

Kurz- und Erdschlussanzeiger  
Fernmeldelösungen  
Spannungsprüfer und Prüfsysteme  
Erdungsvorrichtungen

Sie finden,  
was Sie suchen



Die in diesem Katalog aufgeführten Inhalte, Leistungsmerkmale und Diagramme sind im konkreten Anwendungsfall nicht immer in der beschriebenen Form zutreffend bzw. können sich durch Weiterentwicklungen der Produkte ändern. Die textlichen Inhalte sowie Abbildungen wurden mit größter Sorgfalt bearbeitet. Trotzdem können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden. Die gewünschten Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsabschluss ausdrücklich vereinbart werden. Liefermöglichkeiten und technische Änderungen vorbehalten.

Die in diesem Katalog wiedergegebenen Gebrauchsnamen, Handelsnamen und Warenbezeichnungen usw. obliegen den Richtlinien des jeweiligen Herstellers.

Die Dipl.-Ing. H. Horstmann GmbH übernimmt keine Verpflichtung, diesen Katalog auf dem neuesten Stand zu halten.

 Kurz- und Erdschlussanzeiger		
	Allgemeine Information	9
	Sie finden, was Sie suchen	10
	Produktmatrix Kurzschlussanzeiger   Erdschlussanzeiger	12   13
	Produktmatrix Kurz- und Erdschlussanzeiger	14
	Produktmatrix Fehlerrichtungsanzeiger	16
	Produktmatrix Fehlerrichtungsanzeiger mit Monitoring	17
Mechanische Anzeiger		
	Rotoranzeiger	18
	Flüssigkeitsanzeiger	19
Kurzschlussanzeiger		
	Opto F 3.0	20
	Sigma 2.0	22
	Alpha M   Alpha E	24
Erdschlussanzeiger		
	Earth 4.0	25
	Earth Zero   Earth Zero Flag	26
Kurz- und Erdschlussanzeiger		
	Opto F+E 3.0	28
	Sigma <i>plus</i>	30
	Sigma F+E 2.0   Sigma F+E 3 2.0	32
	Sigma P 2.0	34
	ComPass A	36

	ComPass A 2.0	38
<b>Fehlerrichtungsanzeiger</b>		
	Gerätesatzoptionen	40
	Projektierungshilfe	41
	Sigma D   Sigma D+   Sigma D++	42
	ComPass B	44
	ComPass B 2.0   ComPass Bs 2.0	46
<b>Zubehör</b>		
	Phasenstromgeber	48
	Phasenstromsensoren	50
	Summenstromgeber	51
	Summenstromsensor	51
	Produktmatrix Kapazitives und resistives Spannungssignal	52
	Spannungssensoren	54
	Zubehör	56
<b>Sonderanzeiger</b>		
	ComPass B 2.0 (Niederspannungsmonitoring)	58
	Trip Flag (Fallklappenrelais)	60
<b>Freileitungs-Kurzschlussanzeiger</b>		
	Produktmatrix Freileitungs-Kurzschlussanzeiger	61
	Navigator LM   Navigator LM HV	62
	Navigator LED + Flag	64
	Navigator LM Radio	66

	Smart Navigator 2.0	68
	Zubehör	70
<b>Fernmeldelösungen</b>		
	Allgemeine Information	71
	Produktmatrix Fernmeldelösungen	72
	iHost	73
	Reporter 3.0	78
	Reporter 4.0	80
	Radio Reporter 2.0	82
<b>Spannungsprüfer und Spannungsprüfsysteme</b>		
	Allgemeine Informationen	85
<b>Integrierte Spannungsprüfsysteme</b>		
	Produktmatrix Integrierte Spannungsprüfsysteme (VDS)	86
	Wega 1.2 C	88
	Wega 1.2 C vario	90
	Wega 2.2 C	92
	Wega 3	94
	Wega LRM	95
	HR-Messleitungssätze	96
	PSA-Messleitungssätze	97
	Wega T1	98

Spannungsprüf- und -anzeigesysteme		
	Orion 3.1   Orion M1	100
	HR-ST   LRM-ST	102
Spannungsprüfer		
	Produktmatrix Spannungsprüfer   Phasenvergleich	104   105
	FL-I	106
	TP-I	107
	Comet BL-I   Comet BL-A	108
	Comet BK-I   Comet BK-A	110
	Comet BS-I   Comet BS-A	112
	BO-A 2.0	114
Phasenvergleich		
	Compare 2.0	116
	PG II	118
Spannungsmessgerät		
	BL-M	120
	Zubehör	122
	Wiederholungsprüfungen	123
 Erdungsvorrichtungen und Zubehör		
	Allgemeine Information	124
Erdungs- und Kurzschließvorrichtungen		
	Dreipolig mit Kugelzange	126
	Dreipolig mit Universal-Kompaktklemme bzw. Universal-Phasenklemme	127

	Einpolig ohne Erdungsklemmen	128
	Kurzschließschiene	129
<b>Festpunkte und Anschlussklemmen</b>		
	Phasenfestpunkte	130
	Phasenanschlussklemmen	131
	Erdungsfestpunkte	132
	Erdpotenzial-Anschlüsse	134
<b>Stangen zur Installation</b>		
	Erdungsstange	136
	Betätigungsstange	137
	Schaltstange	138
	Sicherungszange	139
<b>Zubehör</b>		
	Prüfsicherung	140
	Wandhalterungen	141
	Stationszubehör	142
	Isolierende Schutzplatten	144
<b>Technischer Anhang</b>		
	Maßzeichnungen	146
	Gewichte	149
	Bestellung   Anfrage	154



Hauptsitz in Heiligenhaus

Die Dipl.-Ing. H. Horstmann GmbH ist ein mittelständisches Unternehmen mit Hauptsitz in Heiligenhaus bei Düsseldorf. Das Unternehmen wurde 1946 von Heinrich Horstmann gegründet und wird seitdem erfolgreich in Familienbesitz weitergeführt. Die langjährige Erfahrung und konsequente Innovations- und Investitionsbereitschaft machen die Dipl.-Ing. H. Horstmann GmbH heute in der Mittelspannungstechnik zu einem führenden Hersteller für:

- Kurz- und Erdschlussanzeiger
- Fernmeldelösungen
- Spannungsprüfer und -prüfsysteme
- Erdungsvorrichtungen und Zubehör

Der weltweite Vertrieb erfolgt sowohl durch eigene Mitarbeiter als auch durch Handelsvertretungen.

Unsere Produkte erfüllen höchste Qualitätsansprüche und werden auf modernsten Anlagen in eigenen Produktionsstätten in Deutschland entwickelt und gefertigt. Um diese Ansprüche gewährleisten zu können, verfügen wir über eine sehr hohe Fertigungstiefe (z. B. eigene SMD-Bestückung) sowie eine eigene Forschungs- und Entwicklungsabteilung mit modernsten Test- und Messeinrichtungen. Neben der elektronischen Fertigung verfügen wir auch über eine mechanische Fertigung für den Bereich der Sicherheitsausrüstung.

Das Unternehmen ist bereits seit 1996 nach DIN EN ISO 9001 zertifiziert.



Fertigung



Bauelementeprüfung



Hochspannungslabor



# Kurz- und Erdschlussanzeiger

## Allgemeine Information



Horstmann bietet ein umfassendes Programm an Kurz- und Erdschlussanzeigern, die sich durch extrem hohe Zuverlässigkeit, höchste Qualität und „State of the art“-Funktionen auszeichnen.

Es stehen verschiedene Produkte und Systemlösungen für Mittelspannungskabel- und Freileitungsnetze mit und ohne Richtungsanzeige zur Verfügung. Sie eignen sich für Strahlennetze, offen betriebene und geschlossene Ringnetze sowie für Netze mit dezentraler Einspeisung. Für alle Applikationen gilt:

### Im Fehlerfall:

- Schnelles Eingrenzen des Fehlerortes, sofortige Vorortanzeige und Fernmeldung in die Leitstelle
- Zielgerichtete Frei-/Umschaltung
- Schnelle Wiederversorgung

Das bedeutet: Die Energieversorgungsunternehmen (EVU) minimieren die Zeit und den Aufwand für die Fehlersuche und profitieren von einer hohen Verfügbarkeit der Energieversorgung. So sparen sie Kosten und optimieren ihre Erlöse.

### Beim kontinuierlichen Monitoring:

- Hohe Transparenz: Bereitstellung aktueller und hochgenauer Messwerte und Informationen aus dem Verteilnetz
- Übertragung einfacher Stationsmeldungen wie Türkontakt, Temperaturalarm und Status der intelligenten Ortsnetzstation
- Einfache Nachrüstung vorhandener Mittelspannungsschaltanlagen mit Retrofit-Lösungen

Damit haben Verteilnetzbetreiber stets den Überblick über die Situation im Netz und schaffen die Grundlage für eine vorausschauende Wartung (Predictive Maintenance) des Netzes.

### Die Produktfamilien für Kabelnetze:

**Sigma-Familie** als Standard Kurz- und Erdschlussanzeiger für Netze mit niederohmiger Sternpunktterdung (NOSPE/KNOSPE).

**Sigma D-Familie** als Kurz- und Erdschlussanzeiger mit Richtungsanzeige für denselben Einsatzbereich sowie kompenzierte und isolierte Netze (Sigma D+ und Sigma D++) und Netze mit dezentralen Erzeugungsanlagen

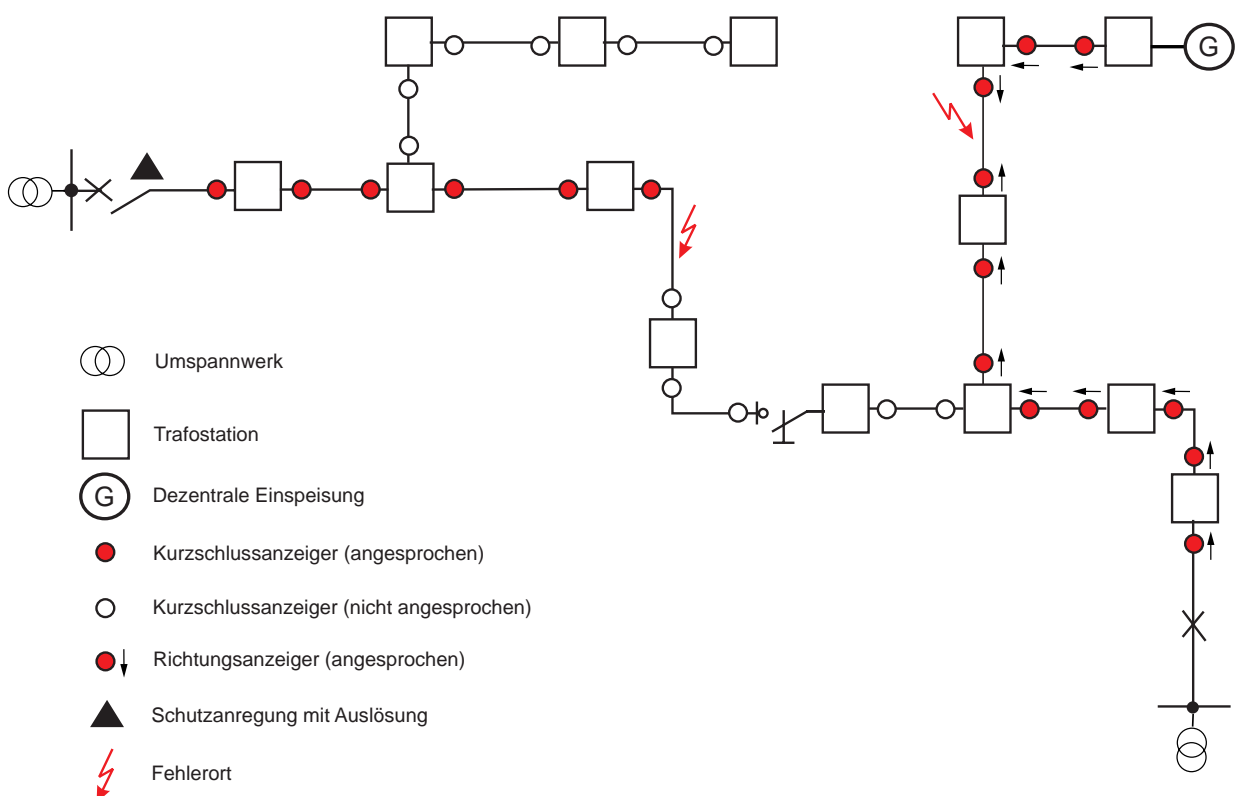
**ComPass B-Familie**, wenn es um hochgenaues Netzmonitoring in Kombination mit Fehlerrichtungsanzeigern geht. Und wenn ein Schalten aus der Ferne gewünscht wird, kommt der ComPass Bs 2.0 zum Einsatz.

Das unten abgebildete Schema zeigt zwei Fehlerarten:

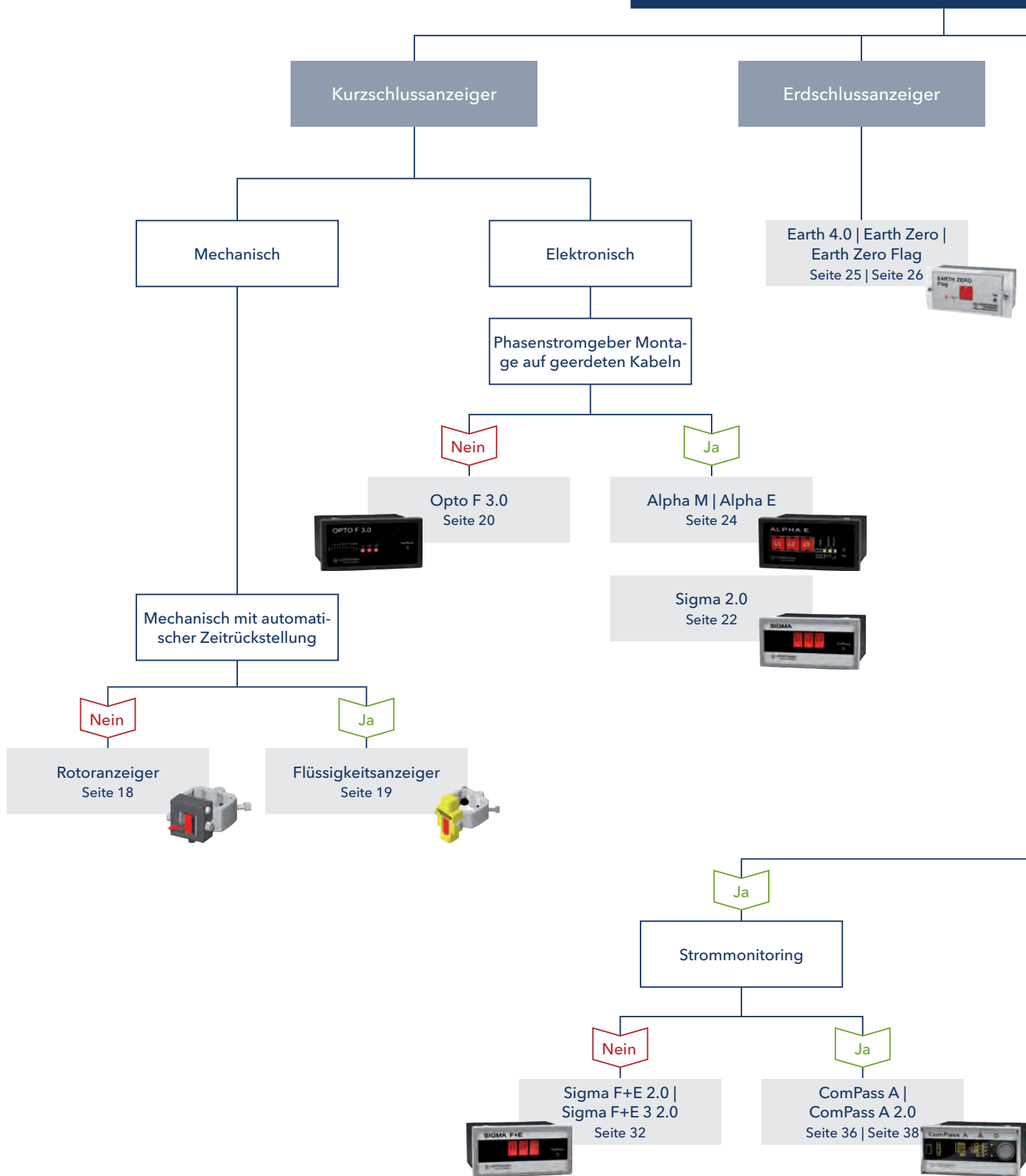
**Links:** Fehler, der zur Abschaltung des Netzes mit Öffnen des Leistungsschalters im Umspannwerk führt. Die Kurz- und Erdschlussanzeiger haben bis zur Fehlerstelle angesprochen.

**Rechts:** Fehler, der nicht zur Abschaltung des Netzes führt. Der Leistungsschalter bleibt geschlossen. Die Kurz- und Erdschlussanzeiger zeigen aus zwei Richtungen zur Fehlerstelle.

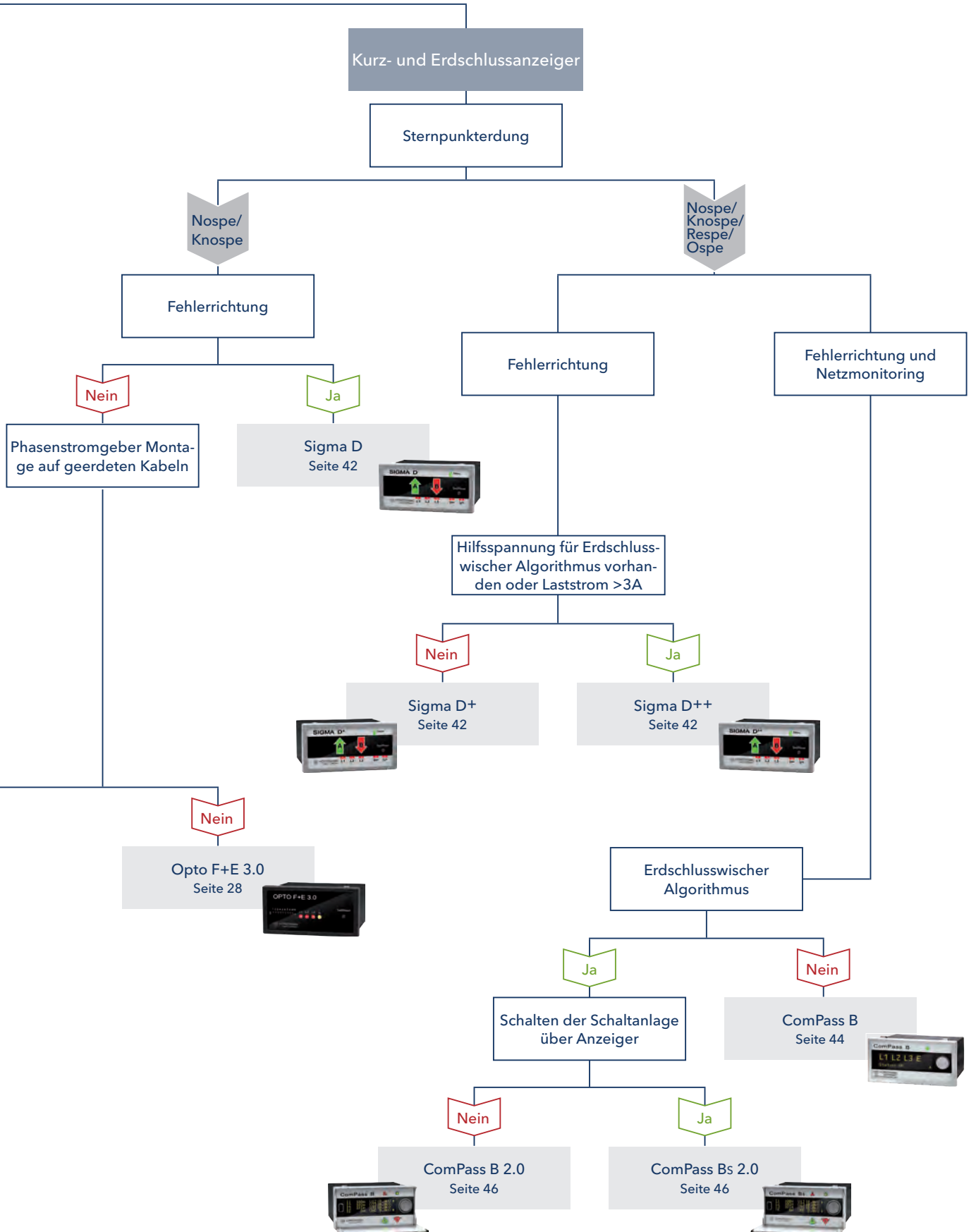
Die mit einem ePlan-Logo versehenen Produkte sind mit einem Schaltplan und der Klemmenbelegung im ePlan-Portal verfügbar.



