeit		500 V AC für 1 Minute zwischen E/A-Anschlüssen und Spannungsversorgung			
	Isolationswiderstand		10 MΩ bei 500 V DC zwischen E/A-Anschlüssen und Spannungsversorgung			
Belegte E/A-Adressen			16 (E/A-Zuweisung: Sondermodul, 16 E/A)			
Signalanschluss			18-poliger abnehmbarer Klemmenblock			
Leiterquerschnitt			0,3 bis 0,75 mm²			
Verwendbare Kabelschuhe			Maximale Anschlussdicke an den Klemmen von 0,8 mm (Isolierte Kabelschuhe können nicht verwendet werden.)			

Tab. 4-1: *Technische Daten des Analog-Eingangsmoduls L60AD4 (1)*

Technische Daten	L60AD4
Interne Stromaufnahme (5 V DC)	520 mA
Gewicht	0,19 kg

Tab. 4-1: *Technische Daten des Analog-Eingangsmoduls L60AD4 (2)*

① Maximale Auflösung im anwenderdefinierten Bereich

② Wandlungsungenauigkeiten beispielsweise durch elektromagnetische Störungen sind bei diesen Angaben unberücksichtigt.

③ Der Werkseinstellwert ist 80 µs/Kanal.

④ Die Datenaufzeichnung kann nur bei mittelschneller Wandlung (80 µs/Kanal) oder langsamer Wandlung (1 ms/Kanal) ausgeführt werden.

⑤ Die Durchflussmengenmessung kann nur bei langsamer Wandlung (1 ms/Kanal) ausgeführt werden.

⑥ Wenn dieser Strom nur kurzzeitig anliegt, entstehen an den internen Widerständen des Moduls keine Schäden. Der maximale Eingangsstrom, der konstant fließen darf, ist 24 mA.

⑦ Bei mehr als 50.000 Speichervorgängen tritt ein Fehler mit dem Code 170 auf.

4.1.2 L60ADVL8

<table>
<tr><th colspan="3">Technische Daten</th><th colspan="4">L60ADVL8</th></tr>
<tr><td colspan="3">Anzahl analoger Eingänge</td><td colspan="4">8 Kanäle</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Analoger Eingang</td><td colspan="2">Spannung</td><td colspan="4">–10 bis 10 V DC (Eingangswiderstand 1,8 MΩ)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Strom</td><td colspan="4">—</td></tr>
<tr><td colspan="3">Digitaler Ausgangswert</td><td colspan="4">–16384 bis 16383</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2"></td><td>Bei Verwendung der Skalierungsfunktion</td><td colspan="4">–32768 bis 32767</td></tr>
<tr><td rowspan="8">E/A-Charakteristik und Auflösung</td><td colspan="2">Analoger Eingangsbereich</td><td>Digitaler Ausgangswert</td><td colspan="2">Auflösung</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Spannung</td><td>0 bis 10 V</td><td>0 bis 16000</td><td colspan="2">625 µV</td></tr>
<tr><td>0 bis 5 V</td><td rowspan="2">0 bis 8000</td><td colspan="2">625 µV</td></tr>
<tr><td>1 bis 5 V</td><td colspan="2">500 µV</td></tr>
<tr><td>–10 bis 10 V</td><td>–16000 bis 16000</td><td colspan="2">625 µV</td></tr>
<tr><td>1 bis 5 V (Erweiterter Modus)</td><td>–2000 bis 9000</td><td colspan="2">500 µV</td></tr>
<tr><td>Anwender-definierter Bereich</td><td>–8000 bis 8000</td><td colspan="2">414 µV ①</td></tr>
<tr><td rowspan="8">Genauigkeit (bei maximalem digitalen Ausgangswert) ②</td><td colspan="2" rowspan="2">Analoger Eingangsbereich</td><td colspan="3">Umgebungstemperatur</td></tr>
<tr><td>25 ±5 °C</td><td colspan="2">0 bis 55 °C</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Spannung</td><td>0 bis 10 V</td><td>≤ ±0,2 % (±32 Digit)</td><td colspan="2">≤ ±1 % (±160 Digit)</td></tr>
<tr><td>0 bis 5 V</td><td rowspan="2">≤ ±0,2 % (±16 Digit)</td><td colspan="2" rowspan="2">≤ ±1 % (±80 Digit)</td></tr>
<tr><td>1 bis 5 V</td></tr>
<tr><td>–10 bis 10 V</td><td>≤ ±0,2 % (±32 Digit)</td><td colspan="2">≤ ±1 % (±160 Digit)</td></tr>
<tr><td>1 bis 5 V (Erweiterter Modus)</td><td>≤ ±0,2 % (±16 Digit)</td><td colspan="2">≤ ±1 % (±80 Digit)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Wandlungszeit</td><td colspan="4">1 ms/Kanal</td></tr>
<tr><td colspan="3">Absolute maximale Eingangssignale</td><td colspan="4">±15 V</td></tr>
<tr><td colspan="3">Anzahl Speichervorgänge für die Einstellwerte von Offset- und Verstärkung ③</td><td colspan="4">Max. 10000</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Isolation</td><td colspan="2">Zwischen Ein-/Ausgangsklemmen und Spannungsversorgung</td><td colspan="4">Optokoppler</td></tr>
<tr><td colspan="2">Zwischen analogen Eingängen</td><td colspan="4">Keine</td></tr>
<tr><td colspan="2">Spannungsfestigkeit</td><td colspan="4">500 V AC für 1 Minute zwischen E/A-Anschlüssen und Spannungsversorgung</td></tr>
<tr><td colspan="2">Isolationswiderstand</td><td colspan="4">10 MΩ bei 500 V DC zwischen E/A-Anschlüssen und Spannungsversorgung</td></tr>
<tr><td colspan="3">Belegte E/A-Adressen</td><td colspan="4">16 (E/A-Zuweisung: Sondermodul, 16 E/A)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Signalanschluss</td><td colspan="4">18-poliger abnehmbarer Klemmenblock</td></tr>
<tr><td colspan="3">Leiterquerschnitt</td><td colspan="4">0,3 bis 0,75 mm²</td></tr>
<tr><td colspan="3">Verwendbare Kabelschuhe</td><td colspan="4">Maximale Anschlussdicke an den Klemmen von 0,8 mm
(Isolierte Kabelschuhe können nicht verwendet werden.)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Interne Stromaufnahme (5 V DC)</td><td colspan="4">200 mA</td></tr>
<tr><td colspan="3">Gewicht</td><td colspan="4">0,19 kg</td></tr>
</table>

Tab. 4-2: *Technische Daten des Analog-Eingangsmoduls L60ADVL8*

① Maximale Auflösung im anwenderdefinierten Bereich

② Wandlungsungenauigkeiten beispielsweise durch elektromagnetische Störungen sind bei diesen Angaben unberücksichtigt.

③ Bei mehr als 10.000 Speichervorgängen tritt ein Fehler mit dem Code 170 auf.

4.1.3 L60ADIL8

<table>
<tr><th colspan="3">Technische Daten</th><th colspan="4">L60ADIL8</th></tr>
<tr><td colspan="3">Anzahl analoger Eingänge</td><td colspan="4">8 Kanäle</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Analoger Eingang</td><td colspan="2">Spannung</td><td colspan="4">—</td></tr>
<tr><td colspan="2">Strom</td><td colspan="4">0 bis 20 mA DC (Eingangswiderstand 250 Ω)</td></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="2">Digitaler Ausgangswert</td><td colspan="4">–8192 bis 8191</td></tr>
<tr><td colspan="2">Bei Verwendung der Skalierungsfunktion</td><td colspan="4">–32768 bis 32767</td></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="5">E/A-Charakteristik und Auflösung</td><td colspan="2">Analoger Eingangsbereich</td><td>Digitaler Ausgangswert</td><td>Auflösung</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Strom</td><td>0 bis 20 mA</td><td rowspan="2">0 bis 8000</td><td>2500 nA</td></tr>
<tr><td>4 bis 20 mA</td><td>2000 nA</td></tr>
<tr><td>4 bis 20 mA (Erweiterter Modus)</td><td>–2000 bis 9000</td><td>2500 nA</td></tr>
<tr><td>Anwender-definierter Bereich</td><td>–8000 bis 8000</td><td>1660 nA ①</td></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="5">Genauigkeit (bei maximalem digitalen Ausgangswert) ②</td><td colspan="2" rowspan="2">Analoger Eingangsbereich</td><td colspan="2">Umgebungstemperatur</td></tr>
<tr><td>25 ±5 °C</td><td>0 bis 55 °C</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Strom</td><td>0 bis 20 mA</td><td rowspan="3">≤ ±0,2 % (±16 Digit)</td><td rowspan="3">≤ ±1 % (±80 Digit)</td></tr>
<tr><td>4 bis 20 mA</td></tr>
<tr><td>4 bis 20 mA (Erweiterter Modus)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Wandlungszeit</td><td colspan="4">1 ms/Kanal</td></tr>
<tr><td colspan="3">Absolute maximale Eingangssignale</td><td colspan="4">30 mA ③</td></tr>
<tr><td colspan="3">Anzahl Speichervorgänge für die Einstellwerte von Offset- und Verstärkung ④</td><td colspan="4">Max. 10000</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Isolation</td><td colspan="2">Zwischen Ein-/Ausgangsklemmen und Spannungsversorgung</td><td colspan="4">Optokoppler</td></tr>
<tr><td colspan="2">Zwischen analogen Eingängen</td><td colspan="4">Keine</td></tr>
<tr><td colspan="2">Spannungsfestigkeit</td><td colspan="4">500 V AC für 1 Minute zwischen E/A-Anschlüssen und Spannungsversorgung</td></tr>
<tr><td colspan="2">Isolationswiderstand</td><td colspan="4">10 MΩ bei 500 V DC zwischen E/A-Anschlüssen und Spannungsversorgung</td></tr>
<tr><td colspan="3">Belegte E/A-Adressen</td><td colspan="4">16 (E/A-Zuweisung: Sondermodul, 16 E/A)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Signalanschluss</td><td colspan="4">18-poliger abnehmbarer Klemmenblock</td></tr>
<tr><td colspan="3">Leiterquerschnitt</td><td colspan="4">0,3 bis 0,75 mm²</td></tr>
<tr><td colspan="3">Verwendbare Kabelschuhe</td><td colspan="4">Maximale Anschlussdicke an den Klemmen von 0,8 mm
(Isolierte Kabelschuhe können nicht verwendet werden.)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Interne Stromaufnahme (5 V DC)</td><td colspan="4">210 mA</td></tr>
<tr><td colspan="3">Gewicht</td><td colspan="4">0,19 kg</td></tr>
</table>

Tab. 4-3: *Technische Daten des Analog-Eingangsmoduls L60ADIL8*

① Maximale Auflösung im anwenderdefinierten Bereich

② Wandlungsungenauigkeiten beispielsweise durch elektromagnetische Störungen sind bei diesen Angaben unberücksichtigt.

③ Wenn dieser Strom nur kurzzeitig anliegt, entstehen an den internen Widerständen des Moduls keine Schäden. Der maximale Eingangsstrom, der konstant fließen darf, ist 24 mA.

④ Bei mehr als 10.000 Speichervorgängen tritt ein Fehler mit dem Code 170 auf.

4.2 E/A-Wandlungscharakteristik

Die E/A-Wandlungscharakteristik wird verwendet, um ein analoges Signal in einen digitalen Ausgangswert umzuwandeln. Wenn die Werte für Offset und Verstärkung berücksichtigt werden, entspricht die Wandlungscharakteristik einer ansteigenden Gerade.

Offset-Wert

Der Wert des Offsets entspricht dem analogen Wert (Spannung oder Strom), bei dem der digitale Ausgangswert 0 ist.

Wert der Verstärkung

Der Wert der Verstärkung entspricht dem analogen Wert (Spannung oder Strom), bei dem der digitale Ausgangswert dem in der folgenden Tabelle angegebenen Wert entspricht.

Analog-Eingangsmodul	Digitaler Ausgangswert
L60AD4	2000
L60ADVL8	• 8000 (1 bis 5V, 0 bis 5V, 1 bis 5V, (Erweiterter Modus), Anwenderdefinierter Bereich) • 16000 (-10 bis 10V, 0 bis 10V)
L60ADIL8	8000

Tab. 4-4: *Digitale Ausgangswerte*

4.2.1 E/A-Wandlungscharakteristik des L60AD4

Wandlungscharakteristik der Eingangsspannung

E

ACHTUNG:

An den Eingangsklemmen darf keine Spannung anliegen, die den Wert von ±15 V überschreitet. Wird dies nicht beachtet, kann das Analog-Eingangmodul beschädigt werden.

Bei der Wandlungscharakteristik der Eingangsspannung des L60AD4 ist der Offset-Wert abhängig vom Eingangsbereich 0 oder 1 V. Der Wert der Verstärkung liegt bei 5 oder 10 V. Die Abhängigkeit der Werte für Offset/Verstärkung vom Eingangsbereich entnehmen Sie bitte der nachstehenden Tabelle.

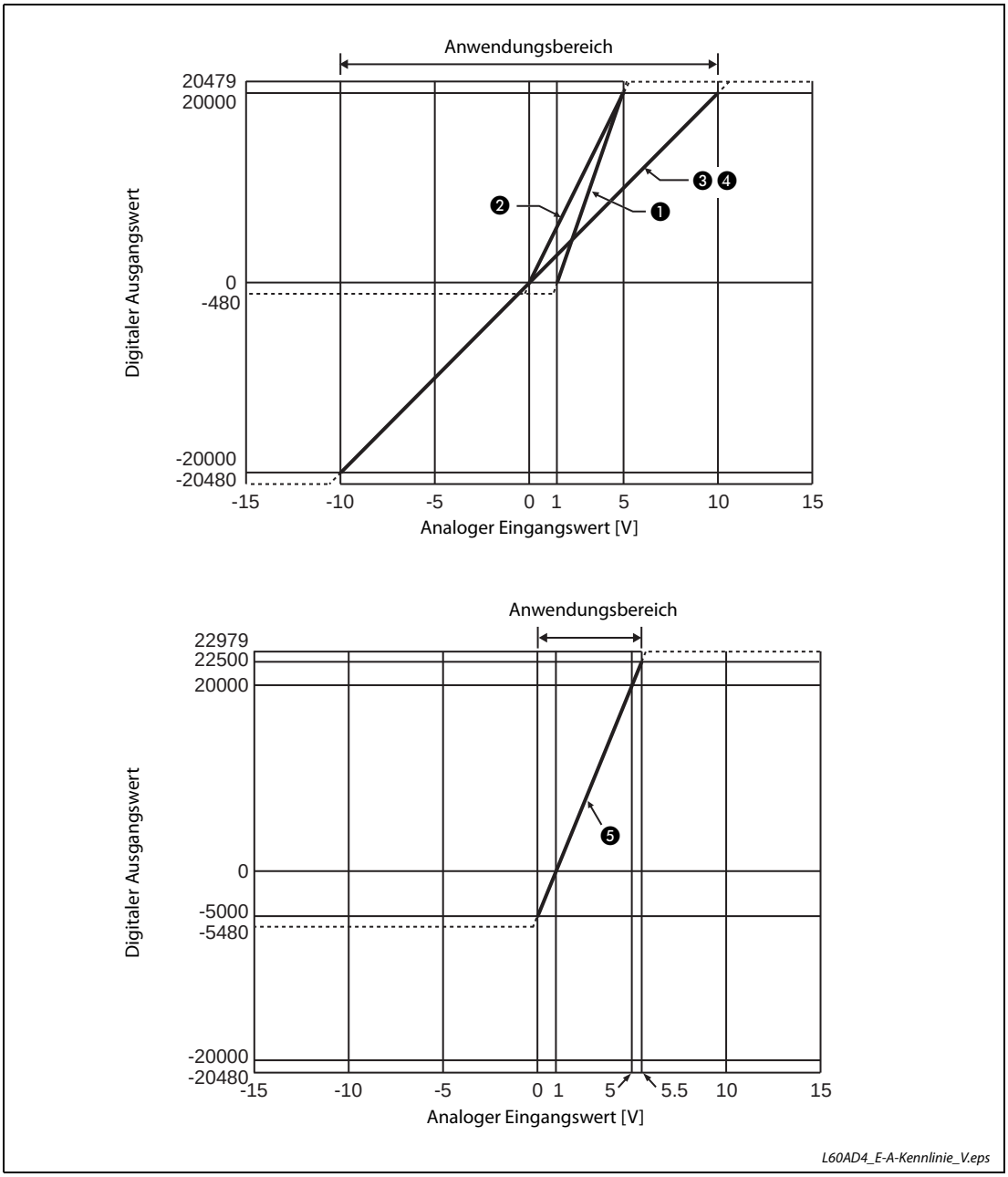


Abb. 4-1: *E/A-Wandlungscharakteristik des L60AD4 (Spannung)*

Nummer	Eingangsbereich	Offset-Wert	Wert der Verstärkung	Digitaler Ausgangswert	Max. Auflösung
❶	1 bis 5 V	1 V	5 V	0 bis 20000	200 µV
❷	0 bis 5 V	0 V	5 V		250 µV
❸	–10 bis 10 V	0 V	10 V	–20000 bis 20000	500 µV
❹	0 bis 10 V	0 V	10 V	0 bis 20000	
❺	1 bis 5 V (Erweiterter Modus)	1 V	5 V	–5000 bis 22500	200 µV
—	Anwenderdefiniert	①	①	–20000 bis 20000	307 µV ②

Tab. 4-5: *Werte von Offset/Verstärkung der Eingangsspannung (L60AD4)*

① Der Wert für Offset/Verstärkung des anwenderdefinierten Bereichs muss zwischen –10 und 10 V liegen. Dabei ist darauf zu achten, dass folgende Formel gültig ist:
(Wert der Verstärkung) – (Wert des Offsets) ≥ 4,0 V

② Maximale Auflösung im anwenderdefinierten Bereich

HINWEISE

Bei einem analogen Signal, dessen gewandelter Wert den zulässigen Wertebereich der digitalen Ausgangswerte überschreitet, wird der Maximal- bzw. Minimalwert ausgegeben.

Eingangsbereich	Digitaler Wert	
	Minimum	Maximum
1 bis 5 V	–480	20479
0 bis 5 V		
–10 bis 10 V	–20480	
0 bis 10 V	–480	
1 bis 5 V (Erweiterter Modus)	–5480	22976
Anwenderdefiniert	–20480	20479

Tab. 4-6: *Minimal-/Maximalwerte (L60AD4)*

Wählen Sie den analogen Eingangsbereich der einzelnen Kanäle so, dass der analoge Eingangswert im Anwendungsbereich liegt. Falls der analoge Eingangsbereich überschritten wird, werden evtl. die in den technischen Daten angegebene maximale Auflösung und die Genauigkeit nicht erreicht. (Vermeiden Sie den Betrieb des Moduls in den Bereichen, die in der Abb. 4-1 durch gestrichelte Linien gekennzeichnet sind.)

Wandlungscharakteristik des Eingangsstroms

E

ACHTUNG:

An den Eingangsklemmen darf kein Strom fließen, der den Wert von 30 mA überschreitet. Wird dies nicht beachtet, kann das Analog-Eingangsmodul beschädigt werden.

Bei der Wandlungscharakteristik des Eingangsstroms des Moduls L60AD4 ist der Offset-Wert abhängig vom Eingangsbereich 0 oder 4 mA. Der Wert der Verstärkung liegt bei 20 mA. Die Abhängigkeit der Werte für Offset/Verstärkung vom Eingangsbereich entnehmen Sie bitte der nachstehenden Tabelle.

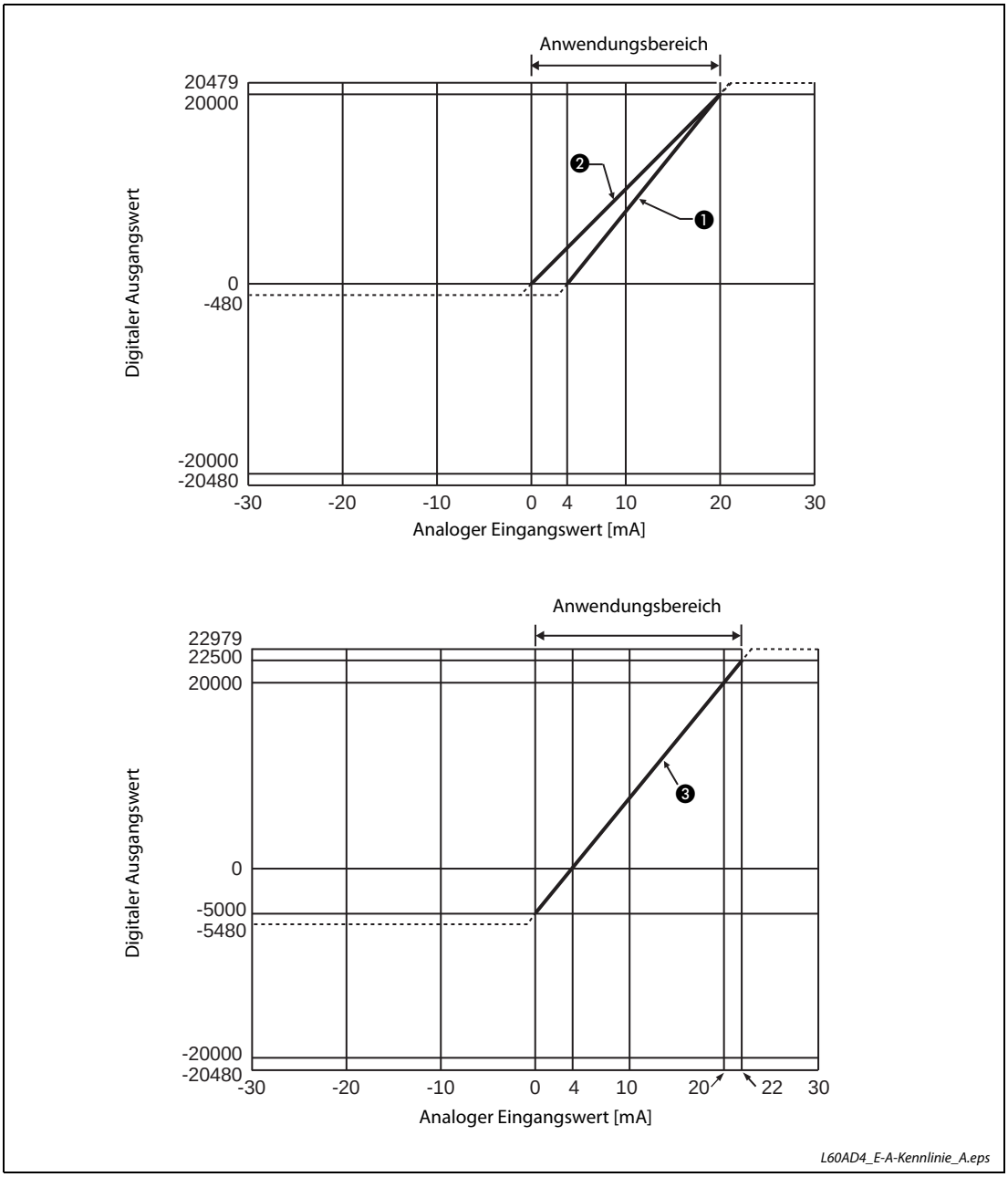


Abb. 4-2: *E/A-Wandlungscharakteristik des L60AD4 (Strom)*

Nummer	Eingangsbereich	Offset-Wert	Wert der Verstärkung	Digitaler Ausgangswert	Max. Auflösung
❶	4 bis 20 mA	4 mA	20 mA	0 bis 20000	800 nA
❷	0 bis 20 mA	0 mA	20 mA		1000 nA
❸	4 bis 20 mA (Erweiterter Modus)	4 mA	20 mA	–5000 bis 22500	800 nA
—	Anwenderdefiniert	①	①	–20000 bis 20000	1230 nA ②

Tab. 4-7: *Werte von Offset/Verstärkung des Eingangsstroms (L60AD4)*

① Der Wert für den Offset des anwenderdefinierten Bereichs muss ≥ 0 mA sein. Der Wert für die Verstärkung des anwenderdefinierten Bereichs muss ≤ 20 mA sein. Dabei ist darauf zu achten, dass folgende Formel gültig ist:

(Wert der Verstärkung) – (Wert des Offsets) ≥ 16,0 mA

② Maximale Auflösung im anwenderdefinierten Bereich

HINWEISE

Bei einem analogen Eingangssignal, dessen gewandelter Wert den zulässigen Wertebereich der digitalen Ausgangswerte überschreitet, wird der Maximal- bzw. Minimalwert ausgegeben.

Eingangsbereich	Digitaler Wert	
	Minimum	Maximum
4 bis 20 mA	–480	20479
0 bis 20 mA		
4 bis 20 mA (Erweiterter Modus)	–5480	22979
Anwenderdefiniert	–20480	20479

Tab. 4-8: *Minimal-/Maximalwerte*

Wählen Sie den analogen Eingangsbereich der einzelnen Kanäle so, dass der analoge Eingangswert im Anwendungsbereich liegt. Falls der analoge Eingangsbereich überschritten wird, werden evtl. die in den technischen Daten angegebene maximale Auflösung und die Genauigkeit nicht erreicht. (Vermeiden Sie den Betrieb des Moduls in den Bereichen, die in der Abb. 4-2 durch gestrichelte Linien gekennzeichnet sind.)

4.2.2 E/A-Wandlungscharakteristik des L60ADVL8

ACHTUNG:

An den Eingangsklemmen darf keine Spannung anliegen, die den Wert von ±15 V überschreitet. Wird dies nicht beachtet, kann das Analog-Eingangmodul beschädigt werden.

Bei der Wandlungscharakteristik der Eingangsspannung des L60ADVL8 ist der Offset-Wert abhängig vom Eingangsbereich 0 oder 1 V. Der Wert der Verstärkung liegt bei 5 oder 10 V. Die Abhängigkeit der Werte für Offset/Verstärkung vom Eingangsbereich entnehmen Sie bitte der nachstehenden Tabelle.

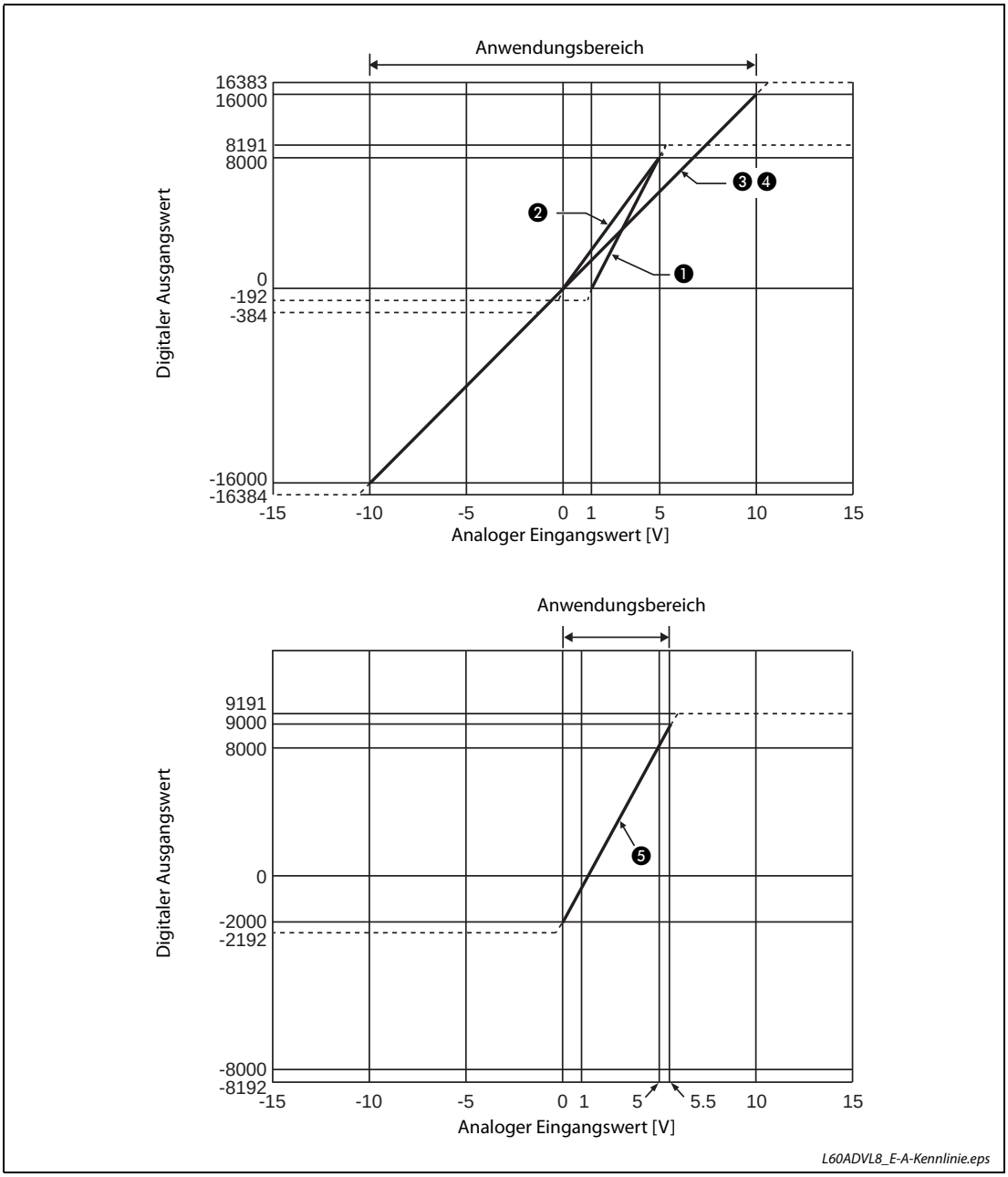


Abb. 4-3: *E/A-Wandlungscharakteristik des L60ADVL8*

Nummer	Eingangsbereich	Offset-Wert	Wert der Verstärkung	Digitaler Ausgangswert	Max. Auflösung
❶	1 bis 5 V	1 V	5 V	0 bis 8000	500 µV
❷	0 bis 5 V	0 V	5 V		625 µV
❸	–10 bis 10 V	0 V	10 V	–16000 bis 16000	625 µV
❹	0 bis 10 V	0 V	10 V	0 bis 16000	
❺	1 bis 5 V (Erweiterter Modus)	1 V	5 V	–2000 bis 9000	500 µV
—	Anwenderdefiniert	①	①	–8000 bis 8000	413 µV ②

Tab. 4-9: *Werte von Offset/Verstärkung der Eingangsspannung (L60ADVI8)*

① Der Wert für Offset/Verstärkung des anwenderdefinierten Bereichs muss zwischen –10 und 10 V liegen. Dabei ist darauf zu achten, dass folgende Formel gültig ist:
(Wert der Verstärkung) – (Wert des Offsets) ≥ 3,7 V

② Maximale Auflösung im anwenderdefinierten Bereich

HINWEISE

Bei einem analogen Signal, dessen gewandelter Wert den zulässigen Wertebereich der digitalen Ausgangswerte überschreitet, wird der Maximal- bzw. Minimalwert ausgegeben.

Eingangsbereich	Digitaler Wert	
	Minimum	Maximum
1 bis 5 V	–192	8191
0 bis 5 V		
–10 bis 10 V	–16384	16383
0 bis 10 V	–384	
1 bis 5 V (Erweiterter Modus)	–2192	9191
Anwenderdefiniert	–8192	8191

Tab. 4-10: *Minimal-/Maximalwerte (L60ADVI8)*

Wählen Sie den analogen Eingangsbereich der einzelnen Kanäle so, dass der analoge Eingangswert im Anwendungsbereich liegt. Falls der analoge Eingangsbereich überschritten wird, werden evtl. die in den technischen Daten angegebene maximale Auflösung und die Genauigkeit nicht erreicht. (Vermeiden Sie den Betrieb des Moduls in den Bereichen, die in der Abb. 4-3 durch gestrichelte Linien gekennzeichnet sind.)

4.2.3 E/A-Wandlungscharakteristik des L60ADIL8

ACHTUNG:

An den Eingangsklemmen darf kein Strom fließen, der den Wert von 30 mA überschreitet. Wird dies nicht beachtet, kann das Analog-Eingangsmodul beschädigt werden.

Bei der Wandlungscharakteristik des Eingangsstroms des Moduls L60AD4 ist der Offset-Wert abhängig vom Eingangsbereich 0 oder 4 mA. Der Wert der Verstärkung liegt bei 20 mA. Die Abhängigkeit der Werte für Offset/Verstärkung vom Eingangsbereich entnehmen Sie bitte der nachstehenden Tabelle.

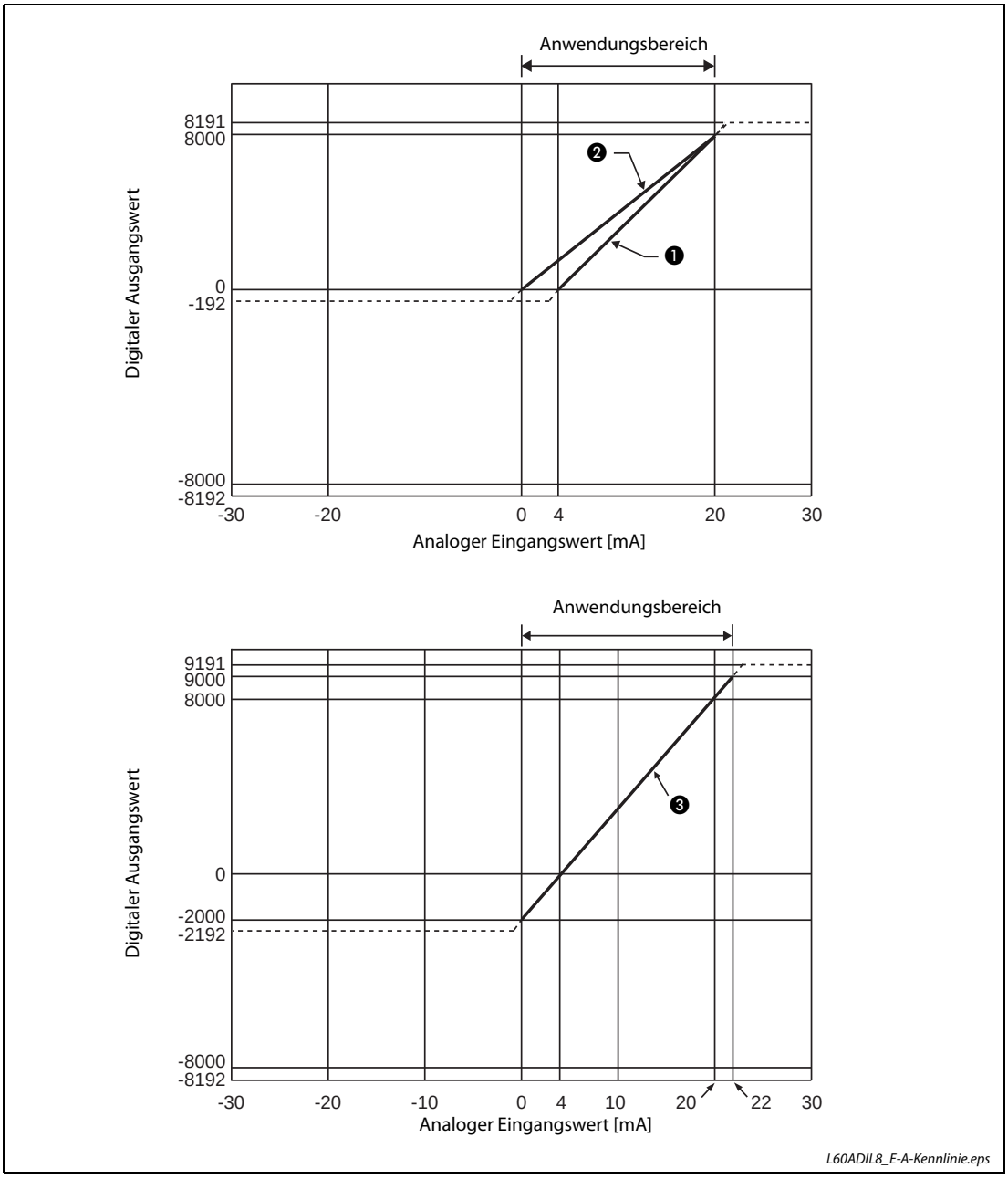


Abb. 4-4: *E/A-Wandlungscharakteristik des L60ADIL8*

Nummer	Eingangsbereich	Offset-Wert	Wert der Verstärkung	Digitaler Ausgangswert	Max. Auflösung
❶	4 bis 20 mA	4 mA	20 mA	0 bis 8000	2000 nA
❷	0 bis 20 mA	0 mA	20 mA		2500 nA
❸	4 bis 20 mA (Erweiterter Modus)	4 mA	20 mA	–2000 bis 9000	2000 nA
—	Anwenderdefiniert	①	①	–8000 bis 8000	1660 nA ②

Tab. 4-11: *Werte von Offset/Verstärkung des Eingangsstroms (L60ADIL8)*

① Der Wert für den Offset des anwenderdefinierten Bereichs muss ≥ 0 mA sein. Der Wert für die Verstärkung des anwenderdefinierten Bereichs muss ≤ 20 mA sein. Dabei ist darauf zu achten, dass folgende Formel gültig ist:

(Wert der Verstärkung) – (Wert des Offsets) ≥ 14,6 mA

② Maximale Auflösung im anwenderdefinierten Bereich

HINWEISE

Bei einem analogen Eingangssignal, dessen gewandelter Wert den zulässigen Wertebereich der digitalen Ausgangswerte überschreitet, wird der Maximal- bzw. Minimalwert ausgegeben.

Eingangsbereich	Digitaler Wert	
	Minimum	Maximum
4 bis 20 mA	–192	8191
0 bis 20 mA		
4 bis 20 mA (Erweiterter Modus)	–2192	9191
Anwenderdefiniert	–8192	8191

Tab. 4-12: *Minimal-/Maximalwerte*

Wählen Sie den analogen Eingangsbereich der einzelnen Kanäle so, dass der analoge Eingangswert im Anwendungsbereich liegt. Falls der analoge Eingangsbereich überschritten wird, werden evtl. die in den technischen Daten angegebene maximale Auflösung und die Genauigkeit nicht erreicht. (Vermeiden Sie den Betrieb des Moduls in den Bereichen, die in der Abb. 4-4 durch gestrichelte Linien gekennzeichnet sind.)

4.2.4 Genauigkeit der Wandlung

Die Genauigkeit bezieht sich auf den maximalen digitalen Ausgangswert. Wenn die Einstellungen der E/A-Wandlungscharakteristik durch Veränderung der Werte für Offset/Verstärkung, den Eingangsbereich oder die Auflösung geändert wird, hat dies keine Auswirkungen auf die Genauigkeit.

Die folgende Abbildung stellt den zulässigen Schwankungsbereich bei einem Eingangsbereich von –10 bis 10 V beim L60AD4 dar.

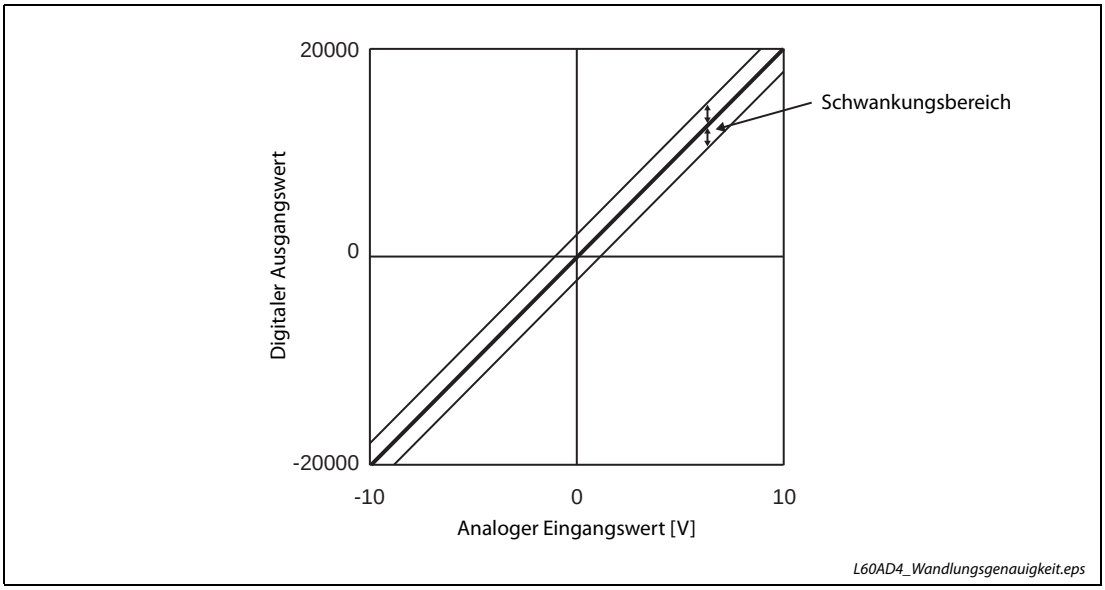


Abb. 4-5: *Schwankungsbereich bei einem Eingangsbereich von –10 bis 10 V (L60AD4)*

Die Genauigkeit ist von der Umgebungstemperatur abhängig (siehe folgende Tabelle). Wandlungsungenauigkeiten beispielsweise durch elektromagnetische Störungen sind bei diesen Angaben unberücksichtigt.

Modul	Eingangsbereich	Umgebungstemperatur	
		25 ±5 °C	0 bis 55 °C
L60AD4	Alle Eingangsbereiche	±0,1 % (±20 Digit)	±0,2 % (±40 Digit)
L60ADVL8	0 bis 10 V	≤ ±0,2 % (±32 Digit)	≤ ±1 % (±160 Digit)
	0 bis 5 V	≤ ±0,2 % (±16 Digit)	≤ ±1 % (±80 Digit)
	1 bis 5 V		
	–10 bis 10 V	≤ ±0,2 % (±32 Digit)	≤ ±1 % (±160 Digit)
	1 bis 5 V (Erweiterter Modus)	≤ ±0,2 % (±16 Digit)	≤ ±1 % (±80 Digit)
L60ADIL8	Alle Eingangsbereiche	≤ ±0,2 % (±16 Digit)	≤ ±1 % (±80 Digit)

Tab. 4-13: *Abhängigkeit der Wandlungsgenauigkeit von der Umgebungstemperatur*

4.3 Ein- und Ausgangssignale mit der SPS-CPU

Ein Analog-Eingangsmodul L60AD□ belegt zum Datenaustausch mit der SPS-CPU 16 Eingangs- und 16 Ausgangsadressen.

Die folgende Tabelle zeigt die Signale, die zum Datenaustausch zwischen den Analog- Eingangsmodulen und der SPS-CPU zur Verfügung stehen. Dabei wird vorausgesetzt, dass die E/A-Startadresse für das Analog-Eingangsmodul auf „0“ eingestellt ist.

E

ACHTUNG:

Wird ein reservierter Operand vom SPS-Programm versehentlich ein- oder ausgeschaltet, kann es zu Fehlfunktionen des Analog-Eingangsmoduls kommen.

Der Operand X bezeichnet Eingangssignale vom Analog-Eingangsmodul zur SPS-CPU, der Operand Y Ausgangssignale von der SPS-CPU zum Analog-Eingangsmodul.

Signalrichtung Analog-Eingangsmodul → SPS-CPU		**Signalrichtung SPS-CPU → Analog-Eingangsmodul**	
Eingangs-adresse	**Signalname**	**Ausgangs adresse**	**Signalname**
X0	Modul ist betriebsbereit	Y0	Reserviert (kein Zugriff möglich)
X1	Reserviert (kein Zugriff möglich)	Y1	
X2		Y2	
X3		Y3	
X4		Y4	
X5		Y5	
X6		Y6	
X7		Y7	
X8	Alarmausgang	Y8	
X9	Einstellung der Betriebsbedingungen beendet	Y9	Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen
XA	Statusanzeige der Einstellung von Offset und Verstärkung	YA	Anforderung zum Ändern des Eingangsbereichs
XB	Wechsel des Kanals abgeschlossen	YB	Anforderung zum Wechsel des Eingangskanals
XC	Fehlererkennung für Eingangssignale	YC	Reserviert (kein Zugriff möglich)
XD	Zurücksetzen der maximalen und minimalen Werte abgeschlossen	YD	Anforderung zum Löschen des maximalen und minimalen Wertes
XE	Analog/Digital-Wandlung beendet	YE	Reserviert (kein Zugriff möglich)
XF	Fehler erkannt	YF	Fehler löschen

Tab. 4-14: *E/A-Signale zwischen SPS-CPU und Analog-Eingangsmodul*

HINWEIS Eine detaillierte Beschreibung der Ein- Ausgangssignale finden Sie im Abschnitt 7.1.

4.4 Pufferspeicher

Die detaillierte Beschreibung des Pufferspeichers der Analog-Eingangsmodule finden Sie in Kapitel 8.

4.4.1 Aufteilung des Pufferspeichers

ACHTUNG:
Beim Schreiben oder Lesen von Daten aus einem bzw. in einen reservierten Bereich kann es zu Fehlfunktionen des verwendeten Analog-Eingangsmoduls kommen.

Adressen Un\G0 bis Un\G1799

Adresse		Beschreibung			Standard-einstellung①	Zugriff	Freigabe einer Änderung durch Ein-/Ausschalten von Y9 ②
Dezimal	Hexadezimal	L60AD4	L60ADVL8, L60ADIL8				
0	0H	Freigabe/Sperre der Analog/Digital-Wandlung			0000H	Lesen & Schreiben	●
1	1H	Kanal 1	Vorgabe der Zeit oder der Abtastvorgänge zur Mittelwertbildung		0	Lesen & Schreiben	●
2	2H	Kanal 2			0		
3	3H	Kanal 3			0		
4	4H	Kanal 4			0		
5	5H	Systembereich	Kanal 5	Vorgabe der Zeit oder der Abtastvorgänge zur Mittelwertbildung	0	Lesen & Schreiben (auf Systembereich kein Zugriff)	●
6	6H		Kanal 6		0		
7	7H		Kanal 7		0		
8	8H		Kanal 8		0		
9	9H	Auswahl der Mittelwertbildung (bei Ersatz eines Q64AD, Q68ADV oder Q68ADI))			0000H	Lesen & Schreiben	●
10	AH	Analog/Digital-Wandlung beendet			0000H	Lesen	—
11	BH	Kanal 1	Digitaler Ausgangswert		0	Lesen	—
12	CH	Kanal 2			0		
13	DH	Kanal 3			0		
14	EH	Kanal 4			0		
15	FH	Systembereich	Kanal 5	Digitaler Ausgangswert	0	Lesen (auf Systembereich kein Zugriff)	○
16	10H		Kanal 6		0		
17	11H		Kanal 7		0		
18	12H		Kanal 8		0		
19	13H	Letzter Fehler-Code			0	Lesen	—
20	14H	Eingangsbereich (Kanäle 1 bis 4)			0000H	Lesen	—
21	15H	Systembereich	Eingangsbereich (Kanäle 5 bis 8)		0000H	Lesen (auf Systembereich kein Zugriff)	—
22	16H	Auswahl der Kanäle, bei denen der Offset vom Anwender eingestellt wird			0000H	Lesen & Schreiben	○
23	17H	Auswahl der Kanäle, bei denen die Verstärkung vom Anwender eingestellt wird			0000H	Lesen & Schreiben	○

Tab. 4-15: *Aufteilung des Pufferspeichers (L60AD4, L60ADVL8, L60ADIL8) (1)*

Adresse		Beschreibung				Standard-einstellung①	Zugriff	Freigabe einer Änderung durch Ein-/Ausschalten von Y9 ②
Dezimal	Hexadezimal	L60AD4		L60ADVL8, L60ADIL8				
24	18H	Einstellungen zur Mittelwertwertbildung (Kanäle 1 bis 4)				0000H	Lesen & Schreiben	●
25	19H	Systembereich		Einstellungen zur Mittelwertwertbildung (Kanäle 5 bis 8)		0000H	Lesen & Schreiben (auf Systembereich kein Zugriff)	●
26	1AH	Auswahl der Wandlungszeit		Systembereich		0001H		●
27	1BH	Ergänzende Einstellung zur Erkennung von Eingangssignalfehlern (Kanäle 1 bis 4)				0000H	Lesen & Schreiben	●
28	1CH	Systembereich		Ergänzende Einstellung zur Erkennung von Eingangssignalfehlern (Kanäle 5 bis 8)		0000H	Lesen & Schreiben (auf Systembereich kein Zugriff)	●
29	1DH	Begrenzung des digitalen Ausgangswerts freigeben/sperren		Systembereich		000FH		●
30	1EH	Kanal 1	Maximalwert			0	Lesen	—
31	1FH		Minimalwert			0		
32	20H	Kanal 2	Maximalwert			0		
33	21H		Minimalwert			0		
34	22H	Kanal 3	Maximalwert			0		
35	23H		Minimalwert			0		
36	24H	Kanal 4	Maximalwert			0		
37	25H		Minimalwert			0		
38	26H	Systembereich		Kanal 5	Maximalwert	0	Lesen (auf Systembereich kein Zugriff)	—
39	27H				Minimalwert	0		
40	28H			Kanal 6	Maximalwert	0		
41	29H				Minimalwert	0		
42	2AH			Kanal 7	Maximalwert	0		
43	2BH				Minimalwert	0		
44	2CH			Kanal 8	Maximalwert	0		
45	2DH				Minimalwert	0		
46	2EH	Systembereich				—	—	—
47	2FH	Erkennung von Eingangssignalfehlern freigeben/sperren				000FH (AD4) 00FFH (AD□L8)③	Lesen & Schreiben	●
48	30H	Prozessalarm freigeben/sperren				000FH (AD4) 00FFH (AD□L8)③	Lesen & Schreiben	●
49	31H	Eingangssignalfehler erkannt				0000H	Lesen	—
50	32H	Alarm bei fehlerhaftem Ausgangswert (Prozessalarm)				0000H	Lesen	—
51	33H	Systembereich				—	—	—
52	34H							
53	35H	Skalierung freigeben/sperren				000FH (AD4) 00FFH (AD□L8)③	Lesen & Schreiben	●

Tab. 4-15: *Aufteilung des Pufferspeichers (L60AD4, L60ADVL8, L60ADIL8) (2)*

Adresse		Beschreibung				Standard-einstellung①	Zugriff	Freigabe einer Änderung durch Ein-/Ausschalten von Y9 ②
Dezimal	Hexadezimal	L60AD4		L60ADVL8, L60ADIL8				
54	36H	Kanal 1	Skalierte Werte (digital aufbereitete Werte)			0	Lesen	—
55	37H	Kanal 2				0		
56	38H	Kanal 3				0		
57	39H	Kanal 4				0		
58	3AH	Systembereich		Kanal 5	Skalierte Werte (digital aufbereitete Werte)	0	Lesen (auf Systembereich kein Zugriff)	—
59	3BH			Kanal 6		0		
60	3CH			Kanal 7		0		
61	3DH			Kanal 8		0		
62	3EH	Kanal 1	Unterer Grenzwert für die Skalierung			0	Lesen & Schreiben	●
63	3FH		Oberer Grenzwert für die Skalierung			0		
64	40H	Kanal 2	Unterer Grenzwert für die Skalierung			0		
65	41H		Oberer Grenzwert für die Skalierung			0		
66	42H	Kanal 3	Unterer Grenzwert für die Skalierung			0		
67	43H		Oberer Grenzwert für die Skalierung			0		
68	44H	Kanal 4	Unterer Grenzwert für die Skalierung			0		
69	45H		Oberer Grenzwert für die Skalierung			0		
70	46H	Systembereich		Kanal 5	Unterer Grenzwert für die Skalierung	0	Lesen & Schreiben (auf Systembereich kein Zugriff)	●
71	47H				Oberer Grenzwert für die Skalierung	0		
72	48H			Kanal 6	Unterer Grenzwert für die Skalierung	0		
73	49H				Oberer Grenzwert für die Skalierung	0		
74	4AH			Kanal 7	Unterer Grenzwert für die Skalierung	0		
75	4BH				Oberer Grenzwert für die Skalierung	0		
76	4CH			Kanal 8	Unterer Grenzwert für die Skalierung	0		
77	4DH				Oberer Grenzwert für die Skalierung	0		
78 : 85	4EH : 55H	Systembereich				—	—	—
86	56H	Kanal 1	Unterer Bereich für Prozessalarm	Unterer Grenzwert		0	Lesen & Schreiben	●
87	57H			Oberer Grenzwert		0		
88	58H		Oberer Bereich für Prozessalarm	Unterer Grenzwert		0		
89	59H			Oberer Grenzwert		0		
90	5AH	Kanal 2	Unterer Bereich für Prozessalarm	Unterer Grenzwert		0	Lesen & Schreiben	●
91	5BH			Oberer Grenzwert		0		
92	5CH		Oberer Bereich für Prozessalarm	Unterer Grenzwert		0		
93	5DH			Oberer Grenzwert		0		

Tab. 4-15: *Aufteilung des Pufferspeichers (L60AD4, L60ADVL8, L60ADIL8) (3)*

Adresse		Beschreibung				Standard-einstellung①	Zugriff	Freigabe einer Änderung durch Ein-/Ausschalten von Y9 ②
Dezimal	Hexadezimal	L60AD4		L60ADVL8, L60ADIL8				
94	5EH	Kanal 3	Unterer Bereich für Prozessalarm	Unterer Grenzwert		0	Lesen & Schreiben	●
95	5FH			Oberer Grenzwert		0		
96	60H		Oberer Bereich für Prozessalarm	Unterer Grenzwert		0		
97	61H			Oberer Grenzwert		0		
98	62H	Kanal 4	Unterer Bereich für Prozessalarm	Unterer Grenzwert		0	Lesen & Schreiben	●
99	63H			Oberer Grenzwert		0		
100	64H		Oberer Bereich für Prozessalarm	Unterer Grenzwert		0		
101	65H			Oberer Grenzwert		0		
102	66H	Systembereich		Kanal 5	Unterer Bereich für Prozessalarm: Unterer Grenzwert	0	Lesen & Schreiben (auf Systembereich kein Zugriff)	●
103	67H				Unterer Bereich für Prozessalarm: Oberer Grenzwert	0		
104	68H				Oberer Bereich für Prozessalarm: Unterer Grenzwert	0		
105	69H				Oberer Bereich für Prozessalarm: Oberer Grenzwert	0		
106	6AH	Systembereich		Kanal 6	Unterer Bereich für Prozessalarm: Unterer Grenzwert	0	Lesen & Schreiben (auf Systembereich kein Zugriff)	●
107	6BH				Unterer Bereich für Prozessalarm: Oberer Grenzwert	0		
108	6CH				Oberer Bereich für Prozessalarm: Unterer Grenzwert	0		
109	6DH				Oberer Bereich für Prozessalarm: Oberer Grenzwert	0		
110	6EH	Systembereich		Kanal 7	Unterer Bereich für Prozessalarm: Unterer Grenzwert	0	Lesen & Schreiben (auf Systembereich kein Zugriff)	●
111	6FH				Unterer Bereich für Prozessalarm: Oberer Grenzwert	0		
112	70H				Oberer Bereich für Prozessalarm: Unterer Grenzwert	0		
113	71H				Oberer Bereich für Prozessalarm: Oberer Grenzwert	0		

Tab. 4-15: *Aufteilung des Pufferspeichers (L60AD4, L60ADVL8, L60ADIL8) (4)*

Adresse		Beschreibung					Standard-einstellung①	Zugriff	Freigabe einer Änderung durch Ein-/Ausschalten von Y9 ②
Dezimal	Hexadezimal	L60AD4		L60ADVL8, L60ADIL8					
114	72H	Systembereich		Kanal 8	Unterer Bereich für Prozessalarm: Unterer Grenzwert		0	Lesen & Schreiben (auf Systembereich kein Zugriff)	●
115	73H				Unterer Bereich für Prozessalarm: Oberer Grenzwert		0		
116	74H				Oberer Bereich für Prozessalarm: Unterer Grenzwert		0		
117	75H				Oberer Bereich für Prozessalarm: Oberer Grenzwert		0		
118 : 141	76H : 8DH	Systembereich					—	—	—
142	8EH	Kanal 1	Einstellwert zur Fehlererkennung des Eingangssignals				50	Lesen & Schreiben	●
143	8FH	Kanal 2					50		
144	90H	Kanal 3					50		
145	91H	Kanal 4					50		
146	92H	Systembereich		Kanal 5	Einstellwert zur Fehlererkennung des Eingangssignals		50	Lesen & Schreiben (auf Systembereich kein Zugriff)	●
147	93H			Kanal 6			50		
148	94H			Kanal 7			50		
149	95H			Kanal 8			50		
150	96H	Kanal 1	Wert der Verschiebung des digitalen Ausgangswerts	Systembereich			0	Lesen & Schreiben (auf Systembereich kein Zugriff)	○
151	97H	Kanal 2					0		
152	98H	Kanal 3					0		
153	99H	Kanal 4					0		
154 : 157	9AH : 9DH	Systembereich					—	—	—
158	9EH	Einstellung der Betriebsart					0	Lesen & Schreiben	○
159	9FH								
160 : 171	A0H : ABH	Systembereich					—	—	—
172	ACH	Kanal 1	Differenzwertwandlung starten	Systembereich			0	Lesen & Schreiben (auf Systembereich kein Zugriff)	○
173	ADH	Kanal 2					0		
174	AEH	Kanal 3					0		
175	AFH	Kanal 4					0		
176 : 179	B0H : B3H	Systembereich					—	—	—
180	B4H	Kanal 1	Referenzwert für Differenzwertwandlung	Systembereich			0	Lesen (auf Systembereich kein Zugriff)	—
181	B5H	Kanal 2					0		
182	B6H	Kanal 3					0		
183	B7H	Kanal 4					0		
184 : 189	B8H : BDH	Systembereich					—	—	—

Tab. 4-15: *Aufteilung des Pufferspeichers (L60AD4, L60ADVL8, L60ADIL8) (5)*

Adresse		Beschreibung					Standard-einstellung①	Zugriff	Freigabe einer Änderung durch Ein-/Ausschalten von Y9 ②
Dezimal	Hexadezimal	L60AD4			L60ADVL8, L60ADIL8				
190	BEH	Kanal 1	Status der Differenzwertwandlung		Systembereich		0	Lesen (auf Systembereich kein Zugriff)	—
191	BFH	Kanal 2					0		
192	C0H	Kanal 3					0		
193	C1H	Kanal 4					0		
194 : 199	C2H : C7H	Systembereich					—	—	—
200	C8H	Datentyp der Werte von Offset/Verstärkung			Systembereich		0	Lesen & Schreiben (auf Systembereich kein Zugriff)	●
201	C9H	Systembereich					—	—	—
202	CAH	Kanal 1	Werkseitige Einstellung des Offset-Werts	(L)	Kanal 1	Werkseitige Einstellung des Offset-Werts	0	Lesen & Schreiben	○
203	CBH			(H)		Werkseitige Einstellung des Verstärkungswerts	0	Lesen & Schreiben	○
204	CCH		Werkseitige Einstellung des Verstärkungswerts	(L)	Kanal 2	Werkseitige Einstellung des Offset-Werts	0	Lesen & Schreiben	○
205	CDH			(H)		Werkseitige Einstellung des Verstärkungswerts	0	Lesen & Schreiben	○
206	CEH	Kanal 2	Werkseitige Einstellung des Offset-Werts	(L)	Kanal 3	Werkseitige Einstellung des Offset-Werts	0	Lesen & Schreiben	○
207	CFH			(H)		Werkseitige Einstellung des Verstärkungswerts	0	Lesen & Schreiben	○
208	D0H		Werkseitige Einstellung des Verstärkungswerts	(L)	Kanal 4	Werkseitige Einstellung des Offset-Werts	0	Lesen & Schreiben	○
209	D1H			(H)		Werkseitige Einstellung des Verstärkungswerts	0	Lesen & Schreiben	○
210	D2H	Kanal 3	Werkseitige Einstellung des Offset-Werts	(L)	Kanal 5	Werkseitige Einstellung des Offset-Werts	0	Lesen & Schreiben	○
211	D3H			(H)		Werkseitige Einstellung des Verstärkungswerts	0	Lesen & Schreiben	○
212	D4H		Werkseitige Einstellung des Verstärkungswerts	(L)	Kanal 6	Werkseitige Einstellung des Offset-Werts	0	Lesen & Schreiben	○
213	D5H			(H)		Werkseitige Einstellung des Verstärkungswerts	0	Lesen & Schreiben	○
214	D6H	Kanal 4	Werkseitige Einstellung des Offset-Werts	(L)	Kanal 7	Werkseitige Einstellung des Offset-Werts	0	Lesen & Schreiben	○
215	D7H			(H)		Werkseitige Einstellung des Verstärkungswerts	0	Lesen & Schreiben	○
216	D8H		Werkseitige Einstellung des Verstärkungswerts	(L)	Kanal 8	Werkseitige Einstellung des Offset-Werts	0	Lesen & Schreiben	○
217	D9H			(H)		Werkseitige Einstellung des Verstärkungswerts	0	Lesen & Schreiben	○
218	DAH	Kanal 1	Anwenderdefinierte Einstellung des Offset-Werts	(L)	Kanal 1	Anwenderdefinierte Einstellung des Offset-Werts	0	Lesen & Schreiben	○
219	DBH			(H)		Anwenderdefinierte Einstellung des Verstärkungswerts	0	Lesen & Schreiben	○
220	DCH		Anwenderdefinierte Einstellung des Verstärkungswerts	(L)	Kanal 2	Anwenderdefinierte Einstellung des Offset-Werts	0	Lesen & Schreiben	○
221	DDH			(H)		Anwenderdefinierte Einstellung des Verstärkungswerts	0	Lesen & Schreiben	○

Tab. 4-15: *Aufteilung des Pufferspeichers (L60AD4, L60ADVL8, L60ADIL8) (6)*

Adresse		Beschreibung					Standard-einstellung①	Zugriff	Freigabe einer Änderung durch Ein-/Ausschalten von Y9 ②
Dezimal	Hexadezimal	L60AD4			L60ADVL8, L60ADIL8				
222	DEH	Kanal 2	Anwenderdefinierte Einstellung des Offset-Werts	(L)	Kanal 3	Anwenderdefinierte Einstellung des Offset-Werts	0	Lesen & Schreiben	○
223	DFH			(H)		Anwenderdefinierte Einstellung des Verstärkungswerts	0	Lesen & Schreiben	○
224	E0H		Anwenderdefinierte Einstellung des Verstärkungswerts	(L)	Kanal 4	Anwenderdefinierte Einstellung des Offset-Werts	0	Lesen & Schreiben	○
225	E1H			(H)		Anwenderdefinierte Einstellung des Verstärkungswerts	0	Lesen & Schreiben	○
226	E2H	Kanal 3	Anwenderdefinierte Einstellung des Offset-Werts	(L)	Kanal 5	Anwenderdefinierte Einstellung des Offset-Werts	0	Lesen & Schreiben	○
227	E3H			(H)		Anwenderdefinierte Einstellung des Verstärkungswerts	0	Lesen & Schreiben	○
228	E4H		Anwenderdefinierte Einstellung des Verstärkungswerts	(L)	Kanal 6	Anwenderdefinierte Einstellung des Offset-Werts	0	Lesen & Schreiben	○
229	E5H			(H)		Anwenderdefinierte Einstellung des Verstärkungswerts	0	Lesen & Schreiben	○
230	E6H	Kanal 4	Anwenderdefinierte Einstellung des Offset-Werts	(L)	Kanal 7	Anwenderdefinierte Einstellung des Offset-Werts	0	Lesen & Schreiben	○
231	E7H			(H)		Anwenderdefinierte Einstellung des Verstärkungswerts	0	Lesen & Schreiben	○
232	E8H		Anwenderdefinierte Einstellung des Verstärkungswerts	(L)	Kanal 8	Anwenderdefinierte Einstellung des Offset-Werts	0	Lesen & Schreiben	○
233	E9H			(H)		Anwenderdefinierte Einstellung des Verstärkungswerts	0	Lesen & Schreiben	○
234 : 999	EAH : 3E7H	Systembereich					—	—	—
1000	3E8H	Kanal 1	Messwertaufzeichnung freigeben/sperren		Systembereich		1	Lesen & Schreiben (auf Systembereich kein Zugriff)	●
1001	3E9H	Kanal 2					1		
1002	3EAH	Kanal 3					1		
1003	3EBH	Kanal 4					1		
1004 : 1007	3ECH : 3EFH	Systembereich					—	—	—
1008	3F0H	Kanal 1	Anhalteanforderung der Messwertaufzeichnung		Systembereich		0	Lesen & Schreiben (auf Systembereich kein Zugriff)	○
1009	3F1H	Kanal 2					0		
1010	3F2H	Kanal 3					0		
1011	3F3H	Kanal 4					0		
1012 : 1015	3F4H : 3F7H	Systembereich					—	—	—
1016	3F8H	Kanal 1	Anhaltestatus der Messwertaufzeichnung		Systembereich		0	Lesen (auf Systembereich kein Zugriff)	—
1017	3F9H	Kanal 2					0		
1018	3FAH	Kanal 3					0		
1019	3FBH	Kanal 4					0		

Tab. 4-15: *Aufteilung des Pufferspeichers (L60AD4, L60ADVL8, L60ADIL8) (7)*

Adresse		Beschreibung			Standard-einstellung①	Zugriff	Freigabe einer Änderung durch Ein-/Ausschalten von Y9 ②
Dezimal	Hexadezimal	L60AD4		L60ADVL8, L60ADIL8			
1020 : 1023	3FCH : 3FFH	Systembereich			—	—	—
1024	400H	Kanal 1	Auswahl der Daten für die Messwertaufzeichnung	Systembereich	1	Lesen & Schreiben (auf Systembereich kein Zugriff)	●
1025	401H	Kanal 2			1		
1026	402H	Kanal 3			1		
1027	403H	Kanal 4			1		
1028 : 1031	404H : 407H	Systembereich			—	—	—
1032	408H	Kanal 1	Vorgabewert für das Intervall der Messwertaufzeichnung	Systembereich	4	Lesen & Schreiben (auf Systembereich kein Zugriff)	●
1033	409H	Kanal 2			4		
1034	40AH	Kanal 3			4		
1035	40BH	Kanal 4			4		
1036 : 1039	40CH : 40FH	Systembereich			—	—	
1040	410H	Kanal 1	Einheit des Intervalls der Messwertaufzeichnung	Systembereich	1	Lesen & Schreiben (auf Systembereich kein Zugriff)	●
1041	411H	Kanal 2			1		
1042	412H	Kanal 3			1		
1043	413H	Kanal 4			1		
1044 : 1047	414H : 417H	Systembereich			—	—	—
1048	418H	Kanal 1	Anzahl der gespeicherten Messwerte beim Stopp der Messwertaufzeichnung	Systembereich	5000	Lesen & Schreiben (auf Systembereich kein Zugriff)	●
1049	419H	Kanal 2			5000		
1050	41AH	Kanal 3			5000		
1051	41BH	Kanal 4			5000		
1052 : 1055	41CH : 41FH	Systembereich			—	—	—
1056	420H	Kanal 1	Bedingung für Ende der Messwertaufzeichnung	Systembereich	0	Lesen & Schreiben (auf Systembereich kein Zugriff)	●
1057	421H	Kanal 2			0		
1058	422H	Kanal 3			0		
1059	423H	Kanal 4			0		
1060 : 1063	424H : 427H	Systembereich			—	—	—
1064	428H	Kanal 1	Pufferspeicheradresse, deren Inhalt zum Stoppen der Messwertaufzeichnung verwendet wird	Systembereich	54	Lesen & Schreiben (auf Systembereich kein Zugriff)	●
1065	429H	Kanal 2			55		
1066	42AH	Kanal 3			56		
1067	42BH	Kanal 4			57		
1068 : 1071	42CH : 42FH	Systembereich			—	—	—

Tab. 4-15: *Aufteilung des Pufferspeichers (L60AD4, L60ADVL8, L60ADIL8) (8)*

Adresse		Beschreibung			Standard-einstellung①	Zugriff	Freigabe einer Änderung durch Ein-/Ausschalten von Y9 ②
Dezimal	Hexa-dezimal	L60AD4		L60ADVL8, L60ADIL8			
1072	430H	Externe Stopp-Daten 0		Systembereich	0	Lesen & Schreiben (auf Systembereich kein Zugriff)	○
1073	431H	Externe Stopp-Daten 1			0		
1074	432H	Externe Stopp-Daten 2			0		
1075	433H	Externe Stopp-Daten 3			0		
1076	434H	Externe Stopp-Daten 4			0		
1077	435H	Externe Stopp-Daten 5			0		
1078	436H	Externe Stopp-Daten 6			0		
1079	437H	Externe Stopp-Daten 7			0		
1080	438H	Externe Stopp-Daten 8			0		
1081	439H	Externe Stopp-Daten 9			0		
1082	43AH	Kanal 1	Vorgabewert zum Stoppen der Messwertaufzeichnung	Systembereich	0	Lesen & Schreiben (auf Systembereich kein Zugriff)	●
1083	43BH	Kanal 2			0		
1084	43CH	Kanal 3			0		
1085	43DH	Kanal 4			0		
1086 : 1089	43EH : 441H	Systembereich			—	—	—
1090	442H	Kanal 1	Zeiger auf älteste Daten	Systembereich	0	Lesen (auf Systembereich kein Zugriff)	—
1091	443H	Kanal 2			0		
1092	444H	Kanal 3			0		
1093	445H	Kanal 4			0		
1094 : 1097	446H : 449H	Systembereich			—	—	—
1098	44AH	Kanal 1	Zeiger auf neueste Daten	Systembereich	0	Lesen (auf Systembereich kein Zugriff)	—
1099	44BH	Kanal 2			0		
1100	44CH	Kanal 3			0		
1101	44DH	Kanal 4			0		
1102 : 1105	44EH : 451H	Systembereich			—	—	—
1106	452H	Kanal 1	Anzahl der gespeicherten Werte	Systembereich	0	Lesen (auf Systembereich kein Zugriff)	—
1107	453H	Kanal 2			0		
1108	454H	Kanal 3			0		
1109	455H	Kanal 4			0		
1110 : 1113	456H : 459H	Systembereich			—	—	—
1114	45AH	Kanal 1	Zeiger auf Stopp-Position der Aufzeichnung	Systembereich	0	Lesen (auf Systembereich kein Zugriff)	—
1115	45BH	Kanal 2			0		
1116	45CH	Kanal 3			0		
1117	45DH	Kanal 4			0		
1118 : 1121	45EH : 461H	Systembereich			—	—	—

Tab. 4-15: *Aufteilung des Pufferspeichers (L60AD4, L60ADVL8, L60ADIL8) (9)*

Adresse		Beschreibung					Standard-einstellung①	Zugriff	Freigabe einer Änderung durch Ein-/Ausschalten von Y9 ②
Dezimal	Hexadezimal	L60AD4				L60ADVL8, L60ADIL8			
1122	462H	Kanal 1	Berechnetes Intervall der Messwertaufzeichnung	[s]		Systembereich	0	Lesen (auf Systembereich kein Zugriff)	—
1123	463H			[ms]			0		
1124	464H			[µs]			0		
1125	465H	Kanal 2	Berechnetes Intervall der Messwertaufzeichnung	[s]		Systembereich	0		
1126	466H			[ms]			0		
1127	467H			[µs]			0		
1128	468H	Kanal 3	Berechnetes Intervall der Messwertaufzeichnung	[s]		Systembereich	0		
1129	469H			[ms]			0		
1130	46AH			[µs]			0		
1131	46BH	Kanal 4	Berechnetes Intervall der Messwertaufzeichnung	[s]		Systembereich	0		
1132	46CH			[ms]			0		
1133	46DH			[µs]			0		
1134 : 1153	46EH : 481H	Systembereich					—	—	—
1154	482H	Kanal 1	Datum/Uhrzeit des Stopps der Messwertaufzeichnung	Jahr (die ersten beiden Stellen)	Jahr (die letzten beiden Stellen)	Systembereich	0	Lesen (auf Systembereich kein Zugriff)	—
1155	483H			Monat	Tag		0		
1156	484H			Stunde	Minute		0		
1157	485H			Sekunde	Wochentag		0		
1158	486H	Kanal 2	Datum/Uhrzeit des Stopps der Messwertaufzeichnung	Jahr (die ersten beiden Stellen)	Jahr (die letzten beiden Stellen)	Systembereich	0	Lesen (auf Systembereich kein Zugriff)	—
1159	487H			Monat	Tag		0		
1160	488H			Stunde	Minute		0		
1161	489H			Sekunde	Wochentag		0		
1162	48AH	Kanal 3	Datum/Uhrzeit des Stopps der Messwertaufzeichnung	Jahr (die ersten beiden Stellen)	Jahr (die letzten beiden Stellen)	Systembereich	0	Lesen (auf Systembereich kein Zugriff)	—
1163	48BH			Monat	Tag		0		
1164	48CH			Stunde	Minute		0		
1165	48DH			Sekunde	Wochentag		0		
1166	48EH	Kanal 4	Datum/Uhrzeit des Stopps der Messwertaufzeichnung	Jahr (die ersten beiden Stellen)	Jahr (die letzten beiden Stellen)	Systembereich	0	Lesen (auf Systembereich kein Zugriff)	—
1167	48FH			Monat	Tag		0		
1168	490H			Stunde	Minute		0		
1169	491H			Sekunde	Wochentag		0		

Tab. 4-15: *Aufteilung des Pufferspeichers (L60AD4, L60ADVL8, L60ADIL8) (10)*

Adresse		Beschreibung				Standard-einstellung①	Zugriff	Freigabe einer Änderung durch Ein-/Ausschalten von Y9 ②
Dezimal	Hexadezimal	L60AD4			L60ADVL8, L60ADIL8			
1170 : 1299	492H : 513H	Systembereich				—	—	—
1300	514H	Kanal 1	Integrierfunktion für Durchflussmengenmessung freigeben/sperren		Systembereich	1	Lesen & Schreiben (auf Systembereich kein Zugriff)	●
1301	515H	Kanal 2				1		
1302	516H	Kanal 3				1		
1303	517H	Kanal 4				1		
1304 : 1307	518H : 51BH	Systembereich				—	—	—
1308	51CH	Kanal 1	Vorgabewert für Intervall der Integrierfunktion		Systembereich	4	Lesen & Schreiben (auf Systembereich kein Zugriff)	●
1309	51DH	Kanal 2				4		
1310	51EH	Kanal 3				4		
1311	51FH	Kanal 4				4		
1312 : 1315	520H : 523H	Systembereich				—	—	—
1316	524H	Kanal 1	Einheit des Intervalls der Integrierfunktion		Systembereich	0	Lesen & Schreiben (auf Systembereich kein Zugriff)	●
1317	525H	Kanal 2				0		
1318	526H	Kanal 3				0		
1319	527H	Kanal 4				0		
1320 : 1323	528H : 52BH	Systembereich				—	—	—
1324	52CH	Kanal 1	Multiplikationsfaktor der Integrierfunktion		Systembereich	0	Lesen & Schreiben (auf Systembereich kein Zugriff)	●
1325	52DH	Kanal 2				0		
1326	52EH	Kanal 3				0		
1327	52FH	Kanal 4				0		
1328 : 1331	530H : 533H	Systembereich				—	—	—
1332	534H	Kanal 1	Durchflussmenge (Integrationsergebnis)	(L)	Systembereich	0	Lesen (auf Systembereich kein Zugriff)	—
1333	535H			(H)	Systembereich	0		
1334	536H	Kanal 2	Durchflussmenge (Integrationsergebnis)	(L)	Systembereich	0		
1335	537H			(H)	Systembereich	0		
1336	538H	Kanal 3	Durchflussmenge (Integrationsergebnis)	(L)	Systembereich	0		
1337	539H			(H)	Systembereich	0		
1338	53AH	Kanal 4	Durchflussmenge (Integrationsergebnis)	(L)	Systembereich	0		
1339	53BH			(H)	Systembereich	0		
1340 : 1347	53CH : 543H	Systembereich				—	—	—
1348	544H	Kanal 1	Berechnetes Intervall der Integrierfunktion		Systembereich	0	Lesen (auf Systembereich kein Zugriff)	—
1349	545H	Kanal 2				0		
1350	546H	Kanal 3				0		
1351	547H	Kanal 4				0		

Tab. 4-15: *Aufteilung des Pufferspeichers (L60AD4, L60ADVL8, L60ADIL8) (11)*

Adresse		Beschreibung				Standard-einstellung①	Zugriff	Freigabe einer Änderung durch Ein-/Ausschalten von Y9 ②
Dezimal	Hexa-dezimal	L60AD4		L60ADVL8, L60ADIL8				
1352 : 1355	548H : 54BH	Systembereich				—	—	—
1356	54CH	Kanal 1	Integration des Durchflusses anhalten	Systembereich		0	Lesen & Schreiben (auf Systembereich kein Zugriff)	○
1357	54DH	Kanal 2				0		
1358	54EH	Kanal 3				0		
1359	54FH	Kanal 4				0		
1360 : 1363	550H : 553H	Systembereich				—	—	—
1364	554H	Kanal 1	Die Integration des Durchflusses ist angehalten	Systembereich		0	Lesen (auf Systembereich kein Zugriff)	—
1365	555H	Kanal 2				0		
1366	556H	Kanal 3				0		
1367	557H	Kanal 4				0		
1368 : 1371	558H : 55BH	Systembereich				—	—	—
1372	55CH	Kanal 1	Durchflussmenge (Integrationsergebnis) löschen	Systembereich		0	Lesen & Schreiben (auf Systembereich kein Zugriff)	○
1373	55DH	Kanal 2				0		
1374	55EH	Kanal 3				0		
1375	55FH	Kanal 4				0		
1376 : 1379	560H : 563H	Systembereich				—	—	—
1380	564H	Kanal 1	Durchflussmenge (Integrationsergebnis) ist gelöscht	Systembereich		0	Lesen (auf Systembereich kein Zugriff)	—
1381	565H	Kanal 2				0		
1382	566H	Kanal 3				0		
1383	567H	Kanal 4				0		
1384 : 1699	568H : 6A3H	Systembereich				—	—	—
1700	6A4H	Systembereich		Kanal 1	Status der A/D-Wandlung	0	Lesen (auf Systembereich kein Zugriff)	—
1701	6A5H			Kanal 2		0		
1702	6A6H			Kanal 3		0		
1703	6A7H			Kanal 4		0		
1704	6A8H			Kanal 5		0		
1705	6A9H			Kanal 6		0		
1706	6AAH			Kanal 7		0		
1707	6ABH			Kanal 8		0		
1708	6ACH	Systembereich				—	—	—
1709	6ADH							

Tab. 4-15: *Aufteilung des Pufferspeichers (L60AD4, L60ADVL8, L60ADIL8) (12)*

Adresse		Beschreibung			Standard-einstellung①	Zugriff	Freigabe einer Änderung durch Ein-/Ausschalten von Y9 ②
Dezimal	Hexadezimal	L60AD4	L60ADVL8, L60ADIL8				
1710	6AEH	Systembereich	Kanal 1	Monitorwert des Analog-Eingangs	0	Lesen (auf Systembereich kein Zugriff)	—
1711	6AFH	Systembereich		Einheit des Monitorwerts	0		
1712	6B0H	Systembereich	Kanal 2	Monitorwert des Analog-Eingangs	0		
1713	6B1H	Systembereich		Einheit des Monitorwerts	0		
1714	6B2H	Systembereich	Kanal 3	Monitorwert des Analog-Eingangs	0		
1715	6B3H	Systembereich		Einheit des Monitorwerts	0		
1716	6B4H	Systembereich	Kanal 4	Monitorwert des Analog-Eingangs	0		
1717	6B5H	Systembereich		Einheit des Monitorwerts	0		
1718	6B6H	Systembereich	Kanal 5	Monitorwert des Analog-Eingangs	0		
1719	6B7H	Systembereich		Einheit des Monitorwerts	0		
1720	6B8H	Systembereich	Kanal 6	Monitorwert des Analog-Eingangs	0		
1721	6B9H	Systembereich		Einheit des Monitorwerts	0		
1722	6BAH	Systembereich	Kanal 7	Monitorwert des Analog-Eingangs	0		
1723	6BBH	Systembereich		Einheit des Monitorwerts	0		
1724	6BCH	Systembereich	Kanal 8	Monitorwert des Analog-Eingangs	0		
1725	6BDH	Systembereich		Einheit des Monitorwerts	0		
1726 : 1799	6BEH : 707H	Systembereich			—	—	—

Tab. 4-15: *Aufteilung des Pufferspeichers (L60AD4, L60ADVL8, L60ADIL8) (13)*

① Der Standardwert wird nach dem Einschalten der SPS-Spannungsversorgung oder nach dem Rücksetzen des CPU-Moduls eingestellt.

② ●: Eine geänderte Einstellung muss durch Ein- und Ausschalten des Ausgangssignals Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) freigegeben werden.
○: Eine Änderung in dieser Pufferspeicheradresse ist auch ohne das Ein-/Ausschalten des Ausgangssignals Y9 wirksam.
—: Systembereich oder Wert kann nur gelesen werden, der Zustand von Y9 ist irrelevant.

③ (AD4) steht für das L60AD4. (AD☐L8) steht für das L60ADVL8 und das L60ADIL8.

Fehlerspeicher (Un\G1800 bis Un\G4999)

Dieser Pufferspeicherbereich ist bei den Modulen L60AD4, L60ADVL8 und L60ADIL8 identisch.

Adresse		Beschreibung				Standard-einstellung①	Zugriff
Dezimal	Hexa-dezimal						
1800	708H	Adresse des Fehlerspeichers mit dem neuesten Eintrag				0	Lesen
1801 : 1809	709H : 711H	Systembereich				—	—
1810	712H	Fehler-speicher Nr. 1	Fehler-Code			0	Lesen
1811	713H		Fehlerzeit-punkt	Jahr (die ersten beiden Stellen)	Jahr (die letzten beiden Stellen)	0	Lesen
1812	714H			Monat	Tag	0	Lesen
1813	715H			Stunde	Minute	0	Lesen
1814	716H			Sekunde	Wochentag	0	Lesen
1815 : 1819	717H : 71BH		Systembereich			—	—
1820 : 1829	71CH : 725H	Nr. 2	Entspricht der Beschreibung von Nr. 1				
1830 : 1839	726H : 72FH	Nr. 3	Entspricht der Beschreibung von Nr. 1				
1840 : 1849	730H : 739H	Nr. 4	Entspricht der Beschreibung von Nr. 1				
1850 : 1859	73AH : 743H	Nr. 5	Entspricht der Beschreibung von Nr. 1				
1860 : 1869	744H : 74DH	Nr. 6	Entspricht der Beschreibung von Nr. 1				
1870 : 1879	74EH : 757H	Nr. 7	Entspricht der Beschreibung von Nr. 1				
1880 : 1889	758H : 761H	Nr. 8	Entspricht der Beschreibung von Nr. 1				
1890 : 1899	762H : 76BH	Nr. 9	Entspricht der Beschreibung von Nr. 1				
1900 : 1909	76CH : 775H	Nr. 10	Entspricht der Beschreibung von Nr. 1				
1910 : 1919	776H : 77FH	Nr. 11	Entspricht der Beschreibung von Nr. 1				
1920 : 1929	780H : 789H	Nr. 12	Entspricht der Beschreibung von Nr. 1				
1930 : 1939	78AH : 793H	Nr. 13	Entspricht der Beschreibung von Nr. 1				
1940 : 1949	794H : 79DH	Nr. 14	Entspricht der Beschreibung von Nr. 1				
1950 : 1959	79EH : 7A7H	Nr. 15	Entspricht der Beschreibung von Nr. 1				

Abb. 4-6: *Pufferspeicherbereich für die Fehlerliste (L60AD4) (1)*

Adresse		Beschreibung		Standard-einstellung①	Zugriff
Dezimal	Hexa-dezimal				
1960 : 1969	7A8H : 7B1H	Nr. 16	Entspricht der Beschreibung von Nr. 1		
1970 : 4999	7B2H : 1387H	Systembereich		—	—

Abb. 4-6: *Pufferspeicherbereich für die Fehlerliste (L60AD4) (2)*

① Der Standardwert wird nach dem Einschalten der SPS-Spannungsversorgung oder nach dem Rücksetzen des CPU-Moduls eingestellt.

Speicher für aufgezeichnete Messwerte (Un\G5000 bis Un\G49999)

Adresse		Beschreibung			Standard-einstellung①	Zugriff	Freigabe einer Änderung durch Ein/Ausschalten von Y9②
Dezimal	Hexa-dezimal	L60AD4		L60ADVL8, L60ADIL8			
5000 : 14999	1388H : 3A97H	Kanal 1	Aufgezeichnete Messwerte	Systembereich	0	Lesen (auf Systembereich kein Zugriff)	—
15000 : 24999	3A98H : 61A7H	Kanal 2			0		
25000 : 34999	61A8H : 88B7H	Kanal 3			0		
35000 : 44999	88B8H : AFC7H	Kanal 4			0		
45000 : 49999	AFC8H : C34FH	Systembereich			—	—	—

Tab. 4-16: *Pufferspeicherbereich für die Messwertaufzeichnung (L60AD4)*

① Der Standardwert wird nach dem Einschalten der SPS-Spannungsversorgung oder nach dem Rücksetzen des CPU-Moduls eingestellt.

② ●: Eine geänderte Einstellung muss durch Ein- und Ausschalten des Ausgangssignals Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) freigegeben werden.
○: Eine Änderung in dieser Pufferspeicheradresse ist auch ohne das Ein-/Ausschalten des Ausgangssignals Y9 wirksam.
—: Systembereich oder Wert kann nur gelesen werden, der Zustand von Y9 ist irrelevant.

HINWEIS

Die detaillierte Beschreibung des Pufferspeichers der Analog-Eingangsmodule finden Sie in Kapitel 8.

4.5 Funktionen

4.5.1 Ausführung der Funktionen

Die Analog-Eingangsmodule der MELSEC L-Serie führen die Funktionen in der in den folgenden Abbildungen dargestellten Reihenfolge aus. Falls mehrere Funktionen gleichzeitig freigegeben sind, wird der Ausgangswert der zuvor ausgeführten Funktion als Eingangswert der nächsten Funktion verwendet.

L60AD4

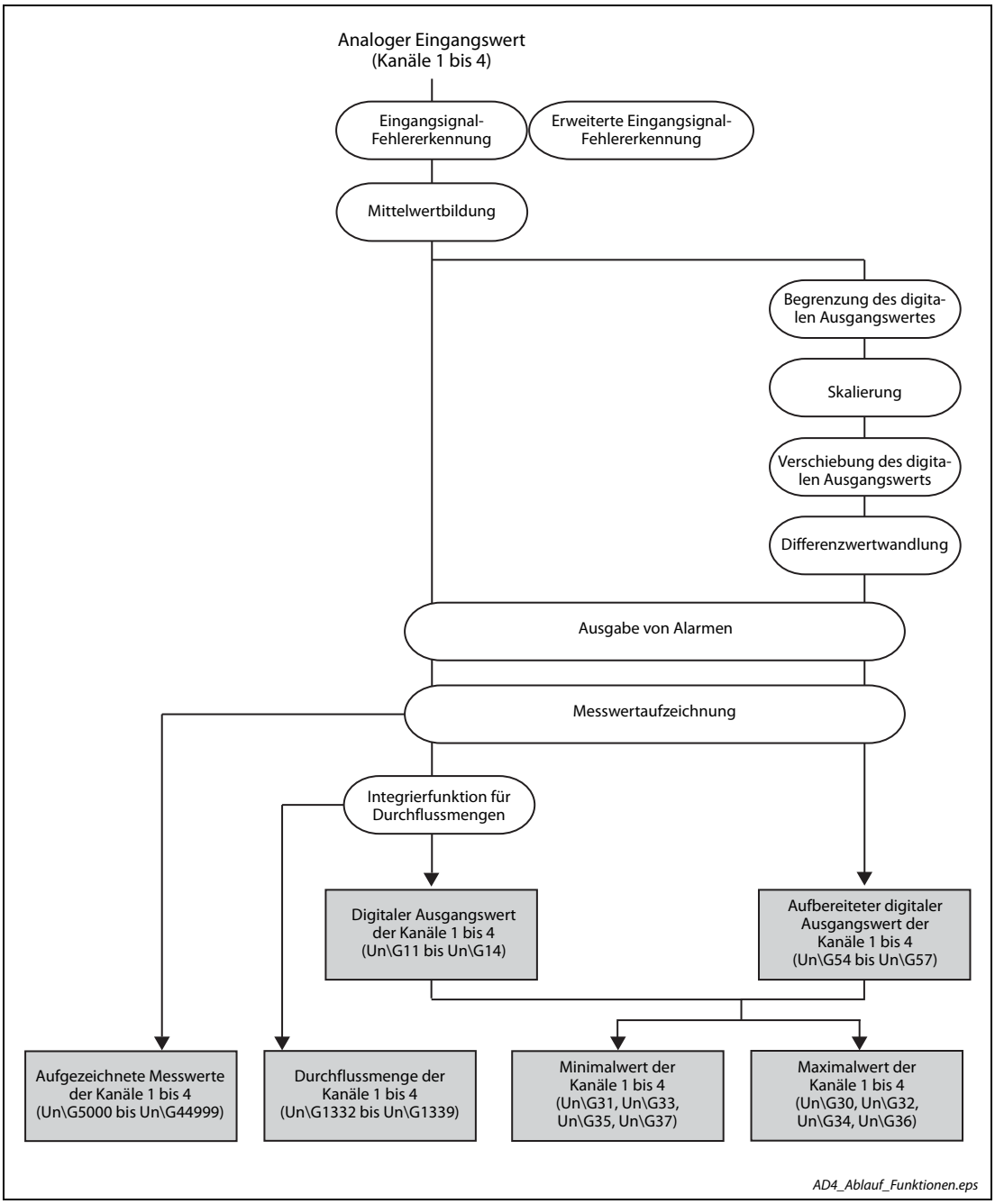


Abb. 4-7: *Verarbeitungsabfolge der Funktionen beim L60AD4*

L60ADVL8 und L60ADIL8

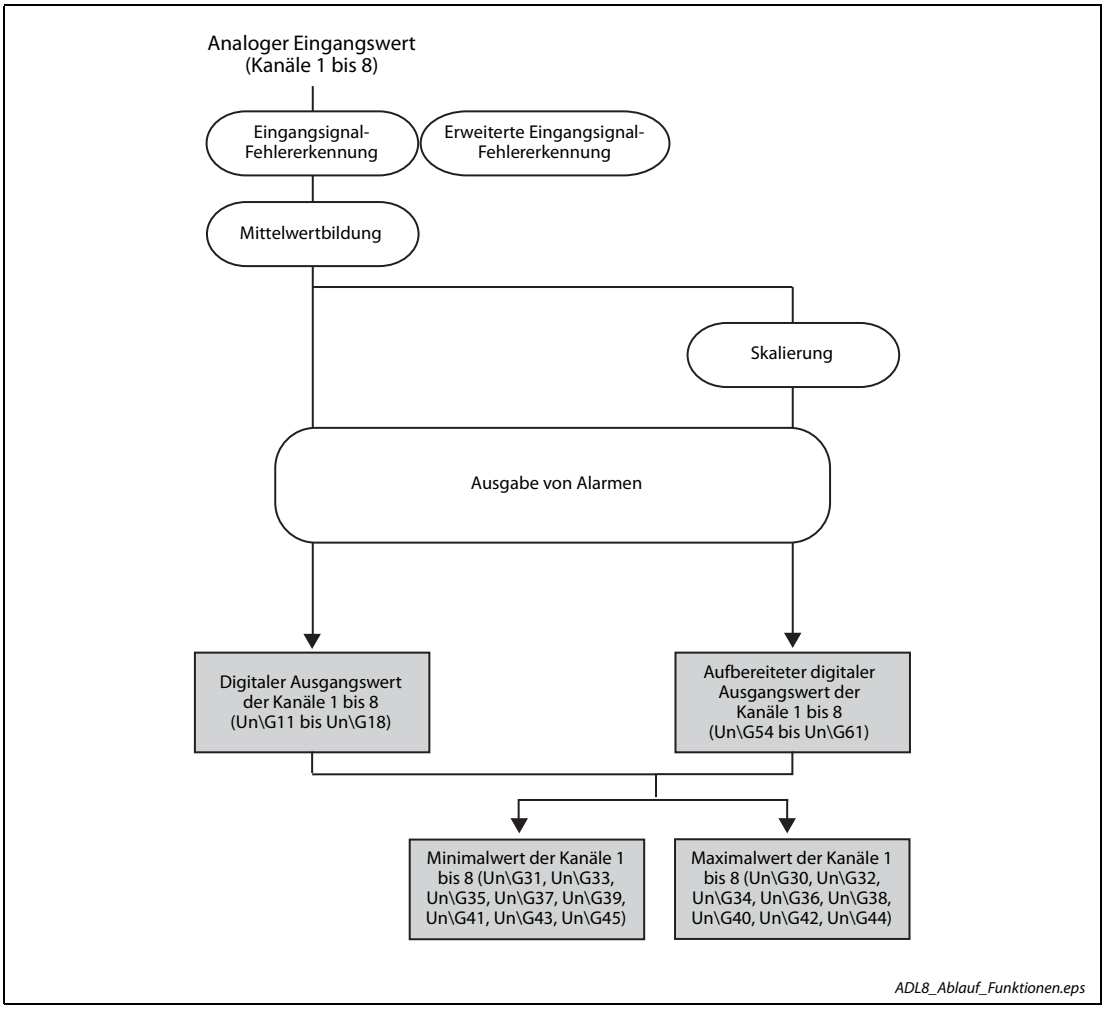


Abb. 4-8: *Verarbeitungsabfolge der Funktionen bei den Modulen L60ADVL8 und L60ADIL8*

Digitale Ausgangswerte

L60AD4	L60ADVL8	L60ADIL8

Die digitalen Ausgangswerte sind die Messwerte, die nach der Abtastung oder der Mittelwertbildung ausgegeben werden.

Aufbereiteter digitaler Ausgangswert (Skalierter Wert)

L60AD4	L60ADVL8	L60ADIL8

Skalierte Werte entstehen durch die Umrechnung der digitalen Ausgangswerte mit Hilfe der folgenden Funktionen:

- L60AD4: „Begrenzung des digitalen Ausgangswertes“, „Skalierung“, „Verschiebung des digitalen Ausgangswertes“ oder „Differenzwertwandlung“.
- L60ADVL8 und L60ADIL8: „Skalierung“

Wird keine der genannten Funktionen angewendet, entspricht der gespeicherte Wert dem digitalen Ausgangswert.

Maximal- und Minimalwerte L60AD4 | L60ADVL8 | L60ADIL8

Der maximale und der minimale aufbereitete digitale Ausgangswert wird gespeichert.

Aufgezeichnete Messwerte L60AD4

Digitale Ausgangswerte oder aufbereitete digitaler Ausgangswerte (Skalierte Werte) können gespeichert werden. Die Messwertaufzeichnung ist in Abschnitt 4.5.14 beschrieben.

Durchflussmengenmessung L60AD4

Bei der Integrierfunktion für den Durchfluss wird das aufbereitete digitale Ausgangssignal (Momentandurchfluss) in jedem Integrationsintervall zum gespeicherten Wert addiert und so die Durchflussmenge ermittelt. Diese Funktion ist im Abschnitt 4.5.15 beschrieben.

HINWEISE

Bei der Mittelwertbildung über die Zeitspanne oder die Werteanzahl werden die digitalen Werte pro Zeitintervall der Mittelwertberechnung gespeichert.

Wird die Eingangsignal-Fehlererkennung oder die erweiterte Eingangsignal-Fehlererkennung verwendet, wird die A/D-Wandlung bei einem Fehler des Eingangsignals gestoppt.

In diesem Fall werden der digitale Ausgangswert, der aufbereitete digitale Ausgangswert (Skalierter Wert) sowie der minimale und der maximale Wert nicht aktualisiert. Die Werte, die vor dem Auftreten des Fehlers ermittelt wurden, werden gehalten. Wenn das analoge Eingangssignal wieder normale Werte angenommen hat, wird die A/D-Wandlung fortgesetzt.

– Informationen zur Eingangsignal-Fehlererkennung finden Sie in Abschnitt 4.5.7.

– Eine Beschreibung der erweiterten Eingangsignal-Fehlererkennung enthält der Abschnitt 4.5.8.

4.5.2 Freigabe/Sperre der Analog/Digital-Wandlung

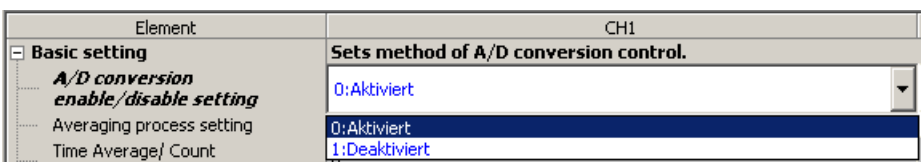
L60AD4 | L60ADVL8 | L60ADIL8

Mit dieser Funktion kann die A/D-Wandlung für jeden Kanal aktiviert oder deaktiviert werden.

Einstellablauf

Öffnen Sie im Navigationsmenü das Fenster ***Projekt*** und doppelklicken Sie auf den Unterpunkt ***Intelligentes Funktionsmodul***. Doppelklicken sie auf das verwendete Analogmodul und dann auf den Unterpunkt ***Parameter***. Daraufhin erscheint der Dialogbildschirm zur Parametereinstellung für das ausgewählte Modul.

Um die A/D-Wandlung für Kanal 1 (CH1) freizugeben, stellen Sie das Element „Basic setting – A/D conversion enable/disable setting“ auf ***0:Aktiviert*** ein.



4.5.3 Art der A/D-Wandlung

L60AD4	L60ADVL8	L60ADIL8

Stellen Sie für jeden Kanal ein, ob für die A/D-Wandlung die Abtastverarbeitung (Kontinuierliche Messung) oder Mittelwertverarbeitung erfolgen soll.

Abtastverarbeitung (Kontinuierliche Messung)

Die A/D-Wandlung des analogen Eingangssignals erfolgt sequentiell und die digitalen Ausgangswerte werden im Pufferspeicher abgelegt.

Die Zykluszeit für die Wandlung berechnet sich aus „Wandlungszeit x Anzahl aktivierter Kanäle“

Das bedeutet, dass die Zykluszeit für die Wandlung durch Deaktivierung von unbenutzten Kanälen reduziert werden kann.

Beispiel ▽ Berechnung der Zykluszeit der Wandlung mit folgenden Einstellungen für ein L60AD4:

- Für die Wandlung sind 3 Kanäle (CH1–CH3) aktiviert.
- Die Wandlungszeit ist 80 µs (mittlerer Wert)

80 x 3 = 240 [µs]

Die berechnete Zykluszeit beträgt 240 µs

△

Beispiel ▽ Berechnung des Wandlungszyklus mit folgenden Einstellungen für ein L60ADVL8 oder L60ADIL8:

- Für die Wandlung sind 7 Kanäle (CH1–CH7) aktiviert.
- Die Wandlungszeit beträgt 1 ms pro Kanal.

1 x 7 = 7 [ms]

Die berechnete Zykluszeit beträgt 7 ms

△

Hinweise zur Einstellung der Wandlungszeit beim L60AD4 finden Sie in Abschnitt 4.5.5.

Mittelwertbildung

Die Mittelwerte werden aus den digitalen Ausgangswerten für jeden Kanal separat berechnet und im Pufferspeicher abgelegt.

Es stehen drei Arten der Mittelwertbildung zur Verfügung:

- Mittelwert über eine definierte Zeitspanne
- Mittelwert über eine Anzahl von Werten
- Gleitender Durchschnitt

● Mittelwert über eine definierte Zeitspanne

Innerhalb der definierten Zeitspanne werden alle Werte summiert. Der Maximal- und der Minimalwert werden von dieser Summe abgezogen, bevor über das Ergebnis der Subtraktion gemittelt wird. Das Ergebnis der Mittelwertbildung wird im Pufferspeicher abgelegt.

Die Anzahl der summierten Werte ist abhängig von der Anzahl der Kanäle, die für die A/D-Wandlung freigegeben sind.

$$\text{(Anzahl der Messwerte)} = \frac{\text{(Definierte Zeitspanne)}}{\text{(Anzahl der verwendeten Kanäle) x (Wandlungszeit)}}$$

Beispiel ▽ Für die Berechnung der Anzahl der Messwerte bei einem L60AD4 sind folgende Werte gegeben:

- Für die Wandlung sind vier Kanäle (CH1–CH4) aktiviert.
- Die Wandlungszeit ist 20 µs = 0,02 ms
- Die gewählte Zeitspanne ist 15 ms

$$\frac{15}{4 \text{ x } 0{,}02} = 187{,}5$$ (Es wird nur der ganzzahlige Anteil des Ergebnisses verwendet.)

Nach der Messung von 187 Werten wird der gemittelte Wert ausgegeben.

△

Die kleinste einstellbare Zeitspanne für die Mittelwertbildung ergibt sich wie folgt:

(Minimale Messanzahl von 4) x (Wandlungszeit) x (Anzahl der verwendeten Kanäle)

Beispiel ▽ Bei langsamer Wandlung (Wandlungszeit von 1 ms) wird die maximale Anzahl von vier Kanälen verwendet:

4 x 1,0 x 4 = 16 [ms]

Wird die Zeitspanne für die Mittelwertbildung in Abhängigkeit von der genannten Wandlungszeit und der Anzahl der Kanäle kleiner als 16 ms eingestellt, tritt der Fehler 20□ auf und der digitale Ausgangswert ist 0.

△

- Mittelwert über eine Anzahl von Werten

  Bei dieser Methode geben Sie eine Anzahl von Messwerten vor, die summiert werden. Der Maximal- und der Minimalwert werden von dieser Summe abgezogen, bevor über das Ergebnis der Subtraktion gemittelt wird. Das Ergebnis der Mittelwertbildung wird im Pufferspeicher abgelegt.

  Die Zeit, die zum Ablegen der Werte in den Pufferspeicher benötigt wird, hängt bei dieser Art der Mittelwertbildung von der Anzahl der verwendeten Kanäle ab, für welche die A/D-Wandlung freigegeben ist.

  (Verarbeitungszeit) = (Anzahl an Werten) x {(Anzahl verwendeter Kanäle) x Wandlungszeit}

Beispiel ▽ Für die Berechnung der Verarbeitungszeit eines L60AD4 sind folgende Werte gegeben:

- Für die Wandlung sind vier Kanäle (CH1–CH4) aktiviert.
- Die Wandlungszeit ist 80 µs = 0,08 ms.
- Die Anzahl der Messungen ist 20.

20 x (4 x 0,08) = 6,4 [ms]

Die Ausgabe des Mittelwerts erfolgt alle 6,4 ms.

△

HINWEIS

Da für eine Mittelwertbildung mindestens zwei Messwerte benötigt werden und der Maximal- und der Minimalwert dafür nicht berücksichtigt werden, muss die Anzahl der Werte mindestens auf 4 eingestellt werden.

- Gleitender Durchschnitt

Zur Bildung des gleitenden Durchschnitts wird die Anzahl der Messwerte vorgegeben, aus denen der Mittelwert gebildet und in den Pufferspeicher eingetragen werden soll. Die Messwerte werden jeweils am Ende eines Abtastzyklus erfasst. Weil die Mittelwertbildung nach jedem Abtastzyklus mit aktuellen Daten ausgeführt wird, ergibt sich eine glattere Messwertkurve.

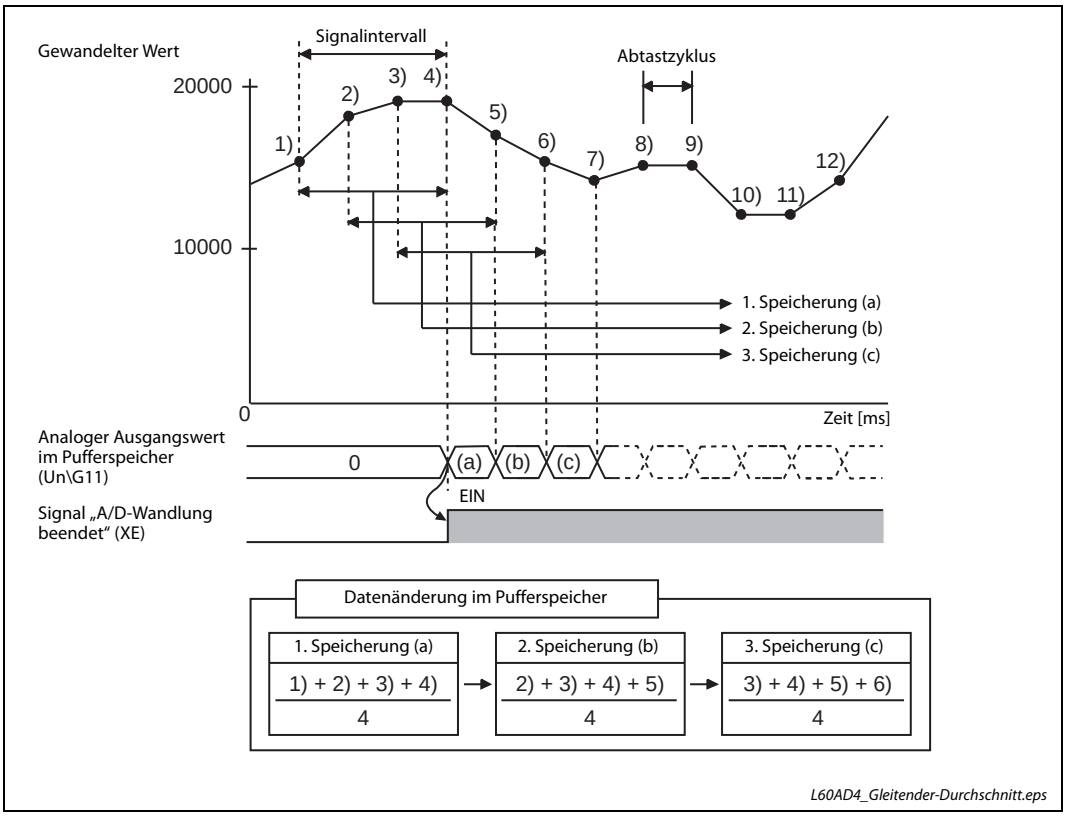


Abb. 4-9: *Beispiel für den gleitenden Durchschnitt bei Messung mit einem L60AD4 über vier Abtastzyklen*

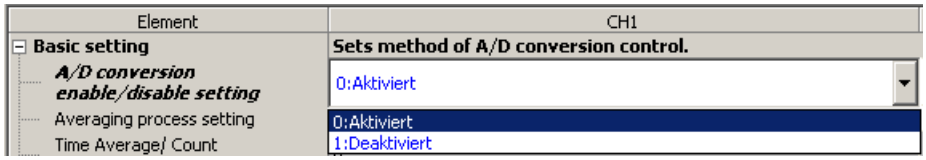
Einstellablauf zur Art der A/D-Wandlung

Der erste Schritt bei der Auswahl der A/D-Wandlungsart ist immer die Aktivierung des Kanals, bzw. der Kanäle, welche Sie zur Messwertaufnahme verwenden wollen.

Öffnen Sie den Dialogbildschirm zur Parametereinstellung für das ausgewählte Modul, wie in Abschnitt 4.5.2 beschrieben.

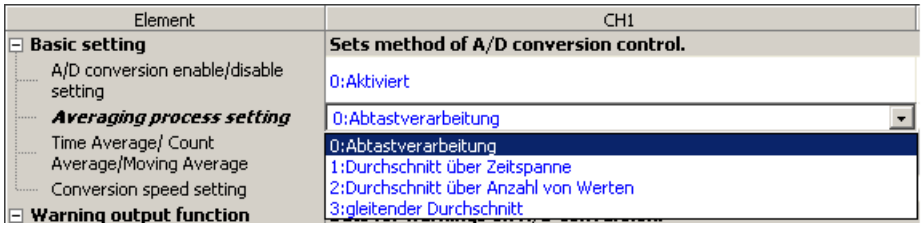
Menüabfolge:
Projekt → ***Intelligentes Funktionsmodul*** → ***Modulbezeichnung*** → ***Parameter***

Einstellpunkt „A/D conversion enable/disable setting“:



- Auswahl der Abtastverarbeitung (Kontinuierliche Messung)

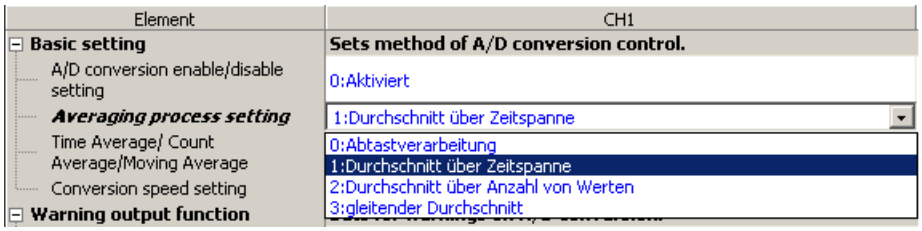
  Einstellpunkt „Averaging process setting“:
  Stellen Sie ***0:Abtastverarbeitung*** ein (keine Mittelwertbildung).



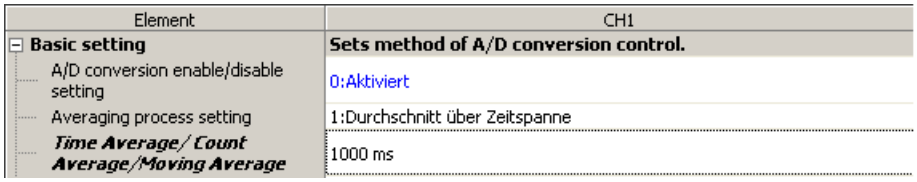
- Auswahl der Mittelwertbildung

  Nachfolgend wird exemplarisch gezeigt, wie für die Mittelwertbildung der „Durchschnitt über Zeitspanne“ mit einer Zeitspanne von 1 s eingestellt wird.

① Einstellpunkt „Averaging process setting“:
Stellen Sie ***1:Durchschnitt über Zeitspanne*** ein.



② Einstellpunkt „Time Average/ Count Average/Moving Average“:
Geben Sie für die Zeitspanne von 1 Sekunde den Wert 1000 ein.



- Einstellmöglichkeiten beim L60AD4

Einstellung für Mittelwertbildung	Wandlungszeit	Einstellbereich
Durchschnitt über Zeitspanne	20 µs	2 bis 1500 ms
	80 µs, 1 ms	2 bis 5000 ms
Durchschnitt über Anzahl von Werten	20 µs, 80 µs, 1 ms	4 bis 62500 Wdh.①
Gleitender Durchschnitt	20 µs, 80 µs, 1 ms	2 bis 1000 Wdh.②

Tab. 4-17: *Einstellungen für die verschiedenen Arten der Mittelwertbildung beim L60AD4*

① Einheitenbezeichnung der Programmier-Software – dies entspricht der Werteanzahl für die Mittelwertbildung

② Einheitenbezeichnung der Programmier-Software – dies entspricht der Anzahl Abtastpunkte pro Signalintervall

- Einstellmöglichkeiten beim L60ADVL8 und L60ADIL8

Einstellung für Mittelwertbildung	Wandlungszeit	Einstellbereich
Durchschnitt über Zeitspanne	Nicht einstellbar	4 bis 5000 ms
Durchschnitt über Anzahl von Werten		4 bis 62500 Wdh.①
Gleitender Durchschnitt		2 bis 1000 Wdh.②

Tab. 4-18: *Einstellungen für die Mittelwertbildung beim L60ADVL8/L60ADIL8*

① Einheitenbezeichnung der Programmier-Software – dies entspricht der Werteanzahl für die Mittelwertbildung

② Einheitenbezeichnung der Programmier-Software – dies entspricht der Anzahl Abtastpunkte pro Signalintervall

4.5.4 Erweiterung des Eingangsbereichs

L60AD4	L60ADVL8	L60ADIL8

Die Eingangsbereiche 4 bis 20 mA und 1 bis 5 V können erweitert und dadurch Ströme unter 4 mA bzw. Spannungen unter 1 V erfasst werden. So lassen sich beispielsweise Sensorfehler erkennen.

Die maximale Auflösung ändert sich im erweiterten Modus der Eingangsbereiche 4 bis 20 mA und 1 bis 5 V nicht. Dadurch kann die Messung im Vergleich mit den Eingangsbereichen 0 bis 20 mA und 0 bis 5 V mit einer höheren Auflösung ausgeführt werden.

Normaler Modus				Erweiterter Modus		
Einstellung des Eingangs-bereichs	**Eingangs-bereich**	**Digitaler Ausgangswert**	↔	**Einstellung des Eingangs-bereichs**	**Eingangs-bereich**	**Digitaler Ausgangswert**
4 bis 20 mA	4 bis 20 mA	0 bis 20000 (L60AD4) 0 bis 8000 (L60ADVL8, L60ADIL8)		4 bis 20 mA (erweitert)	0,0 bis 22,0 mA	–5000 bis 22500 (L60AD4) -2000 bis 9000 (L60ADVL8, L60ADIL8)
1 bis 5 V	1 bis 5 V			1 bis 5 V (erweitert)	0,0 bis 5,5 V	

Tab. 4-19: *Gegenüberstellung des normalen und des erweiterten Modus*

Die erweiterten Eingangsbereiche werden durch die Programmier-Software mit den Schaltern für Sondermodule eingestellt (siehe Seite 4-120).

Die Steigung der E/A-Wandlungscharakteristik ist im normalen und erweiterten Modus identisch. Der messbare Bereich ist allerdings im erweiterten Modus größer (siehe folgende Abbildungen).

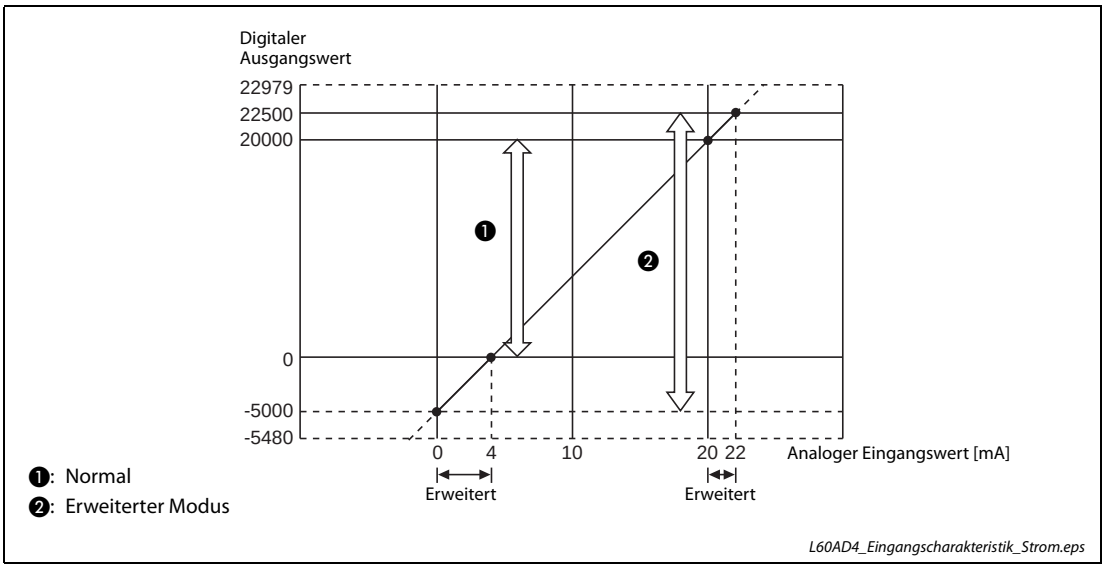


Abb. 4-10: *Wandlungscharakteristik eines L60AD4 für den Eingangsbereich 4 bis 20 mA*

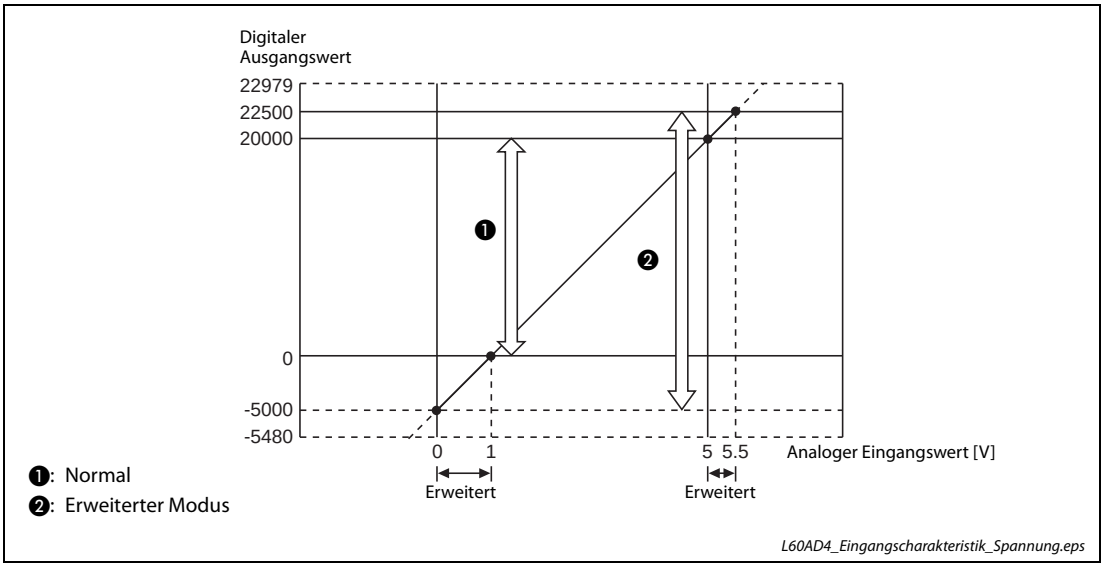


Abb. 4-11: *Wandlungscharakteristik eines L60AD4 für den Eingangsbereich 1 bis 5 V*

Einstellung

Stellen Sie in den Schalterstellungen des Moduls den erweiterten Eingangsbereich ein.

HINWEIS

Durch einen erweiterten Eingangsbereich und gleichzeitiger Nutzung der Funktionen zur Skalierung, Messwertverschiebung und Differenzwertmessung kann der digitale Ausgangswert den Bereich von -32768 und 32767 überschreiten. In diesem Fall wird als aufbereiteter digitaler Ausgangswert der obere (32767) oder untere Grenzwert (-32768) gespeichert.

Weitere Information zur Verarbeitung von allen Funktionen finden Sie in Abschnitt 4.5.

4.5.5 Umschaltung der Wandlungszeit

L60AD4

Es kann eine der folgenden Wandlungszeiten ausgewählt werden:

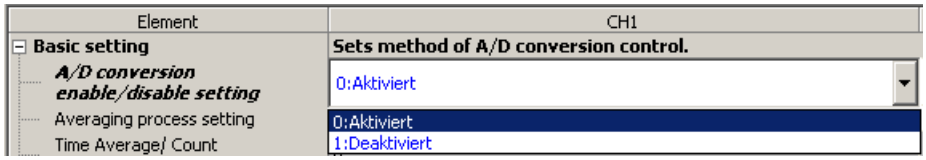
- 20 µs/Kanal (schnell)
- 80 µs/Kanal: (mittelschnell)
- 1 ms/Kanal: (langsam)

Einstellablauf

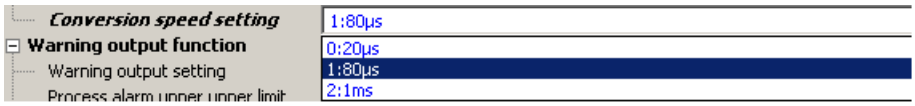
① Aktivieren Sie die A/D-Wandlung für den entsprechenden Kanal.

Menüabfolge:
Projekt → Intelligentes Funktionsmodul → 00xx:L60AD4 → Parameter

Einstellpunkt „A/D conversion enable/disable setting“:



② Einstellpunkt „Conversion speed setting“:
Wählen Sie die gewünschte Wandlungszeit aus (hier 80 µs).



4.5.6 Speicherung von Minimal- und Maximalwert

L60AD4	L60ADVL8	L60ADIL8

Für jeden Kanal wird der Minimal- und Maximalwert im Pufferspeicher des Analog-Eingangsmoduls gespeichert.

Ist die Mittelwertbildung aktiviert, werden die Werte nach jeder Mittelung aktualisiert. Ohne Mittelwertbildung werden die Werte am Ende des Wandlungszyklus aktualisiert.

Die Minimal- und Maximalwerte werden auf „0“ zurückgesetzt, wenn eines der Ausgangssignale YD (Anforderung zum Löschen der minimalen und maximalen Werte) oder Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) eingeschaltet wird. Wird die A/D-Wandlung erneut gestartet, werden neue Minimal- und Maximalwerte gespeichert.

Da der Pufferspeicherbereich mit den Minimal- und Maximalwerten durch das Ablaufprogramm überschrieben werden kann, können die Minimal- und Maximalwerte während einer definierten Zeitspanne überprüft werden.

Bei aktivierter Skalierungsfunktion werden Werte nach der Skalierung als Minimal- und Maximalwerte gespeichert. Skalierte Werte entstehen durch die Umrechnung der digitalen Ausgangswerte mit Hilfe der folgenden Funktionen:

- L60AD4: „Begrenzung des digitalen Ausgangswertes“, „Skalierung“, „Verschiebung des digitalen Ausgangswertes“ oder „Differenzwertwandlung“.
- L60ADVL8 und L60ADIL8: „Skalierung“

4.5.7 Fehlererkennung des Eingangssignals

L60AD4	L60ADVL8	L60ADIL8

Mit dieser Funktion werden analoge Eingangssignale erfasst, die außerhalb eines eingestellten Messbereichs liegen. Bei der erweiterten Erkennung von Eingangssignalfehlern kann weiterhin das Über- oder Unterschreiten einer festgelegten oberen oder unteren Grenze, sowie die Unterbrechung des Eingangssignals erfasst werden.

Informationen zur erweiterten Erkennung von Eingangssignalfehlern finden Sie in Abschnitt 4.5.8.

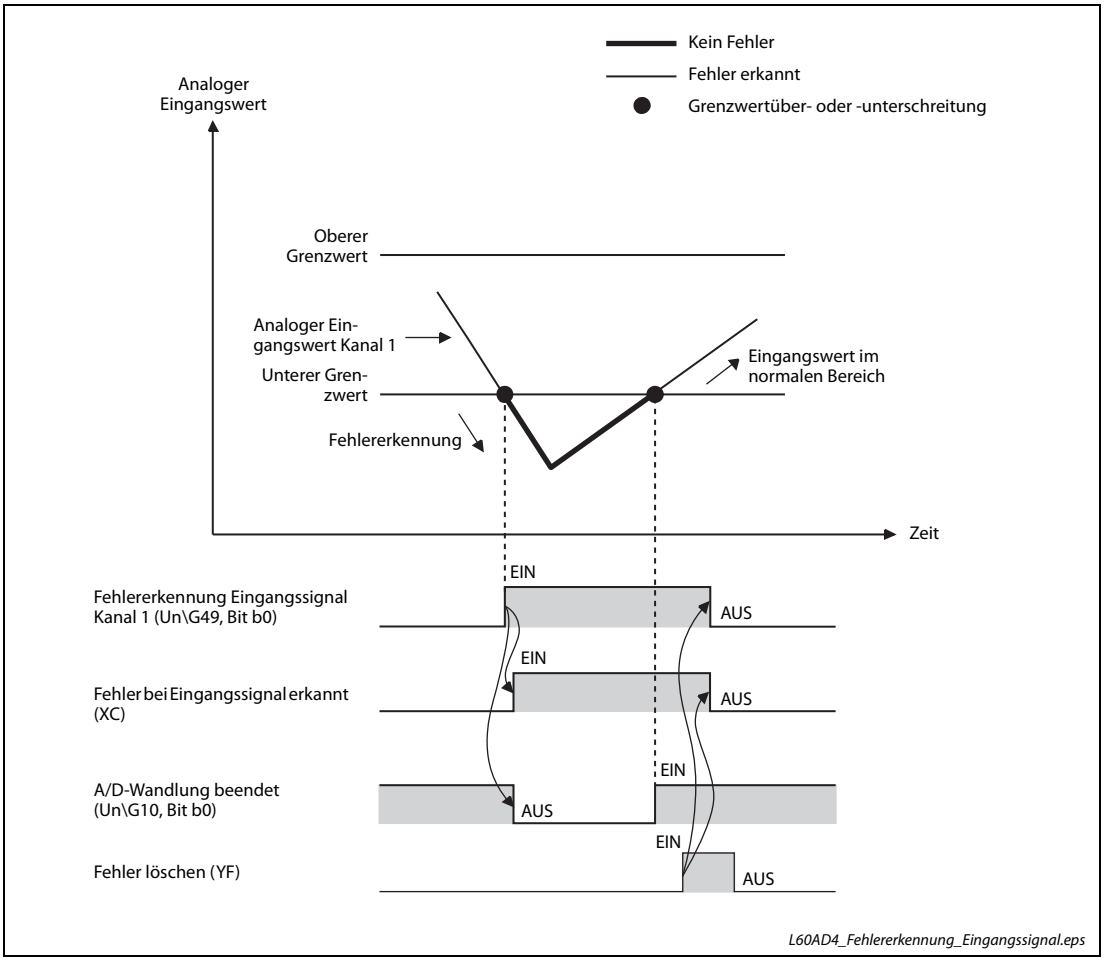


Abb. 4-12: *Überschreitet ein Eingangssignal einen Grenzwert, wird ein Fehler gemeldet*

Meldung eines Eingangssignalsfehlers

Ist der analoge Eingangswert größer als der obere Grenzwert oder kleiner als der untere Grenzwert, wird ein fehlerhafter Eingangswert erkannt. Im Pufferspeicher (Un\G49) wird das entsprechende Bit auf „1“ gesetzt, das Eingangssignal XC (Fehlerkennung für Eingangssignale) wird eingeschaltet, und die ALM-LED blinkt, um den Fehler anzuzeigen.

Weiterhin wird der Alarm-Code 110☐ als letzter Fehler in der Pufferspeicheradresse Un\G19 abgelegt. Der Platzhalter ☐ steht für den entsprechenden Kanal, bei dem der Eingangssignalfehler aufgetreten ist.

Weitere Information zu den Alarm-Codes finden Sie in Abschnitt 4.13.2.

Ablauf bei der Erkennung eines Eingangssignalfehlers

Wurde an einem Kanal ein fehlerhafter Eingangswert erkannt, wird der letzte gemessene Wert dieses Kanals gespeichert und in der Pufferspeicheradresse Un\G10 das Bit, das für diesen Kanal den Abschluss der A/D-Wandlung anzeigt, auf „0" zurückgesetzt sowie der Eingangsoperand für die beendete A/D-Wandlung (XE) ausgeschaltet.

Befindet sich das analoge Signal wieder im zulässigen Wertebereich, wird die A/D-Wandlung unabhängig vom Zustand der Pufferspeicheradresse Un\G49 und des Eingangssignals XC fortgesetzt. Nach der Wandlung des ersten analogen Eingangswerts in einen digitalen Ausgangswert wird in der Pufferspeicheradresse Un\G10 das Bit, das für diesen Kanal den Abschluss der A/D-Wandlung anzeigt, auf „1" gesetzt. (Die LED ALM blinkt allerdings noch weiter.)

Erfassungszyklus

Die Fehlererkennung wird bei jedem Abtastvorgang ausgeführt.

Löschen der Eingangsfehlererkennung

Liegt der analoge Eingangswert wieder im zulässigen Wertebereich, kann das Ausgangssignal YF eingeschaltet werden, um den Fehler zu löschen. In die Pufferspeicheradresse Un\G49 wird für das entsprechende Bit der Wert „0" eingetragen und das Eingangssignal XC (Fehlerkennung für Eingangssignale) wird ausgeschaltet.

Weiterhin leuchtet die LED ALM nicht mehr und der Alarm-Code 110☐, der als letzter Fehler in der Pufferspeicheradresse Un\G19 abgelegt wurde, wird gelöscht.

Vorgabe der Grenzwerte für die Eingangssignal-Fehlererkennung

Die Einstellung der oberen und unteren Grenzwerte für die Fehlererkennung basiert auf dem Einstellwert der Eingangssignal-Fehlererkennung. Stellen Sie die Werte in Schritten von 1 ein, wobei ein Schritt 0,1 % entspricht.

Der Einstellwert der Eingangssignal-Fehlererkennung beeinflusst sowohl den oberen, als auch den unteren Grenzwert der Fehlererkennung.

Die Grenzwerte können mit den folgenden Formeln berechnet werden.

- Einstellwert der Eingangssignal-Fehlererkennung für oberen Grenzwert

$$= \frac{\text{Oberer Grenzwert der Eingangssignal-Fehlererkennung} - \text{Verstärkung des Eingangsbereichs}}{\text{Verstärkung des Eingangsbereichs} - \text{Offset des Eingangsbereichs}} \times 1000$$

- Einstellwert der Eingangssignal-Fehlererkennung für unteren Grenzwert

$$= \frac{\text{Unterer Grenzwert des Eingangsbereichs} - \text{Unterer Grenzwert der Eingangssignalfehlererkennung}}{\text{Verstärkung des Eingangsbereichs} - \text{Offset des Eingangsbereichs}} \times 1000$$

Analoger Eingangsbereich		Unterer Grenzwert	Offset-Wert	Verstärkungswert
Spannung	0 bis 10 V	0 V		10 V
	0 bis 5 V	0 V		5 V
	1 bis 5 V	1 V		5 V
	–10 bis 10 V	–10 V	0 V	10 V
	1 bis 5 V (erweiterter Modus)	1 V		5 V
	Anwenderdefinierte Einstellung	Analoger Wert, der dem folgenden digitalen Wert entspricht: –20000 (L60AD4). -8000 (L60ADVL8).	Analoger Wert, der dem durch den Anwender eingestellten Offset-Wert entspricht.	Analoger Wert, der dem durch den Anwender eingestellten Wert für die Verstärkung entspricht.
Strom	0 bis 20 mA	0 mA		20 mA
	4 bis 20 mA	4 mA		20 mA
	4 bis 20 mA (erweiterter Modus)	4 mA		20 mA
	Anwenderdefinierte Einstellung	Analoger Wert, der dem folgenden digitalen Wert entspricht: –20000 (L60AD4). –8000 (L60ADIL8).	Analoger Wert, der dem durch den Anwender eingestellten Offset-Wert entspricht.	Analoger Wert, der dem durch den Anwender eingestellten Wert für die Verstärkung entspricht.

Tab. 4-20: *Übersicht der Grenz-, Offset- und Verstärkungswerte für alle analogen Eingangsbereiche*

Beispiel ▽

Ein Eingangssignalfehler soll erkannt werden, wenn das analoge Eingangssignal eines Kanals unter 2,4 mA sinkt. Der Eingangsbereich des Kanals ist 4 bis 20 mA

Folgende Werte sind zur Berechnung des Einstellwerts der Eingangs-Fehlererkennung gegeben:

- Unterer Grenzwert der Eingangssignal-Fehlererkennung: 2,4 mA
- Unterer Grenzwert des Eingangsbereichs (Offset-Wert): 4 mA
- Verstärkungswert: 20 mA

Der Einstellwert für die Fehlererkennung kann mit der folgenden Formel berechnet werden

$$= \frac{\text{Unterer Grenzwert des Eingangsbereichs} - \text{unterer Grenzwert der Eingangssignalfehlererkennung}}{\text{Verstärkung des Eingangsbereichs} - \text{Offset des Eingangsbereichs}} \times 1000$$

$$= \frac{4{,}0 - 2{,}4}{20{,}0 - 4{,}0} \times 1000$$

$$= 100\ (10{,}0\ \%)$$

Das Ergebnis für den Einstellwert der Eingangssignal-Fehlererkennung ist 100 (10,0 %). Mit diesem Einstellwert wird nicht nur ein Fehler erkannt, wenn das Eingangssignal den Wert 2,4 mA erreicht oder unterschreitet, sondern auch, wenn es 21,6 mA erreicht oder überschreitet.

Das Verhalten zeigt die folgende Abbildung.

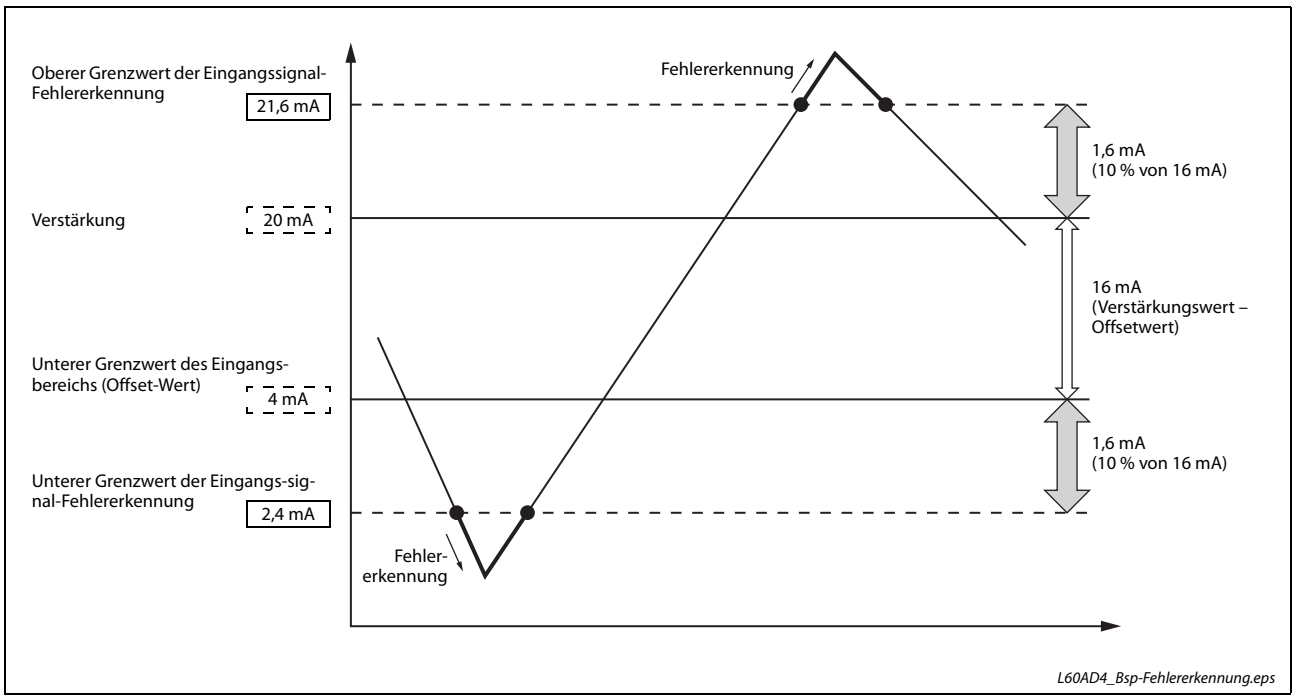


Abb. 4-13: *Verhalten der Eingangssignal-Fehlererkennung für das vorstehende Beispiel*

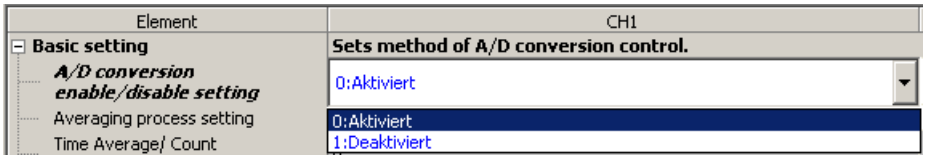
△

Einstellablauf

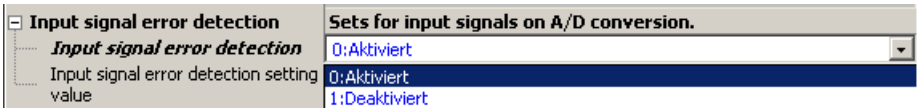
① Aktivieren Sie die A/D-Wandlung für den entsprechenden Kanal.

Menüabfolge:
Projekt → ***Intelligentes Funktionsmodul*** → ***Modulbezeichnung*** → ***Parameter***

Einstellpunkt „A/D conversion enable/disable setting“:



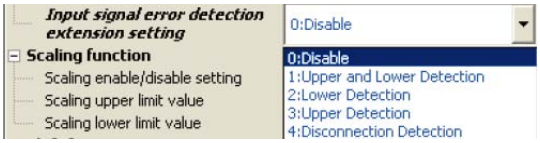
② Einstellpunkt „Input signal error detection setting“:
Aktivieren Sie die Eingangssignal-Fehlererkennung



③ Einstellpunkt „Input signal error detection setting value":
Stellen Sie den Prozentwert der Eingangs-Fehlererkennung ein (hier 10,0 %).



④ Einstellpunkt „Input signal error detection extension setting“:
Deaktivieren Sie die erweiterte Eingangssignal-Fehlererkennung (0:Disable).



Der Einstellbereich der Eingangssignal-Fehlererkennung liegt bei **0** bis **25,0 %**

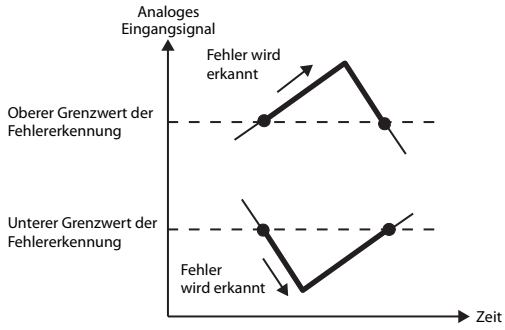
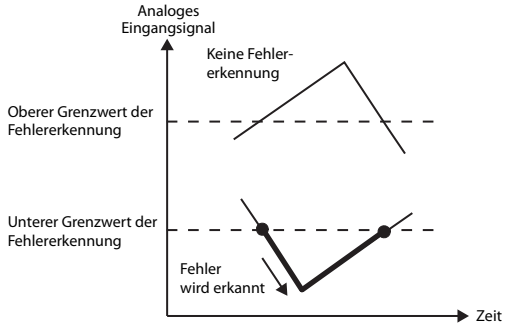
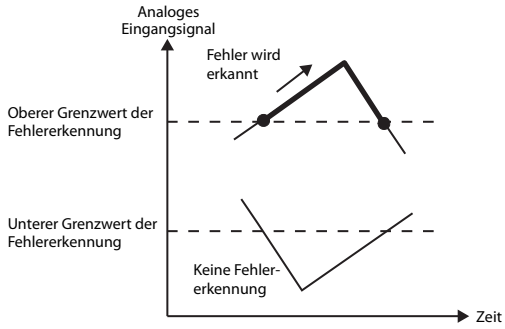
4.5.8 Erweiterte Fehlererkennung des Eingangssignals

L60AD4	L60ADVL8	L60ADIL8

Mit dieser Funktionen kann die Fehlererkennung der Eingangswerte um zusätzliche Methoden erweitert werden. Es lassen sich beispielsweise Eingangssignalfehler nur an der oberen oder unteren Grenze erfassen. Weiterhin haben Sie hiermit die Möglichkeit, eine Signalunterbrechung festzustellen. Für die Nutzung dieser erweiterten Funktion muss die Eingangssignal-Fehlererkennung nicht aktiviert werden.

Art der Fehlererkennung

Mit dieser Fehlererkennung kann ebenfalls erfasst werden, wenn das Eingangssignal einen oberen Grenzwert überschreitet bzw. einen unteren Grenzwert unterschreitet.

Art der Fehlererkennung	Bedingung	
Erkennung der Überschreitung des oberen und der Unterschreitung des unteren Grenzwerts	Ein Eingangssignalfehler wird erkannt, wenn das analoge Eingangssignal den oberen Grenzwert über- oder den unteren Grenzwert unterschreitet.	
Erkennung der Unterschreitung des unteren Grenzwerts	Ein Eingangssignalfehler wird erkannt, wenn das analoge Eingangssignal den unteren Grenzwert unterschreitet.	
Erkennung der Überschreitung des oberen Grenzwerts	Ein Eingangssignalfehler wird erkannt, wenn das analoge Eingangssignal den oberen Grenzwert überschreitet.	
Erkennung einer Leitungsunterbrechung	Bei einer Unterbrechung des Eingangssignals wird ein Fehler erkannt. Informationen dazu finden Sie auf der folgenden Seite 4-49.	

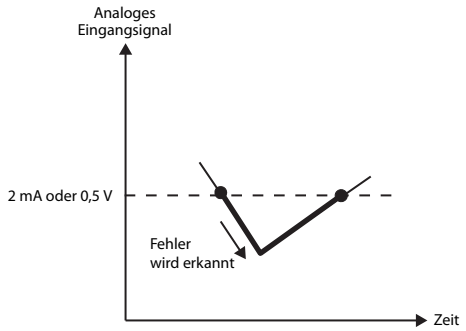
Tab. 4-21: *Arten der erweiterten Eingangssignal-Fehlererkennung*

- Erkennung einer Leitungsunterbrechung

  Wird diese Art der Fehlererkennung mit einem erweiterten Eingangsbereich kombiniert, kann mit wenig Aufwand eine Unterbrechung der Leitungsverbindung zwischen Messwertaufnehmer und Analog-Eingangsmodul erkannt werden.

  Wenn eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist, wird das entsprechende Bit in der Pufferspeicheradresse Un\G49 gesetzt, um eine Leitungsunterbrechung anzuzeigen.

Eingangsbereich	Bedingung zum Erkennen einer Leitungsunterbrechung
4 bis 20 mA (Erweiterter Modus	Analoger Eingangswert ≤2 mA
1 bis 5 V (Erweiterter Modus)	Analoger Eingangswert ≤0,5 V



Tab. 4-22: *Im erweiterten Modus kann eine Leitungsunterbrechung erkannt werden*

Wenn eine Leitungsunterbrechung erkannt werden soll, ist eine Einstellung der Grenzwerte in den Pufferspeicheradressen Un\G142 bis Un\G145 nicht notwendig und wird ignoriert.

Anzeige eines Eingangssignalfehlers durch einen Fehler-Code

Erfüllt das analoge Eingangssignal die Bedingung, bei der ein Fehler erkannt wird, wird im Pufferspeicher (Un\G49) das entsprechende Bit für den Kanal auf „1" gesetzt, das Eingangssignal XC (Fehlerkennung für Eingangssignale) eingeschaltet, und die ALM-LED blinkt, um den Fehler anzuzeigen. Zusätzlich wird in die Pufferspeicheradresse Un\G19 ein Fehler-Code eingetragen, der genauere Angaben zum Fehler enthält.

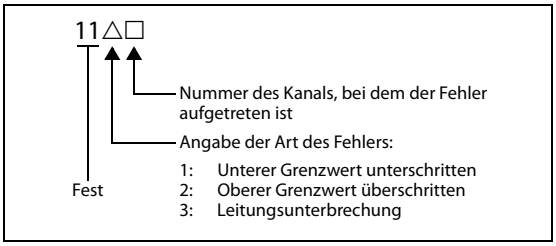


Abb. 4-14:
Fehler-Code bei einem erkannten Eingangssignalfehler

Weitere Information zu den Fehler-Codes finden Sie in Abschnitt 4.13.1.

Ablauf bei der erweiterten Fehlererkennung des Eingangssignals

Der Ablauf bei der erweiterten Eingangssignal-Fehlererkennung entspricht demjenigen der Eingangssignal-Fehlererkennung (siehe Abschnitt 4.5.7).

Erfassungszyklus

Die erweiterte Fehlererkennung erfolgt pro Abtastzyklus.

Löschen der Eingangsfehlererkennung

Wenn sich das Eingangssignal nach der Fehlererkennung wieder innerhalb des eingestellten Messbereichs befindet, muss der Ausgangsoperand YF zur Fehlerlöschanforderung ein- und wieder ausgeschaltet werden. Gleiches gilt bei einer erkannten Unterbrechung, wenn das Eingangssignal danach wieder über 2,0 mA oder 0,5 V liegt.

Weitere Informationen über das Löschen der Eingangssignal-Fehlererkennung finden Sie in Abschnitt 4.5.7.

Einstellung der Grenzwerte für die erweiterte Fehlererkennung des Eingangssignals

Die Einstellung der oberen und unteren Grenzwerte für die erweiterte Fehlererkennung basiert auch hier auf den Einstellwerten der normalen Fehlererkennung.

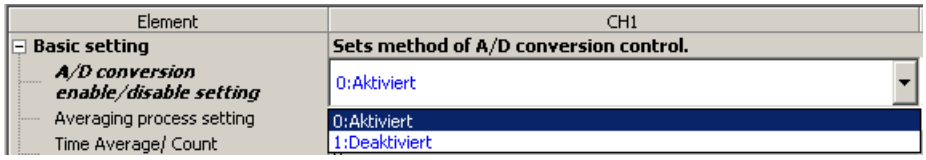
Weitere Informationen über die Einstellung der oberem und unterem Grenzwerte zur Eingangssignal-Fehlererkennung finden Sie in Abschnitt 4.5.7.

Einstellablauf

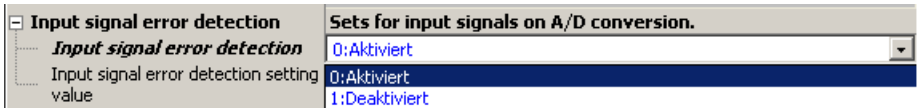
① Aktivieren Sie die A/D-Wandlung für den entsprechenden Kanal.

Menüabfolge:
Projekt → ***Intelligentes Funktionsmodul*** → ***Modulbezeichnung*** → ***Parameter***

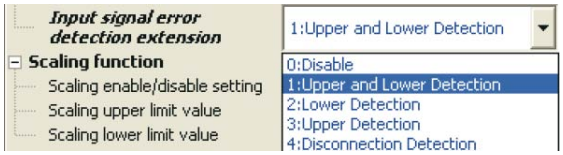
Einstellpunkt „A/D conversion enable/disable setting“:



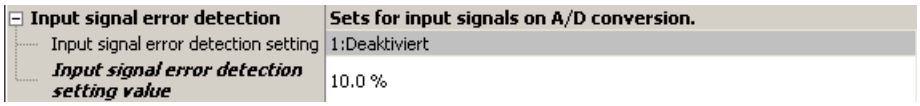
② Einstellpunkt „Input signal error detection setting“:
Aktivieren Sie die Eingangssignal-Fehlererkennung



③ Einstellpunkt „Input signal error detection extension setting“:
Stellen Sie die gewünschte Funktion der erweiterten Eingangssignal-Fehlererkennung (1:Upper and Lower Detection – Obere und untere Grenzwerterkennung).



④ Einstellpunkt „Input signal error detection setting value":
Stellen Sie den Prozentwert der Eingangs-Fehlererkennung ein (hier 10,0 %).



Der Einstellbereich der Eingangssignal-Fehlererkennung liegt bei **0** bis **25,0 %**

HINWEISE

Wird die Funktion „4: Disconnection Detection“ für einen Kanal gewählt, dessen Eingangsbereich nicht auf 4 bis 20 mA (Erweiterter Modus) oder 1 bis 5 V (Erweiterter Modus) eingestellt ist, tritt ein Fehler auf. In die Pufferspeicheradresse Un\G19 (Letzter Fehler-Code) wird der Code 83□ eingetragen, und das Signal XF wird eingeschaltet.

Die Einstellung unter dem Punkt „Input signal error detection setting“ wird ignoriert, wenn unter „Input signal error detection extension setting“ ein anderer Wert als „0: Disable“ eingestellt ist. Ein Eingangssignalfehler wird dann entsprechend der Einstellung unter „Input signal error detection extension setting“ erkannt.§

Soll als Bedingung für die Erkennung einer Leitungsunterbrechung der Wert 2 mA (Eingangsbereich 4 bis 20 mA (Erweiterter Modus)) oder 0,5 V (Eingangsbereich 1 bis 5 V (Erweiterter Modus)) gelten, müssen keine Grenzwerte in den Pufferspeicheradressen Un\G142 bis Un\G145 eingegeben werden.

Stellen Sie „Input signal error detection setting“ auf den Wert „2: Lower Detection“ und „Input signal error detection setting value“ auf den Prozentwert ein, der einer Leitungsunterbrechung entspricht.

4.5.9 Alarm bei fehlerhaftem Ausgangswert (Prozessalarm)

L60AD4	L60ADVL8	L60ADIL8

Der Wertebereich für den digitalen Ausgangswert kann mit Hilfe von oberen und unteren Grenzwerten festgelegt werden. Ist der digitale Wert größer als der obere Grenzwert des oberen Grenzbereichs oder kleiner als der untere Grenzwert des unteren Grenzbereichs, wird ein Alarm erkannt. In der Pufferspeicheradresse Un\G50 (Prozessalarme) wird das entsprechende Bit auf den Wert „1“ gesetzt. Das Eingangssignal X8 (Alarmausgang) wird eingeschaltet und die ALM-LED leuchtet.

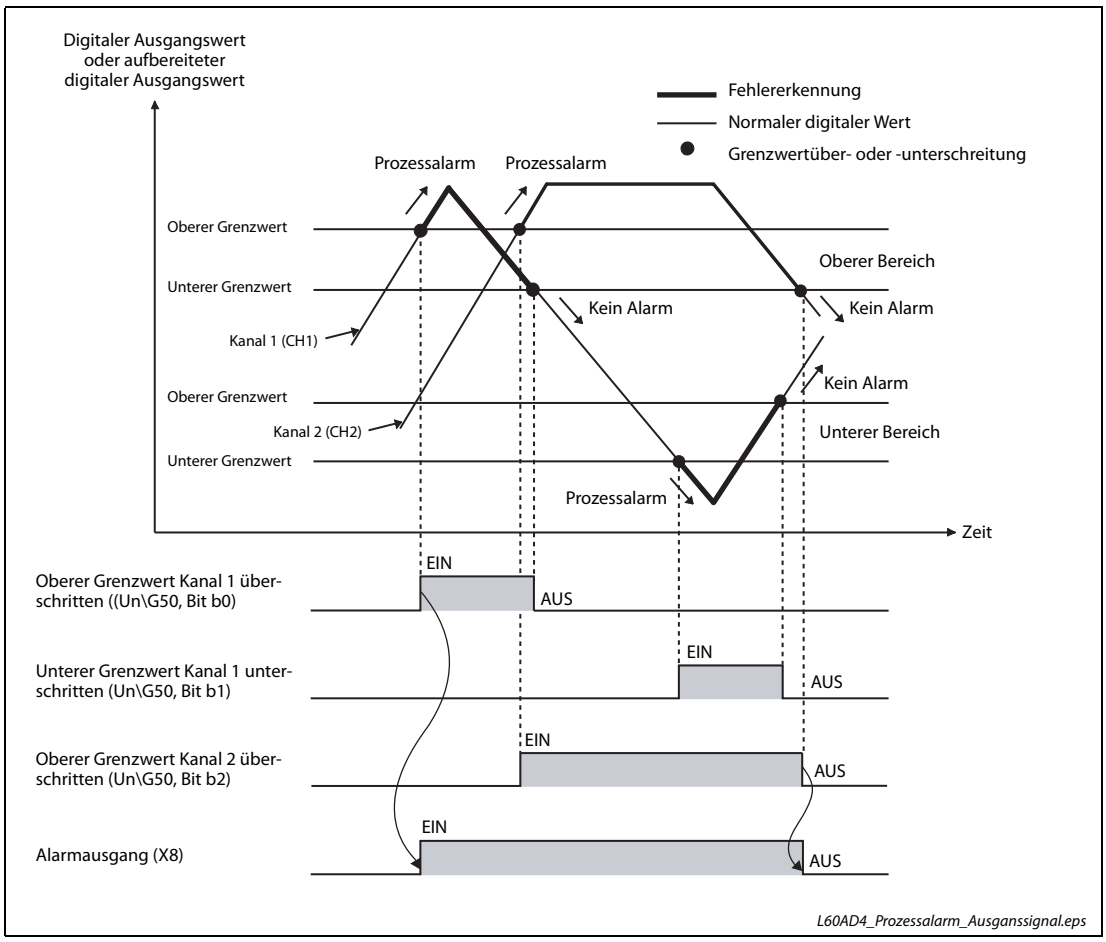


Abb. 4-15: *Alarmausgang bei fehlerhaftem Ausgangswert (Prozessalarm)*

Der Alarm-Code 10△☐ wird als letzter Fehler in der Pufferspeicheradresse Un\G19 abgelegt. Der Alarm-Code zeigt an, ob das digitale Ausgangssignal im oberen oder unteren Alarmbereich liegt.

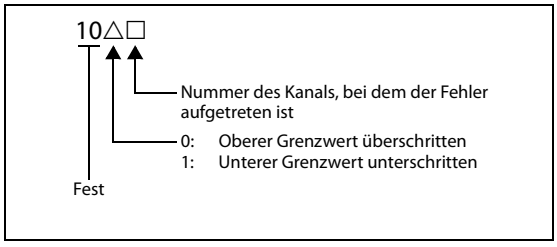


Abb. 4-16:
Alarm-Code bei einem Prozessalarm

Weitere Information zu den Alarm-Codes finden Sie in Abschnitt 4.13.2.

Ablauf bei der Alarmausgabe (Prozessalarm)

Sobald sich das digitale Ausgangssignal wieder innerhalb des eingestellten Normalbereichs befindet, d. h. es liegt unterhalb des unteren Grenzwerts des oberen Bereichs und oberhalb des oberen Grenzwerts des unteren Bereichs, wird das dem entsprechenden Kanal zugeordnete Statusbit der Pufferspeicheradresse Un\G50 wieder deaktiviert (0).

Sobald sich die digitalen Ausgangssignale aller Kanäle wieder im Normalbereich befinden, wird der Alarmausgang X8 ausgeschaltet und die LED ALM am Modul leuchtet nicht mehr.

Erfassungszyklus

Ist die Mittelwertbildung über eine definierte Zeitspanne oder über eine definierte Anzahl von Werten eingestellt, wird diese Alarmfunktion nach der vordefinierten Zeitspanne oder Anzahl an Werten ausgeführt. Bei der kontinuierlichen A/D-Wandlung, der Signalglättung und dem gleitenden Durchschnitt wird diese Alarmfunktion nach der Wandlungszeit ausgeführt.

Löschen des Alarm-Codes

Nachdem sich das digitale Ausgangssignal wieder im eingestellten Normalbereich befindet, muss der Ausgangsoperand YF zur Fehlerlöschanforderung ein- und wieder ausgeschaltet werden.

Dadurch wird der Alarm-Code 0△☐, der als letzter Fehler in der Pufferspeicheradresse Un\G19 abgelegt wurde, gelöscht.

Ausgangswerte für die Alarmprüfung

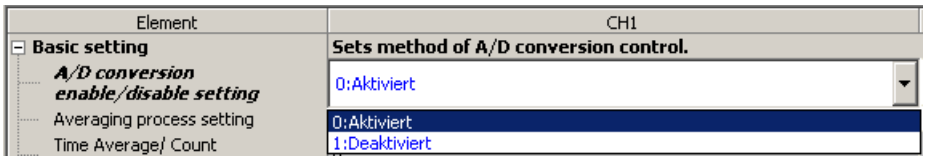
Bitte berücksichtigen Sie bei der Einstellung der Prozessalarmgrenzwerte für einen Kanal, bei dem der digitale Ausgangswert weiter aufbereitet wird (Skalierung, Verschiebung, Begrenzung und Differenzwertwandlung), die Werte, die nach der Aufbereitung auftreten.

Einstellablauf

① Aktivieren Sie die A/D-Wandlung für den entsprechenden Kanal.

Menüabfolge:
Projekt → ***Intelligentes Funktionsmodul*** → ***Modulbezeichnung*** → ***Parameter***

Einstellpunkt „A/D conversion enable/disable setting“:



② Einstellpunkt „Warning output setting“:
Aktivieren Sie die Alarmausgabe



③ Einstellpunkte „Process alarm upper upper limit value“, „Process alarm upper lower limit value“, „Process alarm lower upper limit value“ und „Process alarm lower lower limit value“:

Stellen Sie die Grenzen des Prozessalarms ein:

- Obere Alarmgrenze des oberen Bereichs (hier 20000)
- Untere Alarmgrenze des oberen Bereichs (hier 16000)
- Obere Alarmgrenze des unteren Bereichs (hier 10000)
- Untere Alarmgrenze des unteren Bereichs (hier 4000)

Warning output function	Sets for warnings on A/D conversion.
Warning output setting	0:Aktiviert
Process alarm upper upper limit value	20000
Process alarm upper lower limit value	16000
Process alarm lower upper limit value	10000
Process alarm lower lower limit value	4000

Der Einstellbereich aller vier Grenzwerte des Prozessalarms liegt bei **–32768** bis **32767**.

HINWEIS

Bei der Einstellung der Grenzwerte für einen Prozessalarm muss die folgende Bedingung erfüllt sein:

(Oberer Grenzwert des oberen Bereichs) ≥ (Unterer Grenzwert des oberen Bereichs) ≥ (Oberer Grenzwert des unteren Bereichs) ≥ (Unterer Grenzwert des unteren Bereichs)

4.5.10 Skalierung

L60AD4	L60ADVL8	L60ADIL8

Bei der Skalierung wird eine Umrechnung der digitalen Ausgabewerte vorgenommen. Dabei wird der Anfangspunkt und die Steigung der E/A-Wandlungskennlinie verändert. Nach der Umrechnung liegen die Werte im Bereich zwischen dem oberen und unteren Skalierungsendwert.

Die umgerechneten Werte werden für die Kanäle 1 bis 4 im Pufferspeicherbereich Un\G54 bisUn\G61 (Skalierte Werte (digital aufbereitete Werte)) abgelegt.

Konzept der Skalierung

Beispiel ▽ Der Eingangsbereich ist bei einem L60AD4 auf –10 bis 10 V eingestellt:

Der untere Endwert der Skalierung muss auf einen Wert eingestellt werden, welcher dem unteren Endwert des Eingangsbereichs entspricht (–20000), der obere Endwert der Skalierung auf einen Wert, welcher dem oberen Endwert des Eingangsbereichs entspricht (20000).

△

Berechnung der skalierten Werte

Die Umrechnung erfolgt bei der A/D-Wandlung mit den folgenden Formeln. Während der Umrechnung werden die Nachkommastellen abgerundet.

– Formel für die folgenden Eingangsbereiche:

Spannung: 0 bis 10 V, 0 bis 5 V, 1 bis 5 V, 1 bis 5 V (erweiterter Modus)①, Anwenderdefinierte Bereiche
Strom: 0 bis 20 mA, 4 bis 20 mA, 4 bis 20 mA (erweiterter Modus)①, Anwenderdefinierte Bereiche

$$\text{Skalierter Wert} = \frac{D_X \times (S_H - S_L)}{D_{Max}} + S_L$$

– Formel für den Eingangsbereich (Spannung) –10 bis 10 V

$$\text{Skalierter Wert} = \frac{D_X \times (S_H - S_L)}{D_{Max} - D_{Min}} + \frac{(S_H - S_L)}{2}$$

Zeichen	Beschreibung
D_X	Digitaler Ausgangswert
D_{Max}	Maximaler digitaler Ausgangswert im verwendeten Eingangsbereich
D_{Min}	Minimaler digitaler Ausgangswert im verwendeten Eingangsbereich
S_H	Oberer Grenzwert der Skalierung
S_L	Unterer Grenzwert der Skalierung

Tab. 4-23: *Bedeutung der Formelzeichen*

① Obwohl der digitale Ausgangswert im erweiterten Modus den Bereich von -5000 bis 22500 (L60AD4) oder -2000 bis 9000 (L60ADVL8/l60ADIL8) umfasst, werden digitale Ausgangswerte im Bereich von 0 bis 20000 (L60AD4) bzw. 0 bis 8000 (L60ADVL8/l60ADIL8) skaliert.

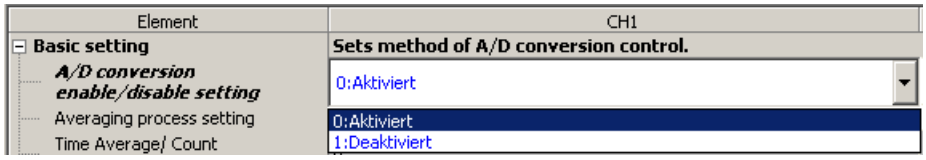
Beispiele für die Skalierung finden Sie auf Seite 4-57, Seite 4-58, Seite 4-59 und Seite 4-60.

Einstellablauf

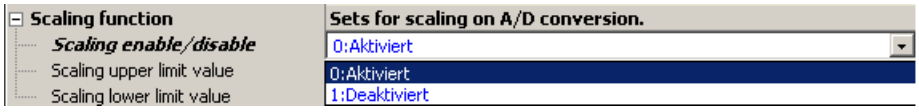
① Aktivieren Sie die A/D-Wandlung für den entsprechenden Kanal.

Menüabfolge:
Projekt → ***Intelligentes Funktionsmodul*** → ***Modulbezeichnung*** → ***Parameter***

Einstellpunkt „A/D conversion enable/disable setting“:



② Einstellpunkt „Scaling enable/disable setting“:
Aktivieren Sie die Skalierungsfunktion



③ Einstellpunkte „Scaling upper limit value“ und „Scaling lower limit value“:
Stellen Sie die Endwerte der Skalierungsfunktion ein:

– Oberer Grenzwert der Skalierung (hier 16000)

– Unterer Grenzwert der Skalierung (hier 4000)



Der Einstellbereich für den oberen und unteren Grenzwert der Skalierungsfunktion liegt bei **–32000** bis **32000**.

HINWEISE

Auch wenn Sie den oberen und unteren Grenzwert der Skalierung so einstellen, dass der Anschein einer höheren Auflösung entsteht, wird die Auflösung NICHT erhöht.

Bei der Einstellung der Grenzwerte für die Skalierung muss die folgende Bedingung eingehalten werden:

(Oberer Grenzwert der Skalierung) > (Unterer Grenzwert der Skalierung)

Beispiel 1 ▽

Bei der Skalierfunktion werden für ein L60AD4 im Eingangsbereich 0 bis 5 V folgende Werte eingestellt:

– Oberer Grenzwert der Skalierung auf 16000

– Unterer Grenzwert der Skalierung auf 4000

Scaling function	Sets for scaling on A/D conversion.
Scaling enable/disable setting	0:Aktiviert
Scaling upper limit value	16000
Scaling lower limit value	4000

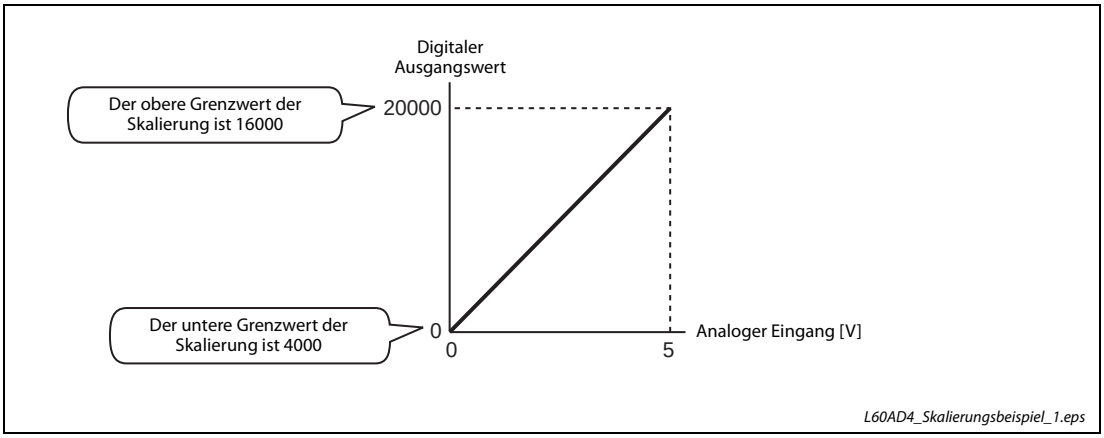


Abb. 4-17: *Wandlungscharakteristik für den Eingangsbereich 0 bis 5 V*

Eingangsspannung [V]	Digitaler Ausgangswert	Skalierter Wert
0	0	4000
1	4000	6400
2	8000	8800
3	12000	11200
4	16000	13600
5	20000	16000

Tab. 4-24: *Gegenüberstellung von digitalem und skaliertem Wert (aufbereiteter digitaler Wert) für dieses Beispiel*

△

Beispiel 2▽

Bei der Skalierfunktion werden für ein L60AD4 im Eingangsbereich –10 bis 10 V folgende Werte eingestellt:

– Oberer Grenzwert der Skalierung auf 16000

– Unterer Grenzwert der Skalierung auf 4000

Scaling function	Sets for scaling on A/D conversion.
Scaling enable/disable setting	0:Aktiviert
Scaling upper limit value	16000
Scaling lower limit value	4000

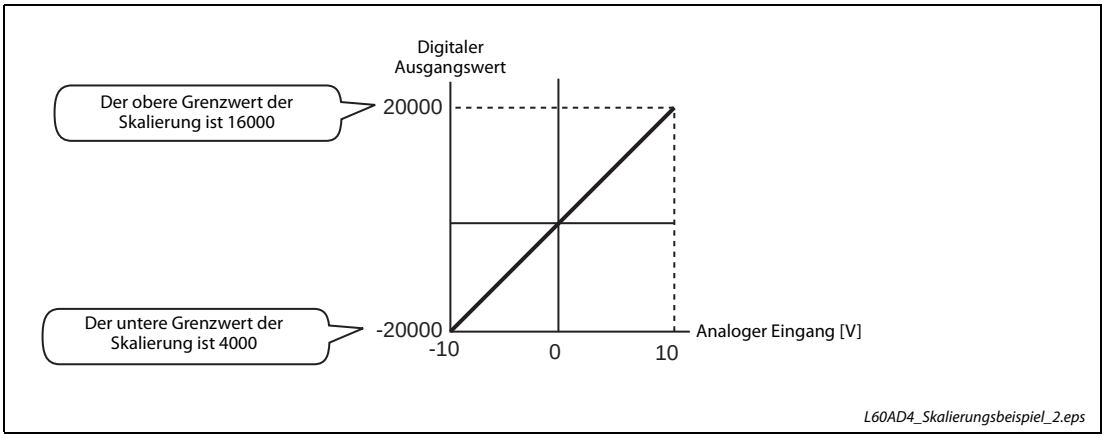


Abb. 4-18: *Wandlungscharakteristik für den Eingangsbereich -10 bis 10 V*

Eingangsspannung [V]	Digitaler Ausgangswert	Skalierter Wert
–10	–20000	4000
–5	–10000	7000
0	0	10000
5	10000	13000
10	20000	16000

Tab. 4-25: *Gegenüberstellung von digitalem und skaliertem Wert (aufbereiteter digitaler Wert) für dieses Beispiel*

△

Beispiel 3 ▽ Bei der Skalierfunktion werden für ein L60AD4 im erweiterten Eingangsbereich 1 bis 5 V folgende Werte eingestellt:

– Oberer Grenzwert der Skalierung auf 16000

– Unterer Grenzwert der Skalierung auf 4000

Scaling function	Sets for scaling on A/D conversion.
Scaling enable/disable setting	0:Aktiviert
Scaling upper limit value	16000
Scaling lower limit value	4000

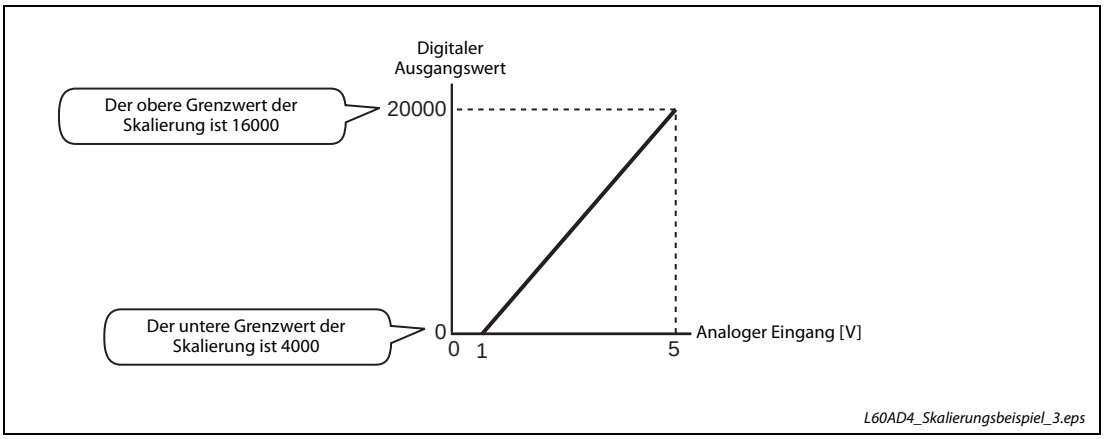


Abb. 4-19: *Wandlungscharakteristik für den Eingangsbereich 1 bis 5 V im erweiterten Modus*

Eingangsspannung [V]	Digitaler Ausgangswert	Skalierter Wert
0	–5000	1000
1	0	4000
2	5000	7000
3	10000	10000
4	15000	13000
5	20000	16000
5,5	22500	17500

Tab. 4-26: *Gegenüberstellung von digitalem und skaliertem Wert (aufbereiteter digitaler Wert) für dieses Beispiel*

△

Beispiel 4▽

Bei der Skalierfunktion werden für ein L60AD4 im anwenderdefinierten Eingangsbereich 2 bis 10 V folgende Werte eingestellt:

– Oberer Grenzwert der Skalierung auf 16000

– Unterer Grenzwert der Skalierung auf 4000

Scaling function	Sets for scaling on A/D conversion.
Scaling enable/disable setting	0:Aktiviert
Scaling upper limit value	16000
Scaling lower limit value	4000

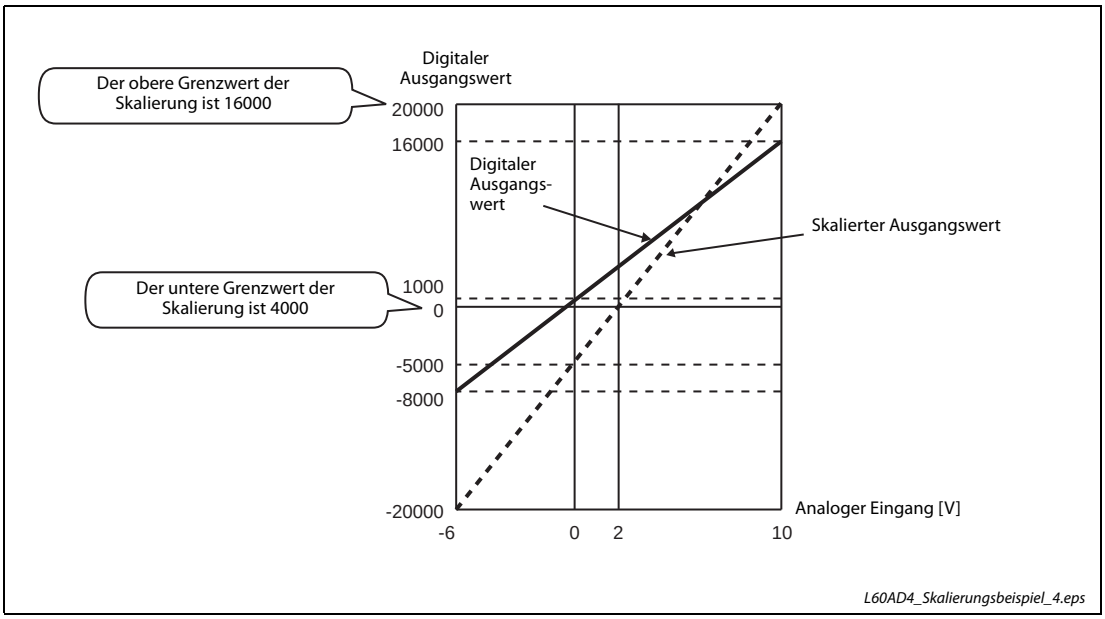


Abb. 4-20: *Wandlungscharakteristik in diesem anwenderdefinierten Eingangsbereich*

Eingangsspannung [V]	Digitaler Ausgangswert	Skalierter Wert
–6	–20000	–8000
–4	–15000	–5000
–2	–10000	–2000
0	–5000	1000
2	0	4000
4	5000	7000
6	10000	10000
8	15000	13000
10	20000	16000

Tab. 4-27: *Gegenüberstellung von digitalem und skaliertem Wert (aufbereiteter digitaler Wert) für dieses Beispiel*

△

4.5.11 Verschiebung des digitalen Ausgangswerts

L60AD4

Bei der Verschiebung des digitalen Ausgangswerts wird ein bestimmter Betrag zum digitalen Ausgangswert addiert und das Ergebnis im Pufferspeicher abgelegt. Dadurch ergibt sich eine Verschiebung der Wandlungskennlinie.

Änderungen des Verschiebungsbetrags sind sofort gültig. So können, beispielsweise bei der Inbetriebnahme, Feineinstellungen schnell und einfach vorgenommen werden.

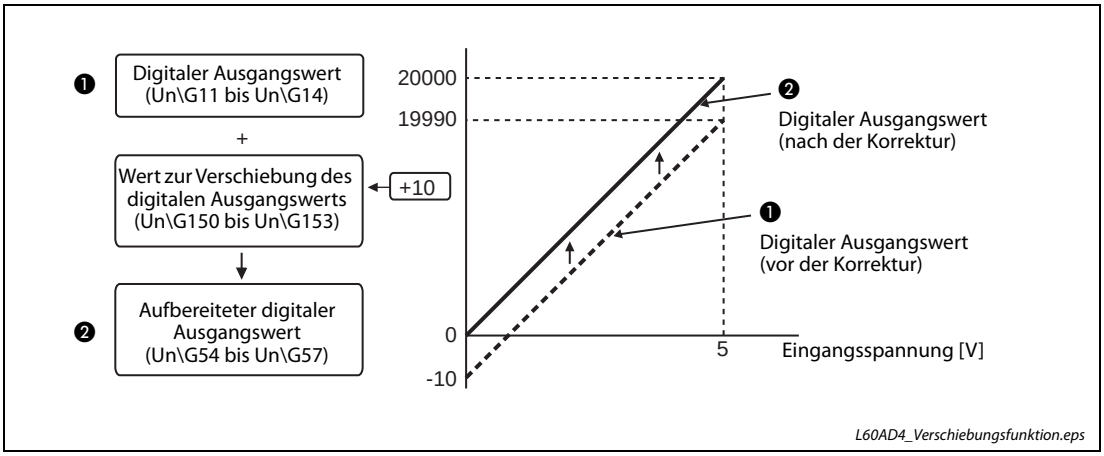


Abb. 4-21: *Durch die Verschiebung des digitalen Ausgangswerts kann die Kennlinie eines Sensors korrigiert werden.*

Eingangsspannung [V]	Digitaler Ausgangswert (Un\G11 bis Un\G14)
0	–10
5	11990

➔

Eingangsspannung [V]	Aufbereiteter digitaler Ausgangswert (Un\G54 bis Un\G57)
0	0
5	20000

Tab. 4-28: *Der Wert „10" in diesem Beispiel verschiebt die Kennlinie so, dass 0 V den digitalen Wert 0 ergibt.*

Funktion der Verschiebung des digitalen Ausgangswerts

Der Wert zur Verschiebung des digitalen Ausgangswerts in den Pufferspeicheradressen wird zum entsprechenden digitalen Ausgangswert addiert. Das Ergebnis wird in den Pufferspeicherbereich für den aufbereiteten digitalen Wert (Un\G54 bis Un\G57) gespeichert.

Bei der kontinuierlichen Messung wird diese Addition nach jedem Wandlungszyklus ausgeführt. Ist die Mittelwertbildung aktiviert, erfolgt die Addition nach jeder Ermittlung des Mittelwerts. Anschließend werden die Werte in den Pufferspeicheradressen Un\G54 bis Un\G57 abgelegt.

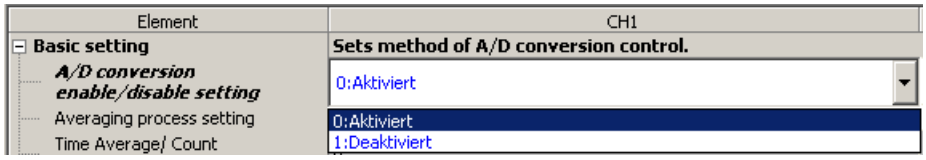
Wird der Wert zur Verschiebung des digitalen Ausgangswerts geändert, wird die Änderung übernommen und dieser Wert addiert, ohne dass zuvor das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) ein- und ausgeschaltet werden muss.

Einstellablauf

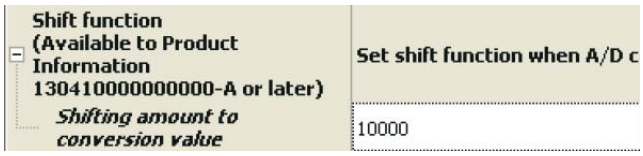
① Aktivieren Sie die A/D-Wandlung für den entsprechenden Kanal.

Menüabfolge:
Projekt → ***Intelligentes Funktionsmodul*** → ***00xx:L60AD4*** → ***Parameter***

Einstellpunkt „A/D conversion enable/disable setting“:



② Einstellpunkt „Shifting amount to conversion value“:
Stellen Sie den Betrag zur Verschiebung des Wandlungsergebnisses ein.



Es können Werte aus dem Bereich **-32768** bis **32767** vorgegeben werden.

HINWEIS

Wird durch die Werteverschiebung der Bereich von -32768 bis 32767 für den digitalen Ausgangswert überschritten, wird ein fester Wert von -32768 bzw. 32767 gespeichert.

Beispiel 1 ▽ Bei einem Eingangsbereich von -10 bis 10 V für Kanal 1 ist zur Verschiebung des digitalen Ausgangswerts ein Wert von 20000 eingestellt.

– Der Wert zur Verschiebung des digitalen Ausgangswerts ist 20000.

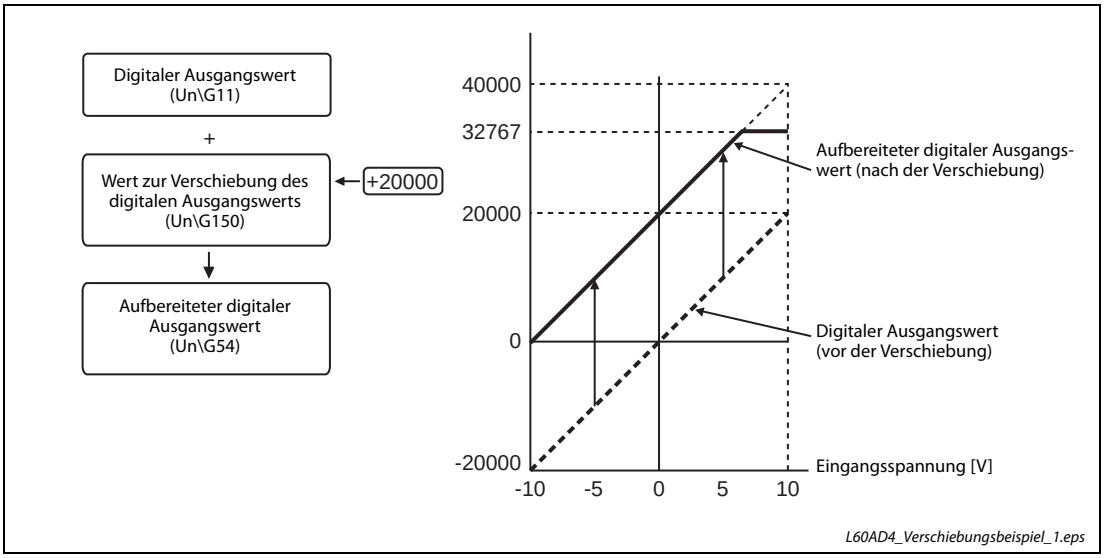


Abb. 4-22: *Verschiebung des digitalen Ausgangswerts bei diesem Beispiel*

Eingangsspannung [V]	Digitaler Ausgangswert für Kanal 1 (Un\G11)	Aufbereiteter digitaler Ausgangswert für Kanal 1 (Un\G54)
–10	–20000	0
–5	–10000	10000
0	0	20000
5	10000	30000
10	20000	32767①

Tab. 4-29: *Digitaler Wert und aufbereiteter digitaler Wert bei diesem Beispiel*

① Da der aufbereitete digitale Wert den Bereich von -32768 bis 32767 überschreitet, wird der Wert für die obere Grenze dieses Bereichs gespeichert (32767).

△

Gleichzeitiger Einsatz der Funktionen Verschiebung und Skalierung

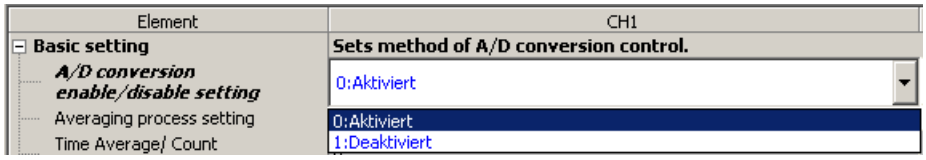
Beispiel 2 ▽ Für den Eingangsbereich 0 bis 5 V werden folgende Einstellungen gemacht:

- Oberer Grenzwert der Skalierung auf 12000
- Unterer Grenzwert der Skalierung auf 2000
- Wert zur Verschiebung des digitalen Ausgangswerts auf 2000

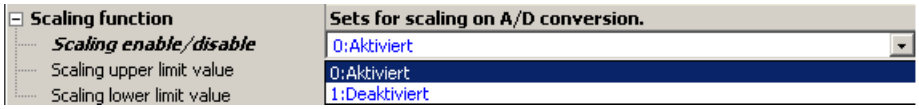
① Aktivieren Sie die A/D-Wandlung für den entsprechenden Kanal.

Menüabfolge:
Projekt → Intelligentes Funktionsmodul → 00xx:L60AD4 → Parameter

Einstellpunkt „A/D conversion enable/disable setting“:

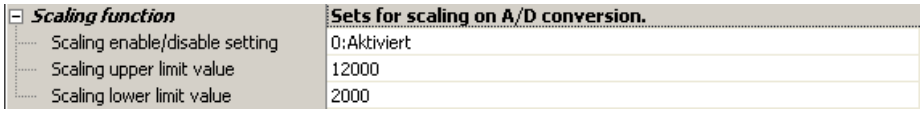


② Einstellpunkt „Scaling enable/disable setting“:
Aktivieren Sie die Skalierungsfunktion



③ Einstellpunkte „Scaling upper limit value“ und „Scaling lower limit value“:
Stellen Sie die Grenzwerte der Skalierungsfunktion ein:

- Oberer Grenzwert der Skalierung (hier 12000)
- Unterer Grenzwert der Skalierung (hier 2000)



④ Einstellpunkt „Shifting amount to conversion value“:
Stellen Sie zur Verschiebung des digitalen Ausgangswerts den Wert 2000 ein.



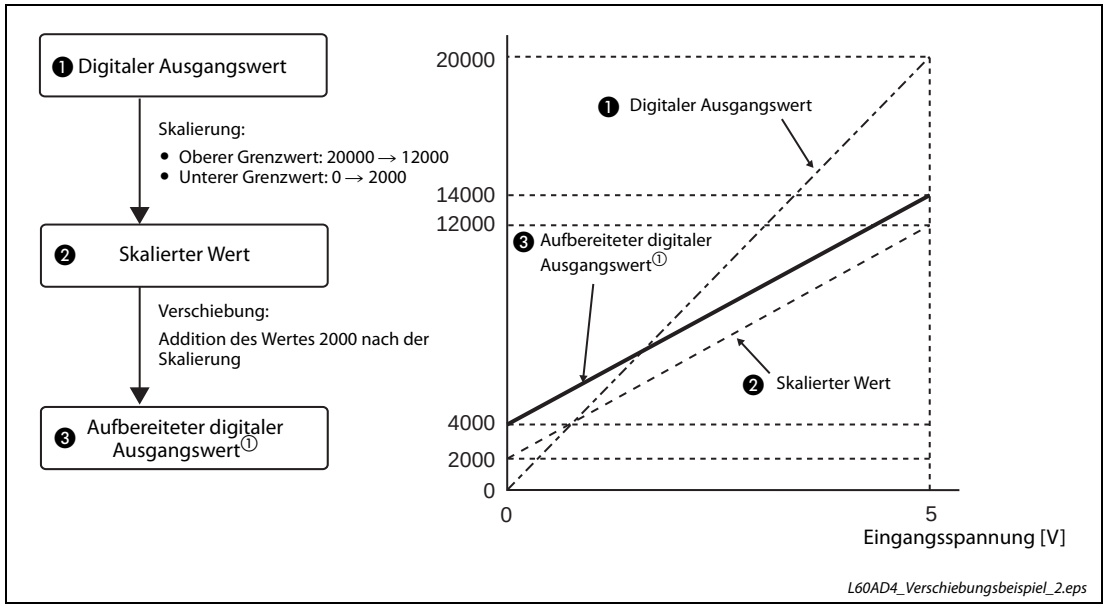


Abb. 4-23: *Skalierung und Verschiebung des digitalen Ausgangswerts bei diesem Beispiel*

Eingangsspannung [V]	Digitaler Ausgangswert	Skalierter Wert	Aufbereiteter digitaler Ausgangswert①
0	0	2000	4000
1	4000	4000	6000
2	8000	6000	8000
3	12000	8000	10000
4	16000	10000	12000
5	20000	12000	14000

Tab. 4-30: *Digitaler Wert und aufbereiteter digitaler Wert bei diesem Beispiel*

① Wert nach der Verschiebung

△

HINWEIS

Wird die Verschiebung zusammen mit der digitalen Begrenzung und der Skalierung des digitalen Ausgangswerts verwendet, erfolgt die Addition des Verschiebungswerts immer **nach** der Ausführung von digitaler Begrenzung und Skalierung. Dadurch ist hier für den aufbereiteten digitalen Ausgangswert der Bereich von –32768 bis 32767 festgelegt.

Ein Einstellbeispiel für die gleichzeitige Verwendung von Verschiebung, digitaler Begrenzung und Skalierung befindet sich auf Seite 4-68.

4.5.12 Begrenzung des digitalen Ausgangswerts

L60AD4

Diese Funktion begrenzt den digitalen Ausgangswert bei einer Überschreitung des Eingangsbereichs auf den minimalen bzw. maximalen Wert für diesen Bereich.

Eingangsbereich	Ausgangsbereich des aufbereiteten digitalen Werts	
	Mit Begrenzung des digitalen Ausgangswerts	Ohne Begrenzung des digitalen Ausgangswerts
4 bis 20 mA	0 bis 20000	–480 bis 20479
0 bis 20 mA		
1 bis 5 V		
0 bis 5 V		
0 bis 10 V		
–10 bis 10 V	–20000 bis 20000	–20480 bis 20479
Anwenderdefinierte Einstellung		
4 bis 20 mA (Erweiterter Modus))	–5000 bis 22500	–5480 bis 22979
1 bis 5 V (Erweiterter Modus))		

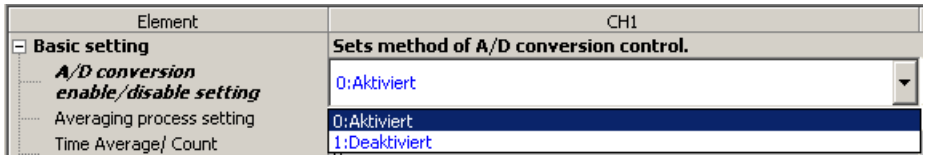
Tab. 4-31: *Digitaler Ausgangswert mit und ohne Begrenzung*

Einstellablauf

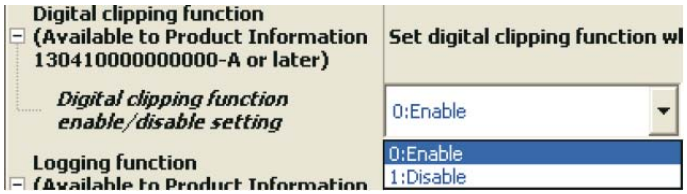
① Aktivieren Sie die A/D-Wandlung für den entsprechenden Kanal.

Menüabfolge:
Projekt → Intelligentes Funktionsmodul → 00xx:L60AD4 → Parameter

Einstellpunkt „A/D conversion enable/disable setting“:



② Einstellpunkt „Digital clipping function enable/disable setting“:
Aktivieren Sie die digitale Begrenzung (Enable).



Gleichzeitiger Einsatz der Funktionen digitale Begrenzung und Skalierung

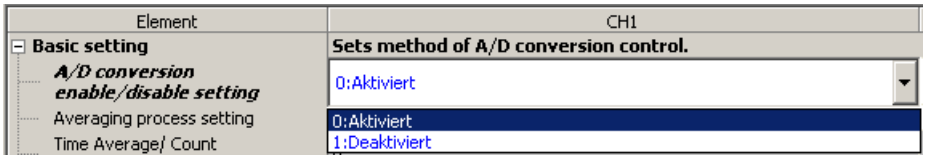
Beispiel 1 ▽ Im Eingangsbereich 0 bis 5 V werden folgende Einstellungen gemacht:

- Oberer Grenzwert der Skalierung auf 32000
- Unterer Grenzwert der Skalierung auf 0
- Begrenzung des digitalen Ausgangswerts freigeben

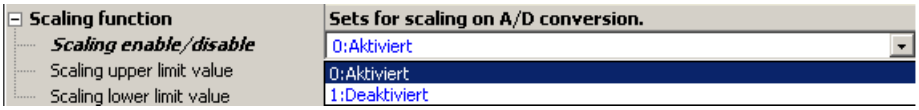
① Aktivieren Sie die A/D-Wandlung für den entsprechenden Kanal.

Menüabfolge:
Projekt → Intelligentes Funktionsmodul → 00xx:L60AD4 → Parameter

Einstellpunkt „A/D conversion enable/disable setting“:

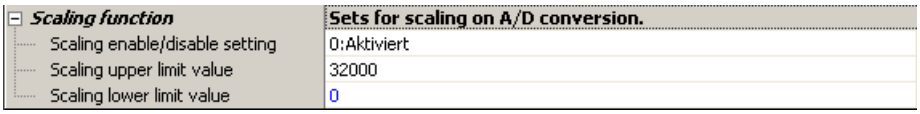


② Einstellpunkt „Scaling enable/disable setting“:
Aktivieren Sie die Skalierungsfunktion

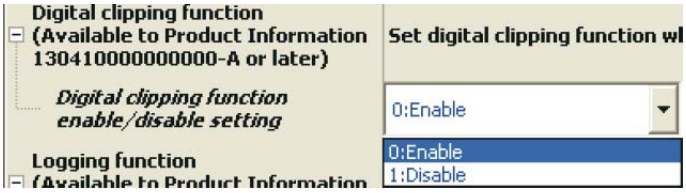


③ Einstellpunkte „Scaling upper limit value“ und „Scaling lower limit value“:
Stellen Sie die Grenzwerte der Skalierungsfunktion ein:

- Oberer Grenzwert der Skalierung (hier 32000)
- Unterer Grenzwert der Skalierung (hier 0)



④ Einstellpunkt „Digital clipping function enable/disable setting“:
Aktivieren Sie die digitale Begrenzung (Enable).



In diesem Fall wird die Skalierung nach einer Begrenzung ausgeführt. Dadurch kann der aufbereitete digitale Wert nur im Bereich von **0** bis **32000** liegen.

△

Gleichzeitiger Einsatz der Funktionen digitale Begrenzung, Skalierung und Verschiebung

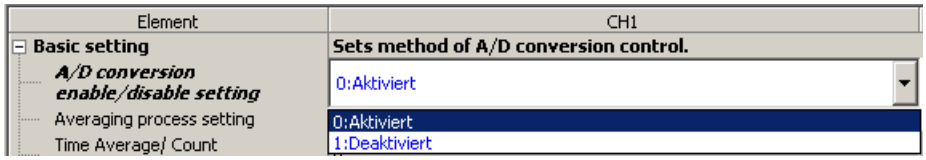
Beispiel 2▽ Im Eingangsbereich 0 bis 5 V werden folgende Einstellungen gemacht:

- Oberer Grenzwert der Skalierung auf 12000
- Unterer Grenzwert der Skalierung auf 2000
- Wert zur Verschiebung des digitalen Ausgangswerts auf 2000
- Begrenzung des digitalen Ausgangswerts freigeben

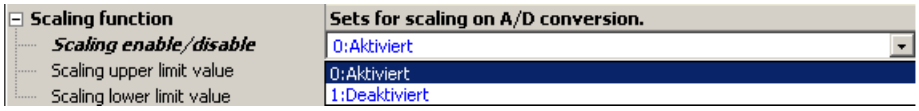
① Aktivieren Sie die A/D-Wandlung für den entsprechenden Kanal.

Menüabfolge:
Projekt → Intelligentes Funktionsmodul → 00xx:L60AD4 → Parameter

Einstellpunkt „A/D conversion enable/disable setting“:

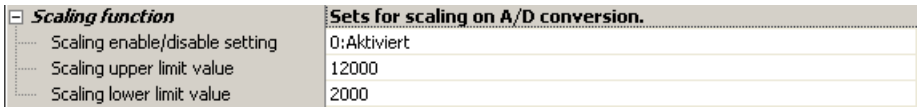


② Einstellpunkt „Scaling enable/disable setting“:
Aktivieren Sie die Skalierungsfunktion



③ Einstellpunkte „Scaling upper limit value“ und „Scaling lower limit value“:
Stellen Sie die Grenzwerte der Skalierungsfunktion ein:

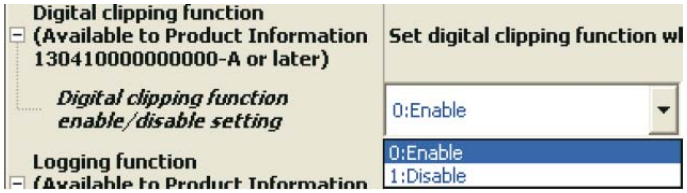
- Oberer Grenzwert der Skalierung (hier 12000)
- Unterer Grenzwert der Skalierung (hier 2000)



④ Einstellpunkt „Shifting amount to conversion value“:
Stellen Sie den Wert zur Verschiebung des digitalen Ausgangswerts auf 2000 ein.



⑤ Einstellpunkt „Digital clipping function enable/disable setting“:
Aktivieren Sie die digitale Begrenzung (Enable).



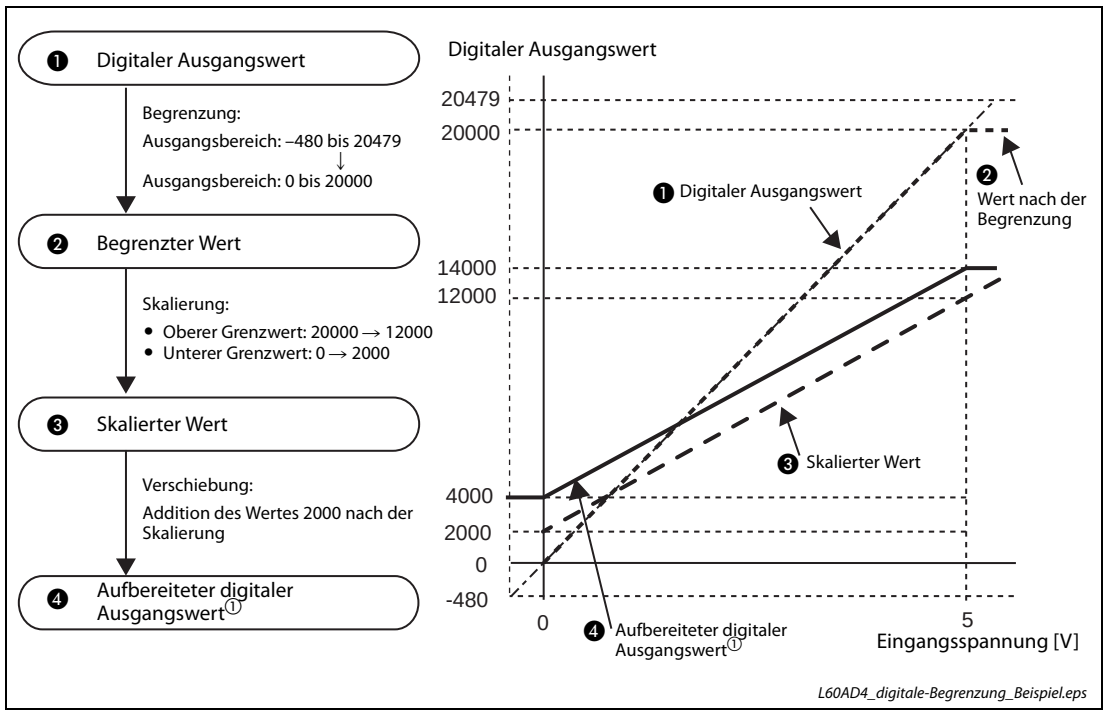


Abb. 4-24: *Begrenzung, Skalierung und Verschiebung des digitalen Ausgangswerts bei diesem Beispiel*

Eingangsspannung [V]	Digitaler Ausgangswert	Aufbereiteter digitaler Ausgangswert①
–0,12	–480	4000
0	0	4000
1	4000	6000
2	8000	8000
3	12000	10000
4	16000	12000
5	20000	14000
5,12	20479	14000

Tab. 4-32: *Digitaler Wert und aufbereiteter digitaler Wert bei diesem Beispiel*

① Wert nach der Verschiebung

△

HINWEIS

Wird die digitale Begrenzung zusammen mit der Skalierung, der Verschiebung und der Differenzwertwandlung verwendet, werden die Skalierung, die Addition des Verschiebungswerts und die Differenzwertwandlung immer auf den Wert **nach** der Ausführung der digitalen Begrenzung angewendet.

Die Reihenfolge der Ausführung der einzelnen Funktionen wird in Abschnitt 4.5.1 gezeigt.

4.5.13 Differenzwertwandlung

L60AD4

Beim Start der Differenzwertwandlung wird der zu dieser Zeit vorhandene aufbereitete digitale Ausgangswert (Daten, die vor der Differenzwertwandlung im L60AD4 gespeichert wurden) als Referenzwert angesehen. Das Ergebnis, das sich aus der Subtraktion dieses Referenzwerts vom aktuellen aufbereiteten digitalen Ausgangswert ergibt, wird als aufbereiteter digitaler Ausgangswert im Pufferspeicherbereich Un\G54 bis Un\G57 gespeichert. Dadurch enthält der Pufferspeicher nur Werte, die größer oder kleiner als der Referenzwert sind.

Skalierter Wert (aufbereiteter digitaler Ausgangswert) nach der Differenzwertwandlung = Skalierter Wert (aufbereiteter digitaler Ausgangswert) – Referenzwert

Weil der aktuelle aufbereitete digitale Ausgangswert beim Start der Differenzwertwandlung dem Referenzwert entspricht, ist der aufbereitete digitale Ausgangswert nach der Differenzwertwandlung (Un\G54 bis Un\G57) zu diesem Zeitpunkt immer 0.

