



LW213 – LW214 (1300 nm) & LW215 – LW216 (850 nm) Lichtwellenleiter-Module zur Übertragung inkrementeller Geber- und Sensorsignale

Produkteigenschaften:

- Module für die Datenübertragung von Drehgebern oder Sensoren über einen Lichtwellenleiter
- Zuverlässige Signalübertragung bis zu 3000 Meter, auch durch explosionsgefährdete Bereiche
- Insgesamt können vier Kanäle mit einer Abtastrate von jeweils 10 MHz übertragen werden
- Verarbeitet Inkrementalsignale im Format RS422, 5V-TTL oder 10 bis 30 V HTL
- Resistent gegen extrem starke elektromagnetische Felder
- Stecker und konfektionierte Glasfaserleitung verfügbar
- Bauform zum Aufschnappen auf Tragschiene
- Stromversorgung 5 VDC oder 10 bis 30 VDC
- Maximale Eingangsfrequenz 1MHz

Verfügbare Systeme (Sender und Empfänger sind bei gleicher Wellenlänge beliebig kombinierbar):

Sendemodul (1300 nm)	Sendemodul (850 nm)	Ausgangspegel	Versorgung
LW213	LW215	RS422	5 VDC ($\pm 5\%$)
LW213-1	LW215-1	RS422	10 ... 30 VDC
LW213-2	LW215-2	HTL (Gegentakt / zweispurig) *	10 ... 30 VDC
LW213-3	LW215-3	HTL (Gegentakt / einspurig)	10 ... 30 VDC
Empfangsmodul (1300 nm)	Empfangsmodul (850 nm)	Ausgangspegel	Versorgung
LW214	LW216	RS422	5 VDC ($\pm 5\%$)
LW214-1	LW216-1	RS422	10 ... 30 VDC
LW214-2	LW216-2	HTL (Gegentakt)	10 ... 30 VDC

*) zweispurige Sendemodul-Versionen dürfen nicht einspurig betrieben werden

Version:	Beschreibung:
LW21501a/pp/Dec.11	Erste endgültige Version
LW21501b/pp/Sept.12	Ergänzt um LW213-LW214; Bauform und Farbe für alle Module geändert
LW21501c/pp/Nov.12	Kleine Anpassungen
LW21501d/pp/Feb.13	Neues Produktfoto eingefügt
LW21501e/mb-sk/Sept.14	Korrektur Eingangsfrequenz
Lw215_01f_oi/ag/Sept.14	Sicherheitshinweise und Design neu, Technische Daten aktualisiert Hinweis: zweispurige Versionen dürfen nicht einspurig betrieben werden

Rechtliche Hinweise:
Sämtliche Inhalte dieser Gerätebeschreibung unterliegen den Nutzungs- und Urheberrechten der motrona GmbH. Jegliche Vervielfältigung, Veränderung, Weiterverwendung und Publikation in anderen elektronischen oder gedruckten Medien, sowie deren Veröffentlichung im Internet, bedarf der vorherigen schriftlichen Genehmigung durch die motrona GmbH.

Inhaltsverzeichnis

1. Sicherheit und Verantwortung	3
1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise.....	3
1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung	3
1.3 Installation.....	4
1.4 Reinigungs-, Pflege- und Wartungshinweise.....	4
2. Allgemeines	5
3. Elektrische und optische Anschlüsse	6
3.1. Anschlussbelegung	6
3.2. Elektrische Anschlüsse.....	7
3.3. Optische Anschlüsse	8
4. LED-Funktion.....	8
5. Abmessungen.....	9
6. Technische Daten	10

1. Sicherheit und Verantwortung

1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Diese Beschreibung ist wesentlicher Bestandteil des Gerätes und enthält wichtige Hinweise bezüglich Installation, Funktion und Bedienung. Nichtbeachtung kann zur Beschädigung oder zur Beeinträchtigung der Sicherheit von Menschen und Anlagen führen!