## Welchen Anzeiger



# benötigen Sie?





Funktion	Rotoranzeiger	Flüssigkeits- anzeiger	Opto F 3.0	Sigma 2.0	Alpha M/ Alpha E	
	Seite 18	Seite 19	Seite 20	Seite 22	Seite 22	
Kurzschlussanzeige / Erdschlussanzeige	■	■	■	■	■	
Erdschlussanzeige	–	–	–	–	–	
Richtungsanzeige	–	–	–	–	–	
Monitoring	–	–	–	–	–	
Schaltfunktion und programmierbare Logik	–	–	–	–	–	
<b>Sternpunktterdung (SPE)</b>						
NOSPE (niederohmige SPE) / KNOSPE (kurzzeitige SPE)	■	■	■	■	■	
OSPE (isolierte SPE)	–	–	–	–	–	
RESPE (kompensierte SPE)	–	–	–	–	–	
<b>Erdschlussverfahren</b>						
$I_E >$ Erdschlussstrom	–	–	■	–	–	
$I_{EP} >$ Wirkreststrom $\cos \phi$	–	–	–	–	–	
$I_{EQ} >$ Blindstrom $\sin \phi$	–	–	–	–	–	
$I_{ET} >$ Erdschlusswischer	–	–	–	–	–	
$U_{NE} >$ Verlagerungsspannung Dauererdschluss	–	–	–	–	–	
$\Delta I_E >$ Pulsortung (Takthub)	–	–	–	–	–	
<b>Rücksetzung</b>						
Manuell	■	–	■	■	M: ■	E: ■
Fernrücksetzung	–	–	■	■	–	■
Automatische Zeitrücksetzung	–	■	■	■	–	■
Stromwiederkehr	–	–	–	–	–	
Spannungswiederkehr	–	–	■	–	–	
Hilfsspannungswiederkehr	–	–	■	–	AC/DC: ■	–
<b>Test</b>						
Manuell	–	–	■	■	■	
Ferntest	–	–	■	■	–	
<b>Kommunikation</b>						
Relaiskontakte	auf Anfrage	auf Anfrage	1	1	1	
RS485 / MODBUS-RTU	–	–	–	–	–	
USB-Anschluss	–	–	–	–	–	
<b>Parametrierung</b>						
Manuell / Von fern / Software via USB	–	–	■/–/–	■/–/–	■/–/–	
<b>Versorgung</b>						
Langzeit-Lithiumzelle/Kondensator	–	–	■	■/–	AC/DC: –/■	■ (E)
Wandlerstromversorgt	■	■	–	■	–	■
Externe Hilfsspannung	–	–	■	–	■	–
<b>Anzahl Phasenstromgeber (G) / Stromsensoren (S)</b>						
Phasenstrom / Summenstrom	–	–	3/– (G)	3/– (S)	3/– (G)	
<b>Spannungsankopplung</b>						
Kapazitiv / Resistiv	–	–	–	–	–	

# Produktmatrix

## Erdschlussanzeiger



Funktion	Earth 4.0	Earth Zero/ Earth Zero Flag
	Seite 25	Seite 26
Kurzschlussanzeige / Erdkurzschlussanzeige	–	–
Erdschlussanzeige	■	■
Richtungsanzeige	–	–
Monitoring	–	–
Schaltfunktion und programmierbare Logik	–	–
<b>Sternpunktterdung (SPE)</b>		
NOSPE (niederohmige SPE) / KNOSPE (kurzzeitige SPE)	■	■
OSPE (isolierte SPE)	■	■
RESPE (kompensierte SPE)	–	–
<b>Erdschlussverfahren</b>		
IE> Erdschlussstrom	■	■
IEP> Wirkreststrom $\cos \phi$	–	–
IEQ> Blindstrom $\sin \phi$	–	–
LET> Erdschlusswischer	–	–
UNE> Verlagerungsspannung Dauererdschluss	–	–
ΔIE> Pulsortung (Takthub)	–	–
<b>Rücksetzung</b>		
Manuell	■	■
Fernrücksetzung	■	–
Automatische Zeitrücksetzung	■	■
Stromwiederkehr	–	–
Spannungswiederkehr	■	■
Hilfsspannungswiederkehr	–	–
<b>Test</b>		
Manuell	■	■
Ferntest	■	–
<b>Kommunikation</b>		
Relaiskontakte	3	1
RS485 / MODBUS-RTU	–	–
USB-Anschluss	–	–
<b>Parametrierung</b>		
Manuell / Von fern / Software via USB	■ / – / –	■ / – / –
<b>Versorgung</b>		
Langzeit-Lithiumzelle / Kondensator	■	■
Wandlerstromversorgt	■	■
Externe Hilfsspannung	–	–
<b>Anzahl Phasenstromgeber (G) / Stromsensoren (S)</b>		
Phasenstrom / Summenstrom	–/1 (G)	–/1 (G)
<b>Spannungsankopplung</b>		
Kapazitiv / Resistiv	–	–



Funktion	Opto F+E 3.0 Seite 28	Sigma plus Seite 30	Sigma F+E 2.0 Seite 32	Sigma F+E 3 2.0 Seite 32
Kurzschlussanzeige / Erdkurzschlussanzeige	■	■	■	■
Erdschlussanzeige	■	■	■	■
Richtungsanzeige	-	-	-	-
Monitoring	-	-	-	-
Schaltfunktion und programmierbare Logik	-	-	-	-
<b>Sternpunkterdung (SPE)</b>				
NOSPE (niederohmige SPE) / KNOSPE (kurzzeitige SPE)	■	■	■	■
OSPE (isolierte SPE)	-	-	■	■
RESPE (kompensierte SPE)	-	-	-	-
<b>Erdschlussverfahren</b>				
IE> Erdschlussstrom	■	■	■	■
IEP> Wirkreststrom $\cos \phi$	-	-	-	-
IEQ> Blindstrom $\sin \phi$	-	-	-	-
IET> Erdschlusswischer	-	-	-	-
UNE> Verlagerungsspannung Dauererdschluss	-	-	-	-
$\Delta$ IE> Pulsortung (Takthub)	-	-	-	-
<b>Rücksetzung</b>				
Manuell	■	■	■	■
Fernrücksetzung	■	■	■	■
Automatische Zeitrücksetzung	■	■	■	■
Stromwiederkehr	-	■	-	■
Spannungswiederkehr	■	-	-	-
Hilfsspannungswiederkehr	■	-   AC/DC: ■	-   AC/DC: ■	-   AC/DC: ■
<b>Test</b>				
Manuell	■	■	■	■
Ferntest	■	■	■	■
<b>Kommunikation</b>				
Relaiskontakte	2	2	2	3
RS485 / MODBUS-RTU	-	-	-	-
USB-Anschluss	-	-	-	-
<b>Parametrierung</b>				
Manuell / Von fern / Software via USB	■/-/-	■/-/-	■/-/-	■/-/-
<b>Versorgung</b>				
Langzeit-Lithiumzelle/Kondensator	■	■	■/-   AC/DC: -/■	■/-   AC/DC: -/■
Wandlerstromversorgt	-	■   AC/DC: -	■	■
Externe Hilfsspannung	■	-   ■	-	-   ■
<b>Anzahl Phasenstromgeber (G) / Stromsensoren (S)</b>				
Phasenstrom / Summenstrom	3/1 (G)	3/- bzw. 2/1 (G)	3/- (S)	3/- (S)
<b>Spannungsankopplung</b>				
Kapazitiv / Resistiv	-	-	-	-



Sigma P 2.0 Seite 34	ComPass A Seite 36	ComPass A 2.0 Seite 38
■	■	■
■	■	■
-	-	-
-	■	■
-	-	-
-	■	■
-	■	■
■	-	■
-	■	■
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
■	-	■
■	■	■
■	■	■
■	■	■
-	-	-
-	-	■
■	■	■
■	■	■
3	4	4
-	■	■
-	-	■
■/-/-	■/■/-	■/■/■
■	■	■
■	-	-
-	■	■
3/- (S)	3/- (S)	3/- (S)
-	-	-



Funktion	Sigma D Seite 42	Sigma D+ Seite 42	Sigma D++ Seite 42
Kurzschlussanzeige / Erdkurzschlussanzeige	■	■	■
Erdschlussanzeige	■	■	■
Richtungsanzeige	■	■	■
Monitoring	–	–	–
Schaltfunktion und programmierbare Logik	–	–	–
<b>Sternpunktterdung (SPE)</b>			
NOSPE (niederohmige SPE) / KNOSPE (kurzzeitige SPE)	■	■	■
OSPE (isolierte SPE)	■	■	■
RESPE (kompensierte SPE)	–	■	■
<b>Erdschlussverfahren</b>			
I <sub>E&gt;</sub> Erdschlussstrom	■	■	■
I <sub>EP&gt;</sub> Wirkreststrom cos φ	–	■	■
I <sub>EQ&gt;</sub> Blindstrom sin φ	–	■	■
I <sub>ET&gt;</sub> Erdschlusswischer	–	■	■
U <sub>NE&gt;</sub> Verlagerungsspannung Dauererdschluss	–	–	–
ΔI <sub>E&gt;</sub> Pulsortung (Takthub)	–	■	■
<b>Rücksetzung</b>			
Manuell	■	■	■
Fernrücksetzung	■	■	■
Automatische Zeitrücksetzung	■	■	■
Stromwiederkehr	■	■	■
Spannungswiederkehr	■	■	■
Hilfsspannungswiederkehr	–	–	–
<b>Test</b>			
Manuell	■	■	■
Ferntest	■	■	■
<b>Kommunikation</b>			
Relaiskontakte	4	4	4
RS485 / MODBUS-RTU	–	–	–
USB-Anschluss	■	■	■
<b>Parametrierung</b>			
Manuell / Von fern / Software via USB	■ / – / ■	■ / – / ■	■ / – / ■
<b>Versorgung</b>			
Langzeit-Lithiumzelle	■	■	■
Wandlerstromversorgt	■	■	■ (nicht I <sub>ET&gt;</sub> )
Externe Hilfsspannung	–	möglich	■ (für I <sub>ET&gt;</sub> )
<b>Anzahl Stromsensoren</b>			
Phasenstrom / Summenstrom	3 / –	3 / 1	3 / –
<b>Spannungsankopplung</b>			
Kapazitiv / Resistiv	■ / –	■ / –	■ / –

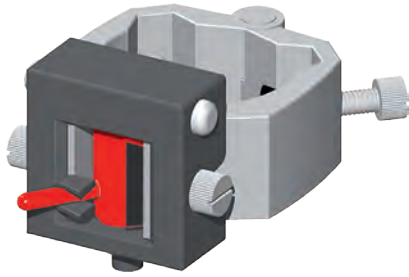


# Produktmatrix

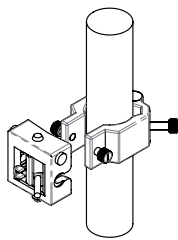
Fehlerrichtungsanzeiger mit Monitoring



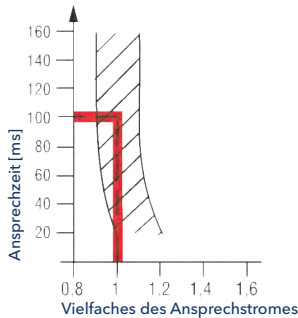
Funktion	ComPass B Seite 44	ComPass B 2.0 Seite 46	ComPass Bs 2.0 Seite 46
Kurzschlussanzeige / Erdkurzschlussanzeige	■	■	■
Erdschlussanzeige	■	■	■
Richtungsanzeige	■	■	■
Monitoring	■	■	■
Schaltfunktion und programmierbare Logik	–	–	■
<b>Sternpunktterdung (SPE)</b>			
NOSPE (niederohmige SPE) / KNOSPE (kurzzeitige SPE)	■	■	■
OSPE (isolierte SPE)	■	■	■
RESPE (kompensierte SPE)	■	■	■
<b>Erdschlussverfahren</b>			
IE> Erdschlussstrom	■	■	■
IEP> Wirkreststrom $\cos \phi$	■	■	■
IEQ> Blindstrom $\sin \phi$	■	■	■
IET> Erdschlusswischer	–	■	■
UNE> Verlagerungsspannung Dauererdschluss	■	■	■
$\Delta I_E$ > Pulsortung (Takthub)	–	■	■
<b>Rücksetzung</b>			
Manuell	■	■	■
Fernrücksetzung	■	■	■
Automatische Zeitrücksetzung	■	■	■
Stromwiederkehr	■	■	■
Spannungswiederkehr	■	■	■
Hilfsspannungswiederkehr	■	■	■
<b>Test</b>			
Manuell	■	■	■
Ferntest	■	■	■
<b>Kommunikation</b>			
Relaiskontakte	4	4	4
RS485 / MODBUS-RTU	■	■	■
USB-Anschluss	–	■	■
<b>Parametrierung</b>			
Manuell / Von fern / Software via USB	■/■/–	■/■/■	■/■/■
<b>Versorgung</b>			
Langzeit-Lithiumzelle	■	■	■
Wandlerstromversorgt	–	–	–
Externe Hilfsspannung	■	■	■
<b>Anzahl Stromsensoren</b>			
Phasenstrom / Summenstrom	2/1, opt. 3/– bei IE> 10 A (S)	3/–	3/–
<b>Spannungsankopplung</b>			
Kapazitiv / Resistiv	■/–	■/■	■/■



Rotoranzeiger



Montage



Anspruchverhalten

### Produktmerkmale

- Mechanisch
- Montage auf Kabel oder Schiene
- Anzeige über drehbar gelagerten Rotor
- Nachträglich montierbar

### Ihr Mehrwert

- Universell einsetzbar
- Fehlereingrenzung nach erneutem Zuschalten möglich
- Wartungsfrei, keine Batterie

Der Rotoranzeiger ist ein mechanischer Kurzschlussanzeiger und dient der Erfassung von Kurzschlussströmen in Mittelspannungsnetzen.

Ausgelöst wird der Anzeiger über eine magnetische Feldstärke  $H$ , die bei Ansprechwerten  $I \gg$  induziert wird. Die zweifarbige Anzeige des drehbar gelagerten Rotors mit Rückstellstift zeigt den jeweiligen Zustand des Rotor-systems an. Hierbei bedeutet „schwarz“, dass der Anzeiger nicht angesprochen und „rot“, dass der Anzeiger angesprochen hat.

Technische Daten	Rotoranzeiger
Kurzschlussanzeiger	■
Erdschlussortungsverfahren	Erdkurzschluss
$I \gg$ Ansprechwerte Kurzschlussstrom	150–2.000 A (im Werk einstellbar)
$t \gg$ Ansprechzeit	100 ms bei Nennansprechwert
Ansprechtoleranz	$\pm 10 \%$
Rücksetzung	Manuell mit Betätigungsstange
Material	Gehäuse und Gehäusebefestigungsschrauben aus Polyamid Joch aus ferromagnetischem Stahl
Temperaturbereich	$-40 \text{ °C}$ bis $+85 \text{ °C}$

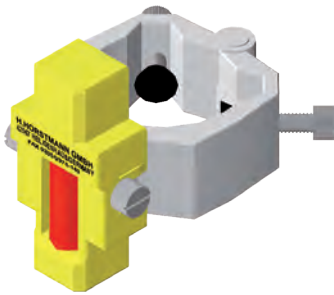
Maßzeichnung auf Seite 146, siehe M1

$I_{\min}$ [A]	für $\varnothing$ [mm]	Art.-Nr.	Optionales Zubehör	Seite
150	8–16	20-0101-001 <sup>1)</sup>	Betätigungsstange	137
200	16–20	20-0102-001		
200	20–30	20-0103-001		
200	30–40	20-0104-001		
200	40–50	20-0105-001		
300	50–60	20-0106-001		
300	60–80	20-0108-001		
$I_{\min}$ [A]	für $\square$ [mm]	Art.-Nr.		
150	20 x 4–25 x 6	20-0122-001 <sup>1)</sup>		
150	25 x 4–30 x 6	20-0123-001 <sup>1)</sup>		
200	30 x 4–40 x 10	20-0120-001 <sup>1)</sup>		
300	45 x 4–60 x 12	20-0121-001 <sup>1)</sup>		

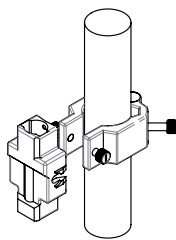
1) Leiterbefestigungsschrauben aus Stahl.  
Kombinierter Kurzschlussanzeiger Rotor/Flüssigkeit auf Anfrage erhältlich.  
Produktmatrix auf Seite 12

# Flüssigkeitsanzeiger

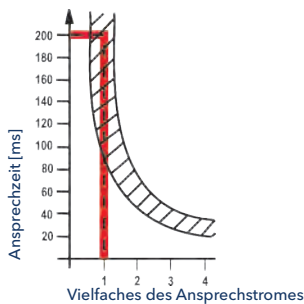
Kurzschlussanzeiger



Flüssigkeitsanzeiger



Montage



Anspruchverhalten

## Produktmerkmale

- Mechanisch
- Montage auf Kabel oder Schiene
- Anzeige über Flüssigkeit und Farbpigmente im Mischkörper
- Nachträglich montierbar

## Ihr Mehrwert

- Universell einsetzbar
- Automatische Rücksetzung
- Wartungsfrei, keine Batterie

Der Flüssigkeitsanzeiger ist ein mechanischer Kurzschlussanzeiger und dient der Erfassung von Kurzschlussströmen in Mittelspannungsnetzen.

Ausgelöst wird der Anzeiger über eine magnetische Feldstärke  $H$ , die bei Ansprechwerten  $I \gg$  induziert wird. Die Flüssigkeit färbt sich im Kurzschlussfall rot. Die Rücksetzung erfolgt automatisch nach ca. 6–8 h, wenn sich die roten Farbpigmente auf dem Mischkörperboden absetzen.

Technische Daten	Flüssigkeitsanzeiger
Kurzschlussanzeiger	■
Erdschlussortungsverfahren	Erdkurzschluss
$I \gg$ Ansprechwerte Kurzschlussstrom	400, 600, 1.000 A (im Werk einstellbar)
$t \gg$ Ansprechzeit	200 ms bei Nennansprechwert (auf Anfrage auch 100 ms)
Ansprechtoleranz	$\pm 20 \%$
Rücksetzung	Automatische Zeitrücksetzung: ca. 6–8 h
Material	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Gehäuse und Befestigungsschrauben aus Polyamid</li> <li>■ Joch: ferromagnetischer Stahl</li> </ul>
Temperaturbereich	-40 °C bis +85 °C

Maßzeichnung auf Seite 146, siehe M2

$I_{\min}$ [A]	für $\varnothing$ [mm]	Art.-Nr.
400	8–16	20-0401-000 <sup>1)</sup>
400	16–20	20-0402-000
400	20–30	20-0403-000
400	30–40	20-0404-000
600	40–50	20-0405-000
600	50–60	20-0406-000
1.000	60–80	20-0408-000
$I_{\min}$ [A]	für $\square$ [mm]	Art.-Nr.
400	30 x 4–40 x 10	20-0420-000 <sup>1)</sup>
400	20 x 4–25 x 6	20-0422-000 <sup>1)</sup>
400	25 x 4–30 x 6	20-0423-000 <sup>1)</sup>
600	45 x 4–60 x 12	20-0421-000 <sup>1)</sup>
$I_{\min}$ [A]	für $\square$ [mm]	Art.-Nr.
400	30 x 4–40 x 15	20-0410-000 <sup>1)</sup>

1) Leiterbefestigungsschrauben aus Stahl.  
Kombinierter Kurzschlussanzeiger Rotor/Flüssigkeit auf Anfrage erhältlich.

Produktmatrix auf Seite 12



Opto F 3.0, Einbauehäuse



Opto F 3.0, Aufbauehäuse

## Produktmerkmale

- Potenzialtrennung der Phasenstromgeber über Lichtwellenleiter
- Helle LED-Anzeige
- Einfach- und Doppelblinkmodus für Strahlen- und Ringnetz
- Fernmeldung über Relaiskontakt
- Phasenstromgeber nachträglich montierbar

## Ihr Mehrwert

- Montage auf nicht berührungssicheren Kabeln
- Erneuter Fehler innerhalb der Rücksetzzeit erkennbar

Der Opto F 3.0 ist ein Kurzschlussanzeiger und dient der Erfassung, Anzeige und Fernmeldung von Kurzschlussströmen in Mittelspannungsnetzen. Der Anzeiger kann sowohl in gekapselten als auch in offenen Mittelspannungsanlagen eingesetzt werden. Die Potenzialtrennung zwischen den Stromgebern auf Kabel/Sammelschiene und der Anzeigeeinheit wird bei der Signalübertragung über Lichtwellenleiter (LWL) sicher gestellt.

Die Phasenstromgeber verfügen über eine eingebaute Schwellwernerkenkung. Bei Erreichen bzw. Überschreiten des eingestellten Ansprechwertes werden Lichtimpulse emittiert und aus dem Geber über einen Lichtwellenleiter zum Opto gesendet. Der Kurzschluss wird im Anzeigegerät durch rote phasenselektiv blinkende LEDs sichtbar.

Bei einer einfachen Anregung (z. B. Strahlennetz) blinken die LEDs phasenselektiv im Rhythmus:

Blinken – Pause – Blinken.

Bei einer zweiten Anregung (z. B. Ringnetz mit AWE/KU) blinken die LEDs phasenselektiv im Rhythmus:

Doppelblinken – Pause – Doppelblinken.

Technische Daten	Opto F 3.0
Kurzschlussanzeiger	■
Erdschlussortungsverfahren	Erdkurzschluss
I>> Ansprechwerte Kurzschlussstrom	400, 600, 800, 1.000 A (am Phasenstromgeber einstellbar) <sup>1)</sup>
tI>> Ansprechverzögerung	40, 60, 80, 100, 200, 300, 500 ms (im Gerät einstellbar)
Ansprechtoleranz	±15 % (wird durch Geber bestimmt)
Anzeige	Phasenselektive Kurzschlussanzeige: 3 rote LEDs, Blinkperiode 2 s, Doppelblinkfolge 0,3 s mit Blinkperiode 3 s Optional: externe Meldeleuchte
Fernmeldung / Kommunikation	1 Relaiskontakt
Fernmeldekontakt	Potenzialfreier Dauer- oder Wischkontakt (einstellbar) Kontaktleistung: 380 V AC / 5 A / 1250 VA max.; 220 V DC / 5 A / 150 W max.
Rücksetzung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Über Taster</li> <li>▪ Automatische Zeitrücksetzung: 1, 2, 4 oder 8 h</li> <li>▪ Anstehende externe Spannungsversorgung ≥10 s (über DIP-Schalter aktivierbar)</li> <li>▪ Fernrücksetzung</li> </ul>
Versorgung	
Interne Versorgung	Langzeit-Lithiumzelle, Aktivblinkzeit >1.000 h, Lebensdauer ≥20 Jahre
Externe Hilfsspannung	Optional: 12–110 V DC ±10 % oder 24–60 V AC, 50–60 Hz, ±10 %
Optionales Zubehör	Transformator mit Kabel für Hutschienen- oder Schraubenmontage (115–230 V AC / 24–48 V AC)
Gehäuse	Polycarbonat, IP40 (Einbaugeschäuse), IP65 (Aufbaugeschäuse)
Temperaturbereich	–30 °C bis +70 °C

1) Weitere Ansprechwerte auf Anfrage.

Einbaugeschäuse: Maßzeichnung auf Seite 146, siehe M3

Aufbaugeschäuse: Maßzeichnung auf Seite 147, siehe M7

Gerätesatz Opto F 3.0			Seite	Optionales Zubehör	Seite
1 Anzeigeeinheit				Externe Meldeleuchte	56
Opto F 3.0, Einbaugeschäuse	Art.-Nr.	33-0513-001		Transformator für Hutschienen	57
Opto F 3.0, Aufbaugeschäuse	Art.-Nr.	33-0613-001		Schneidwerkzeug für LWL	57
3 Phasenstromgeber			49	Optischer Tester	57
3 Lichtwellenleiter			57	Demontagehilfe	57
				Gehäusefeder	57

Produktmatrix auf Seite 12



Sigma 2.0



Sigma 2.0 AC/DC

### Produktmerkmale

- Phasenselektive Fehleranzeige
- Kurzschluss: lastabhängige Selbstjustierung oder feste Ansprechwerte
- Einfach- und Doppelblinkmodus für Strahlen- und Ringnetze
- Mit Hilfsspannungsanschluss und Kondensatorspeicher als AC/DC-Variante

### Ihr Mehrwert

- Keine Fehlanregungen durch Oberschwingungen
- Gut sichtbare LED-Fehleranzeige
- Retrofit ready für Erd- und Kurzschlussanzeiger mit Monitoring-/Steuerungs- und Fehlerrichtungsfunktion

Der Sigma 2.0 ist ein phasenselektiver Kurzschlussanzeiger und dient der Erfassung, Anzeige und Fernmeldung von Kurzschlussströmen in Mittelspannungsnetzen.

Die Strommessung erfolgt über drei einphasige Stromsensoren. Durch die Verwendung dieser Sensoren ist eine nachträgliche Umrüstung auf eine höhere Anzeigergeneration – ohne Wechsel der Sensoren – zu jeder Zeit möglich.