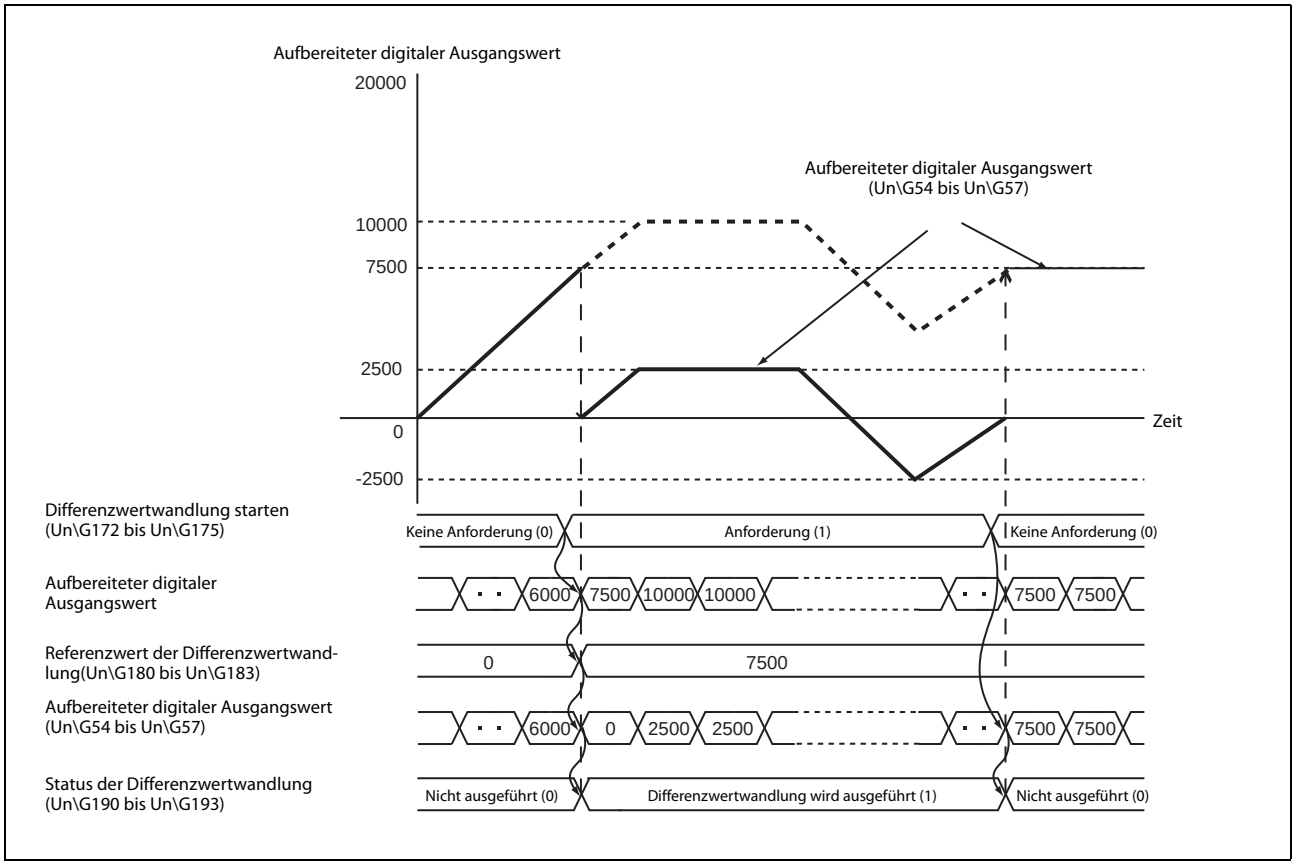


Abb. 4-25: *Bei der Differenzwertwandlung wird der Ausgangswert in Bezug zu einem Referenzwert berechnet.*

Start der Differenzwertwandlung

Ändert sich der Inhalt einer der Pufferspeicheradressen Un\G172 bis Un\G175 (Differenzwertwandlung starten) von „0" nach „1", wird die Differenzwertwandlung für den jeweiligen Kanal gestartet und im Pufferspeicherbereich Un\G54 bis Un\G57 der mit dieser Funktion berechnete Wert gespeichert.

Wenn nach dem Start der Differenzwertwandlung der erste Wert in den Pufferspeicherbereich Un\G54 bis Un\G57 gespeichert wurde, ändert sich der Inhalt der entsprechende Pufferspeicheradresse Un\G190 bis Un\G193 (Status der Differenzwertwandlung) von „0" (Keine Differenzwertwandlung) nach „1" (Differenzwertwandlung wird ausgeführt).

Stoppen der Differenzwertwandlung

Ändert sich der Inhalt einer der Pufferspeicheradressen Un\G172 bis Un\G175 (Differenzwertwandlung starten) von „1" nach „0", wird die Differenzwertwandlung für den jeweiligen Kanal gestoppt.

Der Inhalt der entsprechende Pufferspeicheradresse Un\G190 bis Un\G193 (Status der Differenzwertwandlung) ändert sich von „1" (Differenzwertwandlung wird ausgeführt) nach „0" (Keine Differenzwertwandlung).

Nach dem Beenden der Differenzwertwandlung wird der aufbereitete digitale Ausgangswert unverändert im Pufferspeicherbereich Un\G54 bis Un\G57 gespeichert.

Verhalten der Differenzwertwandlung bei bestimmten Ereignissen

- Verhalten bei einem Fehler des Eingangssignals

  Bei einem erkannten Fehler des Eingangssignals kann die Differenzwertwandlung nicht durch eine Änderung des Inhalts der Pufferspeicheradressen Un\G172 bis Un\G175 (Differenzwertwandlung starten) von „0“ nach „1“ gestartet werden. Ändern Sie den Inhalt der entsprechenden Pufferspeicheradressen Un\G172 bis Un\G175 erneut von „0“ nach „1“, wenn sich das Eingangssignal wieder innerhalb des zulässigen Bereich befindet.

  Tritt ein Eingangssignalfehler auf, wenn die Differenzwertwandlung gestartet ist (die entsprechende Pufferspeicheradresse Un\G172 bis Un\G175 hat den Inhalt „1“), wird die Differenzwertwandlung fortgesetzt, sobald sich das Eingangssignal wieder innerhalb des zulässigen Bereichs befindet. In diesem Fall wird der zu diesem Zeitpunkt ermittelte skalierte Ausgangswert (aufbereiteter digitaler Ausgangswert) als Referenzwert für die Differenzwertwandlung gespeichert.

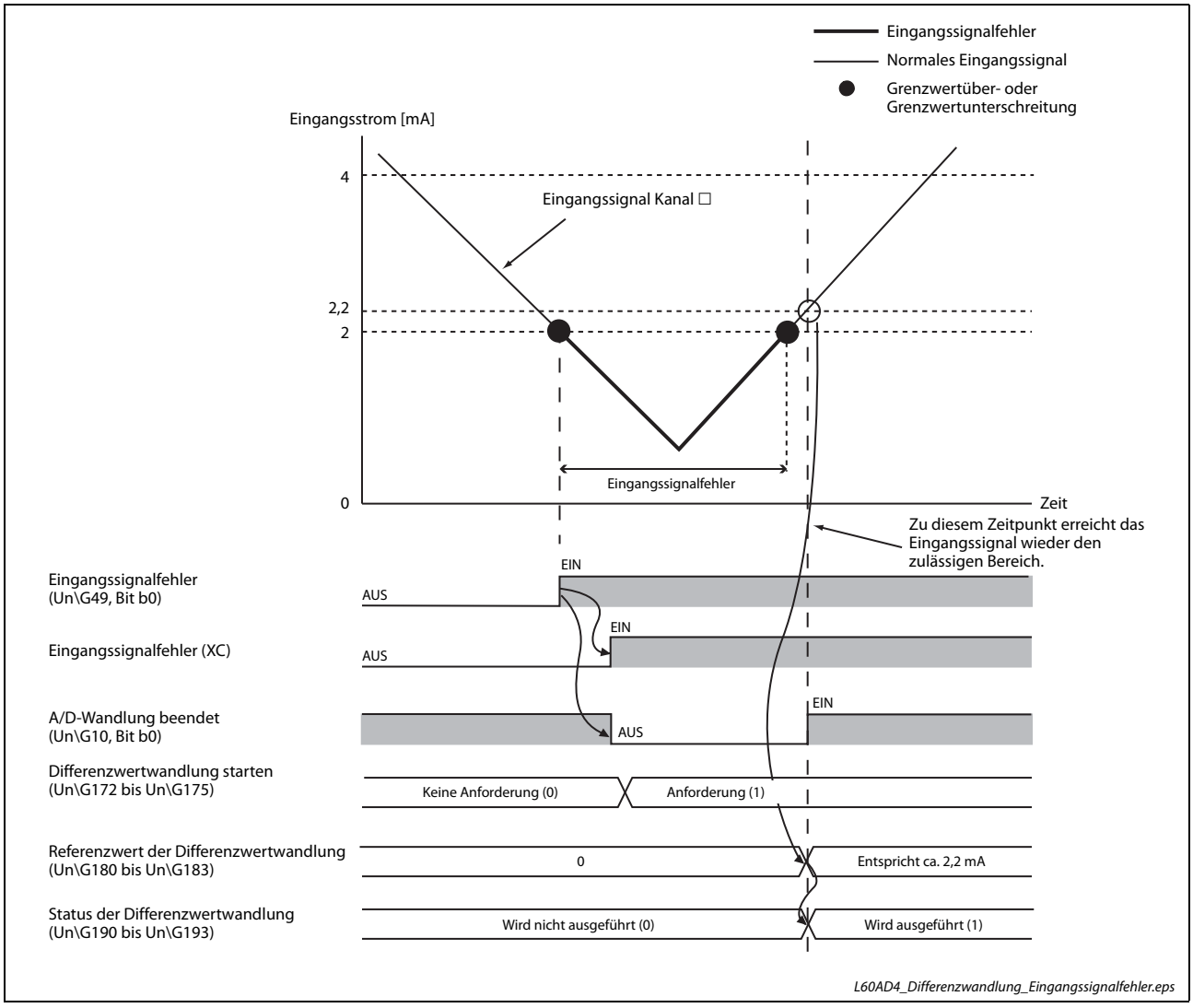


Abb. 4-26: *Verhalten der Differenzwertwandlung bei einem Eingangssignalfehler*

- Verhalten, wenn während der Differenzwertwandlung das Signal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) ein- und wieder ausgeschaltet wird

  Wird bei gestarteter Differenzwertwandlung das Signal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) ein- und wieder ausgeschaltet, hat dies keinen Einfluss auf die Funktion der Differenzwertwandlung. Der Referenzwert ändert sich nicht.

  Um den Referenzwert zu aktualisieren, können Sie die Differenzwertwandlung stoppen und anschließend wieder starten (Ändern Sie dazu den Inhalt der entsprechenden Pufferspeicheradresse Un\G172 bis Un\G175 (Differenzwertwandlung starten) von „1“ nach „0“ und wieder nach „1“).

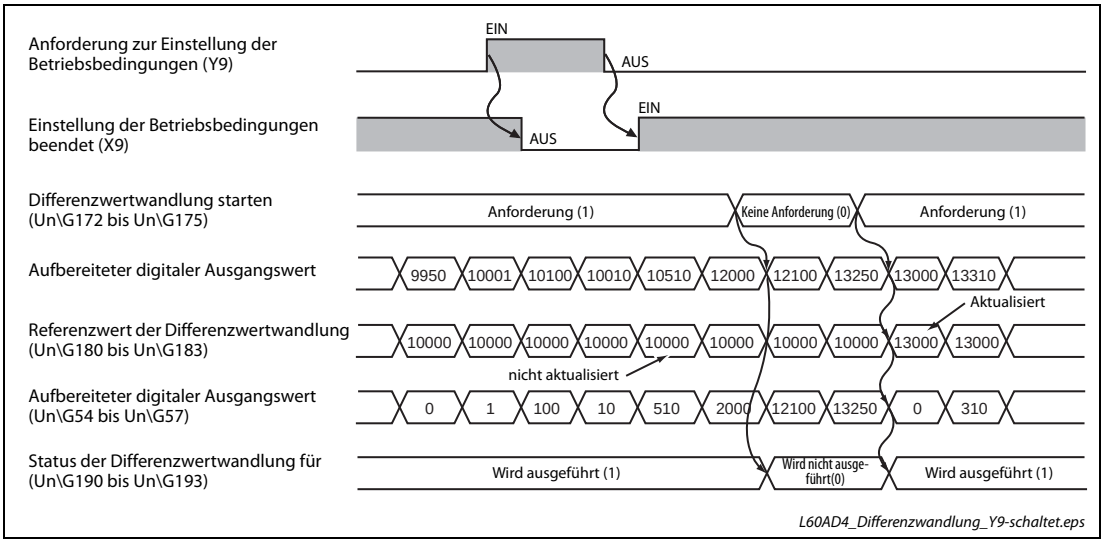


Abb. 4-27: *Verhalten der Differenzwertwandlung bei einem Zustandswechsel des Signals Y9*

- Einfluss der Differenzwertwandlung auf den minimalen und den maximalen Wert

  Während der Differenzwertwandlung werden in den entsprechenden Pufferspeicherbereichen die minimalen und maximalem Werte gespeichert, die durch die Differenzwertwandlung entstanden ist. Damit diese Werte ausgewertet werden können, muss das Signal YD (Minimale/maximale Werte löschen) eingeschaltet werden.

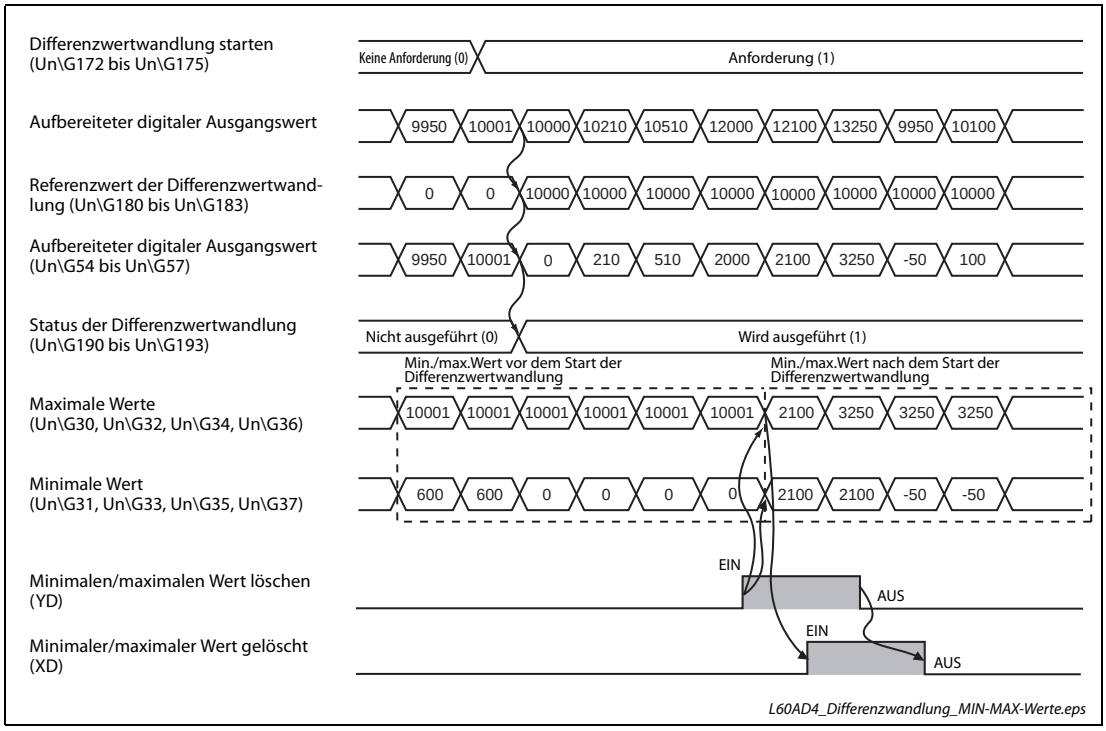


Abb. 4-28: *Minimale und maximale Werte bei der Differenzwertwandlung*

- Differenzwertwandlung und Mittelwertbildung

  Wird die Differenzwertwandlung bei aktivierter Mittelwertbildung gestartet, wird als Referenzwert für die Differenzwertwandlung derskalierten Ausgangswert (aufbereiteter digitaler Wert) verwendet, der nach der Mittelwertbildung zur Verfügung steht. Zusätzlich ändert sich der Status der Differenzwertwandlung (Un\G190 bis Un\G193) in „Differenzwertwandlung wird ausgeführt" (1).

HINWEISE

Die Differenzwertwandlung kann zu jedem Zeitpunkt gestartet werden.

Wird die Differenzwertwandlung zusammen mit den Funktionen digitale Begrenzung, Skalierung und Verschiebung verwendet, kann jeder skalierte Ausgangswert (aufbereitete digitale Wert), der aus diesen Funktionen resultiert, als Referenzwert für die Differenzwertwandlung übernommen werden.

Wird für die Anforderung zum Starten der Differenzwertwandlung (Un\G172 bis Un\G175) ein anderer Wert als 0 oder 1 eingestellt, erscheint eine Fehlermeldung. Trotzdem wird die Differenzwertwandlung fortgesetzt.

Während der laufenden Differenzwertwandlung wird der Referenzwert nicht aktualisiert, wenn die Funktionen digitale Begrenzung, Skalierung und Verschiebung nachträglich aktiviert werden. Zur Aktualisierung des Referenzwerts muss die Differenzwertwandlung gestoppt und wieder gestartet werden.

4.5.14 Messwertaufzeichnung (Logging)

L60AD4

Ein Analog-Eingangsmodul L60AD4 kann pro Kanal bis zu 10000 Messwerte in seinen Pufferspeicher speichern. Die aufgezeichneten Daten können beispielsweise zur Fehlerdiagnose verwendet oder Messwerte können regelmäßig auf Abweichungen geprüft werden. Die chronologisch gespeicherten Daten lassen sich auch leicht zur weiteren Auswertung in andere Anwendungen importieren.

Die folgenden Daten können gespeichert werden:

- Digitale Ausgangswerte (Un\G11 bis Un\G14)
- Aufbereitete digitale Ausgangswerte (Un\G54 bis Un\G57).

Die Daten können in Intervallen von 80 µs bis 3600 s erfasst werden. Sie werden nacheinander ab der entsprechenden Startadresse in den dafür vorgesehenen Pufferspeicherbereich eingetragen.

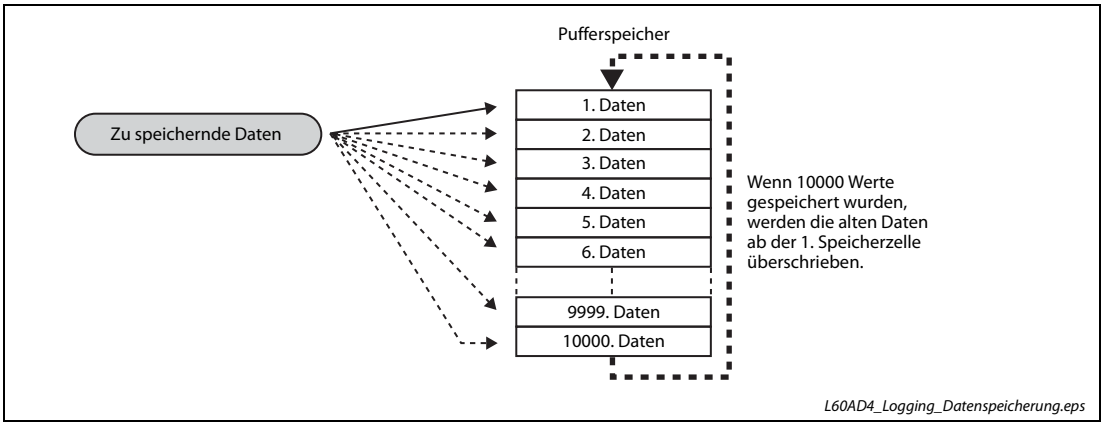


Abb. 4-29: *Die Daten werden nacheinander abgelegt. Bereits vorhandene Daten werden überschrieben.*

HINWEISE

Die Messwertaufzeichnung kann bei den Wandlungsgeschwindigkeiten 80 µs/Kanal und 1 ms/Kanal ausgeführt werden.

Bei der Messwertaufzeichnung muss für den entsprechenden Kanal die Eingangssignal-Fehlererkennung deaktiviert werden.

Vorgehensweise bei der Aufzeichnung von Messwerten

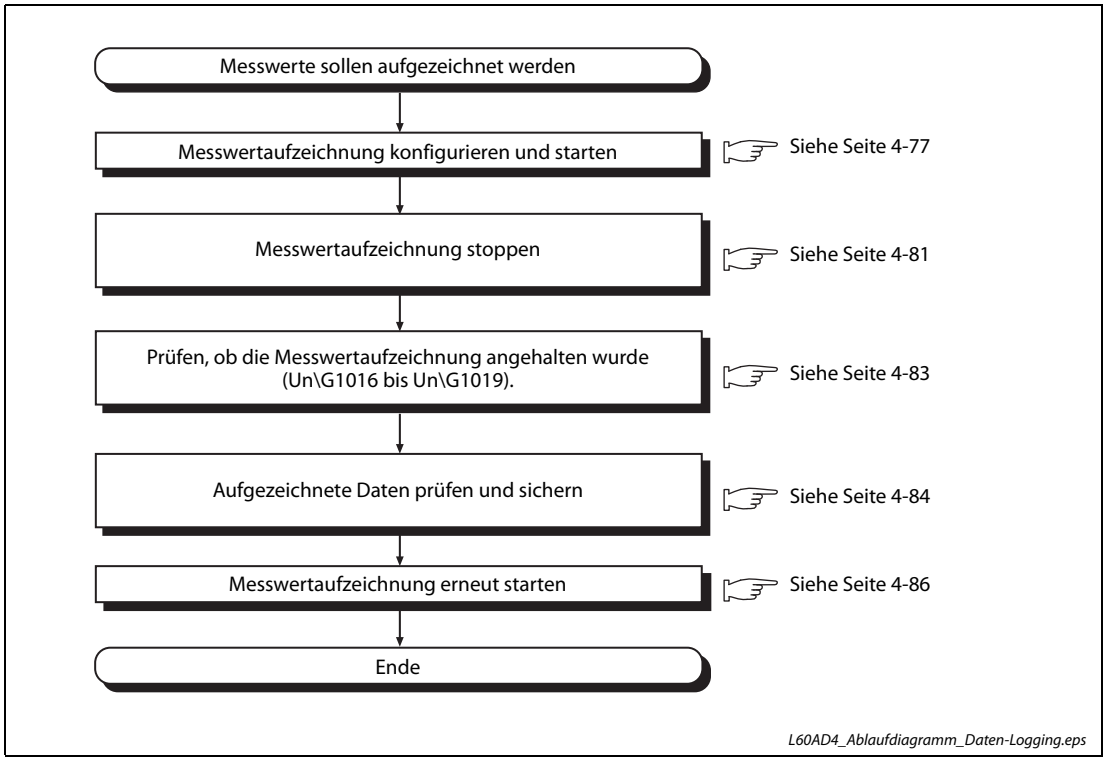


Abb. 4-30: *Schritte zur Speicherung und Auswertung von Daten*

HINWEIS

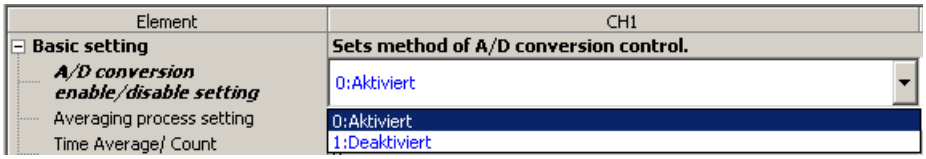
Die gespeicherten Daten können auch ausgewertet werden, ohne dass die Messwertaufzeichnung gestoppt wird. Diese Möglichkeit ist auf Seite 4-87 beschrieben.

Einstellablauf

① Aktivieren Sie die A/D-Wandlung für den entsprechenden Kanal.

Menüabfolge:
Projekt → Intelligentes Funktionsmodul → 00xx:L60AD4 → Parameter

Einstellpunkt „A/D conversion enable/disable setting“:



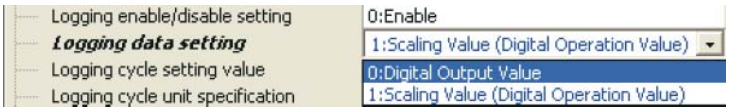
② Einstellpunkt „Logging enable/disable setting“:
Aktivieren Sie die Messwertaufzeichnung (Enable).



③ Einstellpunkt „Logging data setting“:
Stellen Sie die Art der Daten für die Messwertaufzeichnung ein:

– Digitale Ausgangswerte

– skalierte Ausgangswerte (aufbereitete digitale Werte)



④ Einstellpunkt „Logging cycle setting value“:
Stellen Sie das Intervall der Messwertaufzeichnung ein.



⑤ Einstellpunkt „Logging cycle unit specification“:
Stellen Sie die Einheit des Intervalls der Messwertaufzeichnung ein.



Einheit des Intervalls der Messwertaufzeichnung	Einstellbereich des Vorgabewerts für das Intervall der Messwertaufzeichnung
0: µs	80–32767
1: ms	1–32767
2: s	1–3600

Tab. 4-33:
Zusammenhang zwischen der Einheit und Einstellbereich des Intervalls

Das tatsächliche Intervall ist ein ganzzahliges Vielfaches des Wandlungszyklus für den digitalen Ausgangswert oder den aufbereiteten digitalen Wert.

Methode der A/D-Wandlung		Wandlungszyklusdauer
Abtastverarbeitung (Kontinuierliche Messung)		(Wandlungszeit) x (Anzahl verwendeter Kanäle)
Mittelwertbildung	über eine definierte Zeitspanne	$\left(\frac{\text{(Definierte Zeitspanne für Mittelwertbildung ①)}}{\text{(Wandlungszeit) x (Anzahl verwendeter Kanäle)}}\right)$ ② x $\frac{\text{Wandlungszeit}}{}$ x $\frac{\text{Anzahl verwendeter Kanäle}}{}$
	über eine Anzahl von Werten	(Werteanzahl ③) x (Wandlungszeit) x (Anzahl verwendeter Kanäle)
Gleitender Durchschnitt		(Wandlungszeit) x (Anzahl verwendeter Kanäle)

Tab. 4-34: *Die Dauer eines Wandlungszyklus hängt davon ab, wie viele Kanäle zur A/D-Wandlung freigegeben sind.*

① In „Time Average/ Count Average/Moving Average“ eingestellte Zeitspanne

② Bei der Berechnung des Wertes in der Klammer werden Nachkommastellen auf- oder abgerundet.

③ In „Time Average/ Count Average/Moving Average“ eingestellte Werteanzahl

Ist das eingestellte Intervall kein ganzzahliges Vielfaches des Wandlungszyklus, wird die Messwertaufzeichnung mit dem maximalen Intervall ausgeführt, das sich aus einem ganzzahligen Vielfachen des Wandlungszyklus und dem vorgegebenen Intervall als obere Grenze ergibt.

Beispiel ▽ Folgende Einstellungen sind für die Kanäle 1 bis 3 (CH1–CH3) gegeben:

- Die Art der A/D-Wandlung soll Abtastverarbeitung (Kontinuierliche Messung) sein
- Die Wandlungszeit soll 80 µs sein
- Die digitalen Ausgangswerte sollen aufgezeichnet werden
- Der Zeitintervall für die Messwertaufzeichnung soll 7000 µs sein
- Die Anzahl der verwendeten Kanäle soll 3 sein.

  Die Dauer eines Wandlungszyklus ist: 80 µs x 3 = 240 µs

  Der maximale ganzzahlige Faktor, welcher multipliziert mit der Wandlungszyklusdauer einen Wert kleiner oder gleich 7000 µs ergibt, ist 29.

  Das tatsächliche Intervall für die Datenaufzeichnung ist dann: 240 µs x 29 = 6960 µs

△

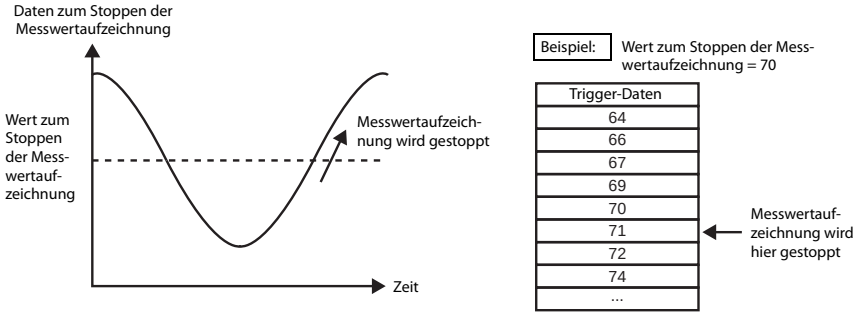
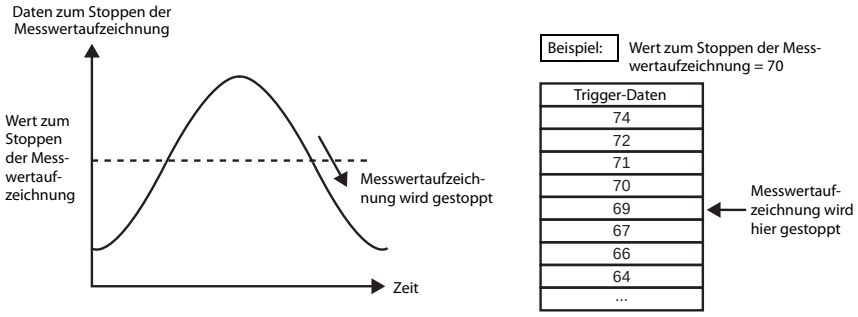
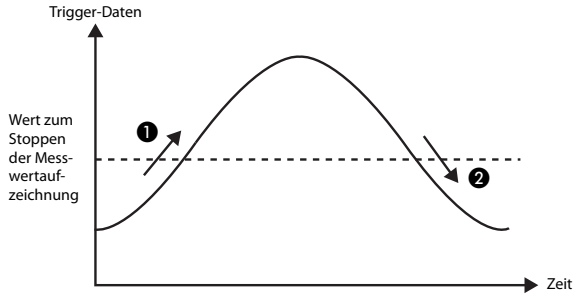
Der aktuell verwendete Zeitintervall für die Datenaufzeichnung kann aus dem Pufferspeicherbereich Un\G1122 bis Un\G1133 (Zeitintervall für Daten-Logging von Kanal ☐) für jeden Kanal ausgelesen werden.

⑥ Einstellpunkt „Logging points after trigger“:
Stellen Sie die Anzahl der Datenpunkte, die nach der Anhalteanforderung (Trigger) für das Logging noch aufgezeichnet werden sollen.



Der Einstellbereich der Logging-Punktanzahl nach dem Triggersignal liegt bei **1** bis **10000**.

⑦ Stellen Sie eine der folgenden Bedingungen ein, bei der die Messwertaufzeichnung beendet werden soll.

<table>
<tr><th>Einstellung</th><th colspan="2">Beschreibung</th></tr>
<tr><td>0: Keine Stopp-Bedingung</td><td colspan="2">Bei dieser Einstellung wird zum Stoppen der Messwertaufzeichnung keine Bedingung verwendet. Die Messwertaufzeichnung kann jederzeit beendet werden.</td></tr>
<tr><td>1: Überschreiten des Werts</td><td rowspan="3">Die Aufzeichnung der Messwerte wird beendet, wenn der Wert der Daten, die zum Stoppen der Messwertaufzeichnung überwacht werden, den eingestellten Wert der Stoppbedingung erfüllt.</td><td>Die Aufzeichnung der Messwerte wird beendet, wenn der Wert der Daten, die zum Stoppen der Messwertaufzeichnung überwacht werden, den eingestellten Wert der Stoppbedingung überschreitet.
 
</td></tr>
<tr><td>2: Unterschreiten des Werts</td><td>Die Aufzeichnung der Messwerte wird beendet, wenn der Wert der Daten, die zum Stoppen der Messwertaufzeichnung überwacht werden, den eingestellten Wert der Stoppbedingung unterschreitet.
 
</td></tr>
<tr><td>3: Passieren des Werts</td><td>Die Aufzeichnung der Messwerte wird beendet, wenn
• der Wert der Daten, die zum Stoppen der Messwertaufzeichnung überwacht werden, den eingestellten Wert der Stoppbedingung überschreitet. (❶ in der Abbildung)
oder
• der Wert der Daten, die zum Stoppen der Messwertaufzeichnung überwacht werden, den eingestellten Wert der Stoppbedingung unterschreitet. (❷ in der Abbildung)
 

❶: Messwertaufzeichnung wird gestoppt (Überschreitung)
❷: Messwertaufzeichnung wird gestoppt (Unterschreitung)</td></tr>
</table>

Tab. 4-35: *Bedingungen und Erläuterungen zum Stoppen der Messwertaufzeichnung*

⑧ Wenn in den Pufferspeicheradressen Un\G1056 bis Un\G1059 (Bedingung für Ende der Messwertaufzeichnung) ein anderer Wert als 0 („Keine Stoppbedingung“) eingestellt ist, wählen Sie in den Pufferspeicheradressen Un\G1064 bis Un\G1067 für jeden Kanal die Pufferspeicheradresse, deren Inhalt auf das Auftreten der Bedingung zum Stoppen der Messwertaufzeichnung überwacht werden soll.

Der Einstellbereich umfasst die Werte von 0 bis 4999. Werden die Pufferspeicheradressen Un\G1072 bis Un\G1081 angegeben, können Operandendaten aus der SPS-CPU zum Stoppen der Messwertaufzeichnung verwendet werden (siehe Abschnitt 8.2.38).

Geben Sie dann noch in den Pufferspeicheradressen Un\G1082 bis Un\G1085 für jeden Kanal den Wert vor, bei dem die Messwertaufzeichnung gestoppt werden soll. Dieser Wert kann im Bereich von -32768 bis 32767 liegen.

⑨ Start der Messwertaufzeichnung

Schalten Sie das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) ein- und wieder aus. Danach werden die Daten in den berechneten Intervallen gespeichert.

HINWEISE

Wird bei einer eingestellten Wandlungszeit von 20 µs („0“ in Un\G26) die Messwertaufzeichnung in den Pufferspeicheradressen Un\G1000 bis Un\G1003 freigegeben, tritt ein Fehler auf.

Ist die Eingangssignal-Fehlererkennung nicht gesperrt (Anderer Wert als „0“ in Un\G27) tritt bei der Freigabe der Messwertaufzeichnung in den Pufferspeicheradressen Un\G1000 bis Un\G1003 ein Fehler auf.

Ist das in Un\G1032 bis Un\G1035 (Vorgabewert) und Un\G1040 bis Un\G1043 (Einheit) eingestellte Intervall der Messwertaufzeichnung kürzer als die Aktualisierungsrate der digitalen Ausgangswerte (Un\G11 bis Un\G14) oder der aufbereiteten digitalen Ausgangswerte (Un\G54 bis Un\G57), tritt ein Fehler auf und die Daten können nicht aufgezeichnet werden.

Die Messwertaufzeichnung wird nicht ausgeführt, wenn einer der folgenden Fehler auftritt, nachdem die Messwertaufzeichnung freigegeben wurde und das Signal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) ein- und wieder ausgeschaltet wurde.

– Fehler-Codes 20☐, 30☐ und 31☐: Fehlerhafte Einstellung zur Mittelwertbildung (Un\G1 bis Un\G4)
– Fehler-Code 360: Fehlerhafte Einstellung der Wandlungszeit (Un\G26)
– Fehler-Codes 200☐ bis 208☐: Parameterfehler bei der Messwertaufzeichnung

Stoppen der Messwertaufzeichnung

Das Stoppen der Messwertaufzeichnung wird durch den Inhalt der Pufferspeicheradressen Un\G1008 bis Un\G1011 angefordert („0": Messwertaufzeichnung nicht anhalten, „1": Messwertaufzeichnung anhalten). Nach der Stoppanforderung wird noch die eingestellte Anzahl Daten gespeichert und anschließend die Messwertaufzeichnung gestoppt.

Die Funktion der Pufferspeicheradressen Un\G1008 bis Un\G1011 hängt vom Inhalt der entsprechenden Pufferspeicheradresse Un\G1056 bis Un\G1059 (Bedingung für das Beenden der Messwertaufzeichnung) ab:

– Ist der Inhalt der entsprechenden Pufferspeicheradresse Un\G1056 bis Un\G1059 = „0" (Keine Stoppbedingung) und ändert sich der Inhalt einer der Pufferspeicheradressen Un\G1008 bis Un\G1011 von „0" nach „1", wird die eingestellte Anzahl Daten gespeichert und dann die Messwertaufzeichnung für den jeweiligen Kanal angehalten.

– Ist der Inhalt der entsprechenden Pufferspeicheradresse Un\G1056 bis Un\G1059 ungleich „0", wird die eingestellte Anzahl Daten gespeichert und dann die Messwertaufzeichnung für den jeweiligen Kanal angehalten, wenn nach der Änderung des Inhalts einer der Pufferspeicheradressen Un\G1008 bis Un\G1011 von „0" nach „1" die Bedingung zum Anhalten der Messwertaufzeichnung erfüllt ist.

Wenn die Messwertaufzeichnung angehalten wurde, enthält die entsprechende Pufferspeicheradresse Un\G1016 bis Un\G1019 enthält den Wert „1".

HINWEISE

Wird das Signal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) ein- und wieder ausgeschaltet, wird die Messwertaufzeichnung unabhängig vom Inhalt der Pufferspeicheradressen Un\G1008 bis Un\G1011 angehalten. Alle vor dem Einschalten des Signals Y9 gespeicherten Daten werden gelöscht.

Der Inhalt der Pufferspeicheradressen Un\G1008 bis Un\G1011 sollte erst dann von „1" (Anhalten) nach „0" (Nicht anhalten) geändert werden, nachdem geprüft wurde, dass die Messwertaufzeichnung tatsächlich angehalten ist (Inhalt Un\G1016–Un\G1019 = „1"). Wird der Inhalt der Pufferspeicheradressen Un\G1008 bis Un\G1011 von „1" nach „0" geändert, bevor der Inhalt der Adressen Un\G1016 bis Un\G1019 „1" ist, wird die Messwertaufzeichnung nicht gestoppt.

Zwischen der Änderung des Inhalts einer der Pufferspeicheradressen Un\G1008 bis Un\G1011 von „0" nach „1" und dem Empfang der Anforderung zum Stoppen der Messwertaufzeichnung tritt maximal die folgende Verzögerung auf:

(Verzögerung) = (Tatsächliches Intervall der Messwertaufzeichnung) + (Zykluszeit der SPS)

Beispiel 1 ▽

Der Inhalt der Pufferspeicheradressen Un\G1056 bis Un\G1059 ist „0“ (Keine Stoppbedingung). Aufgezeichnet wird der aufbereitete digitale Ausgangswert von Kanal 1 (Un\G54).

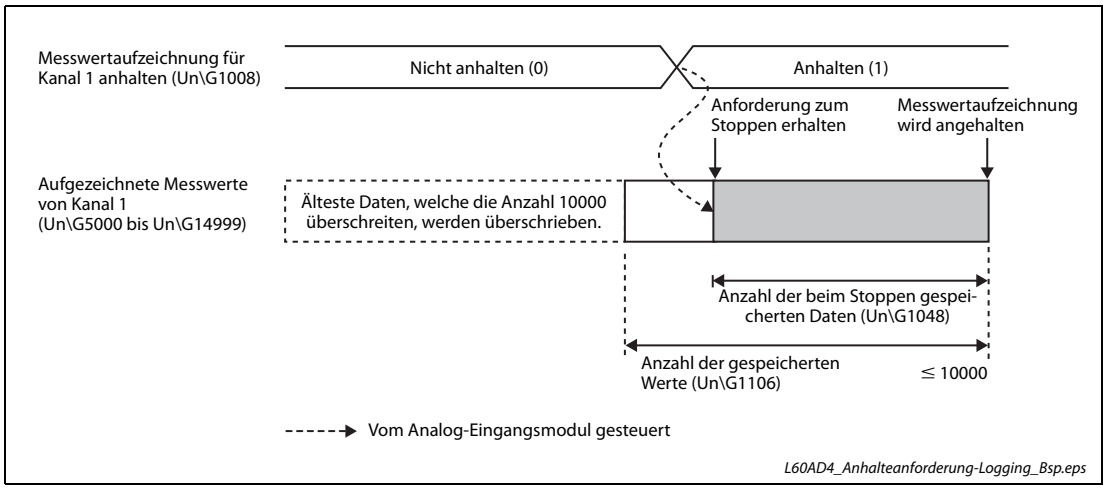


Abb. 4-31: *Nach der Anforderung zum Stoppen in Un\G1008 werden noch Werte gespeichert und dann die Messwertaufzeichnung beendet.*

△

Beispiel 2 ▽

Der Inhalt der Pufferspeicheradressen Un\G1056 bis Un\G1059 ist nicht „0“ (Es gilt eine Stoppbedingung). Aufgezeichnet wird der aufbereitete digitale Ausgangswert von Kanal 1 (Un\G54).

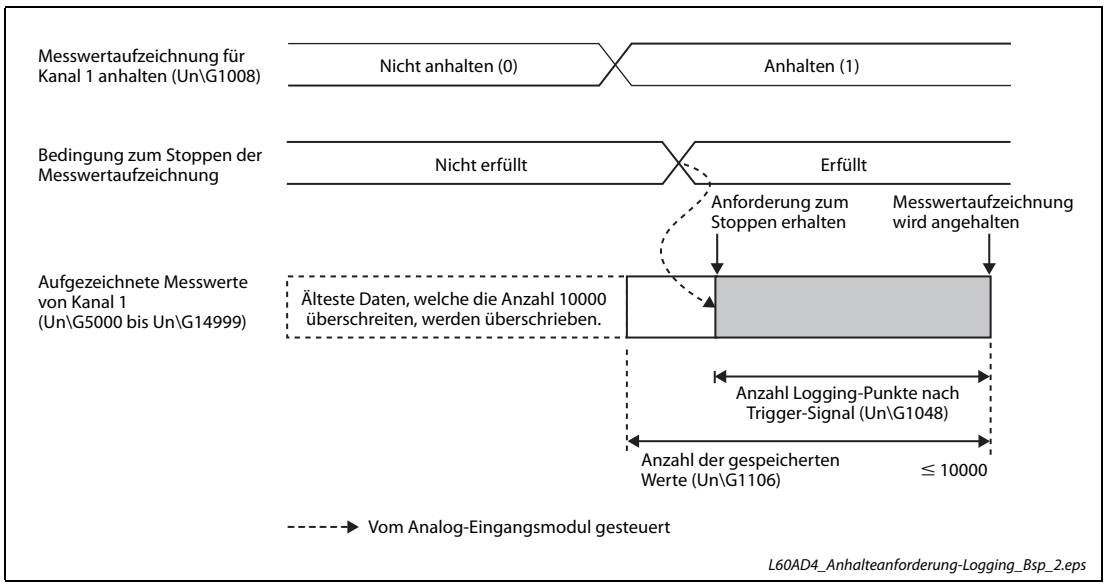


Abb. 4-32: *Nach der Anforderung zum Stoppen wird gewartet, bis die Stoppbedingung erfüllt ist. Dann wird noch die eingestellte Anzahl an Werten gespeichert und anschließend die Messwertaufzeichnung beendet.*

△

Prüfen, ob die Messwertaufzeichnung angehalten wurde

Kontrollieren Sie den Anhaltestatus der Messwertaufzeichnung in den Pufferspeicheradressen Un\G1008 bis Un\G1011. Wenn die Messwertaufzeichnung angehalten wurde ist der Inhalt „1".

Zeitpunkt des Stopps der Messwertaufzeichnung prüfen

Zu welchem Zeitpunkt die Bedingung zum Anhalten der Messwertaufzeichnung erfüllt war und die Aufzeichnung gestoppt wurde, wird im Pufferspeicherbereich Un\G1154 bis Un\G1169 gespeichert. Auch wenn das eingestellte Logging-Zeitintervall kleiner als 1 s ist, wird der Zeitpunk erfasst, da die kleinste Einheit der Zeitaufzeichnung in den Pufferspeicheradressen Un\G1154 bis Un\G1169 Sekunden ist. Die Abfrage des Triggerzeitpunkts ermöglicht den zeitlichen Bezug zu den aufgezeichneten Daten.

Kanal	Pufferspeicheradressen
1	Un\G1154 bis Un\G1157
2	Un\G1158 bis Un\G1161
3	Un\G1162 bis Un\G1165
4	Un\G1166 bis Un\G1169

Tab. 4-36:
Pro Kanal sind im Pufferspeicher vier Adressen für das Datum und die Uhrzeit des Stopps reserviert.

Die kleinste Zeiteinheit, die erfasst wird, ist „Sekunde", auch wenn das Intervall der Aufzeichnung kürzer als 1 s eingestellt ist. Der Zeitpunkt des Stopps kann verwendet werden, um einen Bezug zu den gespeicherten Daten herzustellen.

Eine ausführliche Beschreibung dieses Pufferspeicherbereichs enthält der Abschnitt 8.2.45.

Beispiel ▽

Der Zeitpunkt, an dem die Messwertaufzeichnung für Kanal 1 gestoppt wurde, ist:
Datum: Dienstag, 29. März 2011 Uhrzeit: 10:35:40

	b15 bis b8	b7 bis b0
Un\G1154	Jahr (die ersten beiden Stellen)	Jahr (die letzten beiden Stellen)
Un\G1155	Monat	Tag
Un\G1156	Stunde	Minute
Un\G1157	Sekunde	Wochentag

Abb. 4-33: *Zuordnung der Pufferspeicheradressen Un\G1154 bis Un\G1157 für den Stoppzeitpunkt*

Speicherdaten	Speicherinhalt	Beispielwerte
Jahr (die ersten beiden Stellen)/(die letzten beiden Stellen)	Speicherung der Daten im BCD-Code	2011_H
Monat/Tag		329_H
Stunde/Minute		1035_H
Sekunde		40_H
Wochentag	Jeder Wochentag wird durch einen entsprechenden BCD-Code abgespeichert: • 0: Sonntag • 1: Montag • 2: Dienstag • 3: Mittwoch • 4: Donnerstag • 5: Freitag • 6: Samstag	2_H

Tab. 4-37: *Speicherinhalt für den Stoppzeitpunkt am Dienstag, 29. März 2011 um 10:35:40*

△

Gespeicherte Daten prüfen

Die aufgezeichneten Daten (Digitale Ausgangswerte oder aufbereitete digitale Ausgangswerte) werden im Pufferspeicherbereich Un\G5000 bis Un\G44999 eingetragen.

Kanal	Pufferspeicheradressen
1	Un\G5000 bis Un\G14999
2	Un\G15000 bis Un\G24999
3	Un\G25000 bis Un\G34999
4	Un\G35000 bis Un\G44999

Tab. 4-38:
Pro Kanal stehen 10000 Speicheradressen zur Speicherung der aufgezeichneten Werte zur Verfügung.

Wenn die 10000. Adresse beschrieben ist, werden die weiteren Daten wieder ab der 1. Adresse gespeichert. Dabei werden die alten Daten überschrieben. Dadurch kann der Speicherbereich für die aufgezeichneten Messwerte neue und alte Daten enthalten.

Bitte halten Sie bei der Auswertung der gespeicherten Daten die folgende Reihenfolge ein:

① Prüfen Sie die Anzahl der gültigen gespeicherten Daten (Un\G1106 bis Un\G1109).

Der Inhalt der Pufferspeicheradressen Un\G1106 bis Un\G1109 gibt an, wie viele Messwerte im Bereich mit den aufgezeichneten Daten gespeichert sind.

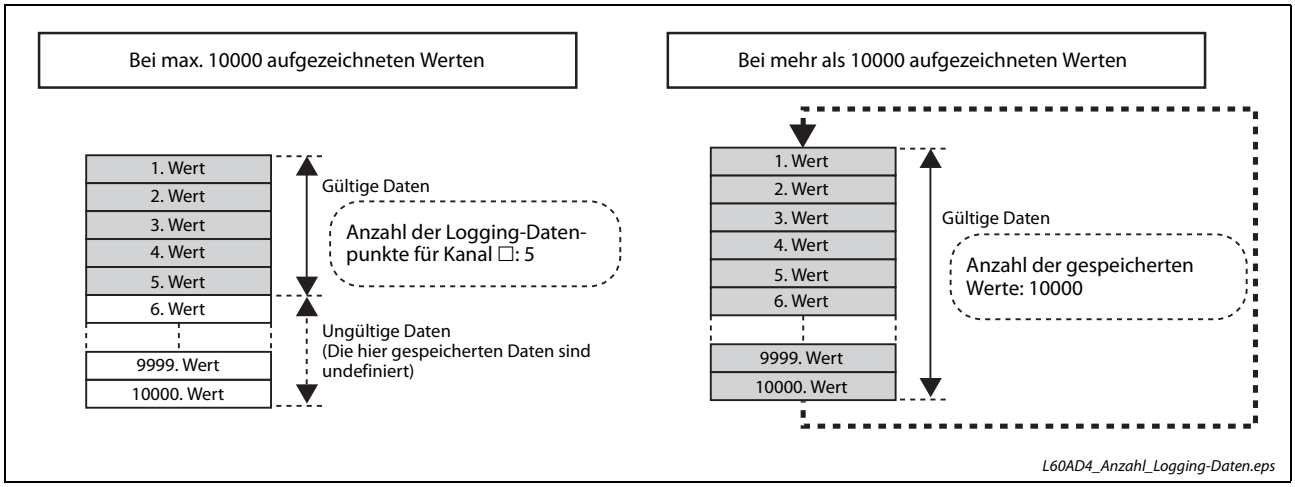


Abb. 4-34: *Wenn der Speicherbereich einmal komplett beschrieben wurde, wird als Anzahl der gespeicherten Werte „10000" angezeigt*

② Prüfen Sie, wo die neuesten und die ältesten Daten gespeichert sind.

Der Inhalt der Pufferspeicheradressen Un\G1090 bis Un\G1093 gibt an, wo sich die ältesten Daten befindet (siehe Abschnitt 8.2.40).

Wo sich im Pufferspeicher die neuesten gespeicherten Daten befindet, wird durch den Inhalt der PufferspeicheradressenUn\G1098 bisUn\G1101 angezeigt (Abschnitt 4.4.12). abgelegt.

Beispiel ▽ Es wurden mehr als 10000 Messwerte gespeichert.

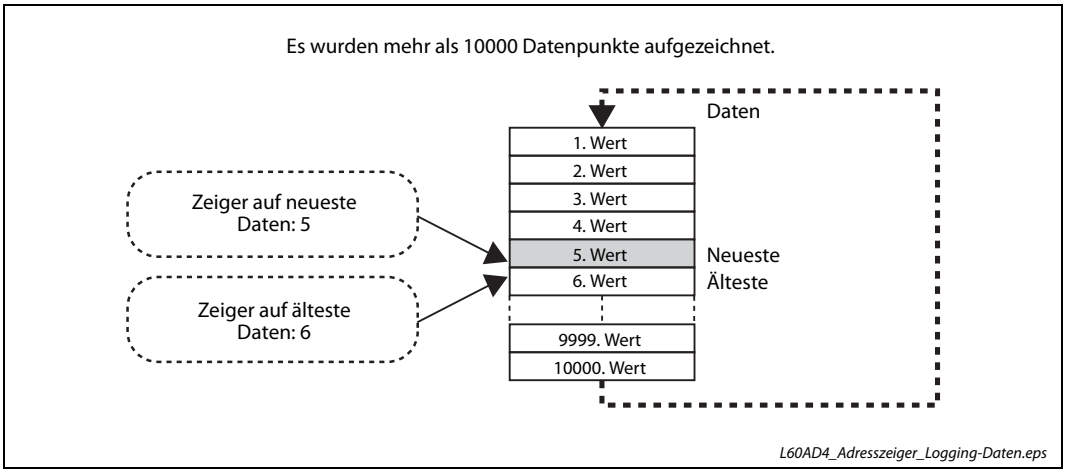


Abb. 4-35: *Die Zeiger geben die Speicherposition relativ zur Startadresse des Pufferspeicherbereichs an.*

△

③ Prüfen Sie, bei welchem Messwert die Bedingung zum Anhalten der Messwertaufzeichnung erfüllt war.

Die Pufferspeicheradressen Un\G1114 bis Un\G1117 geben an, welcher Wert gespeichert wurde, als die Bedingung zum Anhalten der Messwertaufzeichnung erfüllt wurde. Danach werden eventuell noch weitere Daten gespeichert und dann die Aufzeichnung gestoppt.

Beispiel ▽ Die Aufzeichnung der Messwerte wird unter den folgenden Bedingungen gestoppt:

– Anzahl der Werte, die nach dem Erfüllen der Stoppbedingung gespeichert werden (Un\G1048 bis Un\G1051): 6505

– Die Anforderung zum Stoppen der Messwertaufzeichnung wurde beim 3500. Wert gegeben.

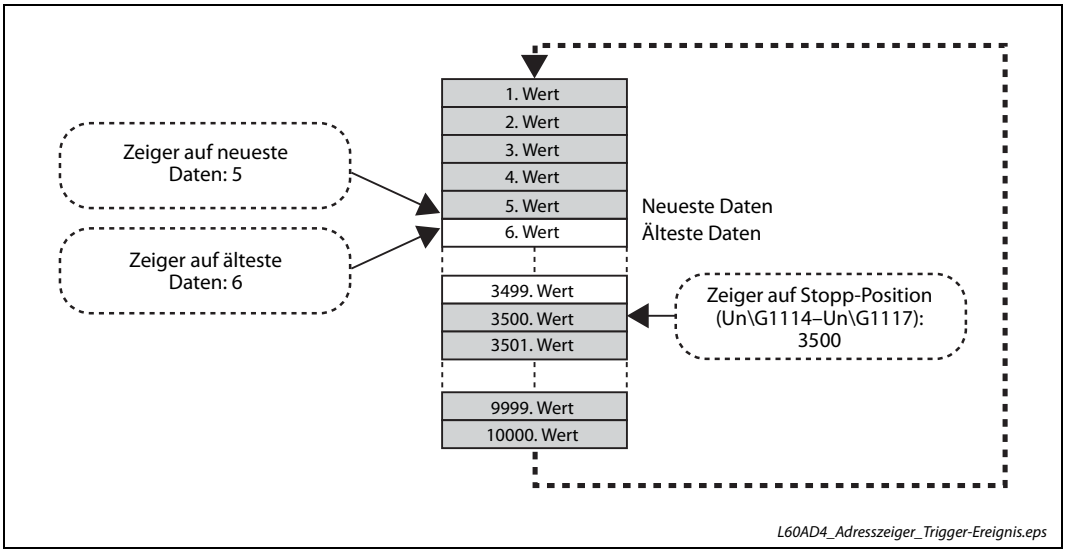


Abb. 4-36: *Bei den Bedingungen dieses Beispiels wird die Speicherung der Messwerte beim 5. Wert beendet*

△

Messwertaufzeichnung erneut starten

Eine angehaltene Messwertaufzeichnung wird fortgesetzt, wenn der Inhalt der entsprechenden Pufferspeicheradresse Un\G1008 bis Un\G1011 von „1“ (Anhalten) nach „0“ (Nicht anhalten) geändert wird.

Die Daten werden ab der Startadresse des jeweiligen Bereichs mit den aufgezeichneten Daten gespeichert.

Der Inhalt der entsprechenden Pufferspeicheradressen Un\G1016 bis Un\G1019 (Status der Messwertaufzeichnung) ändert sich von „1“ (Angehalten) nach „0“ (Nicht angehalten).

Die anderen für die Messwertaufzeichnung relevanten Pufferspeicheradressen nehmen die folgenden Inhalte an:

Pufferspeicheradressen	Bedeutung	Zustand beim erneuten Starten der Messwertaufzeichnung
Un\G1090 bis Un\G1093	Zeiger auf die ältesten Daten	Diese Pufferspeicheradressen werden gelöscht (Inhalt: „0“).
Un\G1098 bis Un\G1101	Zeiger auf die neuesten Daten	
Un\G1106 bis Un\G1109	Anzahl der gespeicherten Daten	
Un\G1114 bis Un\G1117	Zeiger auf Stopp-Position	
Un\G5000 bis Un\G44999	Gespeicherte Daten	Die Daten, die vor dem erneuten Start der Messwertaufzeichnung gespeichert wurden, bleiben erhalten①.

Tab. 4-39: *Pufferspeicherinhalte beim erneuten Start der Messwertaufzeichnung*

① Beim erneuten Start der Messwertaufzeichnung werden die Daten ab der Startadresse des jeweiligen Bereichs gespeichert. Da die zuvor gespeicherten Daten nicht gelöscht werden, sollte zur Auswertung der Daten der Inhalt der Pufferspeicheradressen Un\G1106 bis Un\G1109 (Anzahl der gespeicherten Daten) geprüft werden.

- Zeitpunkt des erneuten Starts

  Zwischen der Anforderung zum Anhalten (Un\G1008 bis Un\G1011 = 1) und dem Anhalten der Messwertaufzeichnung (Un\G1016 bis Un\G1019 = 1) vergeht eventuell eine gewisse Zeit. Zum erneuten Starten der Messwertaufzeichnung sollte der Inhalt der Pufferspeicheradressen Un\G1008 bis Un\G1011 erst dann von „1“ (Anhalten) nach „0“ (Nicht anhalten) geändert werden, nachdem geprüft wurde, dass die Messwertaufzeichnung tatsächlich angehalten ist (Inhalt Un\G1016 bis Un\G1019 = „1“).

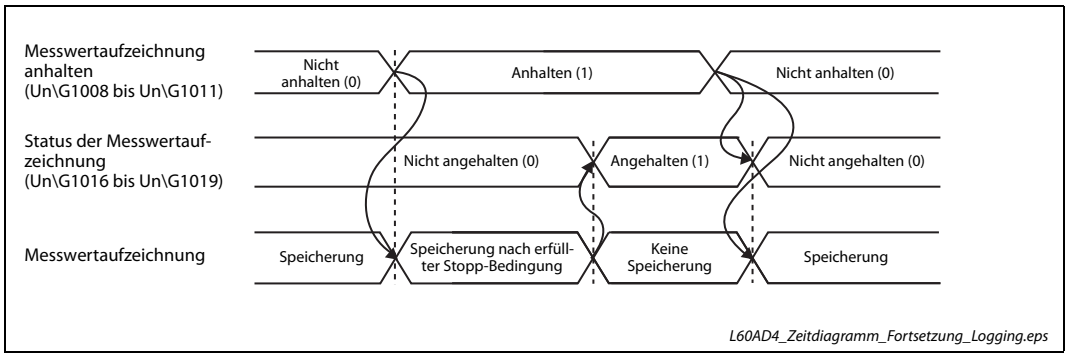


Abb. 4-37: *Die Anforderung zum Anhalten der Messwertaufzeichnung wird erst zurückgesetzt, nachdem die Aufzeichnung tatsächlich gestoppt wurde.*

Wird der Inhalt der Pufferspeicheradressen Un\G1008 bis Un\G1011 von „1“ nach „0“ geändert, bevor der Inhalt der entsprechenden Adresse Un\G1016 bis Un\G1019 „1“ ist (also vor dem Stoppen der Messwertaufzeichnung), wird die Messwertaufzeichnung NICHT gestoppt.

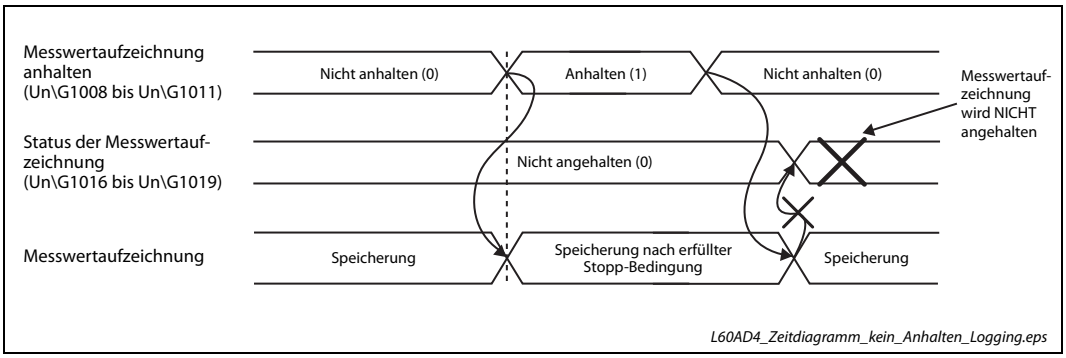


Abb. 4-38: *Wird die Anforderung zum Anhalten der Messwertaufzeichnung zu früh zurückgesetzt, wird die Aufzeichnung nicht gestoppt.*

Auswertung der Daten, ohne die Messwertaufzeichnung zu stoppen

Die gespeicherten Daten können auch während der Messwertaufzeichnung ausgewertet werden, indem der Pufferspeicherinhalt auf dem Monitor eines Bediengeräts oder eines Programmierwerkzeugs dargestellt wird.

Wird diese Möglichkeit genutzt, sollte das Intervall der Messwertaufzeichnung so eingestellt werden, dass die gespeicherten Daten während der Auswertung nicht überschrieben werden.

Werten Sie zur Anzeige der gespeicherten Daten die Inhalte der folgenden Pufferspeicheradressen aus.

Pufferspeicheradressen	Bedeutung	Referenz
Un\G1090 bis Un\G1093	Zeiger auf die ältesten Daten	Abschnitt 8.2.40
Un\G1098 bis Un\G1101	Zeiger auf die neuesten Daten	Abschnitt 8.2.41
Un\G1106 bis Un\G1109	Anzahl der gespeicherten Daten	Abschnitt 8.2.42
Un\G5000 bis Un\G44999	Gespeicherte Daten	Abschnitt 8.2.60

Tab. 4-40: *Pufferspeicheradressen mit Informationen zu den gespeicherten Daten*

HINWEISE

Stellen Sie das Intervall der Messwertaufzeichnung (Un\G1032 bis Un\G1035) so ein, dass die gespeicherten Daten vollständig gelesen und ausgewertet werden können, bevor sie aktualisiert werden. Wird das Intervall zu kurz eingestellt, kann es vorkommen, dass die Daten während der Auswertung überschrieben werden.

Beobachten Sie den Zeiger, der die Position der ältesten Daten angibt und den Zähler für die Anzahl der gespeicherten Daten. Laden Sie die gewünschten Messwerte aus dem Speicherbereich, sobald sich der Wert des Zeigers oder des Zählers ändert.

Falls sich die Aktualisierung der Daten und deren Auswertung wegen des Zusammenhangs zwischen dem Intervall der Messwertaufzeichnung und der Zykluszeit der SPS-CPU nicht synchronisieren lässt, verändern Sie bitte das Intervall der Messwertaufzeichnung.

Wenn Sie die Daten auswerten möchten, ohne das Intervall der Messwertaufzeichnung zu beachten, sollten Sie die Messwertaufzeichnung anhalten.

4.5.15 Integrierfunktion für Durchflussmengen

L60AD4

Um das Ausgangssignal (Strom oder Spannung) eines Durchflussmessers, der den momentanen Durchfluss misst (beispielsweise in der Einheit „Liter/s“) in einen Wert für die durchgeflossene Menge zu wandeln, kann die Integrierfunktion für Durchflussmengen verwendet werden.

Bei dieser Funktion wird das aufbereitete digitale Ausgangssignal (Momentandurchfluss) in jedem Integrationsintervall zum gespeicherten Wert addiert und so die Durchflussmenge ermittelt. Die Wandlungsgeschwindigkeit kann dabei auf 1 ms eingestellt werden.

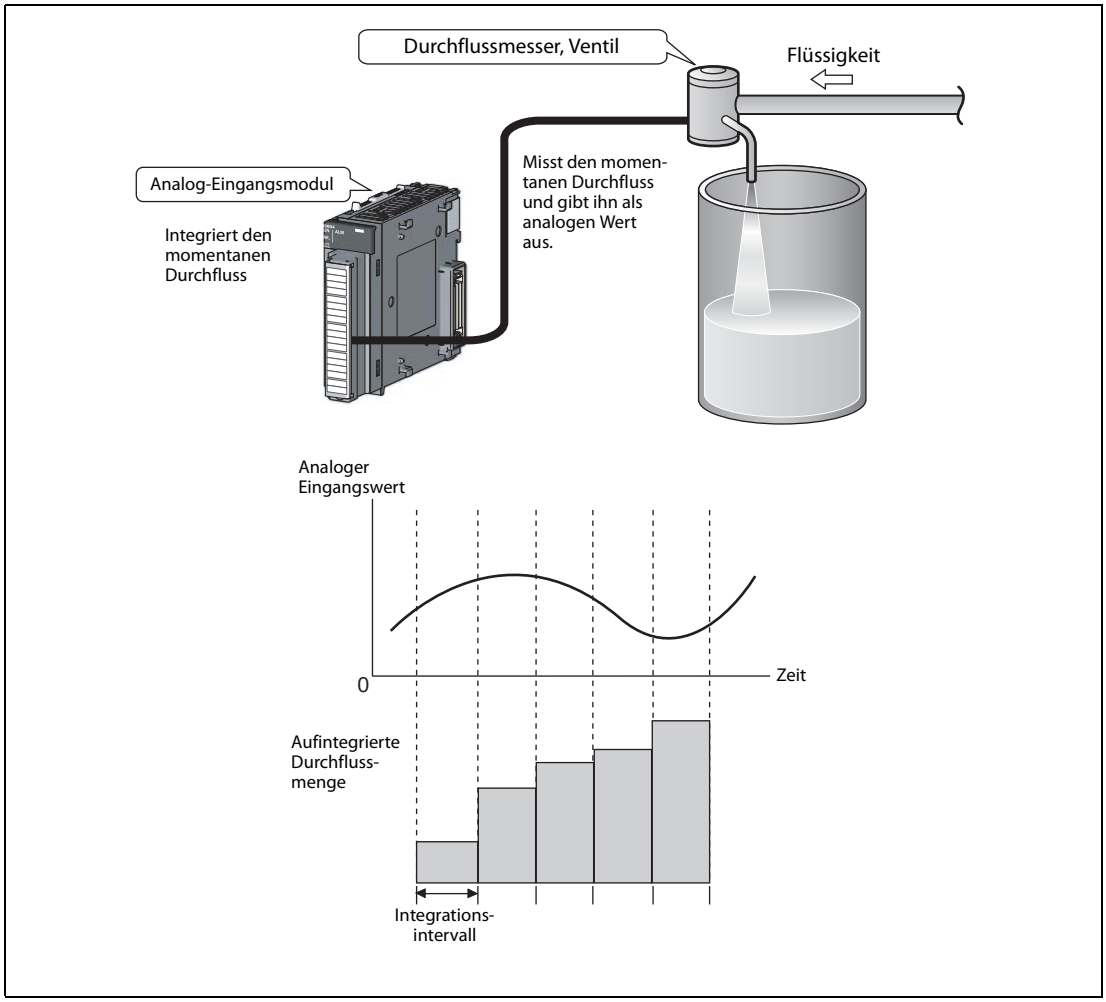


Abb. 4-39: *Durch Integrieren wird aus dem Messwert des momentanen Durchfluss die Durchflussmenge ermittelt.*

Berechnung der Durchflussmenge

Aus dem Messwert für den Momentandurchfluss wird mit der folgenden Formel die Durchflussmenge berechnet:

$$\text{Durchflussmenge} = \left(\text{Momentandurchfluss} \times \frac{\Delta T}{T} \times \text{Multiplikationsfaktor} \right) + \text{Vorherige Durchflussmenge}$$

– Durchflussmenge

Dies ist das Ergebnis der Integration. Es wird für die einzelnen Kanäle in den Pufferspeicheradressen Un\G1332 bis Un\G1339 gespeichert und kann im Bereich von 0 bis 2147483647 liegen.

– Momentandurchfluss

Der momentane Durchfluss wird vom Durchflussmesser erfasst und als analoges Eingangssignal an das L60AD4 übermittelt. Für die Berechnung der Durchflussmenge wird der Wert für den Momentandurchfluss den Pufferspeicheradressen Un\G54 bis Un\G57 (Aufbereiteter analoger Ausgangswert) entnommen.

– ΔT

Dies ist der Vorgabewert für das Integrationsintervall in der Einheit „Millisekunden". Er wird in den Pufferspeicheradressen Un\G1308 bis Un\G1311 eingetragen und entspricht dem Intervall, in dem der Durchflussmesser seinen analogen Wert liefert.

Beispiel ▽

Der am L60AD4 angeschlossene Durchflussmesser liefert alle 500 ms den Wert für den Momentandurchfluss. Daher wird für ΔT der Wert „500" angegeben.

△

– T

Der als „T" angegebene und in den Pufferspeicheradressen Un\G1316 bis Un\G1319 gespeicherte Wert dient zur Umrechnung der Zeiteinheit des Momentandurchflusses in die Einheit „ms". Dazu wird in diesen Pufferspeicheradressen die Maßeinheit des am L60AD4 angeschlossenen Durchflussmessers angegeben.

Maßeinheit des angeschlossenen Durchflussgebers	Inhalt der Adressen Un\G1316 bis Un\G1319	T [ms]
/s	0	1000
/min	1	60000
/h	2	3600000

Tab. 4-41: *Werte für „T"*

Beispiel ▽

Wenn der an Kanal 1 angeschlossene Messwertaufnehmer den Durchfluss in der Einheit cm^3/s misst, muss in der Pufferspeicheradresse Un\G1316 der Wert „0" eingetragen werden.

△

– Multiplikationsfaktor

Der Multiplikationsfaktor der Integrierfunktion wird in den Pufferspeicheradressen Un\G1324 bis Un\G1327 eingetragen. Der Multiplikationsfaktor wird verwendet, wenn das Ergebnis der folgenden Multiplikation zwischen 0 und 1 liegt:

$$\text{Momentandurchfluss} = \frac{\Delta T}{T}$$

Multiplikationsfaktor	Inhalt der Adressen Un\G1324 bis Un\G1327
1	0
10	1
100	2
1000	3
10000	4

Tab. 4-42: *Multiplikationsfaktor der Integrierfunktion*

Beispiel ▽

Bei ΔT = 500 (ms) und T = 6000 (ms) ist das Ergebnis der Division ΔT/T = 0,0083…

Stellen Sie den Multiplikationsfaktor auf den Wert 1000 oder 10000 ein („3“ oder „4“ in die entsprechende Pufferspeicheradresse Un\G1324 bis Un\G1327 eintragen.)

△

– Vorherige Durchflussmenge

  Die vorherige Durchflussmenge entspricht dem bis zur aktuellen Integration in den Pufferspeicheradressen Un\G1332 bis Un\G1339 gespeicherten Integrationsergebnis.

HINWEISE

Bei einem Momentandurchfluss von „0“ wird die Integration des Durchflusses nicht ausgeführt.

In den Pufferspeicheradressen Un\G1332 bis Un\G1339 wird das Ergebnis der Integration gerundet und ohne Nachkommastellen gespeichert. Das L60AD4 verwendet intern zur Berechnung der Durchflussmenge aber einen Wert mit Nachkommastellen.

Der Wert für die Durchflussmenge in den Pufferspeicheradressen Un\G1332 bis Un\G1339 kann im Bereich von 0 bis 2147483647 liegen. Wird die obere Grenze von 2147483647 überschritten, wird in den Pufferspeicheradressen Un\G1332 bis Un\G1339 nur die Differenz zur oberen Grenze gespeichert.

Wenn zum Beispiel die vorherige Durchflussmenge 2147483000 und die aktuelle Durchflussmenge 5000 (Momentandurchfluss x ΔT/T x Multiplikationsfaktor) beträgt, ergibt sich als Integrationsergebnis: (5000 + 2147483000) – 2147483647 = 4353. In die entsprechende Pufferspeicheradresse Un\G1332 bis Un\G1339 wird in diesem Fall nur der Wert 4353 eingetragen.

Das Intervall der Integrierfunktion

Stellen Sie das Intervall der Integrierfunktion entsprechend dem Intervall ein, in dem der am L60AD4 angeschlossene Durchflussmesser seinen analogen Wert liefert. Wählen Sie zusätzlich den Wert für das Intervall so, dass sich ein ganzzahliges Vielfaches des Aktualisierungszyklus des aufbereiteten digitalen Ausgangswerts (Pufferspeicheradressen Un\G54 bis Un\G57) ergibt.

Der Aktualisierungszyklus des aufbereiteten digitalen Ausgangswerts entspricht dem Wandlungszyklus der gewählten Methode der A/D-Wandlung.

Methode der A/D-Wandlung		**Wandlungszyklusdauer**
Abtastverarbeitung (Kontinuierliche Messung)		(Wandlungszeit) x (Anzahl verwendeter Kanäle)
Mittelwertbildung	über eine definierte Zeitspanne	$\left(\frac{\text{(Definierte Zeitspanne für Mittelwertbildung)}}{\text{(Wandlungszeit) x (Anzahl verwendeter Kanäle)}}\right) \times \frac{\text{Wandlungszeit}}{} \times \frac{\text{Anzahl verwendeter Kanäle}}{}$
	über eine Anzahl von Werten	(Werteanzahl) x (Wandlungszeit) x (Anzahl verwendeter Kanäle)
Gleitender Durchschnitt		(Wandlungszeit) x (Anzahl verwendeter Kanäle)

Tab. 4-43: *Die Dauer eines Wandlungszyklus hängt davon ab, wie viele Kanäle zur A/D-Wandlung freigegeben sind.*

HINWEIS

Bei der Integrierfunktion zur Durchflussmengenmessung kann nur eine Wandlungszeit von 1 ms eingestellt werden.

Ist das in den Pufferspeicheradressen Un\G1308 bis Un\G1311 eingestellte Intervall kein ganzzahliges Vielfaches des Aktualisierungszyklus des aufbereiteten digitalen Ausgangswerts, wird die Integration in einem Intervall ausgeführt, das sich aus dem maximalen ganzzahligen Vielfachen des Aktualisierungszyklus mit dem Vorgabewert als obere Grenze ergibt.

Das tatsächliche Intervall wird in die Pufferspeicheradressen Un\G1348 bis Un\G1351 eingetragen und kann dort geprüft werden.

Beispiel ▽

Für die Kanäle 1 bis 3 wurden die folgenden Einstellungen vorgenommen:

- Kontinuierliche Messung (Wert „0“ für den entsprechenden Kanal in Un\G24)
- Wandlungszeit: 1 ms
- Vorgabewert für das Integrationsintervall: 5000 (Un\G1308 bis Un\G1311)

Das Intervall der Integrierfunktion ist ein Vielfaches von 3 ms (1 ms Wandlungszeit x 3). In diesem Beispiel beträgt das tatsächliche Intervall 4998 ms (1666 x 3 ms) bei einer Vorgabe von 5000 µs.

△

HINWEIS

Wenn das vorgegebene Intervall der Integrierfunktion in den Pufferspeicheradressen Un\G1308 bis Un\G1311 kürzer ist als der Aktualisierungszyklus der entsprechenden aufbereiteten Daten (Un\G54 bis Un\G57) tritt ein Fehler auf mit dem Code 212☐ auf und die Integration der Durchflussmenge wird nicht ausgeführt.

Der Multiplikationsfaktor der Integrierfunktion

Der Multiplikationsfaktor der Integrierfunktion dient dazu, beim Ergebnis der Berechnung der Durchflussmenge mit der Formel

$$\text{Momentandurchfluss} = \frac{\Delta T}{T}$$

den Wert zu verschieben und die Anzahl der Nachkommastellen zu reduzieren. Dies ist notwendig, weil in den Pufferspeicheradressen Un\G1332 bis Un\G1339 mit dem Integrationsergebnis keine Nachkommastellen gespeichert werden.

Beispiel ▽

Das Ergebnis der Berechnung „Momentandurchfluss x ΔT/T" beträgt 123,45.

Ohne einen Multiplikationsfaktor wird der Wert 123 gespeichert. Mit einem Multiplikationsfaktor von 100 ändert sich das Ergebnis in 12345 und dies wird dann komplett gespeichert.

△

Die folgende Tabelle zeigt den Zusammenhang zwischen der Einstellung für die Einheit des Intervalls der Integrierfunktion (Un\G1316 bis Un\G1319), dem Vorgabewert für das Intervall der Integrierfunktion (Un\G1308 bis Un\G1311) und dem empfohlenen Multiplikationsfaktor (Un\G1324 bis Un\G1327).

Einstellung für die Einheit des Intervalls der Integrierfunktion (Un\G1316–Un\G1319) (T)	Einstellung für das Intervall der Integrierfunktion (Un\G1308–Un\G1311) (ΔT)	ΔT/T	Empfohlener Multiplikationsfaktor (Un\G1324 bis Un\G1327)
0 (/s) (T = 1000 [ms])	1	0,001	1000
	500	0,5	10
	1000	1	1
	5000	5	
1 (/min) (T = 60000 [ms])	1	0,000016666	10000
	500	0,008333333	
	1000	0,016666666	1000
	5000	0,083333333	
2 (/h) (T = 3600000 [ms])	1	0,000000277	10000
	500	0,000138888	
	1000	0,000277777	
	5000	0,001388888	

Tab. 4-44: *Beziehung zwischen Intervall, Einheit des Intervalls und Multiplikationsfaktor*

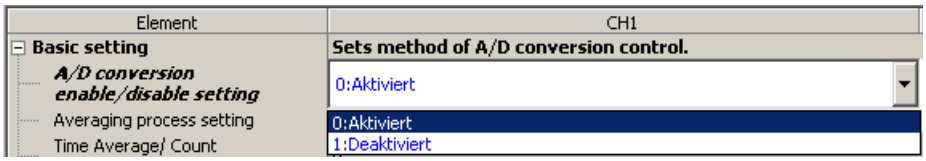
Einstellung der Durchflussmengenmessung

Einstellablauf

① Aktivieren Sie die A/D-Wandlung für den entsprechenden Kanal.

Menüabfolge:
Projekt → Intelligentes Funktionsmodul → 00xx:L60AD4 → Parameter

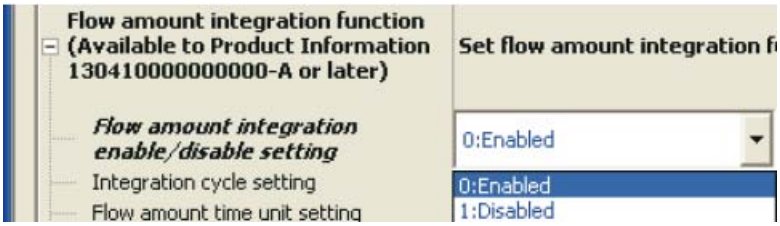
Einstellpunkt „A/D conversion enable/disable setting“:



② Einstellpunkt „Conversion speed setting“:
Stellen Sie die Wandlungszeit ein.



③ Einstellpunkt „Flow amount integration enable/disable setting“:
Geben Sie für den entsprechenden Kanal die Integrierfunktion des Durchflusses frei (Enabled).



④ Einstellpunkt „Integration cycle setting“:
Stellen Sie das Intervall der Integrierfunktion ein.

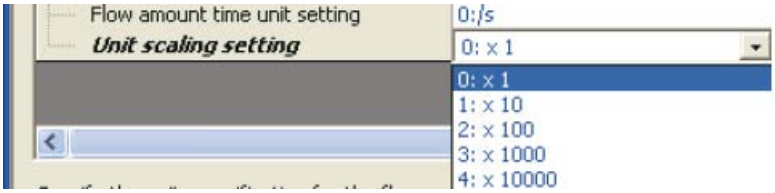


Für das Intervall der Integrierfunktion können Werte von 1 bis 5000 [ms] angegeben werden.

⑤ Einstellpunkt „Flow amount time unit setting“:
Stellen Sie die Einheit des Intervalls der Integrierfunktion ein.



⑥ Einstellpunkt „Unit scaling setting“:
Geben Sie den Multiplikationsfaktor vor.



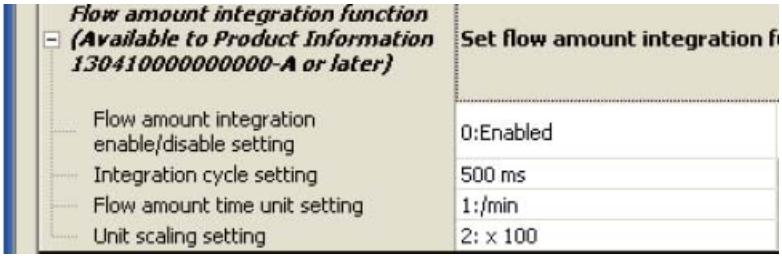
Beispiel ▽

Am L60AD4 ist ein Durchflussmesser angeschlossen, der seinen Messwert in der Einheit cm^3/min in Intervallen zu 500 ms ausgibt. Es werden die folgenden Einstellungen vorgenommen:

– Vorgabewert für das Intervall der Integrierfunktion (Un\G1308 bis Un\G1311): 500 [ms]

– Einheit des Intervalls der Integrierfunktion (Un\G1316 bis Un\G1319): „1: /min“

– Multiplikationsfaktor der Integrierfunktion (Un\G1324 bis Un\G1327): „2: x 100“



Bei einem aufbereiteten digitalen Ausgangswert von 5000 im Pufferspeicherbereich Un\G54 bis Un\G57 und einem gespeicherten Wert für die bisherige Durchflussmenge von 11000 (Das L60AD4 rechnet intern mit dem Wert 11000,127.) ergibt sich die folgende Durchflussmenge:

$$\text{Durchflussmenge} = \left(\text{Momentandurchfluss} \times \frac{\Delta T}{T} \times \text{Multiplikationsfaktor} \right) + \text{Vorherige Durchflussmenge}$$

$$= \left(5000 \times \frac{500}{60000} \times 100 \right) + 11000{,}127$$

$$= 4166{,}666\ldots + 11000{,}127$$

$$= 15166{,}7936$$

Als Integrationsergebnis und damit als Durchflussmenge wird im Pufferspeicherbereich Un\G1332 bis Un\G1339 nach Abrunden der Wert „15166“ gespeichert.

△

Zeitweises Stoppen der Integrierfunktion

Die Integrierfunktion zur Durchflussmengenmessung kann durch das Ablaufprogramm der SPS angehalten und auch wieder gestartet werden. Dazu wird in die entsprechende Pufferspeicheradresse Un\G1356 bis Un\G1359 der Wert „1“ bzw. „0“ eingetragen. Eine Änderung des Inhalts dieser Pufferspeicheradressen hat nur dann eine Wirkung, wenn die Integrierfunktion freigegeben ist.

- Integrierfunktion für Durchflussmenge zeitweise stoppen

  ① Ändern Sie den Inhalt der entsprechenden Pufferspeicheradresse Un\G1356 bis Un\G1359 bei aktivierter Integrierfunktion von „0“ (Nicht anhalten) nach „1“ (Anhalten).

  ② Wenn das L60AD4 erkannt hat, dass sich der Inhalt von „0“ nach „1“ geändert hat, wird die Integrierfunktion angehalten. Der Inhalt der entsprechenden Pufferspeicheradresse Un\G1364 bis Un\G1367, die das Anhalten der Integrierfunktion anzeigt, ändert sich von „0“ nach „1“ (Angehalten).

- Integrierfunktion für Durchflussmenge wieder starten (Zeitweisen Stopp aufheben)

  ① Bei gestoppter Integrierfunktion ändern Sie den Inhalt der entsprechenden Pufferspeicheradresse Un\G1356 bis Un\G1359 von „1“ (Anhalten) nach „0“ (Nicht anhalten).

  ① Wenn das L60AD4 erkannt hat, dass sich der Inhalt von „1“ nach „0“ geändert hat, wird die Integrierfunktion wieder gestartet. Der Inhalt der entsprechenden Pufferspeicheradresse Un\G1364 bis Un\G1367, die das Anhalten der Integrierfunktion anzeigt, ändert sich von „1“ nach „0“ (Nicht angehalten).

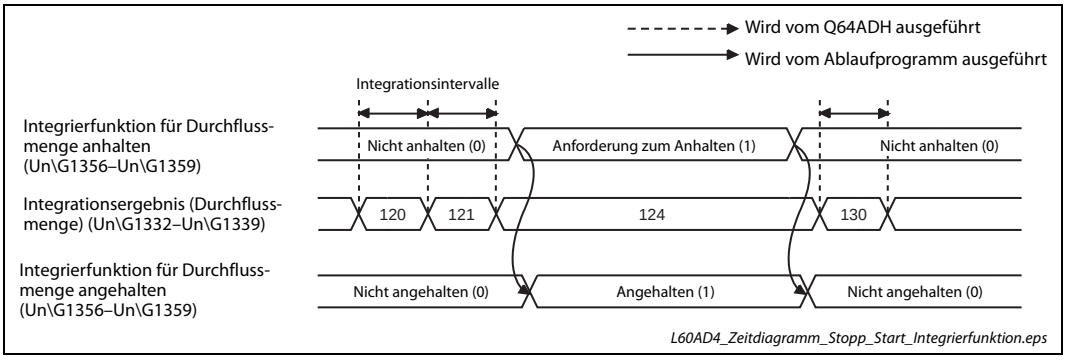


Abb. 4-40: *Anhalten und Starten der Integrierfunktion*

Löschen der erfassten Durchflussmenge

Die durch die Integrierfunktion erfasste Durchflussmenge kann durch das Ablaufprogramm der SPS gelöscht werden. Dazu wird in die entsprechende Pufferspeicheradresse Un\G1372 bis Un\G1375 der Wert „1" eingetragen. Eine Änderung des Inhalts dieser Pufferspeicheradressen hat nur dann eine Wirkung, wenn die Integrierfunktion freigegeben ist.

Vorgehensweise zum Löschen der Durchflussmenge

① Ändern Sie den Inhalt der entsprechenden Pufferspeicheradresse Un\G1372 bis Un\G1375 bei aktivierter Integrierfunktion von „0" (Nicht löschen) nach „1" (Löschen).

② Wenn das L60AD4 erkannt hat, dass sich der Inhalt von „0" nach „1" geändert hat, wird die für den entsprechenden Kanal erfasste Durchflussmenge (Un\G1332 bis Un\G1339) gelöscht.

③ Nach dem Löschen ändert sich der Inhalt der entsprechenden Pufferspeicheradresse Un\G1380 bis Un\G1383, die das Löschen der Durchflussmenge anzeigt, von „0" nach „1" (Gelöscht).

④ Vergewissern Sie sich, dass die Durchflussmenge gelöscht wurde (Prüfen Sie dazu, ob das Löschen durch den Wert „1" in den Pufferspeicheradressen Un\G1380 bis Un\G1383 bestätigt wird.), und ändern Sie den Inhalt der entsprechenden Pufferspeicheradresse Un\G1372 bis Un\G1375 von „1" nach „0".

⑤ Mit dem Wechsel von „1" nach „0" der Pufferspeicheradressen Un\G1372 bis Un\G1375 ändert sich der Inhalt der entsprechenden Pufferspeicheradresse Un\G1380 bis Un\G1383, die das Löschen der Durchflussmenge anzeigt, wieder nach „0" (Keine Anforderung zum Löschen).

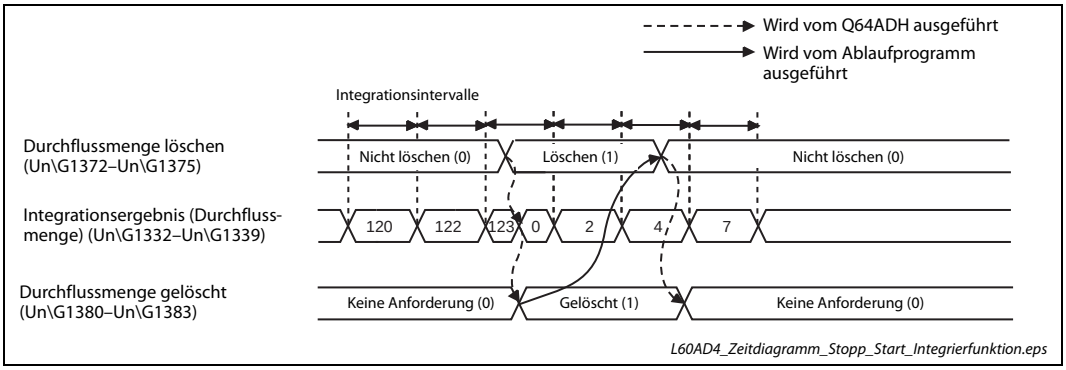


Abb. 4-41: *Anhalten und Starten der Integrierfunktion*

HINWEIS

Die erfasste Durchflussmenge in den Pufferspeicheradressen Un\G1332 bis Un\G1339 wird auch gelöscht, wenn die Integrierfunktion für Durchflussmengen freigegeben (Inhalt der entsprechenden Pufferspeicheradresse Un\G1300 bis Un\G1339 = „0") und anschließend das Signal Y9 (Einstellungen der Betriebsbedingungen ändern) ein- und wieder ausgeschaltet wird.

Veränderung der erfassten Durchflussmenge

Die folgende Abbildung zeigt den zeitlichen Ablauf, in dem sich die erfasste Durchflussmenge ändert.

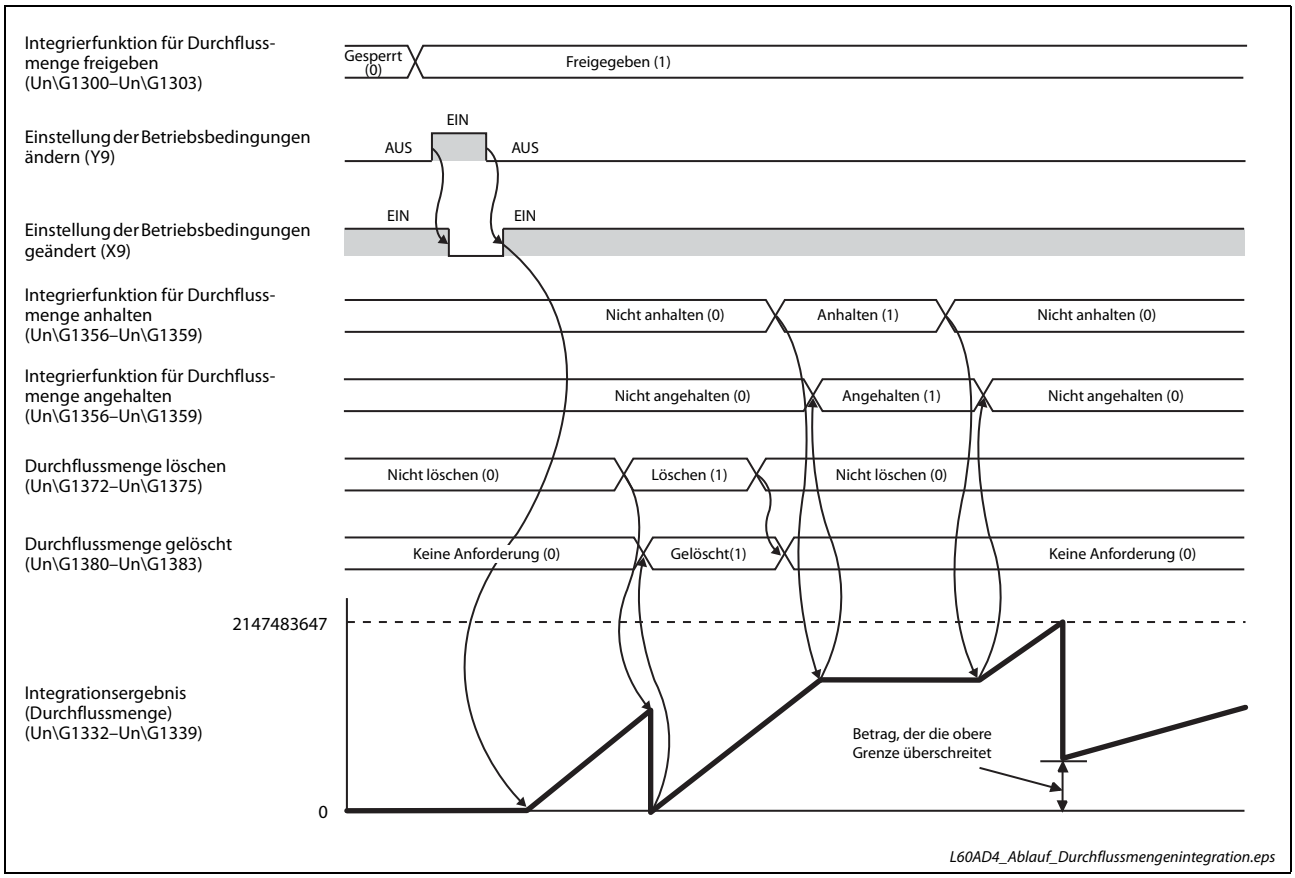


Abb. 4-42: *Anhalten und Starten der Integrierfunktion*

Verhalten bei einem Eingangssignalfehler

Bei einem Fehler des Eingangssignals am entsprechenden Kanal kann die Integration der Durchflussmenge nicht ausgeführt werden. Wenn sich das Eingangssignal wieder im zulässigen Bereich befindet und die A/D-Wandlung fortgesetzt wird, wird auch die Integration der Durchflussmenge wieder ausgeführt.

Verhalten, wenn das Signal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) ein- und wieder ausgeschaltet wird

Die folgende Tabelle zeigt das Verhalten des Q64ADH, wenn der Inhalt bestimmter Pufferspeicheradressen geändert und anschließend das Signal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) ein- und wieder ausgeschaltet wird. Die Integration der Durchflussmenge wird mit den geänderten Einstellungen ausgeführt.

Pufferspeicher	Verhalten nach einer Änderung der Einstellung
A/D-Wandlung freigeben/sperren (Un\G0)	• Bei allen Kanälen Das Intervall der Integrierfunktion wird geändert, auch wenn nur ein Kanal geändert wurde. • Beim geänderten Kanal Beim Kanal, bei dem die A/D-Wandlung gesperrt wurde, wird die Integrierfunktion gestoppt. Die Durchflussmenge (Un\G1332 bis Un\G1339) behält den Wert, der vor der Änderung gültig war. • Bei einem Kanal, bei dem nichts verändert wurde Die Durchflussmenge (Un\G1332 bis Un\G1339) wird auf den Wert 0 gelöscht. Nach dem Löschen wird die Integrierfunktion mit der Einstellung fortgesetzt, bevor das Signal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) eingeschaltet wurde.
Einstellungen zur Mittelwertbildung (Un\G1 bis Un\G4) Auswahl der Mittelwertbildung (bei Ersatz eines Q64AD) (Un\G9) Auswahl der Mittelwertbildung (Un\G24) Vorgabewert für das Intervall der Integrierfunktion (Un\G1308 bis Un\G1311)	• Beim geänderten Kanal Das Intervall der Integrierfunktion wird geändert. Die Durchflussmenge (Un\G1332 bis Un\G1339) wird auf den Wert 0 gelöscht. • Bei einem Kanal, bei dem nichts verändert wurde. Die Durchflussmenge (Un\G1332 bis Un\G1339) wird nicht auf den Wert 0 gelöscht. Die Integrierfunktion wird mit der Einstellung fortgesetzt, bevor das Signal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) eingeschaltet wurde.
Einheit des Intervalls der Integrierfunktion (Un\G1316 bis Un\G1319) Multiplikationsfaktor der Integrierfunktion (Un\G1324 bis Un\G1327)	• Beim geänderten Kanal Die neuen Werte, die als Durchflussmenge (Un\G1332 bis Un\G1339) gespeichert werden sollen, werden entsprechend der im Pufferspeicher geänderten Einstellung angepasst. Die Durchflussmenge (Un\G1332 bis Un\G1339) wird auf den Wert 0 gelöscht. • Bei einem Kanal, bei dem nichts verändert wurde Die Durchflussmenge (Un\G1332 bis Un\G1339) wird nicht auf den Wert 0 gelöscht. Die Integrierfunktion wird mit der Einstellung fortgesetzt, bevor das Signal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) eingeschaltet wurde.

Tab. 4-45: *Verhalten nach Änderungen der Einstellungen*

HINWEIS

Tritt nach dem Ein- und Ausschalten des Signals Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) einer der folgenden Fehler auf, wird die Integrierfunktion für Durchflussmengen nicht weiter ausgeführt:

- Fehlerhafte Einstellung zur Mittelwertbildung (Un\G1 bis Un\G4) (Fehler-Codes 20☐, 30☐ und 31☐)
- Fehlerhafte Einstellung der Wandlungsgeschwindigkeit (Un\G26) (Fehler-Codes 360 und 210☐)
- Fehlerhafte Einstellung bei der Freigabe/Sperre der Integrierfunktion (Un\G1300 bis Un\G1303) (Fehler-Code 210☐)
- Fehlerhafte Einstellung des Intervalls der Integrierfunktion (Un\G1308 bis Un\G1311) (Fehler-Codes 211☐ und 212☐)
- Fehlerhafte Einstellung der Einheit des Intervalls der Integrierfunktion (Un\G1316 bis Un\G1319) (Fehler-Code 213☐)
- Fehlerhafte Einstellung des Multiplikationsfaktors der Integrierfunktion (Un\G1324 bis Un\G1327) (Fehler-Code 214☐)

Eine Übersicht der Fehler-Codes finden Sie im Abschnitt 4.13.1.

4.5.16 Fehlerspeicher

L60AD4	L60ADVL8	L60ADIL8

Im Pufferspeicherbereich Un\G1810 bis Un\G1969 werden bis zu 16 Fehler gespeichert. Jeder Fehlerspeicherbereich im Pufferspeicher enthält den Fehler-Code und Angaben zum Zeitpunkt, an dem der Fehler aufgetreten ist (siehe Abschnitt 8.2.59).

Informationen zum ersten Fehler werden im 1. Fehlerspeicher (Anfangsadresse Un\G1810) eingetragen. Weitere Fehler werden nacheinander in die folgenden Fehlerspeicher gespeichert.

Auswerten des Fehlerspeichers

Die Pufferspeicheradresse Un\G1800 enthält die Adresse des Fehlerspeichers mit dem neuesten Eintrag.

Beispiel ▽ Der dritte Fehler tritt auf. Er wird im dritten Fehlerspeicherbereich eingetragen, und in die Pufferspeicheradresse Un\G1800 wird der Wert „1830“ (Anfangsadresse des 3. Fehlerspeichers) eingetragen.

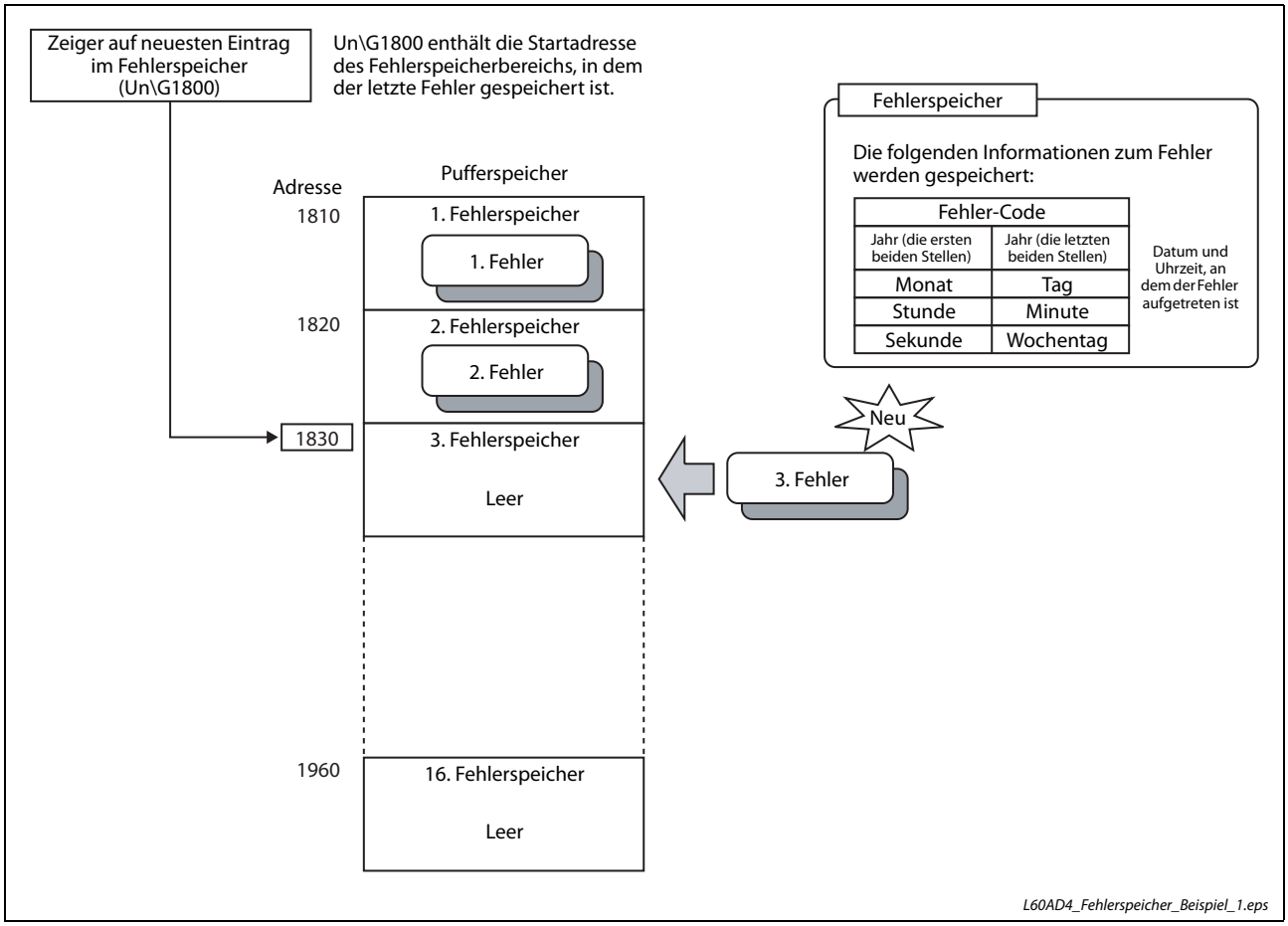


Abb. 4-43: *Beim Auftreten eines neuen Fehlers werden Informationen zum Fehler in einen Fehlerspeicher und die Anfangsadresse dieses Bereichs in Un\G1800 eingetragen.*

△

Beispiel ▽ Der 17. Fehler tritt auf. Da alle 16 Fehlerspeicher belegt sind, wird er im ersten Fehlerspeicherbereich eingetragen, und in die Pufferspeicheradresse Un\G1800 wird der Wert „1810" (Anfangsadresse des 1. Fehlerspeichers) eingetragen.

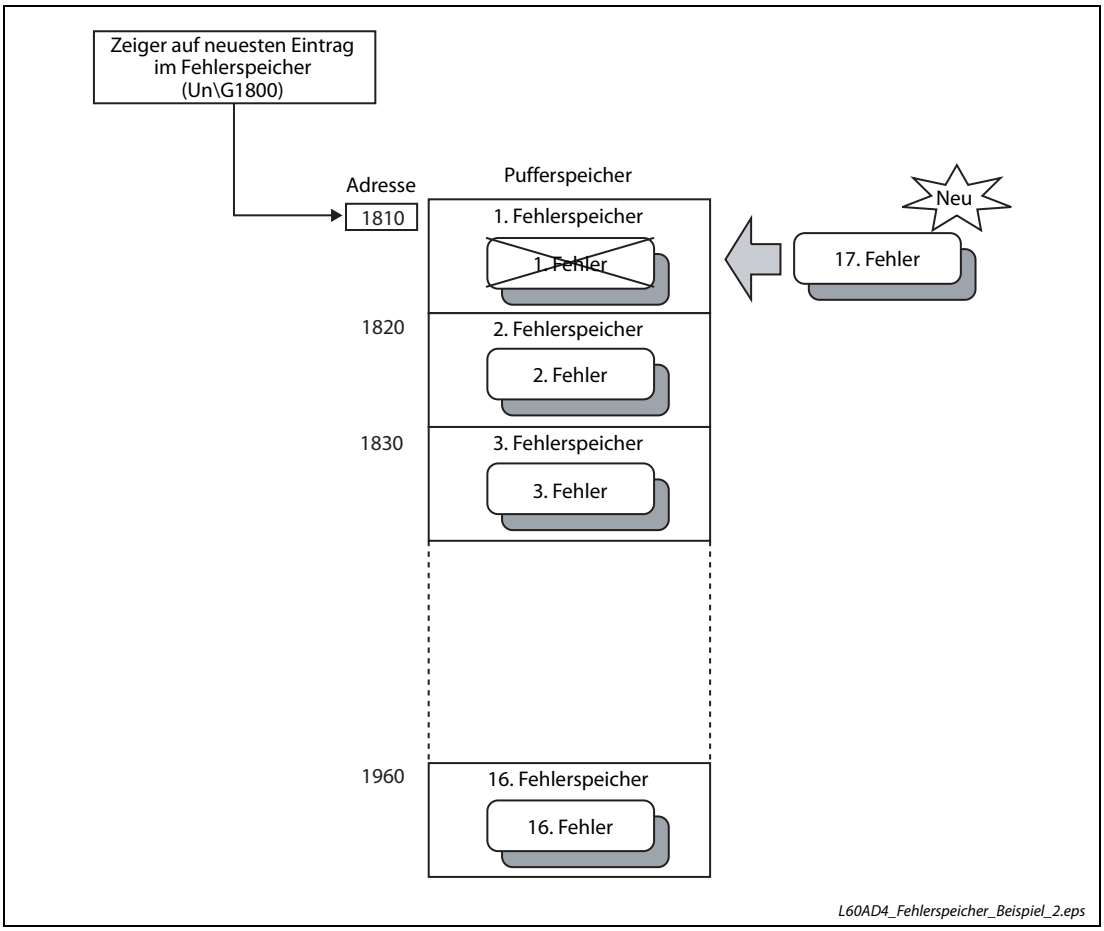


Abb. 4-44: *Der 17. Fehler wird im ersten Fehlerspeicherbereich eingetragen und der dort gespeicherte erste Fehler wird überschrieben.*

HINWEISE

Bei einem Prozessalarm wird genauso verfahren wie bei einem Fehler.

Wenn alle 16 Fehlerspeicherbereiche gefüllt sind, werden die Informationen zu weiteren Fehler wieder nacheinander ab dem ersten Fehlerspeicherbereich (Un\G1810 bis Un\G1819) eingetragen (siehe Beispiel auf dieser Seite). Dort gespeicherte Fehlerinformationen werden gelöscht.

Beim Ausschalten der Versorgungsspannung der SPS oder bei einem RESET der SPS-CPU werden die gespeicherten Fehlerinformationen gelöscht.

4.5.17 Speichern von Fehlern in der SPS-CPU

L60AD4	L60ADVL8	L60ADIL8

Fehler- und Alarmmeldungen eines Analog-Eingangsmoduls können in der SPS-CPU gespeichert werden. Wird zur Speicherung ein Speicherbereich ausgewählt, dessen Inhalt auch beim Ausschalten der Versorgungsspannung erhalten bleibt, stehen die Informationen zu Modulfehlern und Alarmen auch nach einem Spannungsausfall oder Reset der SPS-CPU zur Verfügung.

Die Einstellungen zum Speichern von Fehler-Codes werden innerhalb der Programmier-Software GX Works2/GX Works3 vorgenommen.

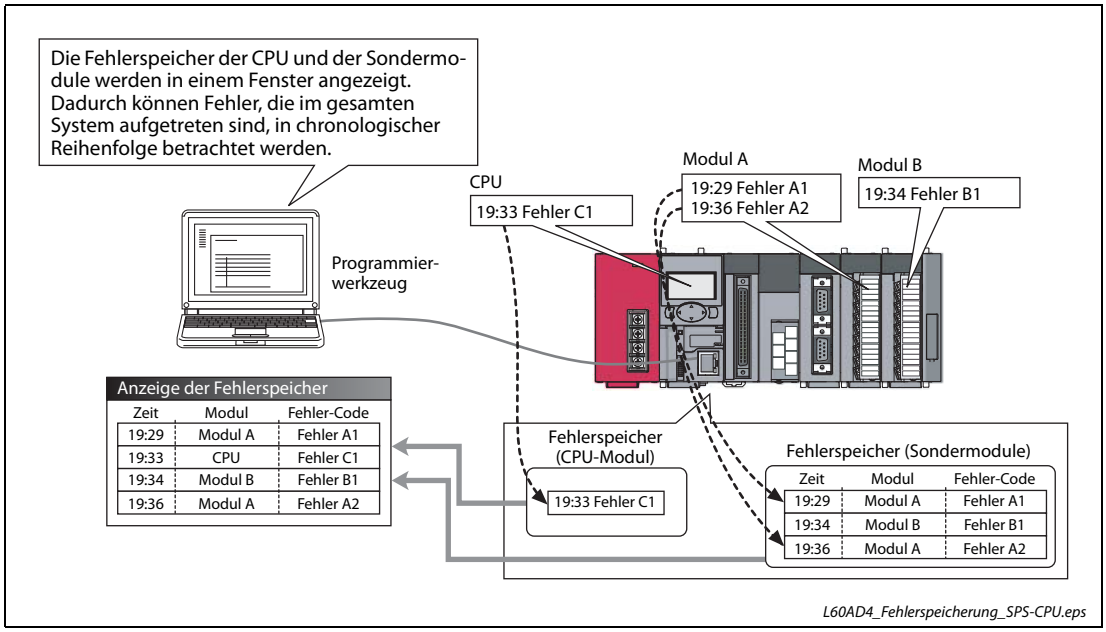


Abb. 4-45: *Beispiel für die Speicherung der Fehlermeldungen der Sondermodule in der SPS-CPU.*

No.	Error Code	Date and Time	Model Name	Start I/O
00125	0070	2009/12/10 17:02:37	L60AD4	0030
00124	0070	2009/12/10 17:00:05	L60AD4	0030
00123	0CE4	2009/12/10 17:00:04	L26CPU-BT	----
00122	05DC	2009/12/10 16:15:50	L26CPU-BT	----
00121	0070	2009/12/10 15:59:30	L60DA4	0030
00120	0070	2009/12/10 15:45:02	L60DA4	0010
00119	05DC	2009/12/10 14:14:38	L26CPU-BT	----
00118	0070	2009/12/10 14:12:03	L60DA4	0010
00117	0CE4	2009/12/10 13:59:54	L26CPU-BT	----
00116	0CE4	2009/12/10 13:35:11	L26CPU-BT	----
00115	05DC	2009/12/10 11:11:45	L26CPU-BT	----
00114	0070	2009/12/10 11:07:05	L60AD4	0010
00113	0CE4	2009/12/10 11:07:04	L26CPU-BT	----
00112	0070	2009/12/10 11:03:49	L60AD4	0010
00111	0CE4	2009/12/10 11:03:48	L26CPU-BT	----
00110	05DC	2009/12/09 16:30:58	L26CPU-BT	----
00109	0070	2009/12/09 16:29:33	L60DA4	0010
00108	0070	2009/12/09 16:29:12	L60DA4	0010
00107	083B	2009/12/09 16:29:11	L26CPU-BT	----

Abb. 4-46:
Beispiel für die Anzeige der Fehlermeldungen

HINWEIS

Weitere Information zum Speichern von Fehlern in der SPS-CPU finden Sie in der Bedienungsanleitung der CPU-Module.

4.5.18 Fehler löschen

L60AD4	L60ADVL8	L60ADIL8

Tritt ein Fehler auf, kann dieser in GX Works2/GX Works3 über die Anzeige der detaillierten Modulinformation gelöscht werden. Durch Betätigung der Schaltfläche ***Fehler löschen*** wird der letzte Fehler-Code (Un\G19) gelöscht und die LED ERR. leuchtet danach nicht mehr. Die Auswirkung ist die gleiche, als wenn das Signal YF (Fehler löschen) eingeschaltet oder der Fehler über das Anzeigemodul gelöscht würde.

Über die Schaltfläche ***Fehlerhistorie löschen*** kann auch die Fehlerliste gelöscht werden.

Weitere Informationen zum Signal YF finden Sie auf Seite 7-5. Die Vorgehensweise zum Löschen eines Fehlers über das Anzeigemodul ist im Abschnitt 4.11.5 beschrieben.

Menüabfolge:
Diagnose → System Monitor…

Es erscheint der Bildschirm „System-Anzeige". Markieren Sie in der grafischen Darstellung der SPS im Hauptblock das Analog-Eingangsmodul und betätigen Sie die Schaltfläche ***Detaillierte Modulinformation***. Daraufhin erscheint der zugehörige Dialogbildschirm.

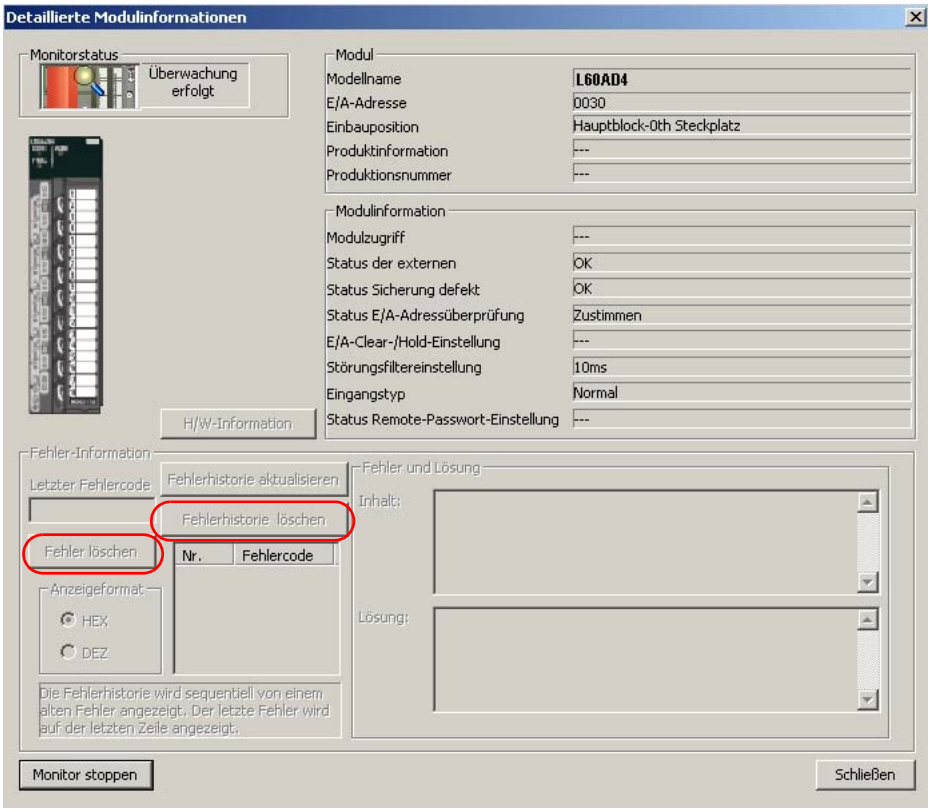


Abb. 4-47: *Bildschirm zum Löschen des letzten Fehlers oder der Fehlerliste*

4.5.19 Sichern und Wiederherstellen der Werte für Offset- und Verstärkung

L60AD4	L60ADVL8	L60ADIL8

Beim Analog-Eingangsmodul können die anwenderdefinierten Einstellungen von Offset und Verstärkung gesichert und wiederhergestellt werden.

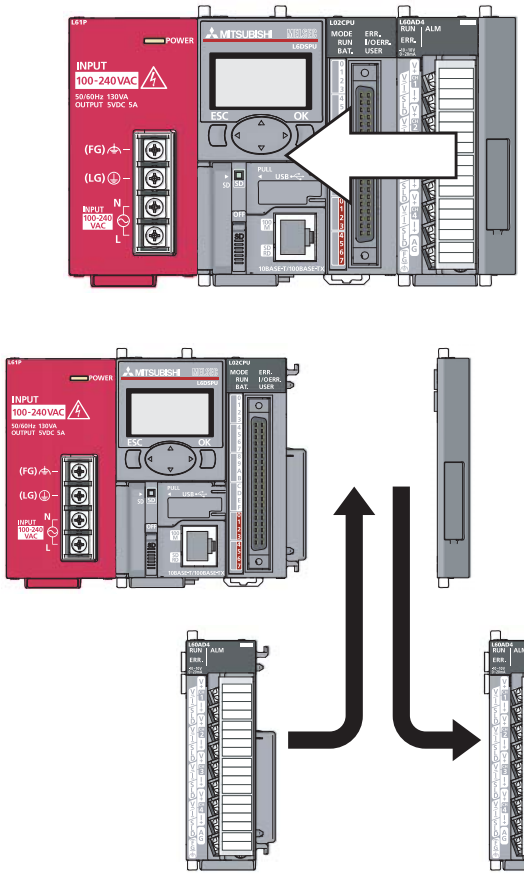
Tritt bei dem L60AD4 ein Fehler auf, können die gesicherten Werte in einem Austauschmodul wiederhergestellt werden. Sind in einem System mehrere Analog-Eingangsmodule vorhanden, können die Offset- und Verstärkungswerte von einem Modul auf die anderen Module übertragen werden.

HINWEIS

Beachten Sie, dass sich die Genauigkeit der Offset- und Verstärkungswerte nach einer Wiederherstellung gegenüber der Genauigkeit vor der Sicherung um den Faktor drei verringert. Führen Sie einen neuen Abgleich von Verstärkung und Offset aus, falls Ihnen die sich nach der Wiederherstellung ergebende Genauigkeit nicht ausreicht.

Ablauf zum Sichern und Wiederherstellen der Offset- und Verstärkungswerte

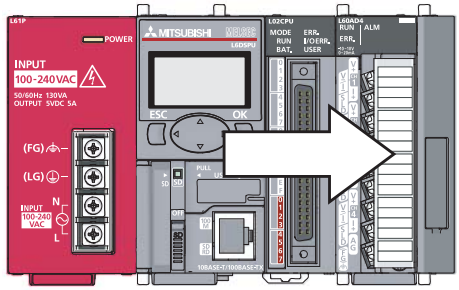
- Sichern der Werte und übertragen in ein Ersatzmodul



① Sichern Sie die Werte für Offset und Verstärkung in das CPU-Modul.

② Tauschen Sie das Analog-Eingangsmodul aus.

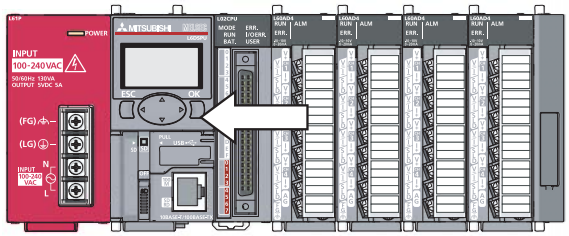
Abb. 4-48: *Wiederherstellen der Offset- und Verstärkungswerte in einem Ersatzmodul (1)*



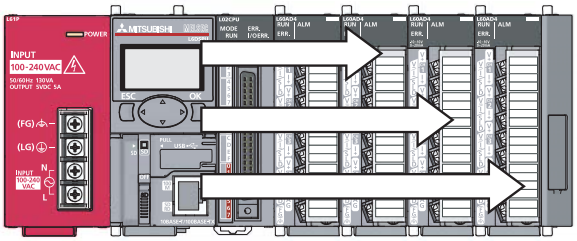
③ Übertragen Sie die gespeicherten Werte für Offset und Verstärkung vom CPU-Modul in das neue Analog-Eingangsmodul.

Abb. 4-48: *Wiederherstellen der Offset- und Verstärkungswerte in einem Ersatzmodul (2)*

- Sichern der Werte aus einem Modul und Übertragen an andere Module im selben System



① Sichern Sie die Werte für Offset und Verstärkung in das CPU-Modul (In diesem Beispiel aus Modul Nr. 1.)



② Übertragen Sie die Werte für Offset und Verstärkung vom CPU-Modul in andere Module (In diesem Beispiel in die Module Nr. 2, 3 und 4.)

Abb. 4-49: *Offset- und Verstärkungswerte von einem Modul in andere Module des Systems übertragen*

Vorgehensweise zum Sichern und Wiederherstellen der Offset- und Verstärkungswerte

Die Offset- und Verstärkungswerte können entweder über Applikationsanweisungen gesichert und wiederhergestellt werden oder durch Auslesen und Schreiben des Pufferspeichers.

- Sichern und Wiederherstellen der Werte über Applikationsanweisungen

  Die Applikationsanweisung **G(P).OGLOAD** dient zum temporären Speichern der Offset- und Verstärkungswerte aus dem Quellmodul in den Operandenbereich des CPU-Moduls. Mit der Applikationsanweisung **G(P).OGSTOR** lassen sich die Werte aus dem CPU-Modul wieder zurück in das Zielmodul schreiben.

  Mit einer der folgenden Maßnahmen können Sie vor dem Austausch eines Analog-Eingangsmoduls verhindern, dass die Offset- und Verstärkungswerte verloren gehen:

  – Verwenden Sie zum Sichern der Werte den Latch-Operandenbereich des CPU-Moduls. (In diesem Bereich bleiben die Daten erhalten, auch wenn die Spannunsgsversorgung ausgeschaltet wird.)

  – Sichern Sie die Daten auf eine SD-Speicherkarte.
    (Anweisung **SP.FWRITE** zum Schreiben der Daten, Anweisung **SP.FREAD** zum Lesen der Daten)

  – Speichern Sie die gesicherten Daten auf einem unabhängigen Datenträger.

  Weitere Informationen zu den Applikationsanweisungen finden Sie in Kapitel A1.

- Sichern und Wiederherstellen der Werte durch Auslesen und Schreiben des Pufferspeichers

  Zum Sichern der Offset- und Verstärkungswerte aus dem Pufferspeicher müssen die folgenden Speicherbereiche ausgelesen werden.

  L60AD4

  – Un\G200: Datentyp der Werte von Offset/Verstärkung

  – Un\G202–Un\217: Werkseitige Einstellung des Offset- und Verstärkungswerts (L) und (H) für die Kanäle 1–4

  – Un\G218–Un\233: Anwenderdefinierte Einstellung des Offset- und Verstärkungswerts (L) und (H) für die Kanäle 1–4

  L60ADVL8 und L60ADL8

  – Un\G202–Un\217: Werkseitige Einstellung des Offset- und Verstärkungswerts für die Kanäle 1–8

  – Un\G218–Un\233: Anwenderdefinierte Einstellung des Offset- und Verstärkungswerts für die Kanäle 1–8

  Zum Lesen der Werte aus dem Quellmodul schalten Sie das Ausgangssignal YA (Anforderung zum Ändern des Eingangsbereichs) ein. Danach müssen die gespeicherten Werte mit Hilfe des Pufferspeichers wieder in das neue Zielmodul übertragen werden.

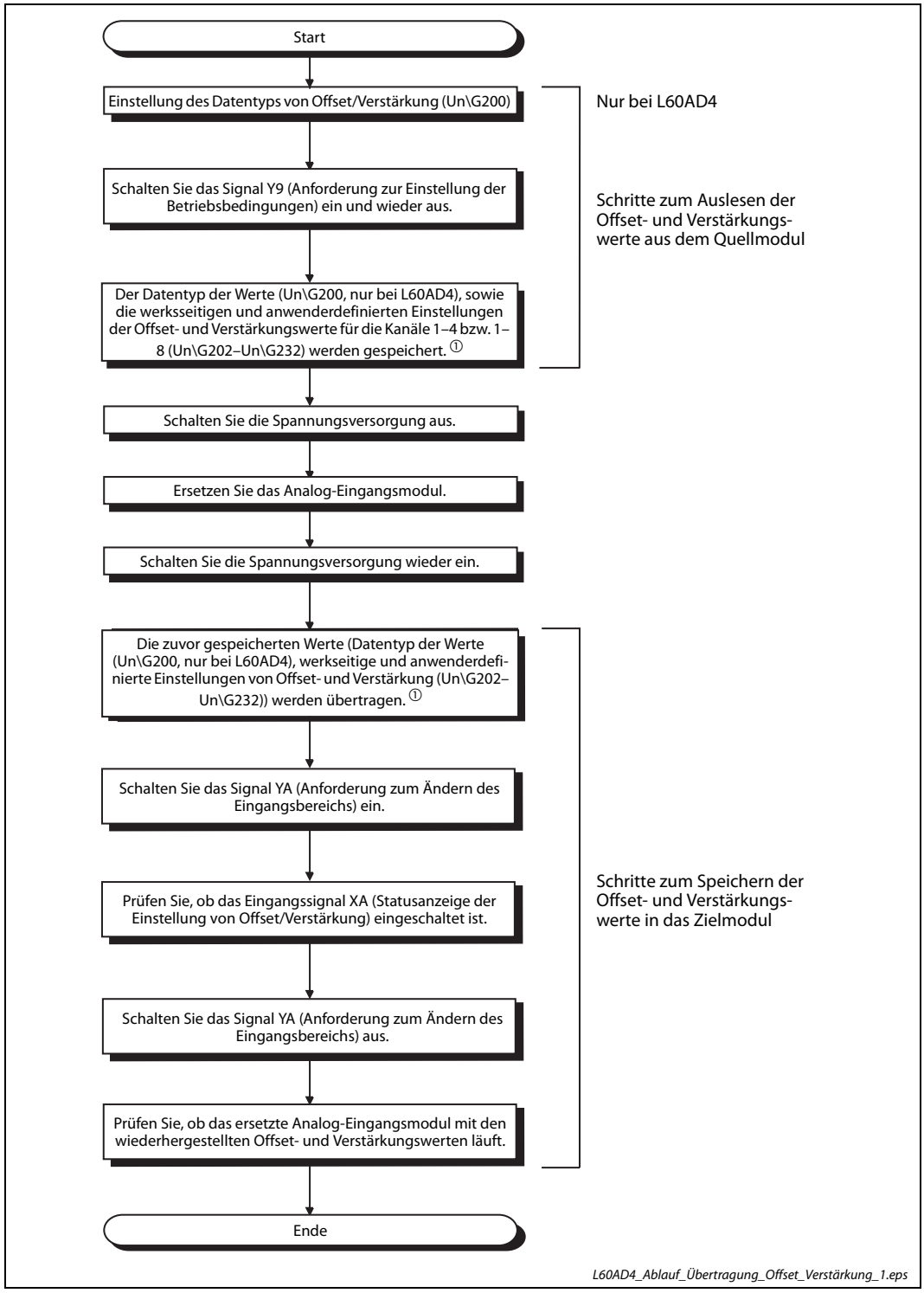


Abb. 4-50: *Sichern und Wiederherstellen der Offset- und Verstärkungswerte bei Modultausch*

① Mit einer der folgenden Maßnahmen können Sie vor dem Austausch des A/D-Moduls verhindern, dass die Offset- und Verstärkungswerte verloren gehen:

- Verwenden Sie zum Sichern der Werte den Latch-Operandenbereich des CPU-Moduls. (In diesem Bereich bleiben die Daten erhalten, auch wenn die Spannungsversorgung ausgeschaltet wird.)
- Sichern Sie die Daten auf eine SD-Speicherkarte.
  (Anweisung **SP.FWRITE** zum Schreiben der Daten
  Anweisung **SP.FREAD** zum Lesen der Daten)
- Speichern Sie die gesicherten Daten auf einem unabhängigen Datenträger.

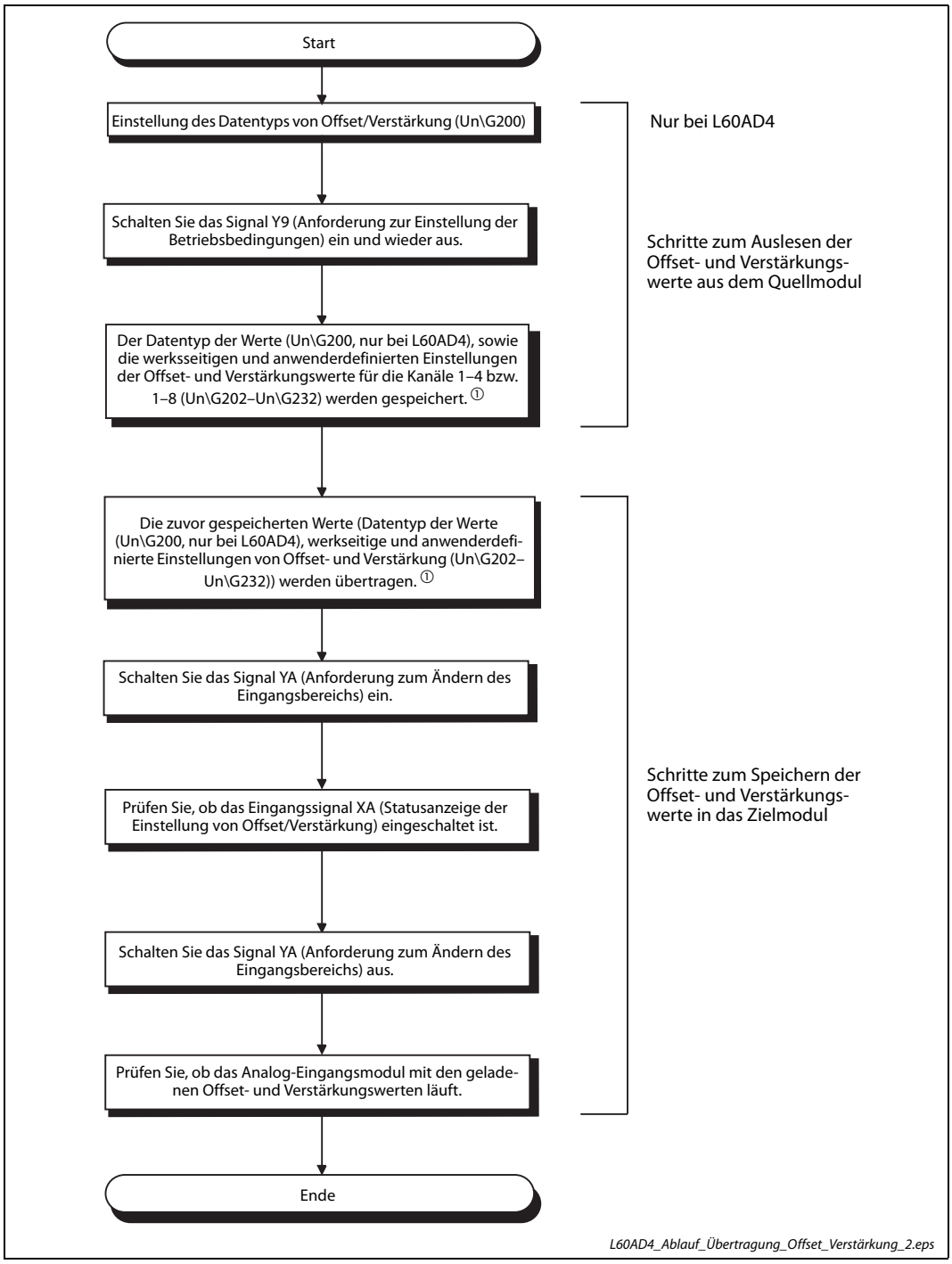


Abb. 4-51: *Übertragen von Offset- und Verstärkungswerten in ein anderes Modul im System*

Referenzwerte für die Offset- und Verstärkungseinstellung

L60AD4

- Werkseitige Einstellungen

  Die Referenzwerte für die Offset- und Verstärkungseinstellungen sind vom eingestellten Datentyp der Werte (Un\G200) abhängig.

Pufferspeicheradresse (Dez.)				Beschreibung	Datentyp der Offset und Verstärkungswerte (Un\G200)	Referenzwert
CH1	CH2	CH3	CH4			
202, 203	206, 207	210, 211	214, 215	Werkseitige Einstellung des Offset-Werts	Spannungssignal	ca. 00000007H
					Stromsignal	ca. 0000000EH
204, 205	208, 209	212, 213	216, 217	Werkseitige Einstellung des Verstärkungswerts	Spannungssignal	ca. 00008011H
					Stromsignal	ca. 00008018H

Tab. 4-46: *Referenzwerte für die werkseitige Einstellung (Un\G202–Un\G217)*

- Anwenderdefinierte Einstellungen (Un\G218–Un\G233)

Messbereich		Referenzwert
Strom	0 mA	ca. 00000007H
	4 mA ①	ca. 00000CD4H
	20 mA ②	ca. 0000400CH
Spannung	0 V	ca. 00000007H
	1 V	ca. 00000CD4H
	5 V	ca. 0000400CH
	10 V	ca. 00008011H

Tab. 4-47:
Referenzwerte für die anwenderdefinierten Einstellungen (Un\G218–Un\G233)

① Vor Verlassen des Werks wird dieser Wert als anwenderdefinierter Offset-Wert gespeichert.

② Vor Verlassen des Werks wird dieser Wert als anwenderdefinierter Verstärkungswert gespeichert.

L60ADVL8

- Werkseitige Einstellungen

Pufferspeicheradresse (Dez.)								Beschreibung	Referenzwert
CH1	CH2	CH3	CH4	CH5	CH6	CH7	CH8		
202	204	206	208	210	212	214	216	Werkseitige Einstellung des Offset-Werts	ca. 8000H
203	205	207	209	211	213	215	217	Werkseitige Einstellung des Verstärkungswerts	ca. DF79H

Tab. 4-48: *Referenzwerte für die werkseitige Einstellung (Un\G202–Un\G217)*

- Anwenderdefinierte Einstellungen (Un\G218–Un\G233)

Messbereich		Referenzwert
Spannung	0 V ①	ca. 8000H
	1 V	ca. 898CH
	5 V	ca. AFBCH
	10 V ②	ca. DF79H

Tab. 4-49:
Referenzwerte für die anwenderdefinierten Einstellungen (Un\G218–Un\G233)

① Vor Verlassen des Werks wird dieser Wert als anwenderdefinierter Offset-Wert gespeichert.

② Vor Verlassen des Werks wird dieser Wert als anwenderdefinierter Verstärkungswert gespeichert.

L60ADIL8

- Werkseitige Einstellungen

Pufferspeicheradresse (Dez.)								Beschreibung	Referenzwert
CH1	CH2	CH3	CH4	CH5	CH6	CH7	CH8		
202	204	206	208	210	212	214	216	Werkseitige Einstellung des Offset-Werts	ca. 8000H
203	205	207	209	211	213	215	217	Werkseitige Einstellung des Verstärkungswerts	ca. AFBDH

Tab. 4-50: *Referenzwerte für die werkseitige Einstellung (Un\G202–Un\G217)*

- Anwenderdefinierte Einstellungen (Un\G218–Un\G233)

Messbereich		Referenzwert
Strom	0 mA ①	ca. 8000H
	4 mA	ca. 898CH
	20 mA ②	ca. AFBDH

Tab. 4-51:
Referenzwerte für die anwenderdefinierten Einstellungen (Un\G218–Un\G233)

① Vor Verlassen des Werks wird dieser Wert als anwenderdefinierter Offset-Wert gespeichert.

② Vor Verlassen des Werks wird dieser Wert als anwenderdefinierter Verstärkungswert gespeichert.

4.6 Bedienelemente

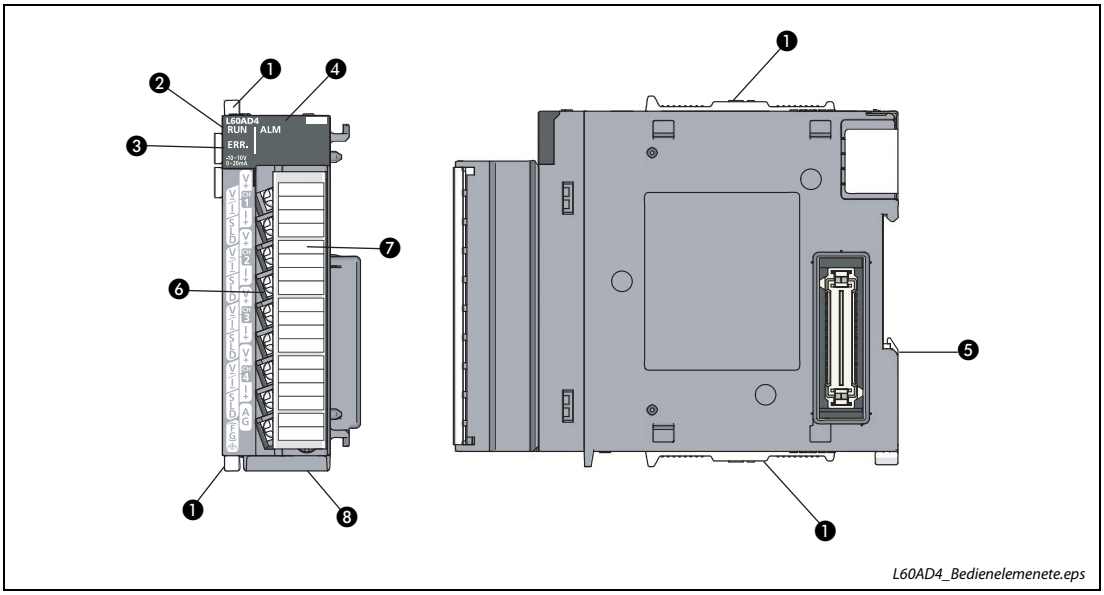


Abb. 4-52: *Bedienelemente eines Analog-Eingangsmoduls*

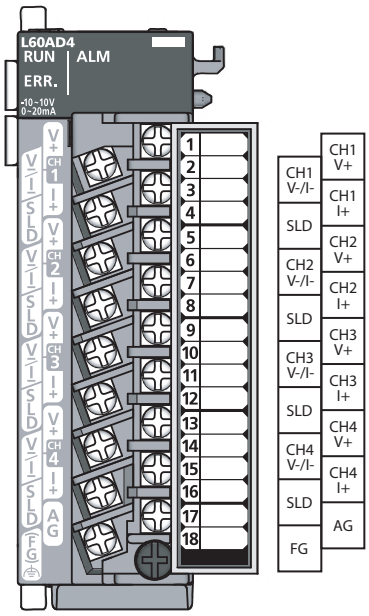
Nr.	Beschreibung			
❶	Verriegelungshebel (zur Verbindung von zwei Modulen)			
❷	Status LED	RUN	Anzeige des Betriebszustand des Moduls	
			leuchtet grün	Normalbetrieb
			blinkt grün	Einstellung von Offset oder Verstärkung
			leuchtet nicht	• Fehlen der 5-V-Spannungsversorgung • Watchdog-Timer-Fehler
❸		ERR.	Anzeige des Fehlerzustands des Moduls	
			leuchtet rot	Fehler während des Betriebs (ausgenommen Fehler-Code 112)
			blinkt rot	Fehler-Code 112 ist aufgetreten
			leuchtet nicht	Normalbetrieb
❹		ALM.	Anzeige von Alarmen	
			leuchtet rot	Ein Verarbeitungsfehler (Prozessalarm) ist aufgetreten
			blinkt rot	Fehlerhaftes Eingangssignal erkannt
			leuchtet nicht	Normalbetrieb
❺	Montagelasche für DIN-Schiene			
❻	18-poliger abnehmbarer Klemmenblock zum Anschluss der Eingangssignale			
❼	Abdeckung für Klemmenblock			
❽	Position der Seriennummer			

Tab. 4-52: *Beschreibung der Bedienelemente in Abb. 4-52*

4.7 Verdrahtung

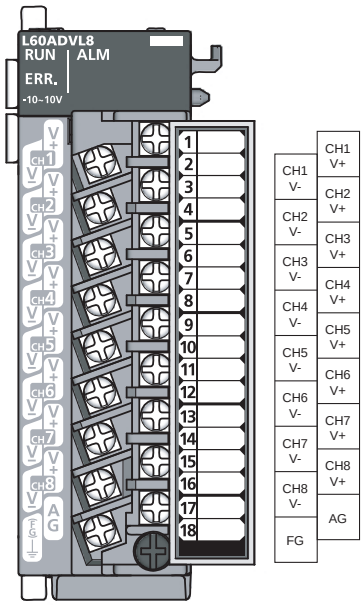
4.7.1 Belegung der Anschlussklemmen

L60AD4

Klemmenblock	Anschlussklemme	Signal	
	1	V+	Kanal 1 (CH1)
	2	V–/I–	
	3	I+	
	4	SLD	
	5	V+	Kanal 2 (CH2)
	6	V–/I–	
	7	I+	
	8	SLD	
	9	V+	Kanal 3 (CH3)
	10	V–/I–	
	11	I+	
	12	SLD	
	13	V+	Kanal 4 (CH4)
	14	V–/I–	
	15	I+	
	16	SLD	
	17	AG	
	18	FG	

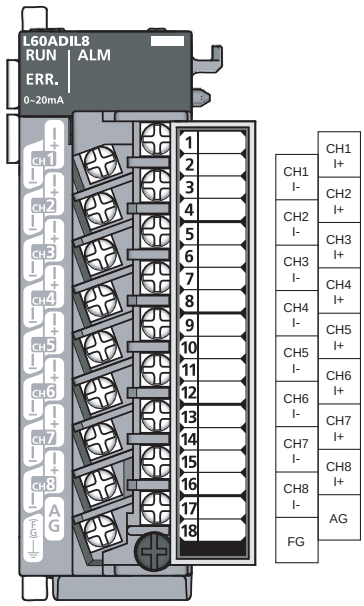
Tab. 4-53: *Klemmenbelegung des Analog-Eingangsmoduls L60AD4*

L60ADVL8

Klemmenblock	Anschlussklemme	Signal	
	1	V+	Kanal 1 (CH1)
	2	V–	
	3	V+	Kanal 2 (CH2)
	4	V–	
	5	V+	Kanal 3 (CH3)
	6	V–	
	7	V+	Kanal 4 (CH4)
	8	V–	
	9	V+	Kanal 5 (CH5)
	10	V–	
	11	V+	Kanal 6 (CH6)
	12	V–	
	13	V+	Kanal 7 (CH7)
	14	V–	
	15	V+	Kanal 8 (CH8)
	16	V–	
	17	AG	
	18	FG	

Tab. 4-54: *Klemmenbelegung des Analog-Eingangsmoduls L60ADVL8*

L60ADIL8

Klemmenblock	Anschlussklemme	Signal	
	1	I+	Kanal 1 (CH1)
	2	I–	
	3	I+	Kanal 2 (CH2)
	4	I–	
	5	I+	Kanal 3 (CH3)
	6	I–	
	7	I+	Kanal 4 (CH4)
	8	I–	
	9	I+	Kanal 5 (CH5)
	10	I–	
	11	I+	Kanal 6 (CH6)
	12	I–	
	13	I+	Kanal 7 (CH7)
	14	I–	
	15	I+	Kanal 8 (CH8)
	16	I–	
	17	AG	
	18	FG	

Tab. 4-55: *Klemmenbelegung des Analog-Eingangsmoduls L60ADIL8*

4.7.2 Anschluss an den Klemmenblock

L60AD4

- Spannungsmessung

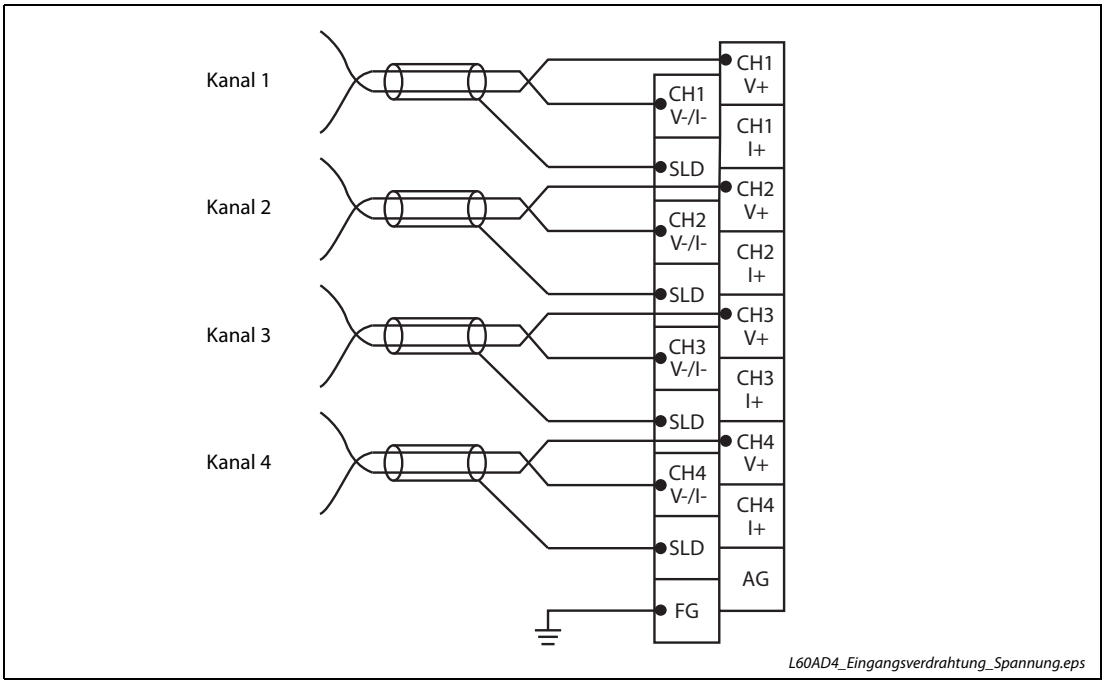


Abb. 4-53: *Eingangsverdrahtung des L60AD4 für Spannungsmessung*

- Strommessung

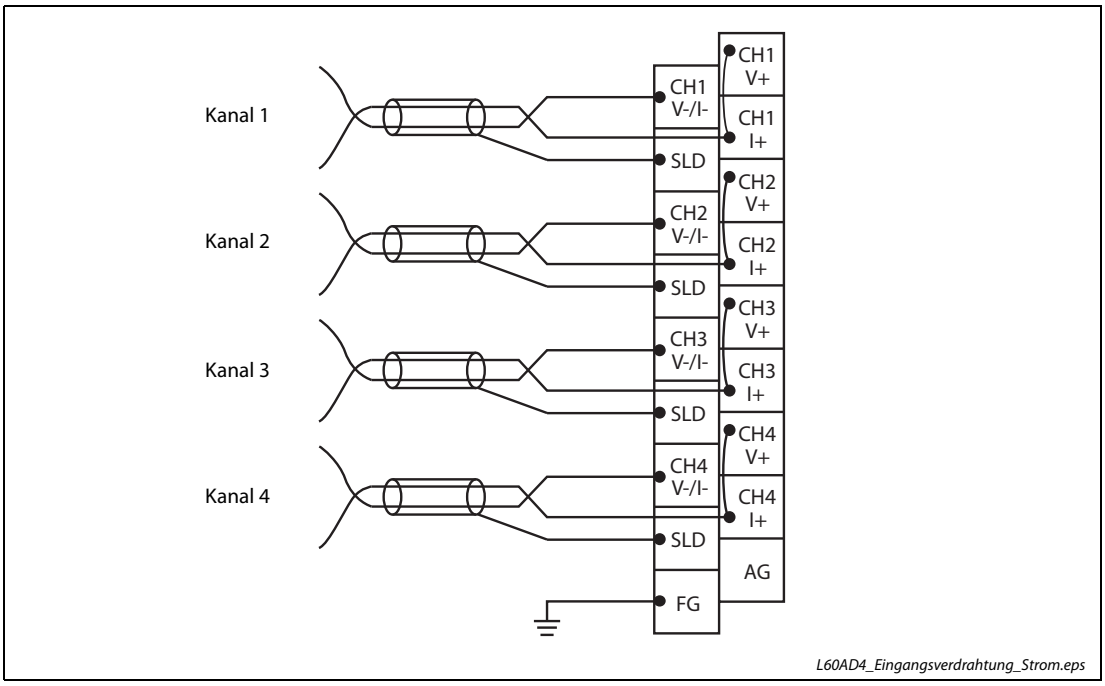


Abb. 4-54: *Eingangsverdrahtung des L60AD4 für Strommessung*

L60ADVL8

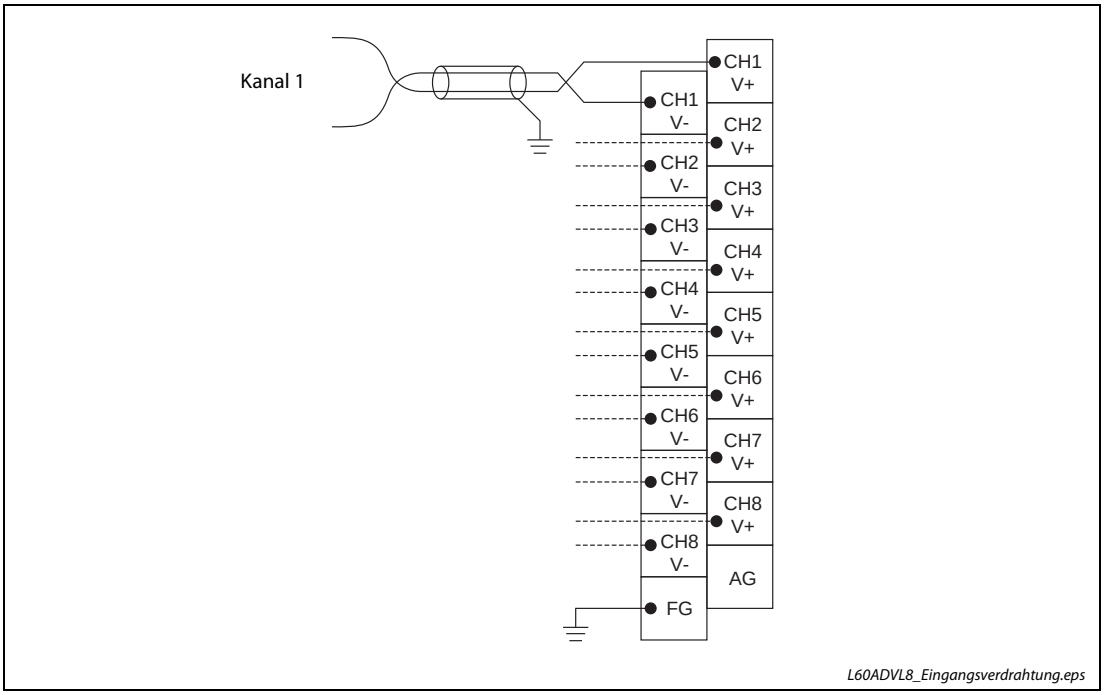


Abb. 4-55: *Eingangsverdrahtung des L60ADVL8 (Spannungsmessung)*

L60ADIL8

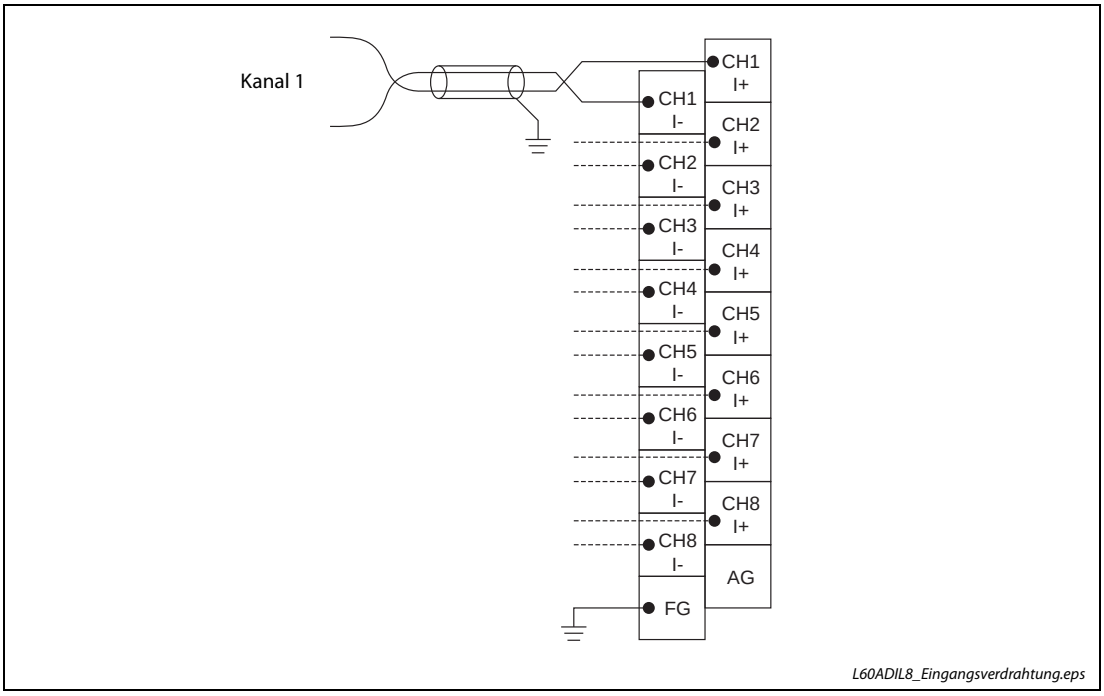


Abb. 4-56: *Eingangsverdrahtung des L60ADIL8 (Strommessung)*

4.7.3 Externe Verdrahtung

HINWEIS

Bei einem nicht verwendeten Kanal, an dessen Klemmen nichts angeschlossen ist, können undefinierte digitale Ausgangswerte entstehen. Ergreifen Sie folgende Maßnahmen, um dies zu verhindern:

- Sperren Sie die A/D-Wandlung für nicht verwendete Kanäle mit der entsprechende Einstellung von Pufferspeicheradresse Un\G0. Bitte beachten Sie, dass sich dadurch auch die Zeit für einen Wandlungszyklus verkürzt.
- Verbinden Sie bei einem L60AD4 oder L60ADVL8 die Eingangsklemmen (V+, V–) eines nicht verwendeten Kanals miteinander.

L60AD4

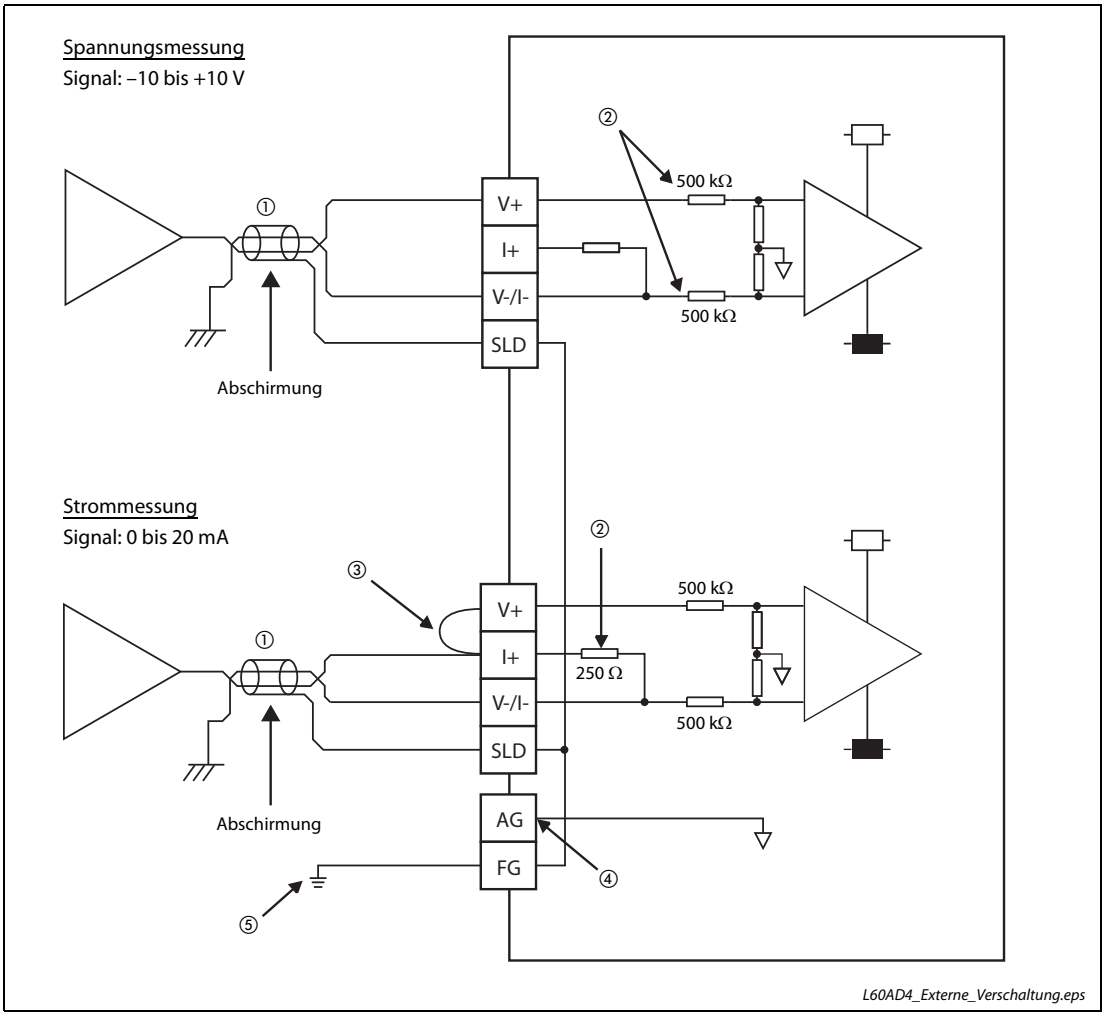


Abb. 4-57: *Anschluss der externen Signale an die Eingänge eines L60AD4*

① Anschluss mit paarig verdrillter abgeschirmter Leitung

② Diese Widerstände stellen den Eingangswiderstand des Analog-Eingangsmoduls dar.

③ Bei der Messung von Strömen muss die V+-Klemme mit der I+-Klemme verbunden sein.

④ Tritt zwischen der AG-Klemme und dem Erdungsanschluss der Signalquelle eine Potenzialdifferenz auf, verbinden Sie diese beiden Anschlüsse miteinander.

⑤ Verbinden Sie die Abschirmung der Anschlussleitung für jeden Kanal mit der jeweiligen SLD-Klemme und erden Sie die FG-Klemme. Erden Sie zusätzlich die FG-Klemme des Netzteils.

L60ADVL8

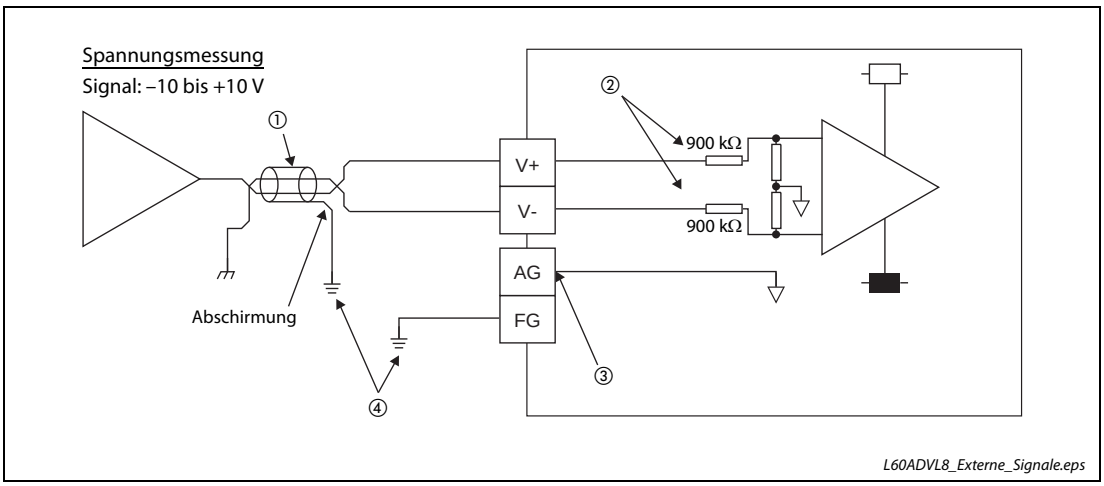


Abb. 4-58: *Anschluss der externen Signale an die Eingänge eines L60ADVL8*

① Anschluss mit paarig verdrillter abgeschirmter Leitung

② Diese Widerstände stellen den Eingangswiderstand des Analog-Eingangsmoduls dar.

③ Die AG-Klemme muss normalerweise nicht verdrahtet werden. Sie kann aber in den folgenden Fällen geerdet werden:

- Bei einem Potentialunterschied zwischen der AG-Klemme und dem Erdungsanschluss der Signalquelle.
- Alle Kanäle sind mit dem selben Erdungsanschluss eines externen Geräts verbunden. (In diesem Fall kann bei der A/D-Wandlung ein Fehler auftreten. Dieser kann aber über die Einstellung von Offset und Verstärkung kompensiert werden.).

④ Erden Sie die Abschirmung der Signalleitung jedes Kanals und die FG-Klemme. Erden Sie zusätzlich die FG-Klemme des Netzteils.

L60ADIL8

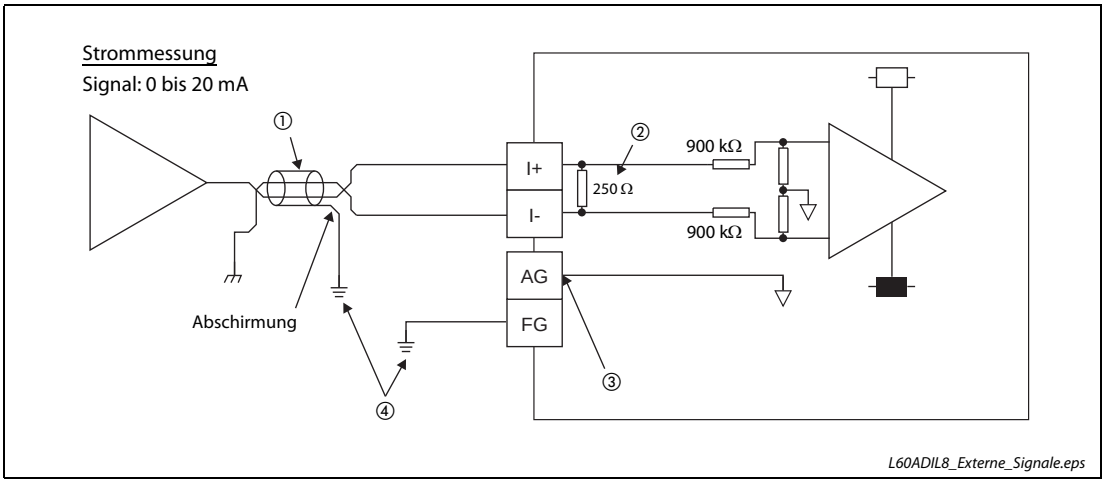


Abb. 4-59: *Anschluss der externen Signale an die Eingänge eines L60ADIL8*

① Anschluss mit paarig verdrillter abgeschirmter Leitung

② Diese Widerstände stellen den Eingangswiderstand des Analog-Eingangsmoduls dar.

③ Die AG-Klemme muss normalerweise nicht verdrahtet werden. Sie kann aber in den folgenden Fällen geerdet werden:

- Bei einem Potentialunterschied zwischen der AG-Klemme und dem Erdungsanschluss der Signalquelle.
- Alle Kanäle sind mit dem selben Erdungsanschluss eines externen Geräts verbunden. (In diesem Fall kann bei der A/D-Wandlung ein Fehler auftreten. Dieser kann aber über die Einstellung von Offset und Verstärkung kompensiert werden.).

④ Erden Sie die Abschirmung der Signalleitung jedes Kanals und die FG-Klemme. Erden Sie zusätzlich die FG-Klemme des Netzteils.

4.8 Inbetriebnahme

4.8.1 Sicherheitshinweise

E

ACHTUNG:

- ***Schalten Sie die Versorgungsspannung der SPS allpolig ab, bevor ein Modul montiert, demontiert oder an der Verdrahtung gearbeitet wird.***

  Wird ein Modul unter Spannung montiert oder demontiert, können Störungen auftreten oder das Modul kann beschädigt werden.

- ***Setzen Sie die Analog-Eingangsmodule nur unter den Betriebsbedingungen ein, die für die CPU vorgeschrieben sind.***

  Wird ein Modul unter anderen Bedingungen betrieben, kann das Modul beschädigt werden und es besteht die Gefahr von elektrischen Schlägen, Feuer oder Störungen.

- ***Das Berühren der SPS sowie der angeschlossenen Module kann zu Fehlfunktionen oder Fehlern aufgrund statischer Aufladung des menschlichen Körpers führen, die sich am Modul entlädt. Vor der Installation der SPS sowie der einzelnen Module berühren Sie einen geerdeten metallischen Gegenstand, um sich selbst statisch zu entladen. Ist die Luftfeuchtigkeit niedrig, vermeiden Sie das Tragen von Kleidung aus chemischen Fasern. Diese laden sich leicht elektrostatisch auf.***

- ***Bei der Überprüfung eines im Betrieb befindenden Moduls tragen Sie isolierende Handschuhe. Dadurch beugen Sie potentiellen Verletzungen vor.***

- ***Berühren Sie keine leitenden Teile oder elektronischen Bauteile der Analog-Eingangsmodule. Dies kann zu Störungen oder zur Beschädigung der Module führen.***

- ***Da das Gehäuse und die Klemmenabdeckung aus Kunststoff gefertigt sind, ist darauf zu achten, dass die Geräte keinen mechanischen Belastungen und starken Stößen ausgesetzt werden.***

  Die Platinen dürfen in keinem Fall aus dem Gerät entfernt werden.

- ***Das Eindringen von leitenden Fremdkörpern in das Gehäuse eines Moduls kann Feuer, Störungen oder den Zusammenbruch des Datenaustauschs verursachen. Achten Sie darauf, dass bei der Installation keine Drähte oder Metallspäne in das Gehäuse gelangen.***

  Auf der Oberseite der Module befindet sich eine Schutzfolie, die das Modul vor Metallspänen und anderen Partikeln schützt. Entfernen Sie diese Schutzfolie erst nach der Installation des Moduls. Das Nichtentfernen der Folie kann zur Überhitzung und damit zur Beschädigung des Moduls führen.

- ***Öffnen Sie nicht das Gehäuse des Moduls. Verändern Sie nicht das Modul.***

  Zusammenbruch des Datenaustauschs, Störungen, Verletzungen und/oder Feuer können die Folge sein.

4.8.2 Vorgehensweise

Zur Installation und Inbetriebnahme der Module gehen Sie entsprechend dem folgenden Ablaufdiagramm vor:

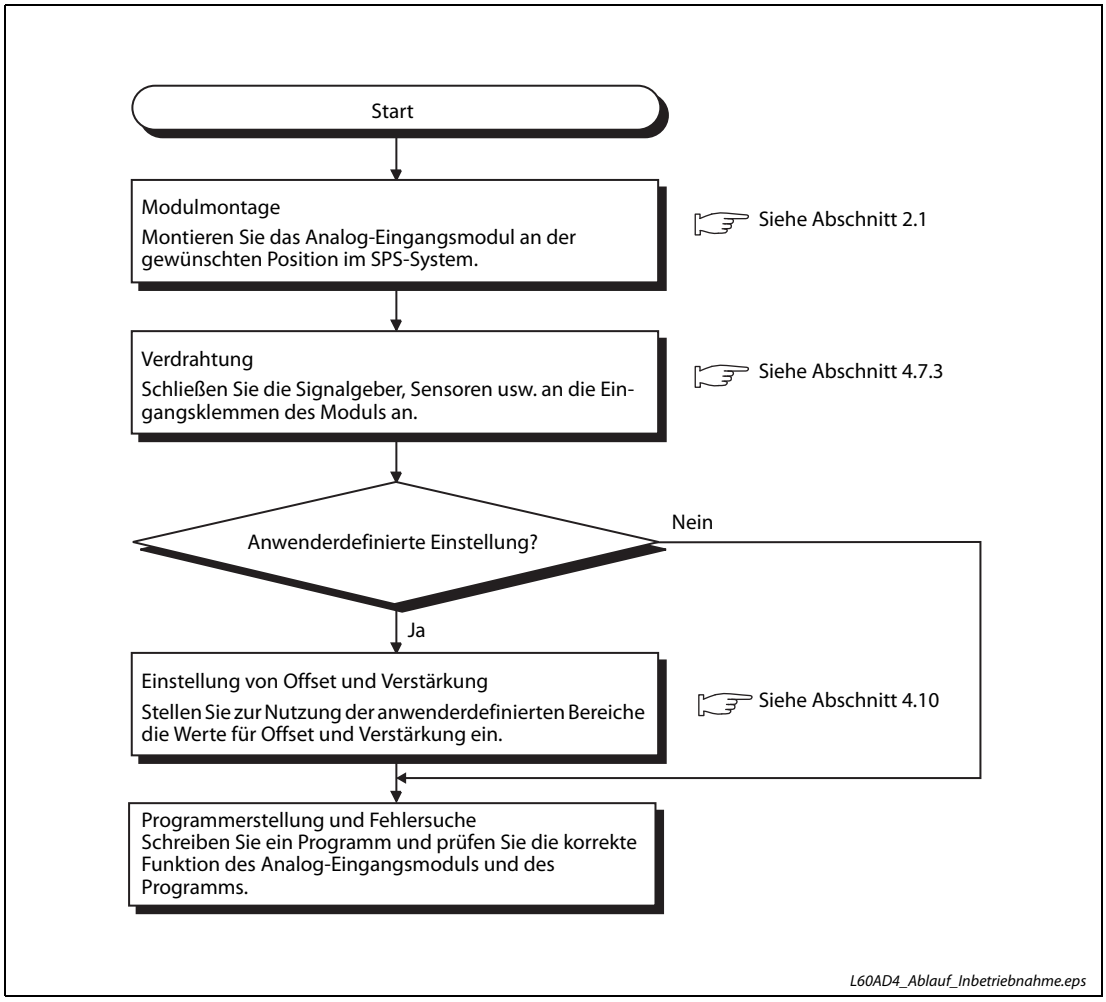


Abb. 4-60: *Inbetriebnahme des Analog-Eingangsmoduls*

4.9 Parametrierung in GX Works2/GXWorks3

Mit der Programmier-Software GX Works2 oder GX Works3 können Sondermodule schnell und bequem parametriert werden.

HINWEIS

Nachdem Sie die Einstellungen des Menüs „Neues Modul“ sowie die Einstellungen der Schalter und die Einstellungen zur automatischen Aktualisierung in das CPU-Modul geschrieben haben, müssen Sie dieses zurücksetzen, damit die neuen Einstellungen gültig werden.

Betätigen Sie den Betriebsartenschalter an der Frontseite des CPU-Moduls in der Abfolge STOP → RUN → STOP → RUN oder schalten Sie die Spannungsversorgung der SPS aus und wieder ein.

Einfügen eines neuen Moduls in das Projekt

Um ein Analog-Eingangsmodul zu einem Projekt hinzuzufügen, klicken Sie im Navigatorfenster auf ***Intelligentes Funktionsmodul***. Nach einem Rechtsklick wählen Sie ***Neues Modul…***.

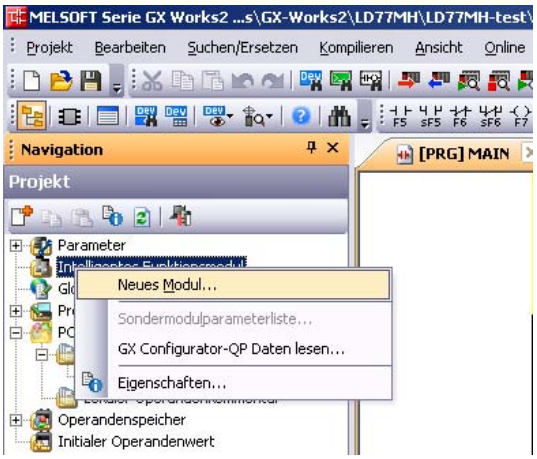


Abb. 4-61:
Hinzufügen eines neuen Sondermoduls

Wählen Sie das entsprechende Modul aus der Liste, und geben Sie anschließend die Montageposition des Moduls und – falls erforderlich – die Start-E/A-Adresse an. In der Zeile „Titel“ können Sie beispielsweise ein Betriebsmittelkennzeichen für das Modul eingeben. Klicken Sie anschließend auf ***OK***.

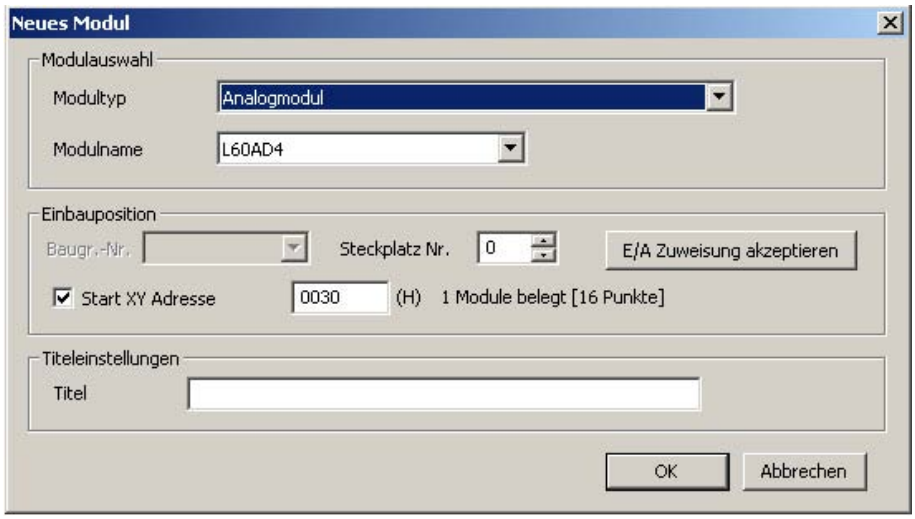


Abb. 4-62: *Auswahl des Moduls*

Einstellung der Schalter

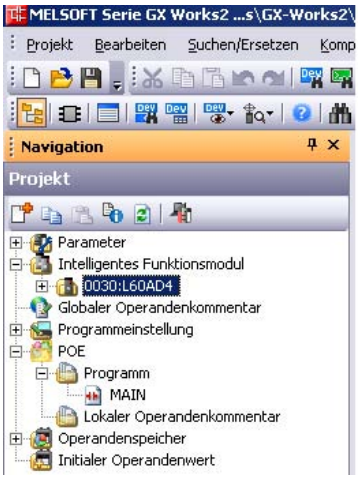


Abb. 4-63:
Klicken Sie im Navigatorfenster auf das Pluszeichen vor der Modulbezeichnung, damit die Einstellmöglichkeiten angezeigt werden.

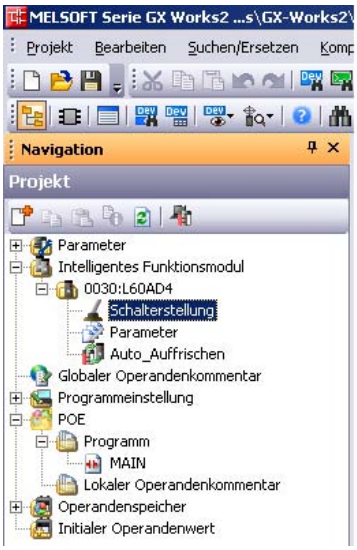


Abb. 4-64:
Klicken Sie zur Einstellung der „Schalter“ doppelt auf ***Schalterstellung****.*

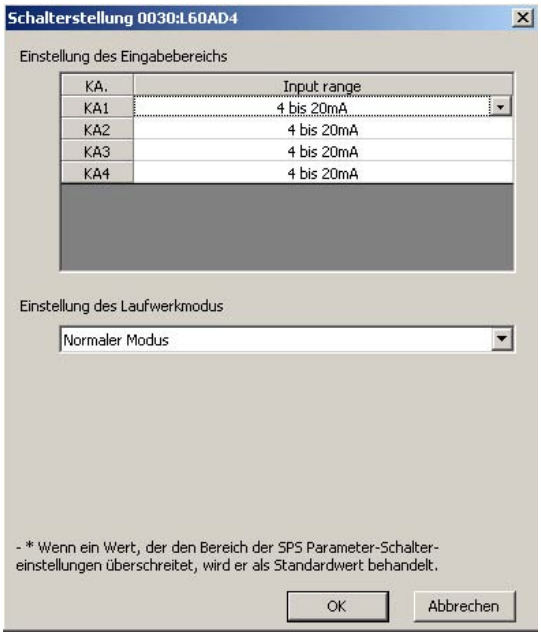


Abb. 4-65:
In diesem Dialogfenster können die Eingangsbereiche der einzelnen Kanäle und weitere Optionen eingestellt werden.

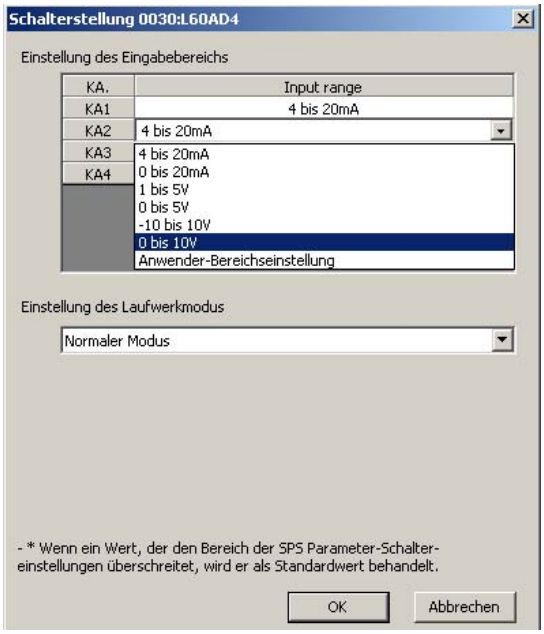


Abb. 4-66:
*Wählen Sie aus der Liste den Eingangsbereich und die Betriebsart und klicken Sie nach der Einstellung auf **OK**.*

Eine Übersicht der Punkte, die im Dialogfenster „Schalterstellung“ für die Analog-Eingangsmodule L60AD4, LD60ADVL8 und LD60ADIL8 einstellbar sind, finden Sie in der folgenden Tabelle.

Einstellpunkt		**Beschreibung**	**Einstellbare Werte**	
Einstellung des Eingabebereichs	Eingangs-bereich (Input Range)	Stellen Sie für jeden Kanal den Eingangsbereich ein.	L60AD4	• 4 bis 20 mA (Voreinstellung) • 0 bis 20 mA • 1 bis 5 V • 0 bis 5 V • –10 bis 10 V • 4 bis 20 mA (Erweiterter Modus) • 1 bis 5 V (Erweiterter Modus) • Anwenderbereich
			L60ADVL8	• 1 bis 5 V • 0 bis 5 V • –10 bis 10 V • 0 bis 10 V (Voreinstellung) • 1 bis 5 V (Erweiterter Modus) • Anwenderbereich
			L60ADVI8	• 4 bis 20 mA (Voreinstellung) • 0 bis 20 mA • 4 bis 20 mA (Erweiterter Modus) • Anwenderbereich
Einstellung der Betriebsart		Stellen Sie die Betriebsart des Analog-Eingangsmo-duls ein.	• Normalbetrieb (Voreinstellung) (A/D-Wandlung) • Einstellung von Offset/Verstärkung	

Tab. 4-56: *Möglichleiten zur Einstellung der Schalter*

Einstellung der Parameter



Abb. 4-67:
Klicken Sie doppelt auf ***Parameter****.*

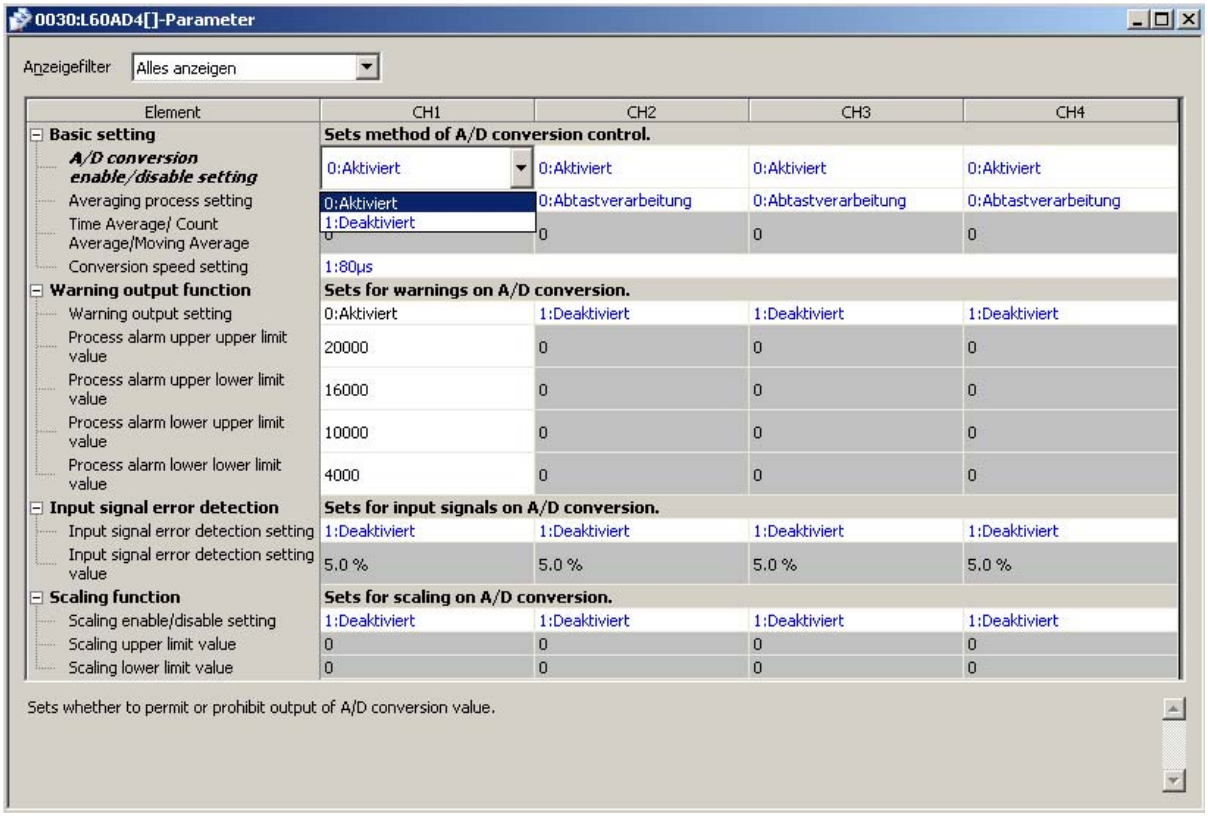


Abb. 4-68: *Dialogfenster zur Einstellung der Parameter*

Zur Eingabe klicken Sie doppelt in ein Eingabefeld. Je nach Typ des Feldes öffnet sich dadurch eine Liste, aus der eine Option gewählt werden kann oder ein Wert kann danach direkt eingegeben werden.

Die Parameter für die anderen Kanäle (CH2, CH3, CH4 etc.) werden in gleicher Weise eingestellt, wie für Kanal 1 (CH1).

Eine Übersicht der Punkte, die im Dialogfenster „Parameter" für die Analog-Eingangsmodule L60AD4, LD60ADVL8 und LD60ADIL8 einstellbar sind, finden Sie in der folgenden Tabelle

Funktion	Einstellpunkt	Einstellwert		Verweis auf
Grundeinstellungen	Freigabe/Sperre der Analog/Digital-Wandlung	0: Aktiviert (Voreinstellung) 1: Deaktiviert		Abschnitt 4.5.2
	Einstellungen zur Mittelwertwertbildung	0: Abtastverarbeitung (Kontinuierliche Messung) (Voreinstellung) 1 Mittelwert über eine definierte Zeitspanne 2: Mittelwert über eine Anzahl von Werten 3: Gleitender Durchschnitt		Abschnitt 4.5.3
	Mittelwert über eine definierte Zeitspanne/Mittelwert über eine Anzahl von Werten/Gleitender Durchschnitt	Mittelwert über eine definierte Zeitspanne	**L60AD4** 20 µs: 2 bis 1500 ms (Voreinstellung: 0) 80 µs, 1 ms: 2 bis 5000 ms (Voreinstellung: 0) **LD60ADVL8, LD60ADIL8** 4 bis 5000 ms (Voreinstellung: 0)	Seite 4-35
		Mittelwert über eine Anzahl von Werten	4 bis 62500 (Voreinstellung: 0)	Seite 4-36
		Gleitender Durchschnitt	2 bis 1000 (Voreinstellung: 0)	Seite 4-37
	Auswahl der Wandlungszeit ①	0: 20 µs 1: 80 µs (Voreinstellung) 2: 1 ms		Abschnitt 4.5.5
Ausgabe von Alarmen	Alarmausgabe	0: Aktiviert 1: Deaktiviert (Voreinstellung)		Abschnitt 4.5.9
	Oberer Grenzwert des oberen Bereichs für Alarm	–32768 bis 32767 (Voreinstellung: 0)		
	Unterer Grenzwert des oberen Bereichs für Alarm	–32768 bis 32767 (Voreinstellung: 0)		
	Oberer Grenzwert des unteren Bereichs für Alarm	–32768 bis 32767 (Voreinstellung: 0)		
	Unterer Grenzwert des unteren Bereichs für Alarm	–32768 bis 32767 (Voreinstellung: 0)		
Erkennung von Eingangssignalfehlern	Erkennung von Eingangssignalfehlern aktivieren/deaktivieren	0: Aktiviert 1: Deaktiviert (Voreinstellung)		Abschnitt 4.5.7
	Einstellwert zur Fehlererkennung des Eingangssignals	0 bis 25,0 % (Voreinstellung: 5,0 %)		
Erweiterte Fehlererkennung des Eingangssignals	Ergänzende Einstellung zur Erkennung von Eingangssignalfehlern	0: Deaktiviert (Voreinstellung) 1: Erkennung einer Überschreitung des oberen und einer Unterschreitung des unteren Grenzwerts 2: Erkennung einer Unterschreitung des unteren Grenzwerts 3: Erkennung einer Überschreitung des oberen Grenzwerts 4: Erkennung einer Leitungsunterbrechung		Abschnitt 4.5.8
Skalierung	Skalierung freigeben/sperren	0: Aktiviert 1: Deaktiviert (Voreinstellung)		Abschnitt 4.5.10
	Oberer Grenzwert für die Skalierung	–32000 bis 32000 (Voreinstellung: 0)		
	Unterer Grenzwert für die Skalierung	–32000 bis 32000 (Voreinstellung: 0)		
Verschieben des digitalen Ausgangswerts ①	Wert der Verschiebung des digitalen Ausgangswerts	–32768 bis 32767 (Voreinstellung: 0)		Abschnitt 4.5.11
Begrenzung des digitalen Ausgangswerts ①	Begrenzung des digitalen Ausgangswerts freigeben/sperren	0: Aktiviert 1: Deaktiviert (Voreinstellung)		Abschnitt 4.5.12

Tab. 4-57: *Übersicht der Einstellungspunkte vom Dialogfenster „Parameter" (1)*

Funktion	Einstellpunkt	Einstellwert		Verweis auf
Messwertaufzeichnung ①②	Messwertaufzeichnung freigeben/sperren	0: Aktiviert 1: Deaktiviert (Voreinstellung)		Abschnitt 4.5.14
	Auswahl der Daten für die Messwertaufzeichnung	0: Digitaler Ausgangswert 1: Aufbereiteter digitaler Wert		
	Vorgabewert für das Intervall der Messwertaufzeichnung	µs: 80 bis 32767 (Voreinstellung: 4) ms: 1 bis 32767 (Voreinstellung: 4) s: 1 bis 3600 (Voreinstellung: 4)		
	Einheit des Intervalls der Messwertaufzeichnung	0: µs 1: ms (Voreinstellung) 2: s		
	Anzahl der gespeicherten Messwerte beim Stopp der Messwertaufzeichnung	1 bis 10000 (Voreinstellung: 5000)		
	Bedingung für Ende der Messwertaufzeichnung	0: Keine Stopp-Bedingung (Voreinstellung) 1: Überschreiten des Werts 2: Unterschreiten des Werts 3: Passieren des Wertes		
	Externe Stopp-Daten	0 bis 4999	(Voreinstellung für Kanal 1: 54) (Voreinstellung für Kanal 2: 55) (Voreinstellung für Kanal 3: 56) (Voreinstellung für Kanal 4: 57)	
	Vorgabewert zum Stoppen der Messwertaufzeichnung	–32768 bis 32767 (Voreinstellung: 0)		
Integrierfunktion für Durchflussmengen ①	Integrierfunktion für Durchflussmengenmessung freigeben/sperren	0: Aktiviert 1: Deaktiviert (Voreinstellung)		Abschnitt 4.5.15
	Vorgabewert für Intervall der Integrierfunktion	1 bis 5000 ms (Voreinstellung: 4ms)		
	Einheit des Intervalls der Integrierfunktion	0: /s (Voreinstellung) 1: /min 2: /h		
	Multiplikationsfaktor der Integrierfunktion	0: x 1 (Voreinstellung) 1: x 10 2: x 100 3: x 1000 4: x 10000		

Tab. 4-57: *Übersicht der Einstellungspunkte vom Dialogfenster „Parameter" (2)*

① Diese Funktion steht bei den Modulen LD60ADVL8 und LD60ADIL8 nicht zur Verfügung.

② Verwenden Sie bei den Modulen LD60ADVL8 und LD60ADIL8 zur Messwertaufzeichnung die Datenaufzeichnungsfunktion der CPU-Module. Weitere Informationen darüber enthält die Bedienungsanleitung der CPU-Module.

Einstellungen zur automatischen Aktualisierung

Inhalte von Pufferspeicheradressen eines Analog-Eingangsmoduls können automatisch in den Operandenspeicher der SPS-CPU übertragen werden. Dadurch entfällt der Transfer dieser Daten durch das Ablaufprogramm.



Abb. 4-69:
Klicken Sie doppelt auf ***Auto_Auffrischen****.*

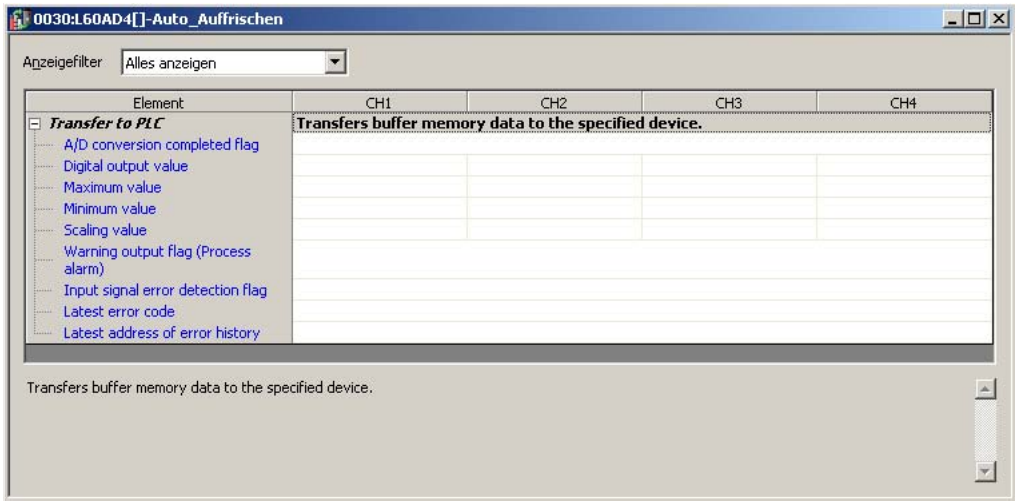


Abb. 4-70: *Geben Sie die SPS-Operanden ein, in die dann automatisch Werte eingetragen werden.*

HINWEISE

Für die automatische Aktualisierung können die folgenden Operanden angegeben werden: X, Y, M, L, B, T, C, ST, D, W, R und ZR.

Bei Bit-Operanden X, Y, M, L, oder B muss entweder die Startadresse „0“ angegeben oder so gewählt werden, dass sie durch 16 teilbar ist (z.B. X10, Y120, M16).

Die Inhalte der Pufferspeicheradresse werden als 16-Bit-Daten von der angegebenen Startadresse an gespeichert. Zum Beispiel werden bei der Startadresse X10 die Daten einer Pufferspeicheradresse in die Operanden X10 bis X1F eingetragen.

4.10 Einstellung von Offset und Verstärkung

Wenn Sie anwenderdefinierten Einstellungen verwenden, müssen Sie Offset und Verstärkung einstellen. Verwenden Sie einen vordefinierten Eingangsbereich, so ist die Einstellung von Offset und Verstärkung nicht erforderlich.

Sie können die Einstellung von Offset/Verstärkung über ein Ablaufprogramm oder in der Programmier-Software GX Works2/GX Works3 vornehmen.

In den folgenden Abschnitten ist die Einstellung durch GX Works2 und per Programm beschrieben. Programmbeispiele enthält der Abschnitt 4.10.2.

4.10.1 Einstellung von Offset/Verstärkung in GX Works2 oder GX Works3

HINWEIS

Zur Einstellung des Offsets und/oder der Verstärkung eines Analog-Eingangsmoduls muss das Modul bzw. die SPS mit dem Programmierwerkzeug (PC mit GX Works2/GX Works 3) verbunden sein.

Um das Dialogfenster zur Einstellung von Offset und Verstärkung zu öffnen, klicken Sie in der Programmier-Software in der Menüleiste auf ***Werkzeug***.

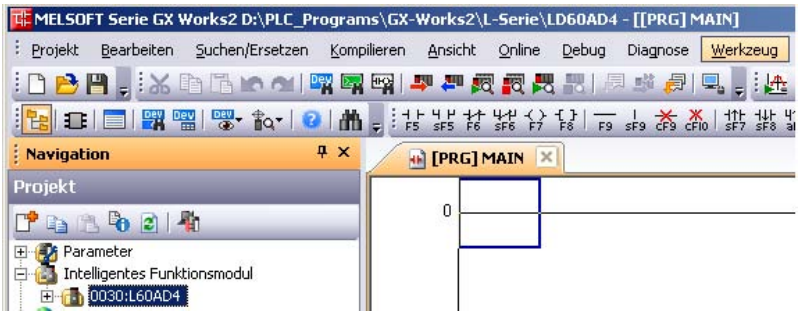


Abb. 4-71: *Menüleiste: Werkzeug*

Betätigen Sie die Unterpunkte ***Sondermodulwerkzeug*** → ***Analogmodul*** → ***Offset/Verstärkungseinstellung…*** des Aufklappmenüs „Werkzeuge“.

