

# FO-Repeater

## Manual / Bedienungsanleitung

### Description

---

The FO Repeater can be used for the conversion of a CAN signal from wire (ISO/IS 11899) to fiber optic cable, thus providing a galvanic isolation. In addition the Repeater allows to set up special network topologies.

The FO Repeater is used in pairs:  
CAN-Bus ← → FO-Repeater ← → fiber optic cable ← → FO-Repeater ← → CAN-Bus.

A special feature of the IXXAT Repeater is an error detection mechanism with which a defective segment is detected and shut down. The remaining network can thus continue communicating without faults. The segment is reconnected to the network automatically after the problem has been solved.

The Repeater is available for glass fiber. The FO Repeater cannot be used to extend the maximum network range (largest distance between two CAN nodes), since fiber optic cables have nearly the same signal delay time as regular wires. However, the network range can be extended by choosing a tree or star topology or the length of wire can be reduced by choosing the fitting topologie.

### Beschreibung

---

Der FO-Repeater wird zur Umsetzung des CAN-Signals von Kupferleitung (ISO/IS 11898) auf Lichtwellenleiter eingesetzt. Dadurch kann eine galvanische Trennung erreicht werden. Des Weiteren können mit dem Repeater spezielle Topologien z. B. Sterntopologie aufgebaut werden.

Der FO-Repeater wird immer paarweise eingesetzt:

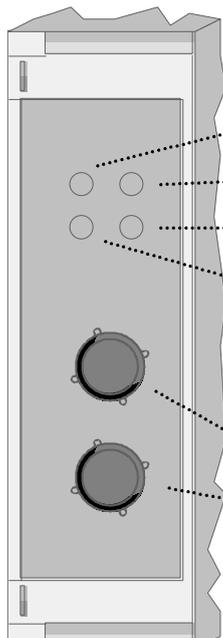
CAN-Bus ← → FO-Repeater ← → Lichtwellenleiter ← → FO-Repeater ← → CAN-Bus.

Als besondere Eigenschaft stellt der IXXAT Repeater einen Fehlererkennungsmechanismus zur Verfügung, mit dem ein defektes Segment erkannt und abgeschaltet wird. Das verbleibende Netzwerk kann so weiter ohne Störung kommunizieren. Nach Behebung der Störung wird das Segment wieder an das Netzwerk angeschaltet.

Der Repeater ist für Glasfaser erhältlich. Mit dem FO-Repeater kann die maximale Netzwerkausdehnung (längste Strecke zwischen zwei CAN-Knoten) nicht vergrößert werden, da Lichtwellenleiter annähernd die gleiche Signallaufzeit wie Kupferleitungen aufweisen. Durch die Wahl einer Baum- oder Sterntopologie kann jedoch die Gesamtausdehnung des Netzwerkes vergrößert werden oder das Netzwerk auf topographische Bedingungen optimal angepasst werden und dadurch Leitungen eingespart werden.

## FO Connectors and LEDs

The connectors for the fiber optic line are placed at the front of the housing. To plug in the fiber optic lines the protection caps have to be removed first. The condition of the FO-Repeater and the CAN line can be observed by four LEDs mounted at the front of the housing.



### Status LEDs

FO: Transmitting / Senden  
 FO: Switched off / Abgeschaltet  
 CAN: Switched off / Abgeschaltet  
 CAN: Transmitting / Senden