Für die Kurzschlussanregung kann zwischen zwei Anregekriterien gewählt werden. Zum einen erfolgt die Anregung über einen festen Ansprechwert und die Dauer der eingestellten Ansprechzeitverzögerung, zum anderen über die Selbstjustierung und einen definierten Faktor in Abhängigkeit vom Betriebsstrom.

Wird der Strom des ausgewählten Ansprechkriteriums – fester Ansprechwert oder Selbstjustierung – überschritten, so blinkt die LED der betreffenden Phase und der Fernmeldekontakt wird aktiviert. Erfolgt eine zweite Anregung innerhalb der Rückstellzeit, z. B. durch eine automatische Wiedereinschaltung, so wird dies durch eine doppelt blinkende Anzeige signalisiert und der Fernmeldekontakt wird erneut aktiviert.

Für Prüf- und Inbetriebnahmzwecke können die Strom-Ansprechwerte auf 10 A herabgesetzt werden, ohne Änderung der DIP-Schalter-Einstellungen.

### Sigma 2.0 AC/DC

Die Variante bietet einen Hilfsspannungsanschluss. Mit Ausfall der Hilfsspannung im Fehlerfall kann die LED-Anzeige mit Kondensatorunterstützung bis zu 8 h betrieben werden.

Technische Daten	Sigma 2.0
Kurzschlussanzeiger	■
Erdschlussortungsverfahren	Erdkurzschluss
I>> Ansprechwerte Kurzschlussstrom	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 200, 300, 400, 600, 800, 1.000, 2.000 A</li> <li>▪ Selbstjustierung in Abhängigkeit vom Betriebsstrom (I<sub>B</sub>): I<sub>B</sub> &lt; 100 A → I&gt;&gt; = 400 A, I<sub>B</sub> &gt; 100 A → I&gt;&gt; = 4 x I<sub>B</sub></li> </ul>
tI>> Ansprechverzögerung	40 ms, 80 ms
Ansprechtoleranz	±5 % (0–630 A) ±10 % (>630 A)
Anzeige	3 rote LEDs: 3 x Kurzschluss (L1, L2, L3)
Fernmeldung / Kommunikation	1 potenzialfreier Relaiskontakt
Fernmeldekontakt	Potenzialfreier Dauer- oder Wischkontakt (1 s) Kontaktleistung: 230 V AC / 1 A / 62,5 VA max.; 220 V DC / 1 A / 60 W max.
Rücksetzung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Über Taster</li> <li>▪ Fernrücksetzung</li> <li>▪ Automatische Zeitrücksetzung: 1, 2, 4 oder 8 h</li> </ul>
Versorgung	
Wandlerstromversorgt	■
Interne Versorgung	Langzeit-Lithiumzelle, Lebensdauer ≥20 Jahre, > 900 h Gesamtblickzeit AC/DC-Variante: Back-up-Kondensator, max. 8 h
Externe Hilfsspannung	AC/DC-Variante: 24–230 V AC/DC
Gehäuse	Polycarbonat, IP40
Temperaturbereich	–30 °C bis +70 °C

Maßzeichnung auf Seite 146, siehe M3 

Gerätesatz	Seite	Optionales Zubehör	Seite
1 Anzeigeeinheit		Anschluss an Fernmeldelösung	71
Sigma 2.0	Art.-Nr. 37-1111-101	Wandgehäuse	56
Sigma 2.0 AC/DC	Art.-Nr. 37-1121-101	Externe Meldeleuchte	56
3 Phasenstromsensoren	50	Demontagehilfe	57
		Gehäusefeder	57

Produktmatrix auf Seite 12



Alpha M



Alpha E

### Produktmerkmale

- Einstellbare Ansprechstromwerte
- Schauzeichen-Anzeige (schwarz/rot)
- Fernmeldung

### Ihr Mehrwert

- Langlebig (Alpha M)
- Auch Rücksetzung aus der Ferne möglich (Alpha E)

Der Alpha ist ein Kurzschlussanzeiger und dient der Erfassung, Anzeige und Fernmeldung von Kurzschlussströmen in Mittelspannungsnetzen.

Die Anzeige wird durch den Kurzschlussstrom gesetzt und bleibt bis zur Rücksetzung erhalten.

Technische Daten	Alpha M	Alpha E
Kurzschlussanzeiger	■	■
Erdschlussortungsverfahren	Erdkurzschluss	
I>> Ansprechwerte Kurzschlussstrom	400, 600, 800, 1.000 A	
tI>> Ansprechzeit	100 ms, keine Anregung unter 20 ms	
Ansprechtoleranz	±15 %	
Anzeige	3 bistabile Anzeigeelemente (schwarz/rot) für L1, L2, L3	
Fernmeldung / Kommunikation	1 Relaiskontakt	
Fernmeldekontakt	Potenzialfreier Dauer- oder Wischkontakt (>100 ms) Kontaktleistung: 230 V AC / 1 A / 62,5 VA max.; 220 V DC / 1 A / 60 W max.	
Rücksetzung	Über Drehknopf	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Manuell über frontseitigen Taster</li> <li>■ Fernrücksetzung: 12 – 60 V AC / DC ±10 %</li> <li>■ Automatische Zeitrücksetzung: 2 oder 4 h</li> </ul>
Versorgung		
Wandlerstromversorgt	■	■
Interne Versorgung	–	Langzeit-Lithiumzelle, Lebensdauer ≥20 Jahre
Gehäuse	Polycarbonat, IP40	
Temperaturbereich	–30 °C bis +70 °C	

Alpha M: Maßzeichnung auf Seite 146, siehe M5

Alpha E: Maßzeichnung auf Seite 146, siehe M3

Gerätesatz	Seite	Optionales Zubehör	Seite
1 Anzeigeeinheit		Wandgehäuse	56
Alpha M	Art.-Nr. 30-1815-001	Externe Meldeleuchten	56
Alpha E	Art.-Nr. 30-1715-001	Demontagehilfe	57
3 Phasenstromgeber	48	Gehäusefedern	57

Produktmatrix auf Seite 12



# Earth 4.0

Erdschlussanzeiger



Earth 4.0

## Produktmerkmale

- Anzeige über LED und Schauzeichenanzeige
- Fernmeldung, Test und Rücksetzung über Relaiskontakte
- Batteriekontrollanzeige und Fernmeldung über Relaiskontakt

## Ihr Mehrwert

- Eindeutige Erdschlussanzeige über LED und Schauzeichen
- Anbindung an Fernwirktechnik
- Frühzeitige Warnung für Ende der Batterielebensdauer

Der Earth 4.0 ist ein Erdschlussanzeiger und dient der Erfassung von Erdschlussströmen in Mittelspannungsnetzen sowie deren Vor-Ort-Anzeige und Fernmeldung. Mittels eines drahtgebundenen Summenstromgebers wird der Summenstrom aller drei Leiter überwacht. Die Auswertung erfolgt in der Elektronik des Anzeigergerätes. Das Erreichen der Ansprechkriterien wird im Anzeigergerät über eine blinkende rote LED und zusätzlich über ein Schauzeichen zur Anzeige gebracht, des Weiteren werden die Fernmeldekontakte aktiviert. Optional kann eine systembezogene externe Meldeleuchte angeschlossen werden.

Technische Daten	Earth 4.0
Erdschlussanzeiger	■
$I_E >$ Ansprechwerte Erdschlussstrom	25, 50, 60, 80 A <sup>1)</sup>
$t_{IE} >$ Ansprechverzögerung	80, 160 ms <sup>1)</sup>
Ansprechtoleranz	±10 %
Anzeige	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1 rote LED</li> <li>■ 1 gelbe LED (Batteriestatus), Blinkfrequenz 2 s</li> <li>■ Schauzeichen</li> </ul>
Fernmeldung / Kommunikation	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2 Relaiskontakte (Wechselkontakt) für die Erdschlussanzeige</li> <li>■ 1 Relaiskontakt für den Batteriestatus</li> </ul>
Fernmeldekontakt	Dauer- oder Wischkontakt (1 s) Kontaktleistung: 230 V AC / 1 A / 62,5 VA max.; 220 V DC / 1 A / 60 W max.
Rücksetzung	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Über Taster</li> <li>■ Fernrücksetzung</li> <li>■ Automatische Zeitrücksetzung: 2, 4 oder 8 h</li> <li>■ Spannungswiederkehr (220–240 V AC, ≥10 %)</li> </ul>
Versorgung	
Wandlerstromversorgt	■
Interne Versorgung	Langzeit-Lithiumzelle, Lebensdauer ≥20 Jahre, ≥1.200 h Gesamtblinkzeit
Gehäuse	Polycarbonat, IP65
Temperaturbereich	–30 °C bis +70 °C

1) Weitere Ansprechwerte auf Anfrage.  
Maßzeichnung auf Seite 147, siehe M7

Gerätesatz	Seite	Optionales Zubehör	Seite
1 Anzeigeeinheit Earth 4.0	Art.-Nr. 32-0504-115	Externe Meldeleuchten	56
1 Summenstromgeber	51		

Produktmatrix auf Seite 13



Earth Zero, Einbauehäuse



Earth Zero, Aufbauehäuse



Earth Zero Flag, Einbauehäuse



Earth Zero Flag, Aufbauehäuse

### Produktmerkmale

- Anzeige über LED bzw. LED und Schauzeichen
- Fernmeldung über Relaiskontakt
- Optional: externe Meldeleuchte

### Ihr Mehrwert

- LED für schnelle, deutliche Erkennung
- Anbindung an Fernwirktechnik
- Fehlererkennung ohne Öffnen / Betreten der Station

Der Earth Zero ist ein Erdschlussanzeiger. Das Gerät dient der Erfassung von Erdschlussströmen in Mittelspannungsnetzen, deren Anzeige und Fernmeldung. Ein drahtgebundener Summenstromgeber überwacht den Summenstrom aller drei Leiter. Die Auswertung erfolgt in der Elektronik des Anzeigergerätes. Das Erreichen der Ansprechkriterien wird im Anzeigergerät über eine blinkende rote LED bzw. LED und Schauzeichen zur Anzeige gebracht. Des Weiteren wird der Fernmeldekontakt aktiviert. Optional ist eine systembezogene externe Meldeleuchte ansteuerbar.

Technische Daten	Earth Zero	Earth Zero Flag
Erdschlussanzeiger	■	■
$I_E$ > Ansprechwerte Erdschlussstrom	25, 50, 75, 100 A <sup>1)</sup>	
$t_{IE}$ > Ansprechverzögerung	80, 160 ms <sup>1)</sup>	
Ansprechtoleranz	±15 %	
Anzeige	1 rote LED, Blinkperiode 2 s	1 rote LED + Schauzeichen
Fernmeldung/Kommunikation	1 Relaiskontakt + eingang für externe Meldeleuchte	
Fernmeldekontakt	Potenzialfreier Dauer- oder Wischkontakt (1 s) Kontaktleistung: 230 V AC/1 A/62,5 VA max.; 220 V DC/1 A/60 W max.	
Rücksetzung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Über Taster</li> <li>▪ Automatische Zeitrücksetzung: 2, 4 oder 8 h</li> <li>▪ Spannungswiederkehr (110–240 V AC)</li> </ul>	
Versorgung		
Wandlerstromversorgt	■	
Interne Versorgung	Langzeit-Lithiumzelle, Lebensdauer ≥20 Jahre, >1.200 h Gesamtblinkzeit (>500 h bei Verwendung der externen Meldeleuchte)	
Gehäuse	Polycarbonat, IP40 (Einbaugeschäuse), IP65 (Aufbaugeschäuse)	
Temperaturbereich	–30 °C bis +70 °C	

1) Weitere Ansprechwerte und/oder Ansprechverzögerung auf Anfrage.

Einbaugeschäuse: Maßzeichnung auf Seite 146, siehe M6

Aufbaugeschäuse: Maßzeichnung auf Seite 147, siehe M7

Gerätesatz	Seite	Optionales Zubehör	Seite
1 Anzeigeeinheit		Externe Meldeleuchten	56
Earth Zero, Einbaugeschäuse	Art.-Nr. 32-0513-001		
Earth Zero, Aufbaugeschäuse	Art.-Nr. 32-0503-001		
Earth Zero Flag, Einbaugeschäuse	Art.-Nr. 32-0512-002		
Earth Zero Flag, Aufbaugeschäuse	Art.-Nr. 32-0502-002		
1 Summenstromgeber	51		

Produktmatrix auf Seite 13

# Opto F+E 3.0

Kurz- und Erdschlussanzeiger



Opto F+E 3.0, Einbauehäuse



Opto F+E 3.0, Aufbauehäuse

## Produktmerkmale

- Potenzialtrennung der Phasenstromgeber über Lichtwellenleiter
- Helle LED-Anzeige
- Einfach- und Doppelblinkmodus für Strahlen- und Ringnetz
- Fernmeldung über Relaiskontakt
- Phasenstromgeber nachträglich montierbar

## Ihr Mehrwert

- Montage auf nicht berührungssicheren Kabeln
- Erneuter Fehler innerhalb der Rücksetzzeit erkennbar

Der Opto F+E 3.0 ist ein kombinierter Kurz- und Erdschlussanzeiger und dient der Erfassung, Anzeige und Fernmeldung von Kurzschlussströmen in Mittelspannungsnetzen.. Die Erdschlussanzeige ist bedingt durch das Messprinzip für Netze mit niederohmiger oder starr geerdeter Sternpunktbehandlung sowie den Betrieb im Strahlen- bzw. offen betriebenen Ringnetz geeignet. Der Anzeiger kann sowohl in gekapselten als auch in offenen Mittelspannungsanlagen eingesetzt werden. Die Potenzialtrennung zwischen den Stromgebern auf Kabel/ Sammelschiene und der Anzeigeeinheit wird bei der Signalübertragung über Lichtwellenleiter (LWL) gesichert.

Die Stromgeber verfügen über eine eingebaute Schwellwernererkennung. Bei Erreichen bzw. Überschreiten des eingestellten Ansprechwertes werden Lichtimpulse emittiert und aus dem Geber über einen Lichtwellenleiter zum Opto gesendet. Der Kurzschluss wird im Anzeigegerät durch rote phasenselektiv blinkende LEDs sichtbar.

Bei einer einfachen Anregung (z. B. Strahlennetz) blinken die LEDs phasenselektiv im Rhythmus:  
Blinken – Pause – Blinken.

Bei einer zweiten Anregung (z. B. Ringnetz mit AWE/ KU) blinken die LEDs phasenselektiv im Rhythmus:  
Doppelblinken – Pause – Doppelblinken.

Technische Daten	Opto F+E 3.0
Kurzschlussanzeiger	■
Erdschlussanzeiger	■
Erdschlussortungsverfahren	Erdkurzschluss
I>> Ansprechwerte Kurzschlussstrom	400, 600, 800, 1.000 A (am Phasenstromgeber einstellbar) <sup>1)</sup>
tI>> Ansprechverzögerung	40, 60, 80, 100, 200, 300, 500 ms (im Gerät einstellbar)
IE> Ansprechwerte Erdschlussstrom	10, 20, 40, 80 A bzw. 40, 80, 120, 160 A (am Summenstromgeber einstellbar)
tIE> Ansprechverzögerung	60, 100, 200 ms (im Gerät einstellbar)
Ansprechtoleranz	±15 % (wird durch Stromgeber bestimmt)
Anzeige	Phasenselektive Kurzschlussanzeige: 3 rote LEDs, Erdschlussanzeige: 1 gelbe LED, Blinkperiode 2 s, Doppelblinkfolge 0,3 s mit Blinkperiode 3 s Optional: externe Meldeleuchte
Fernmeldung/Kommunikation	2 Relaiskontakte
Fernmeldekontakt	Potenzialfreier Dauer- oder Wischkontakt Kontaktleistung: 380 V AC / 5 A / 1250 VA max.; 220 V DC / 5 A / 150 W max.
Rücksetzung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Über Taster</li> <li>▪ Automatische Zeitrücksetzung: 1, 2, 4 oder 8 h</li> <li>▪ Anstehende externe Spannungsversorgung ≥10 s (über DIP-Schalter aktivierbar)</li> <li>▪ Fernrücksetzung</li> </ul>
Versorgung	
Interne Versorgung	Langzeit-Lithiumzelle, Aktivblinkzeit >1.000 h, Lebensdauer ≥20 Jahre
Externe Hilfsspannung	Optional: 12–110 V DC ±10 % oder 24–60 V AC, 50–60 Hz, ±10 %
Optionales Zubehör	Transformator mit Kabel für Hutschienen- oder Schraubenmontage (115–230 V AC / 24–48 V AC)
Gehäuse	Polycarbonat, IP40 (Einbaugeschäuse), IP65 (Aufbaugeschäuse)
Temperaturbereich	-30 °C bis +70 °C

1) Weitere Ansprechwerte auf Anfrage.

Einbaugeschäuse: Maßzeichnung auf Seite 146, siehe M3

Aufbaugeschäuse: Maßzeichnung auf Seite 147, siehe M7

Gerätesatz	Seite	Optionales Zubehör	Seite
1 Anzeigeeinheit		Externe Meldeleuchte	56
Opto F+E 3.0, Einbaugeschäuse	Art.-Nr. 36-0323-001	Transformator für Hutschienen	57
Opto F+E 3.0, Aufbaugeschäuse	Art.-Nr. 36-0313-001	Schneidwerkzeug für LWL	57
3 Phasenstromgeber	49	Optischer Tester	57
1 Summenstromgeber	51	Demontagehilfe	57
4 Lichtwellenleiter	57	Gehäusefeder	57

Produktmatrix auf Seite 14



Sigma plus



Sigma plus AC/DC

## Produktmerkmale

- Austausch von Altgeräten – vorhandene Phasenstromgeber können verwendet werden
- Einstellbar auf alle gängigen Horstmann-Phasenstromgeber
- Helle 180° sichtbare LED-Anzeige
- Lastabhängige Selbstjustierung oder Festwerte
- Einfach- und Doppelblinkmodus für Strahlen- und Ringnetz

## Ihr Mehrwert

- Schnelles und einfaches Aufrüsten der Schaltanlage
- Nur Austausch des Anzeigers notwendig

Das Gerät ist in erster Linie dafür vorgesehen, einen Anzeigerwechsel zu ermöglichen und Altgeräte, die die Lebensdauererwartung erreicht haben, gegen neue Geräte zu tauschen – ohne Wechsel der installierten Phasenstromgeber!

Der Sigma plus zeichnet sich durch folgendes Merkmal aus: Wahlschalter zur Einstellung des Gerätes auf alle Phasenstromgeber der Alpha-, Delta-, Gamma- und Sigma-Serie.

Technische Daten	Sigma plus
Kurzschlussanzeiger	■
Erdschlussanzeiger	■
Erdschlussortungsverfahren	Erdkurzschluss
I>> Ansprechwerte Kurzschlussstrom	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ (100), 200, 300, 400, 600, 800, 1.000 A</li> <li>▪ Selbstjustierung in Abhängigkeit vom Betriebsstrom (I<sub>B</sub>): I<sub>B</sub> &lt; 100 A → I&gt;&gt; = 400 A, I<sub>B</sub> &gt; 100 A → I&gt;&gt; = 4 × I<sub>B</sub></li> </ul>
tI>> Ansprechverzögerung	40, 80, 200, 300 ms
I> Ansprechwerte Erdschlussstrom	20, 40, 60, 80, 100, 120, 160 A
tI> Ansprechverzögerung	80, 160 ms
Ansprechtoleranz	±15 %
Anzeige	Kurzschluss: 3 rote LEDs (L1, L2, L3) Kurz-/ Erdschluss: 3 rote LEDs (L1, E, L3)
Fernmeldung / Kommunikation	2 Relaiskontakte
Fernmeldekontakt	Potenzialfreier Dauer- oder Wischkontakt (1 s) Kontaktleistung: 230 V AC / 1 A / 62,5 VA max.; 220 V DC / 1 A / 60 W max.
Rücksetzung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Über Taster</li> <li>▪ Automatische Zeitrücksetzung: 1, 2, 4, oder 8 h</li> <li>▪ Fernrücksetzung</li> <li>▪ Stromwiederkehr</li> </ul>
Versorgung	
Wandlerstromversorgt	■
Interne Hilfsspannung	Langzeit-Lithiumzelle, Lebensdauer ≥20 Jahre, >1.000 h Gesamtblinkzeit
Externe Hilfsspannung	AC/DC-Variante: 24 – 230 V AC/DC
Gehäuse	Polycarbonat, IP40
Temperaturbereich	-30 °C bis +70 °C

Maßzeichnung auf Seite 146, siehe M3

Gerätesatz	Optionales Zubehör	Seite
1 Anzeigeeinheit	Wandgehäuse	56
Sigma plus	Externe Meldeleuchte	56
Sigma plus AC/DC	Demontagehilfe	57
	Gehäusefeder	57
	Phasenstromgeber	48
	Summenstromgeber	51

Produktmatrix auf Seite 14



Sigma F+E 2.0



Sigma F+E 2.0 AC/DC



Sigma F+E 3 2.0



Sigma F+E 3 2.0 AC/DC

### Produktmerkmale

- Kurz- und Erdschlusserfassung aus nur drei einphasigen Stromsensoren
- Phasenselektive Fehleranzeige
- Kurzschluss: lastabhängige Selbstjustierung oder feste Ansprechwerte
- Einfach- und Doppelblinkmodus für Strahlen- und Ringnetze
- Mit Hilfsspannungsanschluss und Kondensatorspeicher als AC/DC-Variante

### Ihr Mehrwert

- Keine Fehlanregungen durch Oberschwingungen
- Gut sichtbare LED-Fehleranzeige
- Erkennung von hochohmigen Erdschlüssen
- Retrofit ready für Erd- und Kurzschlussanzeiger mit Monitoring-/Steuerungs- und Fehlerrichtungsfunktion
- Eindeutige Fehlerartanzeige (Sigma F+E 3 2.0)

Der Sigma F+E 2.0 und Sigma F+E 3 2.0 sind kombinierte Kurz- und Erdschlussanzeiger. Bedingt durch das Messprinzip ist die Erdschlussanzeige für Netze mit niederohmiger, starr geerdeter oder isolierter Sternpunktbehandlung geeignet.

Die Strommessung der Sigma 2.0-Serie erfolgt über drei einphasige Stromsensoren. Dadurch sind die phasenselektive Fehlererfassung und Anzeige möglich.

Für die Kurzschlussanregung kann zwischen zwei Anregelkriterien – feste Ansprechwerte mit Ansprechverzögerung oder Selbstjustierung in Abhängigkeit vom Betriebsstrom – gewählt werden.

Wird der Strom des ausgewählten Ansprechkriteriums – fester Ansprechwert oder Selbstjustierung – überschritten, so blinkt die LED der betreffenden Phase und der Fernmeldekontakt wird aktiviert. Erfolgt eine zweite Anregung innerhalb der Rückstellzeit, z. B. durch eine automatische Wiedereinschaltung, so wird dies durch eine doppelt blinkende Anzeige signalisiert und der Fernmeldekontakt wird erneut aktiviert.

Für Prüf- und Inbetriebnahmzwecke können die Strom-Ansprechwerte auf 10 A herabgesetzt werden, ohne Änderung der DIP-Schalter-Einstellungen.

