



# Modulares LWL-Fernwirksystem Punkt zu Multipunkt



## ➔ Datenübertragung über Lichtwellenleiter Punkt zu Multipunkt

- › Übertragungszeiten von 10 ms vom Master zu allen Unterstationen
- › Modularer Ausbau mit einem Master und bis zu 31 Unterstationen
- › Stationen mit je 4 DE und 4 DA
- › Lichtwellenleiter Singlemode (9/125 µm) optional Multimode (50/125 µm)
- › Einfachste Parametrierung der Baugruppen über DIP-Schalter

## → Funktionsbeschreibung

---

Die Multipunkt Variante des Modularen Fernwirksystems MFW auf Basis LWL wurde zur schnellen Übertragung von Schaltbefehlen und Meldungen entwickelt. Typische Einsatzfälle sind zum Beispiel Schnellabschaltungen von Energieerzeugungsanlagen und Mitnahmeschaltungen an Bahnunterwerken.

Diese Variante des MFW kann sowohl als Punkt zu Punkt Übertragung zwischen Master und Unterstation als auch als Punkt zu Multipunkt Verbindung zwischen einer Zentrale (Master) und bis 31 Unterstationen genutzt werden. Bei der Punkt zu Punkt Übertragung wird eine direkte LWL-Verbindung zwischen den beiden Geräten aufgebaut. Für die Multipunkt Übertragung wird am Master jeweils ein zusätzlicher LWL-Splitter für die kommende und gehende Übertragungsrichtung benötigt.

Die 4 Eingänge der Zentrale werden innerhalb einer Zeit von weniger als 10 ms parallel an die Ausgänge aller Unterstationen übertragen und ausgegeben. Dieser Wert gilt bei Verwendung von Ausgangsrelais. Mit Nutzung der Option Transistorausgänge, kann diese Zeit auf 5 ms verkürzt werden. Die 4 Eingänge der angeschlossenen Unterstationen werden als Rückmeldung in die Zentrale übertragen und dort als „UND“ oder „ODER“ Verknüpfung ausgegeben. Dies bedeutet, dass die Eingänge E1 aller Unterstationen zum Ausgang A1 an der Zentrale verknüpft werden. E2 bis E4 werden jeweils zu den Ausgängen A2 bis A4 verknüpft. Die Laufzeit der Rückmeldung von den Unterstationen zur Zentrale ist abhängig vom Ausbau des Systems. Je Unterstation werden 10 ms benötigt. Das bedeutet im Vollausbau von 31 Unterstationen eine maximale Laufzeit von 310 ms für die Rückmeldungen aller Unterstationen.

Im Störfall erkennt das System die fehlerhafte Kommunikation und meldet diese über LED und Relaiskontakt sowohl in der Zentrale als auch in den betroffenen Unterstationen. Nach der Beseitigung der Störursache wird der normale Betrieb automatisch wieder aufgenommen.

Die Konfiguration des Systems erfolgt einfach über die DIP-Schalter an der Unterseite der Geräte. Über die vorhandene USB-Schnittstelle kann im Bedarfsfall eine erweiterte Systemdiagnose per Laptop oder PC durchgeführt werden.

## → Übertragungsmedium LWL

---

Die Verwendung von Lichtwellenleitern als Übertragungsmedium gewährleistet eine robuste störsichere Übertragung über große Entfernungen. Für jede Übertragungsrichtung wird ein eigener Lichtwellenleiter verwendet. Es stehen zwei Ausführungen für die Ankopplung der verschiedenen Lichtwellenleitertypen zur Verfügung:

1. Singlemodeglasfasern mit 9/125 µm Kern-Manteldurchmesser. Wellenlänge 1310 nm
2. Multimodefasern mit 50/125 µm Kern-Manteldurchmesser Wellenlänge 1310 nm

Für die LWL-Ankopplung an die Grundmodule werden in allen Ausführungen Stecker vom Typ LC-duplex verwendet.

