

Montage- und Bedienungsanleitung

LWL-Sendermodule: LWLA.SXX

LWL-Empfängermodule: LWLA.EXX



1. Sicherheits- und Warnhinweise

HINWEIS

Benutzen Sie diese LWL-Module nur

- bestimmungsgemäß
- in technisch einwandfreiem Zustand
- unter Beachtung der Bedienungsanleitung und den allgemeinen Sicherheitsbestimmungen.

2. Allgemeine Sicherheits- und Warnhinweise

1. Vor Durchführung von Installations- oder Wartungsarbeiten stellen Sie bitte sicher, dass die LWL-Module von der Versorgungsspannung getrennt sind.
2. Setzen Sie die LWL-Module nur bestimmungsgemäß ein: In technisch einwandfreiem Zustand. Unter Beachtung der Bedienungsanleitung und den allgemeinen Sicherheitsbestimmungen.
3. Beachten Sie länder- und anwendungsspezifische Bestimmungen.
4. Die Module sind nicht geeignet für den explosionsgeschützten Bereich und den Einsatzbereichen, die in EN 61010 Teil 1 ausgeschlossen sind.
5. Die LWL-Module dürfen nur im ordnungsgemäß eingebautem Zustand entsprechend dem Kapitel "Technische Daten" betrieben werden.

3. EG-Konformitätserklärung

Die LWL-Module der Typenreihe LWLA (Sender und Empfänger) stimmen mit folgenden Normen oder normativen Dokumenten überein:

- EN 55011 Klasse B
- EN 61000-6-2: 2006

4. Beschreibung

Das System besteht aus einem LWL-Sender und einem LWL-Empfänger. Der LWL-Sender wandelt die elektrischen Daten eines üblichen absoluten Drehgebers mit Synchronem Seriellem Interface (SSI) in optische Lichtwellenleiter-Signale um. Das Empfängermodul wandelt die optischen Signale wieder in elektrische SSI-Signale zurück. Über nur eine Glasfaser können die Absolutwerte bis zu 2000 m zuverlässig übertragen werden. Mittels Drehschalter an der Modul-Frontseite kann die Auflösung von 1 ... 99 bit eingestellt werden. Beide Module besitzen LEDs, die eine Diagnostik von Betriebsstörungen gestatten. Das Empfängermodul besitzt außerdem noch einen Alarm-Ausgang.

5. Die Module können in folgenden Varianten geliefert werden

Bestellbezeichnung	Funktion	Versorgungsspannung	Anschluss
LWLA.S10	LWL-Sender	10 ... 30 V DC	Klemmenanschluss
LWLA.S40	LWL-Sender	5 V DC \pm 5%	Klemmenanschluss
LWLA.S11	LWL-Sender	10 ... 30 V DC	Sub-D, 9-polig
LWLA.S41	LWL-Sender	5 V DC \pm 5%	Sub-D, 9-polig
LWLA.E10	LWL-Empfänger	10 ... 30 V DC	Klemmenanschluss
LWLA.E40	LWL-Empfänger	5 V DC \pm 5%	Klemmenanschluss
LWLA.E11	LWL-Empfänger	10 ... 30 V DC	Sub-D, 9-polig
LWLA.E41	LWL-Empfänger	5 V DC \pm 5%	Sub-D, 9-polig

6. Technische Daten

Bezeichnung	Kennwert
Konstruktionsart	Gehäuse für DIN-Schienenmontage nach EN 50022
Abmessungen (B x L x H)	19 x 110,8 x 92,3 mm
Gehäusefarbe	RAL 7035 Lichtgrau
Schutzart nach EN 60529	IP40, Klemmen IP20
LWL-Anschluss	ST-Stecker an der Gehäuseunterseite
Klemmen	Berührungssicher, max. Aderquerschnitt: 0,14 - 1,5 mm ² , mit Aderendhülse 0,25 – 1 mm ² (nicht für HDSUBD 15)
Glasfaser	Multimode – Faser, 50/125 μ m, 62,5/125 μ m
Max. LWL-Übertragungslänge bei 850 nm	2000 m
Anzeige LWL-Synchronisation Empfänger	Grüne LED leuchtet bei vorhandener Synchronisation und blinkt bei Synchronisationsausfall oder Unterbrechung des LWL
Abtastrate der Eingangssignale	10 MSamples/s
Versorgungsspannung	10 ... 30 V bzw. 5 V \pm 5%
Leistungsaufnahme (Einzelmodul)	< 1 W
Verpolungsschutz der Betriebsspannung	vorhanden
Elektrische Eingänge LWL-Sender bzw. Ausgänge LWL-Empfänger	Takt C+ und C-, RS422 Daten D+ und D-, RS422 /Error NPN-Eingang am Sender, Open-Drain-Ausgang am Empfänger
Max. Taktfrequenz LWL-Sender und LWL-Empfänger	1 MHz
Signalverzögerung des Übertragungssystems (ohne LWL)	< 500 ns

