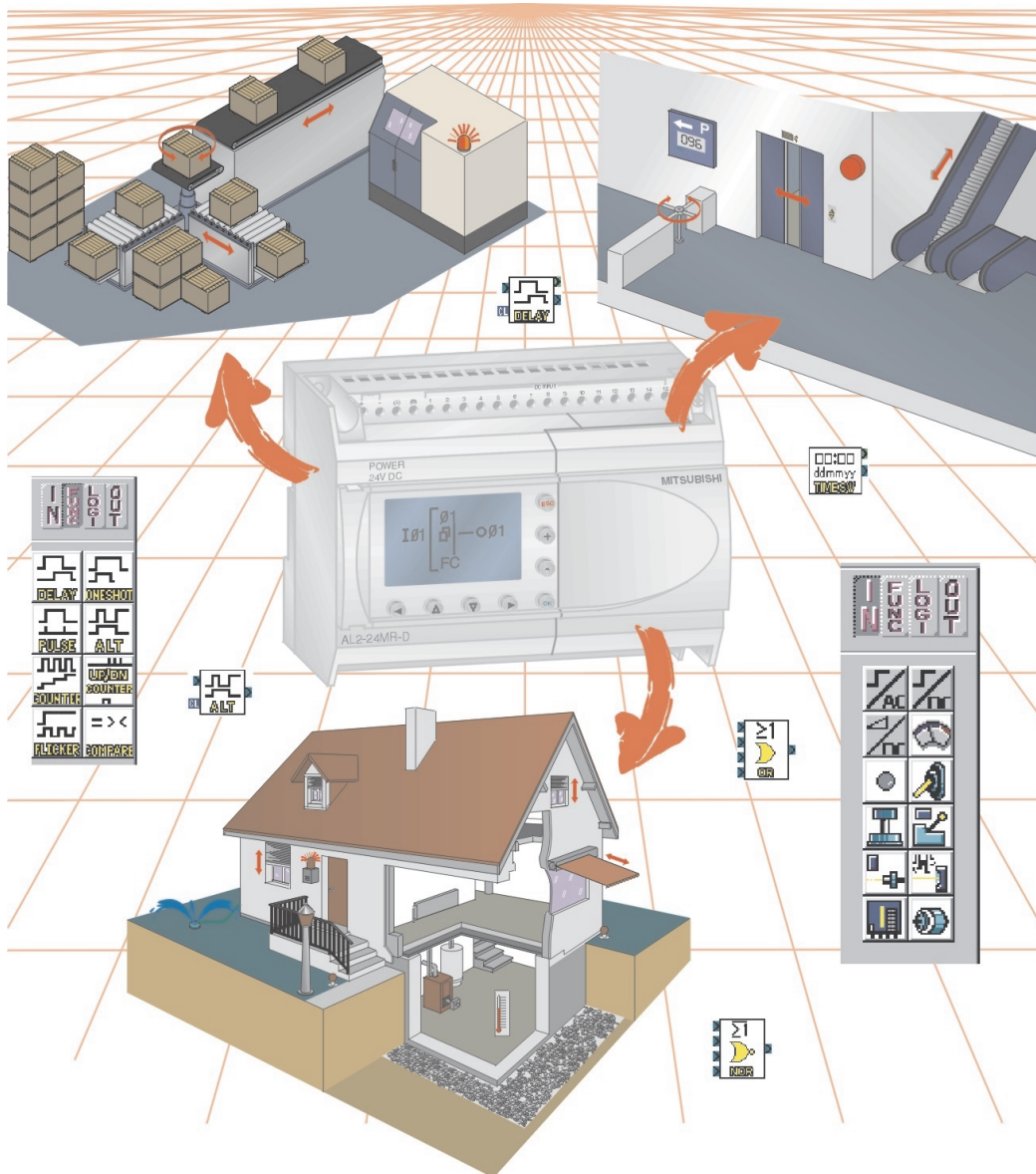


# Die ALPHA-Steuerung ... ... so einfach ist das!



**Einsteigerfibel**

## Die ALPHA-Einsteigerfibel

Die vorliegende Fibel vermittelt Ihnen den Ein- oder Umstieg in die Steuerungstechnik von Mitsubishi-Kleinsteuerungen. Speziell, wenn Sie noch nie mit einer Kleinsteuerung gearbeitet haben, zeigt Ihnen diese Fibel die vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten auf und verdeutlicht Ihnen dabei nicht nur die Vorteile gegenüber der herkömmlichen Technik mit Relais, Schützen und Zeitschaltuhren, sondern zeigt Ihnen auch die vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten dieser Technik.

Darüberhinaus zeigt Ihnen die Fibel, wie einfach die Programmierung einer solchen Kleinsteuerung ist und dass selbst Laien und praxisfremde nach kurzer Einarbeitung und mit geringem Aufwand Steuerungsaufgaben sehr schnell lösen können.

Nach der Lektüre dieser Fibel werden Sie schnell erkennen, welche Vorteile und ungeahnten Einsatzmöglichkeiten Ihnen die ALPHA-Kleinsteuerung im privaten oder gewerblichen Bereich, in Industrie, Fertigung, Handwerk, Haustechnik und Hobby bringt.

Wir sind davon überzeugt, dass auch Sie im Anschluss merken werden:

„ALPHA, so einfach ist das!“

---

### Zusätzliche Serviceangebote

Aktuelle Informationen über Updates, Änderungen, Neuheiten und Unterstützung in technischen Fragen speziell zur ALPHA-Serie finden Sie auf den Internet-Seiten von MITSUBISHI ELECTRIC ([www.the-new-alpha.com](http://www.the-new-alpha.com)). Hier stehen Ihnen zudem die in dieser Fibel in Kapitel 6 vorgestellten Programmbeispiele sowie verschiedene Dokumentationen zur Installation und Programmierung der ALPHA-Kleinsteuerungen von MITSUBISHI ELECTRIC sowie die jeweils aktuellste Version Technischer Kataloge und Broschüren als Download zur Verfügung. Alle Daten werden ständig aktualisiert und stehen zur Zeit in deutsch und englisch zur Verfügung.

### Hinweise zu dieser Fibel

Diese Fibel wird aufgrund des stetig wachsenden Produktangebotes, technischer Änderungen sowie neuer oder geänderter Leistungsmerkmale fortlaufend aktualisiert.

Die in dieser Fibel vorliegenden Texte, Abbildungen und Diagramme dienen ausschließlich der Erläuterung und Hilfe zur Projektierung und Programmierung der Kleinsteuerungen der ALPHA-Serie.

Zur Installation, Inbetriebnahme und Handhabung der Kleinsteuerungen und des Zubehörs sind in jedem Fall zusätzlich die den Geräten mitgelieferten Handbücher relevant. Die Angaben in diesen Dokumentationen sind vor Installation und Inbetriebnahme der Geräte entsprechend zu beachten.

Sollten sich weitere Fragen bezüglich der Projektierung der in dieser Fibel beschriebenen Geräte ergeben, zögern Sie nicht, MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. in Ratingen (Deutschland) oder einen der Vertriebspartner (siehe Umschlagseite) zu kontaktieren.

© MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. 01/2003

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Welche Vorteile bietet mir eine Kleinsteuerung? .....	4
1.2	Was zeichnet die ALPHA-Kleinsteuerung besonders aus? .....	5
<b>2</b>	<b>Grundlagen zu Steuerungen</b>	<b>2</b>
2.1	Was genau ist eine Kleinsteuerung? .....	6
2.2	Welche Art von Signalen verarbeitet meine Steuerung? .....	7
2.3	Wie erfolgt die Signalverarbeitung? .....	7
<b>3</b>	<b>Systemaufbau</b>	<b>3</b>
3.1	Wie ist die ALPHA-Steuerung aufgebaut? .....	8
3.2	So montiere ich meine Steuerung .....	9
3.3	Wie schlieÙe ich meine Steuerung an? .....	9
<b>4</b>	<b>Auswahl der Steuerung</b>	<b>4</b>
4.1	Von der Idee zur passenden Steuerung .....	10
4.2	So finde ich die richtige Steuerung für mich .....	11
<b>5</b>	<b>Programmierung der ALPHA</b>	<b>5</b>
5.1	Was ist ein Programm? .....	12
5.2	Logische Grundfunktionen .....	13
5.3	Erweiterte Funktionen .....	14
5.4	Umsetzung einer Steuerungsaufgabe in ein Programm .....	16
<b>6</b>	<b>Beispiele für die Praxis</b>	<b>6</b>
6.1	Außenbeleuchtung mit Wochentagsfunktion und Lichtsensor .....	18
6.2	Treppenhauslicht .....	23
6.3	Rollladensteuerung .....	26
6.4	Blocksteuerung für eine Modellbahnanlage (Fließbandsteuerung) .....	30
<b>7</b>	<b>Erweiterungsmöglichkeiten</b>	<b>7</b>
7.1	Erweiterungsmodule und Speicherkassetten .....	34
7.2	Kommunikationsmöglichkeiten .....	35

# 1 Einleitung

## 1.1 Welche Vorteile bietet mir eine Kleinsteuerung?

1

### Multifunktionales Steuergerät

Mitsubishi Electric bietet mit der Produktlinie der ALPHA-Kleinsteuerungen ein multifunktionales Steuergerät, bei dem Sie durch einfaches Auswählen einer der integrierten Funktionen eine Vielzahl von Steuerungsaufgaben lösen können.

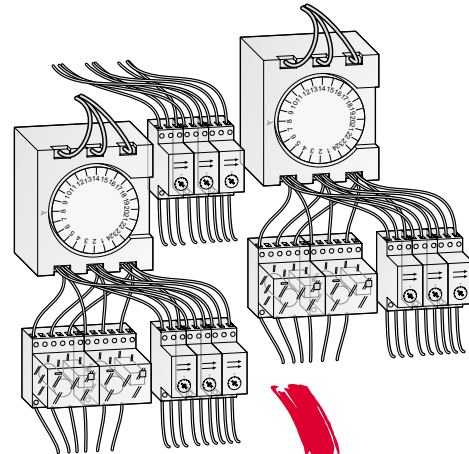
### Zeit-, platz- und kostensparend

Mit der ALPHA-Steuerung stehen Ihnen Einzelkomponenten wie Relais, Zeitschaltuhren, Taktgeber, Ereigniszähler, Betriebsstundenzähler, Echtzeituhr, Vergleicher, Hystereseregler und vieles mehr in einem einzigen Gerät gleich mehrfach zur Verfügung.

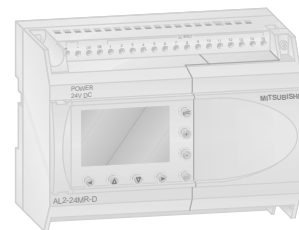
Die Zusammenfassung der Funktionen in einem Gerät bedeutet aber nicht nur weniger Platzbedarf, sondern vor allem auch eine deutliche Kostenersparnis bei Entwicklung, Aufbau, Verdrahtung und den Materialkosten. Die kleinste ALPHA kostet beispielsweise in der Anschaffung kaum mehr als eine professionelle Zeitschaltuhr, besitzt davon aber gleich 4 und leistet ein Mehrfaches einer einfachen Zeitschaltuhr.

### Einfach programmierbar

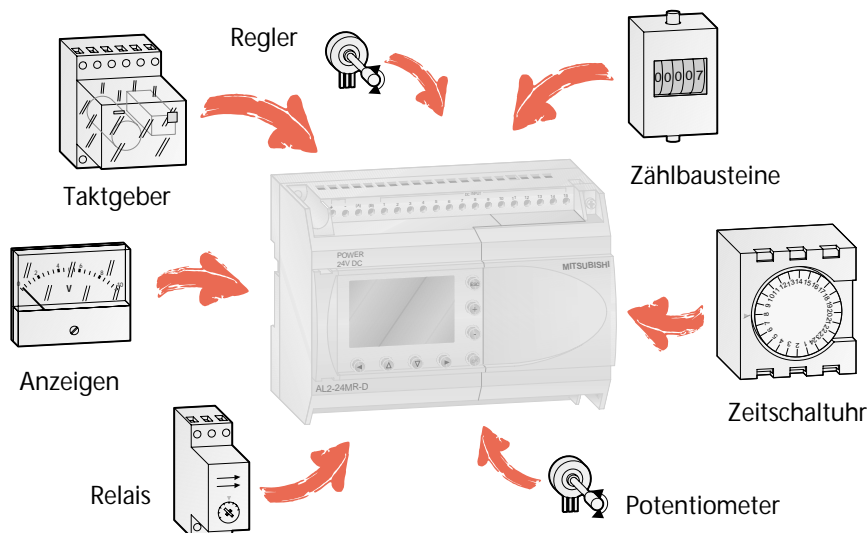
Alle Funktionen lassen sich durch Programmierung am Gerät oder mittels einer komfortablen Software über einen separaten Personal-Computer einrichten. Alte kostenintensive und zeitaufwändige Verdrahtungslösungen können Sie hiermit ein für alle mal vergessen. Ändert sich einmal die Anwendung, wird die Steuerungsaufgabe später umfangreicher oder sollen später zusätzliche Funktionen eingebunden werden, so ist dies problemlos durch Änderungen am Programm oder durch Erweiterungsbausteine möglich. Mit einer einfachen ALPHA-Steuerung erreichen Sie somit ein bisher nicht gekanntes Maß an Flexibilität.



Alles in einem kompakten Gerät



ALPHA-Kleinsteuerung

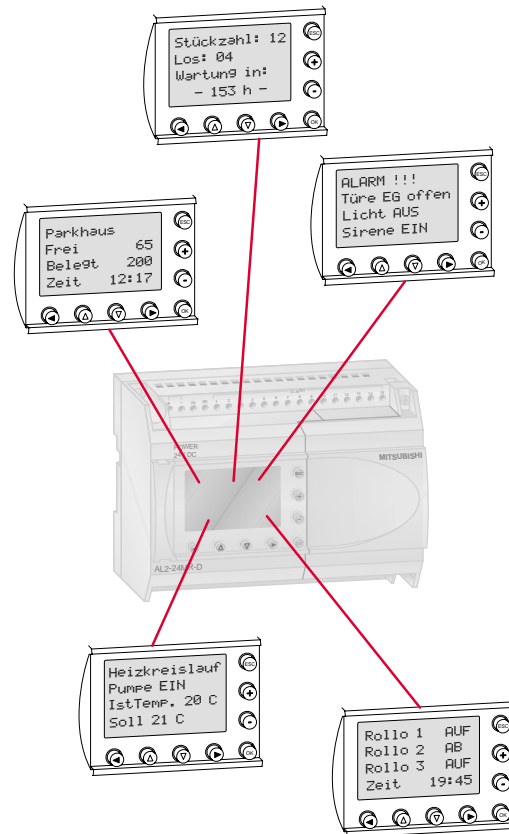


## 1.2 Was zeichnet die ALPHA-Kleinsteuerung besonders aus?

### Steuerungs- und Anzeigeneinheit in einem

Die ALPHA-Steuerung ist nicht nur ein Multifunktions-talent beim Schalten, Steuern und Regeln, sondern besitzt zudem eine eingebaute Anzeigeeinheit, über die das Programm eingegeben und verändert werden kann und über die Informationen zu allen Vorgängen angezeigt werden können.

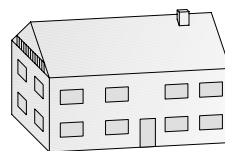
Dabei handelt es sich nicht um eine starre Anzeige, sondern Sie können selbst bestimmen, was auf der Anzeige dargestellt werden soll. Denkbar ist beispielsweise die Anzeige von Hinweistexten, Schaltzuständen, Zählwerten, Analogwerten, Tages- oder Betriebszeiten, usw. Die Funktion der Bedientasten auf der Frontseite läßt sich zudem mit dem Programm verknüpfen und frei definieren, sodass Sie hier im Dialog mit der Anzeige Werte eingeben oder Schaltzustände ändern. Somit haben Sie mit der ALPHA eine kleine Steuerung und ein Bedienfeld mit Anzeige in einem Gerät.



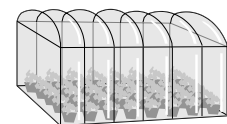
### Überall und flexibel einsetzbar

Die ALPHA-Steuerungen sind so konzipiert, dass sie nahezu überall einsetzbar sind. Außer in Privathaushalten und Wohngebäuden findet die ALPHA auch Anwendung in der Industrie, bei öffentlichen Gebäuden wie z.B. Einkaufszentren, verarbeitendem Gewerbe, Gärtnereien, Banken, Büros und vielem mehr.

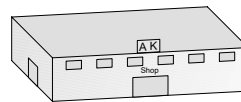
Die Einsatzbereiche gehen von Beleuchtung, Heizung, Klima, Lüftung über Alarmanlagen, Zugangskontrollen, Torsteuerungen bis zu Kleinmaschinen, Bewässerungssystemen, Energiemanagement, usw. Die Anpassung an den jeweiligen Aufgabenbereich erfolgt einzig durch das Programm.



