

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines.....	1
	1.1 Zeichenerklärung.....	1
	1.2 Wichtige Begriffe.....	1
2	Sicherheitshinweise.....	1
3	Beschreibung.....	3
	3.1 Übersicht serielle Datenübertragungs-Systeme.....	3
	3.2 Aufbau DDLS.....	4
	3.3 Kennzeichen der Schnittstellen.....	5
	3.4 Funktion.....	6
4	Anwendungen.....	7
	4.1 Punkt-zu-Punkt-Verbindung.....	7
	4.2 Ankopplung an Bus-Systeme.....	11
	4.3 Parallele Datenübertragung über große Distanzen.....	11
5	Technische Daten.....	12
	5.1 Allgemeine technische Daten.....	12
	5.2 Technische Daten Schnittstellen.....	14
6	Anschlußbeispiele.....	16
	6.1 Verbindung Drucker – PC.....	16
	6.2 Verbindung von Kommunikationsprozessoren.....	16
7	DDLS an Bus-Systemen.....	17
	7.1 Verbindung DDLS – L1-Bus.....	17
	7.2 Verbindung DDLS – L2-Bus.....	17
8	Montage und Inbetriebnahme.....	19
	8.1 Vorbereitung.....	19
	8.2 Schnittstelle umrüsten.....	19
	8.3 Schnittstelle einbauen.....	20
	8.4 TTY einstellen.....	20
	8.5 RS-232 und RS-422 einstellen.....	22
	8.6 RS-485 einstellen.....	22
	8.7 Einstellungen und Montage.....	24
	8.8 Montage.....	25
	8.9 Inbetriebnahme.....	25
	8.10 Ausrichten.....	25
9	Wartung.....	28
10	Störungen und Fehlerbehebung.....	28
11	Zubehör / Bestellbezeichnungen.....	30

1 Allgemeines

1.1 Zeichenerklärung

Nachfolgend finden Sie die Erklärung der verwendeten Symbole dieser technischen Beschreibung:



Dieses Symbol steht vor Textstellen, die unbedingt zu beachten sind. Nichtbeachtung führt zu Verletzungen von Personen oder zu Beschädigungen der Datenübertragungseinrichtungen.



Dieses Zeichen kennzeichnet auszuführende Tätigkeiten.



Dieses Symbol kennzeichnet Textstellen mit zusätzlichen Hinweisen zur Montage und Behandlung der Datenübertragungseinrichtungen.

Kursivschrift

Zum schnellen Auffinden von Informationen sind wichtige Begriffe in der linken Textspalte kursiv wiedergegeben.

1.2 Wichtige Begriffe

<i>DDLS</i>	Typenbezeichnung für die optischen Datenübertragungsgeräte von Leuze electronic, mit Sender und Empfänger in einem Gehäuse.
<i>FSK-Modulation</i>	Modulation durch Frequenzumtastung (frequency shift keying).
<i>Trägerfrequenz f_1/f_2</i>	Frequenz, mit der Daten von einem Gerät zum anderen übermittelt werden. Die DDLS arbeiten paarweise mit zwei verschiedenen Trägerfrequenzen f_1 und f_2 .
<i>Voll-Duplex</i>	Gleichzeitiges Senden und Empfangen von Daten möglich.
<i>Transparent</i>	Die Datenübertragungsgeräte sind Drahtersatz. Das bedeutet, daß keine Einstellung von Übertragungsparametern (z. B. Übertragungsrate) an den Datenübertragungsgeräten notwendig sind.
<i>TTY-Schnittstelle</i>	Serielle 20-mA-Linienstrom-Schnittstelle
<i>RS-232-, RS-422-, RS-485-Schnittstelle</i>	Serielle Spannungsschnittstellen
<i>Multifunktionsanzeige</i>	Leuchtdiode (LED), mit der Fähigkeit zu blinken und von Gelb nach Rot zu wechseln; im weiteren Text Multifunktions-LED oder LED genannt.
<i>Optikheizung</i>	Heizelemente, welche ein Zufrieren der Optikelemente verhindern. Mit der Optikheizung ist keine Enteisung möglich.
<i>IDLE-Time</i>	Busbelegungszeit

2 Sicherheitshinweise

Sicherheitsstandard

Die Datenübertragungseinrichtungen der Baureihe DDLS sind unter Beachtung der geltenden Sicherheitsnormen entwickelt, gefertigt und geprüft worden. Sie entsprechen dem Stand der Technik.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Datenübertragungseinrichtungen der Baureihe DDLS nur in Bereichen einsetzen, wo durch eine Unterbrechung der Datenübertragung, z.B. durch Verdeckung der Sende- und Empfangsoptik, kein Schaden entstehen und niemand verletzt werden kann. Datenübertragungseinrichtungen der Baureihe DDLS nicht in Bereichen einsetzen, die eine absolut unterbrechungsfreie Datenübertragung erfordern.

Sicherheitsbewußt arbeiten

Um Störungen zu vermeiden:

- Optik* Sende- und Empfangsfenster an den DDLS regelmäßig reinigen. Kapitel "Wartung" beachten.
- Ausrichtung* Ausrichtung der DDLS regelmäßig prüfen.
- Laser* Zur Ausrichtung der DDLS kann eine Laserausrichthilfe eingesetzt werden. Durch Wärmewirkung und photochemische Wirkung kann Laserstrahlung zu Schädigungen führen. In erster Linie besteht die Gefahr irreparabler Augenschäden. Die hier beschriebene Laserausrichthilfe gehört zur Klasse 2. Die Laserstrahlung der Laserausrichthilfe liegt im sichtbaren Spektralbereich (400 bis 700 nm). Sie ist bei kurzzeitiger Bestrahlungsdauer (bis 0,25 s) ungefährlich auch für das Auge.
- Um die Unfallgefahr beim Arbeiten mit der Laserausrichthilfe so gering wie möglich zu halten, die folgenden Bedingungen beachten:
- Laserausrichthilfe nur zum Ausrichten der DDLS verwenden;
 - vor dem Einschalten und während des Betriebes der Laserausrichthilfe sicherstellen, daß niemand in den Laserstrahl schaut;
 - nicht in den Laserstrahl schauen;
 - Laserstrahl nicht auf spiegelnde Flächen und Menschen richten.

Organisatorische Maßnahmen

- Dokumentation* Alle Angaben dieser Technischen Beschreibung, insbesondere dieses Kapitel "Sicherheitshinweise" unbedingt beachten. Einschlägige gesetzliche Bestimmungen und die Vorschriften der Berufsgenossenschaften ebenfalls beachten.
- Qualifiziertes Personal* Montage, Inbetriebnahme und Wartung nur von qualifiziertem Personal durchführen lassen.
- Einsatz Laserausrichthilfe* Vor der Inbetriebnahme der Laserausrichthilfe durch technische oder organisatorische Maßnahmen sicherstellen, daß niemand durch direkte, reflektierte oder gestreute Laserstrahlung bestrahlt werden kann.
- Wartung und Reparatur* Die DDLS nur entsprechend dieser Anleitung warten. Reparaturen nur vom Leuze-Kundendienst durchführen lassen.

Weitere Sicherheitsvorschriften

Beim Arbeiten mit der Laserausrichthilfe folgende Sicherheitsvorschriften beachten:

- | | |
|--------------|--|
| VBG 93 | Unfallverhütungsvorschrift Laserstrahlung |
| DIN VDE 0837 | Strahlungssicherheit von Lasereinrichtungen;
Klassifizierung von Anlagen, Anforderungen,
Benutzerrichtlinien |

Ferner länderspezifische Vorschriften, Normen und Richtlinien beachten.

3 Beschreibung

3.1 Übersicht serielle Datenübertragungs-Systeme

Wenn Daten von und zu bewegten Objekten übertragen werden müssen, sind optische Datenübertragungs-Systeme die Lösung.

Mit der Baureihe DDLS bietet Leuze electronic leistungsfähige optische Datenübertragungs-Systeme an. Die Geräte sind robust und arbeiten verschleißfrei. Durch ein modulares Baukastenprinzip lassen sie sich auf die jeweilige Aufgabenstellung individuell anpassen.

Zur Auswahl stehen 4 Basisgeräte mit unterschiedlichen Leistungsdaten.

Typ	Reichweite	Übertragungsrate
DDLS 78.5	0,5 – 120 m	9600 bit/s
DDLS 78.6	0,5 – 200 m	19200 bit/s
DDLS 78.6.1	0,5 – 120 m	19200 bit/s
DDLS 78.7	0,5 – 200 m	38400 bit/s

Jedes Basisgerät kann mit verschiedenen Schnittstellen (TTY, RS-232, RS-422, RS-485) und verschiedenen Anschlußteilen kombiniert werden.

Vorteile Die Datenübertragungseinrichtungen der Baureihe DDLS bieten zahlreiche Vorteile, sie zeichnen sich durch folgende Eigenschaften aus:

- reduzierter Verkabelungsaufwand – Sender und Empfänger sind in einem Gehäuse integriert;
- vereinfachte Lagerhaltung von Geräten und Ersatzteilen – Betrieb erfolgt mit zwei identischen Einheiten;
- hohe Störsicherheit und leichte Verkabelung – galvanisch getrennte Schnittstellen;
- keine Übertragungsbeeinflussung durch Oberflächenreflexionen und Fremdeinstreuung – FSK-Modulation;
- störungsfreier Datenaustausch beim gleichzeitigen Senden und Empfangen von Daten (Voll-Duplex) – zwei unterschiedliche Trägerfrequenzen;
- schnelle und einfache Ausrichtung – Multifunktions-LED und Analogausgang für Voltmeter;
- Einsatz bis -35 °C – Optikeizung;
- sofort betriebsbereit – fest integrierte Schnittstelle TTY;
- leichte Anpassung an bereits vorgegebene Schnittstellen – austauschbare Schnittstellen über Steckmodule (RS-232, RS-422, RS-485);
- Schnittstellenkonvertierung möglich – Einsatz von zwei verschiedenen Schnittstellenmodulen;
- keine Einstellung der Übertragungsparameter notwendig.

3.2 Aufbau DDLS

Die Datenübertragungseinrichtung der Baureihe DDLS ist robust, anwenderfreundlich und servicefreundlich.

Das Gerät ist modular aufgebaut und besteht aus:

- 1 Basisgerät
- 2 Anschlußteil
- 3 Steckmodul für die Schnittstelle

Die Montage und Justierung der DDLS wird mit Hilfe der Befestigungs- und Justierplatte erheblich erleichtert (siehe Zubehör).