Optische Wellenlänge	Infrarot 850 nm
Betriebstemperaturbereich	-10°C bis +70°C
Störfestigkeit	EN 61000-6-2
Störaussendung	EN 55011 Klasse B

7. Einsatzgebiete

Einsatzgebiete für die LWL-Module sind vor allem dann gegeben, wenn Signale in stark gestörter Umgebung übertragen werden sollen, oder wenn aufgrund starker Erdpotentialdifferenzen zwischen Signalquelle und Auswerteeinrichtung eine Potentialtrennung erforderlich ist.

Große Erdpotentialdifferenzen treten im Allgemeinen auch bei größerer räumlicher Entfernung zwischen Drehgeber und SPS oder anderer Auswerteelektronik auf.

Das LWL-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. Der LWL kann durch explosionsgefährdete Bereiche verlegt werden.

Eine Besonderheit des verwendeten Übertragungsverfahrens besteht darin, dass das SSI-Signal ohne die störenden Umlaufverzögerungen (Round-Trip-Delay) zwischen Takt und Daten übertragen wird. Hierdurch ist auch ein schnelles Auslesen des Gebers bei Leitungslängen über 2000 m möglich.

8. Anschluss der Module

Die Takt- und Datenleitungen sind paarig zu führen, d.h. die beiden Adern eines Signals sind in paarverseilten Kabeln zu führen. Eine Verwendung von bündelverseilten Kabeln (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 LWL-Sender bzw. am LWL-Empfänger und am Auswertegerät. Hierfür sind die Anschlüsse GND/Schirmung vorgesehen. Die RS422-Ausgänge erfordern am Signalempfänger einen Differenzeingang mit einem Eingangswiderstand von 100 – 120 Ω . Die Ausgänge der Module sind nur bedingt kurzschlussfest, so dass ein Kurzschluss untereinander oder gegen Masse unbedingt zu vermeiden ist.

Ein Überschreiten der Speisespannung für die Module mit 5 V Speisespannung über einen Wert von ca. 6 V hinaus führt zum Abschmelzen der geräteinternen Sicherung und muss deshalb vermieden werden. Für die Module mit einer Speisespannung von 10 – 30 V liegt dieser Wert bei 33 V.

Die Sicherung ist beim Hersteller zu ersetzen. Der Versuch der Selbstreparatur führt zum Verlust der Gewährleistung.

Zur Verbindung der Module untereinander können Multimode-LWL-Kabel 50/125 μm oder 62,5/125 μm benutzt werden. Singlemode-LWL-Fasern sind nicht verwendbar.

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.

9. Anschlussbelegung

LWL-Sender

Anschlussart	Steckbarer Schraubklemmenanschluss											
0	Signal:	0 V	+V	C+	C-	D+	D-	Eingang /Error	-	-	-	⊥
	Pin Buchse	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Anschlussart	Steckbarer Anschluss, Sub-D9									
1	Signal:	0 V	+V	Eingang /Error	D-	D+	C-	C+	-	⊥
	Pin Buchse	1	2	3	4	5	6	7	8	9

LWL-Empfänger

Anschlussart	Steckbarer Schraubklemmenanschluss											
0	Signal:	0 V	+V	C+	C-	D+	D-	Ausgang /Error	-	-	-	⊥
	Pin Buchse	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Anschlussart	Steckbarer Anschluss, Sub-D9									
1	Signal:	0 V	+V	Ausgang /Error	D-	D+	C-	C+	-	⊥
	Pin Buchse	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Stromversorgung