### Sigma F+E 3 2.0

Die rote LED I>> signalisiert den Kurzschluss, die gelbe LED IE> den Erdschluss, wobei die Anzeigefelder L1, L2 und L3 den Fehler phasenselektiv anzeigen.

Zusätzlich verfügt der Sigma F+E 3 2.0 über eine phasenselektive (L1, L2, L3) oder gruppenselektive (I>>, IE>, I>> und IE>) Fernmeldung.

### Sigma F+E 2.0 AC/DC und Sigma F+E 3 2.0 AC/DC

Diese Varianten bieten einen Hilfsspannungsanschluss. Mit Ausfall der Hilfsspannung im Fehlerfall kann die LED-Anzeige mit Kondensatorunterstützung bis zu 8 h betrieben werden.



Technische Daten	Sigma F+E 2.0	Sigma F+E 3 2.0
Kurzschlussanzeiger	■	■
Erdschlussanzeiger	■	■
Erdschlussortungsverfahren	Erdkurzschluss	
I>> Ansprechwerte Kurzschlussstrom	<ul style="list-style-type: none"> <li>200, 300, 400, 600, 800, 1.000, 2.000 A</li> <li>Selbstjustierung in Abhängigkeit vom Betriebsstrom (I<sub>B</sub>): I<sub>B</sub> &lt; 100 A → I&gt;&gt; = 400 A, I<sub>B</sub> &gt; 100 A → I&gt;&gt; = 4 × I<sub>B</sub></li> </ul>	
tI>> Ansprechverzögerung	40 ms, 80 ms	40, 80, 200, 300 ms
IE> Ansprechwerte Erdschlussstrom	20, 40, 60, 80, 100, 120, 160 A	20, 40, 60, 80, 100, 120, 160 A
tIE> Ansprechverzögerung	80, 160 ms	60, 80, 200, 300 ms
Ansprechtoleranz	±5 % (0–630 A) ±10 % (>630 A)	
Anzeige	<ul style="list-style-type: none"> <li>3 rote LEDs: Kurzschluss: 2- oder 3 polig (L1, L2, L3)</li> <li>Erdschluss: 1-polig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3 rote LEDs phasenselektiv L1, L2, L3</li> <li>1 rote LED Kurzschluss I&gt;&gt;</li> <li>1 gelbe LED Erdschluss IE&gt;</li> </ul>
Fernmeldung / Kommunikation	2 potenzialfreie Relaiskontakte	3 potenzialfreie Relaiskontakte
Fernmeldekontakt	Potenzialfreier Dauer- oder Wischkontakt (1 s) Kontaktleistung: 230 V AC / 1 A / 62,5 VA max.; 220 V DC / 1 A / 60 W max.	
Rücksetzung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Über Taster</li> <li>Fernrücksetzung</li> <li>Automatische Zeitrücksetzung: 1, 2, 4 oder 8 h</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Über Taster</li> <li>Fernrücksetzung</li> <li>Automatische Zeitrücksetzung: 2, 4, 8 oder 24 h</li> <li>Stromwiederkehr</li> </ul>
Versorgung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wandlerstromversorgt</li> <li>Interne Versorgung</li> <li>Externe Hilfsspannung</li> </ul>	
Gehäuse	Polycarbonat, IP40	
Temperaturbereich	–30 °C bis +70 °C	

Maßzeichnung auf Seite 146, siehe M3 

Gerätesatz	Seite	Optionales Zubehör	Seite
1 Anzeigeeinheit		Anschluss an FernmeldeLösung	71
Sigma F+E 2.0	Art.-Nr. 37-2111-101	Wandgehäuse	56
Sigma F+E 2.0 AC/DC	Art.-Nr. 37-2121-101	Externe Meldeleuchte	56
Sigma F+E 3 2.0	Art.-Nr. 37-5113-101	Demontagehilfe	57
Sigma F+E 3 2.0 AC/DC	Art.-Nr. 37-5123-101	Gehäusefeder	57
3 Phasenstromsensoren	50		

Produktmatrix auf Seite 14

# Sigma P 2.0

Kurz- und Erdschlussanzeiger



Sigma P 2.0

## Produktmerkmale

- Kurz- und Erdschlusserfassung aus einphasigen Stromsensoren
- Pulsortung zur Erdschlusserkennung im RESPE-Netz
- Phasenselektive Fehleranzeige
- Kurzschluss: lastabhängige Selbstjustierung oder feste Ansprechwerte
- Einfach- und Doppelblinkmodus für Strahlen- und Ringnetze

## Ihr Mehrwert

- Keine Fehlanregungen durch Oberschwingungen
- Gut sichtbare LED-Fehleranzeige
- Erkennung von hochohmigen Erdschlüssen
- Retrofit ready für Erd- und Kurzschlussanzeiger mit Monitoring-/Steuerungs- und Fehlerrichtungsfunktion

Der Sigma P 2.0 ist ein kombinierter Kurz- und Erdschlussanzeiger. Bedingt durch das Messprinzip ist die Erdschlussanzeige für Netze mit niederohmiger, starr geerdeter oder isolierter Sternpunktbehandlung geeignet. Durch eine zusätzliche Takteinrichtung am speisenden Transformator unterstützt dieses Verfahren die Fehlersuche in Netzen mit resonanzgeerdetem (kompensiertem) Sternpunkt.

Die Strommessung erfolgt über einphasige Stromsensoren. Beim Sigma P 2.0 werden für die Pulsortung zwei Stromsensoren pro Phase in Reihe geschaltet.

Für die Kurzschlussanregung kann zwischen zwei Anregekriterien gewählt werden. Zum einen erfolgt die Anregung über einen festen Ansprechwert und die Dauer der eingestellten Ansprechzeitverzögerung, zum anderen über die Selbstjustierung und einen definierten Faktor in Abhängigkeit vom Betriebsstrom.

Wird der Strom des ausgewählten Ansprechkriteriums – fester Ansprechwert oder Selbstjustierung – überschritten, so blinkt die LED der betreffenden Phase und der Fernmeldekontakt wird aktiviert. Erfolgt eine zweite Anregung innerhalb der Rückstellzeit, z. B. durch eine automatische Wiedereinschaltung, so wird dies durch eine doppelt blinkende Anzeige signalisiert und der Fernmeldekontakt wird erneut aktiviert.

Für Prüf- und Inbetriebnahmezwecke können die Strom-Ansprechwerte auf 10 A herabgesetzt werden, ohne Änderung der DIP-Schalter-Einstellungen.

Technische Daten	Sigma P 2.0
Kurzschlussanzeiger	■
Erdschlussanzeiger	■
Erdschlussortungsverfahren	Erdkurzschluss, Pulsortung
I <sub>&gt;&gt;</sub> Ansprechwerte Kurzschlussstrom	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 200, 300, 400, 600, 800, 1.000, 2.000 A</li> <li>▪ Selbstjustierung in Abhängigkeit vom Betriebsstrom (IB): I<sub>B</sub> &lt; 100 A → I<sub>&gt;&gt;</sub> = 400 A, I<sub>B</sub> &gt; 100 A → I<sub>&gt;&gt;</sub> = 4 x I<sub>B</sub></li> </ul>
tI <sub>&gt;&gt;</sub> Ansprechverzögerung	40, 80, 200, 300 ms
I <sub>E&gt;</sub> Ansprechwerte Erdschlussstrom	20, 40, 60, 80, 100, 120, 160 A
tI <sub>E&gt;</sub> Ansprechverzögerung	60, 80, 200, 300 ms
Ansprechtoleranz	<ul style="list-style-type: none"> <li>±5 % (0–630 A)</li> <li>±10 % (&gt;630 A)</li> </ul>
ΔI <sub>E&gt;</sub> Pulsortung (Taktthub)	Taktthub >2 A Ansprechzeit minimal 7,5 s (3 Taktperioden müssen in einem Zeitfenster von 6 Taktperioden erkannt werden)
Pulsart symmetrisch	Einschaltzeit T-On 1,25 s ±0,1 s, Ausschaltzeit T-Off 1,25 s Periodendauer 2,5 s ±0,2 s
Pulsart asymmetrisch	Einschaltzeit T-On 1,00 s ±0,1 s, Ausschaltzeit T-Off 1,50 s Periodendauer 2,5 s ±0,2 s
Anzeige	LED-Anzeigefelder <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 3 rote LEDs phasenselektiv L1, L2, L3</li> <li>▪ 1 rote LED Kurzschluss I<sub>&gt;&gt;</sub></li> <li>▪ 1 gelbe LED Erdschluss I<sub>E&gt;</sub></li> </ul>
Fernmeldung / Kommunikation	3 potenzialfreie Relaiskontakte
Fernmeldekontakt	Potenzialfreier Dauer- oder Wischkontakt (1 s) Kontaktleistung: 230 V AC / 1 A / 62,5 VA max.; 220 V DC / 1 A / 60 W max.
Rücksetzung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Über Taster</li> <li>▪ Fernrücksetzung</li> <li>▪ Automatische Zeitrücksetzung: 2, 4, 8 oder 24 h</li> <li>▪ Rücksetzung Pulsortungsanzeige nach Zeit oder Pulsationsende</li> </ul>
Versorgung	
Wandlerstromversorgt	■
Interne Versorgung	Langzeit-Lithiumzelle, Lebensdauer ≥20 Jahre, > 900 h Gesamtblinkzeit
Gehäuse	Polycarbonat, IP40
Temperaturbereich	–30 °C bis +70 °C

Maßzeichnung auf Seite 146, siehe M3

Gerätesatz	Optionales Zubehör	Seite
1 Anzeigeeinheit Sigma P 2.0      Art.-Nr. 37-6600-101	Anschluss an Fernmeldelösung	71
3 Doppel-Phasenstromsensoren      Art.-Nr. 49-6024-020	Wandgehäuse	56
	Externe Meldeleuchte	56
	Demontagehilfe	57
	Gehäusefeder	57

Produktmatrix auf Seite 14



ComPass A

## Produktmerkmale

- Kurz- und Erdschlusserfassung aus nur drei einphasigen Stromsensoren
- LED und OLED-Display: für gute Sichtbarkeit
- Monitoring der Größen Strom (I) und Frequenz (f)
- Fernmeldung über RS485- / Modbus-Schnittstelle und vier frei programmierbare Relaiskontakte

## Ihr Mehrwert

- Netzauslastung vor Ort sichtbar
- Fernmeldung analoger Werte

Der ComPass A ist ein kombinierter Kurz- und Erdschlussanzeiger für Mittelspannungsnetze.

Das Gerät zeigt alle Messwerte und Einstellparameter in einem über ein Menü geführten Display an und erlaubt deren Fernmeldung und Fernparametrierung über Modbus-Protokoll.

Bei Überschreiten der einstellbaren Ansprechwerte blinkt eine helle rote LED. Bei Betätigung des Wipptasters werden die Kurz- bzw. Erdschlüsse im Klartext im Display angezeigt. Die vier Relais werden im Fehlerfall gesetzt und alle gewünschten Informationen über Relaiskontakte und Modbus in die Leitstelle übertragen. Die letzten 20 Ereignisse bleiben mit Datum- und Zeitstempel sowie Fehlerstrominformationen gespeichert.

Technische Daten	ComPass A
Kurzschlussanzeiger	■
Erdschlussanzeiger	■
Erdschlussortungsverfahren	Erdkurzschluss
Messwerte / Anzeige	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Leiterströme I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub>, I<sub>3</sub>, I<sub>E</sub> mit Phasenwinkel</li> <li>▪ Betriebsstrom, I<sub>1,2,3</sub> Ø15 min, I<sub>1,2,3</sub> max. 24 h / 7 Tage / 365 Tage</li> <li>▪ Schleppzeigerfunktion I max. LR (letzte Rücksetzung)</li> <li>▪ Netzfrequenz f</li> </ul>
I>> Ansprechwerte Kurzschlussstrom	10 – 2.000 A (1-A-Schritte)
tI>> Ansprechverzögerung	40 ms – 60 s (10-ms-Schritte)
I <sub>E</sub> > Ansprechwerte Erdschlussstrom	20 – 1.000 A (niederohmiges / starr geerdetes Netz)
tI <sub>E</sub> > Ansprechverzögerung	40 ms – 60 s
Messgenauigkeit Phasenströme	<ul style="list-style-type: none"> <li>±3 % (0 – 630 A, Auflösung 1 A)</li> <li>±5 % (630 – 1.500 A)</li> <li>±10 % (1.500 – 2.000 A)</li> </ul>
Anzeige	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ LED-Statusanzeige (multicolor)</li> <li>▪ OLED-Display (mehrsprachig)</li> </ul>
Fernmeldung / Kommunikation	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 4 potenzialfreie, frei programmierbare Relaiskontakte</li> <li>▪ RS485- / Modbus-Schnittstelle</li> </ul>
Fernmeldekontakt	4 Dauer- oder Wischkontakte (1 s), Öffner oder Schließer Kontaktleistung: 230 V AC / 1 A / 62,5 VA max.; 220 V DC / 1 A / 60 W max.
Rücksetzung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Über Wipptaster</li> <li>▪ Fernrücksetzung</li> <li>▪ Automatische Zeitrücksetzung: 1 min – 24 h</li> <li>▪ Über RS485- / Modbus-Schnittstelle</li> <li>▪ Stromwiederkehr</li> </ul>
Versorgung	
Externe Hilfsspannung	24 V – 230 V AC / DC (±10 %)
Interne Versorgung	Langzeit-Lithiumzelle, Lebensdauer ≥20 Jahre, >1.000 h Gesamtblinkzeit der LED, >1.000 Aktivierungen des Displays
Gehäuse	Polycarbonat, IP40
Temperaturbereich	–30 °C bis +70 °C

Maßzeichnung auf Seite 146, siehe M3

Gerätesatz	Seite	Optionales Zubehör	Seite
1 Anzeigeeinheit ComPass A	Art.-Nr. 38-0102-001	Anschluss an Fernmeldelösung	71
3 Phasenstromsensoren	50	Wandgehäuse	56
		Externe Meldeleuchte	56
		Demontagehilfe	57
		Gehäusefeder	57

Produktmatrix auf Seite 14

# ComPass A 2.0

Kurz- und Erdschlussanzeiger



ComPass A 2.0

## Produktmerkmale

- Kurz- und Erdschlussanzeiger für alle Mittelspannungsnetze
- Kurz- und Erdschlusserfassung aus nur drei einphasigen Stromsensoren
- LED und OLED-Display: für gute Sichtbarkeit
- Zwei Erdschluss-Ortungsverfahren
- Hochgenaue Strommessung bis zu 0,5 %
- Hochgenaues Monitoring der Größen Strom (I), Temperatur (T) und Frequenz (f)
- PT100-Temperatursensor zur Überwachung von Betriebsmitteln
- Grenzwertüberwachung: I, T
- ComPass Explorer Software: Inbetriebnahme und Parametrierung über frontseitigen USB-Anschluss
- Pulsortung für RESPE-Netz

## Ihr Mehrwert

- Schnelle Inbetriebnahme und Parametrierung
- Ein Anzeiger für alle Netze
- Retrofit ready für Erd- und Kurzschlussanzeiger mit Monitoring-/Steuerungs- und Fehlerrichtungsfunktion

Der ComPass A 2.0 ist für den Einsatz in Schwerpunktstationen mit Fernwirkanbindung der elektrischen Energieverteilung im Mittelspannungsnetz geeignet. Fehlerwerte und Vor-Fehlerwerte werden aufgezeichnet und mit einem Zeitstempel versehen.

Zusätzlich zur Kurz- und Erdschlussanzeige misst der ComPass A 2.0 die Temperatur, z.B. des Transformators oder der Station mit einem PT100. Die gesammelten Informationen, Messwerte und die zugehörigen Grenzwerte werden zur Übertragung an die Leitwarte bereitgestellt.

Kurz- und Erdschlüsse werden darüber hinaus phasenselektiv im OLED Display angezeigt.

Technische Daten	ComPass A 2.0
Kurzschlussanzeiger	■
Erdschlussanzeiger	■
Erdschlussortungsverfahren	Erdkurzschluss, Pulsortung
Messwerte / Anzeige	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Leiterströme I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub>, I<sub>3</sub>, I<sub>E</sub> mit Phasenwinkel</li> <li>▪ Betriebsstrom, I<sub>1,2,3</sub> Ø-Wert einstellbar (1 - 60min), I<sub>max.</sub> 24 h/7 Tage/365 Tage, Schleppzeigerfunktion I<sub>max.</sub> LR T<sub>min.</sub> LR, T<sub>max.</sub> LR Netzfrequenz f</li> <li>▪ Temperatur T</li> </ul>
I>> Ansprechwerte Kurzschlussstrom	10 – 2.000 A, Selbstjustierung (200 – 2.000 A)
tI>> Ansprechverzögerung	20 ms – 60 s
IES> / IES>> Ansprechwerte Erdschlussstrom	10 – 1.000 A
tIES> / tIES>> Ansprechverzögerung	40 ms – 60 s
ΔIE> Ansprechwerte Pulsortung (Takthub)	1 – 200 A
Grenzwertüberwachung	
I> Überstrom	5 – 1.500 A; tI> Ansprechverzögerung: 40 ms – 60 s
T</T<</T>/T>> Temperatur	–40 °C bis +85 °C
Messgenauigkeit Phasenströme	≤0,5 %/0,5 A geschlossener Sensortyp, ≤1 %/0,5 A teilbarer Sensortyp
Anzeige	LED-Statusanzeigen (multicolor); OLED-Display (mehrsprachig)
Fernmeldung / Kommunikation	4 potenzialfreie, frei programmierbare Relaiskontakte RS485-/Modbus-Schnittstelle
Parametrierung	USB-Anschluss mit ComPass Explorer Software
Fernmeldekontakt	4 Dauer- oder Wischkontakte, bistabil, Öffner oder Schließer Kontaktleistung: 230 V AC/1 A/62,5 VA max.; 220 V DC/1 A/60 W max.
Binäre Eingänge	2, potenzialfrei, 1 s < t < 5 s, frei programmierbar
Rücksetzung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Über Wipptaster</li> <li>▪ Fernrücksetzung</li> <li>▪ Automatische Zeitrücksetzung: 1 min – 24 h</li> <li>▪ Über RS485-/Modbus-Schnittstelle</li> <li>▪ Stromwiederkehr</li> <li>▪ Hilfsspannungswiederkehr</li> <li>▪ ComPass Explorer Software</li> </ul>
Versorgung	
Externe Hilfsspannung	24 – 230 V AC/DC (±10 %)
Interne Versorgung	Langzeit-Lithiumzelle, Lebensdauer ≥20 Jahre, >1.000 h Gesamtblinkzeit der LED, >1.000 Display-Aktivierungen
Gehäuse	Polycarbonat, IP50
Temperaturbereich	–30 °C bis +70 °C

Maßzeichnung auf Seite 146, siehe M4 

Gerätesatz	Seite	Optionales Zubehör	Seite
1 Anzeigeeinheit ComPass A 2.0	Art.-Nr. 38-0152-001	Anschluss an Fernmeldeösung	71
3 Phasenstromsensoren	50	Wandgehäuse	56
		Temperaturfühler PT100	57
		Externe Meldeleuchte	56
		Demontagehilfe	57
		Gehäusefeder	57

Produktmatrix auf Seite 14

# Gerätesatzoptionen

für Fehlerrichtungsanzeiger Sigma D- und ComPass B-Serie

Spannungssignal		
HR-Buchsenmodul	Gas-/Feststoffisolierte Schaltanlage	Luftisolierte Schaltanlage
		
 <p>HR-Messleitung Seite 96</p>	 <p>Wega mit HR-Messleitung Seite 96</p>	 <p>Integriertes Spannungsprüfsystem Wega-Serie Seite 88</p>
		 <p>Messleitung Seite 97</p>
		 <p>Wega mit Messleitung Seite 97</p>

+

Stromsignal	
	
<p>Teilbare Phasenstromsensoren für Retrofit und Neuanlagen Seite 50</p>	<p>Geschlossene Phasenstromsensoren für Neuanlagen Seite 50</p>

+

Kurzschluss-Richtungs- und Erdschluss-Richtungsanzeiger	
	
<p>Sigma D-Serie Seite 42</p>	<p>ComPass B-Serie Seite 44 + 46</p>

[+]

Resistives Spannungssignal
 <p>Optionales Zubehör Seite 55</p>



Unternehmen  Ansprechpartner  Tel.   
 Projekt

**Netzinformationen**  
 Betriebsspannung  $U_N$   kV Sternpunktterdung

**Schaltanlage**  
 Hersteller  Typenbezeichnung  Baujahr  Feldbezeichnung

<input type="checkbox"/> Gasisoliert/Feststoffisoliert <input type="checkbox"/> C1-Kapazität <input type="text"/> pF oder Feldtyp Kabellänge vom Feld zum Wega <input type="text"/> m	<input type="checkbox"/> Luftisoliert <input type="checkbox"/> C1-Kapazität <input type="text"/> pF oder Sensortyp <input type="text"/> Kabellänge vom Feld zum Wega <input type="text"/> m
---	---

**Spannungssignal (Seite 86 ff)**

Gas-/Feststoff-/Luftisolierte Schaltanlagen	Luftisolierte Schaltanlagen
Systemlösung – Wega	Systemlösung – Wega an HR-Schnittstelle
<input type="checkbox"/> Wega 1.2 C <input type="checkbox"/> Wega 1.2 C vario <input type="checkbox"/> Wega 2.2 C	<input type="checkbox"/> Wega 1.2 C vario <input type="checkbox"/> HR-Messleitungssatz

Direktverbindung – kapazitive Stützer  
 HR-Messleitungssatz

Kabellänge vom Spannungssignal zum Sigma/ComPass  m

**Resistive Spannungsankopplung (Seite 55)**

Ja  Nein

Gas-/Feststoffisolierte Schaltanlagen	Luftisolierte Schaltanlagen
<input type="checkbox"/> RDP1-24 <input type="checkbox"/> RDP3-24 <input type="checkbox"/> RDP5-24 <input type="checkbox"/> RDP2-24 <input type="checkbox"/> RDP4-24 <input type="checkbox"/> RDG3-24	<input type="checkbox"/> RDM3-24

**Fehlerrichtungsanzeiger (Seite 42 ff)**

Monitoring und Schaltfunktion	Standard	Monitoring
<input type="checkbox"/> ComPass Bs 2.0	<input type="checkbox"/> Sigma D <input type="checkbox"/> Sigma D <sup>+1</sup> <input type="checkbox"/> Sigma D <sup>++</sup>	<input type="checkbox"/> ComPass B <input type="checkbox"/> ComPass B 2.0

**Stromsignal (Seite 50)**

Phasenstromsensor für Retrofit auf isolierten Kabeln    Phasenstromsensor für Neuinstallationen auf Durchführungen

Kabellänge vom Sigma/ComPass zum Stromsignal  m

**Eigene Vorgaben/Anmerkungen**

1) Einsatz des Summenstromsensors beim Erdschlusswischer notwendig.



