

- **universelles System mit 2 Ortungsverfahren**
- **für Mittelspannungsnetze (10kV/20kV/30kV)**
- **für gelöschte und isolierte Netze**
- **für vermaschte Netze und Strahlennetze**
- **dezentraler Aufbau mit Feldgeräten, Bussystem und Zentrale (optional)**



## Einsatzbereich

Das Erdschlussortungs-System EFL 10 dient zur Ortung eines fehlerbehafteten Sammelschienen-Abganges in Mittelspannungsnetzen. Es besteht aus einer variablen Anzahl von Feldgeräten, die in die Schaltzellen der Leistungsschalter eingebaut werden können und jeweils bis zu drei Abgänge erfassen. Das Bedienfeld des Feldgerätes ist abnehmbar und kann in die Schranktüre eingebaut werden.

Die Ortung basiert auf der Oberwellen-Auswertung der 250 Hz Nullströme und Nullspannungen, als Ortungsverfahren sind das Richtungsverfahren oder das amperemetrische Verfahren wählbar. Die LS-Meldung wird von den Feldgeräten für jeden Abgang über einen potentialfreien Kontakt ausgegeben.

Jedes Feldgerät hat drei zusätzliche Ausgangskontakte, deren Funktion durch Parametrierung definiert werden kann.

## Systemkonfiguration

Die Feldgeräte können einzeln betrieben oder mit einer Busverbindung (CAN-Bus) zu einem Gesamtsystem zusammengeschaltet werden. Die Anzahl der Feldgeräte beträgt maximal 63. Das Gesamtsystem kann über die Bus-Schnittstelle mit einem Zentralrechner verbunden werden. Der Zentralrechner bietet eine komfortable Bedienoberfläche für die Parametrierung der Feldgeräte, einen Messdatenspeicher, ein Ereignisprotokoll, eine Netzwerkschnittstelle und eine serielle Schnittstelle für die Gesamtüberwachung des Systems mittels PCU.

Bei Betrieb ohne Zentralrechner erfolgt die Parametrierung der Anlage über die serielle Schnittstelle eines beliebigen Feldgerätes mittels PC oder Laptop und der dafür erhältlichen EFL Kommunikationssoftware.

## Messdatenspeicher

Die Messdaten werden in Form von einzelnen Datensätzen abgespeichert, die mit Zeitstempel und einer fortlaufenden Datensatznummer versehen sind. Das Auslesen der Messdaten auf Laptop erfolgt mit der EFL 10 Kommunikationssoftware über die serielle Schnittstelle (COM) eines beliebigen Feldgerätes.

In einem Feldgerät werden maximal 1500 Datensätze gespeichert, danach wird der jeweils älteste Datensatz überschrieben.

Wenn mehrere Feldgeräte über CAN Bus verbunden sind, wird die Aufzeichnung von Datensätzen vom Feldgerät 01 als Master synchronisiert, sodass in allen Feldgeräten die Messdaten zum gleichen Zeitpunkt mit der gleichen Datensatznummer aufgezeichnet werden. Die Datensätze der einzelnen Feldgeräte werden beim Auslesen zu einem Gesamtdatensatz für die gesamte Anlage zusammengestellt. Die Aufzeichnungskapazität eines Systems beträgt daher immer 1500 Datensätze unabhängig von der Anzahl der Feldgeräte.