	Schraubklemme, 2-polig											
	Signal:	0 V	+V	Die Kontakte 1/2 des 2-poligen Steckverbinders sind mit den Kontakten 1/2 des 11-poligen bzw. 1/2 des Sub-D-Steckverbinders verbunden.								
	Pin Buchse	1	2									

+V: Versorgungsspannung +V DC D+, D-: Datensignal

0 V: Masse GND (0 V) ⊥: Schirm

C+, C-: Taktsignal

10. Betrieb der Module - Sender

Nach dem Anschluss aller Leitungen sind die DIP-Schalter an der Gerätevorderseite des Senders nach Abnehmen der Frontplatte (Rastung an der Oberseite mit einem Schraubendreher vorsichtig nach unten drücken) entsprechend einzustellen.

Schalter SW 1 (DIP)	Taktfrequenz für den Sensor/Drehgeber
Ein (on)	1 MHz
Aus (off)	500 kHz

Im Interesse einer schnellen Datenaktualisierung ist die höhere Frequenz zu wählen, wenn der Sensor/Drehgeber das zulässt.

Schalter SW 2 (DIP)	Pause zwischen den Taktimpulspaketeten
Ein (on)	20 μ s
Aus (off)	40 μ s

Im Interesse einer schnellen Datenaktualisierung ist die kleinere Zeit zu wählen, sofern die Monoflopzeit des Sensors/Drehgebers das zulässt. Der gewählte Wert muss größer als die Monoflopzeit des Sensors bzw. Drehgebers sein.

Die rote LED dient zur Einstellkontrolle; wenn sie in der Stellung „Ein“ leuchtet, ist die Monoflopzeit des angeschlossenen Gerätes größer als 20 μ s.

Der Schalter ist dann auf „Aus“ zu stellen, wonach die rote LED verlöschen muss.

Mit den Drehschaltern „X 10“ und „X 1“ wird die erforderliche Taktimpulsanzahl eingestellt. Der Einstellbereich der Schalter reicht von 1 bis 99 bit. In der Schalterstellung „00“ wird kein Impuls ausgegeben; der Taktausgang verbleibt auf logisch High.

Beispiel: Angeschlossen ist ein Multiturn-Drehgeber mit 25 bit. Der Schalter „X 10“ ist in die Stellung 2 zu schalten, der Schalter „X 1“ in die Stellung 5.

LED-Signalisierung

LED	Betriebszustand
Power (grün)	Speisespannung liegt an und ist richtig gepolt
Error (rot)	Die Monoflopzeit des angeschlossenen Gerätes ist größer als die mit SW 2 eingestellte Zeit

11. Betrieb der Module – Empfänger

Der LWL-Empfänger erfordert keine Einstellungen. Er erhält die erforderlichen Steuerungsinformationen gemeinsam mit den Daten vom Sender.

An der angeschlossenen Steuerung ist dafür Sorge zu tragen, dass die korrekte Impulsanzahl zum Auslesen des LWL-Empfängers abgegeben wird.

Ein Rundlaufbetrieb mit durchgehendem Takt der Steuerung ist nicht vorgesehen.

Wenn die Steuerung eine größere Impulsanzahl abgibt, als am Sender eingestellt, werden die Daten richtig bis zur eingestellten Impulszahl ausgegeben. Alle weiteren Taktimpulse von der Steuerung führen zur Ausgabe von Nullen am Datenausgang.

Die Monoflopzeit des LWL-Empfängers ist kleiner 12 μ s.

LED-Signalisierung

LED	Betriebszustand
Power (grün) leuchtet dauerhaft	Speisespannung liegt an und ist richtig gepolt, optische Verbindung i.O.
Error (grün) blinkt	Speisespannung des LWL-Senders fehlt oder der LWL ist unterbrochen.

