

# DL-485PBR

Art.-Nr.: 0 1000 63XX



eks Engel FOS GmbH & Co. KG  
Schützenstraße 2-4  
57482 Wenden-Hillmicke  
Germany

Tel: +49 (0) 2762 9313-600  
Fax: +49 (0) 2762 9313-7906  
E-Mail: [info@eks-engel.de](mailto:info@eks-engel.de)  
Internet: [www.eks-engel.de](http://www.eks-engel.de)



inroi ag  
Grüneggstrasse 9  
6005 Luzern  
Schweiz

[www.inroi.ch](http://www.inroi.ch)  
[info@inroi.ch](mailto:info@inroi.ch)

Tel: +41 41 349 24 24  
Fax: +41 41 349 24 25

Die inroi vertreibt EKS Engel Produkte in der Schweiz

## Rechtliche Hinweise

Diese Anleitung enthält wichtige Anmerkungen und Warnungen, deren Nichtbeachtung zu ernsthaften Personen- oder Anlagenschäden führen kann. Bitte lesen Sie die Anleitung vor Inbetriebnahme der DL-485PBR Geräte aufmerksam durch. Ordnungsgemäßer Transport, korrekte Lagerung und Installation sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung der DL-485PBR sind entscheidend für den sicheren Betrieb.

## Legal Notice

This manual contains important notes and warnings. Their ignorance can cause serious injuries or damages to the system. Please read the manual carefully before using the equipment DL-485PBR. Correct transport, proper storage and installation as well as careful operation and maintenance of DL-485PBR are critical for safe operation.

## Systembeschreibung

Die Geräte des Typs DL-485PBR dienen zur Verbindung von Profibus-DP oder Profibus-FMS-Segmenten über Lichtwellenleiter. Per DIP-Schalter kann das System so konfiguriert werden, das es sich sowohl für den Aufbau von Ringstrukturen als auch für Linienstrukturen oder Punkt-zu-Punkt-Verbindungen mit entsprechender Fehlerunterdrückung eignet.

Sie besitzen zwei Versorgungsspannungseingänge, so dass sie redundant mit Spannung versorgt werden können. Ein integriertes Fehlerrelais kann verwendet werden, um auftretende Fehler zur Anzeige zu bringen.

Die Profibus-Datenraten 9,6 KBit/s, 19,2 KBit/s, 45,45 KBit/s, 93,75 KBit/s, 187,5 KBit/s, 500 KBit/s, 1,5 MBit/s, 3 MBit/s, 6 MBit/s und 12 MBit/s werden von den Systemen automatisch erkannt.

## Anschlusshinweise

**Achtung:** Beim Betrieb elektrischer Betriebsmittel und Anlagen stehen zwangsläufig bestimmte Teile unter gefährlicher Spannung. Arbeiten an elektrischen Anlagen oder Betriebsmitteln dürfen nur von einer Elektrofachkraft oder von unterwiesenen Personen unter Anleitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft, den elektrotechnischen Regeln entsprechend, vorgenommen werden.

**Schalten** Sie die Systeme und Endgeräte spannungsfrei.

**Rasten** Sie das Gerät auf eine Tragschiene DIN EN auf, und überprüfen Sie den sicheren Halt!

**Achtung:** Benutzen Sie nur die zugehörigen LWL-Anschlussstecker. Wir weisen ausdrücklich daraufhin, dass der Anschluss mit falschen Steckverbinder Schäden an den optischen Anschlüssen hervorrufen kann! Beachten Sie zudem, dass die Stecker, die eine Verriegelung besitzen, nur in einer definierten Position montiert werden können.

**Achtung: Sehen Sie nicht in den optischen Sender!** Das gebündelte und abhängig von der Wellenlänge sichtbare oder unsichtbare Licht kann zu Augenschäden führen!

**Verbinden** Sie den ankommenden Lichtwellenleiter mit dem optischen Empfänger und den abgehenden LWL mit dem optischen Sender des LWL-System.

**Benutzen** Sie die beigegefügte Stopfen, um Sender und Empfänger des LWL-Systems im nicht eingebauten oder nicht benutzten Zustand vor Verunreinigungen zu schützen.