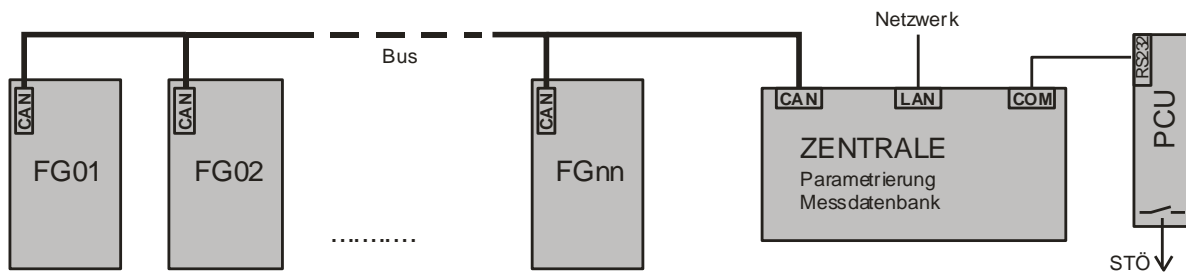


Abb 1. EFL 10 Anlage mit Zentralrechner

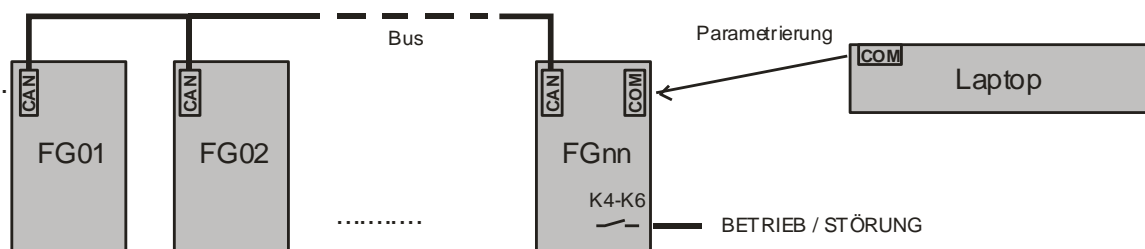


Abb 2. EFL 10 Anlage ohne Zentralrechner

### Systemüberwachung

Jedes Feldgerät überwacht automatisch das Gesamtsystem. Für die Betriebs- bzw. Störungsmeldung des Gesamtsystems kann der Ausgangskontakt K4 bis K6 eines beliebigen Feldgerätes verwendet werden.

Alternativ ist es auch möglich, für die Gesamtsystem-Überwachung ein PCU Überwachungsmodul an die serielle Schnittstelle eines beliebigen Feldgerätes anzuschließen. Die Überwachungsfunktion muss in diesem Feldgerät über die Parametrierung gesondert aktiviert werden.

### Ortungsverfahren

#### Richtungsverfahren

Aus der Phasenlage der Oberwellenströme und -Spannungen wird für jeden Abgang die Richtung des Stromflusses ermittelt und für alle Abgänge mit leitungsseitigem Erdschluss wird eine „LS-Meldung“ (Meldekontakte K1-K3) ausgegeben.

Für alle Abgänge mit Stromfluss in Richtung Sammelschiene wird eine „SS-Meldung“ im Messdatensatz eingetragen, aber standardmäßig keine Meldung ausgegeben. Falls eine SS-Meldung über Ausgangskontakte benötigt wird, können die Relais K4-K6 für diese Funktion parametriert werden.

#### Amperemetrisches Verfahren

Es wird der Abgang mit dem größten Oberwellenstrom ermittelt und für diesen eine „LS-Meldung“ (Relaiskontakt) ausgegeben. Zusätzlich werden auch alle Abgänge gemeldet, deren Oberwellenstrom im Toleranzbereich unter dem Maximum liegt, damit z.B. bei zwei etwa gleich großen Strömen (Parallelkabel) beide Abgänge gemeldet werden.

## Technische Daten

Hilfsspannung Uh .....: 85 ...264 VAC / 47-63Hz  
120 ...370 VDC  
Nennverbrauch ..... : 8 W

## Umgebungsbedingungen

Betriebstemperatur .... : -10°C ..... + 45°C  
Lagertemperatur ..... : -25°C ..... + 70°C  
Relative Luftfeuchte .... : 10 ...80% (ohne Betauung)

## Uen -Eingänge

Nennspannung.....: 100 V AC  
Überlastfestigkeit ..... : 130 V AC (dauernd), 200 V AC (1s)  
Nennlast .....: 0,2 VA

## Io - Eingänge

Nennstrom (Inenn) .....: 1A bzw. 5A  
Nennverbrauch .....: < 0,3 VA bei Inenn  
Belastbarkeit .....: dauernd: 4 Inenn (10s: ...30 Inom, 1s: ..100 Inom)