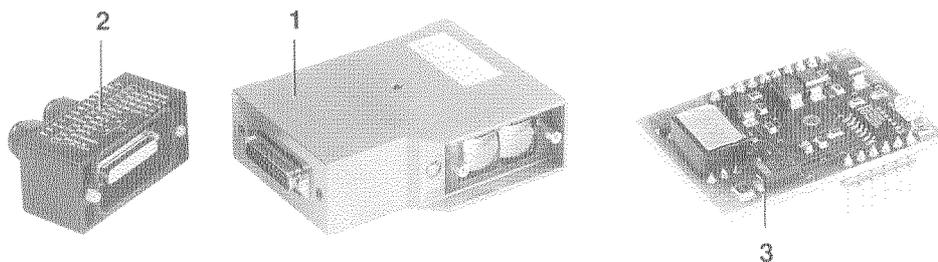


Bild 1 Komponenten der DDLS

Bauteile der Datenübertragungseinrichtung DDLS:

- 1 Bolzen zur Befestigung der Laserausrichthilfe
- 2 Empfänger
- 3 Sender
- 4 Multifunktions-LED (Multifunktionsanzeige)
- 5 Anschlußteil
- 6 Befestigungsgewinde für Befestigungs- und Justierplatte

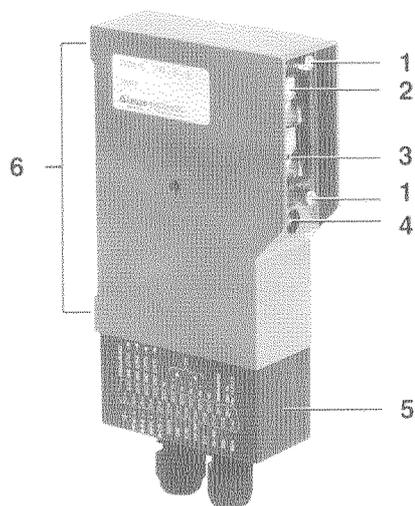


Bild 2 Bauteile der DDLS

3.3 Kennzeichen der Schnittstellen

TTY

- Linienstromschnittstelle für lange Zuleitungen
- hohe Störsicherheit
- Punkt-zu-Punkt-Verbindung
- 2/4-Draht-Verbindung
- Stromversorgung über eine der DDLs
- Aktiv- und Passiv-Betrieb möglich

RS-232

- unsymmetrische Spannungsschnittstelle für kurze Zuleitungen
- PC-Verbindungen im EDV-Bereich
- Punkt-zu-Punkt-Verbindung
- 3-Draht-Verbindung
- zusammengefaßte erdpotentialführende Rückleitung
- Handshake (CTS/RTS)

RS-422

- symmetrische Spannungsschnittstelle für lange Zuleitungen
- hohe Störsicherheit
- Punkt-zu-Punkt- und Mehrpunktverbindungen
- 4-Draht-Verbindung
- potentialfrei
- Handshake (CTS/RTS)

RS-485

- symmetrische Spannungsschnittstelle für lange Zuleitungen
- hohe Störsicherheit
- Punkt-zu-Punkt- und Mehrpunktverbindungen
- busfähig
- 2-Draht-Verbindung
- Sender- und Empfängerschaltungen durch Transceiver: Nach dem letzten Sendebit kommt eine Pause, bevor die Übertragung in die andere Richtung beginnt.
- Handshake (CTS/RTS)

3.4 Funktion

Senden / Empfangen Der Sender wandelt die elektrischen Signale mittels Leuchtdiode in Lichtsignale. Der Empfänger wandelt die Lichtsignale mittels Fototransistor wieder in elektrische Signale.

Trägerfrequenz Damit sich beim Voll-Duplex-Betrieb die Geräte bei der Datenübertragung nicht gegenseitig beeinflussen, verwenden sie zwei verschiedene Frequenzpaare (f_1/f_2). Diese Trägerfrequenzen werden paarweise an den Geräten über Brücken eingestellt.

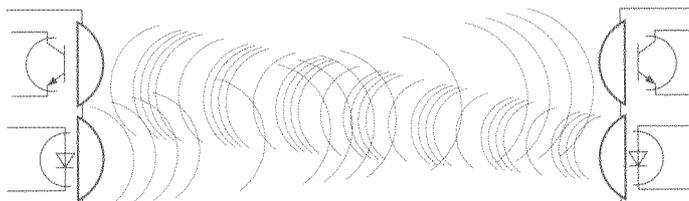


Bild 3 Sende-Empfangsprinzip

FSK-Modulation Jedes Gerät überträgt die Signale durch Frequenzumtastung (FSK-Modulation). Die Informationen werden bit-weise in zwei Frequenzen verschlüsselt.

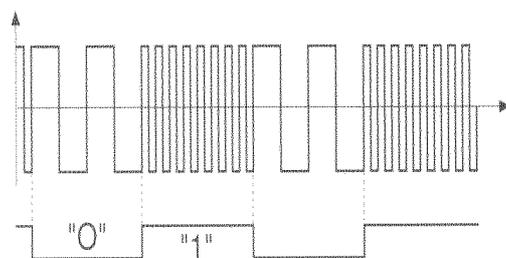


Bild 4 FSK-Modulation

Der Empfänger filtert die Frequenzen aus dem empfangenen Signal und wandelt sie in eine Bitfolge um. Überlagerte Störsignale, z. B. durch Lichtblitze von Leuchtstoffröhren, werden dadurch ausgeschaltet.

Übertragungsqualität An beiden Geräten kann der Pegel des empfangenen Signals überprüft werden.

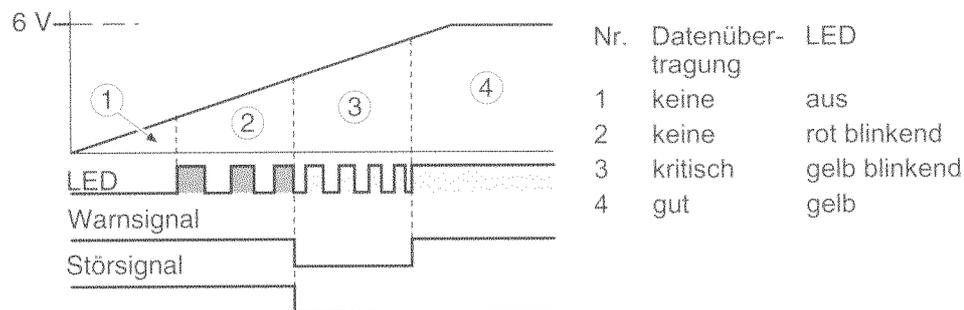


Bild 5 Überprüfung Empfangsqualität

- Multifunktionsanzeige: Die Qualität des Empfangssignals ist ablesbar.
- Für Computer oder SPS: An Pin 13 wird ein Warnsignal ausgegeben und an Pin 12 ein Störsignal.
- Voltmeter: An Pin 24 kann der Pegel des empfangenen Signals gemessen werden.

4 Anwendungen

Die optischen Datenübertragungseinrichtungen DDLS kommen überall dort zum Einsatz, wo andere Übertragungseinrichtungen umständlicher, aufwendiger, störanfälliger und teurer in Betrieb und Unterhalt sind.

Optische Datenübertragungseinrichtungen ersetzen z.B.

- Schleifleitungen,
- Schleppkabel,
- Funkverbindungen.

Bei beweglichen Systemen haben die Fahrgeschwindigkeit und die Beschleunigung keinen Einfluß auf die Übertragungsqualität der Daten.

Beim Einsatz der optischen Datenübertragungseinrichtungen unterscheidet man zwischen

- Punkt-zu-Punkt-Verbindungen,
- Vorteil* • Ankopplungen an Bussysteme.

4.1 Punkt-zu-Punkt-Verbindung

Einfache Datenübertragung

Diagnose, Parameterübergabe

Z. B. Kommunikationsverbindung zwischen PC und SPS zur

- Übertragung von Steuerbefehlen,
- Änderung und Überprüfung von Regelparametern.

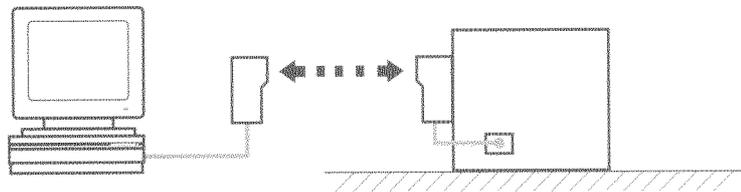


Bild 6 Stationäre Datenübertragung

Kommunikation zwischen zwei PCs

Z. B. Datenübertragung zwischen 2 PCs von Gebäude zu Gebäude.

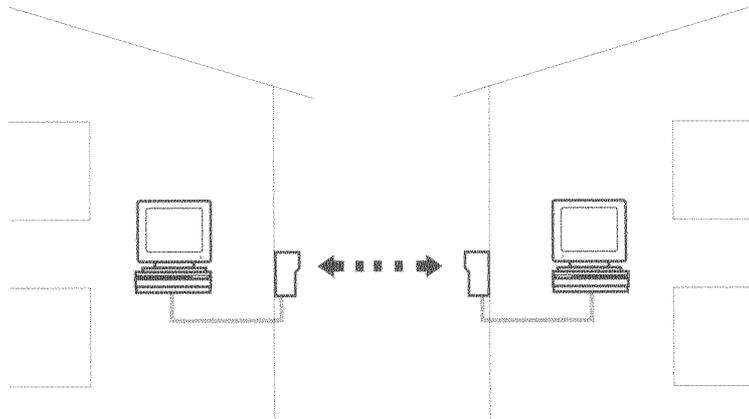


Bild 7 Gebäude-Gebäude-Übertragung

Einsatz an Transportfahrzeugen

Z. B. Steuerung von Transportfahrzeugen in Ziegeleien, Betonwerken und im Cargo-Bereich.

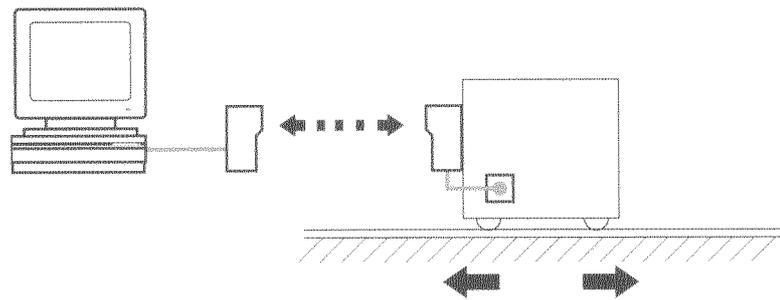


Bild 8 Transportwagen

Verkettete Datenübertragung

Z. B. Datenübertragung bei flexiblen Fertigungszellen.

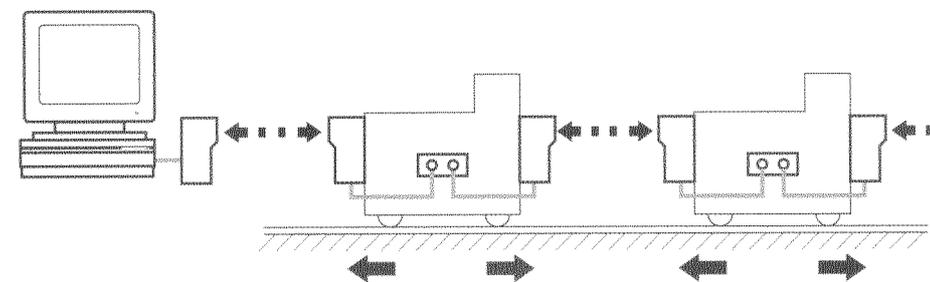


Bild 9 Flexible Fertigungszellen

Umsetzung von optischen Strecken

Horizontal-Horizontal-Bewegung

Z. B. Datenübertragung an einer Fahrkrananlage mit integrierter Waage:

- Erweiterung der max. Reichweite,
- Übertragung von Wiegedaten an den Drucker.

Nur das zur Feststation nächstliegende Gerät sendet die Wägedaten zum Drucker. Die Umschaltung erfolgt durch Sensoren, die in der Kranbahnmitte angeordnet sind.

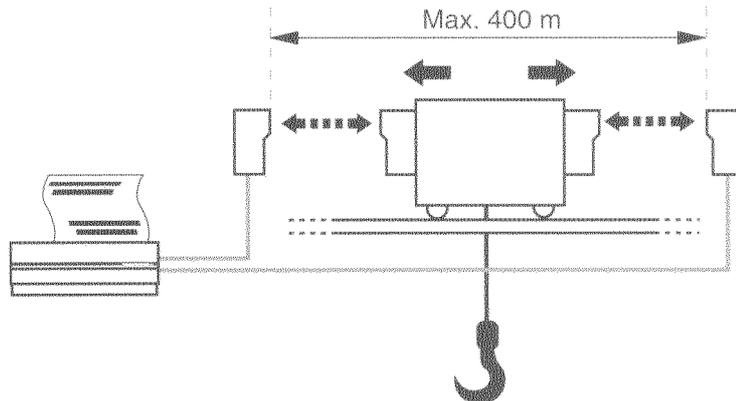


Bild 10 Fahrkrananlage

Horizontal-Vertikal-Bewegung

Z. B. Datenübertragung in einem Hochregallager mit

- zwei bewegten Achsen,
- zwei Datenübertragungsstrecken: horizontal (Gangfahrt) und vertikal (Heben/Senken),
- Anpassung an bereits vorhandene Schnittstellen durch Schnittstellenkonvertierung.