**Achtung:** Knicken Sie das LWL-Kabel nicht zu stark und beachten Sie den Biegeradius des Kabelherstellers. Andernfalls kann das Kabel beschädigt werden und/oder die Kommunikation zwischen den LWL-Wandlern nicht mehr gewährleistet werden.

**Funktion des DIP-Switch :**

- SW1** : Rpu Pull-Up
- SW2** : Rpd Pull-Down
- SW3** : Rw
- SW4** : Umschaltung zwischen Ring oder Linie / Punkt-zu-Punkt
- SW5** : Abschaltung LWL-Port unten (B)
- SW6** : Abschaltung LWL-Port oben (A)

Die Zeichnung auf Seite 4 zeigt ebenfalls die Funktion des DIP-Switches

**Funktion der Status-LEDs:**

- **VDC** : Versorgungsspannung liegt an VDC1 oder VDC2 an
- **FAIL** : Sammel-Fehlermeldung und Fehlerrelais geöffnet
- **Status** : Noch keine Datenrate erkannt oder Busfehler (zu langes Datenpaket oder zu langer Nullpegel). Vertauschte Profibus-Datenleitungen A und B können durch eine leuchtende Status-LED erkannt werden, wenn der Busabschluss im DL-485PBR abgeschaltet ist (DIP-Schalter 1 bis 3).
- **Rx** : Empfang von Daten. Ein empfangenes Datenpaket wird nur beim ersten Empfang angezeigt. Bei Empfang desselben Pakets aus der anderen Richtung des Ringes leuchtet die LED nicht. Daher kann es vorkommen, dass trotz Ringstruktur an einem DL-485PBR nur eine der beiden Rx-LED leuchtet oder dass die Rx-LEDs beider optischer Anschlüsse im Wechsel leuchten.

**Funktion der Status-LEDs Fiberview:**

- **Fail** : Optisches Empfangssignal fehlerhaft
- **Limit** : Erreichen der Systemreserve
- **Link/Act** : Senden oder Empfang von Daten

**Fehlerrelais:** An den Klemmen K1 bis K3 befindet sich ein potentialfreier Fehlerrelaiskontakt; K2 ist der gemeinsame Anschluss des Relais. Sobald die optische Verbindung einwandfrei funktioniert zieht das Fehlerrelais an (K1-K2 geschlossen und K2-K3 geöffnet). Wird die optische Verbindung unterbrochen, dann wird das Fehlerrelais geöffnet (K1-K2 geöffnet und K2-K3 geschlossen). Ebenso öffnet das Fehlerrelais, wenn an keinem der beiden VDC-Eingänge eine Versorgungsspannung anliegt.

**Funktion der Kontakte K1 - K2:** Fehlerrelaiskontakt: Öffnet im Fehlerfall

**Funktion der Kontakte K2 - K3:** Fehlerrelaiskontakt: Geschlossen im Fehlerfall

## System description

The interface modules DL-485PBR couple Profibus-DP or Profibus-FMS two-wire-segments via optical fibres. The module can work as a ring module or work in a Line- or Point-to-point-structure. This can be set by a DIP-switch.

They are equipped with two supply voltage inputs to provide redundant power supply. The integrated error relay can be used to indicate malfunctions.

The Profibus-data rates 9,6 KBit/s, 19,2 KBit/s, 45,45 KBit/s, 93,75 KBit/s, 187,5 KBit/s, 500 KBit/s, 1,5 MBit/s, 3 MBit/s, 6 MBit/s and 12 MBit/s are automatically detected by the module.

## Hardware Installation

**Power off** the devices, which will be connected by using the fiber optic system.

**Snap** the system onto the DIN EN rail and check the correct holding!

**Attention:** Use only the correct optical connectors for the fiber optic system.

Using incorrect connectors can cause damage to the fiber optic system. Take care that connectors with a latch can only be mounted in a defined position.

**Attention:** Don't stare into the optical cable or the transmitter of the fiber optic system. Visible and non visible light (depending on its wavelength) of the optical transmitter can cause eye-damages!

**Connect** the fiber optic system by using the correct fiber optic cable. Take care that you always have to connect an optical transmitter and an optical receiver.

**Use** the plugs to save the unused optical receiver and transmitter against impurity.

**Attention:** Don't bend the fiber optic cable! Please refer to the specifications of the cable manufacturer. Otherwise the fiber optic cable can be damaged or the communication will be disturbed.