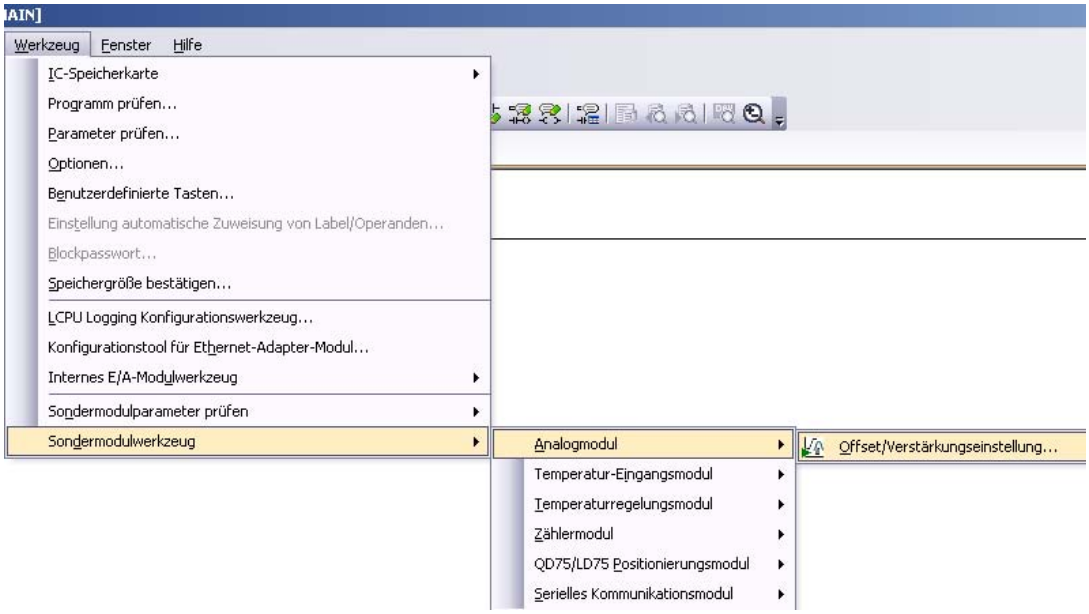


Abb. 4-72: *Menüabfolge zur Offset-/Verstärkungseinstellung*

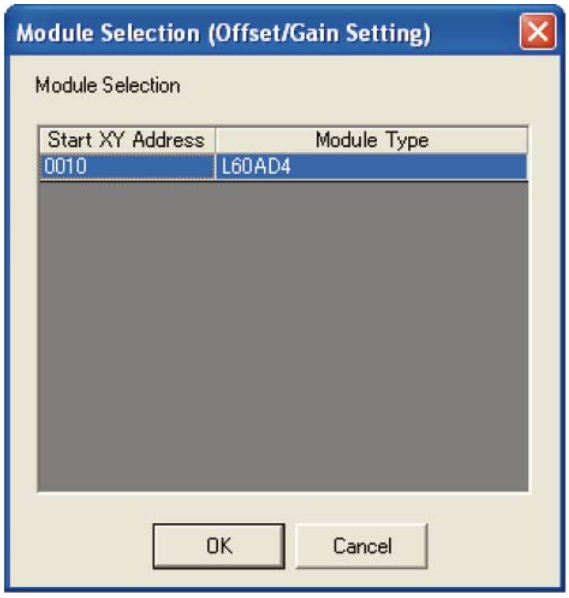


Abb. 4-73:
*Wählen Sie das Modul, für das der Offset oder die Verstärkung eingestellt werden soll und klicken Sie auf **OK**.*

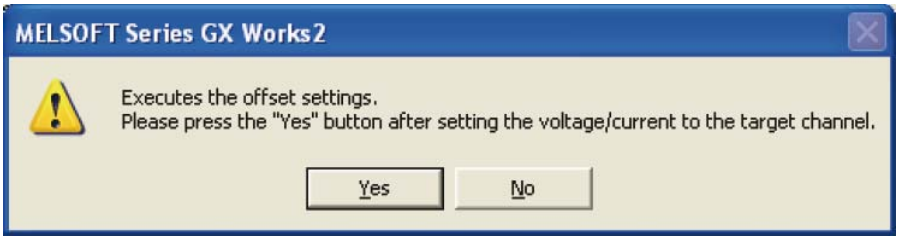


Abb. 4-74: *Anschließend wird diese Warnmeldung angezeigt. Klicken Sie auf **Yes** (Ja).*

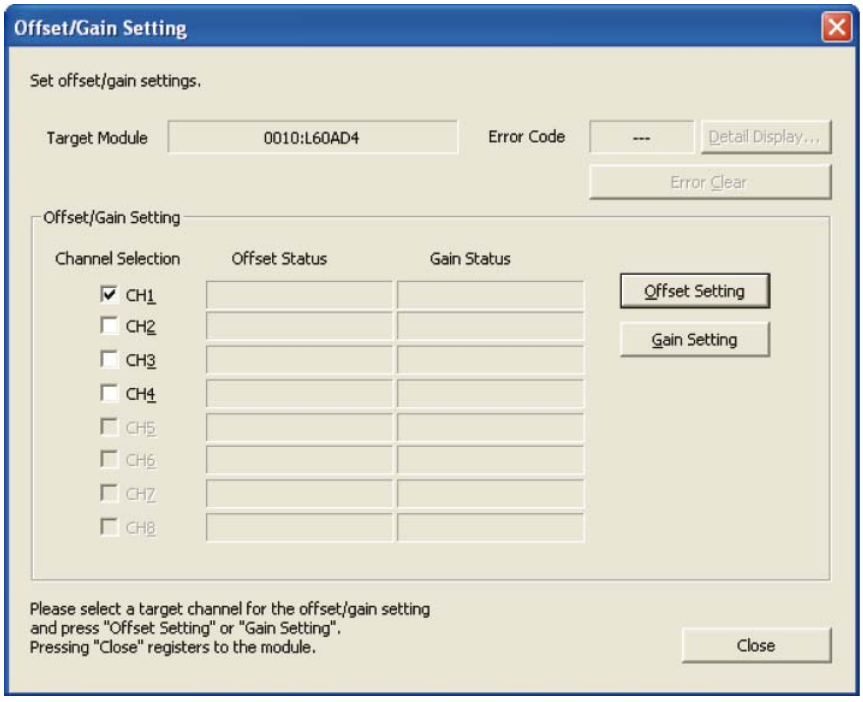


Abb. 4-75: *Wählen Sie den Kanal, bei dem der Offset eingestellt werden soll, und klicken Sie auf **Offset Setting**.*

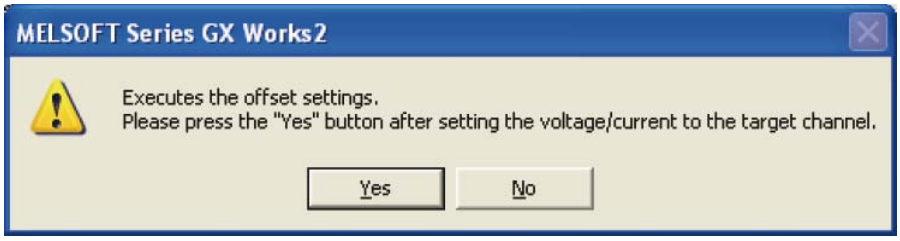


Abb. 4-76: *Legen Sie am entsprechenden Eingang des Moduls den Spannungs-/Stromwert für den Offset an, und klicken Sie auf* ***Yes*** *(Ja).*

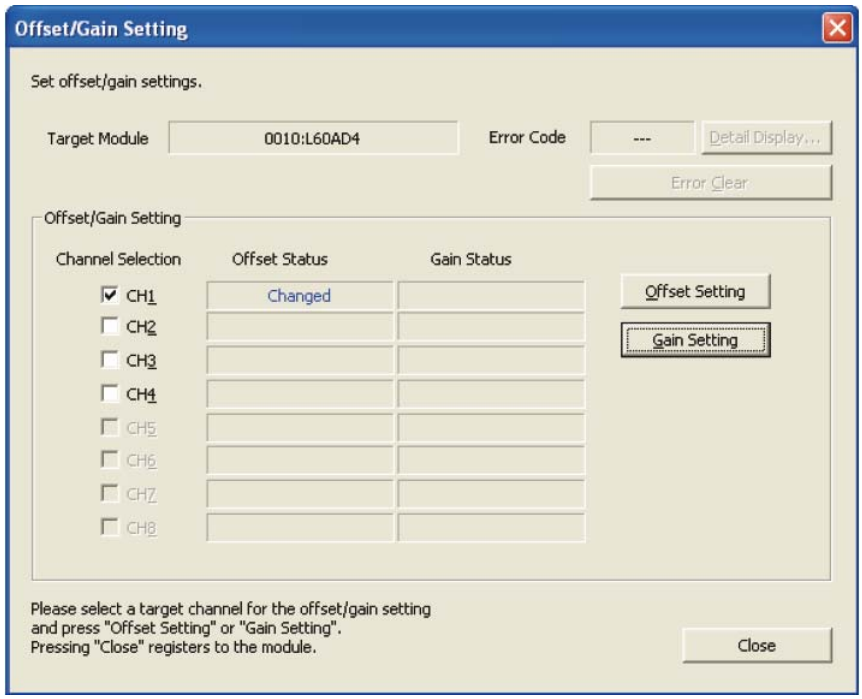


Abb. 4-77: *Prüfen Sie, ob als Offset-Status „Changed" (Geändert) angezeigt wird, und klicken Sie auf* ***Gain Setting*** *(Verstärkungeinstellung).*

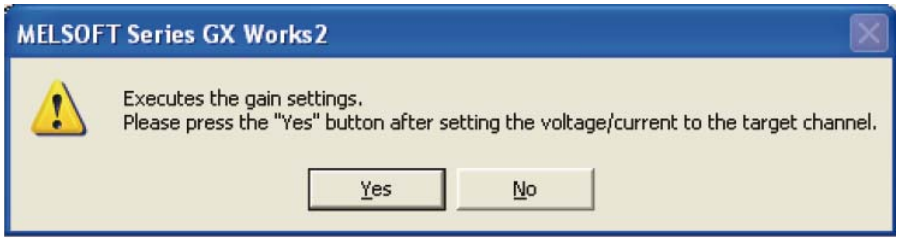


Abb. 4-78: *Legen Sie am entsprechenden Eingang des Moduls den Spannungs-/Stromwert für die Verstärkung an, und klicken Sie auf* ***Yes*** *(Ja).*

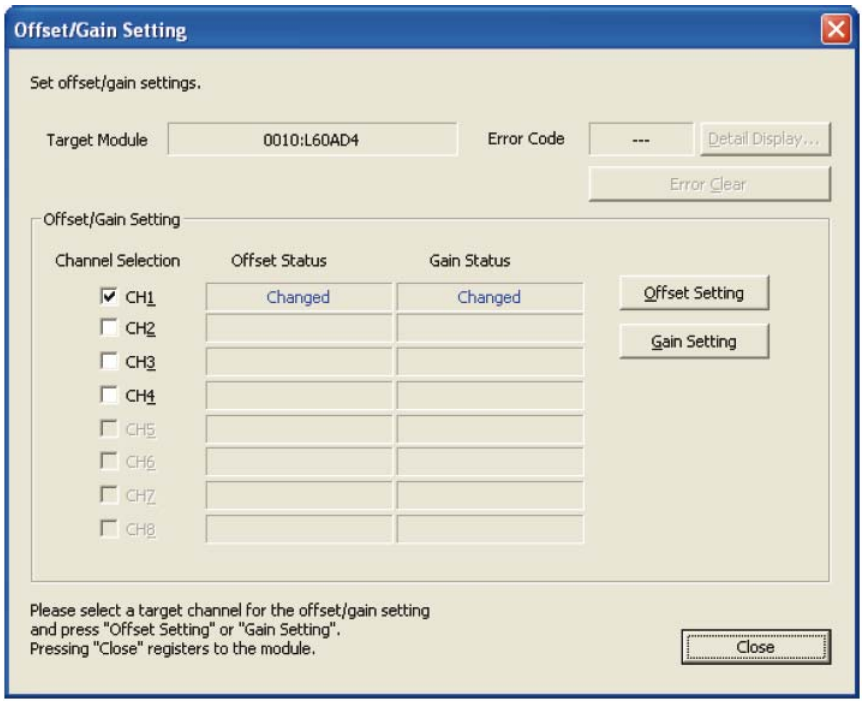


Abb. 4-79: *Prüfen Sie, ob als Status für die Verstärkung „Changed" (Geändert) angezeigt wird. Klicken Sie dann auf* ***Close*** *(Schließen).*

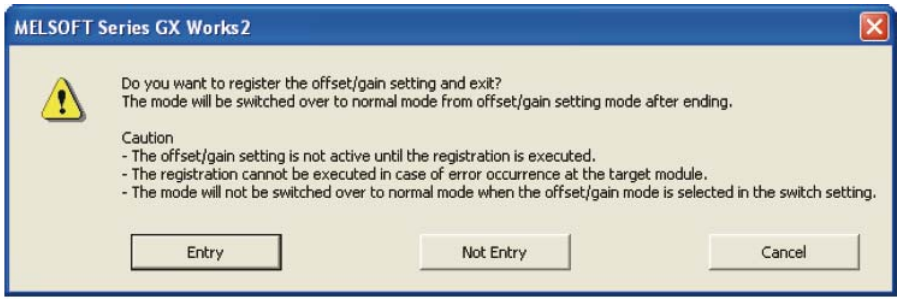


Abb. 4-80: *Anschließend haben Sie die Möglichkeit, die Einstellungen im Modul zu speichern und sie damit zu aktivieren. Klicken Sie dazu auf* ***Entry*** *(Eintragen ins Modul).*

4.10.2 Einstellung von Offset/Verstärkung durch das Ablaufprogramm

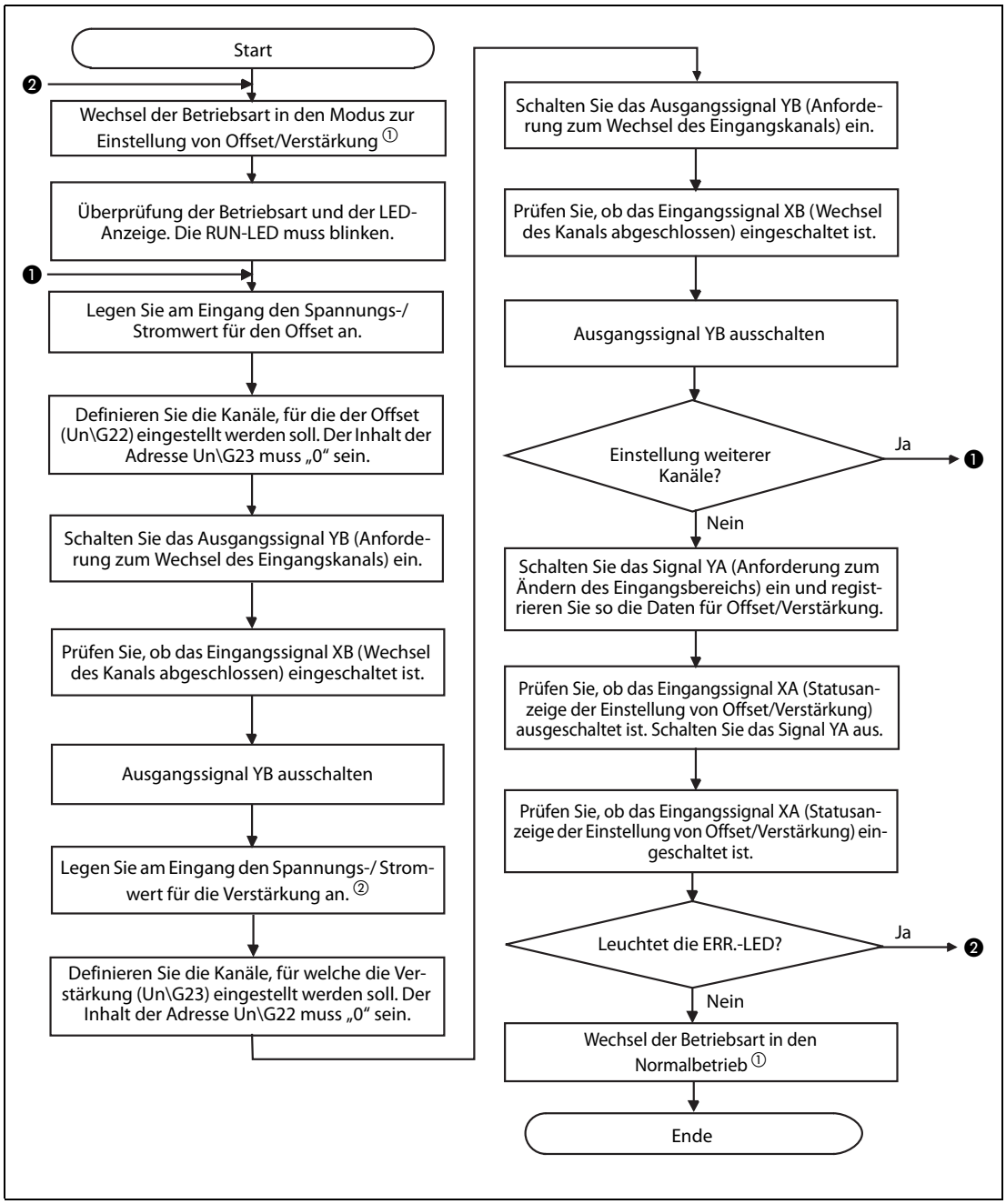


Abb. 4-81: *Ablaufdiagramm zur Einstellung von Offset/Verstärkung*

① Die Betriebsart können Sie entweder über ein Ablaufprogramm ändern, indem Sie den Inhalt der Speicheradressen Un\G158 und Un\G159 ändern oder die Applikationsanweisung G(P).OFFGAN ausführen lassen oder über die Einstellung der Schalter innerhalb der Sondermoduleinstellungen (Intelligentes Funktionsmodul) von GX Works2/GX Works3 (siehe Seite 4-120).

HINWEISE

Wenn die Einstellung von Offset und Verstärkung abgeschlossen ist, überprüfen Sie die eingestellten Werte unter Betriebsbedingungen.

Um die Werte für Offset/Verstärkung im EEPROM des Moduls zu speichern, schalten Sie das Ausgangssignal YA ein. Die Daten können bis zu 100.000-mal in das EEPROM geschrieben werden. Um einen unnötigen Schreibzugriff auf das EEPROM zu verhindern, wird ein Fehler erkannt, wenn kontinuierlich 26-mal hintereinander in das EEPROM geschrieben wird. Der Fehler-Code wird in der Pufferspeicheradresse Un\G19 gespeichert.

Liegen die eingestellten Werte für Offset/Verstärkung außerhalb des zulässigen Bereichs, wird die maximale Auflösung überschritten oder die Genauigkeit verringert.

Die Werte für Offset und Verstärkung können nicht für einen Kanal gleichzeitig eingestellt werden. Allerdings ist die Einstellung von Offset oder Verstärkung für mehrere Kanäle gleichzeitig möglich. Wenn in den Pufferspeicheradressen Un\G22 und Un\G23 die gleichen Kanäle für Offset und Verstärkung ausgewählt werden, tritt ein Fehler auf und die ERR-LED leuchtet.

Nach dem Einschalten des Ausgangssignals YA (Anforderung zum Ändern des Eingangsbereichs) wird die Integrität zwischen den Offset- und Verstärkungswerten geprüft. Tritt hier ein Fehler auf, wird der Offset-/Verstärkungswert für den Kanal, bei dem ein Fehler aufgetreten ist, nicht im Modul gespeichert. Überprüfen Sie in diesem Fall den letzten Fehler-Code (Un\G19) und stellen Sie die korrekten Werte für Offset/Verstärkung erneut ein.

Die Werte für Offset/Verstärkung werden im Modul gespeichert. Sie werden bei einem Spannungsausfall nicht gelöscht.

Wird die Betriebsart über die Applikationsanweisung G.OFFGAN vom Parametriermodus für Offset/Verstärkung in den Normalbetrieb geschaltet oder werden die Inhalte der Pufferspeicheradressen Un\G158 und Un\G159 geändert, wird das Eingangssignal X0 eingeschaltet. Beachten Sie, dass eine Initialisierung ausgeführt wird, falls das Ablaufprogramm so programmiert wurde, dass die Initialisierung nach dem Einschalten des Signals X0 gestartet wird.

Damit die geänderten Einstellungen der „Schalter" in den SPS-Parametern nach dem Speichern in das CPU-Modul aktiviert werden, muss das CPU-Modul zurückgesetzt oder die Spannungsversorgung aus- und wieder eingeschaltet werden.

SPS-Programme zur Einstellung von Offset und Verstärkung

In diesem Abschnitt werden nur die SPS-Programme zur Einstellung von Offset und Verstärkung beschrieben.

Zur Umschaltung der Betriebsart zwischen dem Normalbetrieb und dem Modus zum Einstellen von Offset und Verstärkung können Sie die folgenden Methoden verwenden:

- Umschaltung durch die Applikationsanweisung G.OFFGAN
- Umschaltung der Betriebsart durch Eintrag in die Pufferspeicheradressen Un\G158 und Un\G159
- Umschaltung durch die „Schalter" des Moduls in den SPS-Parametern

Operand		Belegung
Eingänge	X30 bis X3F ①	Analog-Eingangsmodul
Ausgänge	Y30 bis Y3F ①	
Merker	M0	Kanalauswahl
	M1	Offset einstellen
	M2	Verstärkung einstellen
	M3	Kanal wechseln
	M4	Werte für Offset/Verstärkung im Analog-Eingangsmodul speichern
	M5	Betriebsart umschalten
Register	D0	Nr. des Kanals, bei dem der Offset/ die Verstärkung eingestellt werden soll
	D1	Operand mit Steuerungsdaten für die G.OFFGAN-Anweisung

Tab. 4-58: *Übersicht der in den Programmbeispielen verwendeten SPS-Operanden*

① Der für das Analogmodul zugewiesene Ein- und Ausgangsadressbereich X/Y30 bis 3F gilt für den Einsatz des CPU-Moduls L26CPU-BT.

Wenn Sie das CPU-Modul L02CPU einsetzen, ändern Sie die E/A-Zuweisung des Analogmoduls auf den gleichen Adressbereich X/Y30 bis 3F, damit Sie das folgende Programmbeispiel unverändert übernehmen können.

HINWEIS

Die Anweisungen, die sich in der folgenden Abbildung im eingerahmten Bereich befinden, gehören zu dem gemeinsamen Programm, das für alle drei Methoden der Betriebsartumschaltung benötigt wird.

- Umschaltung der Betriebsart durch G.OFFGAN-Anweisungen

  Im folgenden Programm wird durch eine G.OFFGAN-Anweisung die Betriebsart umgeschaltet, der Kanal zur Einstellung von Offset/Verstärkung ausgewählt, der Wert für Offset/Verstärkung in das Analog-Eingangsmodul eingetragen und anschließend wieder in den Normalbetrieb gewechselt.

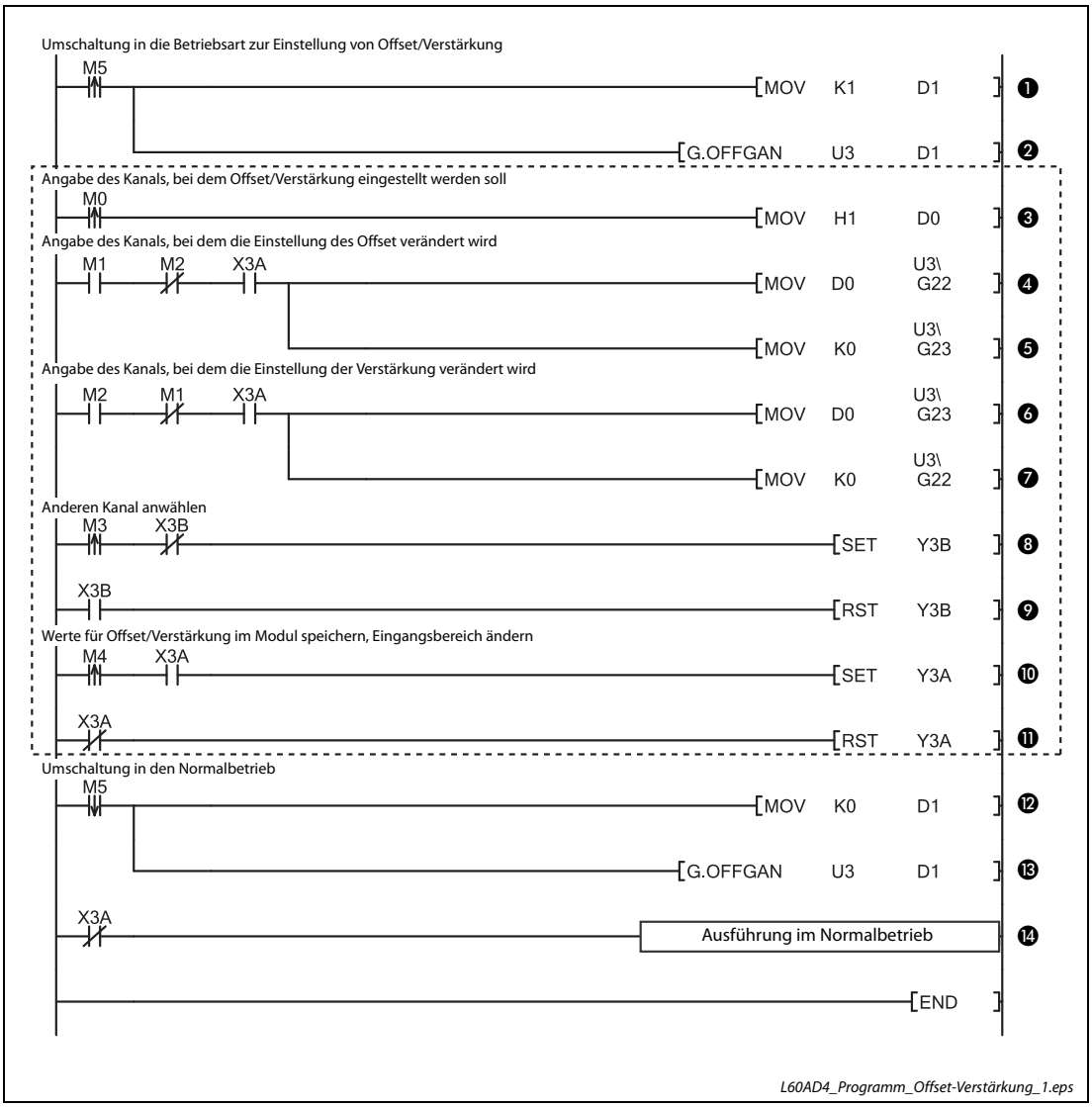


Abb. 4-82: *Zur Umschaltung der Betriebsart werden G.OFFGAN-Anweisungen verwendet*

HINWEIS

Die Anweisungen, die sich im oben abgebildeten Programm im eingerahmten Bereich befinden, gehören zu dem gemeinsamen Programm, das für alle drei Methoden der Betriebsartumschaltung benötigt wird.

Nummer	Beschreibung
❶	In D1 (Operand für G.OFFGAN-Anweisung) wird der Wert „1“ eingetragen und dadurch der Modus zur Einstellung von Offset/Verstärkung angefordert.
❷	Die G.OFFGAN-Anweisung wird ausgeführt und die Betriebsart gewechselt.
Gemeinsames Programm für alle Methoden zur Umschaltung der Betriebsart	
❸	In D0 wird die Nummer des Kanals eingetragen, bei dem die Einstellungen von Offset/Verstärkung geändert werden sollen.
❹	In die Pufferspeicheradresse Un\G22 wird die Nummer des Kanals eingetragen, bei dem die Einstellung des Offset-Werts geändert werden soll.
❺	In die Pufferspeicheradresse Un\G23 wird der Wert „0“ eingetragen.
❻	In die Pufferspeicheradresse Un\G23 wird die Nummer des Kanals eingetragen, bei dem die Einstellung der Verstärkung geändert werden soll.
❼	In die Pufferspeicheradresse Un\G22 wird der Wert „0“ eingetragen.
❽	Das Signal YnB (Anforderung zum Wechsel des Eingangskanals) wird eingeschaltet.
❾	Wenn das Signal XnB (Kanalwechsel abgeschlossen) eingeschaltet ist, wird YnB wieder ausgeschaltet.
❿	Das Signal YnA (Anforderung zum Ändern des Eingangsbereichs) wird eingeschaltet.
⓫	Wenn das Signal XnA (Änderung von Offset/Verstärkung abgeschlossen) eingeschaltet ist, wird YnA wieder ausgeschaltet.
Ende des gemeinsamen Programms	
⓬	In D1 (Operand für G.OFFGAN-Anweisung) wird der Wert „0“ eingetragen und dadurch der Normalbetrieb angefordert.
⓭	Die G.OFFGAN-Anweisung wird ausgeführt und die Betriebsart gewechselt.

Tab. 4-59: *Beschreibung des Programms in Abb. 4-82*

- Betriebsart durch Eintrag in die Pufferspeicheradressen Un\G158 und Un\G159 umschalten

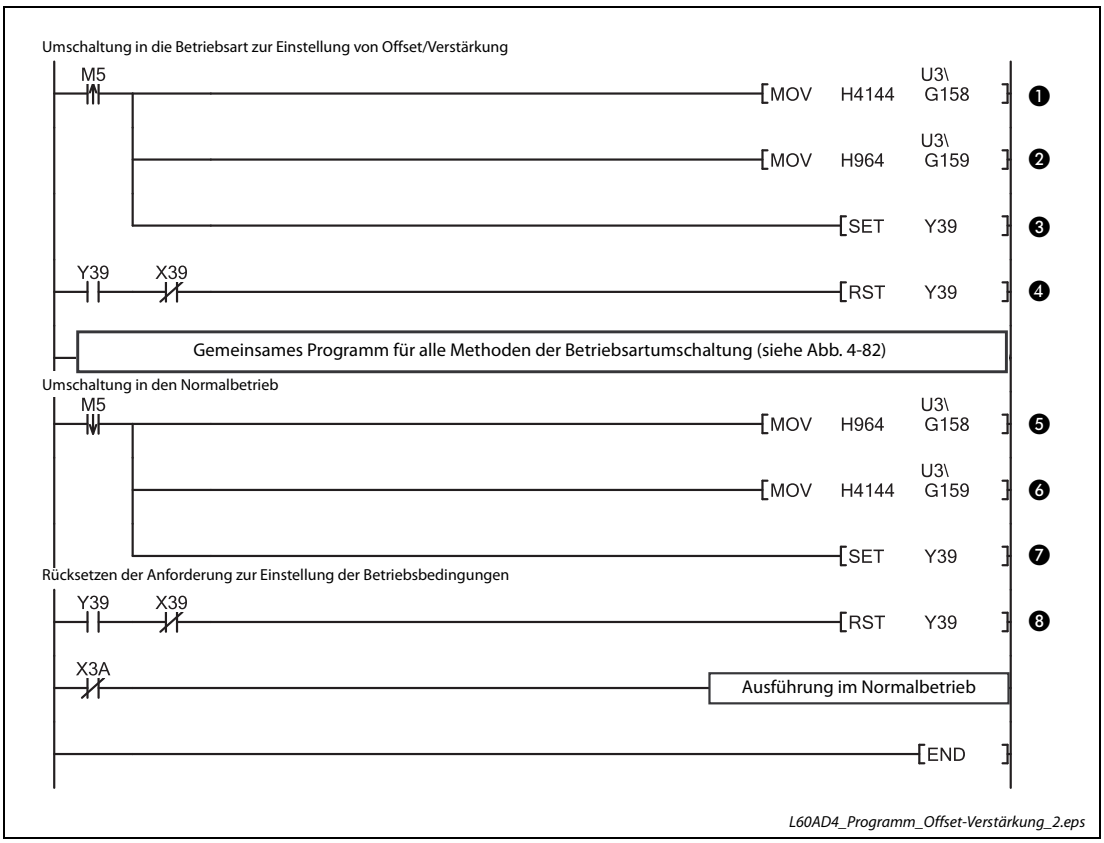


Abb. 4-83: *Umschaltung der Betriebsart des Moduls durch Einträge in die Pufferspeicheradressen Un\G158 und Un\G159*

Nummer	Beschreibung
❶	In die Pufferspeicheradresse Un\G158 wird der Wert 4144H (Modus zur Einstellung von Offset/Verstärkung) eingetragen.
❷	In die Pufferspeicheradresse Un\G159 wird der Wert 964H (Normalbetrieb) eingetragen.
❸	Die Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen (Yn9) wird eingeschaltet.
❹	Die Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen (Yn9) wird ausgeschaltet.
❺	In die Pufferspeicheradresse Un\G158 wird der Wert 964H (Normalbetrieb) eingetragen.
❻	In die Pufferspeicheradresse Un\G159 wird der Wert 4144H (Modus zur Einstellung von Offset/Verstärkung) eingetragen.
❼	Die Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen (Yn9) wird eingeschaltet.
❽	Die Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen (Yn9) wird ausgeschaltet.

Tab. 4-60: *Beschreibung des Programms in Abb. 4-83*

- Umschaltung der Betriebsart durch die „Schalter" des Moduls

  Falls mit den „Schaltern" in den SPS-Parametern (siehe Seite 4-120) zwischen dem Normalbetrieb und dem Modus zur Einstellung von Offset/Verstärkung umgeschaltet wird, ist nur das in Abb. 4-82 gezeigte gemeinsame Programm erforderlich.

4.11 Anzeigemodul

In diesem Abschnitt werden die Funktionen des Anzeigemoduls beschrieben, die mit dem Analog-Eingangsmodulen L60AD4, L60ADVL8 und L60ADIL8 in Zusammenhang stehen.

Informationen über die grundsätzlichen Funktionen, den Betrieb und die Menüstruktur des Anzeigemoduls finden Sie in den folgenden Bedienungsanleitungen:

- MELSEC-L CPU Module User's Manual (Hardware Design, Maintenance and Inspection)
- Hardwarebeschreibung der MELSEC L-Serie, Art.-Nr.: 249385

4.11.1 Beschreibung

Das Anzeigemodul ist eine LC-Anzeige, die auf das CPU-Modul aufgesteckt wird. Es dient zur Anzeige des Systemstatus und zum Ändern von Einstellungen, ohne dass die SPS an einen PC mit einer entsprechenden Setup-Software angeschlossen werden muss.

Zusätzlich werden auf dem Anzeigemodul bei Auftreten eines Fehlers entsprechende Fehlermeldungen ausgegeben, die Sie bei der Fehlersuche unterstützen. Informationen zum Auslesen und Löschen von Fehlermeldungen finden Sie in Abschnitt 4.11.5.

Die Anzeigesprache des Moduls ist nur zwischen Japanisch und Englisch umschaltbar. Andere Sprachen sind nicht auswählbar.

4.11.2 Menüaufbau des Anzeigemoduls

Das folgende Diagramm zeigt die modulbezogenen Unterpunkte des Menüs „MOD MON/TEST“ (Modulüberwachung und -test) und „MOD SETTINGS“ (Moduleinstellungen) für die Analog-Eingangsmodule.

L60AD4

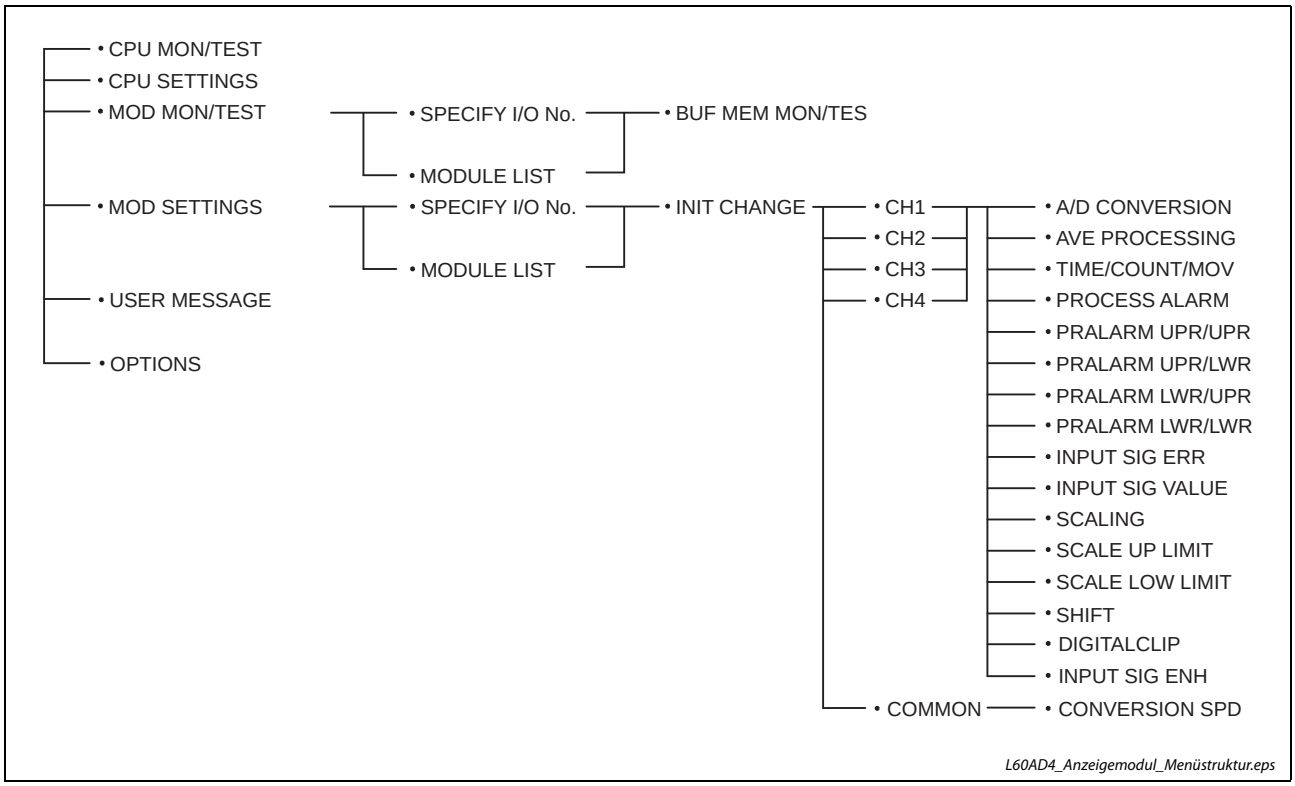


Abb. 4-84: *Menüstruktur des Anzeigemoduls für das Analog-Eingangsmodul L60AD4*

L60ADVL8 und L60ADIL8

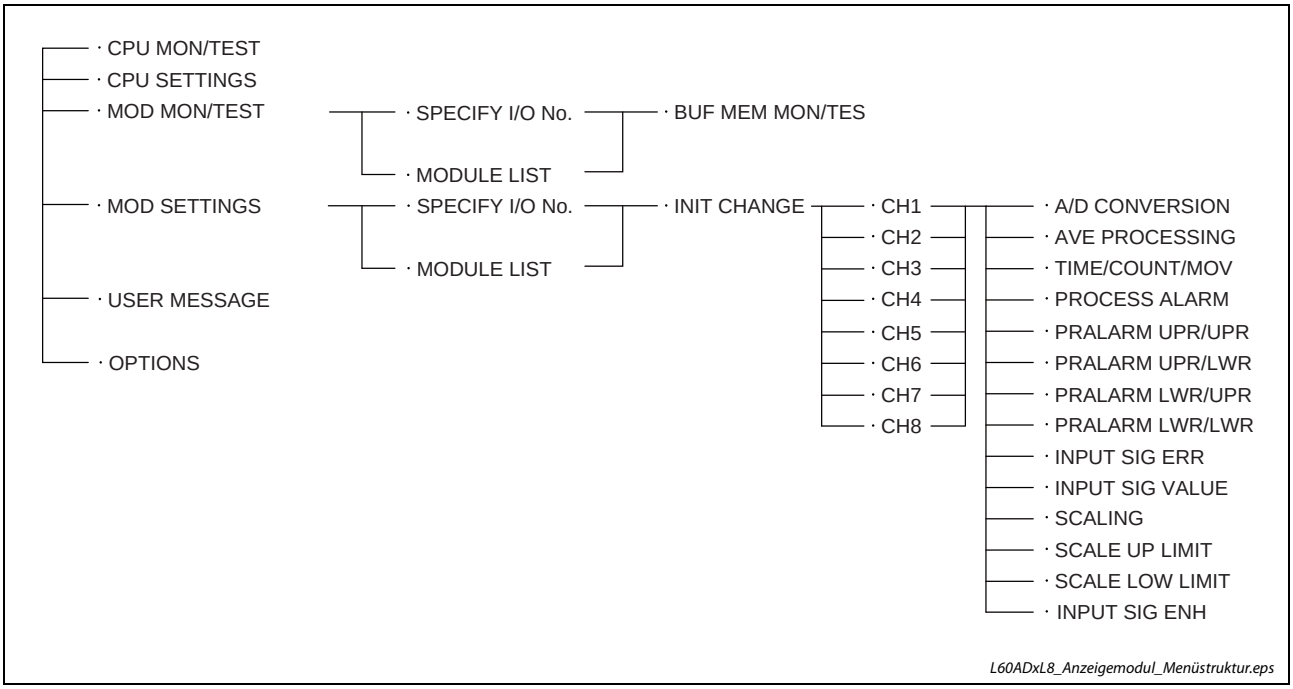


Abb. 4-85: *Menüstruktur des Anzeigemoduls für die Analog-Eingangsmodule L60ADVL8 und L60ADIL8*

4.11.3 Struktur der Anzeigebildschirme bis hin zur jeweiligen Einstellebene

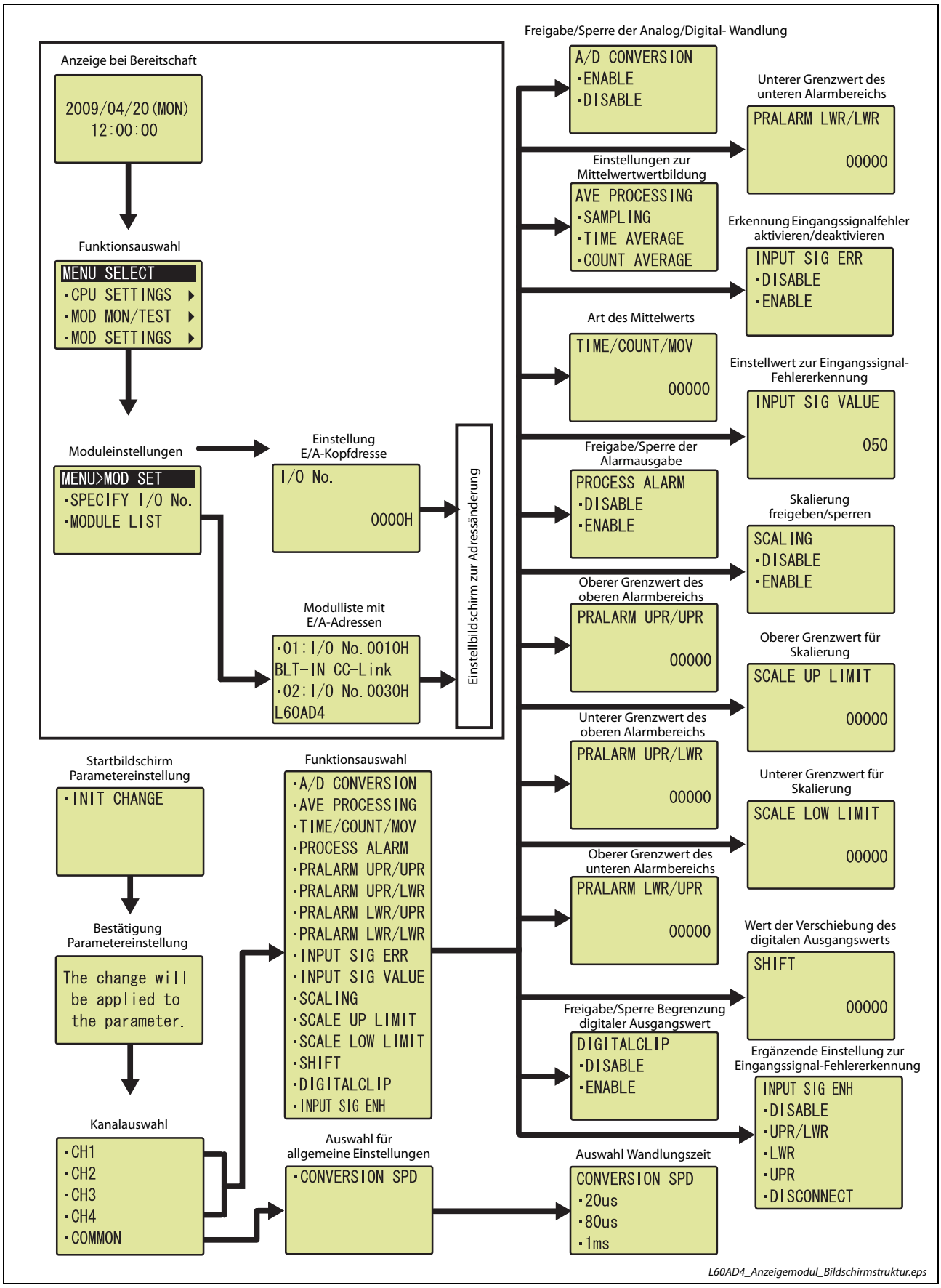


Abb. 4-86: *Anzeigebildschirme beim Analog-Eingangsmodul L60AD4*

L60ADVL8 und L60ADIL8

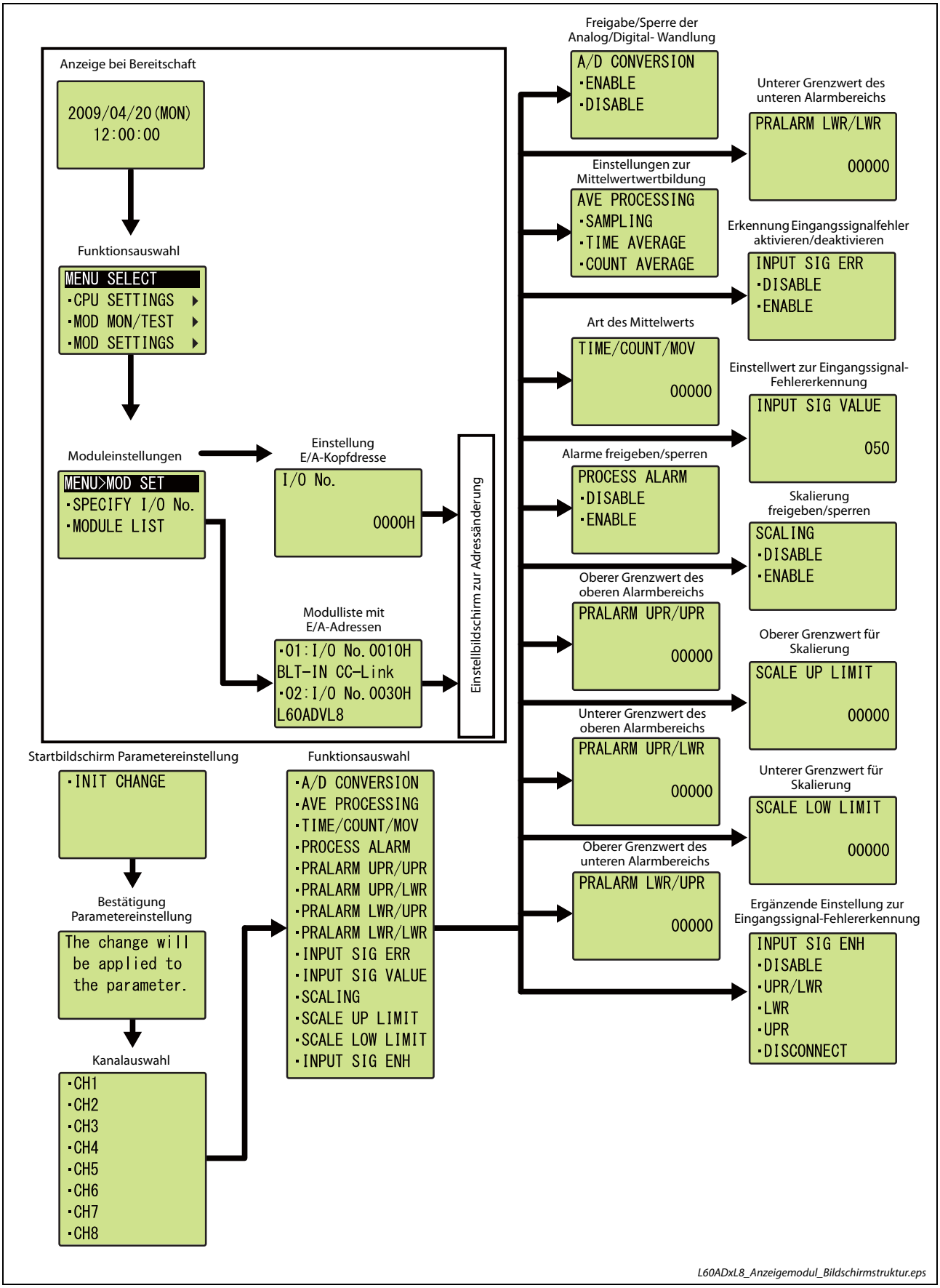


Abb. 4-87: *Anzeigebildschirme bei den Analog-Eingangsmodulen L60ADVL8 und L60ADIL8*

4.11.4 Über das Anzeigemodul einstellbare Parameter

L60AD4

Bezeichnung		Eingabe-format	Einstellbereich	
Einstellung	**Anzeigetext** ①		**Obergrenze**	**Untergrenze**
Freigabe/Sperre der Analog/Digital-Wandlung	A/D CONVERSION	Auswahl	—	—
Einstellungen zur Mittelwertwertbildung	AVE PROCESSING	Auswahl	—	—
Mittelwert über eine definierte Zeitspanne/Mittelwert über eine Anzahl von Werten/Gleitender Durchschnitt	TIME/COUNT/MOV	Numerisch	62500	2
Alarmausgabe	PROCESS ALARM	Auswahl	—	—
Oberer Grenzwert des oberen Bereichs für Alarm	PRALARM UPR/UPR	Numerisch	32767	–32768
Unterer Grenzwert des oberen Bereichs für Alarm	PRALARM UPR/LWR	Numerisch	32767	–32768
Oberer Grenzwert des unteren Bereichs für Alarm	PRALARM LWR/UPR	Numerisch	32767	–32768
Unterer Grenzwert des unteren Bereichs für Alarm	PRALARM LWR/LWR	Numerisch	32767	–32768
Erkennung von Eingangssignalfehlern aktivieren/deaktivieren	INPUT SIG ERR	Auswahl	—	—
Einstellwert zur Fehlererkennung des Eingangssignals	INPUT SIG VALUE	Numerisch	250	0
Skalierung freigeben/sperren	SCALING	Auswahl	—	—
Oberer Grenzwert für die Skalierung	SCALE UP LIMIT	Numerisch	32000	–32000
Unterer Grenzwert für die Skalierung	SCALE LOW LIMIT	Numerisch	32000	–32000
Wert der Verschiebung des digitalen Ausgangswerts	SHIFT	Numerisch	32767	–32768
Wert der Verschiebung des digitalen Ausgangswerts	DIGITALCLIP	Auswahl	—	—
Ergänzende Einstellung zur Erkennung von Eingangssignalfehlern	INPUT SIG ENH	Auswahl	—	—
Auswahl der Wandlungszeit	CONVERSION SPD	Auswahl	—	—

Tab. 4-61: *Einstellungen über die Anzeige beim L60AD4*

① Englischer Anzeigetext (Als Anzeigesprache ist Englisch und Japanisch auswählbar.)

L60ADVL8 und L60ADIL8

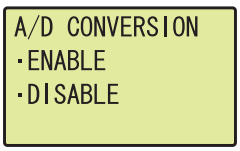
Bezeichnung		Eingabe-format	Einstellbereich	
Einstellung	**Anzeigetext** ①		**Obergrenze**	**Untergrenze**
Freigabe/Sperre der Analog/Digital-Wandlung	A/D CONVERSION	Auswahl	—	—
Einstellungen zur Mittelwertwertbildung	AVE PROCESSING	Auswahl	—	—
Mittelwert über eine definierte Zeitspanne/Mittelwert über eine Anzahl von Werten/Gleitender Durchschnitt	TIME/COUNT/MOV	Numerisch	62500	2
Alarmausgabe	PROCESS ALARM	Auswahl	—	—
Oberer Grenzwert des oberen Bereichs für Alarm	PRALARM UPR/UPR	Numerisch	32767	–32768
Unterer Grenzwert des oberen Bereichs für Alarm	PRALARM UPR/LWR	Numerisch	32767	–32768
Oberer Grenzwert des unteren Bereichs für Alarm	PRALARM LWR/UPR	Numerisch	32767	–32768
Unterer Grenzwert des unteren Bereichs für Alarm	PRALARM LWR/LWR	Numerisch	32767	–32768
Erkennung von Eingangssignalfehlern aktivieren/deaktivieren	INPUT SIG ERR	Auswahl	—	—
Einstellwert zur Fehlererkennung des Eingangssignals	INPUT SIG VALUE	Numerisch	250	0
Skalierung freigeben/sperren	SCALING	Auswahl	—	—
Oberer Grenzwert für die Skalierung	SCALE UP LIMIT	Numerisch	32000	–32000
Unterer Grenzwert für die Skalierung	SCALE LOW LIMIT	Numerisch	32000	–32000
Ergänzende Einstellung zur Erkennung von Eingangssignalfehlern	INPUT SIG ENH	Auswahl	—	—

Tab. 4-62: *Einstellungen über die Anzeige bei den Analog-Eingangsmodulen L60ADVL8 und L60ADIL8*

① Englischer Anzeigetext (Als Anzeigesprache ist Englisch und Japanisch auswählbar.)

Freigabe/Sperre der Analog/Digital-Wandlung

Analog/Digital-Wandlung freigeben/sperren

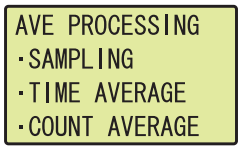


① Betätigen Sie die Taste ▲ oder ▼ um die Analog/Digitalwandlung zu aktivieren (ENABLE) oder zu deaktivieren (DISABLE). Betätigen Sie danach die Taste ***OK***, um Ihre Einstellung zu bestätigen.

Abb. 4-88: *Bedienung des Anzeigemoduls: Freigabe/Sperre der Analog/Digital-Wandlung*

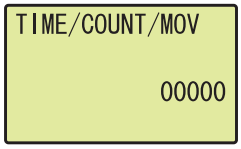
Einstellungen zur Mittelwertwertbildung

Art der Mittelwertbildung



① Betätigen Sie die Taste ▲ oder ▼, um Abtastverarbeitung (Kontinuierliche Messung) (SAMPLING), Mittelwert über eine definierte Zeitspanne (TIME AVERAGE), Mittelwert über eine Anzahl von Werten (COUNT AVERAGE) oder Gleitender Durchschnitt (MOVING AVERAGE) auszuwählen. Betätigen Sie danach die Taste ***OK***, um Ihre Einstellung zu bestätigen. Setzen Sie die Einstellung mit Schritt ② fort, wenn Sie in diesem Schritt NICHT die Abtastverarbeitung (Kontinuierliche Messung) ausgewählt haben.

Werteeinstellung zur Mittelwertbildung



② Bewegen Sie den Cursor mit den Tasten ◀ oder ▶ an die Stelle des numerischen Anzeigewerts, die Sie verändern wollen. Betätigen Sie die Taste ▲ oder ▼, um den Wert der ausgewählten Stelle zu vergrößern oder zu verkleinern. Bewegen Sie dann den Cursor mit den Tasten ◀ oder ▶ an die nächste Stelle, die Sie verändern wollen und wiederholen Sie den Einstellvorgang, bis Sie alle Stellen eingestellt haben. Betätigen Sie danach die Taste ***OK***, um Ihre Einstellung zu bestätigen.

Abb. 4-89: *Bedienung des Anzeigemoduls: Einstellungen zur Mittelwertwertbildung*

Einstellung	Wandlungszeit	Einstellbereich	
		Obergrenze	Untergrenze
TIME (Durchschnitt über Zeitspanne)	20 µs	1500	2
	80 µs, 1 ms	5000	2
COUNT (Durchschnitt über Anzahl von Werten)	20 µs, 80 µs, 1 ms	62500	4
MOV (Gleitender Durchschnitt)	20 µs, 80 µs, 1 ms	1000	2

Tab. 4-63: *Einstellbereiche zur Mittelwertwertbildung beim Analog-Eingangsmodul L60AD4*

Einstellung	Wandlungszeit	Einstellbereich	
		Obergrenze	Untergrenze
TIME (Durchschnitt über Zeitspanne)	Die Wandlungszeit ist nicht einstellbar	5000	4
COUNT (Durchschnitt über Anzahl von Werten)		62500	4
MOV (Gleitender Durchschnitt)		1000	2

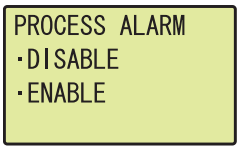
Tab. 4-64: *Einstellbereiche zur Mittelwertwertbildung bei den Modulen L60ADVL8 und L60ADIL8*

HINWEIS

Das Anzeigemodul lässt für **alle** Einstellungen zur Mittelwertbildung eine Eingabe von Werten zwischen 2 und 62500 zu. Liegt der Einstellwert für die von Ihnen ausgewählte Art der Mittelwertbildung außerhalb des Einstellbereichs, gibt das Analog-Eingangsmodul eine Fehlermeldung aus.

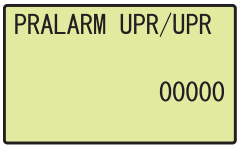
Ausgabe von Alarmen

Alarmausgabe freigeben/sperren



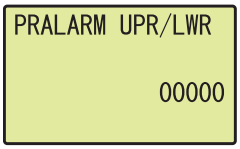
① Betätigen Sie die Taste ▲ oder ▼ um die Alarmausgabe zu aktivieren (ENABLE) oder zu deaktivieren (DISABLE). Betätigen Sie danach die Taste ***OK***, um Ihre Einstellung zu bestätigen.

Oberer Grenzwert des oberen Bereichs



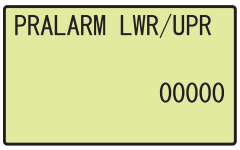
② Bewegen Sie den Cursor mit den Tasten ◀ oder ▶ an die Stelle des numerischen Anzeigewerts, die Sie verändern wollen. Betätigen Sie die Taste ▲ oder ▼, um den Wert der ausgewählten Stelle zu vergrößern oder zu verkleinern. Bewegen Sie dann den Cursor mit den Tasten ◀ oder ▶ an die nächste Stelle, die Sie verändern wollen und wiederholen Sie den Einstellvorgang, bis Sie alle Stellen des oberen Grenzwerts des oberen Bereichs für den Alarm eingestellt haben.
Betätigen Sie danach die Taste ***OK***, um Ihre Einstellung zu bestätigen.

Unterer Grenzwert des oberen Bereichs



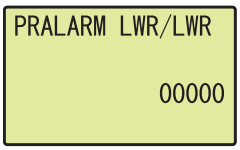
③ Wiederholen Sie die Einstellung des unteren Grenzwerts des oberen Bereichs für den Alarm in gleicher Weise, wie unter Schritt ② beschrieben.
Betätigen Sie danach die Taste ***OK***, um Ihre Einstellung zu bestätigen.

Oberer Grenzwert des unteren Bereichs



④ Wiederholen Sie die Einstellung des oberen Grenzwerts des unteren Bereichs für den Alarm in gleicher Weise, wie unter Schritt ② beschrieben.
Betätigen Sie danach die Taste ***OK***, um Ihre Einstellung zu bestätigen.

Unterer Grenzwert des unteren Bereichs



⑤ Wiederholen Sie die Einstellung des unteren Grenzwerts des unteren Bereichs für den Alarm in gleicher Weise, wie unter Schritt ② beschrieben.
Betätigen Sie danach die Taste ***OK***, um Ihre Einstellung zu bestätigen.

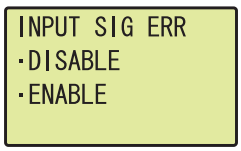
Abb. 4-90: *Bedienung des Anzeigemoduls: Einstellungen zur Alarmausgabe*

Einstellung	Einstellbereich	
	Obergrenze	Untergrenze
PRALARM UPR/UPR (Oberer Grenzwert des oberen Bereichs für Alarm)	32767	–32768
PRALARM UPR/LWR (Unterer Grenzwert des oberen Bereichs für Alarm)		
PRALARM LWR/UPR (Oberer Grenzwert des unteren Bereichs für Alarm)		
PRALARM LWR/LWR (Unterer Grenzwert des unteren Bereichs für Alarm		

Tab. 4-65: *Einstellbereiche zur Alarmausgabe*

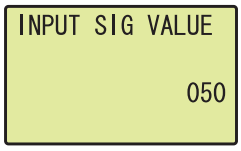
Erkennung von Eingangssignalfehlern

Eingangssignalfehlererkennung aktivieren/deaktivieren



① Betätigen Sie die Taste ▲ oder ▼ um die Erkennung von Eingangssignalfehlern zu aktivieren (ENABLE) oder zu deaktivieren (DISABLE). Betätigen Sie danach die Taste ***OK***, um Ihre Einstellung zu bestätigen.

Einstellwert für Eingangssignalfehlererkennung



② Bewegen Sie den Cursor mit den Tasten ◀ oder ▶ an die Stelle des numerischen Anzeigewerts, die Sie verändern wollen. Betätigen Sie die Taste ▲ oder ▼, um den Wert der ausgewählten Stelle zu vergrößern oder zu verkleinern. Bewegen Sie dann den Cursor mit den Tasten ◀ oder ▶ an die nächste Stelle, die Sie verändern wollen und wiederholen Sie den Einstellvorgang, bis Sie alle Stellen des Einstellwerts für die Eingangssignalfehlererkennung eingestellt haben.
Betätigen Sie danach die Taste ***OK***, um Ihre Einstellung zu bestätigen.

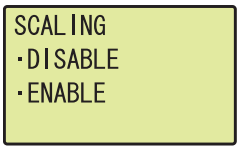
Abb. 4-91: *Bedienung des Anzeigemoduls: Einstellungen zur Erkennung von Eingangssignalfehlern*

Einstellung	Einstellbereich	
	Obergrenze	Untergrenze
INPUT SIG VALUE (Einstellwert zur Fehlererkennung des Eingangssignals)	250	0

Tab. 4-66: *Einstellbereich zur Erkennung von Eingangssignalfehlern*

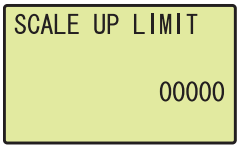
Skalierung

Skalierung freigeben/sperren



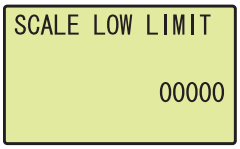
① Betätigen Sie die Taste ▲ oder ▼ um die Skalierung zu aktivieren (ENABLE) oder zu deaktivieren (DISABLE). Betätigen Sie danach die Taste ***OK***, um Ihre Einstellung zu bestätigen.

Oberer Grenzwert für die Skalierung



② Bewegen Sie den Cursor mit den Tasten ◀ oder ▶ an die Stelle des numerischen Anzeigewerts, die Sie verändern wollen. Betätigen Sie die Taste ▲ oder ▼, um den Wert der ausgewählten Stelle zu vergrößern oder zu verkleinern. Bewegen Sie dann den Cursor mit den Tasten ◀ oder ▶ an die nächste Stelle, die Sie verändern wollen und wiederholen Sie den Einstellvorgang, bis Sie alle Stellen des oberen Grenzwerts für die Skalierung eingestellt haben.
Betätigen Sie danach die Taste ***OK***, um Ihre Einstellung zu bestätigen.

Unterer Grenzwert für die Skalierung



③ Wiederholen Sie die Einstellung des unteren Grenzwerts für die Skalierung in gleicher Weise, wie unter Schritt ② beschrieben.
Betätigen Sie danach die Taste ***OK***, um Ihre Einstellung zu bestätigen.

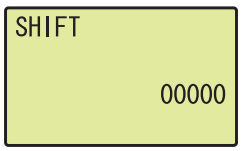
Abb. 4-92: *Bedienung des Anzeigemoduls: Einstellungen für die Skalierung*

Einstellung	**Einstellbereich**	
	Obergrenze	**Untergrenze**
SCALE UP LIMIT (Oberer Grenzwert für die Skalierung)	32000	–32000
SCALE LOW LIMIT (Unterer Grenzwert für die Skalierung)		

Tab. 4-67: *Einstellbereiche für die Skalierung*

Verschiebung des digitalen Ausgangswerts (nur bei L60AD4)

Wert der Verschiebung des digitalen Ausgangswerts



① Bewegen Sie den Cursor mit den Tasten ◀ oder ▶ an die Stelle des numerischen Anzeigewerts, die Sie verändern wollen. Betätigen Sie die Taste ▲ oder ▼, um den Wert der ausgewählten Stelle zu vergrößern oder zu verkleinern. Bewegen Sie dann den Cursor mit den Tasten ◀ oder ▶ an die nächste Stelle, die Sie verändern wollen und wiederholen Sie den Einstellvorgang, bis Sie alle Stellen des Werts der Verschiebung des digitalen Ausgangswerts eingestellt haben.
Betätigen Sie danach die Taste ***OK***, um Ihre Einstellung zu bestätigen.

Abb. 4-93: *Bedienung des Anzeigemoduls: Einstellung des Wert der Verschiebung des digitalen Ausgangswerts*

Einstellung	Einstellbereich	
	Obergrenze	Untergrenze
SHIFT (Wert der Verschiebung des digitalen Ausgangswerts)	32767	–32768

Tab. 4-68: *Einstellbereich zur Verschiebung des digitalen Ausgangswerts*

HINWEIS

Normalerweise hat die eingestellte Verschiebung des digitalen Ausgangswerts eine direkte Auswirkung auf den skalierten Ausgangswert, auch wenn das Signal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) nicht ein- und wieder ausgeschaltet wird. Erfolgt die Einstellung der Verschiebung des digitalen Ausgangswerts allerdings über das Anzeigemodul, hat die Änderung zuerst keine Auswirkung. Ähnlich, wie bei anderen Einstellungen, die am Anzeigemodul vorgenommen werden, muss der Betriebsartenschalter an der Vorderseite des CPU-Moduls erst in der folgenden Abfolge umgeschaltet werden, damit die Einstellungen wirksam werden:
STOP ⟶ RUN ⟶ STOP ⟶ RUN

Begrenzung des digitalen Ausgangswerts freigeben/sperren (nur bei L60AD4)

Begrenzung des digitalen Ausgangswerts aktivieren/deaktivieren

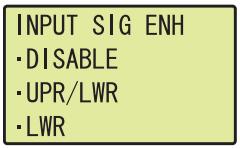


① Betätigen Sie die Taste ▲ oder ▼ um die Begrenzung des digitalen Ausgangswerts zu aktivieren (ENABLE) oder zu deaktivieren (DISABLE). Betätigen Sie danach die Taste ***OK***, um Ihre Einstellung zu bestätigen.

Abb. 4-94: *Bedienung des Anzeigemoduls: Begrenzung des digitalen Ausgangswerts*

Erweiterte Fehlererkennung des Eingangssignals

Ergänzende Einstellung zur Erkennung von Eingangssignalfehlern



① Betätigen Sie die Taste ▲ oder ▼ um die erweiterte Fehlererkennung des Eingangssignals zu deaktivieren (DISABLE) oder dafür eine der folgenden Bedingungen auszuwählen:

- UPR/LWR
  (Erkennung einer Überschreitung des oberen und einer Unterschreitung des unteren Grenzwerts)
- LWR
  (Erkennung einer Unterschreitung des unteren Grenzwerts)
- UPR
  (Erkennung einer Überschreitung des oberen Grenzwerts)
- DISCONNECT
  (Erkennung einer Leitungsunterbrechung)

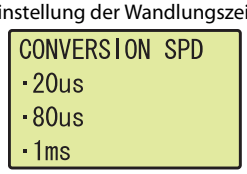
② Betätigen Sie danach die Taste ***OK***, um Ihre Einstellung zu bestätigen.

Abb. 4-95: *Bedienung des Anzeigemoduls: Erweiterte Fehlererkennung des Eingangssignals*

HINWEIS Ist die erweiterte Fehlererkennung des Eingangssignals aktiviert, d. h auf UPR/LWR, LWR, UPR oder DISCONNECT eingestellt, muss die normale Erkennung von Eingangssignalfehlern (INPUT SIG ERR) nicht aktiviert werden, da diese Einstellung in diesem Fall ignoriert wird.

Auswahl der Wandlungszeit (nur bei L60AD4)

Einstellung der Wandlungszeit



① Betätigen Sie die Taste ▲ oder ▼ um die Wandlungszeit für die Analog/Digitalwandlung auszuwählen.
Betätigen Sie danach die Taste ***OK***, um Ihre Einstellung zu bestätigen.

Abb. 4-96: *Bedienung des Anzeigemoduls: Auswahl der Wandlungszeit*

4.11.5 Auslesen und Löschen von Fehlern

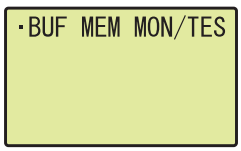
Mit Hilfe des Anzeigemoduls können Fehler, die im Analog-Eingangsmodul auftreten sind, ausgelesen und auch gelöscht werden.

Auslesen des letzten Fehlers

Der letzte Fehler des Analog-Eingangsmoduls wird in dem Menüpunkt Modulüberwachung und -test (MOD MON/TEST) angezeigt. Dazu muss dort die Pufferspeicheradresse Un\G19 (Letzter Fehler-Code) eingestellt werden.

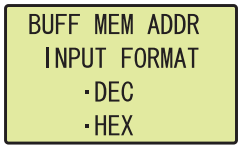
Beispiel ▽ Anzeige des letzten Fehlers, der bei dem Analog-Eingangsmodul mit der Kopfadresse 1 auftrat.

Pufferspeicherüberwachung und -test



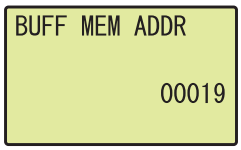
① Betätigen Sie zur Auswahl von Pufferspeicherüberwachung und -test (BUF MEM MON/TES) die Taste ***OK***.

Eingabeformat für Pufferspeicheradresse



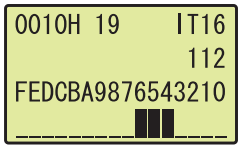
② Betätigen Sie die Taste ▲ oder ▼ um das Eingabeformat für die Pufferspeicheradresse auf DEC (Dezimal) einzustellen.
Betätigen Sie danach die Taste ***OK***, um Ihre Einstellung zu bestätigen.

Einstellung der Pufferspeicheradresse



③ Bewegen Sie den Cursor mit den Tasten ◄ oder ► auf die niederwertigste Stelle des numerischen Anzeigewerts und stellen Sie mit der Taste ▲ oder ▼ den Wert „9“ ein. Bewegen Sie den Cursor um eine Stelle nach links und stellen Sie dort den Wert „1“ ein. Die verbleibenden höherwertigen Stellen müssen auf den Wert „0“ eingestellt sein.
Betätigen Sie danach die Taste ***OK***, um Ihre Einstellung zu bestätigen.

Ausgabebildschirm für Pufferspeicherinhalt



④ Auf dem Anzeigemodul wird nun der zuletzt aufgetretene Fehler angezeigt.

Abb. 4-97: *Bedienung des Anzeigemoduls: Auslesen des letzten Fehlers aus dem Pufferspeicher*

△

Löschen von Fehlern

Zum Löschen eines aufgetretenen Fehlers beseitigen Sie zuerst die Fehlerursache und schalten dann das Signal YF (Fehler löschen) ein und wieder aus. Wie das Ein- und Ausschalten des Signals YF über das Anzeigemodul erfolgt, wird im folgenden Beispiel gezeigt.

Beispiel ▽ Löschen eines Fehlers, der bei dem Analog-Eingangsmodul mit der Kopfadresse 1 auftrat.

CPU-Überwachung und -test

```
MENU>CPU MON/TES
·DEV MON/TEST
·DEVICE CLEAR  ▸
·FORCED ON/OFF ▸
```

① Betätigen Sie die Taste ▲ oder ▼, um Operandenüberwachung und -test (DEV MON/ TEST) auszuwählen.
Betätigen Sie danach die Taste ***OK***, um Ihre Einstellung zu bestätigen.

Operandenüberwachung

```
Y1F          IT16
                0
FEDCBA9876543210
________________
```

② Wählen Sie den Ausgangsoperanden Y aus und betätigen Sie die Taste ***OK***.

Operandentest: Y1F AUS

```
DEVICE TEST
Y1F
              OFF
```

③ Wählen Sie mit der Taste ▲ oder ▼ den Operanden Y1F aus.
Betätigen Sie danach die Taste ***OK***, um Ihre Einstellung zu bestätigen.

Operandentest: Y1F EIN

```
DEVICE TEST
Y1F
               ON
```

④ Durch Betätigung der Taste ▲ oder ▼ kann der Operand Y1F ein- (ON) und ausgeschaltet (OFF) werden. Betätigen Sie die Taste ***OK***, um den jeweils eingestellten Schaltzustand für Y1F zu aktivieren.

Abb. 4-98: *Bedienung des Anzeigemoduls: Löschen eines Fehlers*

△

4.12 Programmierung

Im Folgenden finden Sie Programmbeispiele für den Einsatz eines Analog-Eingangsmoduls in einem normalen System und in einem dezentralen E/A-Netzwerk sowie Beispiele für die Einstellung von Offset und Verstärkung.

Initialisiert werden kann ein Analog-Eingangsmodul mithilfe der Programmier-Software GX Works2 oder durch das Ablaufprogramm.

4.12.1 Schematischer Programmierablauf

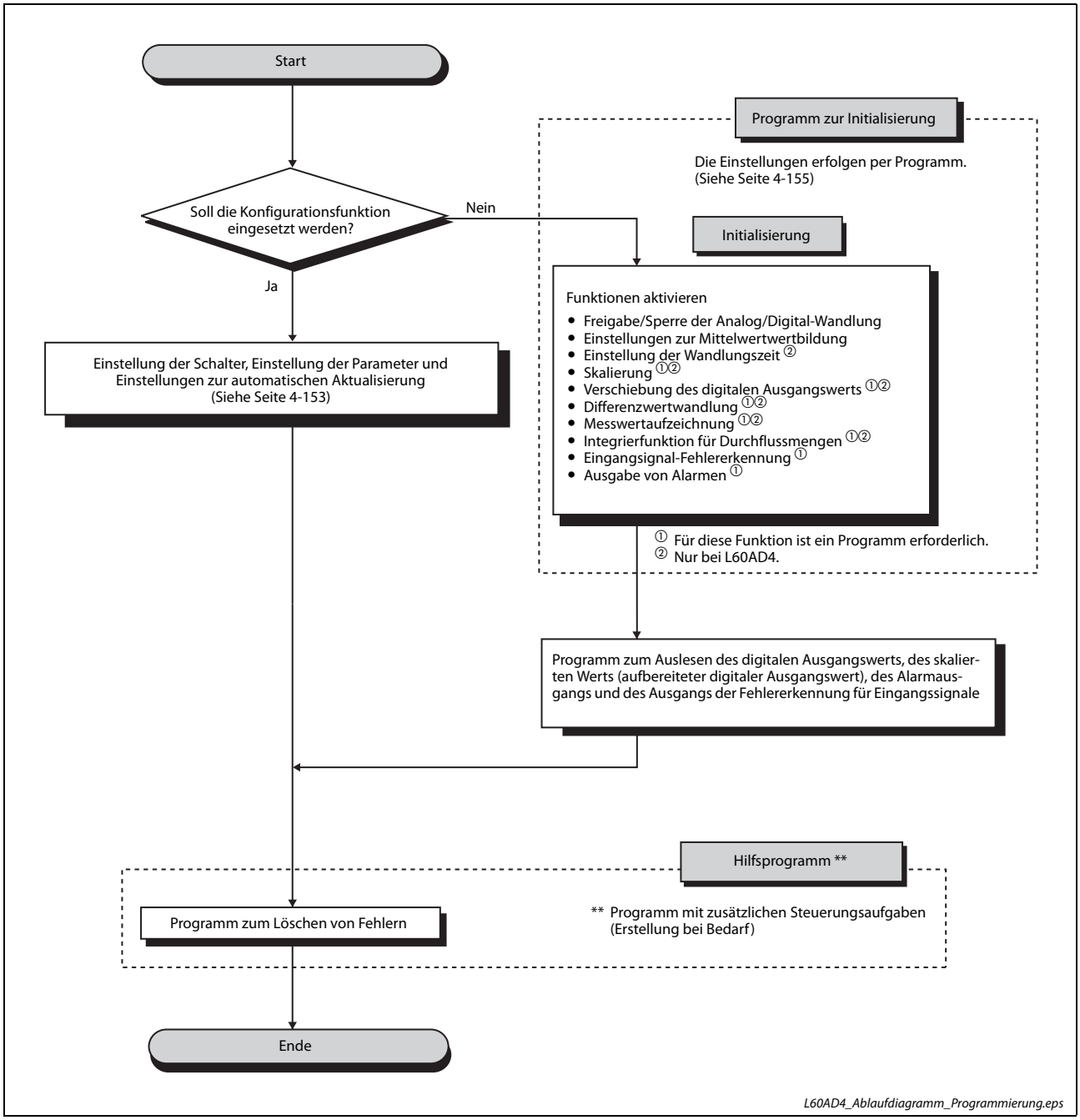


Abb. 4-99: *Schema für die Programmierung*

4.12.2 Analog-Eingangsmodul kombiniert mit SPS-CPU

Bei den Programmbeispielen in diesem Abschnitt wird das Analog-Eingangsmodul in einem System mit einem CPU-Modul verwendet.

Systemkonfiguration für das Programmbeispiel

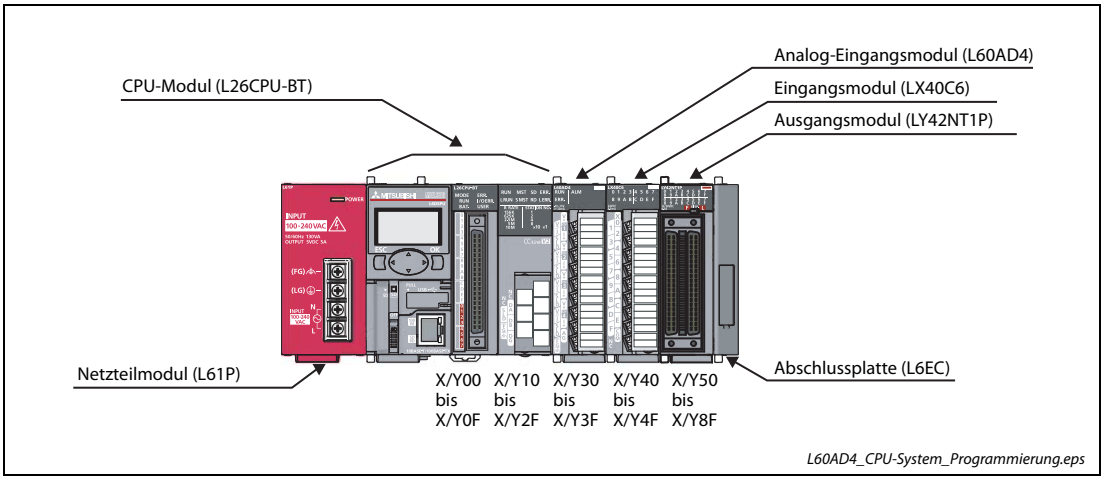


Abb. 4-100: *Standardkonfiguration mit SPS-CPU*

HINWEIS

Entsprechend der vorstehenden Systemkonfiguration mit dem CPU-Modul L26CPU-BT muss dem Analog-Eingangsmodul der E/A-Adressbereich von X/Y30 bis 3F zugewiesen werden. Die E/A-Zuweisung für das Modul LX40C6 ist von X/Y40 bis 4F und für das Modul LY42NT1P von X/Y50 bis 8F.

Bedingungen an das Programm

Dieses Beispielprogramm soll die digitalen Ausgangswerte der A/D-Wandlung für die Kanäle 1–3 (CH1, CH2, CH3) aus dem Analog-Eingangsmodul auslesen.

Mit Kanal 1 soll die kontinuierliche Messung (Abtastverarbeitung) ausgeführt werden, mit Kanal 2 nach jeweils 50 Messwerten eine Mittelwertbildung und mit Kanal 3 der gleitende Durchschnitt über 10 Werte (Abtastzyklen).

Tritt in dem Modul ein Fehler auf, soll der Fehler-Code BCD-kodiert ausgegeben werden.

Vor der Programmierung

Bevor mit der Programmierung begonnen wird, werden das Analog-Eingangsmodul angeschlossen und die SPS-Parameter eingestellt.

- Anschluss der externen Geräte

  Montieren Sie das Analog-Eingangsmodul in das SPS-System und schließen Sie die externe Spannungsversorgung und die externen Geräte an (Siehe Abschnitt 4.7.3).

- Einstellung der Schalter in den SPS-Parametern

  Stellen Sie die Schalter entsprechend den gewünschten Eingangsbereichen ein (Siehe Seite 4-120).

Initialisierungsdaten

Daten	Einstellung			
	CH1	CH2	CH3	CH4 ①
Freigabe/Sperre der Analog/Digital-Wandlung	Aktiviert	Aktiviert	Aktiviert	Deaktiviert
Einstellungen zur Mittelwertwertbildung	Abtastverarbeitung (Kontinuierliche Messung)	Mittelwert über eine Anzahl von Werten	Gleitender Durchschnitt	Abtastverarbeitung (Kontinuierliche Messung)
Mittelwert über eine definierte Zeitspanne / Mittelwert über eine Anzahl von Werten / Gleitender Durchschnitt	0	50	10	0
Auswahl der Wandlungszeit ②	20 µs			
Alarmausgabe	Deaktiviert	Aktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert
Oberer Grenzwert des oberen Bereichs für Alarm	0	20000 ③	0	0
Unterer Grenzwert des oberen Bereichs für Alarm	0	18000 ③	0	0
Oberer Grenzwert des unteren Bereichs für Alarm	0	3000 ③	0	0
Unterer Grenzwert des unteren Bereichs für Alarm	0	0 ③	0	0
Erkennung von Eingangssignalfehlern aktivieren/deaktivieren	Aktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert
Einstellwert zur Fehlererkennung des Eingangssignals	10,0 %	5,0 %	5,0 %	5,0 %
Ergänzende Einstellung zur Erkennung von Eingangssignalfehlern	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert
Skalierung freigeben/sperren	Deaktiviert	Deaktiviert	Aktiviert	Deaktiviert
Oberer Grenzwert für die Skalierung	0	0	32000	0
Unterer Grenzwert für die Skalierung	0	0	0	0
Wert der Verschiebung des digitalen Ausgangswerts ②	0	0	10000	0
Begrenzung des digitalen Ausgangswerts freigeben/sperren ②	Deaktiviert	Deaktiviert	Aktiviert	Deaktiviert

Tab. 4-69: *Initialisierungsdaten des L60AD4 für dieses Beispiel*

① Falls Sie ein L60ADVL8 oder L60ADIL8 verwenden, konfigurieren Sie die Kanäle 5 bis 8 (CH5 bis CH8) genau so wie CH4.

② Diese Einstellung ist bei den Modulen L60ADVL8 und L60ADIL8 nicht möglich.

③ Wählen Sie bei einem L60ADVL8 oder L60ADIL8 die Grenzwerte entsprechend den digitalen Ausgangswerten des verwendeten analogen Eingangsbereichs.

Belegung der SPS-Operanden für die Programmbeispiele

Operand		Belegung	Bemerkung
Eingänge	X40	Digitale Werte aus Eingangsmodul lesen	LX40C6 (X40 bis 4F)
	X43	Erkannten Fehler bei Eingangssignal zurücksetzen	
	X44	Fehler löschen	
Ausgänge	Y50 bis 5F	Anzeige des Fehler-Codes (BCD, 4 Stellen)	LY42NT1P (Y50 bis 5F)
Merker	M0	A/D-Wandlung an Kanal 1 beendet	—
	M1	A/D-Wandlung an Kanal 2 beendet	—
	M2	A/D-Wandlung an Kanal 3 beendet	—
	M20 bis M27	Alarme: Fehlerhafter Ausgabewert	—
	M50 bis M53	Fehlerhaftes Eingangssignal wurde erkannt	—
	M100	Initialisierung ausführen	—

Tab. 4-70: *Übersicht der verwendeten SPS-Operanden*

Operand		Belegung	Bemerkung
Register	D1 (D11)	Digitaler Ausgangswert Kanal 1	Werden automatisch aktualisiert (Einstellung in Programmier-Software)
	D2 (D12)	Digitaler Ausgangswert Kanal 2	
	D8	Fehlererkennung des Eingangssignals	
	D10	Fehler-Code	
	D18	Alarme: Fehlerhafter Ausgabewert	
	D28 (D13)	Aufbereiteter digitaler Wert Kanal 3	

Tab. 4-70: *Übersicht der verwendeten SPS-Operanden*

Programmbeispiele

- Einstellung der Initialisierung/automatischen Aktualisierung in der Software GX Works2

  Die in der Tabelle auf der vorherigen Seite angegebenen Einstellungen zur Initialisierung des Moduls und zur automatischen Aktualisierung können Sie in der Programmier-Software GX Works2 vornehmen (siehe Seite 4-122 und Seite 4-125).

  Übertragen Sie anschließend die eingestellten Parameter in die SPS-CPU.

– Programm

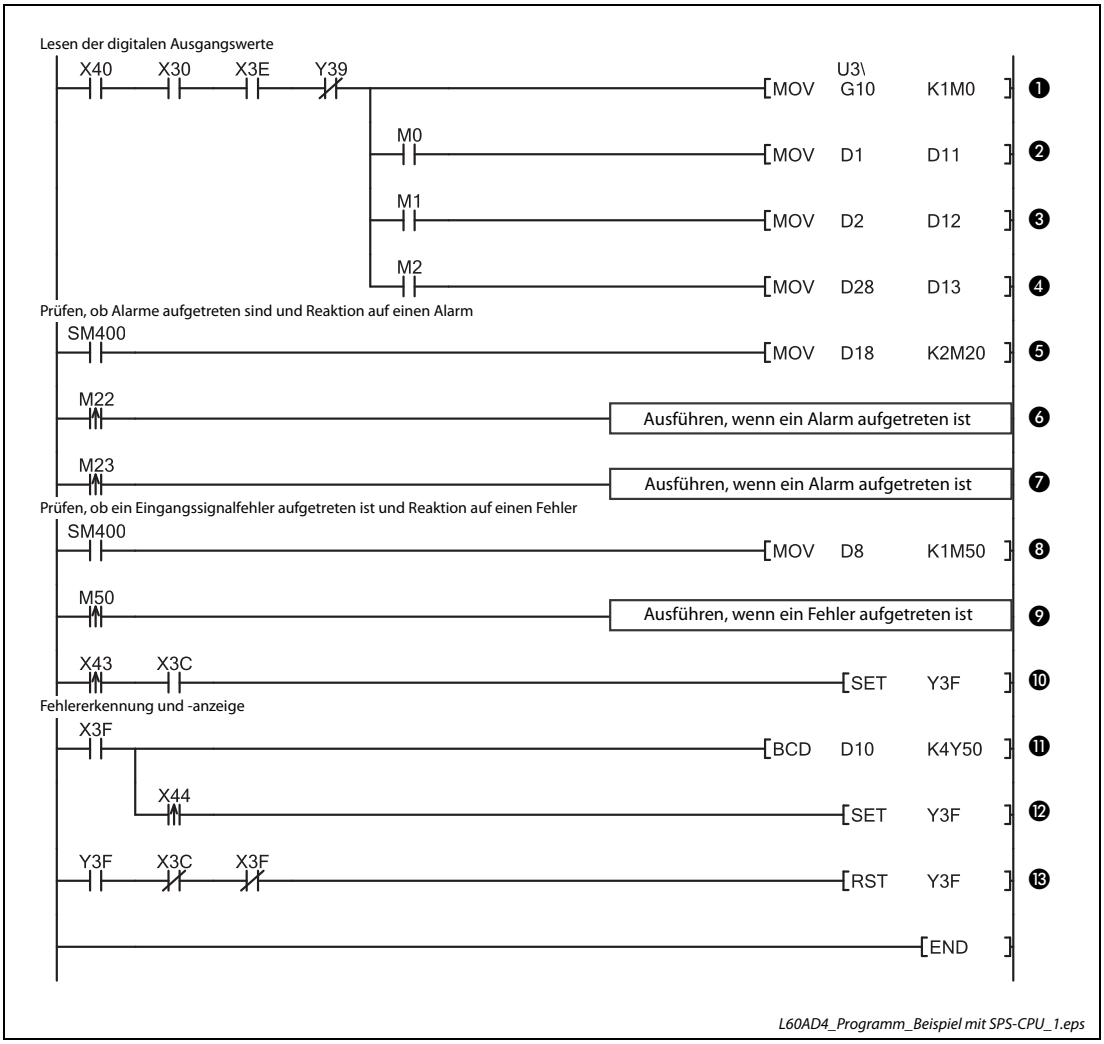


Abb. 4-101: *Programm bei Einstellung der Initialisierung und automatischen Aktualisierung durch GX Works2*

Nummer	Beschreibung	
❶	Die Signale „A/D-Wandlung beendet“ der einzelnen Kanäle werden in die Merker M0 bis M2 transferiert. ①	
❷	Nach dem Abschluss der A/D-Wandlung werden die digitalen Ausgangswerte der Kanäle gelesen.	Kanal 1
❸		Kanal 2
❹		Kanal 3
❺	Der Alarm-Status wird in Merker transferiert. Weil SM400 ständig den Zustand „1“ hat, wird die MOV-Anweisung in jedem Programmzyklus ausgeführt. ①	
❻	Diese Anweisungen werden nur ausgeführt, wenn der entsprechende Alarm aufgetreten ist.	Ausgangswert von Kanal 2 hat oberen Grenzwert überschritten
❼		Ausgangswert von Kanal 2 hat unteren Grenzwert unterschritten
❽	Die Bits der Eingangssignalfehlererkennung werden in den Merkerbereich transferiert. Diese MOV-Anweisung wird in jedem Programmzyklus ausgeführt, weil SM400 ständig den Zustand „1“ hat. ①	
❾	Diese Anweisung wird nur ausgeführt, wenn bei Kanal 1 ein Eingangssignalfehler aufgetreten ist.	
❿	Wurde ein Eingangssignalfehler erkannt und ist der Eingang „Fehler löschen“ (X43) eingeschaltet, wird die Anforderung zum Löschen des Fehlers (Y3F) gesetzt.	
⓫	Bei einem Fehler wird der Fehler-Code im BCD-Format ausgegeben.	
⓬	Durch den Eingang X44 wird die Anforderung zum Löschen des Fehlers (Y3F) gesetzt.	
⓭	Wird kein Fehler mehr angezeigt, wird die Anforderung zum Löschen des Fehlers (Y3F) zurückgesetzt.	

Tab. 4-71: *Beschreibung des Programms in Abb. 4-101*

① Falls Sie ein L60ADVL8 oder L60ADIL8 verwenden und die A/D-Wandlung für mehr als vier Kanäle freigegeben ist, erhöhen Sie bitte die Anzahl der übertragenden Bit-Operanden (Ändern Sie beispielsweise K1M0 in K2M0.)

- Programm, wenn die Initialisierung durch das Ablaufprogramm erfolgt

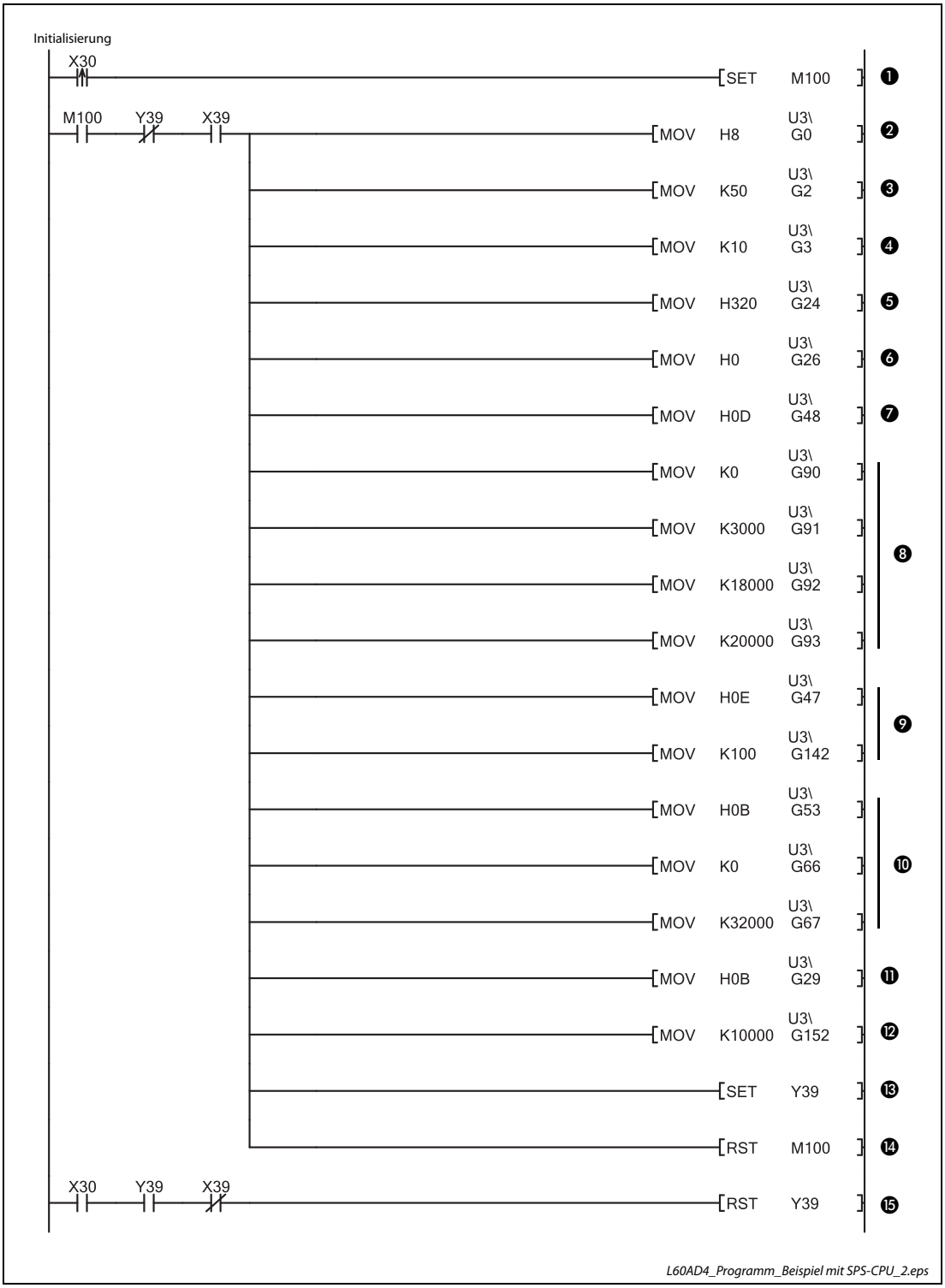


Abb. 4-102: *Initialisierung des L60AD4 durch das Ablaufprogramm*

Nummer	Beschreibung	
❶	Beim Einschalten des Signals „Modul betriebsbereit“ (X30) wird der Merker M100 gesetzt und so die Initialisierung angefordert.	
❷	A/D-Wandlung freigeben/sperren (Kanäle 1, 2 und 3: freigeben) Falls Sie ein L60ADVL8 oder L60ADIL8 verwenden, ändern Sie H8 in HF8.	
❸	Einstellungen: Zeit für Mittelwertbildung / Anzahl Messwerte für Mittelwertbildung / Gleitender Durchschnitt	Kanal 2: Mittelwertbildung über 50 Messwerte
❹		Kanal 3: Gleitender Durchschnitt (10 Werte)
❺	Auswahl der Methode der Mittelwertbildung (Kanal 1: Keine Mittelwertbildung, Kanal 2: Mittelwertbildung über eine Anzahl Werte, Kanal 3: Gleitender Durchschnitt) Bei einem L60ADVL8 oder L60ADIL8 ist diese Einstellung nicht erforderlich.	
❻	Einstellung der Wandlungszeit (20 µs)	
❼	Freigabe der Alarme	
❽	Die Grenzwerte für einen Alarm bei fehlerhaftem Ausgangswert an Kanal 2 werden in die entsprechenden Pufferspeicheradressen eingetragen. Wählen Sie bei einem L60ADVL8 oder L60ADIL8 die Grenzwerte entsprechend den digitalen Ausgangswerten des verwendeten analogen Eingangsbereichs.	
❾	Einstellungen für die Erkennung eines Eingangssignalfehlers an Kanal 1: 10 %	
❿	Einstellungen für die Skalierung des digitalen Ausgangswerts von Kanal 3	
⓫	Begrenzung des digitalen Ausgangswerts von Kanal 3 freigeben Bei einem L60ADVL8 oder L60ADIL8 ist diese Einstellung nicht möglich.	
⓬	Verschiebung des digitalen Ausgangswerts von Kanal 3 Bei einem L60ADVL8 oder L60ADIL8 ist diese Einstellung nicht möglich.	
⓭	Die Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen wird eingeschaltet.	
⓮	Nach der Initialisierung wird M100 zurückgesetzt.	
⓯	Ist die Einstellung der Betriebsbedingungen abgeschlossen, wird die Anforderung wieder ausgeschaltet.	

Tab. 4-72: *Beschreibung des Programms in Abb. 4-102*

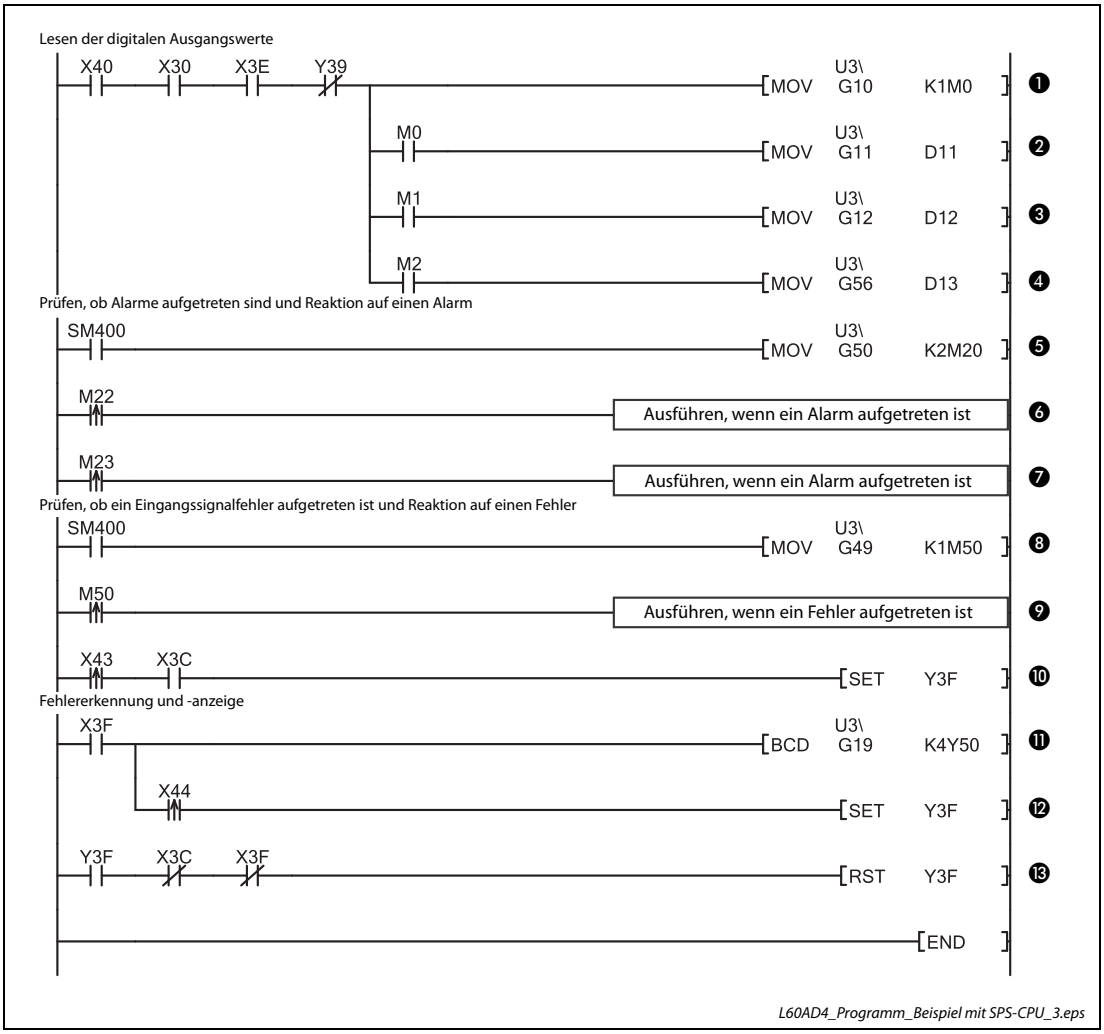


Abb. 4-103: *Programm zum Datenaustausch mit dem Analog-Eingangsmodul*

Nummer	Beschreibung	
❶	Die Signale „A/D-Wandlung beendet" der einzelnen Kanäle werden in Merker transferiert. ①	
❷	Nach dem Abschluss der A/D-Wandlung werden die digitalen Ausgangswerte der Kanäle gelesen.	Kanal 1
❸		Kanal 2
❹		Kanal 3
❺	Der Alarm-Status wird in Merker transferiert. Weil SM400 ständig den Zustand „1" hat, wird die MOV-Anweisung in jedem Programmzyklus ausgeführt. ①	
❻	Diese Anweisungen werden nur ausgeführt, wenn der entsprechende Alarm aufgetreten ist.	Ausgangswert von Kanal 2 hat oberen Grenzwert überschritten
❼		Ausgangswert von Kanal 2 hat unteren Grenzwert unterschritten
❽	Die Bits der Eingangssignalfehlererkennung werden in den Merkerbereich transferiert. Diese MOV-Anweisung wird in jedem Programmzyklus ausgeführt, weil SM400 ständig den Zustand „1" hat. ①	
❾	Diese Anweisung wird nur ausgeführt, wenn bei Kanal 1 ein Eingangssignalfehler aufgetreten ist.	
❿	Wurde ein Eingangssignalfehler erkannt und ist der Eingang „Fehler löschen" (X43) eingeschaltet, wird die Anforderung zum Löschen des Fehlers (Y3F) gesetzt.	
⓫	Bei einem Fehler wird der Fehler-Code im BCD-Format ausgegeben.	
⓬	Durch den Eingang X44 wird die Anforderung zum Löschen des Fehlers (Y3F) gesetzt.	
⓭	Wird kein Fehler mehr angezeigt, wird die Anforderung zum Löschen des Fehlers (Y3F) zurückgesetzt.	

Tab. 4-73: *Beschreibung des Programms in Abb. 4-103*

① Falls Sie ein L60ADVL8 oder L60ADIL8 verwenden und die A/D-Wandlung für mehr als vier Kanäle freigegeben ist, erhöhen Sie bitte die Anzahl der übertragenden Bit-Operanden (Ändern Sie beispielsweise K1M0 in K2M0.)

4.12.3 Analog-Eingangsmodul im dezentralen E/A-Netzwerk

Bei den Programmbeispielen in diesem Abschnitt wird das Analog-Eingangsmodul in einem System mit einem dezentralen E/A-Kopfstationsmodul verwendet.

Systemkonfiguration für das Programmbeispiel

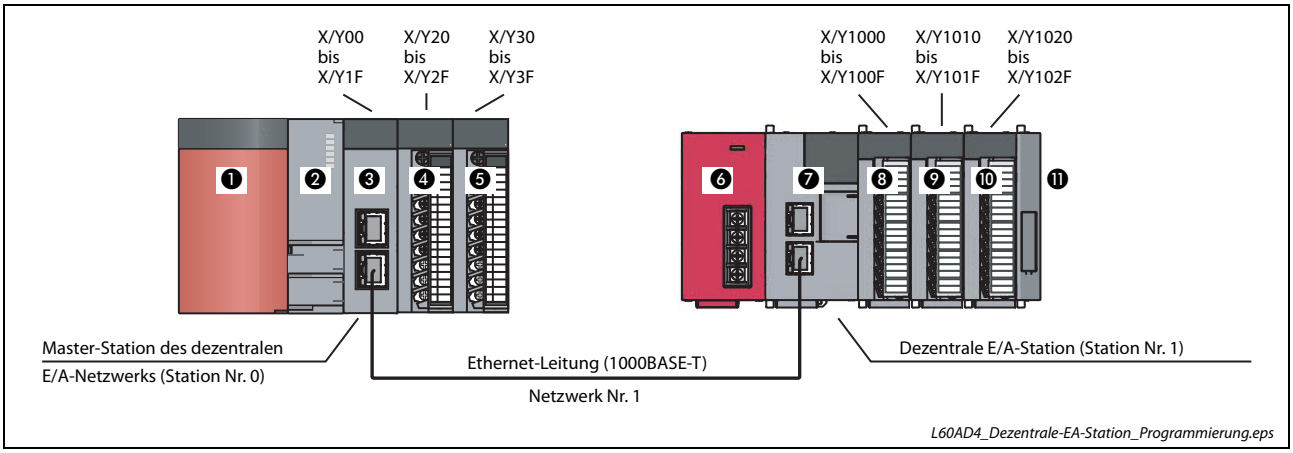


Abb. 4-104: *Konfiguration im dezentralen E/A-Netzwerk*

Master-Station		Dezentrale E/A-Station	
Nummer	**Beschreibung**	**Nummer**	**Beschreibung**
❶	Netzteil (Q62P)	❻	Netzteil (L61P)
❷	CPU-Modul (Q10UDHCPU)	❼	Kopfstationsmodul (LJ72GF15-T2)
❸	Master-/Lokales Modul (QJ71GF11-T2)	❽	Analog-Eingangsmodul (L60AD4)
❹	Eingangsmodul (QX10)	❾	Eingangsmodul (LX40C6)
❺	Ausgangsmodul (QY10)	❿	Ausgangsmodul (LY10R2)
—	—	⓫	Abschlussplatte (L6EC)

Tab. 4-74: *Systemkonfiguration in Abb. 4-104*

Bedingungen an das Programm

Dieses Beispielprogramm soll die digitalen Ausgangswerte der A/D-Wandlung für die Kanäle 1–3 (CH1, CH2, CH3) aus dem Analog-Eingangsmodul auslesen.

Mit Kanal 1 soll die kontinuierliche Messung (Abtastverarbeitung) ausgeführt werden, mit Kanal 2 nach jeweils 50 Messwerten eine Mittelwertbildung und mit Kanal 3 der gleitende Durchschnitt über 10 Werte (Abtastzyklen).

Tritt in dem Modul ein Fehler auf, soll der Fehler-Code BCD-kodiert ausgegeben werden.

Vor der Programmierung

Bevor mit der Programmierung begonnen wird, werden das Analog-Eingangsmodul angeschlossen und die SPS-Parameter eingestellt.

- Anschluss der externen Geräte

  Montieren Sie das Analog-Eingangsmodul in die dezentrale E/A-Station und schließen Sie die externe Spannungsversorgung und die externen Geräte an. (Siehe Abschnitt 4.7.3)

- Einstellung der Schalter in den SPS-Parametern

  Stellen Sie die Schalter entsprechend den gewünschten Eingangsbereichen ein.
  (Siehe Seite 4-120)

Initialisierungsdaten

Daten	Einstellung			
	CH1	CH2	CH3	CH4 ①
Freigabe/Sperre der Analog/Digital-Wandlung	Aktiviert	Aktiviert	Aktiviert	Deaktiviert
Einstellungen zur Mittelwertwertbildung	Abtastverarbeitung (Kontinuierliche Messung)	Mittelwert über eine Anzahl von Werten	Gleitender Durchschnitt	Abtastverarbeitung (Kontinuierliche Messung)
Mittelwert über eine definierte Zeitspanne / Mittelwert über eine Anzahl von Werten / Gleitender Durchschnitt	0	50	10	0
Auswahl der Wandlungszeit ②	20 µs			
Alarmausgabe	Deaktiviert	Aktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert
Oberer Grenzwert des oberen Bereichs für Alarm	0	20000 ③	0	0
Unterer Grenzwert des oberen Bereichs für Alarm	0	18000 ③	0	0
Oberer Grenzwert des unteren Bereichs für Alarm	0	3000 ③	0	0
Unterer Grenzwert des unteren Bereichs für Alarm	0	0 ③	0	0
Erkennung von Eingangssignalfehlern aktivieren/deaktivieren	Aktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert
Einstellwert zur Fehlererkennung des Eingangssignals	10,0 %	5,0 %	5,0 %	5,0 %
Ergänzende Einstellung zur Erkennung von Eingangssignalfehlern	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert
Skalierung freigeben/sperren	Deaktiviert	Deaktiviert	Aktiviert	Deaktiviert
Oberer Grenzwert für die Skalierung	0	0	32000	0
Unterer Grenzwert für die Skalierung	0	0	0	0
Wert der Verschiebung des digitalen Ausgangswerts ②	0	0	10000	0
Begrenzung des digitalen Ausgangswerts freigeben/sperren ②	Deaktiviert	Deaktiviert	Aktiviert	Deaktiviert

Tab. 4-75: *Initialisierungsdaten des L60AD4 für dieses Beispiel*

① Falls Sie ein L60ADVL8 oder L60ADIL8 verwenden, konfigurieren Sie die Kanäle 5 bis 8 (CH5 bis CH8) genau so wie CH4.

② Diese Einstellung ist bei den Modulen L60ADVL8 und L60ADIL8 nicht möglich.

③ Wählen Sie bei einem L60ADVL8 oder L60ADIL8 die Grenzwerte entsprechend den digitalen Ausgangswerten des verwendeten analogen Eingangsbereichs.

Einstellung der Initialisierung/automatischen Aktualisierung in der Programmier-Software

Die automatisch aktualisierten Operanden finden Sie in der Übersicht der verwendeten SPS-Operanden (siehe unten).

Die Einstellungen zur Initialisierung des Moduls und zur automatischen Aktualisierung können Sie in der Programmier-Software GX Works2 oder GX Works 3 vornehmen (siehe Seite 4-122 und Seite 4-125).

Übertragen Sie anschließend die eingestellten Parameter in die SPS-CPU.

– Programm

Operand		Belegung	Bemerkung
Eingänge (Dezentrale E/A-Station)	X1000	Modul ist betriebsbereit	L60AD4 (X1000 bis X100F)
	X1009	Einstellung der Betriebsbedingungen beendet	
	X100C	Fehler bei Eingangssignal erkannt	
	X100E	A/D-Wandlung beendet	
	X100F	Fehler erkannt	
Eingänge (Master-Station)	X20	Digitale Werte aus Analog-Eingangsmodul lesen	QX10 (X20 bis X2F)
	X23	Erkannten Fehler bei Eingangssignal zurücksetzen	
	X24	Fehler löschen	
Ausgänge (Dezentrale E/A-Station)	Y1009	Einstellung der Betriebsbedingungen anfordern	L60AD4 (Y1000 bis Y100F)
	Y100F	Anforderung zum Löschen eines Fehlers	
Ausgänge (Master-Station)	Y30 bis Y3F	Anzeige des Fehler-Codes (BCD, 4 Stellen)	QY10 (Y30 bis X3F)
Merker	M0, M1, M2	A/D-Wandlung an den Kanälen 1 bis 3 beendet	Die Signale „A/D-Wandlung beendet“ aller Kanäle sind in den Merkern M0 bis M3 gespeichert.
	M20 bis M27	Alarme: Fehlerhafter Ausgabewert	Prozessalarme
	M50 bis M53	Fehlerhaftes Eingangssignal wurde erkannt	—
	M100	Master-Control-Anweisung zur Ausführung der Programmsequenz für das Analog-Eingangsmodul (Station Nr. 1)	—
	N0	Ausführungsebene für Master-Control-Anweisung	—
Link-Operanden	W1000	Status der A/D-Wandlung	Werden automatisch aktualisiert (Einstellung in Programmier-Software)
	W1001	Digitaler Ausgangswert Kanal 1	
	W1002	Digitaler Ausgangswert Kanal 2	
	W1008	Fehlererkennung des Eingangssignals	
	W1010	Fehler-Code	
	W1018	Alarme: Fehlerhafter Ausgabewert (Prozessalarm)	
	W1028	Aufbereiteter digitaler Wert Kanal 3	
	SB49	Zustand der Datenverbindung (Master-Station)	Link-Status der Master-Station
	SWB0.0	Zustand der Datendurchleitung (Dez. E/A-Station)	Link-Status der dezentralen Station Nr. 1
Register	D11	Digitaler Ausgangswert Kanal 1	—
	D12	Digitaler Ausgangswert Kanal 2	—
	D13	Aufbereiteter digitaler Wert Kanal 3	—

Tab. 4-76: *Übersicht der im Beispielprogramm verwendeten SPS-Operanden*

Einstellungen der Master-Station

Erstellen Sie in GX Works2/GX Works3 ein neues Projekt.
Menüabfolge: ***Projekt*** → ***Neu…***

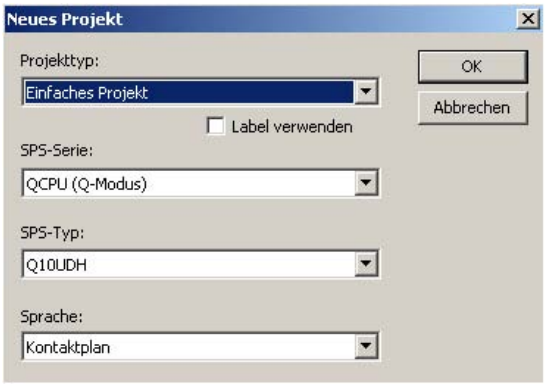


Abb. 4-105:
Einstellungen für die Master-Station
Wählen Sie als SPS-Serie „QCPU(Q-Modus)" und als SPS-Typ „Q10UDH".

Klicken Sie im Navigatorfenster doppelt auf ***Parameter*** → ***Netzwerkparameter*** → ***Ethernet / CC IE / MELSECNET***.

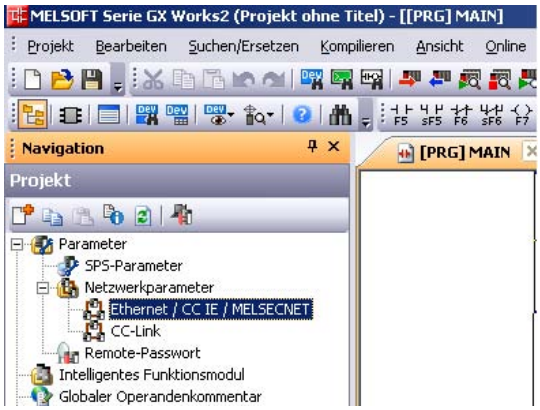


Abb. 4-106:
Aufruf der Netzwerkparameter

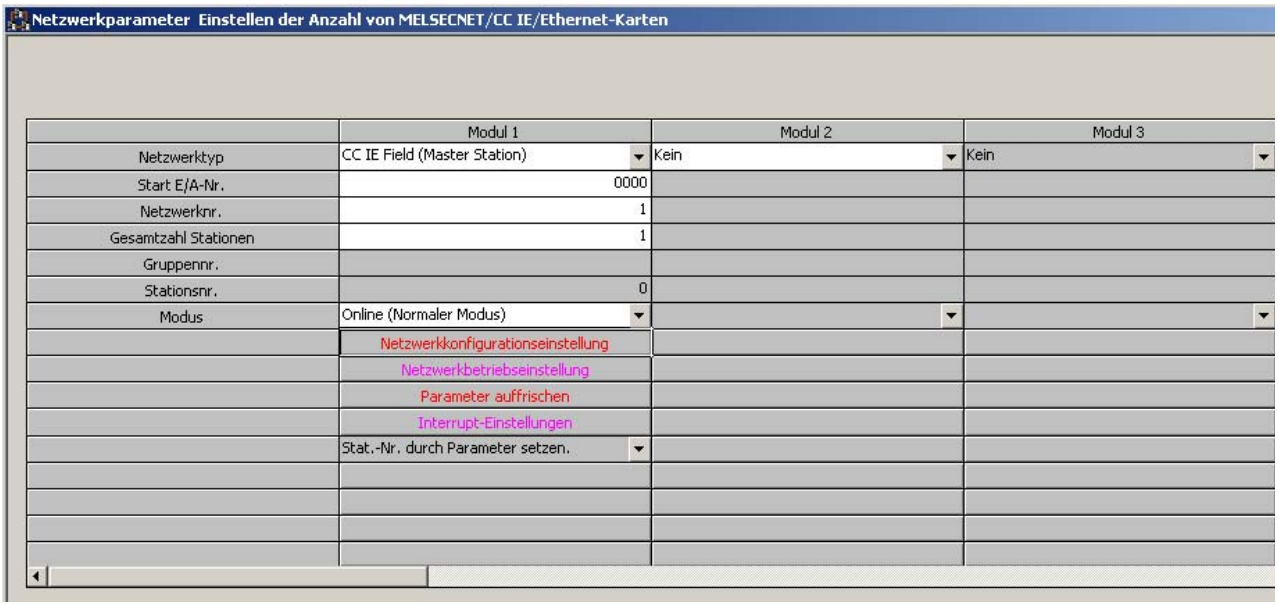


Abb. 4-107: *Wählen Sie für das Modul 1 den Netztwerktyp „CC IE Field (Master Station)" aus.*

Betätigen Sie in dem Dialogbildschirm für die Netzwerkparameter aus Abb. 4-107 die Schaltfläche ***Netzwerkkonfigurationseinstellung***.

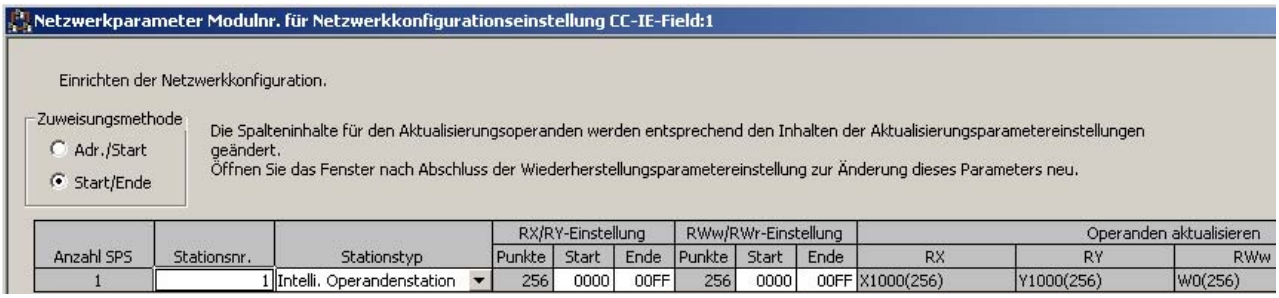


Abb. 4-108: *Einstellungen zum Einrichten der Netzwerkkonfiguration*

Betätigen Sie in dem Dialogbildschirm für die Netzwerkparameter aus Abb. 4-107 die Schaltfläche ***Parameter auffrischen***.

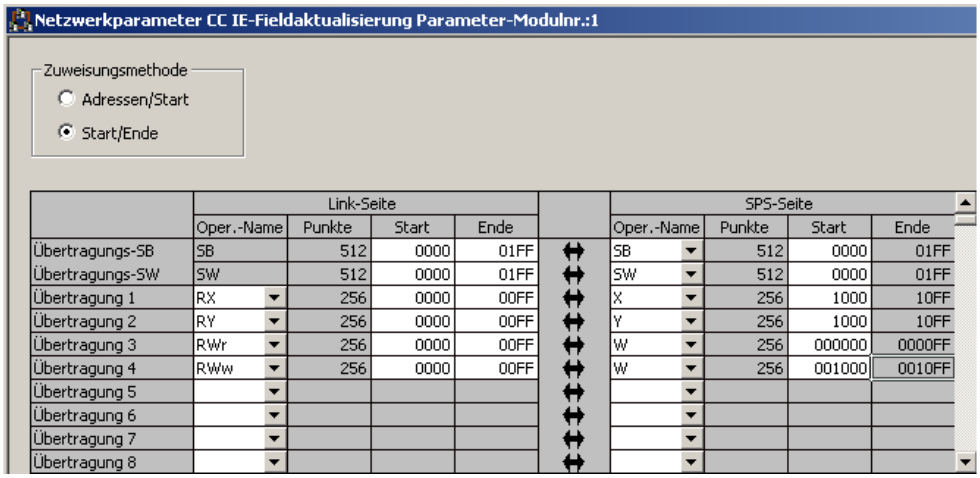


Abb. 4-109: *Einstellungen der Aktualisierungsparameter für CC IE-Field*

Zur Fertigstellung der Einstellungen betätigen Sie jeweils die Schaltfläche ***Beenden***.

Übertragen Sie anschließend die eingestellten Netzwerkparameter in das CPU-Modul der Master-Station. Danach muss am CPU-Modul ein RESET ausgeführt oder die Versorgungsspannung der SPS aus- und wieder eingeschaltet werden.

Einstellungen der dezentralen E/A-Station

Erstellen Sie in GX Works2/GX Works3 ein neues Projekt. (Menüabfolge: ***Projekt*** → ***Neu…***)

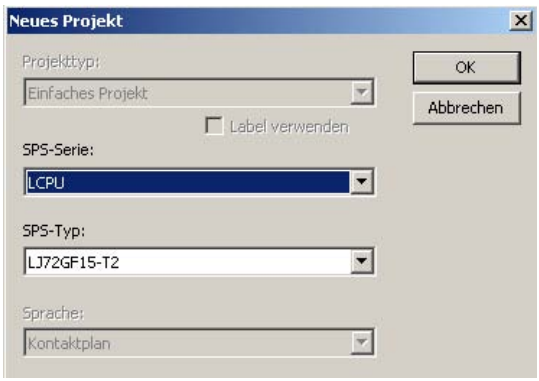


Abb. 4-110:
Einstellungen für die dezentrale E/A-Station
Wählen Sie als SPS-Serie „LCPU“ und als SPS-Typ „LJ72GF15-T2“.

Klicken Sie im Navigatorfenster doppelt auf ***Parameter*** → ***SPS-Parameter***.

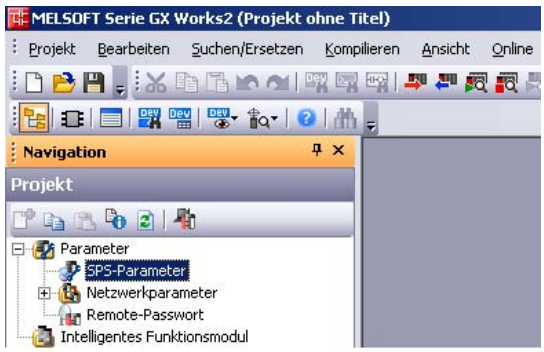


Abb. 4-111:
Aufruf der SPS-Parameter

Wählen Sie in dem erscheinenden Dialogbildschirm die Registerkarte ***Einstellung Kommunikationskopf*** aus.

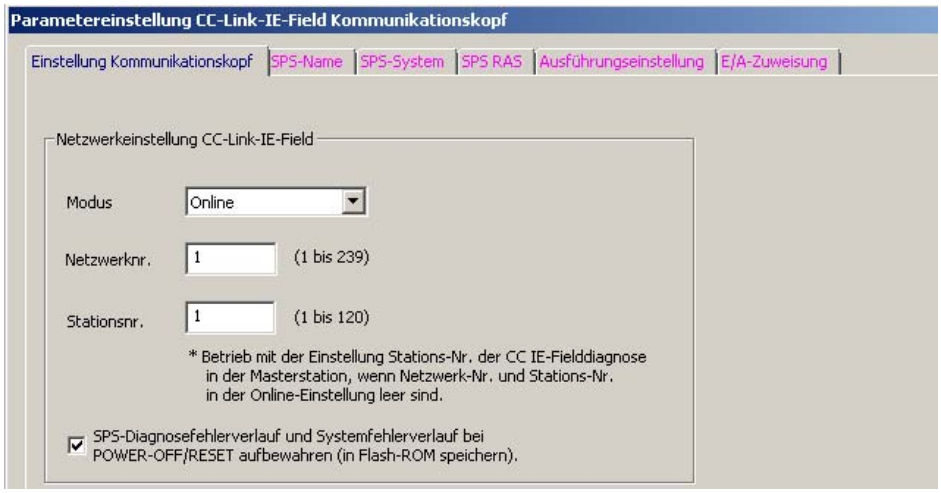


Abb. 4-112: *Netzwerkeinstellungen der dezentralen E/A-Station*

Betätigen Sie zur Fertigstellung der Einstellungen die Schaltfläche ***Beenden***.

Fügen Sie danach das Analog-Eingangsmodul als neues Modul in das Projekt ein. Die entsprechende Vorgehensweise ist in Abschnitt 4.9 beschrieben.

Die Initialisierungsdaten des Moduls zu diesem Beispiel finden Sie Tab. 4-75. Übertragen Sie anschließend die eingestellten Parameter in das Kopfmodul der dezentralen E/A-Station. Danach muss am Kopfmodul ein RESET ausgeführt oder die Versorgungsspannung der dezentralen E/A-Station aus- und wieder eingeschaltet werden.

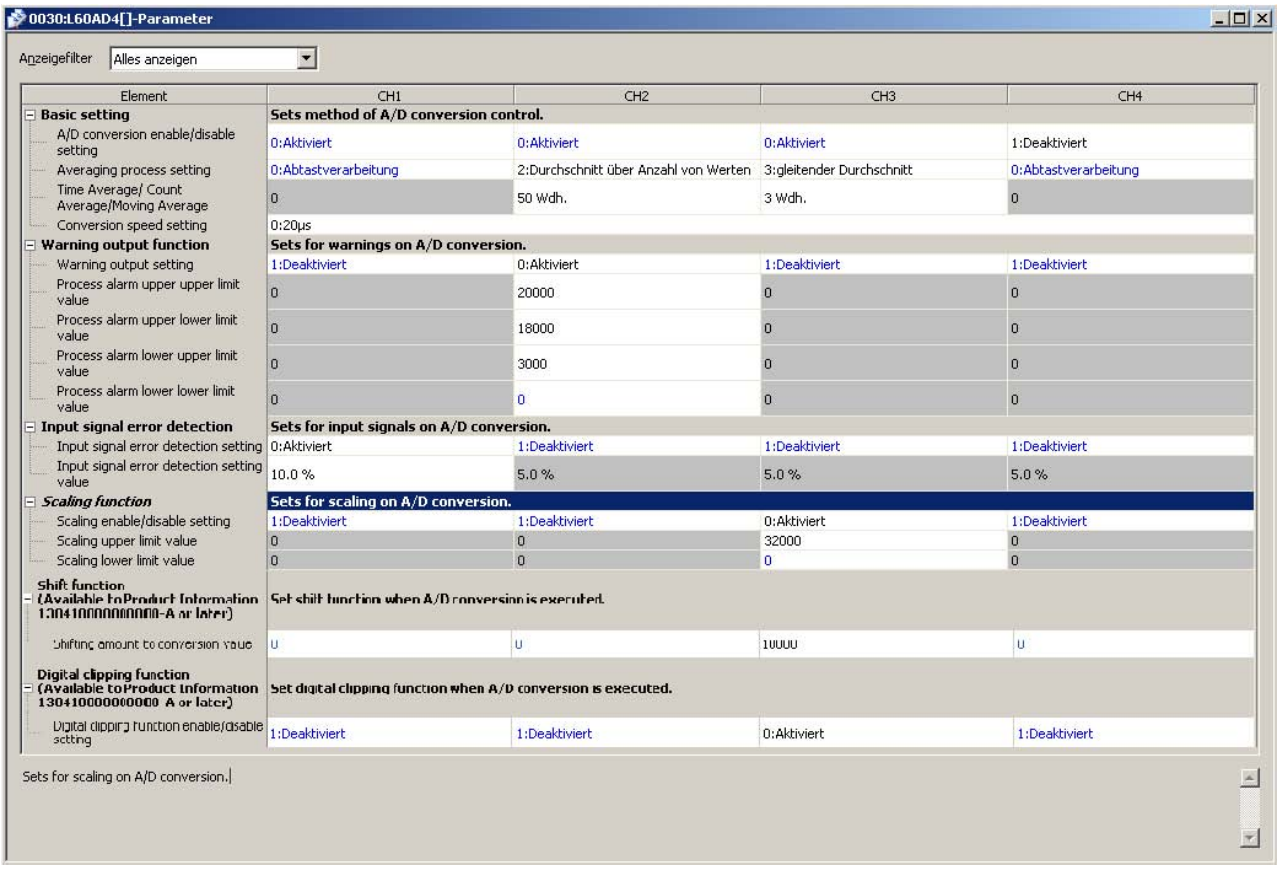


Abb. 4-113: *Parametereinstellungen für das Programmbeispiel*

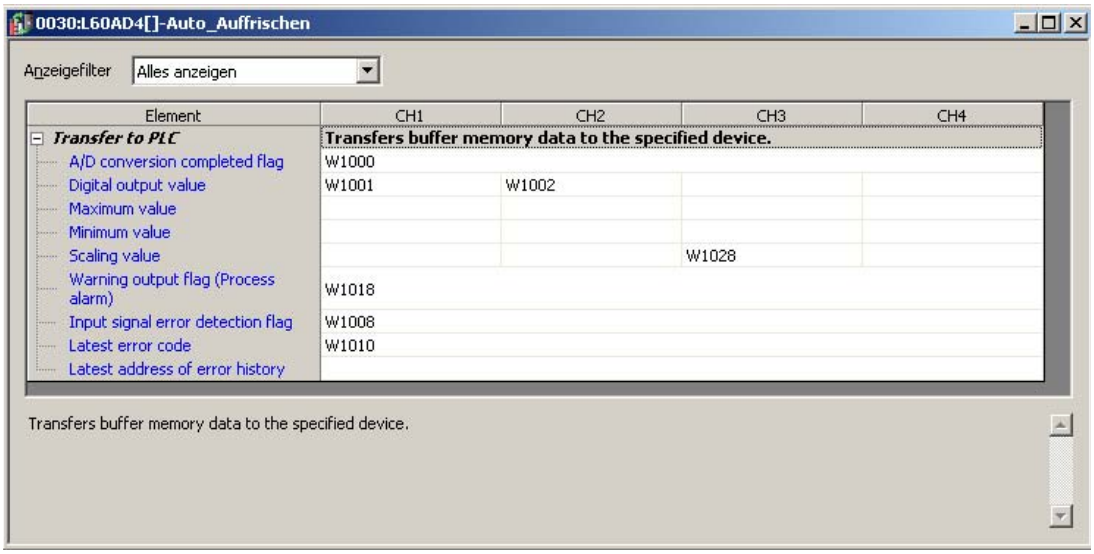


Abb. 4-114: *Einstellungen zum Auto-Auffrischen für das Programmbeispiel*

Das nachfolgende Programmbeispiel setzt voraus, dass die Einstellung von der Initialisierung/automatischen Aktualisierung in der Software GX Works2/GX Works3 erfolgt.

Das Programm wird in das CPU-Modul der Master-Station übertragen.

– Programm

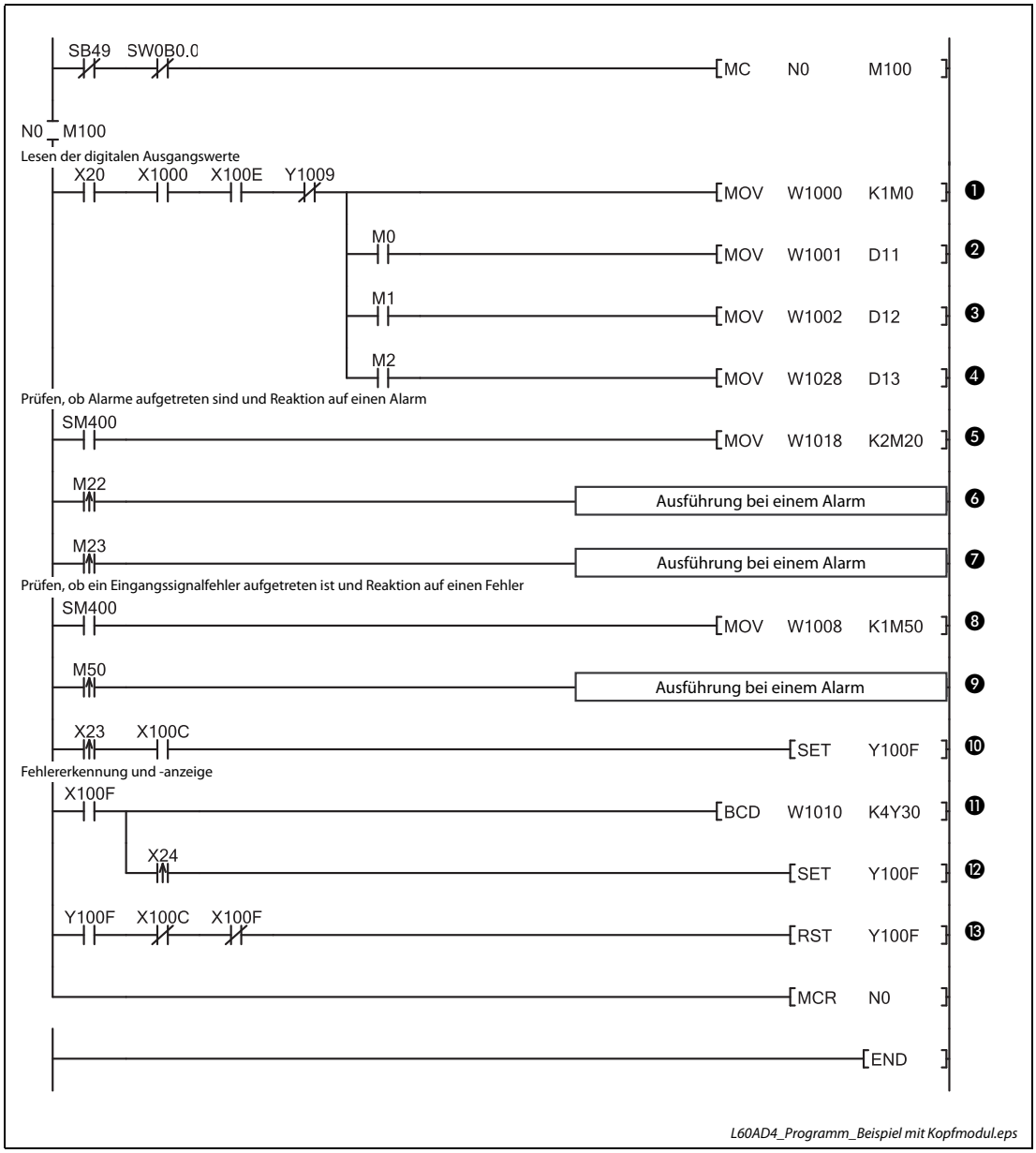


Abb. 4-115: *Programm bei Einstellung der Initialisierung und automatischen Aktualisierung durch GX Works2*

Nummer	Beschreibung	
❶	Die Signale „A/D-Wandlung beendet" der einzelnen Kanäle werden in Merker M0 bis M3 transferiert. ①	
❷	Nach dem Abschluss der A/D-Wandlung werden die digitalen Ausgangswerte der Kanäle gelesen.	Kanal 1
❸		Kanal 2
❹		Kanal 3
❺	Der Alarm-Status wird in Merker transferiert. Weil SM400 ständig den Zustand „1" hat, wird die MOV-Anweisung in jedem Programmzyklus ausgeführt. ①	
❻	Diese Anweisungen werden nur ausgeführt, wenn der entsprechende Alarm aufgetreten ist.	Ausgangswert von Kanal 2 hat oberen Grenzwert überschritten
❼		Ausgangswert von Kanal 2 hat unteren Grenzwert unterschritten
❽	Die Bits der Eingangssignalfehlererkennung werden in den Merkerbereich transferiert. Diese MOV-Anweisung wird in jedem Programmzyklus ausgeführt, weil SM400 ständig den Zustand „1" hat. ①	
❾	Diese Anweisung wird nur ausgeführt, wenn bei Kanal 1 ein Eingangssignalfehler aufgetreten ist.	
❿	Wurde ein Eingangssignalfehler erkannt und ist der Eingang „Fehler löschen" (X23) eingeschaltet, wird die Anforderung zum Löschen des Fehlers (YF) gesetzt.	
⓫	Bei einem Fehler wird der Fehler-Code im BCD-Format ausgegeben.	
⓬	Durch den Eingang X24 wird die Anforderung zum Löschen des Fehlers (YF) gesetzt.	
⓭	Wird kein Fehler mehr angezeigt, wird die Anforderung zum Löschen des Fehlers (YF) zurückgesetzt.	

Tab. 4-77: *Beschreibung des Programms in Abb. 4-115*

① Falls Sie ein L60ADVL8 oder L60ADIL8 verwenden und die A/D-Wandlung für mehr als vier Kanäle freigegeben ist, erhöhen Sie bitte die Anzahl der übertragenden Bit-Operanden (Ändern Sie beispielsweise K1M0 in K2M0.)

4.13 Fehlerdiagnose

Dieser Abschnitt gibt eine Übersicht über die Fehler-Codes. Zudem erhalten Sie Hinweise zur Überprüfung und Behebung möglicher Fehler.

4.13.1 Fehler-Codes

Der Code des Fehlers, der zuletzt aufgetreten ist, wird in die Pufferspeicheradresse Un\G19 eingetragen und auch an das CPU-Modul übermittelt.

Die folgende Tabelle enthält eine Übersicht der möglichen Fehler-Codes:

Fehler-Code (dezimal)	Modul	Mögliche Fehlerursache	Fehlerbehebung
10☐	L60AD4 L60ADVL8 L60ADIL8	Die Einstellung des Eingangsbereichs beinhaltet nicht zugelassene Werte. ☐ gibt die Nummer des Kanals mit dem fehlerhaften Wert an.	Geben Sie zugelassene Werte für die entsprechenden Eingangsbereiche an. (Siehe Seite 4-120)
111	L60AD4 L60ADVL8 L60ADIL8	Hardware-Fehler des Analog-Eingangsmoduls	Schalten Sie die Spannung aus und anschließend wieder ein. Tritt der Fehler erneut auf, liegt wahrscheinlich eine Funktionsstörung des Moduls vor. Wenden Sie sich in diesem Fall an den MITSUBISHI Service.
112	L60AD4 L60ADVL8 L60ADIL8	Für den Schalter 5 innerhalb der Sondermoduleinstellung ist ein von 0 abweichender Wert eingestellt.	Korrigieren Sie den eingestellten Wert innerhalb der Sondermoduleinstellungen der Programmier-Software. (Siehe Seite 4-120)
113 ①	L60AD4 L60ADVL8 L60ADIL8	Fehlerhafte Daten im Flash-Speicher des Moduls	Prüfen Sie die digitalen Ausgangswerte. Falls diese Werte fehlerhaft sind, wenden Sie sich bitte an den Mitsubishi Electric Service.
120 ①	L60AD4 L60ADVL8 L60ADIL8	Für die Einstellung von Offset oder Verstärkung wurden fehlerhafte Werte verwendet. Der Kanal mit dem fehlerhaften Wert konnte nicht identifiziert werden.	Prüfen und korrigieren Sie ggf. die Einstellung von Offset/Verstärkung bei allen Kanälen (Fehler-Code 120) bzw. dem Kanal, bei dem der Fehler aufgetreten ist (Fehler-Code 12☐). Falls der Fehler weiter auftritt, liegt wahrscheinlich eine Funktionsstörung des Moduls vor. Wenden Sie sich in diesem Fall an den Mitsubishi Electric Service.
12☐ ①	L60AD4 L60ADVL8 L60ADIL8	Für die Einstellung von Offset oder Verstärkung wurden fehlerhafte Werte verwendet. ☐ gibt die Nummer des Kanals mit dem fehlerhaften Wert an.	
161 ①, ②	L60AD4 L60ADVL8 L60ADIL8	Eine G.OGSTOR-Anweisung wurde ausgeführt, als sich das Modul im Parametriermodus für Offset/Verstärkung befand.	Wenn das Modul im Parametriermodus für Offset/Verstärkung ist, darf keine G.OGSTOR- Anweisung ausgeführt werden.
162 ①	L60AD4 L60ADVL8 L60ADIL8	• Die G.OGSTOR-Anweisung wird mehrmals hintereinander ausgeführt. • Bei der Einstellung von Offset/Verstärkung wird der Wert mehr als 26-mal im EEPROM überschrieben.	• Eine G.OGSTOR-Anweisung darf nur einmal pro Modul ausgeführt werden. • Ändern Sie den Wert für Offset/Verstärkung nur einmal pro Einstellung.
163 ①	L60AD4 L60ADVL8 L60ADIL8	• Eine G.OGSTOR-Anweisung wurde nicht für das Modul ausgeführt, bei dem eine G.OGLOAD-Anweisung ausgeführt wurde. • Eine G.OGSTOR-Anweisung wurde vor einer G.OGLOAD-Anweisung ausgeführt.	• Die Anweisungen G-OGSTOR und G.OGLOAD müssen für das gleiche Modul ausgeführt werden. • Zuerst muss eine G.OGLOAD-Anweisung ausgeführt werden, um die Daten zu sichern. Anschließend werden die Daten mit einer G.OGSTOR-Anweisung wieder in ein Modul übertragen.
170 ①	L60AD4 L60ADVL8 L60ADIL8	Die maximale Anzahl der Einstellvorgänge für Offset/Verstärkung wurde überschritten.	Es können keine weiteren Einstellungen für Offset/Verstärkung vorgenommen werden.

Tab. 4-78: *Mögliche Fehler-Codes (1)*

Fehler-Code (dezimal)	Modul	Mögliche Fehlerursache	Fehlerbehebung
20☐ ①	L60AD4	Bei einer Wandlungszeit von 20 µs liegt der eingestellte Zeitwert für die Mittelwertbildung in Un\G1 bis Un\G4 außerhalb des Bereichs von 2 bis 1500 ms. ☐ gibt die Nummer des Kanals mit dem fehlerhaften Wert an.	Korrigieren Sie den Zeitwert für die Mittelwertbildung. (Siehe Tab. 4-17)
		Bei einer Wandlungszeit von 80 µs oder 1 ms liegt der eingestellte Zeitwert für die Mittelwertbildung in Un\G1 bis Un\G4 außerhalb des Bereichs von 2 bis 5000 ms. ☐ gibt die Nummer des Kanals mit dem fehlerhaften Wert an.	Korrigieren Sie den Zeitwert für die Mittelwertbildung. (Siehe Tab. 4-17)
		Der eingestellte Zeitwert für die Mittelwertbildung in Un\G1 bis Un\G4 erfüllt nicht die Bedingung „4 x Anzahl der verwendeten Kanäle x Wandlungszeit (ms)". ☐ gibt die Nummer des Kanals mit dem fehlerhaften Wert an.	Stellen Sie die Zeit für die Mittelwertbildung so ein, dass sie größer oder gleich dem Ergebnis der Formel „4 x Anzahl der verwendeten Kanäle x Wandlungszeit (ms)" ist.
	L60ADVL8 L60ADIL8	Der eingestellte Zeitwert für die Mittelwertbildung in Un\G1 bis Un\G8 liegt außerhalb des Bereichs von 4 bis 5000 ms. ☐ gibt die Nummer des Kanals mit dem fehlerhaften Wert an.	Korrigieren Sie den Zeitwert für die Mittelwertbildung. (Siehe Tab. 4-17)
		Der eingestellte Zeitwert für die Mittelwertbildung in Un\G1 bis Un\G8 erfüllt nicht die Bedingung „4 x Anzahl der verwendeten Kanäle x 1 (Wandlungszeit) (ms)". ☐ gibt die Nummer des Kanals mit dem fehlerhaften Wert an.	Stellen Sie die Zeit für die Mittelwertbildung so ein, dass sie größer oder gleich dem Ergebnis der Formel „4 x Anzahl der verwendeten Kanäle x 1 ms" ist.
30☐ ①	L60AD4 L60ADVL8 L60ADIL8	Die eingestellte Anzahl der für die Mittelwertbildung zu berücksichtigenden Werte liegt außerhalb des zulässigen Bereichs. ☐ gibt die Nummer des Kanals mit dem fehlerhaften Wert an.	Korrigieren Sie die Anzahl der für die Mittelwertbildung zu berücksichtigenden Werte. (Siehe Seite 4-36)
31☐ ①	L60AD4 L60ADVL8 L60ADIL8	Die Anzahl der digitalen Ausgangswerte, die für die Bildung des gleitenden Durchschnitts verwendet wird, liegt außerhalb des zulässigen Bereichs. ☐ gibt die Nummer des Kanals mit dem fehlerhaften Wert an.	Korrigieren Sie die Anzahl der für die Mittelwertbildung zu berücksichtigenden digitalen Ausgangswerte. (Siehe Seite 4-37)
360 ①	L60AD4	Zur Einstellung der Wandlungszeit (Un\G26) wurde ein anderer Wert als 0, 1 oder 2 angegeben.	Korrigieren Sie die Einstellung der Wandlungszeit. (0: 20 µs, 1: 80 µs, 2: 1 ms)
37☐ ①	L60AD4	Als Trigger für die Differenzwertwandlung wurde in den Pufferspeicheradressen Un\G172 bis Un\G175 ein anderer Wert als 0 oder 1 eingetragen. ☐ gibt die Nummer des Kanals mit dem fehlerhaften Wert an.	Geben Sie als Trigger für die Differenzwertwandlung nur die Werte 0 (Keine Anforderung) oder 1 (Anforderung) an. (Siehe Abschnitt 8.2.25)
40☐ ①	L60AD4 L60ADVL8 L60ADIL8	Der Wert für den Offset ist größer als der Wert für die Verstärkung oder gleich diesem Wert. ☐ gibt die Nummer des Kanals mit dem fehlerhaften Wert an.	Korrigieren Sie die Werte für den Offset und die Verstärkung. Der Wert für den Offset muss kleiner als der Wert für die Verstärkung sein.
500 ①	L60AD4 L60ADVL8 L60ADIL8	In beiden Pufferspeicheradressen Un\G22 und Un\G23 ist für die Einstellung von Offset und Verstärkung der geiche Kanal oder „0" eingestellt.	Korrigieren Sie den Inhalt der Pufferspeicheradressen Un\G22 und Un\G23.
6△☐ ①	L60AD4 L60ADVL8 L60ADIL8	Der obere/untere Grenzwert des Alarms bei fehlerhaftem Ausgangswert liegt außerhalb des zulässigen Bereichs. ☐ zeigt die Kanalnummer an, für die eine fehlerhafte Einstellung vorliegt. △ zeigt einen der folgenden Zustände an: 2: Unterer Grenzwert des unteren Bereichs > oberer Grenzwert des unteren Bereichs 3: Oberer Grenzwert des unteren Bereichs > unterer Grenzwert des oberen Bereichs 4: Unterer Grenzwert des oberen Bereichs > oberer Grenzwert des oberen Bereichs	Korrigieren Sie die Vorgabe der Grenzwerte in den Pufferspeicheradressen Un\G86 bis Un\G101.
80☐ ①	L60AD4 L60ADVL8 L60ADIL8	Wenn für die Erkennung eines fehlerhaften Eingangswerts gleiche Grenzwerte verwendet werden: Die Einstellungen für die Erkennung eines fehlerhaften Eingangswerts liegen außerhalb des zulässigen Bereichs von 0 bis 250. ☐ gibt die Nummer des Kanals mit dem fehlerhaften Wert an.	Korrigieren Sie den Wert, so dass er im Bereich von 0 bis 250 liegt.

Tab. 4-78: *Mögliche Fehler-Codes (2)*

Fehler-Code (dezimal)	Modul	Mögliche Fehlerursache	Fehlerbehebung
81☐ ①	L60AD4 L60ADVL8 L60ADIL8	Zur Einstellung der Eingangssignal-Fehlererkennung (Un\G27) wurde ein Wert angegeben, der außerhalb des Bereichs von 0 bis 4 liegt. ☐ gibt die Nummer des Kanals mit dem fehlerhaften Wert an.	Korrigieren Sie den Wert, so dass er im Bereich von 0 bis 4 liegt. (Siehe Abschnitt 4.5.7)
82☐ ①	L60AD4 L60ADVL8 L60ADIL8	Bei der Einstellung der Eingangssignal- Fehlererkennung wurde die Erkennung einer Leitungsunterbrechung (Wert „4" in Un\G27) ausgewählt. Der gewählte Eingangsbereich passt jedoch nicht zu dieser Einstellung. ☐ gibt die Nummer des Kanals mit dem fehlerhaften Wert an.	• Eine Leitungsunterbrechung kann nur im erweiterten Modus in den Eingangsbereichen 4 bis 20 mA und 1 bis 5 V erkannt werden. Korrigieren Sie die Einstellung des Eingangsbereichs. • Lassen Sie die Einstellung des Eingangsbereichs unverändert und wählen Sie bei der Eingangssignal-Fehlererkennung einen anderen Modus als die Erkennung einer Leitungsunterbrechung.
90☐ ①	L60AD4 L60ADVL8 L60ADIL8	Der obere oder untere Grenzwert für die Skalierung liegt außerhalb des Bereichs von –32000 bis 32000. ☐ gibt die Nummer des Kanals mit dem fehlerhaften Wert an.	Korrigieren Sie den Grenzwert für die Skalierung, so dass er im Bereich von -32000 bis 32000 liegt.
91☐ ①	L60AD4 L60ADVL8 L60ADIL8	Bei den Einstellungen für die Skalierung ist der untere Grenzwert größer als oder gleich dem oberen Grenzwert. ☐ gibt die Nummer des Kanals mit dem fehlerhaften Wert an.	Korrigieren Sie die Grenzwerte für die Skalierung, so dass der untere Grenzwert kleiner als der obere Grenzwert ist.
99☐ ①, ③	L60AD4	Bei einigen Kanälen wurden anwenderdefinierte Bereiche eingestellt, während gleichzeitig die Skalierung aktiviert ist. ☐ gibt die Nummer des Kanals mit dem fehlerhaften Wert an.	Deaktivieren Sie bei den Kanälen mit anwenderdefinierten Bereichen die Skalierung.
200☐ ①	L60AD4	Zur Freigabe oder zum Sperren der Messwertaufzeichnung wurde in den Pufferspeicheradressen Un\G1000 bis Un\G1003 ein anderer Wert als 0 oder 1 eingetragen. ☐ gibt die Nummer des Kanals mit dem fehlerhaften Wert an.	Tragen Sie in die Pufferspeicheradressen Un\G1000 bis Un\G1003 nur die Werte 0 (Messwertaufzeichnung freigegeben) oder 1 (Messwertaufzeichnung gesperrt) ein.
		Die Messwertaufzeichnung ist freigegeben („0" in den Pufferspeicheradressen Un\G1000 bis Un\G1003), aber die Wandlungszeit ist auf 20 µs eingestellt. ☐ gibt die Nummer des Kanals mit dem fehlerhaften Wert an.	Die Messwertaufzeichnung ist nur bei den Wandlungszeiten 80 µs und 1 ms möglich.
201☐ ①	L60AD4	Bei der Einstellung des Intervalls der Messwertaufzeichnung (Un\G1032 bis Un\G1035) und/oder der Einheit des Intervalls der Messwertaufzeichnung (Un\G1040 bis Un\G1043) wurde ein unzulässiger Wert verwendet. ☐ gibt die Nummer des Kanals mit dem fehlerhaften Wert an.	Korrigieren Sie die Einstellungen. (Siehe Seite 4-76)
202☐ ①	L60AD4	Das eingestellte Intervall der Messwertaufzeichnung ist kürzer als die Aktualisierungsrate des aufzuzeichnenden Wertes (digitaler Ausgangswert oder aufbereiteter Wert). ☐ gibt die Nummer des Kanals mit dem fehlerhaften Wert an.	Stellen Sie den Wert für das Intervall der Messwertaufzeichnung (Un\G1032 bis Un\G1035) und die Einheit des Intervalls der Messwertaufzeichnung (Un\G1040 bis Un\G1043) so ein, dass das Intervall der Messwertaufzeichnung größer ist als die Aktualisierungsrate des aufzuzeichnenden Wertes oder dieser Aktualisierungsrate entspricht. (Siehe Seite 4-76)
203☐ ①	L60AD4	Bei der Auswahl der Daten, die aufgezeichnet werden sollen, wurde in den Pufferspeicheradressen Un\G1024 bis Un\G1027 ein anderer Wert als 0 oder 1 eingetragen. ☐ gibt die Nummer des Kanals mit dem fehlerhaften Wert an.	Tragen Sie in die Pufferspeicheradressen Un\G1024 bis Un\G1027 nur die Werte 0 (Digitaler Ausgangswert) oder 1 (aufbereiteter Wert) ein.
204☐ ①	L60AD4	Als Anzahl der Messwerte, die nach der Anforderung zum Stoppen der Messwertaufzeichnung gespeichert werden, wurde in den Pufferspeicheradressen Un\G1048 bis Un\G1051 ein Wert eingetragen, der außerhalb des Bereichs 1 bis 10000 liegt. ☐ gibt die Nummer des Kanals mit dem fehlerhaften Wert an.	Korrigieren Sie die Einstellungen. (Siehe Seite 4-76)
205☐ ①	L60AD4	Als Wert für die Bedingung für das Ende der Messwertaufzeichnung wurde in den Pufferspeicheradressen Un\G1056 bis Un\G1059 ein Wert eingetragen, der außerhalb des Bereichs 1 bis 3 liegt. ☐ gibt die Nummer des Kanals mit dem fehlerhaften Wert an.	Geben Sie Bedingung für das Ende der Messwertaufzeichnung nur die Werte 0 (Gesperrt), 1 (Überschreitung), 2 (Unterschreitung) oder 3 (Passieren) ein.
206☐ ①	L60AD4	Als Pufferspeicheradresse, deren Inhalt zum Stoppen der Messwertaufzeichnung verwendet wird, wurde in den Pufferspeicheradressen Un\G1064 bis Un\G1067 ein Wert eingetragen, der außerhalb des Bereichs 0 bis 4999 liegt. ☐ gibt die Nummer des Kanals mit dem fehlerhaften Wert an.	Tragen Sie in die Pufferspeicheradressen Un\G1064 bis Un\G1067 einen Wert aus dem Bereich von 0 bis 4999 an.

Tab. 4-78: *Mögliche Fehler-Codes (3)*

Fehler-Code (dezimal)	Modul	Mögliche Fehlerursache	Fehlerbehebung
207☐ ①	L60AD4	Zum Anhalten der Messwertaufzeichnung wurde in den Pufferspeicheradressen Un\G1008 bis Un\G1017 ein anderer Wert als 0 oder 1 eingetragen. ☐ gibt die Nummer des Kanals mit dem fehlerhaften Wert an.	Tragen Sie in die Pufferspeicheradressen Un\G1008 bis Un\G1017 nur die Werte 0 (Nicht anhalten) oder 1 (Anhalten) ein.
208☐ ①	L60AD4	In der entsprechenden Pufferspeicheradresse Un\G1000 bis Un\G1003 wurde die Messwertaufzeichnung freigegeben (Wert „0"). Gleichzeitig ist aber auch die Fehlererkennung des Eingangssignals freigegeben.	• Bei der Messwertaufzeichnung muss die ergänzende Fehlererkennung des Eingangssignals gesperrt werden (Wert „0" für den entsprechenden Kanal in Un\G27). • Bei der Messwertaufzeichnung muss die Fehlererkennung des Eingangssignals gesperrt werden (Wert „1" für den entsprechenden Kanal in Un\G47).
210☐ ①	L60AD4	Zur Freigabe oder zum Sperren der Integrierfunktion für die Durchflussmengenmessung wurde in den Pufferspeicheradressen Un\G1300 bis Un\G1303 ein anderer Wert als 0 oder 1 eingetragen. ☐ gibt die Nummer des Kanals mit dem fehlerhaften Wert an.	Tragen Sie in die Pufferspeicheradressen Un\G1300 bis Un\G1303 nur die Werte 0 (Integrierfunktion freigegeben) oder 1 (Integrierfunktion gesperrt) ein.
		Die Integrierfunktion für die Durchflussmengenmessung ist freigegeben („0" in den Pufferspeicheradressen Un\G1000 bis Un\G1003), aber die Wandlungszeit ist auf 20 µs oder 80 µs eingestellt. ☐ gibt die Nummer des Kanals mit dem fehlerhaften Wert an.	Die Integrierfunktion kann nur bei einer Wandlungszeit von 1 ms ausgeführt werden.
211☐ ①	L60AD4	Der Vorgabewert für das Intervall der Integrierfunktion liegt außerhalb des Bereichs von 1 bis 5000. ☐ gibt die Nummer des Kanals mit dem fehlerhaften Wert an.	Geben Sie in den Pufferspeicheradressen Un\G1308 bis Un\G1311 einen Vorgabewert für das Intervall der Integrierfunktion an, der zwischen 1 und 5000 liegt.
212☐ ①	L60AD4	Das eingestellte Intervall der Integrierfunktion ist kürzer als die Aktualisierungsrate des entsprechenden aufbereiteten Werts (Un\G54 bis Un\G57). ☐ gibt die Nummer des Kanals mit dem fehlerhaften Wert an.	Stellen Sie den Wert für das Intervall der Integrierfunktion (Un\G1308 bis Un\G1311) so ein, dass das Intervall der Integrierfunktion größer ist als die Aktualisierungsrate des aufbereiteten Wertes oder dieser Aktualisierungsrate entspricht. (Siehe Seite 4-91)
213☐ ①	L60AD4	Der Vorgabewert für die Einheit des Intervalls der Integrierfunktion liegt außerhalb des Bereichs von 0 bis 2. ☐ gibt die Nummer des Kanals mit dem fehlerhaften Wert an.	Tragen Sie in die Pufferspeicheradressen Un\G1316 bis Un\G1319 als Einheit des Intervalls der Integrierfunktion nur die Werte 0 (/s), 1 (/min) oder 2 (/h) ein.
214☐ ①	L60AD4	Der Wert für den Multiplikationsfaktor der Integrierfunktion liegt außerhalb des Bereichs von 0 bis 4. ☐ gibt die Nummer des Kanals mit dem fehlerhaften Wert an.	Tragen Sie in die Pufferspeicheradressen Un\G1324 bis Un\G1327 als Multiplikationsfaktor der Integrierfunktion nur die Werte 0 (x 1), 1 (x 10), 2 (x 100), 3 (x 1000) oder 4 (x 10000) ein.
215☐ ①	L60AD4	Als Anforderung zum Anhalten der Integration des Durchflusses wurde in den Pufferspeicheradressen Un\G1356 bis Un\G1359 ein anderer Wert als 0 oder 1 eingetragen. ☐ gibt die Nummer des Kanals mit dem fehlerhaften Wert an.	Tragen Sie in die Pufferspeicheradressen Un\G1356 bis Un\G1359 nur die Werte 0 (Keine Anforderung zum Anhalten) oder 1 (Anforderung zum Anhalten) ein.
216☐ ①	L60AD4	Als Anforderung zum Löschen des Integrationsergebnisses wurde in den Pufferspeicheradressen Un\G1372 bis Un\G1375 ein anderer Wert als 0 oder 1 eingetragen. ☐ gibt die Nummer des Kanals mit dem fehlerhaften Wert an.	Tragen Sie in die Pufferspeicheradressen Un\G1372 bis Un\G1375 nur die Werte 0 (Keine Anforderung zum Löschen) oder 1 (Löschen) ein.

Tab. 4-78: *Mögliche Fehler-Codes (4)*

① Der Fehler-Code kann gelöscht werden, indem der Ausgang YF eingeschaltet wird. (Siehe Seite 7-4)

② Der Fehler-Code wird nicht in der Pufferspeicheradresse 19 gespeichert. Er wird in die Operanden (S)+1 der Steuerungsdaten der G.OGSTOR-Anweisung geschrieben.

③ Bei Analog-Eingangsmodulen L60AD4 ab der Seriennummer 13041 (bezogen auf die ersten fünf Stellen) kann für Kanäle mit anwenderdefinierten Bereichen auch die Skalierung eingesetzt werden. Bei diesen Modulen erscheint keine Fehlermeldung.

HINWEIS Treten mehrere Fehler auf, wird nur der letzte Fehler-Code gespeichert.

4.13.2 Alarm-Codes

Beim Auftreten eines Alarms trägt das Analog-Eingangsmodul L60AD4 einen entsprechenden Alarm-Code in die Pufferspeicheradresse Un\G19 ein.

Alarm-Code (dezimal)	Ursache des Alarms	Löschen des Alarms
10△☐	Ein Prozessalarm (Alarm bei fehlerhaftem Ausgangswert) ist aufgetreten. △ gibt die Art des Alarms an: 0: Oberer Grenzwert überschritten 1: Unterer Grenzwert unterschritten ☐ gibt die Nummer des Kanals an, bei dem der Alarm aufgetreten ist.	Wenn sich der aufbereitete Ausgangswert wieder innerhalb des Bereichs befindet, der aus oberen und unteren Grenzwert gebildet wird, wird das entsprechende Bit in der Pufferspeicheradresse Un\G50 zurückgesetzt und das Signal X8 (Alarmausgang) ausgeschaltet. Befindet sich der aufbereitete Ausgangswert wieder innerhalb des zulässigen Bereichs, kann der Alarm-Code kann durch ein- und ausschalten des Ausgangs YF (Fehler löschen) gelöscht werden.
110☐	Es ist ein Eingangssignalfehler aufgetreten. Dieser Alarm-Code wird gespeichert, wenn ein Eingangssignalfehler auftrat, der von der Eingangssignal-Fehlererkennung erfasst wurde. ☐ gibt die Nummer des Kanals an, bei dem der Eingangssignalfehler aufgetreten ist.	Wenn sich das analoge Eingangssignal wieder innerhalb des zulässigen Bereichs befindet, kann das entsprechende Bit in der Pufferspeicheradresse Un\G49 zurückgesetzt und das Signal XC (Eingangssignalfehler) ausgeschaltet werden, indem der Ausgang YF (Fehler löschen) ein- und ausgeschaltet wird.
11△☐	Es ist ein Eingangssignalfehler aufgetreten. △ gibt die Art des Fehlers an: 1: Oberer Grenzwert überschritten 2: Unterer Grenzwert unterschritten 3: Leitungsunterbrechung Dieser Alarm-Code wird gespeichert, wenn ein Eingangssignalfehler auftrat, der von der erweiterten Eingangssignal-Fehlererkennung erfasst wurde. ☐ gibt die Nummer des Kanals an, bei dem der Eingangssignalfehler aufgetreten ist.	

Tab. 4-79: *Alarm-Codes der Analog-Eingangsmodule*

Ein Alarm-Code kann gelöscht werden, indem ein gültiger Grenzwert eingestellt wird und

– der Ausgang YF ein- und ausgeschaltet wird.

oder

– der Ausgang Y9 ein- und ausgeschaltet wird.

Wird der Ausgang Y9 ein- und ausgeschaltet, wird die A/D-Wandlung zurückgesetzt und neu gestartet.

4.13.3 Fehlerdiagnose mit den LEDs eines Analog-Eingangsmoduls

Die RUN-LED blinkt oder leuchtet nicht

Prüfpunkt	Fehlerbehebung
Ist die Betriebsart zur Einstellung von Offset oder Verstärkung aktiviert?	Wählen Sie in GX Works2/GX Works3 in den Sondermoduleinstellungen (Schalterstellung) den Normalbetrieb aus. (Siehe Seite 4-120)
	Falls versehentlich eine G.OFFGAN-Anweisung ausgeführt und das Modul dadurch in die Betriebsart zur Einstellung von Offset oder Verstärkung geschaltet wurde, bringen Sie das Modul wieder in den Normalbetrieb.
	Prüfen und korrigieren Sie den Inhalt der Pufferspeicheradressen zur Betriebsartumschaltung (Un\G158, Un\G159).

Tab. 4-80: *Auswertung der RUN-LED (LED blinkt)*

Prüfpunkt	Fehlerbehebung
Ist die Spannungsversorgung eingeschaltet?	Vergewissern Sie sich, dass sich die Eingangsspannung des Netzteils im zulässigen Bereich befindet.
Ist die Kapazität des Netzteils ausreichend?	Berechnen Sie die Stromaufnahme der montierten Module und prüfen Sie, ob die Kapazität des Netzteils ausreichend ist.
Ist ein Watch-Dog-Timer-Fehler aufgetreten?	Führen Sie an der SPS-CPU einen RESET aus und prüfen Sie den Status der RUN-LED. Wenn die RUN-LED weiterhin nicht leuchtet, handelt es sich wahrscheinlich um einen Hardware-Fehler. Wenden Sie sich in diesem Fall an den Mitsubishi Electric Service.
Ist das Modul korrekt montiert?	Überprüfen Sie, ob das Modul korrekt montiert ist.

Tab. 4-81: *Auswertung der RUN-LED (LED leuchtet nicht)*

Die ERR.-LED leuchtet oder blinkt

Prüfpunkt	Fehlerbehebung
Ist ein Fehler aufgetreten?	Prüfen Sie den Fehler-Code und führen Sie die im Abschnitt 4.13 beschriebenen Maßnahmen zur Fehlerbehebung aus.

Tab. 4-82: *Auswertung der ERR.-LED (LED leuchtet)*

Prüfpunkt	Fehlerbehebung
Ist in den SPS-Parametern der Schalter 5 für Sondermodule auf einen anderen Wert als 0 eingestellt?	Stellen Sie mithilfe der Programmier-Software den Schalter 5 auf den Wert „0“ ein. (Siehe Seite 4-120)

Tab. 4-83: *Auswertung der ERR.-LED (LED blinkt)*

Die ALM-LED leuchtet oder blinkt

Prüfpunkt	Fehlerbehebung
Wurde ein Alarm erkannt?	Prüfen Sie den Inhalt der Pufferspeicheradresse Un\G50.

Tab. 4-84: *Auswertung der ALM-LED (LED leuchtet)*

Prüfpunkt	Fehlerbehebung
Wurde ein fehlerhaftes Eingangssignal erkannt?	Prüfen Sie den Inhalt der Pufferspeicheradresse Un\G49.

Tab. 4-85: *Auswertung der ALM-LED (LED blinkt)*

4.13.4 Keine Ausgangswerte oder keine A/D-Wandlung

Digitale Ausgangswerte können nicht gelesen werden (L60AD4)

Mögliche Fehlerursache	Fehlerbehebung
Ist eine Leitung eines analogen Eingangssignals unterbrochen oder gestört?	Überprüfen Sie die Leitung durch Sichtprüfung und elektrisch auf Unterbrechungen. Prüfen Sie auch die Anschlüsse durch Sichtprüfung auf Festigkeit sowie Übergangswiderstände.
Ist die SPS-CPU in der Betriebsart STOP?	Bringen Sie die SPS-CPU in die Betriebsart RUN.
Wurden Offset und Verstärkung fehlerfrei eingestellt?	Überprüfen Sie die Einstellung von Offset und Verstärkung. Wenn ein anwenderdefinierter Eingangsbereich verwendet wird, stellen Sie bitte einen werksseitig definierten Eingangsbereich ein und prüfen anschließend, ob die analogen Werte fehlerfrei gewandelt werden. Ist die A/D-Wandlung korrekt, nehmen Sie bitte die Einstellung von Offset und Verstärkung erneut vor.
Ist der Eingangsbereich korrekt eingestellt?	Prüfen Sie mithilfe der Programmier-Software den Inhalt der Pufferspeicheradressen Un\G20. Wenn ein Eingangsbereich nicht korrekt eingestellt ist, korrigieren Sie bitte die Einstellung in den SPS-Parametern (Schalter für Sondermodule, siehe Seite 4-120).
Ist die A/D-Wandlung bei dem verwendeten Kanal gesperrt?	Prüfen Sie mithilfe der Programmier-Software den Inhalt der Pufferspeicheradresse Un\G0 und korrigieren Sie ggf. den Programmteil, in dem das Modul initialisiert wird bzw. die Sondermoduleinstellungen in GX Works2/GX Works3.
Wurde die Einstellung der Betriebsbedingungen nach dem Einschalten des Ausgangs Y9 ausgeführt?	Schalten Sie mithilfe der Programmier-Software den Ausgang Y9 aus und prüfen Sie, ob die digitalen Ausgangswerte in den Pufferspeicheradressen Un\G11 bis Un\G14 eingetragen werden. Falls dies der Fall ist, prüfen Sie die Initialisierung des Moduls im Ablaufprogramm bzw. die Einstellungen in GX Works2/GX Works3.
Sind bei der Messung von Strömen die Anschlüsse V+ und I+ verbunden?	Bei der Erfassung von Strömen müssen die Anschlüsse V+ und I+ verbunden werden (siehe Abschnitt 4.7.3).
Sind die Einstellungen zur Mittelwertbildung korrekt?	Einstellung ≥ 4 x Wandlungszeit x Anzahl der verwendeten Kanäle Wird diese Bedingung nicht eingehalten, wird als digitaler Ausgangswert in Un\G11 bis Un\G14 der Wert „0“ gespeichert.
Besteht eine Potentialdifferenz zwischen dem Anschluss AG und dem Erdungsanschluss des externen Geräts?	Verbinden Sie den AG-Anschluss mit dem Erdungsanschluss (siehe Abschnitt 4.7.3).

Tab. 4-86: *Fehlerdiagnose, wenn beim L60AD4 keine digitalen Ausgangswerte gelesen werden können*

HINWEIS

Sollten die digitalen Ausgangswerte auch nach der Überprüfung der oben aufgeführten Fehlerursachen nicht ausgelesen werden können, wenden Sie sich bitte an Ihren nächsten Mitsubishi Electric-Partner.

Digitale Ausgangswerte können nicht gelesen werden (L60ADVL8 und L60ADIL8)

Führen Sie die Fehlerdiagnose entsprechend dem folgenden Flussdiagramm aus.

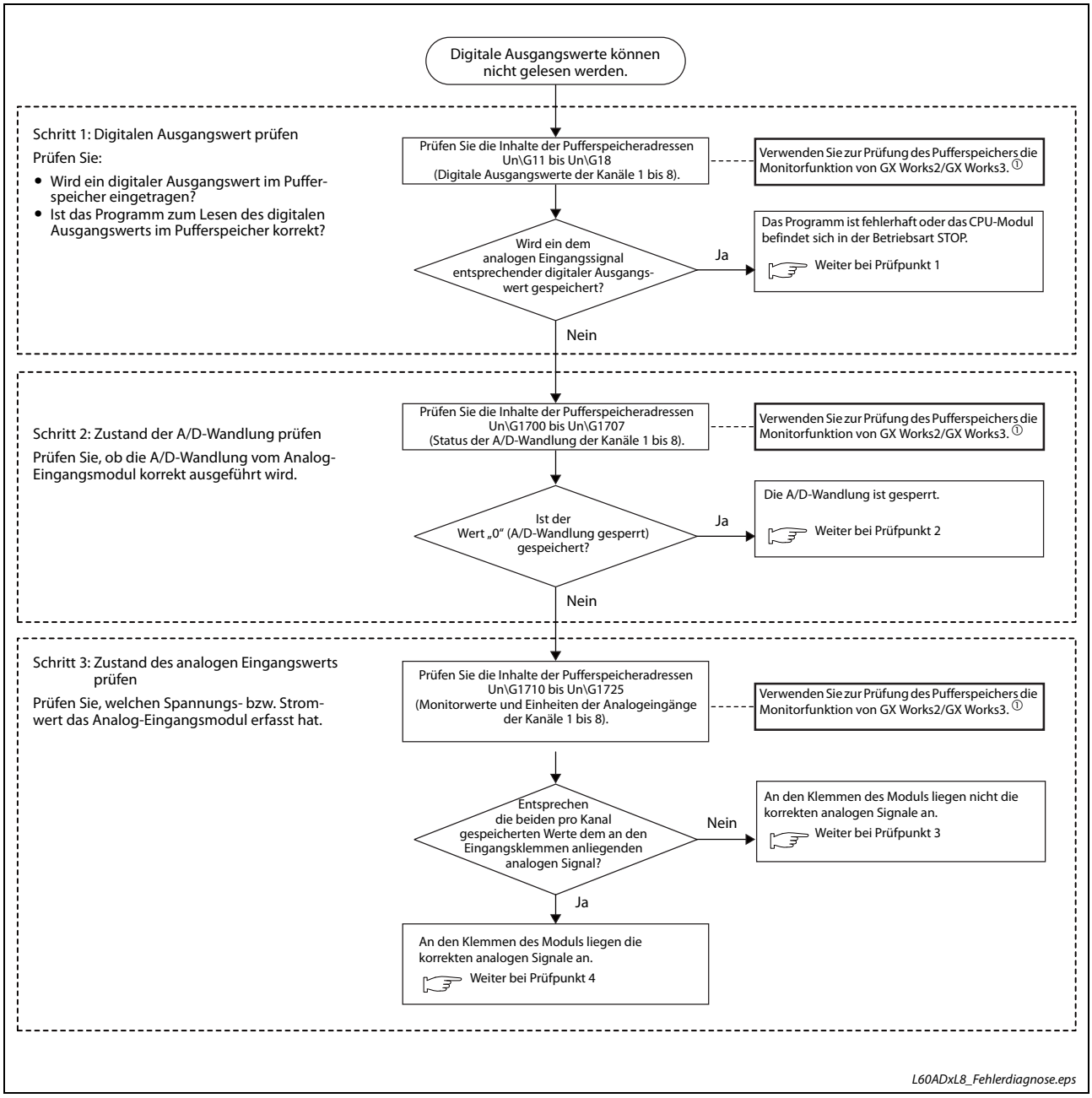


Abb. 4-116: *Ablauf der Fehlerdiagnose bei den Modulen L60ADVL8 und L60ADIL8*

① Verwenden Sie die Funktionen „Device/Buffer Memory Batch Monitor" oder „Intelligent Function Module Monitor".

HINWEIS Sollten die digitalen Ausgangswerte auch nach der Überprüfung der oben aufgeführten Fehlerursachen nicht ausgelesen werden können, wenden Sie sich bitte an Ihren nächsten Mitsubishi Electric-Partner.

- Prüfpunkt 1

Das Programm zum Lesen der digitalen Ausgangswerte ist fehlerhaft oder das CPU-Modul befindet sich in der Betriebsart STOP. Prüfen Sie die folgenden möglichen Fehlerursachen.

Mögliche Fehlerursache	Fehlerbehebung
Fehler im Programm zum Lesen der digitalen Ausgangswerte	Prüfen Sie die digitalen Ausgangswerte der einzelnen Kanäle in den Pufferspeicheradressen Un\G11 bis Un\G18. Falls ein digitalen Ausgangswert gespeichert ist, der dem analogen Eingangswert entspricht, korrigieren Sie bitte das Programm (siehe unten)
Die Einstellungen für die automatische Aktualisierung sind nicht korrekt.	Wenn die digitalen Ausgangswerte der einzelnen Kanäle in den Pufferspeicheradressen Un\G11 bis Un\G18 automatisch in den Operandenspeicher des CPU-Moduls übertragen werden, prüfen Sie bitte die Einstellungen dieser Funktion.
Die SPS-CPU ist in der Betriebsart STOP.	Bringen Sie die SPS-CPU in die Betriebsart RUN.

Tab. 4-87: *Mögliche Fehlerursachen, wenn keine digitalen Ausgangswerte gelesen werden können*

Achten Sie beim Programm zum Lesen der digitalen Ausgangswerte auf die folgenden Punkte:

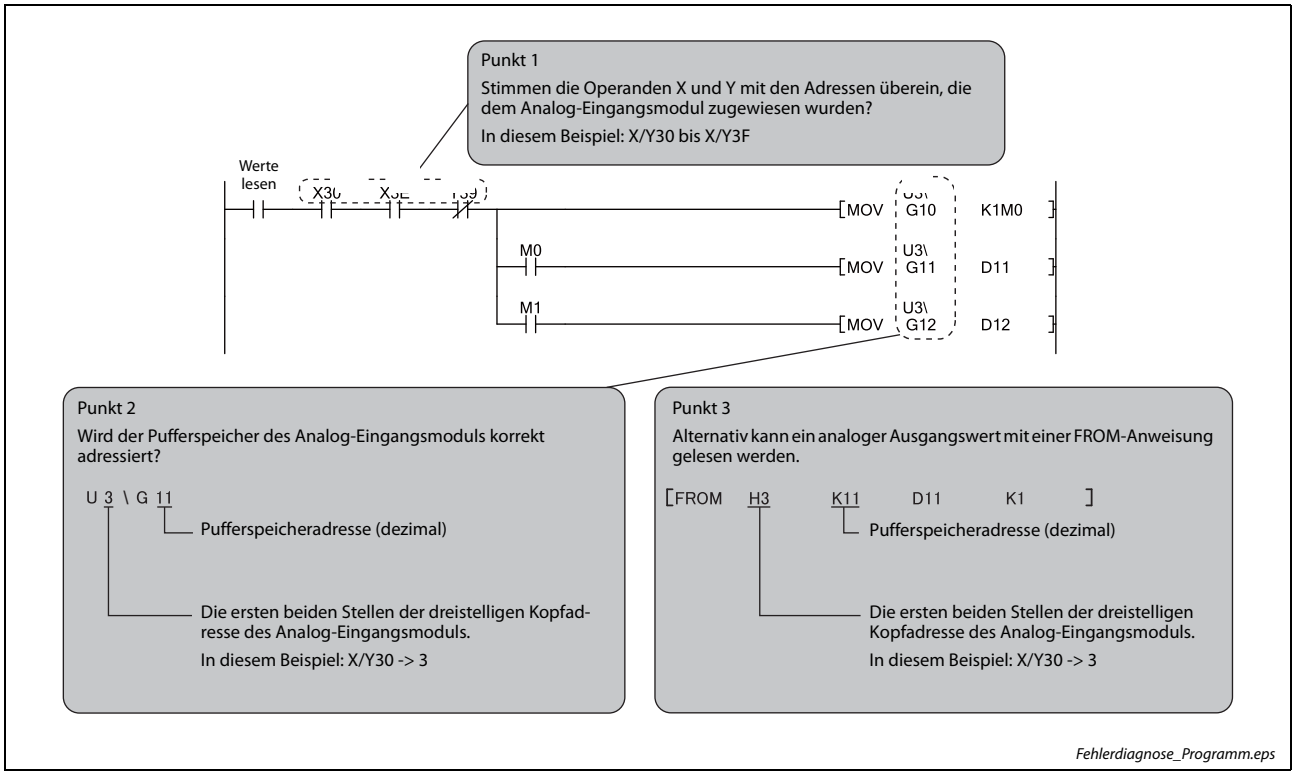


Abb. 4-117: *Fehlerdiagnose im Programm*

- Prüfpunkt 2

  Die A/D-Wandlung ist gesperrt. Prüfen Sie die folgenden möglichen Fehlerursachen.

Mögliche Fehlerursache	Fehlerbehebung
Bei dem verwendeten Kanal ist die A/D-Wandlung gesperrt, indem in der Pufferspeicheradresse Un\G0 das entsprechende Bit auf „1“ eingestellt ist.	Prüfen Sie mithilfe der Programmier-Software den Inhalt der Pufferspeicheradresse Un\G0 und korrigieren Sie ggf. den Programmteil, in dem das Modul initialisiert wird bzw. die Sondermoduleinstellungen in GX Works2/GX Works3. Damit ein analoger Eingangswert gewandelt wird, muss das entsprechende Bit den Wert „0“ haben.
Nach einer Änderung der Betriebsbedingungen wurde der Ausgang Y9 nicht ein- und wieder ausgeschaltet.	Schalten Sie mithilfe der Programmier-Software den Ausgang Y9 ein und aus und prüfen Sie, ob die digitalen Ausgangswerte in den Pufferspeicheradressen Un\G11 bis Un\G18 eingetragen werden. Falls dies der Fall ist, prüfen Sie die Initialisierung des Moduls im Ablaufprogramm bzw. die Einstellungen in GX Works2/GX Works3. Bei eingeschaltetem Ausgang Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) wird keine A/D-Wandlung ausgeführt. Das Signal X9 (Einstellung der Betriebsbedingungen beendet) wird ausgeschaltet, wenn das Signal Y9 eingeschaltet wird. Prüfen Sie daher, ob der Eingang X9 nach dem Einschalten von Y9 ausgeschaltet ist, und schalten Sie dann Y9 aus.

Tab. 4-88: *Mögliche Ursachen für eine gesperrte A/D-Wandlung*

- Prüfpunkt 3

  Am Modul liegen keine korrekten analogen Eingangssignale an. Prüfen Sie die folgenden möglichen Fehlerursachen.

Mögliche Fehlerursache	Fehlerbehebung
Die Leitung eines analogen Eingangssignals ist unterbrochen oder gestört.	Überprüfen Sie die Leitung durch Sichtprüfung und mithilfe eines Messgeräts auf Unterbrechungen. Prüfen Sie auch die Anschlüsse durch Sichtprüfung auf Festigkeit sowie Übergangswiderstände.
Es besteht eine Potentialdifferenz zwischen dem Anschluss AG und dem Erdungsanschluss des externen Geräts.	Bei langen Zuleitungen können Potentialdifferenzen zwischen dem Anschluss AG und dem Erdungsanschluss des externen Geräts auftreten und die A/D-Wandlung beeinträchtigen. Verbinden Sie den AG-Anschluss mit dem Erdungsanschluss des externen Geräts (siehe Abschnitt 4.7.3).
Derselbe Erdungsanschluss des externen Geräts wird für alle Kanäle verwendet.	Wenn derselbe Erdungsanschluss des externen Geräts für alle Kanäle verwendet wird, können zwischen den Kanälen Störungen auftreten und die A/D-Wandlung beeinträchtigen. Verbinden Sie den AG-Anschluss mit dem Erdungsanschluss des externen Geräts (siehe Abschnitt 4.7.3).

Tab. 4-89: *Mögliche Fehlerursachen, wenn keine korrekten analogen Eingangssignale anliegen*

- Prüfpunkt 4

  Am Modul liegen korrekte analoge Eingangssignale an.

Mögliche Fehlerursache	Fehlerbehebung
Der Eingangsbereich ist nicht korrekt eingestellt?	Prüfen Sie mithilfe der Programmier-Software den Inhalt der Pufferspeicheradressen Un\G20 und Un\G21. Wenn ein Eingangsbereich nicht korrekt eingestellt ist, korrigieren Sie bitte die Einstellung in den SPS-Parametern (Schalter für Sondermodule, siehe Abschnitt 4.9).
Eingangssignalfehler	Ein digitaler Ausgangswert wird nicht aktualisiert, wenn ein Eingangssignalfehler erkannt wird. Prüfen Sie die Inhalte der Pufferspeicheradressen Un\G1700 bis Un\G1707 (Status der A/D-Wandlung der Kanäle 1 bis 8). Bei einem Eingangssignalfehler enthält die entsprechende Pufferspeicheradresse den Wert „3". Bei einem erkannten Eingangssignalfehler prüfen Sie bitte die Einstellungen für die Eingangssignalfehlererkennung in den Pufferspeicheradressen Un\G27, Un\G28, Un\G47 sowie Un\G142 bis Un\G149. Prüfen Sie, ob die eingestellten Grenzwerte der Eingangssignalfehlererkennung passend eingestellt sind. Wenn dies der Fall ist, passen Sie das analoge Eingangssignal so an, dass keine Fehler auftreten.
Offset und Verstärkung sind nicht korrekt eingestellt.	Überprüfen Sie die Einstellung von Offset und Verstärkung. Wenn ein anwenderdefinierter Eingangsbereich verwendet wird, stellen Sie bitte einen werksseitig definierten Eingangsbereich ein und prüfen anschließend, ob die analogen Werte fehlerfrei gewandelt werden. Ist die A/D-Wandlung korrekt, nehmen Sie bitte die Einstellung von Offset und Verstärkung erneut vor.

Tab. 4-90: *Mögliche Fehlerursachen, wenn keine korrekten analogen Eingangssignale anliegen*

HINWEIS

In den folgenden Fällen kann ein Eingangssignalfehler erkannt werden, obwohl das analoge Eingangssignal einen korrekten Wert hat:

– Bei fehlerhafter Einstellung des Eingangsbereichs, der ergänzenden Einstellung zur Erkennung von Eingangssignalfehlern (Un\G27, Un\G28), der Einstellung zur Freigabe/Sperre der Erkennung von Eingangssignalfehlern (Un\G47) oder der Einstellwerte zur Fehlererkennung des Eingangssignals (Un\G142 bis Un\G149).

– Bei fehlerhafter Einstellung von Offset und Verstärkung, wenn ein anwenderdefinierter Eingangsbereich verwendet wird.

Bei einem erkannten Eingangssignalfehler wird der digitaler Ausgangswert nicht aktualisiert. Prüfen Sie bei der Inbetriebnahme eines Systems ob ein digitaler Ausgangswert gelesen werden kann, wenn die Eingangssignalfehlererkennung und die erweiterte Eingangssignalfehlererkennung gesperrt sind. So können diese Einstellungen als Fehlerursache ausgeschlossen werden. Wenn ein digitaler Ausgangswert gelesen werden kann, aktivieren Sie die Eingangssignalfehlererkennung und die erweiterte Eingangssignalfehlererkennung.

Das Signal „A/D-Wandlung abgeschlossen" wird nicht eingeschaltet

Mögliche Fehlerursache	Fehlerbehebung
Wurde ein fehlerhaftes Eingangssignal erkannt?	Prüfen Sie den Inhalt der Pufferspeicheradresse Un\G49.

Tab. 4-91: *Fehlerdiagnose, wenn das Signal „A/D-Wandlung abgeschlossen" (XE) nicht eingeschaltet wird*

Ein digitaler Ausgangswert ist nicht genau genug

Mögliche Fehlerursache	Fehlerbehebung
Elektromagnetische Störungen	Treffen Sie Maßnahmen geben elektromagnetische Störungen (abgeschirmte Leitungen etc.).

Tab. 4-92: *Fehlerdiagnose bei ungenauen digitalen Ausgangswerten*

4.13.5 Zustand des Analog-Eingangsmoduls prüfen

Innerhalb der Programmier-Software können Fehler-Codes, Modulinformationen und die Einstellung der Schalter für Sondermodule geprüft werden.

Bei GX Works2/GX Works3 klicken Sie in der Menüleiste auf ***Diagnose*** und dann auf ***System-Monitor…***.

Durch Betätigung der Schaltfläche ***H/W-Information*** im daraufhin erscheinenden Dialogfenster „Systemanzeige“ wird die Modulinformationen von dem im Hauptblock ausgewählten Analog-Eingangsmodul angezeigt.

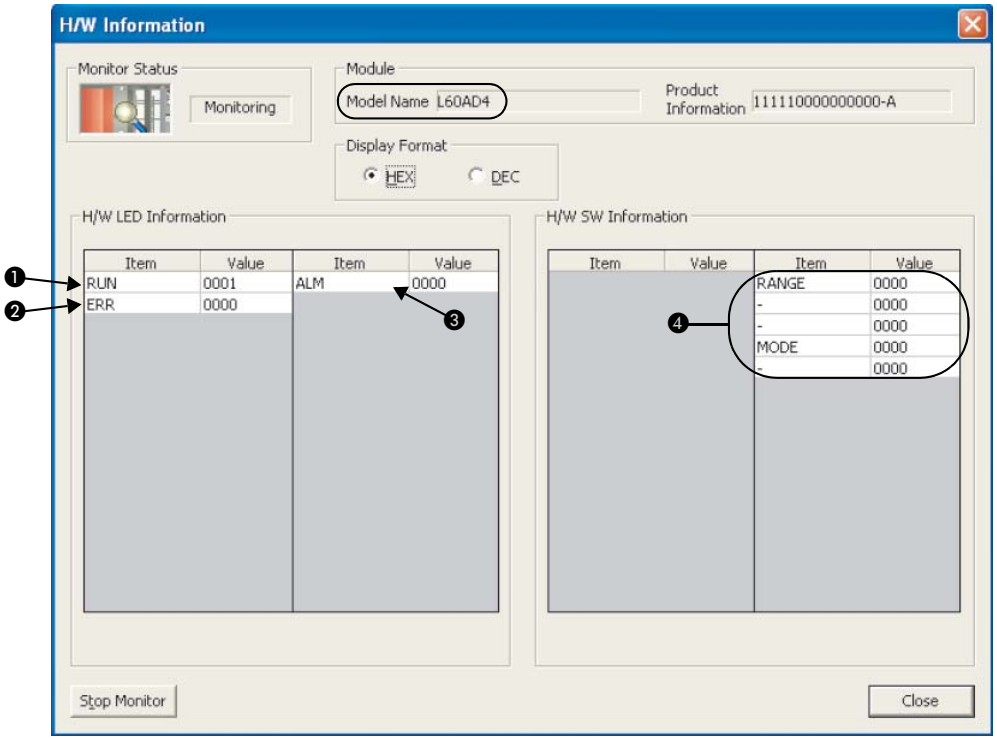


Abb. 4-118: *Modulinformation über das L60AD4*

Erläuterung der Tabelleneinträge

Nummer	Leuchtdiode	Status
❶	RUN	0000H: Die LED leuchtet nicht. 0001H: Die LED leuchtet. Das Blinken einer LED wird durch alternierende Ausgabe der Werte 0000H und 0001H angezeigt. (Bedingt durch die Kommunikation zwischen Programmier-Software und SPS sind die Intervalle, in denen 0000H bzw. 0001H angezeigt wird, nicht immer gleichmäßig.)
❷	ERR.	
❸	ALM	

Tab. 4-93: *Anzeige des Zustands der LEDs in der Spalte „H/W-LED-Informationen“*

Nummer	Schalterfunktion	Schalter für die Parametereinstellungen der Sondermodule	Bedeutung
❹	Analoger Eingangsbereich (RANGE)	Schalter 1	Nähere Hinweise zur Schalterbelegung entnehmen Sie bitte Tab. 4-56.
	Analoger Eingangsbereich RANGE 2 (nur L60ADVL8/L60ADIL8)	Schalter 2	
	—	Schalter 3	
	Betriebsart (MODE)	Schalter 4	
	—	Schalter 5	

Tab. 4-94: *Anzeige der Einstellung der „Schalter“ in der Spalte „H/W-SW-Information“*

4.13.6 Anzeige der detaillierten Modulinformationen

Die Software GX Works2/GX Works3 bietet die Möglichkeit, detaillierte Informationen über das SPS-System und die einzelnen Module auszulesen. Diese dienen bei Problemen zur Analyse von möglichen Fehlerursachen.

Klicken Sie in der Menüleiste auf ***Diagnose*** und dann auf ***System-Monitor…***.

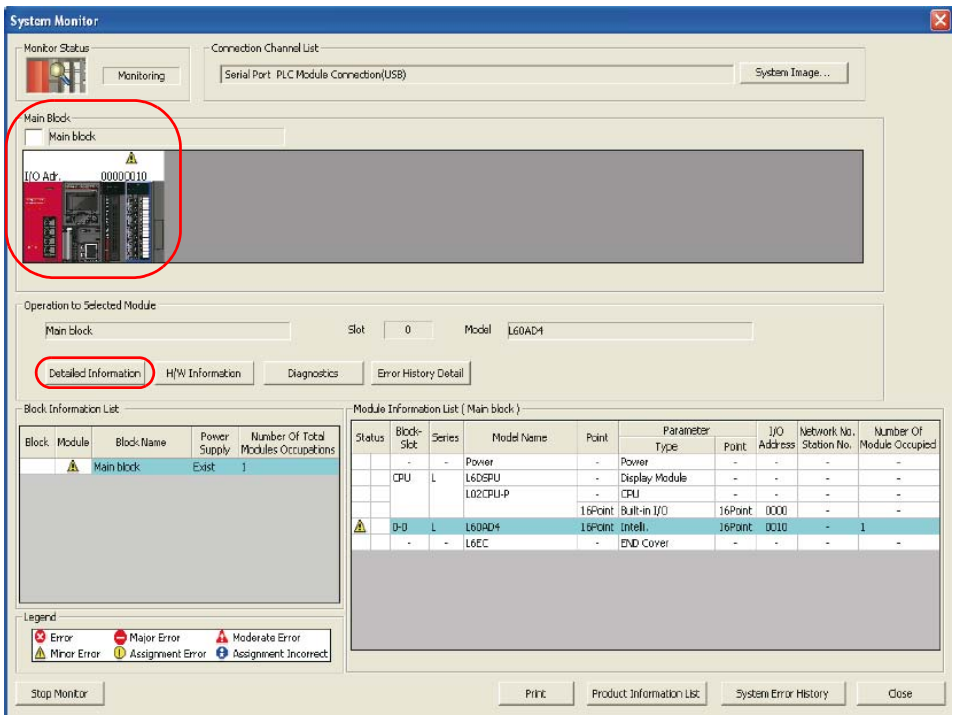


Abb. 4-119: *Bildschirm der System-Anzeige (System Monitor)*

Markieren Sie in der grafischen Darstellung der SPS im Hauptblock (Main Block) das Analog-Eingangsmodul und betätigen Sie die Schaltfläche ***Detaillierte Modulinformation*** (Detailed Information). Daraufhin erscheint der zugehörige Dialogbildschirm.

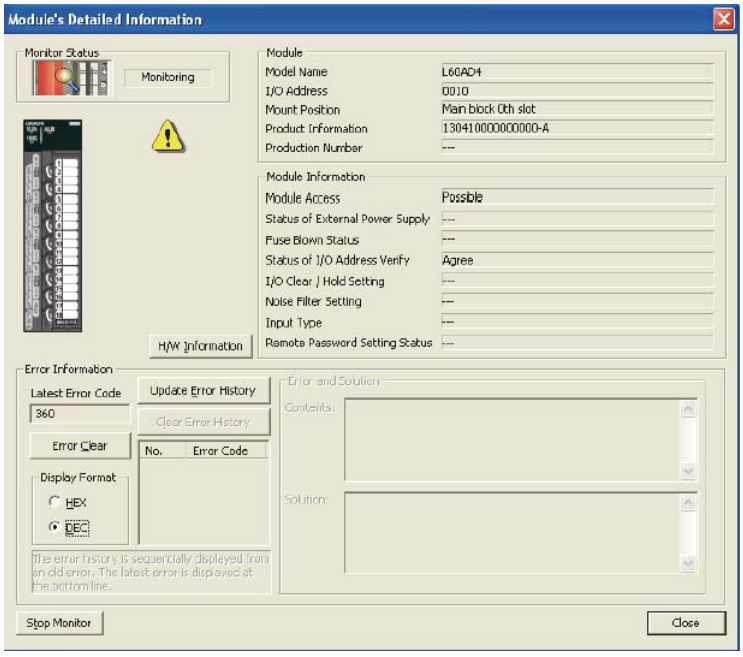


Abb. 4-120: *Detaillierte Modulinformationen über das L60AD4*

4.13.7 Anzeige des letzten Fehlers

Bei Auftreten eines Fehlers oder Alarms kann aus der Pufferspeicheradresse Un\G19 der letzte Fehler-Code ausgelesen werden.

Klicken Sie in der Menüleiste von GX Works2/GX Works3 auf ***Online*** → ***Überwachung*** → ***Operanden/Pufferspeicherstapel***.

Geben Sie in das Dialogfeld „Oper.-name“ die Pufferspeicheradresse Un\G19 ein.

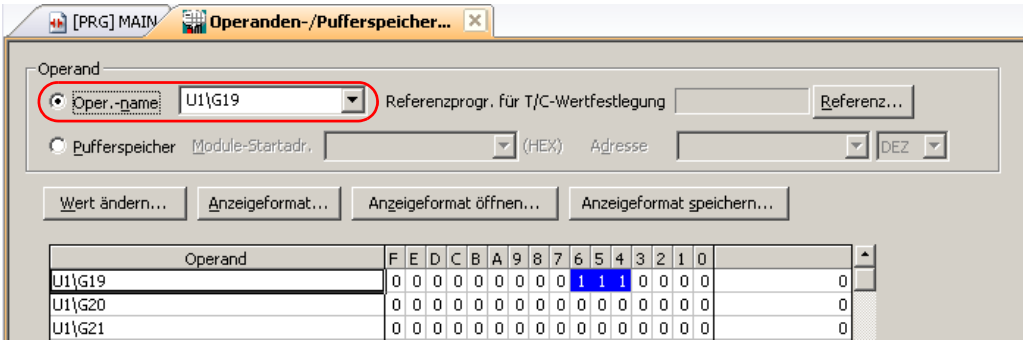


Abb. 4-121: *Binäre Anzeige des Pufferspeicherinhalts von U1\G19*

4.13.8 Überprüfen des Fehlerspeichers

Fehler- und Alarmmeldungen eines Analog-Eingangsmoduls werden im CPU-Modul oder im Kopfstationsmodul gespeichert. Nach dem Speichern bleiben die Meldungen auch nach dem Ausschalten der Versorgungsspannung erhalten. (Siehe Abschnitt 4.5.17)

Klicken Sie in der Menüleiste von GX Works2/GX Works3 auf ***Diagnose*** → ***System-Monitor…***.

Durch Betätigung der Schaltfläche ***Fehlerhistoriendetail*** (Error History Detail) im daraufhin erscheinenden Dialogfenster „Systemanzeige“ (System Monitor) wird die Fehlerliste von dem im Hauptblock (Main Block) ausgewählten Analog-Eingangsmodul angezeigt.

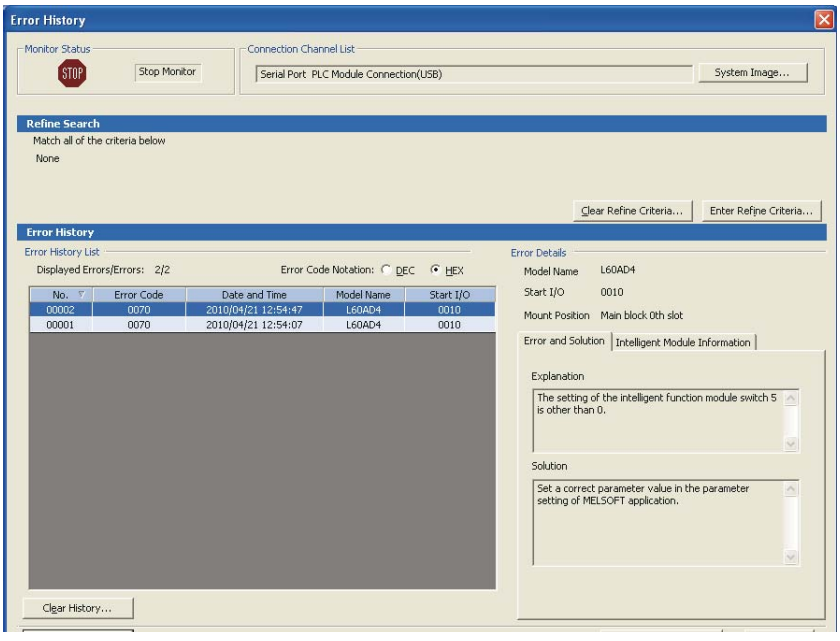


Abb. 4-122: *Anzeigebildschirm „Fehlerhistorie“ (Error History)*

Die Fehlerliste umfasst Fehler-Codes (Abschnitt 4.13.1) und Alarm-Codes (Abschnitt 4.13.2).

5 Analog-Eingangsmodul L60MD4-G

5.1 Technische Daten

<table>
<tr><th colspan="2">Technische Daten</th><th colspan="3">L60MD4-G</th></tr>
<tr><td colspan="2">Anzahl analoger Eingänge</td><td colspan="3">4 Kanäle</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Analoger Eingang</td><td>Spannung</td><td colspan="3">–10 bis 10 V DC (Eingangswiderstand 1 MΩ)</td></tr>
<tr><td>Strom</td><td colspan="3">0 bis 20 mA DC (Eingangswiderstand 250 Ω)</td></tr>
<tr><td>Mikrospannung</td><td colspan="3">-100 bis 100 mV DC</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Thermoelemente</td><td>Verwendbare Typen</td><td colspan="2">12 Typen:
K, J, T, E, N, R, S, B, U, L, PLII, W5Re/W26Re</td></tr>
<tr><td>Widerstand für Vergleichsstellenmessung</td><td colspan="2">Bitte verwenden Sie den im Lieferumfang enthaltenen Widerstand (CJ)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Widerstandsthermometer</td><td>Verwendbare Typen</td><td colspan="2">4 Typen: Pt1000, Pt100, JPt100, Pt50</td></tr>
<tr><td>Messmethode</td><td colspan="2">Dreidrahtmessung</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Digitaler Ausgangswert</td><td>Spannung, Strom, Mikrospannung</td><td colspan="3">-20480 bis 20479</td></tr>
<tr><td>Widerstandsthermometer Pt100 (-20 bis 120 °C), JPt100 (-20 bis 120 °C)</td><td colspan="3">• Bei Einheit „ Grad Celsius“: -2000 bis 12000 ①
• Bei Einheit „Grad Fahrenheit“: 0 bis 20000
Auf zwei Dezimalstellen abgerundeter Wert × 100</td></tr>
<tr><td>Thermoelemente und Widerstandsthermometer (außer Pt100 und JPt100)</td><td colspan="3">• Bei Einheit „Grad Celsius“: -2700 bis 23000 ①
• Bei Einheit „Grad Fahrenheit“: -4000 bis 32000
Auf zwei Dezimalstellen abgerundeter Wert × 100</td></tr>
<tr><td>Bei Verwendung der Skalierungsfunktion</td><td colspan="3">–32768 bis 32767</td></tr>
<tr><td rowspan="15">E/A-Charakteristik und Auflösung</td><td rowspan="5">Spannung</td><th>Analoger Eingangsbereich</th><th>Digitaler Ausgangswert</th><th>Auflösung</th></tr>
<tr><td>0 bis 10 V</td><td rowspan="3">0 bis 20000</td><td>500 µV</td></tr>
<tr><td>0 bis 5 V</td><td>250 µV</td></tr>
<tr><td>1 bis 5 V</td><td>200 µV</td></tr>
<tr><td>–10 bis 10 V</td><td>–20000 bis 20000</td><td>500 µV</td></tr>
<tr><td>1 bis 5 V (Erweiterter Modus)</td><td>–5000 bis 22500</td><td>200 µV</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Strom</td><td>0 bis 20 mA</td><td rowspan="2">0 bis 20000</td><td>1000 nA</td></tr>
<tr><td>4 bis 20 mA</td><td>800 nA</td></tr>
<tr><td>4 bis 20 mA (Erweiterter Modus)</td><td>–5000 bis 22500</td><td>800 nA</td></tr>
<tr><td>Mikrospannung</td><td>-100 bis 100 mV</td><td>–20000 bis 20000</td><td>5 µV</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Thermoelemente ②</td><td colspan="2">B, R, S, N, PLII, W5Re/W26Re</td><td>0,3 °C</td></tr>
<tr><td colspan="2">K, E, J, T, U, L</td><td>0,1 °C</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Widerstandsthermometer ③</td><td colspan="2">Pt100 (-20 bis 120 °C), JPt100 (-20 bis 120 °C)</td><td>0,03 °C</td></tr>
<tr><td colspan="2">Pt100 (-200 bis 850 °C), JPt100 (-200 bis 600 °C), Pt1000, Pt50</td><td>0,1 °C</td></tr>
</table>

Tab. 5-1: *Technische Daten des Analog-Eingangsmoduls L60MD4-G (1)*

Technische Daten		L60MD4-G	
Genauigkeit ⑤⑥	Spannung, Strom, Mikrospannung	Umgebungstemperatur 25 ±5 °C	Maximaler digitaler Ausgangswert × (±0,3 %) (±60 Digit)
		Umgebungstemperatur 0 bis 55 °C	Maximaler digitaler Ausgangswert × (±0,9 %) (±180 Digit)
	Thermoelemente (siehe Seite 5-11)	Umgebungstemperatur 25 ±5 °C	Messbereichsendwert × (±0,15 %)
		Umgebungstemperatur 0 bis 55 °C	Messbereichsendwert × (±0,3 %) ④
	Vergleichsstellen-messung ⑦	Erfasste Temperatur: ≥–100 °C	≤ ±1,0 °C
		Erfasste Temperatur: zwischen –150 °C und –100 °C	≤ ±2,0 °C
		Erfasste Temperatur: zwischen –200 °C und –150 °C	≤ ±3,0 °C
	Widerstands-thermometer	siehe Seite 5-14	
Wandlungszeit		50 ms/Kanal	
Ausgangsstrom bei Temperaturerfassung		Pt100, JPt100, Pt50: 1 mA, Pt1000: 0,2 mA	
Absolute maximale Eingangssignale		Spannung: ±15 V, Strom: 30 mA ⑧	
Isolation	Zwischen Ein-/Ausgangs-klemmen und Spannungsver-sorgung	Optokoppler	
	Zwischen analogen Eingängen	Transformator	
	Spannungsfestigkeit	500 V AC für 1 Minute zwischen E/A-Anschlüssen und Spannungsversorgung 500 V AC für 1 Minute zwischen den analogen Eingängen	
	Isolationswiderstand	10 MΩ bei 500 V DC zwischen E/A-Anschlüssen und Spannungsversorgung 10 MΩ bei 500 V DC zwischen den analogen Eingängen	
Erkennung einer Leitungsunterbrechung		Möglich ⑨	
Belegte E/A-Adressen		16 (E/A-Zuweisung: Sondermodul, 16 E/A)	
Signalanschluss		18-poliger abnehmbarer Klemmenblock	
Leiterquerschnitt		0,3 bis 0,75 mm²	
Verwendbare Kabelschuhe		Maximale Anschlussdicke an den Klemmen von 0,8 mm (Isolierte Kabelschuhe können nicht verwendet werden.)	
Interne Stromaufnahme (5 V DC)		490 mA	
Gewicht		0,19 kg	

Tab. 5-1: *Technische Daten des Analog-Eingangsmoduls L60MD4-G (2)*

① In dieser Bedienungsanleitung wird die Erfassung von Temperaturen in der Einheit „Celsius“ beschrieben. Falls die Temperatur in der Einheit „Fahrenheit“ gemessen werden soll, beachten Sie bitte die folgenden Informationen:

- Genauigkeit beim Anschluss eines Thermoelements (Seite 5-11)
- Genauigkeit beim Anschluss eines Widerstandsthermometers (Seite 5-14)

② Die Messbereiche der einzelnen Thermoelementtypen sind ab der Seite 5-11 beschrieben.