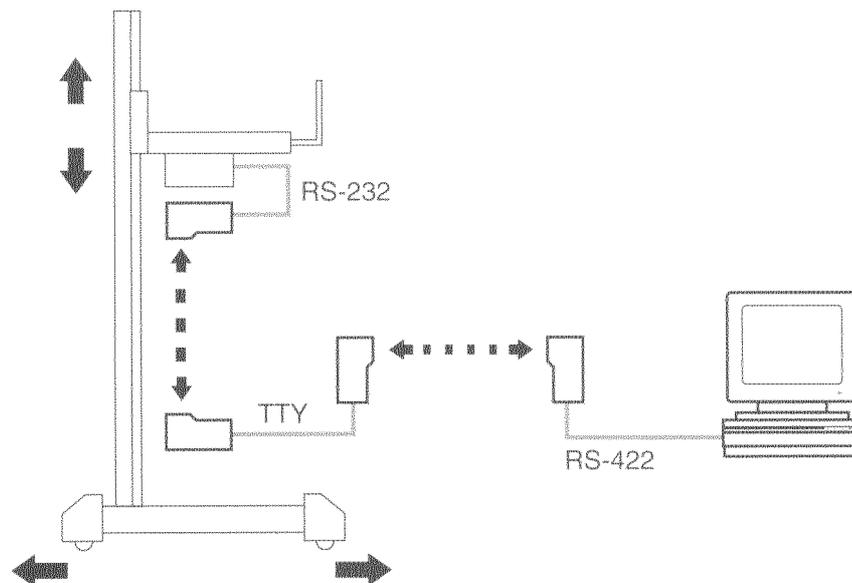


Bild 11 Hochregallager

Zwei Duplex-Strecken auf engstem Raum

Das Gerät DDLS 78.6.1 arbeitet im Gegensatz zu den Geräten DDLS 78.5, 78.6 und 78.7 mit Rotlicht. Damit lassen sich 2 Anforderungen erfüllen:

1. Der Aufbau von 2 Datenübertragungsstrecken, die dichter als 2,5 m nebeneinander liegen, z. B. Datenübertragung in zwei Lagergassen, die nur durch ein 2 m breites Regal getrennt sind.

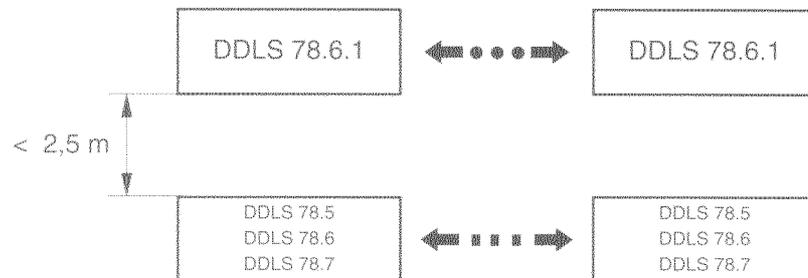


Bild 12 DDLS dicht beieinander

2. Die drahtlose zweikanalige Datenübertragung in einem Hochregallager zum gleichzeitigen Übertragen von

- Aufträgen an ein Regalförderzeug (RFZ),
- Diagnose-Daten und Regelparameter.

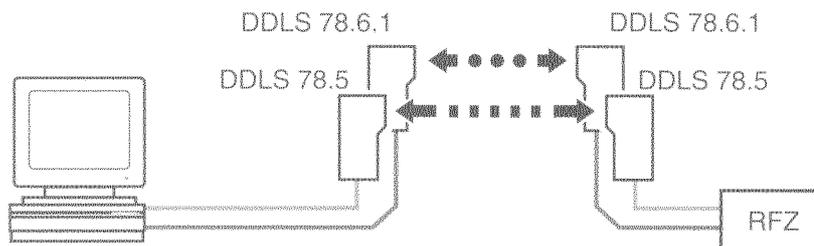


Bild 13 Zwei Duplex-Strecken

4.2 Ankopplung an Bus-Systeme

Profibus SINEC L2

Z. B. Koppelung eines Materialflußrechners mit mehreren Regalförderzeugen (RFZ) über Profibus L2.

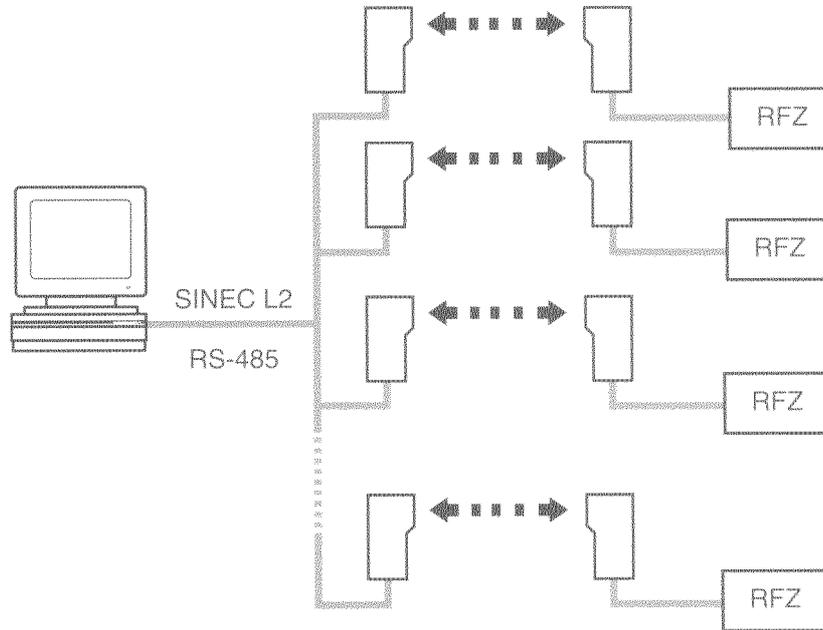


Bild 14 Bus-System

4.3 Parallele Datenübertragung über große Distanzen

Z. B. Übertragung von mehreren Signalen aus unterschiedlichen Signalquellen wie optische Sensoren, SPS, Relais usw.

Handelsübliche Wandler setzen die parallel anliegenden Signale in serielle Signale um. Dann übertragen die DDLS die seriellen Signale (Duplex).

Diese Signale können auf der Empfängerseite weiter verarbeitet werden, z. B. von Ventilen, Steuerungen, Antrieben usw.

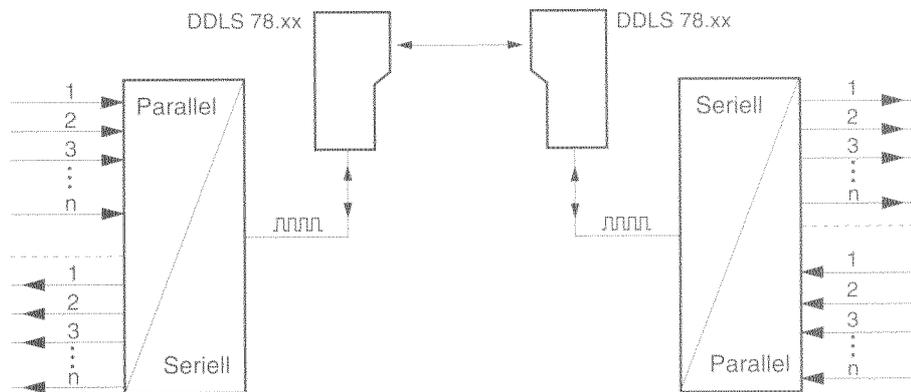


Bild 15 DDLS und Parallel-seriell-Wandler

5 Technische Daten

5.1 Allgemeine technische Daten

Hersteller Leuze electronic GmbH + Co., D-73277 Owen-Teck

Typen

Typ	DDLS 78.5	DDLS 78.6	DDLS 78.6.1	DDLS 78.7
Reichweite	0,5 - 120 m	0,5 - 200 m	0,5 - 120 m	0,5 - 200 m
Übertragungsrate	9600 bit/s	19200 bit/s	19200 bit/s	38400 bit/s

Mechanische Daten

Gehäuse	Aluminium-Druckguß
Oberfläche	Epoxyd-Pulverbeschichtung
Farbe	RAL 3000
Gewicht	ca. 340 g
Schutzart	IP 65
Optik	Glas

Umgebungsbedingungen

Betriebstemperatur	-20 °C bis +60 °C (DDLS 78.5)
mit Optikheizung	-35 °C bis +60 °C (DDLS 78.6, DDLS 78.7 und DDLS 78.6.1)
Lagertemperatur	-30 °C bis +70 °C

Schnittstellen

Standard	TTY (Linienstrom 20 mA) fest im Gerät installiert, über Steckmodul aktiviert
Option	RS-232-Steckmodul RS-422-Steckmodul RS-485-Steckmodul

Stromversorgung

Betriebsspannung	12 - 30 V DC
Restwelligkeit	15 %
Stromaufnahme (gilt nur für TTY)	bei +25 °C max. 120 mA bei 0 °C max. 150 mA bei -35 °C max. 280 mA

Anzeige

Multifunktionsanzeige	LED, zweifarbig
-----------------------	-----------------

Eingänge

Sender-Aktivierung (Pin 11)	
Eingangssignal	Sender aktiv → +U _B Sender inaktiv → < 2 V
Sende-Empfangs- trägerfrequenz (Pin 8)	f ₁ → GND oder NC f ₂ → +U _B

Ausgänge

Warnausgang (Pin 13)	Offener Kollektor NPN, galvanisch getrennt
Ausgangssignal	High – Transistor gesperrt bei Empfangspegel mit Funktionsreserve Low – Transistor durchgeschaltet bei Empfangspegel mit wenig oder ohne Funktionsreserve
Ausgangsbelastung	Max. 50 mA
Schutzbeschaltung	Gegen Überstrom und Überspannung
Störausgang (Pin 12)	Offener Kollektor NPN, galvanisch getrennt
Ausgangssignal	Low – Transistor durchgesteuert, wenn Empfangspegel für Datenübertragung ausreicht High – Transistor gesperrt, wenn Empfangspegel zu gering (keine Datenübertragung)
Ausgangsbelastung	Max. 50 mA
Schutzbeschaltung	Gegen Überstrom und Überspannung
Meßausgang (Pin 24)	
Spannungsbereich	0 - 6 V DC (6 V → optimale Ausrichtung)
Bezugspotential	GND (-U _B) = Pin 10
Ausgangsbelastung	Max. 10 mA
Elektr. Anschluß	Sub-D-Stecker (25polig) - für Lötanschluß - mit Schraubklemmen - mit Lötanschluß und Schnittstellenüberwachung

Optische Daten

Übertragungsmedium	
DDLS 78.5 ... 78.7:	moduliertes unsichtbares Infrarotlicht
DDLS 78.6.1:	moduliertes sichtbares Rotlicht
Optischer Öffnungswinkel	±1,5° zur optischen Achse