**Power on** the devices. Please use a power supply of 12-30 VDC, connected to the terminals marked with VDC1, VDC 2 and GND. Note, that VDC 1 and VDC 2 are redundant power inputs with reverse voltage protection.

**Function of the DIP-Switch :**

- SW1** : Rpu Pull-Up
- SW2** : Rpd Pull-Down
- SW3** : Rw
- SW4** : Choose Ring or Line / Point-to-Point structure
- SW5** : Disables Fiber Port B
- SW6** : Disables Fiber Port A

The picture on page 4 shows the function of the DIP-Switch as well.

**Function of the Status-LEDs:**

- **VDC** : Power Supply at VDC1 or VDC2
- **FAIL** : Failure group signal and failure relay opened
- **Status** : No data rate detected yet or bus-error (to long data-frame or to long duration of a zero). Changed Profibus-wires can be detected by the status-led when the termination of the DL-485PBR is turned off (DIP-switches 1 to 3).
- **Rx** : Data being received. A received frame is only shown at the Rx-led of the channel where it arrives first. Thus it can happen that although working in a ring, only one of the Rx-leds lights or both Rx-leds of the DL-485PBR are blinking.

**Function of the Status-LEDs Fiberview:**

- **Fail** : Received optical signal failed
- **Limit** : System reserve reached
- **Link / Act** : Transmitting or receiving data

**Failure Relay:** Terminals K1 to K3 are connected to a potential free relay. If the optical connection works without failures the relay gets active and closes K1 to K2 and opens K2 to K3. If the optical connection is disconnected or power supply at VDC1 or VDC2 fails, the relay will get inactive and K1 to K2 opens and K2 to K3 closes

**Function of K1 - K2:** Potential free failure relay contact NC.

**Function of K2 - K3:** Potential free failure relay contact NO.

## Anschlusshinweise

**Achtung bei Systemen mit BIDI:** Bei Verwendung von Systemen mit optischem BIDI-Anschluss müssen immer die optischen Anschlüsse (Transceiver) vom Typ A mit Typ B verbunden werden. Bei Systemen mit 2 FX-Ports ist der optische Anschluss (Transceiver) mit dem Typ A immer der obere Anschluss.

**Initialisierung der Geräte:** Nach dem Einschalten der Geräte wird zunächst die verwendete Profibus-Datenrate detektiert. Sobald die Datenrate bekannt ist, wird die Datenübertragung eingeschaltet. Bei der Verwendung langsamer Datenraten kann es in großen Ringstrukturen einige Sekunden dauern, bis alle Geräte die Datenrate erkannt haben und der Ring geschlossen ist. Ebenso können nach dem Umstellen der Datenrate für einige Sekunden Fehler in der Datenkommunikation auftreten, bis alle Geräte die neue Datenrate erkannt haben. Bis zur ersten erfolgreichen Erkennung einer Datenrate leuchtet die Fail-LED an der Sub-D-Buchse. Nach erfolgreicher Datenratenerkennung leuchtet die Fail-LED nur noch im Falle eines Busfehlers.

**Achtung:** Voraussetzung für die Konformität ist die Verwendung eines geschirmten Profibus-Kabels und eine ordnungsgemäße Erdung der Geräte.

**Schalten** Sie die Betriebsspannung für die LWL-Systeme ein. Zur Versorgung der Systeme wird eine Betriebsspannung von 12-30 VDC benötigt, die an die Klemmen VDC1 oder VDC2 und GND angelegt wird. VDC1 und VDC2 sind redundante Versorgungsspannungseingänge mit Verpolungsschutz.

**POF-Verbindung:**

Um das POF-Kabel mit dem Optolock zu verbinden, wird das Kabel zunächst sauber abgeschnitten. Mit dem POF-Schneidwerkzeug wird das Kabel an der gewünschten Stelle mit einem geraden Schnitt im 90°-Winkel getrennt. Die Enden der beiden Fasern werden anschließend separiert. Jede Faser wird dann in eines der beiden Löcher des Transceiver Gehäuses eingeführt und der Verschluss wird zusammengepresst, um die POF-Faser in Position zu halten.

Beachten Sie bei der Verarbeitung von Lichtwellenleitern deren Biegeradius und den Temperaturbereich der eingesetzten Stecker.