③ Die Messbereiche der einzelnen Typen von Widerstandsthermometern sind auf der Seite 5-14 beschrieben.

④ Die Genauigkeit bei einem Thermoelement vom Typ W5Re/W26Re beträgt bei einer erfassten Temperatur von ≥2000 °C ±0,5 %.

⑤ Wandlungsungenauigkeiten beispielsweise durch elektromagnetische Störungen sind bei diesen Angaben unberücksichtigt.

⑥ Damit eine ausreichende Genauigkeit erreicht wird, ist eine Aufwärmzeit (Einschaltzeit) von 15 Minuten erforderlich.

⑦ Die folgende Tabelle zeigt die Genauigkeit der Vergleichsstellenmessung, wenn ein Thermoelement vom Typ T oder U verwendet wird.

Erfasste Temperatur	Thermoelement Typ T	Thermoelement Typ U
≥0 °C	±1,0 °C	
–100 °C bis 0 °C	±2,0 °C	
–150 °C bis –100 °C	±3,0 °C	
–200 °C bis –150 °C	±5,0 °C	±4,0 °C

Tab. 5-2: *Genauigkeit der Vergleichsstellenmessung bei Thermoelementen vom Typ T oder U*

⑧ Wenn dieser Strom nur kurzzeitig anliegt, entstehen an den internen Widerständen des Moduls keine Schäden. Der maximale Eingangsstrom, der konstant fließen darf, ist 24 mA.

⑨ Eine Leitungsunterbrechung kann erkannt werden, wenn in den Pufferspeicheradressen Un\G500 bis Un\G503 für einen Kanal als Eingangstyp/Messbereich „Widerstandsthermometer", „Thermoelement" oder „Mikrospannung" gewählt wurde (siehe Abschnitt 5.5.6).

Bei einem Eingangsbereich von 4 bis 20 mA (erweiterter Modus) oder 1 bis 5 V (erweiterter Modus) kann mithilfe der Eingangssignal-Fehlererkennung eine einfache Leitungsunterbrechungserkennung realisiert werden (siehe Abschnitt 5.5.7).

5.2 E/A-Wandlungscharakteristik für Spannung und Strom

Die E/A-Wandlungscharakteristik wird verwendet, um ein analoges Signal in einen digitalen Ausgangswert umzuwandeln. Wenn die Werte für Offset und Verstärkung berücksichtigt werden, entspricht die Wandlungscharakteristik einer ansteigenden Gerade.

Offset-Wert

Der Wert des Offsets entspricht dem analogen Wert (Spannung oder Strom), bei dem der digitale Ausgangswert 0 ist.

Wert der Verstärkung

Der Wert der Verstärkung entspricht dem analogen Wert (Spannung oder Strom), bei dem der digitale Ausgangswert 20000 ist.

5.2.1 Wandlungscharakteristik der Eingangsspannung

ACHTUNG:

An den Eingangsklemmen darf keine Spannung anliegen, die den Wert von ±15 V überschreitet. Wird dies nicht beachtet, kann das Analog-Eingangmodul beschädigt werden.

Bei der Wandlungscharakteristik der Eingangsspannung des L60MD4-G ist der Offset-Wert abhängig vom Eingangsbereich 0 oder 1 V. Der Wert der Verstärkung liegt bei 5 oder 10 V. Die Abhängigkeit der Werte für Offset/Verstärkung vom Eingangsbereich entnehmen Sie bitte der nachstehenden Tabelle.

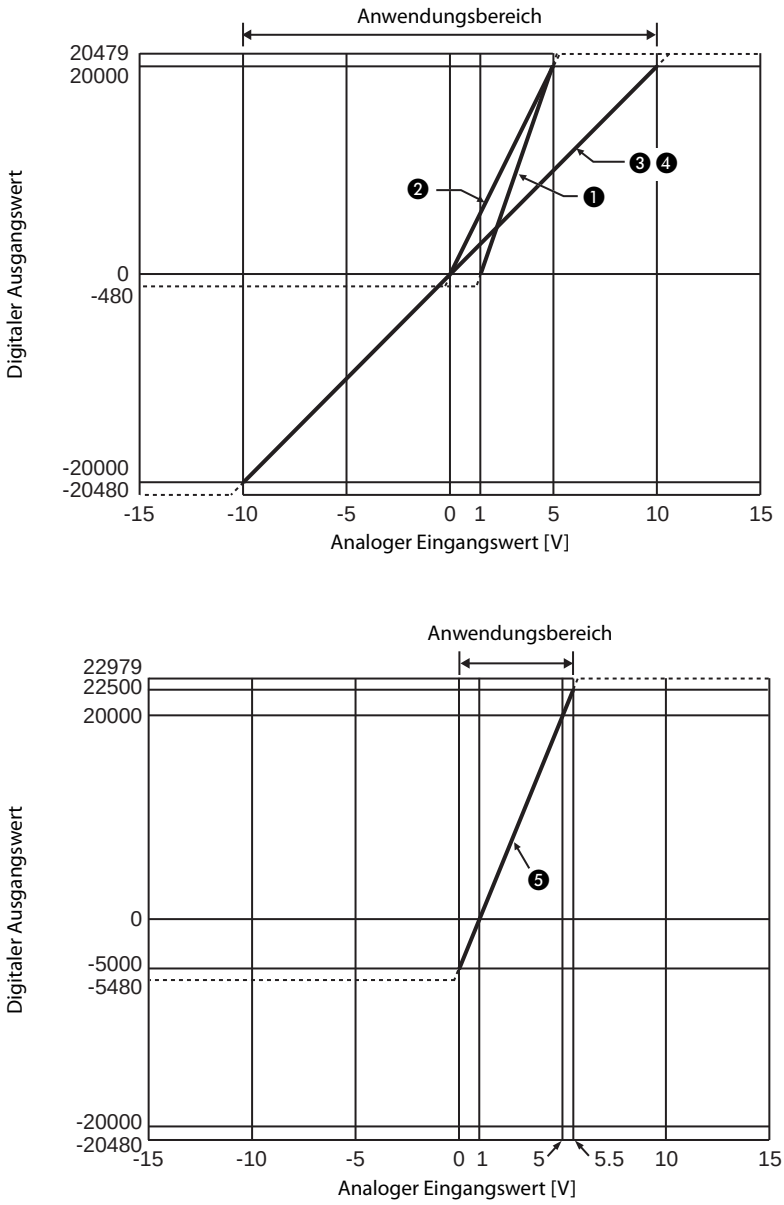


Abb. 5-1: *E/A-Wandlungscharakteristik des L60MD4-G (Spannung)*

Nummer	Eingangsbereich	Offset-Wert	Wert der Verstärkung	Digitaler Ausgangswert	Max. Auflösung
❶	1 bis 5 V	1 V	5 V	0 bis 20000	200 µV
❷	0 bis 5 V	0 V	5 V		250 µV
❸	–10 bis 10 V	0 V	10 V	–20000 bis 20000	500 µV
❹	0 bis 10 V	0 V	10 V	0 bis 20000	
❺	1 bis 5 V (Erweiterter Modus)	1 V	5 V	–5000 bis 22500	200 µV

Tab. 5-3: *Werte von Offset/Verstärkung der Eingangsspannung (L60MD4-G)*

HINWEISE

Bei einem analogen Signal, dessen gewandelter Wert den zulässigen Wertebereich der digitalen Ausgangswerte überschreitet, wird der Maximal- bzw. Minimalwert ausgegeben.

Eingangsbereich	Digitaler Wert	
	Minimum	Maximum
1 bis 5 V	–480	20479
0 bis 5 V		
–10 bis 10 V	–20480	
0 bis 10 V	–480	
1 bis 5 V (Erweiterter Modus)	–5480	22976

Tab. 5-4: *Minimal-/Maximalwerte (L60MD4-G)*

Wählen Sie den analogen Eingangsbereich der einzelnen Kanäle so, dass der analoge Eingangswert im Anwendungsbereich liegt. Falls der analoge Eingangsbereich überschritten wird, werden evtl. die in den technischen Daten angegebene maximale Auflösung und die Genauigkeit nicht erreicht. (Vermeiden Sie den Betrieb des Moduls in den Bereichen, die in der Abb. 5-1 durch gestrichelte Linien gekennzeichnet sind.)

5.2.2 Wandlungscharakteristik des Eingangsstroms

E

ACHTUNG:

An den Eingangsklemmen darf kein Strom fließen, der den Wert von 30 mA überschreitet. Wird dies nicht beachtet, kann das Analog-Eingangsmodul beschädigt werden.

Bei der Wandlungscharakteristik des Eingangsstroms des Moduls L60MD4-G ist der Offset-Wert abhängig vom Eingangsbereich 0 oder 4 mA. Der Wert der Verstärkung liegt bei 20 mA. Die Abhängigkeit der Werte für Offset/Verstärkung vom Eingangsbereich entnehmen Sie bitte der nachstehenden Tabelle.

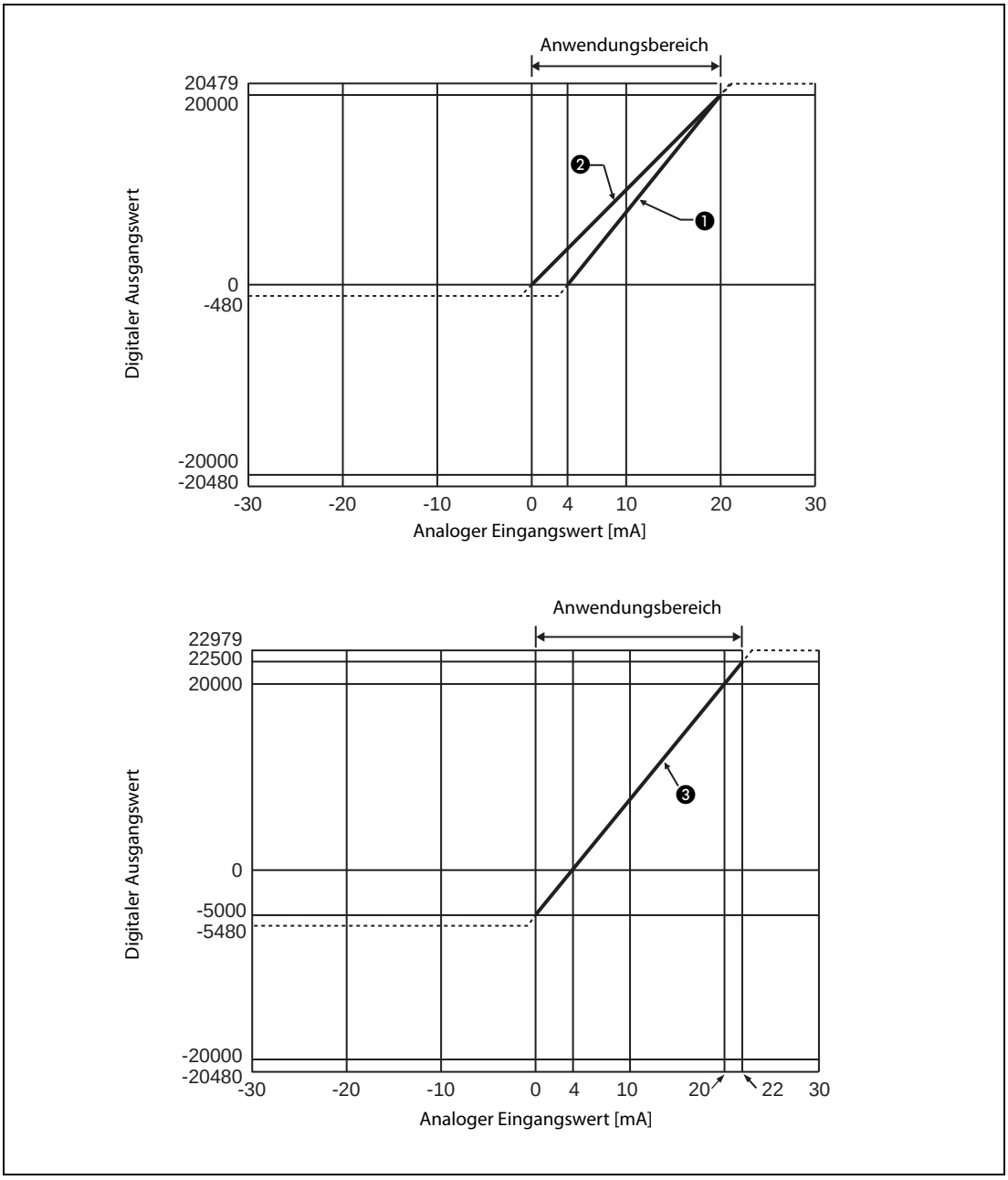


Abb. 5-2: *E/A-Wandlungscharakteristik des L60MD4-G (Strom)*

Nummer	Eingangsbereich	Offset-Wert	Wert der Verstärkung	Digitaler Ausgangswert	Max. Auflösung
❶	4 bis 20 mA	4 mA	20 mA	0 bis 20000	800 nA
❷	0 bis 20 mA	0 mA	20 mA		1000 nA
❸	4 bis 20 mA (Erweiterter Modus)	4 mA	20 mA	–5000 bis 22500	800 nA

Tab. 5-5: *Werte von Offset/Verstärkung des Eingangsstroms (L60AD4)*

HINWEISE

Bei einem analogen Eingangssignal, dessen gewandelter Wert den zulässigen Wertebereich der digitalen Ausgangswerte überschreitet, wird der Maximal- bzw. Minimalwert ausgegeben.

Eingangsbereich	Digitaler Wert	
	Minimum	Maximum
4 bis 20 mA	–480	20479
0 bis 20 mA		
4 bis 20 mA (Erweiterter Modus)	–5480	22979

Tab. 5-6: *Minimal-/Maximalwerte*

Wählen Sie den analogen Eingangsbereich der einzelnen Kanäle so, dass der analoge Eingangswert im Anwendungsbereich liegt. Falls der analoge Eingangsbereich überschritten wird, werden evtl. die in den technischen Daten angegebene maximale Auflösung und die Genauigkeit nicht erreicht. (Vermeiden Sie den Betrieb des Moduls in den Bereichen, die in der Abb. 5-2 durch gestrichelte Linien gekennzeichnet sind.)

5.2.3 Wandlungscharakteristik bei Mikrospannungen

E

ACHTUNG:

An den Eingangsklemmen darf keine Spannung anliegen, die den Wert von ±15 V überschreitet. Wird dies nicht beachtet, kann das Analog-Eingangmodul beschädigt werden.

Die folgende Abbildung zeigt die Wandlungscharakteristik des L60MD4-G für Mikrospannungen.

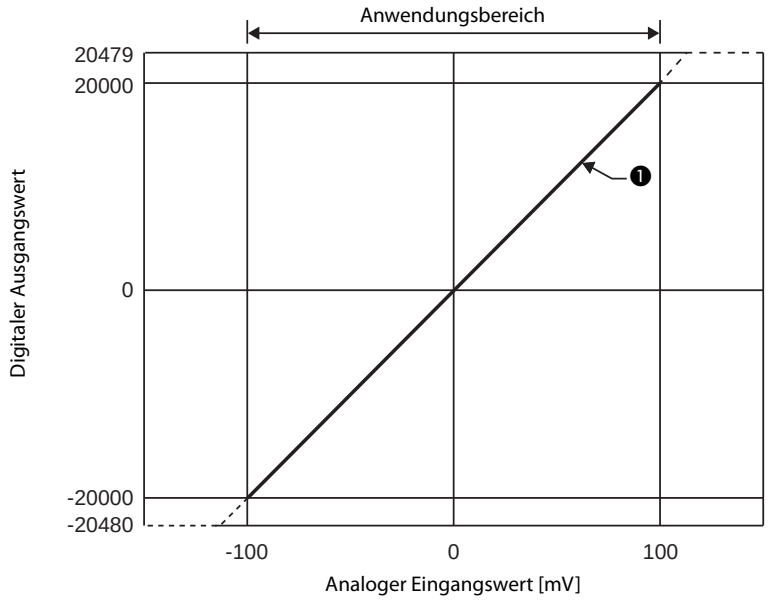


Abb. 5-3: *E/A-Wandlungscharakteristik des L60MD4-G (Mikrospannung)*

Nummer	Eingangsbereich	Offset-Wert	Wert der Verstärkung	Digitaler Ausgangswert	Max. Auflösung
❶	–100 bis 100 mV	0 mV	100 mV	–20000 bis 20000	5 µV

Tab. 5-7: *Werte von Offset/Verstärkung bei Erfassung einer Mikrospannung*

HINWEISE

Bei einem analogen Signal, dessen gewandelter Wert den zulässigen Wertebereich der digitalen Ausgangswerte überschreitet, wird der Maximal- bzw. Minimalwert ausgegeben.

Eingangsbereich	Digitaler Wert	
	Minimum	Maximum
–100 bis 100 mV	–20480	20479

Tab. 5-8: *Minimal-/Maximalwerte (L60MD4-G)*

Wählen Sie den analogen Eingangsbereich der einzelnen Kanäle so, dass der analoge Eingangswert im Anwendungsbereich liegt. Falls der analoge Eingangsbereich überschritten wird, werden evtl. die in den technischen Daten angegebene maximale Auflösung und die Genauigkeit nicht erreicht. (Vermeiden Sie den Betrieb des Moduls in den Bereichen, die in der Abb. 5-3 durch gestrichelte Linien gekennzeichnet sind.)

5.2.4 Genauigkeit der Wandlung

Erfassung von Spannungen, Strömen und Mikrospannungen

Die Genauigkeit bezieht sich auf den maximalen digitalen Ausgangswert.

Die folgende Abbildung stellt den zulässigen Schwankungsbereich bei einem Eingangsbereich von –10 bis 10 V beim L60MD4-G dar.

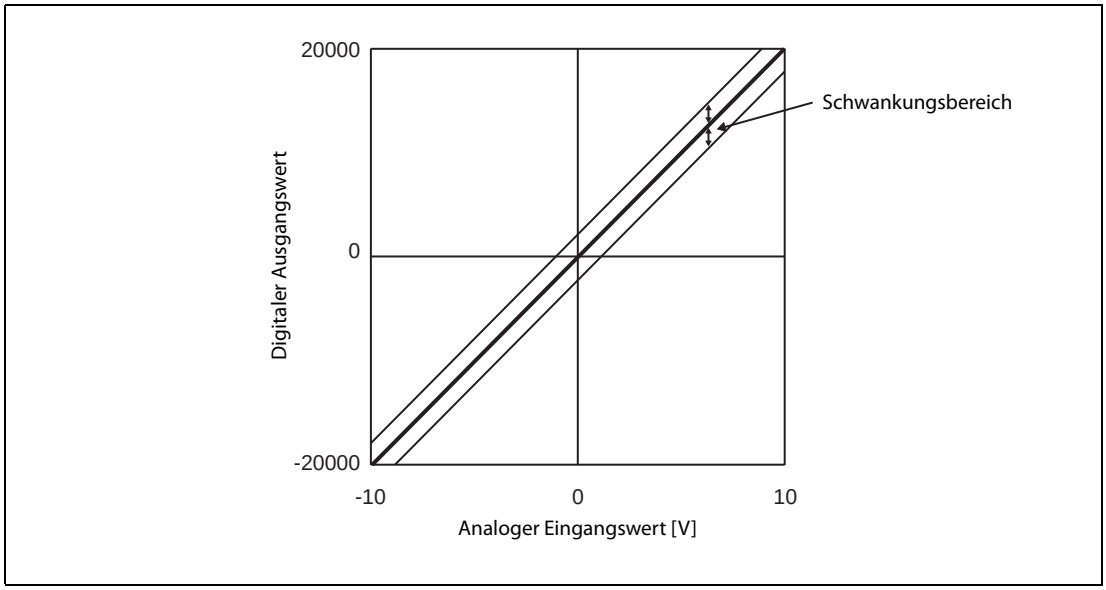


Abb. 5-4: *Schwankungsbereich bei einem Eingangsbereich von –10 bis 10 V*

Die Genauigkeit ist von der Umgebungstemperatur abhängig (siehe folgende Tabelle). Wandlungsungenauigkeiten beispielsweise durch elektromagnetische Störungen sind bei diesen Angaben unberücksichtigt.

Eingangssignal	Eingangsbereich	Umgebungstemperatur	
		25 ±5 °C	0 bis 55 °C
Spannung	0 bis 10 V	≤ ±0,3 % (±60 Digit)	≤ ±0,9 % (±180 Digit)
	0 bis 5 V		
	1 bis 5 V		
	–10 bis 10 V		
	1 bis 5 V (Erweiterter Modus)		
Strom	0 bis 20 mA		
	4 bis 20 mA		
	4 bis 20 mA (Erweiterter Modus)		
Mikrospannung	–100 bis 100 mV		

Tab. 5-9: *Abhängigkeit der Wandlungsgenauigkeit von der Umgebungstemperatur*

Genauigkeit beim Anschluss eines Thermoelements

Die Genauigkeit bei der Temperaturerfassung über ein Thermoelement kann mit der folgenden Formel berechnet werden:

Genauigkeit (°C) =
Messbereichsendwert × Genauigkeit des Thermoelements + Genauigkeit der Vergleichsstellenmessung

Beispiel ▽ Berechnung der Messgenauigkeit beim Anschluss eines Thermoelements vom Typ B:

- Die Umgebungstemperatur beträgt 25 °C.
- Es wird eine Temperatur von 1000 °C gemessen.

Genauigkeit (°C) =
Messbereichsendwert × Genauigkeit des Thermoelements + Genauigkeit der Vergleichsstellenmessung

= (1820 °C – 0 °C) × (±0,0015) + (±1 °C)

= ±3,7 °C

△

- Genauigkeit der einzelnen Typen der Thermoelemente
  - Temperaturmessung in der Einheit „Grad Celsius“

Typ des Thermoelements	Messbereich	Wandlungsgenauigkeit ①		Beeinflussung durch 1 Ω Leitungswiderstand [°C/Ω]
		Umgebungstemperatur 25 ±5 °C	Umgebungstemperatur 0 bis 55 °C	
B	0 bis 600 °C	—	—	—
	600 bis 1700 °C	3,8 °C	6,5 °C	0,084
	1700 bis 1820 °C	—	—	—
R	-50 bis 0 °C	—	—	—
	0 bis 1600 °C	3,8 °C	6,5 °C	0,10
	1600 bis 1760 °C	—	—	—
S	-50 bis 0 °C	—	—	—
	0 bis 1600 °C	3,8 °C	6,5 °C	0,10
	1600 bis 1760 °C	—	—	—
K	-270 bis -200 °C	—	—	—
	-200 bis -150 °C	5,5 °C	8,0 °C	0,034
	-150 bis -100 °C	4,5 °C	7,0 °C	0,021
	-100 bis 1200 °C	3,5 °C	6,0 °C	0,017
	1200 bis 1370 °C	—	—	—
E	-270 bis -200 °C	—	—	—
	-200 bis -150 °C	5,0 °C	6,9 °C	0,020
	-150 bis -100 °C	4,0 °C	5,9 °C	0,014
	-100 bis 900 °C	3,0 °C	4,9 °C	0,012
	900 bis 1000 °C	—	—	—
J	-210 bis -40 °C	—	—	—
	-40 bis 750 °C	3,2 °C	5,3 °C	0,011
	750 bis 1200 °C	—	—	—
T	-270 bis -200 °C	—	—	—
	-200 bis -150 °C	6,1 °C	7,1 °C	0,032
	-150 bis -100 °C	4,1 °C	5,1 °C	0,023
	-100 bis 0 °C	3,1 °C	4,1 °C	0,018
	0 bis 350 °C	2,1 °C	3,1 °C	
	350 bis 400 °C	—	—	—
N	-270 bis -200 °C	—	—	—
	-200 bis -150 °C	5,4 °C	7,8 °C	0,050
	-150 bis -100 °C	4,4 °C	6,8 °C	0,032
	-100 bis 1250 °C	3,4 °C	5,8 °C	0,024
	1250 bis 1300 °C	—	—	—
U	-200 bis -150 °C	5,2 °C	6,4 °C	0,050
	-150 bis -100 °C	4,2 °C	5,4 °C	0,025
	-100 bis 0 °C	3,2 °C	4,4 °C	
	0 bis 600 °C	2,2 °C	3,4 °C	
L	-200 bis -150 °C	4,7 °C	6,3 °C	0,025
	-150 bis -100 °C	3,7 °C	5,3 °C	0,017
	-100 bis 900 °C	2,7 °C	4,3 °C	0,013
PL II	0 bis 1390 °C	3,1 °C	5,2 °C	0,017
W5Re/W26Re	0 bis 2000 °C	4,5 °C	7,9 °C	0,041
	2000 bis 2300 °C		12,5 °C	0,054

Tab. 5-10: *Messgenauigkeit der Thermoelemente (Einheit: °C)*

① In der Genauigkeit ist der Fehler der Vergleichsstellenmessung enthalten.

– Temperaturmessung in der Einheit „Grad Fahrenheit“

Typ des Thermoelements	Messbereich	Wandlungsgenauigkeit ①		Beeinflussung durch 1 Ω Leitungswiderstand [°F/Ω]
		Umgebungstemperatur 25 ±5 °C	Umgebungstemperatur 0 bis 55 °C	
B	32 bis 1100 °F	—	—	—
	1100 bis 3000 °F	6,6 °F	11,4 °F	0,16
	3000 bis 3200 °F	—	—	—
R	—	—	—	—
	0 bis 2900 °F	6,6 °F	11,4 °F	0,18
	2900 bis 3200 °F	—	—	—
S	0 bis 2900 °F	6,6 °F	11,4 °F	0,18
	2900 bis 3200 °F	—	—	—
K	-400 bis -300 °F	—	—	—
	-300 bis -200 °F	9,6 °F	13,8 °F	0,062
	-200 bis -100 °F	7,8 °F	12,0 °F	0,038
	-100 bis 2100 °F	6,0 °F	10,2 °F	0,031
	2100 bis 2400 °F	—	—	—
E	-400 bis -300 °F	—	—	—
	-300 bis -200 °F	8,7 °F	12,0 °F	0,036
	-200 bis -100 °F	6,9 °F	10,2 °F	0,026
	-100 bis 1600 °F	8,4 °F	0,022	
	1600 bis 1800 °F	—	—	—
J	-300 bis 0 °F	—	—	—
	0 bis 1300 °F	5,4 °F	9,0 °F	0,020
	1300 bis 2100 °F	—	—	—
T	-300 bis -200 °F	10,4 °F	11,7 °F	0,058
	-200 bis -100 °F	6,8 °F	8,1 °F	0,042
	-100 bis 0 °F	5,0 °F	6,3 °F	0,033
	0 bis 600 °F	3,2 °F	4,5 °F	0,033
N	-400 bis -300 °F	—	—	—
	-300 bis -200 °F	9,5 °F	13,5 °F	0,090
	-200 bis -100 °F	7,7 °F	11,7 °F	0,058
	-100 bis 2200 °F	5,9 °F	9,9 °F	0,044
	2200 bis 2300 °F	—	—	—
U	-300 bis -200 °F	9,3 °F	11,4 °F	0,090
	-200 bis -100 °F	7,5 °F	9,6 °F	0,045
	-100 bis 0 °F	5,7 °F	7,8 °F	
	0 bis 1100 °F	3,9 °F	6,0 °F	
L	-300 bis -200 °F	8,3 °F	11,0 °F	0,045
	-200 bis -100 °F	6,5 °F	9,3 °F	0,031
	-100 bis 1600 °F	4,7 °F	7,5 °F	0,024
PL II	32 bis 2500 °F	5,6 °F	9,3 °F	0,031
W5Re/W26Re	32 bis 3200 °F	6,6 °F	11,4 °F	0,074

Tab. 5-11: *Messgenauigkeit der Thermoelemente (Einheit: °F)*

① In der Genauigkeit ist der Fehler der Vergleichsstellenmessung enthalten.

Genauigkeit beim Anschluss eines Widerstandsthermometers

Bei der Temperaturmessung mit einem Widerstandsthermometer ist die Genauigkeit die Summe aus der erlaubten Abweichung, der Temperaturcharakteristik des verwendeten Widerstandsthermometer und der Wandlungsgenauigkeit des Analog-Eingangsmoduls.

Die Genauigkeit kann mit der folgenden Formel berechnet werden:

(Genauigkeit) =
(Genauigkeit der Wandlung) + (Temperaturcharakteristik) × (Änderung der Umgebungstemperatur) + (Erlaubte Abweichung des verwendeten Widerstandsthermometers)

Die erlaubten Abweichungen der Widerstandsthermometer zeigen die folgenden Tabellen.

Klasse	Erlaubte Abweichung
A	±(0,15 + 0,002|t|)°C
B	±(0,3 + +0,005|t|)°C

Tab. 5-12:
Erlaubte Abweichung bei einem Pt100-Widerstandsthermometer (JIS C 1604-1997, IEC 751 1983)

Klasse	Erlaubte Abweichung
0,15	±(0,15 + +0,0015|t|)°C
0,2	±(0,15 + 0,002|t|)°C
0,5	±(0,3 + 0,005|t|)°C

Tab. 5-13:
Erlaubte Abweichung bei einem JPt100- oder Pt50-Widerstandsthermometer (JIS C 1604-1981)

HINWEIS

Die erlaubte Abweichung eines Pt1000-Widerstandsthermometers wird im JIS-Standard nicht behandelt und wird deshalb auch hier nicht angegeben. Die notwendigen Angaben entnehmen Sie bitte dem Datenblatt des verwendeten Widerstandsthermometers.

Typ des Widerstands-thermometers	Messbereich	Wandlungsgenauigkeit (Bei einer Umgebungs-temperatur von 25 ±5 °C)	Temperaturcharakteristik (Für eine Änderung der Umge-bungstemperatur von 1 °C)
Pt100	-20 bis -120 °C	1 °C	0,1 °C
	-200 bis 850 °C	2 °C	0,2 °C
JPt100	-20 bis -120 °C	1 °C	0,1 °C
	-200 bis 600 °C	2 °C	0,2 °C
Pt1000	-200 bis 850 °C	2 °C	0,2 °C
Pt50	-200 bis 650 °C	2 °C	0,2 °C

Tab. 5-14: *Wandlungsgenauigkeit und Temperaturcharakteristik (Einheit: °C)*

Typ des Widerstands-thermometers	Messbereich	Wandlungsgenauigkeit (Bei einer Umgebungs-temperatur von 25 ±5 °C)	Temperaturcharakteristik (Für eine Änderung der Umge-bungstemperatur von 1 °C)
Pt100	0 bis 200 °F	1 °F	0,1 °F
	-300 bis 1500 °F	3 °F	0,3 °F
JPt100	0 bis 200 °F	1 °F	0,1 °F
	-300 bis 1100 °F	3 °F	0,3 °F
Pt1000	-300 bis 1500 °F	3 °F	0,3 °F
Pt50	-300 bis 1200 °F	3 °F	0,2 °F

Tab. 5-15: *Wandlungsgenauigkeit und Temperaturcharakteristik (Einheit: °F)*

Beispiel ▽ Berechnung der Messgenauigkeit beim Anschluss eines Widerstandsthermometers vom Typ Pt100:

- Klasse des Pt100: A
- Messbereich: -200 bis 850°C
- Umgebungstemperatur: 40 °C.
- Es wird eine Temperatur von 800 °C gemessen.

Genauigkeit $= (\pm 2\,°C) + (\pm 2\,°C) + \{\pm(0{,}15\,°C + 0{,}002 \times 800\,°C)\}$

$= \underline{\pm 5{,}75\,°C}$

△

5.3 Ein- und Ausgangssignale mit der SPS-CPU

Ein Analog-Eingangsmodul L60MD4-G belegt zum Datenaustausch mit der SPS-CPU 16 Eingangs- und 16 Ausgangsadressen.

Die folgende Tabelle zeigt die Signale, die zum Datenaustausch zwischen den Analog- Eingangsmodulen und der SPS-CPU zur Verfügung stehen. Dabei wird vorausgesetzt, dass die E/A-Startadresse für das Analog-Eingangsmodul auf „0“ eingestellt ist.

E

ACHTUNG:

Wird ein reservierter Operand vom SPS-Programm versehentlich ein- oder ausgeschaltet, kann es zu Fehlfunktionen des Analog-Eingangsmoduls kommen.

Der Operand X bezeichnet Eingangssignale vom Analog-Eingangsmodul zur SPS-CPU, der Operand Y Ausgangssignale von der SPS-CPU zum Analog-Eingangsmodul.

Signalrichtung Analog-Eingangsmodul → SPS-CPU		**Signalrichtung SPS-CPU → Analog-Eingangsmodul**	
Eingangs-adresse	**Signalname**	**Ausgangs adresse**	**Signalname**
X0	Modul ist betriebsbereit	Y0	Reserviert (kein Zugriff möglich)
X1	Reserviert (kein Zugriff möglich)	Y1	
X2		Y2	
X3		Y3	
X4		Y4	
X5		Y5	
X6	Leitungsunterbrechung erkannt	Y6	
X7	Reserviert (kein Zugriff möglich)	Y7	
X8	Alarmausgang	Y8	
X9	Einstellung der Betriebsbedingungen beendet	Y9	Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen
XA	Reserviert (kein Zugriff möglich)	YA	Reserviert (kein Zugriff möglich)
XB		YB	
XC	Fehlererkennung für Eingangssignale	YC	
XD	Zurücksetzen der maximalen und minimalen Werte abgeschlossen	YD	Anforderung zum Löschen des maximalen und minimalen Wertes
XE	Analog/Digital-Wandlung beendet	YE	Reserviert (kein Zugriff möglich)
XF	Fehler erkannt	YF	Fehler löschen

Tab. 5-16: *E/A-Signale zwischen SPS-CPU und Analog-Eingangsmodul L60MD4-G*

HINWEIS Eine detaillierte Beschreibung der Ein- Ausgangssignale finden Sie im Abschnitt 7.2.

5.4 Pufferspeicher

Die detaillierte Beschreibung des Pufferspeichers des Analog-Eingangsmoduls L60MD4-G finden Sie im Kapitel 9.

5.4.1 Aufteilung des Pufferspeichers

ACHTUNG:
Beim Schreiben oder Lesen von Daten aus einem bzw. in einen reservierten Bereich kann es zu Fehlfunktionen des verwendeten Analog-Eingangsmoduls kommen.

Adressen Un\G0 bis Un\G1799

Adresse		Beschreibung		Standard-einstellung①	Zugriff	Freigabe einer Änderung durch Ein-/Ausschalten von Y9 ②
Dezimal	Hexa-dezimal					
0	0H	Systembereich		—	—	—
1	1H	Kanal 1	Vorgabe der Zeit oder der Abtastvorgänge zur Mittelwertbildung	0	Lesen & Schreiben	●
2	2H	Kanal 2		0		
3	3H	Kanal 3		0		
4	4H	Kanal 4		0		
5 : 9	5H : 9H	Systembereich		—	—	—
10	AH	Analog/Digital-Wandlung beendet		0000H	Lesen	—
11	BH	Kanal 1	Digitaler Ausgangswert	0	Lesen	—
12	CH	Kanal 2		0		
13	DH	Kanal 3		0		
14	EH	Kanal 4		0		
15 : 18	FH : 12H	Systembereich		—	—	—
19	13H	Letzter Fehler-Code		0	Lesen	—
20 : 23	14H : 17H	Systembereich		—	—	—
24	18H	Einstellungen zur Mittelwertwertbildung (Kanäle 1 bis 4)		0000H	Lesen & Schreiben	●
25 : 29	19H : 1DH	Systembereich		—	—	—

Tab. 5-17: *Aufteilung des Pufferspeichers beim L60MD4-G (1)*

Adresse		Beschreibung			Standard-einstellung①	Zugriff	Freigabe einer Änderung durch Ein-/Ausschalten von Y9 ②
Dezimal	Hexadezimal						
30	1EH	Kanal 1	Maximalwert		0	Lesen	—
31	1FH		Minimalwert		0		
32	20H	Kanal 2	Maximalwert		0		
33	21H		Minimalwert		0		
34	22H	Kanal 3	Maximalwert		0		
35	23H		Minimalwert		0		
36	24H	Kanal 4	Maximalwert		0		
37	25H		Minimalwert		0		
38 : 46	26H : 2EH	Systembereich			0	—	—
47	2FH	Leitungsunterbrechung erkannt			0000H	Lesen	—
48	30H	Prozessalarm/Veränderungsalarm freigeben/sperren			0F0FH	Lesen & Schreiben	●
49	31H	Eingangssignalfehler erkannt			0000H	Lesen	—
50	32H	Alarm bei fehlerhaftem Ausgangswert (Prozessalarm)			0000H	Lesen	—
51	33H	Alarm bei schwankendem Ausgangswert (Veränderungsalarm)			0000H	Lesen	—
52	34H	Systembereich			—	—	—
53	35H	Skalierung freigeben/sperren			000FH	Lesen & Schreiben	●
54	36H	Kanal 1	Skalierte Werte (digital aufbereitete Werte)		0	Lesen	—
55	37H	Kanal 2			0		
56	38H	Kanal 3			0		
57	39H	Kanal 4			0		
58 : 61	3AH : 3DH	Systembereich			—	—	—
62	3EH	Kanal 1	Unterer Grenzwert für die Skalierung		0	Lesen & Schreiben	●
63	3FH		Oberer Grenzwert für die Skalierung		0		
64	40H	Kanal 2	Unterer Grenzwert für die Skalierung		0		
65	41H		Oberer Grenzwert für die Skalierung		0		
66	42H	Kanal 3	Unterer Grenzwert für die Skalierung		0		
67	43H		Oberer Grenzwert für die Skalierung		0		
68	44H	Kanal 4	Unterer Grenzwert für die Skalierung		0		
69	45H		Oberer Grenzwert für die Skalierung		0		
70 : 85	46H : 55H	Systembereich			—	—	—
86	56H	Kanal 1	Unterer Bereich für Prozessalarm	Unterer Grenzwert	0	Lesen & Schreiben	●
87	57H			Oberer Grenzwert	0		
88	58H		Oberer Bereich für Prozessalarm	Unterer Grenzwert	0		
89	59H			Oberer Grenzwert	0		
90	5AH	Kanal 2	Unterer Bereich für Prozessalarm	Unterer Grenzwert	0	Lesen & Schreiben	●
91	5BH			Oberer Grenzwert	0		
92	5CH		Oberer Bereich für Prozessalarm	Unterer Grenzwert	0		
93	5DH			Oberer Grenzwert	0		

Tab. 5-17: *Aufteilung des Pufferspeichers beim L60MD4-G (2)*

Adresse		Beschreibung			Standard-einstellung①	Zugriff	Freigabe einer Änderung durch Ein-/Ausschalten von Y9 ②
Dezimal	Hexadezimal						
94	5EH	Kanal 3	Unterer Bereich für Prozessalarm	Unterer Grenzwert	0	Lesen & Schreiben	●
95	5FH			Oberer Grenzwert	0		
96	60H		Oberer Bereich für Prozessalarm	Unterer Grenzwert	0		
97	61H			Oberer Grenzwert	0		
98	62H	Kanal 4	Unterer Bereich für Prozessalarm	Unterer Grenzwert	0	Lesen & Schreiben	●
99	63H			Oberer Grenzwert	0		
100	64H		Oberer Bereich für Prozessalarm	Unterer Grenzwert	0		
101	65H			Oberer Grenzwert	0		
102 : 117	66H : 75H	Systembereich			—	—	—
118	76H	Kanal 1	Anzahl Messungen zur Erfassung eines Alarms aufgrund schwankender Ausgangswerte (Veränderungsalarm)		0	Lesen & Schreiben	●
119	77H	Kanal 2					
120	78H	Kanal 3					
121	79H	Kanal 4					
122 : 125	7AH : 7DH	Systembereich			—	—	—
126	7EH	Kanal 1	Alarm (Veränderungsrate)	Unterer Grenzwert	0	Lesen & Schreiben	●
127	7FH			Oberer Grenzwert	0		
128	80H	Kanal 2	Alarm (Veränderungsrate)	Unterer Grenzwert	0		
129	81H			Oberer Grenzwert	0		
130	82H	Kanal 3	Alarm (Veränderungsrate)	Unterer Grenzwert	0		
131	83H			Oberer Grenzwert	0		
132	84H	Kanal 4	Alarm (Veränderungsrate)	Unterer Grenzwert	0		
133	85H			Oberer Grenzwert	0		
134 : 399	86H : 18FH	Systembereich			—	—	—
400	190H	Wandlungseinstellung für den Fall einer Leitungsunterbrechung			0000H	Lesen & Schreiben	●
401	191H	Systembereich			—	—	—
402	192H	Einstellung der Eingangssignal-Fehlererkennung			0000H	Lesen & Schreiben	●
403	193H	Systembereich			—	—	—
404	194H	Kanal 1	Digitaler Ausgangswert im Fall einer Leitungsunterbrechung		0	Lesen & Schreiben	●
405	195H	Kanal 2			0		
406	196H	Kanal 3			0		
407	197H	Kanal 4			0		
408 : 411	198H : 19BH	Systembereich			—	—	—
412	19CH	Kanal 1	Einstellwert zur Fehlererkennung des Eingangssignals		50	Lesen & Schreiben	●
413	19DH	Kanal 2			50		
414	19EH	Kanal 3			50		
415	19FH	Kanal 4			50		

Tab. 5-17: *Aufteilung des Pufferspeichers beim L60MD4-G (3)*

Adresse		Beschreibung		Standard-einstellung①	Zugriff	Freigabe einer Änderung durch Ein-/Ausschalten von Y9 ②
Dezimal	Hexadezimal					
416 : 499	1A0H : 1F3H	Systembereich		—	—	—
500	1F4H	Kanal 1	Einstellung des Eingangstyps und des Eingangsbereichs	0000H	Lesen & Schreiben	●
501	1F5H	Kanal 2		0000H		
502	1F6H	Kanal 3		0000H		
503	1F7H	Kanal 4		0000H		
504 : 507	1F8H : 1FBH	Systembereich		—	—	—
508	1FCH	Kanal 1	Umschaltung zwischen „Grad Celsius“ und „Grad Fahrenheit“	0	Lesen & Schreiben	●
509	1FDH	Kanal 2		0		
510	1FEH	Kanal 3		0		
511	1FFH	Kanal 4		0		
512 : 515	200H : 203H	Systembereich		—	—	—
516	204H	Kanal 1	Anzeige des Eingangstyps und des Eingangsbereichs	0000H	Lesen	—
517	205H	Kanal 2		0000H		
518	206H	Kanal 3		0000H		
519	207H	Kanal 4		0000H		
520 : 523	208H : 20BH	Systembereich		—	—	—
524	20CH	Kanal 1	Anzeige der gewählten Einheit der Temperatur („Grad Celsius“ oder „Grad Fahrenheit“)	0	Lesen	—
525	20DH	Kanal 2		0		
526	20EH	Kanal 3		0		
527	20FH	Kanal 4		0		
528 : 1699	210H : 6A3H	Systembereich		—	—	—
1700	6A4H	Kanal 1	Status der A/D-Wandlung	0	Lesen	—
1701	6A5H	Kanal 2		0		
1702	6A6H	Kanal 3		0		
1703	6A7H	Kanal 4		0		
1704 : 1799	6A8H : 707H	Systembereich		—	—	—

Tab. 5-17: *Aufteilung des Pufferspeichers beim L60MD4-G (4)*

① Der Standardwert wird nach dem Einschalten der SPS-Spannungsversorgung oder nach dem Rücksetzen des CPU-Moduls eingestellt.

② ●: Eine geänderte Einstellung muss durch Ein- und Ausschalten des Ausgangssignals Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) freigegeben werden.
○: Eine Änderung in dieser Pufferspeicheradresse ist auch ohne das Ein-/Ausschalten des Ausgangssignals Y9 wirksam.
—: Systembereich oder Wert kann nur gelesen werden, der Zustand von Y9 ist irrelevant.

Fehlerspeicher (Un\G1800 bis Un\G61439)

Adresse		Beschreibung				Standard-einstellung①	Zugriff
Dezimal	Hexa-dezimal						
1800	708H	Adresse des Fehlerspeichers mit dem neuesten Eintrag				0	Lesen
1801 : 1809	709H : 711H	Systembereich				—	—
1810	712H	Fehler-speicher Nr. 1	Fehler-Code			0	Lesen
1811	713H		Fehlerzeit-punkt	Jahr (die ersten beiden Stellen)	Jahr (die letzten beiden Stellen)	0	Lesen
1812	714H			Monat	Tag	0	Lesen
1813	715H			Stunde	Minute	0	Lesen
1814	716H			Sekunde	Wochentag	0	Lesen
1815 : 1819	717H : 71BH		Systembereich			—	—
1820 : 1829	71CH : 725H	Nr. 2	Entspricht der Beschreibung von Nr. 1				
1830 : 1839	726H : 72FH	Nr. 3	Entspricht der Beschreibung von Nr. 1				
1840 : 1849	730H : 739H	Nr. 4	Entspricht der Beschreibung von Nr. 1				
1850 : 1859	73AH : 743H	Nr. 5	Entspricht der Beschreibung von Nr. 1				
1860 : 1869	744H : 74DH	Nr. 6	Entspricht der Beschreibung von Nr. 1				
1870 : 1879	74EH : 757H	Nr. 7	Entspricht der Beschreibung von Nr. 1				
1880 : 1889	758H : 761H	Nr. 8	Entspricht der Beschreibung von Nr. 1				
1890 : 1899	762H : 76BH	Nr. 9	Entspricht der Beschreibung von Nr. 1				
1900 : 1909	76CH : 775H	Nr. 10	Entspricht der Beschreibung von Nr. 1				
1910 : 1919	776H : 77FH	Nr. 11	Entspricht der Beschreibung von Nr. 1				
1920 : 1929	780H : 789H	Nr. 12	Entspricht der Beschreibung von Nr. 1				
1930 : 1939	78AH : 793H	Nr. 13	Entspricht der Beschreibung von Nr. 1				
1940 : 1949	794H : 79DH	Nr. 14	Entspricht der Beschreibung von Nr. 1				
1950 : 1959	79EH : 7A7H	Nr. 15	Entspricht der Beschreibung von Nr. 1				
1960 : 1969	7A8H : 7B1H	Nr. 16	Entspricht der Beschreibung von Nr. 1				
1970 : 61439	7B2H : EFFFH	Systembereich				—	—

Abb. 5-5: *Pufferspeicherbereich im L60MD4-G für die Fehlerliste*

① Der Standardwert wird nach dem Einschalten der SPS-Spannungsversorgung oder nach dem Rücksetzen des CPU-Moduls eingestellt.

5.5 Funktionen

5.5.1 Ausführung der Funktionen

Das Analog-Eingangsmodul L60MD4-G führt die Funktionen in der in den folgenden Abbildungen dargestellten Reihenfolge aus. Falls mehrere Funktionen gleichzeitig freigegeben sind, wird der Ausgangswert der zuvor ausgeführten Funktion als Eingangswert der nächsten Funktion verwendet.

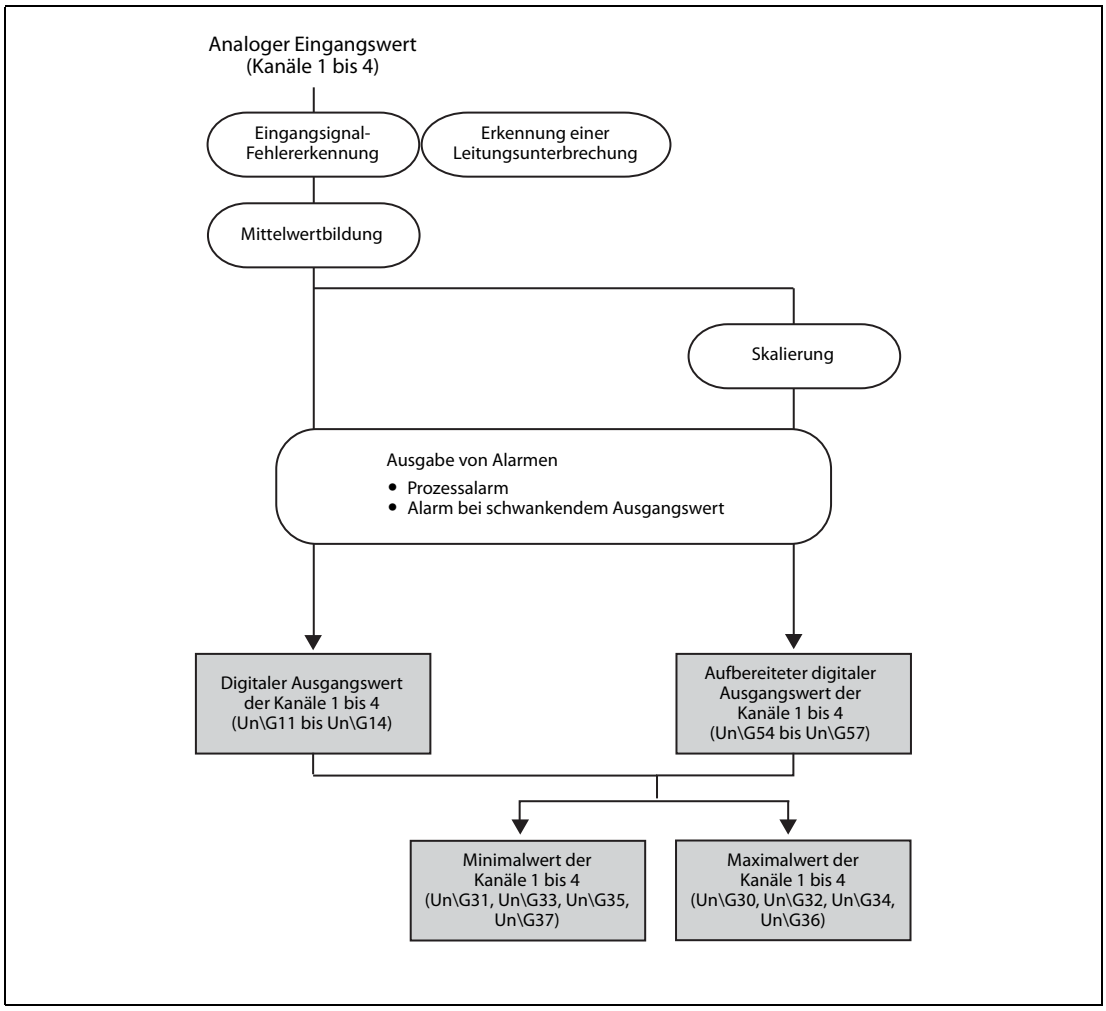


Abb. 5-6: *Verarbeitungsabfolge beim Modul L60MD4-G*

Digitale Ausgangswerte

Die digitalen Ausgangswerte sind die Messwerte, die nach der Abtastung oder der Mittelwertbildung ausgegeben werden.

Skalierte Werte

Skalierte Werte entstehen durch die Umrechnung der digitalen Ausgangswerte mit Hilfe der Funktion „Skalierung“. Wird die Skalierung nicht angewendet, entspricht der gespeicherte Wert dem digitalen Ausgangswert.

Maximal- und Minimalwerte

Der maximale und der minimale aufbereitete digitale Ausgangswert wird gespeichert.

HINWEISE

Bei der Mittelwertbildung über die Zeitspanne oder die Werteanzahl werden die digitalen Werte pro Zeitintervall der Mittelwertberechnung gespeichert.

Bei der Messung von Mikrospannungen oder Temperaturen mithilfe von Widerstandsthermometern oder Thermoelementen wird die A/D-Wandlung angehalten, wenn eine Leitungsunterbrechung erkannt wird.

Die digitalen Werte verhalten sich in diesem Fall wie folgt:

– Digitaler Ausgangswert: Die Werte werden entsprechend der Einstellung der A/D-Wandlung für den Fall einer Leitungsunterbrechung (Un\G400) gespeichert.

– Skalierter Wert: Es werden die Werte gespeichert, die durch die Anwendung der Skalierungsfunktion auf die digitalen Ausgangswerte errechnet wurden.

– Maximal- und Minimalwert: Die Werte werden basierend auf die Einstellung der A/D-Wandlung für den Fall einer Leitungsunterbrechung (Un\G400) aktualisiert.

Die A/D-Wandlung wird fortgesetzt, wenn die Leitungsunterbrechung behoben ist.

– Informationen zur Erkennung einer Leitungsunterbrechung finden Sie im Abschnitt 5.5.6.

Wird die Eingangsignal-Fehlererkennung verwendet, wird die A/D-Wandlung bei einem Fehler des Eingangsignals gestoppt.

In diesem Fall werden der digitale Ausgangswert, der skalierte Wert sowie der minimale und der maximale Wert nicht aktualisiert. Die Werte, die vor dem Auftreten des Fehlers ermittelt wurden, werden gehalten. Wenn das analoge Eingangssignal wieder normale Werte angenommen hat, wird die A/D-Wandlung fortgesetzt.

– Informationen zur Eingangsignal-Fehlererkennung finden Sie im Abschnitt 5.5.7.

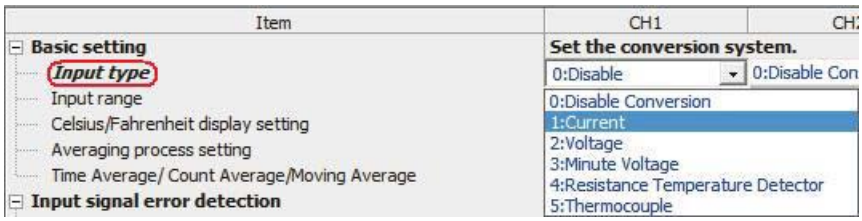
5.5.2 Eingangstyp und Eingangsbereich einstellen

Mit dieser Funktion kann für jeden Kanal der Typ des Eingangssignals und der Eingangsbereich festgelegt werden.

Einstellablauf

Öffnen Sie im Navigationsmenü das Fenster ***Projekt*** und doppelklicken Sie auf den Unterpunkt ***Intelligentes Funktionsmodul***. Doppelklicken sie auf das L60MD4-G und dann auf den Unterpunkt ***Parameter***. Daraufhin erscheint der Dialogbildschirm zur Parametereinstellung.

- Wahl des Eingangssignals



- Wahl des Eingangsbereichs



Eingangstyp	Eingangsbereich
0: Wandlung gesperrt (Voreinstellung)	—
1: Strom	0: 4 bis 20 mA
	1: 0 bis 20 mA
	2: 4 bis 20 mA (erweiterter Modus)
2: Spannung	0: 1 bis 5 V
	1: 0 bis 5 V
	2: -10 bis 10 V
	3: 0 bis 10 V
	4: 1 bis 5 V (erweiterter Modus)
3: Mikrospannung	0: -100 bis 100 mV
4: Widerstandsthermometer	0: Pt100 (-20 bis 120 °C)
	1: Pt100 (-200 bis 850 °C)
	2: JPt100 (-20 bis 120 °C)
	3: JPt100 (-200 bis 600 °C)
	4: Pt1000 (-200 bis 850 °C)
	5: Pt50 (-200 bis 650 °C)

Eingangstyp	Eingangsbereich
5: Thermoelement	0: Thermoelement Typ B
	1: Thermoelement Typ R
	2: Thermoelement Typ S
	3: Thermoelement Typ K
	4: Thermoelement Typ E
	5: Thermoelement Typ J
	6: Thermoelement Typ T
	7: Thermoelement Typ N
	8: Thermoelement Typ U
	9: Thermoelement Typ L
	10: Thermoelement Typ PLII
	11: Thermoelement Typ W5Re/W26Re

Tab. 5-18: *Eingangstypen und Eingangsbereiche*

HINWEIS

In der Voreinstellung ist die A/D-Wandlung für alle vier Kanäle gesperrt. Ändern Sie die Einstellung entsprechend der am Modul angeschlossenen Sensoren.

Hinweise zur Temperaturerfassung mit einem Thermoelement

- Eingangstyp

  Wird zur Temperaturerfassung ein Thermoelement verwendet, muss der Eingangsbereich für das Thermoelement für Kanal 1 eingestellt werden. Wird für Kanal 1 als Eingangstyp nicht „Thermoelement“ und als Eingangstyp einer der Kanäle 2 bis 4 „Thermoelement“ gewählt, tritt ein Fehler mit dem Code 15□ bei dem Kanal auf, für den als Eingangstyp „Thermoelement“ eingestellt ist, und die A/D-Wandlung wird nicht ausgeführt.

  Die folgende Tabelle zeigt einige Beispiele für Einstellungen.

Konfiguration	Eingangstyp/Eingangsbereich				Ergebnis	
	Kanal 1	Kanal 2	Kanal 3	Kanal 4		
Es wird nur ein Kanal zur Temperaturerfassung mit einem Thermoelement verwendet.	5: Thermoelement 0: Typ B	1: Strom 0: 4 bis 20 mA	2: Spannung 3: 0 bis 10 V	4: Widerstands-thermometer 0: Pt100 (-20 bis 120 °C)	●	Da das Thermoelement nur für Kanal 1 konfiguriert ist, wird die A/D-Wandlung fehlerfrei ausgeführt.
Drei Kanäle werden zur Temperaturerfassung mit einem Thermoelement verwendet. (Beim übrig gebliebenen Kanal wird ein anderer Eingangstyp als „Thermoelement“ eingestellt.)	5: Thermoelement 0: Typ B	2: Spannung 3: 0 bis 10 V	5: Thermoelement 1: Typ R	5: Thermoelement 0: Typ S	●	Da für Kanal 1 als Eingangstyp „Thermoelement“ gewählt ist, wird die A/D-Wandlung fehlerfrei ausgeführt. An zwei der Kanäle 2 bis 4 können die anderen Thermoelemente angeschlossen werden.
Drei Kanäle werden zur Temperaturerfassung mit einem Thermoelement verwendet. (Es tritt ein Fehler auf, weil die Einstellung nicht korrekt ist.)	2: Spannung 3: 0 bis 10 V	5: Thermoelement 0: Typ B	5: Thermoelement 1: Typ R	5: Thermoelement 0: Typ S	○	Weil für Kanal 1 ein anderer Eingangstyp als „Thermoelement“ eingestellt ist, tritt ein Fehler (Fehler-Code: 152, 153, 154) auf, und die A/D-Wandlung wird nicht ausgeführt.

Tab. 5-19: *Beispiele für die Wahl des Eingangstyps bei der Temperaturerfassung mit Thermoelementen*

- Widerstand zur Vergleichsstellenmessung (CJ)

  Schließen Sie den zum Lieferumfang des Moduls gehörenden Widerstand zur Vergleichsstellenmessung (CJ) zwischen den Klemmen V-/B (Klemme 5) und A (Klemme 7) von Kanal 1 an.

  Wird der Widerstand zur Vergleichsstellenmessung (CJ) nicht angeschlossen, wird für alle Kanäle, die zur Temperaturerfassung über ein Thermoelement verwendet werden, eine Leitungsunterbrechung erkannt.

  Weitere Informationen zur Erkennung einer Leitungsunterbrechung enthält der Abschnitt 5.5.6.

Freigabe und Sperre der A/D-Wandlung

Durch die Einstellung des Eingangstyps kann die A/D-Wandlung für jeden Kanal freigegeben oder gesperrt werden.

- A/D-Wandlung sperren

  Wird als Eingangstyp „0: Disable Conversion“ gewählt, wird für den entsprechenden Kanal keine A/D-Wandlung ausgeführt.

  Durch die Voreinstellung ist für alle vier Kanäle als Eingangstyp „0: Disable Conversion“ eingestellt und so die Wandlung gesperrt. Wählen Sie den Eingangstyp und den Eingangsbereich entsprechend der am Modul angeschlossenen Sensoren.

- A/D-Wandlung freigeben

  Wird als Eingangstyp eine andere Einstellung als „0: Disable Conversion“ gewählt, wird für den entsprechenden Kanal die A/D-Wandlung ausgeführt.

Wandlungszeit

Die Dauer der Wandlungszeit hängt von der Anzahl der Kanäle ab, bei denen die A/D-Wandlung freigegeben ist. Weitere Informationen hierzu finden Sie im folgenden Abschnitt 5.5.3.

Verhalten, wenn die Einstellung des Eingangstyp oder des Eingangsbereichs eines Kanals (Un\G500 bis Un\G503) während des Betriebs des Moduls geändert wird

Die in den folgenden Pufferspeicheradressen gespeicherten Werte werden gelöscht (Wert = 0).

Nach Abschluss der ersten A/D-Wandlung mit dem geänderten Eingangstyp/-bereich wird in den folgenden Pufferspeicheradressen der erste gewandelte Wert eingetragen.

Enthält allerdings eine Pufferspeicheradresse für der Einstellung des Eingangstyps/-bereichs eines Kanals (Un\G500 bis Un\G503) den Wert 0000H (A/D-Wandlung gesperrt) oder einen unzulässigen Wert, wird die A/D-Wandlung gestoppt und der Inhalt der folgenden Pufferspeicheradressen bleibt „0“.

– Digitaler Ausgangswert Kanal ☐ (Un\G11 bis Un\G14)
– Maximalwert Kanal ☐ (Un\G30, Un\G32, Un\G34, Un\G36)
– Minimalwert Kanal ☐ (Un\G31, Un\G33, Un\G35, Un\G37)
– Skalierter Wert Kanal ☐ (Un\G54 bis Un\G57)

5.5.3 Art der A/D-Wandlung

Für jeden Kanal kann eingestellt werden, ob für die A/D-Wandlung die Abtastverarbeitung (Kontinuierliche Messung) oder Mittelwertverarbeitung erfolgen soll.

Abtastverarbeitung (Kontinuierliche Messung)

Die A/D-Wandlung des analogen Eingangssignals erfolgt sequentiell und die digitalen Ausgangswerte werden im Pufferspeicher abgelegt.

Die Zykluszeit für die Wandlung berechnet sich aus:

„Wandlungszeit (50 ms) x Anzahl aktivierter Kanäle"

Das bedeutet, dass die Zykluszeit für die Wandlung durch Deaktivierung von unbenutzten Kanälen reduziert werden kann.

Beispiel ▽ Berechnung der Zykluszeit der Wandlung, wenn zwei Kanäle (CH1, CH2) aktiviert sind.

50 x 2 = 100 [ms]

Die Zykluszeit beträgt 100 ms

△

Mittelwertbildung

Die Mittelwerte werden aus den digitalen Ausgangswerten für jeden Kanal separat berechnet und im Pufferspeicher abgelegt.

Es stehen drei Arten der Mittelwertbildung zur Verfügung:

- Mittelwert über eine definierte Zeitspanne
- Mittelwert über eine Anzahl von Werten
- Gleitender Durchschnitt

● Mittelwert über eine definierte Zeitspanne

Innerhalb der definierten Zeitspanne werden alle Werte summiert. Der Maximal- und der Minimalwert werden von dieser Summe abgezogen, bevor über das Ergebnis der Subtraktion gemittelt wird. Das Ergebnis der Mittelwertbildung wird im Pufferspeicher abgelegt.

Die Anzahl der Werte innerhalb einer eingestellten Zeitspanne hängt von der Anzahl der Kanäle ab, für die die A/D-Wandlung freigegeben sind.

Der Einstellbereich für die Zeitspanne zur Mittelwertbildung reicht von 8 bis 18000 in Einheiten von 100 ms, entsprechend 800 ms bis 1800000 ms.

$$\text{(Anzahl der Messwerte)} = \frac{\text{(Definierte Zeitspanne) x 100 ms}}{\text{(Anzahl der verwendeten Kanäle) x 50 ms}}$$

Beispiel ▽ Für die Berechnung der Anzahl der Messwerte sind folgende Werte gegeben:

- Für die Wandlung sind zwei Kanäle (CH1, CH2) aktiviert.
- Für die Zeitspanne ist der Wert 22 eingestellt (2200 ms)

$$\frac{2200}{2 \text{ x } 50} = 22$$ (Es wird nur der ganzzahlige Anteil des Ergebnisses verwendet.)

Nach der Messung von 22 Werten wird der gemittelte Wert ausgegeben.

△

- Mittelwert über eine Anzahl von Werten

  Bei dieser Methode geben Sie eine Anzahl von Messwerten vor, die summiert werden. Der Maximal- und der Minimalwert werden von dieser Summe abgezogen, bevor über das Ergebnis der Subtraktion gemittelt wird. Das Ergebnis der Mittelwertbildung wird im Pufferspeicher abgelegt.

  Die Zeit, die zum Ablegen der Werte in den Pufferspeicher benötigt wird, hängt bei dieser Art der Mittelwertbildung von der Anzahl der verwendeten Kanäle ab, für welche die A/D-Wandlung freigegeben ist.

  Als Anzahl der Werte für die Mittelwertbildung kann ein Wert aus dem Bereich von 4 bis 36000 eingestellt werden.

  (Verarbeitungszeit) = (Anzahl der Werte) x {(Anzahl verwendeter Kanäle) x 50 ms}

Beispiel ▽ Für die Berechnung der Verarbeitungszeit sind folgende Werte gegeben:

- Für die Wandlung sind zwei Kanäle (CH1, CH2) aktiviert.
- Als Anzahl der Messungen ist der Wert 20 eingestellt.

20 x (2 x 50 ms) = 2000 [ms]

Die Ausgabe des Mittelwerts erfolgt alle 2000 ms.

△

HINWEIS

Da für eine Mittelwertbildung mindestens zwei Messwerte benötigt werden und der Maximal- und der Minimalwert dafür nicht berücksichtigt werden, muss die Anzahl der Werte mindestens auf 4 eingestellt werden.

- Gleitender Durchschnitt

  Zur Bildung des gleitenden Durchschnitts wird die Anzahl der Messwerte vorgegeben, aus denen der Mittelwert gebildet und in den Pufferspeicher eingetragen werden soll. Die Messwerte werden jeweils am Ende eines Abtastzyklus erfasst. Weil die Mittelwertbildung nach jedem Abtastzyklus mit aktuellen Daten ausgeführt wird, ergibt sich eine glattere Messwertkurve.

  Als Anzahl der Werte für die Mittelwertbildung kann ein Wert aus dem Bereich von 2 bis 1000 eingestellt werden.

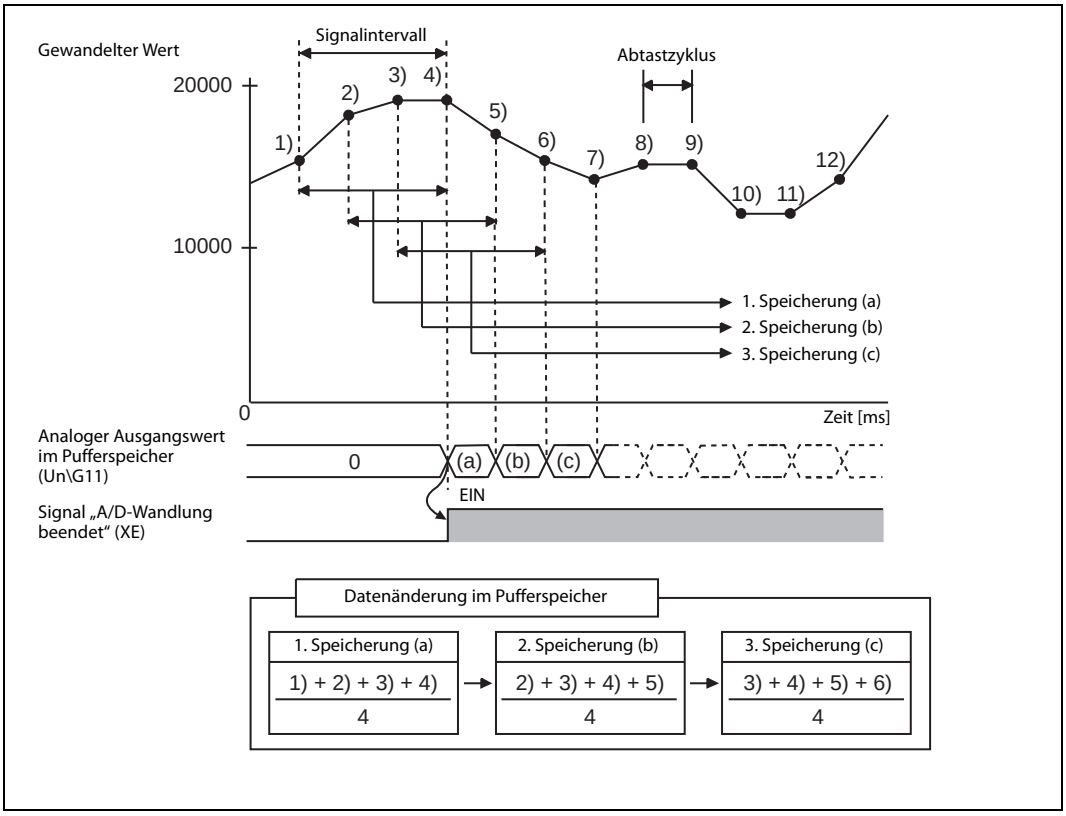


Abb. 5-7: *Beispiel für den gleitenden Durchschnitt bei Messung über vier Abtastzyklen*

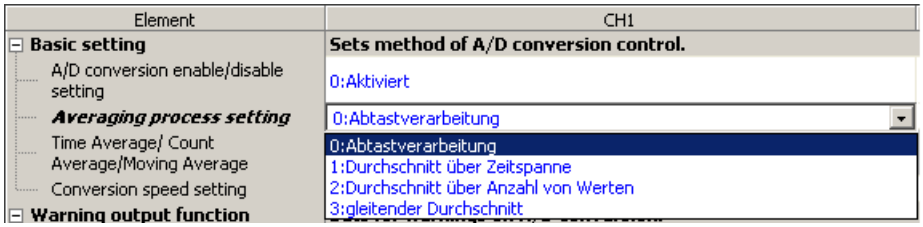
Einstellablauf zur Art der A/D-Wandlung

Der erste Schritt bei der Auswahl der A/D-Wandlungsart ist immer die Aktivierung des Kanals, bzw. der Kanäle, welche Sie zur Messwertaufnahme verwenden wollen (siehe Abschnitt 5.5.2).

Menüabfolge:
Projekt → ***Intelligentes Funktionsmodul*** → ***Modulbezeichnung*** → ***Parameter***

- Auswahl der Abtastverarbeitung (Kontinuierliche Messung)

  Einstellpunkt „Averaging process setting“: Stellen Sie ***0:Abtastverarbeitung*** ein (keine Mittelwertbildung).

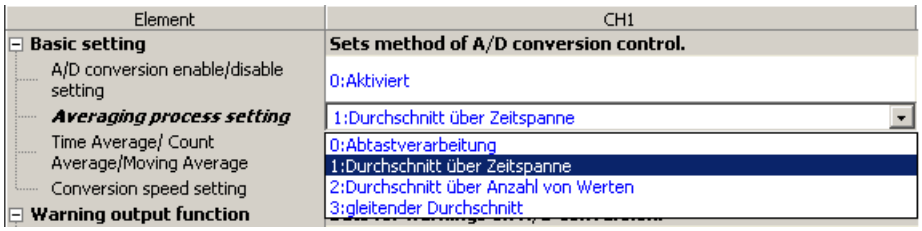


- Auswahl der Mittelwertbildung

  Nachfolgend wird exemplarisch gezeigt, wie für die Mittelwertbildung der „Durchschnitt über Zeitspanne“ mit einer Zeitspanne von 1 s eingestellt wird.

① Einstellpunkt „Averaging process setting“

Stellen Sie ***1:Durchschnitt über Zeitspanne*** ein.



② Einstellpunkt „Time Average/ Count Average/Moving Average“

Geben Sie für die Zeitspanne von 1 Sekunde den Wert 100 ein.



- Einstellmöglichkeiten beim L60MD4-G

Einstellung für Mittelwertbildung	Einstellbereich
Durchschnitt über Zeitspanne	8 bis 18000 (800 bis 1800000 ms)
Durchschnitt über Anzahl von Werten	4 bis 36000 Werte
Gleitender Durchschnitt	2 bis 1000 Abtastpunkte pro Signalintervall

Tab. 5-20: *Einstellungen für die verschiedenen Arten der Mittelwertbildung*

5.5.4 Erweiterung des Eingangsbereichs

Strom	Spannung

Die Eingangsbereiche 4 bis 20 mA und 1 bis 5 V können erweitert und dadurch Ströme unter 4 mA bzw. Spannungen unter 1 V erfasst werden. So lassen sich beispielsweise Sensorfehler erkennen.

Die maximale Auflösung ändert sich im erweiterten Modus der Eingangsbereiche 4 bis 20 mA und 1 bis 5 V nicht (800 nA bzw. 200 µV). Dadurch kann die Messung im Vergleich mit den Eingangsbereichen 0 bis 20 mA und 0 bis 5 V (Auflösung 1000 nA bzw. 250 µV) mit einer höheren Auflösung ausgeführt werden.

Normaler Modus				Erweiterter Modus		
Einstellung des Eingangsbereichs	**Eingangsbereich**	**Digitaler Ausgangswert**	↔	**Einstellung des Eingangsbereichs**	**Eingangsbereich**	**Digitaler Ausgangswert**
4 bis 20 mA	4 bis 20 mA	0 bis 20000		4 bis 20 mA (erweitert)	0,0 bis 22,0 mA	–5000 bis 22500
1 bis 5 V	1 bis 5 V			1 bis 5 V (erweitert)	0,0 bis 5,5 V	

Tab. 5-21: *Gegenüberstellung des normalen und des erweiterten Modus*

Einstellablauf zur Erweiterung des Eingangsbereichs

Menüabfolge:
Projekt → Intelligentes Funktionsmodul → Modulbezeichnung → Parameter

① Einstellpunkt „Wahl des Eingangstyps“

Stellen Sie ***1: Current*** (Strom) oder ***2:Voltage*** (Spannung) ein.



② Einstellpunkt „Eingangsbereich“

Wählen Sie jeweils die Einstellung ***Extended Mode*** (Erweiterter Modus).



HINWEIS

Durch einen erweiterten Eingangsbereich und gleichzeitiger Nutzung der Skalierfunktion kann der digitale Ausgangswert den Bereich von -32768 und 32767 überschreiten. In diesem Fall wird als aufbereiteter digitaler Ausgangswert der obere (32767) oder untere Grenzwert (-32768) gespeichert.

Wenn beispielsweise als oberer Grenzwert für die Skalierung 32000 und als unterer Grenzwert -32000 eingestellt ist, werden die folgenden Werte ausgegeben:

– Ist der digitale Ausgangswert 20240 oder größer, wird als skalierter Wert 32767 gespeichert.

– Ist der digitale Ausgangswert -240 oder kleiner, wird als skalierter Wert -32768 gespeichert.

5.5.5 Speicherung von Minimal- und Maximalwert

Für jeden Kanal wird der Minimal- und Maximalwert im Pufferspeicher des Analog-Eingangsmoduls gespeichert.

Ist die Mittelwertbildung aktiviert, werden die Werte nach jeder Mittelung aktualisiert. Ohne Mittelwertbildung werden die Werte am Ende des Wandlungszyklus aktualisiert.

Bei aktivierter Skalierungsfunktion werden Werte nach der Skalierung als Minimal- und Maximalwerte gespeichert.

Löschen der gespeicherten Minimal- und Maximalwerte

Die Minimal- und Maximalwerte werden auf „0“ zurückgesetzt, wenn eines der Ausgangssignale YD (Anforderung zum Löschen der minimalen und maximalen Werte) oder Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) eingeschaltet wird. Wird die A/D-Wandlung, beispielsweise nach dem Ändern des Eingangstyps oder -bereichs, erneut gestartet, werden neue Minimal- und Maximalwerte gespeichert.

5.5.6 Erkennung einer Leitungsunterbrechung

Mikrospannung	Thermoelement	Widerstandsthermometer

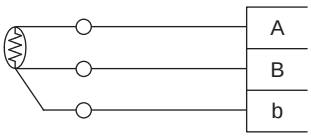
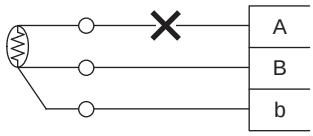
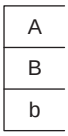
Wenn als Eingangstyp für einen Kanal „Mikrospannung", „Thermoelement" oder „Widerstandsthermometer" eingestellt ist, wird eine Unterbrechung in der externen Verdrahtung erkannt (Widerstandsthermometers, Anschlussleitungen, Thermoelement, Widerstand zur Vergleichsstellenmessung (CJ) oder Ausgleichsleitungen).

Verhalten bei einer Leitungsunterbrechung

- In der Pufferspeicheradresse Un\G47 (Leitungsunterbrechung erkannt) wird das Bit für den entsprechenden Kanal auf „1" gesetzt.
- Das Eingangssignal X6 (Leitungsunterbrechung erkannt) wird eingeschaltet.
- Die ALM-LED blinkt.
- In die Pufferspeicheradresse Un\G19 (Letzter Fehler-Code) wird der Fehler-Code 130□ eingetragen.
- Als digitaler Ausgangswert wird für den entsprechenden Kanal in einer der Pufferspeicheradressen Un\G11 bis Un\G14 der Wert eingetragen, der in Un\G400 (Wandlungseinstellung für den Fall einer Leitungsunterbrechung) festgelegt wurde („Wert unmittelbar vor der Unterbrechung", „Aufskalierter Wert", „Herunter-skalierter Wert" oder „Optionaler Wert").

Zusammenhang zwischen der Erkennung einer Leitungsunterbrechung und der Freigabe/Sperre der A/D-Wandlung

Eine Leitungsunterbrechung wird nur bei einem Kanal erkannt, bei dem die A/D-Wandlung freigegeben ist. Die folgende Tabelle zeigt den Zusammenhang zwischen der Erkennung einer Leitungsunterbrechung und der Freigabe/Sperre der A/D-Wandlung (Die A/D-Wandlung für einen Kanal kann über die Einstellung der Pufferspeicheradressen Un\G500 bis Un\G503 freigegeben und gesperrt werden.)

Zustand der externen Verdrahtung	Zustand der A/D-Wandlung	Zustand des Bits „Leitungsunterbrechung erkannt"
 Keine Leitungsunterbrechung	Freigegeben	0
	Gesperrt	
 Leitungsunterbrechung	Freigegeben	1
	Gesperrt	0
 Keine externe Verdrahtung	Freigegeben	1
	Gesperrt	0

Tab. 5-22: *Nur bei freigegebener A/D-Wandlung wird eine Leitungsunterbrechung erkannt*

HINWEISE

Falls gleichzeitig mit einem Alarm (Prozessalarm, Alarm bei schwankenden Ausgangssignal) eine Leitungsunterbrechung erkannt wird, blinkt die ALM-LED.

Weitere Informationen zu den Alarmen finden Sie im Abschnitt 5.5.8.

Die Zustände der Pufferspeicheradresse Un\G47 (Leitungsunterbrechung erkannt), des Eingangssignals X6 (Leitungsunterbrechung erkannt) und der ALM-LED bleiben auch nach der Behebung einer Leitungsunterbrechung erhalten. Zum Löschen des Fehlers muss der Ausgang YF (Fehler löschen) ein- und wieder ausgeschaltet werden.

Schließen Sie den zum Lieferumfang des Moduls gehörenden Widerstand zur Vergleichsstellenmessung (CJ) zwischen den Klemmen V-/B (Klemme 5) und A (Klemme 7) von Kanal 1 an.

Wird der Widerstand zur Vergleichsstellenmessung (CJ) nicht angeschlossen oder wird eine Unterbrechung erkannt, wird auch für alle Kanäle, die zur Temperaturerfassung über ein Thermoelement verwendet werden, eine Leitungsunterbrechung erkannt.

Wandlungseinstellung für den Fall einer Leitungsunterbrechung

Durch die Einstellung der Pufferspeicheradresse Un\G400 kann festgelegt werden, welcher Wert bei einer Leitungsunterbrechung als digitaler Ausgangswert der einzelnen Kanäle in die Adressen Un\G11 bis Un\G14 eingetragen wird. Dadurch ist es im Programm zur Erkennung einer Leitungsunterbrechung nicht unbedingt erforderlich, das Eingangssignal X6 (Leitungsunterbrechung erkannt) auszuwerten, sondern nur die Inhalte der Adressen Un\G11 bis Un\G14.

In Un\G400 ist durch den Wert „0“ voreingestellt ist, dass bei einer Leitungsunterbrechung der unmittelbar vorher gültige Wert gehalten wird. Ändern Sie diese Einstellung, wenn es die Anwendung erfordert.

Wandlungseinstellung für den Fall einer Leitungsunterbrechung	Verhalten bei einer Leitungsunterbrechung
Wert unmittelbar vor der Unterbrechung (0)	Als digitaler Ausgangswert eines Kanals (Un\G11 bis Un\G14) wird der Wert gespeichert, der unmittelbar vor der Leitungsunterbrechung erfasst wurde.
Auf-skalierter Wert (1)	Als digitaler Ausgangswert eines Kanals (Un\G11 bis Un\G14) wird der auf-skalierte Wert (Oberer Grenzwert + 5 % des Eingangsbereichs) des aktuell eingestellten Eingangsbereichs gespeichert.
Herunter-skalierter Wert (2)	Als digitaler Ausgangswert eines Kanals (Un\G11 bis Un\G14) wird der herunter-skalierte Wert (Unterer Grenzwert – 5 % des Eingangsbereichs) des aktuell eingestellten Eingangsbereichs gespeichert.
Optionaler Wert (3)	Der in der entsprechenden Pufferspeicheradresse Un\G404 bis Un\G407 (Digitaler Ausgangswert im Fall einer Leitungsunterbrechung) wird als digitaler Ausgangswert eines Kanals (Un\G11 bis Un\G14) gespeichert.

Tab. 5-23: *Der digitale Ausgangswert bei einer Leitungsunterbrechung kann durch Un\G400 gewählt werden.*

HINWEIS

Bei freigegebener Skalierungsfunktion wird bei einer Leitungsunterbrechung in der entsprechenden Pufferspeicheradresse Un\G54 bis Un\G57 (Skalierte Werte) ein Wert gespeichert, der sich aus der Skalierung des mit Un\G400 (Wandlungseinstellung für den Fall einer Leitungsunterbrechung) angegebenen Werts ergibt.

- Auf-skalierte und herunter-skalierte Werte

  Als digitaler Ausgangswert eines Kanals (Un\G11 bis Un\G14) kann bei einer Leitungsunterbrechung der auf-skalierte Wert (Oberer Grenzwert + 5 % des Eingangsbereichs) oder der herunterskalierte Wert (Unterer Grenzwert – 5 % des Eingangsbereichs) des aktuell eingestellten Eingangsbereichs gespeichert werden.

  Falls bei der Auswahl des auf-skalierten Werts der durch „Oberer Grenzwert + 5 % des Eingangsbereichs“ berechnete Wert größer ist als 32767, wird als digitaler Ausgangswert eines Kanals (Un\G11 bis Un\G14) der Wert 32767 gespeichert.

Die folgenden Werte werden bei einer Leitungsunterbrechung als digitaler Ausgangswert eines Kanals (Un\G11 bis Un\G14) gespeichert, wenn der auf- oder herunter-skalierte Wert ausgewählt ist.

– Mikrospannung

Eingangsbereich	Bereich des digitalen Ausgangswerts	Auf-skalierter Wert	Herunter-skalierter Wert
-100 bis 100 mV	-20000 bis 20000	22000	-22000

Tab. 5-24: *Auf- und herunter-skalierter Wert bei der Erfassung von Mikrospannungen*

– Widerstandsthermometer

(Messung in der Einheit „°Celsius“)

Eingangsbereich	Bereich des digitalen Ausgangswerts	Auf-skalierter Wert	Herunter-skalierter Wert
Pt100 (-20 bis 120 °C)	-2000 bis 12000	12700	-2700
Pt100 (-200 bis 850 °C)	-2000 bis 8500	9025	-2525
JPt100 (-20 bis 120 °C)	-2000 bis 12000	12700	-2700
JPt100 (-200 bis 600 °C)	-2000 bis 6000	6400	-2400
Pt1000 (-200 bis 850 °C)	-2000 bis 8500	9025	-2525
Pt50 (-200 bis 650 °C)	-2000 bis 6500	6925	-2425

Tab. 5-25: *Auf- und herunter-skalierte Werte bei der Temperaturerfassung mit Widerstandsthermometern (°C)*

(Messung in der Einheit „°Fahrenheit“)

Eingangsbereich	Bereich des digitalen Ausgangswerts	Auf-skalierter Wert	Herunter-skalierter Wert
Pt100 (-20 bis 120 °C)	0 bis 20000	21000	-1000
Pt100 (-200 bis 850 °C)	-3000 bis 15000	15900	-3900
JPt100 (-20 bis 120 °C)	0 bis 20000	21000	-1000
JPt100 (-200 bis 600 °C)	-3000 bis 11000	11700	-3700
Pt1000 (-200 bis 850 °C)	-3000 bis 15000	15900	-3900
Pt50 (-200 bis 650 °C)	-3000 bis 12000	12750	-3750

Tab. 5-26: *Auf- und herunter-skalierte Werte bei der Temperaturerfassung mit Widerstandsthermometern (°F)*

– Thermoelemente

(Messung in der Einheit „°Celsius“)

Eingangsbereich	Bereich des digitalen Ausgangswerts	Auf-skalierter Wert	Herunter-skalierter Wert
Thermoelement Typ B	0 bis 18200	19110	-910
Thermoelement Typ R	-500 bis 17600	18505	-1405
Thermoelement Typ S			
Thermoelement Typ K	-2700 bis 13700	14520	-3520
Thermoelement Typ E	-2700 bis 10000	10635	-3335
Thermoelement Typ J	-2100 bis 12000	12705	-2805
Thermoelement Typ T	-2700 bis 4000	4335	-3035
Thermoelement Typ N	-2700 bis 13000	13785	-3485
Thermoelement Typ U	-2000 bis 6000	6400	-2400
Thermoelement Typ L	-2000 bis 9000	9550	-2550
Thermoelement Typ PLII	0 bis 13900	14595	-695
Thermoelement Typ W5Re/W26Re	0 bis 23000	24150	-1150

Tab. 5-27: *Auf- und herunter-skalierte Werte bei der Temperaturerfassung mit Thermoelementen (°C)*

(Messung in der Einheit „°Fahrenheit“)

Eingangsbereich	Bereich des digitalen Ausgangswerts	Auf-skalierter Wert	Herunter-skalierter Wert
Thermoelement Typ B	320 bis 32000	32767①	-1264
Thermoelement Typ R	0 bis 32000	32767①	-1600
Thermoelement Typ S			
Thermoelement Typ K	-4000 bis 24000	25400	-5400
Thermoelement Typ E	-4000 bis 18000	19100	-5100
Thermoelement Typ J	-3000 bis 21000	22200	-4200
Thermoelement Typ T	-3000 bis 6000	6450	-3450
Thermoelement Typ N	-4000 bis 23000	24350	-5350
Thermoelement Typ U	-3000 bis 11000	11700	-3700
Thermoelement Typ L	-3000 bis 16000	16950	-3950
Thermoelement Typ PLII	320 bis 25000	26234	-914
Thermoelement Typ W5Re/W26Re	320 bis 32000	32767①	-1264

Tab. 5-28: *Auf- und herunter-skalierte Werte bei der Temperaturerfassung mit Thermoelementen (°F)*

① Weil der auf-skalierte Wert 32767 überschreitet, wird 32767 gespeichert.

- Optionaler Wert

Der in der entsprechenden Pufferspeicheradresse Un\G404 bis Un\G407 (Digitaler Ausgangswert im Fall einer Leitungsunterbrechung) enthaltene Wer wird als digitaler Ausgangswert eines Kanals (Un\G11 bis Un\G14) gespeichert.

Durch die Voreinstellung enthalten die Adressen Un\G404 bis Un\G407 den Wert 0. Die Funktion zur Erkennung einer Leitungsunterbrechung kann auch mit dem Wert 0 angewendet werden. Dieser Wert kann aber auch durch einen beliebigen anderen Wert im Bereich von -32768 bis 32767 ersetzt werden.

Verhalten nach dem Beheben einer Leitungsunterbrechung

Nach dem Abschluss der ersten A/D-Wandlung nach dem Beheben einer Leitungsunterbrechung wird im Pufferspeicher ein normaler digitaler Ausgangswert gespeichert. Wird eine Mittelwertbildung ausgeführt, wird in diesem Fall ein normaler digitaler Ausgangswert gespeichert und die Mittelwertbildung fortgesetzt. Bis der normale digitale Ausgangswert im Pufferspeicher eingetragen wird, entspricht der digitale Ausgangswert dem mit Un\G400 (Wandlungseinstellung für den Fall einer Leitungsunterbrechung) vorgegebenen Wert (wie etwa einem herunter-skaliertem Wert).

Einstellablauf zur Erkennung einer Leitungsunterbrechung

Menüabfolge:
Projekt → ***Intelligentes Funktionsmodul*** → ***Modulbezeichnung*** → ***Parameter***

① Einstellpunkt „Wandlungseinstellung für den Fall einer Leitungsunterbrechung“

Wählen Sie ***0: Value just before Disconnection*** (Wert unmittelbar vor der Unterbrechung), ***1:Up Scale*** (Aus-skalierter Wert), ***2:Down Scale*** (Herunter-skalierter Wert) oder ***3:Optional value*** (Optionaler Wert).



② Optionalen Wert einstellen

Falls ***3:Optional value*** (Optionaler Wert) eingestellt wurde, geben Sie bitte einen Wert aus dem Bereich von -32768 bis 32767 an.



5.5.7 Fehlererkennung des Eingangssignals

Strom	Spannung

Mit dieser Funktion werden analoge Eingangssignale erfasst, die außerhalb eines eingestellten Messbereichs liegen. Bei der erweiterten Erkennung von Eingangssignalfehlern kann weiterhin das Über- oder Unterschreiten einer festgelegten oberen oder unteren Grenze, sowie die Unterbrechung des Eingangssignals erfasst werden.

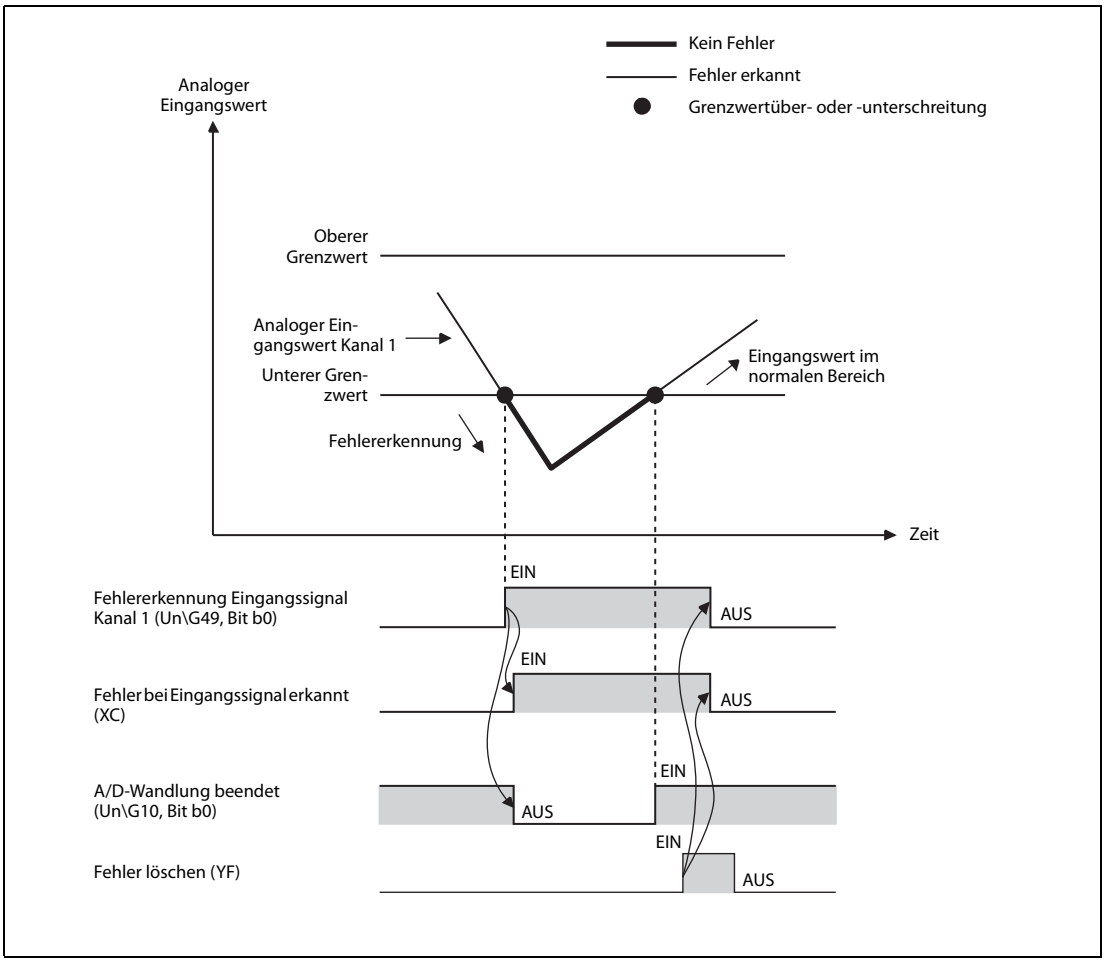
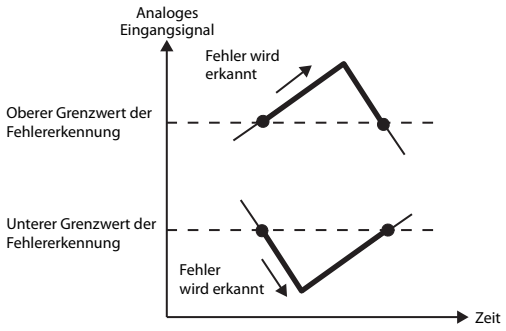
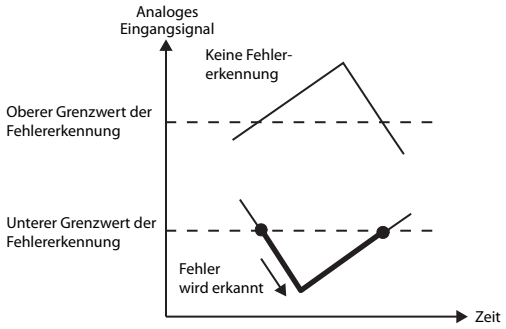
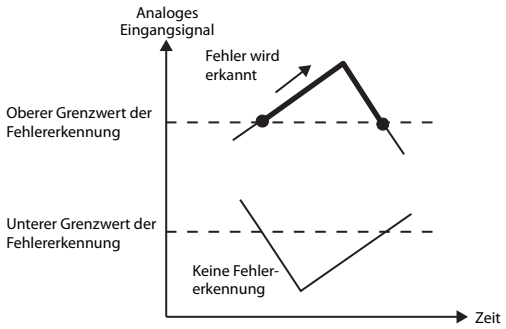


Abb. 5-8: *Überschreitet ein Eingangssignal einen Grenzwert, wird ein Fehler gemeldet*

Art der Fehlererkennung

Mit dieser Fehlererkennung kann ebenfalls erfasst werden, wenn das Eingangssignal einen oberen Grenzwert überschreitet bzw. einen unteren Grenzwert unterschreitet.

Art der Fehlererkennung	Bedingung	
Erkennung des Überschreitens des oberen und des Überschreitens des unteren Grenzwerts	Ein Eingangssignalfehler wird erkannt, wenn das analoge Eingangssignal den oberen Grenzwert über- oder den unteren Grenzwert unterschreitet.	
Erkennung des Unterschreitens des unteren Grenzwerts	Ein Eingangssignalfehler wird erkannt, wenn das analoge Eingangssignal den unteren Grenzwert unterschreitet.	
Erkennung des Überschreitens des oberen Grenzwerts	Ein Eingangssignalfehler wird erkannt, wenn das analoge Eingangssignal den oberen Grenzwert überschreitet.	
Erkennung einer Leitungsunterbrechung	Bei einer Unterbrechung des Eingangssignals wird ein Fehler erkannt. Informationen dazu finden Sie auf der folgenden Seite 5-40.	

Tab. 5-29: *Arten der Eingangssignal-Fehlererkennung*

HINWEIS

Falls gleichzeitig mit einer Leitungsunterbrechung ein Alarm (Prozessalarm, Alarm bei schwankenden Ausgangssignal) erkannt wird, blinkt die ALM-LED.

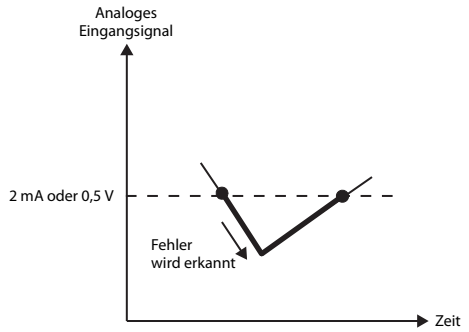
Weitere Informationen zu den Alarmen finden Sie im Abschnitt 5.5.8.

Einfache Realisierung einer Unterbrechungserkennung

Wird diese Art der Fehlererkennung mit einem erweiterten Eingangsbereich kombiniert, kann mit wenig Aufwand eine Unterbrechung der Leitungsverbindung zwischen Messwertaufnehmer und Analog-Eingangsmodul erkannt werden.

Wenn eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist, wird das entsprechende Bit in der Pufferspeicheradresse Un\G49 gesetzt, um eine Leitungsunterbrechung anzuzeigen.

Eingangsbereich	Bedingung zum Erkennen einer Leitungsunterbrechung
4 bis 20 mA (Erweiterter Modus)	Analoger Eingangswert ≤2 mA
1 bis 5 V (Erweiterter Modus)	Analoger Eingangswert ≤0,5 V



Tab. 5-30: *Im erweiterten Modus kann leicht eine Leitungsunterbrechung erkannt werden*

Wenn eine Leitungsunterbrechung erkannt werden soll, ist eine Einstellung der Grenzwerte in den Pufferspeicheradressen Un\G412 bis Un\G415 nicht notwendig und wird ignoriert.

Meldung eines Eingangssignalsfehlers

Erfüllt das analoge Eingangssignal die Bedingung, bei der ein Fehler erkannt wird, wird im Pufferspeicher (Un\G49) das entsprechende Bit für den Kanal auf „1“ gesetzt, das Eingangssignal XC (Fehlerkennung für Eingangssignale) eingeschaltet, und die ALM-LED blinkt, um den Fehler anzuzeigen. Zusätzlich wird in die Pufferspeicheradresse Un\G19 ein Fehler-Code eingetragen, der genauere Angaben zum Fehler enthält.

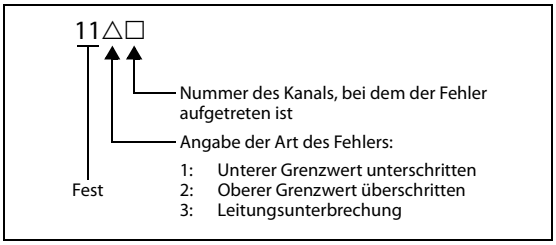


Abb. 5-9:
Fehler-Code bei einem erkannten Eingangssignalfehler

Weitere Information zu den Alarm-Codes finden Sie in Abschnitt 5.12.6.

Ablauf bei der Erkennung eines Eingangssignalfehlers

Wurde an einem Kanal ein fehlerhafter Eingangswert erkannt, wird der letzte gemessene Wert dieses Kanals gespeichert und in der Pufferspeicheradresse Un\G10 das Bit, das für diesen Kanal den Abschluss der A/D-Wandlung anzeigt, auf „0“ zurückgesetzt.

Befindet sich das analoge Signal wieder im zulässigen Wertebereich, wird die A/D-Wandlung unabhängig vom Zustand der Pufferspeicheradresse Un\G49 und des Eingangssignals XC fortgesetzt. (Die LED ALM blinkt allerdings noch weiter.)

HINWEIS

Während eines Eingangssignalfehlers wird der digitale Ausgangswert des entsprechenden Kanals (Un\G11 bis Un\G14) und der skalierte Wert (Un\G54 bis Un\G57) nicht aktualisiert.

Erfassungszyklus

Die Fehlererkennung wird bei jedem Abtastvorgang ausgeführt.

Löschen der Eingangsfehlererkennung

Liegt der analoge Eingangswert wieder im zulässigen Wertebereich, kann das Ausgangssignal YF ein- und ausgeschaltet werden, um den Fehler zu löschen. Falls die einfache Unterbrechungserkennung aktiviert ist, muss das Ausgangssignal YF ein- und ausgeschaltet werden, wenn der analoge Eingang größer als 2,0 mA oder 0,5 V ist.

Beim Löschen der Eingangsfehlererkennung wird in die Pufferspeicheradresse Un\G49 für das entsprechende Bit der Wert „0" eingetragen und das Eingangssignal XC (Fehlerkennung für Eingangssignale) ausgeschaltet.

Weiterhin leuchtet die LED ALM nicht mehr und der Alarm-Code 11△□, der als letzter Fehler in der Pufferspeicheradresse Un\G19 abgelegt wurde, wird gelöscht.

Vorgabe des Einstellwerts für die Eingangssignal-Fehlererkennung

Die Einstellung des oberen und unteren Grenzwerts für die Fehlererkennung basiert auf dem Einstellwert der Eingangssignal-Fehlererkennung. Stellen Sie diesen Wert in Schritten von 1 ein, wobei ein Schritt 0,1 % entspricht.

Der Einstellwert der Eingangssignal-Fehlererkennung beeinflusst sowohl den oberen als auch den unteren Grenzwert der Fehlererkennung.

Die Grenzwerte können mit den folgenden Formeln berechnet werden.

- Oberer Grenzwert der Eingangssignal-Fehlererkennung

  Der obere Grenzwert wird berechnet, indem das Ergebnis der Berechnung „Eingangsbereichsbreite (Verstärkung − Offset) × Einstellwert der Eingangssignal-Fehlererkennung" zum Verstärkungswert addiert wird. Es kann nur ein Wert eingestellt werden, der dem Verstärkungswert entspricht oder größer ist.

  Mit der folgenden Formel kann der Einstellwert der Eingangssignal-Fehlererkennung basierend auf dem oberen Grenzwert der Eingangssignal-Fehlererkennung berechnet werden.

$$\text{Einstellwert der Eingangssignal-Fehlererkennung} = \frac{\text{Oberer Grenzwert der Eingangssignal-Fehlererkennung} - \text{Verstärkung des Eingangsbereichs}}{\text{Verstärkung des Eingangsbereichs} - \text{Offset des Eingangsbereichs}} \times 1000$$

- Unterer Grenzwert der Eingangssignal-Fehlererkennung

  Der obere Grenzwert wird berechnet, indem das Ergebnis der Berechnung „Eingangsbereichsbreite (Verstärkung − Offset) × Einstellwert der Eingangssignal-Fehlererkennung" vom unteren Grenzwert des Eingangsbereichs subtrahiert wird. Es kann nur ein Wert eingestellt werden, der niedriger als der untere Grenzwert des Eingangsbereichs ist.

  Mit der folgenden Formel kann der Einstellwert der Eingangssignal-Fehlererkennung basierend auf dem unteren Grenzwert der Eingangssignal-Fehlererkennung berechnet werden.

$$\text{Einstellwert der Eingangssignal-Fehlererkennung} = \frac{\text{Unterer Grenzwert des Eingangsbereichs} - \text{Unterer Grenzwert der Eingangssignal-Fehlererkennung}}{\text{Verstärkung des Eingangsbereichs} - \text{Offset des Eingangsbereichs}} \times 1000$$

Die folgende Tabelle zeigt die Grenz-, Offset- und Verstärkungswerte.

Analoger Eingangsbereich		Unterer Grenzwert	Offset-Wert	Verstärkungswert
Spannung	0 bis 10 V	0 V		10 V
	0 bis 5 V	0 V		5 V
	1 bis 5 V	1 V		5 V
	–10 bis 10 V	–10 V	0 V	10 V
	1 bis 5 V (erweiterter Modus)	1 V		5 V
Strom	0 bis 20 mA	0 mA		20 mA
	4 bis 20 mA	4 mA		20 mA
	4 bis 20 mA (erweiterter Modus)	4 mA		20 mA

Tab. 5-31: *Übersicht der Grenz-, Offset- und Verstärkungswerte für alle analogen Eingangsbereiche*

Beispiel ▽

Ein Eingangssignalfehler soll erkannt werden, wenn das analoge Eingangssignal eines Kanals unter 2,4 mA sinkt. Der Eingangsbereich des Kanals ist 4 bis 20 mA

Folgende Werte sind zur Berechnung des Einstellwerts der Eingangssignal-Fehlererkennung gegeben:

- Unterer Grenzwert der Eingangssignal-Fehlererkennung: 2,4 mA
- Unterer Grenzwert des Eingangsbereichs (Offset-Wert): 4 mA
- Verstärkungswert: 20 mA

Der Einstellwert für die Fehlererkennung kann mit der folgenden Formel berechnet werden.

$$= \frac{\text{Unterer Grenzwert des Eingangsbereichs} - \text{Unterer Grenzwert der Eingangssignal-Fehlererkennung}}{\text{Verstärkung des Eingangsbereichs} - \text{Offset des Eingangsbereichs}} \times 1000$$

$$= \frac{4{,}0 - 2{,}4}{20{,}0 - 4{,}0} \times 1000$$

$$= 100\ (10{,}0\ \%)$$

Das Ergebnis für den Einstellwert der Eingangssignal-Fehlererkennung ist 100 (10,0 %). Mit diesem Einstellwert wird nicht nur ein Fehler erkannt, wenn das Eingangssignal den Wert 2,4 mA erreicht oder unterschreitet, sondern auch, wenn es 21,6 mA erreicht oder überschreitet. (Ein Beispiel zur Berechnung des unteren und oberen Grenzwerts der Eingangssignal-Fehlererkennung enthält der Abschnitt 9.2.20.)

Das Verhalten zeigt die folgende Abbildung.

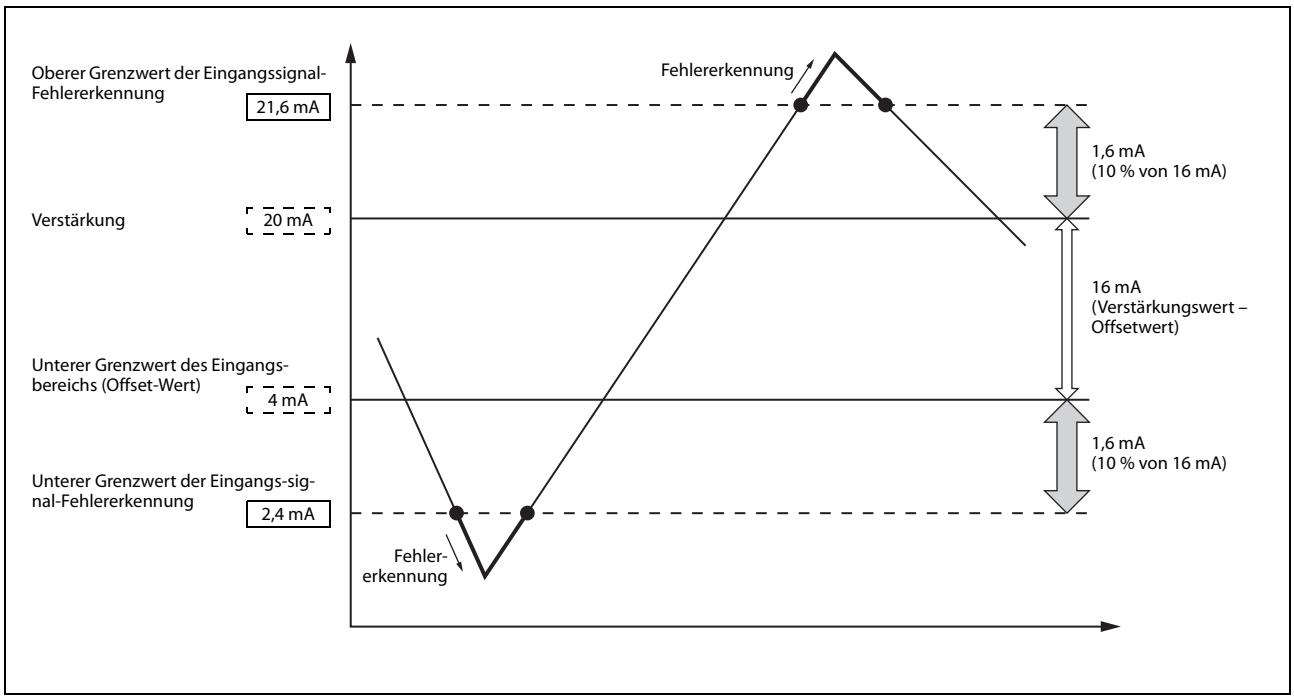


Abb. 5-10: *Verhalten der Eingangssignal-Fehlererkennung für dieses Beispiel*

△

Einstellablauf

Menüabfolge:
Projekt → ***Intelligentes Funktionsmodul*** → ***Modulbezeichnung*** → ***Parameter***

① Einstellpunkt „Input signal error detection setting“:
Aktivieren Sie die Eingangssignal-Fehlererkennung



② Einstellpunkt „Input signal error detection setting value":
Stellen Sie den Prozentwert der Eingangs-Fehlererkennung ein (hier 10,0 %).



Der Einstellbereich der Eingangssignal-Fehlererkennung liegt bei **0** bis **25,0 %**.

HINWEISE

Ist als Art der Eingangssignal-Fehlererkennung „4: Simple Disconnection Detection“ (Einfache Unterbrechungserkennung) gewählt, wird die Einstellung des Grenzwerts für die Eingangssignal-Fehlererkennung („Input signal error detection setting value") nicht beachtet.

Wird die Funktion „4: Disconnection Detection“ für einen Kanal gewählt, dessen Eingangsbereich nicht auf 4 bis 20 mA (Erweiterter Modus) oder 1 bis 5 V (Erweiterter Modus) eingestellt ist, tritt ein Fehler auf. In die Pufferspeicheradresse Un\G19 (Letzter Fehler-Code) wird der Code 83☐ eingetragen, und das Signal XF wird eingeschaltet.

Falls die Bedingungen für eine einfache Unterbrechungserkennung (2 mA im Eingangsbereich 4 bis 20 mA (Erweiterter Modus) oder 0,5 V im Eingangsbereich 1 bis 5 V (Erweiterter Modus)) für eine Anwendung nicht verwendet werden können, stellen Sie „Input signal error detection setting“ auf den Wert „2: Lower Detection“ und den Grenzwert für die Eingangssignal-Fehlererkennung („Input signal error detection setting value“) auf einen Wert ein, der einer Leitungsunterbrechung entspricht.

5.5.8 Alarm bei fehlerhaftem Ausgangswert (Prozessalarm)

Der Wertebereich für den digitalen Ausgangswert kann mit Hilfe von oberen und unteren Grenzwerten festgelegt werden. Ist der digitale Wert größer als der obere Grenzwert des oberen Grenzbereichs oder kleiner als der untere Grenzwert des unteren Grenzbereichs, wird ein Alarm erkannt. In der Pufferspeicheradresse Un\G50 (Prozessalarme) wird das entsprechende Bit auf den Wert „1“ gesetzt. Das Eingangssignal X8 (Alarmausgang) wird eingeschaltet und die ALM-LED leuchtet.

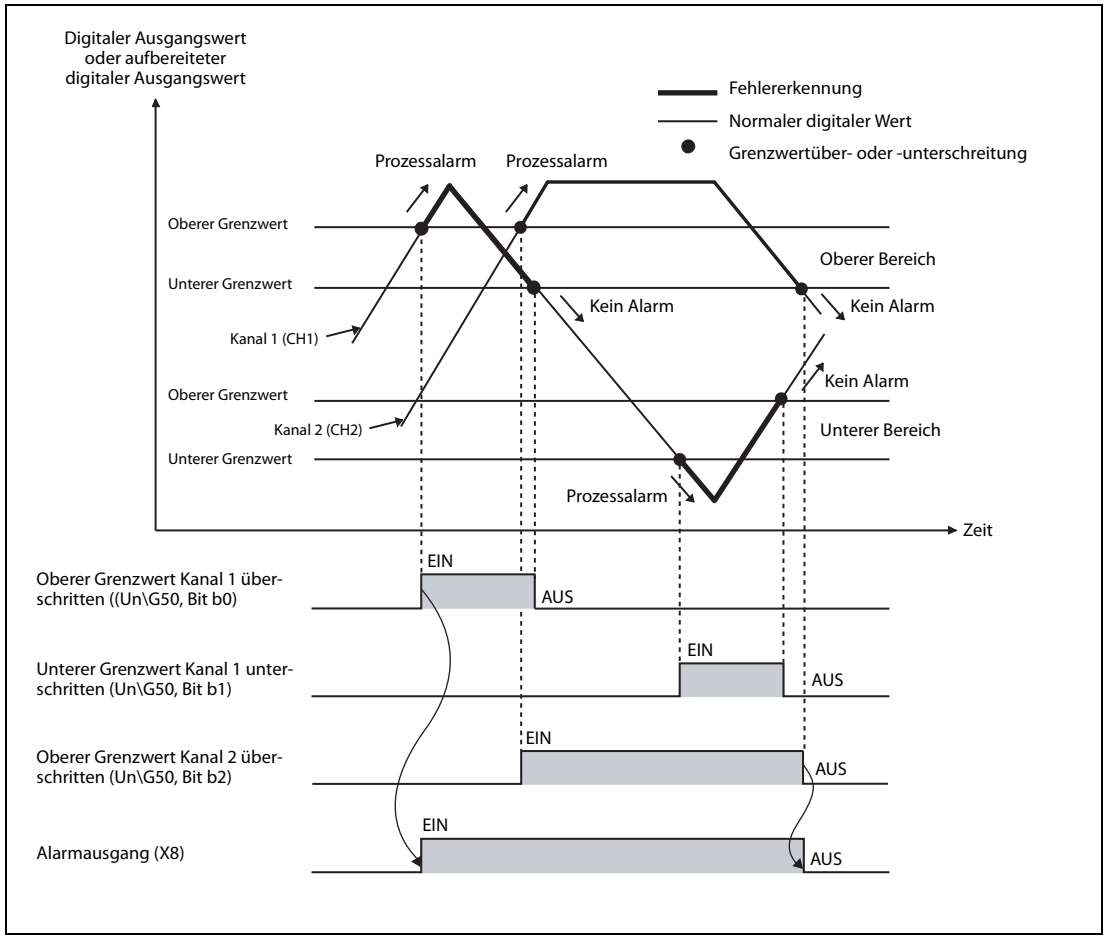


Abb. 5-11: *Alarmausgang bei fehlerhaftem Ausgangswert (Prozessalarm)*

Der Alarm-Code 10△□ wird als letzter Fehler in der Pufferspeicheradresse Un\G19 abgelegt. Der Alarm-Code zeigt an, ob das digitale Ausgangssignal im oberen oder unteren Alarmbereich liegt.

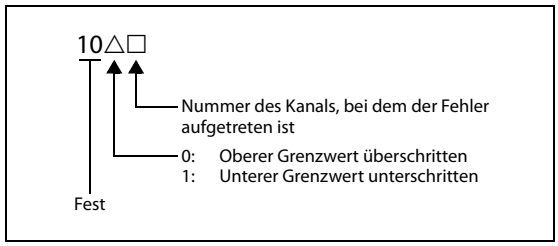


Abb. 5-12:
Alarm-Code bei einem Prozessalarm

Weitere Information zu den Alarm-Codes finden Sie in Abschnitt 5.12.6.

Ablauf nach der Alarmausgabe (Prozessalarm)

Sobald sich das digitale Ausgangssignal wieder innerhalb des eingestellten Normalbereichs befindet, d. h. es liegt unterhalb des unteren Grenzwerts des oberen Bereichs und oberhalb des oberen Grenzwerts des unteren Bereichs, wird das dem entsprechenden Kanal zugeordnete Statusbit der Pufferspeicheradresse Un\G50 wieder deaktiviert (0).

Sobald sich die digitalen Ausgangssignale aller Kanäle wieder im Normalbereich befinden, wird der Alarmausgang X8 ausgeschaltet und die LED ALM am Modul leuchtet nicht mehr.

Der Fehler-Code 10△□ in der Pufferspeicheradresse Un\G19 bleibt jedoch gespeichert. Er kann durch Ein- und Ausschalten des Ausgangssignals YF (Fehler löschen) gelöscht werden.

Erfassungszyklus

Ist die Mittelwertbildung über eine definierte Zeitspanne oder über eine definierte Anzahl von Werten eingestellt, wird diese Alarmfunktion nach der vordefinierten Zeitspanne oder Anzahl an Werten ausgeführt. Bei der kontinuierlichen A/D-Wandlung und dem gleitenden Durchschnitt wird diese Alarmfunktion nach der Wandlungszeit ausgeführt.

Ausgangswerte für die Alarmprüfung

Bei aktivierter Skalierung wird der entsprechende Wert in einer der Pufferspeicheradressen Un\G54 bis Un\G57 als Ausgangswert für die Alarmprüfung verwendet. Bitte berücksichtigen Sie bei der Einstellung der Prozessalarmgrenzwerte die Werte, die nach der Skalierung auftreten.

Verhalten bei Erkennung einer Leitungsunterbrechung

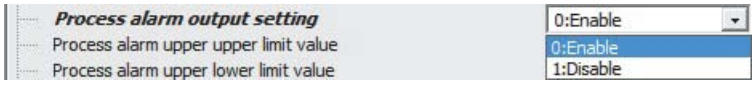
Bei den Eingangstypen „Mikrospannung", „Widerstandsthermometer" und „Thermoelement" kann ein Prozessalarm gleichzeitig mit der Erkennung einer Leitungsunterbrechung auftreten, weil sich der digitale Ausgangswert eines Kanals (Un\G11 bis Un\G14) bei einer Leitungsunterbrechung entsprechend der Einstellung in Un\G400 (Wandlungseinstellung für den Fall einer Leitungsunterbrechung) ändert.

Einstellablauf

Menüabfolge:
Projekt → ***Intelligentes Funktionsmodul*** → ***Modulbezeichnung*** → ***Parameter***

① Einstellpunkt „Process alarm output setting":

Aktivieren Sie die Alarmausgabe



② Einstellpunkte „Process alarm upper upper limit value", „Process alarm upper lower limit value", „Process alarm lower upper limit value" und „Process alarm lower lower limit value":

Stellen Sie die Grenzen des Prozessalarms ein:

- Obere Alarmgrenze des oberen Bereichs (hier 20000)
- Untere Alarmgrenze des oberen Bereichs (hier 16000)
- Obere Alarmgrenze des unteren Bereichs (hier 10000)
- Untere Alarmgrenze des unteren Bereichs (hier 4000)

Process alarm output setting	0:Enable
Process alarm upper upper limit value	20000
Process alarm upper lower limit value	16000
Process alarm lower upper limit value	10000
Process alarm lower lower limit value	6000

Der Einstellbereich aller vier Grenzwerte des Prozessalarms liegt bei **–32768** bis **32767**.

HINWEIS

Bei der Einstellung der Grenzwerte für einen Prozessalarm muss die folgende Bedingung erfüllt sein:

(Oberer Grenzwert des oberen Bereichs) ≥ (Unterer Grenzwert des oberen Bereichs) ≥ (Oberer Grenzwert des unteren Bereichs) ≥ (Unterer Grenzwert des unteren Bereichs)

5.5.9 Alarm bei schwankendem Ausgangswert (Veränderungsalarm)

Der zulässige Schwankungsbereich für einen digitalen Ausgangswert kann durch einen oberen und unteren Grenzwert festgelegt werden. Der digitale Wert wird in bestimmten Zeitintervallen geprüft. Ist die Veränderungsrate gleich oder größer als der obere oder gleich oder kleiner als der untere Grenzwert, wird ein Alarm erkannt. In die Pufferspeicheradresse Un\G51 wird das entsprechende Bit auf „1“ gesetzt, das Eingangssignal X8 (Alarmausgang) wird eingeschaltet, und die ALM-LED leuchtet.

Die A/D-Wandlung wird bei dem Kanal, bei dem ein Veränderungsalarm aufgetreten ist, fortgesetzt.

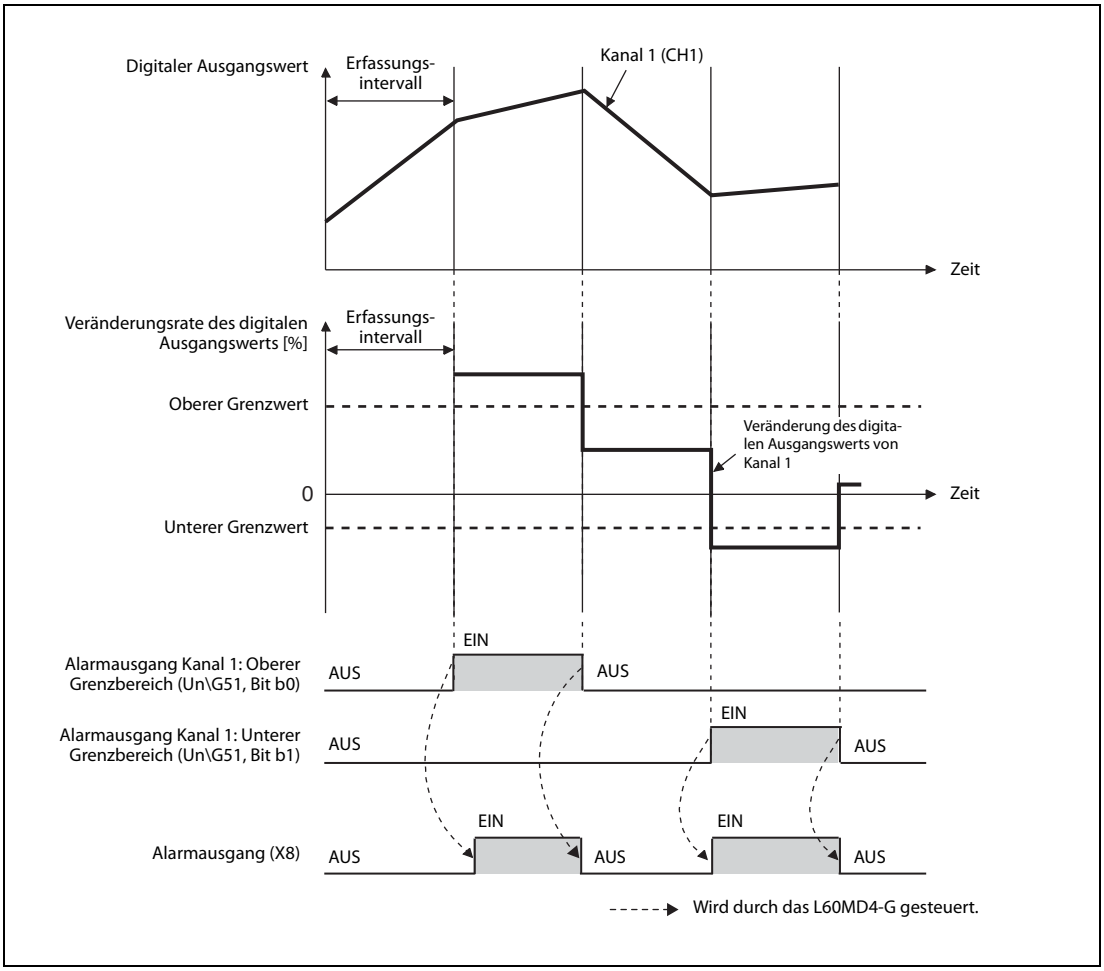


Abb. 5-13: *Alarmausgang bei schwankendem Ausgangswert (Veränderungsalarm)*

Der Alarm-Code 10△□ wird als letzter Fehler in der Pufferspeicheradresse Un\G19 abgelegt. Der Alarm-Code zeigt an, ob das digitale Ausgangssignal im oberen oder unteren Alarmbereich liegt.

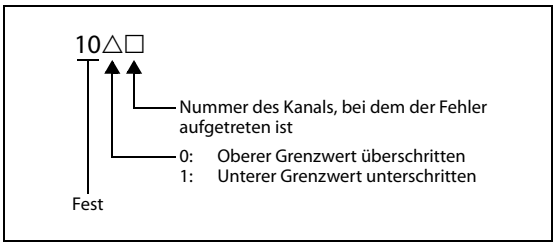


Abb. 5-14:
Alarm-Code bei einem Veränderungsalarm

Weitere Information zu den Alarm-Codes finden Sie in Abschnitt 5.12.6.

Ablauf nach der Alarmausgabe (Veränderungsalarm)

Liegt nach der Auslösung dieses Alarms die Veränderungsrate des digitalen Werts wieder innerhalb des zulässigen Bereichs, wird in der Pufferspeicheradresse Un\G51 das entsprechende Bit auf „0“ zurückgesetzt.

Sobald sich die Veränderungsrate der digitalen Ausgangswerte aller Kanäle im zulässigen Wertebereich befindet, wird der Alarmausgang X8 und die LED ALM am Modul ausgeschaltet.

Der Fehler-Code 10△□ in der Pufferspeicheradresse Un\G19 bleibt jedoch gespeichert. Er kann durch Ein- und Ausschalten des Ausgangssignals YF (Fehler löschen) gelöscht werden.

Erfassungsintervall

Das Erfassungsintervall ergibt sich aus der Multiplikation des für den entsprechenden Kanal im Pufferspeicherbereich Un\G118 bis Un\G121 eingestellten Werts für die Anzahl der Messungen und der Zykluszeit der Wandlung. Der Einstellbereich für die Anzahl der Messungen liegt im Bereich von 1 bis 36000.

Beispiel ▽

Ein Veränderungsalarm wird bei den folgenden Bedingungen eingestellt:

- Anzahl der zur A/D-Wandlung freigegebenen Kanäle: 3
- Zykluszeit der Wandlung: 50 ms x 3 =150 ms
- Eingestellte Anzahl der Messungen für den Veränderungsalarm: 5
- Erfassungsintervall: 5 x 150 ms = 750 ms

Die digitalen Ausgangswerte werden alle 750 ms miteinander verglichen und daraus die Veränderungsrate berechnet.

△

HINWEIS

Wird für einen Kanal in den Pufferspeicheradressen Un\G118 bis Un\G121 (Anzahl Messungen zur Erfassung eines Veränderungsalarms) ein unzulässiger Wert angegeben, wird in die Pufferspeicheradresse Un\G19 (Letzter Fehler) der Fehler-Code 71□ eingetragen.

Verhalten bei Erkennung einer Leitungsunterbrechung

Bei den Eingangstypen „Mikrospannung“, „Widerstandsthermometer“ und „Thermoelement“ kann ein Veränderungsalarm gleichzeitig mit der Erkennung einer Leitungsunterbrechung auftreten, weil sich der digitale Ausgangswert eines Kanals (Un\G11 bis Un\G14) bei einer Leitungsunterbrechung entsprechend der Einstellung in Un\G400 (Wandlungseinstellung für den Fall einer Leitungsunterbrechung) ändert.

Erkennung einer zu großen Veränderungsrate

Um eine zu große Veränderungsrate der Werte zu erkennen, werden der obere und untere Grenzwert in jedem Abtastzyklus in einen digitalen Wert umgewandelt. Die Umwandlung erfolgt auf Basis der folgenden Formel:

$$\text{Vergleichswert [Digit]} \textcircled{1} = \frac{R_H \text{ oder } R_L)}{1000} \times D_X$$

Zeichen	Beschreibung	
R_H	Oberer Grenzwert des Veränderungsalarms (Einheit: 0,1 %)	
S_L	Unterer Grenzwert des Veränderungsalarms (Einheit: 0,1 %)	
D_X	Digitaler Ausgangswert	• Bei den Eingangstypen „Strom", „Spannung" und „Mikrospannung" Verstärkung des digitalen Ausgangswerts – Offset des digitalen Ausgangswerts
		• Bei der Temperaturerfassung durch ein Thermoelement oder Widerstandsthermometer Oberer Grenzwert des digitalen Ausgangswerts – Unterer Grenzwert des digitalen Ausgangswerts

Tab. 5-32: *Bedeutung der Formelzeichen*

① Nachkommastellen werden abgerundet.

Beispiel ▽

Bei Messung von Strömen im Bereich von 4 bis 20 mA und den folgenden Einstellungen wird der aktuelle digitale Ausgangswert alle 500 ms mit dem vorherigen Wert verglichen, um festzustellen, ob er sich im Vergleich zum vorherigen Wert um 5000 Digit (25 %) oder mehr erhöht oder 1000 Digit (5 %) oder weniger verringert hat.

- Anzahl der zur A/D-Wandlung freigegebenen Kanäle: 1
- Zykluszeit der Wandlung: 50 ms x 1 = 50 ms
- Eingestellte Anzahl der Messungen für den Veränderungsalarm 10
- Erfassungsintervall: 10 x 50 ms = 500 ms
- Oberer Grenzwert des Veränderungsalarms: 250 (25 %)
- Unterer Grenzwert des Veränderungsalarms: 50 (5 %)
- Verstärkungswert – Offset-Wert: 20000

Vergleichswert (oberer Grenzwert) = (250 ÷ 1000) × 20000 = 5000 [Digit]

Vergleichswert (unterer Grenzwert) = (50 ÷ 1000) × 20000 = 1000 [Digit]

△

Beispiel ▽

Bei der Temperaturerfassung mit einem Widerstandsthermometer vom Typ Pt100 (-20 bis 120 °C) und den folgenden Einstellungen wird der aktuelle digitale Ausgangswert alle 500 ms mit dem vorherigen Wert verglichen. Dabei wird erkannt, wenn sich der aktuelle Wert im Vergleich zum vorherigen Wert um 3500 Digit (25 %) oder mehr erhöht oder 700 Digit (5 %) oder weniger verringert hat.

- Anzahl der zur A/D-Wandlung freigegebenen Kanäle: 1
- Zykluszeit der Wandlung: 50 ms x 1 = 50 ms
- Eingestellte Anzahl der Messungen für den Veränderungsalarm 10
- Erfassungsintervall: 10 x 50 ms = 500 ms
- Oberer Grenzwert des Veränderungsalarms: 250 (25 %)
- Unterer Grenzwert des Veränderungsalarms: 50 (5 %)
- Oberer Grenzwert des digitalen Ausgangswerts – Unterer Grenzwert des digitalen Ausgangswerts: 14000

Vergleichswert (oberer Grenzwert) = (250 ÷ 1000) × 14000 = 3500 [Digit]

Vergleichswert (unterer Grenzwert) = (50 ÷ 1000) × 14000 = 700 [Digit]

△

Mit den folgenden Formeln kann die einzustellende Veränderungsrate bei den verschiedenen Eingangstypen berechnet werden. (Entstehende Nachkommastellen werden abgerundet.)

- Spannung

$$\text{Einzustellende Veränderungsrate} = \frac{\text{Vergleichswert für Veränderungsalarm [V]}}{\text{Verstärkungswert [V]} - \text{Offset [V]}} \times 1000$$

- Strom

$$\text{Einzustellende Veränderungsrate} = \frac{\text{Vergleichswert für Veränderungsalarm [mA]}}{\text{Verstärkungswert [mA]} - \text{Offset [mA]}} \times 1000$$

- Mikrospannung

$$\text{Einzustellende Veränderungsrate} = \frac{\text{Vergleichswert für Veränderungsalarm [mV]}}{\text{Verstärkungswert [mV]} - \text{Offset [mV]}} \times 1000$$

- Temperatur

$$\text{Einzustellende Veränderungsrate} = \frac{\text{Vergleichswert für Veränderungsalarm [°C, °F]}}{\text{Oberer Grenzwert des Messbereichs [°C, °F]} - \text{Unterer Grenzwert des Messbereichs [°C, °F]}} \times 1000$$

Ausgangswerte für die Alarmprüfung

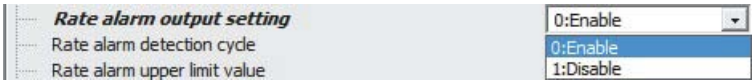
Unabhängig davon, ob die Skalierung aktiviert oder deaktiviert ist, wird der digitale Ausgangswert in einer der Pufferspeicheradressen Un\G11 bis Un\G14 als Ausgangswert für die Alarmprüfung verwendet.

Einstellablauf

Menüabfolge:
Projekt → Intelligentes Funktionsmodul → Modulbezeichnung → Parameter

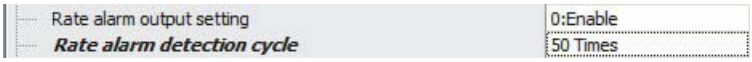
① Einstellpunkt „Process alarm output setting“:

Aktivieren Sie die Alarmausgabe



② Einstellpunkte „Rate alarm detection cycle“:

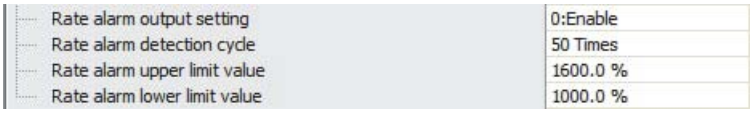
Stellen Sie die Anzahl der Messungen für den Veränderungsalarm ein (in diesem Beispiel „50“):



③ Einstellpunkte „Rate alarm upper limit value“, „Rate alarm lower limit value“:

Stellen Sie die Grenzen des Veränderungsalarms ein:

- Oberer Grenzwert des Veränderungsalarms (hier 1600.0 %)
- Unterer Grenzwert des Veränderungsalarms (hier 1000.0 %)



Der Einstellbereich der Grenzwerte des Veränderungsalarms liegt bei **–3276,8 %** bis **3276,7 %**.

HINWEISE

Der obere und untere Grenzwert des Veränderungsalarms wird in Schritten zu 0,1 % wie folgt eingestellt:

- Bei den Eingangstypen „Strom“, „Spannung“ und „Mikrospannung“:
  Verstärkung des digitalen Ausgangswerts – Offset des digitalen Ausgangswerts
- Bei der Temperaturerfassung durch ein Thermoelement oder Widerstandsthermometer:
  Oberer Grenzwert des digitalen Ausgangswerts – Unterer Grenzwert des digitalen Ausgangswerts

Bei der Einstellung der Grenzwerte für einen Veränderungsalarm muss die folgende Bedingung erfüllt sein:

(Oberer Grenzwert des Veränderungsalarms) ≥ (Unterer Grenzwert des Veränderungsalarms)

Beispiele zur Anwendung des Alarms bei schwankendem Ausgangswert

Der Alarmausgang bei schwankendem Ausgangswert kann zur Überwachung der Veränderungsrate der einzelnen Messwerte verwendet werden.

Beispiel 1 ▽

Einstellung des oberen/unteren Grenzwerts, wenn überwacht werden soll, ob der digitale Ausgangswert innerhalb eines definierten Bereichs ansteigt.

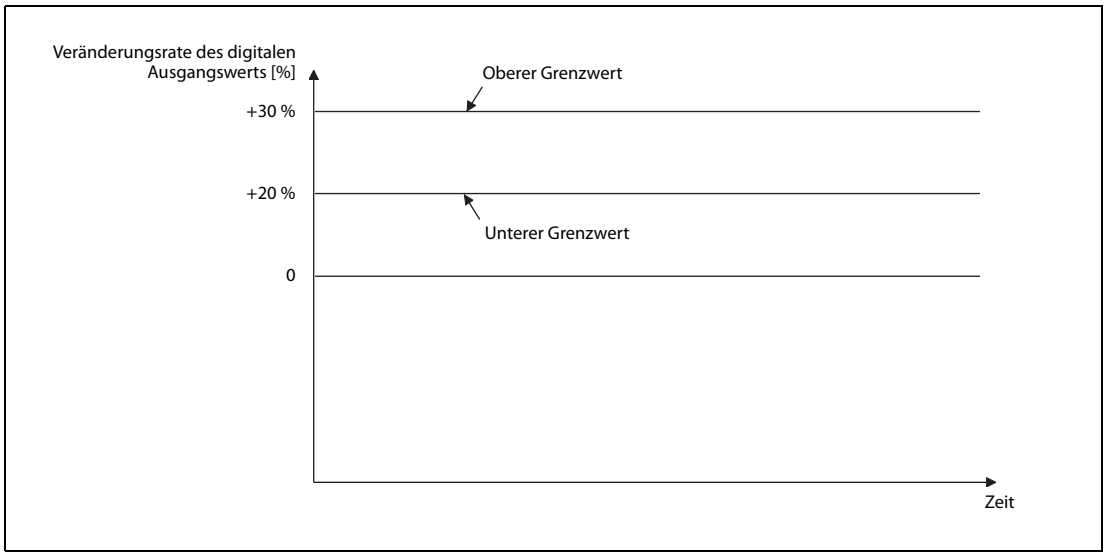


Abb. 5-15: *Überprüfung eines ansteigenden digitalen Werts*

△

Beispiel 2 ▽

Einstellung des oberen/unteren Grenzwerts, wenn überwacht werden soll, ob der digitale Ausgangswert innerhalb eines definierten Bereichs abfällt.

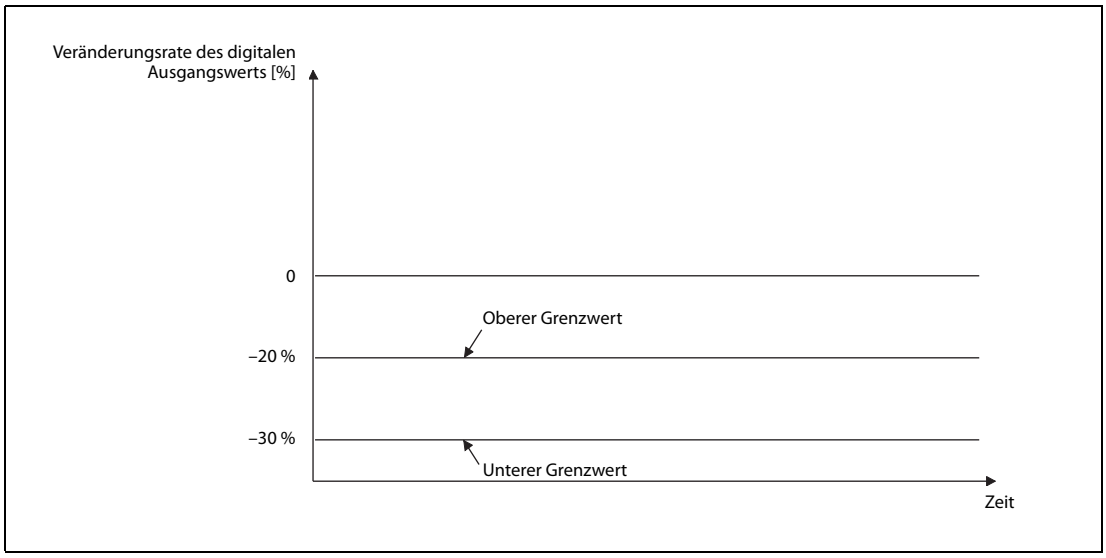


Abb. 5-16: *Überprüfung eines abfallenden digitalen Werts*

△

Beispiel 3 ▽ Einstellung des oberen/unteren Grenzwerts, wenn überwacht werden soll, ob der digitale Ausgangswert innerhalb eines bestimmten Bereichs bleibt.

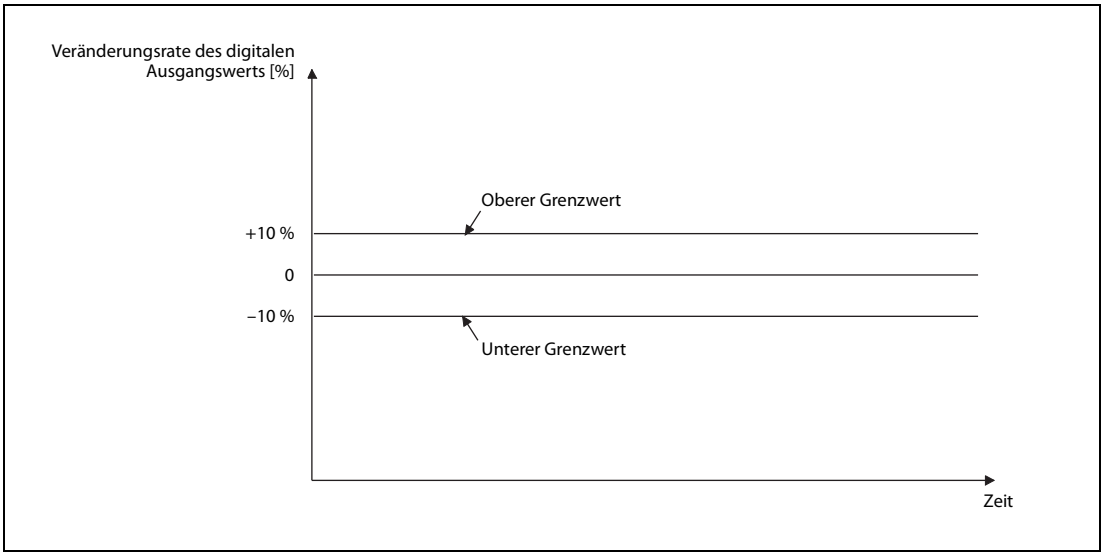


Abb. 5-17: *Überprüfung eines konstanten digitalen Werts*

△

5.5.10 Skalierung

Bei der Skalierung wird eine Umrechnung der digitalen Ausgabewerte vorgenommen. Dabei wird der Anfangspunkt und die Steigung der E/A-Wandlungskennlinie verändert. Nach der Umrechnung liegen die Werte im Bereich zwischen dem oberen und unteren Skalierungsendwert.

Die umgerechneten Werte werden für die Kanäle 1 bis 4 im Pufferspeicherbereich Un\G54 bisUn\G57 (Skalierte Werte) abgelegt.

Konzept der Skalierung

Beispiel ▽

Der Eingangsbereich ist auf die Temperaturerfassung mit einem Widerstandsthermometer Pt100 (-200 bis 850 °C) eingestellt:

Der untere Endwert der Skalierung muss auf einen Wert eingestellt werden, welcher dem unteren Endwert des Eingangsbereichs entspricht (–2000), der obere Endwert der Skalierung auf einen Wert, welcher dem oberen Endwert des Eingangsbereichs entspricht (8500).

△

Berechnung der skalierten Werte

Die Umrechnung erfolgt bei der A/D-Wandlung mit den folgenden Formeln. Während der Umrechnung werden die Nachkommastellen abgerundet.

– Formel für die folgenden Eingangsbereiche:

  Spannung: 0 bis 10 V, 0 bis 5 V, 1 bis 5 V, 1 bis 5 V (erweiterter Modus)①,

  Strom: 0 bis 20 mA, 4 bis 20 mA, 4 bis 20 mA (erweiterter Modus)①

$$\text{Skalierter Wert} = \frac{D_X \times (S_H - S_L)}{D_{Max}} + S_L$$

– Formel für die Eingangsbereiche

  Spannung: –10 bis 10 V

  Mikrospannung: –100 bis 100 mV

$$\text{Skalierter Wert} = \frac{D_X \times (S_H - S_L)}{D_{Max} - D_{Min}} + \frac{(S_H - S_L)}{2}$$

– Formel für die Eingangsbereiche

  Widerstandsthermometer

  Thermoelement

$$\text{Skalierter Wert} = \frac{(D_X - D_{Min}) \times (S_H - S_L)}{D_{Max} - D_{Min}} + S_L$$

Zeichen	Beschreibung
D_X	Digitaler Ausgangswert
D_{Max}	Maximaler digitaler Ausgangswert im verwendeten Eingangsbereich
D_{Min}	Minimaler digitaler Ausgangswert im verwendeten Eingangsbereich
S_H	Oberer Grenzwert der Skalierung
S_L	Unterer Grenzwert der Skalierung

Tab. 5-33: *Bedeutung der Formelzeichen*

① Obwohl der digitale Ausgangswert im erweiterten Modus den Bereich von -5000 bis 22500 umfasst, werden digitale Ausgangswerte im Bereich von 0 bis 20000 skaliert.

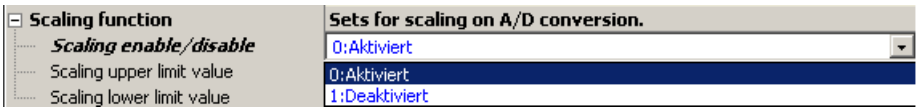
Beispiele für die Skalierung finden Sie auf den folgenden Seiten.

Einstellablauf

Menüabfolge:
Projekt → Intelligentes Funktionsmodul → Modulbezeichnung → Parameter

① Einstellpunkt „Scaling enable/disable setting“:

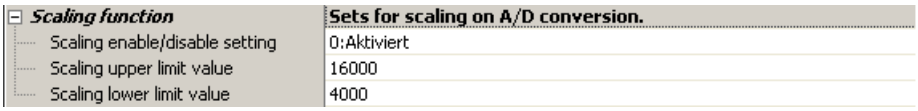
Aktivieren Sie die Skalierungsfunktion



② Einstellpunkte „Scaling upper limit value“ und „Scaling lower limit value“:

Stellen Sie die Endwerte der Skalierungsfunktion ein:

- Oberer Grenzwert der Skalierung (hier 16000)
- Unterer Grenzwert der Skalierung (hier 4000)



Der Einstellbereich für den oberen und unteren Grenzwert der Skalierungsfunktion liegt bei **–32000** bis **32000**.

HINWEISE

Auch wenn Sie den oberen und unteren Grenzwert der Skalierung so einstellen, dass der Anschein einer höheren Auflösung entsteht, wird die Auflösung NICHT erhöht.

Entsteht bei der Einstellung der Grenzwerte für die Skalierung die folgende Bedingung:

(Unterer Grenzwert der Skalierung) > (Oberer Grenzwert der Skalierung),

wird die Skalierung mit einer negativen Steigung der E/A-Wandlungskennlinie ausgeführt.

Stellen Sie unterschiedliche Werte als oberen und unteren Grenzwert der Skalierung ein. Falls gleiche Werte eingestellt sind, tritt ein Fehler auf, in die Pufferspeicheradresse Un\G19 wird der Fehler-Code 91☐ eingetragen, und das Eingangssignal XF (Fehler) wird eingeschaltet.

Beispiel 1 ▽ Bei der Skalierfunktion werden im Eingangsbereich 0 bis 5 V folgende Werte eingestellt:

– Oberer Grenzwert der Skalierung auf 16000

– Unterer Grenzwert der Skalierung auf 4000

Scaling function	Sets for scaling on A/D conversion.
Scaling enable/disable setting	0:Aktiviert
Scaling upper limit value	16000
Scaling lower limit value	4000

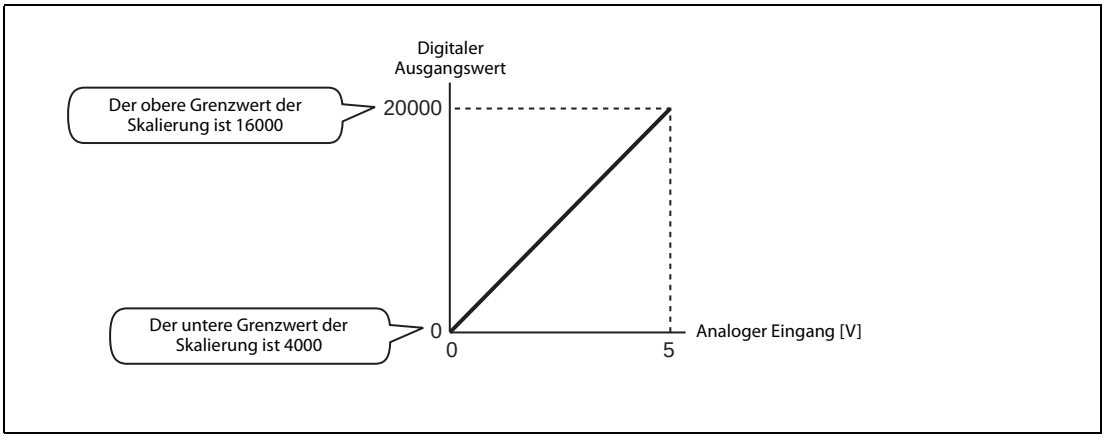


Abb. 5-18: *Wandlungscharakteristik für den Eingangsbereich 0 bis 5 V*

Eingangsspannung [V]	Digitaler Ausgangswert	Skalierter Wert
0	0	4000
1	4000	6400
2	8000	8800
3	12000	11200
4	16000	13600
5	20000	16000

Tab. 5-34: *Gegenüberstellung von digitalem und skaliertem Wert für dieses Beispiel*

△

Beispiel 2 ▽ Bei der Skalierfunktion werden im Eingangsbereich –10 bis 10 V folgende Werte eingestellt:

– Oberer Grenzwert der Skalierung auf 16000

– Unterer Grenzwert der Skalierung auf 4000

Scaling function	Sets for scaling on A/D conversion.
Scaling enable/disable setting	0:Aktiviert
Scaling upper limit value	16000
Scaling lower limit value	4000

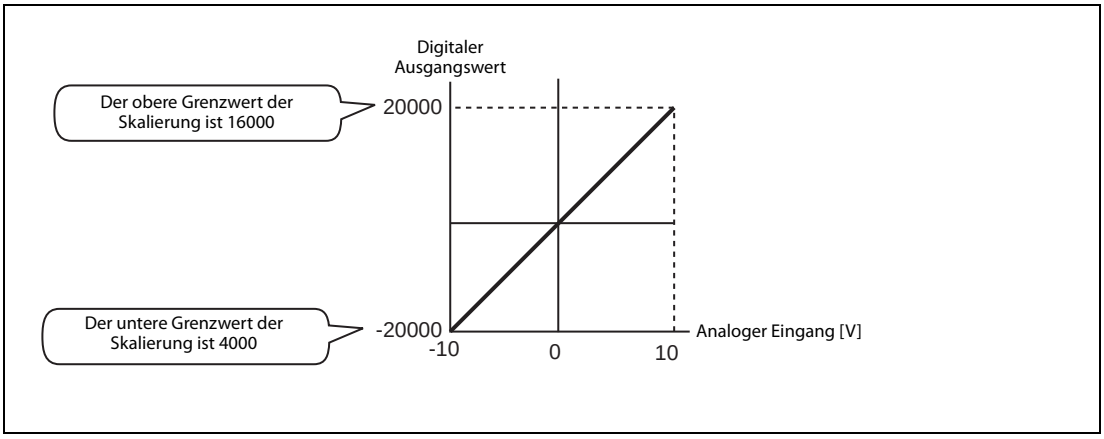


Abb. 5-19: *Wandlungscharakteristik für den Eingangsbereich -10 bis 10 V*

Eingangsspannung [V]	Digitaler Ausgangswert	Skalierter Wert
–10	–20000	4000
–5	–10000	7000
0	0	10000
5	10000	13000
10	20000	16000

Tab. 5-35: *Gegenüberstellung von digitalem und skaliertem Wert für dieses Beispiel*

△

Beispiel 3 ▽

Bei der Skalierfunktion werden im erweiterten Eingangsbereich 1 bis 5 V folgende Werte eingestellt:

- Oberer Grenzwert der Skalierung auf 16000
- Unterer Grenzwert der Skalierung auf 4000

⊟ *Scaling function*	**Sets for scaling on A/D conversion.**
Scaling enable/disable setting	0:Aktiviert
Scaling upper limit value	16000
Scaling lower limit value	4000

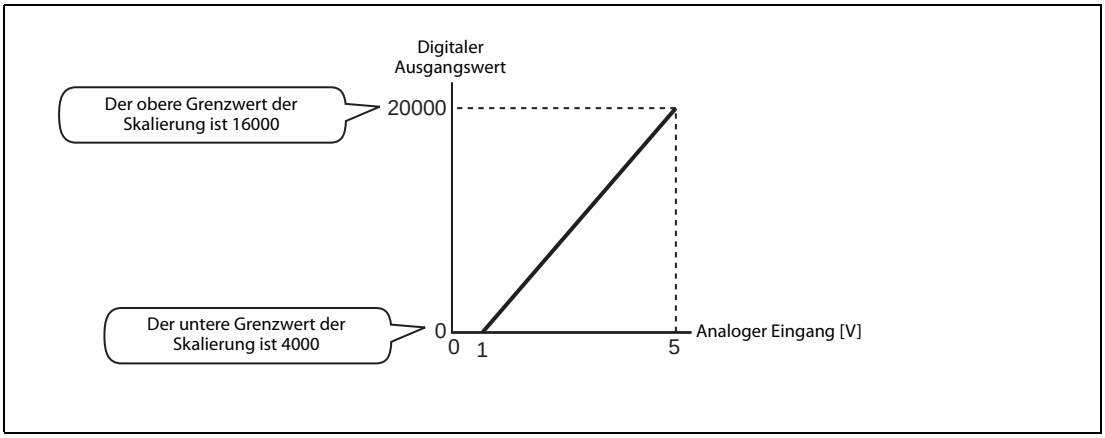


Abb. 5-20: *Wandlungscharakteristik für den Eingangsbereich 1 bis 5 V im erweiterten Modus*

Eingangsspannung [V]	Digitaler Ausgangswert	Skalierter Wert
0	–5000	1000
1	0	4000
2	5000	7000
3	10000	10000
4	15000	13000
5	20000	16000
5,5	22500	17500

Tab. 5-36: *Gegenüberstellung von digitalem und skaliertem Wert für dieses Beispiel*

△

Beispiel 4 ▽

Bei der Skalierfunktion werden für die Temperaturerfassung mit einem Widerstandsthermometer Pt100 (-200 bis 850 °C) die folgenden Werte eingestellt:

– Oberer Grenzwert der Skalierung auf 4000

– Unterer Grenzwert der Skalierung auf 0

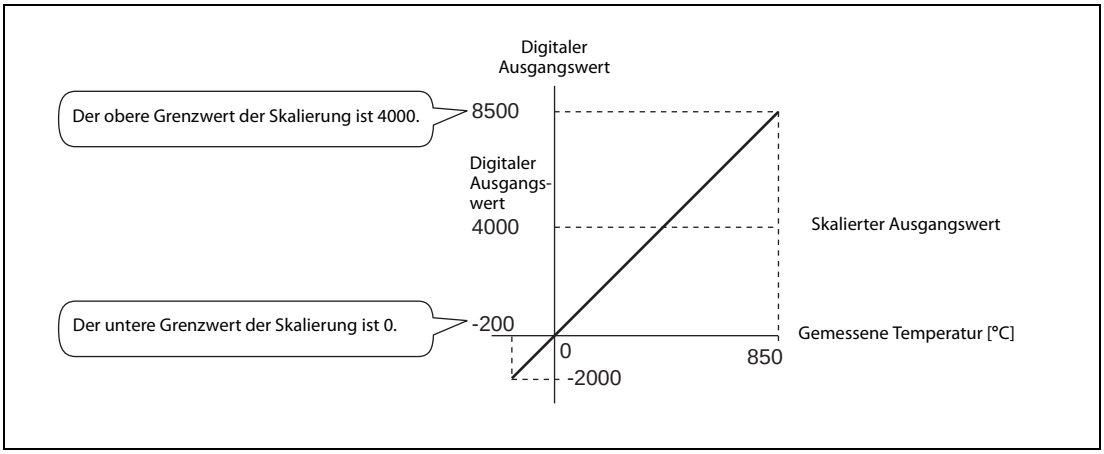


Abb. 5-21: *Wandlungscharakteristik für den Eingangsbereich Pt100 (-200 bis 850 °C)*

Temperatur am Widerstandsthermometer [°C]	Digitaler Ausgangswert	Skalierter Wert
–200	–2000	0
0	0	762
200	2000	1524
400	4000	2286
600	6000	3048
800	8000	3810
850	8500	4000

Tab. 5-37: *Gegenüberstellung von digitalem und skaliertem Wert für dieses Beispiel*

△

5.5.11 Fehlerspeicher

Im Pufferspeicherbereich Un\G1810 bis Un\G1969 werden bis zu 16 Fehler gespeichert. Jeder Fehlerspeicherbereich im Pufferspeicher enthält den Fehler-Code und Angaben zum Zeitpunkt, an dem der Fehler aufgetreten ist (siehe Abschnitt 9.2.26).

Informationen zum ersten Fehler werden im 1. Fehlerspeicher (Anfangsadresse Un\G1810) eingetragen. Weitere Fehler werden nacheinander in die folgenden Fehlerspeicher gespeichert.

Auswerten des Fehlerspeichers

Die Pufferspeicheradresse Un\G1800 enthält die Adresse des Fehlerspeichers mit dem neuesten Eintrag.

Beispiel ▽ Der dritte Fehler tritt auf. Er wird im dritten Fehlerspeicherbereich eingetragen, und in die Pufferspeicheradresse Un\G1800 wird der Wert „1830“ (Anfangsadresse des 3. Fehlerspeichers) eingetragen.

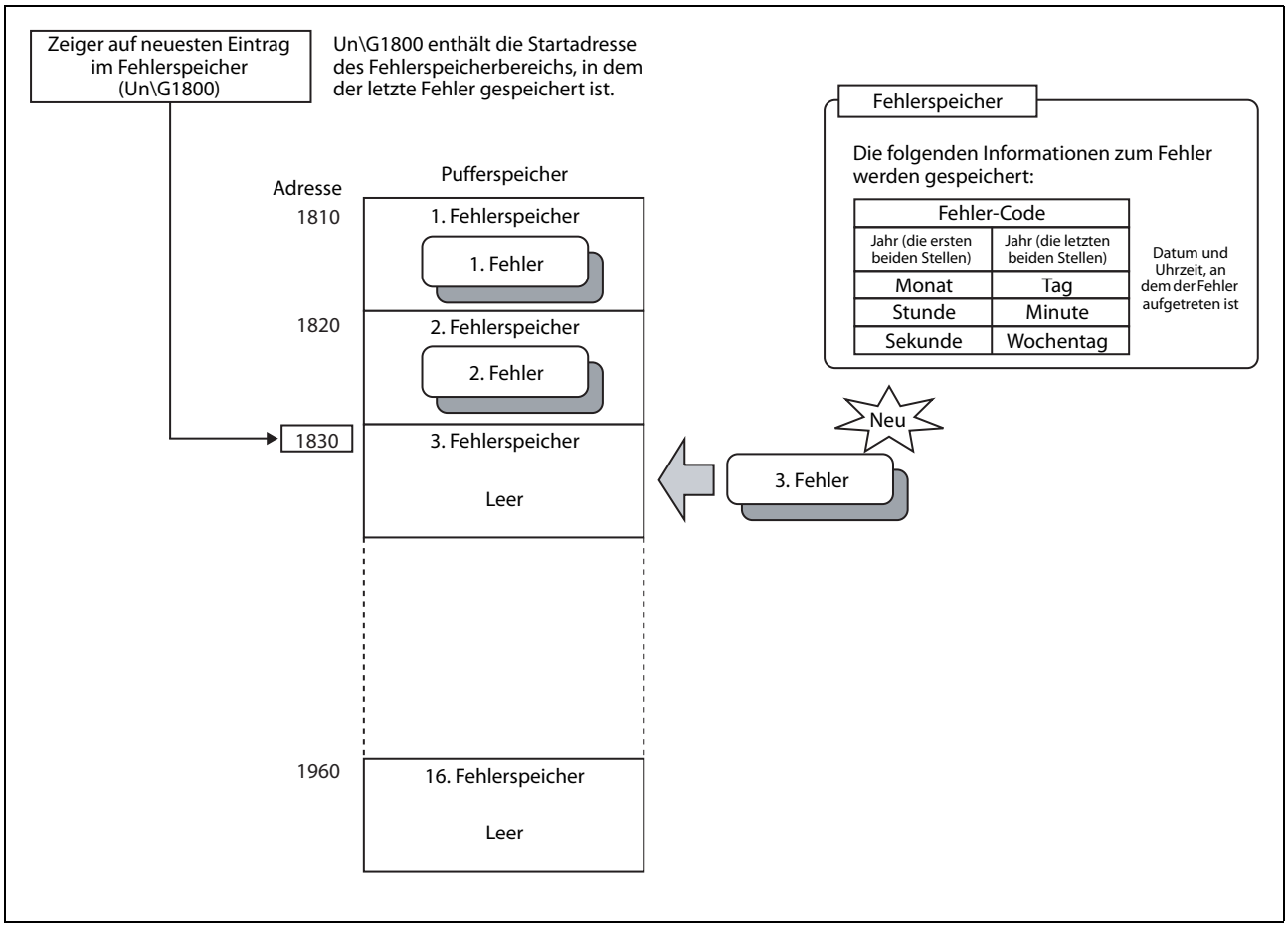


Abb. 5-22: *Beim Auftreten eines neuen Fehlers werden Informationen zum Fehler in einen Fehlerspeicher und die Anfangsadresse dieses Bereichs in Un\G1800 eingetragen.*

△

Beispiel ▽ Der 17. Fehler tritt auf. Da alle 16 Fehlerspeicher belegt sind, wird er im ersten Fehlerspeicherbereich eingetragen, und in die Pufferspeicheradresse Un\G1800 wird der Wert „1810" (Anfangsadresse des 1. Fehlerspeichers) eingetragen.

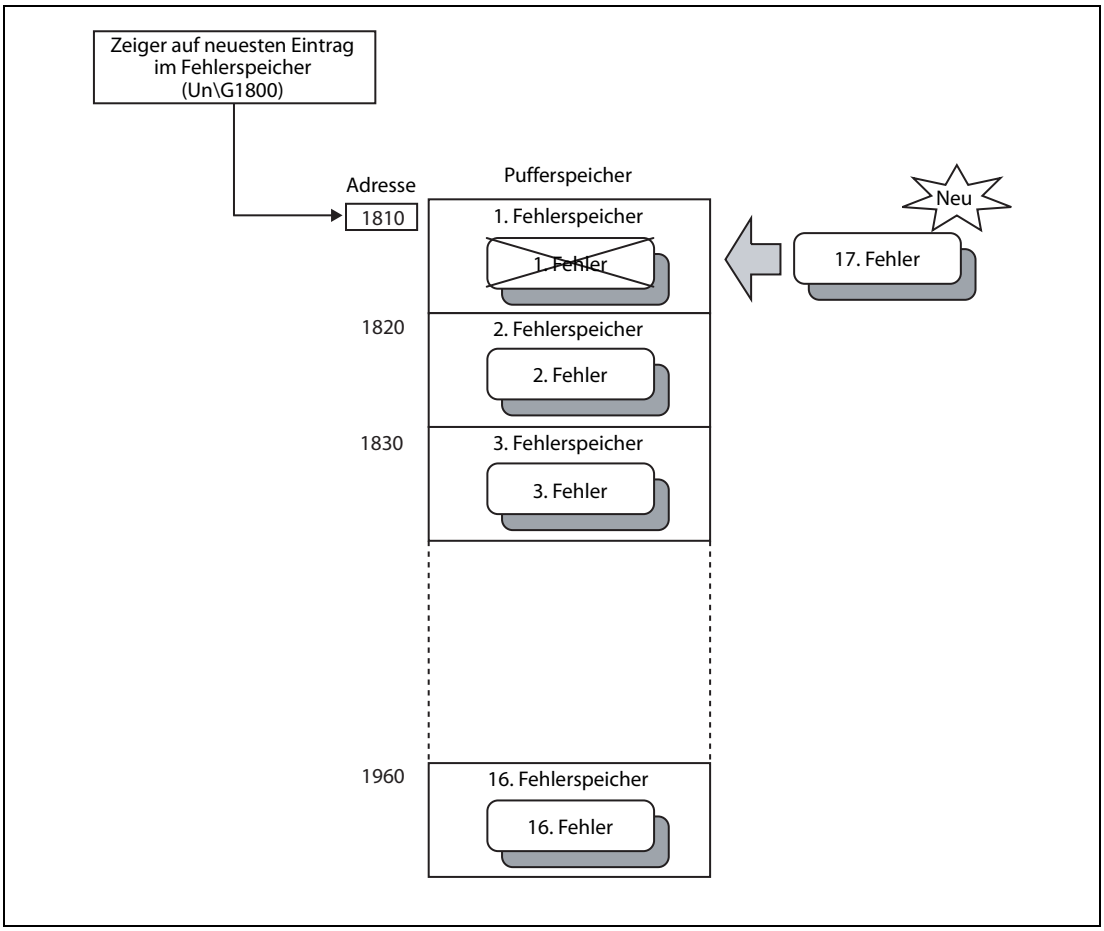


Abb. 5-23: *Der 17. Fehler wird im ersten Fehlerspeicherbereich eingetragen und der dort gespeicherte erste Fehler wird überschrieben.*

HINWEISE

Bei einem Alarm (Prozessalarm, Alarm bei schwankendem Ausgangswert) wird genauso verfahren wie bei einem Fehler.

Wenn alle 16 Fehlerspeicherbereiche gefüllt sind, werden die Informationen zu weiteren Fehler wieder nacheinander ab dem ersten Fehlerspeicherbereich (Un\G1810 bis Un\G1819) eingetragen (siehe Beispiel auf dieser Seite). Dort gespeicherte Fehlerinformationen werden gelöscht.

Beim Ausschalten der Versorgungsspannung der SPS oder bei einem RESET der SPS-CPU werden die gespeicherten Fehlerinformationen gelöscht.

5.5.12 Speichern von Fehlern in der SPS-CPU

Fehler- und Alarmmeldungen eines Analog-Eingangsmoduls können in der SPS-CPU gespeichert werden. Wird zur Speicherung ein Speicherbereich ausgewählt, dessen Inhalt auch beim Ausschalten der Versorgungsspannung erhalten bleibt, stehen die Informationen zu Modulfehlern und Alarmen auch nach einem Spannungsausfall oder Reset der SPS-CPU zur Verfügung.

Die Einstellungen zum Speichern von Fehler-Codes werden innerhalb der Programmier-Software GX Works2/GX Works3 vorgenommen.

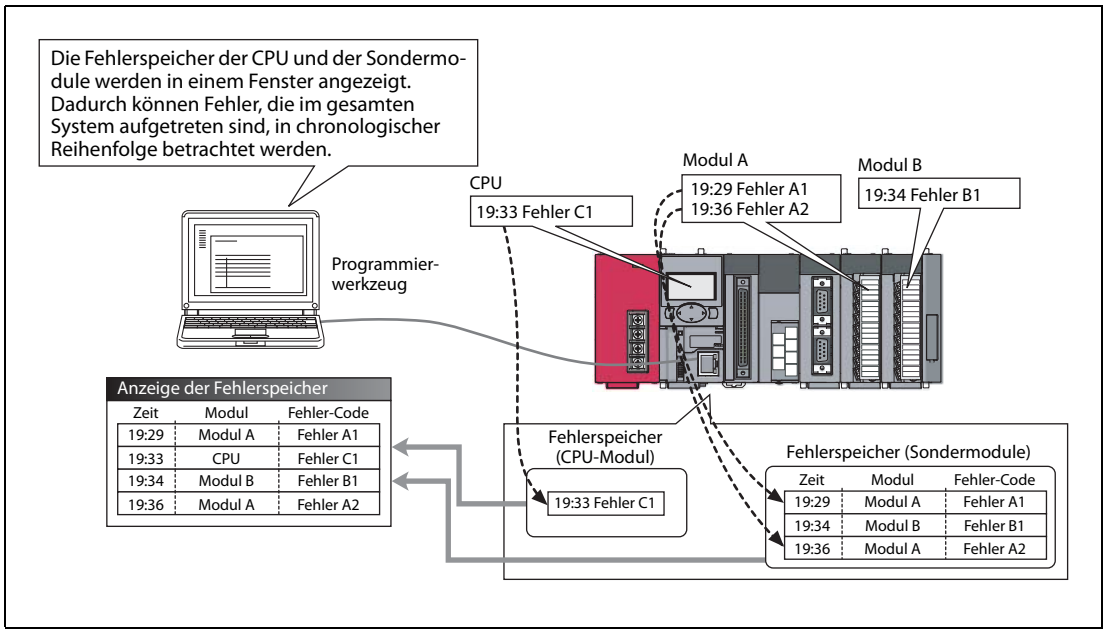


Abb. 5-24: *Beispiel für die Speicherung der Fehlermeldungen der Sondermodule in der SPS-CPU.*

No.	Error Code	Date and Time	Model Name	Start I/O
00125	0070	2009/12/10 17:02:37	L60AD4	0030
00124	0070	2009/12/10 17:00:05	L60AD4	0030
00123	0CE4	2009/12/10 17:00:04	L26CPU-BT	----
00122	05DC	2009/12/10 16:15:50	L26CPU-BT	----
00121	0070	2009/12/10 15:59:30	L60DA4	0030
00120	0070	2009/12/10 15:45:02	L60DA4	0010
00119	05DC	2009/12/10 14:14:38	L26CPU-BT	----
00118	0070	2009/12/10 14:12:03	L60DA4	0010
00117	0CE4	2009/12/10 13:59:54	L26CPU-BT	----
00116	0CE4	2009/12/10 13:35:11	L26CPU-BT	----
00115	05DC	2009/12/10 11:11:45	L26CPU-BT	----
00114	0070	2009/12/10 11:07:05	L60AD4	0010
00113	0CE4	2009/12/10 11:07:04	L26CPU-BT	----
00112	0070	2009/12/10 11:03:49	L60AD4	0010
00111	0CE4	2009/12/10 11:03:48	L26CPU-BT	----
00110	05DC	2009/12/09 16:30:58	L26CPU-BT	----
00109	0070	2009/12/09 16:29:33	L60DA4	0010
00108	0070	2009/12/09 16:29:12	L60DA4	0010
00107	083B	2009/12/09 16:29:11	L26CPU-BT	----

Abb. 5-25:
Beispiel für die Anzeige der Fehlermeldungen

HINWEIS

Weitere Information zum Speichern von Fehlern in der SPS-CPU finden Sie in der Bedienungsanleitung der CPU-Module.

5.5.13 Fehler löschen

Tritt ein Fehler auf, kann dieser in GX Works2/GX Works3 über die Anzeige der detaillierten Modulinformation gelöscht werden. Durch Betätigung der Schaltfläche ***Fehler löschen*** wird der letzte Fehler-Code (Un\G19) gelöscht und die LED ERR. leuchtet danach nicht mehr. Die Auswirkung ist die gleiche, als wenn das Signal YF (Fehler löschen) eingeschaltet oder der Fehler über das Anzeigemodul gelöscht würde.

Über die Schaltfläche ***Fehlerhistorie löschen*** kann auch die Fehlerliste gelöscht werden.

Weitere Informationen zum Signal YF finden Sie auf Seite 7-5. Die Vorgehensweise zum Löschen eines Fehlers über das Anzeigemodul ist im Abschnitt 5.10.5 beschrieben.

Menüabfolge:
Diagnose → System Monitor…

Es erscheint der Bildschirm „System-Anzeige". Markieren Sie in der grafischen Darstellung der SPS im Hauptblock das Analog-Eingangsmodul und betätigen Sie die Schaltfläche ***Detaillierte Modulinformation***. Daraufhin erscheint der zugehörige Dialogbildschirm.

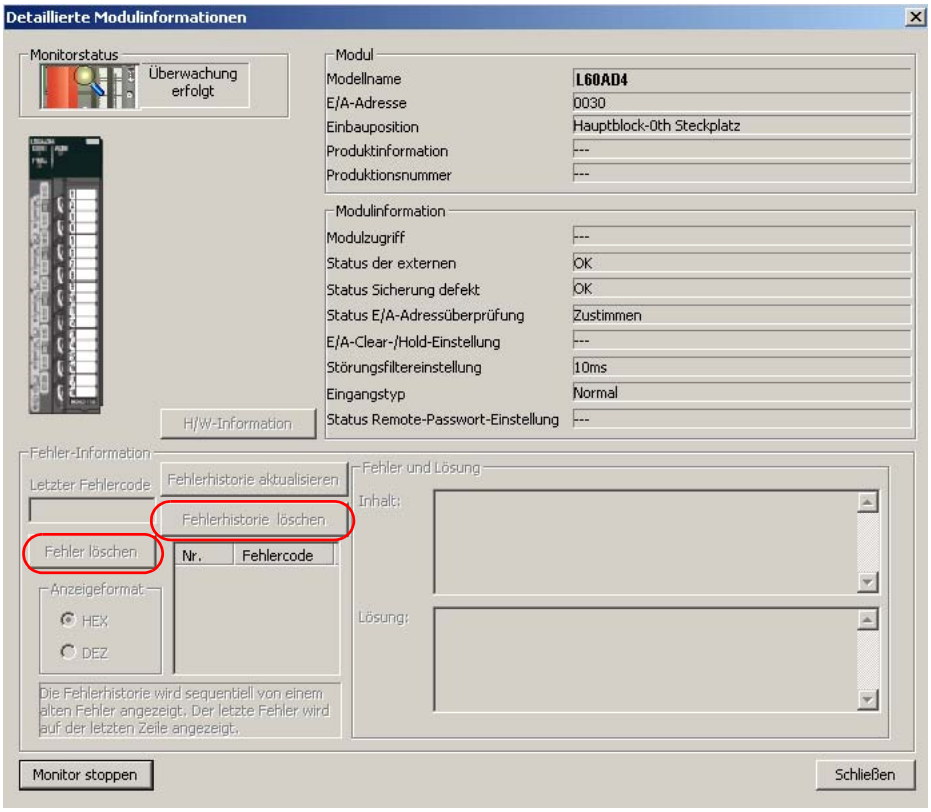


Abb. 5-26: *Bildschirm zum Löschen des letzten Fehlers oder der Fehlerliste*

5.6 Bedienelemente

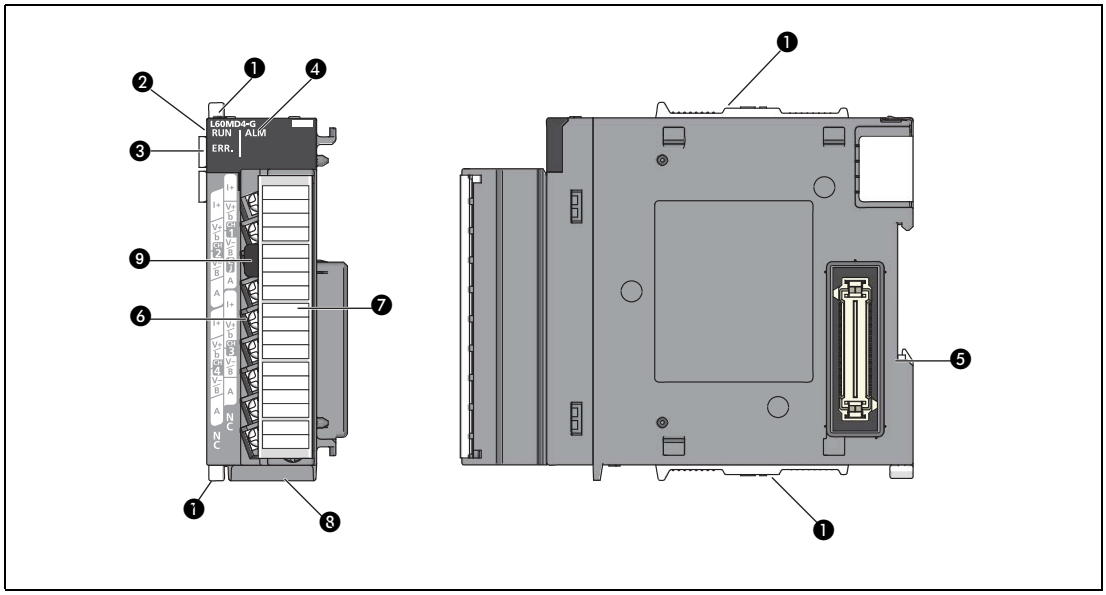


Abb. 5-27: *Bedienelemente eines Analog-Eingangsmoduls L60MD4-G*

Nr.	Beschreibung			
❶	Verriegelungshebel (zur Verbindung von zwei Modulen)			
❷	Status LED	RUN	Anzeige des Betriebszustand des Moduls	
			leuchtet grün	Normalbetrieb
			leuchtet nicht	• Fehlen der 5-V-Spannungsversorgung • Watchdog-Timer-Fehler
❸		ERR.	Anzeige des Fehlerzustands des Moduls	
			leuchtet rot	Ein Fehler ist aufgetreten. ①
			leuchtet nicht	Normalbetrieb
❹		ALM.	Anzeige von Alarmen	
			leuchtet rot	Ein Alarm (Prozessalarm etc.) wurde erkannt.
			blinkt rot	• Leitungsunterbrechung ② • Fehlerhaftes Eingangssignal erkannt ② • Als Eingangstyp wurde „Thermoelement“ gewählt, der Widerstand für die Vergleichsstellenmessung (CJ) ist aber nicht an CH1 angeschlossen. ③
			leuchtet nicht	Normalbetrieb
❺	Montagelasche für DIN-Schiene			
❻	18-poliger abnehmbarer Klemmenblock zum Anschluss der Eingangssignale			
❼	Abdeckung für Klemmenblock			
❽	Position der Seriennummer			
❾	Widerstand für die Vergleichsstellenmessung Für die Vergleichsstellenmessung wird ein Widerstandsthermometer verwendet. Schließen Sie den Widerstand an Kanal1 (CH1) an, wenn als Eingangstyp „Thermoelement“ gewählt ist.			

Tab. 5-38: *Beschreibung der Bedienelemente in Abb. 5-27*

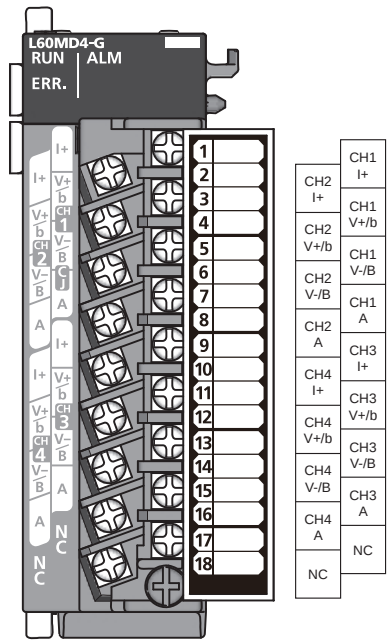
① Eine Beschreibung der Fehler-Codes enthält der Abschnitt 5.12.5.

② Eine Beschreibung der Alarmcodes enthält der Abschnitt 5.12.6

③ Die Verdrahtung des Moduls ist im folgenden Abschnitt 5.7 beschrieben.

5.7 Verdrahtung

5.7.1 Belegung der Anschlussklemmen

Klemmenblock	Klemme	Signal		Eingangstyp			
				Spannung, Mikro-spannung	Strom	Thermo-element	Widerstands-thermometer
	1	I+	Kanal 1 (CH1)	Nicht belegt	I+	Nicht belegt	Nicht belegt
	2	I+	Kanal 2 (CH2)	Nicht belegt	I+	Nicht belegt	Nicht belegt
	3	V+/b	Kanal 1 (CH1)	V+	V+	+	b
	4	V+/b	Kanal 2 (CH2)	V+	V+	+	b
	5	V–/B	Kanal 1 (CH1)	V–	V–	– CJ	B
	6	V–/B	Kanal 2 (CH2)	V–	V–	–	B
	7	A	Kanal 1 (CH1)	Nicht belegt	Nicht belegt	CJ	A
	8	A	Kanal 2 (CH2)	Nicht belegt	Nicht belegt	Nicht belegt	A
	9	I+	Kanal 3 (CH3)	Nicht belegt		Nicht belegt	Nicht belegt
	10	I+	Kanal 4 (CH4)	Nicht belegt		Nicht belegt	Nicht belegt
	11	V+/b	Kanal 3 (CH3)	V+	V+	+	b
	12	V+/b	Kanal 4 (CH4)	V+	V+	+	b
	13	V–/B	Kanal 3 (CH3)	V–	V–	–	B
	14	V–/B	Kanal 4 (CH4)	V–	V–	–	B
	15	A	Kanal 3 (CH3)	Nicht belegt	Nicht belegt	Nicht belegt	A
	16	A	Kanal 4 (CH4)	Nicht belegt	Nicht belegt	Nicht belegt	A
	17	NC		Nicht belegt			
	18	NC		Nicht belegt			

Tab. 5-39: *Klemmenbelegung des Analog-Eingangsmoduls L60MD4-G*

5.7.2 Anschluss an den Klemmenblock

- Spannungsmessung, Strommessung, Messung von Mikrospannungen

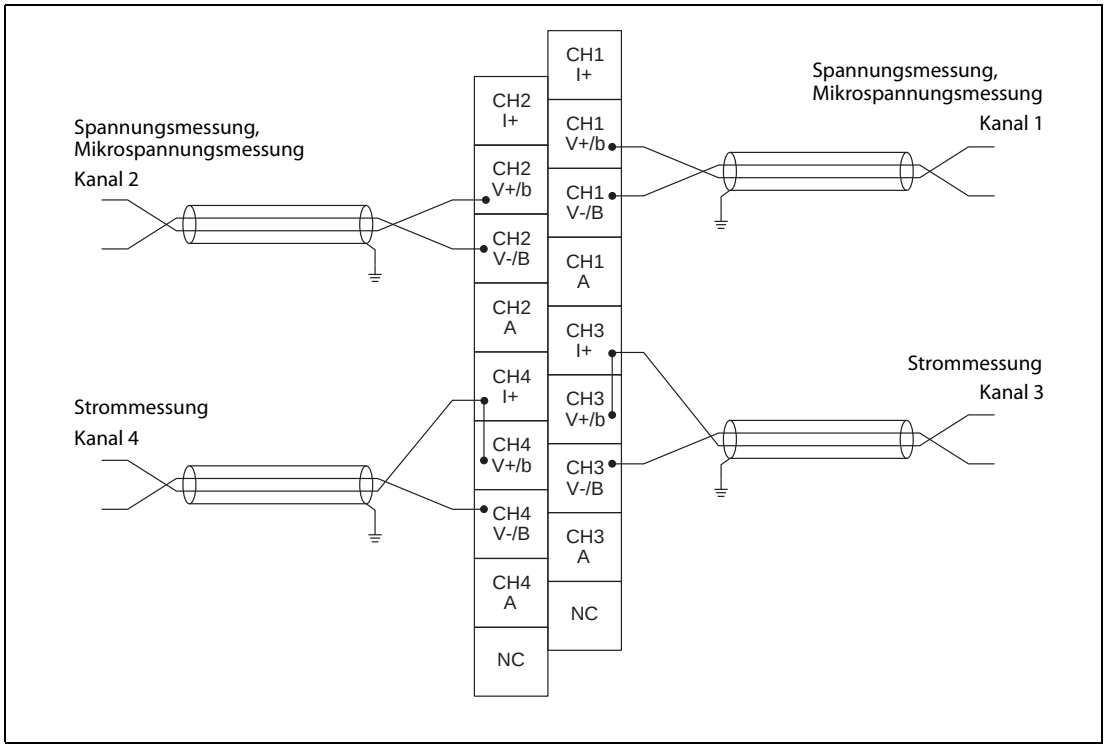


Abb. 5-28: *Eingangsverdrahtung des L60MD4-G für die Spannungs- und Strommessung*

- Temperaturerfassung mit Thermoelementen

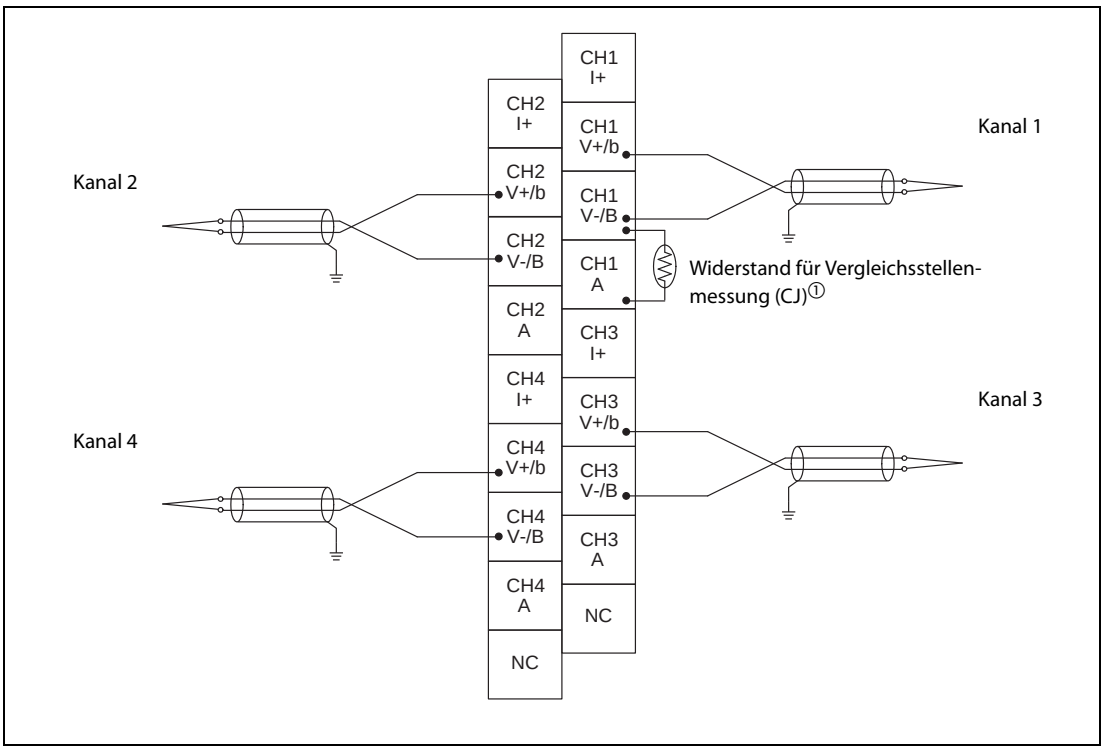


Abb. 5-29: *Eingangsverdrahtung des L60MD4-G für die Temperaturerfassung mit Thermoelementen*

① Schließen Sie bei Verwendung von Thermoelementen immer den zum Lieferumfang des Moduls gehörenden Widerstand zur Vergleichsstellenmessung (CJ) zwischen den Klemmen V-/B (Klemme 5) und A (Klemme 7) von Kanal 1 (CH1) an.

- Temperaturerfassung mit Widerstandsthermometern

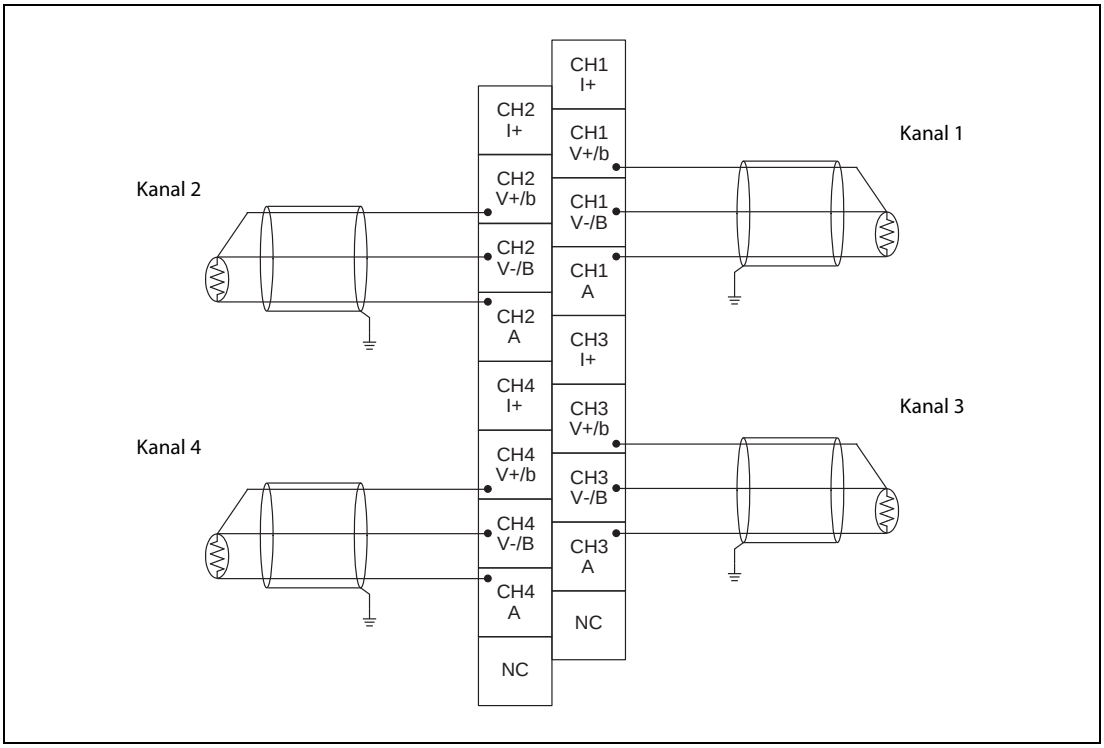


Abb. 5-30: *Eingangsverdrahtung des L60MD4-G für die Temperaturerfassung mit Widerstandsthermometern*

5.7.3 Externe Verdrahtung

HINWEIS

Bei einem nicht verwendeten Kanal, an dessen Klemmen nichts angeschlossen ist, können undefinierte digitale Ausgangswerte entstehen. Um dies zu verhindern, sperren Sie bitte die A/D-Wandlung für nicht verwendete Kanäle mit der entsprechende Einstellung in den Pufferspeicheradresse Un\G500 bis Un\G503. Bitte beachten Sie, dass sich dadurch auch die Zeit für einen Wandlungszyklus verkürzt.

Spannungsmessung, Strommessung, Messung von Mikrospannungen

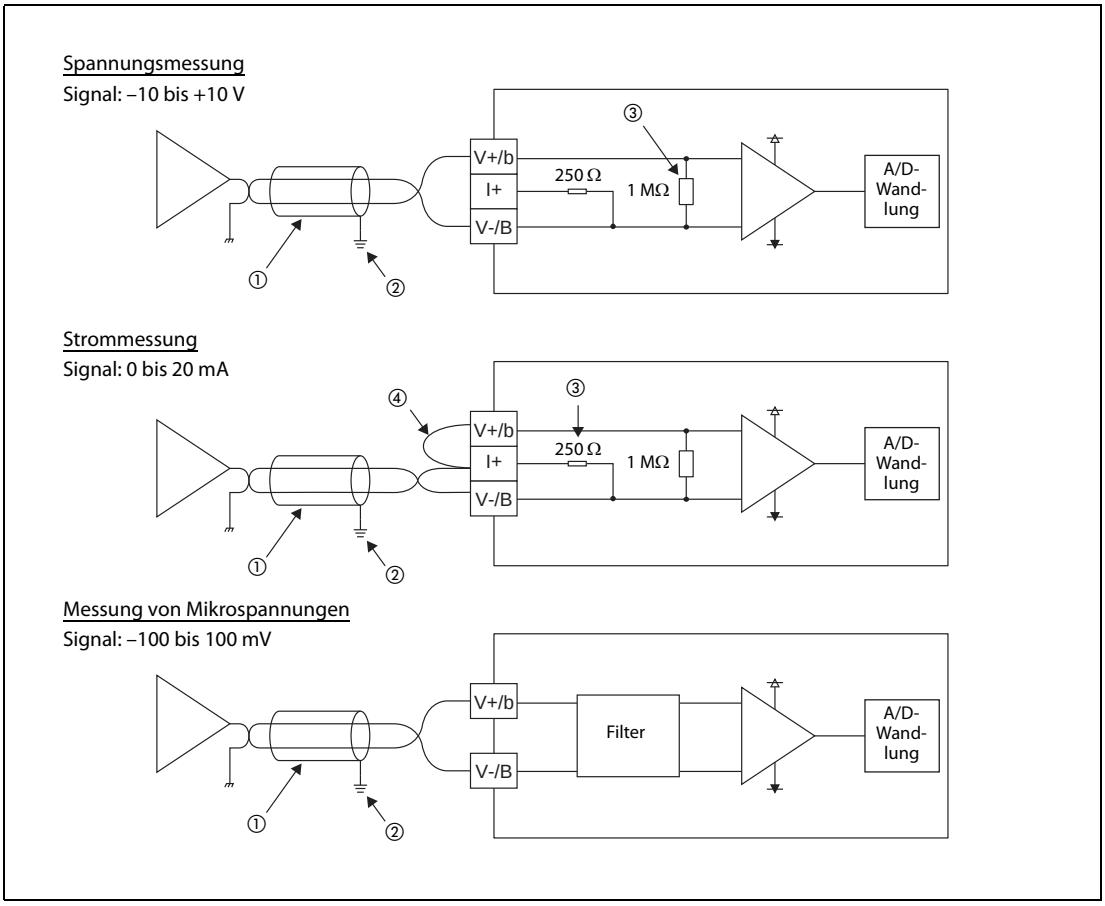


Abb. 5-31: *Anschluss der externen Signale an die Eingänge eines L60MD4-G zur Strom- und Spannungsmessung*

① Anschluss mit paarig verdrillter abgeschirmter Leitung

② Erden Sie die Abschirmung der Messleitungen der einzelnen Kanäle.

③ Diese Widerstände stellen den Eingangswiderstand des Analog-Eingangsmoduls dar.

④ Bei der Messung von Strömen muss die (V+/b)-Klemme mit der (I+)-Klemme verbunden sein.

Temperaturerfassung mit Thermoelementen

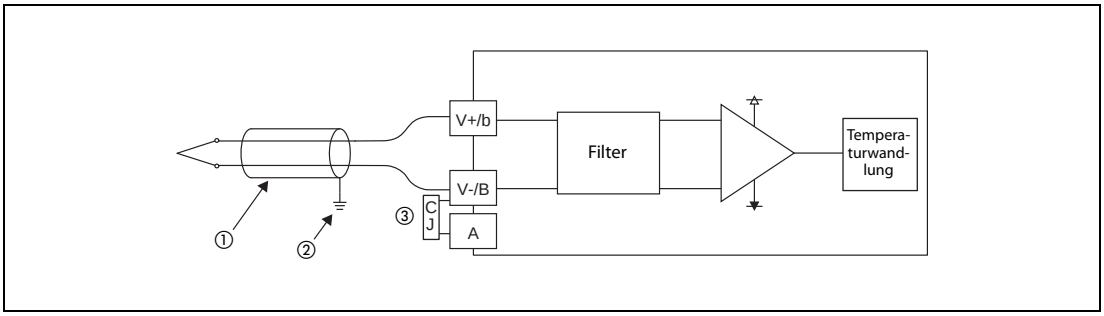


Abb. 5-32: *Anschluss eines Thermoelements an die Eingänge eines L60MD4-G*

① Anschluss mit paarig verdrillter abgeschirmter Leitung

② Erden Sie die Abschirmung der Messleitungen der einzelnen Kanäle.

③ Schließen Sie bei Verwendung von Thermoelementen immer den zum Lieferumfang des Moduls gehörenden Widerstand zur Vergleichsstellenmessung (CJ) zwischen den Klemmen V-/B (Klemme 5) und A (Klemme 7) von Kanal 1 (CH1) an.

Temperaturerfassung mit Widerstandsthermometern

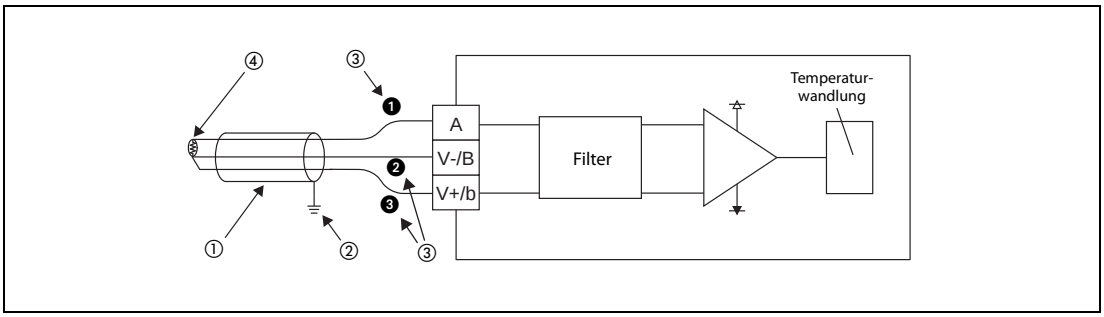


Abb. 5-33: *Anschluss eines Widerstandsthermometers an die Eingänge eines L60MD4-G*

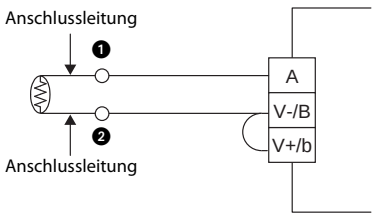
① Anschluss mit paarig verdrillter abgeschirmter Leitung

② Erden Sie die Abschirmung der Messleitungen der einzelnen Kanäle.