Maße

Alle Maße in mm

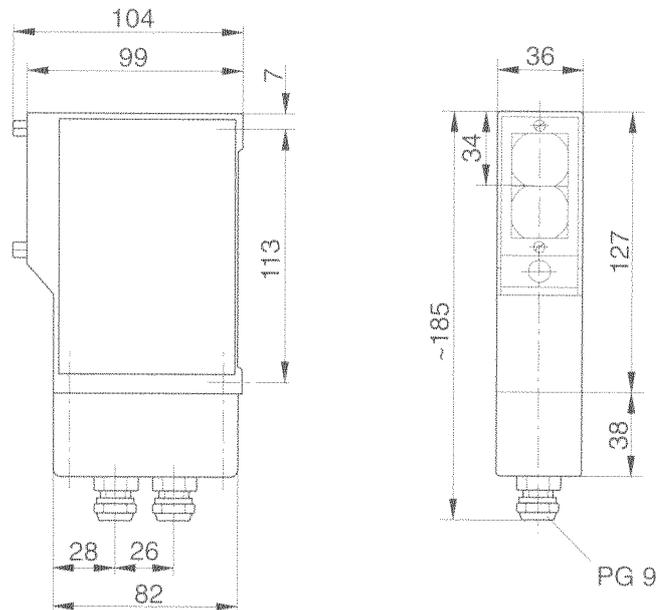


Bild 16 Maße

5.2 Technische Daten Schnittstellen

Schnittstelle	Einsatz, Verbindung	Übertragungsart	Übertragungsrate	Stromaufnahme zusätzlich
TTY	Punkt-zu-Punkt, Mehrpunkt	Symmetrisch Voll-Duplex	max. 20 kbit/s	
RS-232	Punkt-zu-Punkt	Unsymmetrisch Voll-Duplex	max. 20 kbit/s	100 mA
RS-422	Punkt-zu-Punkt, Voll-Duplex oder Bus-System im Halb-Duplex-Betrieb	Symmetrisch Voll-Duplex	max. 38,4 kbit/s	130 mA
RS-485	Punkt-zu-Punkt oder Bus-System (z. B. SINEC L2)	Symmetrisch Halb-Duplex	max. 9,6/19,2/38,4 kbit/s (zugehörige IDLE-Time über Steckbrücke auf Schnittstellen- modul einstellbar)	150 mA

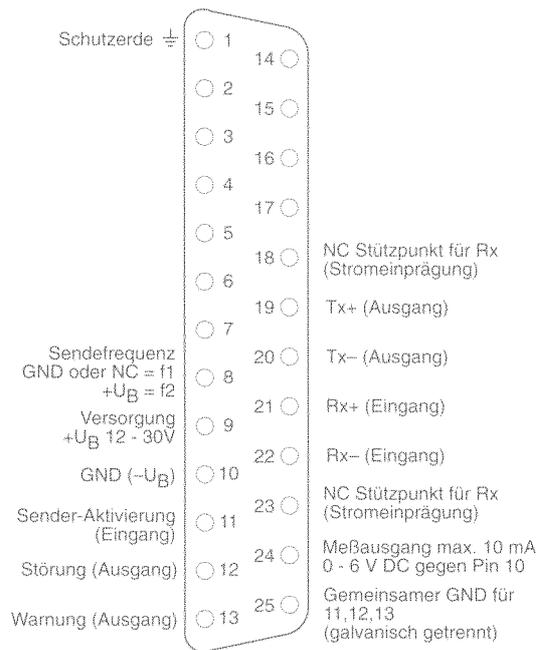


Bild 17 Steckerbelegung TTY

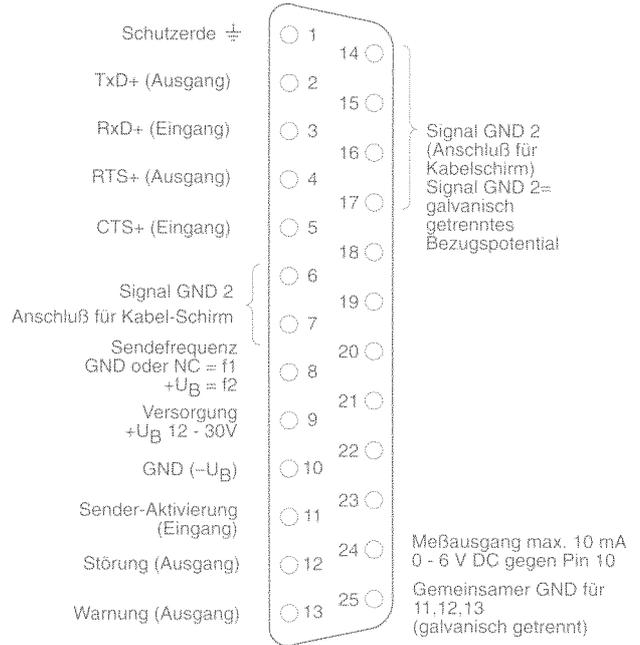


Bild 18 Steckerbelegung RS-232

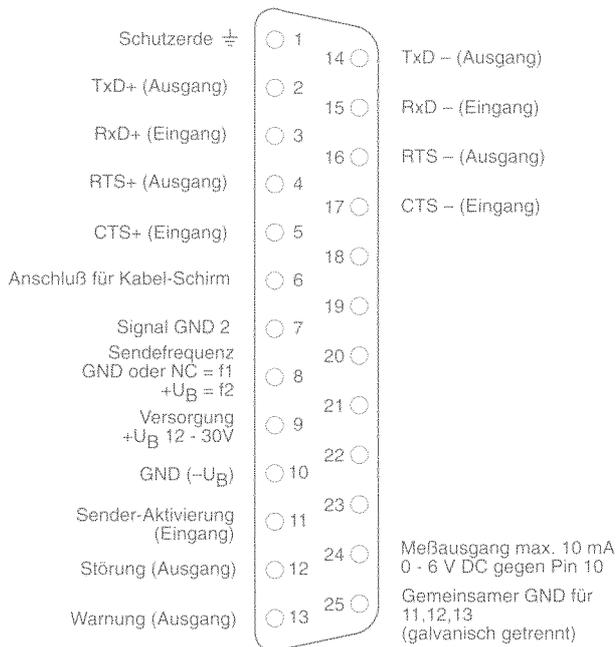


Bild 19 Steckerbelegung RS-422

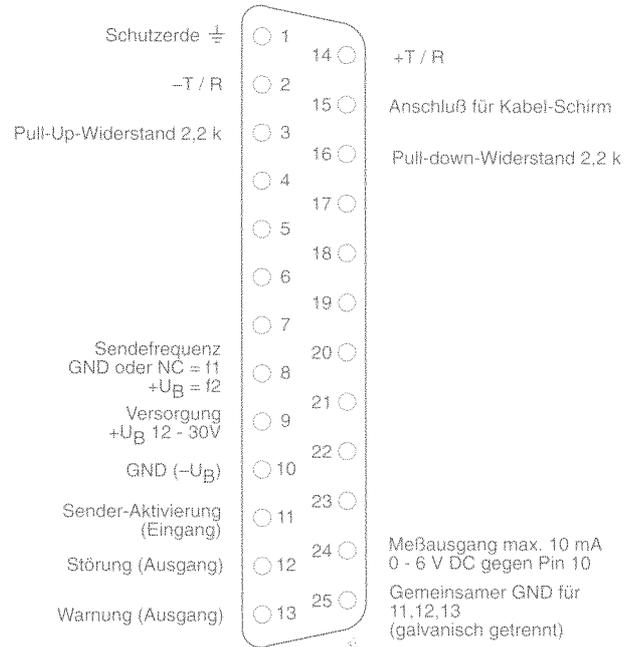


Bild 20 Steckerbelegung RS-485

6 Anschlußbeispiele

6.1 Verbindung Drucker – PC

Einsatz Z. B. zur "Verlängerung" einer RS-232-Druckerschnittstelle.

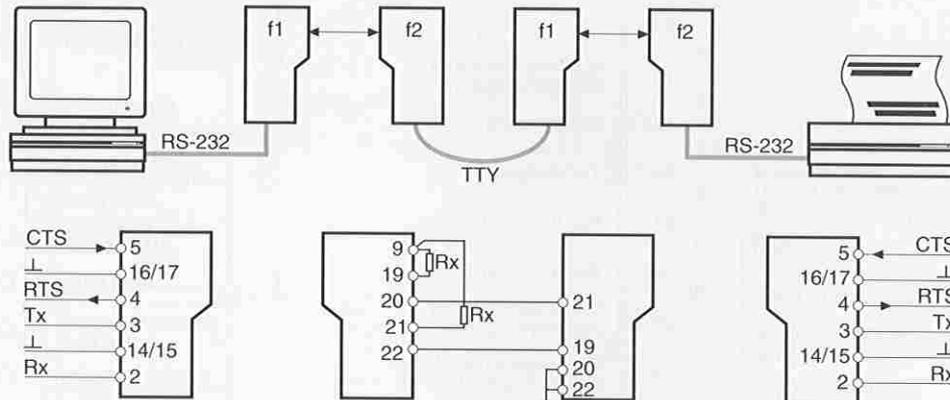


Bild 21 Verbindung Drucker – PC

Auslegung Beim Betrieb ohne Handshake-Leitung (CTS/RTS) bleiben die Anschlüsse 4 und 5 der DDLS mit RS-232-Schnittstelle unbelegt.

6.2 Verbindung von Kommunikationsprozessoren

Einsatz Die Kommunikationsprozessoren CP 525 und CP 525/CP 524 sollen über eine optische Datenübertragungsstrecke verbunden werden.

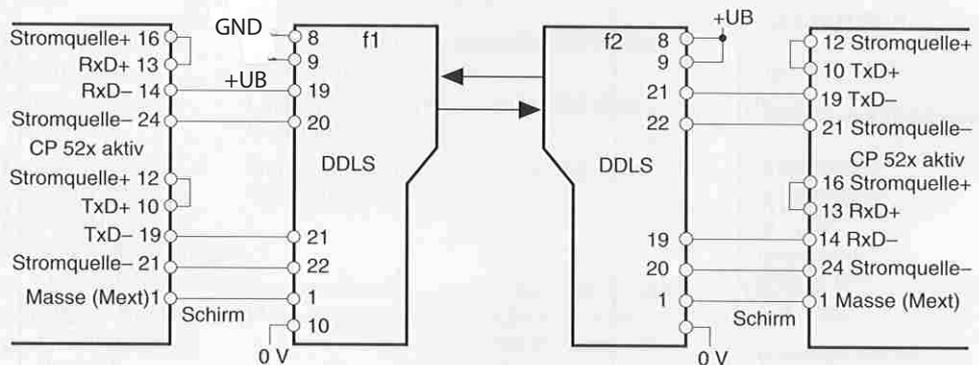


Bild 22 Verbindung von Kommunikationsprozessoren

Auslegung Die Sende- und Empfangsfrequenzen müssen paarweise eingestellt werden. Die DDLS 78. ... muß aktiviert werden (Daueraktivierung).

7 DDLS an Bus-Systemen

7.1 Verbindung DDLS – L1-Bus

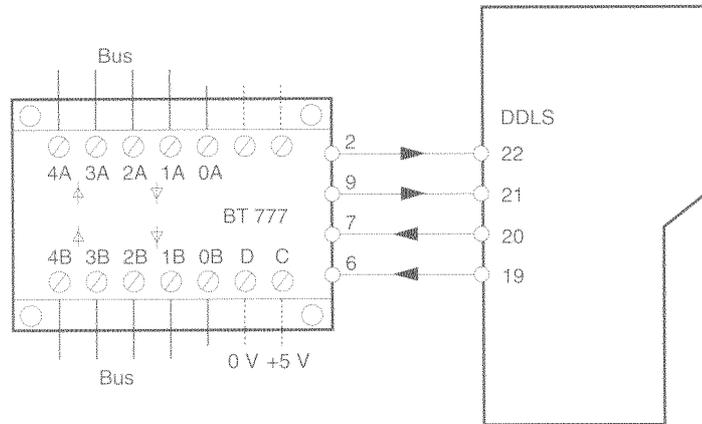


Bild 23 L1-Bus

- Auslegung*
- DDLS 78.xx mit TTY-Schnittstelle
 - Bus-Terminal BT-777

7.2 Verbindung DDLS – L2-Bus

Die DDLS 78.xx können direkt oder über ein Bus-Terminal an den L2-Bus angeschlossen werden.