Error-Ausgang LWL-Empfänger

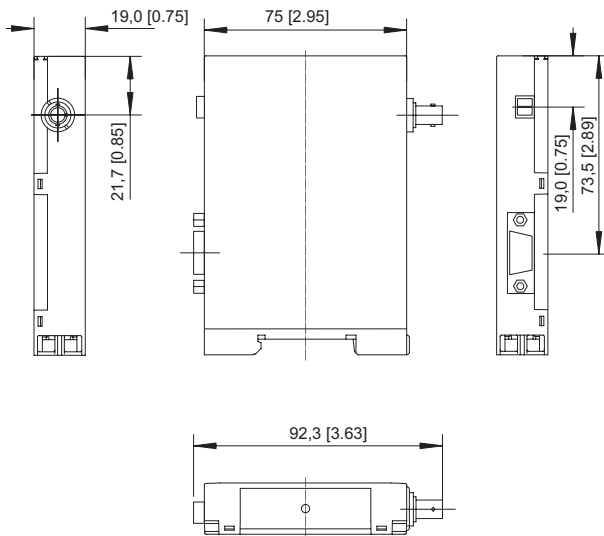
Wenn der /Error- bzw. Statusausgang des Drehgebers/Sensors ausgewertet werden soll, ist dieser an Pin 7 (11-Polig) bzw. Pin 3 (SubD) verfügbar. Er ist wie am Sensor /Drehgeber als Open-Drain-Ausgang ausgeführt und Low-aktiv.

Der Ausgang kann mit 50 mA belastet werden und besitzt einen Serienwiderstand von 51 Ω .

Für die ordnungsgemäße Funktion dieses Ausgangs ist die richtige Polung des angeschlossenen Stromkreises zu beachten.

12. Maßbilder

Maße in mm [inch]



Mounting and Operating Instructions

Optical fiber transmitter modules: LWLA.SXX

Optical fiber receiver modules: LWLA.EXX



1. Notes on safety and warnings

NOTICE

Use these optical fiber modules only

- according to their intended use
- in perfect technical condition
- subject to observation of the operating instructions and of the general safety regulations.

2. General notes on safety and warnings

1. Before carrying out any installation or maintenance work, please make sure that the optical fiber modules are disconnected from the power supply.
2. Use the optical fiber modules only in accordance with specifications:
3. In perfect technical condition. Subject to observation of the operating instructions and of the general safety regulations.
4. Comply with country-specific and application-specific regulations.
5. The modules are not suitable for explosion-protected areas and for the areas of application excluded in standard EN 61010 Part 1.
6. The optical fiber modules may be operated only in properly installed state, in compliance with chapter "Technical data".

3. EC Declaration of Conformity

The optical fiber modules of the type series LWLA (transmitter and receiver) comply with the following standards or normative documents:

- EN 55011 class B
- EN 61000-6-2: 2006

4. Description

The system is made of an optical fiber transmitter and of an optical fiber receiver. The optical fiber transmitter module converts the electrical data of a usual absolute encoder equipped with a synchronous serial interface (SSI) into optical fiber signals. The optical fiber receiver module converts the optical signals back into electrical SSI signals. One single glass fiber is sufficient to transmit the absolute values reliably at distances up to 2000 m. A rotary switch on the front side of the module allows setting the resolution to 1 ... 99 bits. Both modules are equipped with LEDs, allowing a diagnosis of operating troubles. In addition, the receiver module also has a general alarm output.

5. The modules are available in the following variants:

Order code	Function	Power supply	Connection
LWLA.S10	Optical fiber transmitter	10 ... 30 V DC	Terminal connection
LWLA.S40	Optical fiber transmitter	5 V DC \pm 5%	Terminal connection
LWLA.S11	Optical fiber transmitter	10 ... 30 V DC	Sub-D, 9-pole
LWLA.S41	Optical fiber transmitter	5 V DC \pm 5%	Sub-D, 9-pole
LWLA.E10	Optical fiber receiver	10 ... 30 V DC	Terminal connection
LWLA.E40	Optical fiber receiver	5 V DC \pm 5%	Terminal connection
LWLA.E11	Optical fiber receiver	10 ... 30 V DC	Sub-D, 9-pole
LWLA.E41	Optical fiber receiver	5 V DC \pm 5%	Sub-D, 9-pole