Die überbrückbare Entfernung wird bestimmt durch die Sendeleistung, die Empfindlichkeit des Empfängers und die Verluste des gesamten Übertragungsweges. Hierbei ist besonders die Dämpfung der verwendeten LWL-Splitter zu beachten. Die Differenz zwischen Sendeleistung und Empfängerempfindlichkeit wird als Budget bezeichnet. Das Budget entspricht den maximal zulässigen Verlusten auf der Übertragungsstrecke mit denen eine Datenübertragung noch - ohne Reserven - möglich ist.

Die mögliche Reichweite berechnet sich wie folgend:

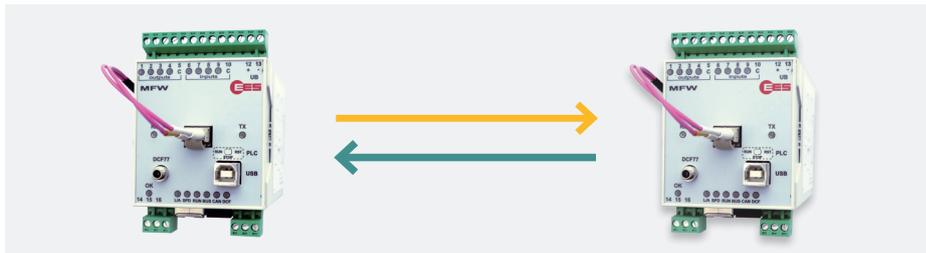
$$\text{Reichweite [km]} = (\text{Budget [dB]} - \text{Reserve [dB]}) / \text{LWL-Dämpfung [dB/km]}$$

Für die Auslegung einer Übertragungsstrecke kann das Budget nie vollständig ausgenutzt werden, es müssen Reserven für z.B. zusätzliche bei Reparaturen notwendige Splice vorgehalten werden. Die nachfolgende Tabelle gibt Richtwerte für die Reichweite auf Basis typischer Werte an. Die tatsächliche Reichweite muss anhand der Dämpfungswerte der eingesetzten Komponenten (LWL, Stecker, Anzahl Splice, eventuell eingesetzter Splitter, usw.) bestimmt werden!