Direkt: Anschluß an L2-Bus

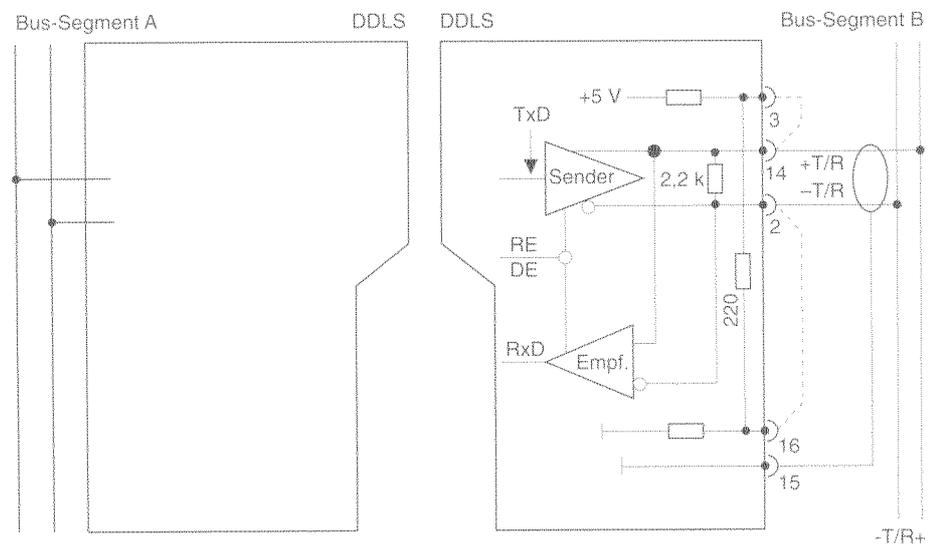


Bild 24 Verbindung DDLS – L2-Bus

- Auslegung*
- DDLS 78.xx mit R- 48- Schnittstellenmodul

Indirekt: Anschluß über Bus-Terminal

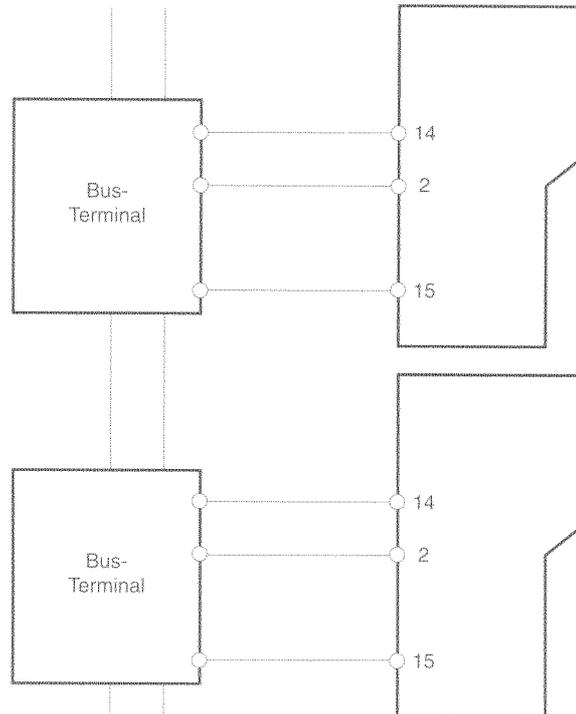


Bild 25 Verbindung DDLS – L2-Bus über Bus-Terminal

- Auslegung*
- DDLS 78.xx mit RS-485-Schnittstellenmodul
 - Bus-Terminal

8 Montage und Inbetriebnahme

8.1 Vorbereitung

- Pro Datenübertragungsstrecke sind 2 Geräte vom gleichen Typ erforderlich – pro Seite ein Gerät.
- Bei zwei parallelaufenden Datenübertragungsstrecken mit weniger als 2,5 m Abstand zueinander: eine Datenübertragungsstrecke mit DDLS 78.6.1 (Rotlicht) betreiben.

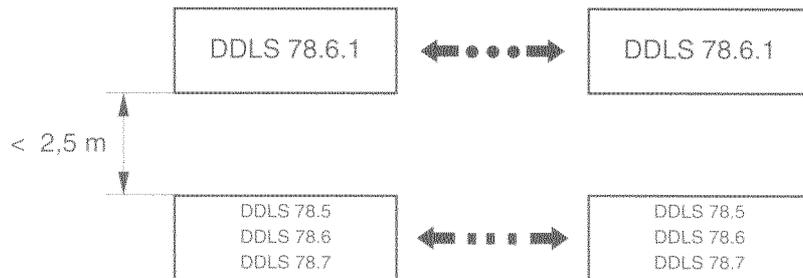


Bild 26 Anwendung DDLS 78.6.1

- Für störungsfreie Datenübertragung sorgen durch
 - freie Sichtverbindung zwischen Sender und Empfänger,
 - exakte Ausrichtung,
 - saubere Optik.
- Bei der Installation Datenleitungen polungsrichtig anschließen.
- Bei allen DDLS die Trägerfrequenzen einstellen.
- Schnittstellen nach Bedarf umrüsten und einstellen.

8.2 Schnittstelle umrüsten



Unsachgemäßes Austauschen der Schnittstellenmodule führt zu Störungen des Gerätes oder zur Zerstörung der Bauteile. Deshalb:

- Elektrostatische Aufladungen vermeiden.
- Steckerpins nicht berühren.
- Schnittstellenmodul außerhalb des Datenübertragungsgerätes nur in der Originalverpackung aufbewahren.

Die optischen Datenübertragungsgeräte DDLS sind serienmäßig mit einer TTY-Schnittstelle ausgestattet. Schnittstellenmodule (RS-232, RS-422, RS-485) sind wie folgt einzubauen und einzustellen.

8.3 Schnittstelle einbauen

- Gerätedeckel abnehmen.
- Halteschraube (1) am Schnittstellenmodul (2) lösen und entfernen.

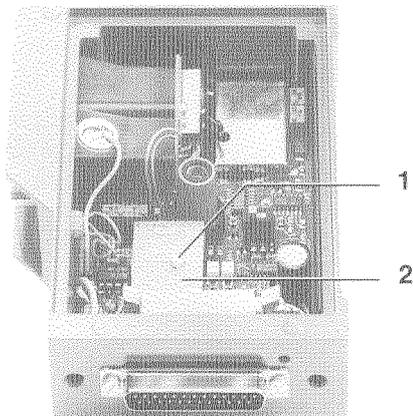


Bild 27 Schnittstellenmodul

- Schnittstellenmodul austauschen.
- Schnittstellen einstellen.

8.4 TTY einstellen

Aktiv / Passiv Die TTY-Schnittstelle ist eine 20-mA-Schnittstelle. Bei der Koppelung zweier Geräte werden eine Sende- und eine Empfangsschleife geschlossen. In diese Schleife wird ein Strom von 20 mA eingepreßt. Es gibt zwei Betriebsarten (siehe Bild 28):

- ① Aktiv-Betrieb: der Strom wird an der DDLS auf der Sende- und Empfangsseite eingepreßt.
- ② Passiv-Betrieb: der Strom wird an der Computer/SPS-Seite eingepreßt.

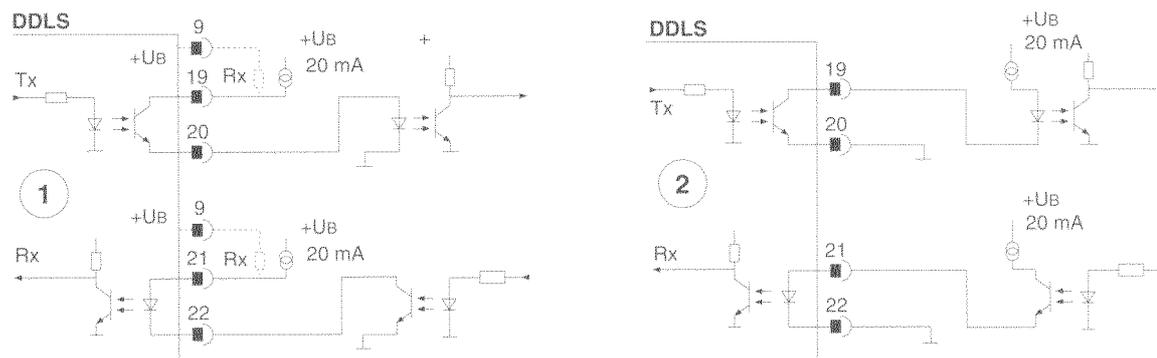


Bild 28 Aktiv-Passiv-Betrieb

Aktiv-Betrieb (Rx/Tx)

Möglichkeiten, den Strom von 20 mA einzupreßen:

- 20-mA-Stromquelle,
- oder über einen Widerstand R_x gegen $+U_B$.

- Den Widerstandswert für Widerstand berechnen:
Widerstände mit mindestens 0,5 W verwenden.

$$R_x = U_B / 20 \text{ mA}$$

- Je ein Widerstand in jedem Gerät einbauen zwischen Pin 18 - 19 und Pin 23 - 21.
- Stromversorgung herstellen. Brücke einbauen zwischen Pin 9 - 18 und Pin 9 - 23.

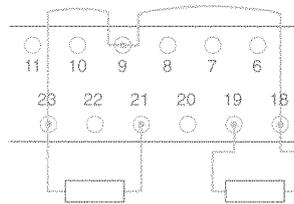


Bild 29 Schaltung Widerstand

- Invers-Betrieb* Im TTY-Betrieb fließt im Ruhezustand Strom, der auf die Dauer bei batteriegespeisten Geräten die Batterie zu stark belastet. Bei Batteriebetrieb "inversen Betrieb" wählen, um die Batterie zu schonen.
- Bei beiden Geräten Schiebeschalter im Geräteinnern umschalten. Die Geräte sind werkseitig auf "nicht invertiert" eingestellt.

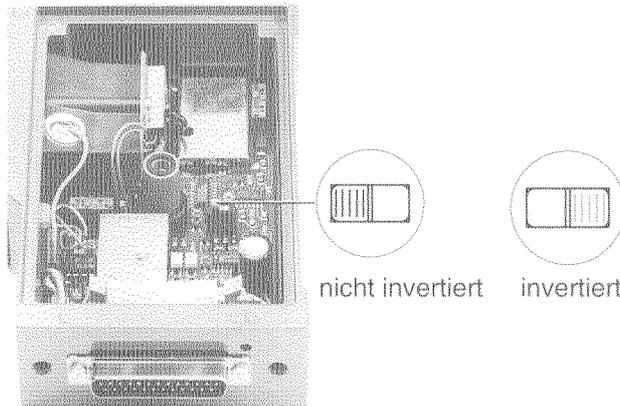


Bild 30 Schiebeschalter

- Sender-Aktivierung* Bei der TTY-Schnittstelle wird durch das Steckmodul der Sender daueraktiviert. Alternativ dazu kann der Sender auch über Pin 11 extern aktiviert werden, z. B. zum gezielten Abschalten einer Datenübertragungsstrecke. Der Empfänger bleibt dabei aktiv. Sender über ein externes Signal aktivieren.
- Brücke einfügen zwischen Pin 9 - 11 und Pin 10 - 25.