### Fiber Optic Connectors / Glasfaseranschlüsse

FO-Transmitter  
 FO-Receiver

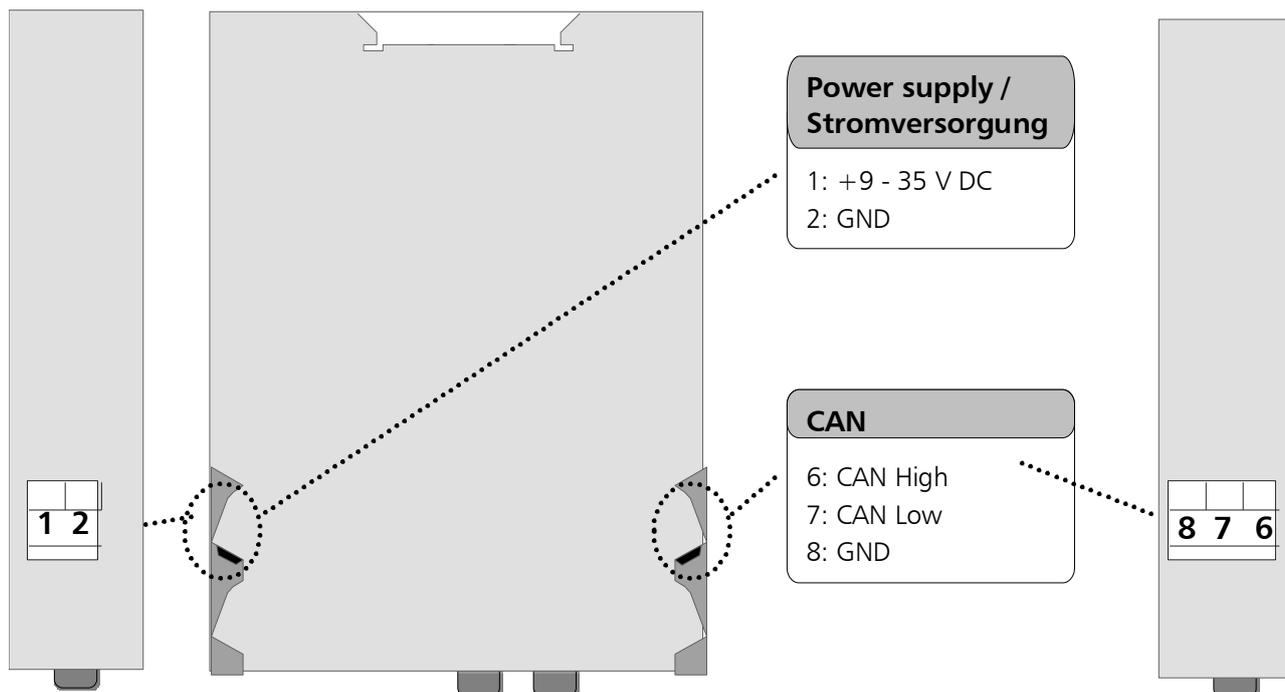
Die Glasfaser-Anschlüsse befinden sich an der Frontseite des FO-Repeater-Gehäuses. Vor dem Anschluss der Glasfaserleitungen sind die Schutzkappen zu entfernen. Der Zustand des FO-Repeaters und des CAN-Netzwerks kann mittels vier an der Gehäusefrontseite angebrachten LEDs überwacht werden.

## Power and CAN Connectors

At the left and right side of the housing are screw connectors for the power supply and CAN line. The pinning of these connectors is as shown in the picture.

## Spannungs- und CAN-Anschlüsse

An der linken und rechten Seite des Gehäuses befinden sich Schraubklemmen für die Spannungsversorgung und den CAN-Bus. Die Belegung der Klemmen ist in folgender Abbildung dargestellt.



### Power supply / Stromversorgung

1: +9 - 35 V DC  
 2: GND

### CAN

6: CAN High  
 7: CAN Low  
 8: GND

## Bus termination configuration

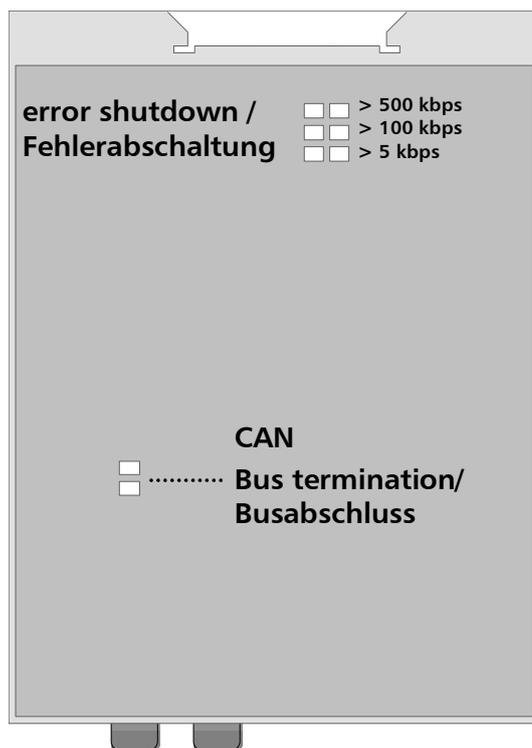
For optimum communication, the electrical CAN-segment is to be terminated at both ends with the surge impedance of the line. The bus terminations prevent reflections on the line ends and ensure a current path for discharging the dominant to the recessive level.