Bitte lesen Sie vor der ersten Inbetriebnahme des Geräts diese Beschreibung sorgfältig durch, und beachten Sie alle Sicherheits- und Warnhinweise! Bewahren Sie diese Beschreibung für eine spätere Verwendung auf.

Voraussetzung für die Verwendung dieser Gerätebeschreibung ist eine entsprechende Qualifikation des jeweiligen Personals. Das Gerät darf nur von einer geschulten Elektrofachkraft installiert, gewartet, angeschlossen und in Betrieb genommen werden.

Haftungsausschluss: Der Hersteller haftet nicht für eventuelle Personen- oder Sachschäden, die durch unsachgemäße Installation, Inbetriebnahme, Bedienung sowie aufgrund von menschlichen Fehlinterpretationen oder Fehlern innerhalb dieser Gerätebeschreibung auftreten. Zudem behält sich der Hersteller das Recht vor, jederzeit - auch ohne vorherige Ankündigung - technische Änderungen am Gerät oder an der Beschreibung vorzunehmen. Mögliche Abweichungen zwischen Gerät und Beschreibung sind deshalb nicht auszuschließen.

Die Sicherheit der Anlage bzw. des Gesamtsystems, in welche(s) dieses Gerät integriert wird, obliegt der Verantwortung des Errichters der Anlage bzw. des Gesamtsystems.

Es müssen während der Installation sowie bei Wartungsarbeiten sämtliche allgemeinen sowie länderspezifischen und anwendungsspezifischen Sicherheitsbestimmungen und Standards beachtet und befolgt werden.

Wird das Gerät in Prozessen eingesetzt, bei denen ein eventuelles Versagen oder eine Fehlbedienung die Beschädigung der Anlage oder eine Verletzung von Personen zur Folge haben kann, dann müssen entsprechende Vorkehrungen zur sicheren Vermeidung solcher Folgen getroffen werden.

1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Dieses Gerät dient ausschließlich zur Verwendung in industriellen Maschinen und Anlagen. Hiervon abweichende Verwendungszwecke entsprechen nicht den Bestimmungen und obliegen allein der Verantwortung des Nutzers. Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die durch eine unsachgemäße Verwendung entstehen. Das Gerät darf nur ordnungsgemäß eingebaut und in technisch einwandfreiem Zustand - entsprechend der Technischen Daten (siehe Kapitel [10](#)) - eingesetzt und betrieben werden. Das Gerät ist nicht geeignet für den explosionsgeschützten Bereich sowie Einsatzbereiche, die in DIN EN 61010-1 ausgeschlossen sind.

1.3 Installation

Das Gerät darf nur in einer Umgebung installiert und betrieben werden, die dem zulässigen Temperaturbereich entspricht. Stellen Sie eine ausreichende Belüftung sicher und vermeiden Sie den direkten Kontakt des Gerätes mit heißen oder aggressiven Gasen oder Flüssigkeiten.

Vor der Installation sowie vor Wartungsarbeiten ist die Einheit von sämtlichen Spannungsquellen zu trennen. Auch ist sicherzustellen, dass von einer Berührung der getrennten Spannungsquellen keinerlei Gefahr mehr ausgehen kann.

Geräte, die mittels Wechselspannung versorgt werden, dürfen ausschließlich via Schalter bzw. Leistungsschalter mit dem Niederspannungsnetz verbunden werden. Dieser Schalter muss in Gerätenähe platziert werden und eine Kennzeichnung als Trennvorrichtung aufweisen.

Eingehende sowie ausgehende Leitungen für Kleinspannungen müssen durch eine doppelte bzw. verstärkte Isolation von gefährlichen, stromführenden Leitungen getrennt werden (SELV Kreise). Sämtliche Leitungen und deren Isolationen sind so zu wählen, dass sie dem vorgesehenen Spannungs- und Temperaturbereich entsprechen. Zudem sind sowohl die geräte-, als auch länderspezifischen Standards einzuhalten, die in Aufbau, Form und Qualität für die Leitungen gelten. Angaben über zulässige Leitungsquerschnitte für die Schraubklemmverbindungen sind den technischen Daten (siehe Kapitel [10](#)) zu entnehmen.