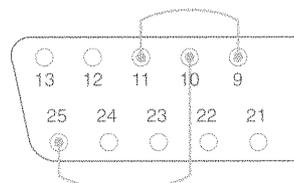


Bild 31 Externe Senderaktivierung

8.5 RS-232 und RS-422 einstellen

Handshake Der Handshake-Betrieb kann bei den Schnittstellen RS-232 und RS-422 sowohl ohne als auch mit den Anschlüssen CTS und RTS durchgeführt werden.

Software-Handshake

Die folgenden Anschlüsse frei lassen.

RS-232 Pin 4 (CTS) und Pin 5 (RTS).

RS-422 Pin 4 und 16 (CTS) und Pin 5 und 17 (RTS).

Sender-Aktivierung Sender über ein externes Signal aktivieren.

→ Brücke einfügen zwischen Pin 9 - 11 und Pin 10 - 25.

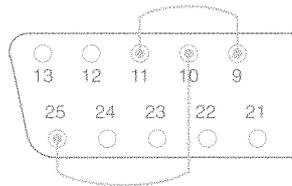


Bild 32 Handshake

Hardware-Handshake

Handshake-Betrieb mit CTS/RTS:

Mit dem CTS-Signal (Clear to send) wird der Sender aktiviert und an der gegenüberliegenden DDLS ein RTS-Signal (Request to send) erzeugt.

Den Eingang für die Senderaktivierung an Pin 11 nicht beschalten.

Bei Unterbrechung der optischen Strecke ist RTS im "low"-Zustand.



Der Sender kann bei Bedarf inaktiv eingeschaltet werden; der Empfänger ist vom Zustand des Aktivierungseingangs unabhängig.

Auf diese Weise

- wird durch gezieltes Zu- und Abschalten von nebeneinanderliegenden Datenübertragungseinrichtungen eine gegenseitige Beeinflussung vermieden,
- ist ein punktuell Ausblenden der Datenübertragung möglich.

8.6 RS-485 einstellen

Die RS-485-Schnittstelle eignet sich zum Anschluß der DDLS an Profi-Bus-Systeme (z. B. SINEC L2-Bus).

Teilnehmer Pro Bus-Segment (Buslinie) können bis zu 32 Teilnehmer angeschlossen werden.

Übertragungsrate

Bei der RS-485-Schnittstelle die IDLE-Time an die Übertragungsrate anpassen.

- IDLE-Time auf der Steckbrücke (1) auf dem Schnittstellenmodul einstellen. Bei Übertragungsraten, die zwischen den Vorgaben auf dem Schnittstellenmodul liegen, nächstniedrigeren Wert wählen.

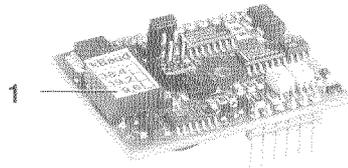


Bild 33 Einstellung IDLE-Time

Busabschluß

Ausgangswiderstand
Pull-up/Pull-down-Widerstand

Ausgangswiderstand (1) des RS-485-Schnittstellenmoduls: 2,2 k Ω (siehe Bild 35). Pro Bus-Segment (Buslinie) an einem Teilnehmer Pull-up- und Pull-down-Widerstände einfügen.

Möglichkeiten:

- Terminator; z. B. über Steuerung Widerstände einfügen;
 - an der vom Master elektrisch entferntesten DDLS.
- An beiden Geräten jeweils zwei Brücken einfügen:
- Pin 3 - 14
 - Pin 2 - 16

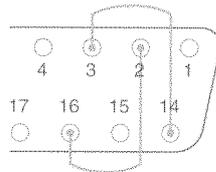


Bild 34 Bus-Betrieb

Abschlußwiderstand

Mit dem Einsetzen der Brücken wird gleichzeitig ein Abschlußwiderstand (2) von 220 Ω in die Busleitung eingefügt (siehe Bild 35).

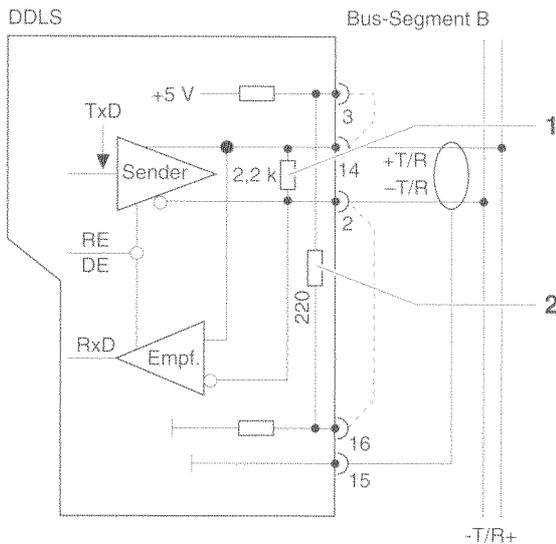


Bild 35 Abschlußwiderstand

Sender-Aktivierung

Bei der RS-485-Schnittstelle wird durch das Steckmodul der Sender dauerhaft aktiviert.

8.7 Einstellungen und Montage

Trägerfrequenz einstellen

Trägerfrequenz einstellen:

- bei parallelen Datenübertragungsstrecken nach Bild 36,
- bei hintereinanderliegenden Datenübertragungsstrecken nach Bild 37.

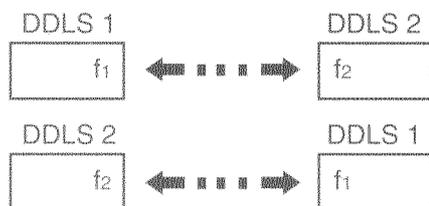


Bild 36 Parallelbetrieb



Bild 37 Hintereinanderliegende Strecken

- An beiden Geräten Trägerfrequenzen einstellen:
DDLS 1 Frequenz 1 (f1): Brücke Pin 8 - Pin 10 (GND),
oder Pin 8 offen lassen.

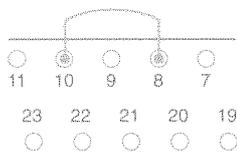


Bild 38 Einstellung Trägerfrequenz DDLS 1

DDLS 2 Frequenz 2 (f2): Brücke Pin 8 - Pin 9 (+UB).

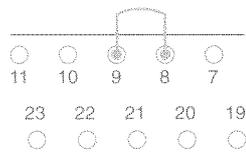


Bild 39 Einstellung Trägerfrequenz DDLS 2

8.8 Montage

Die Montage der DDLS wird mit Hilfe der Montageplatte erheblich erleichtert (siehe Zubehör).

Zwischen 2 Geräten Höhen-, Seiten- und Winkelversatz vermeiden.

- Befestigungs- und Justierplatten mit 4 Schrauben befestigen.
- DDLS mit jeweils zwei Schrauben an die Befestigungs- und Justierplatten schrauben.
- Kabelverbindungen mit den Datenverarbeitungsgeräten (Computer, SPS etc.) herstellen.
- Halteschrauben wieder einsetzen und festziehen.
- Gerätedeckel aufsetzen und festschrauben.

8.9 Inbetriebnahme

- Vor der Inbetriebnahme prüfen: sind alle Kabel- und Steckverbindungen richtig angeschlossen?
- DDLS über die angeschlossene Steuerung aktivieren.
Treten während der Inbetriebnahme Störungen auf, oder läßt sich die Datenübertragungsstrecke nicht in Betrieb nehmen, siehe Kapitel "Störungen und Fehlerbehebung".

8.10 Ausrichten

Jede DDLS verfügt über eine Multifunktionsanzeige (LED), mit deren Hilfe die Ausrichtung erfolgen kann. Blinkfrequenz und Farbe der LED zeigen die Qualität der Ausrichtung an (siehe Bild 40).

Ausrichten mit LED

DDLS 1 schickt sein Signal zur DDLS 2. Dort signalisiert die LED die Qualität des angekommenen Signals. Bei der Justierung von DDLS 1 die LED an DDLS 2 beachten. DDLS 1 so lange justieren, bis die LED an DDLS 2 gelb leuchtet.

Bei Verwendung der Befestigungs- und Justierplatte DDLS an Justiermuttern ausrichten.

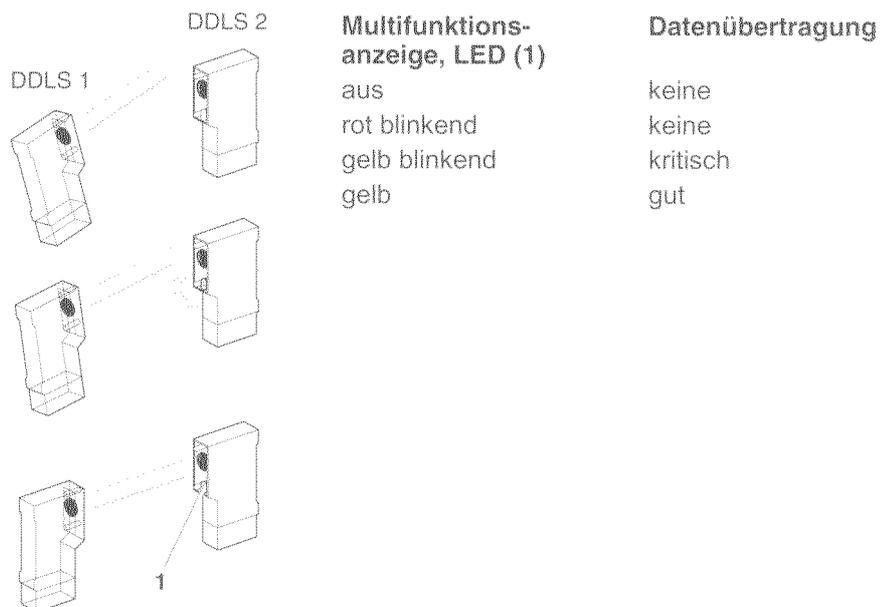


Bild 40 Ausrichten mit Multifunktionsanzeige

- DDLS 2 wie DDLS 1 ausrichten.
Einstellung bei Fahrzeugen oder beweglichen Teilen:
- Bei Fahrzeugen oder beweglichen Teilen DDLS justieren bei 2 m und 20 m.
Kontrolle: Die LEDs an beiden Geräten müssen im Bereich der gesamten Strecke leuchten.

Feineinstellung

- Blinken die LEDs trotz Justierung, Feineinstellung mit Voltmeter durchführen.
- Voltmeter an DDLS 2 anschließen (Pin 24 und Pin 10) und Analogspannung messen. DDLS 1 so lange justieren, bis die Analogspannung etwa 5,8 - 6 V beträgt (Bild 41 beachten).
 - Anschließend Messung an DDLS 2 wiederholen.
Einstellung bei Fahrzeugen oder beweglichen Teilen:
 - Bei Fahrzeugen oder beweglichen Teilen DDLS justieren bei 2 m und 20 m.
Kontrolle: Die LEDs an beiden Geräten müssen im Bereich der gesamten Strecke leuchten.

Ausrichtungsüberwachung

Zur Überwachung der ausgerichteten DDLS den Warnausgang Pin 13 und den Störausgang Pin 12 mit einem Datenverarbeitungsgerät (z. B. PC oder SPS) verbinden.