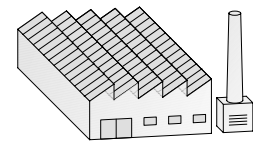
Gebäudetechnik



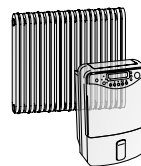
Gärtnerei



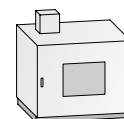
Einkaufszentren



Produzierendes Gewerbe



Wärme und Klima



Maschinensteuerung

## 2 Grundlagen

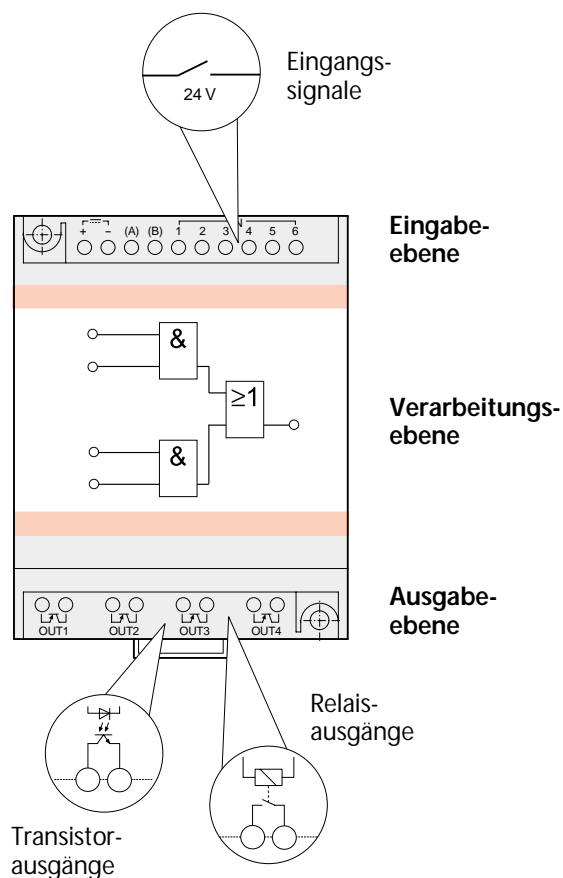
### 2.1 Was genau ist eine Kleinststeuerung?

Bei einer Steuerung handelt es sich um ein System, bei dem eine oder mehrere Eingangsgrößen systemintern erfasst und verarbeitet werden und dabei verschiedene Ausgangsgrößen beeinflussen.

Über die Eingänge der Steuerung werden Signale, wie z.B. Schaltzustände erfasst, in der Steuerung durch ein Programm verarbeitet und an die zu schaltenden Ausgänge weitergegeben.

Steuerungen arbeiten nach dem Prinzip der Informationsverarbeitung, bei dem stets Daten eingegeben, verarbeitet und die Verarbeitungsergebnisse wieder ausgegeben werden. Sie verfügen somit über:

- eine Eingabeebene,
  - eine Verarbeitungsebene
- und
- eine Ausgabebene.



#### Eingabeebene

Die Eingabeebene hat die Aufgabe, Steuersignale an die Verarbeitungsebene zu übergeben. Typische Bauelemente sind Schalter, Taster und Sensoren.

Die Signale dieser Bauelemente entstehen im Steuerungsprozess und werden so als logischer Zustand der Eingabeebene zugeführt. Die Eingabeebene übergibt die Signale in aufbereiteter Form der Verarbeitungsebene.

#### Verarbeitungsebene

Die von der Eingabeebene erfassten und aufbereiteten Signale werden in der Verarbeitungsebene mittels eines gespeicherten Programms verarbeitet und logisch verknüpft. Die Verarbeitungsebene verfügt über einen Programmspeicher, der freiprogrammierbar ist.

Eine Änderung des Verarbeitungsablaufs ist jederzeit durch Änderung oder Austausch des gespeicherten Programms möglich.

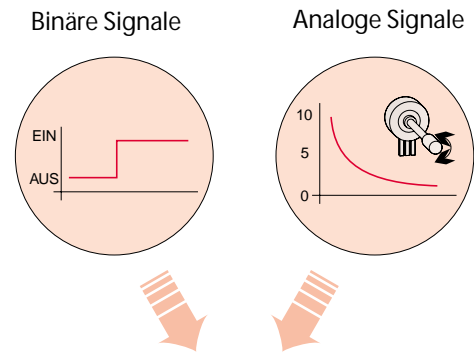
#### Ausgabebene

Die Verknüpfungsergebnisse des Programms aus der Verarbeitungsebene können als Ausgangssignale die Steuerung von Stellgliedern oder Aktoren physikalischer Größen beeinflussen.

Die von der Verarbeitungsebene gelieferten Signale werden für die Ansteuerung der Ausgänge aufbereitet, da Spannungspegel und Belastungsfähigkeit von Verarbeitungs- und Ausgabebene unterschiedlich sind. Es erfolgt daher in der Ausgabebene eine Signalanpassung über die sogenannte Ausgangsschnittstelle die Leistungsverstärkung und die Energiewandlung vornimmt.

## 2.2 Welche Art von Signalen verarbeitet meine Steuerung?

Die Kleinststeuerungen der ALPHA-Serie arbeiten nach dem Prinzip der Informationsverarbeitung von den Eingängen. Die an den Eingängen anliegenden „Informationen“ sind dabei nichts anderes als die Spannung, die anliegt oder nicht. Auch die Höhe der anliegenden Spannung oder des Stroms stellt eine "Information" dar. Grundsätzlich läßt sich zwischen den folgenden zwei Eingangssignalen unterscheiden.



### Binäre Eingangssignale

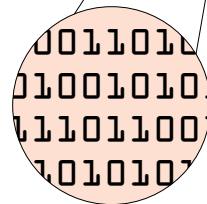
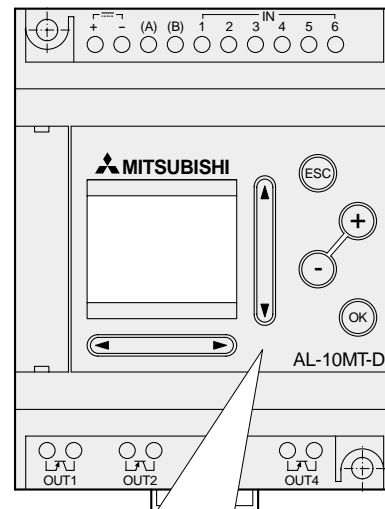
Man unterscheidet grundsätzlich zwischen zwei Signalzuständen: EIN und AUS bzw. „1“ und „0“. In Abhängigkeit von den binären Eingangssignalen werden in der Ausgabeebene der Steuerung Schaltvorgänge ausgelöst.

Binäre Signale können durch Schaltkontakte (Taster, Relais, Schütze usw.) kontaktlos mit Halbleiterschaltern (Transistoren) oder mit anderen Steuerungen oder Schaltelementen realisiert werden.

### Analoge Eingangssignale

Ein Eingangssignal kann als analoges Signal mit einem kontinuierlich veränderlichen Wertebereich auftreten. Analoge Signale können beispielsweise von einem Potentiometer in Form einer veränderlichen elektrischen Spannung geliefert werden. Der Analogwert wird in einen digitalen Wert gewandelt und steht zur internen Verarbeitung zur Verfügung.

Die Möglichkeit, analoge Signale von 0 bis +10 V zu verarbeiten, bieten alle ALPHA-Steuerungen mit DC-Spannungsversorgung.



Interne Verarbeitung der Signale durch Programm

## 2.3 Wie werden die Signale verarbeitet?

Wie zuvor bereits beschrieben, werden die Eingangssignale in der Verarbeitungsebene der ALPHA-Steuerung mittels des gespeicherten Programms verarbeitet. Das Programm, oder die "Software", verwendet hier sogenannte Funktionsblöcke. So wird jeder Ein- oder Ausgang sowie interne Funktionen, wie z. B. Zeitglieder, Zähler, Hilfsschalter, usw., mittels dieser Funktionsblöcke verarbeitet.

Im Steuerungsprogramm können diese Funktionen dann gezielt abgefragt oder angesprochen und logisch miteinander verknüpft werden. Mehr hierzu finden Sie in Kapitel 5.

## 3 Systemaufbau

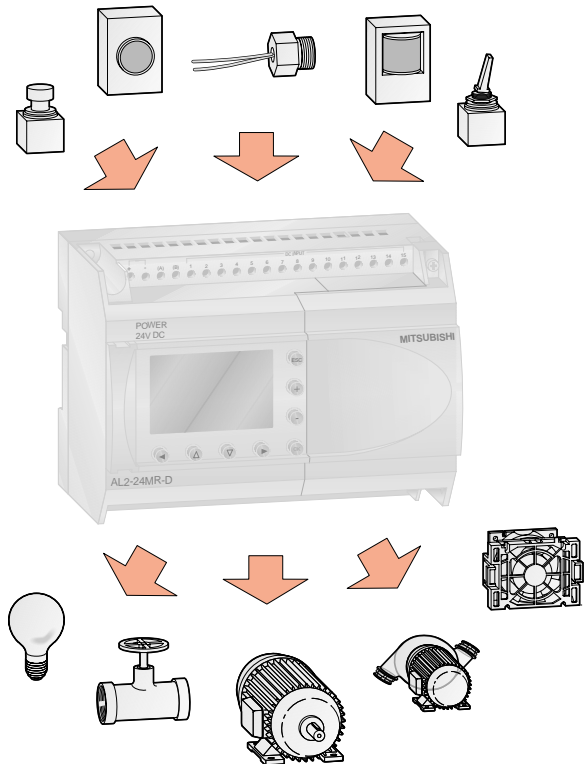
### 3.1 Wie ist die ALPHA-Steuerung aufgebaut

Die ALPHA-Steuerung verfügt über eine Klemmenleiste für Eingangssignale und eine Klemmenleiste für die Ausgänge.

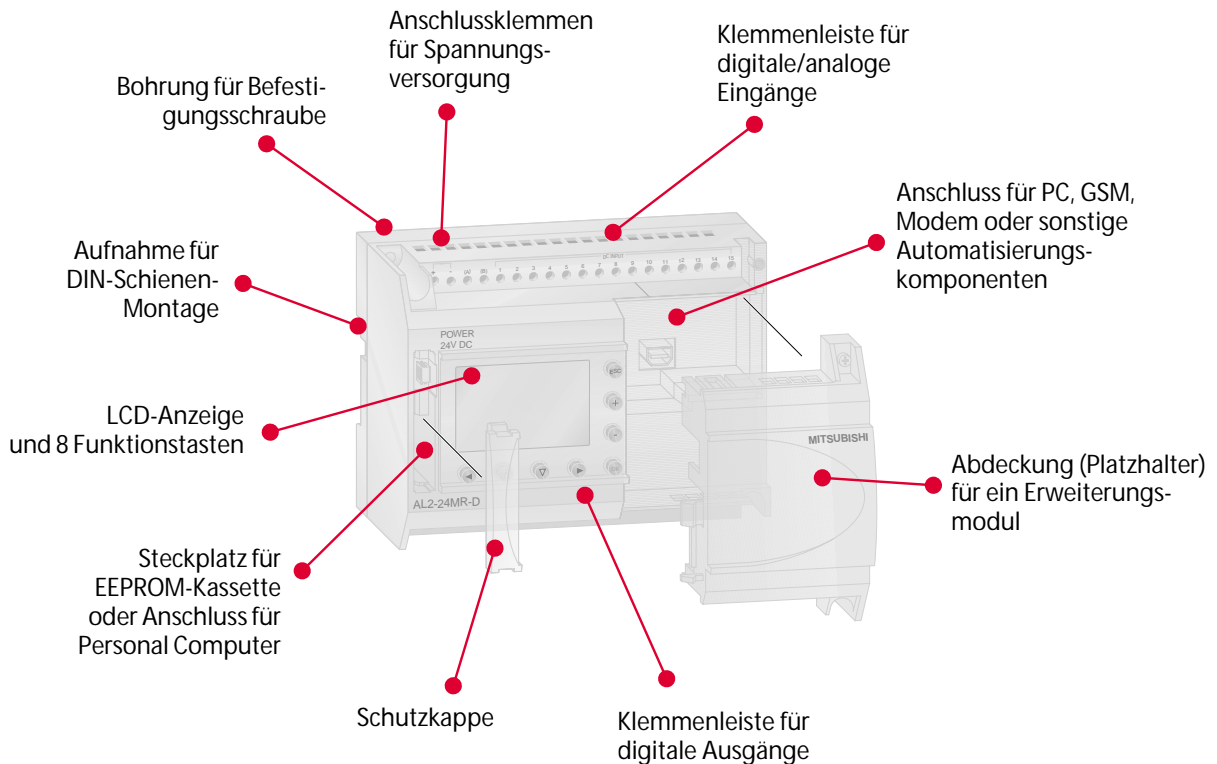
An die Eingangsklemmen können handelsübliche Taster, Schalter, Helligkeits- und Temperatursensoren, Bewegungsmelder, usw. mit Schaltkontakt angeschlossen werden. Einige der ALPHA-Steuerungen verfügen zudem über die Möglichkeit, analoge Signalgeber, wie z.B. Thermofühler, Druckmesser, Feuchtemesser, usw., die ein veränderliches Spannungssignal ausgeben anzuschließen.

Bei Geräten mit Relaisausgängen können Sie an die Ausgänge direkt den zu steuernden Verbraucher, wie z.B. Leuchten, Pumpen, Jalousiemotoren, Lüfter oder Ventile, anschließen.

Alle ALPHA-Steuerungen verfügen auch über einen Anschluss für einen Personal Computer, über den die Steuerung auf komfortable Weise programmiert und überwacht werden kann.



3



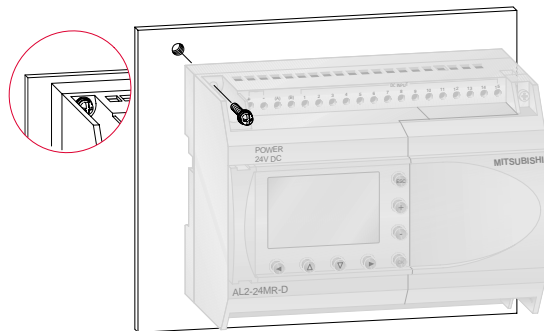
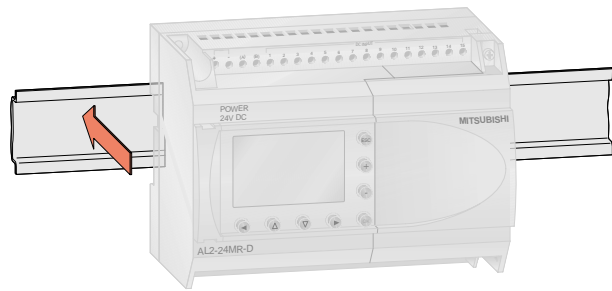


### 3.2 So montiere ich meine Steuerung

Befestigen Sie das Grundgerät mittels des integrierten DIN-Schienenadapters auf einer DIN-Schiene (Hutschiene) im Schaltschrank.

Achten Sie darauf, dass die Steuerung fest auf der Schiene eingerastet ist.

Alternativ können Sie die Steuerung auch mit Hilfe von geeigneten Befestigungsschrauben auf einem ebenen Untergrund befestigen.



3

### 3.3 Wie schließe ich meine Steuerung an

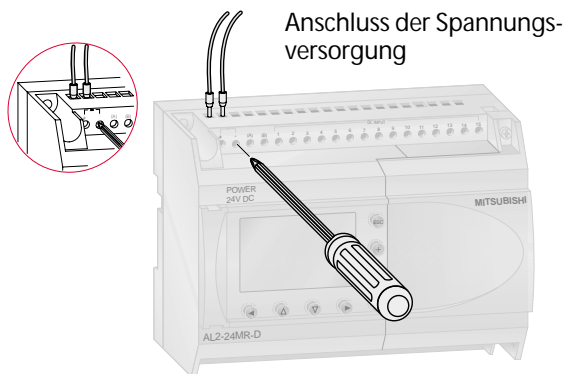
Schalten Sie unbedingt vor dem Anschluss der Spannungsversorgung die entsprechende Spannungsquelle ab!

Lösen Sie die Klemmschrauben und führen Sie die abisolierten Kabelenden in die Schraubklemmen ein. Achten Sie auf festen Sitz der Schrauben!

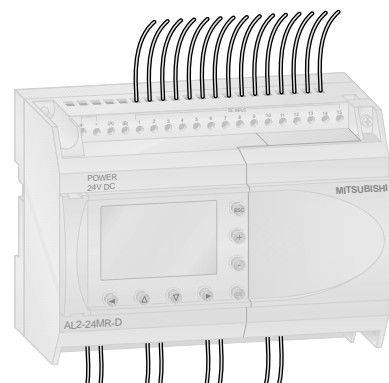
Führen Sie zunächst die Verdrahtung der Ein- und Ausgänge durch. An die Eingänge können Sie direkt handelsübliche Taster, Schalter oder Sensoren anschließen. An die Ausgänge schließen Sie direkt die zu schaltenden Verbraucher wie z.B. Leuchten, Pumpen, Rollladenmotoren, Ventile, usw. an. Beachten Sie in jedem Fall, dass die Stromaufnahme des Verbrauchers nicht die maximale Belastbarkeit des Ausgangs übersteigt.

Schließen Sie anschließend die Versorgungsspannung an. Achten Sie bei Gleichspannungsmodulen dabei unbedingt auf die korrekte Polung!

Nach erfolgter Montage prüfen Sie nochmals alle Verbindungen und schalten die Versorgungsspannung ein. Bei korrektem Anschluss der Spannungsversorgung muss die LCD-Anzeige aufleuchten.