③ Stimmen Sie die Leitungswiderstände der Leitungen ❶ (Verbindung zwischen dem Widerstandsthermometer und der Klemme A) und ❷ (Verbindung zwischen dem Widerstandsthermometer und der Klemme V-/B) so ab, dass der Unterschied zwischen den Werten maximal 10 Ω beträgt. Passen Sie zusätzlich die Leitungswiderstände der Leitungen ❶, ❷ und ❸ (Verbindung zwischen dem Widerstandsthermometer und der Klemme V+/B so an, dass der Widerstand maximal 100 Ω beträgt. Falls die oben genannten Bedingungen nicht erfüllt werden, wird eventuell die im Abschnitt 5.2.4 angegebene Genauigkeit nicht erreicht.

④ Falls ein 2-Draht-Widerstandsthermometer angeschlossen werden soll, verbinden Sie dessen Anschlüsse mit den Klemmen A und V-/B des L60MD4-G. Die Klemme V+/b wird dabei mit der Klemme V-/B verbunden.

Beachten Sie bitte, dass eine 2-Draht-Messung von den Leitungswiderständen beeinflusst wird und dies einen Fehler bei der erfassten Temperatur verursachen kann. (Abhängig davon, wie die Verdrahtung ausgeführt ist, kann der Wert für den Leitungswiderstand (Die Summe von 1 und 2 in der Abbildung rechts.) hoch sein.



5.8 Inbetriebnahme

5.8.1 Sicherheitshinweise

E

ACHTUNG:

- ***Schalten Sie die Versorgungsspannung der SPS allpolig ab, bevor ein Modul montiert, demontiert oder an der Verdrahtung gearbeitet wird.***

  Wird ein Modul unter Spannung montiert oder demontiert, können Störungen auftreten oder das Modul kann beschädigt werden.

- ***Setzen Sie die Analog-Eingangsmodule nur unter den Betriebsbedingungen ein, die für die CPU vorgeschrieben sind.***

  Wird ein Modul unter anderen Bedingungen betrieben, kann das Modul beschädigt werden und es besteht die Gefahr von elektrischen Schlägen, Feuer oder Störungen.

- ***Das Berühren der SPS sowie der angeschlossenen Module kann zu Fehlfunktionen oder Fehlern aufgrund statischer Aufladung des menschlichen Körpers führen, die sich am Modul entlädt. Vor der Installation der SPS sowie der einzelnen Module berühren Sie einen geerdeten metallischen Gegenstand, um sich selbst statisch zu entladen. Ist die Luftfeuchtigkeit niedrig, vermeiden Sie das Tragen von Kleidung aus chemischen Fasern. Diese laden sich leicht elektrostatisch auf.***

- ***Bei der Überprüfung eines im Betrieb befindenden Moduls tragen Sie isolierende Handschuhe. Dadurch beugen Sie potentiellen Verletzungen vor.***

- ***Berühren Sie keine leitenden Teile oder elektronischen Bauteile der Analog-Eingangsmodule. Dies kann zu Störungen oder zur Beschädigung der Module führen.***

- ***Da das Gehäuse und die Klemmenabdeckung aus Kunststoff gefertigt sind, ist darauf zu achten, dass die Geräte keinen mechanischen Belastungen und starken Stößen ausgesetzt werden.***

  Die Platinen dürfen in keinem Fall aus dem Gerät entfernt werden.

- ***Das Eindringen von leitenden Fremdkörpern in das Gehäuse eines Moduls kann Feuer, Störungen oder den Zusammenbruch des Datenaustauschs verursachen. Achten Sie darauf, dass bei der Installation keine Drähte oder Metallspäne in das Gehäuse gelangen.***

  Auf der Oberseite der Module befindet sich eine Schutzfolie, die das Modul vor Metallspänen und anderen Partikeln schützt. Entfernen Sie diese Schutzfolie erst nach der Installation des Moduls. Das Nichtentfernen der Folie kann zur Überhitzung und damit zur Beschädigung des Moduls führen.

- ***Öffnen Sie nicht das Gehäuse des Moduls. Verändern Sie nicht das Modul.***

  Zusammenbruch des Datenaustauschs, Störungen, Verletzungen und/oder Feuer können die Folge sein.

5.8.2 Vorgehensweise

Zur Installation und Inbetriebnahme eines L60MD4-G gehen Sie entsprechend dem folgenden Ablaufdiagramm vor:

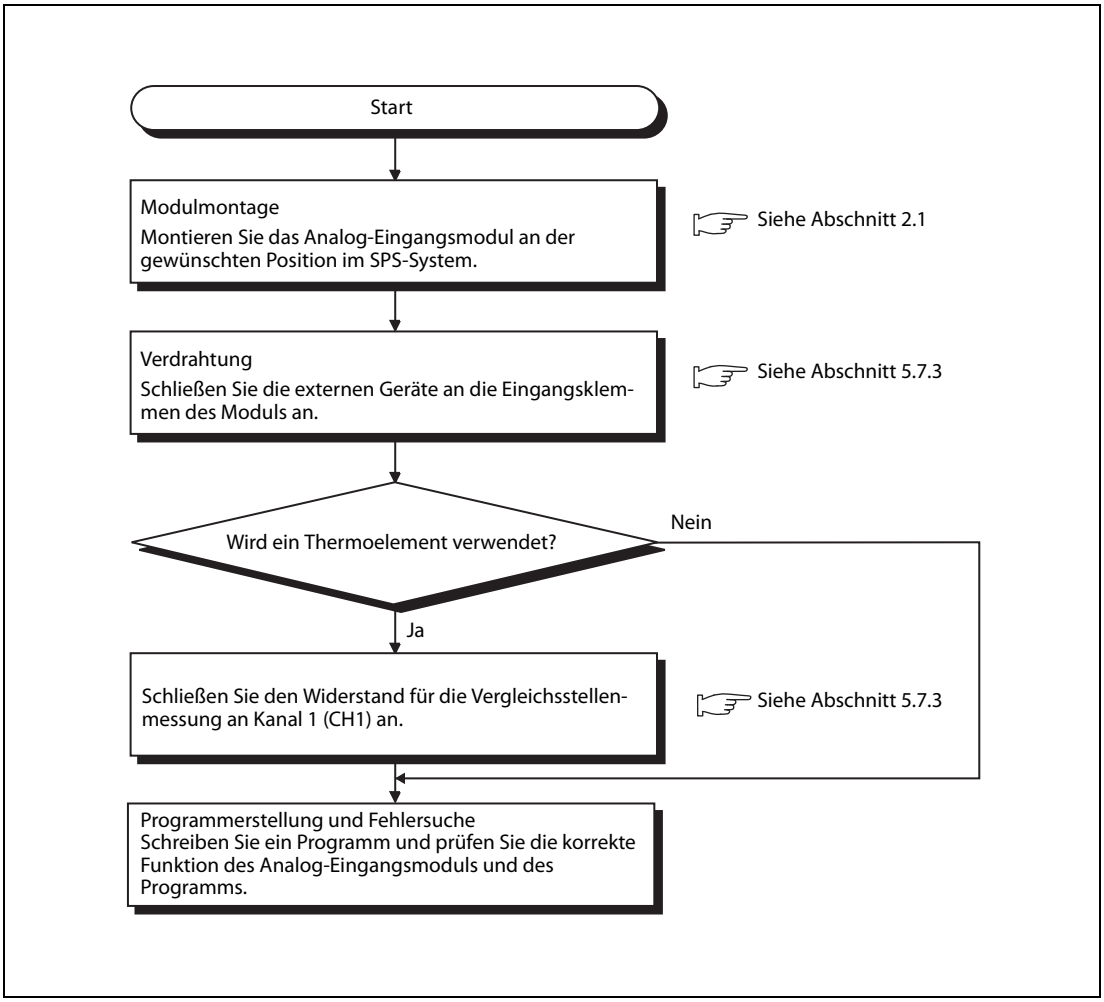


Abb. 5-34: *Inbetriebnahme des Analog-Eingangsmoduls L60MD4-G*

5.9 Parametrierung in GX Works2/GX Works3

Mit der Programmier-Software GX Works2 oder GX Works3 können Sondermodule schnell und bequem parametriert werden.

HINWEIS

Nachdem Sie die Einstellungen des Menüs „Neues Modul“, die Parameter oder die Einstellungen zur automatischen Aktualisierung in das CPU-Modul übertragen haben, müssen Sie das CPU-Modul zurücksetzen, damit die neuen Einstellungen gültig werden.

Betätigen Sie den Betriebsartenschalter an der Frontseite des CPU-Moduls in der Abfolge STOP → RUN → STOP → RUN oder schalten Sie die Spannungsversorgung der SPS aus und wieder ein.

Einfügen eines neuen Moduls in das Projekt

Um ein Analog-Eingangsmodul zu einem Projekt hinzuzufügen, klicken Sie im Navigatorfenster auf ***Intelligentes Funktionsmodul***. Nach einem Rechtsklick wählen Sie ***Neues Modul…***.

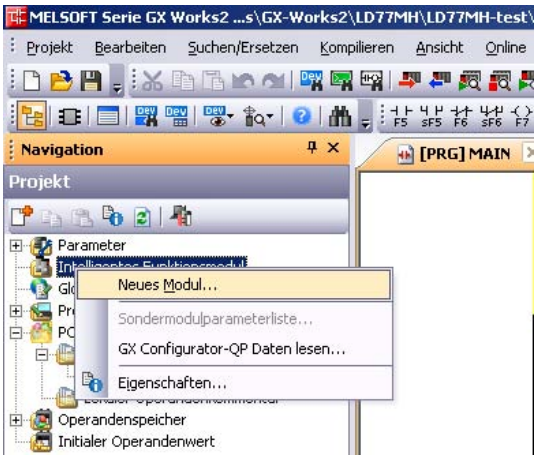


Abb. 5-35:
Hinzufügen eines neuen Sondermoduls

Wählen Sie das entsprechende Modul aus der Liste, und geben Sie anschließend die Montageposition des Moduls und – falls erforderlich – die Start-E/A-Adresse an. In der Zeile „Titel“ können Sie beispielsweise ein Betriebsmittelkennzeichen für das Modul eingeben. Klicken Sie anschließend auf ***OK***.

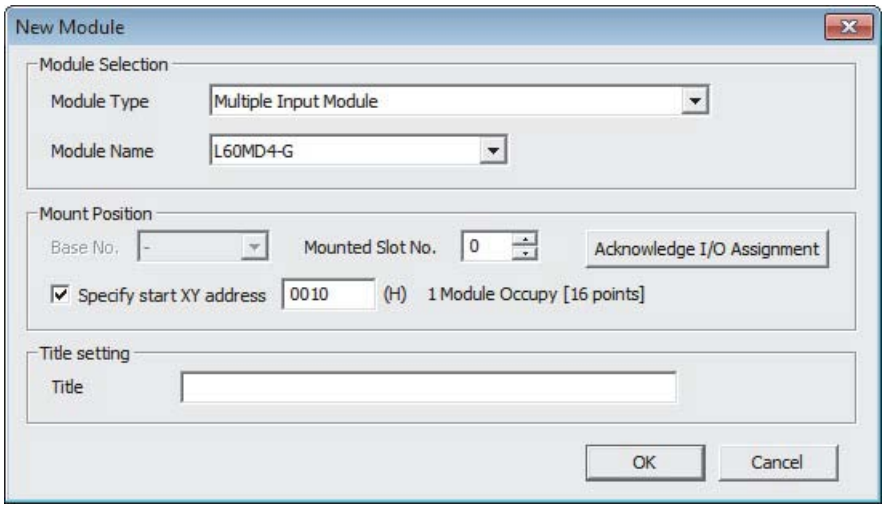


Abb. 5-36: *Auswahl eines L60MD4-G*

Einstellung der Parameter

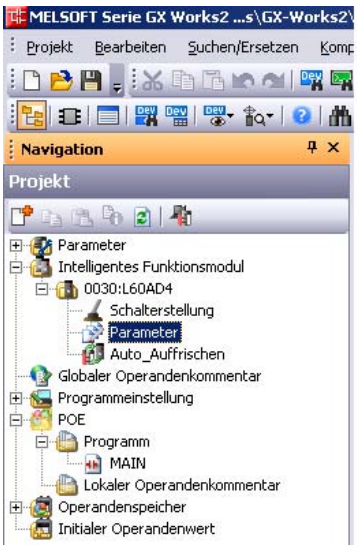


Abb. 5-37:
*Klicken Sie doppelt auf **Parameter**.*

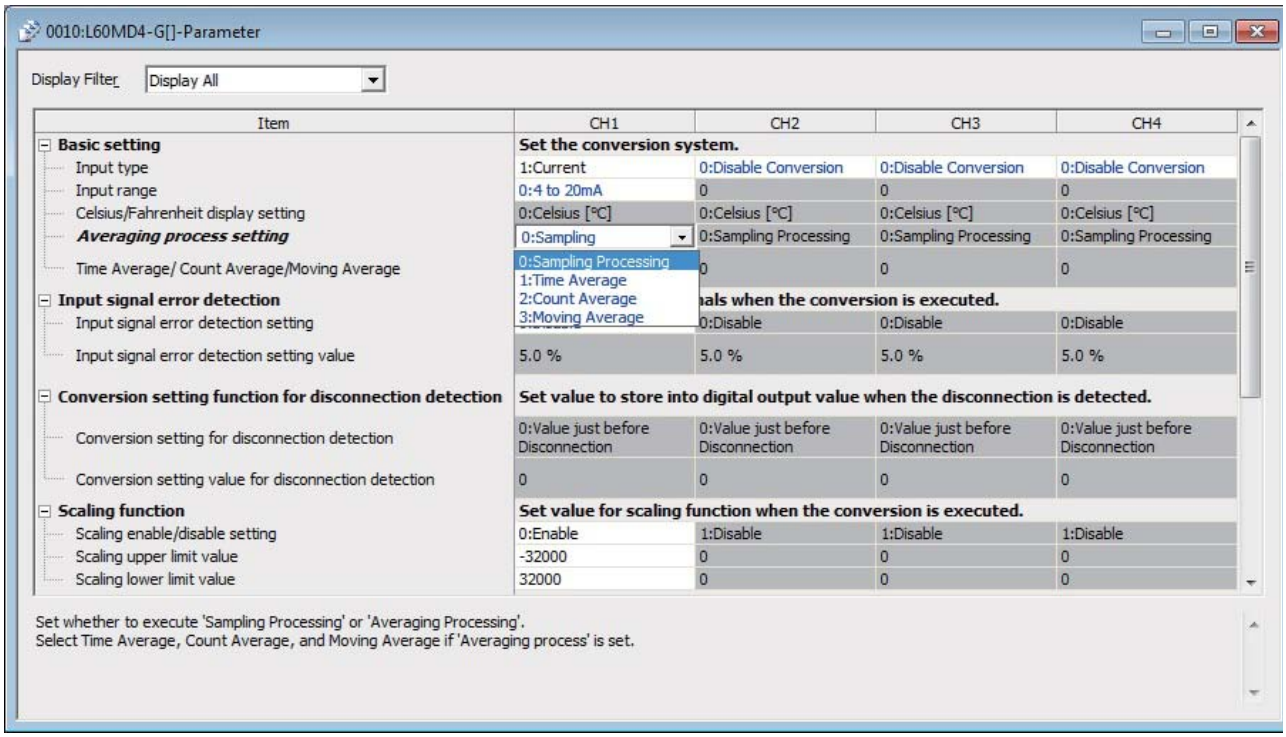


Abb. 5-38: *Dialogfenster zur Einstellung der Parameter*

Zur Eingabe klicken Sie doppelt in ein Eingabefeld. Je nach Typ des Feldes öffnet sich dadurch eine Liste, aus der eine Option gewählt werden kann oder ein Wert kann danach direkt eingegeben werden.

Die Parameter für die anderen Kanäle (CH2, CH3, CH4 etc.) werden in gleicher Weise eingestellt, wie für Kanal 1 (CH1).

Eine Übersicht der Punkte, die im Dialogfenster „Parameter“ für ein Analog-Eingangsmodul L60MD4-G einstellbar sind, finden Sie in der folgenden Tabelle

Funktion	Einstellpunkt	Einstellwert		Verweis auf
Grundeinstellungen	Eingangstyp	0: A/D-Wandlung gesperrt (Voreinstellung) 1: Strom 2: Spannung 3: Mikrospannung 4: Widerstandsthermometer 5: Thermoelement		Abschnitt 5.5.2
	Eingangsbereich	Strom	0: 4 bis 20mA (Voreinstellung) 1: 0 bis 20mA 2: 4 bis 20mA (Erweiterter Modus)	
		Spannung	0: 1 bis 5V (Voreinstellung) 1: 0 bis 5V 2: -10 bis 10V 3: 0 bis 10V 4: 1 bis 5V (Erweiterter Modus)	
		Mikrospannung	0: -100 bis 100mV (Voreinstellung)	
		Widerstands-thermometer	0: Pt100 (-20 bis 120 °C) (Voreinstellung) 1: Pt100 (-200 bis 850 °C) 2: JPt100 (-20 bis 120 °C) 3: JPt100 (-200 bis 600 °C) 4: Pt1000 (-200 bis 850 °C) 5: Pt50 (-200 bis 650 °C)	
		Thermoelement	0: Thermoelement Typ B (Voreinstellung) 1: Thermoelement Typ R 2: Thermoelement Typ S 3: Thermoelement Typ K 4: Thermoelement Typ E 5: Thermoelement Typ J 6: Thermoelement Typ T 7: Thermoelement Typ N 8: Thermoelement Typ U 9: Thermoelement Typ L 10: Thermoelement Typ PLII 11: Thermoelement Typ W5Re/W26Re	
	Messung in °Celsius/°Fahrenheit	0: Celsius [°C] (Voreinstellung) 1: Fahrenheit [°F]		
	Einstellungen zur Mittelwertwertbildung	0: Abtastverarbeitung (Kontinuierliche Messung) (Voreinstellung) 1 Mittelwert über eine definierte Zeitspanne 2: Mittelwert über eine Anzahl von Werten 3: Gleitender Durchschnitt		Abschnitt 5.5.3
	Mittelwert über eine definierte Zeitspanne/Mittelwert über eine Anzahl von Werten/Gleitender Durchschnitt	Mittelwert über eine definierte Zeitspanne	8 bis 18000 (x 100 ms) (Voreinstellung: 0)	Seite 5-27
		Mittelwert über eine Anzahl von Werten	4 bis 36000 Werte (Voreinstellung: 0)	Seite 5-28
		Gleitender Durchschnitt	2 bis 1000 Werte (Voreinstellung: 0)	Seite 5-29

Tab. 5-40: *Übersicht der Einstellungen im Dialogfenster „Parameter“ (1)*

Funktion	Einstellpunkt	Einstellwert	Verweis auf
Fehlererkennung des Eingangssignals	Ergänzende Einstellung zur Erkennung von Eingangssignalfehlern	0: Deaktiviert (Voreinstellung) 1: Erkennung einer Überschreitung des oberen und einer Unterschreitung des unteren Grenzwerts 2: Erkennung einer Unterschreitung des unteren Grenzwerts 3: Erkennung einer Überschreitung des oberen Grenzwerts 4: Einfache Erkennung einer Leitungsunterbrechung ①	Abschnitt 5.5.7
	Einstellwert für Eingangssignal-Fehlererkennung	0 bis 25 % (Voreinstellung: 5 %)	
Erkennung einer Leitungsunterbrechung	Wandlungseinstellung für den Fall einer Leitungsunterbrechung	0: Wert unmittelbar vor der Unterbrechung 1: Auf-skalierter Wert 2: Herunter-skalierter Wert 3: Optionaler Wert	Abschnitt 5.5.6
	Digitaler Ausgangswert im Fall einer Leitungsunterbrechung	–32768 bis 32767 (Voreinstellung: 0)	
Skalierung	Skalierung freigeben/sperren	0: Aktiviert 1: Deaktiviert (Voreinstellung)	Abschnitt 5.5.10
	Oberer Grenzwert für die Skalierung	–32000 bis 32000 (Voreinstellung: 0)	
	Unterer Grenzwert für die Skalierung	–32000 bis 32000 (Voreinstellung: 0)	
Ausgabe von Alarmen	Prozessalarm freigeben/sperren	0: Aktiviert 1: Deaktiviert (Voreinstellung)	Abschnitt 5.5.8
	Oberer Grenzwert des oberen Bereichs für Prozessalarm	–32768 bis 32767 (Voreinstellung: 0)	
	Unterer Grenzwert des oberen Bereichs für Prozessalarm	–32768 bis 32767 (Voreinstellung: 0)	
	Oberer Grenzwert des unteren Bereichs für Prozessalarm	–32768 bis 32767 (Voreinstellung: 0)	
	Unterer Grenzwert des unteren Bereichs für Prozessalarm	–32768 bis 32767 (Voreinstellung: 0)	
Alarme	Veränderungsalarm freigeben/sperren	0: Aktiviert 1: Deaktiviert (Voreinstellung)	Abschnitt 5.5.9
	Anzahl der Messungen für den Veränderungsalarm	1 bis 36000 Messungen (Voreinstellung: 0)	
	Oberer Grenzwert für Veränderungsalarm	–3276,8 bis 3276,7 % (Voreinstellung: 0)	
	Unterer Grenzwert für Veränderungsalarm	–3276,8 bis 3276,7 % (Voreinstellung: 0)	

Tab. 5-40: *Übersicht der Einstellungen im Dialogfenster „Parameter" (2)*

① Diese Funktion kann nur eingestellt werden, wenn als Eingangsbereich „2: 4 bis 20 mA (Erweiterter Modus)" oder „4: 1 bis 5 V (Erweiterter Modus)" gewählt ist.

HINWEISE

Wird der Eingangstyp gewechselt, ändert sich der Eingangsbereich automatisch auf den Vorgabewert.

Beim „Einstellwert für Eingangssignal-Fehlererkennung" und den Grenzwerten für einen Prozessalarm hängt die Methode der Einstellung vom jeweiligen Eingangstyp und Eingangsbereich ab.

Wird nach der Einstellung dieser Parameter der Eingangstyp oder der Eingangsbereich verändert, zwischen °Celsius und °Fahrenheit umgeschaltet oder die Skalierung aktiviert/deaktiviert, wird die Position des Dezimalkommas oder die Einheit automatisch angepasst.

Eingangstyp/-bereich	Einstellung der Temperatur
• Widerstandsthermometer Pt 100 (-20 bis 120 °C), JPt 100 (-20 bis 120 °C)	In Schritten zu 0,01 °C (oder 0,01 °F)
• Widerstandsthermometer (andere Eingangsbereiche als oben angegeben) • Thermoelement	In Schritten zu 0,1 °C (oder 0,1 °F)

Einstellungen zur automatischen Aktualisierung

Inhalte von Pufferspeicheradressen eines Analog-Eingangsmoduls können automatisch in den Operandenspeicher der SPS-CPU übertragen werden. Dadurch entfällt der Transfer dieser Daten durch das Ablaufprogramm.



Abb. 5-39:
Klicken Sie doppelt auf ***Auto_Auffrischen****.*

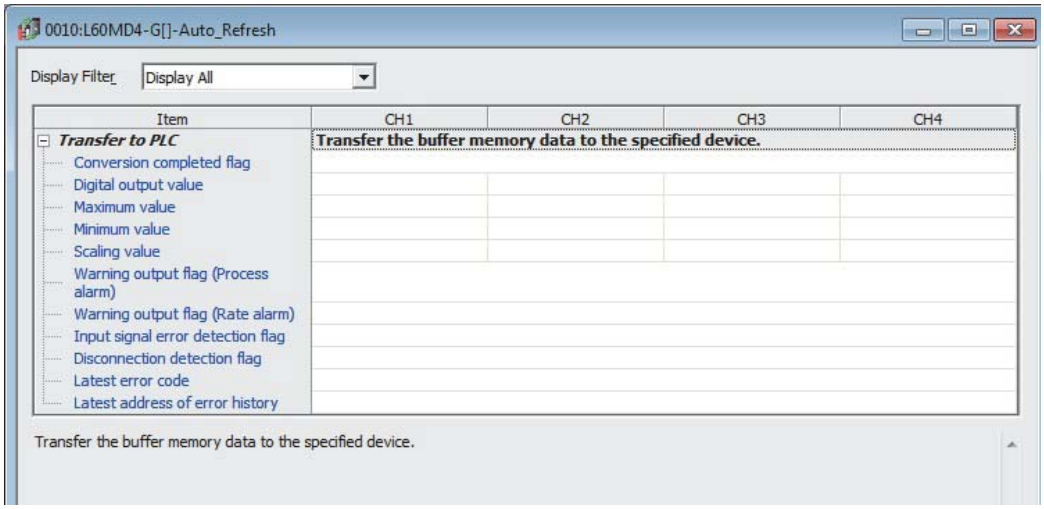


Abb. 5-40: *Geben Sie die SPS-Operanden ein, in die dann automatisch Werte eingetragen werden.*

HINWEISE

Für die automatische Aktualisierung können die folgenden Operanden angegeben werden: X, Y, M, L, B, T, C, ST, D, W, R und ZR.

Bei Bit-Operanden X, Y, M, L, oder B muss entweder die Startadresse „0“ angegeben oder so gewählt werden, dass sie durch 16 teilbar ist (z.B. X10, Y120, M16).

Die Inhalte der Pufferspeicheradresse werden als 16-Bit-Daten von der angegebenen Startadresse an gespeichert. Zum Beispiel werden bei der Startadresse X10 die Daten einer Pufferspeicheradresse in die Operanden X10 bis X1F eingetragen.

5.10 Anzeigemodul

In diesem Abschnitt werden die Funktionen des Anzeigemoduls beschrieben, die mit dem Analog-Eingangsmodul L60MD4-G in Zusammenhang stehen.

Informationen über die grundsätzlichen Funktionen, den Betrieb und die Menüstruktur des Anzeigemoduls finden Sie in den folgenden Bedienungsanleitungen:

- MELSEC-L CPU Module User's Manual (Hardware Design, Maintenance and Inspection)
- Hardwarebeschreibung der MELSEC L-Serie, Art.-Nr.: 249385

5.10.1 Beschreibung

Das Anzeigemodul ist eine LC-Anzeige, die auf das CPU-Modul aufgesteckt wird. Es dient zur Anzeige des Systemstatus und zum Ändern von Einstellungen, ohne dass die SPS an einen PC mit einer entsprechenden Setup-Software angeschlossen werden muss.

Zusätzlich werden auf dem Anzeigemodul bei Auftreten eines Fehlers entsprechende Fehlermeldungen ausgegeben, die Sie bei der Fehlersuche unterstützen. Informationen zum Auslesen und Löschen von Fehlermeldungen finden Sie in Abschnitt 5.10.5.

Die Anzeigesprache des Moduls ist nur zwischen Japanisch und Englisch umschaltbar. Andere Sprachen sind nicht auswählbar.

5.10.2 Menüaufbau des Anzeigemoduls

Das folgende Diagramm zeigt die modulbezogenen Unterpunkte des Menüs „MOD MON/TEST“ (Modulüberwachung und -test) und „MOD SETTINGS“ (Moduleinstellungen) für die Analog-Eingangsmodule.

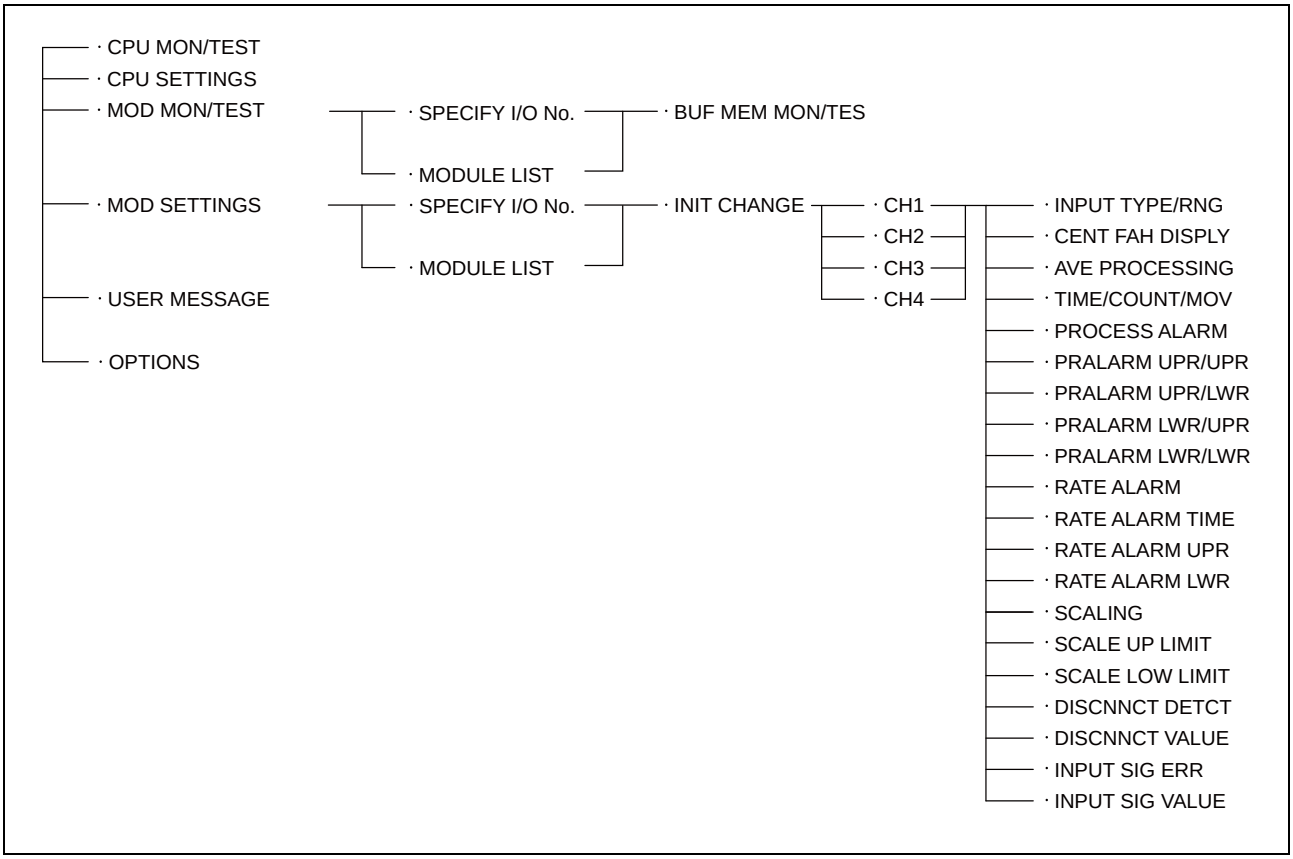


Abb. 5-41: *Menüstruktur des Anzeigemoduls für das Analog-Eingangsmodul L60MD4-G*

5.10.3 Struktur der Anzeigebildschirme bis hin zur jeweiligen Einstellebene

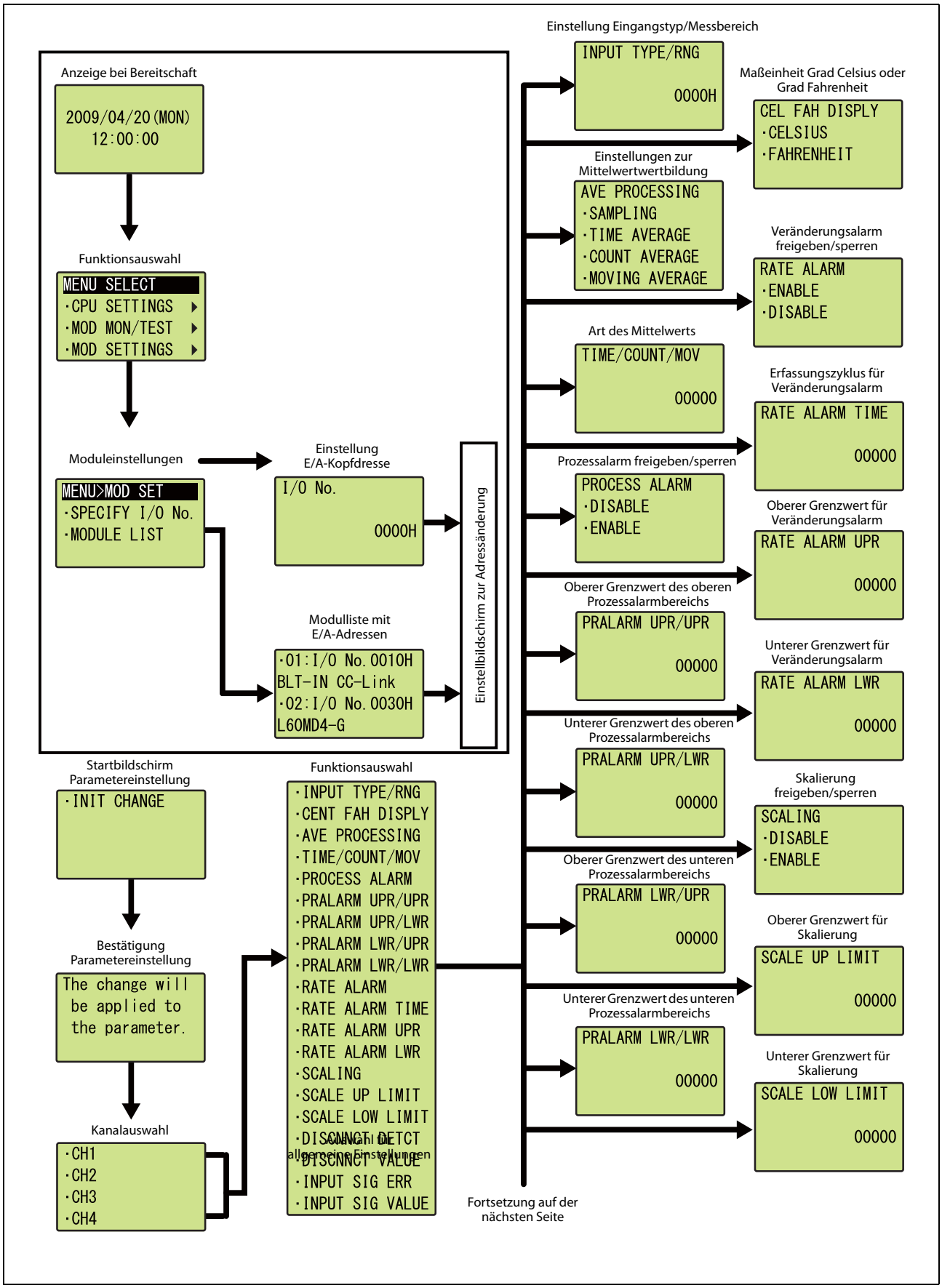


Abb. 5-42: *Anzeigebildschirme beim Analog-Eingangsmodul L60MD4-G (1)*

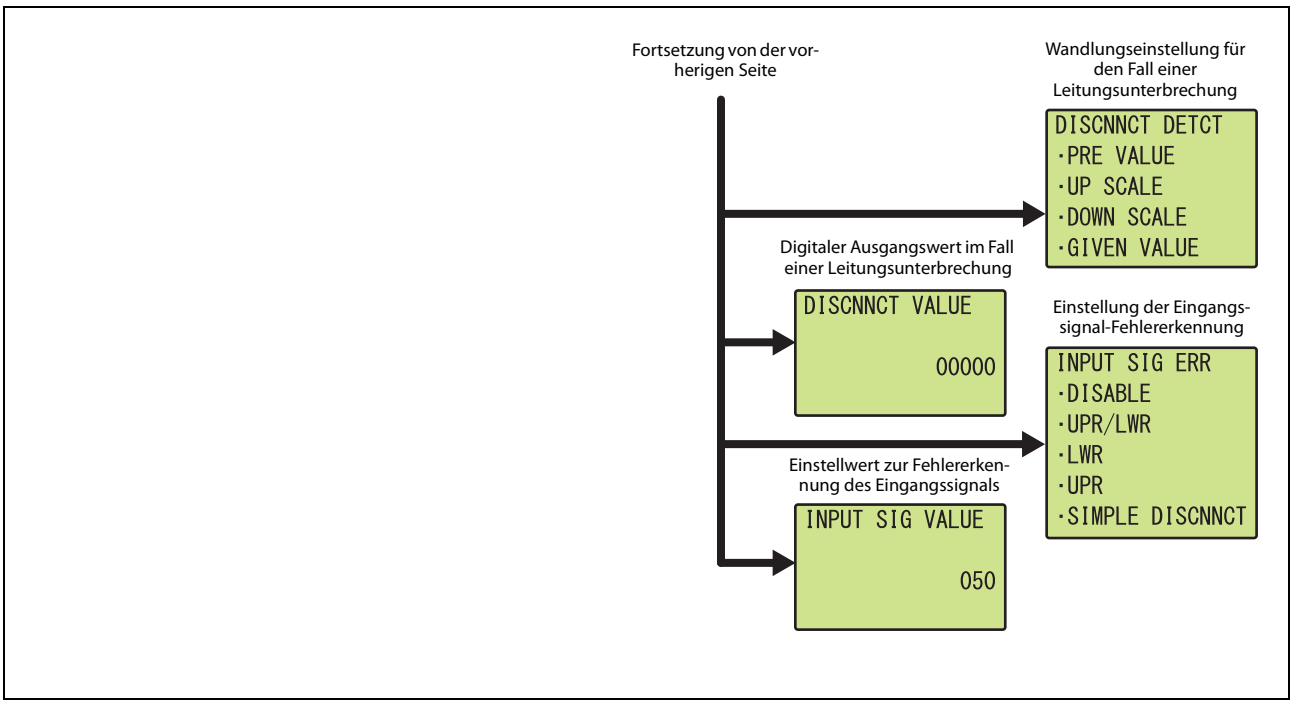


Abb. 5-43: *Anzeigebildschirme beim Analog-Eingangsmodul L60MD4-G (2)*

5.10.4 Über das Anzeigemodul einstellbare Parameter

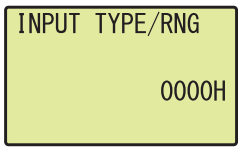
Bezeichnung		Eingabe-format	Einstellbereich	
Einstellung	**Anzeigetext** ①		**Obergrenze**	**Untergrenze**
Einstellung Eingangstyp und Messbereichs	INPUT TYPE/RNG	Numerisch	FFFFH	0000H
Maßeinheit Grad Celsius oder Grad Fahrenheit	CEL FAH DISPLY	Auswahl	—	—
Einstellungen zur Mittelwertwertbildung	AVE PROCESSING	Auswahl	—	—
Mittelwert über eine definierte Zeitspanne/Mittelwert über eine Anzahl von Werten/Gleitender Durchschnitt	TIME/COUNT/MOV	Numerisch	36000	0
Alarmausgabe (Prozessalarm)	PROCESS ALARM	Auswahl	—	—
Oberer Grenzwert des oberen Bereichs für Alarm	PRALARM UPR/UPR	Numerisch	32767	–32768
Unterer Grenzwert des oberen Bereichs für Alarm	PRALARM UPR/LWR	Numerisch	32767	–32768
Oberer Grenzwert des unteren Bereichs für Alarm	PRALARM LWR/UPR	Numerisch	32767	–32768
Unterer Grenzwert des unteren Bereichs für Alarm	PRALARM LWR/LWR	Numerisch	32767	–32768
Alarm bei schwankendem Ausgangswert (Veränderungsrate)	RATE ALARM	Auswahl	—	—
Erfassungszyklus für Alarm (Veränderungsrate)	RATE ALARM TIME	Numerisch	36000	0
Oberer Grenzwert für Alarm (Veränderungsrate)	RATE ALARM UPR	Numerisch	32767	–32768
Unterer Grenzwert für Alarm (Veränderungsrate)	RATE ALARM LWR	Numerisch	32767	–32768
Skalierung freigeben/sperren	SCALING	Auswahl	—	—
Oberer Grenzwert für die Skalierung	SCALE UP LIMIT	Numerisch	32000	–32000
Unterer Grenzwert für die Skalierung	SCALE LOW LIMIT	Numerisch	32000	–32000
Wandlungseinstellung für den Fall einer Leitungsunterbrechung	DISCNNCT DETCT	Auswahl	—	—
Digitaler Ausgangswert im Fall einer Leitungsunterbrechung	DISCNNCT VALUE	Auswahl	32767	–32768
Einstellung der Eingangssignal-Fehlererkennung	INPUT SIG ERR	Auswahl	—	—
Einstellwert zur Fehlererkennung des Eingangssignals	INPUT SIG VALUE	Numerisch	250	0

Tab. 5-41: *Einstellungen über die Anzeige beim L60MD4-G*

① Englischer Anzeigetext (Als Anzeigesprache ist Englisch und Japanisch auswählbar.)

Einstellung von Eingangstyp und Messbereich

Eingangstyp/Messbereich einstellen



① Bewegen Sie den Cursor mit den Tasten ◀ oder ▶, und erhöhen oder vermindern Sie den Wert am Cursor mit der Taste ▲ oder ▼. Betätigen Sie danach die Taste ***OK***, um Ihre Einstellung zu bestätigen.

Eine Beschreibung der Einstellungen finden Sie im Abschnitt 5.5.2.

Abb. 5-44: *Bedienung des Anzeigemoduls: Einstellung von Eingangstyp und Messbereich*

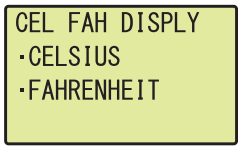
HINWEIS

Am Anzeigemodul kann ein Wert zwischen 0000H und FFFFH eingegeben werden. Wird ein Wert eingegeben, der außerhalb des Einstellbereichs liegt, tritt im Analog-Eingangsmodul ein Fehler auf.

Einstellung der Maßeinheit (Grad Celsius oder Grad Fahrenheit)

Thermoelement	Widerstandsthermometer

Anzeige in Grad Celsius oder Grad Fahrenheit

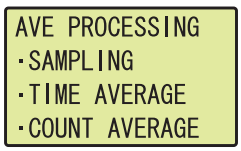


① Betätigen Sie die Taste ▲ oder ▼, um „CELSIUS“ oder „FAHRENHEIT“ auszuwählen. Bestätigen Sie die Auswahl dann mit der Taste ***OK***.

Abb. 5-45: *Bedienung des Anzeigemoduls: Einstellung der Maßeinheit*

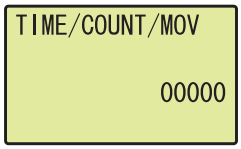
Einstellungen zur Mittelwertwertbildung

Art der Mittelwertbildung



① Betätigen Sie die Taste ▲ oder ▼, um die kontinuierliche Messung (SAMPLING), Mittelwert über eine definierte Zeitspanne (TIME AVERAGE), Mittelwert über eine Anzahl von Werten (COUNT AVERAGE) oder Gleitender Durchschnitt (MOVING AVERAGE) auszuwählen. Betätigen Sie danach die Taste ***OK***, um Ihre Einstellung zu bestätigen. Setzen Sie die Einstellung mit Schritt ② fort, wenn Sie in diesem Schritt NICHT die kontinuierliche Messung ausgewählt haben.

Werteeinstellung zur Mittelwertbildung



② Bewegen Sie den Cursor mit den Tasten ◀ oder ▶ an die Stelle des numerischen Anzeigewerts, die Sie verändern wollen. Betätigen Sie die Taste ▲ oder ▼, um den Wert der ausgewählten Stelle zu vergrößern oder zu verkleinern. Bewegen Sie dann den Cursor mit den Tasten ◀ oder ▶ an die nächste Stelle, die Sie verändern wollen und wiederholen Sie den Einstellvorgang, bis Sie alle Stellen eingestellt haben. Betätigen Sie danach die Taste ***OK***, um Ihre Einstellung zu bestätigen.

Abb. 5-46: *Bedienung des Anzeigemoduls: Einstellungen zur Mittelwertwertbildung*

Einstellung	Einstellbereich	
	Obergrenze	Untergrenze
TIME (Durchschnitt über Zeitspanne)	18000	8
COUNT (Durchschnitt über Anzahl von Werten)	36000	4
MOV (Gleitender Durchschnitt)	1000	2

Tab. 5-42: *Einstellbereiche zur Mittelwertwertbildung beim Analog-Eingangsmodul L60AD4*

Einstellung	Wandlungszeit	Einstellbereich	
		Obergrenze	Untergrenze
TIME (Durchschnitt über Zeitspanne)	Die Wandlungszeit ist nicht einstellbar	5000	4
COUNT (Durchschnitt über Anzahl von Werten)		36000	4
MOV (Gleitender Durchschnitt)		1000	2

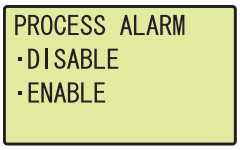
Tab. 5-43: *Einstellbereiche zur Mittelwertwertbildung bei den Modulen L60ADVL8 und L60ADIL8*

HINWEIS

Das Anzeigemodul lässt für **alle** Einstellungen zur Mittelwertbildung eine Eingabe von Werten zwischen 0 und 36000 zu. Liegt der Einstellwert für die von Ihnen ausgewählte Art der Mittelwertbildung außerhalb des Einstellbereichs, tritt im Analog-Eingangsmodul ein Fehler auf.

Ausgabe von Alarmen (Prozessalarm)

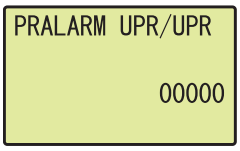
Alarmausgabe freigeben/sperren



① Betätigen Sie die Taste ▲ oder ▼ um die Alarmausgabe zu aktivieren (ENABLE) oder zu deaktivieren (DISABLE). Bestätigen Sie danach die Einstellung mit der Taste ***OK***.

Wenn „ENABLE“ gewählt und damit die Alarmausgabe aktiviert ist, führen Sie bitte auch die folgenden Schritte aus.

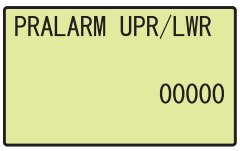
Oberer Grenzwert des oberen Bereichs



② Bewegen Sie den Cursor mit den Tasten ◀ oder ▶ an die Stelle des numerischen Anzeigewerts, die Sie verändern wollen. Betätigen Sie die Taste ▲ oder ▼, um den Wert der ausgewählten Stelle zu vergrößern oder zu verkleinern. Bewegen Sie dann den Cursor mit den Tasten ◀ oder ▶ an die nächste Stelle, die Sie verändern wollen und wiederholen Sie den Einstellvorgang, bis Sie alle Stellen des oberen Grenzwerts des oberen Bereichs für den Alarm eingestellt haben.

Betätigen Sie danach die Taste ***OK***, um Ihre Einstellung zu bestätigen.

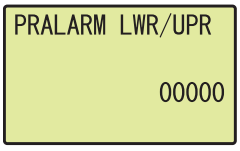
Unterer Grenzwert des oberen Bereichs



③ Stellen Sie den unteren Grenzwerts des oberen Bereichs für den Prozessalarm wie unter Schritt ② beschrieben ein.

Betätigen Sie danach die Taste ***OK***, um Ihre Einstellung zu bestätigen.

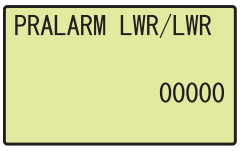
Oberer Grenzwert des unteren Bereichs



④ Stellen Sie den oberen Grenzwerts des unteren Bereichs für den Prozessalarm wie unter Schritt ② beschrieben ein.

Betätigen Sie danach die Taste ***OK***, um Ihre Einstellung zu bestätigen.

Unterer Grenzwert des unteren Bereichs



⑤ Stellen Sie den unteren Grenzwerts des unteren Bereichs für den Prozessalarm wie unter Schritt ② beschrieben ein.

Betätigen Sie danach die Taste ***OK***, um Ihre Einstellung zu bestätigen.

Abb. 5-47: *Bedienung des Anzeigemoduls: Einstellungen zur Alarmausgabe (Prozessalarm)*

Einstellung	Einstellbereich	
	Obergrenze	Untergrenze
PRALARM UPR/UPR (Oberer Grenzwert des oberen Bereichs für Alarm)	32767	–32768
PRALARM UPR/LWR (Unterer Grenzwert des oberen Bereichs für Alarm)		
PRALARM LWR/UPR (Oberer Grenzwert des unteren Bereichs für Alarm)		
PRALARM LWR/LWR (Unterer Grenzwert des unteren Bereichs für Alarm)		

Tab. 5-44: *Einstellbereiche des Prozessalarms*

HINWEIS

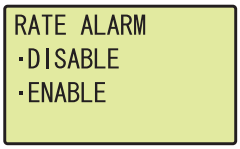
Beim Einstellen der Grenzwerte für einen Prozessalarm muss die folgende Bedingung erfüllt sein:

„PRALARM UPR/UPR“ (Oberer Grenzwert des oberen Bereichs) ≥ „PRALARM UPR/LWR“ (Unterer Grenzwert des oberen Bereichs) ≥ „PRALARM LWR/UPR“ (Oberer Grenzwert des unteren Bereichs) ≥ „PRALARM LWR/LWR“ (Unterer Grenzwert des unteren Bereichs)

Bitte beachten Sie, dass Werte eingegeben werden können, die nicht der oben genannten Bedingung entsprechen. In diesem Fall tritt aber im Analog-Eingangsmodul ein Fehler auf.

Alarm bei schwankendem Ausgangswert (Veränderungsrate

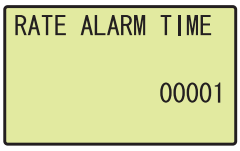
Alarmausgabe freigeben/sperren



① Betätigen Sie die Taste ▲ oder ▼ um die Alarmausgabe zu aktivieren (ENABLE) oder zu deaktivieren (DISABLE). Bestätigen Sie danach die Einstellung mit der Taste ***OK***.

Wenn „ENABLE“ gewählt und damit die Alarmausgabe aktiviert ist, führen Sie bitte auch die folgenden Schritte aus.

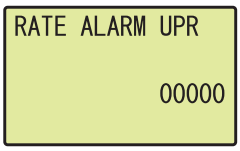
Erfassungszyklus für Alarm (Veränderungsrate)



② Bewegen Sie den Cursor mit den Tasten ◀ oder ▶ an die Stelle des numerischen Anzeigewerts, die Sie verändern wollen. Betätigen Sie die Taste ▲ oder ▼, um den Wert der ausgewählten Stelle zu vergrößern oder zu verkleinern. Bewegen Sie dann den Cursor mit den Tasten ◀ oder ▶ an die nächste Stelle, die Sie verändern wollen und wiederholen Sie den Einstellvorgang, bis Sie alle Stellen des oberen Grenzwerts des oberen Bereichs für den Alarm eingestellt haben.

Betätigen Sie danach die Taste ***OK***, um Ihre Einstellung zu bestätigen.

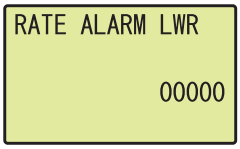
Oberer Grenzwert für Alarm (Veränderungsrate)



③ Stellen Sie den oberen Grenzwerts für den Alarm bei schwankendem Ausgangswert wie unter Schritt ② beschrieben ein.

Betätigen Sie danach die Taste ***OK***, um Ihre Einstellung zu bestätigen.

Unterer Grenzwert für Alarm (Veränderungsrate)



④ Stellen Sie den unteren Grenzwerts für den Alarm bei schwankendem Ausgangswert wie unter Schritt ② beschrieben ein.

Betätigen Sie danach die Taste ***OK***, um Ihre Einstellung zu bestätigen.

Abb. 5-48: *Bedienung des Anzeigemoduls: Einstellungen zur Ausgabe eines Alarms bei schwankendem Ausgangswert*

Einstellung	Einstellbereich	
	Obergrenze	Untergrenze
RATE ALARM TIME (Erfassungszyklus für Alarm)	36000	1
RATE ALARM UPR (Oberer Grenzwert für Alarm)	32767	–32768
RATE ALARM LWR (Unterer Grenzwert für Alarm)		

Tab. 5-45: *Einstellbereiche für den Alarm bei schwankendem Ausgangswert*

HINWEISE

Als Erfassungszyklus für den Alarm (RATE ALARM TIME) kann ein Wert zwischen 0 und 36000 eingegeben werden. Liegt der Einstellwert außerhalb des Einstellbereichs, tritt im Analog-Eingangsmodul ein Fehler auf.

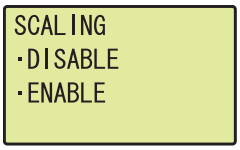
Beim Einstellen der Grenzwerte muss die folgende Bedingung erfüllt sein:

„RATE ALARM UPR“ (Oberer Grenzwert für den Alarm) ≥ „RATE ALARM LWR“ (Unterer Grenzwert für den Alarm)

Bitte beachten Sie, dass Werte eingegeben werden können, die nicht der oben genannten Bedingung entsprechen. In diesem Fall tritt aber im Analog-Eingangsmodul ein Fehler auf.

Skalierung

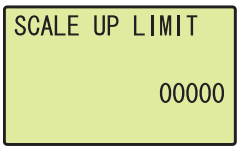
Skalierung freigeben/sperren



① Betätigen Sie die Taste ▲ oder ▼ um die Skalierung zu aktivieren (ENABLE) oder zu deaktivieren (DISABLE). Betätigen Sie danach die Taste ***OK***, um Ihre Einstellung zu bestätigen.

Wenn „ENABLE" gewählt und damit die Skalierung aktiviert ist, führen Sie bitte auch die folgenden Schritte aus.

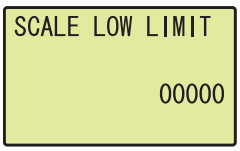
Oberer Grenzwert für die Skalierung



② Bewegen Sie den Cursor mit den Tasten ◄ oder ► an die Stelle des numerischen Anzeigewerts, die Sie verändern wollen. Betätigen Sie die Taste ▲ oder ▼, um den Wert der ausgewählten Stelle zu vergrößern oder zu verkleinern. Bewegen Sie dann den Cursor mit den Tasten ◄ oder ► an die nächste Stelle, die Sie verändern wollen und wiederholen Sie den Einstellvorgang, bis Sie alle Stellen des oberen Grenzwerts für die Skalierung eingestellt haben.

Betätigen Sie danach die Taste ***OK***, um Ihre Einstellung zu bestätigen.

Unterer Grenzwert für die Skalierung



③ Stellen Sie den unteren Grenzwerts für die Skalierung wie unter Schritt ② beschrieben ein.

Betätigen Sie danach die Taste ***OK***, um Ihre Einstellung zu bestätigen.

Abb. 5-49: *Bedienung des Anzeigemoduls: Einstellungen für die Skalierung*

Einstellung	Einstellbereich	
	Obergrenze	Untergrenze
SCALE UP LIMIT (Oberer Grenzwert für die Skalierung)	32000	–32000
SCALE LOW LIMIT (Unterer Grenzwert für die Skalierung)		

Tab. 5-46: *Einstellbereiche für die Skalierung*

HINWEIS

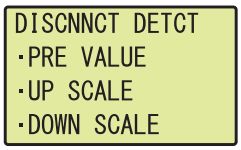
Stellen Sie für SCALE UP LIMIT (Oberer Grenzwert für die Skalierung) und SCALE LOW LIMIT (Unterer Grenzwert für die Skalierung) unterschiedliche Werte ein.

Bitte beachten Sie, dass am Anzeigemodul für SCALE UP LIMIT und SCALE LOW LIMIT identische Werte eingegeben werden können. In diesem Fall tritt aber im Analog-Eingangsmodul ein Fehler auf.

Wandlungseinstellung für den Fall einer Leitungsunterbrechung

Mikrospannung	Thermoelement	Widerstandsthermometer

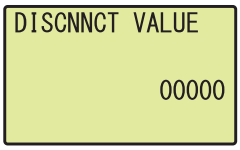
Wandlungseinstellung für den Fall einer Leitungsunterbrechung



① Betätigen Sie die Taste ▲ oder ▼, um den Wert unmittelbar vor der Unterbrechung (PRE VALUE), den auf-skalierten Wert (UP SCALE), den herunter-skalierten Wert (DOWN SCALE) oder den optionalen Wert (GIVEN VALUE) auszuwählen. Betätigen Sie danach die Taste ***OK***, um Ihre Einstellung zu bestätigen.

Setzen Sie die Einstellung mit Schritt ② fort, wenn Sie in diesem Schritt „GIVEN VALUE“ ausgewählt haben.

Digitaler Ausgangswert im Fall einer Leitungsunterbrechung



② Bewegen Sie den Cursor mit den Tasten ◀ oder ▶ an die Stelle des numerischen Anzeigewerts, die Sie verändern wollen. Betätigen Sie die Taste ▲ oder ▼, um den Wert der ausgewählten Stelle zu vergrößern oder zu verkleinern. Bewegen Sie dann den Cursor mit den Tasten ◀ oder ▶ an die nächste Stelle, die Sie verändern wollen und wiederholen Sie den Einstellvorgang, bis Sie alle Stellen eingestellt haben. Betätigen Sie danach die Taste ***OK***, um Ihre Einstellung zu bestätigen.

Abb. 5-50: *Bedienung des Anzeigemoduls: Wandlungseinstellung für den Fall einer Leitungsunterbrechung*

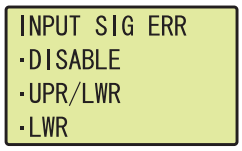
Einstellung	Einstellbereich	
	Obergrenze	Untergrenze
DISCNNCT VALUE (Digitaler Ausgangswert im Fall einer Leitungsunterbrechung)	32767	-32768

Tab. 5-47: *Einstellbereich für den digitalen Ausgangswert im Fall einer Leitungsunterbrechung*

Erkennung von Eingangssignalfehlern

Spannung	Strom

Eingangssignal-Fehlererkennung auswählen/deaktivieren



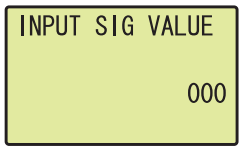
① Betätigen Sie die Taste ▲ oder ▼ um die Erkennung von Eingangssignalfehlern zu deaktivieren (DISABLE) oder mit einer der folgenden Optionen zu aktivieren:

- Erkennung der Überschreitung des oberen und der Unterschreitung des unteren Grenzwerts (UPR/LWR)
- Erkennung der Unterschreitung des unteren Grenzwerts (LWR
- Erkennung der Überschreitung des oberen Grenzwerts (UPR)
- Erkennung einer Leitungsunterbrechung (SIMPLE DISCNNCT).

Betätigen Sie danach die Taste ***OK***, um Ihre Einstellung zu bestätigen.

Setzen Sie die Einstellung mit Schritt ② fort, wenn Sie in diesem Schritt „UPR/LWR", „LWR" oder „UPR" ausgewählt haben.

Einstellwert für Eingangssignal-Fehlererkennung



② Bewegen Sie den Cursor mit den Tasten ◀ oder ▶ an die Stelle des numerischen Anzeigewerts, die Sie verändern wollen. Betätigen Sie die Taste ▲ oder ▼, um den Wert der ausgewählten Stelle zu vergrößern oder zu verkleinern. Bewegen Sie dann den Cursor mit den Tasten ◀ oder ▶ an die nächste Stelle, die Sie verändern wollen und wiederholen Sie den Einstellvorgang, bis Sie alle Stellen des Einstellwerts für die Eingangssignal-Fehlererkennung eingestellt haben.

Betätigen Sie danach die Taste ***OK***, um Ihre Einstellung zu bestätigen.

Abb. 5-51: *Bedienung des Anzeigemoduls: Einstellungen zur Erkennung von Eingangssignalfehlern*

Einstellung	Einstellbereich	
	Obergrenze	Untergrenze
INPUT SIG VALUE (Einstellwert zur Fehlererkennung des Eingangssignals)	250	0

Tab. 5-48: *Einstellbereich zur Erkennung von Eingangssignalfehlern*

5.10.5 Auslesen und Löschen von Fehlern

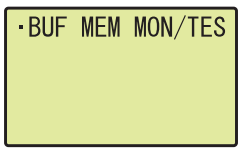
Mit Hilfe des Anzeigemoduls können Fehler, die im Analog-Eingangsmodul auftreten sind, ausgelesen und auch gelöscht werden.

Auslesen des letzten Fehlers

Der letzte Fehler des Analog-Eingangsmoduls wird in dem Menüpunkt Modulüberwachung und -test (MOD MON/TEST) angezeigt. Dazu muss dort die Pufferspeicheradresse Un\G19 (Letzter Fehler-Code) eingestellt werden.

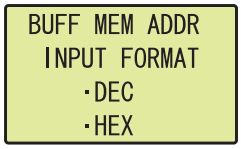
Beispiel ▽ Anzeige des letzten Fehlers, der bei dem Analog-Eingangsmodul mit der Kopfadresse 10 auftrat.

Pufferspeicherüberwachung und -test



① Betätigen Sie zur Auswahl von Pufferspeicherüberwachung und -test (BUF MEM MON/TES) die Taste ***OK***.

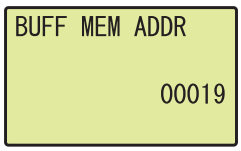
Eingabeformat für Pufferspeicheradresse



② Betätigen Sie die Taste ▲ oder ▼, um das Eingabeformat für die Pufferspeicheradresse auf DEC (Dezimal) einzustellen.

Betätigen Sie danach die Taste ***OK***, um Ihre Einstellung zu bestätigen.

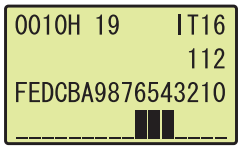
Einstellung der Pufferspeicheradresse



③ Bewegen Sie den Cursor mit den Tasten ◄ oder ► auf die niederwertigste Stelle des numerischen Anzeigewerts und stellen Sie mit der Taste ▲ oder ▼ den Wert „9“ ein. Bewegen Sie den Cursor um eine Stelle nach links und stellen Sie dort den Wert „1“ ein. Die verbleibenden höherwertigen Stellen müssen auf den Wert „0“ eingestellt sein.

Betätigen Sie danach die Taste ***OK***, um Ihre Einstellung zu bestätigen.

Ausgabebildschirm für Pufferspeicherinhalt



④ Im Anzeigemodul wird nun der zuletzt aufgetretene Fehler angezeigt.

Abb. 5-52: *Bedienung des Anzeigemoduls: Auslesen des letzten Fehlers aus dem Pufferspeicher*

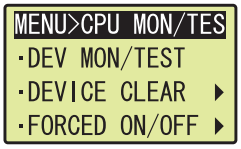
△

Löschen von Fehlern

Zum Löschen eines aufgetretenen Fehlers beseitigen Sie zuerst die Fehlerursache und schalten dann das Signal YF (Fehler löschen) ein und wieder aus. Wie das Ein- und Ausschalten des Signals YF über das Anzeigemodul erfolgt, wird im folgenden Beispiel gezeigt.

Beispiel ▽ Löschen eines Fehlers, der bei dem Analog-Eingangsmodul mit der Kopfadresse 10 auftrat.

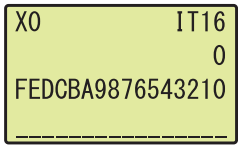
CPU-Überwachung und -test



① Betätigen Sie die Taste ▲ oder ▼, um Operandenüberwachung und -test (DEV MON/ TEST) auszuwählen.

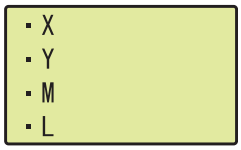
Betätigen Sie danach die Taste ***OK***, um Ihre Einstellung zu bestätigen.

Operandenüberwachung und -test



② Betätigen Sie die Taste ◀.

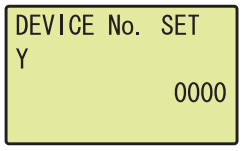
Operandenauswahl



③ Wählen Sie mit der Taste ▲ oder ▼ die Operanden Y aus.

Betätigen Sie danach die Taste ***OK***, um Ihre Einstellung zu bestätigen.

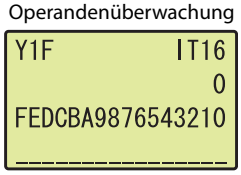
Operandenadresse einstellen



④ Wählen Sie mit der Taste ▲ oder ▼ den Operanden Y1F aus.

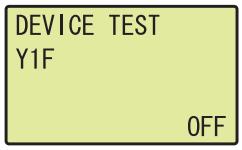
Betätigen Sie danach die Taste ***OK***, um Ihre Einstellung zu bestätigen.

Operandenüberwachung



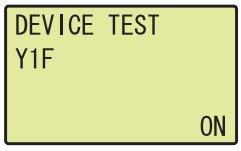
⑤ Betätigen Sie die Taste ***OK***.

Operandentest: Y1F AUS



⑥ Betätigen Sie die Taste ***OK***.

Operandentest: Y1F EIN



⑦ Verwenden Sie die Taste ▲ oder ▼, um den Operanden Y1F einzuschalten (ON).

Bestätigen Sie den Schaltzustand mit der Taste ***OK***.

Abb. 5-53: *Bedienung des Anzeigemoduls: Löschen eines Fehlers*

△

5.11 Programmierung

Im Folgenden finden Sie Programmbeispiele für den Einsatz eines Analog-Eingangsmoduls L60MD4-G in einem normalen System und in einem dezentralen E/A-Netzwerk.

5.11.1 Schematischer Programmierablauf

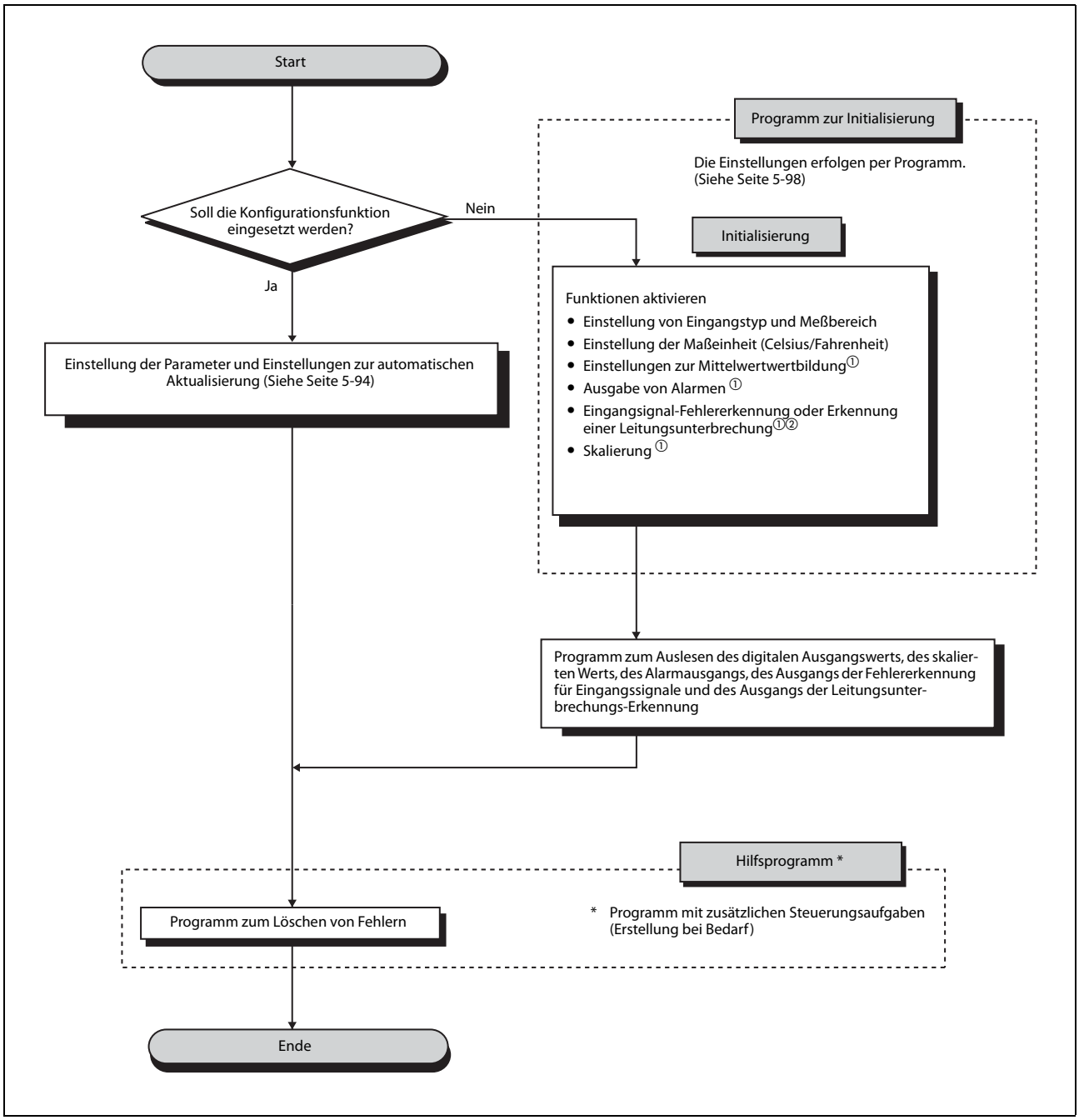


Abb. 5-54: *Schema für die Programmierung*

① Für diese Funktion ist ein Programm erforderlich.

② Erstellen Sie abhängig vom Eingangstyp des jeweiligen Kanals eines der folgenden Programme:

- Eingangstyp „Spannung“ oder „Strom“: Programm zur Erfassung von Eingangssignalfehlern
- Eingangstyp „Thermoelement“, „Widerstandsthermometer“ oder „Mikrospannung“: Programm zur Erfassung einer Leitungsunterbrechung

5.11.2 Analog-Eingangsmodul L60MD4-G kombiniert mit SPS-CPU

Bei den Programmbeispielen in diesem Abschnitt wird das Analog-Eingangsmodul L60MD4-G in einem System mit einem CPU-Modul verwendet.

Systemkonfiguration für das Programmbeispiel

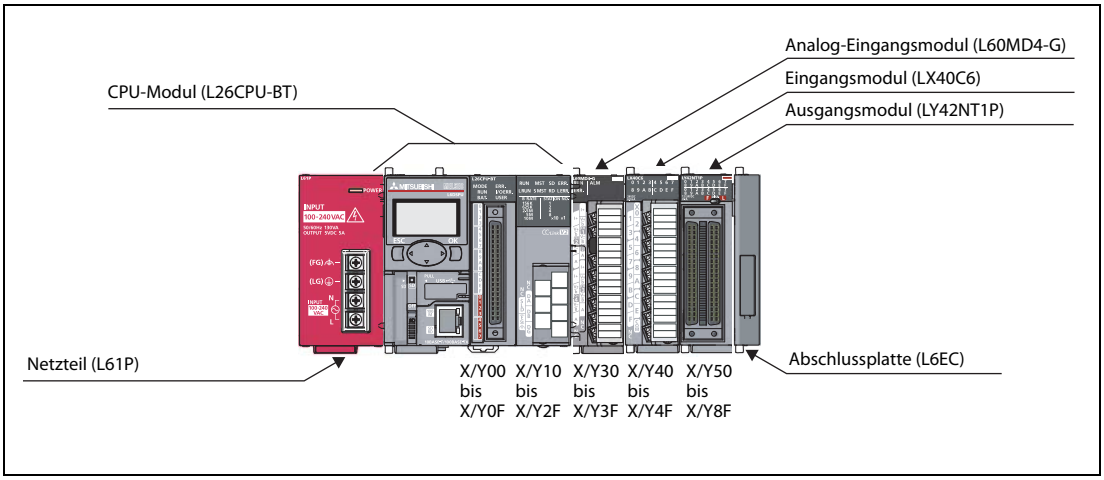


Abb. 5-55: *Standardkonfiguration mit SPS-CPU*

Bedingungen an das Programm

Dieses Beispielprogramm soll die digitalen Ausgangswerte der A/D-Wandlung für die Kanäle 1 bis 4 (CH1, CH2, CH3 und CH4) aus dem Analog-Eingangsmodul auslesen.

Die einzelnen Kanälen sind auf die folgenden Eingangstypen und Messbereiche eingestellt:

- Kanal 1: Thermoelement Typ R
- Kanal 2: Strom (4 bis 20 mA)
- Kanal 3: Widerstandsthermometer Pt100 (-200 bis 850 °C)
- Kanal 4: Spannung (-10 bis 10 V)

Mit den Kanälen 1, 3 und 4 soll die kontinuierliche Messung ausgeführt werden und mit Kanal 2 nach jeweils 50 Messwerten eine Mittelwertbildung.

Tritt in dem Modul ein Fehler auf, soll der Fehler-Code BCD-kodiert ausgegeben werden.

Initialisierungsdaten

Daten		Einstellung			
		CH1	CH2	CH3	CH4
Grundeinstellungen	Eingangstyp	Thermoelement	Strom	Widerstands-thermometer	Spannung
	Meßbereich	Thermoelement Typ R	4 bis 20 mA	Pt100 (-200 bis 850 °C)	-10 bis 10 V
	Maßeinheit der Temperatur	Fahrenheit	— (Celsius)	Celsius	— (Celsius)
	Einstellungen zur Mittelwert-wertbildung	Kontinuierliche Messung	Mittelwert über eine Anzahl von Werten	Kontinuierliche Messung	Kontinuierliche Messung
	Mittelwert über eine definierte Zeitspanne / Mittelwert über eine Anzahl von Werten / Gleitender Durchschnitt	0	50 Werte	0	0
Eingangssignal-Fehlererkennung	Erkennung von Eingangssignal-fehlern aktivieren/deaktivieren	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Oberer Grenzwert
	Einstellwert zur Fehlererkennung des Eingangssignals	5,0 %	5,0 %	5,0 %	5,0 %
Erkennung einer Leitungsunterbrechung	Wandlungseinstellung für den Fall einer Leitungsunterbrechung	Herunter-skalieren	Wert unmittelbar vor der Unterbrechung	Optionaler Wert	Wert unmittelbar vor der Unterbrechung
	Digitaler Ausgangswert im Fall einer Leitungsunterbrechung	0 °F	0	-3276,8 °C	0
Skalierung	Skalierung freigeben/sperren	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Aktiviert
	Oberer Grenzwert für die Skalierung	0	0	0	10000
	Unterer Grenzwert für die Skalierung	0	0	0	-10000
Prozessalarm	Alarmausgabe	Deaktiviert	Deaktiviert	Aktiviert	Deaktiviert
	Oberer Grenzwert des oberen Bereichs für Alarm	0,0 °F	0	300,0 °C	0
	Unterer Grenzwert des oberen Bereichs für Alarm	0,0 °F	0	295,0 °C	0
	Oberer Grenzwert des unteren Bereichs für Alarm	0,0 °F	0	205,0 °C	0
	Unterer Grenzwert des unteren Bereichs für Alarm	0,0 °F	0	200,0 °C	0
Alarm bei schwankendem Ausgangswert (Veränderungsrate)	Alarmausgabe	Aktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert
	Erfassungszyklus für Alarm	5	0	0	0
	Oberer Grenzwert für Alarm	5 %	0	0	0
	Unterer Grenzwert für Alarm	-5 %	0	0	0

Tab. 5-49: *Initialisierungsdaten des L60MD4-G für dieses Beispiel*

Belegung der SPS-Operanden für die Programmbeispiele

Operand		Belegung	Bemerkung
Eingänge	X40	Digitale Werte aus Eingangsmodul lesen	LX40C6 (X40 bis 4F)
	X43	Erkannte Leitungsunterbrechung zurücksetzen	
	X45	Fehler löschen	
	X47	Erkannten Eingangssignalfehler zurücksetzen	
Ausgänge	Y50 bis 5F	Anzeige des Fehler-Codes (BCD, 4 Stellen)	LY42NT1P (Y50 bis 5F)
Merker	M0	A/D-Wandlung an Kanal 1 beendet	—
	M1	A/D-Wandlung an Kanal 2 beendet	
	M2	A/D-Wandlung an Kanal 3 beendet	
	M3	A/D-Wandlung an Kanal 4 beendet	
	M20 bis M27	Alarme: Fehlerhafter Ausgabewert	Prozessalarme
	M30 bis M37	Alarme: Schwankender Ausgangswert	Veränderungsalarme
	M50 bis M53	Leitungsunterbrechung wurde erkannt	—
	M60 bis M63	Fehlerhaftes Eingangssignal wurde erkannt	
	M100	Initialisierung des Moduls ist angefordert	—
Register	D1 (D11)	Digitaler Ausgangswert Kanal 1	Werden automatisch aktualisiert (Einstellung in Programmier-Software)
	D2 (D12)	Digitaler Ausgangswert Kanal 2	
	D3 (D13)	Digitaler Ausgangswert Kanal 3	
	D4	Digitaler Ausgangswert Kanal 4	
	D8	Erkannte Leitungsunterbrechungen	
	D9	Fehler-Code	
	D10	Fehlererkennung des Eingangssignals	
	D18	Alarme: Prozessalarm	
	D19	Alarme: Schwankender Ausgangswert	
	D26 (D14)	Skalierter Wert Kanal 4	

Tab. 5-50: *Übersicht der verwendeten SPS-Operanden*

Programmbeispiele

- Einstellung der Parameter

  Die in der Tabelle auf der vorherigen Seite angegebenen Einstellungen zur Initialisierung des Moduls und zur automatischen Aktualisierung können Sie in der Programmier-Software GX Works2 oder GX Work3 vornehmen (siehe Seite 5-73 und Seite 5-76).

  – Einstellungen zur Initialisierung

0030:L60MD4-G[]-Parameter

Display Filter: Display All

Item	CH1	CH2	CH3	CH4
Basic setting	**Set the conversion system.**			
Input type	5:Thermocouple	1:Current	4:Resistance Temperature Detector	2:Voltage
Input range	1:R Thermocouple	0:4 to 20mA	1:Pt100 (-200 to 850°C)	2:-10 to 10V
Celsius/Fahrenheit display setting	1:Fahrenheit [°F]	0:Celsius [°C]	0:Celsius [°C]	0:Celsius [°C]
Averaging process setting	0:Sampling Processing	2:Count Average	0:Sampling Processing	0:Sampling Processing
Time Average/ Count Average/Moving Average	0	50 Times	0	0
Input signal error detection	**Set value for input signals when the conversion is executed.**			
Input signal error detection setting	0:Disable	0:Disable	0:Disable	3:Upper Detection
Input signal error detection setting value	5.0 %	5.0 %	5.0 %	5.0 %
Conversion setting function for disconnection detection	**Set value to store into digital output value when the disconnection is detected.**			
Conversion setting for disconnection detection	2:Down Scale	0:Value just before Disconnection	3:Optional Value	0:Value just before Disconnection
Conversion setting value for disconnection detection	0.0 °F	0	-3276.8 °C	0
Scaling function	**Set value for scaling function when the conversion is executed.**			
Scaling enable/disable setting	1:Disable	1:Disable	1:Disable	0:Enable
Scaling upper limit value	0	0	0	10000
Scaling lower limit value	0	0	0	-10000
Warning output function	**Set value for warnings when the conversion is executed.**			
Process alarm output setting	1:Disable	1:Disable	0:Enable	1:Disable
Process alarm upper upper limit value	0.0 °F	0	300.0 °C	0
Process alarm upper lower limit value	0.0 °F	0	295.0 °C	0
Process alarm lower upper limit value	0.0 °F	0	205.0 °C	0
Process alarm lower lower limit value	0.0 °F	0	200.0 °C	0
Rate alarm output setting	0:Enable	1:Disable	1:Disable	1:Disable
Rate alarm detection cycle	5 Times	0 Times	0 Times	0 Times
Rate alarm upper limit value	5.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %
Rate alarm lower limit value	-5.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %

Set the conversion system.

Abb. 5-56: *Einstellung der Parameter für dieses Programmbeispiel*

– Einstellungen zur automatischen Aktualisierung

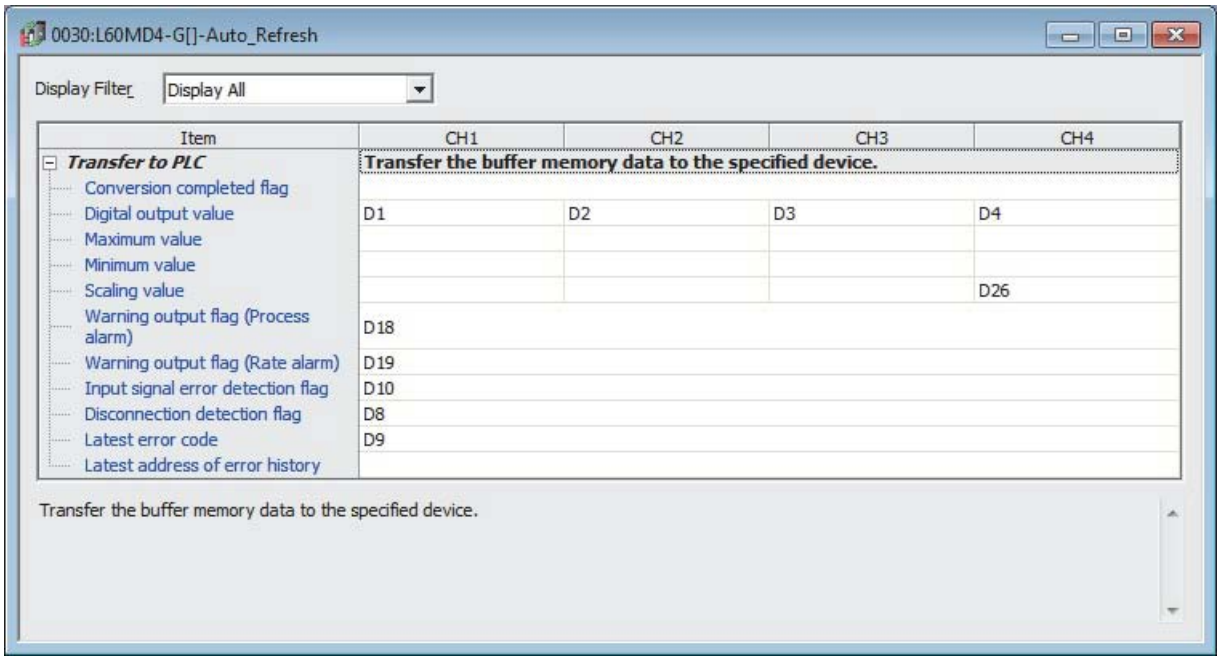


Abb. 5-57: *Einstellung der automatischen Aktualisierung für dieses Programmbeispiel*

Übertragen Sie anschließend die eingestellten Parameter in das CPU-Modul. Danach muss am CPU-Modul ein RESET ausgeführt oder die Versorgungsspannung der SPS aus- und wieder eingeschaltet werden.

● Programm

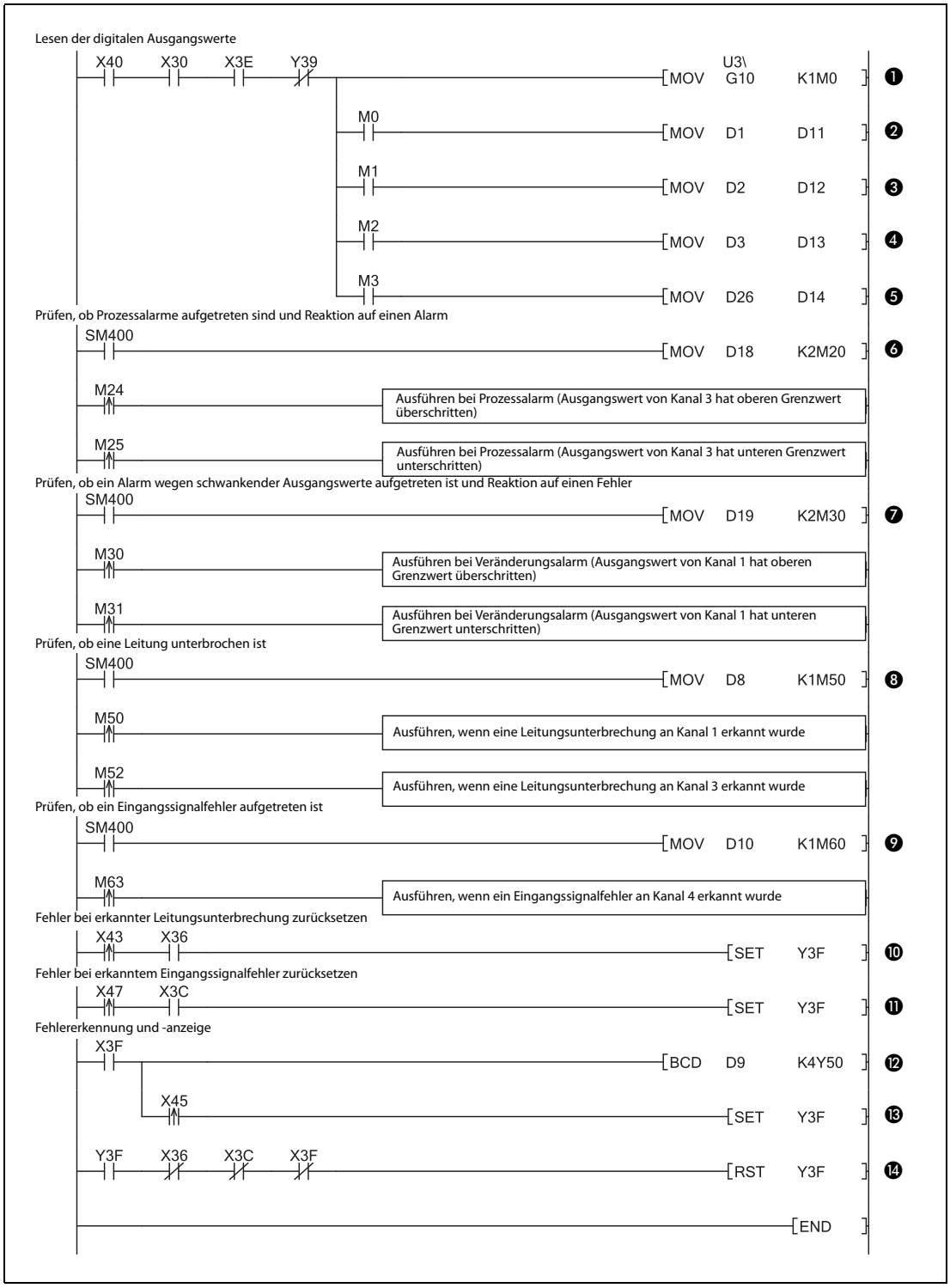


Abb. 5-58: *Programm bei Einstellung der Initialisierung und automatischen Aktualisierung durch die Programmier-Software*

Nummer	Beschreibung	
❶	Die Signale „A/D-Wandlung beendet“ der einzelnen Kanäle werden in die Merker M0 bis M3 transferiert.	
❷	Nach dem Abschluss der A/D-Wandlung werden die digitalen Ausgangswerte der Kanäle gelesen.	Kanal 1
❸		Kanal 2
❹		Kanal 3
❺	Nach dem Abschluss der A/D-Wandlung wird der skalierte Wert von Kanal 4 gelesen.	
❻	Der Prozessalarm-Status wird in Merker transferiert. Weil SM400 ständig den Zustand „1“ hat, wird die MOV-Anweisung in jedem Programmzyklus ausgeführt.	
❼	Der Veränderungsalarm-Status wird in Merker transferiert. Weil SM400 ständig den Zustand „1“ hat, wird die MOV-Anweisung in jedem Programmzyklus ausgeführt.	
❽	Die Bits der Leitungsunterbrechungserkennung werden zyklisch in den Merkerbereich transferiert.	
❾	Die Bits der Eingangssignal-Fehlererkennung werden zyklisch in den Merkerbereich transferiert.	
❿	Wurde eine Leitungsunterbrechung erkannt und ist der Eingang „Erkannte Leitungsunterbrechung zurücksetzen“ (X43) eingeschaltet, wird die Anforderung zum Löschen des Fehlers (Y3F) gesetzt.	
⓫	Wurde ein Eingangssignalfehler erkannt und ist der Eingang „Eingangssignalfehler löschen“ (X47) eingeschaltet, wird die Anforderung zum Löschen des Fehlers (Y3F) gesetzt.	
⓬	Bei einem Fehler wird der Fehler-Code im BCD-Format ausgegeben.	
⓭	Durch den Eingang X45 wird die Anforderung zum Löschen des Fehlers (Y3F) gesetzt.	
⓮	Wird kein Fehler mehr angezeigt, wird die Anforderung zum Löschen des Fehlers (Y3F) zurückgesetzt.	

Tab. 5-51: *Beschreibung des Programms in Abb. 5-58*

- Programm, wenn die Initialisierung durch das Ablaufprogramm erfolgt

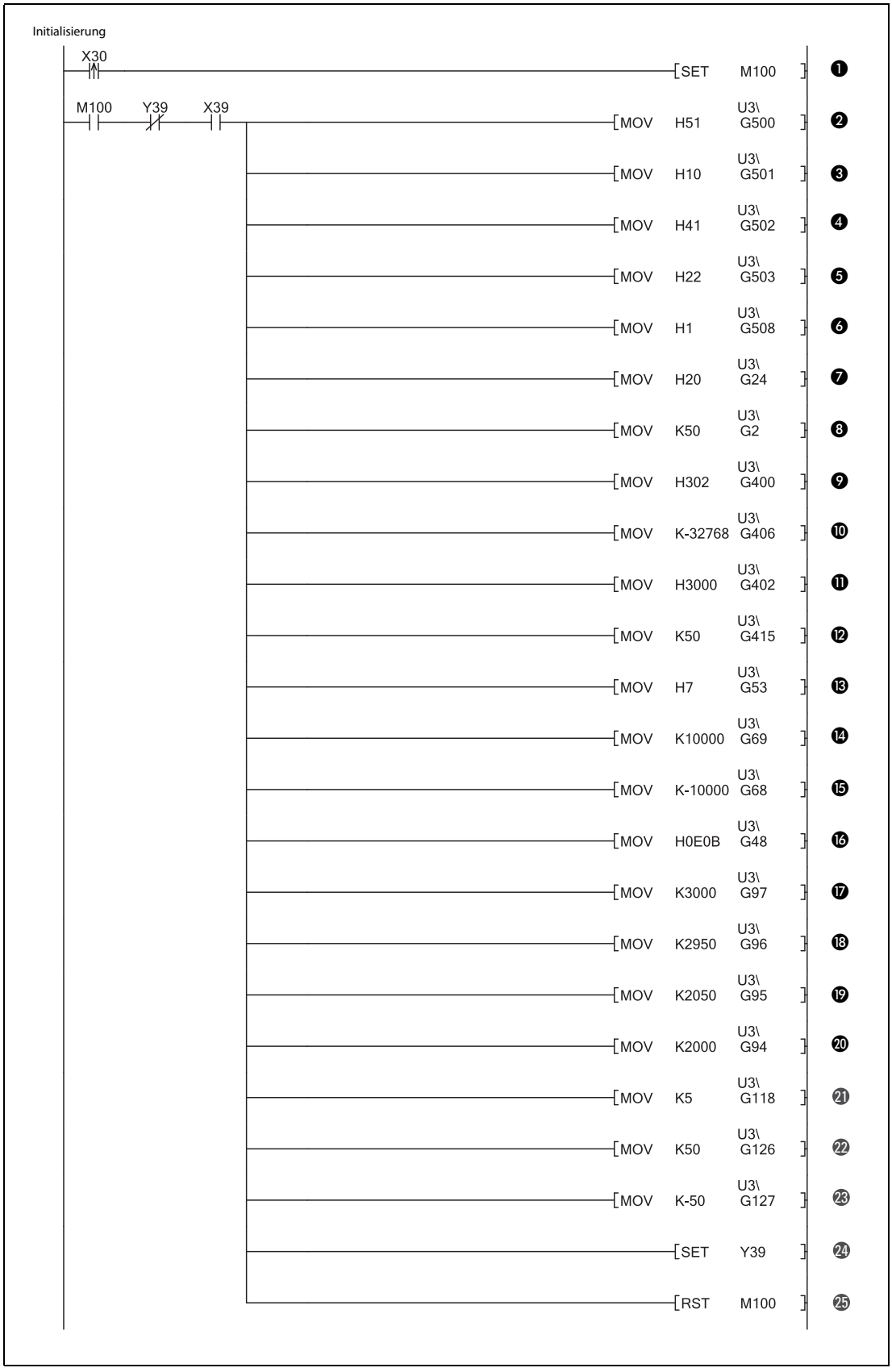


Abb. 5-59: *Programmbeispiel für ein L60MD4-G bei Initialisierung durch das Ablaufprogramm (1)*

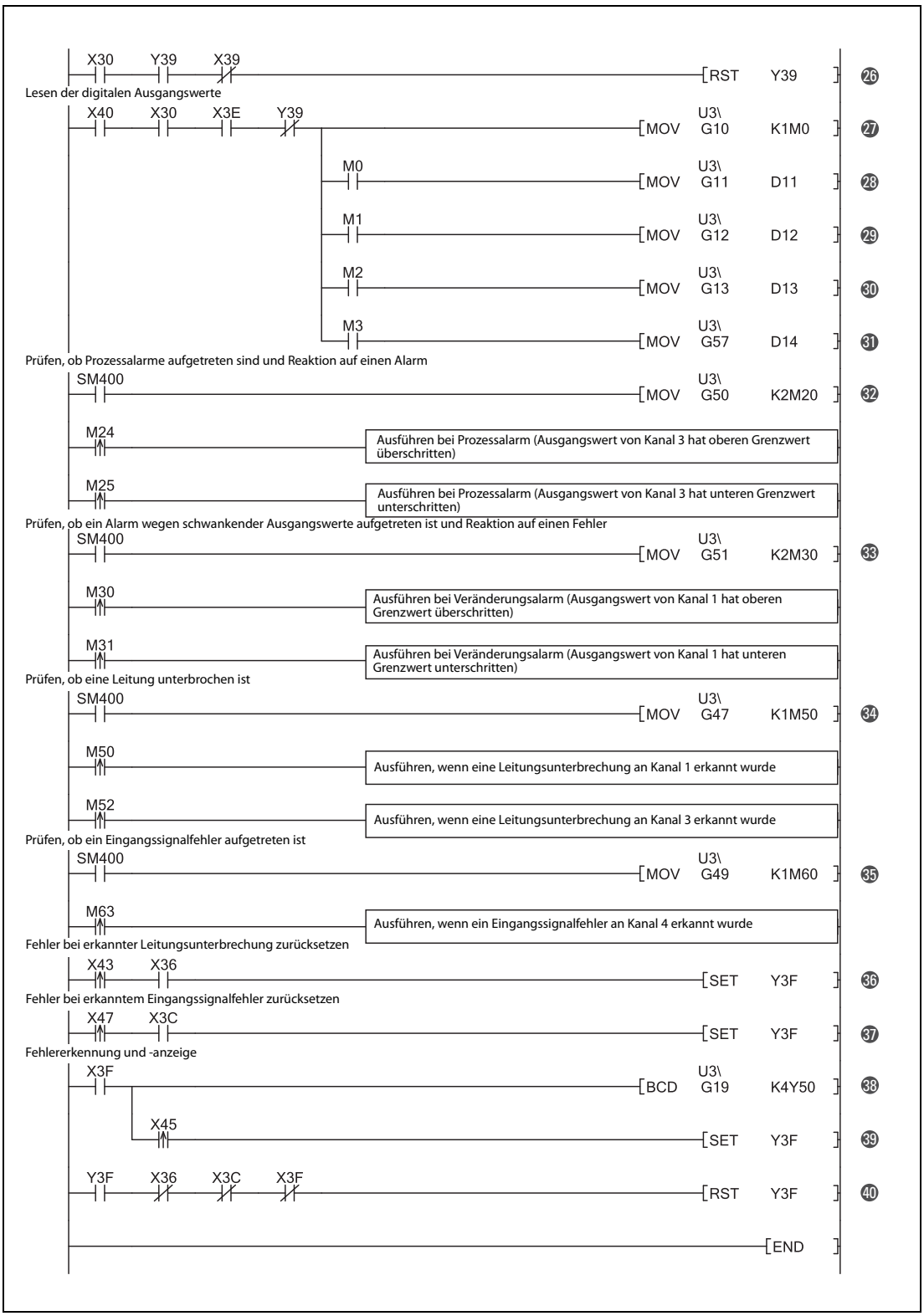


Abb. 5-60: *Programmbeispiel für ein L60MD4-G bei Initialisierung durch das Ablaufprogramm (2)*

Nummer	Beschreibung	
❶	Beim Einschalten des Signals „Modul betriebsbereit“ (X30) wird der Merker M100 gesetzt und so die Initialisierung angefordert.	
❷	Eingangstyp und Eingangsbereich für Kanal 1 einstellen	
❸	Eingangstyp und Eingangsbereich für Kanal 2 einstellen	
❹	Eingangstyp und Eingangsbereich für Kanal 3 einstellen	
❺	Eingangstyp und Eingangsbereich für Kanal 4 einstellen	
❻	Die Maßeinheit der Temperatur wird für Kanal 1 auf Fahrenheit eingestellt.	
❼	Einstellung der Methode der Mittelwertbildung bei den Kanälen 1 bis 4	
❽	Einstellung für Kanal 2: Mittelwertbildung über 50 Messwerte	
❾	Wandlungseinstellung bei den Kanälen 1 bis 4 für den Fall einer Leitungsunterbrechung	
❿	Wert für Kanal 3 für den Fall einer Leitungsunterbrechung	
⓫	Einstellung zur Eingangssignal-Fehlererkennung bei den Kanälen 1 bis 4	
⓬	Einstellungswert für die Erkennung eines Eingangssignalfehlers an Kanal 4	
⓭	Einstellungen für die Skalierung des digitalen Ausgangswerts bei den Kanälen 1 bis 4	
⓮	Grenzwerte für Skalierung Kanal 4	Oberer Grenzwert
⓯		Unterer Grenzwert
⓰	Einstellungen für die Ausgabe von Alarmen für die Kanäle 1 bis 4	
⓱	Prozessalarmeinstellungen für Kanal 3	Oberer Grenzwert des oberen Bereichs
⓲		Unterer Grenzwert des oberen Bereichs
⓳		Oberer Grenzwert des unteren Bereichs
⓴		Unterer Grenzwert des unteren Bereichs
㉑	Einstellungen für einen Veränderungsalarm für Kanal 1	Erfassungszyklus
㉒		Oberer Grenzwert
㉓		Unterer Grenzwert
㉔	Die Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen wird eingeschaltet.	
㉕	Nach der Initialisierung wird M100 zurückgesetzt.	
㉖	Ist die Einstellung der Betriebsbedingungen abgeschlossen, wird die Anforderung wieder ausgeschaltet.	
㉗	Die Signale „A/D-Wandlung beendet“ der einzelnen Kanäle werden in die Merker M0 bis M3 transferiert.	
㉘	Nach dem Abschluss der A/D-Wandlung werden die digitalen Ausgangswerte der Kanäle gelesen.	Kanal 1
㉙		Kanal 2
㉚		Kanal 3
㉛	Nach dem Abschluss der A/D-Wandlung wird der skalierte Wert von Kanal 4 gelesen.	
㉜	Der Prozessalarm-Status wird in Merker transferiert. Weil SM400 ständig den Zustand „1“ hat, wird die MOV-Anweisung in jedem Programmzyklus ausgeführt.	
㉝	Der Veränderungsalarm-Status wird in Merker transferiert. Weil SM400 ständig den Zustand „1“ hat, wird die MOV-Anweisung in jedem Programmzyklus ausgeführt.	
㉞	Die Bits der Leitungsunterbrechungserkennung werden zyklisch in den Merkerbereich transferiert.	
㉟	Die Bits der Eingangssignal-Fehlererkennung werden zyklisch in den Merkerbereich transferiert.	
㊱	Wurde eine Leitungsunterbrechung erkannt und ist der Eingang „Erkannte Leitungsunterbrechung zurücksetzen“ (X43) eingeschaltet, wird die Anforderung zum Löschen des Fehlers (Y3F) gesetzt.	
㊲	Wurde ein Eingangssignalfehler erkannt und ist der Eingang „Eingangssignalfehler löschen“ (X47) eingeschaltet, wird die Anforderung zum Löschen des Fehlers (Y3F) gesetzt.	
㊳	Bei einem Fehler wird der Fehler-Code im BCD-Format ausgegeben.	
㊴	Durch den Eingang X45 wird die Anforderung zum Löschen des Fehlers (Y3F) gesetzt.	
㊵	Wird kein Fehler mehr angezeigt, wird die Anforderung zum Löschen des Fehlers (Y3F) zurückgesetzt.	

Tab. 5-52: *Beschreibung des Programms in Abb. 5-59 und Abb. 5-60*

5.11.3 Analog-Eingangsmodul im dezentralen E/A-Netzwerk

Bei den Programmbeispielen in diesem Abschnitt wird ein Analog-Eingangsmodul L60MD4-G in einem System mit einem dezentralen E/A-Kopfstationsmodul verwendet.

Systemkonfiguration für das Programmbeispiel

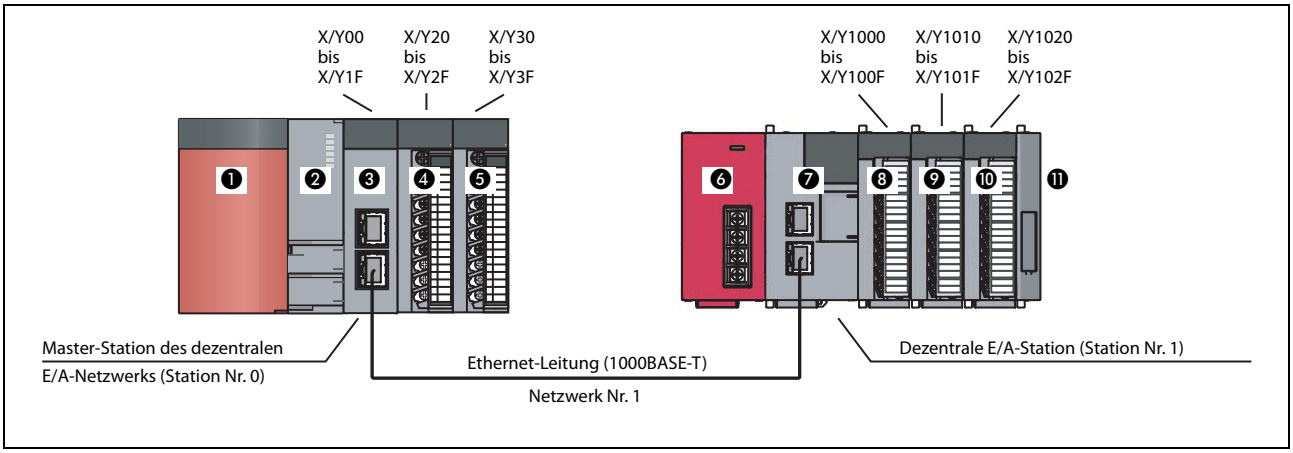


Abb. 5-61: *Konfiguration im dezentralen E/A-Netzwerk*

Master-Station		Dezentrale E/A-Station	
Nummer	**Beschreibung**	**Nummer**	**Beschreibung**
❶	Netzteil (Q62P)	❻	Netzteil (L61P)
❷	CPU-Modul (Q10UDHCPU)	❼	Kopfstation (LJ72GF15-T2)
❸	Master-/Lokales Modul (QJ71GF11-T2)	❽	Analog-Eingangsmodul (L60MD4-G)
❹	Eingangsmodul (QX10)	❾	Eingangsmodul (LX40C6)
❺	Ausgangsmodul (QY40P)	❿	Ausgangsmodul (LY10R2)
—	—	⓫	Abschlussplatte (L6EC)

Tab. 5-53: *Systemkonfiguration in Abb. 5-61*

Bedingungen an das Programm

Dieses Beispielprogramm soll die digitalen Ausgangswerte der A/D-Wandlung für die Kanäle 1 bis 4 (CH1, CH2, CH3 und CH4) aus dem Analog-Eingangsmodul auslesen.

Die einzelnen Kanälen sind auf die folgenden Eingangstypen und Messbereiche eingestellt:

- Kanal 1: Thermoelement Typ R
- Kanal 2: Strom (4 bis 20 mA)
- Kanal 3: Widerstandsthermometer Pt100 (-200 bis 850 °C)
- Kanal 4: Spannung (-10 bis 10 V)

Mit den Kanälen 1, 3 und 4 soll die kontinuierliche Messung ausgeführt werden und mit Kanal 2 nach jeweils 50 Messwerten eine Mittelwertbildung.

Tritt in dem Modul ein Fehler auf, soll der Fehler-Code BCD-kodiert ausgegeben werden.

Initialisierungsdaten

Daten		Einstellung			
		CH1	CH2	CH3	CH4
Grundeinstellungen	Eingangstyp	Thermoelement	Strom	Widerstands-thermometer	Spannung
	Meßbereich	Thermoelement Typ R	4 bis 20 mA	Pt100 (-200 bis 850 °C)	-10 bis 10 V
	Maßeinheit der Temperatur	Fahrenheit	— (Celsius)	Celsius	— (Celsius)
	Einstellungen zur Mittelwert-wertbildung	Kontinuierliche Messung	Mittelwert über eine Anzahl von Werten	Kontinuierliche Messung	Kontinuierliche Messung
	Mittelwert über eine definierte Zeitspanne / Mittelwert über eine Anzahl von Werten / Gleitender Durchschnitt	0	50 Werte	0	0
Eingangssignal-Fehlererkennung	Erkennung von Eingangssignal-fehlern aktivieren/deaktivieren	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Oberer Grenzwert
	Einstellwert zur Fehlererkennung des Eingangssignals	5,0 %	5,0 %	5,0 %	5,0 %
Erkennung einer Leitungsunterbrechung	Wandlungseinstellung für den Fall einer Leitungsunterbrechung	Herunter-skalieren	Wert unmittelbar vor der Unterbrechung	Optionaler Wert	Wert unmittelbar vor der Unterbrechung
	Digitaler Ausgangswert im Fall einer Leitungsunterbrechung	0 °F	0	-3276,8 °C	0
Skalierung	Skalierung freigeben/sperren	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Aktiviert
	Oberer Grenzwert für die Skalierung	0	0	0	10000
	Unterer Grenzwert für die Skalierung	0	0	0	-10000
Prozessalarm	Alarmausgabe	Deaktiviert	Deaktiviert	Aktiviert	Deaktiviert
	Oberer Grenzwert des oberen Bereichs für Alarm	0,0 °F	0	300,0 °C	0
	Unterer Grenzwert des oberen Bereichs für Alarm	0,0 °F	0	295,0 °C	0
	Oberer Grenzwert des unteren Bereichs für Alarm	0,0 °F	0	205,0 °C	0
	Unterer Grenzwert des unteren Bereichs für Alarm	0,0 °F	0	200,0 °C	0
Alarm bei schwankendem Ausgangswert (Veränderungsrate)	Alarmausgabe	Aktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert
	Erfassungszyklus für Alarm	5	0	0	0
	Oberer Grenzwert für Alarm	5 %	0	0	0
	Unterer Grenzwert für Alarm	-5 %	0	0	0

Tab. 5-54: *Initialisierungsdaten des L60MD4-G für dieses Beispiel*

Einstellung der Initialisierung/automatischen Aktualisierung in der Programmier-Software

Die automatisch aktualisierten Operanden finden Sie in der Übersicht der verwendeten SPS-Operanden (siehe unten).

Die Einstellungen zur Initialisierung des Moduls und zur automatischen Aktualisierung können Sie in der Programmier-Software GX Works2 oder GX Works 3 vornehmen (siehe Seite 5-73 und Seite 5-76).

Übertragen Sie anschließend die eingestellten Parameter in die SPS-CPU.

Belegung der SPS-Operanden für das Programmbeispiel

Operand		Belegung	Bemerkung
Eingänge (Dezentrale E/A-Station)	X1000	Modul ist betriebsbereit	L60MD4-G (X1000 bis X100F)
	X1009	Einstellung der Betriebsbedingungen beendet	
	X100C	Fehler bei Eingangssignal erkannt	
	X100E	A/D-Wandlung beendet	
	X100F	Fehler erkannt	
Eingänge (Master-Station)	X20	Digitale Werte aus Analog-Eingangsmodul lesen	QX10 (X20 bis X2F)
	X23	Erkannte Leitungsunterbrechung zurücksetzen	
	X25	Fehler löschen	
	X27	Erkannten Fehler bei Eingangssignal zurücksetzen	
Ausgänge (Dezentrale E/A-Station)	Y1009	Einstellung der Betriebsbedingungen anfordern	L60MD4-G (Y1000 bis Y100F)
	Y100F	Anforderung zum Löschen eines Fehlers	
Ausgänge (Master-Station)	Y30 bis Y3F	Anzeige des Fehler-Codes (BCD, 4 Stellen)	QY40P (Y30 bis X3F)
Merker	M0, M1, M2, M3	A/D-Wandlung an den Kanälen 1 bis 4 beendet	Die Signale „A/D-Wandlung beendet“ aller Kanäle sind in den Merkern M0 bis M3 gespeichert.
	M20 bis M27	Alarme: Fehlerhafter Ausgabewert	Prozessalarme
	M30 bis M37	Alarme: Schwankender Ausgangswert	Veränderungsalarme
	M50 bis M53	Leitungsunterbrechung wurde erkannt	—
	M60 bis M63	Fehlerhaftes Eingangssignal wurde erkannt	—
	M100	Master-Control-Anweisung zur Ausführung der Programmsequenz für das Analog-Eingangsmodul (Station Nr. 1)	—
Nesting	N0	Ausführungsebene für Master-Control-Anweisung	—
Link-Operanden	W1000	Status der A/D-Wandlung	Werden automatisch aktualisiert (Einstellung in Programmier-Software)
	W1001	Digitaler Ausgangswert Kanal 1	
	W1002	Digitaler Ausgangswert Kanal 2	
	W1003	Digitaler Ausgangswert Kanal 3	
	W1004	Digitaler Ausgangswert Kanal 4	
	W1008	Erkannte Leitungsunterbrechungen	
	W1009	Fehler-Code	
	W1010	Fehlererkennung des Eingangssignals	
	W1018	Alarme: Fehlerhafter Ausgabewert (Prozessalarm)	
	W1019	Alarme: Schwankender Ausgangswert	
	W1026	Skalierter Wert Kanal 4	
	SB49	Zustand der Datenverbindung (Master-Station)	Link-Status der Master-Station
	SWB0.0	Zustand der Datendurchleitung (Dez. E/A-Station)	Link-Status der dezentralen Station Nr. 1)
Register	D11	Digitaler Ausgangswert Kanal 1	—
	D12	Digitaler Ausgangswert Kanal 2	—
	D13	Digitaler Ausgangswert Kanal 3	—
	D14	Skalierter Wert Kanal 4	—

Tab. 5-55: *Übersicht der im Beispielprogramm verwendeten SPS-Operanden*

Einstellungen der Master-Station

Erstellen Sie in GX Works2/GX Works3 ein neues Projekt.

Menüabfolge: ***Projekt*** → ***Neu…***

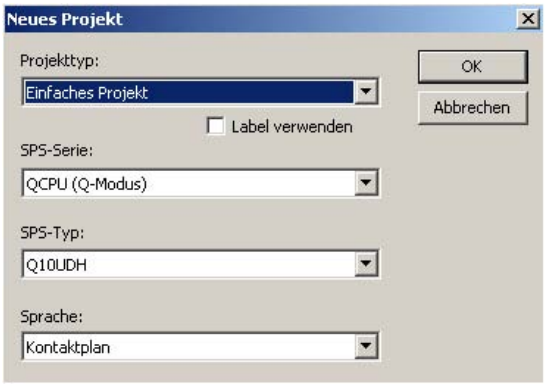


Abb. 5-62:
Einstellungen für die Master-Station
Wählen Sie als SPS-Serie „QCPU(Q-Modus)" und als SPS-Typ „Q10UDH".

Klicken Sie im Navigatorfenster doppelt auf ***Parameter*** → ***Netzwerkparameter*** → ***Ethernet / CC IE / MELSECNET***.

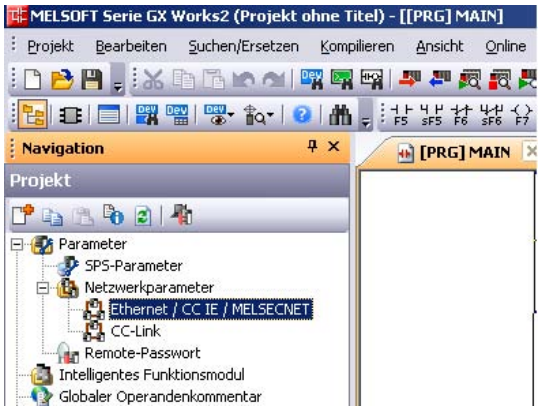


Abb. 5-63:
Aufruf der Netzwerkparameter

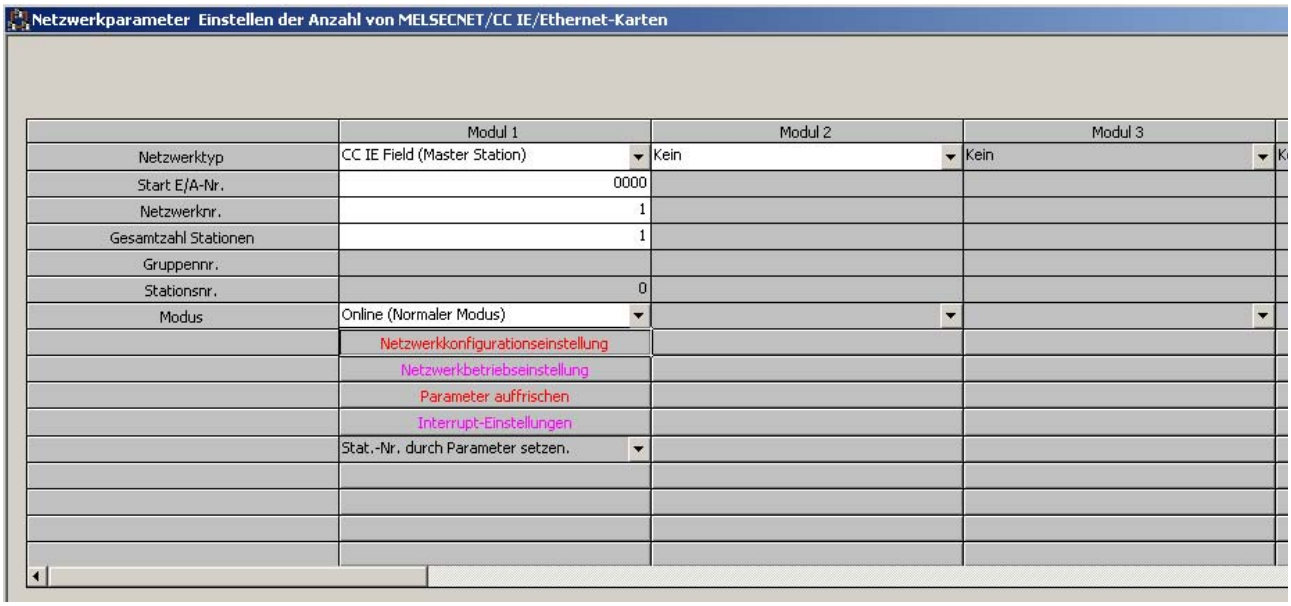


Abb. 5-64: *Wählen Sie für das Modul 1 den Netztwerktyp „CC IE Field (Master Station)“ aus.*

Betätigen Sie in dem Dialogbildschirm für die Netzwerkparameter aus Abb. 5-64 die Schaltfläche ***Netzwerkkonfigurationseinstellung***.

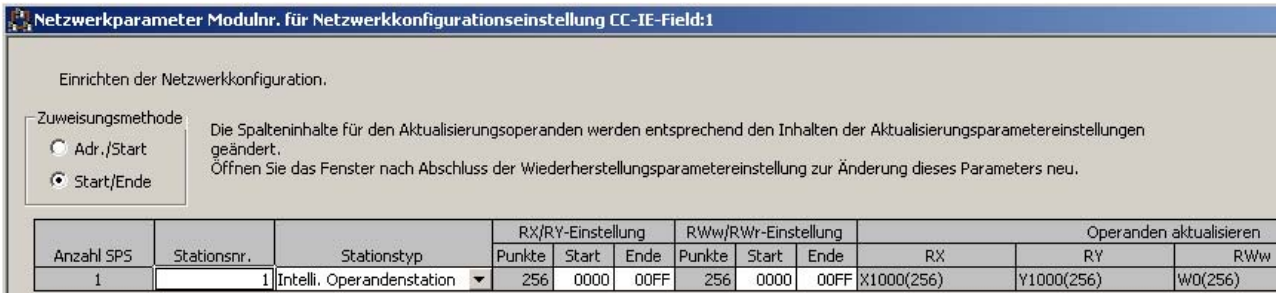


Abb. 5-65: *Einstellungen zum Einrichten der Netzwerkkonfiguration*

Betätigen Sie in dem Dialogbildschirm für die Netzwerkparameter aus Abb. 5-64 die Schaltfläche ***Parameter auffrischen***.

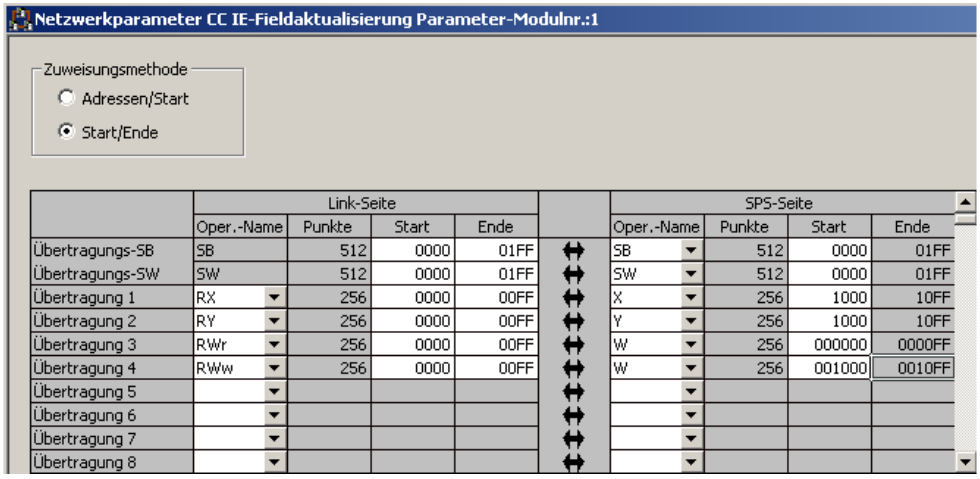


Abb. 5-66: *Einstellungen der Aktualisierungsparameter für CC IE-Field*

Zur Fertigstellung der Einstellungen betätigen Sie jeweils die Schaltfläche ***Beenden***.

Übertragen Sie anschließend die eingestellten Netzwerkparameter in das CPU-Modul der Master-Station. Danach muss am CPU-Modul ein RESET ausgeführt oder die Versorgungsspannung der SPS aus- und wieder eingeschaltet werden.

Einstellungen der dezentralen E/A-Station

Erstellen Sie in GX Works2/GX Works3 ein neues Projekt. (Menüabfolge: ***Projekt*** → ***Neu…***)

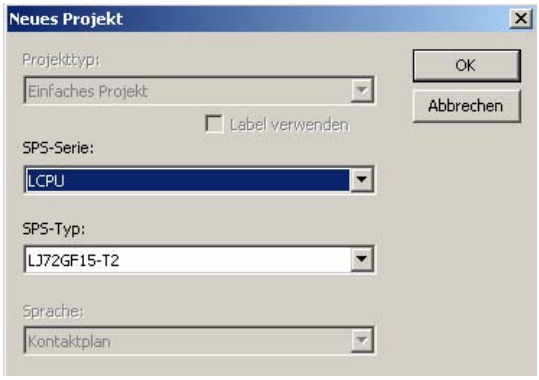


Abb. 5-67:
Einstellungen für die dezentrale E/A-Station
Wählen Sie als SPS-Serie „LCPU“ und als SPS-Typ „LJ72GF15-T2“.

Klicken Sie im Navigatorfenster doppelt auf ***Parameter*** → ***SPS-Parameter***.

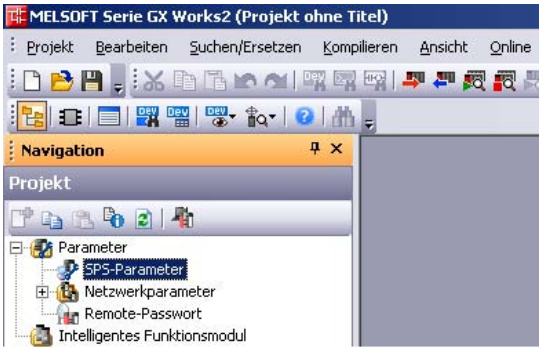


Abb. 5-68:
Aufruf der SPS-Parameter

Wählen Sie in dem erscheinenden Dialogbildschirm die Registerkarte ***Einstellung Kommunikationskopf*** aus.

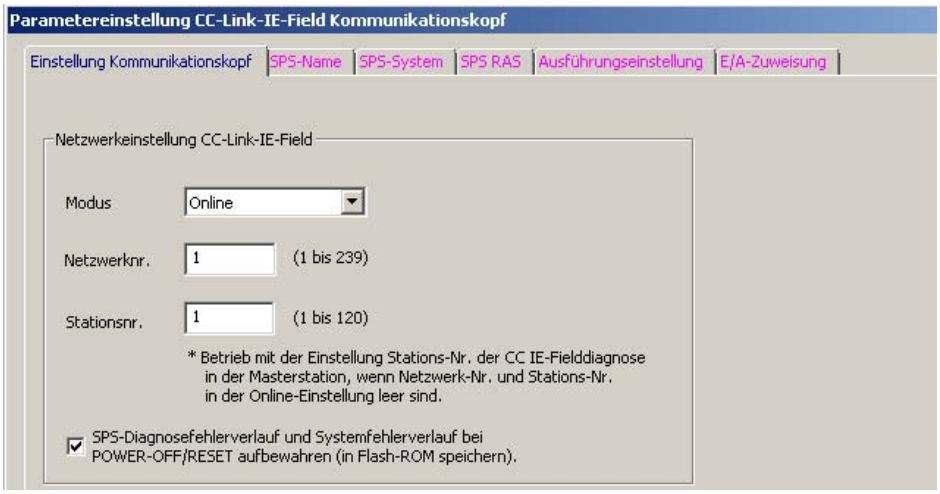


Abb. 5-69: *Netzwerkeinstellungen der dezentralen E/A-Station*

Betätigen Sie zur Fertigstellung der Einstellungen die Schaltfläche ***Beenden***. Fügen Sie danach das Analog-Eingangsmodul als neues Modul in das Projekt ein. Die entsprechende Vorgehensweise ist im Abschnitt 5.9 beschrieben.

Die Initialisierungsdaten des Moduls zu diesem Beispiel finden Sie in Tab. 5-54. Übertragen Sie anschließend die eingestellten Parameter in das Kopfmodul der dezentralen E/A-Station. Danach muss am Kopfmodul ein RESET ausgeführt oder die Versorgungsspannung der dezentralen E/A-Station aus- und wieder eingeschaltet werden.

– Einstellungen zur Initialisierung

0030:L60MD4-G[]-Parameter

Display Filter: Display All

Item	CH1	CH2	CH3	CH4
Basic setting	**Set the conversion system.**			
Input type	5:Thermocouple	1:Current	4:Resistance Temperature Detector	2:Voltage
Input range	1:R Thermocouple	0:4 to 20mA	1:Pt100 (-200 to 850°C)	2:-10 to 10V
Celsius/Fahrenheit display setting	1:Fahrenheit [°F]	0:Celsius [°C]	0:Celsius [°C]	0:Celsius [°C]
Averaging process setting	0:Sampling Processing	2:Count Average	0:Sampling Processing	0:Sampling Processing
Time Average/ Count Average/Moving Average	0	50 Times	0	0
Input signal error detection	**Set value for input signals when the conversion is executed.**			
Input signal error detection setting	0:Disable	0:Disable	0:Disable	3:Upper Detection
Input signal error detection setting value	5.0 %	5.0 %	5.0 %	5.0 %
Conversion setting function for disconnection detection	**Set value to store into digital output value when the disconnection is detected.**			
Conversion setting for disconnection detection	2:Down Scale	0:Value just before Disconnection	3:Optional Value	0:Value just before Disconnection
Conversion setting value for disconnection detection	0.0 °F	0	-3276.8 °C	0
Scaling function	**Set value for scaling function when the conversion is executed.**			
Scaling enable/disable setting	1:Disable	1:Disable	1:Disable	0:Enable
Scaling upper limit value	0	0	0	10000
Scaling lower limit value	0	0	0	-10000
Warning output function	**Set value for warnings when the conversion is executed.**			
Process alarm output setting	1:Disable	1:Disable	0:Enable	1:Disable
Process alarm upper upper limit value	0.0 °F	0	300.0 °C	0
Process alarm upper lower limit value	0.0 °F	0	295.0 °C	0
Process alarm lower upper limit value	0.0 °F	0	205.0 °C	0
Process alarm lower lower limit value	0.0 °F	0	200.0 °C	0
Rate alarm output setting	0:Enable	1:Disable	1:Disable	1:Disable
Rate alarm detection cycle	5 Times	0 Times	0 Times	0 Times
Rate alarm upper limit value	5.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %
Rate alarm lower limit value	-5.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %

Set the conversion system.

Abb. 5-70: *Einstellung der Parameter für dieses Programmbeispiel*

– Einstellungen zur automatischen Aktualisierung

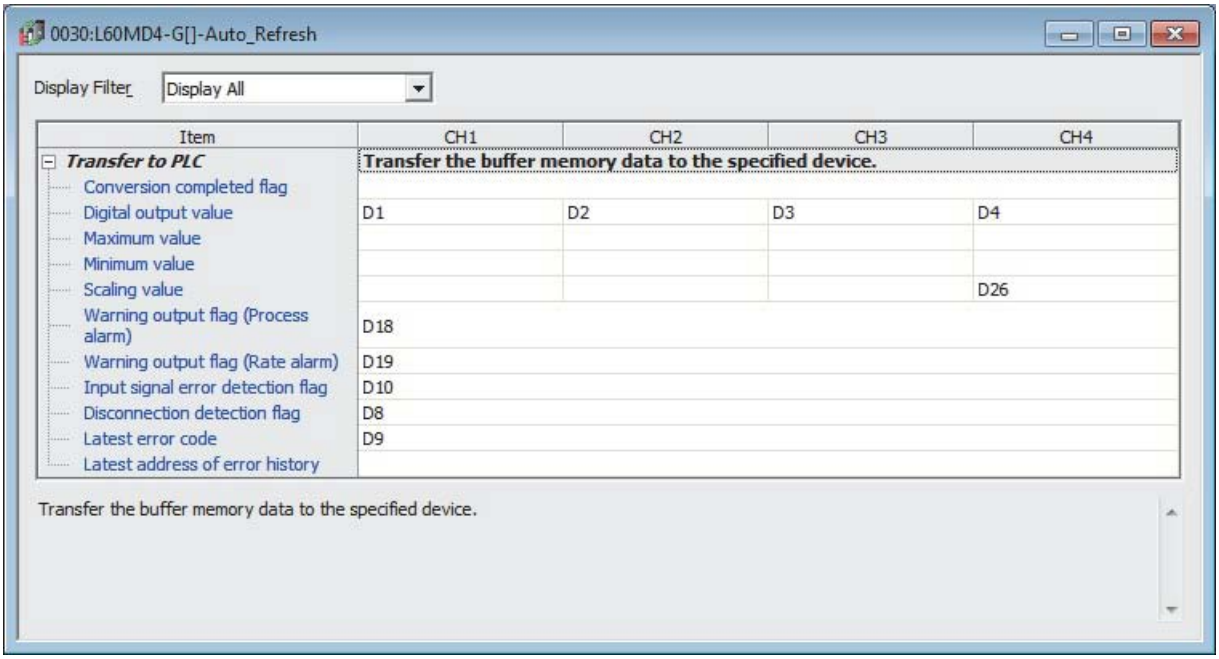


Abb. 5-71: *Einstellung der automatischen Aktualisierung für dieses Programmbeispiel*

Das nachfolgende Programmbeispiel setzt voraus, dass die Einstellung von der Initialisierung/automatischen Aktualisierung in der Software GX Works2/GX Works3 erfolgt.

Das Programm wird in das CPU-Modul der Master-Station übertragen.

- Programm

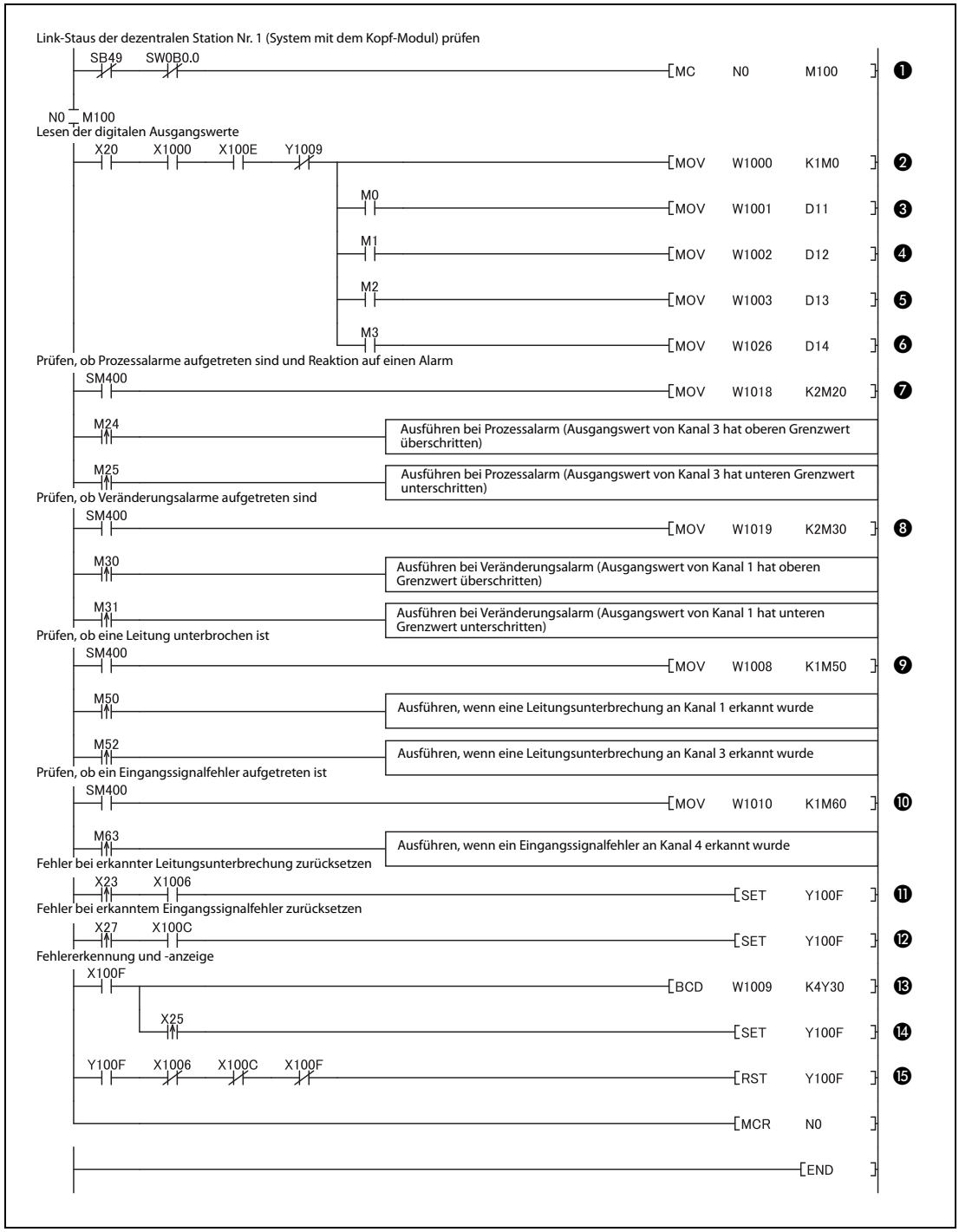


Abb. 5-72: *Programm bei Einstellung der Initialisierung und automatischen Aktualisierung durch die Programmier-Software*

Nummer	Beschreibung	
❶	Bei Kommunikation mit der dezentralen Station wird der Programmteil zur Abfrage des Analog-Eingangsmoduls bearbeitet.	
❷	Die Signale „A/D-Wandlung beendet“ der einzelnen Kanäle werden in die Merker M0 bis M3 transferiert.	
❸	Nach dem Abschluss der A/D-Wandlung werden die digitalen Ausgangswerte der Kanäle gelesen.	Kanal 1
❹		Kanal 2
❺		Kanal 3
❻	Nach dem Abschluss der A/D-Wandlung wird der skalierte Wert von Kanal 4 gelesen.	
❼	Der Prozessalarm-Status wird in Merker transferiert. Weil SM400 ständig den Zustand „1“ hat, wird die MOV-Anweisung in jedem Programmzyklus ausgeführt.	
❽	Der Veränderungsalarm-Status wird in Merker transferiert. Weil SM400 ständig den Zustand „1“ hat, wird die MOV-Anweisung in jedem Programmzyklus ausgeführt.	
❾	Die Bits der Leitungsunterbrechungserkennung werden zyklisch in den Merkerbereich transferiert.	
❿	Die Bits der Eingangssignal-Fehlererkennung werden zyklisch in den Merkerbereich transferiert.	
⓫	Wurde eine Leitungsunterbrechung erkannt und ist der Eingang „Erkannte Leitungsunterbrechung zurücksetzen“ (X23) eingeschaltet, wird die Anforderung zum Löschen des Fehlers (Y100F) gesetzt.	
⓬	Wurde ein Eingangssignalfehler erkannt und ist der Eingang „Eingangssignalfehler löschen“ (X27) eingeschaltet, wird die Anforderung zum Löschen des Fehlers (Y100F) gesetzt.	
⓭	Bei einem Fehler wird der Fehler-Code im BCD-Format ausgegeben.	
⓮	Durch den Eingang X25 wird die Anforderung zum Löschen des Fehlers (Y100F) gesetzt.	
⓯	Wird kein Fehler mehr angezeigt, wird die Anforderung zum Löschen des Fehlers (Y100F) zurückgesetzt.	

Tab. 5-56: *Beschreibung des Programms in Abb. 5-58*

5.12 Fehlerdiagnose

Dieser Abschnitt beschreibt die Fehler, die beim Analog-Eingangsmodul L60MD4-G auftreten können und enthält Hinweise zur Behebung möglicher Fehler.

5.12.1 Fehler-Codes und Alarm-Codes prüfen

Die Fehler und Alarme, die beim Analog-Eingangsmodul L60MD4-G auftreten können, lassen sich mit den folgenden Methoden prüfen. Wählen Sie je nach Anwendung und Möglichkeit eine geeignete Methode aus.

- Anzeige der detaillierten Modulinformationen (siehe Abschnitt 5.12.2)
- Anzeige des letzten Fehlers (siehe Abschnitt 5.12.3)
- Überprüfen des Fehlerspeichers (siehe Abschnitt 5.12.4)
- Auslesen von Fehlern mit dem Anzeigemodul (siehe Abschnitt 5.10.5)

5.12.2 Anzeige der detaillierten Modulinformationen

Die Software GX Works2/GX Works3 bietet die Möglichkeit, detaillierte Informationen über das SPS-System und die einzelnen Module auszulesen. Diese dienen bei Problemen zur Analyse von möglichen Fehlerursachen.

Klicken Sie in der Menüleiste auf ***Diagnose*** und dann auf ***System-Monitor…***.

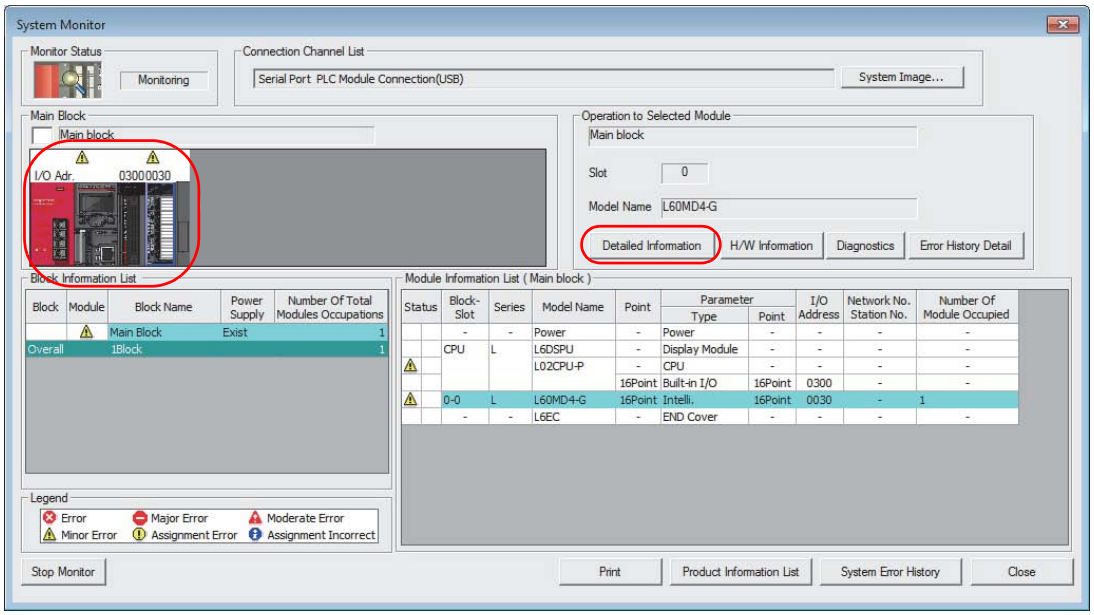


Abb. 5-73: *System Monitor eines System mit einem L60MD4-G*

Markieren Sie in der grafischen Darstellung der SPS im Hauptblock (Main Block) das Analog-Eingangsmodul und betätigen Sie die Schaltfläche ***Detaillierte Modulinformation*** (Detailed Information). Daraufhin erscheint der zugehörige Dialogbildschirm.

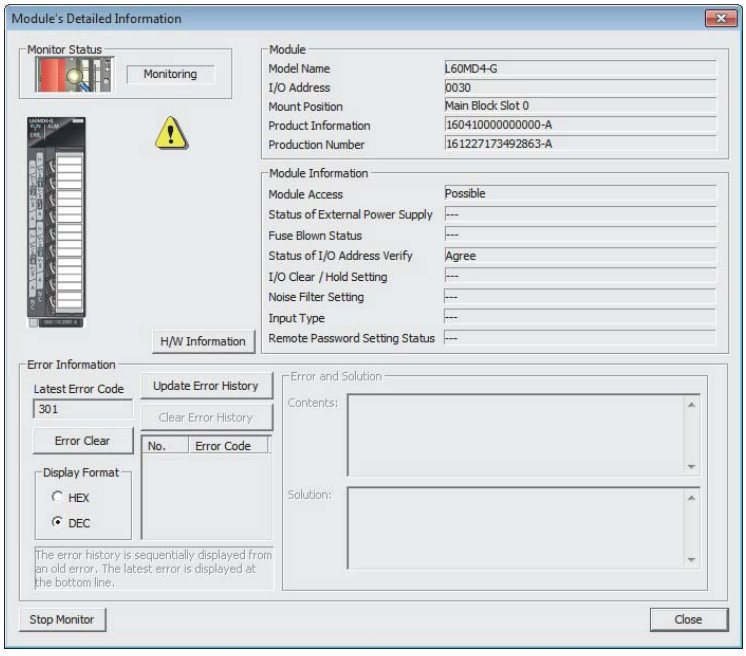


Abb. 5-74: *Detaillierte Modulinformationen über das L60MD4-G*

5.12.3 Anzeige des letzten Fehlers

Klicken Sie in der Menüleiste von GX Works2/GX Works3 auf ***Online*** → ***Überwachung*** → ***Operanden/Pufferspeicherstapel***.

Geben Sie in das Dialogfeld „Oper.-name“ (Device Name) die Pufferspeicheradresse Un\G19 ein.

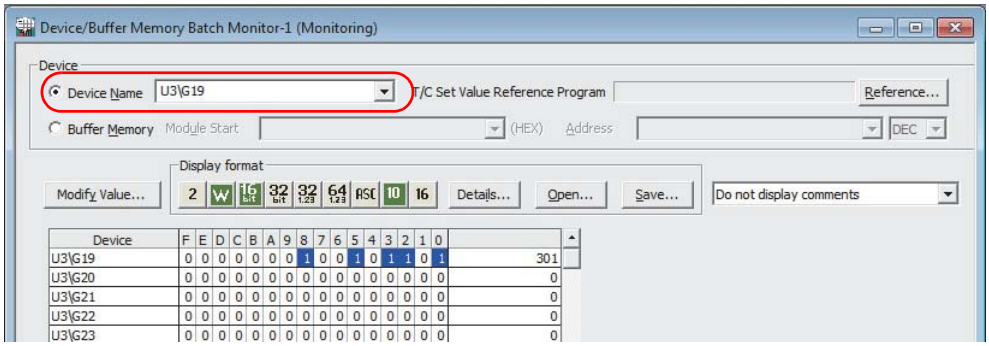


Abb. 5-75: *Binäre Anzeige des Pufferspeicherinhalts von U1\G19*

HINWEIS

Falls mehrere Fehler oder Alarme aufgetreten sind, wird in der Pufferspeicheradresse Un\G19 der letzte Fehler- oder Alarm-Code gespeichert.

5.12.4 Überprüfen des Fehlerspeichers

Fehler- und Alarmmeldungen eines Analog-Eingangsmoduls L60MD4-G werden im CPU-Modul oder im Kopfstationsmodul gespeichert. Nach dem Speichern bleiben die Meldungen auch nach dem Ausschalten der Versorgungsspannung erhalten (siehe Abschnitt 5.5.12).

Klicken Sie in der Menüleiste von GX Works2/GX Works3 auf ***Diagnose*** → ***System-Monitor…***.

Durch Betätigung der Schaltfläche ***Fehlerhistoriendetail*** (Error History Detail) im daraufhin erscheinenden Dialogfenster „Systemanzeige“ (System Monitor) wird die Fehlerliste von dem im Hauptblock (Main Block) ausgewählten Analog-Eingangsmodul angezeigt.

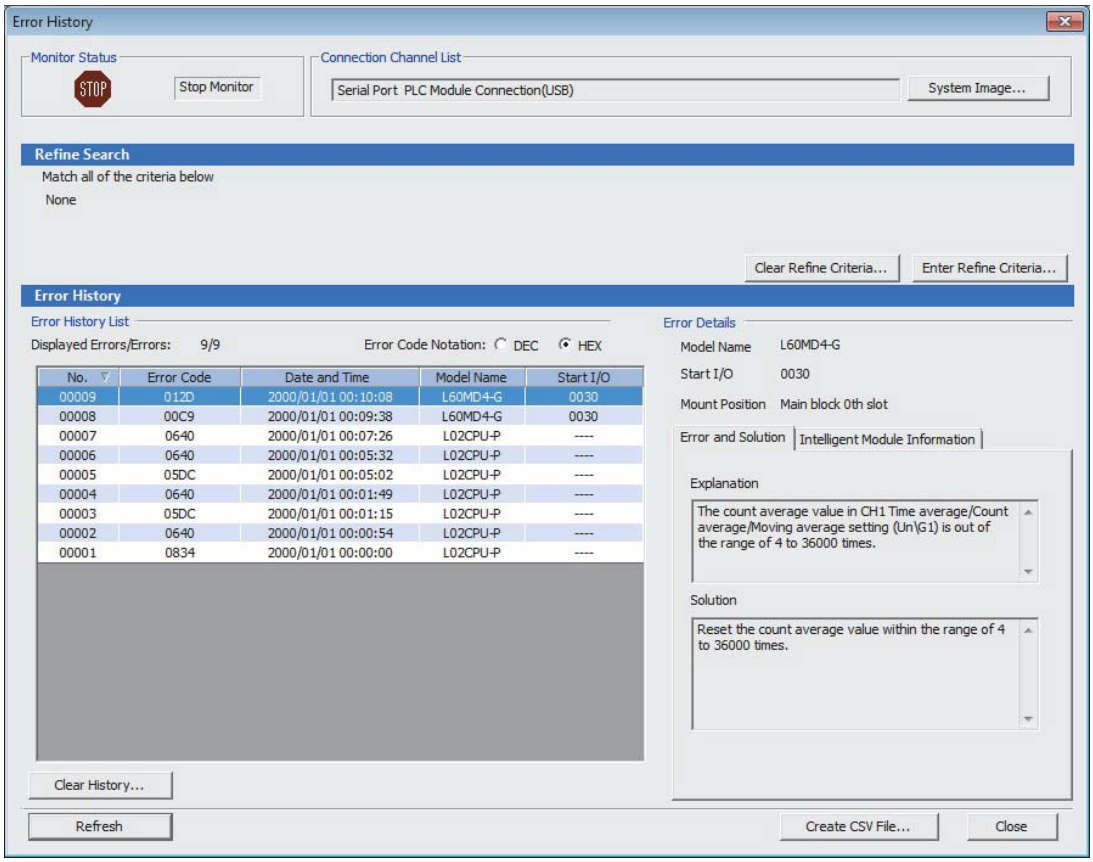


Abb. 5-76: *Anzeigebildschirm „Fehlerhistorie“ (Error History)*

Die Fehlerliste umfasst Fehler-Codes (Abschnitt 5.12.5) und Alarm-Codes (Abschnitt 5.12.6).

5.12.5 Fehler-Codes

Der Code des Fehlers, der zuletzt aufgetreten ist, wird in die Pufferspeicheradresse Un\G19 eingetragen und auch an das CPU-Modul übermittelt.

Die folgende Tabelle enthält eine Übersicht der möglichen Fehler-Codes:

Fehler-Code (dezimal)	Mögliche Fehlerursache	Fehlerbehebung
10□	Die Einstellung des Eingangstyps/Eingangsbereichs (Un\G500 bis Un\G503) beinhaltet nicht zugelassene Werte. □ gibt die Nummer des Kanals mit dem fehlerhaften Wert an.	Geben Sie für den Eingangstyp/Eingangsbereich (Un\G500 bis Un\G503) Werte an, die innerhalb des gültigen Bereichs liegen. (Siehe Abschnitt 5.5.2)
111	Hardware-Fehler des Analog-Eingangsmoduls	Schalten Sie die Spannung aus und anschließend wieder ein. Tritt der Fehler erneut auf, liegt wahrscheinlich eine Funktionsstörung des Moduls vor. Wenden Sie sich in diesem Fall an den Mitsubishi Electric Service.
15□	Als Eingangstyp ist für Kanal 1 in der Einstellung des Eingangstyps/Eingangsbereichs (Un\G500) nicht Thermoelement gewählt und als Eingangstyps einer der Kanäle CH2 bis CH4 ist in den Einstellungen des Eingangstyps/Eingangsbereichs (Un\G501 bis Un\G503) Thermoelement eingestellt. □ gibt die Nummer des Kanals mit dem fehlerhaften Wert an.	Um Thermoelementeingänge zu verwenden, muss einer der Thermoelementeingänge Kanal 1 zugewiesen werden.
20□①	Der Einstellwert für die Zeit bei der Mittelwertbildung in Un\G1 bis Un\G4 liegt außerhalb des Bereichs von 8 bis 18000. □ gibt die Nummer des Kanals mit dem fehlerhaften Wert an.	Stellen Sie den Einstellwert für die Zeit bei der Mittelwertbildung so ein, dass er innerhalb des Bereichs von 8 bis 18000 liegt. Die Zeit für die Mittelwertbildung wird mit der folgenden Formel berechnet: Zeit für die Mittelwertbildung [ms] = Einstellwert x 100 ms
30□ ①	Die eingestellte Anzahl der für die Mittelwertbildung zu berücksichtigenden Werte in Un\G1 bis Un\G4 liegt außerhalb des Bereichs von 4 bis 36000. □ gibt die Nummer des Kanals mit dem fehlerhaften Wert an.	Korrigieren Sie die Anzahl der für die Mittelwertbildung zu berücksichtigenden Werte so, dass sie innerhalb des Bereichs von 4 bis 36000 liegt.
31□ ①	Die Anzahl der digitalen Ausgangswerte, die für die Bildung des gleitenden Durchschnitts verwendet wird, liegt in Un\G1 bis Un\G4 außerhalb des Bereichs von 2 bis 1000. □ gibt die Nummer des Kanals mit dem fehlerhaften Wert an.	Korrigieren Sie die Anzahl der für die Mittelwertbildung zu berücksichtigenden digitalen Ausgangswerte so, dass sie innerhalb des Bereichs von 2 bis 1000 liegt.
6△□ ①	Der obere/untere Grenzwert des Alarms bei fehlerhaftem Ausgangswert liegt außerhalb des zulässigen Bereichs. □ zeigt die Kanalnummer an, für die eine fehlerhafte Einstellung vorliegt. △ zeigt einen der folgenden Zustände an: 2: Unterer Grenzwert des unteren Bereichs > oberer Grenzwert des unteren Bereichs 3: Oberer Grenzwert des unteren Bereichs > unterer Grenzwert des oberen Bereichs 4: Unterer Grenzwert des oberen Bereichs > oberer Grenzwert des oberen Bereichs	Korrigieren Sie die Vorgabe der Grenzwerte in den Pufferspeicheradressen Un\G86 bis Un\G101.
70□ ①	Einer der oberen/unteren Grenzwerte des Alarms für schwankende Ausgangswerte für die Kanäle 1 bis 4 (Un\G126 bis Un\G133) erfüllt nicht die Bedingung „unterer Grenzwert kleiner als oberer Grenzwert". □ gibt die Nummer des Kanals mit dem fehlerhaften Wert an.	Korrigieren Sie die Werte so, dass der untere Grenzwert immer kleiner als der obere Grenzwert ist.
71□ ①	Die eingestellte Wert für den Erfassungszyklus des Alarms für schwankende Ausgangswerte für die Kanäle 1 bis 4 (Un\G118 bis Un\G121) liegt außerhalb des Bereichs von 1 bis 36000. □ gibt die Nummer des Kanals mit dem fehlerhaften Wert an.	Korrigieren Sie den Wert für den Erfassungszyklus so, dass er innerhalb des Bereichs von 1 bis 36000 liegt.
80□ ①	Die Einstellung für die Erkennung eines fehlerhaften Eingangswerts (Un\G412 bis Un\G415) liegt außerhalb des zulässigen Bereichs von 0 bis 250. □ gibt die Nummer des Kanals mit dem fehlerhaften Wert an.	Korrigieren Sie den Wert, so dass er im Bereich von 0 bis 250 liegt.
81□ ①	Zur Einstellung der Eingangssignal-Fehlererkennung (Un\G402) wurde ein Wert angegeben, der außerhalb des Bereichs von 0 bis 4 liegt. □ gibt die Nummer des Kanals mit dem fehlerhaften Wert an.	Korrigieren Sie den Wert, so dass er im Bereich von 0 bis 4 liegt. (Siehe Abschnitt 5.5.7)

Tab. 5-57: *Mögliche Fehler-Codes (1)*

Fehler-Code (dezimal)	Mögliche Fehlerursache	Fehlerbehebung
82□ ①	Bei der Einstellung der Eingangssignal-Fehlererkennung wurde die „Einfache Unterbrechungserkennung“ (Wert „4“ in Un\G402) gewählt, und in Un\G500 bis Un\G503 ist keiner der folgenden Eingangstypen/-bereiche eingestellt: • 4 bis 20 mA (Erweiterter Modus) • 1 bis 5 V (Erweiterter Modus) □ gibt die Nummer des Kanals mit dem fehlerhaften Wert an.	• Die „einfache Unterbrechungserkennung“ kann nur im erweiterten Modus in den Eingangsbereichen 4 bis 20 mA und 1 bis 5 V ausgeführt werden. Korrigieren Sie die Einstellung des Eingangstyps-/bereichs. • Lassen Sie die Einstellung des Eingangsbereichs unverändert und wählen Sie bei der Eingangssignal-Fehlererkennung (Un\G402) einen anderen Modus als die „einfache Unterbrechungserkennung“.
90□ ①	Der obere oder untere Grenzwert für die Skalierung (Un\G62 bis Un\G69) liegt außerhalb des Bereichs von –32000 bis 32000. □ gibt die Nummer des Kanals mit dem fehlerhaften Wert an.	Korrigieren Sie den Grenzwert für die Skalierung, so dass er im Bereich von -32000 bis 32000 liegt.
91□ ①	Bei den Einstellungen für die Skalierung ist der untere Grenzwert für einen Kanal (Un\G62, Un\G64, Un\G66, Un\G68) gleich dem oberen Grenzwert (Un\G63, Un\G65, Un\G67, Un\G69). □ gibt die Nummer des Kanals mit dem fehlerhaften Wert an.	Korrigieren Sie die Grenzwerte für die Skalierung, so dass der untere Grenzwert kleiner als der obere Grenzwert ist.
200□ ①	Bei der Auswahl der Einheit der Temperatur wurde in den Pufferspeicheradressen Un\G508 bis Un\G511 ein anderer Wert als 0 (Celsius) oder 1 (Fahrenheit) eingetragen. □ gibt die Nummer des Kanals mit dem fehlerhaften Wert an.	Tragen Sie in die Pufferspeicheradressen Un\G508 bis Un\G511 nur die Werte 0 (Celsius) oder 1 (Fahrenheit) ein.
201□ ①	Bei der Einstellung des digitalen Ausgangswerts im Fall einer Leitungsunterbrechung (Un\G400) wurde ein anderer Wert als ein Wert aus dem Bereich von 0 bis 3 verwendet. □ gibt die Nummer des Kanals mit dem fehlerhaften Wert an.	Korrigieren Sie die Einstellungen. (siehe Abschnitt 5.5.6)

Tab. 5-57: *Mögliche Fehler-Codes (2)*

① Um den Fehler zu löschen, korrigieren Sie die Werte so, dass sie innerhalb des korrekten Bereichs liegen, und führen Sie eine der folgenden Operationen aus:

– Schalten Sie den Ausgang YF (Fehler löschen) ein- und aus. (siehe Abschnitt 5.3)

– Schalten Sie den Ausgang Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) ein- und aus. (siehe Abschnitt 5.3)

Bitte beachten Sie, dass die A/D-Wandlung zurückgesetzt und neu gestartet wird, wenn der Ausgang Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) ein- und ausgeschaltet wird.

5.12.6 Alarm-Codes

Der Code des Alarms, der zuletzt aufgetreten ist, wird in die Pufferspeicheradresse Un\G19 eingetragen und auch an das CPU-Modul übermittelt.

Alarm-Code (dezimal)	Ursache des Alarms	Löschen des Alarms
10△□	Ein Prozessalarm (Alarm bei fehlerhaftem Ausgangswert) oder Veränderungsalarm (Alarm bei schwankendem Ausgangswert) ist aufgetreten. △ gibt die Art des Alarms an: 0: Prozessalarm (Oberer Grenzwert überschritten) 1: Prozessalarm (Unterer Grenzwert unterschritten) 2: Veränderungsalarm (oberer Grenzwert) 2: Veränderungsalarm (unterer Grenzwert) □ gibt die Nummer des Kanals an, bei dem der Alarm aufgetreten ist.	• Prozessalarm Wenn sich der digitale Ausgangswert wieder innerhalb des Bereichs befindet, der aus oberen und unteren Grenzwert gebildet wird, wird automatisch das entsprechende Bit in der Pufferspeicheradresse Un\G50 zurückgesetzt und das Signal X8 (Alarmausgang) ausgeschaltet. • Veränderungsalarm Wenn sich die Veränderungsrate des digitalen Ausgangswerts wieder innerhalb des Bereichs befindet, der aus oberen und unteren Grenzwert gebildet wird, wird automatisch das entsprechende Bit in der Pufferspeicheradresse Un\G51 zurückgesetzt und das Signal X8 (Alarmausgang) ausgeschaltet. Um den Alarm-Code zu löschen, prüfen Sie, ob sich der digitale Ausgangswert wieder im korrekten Bereich befindet, und schalten dann den Ausgang YF (Fehler löschen) ein und wieder aus.
11△□	Es ist ein Eingangssignalfehler aufgetreten. △ gibt die Art des Fehlers an: 1: Oberer Grenzwert überschritten 2: Unterer Grenzwert unterschritten 3: Einfache Unterbrechungserkennung □ gibt die Nummer des Kanals an, bei dem der Eingangssignalfehler aufgetreten ist.	Wenn sich das analoge Eingangssignal wieder innerhalb des zulässigen Bereichs befindet, kann das entsprechende Bit in der Pufferspeicheradresse Un\G49 zurückgesetzt und das Signal XC (Eingangssignalfehler) ausgeschaltet werden, indem der Ausgang YF (Fehler löschen) ein- und ausgeschaltet wird.
13□	Es ist eine Leitungsunterbrechung aufgetreten. □ gibt die Nummer des Kanals an, bei dem die Leitung unterbrochen ist.	Prüfen Sie die externe Verdrahtung (Thermoelemente, Ausgleichsleitungen, Widerstand für Vergleichsstellenmessung und Anschlussleitungen), um die Unterbrechung zu ermitteln. Beheben Sie die Fehlerursache und schalten Sie dann den Ausgang YF (Fehler löschen) ein und wieder aus. Dadurch wird das entsprechende Bit in der Pufferspeicheradresse Un\G47 zurückgesetzt und das Signal X6 (Leitungsunterbrechung erkannt) ausgeschaltet.

Tab. 5-58: *Alarm-Codes des Analog-Eingangsmoduls L60MD4-G*

Ein Alarm-Code kann gelöscht werden, indem die Ursache für den Alarm beseitigt und eine der folgenden Operationen ausgeführt wird.

- Schalten Sie den Ausgang YF (Fehler löschen) ein- und aus. (siehe Abschnitt 5.3)
- Schalten Sie den Ausgang Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) ein- und aus. (siehe Abschnitt 5.3)

Bitte beachten Sie, dass die A/D-Wandlung zurückgesetzt und neu gestartet wird, wenn der Ausgang Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) ein- und ausgeschaltet wird.

5.12.7 Fehlerdiagnose mit den LEDs des Analog-Eingangsmoduls

Die RUN-LED leuchtet nicht

Prüfpunkt	Fehlerbehebung
Ist die Spannungsversorgung eingeschaltet?	Vergewissern Sie sich, dass sich die Eingangsspannung des Netzteils im zulässigen Bereich befindet.
Ist die Kapazität des Netzteils ausreichend?	Berechnen Sie die Stromaufnahme der montierten Module und prüfen Sie, ob die Kapazität des Netzteils ausreichend ist.
Ist das Modul korrekt montiert?	Überprüfen Sie, ob das Modul korrekt montiert ist.
Ist ein Watch-Dog-Timer-Fehler aufgetreten?	Führen Sie an der SPS-CPU einen RESET aus und prüfen Sie den Status der RUN-LED. Wenn die RUN-LED weiterhin nicht leuchtet, handelt es sich wahrscheinlich um einen Hardware-Fehler. Wenden Sie sich in diesem Fall an den Mitsubishi Electric Service.

Tab. 5-59: *Auswertung der RUN-LED (LED leuchtet nicht)*

Die ERR.-LED leuchtet oder blinkt

Prüfpunkt	Fehlerbehebung
Ist ein Fehler aufgetreten?	Prüfen Sie den letzten Fehler-Code (Un\G19) und führen Sie die im Abschnitt 5.12 beschriebenen Maßnahmen zur Fehlerbehebung aus.

Tab. 5-60: *Auswertung der ERR.-LED (LED leuchtet)*

Die ALM-LED leuchtet oder blinkt

Prüfpunkt	Fehlerbehebung
Wurde ein Alarm erkannt?	Prüfen Sie den Inhalt der Pufferspeicheradresse Un\G50 (Prozessalarm).
	Prüfen Sie den Inhalt der Pufferspeicheradresse Un\G51 (Veränderungsalarm).

Tab. 5-61: *Auswertung der ALM-LED (LED leuchtet)*

Prüfpunkt	Fehlerbehebung
Ist eine Leitung nicht angeschlossen?	Prüfen Sie den Inhalt der Pufferspeicheradresse Un\G47 (Leitungsunterbrechung). Falls eine Leitungsunterbrechung erkannt wurde, ist in Un\G47 das Bit für den entsprechende Kanal auf 1 gesetzt. Prüfen Sie in diesem Fall, ob eine Leitung für ein analoges Eingangssignal nicht angeschlossen oder unterbrochen ist.
Ist ein Widerstand für die Vergleichsstellenmessung an Kanal 1 angeschlossen, wenn Thermoelementeingänge verwendet werden?	Um Thermoelementeingänge verwenden zu können, muss der im Lieferumfang enthaltene Widerstand für die Vergleichsstellenmessung an den Anschlüssen V-/B (Klemme 5) und A (Klemme7) von Kanal 1 angeschlossen werden.
Wurde ein fehlerhaftes Eingangssignal erkannt?	Prüfen Sie den Inhalt der Pufferspeicheradresse Un\G49 (Eingangssignalfehler). Ist der analoge Eingangswert gleich oder größer als der obere Grenzwert der Eingangssignal-Fehlererkennung oder gleich oder kleiner als der untere Grenzwert der Eingangssignal-Fehlererkennung, wird in Un\G49 das Bit für den entsprechende Kanal auf 1 gesetzt. Prüfen Sie in diesem Fall, die externe Verdrahtung und den aktuellen Wert des analogen Eingangssignal.
Ist in Un\G500 bis Un\G500 für einen Kanal, an dem keine Leitung angeschlossen ist, als Eingangstyp „Mikrospannung“, „Widerstandsthermometer“ oder „Thermoelement“ eingestellt?	Sperren Sie bei einem Kanal ohne Eingangsverdrahtung die A/D-Wandlung, indem Sie den Wert 0000H einstellen.

Tab. 5-62: *Auswertung der ALM-LED (LED blinkt)*

5.12.8 Keine Ausgangswerte oder keine A/D-Wandlung

Digitale Ausgangswerte können nicht gelesen werden

Führen Sie die Fehlerdiagnose entsprechend dem folgenden Flussdiagramm aus.

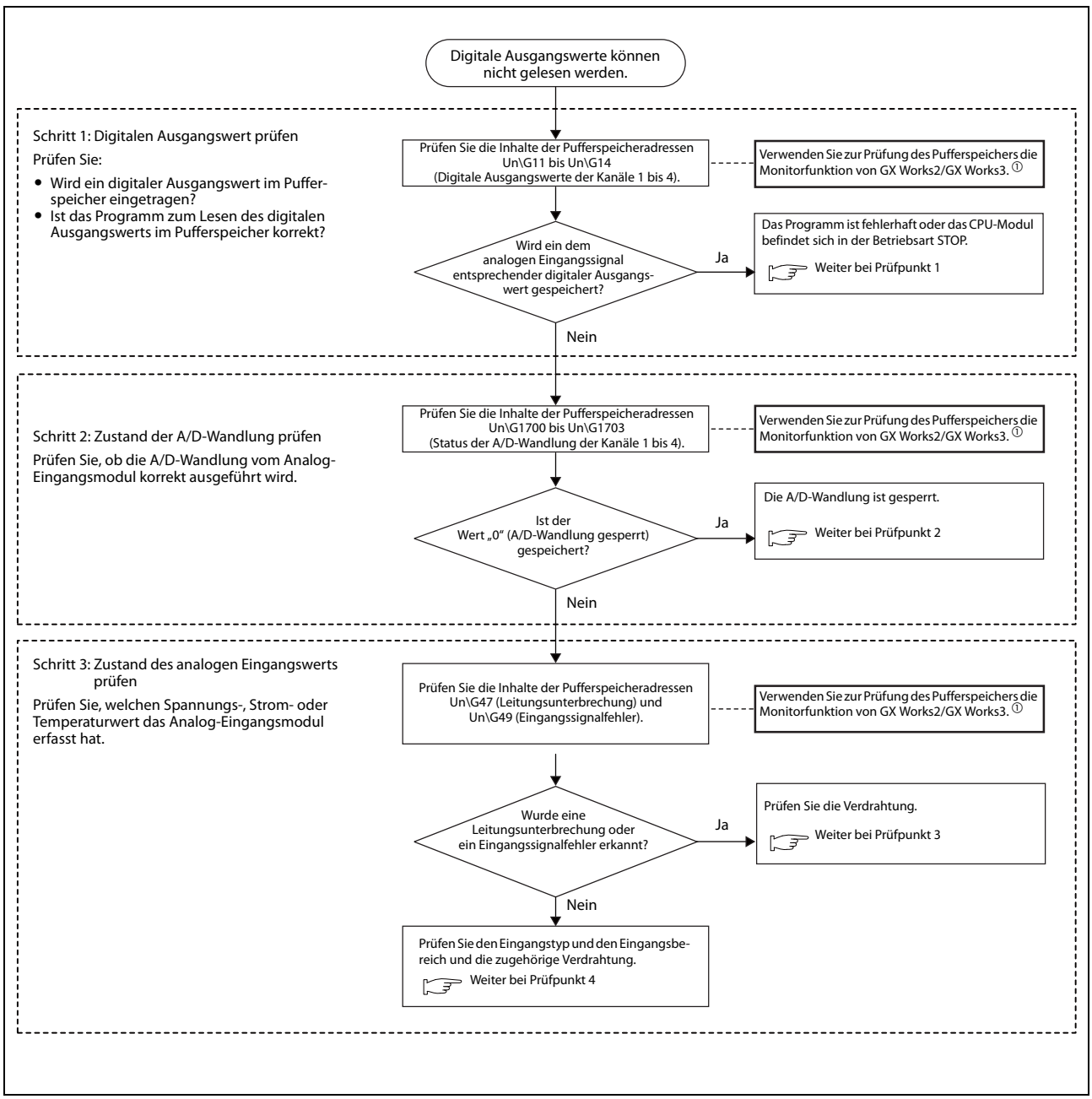


Abb. 5-77: *Ablauf der Fehlerdiagnose beim L60MD4-G*

① Verwenden Sie die Funktionen „Device/Buffer Memory Batch Monitor" oder „Intelligent Function Module Monitor".

HINWEIS Sollten die digitalen Ausgangswerte auch nach der Überprüfung der oben aufgeführten Fehlerursachen nicht ausgelesen werden können, wenden Sie sich bitte an Ihren nächsten Mitsubishi Electric Partner.

- Prüfpunkt 1

Das Programm zum Lesen der digitalen Ausgangswerte ist fehlerhaft oder das CPU-Modul befindet sich in der Betriebsart STOP. Prüfen Sie die folgenden möglichen Fehlerursachen.

Mögliche Fehlerursache	Fehlerbehebung
Fehler im Programm zum Lesen der digitalen Ausgangswerte	Prüfen Sie mithilfe der Funktion „Device/Buffer Memory Batch Monitor" oder „Intelligent Function Module Monitor" der Programmier-Software die digitalen Ausgangswerte der einzelnen Kanäle in den Pufferspeicheradressen Un\G11 bis Un\G14. Falls ein digitalen Ausgangswert gespeichert ist, der den analogen Eingangswert entspricht, korrigieren Sie bitte das Programm (siehe unten)
Die Einstellungen für die automatische Aktualisierung sind nicht korrekt.	Wenn die digitalen Ausgangswerte der einzelnen Kanäle in den Pufferspeicheradressen Un\G11 bis Un\G14 automatisch in den Operandenspeicher des CPU-Moduls übertragen werden, prüfen Sie bitte die Einstellungen dieser Funktion.
Die SPS-CPU ist in der Betriebsart STOP.	Bringen Sie die SPS-CPU in die Betriebsart RUN.

Tab. 5-63: *Mögliche Fehlerursachen, wenn keine digitalen Ausgangswerte gelesen werden können*

Achten Sie beim Programm zum Lesen der digitalen Ausgangswerte auf die folgenden Punkte:

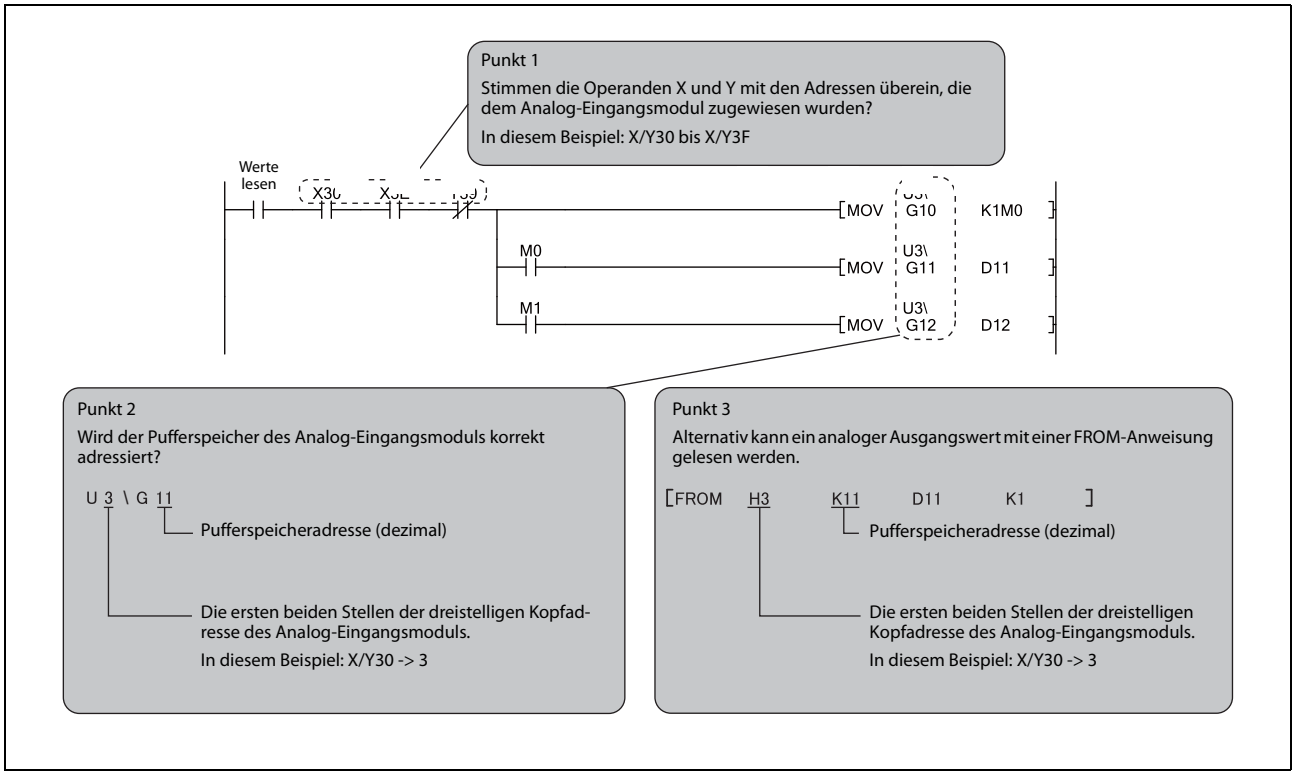


Abb. 5-78: *Fehlerdiagnose im Programm*

- Prüfpunkt 2

  Die A/D-Wandlung wird nicht ausgeführt. Prüfen Sie die folgenden möglichen Fehlerursachen.Prüfpunkt 3

Mögliche Fehlerursache	Fehlerbehebung
Bei dem verwendeten Kanal ist die A/D-Wandlung gesperrt, indem in der entsprechenden Pufferspeicheradresse Un\G500 bis Un\G503 der Wert 0000H eingetragen ist.	Prüfen Sie mithilfe der Funktion „Device/Buffer Memory Batch Monitor“ oder „Intelligent Function Module Monitor“ der Programmier-Software den Inhalt der Pufferspeicheradressen Un\G500 bis Un\G503 und korrigieren Sie ggf. den Programmteil, in dem das Modul initialisiert wird bzw. die Sondermoduleinstellungen in GX Works2/GX Works3. Damit ein analoger Eingangswert gewandelt wird, muss der gewünschte Eingangstyp und der Eingangsbereich eingestellt werden.
Nach einer Änderung der Betriebsbedingungen wurde der Ausgang Y9 nicht ein- und wieder ausgeschaltet.	Schalten Sie mithilfe der Programmier-Software den Ausgang Y9 ein und aus und prüfen Sie, ob die digitalen Ausgangswerte in den Pufferspeicheradressen Un\G11 bis Un\G14 eingetragen werden. Falls dies der Fall ist, prüfen Sie die Initialisierung des Moduls im Ablaufprogramm bzw. die Einstellungen in GX Works2/GX Works3. Bei eingeschaltetem Ausgang Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) wird keine A/D-Wandlung ausgeführt. Das Signal X9 (Einstellung der Betriebsbedingungen beendet) wird ausgeschaltet, wenn das Signal Y9 eingeschaltet wird. Prüfen Sie daher, ob der Eingang X9 nach dem Einschalten von Y9 ausgeschaltet ist, und schalten Sie dann Y9 aus.

Tab. 5-64: *Mögliche Ursachen für eine gesperrte A/D-Wandlung*

Die Verdrahtung ist fehlerhaft. Prüfen Sie die folgenden möglichen Fehlerursachen.

Mögliche Fehlerursache		Fehlerbehebung
Allgemein	Lose Klemmenschrauben	Ziehen Sie die Klemmenschrauben mit dem angegebenen Drehmoment an (siehe Abschnitt 3.4.3).
	Fehlerhafter Anschluss	Bitte beachten Sie die Verdrahtungsbeispiele im Abschnitt 5.7.3 und korrigieren Sie die Verdrahtung entsprechend.
Bei den Eingangstypen „Spannung“, „Strom“ und „Mikrospannung“.	Die Leitung eines analogen Eingangssignals ist unterbrochen oder gestört.	Überprüfen Sie die Leitung durch Sichtprüfung und mithilfe eines Messgeräts auf Unterbrechungen.
	Bei Strommessung sind die Klemmen V+/b und I+ nicht miteinander verbunden.	Zur Messung eines Stromes müssen die Klemmen V+/b und I+ miteinander verbunden werden (siehe Abschnitt 5.7.3).
Beim Eingangstyp „Thermoelement“.	Sind das Thermoelement, die Ausgleichsleitung und die Leitungen korrekt angeschlossen?	Prüfen Sie den Anschluss des Thermoelements, der Ausgleichsleitung und der Leitungen und tauschen Sie fehlerhafte Komponenten aus.
	An Kanal 1 ist kein Widerstand für die Vergleichsstellenmessung angeschlossen.	Schließen Sie den im Lieferumfang des Moduls enthaltenen Widerstand für die Vergleichsstellenmessung an den Anschlüssen V-/B (Klemme 5) und A (Klemme7) von Kanal 1 an.
Beim Eingangstyp „Widerstandsthermometer“.	Das Widerstandsthermometer ist nicht korrekt angeschlossen.	Prüfen Sie den Anschluss des Widerstandsthermometers und tauschen Sie fehlerhafte Komponenten aus.

Tab. 5-65: *Mögliche Fehlerursachen, wenn keine korrekten analogen Eingangssignale anliegen*

- Prüfpunkt 4

  Korrigieren Sie Eingangstyp und Eingangsbereich sowie die Verdrahtung. Prüfen Sie dazu die folgenden möglichen Fehlerursachen.

Mögliche Fehlerursache	Fehlerbehebung
Eingangstyp und Eingangsbereich (Un\G500 bis Un\G503) sind nicht korrekt eingestellt?	Prüfen Sie mithilfe Prüfen Sie mithilfe der Funktion „Device/Buffer Memory Batch Monitor“ oder „Intelligent Function Module Monitor“ der Programmier-Software den Inhalt der Pufferspeicheradressen Un\G516 bis Un\G519 (Anzeige des Eingangstyps und des Messbereichs). Wenn ein Eingangstyp/-bereich nicht korrekt eingestellt ist, korrigieren Sie bitte die Einstellung in der entsprechenden Pufferspeicheradresse Un\G500 bis Un\G503 den SPS-Parametern und schalten anschließend den Ausgang Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) ein- und aus.
Die Eingangssignale sind nicht an den richtigen Klemmen angeschlossen.	Bitte beachten Sie die Verdrahtungsbeispiele im Abschnitt 5.7.3 und korrigieren Sie die Verdrahtung entsprechend.

Tab. 5-66: *Mögliche Fehlerursachen, wenn keine korrekten analogen Eingangssignale anliegen*

Ein digitaler Ausgangswert ist nicht genau genug

Mögliche Fehlerursache	Fehlerbehebung
Elektromagnetische Störungen	Treffen Sie Maßnahmen geben elektromagnetische Störungen (abgeschirmte Leitungen etc.).
Das Thermoelement wird durch elektromagnetische Störungen beeinflusst.	Verwenden Sie zum Anschluss stets abgeschirmte Ausgleichsleitungen und erden Sie die Abschirmung der Ausgleichsleitungen der einzelnen Kanäle. Prüfen Sie, ob benachbarte Geräte die Messung beeinflussen und treffen Sie Maßnahmen geben elektromagnetische Störungen.
Ein Widerstandsthermometer wird durch elektromagnetische Störungen beeinflusst.	Verwenden Sie zum Anschluss stets abgeschirmte Leitungen und erden Sie die Abschirmung der Leitungen der einzelnen Kanäle. Prüfen Sie, ob benachbarte Geräte die Messung beeinflussen und treffen Sie Maßnahmen geben elektromagnetische Störungen.
Als Eingangstyp ist Thermoelement eingestellt und in der Nähe des Moduls befindet sich ein Objekt, das Wärme erzeugt.	Das Analog-Eingangsmodul L60MD4-G misst die Temperatur auf Grundlage der Temperatur des Klemmenblocks. Falls die Temperaturverteilung des Klemmenblocks inhomogen wird, weil Wärme von einem Modul abgestrahlt wird, kann der Fehler der gemessenen Temperatur groß werden. Verwenden Sie in einem solchen Fall den Funktionsbaustein (FB) zur Verschiebung und Korrektur der Temperatur. Dieser Funktionsbaustein ist in der Bedienungsanleitung der Funktionsbausteine für das Analog-Eingangsmodul L60MD4-G (FBM-M115) ausführlich beschrieben.

Tab. 5-67: *Fehlerdiagnose bei ungenauen digitalen Ausgangswerten*

5.12.9 Zustand des Analog-Eingangsmoduls prüfen

Innerhalb der Programmier-Software können Fehler-Codes, Modulinformationen und die Einstellung der Schalter für Sondermodule geprüft werden.

Bei GX Works2/GX Works3 klicken Sie in der Menüleiste auf ***Diagnose*** und dann auf ***System-Monitor…***.

Durch Betätigung der Schaltfläche ***H/W-Information*** im daraufhin erscheinenden Dialogfenster „Systemanzeige“ wird die Modulinformationen von dem im Hauptblock ausgewählten Analog-Eingangsmodul angezeigt.

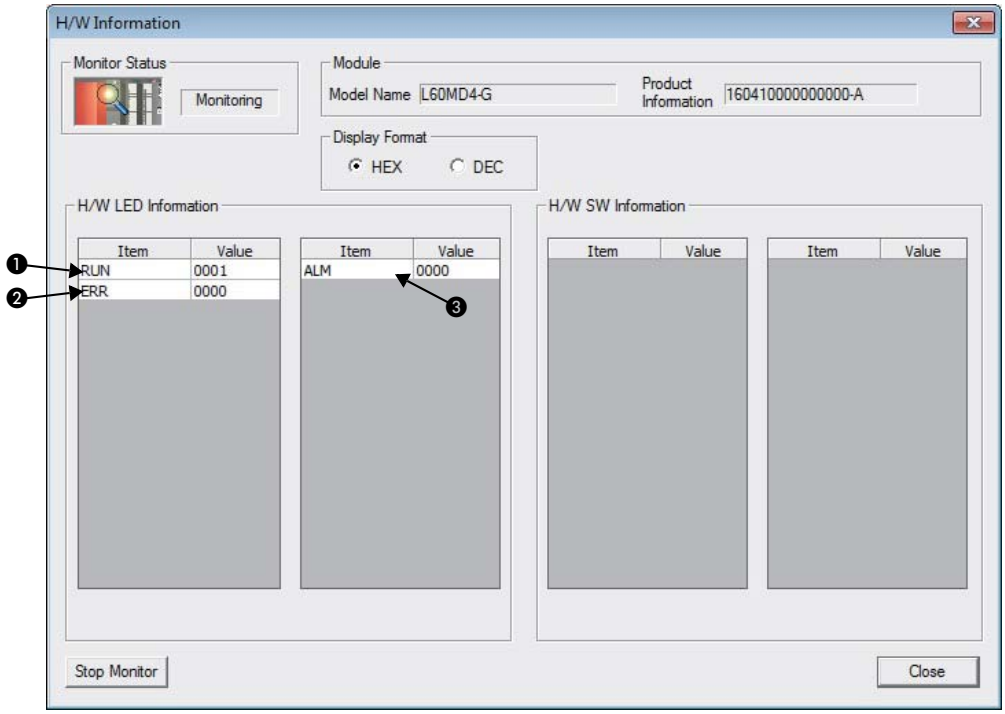


Abb. 5-79: *Modulinformation über das L60MD4-G*

Erläuterung der Tabelleneinträge

Nummer	Leuchtdiode	Status
❶	RUN	0000H: Die LED leuchtet nicht. 0001H: Die LED leuchtet. Das Blinken einer LED wird durch alternierende Ausgabe der Werte 0000H und 0001H angezeigt. (Bedingt durch die Kommunikation zwischen Programmier-Software und SPS sind die Intervalle, in denen 0000H bzw. 0001H angezeigt wird, nicht immer gleichmäßig.)
❷	ERR.	
❸	ALM	

Tab. 5-68: *Anzeige des Zustands der LEDs in der Spalte „H/W-LED-Informationen“*

6 Analog-Ausgangsmodul L60DA4

6.1 Technische Daten

6.1.1 Spannungsversorgung

Das Analog-Ausgangsmodul wird über das Netzteil des Gesamtsystems mit Spannung versorgt. Eine externe Versorgung ist nicht erforderlich.

HINWEIS Für den Ausgangsstrom des Netzteilmoduls muss die Stromaufnahme des Gesamtsystems mit allen installierten Modulen berücksichtigt werden. Der Ausgangsstrom des Netzteils sollte mindestens doppelt so hoch sein, wie die Stromaufnahme aller installierten Module zusammen.

6.1.2 Leistungsdaten

Technische Daten		L60DA4			
Anzahl analoger Ausgänge		4 Kanäle			
Digitaler Eingang		–20480 bis 20479			
	Bei Verwendung der Skalierungsfunktion	–32768 bis 32767			
Analoger Ausgang	Spannung	–10 bis 10 V DC (Externer Lastwiderstand 1 kΩ bis 1MΩ)			
	Strom	0 bis 20 mA DC (Externer Lastwiderstand 0 bis 600 Ω)			
E/A-Charakteristik und Auflösung		**Analoger Ausgangsbereich**		**Digitaler Eingangswert**	**Auflösung**
		Spannung	0 bis 5 V	0 bis 20000	250 µV
			1 bis 5 V		200 µV
			–10 bis 10 V	–20000 bis 20000	500 µV
			Anwender-definierter Bereich		333 µV ①
		Strom	0 bis 20 mA	0 bis 20000	1000 nA
			4 bis 20 mA		800 nA
			Anwenderdefinier-ter Bereich	–20000 bis 20000	700 nA ①
Genauigkeit (bei maximalem analogen Ausgangswert) ②	Umgebungstemperatur 25 ±5 °C	≤ ±0,1 % (Spannung: ±10 mV, Strom: ±20µA)			
	Umgebungstemperatur 0 bis 55 °C	≤ ±0,3 % (Spannung: ±30 mV, Strom: ±60µA)			
Wandlungszeit		20 µs/Kanal			
Anzahl Speichervorgänge für die Einstellwerte von Offset- und Verstärkung		Max. 50000			
Schutz bei Kurzschluss der Ausgänge		Ja			
Isolation	Zwischen Ein-/Ausgangsklemmen und SPS-Spannungsversorgung	Optokoppler			
	Zwischen analogen Ausgängen	Keine			
	Zwischen externer Spannungsversorgung und analogen Ausgängen	Transformator			
	Spannungsfestigkeit	500 V AC für 1 Minute zwischen E/A-Anschlüssen und SPS-Spannungsversorgung			
	Isolationswiderstand	10 MΩ bei 500 V DC zwischen E/A-Anschlüssen und SPS-Spannungsversorgung			

Tab. 6-1: *Technische Daten des Analog-Ausgangsmoduls L60DA4 (1)*

Technische Daten		L60DA4
Belegte E/A-Adressen		16 (E/A-Zuweisung: Sondermodul, 16 E/A)
Signalanschluss		18 poliger abnehmbarer Klemmenblock
Leiterquerschnitt		0,3 bis 0,75 mm^2
Verwendbare Kabelschuhe		Maximale Anschlussdicke an den Klemmen von 0,8 mm (Isolierte Kabelschuhe können nicht verwendet werden.)
Externe Spannungsversorgung	Spannung	24 V DC (+20 %, –15%)
	Spitzenwert der Welligkeit	Maximal 500 mV
	Einschaltstromspitze	4,3 A in 1000 µs
	Stromaufnahme	180 mA
Interne Stromaufnahme (5 V DC)		160 mA
Gewicht		0,20 kg

Tab. 6-1: *Technische Daten des Analog-Ausgangsmoduls L60DA4 (2)*

① Maximale Auflösung im anwenderdefinierten Bereich

② Wandlungsungenauigkeiten beispielsweise durch elektromagnetische Störungen sind bei diesen Angaben unberücksichtigt.
Warten Sie nach dem Einschalten des Moduls mindestens 30 Minuten, bis das Modul auf Betriebstemperatur ist und damit die angegebene Genauigkeit erfüllt.

6.2 E/A-Wandlungscharakteristik

Die E/A-Wandlungscharakteristik wird verwendet, um einen digitalen Wert von der SPS-CPU in einen analogen Ausgangswert umzuwandeln. Wenn die Werte für Offset und Verstärkung mitberücksichtigt werden, entspricht die Wandlungscharakteristik einer ansteigenden Gerade.

Offset-Wert

Der Wert des Offsets entspricht dem gewandelten analogen Wert (Spannung oder Strom), der sich ergibt, wenn der digitale Eingangswert der SPS-CPU 0 ist.

Wert der Verstärkung

Der Wert der Verstärkung entspricht dem analogen Wert (Spannung oder Strom), der sich ergibt, wenn der maximale digitale Eingangswert von der SPS-CPU anliegt (siehe Tab. 6-1).

6.2.1 Wandlungscharakteristik der Ausgangsspannung

Bei der Wandlungscharakteristik der Ausgangsspannung ist der Offset-Wert abhängig vom Ausgangsbereich 0 oder 1 V und der Wert der Verstärkung liegt bei 5 oder 10 V. Die Abhängigkeit der Werte für Offset/Verstärkung vom Ausgangsbereich entnehmen Sie bitte der nachstehenden Tabelle.

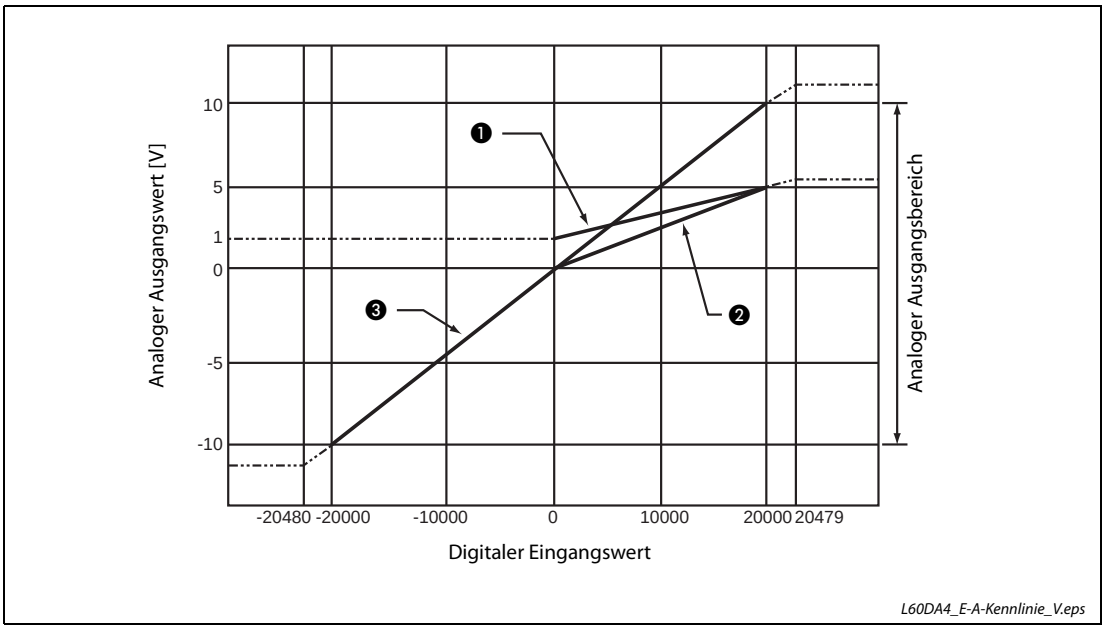


Abb. 6-1: *E/A-Wandlungscharakteristik des L60DA4 (Spannung)*

Nummer	Ausgangsbereich	Offset-Wert	Wert der Verstärkung	Digitaler Eingangswert	Max. Auflösung
❶	1–5 V	1 V	5 V	0–20000	200 µV
❷	0–5 V	0 V	5 V		250 µV
❸	–10–10 V	0 V	10 V	–20000–20000	500 µV
—	Anwenderdefiniert	①	①		333 µV ②

Tab. 6-2: *Werte von Offset/Verstärkung der Ausgangsspannung (L60DA4)*

① Der Wert für Offset/Verstärkung des anwenderdefinierten Bereichs muss zwischen –10 und 10 V liegen. Dabei ist darauf zu achten, dass folgende Formel gültig ist:
(Wert der Verstärkung) – (Wert des Offsets) ≥ 6,6 V

② Maximale Auflösung im anwenderdefinierten Bereich

HINWEIS

Wählen Sie den digitalen Eingangsbereich der einzelnen Kanäle so, dass der analoge Ausgangswert im Anwendungsbereich liegt. Falls der digitale Eingangsbereich überschritten wird, werden evtl. die in den technischen Daten angegebene maximale Auflösung und die Genauigkeit nicht erreicht. (Vermeiden Sie den Betrieb des Moduls in den Bereichen, die in der Abb. 6-1 durch gestrichelte Linien gekennzeichnet sind.)

6.2.2 Wandlungscharakteristik des Ausgangsstroms

Bei der Wandlungscharakteristik des Ausgangsstroms ist der Offset-Wert abhängig vom Ausgangsbereich 0 oder 4 mA und der Wert der Verstärkung liegt bei 20 mA. Die Abhängigkeit der Werte für Offset/Verstärkung vom Ausgangsbereich entnehmen Sie bitte der nachstehenden Tabelle.

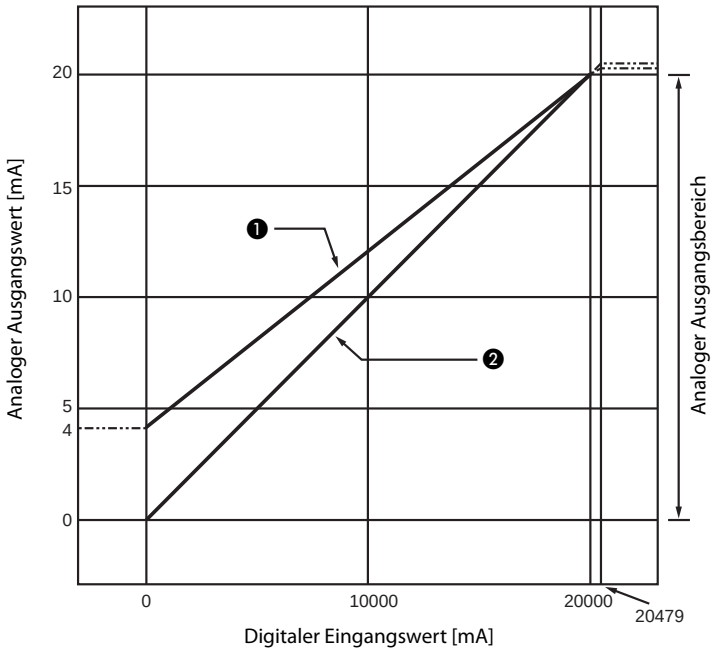


Abb. 6-2: *E/A-Wandlungscharakteristik des L60DA4 (Strom)*

Nummer	Ausgangsbereich	Offset-Wert	Wert der Verstärkung	Digitaler Eingangswert	Max. Auflösung
❶	4–20 mA	4 mA	20 mA	0–20000	800 nA
❷	0–20 mA	0 mA	20 mA		1000 nA
—	Anwenderdefiniert	①	①	–20000–20000	700 nA ②

Tab. 6-3: *Werte von Offset/Verstärkung des Ausgangsstroms (L60DA4)*

① Der Wert für Offset und Verstärkung des anwenderdefinierten Bereichs muss zwischen 0 und 20 mA liegen. Dabei ist darauf zu achten, dass folgende Formel gültig ist:
(Wert der Verstärkung) – (Wert des Offsets) ≥ 13,8 mA

② Maximale Auflösung im anwenderdefinierten Bereich

HINWEIS

Wählen Sie den digitalen Eingangsbereich der einzelnen Kanäle so, dass der analoge Ausgangswert im Anwendungsbereich liegt. Falls der digitale Eingangsbereich überschritten wird, werden evtl. die in den technischen Daten angegebene maximale Auflösung und die Genauigkeit nicht erreicht. (Vermeiden Sie den Betrieb des Moduls in den Bereichen, die in der Abb. 6-2 durch gestrichelte Linien gekennzeichnet sind.)

6.2.3 Genauigkeit der Wandlung

Die Genauigkeit bezieht sich auf den maximalen analogen Ausgangswert. Wenn die Einstellungen für Offset/Verstärkung oder der Ausgangsbereich oder die E/A-Wandlungscharakteristik geändert wird, hat dies keine Auswirkungen auf die Genauigkeit.

Die Genauigkeit ist von der Umgebungstemperatur abhängig. Bei einer Umgebungstemperatur von 25 °C ±5 °C liegt die Genauigkeit bei 0,1 % (±10 mV). Bei einer Umgebungstemperatur von 0 bis 55 °C liegt die Genauigkeit bei 0,3 % (±30 mV).

Wandlungsungenauigkeiten beispielsweise durch elektromagnetische Störungen sind bei diesen Angaben unberücksichtigt.

Die folgende Abbildung stellt den zulässigen Schwankungsbereich bei einem Ausgangsbereich von –10 bis 10 V dar.

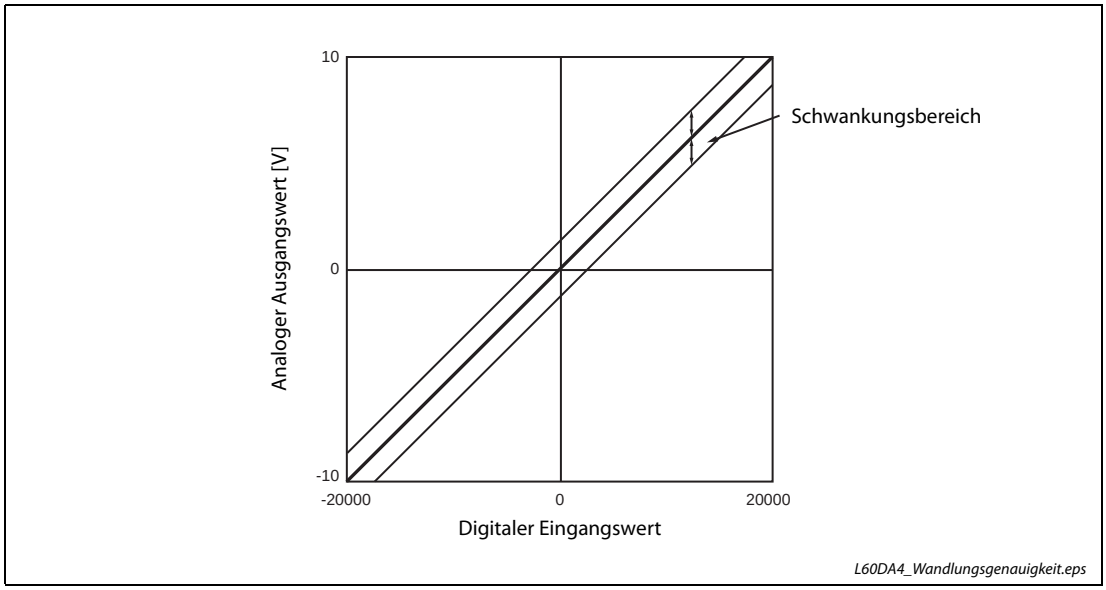


Abb. 6-3: *Schwankungsbereich bei einem Ausgangsbereich von –10 bis 10 V*

6.3 Die Ein- und Ausgangssignale mit der SPS-CPU

Das Analog-Ausgangsmodul L60DA4 belegt zum Datenaustausch mit der SPS-CPU 16 Eingangs- und 16 Ausgangsadressen.

Die folgende Tabelle zeigt die Signale, die zum Datenaustausch zwischen einem Analog- Ausgangsmodul und der SPS-CPU zur Verfügung stehen. Dabei wird vorausgesetzt, dass die E/A-Startadresse für das Analog-Ausgangsmodul auf „0“ eingestellt ist.

E

ACHTUNG:

Wird ein reservierter Operand vom SPS-Programm versehentlich ein- oder ausgeschaltet, kann es zu Fehlfunktionen des Analog-Ausgangsmoduls kommen.

Der Operand X bezeichnet Eingangssignale vom Analog-Ausgangsmodul zur SPS-CPU, der Operand Y Ausgangssignale von der SPS-CPU zum Analog-Ausgangsmodul.

Signalrichtung Analog-Ausgangsmodul → SPS-CPU		**Signalrichtung SPS-CPU → Analog-Ausgangsmodul**	
Eingangs-adresse	**Signalname**	**Ausgangs adresse**	**Signalname**
X0	Modul ist betriebsbereit	Y0	Reserviert (kein Zugriff möglich)
X1	Reserviert (kein Zugriff möglich)	Y1	Ausgabe für Kanal 1 freigegeben/gesperrt
X2		Y2	Ausgabe für Kanal 2 freigegeben/gesperrt
X3		Y3	Ausgabe für Kanal 3 freigegeben/gesperrt
X4		Y4	Ausgabe für Kanal 4 freigegeben/gesperrt
X5		Y5	Reserviert (kein Zugriff möglich)
X6		Y6	
X7	Externe Spannungsversorgung betriebsbereit	Y7	
X8	Reserviert (kein Zugriff möglich)	Y8	
X9	Einstellung der Betriebsbedingungen beendet	Y9	Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen
XA	Statusanzeige der Einstellung von Offset und Verstärkung	YA	Anforderung zum Ändern des Ausgangsbereichs
XB	Wechsel des Kanals abgeschlossen	YB	Anforderung zum Wechsel des Ausgangskanals
XC	Änderung der Einstellung abgeschlossen	YC	Anforderung zum Ändern der Einstellung
XD	Reserviert (kein Zugriff möglich)	YD	Reserviert (kein Zugriff möglich)
XE	Alarmausgang	YE	Alarmausgang löschen
XF	Fehler erkannt	YF	Fehler löschen

Tab. 6-4: *E/A-Signale zwischen SPS-CPU und Analog-Ausgangsmodul*

HINWEIS Eine detaillierte Beschreibung der Ein- Ausgangssignale finden Sie im Abschnitt 7.3.