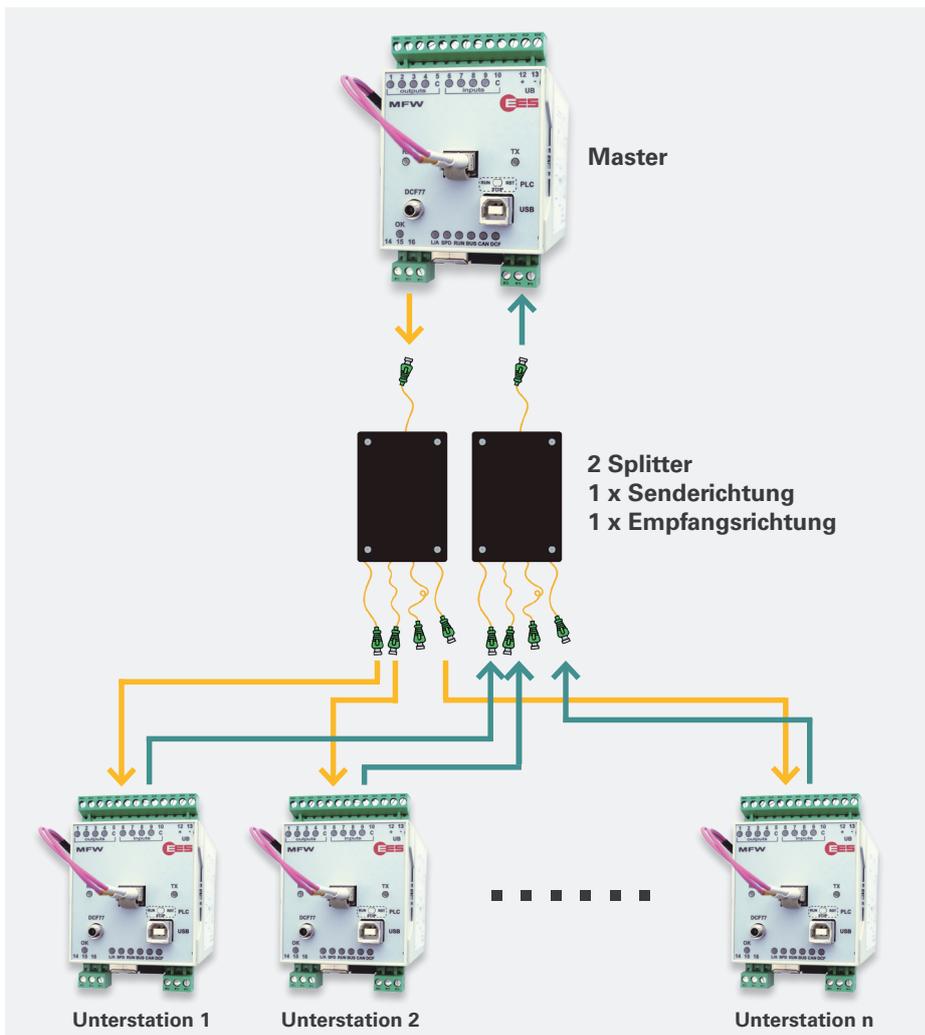
LWL-Typ Kern-/Manteldurchmesser	Wellenlänge	Budget min. / max.	typische LWL-Dämpfung	Stecker- / Splice- Reserve	maximale Reichweite
Singlemode 9/125 µm	1310 nm	30 dB / 35 dB	0,4 dB / km	6 dB	60 km
Multimode 50/125 µm	1310 nm	10 dB / 18 dB	0,5 dB / km	4 dB	2 km

➔ Übertragungsarten

Die Übertragung kann sowohl als Punkt zu Punkt Übertragung zwischen Master und Unterstation als auch als Punkt zu Multipunkt Verbindung zwischen einer Zentrale (Master) und bis 31 Unterstationen erfolgen.



Prinzip der bidirektionalen Punkt zu Punkt Übertragung als direkte LWL-Verbindung.

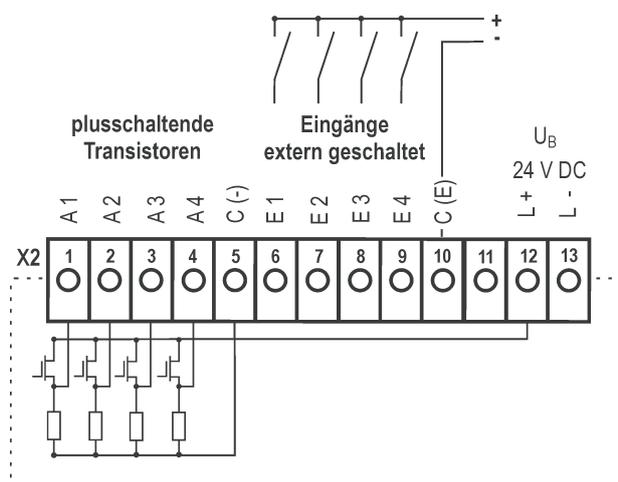
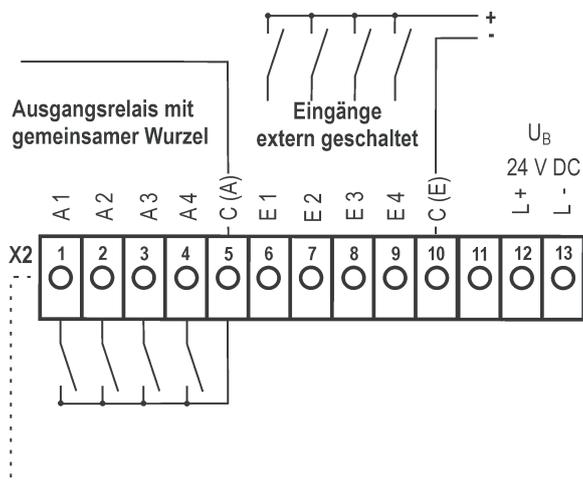
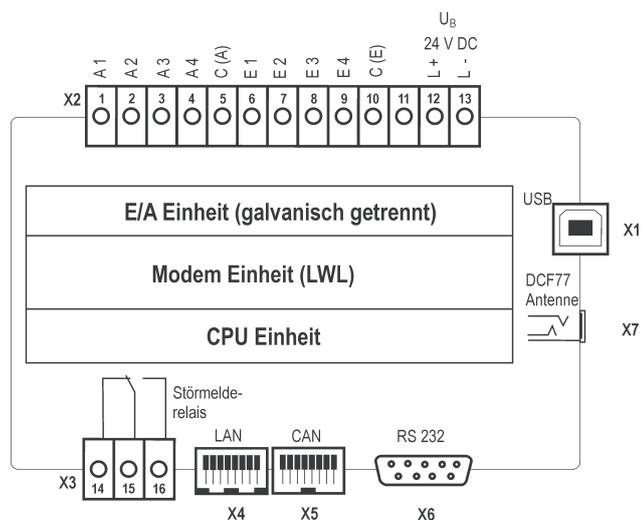