Sigma D



Sigma D+



Sigma D++

### Produktmerkmale

- Wandlerstromversorgter Kurzschluss-Richtungsanzeiger und Erdschluss-Richtungsanzeiger für alle Netze und Sternpunktbehandlungen
- Erdschlusserfassung mit bis zu fünf verschiedenen Erdschlussdetektionsverfahren, auch kombinierbar
- Selbständige, vollautomatische Spannungskalibrierung
- Einfache und flexible Parametrierung über DIP-Schalter oder USB
- Ereignisspeicher zur Fehlerauswertung
- LED-Statusanzeige, multicolor
- Fernmeldung über frei programmierbare Melderelais
- Sigma Explorer Software: Inbetriebnahme, Parametrierung und Auslesen des Fehlerspeichers über frontseitigen USB-Anschluss

### Besondere Merkmale des Sigma D++

- Benötigt nur noch drei Phasenstromsensoren für alle Erdschlussortungsverfahren
- Mit Weitbereichsnetzteil 24 V bis 230 V AC/DC

### Ihr Mehrwert

- Sofortige Fehlerrichtungserkennung
- Keine Hilfsspannung notwendig
- Schnelle Inbetriebnahme und Parametrierung
- Monitoring vor Ort mit USB und Notebook

Die Sigma D-Serie sind kombinierte Kurzschluss-Richtungs- und Erdschluss-Richtungsanzeiger für Mittelspannungsnetze. Die Strommessung erfolgt über Phasenstromsensoren. Der Abgriff der Messspannung ist über integrierte Spannungsprüfsysteme (Wega-Serie), über HR-/LRM-Schnittstellen oder Stützer mit kapazitiver Auskopplung möglich.

Für die verschiedenen Sternpunktbehandlungen (gelöschte und isolierte Netze) stehen im Sigma D+ und Sigma D++ zusätzliche Erdschlussdetektionsverfahren zur Verfügung.

Die Varianten unterscheiden sich in der Ausführung des Erdschlusswischerverfahrens.

### Sigma D+

Der Sigma D+ benötigt für das Erdschlusswischerverfahren nicht zwingend eine Hilfsspannungsversorgung, aber einen Summenstromsensor.

### Sigma D++

Das Erdschlusswischerverfahren benötigt nur drei Phasenstromsensoren, erfordert aber den Anschluss der Hilfsspannungsversorgung. Optional ist der Anschluss eines Summenstromsensors möglich.

Für alle anderen Fehlerortungsverfahren ist keine Hilfsspannung erforderlich, wenn der Betriebsstrom >5 A beträgt.

Technische Daten	Sigma D	Sigma D <sup>+</sup>	Sigma D <sup>++</sup>
Kurzschluss-Richtungsanzeiger	■	■	■
Erdschluss-Richtungsanzeiger	■	■	■
Erdschlussortungsverfahren	Erdkurzschluss	Erdschlusswischer, Erdkurzschluss, cos φ, sin φ, Pulsortung	
I>> Ansprechwerte Kurzschlussstrom	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ DIP: 200, 300, 400, 600, 800, 2.000 A, Selbstjustierung (200–2.000 A)</li> <li>▪ SW: 50–2.000 A (1-A-Schritte)</li> </ul>		
tI>> Ansprechverzögerung	DIP: 40, 80 ms; SW: 40 ms–60 s		
IE> Ansprechwerte Erdschlussstrom	DIP: off, 20, 40, 60, 80, 100, 120, 160 A; SW: 20–1.000 A (1-A-Schritte)		
tIE> Ansprechverzögerung	DIP: 80, 160 ms; SW: 40 ms–60 s		
IE <sub>T</sub> > Ansprechwerte Erdschlusswischerverfahren	–	10–100 A	10–500 A
IE <sub>P</sub> > Ansprechwerte Wirkreststrom cos φ	–	5–200 A	
IE <sub>Q</sub> > Ansprechwerte Blindstrom sin φ	–	5–200 A	
tIE <sub>P</sub> > / tIE <sub>Q</sub> > Ansprechverzögerung	–	40 ms–60 s	
ΔIE> Ansprechwerte Pulsortung (Takthub)	–	1–100 A	
Messgenauigkeit Phasenströme	3 % (0–630 A, Auflösung 1 A) 5 % (630–1.500 A) 10 % (1.500–2.000 A)		
Anzeige	LED, Fehlerrichtungspfeile rot/grün		
Fernmeldung/Kommunikation	4 potenzialfreie, frei programmierbare Relaiskontakte		
Parametrierung	USB-2.0-Schnittstelle, Anbindung an die Bediensoftware Am Gerät über DIP-Schalter		
Fernmeldekontakt	4 Dauer- oder Wischkontakte (1 s), Öffner oder Schließer (einstellbar) Kontaktleistung: 230 V AC / 1 A / 62,5 VA max.; 220 V DC / 1 A / 60 W max.		
Spannungskalibration	Manuell / Automatisch		
Rücksetzung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Über Taster</li> <li>▪ Fernrücksetzung</li> <li>▪ Automatische Zeitrücksetzung: DIP: 2, 4, 8, 24 h; SW: 1 min–24 h</li> <li>▪ Stromwiederkehr</li> <li>▪ Spannungswiederkehr</li> </ul>		
Versorgung			
Wandlerstromversorgt	■	■	■
Interne Versorgung	Langzeit-Lithiumzelle; Lebensdauer ≥20 Jahre		
Externe Hilfsspannung	–	24 V AC / 24–60 V DC möglich	24–230 V AC/DC möglich (für Erdschlusswischer notwendig)
Summenstromsensor	–	für Erdschlusswischer notwendig	optional
Gehäuse	Polycarbonat, IP40		
Temperaturbereich	–30 °C bis +70 °C		

Maßzeichnung auf Seite 146, siehe M3 

Gerätesatz	Seite	Optionales Zubehör	Seite
1 Anzeigeeinheit Sigma D	Art.-Nr. 37-6000-001	Inbetriebnahmesystem	57
3 Phasenstromsensoren	50	Anschluss an Fernmeldelösung	71
1 Spannungssignal	52	Wandgehäuse	56
<b>Gerätesatz</b>	<b>Seite</b>	Externe Meldeleuchte	56
1 Anzeigeeinheit Sigma D <sup>+</sup>	Art.-Nr. 37-6100-001	Demontagehilfe	57
3 Phasenstromsensoren	50	Gehäusefeder	57
1 Summenstromsensor (für Erdschlusswischer notwendig)	51		
1 Spannungssignal	52		
<b>Gerätesatz</b>	<b>Seite</b>		
1 Anzeigeeinheit Sigma D <sup>++</sup>	Art.-Nr. 37-6200-001		
3 Phasenstromsensoren <sup>1)</sup>	50		
1 Spannungssignal	52		

1) Kombination mit Summenstromsensor möglich: 2+1

Projektierungshilfe auf Seite 41

Produktmatrix auf Seite 16



ComPass B

### Produktmerkmale

- Kurzschluss-Richtungserkennung und Erdschluss-Richtungserkennung für alle Netzarten / Sternpunktbehandlungen
- LED und OLED-Display: für gute Sichtbarkeit
- Monitoring von U, I, f
- Lastmonitoring und Lastfluss-Richtungsmonitoring P, Q, S,  $\cos \phi$ , E
- Spannungsbandüberwachung  $U <$ ,  $U >$
- Wirkenergie in Lastflussrichtung  $A \uparrow$  oder  $B \downarrow$
- Mehrsprachiges OLED-Display und zusätzliche Multicolor-LED
- Fernmeldung über RS485- / Modbus-Schnittstelle und 4 frei programmierbare Relaiskontakte
- Intuitive und leichte Bedienung

### Ihr Mehrwert

- Schnelle Fehlerortbestimmung
- Sofortige Erkennung von Spannungsbandverletzungen
- Messwerte-Verfügbarkeit in der Leitwarte und vor Ort

Der ComPass B ist ein kombinierter Kurzschluss-Richtungs- und Erdschluss-Richtungsanzeiger für Mittelspannungsnetze. Der Abgriff der Messspannung erfolgt über das integrierte Spannungsprüfsystem Wega 1.2 C, Wega 2.2 C bzw. Wega 1.2 C vario. Alternativ ist ein Abgriff über HR-Schnittstellen oder Stützer mit kapazitiver Auskopplung (Messleitungssatz) möglich.

Technische Daten	ComPass B
Kurzschluss-Richtungsanzeiger	■
Erdschluss-Richtungsanzeiger	■
Erdschlussortungsverfahren	Dauererdschluss, Erdkurzschluss, $\cos \phi$ , $\sin \phi$
Messwerte / Anzeige	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Leiterströme <math>I_1, I_2, I_3, I_E</math> mit Phasenwinkel</li> <li>▪ Leiter-Erde-Spannung <math>U_1, U_2, U_3, U_{NE}</math> und Leiter-Leiter-Spannung <math>U_{12}, U_{23}, U_{31}, U_{NE}</math></li> <li>▪ Lastflussrichtung <math>A \uparrow</math> oder <math>B \downarrow</math></li> <li>▪ Leistung <math>P, Q, S</math> und <math>\cos \phi</math> (<math>P_{1,2,3}, Q_{1,2,3}, S_{1,2,3}, \cos \phi_{1,2,3}</math> über RS485)</li> <li>▪ Wirkenergiemenge (E1A, E2A, E3A, EA, E1B, E2B, E3B, EB)</li> <li>▪ Betriebsstrom, <math>I_{1,2,3} \varnothing 15 \text{ min}</math>, <math>I \text{ max. } 24 \text{ h} / 7 \text{ Tage} / 365 \text{ Tage}</math>, Schleppzeigerfunktion <math>I \text{ max. LR}</math></li> <li>▪ Netzfrequenz <math>f</math></li> </ul>
$I >>$ Ansprechwerte Kurzschlussstrom	50 – 2.000 A
$tI >>$ Ansprechverzögerung	40 ms – 60 s
$I_E >$ Ansprechwerte Erdschlussstrom	20 – 1.000 A (niederohmig / starr geerdetes Netz) 5 – 200 A (isoliertes / kompensiertes Netz) (1-A-Schritte)
$tI_E >$ Ansprechverzögerung	40 ms – 60 s
$I_{EP} >$ Ansprechwerte Wirkreststrom $\cos \phi$ / $I_{EQ} >$ Ansprechwerte Blindstrom $\sin \phi$	1 – 200 A <span style="margin-left: 100px;"><math>tI_{EP} &gt; / tI_{QP} &gt;</math> Ansprechverzögerung: 40 ms – 60 s</span>
$U_{NE} >$ Ansprechwerte Dauererdschluss	0 – 100 % <span style="margin-left: 100px;"><math>tU_{NE} &gt;</math> Ansprechverzögerung: 40 ms – 60 s</span>
$U >$ Ansprechwerte Überspannung	100 % – 200 %
$U <$ Ansprechwerte Unterspannung	0 % – 100 %
Messgenauigkeit Phasenströme	3 % (0 – 630 A, Auflösung 1 A) 5 % (630 – 1.500 A) 10 % (1.500 – 2.000 A)
Anzeige	LED-Statusanzeige (multicolor) und OLED-Display (mehrsprachig)
Fernmeldung / Kommunikation	4 potenzialfreie, frei programmierbare Relaiskontakte RS485- / Modbus-Schnittstelle
Fernmeldekontakt	4 Dauer- oder Wischkontakte (1 s), Öffner oder Schließer Kontaktleistung: 230 V AC / 1 A / 62,5 VA max.; 220 V DC / 1 A / 60 W max.
Rücksetzung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Über Wipptaster</li> <li>▪ Fernrücksetzung</li> <li>▪ Automatische Zeitrücksetzung: 1 min – 24 h</li> <li>▪ Über RS485- / Modbus-Schnittstelle</li> <li>▪ Stromwiederkehr</li> <li>▪ Spannungswiederkehr</li> <li>▪ Hilfsspannungswiederkehr</li> </ul>
Versorgung	
Externe Hilfsspannung	Extern: 24 V – 230 V AC / DC ( $\pm 10 \%$ )
Interne Versorgung	Langzeit-Lithiumzelle, Lebensdauer $\geq 20$ Jahre, $> 1.000 \text{ h}$ Gesamtblinkzeit der LED, $> 1.000$ Aktivierungen des Displays
Gehäuse	Polycarbonat, IP40
Temperaturbereich	$-30 \text{ }^\circ\text{C}$ bis $+70 \text{ }^\circ\text{C}$

Maßzeichnung auf Seite 146, siehe M3 

Gerätesatz	Seite	Optionales Zubehör	Seite
1 Anzeigeeinheit ComPass B	Art.-Nr. 38-4102-001	Inbetriebnahmesystem	57
3 Phasenstromsensoren <sup>1)</sup>	50	Anschluss an Fernmeldelösung	71
1 Spannungssignal	52	Wandgehäuse	56
		Externe Meldeleuchte	56
		Demontagehilfe	57
		Gehäusefeder	57

1) Kombination mit Summenstromsensor möglich: 2+1

Projektierungshilfe auf Seite 41

Produktmatrix auf Seite 17



Düsseldorf Medienhafen

ComPass Bs 2.0



ComPass B 2.0

## Produktmerkmale

- Eindeutige Fehleranzeige und Ablesemöglichkeit vor Ort: 2 Richtungspfeil-LEDs (A, B) und kontraststarkes OLED-Display
- Hochgenaue Strom- und Spannungsmessung mit 0,5 %
- Monitoring der Größen Spannung (U), Strom (I), Lastflussrichtung (A↑ oder B↓), Leistungsfaktor (cos φ), Leistung (P, Q, S), Energie (E), Temperatur (T) und Frequenz (f)
- Für alle Netzarten/Sternpunktbehandlungen geeignet
- Erdschlusserfassung mit sechs verschiedenen Erdschluss-Ortungsverfahren, auch kombinierbar
- Ankopplung an kapazitive und resistive (ohmsche) Sensoren
- Grenzwertüberwachung und Fernmeldung: U, I, P, Q, T
- ComPass Explorer Software: Inbetriebnahme und Parametrierung über frontseitigen USB-Anschluss

### Zusätzliche Funktionen im Schalt-ComPass BS 2.0:

- Schalt-ComPass Bs 2.0 zum Steuern eines Lasttrennschalters oder Leistungsschalters aus der Ferne
- Frei belegbare binäre Eingänge zur Erfassung und Übertragung von relevanten Zustandsinformationen aus der Anlage/Station
- Frei programmierbare Logik zur Festlegung der Schaltbedingungen

## Ihr Mehrwert

- Sofortige Fehlerrichtungserkennung
- Sofortige Erkennung von Grenzwertverletzungen
- Messwerte-Verfügbarkeit in der Leitwarte und vor Ort
- Nur ComPass Bs: Schalten aus der Ferne
- Automatische Selbstkalibrierung der kapazitiven Spannungseingänge, optional mit Temperaturkompensation

Der ComPass B 2.0 ist für den Einsatz in Schwerpunktstationen mit Fernwirkanbindung der elektrischen Energieverteilung im Mittelspannungsnetz besonders geeignet. Zusätzlich zu den Kurz- und Erdschlussfunktionen sammelt der ComPass B 2.0 hochgenaue Messwerte für Strom, Spannung und Leistung aus der Station und stellt diese zur Übertragung an die Leitwarte bereit. Über einen PT-100-Sensor kann zudem z. B. die Transformator- oder Stations-temperatur überwacht werden. Für alle Messwerte können auch Grenzwerte definiert werden, die als Alarmer ebenfalls für die Leitwarte bereitgestellt werden können.

Die Spannungsankopplung/-messung erfolgt kapazitiv über das VDS-System und/oder über resistive (ohmsche) Spannungssensoren. Mit der gleichzeitigen Messung kann die Spannungsmessung über das VDS-System automatisch mit der resistiven Spannungsmessung kalibriert werden. Es können bis zu vier ComPass an einen Satz resistiver Spannungssensoren angeschlossen werden.

Der Schalt-ComPass Bs 2.0 bietet zusätzlich zu den Funktionen des ComPass B 2.0 eine Steuerfunktion zum Schalten eines Lasttrennschalters oder Leistungsschalters. Eine freie Belegung von sechs binären Eingängen, kombinierbar mit einer frei programmierbaren Logik (SPS-Funktionalität), ermöglicht dem Anwender eine flexible Festlegung von Schaltbedingungen. Über die binären Eingänge können auch beliebige Informationen wie z. B. SF6-Gas-Störung oder HH-Sicherungsfall erfasst werden.

Technische Daten	ComPass B 2.0	ComPass Bs 2.0
Kurzschluss-Richtungsanzeiger	■	■
Erdschluss-Richtungsanzeiger	■	■
Erdschlussortungsverfahren	Dauererdschluss, Erdkurzschluss, Erdschlusswischer, $\cos \phi$ , $\sin \phi$ , Pulsortung	
Steuerung/frei programmierbare Logik	–	■
Messwerte /Anzeige	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Leiterströme <math>I_1, I_2, I_3, I_E</math> mit Phasenwinkel</li> <li>▪ Leiter-Erde-Spannung <math>U_1, U_2, U_3, U_{NE}</math> und Leiter-Leiter-Spannung <math>U_{12}, U_{23}, U_{31}, U_{NE}</math> mit Phasenwinkel</li> <li>▪ Lastflussrichtung <math>A \uparrow</math> oder <math>B \downarrow</math></li> <li>▪ Leistung <math>P, Q, S</math> und <math>\cos \phi</math> (<math>P_{1,2,3}, Q_{1,2,3}, S_{1,2,3}, \cos \phi_{1,2,3}</math> via RS485)</li> <li>▪ Wirkenergiemenge, separat für Lastflussrichtung <math>A \uparrow</math> oder <math>B \downarrow</math>; zusätzlich pro Phase</li> <li>▪ Betriebsstrom, <math>I_{1,2,3}, S, P, Q, U_{12}, U_{23}, U_{31}, \emptyset</math>-Wert einstellbar (1 – 60 min), <math>I_{max}</math> 24 h / 7 Tage / 365 Tage, Schleppzeigerfunktion <math>I_{max LR}, U_{12 max LR}, U_{23 max LR}, U_{31 max LR}, S_{max LR}, P_{max LR}, Q_{max LR}, T_{min LR}, T_{max LR}</math> (LR = seit letzter Rücksetzung)</li> <li>▪ Netzfrequenz <math>f</math></li> <li>▪ Temperatur <math>T</math></li> </ul>	
I>> Ansprechwerte Kurzschlussstrom	10 – 2.000 A, Selbstjustierung (200 – 2.000 A)	tI>> Ansprechverzögerung: 20 ms – 60 s
IES> / IES>> Ansprechwerte Erdschlussstrom	10 – 1.000 A	tIES> / tIES>> Ansprechverzögerung: 40 ms – 60 s
IET> Ansprechwerte Erdschlusswischerverfahren	1 – 500 A	
I EP> Ansprechwerte Wirkreststrom $\cos \phi$ / I EQ> Ansprechwerte Blindstrom $\sin \phi$	1 – 200 A	tI EP> / tI EQ> Ansprechverzögerung: 40 ms – 60 s
$\Delta I_E$ > Ansprechwerte Pulsortung (Takthub)	1 – 200 A	
U <sub>NE</sub> > Ansprechwerte Dauererdschluss	1 – 100 %	tU <sub>NE</sub> > Ansprechverzögerung: 40 ms – 60 s
Grenzwertüberwachung		
I> Überstrom	5 – 1.500 A	tI> Ansprechverzögerung: 40 ms – 60 s
U> Überspannung	100 – 200 %	tU> Ansprechverzögerung: 40 ms – 60 s
U< Unterspannung	1 – 100 %	tU< Ansprechverzögerung: 40 ms – 60 s
P> / P>> / +P> / -P> Wirkleistung	1 – 30.000 kW	tP> / tP>> / +tP> / -tP> Ansprechverzögerung: 40 ms – 60 s
Q> / Q>> / +Q> / -Q> Blindleistung	1 – 30.000 kW	tQ> / tQ>> / +tQ> / -tQ> Ansprechverzögerung: 40 ms – 60 s
T< / T<< / T> / T>> Temperatur	–40 °C bis +85 °C	
Messgenauigkeit Phasenströme	Bis zu 0,5 % / 0,5 A geschlossener Sensortyp, $\leq 1$ % / 0,5 A teilbarer Sensortyp	
Messgenauigkeit Spannungen	Bis zu 0,5 % im Bereich 80 – 120 % / $U_N$ (resistiv)	
Anzeige	LED-Fehlerrichtungs- und Statusanzeigen (multicolor); OLED-Display (dreisprachig)	
Fernmeldung / Kommunikation	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 4 potenzialfreie, frei programmierbare Relaiskontakte</li> <li>▪ RS485-/Modbus-Schnittstelle</li> </ul>	
Parametrierung	USB-Anschluss mit ComPass Explorer Software	
Fernmeldekontakt	4 Dauer- oder Wischkontakte, bistabil, Öffner oder Schließer Kontaktleistung: 230 V AC/1 A/62,5 VA max.; 220 V DC/1 A/60 W max.	4 Dauer- oder Wischkontakte, monostabil, Öffner oder Schließer Kontaktleistung: 250 V AC/6 A; 30 V DC/6 A, ohmsche Last
Binäre Eingänge	2, potenzialfrei, $1 s < t < 5 s$ , frei programmierbar	6, frei programmierbar, max. 30 V DC
Rücksetzung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Über Wipptaster</li> <li>▪ Fernrücksetzung</li> <li>▪ Automatische Zeitrücksetzung: 1 min – 24 h</li> <li>▪ Über RS485-/Modbus-Schnittstelle</li> <li>▪ Stromwiederkehr</li> <li>▪ Spannungswiederkehr</li> <li>▪ Hilfsspannungswiederkehr</li> <li>▪ ComPass Explorer Software</li> </ul>	
Versorgung		
Externe Hilfsspannung	24 – 230 V AC/DC ( $\pm 10$ %)	
Interne Versorgung	Langzeit-Lithiumzelle, Lebensdauer $\geq 20$ J., $> 1.000$ h Blinkzeit, $> 1.000$ Display-Aktivierungen	
Gehäuse	Polycarbonat, IP50	
Temperaturbereich	–30 °C bis +70 °C	

Maßzeichnung auf Seite 146, siehe M4

Gerätesatz	Seite	Optionales Zubehör	Seite
1 Anzeigeeinheit		Inbetriebnahmesystem	57
ComPass B 2.0	Art.-Nr. 38-4150-001	Anschluss an Fernmeldeleuchtung	71
ComPass Bs 2.0	Art.-Nr. 38-4153-001	Temperaturfühler PT100	57
3 Phasenstromsensoren <sup>1)</sup>	50	Wandgehäuse	56
1 Spannungssignal	52	Externe Meldeleuchte	56
		Demontagehilfe	57
		Gehäusefeder	57

1) Kombination mit Summenstromsensor möglich: 3+1 bzw. 2+1  
 Projektierungshilfe auf Seite 41, Produktmatrix auf Seite 17