6. Technical data

Designation	Description
Type	Housing for DIN rail mounting according to EN 50022
Dimensions (W x L H)	19 x 110.8 x 92.3 mm [0.75 x 4.36 x 3.63"]
Housing color	RAL 7035 light-gray
Protection according to EN 60529	IP40, terminals IP20
Optical fiber connection	ST plug connector on the bottom side of the housing
Terminals	Protected against contact, max. conductor cross section: 0.14 -1.5 mm ² , with wire-end sleeve 0.25 - 1 mm ² (not for HDSUBD 15)
Glass fiber	Multimode fiber, 50/125 μ m, 62.5/125 μ m
Max. optical transmission distance at 850 nm	2000 m
Optical fiber receiver synchronization indication	Green LED lights up when synchronized and flashes in case of synchronization failure or optical fiber breakage
Input signals sampling rate	10 MSamples/s
Power supply	10 ... 30 V or 5 V \pm 5%
Power consumption (individual module)	< 1 W
Operating voltage reverse polarity protection	Available
Electrical inputs (optical fiber transmitter) and outputs (optical fiber receiver)	Clock pulse C+ and C-, RS422 Data D+ and D-, RS422 /Error NPN input on the transmitter, open-drain output on the receiver
Max. clock frequency of optical fiber transmitter and optical fiber receiver	1 MHz

Transmission system signal delay (without optical fiber)	< 500 ns
Optical wavelength	850 nm infrared
Operating temperature range	-10°C ... +70°C [+14°F ... +158°F]
Immunity to interference	EN 61000-6-2
Emitted interference	EN 55011 class B

7. The optical fiber modules are mainly used when signals are to be transmitted in environments with strong interferences or when, due to high ground potential differences between the signal source and the signal processing equipment, potential separation is necessary. High ground potential differences generally appear also in case of large distances between the encoder and the PLC or any other processing electronics.

The optical fiber cable is failure-safe: it does not constitute any danger in case of damage. Since the light-emitting component used is not a laser, but a light-emitting diode, the transmission line is totally safe, even when looking directly into the opened connector or into the broken glass fiber. The optical fiber cable can be routed through explosive areas.

A specific feature of the transfer mode used is the fact that the SSI signal is transmitted without the troubles due to the round-trip delays between the clock and the data. This allows also a quick reading of the encoder even when using cable lengths exceeding 2000 m.

8. Connecting the modules

The clock pulse and data lines are to be routed in pairs, i.e. the two lines of a signal are to be routed in paired cables. The use of bundle-stranded cables (so-called control cables) is not permissible, since in this case neither the correct signal transmission nor the EMC values can be ensured.

The cable shielding is to be connected on both sides, i.e. to the encoder and to the optical fiber transmitter or to the optical fiber receiver and to the evaluation unit. To this purpose, the connections are provided with GND/shielding.

The RS422 outputs on the signal receiver require a differential input with an input impedance of 100 - 120 Ω. The outputs of the modules are short-circuit-proof to a limited extent only, so that it is absolutely necessary to avoid a short circuit with each other or with the ground.

Any exceeding of the power supply for the modules with 5 V power supply beyond a value of approx. 6 V leads to the melting of the fuse located inside the unit and must therefore be avoided. For the modules with a power supply of 10 - 30 V, this value is 33 V.

The fuse is to be replaced by the manufacturer. Any attempt to repair the device voids the guarantee.

The modules may be connected together using 50/125 μm or 62.5/125 μm multimode optical fiber cables. Single mode optic fibers cannot be used.

Keep the dust protection caps of the optical transmitters and receivers and use them for closing them again if no optical fiber guide is connected to the modules, in order to prevent any dirt accumulation through dust or other materials.

9. Terminal assignment

Optical fiber transmitter

Type of connection	Plug-in screw terminal connection											
0	Signal:	0 V	+V	C+	C-	D+	D-	Input /Error	-	-	-	⊥
	Pin female contact:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Type of connection	Plug-in connector, Sub-D9									
1	Signal:	0 V	+V	Input /Error	D-	D+	C-	C+	-	⊥
	Pin female contact:	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Optical fiber receiver

Type of connection	Plug-in screw terminal connection											
0	Signal:	0 V	+V	C+	C-	D+	D-	Output /Error	-	-	-	⊥
	Pin female contact:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Type of connection	Plug-in connector, Sub-D9									
1	Signal:	0 V	+V	Output /Error	D-	D+	C-	C+	-	⊥
	Pin female contact:	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Power supply

	Screw terminal, 2-pin											
	Signal:	0 V	+V	Contacts 1/2 of the 2-pin plug-in screw terminal are connected to contacts 1/2 of the 11-pin plug-in screw terminal or with contacts 1/2 of the Sub-D connector.								
	Pin female contact:	1	2									

+V: Power supply +V DC

D+, D- : Data signal

0 V: Power supply ground GND (0 V)

⊥: Shield

C+, C- : Clock signal

10. Operating the modules - transmitter

After the connection of all lines, the DIP switches are to be set accordingly on the front side of the transmitter after removing the front panel (carefully press latch on the upper side down with a screwdriver).