6.4 Pufferspeicher

Die detaillierte Beschreibung des Pufferspeichers der Analog-Ausgangsmodule finden Sie in Kapitel 10.

6.4.1 Aufteilung des Pufferspeichers

ACHTUNG:

Beim Schreiben oder Lesen von Daten aus einem bzw. in einen reservierten Bereich kann es zu Fehlfunktionen des verwendeten Analog-Ausgangsmoduls kommen.

Pufferspeicherbelegung des Moduls L60DA4 (Un\G0 bis Un\G1799)

Adresse		Beschreibung		Standard-einstellung①	Zugriff
Dezimal	Hexadezimal				
0	0H	Freigabe/Sperre der Digital/Analog-Wandlung		000FH	Lesen & Schreiben
1	1H	Kanal 1	Digitaler Wert	0	Lesen & Schreiben
2	2H	Kanal 2		0	Lesen & Schreiben
3	3H	Kanal 3		0	Lesen & Schreiben
4	4H	Kanal 4		0	Lesen & Schreiben
5 : 10	5H : AH	Systembereich		—	—
11	BH	Kanal 1	Ergebnis der Prüfung des digitalen Werts	0000H	Lesen
12	CH	Kanal 2		0000H	Lesen
13	DH	Kanal 3		0000H	Lesen
14	EH	Kanal 4		0000H	Lesen
15 : 18	FH : 12H	Systembereich		—	—
19	13H	Letzter Fehler-Code		0	Lesen
20	14H	Ausgangsbereich		0000H	Lesen
21	15H	Systembereich		—	—
22	16H	Auswahl der Kanäle, bei denen der Offset vom Anwender eingestellt wird		0000H	Lesen & Schreiben
23	17H	Auswahl der Kanäle, bei denen die Verstärkung vom Anwender eingestellt wird		0000H	Lesen & Schreiben
24	18H	Wert für Offset oder Verstärkung		0	Lesen & Schreiben
25	19H	Systembereich		—	—
26	1AH	Eingestellter Ausgangssignalstatus bei Stopp: Halten/Löschen		0000H	Lesen
27 : 46	1BH : 2EH	Systembereich		—	—
47	2FH	Alarmausgang freigeben/sperren		000FH	Lesen & Schreiben
48	30H	Alarm bei fehlerhaftem Eingangswert		0000H	Lesen
49 : 52	31H : 34H	Systembereich		—	—
53	35H	Skalierung freigeben/sperren		000FH	Lesen & Schreiben

Tab. 6-5: *Aufbau des Pufferspeichers (L60DA4) (1)*

Adresse		Beschreibung		Standard-einstellung①	Zugriff
Dezimal	Hexadezimal				
54	36H	Kanal 1	Unterer Grenzwert für die Skalierung	0	Lesen & Schreiben
55	37H		Oberer Grenzwert für die Skalierung	0	Lesen & Schreiben
56	38H	Kanal 2	Unterer Grenzwert für die Skalierung	0	Lesen & Schreiben
57	39H		Oberer Grenzwert für die Skalierung	0	Lesen & Schreiben
58	3AH	Kanal 3	Unterer Grenzwert für die Skalierung	0	Lesen & Schreiben
59	3BH		Oberer Grenzwert für die Skalierung	0	Lesen & Schreiben
60	3CH	Kanal 4	Unterer Grenzwert für die Skalierung	0	Lesen & Schreiben
61	3DH		Oberer Grenzwert für die Skalierung	0	Lesen & Schreiben
62 : 85	3EH : 55H	Systembereich		—	—
86	56H	Kanal 1	Oberer Grenzwert für Alarm	0	Lesen & Schreiben
87	57H		Unterer Grenzwert für Alarm	0	Lesen & Schreiben
88	58H	Kanal 2	Oberer Grenzwert für Alarm	0	Lesen & Schreiben
89	59H		Unterer Grenzwert für Alarm	0	Lesen & Schreiben
90	5AH	Kanal 3	Oberer Grenzwert für Alarm	0	Lesen & Schreiben
91	5BH		Unterer Grenzwert für Alarm	0	Lesen & Schreiben
92	5CH	Kanal 4	Oberer Grenzwert für Alarm	0	Lesen & Schreiben
93	5DH		Unterer Grenzwert für Alarm	0	Lesen & Schreiben
94 : 157	5EH : 9DH	Systembereich		—	—
158	9EH	Einstellung der Betriebsart		0	Lesen & Schreiben
159	9FH				
160 : 199	A0H : C7H	Systembereich		—	—
200	C8H	Datentyp der Werte von Offset/Verstärkung		0	Lesen & Schreiben
201	C9H	Systembereich		—	—
202	CAH	Kanal 1	Werkseitige Einstellung des Offset-Werts	0	Lesen & Schreiben
203	CBH		Werkseitige Einstellung des Verstärkungswerts	0	Lesen & Schreiben
204	CCH	Kanal 2	Werkseitige Einstellung des Offset-Werts	0	Lesen & Schreiben
205	CDH		Werkseitige Einstellung des Verstärkungswerts	0	Lesen & Schreiben
206	CEH	Kanal 3	Werkseitige Einstellung des Offset-Werts	0	Lesen & Schreiben
207	CFH		Werkseitige Einstellung des Verstärkungswerts	0	Lesen & Schreiben
208	D0H	Kanal 4	Werkseitige Einstellung des Offset-Werts	0	Lesen & Schreiben
209	D1H		Werkseitige Einstellung des Verstärkungswerts	0	Lesen & Schreiben
210	D2H	Kanal 1	Anwenderdefinierte Einstellung des Offset-Werts	0	Lesen & Schreiben
211	D3H		Anwenderdefinierte Einstellung des Verstärkungs-werts	0	Lesen & Schreiben
212	D4H	Kanal 2	Anwenderdefinierte Einstellung des Offset-Werts	0	Lesen & Schreiben
213	D5H		Anwenderdefinierte Einstellung des Verstärkungs-werts	0	Lesen & Schreiben
214	D6H	Kanal 3	Anwenderdefinierte Einstellung des Offset-Werts	0	Lesen & Schreiben
215	D7H		Anwenderdefinierte Einstellung des Verstärkungs-werts	0	Lesen & Schreiben

Tab. 6-5: *Aufbau des Pufferspeichers (L60DA4) (2)*

Adresse		Beschreibung		Standard-einstellung①	Zugriff
Dezimal	Hexadezimal				
216	D8H	Kanal 4	Anwenderdefinierte Einstellung des Offset-Werts	0	Lesen & Schreiben
217	D9H		Anwenderdefinierte Einstellung des Verstärkungs-werts	0	Lesen & Schreiben
218 : 1799	DAH : 707H	Systembereich		—	—

Tab. 6-5: *Aufbau des Pufferspeichers (L60DA4) (3)*

① Der Standardwert wird nach dem Einschalten der SPS-Spannungsversorgung oder nach dem Rücksetzen des CPU-Moduls eingestellt.

Fehlerspeicher (Un\G1800 bis Un\G1969)

Adresse		Beschreibung				Standard-einstellung①	Zugriff
Dezimal	Hexadezimal						
1800	708H	Adresse des Fehlerspeichers mit dem neuesten Eintrag				0	Lesen
1801 : 1809	709H : 711H	Systembereich				—	—
1810	712H	Nr. 1	Fehler-Code			0	Lesen
1811	713H		Fehlerzeit-punkt	Jahr (die ersten beiden Stellen)	Jahr (die letzten beiden Stellen)	0	Lesen
1812	714H			Monat	Tag	0	Lesen
1813	715H			Stunde	Minute	0	Lesen
1814	716H			Sekunde	Wochentag	0	Lesen
1815 : 1819	717H : 71BH		Systembereich			—	—
1820 : 1829	71CH : 725H	Nr. 2	Entspricht der Beschreibung von Nr. 1				
1830 : 1839	726H : 72FH	Nr. 3	Entspricht der Beschreibung von Nr. 1				
1840 : 1849	730H : 739H	Nr. 4	Entspricht der Beschreibung von Nr. 1				
1850 : 1859	73AH : 743H	Nr. 5	Entspricht der Beschreibung von Nr. 1				
1860 : 1869	744H : 74DH	Nr. 6	Entspricht der Beschreibung von Nr. 1				
1870 : 1879	74EH : 757H	Nr. 7	Entspricht der Beschreibung von Nr. 1				
1880 : 1889	758H : 761H	Nr. 8	Entspricht der Beschreibung von Nr. 1				
1890 : 1899	762H : 76BH	Nr. 9	Entspricht der Beschreibung von Nr. 1				
1900 : 1909	76CH : 775H	Nr. 10	Entspricht der Beschreibung von Nr. 1				

Abb. 6-4: *Pufferspeicherbereich für die Fehlerliste (L60DA4) (1)*

Adresse		Beschreibung		Standard-einstellung①	Zugriff
Dezimal	Hexadezimal				
1910 : 1919	776H : 77FH	Nr. 11	Entspricht der Beschreibung von Nr. 1		
1920 : 1929	780H : 789H	Nr. 12	Entspricht der Beschreibung von Nr. 1		
1930 : 1939	78AH : 793H	Nr. 13	Entspricht der Beschreibung von Nr. 1		
1940 : 1949	794H : 79DH	Nr. 14	Entspricht der Beschreibung von Nr. 1		
1950 : 1959	79EH : 7A7H	Nr. 15	Entspricht der Beschreibung von Nr. 1		
1960 : 1969	7A8H : 7B1H	Nr. 16	Entspricht der Beschreibung von Nr. 1		

Abb. 6-4: *Pufferspeicherbereich für die Fehlerliste (L60DA4) (2)*

① Der Standardwert wird nach dem Einschalten der SPS-Spannungsversorgung oder nach dem Rücksetzen des CPU-Moduls eingestellt.

HINWEIS Die detaillierte Beschreibung des Pufferspeichers der Analog-Ausgangsmodule finden Sie in Kapitel 10.

6.5 Funktionen

6.5.1 Freigabe/Sperre der Analog/Digital-Wandlung

Mit dieser Funktion kann die D/A-Wandlung für jeden Kanal aktiviert oder deaktiviert werden.

Einstellablauf

Öffnen Sie im Navigationsmenü das Fenster ***Projekt*** und doppelklicken Sie auf den Unterpunkt ***Intelligentes Funktionsmodul***. Doppelklicken sie auf das Modul ***L60DA4*** und dann auf den Unterpunkt ***Parameter***. Daraufhin erscheint der Dialogbildschirm zur Parametereinstellung für das ausgewählte Modul.

Um die D/A-Wandlung für Kanal 1 (CH1) freizugeben, stellen Sie das Element „Basic setting – D/A conversion enable/disable setting“ auf ***0:Aktiviert*** ein.



6.5.2 Freigabe/Sperre der D/A-Ausgabe

Mit dieser Funktion kann für jeden Kanal eingestellt werden, ob am Ausgang der gewandelte Analogwert oder der Offset-Wert ausgegeben wird.
Unabhängig von dieser Einstellung bleibt die Wandlungszeit konstant.

Die Einstellung für jeden Kanal erfolgt über die Ausgangsadresse Y1 bis Y4.

Einstellung von Y1 bis Y4	Ausgang
Freigegeben (1)	Ausgabe des Analogwerts
Gesperrt (0)	Ausgabe des Offset-Werts

Tab. 6-6:
Auswahl zwischen Analog- oder Offset-Ausgabe

6.5.3 Löschen oder Halten des Ausgangs

Die analogen Ausgabewerte können über die HOLD/CLEAR-Funktion gehalten oder gelöscht werden. Abhängig vom Betriebszustand der SPS-CPU (RUN, STOP und Stopp durch einen aufgetretenen Fehler) kann die Funktion über den Schalter innerhalb der Sondermoduleinstellungen in GX Works 2 eingestellt werden. Dabei kann die HOLD/CLEAR-Funktion für jeden Kanal separat eingestellt werden.

Betriebszustand der SPS-CPU	D/A-Wandlung freigegeben			D/A-Wandlung gesperrt
	Freigabe für Kanal 1–4		Sperre für Kanal 1–4	Freigabe/Sperre für Kanal 1–4
	HOLD	CLEAR	HOLD/CLEAR	
Status des analogen Ausgangs, wenn SPS-CPU in dem Betriebsmodus RUN ist	Der aus dem Digitalwerte gewandelte Analogwert wird ausgegeben		Offset	0 V/0 mA
Status des analogen Ausgangs, wenn SPS-CPU in dem Betriebsmodus STOP ist	Halten	Offset	Offset ①	0 V/0 mA
Status des analogen Ausgangs, wenn die SPS-CPU durch einen Fehler gestoppt wurde	Halten	Offset	Offset	0 V/0 mA
Status des analogen Ausgangs, wenn ein Watch-Dog-Timer-Fehler aufgetreten ist	0 V/0 mA	0 V/0 mA	0 V/0 mA	0 V/0 mA

Tab. 6-7: *Kombinationen des CPU-Betriebszustands und der Freigabe/Sperre der D/A-Wandlung und der Kanäle sowie der HOLD/CLEAR-Funktion*

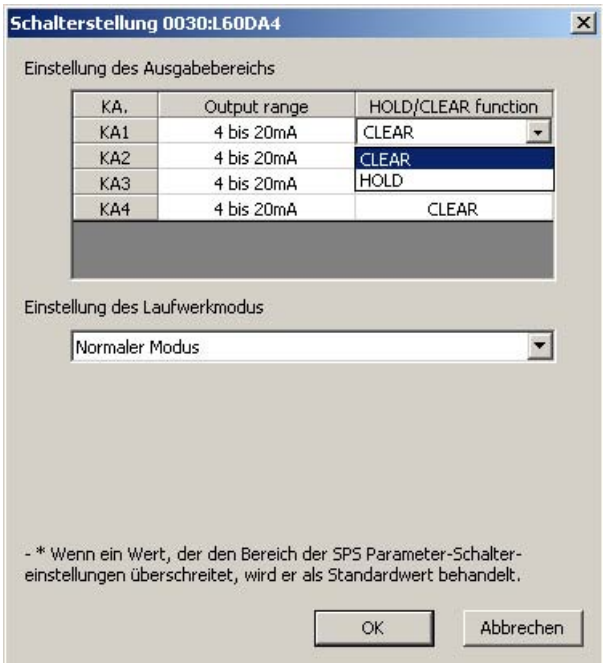
① Geht die CPU in den Betriebsmodus STOP, wird die Digital/Analog-Wandlung (Un\0) freigegeben und das Signal Y9 zur Einstellung der Betriebsbedingungen wird ein- und wieder ausgeschaltet.

HINWEIS

Ein Watch-Dog-Timer-Fehler tritt immer dann auf, wenn die Programmbearbeitung in einer vorgesehenen Zeit nicht abgeschlossen wird, wie beispielsweise bei einem Problem mit der Modul-Hardware. Das Eingangssignal X0 der SPS-CPU wird zurückgesetzt und die RUN-LED des Analog-Ausgangsmoduls erlischt.

Einstellablauf bei einem System mit CPU-Modul

Öffnen Sie im Navigationsmenü das Fenster ***Projekt*** und doppelklicken Sie auf den Unterpunkt ***Intelligentes Funktionsmodul***. Doppelklicken sie auf das Modul ***L60DA4*** und dann auf den Unterpunkt ***Schalterstellung***. Daraufhin erscheint der Dialogbildschirm zur Schaltereinstellung für das ausgewählte Modul.



Einstellablauf bei einem System mit Kopfstationsmodul

Hier werden die Bedingungen beschrieben, wie die HOLD/CLEAR-Funktion des analogen Ausgangssignals in einer dezentralen E/A-Station eingesetzt wird.

- Aktivieren Sie in den Ausführungseinstellungen der Master-Station die „Blockdaten-Sicherstellung pro Station“ für zyklische Daten.
- Tritt ein Übertragungsfehler der Link-Daten auf, stellen Sie den Punkt „Modus für Fehlerzeitausgabe“ in der Detaileinstellungen des Sondermodul auf „Halten“ ein ①.
  Die Einstellung „HOLD/CLEAR“, die über die Schalterstellung des Sondermoduls (Intelligentes Funktionsmodul) vorgenommen wird, ist dann ungültig.

Diese Einstellung kann für jedes Modul aktiviert werden. Die Einstellung für einzelne Kanäle eines Moduls ist nicht möglich. Aus diesem Grund muss die HOLD/CLEAR-Funktion für alle Kanäle identisch eingestellt werden, damit der Ausgangsstatus der Kanäle bei einem Stopp durch einen Fehler der CPU oder eine fehlerhafte Datenübertragung im Netzwerk übereinstimmt.

Öffnen Sie in GX Works2 im Navigationsmenü das Fenster ***Projekt*** und doppelklicken Sie auf den Unterpunkt ***Parameter*** und doppelklicken sie auf ***SPS-Parameter***. Wählen Sie im darauf erscheinenden Dialogmenü den Reiter E/A-Zuweisung aus und betätigen Sie die Schaltfläche ***Detaileinst***. Daraufhin erscheint der Dialogbildschirm zur Detaileinstellung für das Sondermodul.

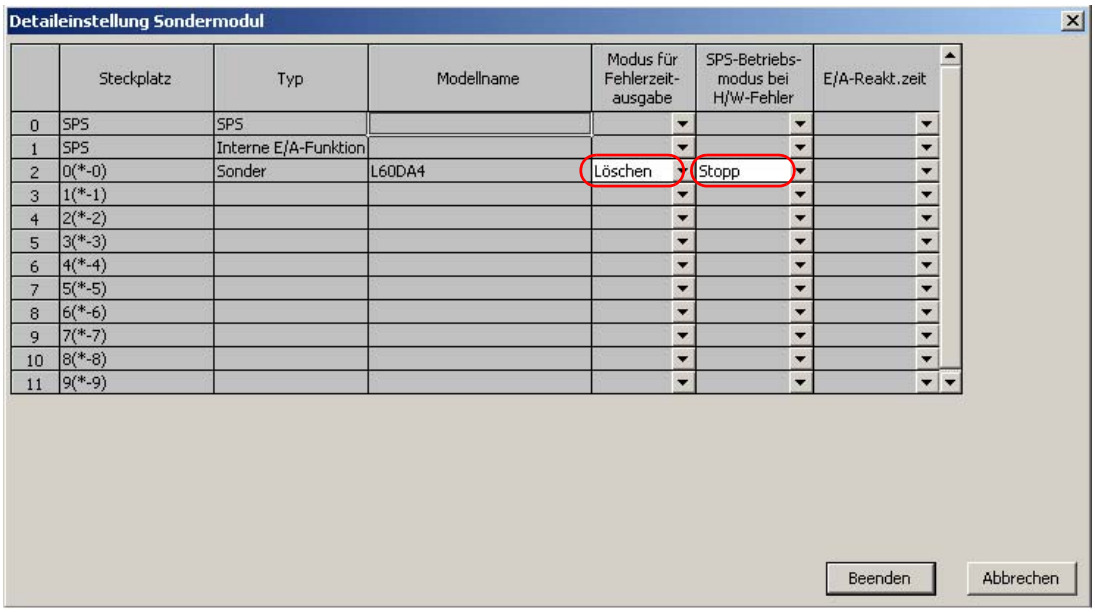


Abb. 6-5: *Detaileinstellungen des Sondermoduls bei dezentralem Betrieb*

Ausgangsstatus des D/A-Moduls	Modus für Fehlerzeitausgabe (Detaileinstellung Sondermodul) ①	HOLD/CLEAR-Funktion des Moduls (Alle Kanäle identisch einstellen)
Analoger Ausgabewert wird gehalten	Halten	HOLD
Analoger Ausgabewert wird gelöscht und der Offset-Wert wird ausgegeben	Löschen	CLEAR

Tab. 6-8: *Funktionsübersicht HOLD/CLEAR*

Weitergehende Informationen zur „Blockdaten-Sicherstellung pro Station“ finden Sie in der Bedienungsanleitung:
MELSEC-Q CC-Link IE Field Network Master/Local Module User's Manual

① Ist der „Modus für Fehlerzeitausgabe“ aktiviert, wird die Übertragung der Link-Daten bei einem Netzwerkfehler oder während der mit GX Works2 ausgeführten CC-Link IE Field-Diagnose gestoppt.

6.5.4 Überprüfung der analogen Ausgangswerte

Während die Betriebsart STOP an der SPS-CPU eingestellt ist, können die analogen Ausgänge geprüft werden.

Die Einstellungen der folgenden Funktionen werden auch während der Überprüfung der analogen Ausgangswerte aktiviert:

- Ausgabe von Alarmen (siehe Abschnitt 6.5.6)
- Skalierung (siehe Abschnitt 6.5.5)

Einstellablauf

① Geben Sie über die Pufferspeicheradresse Un\G0 die Kanäle, die geprüft werden sollen, für die D/A-Wandlung frei.

② Schalten Sie das Ausgangssignal Y9 ein.

③ Geben Sie die zu überprüfenden Kanäle frei (Ausgangssignal Y1–Y2).

④ Der digitale Eingangswert wird in einen analogen Wert gewandelt. Zur Überprüfung dieses Vorgangs wird der analoge Wert wieder in einen digitalen Wert gewandelt. Liegt er außerhalb eines zulässigen Toleranzbereichs, wird ein Prüfcode in die Pufferspeicheradressen Un\G11 bis Un\G14 geschrieben.

Funktion	D/A-Wandlung freigegeben (Un\G0)		D/A-Wandlung gesperrt (Un\G0)	
	Ausgangssignale Y1–Y4 eingeschaltet	Ausgangssignale Y1–Y4 ausgeschaltet	Ausgangssignale Y1–Y4 eingeschaltet	Ausgangssignale Y1–Y4 ausgeschaltet
Überprüfung der analogen Ausgänge	Erlaubt	Nicht erlaubt	Nicht erlaubt ①	

Tab. 6-9: *Freigabe/Sperre der Überprüfung der analogen Ausgangswerte*

① Zur Überprüfung der analogen Ausgänge muss zuerst die Digital/Analog-Wandlung freigegeben werden (Un\G0).

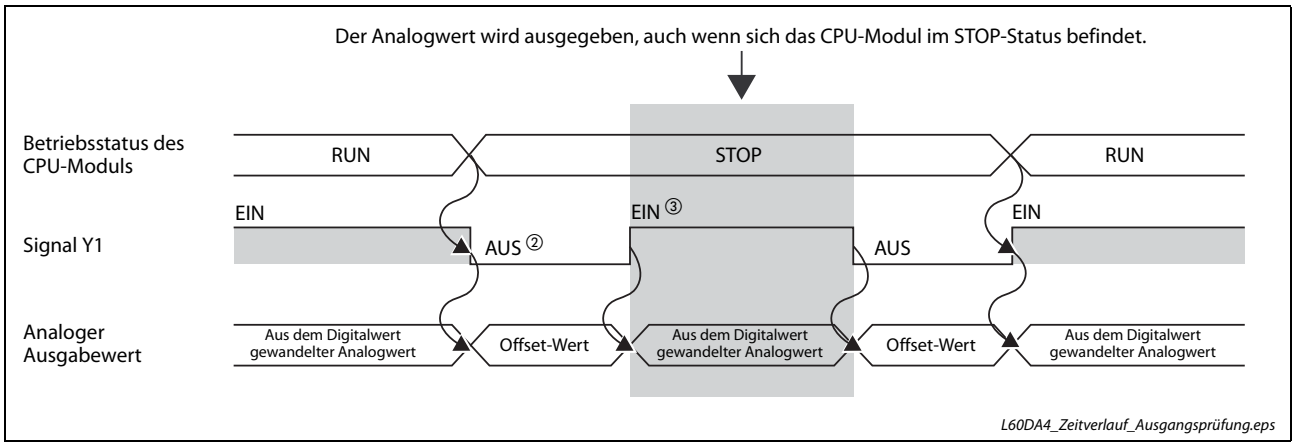


Abb. 6-6: *Signalzusammenhänge für die Überprüfung der analogen Ausgangswerte*

② Wenn die CPU anhält wird das Signal Y1 ausgeschaltet → am Ausgang wird der Offset-Wert ausgegeben.

③ Schalten Sie das Signal Y1 zwangsweise wieder ein, damit am Ausgang wieder der analoge Ausgabewert ausgeben wird.

HINWEIS

Im dezentralen Betrieb des D/A-Wandlermoduls in einem System mit Kopfstationsmodul kann die Überprüfung der analogen Ausgangswerte auch dann ausgeführt werden, wenn das CPU-Modul aufgrund eines Fehlers gestoppt wurde.

6.5.5 Skalierung

Bei der Skalierung wird eine Umrechnung der digitalen Eingabewerte auf skalierte Werte von –20000 bis 20000 oder 0 bis 20000 vorgenommen. Dabei wird der Anfangspunkt und die Steigung der E/A-Wandlungskennlinie verändert. Nach der Umrechnung liegen die Werte im Bereich zwischen dem oberen und unteren Skalierungsendwert und es wird ein entsprechender Analogwert ausgegeben.

Konzept der Skalierung

Die Einstellung der oberen und unteren Skalierungsendwerte ist abhängig davon, ob für den Analogausgang der werksseitige Ausgangsbereich oder der anwenderdefinierte Ausgangsbereich verwendet wird.

– Werksseitige Einstellung des Ausgangsbereichs

  Der untere Endwert der Skalierung muss auf einen Wert eingestellt werden, welcher dem unteren Endwert des Ausgangsbereichs entspricht, der obere Endwert der Skalierung auf einen Wert, welcher dem oberen Endwert des Ausgangsbereichs entspricht.

– Anwenderdefinierte Einstellung des Ausgangsbereichs

  Der untere Endwert der Skalierung muss auf einen Wert eingestellt werden, welcher dem analogen Offset-Wert entspricht, der obere Endwert der Skalierung auf einen Wert, welcher dem analogen Verstärkungswert entspricht.

Berechnung der skalierten Werte

Die Umrechnung erfolgt bei der D/A-Wandlung mit den folgenden Formeln.
Während der Umrechnung werden die Nachkommastellen abgerundet.

– Formel für die folgenden Ausgangsbereiche:

  Spannung: 1 bis 5 V, 0 bis 5 V, Anwenderdefinierter Bereich
  Strom: 4 bis 20 mA, 0 bis 20 mA, Anwenderdefinierter Bereich

$$\text{Skalierter Wert} = \frac{20000}{S_H - S_L} \times (D_X - S_L)$$

– Formel für den Ausgangsbereich

  Spannung: –10 bis 10 V

$$\text{Skalierter Wert} = \frac{40000}{S_H - S_L} \times (D_X - S_L) - 20000$$

Zeichen	Beschreibung
D_X	Digitaler Eingangswert
D_{Max}	Maximaler digitaler Eingangswert im verwendeten Ausgangsbereich
D_{Min}	Minimaler digitaler Eingangswert im verwendeten Ausgangsbereich
S_H	Oberer Grenzwert der Skalierung
S_L	Unterer Grenzwert der Skalierung

Tab. 6-10: *Bedeutung der Formelzeichen*

Beispiele für die Skalierung finden Sie auf Seite 6-19, Seite 6-20 und Seite 6-21.

Einstellablauf

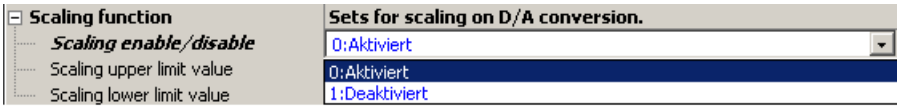
① Aktivieren Sie die D/A-Wandlung für den entsprechenden Kanal.

Menüabfolge:
Projekt → ***Intelligentes Funktionsmodul*** → ***00xx:L60DA4*** → ***Parameter***

Einstellpunkt „D/A conversion enable/disable setting“:



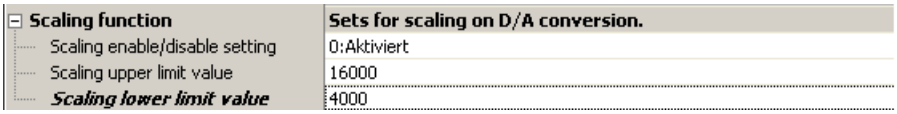
② Einstellpunkt „Scaling enable/disable setting“:
Aktivieren Sie die Skalierungsfunktion



③ Einstellpunkte „Scaling upper limit value“ und „Scaling lower limit value“:
Stellen Sie die Endwerte der Skalierungsfunktion ein:

– Oberer Grenzwert der Skalierung (hier 16000)

– Unterer Grenzwert der Skalierung (hier 4000)



Der Einstellbereich für den oberen und unteren Grenzwert der Skalierungsfunktion liegt bei **–32000** bis **32000**.

HINWEISE

Auch wenn Sie den oberen und unteren Grenzwert der Skalierung so einstellen, dass der Anschein einer höheren Auflösung entsteht, wird die Auflösung NICHT erhöht.

Bei der Einstellung der Grenzwerte für die Skalierung muss die folgende Bedingung eingehalten werden:
(Oberer Grenzwert der Skalierung) > (Unterer Grenzwert der Skalierung)

Beispiel 1 ▽ Bei der Skalierfunktion werden im Ausgangsbereich 0 bis 5 V folgende Werte eingestellt:

– Oberer Grenzwert der Skalierung auf 16000

– Unterer Grenzwert der Skalierung auf 4000

Scaling function	Sets for scaling on D/A conversion.
Scaling enable/disable setting	0:Aktiviert
Scaling upper limit value	16000
Scaling lower limit value	4000

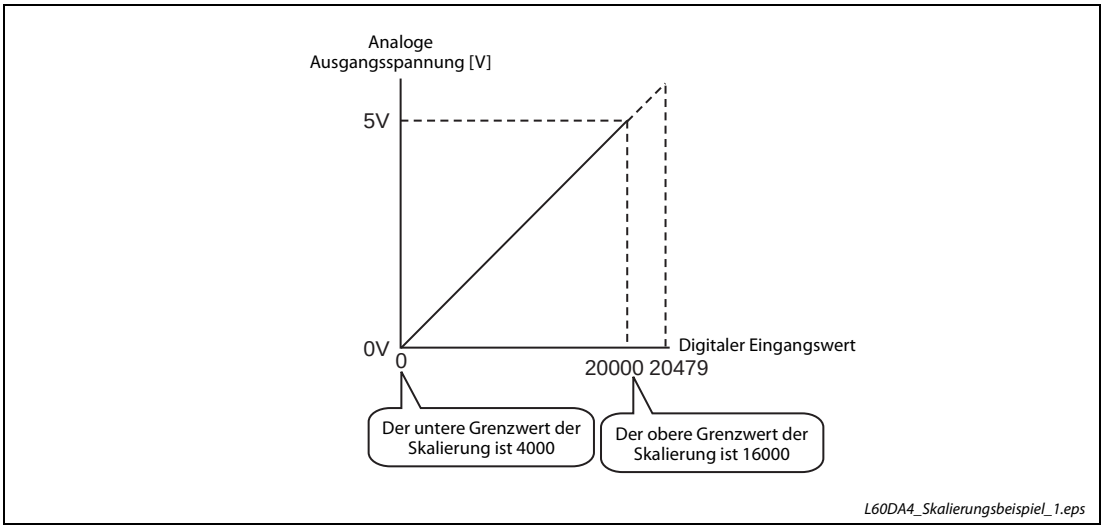


Abb. 6-7: *Wandlungscharakteristik für den Ausgangsbereich 0 bis 5 V*

Ausgangsspannung [V]	Digitaler Wert	Digitaler Wert nach Skalierung
0	4000	0
1	6400	4000
2	8800	8000
3	11200	12000
4	13600	16000
5	16000	20000

Tab. 6-11: *Gegenüberstellung von digitalem und skaliertem Wert für dieses Beispiel*

△

Beispiel 2▽ Bei der Skalierfunktion werden im Ausgangsbereich –10 bis 10 V folgende Werte eingestellt:

– Oberer Grenzwert der Skalierung auf 16000

– Unterer Grenzwert der Skalierung auf 4000

Scaling function	Sets for scaling on D/A conversion.
Scaling enable/disable setting	0:Aktiviert
Scaling upper limit value	16000
Scaling lower limit value	4000

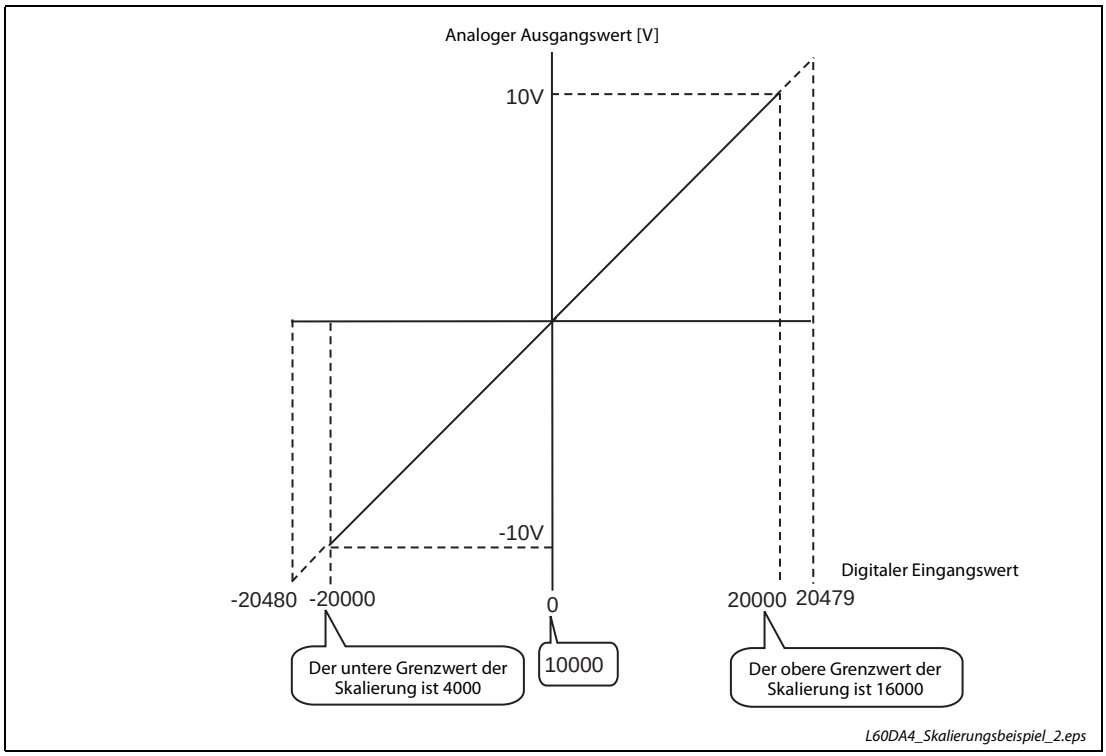


Abb. 6-8: *Wandlungscharakteristik für den Ausgangsbereich -10 bis 10 V*

Ausgangsspannung [V]	Digitaler Wert	Digitaler Wert nach Skalierung
–10	4000	–20000
–5	7000	–10000
0	10000	0
5	13000	10000
10	16000	20000

Tab. 6-12: *Gegenüberstellung von digitalem und skaliertem Wert (aufbereiteter digitaler Wert) für dieses Beispiel*

△

Beispiel 3 ▽ Bei der Skalierfunktion werden im Ausgangsbereich –8 bis 8 V folgende Werte eingestellt:

– Oberer Grenzwert der Skalierung auf 16000

– Unterer Grenzwert der Skalierung auf 4000

Scaling function	Sets for scaling on D/A conversion.
Scaling enable/disable setting	0:Aktiviert
Scaling upper limit value	16000
Scaling lower limit value	4000

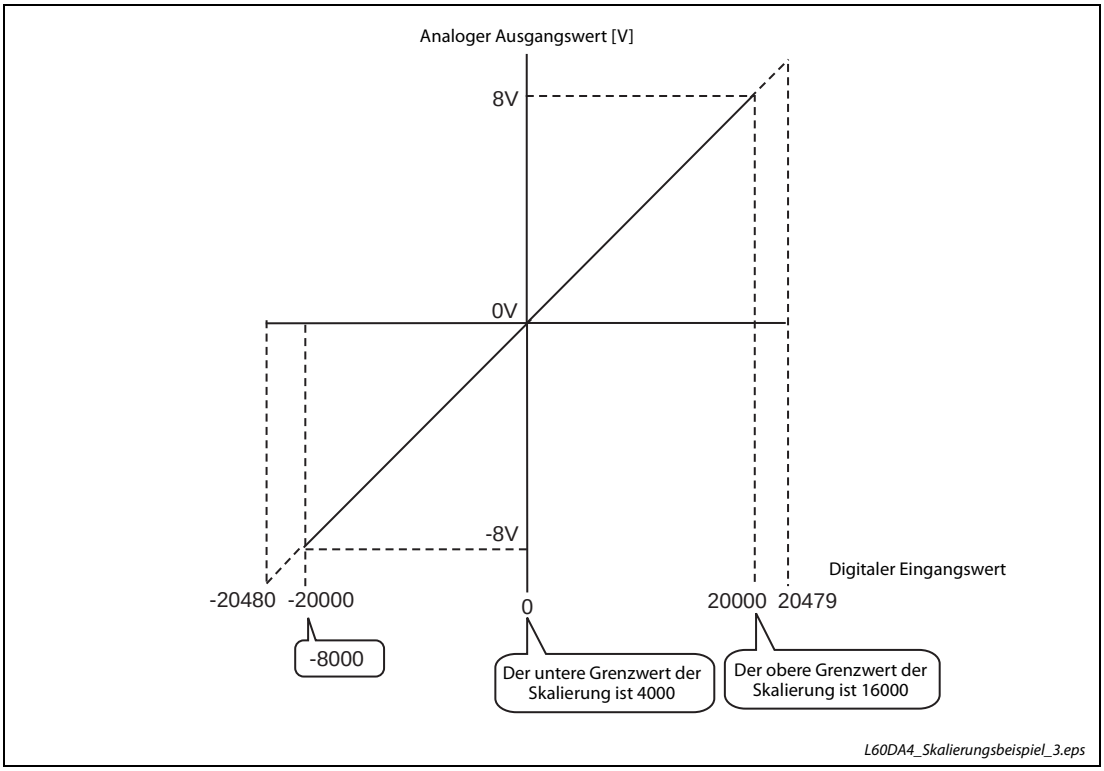


Abb. 6-9: *Wandlungscharakteristik für den Ausgangsbereich –8 bis 8 V*

Ausgangsspannung [V]	Digitaler Wert	Digitaler Wert nach Skalierung
–8	–8000	–20000
–4	–2000	–10000
0	4000	0
4	10000	10000
8	16000	20000

Tab. 6-13: *Gegenüberstellung von digitalem und skaliertem Wert (aufbereiteter digitaler Wert) für dieses Beispiel*

△

HINWEISE

Bei der Skalierung können die digitalen Werte vor der Skalierung so eingestellt werden, dass diese außerhalb des oberen und unteren Endwerts der Skalierung liegen (gestrichelter Linie der E/A-Charakteristik). Es wird allerdings empfohlen, die Skalierung nur innerhalb des Anwendungsbereichs (durchgehende Linie der E/A-Charakteristik) anzuwenden. Liegt der Wert für das analoge Ausgangssignal außerhalb des Anwendungsbereichs, kann die spezifizierte Genauigkeit und Auflösung des D/A-Wandlermoduls nicht mehr gewährleistet werden.

Abhängig von den Einstellungen bei der Skalierfunktion ist es nicht immer sinnvoll, den digitalen Standardwert „0“ als Indikator heranzuziehen, dass ein Digitalwert außerhalb des zulässigen Bereichs liegt.
Speziell bei den Beispielen 1 und 2 würde der Fehler-Code 60☐ auftreten, wenn das Signal zum Sperren der Ausgabe (Y1–Y4) bei Auftreten des Werts „0“ eingeschaltet würde.

Fehler-Code 60☐: Der digitale Eingangswert (Un\G1–Un\G4) liegt außerhalb des zulässigen Bereichs. ☐ steht für den Kanal, bei dem der Fehler aufgetreten ist.

Beachten Sie, dass beim anwendefinierten Ausgangsbereich der untere Endwert der Skalierung gleich dem Wert sein muss, welcher dem analogen Offset-Wert entspricht.

6.5.6 Alarm bei fehlerhaftem Eingangswert

Der Wertebereich für den digitalen Eingangswert kann mithilfe eines oberen und unteren Grenzwerts festgelegt werden. Ist der digitale Wert größer als der obere Grenzwert oder kleiner als der untere Grenzwert, wird ein Alarm erkannt. In der Pufferspeicheradresse Un\G48 (Alarm bei fehlerhaftem Eingangswert) wird das entsprechende Bit auf den Wert „1“ gesetzt. Das Eingangssignal XE (Alarmausgang) wird eingeschaltet und die ALM-LED leuchtet.

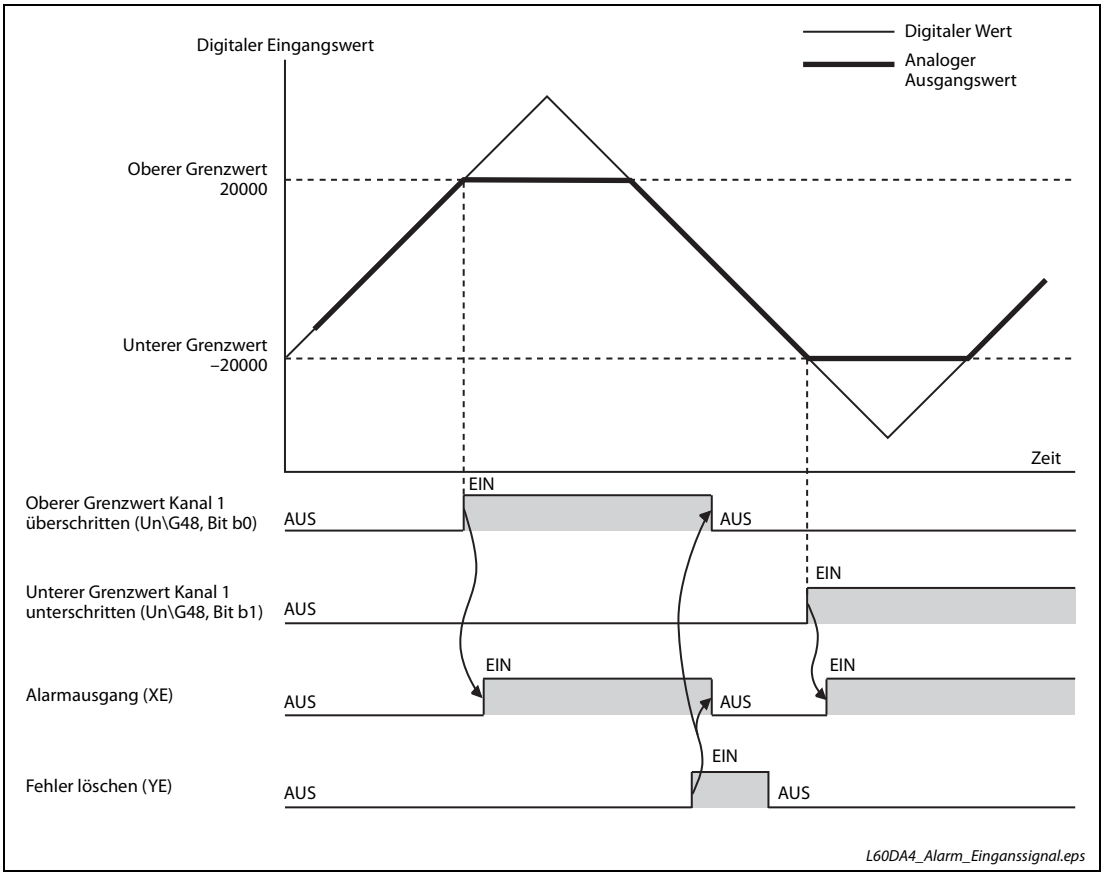


Abb. 6-10: *Alarm bei fehlerhaftem Eingangswert*

Der Alarm-Code 15△□ wird als letzter Fehler in der Pufferspeicheradresse Un\G19 abgelegt. Der Alarm-Code zeigt an, ob der digitale Eingangswert im oberen oder unteren Alarmbereich liegt.

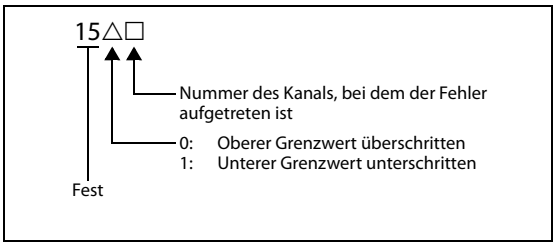


Abb. 6-11:
Alarm-Code bei fehlerhaftem Eingangswert

Weitere Information zu den Alarm-Codes finden Sie in Abschnitt 6.13.2.

Ablauf bei der Alarmausgabe

Liegt das digitale Eingangssignal über dem oberen Grenzwert oder unter dem unteren Grenzwert erfolgen die entsprechenden Alarmausgaben wie zuvor beschrieben. Für den analogen Ausgabewert wird der obere digitale Grenzwert übernommen, wenn dieser vom Eingangswert überschritten wurde und der untere digitale Grenzwert, wenn dieser vom Eingangswert unterschritten wurde.

Sobald sich das digitale Eingangssignal wieder innerhalb des eingestellten Normalbereichs befindet, d. h. es liegt unterhalb des unteren Grenzwerts und oberhalb des oberen Grenzwerts, wird das dem entsprechenden Kanal zugeordnete Statusbit der Pufferspeicheradresse Un\G48 und der Alarmausgang XE allerdings nicht gelöscht und die LED ALM am Modul leuchtet weiter.

Löschen des Alarmausgangs

Der Alarmausgang kann durch Ein- und wieder Ausschalten des Signals YE (Alarmausgang löschen) oder durch Ein- und wieder Ausschalten des Signals Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) gelöscht werden. Durch das Löschen des Alarmausgangs wird das D/A-Wandlermodul in den folgenden Zustand versetzt:

- Die Pufferspeicheradresse Un\G48 wird gelöscht.
- Das Eingangssignal XE wird ausgeschaltet.
- Die LED ALM wird ausgeschaltet.
- Der der Alarm-Code 15△□, der als letzter Fehler in der Pufferspeicheradresse Un\G19 abgelegt wurde, wird gelöscht.

Alarmausgabe bei Verwendung der Skalierung

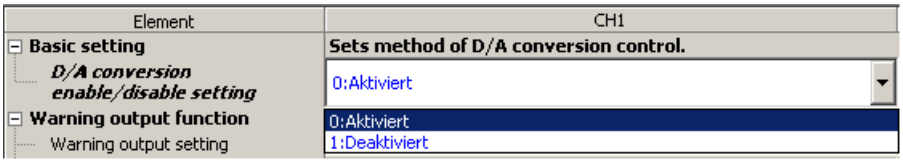
Ist die Skalierfunktion über Pufferspeicheradresse Un\G53 freigegeben, wird der skalierte Digitalwert für die Alarmerfassung ausgewertet. Stellen Sie sicher, dass sich die in den Pufferspeicheradressen Un\G86 bis Un\G93 eingetragenen oberen und unteren Grenzwerte auf den **skalierten** Bereich beziehen.

Einstellablauf

① Aktivieren Sie die D/A-Wandlung für den entsprechenden Kanal.

Menüabfolge:
Projekt → Intelligentes Funktionsmodul → 00xx:L60DA4 → Parameter

Einstellpunkt „D/A conversion enable/disable setting“:



② Einstellpunkt „Warning output setting“:
Aktivieren Sie die Alarmausgabe



③ Einstellpunkte „Warning output upper limit value“, „Warning output lower limit value“:
Stellen Sie die Grenzen für die Alarmausgabe ein:

– Obere Alarmgrenze (hier 16000)

– Untere Alarmgrenze (hier 4000)



Der Einstellbereich der beiden Grenzwerte für die Alarmausgabe liegt bei **–32768** bis **32767**.

HINWEIS

Bei der Einstellung der Grenzwerte für die Alarmausgabe muss die folgende Bedingung erfüllt sein:
(Oberer Grenzwert) > (Unterer Grenzwert)

6.5.7 Fehlerspeicher

Im Pufferspeicherbereich Un\G1810 bis Un\G1969 des L60DAD werden bis zu 16 Fehler gespeichert. Jeder Fehlerspeicherbereich im Pufferspeicher enthält den Fehler-Code und Angaben zum Zeitpunkt, an dem der Fehler aufgetreten ist (siehe Abschnitt 10.2.16).

Informationen zum ersten Fehler werden im 1. Fehlerspeicher (Anfangsadresse Un\G1810) eingetragen. Weitere Fehler werden nacheinander in die folgenden Fehlerspeicher gespeichert.

Auswerten des Fehlerspeichers

Die Pufferspeicheradresse Un\G1800 enthält die Adresse des Fehlerspeichers mit dem neuesten Eintrag.

Beispiel ▽ Der dritte Fehler tritt auf. Er wird im dritten Fehlerspeicherbereich eingetragen, und in die Pufferspeicheradresse Un\G1800 wird der Wert „1830“ (Anfangsadresse des 3. Fehlerspeichers) eingetragen.

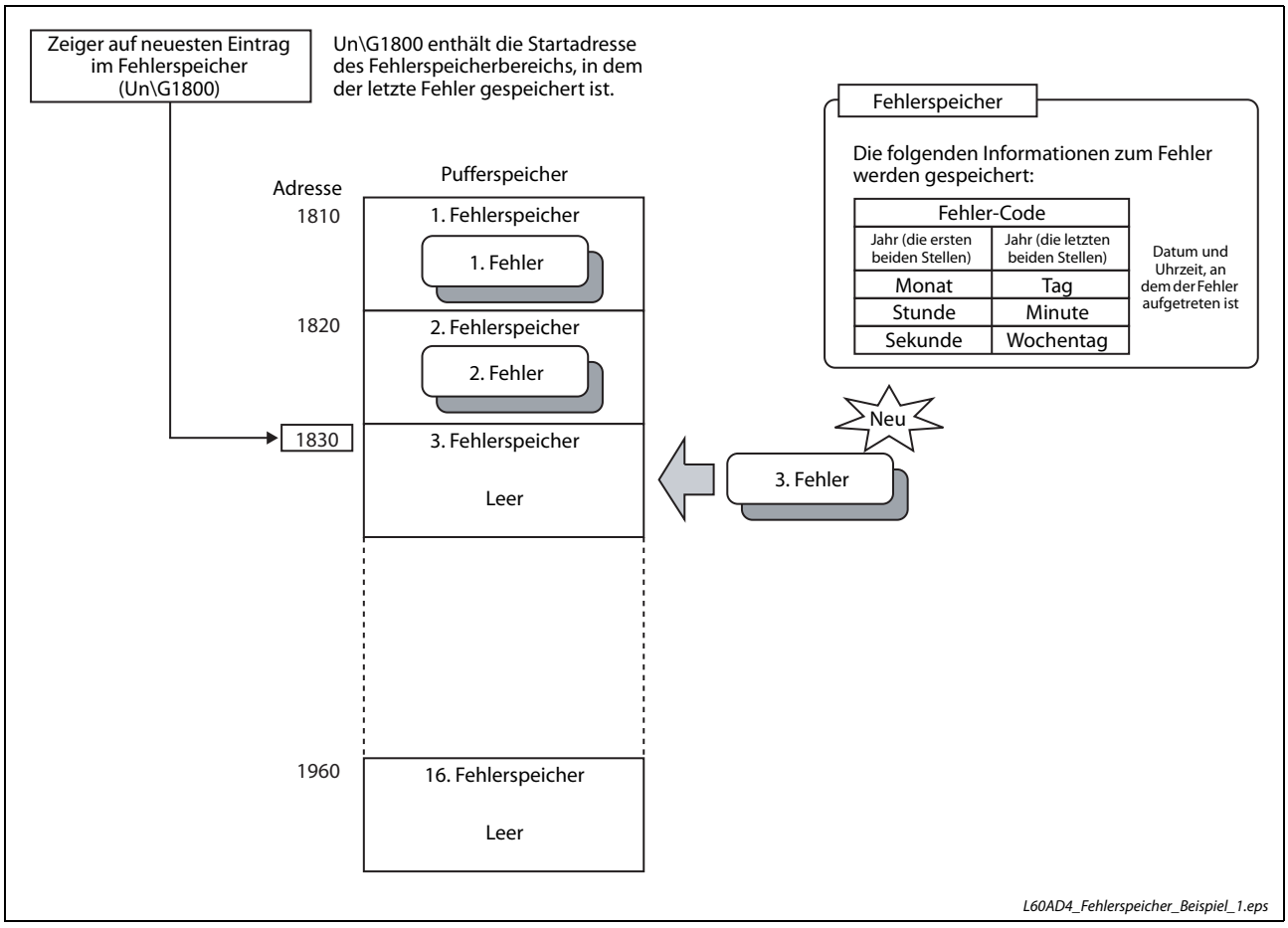


Abb. 6-12: *Beim Auftreten eines neuen Fehlers werden Informationen zum Fehler in einen Fehlerspeicher und die Anfangsadresse dieses Bereichs in Un\G1800 eingetragen.*

△

Beispiel ▽ Der 17. Fehler tritt auf. Da alle 16 Fehlerspeicher belegt sind. wird er im ersten Fehlerspeicherbereich eingetragen, und in die Pufferspeicheradresse Un\G1800 wird der Wert „1810" (Anfangsadresse des 1. Fehlerspeichers) eingetragen.

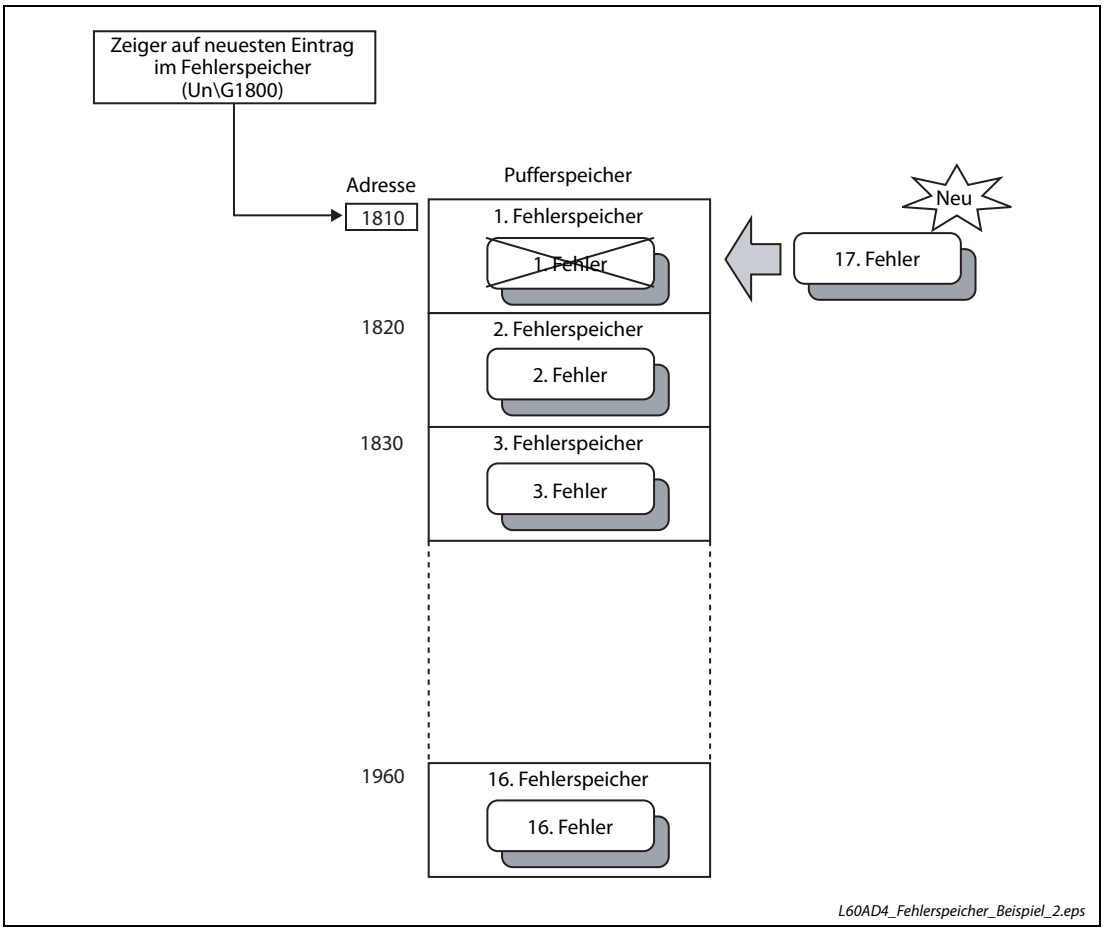


Abb. 6-13: *Der 17. Fehler wird im ersten Fehlerspeicherbereich eingetragen und der dort gespeicherte erste Fehler wird überschrieben.*

HINWEISE

Bei einem Prozessalarm wird genauso verfahren wie bei einem Fehler.

Wenn alle 16 Fehlerspeicherbereiche gefüllt sind, werden die Informationen zu weiteren Fehler wieder nacheinander ab dem ersten Fehlerspeicherbereich (Un\G1810 bis Un\G1819) eingetragen (siehe Beispiel auf dieser Seite). Dort gespeicherte Fehlerinformationen werden gelöscht.

Beim Ausschalten der Versorgungsspannung der SPS oder bei einem RESET der SPS-CPU werden die gespeicherten Fehlerinformationen gelöscht.

6.5.8 Speichern von Fehlern in der SPS-CPU

Fehler- und Alarmmeldungen eines Analog-Ausgangsmoduls L60DA4 können in der SPS-CPU gespeichert werden. Wird zur Speicherung ein Speicherbereich ausgewählt, dessen Inhalt auch beim Ausschalten der Versorgungsspannung erhalten bleibt, stehen die Informationen zu Modulfehlern und Alarmen auch nach einem Spannungsausfall oder Reset der SPS-CPU zur Verfügung.

Die Einstellungen zum Speichern von Fehler-Codes werden innerhalb der Programmier-Software GX Works2 vorgenommen.

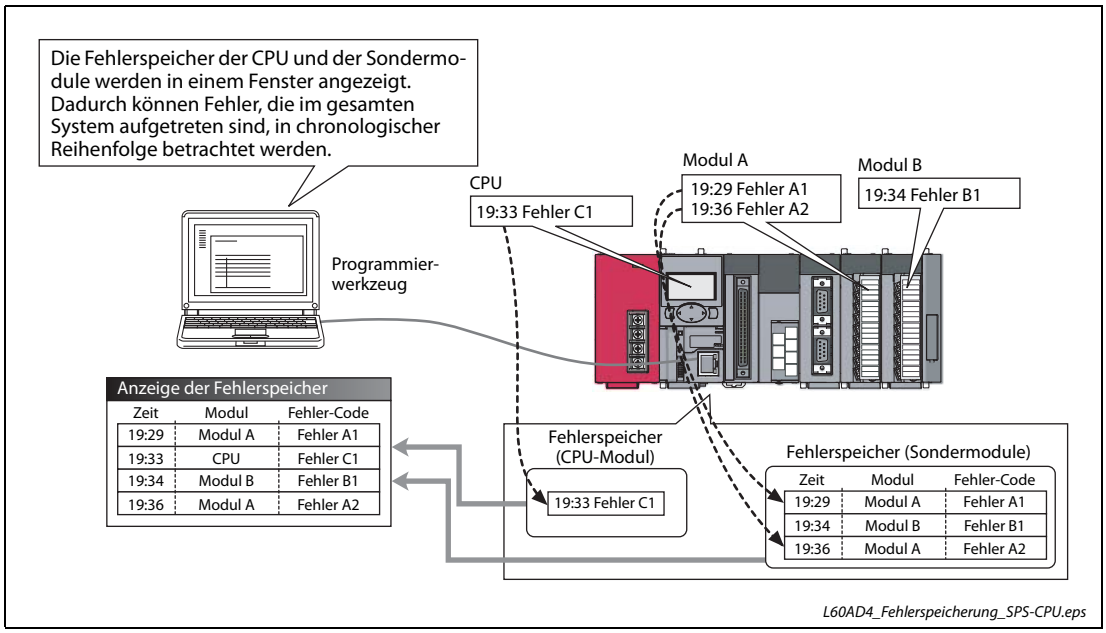
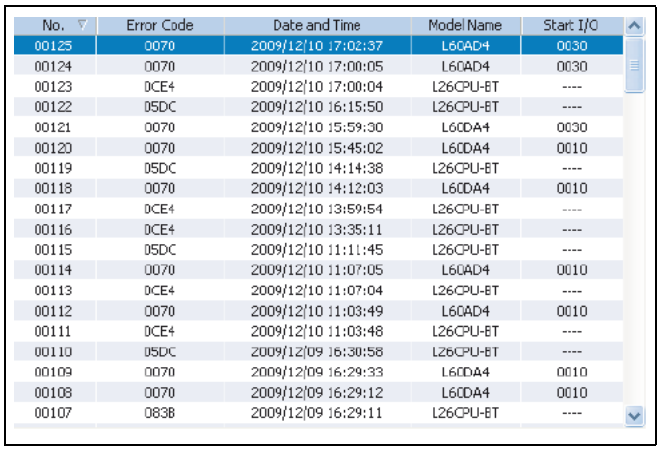


Abb. 6-14: *Beispiel für die Speicherung der Fehlermeldungen der Sondermodule in der SPS-CPU.*



No.	Error Code	Date and Time	Model Name	Start I/O
00125	0070	2009/12/10 17:02:37	L60AD4	0030
00124	0070	2009/12/10 17:00:05	L60AD4	0030
00123	0CE4	2009/12/10 17:00:04	L26CPU-BT	----
00122	05DC	2009/12/10 16:15:50	L26CPU-BT	----
00121	0070	2009/12/10 15:59:30	L60DA4	0030
00120	0070	2009/12/10 15:45:02	L60DA4	0010
00119	05DC	2009/12/10 14:14:38	L26CPU-BT	----
00118	0070	2009/12/10 14:12:03	L60DA4	0010
00117	0CE4	2009/12/10 13:59:54	L26CPU-BT	----
00116	0CE4	2009/12/10 13:35:11	L26CPU-BT	----
00115	05DC	2009/12/10 11:11:45	L26CPU-BT	----
00114	0070	2009/12/10 11:07:05	L60AD4	0010
00113	0CE4	2009/12/10 11:07:04	L26CPU-BT	----
00112	0070	2009/12/10 11:03:49	L60AD4	0010
00111	0CE4	2009/12/10 11:03:48	L26CPU-BT	----
00110	05DC	2009/12/09 16:30:58	L26CPU-BT	----
00109	0070	2009/12/09 16:29:33	L60DA4	0010
00108	0070	2009/12/09 16:29:12	L60DA4	0010
00107	083B	2009/12/09 16:29:11	L26CPU-BT	----

Abb. 6-15:
Beispiel für die Anzeige der Fehlermeldungen

HINWEIS

Weitere Information zum Speichern von Fehlern in der SPS-CPU finden Sie in der Bedienungsanleitung „MELSEC-L CPU Module User's Manual (Hardware Design, Maintenance and Inspection)“.

6.5.9 Fehler löschen

Tritt ein Fehler auf, kann dieser in GX Works2/GX Works3 über die Anzeige der detaillierten Modulinformation gelöscht werden. Durch Betätigung der Schaltfläche ***Fehler löschen*** wird der letzte Fehler-Code (Un\G19) gelöscht und die LED ERR. leuchtet danach nicht mehr. Die Auswirkung ist die gleiche, als wenn das Signal YF (Fehler löschen) eingeschaltet oder der Fehler über das Anzeigemodul gelöscht würde.

Über die Schaltfläche ***Fehlerhistorie löschen*** kann auch die Fehlerliste gelöscht werden.

Weitere Informationen zum Signal YF finden Sie in Seite 7-16. Die Vorgehensweise zum Löschen eines Fehlers über das Anzeigemodul ist Abschnitt 6.11.5 beschrieben.

Menüabfolge:
Diagnose → System Monitor…

Es erscheint der Bildschirm „System-Anzeige". Markieren Sie in der grafischen Darstellung der SPS im Hauptblock das Analog-Ausgangsmodul und betätigen Sie die Schaltfläche ***Detaillierte Modulinformation***. Daraufhin erscheint der zugehörige Dialogbildschirm.

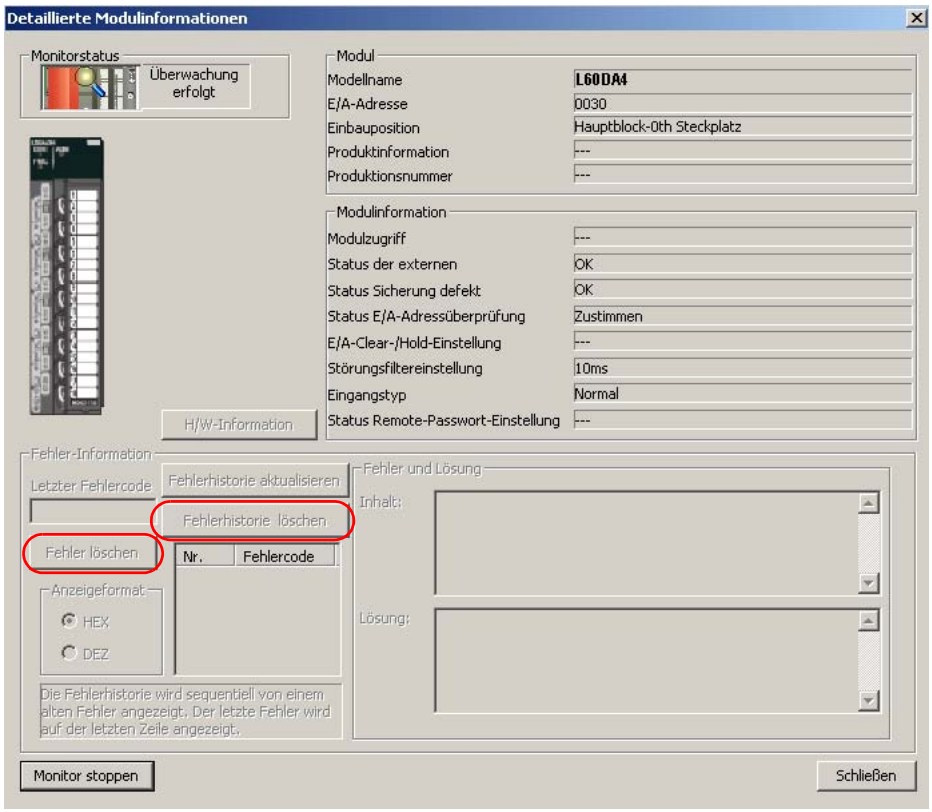


Abb. 6-16: *Bildschirm zum Löschen des letzten Fehlers oder der Fehlerliste*

6.5.10 Sichern und Wiederherstellen der Offset- und Verstärkungswerte

Beim D/A-Wandlermodul können die anwenderdefinierten Einstellungen von Offset und Verstärkung gesichert und wiederhergestellt werden.

Tritt bei dem L60DA4 ein Fehler auf, können die gesicherten Werte in einem Austauschmodul wiederhergestellt werden. Sind in einem System mehrere D/A-Wandlermodule vorhanden, können die Offset- und Verstärkungswerte von einem Modul auf die anderen Module übertragen werden.

HINWEIS

Beachten Sie, dass sich die Genauigkeit der Offset- und Verstärkungswerte nach einer Wiederherstellung gegenüber der Genauigkeit vor der Sicherung um den Faktor drei verringert.
Führen Sie einen neuen Abgleich von Verstärkung und Offset aus, falls Ihnen die sich nach der Wiederherstellung ergebende Genauigkeit nicht ausreicht.

Ablauf zum Sichern und Wiederherstellen der Offset- und Verstärkungswerte

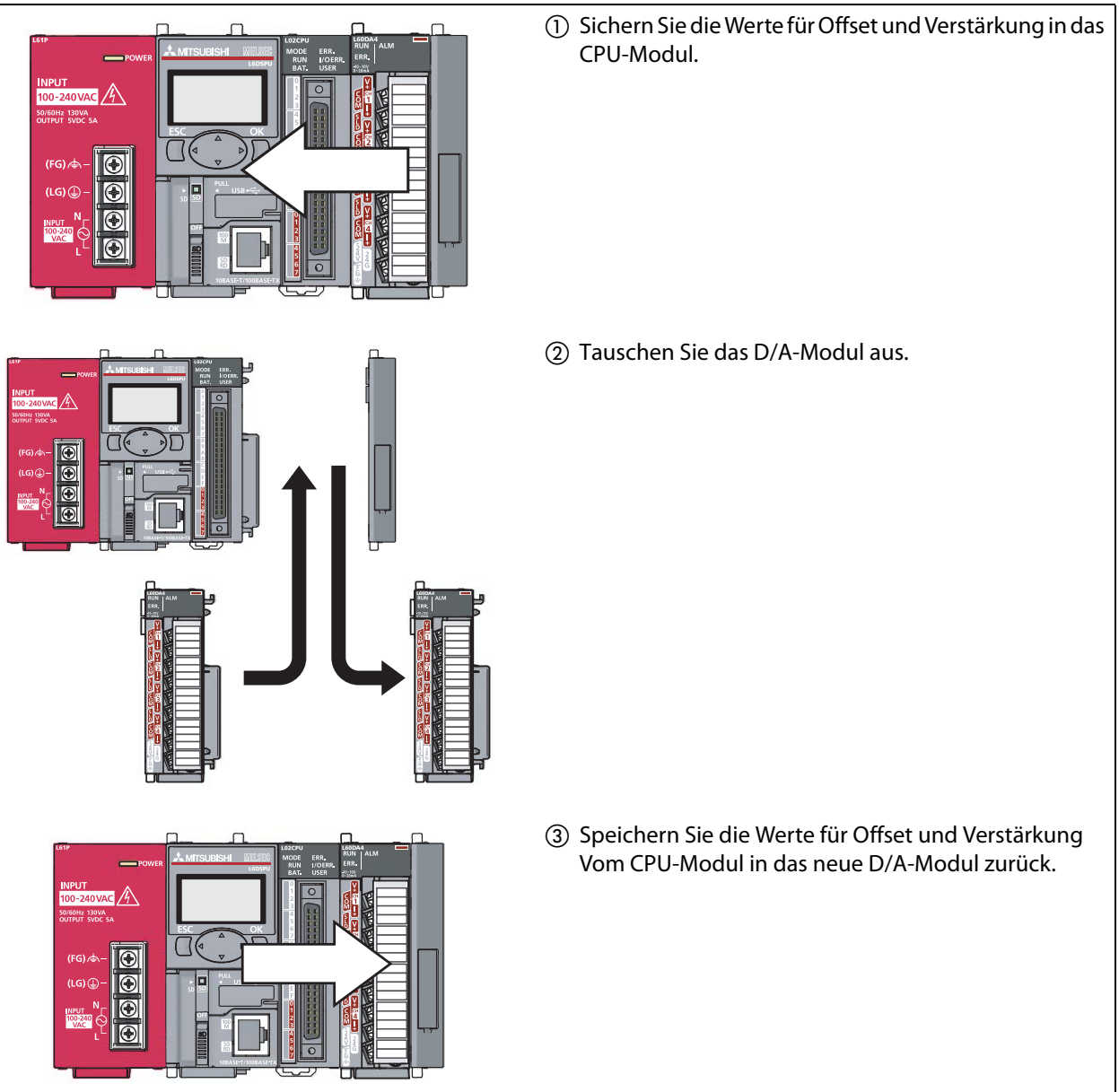
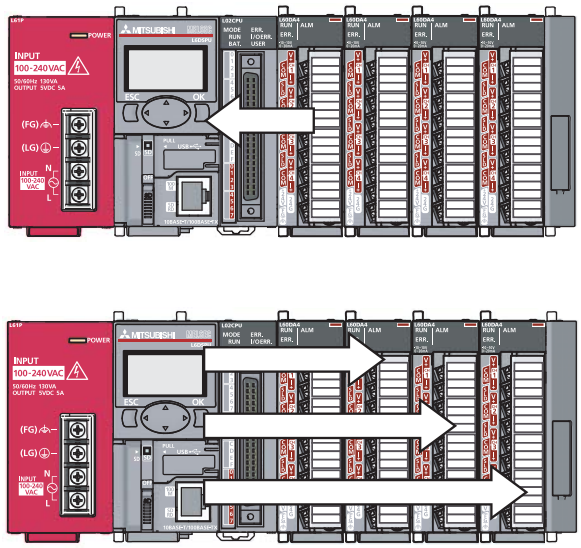


Abb. 6-17: *Widerherstellen der Offset- und Verstärkungswerte in einem Ersatzmodul*



① Sichern Sie die Werte für Offset und Verstärkung von Modul Nr. 1 in das CPU-Modul.

② Speichern Sie die Werte für Offset und Verstärkung vom CPU-Modul in die Module Nr. 2, 3 und 4 zurück.

Abb. 6-18: *Offset- und Verstärkungswerte von einem Modul in andere Module des Systems übertragen (Im dargestellten Fall werden die Werte vom 1. Modul in das 2., 3. und 4. Modul übertragen)*

Vorgehensweise zum Sichern und Widerherstellen der Offset- und Verstärkungswerte

Die Offset- und Verstärkungswerte können entweder über Applikationsanweisungen gesichert und wiederhergestellt werden oder durch Auslesen und Schreiben des Pufferspeichers.

- Sichern und Widerherstellen der Werte über Applikationsanweisungen

  Die Applikationsanweisung **G(P).OGLOAD** dient zum temporären Speichern der Offset- und Verstärkungswerte aus dem D/A-Quellmodul in den Operandenbereich des CPU-Moduls. Mit der Applikationsanweisung **G(P).OGSTOR** lassen sich die Werte aus dem CPU-Modul wieder zurück in das D/A-Zielmodul schreiben.

  Mit einer der folgenden Maßnahmen können Sie vor dem Austausch des D/A-Moduls verhindern, dass die Offset- und Verstärkungswerte verloren gehen:

  – Verwenden Sie zum Sichern der Werte den Latch-Operandenbereich des CPU-Moduls. (In diesem Bereich bleiben die Daten erhalten, auch wenn die Spannunsgsversorgung ausgeschaltet wird.)

  – Sichern Sie die Daten auf eine SD-Speicherkarte.
    (Anweisung **SP.FWRITE** zum Schreiben der Daten
    Anweisung **SP.FREAD** zum Lesen der Daten)

  – Speichern Sie die gesicherten Daten auf einem unabhängigen Datenträger.

  Weitere Informationen zu den Applikationsanweisungen finden Sie in Kapitel A1.

HINWEIS

Bei der Ausführung der Applikationsanweisung **G(P).OGSTOR** wird die D/A-Wandlung gestoppt. Schalten Sie das Signal das Signal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) ein- und wieder aus, um die D/A-Wandlung wieder zu starten.

- Sichern und Wiederherstellen der Werte durch Auslesen und Schreiben des Pufferspeichers

  Zum Sichern der Offset- und Verstärkungswerte aus dem Pufferspeicher müssen die folgenden Speicherbereiche ausgelesen werden.

  – Un\G200: Datentyp der Werte von Offset/Verstärkung

  – Un\G202–Un\209: Werkseitige Einstellung des Offset- und Verstärkungswerts für die Kanäle 1–4

  – Un\G210–Un\217: Anwenderdefinierte Einstellung des Offset- und Verstärkungswerts für die Kanäle 1–4

  Zum Lesen der Werte aus dem D/A-Quellmodul schalten Sie das Ausgangssignal YA (Anforderung zum Ändern des Ausgangsbereichs) ein. Danach müssen die gespeicherten Werte mit Hilfe des Pufferspeichers wieder in das neue D/A-Zielmodul übertragen werden.

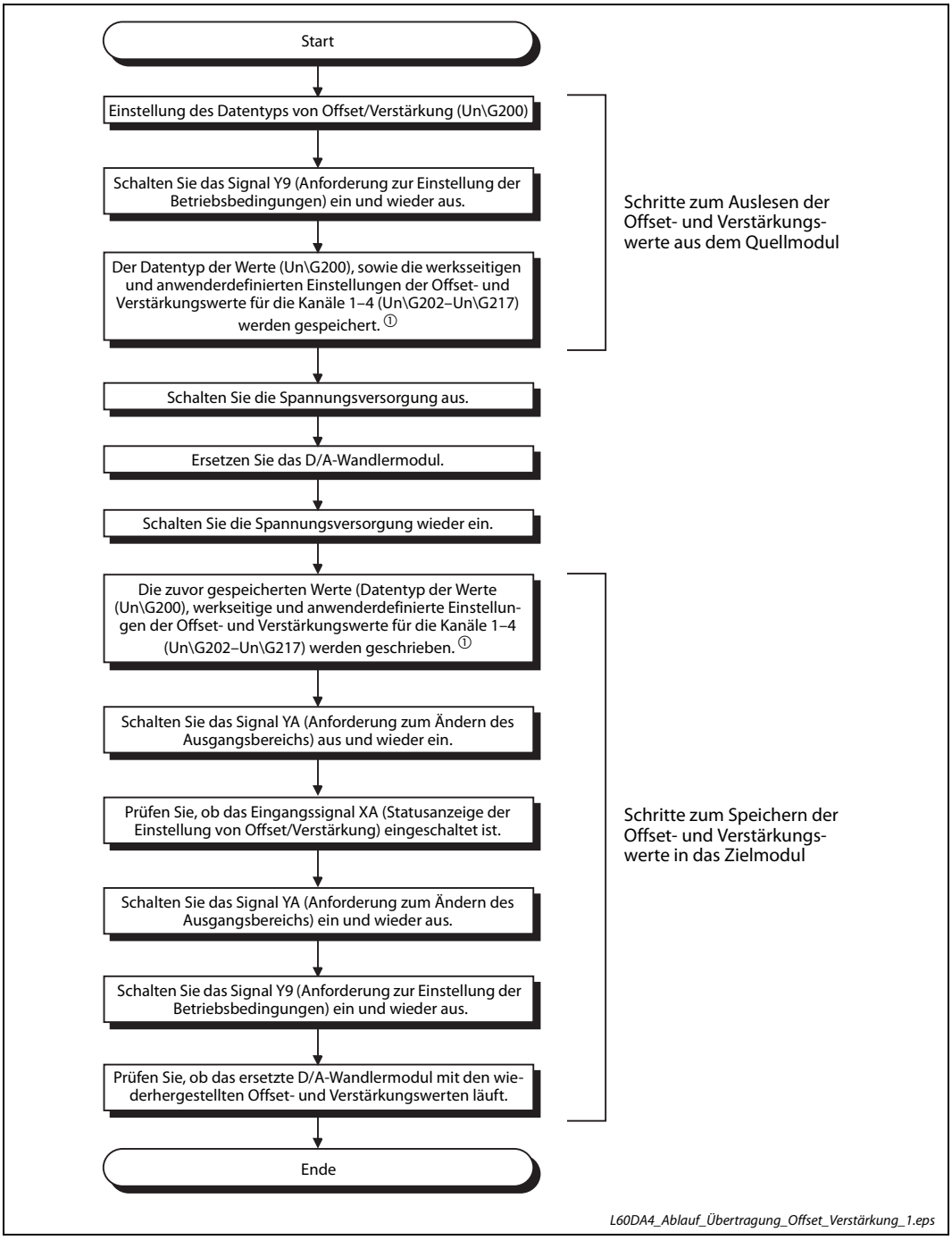


Abb. 6-19: *Sichern und Wiederherstellen der Offset- und Verstärkungswerte bei Modultausch*

① Mit einer der folgenden Maßnahmen können Sie vor dem Austausch des A/D-Moduls verhindern, dass die Offset- und Verstärkungswerte verloren gehen:

- Verwenden Sie zum Sichern der Werte den Latch-Operandenbereich des CPU-Moduls. (In diesem Bereich bleiben die Daten erhalten, auch wenn die Spannungsversorgung ausgeschaltet wird.)
- Sichern Sie die Daten auf eine SD-Speicherkarte.
  (Anweisung **SP.FWRITE** zum Schreiben der Daten
  Anweisung **SP.FREAD** zum Lesen der Daten)
- Speichern Sie die gesicherten Daten auf einem unabhängigen Datenträger.

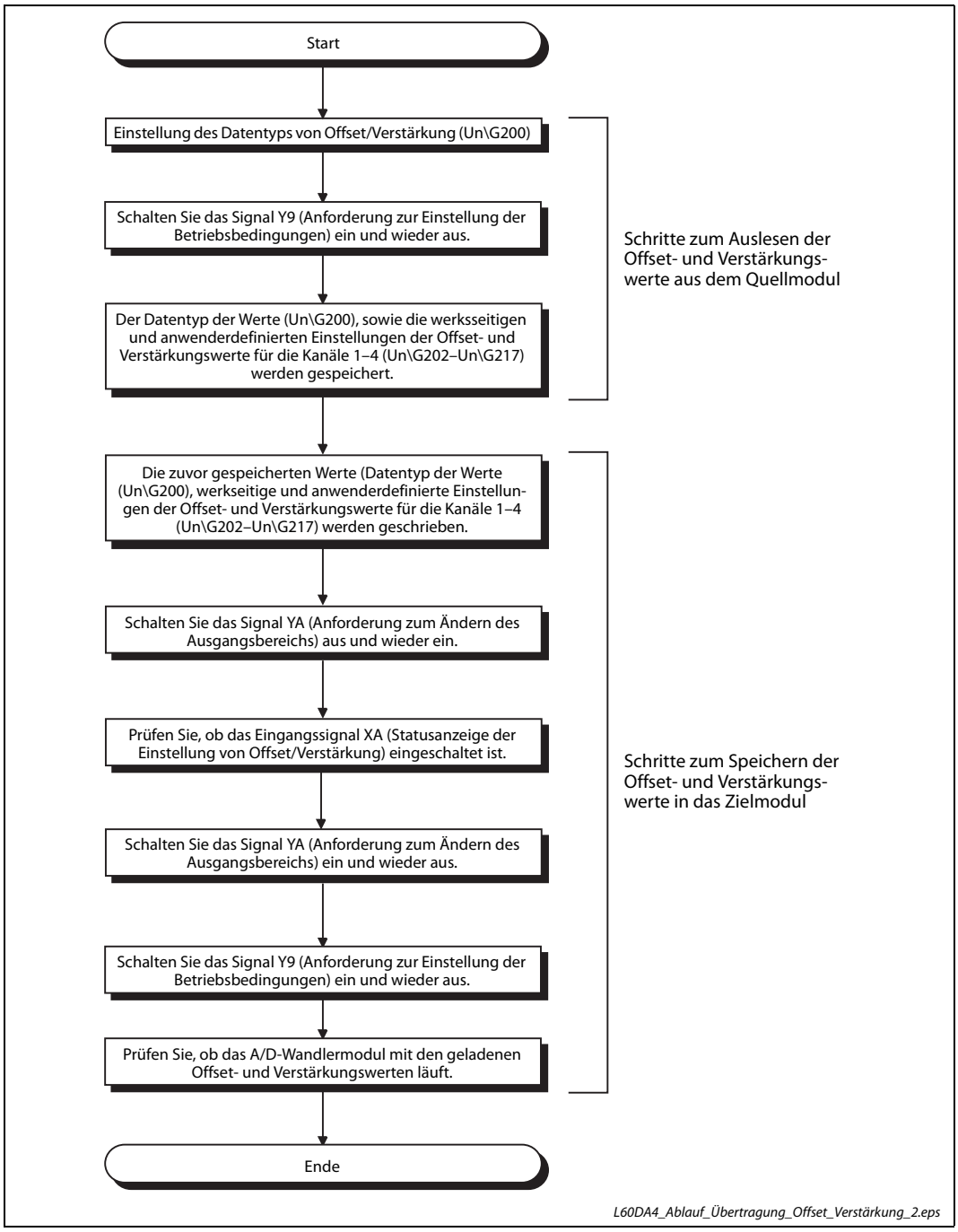


Abb. 6-20: *Übertragen von Offset- und Verstärkungswerten in ein anderes Modul im System*

HINWEIS

Wenn die Daten in die Pufferspeicheradressen Un\G200 (Datentyp der Werte von Offset und Verstärkung) und Un\G202 bis Un\G217 (werkseitige und anwenderdefinierte Einstellungen der Offset- und Verstärkungswerte für die Kanäle 1–4) des Zielmoduls geschrieben werden, wird die D/A-Wandlung gestoppt.
Schalten Sie das Signal das Signal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) ein- und wieder aus, um die D/A-Wandlung wieder zu starten.

Referenzwerte für die Offset- und Verstärkungseinstellung

- Werkseitige Einstellungen

  Die Referenzwerte für die Offset- und Verstärkungseinstellungen sind vom eingestellten Datentyp der Werte (Un\G200) abhängig.

Pufferspeicheradresse				Beschreibung	Datentyp der Offset und Verstärkungswerte (Un\G200)	Referenzwert
CH1	CH2	CH3	CH4			
202H	204H	206H	208H	Werkseitige Einstellung des Offset-Werts	Spannung	ca. 8000H
					Strom	ca. 8000H
203H	205H	207H	209H	Werkseitige Einstellung des Verstärkungswerts	Spannung	ca. F712H
					Strom	ca. F166H

Tab. 6-14: *Referenzwerte für die werkseitige Einstellung (Un\G202–Un\G209)*

- Anwenderdefinierte Einstellung

Pufferspeicheradresse				Beschreibung	Anwenderdefinierte Einstellungen		Referenzwert
CH1	CH2	CH3	CH4				
210H	212H	214H	216H	Anwenderdefinierte Einstellung des Offset-Werts	Strom	0 mA	ca. 8000H
						4 mA ①	ca. 96AEH
						20 mA ②	ca. F166H
					Spannung	0 V	ca. 8000H
						1 V	ca. 8BE8H
						5 V	ca. BB89H
211H	213H	215H	217H	Anwenderdefinierte Einstellung des Verstärkungswerts		10 V	ca. F712H

Tab. 6-15: *Referenzwerte für die anwenderdefinierte Einstellung (Un\G210–Un\G217)*

① Vor Verlassen des Werks wird dieser Wert als anwenderdefinierter Offset-Wert gespeichert.

② Vor Verlassen des Werks wird dieser Wert als anwenderdefinierter Verstärkungswert gespeichert.

6.6 Bedienelemente

6.6.1 L60DA4

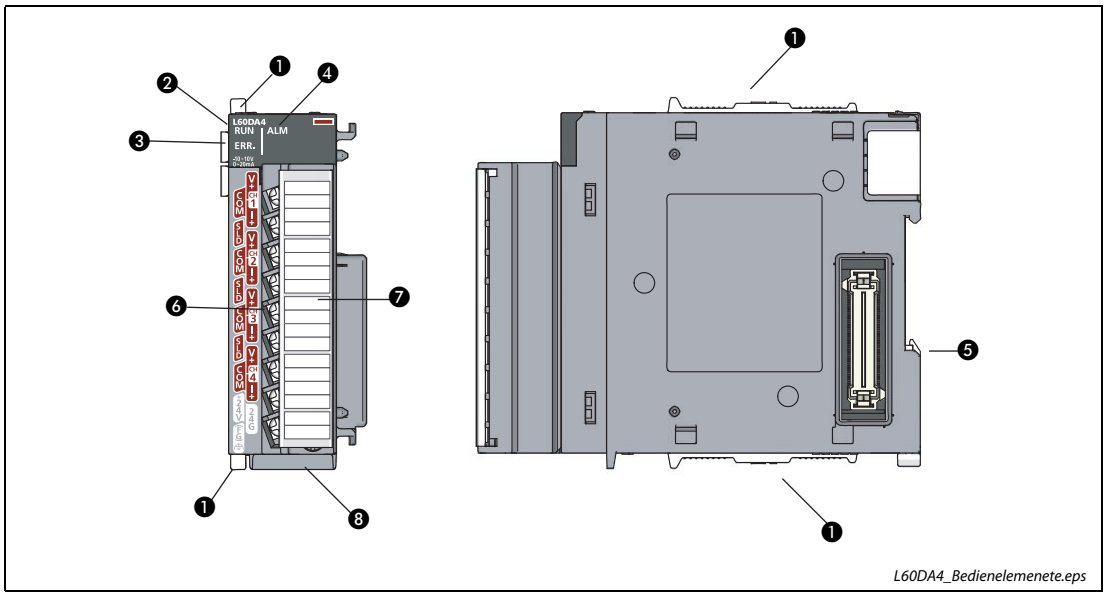


Abb. 6-21: *Bedienelemente des Digital/Analog-Wandlermoduls*

Nr.	Beschreibung			
❶	Verriegelungshebel (zur Verbindung von zwei Modulen)			
❷	Status LED	RUN	Anzeige des Betriebszustand des Moduls	
			leuchtet grün	Normalbetrieb
			blinkt grün	Einstellung von Offset oder Verstärkung
			leuchtet nicht	• Fehlen der 5-V-Spannungsversorgung • Watchdog-Timer-Fehler
❸		ERR.	Anzeige des Fehlerzustands des Moduls	
			leuchtet rot	Fehler während des Betriebs (ausgenommen Fehler-Code 112) ①
			blinkt rot	Fehler-Code 112 ist aufgetreten ①
			leuchtet nicht	Normalbetrieb
❹		ALM.	Anzeige von Alarmen	
			leuchtet rot	Ein Alarm ist aufgetreten ②
			leuchtet nicht	Normalbetrieb
❺	Montagelasche für DIN-Schiene			
❻	18-poliger abnehmbarer Klemmenblock zum Anschluss von Signalleitungen zu externen Geräte			
❼	Abdeckung für Klemmenblock			
❽	Position der Seriennummer			

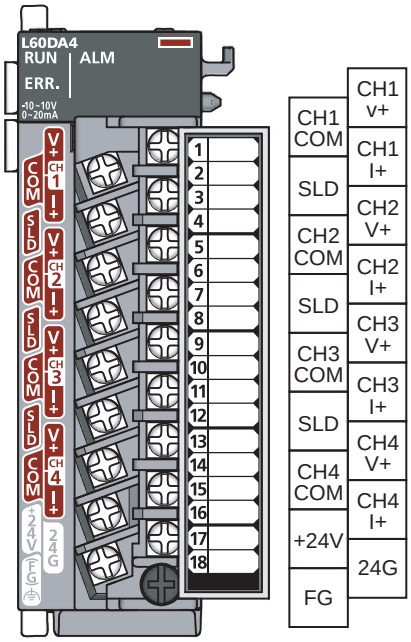
Tab. 6-16: *Beschreibung der Bedienelemente in Abb. 6-21*

① Eine Übersicht der Fehler-Code finden Sie in Abschnitt 6.13.1.

② Eine Übersicht der Alarm-Codes finden Sie in Abschnitt 6.13.2.

6.7 Verdrahtung

6.7.1 Belegung des Klemmenblocks

Klemmenblock	Pin	Signal	
	1	V+	Kanal 1 (CH1)
	2	COM	
	3	I+	
	4	SLD	
	5	V+	Kanal 2 (CH2)
	6	COM	
	7	I+	
	8	SLD	
	9	V+	Kanal 3 (CH3)
	10	COM	
	11	I+	
	12	SLD	
	13	V+	Kanal 4 (CH4)
	14	COM	
	15	I+	
	16	+24V	
	17	24G	
	18	FG	

Tab. 6-17: *Klemmenbelegung des Analog-Ausgangsmodul L60DA4*

6.7.2 Verdrahtung des Klemmenblocks

Spannungsausgang

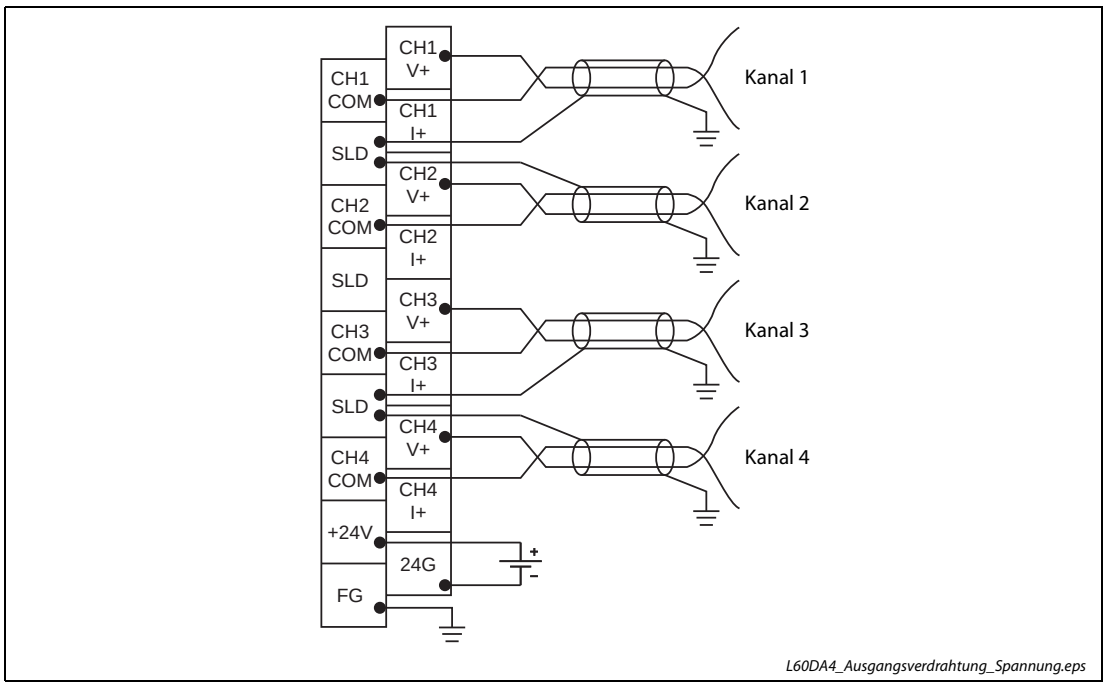


Abb. 6-22: *Ausgangsverdrahtung des L60DA4 für Spannungsausgabe*

Stromausgang

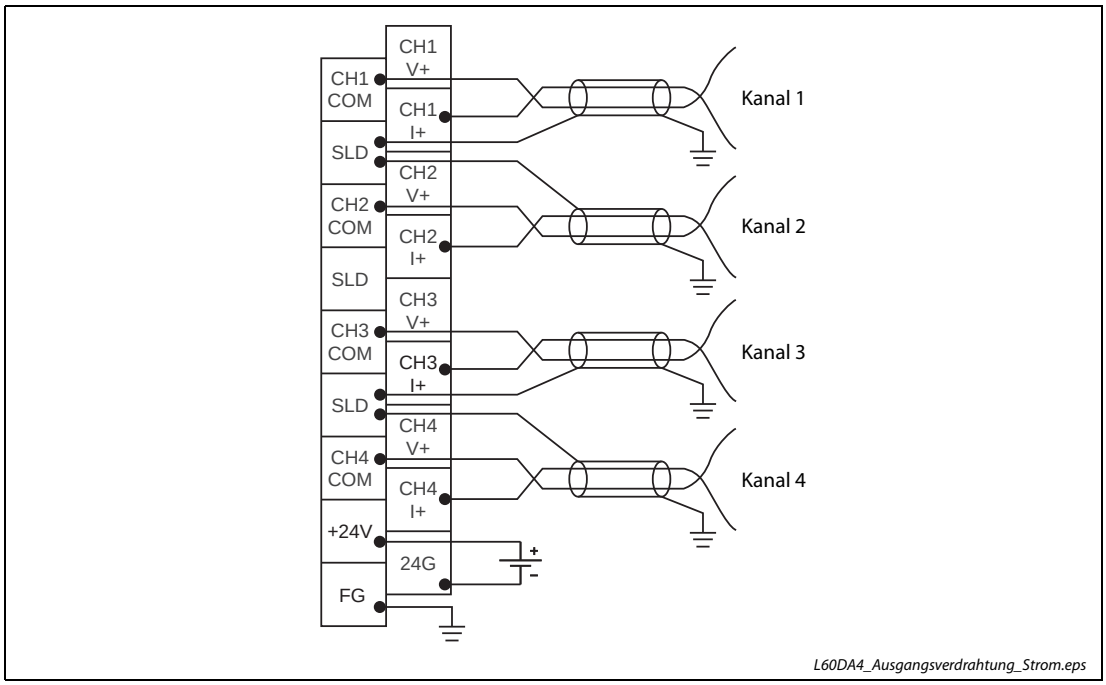


Abb. 6-23: *Ausgangsverdrahtung des L60DA4 für Stromausgabe*

6.7.3 Externe Verschaltung der Ausgänge

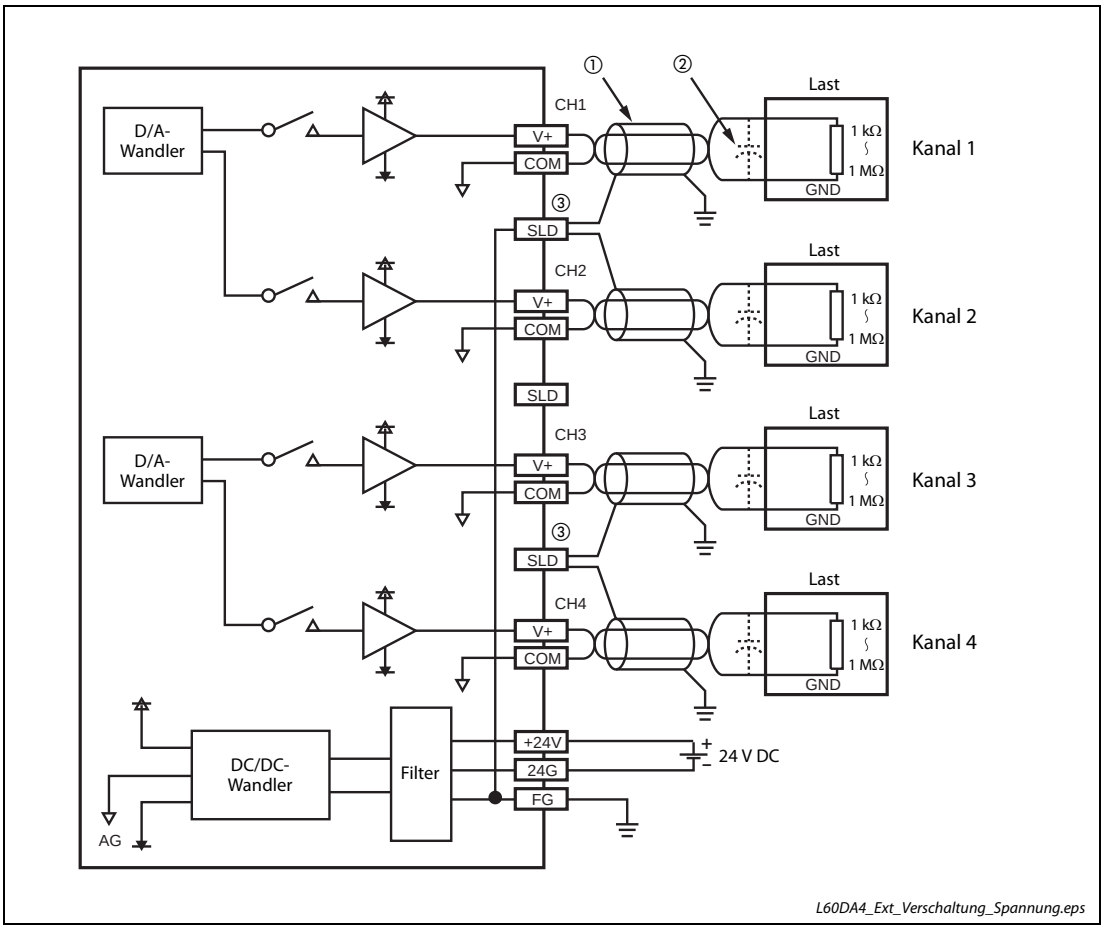


Abb. 6-24: *Anschluss von externen Lasten an die Ausgänge des L60DA4 bei Spannungsausgabe*

① Anschluss mit paarig verdrillter abgeschirmter Leitung

② Werden bei der Ausgabe der Spannung über die externe Verkabelung Rausch- oder Brummspannungen eingestreut, kann als Gegenmaßnahme ein Kondensator (0,1 µF/25 V bis 0,47 µF/25 V) am Ende der Signalleitung parallel zur Last geschaltet werden.

③ Schließen Sie die Abschirmung jeder Leitung an eine der drei SLD-Klemmen der Ausgangskanäle an. Erden Sie die FG-Klemme und die externe Spannungsversorgung.

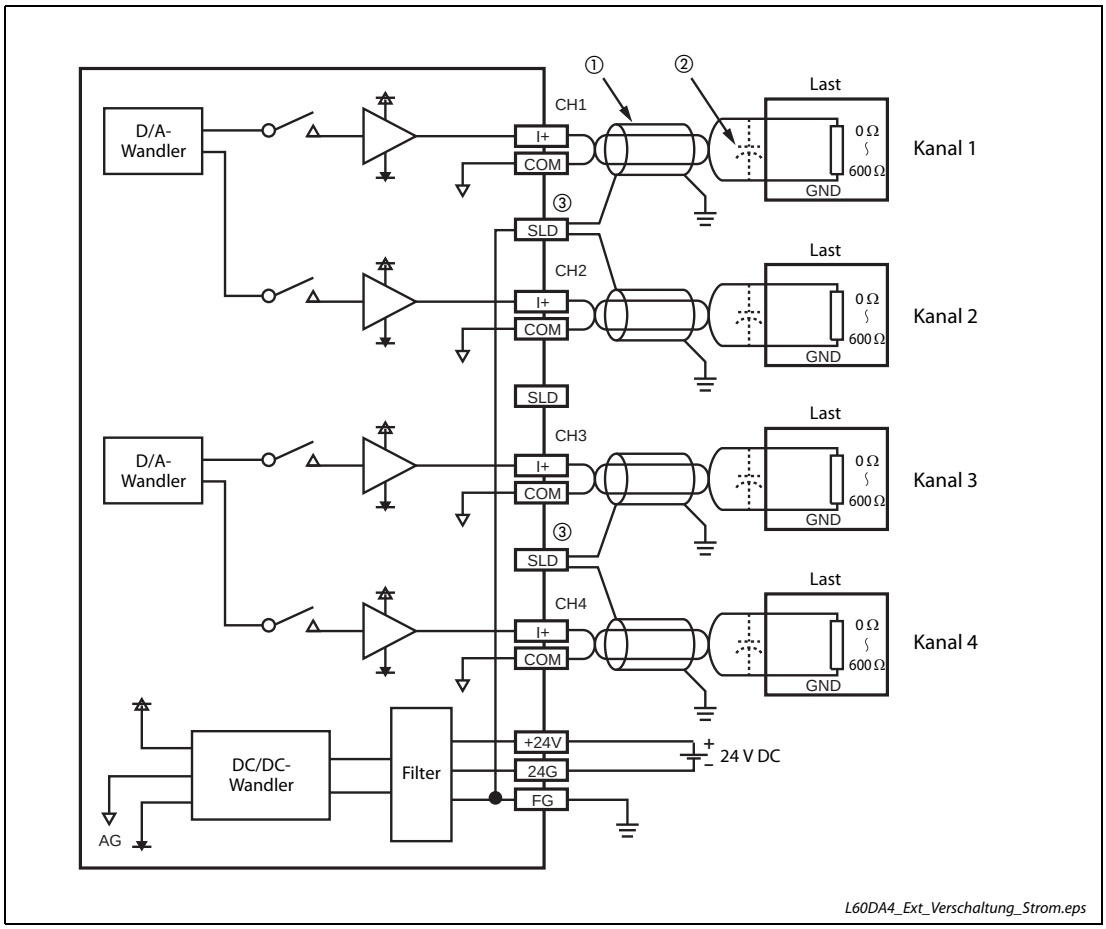


Abb. 6-25: *Anschluss von externen Lasten an die Ausgänge des L60DA4 bei Spannungsausgabe*

① Anschluss mit paarig verdrillter abgeschirmter Leitung

② Werden bei der Ausgabe des Stroms über die externe Verkabelung Rausch- oder Brummspannungen eingestreut, kann als Gegenmaßnahme ein Kondensator (0,1 µF/25 V bis 0,47 µF/25 V) am Ende der Signalleitung parallel zur Last geschaltet werden.

③ Schließen Sie die Abschirmung jeder Leitung an eine der drei SLD-Klemmen der Ausgangskanäle an. Erden Sie die FG-Klemme und die externe Spannungsversorgung.

6.8 Inbetriebnahme

6.8.1 7.1 Sicherheitshinweise

E

ACHTUNG:

- ***Schalten Sie die Versorgungsspannung der SPS allpolig ab, bevor das Modul montiert, demontiert oder an der Verdrahtung gearbeitet wird.***
  Wird das Modul unter Spannung montiert oder demontiert, können Störungen auftreten oder das Modul kann beschädigt werden.
- ***Setzen Sie die Analog-Ausgangsmodule nur unter den Betriebsbedingungen ein, die für die CPU vorgeschrieben sind.***
  Wird ein Modul unter anderen Bedingungen betrieben, kann das Modul beschädigt werden und es besteht die Gefahr von elektrischen Schlägen, Feuer oder Störungen.
- ***Das Berühren der SPS sowie der angeschlossenen Module kann zu Fehlfunktionen oder Fehlern aufgrund statischer Aufladung des menschlichen Körpers führen, die sich am Modul entlädt. Vor der Installation der SPS sowie der einzelnen Module berühren Sie einen geerdeten metallischen Gegenstand, um sich selbst statisch zu entladen. Ist die Luftfeuchtigkeit niedrig, vermeiden Sie das Tragen von Kleidung aus chemischen Fasern. Diese laden sich leicht elektrostatisch auf.***
- ***Bei der Überprüfung eines im Betrieb befindenden Moduls tragen Sie isolierende Handschuhe. Dadurch beugen Sie potentiellen Verletzungen vor.***
- ***Berühren Sie keine leitenden Teile oder elektronischen Bauteile der Analog-Ausgangsmodule. Dies kann zu Störungen oder zur Beschädigung der Module führen.***
- ***Da das Gehäuse und die Klemmenabdeckung aus Kunststoff gefertigt sind, ist darauf zu achten, dass die Geräte keinen mechanischen Belastungen und starken Stößen ausgesetzt werden.***
  Die Platinen dürfen in keinem Fall aus dem Gerät entfernt werden.
- ***Das Eindringen von leitenden Fremdkörpern in das Gehäuse des Moduls kann Feuer, Störungen oder den Zusammenbruch des Datenaustauschs verursachen. Daher achten Sie darauf, dass bei der Installation keine Drähte oder Metallspäne in das Gehäuse gelangen.***
  Auf der Oberseite der Module befindet sich eine Schutzfolie, die das Modul vor Metallspänen und anderen Partikeln schützt. Entfernen Sie diese Schutzfolie erst nach der Installation des Moduls. Das Nichtentfernen der Folie kann zur Überhitzung und damit zur Beschädigung des Moduls führen.
- ***Öffnen Sie nicht das Gehäuse des Moduls. Verändern Sie nicht das Modul.***
  Zusammenbruch des Datenaustauschs, Störungen, Verletzungen und/oder Feuer können die Folge sein.

6.8.2 Vorgehensweise

Zur Installation und Inbetriebnahme der Module gehen Sie entsprechend dem folgenden Ablaufdiagramm vor:

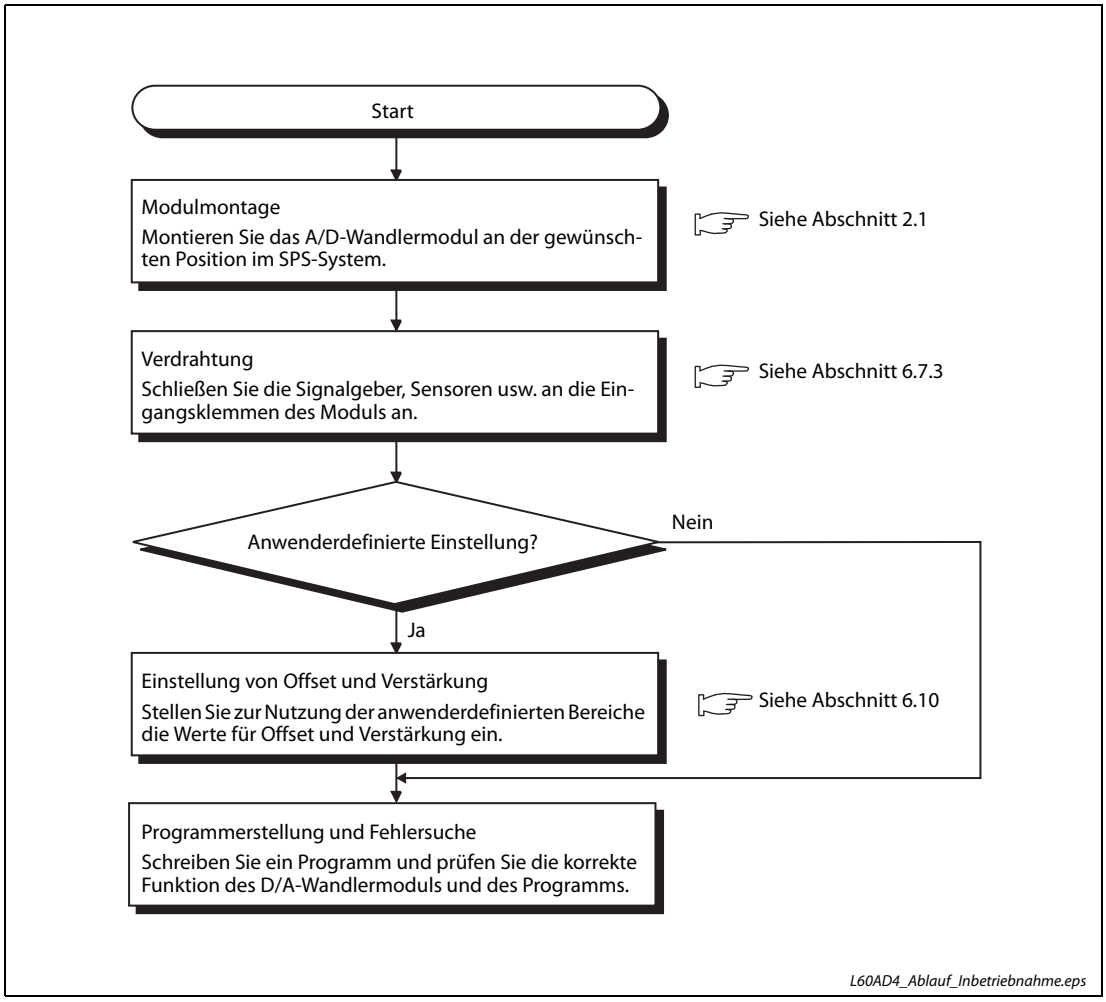


Abb. 6-26: *Inbetriebnahme des Analog-Ausgangsmoduls*

6.9 Parametrierung in GX Works2/GX Works3

Mit der Programmier-Software GX Works2/GX Works3 können Sondermodule schnell und bequem parametriert werden.

HINWEIS

Nachdem Sie die Einstellungen des Menüs „Neues Modul“ sowie die Einstellungen der Schalter und die Einstellungen zur automatischen Aktualisierung in das CPU-Modul geschrieben haben, müssen Sie dieses zurücksetzten, damit die neuen Einstellungen gültig werden.
Betätigen Sie den Betriebsartenschalter an der Frontseite des CPU-Moduls in der Abfolge STOP → RUN → STOP → RUN oder schalten Sie die Spannungsversorgung der SPS aus und wieder ein.

Einfügen eines neuen Moduls in das Projekt

Um ein Analog-Ausgangsmodul zu einem Projekt hinzuzufügen, klicken Sie im Navigatorfenster auf ***Intelligentes Funktionsmodul***. Nach einem Rechtsklick wählen Sie ***Neues Modul…***.

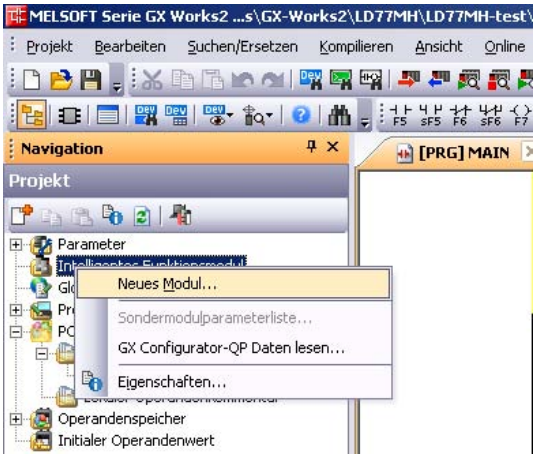


Abb. 6-27:
Hinzufügen eines neuen Sondermoduls

Wählen Sie das entsprechende Modul aus der Liste, und geben Sie anschließend die Montageposition des Moduls und – falls erforderlich – die Start-E/A-Adresse an. In der Zeile „Titel“ können Sie beispielsweise ein Betriebsmittelkennzeichen für das Modul eingeben. Klicken Sie anschließend auf ***OK***.

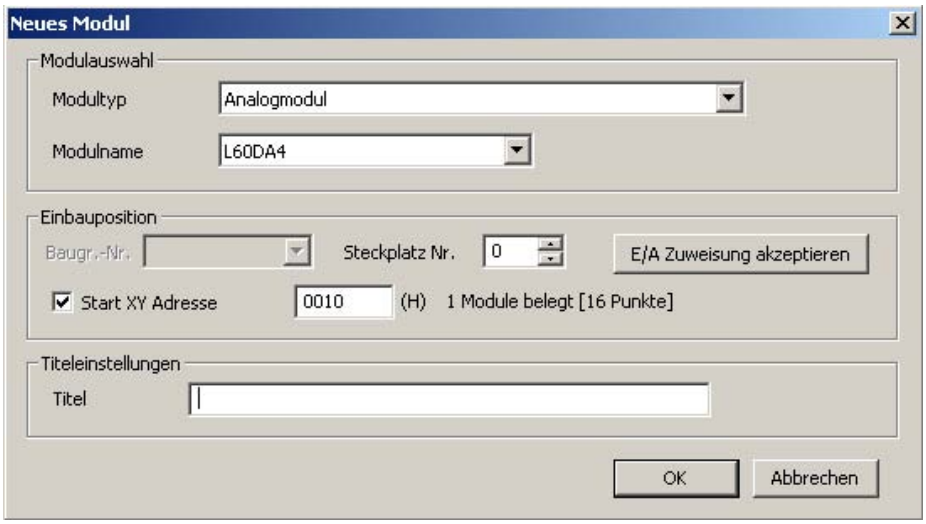


Abb. 6-28: *Auswahl des Moduls*

Einstellung der Schalter

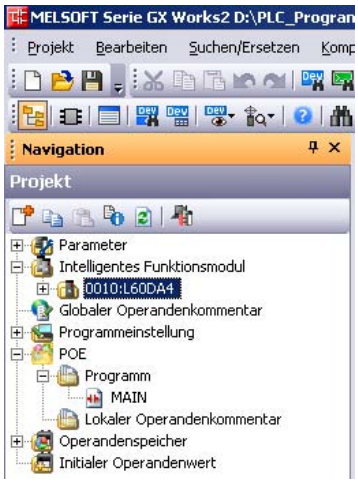


Abb. 6-29:
Klicken Sie im Navigatorfenster auf das Pluszeichen vor der Modulbezeichnung, damit die Einstellmöglichkeiten angezeigt werden.

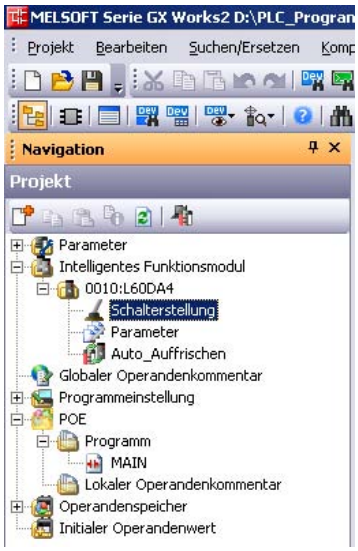


Abb. 6-30:
Klicken Sie zur Einstellung der „Schalter“ doppelt auf ***Schalterstellung****.*

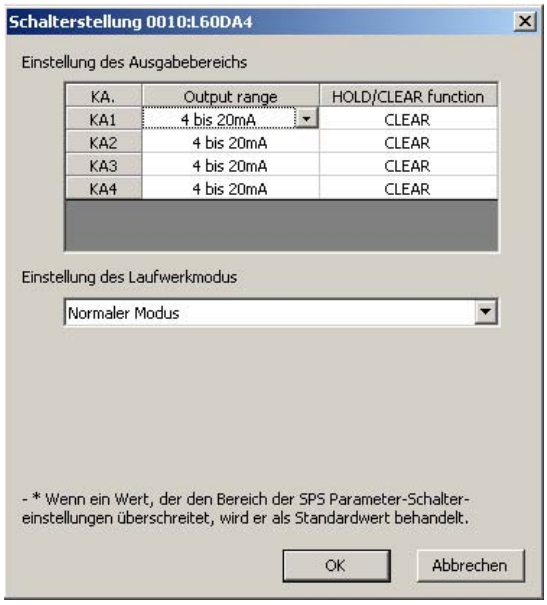


Abb. 6-31:
In diesem Dialogfenster können die Ausgangsbereiche der einzelnen Kanäle und weitere Optionen eingestellt werden.

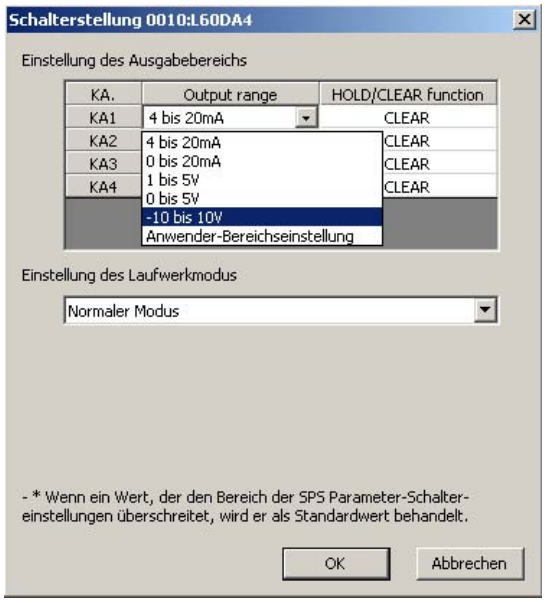


Abb. 6-32:
*Wählen Sie aus der Liste den Ausgangsbereich und klicken Sie nach der Einstellung auf **OK**.*

Eine Übersicht der Punkte, die im Dialogfenster „Schalterstellung“ für das D/A-Wandlermodul L60-DA4 einstellbar sind, finden Sie in der folgenden Tabelle.

Einstellpunkt		**Beschreibung**	**Einstellbare Werte**
Einstellung des Ausgabebereichs	Ausgangs-bereich (Output range)	Stellen Sie für jeden Kanal (CH1–CH4) den Ausgangsbereich ein.	• 4 bis 20 mA (Voreinstellung) • 0 bis 20 mA • 0 bis 5 V • –10 bis 10 V • Anwenderberich
	HOLD/CLEAR-Funktion	Stellen Sie ein, ob das analoge Ausgangs-signal gehalten oder gelöscht werden soll, wenn das CPU-Modul stoppt oder ein Fehler auftritt.	• Löschen (CLEAR) (Voreinstellung) • Halten (HOLD)
Einstellung der Betriebsart		Stellen Sie die Betriebsart des D/A-Wand-lermoduls ein.	• Normalbetrieb (Voreinstellung) • Einstellung von Offset/Verstärkung

Tab. 6-18: *Dialogfenster zur Einstellung der Schalter*

Einstellung der Parameter



Abb. 6-33:
Klicken Sie doppelt auf ***Parameter****.*

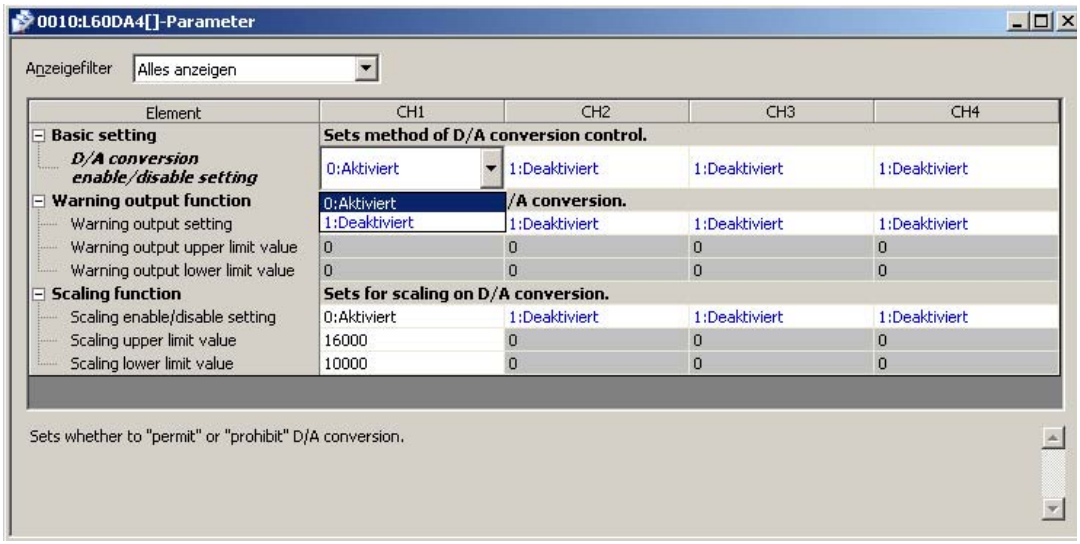


Abb. 6-34: *Dialogfenster zur Einstellung der Parameter*

Zur Eingabe klicken Sie doppelt in ein Eingabefeld. Je nach Typ des Feldes öffnet sich dadurch eine Liste, aus der eine Option gewählt werden kann oder ein Wert kann danach direkt eingegeben werden.
Die Parameter für die Kanäle 2 bis 4 (CH2, CH3, CH4) werden in gleicher Weise eingestellt, wie für Kanal 1 (CH1).

Eine Übersicht der Punkte, die im Dialogfenster „Parameter“ für das D/A-Wandlermodul L60DA4 einstellbar sind, finden Sie in der folgenden Tabelle.

Funktion	Einstellpunkt	Einstellwert	Verweis auf
Grundeinstellungen	Freigabe/Sperre der Analog/Digital-Wandlung	0: Aktiviert (Voreinstellung) 1: Deaktiviert	Abschnitt 6.5.1
Ausgabe von Alarmen	Alarmausgabe	0: Aktiviert 1: Deaktiviert (Voreinstellung)	Abschnitt 6.5.6
	Oberer Grenzwert für Alarm	–32768 bis 32767 (Voreinstellung: 0)	
	Unterer Grenzwert für Alarm	–32768 bis 32767 (Voreinstellung: 0)	
Skalierung	Skalierung freigeben/sperren	0: Aktiviert 1: Deaktiviert (Voreinstellung)	Abschnitt 6.5.5
	Oberer Grenzwert für die Skalierung	–32000 bis 32000 (Voreinstellung: 0)	
	Unterer Grenzwert für die Skalierung	–32000 bis 32000 (Voreinstellung: 0)	

Tab. 6-19: *Übersicht der Einstellungspunkte vom Dialogfenster „Parameter“*

Einstellungen zur automatischen Aktualisierung

Inhalte von Pufferspeicheradressen eines Analog-Ausgangsmoduls können automatisch in den Operandenspeicher der SPS-CPU übertragen werden. Dadurch entfällt der Transfer dieser Daten durch das Ablaufprogramm.



Abb. 6-35:
Klicken Sie doppelt auf ***Auto_Auffrischen****.*

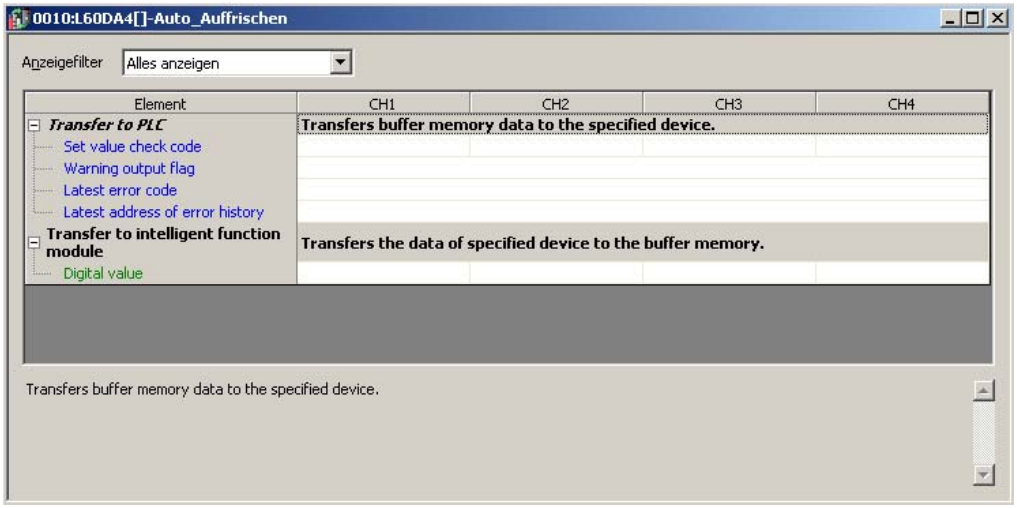


Abb. 6-36: *Geben Sie die SPS-Operanden ein, in die dann automatisch Werte eingetragen werden.*

HINWEISE

Für die automatische Aktualisierung können die folgenden Operanden angegeben werden: X, Y, M, L, B, T, C, ST, D, W, R und ZR.

Bei Bit-Operanden X, Y, M, L, oder B muss entweder die Startadresse „0“ angegeben oder so gewählt werden, dass sie durch 16 teilbar ist (z.B. X10, Y120, M16).

Die Inhalte der Pufferspeicheradresse werden als 16-Bit-Daten von der angegebenen Startadresse an gespeichert. Zum Beispiel werden bei der Startadresse X10 die Daten einer Pufferspeicheradresse in die Operanden X10 bis X1F eingetragen.

6.10 Einstellung von Offset und Verstärkung

Wenn Sie anwenderdefinierten Einstellungen verwenden, müssen Sie Offset und Verstärkung einstellen. Verwenden Sie einen vordefinierten Ausgangsbereich, so ist die Einstellung von Offset und Verstärkung nicht erforderlich.

Sie können die Einstellung von Offset/Verstärkung über ein Ablaufprogramm oder in der Programmier-Software GX Works2/GX Works3 vornehmen.

In den folgenden Abschnitten ist die Einstellung durch GX Works2/GX Works3 und per Programm beschrieben. Programmbeispiele enthält der Abschnitt 6.10.2.

6.10.1 Einstellung von Offset/Verstärkung in GX Works2/GX Works3

HINWEIS

Zur Einstellung des Offsets und/oder der Verstärkung eines Analog-Ausgangsmoduls muss das Modul bzw. die SPS mit dem Programmierwerkzeug (PC mit GX Works2/GX Works3) verbunden sein.

Um das Dialogfenster zur Einstellung von Offset und Verstärkung zu öffnen, klicken Sie in GX Works2 in der Menüleiste auf ***Werkzeug***.

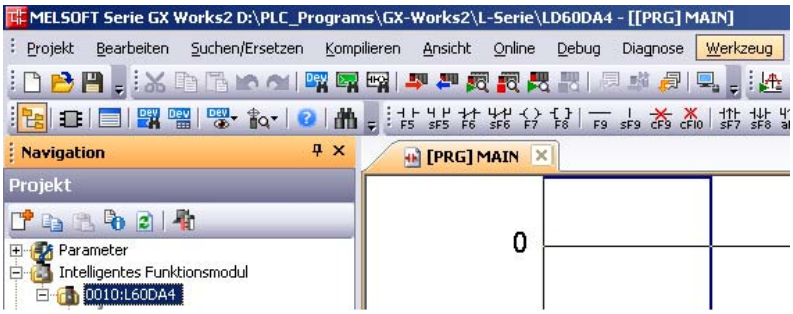


Abb. 6-37: *Menüleiste: Werkzeug*

Betätigen Sie die Unterpunkte ***Sondermodulwerkzeug*** → ***Analogmodul*** → ***Offset/Verstärkungseinstellung…*** des Aufklappmenüs „Werkzeuge“.

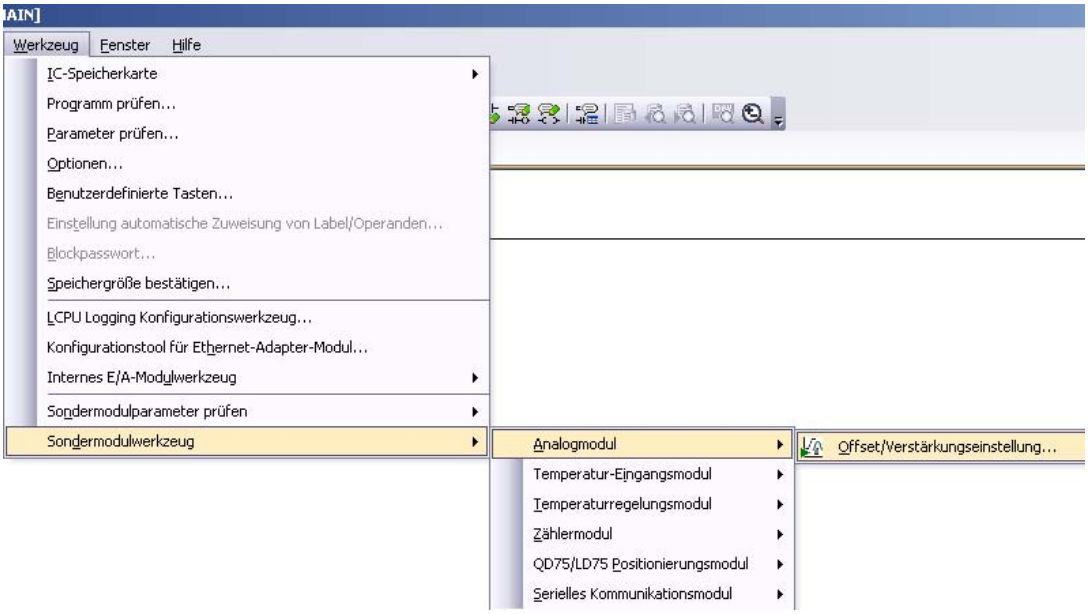


Abb. 6-38: *Menüabfolge zur Offset-/Verstärkungseinstellung*

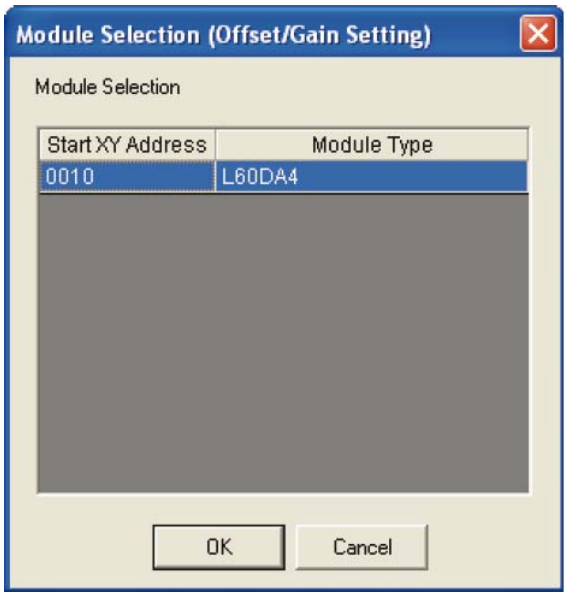


Abb. 6-39:
Wählen Sie das Modul, für das der Offset oder die Verstärkung eingestellt werden soll und klicken Sie auf ***OK****.*

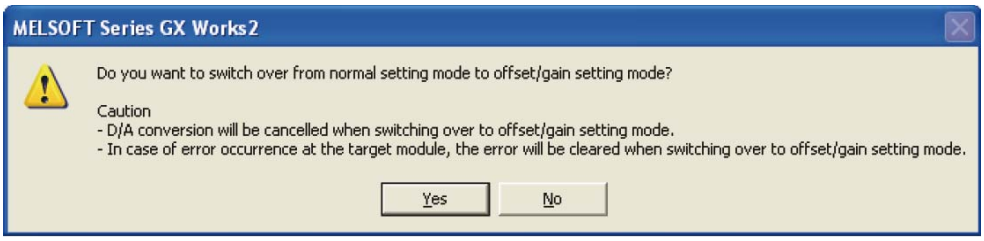


Abb. 6-40: *Anschließend wird diese Warnmeldung angezeigt. Klicken Sie auf* ***Yes*** *(Ja).*

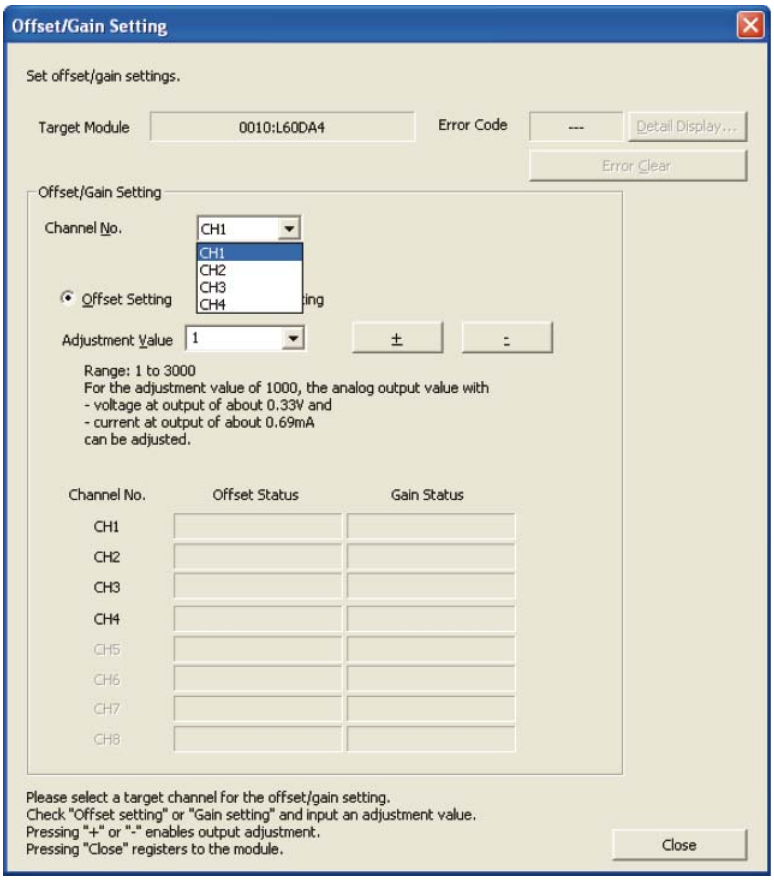


Abb. 6-41: *Wählen Sie den Kanal, bei dem der Offset oder die Verstärkung eingestellt werden soll.*

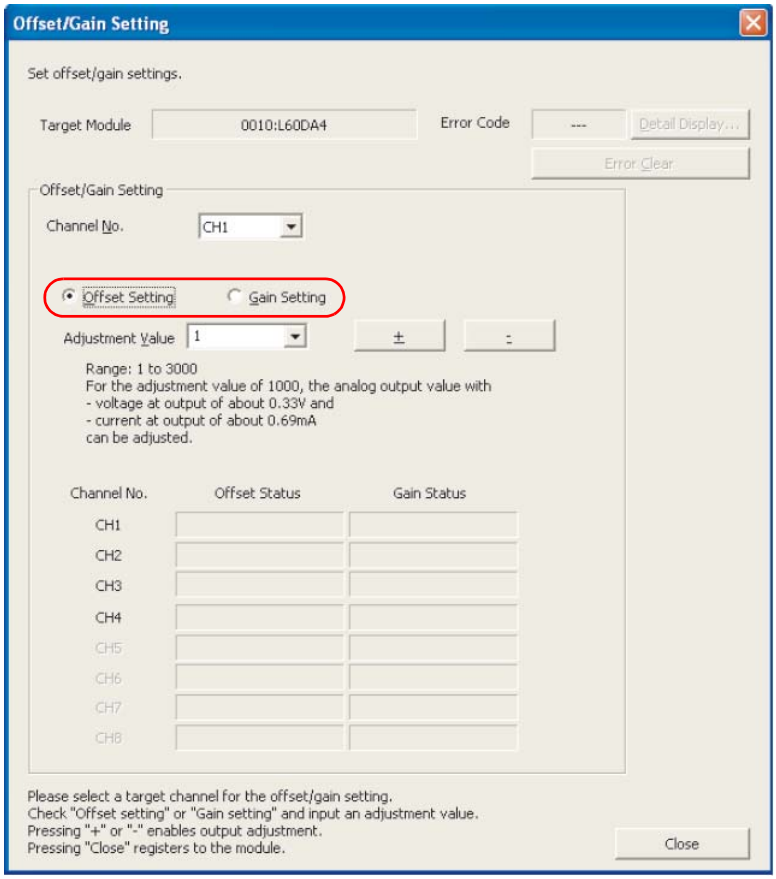
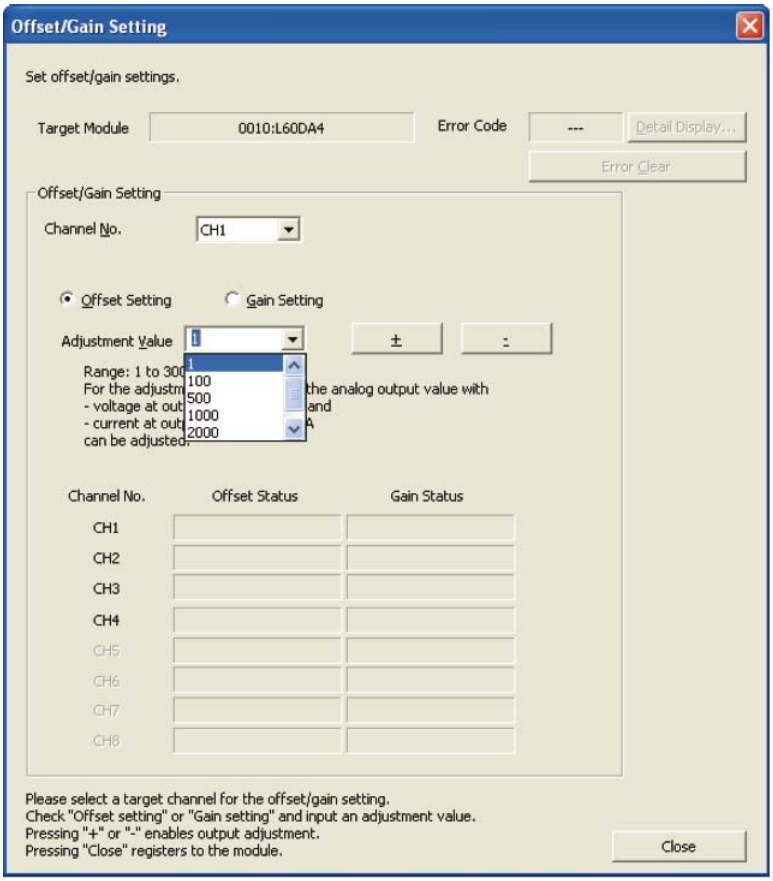


Abb. 6-42: *Wählen Sie die Offset-Einstellung aus, indem Sie den Punkt* ***Offset Setting*** *aktivieren.*



Tab. 6-20: *Für die Einstellung von Offset- oder Verstärkung kann aus den vorgegebenen Werten „1", „100", „500", „1000", „2000" und „3000" ausgewählt werden. Sie können aber auch einen beliebigen Wert zwischen 1 und 3000 eingeben.*

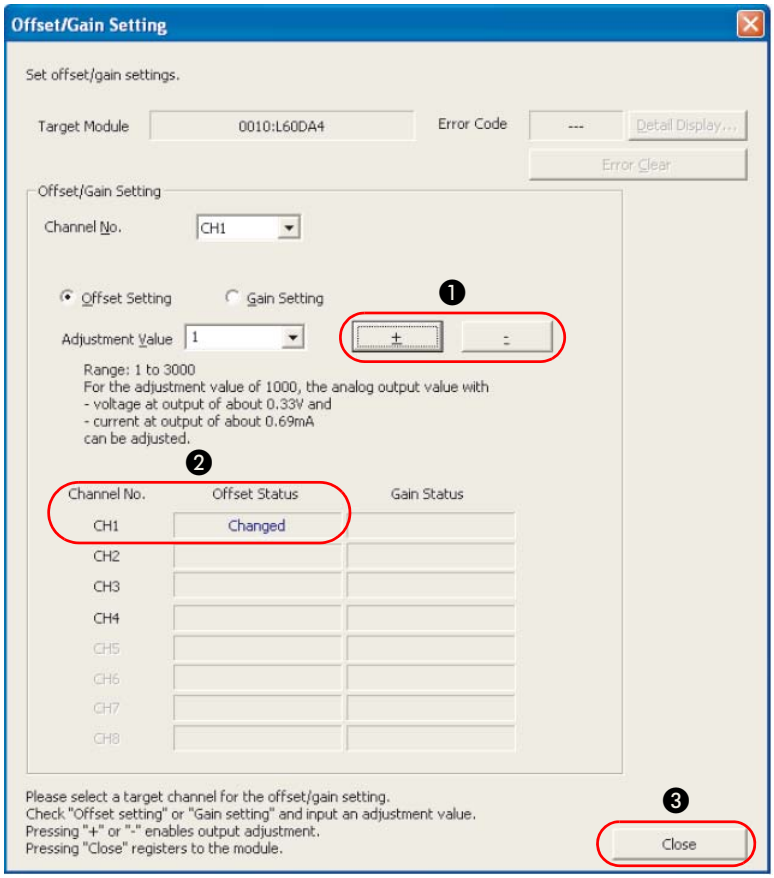


Abb. 6-43: *Feinjustierung des analogen Ausgabewerts und Offset-Status*

❶ Über die Schaltflächen **+** und **–** können Sie für den eingestellten Strom- und Spannungswert, der am Analogausgang ausgegeben wird, eine Feineinstellung vornehmen.

❷ Für den ausgewählten und geänderten Kanal ändert sich der Offset-Status auf „Changed".

Wählen Sie zur Einstellung der **Verstärkung** in dem in Abb. 6-42 dargestellten Dialogmenü den Punkt ***Gain Setting*** aus. Die weiteren Einstellschritte stimmen mit den für die Offset-Einstellung beschriebenen Schritten überein.

❸ Betätigen Sie nach Abschluss der Einstellungen für Offset und Verstärkung die Schaltfläche ***Close***.

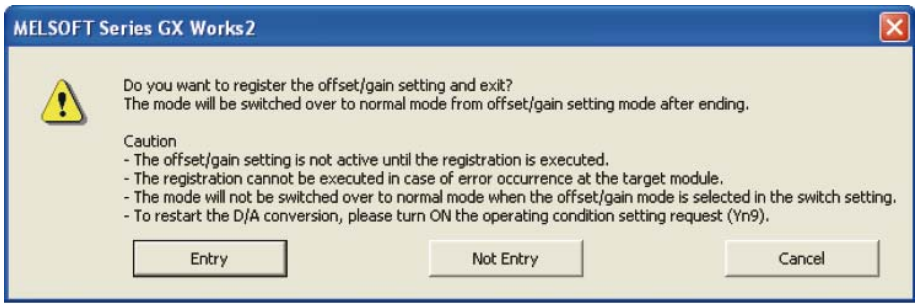


Abb. 6-44: *Anschließend haben Sie die Möglichkeit, die Einstellungen im Modul zu speichern und sie damit zu aktivieren. Klicken Sie dazu auf* ***Entry*** *(Eintragen ins Modul).*

6.10.2 Einstellung von Offset/Verstärkung durch das Ablaufprogramm

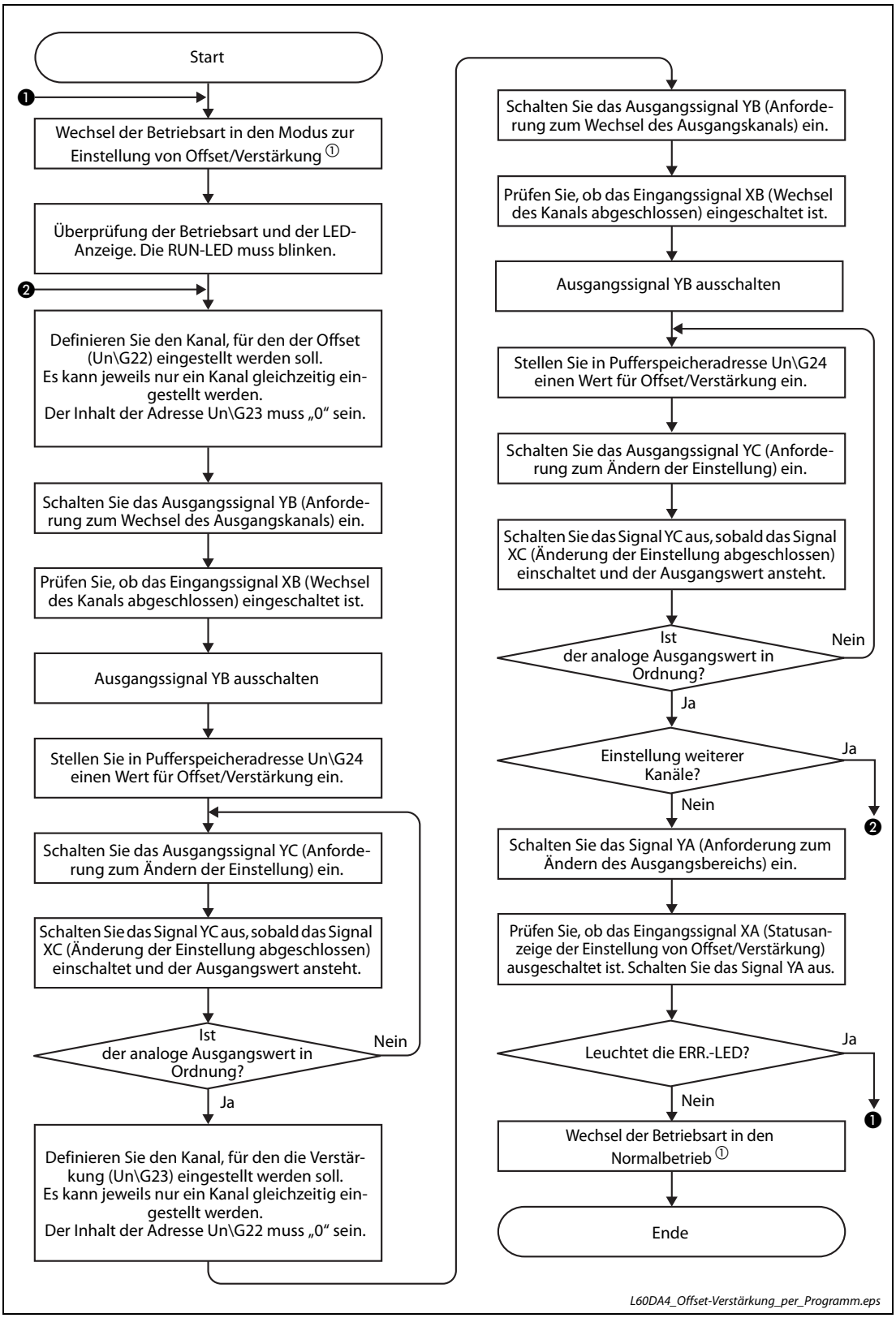


Abb. 6-45: *Ablaufdiagramm zur Einstellung von Offset/Verstärkung*

① Die Betriebsart können Sie entweder über ein Ablaufprogramm ändern, indem Sie den Inhalt der Speicheradressen Un\G158 und Un\G159 ändern oder die Applikationsanweisung G(P).OFFGAN ausführen lassen oder über die Einstellung der Schalter innerhalb der Sondermoduleinstellungen (Intelligentes Funktionsmodul) von GX Works2/GX Works3 (siehe Seite 6-44).

HINWEISE

Wenn die Einstellung von Offset und Verstärkung abgeschlossen ist, überprüfen Sie die eingestellten Werte unter Betriebsbedingungen.

Um die Werte für Offset/Verstärkung im EEPROM des Moduls zu speichern, schalten Sie das Ausgangssignal YA ein. Die Daten können bis zu 100.000-mal in das EEPROM geschrieben werden. Um einen unnötigen Schreibzugriff auf das EEPROM zu verhindern, wird ein Fehler erkannt, wenn kontinuierlich 26-mal hintereinander in das EEPROM geschrieben wird. Der Fehler-Code wird in der Pufferspeicheradresse Un\G19 gespeichert.

Liegen die eingestellten Werte für Offset/Verstärkung außerhalb des zulässigen Bereichs, wird die maximale Auflösung überschritten oder die Genauigkeit verringert.

Die Werte für Offset und Verstärkung müssen für jeden Kanal separat eingestellt werden. Wenn in den Pufferspeicheradressen Un\G22 (Offset) und Un\G23 (Verstärkung) gleichzeitig mehrere Kanäle ausgewählt werden, tritt ein Fehler auf und die ERR-LED leuchtet.

Tritt ein Fehler auf, wird der Offset-/Verstärkungswert für den Kanal, bei dem ein Fehler aufgetreten ist, nicht im Modul gespeichert. Überprüfen Sie in diesem Fall den letzten Fehler-Code (Un\G19) und stellen Sie die korrekten Werte für Offset/Verstärkung erneut ein.

Die Werte für Offset/Verstärkung werden im Modul gespeichert. Sie werden bei einem Spannungsausfall nicht gelöscht.

Wird die Betriebsart über die Applikationsanweisung G.OFFGAN vom Parametriermodus für Offset/Verstärkung in den Normalbetrieb geschaltet oder werden die Inhalte der Pufferspeicheradressen Un\G158 und Un\G159 geändert, wird das Eingangssignal X0 eingeschaltet. Beachten Sie, dass eine Initialisierung ausgeführt wird, falls das Ablaufprogramm so programmiert wurde, dass die Initialisierung nach dem Einschalten des Signals X0 gestartet wird.

Damit die geänderten Einstellungen der „Schalter“ in den SPS-Parametern nach dem Speichern in das CPU-Modul aktiviert werden, muss das CPU-Modul zurück gesetzt oder die Spannungsversorgung aus- und wieder eingeschaltet werden.

SPS-Programme zur Einstellung von Offset und Verstärkung

In diesem Abschnitt werden nur die SPS-Programme zur Einstellung von Offset und Verstärkung beschrieben.

Zur Umschaltung der Betriebsart zwischen dem Normalbetrieb und dem Modus zum Einstellen von Offset und Verstärkung können Sie die folgenden Methoden verwenden:

– Umschaltung durch die Applikationsanweisung G.OFFGAN

– Umschaltung der Betriebsart durch Eintrag in die Pufferspeicheradressen Un\G158 und Un\G159

– Umschaltung durch die „Schalter" des Moduls in den SPS-Parametern

Operand		Belegung
Eingänge	X30 bis X3F ①	Analog-Ausgangsmodul
Ausgänge	Y30 bis Y3F ①	
Merker	M0	Kanalauswahl
	M1	Offset einstellen
	M2	Verstärkung einstellen
	M3	Kanal wechseln
	M4	Kanal wechseln für Offset/Verstärkungseinstellung
	M5	Betriebsart umschalten
	M6	Analogen Ausgangswert einstellen
	M7	Werte für Offset/Verstärkung im Analog-Ausgangsmodul speichern
	M8	Einstellung des analogen Ausgangswerts
	M50	Die Betriebsart Offset/Verstärkungseinstellung ist aktiv
	M51	Der Normalbetrieb ist aktiviert
	M100	Initialisierung ausführen
Register	D0	Nr. des Kanals, bei dem der Offset/ die Verstärkung eingestellt werden soll
	D1	Wert für die Änderung von Offset/Verstärkung
	D2	Operand mit Steuerungsdaten für die G.OFFGAN-Anweisung

Tab. 6-21: *Übersicht der in den Programmbeispielen verwendeten SPS-Operanden*

① Der für das Analogmodul zugewiesene Ein- und Ausgangsadressbereich X/Y30 bis 3F gilt für den Einsatz des CPU-Moduls L26CPU-BT.

Wenn Sie das CPU-Modul L02CPU einsetzen, ändern Sie die E/A-Zuweisung des Analogmoduls auf den gleichen Adressbereich X/Y30 bis 3F, damit Sie das folgende Programmbeispiel unverändert übernehmen können.

HINWEIS

Die Anweisungen, die sich in der folgenden Abbildung im eingerahmten Bereich befinden, gehören zu dem gemeinsamen Programm, das für alle drei Methoden der Betriebsartumschaltung benötigt wird.

- Umschaltung der Betriebsart durch G.OFFGAN-Anweisungen

  Im folgenden Programm wird durch eine G.OFFGAN-Anweisung die Betriebsart umgeschaltet, der Kanal zur Einstellung von Offset/Verstärkung ausgewählt, der Wert für Offset/Verstärkung in das Analog-Ausgangsmodul eingetragen und anschließend wieder in den Normalbetrieb gewechselt.

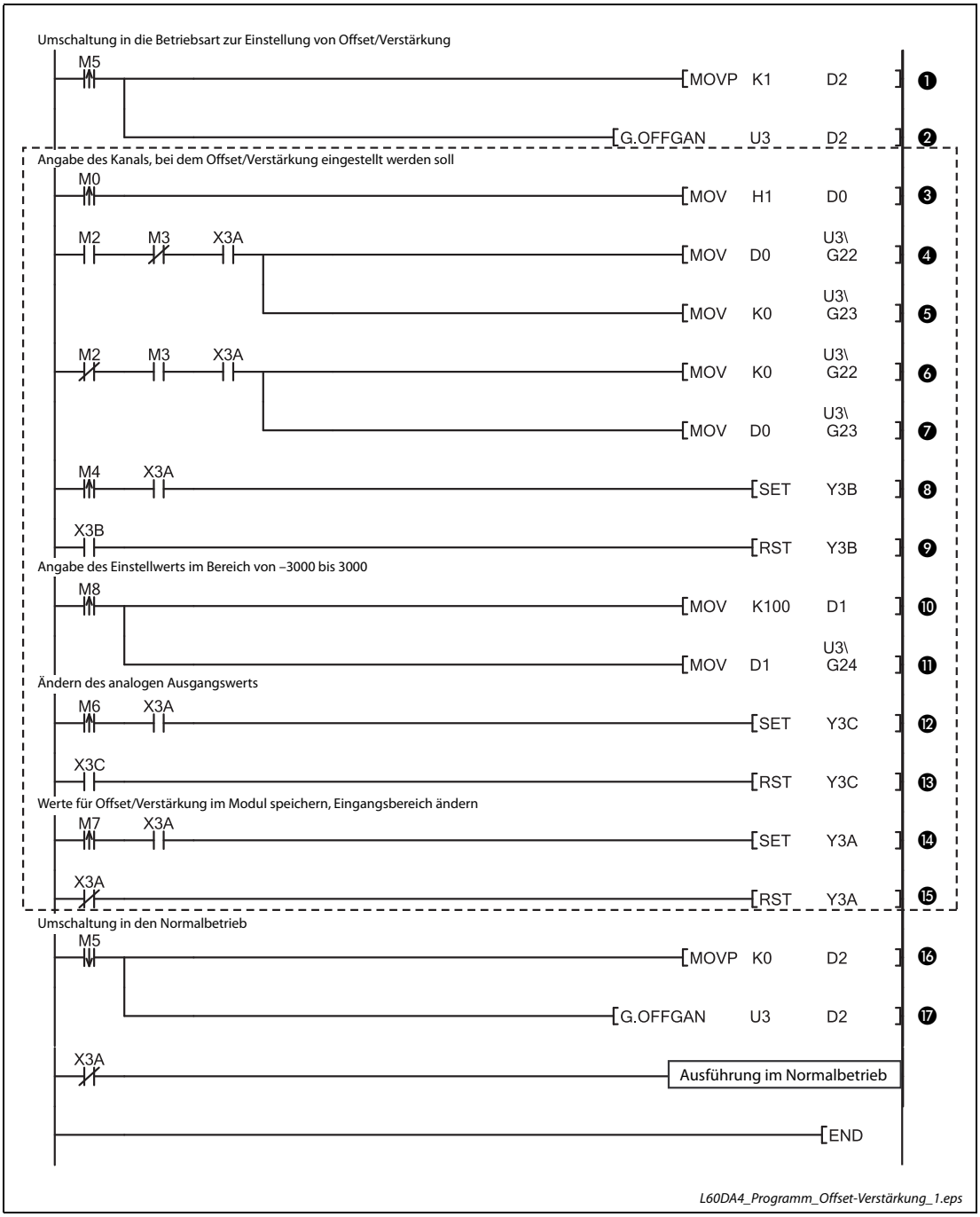


Abb. 6-46: *Zur Umschaltung der Betriebsart werden G.OFFGAN-Anweisungen verwendet*

HINWEIS

Die Anweisungen, die sich in der folgenden Abbildung im eingerahmten Bereich befinden, gehören zu dem gemeinsamen Programm, das für alle drei Methoden der Betriebsartumschaltung benötigt wird.

Nummer	Beschreibung
❶	In D2 (Operand für G.OFFGAN-Anweisung) wird der Wert „1“ eingetragen und dadurch der Modus zur Einstellung von Offset/Verstärkung angefordert.
❷	Die G.OFFGAN-Anweisung wird ausgeführt und die Betriebsart gewechselt.
Gemeinsames Programm für alle Methoden zur Umschaltung der Betriebsart	
❸	In D0 wird die Nummer des Kanals eingetragen, bei dem die Einstellungen von Offset/Verstärkung geändert werden sollen.
❹	In die Pufferspeicheradresse Un\G22 wird die Nummer des Kanals eingetragen, bei dem die Einstellung des Offset-Werts geändert werden soll.
❺	In die Pufferspeicheradresse Un\G23 wird der Wert „0“ eingetragen.
❻	In die Pufferspeicheradresse Un\G22 wird der Wert „0“ eingetragen.
❼	In die Pufferspeicheradresse Un\G23 wird die Nummer des Kanals eingetragen, bei dem die Einstellung der Verstärkung geändert werden soll.
❽	Das Signal YnB (Anforderung zum Wechsel des Ausgangskanals) wird eingeschaltet.
❾	Wenn das Signal XnB (Kanalwechsel abgeschlossen) eingeschaltet ist, wird YnB wieder ausgeschaltet.
❿	Der Einstellwert für den Offset wird in das Register D1 geschrieben.
⓫	Der Registerinhalt von D1 wird in die Pufferspeicheradresse Un\G24 geschrieben.
⓬	Das Signal YnC (Anforderung zum Ändern der Einstellung) wird eingeschaltet.
⓭	Wenn das Signal XnC (Änderung der Einstellung abgeschlossen) eingeschaltet ist, wird YnC wieder ausgeschaltet.
⓮	Das Signal YnA (Anforderung zum Ändern des Ausgangsbereichs) wird eingeschaltet.
⓯	Wenn das Signal XnA (Änderung von Offset/Verstärkung abgeschlossen) eingeschaltet ist, wird YnA wieder ausgeschaltet.
Ende des gemeinsamen Programms	
⓰	In D2 (Operand für G.OFFGAN-Anweisung) wird der Wert „0“ eingetragen und dadurch der Normalbetrieb angefordert.
⓱	Die G.OFFGAN-Anweisung wird ausgeführt und die Betriebsart gewechselt.

Tab. 6-22: *Beschreibung des Programms in Abb. 6-46*

- Betriebsart durch Eintrag in die Pufferspeicheradressen Un\G158 und Un\G159 umschalten

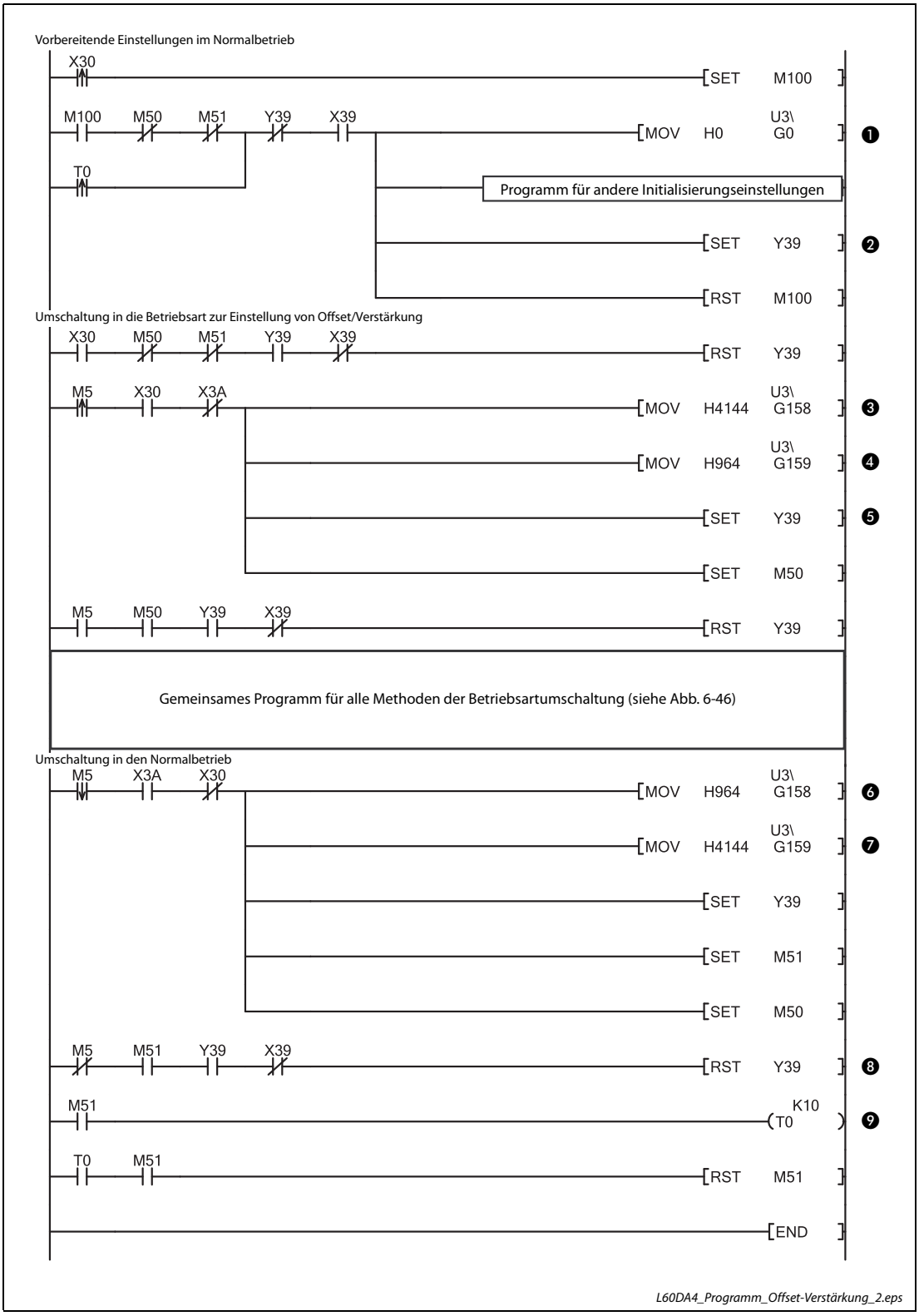


Abb. 6-47: *Umschaltung der Betriebsart des Moduls durch Einträge in die Pufferspeicheradressen Un\G158 und Un\G159*

Nummer	Beschreibung
❶	In die Pufferspeicheradresse Un\G0 wird der Wert 0H (Freigabe der Digital/Analog-Wandlung) eingetragen.
❷	Die Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen (Yn9) wird eingeschaltet.
❸	In die Pufferspeicheradresse Un\G158 wird der Wert 4144H (Modus zur Einstellung von Offset/Verstärkung) eingetragen.
❹	In die Pufferspeicheradresse Un\G159 wird der Wert 964H (Normalbetrieb) eingetragen.
❺	Die Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen (Yn9) wird eingeschaltet.
❻	In die Pufferspeicheradresse Un\G158 wird der Wert 964H (Normalbetrieb) eingetragen.
❼	In die Pufferspeicheradresse Un\G159 wird der Wert 4144H (Modus zur Einstellung von Offset/Verstärkung) eingetragen.
❽	Die Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen (Yn9) wird ausgeschaltet.
❾	Der Timer T0 wird auf eine Sekunde eingestellt.

Tab. 6-23: *Beschreibung des Programms in Abb. 6-47*

- Umschaltung der Betriebsart durch die „Schalter“ des Moduls

  Falls mit den „Schaltern“ in den SPS-Parametern (siehe Seite 6-44) zwischen dem Normalbetrieb und dem Modus zur Einstellung von Offset/Verstärkung umgeschaltet wird, ist nur das in Abb. 6-46 gezeigte gemeinsame Programm erforderlich.

6.11 Anzeigemodul

In diesem Abschnitt werden die Funktionen des Anzeigemoduls beschrieben, die mit dem Analog-Ausgangsmodul L60DA4 in Zusammenhang stehen.

Informationen über die grundsätzlichen Funktionen, den Betrieb und die Menüstruktur des Anzeigemoduls finden Sie in den folgenden Bedienungsanleitungen:

- MELSEC-L CPU Module User's Manual (Hardware Design, Maintenance and Inspection)
- Hardwarebeschreibung der MELSEC L-Serie, Art.-Nr.: 249385

6.11.1 Beschreibung

Das Anzeigemodul ist eine LC-Anzeige, die auf das CPU-Modul aufgesteckt wird. Es dient zur Anzeige des Systemstatus und zum Ändern von Einstellungen, ohne dass die SPS an einen PC mit einer entsprechenden Setup-Software angeschlossen werden muss.

Zusätzlich werden auf dem Anzeigemodul bei Auftreten eines Fehlers entsprechende Fehlermeldungen ausgegeben, die Sie bei der Fehlersuche unterstützen.
Informationen zum Auslesen und Löschen von Fehlermeldungen finden Sie in Abschnitt 6.11.5.

Die Anzeigesprache des Moduls ist nur zwischen Japanisch und Englisch umschaltbar. Andere Sprachen sind nicht auswählbar.

6.11.2 Menüaufbau des Anzeigemoduls

Das folgende Diagramm zeigt die modulbezogenen Unterpunkte des Menüs „MOD MON/TEST“ (Modulüberwachung und -test) und „MOD SETTINGS“ (Moduleinstellungen) für das D/A-Wandlermodul.

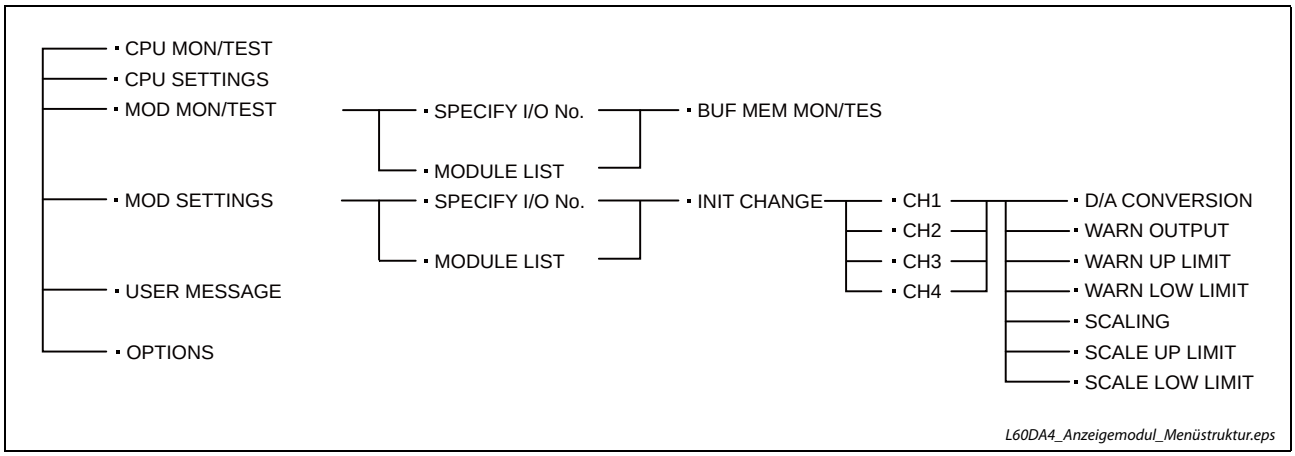


Abb. 6-48: *Menüstruktur des Anzeigemoduls für das Analog-Ausgangsmodul L60DA4*

6.11.3 Struktur der Anzeigebildschirme bis hin zur jeweiligen Einstellebene

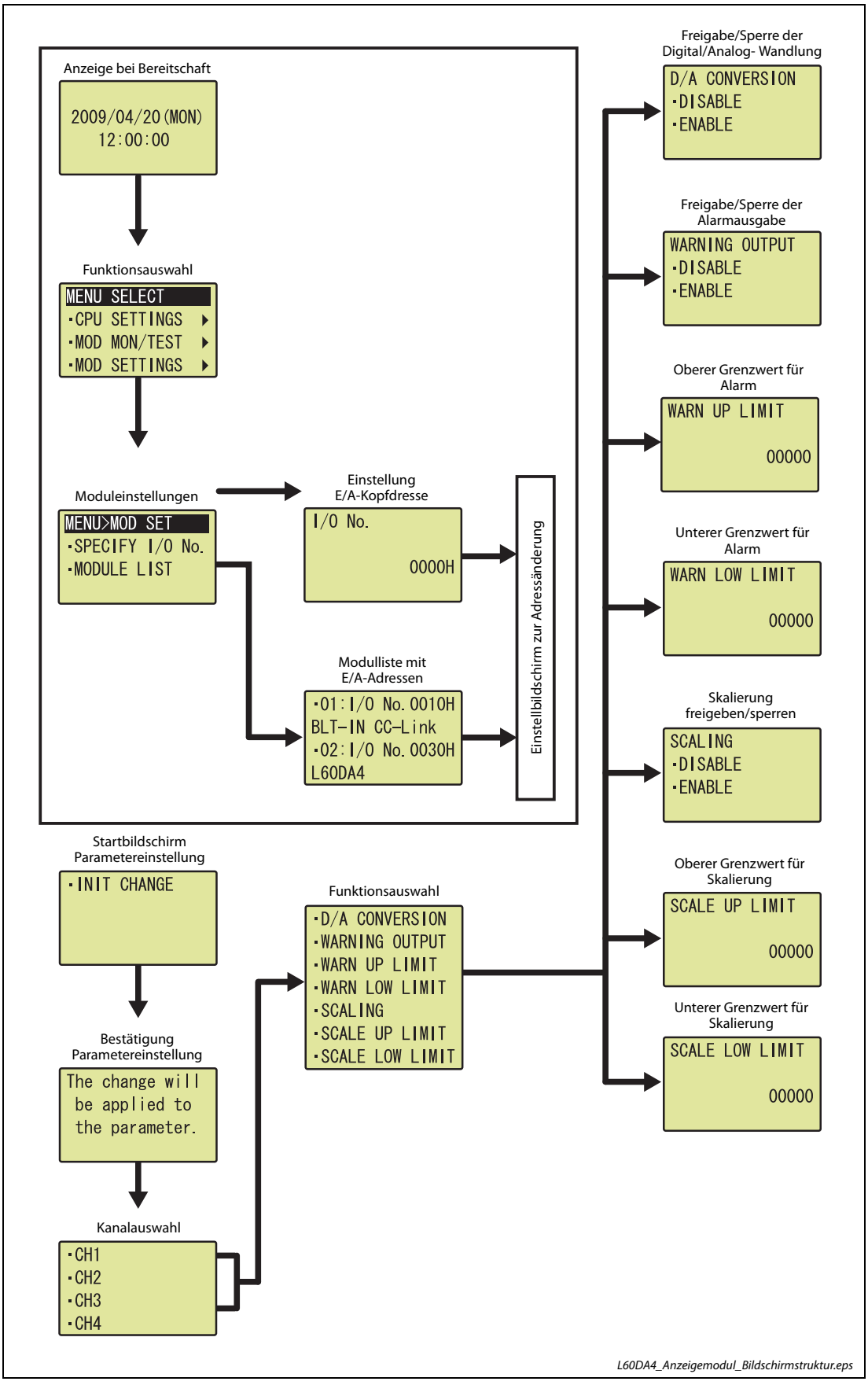


Abb. 6-49: *Anzeigebildschirme beim D/A-Wandlermodul L60DA4*

6.11.4 Über das Anzeigemodul einstellbare Parameter

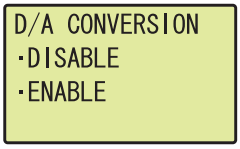
Bezeichnung		Eingabe-format	Einstellbereich	
Einstellung	**Anzeigetext** ①		**Obergrenze**	**Untergrenze**
Freigabe/Sperre der Digital/Analog-Wandlung	D/A CONVERSION	Auswahl	—	—
Ausgabe von Alarmen	WARNING OUTPUT	Auswahl	—	—
Oberer Grenzwert für Alarm	WARN UP LIMIT	Numerisch	32767	–32768
Unterer Grenzwert für Alarm	WARN LOW LIMIT	Numerisch	32767	–32768
Skalierung freigeben/sperren	SCALING	Auswahl	—	—
Oberer Grenzwert für die Skalierung	SCALE UP LIMIT	Numerisch	32000	–32000
Unterer Grenzwert für die Skalierung	SCALE LOW LIMIT	Numerisch	32000	–32000

Tab. 6-24: *Einstellungen über die Anzeige beim L60DA4*

① Englischer Anzeigetext
(Als Anzeigesprache ist Englisch und Japanisch auswählbar)

Freigabe/Sperre der Digital/Analog-Wandlung

Digital/Analog-Wandlung freigeben/sperren

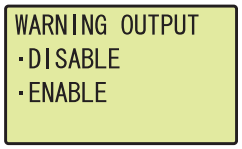


① Betätigen Sie die Taste ▲ oder ▼ um die Digital/Analog-Wandlung zu aktivieren (ENABLE) oder zu deaktivieren (DISABLE). Betätigen Sie danach die Taste ***OK***, um Ihre Einstellung zu bestätigen.

Abb. 6-50: *Bedienung des Anzeigemoduls: Freigabe/Sperre der Digital/Analog-Wandlung*

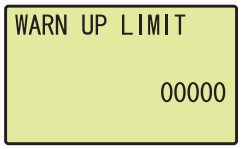
Ausgabe von Alarmen

Alarmausgabe freigeben/sperren



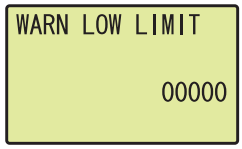
① Betätigen Sie die Taste ▲ oder ▼ um die Alarmausgabe zu aktivieren (ENABLE) oder zu deaktivieren (DISABLE). Betätigen Sie danach die Taste ***OK***, um Ihre Einstellung zu bestätigen.

Oberer Grenzwert für Alarm



② Bewegen Sie den Cursor mit den Tasten ◄ oder ► an die Stelle des numerischen Anzeigewerts, die Sie verändern wollen. Betätigen Sie die Taste ▲ oder ▼, um den Wert der ausgewählten Stelle zu vergrößern oder zu verkleinern. Bewegen Sie dann den Cursor mit den Tasten ◄ oder ► an die nächste Stelle, die Sie verändern wollen und wiederholen Sie den Einstellvorgang, bis Sie alle Stellen des oberen Grenzwerts für den Alarm eingestellt haben.
Betätigen Sie danach die Taste ***OK***, um Ihre Einstellung zu bestätigen.

Unterer Grenzwert für Alarm



③ Wiederholen Sie die Einstellung des unteren Grenzwerts für den Alarm in gleicher Weise, wie unter Schritt ② beschrieben.
Betätigen Sie danach die Taste ***OK***, um Ihre Einstellung zu bestätigen.

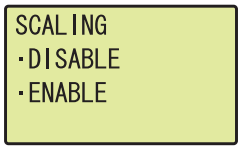
Abb. 6-51: *Bedienung des Anzeigemoduls: Einstellungen zur Alarmausgabe*

Einstellung	Einstellbereich	
	Obergrenze	Untergrenze
WARN UP LIMIT (Oberer Grenzwert für Alarm)	32767	–32768
WARN LOW LIMIT (Unterer Grenzwert für Alarm)		

Tab. 6-25: *Einstellbereiche zur Alarmausgabe*

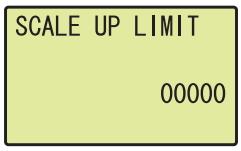
Skalierung

Skalierung freigeben/sperren



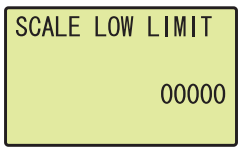
① Betätigen Sie die Taste ▲ oder ▼ um die Skalierung zu aktivieren (ENABLE) oder zu deaktivieren (DISABLE). Betätigen Sie danach die Taste ***OK***, um Ihre Einstellung zu bestätigen.

Oberer Grenzwert für die Skalierung



② Bewegen Sie den Cursor mit den Tasten ◀ oder ▶ an die Stelle des numerischen Anzeigewerts, die Sie verändern wollen. Betätigen Sie die Taste ▲ oder ▼, um den Wert der ausgewählten Stelle zu vergrößern oder zu verkleinern. Bewegen Sie dann den Cursor mit den Tasten ◀ oder ▶ an die nächste Stelle, die Sie verändern wollen und wiederholen Sie den Einstellvorgang, bis Sie alle Stellen des oberen Grenzwerts für die Skalierung eingestellt haben.
Betätigen Sie danach die Taste ***OK***, um Ihre Einstellung zu bestätigen.

Unterer Grenzwert für die Skalierung



③ Wiederholen Sie die Einstellung des unteren Grenzwerts für die Skalierung in gleicher Weise, wie unter Schritt ② beschrieben.
Betätigen Sie danach die Taste ***OK***, um Ihre Einstellung zu bestätigen.

Abb. 6-52: *Bedienung des Anzeigemoduls: Einstellungen für die Skalierung*

Einstellung	Einstellbereich	
	Obergrenze	Untergrenze
SCALE UP LIMIT (Oberer Grenzwert für die Skalierung)	32000	–32000
SCALE LOW LIMIT (Unterer Grenzwert für die Skalierung)		

Tab. 6-26: *Einstellbereiche für die Skalierung*

6.11.5 Auslesen und Löschen von Fehlern

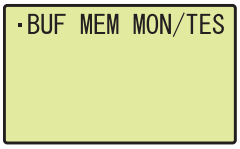
Mit Hilfe des Anzeigemoduls können Fehler, die im D/A-Wandlermodul auftreten sind, ausgelesen und auch gelöscht werden.

Auslesen des letzten Fehlers

Der letzte Fehler des D/A-Wandlermoduls wird in dem Menüpunkt Modulüberwachung und -test (MOD MON/TEST) angezeigt. Dazu muss dort die Pufferspeicheradresse Un\G19 (Letzter Fehler-Code) eingestellt werden.

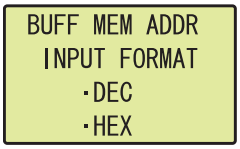
Beispiel ▽ Anzeige des letzten Fehlers, der bei dem A/D-Wandlermodul mit der Kopfadresse 1 auftrat.

Pufferspeicherüberwachung und -test



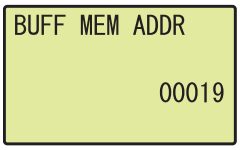
① Betätigen Sie zur Auswahl von Pufferspeicherüberwachung und -test (BUF MEM MON/TES) die Taste ***OK***.

Eingabeformat für Pufferspeicheradresse



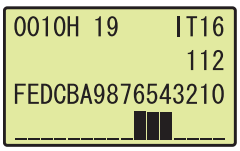
② Betätigen Sie die Taste ▲ oder ▼ um das Eingabeformat für die Pufferspeicheradresse auf DEC (Dezimal) einzustellen.
Betätigen Sie danach die Taste ***OK***, um Ihre Einstellung zu bestätigen.

Einstellung der Pufferspeicheradresse



③ Bewegen Sie den Cursor mit den Tasten ◀ oder ▶ auf die niederwertigste Stelle des numerischen Anzeigewerts und stellen Sie mit der Taste ▲ oder ▼ den Wert „9“ ein. Bewegen Sie den Cursor um eine Stelle nach links und stellen Sie dort den Wert „1“ ein. Die verbleibenden höherwertigen Stellen müssen auf den Wert „0“ eingestellt sein.
Betätigen Sie danach die Taste ***OK***, um Ihre Einstellung zu bestätigen.

Ausgabebildschirm für Pufferspeicherinhalt



④ Auf dem Anzeigemodul wird nun der zuletzt aufgetretene Fehler angezeigt.

Abb. 6-53: *Bedienung des Anzeigemoduls: Auslesen des letzten Fehlers aus dem Pufferspeicher*

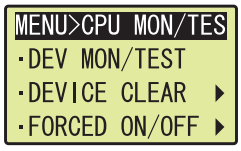
△

Löschen von Fehlern

Zum Löschen eines aufgetretenen Fehlers beseitigen Sie zuerst die Fehlerursache und schalten dann das Signal YF (Fehler löschen) ein und wieder aus. Wie das Ein- und Ausschalten des Signals YF über das Anzeigemodul erfolgt, wird im folgenden Beispiel gezeigt.

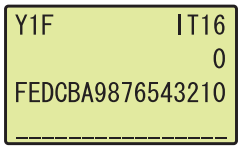
Beispiel ▽ Löschen eines Fehlers, der bei dem D/A-Wandlermodul mit der Kopfadresse 1 auftrat.

CPU-Überwachung und -test



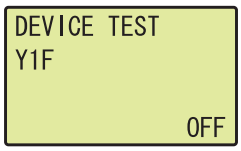
① Betätigen Sie die Taste ▲ oder ▼, um Operandenüberwachung und -test (DEV MON/ TEST) auszuwählen.
Betätigen Sie danach die Taste ***OK***, um Ihre Einstellung zu bestätigen.

Operandenüberwachung



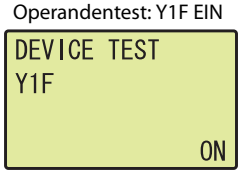
② Wählen Sie den Ausgangsoperanden Y aus und betätigen Sie die Taste ***OK***.

Operandentest: Y1F AUS



③ Wählen Sie mit der Taste ▲ oder ▼ den Operanden Y1F aus.
Betätigen Sie danach die Taste ***OK***, um Ihre Einstellung zu bestätigen.

Operandentest: Y1F EIN



④ Durch Betätigung der Taste ▲ oder ▼ kann der Operand Y1F ein- (ON) und ausgeschaltet (OFF) werden. Betätigen Sie die Taste ***OK***, um den jeweils eingestellten Schaltzustand für Y1F zu aktivieren.

Abb. 6-54: *Bedienung des Anzeigemoduls: Löschen eines Fehlers*

△

6.12 Programmierung

Im Folgenden finden Sie Programmbeispiele für den Einsatz eines Analog-Ausgangsmoduls in einem normalen System und in einem dezentralen E/A-Netzwerk sowie Beispiele für die Einstellung von Offset und Verstärkung.

Initialisiert werden kann ein Analog-Ausgangsmodul mithilfe der Programmier-Software GX Works2 oder durch das Ablaufprogramm.

6.12.1 Schematischer Programmierablauf

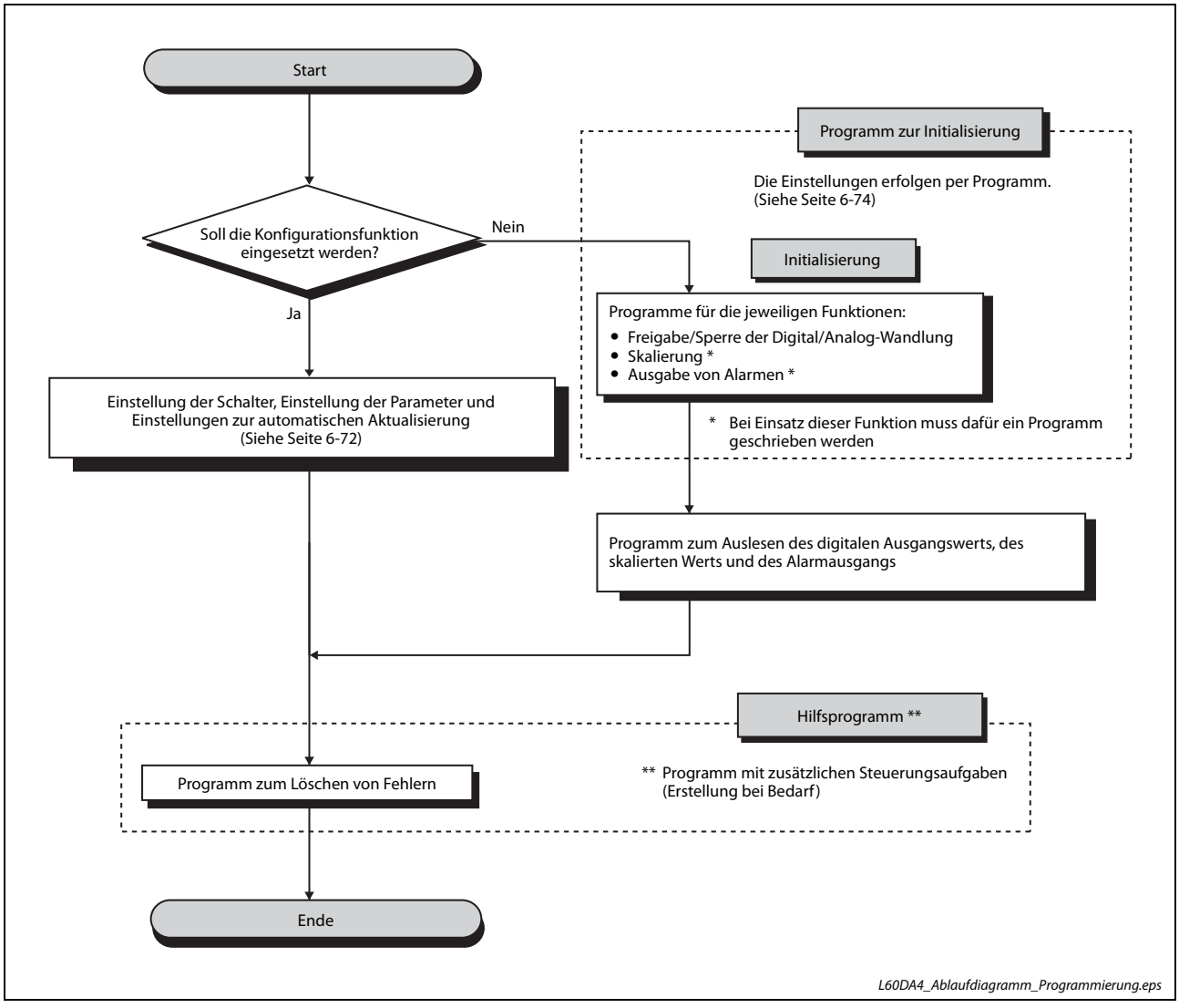


Abb. 6-55: *Schema für die Programmierung*

6.12.2 Analog-Ausgangsmodul kombiniert mit SPS-CPU

Bei den Programmbeispielen in diesem Abschnitt wird das Analog-Ausgangsmodul in einem System mit einem CPU-Modul verwendet.

Systemkonfiguration für das Programmbeispiel

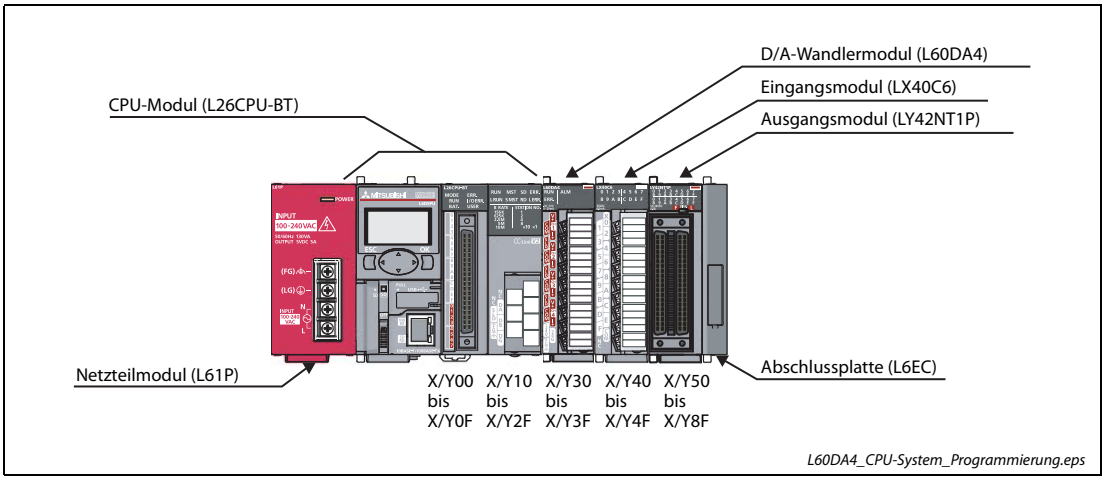


Abb. 6-56: *Standardkonfiguration mit SPS-CPU*

HINWEIS

Entsprechend der vorstehenden Systemkonfiguration mit dem CPU-Modul L26CPU-BT muss dem D/A-Wandlermodul der E/A-Adressbereich von X/Y30 bis 3F zugewiesen werden. Die E/A-Zuweisung für das Modul LX40C6 ist von X/Y40 bis 4F und für das Modul LY42NT1P von X/Y50 bis 8F.

Bedingungen an das Programm

Dieses Beispielprogramm soll die digitalen Eingangswerte der D/A-Wandlung für die Kanäle 1 und 2 (CH1, CH2) in das D/A-Wandlermodul schreiben.

Tritt in dem Modul ein Fehler auf, soll der Fehler-Code BCD-kodiert ausgegeben werden.

Für Kanal 1 soll die Skalierung eingestellt werden und für Kanal 2 die Alarmausgabe.

Vor der Programmierung

Bevor mit der Programmierung begonnen wird, werden das Analog-Ausgangsmodul angeschlossen und die SPS-Parameter eingestellt.

- Anschluss der externen Geräte

  Montieren Sie das Analog-Ausgangsmodul in das SPS-System und schließen Sie die externe Spannungsversorgung und die externen Geräte an.
  (Siehe Abschnitt 6.7.3)

- Einstellung der Schalter in den SPS-Parametern

  Stellen Sie die Schalter entsprechend den gewünschten Ausgangsbereich ein.
  (Siehe Seite 6-44)

Initialisierungsdaten

Daten	Einstellung			
	CH1	CH2	CH3	CH4
Freigabe/Sperre der Digital/Analog-Wandlung	Aktiviert	Aktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert
Alarmausgabe	Deaktiviert	Aktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert
Oberer Grenzwert für Alarm	—	3000	—	—
Unterer Grenzwert für Alarm	—	10000	—	—
Skalierung freigeben/sperren	Aktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert
Oberer Grenzwert für die Skalierung	32000	—	—	—
Unterer Grenzwert für die Skalierung	0	—	—	—

Tab. 6-27: *Initialisierungsdaten des L60DA4 für dieses Beispiel*

Belegung der SPS-Operanden für die Programmbeispiele

Operand		Belegung	Bemerkung
Eingänge	X41	Analoge Ausgabe freigeben	LX40C6 (X40 bis 4F)
	X42	Digitale Werte in das Ausgangsmodul schreiben	
	X44	Alarmausgabe zurücksetzen	
	X45	Fehler löschen	
Ausgänge	Y50 bis 5F	Anzeige des Fehler-Codes (BCD, 4 Stellen)	LY42NT1P (Y50 bis 5F)
Merker	M20 bis M27	Alarme: Fehlerhafter Ausgabewert	—
	M100	Initialisierung ausführen	—
Register	D1	Digitaler Eingangswert Kanal 1	Werden automatisch aktualisiert (Einstellung in GX Works2/GX Works3)
	D2	Digitaler Eingangswert Kanal 2	
	D8	Alarmausgang	
	D10	Fehler-Code	
	D11	Skalierter Eingangswert Kanal 1	—

Tab. 6-28: *Übersicht der verwendeten SPS-Operanden*

Programmbeispiele

- Einstellung der Initialisierung/automatischen Aktualisierung in der Software GX Works2/GX Works3

  Die in der Tabelle auf der vorherigen Seite angegebenen Einstellungen zur Initialisierung des Moduls und zur automatischen Aktualisierung können Sie in der Programmier-Software GX Works2/GX Works3 vornehmen (siehe Seite 6-46 und Seite 6-48).

  Übertragen Sie anschließend die eingestellten Parameter in die SPS-CPU.

– Programm

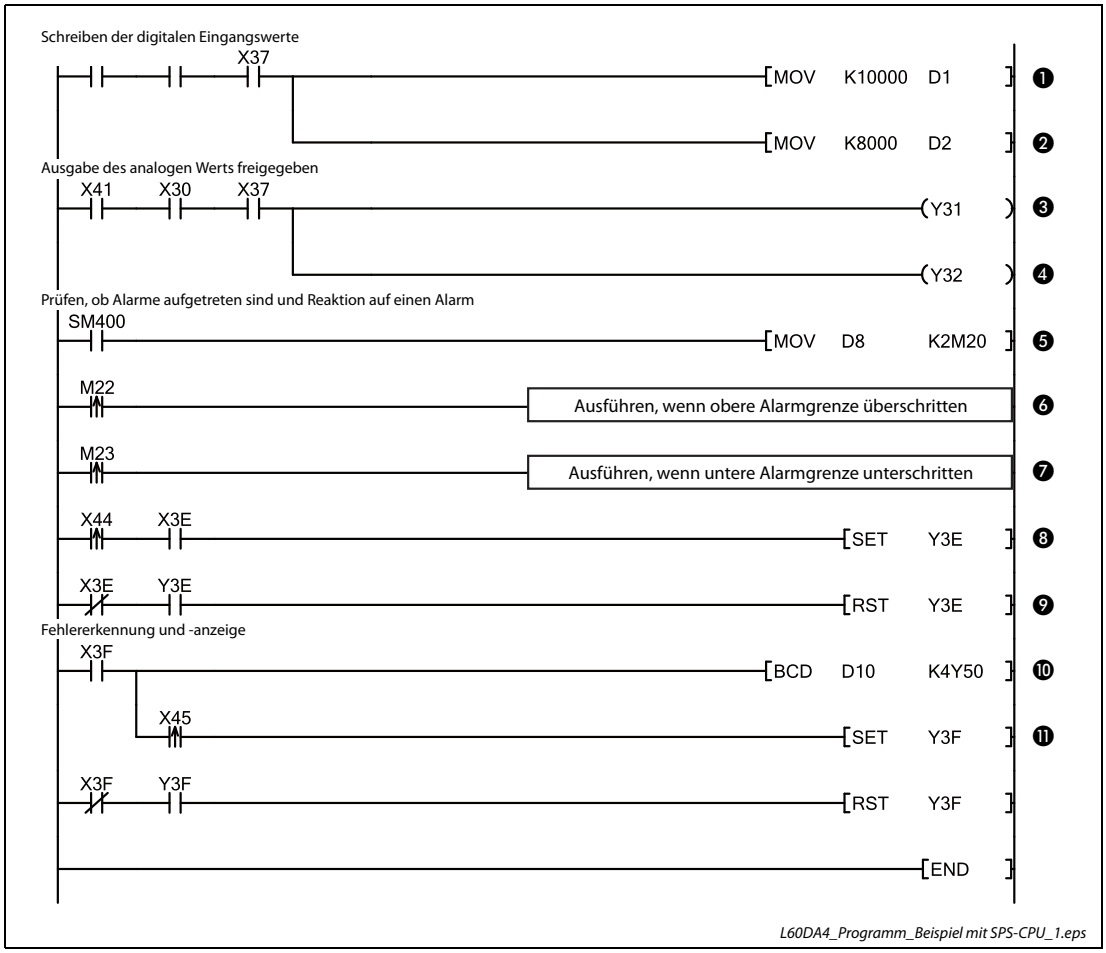


Abb. 6-57: *Programm bei Einstellung der Initialisierung und automatischen Aktualisierung durch GX Works2/GX Works3*

Nummer	Beschreibung	
❶	In das Register D1 wird der digitale Eingangswert für Kanal 1 übertragen.	
❷	In das Register D2 wird der digitale Eingangswert für Kanal 2 übertragen.	
❸	Die analoge Ausgabe wird freigeben	Kanal 1
❹		Kanal 2
❺	Der Alarm-Status wird in Merker transferiert. Weil SM400 ständig den Zustand „1“ hat, wird die MOV-Anweisung in jedem Programmzyklus ausgeführt.	
❻	Diese Anweisungen werden nur ausgeführt, wenn der entsprechende Alarm aufgetreten ist.	Eingangswert von Kanal 2 hat oberen Grenzwert überschritten
❼		Eingangswert von Kanal 2 hat unteren Grenzwert unterschritten
❽	Durch den Eingang X44 wird die Anforderung zum Löschen des Fehlers (Y3F) gesetzt.	
❾	Wird kein Fehler mehr angezeigt, wird die Anforderung zum Löschen des Fehlers (Y3F) zurückgesetzt.	
❿	Bei einem Fehler wird der Fehler-Code im BCD-Format ausgegeben.	
⓫	Wurde ein Eingangssignalfehler erkannt und ist der Eingang „Fehler löschen“ (X45) eingeschaltet, wird die Anforderung zum Löschen des Fehlers (Y3F) gesetzt.	