Vor der Inbetriebnahme sind sämtliche Anschlüsse. bzw. Leitungen auf einen soliden Sitz in den Schraubklemmen zu überprüfen. Alle (auch unbelegte) Schraubklemmen müssen bis zum Anschlag nach rechts gedreht und somit sicher befestigt werden, damit sie sich bei Erschütterungen und Vibrationen nicht lösen können.

Überspannungen an den Anschlüssen des Gerätes sind auf die Werte der Überspannungskategorie II zu begrenzen.

Bezüglich Einbausituation, Verdrahtung, Umgebungsbedingungen sowie Abschirmung und Erdung von Zuleitungen gelten die allgemeinen Standards für den Schaltschrankbau in der Maschinenindustrie sowie die spezifischen Abschirmvorschriften des Herstellers. Diese finden Sie unter www.motrona.de/download.html --> [Allgemeine EMV-Vorschriften für Verkabelung, Abschirmung, Erdung]

1.4 Reinigungs-, Pflege- und Wartungshinweise

Zur Reinigung der Frontseite verwenden Sie bitte ausschließlich ein weiches, leicht angefeuchtetes Tuch. Für die Geräte-Rückseite sind keinerlei Reinigungsarbeiten vorgesehen bzw. erforderlich. Eine außerplanmäßige Reinigung obliegt der Verantwortung des zuständigen Wartungspersonals, bzw. dem jeweiligen Monteur.

Im regulären Betrieb sind für das Gerät keinerlei Wartungsmaßnahmen erforderlich. Bei unerwarteten Problemen, Fehlern oder Funktionsausfällen muss das Gerät an den Hersteller geschickt und dort überprüft sowie ggfs. repariert werden. Ein unbefugtes Öffnen und Instandsetzen kann zur Beeinträchtigung oder gar zum Ausfall der vom Gerät unterstützten Schutzmaßnahmen führen.

2. Allgemeines

Die Lichtwellenleiter - Module LW213/LW214 bzw. LW215/LW216 bilden gemeinsam ein Übertragungssystem für die Datenübertragung industrieller Signale über Lichtwellenleiter.

Sender- und Empfängermodule besitzen je vier voneinander völlig unabhängige Kanäle mit differentiellen Ein- und Ausgängen. Auf allen vier Kanälen können Signale mit einer maximalen Datenrate von 2 Mbit/s übertragen werden. Diese LW - Module sind mit ihren technischen Eigenschaften für die Signalübertragung inkrementaler Drehgeber und Sensoren ausgerichtet. Es können allerdings auch differentielle Signale beliebiger anderer Quellen mit RS-422- oder Gegentakt- HTL-Pegel angeschlossen werden.

Die Module sind in mehreren Wellenlängen, Pegel- und Versorgungsspannungsvarianten erhältlich.

Einsatzgebiete für die LW - Module ergeben sich vor allem bei der Signalübertragung innerhalb starker, elektromagnetischer Störfelder, oder wenn wegen großer Erdpotentialdifferenzen zwischen Signalquelle und Auswerteeinrichtung eine Potentialtrennung erforderlich ist.

Große Erdpotentialdifferenzen treten im Allgemeinen auch bei größerer räumlicher Entfernung zwischen Drehgebern/Sensoren und SPS oder anderer Auswerteelektroniken auf.

Das Lichtwellenleiter-Kabel ist fehlersicher, d. h. es stellt bei Beschädigung keine Gefährdung dar. Da als lichtemittierendes Bauelement kein Laser, sondern eine Lichtemitterdiode verwendet wird, geht auch bei direkter Sicht auf den offenen Stecker oder die gebrochene Glasfaser keine Gefährdung von der Übertragungsstrecke aus.

Wenn mit der Potentialtrennung gleichzeitig eine Pegelumsetzung verbunden werden soll, so ist das ohne weiteres möglich. Da alle Geräte dasselbe Signalübertragungsprotokoll auf dem Lichtwellenleiter verwenden, kann jeder Sender mit jedem Empfänger kombiniert werden.