Zur Montage auf Durchführungen und Polplatten  
für Alpha M, Alpha E, Sigma plus



**ABB**  
Typ  
SafeRing, SafeLink, RGC,  
SafePlus  
Art.-Nr.  
3 x 49-6012-009



**ABB**  
Typ  
SafeRing, RGC,  
SafePlus  
Art.-Nr. Gebersatz  
1 x 49-6012-015



**Driescher**  
Typ  
MINEX, G.I.S.E.L.A.  
Art.-Nr.  
3 x 49-6012-007



**EATON/Holec**  
Typ  
SVS  
Art.-Nr. Gebersatz  
1 x 49-6010-032



**EATON/Holec**  
Typ  
XIRIA  
Art.-Nr. Gebersatz  
1 x 49-6010-048



**Ormazabal**  
Typ  
GA/GAE, GE  
Art.-Nr.  
3 x 49-6010-011



**Schneider Electric**  
Typ  
RM6  
Art.-Nr.  
3 x 49-6010-044



**Schneider Electric**  
Typ  
FBA, GLA, GMA  
Art.-Nr.  
3 x 49-6010-030



**Schneider Electric**  
Typ  
FBX  
Art.-Nr.  
3 x 49-6012-005



**Siemens**  
Typ  
8DJ, 8DJH, SIMOSEC  
Art.-Nr.  
3 x 49-6010-052



**Siemens**  
Typ  
8DJH Modulgeber  
Art.-Nr.  
3 x 49-6010-060



## Zur Montage auf isolierten Kabeln

für Alpha M, Alpha E, Sigma plus



Maße für Leiter [mm]	Leitungslänge [m]	Art.-Nr.
15 – 52	3,00	49-6011-040
15 – 52	6,00	49-6011-043

## Zur Montage auf Mittelspannungskabeln oder blanker Kupferschiene

für Opto F 3.0, Opto F+E 3.0



Ansprechwerte <sup>1)</sup> [A]	für Leiter Ø [mm]	Art.-Nr.
400, 600, 800 oder 1.000	22 – 42	49-0101-202

1) einstellbar



Ansprechwerte <sup>1)</sup> [A]	für Leiter Ø [mm]	Art.-Nr.
400, 600, 800 oder 1.000	40 – 60	49-0101-203

1) einstellbar



Ansprechwerte <sup>1)</sup> [A]	für Leiter [mm]	Art.-Nr.
400, 600, 800 oder 1.000	20 x 4 – 40 x 10	49-0101-206

1) einstellbar

## Zur Montage auf Durchführungen für Neuinstallation

für Sigma 2.0-Serie, Sigma D-Serie, ComPass-Serie



ABB
Typ SafeLink, SafePlus, SafeRing Ø 79,5 mm oder Ø 84 mm
Art.-Nr. 3 x 49-6025-000 oder 3 x 49-6025-301



Driescher
Typ MINEX, MINEX C, G.I.S.E.L.A Ø 84 mm
Art.-Nr. 3 x 49-6025-601 <sup>1)</sup>



EATON
Typ XIRIA Ø 79,5 mm oder Ø 84 mm
Art.-Nr. 3 x 49-6025-000 oder 3 x 49-6025-301



Lucy Electric
Typ AegisPlus Ø 84 mm
Art.-Nr. 3 x 49-6025-601



Ormazabal
Typ GA/GAE + GE Ø 84 mm
Art.-Nr. 3 x 49-6025-311



Schneider Electric
Typ RM6 Ø 84 mm
Art.-Nr. 3 x 49-6025-301



Schneider Electric
Typ FBX Ø 84 mm
Art.-Nr. 1 x 49-6025-622



Siemens
Typ 8DJH Modulsensor Ø 84 mm
Art.-Nr. 1 x 49-6025-630



Siemens
Typ NXPLUS C Ø 84 mm
Art.-Nr. 3 x 49-6025-611

Nur für geschirmte Leitungen, Isolationsniveau: 0,72/3 kV.  
1) Ohne Halteplatte. Artikel-Nummer mit Halteplatte auf Anfrage.

## Zur Montage auf isolierten Kabeln für Retrofit

für Sigma 2.0-Serie, Sigma D-Serie, ComPass-Serie



Maße für Leiter [mm]	Leitungslänge [m]	Art.-Nr.
15–55	3.00	49-6024-001



Maße für Leiter [mm]	Leitungslänge [m]	Art.-Nr.
15–65	3.00	49-6024-010
15–78 (für 1.250 A)	3.00	49-6024-130

## Zur Montage auf isolierten Kabeln

für Sigma plus



Maße für Leiter [mm]	Leitungslänge [m]	Art.-Nr.
40 – 115	3,00	49-6013-016



Maße für Leiter [mm]	Leitungslänge [m]	Art.-Nr.
280 x 50, oval	3.00	49-6013-028



Maße für Leiter [mm]	Leitungslänge [m]	Art.-Nr.
350 x 50, oval	3.00	49-6013-027

## Zur Montage auf isolierten Kabeln

für Earth 4.0, Earth Zero, Earth Zero Flag



Maße für Leiter [mm]	Leitungslänge [m]	Art.-Nr.
bis 130 mm	3,00	49-6013-029

## Zur Montage auf Mittelspannungskabeln

für Opto F+E 3.0



Ansprechwerte <sup>1)</sup> [A]	Maße für Leiter Ø [mm]	Art.-Nr.
(10), (20), 40 oder 80	bis 115	49-6014-007
40, 80, 120 oder 160	bis 115	49-6014-009

1) einstellbar



Ansprechwerte <sup>1)</sup> [A]	Maße für Leiter Ø [mm]	Art.-Nr.
80, 120, 160 oder 200	280 x 50, oval	49-6014-022

1) einstellbar



Ansprechwerte <sup>1)</sup> [A]	Maße für Leiter Ø [mm]	Art.-Nr.
80, 120, 160 oder 200	350 x 50, oval	49-6014-021

1) einstellbar

# Summenstromsensor

## Summenstromsensor, teilbar

für Sigma D+, Sigma D++, ComPass B-Serie



Innen Ø [mm]	Leitungslänge [m]	Art.-Nr.
220 – 250	4,00	49-6023-020

# Produktmatrix

## Kapazitives und resistives Spannungssignal



Funktion	Wega 1.2 C	Wega 2.2 C	Wega mit Verbindungskabel	HR-Verbindungs- kabel	Verbindungska- bel für Stützer
	Seite 88	Seite 92	Seite 96	Seite 96	Seite 97
Kapazitives Spannungssignal	■	■	■	■	■
Resistives Spannungssignal	–	–	–	–	–
Spannungsanzeige	■	■	■	–	–
Spannungsmessung	–	–	–	■	■
<b>Verbindungen</b>					
Verbindung zu Sigma D-Serie	■	■	■	■	■
Verbindung zu ComPass B	■	■	■	■	■
Verbindung zu ComPass B 2.0-Serie	■	■	■	■	■
<b>Einbau</b>					
Neuinstallation	■	■	–	–	–
Retrofit	–	–	■	■	■
Gas-/Feststoffisoliert Schaltanlage	■	■	■	■	–
Luftisolierte Schaltanlage	■	■	■	■	■
<b>Eigenschaften</b>					
Wartungsfreies Spannungsprüfsystem	■	■	■	–	–
Relaiskontakte für Fernmeldung	–	■	–	–	–
Spannungsanzeige in Kombination mit HR-Schnittstelle	–	–	■	–	–
Spannungsanzeige in Kombination mit Isolator	–	–	■	–	–
Direkte Verbindung von der HR-Schnittstelle zum Fehlerrichtungsanzeiger	–	–	–	■	–
Direkte Verbindung vom Isolator zum Fehlerrichtungsanzeiger	–	–	–	–	■
Kapazitive Schnittstelle in Schaltanlage integriert	■	■	■	■	■
Hochgenaue Spannungsmessung	–	–	–	–	–
Installation auf T-Steckergarnitur	–	–	–	–	–
Montage auf A-Konus	–	–	–	–	–
Verbindung mit Wega möglich	–	–	–	–	–
Spannungskalibrierung notwendig	■	■	■	■	■



C1A2-24 Seite 54	C11x Seite 54	RDP-Serie Seite 55	RDG3-24 Seite 55	RDM3-24 Seite 55
■	■	-	-	-
-	-	■	■	■
-	-	-	-	-
-	-	■	■	■
■	■	-	-	-
■	■	-	-	-
■	■	■	■	■
-	■	■	■	■
■	■	■	■	■
-	-	■	■	-
■	■	-	-	■
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	■	■	■
-	-	■	-	-
-	-	-	■	-
■	■	-	-	-
■	■	-	-	-

## Kapazitive Spannungsankopplung

für Wega-Serie in luftisolierten Schaltanlagen



C1A2-24	Leitungslänge [m]	Bemessungsspannung [kV]	Art.-Nr. Satz
Zur Montage an Kabelendverschlüssen <sup>1)</sup>			
Driescher:	LDTM-12/24		
Driescher:	TSL-20		
Driescher:	TSL-G20		
Calor Emag:	C2-20	4,5	12, 24
Calor Emag:	C3-10/20		
F&G:	Concordia-Sprecher 12		
F&G:	EA20		
Leukhardt:	10 kV		
			V38-9100-061-001

1) Weitere Anlagentypen auf Anfrage.  
Wega-Serie und passende Verbindungsleitungen auf Seite 86



C1lx	Spannung [kV]	Art.-Nr.
C1I1-12	max. 12	3 x 48-0101-002
C1I2-24	max. 24	3 x 48-0101-003
C1I3-36	max. 36	3 x 48-0101-004

Wega 1.2 C vario und passende Verbindungsleitungen auf Seite 97

## Resistive Spannungssensoren für hochgenaue Spannungsmessungen

für ComPass B 2.0-Serie

Anschlusskabel 2-polig geschirmt mit Steckverbinder, Koppelverbinder und Abschlusswiderstand

Für gasisolierte Schaltanlagen



RDP1-24	Leitungslänge [m]	Spannung [kV]	Art.-Nr. Satz
Für T-Steckergarnitur <sup>1)</sup> Nexans: (K)400TB Cellpack: CTS-S Südkabel: SEHDT 13, SEHDT 23	3,70	12, 24	38-9100-013



RDP2-24	Leitungslänge [m]	Spannung [kV]	Art.-Nr. Satz
Für T-Steckergarnitur <sup>1)</sup> NKT: CB-24, CC-24 Raychem: RSTI-58xx, RSTI-CC-58xx	3,70	12, 24	38-9100-017



RDP3-24	Leitungslänge [m]	Spannung [kV]	Art.-Nr. Satz
Für T-Steckergarnitur <sup>1)</sup> Nexans: (K)430TB-630A, (K)300 PB-630A, Südkabel: SET24, SEHDT23.1, SAT24, SEHDK23.1, SAK24, MUT23, MUT23.1, AD23.1SP	3,70	12, 24	38-9100-018



RDP4-24	Leitungslänge [m]	Spannung [kV]	Art.-Nr. Satz
Für T-Steckergarnitur <sup>1)</sup> Cellpack: CTS630A, CTKS630A	3,70	12, 24	38-9100-019

1) Weitere Steckergarnituren auf Anfrage.



RDP5-24	Leitungslänge [m]	Spannung [kV]	Art.-Nr. Satz
Für T-Steckergarnitur <sup>1)</sup> Nexans: (K)480TB-630A, (K)800PB-630A, (K)484TB-630A, (K)804PB-630A, (K)489TB-630A, (K)809PB-630A, 800SA	3,70	12, 24	38-9100-021



RDG3-24	Leitungslänge [m]	Spannung [kV]	Art.-Nr. Satz
Sensoren mit Adaptern für A-Konus	6,00	12, 24	38-9100-026



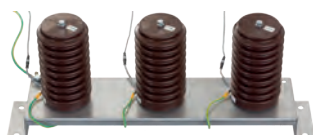
Verbindungsleitung	Leitungslänge <sup>1)</sup> [m]	Art.-Nr.
Zur Bereitstellung von Spannungsinformationen von ComPass B/Bs 2.0 zu ComPass B/Bs 2.0	1,00	49-0509-311

1) Weitere Leitungslängen auf Anfrage.

Für luftisolierte Schaltanlagen



RDM3-24	Leitungslänge [m]	Spannung [kV]	Art.-Nr. Satz
Für verschiedene Schaltanlagenhersteller	6,00	12, 24	38-9100-050



RDM3-24	Leitungslänge [m]	Spannung [kV]	Art.-Nr. Satz
Für verschiedene Schaltanlagenhersteller, mit Halteplatte zur Montage auf Kabeltrageisen	6,00	12, 24	38-9100-051

### Wandgehäuse

zur Installation von Kurz- und Erdschlussanzeigern sowie integrierten Spannungsprüfsystemen außerhalb der Schaltanlage



B x H x T  
125 x 75 x 125 mm

Art.-Nr.  
49-9001-001 Kabel unten  
49-9001-002 Kabel hinten



B x H x T  
125 x 175 x 125

Art.-Nr.  
V49-9001-004-001  
inkl. Erdungsschiene



B x H x T  
125 x 75 x 75 mm

Art.-Nr.  
49-9001-006



B x H x T  
290 x 74 x 200 mm

Art.-Nr.  
V49-9001-007-001  
inkl. Erdungsschiene

### Externe Meldeleuchten

zur Installation außerhalb der Schaltanlage



**3 LEDs**

5 m Anschlussleitung, für Dauerkontakt, mit Batterie  
10 m Anschlussleitung, für Dauerkontakt, mit Batterie  
15 m Anschlussleitung, für Dauerkontakt, mit Batterie

**Art.-Nr.**

49-0702-005  
49-0702-010  
49-0702-015



**3 LEDs, bicolor rot/grün**

3 m Anschlussleitung, mit Batterie

**Art.-Nr.**

49-0706-001



**1 LEDs, bicolor rot/grün**

2 m Anschlussleitung, mit Batterie, ohne LWL (s. Seite 57)

**Art.-Nr.**

49-0704-001



## Inbetriebnahmesystem

für ComPass B-Serie, Sigma D-Serie



		Art.-Nr.
Tablet, inkl. WINDOWS 8, Inbetriebnahmesoftware, Hülle, Stift, Netzteil und USB-Kabel		49-6022-010

## Temperaturfühler PT100 (2-Leiter)



		Art.-Nr.
Temperaturbereich	-50 °C bis +180 °C	49-9090-013
Fühler	6 x 50 mm	
Anschlussleitung	10 m (Silikon, Aderendhülsen)	
Schutzgrad	IP65	

## Lichtwellenleiter (LWL)



		Art.-Nr.
Lichtwellenleiter 3 m (Standard für Phasenstromgeber)		49-0602-009
Lichtwellenleiter 4 m (Standard für Summenstromgeber)		49-0602-001
Lichtwellenleiter 1,8 m (Standard Externe Meldeleuchte)		49-6007-206

## Sonstiges Zubehör für Opto-Serie



		Art.-Nr.
Schneidwerkzeug für Lichtwellenleiter		49-0109-003



		Art.-Nr.
Transformator mit Kabel für Hutschienenmontage (115 V – 230 V AC / 24 V – 48 V AC)		49-0921-002



		Art.-Nr.
Optischer Tester zum Anregen des Anzeigers für den Anschluss an LWL-Stecker		49-0109-002

## Zubehör Einbaugehäuse



		Art.-Nr.
Demontagehilfe		49-9090-016
Demontagehilfe für ComPass B 2.0, ComPass Bs 2.0		49-9090-017



		Art.-Nr.
Gehäusefeder für Frontblechstärke 2 mm (Standard)		49-9090-018
Gehäusefeder für Frontblechstärke 3 mm		49-9090-019



Schnittstellenbox



ComPass B 2.0

## Produktmerkmale

- Monitoring der Größen Spannung (U), Strom (I), Lastflussrichtung (A↑ oder B↓), Leistungsfaktor (cos φ), Leistung (P, Q, S), Energie (E), Temperatur (T) und Frequenz (f)
- Grenzwertüberwachung und Fernmeldung: U, I, P, Q, T
- Schleppezeigerfunktion
- Spannungsmessung für 400/230 V über Schnittstellenbox, geeignet auch für Spannungsmessung 100 V/√3 von Mittelspannungswandlern
- Hochgenaue Strom- und Spannungsmessung mit 1 %
- Überwachung bis 1.250 A Nennstrom oder 860 kVA Trafoleistung
- 2 frei belegbare binäre Eingänge zur Erfassung und Übertragung von relevanten Zustandsinformationen aus der Anlage/Station
- Endeutige Fehleranzeige und Ablesemöglichkeit vor Ort: 2 Richtungspfeil-LEDs (A, B) und kontraststarkes OLED-Display
- ComPass Explorer Software: Inbetriebnahme und Parametrierung über frontseitigen USB-Anschluss
- Leittechnikanbindung über RS485 mit Modbus RTU

## Ihr Mehrwert

- Ein (ComPass-)System auch für Niederspannung
- Ein (ComPass-)System auch zum Anschluss an Mittelspannungswandler 100 V/√3
- Messwerte-Verfügbarkeit in der Leitwarte und vor Ort
- Sofortige Erkennung von Grenzwertverletzungen
- Sofortige Fehlerrichtungserkennung

Der ComPass B 2.0 ist sowohl für den Einsatz in Schwerpunktstationen mit Fernwirkanbindung der elektrischen Energieverteilung im Mittelspannungsnetz als auch zum Messen und Monitoring in der Niederspannung besonders geeignet. Der ComPass B 2.0 sammelt hochgenaue Messwerte für Strom, Spannung, Lastflussrichtung und Leistung aus der Station und stellt diese zur Übertragung an die Leitwarte bereit. Über einen PT-100-Sensor kann zudem z. B. die Transformator- oder Stationstemperatur überwacht werden. Für alle Messwerte können auch Grenzwerte definiert werden, die als Alarme ebenfalls für die Leitwarte bereitgestellt werden können.

Technische Daten	ComPass B 2.0	
Kurzschluss-Richtungsanzeiger	■	
Erdschluss-Richtungsanzeiger	■	
Erdschlussortungsverfahren	Dauererdschluss, Erdkurzschluss	
Steuerung/frei programmierbare Logik	–	
Messwerte /Anzeige	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Leiterströme I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub>, I<sub>3</sub>, I<sub>E</sub> mit Phasenwinkel</li> <li>▪ Leiter-Erde-Spannung U<sub>1</sub>, U<sub>2</sub>, U<sub>3</sub>, U<sub>NE</sub> und Leiter-Leiter-Spannung U<sub>12</sub>, U<sub>23</sub>, U<sub>31</sub>, U<sub>NE</sub> mit Phasenwinkel</li> <li>▪ Lastflussrichtung A↑ oder B↓</li> <li>▪ Leistung P, Q, S und cos φ (P<sub>1,2,3</sub>, Q<sub>1,2,3</sub>, S<sub>1,2,3</sub>, cos φ<sub>1,2,3</sub> via RS485)</li> <li>▪ Wirkenergiemenge, separat für Lastflussrichtung A↑ oder B↓; zusätzlich pro Phase</li> <li>▪ Betriebsstrom, I<sub>1,2,3</sub>, S, P, Q, U<sub>12</sub>, U<sub>23</sub>, U<sub>31</sub>, Ø-Wert einstellbar (1 – 60 min), I<sub>max</sub> 24 h/7 Tage/365 Tage, Schleppzeigerfunktion I<sub>max</sub> LR, U<sub>12</sub> max LR, U<sub>23</sub> max LR, U<sub>31</sub> max LR, S<sub>max</sub> LR, P<sub>max</sub> LR, Q<sub>max</sub> LR, T<sub>min</sub> LR, T<sub>max</sub> LR (LR = seit letzter Rücksetzung)</li> <li>▪ Netzfrequenz f</li> <li>▪ Temperatur T</li> </ul>	
I>> Ansprechwerte Kurzschlussstrom	10 – 2.000 A, Selbstjustierung (200 – 2.000 A)	tI>> Ansprechverzögerung: 40 ms – 60 s
IES>/IES>> Ansprechwerte Erdschlussstrom	10 – 1.000 A	tIES>/tIES>> Ansprechverzögerung: 40 ms – 60 s
IET> Ansprechwerte Erdschlusswischerverfahren	10 – 500 A	
UNE> Ansprechwerte Dauererdschluss	1 – 100 %	tUNE> Ansprechverzögerung: 40 ms – 60 s
Grenzwertüberwachung		
I> Überstrom	5 – 1.500 A	tI> Ansprechverzögerung: 40 ms – 60 s
U> Überspannung	100 – 200 %	tU> Ansprechverzögerung: 40 ms – 60 s
U< Unterspannung	0 – 100 %	tU< Ansprechverzögerung: 40 ms – 60 s
P>/P>>/+P>/-P> Wirkleistung	1 – 30.000 kW	tP>/tP>>/+tP>/-tP> Ansprechverzögerung: 40 ms – 60 s
Q>/Q>>/+Q>/-Q> Blindleistung	1 – 30.000 kVA	tQ>/tQ>>/+tQ>/-tQ> Ansprechverzögerung: 40 ms – 60 s
T</T<</T>/T>> Temperatur	–40 °C bis +85 °C	
Messbereich Phasenströme	0 – 2.000 A	
Messbereich Phasenspannungen	400/230 V AC, 3 x 100 V/√3	
Messgenauigkeit Phasenströme	≤ 1 %/0,5 A im Bereich 0 – 1.250 A, teilbarer Sensortyp	
Messgenauigkeit Spannungen	< 1 % im Bereich 80 – 120 %/U <sub>n</sub>	
Anzeige	LED-Fehlerrichtungs- und Statusanzeigen (multicolor); OLED-Display (dreisprachig)	
Fernmeldung /Kommunikation	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 4 potenzialfreie, frei programmierbare Relaiskontakte</li> <li>▪ RS485-/Modbus-Schnittstelle</li> </ul>	
Parametrierung	USB-Anschluss mit ComPass Explorer Software	
Fernmeldekontakt	4 Dauer- oder Wischkontakte, bistabil, Öffner oder Schließer Kontaktleistung: 230 V AC/1 A/62,5 VA max.; 220 V DC/1 A/60 W max.	
Binäre Eingänge	2, potenzialfrei, 1 s < t < 5 s, frei programmierbar	
Rücksetzung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Über Wipptaster</li> <li>▪ Fernrücksetzung</li> <li>▪ Automatische Zeitrücksetzung: 1 min – 24 h</li> <li>▪ Über RS485-/Modbus-Schnittstelle</li> <li>▪ Stromwiederkehr</li> <li>▪ Spannungswiederkehr</li> <li>▪ Hilfsspannungswiederkehr</li> <li>▪ ComPass Explorer Software</li> </ul>	
Versorgung		
Externe Hilfsspannung	24 – 230 V AC/DC (±10 %)	
Interne Versorgung	Langzeit-Lithiumzelle, Lebensdauer ≥20 J., >1.000 h Blinkzeit, >1.000 Display-Aktivierungen	
Gehäuse	Polycarbonat, IP50	
Temperaturbereich	–30 °C bis +70 °C	

Maßzeichnung auf Seite 146, siehe M4

Gerätesatz	Seite	Optionales Zubehör	Seite
1 Anzeigeeinheit ComPass B 2.0	Art.-Nr. 38-4150-001	Inbetriebnahmesystem	57
1 Schnittstellenbox	Art.-Nr. 49-6021-001	Anschluss an Fernmeldelösung	71
3 Phasenstromsensoren	50	Temperaturfühler PT100	57
		Wandgehäuse	56
		Demontagehilfe	57
		Gehäusefeder	57

# Trip Flag

Fallklappenrelais zur Auslöseanzeige



Trip Flag

## Produktmerkmale

- Geeignet zum Anschluss an wandlerstromversorgten Schutzgeräten in gasisolierten Mittelspannungs-Schaltanlagen
- 2 Auslöseanzeigen (schwarz/rot)
- OC-Relay Trip: Schutzauslösung
- ETFS Trip: Aktivierung der Auslösung von extern
- Ansteuerbar über Elektroimpulsausgang
- 2 Wechselkontakte pro Anzeige, selbsthaltend
- Test- /Reset- Funktion für Anzeige und Relaiskontakte

Der Trip Flag ist ein Fallklappenrelais für zwei unabhängige Anzeigen. Er ist geeignet für die Auslöseanzeige von wandlerstromgespeisten Schutzgeräten mit Elektroimpulsausgang.