**HINWEIS:** Ein Dokument mit weiteren Hinweisen zur Verarbeitung von POF-Kabel und Transceivern finden Sie unter [www.eks-engel.de/unternehmen/downloads/](http://www.eks-engel.de/unternehmen/downloads/).

## Hardware Installation

**Attention:** Systems with **BIDI transceivers** always have to be connected from transceiver type A to a transceiver type B. Switches with 2 FX-Ports always have transceiver type A as the upper one.

**Startup:** After having applied the supply voltage the module start the data rate detection. When the data rate is detected, the transmission of the received data is started.

Thus, at slow data rates and in ring structures with many converters closing the ring at start-up can take some seconds. As well, after having changed the data rate of the system, the ring may take some seconds before adjusting the new data rate.

The fail-led of the Profibus-connector lights until the first data rate is detected. After the data rate detection it only lights to show bus-errors.

**Attention:** To meet the required values a Profibus-cable has to be used and modules and cable-shield have to be grounded properly.

**POF-connection:**

To connect the POF cable into the Optolock, the end of the cable is cut cleanly. Use a POF-Cutter to make a straight cut in an angle of 90° at the chose position of the cable. After that the end of the two strands are separated. Then the strands are inserted into the two holes in the termination housing, which is then pressed close to hold the POF in place.

Pay attention on the bending radius of the optical cables while installing them and check the temperature range of the used plugs.

**PLEASE NOTE:** You can find a document with remarks concerning the handling of POF-Cable and Transceiver on

[www.eks-engel.de/unternehmen/downloads/](http://www.eks-engel.de/unternehmen/downloads/).

## Projektierung

Beim Aufbau eines optischen Ringes mit DL-PBR müssen folgende Punkte beachtet werden:

- DIP 4 muss an und DIP 5 und DIP 6 müssen ausgeschaltet sein
- Die minimale Antwortzeit aller Slaves (min T<sub>SDR</sub>) muss auf einen Wert von 11 Bitzeiten (Grundeinstellung) oder mehr eingestellt werden.
- Die Slotzeit des Profibus (T<sub>SL</sub>) muss so eingestellt werden, dass auch im Fehlerfall, d.h. in der optischen Linie, nach der Anfrage eines Masters die Antwort des Slaves innerhalb der Slotzeit am Master eintrifft. Die minimale Slotzeit in Bitzeiten hängt von der Datenrate, der Gesamtlänge des Lichtwellenleiters und von der Anzahl der im Ring eingesetzten DL-PBR ab. Die Slotzeit kann mit der Formel

$$T_{SL} \geq \max\_T_{SDR} + L_{LWL} \cdot t_{LWL} + n_{DL} \cdot t_{DL}$$

berechnet werden, indem die folgenden Werte eingesetzt werden:

- max\_T<sub>SDR</sub>: maximale Antwortzeit der Slaves in Bitzeiten.
- L<sub>LWL</sub>: Länge des gesamten, im Ring eingesetzten Lichtwellenleiters in km. Falls von den Ringkopplern Bussegmente ausgehen, die durch weitere LWL-Koppler oder Repeater über die maximalen elektrischen Streckenlängen hinaus verlängert wurden, dann sollten die Längen der beiden längsten Bussegmente zur Lichtwellenleiterlänge im Ring dazuaddiert werden.
- t<sub>LWL</sub>: Konstante, die die Bitzeiten pro km Lichtwellenleiter berücksichtigt (s. Tabelle)
- n<sub>DL</sub>: Anzahl der im Ring eingesetzten DL-PBR.
- t<sub>DL</sub>: Konstante, die die Laufzeit eines DL-PBR in Bitzeiten berücksichtigt (s. Tabelle).