### Attention:

Handle only on electrostatic safe area!

### Bus termination:

Default configuration: bus termination 120  $\Omega$  enabled (soldering jumper closed). To disable the bus termination open the soldering jumper.



Bottom view (Housing opened) / Sicht von unten (Gehäuse geöffnet)

## Configuration of the Error Detection

The separation of a defective network segment is made after reception of a permanent dominant level for more than 20 bit times. The separated network will be reconnected after reception of a recessive bit. The duration of the 20 bit times depends on the soldering jumpers according to the figure above. Only 1 Jumper must be closed.

## Busabschlusskonfiguration

Für eine optimale Kommunikation ist das elektrische CAN-Segment an beiden Enden mit dem Wellenwiderstand der Leitung abzuschließen. Die Busabschlusswiderstände vermeiden Reflexionen an den Leitungsenden und stellen einen Strompfad für das Entladen des dominanten auf den rezessiven Pegel sicher.

### Achtung:

Nur an elektrostatisch sicherem Arbeitsplatz öffnen!

### Busabschluss:

Auslieferungszustand: Busabschluss 120  $\Omega$  eingeschaltet (Lötbrücke geschlossen). Um den Busabschluss zu deaktivieren, muss die Lötbrücke geöffnet werden.

## Fehlererkennung konfigurieren

Die automatische Abtrennung eines defekten Segments erfolgt nach der Erkennung eines permanenten dominanten Pegels (>20 Bit-Zeiten). Sobald auf dem abgetrennten Segment ein rezessiver Pegel erscheint, wird das Segment wieder zugeschaltet. Die Dauer der 20 Bit-Zeiten bezieht sich auf die Einstellung der Lötbrücken nach obiger Abbildung. Es darf nur 1 Lötbrücke geschlossen sein.

## Technical Data / Technische Daten

Power Supply / Stromversorgung	9-35 V DC, max. 2,0 W
CAN Transceiver	Philips PCA82C251
FO-Connector / FO-Anschluss	F-SMA Type, (ST Type on request)
FO Transmitter	HP HFBR 1404, 820 nm
FO Receiver	HP HFBR 2402, 820 nm
Suggested FO line / Empfohlene Glasfaser (not content of delivery / nicht im Lieferum- fang)	50/125 $\mu$ m, 62.5/125 $\mu$ m,
Max. line length between 2 FO-Repeaters / max. Leitungslänge zwischen 2 FO-Repeatern	2000 m (62.5/125 $\mu$ m), 1500 m (50/125 $\mu$ m)
Min. Optical Power Budget / Min. zur Verfü- gung stehende optische Leistung	8 dB (62.5/125 $\mu$ m), 4,2 dB (50/125 $\mu$ m)
Delay between CAN and FO line / Verzöge- rung zwischen CAN und FO-Ausgang	150 ns (translates into ~30 m (~90ft.) bus length) ca. 150 ns (entspricht ca. 30 Meter Buslänge)
Termination Resistor / Abschlusswiderstand	120 $\Omega$
Dimensions / Abmessungen	75 x 115 x 23 mm
Mounting / Befestigung	DIN rail / Hutschiene
Display / Anzeige	Transmitting in progress, error detection / Sendevorgang, Fehlererkennung
Baudrate	Up to 888 kbps / bis zu 888 kbps
Configuration / Einstellungen	Baudrate for error shutdown, bus termination / Baudrate für Fehlerabschaltung, Busabschluss
Operating temperature range / Arbeitstemperaturbereich	0 - 50 °C



HMS Technology Center Ravensburg GmbH  
Helmut-Vetter-Straße 2  
D-88213 Ravensburg

Tel.: +49 751 56146-0  
Fax: +49 751 56146-29  
Internet: [www.hms-networks.de](http://www.hms-networks.de)  
E-Mail: [info-ravensburg@hms-networks.de](mailto:info-ravensburg@hms-networks.de)

Document number: 4.01.0063.30000