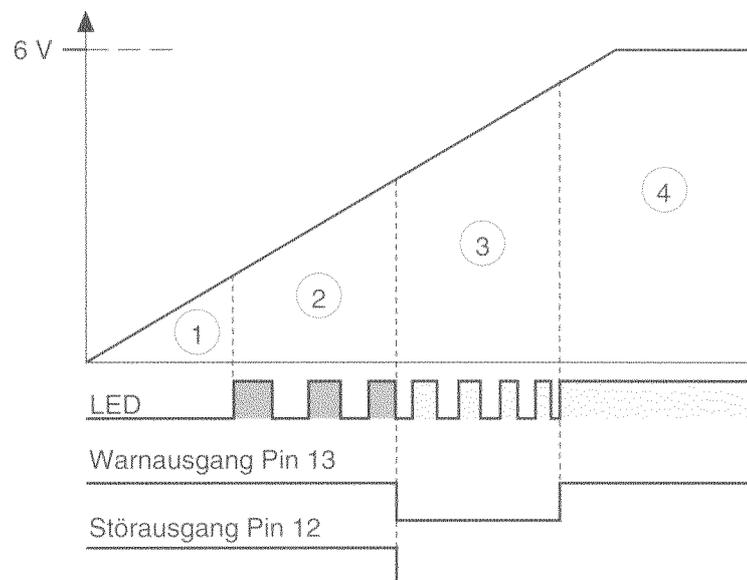


Bild 41 Ausrichten mit Hilfe von Warn- und Störausgang

Nr.	Datenübertragung	Multifunktionsanzeige (LED)
1	keine	aus
2	keine	rot blinkend
3	kritisch	gelb blinkend
4	gut	gelb

Ausrichten mit Laserausrichthilfe

Laserausrichthilfe einsetzen bei:

- Schwankungen in der Spurführung des Fahrzeugs,
- Toleranzen in der Schienenführung.

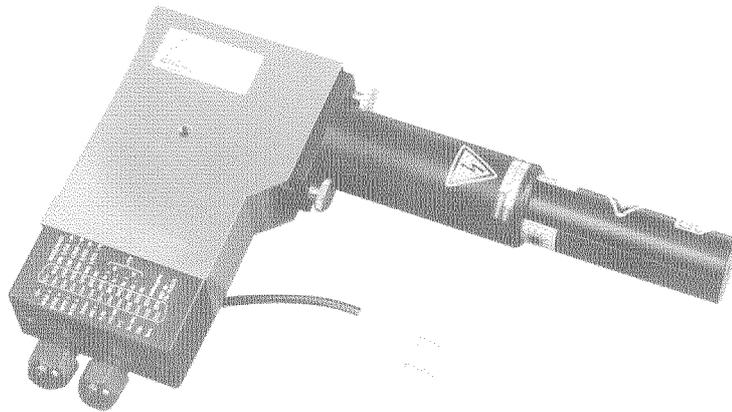


Bild 42 DDLS mit Laserausrichthilfe

Laserstrahlen können Augenverletzungen hervorrufen. Deshalb:



- vor dem Einschalten und während des Betriebs des Lasers sicherstellen, daß niemand in den Laser schaut;
- nicht in den Laserstrahl schauen;
- Laserstrahl nicht auf spiegelnde Flächen und Menschen richten.

- Ausrichthilfe mit Laserröhre an Bolzen einer DDLS befestigen.
- Laser in Betrieb nehmen.
- Schutzklappe am Laser auf die Seite schwenken.
- Laserstrahl (roten Punkt) mit Hilfe der Justiermuttern auf den Empfänger der gegenüberliegenden DDLS richten.
Lichtfleckwanderung entlang der gesamten Fahrstrecke beobachten.

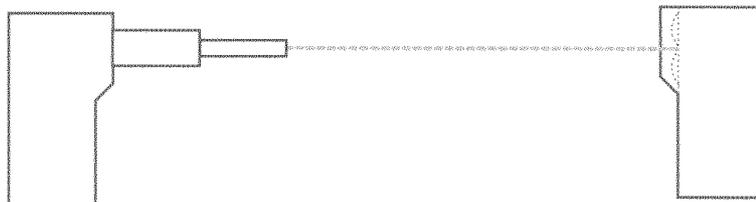


Bild 43 Ausrichten mit Laserausrichthilfe

- Zweite DDLS wie die erste DDLS ausrichten.
- Austrittsöffnung am Laser mit Schutzklappe wieder schließen.

9 Wartung

Die DDLS sind wartungsfrei.

Sende- und Empfangsfenster an den DDLS regelmäßig reinigen. Zur Reinigung einen weichen Lappen und ein Reinigungsmittel (handelsüblicher Glasreiniger) verwenden.

Ausrichten an den DDLS regelmäßig überprüfen und bei Bedarf DDLS nachjustieren.

10 Störungen und Fehlerbehebung

Störung	Ursache	Beseitigung
Übertragungsfehler	Beeinflussung durch parallele Datenstrecken	Mindestabstand der Datenübertragungsstrecken prüfen: 2,5 m. Bei zwei 2 Duplex-Strecken nebeneinander IR- und Rotlicht-DDLS einsetzen
	Beeinflussung durch hintereinandergeschaltet Datenstrecken	Trägerfrequenzen f_1/f_2 prüfen: Strecke 1: $f_1 \leftrightarrow f_2$, Strecke 2: $f_2 \leftrightarrow f_1$
	Schirmung defekt	Schirmung prüfen
	Masse der Stromversorgung hat Verbindung zum Gehäuse; elektromagnetische Beeinflussung möglich	Masse der Stromversorgung vom Gehäuse trennen: DDLS isoliert aufbauen
LED blinkt gelb oder rot oder ist aus, keine Datenübertragung	Sende- und Empfangsoptik verschmutzt	Optik säubern
	Ausrichtung der opt. Achsen stimmt nicht: <ul style="list-style-type: none"> • Datenübertragungsfehler in bestimmten Bereichen der Übertragungsstrecke durch Winkelversatz • Funktionsreserve wird bei der Datenübertragungsstrecke schnell erreicht durch Höhen-, Seitenversatz 	<ul style="list-style-type: none"> • Anvisierung prüfen: Winkel, Seiten-, Höhenversatz • Spannung am Meßausgang (Pin 24) über die gesamte Strecke prüfen (ca. 6 V) • Mit Laserausrichthilfe Lichtfleckwanderung auf der Fahrstrecke prüfen

11 Zubehör / Bestellbezeichnungen

Pro Datenübertragungsstrecke werden zwei DDLS vom gleichen Typ benötigt.
Die Schnittstelle TTY ist in jedem Gerätetyp integriert.

Für die Bestellung angeben:

- DDLS-Typ (1)
- Schnittstellenmodul (außer TTY) (2)
- Anschlußteilstyp (3)

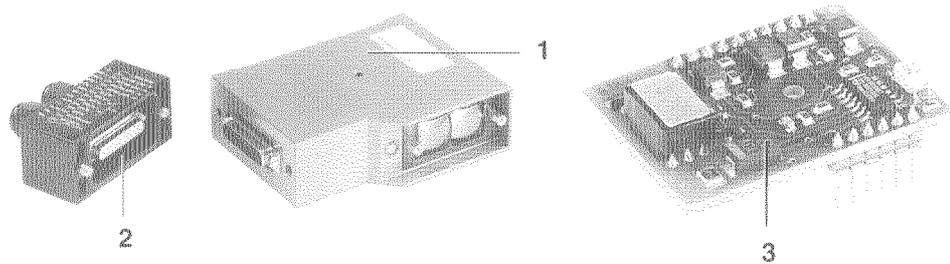
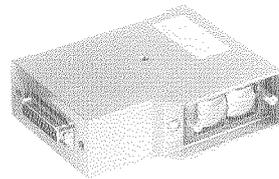


Bild 44 Teile DDLS

Basisgeräte

Datenübertragungsgeräte
mit integrierter
TTY/20-mA-Schnittstelle



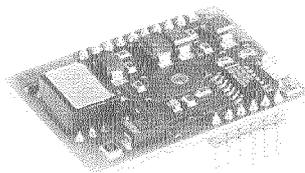
Beschreibung

Reichweite	Übertragung
120 m	9600 bit/s
200 m	19200 bit/s
120 m Rotlicht	19200 bit/s
200 m	38400 bit/s

Typen-/Bestellbezeichnung

DDLS 78.5
DDLS 78.6
DDLS 78.6.1
DDLS 78.7

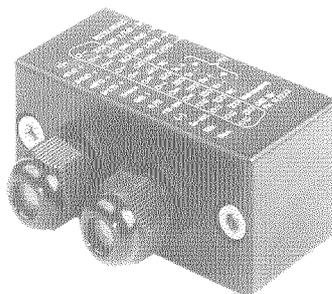
Schnittstellenmodule



Steckmodul RS-232
Steckmodul RS-422
Steckmodul RS-485

IM 01-RS-232
IM 01-RS-422
IM 01-RS-485

Anschlußteile

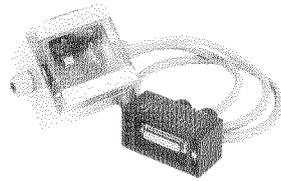


Anschlußteil mit
Sub-D-Buchse 25polig
für Lötanschluß
Kabeleinführung 2 x PG 9

AT 78-01

Anschlußteil mit
Sub-D-Buchse 25polig
mit Schraubklemmen
Kabeleinführung 2 x PG 9

AT 78-02



Beschreibung

Anschlußteil (nur geeignet für TTY/20-mA-Schnittstelle mit zusätzlichen Anzeigefunktionen) bestehend aus:

- Sub-D-Buchse 25polig (wie AT 78-01)
- Anschlußbox mit Anzeigefunktionen für Datenleitungen, Übertragungsfrequenz f_1/f_2 , Schraubklemmen für Kabelanschluß, Umschalter für Übertragungsfrequenz f_1/f_2 ,
- Kabellänge 500 mm

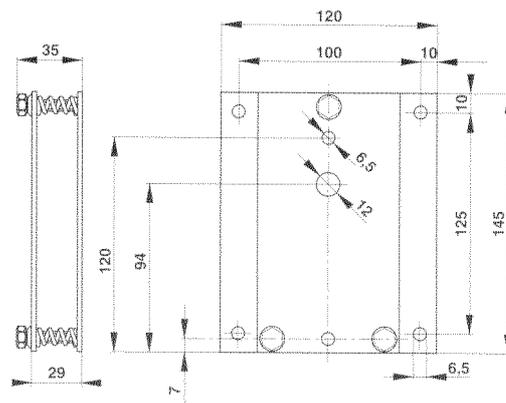
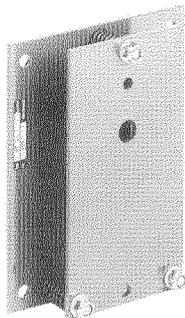
Typen-/Bestellbezeichnung

AT 78-03

Mechan. Befestigung

Befestigungs- u. Justierplatte für alle DDLS 78.5 ... 7-Geräte zur Befestigung und exakten Ausrichtung

BT 16



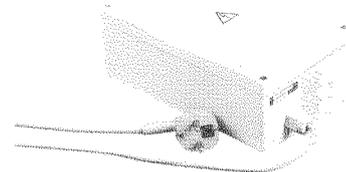
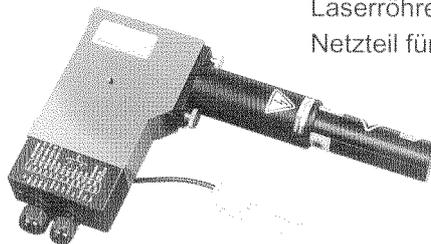
Laserausrichthilfe

Laserröhre für Netzbetrieb

ARH 5

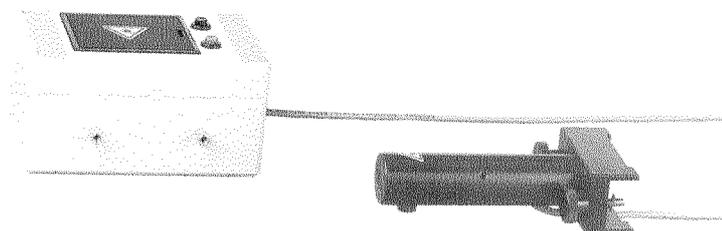
Netzteil für Laserröhre ARH 5

NT 18



Laserröhre mit Batteriebetrieb (bis ca. 50 m)