Prinzip der bidirektionalen Punkt zu Multipunkt Übertragung unter Verwendung von 2 LWL-Splitttern.

Im Bild auf der vorhergehenden Seite ist das Prinzip der LWL-Übertragung zwischen einem Master und bis zu 31 Unterstationen dargestellt. Bei der Auswahl der Splitter müssen folgende Kriterien beachtet werden:

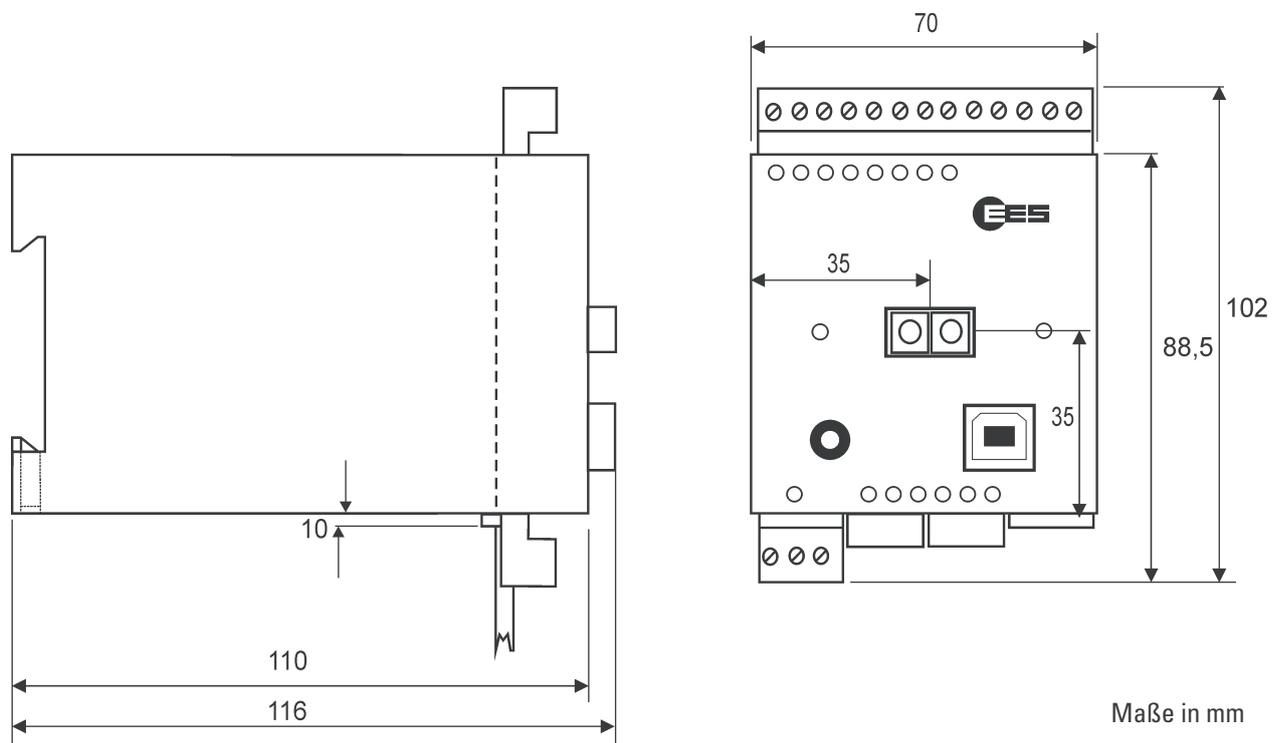
1. LWL-Typ
2. Gesamtdämpfung des Splitters, der Verbindungselemente und des Lichtwellenleiters beim gewählten LWL-Typ
3. Steckertyp
4. Die Anzahl der angeschlossenen Unterstationen