Tab. 6-29: *Beschreibung des Programms in Abb. 6-57*

- Programm, wenn die Initialisierung durch das Ablaufprogramm erfolgt

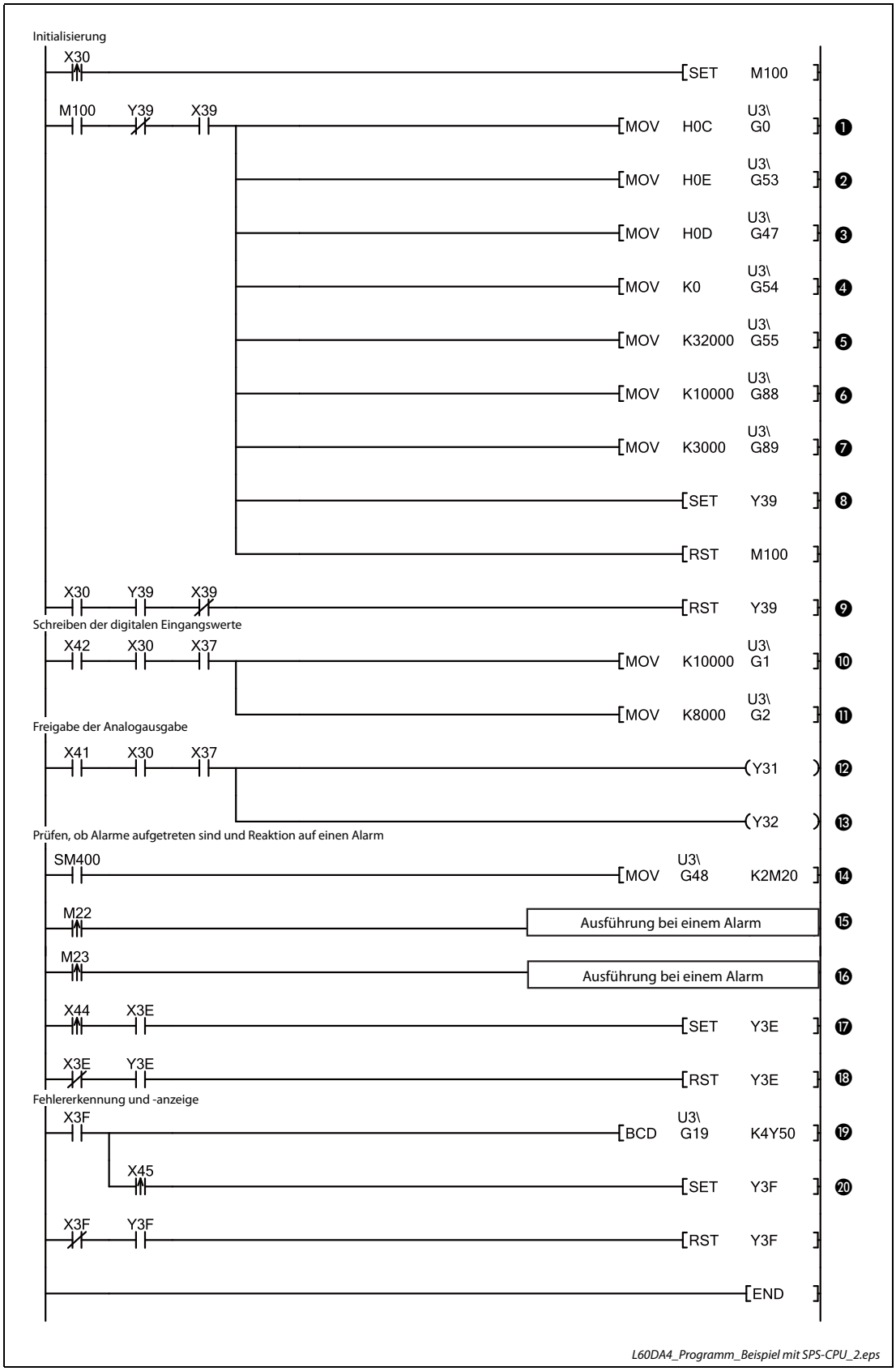


Abb. 6-58: *Initialisierung des L60DA4 durch das Ablaufprogramm*

Nummer	Beschreibung	
❶	D/A-Wandlung freigeben/sperren (Kanäle 1 und 2: freigeben)	
❷	Skalierung für Kanal 1 freigeben	
❸	Alarmausgabe für Kanal 2 freigeben	
❹	Der untere Grenzwert für die Skalierung von Kanal 1 wird auf „0“ eingestellt.	
❺	Der obere Grenzwert für die Skalierung von Kanal 1 wird auf „32000“ eingestellt.	
❻	Der obere Grenzwert für den Alarm von Kanal 2 wird auf „10000“ eingestellt.	
❼	Der untere Grenzwert für den Alarm von Kanal 2 wird auf „3000“ eingestellt.	
❽	Die Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen wird eingeschaltet.	
❾	Ist die Einstellung der Betriebsbedingungen abgeschlossen, wird die Anforderung wieder ausgeschaltet.	
❿	In die Pufferspeicheradresse Un\G1 wird der digitale Eingangswert von „10000“ für Kanal 1 geschrieben.	
⓫	In die Pufferspeicheradresse Un\G2 wird der digitale Eingangswert von „8000“ für Kanal 2geschrieben.	
⓬	Die analoge Ausgabe wird freigeben.	Kanal 1
⓭		Kanal 2
⓮	Der Alarm-Status wird in Merker transferiert. Weil SM400 ständig den Zustand „1“ hat, wird die MOV-Anweisung in jedem Programmzyklus ausgeführt.	
⓯	Diese Anweisungen werden nur ausgeführt, wenn der entsprechende Alarm aufgetreten ist.	Eingangswert von Kanal 2 hat oberen Grenzwert überschritten
⓰		Eingangswert von Kanal 2 hat unteren Grenzwert unterschritten
⓱	Durch den Eingang X44 wird die Anforderung zum Löschen des Fehlers (Y3F) gesetzt.	
⓲	Wird kein Fehler mehr angezeigt, wird die Anforderung zum Löschen des Fehlers (Y3F) zurückgesetzt.	
⓳	Bei einem Fehler wird der Fehler-Code im BCD-Format ausgegeben.	
⓴	Wurde ein Eingangssignalfehler erkannt und ist der Eingang „Fehler löschen“ (X45) eingeschaltet, wird die Anforderung zum Löschen des Fehlers (Y3F) gesetzt.	

Tab. 6-30: *Beschreibung des Programms in Abb. 6-58*

6.12.3 Analog-Ausgangsmodul im dezentralen E/A-Netzwerk

Bei den Programmbeispielen in diesem Abschnitt wird das Analog-Ausgangsmodul in einem System mit einem dezentralen E/A-Kopfstationsmodul verwendet.

Systemkonfiguration für das Programmbeispiel

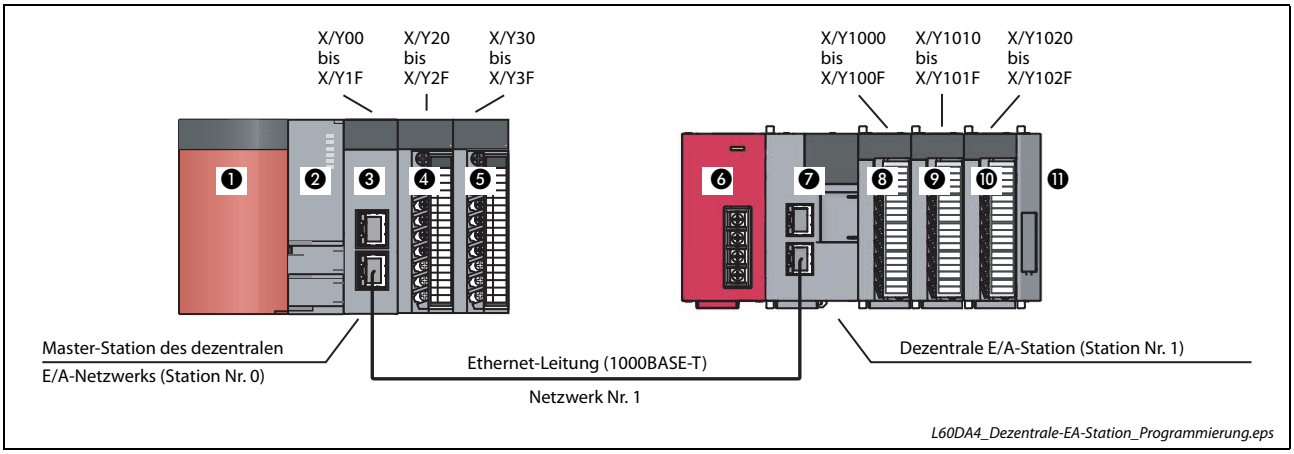


Abb. 6-59: *Konfiguration im dezentralen E/A-Netzwerk*

Master-Station		Dezentrale E/A-Station	
Nummer	**Beschreibung**	**Nummer**	**Beschreibung**
❶	Netzteilmodul (Q62P)	❻	Netzteilmodul (L61P)
❷	CPU-Modul (Q10UDHCPU)	❼	Kopfstationsmodul (LJ72GF15-T2)
❸	Master-/Lokales Modul (QJ71GF11-T2)	❽	Analog-Ausgangsmodul (L60DA4)
❹	Eingangsmodul (QX10)	❾	Eingangsmodul (LX40C6)
❺	Ausgangsmodul (QY10)	❿	Ausgangsmodul (LY10R2)
—	—	⓫	Abschlussplatte (L6EC)

Tab. 6-31: *Systemkonfiguration in Abb. 6-59*

Bedingungen an das Programm

Dieses Beispielprogramm soll die digitalen Eingangswerte der D/A-Wandlung für die Kanäle 1 und 2 (CH1, CH2) in das D/A-Wandlermodul schreiben.

Tritt in dem Modul ein Fehler auf, soll der Fehler-Code BCD-kodiert ausgegeben werden.

Für Kanal 1 soll die Skalierung eingestellt werden und für Kanal 2 die Alarmausgabe.

Vor der Programmierung

Bevor mit der Programmierung begonnen wird, werden das Analog-Ausgangsmodul angeschlossen und die SPS-Parameter eingestellt.

- Anschluss der externen Geräte

  Montieren Sie das Analog-Ausgangsmodul in die dezentrale E/A-Station und schließen Sie die externe Spannungsversorgung und die externen Geräte an.
  (Siehe Abschnitt 6.7.3)

- Einstellung der Schalter in den SPS-Parametern

  Stellen Sie die Schalter entsprechend den gewünschten Ausgangsbereichen ein.
  (Siehe Seite 6-44)

Initialisierungsdaten

Daten	Einstellung			
	CH1	CH2	CH3	CH4
Freigabe/Sperre der Digital/Analog-Wandlung	Aktiviert	Aktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert
Alarmausgabe	Deaktiviert	Aktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert
Oberer Grenzwert für Alarm	—	3000	—	—
Unterer Grenzwert für Alarm	—	10000	—	—
Skalierung freigeben/sperren	Aktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert
Oberer Grenzwert für die Skalierung	32000	—	—	—
Unterer Grenzwert für die Skalierung	0	—	—	—

Tab. 6-32: *Initialisierungsdaten des L60DA4 für dieses Beispiel*

Einstellung der Initialisierung/automatischen Aktualisierung in der Software GX Works2/GX Works3

Die automatisch aktualisierten Operanden finden Sie in der Übersicht der verwendeten SPS-Operanden (siehe unten).

Die Einstellungen zur Initialisierung des Moduls und zur automatischen Aktualisierung können Sie in der Programmier-Software GX Works2 oder GX Works3 vornehmen (siehe Seite 6-46 und Seite 6-48).

Übertragen Sie anschließend die eingestellten Parameter in die SPS-CPU.

– Programm

Operand		Belegung	Bemerkung
Eingänge (Master-Station)	X21	Analoge Ausgabe freigeben	QX10 (X20 bis X2F)
	X22	Digitale Werte in das Ausgangsmodul schreiben	
	X24	Alarmausgabe zurücksetzen	
	X25	Fehler löschen	
Ausgänge (Master-Station)	Y30 bis Y3F	Anzeige des Fehler-Codes (BCD, 4 Stellen)	QY10 (Y30 bis X3F)
Merker	M0	Master-Control-Anweisung zur Ausführung der Programmsequenz für das Analog-Ausgangsmodul (Station Nr. 1)	—
	M20 bis M27	Alarme: Fehlerhafter Eingabewert	Prozessalarme
Nesting	N0	Ausführungsebene für Master-Control-Anweisung	—
Link-Operanden	W1	Digitaler Eingangswert Kanal 1	Werden automatisch aktualisiert (Einstellung in Programmier-Software)
	W2	Digitaler Eingangswert Kanal 2	
	W1008	Alarmausgang	
	W1010	Fehler-Code	
	W1018	Alarme: Fehlerhafter Ausgabewert (Prozessalarm)	
	SB49	Zustand der Datenverbindung (Master-Station)	Link-Status der Master-Station
	SWB0.0	Zustand der Datendurchleitung (Dez. E/A-Station)	Link-Status der dezentralen Station Nr. 1

Tab. 6-33: *Übersicht der im Beispielprogramm verwendeten SPS-Operanden*

Einstellungen der Master-Station

Erstellen Sie in GX Works2/GX Works3 ein neues Projekt.
Menüabfolge: ***Projekt*** → ***Neu…***

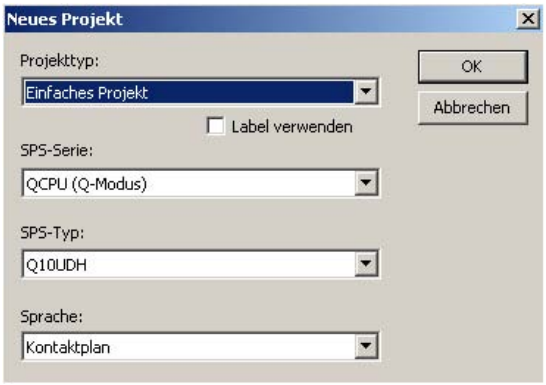


Abb. 6-60:
Einstellungen für die Master-Station
Wählen Sie als SPS-Serie „QCPU(Q-Modus)" und als SPS-Typ „Q10UDH".

Klicken Sie im Navigatorfenster doppelt auf ***Parameter*** → ***Netzwerkparameter*** → ***Ethernet / CC IE / MELSECNET***.

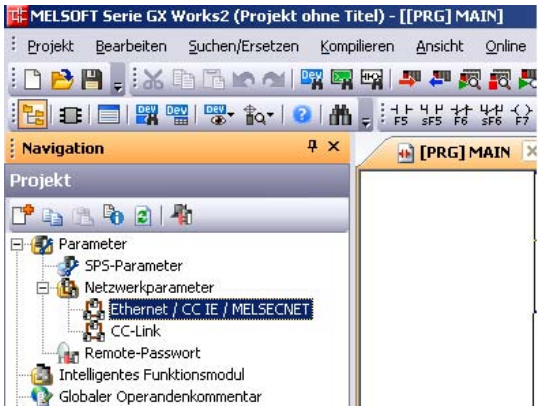


Abb. 6-61:
Aufruf der Netzwerkparameter

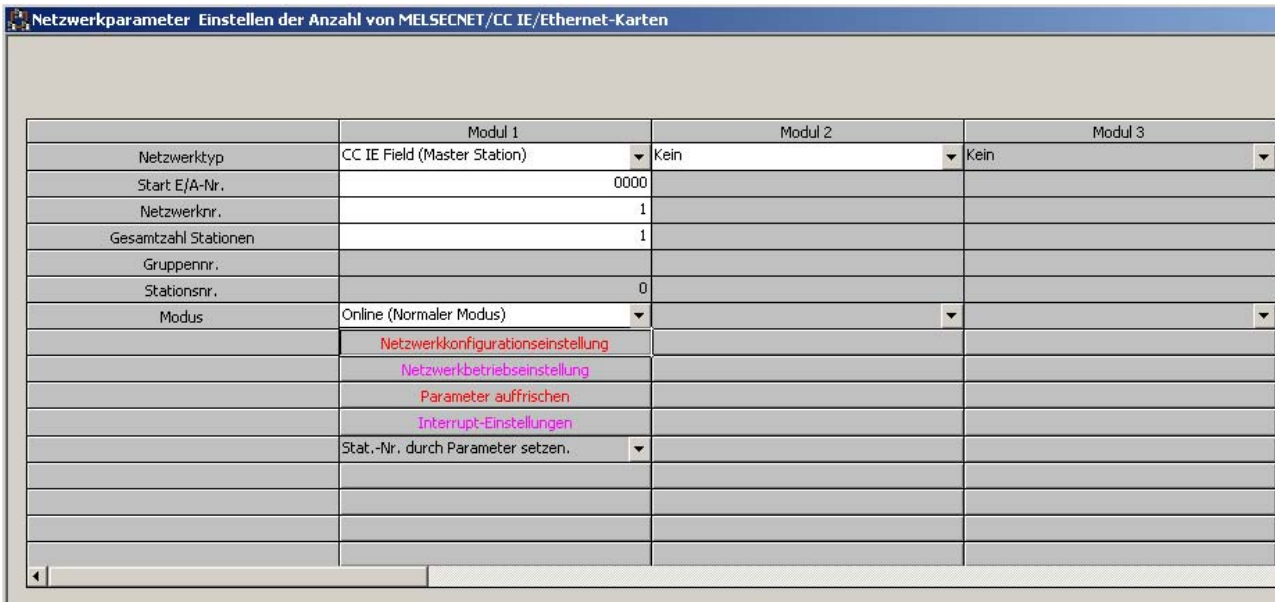


Abb. 6-62: *Wählen Sie für das Modul 1 den Netztwerktyp „CC IE Field (Master Station)" aus.*

Betätigen Sie in dem Dialogbildschirm für die Netzwerkparameter aus Abb. 6-62 die Schaltfläche ***Netzwerkkonfigurationseinstellung***.

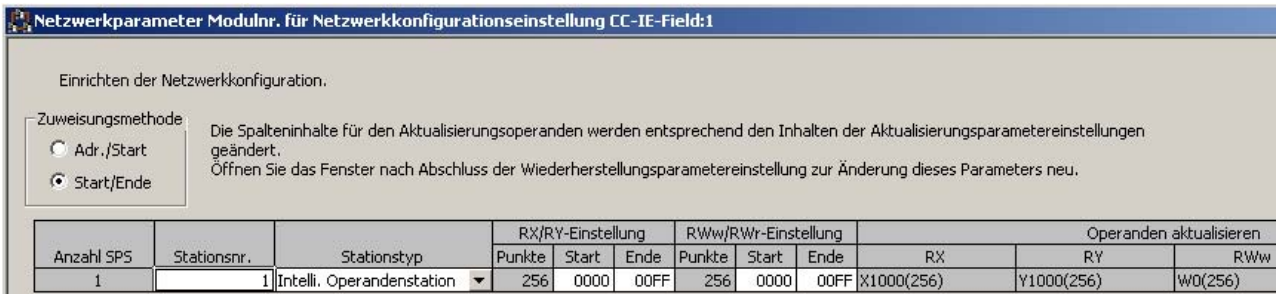


Abb. 6-63: *Einstellungen zum Einrichten der Netzwerkkonfiguration*

Betätigen Sie in dem Dialogbildschirm für die Netzwerkparameter aus Abb. 6-62 die Schaltfläche ***Parameter auffrischen***.

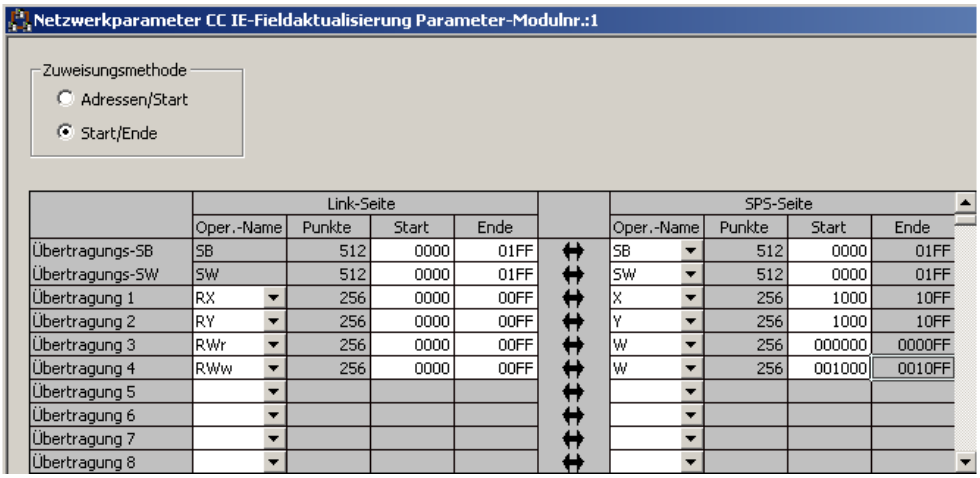


Abb. 6-64: *Einstellungen der Aktualisierungsparameter für CC IE-Field*

Zur Fertigstellung der Einstellungen betätigen Sie jeweils die Schaltfläche ***Beenden***.

Übertragen Sie anschließend die eingestellten Netzwerkparameter in das CPU-Modul der Master-Station. Danach muss am CPU-Modul ein RESET ausgeführt oder die Versorgungsspannung der SPS aus- und wieder eingeschaltet werden.

Einstellungen der dezentralen E/A-Station

Erstellen Sie in GX Works2/GXWorks3 ein neues Projekt. (Menüabfolge: ***Projekt*** → ***Neu…***)

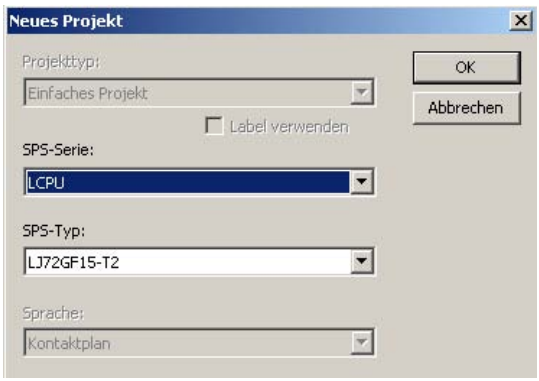


Abb. 6-65:
Einstellungen für die dezentrale E/A-Station
Wählen Sie als SPS-Serie „LCPU“ und als SPS-Typ „LJ72GF15-T2“.

Klicken Sie im Navigatorfenster doppelt auf ***Parameter*** → ***SPS-Parameter***.

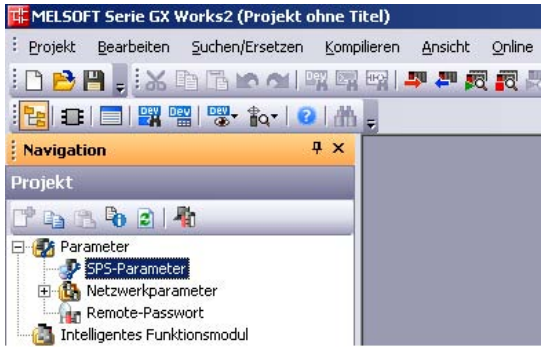


Abb. 6-66:
Aufruf der SPS-Parameter

Wählen Sie in dem erscheinenden Dialogbildschirm die Registerkarte ***Einstellung Kommunikationskopf*** aus.

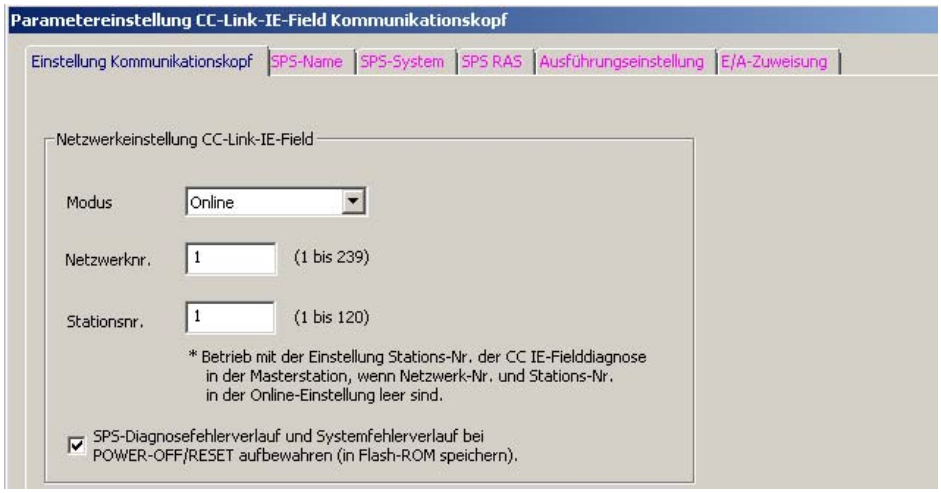


Abb. 6-67: *Netzwerkeinstellungen der dezentralen E/A-Station*

Betätigen Sie zur Fertigstellung der Einstellungen die Schaltfläche ***Beenden***.

Fügen Sie danach das Analog-Ausgangsmodul als neues Modul in das Projekt ein. Die entsprechende Vorgehensweise ist in Abschnitt 6.9 beschrieben.

Die Initialisierungsdaten des Moduls zu diesem Beispiel finden Sie Tab. 6-32. Übertragen Sie anschließend die eingestellten Parameter in das Kopfmodul der dezentralen E/A-Station. Danach muss am Kopfmodul ein RESET ausgeführt oder die Versorgungsspannung der dezentralen E/A-Station aus- und wieder eingeschaltet werden.

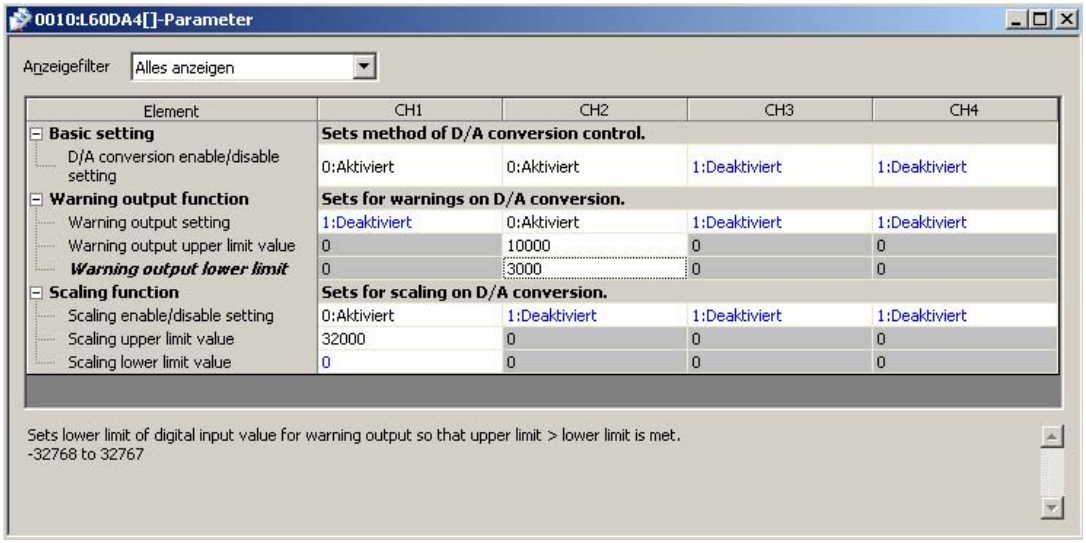


Abb. 6-68: *Parametereinstellungen für das Programmbeispiel*

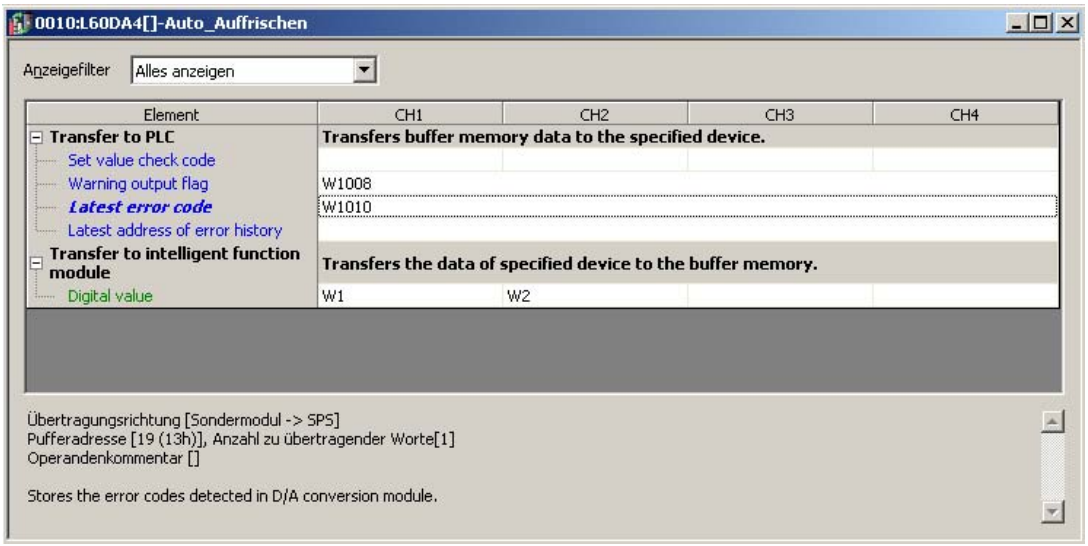


Abb. 6-69: *Einstellungen zum Auto-Auffrischen für das Programmbeispiel*

Das nachfolgende Programmbeispiel setzt voraus, dass die Einstellung der Initialisierung/automatischen Aktualisierung in der Software GX Works2/GXWorks3 erfolgt.

Das Programm wird in das CPU-Modul der Master-Station übertragen.

– Programm

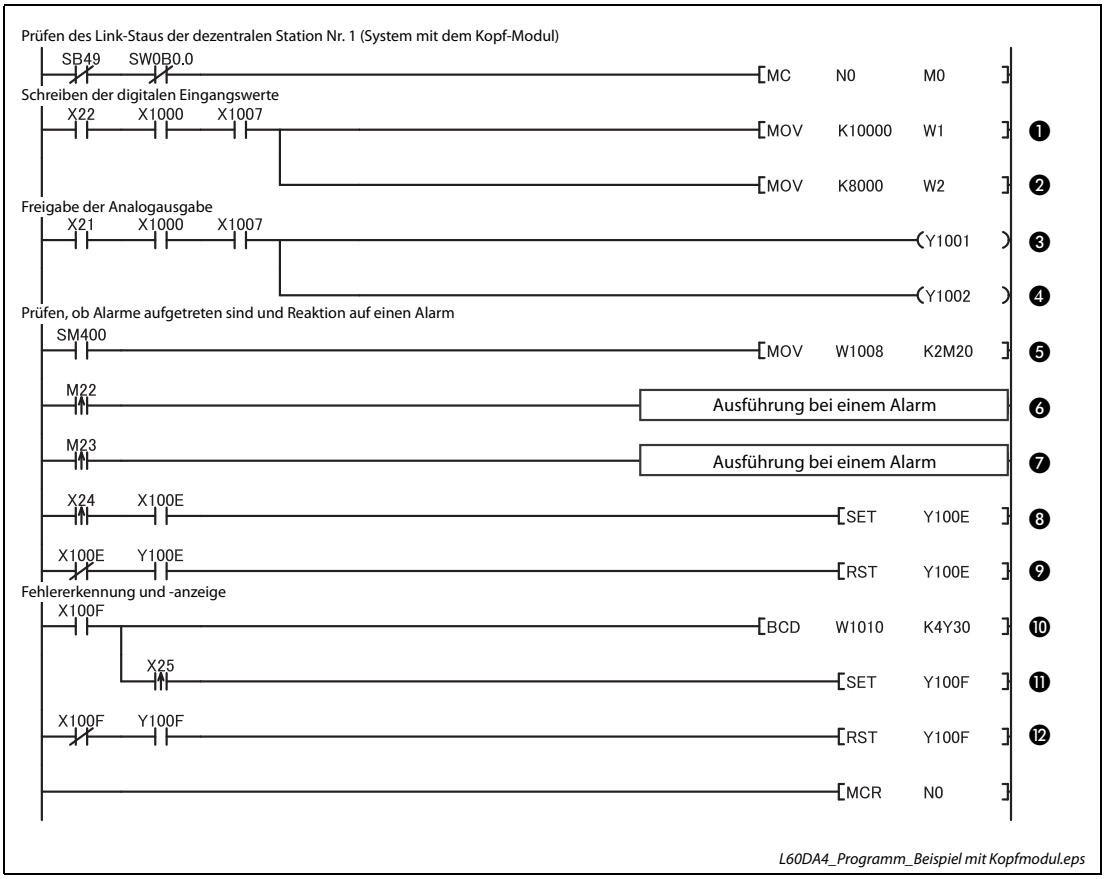


Abb. 6-70: *Programm bei Einstellung der Initialisierung und automatischen Aktualisierung durch GX Works2/GX Works3*

Nummer	Beschreibung	
❶	Die digitalen Werte werden in das Ausgangsmodul geschrieben.	Kanal 1
❷		Kanal 2
❸	Die analoge Ausgabe wird freigeben.	Kanal 1
❹		Kanal 2
❺	Der Alarm-Status wird in Merker transferiert. Weil SM400 ständig den Zustand „1“ hat, wird die MOV-Anweisung in jedem Programmzyklus ausgeführt.	
❻	Diese Anweisungen werden nur ausgeführt, wenn der entsprechende Alarm aufgetreten ist.	Eingangswert von Kanal 2 hat oberen Grenzwert überschritten
❼		Eingangswert von Kanal 2 hat unteren Grenzwert unterschritten
❽	Wurde der Alarmausgang aktiviert und ist der Eingang „Alarmausgabe zurücksetzen“ (X24) eingeschaltet, wird die Anforderung zum Löschen des Alarmausgangs (YE) gesetzt.	
❾	Ist der Alarmausgang deaktiviert, wird die Anforderung zum Löschen des Alarmausgangs (YE) zurückgesetzt.	
❿	Bei einem Fehler wird der Fehler-Code im BCD-Format ausgegeben.	
⓫	Durch den Eingang X25 wird die Anforderung zum Löschen des Fehlers (YF) gesetzt.	
⓬	Wird kein Fehler mehr angezeigt, wird die Anforderung zum Löschen des Fehlers (YF) zurückgesetzt.	

Tab. 6-34: *Beschreibung des Programms in Abb. 6-70*

6.13 Fehlerdiagnose

Dieser Abschnitt gibt eine Übersicht über die Fehler-Codes. Zudem erhalten Sie Hinweise zur Überprüfung und Behebung möglicher Fehler.

6.13.1 Fehler-Codes

Der Code des Fehlers, der zuletzt aufgetreten ist, wird in die Pufferspeicheradresse Un\G19 eingetragen und auch an das CPU-Modul übermittelt.

Die folgende Tabelle enthält eine Übersicht der möglichen Fehler-Codes:

Fehler-Code (dezimal)	Mögliche Fehlerursache	Fehlerbehebung
10□	Die Einstellung des Ausgangsbereichs beinhaltet nicht zugelassene Werte. □ gibt die Nummer des Kanals mit dem fehlerhaften Wert an.	Geben Sie zugelassene Werte für die entsprechenden Ausgangsbereiche an. (Siehe Seite 6-44)
111	Hardware-Fehler des Analog-Ausgangsmoduls	Schalten Sie die Spannung aus und anschließend wieder ein. Tritt der Fehler erneut auf, liegt wahrscheinlich eine Funktionsstörung des Moduls vor. Wenden Sie sich in diesem Fall an den Mitsubishi Electric Service.
112	Für den Schalter 5 innerhalb der Sondermoduleinstellung ist ein von 0 abweichender Wert eingestellt.	Korrigieren Sie den eingestellten Wert innerhalb der Sondermoduleinstellungen der Programmier-Software. (Siehe Seite 6-44)
113	Fehlerhafte Daten im Flash-Speicher des Moduls	Prüfen Sie die analogen Ausgangswerte. Falls diese Werte fehlerhaft sind, wenden Sie sich bitte an den Mitsubishi Electric Service.
120 ①, ②	Für die Einstellung von Offset oder Verstärkung wurden fehlerhafte Werte verwendet. Der Kanal mit dem fehlerhaften Wert konnte nicht identifiziert werden.	Prüfen und korrigieren Sie ggf. die Einstellung von Offset/Verstärkung bei allen Kanälen (Fehler-Code 120) bzw. dem Kanal, bei dem der Fehler aufgetreten ist (Fehler-Code 12□). Falls der Fehler weiter auftritt, liegt wahrscheinlich eine Funktionsstörung des Moduls vor.Wenden Sie sich in diesem Fall an den Mitsubishi Electric Service.
12□ ①, ③	Für die Einstellung von Offset oder Verstärkung wurden fehlerhafte Werte verwendet. □ gibt die Nummer des Kanals mit dem fehlerhaften Wert an.	
161 ①, ④	Eine G.OGSTOR-Anweisung wurde ausgeführt, als sich das Modul im Parametriermodus für Offset/Verstärkung befand.	Wenn das Modul im Parametriermodus für Offset/Verstärkung ist, darf keine G.OGSTOR- Anweisung ausgeführt werden.
162 ①	• Die G.OGSTOR-Anweisung wird mehrmals hintereinander ausgeführt. • Bei der Einstellung von Offset/Verstärkung wird der Wert mehr als 25-mal im EEPROM überschrieben.	• Eine G.OGSTOR-Anweisung darf nur einmal pro Modul ausgeführt werden. • Ändern Sie den Wert für Offset/Verstärkung nur einmal pro Einstellung.
163 ①	Eine G.OGSTOR-Anweisung wurde nicht für das Modul ausgeführt, bei dem eine G.OGLOAD-Anweisung ausgeführt wurde.	Die Anweisungen G-OGSTOR und G.OGLOAD müssen für das gleiche Modul ausgeführt werden.
170 ①	Die maximale Anzahl der Einstellvorgänge für Offset/Verstärkung wurde überschritten.	Es können keine weiteren Einstellungen für Offset/Verstärkung vorgenommen werden.
40□ ①	Der Wert für den Offset ist größer als der Wert für die Verstärkung oder gleich diesem Wert. □ gibt die Nummer des Kanals mit dem fehlerhaften Wert an.	Korrigieren Sie die Werte für den Offset und die Verstärkung. Der Wert für den Offset muss kleiner als der Wert für die Verstärkung sein.
500 ①	Für die Einstellung von Offset und Verstärkung wurden gleichzeitig mehrere Kanäle ausgewählt oder in beiden Pufferspeicheradressen Un\G22 und Un\G23 ist der geiche Kanal oder „0“ eingestellt.	Korrigieren Sie den Inhalt der Pufferspeicheradressen Un\G22 und Un\G23.
60□ ①	Der digitale Eingangswert liegt außerhalb des zulässigen Bereichs. □ zeigt die Kanalnummer an, für die eine fehlerhafte Einstellung vorliegt.	Korrigieren Sie die digitalen Eingangswerte in den Pufferspeicheradressen Un\G1 bis Un\G4.
62□ ①	Einer der oberen/unteren Grenzwerte des Alarms für die Kanäle 1–4 erfüllt nicht die Bedingung unterer Grenzwert kleiner als oberer Grenzwert. □ gibt die Nummer des Kanals mit dem fehlerhaften Wert an.	Korrigieren Sie die Werte, so dass der obere Grenzwert immer größer, als der untere Grenzwert ist.
700 ①	Bei der Einstellung von Offset/Verstärkung liegt ein Offset- oder Verstärkungswert (Un\G24) außerhalb des zulässigen Bereichs.	Korrigieren Sie den Wert, so dass er im Bereich –3000 bis 3000 liegt.

Tab. 6-35: *Mögliche Fehler-Codes (1)*

Fehler-Code (dezimal)	Mögliche Fehlerursache	Fehlerbehebung
90□ ①	Der obere oder untere Grenzwert für die Skalierung liegt außerhalb des Bereichs von –32000 bis 32000. □ gibt die Nummer des Kanals mit dem fehlerhaften Wert an.	Korrigieren Sie den Grenzwert für die Skalierung, so dass er im Bereich von -32000 bis 32000 liegt.
91□ ①	Bei den Einstellungen für die Skalierung ist der untere Grenzwert größer als oder gleich dem oberen Grenzwert. □ gibt die Nummer des Kanals mit dem fehlerhaften Wert an.	Korrigieren Sie die Grenzwerte für die Skalierung, so dass der untere Grenzwert kleiner als der obere Grenzwert ist.

Tab. 6-35: *Mögliche Fehler-Codes (2)*

① Der Fehler-Code kann gelöscht werden, indem der Ausgang YF eingeschaltet wird. (Siehe Seite 7-15)

② Tritt ein Fehler auf, wird die D/A-Wandlung auf allen Kanälen gestoppt. Daher muss das Modul nach einer weiteren Einstellung von Offset/Verstärkung erneut initialisiert werden.

③ Tritt ein Fehler auf, wird die D/A-Wandlung für den Kanal gestoppt, bei dem der Fehler aufgetreten ist. Daher muss das Modul nach einer weiteren Einstellung von Offset/Verstärkung erneut initialisiert werden.

④ Der Fehler-Code wird nicht in der Pufferspeicheradresse 19 gespeichert. Er wird in die Operanden (S)+1 der Steuerungsdaten der G.OGSTOR-Anweisung geschrieben.

HINWEIS Treten mehrere Fehler auf, wird nur der letzte Fehler-Code gespeichert.

6.13.2 Alarm-Codes

Beim Auftreten eines Alarms trägt das Analog-Ausgangsmodul L60DA4 einen entsprechenden Alarm-Code in die Pufferspeicheradresse Un\G19 ein.

Alarm-Code (dezimal)	Ursache des Alarms	Löschen des Alarms
15△□	Ein Alarm ist aufgetreten. △ gibt die Art des Alarms an: 0: Oberer Grenzwert überschritten 1: Unterer Grenzwert unterschritten □ gibt die Nummer des Kanals an, bei dem der Alarm aufgetreten ist.	Korrigieren Sie den digitalen Eingangswert, so dass dieser innerhalb des zulässigen Einstellbereichs liegt. Dann kann der Alarm-Code durch ein- und ausschalten des Ausgangs YE (Alarmausgang löschen) gelöscht werden.

Tab. 6-36: *Alarm-Codes des L60DA4*

6.13.3 Fehlerdiagnose mit den LEDs des Moduls

Die RUN-LED blinkt oder leuchtet nicht

Prüfpunkt	Fehlerbehebung
Ist die Betriebsart zur Einstellung von Offset oder Verstärkung aktiviert?	Wählen Sie in GX Works2/GX Works3 in den Sondermoduleinstellungen (Schalterstellung) den Normalbetrieb aus. (Siehe Seite 6-44)

Tab. 6-37: *Auswertung der RUN-LED (LED blinkt)*

Prüfpunkt	Fehlerbehebung
Ist die Spannungsversorgung eingeschaltet?	Vergewissern Sie sich, dass sich die Eingangsspannung des Netzteils im zulässigen Bereich befindet.
Ist die Kapazität des Netzteils ausreichend?	Berechnen Sie die Stromaufnahme der montierten Module und prüfen Sie, ob die Kapazität des Netzteils ausreichend ist.
Ist ein Watch-Dog-Timer-Fehler aufgetreten?	Führen Sie an der SPS-CPU einen RESET aus und prüfen Sie den Status der RUN-LED. Wenn die RUN-LED weiterhin nicht leuchtet, handelt es sich wahrscheinlich um einen Hardware-Fehler. Wenden Sie sich in diesem Fall an den Mitsubishi Electric Service.
Ist das Modul korrekt montiert?	Überprüfen Sie, ob das Modul korrekt montiert ist.

Tab. 6-38: *Auswertung der RUN-LED (LED leuchtet nicht)*

Die ERR.-LED leuchtet oder blinkt

Prüfpunkt	Fehlerbehebung
Ist ein Fehler aufgetreten?	Prüfen Sie den Fehler-Code und führen Sie die im Abschnitt 6.13 beschriebenen Maßnahmen zur Fehlerbehebung aus.

Tab. 6-39: *Auswertung der ERR.-LED (LED leuchtet)*

Prüfpunkt	Fehlerbehebung
Ist in den SPS-Parametern der Schalter 5 für Sondermodule auf einen anderen Wert als 0 eingestellt?	Stellen Sie mithilfe der Programmier-Software den Schalter 5 auf den Wert „0“ ein. (Siehe Seite 6-44)

Tab. 6-40: *Auswertung der ERR.-LED (LED leuchtet)*

Die ALM-LED blinkt

Prüfpunkt	Fehlerbehebung
Wurde ein Alarm ausgegeben?	Prüfen Sie den Inhalt der Pufferspeicheradresse Un\G48.

Tab. 6-41: *Auswertung der ALM-LED (LED blinkt)*

6.13.4 Kein Ausgangssignal

Am Modulausgang steht kein analoges Signal an

Mögliche Fehlerursache	Fehlerbehebung
Ist eine externe Spannungsversorgung (24 V DC) angeschlossen?	Prüfen Sie das Eingangssignal X7 (Externe Spannungsversorgung betriebsbereit). Ist dieses Signal nicht eingeschaltet, schließen Sie an die Klemmen 16 und 17 eine Spannungsquelle mit 24 V DC an.
Ist eine Leitung eines analogen Ausgangssignals unterbrochen oder gestört?	Überprüfen Sie die Leitung durch Sichtprüfung und elektrisch auf Unterbrechungen. Prüfen Sie auch die Anschlüsse durch Sichtprüfung auf Festigkeit sowie Übergangswiderstände.
Ist die SPS-CPU in der Betriebsart STOP?	Bringen Sie die SPS-CPU in die Betriebsart RUN.
Wurden Offset und Verstärkung fehlerfrei eingestellt?	Überprüfen Sie die Einstellung von Offset und Verstärkung. Wenn ein anwenderdefinierter Ausgangsbereich verwendet wird, stellen Sie bitte einen werksseitig definierten Ausgangsbereich ein und prüfen anschließend, ob die digitalen Werte fehlerfrei gewandelt werden. Ist die D/A-Wandlung korrekt, nehmen Sie bitte die Einstellung von Offset und Verstärkung erneut vor.
Ist der Ausgangsbereich korrekt eingestellt?	Prüfen Sie mithilfe der Programmier-Software den Inhalt der Pufferspeicheradressen Un\G20. Wenn ein Ausgangsbereich nicht korrekt eingestellt ist, korrigieren Sie bitte die Einstellung in den SPS-Parametern (Schalter für Sondermodule, siehe Seite 6-44).
Ist die D/A-Wandlung bei dem verwendeten Kanal gesperrt?	Prüfen Sie mithilfe der Programmier-Software den Inhalt der Pufferspeicheradresse Un\G0 und korrigieren Sie ggf. den Programmteil, in dem das Modul initialisiert wird bzw. die Sondermoduleinstellungen in GX Works2/GX Works3.
Ist die analoge Ausgabe für den verwendeten Kanal gesperrt?	Prüfen Sie mithilfe der Programmier-Software ob das betreffende Ausgangssignal (Y1–Y4) zur Freigabe der Analogausgabe ausgeschaltet ist und korrigieren Sie ggf. den Programmteil, in dem das Modul initialisiert wird.
Wurde zur Ausgabe eines anlogen Werts ein entsprechender digitaler Eingangswert eingestellt?	Prüfen Sie mithilfe der Programmier-Software den Inhalt der Pufferspeicheradressen Un\G1 bis Un\G4.
Wurde die Einstellung der Betriebsbedingungen nach dem Einschalten des Ausgangs Y9 ausgeführt?	Schalten Sie mithilfe der Programmier-Software den Ausgang Y9 ein und wieder aus und prüfen Sie, ob am Ausgang ein korrekter analoger Wert ausgegeben wird. Falls dies der Fall ist, prüfen Sie die Initialisierung des Moduls im Ablaufprogramm bzw. die Einstellungen in GX Works2/GX Works3.

Tab. 6-42: *Fehlerdiagnose, wenn keine analogen Ausgangswerte ausgegeben werden*

HINWEIS

Sollte das analoge Ausgangssignal auch nach der Überprüfung der oben aufgeführten Fehlerursachen nicht anliegen, wenden Sie sich bitte an Ihren nächsten Mitsubishi Electric-Partner.

Das analogen Signal am Ausgang wird nicht gehalten

Mögliche Fehlerursache	Fehlerbehebung
Ist die Funktion „HOLD/CLEAR" korrekt eingestellt?	Überprüfen Sie die Einstellung der Schalter innerhalb der Sondermoduleinstellungen (Intelligentes Funktionsmodul) von GX Works2/GX Works3. Stellen Sie die entsprechenden Kanäle, deren Ausgangssignal gehalten werden soll, auf „HOLD" ein. Prüfen Sie auch die Einstellungen der anderen Schalterfunktionen.

Tab. 6-43: *Probleme mit der HOLD-Funktion*

6.13.5 Zustand des Analog-Ausgangsmoduls prüfen

Innerhalb der Programmier-Software können Fehler-Codes, Modulinformationen und die Einstellung der Schalter für Sondermodule geprüft werden.

Bei GX Works2/GX Works3 klicken Sie in der Menüleiste auf ***Diagnose*** und dann auf ***System-Monitor…***.

Durch Betätigung der Schaltfläche ***H/W-Information*** im daraufhin erscheinenden Dialogfenster „Systemanzeige“ wird die Modulinformationen von dem im Hauptblock ausgewählten Analog-Ausgangsmodul angezeigt.

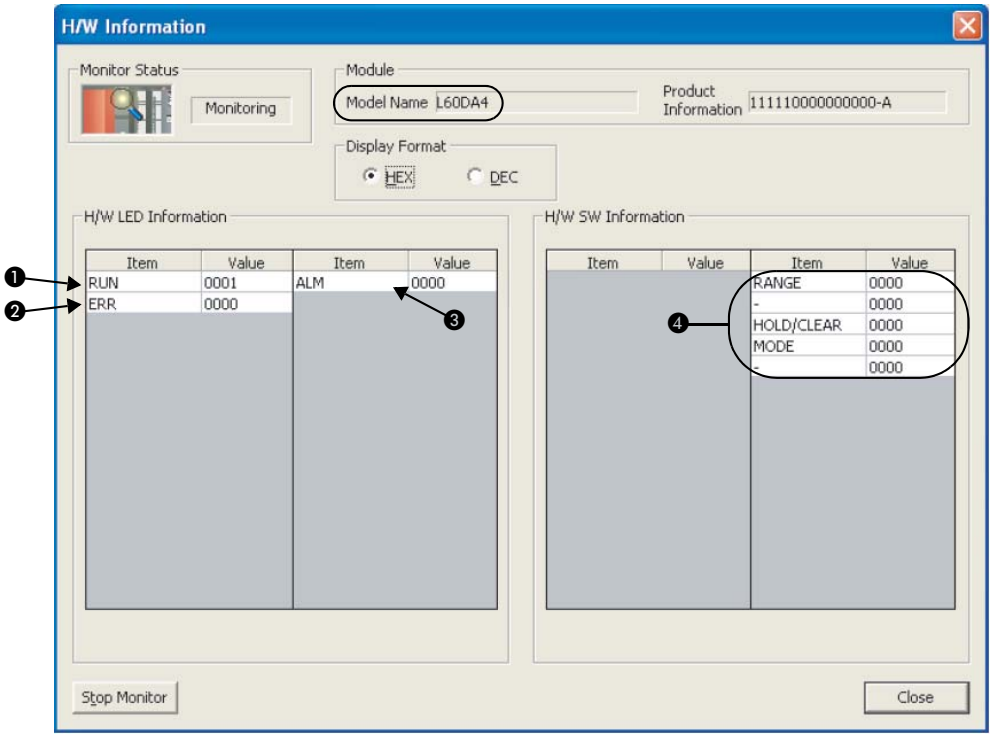


Abb. 6-71: *Modulinformation über das L60DA4*

Erläuterung der Tabelleneinträge

Nummer	Leuchtdiode	Status
❶	RUN	0000H: Die LED leuchtet nicht. 0001H: Die LED leuchtet. Das Blinken einer LED wird durch alternierende Ausgabe der Werte 0000H und 0001H angezeigt. (Bedingt durch die Kommunikation zwischen Programmier-Software und SPS sind die Intervalle, in denen 0000H bzw. 0001H angezeigt wird, nicht immer gleichmäßig.)
❷	ERR.	
❸	ALM	

Tab. 6-44: *Anzeige des Zustands der LEDs in der Spalte „H/W-LED-Informationen“*

Nummer	Schalterfunktion	Schalter für die Parametereinstellungen der Sondermodule	Bedeutung
❹	Analoger Ausgangsbereich (RANGE)	Schalter 1	Nähere Hinweise zur Schalterbelegung entnehmen Sie bitte Tab. 6-18.
	—	Schalter 2	
	Halten/Löschen (HOLD/CLEAR)	Schalter 3	
	Betriebsart (MODE)	Schalter 4	
	—	Schalter 5	

Tab. 6-45: *Anzeige der Einstellung der „Schalter“ in der Spalte „H/W-SW-Information“*

6.13.6 Anzeige der detaillierten Modulinformationen

Die Software GX Works2/GX Works3 bietet die Möglichkeit, detaillierte Informationen über das SPS-System und die einzelnen Module auszulesen. Diese dienen bei Problemen zur Analyse von möglichen Fehlerursachen.

Klicken Sie in der Menüleiste auf ***Diagnose*** und dann auf ***System-Monitor…***.

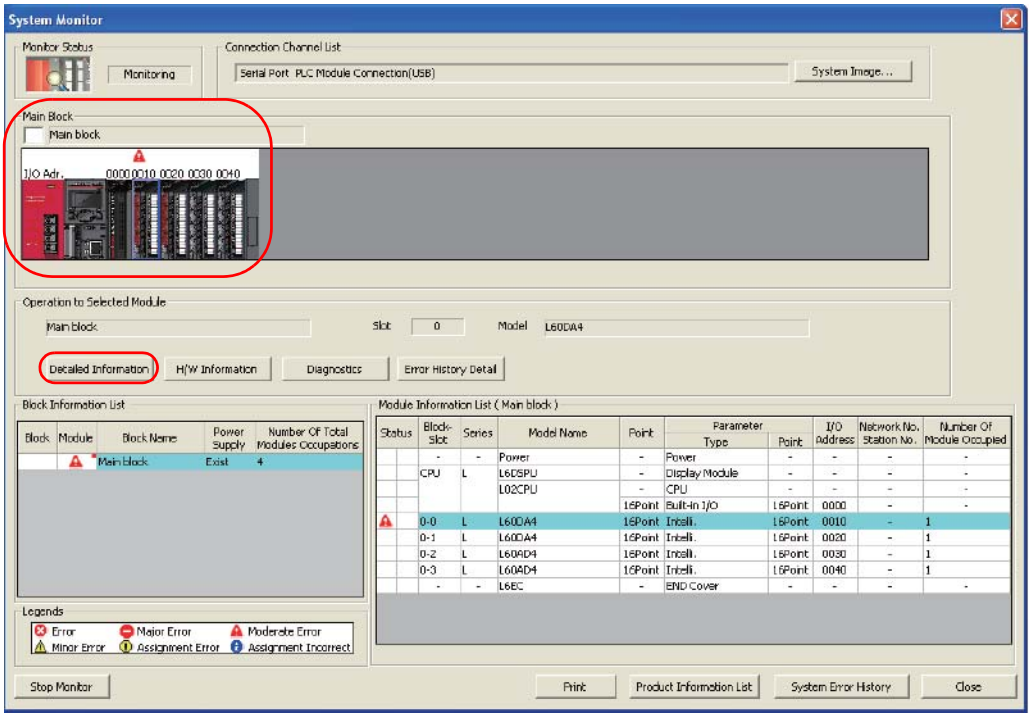


Abb. 6-72: *Bildschirm der System-Anzeige (System Monitor)*

Markieren Sie in der grafischen Darstellung der SPS im Hauptblock (Main Block) das Analog-Ausgangsmodul und betätigen Sie die Schaltfläche ***Detaillierte Modulinformation*** (Detailed Information). Daraufhin erscheint der zugehörige Dialogbildschirm.

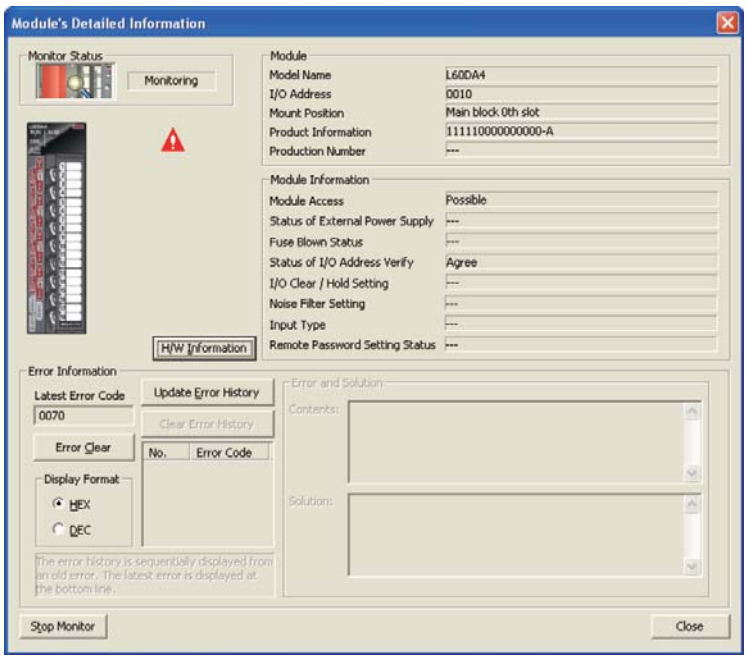


Abb. 6-73: *Detaillierte Modulinformationen über das L60DA4*

6.13.7 Anzeige des letzten Fehlers

Bei Auftreten eines Fehlers oder Alarms kann aus der Pufferspeicheradresse Un\G19 der letzte Fehler-Code ausgelesen werden.

Klicken Sie in der Menüleiste von GX Works2/GX Works3 auf ***Online*** → ***Überwachung*** → ***Operanden/Pufferspeicherstapel***.

Geben Sie in das Dialogfeld „Oper.-name“ die Pufferspeicheradresse Un\G19 ein.

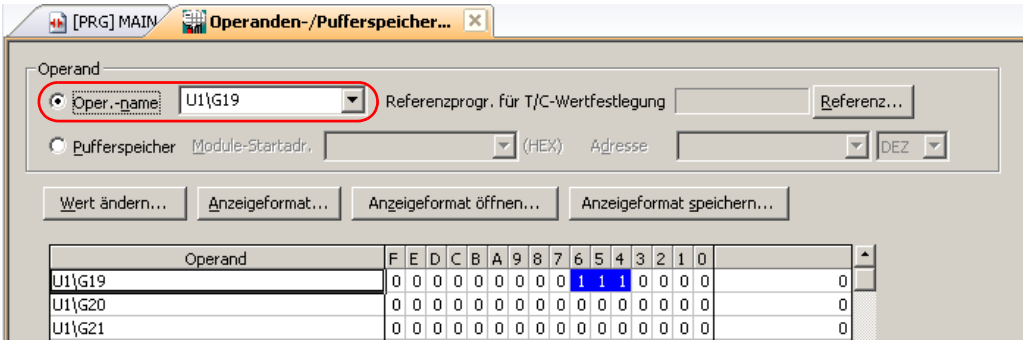


Abb. 6-74: *Binäre Anzeige des Puffersspeicheinhalts von U1\G19*

6.13.8 Überprüfen des Fehlerspeichers

Fehler- und Alarmmeldungen eines Analog-Ausgangsmoduls L60DA4 werden im CPU-Modul oder im Kopfstationsmodul gespeichert. Nach dem Speichern bleiben die Meldungen auch nach dem Ausschalten der Versorgungsspannung erhalten. (Siehe Abschnitt 6.5.8)

Klicken Sie in der Menüleiste von GX Works2/GXWorks3 auf ***Diagnose*** → ***System-Monitor…***.

Durch Betätigung der Schaltfläche ***Fehlerhistoriendetail*** (Error History Detail) im daraufhin erscheinenden Dialogfenster „Systemanzeige“ (System Monitor) wird die Fehlerliste von dem im Hauptblock (Main Block) ausgewählten Analog-Ausgangsmodul angezeigt.

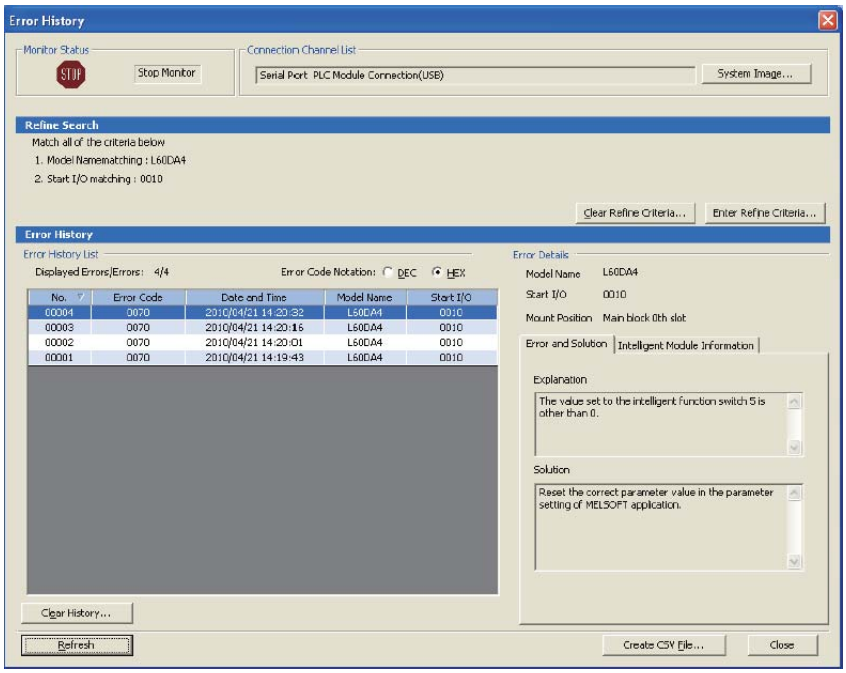


Abb. 6-75: *Anzeigebildschirm „Fehlerhistorie“ (Error History)*

Die Fehlerliste umfasst Fehler-Codes (Abschnitt 6.13.1) und Alarm-Codes (Abschnitt 6.13.2).

7 Ein- und Ausgangssignale

Dieses Kapitels beschreibt die Ein-und Ausgangssignale der Analog-Eingangs- und Analog-Ausgangsmodule.

7.1 Analog-Eingangsmodule L60AD4, L60ADVL8 und L60ADIL8

Eine Übersicht der Signale finden Sie im Abschnitt 4.3.

Modul ist betriebsbereit (X0)

- Wenn die Versorgungsspannung der SPS eingeschaltet oder die SPS-CPU zurückgesetzt wurde, wird das Signal X0 eingeschaltet, nachdem die Vorbereitungen für die A/D-Wandlung abgeschlossen sind. Danach wird die A/D-Wandlung ausgeführt.
- In den folgenden Fällen ist der Eingang X0 ausgeschaltet:
  - Wenn ein Watch-Dog-Timer-Fehler ① aufgetreten ist. (In diesem Fall wird keine A/D-Wandlung mehr ausgeführt.)
  - Wenn Offset und Verstärkung eingestellt werden.

① Ein Watch-Dog-Timer-Fehler tritt auf, wenn die erforderlichen Berechnungen wegen eines Hardware-Fehlers des Analog-Eingangsmoduls nicht innerhalb der vorgesehenen Zeit abgeschlossen werden können. Bei einem Watch-Dog-Timer-Fehler erlischt die RUN-LED des Moduls.

Alarmausgang (X8)

Das Signal X8 wird eingeschaltet, wenn ein Alarm aufgrund eines fehlerhaften Ausgangswerts erkannt wird.

- Alarm aufgrund fehlerhafter Ausgangswerte (Prozessalarm)
  - Das Signal X8 wird eingeschaltet, wenn nach der Aktivierung der Prozessalarme der digitale Ausgangswert bei einem der für die A/D-Wandlung freigegebenen Kanäle außerhalb der Bereiche liegt, die durch die oberen und unteren Grenzwerte der beiden Grenzbereiche (Pufferspeicheradressen Un\G86 bis Un\G101) definiert sind.

    Mit Einschalten des Signals X8 beginnt auch die ALM-LED zu leuchten.
  - Liegt der digitale Ausgangswert bei allen für die A/D-Wandlung freigegebenen Kanälen wieder innerhalb der definierten Grenzbereiche, wird das Signal X8 automatisch ausgeschaltet und die ALM-LED des Moduls erlischt.

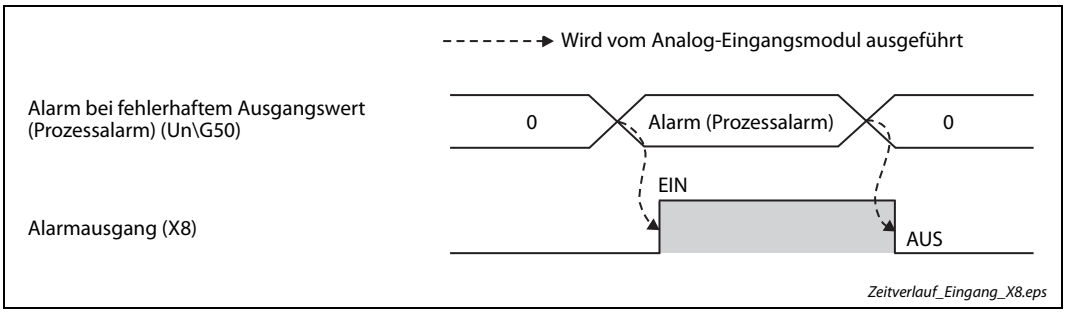


Abb. 7-1: *Signal X8*

Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen (Y9), Einstellung der Betriebsbedingungen beendet (X9)

- X9 wird im Programm verwendet, um die Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen (Signal Y9) ein- oder auszuschalten.

  In der Übersicht der Pufferspeicheradressen im Abschnitt 4.4 ist dargestellt, für welche Pufferspeicheradressen nach eine Änderung das Ein-/Ausschalten von Y9 erforderlich ist, um die Änderung wirksam zu machen.

- Bei ausgeschaltetem Signal X9 wird keine A/D-Wandlung ausgeführt. Das Signal X9 wird ausgeschaltet, wenn das Signal Y9 eingeschaltet wird.

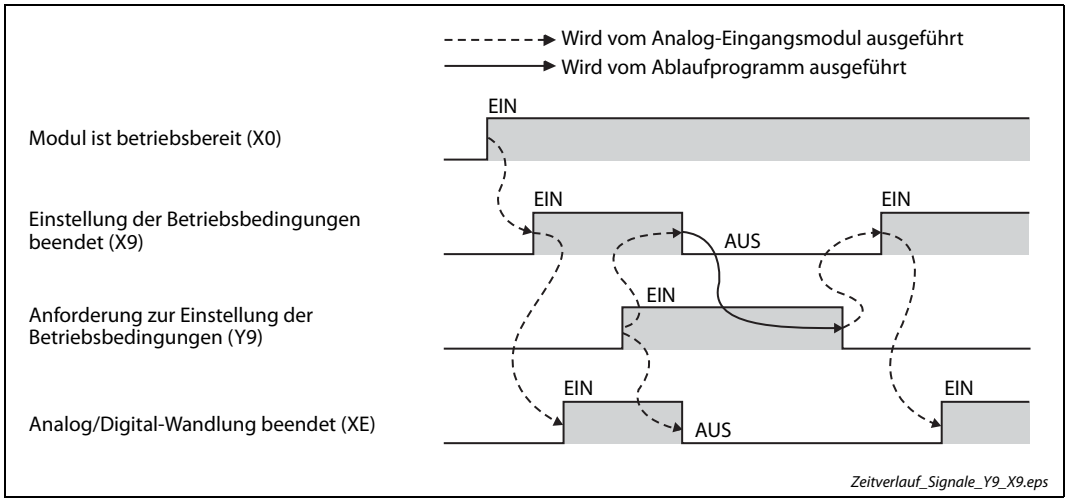


Abb. 7-2: *Signale X9 und Y9*

Anforderung zum Ändern des Eingangsbereichs (YA), Statusanzeige der Einstellung von Offset und Verstärkung (XA)

Modus zur Einstellung von Offset und /Verstärkung:

- Das Signal XA wird verwendet, um das Signal YA ein- oder auszuschalten, nachdem ein Wert registriert wurde. Ein Wert kann erst registriert werden, wenn die Einstellung von Offset und Verstärkung abgeschlossen ist.
- Das Schreiben der Daten in den Speicher erfolgt, wenn das Signal YA vom eingeschalteten in den ausgeschalteten Zustand übergeht.

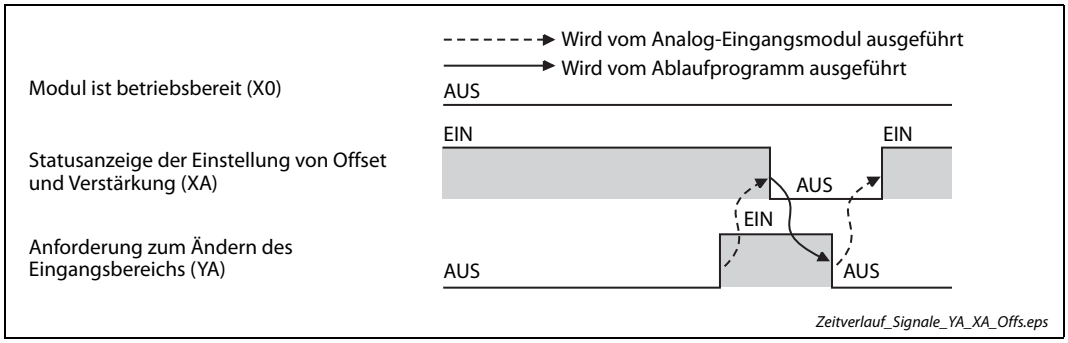


Abb. 7-3: *Signale XA und YA bei der Einstellung von Offset/Verstärkung*

Normalbetrieb:

- Das Signal XA wird verwendet, um das Signal YA auszuschalten, nachdem der anwenderdefinierte Eingangsbereich wiederhergestellt wurde.
  - Das Sichern und Wiederherstellen der Offset- und Verstärkungswerte wird in Abschnitt 4.5.19 erläutert.

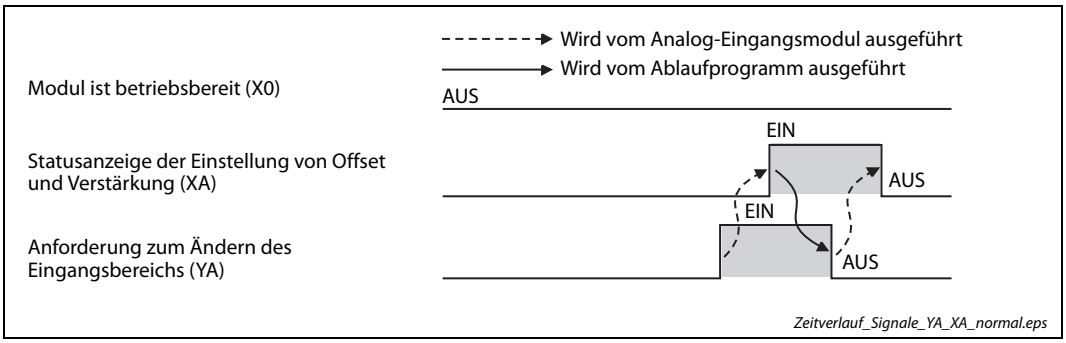


Abb. 7-4: *Signale XA und YA im Normalbetrieb*

Anforderung zum Wechsel des Eingangskanals (YB), Wechsel des Kanals abgeschlossen (XB)

- Der Eingang XB wird verwendet, um den Ausgang YB auszuschalten, wenn der Eingangskanal für die Einstellung von Offset/Verstärkung geändert wird.
  - Die Einstellung von Offset und Verstärkung wird in Abschnitt 4.10 erläutert.

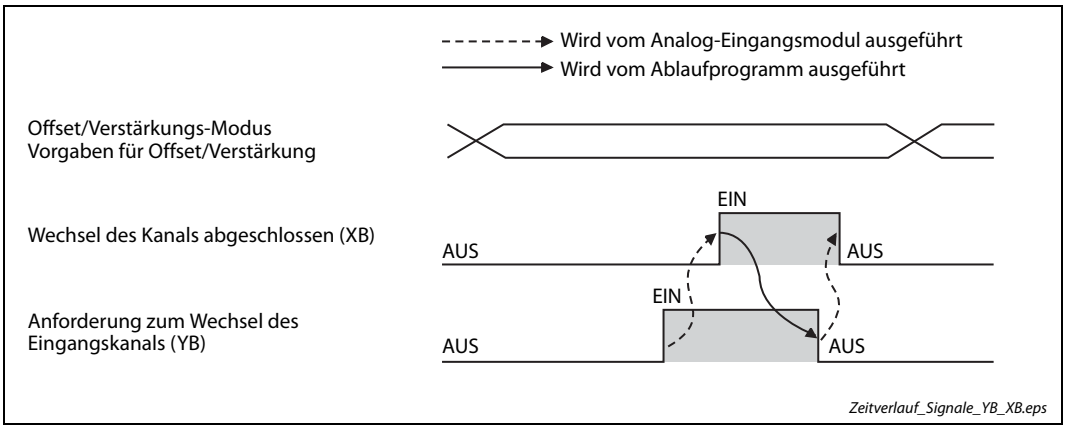


Abb. 7-5: *Signale XB und YB*

Fehlererkennung für Eingangssignale (XC), Fehler löschen (YF)

- Das Signal XC (Fehler bei Eingangssignal erkannt) schaltet ein
  - Das Signal XC (Fehler bei Eingangssignal erkannt) wird eingeschaltet, wenn nach der Aktivierung der Fehlererkennung (Un\G47) der analoge Eingangswert bei einem der für die A/D-Wandlung freigegebenen Kanäle außerhalb des zulässigen Wertebereichs der Fehlererkennung liegt (Adressen Un\G142 bis Un\G149).
  - Das Signal XC (Fehler bei Eingangssignal erkannt) wird eingeschaltet, wenn nach der Aktivierung der Fehlererkennung und nach der Einstellung der Bedingungen für die erweiterte Fehlererkennung (Un\G27, Un\G28) der analoge Eingangswert bei einem der für die A/D-Wandlung freigegebenen Kanäle außerhalb des zulässigen Wertebereichs der Fehlererkennung liegt (Adressen Un\G142 bis Un\G149). Wenn die Erkennung einer Leitungsunterbrechung eingestellt ist, werden die in Un\G142 bis Un\G145 eingestellten Grenzwerte ignoriert, und das Signal XC (Fehler bei Eingangssignal erkannt) wird beim Erkennen einer Leitungsunterbrechung eingeschaltet.
- Das Signal XC (Fehler bei Eingangssignal erkannt) schaltet aus

  Liegt der analoge Eingangswert wieder innerhalb des zulässigen Bereichs und wird das Signal „Fehler löschen“ (YF) eingeschaltet, wird das Signal XC (Fehler bei Eingangssignal erkannt) ausgeschaltet.

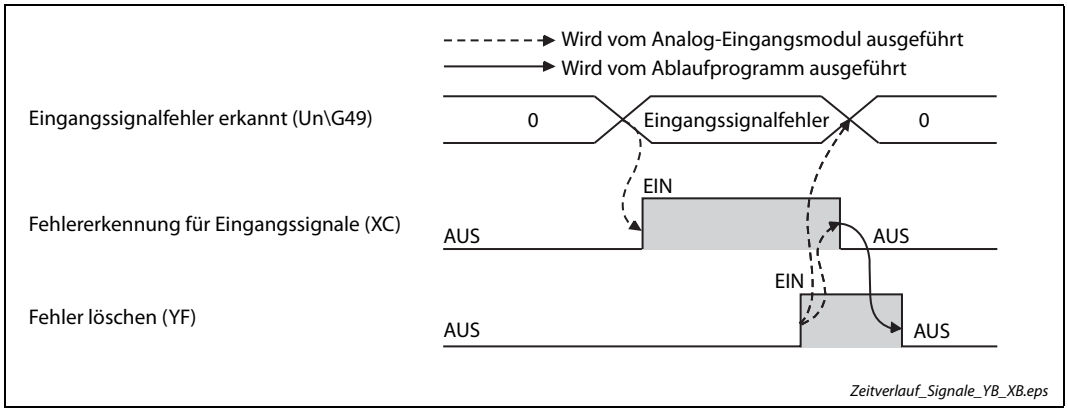


Abb. 7-6: *Signale XC und YF*

- Weitere Auswirkungen, wenn das Signal XC einschaltet
  - In die Pufferspeicheradresse Un\G10 (Analog/Digital-Wandlung beendet) wird für den entsprechenden Kanal der Wert „0“ eingetragen.
  - Der digitale Ausgangswert, der kurz vor dem Auftreten des Eingangssignalsfehlers bei dem betreffenden Kanal ausgegeben wurde, wird im Pufferspeicher gehalten.
  - Die Alarm-LED blinkt.
- Weitere Auswirkungen, wenn das Signal XC ausschaltet
  - Die Alarm-LED erlischt.
  - Der letzte Fehler-Code (Un\G19) wird gelöscht.

HINWEISE

Wenn der analoge Eingangswert wieder im zulässigen Bereich liegt, wird die A/D-Wandlung unabhängig vom Status des Signals XC (Fehler bei Eingangssignal erkannt) wieder fortgesetzt.

Ist die A/D-Wandlung abgeschlossen, wird in die Pufferspeicheradresse Un\G10 für den entsprechenden Kanal der Wert „1“ eingetragen.

Funktionen, wie Mittelwertbildung und Signalglättung werden nach dem Wiederbeginn der A/D-Wandlung neu gestartet.

Anforderung zum Löschen der maximalen/minimalen Werte (YD), Zurücksetzung der maximalen/minimalen Werte abgeschlossen (XD)

- Das Modul schaltet das Signal XD ein, wenn die maximalen und minimalen Werte durch das Einschalten des Signals YD zurückgesetzt wurden. Die maximalen und minimalen Werte werden, in den Pufferspeicheradressen Un\G30 bis Un\G45 gespeichert.
- Wird das Signal YD ausgeschaltet, während XD eingeschaltet ist, wird auch XD ausgeschaltet.

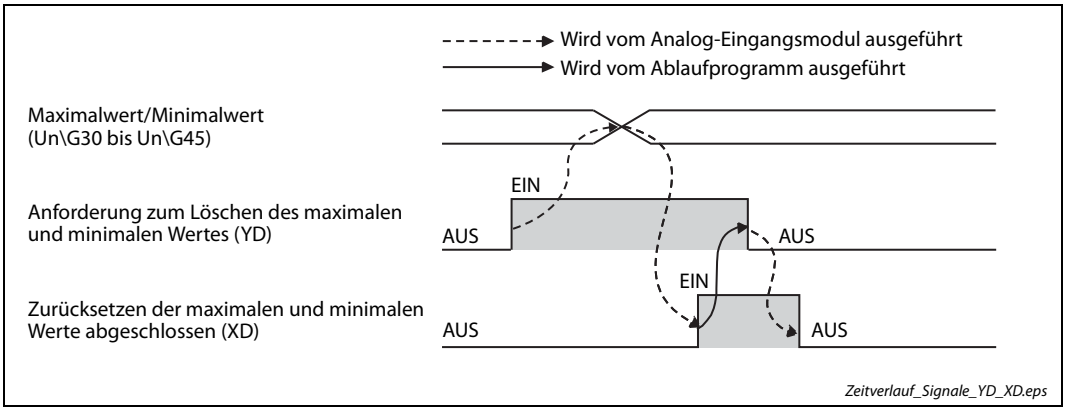


Abb. 7-7: *Signale XD und YD*

A/D-Wandlung beendet (XE)

Ist die A/D-Wandlung für alle aktivierten Kanäle beendet, wird das Signal XE eingeschaltet.

Fehler löschen (YF), Fehler erkannt (XF)

- Der Eingang XF ist eingeschaltet, nachdem ein Fehler erkannt wurde.
- Nach Behebung der Fehlerursache und Ein-/Ausschalten des Signals „Fehler löschen“ (YF) oder „Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen“ (Y9) wird das Signal XF ausgeschaltet. Dabei wird in die Pufferspeicheradresse mit dem letzten Fehler-Code (Un\G19) der Wert „0“ geschrieben. Bitte beachten Sie, dass nach dem Ein- und Ausschalten von Y9 die A/D-Wandlung zurückgesetzt und neu gestartet wird.

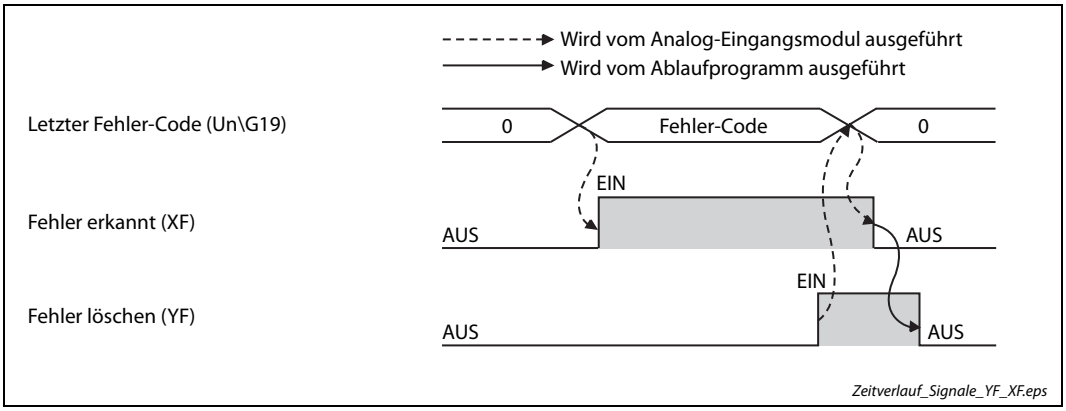


Abb. 7-8: *Signale XF und YF*

7.2 Analog-Eingangsmodul L60MD4-G

Eine Übersicht der Signale finden Sie im Abschnitt 5.3.

Bei der Angabe der Ein-/Ausgangsadresse (X/Y) des Moduls wird vorausgesetzt, dass die E/A-Startadresse für das Analog-Eingangsmodul auf „0“ eingestellt ist

Modul ist betriebsbereit (X0)

- Wenn die Versorgungsspannung der SPS eingeschaltet oder die SPS-CPU zurückgesetzt wurde, wird das Signal X0 eingeschaltet, nachdem die Vorbereitungen für die A/D-Wandlung abgeschlossen sind. Danach wird die A/D-Wandlung ausgeführt.
- Der Eingang X0 ist ausgeschaltet, wenn ein Watch-Dog-Timer-Fehler aufgetreten ist. (In diesem Fall wird keine A/D-Wandlung mehr ausgeführt.)

Leitungsunterbrechung erkannt (X6)

Mikrospannung	Thermoelement	Widerstandsthermometer

- Einschalten des Signals „Leitungsunterbrechung erkannt“ (X6)

  Das Signal „Leitungsunterbrechung erkannt“ (X6) wird eingeschaltet, wenn mindestens eine Unterbrechung eines Eingangssignals bei den Kanälen erkannt wurde, bei denen die A/D-Wandlung freigegeben ist.

  Wenn das Signal „Leitungsunterbrechung erkannt“ (X6) eingeschaltet wird, finden die folgenden Vorgänge statt:

  – Als digitaler Ausgangswert wird für den entsprechenden Kanal der Wert gespeichert, der mit der Einstellung in Un\G400 (Wandlungseinstellung für den Fall einer Leitungsunterbrechung) und in Un\G404 bis Un\G407 (Digitaler Ausgangswert im Fall einer Leitungsunterbrechung) festgelegt wurde.

  – Die ALM-LED blinkt.

- Ausschalten des Signals „Leitungsunterbrechung erkannt“ (X6)

  Beheben Sie die Ursache der Leitungsunterbrechung und schalten Sie den Ausgang YF (Fehler löschen) ein und aus. Dadurch wird das Signal „Leitungsunterbrechung erkannt“ (X6) ausgeschaltet.

  Wird das Signal „Leitungsunterbrechung erkannt“ (X6) ausgeschaltet, finden die folgenden Vorgänge statt:

  – Die ALM-LED wird ausgeschaltet.

  – Der in der Pufferspeicheradresse Un\G19 gespeicherte letzte Fehlercode wird gelöscht..

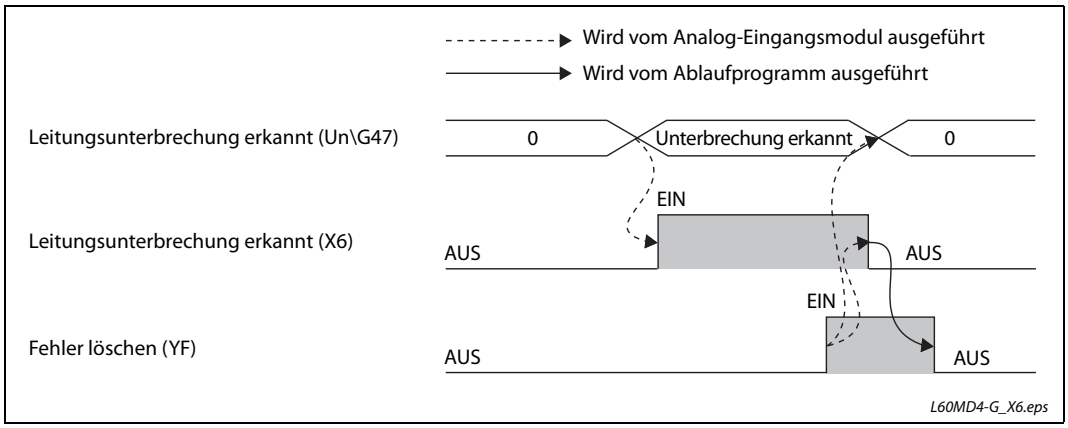


Abb. 7-9: *Signal X6*

HINWEISE

Nachdem die Leitungsunterbrechung behoben wurde, wird die A/D-Wandlung fortgesetzt, unabhängig davon, ob der Ausgang YF (Fehler löschen) ein- und ausgeschaltet wurde. Das Signal „Leitungsunterbrechung erkannt" (X6) bleibt aber weiterhin eingeschaltet und die ALM-LED blinkt weiter.

Die Mittelwertbildung beginnt beim ersten Wert, der nach der Wiederaufnahme der A/D-Wandlung ermittelt wird.

Alarmausgang (X8)

Das Signal X8 wird eingeschaltet, wenn ein Alarm aufgrund eines fehlerhaften oder schwankenden Ausgangswerts erkannt wird.

Diese Alarme können nur erfasst werden, wenn die Ausgabe der entsprechenden Alarme freigegeben ist (siehe Abschnitt 5.5.8 und Abschnitt 5.5.9).

- Alarm aufgrund fehlerhafter Ausgangswerte (Prozessalarm)
  - Das Signal X8 wird eingeschaltet, wenn nach der Aktivierung des Prozessalarms der digitale Ausgangswert (skalierter Wert, wenn die Skalierung freigegeben ist) außerhalb des Bereichs liegt, der durch den oberen und unteren Grenzwert (Pufferspeicheradressen Un\G86 bis Un\G101) definiert ist.

    Mit Einschalten des Signals X8 beginnt auch die ALM-LED zu leuchten.
  - Liegt der digitale Ausgangswert bzw. skalierte Wert bei allen für die A/D-Wandlung freigegebenen Kanälen wieder innerhalb der definierten Grenzbereiche, werden das Signal X8 und die ALM-LED des Moduls automatisch ausgeschaltet.
- Alarm aufgrund schwankender Ausgangswerte (Veränderungsalarm)
  - Das Signal X8 wird eingeschaltet, wenn nach der Aktivierung des Veränderungsalarms die Veränderungsrate des digitalen Ausgangswerts außerhalb des Bereichs liegt, der durch den oberen und unteren Grenzwert (Pufferspeicheradressen Un\G126 bis Un\G133) definiert ist.
  - Liegt die Veränderungsrate der digitalen Ausgangswerte bei allen für die A/D-Wandlung freigegebenen Kanälen wieder innerhalb des definierten Grenzbereichs, werden das Signal X8 und die ALM-LED des Moduls automatisch ausgeschaltet.

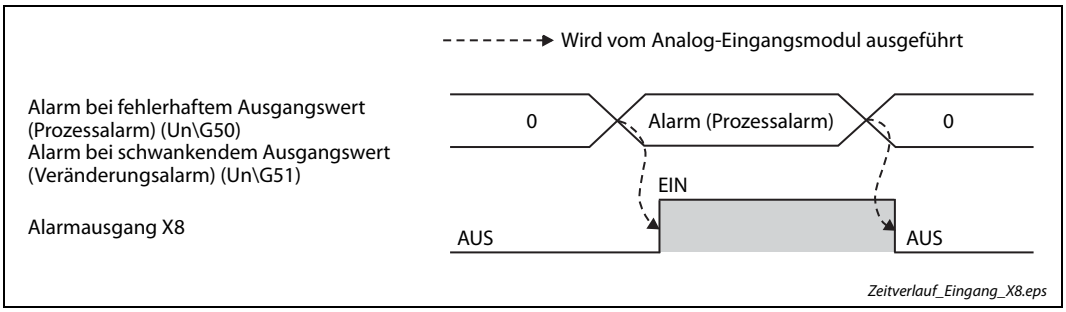


Abb. 7-10: *Signal X8*

Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen (Y9), Einstellung der Betriebsbedingungen beendet (X9)

- X9 wird im Programm verwendet, um die Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen (Signal Y9) ein- oder auszuschalten.

  In der Übersicht der Pufferspeicheradressen im Abschnitt 5.4 ist dargestellt, für welche Pufferspeicheradressen nach eine Änderung das Ein-/Ausschalten von Y9 erforderlich ist, um die Änderung wirksam zu machen.

- Bei ausgeschaltetem Signal X9 wird keine A/D-Wandlung ausgeführt. Das Signal X9 wird ausgeschaltet, wenn das Signal Y9 eingeschaltet wird.

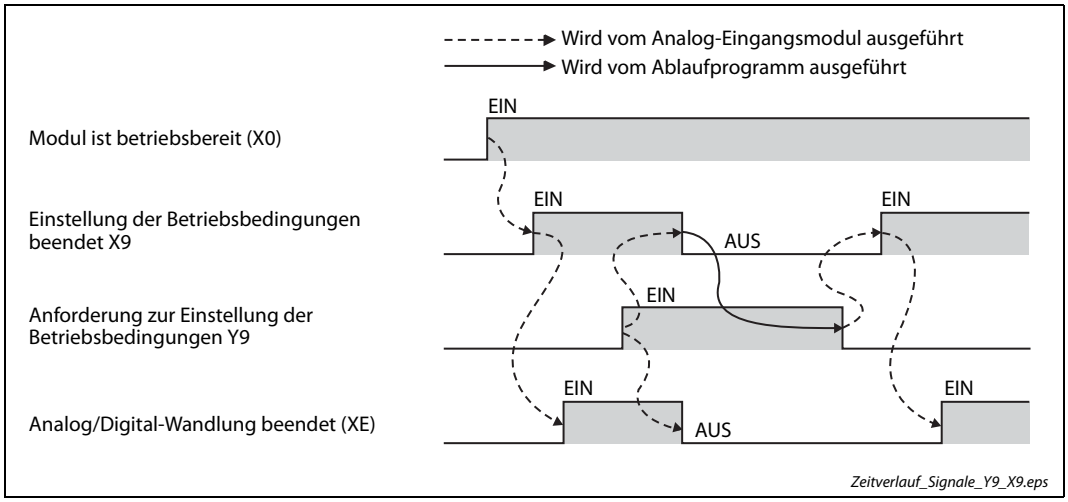


Abb. 7-11: *Signale X9 und Y9*

Fehlererkennung für Eingangssignale (XC), Fehler löschen (YF))

Strom	Spannung

- Das Signal XC (Fehler bei Eingangssignal erkannt) schaltet ein

  Das Signal XC (Fehler bei Eingangssignal erkannt) wird eingeschaltet, wenn nach der Aktivierung der Fehlererkennung und nach der Einstellung der Bedingungen für die erweiterte Fehlererkennung (Un\G402) der analoge Eingangswert bei einem der für die A/D-Wandlung freigegebenen Kanäle außerhalb des zulässigen Wertebereichs der Fehlererkennung liegt (Adressen Un\G412 bis Un\G415).

  Wenn die „einfache Erkennung einer Leitungsunterbrechung“ eingestellt ist, werden die in den Pufferspeicheradressen Un\G412 bis Un\G415 eingestellten Grenzwerte ignoriert, und das Signal XC (Fehler bei Eingangssignal erkannt) wird beim Erkennen einer Leitungsunterbrechung eingeschaltet.

  Weitere Auswirkungen, wenn das Signal XC einschaltet:

  – Der digitale Ausgangswert, der unmittelbar vor dem Auftreten des Eingangssignalsfehlers bei dem betreffenden Kanal ausgegeben wurde, wird im Pufferspeicher gehalten.

  – Die Alarm-LED blinkt.

- Das Signal XC (Fehler bei Eingangssignal erkannt) schaltet aus

  Liegt der analoge Eingangswert wieder innerhalb des zulässigen Bereichs und wird das Signal „Fehler löschen“ (YF) ein- und ausgeschaltet, wird das Signal XC (Fehler bei Eingangssignal erkannt) ausgeschaltet und die folgenden Vorgänge werden ausgeführt.

  – Die Alarm-LED erlischt.

  – Der letzte Fehler-Code (Un\G19) wird gelöscht.

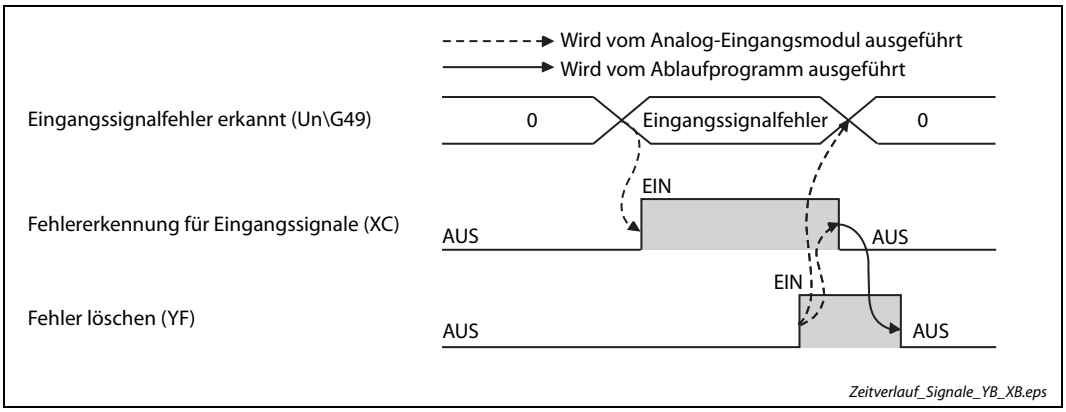


Abb. 7-12: *Signale XC und YF*

HINWEISE

Wenn der analoge Eingangswert wieder im zulässigen Bereich liegt, wird die A/D-Wandlung fortgesetzt, unabhängig davon, ob der Ausgang YF (Fehler löschen) ein- und ausgeschaltet wurde. Das Signal „Eingangssignalfehler erkannt“ (XC) bleibt aber weiterhin eingeschaltet und die ALM-LED blinkt weiter.

Die Mittelwertbildung beginnt beim ersten Wert, der nach der Wiederaufnahme der A/D-Wandlung ermittelt wird.

Anforderung zum Löschen der maximalen/minimalen Werte (YD), Zurücksetzung der maximalen/minimalen Werte abgeschlossen (XD)

- Das Modul schaltet das Signal XD ein, wenn die maximalen und minimalen Werte durch das Einschalten des Signals YD zurückgesetzt wurden. Die maximalen und minimalen Werte werden, in den Pufferspeicheradressen Un\G30 bis Un\G37 gespeichert.
- Wird das Signal YD ausgeschaltet, während XD eingeschaltet ist, wird auch XD ausgeschaltet.

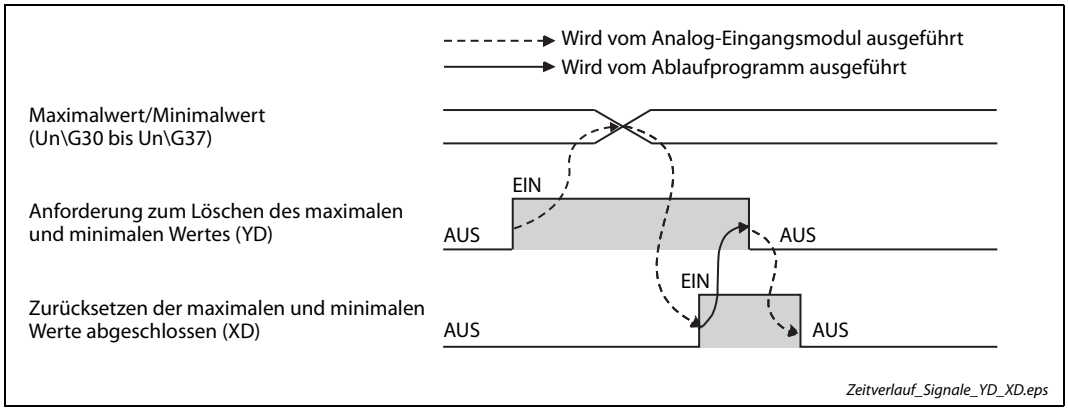


Abb. 7-13: *Signale XD und YD*

A/D-Wandlung beendet (XE)

Das Signal XE (A/D-Wandlung beendet) wird eingeschaltet, wenn die erste A/D-Wandlung bei allen Kanälen, bei denen die A/D-Wandlung freigegeben ist, abgeschlossen ist.

Dieses Signal oder das entsprechende Bit der Pufferspeicheradresse Un\G10 kann im Programm als Verriegelung beim Lesen der digitalen Werte verwendet werden.

Fehler löschen (YF), Fehler erkannt (XF)

- Der Eingang XF ist eingeschaltet, nachdem ein Fehler erkannt wurde.
- Nach Behebung der Fehlerursache und Ein-/Ausschalten des Signals „Fehler löschen“ (YF) oder „Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen“ (Y9) wird das Signal XF ausgeschaltet. Dabei wird in die Pufferspeicheradresse mit dem letzten Fehler-Code (Un\G19) der Wert „0“ geschrieben. Bitte beachten Sie, dass nach dem Ein- und Ausschalten von Y9 die A/D-Wandlung zurückgesetzt und neu gestartet wird.

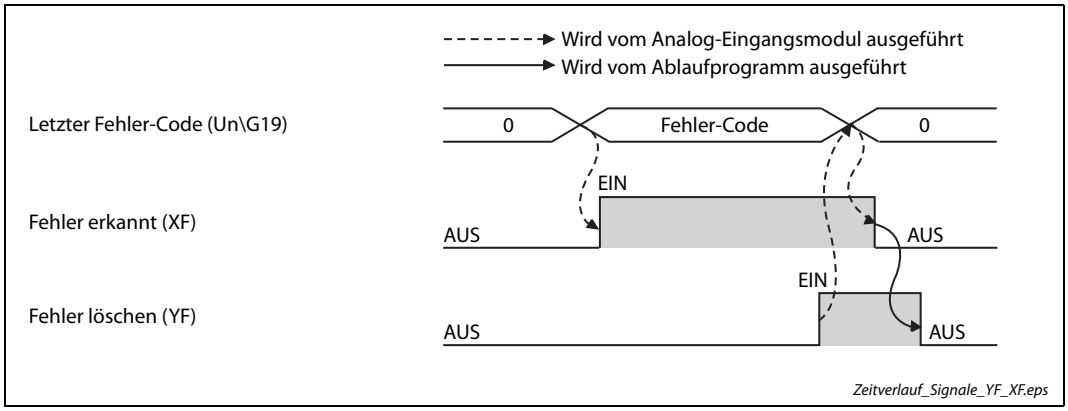


Abb. 7-14: *Signale XF und YF*

7.3 Analog-Ausgangsmodul L60DA4

Modul ist betriebsbereit (X0)

- Wenn die Versorgungsspannung der SPS eingeschaltet oder die SPS-CPU zurückgesetzt wurde, wird das Signal X0 eingeschaltet, nachdem die Vorbereitungen für die D/A-Wandlung abgeschlossen sind. Danach wird die D/A-Wandlung ausgeführt.
- In den folgenden Fällen ist der Eingang X0 ausgeschaltet:
  - Wenn ein Watch-Dog-Timer-Fehler ① aufgetreten ist. (In diesem Fall wird keine D/A-Wandlung mehr ausgeführt.)
  - Wenn Offset und Verstärkung eingestellt werden.

① Ein Watch-Dog-Timer-Fehler tritt auf, wenn die erforderlichen Berechnungen wegen eines Hardware-Fehlers des Analog-Ausgangsmoduls nicht innerhalb der vorgesehenen Zeit abgeschlossen werden können. Bei einem Watch-Dog-Timer-Fehler erlischt die RUN-LED des Moduls.

Externe Spannungsversorgung ist betriebsbereit (X7)

Nachdem die externe Spannungsversorgung eingeschaltet wurde, wird nach 100 ms das Signal X7 eingeschaltet. Dann erfolgt die D/A-Wandlung.

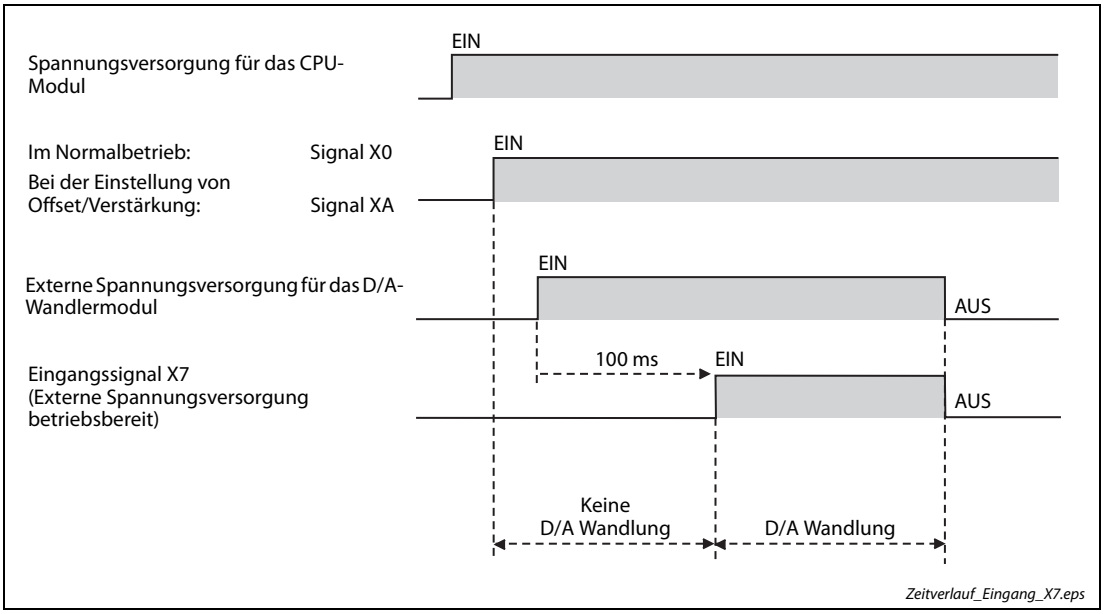


Abb. 7-15: *Signal X7*

- Normalbetrieb

  Wenn dasAnalog-Ausgangsmodul anläuft und die externe Versorgungsspannung bereits eingeschaltet ist, wird das Signal X7 zur gleichen Zeit wie das Signal X0 (Modul ist betriebsbereit) eingeschaltet.

  Wenn das Signal X0 bereits eingeschaltet ist und die externe Versorgungsspannung später eingeschaltet wird, schaltet das Signal X7 nach 100 ms ein.

- Modus für die Einstellung für Offset und Verstärkung

  Wenn das Analog-Ausgangsmodul anläuft und die externe Versorgungsspannung bereits eingeschaltet ist, wird das Signal X7 zur gleichen Zeit wie das Signal XA (Statusanzeige der Einstellung von Offset und Verstärkung) eingeschaltet.

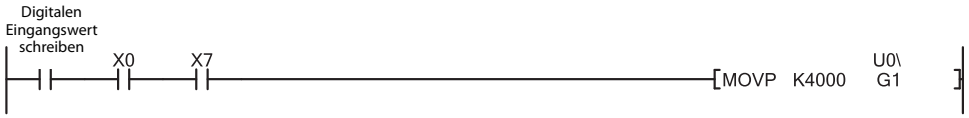
  Wenn das Signal XA bereits eingeschaltet ist und die externe Versorgungsspannung später eingeschaltet wird, schaltet das Signal X7 nach 100 ms ein.

- Die externe Versorgungsspannung ist nicht eingeschaltet oder wird nur für eine kürzere Zeit als 100 ms eingeschaltet.
  - Das Signal X7 schaltet aus und es wird keine D/A-Wandlung ausgeführt.
  - Am Analogausgang wird 0 V/0 mA ausgegeben.
  - Eine Prüfung, ob der digitale Eingangswert außerhalb des zulässigen Bereichs liegt, findet nicht statt und es wird auch kein Alarm ausgegeben.

HINWEISE

Achten Sie bei der externen Versorgungsspannung auf die Einhaltung der angegebenen technischen Daten. (Siehe Tab. 6-1)

Sehen Sie in Ihrem Programm Maßnahmen vor, damit die D/A-Wandlung nur dann ausgeführt werden kann, wenn die Signale X0 und X7 eingeschaltet sind.



Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen (Y9), Einstellung der Betriebsbedingungen beendet (X9)

- X9 wird im Programm verwendet, um die Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen (Signal Y9) ein- oder auszuschalten. Das Signal Y9 wird eingeschaltet, wenn sich der Inhalt einer der in der folgenden Tabelle aufgeführten Pufferspeicheradressen geändert hat.

Bedeutung	Pufferspeicheradressen
Freigabe/Sperre der Digital/Analog-Wandlung	Un\G0
Alarmausgang freigeben/sperren	Un\G47
Skalierung freigeben/sperren	Un\G53
Oberer/unterer Grenzwert für die Skalierung	Un\G54 bis Un\G61
Oberer/unterer Grenzwert für Alarm	Un\G86 bis Un\G93

Tab. 7-1: *Betriebsbedingungen, deren Einstellung mit dem Ausgang Y9 angefordert werden muss*

- Das Signal X9 wird ausgeschaltet, wenn das Signal Y9 eingeschaltet wird.

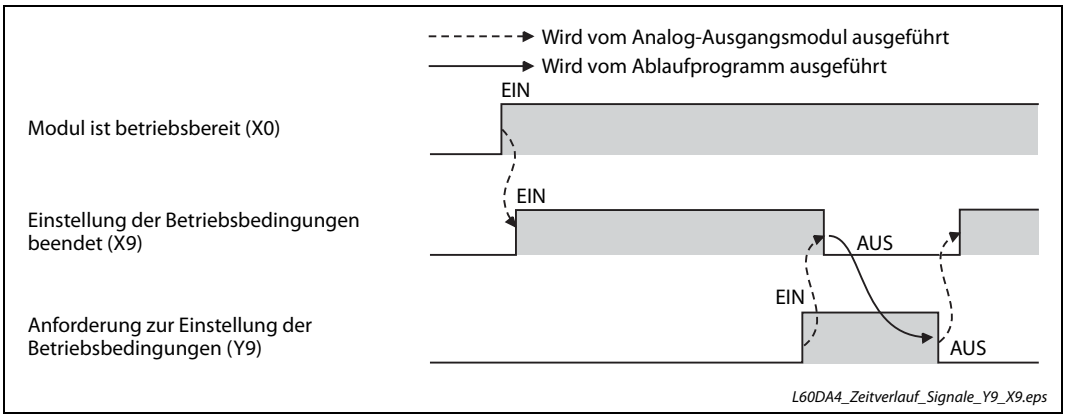


Abb. 7-16: *Signale X9 und Y9*

Anforderung zum Ändern des Ausgangsbereichs (YA), Statusanzeige der Einstellung von Offset und Verstärkung (XA)

Offset/Verstärkungs-Modus:

- Das Signal XA wird verwendet, um das Signal YA ein- oder auszuschalten, nachdem ein Wert registriert wurde. Ein Wert kann erst registriert werden, wenn die Einstellung von Offset und Verstärkung abgeschlossen ist.

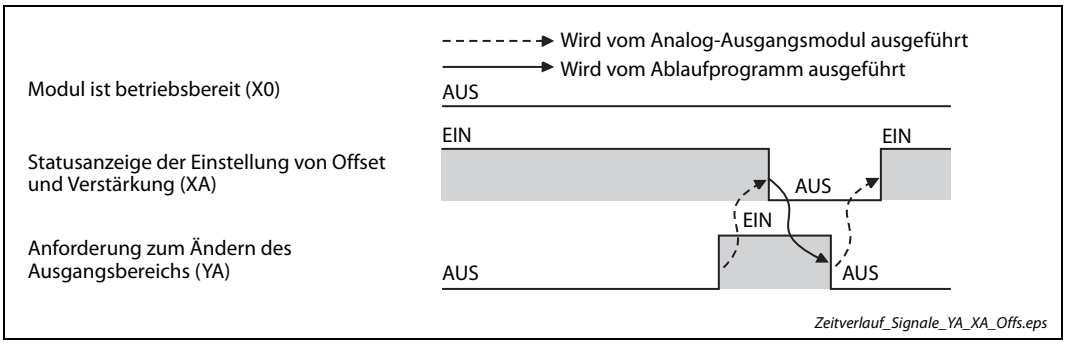


Abb. 7-17: *Signale XA und YA bei der Einstellung von Offset/Verstärkung*

Normalbetrieb:

- Das Signal XA wird verwendet, um das Signal YA auszuschalten, nachdem der anwenderdefinierte Ausgangsbereich wiederhergestellt wurde.
  - Das Sichern und Wiederherstellen der Offset- und Verstärkungswerte wird in Abschnitt 6.5.10 erläutert.

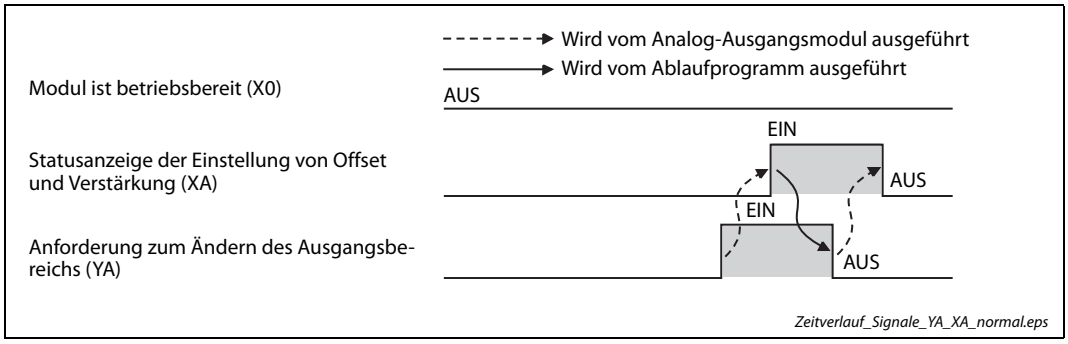


Abb. 7-18: *Signale XA und YA im Normalbetrieb*

Anforderung zum Wechsel des Ausgangskanals (YB), Wechsel des Kanals abgeschlossen (XB)

- Der Eingang XB wird verwendet, um den Ausgang YB auszuschalten, wenn der Ausgangskanal für die Einstellung von Offset/Verstärkung geändert wird.
  - Die Einstellung von Offset und Verstärkung wird in Abschnitt 6.10 erläutert.

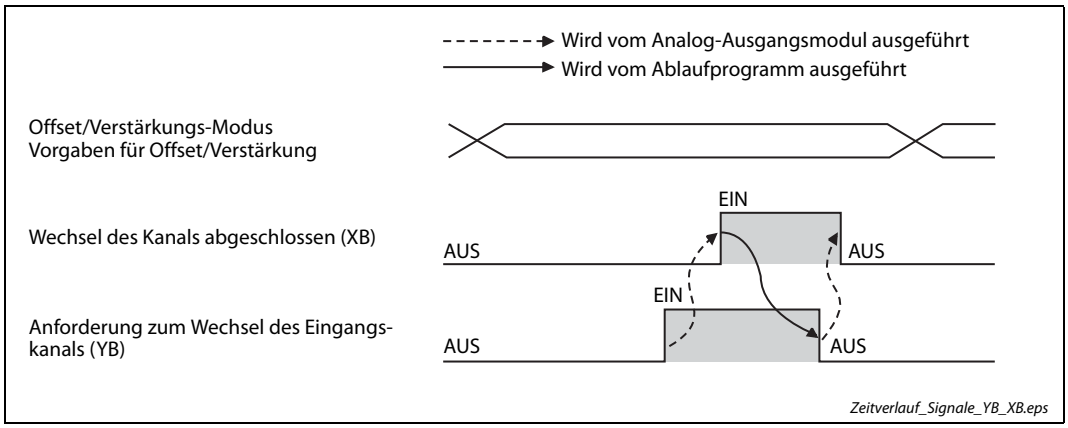


Abb. 7-19: *Signale XB und YB*

Anforderung zum Ändern der Einstellung (YC), Änderung der Einstellung abgeschlossen (XC)

- Das Signal XC wird verwendet, um das Signal YC ein- und auszuschalten, wenn die analogen Ausgangswerte während der Einstellung von Offset/Verstärkung erhöht oder reduziert werden. Die Erhöhung und Reduzierung der Werte ist von der Einstellung innerhalb der Pufferspeicheradresse Un\G24 abhängig.

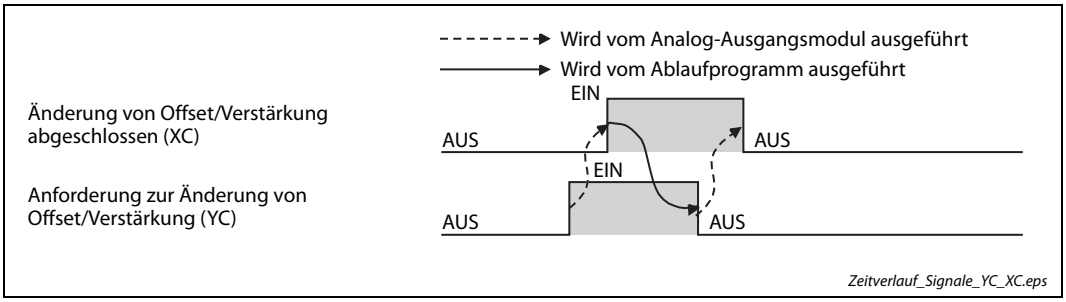


Abb. 7-20: *Signale XC und YC*

Alarmausgang löschen (YE), Alarmausgang (XE)

- Liegt bei einem der für die D/A-Wandlung freigegebenen Kanäle der digitale Eingangswert über dem oberen oder unter dem unteren Grenzwert für den Alarm schaltet das Signal XE ein.
- Das Signal XE kann durch Einschalten des Signals YE (Alarmausgang löschen) oder Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) ausgeschaltet werden. Nachdem der Alarm-Code in die Pufferspeicheradresse (Un\G19) geschrieben wurde, wird das Signal XE ausgeschaltet.

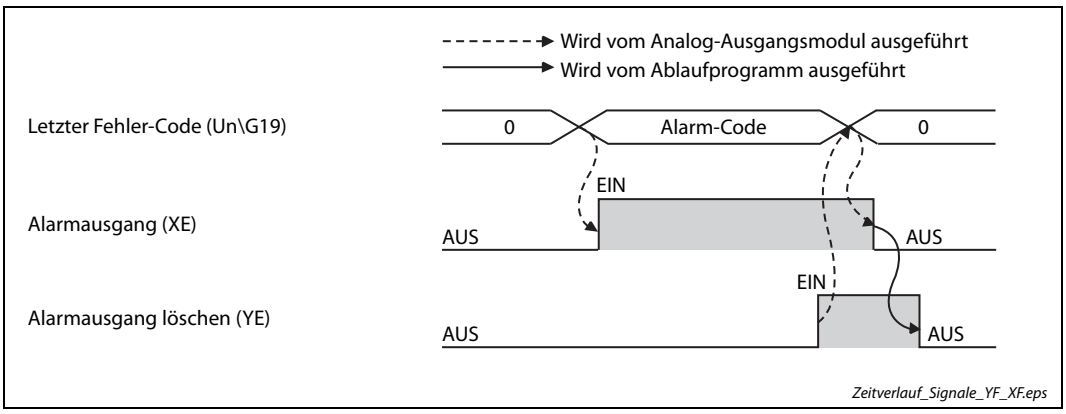


Abb. 7-21: *Signale XE und YE*

Fehler löschen (YF), Fehler erkannt (XF)

- Der Eingang XF ist eingeschaltet, nachdem ein Fehler erkannt wurde.
- Nach Behebung der Fehlerursache und dem Einschalten des Signals „Fehler löschen“ (YF) wird das Signal XF ausgeschaltet. Dabei wird in die Pufferspeicheradresse mit dem Fehler-Code (Un\G19) der Wert „0“ geschrieben.

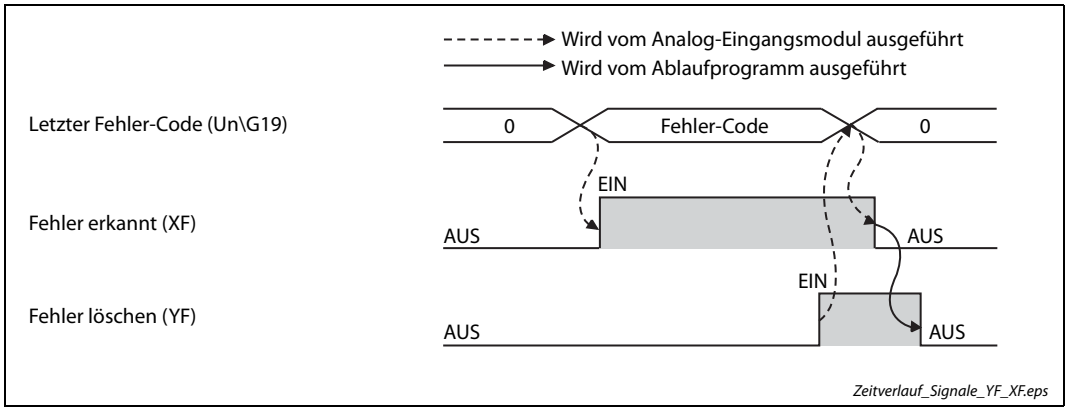


Abb. 7-22: *Signale XF und YF*

8 Pufferspeicher – Analog-Eingangsmodule L60AD□

8.1 Übersicht

In einem Analog-Eingangsmodul ist ein Speicherbereich eingerichtet, in dem unter anderen die Messwerte oder die Daten für Offset/Verstärkung zwischengespeichert – gepuffert – werden. Wegen dieser Funktion wird dieser Speicherbereich als „Pufferspeicher" bezeichnet. Auf den Pufferspeicher kann auch die SPS-CPU zugreifen und zum Beispiel die Messwerte lesen, aber dort auch Daten eintragen, die das Sondermodul dann weiterverarbeitet, wie beispielsweise Einstellungen für die Funktion des Analog-Eingangsmoduls.

Jede Pufferspeicheradresse umfasst 16 Bit (1 Wort).

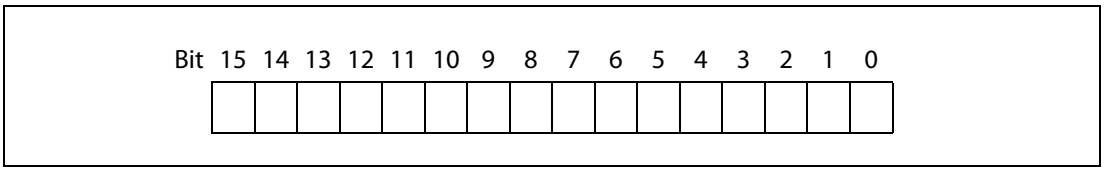


Abb. 8-1: *Zuordnung der einzelnen Bit einer Pufferspeicheradresse*

HINWEISE

Übertragen Sie keine Daten in die als „Systembereich" gekennzeichneten Bereiche des Pufferspeichers. Beim Schreiben von Daten in diese Bereiche kann es zu Fehlfunktionen der SPS kommen. Systembereiche befinden sich auch zwischen einigen der für den Anwender freigegebenen Bereiche. Achten Sie deshalb beim Übertragen von Daten in den Pufferspeicher und beim Lesen von Daten aus dem Pufferspeicher auf die Systembereiche.

Übertragen Sie, beispielsweise durch das Ablaufprogramm, keine Daten in Pufferspeicheradressen, deren Inhalt nur gelesen werden darf. Wenn dies nicht beachtet wird, können Fehlfunktionen auftreten.

Anweisungen für den Datenaustausch mit dem Pufferspeicher

Um Informationen in den Pufferspeicher einzutragen, können TO-Anweisungen im Ablaufprogramm der SPS verwendet werden. Mit FROM-Anweisungen werden Daten aus dem Pufferspeicher gelesen und in die SPS-CPU übertragen.

Auf den Pufferspeicher eines Sondermoduls kann auch direkt, z. B. mit einer MOV-Anweisung, zugegriffen werden. Das so adressierte Sondermodul kann sich auf einem Haupt- oder Erweiterungsbaugruppenträger befinden. Sondermodule in dezentralen E/A-Stationen können auf diese Weise nicht angesprochen werden.

Die Operandenadresse wird in der Form „Un\Gn" angegeben.

– Un: Kopfadresse des Sondermoduls

– Gn: Pufferspeicheradresse (dezimal)

Bei der Operandenadresse U3\G11 zum Beispiel wird die Pufferspeicheradresse 11 im Sondermodul mit der Kopfadresse 3 (X/Y30 bis X/Y3F) angesprochen.

Eine ausführliche Beschreibung aller Anweisungen mit Beispielen enthält die Programmieranleitung zum MELSEC System Q und zur MELSEC L-Serie.

Verwenden Sie beim Schreiben in den Pufferspeicher der Analog-Eingangsmodule immer die Signale X9 und Y9 als Freigabe zum Übertragen der Daten (siehe folgende Abbildung).

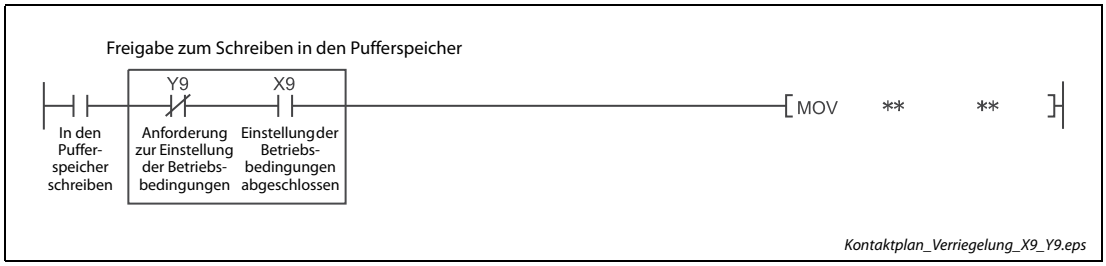


Abb. 8-2: *Verriegelung für das Schreiben in den Pufferspeicher*

HINWEIS

Falls in den folgenden Abschnitten zur Belegung des Pufferspeichers keine anderen Werte angegeben sind, enthalten die Pufferspeicheradressen nach dem Einschalten der Versorgungsspannung (Vorgabewert) den Wert „0“.

8.2 Beschreibung des Pufferspeichers

8.2.1 Freigabe/Sperre der Analog/Digital-Wandlung (Un\G0)

L60AD4	L60ADVL8	L60ADIL8

Für jeden Kanal eines Analog-Eingangsmoduls kann die A/D-Wandlung gesperrt oder freigegeben werden.

Damit eine Freigabe oder Sperre wirksam wird, muss nach einer Änderung der Einstellung das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) ein- und wieder ausgeschaltet werden. (Siehe Seite 7-2)

Bei der Auslieferung des Analog-Eingangsmodul ist die A/D-Wandlung für alle Kanäle freigegeben. (Werkseinstellung)

	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
Un\G0	0	0	0	0	0	0	0	0	CH8	CH7	CH6	CH5	CH4	CH3	CH2	CH1

Mögliche Einstellungen:
0: A/D-Wandlung freigegeben
1: A/D-Wandlung gesperrt

Abb. 8-3: *Zuordnung der Bits in den Pufferspeicheradresse Un\G0*

HINWEIS

Bei einem Analog-Eingangsmodul L60AD4 sind die Bits b4 bis b15 fest auf „0“ eingestellt.

Bei den Analog-Eingangsmodulen L60ADVL8 und L60ADIL8 sind die Bits b8 bis b15 fest auf „0“ eingestellt.

Beispiel ▽

Die Kanäle 1 und 3 eines Analog-Eingangsmoduls mit vier analogen Eingängen sind für die A/D-Wandlung freigegeben. In der Pufferspeicheradresse 0 ist der Wert 000A$_H$ (10) gespeichert.

	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
Un\G0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
													CH4	CH3	CH2	CH1
				0				0				0			A	

Abb. 8-4: *Beispielbelegung der Pufferspeicheradresse 0*

△

8.2.2 Vorgabe der Zeit/der Abtastvorgänge zur Mittelwertbildung (Un\G1–Un\G8)

L60AD4	L60ADVL8	L60ADIL8

Für jeden Kanal, bei dem die Mittelwertbildung aktiviert ist, wird in diesem Bereich die Zeit oder die Anzahl der Messwerte zur Mittelwertbildung, die Länge des gleitenden Durchschnitts oder die Zeitkonstante für die Signalglättung eingestellt.

Damit eine Einstellung in diesem Bereich wirksam wird, muss nach einer Änderung das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) ein- und wieder ausgeschaltet werden. (Siehe Seite 7-2)

Bei der Auslieferung der Analog-Eingangsmodule enthalten die Pufferspeicheradressen Un\G1 bis Un\G8 den Wert „0".

- Einstellmöglichkeiten beim L60AD4

Einstellung für Mittelwertbildung	Wandlungszeit	Einstellbereich
Durchschnitt über Zeitspanne	20 µs	2 bis 1500 ms
	80 µs, 1 ms	2 bis 5000 ms
Durchschnitt über Anzahl von Werten	20 µs, 80 µs, 1 ms	4 bis 62500 Messungen ①
Gleitender Durchschnitt	20 µs, 80 µs, 1 ms	2 bis 1000 Werte

Tab. 8-1: *Einstellungen für die verschiedenen Arten der Mittelwertbildung beim L60AD4*

① Bei der Einstellung durch das Ablaufprogramm der SPS sollten Werte zwischen 32768 und 62500 als hexadezimale Zahlen vorgegeben werden.

- Einstellmöglichkeiten beim L60ADVL8 und L60ADIL8

Einstellung für Mittelwertbildung	Wandlungszeit	Einstellbereich
Durchschnitt über Zeitspanne	Nicht einstellbar	4 bis 5000 ms
Durchschnitt über Anzahl von Werten		4 bis 62500 Messungen ①
Gleitender Durchschnitt		2 bis 1000 Werte

Tab. 8-2: *Einstellungen für die Mittelwertbildung beim L60ADVL8/L60ADIL8*

① Bei der Einstellung durch das Ablaufprogramm der SPS sollten Werte zwischen 32768 und 62500 als hexadezimale Zahlen vorgegeben werden.

HINWEISE

Wird ein Wert eingestellt, der außerhalb des zulässigen Wertebereichs liegt, erkennt das Modul einen Fehler und schreibt den entsprechenden Fehler-Code in die Pufferspeicheradresse Un\G19. Das Eingangssignal XF (Fehler erkannt) wird eingeschaltet und für die A/D-Wandlung werden die Einstellungen verwendet, die vor dem Auftreten des Fehlers aktiv waren.

Wegen der Voreinstellung „0" muss der Inhalt der Pufferspeicheradressen Un\G1 bis Un\G8 an die gewählte Methode der Mittelwertbildung angepasst werden.

Ein Wert, der für einen Kanal eingestellt wurde, bei dem die Mittelwertbildung nicht aktiviert ist, wird ignoriert.

Beispiel ▽

Bei der Einstellung des Mittelwerts über 62500 Werte für Kanal 2 (CH2) muss in der Pufferspeicheradresse Un\G2 der Wert F424H gespeichert werden.

△

8.2.3 Auswahl der Mittelwertbildung (Un\G9)

L60AD4	L60ADVL8	L60ADIL8

Wenn Sie zur Initialisierung eines Analog-Eingangsmodul ein Ablaufprogramm verwenden, können sie mit diesem Programm in die Pufferspeicheradresse Un\G9 die folgenden Methoden der Mittelwertbildung einstellen:

– Mittelwert über eine Anzahl von Werten

– Mittelwert über Werte innerhalb einer definierten Zeitspanne

Damit eine Einstellung wirksam wird, muss nach einer Änderung das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) ein- und wieder ausgeschaltet werden. (Siehe Seite 7-2)

Werksseitig ist bei allen Kanälen die kontinuierliche Messung (= keine Mittelwertbildung) eingestellt.

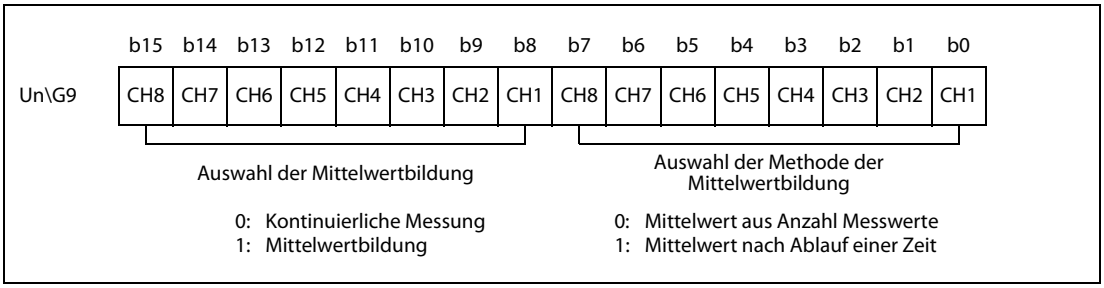


Abb. 8-5: *Zuordnung der Bits in den Pufferspeicheradresse Un\G9*

HINWEISE

Bei einem Analog-Eingangsmodul L60AD4 sind die Bits b4 bis b7 und b12 bis b15 fest auf „0" eingestellt.

Soll der gleitende Durchschnitt gebildet werden, muss in die Pufferspeicheradresse Un\G9 der Wert „0" eingetragen werden und die Auswahl der Mittelwertbildung in der Pufferspeicheradresse Un\G24 und Un\G25 erfolgen.

Beispiel ▽

Für den Kanal 1 eines L60AD4 ist die Mittelwertbildung nach einer Anzahl von Messwerten und für den Kanal 2 die Mittelung nach Ablauf einer Zeitspanne eingestellt. In der Pufferspeicheradresse Un\G9 wird der Wert 0302H (770) gespeichert.

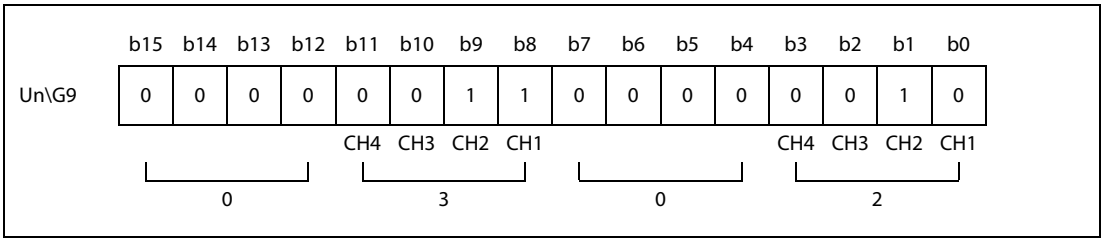


Abb. 8-6: *Beispielbelegung der Pufferspeicheradresse Un\G9*

△

8.2.4 Analog/Digital-Wandlung beendet (Un\G10)

L60AD4	L60ADVL8	L60ADIL8

Wenn die A/D-Wandlung bei einem dafür freigegebenen Kanal abgeschlossen ist, wird das entsprechende Bit der Pufferspeicheradresse Un\G10 auf „1“ gesetzt.

Das Eingangssignal XE (Analog/Digital-Wandlung beendet) wird eingeschaltet, wenn die A/D-Wandlung bei allen Kanälen abgeschlossen ist.

Wird das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) eingeschaltet, werden die Bits der Speicheradresse Un\G10 auf den Wert „0“ zurückgesetzt. Nach dem Abschluss der A/D-Wandlung wechselt der Zustand wieder auf „1“.

	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
Un\G10	0	0	0	0	0	0	0	0	CH8	CH7	CH6	CH5	CH4	CH3	CH2	CH1

Mögliche Einstellungen:
0: A/D-Wandlung wird ausgeführt oder ist gesperrt
1: A/D-Wandlung beendet

Abb. 8-7: *Zuordnung der Bits in den Pufferspeicheradresse Un\G10*

HINWEIS

Bei einem Analog-Eingangsmodul L60AD4 sind die Bits b4 bis b15 fest auf „0“ eingestellt.

Bei den Analog-Eingangsmodulen L60ADVL8 und L60ADIL8 sind die Bits b8 bis b15 fest auf „0“ eingestellt.

Beispiel ▽

Die A/D-Wandlung ist für die Kanäle 1und 2 freigegeben und beendet. In der Pufferspeicheradresse 10 wird der Wert 0003H (03) gespeichert.

	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
Un\G10	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1
									CH8	CH7	CH6	CH5	CH4	CH3	CH2	CH1
				0				0			0			3		

Abb. 8-8: *Beispielbelegung der Pufferspeicheradresse 10*

△

8.2.5 Digitaler Ausgangswert (Un\G11–Un\G18)

L60AD4	L60ADVL8	L60ADIL8

In diesem Bereich werden die digitale Ausgangswerte als binäre 16-Bit-Werte gespeichert. Bit 15 gibt an, ob der Wert positiv (0) oder negativ (1) ist.

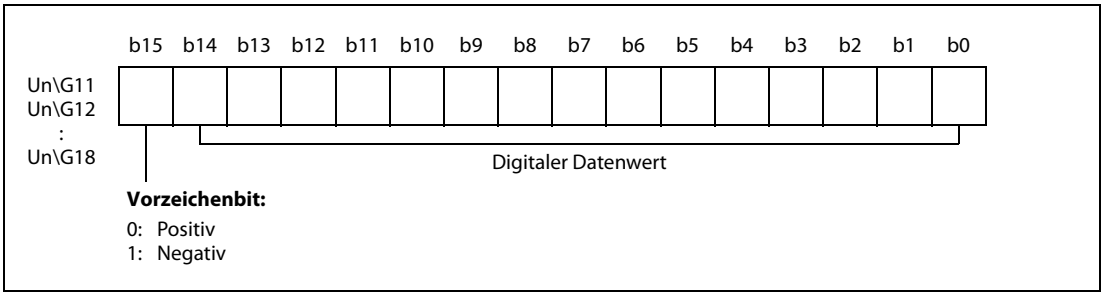


Abb. 8-9: *Zuordnung der Bits in den Pufferspeicheradressen Un\G11–Un\G18*

Bei der Mittelwertbindung wird der digitale Ausgangswert nach jedem Zyklus der jeweils eingestellten Methode der Mittelwertbildung aktualisiert. Bei der kontinuierlichen Messung erfolgt die Aktualisierung nach jeder Messwerterfassung.

8.2.6 Letzter Fehler-Code (Un\G19)

L60AD4	L60ADVL8	L60ADIL8

In der Pufferspeicheradresse Un\G19 wird der Fehler- bzw. Alarm-Code gespeichert, den das Analog-Eingangsmodul erzeugt hat. Eine Beschreibung der Fehler-Codes finden Sie im Abschnitt 4.13.1, der Alarm-Codes in Abschnitt 4.13.2.

Durch das Ein- und wieder Ausschalten des Signals YF (Fehler löschen) wird der Fehler-Code gelöscht.

8.2.7 Einstellung der Eingangsbereiche (Un\G20, Un\G21)

L60AD4	L60ADVL8	L60ADIL8

Die Eingangsbereiche der einzelnen Kanäle werden in den SPS-Parametern mit den Schaltereinstellungen für Sondermodule festgelegt. Diese Einstellungen werden vom System in der Pufferspeicheradressen Un\G20 und Un\21 gespeichert und können hier geprüft werden. Ein Wert, der dem Einstellbereich entspricht, wird entsprechend den folgenden Abbildungen in den Bereich des jeweiligen Kanals eingetragen.

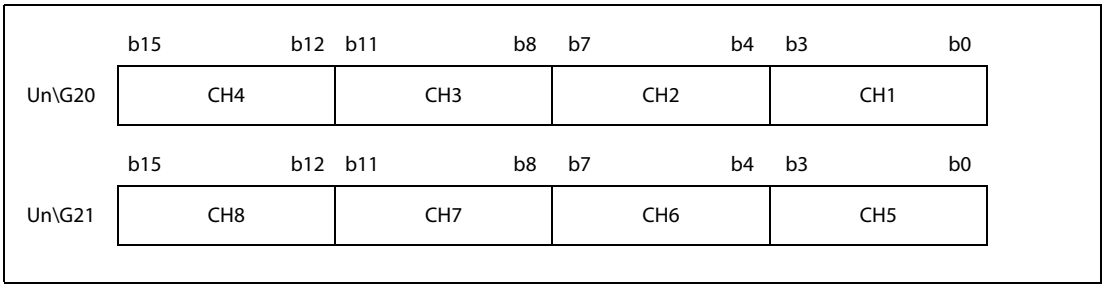


Abb. 8-10: *Zuordnung der Bits in den Pufferspeicheradressen Un\G20 und Un\G21*

HINWEIS

Bei einem Analog-Eingangsmodul L60AD4 sind die Bits in der Pufferspeicheradresse Un\G21 fest auf „0“ eingestellt.

Eingangsbereich	Wert
4 bis 20 mA	0H
0 bis 20 mA	1H
1 bis 5 V	2H
0 bis 5 V	3H
–10 bis 10 V	4H
0 bis 10 V	5H
4 bis 20 mA (Erweiterter Modus)	AH
1 bis 5 V (Erweiterter Modus)	BH
Anwenderdefinierte Einstellung	FH

Tab. 8-3:
Die unterschiedlichen Eingangsbereiche werden durch hexadezimale Werte dargestellt.

HINWEISE

Der Eingangsbereich kann durch den Zugriff auf die Pufferspeicheradressen Un\G20 und Un\G21 nicht geändert werden. Die Änderung des Eingangsbereichs ist nur mit den Schaltern für Sondermodule über die Programmier-Software möglich.

Werden bei einem L60ADVL8 die Schalter für Sondermodule auf den Wert 0H (Voreinstellung) eingestellt, hat das Modul einen Eingangsbereich von 0 bis 10 V und die entsprechenden Bereiche in den Pufferspeicheradressen Un\G20 und Un\G21 enthalten den Wert 5H.

8.2.8 Auswahl der Kanäle für anwenderdefinierte Einstellung von Offset und Verstärkung (Un\G22 und Un\G23)

L60AD4	L60ADVL8	L60ADIL8

- In der Pufferspeicheradresse Un\G22 definieren Sie, für welchen Kanal Sie den Offsetwert einstellen möchten.
- In der Pufferspeicheradresse Un\G23 wird festgelegt, für welchen Kanal die Verstärkung eingestellt werden soll.

Offset und Verstärkung müssen separat eingestellt werden. (Wenn der Offset eingestellt wird, muss Un\G23 auf „0" gesetzt werden und wenn die Verstärkung eingestellt wird, muss Un\G22 auf „0" gesetzt werden.) Werden Offset und Verstärkung gleichzeitig eingestellt, tritt ein Fehler auf und in der Pufferspeicheradresse 19 wird der Fehler-Code 500 eingetragen.

Die Einstellung von Offset und Verstärkung ist im Abschnitt 4.10 beschrieben.

	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
Un\G22	0	0	0	0	0	0	0	0	CH8	CH7	CH6	CH5	CH4	CH3	CH2	CH1
Un\G23	0	0	0	0	0	0	0	0	CH8	CH7	CH6	CH5	CH4	CH3	CH2	CH1

Mögliche Einstellungen:

0: Kanal für Einstellung von Offset/Verstärkung gesperrt
1: Kanal für Einstellung von Offset/Verstärkung freigegeben

Abb. 8-11: *Zuordnung der Bits in den Pufferspeicheradressen Un\G22 und Un\G23*

HINWEIS

Bei einem Analog-Eingangsmodul L60AD4 sind die Bits b4 bis b15 fest auf „0" eingestellt.

Bei den Analog-Eingangsmodulen L60ADVL8 und L60ADIL8 sind die Bits b8 bis b15 fest auf „0" eingestellt.

8.2.9 Methode der Mittelwertbildung (Un\G24, Un\G25)

L60AD4	L60ADVL8	L60ADIL8

In den Pufferspeicheradressen Un\G24 und Un\G25 kann der Anwender für jeden Kanal einstellen, ob die Werte kontinuierlich umgewandelt werden oder ein Mittelwert gebildet wird. Für die Mittelwertbildung stehen die folgenden Methoden zur Verfügung:

– Mittelwert über eine Anzahl von Werten

– Mittelwert über Werte innerhalb einer definierten Zeitspanne

– Gleitender Durchschnitt

Damit eine Einstellung wirksam wird, muss nach einer Änderung das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) ein- und wieder ausgeschaltet werden. (Siehe Seite 7-2)

Werksseitig ist bei allen Kanälen die kontinuierliche Wandlung (= keine Mittelwertbildung) eingestellt.

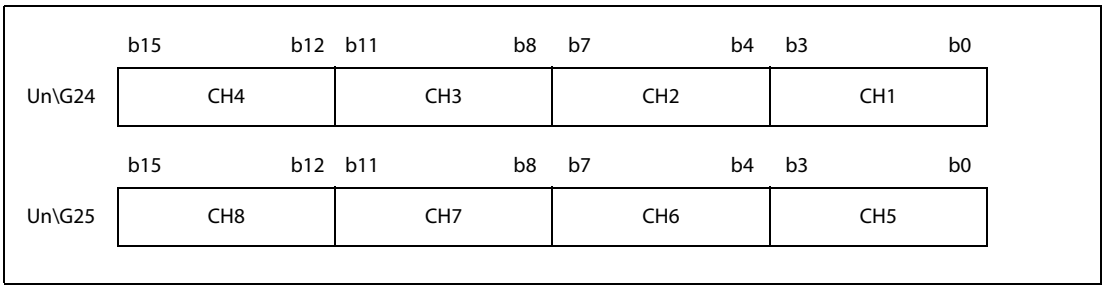


Abb. 8-12: *Zuordnung der Bits in den Pufferspeicheradressen Un\G24 und Un\G25*

HINWEIS

Bei einem Analog-Eingangsmodul L60AD4 sind die Bits in der Pufferspeicheradresse Un\G25 fest auf „0“ eingestellt.

Zur Auswahl der Methode der Mittelwertbildung oder der kontinuierlichen Wandlung werden die vier Bits des entsprechenden Kanals auf einen der folgenden Werte eingestellt:

Eingangsbereich	Wert
Kontinuierliche A/D-Wandlung	0H
Mittelwertbildung nach Ablauf einer Zeitspanne	1H
Mittelwertbildung nach einer Anzahl von Messwerten	2H
Gleitender Durchschnitt	3H

Tab. 8-4:
Auswahl der Mittelwertbildung

HINWEISE

Wird für einen Kanal ein anderer Wert eingetragen, als in der oben abgebildeten Tabelle angeben ist, wird für diesen Kanal die kontinuierliche A/D-Wandlung ausgeführt.

Bei Auswahl der Mittelwertbildung über die Pufferspeicheradressen Un\G9 wird die Einstellung in den Adressen Un\G24 und Un\G25 ignoriert und es gilt die Einstellung in Un\G9.

Beispiel ▽

Für Kanal 1 eines L60AD4 wird die Mittelwertbildung nach einer Anzahl von Messwerten, für Kanal 2 die Mittelwertbildung nach Ablauf einer Zeitspanne, für Kanal 3 der gleitende Durchschnitt und für Kanal 4 die kontinuierliche A/D-Wandlung eingestellt. In der Pufferspeicheradresse Un\G24 wird der Wert 312H (786) gespeichert.

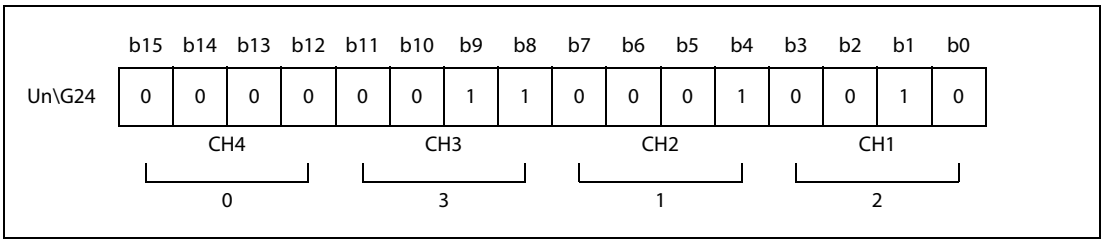


Abb. 8-13: *Beispielbelegung der Pufferspeicheradresse 24*

△

8.2.10 Auswahl der Wandlungszeit (Un\G26)

L60AD4

Beim Analog-Eingangsmodul L60AD4 kann durch den Inhalt der Pufferspeicheradresse Un\G26 die Wandlungszeit für alle Kanäle eingestellt werden.

Damit eine Einstellung wirksam wird, muss nach einer Änderung das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) ein- und wieder ausgeschaltet werden. (Siehe Seite 7-2)

Wandlungszeit	Wert
20 µs	0H
80 µs	1H
1 ms	2H

Tab. 8-5:
Wahl der Wandlungszeit

Voreingestellt ist eine Wandlungszeit von 80 µs (1H).

Wird ein Wert zwischen 0003H und FFFFH eingestellt, tritt ein Fehler auf und die Wandlung wird in der vorher gültigen Zeit ausgeführt.

8.2.11 Erweiterte Einstellung zur Eingangssignalfehlererkennung (Un\G27, Un\G28)

L60AD4	L60ADVL8	L60ADIL8

Für jeden Kanal eines Analog-Eingangsmoduls kann die erweiterte Fehlererkennung des Eingangssignals aktiviert oder deaktiviert werden.

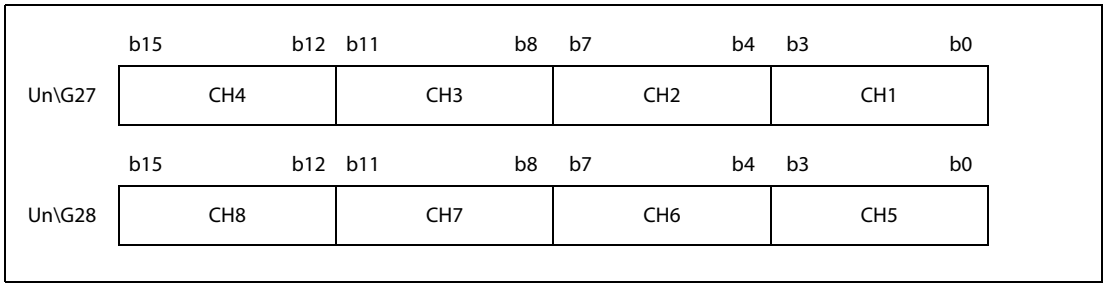


Abb. 8-14: *Zuordnung der Bits in den Pufferspeicheradressen Un\G27 und Un\G28*

HINWEIS

Bei einem Analog-Eingangsmodul L60AD4 sind die Bits in der Pufferspeicheradresse Un\G28 fest auf „0“ eingestellt.

Zur Auswahl der Fehlererkennung werden die vier Bits des entsprechenden Kanals auf einen der folgenden Werte eingestellt:

Erweiterte Fehlererkennung des Eingangssignals	Wert
Deaktiviert	0H
Erkennung einer Überschreitung des oberen und einer Unterschreitung des unteren Grenzwerts	1H
Erkennung einer Unterschreitung des unteren Grenzwerts	2H
Erkennung einer Überschreitung des oberen Grenzwerts	3H
Erkennung einer Leitungsunterbrechung	4H

Tab. 8-6: *Auswahl der erweiterten Eingangssignalfehler-Erkennung*

Damit eine Einstellung wirksam wird, muss nach einer Änderung das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) ein- und wieder ausgeschaltet werden. (Siehe Seite 7-2)

Werksseitig ist bei allen Kanälen die Fehlererkennung des Eingangssignals deaktiviert („0H“).

HINWEISE

Wird für einen Kanal ein anderer Wert eingetragen, als in der oben abgebildeten Tabelle angeben ist, tritt ein Fehler auf, in der Pufferspeicheradresse Un\G19 wird ein Fehler-Code ingetragen, und das Signal XF (Fehler) wird eingeschaltet. Der Betrieb wird mit den Einstellungen fortgesetzt, die vor dem Auftreten des Fehlers gültig waren.

Eine Leitungsunterbrechung kann nur in den Messbereichen „4 bis 20 mA (erweiterter Modus)“ und „1 bis 5 V (erweiterter Modus)“ erkannt werden.Wird für einen Kanal mit einem anderen Messbereich die Erkennung einer Leitungsunterbrechung eingestellt (Wert „4H“), tritt ein Fehler auf.

Wird für einen Kanal die erweiterten Einstellung zur Erkennung von Eingangssignalfehlern in Un\G27 oder Un\G28 auf den Wert „1H“, „2H“, „3H“ oder „4H“ eingestellt, wird die Einstellung zur Freigabe/Sperre für die Erkennung von Eingangssignalfehlern in Un\G47 für diesen Kanal ignoriert.

8.2.12 Begrenzung des digitalen Ausgangswerts (Un\G29)

L60AD4

Die Begrenzung des digitalen Ausgangswerts (siehe Abschnitt 4.5.12) kann für jeden Kanal eines L60AD4 freigegeben oder gesperrt werden.

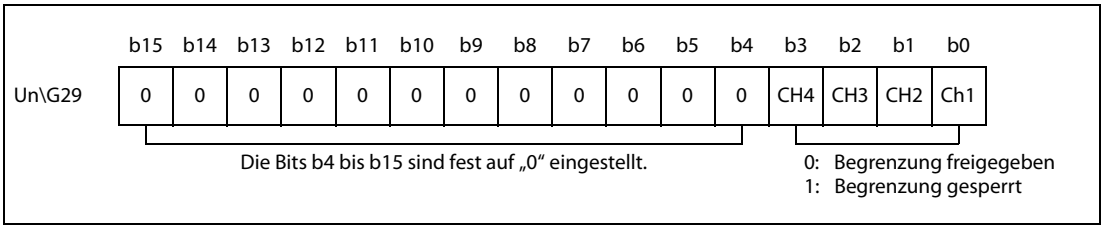


Abb. 8-15: *Zuordnung der Bits in den Pufferspeicheradresse Un\G29*

Damit eine Einstellung wirksam wird, muss nach einer Änderung das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) ein- und wieder ausgeschaltet werden. (Siehe Seite 7-2)

Werksseitig ist bei allen Kanälen die Begrenzung des digitalen Ausgangswerts gesperrt („1“).

8.2.13 Maximale/minimale Werte (Un\G30 bis Un\G45)

L60AD4 | **L60ADVL8** | **L60ADIL8**

Für jeden Kanal wird der maximale und der minimale digitale Ausgangswert gespeichert.
(Format: 16 Bit binär mit Vorzeichen)

Die gespeicherten Werte aller Kanäle werden gelöscht, wenn eine Einstellung geändert und das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) eingeschaltet wird oder wenn das Ausgangssignal YD (Max./min. Werte löschen) eingeschaltet wird.

HINWEISE

Bei der Mittelwertbildung wird der maximale bzw. minimale Wert nach jedem Zyklus der jeweils eingestellten Methode der Mittelwertbildung aktualisiert. Bei der kontinuierlichen Messung erfolgt die Aktualisierung nach jeder Messwerterfassung.

Bei aktivierter Skalierung werden Werte nach der Skalierung als Minimal- und Maximalwerte gespeichert. Skalierte Werte entstehen durch die Umrechnung der digitalen Ausgangswerte mit Hilfe der folgenden Funktionen:

- L60AD4: „Begrenzung des digitalen Ausgangswertes“, „Skalierung“, „Verschiebung des digitalen Ausgangswertes“ oder „Differenzwertwandlung“.
- L60ADVL8 und L60ADIL8: „Skalierung“

8.2.14 Eingangssignal-Fehlererkennung (Un\G47)

L60AD4	L60ADVL8	L60ADIL8

In diesem Bereich können Sie für jeden Kanal die Alarmausgabe bei der Fehlererkennung des Eingangssignals freigeben oder sperren.

Für diese Fehlererkennung kann/können nur ein oberer oder unterer bzw. ein oberer und unterer Grenzwert definiert werden. (Siehe Abschnitt 4.5.7)

	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
Un\G47	0	0	0	0	0	0	0	0	CH8	CH7	CH6	CH5	CH4	CH3	CH2	Ch1

Mögliche Einstellungen:
0: Freigegeben
1: Gesperrt

Abb. 8-16: *Zuordnung der Bits in den Pufferspeicheradresse Un\G47*

HINWEIS

Bei einem Analog-Eingangsmodul L60AD4 sind die Bits b4 bis b15 fest auf „0“ eingestellt.

Bei den Analog-Eingangsmodulen L60ADVL8 und L60ADIL8 sind die Bits b8 bis b15 fest auf „0“ eingestellt.

Damit eine Einstellung wirksam wird, muss nach einer Änderung das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) ein- und wieder ausgeschaltet werden. (Siehe Seite 7-2)

Werksseitig ist bei allen Kanälen die Alarmausgabe bei der Fehlererkennung des Eingangssignals gesperrt („1“).

HINWEIS

Wird für einen Kanal die erweiterte Einstellung zur Erkennung von Eingangssignalfehlern in Un\G27 oder Un\G28 auf den Wert „1H“, „2H“, „3H“ oder „4H“ eingestellt, wird die Einstellung zur Freigabe/Sperre für die Erkennung von Eingangssignalfehlern in Un\G47 für diesen Kanal ignoriert.

8.2.15 Prozessalarm (Un\G48)

L60AD4	L60ADVL8	L60ADIL8

In der Pufferspeicheradresse Un\G48 wird festgelegt, ob bei einem Kanal ein Alarm wegen eines fehlerhaften Ausgangswerts ausgegeben wird (Prozessalarm).

Damit eine Einstellung wirksam wird, muss nach einer Änderung das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) ein- und wieder ausgeschaltet werden.
(Siehe Seite 7-2).

Werksseitig ist bei allen Kanälen der Prozessalarm gesperrt („1“).

	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
Un\G48	0	0	0	0	0	0	0	0	CH8	CH7	CH6	CH5	CH4	CH3	CH2	Ch1

Mögliche Einstellungen:
0: Prozessalarm freigegeben
1: Prozessalarm gesperrt

Abb. 8-17: *Zuordnung der Bits in den Pufferspeicheradresse Un\G48*

HINWEIS

Bei einem Analog-Eingangsmodul L60AD4 sind die Bits b4 bis b15 fest auf „0“ eingestellt.

Bei den Analog-Eingangsmodulen L60ADVL8 und L60ADIL8 sind die Bits b8 bis b15 fest auf „0“ eingestellt.

8.2.16 Eingangssignalfehler erkannt (Un\G49)

L60AD4	L60ADVL8	L60ADIL8

Liegt der analoge Eingangswert eines Kanals außerhalb des eingestellten Bereichs zur Fehlererkennung des Eingangssignals, wird das entsprechende Bit in der Pufferspeicheradresse Un\G49 auf „1“ gesetzt.

- Wenn für die erweiterte Einstellung zur Erkennung von Eingangssignalfehlern (Un\G27, Un\G28) eine Bedingung eingestellt ist.

  Liegt der analoge Eingangswert gemäß der eingestellten Bedingung außerhalb des Bereichs, der durch die Pufferspeicheradressen Un\G142 bis Un\G149 festgelegt ist, wird das entsprechende Bit in der Pufferspeicheradresse Un\G49 auf „1“ gesetzt.

- Wenn die Erkennung von Eingangssignalfehlern (Un\G47) freigegeben (0) und die erweiterte Einstellung zur Erkennung von Eingangssignalfehlern (Un\G27) deaktiviert (0) ist.

  Liegt der analoge Eingangswert außerhalb des Bereichs, der durch die Pufferspeicheradressen Un\G142 bis Un\G149 festgelegt ist, wird das entsprechende Bit in der Pufferspeicheradresse Un\G49 auf „1“ gesetzt.

- Wird bei irgendeinem Kanal, bei dem die A/D-Wandlung oder die Eingangs-Signalfehlererkennung freigegeben ist, ein Fehler erkannt, wird auch das Eingangssignal XC (Fehler bei Eingangssignal erkannt) eingeschaltet.

	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
Un\G49	0	0	0	0	0	0	0	0	CH8	CH7	CH6	CH5	CH4	CH3	CH2	Ch1

Mögliche Zustände:
0: Normal
1: Eingangssignalfehler

Abb. 8-18: *Zuordnung der Bits in den Pufferspeicheradresse Un\G49*

HINWEIS

Bei einem Analog-Eingangsmodul L60AD4 sind die Bits b4 bis b15 fest auf „0“ eingestellt.

Bei den Analog-Eingangsmodulen L60ADVL8 und L60ADIL8 sind die Bits b8 bis b15 fest auf „0“ eingestellt.

Liegt der analoge Eingangswert wieder innerhalb des zulässigen Bereichs und wird das Ausgangssignal YF (Fehler löschen) eingeschaltet, wird das entsprechende Bit in der Pufferspeicheradresse Un\G49 auf „0“ zurückgesetzt. Erkannte Eingangssignalfehler werden auch gelöscht, wenn das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) eingeschaltet wird.

8.2.17 Alarm bei fehlerhaftem Ausgangswert (Prozessalarm) (Un\G50)

L60AD4	L60ADVL8	L60ADIL8

Liegt der digitale Ausgangswert eines Kanals außerhalb der festgelegten zulässigen Bereiche für das Ausgangssignal, wird das entsprechende Bit in der Pufferspeicheradresse Un\G50 auf „1“ gesetzt.

- Liegt der digitale Ausgangswert außerhalb des Bereichs, der durch die Pufferspeicheradressen Un\G86 bis Un\G117 festgelegt ist, wird das entsprechende Bit in der Pufferspeicheradresse Un\G50 auf „1“ gesetzt.
- Wird bei irgendeinem Kanal, bei dem die A/D-Wandlung oder der Prozessalarm freigegeben ist, ein Fehler erkannt, wird auch das Eingangssignal X8 (Alarmausgang) eingeschaltet.

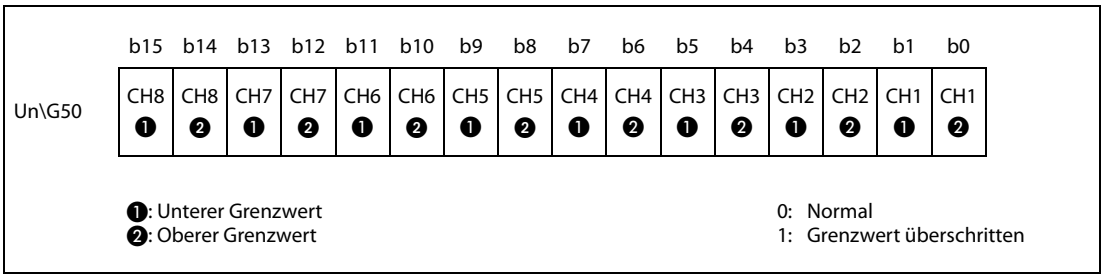


Abb. 8-19: *Für jeden Kanal sind zwei Bits reserviert, die anzeigen, ob die obere Grenze über- oder die untere Grenze des zulässigen Bereichs unterschritten wurde.*

HINWEIS Bei einem Analog-Eingangsmodul L60AD4 sind die Bits b8 bis b15 fest auf „0“ eingestellt.

Liegt der digitale Ausgangswert wieder innerhalb der zulässigen Bereiche, wird das entsprechende Bit in den Pufferspeicheradressen Un\G50 auf „0“ zurückgesetzt.

Erkannte Alarme werden auch gelöscht, wenn das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) eingeschaltet wird.

8.2.18 Skalierung freigeben/sperren (Un\G53)

L60AD4	L60ADVL8	L60ADIL8

In der Pufferspeicheradresse Un\G53 kann für jeden Kanal die Skalierung freigegeben oder gesperrt werden.

Damit eine Einstellung der Skalierung wirksam wird, muss nach einer Änderung das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) ein- und wieder ausgeschaltet werden. (Siehe Seite 7-2)

Bei der Auslieferung eines Analog-Eingangsmoduls ist die Skalierung bei allen Kanälen gesperrt („1“).

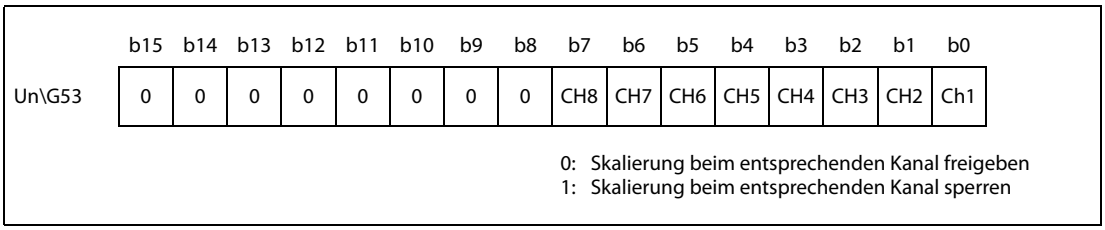


Abb. 8-20: *Zuordnung der Bits in der Pufferspeicheradresse Un\G53*

HINWEIS

Bei einem Analog-Eingangsmodul L60AD4 sind die Bits b4 bis b15 fest auf „0“ eingestellt.

Bei den Analog-Eingangsmodulen L60ADVL8 und L60ADIL8 sind die Bits b8 bis b15 fest auf „0“ eingestellt.

8.2.19 Aufbereitete Werte (Un\G54–Un\G61)

L60AD4	L60ADVL8	L60ADIL8

Das Analog-Eingangsmodul L60AD4 speichert die durch die Skalierung, Messwertverschiebung, Begrenzung des digitalen Ausgangswertes und Differenzwertwandlung aufbereiteten digitalen Werte als binäre 16-Bit-Zahl mit Vorzeichen. Die Module L60ADVL8 und L60ADIL8 speichern im Pufferspeicherbereich Un\G54 bis Un\G61 die skalierten Werte der einzelnen Kanäle als binäre 16-Bit-Zahlen mit Vorzeichen.

Die Bits b0 bis b14 einer Pufferspeicheradresse enthalten den Wert und das Bit 15 gibt das Vorzeichen an („0“: positiv, „1“: negativ).

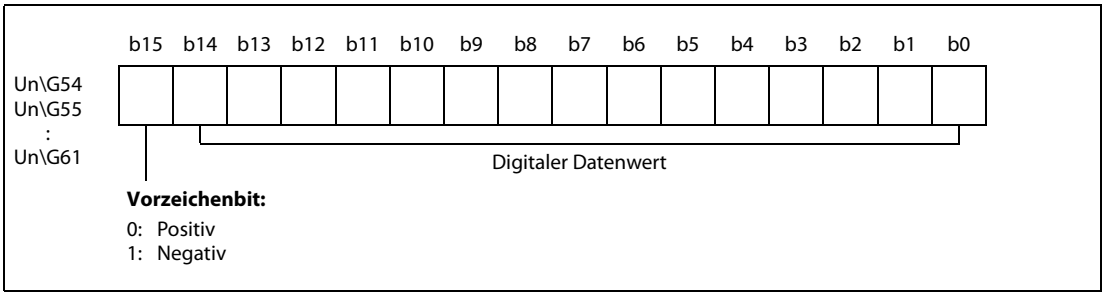


Abb. 8-21: *Zuordnung der Bits in den Pufferspeicheradressen Un\G54–Un\G61*

HINWEIS

Wird keine der Funktionen zur Aufbereitung von Messwerten verwendet (Skalierung, Verschiebung, Begrenzung, Differenzwertwandlung) enthalten die Pufferspeicheradressen Un\G54 bis Un\G61 die gleichen Werte wie die entsprechenden Pufferspeicheradressen Un\G11 bis Un\G18.

8.2.20 Obere und untere Grenzwerte für die Skalierung (Un\G62–Un\G77)

L60AD4	L60ADVL8	L60ADIL8

Für jeden Kanal eines Analog-Eingangsmoduls kann ein Bereich für die Skalierung angegeben werden.

Der Einstellbereich reicht von –32000 bis 32000. Der obere Grenzwert für die Skalierung muss größer sein, als der untere Grenzwert. Die Voreinstellung für alle Kanäle ist „0".

Damit eine Einstellung der Skalierbereiche in den Pufferspeicheradressen Un\G62 bis Un\G77 wirksam wird, muss nach einer Änderung das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) ein- und wieder ausgeschaltet werden. (Siehe Seite 7-2)

Die Skalierung ist im Abschnitt 4.5.10 ausführlich beschrieben.

HINWEISE

Wird ein Wert eingestellt, der außerhalb des zulässigen Einstellbereichs liegt oder der nicht der Bedingung „Oberer Grenzwert > unterer Grenzwert" entspricht, tritt ein Fehler auf. In diesem Fall wird in der Pufferspeicheradresse Un\G19 ein Fehler-Code eingetragen und das Signal XF (Fehlerausgang) eingeschaltet. Das Modul arbeitet weiter mit den Grenzwerten, die vor dem Auftreten des Fehlers gültig waren.

Wegen der Voreinstellung „0" muss der Inhalt der Pufferspeicheradressen Un\G62 bis Un\G77 bei Verwendung der Skalierung angepasst werden.

Falls in der Pufferspeicheradresse Un\G53 die Skalierung für einen Kanal gesperrt ist (1), wird ein für diesen Kanal eingestellter unterer oder oberer Grenzwert ignoriert.

8.2.21 Grenzwerte für Alarm bei fehlerhaften Ausgangswerten (Un\G86–Un\G114)

L60AD4	L60ADVL8	L60ADIL8

In diesem Bereich werden die Grenzwerte jedes Kanals definiert.

Der Einstellbereich reicht von -32768 bis 32767. Die Voreinstellung für alle Grenzwerte ist „0".

Damit eine Einstellung der Grenzwerte in den Pufferspeicheradressen Un\G86 bis Un\G114 wirksam wird, muss nach einer Änderung das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) ein- und wieder ausgeschaltet werden. (Siehe Seite 7-2)

Für einen Alarm bei fehlerhaftem Ausgangswert (Prozessalarm) können die folgenden Einstellungen vorgenommen werden:

– Oberer Grenzwert des oberen Bereichs

– Unterer Grenzwert des oberen Bereichs

– Oberer Grenzwert des unteren Bereichs

– Unterer Grenzwert des unteren Bereichs

Prozessalarme sind im Abschnitt 4.5.9 ausführlich beschreiben.

HINWEISE

Wird ein Wert eingestellt, der außerhalb des zulässigen Einstellbereichs liegt oder der nicht der Bedingung „unterer Grenzwert des unteren Bereichs ≤ oberer Grenzwert des unteren Bereichs ≤ unterer Grenzwert des oberen Bereichs ≤ oberer Grenzwert des oberen Bereichs" entspricht, wird ein Fehler erkannt und der entsprechende Fehler-Code in die Pufferspeicheradresse Un\G19 geschrieben. Das Eingangssignal XF (Fehlerausgang) wird eingeschaltet, und es werden die Grenzwerte verwendet, die vor dem Auftreten des Fehlers eingestellt waren.

Wegen der Voreinstellung „0" muss der Inhalt der Pufferspeicheradressen Un\G86 bis Un\G117 angepasst werden, falls ein Prozessalarm gemeldet werden soll.

Falls der Messwert eines Kanals weiter aufbereitet wird (Begrenzung, Skalierung, Verschiebung, Differenzwertwandlung), beziehen sich die Alarmgrenzwerte auf die aufbereiteten Ausgangswerte.

8.2.22 Einstellwert zur Fehlererkennung des Eingangssignals (Un\G142–Un\G149)

L60AD4	L60ADVL8	L60ADIL8

Stellen Sie für jeden Kanal den Wert ein, bei dem ein fehlerhaftes analoges Eingangssignal erkannt wird.

Die unterschiedlichen Funktionen der Eingangssignalfehlererkennung sind in den folgenden Abschnitten näher erläutert.

– Fehlererkennung des Eingangssignals: Abschnitt 4.5.7

– Erweiterte Fehlererkennung des Eingangssignals: Abschnitt 4.5.8

Der Einstellbereich liegt zwischen 0 und 250 (0 bis 25 %). Ein Wert kann in Einheiten von 0,1% verändert werden.

Basierend auf den für die Fehlererkennung des Eingangssignals eingestellten Wert werden der obere und der untere Grenzwert für die Fehlererkennung berechnet. Die berechneten Werte hängen vom Eingangsbereich ab:

– (Oberer Grenzwert der Eingangssignal-Fehlererkennung)
= (Verstärkung des Eingangsbereichs) + ((Verstärkung des Eingangsbereichs) – (Offset des Eingangsbereichs)) x ((Einstellwert der Eingangssignal-Fehlererkennung) / 1000))

– (Unterer Grenzwert der Eingangssignal-Fehlererkennung)
= (Unterer Grenzwert des entsprechenden Eingangsbereichs) – ((Verstärkung des Eingangsbereichs) – (Offset des Eingangsbereichs)) x ((Einstellwert der Eingangssignal- Fehlererkennung) / 1000))

Beispiel ▽ Berechnung des unteren und oberen Grenzwerts mit folgenden Vorgaben

– Einstellwert der Eingangssignal-Fehlererkennung: 100 (10 %)

– Messbereich: 4 bis 20 mA

Oberer Grenzwert der Eingangssignal-Fehlererkennung = 20 mA + (20 – 4 mA) x 100/1000
= 21,6 mA

Unterer Grenzwert der Eingangssignal-Fehlererkennung = 4 mA – (20 – 4 mA) x 100/1000
= 2,4 mA

△

Beachten Sie, dass die Fehlererkennung des Eingangssignals über die ergänzenden Einstellungen (Un\G27, Un\G28) mit verschiedenen Bedingungen verknüpft werden kann.

Einstellung von Un\G27, Un\G28	Bedingung für die Erkennung
Erkennung der Überschreitung des oberen und der Unterschreitung des unteren Grenzwerts (1H)	Das analoge Eingangssignal überschreitet den oberen Grenzwert oder unterschreitet den unteren Grenzwert.
Erkennung einer Unterschreitung des unteren Grenzwerts (2H)	Das analoge Eingangssignal unterschreitet den unteren Grenzwert.
Erkennung einer Überschreitung des oberen Grenzwerts (3H)	Das analoge Eingangssignal überschreitet den oberen Grenzwert.
Erkennung einer Leitungsunterbrechung (4H)	• Das analoge Eingassignal ist ≤ 2 mA oder ≤ 0,5 V • Die Einstellung der Grenzwerte in den Pufferspeicheradressen Un\G142 bis Un\G145 wird ignoriert. • Es können nur die Eingangsbereiche im erweiterten Modus (4–20 mA/1–5 V) verwendet werden.

Tab. 8-7: *Einstellbare Bedingungen für die Eingangssignalfehlererkennung (Un\G27, Un\G28)*

Damit eine Einstellung zur Fehlererkennung des Eingangssignal wirksam wird, muss nach einer Änderung das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) ein- und wieder ausgeschaltet werden. (Siehe Seite 7-2)

Bei der Auslieferung eines Analog-Eingangsmoduls ist der Einstellwert der Eingangssignal-Fehlererkennung 5 % (50).

HINWEIS

Wird ein fehlerhafter Wert eingestellt, so wird ein Fehler erkannt und der entsprechende Fehler-Code in die Pufferspeicheradresse Un\G19 eingetragen. In diesem Fall werden die Werte verwendet, die vor dem Auftreten des Fehlers eingestellt waren.

8.2.23 Verschiebung des digitalen Ausgangswerts (Un\G150–Un\G153)

L60AD4

In diesem Bereich werden beim Modul Analog-Eingangsmodul die Werte für die Verschiebung der digitalen Ausgangswerte als binäre 16-Bit-Werte gespeichert. (Siehe Abschnitt 4.5.11)

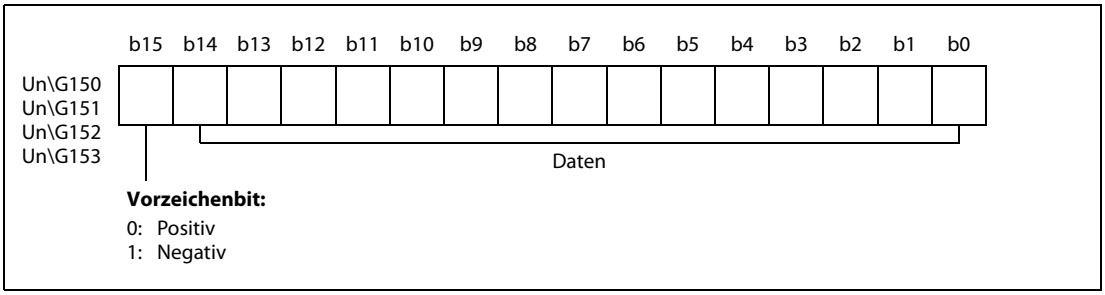


Abb. 8-22: *Zuordnung der Bits in den Pufferspeicheradressen Un\G150–Un\G153*

Es können Werte aus dem Bereich –32768 bis 32767 vorgegeben werden.

Als Voreinstellung ist für alle Kanäle der Wert „0“ eingestellt.

Nach einer Einstellung in diesem Pufferspeicherbereich sind die Werte sofort gültig. Das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) muss nicht ein- und wieder ausgeschaltet werden.

8.2.24 Einstellung der Betriebsart (Un\G158, Un\G159)

L60AD4	L60ADVL8	L60ADIL8

In diesem Bereich wird die Betriebsart des Moduls eingestellt. Zur Registrierung der vorgenommenen Einstellung setzen Sie das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen). Nachdem die Einstellung übernommen wurde, werden die Pufferspeicheradressen Un\G158 und Un\G159 auf „0" zurückgesetzt und das Eingangssignal X9 wird ausgeschaltet. Anschließend schalten Sie auch das Ausgangssignal Y9 aus.

Betriebsart	Inhalt der Adresse Un\G158	Inhalt der Adresse Un\G159
Normalbetrieb	0964H	4144H
Einstellung von Offset/Verstärkung	4144H	0964H

Tab. 8-8: *Einstellung der Betriebsart*

HINWEIS

Werden andere Werte als die aus Tab. 8-8 eingestellt, wird kein Betriebsartenwechsel ausgeführt. Nur die Betriebsbedingungen ändern sich.

8.2.25 Differenzwertwandlung starten (Un\G172 bis Un\G175)

L60AD4

Beim L60AD4 wird durch den Inhalt der Pufferspeicheradressen Un\G172 bis Un\G175 die Differenzwertwandlung (siehe Abschnitt 4.5.13) gesteuert.

Inhalt der Adressen Un\G172 bis Un\G175	Differenzwertwandlung
0	Keine Anforderung
1	Start anfordern

Tab. 8-9: *Steuerung der Differenzwertwandlung*

– Ändert sich der Inhalt einer der Pufferspeicheradressen Un\G172 bis Un\G175 von „0" nach „1", wird die Differenzwertwandlung für den jeweiligen Kanal gestartet.

– Ändert sich der Inhalt einer der Pufferspeicheradressen Un\G172 bis Un\G175 von „1" nach „0", wird die Differenzwertwandlung für den jeweiligen Kanal gestoppt.

In der Voreinstellung enthalten diese Pufferspeicheradressen den Wert „0" (Keine Anforderung).

HINWEIS

Wird ein anderer Wert als „0" oder „1" eingestellt, wird für den entsprechenden Kanal ein Fehler erkannt und ein Fehler-Code in die Pufferspeicheradresse Un\G19 eingetragen. Das Eingangssignal XF (Fehlerausgang) wird eingeschaltet. Eine laufende Differenzwertwandlung wird aber fortgesetzt.

8.2.26 Referenzwert für Differenzwertwandlung (Un\G180 bis Un\G183)

L60AD4

Beim L60AD4 wird in den Pufferspeicheradressen Un\G180 bis Un\G183 zu Beginn der Differenzwertwandlung (siehe Abschnitt 4.5.13) der aufbereitete digitale Ausgangswert eingetragen, der als Referenzwert für die Differenzwertwandlung verwendet wird.

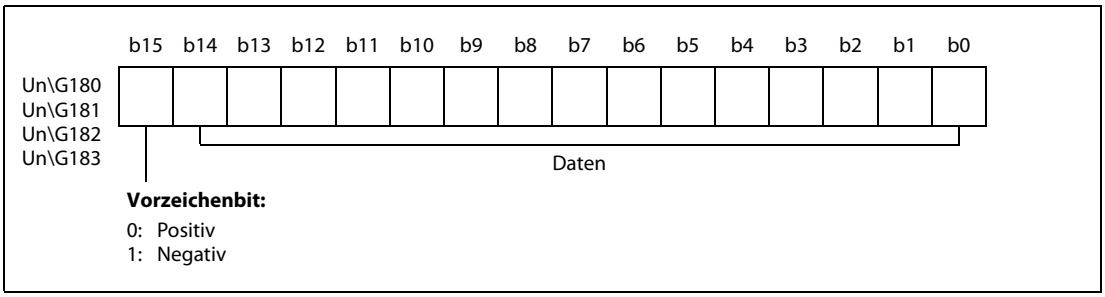


Abb. 8-23: *Zuordnung der Bits in den Pufferspeicheradressen Un\G180 bis Un\G183*

Referenzwerte können im Bereich von –32768 bis 32767 liegen.

HINWEISE

Ein Referenzwert für einen Kanal wird gespeichert, wenn sich der Inhalt der entsprechenden Pufferspeicheradresse Un\G172 bis Un\G175 (Differenzwertwandlung starten) von „0“ nach „1“ ändert.

Ändert sich der Inhalt einer der Pufferspeicheradressen Un\G190 bis Un\G193 (Status der Differenzwertwandlung) von „1“ (Differenzwertwandlung aktiviert) nach „0“ (Differenzwertwandlung deaktiviert), wird der entsprechende Referenzwert in den Pufferspeicheradressen Un\G180 bis Un\G183 nicht gelöscht.

8.2.27 Status der Differenzwertwandlung (Un\G190 bis Un\G193)

L60AD4

Die Inhalte der Pufferspeicheradressen Un\G190 bis Un\G193 zeigen beim L60AD4 den Zustand der Differenzwertwandlung (siehe Abschnitt 4.5.13) an.

Inhalt der Adressen Un\G190 bis Un\G193	Differenzwertwandlung
0	Wird nicht ausgeführt
1	Wird ausgeführt

Tab. 8-10: *Anzeige des Zustands der Differenzwertwandlung*

- Ändert sich der Inhalt einer der Pufferspeicheradressen Un\G172 bis Un\G175 von „0“ nach „1“, enthält die entsprechende Pufferspeicheradresse Un\G190 bis Un\G193 den Wert „1“.
- Ändert sich der Inhalt einer der Pufferspeicheradressen Un\G172 bis Un\G175 von „1“ nach „0“, enthält die entsprechende Pufferspeicheradresse Un\G190 bis Un\G193 den Wert „0“.

8.2.28 Datentyp der Werte von Offset/Verstärkung, die zwischengespeichert werden sollen (Un\G200)

L60AD4

Durch den Inhalt wird bei einem Modulwechsel für die einzelnen Kanäle der Datentyp der zwischenzuspeichernden Werte für Offset/Verstärkung angegeben. Eine Einstellung ist nur erforderlich, wenn eine anwenderdefinierte Einstellung des Eingangsbereichs gewählt wurde.

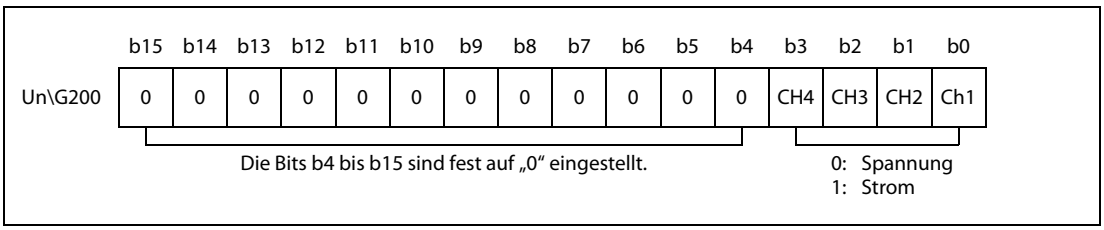


Abb. 8-24: *Zuordnung der Bits in den Pufferspeicheradresse Un\G200*

8.2.29 Werksseitige und anwenderdefinierte Einstellung von Offset/Verstärkung (Un\G202 bis Un\G233)

L60AD4	L60ADVL8	L60ADIL8

Diese Bereiche werden bei einem Modulwechsel zur Wiederherstellung der anwenderdefinierten Einstellungen verwendet.

Für die Wiederherstellung der anwenderdefinierten Offset-/Verstärkungswerte werden die Anwenderdaten gespeichert. Dies ist der Fall, wenn die Initialisierungsdaten eingestellt werden, das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) eingeschaltet oder die Offset/Verstärkungswerte innerhalb des Parametriermodus für Offset/Verstärkung geändert wurden. (Ausgangssignal YA wird gesetzt.)

HINWEIS

Die Anwenderdaten werden durch das Ausgangssignal Y9 nicht gespeichert, wenn in den Pufferspeicheradressen Un\G158 und Un\G159 (Betriebsartenschalter) ein Wert eingetragen wurde.

Die Vorgehensweise zum Sichern und Wiederherstellen der Offset- und Verstärkungswerte ist in Abschnitt 4.5.19 beschrieben, zur Einstellung von Offset und Verstärkung in Abschnitt 4.10.

Stellen Sie die anwenderdefinierten Einstellungen für Offset und Verstärkung in den gleichen Adressbereichen des Analog-Eingangsmoduls wieder her, in denen sie zuvor abgelegt wurden.

8.2.30 Messwertaufzeichnung freigeben/sperren (Un\G1000–Un\G1003)

L60AD4

Durch den Inhalt der Pufferspeicheradressen Un\G1000 bis Un\G1003 wird die Messwertaufzeichnung (siehe Abschnitt 4.5.14) gesteuert.

Inhalt der Adressen Un\G1000 bis Un\G1003	Messwertaufzeichnung
0	Freigegeben
1	Gesperrt

Tab. 8-11: *Freigabe/Sperre der Messwertaufzeichnung*

In der Voreinstellung enthalten diese Pufferspeicheradressen den Wert „1“ (Messwertaufzeichnung gesperrt).

Damit eine Einstellung in diesem Pufferspeicherbereich wirksam wird, muss nach einer Änderung das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) ein und wieder ausgeschaltet werden. (Siehe Seite 7-2)

HINWEISE

Die Messwerte werden aufgezeichnet, sobald die Aufzeichnung freigegeben ist.

Bei einem Kanal, bei dem die folgenden Bedingungen auftreten, wird ein Fehler erkannt und ein Fehler-Code in die Pufferspeicheradresse Un\G19 eingetragen. Das Signal XF (Fehlerausgang) wird eingeschaltet, und die Messwertaufzeichnung kann nicht ausgeführt werden:

- Wenn in der entsprechenden Pufferspeicheradresse Un\G1000 bis Un\G1003 ein anderer Wert als „0“ oder „1“ eingestellt wird.
- Wenn die Wandlungszeit auf 20 µs eingestellt ist („0“ in Un\G26) und die Messwertaufzeichnung in den Pufferspeicheradressen Un\G1000 bis Un\G1003 freigegeben wird.
- Wenn die Eingangssignal-Fehlererkennung nicht gesperrt ist (anderer Wert als „0“ in Un\G27) und die Messwertaufzeichnung in den Pufferspeicheradressen Un\G1000 bis Un\G1003 freigegeben wird („0“).

8.2.31 Messwertaufzeichnung anhalten (Un\G1008–Un\G1011)

L60AD4

Durch den Inhalt der Pufferspeicheradressen Un\G1008 bis Un\G1011 kann eine laufende Messwertaufzeichnung jederzeit angehalten werden.

Inhalt der Adressen Un\G1008 bis Un\G1011	Messwertaufzeichnung
0	Nicht anhalten
1	Anhalten

Tab. 8-12: *Anhalten der Messwertaufzeichnung*

Die Funktion der Pufferspeicheradressen Un\G1008 bis Un\G1011 hängt vom Inhalt der entsprechenden Pufferspeicheradresse Un\G1056 bis Un\G1059 (Bedingung für das Beenden der Messwertaufzeichnung) ab:

- Ist der Inhalt der entsprechenden Pufferspeicheradresse Un\G1056 bis Un\G1059 = „0“ (Keine Bedingung) und ändert sich der Inhalt einer der Pufferspeicheradressen Un\G1008 bis Un\G1011 von „0“ nach „1“, wird die Messwertaufzeichnung für den jeweiligen Kanal angehalten.
- Ist der Inhalt der entsprechenden Pufferspeicheradresse Un\G1056 bis Un\G1059 ungleich „0“ wird die Messwertaufzeichnung für den jeweiligen Kanal angehalten, wenn nach der Änderung des Inhalts einer der Pufferspeicheradressen Un\G1008 bis Un\G1011 von „0“ nach „1“ die Bedingung zum Anhalten der Messwertaufzeichnung erfüllt ist.
- Ändert sich der Inhalt einer der Pufferspeicheradressen Un\G1008 bis Un\G1011 von „1“ nach „0“, wird die Messwertaufzeichnung für den jeweiligen Kanal fortgesetzt.

Bei erfüllter Stoppbedingung kann so die Messwertaufzeichnung durch die Pufferspeicheradressen Un\G1008 bis Un\G1011 gesteuert werden.

In der Voreinstellung enthalten diese Pufferspeicheradressen den Wert „0“ (Messwertaufzeichnung nicht anhalten).

HINWEISE

Wird ein anderer Wert als „0“ oder „1“ eingestellt, wird für den entsprechenden Kanal ein Fehler erkannt und ein Fehler-Code in die Pufferspeicheradresse Un\G19 eingetragen. Das Eingangssignal XF (Fehlerausgang) wird eingeschaltet. Eine laufende Messwertaufzeichnung wird aber fortgesetzt.

Ist die Messwertaufzeichnung durch die Pufferspeicheradressen Un\G1000 bis Un\G1003 gesperrt, wird eine Einstellung in der entsprechenden Pufferspeicheradresse Un\G1008 bis Un\G1011 ignoriert.

8.2.32 Anhaltestatus der Messwertaufzeichnung (Un\G1016–Un\G1019)

L60AD4

Der Inhalt der Pufferspeicheradressen Un\G1016 bis Un\G1019 zeigt an, ob eine Messwertaufzeichnung für den entsprechenden Kanal angehalten ist.

Inhalt der Adressen Un\G1016 bis Un\G1019	Messwertaufzeichnung
0	Nicht anhalten
1	Anhalten

Tab. 8-13: *Status der Messwertaufzeichnung*

Der Status der Pufferspeicheradressen Un\G1016 bis Un\G1019 schaltet auf „1“, wenn die Aufzeichnung der Messdaten in den dafür vorgesehenen Pufferspeicherbereich anhält (stoppt).

8.2.33 Auswahl der Daten für die Messwertaufzeichnung (Un\G1024–Un\G1027)

L60AD4

Durch den Inhalt der Pufferspeicheradressen Un\G1024 bis Un\G1027 wird festgelegt, welche Daten aufgezeichnet werden sollen.

Inhalt der Adressen Un\G1024 bis Un\G1027	Art der aufgezeichneten Daten
0	Digitaler Ausgangswert
1	Aufbereiteter digitaler Wert ①

Tab. 8-14: *Auswahl der Daten für die Messwertaufzeichnung*

① Der aufbereitete digitale Wert ist der digitale Ausgangswert nach Skalierung, Messwertverschiebung, Begrenzung usw.

In der Voreinstellung enthalten diese Pufferspeicheradressen den Wert „1“ (Speicherung der aufbereiteten digitalen Werte).

Damit eine Einstellung in diesem Pufferspeicherbereich wirksam wird, muss nach einer Änderung das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) ein und wieder ausgeschaltet werden. (Siehe Seite 7-2)

HINWEISE

Wird ein anderer Wert als „0“ oder „1“ eingestellt, wird für den entsprechenden Kanal ein Fehler erkannt und ein Fehler-Code in die Pufferspeicheradresse Un\G19 eingetragen. Das Signal XF (Fehlerausgang) wird eingeschaltet, und die Messwertaufzeichnung kann nicht ausgeführt werden.

Ist die Messwertaufzeichnung durch die Pufferspeicheradressen Un\G1000 bis Un\G1003 gesperrt, wird eine Einstellung in der entsprechenden Pufferspeicheradresse Un\G1024 bis Un\G1027 ignoriert.

8.2.34 Vorgabewert für das Intervall der Messwertaufzeichnung (Un\G1032–Un\G1035) und Einheit des Intervalls (Un\G1040–Un\G1043)

L60AD4

Bei der Messwertaufzeichnung (siehe Abschnitt 4.5.14) werden die Daten in bestimmten zeitlichen Abständen gespeichert. Dieses Intervall kann für jeden Kanal separat vorgegeben werden. Das tatsächliche Intervall hängt von der Wandlungszeit und der Anzahl der verwendeten Kanäle ab.

Der Vorgabewert für das Intervalls der Messwertaufzeichnung wird in den Pufferspeicheradressen Un\G1032 bis Un\G1035 und die Einheit des Intervalls wird in den Pufferspeicheradressen Un\G1040 bis Un\G1043 gespeichert.

Der Einstellbereich des Vorgabewerts hängt von der gewählten Einheit ab:

Einheit des Intervalls der Messwertaufzeichnung	Inhalt der Adressen Un\G1040 bis Un\G1043	Einstellbereich des Vorgabewerts für das Intervall der Messwertaufzeichnung (Un\G1032 bis Un\G1035)
µs	0	80 bis 32767
ms	1	1 bis 32767
s	2	1 bis 3600

Tab. 8-15: *Zusammenhang zwischen der Einheit und Einstellbereich des Intervalls*

Das tatsächliche Intervall ist ein ganzzahliges Vielfaches des Wandlungszyklus für den digitalen Ausgangswert oder den aufbereiteten digitalen Wert.

Beispiel ▽

Bei einer Wandlungszeit von 80 µs und kontinuierlicher Erfassung der Signale der Kanäle 1, 2 und 3 ist das Intervall der Messwertaufzeichnung ein Vielfaches von 240 µs (80 µs x 3). Der Wert, der sich aus den Einstellungen in den Pufferspeicheradressen Un\G1032 bis Un\G1035 (Vorgabewert) und Un\G1040 bis Un\G1043 (Einheit) ergibt, bildet die obere Grenze des Intervalls.

△

In der Voreinstellung enthalten die Pufferspeicheradressen Un\G1032 bis Un\G1035 den Wert „4“ und die Pufferspeicheradressen Un\G1040 bis Un\G1043 den Wert „1“ (ms).

Damit eine Einstellung in diesen Pufferspeicherbereichen wirksam wird, muss nach einer Änderung das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) ein und wieder ausgeschaltet werden. (Siehe Seite 7-2)

HINWEISE

Bei einem Kanal, bei dem die folgenden Bedingungen auftreten, wird ein Fehler erkannt und ein Fehler-Code in die Pufferspeicheradresse Un\G19 eingetragen. Das Signal XF (Fehlerausgang) wird eingeschaltet, und die Messwertaufzeichnung kann nicht ausgeführt werden:

- Wenn in der entsprechenden Pufferspeicheradresse Un\G1032 bis Un\G1035 oder Un\G1040 bis Un\G1043 ein unzulässiger Wert eingetragen wird.
- Wenn das eingestellte Intervall der Messwertaufzeichnung kürzer ist als die Aktualisierungsrate der Daten, die aufgezeichnet werden sollen.

Ist die Messwertaufzeichnung durch die Pufferspeicheradressen Un\G1000 bis Un\G1003 gesperrt, wird eine Einstellung in der entsprechenden Pufferspeicheradresse Un\G1032 bis Un\G1035 bzw. Un\G1040 bis Un\G1043 ignoriert.

8.2.35 Anzahl der gespeicherten Messwerte beim Stopp der Messwertaufzeichnung (Un\G1048–Un\G1051)

L60AD4

In den Pufferspeicheradressen Un\G1048 bis Un\G1051 wird angegeben, wie viele Messwerte zwischen der Erfüllung der Stoppbedingung für die Messwertaufzeichnung und dem Stoppen der Messwertaufzeichnung gespeichert werden sollen.

Der Einstellbereich umfasst die Werte von 1 bis 10000 [Werte]. Voreingestellt sind 5000 [Werte].

Damit eine Einstellung in diesem Pufferspeicherbereich wirksam wird, muss nach einer Änderung das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) ein und wieder ausgeschaltet werden. (Siehe Seite 7-2)

HINWEISE

Wird ein unzulässiger Wert eingestellt, wird für den entsprechenden Kanal ein Fehler erkannt und ein Fehler-Code in die Pufferspeicheradresse Un\G19 eingetragen. Das Signal XF (Fehlerausgang) wird eingeschaltet, und die Messwertaufzeichnung kann nicht ausgeführt werden.

Ist die Messwertaufzeichnung durch die Pufferspeicheradressen Un\G1000 bis Un\G1003 gesperrt, wird eine Einstellung in der entsprechenden Pufferspeicheradresse Un\G1048 bis Un\G1051 ignoriert.

8.2.36 Bedingung für Ende der Messwertaufzeichnung (Un\G1056–Un\G1059)

L60AD4

In den Pufferspeicheradressen Un\G1056 bis Un\G1059 wird die Bedingung eingestellt, bei der die Messwertaufzeichnung (Abschnitt 4.5.14) beendet werden soll.

Inhalt der Adressen Un\G1056 bis Un\G1059	Bedingung für die Beendigung der Messwertaufzeichnung
0	Keine Stopp-Bedingung
1	Überschreiten des Werts
2	Unterschreiten des Werts
3	Passieren des Wertes

Tab. 8-16: *Bedingungen für das Stoppen der Messwertaufzeichnung*

In der Voreinstellung enthalten diese Pufferspeicheradressen den Wert „0“ (Keine Stopp-Bedingung).

Damit eine Einstellung in diesem Pufferspeicherbereich wirksam wird, muss nach einer Änderung das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) ein und wieder ausgeschaltet werden. (Siehe Seite 7-2)

HINWEISE

Wird ein unzulässiger Wert eingestellt, wird für den entsprechenden Kanal ein Fehler erkannt und ein Fehler-Code in die Pufferspeicheradresse Un\G19 eingetragen. Das Signal XF (Fehlerausgang) wird eingeschaltet, und die Messwertaufzeichnung kann nicht ausgeführt werden.

Ist die Messwertaufzeichnung durch die Pufferspeicheradressen Un\G1000 bis Un\G1003 gesperrt, wird eine Einstellung in der entsprechenden Pufferspeicheradresse Un\G1056 bis Un\G1059 ignoriert.

8.2.37 Daten, die zum Stoppen der Messwertaufzeichnung verwendet werden (Un\G1064–Un\G1067)

L60AD4

In den Pufferspeicheradressen Un\G1064 bis Un\G1067 wird für jeden Kanal die Pufferspeicheradresse eingetragen, deren Inhalt auf das Auftreten der Bedingung zum Stoppen der Messwertaufzeichnung (Abschnitt 4.5.14) überwacht werden soll.

Der Einstellbereich umfasst die Werte von 0 bis 4999 (Un\G0 bis Un\G4999).

In der Voreinstellung enthalten diese Pufferspeicheradressen die folgenden Werte:

– Un\G1064 (Bedingung Kanal 1): „54“ (Adresse Un\G54 (Aufbereiteter Wert Kanal 1))

– Un\G1065 (Bedingung Kanal 2): „55“ (Adresse Un\G55 (Aufbereiteter Wert Kanal 2))

– Un\G1066 (Bedingung Kanal 3): „56“ (Adresse Un\G56 (Aufbereiteter Wert Kanal 3))

– Un\G1067 (Bedingung Kanal 4): „57“ (Adresse Un\G57 (Aufbereiteter Wert Kanal 4))

Damit eine Einstellung in diesem Pufferspeicherbereich wirksam wird, muss nach einer Änderung das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) ein und wieder ausgeschaltet werden. (Siehe Seite 7-2)

HINWEISE

Wird ein unzulässiger Wert eingestellt, wird für den entsprechenden Kanal ein Fehler erkannt und ein Fehler-Code in die Pufferspeicheradresse Un\G19 eingetragen. Das Signal XF (Fehlerausgang) wird eingeschaltet, und die Messwertaufzeichnung kann nicht ausgeführt werden.

In den Pufferspeicheradressen Un\G1064 bis Un\G1067 sollten nur die folgenden Pufferspeicheradressen angegeben werden:

– Un\G11 bis Un\G14 (Digitaler Ausgangswert Kanal 1 bis Kanal 4)

– Un\G54 bis Un\G57 (Aufbereiteter digitaler Ausgangswert Kanal 1 bis Kanal 4)

– Un\G1072 bis Un\G1081 (Externe Daten zum Stoppen der Messwertaufzeichnung)

– Pufferspeicheradressen, die nur gelesen werden dürfen

Geben Sie keine Pufferspeicheradressen an, die gelesen **und** beschrieben werden können (siehe Übersicht des Pufferspeichers in Abschnitt 4.4.1; Speicherzugriff **Lesen & Schreiben**).

8.2.38 Externe Stopp-Daten (Un\G1072–Un\G1081)

L60AD4

Falls zum Stoppen der Messwertaufzeichnung keine Daten aus dem L60AD4 verwendet werden sollen, können im Pufferspeicherbereich Un\G1072 bis Un\G1084 beispielsweise Daten aus der SPS-CPU gespeichert werden, die dann auf das Auftreten der Bedingung zum Stoppen der Messwertaufzeichnung (Abschnitt 5.15) überwacht werden.

In diesem Fall wird in den Pufferspeicheradressen Un\G1064 bis Un\G1067 (siehe oben) die entsprechende Adresse aus dem Pufferspeicherbereich Un\G1072 bis Un\G1081 eingetragen.

Beispiel ▽ Der Inhalt des Datenregisters D100 soll auf das Auftreten der Bedingung zum Stoppen der Messwertaufzeichnung für Kanal 1 zu überwacht werden. Dazu wird er in die Pufferspeicheradresse 1073 transferiert. In die Pufferspeicheradressen Un\G1064 muss zuvor der Wert „1073" gespeichert werden.

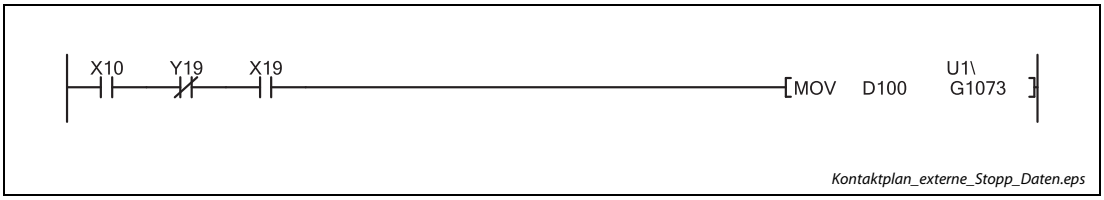


Abb. 8-25: *Mit dem Eingang X10 wird der Transfer des Inhalts von D100 in die Pufferspeicheradresse U1\G1073 gestartet.*

△

Die Daten in den Pufferspeicheradressen Un\G1072 bis Un\G1081 können im Bereich von –32768 bis 32767 liegen. Die Voreinstellung ist „0".

8.2.39 Vorgabewert zum Stoppen der Messwertaufzeichnung (Un\G1082–Un\G1085)

L60AD4

In den Pufferspeicheradressen Un\G1082 bis Un\G1085 wird für jeden Kanal der Wert eingetragen, bei dem die Messwertaufzeichnung gestoppt werden soll (siehe Abschnitt 4.5.14). Die Bedingung zum Stoppen (Wertüberschreitung, Wertunterschreitung etc.) wird in den Pufferspeicheradressen Un\G1056 bis Un\G1059 gespeichert.