Der Lichtwellenleiter kann durch explosionsgefährdete Bereiche verlegt werden.

Bei 850 nm Wellenlänge können Signale bis zu 2000 Meter weit und bei 1300nm Wellenlänge bis zu 3000 Meter weit übertragen werden.

3. Elektrische und optische Anschlüsse

3.1. Anschlussbelegung

2-poliger Steckverbinder:

Pin	Beschreibung
1	Masse der Stromversorgung
2	+U _B der Stromversorgung

11-poliger Steckverbinder:

Pin	Beschreibung
1	Masse zum Drehgeber (Sender)
2	+U _B zum Drehgeber (Sender)
3	Kanal A
4	Kanal /A*
5	Kanal B
6	Kanal /B*
7	Kanal 0 oder C
8	Kanal /0 oder /C*
9	Kanal D
10	Kanal /D*
11	Schirmungsanschluss für das Kabel



*) Bei 2-spurigen Sender-Versionen müssen zwingend alle Querspuren angeschlossen werden. Unbelegte Querspuren führen zwangsläufig zu Fehlfunktionen.

Wenn der Drehgeber keine eigene Stromversorgung besitzt, kann dieser direkt durch den Sender über Pin 1 und 2 des 11-poligen Steckverbinders versorgt werden. Der Drehgeber muss dann für dieselbe Speisespannung ausgelegt sein wie das Modul.

Am Empfänger kann die Speisespannung wahlweise über den 2-poligen Steckverbinder oder über Kontakte 1 und 2 des 11-poligen Steckverbinders zugeführt werden



Die Kanalbelegung der Sender- und Empfängermodule ist identisch.

3.2. Elektrische Anschlüsse

Die Ein- und Ausgangsleitungen sind grundsätzlich paarig zu führen, d.h. die beiden Adern von differentiellen Signalen sind in paarweise verseilter Weise auszuführen. Die Verwendung bündelverseilter Kabel (sog. Steuerkabel) ist nicht zulässig, da hierbei weder die korrekte Signalübertragung noch die EMV- Kennwerte sichergestellt werden können.

Die Kabelabschirmung ist beidseitig anzuschließen d. h. am Drehgeber und am LW – Sender bzw. am LW – Empfänger und am Auswertegerät. Hierfür sind am LW – Sender bzw. Empfänger die zusätzlichen Massekontakte 11 vorgesehen.



Bei den Modulen mit RS-422-Ausgang (LW214, LW214-1, LW216 und LW216-1) ist sicherzustellen, dass der Signalempfänger einen Differenzeingang mit einem Eingangswiderstand von 100 – 120 Ohm besitzt.

Für die Module LW214-2 und LW216-2 muss dieser Wert 2 kOhm betragen.

Wenn keine besonderen Anforderungen an die Ausgangssignale der Empfängermodule bestehen (z.B. bei niedrigen Übertragungsfrequenzen im unteren kHz Bereich), können die Ausgänge auch als einpolige TTL- bzw. HTL- Ausgänge benutzt werden. Diese Anwendung muss jedoch im Einzelfall auf ihre ordnungsgemäße Funktion überprüft werden und wird vom Hersteller nicht unterstützt.

Alle Module besitzen einen Verpolungsschutz, der eine Beschädigung bei Verpolung der Versorgungsspannung ausschließt.

Die Ausgänge der Module sind nur bedingt kurzschlussfest, so dass ein Kurzschluss untereinander oder gegen Masse unbedingt zu vermeiden ist.

Ein Überschreiten der Versorgungsspannung für die Module LW213, LW214, LW215 und LW216 über einen Wert von ca. 6 V hinaus führt zum Abschmelzen der geräteinternen Sicherung und muss deshalb vermieden werden.

Für die Module LW213-1, LW213-2, LW213-3, LW215-1, LW215-2, LW215-3, LW214-1, LW214-2, LW216-1 und LW216-2 liegt dieser Wert bei 33 V.