## ➔ Klemmenbelegung



Schaltungsbeispiel der Ein- und Ausgänge mit Ausgangsrelais und Ausgangstransistoren

→ Maßzeichnung



Maße in mm

→ Technische Daten

**Allgemeine Daten**

Montage	auf C-Hutschiene TS35 nach EN60715:2001-09
Gehäuse / Schutzart	ABS / IP 40
Gewicht	ca. 320 g
Anschlussklemmen	steckbar
Leiterquerschnitt starr oder flexibel	
ohne Adernendhülsen	0,2 ... 2,5 mm <sup>2</sup>
mit Adernendhülsen	0,25 ... 2,5 mm <sup>2</sup>
Betriebs- und Umgebungstemperatur	-20 °C ... + 60 °C
Luftfeuchtigkeit	maximal 95 % nicht kondensierend

**Betriebsspannung**

Nennbetriebsspannung UB	24 V DC
Betriebsspannungsbereich	20 ... 32 V DC
Leistungsaufnahme	ca. 3,5 W

**LWL**

LWL-Steckanschlüsse	2 Buchsen Typ LC-duplex nach Norm IEC 61754-20
Signalverzögerung Master → Unterstation	
mit Relaisausgängen	< 10 ms
mit Transistorausgängen	< 5 ms
Signalverzögerung Unterstation → Master	< n x 10 ms (n = Anzahl der Unterstationen am Master)

## → Technische Daten

### Ausführung für Singlemode-LWL @1310 nm

Budget minimal/maximal mit 9/125 µm-LWL 30 dB / 35 dB

### Ausführung für Multimode-LWL @1310nm

Budget minimal/maximal mit 50/125 µm-LWL 10 dB / 18 dB

### Relaisausgänge

Kontaktbelastbarkeit der Relaisausgänge\*1

minimal	1,2 V / 1 mA (geeignet zur Ansteuerung von LED)
maximal	250 V AC / 400 mA 250 V AC / 2 A (rein ohmsche Last) 30 V DC / 2 A 110 V DC / 0,2 A 220 V DC / 0,1 A
Summenstrom 230 V AC	maximal 8 A (rein ohmsche Last)
Galvanische Trennung zwischen Ausgang und Versorgungsspannung	4 kV <sub>eff</sub>

### Transistorausgänge

Art der Transistorausgänge	plusschaltende Transistoren
Belastbarkeit der Transistorausgängen	maximal 100 mA je Ausgang
Galvanische Trennung zwischen Ausgang und Versorgungsspannung	keine

### Eingänge

Die Eingänge können für verschiedene Signalspannungen  $U_s$  ausgelegt werden. Die entsprechende Spannung ist durch die 23. Stelle der Typbezeichnung festgelegt (z.B. MF-L1S0L-G4E4R-DIA-B-BE-4).