## Project: planning a ring structure

When planning a ring structure the following things have to be considered:

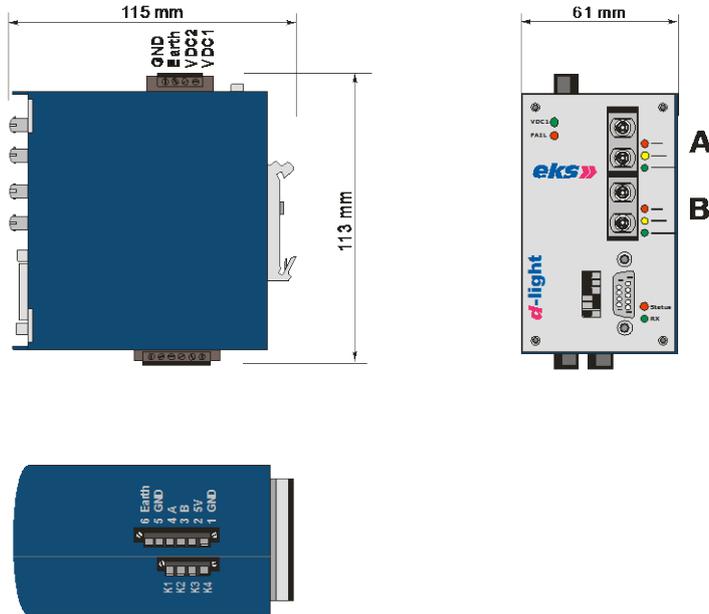
- Set DIP-switch 4 ON, 5 and 6 to position OFF
- The minimum response time of the slaves (min T<sub>SDR</sub>) must be set to 11 bittimes or higher.
- The slottime or the Profibus (T<sub>SL</sub>) must be adjusted to a value high enough to guarantee that the answers of all slaves are at the master within the slot time, even when an optical connection is broken. The minimum slot time depends on the data rate, the length of the optical fibre and on the number of DL-485PBR in the ring. It can be calculated using the formula below

$$T_{SL} \geq \max\_T_{SDR} + L_{LWL} \cdot t_{LWL} + n_{DL} \cdot t_{DL}$$

- max\_T<sub>SDR</sub>: maximum response time of the slaves.
- L<sub>LWL</sub>: Length of the whole optical fibre in the ring. The two longest branch lines – if there are any – should be added to the length of the fibre optical in the ring.
- t<sub>LWL</sub>: Constant considering the bittimes per km fibre optical cable (see table)
- n<sub>DL</sub>: Number of DL-485PBR in the ring.
- t<sub>DL</sub>: Constant considering the delay time (in bittimes) of one DL-485PBR (see table below).

Datenrate [KBit/s] Data rate [KBit/s]	t <sub>LWL</sub> [Bitzeiten/km] t <sub>LWL</sub> [Bit times/km]	t <sub>DL</sub> [Bitzeiten] t <sub>DL</sub> [Bit times]
12.000	240	80
6.000	120	40
3.000	60	20
1.500	30	10
500	10	4
187,5	3,33	3
93,75	1,66	3
45,45	1,66	3
19,2	0,33	2
9,6	0,17	2

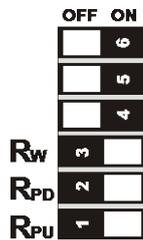
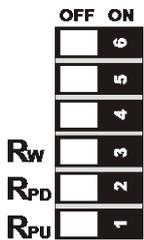
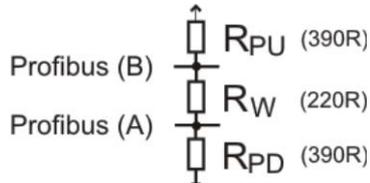
## Abmessungen / Dimensions