Die Daten in den Pufferspeicheradressen Un\G1082 bis Un\G1085 können im Bereich von –32768 bis 32767 liegen. Die Voreinstellung ist „0".

Damit eine Einstellung in diesem Pufferspeicherbereich wirksam wird, muss nach einer Änderung das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) ein und wieder ausgeschaltet werden. (Siehe Seite 7-2)

8.2.40 Zeiger auf älteste Daten (Un\G1090–Un\G1093)

L60AD4

Die aufgezeichneten Messwerte werden im Pufferspeicherbereich Un\G5000 bis Un\G44999 eingetragen. Pro Kanal stehen 10000 Speicheradressen zur Verfügung. Wenn die 10000. Adresse beschrieben ist, werden die weiteren Daten wieder ab der 1. Adresse gespeichert. Dabei werden die alten Daten überschrieben. Dadurch kann der Speicherbereich für die aufgezeichneten Messwerte neue und alte Daten enthalten.

Der Inhalt der Pufferspeicheradressen Un\G1090 bis Un\G1093 gibt an, wo sich die ältesten Daten befindet. Diese Pufferspeicheradressen enthalten die Differenz zwischen der Startadresse des Bereichs mit den aufgezeichneten Daten und der Adresse, unter der die ältesten Daten gespeichert sind.

Beispiel ▽ Der Zeiger auf die ältesten aufgezeichneten Daten von CH2 (Un\G1091) enthält den Wert „8551".

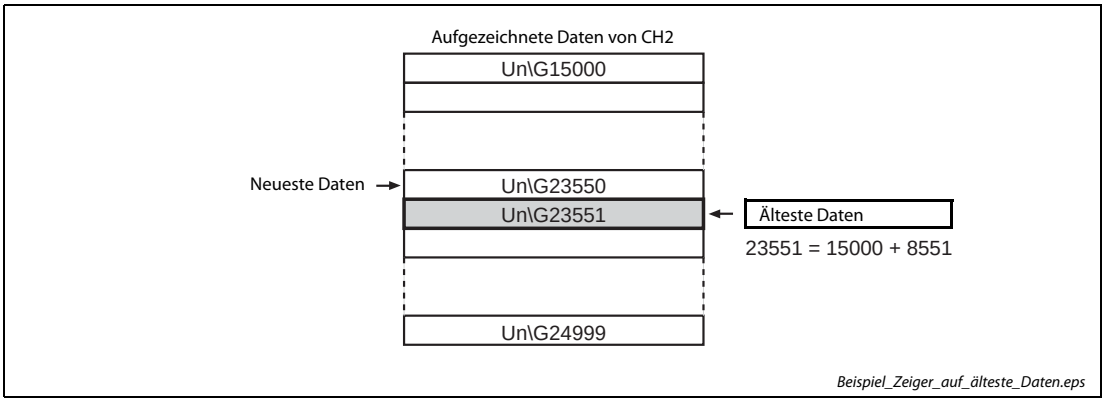


Abb. 8-26: *Enthält Un\G1091 den Wert „8551", sind die ältesten Daten in der Pufferspeicheradresse Un\G23551 gespeichert.*

△

HINWEISE

Während die ersten 10000 Messwerte gespeichert werden, ist der Inhalt der entsprechenden Pufferspeicheradresse Un\G1090 bis Un\G1093 „0", weil sich in diesem Fall die ältesten Daten in der Startadresse des Bereichs mit den aufgezeichneten Daten befinden. Nach der Speicherung des 10001. Messwertes wird der Inhalt der Pufferspeicheradressen Un\G1090 bis Un\G1093 bei jeder Speicherung um 1 erhöht.

Ändert sich der Inhalt einer der Pufferspeicheradressen Un\G1008 bis Un\G1011 von „1" (Aufzeichnung anhalten) nach „0" (Aufzeichnung nicht anhalten), wird die entsprechende Pufferspeicheradresse Un\G1090 bis Un\G1093 gelöscht.

8.2.41 Zeiger auf neueste Daten (Un\G1098–Un\G1101)

L60AD4

Die aufgezeichneten Messwerte werden im Pufferspeicherbereich Un\G5000 bis Un\G44999 eingetragen. Pro Kanal stehen 10000 Speicheradressen zur Verfügung. Wenn die 10000. Adresse beschrieben ist, werden die weiteren Daten wieder ab der 1. Adresse gespeichert. Dabei werden die alten Daten überschrieben. Dadurch kann der Speicherbereich für die aufgezeichneten Messwerte neue und alte Daten enthalten.

Der Inhalt der Pufferspeicheradressen Un\G1098 bis Un\G1101 gibt an, wo sich die neuesten Daten befinden. Diese Pufferspeicheradressen enthalten die Differenz zwischen der Startadresse des Bereichs mit den aufgezeichneten Daten und der Adresse, unter der die neuesten Daten gespeichert sind.

Beispiel ▽ Der Zeiger auf die neuesten aufgezeichneten Daten von CH2 (Un\G1099) enthält den Wert „8550".

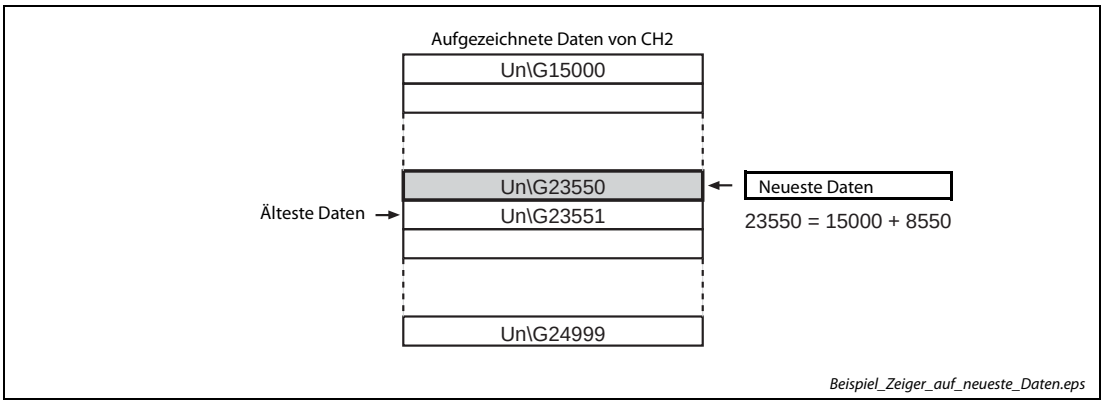


Abb. 8-27: *Enthält Un\G1099 den Wert „8550", sind die neuesten Daten in der Pufferspeicheradresse Un\G23550 gespeichert.*

△

HINWEISE

Der Inhalt der Pufferspeicheradressen Un\G1098 bis Un\G1101 wird bei jeder Speicherung eines Messwerts für den entsprechenden Kanal um 1 erhöht.

Ändert sich der Inhalt einer der Pufferspeicheradressen Un\G1008 bis Un\G1011 von „1" (Aufzeichnung anhalten) nach „0" (Aufzeichnung nicht anhalten), wird die entsprechende Pufferspeicheradresse Un\G1098 bis Un\G1101 gelöscht.

8.2.42 Anzahl der gespeicherten Werte (Un\G1106–Un\G1109)

L60AD4

Der Inhalt der Pufferspeicheradressen Un\G1106 bis Un\G1109 gibt an, wie viele Messwerte im Bereich mit den aufgezeichneten Daten gespeichert sind.

HINWEISE

Die Anzahl der gespeicherten Werte wird bei jeder Speicherung eines Messwerts um 1 erhöht.

Sind 10000 Werte gespeichert, bleibt die Anzahl der gespeicherten Werte auf 10000 fixiert, weil die alten Daten durch neuere Daten überschrieben werden.

Ändert sich der Inhalt einer der Pufferspeicheradressen Un\G1008 bis Un\G1011 von „1" (Aufzeichnung anhalten) nach „0" (Aufzeichnung nicht anhalten), wird die entsprechende Pufferspeicheradresse Un\G1106 bis Un\G1109 gelöscht.

8.2.43 Zeiger auf Stopp-Position der Aufzeichnung (Un\G1114–Un\G1117)

L60AD4

Die Pufferspeicheradressen Un\G1114 bis Un\G1117 geben an, welcher Messwert gespeichert wurde, als die Bedingung zum Anhalten der Messwertaufzeichnung erfüllt war. Danach werden eventuell noch weitere Daten gespeichert und dann die Aufzeichnung gestoppt.

Diese Pufferspeicheradressen enthalten die Differenz zwischen der Startadresse des Bereichs mit den aufgezeichneten Daten und der Adresse, in welcher der Messwert gespeichert ist.

Beispiel ▽

Der Zeiger auf die Stopp-Position der aufgezeichneten Daten von CH2 (Un\G1115) enthält den Wert „8550".

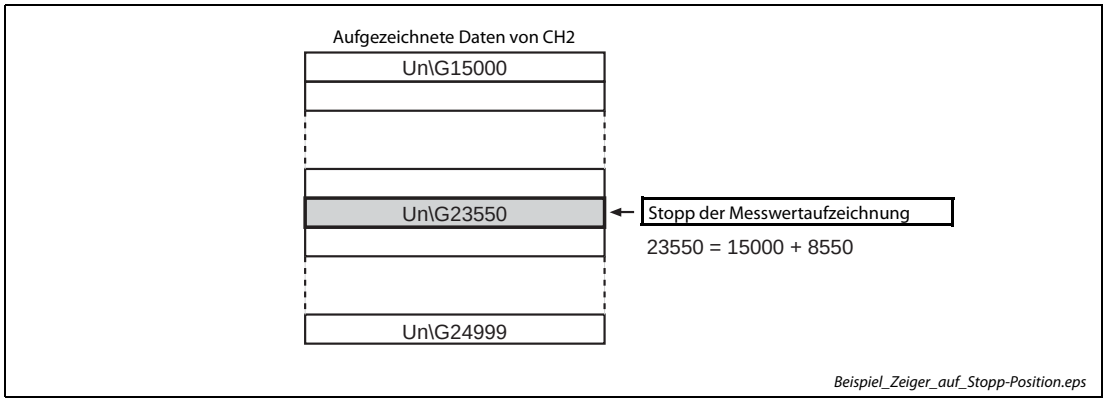


Abb. 8-28: *Hat Un\G1115 den Wert „8550", enthält die Pufferspeicheradresse Un\G23550 die Daten, die beim Stopp der Messwertaufzeichnung gespeichert wurden.*

△

HINWEIS

Ändert sich der Inhalt einer der Pufferspeicheradressen Un\G1008 bis Un\G1011 von „1" (Aufzeichnung anhalten) nach „0" (Aufzeichnung nicht anhalten), wird die entsprechende Pufferspeicheradresse Un\G1114 bis Un\G1117 gelöscht.

8.2.44 Berechnetes Intervall der Messwertaufzeichnung (Un\G1122–Un\G1133)

L60AD4

Im Pufferspeicherbereich Un\G1122 bis Un\G1133 wird für die einzelnen Kanäle das aus dem Aktualisierungszyklus der erfassten Daten berechnete Intervall der Messwertaufzeichnung gespeichert.

Beim Ein- und wieder Ausschalten des Ausgangssignals Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) wird in diesem Bereich der tatsächliche Wert des Intervalls für die Kanäle gespeichert, bei denen die Messwerterfassung freigegeben ist.

Für jeden Kanal sind drei Pufferspeicheradressen reserviert, in denen das Intervall in„s“, „ms“ und „µs“ eingetragen wird.

Kanal 1	Kanal 2	Kanal 3	Kanal 4	Intervall der Messwertaufzeichnung
Un\G1122	Un\G1125	Un\G1128	Un\G1131	s
Un\G1123	Un\G1126	Un\G1129	Un\G1132	ms
Un\G1124	Un\G1127	Un\G1130	Un\G1133	µs

Tab. 8-17: *Speicherung des Intervalls der Messwertaufzeichnung*

Beispiel ▽ Falls das berechnete Intervall der Messwertaufzeichnung für Kanal 1 „6960 µs“ beträgt, enthält die Adresse Un\G1122 den Wert 0 [s], die Adresse Un\G1123 den Wert 6 [ms] und Adresse Un\G1124 den Wert 960 [µs].

△

8.2.45 Datum/Uhrzeit des Stopps der Messwertaufzeichnung (Un\G1154–Un\G1169)

L60AD4

Im Pufferspeicherbereich Un\G1154 bis Un\G1169 wird für jeden Kanal gespeichert, zu welchem Zeitpunkt die Bedingung zum Anhalten der Messwertaufzeichnung erfüllt war und die Aufzeichnung gestoppt wurde.

Für jeden Kanal sind für das Datum und die Uhrzeit vier Pufferspeicheradressen reserviert.

	b15 bis b8	b7 bis b0
Un\G1154	Jahr (die ersten beiden Stellen)	Jahr (die letzten beiden Stellen)
Un\G1155	Monat	Tag
Un\G1156	Stunde	Minute
Un\G1157	Sekunde	Wochentag

Abb. 8-29: *Speicherung von Datum und Uhrzeit am Beispiel für Kanal 1*

Die Daten werden im BCD-Format gespeichert. Der Wochentag wird mit Ziffern von 0 bis 6 angegeben: 0 = Sonntag, 1 = Montag usw. bis 6 = Samstag.

Beispiel ▽

Die Bedingung zum Anhalten der Messwertaufzeichnung für Kanal 1 war am 29. März 2011 um 10:35 Uhr und 40 Sekunden erfüllt.

Pufferspeicheradresse	Inhalt
Un\G1154	2011_H
Un\G1155	329_H
Un\G1156	1035_H
Un\G1157	4002_H

Tab. 8-18:
Angabe von Datum und Uhrzeit für dieses Beispiel

△

HINWEISE

Kleinere Zeiteinheiten als „Sekunde“ werden nicht erfasst.

Ändert sich der Inhalt einer der Pufferspeicheradressen Un\G1008 bis Un\G1011 von „1“ (Aufzeichnung anhalten) nach „0“ (Aufzeichnung nicht anhalten), wird der entsprechende Pufferspeicherbereich in Un\G1154 bis Un\G1169 gelöscht.

8.2.46 Integrierfunktion für Durchflussmengenmessung freigeben/sperren (Un\G1300–Un\G1303)

L60AD4

Durch den Inhalt der Pufferspeicheradressen Un\G1300 bis Un\G1303 wird die Integrierfunktion zur Durchflussmengenmessung (siehe Abschnitt 4.5.15) gesteuert.

Inhalt der Adressen Un\G1300 bis Un\G1303	Integrierfunktion für Durchflussmengenmessung
0	Freigegeben
1	Gesperrt

Tab. 8-19: *Steuerung der Integrierfunktion der Durchflussmengenmessung*

In der Voreinstellung enthalten diese Pufferspeicheradressen den Wert „1" (Integrierfunktion gesperrt).

Damit eine Einstellung in diesem Pufferspeicherbereich wirksam wird, muss nach einer Änderung das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) ein und wieder ausgeschaltet werden. (Siehe Seite 7-2)

HINWEISE

Wird ein anderer Wert als „0" oder „1" eingestellt, wird für den entsprechenden Kanal ein Fehler erkannt, ein Fehler-Code in die Pufferspeicheradresse Un\G19 eingetragen und das Eingangssignal XF (Fehlerausgang) eingeschaltet.

Falls die Integrierfunktion für einen Kanal freigegeben wird, bei dem die Wandlungszeit auf 20 µs oder 80 µs eingestellt ist, wird ein Fehler erkannt und ein Fehler-Code in die Pufferspeicheradresse Un\G19 eingetragen. Das Eingangssignal XF (Fehlerausgang) wird eingeschaltet und die Integrierfunktion wird nicht freigegeben.

8.2.47 Vorgabewert für Intervall der Integrierfunktion (Un\G1308–Un\G1311)

L60AD4

In die Pufferspeicheradressen Un\G1308 bis Un\G1311 wird für die einzelnen Kanäle der Vorgabewert für das Intervall der Integrierfunktion in der Einheit „Millisekunden" eingetragen. Es können Werte von 1 (ms) bis 5000 (ms) eingestellt werden.

In der Voreinstellung enthalten die Pufferspeicheradressen Un\G1008 bis Un\G1011 den Wert „4" (ms).

HINWEIS

Bei einem Kanal, bei dem die folgenden Bedingungen auftreten, wird ein Fehler erkannt und ein Fehler-Code in die Pufferspeicheradresse Un\G19 eingetragen. Das Signal XF (Fehlerausgang) wird eingeschaltet, und die Integrierfunktion kann nicht ausgeführt werden:

- Wenn in der entsprechenden Pufferspeicheradresse Un\G1308 bis Un\G1011 ein unzulässiger Wert eingetragen wird.
- Wenn das berechnete Intervall der Integrierfunktion kürzer ist als die Aktualisierungsrate der entsprechenden aufbereiteten Daten (Un\G54 bis Un\G57).

8.2.48 Einheit des Intervalls der Integrierfunktion (Un\G1316–Un\G1319)

L60AD4

Der in den Pufferspeicheradressen Un\G1316 bis Un\G1319 gespeicherte Wert dient zur Umrechnung der Zeiteinheit des Momentandurchflusses in die Einheit „ms". Geben Sie dazu in diesen Pufferspeicheradressen die Maßeinheit des angeschlossenen Durchflussmessers an.

Maßeinheit des angeschlossenen Durchflussgebers	Inhalt der Adressen Un\G1316 bis Un\G1319
/s	0
/min	1
/h	2

Tab. 8-20: *Angabe der Maßeinheit des Durchflussmessers*

Voreingestellt ist für alle Kanäle „/s" (0).

Beispiel ▽

Wenn der an Kanal 1 angeschlossene Messwertaufnehmer den Durchfluss in der Einheit cm^3/s misst, muss in der Pufferspeicheradresse Un\G1316 der Wert „0" eingetragen werden.

△

HINWEIS

Wird ein anderer Wert als „0", „1" oder „2" eingestellt, wird für den entsprechenden Kanal ein Fehler erkannt und ein Fehler-Code in die Pufferspeicheradresse Un\G19 eingetragen. Das Signal XF (Fehlerausgang) wird eingeschaltet, und die Integrierfunktion wird nicht freigegeben.

8.2.49 Multiplikationsfaktor der Integrierfunktion (Un\G1324–Un\G1327)

L60AD4

In den Pufferspeicheradressen Un\G1324 bis Un\G1327 wird für jeden Kanal separat der Multiplikationsfaktor der Integrierfunktion (siehe Abschnitt 4.5.15) eingetragen.

Multiplikationsfaktor	Inhalt der Adressen Un\G1324 bis Un\G1327
1	0
10	1
100	2
1000	3
10000	4

Tab. 8-21: *Angabe des Multiplikationsfaktors der Integrierfunktion*

Voreingestellt ist für alle Kanäle der Multiplikationsfaktor „1" (0).

HINWEIS

Wird ein anderer Wert als „0" bis „4" eingestellt, wird für den entsprechenden Kanal ein Fehler erkannt und ein Fehler-Code in die Pufferspeicheradresse Un\G19 eingetragen. Das Signal XF (Fehlerausgang) wird eingeschaltet, und die Integrierfunktion wird nicht freigegeben.

8.2.50 Durchflussmenge (Integrationsergebnis) (Un\G1332–Un\G1339)

L60AD4

Im Pufferspeicherbereich Un\G1332 bis Un\G1339 wird die Durchflussmenge als binäre 32-Bit-Zahl mit Vorzeichen abgelegt. Das Vorzeichen hat jedoch immer den Wert „0“ (positiv).

Die gespeicherten Werte können im Bereich von 0 bis 2 147 483 647 liegen.

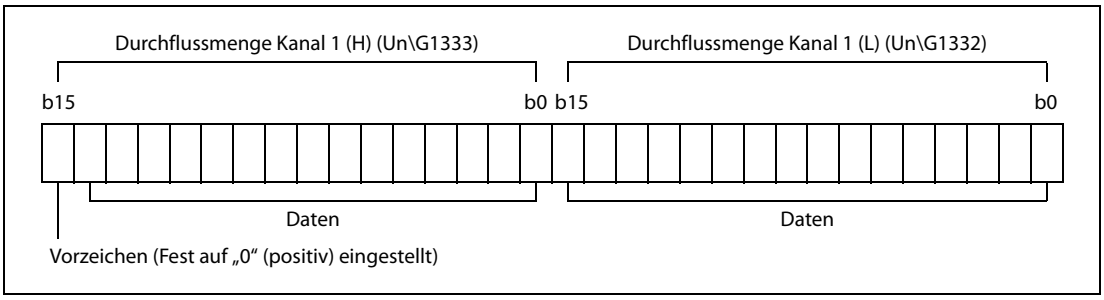


Abb. 8-30: *Speicherung der Durchflussmenge am Beispiel von Kanal 1*

8.2.51 Berechnetes Intervall der Integrierfunktion (Un\G1348–G1351)

L60AD4

Im Pufferspeicherbereich Un\G1348 bis Un\G1351 wird für die einzelnen Kanäle das aus dem Aktualisierungszyklus der aufbereiteten Daten (Un\G54 bis Un\G57) berechnete Intervall der Integrierfunktion gespeichert.

Wenn die Integrierfunktion in den Pufferspeicheradressen Un\G1300 bis Un\G1303 freigegeben ist, wird in der entsprechenden Adresse Un\G1348 bis Un\G1351 der Wert für das Intervall im Bereich von 1 bis 5000 gespeichert. Bei gesperrter Integrierfunktion enthält die entsprechende Pufferspeicheradresse den Wert „0“.

8.2.52 Integration des Durchflusses anhalten (Un\G1356–Un\G1359)

L60AD4

Durch die Pufferspeicheradressen Un\G1356 bis Un\G1359 kann die Integration des Durchflusses zeitweise angehalten werden.

Inhalt der Adressen Un\G1356 bis Un\G1359	Integration des Durchflusses
0	Nicht anhalten
1	Anhalten

Tab. 8-22: *Anhalten der Integrationsfunktion*

- Ändert sich der Inhalt einer der Pufferspeicheradressen Un\G1356 bis Un\G1359 von „0“ nach „1“, wird eine laufende Integration des Durchflusses für den jeweiligen Kanal angehalten.
- Ändert sich der Inhalt einer der Pufferspeicheradressen Un\G1356 bis Un\G1359 von „1“ nach „0“, wird die Integration des Durchflusses für den jeweiligen Kanal fortgesetzt.

In der Voreinstellung enthalten diese Pufferspeicheradressen den Wert „0“ (Nicht anhalten).

HINWEIS

Wird ein anderer Wert als „0“ oder „1“ eingestellt, wird für den entsprechenden Kanal ein Fehler erkannt, ein Fehler-Code in die Pufferspeicheradresse Un\G19 eingetragen und das Eingangssignal XF (Fehlerausgang) eingeschaltet. Die fehlerhafte Einstellung wird ignoriert.

8.2.53 Anzeige, ob die Integration des Durchflusses angehalten ist (Un\G1364–Un\G1367)

L60AD4

Der Inhalt der Pufferspeicheradressen Un\G1364 bis Un\G1367 zeigt an, ob die Integration des Durchflusses für den entsprechenden Kanal angehalten ist.

Inhalt der Adressen Un\G1364 bis Un\G1367	Integration des Durchflusses
0	Keine Anforderung zum Anhalten
1	Angehalten

Tab. 8-23: *Status der Integration*

– Ändert sich der Inhalt einer der Pufferspeicheradressen Un\G1356 bis Un\G1359 von „0" (Nicht anhalten) nach „1" (Anhalten), wird eine laufende Integration des Durchflusses für den jeweiligen Kanal angehalten und in die entsprechende Pufferspeicheradresse Un\G1364 bis Un\G1367 wird der Wert „1" (Integration angehalten) eingetragen.

– Ändert sich der Inhalt einer der Pufferspeicheradressen Un\G1356 bis Un\G1359 von „1" (Anhalten) nach „0" (Nicht anhalten), wird in die entsprechende Pufferspeicheradresse Un\G1364 bis Un\G1367 der Wert „0" (Keine Anforderung zum Anhalten) eingetragen.

8.2.54 Durchflussmenge (Integrationsergebnis) löschen (Un\G1372–Un\G1375)

L60AD4

Wenn die Integration des Durchflusses für den entsprechenden Kanal freigegeben ist, kann das Integrationsergebnis mithilfe der Pufferspeicheradressen Un\G1372 bis Un\G1375 gelöscht werden.

Inhalt der Adressen Un\G1372 bis Un\G1375	Integrationsergebnis
0	Nicht löschen
1	Löschen

Tab. 8-24: *Löschen der Durchflussmenge*

Ändert sich der Inhalt einer der Pufferspeicheradressen Un\G1372 bis Un\G1375 von „0" (Nicht löschen) nach „1" (Löschen) bei aktivierter Integrationsfunktion, wird die Durchflussmenge für den entsprechenden Kanal im Pufferspeicherbereich Un\G1332 bis Un\G1339 gelöscht.

In der Voreinstellung enthalten diese Pufferspeicheradressen den Wert „0" (Nicht löschen).

HINWEIS

Wird ein anderer Wert als „0" oder „1" eingestellt, wird für den entsprechenden Kanal ein Fehler erkannt, ein Fehler-Code in die Pufferspeicheradresse Un\G19 eingetragen und das Eingangssignal XF (Fehlerausgang) eingeschaltet. Die Durchflussmenge im Pufferspeicherbereich Un\G1332 bis Un\G1339 wird in diesem Fall nicht gelöscht.

8.2.55 Anzeige, ob die Durchflussmenge (Integrationsergebnis) gelöscht wurde (Un\G1380–Un\G1383)

L60AD4

Der Inhalt der Pufferspeicheradressen Un\G1380 bis Un\G1383 zeigt an, ob die Durchflussmenge für den entsprechenden Kanal gelöscht wurde.

Inhalt der Adressen Un\G1380 bis Un\G1383	Durchflussmenge (Integrationsergebnis)
0	Keine Anforderung zum Löschen
1	Wurde gelöscht

Tab. 8-25: *Status des Löschvorgangs*

- Ändert sich der Inhalt einer der Pufferspeicheradressen Un\G1372 bis Un\G1375 von „0“ (Nicht löschen) nach „1“ (Löschen), wird in die entsprechende Pufferspeicheradresse Un\G1380 bis Un\G1383 der Wert „1“ (Durchflussmenge wurde gelöscht) eingetragen.
- Ändert sich der Inhalt einer der Pufferspeicheradressen Un\G1372 bis Un\G1375 von „1“ (Löschen) nach „0“ (Nicht löschen), wird in die entsprechende Pufferspeicheradresse Un\G1380 bis Un\G1383 der Wert „0“ (Keine Anforderung zum Löschen) eingetragen.

8.2.56 Status der A/D-Wandlung (Un\G1700–Un\G1707)

L60ADVL8	L60ADIL8

Bei den Analog-Eingangsmodulen L60ADVL8 und L60ADIL8 enthalten die Pufferspeicheradressen Un\G1700 bis Un\G1707 Informationen über den Status der A/D-Wandlung der Kanäle 1 bis 8. Dieser Bereich kann bei der Fehlerdiagnose ausgewertet werden (siehe Abschnitt 4.13.4).

Status der A/D-Wandlung	Gespeicherter Wert in den Adressen Un\G1700 bis Un\G1707	Beschreibung
A/D-Wandlung gesperrt	0	Die A/D-Wandlung wurde für den entsprechenden Kanal gesperrt. Für den entsprechenden Kanal wurde keine A/D-Wandlung ausgeführt.
A/D-Wandlung gestartet	1	Die A/D-Wandlung ist für den entsprechenden Kanal freigegeben und die erste Wandlung ist noch nicht beendet.
A/D-Wandlung beendet	2	Die erste A/D-Wandlung wurde abgeschlossen. Die A/D-Wandlung wird ausgeführt.
Eingangssignalfehler	3	Es wurde ein Eingangssignalfehler erfasst. (Dieser Wert wird nur bei aktivierter Eingangssignalfehlererfassung gespeichert.)

Tab. 8-26: *Status der A/D-Wandlung*

8.2.57 Monitorwert des Analogeingangs (Un\G1710, Un\G1712...Un\G1724)

L60ADVL8	L60ADIL8

Bei den Analog-Eingangsmodulen L60ADVL8 und L60ADIL8 enthalten die Pufferspeicheradressen Un\G1710, Un\G1712, Un\G1714, Un\G1716, Un\G1718, Un\G1720, Un\G1722 und Un\G1724 den Wert der Spannung bzw. des Stroms am Analogeingang der Kanäle 1 bis 8. Dieser Bereich kann bei der Fehlerdiagnose ausgewertet werden (siehe Abschnitt 4.13.4).

In den oben genannten Pufferspeicheradressen werden nur Werte eingetragen, wenn in der entsprechenden Pufferspeicheradresse Un\G1700 bis Un\G1707 der Wert „1" (A/D-Wandlung gestartet), „2" (A/D-Wandlung beendet) oder „3" (Eingangssignalfehler) eingetragen ist.

Modul	Gespeicherter Wert
L60ADVL8	Es wird das Produkt aus der Eingangsspannung [V] und dem Wert 100 gespeichert. Beispielsweise wird bei einer Eingangsspannung von 10 V der Wert 1000 gespeichert.
L60ADIL8	Es wird das Produkt aus dem Eingangsstrom [mV] und dem Wert 100 gespeichert. Beispielsweise wird bei einem Eingangsstrom von 20 mA der Wert 2000 gespeichert.

Tab. 8-27: *Monitorwert des Analogeingangs bei Werten von „1", „2" und „3" für den Status der A/D-Wandlung*

HINWEIS

Verwenden Sie die Werte in diesen Pufferspeicheradressen nicht im Programm. Diese Werte haben nicht die Auflösung und Genauigkeit, die in den technischen Daten der Module beschreiben ist (siehe Abschnitt 4.1).

Verwenden Sie diese Werte zur Überprüfung des Moduls bei der Inbetriebnahme oder Fehlerdiagnose.

8.2.58 Einheit des Monitorwerts (Un\G1711, Un\G1713...Un\G1725)

L60ADVL8	L60ADIL8

Bei den Analog-Eingangsmodulen L60ADVL8 und L60ADIL8 enthalten die Pufferspeicheradressen Un\G1711, Un\G1713, Un\G1715, Un\G1717, Un\G1719, Un\G1721, Un\G1723 und Un\G1725 einen Wert, der die Einheit des Monitorwerts angibt (siehe vorheriger Abschnitt Abschnitt 8.2.57). Verwenden Sie diese Werte zur Überprüfung des Moduls bei der Inbetriebnahme oder Fehlerdiagnose (siehe Abschnitt 4.13.4).

Einheit	Gespeicherter Wert
$\times 10^{-2}$ mA	0
$\times 10^{-2}$ V	1

Tab. 8-28:
Einheit des Monitorwerts in den Pufferspeicheradressen Un\G1711, Un\G1713...

8.2.59 Fehlerspeicher (Un\G1800–Un\G1969)

L60AD4	L60ADVL8	L60ADIL8

Die Pufferspeicheradresse Un\G1800 enthält die Adresse des Fehlerspeichers mit dem neuesten Eintrag.

Es werden bis zu 16 Fehler gespeichert. Jeder Fehlerspeicherbereich im Pufferspeicher enthält den Fehler-Code und Angaben zum Zeitpunkt, an dem der Fehler aufgetreten ist.

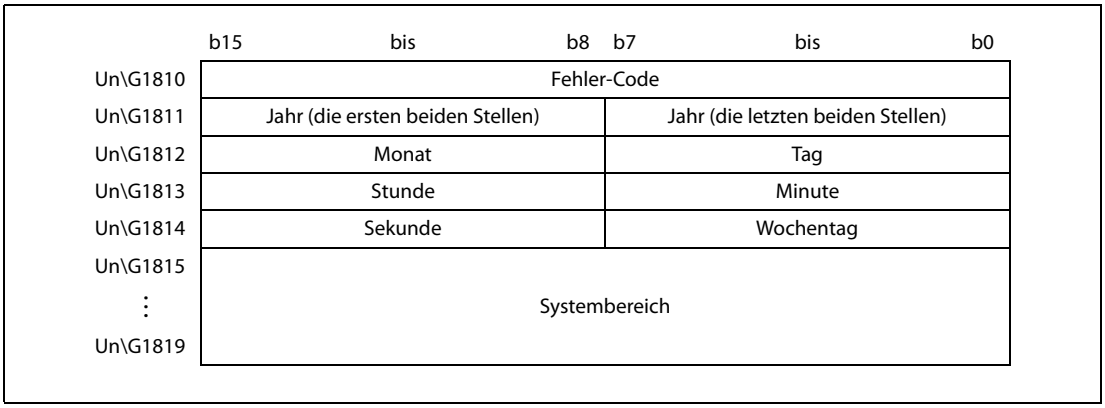


Abb. 8-31: *Aufteilung eines Fehlerspeicherbereichs am Beispiel von Bereich 1*

Die Daten werden im BCD-Format gespeichert. Der Wochentag wird mit Ziffern von 0 bis 6 angegeben: 0 = Sonntag, 1 = Montag usw. bis 6 = Samstag.

Beispiel ▽

Tritt ein Fehler am 29. März 2011 um 10:35 Uhr und 40 Sekunden auf und werden die Daten im 1. Fehlerspeicherbereich eingetragen, enthält dieser Bereich die folgenden Daten.

Pufferspeicheradresse	Inhalt
Un\G1811	2011H
Un\G1812	329H
Un\G1813	1035H
Un\G1814	4002H

Tab. 8-29:
Angabe von Datum und Uhrzeit im Fehlerspeicher

△

8.2.60 Speicher für aufgezeichnete Messwerte (Un\G5000–Un\G49999)

L60AD4

Die bei der Messwertaufzeichnung (siehe Abschnitt 4.5.14) erfassten Daten werden im Pufferspeicherbereich Un\G5000 bis Un\G44999 eingetragen. Pro Kanal stehen 10000 Speicheradressen zur Verfügung. Wenn die 10000. Adresse beschrieben ist, werden die weiteren Daten wieder ab der 1. Adresse gespeichert. Dabei werden die alten Daten überschrieben.

HINWEISE

Wird das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen, siehe Seite 7-2) ein- und wieder ausgeschaltet, werden alle aufgezeichneten Messwerte gelöscht.

Ändert sich der Inhalt einer der Pufferspeicheradressen Un\G1008 bis Un\G1011 von „1“ (Aufzeichnung anhalten) nach „0“ (nicht anhalten) und wird die Messwertaufzeichnung für den jeweiligen Kanal fortgesetzt, werden die aufgezeichneten Messwerte nicht gelöscht.

9 Pufferspeicher – Analog-Eingangsmodul L60MD4-G

9.1 Übersicht

Im Analog-Eingangsmodul L60MD4-G ist ein Speicherbereich eingerichtet, in dem unter anderen die Messwerte und die Einstellungen für die Alarme zwischengespeichert – gepuffert – werden. Wegen dieser Funktion wird dieser Speicherbereich als „Pufferspeicher" bezeichnet. Auf den Pufferspeicher kann auch die SPS-CPU zugreifen und zum Beispiel die Messwerte lesen, aber dort auch Daten eintragen, die das Sondermodul dann weiterverarbeitet, wie beispielsweise Einstellungen für die Funktion des Analog-Eingangsmoduls.

Jede Pufferspeicheradresse umfasst 16 Bit (1 Wort).

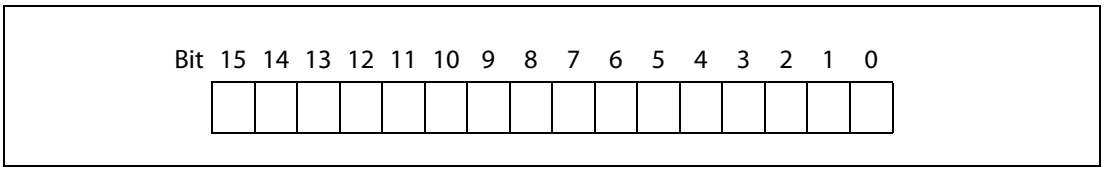


Abb. 9-1: *Zuordnung der einzelnen Bit einer Pufferspeicheradresse*

Die Struktur des Pufferspeichers ist im Abschnitt 5.4 beschrieben.

HINWEISE

Übertragen Sie keine Daten in die als „Systembereich" gekennzeichneten Bereiche des Pufferspeichers. Beim Schreiben von Daten in diese Bereiche kann es zu Fehlfunktionen der SPS kommen. Systembereiche befinden sich auch zwischen einigen der für den Anwender freigegebenen Bereiche. Achten Sie deshalb beim Übertragen von Daten in den Pufferspeicher und beim Lesen von Daten aus dem Pufferspeicher auf die Systembereiche.

Übertragen Sie, beispielsweise durch das Ablaufprogramm, keine Daten in Pufferspeicheradressen, deren Inhalt nur gelesen werden darf. Wenn dies nicht beachtet wird, können Fehlfunktionen auftreten.

Anweisungen für den Datenaustausch mit dem Pufferspeicher

Um Informationen in den Pufferspeicher einzutragen, können TO-Anweisungen im Ablaufprogramm der SPS verwendet werden. Mit FROM-Anweisungen werden Daten aus dem Pufferspeicher gelesen und in die SPS-CPU übertragen.

Auf den Pufferspeicher eines Sondermoduls kann auch direkt, z. B. mit einer MOV-Anweisung, zugegriffen werden. Das so adressierte Sondermodul kann sich auf einem Haupt- oder Erweiterungsbaugruppenträger befinden. Sondermodule in dezentralen E/A-Stationen können auf diese Weise nicht angesprochen werden.

Die Operandenadresse wird in der Form „Un\Gn" angegeben.

– Un: Kopfadresse des Sondermoduls

– Gn: Pufferspeicheradresse (dezimal)

Bei der Operandenadresse U3\G11 zum Beispiel wird die Pufferspeicheradresse 11 im Sondermodul mit der Kopfadresse 3 (X/Y30 bis X/Y3F) angesprochen.

Eine ausführliche Beschreibung aller Anweisungen mit Beispielen enthält die Programmieranleitung zum MELSEC System Q und zur MELSEC L-Serie.

Verwenden Sie beim Schreiben in den Pufferspeicher der Analog-Eingangsmodule immer die Signale X9 und Y9 als Freigabe zum Übertragen der Daten (siehe folgende Abbildung).

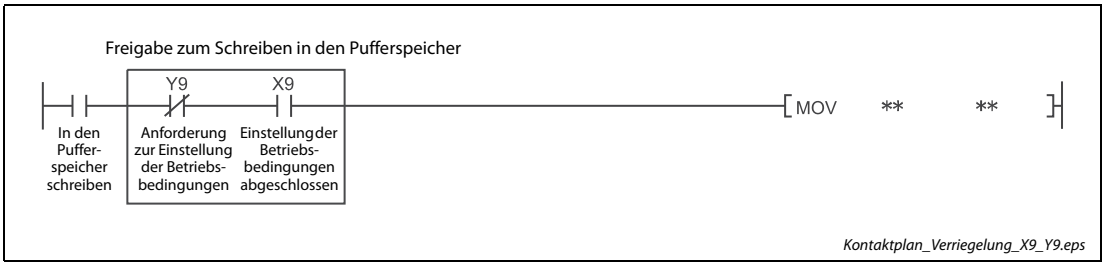


Abb. 9-2: *Verriegelung für das Schreiben in den Pufferspeicher*

HINWEIS

Falls in den folgenden Abschnitten zur Belegung des Pufferspeichers keine anderen Werte angegeben sind, enthalten die Pufferspeicheradressen nach dem Einschalten der Versorgungsspannung (Vorgabewert) den Wert „0“.

9.2 Beschreibung des Pufferspeichers

9.2.1 Vorgabe der Zeit/der Abtastvorgänge zur Mittelwertbildung (Un\G1–Un\G4)

Für jeden Kanal, bei dem die Mittelwertbildung aktiviert ist, wird in diesem Bereich die Zeit oder die Anzahl der Messwerte zur Mittelwertbildung und die Länge des gleitenden Durchschnitts eingestellt.

Damit eine Einstellung in diesem Bereich wirksam wird, muss nach einer Änderung das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) ein- und wieder ausgeschaltet werden. (Siehe Seite 7-8)

Bei der Auslieferung des Analog-Eingangsmoduls enthalten die Pufferspeicheradressen Un\G1 bis Un\G4 den Wert „0".

- Einstellmöglichkeiten

Einstellung für Mittelwertbildung	Einstellbereich
Durchschnitt über Zeitspanne	8 bis 18000 ①
Durchschnitt über Anzahl von Werten	4 bis 36000 (Messungen) ②
Gleitender Durchschnitt	2 bis 1000 (Werte)

Tab. 9-1: *Einstellungen für die verschiedenen Arten der Mittelwertbildung beim L60MD4-G*

① Die Zeit wird in Einheiten zu 100 ms eingestellt (800 bis 1800000 ms). Um beispielsweise eine Zeit von 1000 ms (1 s) einzustellen, muss der Wert 10 gespeichert werden.

② Bei der Einstellung durch das Ablaufprogramm der SPS sollten Werte zwischen 32768 und 36000 als hexadezimale Zahlen vorgegeben werden.

HINWEISE

Wird ein Wert eingestellt, der außerhalb des zulässigen Wertebereichs liegt, erkennt das Modul einen Fehler und schreibt den entsprechenden Fehler-Code in die Pufferspeicheradresse Un\G19. Das Eingangssignal XF (Fehler erkannt) wird eingeschaltet und für die A/D-Wandlung werden die Einstellungen verwendet, die vor dem Auftreten des Fehlers aktiv waren.

Ein Wert, der für einen Kanal eingestellt wurde, bei dem in den Einstellungen zur Mittelwertwertbildung (Un\G24) die Mittelwertbildung nicht aktiviert ist, wird ignoriert.

Wegen der Voreinstellung „0" muss der Inhalt der Pufferspeicheradressen Un\G1 bis Un\G4 an die gewählte Methode der Mittelwertbildung angepasst werden.

9.2.2 Analog/Digital-Wandlung beendet (Un\G10)

Wenn die A/D-Wandlung bei einem dafür freigegebenen Kanal abgeschlossen ist, wird das entsprechende Bit der Pufferspeicheradresse Un\G10 auf „1“ gesetzt.

Das Eingangssignal XE (Analog/Digital-Wandlung beendet) wird eingeschaltet, wenn die A/D-Wandlung bei allen Kanälen, bei denen die A/D-Wandlung freigegeben ist, abgeschlossen ist.

Wird das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) ein- und ausgeschaltet, werden die Bits der Speicheradresse Un\G10 auf den Wert „0“ zurückgesetzt. Nach dem Abschluss der ersten A/D-Wandlung wechselt der Zustand wieder auf „1“.

	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
Un\G10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	CH4	CH3	CH2	CH1

Mögliche Einstellungen:

0: A/D-Wandlung wird ausgeführt oder ist gesperrt
1: A/D-Wandlung beendet

Abb. 9-3: *Zuordnung der Bits in den Pufferspeicheradresse Un\G10*

HINWEIS Die Zustände der Bits b4 bis b15 sind fest auf „0“ eingestellt.

9.2.3 Digitaler Ausgangswert (Un\G11–Un\G14)

In diesem Bereich werden die digitale Ausgangswerte als binäre 16-Bit-Werte gespeichert. Bit 15 gibt an, ob der Wert positiv (0) oder negativ (1) ist.

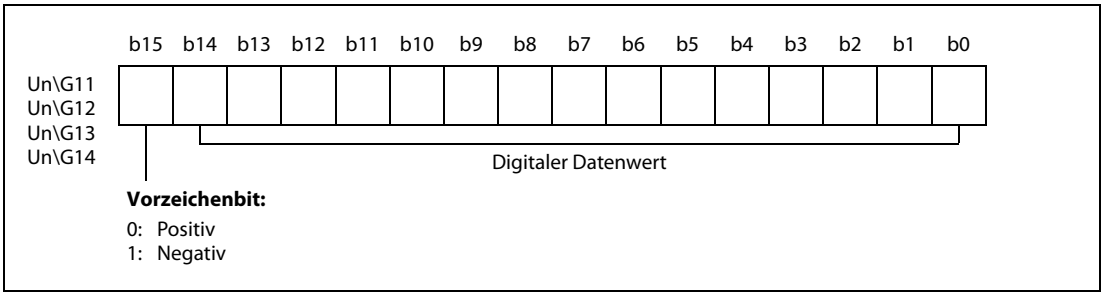


Abb. 9-4: *Zuordnung der Bits in den Pufferspeicheradressen Un\G11–Un\G14*

Die gespeicherten Werte hängen von der Einstellung für den Eingangstyp und den Eingangsbereich der einzelnen Kanäle in den Pufferspeicheradressen Un\G500 bis Un\G503 ab.

Gespeicherter Wert bei den Eingangstypen „Spannung", „Strom" und „Mikrospannung"

Der gewandelte digitale Ausgangswert wird unverändert gespeichert. (Nachkommastellen werden gerundet.)

Gespeicherter Wert beim Eingangstyp „Widerstandsthermometer"

Es wird der Wert für die Temperatur gespeichert, der sich aus der Umwandlung des Widerstandswerts des Widerstandsthermometers ergibt, der am Analogeingang anliegt.

Typ des Widerstands-thermometers	Messbereich	Gespeicherte Werte	Beispiel (bei einem Messwert der Temperatur von 123,025 °C)
Pt100	-20 bis -120 °C	Der Messwert für die Temperatur wird gespeichert, nachdem die folgenden Vorgänge ausgeführt worden sind: • Der Wert wird auf zwei Nachkommastellen gerundet. • Der auf zwei Nachkommastellen gerundete Wert wird mit 100 multipliziert.	12303
JPt100			
Andere als oben aufgeführt (z. B. Pt100 (-200 bis 850 °C))		Der Messwert für die Temperatur wird gespeichert, nachdem die folgenden Vorgänge ausgeführt worden sind: • Der Wert wird auf eine Nachkommastelle gerundet. • Der auf eine Nachkommastelle gerundete Wert wird mit 10 multipliziert.	1230

Tab. 9-2: *Digitale Ausgangswerte beim Anschluss von Widerstandsthermometern*

Gespeicherter Wert beim Eingangstyp „Thermoelement"

Es wird der Wert für die Temperatur gespeichert, der sich aus der Umwandlung der Thermospannung des Thermoelements ergibt, die am Analogeingang anliegt. Der Messwert wird auf eine Nachkommastelle gerundet, mit 10 multipliziert und gespeichert.

Beispiel ▽ Bei einem Messwert der Temperatur von 123,025 °C wird der Wert 1230 gespeichert.

△

Gespeicherter Wert bei Leitungsunterbrechung

Wenn als Eingangstyp für einen Kanal „Mikrospannung", „Thermoelement" oder „Widerstandsthermometer" eingestellt ist, wird bei einer Leitungsunterbrechung als digitaler Ausgangswert für den entsprechenden Kanal in einer der Pufferspeicheradressen Un\G11 bis Un\G14 der Wert eingetragen, der in Un\G400 (Wandlungseinstellung für den Fall einer Leitungsunterbrechung) festgelegt wurde.

Wenn die Leitung nicht mehr unterbrochen ist, wird automatisch wieder der normale digitale Ausgangswert gespeichert. Wie eine Leitungsunterbrechung erkannt werden kann, ist im Abschnitt 5.5.6 beschrieben.

Aktualisierung der Werte

Bei der Mittelwertbindung wird der digitale Ausgangswert nach jedem Zyklus der jeweils eingestellten Methode der Mittelwertbildung aktualisiert. Bei der kontinuierlichen Messung erfolgt die Aktualisierung nach jeder Messwerterfassung.

9.2.4 Letzter Fehler-Code (Un\G19)

In der Pufferspeicheradresse Un\G19 wird der letzte Fehler- bzw. Alarm-Code gespeichert, den das Analog-Eingangsmodul erzeugt hat. Eine Beschreibung der Fehler-Codes finden Sie im Abschnitt 5.12.5, der Alarm-Codes in Abschnitt 5.12.6.

Löschen eines Fehlers

Durch Ein- und Ausschalten des Signals „Fehler löschen" (YF) oder „Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen" (Y9) wird in die Pufferspeicheradresse Un\G19 der Wert „0" geschrieben. Bitte beachten Sie, dass nach dem Ein- und Ausschalten von Y9 die A/D-Wandlung zurückgesetzt und neu gestartet wird.

9.2.5 Methode der Mittelwertbildung (Un\G24)

In der Pufferspeicheradresse Un\G24 wird für jeden Kanal ausgewählt, ob die Werte kontinuierlich umgewandelt oder ein Mittelwert gebildet werden soll.

Damit eine Einstellung wirksam wird, muss nach einer Änderung das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) ein- und wieder ausgeschaltet werden. (Siehe Seite 7-8)

Werksseitig ist bei allen Kanälen die kontinuierliche Wandlung (= keine Mittelwertbildung) eingestellt.

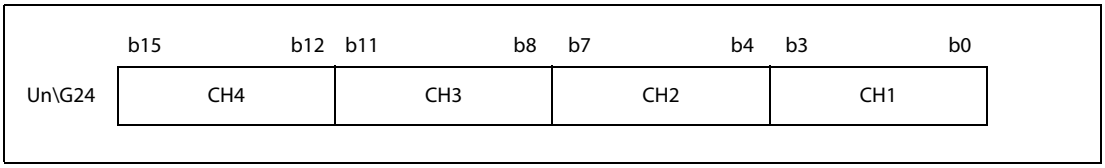


Abb. 9-5: *Zuordnung der Bits in der Pufferspeicheradresse Un\G24*

Zur Auswahl der Methode der Mittelwertbildung oder der kontinuierlichen Wandlung werden die vier Bits des entsprechenden Kanals auf einen der folgenden Werte eingestellt:

Eingangsbereich	Wert
Kontinuierliche A/D-Wandlung	0H
Mittelwertbildung nach Ablauf einer Zeit	1H
Mittelwertbildung nach Anzahl Messwerte	2H
Gleitender Durchschnitt	3H

Tab. 9-3:
Auswahl der Mittelwertbildung

HINWEIS

Wird für einen Kanal ein anderer Wert eingetragen, als in der oben abgebildeten Tabelle angeben ist, wird für diesen Kanal die kontinuierliche A/D-Wandlung ausgeführt.

9.2.6 Maximale/minimale Werte (Un\G30 bis Un\G37)

Für jeden Kanal wird der maximale und der minimale digitale Ausgangswert gespeichert. (Format: 16 Bit binär mit Vorzeichen)

Die gespeicherten Minimal- und Maximalwerte aller Kanäle werden aktualisiert, wenn

- eine Einstellung geändert und das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) ein- und ausgeschaltet wird.

oder

- wenn das Ausgangssignal YD (Max./min. Werte löschen) ein- und ausgeschaltet wird.

Wird die Einstellung des Eingangstyps/-bereichs in den Pufferspeicheradressen Un\G500 bis Un\G503 geändert und anschließend das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) ein- und ausgeschaltet, werden die Minimal- und Maximalwerte in den Pufferspeicheradressen Un\G30 bis Un\G37 gelöscht.

HINWEISE

Bei der Mittelwertbildung wird der maximale bzw. minimale Wert nach jedem Zyklus der jeweils eingestellten Methode der Mittelwertbildung aktualisiert. Bei der kontinuierlichen Messung erfolgt die Aktualisierung nach jeder Messwerterfassung.

Bei aktivierter Skalierung werden Werte nach der Skalierung als Minimal- und Maximalwerte gespeichert.

9.2.7 Leitungsunterbrechung erkannt (Un\G47)

Mikrospannung	Thermoelement	Widerstandsthermometer

Die einzelnen Bits der Pufferspeicheradresse Un\G47 zeigen an, ob bei einem Kanal eine Leitungsunterbrechung aufgetreten ist.

	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
Un\G47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	CH4	CH3	CH2	CH1

Mögliche Zustände:
0: Normal
1: Leitungsunterbrechung

Abb. 9-6: *Zuordnung der Bits in den Pufferspeicheradresse Un\G47*

HINWEIS

Die Zustände der Bits b4 bis b15 sind fest auf „0“ eingestellt.

Erkennen einer Leitungsunterbrechung

- Wird eine Unterbrechung bei einer externen Signalleitung, einem Thermoelement, einer Ausgleichsleitung, des Widerstands für die Vergleichsstellenmessung oder einem Widerstandsthermometer erkannt, wird in der Pufferspeicheradresse Un\G47 das Bit auf „1“ (Leitungsunterbrechung) gesetzt, das dem Kanal entspricht, bei dem die Unterbrechung erkannt wurde.

  Als digitaler Ausgangswert in Un\G11 bis Un\G14 wird für den Kanal mit der Leitungsunterbrechung der Wert gespeichert, der mit der Einstellung in Un\G400 (Wandlungseinstellung für den Fall einer Leitungsunterbrechung) und in Un\G404 bis Un\G407 (Digitaler Ausgangswert im Fall einer Leitungsunterbrechung) festgelegt wurde. Bei den Kanälen, bei denen keine Leitungsun-

terbrechung erkannt wurde, wird die A/D-Wandlung fortgesetzt.

- Wenn eine Leitungsunterbrechung bei einem Kanal erkannt wird, für den in einer der Pufferspeicheradressen Un\G500 bis Un\G503 als Eingangstyp „Mikrospannung", „Thermoelement" oder „Widerstandsthermometer" eingestellt ist, wird das Signal „Leitungsunterbrechung erkannt" (X6) eingeschaltet.

Erkannte Leitungsunterbrechung löschen

Um ein gesetztes Bit in der Pufferspeicheradresse Un\G47 zu löschen, prüfen Sie die Verdrahtung, beheben die Ursache der Leitungsunterbrechung und schalten den Ausgang YF (Fehler löschen) ein und aus.

Durch Ein- und Ausschalten des Signals Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) werden erkannte Leitungsunterbrechung ebenfalls gelöscht, dabei wird aber auch die A/D-Wandlung zurückgesetzt und neu gestartet.

9.2.8 Prozessalarm/Veränderungsalarm freigeben/sperren (Un\G48)

In der Pufferspeicheradresse Un\G48 wird festgelegt, ob bei einem Kanal ein Alarm wegen eines fehlerhaften Ausgangswerts (Prozessalarm) und/oder bei schwankendem Ausgangswert (Veränderungsalarm) ausgegeben wird.

Damit eine Einstellung wirksam wird, muss nach einer Änderung das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) ein- und wieder ausgeschaltet werden. (Siehe Seite 7-8).

Werksseitig sind die Alarme bei allen Kanälen gesperrt („1").

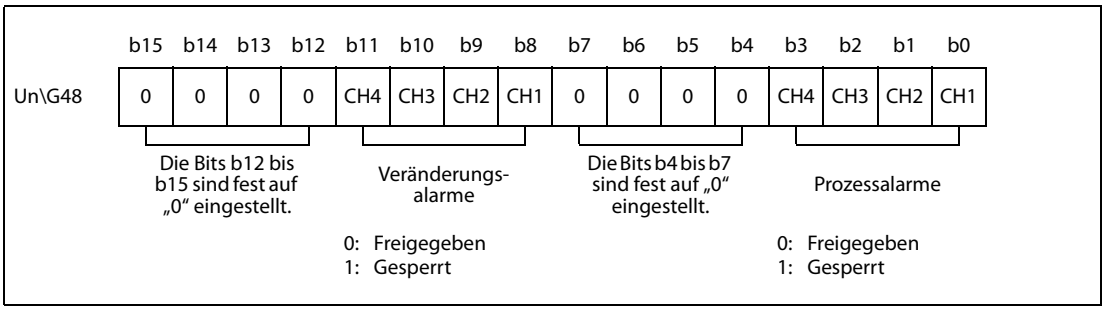


Abb. 9-7: *Zuordnung der Bits in den Pufferspeicheradresse Un\G48*

9.2.9 Eingangssignalfehler erkannt (Un\G49)

Strom	Spannung

Erkennen eines Eingangssignalfehlers

Liegt der analoge Eingangswert eines Kanals außerhalb des in den Pufferspeicheradressen Un\G142 bis Un\G145 eingestellten Bereichs zur Fehlererkennung des Eingangssignals, wird das entsprechende Bit in der Pufferspeicheradresse Un\G49 auf „1“ gesetzt.

Sobald bei einem Kanal, bei dem die A/D-Wandlung und die Eingangssignal-Fehlererkennung freigegeben ist, ein Fehler erkannt wird, wird auch das Eingangssignal XC (Fehler bei Eingangssignal erkannt) eingeschaltet.

	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
Un\G49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	CH4	CH3	CH2	Ch1

Mögliche Zustände:
0: Normal
1: Eingangssignalfehler

Abb. 9-8: *Zuordnung der Bits in den Pufferspeicheradresse Un\G49*

HINWEIS Die Zustände der Bits b4 bis b15 sind fest auf „0“ eingestellt.

Löschen eines Eingangssignalfehlers

Liegt der analoge Eingangswert wieder innerhalb des zulässigen Bereichs und wird das Ausgangssignal YF (Fehler löschen) eingeschaltet, wird das entsprechende Bit in der Pufferspeicheradresse Un\G49 auf „0“ zurückgesetzt.

Erkannte Eingangssignalfehler werden auch gelöscht, wenn das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) eingeschaltet wird, dabei wird aber auch die A/D-Wandlung zurückgesetzt und neu gestartet.

9.2.10 Alarm bei fehlerhaftem Ausgangswert (Prozessalarm) (Un\G50), Alarm bei schwankendem Ausgangswert (Veränderungsalarm) (Un\G51)

Die Zustände der Bits in den Pufferspeicheradressen Un\G50 und Un\G51 geben an, ob bei einem der Kanäle des Analog-Eingangsmoduls ein Prozess- oder Veränderungsalarm aufgetreten ist.

Diese Alarme sind in den Abschnitten 5.5.8 (Prozessalarm) und 5.5.9 (Veränderungsalarm) beschrieben.

	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
Un\G50	0	0	0	0	0	0	0	0	CH4 ❶	CH4 ❷	CH3 ❶	CH3 ❷	CH2 ❶	CH2 ❷	CH1 ❶	CH1 ❷
Un\G51	0	0	0	0	0	0	0	0	CH4 ❶	CH4 ❷	CH3 ❶	CH3 ❷	CH2 ❶	CH2 ❷	CH1 ❶	CH1 ❷

❶: Unterer Grenzwert
❷: Oberer Grenzwert

0: Normal
1: Alarm (Grenzwert über- bzw. unterschritten)

Abb. 9-9: *Für jeden Kanal sind pro Pufferspeicheradresse zwei Bits reserviert, die anzeigen, ob die obere Grenze über- oder die untere Grenze des zulässigen Bereichs unterschritten wurde.*

HINWEIS Die Zustände der Bits b8 bis b15 sind fest auf „0“ eingestellt.

Erkennen von Alarmen

Wird ein Alarm erkannt, wird das dem Kanal entsprechende Bit in der Pufferspeicheradresse Un\G50 oder Un\G51 auf „1“ gesetzt.

Adresse	Bedeutung	Bedingung zur Erfassung eines Alarms
Un\G50	Alarm bei fehlerhaftem Ausgangswert (Prozessalarm)	Der digitale Ausgangswert (Der skalierte Wert, wenn die Skalierung freigegeben ist.) liegt außerhalb des Bereichs, der durch den oberen und unteren Grenzwert (Pufferspeicheradressen Un\G86 bis Un\G101) definiert ist.
Un\G51	Alarm bei schwankendem Ausgangswert (Veränderungsalarm)	Die Veränderungsrate des digitalen Ausgangswerts liegt außerhalb des Bereichs, der durch den oberen und unteren Grenzwert (Pufferspeicheradressen Un\G126 bis Un\G133) definiert ist.

Tab. 9-4: *Bedingungen zur Ausgabe von Alarmen*

Sobald bei einem Kanal, bei dem die A/D-Wandlung und die Erfassung von Alarmen freigegeben ist, ein Alarm erkannt wird, wird auch das Eingangssignal X8 (Alarmausgang) eingeschaltet.

Löschen von Alarmen

Die Bits in den Pufferspeicheradressen Un\G50 und Un\G51 werden bei den folgenden Bedingungen zurückgesetzt.

Adresse	Bedeutung	Bedingung zum Erfassung eines Alarms
Un\G50	Alarm bei fehlerhaftem Ausgangswert (Prozessalarm)	• Der digitale Ausgangswert (Der skalierte Wert, wenn die Skalierung freigegeben ist.) liegt wieder innerhalb des eingestellten Bereichs. • Das Signal „Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen“ (Y9) wird ein- und ausgeschaltet.
Un\G51	Alarm bei schwankendem Ausgangswert (Veränderungsalarm)	• Die Veränderungsrate des digitalen Ausgangswerts liegt wieder innerhalb des eingestellten Bereichs. • Das Signal „Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen“ (Y9) wird ein- und ausgeschaltet.

Tab. 9-5: *Bedingungen zum Löschen von Alarmen*

9.2.11 Skalierung freigeben/sperren (Un\G53)

In der Pufferspeicheradresse Un\G53 kann für jeden Kanal die Skalierung freigegeben oder gesperrt werden. Die Skalierung ist im Abschnitt 5.5.10 beschrieben.

Damit eine Einstellung der Skalierung wirksam wird, muss nach einer Änderung das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) ein- und wieder ausgeschaltet werden. (Siehe Seite 7-8)

Bei der Auslieferung eines Analog-Eingangsmoduls ist die Skalierung bei allen Kanälen gesperrt („1“).

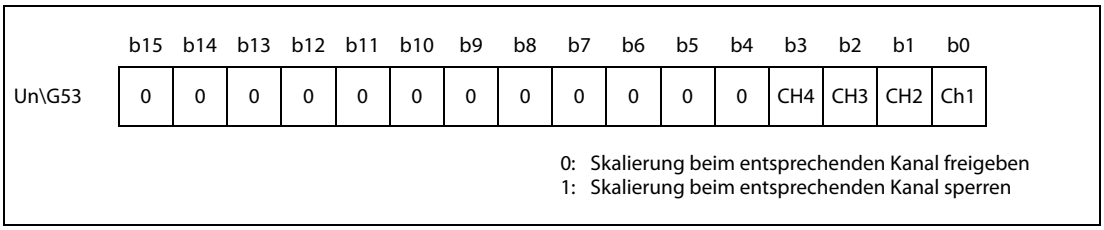


Abb. 9-10: *Zuordnung der Bits in der Pufferspeicheradresse Un\G53*

HINWEIS Die Zustände der Bits b4 bis b15 sind fest auf „0“ eingestellt.

9.2.12 Skalierte Werte (Un\G54–Un\G57)

Das Analog-Eingangsmodul L60MD4-G speichert die durch die Skalierung berechneten Werte der einzelnen Kanäle als binäre 16-Bit-Zahlen mit Vorzeichen. Die Skalierung ist im Abschnitt 5.5.10 beschrieben.

Die Bits b0 bis b14 einer Pufferspeicheradresse enthalten den Wert und das Bit 15 gibt das Vorzeichen an („0“: positiv, „1“: negativ).

Ist die Mittelwertbildung aktiviert, werden die Werte nach jeder Mittelung aktualisiert. Ohne Mittelwertbildung werden die Werte am Ende des Wandlungszyklus aktualisiert.

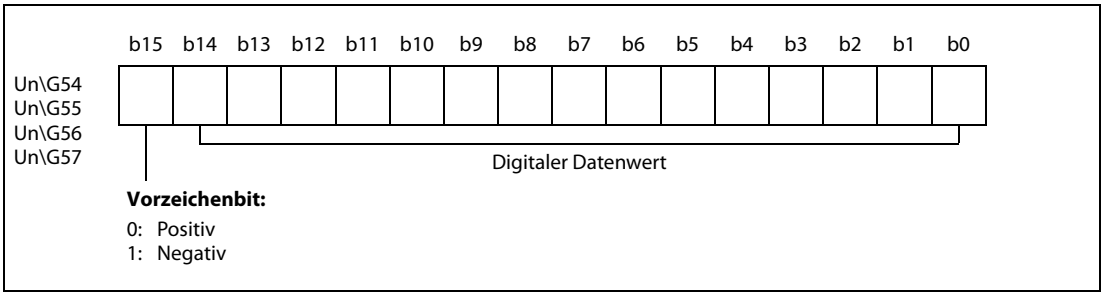


Abb. 9-11: *Zuordnung der Bits in den Pufferspeicheradressen Un\G54–Un\G61*

HINWEIS Wird die Skalierungsfunktion nicht verwendet, enthalten die Pufferspeicheradressen Un\G54 bis Un\G57 die gleichen Werte wie die entsprechenden Pufferspeicheradressen Un\G11 bis Un\G14.

9.2.13 Obere und untere Grenzwerte für die Skalierung (Un\G62–Un\G69)

Für jeden Kanal des Analog-Eingangsmoduls kann ein Bereich für die Skalierung angegeben werden.

Die Skalierung ist im Abschnitt 5.5.10 ausführlich beschrieben.

Einstellbereich

- Der Einstellbereich reicht von –32000 bis 32000.
- Falls der untere Grenzwert für die Skalierung größer ist als der obere Grenzwert, wird die Skalierung mit einer negativen Steigung der E/A-Wandlungskennlinie ausgeführt.
- Für den unteren und den oberen Grenzwert der Skalierung müssen unterschiedliche Werte eingestellt werden. Falls gleiche Werte eingestellt sind, tritt ein Fehler auf, in die Pufferspeicheradresse Un\G19 wird der Fehler-Code 91☐ eingetragen, das Eingangssignal XF (Fehler) wird eingeschaltet, und das Modul arbeitet mit den Grenzwerten, die vor dem Auftreten des Fehlers gültig waren.
- Falls ein Wert eingestellt wird, der sich außerhalb des Einstellbereichs befindet, tritt ein Fehler bei dem entsprechenden Kanal auf, in die Pufferspeicheradresse Un\G19 wird der Fehler-Code 90☐ eingetragen, das Eingangssignal XF (Fehler) wird eingeschaltet, und das Modul arbeitet mit den Grenzwerten, die vor dem Auftreten des Fehlers gültig waren.
- Falls in der Pufferspeicheradresse Un\G53 die Skalierung für einen Kanal gesperrt ist (1), wird ein für diesen Kanal eingestellter unterer oder oberer Grenzwert ignoriert.

Freigabe der Einstellungen

Damit eine Einstellung der Skalierbereiche in den Pufferspeicheradressen Un\G62 bis Un\G69 wirksam wird, muss nach einer Änderung das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) ein- und wieder ausgeschaltet werden. (Siehe Seite 7-8)

Voreingestellte Werte

Die Voreinstellung für alle Kanäle ist „0“.

HINWEIS

Wegen der Voreinstellung „0“ muss der Inhalt der Pufferspeicheradressen Un\G62 bis Un\G69 bei Verwendung der Skalierung angepasst werden.

9.2.14 Grenzwerte für Alarm bei fehlerhaften Ausgangswerten (Un\G86–Un\G101)

In diesem Bereich werden die Prozessalarmgrenzwerte jedes Kanals definiert. Für einen Alarm bei fehlerhaftem Ausgangswert (Prozessalarm) können die folgenden Einstellungen vorgenommen werden:

– Oberer Grenzwert des oberen Bereichs

– Unterer Grenzwert des oberen Bereichs

– Oberer Grenzwert des unteren Bereichs

– Unterer Grenzwert des unteren Bereichs

Prozessalarme sind im Abschnitt 5.5.8 ausführlich beschreiben.

Einstellbereich

- Der Einstellbereich reicht von -32768 bis 32767.
- Wenn als Eingangstyp „Widerstandsthermometer" oder „Thermoelement" eingestellt ist, werden die Grenzwerte für einen Prozessalarm so wie in der folgenden Tabelle angegeben.

Eingangstyp	Messbereich	Einzustellende Werte
Widerstandsthermometer (Pt100)	-20 bis -120 °C	Stellen Sie den Wert mit der Einheit 0,01 °C (oder 0,01 °F) ein.
Widerstandsthermometer (JPt100)		
Widerstandsthermometer mit anderen Messbereichen als oben aufgeführt		Stellen Sie den Wert mit der Einheit 0,1 °C (oder 0,1 °F) ein.
Thermoelement		

Tab. 9-6: *Werte beim Anschluss von Widerstandsthermometern und Thermoelemente*

Beispiel ▽ Um den unteren Grenzwert des oberen Bereichs von Kanal 1, an dem ein Thermoelement angeschlossen ist, auf 123 °C einzustellen, muss in der Pufferspeicheradresse Un\G88 der Wert 1230 gespeichert werden.

△

- Bei der Einstellung der Prozessalarmgrenzwerte muss die folgende Bedingung erfüllt sein:

  (Oberer Grenzwert des oberen Bereichs) ≥ (Unterer Grenzwert des oberen Bereichs) ≥ (Oberer Grenzwert des unteren Bereichs) ≥ (Unterer Grenzwert des unteren Bereichs)

  Falls diese Bedingung nicht erfüllt ist, tritt ein Fehler auf, in die Pufferspeicheradresse Un\G19 wird der Fehler-Code 6△□ eingetragen, das Eingangssignal XF (Fehler) wird eingeschaltet, und es werden die Grenzwerte verwendet, die vor dem Auftreten des Fehlers gültig waren.
- Falls in der Pufferspeicheradresse Un\G48 die Erkennung von Prozessalarmen für einen Kanal gesperrt ist (1), werden die für diesen Kanal eingestellten Grenzwerte ignoriert.
- Falls die Skalierung verwendet wird, beziehen sich die Alarmgrenzwerte auf die skalierten Werte (siehe Abschnitt 5.5.10).

Freigabe der Einstellungen

Damit eine Einstellung der Grenzwerte in den Pufferspeicheradressen Un\G86 bis Un\G101 wirksam wird, muss nach einer Änderung das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) ein- und wieder ausgeschaltet werden. (Siehe Seite 7-8)

Voreingestellte Werte

Die Voreinstellung für alle Grenzwerte ist „0".

HINWEIS Wegen der Voreinstellung „0" muss der Inhalt der Pufferspeicheradressen Un\G86 bis Un\G117 angepasst werden, falls ein Prozessalarm gemeldet werden soll.

9.2.15 Anzahl Messungen zur Erfassung eines Alarms aufgrund schwankender Ausgangswerte (Un\G118–Un\G121)

In diesem Bereich wird für jeden Kanal die Anzahl der Messungen und damit das Erfassungsintervall eingestellt, das bei der Prüfung der Veränderungsrate verwendet wird. (Die Veränderungsrate ist das Verhältnis der Änderung des digitalen Ausgangswerts seit der letzten Prüfung.) Die Veränderungsrate des digitalen Ausgangswert wird zyklisch im eingestellten Erfassungsintervall geprüft.

Das Erfassungsintervall ergibt sich aus der Multiplikation des für den entsprechenden Kanal im Pufferspeicherbereich Un\G118 bis Un\G121 eingestellten Werts für die Anzahl der Messungen und der Zykluszeit der Wandlung.

Der Alarm bei schwankendem Ausgangswert (Veränderungsalarm) ist im Abschnitt 5.5.9 ausführlich beschreiben.

Einstellbereich

- Der Einstellbereich für die Anzahl der Messungen liegt im Bereich von 1 bis 36000.
- Wird für einen Kanal ein Wert angegeben, der außerhalb des oben angegebenen Bereichs liegt, tritt ein Fehler auf, in die Pufferspeicheradresse Un\G19 (Letzter Fehler) wird der Fehler-Code 71☐ eingetragen und das Eingangssignal XF (Fehler) wird eingeschaltet.
- Falls in der Pufferspeicheradresse Un\G48 die Erkennung von Veränderungsalarmen für einen Kanal gesperrt ist (1), wird der für diesen Kanal eingestellte Wert ignoriert.

HINWEIS

Falls der obere und der untere Grenzwert für einen Alarm bei schwankendem Ausgangswert niedrig eingestellt sind, kann ein Alarm durch Überreaktionen auf beispielsweise Störungen ausgelöst werden. Solche Überreaktionen können durch eine Vergrößerung der Erfassungsintervalls, in der ein Alarm erkannt wird, vermieden werden.

Freigabe der Einstellungen

Damit eine Einstellung in den Pufferspeicheradressen Un\G118 bis Un\G121 wirksam wird, muss nach einer Änderung das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) ein- und wieder ausgeschaltet werden (siehe Seite 7-8).

Voreingestellte Werte

Die Voreinstellung für die Werte aller Kanäle ist „0“.

HINWEIS

Wegen der Voreinstellung „0“ muss der Inhalt der Pufferspeicheradressen Un\G118 bis Un\G121 angepasst werden, falls ein Veränderungsalarm gemeldet werden soll.

9.2.16 Grenzwerte für Alarm bei schwankendem Ausgangswert (Un\G126–Un\G133)

In diesem Bereich wird für jeden Kanal durch einen oberen und unteren Grenzwert der Bereich definiert, in dem sich ein Ausgangswert innerhalb einer bestimmten Zeit verändern darf, ohne dass ein Alarm ausgelöst wird.

Der Alarm bei schwankendem Ausgangswert (Veränderungsalarm) ist im Abschnitt 5.5.9 ausführlich beschreiben.

Einstellbereich

- Der Wertebereich für die einzelnen Grenzwerte liegt zwischen -32768 und 32767 (-3276,8 bis 3276,7 %). Die Werte können in Einheiten von 0,1 % verändert werden.
- Bei der Einstellung der Grenzwerte für einen Veränderungsalarm muss die folgende Bedingung erfüllt sein:

  (Oberer Grenzwert des Veränderungsalarms) ≥ (Unterer Grenzwert des Veränderungsalarms)

  Falls diese Bedingung nicht erfüllt ist, tritt bei dem entsprechenden Kanal ein Fehler auf, in die Pufferspeicheradresse Un\G19 wird der Fehler-Code 70□ eingetragen, das Eingangssignal XF (Fehler) wird eingeschaltet, und es werden die Grenzwerte verwendet, die vor dem Auftreten des Fehlers gültig waren.
- Falls in der Pufferspeicheradresse Un\G48 die Erkennung von Veränderungsalarmen für einen Kanal gesperrt ist (1), werden die für diesen Kanal eingestellten Grenzwerte ignoriert.

Freigabe der Einstellungen

Damit eine Einstellung in den Pufferspeicheradressen Un\G126 bis Un\G133 wirksam wird, muss nach einer Änderung das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) ein- und wieder ausgeschaltet werden (siehe Seite 7-8).

Voreingestellte Werte

Die Voreinstellung für die Werte aller Kanäle ist „0“.

HINWEIS

Wegen der Voreinstellung „0“ muss der Inhalt der Pufferspeicheradressen Un\G126 bis Un\G133 angepasst werden, falls ein Veränderungsalarm gemeldet werden soll.

9.2.17 Wandlungseinstellung für den Fall einer Leitungsunterbrechung (Un\G400)

Mikrospannung	Thermoelement	Widerstandsthermometer

Durch die Einstellung der Pufferspeicheradresse Un\G400 kann festgelegt werden, welcher Wert bei einer Leitungsunterbrechung als digitaler Ausgangswert der einzelnen Kanäle in die Adressen Un\G11 bis Un\G14 eingetragen wird (siehe Abschnitt 5.5.6).

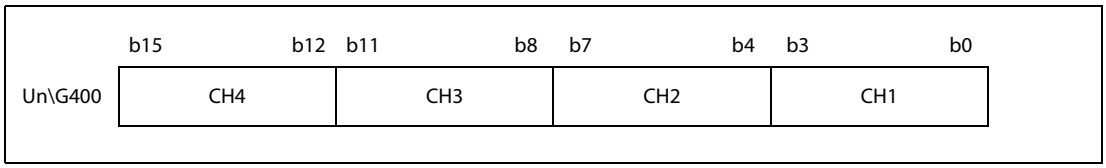


Abb. 9-12: *Zuordnung der Bits in der Pufferspeicheradresse Un\G400*

Zur Auswahl der Wandlungseinstellung werden die vier Bits des entsprechenden Kanals auf einen der folgenden Werte eingestellt:

Wandlungseinstellung für den Fall einer Leitungsunterbrechung	Einstell-wert
Wert unmittelbar vor der Unterbrechung	0H
Auf-skalierter Wert	1H
Herunter-skalierter Wert	2H
Optionaler Wert	3H

Tab. 9-7:
Auswahl der Wandlungseinstellung

Wird für einen Kanal ein Wert angegeben, der außerhalb des oben angegebenen Bereichs liegt, tritt beim entsprechenden Kanal ein Fehler auf, in die Pufferspeicheradresse Un\G19 (Letzter Fehler) wird der Fehler-Code 201☐ eingetragen, das Eingangssignal XF (Fehler) wird eingeschaltet, und es wird die Einstellung verwendet, die vor dem Auftreten des Fehlers gültig war.

Die Wandlungseinstellung für den Fall einer Leitungsunterbrechung (Un\G400) ist nur gültig, wenn für den entsprechenden Kanal in den Pufferspeicheradressen Un\G500 bis Un\G503 als Eingangstyp „Mikrospannung", „Thermoelement" oder „Widerstandsthermometer" eingestellt ist. Ein Wert, der in Un\G400 für einen Kanal mit dem Eingangstyp „Strom" oder „Spannung" eingestellt ist, wird ignoriert.

HINWEIS

Wenn eine Leitungsunterbrechung erkannt wird, wird der mit dieser Einstellung gewählte Wert als digitaler Ausgangswert des entsprechenden Kanals (Un\G11 bis Un\G14) gespeichert. Dadurch ist es im Programm zur Erkennung einer Leitungsunterbrechung nicht unbedingt erforderlich, das Eingangssignal X6 (Leitungsunterbrechung erkannt) auszuwerten, sondern nur die Inhalte der Adressen Un\G11 bis Un\G14.

Freigabe der Einstellungen

Damit eine Einstellung in der Pufferspeicheradresse Un\G400 wirksam wird, muss nach einer Änderung das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) ein- und wieder ausgeschaltet werden (siehe Seite 7-8).

Voreingestellte Werte

Für alle Kanäle ist der Wert „0" (Wert unmittelbar vor der Unterbrechung) eingestellt.

9.2.18 Einstellung der Eingangssignal-Fehlererkennung (Un\G402)

Strom	Spannung

Um die Funktion zur Erkennung von Eingangssignalfehlern verwenden zu können, muss die Art der Fehlererkennung für die einzelnen Kanäle festgelegt werden. Die Eingangssignal-Fehlererkennung ist ausführlich im Abschnitt 5.5.7 beschrieben.

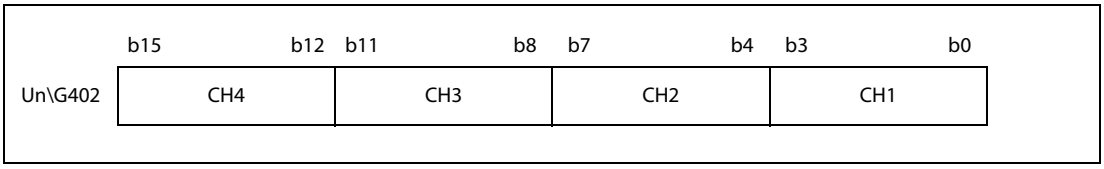


Abb. 9-13: *Zuordnung der Bits in der Pufferspeicheradresse Un\G402*

Zur Auswahl der Art der Fehlererkennung werden die vier Bits des entsprechenden Kanals auf einen der folgenden Werte eingestellt:

Art der Fehlererkennung	Einstell-wert
Keine Fehlererkennung	0H
Erkennung des Überschreitens des oberen und der Überschreitens des unteren Grenzwerts	1H
Erkennung des Unterschreitens des unteren Grenzwerts	2H
Erkennung des Überschreitens des oberen Grenzwerts	3H
Erkennung einer Leitungsunterbrechung	4H

Tab. 9-8:
Auswahl der Art der Fehlererkennung

Wird für einen Kanal ein Wert angegeben, der außerhalb des oben angegebenen Bereichs liegt, tritt beim entsprechenden Kanal ein Fehler auf, in die Pufferspeicheradresse Un\G19 (Letzter Fehler) wird der Fehler-Code 81☐ eingetragen, das Eingangssignal XF (Fehler) wird eingeschaltet, und es wird die Einstellung verwendet, die vor dem Auftreten des Fehlers gültig war.

Die Einstellung der Eingangssignal-Fehlererkennung (Un\G402) ist nur gültig, wenn für den entsprechenden Kanal in den Pufferspeicheradressen Un\G500 bis Un\G503 als Eingangstyp „Strom" oder „Spannung" eingestellt ist. Ein Wert, der in Un\G402 für einen Kanal mit dem Eingangstyp „Mikrospannung", „Thermoelement" oder „Widerstandsthermometer" eingestellt ist, wird ignoriert.

Eine Leitungsunterbrechung (Einstellwert „4") kann nur erkannt werden, wenn der Eingangsbereich auf 4 bis 20 mA (Erweiterter Modus) oder 1 bis 5 V (Erweiterter Modus) eingestellt ist. Falls die Erkennung einer Leitungsunterbrechung für einen Kanal gewählt wird, bei dem ein anderer Eingangsbereich als 4 bis 20 mA (Erweiterter Modus) oder 1 bis 5 V (Erweiterter Modus) eingestellt ist, tritt ein Fehler auf. In die Pufferspeicheradresse Un\G19 (Letzter Fehler) wird der Fehler-Code 82☐ eingetragen, das Eingangssignal XF (Fehler) wird eingeschaltet, und es wird die Einstellung verwendet, die vor dem Auftreten des Fehlers gültig war.

Freigabe der Einstellungen

Damit eine Einstellung in der Pufferspeicheradresse Un\G402 wirksam wird, muss nach einer Änderung das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) ein- und wieder ausgeschaltet werden (siehe Seite 7-8).

Voreingestellte Werte

Für alle Kanäle ist der Wert „0" (Keine Fehlererkennung) eingestellt.

9.2.19 Digitaler Ausgangswert bei Leitungsunterbrechung (Un\G404–Un\G407)

Mikrospannung	Thermoelement	Widerstandsthermometer

Wenn als „Wandlungseinstellung für den Fall einer Leitungsunterbrechung“ (Un\G400) „Optionaler Wert“ (3) eingestellt ist, wird bei einer Leitungsunterbrechung der in der entsprechenden Pufferspeicheradresse Un\G404 bis Un\G407 (Digitaler Ausgangswert im Fall einer Leitungsunterbrechung) gespeicherte Wert als digitaler Ausgangswert eines Kanals (Un\G11 bis Un\G14) ausgegeben (siehe Abschnitt 5.5.6).

Einstellbereich

- Der Einstellbereich reicht von -32768 bis 32767.
- Ist als Eingangstyp „Widerstandsthermometer“ oder „Thermoelement“ eingestellt, wird der digitale Ausgangswert bei einer Leitungsunterbrechung so wie in der folgenden Tabelle angegeben.

Eingangstyp	Messbereich	Einzustellende Werte
Widerstandsthermometer (Pt100)	-20 bis -120 °C	Stellen Sie den Wert mit der Einheit 0,01 °C (oder 0,01 °F) ein.
Widerstandsthermometer (JPt100)		
Widerstandsthermometer mit anderen Messbereichen als oben aufgeführt		Stellen Sie den Wert mit der Einheit 0,1 °C (oder 0,1 °F) ein.
Thermoelement		

Tab. 9-9: *Werte beim Anschluss von Widerstandsthermometern und Thermoelemente*

Beispiel ▽ Um den digitalen Ausgangswert bei einer Leitungsunterbrechung an Kanal 1, an dem ein Thermoelement angeschlossen ist, auf 123 °C einzustellen, muss in der Pufferspeicheradresse Un\G404 der Wert 1230 gespeichert werden.

△

- Ein in Un\G404 bis Un\G407 eingestellter „digitaler Ausgangswert bei einer Leitungsunterbrechung“ ist nur gültig, wenn für den entsprechenden Kanal in den Pufferspeicheradressen Un\G500 bis Un\G503 als Eingangstyp „Mikrospannung“, „Thermoelement“ oder „Widerstandsthermometer“ eingestellt ist. Ein Wert, der in Un\G404 bis Un\G407 für einen Kanal mit dem Eingangstyp „Strom“ oder „Spannung“ eingestellt ist, wird ignoriert.
- Wenn für einen Kanal die „Wandlungseinstellung für den Fall einer Leitungsunterbrechung“ (Un\G400) nicht auf „Optionaler Wert“ (3) eingestellt ist, wird ein in Un\G404 bis Un\G407 eingestellter „digitaler Ausgangswert bei einer Leitungsunterbrechung“ ignoriert.

Freigabe der Einstellungen

Damit Einstellungen in den Pufferspeicheradressen Un\G404 bis Un\G407 wirksam werden, muss nach einer Änderung das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) ein- und wieder ausgeschaltet werden (siehe Seite 7-8).

Voreingestellte Werte

Für alle Kanäle ist der Wert „0“ eingestellt.

9.2.20 Einstellwert zur Fehlererkennung des Eingangssignals (Un\G412–Un\G415)

Strom	Spannung

In diesem Bereich werden die Einstellwerte der einzelnen Kanäle zur Fehlererkennung des Eingangssignals gespeichert. Die Eingangssignal-Fehlererkennung ist ausführlich im Abschnitt 5.5.7 beschrieben.

Einstellbereich

- Der Einstellbereich reicht von 0 bis 250 (0 bis 25,0 %). Die Werte werden in Schritten von 1 eingestellt, wobei ein Schritt 0,1 % entspricht.
- Wird für einen Kanal ein Wert angegeben, der außerhalb des oben angegebenen Bereichs liegt, tritt beim entsprechenden Kanal ein Fehler auf, in die Pufferspeicheradresse Un\G19 (Letzter Fehler) wird der Fehler-Code 80□ eingetragen, das Eingangssignal XF (Fehler) wird eingeschaltet, und es wird die Einstellung verwendet, die vor dem Auftreten des Fehlers gültig war.
- Ein in Un\G412 bis Un\G415 eingestellter „Einstellwert zur Fehlererkennung des Eingangssignals" ist nur gültig, wenn für den entsprechenden Kanal in den Pufferspeicheradressen Un\G500 bis Un\G503 als Eingangstyp „Strom" oder „Spannung" eingestellt ist. Ein Wert, der in Un\G412 bis Un\G415 für einen Kanal mit dem Eingangstyp „Mikrospannung", „Thermoelement" oder „Widerstandsthermometer" eingestellt ist, wird ignoriert.
- Der obere und der untere Grenzwert der Fehlererkennung können mit den folgenden Formeln berechnet werden. Sie basieren auf dem Einstellwert der Eingangssignal-Fehlererkennung. Der obere und der untere Grenzwert der Fehlererkennung hängen vom verwendeten Eingangsbereich ab.
  - Oberer Grenzwert der Eingangssignal-Fehlererkennung

$$\text{Verstärkung des Eingangsbereichs} + \left(\text{Verstärkung des Eingangsbereichs} - \text{Offset des Eingangsbereichs} \right) \times \frac{\text{Einstellwert der Eingangssignal-Fehlererkennung}}{1000}$$

  - Unterer Grenzwert der Eingangssignal-Fehlererkennung

$$\text{Unterer Grenzwert des Eingangsbereichs} - \left(\text{Verstärkung des Eingangsbereichs} - \text{Offset des Eingangsbereichs} \right) \times \frac{\text{Einstellwert der Eingangssignal-Fehlererkennung}}{1000}$$

Die folgende Tabelle zeigt die Grenz-, Offset- und Verstärkungswerte.

Analoger Eingangsbereich		Unterer Grenzwert	Offset-Wert	Verstärkungswert
Spannung	0 bis 10 V	0 V		10 V
	0 bis 5 V	0 V		5 V
	1 bis 5 V	1 V		5 V
	–10 bis 10 V	–10 V	0 V	10 V
	1 bis 5 V (erweiterter Modus)	1 V		5 V
Strom	0 bis 20 mA	0 mA		20 mA
	4 bis 20 mA	4 mA		20 mA
	4 bis 20 mA (erweiterter Modus)	4 mA		20 mA

Tab. 9-10: *Übersicht der Grenz-, Offset- und Verstärkungswerte*

Beispiel ▽ Als Einstellwert der Eingangssignal-Fehlererkennung ist 100 (10,0 %) gespeichert und der Eingangsbereich des Kanals ist 4 bis 20 mA.

Der obere und untere Grenzwert für die Eingangssignal-Fehlererkennung können wie folgt berechnet werden:

$$\text{Oberer Grenzwert der Eingangssignal-Fehlererkennung} = 20 + (20 - 4) \times \frac{100}{1000} = 21{,}6\ \text{mA}$$

$$\text{Unterer Grenzwert der Eingangssignal-Fehlererkennung} = 4 - (20 - 4) \times \frac{100}{1000} = 2{,}4\ \text{mA}$$

△

Die Bedingung zum Erfassen eines Eingangssignalfehlers hängt von der Einstellung der Art der Fehlererkennung in der Pufferspeicheradresse Un\G402 ab.

Art der Fehlererkennung (Un\G402)	Bedingung
Erkennung des Überschreitens des oberen und des Überschreitens des unteren Grenzwerts (1)	Ein Eingangssignalfehler wird erkannt, wenn das analoge Eingangssignal den oberen Grenzwert über- oder den unteren Grenzwert unterschreitet.
Erkennung des Unterschreitens des unteren Grenzwerts (2)	Ein Eingangssignalfehler wird erkannt, wenn das analoge Eingangssignal den unteren Grenzwert unterschreitet.
Erkennung des Überschreitens des oberen Grenzwerts (3)	Ein Eingangssignalfehler wird erkannt, wenn das analoge Eingangssignal den oberen Grenzwert überschreitet.
Erkennung einer Leitungsunterbrechung (4)	• Signal ≤2 mA oder ≤0,5 mA • Der Einstellwert zur Fehlererkennung des Eingangssignals (Un\G412–Un\G415) wird ignoriert. • Andere Eingangsbereiche als 4 bis 20 mA (Erweiterter Modus) und 1 bis 5 (Erweiterter Modus) können nicht verwendet werden.

Tab. 9-11: *Arten der Eingangssignal-Fehlererkennung*

Freigabe der Einstellungen

Damit Einstellungen in den Pufferspeicheradressen Un\G412 bis Un\G415 wirksam werden, muss nach einer Änderung das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) ein- und wieder ausgeschaltet werden (siehe Seite 7-8).

Voreingestellte Werte

Für alle Kanäle ist der Wert „50“ (5 %) eingestellt.

9.2.21 Einstellung des Eingangstyps und des Eingangsbereichs (Un\G500–Un\G503)

In diesem Bereich werden, abhängig von dem an einen Kanal angeschlossenen Sensor, der Eingangstyp und der Eingangsbereich eingestellt (siehe Abschnitt 5.5.2).

Eingangstyp	Eingangsbereich	Einstellwert
Wandlung gesperrt (Voreinstellung)	—	0000H
Strom	4 bis 20 mA	0010H
	0 bis 20 mA	0011H
	4 bis 20 mA (erweiterter Modus)	0012H
Spannung	1 bis 5 V	0020H
	0 bis 5 V	0021H
	-10 bis 10 V	0022H
	0 bis 10 V	0023H
	1 bis 5 V (erweiterter Modus)	0024H
Mikrospannung	-100 bis 100 mV	0030H
Widerstandsthermometer	Pt100 (-20 bis 120 °C)	0040H
	Pt100 (-200 bis 850 °C)	0041H
	JPt100 (-20 bis 120 °C)	0042H
	JPt100 (-200 bis 600 °C)	0043H
	Pt1000 (-200 bis 850 °C)	0044H
	Pt50 (-200 bis 650 °C)	0045H
Thermoelement	Thermoelement Typ B	0050H
	Thermoelement Typ R	0051H
	Thermoelement Typ S	0052H
	Thermoelement Typ K	0053H
	Thermoelement Typ E	0054H
	Thermoelement Typ J	0055H
	Thermoelement Typ T	0056H
	Thermoelement Typ N	0057H
	Thermoelement Typ U	0058H
	Thermoelement Typ L	0059H
	Thermoelement Typ PLII	005AH
	Thermoelement Typ W5Re/W26Re	005BH

Tab. 9-12: *Auswahl der Eingangstypen und Eingangsbereiche*

Wird ein Wert angegeben, der außerhalb des oben angegebenen Bereichs liegt, tritt ein Fehler auf, in die Pufferspeicheradresse Un\G19 (Letzter Fehler) wird der Fehler-Code 10□ eingetragen und das Eingangssignal XF (Fehler) wird eingeschaltet. Es wird keine A/D-Wandlung ausgeführt.

Damit Einstellungen in den Pufferspeicheradressen Un\G500 bis Un\G503 wirksam werden, muss nach einer Änderung das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) ein- und wieder ausgeschaltet werden (siehe Seite 7-8).

Voreingestellte Werte

Für alle Kanäle ist der Wert „0000H" (A/D-Wandlung gesperrt) eingestellt. Ändern Sie die Werte entsprechend der am Modul angeschlossenen Sensoren.

HINWEIS

Wird zur Temperaturerfassung ein Thermoelement verwendet, muss der Eingangsbereich für das Thermoelement für Kanal 1 eingestellt werden. Wird für Kanal 1 als Eingangstyp nicht „Thermoelement" und als Eingangstyp einer der Kanäle 2 bis 4 „Thermoelement" gewählt, tritt ein Fehler mit dem Code 15□ bei dem Kanal auf, für den als Eingangstyp „Thermoelement" eingestellt ist, und die A/D-Wandlung wird nicht ausgeführt.

9.2.22 Umschaltung zwischen „Grad Celsius“ und „Grad Fahrenheit“ (Un\G508–Un\G511)

Thermoelement	Widerstandsthermometer

Bei den Eingangstypen „Widerstandsthermometer“ und „Thermoelement“ kann als Maßeinheit des in Un\G10 bis Un\G14 gespeicherten Temperaturwerts bei jedem Kanal zwischen „ Grad Celsius“ und „Grad Fahrenheit“ gewählt werden.

Maßeinheit der Temperatur	Einstellwert
Celsius	0H
Fahrenheit	1H

Tab. 9-13:
Auswahl der Maßeinheit der Temperatur

Wird ein Wert angegeben, der außerhalb des oben angegebenen Bereichs liegt, tritt beim entsprechenden Kanal ein Fehler auf, in die Pufferspeicheradresse Un\G19 (Letzter Fehler) wird der Fehler-Code 200□ eingetragen, das Eingangssignal XF (Fehler) wird eingeschaltet, und es wird die Einstellung verwendet, die vor dem Auftreten des Fehlers gültig war.

Die Auswahl der Maßeinheit der Temperatur in Un\G508 bis Un\G511 ist nur gültig, wenn für den entsprechenden Kanal in den Pufferspeicheradressen Un\G500 bis Un\G503 als Eingangstyp „Thermoelement“ oder „Widerstandsthermometer“ eingestellt ist. Ein Wert, der in Un\G508 bis Un\G511 für einen Kanal mit dem Eingangstyp „Strom“, „Spannung“ oder „Mikrospannung“ eingestellt ist, wird ignoriert.

Freigabe der Einstellungen

Damit Einstellungen in den Pufferspeicheradressen Un\G508 bis Un\G511 wirksam werden, muss nach einer Änderung das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) ein- und wieder ausgeschaltet werden (siehe Seite 7-8).

Voreingestellte Werte

Für alle Kanäle ist der Wert „0“ (Celsius) eingestellt. Ändern Sie die Werte entsprechend der gewünschten Maßeinheit.

9.2.23 Anzeige des Eingangstyps und des Eingangsbereichs (Un\G516–Un\G519)

In diesem Bereich werden die Eingangstypen und Eingangsbereiche angezeigt, mit denen das Modul betrieben wird.

Eingangstyp	Eingangsbereich	Gespeicherter Wert
Wandlung gesperrt (Voreinstellung)	—	0000H
Strom	4 bis 20 mA	0010H
	0 bis 20 mA	0011H
	4 bis 20 mA (erweiterter Modus)	0012H
Spannung	1 bis 5 V	0020H
	0 bis 5 V	0021H
	-10 bis 10 V	0022H
	0 bis 10 V	0023H
	1 bis 5 V (erweiterter Modus)	0024H
Mikrospannung	-100 bis 100 mV	0030H
Widerstandsthermometer	Pt100 (-20 bis 120 °C)	0040H
	Pt100 (-200 bis 850 °C)	0041H
	JPt100 (-20 bis 120 °C)	0042H
	JPt100 (-200 bis 600 °C)	0043H
	Pt1000 (-200 bis 850 °C)	0044H
	Pt50 (-200 bis 650 °C)	0045H
Thermoelement	Thermoelement Typ B	0050H
	Thermoelement Typ R	0051H
	Thermoelement Typ S	0052H
	Thermoelement Typ K	0053H
	Thermoelement Typ E	0054H
	Thermoelement Typ J	0055H
	Thermoelement Typ T	0056H
	Thermoelement Typ N	0057H
	Thermoelement Typ U	0058H
	Thermoelement Typ L	0059H
	Thermoelement Typ PLII	005AH
	Thermoelement Typ W5Re/W26Re	005BH

Tab. 9-14: *Anzeige der Eingangstypen und Eingangsbereiche*

HINWEIS

Im Pufferspeicherbereich Un\G516 bis Un\G519 kann der Eingangstyp oder Eingangsbereich eines Kanals nicht geändert werden. Um einen Eingangstyp/-bereich zu ändern, muss eine Änderung im Pufferspeicherbereich Un\G500 bis Un\G503 (Einstellung des Eingangstyps und des Eingangsbereichs) vorgenommen werden (siehe Abschnitt 9.2.21).

9.2.24 Anzeige der gewählten Einheit der Temperatur (Un\G524–Un\G527)

Thermoelement	Widerstandsthermometer

In diesem Bereich wird für die einzelnen Kanäle die Einheit angezeigt, mit der die Temperatur dargestellt wird.

Maßeinheit der Temperatur	Gespeicherter Wert
Celsius	0H
Fahrenheit	1H

Tab. 9-15: *Anzeige der Maßeinheit der Temperatur*

HINWEIS

Im Pufferspeicherbereich Un\G524 bis Un\G527 kann die Einheit der Temperatur eines Kanals nicht geändert werden. Um die Einheit der Temperatur zu ändern, muss eine Änderung im Pufferspeicherbereich Un\G508 bis Un\G511 (Umschaltung zwischen „Grad Celsius“ und „Grad Fahrenheit“) vorgenommen werden (siehe Abschnitt 9.2.22).

9.2.25 Status der A/D-Wandlung (Un\G1700–Un\G1703)

Die im Pufferspeicherbereich Un\G1700 bis Un\G1703 gespeicherten Informationen zeigen den Status der A/D-Wandlung und können zur Fehlerdiagnose verwendet werden (siehe Abschnitt 5.12.8).

Status der A/D-Wandlung	Gespeicherter Wert	Beschreibung
A/D-Wandlung ist gesperrt	0	Die A/D-Wandlung wurde gesperrt. Für den entsprechenden Kanal wurde keine A/D-Wandlung ausgeführt.
A/D-Wandlung wurde gestartet	1	Die A/D-Wandlung ist freigegeben, und die erste A/D-Wandlung muss noch abgeschlossen werden.
A/D-Wandlung ist abgeschlossen	2	Die erste A/D-Wandlung wurde abgeschlossen. Die A/D-Wandlung wird ausgeführt.
Eingangssignalfehler oder Leitungsunterbrechung wurde erkannt	3	Es wurde ein Eingangssignalfehler oder eine Leitungsunterbrechung erkannt.

Tab. 9-16: *Anzeige des Status der A/D-Wandlung*

9.2.26 Fehlerspeicher (Un\G1800–Un\G1969)

Die Pufferspeicheradresse Un\G1800 enthält die Adresse des Fehlerspeichers mit dem neuesten Eintrag.

Es werden bis zu 16 Fehler gespeichert. Jeder Fehlerspeicherbereich im Pufferspeicher enthält den Fehler-Code und Angaben zum Zeitpunkt, an dem der Fehler aufgetreten ist (siehe Abschnitt 5.5.11).

	b15 bis b8	b7 bis b0
Un\G1810	Fehler-Code	
Un\G1811	Jahr (die ersten beiden Stellen)	Jahr (die letzten beiden Stellen)
Un\G1812	Monat	Tag
Un\G1813	Stunde	Minute
Un\G1814	Sekunde	Wochentag
Un\G1815 ⋮ Un\G1819	Systembereich	

Abb. 9-14: *Aufteilung eines Fehlerspeicherbereichs am Beispiel von Bereich 1*

Die Daten werden im BCD-Format gespeichert. Der Wochentag wird mit Ziffern von 0 bis 6 angegeben: 0 = Sonntag, 1 = Montag usw. bis 6 = Samstag.

Beispiel ▽

Ist ein Fehler am Dienstag, den 1. April 2014 um 12:34 Uhr und 56 Sekunden aufgetreten und wurden die Daten im 1. Fehlerspeicherbereich eingetragen, enthält dieser Bereich die folgenden Werte.

Pufferspeicheradresse	Inhalt
Un\G1811	2014H
Un\G1812	0401H
Un\G1813	1234H
Un\G1814	5602H

Tab. 9-17:
Angabe von Datum und Uhrzeit im Fehlerspeicher

△

10 Pufferspeicher – Analog-Ausgangsmodul

10.1 Übersicht

In einem Analog-Ausgangsmodul ist ein Speicherbereich eingerichtet, in dem unter anderen die Messwerte oder die Daten für Offset/Verstärkung zwischengespeichert – gepuffert – werden. Wegen dieser Funktion wird dieser Speicherbereich als „Pufferspeicher" bezeichnet. Auf den Pufferspeicher kann auch die SPS-CPU zugreifen und zum Beispiel die Messwerte lesen, aber dort auch Daten eintragen, die das Sondermodul dann weiterverarbeitet, wie beispielsweise Einstellungen für die Funktion des Analog-Ausgangsmoduls.

Jede Pufferspeicheradresse umfasst 16 Bit (1 Wort).

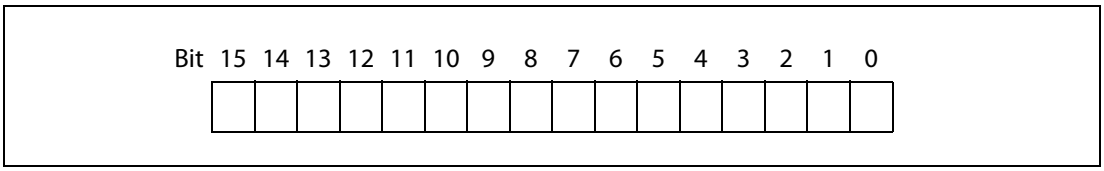


Abb. 10-1: *Zuordnung der einzelnen Bit einer Pufferspeicheradresse*

HINWEISE

Übertragen Sie keine Daten in die als „Systembereich" gekennzeichneten Bereiche des Pufferspeichers. Beim Schreiben von Daten in diese Bereiche kann es zu Fehlfunktionen der SPS kommen. Systembereiche befinden sich auch zwischen einigen der für den Anwender freigegebenen Bereiche. Achten Sie deshalb beim Übertragen von Daten in den Pufferspeicher und beim Lesen von Daten aus dem Pufferspeicher auf die Systembereiche.

Übertragen Sie, beispielsweise durch das Ablaufprogramm, keine Daten in Pufferspeicheradressen, deren Inhalt nur gelesen werden darf. Wenn dies nicht beachtet wird, können Fehlfunktionen auftreten.

Anweisungen für den Datenaustausch mit dem Pufferspeicher

Um Informationen in den Pufferspeicher einzutragen, können TO-Anweisungen im Ablaufprogramm der SPS verwendet werden. Mit FROM-Anweisungen werden Daten aus dem Pufferspeicher gelesen und in die SPS-CPU übertragen.

Auf den Pufferspeicher eines Sondermoduls kann auch direkt, z. B. mit einer MOV-Anweisung, zugegriffen werden. Das so adressierte Sondermodul kann sich auf einem Haupt- oder Erweiterungsbaugruppenträger befinden. Sondermodule in dezentralen E/A-Stationen können auf diese Weise nicht angesprochen werden.

Die Operandenadresse wird in der Form „Un\Gn" angegeben.

– Un: Kopfadresse des Sondermoduls

– Gn: Pufferspeicheradresse (dezimal)

Bei der Operandenadresse U3\G11 zum Beispiel wird die Pufferspeicheradresse 11 im Sondermodul mit der Kopfadresse 3 (X/Y30 bis X/Y3F) angesprochen.

Eine ausführliche Beschreibung aller Anweisungen mit Beispielen enthält die Programmieranleitung zum MELSEC System Q und zur MELSEC L-Serie.

Verwenden Sie beim Schreiben in den Pufferspeicher der Analog-Ausgangsmodule immer die Signale X9 und Y9 als Freigabe zum Übertragen der Daten (siehe folgende Abbildung).

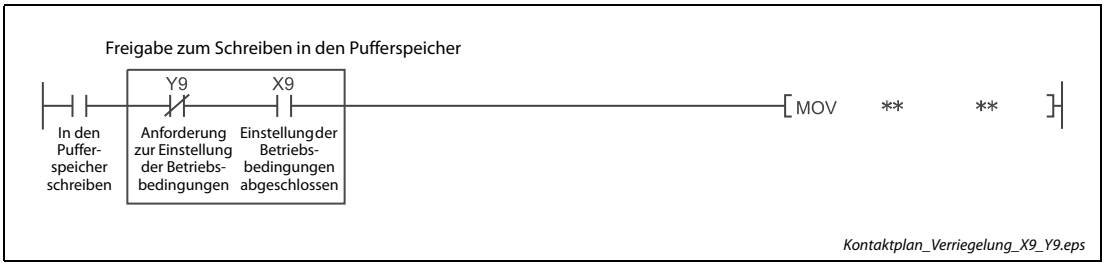


Abb. 10-2: *Verriegelung für das Schreiben in den Pufferspeicher*

HINWEIS

Falls in den folgenden Abschnitten zur Belegung des Pufferspeichers keine anderen Werte angegeben sind, enthalten die Pufferspeicheradressen nach dem Einschalten der Versorgungsspannung (Vorgabewert) den Wert „0“.

10.2 Beschreibung des Pufferspeichers

10.2.1 Freigabe/Sperre der Digital/Analog-Wandlung (Un\G0)

Für jeden Kanal eines Analog-Ausgangsmoduls kann die D/A-Wandlung gesperrt oder freigegeben werden.

Damit eine Freigabe oder Sperre wirksam wird, muss nach einer Änderung der Einstellung das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) ein- und wieder ausgeschaltet werden. (Siehe Seite 7-2)

Bei der Auslieferung des Analog-Ausgangsmodul ist die D/A-Wandlung für alle Kanäle freigegeben. (Werkseinstellung)

	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
Un\G0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	CH4	CH3	CH2	CH1

Mögliche Einstellungen:
0: D/A-Wandlung freigegeben
1: D/A-Wandlung gesperrt

Abb. 10-3: *Zuordnung der Bits in den Pufferspeicheradresse Un\G0*

HINWEIS Die Bits b4 bis b15 sind fest auf „0“ eingestellt.

Beispiel ▽ Die Kanäle 1 und 3 des Analog-Ausgangsmoduls mit vier analogen Ausgängen sind für die D/A-Wandlung freigegeben. In der Pufferspeicheradresse 0 ist der Wert 000A$_H$ (10) gespeichert.

	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
Un\G0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
													CH4	CH3	CH2	CH1
	0				0				0				A			

Abb. 10-4: *Beispielbelegung der Pufferspeicheradresse 0*

△

10.2.2 Digitaler Wert für Kanal 1–4 (Un\G1–Un\G4)

In diesem Bereich werden die digitalen Werte, welche die SPS-CPU an das Analog-Ausgangsmodul sendet, als binärer 16-Bit-Code gespeichert. Liegt der digitale Wert außerhalb des zulässigen Bereichs, wird in die entsprechenden Pufferspeicheradressen Un\G11–Un\G14 ein Prüfcode geschrieben. Dieser Prüfcode gibt an, ob der Wert den zulässigen Bereich über- oder unterschritten hat.

Ausgangsbereich		Skalierung nicht freigegeben		Skalierung freigegeben ①
		Zulässiger Eingangsbereich (Anwendungsbereich)	Werteübernahme bei Eingabe außerhalb des zulässigen Eingangsbereichs	Eingangsbereich
0	4 bis 20 mA	0 bis 20479 (Anwendungsbereich: 0 bis 20000)	≥ 20480 → 20479 ≤ –1 → 0	–32000 bis 32000
1	0 bis 20 mA			
2	1 bis 5 V			
3	0 bis 5 V			
4	–10 bis 10 V	–20480 bis 20479 (Anwendungsbereich: –20000 bis 20000)	≥ 20480 → 20479 ≤ –20481 → –20480	
F	Anwenderdefiniert			

Tab. 10-1: *Eingangs- und Ausgangsbereiche des Analog-Ausgangsmodul*

① Bei freigegebener Skalierung hängen der zulässige Eingangsbereich und der Anwenderbereich von der Einstellung des oberen und unteren Grenzwerts für die Skalierung ab.

10.2.3 Ergebnis der Prüfung des digitalen Werts von Kanal 1–4 (Un\G 11–14)

Dieser Bereich wird verwendet, um anzuzeigen, wenn ein digitaler Eingangswert außerhalb des zulässigen Bereichs liegt. Je nachdem, ob der Bereich über- oder unterschritten wird, wird ein entsprechender Prüf-Code eingetragen. Auch wenn der nachfolgende digitale Eingangswert dann wieder im zulässigen Bereich liegt, bleibt der Prüf-Code gespeichert.

Bei freigegebener Skalierung erfolgt die Prüfung mit den skalierten Werten (aufbereitete Eingangswerte). Beachten Sie, dass aufgrund von Rechenfehlern bei der Skalierung nicht immer der korrekte Prüf-Code abgelegt wird.

Nachdem der digitale Eingangswert wieder im zulässigen Bereich liegt, können Sie mit Hilfe des Ausgangssignals YF den gespeicherten Prüf-Code zurücksetzen.

Prüfcode	Beschreibung
000F$_H$	Der digitale Wert liegt oberhalb des zulässigen Bereichs.
00F0$_H$	Der digitale Wert liegt unterhalb des zulässigen Bereichs.
00FF$_H$	Der digitale Wert liegt unterhalb und oberhalb des zulässigen Bereichs. Dieser Prüf-Code tritt dann auf, wenn der eingestellte digitale Wert zweimal außerhalb des zulässigen Bereichs liegt und der Prüf-Code zwischendurch nicht zurückgesetzt wurde. Beispiel: • Der digitale Wert überschreitet zuerst den zulässigen Bereich. • Der digitale Wert unterschreitet danach den zulässigen Bereich, bevor der Prüf-Code zurückgesetzt wird.

Tab. 10-2: *Mögliche Prüf-Codes*

10.2.4 Letzter Fehler-Code (Un\G19)

In der Pufferspeicheradresse Un\G19 wird der Fehler- bzw. Alarm-Code gespeichert, den das Analog-Ausgangsmodul erzeugt hat. Eine Beschreibung der Fehler-Codes finden Sie im Abschnitt 6.13.1, der Alarm-Codes in Abschnitt 6.13.2.

Durch das Ein- und wieder Ausschalten des Signals YF (Fehler löschen) wird der Fehler-Code gelöscht.

10.2.5 Einstellung der Ausgangsbereiche (Un\G20)

Die Ausgangsbereiche der einzelnen Kanäle werden in den SPS-Parametern mit den Schaltereinstellungen für Sondermodule festgelegt. Diese Einstellungen werden vom System in der Pufferspeicheradresse Un\G20 gespeichert und können hier geprüft werden. Ein Wert, der dem Einstellbereich entspricht, wird entsprechend den folgenden Abbildungen in den Bereich des jeweiligen Kanals eingetragen.

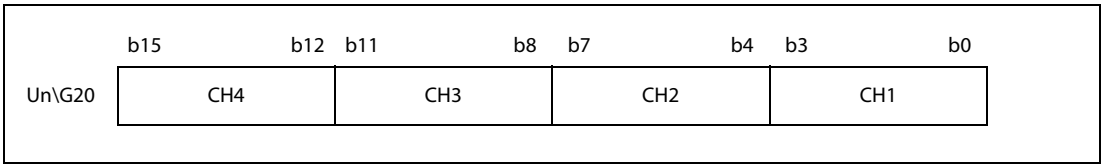


Abb. 10-5: *Zuordnung der Bits in den Pufferspeicheradresse Un\G20*

Ausgangsbereich	Wert
4 bis 20 mA	0H
0 bis 20 mA	1H
1 bis 5 V	2H
0 bis 5 V	3H
–10 bis 10 V	4H
Anwenderdefinierte Einstellung	FH

Tab. 10-3:
Ausgangsbereiche beim L60DA4

HINWEIS

Der Ausgangsbereich kann durch den Zugriff auf die Pufferspeicheradresse Un\G20 nicht geändert werden. Die Änderung des Ausgangsbereichs ist nur mit den Schaltern für Sondermodule über die Programmier-Software möglich.

10.2.6 Auswahl der Kanäle für anwenderdefinierte Einstellung von Offset und Verstärkung (Un\G22 und Un\G23)

- In der Pufferspeicheradresse Un\G22 definieren Sie, für welchen Kanal Sie den Offsetwert einstellen möchten.
- In der Pufferspeicheradresse Un\G23 wird festgelegt, für welchen Kanal die Verstärkung eingestellt werden soll.

Für die Einstellung von Offset und Verstärkung können nicht mehrerer Kanäle gleichzeitig ausgewählt werden. Wenn mehr als ein Kanal ausgewählt wird, tritt ein Fehler auf und in der Pufferspeicheradresse 19 wird der Fehler-Code 500 eingetragen.

Die Einstellung von Offset und Verstärkung ist im Abschnitt 4.10 beschrieben.

	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
Un\G22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	CH4	CH3	CH2	CH1
Un\G23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	CH4	CH3	CH2	CH1

Mögliche Einstellungen:
0: Kanal für Einstellung von Offset/Verstärkung gesperrt
1: Kanal für Einstellung von Offset/Verstärkung freigegeben

Abb. 10-6: *Zuordnung der Bits in den Pufferspeicheradressen Un\G22 und Un\G23*

Damit eine Einstellung wirksam wird, muss nach einer Änderung das Ausgangssignal YB (Anforderung zum Wechsel des Ausgangskanals) ein- und wieder ausgeschaltet werden.
(Siehe Seite 7-14)

HINWEIS Die Bits b4 bis b15 sind fest auf „0“ eingestellt.

10.2.7 Wert für Offset und Verstärkung (Un\G24)

In der Pufferspeicheradressen Un\G24 kann der Anwender den digitalen Wert einstellen, der im Modus zur Einstellung von Offset und Verstärkung am Analogausgang ausgegeben werden soll.

Der Einstellbereich reicht von –3000 bis 3000. Die Voreinstellung „0“.

Damit eine Einstellung wirksam wird, muss nach einer Änderung das Ausgangssignal YC (Anforderung zum Ändern der Einstellung) ein- und wieder ausgeschaltet werden. (Siehe Seite 7-13)

Beispiel ▽ Der Einstellwert 1000 entspricht ungefähr einem Spannungswert von 0,33 V oder einem Stromwert von 0,69 mA am Analogausgang.

△

10.2.8 Eingestellter Ausgangssignalstatus bei Stopp: Halten/Löschen (Un\G26)

In der Pufferspeicheradresse (Un\G26) kann geprüft werden, ob der Status für das Ausgangssignal bei Stopp auf Halten (HOLD) oder Löschen (CLEAR) eingestellt ist.



Abb. 10-7: *Zuordnung der Bits in den Pufferspeicheradresse Un\G26*

Ausgangssignalstatus bei Stopp	Wert
CLEAR (Löschen)	0H
HOLD (Halten)	1H bis FH

Tab. 10-4: *Status CLEAR/HOLD*

HINWEIS

Der Ausgangsstatus bei Stopp kann durch den Zugriff auf die Pufferspeicheradresse Un\G26 nicht geändert werden. Die Änderung des Ausgangsbereichs ist nur mit den Schaltern für Sondermodule über die Programmier-Software möglich.

10.2.9 Alarmausgang freigeben/sperren (Un\G47)

In diesem Bereich können Sie für jeden Kanal den Alarmausgang freigeben oder sperren.

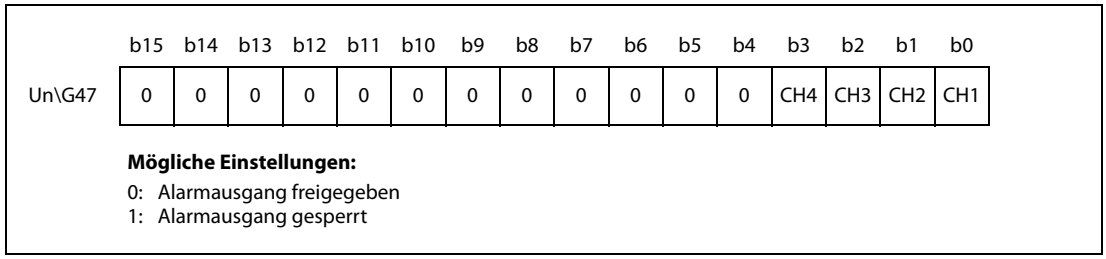


Abb. 10-8: *Zuordnung der Bits in den Pufferspeicheradresse Un\G47*

Damit eine Einstellung wirksam wird, muss nach einer Änderung das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) ein- und wieder ausgeschaltet werden (siehe Seite 7-13).

Werkseitig ist bei allen Kanälen der Alarmausgang gesperrt („1H“).

10.2.10 Alarm bei fehlerhaftem Eingangswert (Un\G48)

Liegt der digitale Eingangswert eines Kanals außerhalb der festgelegten zulässigen Wertebereiche, wird das entsprechende Bit in der Pufferspeicheradresse Un\G48 auf „1“ gesetzt.

- Liegt der digitale Eingangswert außerhalb des Bereichs, der durch die Pufferspeicheradressen Un\G86–Un\G93 festgelegt ist, wird das entsprechende Bit in der Pufferspeicheradresse Un\G48 auf „1“ gesetzt.
- Wird bei irgendeinem Kanal, bei dem die D/A-Wandlung oder der Alarmausgang freigegeben ist, ein Fehler erkannt, wird auch das Eingangssignal XE (Alarmausgang) eingeschaltet.

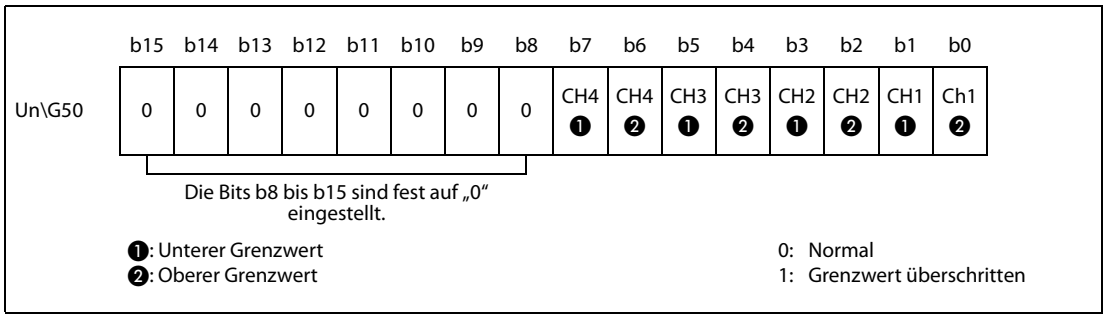


Abb. 10-9: *Für jeden Kanal sind zwei Bits reserviert, die anzeigen, ob die obere oder die untere Grenze des zulässigen Bereichs überschritten wurde.*

Das entsprechende Bit in den Pufferspeicheradressen Un\G48 wird auf „0“ zurückgesetzt, wenn das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) oder YE (Alarmausgang löschen) eingeschaltet wird (siehe Seite Seite 7-13 und Seite 7-15).

10.2.11 Skalierung freigeben/sperren (Un\G53)

In der Pufferspeicheradresse Un\G53 kann für jeden Kanal die Skalierung freigegeben oder gesperrt werden.

Damit eine Einstellung der Skalierung wirksam wird, muss nach einer Änderung das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) ein- und wieder ausgeschaltet werden. (Siehe Seite 7-13)

Bei der Auslieferung eines Analog-Ausgangsmoduls ist die Skalierung bei allen Kanälen gesperrt („1“).

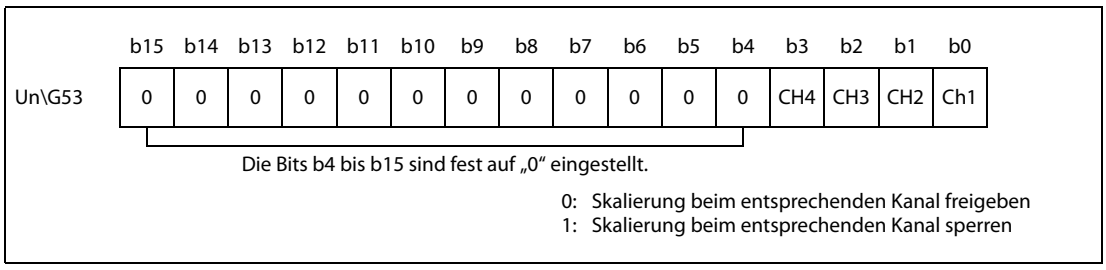


Abb. 10-10: *Zuordnung der Bits in den Pufferspeicheradresse Un\G53*

10.2.12 Obere und untere Grenzwerte für die Skalierung (Un\G54–Un\G61)

Bei dem Analogausgangsmodul L60DA4 kann für jeden Kanal ein Bereich für die Skalierung angegeben werden.

Der Einstellbereich reicht von –32000 bis 32000. Der obere Grenzwert für die Skalierung muss größer sein, als der untere Grenzwert. Die Voreinstellung für alle Kanäle ist „0".

Damit eine Einstellung der Skalierbereiche in den Pufferspeicheradressen Un\G54 bis Un\G61 wirksam wird, muss nach einer Änderung das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) ein- und wieder ausgeschaltet werden. (Siehe Seite 7-13)

Die Skalierung ist im Abschnitt 6.5.5 ausführlich beschrieben.

HINWEISE

Wird ein Wert eingestellt, der außerhalb des zulässigen Einstellbereichs liegt, tritt ein Fehler auf. In diesem Fall wird in der Pufferspeicheradresse Un\G19 ein Fehler-Code eingetragen.

Falls in der Pufferspeicheradresse Un\G53 die Skalierung für einen Kanal gesperrt ist (1), wird ein für diesen Kanal eingestellter unterer oder oberer Grenzwert ignoriert.

10.2.13 Einstellung der Betriebsart (Un\G158, Un\G159)

In diesem Bereich wird die Betriebsart des Moduls eingestellt. Zur Registrierung der vorgenommenen Einstellung setzen Sie das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen). Nachdem die Einstellung übernommen wurde, werden die Pufferspeicheradressen Un\G158 und Un\G159 auf „0" zurückgesetzt und das Eingangssignal X9 wird ausgeschaltet. Anschließend schalten Sie auch das Ausgangssignal Y9 aus.

Betriebsart	Inhalt der Adresse Un\G158	Inhalt der Adresse Un\G159
Normalbetrieb	0964H	4144H
Einstellung von Offset/Verstärkung	4144H	0964H

Tab. 10-5: *Einstellung der Betriebsart*

HINWEIS

Werden andere Werte als die aus Tab. 10-5 eingestellt, wird kein Betriebsartenwechsel ausgeführt. Nur die Betriebsbedingungen ändern sich.

10.2.14 Datentyp der Werte von Offset/Verstärkung, die zwischengespeichert werden sollen (Un\G200)

Durch den Inhalt wird bei einem Modulwechsel für die einzelnen Kanäle der Datentyp der zwischenzuspeichernden Werte für Offset/Verstärkung angegeben. Eine Einstellung ist nur erforderlich, wenn eine anwenderdefinierte Einstellung des Ausgangsbereichs gewählt wurde.

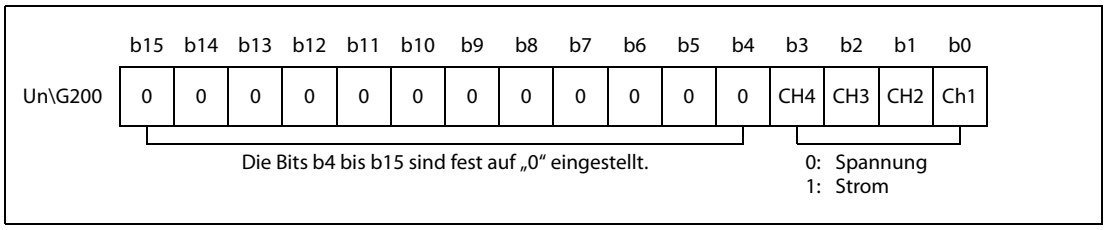


Abb. 10-11: *Zuordnung der Bits in den Pufferspeicheradresse Un\G200*

10.2.15 Werkseitige und anwenderdefinierte Einstellung von Offset/Verstärkung (Un\G202 bis Un\G217)

Diese Bereiche werden bei einem Modulwechsel zur Wiederherstellung der anwenderdefinierten Einstellungen verwendet.

Für die Wiederherstellung der anwenderdefinierten Offset-/Verstärkungswerte werden die Anwenderdaten gespeichert. Dies ist der Fall, wenn die Initialisierungsdaten eingestellt werden, das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) eingeschaltet oder die Offset/Verstärkungswerte innerhalb des Parametriermodus für Offset/Verstärkung geändert wurden. (Ausgangssignal YA wird gesetzt)

HINWEIS

Die Anwenderdaten werden durch das Ausgangssignal Y9 nicht gespeichert, wenn in den Pufferspeicheradressen Un\G158 und Un\G159 (Betriebsartenschalter) ein Wert eingetragen wurde.

Vorgehensweise zum Speichern der Offset- und Verstärkungswerte im Pufferspeicher und anschließender Sicherung der gespeicherten Werte in das CPU-Modul

① Stellen Sie den Datentyp der Werte von Offset/Verstärkung in der Pufferspeicheradresse Un\G200 ein.

② Schalten Sie das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) aus und wieder ein.

③ Kontrollieren Sie den Inhalt der Pufferspeicheradressen Un\G202 bis Un\G217 (Werkseitige und anwenderdefinierte Einstellung von Offset/Verstärkung) daraufhin, ob die Werte innerhalb der erlaubten Einstellbereiche liegen.

④ Wenn die Werte in Ordnung sind, sichern Sie die Inhalte der Pufferspeicheradressen Un\G200 und Un\G202 bis Un\G217 in das CPU-Modul.

Der Ablauf zum Sichern und Wiederherstellen der Offset- und Verstärkungswerte ist in Abschnitt 6.5.10 beschrieben, die Einstellung von Offset und Verstärkung in Abschnitt 6.10.

Stellen Sie die anwenderdefinierten Einstellungen für Offset und Verstärkung in den gleichen Adressbereichen des D/A-Moduls wieder her, in denen sie zuvor abgelegt waren.

10.2.16 Fehlerspeicher (Un\G1800–Un\G1969)

Die Pufferspeicheradresse Un\G1800 enthält die Adresse des Fehlerspeichers mit dem neuesten Eintrag.

Vom L60DA4 werden bis zu 16 Fehler gespeichert. Jeder Fehlerspeicherbereich im Pufferspeicher enthält den Fehler-Code und Angaben zum Zeitpunkt, an dem der Fehler aufgetreten ist.

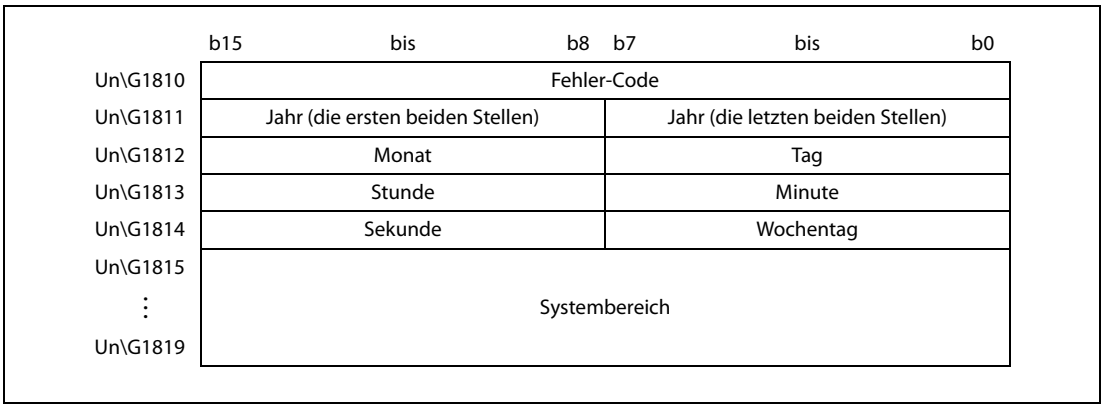


Abb. 10-12: *Aufteilung eines Fehlerspeicherbereichs am Beispiel von Bereich 1*

Die Daten werden im BCD-Format gespeichert. Der Wochentag wird mit Ziffern von 0 bis 6 angegeben: 0 = Sonntag, 1 = Montag usw. bis 6 = Samstag.

Beispiel ▽

Tritt ein Fehler am 29. März 2011 um 10:35 Uhr und 40 Sekunden auf und werden die Daten im 1. Fehlerspeicherbereich eingetragen, enthält dieser Bereich die folgenden Daten.

Pufferspeicheradresse	Inhalt
Un\G1811	2011H
Un\G1812	329H
Un\G1813	1035H
Un\G1814	4002H

Tab. 10-6:
Angabe von Datum und Uhrzeit im Fehlerspeicher

△

A1 Applikationsanweisungen

Die in diesem Abschnitt beschriebenen Applikationsanweisungen gelten sowohl für Analog-Eingangsmodule als auch für das Analog-Ausgangsmodul.

An den Stellen, wo sich zwischen dem Analog-Ein- und -Ausgangsmodul Unterschiede ergeben, wird speziell darauf hingewiesen.

HINWEIS

Die Applikationsanweisungen können nicht für ein Analog-Ein- oder -Ausgangsmodul ausgeführt werden, das in einer dezentralen E/A-Station (System mit Kopfstationsmodul) installiert ist.

Applikationsanweisung	Beschreibung
OFFGAN	• Die Anweisung OFFGAN dient zur Umschaltung vom Normalbetrieb in den Parametriermodus für Offset und Verstärkung. • Die Anweisung OFFGAN dient zur Umschaltung vom Parametriermodus für Offset und Verstärkung in den Normalbetrieb.
OGLOAD	Die eingestellten Offset-/Verstärkungswerte der anwenderdefinierten Bereiche können aus dem Analog-Eingangs- bzw. -Ausgangsmodul ausgelesen und in der SPS-CPU gespeichert werden.
OGSTOR	Die eingestellten Offset-/Verstärkungswerte der anwenderdefinierten Bereiche können aus der SPS-CPU in das Analog-Eingangs- bzw. -Ausgangsmodul zurück geschrieben werden.

Tab. A1-1: *Übersicht der Applikationsanweisungen*

A1.1 OFFGAN-Anweisung

Über die Applikationsanweisung OFFGAN können Sie die Betriebsart des Moduls ändern.

Funktionsweise

Wird vom Normalbetrieb in den Parametriermodus für Offset/Verstärkung gewechselt, wird das Eingangssignal XA (Statusanzeige der Einstellung von Offset und Verstärkung) eingeschaltet.

Wird vom Parametriermodus für Offset/Verstärkung in den Normalbetrieb gewechselt, wird das Eingangssignal XA (Statusanzeige der Einstellung von Offset und Verstärkung) aus- und das Eingangssignal X0 (Modul ist betriebsbereit) eingeschaltet.

HINWEIS

Die A/D- bzw. D/A-Wandlung wird bei einem Betriebsartenwechsel unterbrochen. Um die Wandlung fortzusetzen, stellen Sie den Normalbetrieb ein und schalten das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) ein.

Einstell-daten	Operanden								
	Interne Operanden) (System, Anwender)		File-Register	MELSECNET/10 Direkt J□\□		Sonder-module U□\G□	Index-Register Zn	Konstanten	Andere
	Bit	Wort		Bit	Wort			K, H , $	
(S)	—	●	●	—	—	—	—	—	—

Tab. A1-2: *Operanden für MELSEC System Q/L-Serie*



Abb. A1-1: *Ausführung der Applikationsanweisungen G.OFFGAN/GP.OFFGAN*

Operand	Befehlswert	Einstellbereich	Datentyp
Un	E/A-Adresse des Analog-Eingangs- bzw. -Ausgangsmoduls	0 bis FE$_H$	BIN-16-Bit
(S)	Betriebsartenwechsel Wird ein von 0 und 1 abweichender Wert eingetragen, wird immer der Parametriermodus für Offset/Verstärkung eingestellt.	0: Normalbetrieb 1: Parametriermodus für Offset/Verstärkung	BIN-16-Bit

Tab. A1-3: *Übersicht über die Variablen*

Programmbeispiel

Das Analog-Eingangs- bzw. -Ausgangsmodul belegt die E/A-Adressen X10/Y10 bis X1F/Y1F. Für den Wechsel in den Parametriermodus für Offset/Verstärkung wird der Merker M10 gesetzt. Für den Wechel in den Normalbetrieb wird der Merker M10 wieder zurückgesetzt.

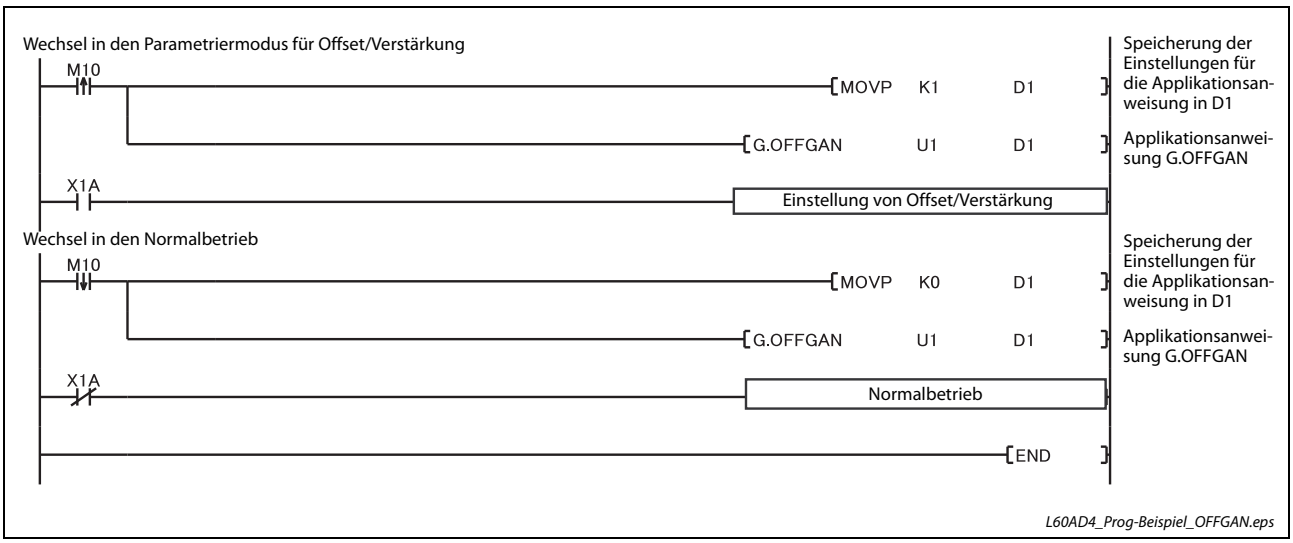


Abb. A1-2: *Programm für den Betriebsartenwechsel*

HINWEISE

Wird aus dem Parametriermodus für Offset/Verstärkung in den Normalbetrieb umgeschaltet, wird das Eingangssignal X0 (Modul ist betriebsbereit) eingeschaltet. Falls das Ablaufprogramm so ausgelegt ist, dass das Analog-Eingangs- bzw. -Ausgangsmodul beim Einschalten von X0 initialisiert wird, findet nach der Umschaltung in den Normalbetrieb eine Initialisierung statt.

Beim Zurückschalten in den Normalbetrieb setzt das Modul automatisch den Betrieb mit den Einstellungen fort, die vor der Umschaltung in den Parametriermodus für Offset/Verstärkung gültig waren.

Nur L60DA4:
Während der Ausführung des Betriebsartenwechsels (Normalbetrieb → (Parametriermodus für Offset/Verstärkung) oder (Parametriermodus für Offset/Verstärkung) → Normalbetrieb) stoppt die D/A-Wandlung.

Nur L60DA4:
Beim Zurückschalten in den Normalbetrieb wird die D/A-Wandlung für alle Kanäle gesperrt (in die Pufferspeicheradresse Un\0 wird der Wert 000F$_H$ eingetragen). Um die D/A-Wandlung fortzusetzen, geben Sie die D/A-Wandlung für die entsprechenden Kanäle wieder frei und schalten das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) ein.

A1.2 OGLOAD-Anweisung

Mit der Applikationsanweisung OGLOAD können die Werte für Offset/Verstärkung für die anwenderdefinierte Einstellung des Eingangsbereichs aus dem Analog-Eingangsmodul bzw. des Ausgangsbereichs aus dem Analog-Ausgangsmodul ausgelesen und in der SPS-CPU gespeichert werden.

Funktionsweise

In Abhängigkeit von der Datenübertragung der Werte für Offset/Verstärkung an die SPS-CPU gibt es zwei unterschiedliche Verriegelungssignale:

- Übertragung abgeschlossen (D)

  Während der END-Anweisung des Ablaufprogramms wird das Signal gesetzt. Bei der nächsten END-Anweisung, also nach Ablauf eines Zyklus, wird das Signal wieder zurückgesetzt.

- Anzeige, ob die Übertragung fehlerhaft abgeschlossen wurde (D)+1.

  Bei einer fehlerfreien Übertragung wird dieses Signal nicht gesetzt. Bei einer fehlerhaften Übertragung wird das Signal während der END-Anweisung (Zyklus, nachdem die G.OGLOAD-Anweisung abgeschlossen ist) gesetzt. Bei der nächsten END-Anweisung, also nach Ablauf eines weiteren Zyklus, wird das Signal wieder zurückgesetzt.

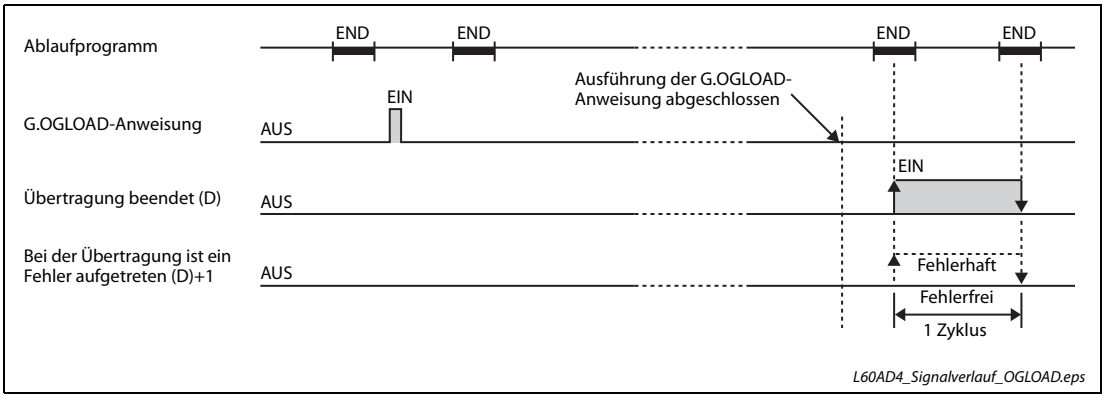


Abb. A1-3: *Funktionsweise der Übertragung mittels einer G.OGLOAD-Anweisung*

Einstell-daten	Operanden								
	Interne Operanden) (System, Anwender)		File-Register	MELSECNET/10 Direkt J□\□		Sonder-module U□\G□	Index-Register Zn	Konstanten	Andere
	Bit	Wort		Bit	Wort			K, H , $	
(S)	—	●	●	—	—	—	—	—	—
(D)	●	●	●	—	—	—	—	—	—

Tab. A1-4: *Operanden für MELSEC System Q/L-Serie*

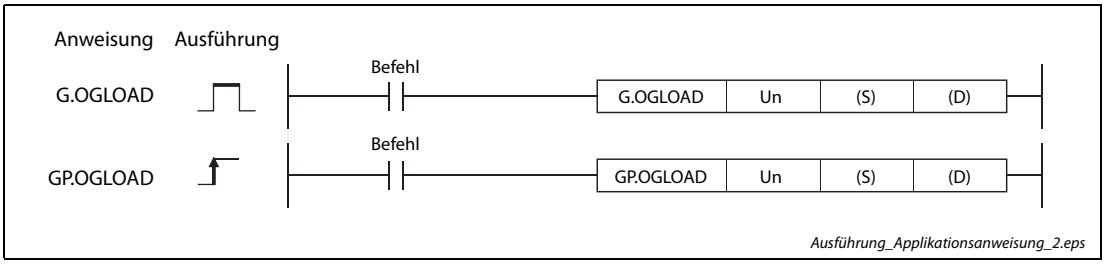


Abb. A1-4: *Ausführung der Applikationsanweisungen G.OGLOAD/GP.OGLOAD*

Operand	Befehlswert	Einstellbereich	Datentyp
Un	E/A-Adresse des Analog-Eingangs- bzw. -Ausgangs-moduls	0 bis FE_H	BIN-16-Bit
(S)	Anfangsadresse des Bereichs, in dem die Übertragungsdaten gespeichert werden	Definierter Speicherbereich	Adresse
(D)	Operand, der anzeigt, dass die Übertragung der Daten abgeschlossen ist	Definierter Operandenbereich	Bit
(D)+1	Operand, der anzeigt, dass bei der Übertragung ein Fehler aufgetreten ist	Definierter Operandenbereich	Bit

Tab. A1-5: *Übersicht über die Variablen*

Übertragungsdaten

- L60AD4

HINWEIS

Verändern Sie nur den Inhalt des Operanden (S)+2. Falls Daten in die Operanden eingetragen werden, in denen das System Daten speichert, werden die Werte für Offset und Verstärkung nicht korrekt gelesen.

Operand	Bedeutung				Daten	Eintrag durch
(S)	Systembereich				—	—
(S)+1	Status der Übertragung				0: Fehlerfreie Übertragung 1: Fehlerhafte Übertragung	System
(S)+2	Datentyp der Offset-/Verstärkungswerte die zwischengespeichert werden sollen				b15 ~ b4 b3 b2 b1 b0 0 ~ 0 CH4 CH3 CH2 CH1 0: Spannung 1: Strom	Anwender
(S)+3	Systembereich				—	—
(S)+4	Werkseitige Einstellungen	Kanal 1	Offset-Wert	L	—	System
(S)+5				H	—	
(S)+6			Verstärkung	L	—	
(S)+7				H	—	
(S)+8		Kanal 2	Offset-Wert	L	—	
(S)+9				H	—	
(S)+10			Verstärkung	L	—	
(S)+11				H	—	
(S)+12		Kanal 3	Offset-Wert	L	—	
(S)+13				H	—	
(S)+14			Verstärkung	L	—	
(S)+15				H	—	
(S)+16		Kanal 4	Offset-Wert	L	—	
(S)+17				H	—	
(S)+18			Verstärkung	L	—	
(S)+19				H	—	
(S)+20	Anwender-definierte Einstellungen	Kanal 1	Offset-Wert	L	—	System
(S)+21				H	—	
(S)+22			Verstärkung	L	—	
(S)+23				H	—	

Tab. A1-6: *Übertragungsdaten bei L60AD4 (1)*

Operand	Bedeutung				Daten	Eintrag durch
(S)+24	Anwender-definierte Einstellungen	Kanal 2	Offset-Wert	L	—	System
(S)+25				H	—	
(S)+26			Verstärkung	L	—	
(S)+27				H	—	
(S)+28		Kanal 3	Offset-Wert	L	—	
(S)+29				H	—	
(S)+30			Verstärkung	L	—	
(S)+31				H	—	
(S)+32		Kanal 4	Offset-Wert	L	—	
(S)+33				H	—	
(S)+34			Verstärkung	L	—	
(S)+35				H	—	

Tab. A1-6: *Übertragungsdaten bei L60AD4 (2)*

- L60ADVL8 und L60ADIL8

Operand	Bedeutung			Daten	Eintrag durch
(S)	Systembereich			—	—
(S)+1	Status der Übertragung			0: Fehlerfreie Übertragung 1: Fehlerhafte Übertragung	System
(S)+2	Systembereich				—
(S)+3	Systembereich			—	—
(S)+4	Werkseitige Einstellungen	Kanal 1	Offset	—	System
(S)+5			Verstärkung	—	
(S)+6		Kanal 2	Offset	—	
(S)+7			Verstärkung	—	
(S)+8		Kanal 3	Offset	—	
(S)+9			Verstärkung	—	
(S)+10		Kanal 4	Offset	—	
(S)+11			Verstärkung	—	
(S)+12		Kanal 5	Offset	—	
(S)+13			Verstärkung	—	
(S)+14		Kanal 6	Offset	—	
(S)+15			Verstärkung	—	
(S)+16		Kanal 7	Offset	—	
(S)+17			Verstärkung	—	
(S)+18		Kanal 8	Offset	—	
(S)+19			Verstärkung	—	
(S)+20	Anwender-definierte Einstellungen	Kanal 1	Offset	—	System
(S)+21			Verstärkung	—	
(S)+22		Kanal 2	Offset	—	
(S)+23			Verstärkung	—	
(S)+24		Kanal 3	Offset	—	
(S)+25			Verstärkung	—	
(S)+26		Kanal 4	Offset	—	
(S)+27			Verstärkung	—	

Tab. A1-7: *Übertragungsdaten bei L60ADVL8 und L60ADIL8 (1)*

Operand	Bedeutung			Daten	Eintrag durch
(S)+28	Anwender-definierte Einstellungen	Kanal 5	Offset	—	System
(S)+29			Verstärkung	—	
(S)+30		Kanal 6	Offset	—	
(S)+31			Verstärkung	—	
(S)+32		Kanal 7	Offset	—	
(S)+33			Verstärkung	—	
(S)+34		Kanal 8	Offset	—	
(S)+35			Verstärkung	—	

Tab. A1-7: *Übertragungsdaten bei L60ADVL8 und L60ADIL8 (2)*

- L60DA4

HINWEIS

Verändern Sie nur den Inhalt des Operanden (S)+2. Falls Daten in die Operanden eingetragen werden, in denen das System Daten speichert, werden die Werte für Offset und Verstärkung nicht korrekt gelesen.

Operand	Bedeutung			Daten	Eintrag durch
(S)	Systembereich			—	—
(S)+1	Status der Übertragung			0: Fehlerfreie Übertragung 1: Fehlerhafte Übertragung	System
(S)+2	Datentyp der Offset-/Verstärkungswerte die zwischengespeichert werden sollen			b15 ~ b4 b3 b2 b1 b0 0 ~ 0 CH4 CH3 CH2 CH1 0: Spannung 1: Strom	Anwender
(S)+3	Systembereich			—	—
(S)+4	Werkseitige Einstellungen	Kanal 1	Offset-Wert	—	System
(S)+5			Verstärkung	—	
(S)+6		Kanal 2	Offset-Wert	—	
(S)+7			Verstärkung	—	
(S)+8		Kanal 3	Offset-Wert	—	
(S)+9			Verstärkung	—	
(S)+10		Kanal 4	Offset-Wert	—	
(S)+11			Verstärkung	—	
(S)+12	Anwender-definierte Einstellungen	Kanal 1	Offset-Wert	—	
(S)+13			Verstärkung	—	
(S)+14		Kanal 2	Offset-Wert	—	
(S)+15			Verstärkung	—	
(S)+16		Kanal 3	Offset-Wert	—	
(S)+17			Verstärkung	—	
(S)+18		Kanal 4	Offset-Wert	—	
(S)+19			Verstärkung	—	

Tab. A1-8: *Übertragungsdaten beim L60DA4*

Programmbeispiel

Das Analog-Eingangs- bzw. -Ausgangsmodul belegt die E/A-Adressen X10/Y10 bis X1F/Y1F. Die Werte für Offset und Verstärkung werden ausgelesen, wenn der Merker M11 gesetzt wird.

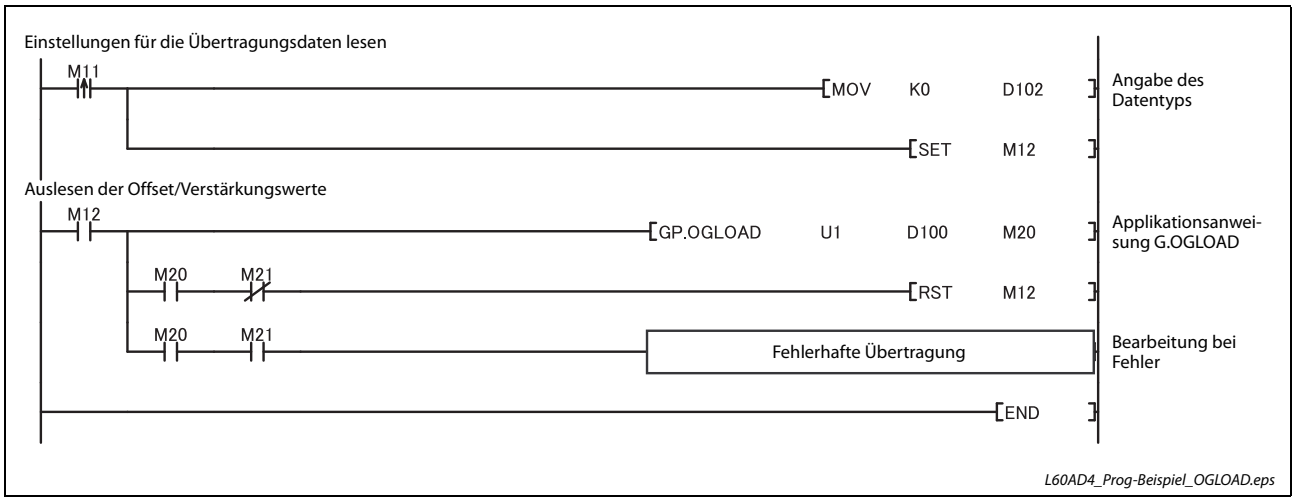


Abb. A1-5: *Programm, um die Offset/Verstärkungswerte auszulesen*

HINWEIS

Nur L60DA4:
Bei der Ausführung der OGSTOR-Anweisung wird die D/A-Wandlung gestoppt. Um die D/A-Wandlung fortzusetzen, schalten Sie das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) ein und wieder aus.

A1.3 OGSTOR-Anweisung

Mit der Applikationsanweisung OGSTOR werden die anwenderdefinierten Einstellungen für Offset und Verstärkung aus der SPS-CPU an das Analog-Eingangs- bzw. -Ausgangsmodul übertragen.

Funktionsweise

In Abhängigkeit von der Datenübertragung der Werte für Offset/Verstärkung aus der SPS-CPU gibt es zwei unterschiedliche Verriegelungssignale:

- Übertragung abgeschlossen (D)

  Während der END-Anweisung des Ablaufprogramms wird das Signal gesetzt. Bei der nächsten END-Anweisung, also nach Ablauf eines Zyklus, wird das Signal wieder zurückgesetzt.

- Anzeige, ob die Übertragung fehlerhaft abgeschlossen wurde (D)+1.

  Bei einer fehlerfreien Übertragung wird diese Signal nicht gesetzt. Bei einer fehlerhaften Übertragung wird das Signal während der END-Anweisung (Zyklus, nachdem die G.OGSTOR-Anweisung abgeschlossen ist) gesetzt. Bei der nächsten END-Anweisung, also nach Ablauf eines weiteren Zyklus, wird das Signal wieder zurückgesetzt.

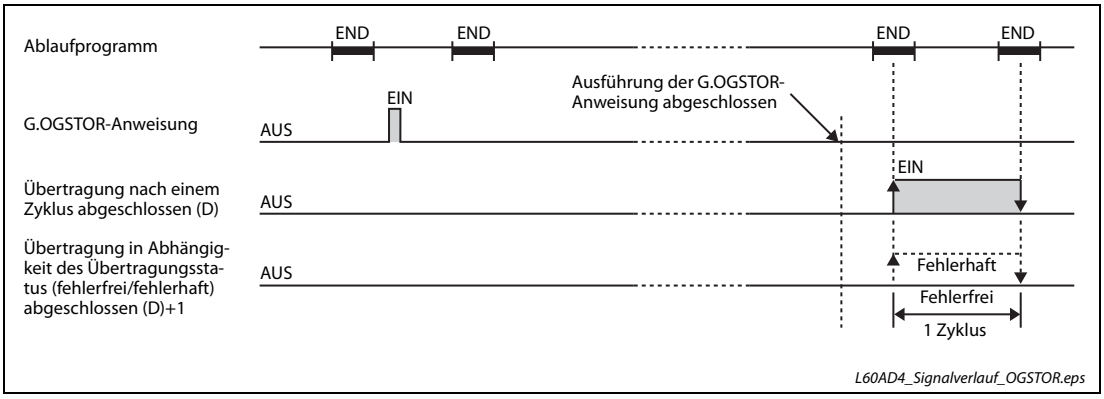


Abb. A1-6: *Funktionsweise der Übertragung mittels einer G.OGSTOR-Anweisung*

Einstell-daten	Operanden								
	Interne Operanden) (System, Anwender)		File-Register	MELSECNET/10 Direkt J□\□		Sonder-module U□\G□	Index-Register Zn	Konstanten	Andere
	Bit	Wort		Bit	Wort			K, H , $	
(S)	—	●	●	—	—	—	—	—	—
(D)	●	●	●	—	—	—	—	—	—

Tab. A1-9: *Operanden für MELSEC System Q/L-Serie*

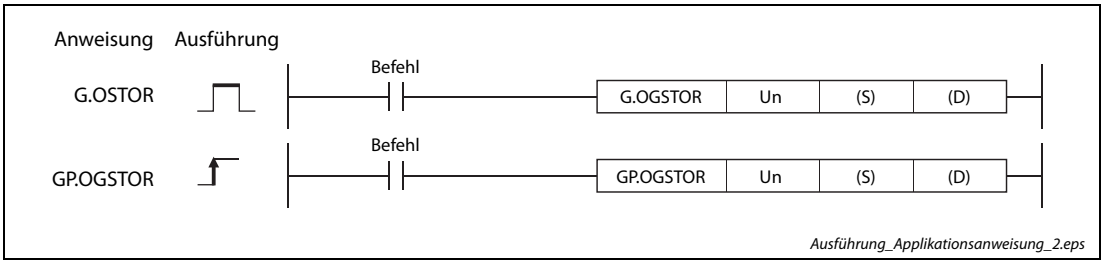


Abb. A1-7: *Ausführung der Applikationsanweisungen G.OGSTOR/GP.OGSTOR*

Operand	Befehlswert	Einstellbereich	Datentyp
Un	E/A-Adresse des Analog-Eingangs- bzw. -Ausgangs-moduls	0 bis FE$_H$	BIN-16-Bit
(S)	Anfangsadresse des Bereichs, in dem die Übertragungsdaten gespeichert sind ①	Definierter Speicherbereich	Adresse
(D)	Operand, der anzeigt, dass die Übertragung abgeschlossen ist	Definierter Operandenbereich	Bit
(D)+1	Operand, der anzeigt, dass bei der Übertragung ein Fehler aufgetreten ist	Definierter Operandenbereich	Bit

Tab. A1-10: *Übersicht über die Variablen*

① Geben Sie bei der Ausführung der OGLOAD- und der dazugehörigen OGSTOR-Anweisung für (S) den selben Operanden an.

Übertragungsdaten

- L60AD4

HINWEIS

Verändern Sie nur den Inhalt des Operanden (S)+2. Die Daten, die mit einer OGLOAD-Anweisung gelesen wurden, dürfen nicht verändert werden.

Operand	Bedeutung				Daten	Eintrag durch
(S)	Systembereich				—	—
(S)+1	Status der Übertragung				0: Fehlerfreie Übertragung 1: Fehlerhafte Übertragung	System
(S)+2	Datentyp der Offset-/Verstärkungswerte die ausgelesen werden sollen				b15 ~ b4 b3 b2 b1 b0 0 ~ 0 CH4 CH3 CH2 CH1 0: Spannung 1: Strom	Anwender
(S)+3	Systembereich				—	—
(S)+4	Werkseitige Einstellungen	Kanal 1	Offset-Wert	L	—	System
(S)+5				H	—	
(S)+6			Verstärkung	L	—	
(S)+7				H	—	
(S)+8		Kanal 2	Offset-Wert	L	—	
(S)+9				H	—	
(S)+10			Verstärkung	L	—	
(S)+11				H	—	
(S)+12		Kanal 3	Offset-Wert	L	—	
(S)+13				H	—	
(S)+14			Verstärkung	L	—	
(S)+15				H	—	
(S)+16		Kanal 4	Offset-Wert	L	—	
(S)+17				H	—	
(S)+18			Verstärkung	L	—	
(S)+19				H	—	
(S)+20	Anwender-definierte Einstellungen	Kanal 1	Offset-Wert	L	—	System
(S)+21				H	—	
(S)+22			Verstärkung	L	—	
(S)+23				H	—	

Tab. A1-11: *Übertragungsdaten beim L60AD4 (1)*

Operand	Bedeutung				Daten	Eintrag durch
(S)+24	Anwender-definierte Einstellungen	Kanal 2	Offset-Wert	L	—	System
(S)+25				H	—	
(S)+26			Verstärkung	L	—	
(S)+27				H	—	
(S)+28		Kanal 3	Offset-Wert	L	—	
(S)+29				H	—	
(S)+30			Verstärkung	L	—	
(S)+31				H	—	
(S)+32		Kanal 4	Offset-Wert	L	—	
(S)+33				H	—	
(S)+34			Verstärkung	L	—	
(S)+35				H	—	

Tab. A1-11: *Übertragungsdaten beim L60AD4 (2)*

- L60ADVL8 und L60ADIL8

Operand	Bedeutung			Daten	Eintrag durch
(S)	Systembereich			—	—
(S)+1	Status der Übertragung			0: Fehlerfreie Übertragung 1: Fehlerhafte Übertragung	System
(S)+2	Systembereich				—
(S)+3	Systembereich			—	—
(S)+4	Werkseitige Einstellungen	Kanal 1	Offset	—	System
(S)+5			Verstärkung	—	
(S)+6		Kanal 2	Offset	—	
(S)+7			Verstärkung	—	
(S)+8		Kanal 3	Offset	—	
(S)+9			Verstärkung	—	
(S)+10		Kanal 4	Offset	—	
(S)+11			Verstärkung	—	
(S)+12		Kanal 5	Offset	—	
(S)+13			Verstärkung	—	
(S)+14		Kanal 6	Offset	—	
(S)+15			Verstärkung	—	
(S)+16		Kanal 7	Offset	—	
(S)+17			Verstärkung	—	
(S)+18		Kanal 8	Offset	—	
(S)+19			Verstärkung	—	
(S)+20	Anwender-definierte Einstellungen	Kanal 1	Offset	—	System
(S)+21			Verstärkung	—	
(S)+22		Kanal 2	Offset	—	
(S)+23			Verstärkung	—	
(S)+24		Kanal 3	Offset	—	
(S)+25			Verstärkung	—	
(S)+26		Kanal 4	Offset	—	
(S)+27			Verstärkung	—	

Tab. A1-12: *Übertragungsdaten bei L60ADVL8 und L60ADIL8 (1)*

Operand	Bedeutung			Daten	Eintrag durch
(S)+28	Anwender-definierte Einstellungen	Kanal 5	Offset	—	System
(S)+29			Verstärkung	—	
(S)+30		Kanal 6	Offset	—	
(S)+31			Verstärkung	—	
(S)+32		Kanal 7	Offset	—	
(S)+33			Verstärkung	—	
(S)+34		Kanal 8	Offset	—	
(S)+35			Verstärkung	—	

Tab. A1-12: *Übertragungsdaten bei L60ADVL8 und L60ADIL8 (2)*

- L60DA4

HINWEIS

Verändern Sie nur den Inhalt des Operanden (S)+2. Die Daten, die mit einer OGLOAD-Anweisung gelesen wurden, dürfen nicht verändert werden.

Operand	Bedeutung			Daten	Eintrag durch
(S)	Systembereich			—	—
(S)+1	Status der Übertragung			0: Fehlerfreie Übertragung 1: Fehlerhafte Übertragung	System
(S)+2	Datentyp der Offset-/Verstärkungswerte die zwischengespeichert werden sollen			b15 ~ b4 b3 b2 b1 b0 0 ~ 0 CH4 CH3 CH2 CH1 0: Spannung 1: Strom	Anwender
(S)+3	Systembereich			—	—
(S)+4	Werkseitige Einstellungen	Kanal 1	Offset-Wert	—	System
(S)+5			Verstärkung	—	
(S)+6		Kanal 2	Offset-Wert	—	
(S)+7			Verstärkung	—	
(S)+8		Kanal 3	Offset-Wert	—	
(S)+9			Verstärkung	—	
(S)+10		Kanal 4	Offset-Wert	—	
(S)+11			Verstärkung	—	
(S)+12	Anwender-definierte Einstellungen	Kanal 1	Offset-Wert	—	
(S)+13			Verstärkung	—	
(S)+14		Kanal 2	Offset-Wert	—	
(S)+15			Verstärkung	—	
(S)+16		Kanal 3	Offset-Wert	—	
(S)+17			Verstärkung	—	
(S)+18		Kanal 4	Offset-Wert	—	
(S)+19			Verstärkung	—	

Tab. A1-13: *Übertragungsdaten beim L60DA4*

Mögliche Fehler

Wenn der Wert innerhalb des Operanden (S)+2 außerhalb des zulässigen Wertebereichs liegt, wird ein Fehler erkannt. Ebenso werden Fehler erkannt, wenn die G.OGSTOR-Anweisung ausgeführt wird, während das Modul im Parametriermodus ist (Fehler-Code 161). Ebenfalls wird ein Fehler erkannt, wenn die G.OGSTOR-Anweisung fortlaufend ausgeführt wird (Fehler-Code 162), oder die Daten in ein anderes Modul übertragen werden sollen, aus denen sie nicht mittels der G.OGLOAD-Anweisung ausgelesen wurden (Fehler-Code 163). Die Fehler-Codes werden im Operanden (S)+1 abgelegt. Weitere Informationen zu den einzelnen Fehler-Codes finden Sie im 4.13.1.

Programmbeispiel

Das Analog-Eingangs- bzw. -Ausgangsmodul belegt die E/A-Adressen X10/Y10 bis X1F/Y1F. Die Werte für Offset und Verstärkung werden in das Modul übertragen, wenn der Merker M11 zurückgesetzt wird.

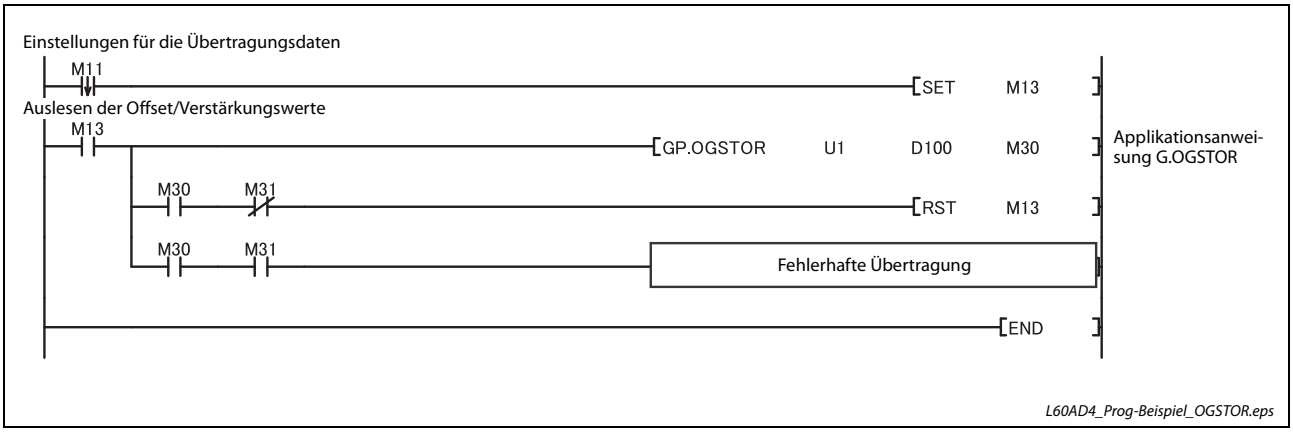


Abb. A1-8: *Programm, um die Werte für Offset und Verstärkungswerte aus der CPU an ein Analog-Ein- bzw. -Ausgangsmodul zu übertragen*

A2 Anhang 2

A2.1 Allgemeine Betriebsbedingungen

<table>
<tr><th>Betriebsbedingungen</th><th colspan="5">Technische Daten</th></tr>
<tr><td>Umgebungstemperatur bei Betrieb</td><td colspan="5">0 bis +55 °C</td></tr>
<tr><td>Umgebungstemperatur bei Lagerung</td><td colspan="5">-25 bis +75 °C</td></tr>
<tr><td>Zulässige relative Luftfeuchtigkeit bei Betrieb und Lagerung</td><td colspan="5">5 bis 95% (keine Kondensation)</td></tr>
<tr><td rowspan="8">Vibrationsfestigkeit</td><td rowspan="8">Entspricht JIS B 3502 und IEC61131-2</td><td colspan="3">Intermittierende Vibration</td><td rowspan="2">Zyklus</td></tr>
<tr><td>Frequenz</td><td>Beschleunigung</td><td>Amplitude</td></tr>
<tr><td>5 bis 9 Hz</td><td>—</td><td>3,5 mm</td><td rowspan="2">10 mal in alle 3 Achsenrich-tungen</td></tr>
<tr><td>9 bis 150 Hz</td><td>9,8 m/s² (1 g)</td><td>—</td></tr>
<tr><td colspan="3">Andauernde Vibration</td><td rowspan="3">—</td></tr>
<tr><td>5 bis 9 Hz</td><td>—</td><td>1,75 mm</td></tr>
<tr><td>9 bis 150 Hz</td><td>4,9 m/s² (0,5 g)</td><td>—</td></tr>
<tr><td>Stoßfestigkeit</td><td colspan="5">Entspricht JIS B3501 und IEC61131-2:
147 m/s² (15 g), je 3 mal in Richtung X, Y und Z</td></tr>
<tr><td>Umgebungsbedingungen</td><td colspan="5">Keine aggressiven Gase etc.</td></tr>
<tr><td>Isolationswiderstand</td><td colspan="5">≥ 10 MΩ</td></tr>
<tr><td>Aufstellhöhe</td><td colspan="5">max. 2000 m über NN</td></tr>
<tr><td>Einbauort</td><td colspan="5">im Schaltschrank</td></tr>
<tr><td>Überspannungskategorie ①</td><td colspan="5">II oder niedriger</td></tr>
<tr><td>Störgrad ②</td><td colspan="5">2 oder niedriger</td></tr>
<tr><td>Gerätekategorie</td><td colspan="5">Klasse I</td></tr>
</table>

Tab. A2-1: *Allgemeine Betriebsbedingungen*

① Die Überspannungskategorie gibt an, in welchem Bereich der Spannungsversorgung vom öffentlichen Netz bis zur Maschine das Gerät angeschlossen ist. Kategorie II gilt für Geräte, die ihre Spannung aus einem festen Netz beziehen. Die Überspannungsfestigkeit für Geräte, die mit Spannungen bis 300 V betrieben werden, ist 2500 V.

② Der Störgrad ist ein Index für den Grad der Störungen, die vom Modul an die Umgebung abgegeben werden. Störgrad 2 gibt an, dass keine Störungen induziert werden. Bei Kondensation kann es jedoch zu induzierten Störungen kommen.

E

ACHTUNG:

Betreiben und lagern Sie eine SPS der MELSEC L-Serie nicht unter einem höheren Luftdruck, wie den, der auf Meeresniveau (NN) herrscht.

Wenden Sie sich an den MITSUBISHI-Service, wenn Sie eine SPS der MELSEC L-Serie unter hohem Luftdruck einsetzen möchten.

A2.2 Funktions-Versionen des L60AD4

Zur Ermittlung der Funktionsversion eines Moduls muss die Seriennummer ausgelesen werden. Die Vorgehensweise zum Auslesen der Seriennummer über die Programmier-Software ist in Abschnitt 1.4 beschrieben.

Zusätzliche Funktionen durch Funktions-Upgrades

Zusatzfunktionen		Obere 5 Stellen der Serien- bzw. Produktionsnummer des Analog-Eingangsmoduls	Zu den Zusatzfunktionen kompatible Version von GX Works2	Siehe
Erweiterung des Eingangsbereichs		Ab 13041	Ab Version 1.62Q	Abschnitt 4.5.4
Erweiterte Fehlererkennung des Eingangssignals				Abschnitt 4.5.8
Verschiebung des digitalen Ausgangswerts				Abschnitt 4.5.11
Begrenzung des digitalen Ausgangswerts				Abschnitt 4.5.12
Differenzwertwandlung				Abschnitt 4.5.13
Messwertaufzeichnung (Logging)				Abschnitt 4.5.14
Integrierfunktion für Durchflussmengen				Abschnitt 4.5.15
Bildschirme auf dem Anzeigemodul	Verschiebung des digitalen Ausgangswerts			Seite 4-146
	Begrenzung des digitalen Ausgangswerts			Seite 4-146
	Erweiterte Fehlererkennung des Eingangssignals			Seite 4-147

Tab. A2-2: *Zusatzfunktionen des L60AD4*

Geänderte Funktionen durch Funktions-Upgrades

Geänderte Funktionen	Obere 5 Stellen der Serien- bzw. Produktionsnummer des Analog-Eingangsmoduls	Zu den Funktionsänderungen kompatible Version von GX Works2	Siehe
Skalierte Werte (digital aufbereitete Werte)	Ab 13041	Ab Version 1.62Q	Seite A2-3
Speicherung von Minimal- und Maximalwert			Seite A2-3
Fehlererkennung des Eingangssignals			Seite A2-3
Alarm bei fehlerhaftem Ausgangswert (Prozessalarm)			Seite A2-3
Skalierung			Seite A2-4

Tab. A2-3: *Geänderte Funktionen des L60AD4*

- Skalierte Werte (digital aufbereitete Werte) (Un\G54 bis Un\G57)
  - Bei Einsatz eines Moduls mit der geänderten Funktion

    Werden die Funktionen „Begrenzung des digitalen Ausgangswertes", „Skalierung" oder „Differenzwertwandlung" nicht verwendet, sind in den Pufferspeicheradressen Un\G54 bis Un\G57 die gleichen Werte abgelegt, wie in den Pufferspeicheradressen Un\G11 bis Un\G14 (Digitaler Ausgangswert).
  - Bei Einsatz eines älteren Moduls vor der Änderung

    Wird die Funktion „Skalierung" nicht verwendet, werden in den Pufferspeicheradressen Un\G54 bis Un\G57 keine Werte abgelegt.
- Speicherung von Minimal- und Maximalwert
  - Bei Einsatz eines Moduls mit der geänderten Funktion

    Als Maximal- und Minimalwerte werden in den Pufferspeicheradressen Un\30 bis Un\G37 die skalierten Werte (digital aufbereiteten Werte) abgelegt.

    Details zur Speicherung von Minimal- und Maximalwerten finden Sie in Abschnitt 4.5.6.
  - Bei Einsatz eines älteren Moduls vor der Änderung

    Wird die Funktion „Skalierung" nicht verwendet, werden in den Pufferspeicheradressen Un\30bis Un\G37 die Maximal- und Minimalwerte der digitalen Ausgangswerte abgelegt.
    Wird die Funktion „Skalierung" verwendet, werden in den Pufferspeicheradressen Un\30 bis Un\G37 die Maximal- und Minimalwerte der skalierten Werte (digital aufbereitete Werte) abgelegt.
- Fehlererkennung des Eingangssignals
  - Bei Einsatz eines Moduls mit der geänderten Funktion

    Der Zyklus der Fehlererkennung wurde auf den Zyklus des Abtastvorgangs geändert.

    Details zur Fehlererkennung des Eingangssignals finden Sie in Abschnitt 4.5.7.
  - Bei Einsatz eines älteren Moduls vor der Änderung

    Der Zyklus der Fehlererkennung entspricht entweder dem Zyklus des Abtastvorgangs oder dem Zyklus zur Mittelwertbildung entsprechend der ausgewählten Art der A/D-Wandlung.
- Alarm bei fehlerhaftem Ausgangswert (Prozessalarm)
  - Bei Einsatz eines Moduls mit der geänderten Funktion

    Für Prozessalarme werden die skalierten Werte (digital aufbereiteten Werte) in den Pufferspeicheradressen Un\G54 bis Un\G57 überwacht und nicht die digitalen Ausgangswerte (Un\G11 bis Un\G14).

    Details zum Alarm bei fehlerhaftem Ausgangswert finden Sie in Abschnitt 4.5.9.
  - Bei Einsatz eines älteren Moduls vor der Änderung

    Wird die Funktion „Skalierung" nicht verwendet, werden für den Prozessalarm die digitalen Ausgangswerte (Un\G11 bis Un\G14) überwacht.

    Wird die Funktion „Skalierung" verwendet, werden für den Prozessalarm die skalierten Werte (digital aufbereiteten Werte) (Un\G54 bis Un\G57) überwacht.

- Skalierung
  - Bei Einsatz eines Moduls mit der geänderten Funktion

    Die Skalierung kann auch für Kanäle mit anwenderdefinierter Einstellung des Eingangsbereichs verwendet werden.
  - Bei Einsatz eines älteren Moduls vor der Änderung

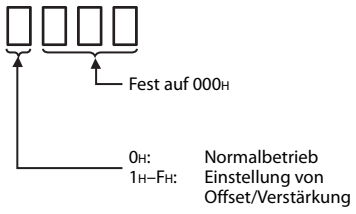
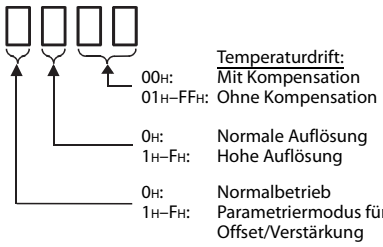
    Wird die Skalierung für einen Kanal mit anwenderdefiniertem Eingangsbereich aktiviert, tritt ein Fehler auf (Fehler-Code 99□). Der Fehler-Code wird in der Pufferspeicheradresse Un\G19 eingetragen, und das Signal XF (Fehler) wird eingeschaltet. Die Skalierung erfolgt mir den Einstellungen vor Auftreten des Fehlers.

    Maßnahmen zur Fehlerbehebung finden Sie in Abschnitt 4.13.1

A2.3 Unterschiede zu Modulen des MELSEC System Q

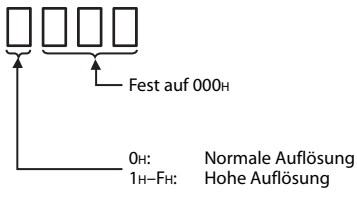
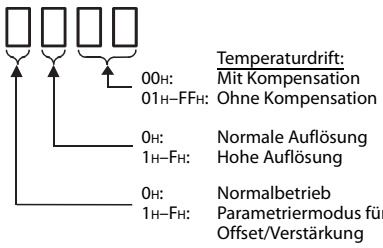
A2.3.1 Analog-Eingangsmodule

L60AD4 und Q64AD

Daten	L60AD4	Q64AD
Auflösungsumschaltung	Eine Änderung der Auflösung ist nicht möglich. 1/20000	Normale Auflösung: 1/4000 Hohe Auflösung: 1/12000 oder 1/16000
Zeitspanne für Mittelwertbildung	2 bis 1500 ms (bei 20 µs Wandlungszeit) 2 bis 5000 ms (bei 80 µs/1 ms Wandlungszeit)	2 bis 5000 ms
Einstellungen zur Mittelwertbildung	Un\G9: Auswahl der Mittelwertbildung (bei Ersatz eines Q64AD) Un\G24: Methode der Mittelwertbildung	Un\G9: Auswahl der Mittelwertbildung
Belegung des Schalters 4 für Sondermodule		
Digitaler Ausgangswert, skalierter Wert	Wenn das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) eingeschaltet wird, werden die digitalen Ausgangswerte und die skalierten Werte gehalten.	Wenn das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) eingeschaltet wird, werden die digitalen Ausgangswerte gelöscht. (Das Q64AD hat keine Skalierungsfunktion.)

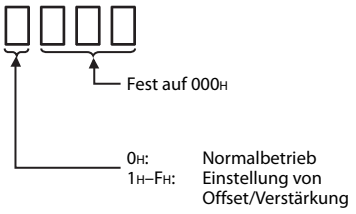
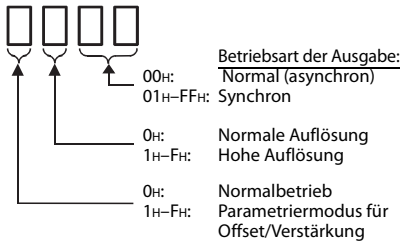
Tab. A2-4: *Unterschiede zwischen den Analog-Eingangsmodulen L60AD4 und Q64AD*

L60ADVL8/L60ADIL8 und Q68ADV/Q68ADI

Daten	L60ADVL8/L60ADIL8	Q68ADV/Q68ADI
Auflösungsumschaltung	Eine Änderung der Auflösung ist nicht möglich. L60ADVL8: 1/8000 oder 1/16000 L60ADIL8: 1/8000	Normale Auflösung: 1/4000 Hohe Auflösung: 1/12000 oder 1/16000
Zeitspanne für Mittelwertbildung	4 bis 5000 ms	2 bis 5000 ms
Einstellungen zur Mittelwertbildung	Un\G9: Auswahl der Mittelwertbildung (bei Ersatz eines Q68ADV/Q68ADI) Un\G24: Methode der Mittelwertbildung	Un\G9: Auswahl der Mittelwertbildung
Belegung des Schalters 4 für Sondermodule		
Digitaler Ausgangswert, skalierter Wert	Wenn das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) eingeschaltet wird, werden die digitalen Ausgangswerte und die skalierten Werte gehalten.	Wenn das Ausgangssignal Y9 (Anforderung zur Einstellung der Betriebsbedingungen) eingeschaltet wird, werden die digitalen Ausgangswerte gelöscht. (Das Q68ADV und Q68ADI haben keine Skalierungsfunktion.)

Tab. A2-5: *Unterschiede zwischen den Analog-Eingangsmodulen L60ADVL8/L60ADIL8 und Q68ADV/Q68ADI*

A2.3.2 Analog-Ausgangsmodule L60DA4 und Q64DAN

Daten	L60DA4	Q64DAN
Auflösungsum-schaltung	Eine Änderung der Auflösung ist nicht möglich. 1/20000	Normale Auflösung: 1/4000
		Hohe Auflösung: 1/12000 oder 1/16000
Synchronisation der Ausgabe	Nicht verfügbar	Verfügbar
Belegung des Schalters 4 für Sondermodule		

Tab. A2-6: *Unterschiede zwischen den D/A-Modulen L60DA4 und Q64DAN*

A2.4 Programmübernahme von Modulen des MELSEC System Q

A2.4.1 Analog-Eingangsmodule

Auf die Eingangssignale bezogen ist ein Programm zur Initialisierung eines Analog-Eingangsmoduls Q64AD/Q68ADV/Q68ADI des MELSEC System Q mit einem L60AD4/L60ADVL8/L60ADIL8 kompatibel. Die Pufferspeicherzuordnung der Module des MELSEC System Q ist ebenfalls kompatibel zu den Modulen der MELSEC L-Serie. Durch Anwendung der Skalierungsfunktion ist auch die Auflösung übertragbar.

Eingangssignale und Pufferspeicherzuordnung

Die folgende Tabelle zeigt die Punkte auf, die bei der Übertragung eines Ablaufprogramms auf ein Analog-Eingangsmodul der MELSEC L-Serie beachtet werden müssen.

Beachten Sie auch die Besonderheiten für die Auswahl der Messart bzw. Mittelwertbildung für die Analog-Eingangsmodule Q64AD-GH, Q68AD-G und Q66AD-DG mit potentialfreien Eingangskanälen.

- Anpassung eines Programms, damit es für ein L60AD4 verwendet werden kann

Programm-ursprung	Messart und Mittelwertbildung im Ursprungsprogramm	Besonderheiten bei der Programmübertragung
Q64AD	Abtastverarbeitung Mittelwert über Zeitspanne Mittelwert über Werteanzahl (Einstellung: Un\G9)	Einsatz des Programms ohne Änderungen möglich. • ACHTUNG: Verwenden Sie einer Wandlungszeit von 80 µs.
Q68ADV/ Q68ADI		Einsatz des Programms ohne Änderungen möglich. • ACHTUNG: Verwenden Sie einer Wandlungszeit von 80 µs.
Q62AD-DGH/ Q64AD-GH	Abtastverarbeitung Mittelwert über Zeitspanne Mittelwert über Werteanzahl Gleitender Durchschnitt Signalglättung (Einstellung: Un\G9)	Das Programm muss teilweise geändert werden. Übertragen Sie die Einstellungen des Ursprungsprogramms aus der Pufferspeicheradresse Un\G9 in die Pufferspeicheradresse Un\G24 des Zielprogramms. (Ist in der Pufferspeicheradresse Un\G9 die Signalglättung ausgewählt, stellen Sie in Un\G24 eine andere Art der Mittelwertbildung ein.) • ACHTUNG: Wenn Sie die Messart in Pufferspeicheradresse Un\G24 einstellen, muss die Pufferspeicheradresse Un\G 9 auf 0000_H eingestellt werden.
Q68AD-G	Abtastverarbeitung Mittelwert über Zeitspanne Mittelwert über Werteanzahl Gleitender Durchschnitt Signalglättung (Einstellung: Un\G24)	Einsatz des Programms ohne Änderungen möglich. (Ist in der Pufferspeicheradresse Un\G9 die Signalglättung ausgewählt, stellen Sie in Un\G24 eine andere Art der Mittelwertbildung ein.) • ACHTUNG: Wenn Sie die Messart in Pufferspeicheradresse Un\G24 einstellen, muss die Pufferspeicheradresse Un\G 9 auf 0000_H eingestellt werden.
Q66AD-DG		Einsatz des Programms ohne Änderungen möglich. (Ist in der Pufferspeicheradresse Un\G9 die Signalglättung ausgewählt, stellen Sie in Un\G24 eine andere Art der Mittelwertbildung ein.) • ACHTUNG: Wenn Sie die Messart in Pufferspeicheradresse Un\G24 einstellen, muss die Pufferspeicheradresse Un\G 9 auf 0000_H eingestellt werden.
Q64ADH	Abtastverarbeitung Mittelwert über Zeitspanne Mittelwert über Werteanzahl Gleitender Durchschnitt (Einstellung: Un\G24)	Einsatz des Programms ohne Änderungen möglich.

Tab. A2-7: *Übertragung eines Ablaufprogramms auf ein Analog-Eingangsmodul L60AD4*

- Anpassung eines Programms, damit es für ein L60ADL8 oder L60ADLI8 verwendet werden kann

Programm-ursprung	Messart und Mittelwertbildung im Ursprungsprogramm	Besonderheiten bei der Programmübertragung
Q68ADV/ Q68ADI	Abtastverarbeitung Mittelwert über Zeitspanne Mittelwert über Werteanzahl (Einstellung: Un\G9)	Einsatz des Programms ohne Änderungen möglich. • ACHTUNG: Die Wandlungszeit beträgt 1 ms.
Q68AD-G Q66AD-DG	Abtastverarbeitung Mittelwert über Zeitspanne Mittelwert über Werteanzahl Gleitender Durchschnitt Signalglättung (Einstellung: Un\G24)	Einsatz des Programms ohne Änderungen möglich. (Ist in der Pufferspeicheradresse Un\G9 die Signalglättung ausgewählt, stellen Sie in Un\G24 eine andere Art der Mittelwertbildung ein.) • ACHTUNG: – Die Wandlungszeit beträgt 1 ms. – Schreiben Sie in die Pufferspeicheradresse Un\G 9 den Wert „0“.

Tab. A2-8: *Übertragung eines Ablaufprogramms auf ein Analog-Eingangsmodul L60ADVL8 oder L60ADIL8*

HINWEISE

Einzelheiten zur Einstellung der Messart und der Mittelwertbildung für Analog-Eingangsmodule der MELSEC L-Serie finden Sie in Abschnitt 8.2.3 und Abschnitt 8.2.9.

Beachten Sie zu den Einstellungen von Messart und Mittelwertbildung die Bedienungsanleitungen des jeweiligen Analog-Eingangsmoduls des MELSEC System Q.

Auflösung der A/D-Wandlung

Obwohl die Analog-Eingangsmodule der MELSEC L-Serie andere Auflösung als die Analog-Eingangsmodule des MELSEC System Q haben, kann mit Hilfe der Skalierungsfunktion ein Ablaufprogramm für ein Analog-Eingangsmodul des MELSEC System Q für die MELSEC L-Serie übertragen werden.

Beachten Sie, dass bei dem Analog-Eingangsmodul Q68AD-G oder Q66AD-DG mit potentialfreien Eingangskanälen, bei denen die Skalierungsfunktion im Programm nicht verwendet wird, diese bei der Programmübertragung auf die MELSEC L-Serie zuerst eingerichtet werden muss.

Wird im Programm für ein Analog-Eingangsmodul Q68AD-G oder Q66AD-DG mit potentialfreien Eingangskanälen die Skalierungsfunktion aufgerufen, stellen Sie den oberen und unteren Grenzwert für die Skalierung entsprechend den Einstellungen des Ursprungsmoduls ein.

Die folgende Übersicht zeigt die Einstellungen der Skalierungsfunktion bei der Übertragung des Programms von einem Analog-Eingangsmodul des MELSEC System Q auf die MELSEC L-Serie.

Auflösung des eingesetzten Moduls	Auflösung							
	1/4000		1/12000		1/16000		1/32000	
	Digitaler Ausgangswert		Digitaler Ausgangswert		Digitaler Ausgangswert		Digitaler Ausgangswert	
	0–4000	–4000–4000	0–2000	–12000–12000	0–16000	–16000–16000	0–32000	–32000–32000
Oberer Grenzwert für die Skalierung	4000	4000	12000	12000	16000	16000	32000	32000
Unterer Grenzwert für die Skalierung	0	–4000	0	–12000	0	–16000	0	–32000
Modul des MELSEC System Q	Q64AD Q68ADV Q68ADI Q68AD-G Q66AD-DG		Q64AD Q68ADV Q68ADI Q68AD-G Q66AD-DG		Q64AD Q68ADV Q68ADI Q68AD-G Q66AD-DG		Q64AD-GH Q62AD-DGH (16 bit)	Q64AD-GH (16 bit)

Tab. A2-9: *Zusammenhang zwischen Auflösung und Einstellung der Grenzwerte für die Skalierungsfunktion*

Ein Ablaufprogramm, das für ein Q64AD-GH oder Q62AD-DGH mit einer Auflösung von 1/64000 eingesetzt wurde, ist über die Skalierungsfunktion nicht für die MELSEC L-Serie anwendbar.

Die Auflösung eines Q64ADH und eines L60AD4 ist identisch. Die Skalierungsfunktion muss nicht verwendet werden.

A2.5 Abmessungen

A2.5.1 Analog-Eingangsmodule

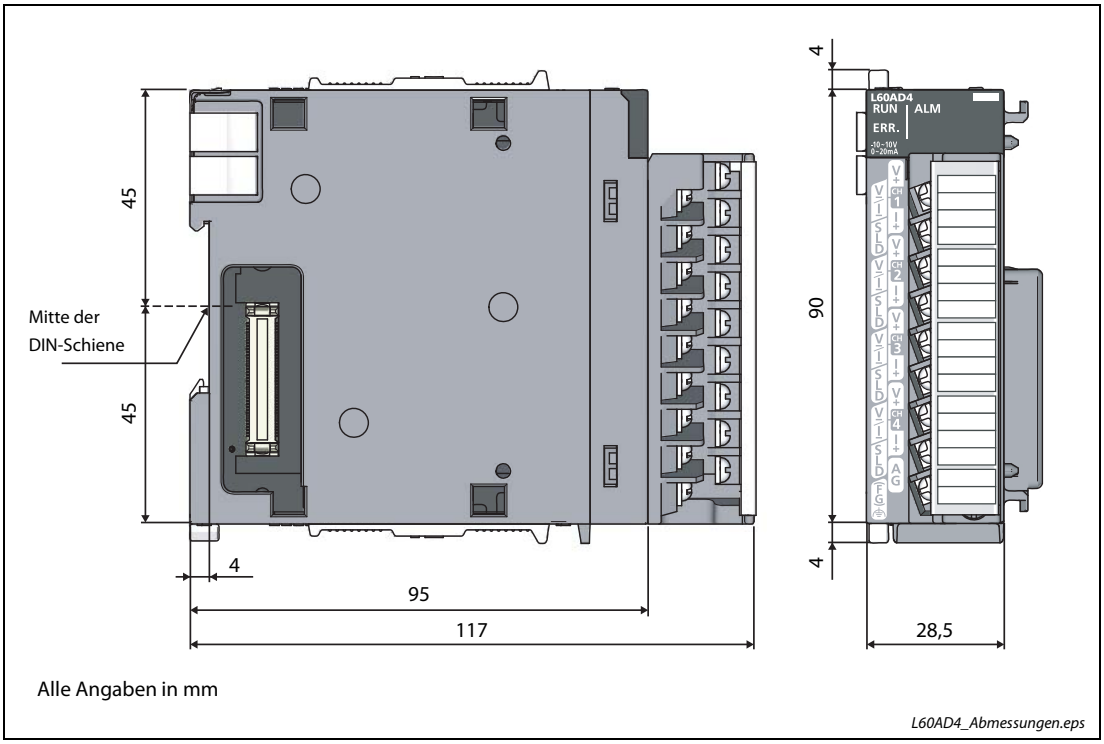


Abb. A2-1: *Abmessungen der Analog-Eingangsmodule L60AD4, L60ADVL8 und L60ADIL8 und L60MD4-G*

A2.5.2 Analog-Ausgangsmodul

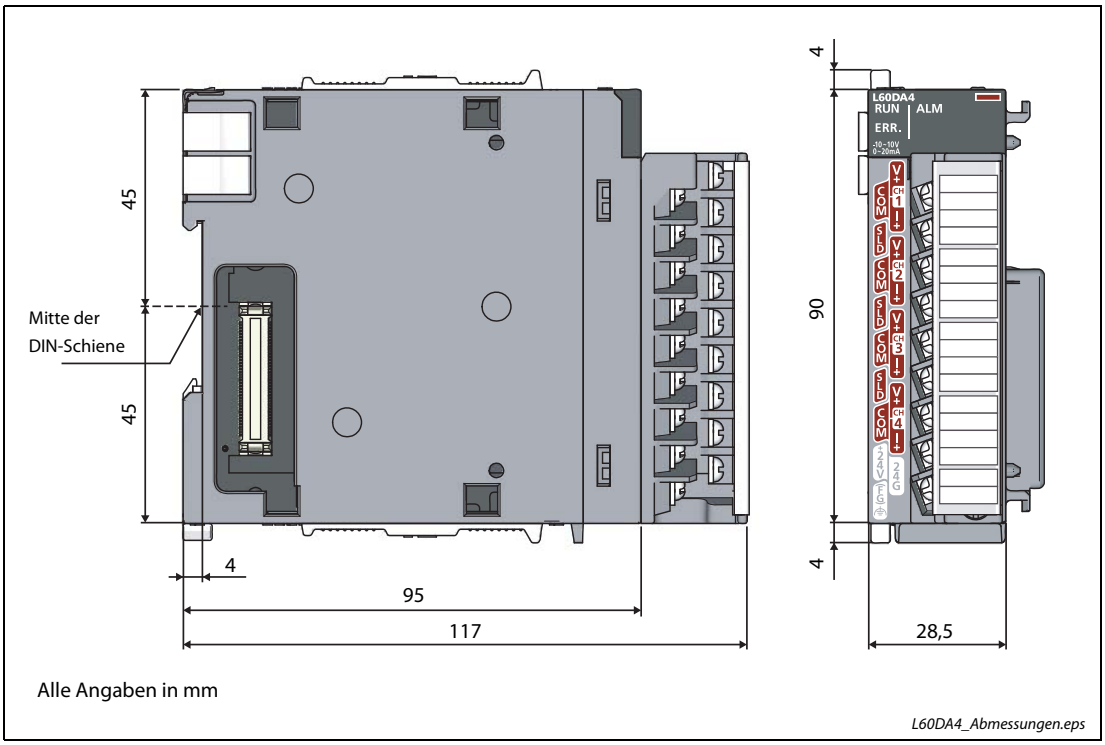


Abb. A2-2: *Analog-Ausgangsmodul L60DA4*

Index

A

A/D-Wandlungsprinzip 1-1
Anzeigemodul
Funktionen 4-136
Funktionen L60MD4-G 5-77
Menüstruktur für das L60AD4 4-136
Menüstruktur für das L60ADVL8 und L60ADIL8 4-137
Menüstruktur für das L60DA4 6-62
Menüstruktur für das L60MD4-G 5-77
Sprache 4-136
Applikationsanweisung
OFFGAN A1-1
OGLOAD A1-1
OGSTOR A1-1
Ausgangsadressen
L60AD4 4-15
L60ADIL8 4-15
L60ADVL8 4-15
L60DA4 6-7
L60MD4-G 5-16

B

Bedienelemente
L60AD4 4-109
L60ADIL8 4-109
L60ADVL8 4-109
L60DA4 6-36
L60MD4-G 5-64

D

D/A-Wandlungsprinzip 1-5
Differenzwertwandlung
Besonderes Verhalten 4-72
Starten 4-71
Stoppen 4-71

E

E/A-Kopfstationsmodul
Besonderheiten 2-2
Systemkonfiguration 2-2
Einbauort A2-1
Eingangsadressen
L60AD4 4-15
L60ADIL8 4-15
L60ADVL8 4-15
L60DA4 6-7
L60MD4-G 5-16

F

Fehlerliste
L60AD4 4-29
L60ADIL8 4-29
L60ADVL8 4-29
L60DA4 6-10
L60MD4-G 5-21
Funktions-Upgrades
L60AD4 ..... A2-2
Funktionsversion L60AD4 ..... A2-2

I

Isolationswiderstand A2-1

K

Klemmenblock
Demontage 3-4
Montage 3-5
Konfektionierung der Anschlussleitungen 3-7

L

L60AD4
- Abmessungen A2-9
- Ausgangsadressen 4-15
- Bedienelemente 4-109
- Eingangsadressen 4-15
- Fehlerliste 4-29
- Funktionsupgrades A2-2
- Modulmerkmale 1-3
- Pufferspeicherbelegung 4-16
- Speicher Messwertaufzeichnung 4-30
- Technische Daten 4-1

L60ADIL8
- Abmessungen A2-9
- Ausgangsadressen 4-15
- Bedienelemente 4-109
- Eingangsadressen 4-15
- Fehlerliste 4-29
- Modulmerkmale 1-3
- Pufferspeicherbelegung 4-16
- Technische Daten 4-4

L60ADVL8
- Abmessungen A2-9
- Ausgangsadressen 4-15
- Bedienelemente 4-109
- Eingangsadressen 4-15
- Fehlerliste 4-29
- Modulmerkmale 1-3
- Pufferspeicherbelegung 4-16
- Technische Daten 4-3

L60DA4
- Ausgangsadressen 6-7
- Bedienelemente 6-36
- Eingangsadressen 6-7
- Fehlerliste 6-10
- Modulmerkmale 1-7
- Pufferspeicherbelegung 6-8
- Technische Daten 6-1

L60MD4-G
- Abmessungen A2-9
- Bedienelemente 5-64
- Eingangsadressen 5-16
- Fehlerliste 5-21
- Modulmerkmale 1-4
- Pufferspeicherbelegung 5-17
- Technische Daten 5-1

M

Messwertaufzeichnung L60AD4
- Eigenschaften 4-75
- Erneut starten 4-86
- Stoppen 4-81
- Stoppt nicht 4-87
- Stoppzeitpunkt 4-83
- Zeitpunkt erneuter Start 4-86

Mittelwertbildung
- L60AD4, L60ADVL8, L60ADIL8 4-35
- L60MD4-G 5-27

Modulanordnung 3-3

Modulmerkmale
- L60AD4 1-3
- L60ADIL8 1-3
- L60ADVL8 1-3
- L60DA4 1-7
- L60MD4-G 1-4

Modulversion 1-10

O

OFFGAN A1-1

OGLOAD A1-1

OGSTOR A1-1

P

Parameteranzahl 1-9
Programmübernahme aus MELSEC System Q
Analog-Eingangsmodule A2-7
Prüf-Code 10-4
Pufferspeicherbelegung
L60AD4 4-16
L60ADIL8 4-16
L60ADVL8 4-16
L60DA4 6-8
L60MD4-G 5-17

R

Referenzwert
A/D-Differenzwertwandlung 4-70

S

Schraubklemmen 3-7
Seriennummer 1-10
Software 2-2
Spannungsfestigkeit A2-1
Speicher Messwertaufzeichnung
L60AD4 4-30
Störspannungsfestigkeit A2-1
Stoßfestigkeit A2-1
Systemanforderungen 2-2
Systemaufbau
Als Kopfstation 2-1
Mit CPU-Modul 2-1

T

Technische Daten
L60AD4 4-1
L60ADIL84 4-4
L60ADVL8 4-3
L60DA4 6-1
L60MD4-G 5-1

U

Umgebungsbedingungen
Technische Daten A2-1

V

Vergleichsstellenmessung (L60MD4-G)
Genauigkeit 5-3
Widerstand (CJ) 5-25
Vibrationsfestigkeit A2-1

Deutschland

Mitsubishi Electric Europe B.V.
Mitsubishi-Electric-Platz 1
D-40882 Ratingen
Telefon: (0 21 02) 4 86-0
Telefax: (0 21 02) 4 86-11 20
https://de3a.MitsubishiElectric.com

Kunden-Technologie-Center

Mitsubishi Electric Europe B.V.
Revierstraße 21
D-44379 Dortmund
Telefon: (02 31) 96 70 41-0
Telefax: (02 31) 96 70 41-41

Mitsubishi Electric Europe B.V.
Kurze Straße 40
D-70794 Filderstadt
Telefon: (07 11) 77 05 98-0
Telefax: (07 11) 77 05 98-79

Mitsubishi Electric Europe B.V.
Lilienthalstraße 2 a
D-85399 Hallbergmoos
Telefon: (08 11) 9 98 74-0
Telefax: (08 11) 9 98 74-10

Österreich

GEVA
Wiener Straße 89
A-2500 Baden
Telefon: +43 (0) 22 52 / 85 55 20
Telefax: +43 (0) 22 52 / 4 88 60

Schweiz

OMNI RAY AG
Im Schörli 5
CH-8600 Dübendorf
Telefon: +41 (0)44 / 802 28 80
Telefax: +41 (0)44 / 802 28 28