Die Sicherung ist nur durch den Hersteller zu ersetzen. Der Versuch der Selbstreparatur führt zum Verlust der Gewährleistung.

3.3. Optische Anschlüsse

Zur Verbindung der Module untereinander können von motrona vorkonfektionierte Multimode-Lichtwellenleiter-Kabel verwendet werden, alternativ können 50/125 µm oder 62,5/125 µm Multimode-LWL-Kabel verwendet werden.



Singlemode- LWL- Fasern sind ungeeignet.

Bewahren Sie die Staubschutzkappen der optischen Sender und Empfänger auf und verschließen Sie diese wieder damit, wenn kein LWL an den Modulen angeschlossen ist, um eine Verschmutzung durch Staub oder andere Stoffe zu verhindern.



Es ist darauf zu achten, dass der LWL- Stecker richtig eingesteckt und der Bajonettverschluss verriegelt ist.

Weiterhin ist darauf zu achten, dass der verwendete ST-Stecker polarisiert ist und eine Orientierungsnase besitzt, die in die Nut der optischen Buchse von Sender und Empfänger einzuführen ist. Bitte keinesfalls Gewalt anwenden!

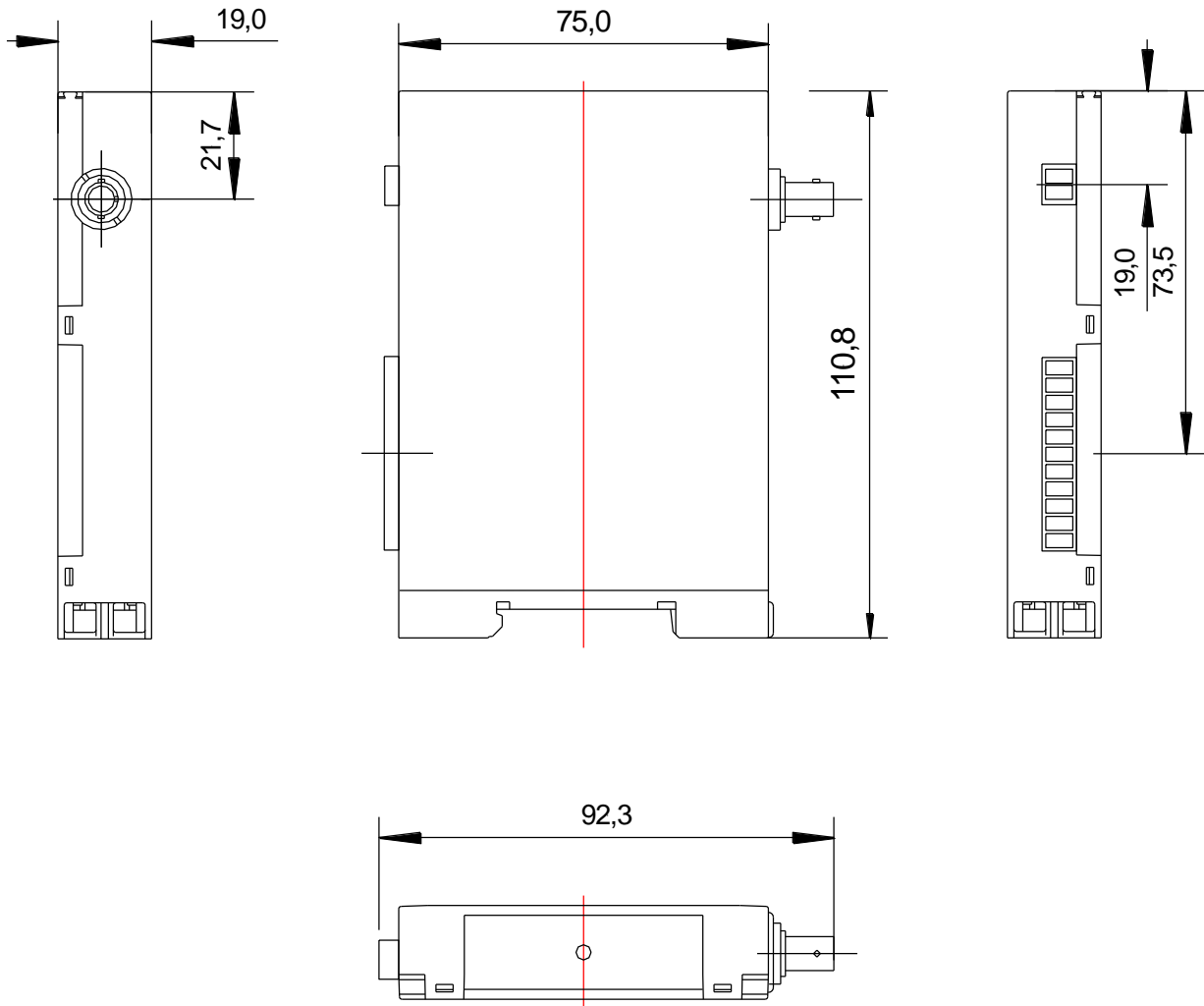
4. LED-Funktion

Wenn die Module ordnungsgemäß angeschlossen sind und das LWL-Kabel intakt ist, leuchtet die grüne Kontroll- LED sowohl am Sendemodul als auch am Empfangsmodul.

Sollte die Modul-LED nicht leuchten, ist zu kontrollieren, ob die Speisespannung vorhanden und mit der richtigen Polarität angeschlossen ist.

Wenn die LED am Empfängermodul blinkt, ist der Lichtwellenleiter nicht angeschlossen oder unterbrochen.

5. Abmessungen



6. Technische Daten