## Anschluss und Betriebsarten / Connectors and Operation Modes

### DIP-Schalter DIP-Switch

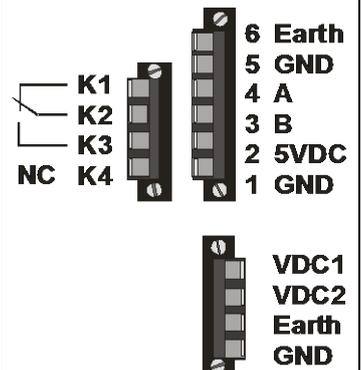
Profibus (B) —  
Profibus (A) —



### Sub-D

NC  
Profibus A-

### Schraubklemmen Screw terminals

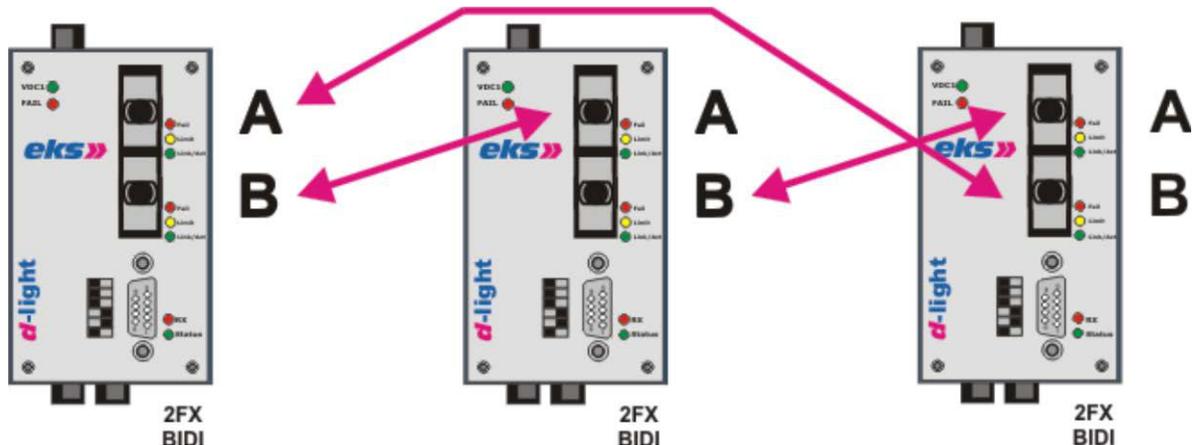


Kanal A ON: Fiber Port A disabled  
Kanal B ON: Fiber Port B disabled  
Modus ON: RING / OFF: Line or PtP

## Systembeschreibung mit BIDI / System Description with BIDI

Bei Verwendung von Systemen mit optischem BIDI-Anschluss müssen immer die optischen Anschlüsse (Transceiver) vom Typ A mit Typ B verbunden werden. Bei Systemen mit 2 FX-Ports ist der optische Anschluss (Transceiver) mit dem Typ A immer der obere Anschluss.

Systems with BIDI transceivers always have to be connected from transceiver type A to a transceiver type B. Switches with 2 FX-Ports always have transceiver type A as the upper one.



## Montage / Mounting

Das System ist standardmäßig mit einer Befestigung für 35 mm Tragschienen nach DIN EN 60175 ausgerüstet.

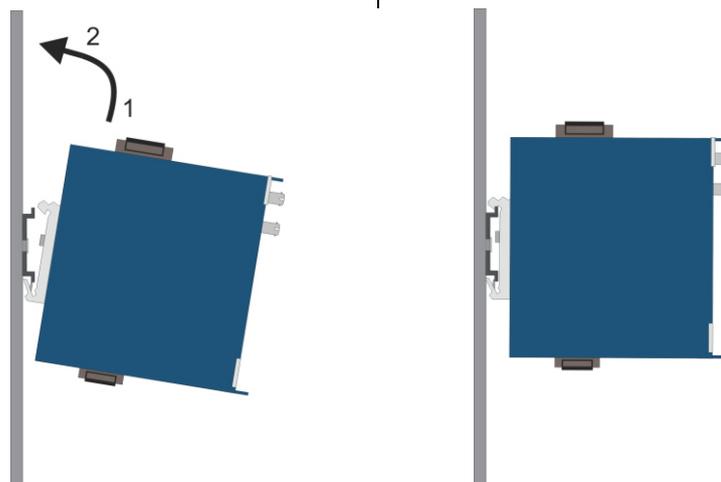
Zur Montage rasten Sie bitte das System an der Unterseite in die Tragschiene ein (Bild links) und drücken es dann gegen die Federkraft nach oben (1) und anschließend zur Montageplatte hin (2). Das System verriegelt wie im Bild rechts dargestellt. Zur Demontage befolgen Sie die oben genannten Schritte in umgekehrter Reihenfolge.

Optional ist eine Wandmontagehalterung (Artikelnummer 065065) lieferbar. Soll das System mit der Wandmontagehalterung befestigt werden, muss zunächst die Hutschienenbefestigung abgeschraubt werden.

As standard, the system has got a clip for 35 mm DIN rails according to DIN EN 60175.

For mounting the system please engage it onto the rail at the bottom side (see left picture), press it against the spring force to the top (1) and then towards the mounting plate (2). The system latches as shown in the picture at the right. Please refer to the above mentioned steps in reverse order to demount the switch.