ARH 2





Leuze electronic GmbH + Co.
Postfach 11 11, D-73277 Owen/Teck
Tel. (07021) 5730, Fax (07021) 573199
E-mail: info@leuze.de
http://www.leuze.de

Vertrieb und Service

A

Ing. Franz Schmachtl KG
Postfach 362, A-4021 Linz/Donau
Tel. Int. + 43 (0) 732/7646-0
Fax Int. + 43 (0) 732/785036
E-mail: office.linz@schmachtl.at

ARG

Nortécnica S. R. L.
103-ex Heredia 638
1672 Villa Lynch –
Pcia. de Buenos Aires
Tel. Int. + 54 (0) 11/4757-3129
Fax Int. + 54 (0) 11/4757-1088
E-mail: awigutow@nortecnica.com.ar

AUS

Balluff-Leuze Pty. Ltd.
2 Rocco Drive
AUS-Scoresby VIC 3179
Melbourne, Australia
Tel. Int. + 61 (0) 3/97642366
Fax Int. + 61 (0) 3/97533262
E-mail: balluff_leuze@matcol.com.au

B

Leuze electronic nv/sa
Steenweg Buda 50, B-1830 Machelen
Tel. Int. + 32 (0) 2/2531600
Fax Int. + 32 (0) 2/2531536
E-mail: leuze.info@leuze.be

BR

Leuze electronic Ltda.
Av. Jurua, 150-AlphaVill
BR-06455-010 Barueri-S. P.
Tel. Int. + 55 (0) 11/72956134
Fax Int. + 55 (0) 11/72956177
E-mail: leuzeelectronic@originet.com.br

CH

Leuze electronic AG
Ruchstuckstrasse 25
CH-8306 Brüttisellen
Tel. Int. + 41 (0) 1/8340204
Fax Int. + 41 (0) 1/8332626
E-mail: leuze@leuze.ch

CZ

Schmachtl CZ Spol. SR. O.
Videňská 185, 25242 Vestec-Praha
Tel. Int. + 420 (0) 2/44001500
Fax Int. + 420 (0) 2/44910700
E-mail: office@schmachtl.cz
http://www.schmachtl.cz

CO

Componentes Electronicas Ltda.
P.O. Box 478, CO-Medellin
Tel. Int. + 57 (0) 4/3511049
Telex 66922
Fax Int. + 57 (0) 4/3511019
E-mail: rigogigu@co13.telecom.com.co

DK

Desim Elektronik APS
Tuasingevej, DK-9500 Hobro
Tel. Int. + 45/98510066
Fax Int. + 45/98512220
E-mail: desim@desim.dk

D

Leuze electronic GmbH + Co.
Geschäftsstelle Dresden
Niedersedlitzer Str. 60, 01257 Dresden
Telefon (0351) 2841105
Telefax (0351) 2841103
E-mail: vgd@leuze.de

Lindner electronic GmbH
Schulenburg Landstraße 128
30165 Hannover
Telefon (0511) 966057-0
Telefax (0511) 966057-57
E-mail: lindner@leuze.de

W+M plantechnik
Dipl.-Ing. Wörtler GmbH + Co.
Tannenbergrstraße 62, 42103 Wuppertal
Telefon (0202) 37112-0
Telefax (0202) 318495
E-mail: wmpln@rga-net.de

Leuze electronic GmbH + Co.
Geschäftsstelle Frankfurt
Moselstraße 50, 63452 Hanau
Telefon (06181) 9177-0
Telefax (06181) 917715
E-mail: vgf@leuze.de

Leuze electronic GmbH + Co.
Geschäftsstelle Owen
In der Braike 1, 73277 Owen/Teck
Telefon (07021) 9850-910
Telefax (07021) 9850-911
E-mail: vgo@leuze.de

Leuze electronic GmbH + Co.
Geschäftsstelle München
Ehrenbreitsteiner Str. 44, 80993 München
Telefon (089) 14365-200
Telefax (089) 14365-220
E-mail: vgm@leuze.de

E

Leuze electronic S.A.
c/ Juan Güell, 32, E-08028 Barcelona
Tel. Int. + 34 93/4097900
Fax Int. + 34 93/4903515
E-mail: leuze@chi.es

F

Leuze electronic sarl.
Z.I. Nord Torcy, B.P. 62-BAT 3
F-77202 Marne la Vallée Cedex 4
Tel. Int. + 33 (0) 1/60051220
Fax Int. + 33 (0) 1/60050365
E-mail: infos@leuze-electronic.fr
http://www.leuze-electronic.fr

FIN

SKS-teknikka Oy
P.O. Box 122, FIN-01721 Vantaa
Tel. Int. + 358 (0) 9/852661
Fax Int. + 358 (0) 9/8526820
E-mail: sks-teknikka@sks.fi
http://www.sks.fi

GB

Leuze Mayser electronic Ltd.
Generation Business Park
Barford Rd, St Neots
GB-Cambs. PE19 6YQ England
Tel. Int. + 44 (0) 1480/408500
Fax Int. + 44 (0) 1480/403808
E-mail: mail@leuzemayser.co.uk
http://www.leuzemayser.co.uk

GR

UTECO A.B.E.E.
5, Mavrogenous Str.
GR-18542 Piraeus
Tel. Int. + 30 (0) 1/4210050
Fax Int. + 30 (0) 1/4212033
E-mail: uteco@uteco.gr

GUS + EST + LV + LT

All Impex GmbH
Grenzstraße 28, Gebäude 46
01109 Dresden
Telefon (0351) 8900946
Telefax (0351) 8900947

H

Kvalix Automatika Kft.
Kiss Ernő. 3, H-1046 Budapest
Tel. Int. + 36 (0) 1/3990615
Fax Int. + 36 (0) 1/3698488
E-mail: info@kvalix.hu
http://www.kvalix.hu

HK

Sensortech Company
No. 43 18th Street, Hong Lok Yuen
Tai Po N.T. Hongkong
Tel. Int. + 852/26510188
Fax Int. + 852/26510388
E-mail: sensortech@attglobal.net

I

IVO Leuze Vogtle Malanca s.r.l.
Via Soperga 54, I-20127 Milano
Tel. Int. + 39 02/2840493
Fax Int. + 39 02/26110640
E-mail: ivoleuze@tin.it

IL

Galoz electronics Ltd.
P.O. Box 35, IL-40850 Rosh Ha'ayin
Tel. Int. + 972 (0) 3/9023456
Fax Int. + 972 (0) 3/9021990

IND

Global Tech Corp.
403, White House
1482 Sadashiv Peth, Tilak Road
Pune 411030, India
Tel. Int. + 91 (0) 20/4470085
Fax Int. + 91 (0) 20/4470086
E-mail: globtech@giaspn01.vsnl.net.in

Ultra Tech Services Pvt. Ltd.
2nd Floor, A-22, Dr. Mukherjee Nagar,
Comm. Complex, Delhi-9, India
Tel. Int. + 91 (0) 11/7654154
Fax Int. + 91 (0) 11/7652606
E-mail: ultratech@vsnl.com

J

SSR Engineering Co., Ltd.
15-1 Bessho 1-chome, Minami-ku
J-Yokohama, Japan 232-0064
Tel. Int. + 81 (0) 45/730-5580
Fax Int. + 81 (0) 45/730-5587
E-mail: info@ssr-eng.co.jp

KOR

Useong Electrade Co.
3325, Gadong, Chungang
Circulation Complex
No 1258, Guro-Bondong, Guroku
Seoul, Korea
Tel. Int. + 82 (0) 31/4561415/6
Fax Int. + 82 (0) 31/4561442
E-mail: haegon97@unitel.co.kr

MAL

Ingermark (M) SDN.BHD
No. 29 Jalan KPK 1/8
Kawasan Perindustrian Kundang
MAL-48020 Rawang,
Selangor Darul Ehsan
Tel. Int. + 60 (0) 3/60342788
Fax Int. + 60 (0) 3/60342188
E-mail: ingmal@tm.net.my

N

Elteco A/S
Postboks 96, N-3901 Porsgrunn
Tel. Int. + 47 (0) 35/573800
Fax Int. + 47 (0) 35/573849

NL

Leuze electronic B.V.
Postbus 1276
NL-3430 BG Nieuwegein
Tel. Int. + 31 (0) 30/6066300
Fax Int. + 31 (0) 30/6060970
E-mail: info@leuze.nl
http://www.leuze.nl

P

LA2P, Lda.
Rua Almirante Sousa Dias, Loja D
Nova Oeiras, P-2780 Oeiras
Tel. Int. + 351 (0) 21/4422608/58
Fax Int. + 351 (0) 21/4422808
E-mail: la2p@ip.pt
http://www.la2p.pt

PL

Balluff Sp. z. o. o.
ul. Powsinska 106
PL-02-903 Warszawa
Tel. Int. + 48 (0) 22/6519679
Fax Int. + 48 (0) 22/8429728
E-mail: balluff@balluff.pl

RCH

Imp. Tec. Vignola S.A.I.C.
Plaza Justicia, Sub El Peral 25
Casilla 93-V, RCH-Valparaiso
Tel. Int. + 56 (0) 32/256521
Fax Int. + 56 (0) 32/258571
E-mail: vignoval@entelchile.net

ROC

Great Cofue Technology Co., Ltd.
4F-8, 39, Sec. 4, Chung Hsin Road
San-Chung City
Taipei Hsien, Taiwan, R. O. C.
Tel. Int. + 886 (0) 2/29838077
Fax Int. + 886 (0) 2/29853373
E-mail: gcfoe@mail.eranet.net

RP

JMTI Industrial Corporation
No. 5, Saturn Street
Bricktown, Moonwalk
Paranaque, Metro Manila, Philippines
Tel. Int. + 63 (0) 2/8446326
Fax Int. + 63 (0) 2/8932202

RSA

Countpulse Controls (PTY.) Ltd.
P.O. Box 40393
RSA-Cleveland 2022
Tel. Int. + 27 (0) 11/6157556-8
Fax Int. + 27 (0) 11/6157513

S

Leuze electronic AB
Headoffice
Box 4025, 181 04 Lidingö
Tel. + 46 (0) 8/7315190
Fax + 46 (0) 8/7315105
E-mail: info@leuze.se

SGP

Balluff Asia Pte Ltd
Blk 1004, Toa Payoh
Industrial Park, Lorong 8 #03-1489
Singapore 319076
Tel. Int. + 65/2524384
Fax Int. + 65/2529060
E-mail: balluff@balluff.com.sg

SK

Schmachtl SK s.r.o.
Bardosova 2/A, SK-83309 Bratislava
Tel. Int. + 421 (0) 7/54777484
Fax Int. + 421 (0) 7/54777491
E-mail: office@schmachtl.sk

SLO

Tipteh d.o.o.
Cesta v Gorice 40
SLO-1111 Ljubljana
Tel. Int. + 386 (0) 1/2005150
Fax Int. + 386 (0) 1/2005151

TH

Industrial Electrical Co. Ltd.
85/2, 85/3 Soi Sot Phin San
Rang Nam Road, Rajthavee
T-10400 Bangkok – Thailand
Tel. Int. + 66 (0) 2/642-6700
Fax Int. + 66 (0) 2/642-4250

TR

MEGA Teknik elek. San. ve Tic. Ltd.
Perpa Ticaret Is Merkezi
A Blok Kat 2 No: 9/0026 80270
Tel. Int. + 90 (0) 212/3200411
Fax Int. + 90 (0) 212/3200416
E-mail: mega@netone.com.tr

USA + CDN + MEX

Leuze Lumiflex Inc.
300 Roundhill Drive, Unit 4
USA-Rockaway, NJ 07866
Tel. Int. + 1 (0) 973/5860100
Fax Int. + 1 (0) 973/5861590
E-mail: info@leuze-lumiflex.com
http://www.leuze-lumiflex.com