Verdrahtung der Ein- und Ausgänge



## 4 Auswahl der Steuerung

### 4.1 Von der Idee zur passenden Steuerung

Die Steuerungen stehen in verschiedenen Versionen in Bezug auf die Spannungsversorgung, die Art der Ausgänge und der Erweiterungsmöglichkeit zur Verfügung. Um den für Ihren Einsatzzweck passenden Steuerungstyp zu finden, müssen Sie sich zunächst darüber im Klaren sein, wieviele Verbraucher oder Schaltfunktionen gesteuert werden sollen und wieviele unterschiedliche Eingangsdaten Sie für den geplanten Steuerungsvorgang erfassen müssen.

Die nachstehende Tabelle enthält eine Übersicht der zur Zeit lieferbaren Steuerungstypen, aufgelistet nach Spannungsversorgung und Art der Schaltausgänge. Hilfestellung bei der Auswahl der für Sie passenden Steuerung finden Sie auch auf der folgenden Seite.

Die grundsätzlichen Unterschiede zwischen der ALPHA (AL-6 bis AL-20) und der ALPHA XL (AL2-14 bis AL2-24) sind der größere Funktionsumfang und die Erweiterungsmöglichkeit der ALPHA XL. Alle Module mit DC-Spannungsversorgung bieten zudem die Möglichkeit, analoge Signale an den Eingängen zu erfassen.

Nicht belegte Ein- oder Ausgänge können für spätere Erweiterungen der Steuerungsaufgabe genutzt werden. Aber auch wenn bereits alle Ein- und Ausgänge belegt sind, läßt sich bei der ALPHA XL (AL2-Typen) die Kapazität mit Hilfe von Erweiterungsmodulen ausbauen.

4

Spannungsversorgung	Ausgangstyp	ALPHA	Eingänge	Ausgänge	Schaltleistung
100 – 240 V AC	Relaisausgänge	AL-6MR-A AL-10MR-A AL-20MR-A AL2-14MR-A AL2-24MR-A	4 6 12 8 24	2 4 8 6 9	Max. 8 A 375 VA (bei 250 V)
24 V DC	Relaisausgänge	AL-10MR-D AL-20MR-D AL2-14MR-D AL2-24MR-D	6 12 8 15	4 8 6 9	Max. 8 A 375 VA (bei 250 V)
24 V DC	Transistorausgänge	AL-10MT-D AL-20MT-D	6 12	4 8	1 A bei 24 V DC 3 W bei 24 V DC

#### Anwendungsbereiche

Während sich beispielsweise die „kleinen“ ALPHAs wie die AL-6M□ oder die AL-10M□ für einfache Anwendungen, wie sie z.B. in der Haus- und Gebäudetechnik vorkommen, hervorragend eignen, können mit den „großen“ ALPHA XL wie AL2-14M□ oder AL2-24M□ schon komplexere Aufgaben wie z.B. Maschinen- oder Prozesssteuerungen im industriellen Bereich gelöst werden.

Mehr über Erweiterungs- und Ausbaumöglichkeiten der ALPHA erfahren Sie in Kapitel 7.

## 4.2 So finde ich die richtige Steuerung für mich

Anhand der folgenden Tabelle soll Ihnen die Auswahl der für Sie richtigen Steuerung erleichtert werden. Die Beantwortung der nachfolgenden Fragen hilft Ihnen schnell, die für Sie notwendige Steuerung (siehe Spalte ⑥) zu finden.

①

Wenn Sie ein autarkes System für einfache Schaltaufgaben suchen, ist die ALPHA als Einzelplatzlösung das richtige System. Möchten Sie etwas komplexere Aufgaben lösen, benötigen Sie mehr Ein- und Ausgänge, wollen Sie mit der ALPHA SMS-Nachrichten versenden, möchten Sie die Möglichkeit der flexiblen Erweiterbarkeit nutzen oder benötigen Sie eine höhere Display-Funktionalität, dann ist die ALPHA XL die richtige Wahl.

②

Wieviele Signale, d. h. externe Schalterkontakte, Taster und Sensoren, müssen erfasst werden?

③

Wieviele Funktionen oder Verbraucher müssen geschaltet werden?

④

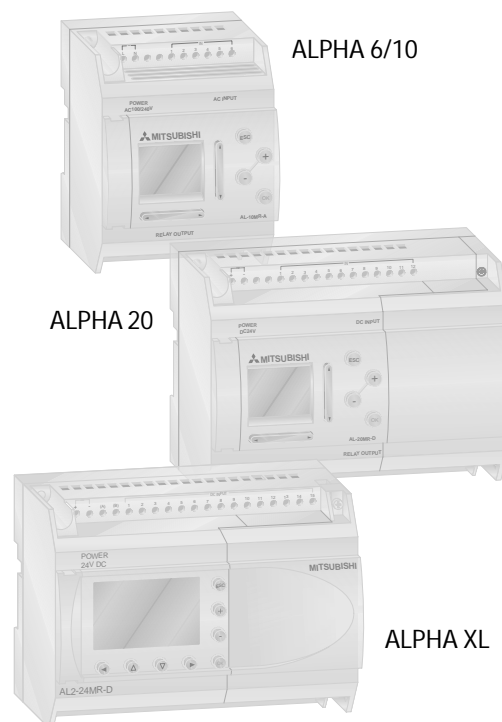
Welche Spannungsversorgung steht zur Verfügung?

⑤

Welche Lasten werden an den Ausgängen geschaltet? Relaisausgänge, wenn hohe Lasten geschaltet werden müssen. Transistorausgänge für schnelle, triggerfreie Schaltvorgänge.

⑥

Dies ist die richtige Steuerung für Sie!



4

① Typ	② Anzahl Eingänge	③ Anzahl Ausgänge	④ Spannungsversorgung	⑤ Ausgangstyp	⑤ Max. Schaltleistung pro Ausgangsklemme	⑥ Steuerung
ALPHA	4	2	100 – 240 V AC	Relais	8 A bei 250 V AC/ 30 V DC	AL-6MR-A
	6	4	100 – 240 V AC	Relais	8 A bei 250 V AC/ 30 V DC	AL-10MR-A
	6	4	24 V DC	Relais	8 A bei 250 V AC/ 30 V DC	AL-10MR-D
	6	4	24 V DC	Transistor	1 A bei 5 – 24 V DC	AL-10MT-D
	12	8	100 – 240 V AC	Relais	8 A bei 250 V AC/ 30 V DC	AL-20MR-A
	12	8	24 V DC	Relais	8 A bei 250 V AC/ 30 V DC	AL-20MR-D
	12	8	24 V DC	Transistor	1 A bei 5 – 24 V DC	AL-20MT-D
ALPHA XL	8	6	12 – 24 V DC	Relais	8 A bei 250 V AC/ 30 V DC	AL2-14MR-A
	8	6	12 – 24 V DC	Relais	8 A bei 250 V AC/ 30 V DC	AL2-14MR-D
	15	9	100 – 240 V AC	Relais	8 A bei 250 V AC/ 30 V DC	AL2-24MR-A
	15	9	12 – 24 V DC	Relais	8 A bei 250 V AC/ 30 V DC	AL2-24MR-D

# 5 Programmierung

## 5.1 Was ist ein Programm?

Das Programm einer Steuerung kann mit der Verdrahtung einer konventionellen Anlage verglichen werden. Während dort z. B. Schalter, Schütze und Meldeleuchten entsprechend der Steuerungsaufgabe miteinander verbunden werden, wird die Funktion der ALPHA-Steuerung mit dem Programm festgelegt.

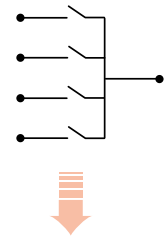
Zur Programmierung der ALPHA-Steuerung brauchen Sie aber keine komplizierte Programmiersprache zu lernen. Vorprogrammierte Funktionsblöcke ermöglichen die Lösung auch komplexer Steuerungsaufgaben.

Ein Funktionsblock hat einen oder mehrere Eingänge und einen Ausgang. Die Eingangssignale werden erfasst, entsprechend der Funktion verarbeitet und das Ergebnis am Ausgang des Funktionsblocks ausgegeben.

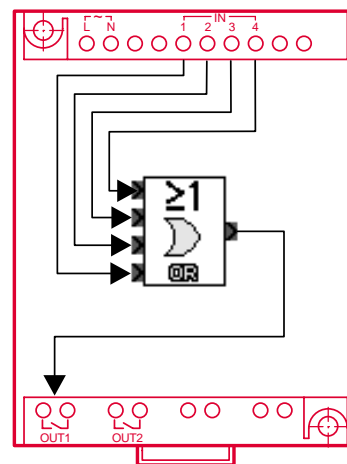
Bei der Programmierung wird die gewünschte Funktion (wie z. B. die komfortable Steuerung einer Treppenhausbeleuchtung) in Einzelfunktionen aufgeteilt, die mit Funktionsblöcken realisierbar sind. Zur Realisierung der Gesamtfunktion verbinden Sie die einzelnen Funktionsblöcke und erhalten dadurch das Programm.

Die ALPHA-Steuerung kann übrigens mit den integrierten Bedienfeldtasten programmiert werden. Zusätzlich steht aber die Software AL-PCS/WIN-EU für Personal Computer mit Microsoft Windows-Oberfläche zur Verfügung, bei der durch die grafische Darstellung der Funktionsblöcke die Programmierung erleichtert wird.

4 einzelne Schalter als ODER-Funktion. Wird einer der Schalter betätigt fließt ein Strom.

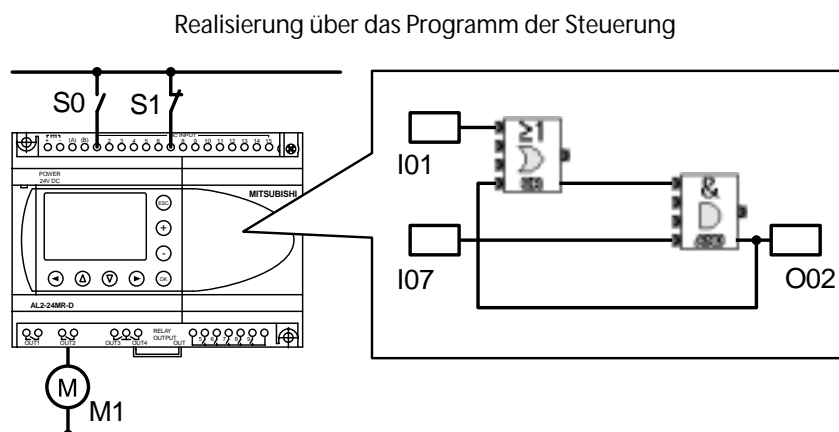
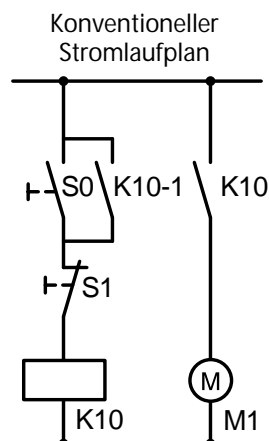


Die gleiche ODER-Funktion als Funktionsblock im Programm der Steuerung.



Der Funktionsblock kann einem oder mehreren Ein- und Ausgängen der Steuerung zugewiesen werden. Das Programm stellt somit die "interne Verdrahtung" der Steuerung mit verschiedenen für die Anwendung entsprechenden Funktionsbausteinen dar.

5



## 5.2 Logische Grundfunktionen

Bei der Verdrahtung von Schaltelementen werden logische Grundfunktionen realisiert, die auch die Grundlage für ein ALPHA-Programm bilden. Die nachfolgend dargestellten Verknüpfungen bieten einen Überblick über die in der ALPHA vorhandenen Grundfunktionen.

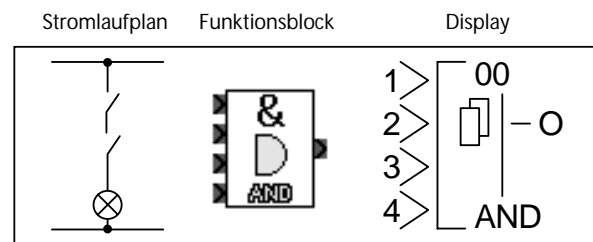
Die Grafiken zeigen neben dem geläufigen Stromlaufplan jeweils den Funktionsblock, wie

er auch in der Software AL-PCS/WIN-EU dargestellt und programmiert wird und die Darstellung auf dem Display der ALPHA-Steuerung.

Es spielt übrigens keine Rolle, wenn ein Funktionsblock mehr Eingänge hat, als Sie benötigen. Die ALPHA-Steuerung „denkt mit“ und berücksichtigt bei der Funktion nur die tatsächliche Beschaltung.

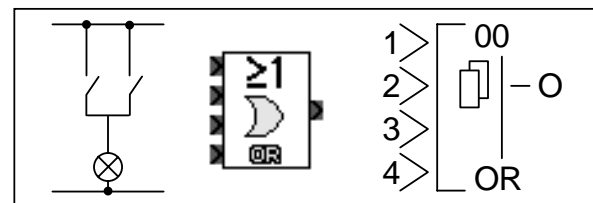
### UND-Verknüpfung: Funktionsblock „AND“

Reihenschaltung von Schließerkontakten:  
Alle Schalter müssen betätigt sein, damit der Stromkreis geschlossen wird.



### ODER-Verknüpfung: Funktionsblock „OR“

Parallelschaltung von Schließerkontakten:  
Die Betätigung eines Schalters reicht aus, um den Stromkreis zu schließen.



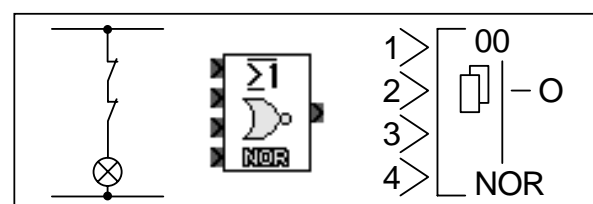
### UND-NICHT-Verknüpfung: Funktionsblock „NAND“

Parallelschaltung von Öffnerkontakten:  
Zur Unterbrechung des Stromkreises müssen alle Schalter betätigt werden.



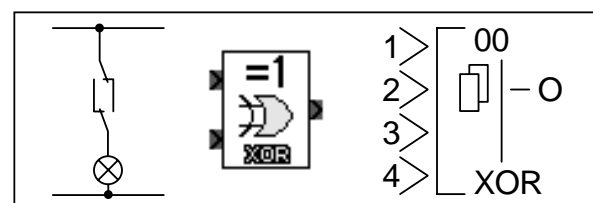
### ODER-NICHT-Verknüpfung: Funktionsblock „NOR“

Reihenschaltung von Öffnerkontakten:  
Bei Betätigung eines Schalters wird der Stromkreis unterbrochen.



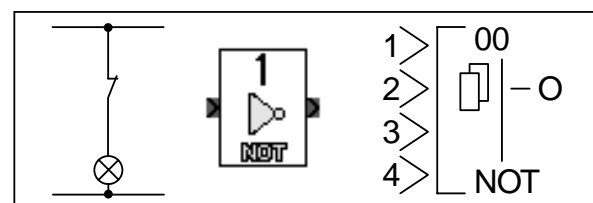
### EXKLUSIV-ODER-Verknüpfung: Funktionsblock „XOR“

Wechselschaltung: Bei Betätigung eines Schalters wird eingeschaltet. Die zusätzliche Betätigung des anderen Schalters unterbricht den Stromkreis wieder.



### Invertierung (Umkehren eines Signals): Funktionsblock „NT“

Öffnerkontakt: Bei Betätigung wird der Stromkreis unterbrochen, während er bei nichtbetätigtem Schalter geschlossen ist.



5

## 5.3 Erweiterte Funktionen

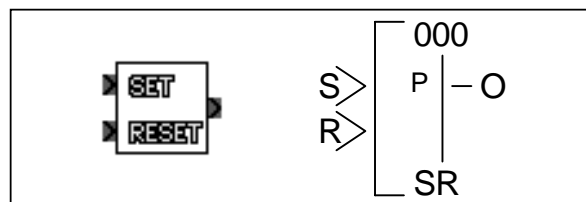
Selbstverständlich hat die ALPHA-Steuerung noch mehr zu bieten als die logischen Grundverknüpfungen. Durch die vorbereiteten Funktionsblöcke, die Sie nur noch beschalten müs-

sen, ersetzt sie eine ganzes Sortiment von Schützen, Relais, Zeitschaltuhren und Zählern.

Eine kleine Auswahl der wichtigsten Funktionen ist nachstehend aufgeführt.

### Setzen/Rücksetzen: Funktionsblock „SR“

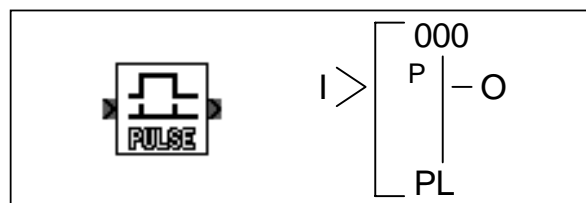
Der Ausgang dieses Funktionsbausteins wird eingeschaltet, wenn der Eingang „S“ eingeschaltet wird und bleibt auch eingeschaltet, nachdem an „S“ kein Signal mehr anliegt. Erst durch ein Signal am Eingang „R“ wird der Ausgang des Funktionsblocks „SR“ wieder ausgeschaltet.