As an option, a wall mount kit is also available (art. no. 065065). If the system should be fixed onto the wall, the clip for DIN rail mount has to be unscrewed first.



## Entsorgungshinweis

Die Geräte der d-light Produktfamilie dürfen nicht über den normalen Hausmüll entsorgt werden, sondern können bei eks Engel FOS GmbH & Co. KG entsorgt werden.

## Disposal notes

The units of d-light family must not be disposed with normal household waste but can be returned to eks Engel FOS GmbH & Co. KG for disposal.

## Typenauswahl und Technische Daten Type Selection and Technical Data

Ausführung Type	6-P-ST	13-MM-ST	13-MM-SC	13-MM-SC /BIDI	13-SM- ST	13-SM-SC	13-SM-SC /BIDI
<b>Bestell-Nr. DL-485PBR</b> Order No.	0 1000 6351	0 1000 6371	0 1000 6373	0 1000 6373 BIDI	0 1000 6381	0 1000 6383	0 1000 6383-BIDI
<b>LWL-Anschluss</b> Fiber-connector	ST	ST	SC	SC	ST	SC	SC
<b>Faser</b> Fiber	POF 980/1000µm	Multi-Mode 62,5 (50) /125µm			Single-Mode 9/125µm		
<b>Optisches Budget</b> Optical budget	12 dB	13 dB			17 dB		
<b>LWL - Reichweite</b> Transmission path	50 m (180 dB/km)	5 km (2 dB/km)			30 km (0,4 dB/km)		
<b>Wellenlänge</b> Wavelength	650 nm	1300 nm	1300 nm 1550 nm		1310 nm		1310 nm 1550 nm
<b>Datenrate max.</b> Transmission rate max.	12 MBit/s						
<b>Übertragungsart</b> Transmission	Halbduplex half duplex						
<b>Signallaufzeit</b> Operation Mode	RS485 ↔ Fiber OpticLWL : < 3 TBit / Tx ↔ Rx : 11 TBit						
<b>Abschlusswiderstand</b> Load	schaltbar: offen oder Wellenwiderstand (Rw + Rpd + Rpu) switchable termination: open or characteristic impedance (Rw + Rpd + Rpu)						
<b>Anschlusslänge</b> Cable Length	1.200 m (9,6 – 187,5 KBit/s), 400 m (500 KBit/s), 200 m (1.5 MBit/s) 100 m (3 MBit/s – 12MBit/s) Anschlusslängen gemäß Profibus Nutzerorganisation / Cable Length according to Profibus User Organisation						
<b>Anschlussstecker</b> Connector	9-polige Sub-D-Buchse und 6-polige Anschlussklemme 9-pin female Sub-D and 6-pin connection terminal						
<b>Status - LED's</b> Control - LED's	Stromversorgung (grün) / Fehler (rot) / Datenempfang (grün) / Status(rot) / Fiberview (rot, gelb, grün) Power supply (green) / Failure (red) / Data receive (grün) / Status (red) / Fiberview (red, yellow, green)						
<b>Betriebsspannung</b> Operating voltage	12-30 VDC, andere Spannungen auf Anfrage other voltages on request						
<b>Stromaufnahme</b> Current consumption	200 mA						
<b>Potentialtrennung</b> Potential separation	500 VDC (24 VDC → RS485)						
<b>Fehlerrelais Kontakt</b> Failure relay contact	25 VDC (1 A) / 60 VDC (0,3 A)						
<b>Betriebstemperatur</b> Operating temperature	-40 °C - + 70 °C (Multimode and Singlemode with ST or SC) -20 °C - + 55 °C (all others)						
<b>Lagertemperatur</b> Storage temperature	-40 °C - +85 °C						
<b>EMV</b> EMC	EN61000-6-2 (2001) / EN55022 Kl. B (1998) +A1 + A2						
<b>Gewicht</b> Weight	500 g						
<b>Maße B x H x T</b> Dimensions W x H x D	<b>B: 61 mm, H: 113 mm, T: 115 mm</b> W: 61mm, H: 113mm, D: 115mm						
<b>Gehäuse</b> Case	Edelstahl, pulverbeschichtet Stainless steel, powder-coated						