Switch SW 1 (DIP)	Clock frequency for the sensor/encoder
On	1 MHz
Off	500 kHz

In the interest of a fast data update, the higher frequency is to be selected if the sensor/encoder allows this.

Switch SW 2 (DIP)	Pause between the clock pulse packages
On	20 μ s
Off	40 μ s

In the interest of a fast data update, the shorter time is to be selected, provided that the monoflop time of the sensor/encoder allows this. The selected value must be larger than the monoflop time of the sensor or rotation encoder.

The red LED is used for checking the setting; if it lights up in the "On" setting, the monoflop time of the connected device is larger than 20 μ s.

The switch is then to be set to "Off", after which the red LED must go out.

The rotary switches „X 10“ and „X 1“ allow setting the necessary number of clock pulses. The setting range of the switches reaches from 1 to 99 bits. In switch position "00", no pulse is output; the clock output remains on logical High.

Example: a 25-bit multturn encoder is connected. Switch "X 10" is to be switched to setting 2, switch "X 1" to setting 5.

LED signalling

LED	Operating state
Power (green)	Power supply applied and poled correctly
Error (red)	Monoflop time of the connected device larger than the time set with SW 2

11. Operation of the modules - receiver

The optical fiber receiver does not require any settings. It is provided with the necessary control information together with the data from the transmitter.

It is therefore to be made sure on the connected controller that the correct pulse number is submitted for the read-out of the optical fiber receiver.

A round-loop operation with continuous clock pulse from the control is not provided.

If the control submits a greater pulse number than set on the transmitter, the data is output correctly up to the set pulse number. All further clock pulses from the control lead to the output of zeroes at the data output.

The monoflop time of the optical fiber receiver is shorter than 12 μ s.

LED signalling

LED	Operating state
Power (green) lights up permanently	Power supply applied and poled correctly, optical link is established
Power (green) flashes	Power supply of the optical fiber transmitter is missing or optical fiber breakage.

Optical fiber receiver error output

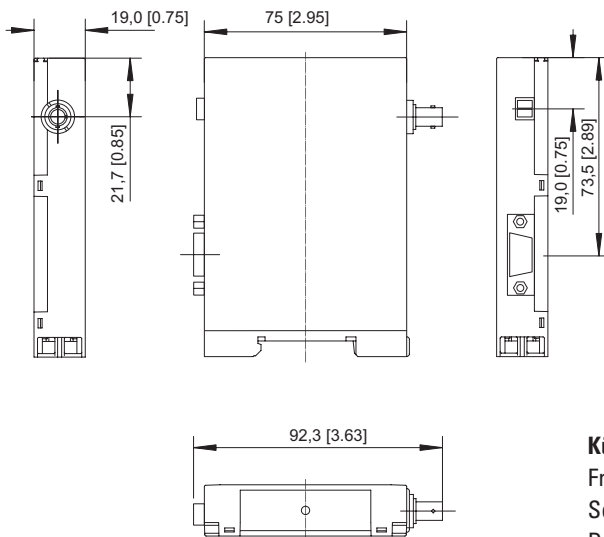
If the /Error and Status output of the encoder/sensor is to be evaluated, this output is available on Pin 7 (11-pole) and Pin 3 (SubD). As on the sensor/encoder, it is implemented as an open-drain outlet with low active.

The output can be loaded with 50 mA and has a series resistance of 51 Ω .

For the proper operation of this output, the correct polarity of the connected electric circuit is to be ensured.

7. Dimensions

Dimensions in mm [inch]



Kübler Group

Fritz Kübler GmbH

Schuberstr. 47

D-78054 Villingen-Schwenningen

Germany

Phone: +49 7720 3903-0

Fax: +49 7720 21564

info@kuebler.com

www.kuebler.com