Anwendungsbeispiel: Ersetzen der Selbsthaltung bei der Steuerung über Tasten

### Änderung eines Signalzustandes erfassen: Funktionsblock „PL“

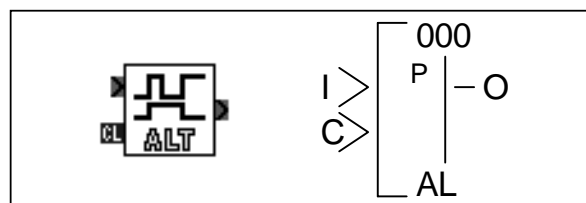
Nur beim Einschalten des Eingangssignals wird am Ausgang ein einzelner Impuls ausgegeben. Der Funktionsblock kann auch so eingestellt werden, dass der Ausgangsimpuls beim Ausschalten des Eingangs erscheint.



Anwendungsbeispiel: Wischkontakt, Flankenwertung

### Stromstoßrelais: Funktionsblock „AL“

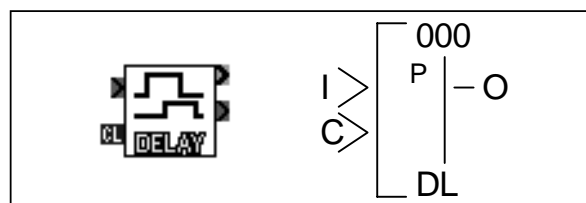
Durch einen Eingangsimpuls wird der Ausgang eingeschaltet und durch einen weiteren Eingangsimpuls ausgeschaltet.



Anwendungsbeispiel: Ein- und Ausschalten mit nur einem Taster

### Schaltverzögerung: Funktionsblock „DL“

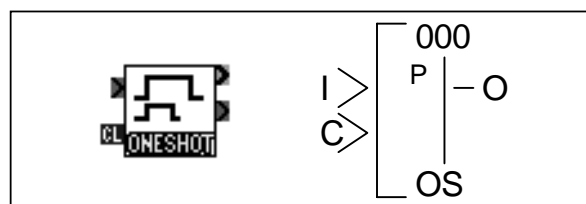
Mit diesem Funktionsblock kann wahlweise eine Ein- oder Ausschaltverzögerung realisiert werden.



Anwendungsbeispiel: Nachlaufzeit einer Beleuchtung

### Impulsgeber: Funktionsblock „OS“

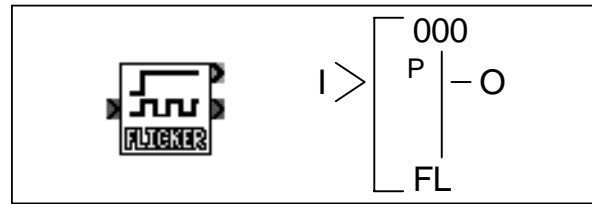
Nach dem Einschalten des Eingangssignals wird der Ausgang für eine Zeit eingeschaltet, die Sie im Bereich von 0 bis 3267 s festlegen können.



Anwendungsbeispiel: Treppenhausbeleuchtung

**Taktgeber:  
Funktionsblock „FL“**

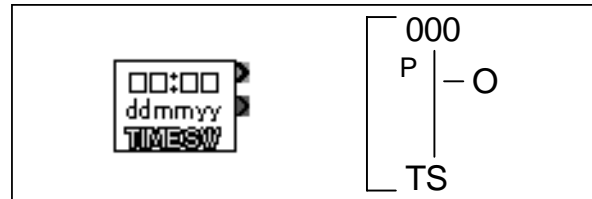
Taktgeber mit frei wählbaren Ein- und Ausschaltzeiten (jeweils im Bereich von 0 bis 3267 Sekunden)



Anwendungsbeispiel: Ansteuerung einer Meldeleuchte, periodisch wiederkehrendes Ereignis

**Zeitschalter:  
Funktionsblock „TS“**

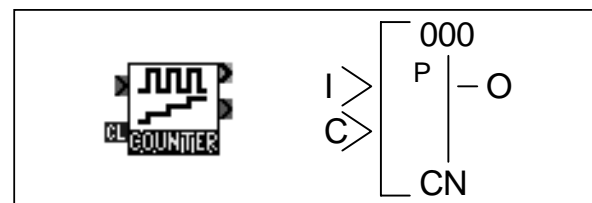
Die Zeitschalter bieten umfangreiche Einstellmöglichkeiten. Neben dem Schalten zu einer bestimmten Uhrzeit und an einem bestimmten Datum, kann auch wöchentliches (z. B. immer montags und freitags), monatliches (z. B. immer am 12. jedes Monats) oder jährliches Schalten (z. B. immer am 15. Juli) eingestellt werden.



Anwendungsbeispiel: Beleuchtungssteuerung, uhrzeitabhängige Ereignissteuerung

**Ereigniszähler:  
Funktionsblock „CN“**

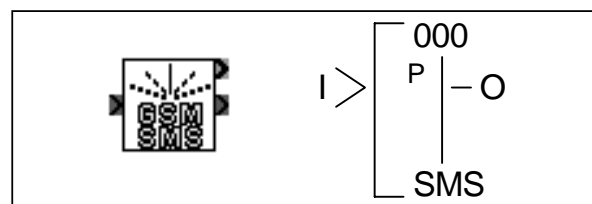
Die Eingangsimpulse werden gezählt. Ist der vorgegebene Sollwert (max. 32767) erreicht, wird der Ausgang eingeschaltet. Über einen weiteren Eingang kann der Zähler gelöscht werden.



Anwendungsbeispiel: Zählung von Stückzahlen oder Produkten in einer Fertigung

**Nachrichten per SMS versenden:  
Funktionsblock „GSM SMS“**

Mit Hilfe dieses Funktionsblockes kann über ein extern an die ALPHA XL-Steuerung angeschlossenes GSM-Modem eine SMS-Mitteilung an ein oder mehrere Mobilfunkhandy(s) (GSM-Band) oder an einen E-Mail oder Faxempfänger verschickt werden.



Anwendungsbeispiel: Aussendung einer Alarmmeldung per SMS bei Fehler oder einem bestimmten Betriebszustand

**Hinweis:**

In dieser Fibel kann nur ein kleiner Teil der verfügbaren Funktionsblöcke dargestellt werden. Die hier gezeigten Funktionsblöcke stellen daher nur einen Auszug aus den insgesamt 38 Funktionsblöcken dar.

Detaillierte Informationen hierzu entnehmen Sie den Programmieranleitungen zur ALPHA.

## 5.4 Umsetzung einer Steuerungsaufgabe in ein Programm

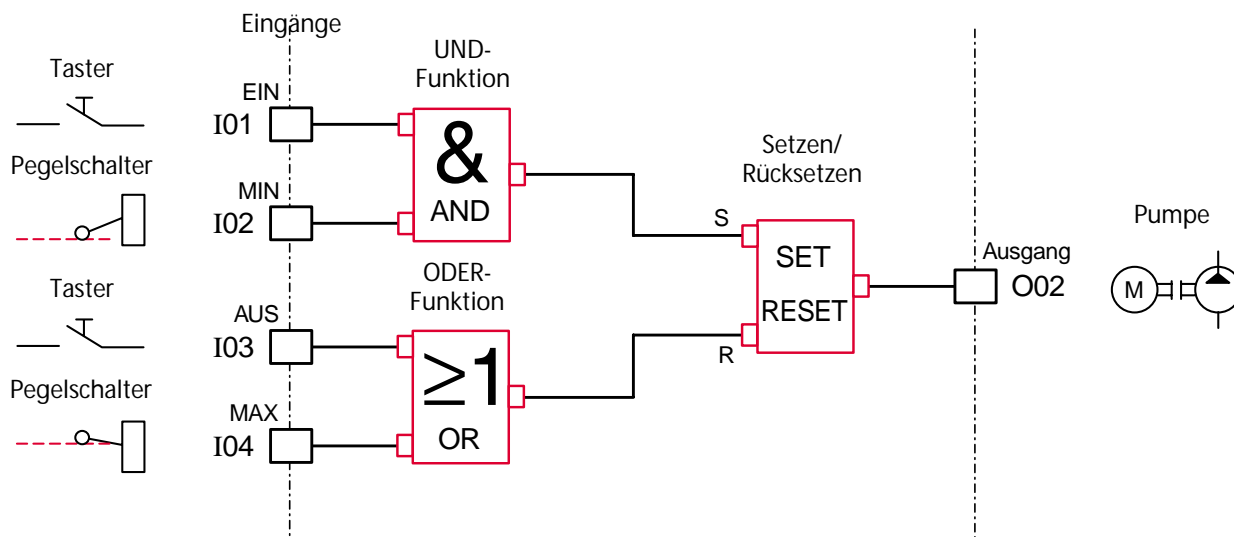
### Umsetzung einfach gemacht

Wenn Sie bereits Erfahrung in logischer Schaltungstechnik haben, wird Ihnen die Umsetzung der Steuerungsaufgabe in ein Programm überhaupt keine Probleme bereiten. Aber auch unerfahrene Anwender werden sich schnell mit der einfachen Logik des Systems vertraut machen.

Vielfach ergibt sich schon aus der Beschreibung einer Steuerungsaufgabe eine Aufteilung in einzelne Funktionsblöcke, wie z. B. bei der folgenden Pumpensteuerung zur Füllung eines Behälters.

Die Start-/Stopp-Steuerung soll über Taster erfolgen. Der Füllstand wird über einen Pegelschalter erfasst. Die Pumpe wird direkt an einen Ausgang der Steuerung angeschlossen.

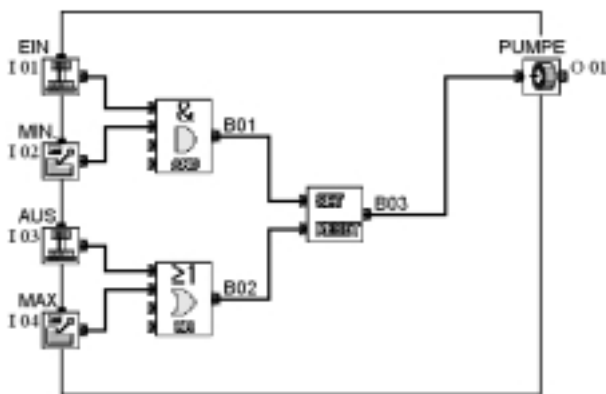
Wird ein Taster betätigt **und** ist der minimale Füllstand unterschritten, wird der Pumpenmotor eingeschaltet. Er läuft solange, bis entweder der maximale Füllstand erreicht ist **oder** der Stopp-Taster betätigt wird. (Da zur Steuerung Taster verwendet werden, muss ein Funktionsblock „Setzen/Rücksetzen“ verwendet werden). Das nachstehende Diagramm zeigt die Konzeption des Prozesses.



5

### Programmerstellung

Das nachstehende Programmbeispiel zeigt, wie einfach sich das Konzept auf ein Programm mit Funktionsblöcken übertragen lässt.



Die Funktionsblöcke geben symbolhaft exakt die Funktion wieder und werden einfach mit den Ein- und Ausgängen sowie untereinander verbunden.

Die komfortabelste Programmiermöglichkeit bietet die ALPHA-Programmiersoftware AL-PCS/WIN-EU über einen extern angeschlossenen PC oder Notebook. Hier werden die erforderlichen Funktionsblöcke einfach mit Hilfe der Maus per „drag and drop“ auf einer grafischen Oberfläche zusammengefügt und verknüpft. Sie benötigen also keine speziellen Programmierkenntnisse.

Die andere Möglichkeit ist das Programm über die Tasten der ALPHA-Steuerung einzugeben. Auch hier bedienen Sie sich grafischer Symbole, die Sie auf dem Display der Steuerung verknüpfen.



## 5.5 Eingabe des Programms

### Programmierung mit den Tasten der ALPHA-Steuerung

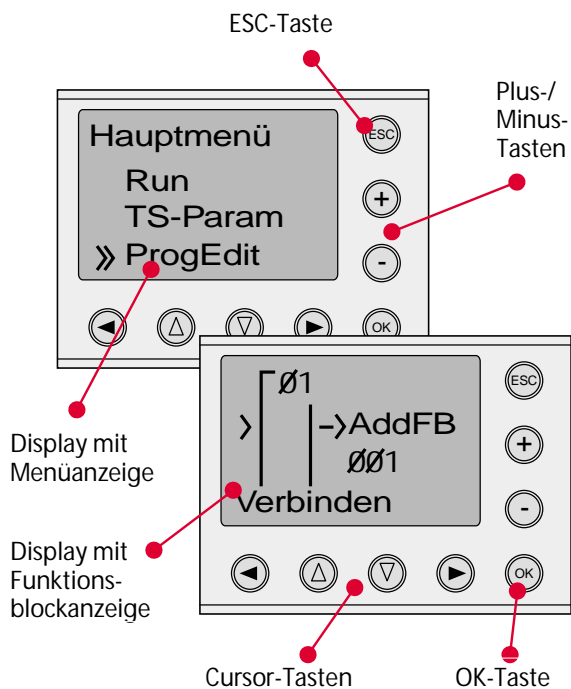
Alle Eingaben zur Erstellung eines ablauffähigen Programms können mit den acht Tasten der Alpha-Steuerung gemacht werden.

Nach dem Einschalten erscheint auf dem Display das Eröffnungsmenü. Über die Cursor-Tasten kann die gewünschte Funktion schnell und einfach ausgewählt werden.

Die Auswahl oder Eingaben werden mit der „OK“-Taste bestätigt.

Mit Hilfe der „ESC“-Taste können Sie die Eingabe beenden oder einen Schritt bzw. eine Menüebene zurückspringen.

Im Menü zur Programmerstellung können Sie dann mit der „+“-Taste einen Funktionsblock oder eine Verbindung hinzufügen, einen Wert erhöhen oder einfach im Menü blättern. Mit der „-“-Taste werden Verbindungen wieder aufgehoben, Werte vermindert oder im Menü zurückgeblättert.



### Programmierung mit der Software AL-PCS/WIN-EU

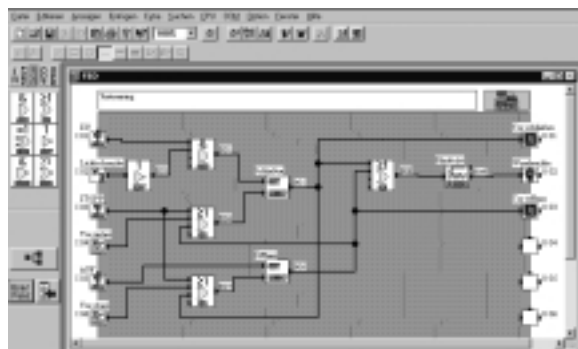
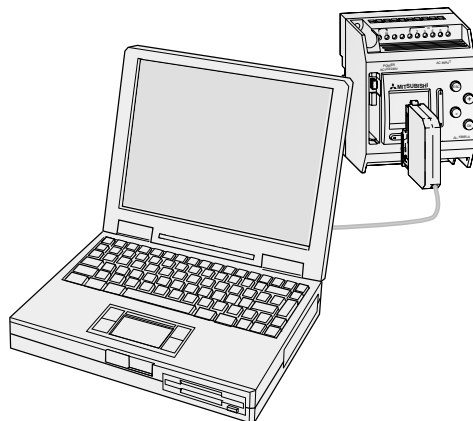
Noch komfortabler als über die Tasten an der ALPHA kann die Programmierung in Verbindung mit einem PC über die Software AL-PCS/WIN-EU erfolgen.

Die grafische Darstellung der Funktionsblöcke in der Software erleichtert die Programmierung. Dadurch, dass Eingänge auf der linken und Ausgänge auf der rechten Seite des Bildschirms dargestellt werden, kann von „links nach rechts“ programmiert werden.

Auch ohne angeschlossene ALPHA-Steuerung kann das Programm simuliert und die korrekte Funktion des Programms bereits vor der Übertragung in die Steuerung geprüft werden.

Um das Programm in die Steuerung zu übertragen, wird der PC über ein separates Kabel mit der ALPHA-Steuerung verbunden. Die Daten können aber auch über ein Modem ausgetauscht werden.

Sind Steuerung und PC verbunden, kann auch der aktuelle Programmstatus überwacht werden (Monitoring).



5

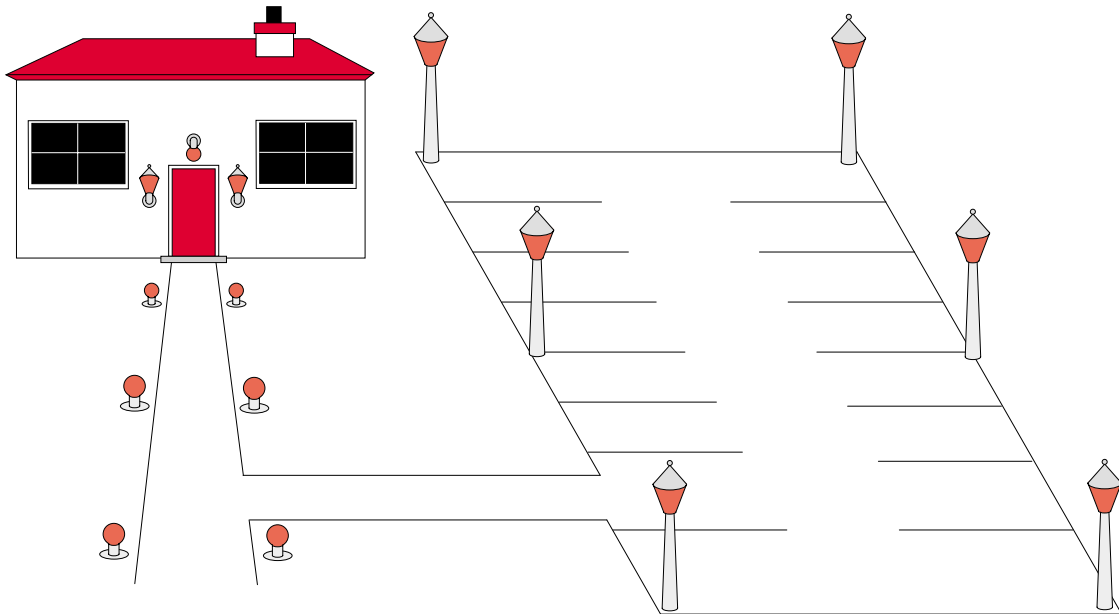
## 6 Programmierbeispiele

### 6.1 Aussenbeleuchtung

Beispiel 1

Eine ALPHA XL wird zur Steuerung der Aussenbeleuchtung eines Firmengebäudes eingesetzt. Durch die Kombination eines externen Dämmerungsschalters mit den Zeitschaltern der ALPHA kann die Steuerungsaufgabe schnell und einfach gelöst werden.