Spannungsversorgung:	Eingangsspannung:	Je nach Version 5 VDC \pm 5 % oder 10 ... 30 VDC (Restwelligkeit \leq 10 % bei 24 VDC)
	Schutzschaltung:	Verpolungsschutz
	Leistungsaufnahme:	< 2 W (pro Modul)
	Anschlussart:	Schraubklemmen, 1,5 mm ²
Geberversorgung:	Ausgangsspannung:	entspricht der Versorgungsspannung (wird intern durchgeschleift)
Lichtwellenanschluss:	Optische Wellenlänge:	850 nm bzw. 1300 nm (Multimode)
	Optische Übertragungsrate:	120 Mbit/s
	Glasfaserleitung:	Multimode - Faser, 50/125 μ m, 62,5/125 μ m
	Übertragungslängen: (Sender und Empfänger)	bei 850 nm Wellenlänge: LWL = max. 2000 m bei 1330 nm Wellenlänge: LWL = max. 3000 m
	Anschlussart:	ST- Stecker, 9 mm (auf Gehäuseunterseite)
Elektr. Ein- und Ausgänge:	Anzahl:	4 unabhängige Kanäle (A, B, C, D)
	Spuren:	A, /A, B, /B, C, /C, D, /D, bzw. A, B, C, D bei einspurigen Varianten
	Signalpegel:	HTL (10 ... 30 V) bzw. RS422
	Ein- / Ausgangsfrequenz:	max. 2 MHz (Sender und Empfänger)
Signalverarbeitung:	Wandelzeit:	max. 300 ns pro Modul
Anzeigeelemente:	Type:	1 x LED (grün)
	Funktionen:	leuchtet statisch: Synchronisation ok blinkt : Synchronisation nicht ok, bzw. LWL unterbrochen
Gehäuse:	Material:	grünes Kunststoffgehäuse (RAL 6018)
	Montage:	35 mm Hutschiene (nach EN 60715)
	Abmessungen (B x H x T):	19 x 92.3 x 110.4 mm
	Schutzart:	Frontseite: IP40 / Rückseite: IP20
	Gewicht:	ca. 80 g
Umgebungstemperatur:	Betrieb:	-10 °C ... +70 °C (nicht kondensierend)
Konformität & Normen:	Störfestigkeit:	EN 61000-6-2:2006
	Störaussendung:	EN 55011 Klasse B
	Richtlinie 2011/65/EU:	RoHS-konform