## Ausgangskontakte K1 - K6

Max. Schaltleistung.....: 2000 VA / 240 W  
Max. Schaltspannung ...: 250 V AC / 230 V DC  
Max. Schaltstrom .....: 8 A (250 VAC / 30 VDC)  
bzw. 0,4 A (230 VDC)  
Elektr. Lebensdauer ..... : 100.000 Schaltspiele

## Anschlussklemmen

Uh, Uen, Ausgangskontakte: Steckklemmen 0,2-2,5mm<sup>2</sup> (starr od. flexibel)  
Ströme .....: Schraubklemmen 6mm<sup>2</sup> starr, 4mm<sup>2</sup> flexibel  
CAN Bus .....: 9pol. D-Sub (Stift) / 90°  
COM Schnittstelle .....: 9pol. D-Sub (Buchse)

## Isolation

Spannungsprüfung.....: nach EN60255-5  
2,5 kV / 60 s  
Stoßspannungsprüfung.....: nach EN60255-5  
5 kV (1,2/50us)

## EMV

Störfestigkeit .....: EN 61000-6-2 (Industrie)  
Störaussendung.....: EN 61000-6-4

## Gehäuse

Material / Abmessungen ....: Alu, 142 x 252 x 207mm (BxHxT), siehe Maßskizze  
Montage.....: auf Montageplatte mit 4xM6 Schrauben  
Schutzart .....: IP20

## Abmessungen:

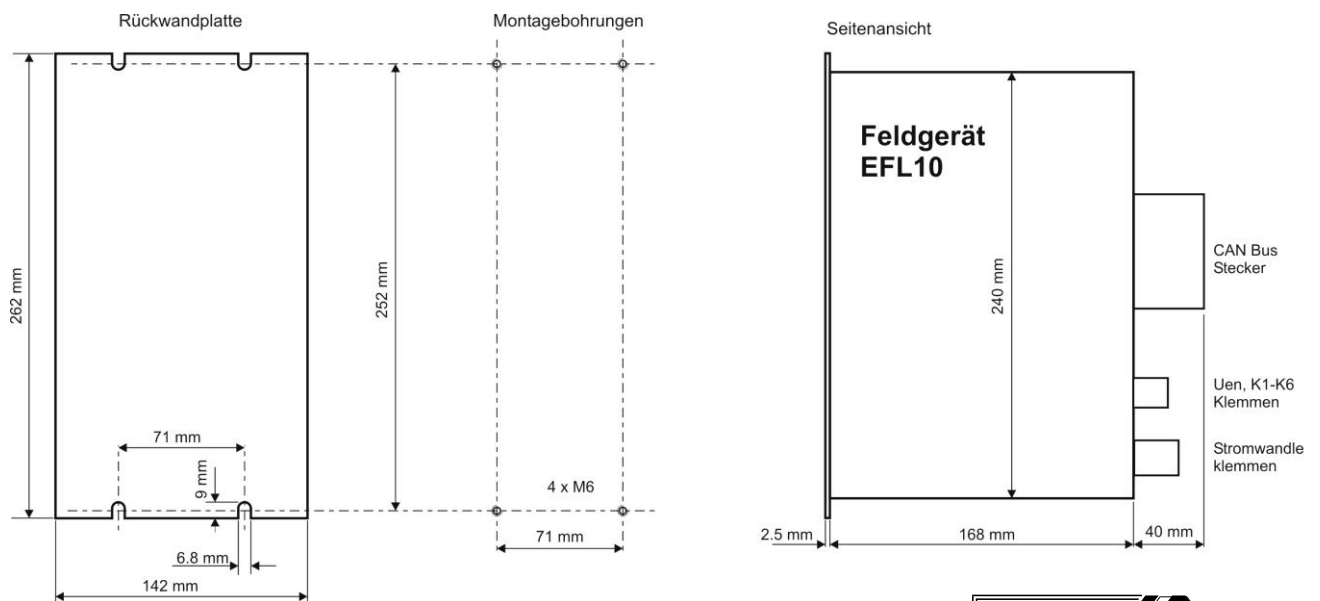


Abb 3. EFL 10 Maßzeichnung und Montagebohrung