Die Anzahl der Schaltkreise wird nur durch die zur Verfügung stehenden Ausgänge begrenzt. Denkbar sind z. B. Beleuchtungen mit verschiedenen Schaltzeiten für den Eingangsbereich, den Parkplatz und die Wege zu den Eingangs-türen.



#### Funktionsbeschreibung

Bei Einbruch der Dämmerung werden die Lampen durch einen Helligkeitssensor eingeschaltet. Ein Zeitschalter der ALPHA schaltet das Licht Nachts aus und am frühen Morgen wieder ein (Energieeinsparung!). Durch den Dämmerungsschalter wird die Aussenbeleuchtung bei ausreichender Helligkeit wieder vorzeitig ausgeschaltet.

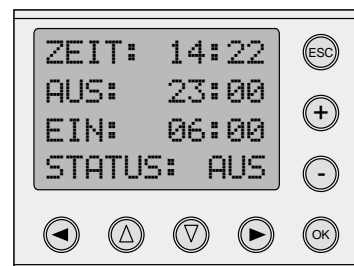
Am Wochenende, wenn nicht gearbeitet wird, ist die Aussenbeleuchtung ganz abgeschaltet.

Durch eine Taste an der ALPHA-Steuerung kann die Beleuchtung zum Prüfen der Lampen eingeschaltet werden. Diese Dauer-Einschaltung wird spätestens durch den Zeitschalter der Steuerung ausgeschaltet, falls sie nicht vorher durch eine zweite Betätigung der Taste manuell ausgeschaltet wurde.

Auf der Anzeige der ALPHA werden dargestellt:

- die aktuelle Uhrzeit (Sommer- und Winterzeit werden automatisch berücksichtigt)
- die Aus- und die Einschaltzeit
- der momentane Schaltzustand der Beleuchtung (AUS oder EIN)

Mit Hilfe der Bedientasten der Steuerung können die Schaltzeiten schnell und einfach verändert werden.



### Zuordnung der Ein- und Ausgänge

Funktion	Adresse	Kennz.	Zuordnung
<b>Eingänge</b>			
Dämmerungsschalter	I01	S1	Bei Dunkelheit ist I01 eingeschaltet.
<b>Ausgänge</b>			
Eingangsbeleuchtung	O01	H1	Ausgang geschaltet = Licht EIN
Parkplatzbeleuchtung	O02	H2	Für Erweiterung, Ausgang geschaltet = Licht EIN
Wegebeleuchtung	O03	H3	Für Erweiterung, Ausgang geschaltet = Licht EIN
<b>Bedientasten der ALPHA-Steuerung</b>			
◀ (Cursor links)	K8	—	Zum manuellen Ein- und Ausschalten der Beleuchtung

### Beschaltung der Steuerung

Das nebenstehende Diagramm zeigt die Beschaltung für das vorliegende Programmbeispiel anhand einer ALPHA XL mit 230 V-Spannungsversorgung.

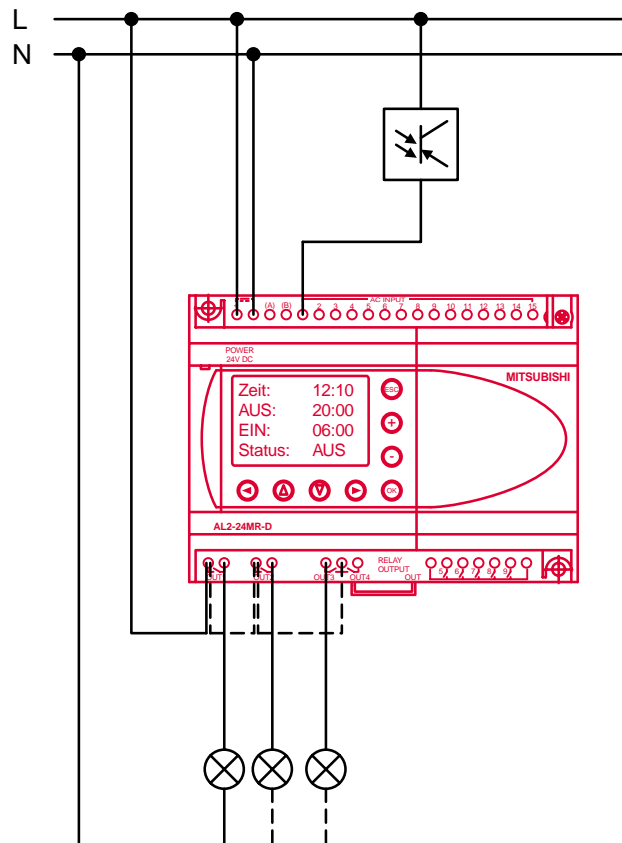
An den Eingang 1 (I01) wird ein handelsüblicher Dämmerungsschalter (z.B. Conrad Art.-Nr. 622206) angeschlossen.

Die zu steuernden Beleuchtungseinrichtungen werden direkt an die Ausgänge der Steuerung angeschlossen. Es ist jedoch darauf zu achten, dass die maximale Belastbarkeit der Ausgänge nicht überschritten wird.

### Erweiterungsmöglichkeiten

Über das hier vorgestellte Programmbeispiel hinaus ist auch beispielsweise der zusätzliche Anschluss von Bewegungsmeldern oder externen Lichtschaltern denkbar.

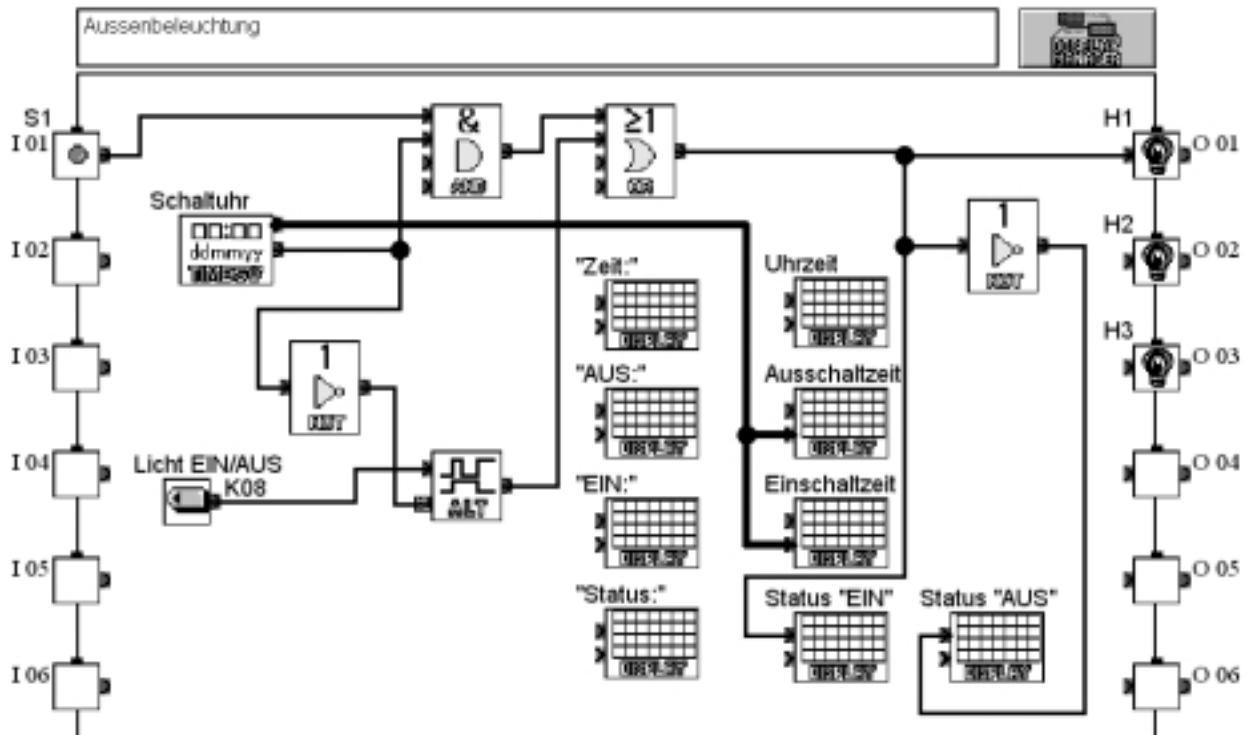
Neben der Beleuchtung lassen sich natürlich auch noch weitere Funktionen für z.B. Bewässerungspumpen, Aussenwerbung, Automatiktüren, usw. über dieselbe Steuerung realisieren.



Programmbeispiel mit der Software AL-PCS/WIN-EU

Das nachstehende Diagramm zeigt das zugehörige Programm, wie es mit der Software AL-PCS/WIN-EU programmiert wird.

Aus Übersichtsgründen ist nur die Programmierung für die Eingangsbeleuchtung dargestellt. Alle Teile sind aber identisch.



Funktionsbeschreibung

6

Durch die Und-Verknüpfung von Dämmerungsschalter (S1, I01) und Schaltuhr kann die Beleuchtung nachts durch den Zeitschalter ausgeschaltet werden. Das Licht brennt nur, wenn der Dämmerungsschalter **und** der Ausgang der Uhr eingeschaltet sind. Aus diesem Grund wird die Schaltuhr so eingestellt, dass ihr Ausgang in der Zeit ausgeschaltet ist, in der auch die Beleuchtung ausgeschaltet sein soll (z. B. um 22:00 Uhr AUS und um 6:00 Uhr EIN).

Durch den Funktionsblock OR, der anschließend an den Funktionsblock AND programmiert ist, wird sichergestellt, dass die Beleuchtung entweder durch Dämmerungsschalter und Uhr **oder** mit einer Bedientaste der ALPHA-Steuerung geschaltet werden kann.

Zur Speicherung des Tastensignals dient die ALT-Funktion. Bei der ersten Betätigung der Taste wird der Ausgang des Funktionsblocks

ALT ein- und bei der nächsten Betätigung wieder ausgeschaltet. Damit die Schaltuhr diesen Ausgang ebenfalls abschalten kann, wird das Ausgangssignal der Uhr durch den Funktionsblock NOT „umgedreht“ und auf den Löscheingang der ALT-Funktion geführt. Schaltet sich z. B. um 22:00 Uhr der Ausgang der Uhr aus, wird der Löscheingang eingeschaltet und dadurch die manuelle Einschaltung aufgehoben.

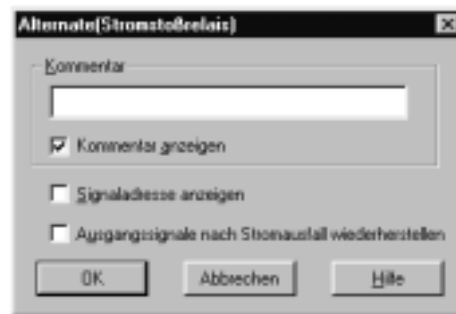
Die Funktionsblöcke DISPLAY dienen zur Anzeige der Zeiten und des Schaltzustandes. Die Texte „EIN“ und „AUS“ werden jeweils eingeblendet, wenn der Eingang des DISPLAY-Funktionsblocks eingeschaltet wird. Um anzuzeigen, dass das Licht ausgeschaltet ist, wird der Ausgang O01 über einen Funktionsblock NOT geführt und dadurch der Signalzustand gewandelt.

### Komfortable Einstellfunktionen

Die Software AL-PCS/WIN-EU bietet neben den beschriebenen Programmierfunktionen auch eine Reihe von komfortablen Zusatzmenüs, mit

denen einzelne Funktionsblöcke kommentiert oder Einstellwerte und Parameter eingegeben werden können.

Durch einen Doppelklick mit der linken Maustaste auf einen Funktionsblock wird ein Dialogfenster geöffnet, in dem z. B. ein Kommentar eingegeben werden kann.



Komplexere Funktionsblöcke, wie in diesem Programm der Zeitschalter oder die Funktionsblöcke DISPLAY, lassen sich über das Dialogfenster schnell und übersichtlich parametrieren.



In dem Dialogfenster „Echtzeituhr“ geben Sie die Schaltzeiten der Beleuchtung in eine Tabelle ein.

Wie Sie die Schaltzeiten nachträglich auch ohne einen angeschlossenen PC ändern können, finden Sie auf der Folgeseite.

In dem Dialogfeld „Anzeige“ können Sie in Klartext die Texte eingeben, die unter den vorgegebenen Bedingungen auf dem Display erscheinen sollen.



## Änderung der Schaltzeiten an der ALPHA-Steuerung

Die Schaltzeiten können während des Betriebs schnell über die Bedientasten der Steuerung verändert werden.

①

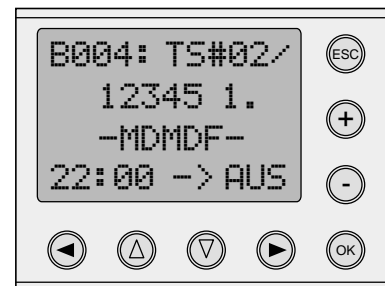
Mit den Cursor-Tasten „▲“ oder „▼“ wählen Sie die Zeit, die Sie verändern möchten.

Die gewählte Zeit blinkt.



②

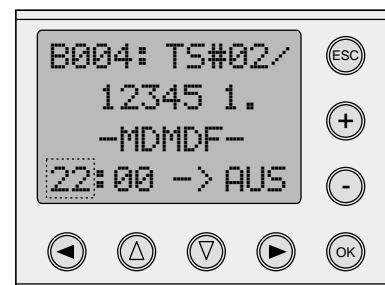
Nach der Betätigung der OK-Taste werden die Einstellungen des Zeitschalters angezeigt.



③

Mit den Tasten „▲“, „▼“, „◀“ und „▶“ positionieren Sie den Cursor auf die Einstellung, die verstellt werden soll.

Anschließend wählen Sie mit der „+“- oder „-“-Taste den neuen Wert.



6

④

Nach der Betätigung der OK-Taste übernimmt die Steuerung die neue Einstellung.



Anhand dieses Beispiels wird ersichtlich, wie einfach nachträgliche Änderungen auch ohne PC möglich sind.

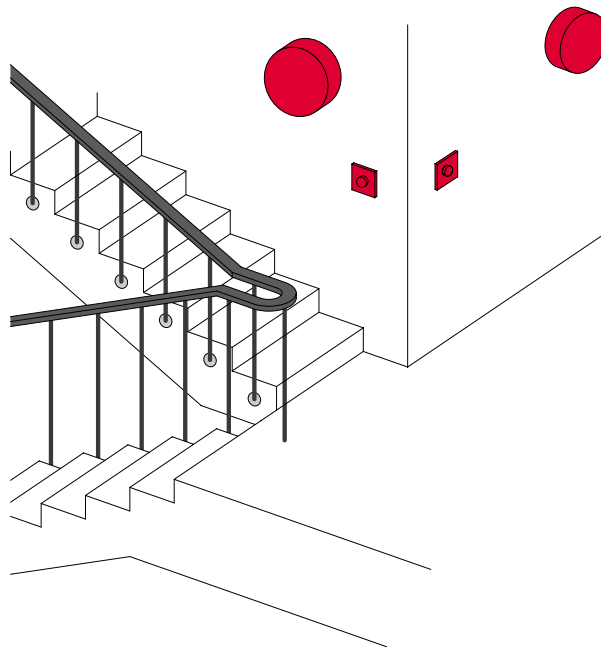
## 6.2 Treppenhauslicht

### Beispiel 2

Die Steuerung eines Flur- oder Treppenhauslichtes ist ein klassischer Anwendungsfall für die "kleine" ALPHA.

In diesem Beispiel wird die Beleuchtung von Hausfluren und Treppenhäusern über Schalter und den integrierten Zeitschalter-Funktionsblock der ALPHA gesteuert.

Das Ausschalten erfolgt automatisch mittels Schaltverzögerung, wenn das Licht nicht manuell ausgeschaltet wurde. Am Abend kann das Licht auch automatisch mittels der Zeitschaltfunktion eingeschaltet werden.



### Funktionsbeschreibung

Durch Betätigung einer der Taster (S1, S2 oder S3) wird das Licht EIN und AUS geschaltet. So kann das Licht beispielsweise über S1 eingeschaltet und dann über S3 wieder ausgeschaltet werden. Auch über ein und denselben Schalter wird diese Funktion erreicht.