Zusätzlich zur Anzeige werden Ausgangsrelais aktiviert. Jeder Ausgang besitzt 2 Wechselkontakte. Die Ausgangskontakte und die Anzeige sind selbsthaltend und werden manuell über einen Drehknopf zurückgesetzt.

Der Trip Flag ist besonders geeignet für Schutzgeräte des Herstellers Woodward (WIC1, WIB1, WIP1). Für den Einsatz von Geräten anderer Hersteller ist sicherzustellen, dass die Ausgänge der Schutzrelais über einen elektrischen Impuls von 24 V DC und  $E \geq 0,01$  Ws verfügen.

Technische Daten	Trip Flag
Anzeige	2 Auslöseanzeigen (schwarz/rot)
Fernmeldung	2 Wechselkontakte pro Auslöseanzeige
Fernmeldekontakt	Potentialfreie Kontakte, bi-stabil Kontaktleistung: 230 V AC / 1 A / 62,5 VA 220 V DC / 1 A / 60 VA
Eingangssignal	Elektroimpuls, 24 V DC $\geq 0,01$ Ws
Test / Reset	Manuell über frontseitigen Drehknopf
Gehäuse	Polycarbonat, IP40 Gerätefront, IP20 Klemmen
Temperaturbereich	-30 °C bis +70 °C

Maßzeichnung auf Seite 146, siehe M5

Gerätesatz	Optionales Zubehör	Seite
1 Anzeigeeinheit Trip Flag	Art.-Nr. 49-9010-001	
	Wandgehäuse	56
	Demontagehilfe	57
	Gehäusefeder	57

# Produktmatrix

Freileitungs-Kurzschlussanzeiger



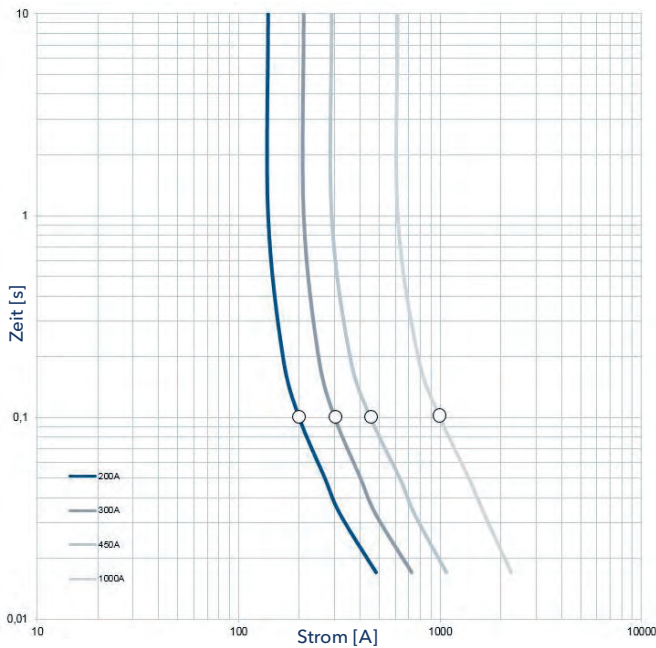
Funktion	Navigator LM Seite 62	Navigator LM HV Seite 62	Navigator LED + Flag Seite 64	Navigator LM Radio Seite 66	Smart Navigator 2.0 Seite 68
Kurzschlussanzeige	■	■	■	■	■
Richtungserkennung	–	–	–	–	■ (rot/grün)
Pulsortung	–	–	–	–	■
Selbstjustierung	■	■	■	■	■
Monitoring	–	–	–	–	■
AWE-Erkennung	■	■	■	–	■
<b>Max. zulässige Spannung</b>					
	≤46 kV/50 Hz	≤161 kV/50 Hz	≤46 kV/50 Hz	≤46 kV/50 Hz	≤46 kV/50 Hz
<b>Stromfestigkeit</b>					
	25 kA/3 s	40 kA/1 s	25 kA/3 s	25 kA/3 s	25 kA/3 s
<b>Rücksetzung</b>					
Über Magnet	■	■	■	■	■
Fernrücksetzung	–	–	–	–	■
Automatische Zeitrücksetzung	■	■	■	■	■
Stromwiederkehr	■	■	■	■	■
Spannungswiederkehr	■	■	■	■	■
<b>Test</b>					
Über Magnet	■	■	■	■	■
Ferntest	–	–	–	–	■
<b>Kommunikation</b>					
Funksender	–	–	–	■	■
<b>Parametrierung</b>					
Vor Ort	–	–	–	–	■
Fernparametrierung	–	–	–	–	■
<b>Monitoring</b>					
Leiterseiltemperatur	–	–	–	–	■
Umgebungstemperatur	–	–	–	■	■
<b>Leitungen</b>					
Durchmesser	8 – 29 mm	13 – 36 mm	8 – 29 mm	8 – 29 mm	≤ 33 mm
<b>Versorgung</b>					
Langzeit-Lithiumbatterie	■	■	■	■	■
Batteriezustands-Anzeige	■	■	■	■	■



Navigator LM



Navigator LM HV



Laststrom [A]	0-50	78	100	170
Ansprechwert [A]/ 100 ms	200	300	450	1.000

Strom-/Zeit-Kennlinie

### Produktmerkmale

- 360°-Rundum-LED-Anzeige
- Batteriekontrollanzeige
- Doppelblink-Funktion bei zweiter Fehlererkennung
- Je nach Ausführung: Hand-/Strom-/Zeitrücksetzung und Rücksetzung bei Spannungswiederkehr
- Unter Spannung montierbar
- Navigator LM HV: zulässige Spannung  $\leq 161$  kV

Der Navigator LM ist ein elektronischer Anzeiger, der für Mittelspannungs-Freileitungsnetze vorgesehen ist.

Der Anzeiger verfügt über eine lastabhängige Selbstjustierung des Ansprechstroms, d. h. er überwacht ständig die Laststromstärke der Freileitung und bestimmt in Abhängigkeit von dieser automatisch den zugehörigen Ansprechwert für die Kurzschlusserkennung. Der maximal ermittelte Laststrom wird für mindestens 72 Stunden gespeichert, sodass der Anzeiger auch bei geringer momentaner Last immer optimal an das zu überwachende Netz angepasst ist.

Der Anzeiger hat eine integrierte Batteriekontrolle. Wenn die Batteriekapazität von ursprünglich 500 auf 50 Stunden Restblinkdauer zurückgeht, beginnt eine gelbe Leuchtdioden-Kontrollanzeige 6 Monate lang zu blinken.

Der Navigator LM unterscheidet zwischen zwei Kurzschlussanregungen. Eine erste Kurzschlussanregung führt zu einer gleichmäßig blinkenden Leuchtdiodenanzeige. Wurde ein zweiter Kurzschluss innerhalb der Rückstellzeit erfasst (z. B. nach AWE), schaltet die Blinkfrequenz in ein Doppelblinken um.

Technische Daten	Navigator LM   Navigator LM HV			
	Version A	Version B	Version C	Version E
I>> Ansprechwerte Kurzschlussstrom	≥200 A/ ≥100 ms, selbstjustierend zum Laststrom (siehe Strom-/Zeit-Kennlinie)			
Ansprechtoleranz	±10 % bei 20 °C			
Selbstjustierung	≥30 A Laststrom			
Ansprechfaktor	4 – 6 x Laststrom (siehe Strom-/Zeit-Kennlinie)			
Justierverzögerung	60 s Laststromflussdauer			
Haltezeit der Selbstjustierung	72 h			
Anzeigen (Kurz-/ Erdschluss)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 4 rote LEDs (&gt;5.000 mcd bzw. 7.000 mLm je LED)</li> <li>▪ 2 gelbe LEDs (&gt;5.000 mcd bzw. 7.000 mLm je LED)</li> </ul>			
Sichtbarkeit	>50 m/Tag, >150 m/Nacht/360° Rundumsicht			
Blinkfrequenz	30 Blinkimpulse pro Minute, Gesamtanzeigzeit >500 h			
Rücksetzung	Version A	Version B	Version C	Version E
Manuell	Über Magnet			
Automatische Zeitrücksetzung	4 h ±10 % (2 oder 8 h)	4 h ±10 % (2 oder 8 h)	4 h ±10 % (2 oder 8 h)	4 h ±10 % (2 oder 8 h)
Stromwiederkehr	>3 A Laststrom	–	Rote LEDs erlöschen, gelbe LEDs erlöschen nach manueller oder Zeitrücksetzung	–
Spannungswiederkehr	–	–	–	≥5 kV Leiterspannung
Versorgung	Wechselbare Lithiumbatterien, Lebensdauer ≥20 Jahre			
Batteriekontrolle	Eine gelbe LED, Blinkfrequenz: 6 pro Minute, 0,5 Jahre			
Max. zulässige Spannung	Navigator LM: ≤46 kV/50 Hz bzw. 60 Hz Navigator LM HV: ≤161 kV/50 Hz bzw. 60 Hz			
Stromfestigkeit	Navigator LM: 25 kA/3 s Navigator LM HV: 40 kA/1 s			
Leitungsdurchmesser	Navigator LM: 8–29 mm Navigator LM HV: 13–36 mm			
Gehäuse	UV-beständiges Polycarbonat/Polyamid, IP68 Klappjoch: Edelstahl			
Temperaturbereich	–30 °C bis +75 °C (IEEE 495: –40 °C bis +85 °C)			

Maßzeichnung auf Seite 147, siehe M8

Art.-Nr.						
41 –	2	1	01 –	1	1	1
Navigator-Serie	Navigator LM	Blinkfrequenz	Leitungsdurchmesser	Rücksetzung	Ansprechwert	Automatische Zeitrücksetzung
41	2	0 = Einfachblinken 1 = Einfach- und Doppelblinken	01 = 8–29 mm (LM-Version) 08 = 13–36 mm (HV-Version)	1 = Version A 2 = Version B 3 = Version C 5 = Version E	1 = 200 A/100 ms (50/60 Hz)	0 = 2 h 1 = 4 h (Standard) 2 = 8 h

Navigator PM (ohne Selbstjustierung mit festen Ansprechwerten) und weitere Sondertypen auf Anfrage

Produktmatrix auf Seite 61

Optionales Zubehör	Seite
Betätigungsstange	70
Installationstool	70
Magnet (Test und Rücksetzung)	70

# Navigator LED + Flag

Freileitungs-Kurzschlussanzeiger



Navigator LED + Flag

## Produktmerkmale

- Rücksetzung
  - LED: automatische Zeitrücksetzung nach 4 h
  - Schauzeichen: automatische Zeitrücksetzung nach 4 h (wahlweise 1, 2, 3 oder 7 Tage)
- 360° Rundumanzeige
- Batteriekontrollanzeige
- 72 h Haltezeit der Selbstjustierung
- Wechselbare Lithiumbatterien
- Manueller Test und Rücksetzung
- Automatische Einschaltstromunterdrückung
- Mikroprozessor gesteuert

Der Navigator LED + Flag ist ein elektronischer Anzeiger für Mittelspannungs-Freileitungsnetze.

Der Anzeiger verfügt über eine lastabhängige Selbstjustierung des Ansprechstroms, d. h. er überwacht ständig die Laststromstärke der Freileitung und bestimmt in Abhängigkeit von dieser automatisch den zugehörigen Ansprechwert für die Kurzschlusserkennung. Der maximal ermittelte Laststrom wird für mindestens 72 Stunden gespeichert, sodass der Anzeiger auch bei geringer momentaner Last immer optimal an das zu überwachende Netz angepasst ist.

Wenn ein Fehlerstrom den Auslösepunkt überschreitet, aktiviert der Anzeiger das rote Schauzeichen und rote LEDs mit hoher Intensität blinken ebenfalls. Die LEDs werden nach Stromwiederkehr, Ablauf der Rücksetzzeit oder manuell zurückgesetzt, je nachdem, was zuerst eintritt. Das rote Schauzeichen wird entweder nach Ablauf der Rücksetzzeit oder manuell zurückgesetzt, wodurch sowohl permanente als auch vorübergehende Fehler angezeigt werden. Die Rücksetzzeiten für LED und Schauzeichen können unabhängig voneinander gewählt werden, um die Vorteile eines blinkenden Anzeigers (bessere Sichtbarkeit) in der Nacht und eines mechanischen Schauzeichens für schwer zugängliche Anwendungen im ländlichen Raum zu kombinieren.

Der Navigator LED + Flag kann mit einer Betätigungsstange mit Haken an einer Freileitung installiert und von dieser entfernt werden.



Technische Daten	Navigator LED + Flag		
	Version A	Version B	Version E
I>> Ansprechwerte Kurzschlussstrom	≥50 A/ 100 ms		
Ansprechtoleranz	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ±10 % bei +20 °C</li> <li>▪ ±20 % bei -30 °C bis +75 °C</li> </ul>		
Selbstjustierung	≥30 A Laststrom		
Ansprechfaktor	4 x Laststrom		
Justierverzögerung	60 s Laststromflussdauer		
Haltezeit der Selbstjustierung	72 h		
Anzeigen (Kurz- / Erdschluss)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mechanisches Schauzeichen</li> <li>▪ Blinkende LEDs (3 rote LEDs für Fehleranzeige, 1 gelbe LED für Batteriestatus)</li> </ul>		
Sichtbarkeit	>50 m/Tag, >150 m/Nacht/360° Rundumsicht		
Blinkfrequenz	30 Blinkimpulse pro Minute, Gesamtanzeigzeit >1.500 h		
Rücksetzung	Version A	Version B	Version E
Manuell	Über Magnet	Über Magnet	Über Magnet
Automatische Zeitrücksetzung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ LED: 4 h</li> <li>▪ Flag: 4 h, 1, 2, 3 oder 7 Tage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ LED: 4 h</li> <li>▪ Flag: 4 h, 1, 2, 3 oder 7 Tage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ LED: 4 h</li> <li>▪ Flag: 4 h, 1, 2, 3 oder 7 Tage</li> </ul>
Stromwiederkehr	>3 A Laststrom	–	–
Spannungswiederkehr	–	–	≥5 kV Leiterspannung
Versorgung	Wechselbare Lithiumbatterien, Lebensdauer ≥20 Jahre		
Batteriekontrolle	Eine gelbe LED, Blinkfrequenz: 6 pro Minute (nur bei zurückgesetztem Schauzeichen)		
Max. zulässige Spannung	46 kV/ 50 Hz oder 60 Hz		
Stromfestigkeit	31,5 kA/ 3 s		
Leitungsdurchmesser	8–29 mm		
Gehäuse	UV-beständiger glasfaserverstärkter Kunststoff, IP68 Klappjoch: Edelstahl		
Temperaturbereich	-30 °C bis +75 °C (IEEE 495: -40 °C bis +85 °C)		

Maßzeichnung auf Seite 147, siehe M8

Art.-Nr.							
41 –	3	2	01 –	1	2	1	
Navigator-Serie	Navigator LED + Flag	Frequenz	Leitungsdurchmesser	Rücksetzung	Ansprechwert	Schauzeichen Rücksetzung	
41	3	2 = 50 Hz	01 = 8–29 mm	1 = Version A 2 = Version B 5 = Version E	1 = 100 A/ 100 ms 2 = 200 A/ 100 ms 6 = 50 A/ 100 ms	1 = 4 h 5 = 3 Tage 6 = 1 Tag 7 = 7 Tage 8 = 2 Tage	

Produktmatrix auf Seite 61

Optionales Zubehör	Seite
Betätigungsstange	70
Installationstool	70
Magnet (Test und Rücksetzung)	70

# Navigator LM Radio

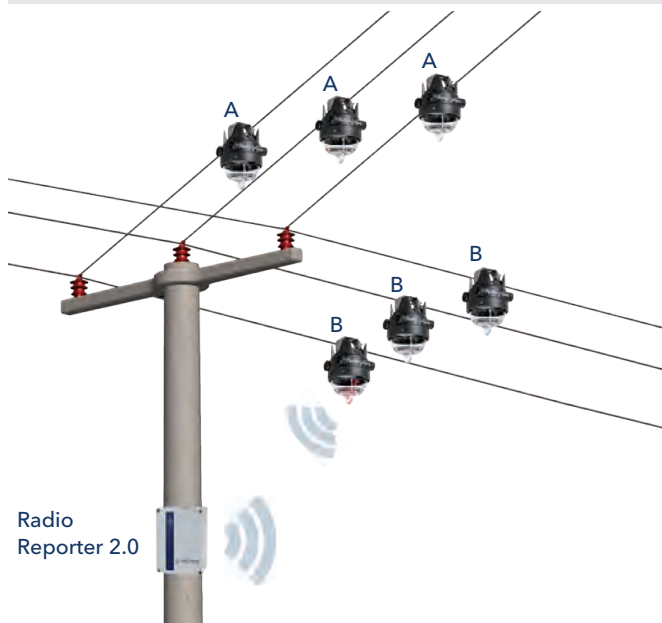
Freileitungs-Kurzschlussanzeiger



Navigator LM Radio



Einzelmeldung



Sammelmeldung

## Produktmerkmale

- Codierte Fernmeldung an Radio Reporter 2.0
- Vier unterschiedliche Codierungen erhältlich (A, B, C, D)

Der Navigator LM Radio arbeitet immer in Verbindung mit einem Radio Reporter 2.0, der am Freileitungsmast montiert wird. Wird ein Kurzschluss erfasst, sendet der Navigator ein Signal zum Radio Reporter 2.0. Gleichzeitig beginnt der Navigator zu blinken.

Technische Daten	Navigator LM Radio		
	Version A	Version B	Version E
I>> Ansprechwerte Kurzschlussstrom	≥100 A/ 100 ms, selbstjustierend zum Laststrom (wenn noch keine Betriebsstromanpassung erfolgt ist)		
Ansprechtoleranz	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ±10 % bei +20 °C,</li> <li>▪ ±20 % bei -20 °C bis +70°C</li> </ul>		
Selbstjustierung	≥20 A Laststrom		
Ansprechfaktor	4 x Laststrom		
Justierverzögerung	60 s Laststromflussdauer		
Haltezeit der Selbstjustierung	72 h		
Anzeigen (Kurzschluss)	1 rote LED		
Sichtbarkeit	>50 m/Tag, >150 m/Nacht/360° Rundumsicht		
Blinkfrequenz	30 Blinkimpulse pro Minute, Gesamtanzeigezeit >50 Fehler		
Rücksetzung	Version A	Version B	Version E
Manuell	Über Magnet	Über Magnet	Über Magnet
Automatische Zeitrücksetzung	4 h ±10 %	4 h ±10 %	4 h ±10 %
Stromwiederkehr	>3 A Laststrom	–	–
Spannungswiederkehr	–	–	≥ 5 kV Leiterspannung
Versorgung	Wechselbare Lithiumbatterien, Lebensdauer ≥20 Jahre		
Batteriekontrolle	Eine gelbe LED, Blinkfrequenz: 6 x pro Minute, Gesamtanzeigezeit >700 h		
Max. zulässige Spannung	46 kV/ 50 Hz		
Stromfestigkeit	25 kA/ 3 s		
Kommunikation			
Funksender	Antenne integriert		
Frequenz	869,850 MHz ±25 kHz		
Leistung	1 mW		
Modulation	FM		
Aussendung	Periodisch alle 1,5 s für 100 ms		
Reichweite	>30 m		
Kodierung	A, B, C und D (jeweils mit Anrege- und Batteriekontrolle)		
Leitungsdurchmesser	8–29 mm		
Gehäuse	UV-beständiger glasfaserverstärkter Kunststoff, IP68 Klappjoch: Edelstahl		
Temperaturbereich	-30 °C bis +75 °C (IEEE 495: -40 °C bis +85 °C)		

Maßzeichnung auf Seite 147, siehe M8

Art.-Nr.									
41	–	8	1	01	–	1	1	1	
Navigator-Serie		Navigator LM Radio		Rücksetzung			Leitungsdurchmesser	Codierung	Ansprechwert
41		8		1 = Version A 2 = Version B 5 = Version E		01	1 = 8 – 29 mm	1 = Sender Code A 2 = Sender Code B 3 = Sender Code C 4 = Sender Code D	0 = 100 A/ 100 ms 1 = 200 A/ 200 ms

Produktmatrix auf Seite 61

Optionales Zubehör	Seite
Radio Reporter 2.0	82
Betätigungsstange	70
Installationstool	70
Magnet (Test und Rücksetzung)	70

# Smart Navigator 2.0

Freileitungssensor mit Monitoring



Smart Navigator 2.0 (Master)

Smart Navigator 2.0 HV

## Produktmerkmale

- Schnelle Fehlererkennung – vor Ort und zugleich in der Leitwarte
- Fernmeldung von Messwerten – hochgenaue Strommesswerte, Lastflussrichtung und Leiterseiltemperatur
- Eingebautes Mobilfunkmodem – keine Box am Mast notwendig – einfache und schnelle Installation spart Kosten
- Fern-Konfiguration und Updates via iHost oder vor Ort via USB-Transmitter
- Höhere Verfügbarkeit der Mittelspannungsfreileitung – reduziert die Ausfallzeiten

Der Smart Navigator 2.0 überwacht kontinuierlich die Freileitung und stellt der Leitwarte Messwerte und Fehlerinformationen zur Verfügung. Dies ermöglicht dem Leitwartepersonal (oder automatisierten Algorithmen), sofortige Entscheidungen zum Schalten und Wiedereinschalten zu treffen.

Die Anzeiger beziehen ihre Versorgungsenergie aus der Freileitung. In einer wiederaufladbaren Lithiumbatterie wird Energie für Zeiträume mit niedrigem oder ohne Laststrom gespeichert.

Für jeden zu überwachenden Freileitungsabschnitt wird ein Set benötigt. Das Set besteht aus einem Master und zwei Satelliten. Die Satelliten melden alle Messwerte und Fehlerinformationen an den Master, der über iHost mit der Leitwarte kommuniziert.