Signalspannung $U_s$	Spannungsschlüssel			
	R	E	F	J
Nennspannung	24 V AC/DC	60 V AC/DC	110 V AC/DC	220 V AC/DC
Maximale Eingangsspannung	48 V	75 V	130 V	255 V
Eingangsspannung DC maximal Low-Zustand minimal High-Zustand	9,5 V DC 14,5 V DC	12,5 V DC 19,5 V DC	22,0 V DC 35,0 V DC	58,0 V DC 92,0 V DC
Eingangsspannung AC maximal Low-Zustand minimal High-Zustand	6,5 V AC 19,0 V AC	9,0 V AC 25,0 V AC	15,0 V AC 45,0 V AC	40,0 V AC 120,0 V AC
Eingangswiderstand	10 kΩ	22 kΩ	68 kΩ	180 kΩ

galvanische Trennung zwischen Signal- und Versorgungsspannung 4 kV<sub>eff</sub>

**EMV Verträglichkeit gemäß**

EN 61000-6-2  
 EN 61000-6-4 + A1  
 EN 61000-4-2  
 EN 61000-4-3 + A1 + A2  
 EN 61000-4-4  
 EN 61000-4-5 + A1  
 EN 61000-4-6  
 EN 61000-4-29

\*1 Genauere Spezifikationen stellen wir Ihnen auf Anfrage gern zur Verfügung.

Wenn nicht anders angegeben, beziehen sich die Angaben für Wechselspannung auf eine sinusförmige Wechselspannung mit einer Frequenz von 50/60 Hz und alle Angaben auf eine Umgebungstemperatur von 25 °C.

Die Geräte sind für den Einsatz im Industriebereich gemäß EMV-Norm entwickelt und hergestellt.

Technische Änderungen vorbehalten

## → Bestellbezeichnungen

### Singlemode 9/125 µm-LWL @1310 nm, Stecker LC-duplex nach Norm IEC 61754-20

#### Mastermodule / Unterstationsmodule

Artikelnummer	Typ	Modulart / Prozesskopplung
97BLGGDNBBB4	MF-L1S0L-G4E4R-DIA-B-BB-4	Master / 4 Eingänge 24 V, 4 Relais
97BLGGDNBBE4	MF-L1S0L-G4E4R-DIA-B-BE-4	Master / 4 Eingänge 60 V, 4 Relais
97BLGGDNBBF4	MF-L1S0L-G4E4R-DIA-B-BF-4	Master / 4 Eingänge 110 V, 4 Relais
97BLGGDNBBJ4	MF-L1S0L-G4E4R-DIA-B-BJ-4	Master / 4 Eingänge 220 V, 4 Relais
97HLGGDNBBB4	UF- L1S0L-G4E4R-DIA-B-BB-4	US / 4 Eingänge 24 V, 4 Relais
97HLGGDNBBE4	UF- L1S0L-G4E4R-DIA-B-BE-4	US / 4 Eingänge 60 V, 4 Relais
97HLGGDNBBF4	UF- L1S0L-G4E4R-DIA-B-BF-4	US / 4 Eingänge 110 V, 4 Relais
97HLGGDNBBJ4	UF- L1S0L-G4E4R-DIA-B-BJ-4	US / 4 Eingänge 220 V, 4 Relais

Module für Multimode Fasern oder mit Transistorausgängen auf Anfrage.

## → Kontakt

Elektra Elektronik GmbH & Co Störcontroller KG | Hummelbühl 7-7/1 | 71522 Backnang | Germany  
 Tel. +49 (0) 7191.182-0 | Fax. +49 (0) 7191.182-200 | info@ees-online.de | www.ees-online.de