Wenn der „DAUER“-Schalter S4 nicht eingeschaltet ist, wird die Beleuchtung, nachdem sie über die Taster S1 bis S3 eingeschaltet wurde, automatisch nach 6 Minuten wieder ausgeschaltet. Manuell kann das Licht aber auch vorzeitig über die Taster S1 bis S3 ausgeschaltet werden.

Ist der „DAUER“-Schalter S4 eingeschaltet, wird das automatische Abschalten deaktiviert. Das Licht kann dann nur manuell über die Taster S1 bis S3 ausgeschaltet werden.

Die Beleuchtung wird täglich von 18:00 bis 22:00 eingeschaltet. Während dieses Zeitraums ist die Betätigung der Schalter S1 bis S3 ohne Funktion.

6

### Zuordnung der Ein- und Ausgänge

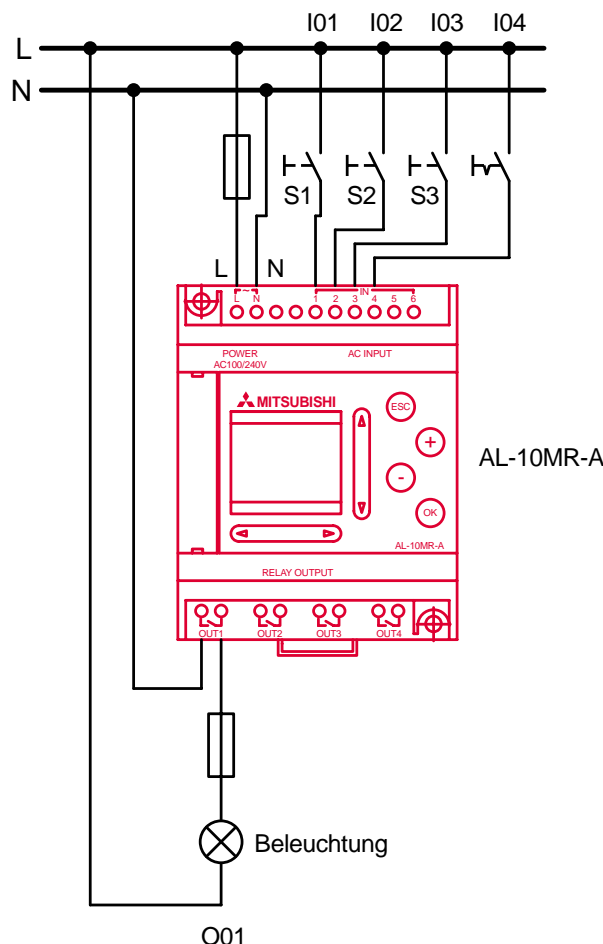
Funktion	Adresse	Kennz.	Zuordnung
<b>Eingänge</b>			
Treppenhaustaster 1	I01	S1	Bei Betätigung des Tasters ist der Eingang eingeschaltet.
Treppenhaustaster 2	I02	S2	
Treppenhaustaster 3	I03	S3	
Dauerlicht	I04		Schalter
<b>Ausgänge</b>			
Beleuchtung	O01	H1	Ausgang geschaltet = Licht EIN

### Beschaltung der Steuerung

Das nebenstehende Diagramm zeigt die Beschaltung für das vorliegende Programmbeispiel anhand einer ALPHA mit 230 V-Spannungsversorgung.

An die Eingänge 1 bis 3 (I01 bis I03) werden die Taster zum Ein- und Ausschalten angeschlossen. An den Eingang I04 wird der Schalter für die Dauerbeleuchtung angeschlossen.

Die zu steuernden Beleuchtungseinrichtungen werden direkt an die Ausgänge der Steuerung angeschlossen. Es ist jedoch darauf zu achten, dass die maximale Belastbarkeit der Ausgänge nicht überschritten wird.



## 6

### Erweiterungsmöglichkeiten

Anstelle von Tastern können beispielsweise auch Bewegungsmelder angeschlossen werden. Zur Helligkeitsabhängigen Steuerung kann ein Lichtsensor angeschlossen werden.

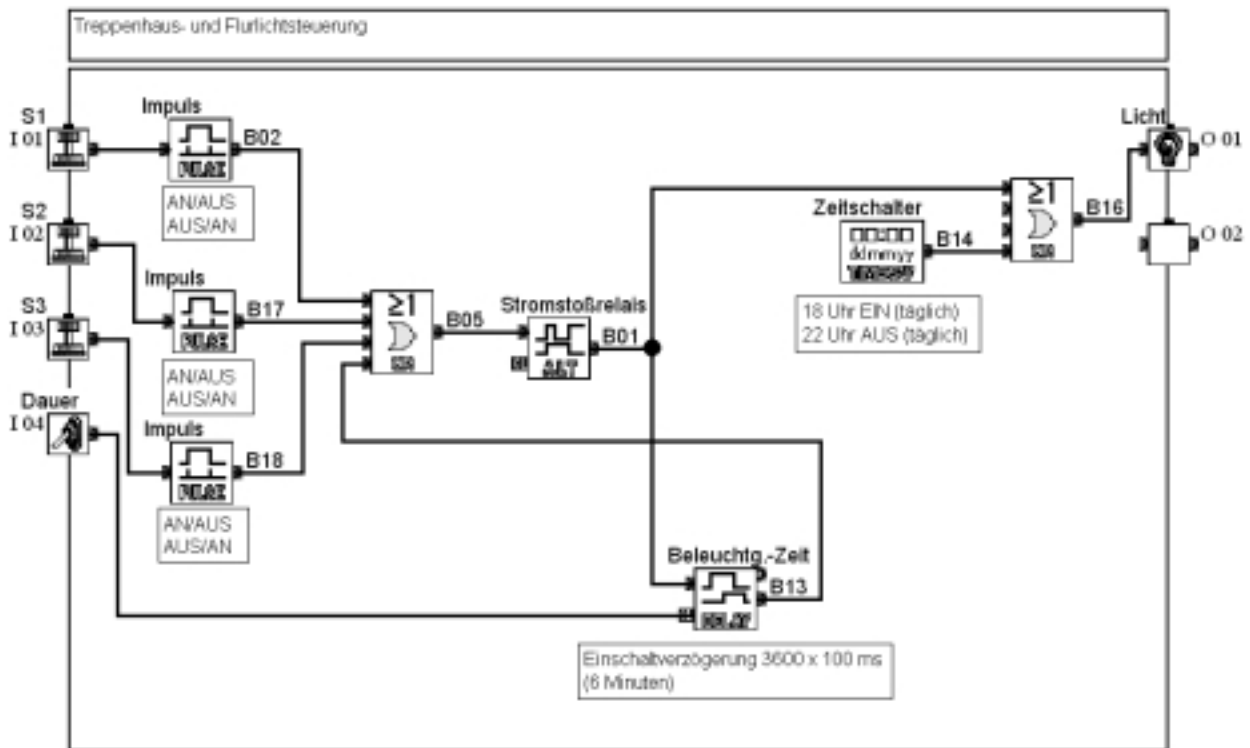
Auch eine stockwerkabhängige Treppenhausbeleuchtung ist denkbar.



**Programmbeispiel mit der Software AL-PCS/WIN-EU**

Das nachstehende Diagramm zeigt das zugehörige Programm, wie es mit der Software AL-PCS/WIN-EU programmiert wird.

Das Programm ist speziell auf die "kleine" ALPHA (AL-6M□ / AL-10M□) zugeschnitten.



**Funktionsbeschreibung**

Bei Betätigung einer der Taster S1, S2 und S3 wird ein Impuls erzeugt, der den Ausgang des Funktionsblocks ALT und damit auch den Ausgang O01 umschaltet. Dadurch ist das manuelle Schalten der Beleuchtung gewährleistet.

Gleichzeitig mit dem Ausgang O01 wird durch das Stromstoßrelais auch die Einschaltverzögerung (Funktionsblock DELAY) aktiviert und die Zeit beginnt zu laufen. Wurde das Licht nicht inzwischen mit einem der Taster ausgeschaltet, wird nach Ablauf der eingestellten Zeit über die Oder-Verknüpfung der Eingang des Funktionsblocks ALT eingeschaltet. Der Ausgangszustand des Stromstoßrelais ändert sich und das Licht wird ausgeschaltet. Das Schalten der Einschaltverzögerung wirkt genauso wie eine Betätigung der Taster S1, S2 und S3.

Durch den Schalter S4 am Eingang I04 wird der Funktionsblock DELAY gesperrt und dadurch ein automatisches Ausschalten verhindert. Das Licht brennt dauernd. Die Taster S1, S2 oder S3 sind aber weiterhin wirksam und können zum Ausschalten des Lichts verwendet werden.

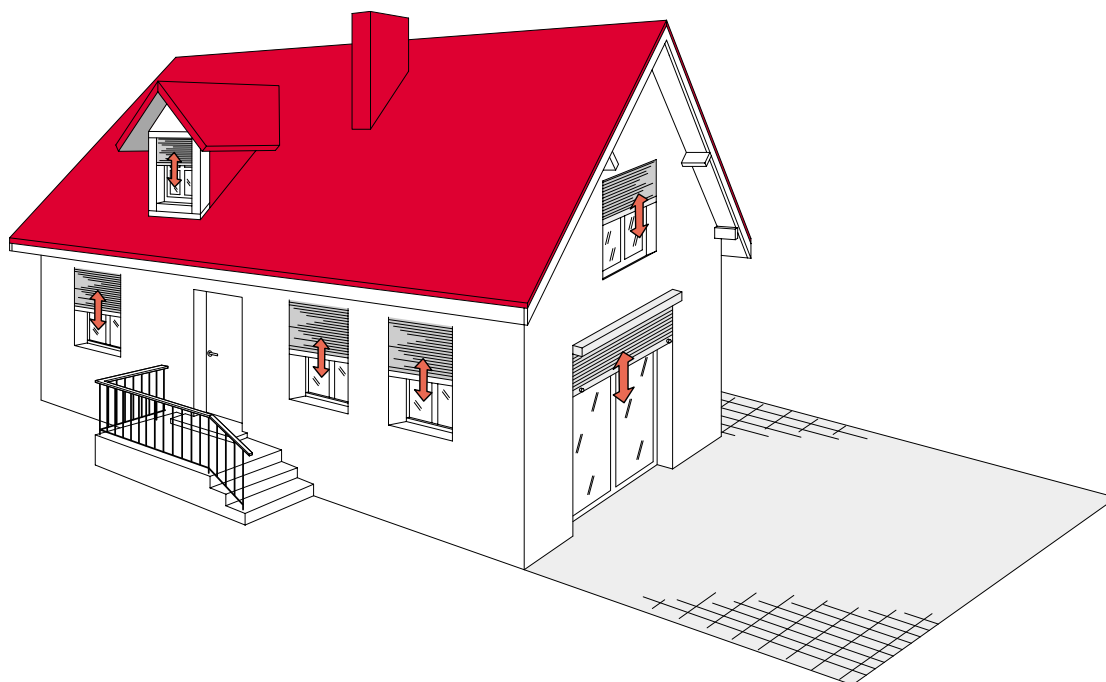
Der Funktionsblock OR vor dem Ausgang O01 sorgt dafür, dass die Beleuchtung durch das Stromstoßrelais **oder** durch den Zeitschalter gesteuert werden kann. Der Zeitschalter übernimmt das automatische Einschalten der Beleuchtung.

## 6.3 Rollladensteuerung

### Beispiel 3

Die Rollläden eines Wohnhauses lassen sich mit handelsüblichen Rollladenantrieben und einer ALPHA-Steuerung komfortabel steuern. Neben der manuellen Steuerung steht zusätzlich ein Automatikbetrieb mit helligkeitsgesteuertem Senken und zeitgesteuertem Heben der Rollläden zur Verfügung.

In diesem Beispiel wird die Steuerung eines Fenster-Rollladens und eines Terrassen-Rollladens demonstriert. Das Programm ist -je nach Anforderung- erweiterbar für weitere Antriebe.



### Funktionsbeschreibung

Die Schaltuhr erlaubt dem Dämmerungsschalter ab 17:00 Uhr, die Rollläden bei Dunkelheit abzusenken. Das Ausgangssignal zum Senken kann eingeschaltet bleiben, die Rollladenantriebe besitzen interne Endschalter.

Werktags werden die Rollläden um 8:00 Uhr geöffnet, am Wochenende erst um 9:00 Uhr.

Über zwei Taster pro Antrieb kann die Position der Rollläden von Hand beeinflusst werden. Bei den Fenstern wird dazu kein zusätzlicher Umschalter zur Anwahl von Hand oder Automatikbetrieb benötigt! Wird ein Taster länger als 2 Sekunden betätigt, fährt die Rolllade in die entsprechende Richtung. Zum Stoppen wird kurz der andere Taster betätigt. Beim nächsten automatischen Schalten werden die manuell

verstellten Rollläden „mitgenommen“ und fahren in die vorgegebene Endstellung.

Eine Besonderheit ist bei dem Rollladen für die Terrassentür vorgesehen. Um, z. B. an einem Sommerabend, zu verhindern, dass der Rollladen automatisch abgesenkt wird, während man sich auf der Terrasse aufhält, ist hier ein weiterer Schalter vorgesehen. Nur wenn dieser Schalter betätigt ist, wird der Rollladen automatisch geschlossen. Dieser Schalter kann als Türkontakt realisiert werden: Erst nachdem die Terrasse verlassen und die Tür geschlossen wurde, wird der Rollladen automatisch herunter gelassen.

### Zuordnung der Ein- und Ausgänge

Funktion	Adresse	Kennz.	Zuordnung
<b>Eingänge</b>			
Dämmerungsschalter	I01	S1	Bei Dunkelheit ist I01 eingeschaltet.
Fenster-Rollladen AUF	I02	S2	Taster; bei Betätigung ist der Eingang eingeschaltet.
Fenster-Rollladen ZU	I03	S3	
Terrassen-Rollladen AUTO	I04	S4	Bei betätigtem Schalter und Dunkelheit wird der Rolladen automatisch geschlossen.
Terrassen-Rollladen AUF	I05	S5	
Terrassen-Rollladen ZU	I06	S6	Taster; bei Betätigung ist der Eingang eingeschaltet.
<b>Ausgänge</b>			
Fenster-Rollladen öffnen	001	K1	Beim Einschalten eines Ausganges bewegt sich der Rolladen in die entsprechende Richtung.
Fenster-Rollladen schliessen	002	K2	Die Ausgänge können dauernd eingeschaltet bleiben, da sich die Antriebe durch interne Endschalter selbsttätig abschalten.
Terrassen-Rollladen öffnen	003	K3	
Terrassen-Rollladen schliessen	004	K4	

### Beschaltung der Steuerung

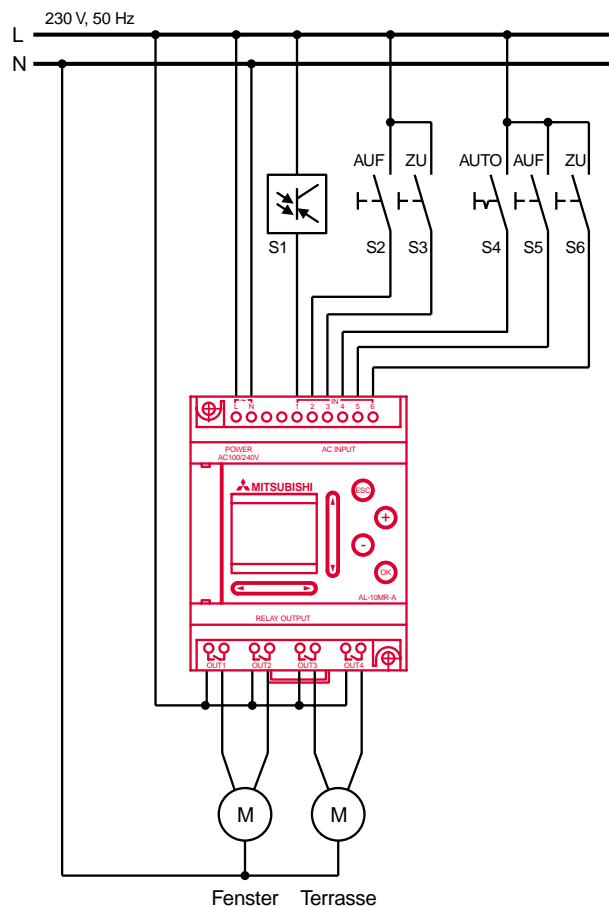
Das nebenstehende Diagramm zeigt die Beschaltung für das vorliegende Programmbeispiel anhand einer ALPHA mit 230 V-Spannungsversorgung.

An den Eingang 1 (I01) wird ein handelsüblicher Dämmerungsschalter angeschlossen. An die übrigen Eingänge werden die Taster für die manuelle Steuerung angeschlossen.

Die zu steuernden Rollladenmotoren (handelsübliche Rohrmotoren mit Endabschaltung) werden direkt an die Ausgänge der Steuerung angeschlossen.

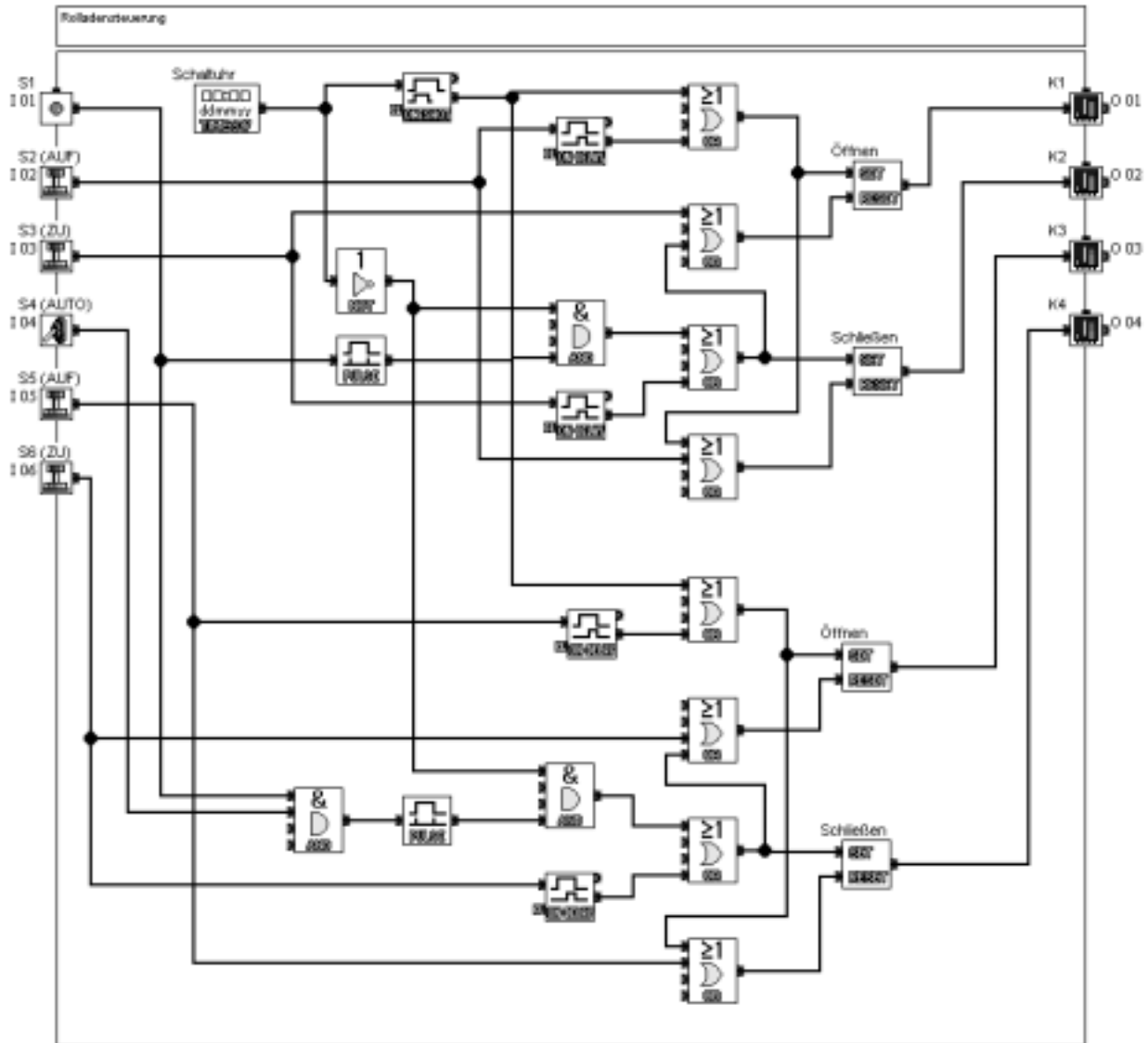
### Erweiterungsmöglichkeiten

Durch einen Sonnenlicht-Sensor (ein zusätzlicher Eingang) können z. B. Pflanzen vor starker Sonneneinstrahlung geschützt oder eine Aufheizung des Raumes verhindert werden. Um den Raum nicht komplett zu verdunkeln, werden die Rollläden in diesem Fall nicht vollständig geschlossen, sondern nur für eine bestimmte Zeit abgesenkt.



**Programmbeispiel mit der Software AL-PCS/WIN-EU**

Das nachstehende Diagramm zeigt das zugehörige Programm, wie es mit der Software AL-PCS/WIN-EU programmiert wird.



6

Funktionsblock	Parametrierung	Bemerkung
TIMESW	Montag bis Freitag: 7:00 Uhr ON Samstag & Sonntag: 9:00 Uhr ON Täglich: 17:00 Uhr OFF	Die Zeiten können den individuellen Gegebenheiten (z. B. Urlaub) angepasst werden.
ONESHOT	Impulsdauer 1 Sekunde	Beim Einschalten des Ausgangs der Schaltuhr wird ein Impuls zum Öffnen der Rollos erzeugt.
PULSE	Auswertung der steigenden Flanke	Impuls zum Schließen der Rollläden
ONDELAY	Einschaltverzögerung von 2 s	Bei Betätigung eines Tasters wird der Rolllädenantrieb nach Ablauf der Einschaltverzögerung eingeschaltet.

### Funktionsbeschreibung

Da die Schaltung mit Tastern realisiert ist und kurze Impulse zwischengespeichert werden müssen, werden S/R-Funktionsblöcke eingesetzt. Die vor den Eingängen SET und RESET angeordneten Funktionsblöcke OR ermöglichen das Setzen und Rücksetzen der Ausgänge durch verschiedene Signalquellen. So werden die S/R-Funktionsblöcke zum Öffnen der Rollläden durch die Schaltuhr oder die Taster gesetzt. Das Signal der Uhr darf aber nicht ständig eingeschaltet sein, weil dann ein Absenken der Rollläden von Hand nicht mehr möglich wäre. Aus diesem Grund wird durch den Funktionsblock ONESHOT beim Einschalten der Uhr ein kurzer Impuls erzeugt, der die Rollläden nach oben fahren lässt.

Die Taster zur manuellen Steuerung wirken über Einschaltverzögerungen (ONDELAY) auf einen Setzeingang und direkt auf einen Rücksetzeingang. Dadurch werden die Rollläden bei einer kurzen Betätigung der Taster gestoppt und erst nach einer längeren Betätigung in die entsprechende Richtung gefahren.

Ein Rücksetzeingang, z. B. zum Schließen der Rollläden, wird jeweils vom Setzeingang der anderen Funktion -in diesem Beispiel „Öffnen“-eingeschaltet. Dadurch wird verhindert, dass beide Ausgänge gleichzeitig eingeschaltet sind.

Um die Rollläden bei Dunkelheit abzusenken, wird der Ausgang der Schaltuhr durch den Funktionsblock NOT invertiert und auf zwei Und-Verknüpfungen geführt. Bei ausgeschaltetem Ausgang der Uhr ist ein Eingang der AND-Funktionsblöcke eingeschaltet. Schaltet nun der Dämmerungsschalter, werden die Rollläden heruntergefahren. Da durch die Funktionsblöcke PULSE nur das Einschalten des Dämmerungsschalters erfasst wird, können die Rollläden -falls erforderlich- auch bei Dunkelheit wieder manuell geöffnet werden.

Für das Rollo der Terrassentür ist das Signal des Dämmerungsschalters S1 mit dem Schalter S4 über einen Funktionsblock AND zusammengeführt. Bei betätigtem Schalter S4 (Stellung „Auto“) senkt das Rollo bei Dunkelheit mit den anderen Rollläden ab. Ist S4 bei Einbruch der Dunkelheit aber ausgeschaltet, senkt der Terrassen-Rollladen erst ab, wenn der Schalter betätigt wird.

## 6.4 Steuerung einer Modelleisenbahn

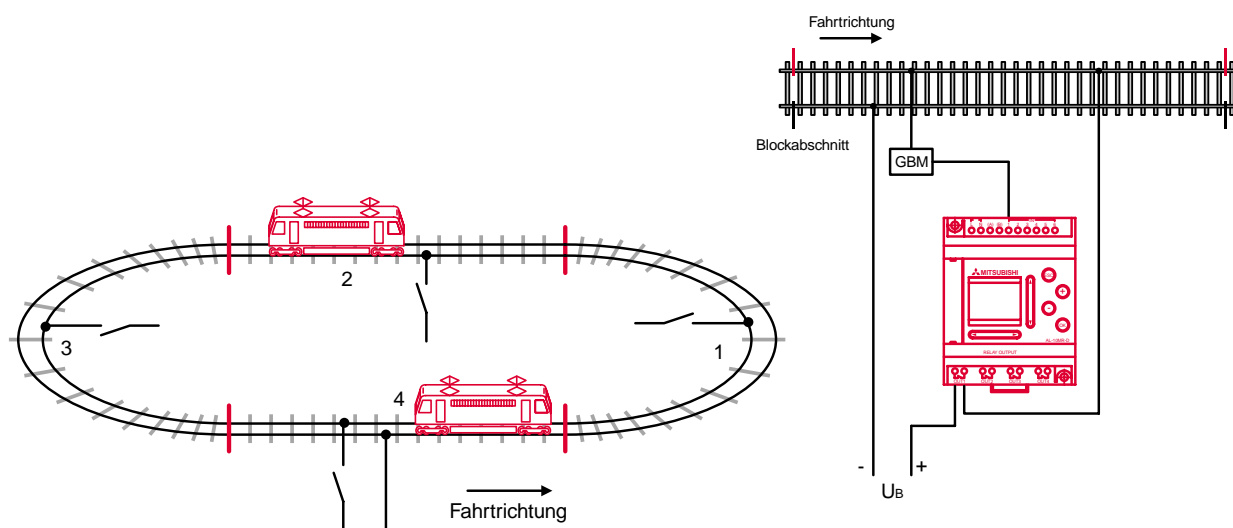
Beispiel 4

Bei dieser Anwendung sollen bis zu drei Züge auf einem eingleisigen Schienenkreis fahren, der aus vier Abschnitten besteht.

Die Programmteile zur Steuerung der einzelnen Segmente sind identisch aufgebaut. So lässt sich das Programm leicht zur Steuerung von mehr als vier Streckenabschnitten erweitern. Mit einer Steuerung vom Typ AL20MR-D können z. B. acht Segmente mit max. 7 Zügen betrieben werden.

Die ALPHA kann mit dieser Schaltung sicherlich keine der heutigen Modellbahn-Digitalsteuerungen ersetzen. Sie bietet aber eine sehr kostengünstige und schnell zu realisierende Alternative für kleine herkömmliche analog gesteuerte Anlagen oder einzelner Bereiche (siehe auch Erweiterungsmöglichkeiten).

Prinzipiell könnte das Programm natürlich auch zur Steuerung einer Förder- oder Zuführanlage mit Fließbändern eingesetzt werden.



### Funktionsbeschreibung

6

Ein Segment der Strecke ist immer frei. Wenn sich z. B. auf den Schienenstücken 1, 2 und 3 je ein Zug befindet, fährt der Zug vom Segment 3 auf das freie Segment 4. Dann wird der Zug, der auf dem Streckenabschnitt 2 steht, auf das Schienenstück 3 gefahren. Auf das nun freigewordene Segment 2 fährt anschließend der Zug, der auf dem ersten Streckenabschnitt gewartet hat. Fährt nun der Zug vom Segment 4 auf das freigewordene Segment 1, ist die Ausgangssituation wieder hergestellt.

Die einzelnen Abschnitte der Strecke sind untereinander isoliert. Jedes Schienenstück wird über einen Ausgang der ALPHA-Steuerung an Spannung gelegt. Zum Fahren eines Zuges werden jeweils zwei benachbarte Schienensegmente eingeschaltet.

Ein Gleisbesetztmelder (GBM) in jedem Segment teilt der Steuerung mit, ob sich auf dem jeweiligen Segment ein Zug befindet. Sobald die erste Achse des Zuges auf dem Streckenabschnitt ist, wird das Gleis als besetzt gemeldet. Verlässt die letzte Achse des Zuges das Segment, ist der Abschnitt wieder frei und der nächste Zug kann auffahren.

### Zuordnung der Ein- und Ausgänge

Funktion	Adresse	Kennz.	Zuordnung
<b>Eingänge</b>			
Gleisabschnitt 1 besetzt	I01	S1	Eingang eingeschaltet = Gleis besetzt Ein Gleisabschnitt wird mit dem Auffahren der ersten Achse des Zuges als besetzt gemeldet. Sobald die letzte Achse den Abschnitt verlässt, ist der Abschnitt frei und der nächste Zug kann auffahren.
Gleisabschnitt 2 besetzt	I02	S2	
Gleisabschnitt 3 besetzt	I03	S3	
Gleisabschnitt 4 besetzt	I04	S4	
<b>Ausgänge</b>			
Fahrspannung Gleisabschnitt 1	O01	K1	Ausgang eingeschaltet = Blockabschnitt an Spannung
Fahrspannung Gleisabschnitt 2	O02	K2	
Fahrspannung Gleisabschnitt 3	O03	K3	
Fahrspannung Gleisabschnitt 4	O04	K4	

### Beschaltung der Steuerung

An die Eingänge wird ein Gleisbesetzmelder angeschlossen. Elektronische Gleisbesetzmelder sind in verschiedener Ausführung erhältlich. Zum sicheren Schalten der Eingänge muss gewährleistet sein, dass der Gleisbesetzmelder die 24 V-Eingangsspannung (mind. 19 V) schalten bzw. liefern kann.

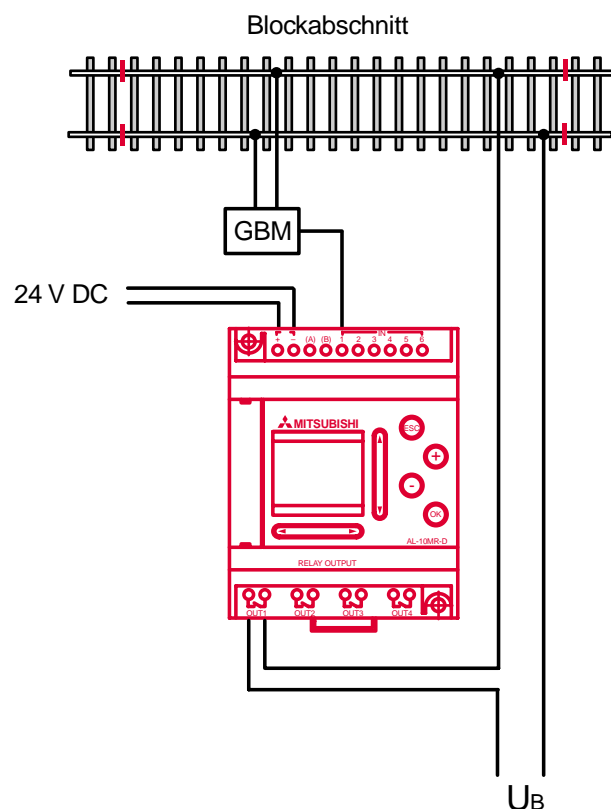
Ein Leiter der Fahrspannung ( $U_B$ ) für das Gleis wird direkt über den Ausgang der Steuerung geführt.

Die Verdrahtung der übrigen Blockabschnitte erfolgt in gleicher Weise.

### Erweiterungsmöglichkeiten

Wie bereits erwähnt kann die Schaltung in Abhängigkeit der vorhandenen Ein- und Ausgänge um weitere Blockabschnitte erweitert werden. Freie Ausgänge können beispielsweise auch zur Signalansteuerung verwendet werden.

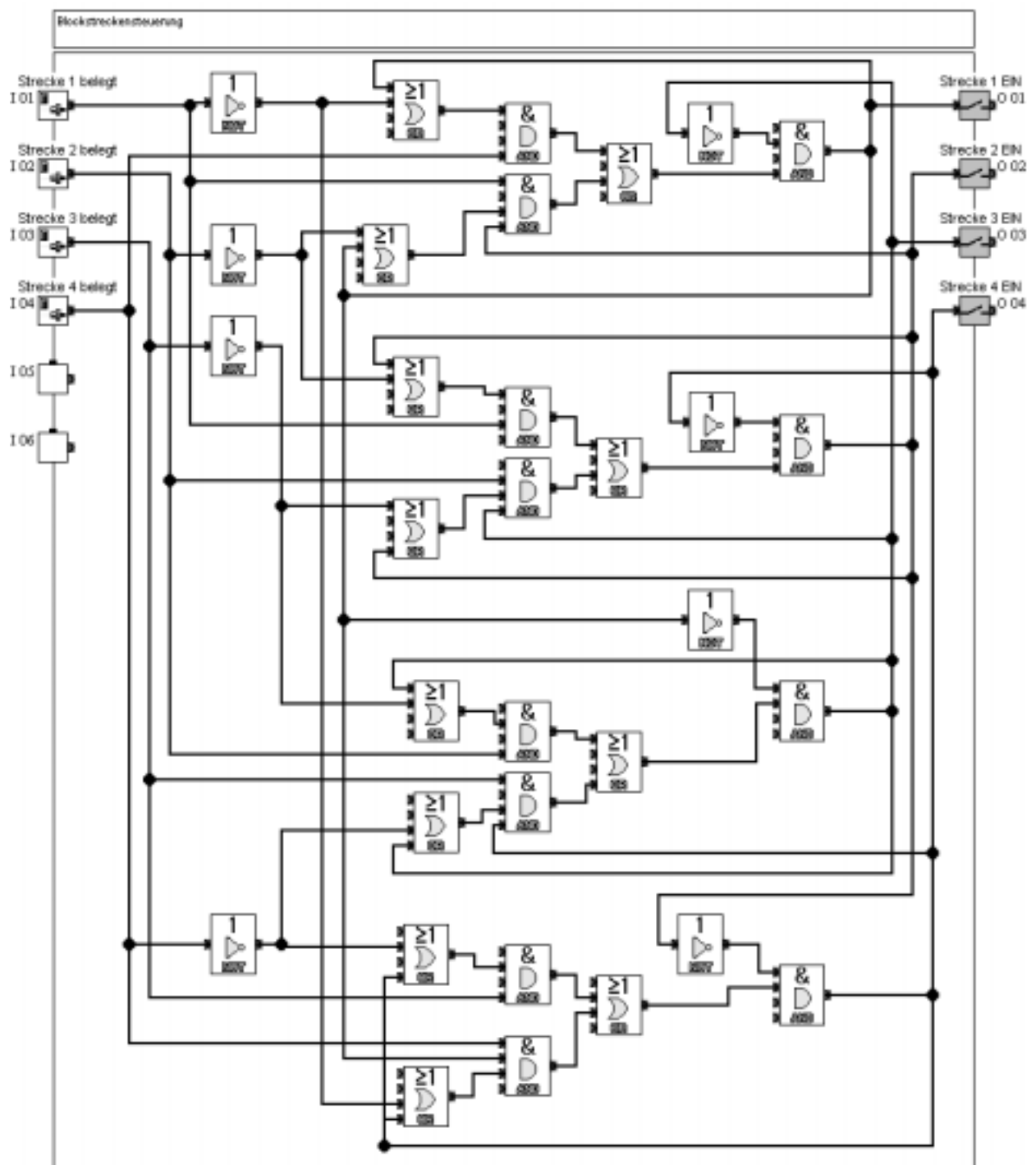
Ihr komplettes Können spielt die ALPHA jedoch erst dann aus, wenn Automatikbetrieb, Aufenthaltsschaltung oder Bahnstationssteuerung integriert werden. So kann ein Zug z.B. an einem Bahnhof einen definierten Zeitpunkt halten, bevor er weiterfährt. Bei einer Gleisstraße wählt die Steuerung das jeweils freie Gleis aus (Schattenbahnstationssteuerung). Dabei können über das integrierte Display komfortabel Belegungs- und Programmzustände angezeigt werden.



**Programmbeispiel mit der Software AL-PCS/WIN-EU**

Das nachstehende Diagramm zeigt das zugehörige Programm, wie es mit der Software AL-PCS/WIN-EU programmiert wird.

Eine vereinfachte Variante, die das Prinzip noch besser verdeutlicht, ist auf der folgenden Seite dargestellt.



6



### Funktionsbeschreibung

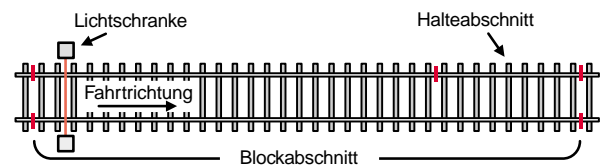
Jedes Gleissegment wird entweder eingeschaltet, um einen Zug vom davor angeordnetem Gleis zu übernehmen oder um einen Zug auf das folgende Schienenstück zu übergeben. Mit den logischen Grundfunktionen AND, OR und NOT werden die einzelnen Bedingungen zum Einschalten der Spannung definiert.

So wird zur Übernahme eines Zuges der Ausgang eingeschaltet, wenn das Gleissegment nicht, das davor angeordnete aber belegt ist. Da der Zug beim Fahren zeitweise beide Gleise belegt, muss die Spannung auch in diesem Fall eingeschaltet bleiben. Das wird durch eine Oder-Verknüpfung mit dem eigenen Ausgangssignal erreicht (Selbsthaltung).

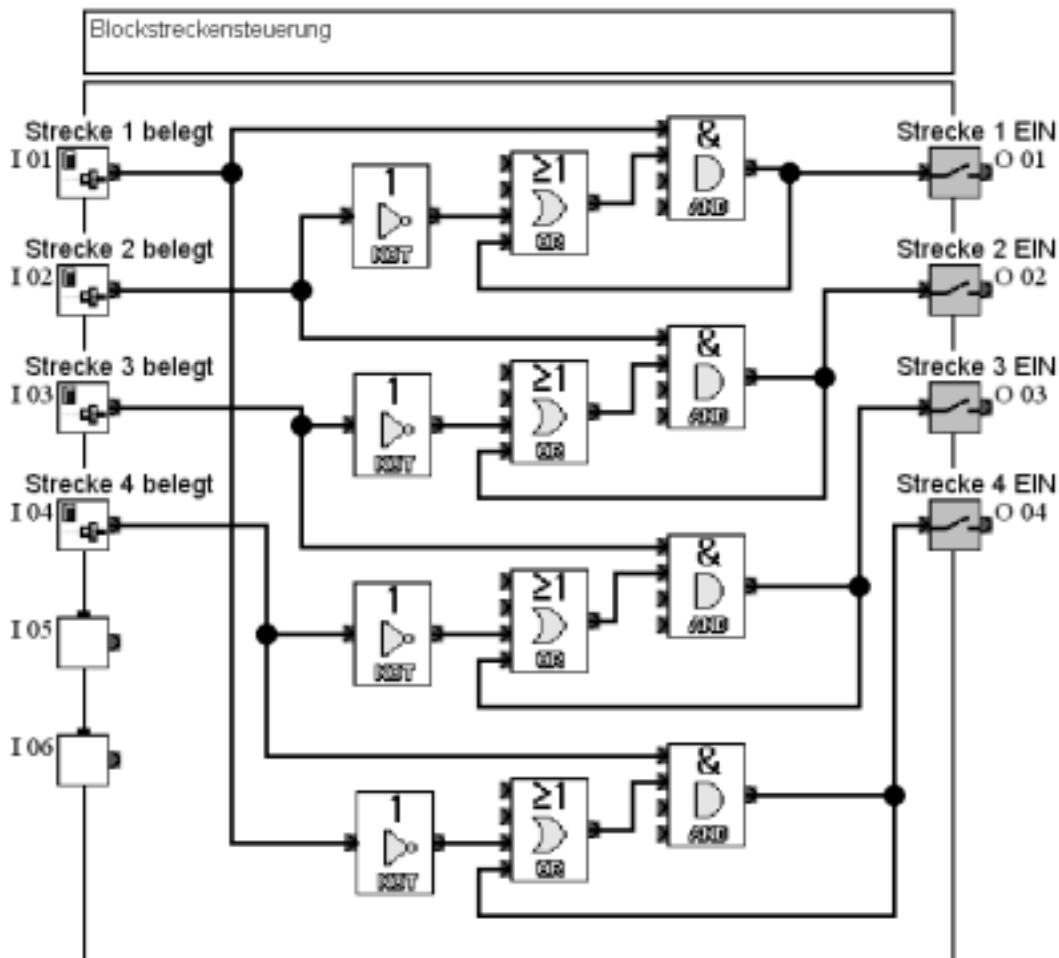
Zur Übergabe wird der Ausgang eingeschaltet, wenn das Gleissegment belegt, das folgende nicht belegt und eingeschaltet ist. Auch hier

sorgt eine Selbsthaltung dafür, dass die Spannung solange eingeschaltet bleibt, bis der Zug das Teilstück verlassen hat.

In Abwandlung des hier genannten Beispiels ist auch eine vereinfachte Variante denkbar (siehe unten). Hierbei wird in jeden Streckenblock ein zusätzlicher Halteabschnitt am Ende des Blocks eingefügt.



Die Block-Belegtmeldung erfolgt dabei z.B. über Lichtschranken oder Reed-Kontakte. Dieses Beispiel eignet sich auch als Grundlage für eine Förderbandsteuerung.



# 7 Erweiterungsmöglichkeiten

## 7.1 Erweiterungsmodule und Speicherkassetten

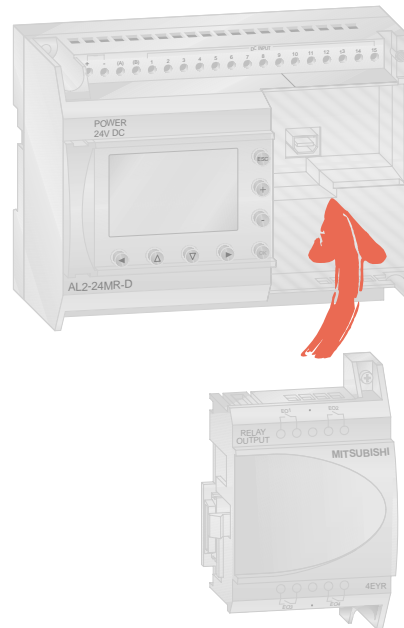
### Erweiterungsmodule

Benötigen Sie zusätzliche Ein- oder Ausgänge?

Für die ALPHA XL stehen verschiedene Erweiterungsmodule zur Verfügung, mit denen die Steuerung um zusätzliche Ein- oder Ausgänge erweitert werden kann. Die Module werden direkt in die ALPHA XL eingesetzt und nehmen dadurch keinen zusätzlichen Platz in Anspruch.

Das AL2-4EX verfügt zusätzlich über die Möglichkeit, 2 Eingänge als schnelle Zähler mit einer Zählfrequenz von 1 kHz zu verwenden.

Weitere Erweiterungsmodule wie z.B. Analogausgänge oder Temperaturkonverter befinden sich zur Zeit in Entwicklung und werden in Kürze verfügbar sein. Die ALPHA bietet somit auch für zukünftige Anwendungen das richtige Konzept.



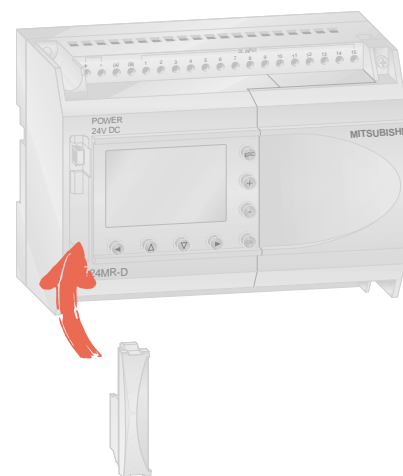
Typ	Anzahl Eingänge	Anzahl Ausgänge	Ein-/Ausgangsspannung	Ausgangstyp	Max. Schaltleistung
AL2-4EX-A2	4	—	220 – 240 V AC	—	—
AL2-4EX	4	—	24 V DC	—	—
AL2-4EYR	—	4	100 – 240 V AC	Relais	2 A pro Ausgang (250 V AC / 30 V DC)
AL2-4EYT	—	4	24 V DC	Transistor	1 A pro Ausgang (24 V DC)

### Speicherkassetten

Mit Hilfe der Speicherkassetten AL-EEPROM oder AL2-EEPROM2 (für ALPHA XL-Serie) kann ein neues Programm in den internen Systempeicher der ALPHA-Steuerung übertragen bzw. das Programm vom internen Systempeicher auf die externe Speicherkassette gesichert werden.

Die Verwendung der Speicherkassette bietet dazu den Vorteil, dass durch einfaches Stecken des externen Speichermoduls ein Sonderprogramm gefahren werden kann. Nach Entfernen der Speicherkassette ist das alte Programm im internen Speicher wieder aktiv.

Bei den AL□-EEPROM□-Speicherkassetten handelt es sich nicht um Speichererweiterungen, sondern um ein Medium für den Datenaustausch.



7

## 7.2 Kommunikationsmöglichkeiten

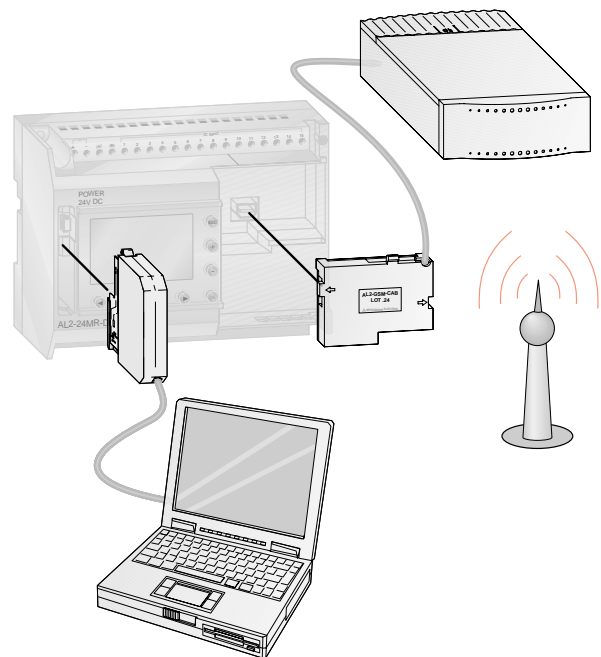
### Verbindung zu PC, Modem und Mobiltelefon

Für die Verbindung zwischen ALPHA-Steuerung mit einem Personal Computer oder Notebook, auf dem sich die Programmier-Software für die ALPHA-Module befindet, steht das Schnittstellenkabel AL-232CAB zur Verfügung.

Das Kabel wird einfach auf der einen Seite an die Steuerung und auf der anderen Seite in eine freie serielle Schnittstelle des PCs gesteckt.

Für wichtige Überwachungsfunktionen bietet die ALPHA die Möglichkeit, SMS-Daten an ein GSM-Modem zur Weiterleitung an Mobiltelefone, E-Mail-Adressen oder Faxgeräte zu übertragen. Hierzu ist das GSM-Kabel AL2-GSM-CAB erhältlich, mit dem die ALPHA XL-Steuerung mit einem normalen oder einem GSM-Modem, einem PC oder anderen Peripheriekomponenten verbunden wird.

Remote-Überwachung und Fernwartung ist hiermit ebenfalls möglich.



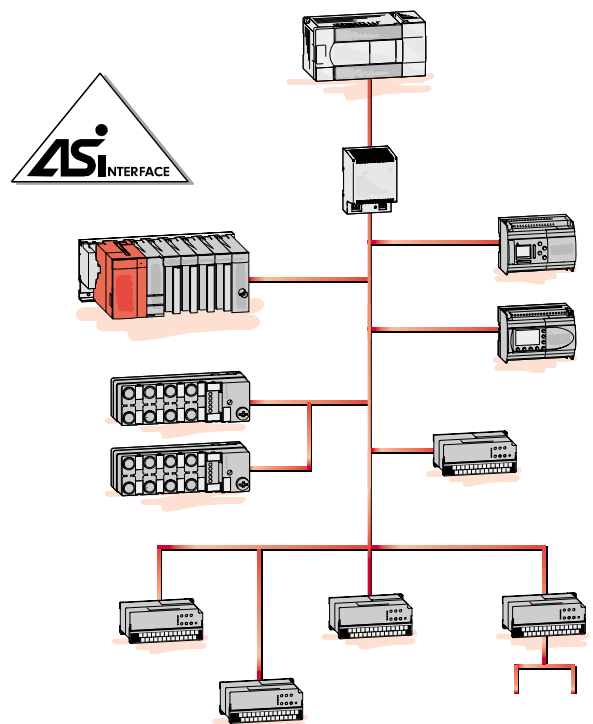
### Anbindung an ein Netzwerk

Die ALPHA-Steuerungen lassen sich als Slave-Module in ein Aktor-Sensor-Interface-Netzwerk integrieren. Zur Datenkommunikation über das AS-Interface-System werden die Adapter AL-ASI-BD für die ALPHA bzw. AL2-ASI-BD für die ALPHA XL benötigt. Bis zu 4 Eingänge und 4 Ausgänge können mit dem ASI-Master ausgetauscht werden.

Die Adressenzuordnung der Slave-Geräte im AS-Interface erfolgt dabei entweder automatisch über den Master im Netzwerk oder über ein Programmiergerät (Software).

Die maximale Übertragungsdistanz beträgt 100 m ohne Repeater. Bei Verwendung von 2 Repeatern kann die Übertragungsdistanz bis zu 300 m betragen.

Für das AS-Interface ist eine separate Spannungsversorgung erforderlich. Das Kommunikationssignal wird der Spannungsversorgung auf dem AS-Interface-Bus überlagert.



**HEADQUARTER**

MITSUBISHI ELECTRIC **EUROPA**  
EUROPE B.V.  
German Branch  
Gothaer Straße 8  
**D-40880 Ratingen**  
Telefon: +49 (0) 21 02 / 486-0  
Telefax: +49 (0) 21 02 / 4 86-11 20  
E-Mail: megfamail@meg.mee.com

**VERTRETUNGEN  
ÖSTERREICH / SCHWEIZ**

GEVA **ÖSTERREICH**  
Wiener Straße 89  
**A-2500 Baden**  
Telefon: +43 (0) 2252 / 85 55 20  
Telefax: +43 (0) 2252 / 488 60  
E-Mail: office@geva.at

ECONOTEC AG **SCHWEIZ**  
Postfach 282  
**CH-8309 Nürensdorf**  
Telefon: +41 (0) 1 / 838 48 11  
Telefax: +41 (0) 1 / 838 48 12  
E-Mail: info@econotec.ch

**VERTRIEBSBÜROS DEUTSCHLAND**

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.  
DGZ-Ring Nr. 7  
**D-13086 Berlin**  
Telefon: (0 30) 4 71 05 32  
Telefax: (0 30) 4 71 54 71

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.  
Revierstraße 5  
**D-44379 Dortmund**  
Telefon: (02 31) 96 70 41-0  
Telefax: (02 31) 96 70 41-41

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V.  
Brunnenweg 7  
**D-64331 Weiterstadt**  
Telefon: (0 61 50) 13 99 0  
Telefax: (0 61 50) 13 99 99

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.  
Am Söldnermoos 8  
**D-85399 Hallbergmoos**  
Telefon: (08 11) 99 87 40  
Telefax: (08 11) 99 87 410