Technische Daten	Smart Navigator 2.0
Erdschlussortungsverfahren	Pulsortung
I>> Ansprechwerte Kurzschlussstrom	7 – 1.200 A (Selbstjustierung) oder fester Wert bis 2.000 A
Messgenauigkeit Strom	±2 A (0 – 10 A) 3 % (10 – 600 A) 5 % (600 – 10.000 A)
Selbstjustierung	≥2 A Laststrom
Ansprechfaktor	4 x Laststrom
di/dt Ansprechwert	≥5 A, einstellbar
Haltezeit der Selbstjustierung	72 h
Anzeigen (Kurz-/ Erdschluss)	Ultrahelle LEDs
Sichtbarkeit	>50 m/Tag, >150 m/Nacht/360° Rundumsicht
Blinkfrequenz	30 Blinkimpulse pro Minute
Rücksetzung	
Manuell	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Über Magnet</li> <li>▪ Vor Ort über USB-Transmitter</li> </ul>
Fernrücksetzung	Über iHost
Automatische Zeitrücksetzung	4 h ±10 %
Stromwiederkehr	>3 A Laststrom
Spannungswiederkehr	>5 kV Leiterspannung
Versorgung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Induktiv vom Netzstrom (&gt;5 A)</li> <li>▪ Interne Back-up-Versorgung: wiederaufladbare Batterie</li> <li>▪ Optional: Batterie, Laststrom &lt;5 A</li> </ul>
Max. zulässige Spannung	Standard: ≤46 kV (L–L) H-Version: ≤110 kV (L–L)
Stromfestigkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 600 A dauerhaft</li> <li>▪ Standard: 25 kA/3 s</li> <li>▪ HV-Version: 40 kA/1 s</li> </ul>
Ereignismeldungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fehlermeldung</li> <li>▪ Strom- oder Spannungsausfall</li> <li>▪ Fehlerstrom und Fehlerdauer</li> </ul>
Fernmeldung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Laststrom-Monitoring (max./min./durschnittl.)</li> <li>▪ Spannung vorhanden oder nicht vorhanden (E-Feld basierend)</li> </ul>
Kommunikation	WAN: 4G Mobilfunkmodem Lokal: 868 MHz Kurzstreckenfunk (Reichweite: 100 m)
Mobilfunk (WAN)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 SIM-Karte (nur für den Master)</li> <li>▪ 4G und andere</li> <li>▪ TLS-gesicherte Datenübertragung</li> </ul>
Leitwarte	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ DNP3 vom Master zu iHost</li> <li>▪ iHost unterstützt 101-, 104- und andere Protokolle</li> <li>▪ iHost ist ein Datenkonzentrator, Flotten- und Verbindungsmanager</li> </ul>
Konfiguration und Firmware	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fernkonfigurierbare Einstellungen</li> <li>▪ Unterstützt Firmware-Updates per Funk</li> <li>▪ Schnittstelle Leitwarte/ iHost oder mit USB-Transmitter vor Ort</li> </ul>
Leitungsdurchmesser	Bis 33 mm
Gehäuse	UV-beständiges Polycarbonat, IP65
Temperaturbereich	–20 °C bis +60 °C

Maßzeichnung auf Seite 147, siehe M9

Art.-Nr.					
44 –	10	1	0 –	1	00
Navigator-Serie	Hardware	Funktion	Funk	Mobilfunk	Variante
44	10 = Wiederaufladbare Batterie 12 = Batterie 20 = HV-Version	1 = I>>, 50 Hz	0 = 868 MHz	0 = Ohne Modem (Satellit) 1 = 4G Modem EU (Master)	00 = Standard-einstellung

Produktmatrix auf Seite 61

Optionales Zubehör	Seite
Anschluss an iHost	76
Betätigungsstange	70
USB-Transmitter	70
Magnet	70



	Art.-Nr.
Magnet (Test und Rücksetzung)	49-6001-002



	Art.-Nr.
Zur Installation und Deinstallation der Navigator-Serie	49-6006-004
Zur Installation und Deinstallation der Smart Navigator 2.0-Serie	49-6006-005



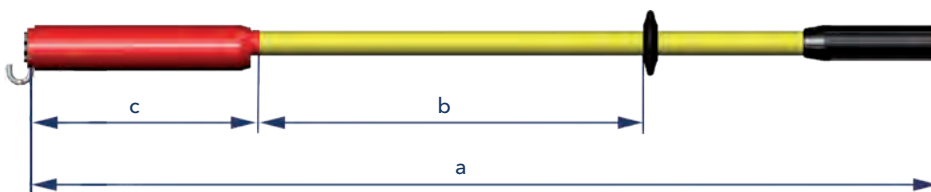
	Art.-Nr.
Teleskopstange mit Universal-Zahnkupplung (Länge ausgezogen: 6,43 m, Länge eingeschoben: 1,63 m) Bemessungsspannung: 123 kV (nur im vollständig ausgezogenen Zustand)	65-0305-001



	Art.-Nr.
USB-Transmitter für Smart Navigator 2.0	28-5000-001

### Betätigungsstange mit Haken

zur Installation und Deinstallation von Freileitungs-Kurzschlussanzeigern



Betätigungsstange mit Haken

Nennspannungsbereich [kV]	Maße [mm]			Art.-Nr.
	a	b	c	
1–24	1.200	500	310	65-0301-001
1–36	2.000	900	310	65-0301-002
1–36	3.000	900	1.310	65-0301-003
1–52	2.000	900	310	65-0301-004



Die Energieversorgungsnetze werden immer komplexer. Ein Hauptgrund dafür ist die wachsende Anzahl von dezentralen Einspeisungen, die aus regenerativen Energiequellen stammen. Dieser Trend dürfte sich fortsetzen, wie z. B. die Diskussionen um intelligente Ortsnetzstationen bzw. Smart Grids zeigen. Zukünftig könnten weitere dezentrale Energieerzeugungsanlagen wie bspw. Brennstoffzellen oder Batteriestationen in die Netze integriert werden.

Herausforderungen für Netzbetreiber:

- Zunehmende Netz-Komplexität
- Gewährleistung gleichbleibend hoher Verfügbarkeit der Energieversorgung
- Steigender Wettbewerbsdruck

Die Bonus-Malus-Regelungen, die sich aus den ASIDI-Kennzahlen ergeben, schaffen zusätzlich einen hohen Anreiz zur Verringerung der Netzausfallzeiten.

### Die Horstmann-Lösung:

Fernmeldelösungen mit Direktmeldungen der im Netz installierten Kurz- und Erdschlussanzeiger an eine Leitwarte oder direkt an mobile Übertragungsgeräte des Servicepersonals.

- Gezielte Koordination der Serviceteams
- Minimierung der Ausfallzeiten
- Ständiger Überblick über die wichtigsten Netzparameter

Zum Programm von Horstmann gehören verschiedene Fernmeldelösungen (funkgestützt) für Erdkabel und Freileitungen im Mittelspannungsnetz. Mit der höchsten Ausbaustufe wurde eine echte Innovation verwirklicht: Das iHost-System (siehe Seite 74) sammelt die Daten der Kurz- und Erdschlussanzeiger im Feld, wertet sie aus und stellt den Netzbetreibern Informationen über die Netzperformance und Unregelmäßigkeiten zur Verfügung.



Funktion	Reporter 3.0 Seite 78	Reporter 4.0 Seite 80	Radio Reporter 2.0 Seite 82
<b>Leitwarte</b>			
iHost	■	■	■
<b>Datenquelle</b>			
Kurz- und Erdschlussanzeiger	■	■	–
Freileitungs-Kurzschlussanzeiger	–	–	■
<b>Information</b>			
Kurz- und Erdschlussmeldung	■	■	–
Monitoring	–	■	–
<b>Kommunikation</b>			
<b>Eingänge</b>			
Analog	■	■	–
Digital	■	■	–
Modbus	–	■	–
<b>Ausgänge</b>			
Schnittstellen/Protokoll	–	Modbus	–
<b>Spannungsversorgung</b>			
Externe Hilfsspannung	–	■	–
Back-up Batterie (aufladbar)	–	■	–
Langzeit-Lithiumzelle	■	–	■
<b>Gehäuse</b>			
Kabeleingänge	■	■	–
Montage	Wandmontage	Wandmontage	Mastmontage





iHost-Lösung

Fernmeldelösungen



## Horstmann Produkte am Puls der Zeit:

Komplexer und heterogener werdende Netze stellen erhöhte Anforderungen an die Verfügbarkeit der Stromnetze. Die zunehmende Nutzung regenerativer Energiequellen und der Wunsch nach Dezentralisierung spielen dabei wichtige Rollen.

## Die Horstmann-Lösung:

Wissensvorsprung durch Fernmeldung – das iHost-System verkürzt die Ausfallzeiten dank schnellerer Information.

Das iHost-System sammelt Daten z. B. der Kurz- und Erdschlussanzeiger im Feld (bspw. der ComPass-Serie; siehe ab Seite 44), wertet sie in einem Datenkonzentrator aus und stellt sie z. B. einer Leitwarte und/oder auf mobilen Endgeräten zur Verfügung. Fehlerinformationen und Grenzwertüberschreitungen können auch per E-Mail oder SMS übertragen werden.

## Vorteile im Überblick:

- Aktuelle Informationen über die Netz-Performance
- Kontinuierliche Netzüberwachung verhindert Netzausfälle
- Sammelmeldungen bei Unregelmäßigkeiten

## Produktmerkmale:

- Richtungsweisendes Hilfsmittel zur Steigerung der Netzverfügbarkeit
- Datenmanagement für Kurz- und Erdschlussanzeiger
  - Bündelt und verwaltet alle Daten, die von Feldgeräten im Netz gesendet werden
  - Datenzugang zu jeder Zeit und auf unterschiedliche Arten möglich
- Zentrale Verwaltung aller Netzkomponenten – mit einem Klick
  - Netzüberwachung: Systemübersicht, Datenanalyse, Funktionskontrolle
  - Konfiguration und Firmware-Updates aus der Leitwarte
- Daten nach Bedarf
  - Anwenderspezifische Visualisierung der Daten und Alarmer
  - Automatische, individuelle Benachrichtigungen
- Datenbanksystem
  - Verfügbarkeit der Netzdaten ab dem Tag der Installation
  - Flexible Bereitstellung der Daten für unterschiedliche Benutzerrollen und -rechte



iHost Cloud



iHost Compact

## iHost Cloud

Für den Start, kleinere Anwendungen und Pilotprojekte ist iHost Cloud die optimale Lösung. Eine schnelle und leichte Inbetriebnahme ist ohne Softwareinstallation möglich. Mit einem internetfähigen Endgerät, eigenem Benutzernamen und Passwort ist die Handhabung ausgesprochen anwenderfreundlich. Benutzerdefinierte Benachrichtigungen im Fehlerfall oder Warnungen sind per SMS und E-Mail möglich.

## iHost Compact

iHost Compact ist die beste Lösung, wenn Sie die Daten direkt in die Leitwarte einbinden möchten. So ist iHost Teil Ihrer Leitwarten-Infrastruktur. Auf einem physikalischen Server oder als virtueller Server installiert, verarbeitet es alle Netzdaten und stellt diese der Leitwarte direkt zur Verfügung. Mit iHost Compact verwalten Sie so alle Geräte im Verteilnetz.

Merkmale	iHost Cloud	iHost Compact		
		Software	Software/Hardware	Software/Hardware/101
HW/Serveraufbau	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hochverfügbarkeits-cluster</li> <li>Software als Service</li> </ul>	Einzelinstallation des iHost Softwarepaketes auf einer vom Kunden bereitgestellten vorinstallierten, virtuellen Maschine	Einzelserver, von Horstmann bereitgestellt	Einzelserver, von Horstmann bereitgestellt mit serieller Schnittstelle
Betriebssystem (BS)	Cloud Service / Datencenter	Microsoft Windows Server BS	Microsoft Windows Server BS	Microsoft Windows Server BS
Visualisierung	Webbrowser	Leitwarte		
SIM-Karten für Kurz- und Erdschlussanzeiger/RTU	Auf Wunsch erhältlich	Vom Kunden bereitgestellte SIM-Karte mit privatem APN		
iHost Lizenztyp	Software inkludiert	Einmalig Lizenzgebühr		
Anzahl RTU	1 – 1.000	50 / 250 / 500		
Benutzerlimit / Benutzerrollen	50 / 3	2 / 2		
Landkarten (GIS)	Ja	Nein		
Mitteilungen	Ja (E-Mail / SMS)	Nein		
Historie	Ja	Nein		
API-Schnittstelle	Nein	Nein		
Leitwartenprotokolle	Nicht verfügbar	IEC60870-5-101 <sup>1)</sup> IEC60870-5-104 DNP3 (serial) <sup>1)</sup> DNP3 (IP)	IEC60870-5-104  DNP3 (IP)	IEC60870-5-101 IEC60870-5-104 DNP3 (serial) DNP3 (IP)
Simultane Leitwartenkanäle	Nicht verfügbar	2		

1) Die Hardware des Kundenservers muss eine serielle Schnittstelle enthalten.

iHost Cloud				Optionales Zubehör	Seite
1 Lizenz				Smart Navigator 2.0	68
Cloud pro RTU / Jahr	Art.-Nr.	79-1010-000		Reporter 3.0	78
1 SIM-Karte				Reporter 4.0	80
Cloud SIM-S*	Art.-Nr.	79-1040-000		Radio Reporter 2.0	82
Cloud SIM-M**	Art.-Nr.	79-1041-000			
iHost Compact Software					
1 Lizenz					
Compact 50 (SW)	Art.-Nr.	79-1110-000			
Compact 250 (SW)	Art.-Nr.	79-1120-000			
Compact 500 (SW)	Art.-Nr.	79-1130-000			
1 Installationspaket (Remote-VPN-Zugriff)	Art.-Nr.	79-1160-000			
1 technischer Support (12 Monate)	Art.-Nr.	79-1150-000			
iHost Compact Software / Hardware					
1 Lizenz					
Compact 50 (SW/HW)	Art.-Nr.	79-1110-100			
Compact 250 (SW/HW)	Art.-Nr.	79-1120-100			
Compact 500 (SW/HW)	Art.-Nr.	79-1130-100			
1 Installationspaket (Remote-VPN-Zugriff)	Art.-Nr.	79-1160-000			
1 technischer Support (12 Monate)	Art.-Nr.	79-1150-000			
iHost Compact Software / Hardware / 101					
1 Lizenz					
Compact 50 (SW/HW/101)	Art.-Nr.	79-1110-101			
Compact 250 (SW/HW/101)	Art.-Nr.	79-1120-101			
Compact 500 (SW/HW/101)	Art.-Nr.	79-1130-101			
1 Installationspaket (Remote-VPN-Zugriff)	Art.-Nr.	79-1160-000			
1 technischer Support (12 Monate)	Art.-Nr.	79-1150-000			

\* SIM-S: 2G, 3G; 10 MB Datenvolumen / Monat / SIM-Karte.

\*\* SIM-M: 2G, 3G, 4G, 20 MB Datenvolumen / Monat / SIM-Karte.





iHost Solo



iHost Pro

Mit iHost Solo und iHost Pro werden Messwerte und Fehlerinformationen direkt in die Leitwarte übertragen und stehen parallel auf mobilen Endgeräten zur Verfügung. Zeitgleich werden alle Daten in iHost gespeichert. Eingebettet in Ihrem System, bieten diese Lösungen vielfältige Möglichkeiten der Datennutzung, -auswertung und -visualisierung.

## iHost Solo

iHost Solo ist für mittelgroße Verteilnetze, wohingegen iHost Pro für große Verteilnetzbetreiber mit einer Vielzahl von Komponenten im Verteilnetz konzipiert ist.

## iHost Pro

Eine hohe Verfügbarkeit, kombiniert mit einem leistungsfähigen System, unterstützt alle Abteilungen Ihres Unternehmens. Das System kann für alle Benutzergruppen gemäß deren Anforderungen angepasst werden.

Merkmale	iHost Solo			iHost Pro
	Software	Software/Hardware	Software/Hardware/101	
HW/Serveraufbau	Einzelinstallation des iHost Softwarepaketes auf einer vom Kunden bereitgestellten vorinstallierten, virtuellen Maschine	Einzelserver, von Horstmann bereitgestellt	Einzelserver, von Horstmann bereitgestellt mit serieller Schnittstelle	Einzelinstallation des iHost Softwarepaketes auf mehreren vom Kunden bereitgestellten vorinstallierten, virtuellen Maschinen
Betriebssystem (BS)	Microsoft Windows Server BS	Microsoft Windows Server BS	Microsoft Windows Server BS	Microsoft Windows Server BS
Visualisierung	Webbrowser und Leitwarte			
SIM-Karten für Kurz- und Erdschlussanzeiger/RTU	Vom Kunden bereitgestellte SIM-Karte mit privatem APN			
iHost Lizenztyp	Einmalig Lizenzgebühr			Järl. Lizenzgebühren
Anzahl RTU	100/500/1000			2000/3500/5000
Benutzerlimit/Benutzerrollen	50/10			Unbegrenzt/50
Landkarten (GIS)	Ja (Option)			
Mitteilungen	Ja (E-Mail/SMS)			
Historie	Ja			
API-Schnittstelle	Ja			
Leitwartenprotokolle	IEC60870-5-101 <sup>1)</sup> IEC60870-5-104 DNP3 (serial) <sup>1)</sup> DNP3 (IP)	IEC60870-5-104  DNP3 (IP)	IEC60870-5-101 IEC60870-5-104 DNP3 (serial) DNP3 (IP)	IEC60870-5-101 <sup>1)</sup> IEC60870-5-104 DNP3 (serial) <sup>1)</sup> DNP3 (IP)
Simultane Leitwartenkanäle	2			10

1) Die Hardware des Kundenservers muss eine serielle Schnittstelle enthalten.

iHost Solo Software				Optionales Zubehör	Seite
1 Lizenz				Smart Navigator 2.0	68
Solo 100 (SW)	Art.-Nr.	79-1210-000		Reporter 3.0	78
Solo 500 (SW)	Art.-Nr.	79-1220-000		Reporter 4.0	80
Solo 1000 (SW)	Art.-Nr.	79-1230-000		Radio Reporter 2.0	82
1 Installationspaket (Remote-VPN Zugriff)	Art.-Nr.	79-1260-000			
1 Technischer Support (12 Monate)	Art.-Nr.	79-1250-000			
iHost Solo Software / Hardware					
1 Lizenz					
Solo 100 (SW/HW)	Art.-Nr.	79-1210-100			
Solo 500 (SW/HW)	Art.-Nr.	79-1220-100			
Solo 1000 (SW/HW)	Art.-Nr.	79-1230-100			
1 Installationspaket (Remote-VPN Zugriff)	Art.-Nr.	79-1260-000			
1 Technischer Support (12 Monate)	Art.-Nr.	79-1250-000			
iHost Solo Software / Hardware / 101					
1 Lizenz					
Solo 100 (SW/HW/101)	Art.-Nr.	79-1210-101			
Solo 500 (SW/HW/101)	Art.-Nr.	79-1220-101			
Solo 1000 (SW/HW/101)	Art.-Nr.	79-1230-101			
1 Installationspaket (Remote-VPN Zugriff)	Art.-Nr.	79-1260-000			
1 Technischer Support (12 Monate)	Art.-Nr.	79-1250-000			
iHost Pro					
1 Lizenz					
Pro 2000	Art.-Nr.	79-1310-000			
Pro 3500	Art.-Nr.	79-1320-000			
Pro 5000	Art.-Nr.	79-1330-000			
1 Installationspaket (Remote-VPN Zugriff)	Art.-Nr.	79-1360-000			
1 technischer Support (12 Monate)	Art.-Nr.	79-1350-000			



# Reporter 3.0

Fernmeldung an iHost



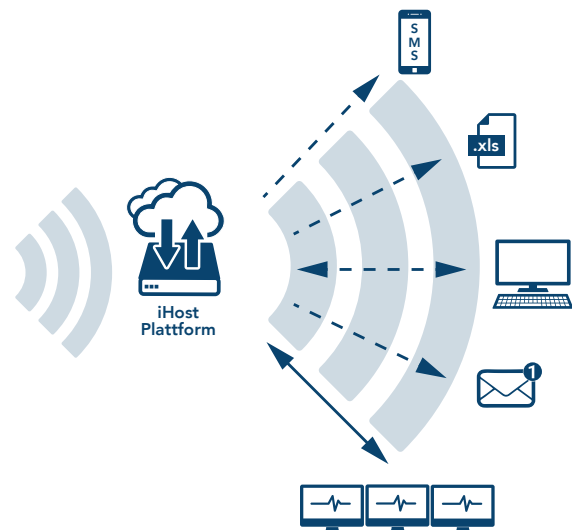
Reporter 3.0

## Produktmerkmale

- Erfassung und Weiterleitung von digitalen Zuständen, wie sie z. B. von Kurz- oder Erdschlussanzeigern, Türkontakten usw. generiert werden
- Übertragung über bidirektionale Datenverbindung an iHost
- Interne Batterieversorgung / keine Hilfsspannungsversorgung erforderlich

Der Reporter 3.0 dient zur Fernmeldung von Kurz- und Erdschlüssen sowie weiteren Statusmeldungen aus dem Mittelspannungsnetz, die von Kurz- und Erdschlussanzeigern gemeldet werden. Die empfangenen Meldungen werden über eine bidirektionale Datenverbindung an iHost übertragen. Der Reporter 3.0 ist in einem robusten und witterungsbeständigen Gehäuse für eine Wandmontage untergebracht. Der Reporter 3.0 kann sowohl über ein Windows-basiertes PC-Programm als auch per Fernmeldung über iHost konfiguriert werden

Gemeldete Kurz- und Erdschlüsse werden sicher über das iHost-System in die Leitwarte gesendet und können von jedem internetfähigen Gerät aus aufgerufen werden. Auch Benachrichtigungen per E-Mail und/oder SMS sind möglich.



Technische Daten	Reporter 3.0
Besonderheiten	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Routinemeldung</li> <li>▪ Automatische Datums- und Zeitsynchronisierung</li> <li>▪ Übermittlung der Signalfeldstärke</li> <li>▪ Temperatursensor</li> <li>▪ Fehler- und Statusmeldungen per SMS- und/oder E-Mail</li> </ul>
Eingänge	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 16 digitale Eingänge für potenzialfreie Relaiskontakte</li> <li>▪ 2 analoge Eingänge (4–20 mA)</li> </ul>
Kommunikation	Bidirektionale Datenverbindung zu iHost
Anzeige (innerhalb de Box)	Kontroll-LEDs für Datenempfang /Verbindung
Versorgung	Langzeit-Lithiumzelle, austauschbar 7–10 Jahre, mind. 1.000 Anrufe
Gehäuse	Glasfaserverstärktes Polycarbonat, IP66
Montage	Wandmontage
Temperaturbereich	–30 °C bis +70 °C

Maßzeichnung auf Seite 146, siehe M10

Gerätesatz	Seite	Optionales Zubehör	Seite
1 Fernmeldebox Reporter 3.0	Art.-Nr. 28-7330-022	Anzeiger mit Relaiskontakt	24–46
1 iHost-Lösung			
iHost Cloud			74
iHost Compact			74
iHost Solo			76
iHost Pro			76

Produktmatrix auf Seite 72



# Reporter 4.0

Fernmeldung an iHost



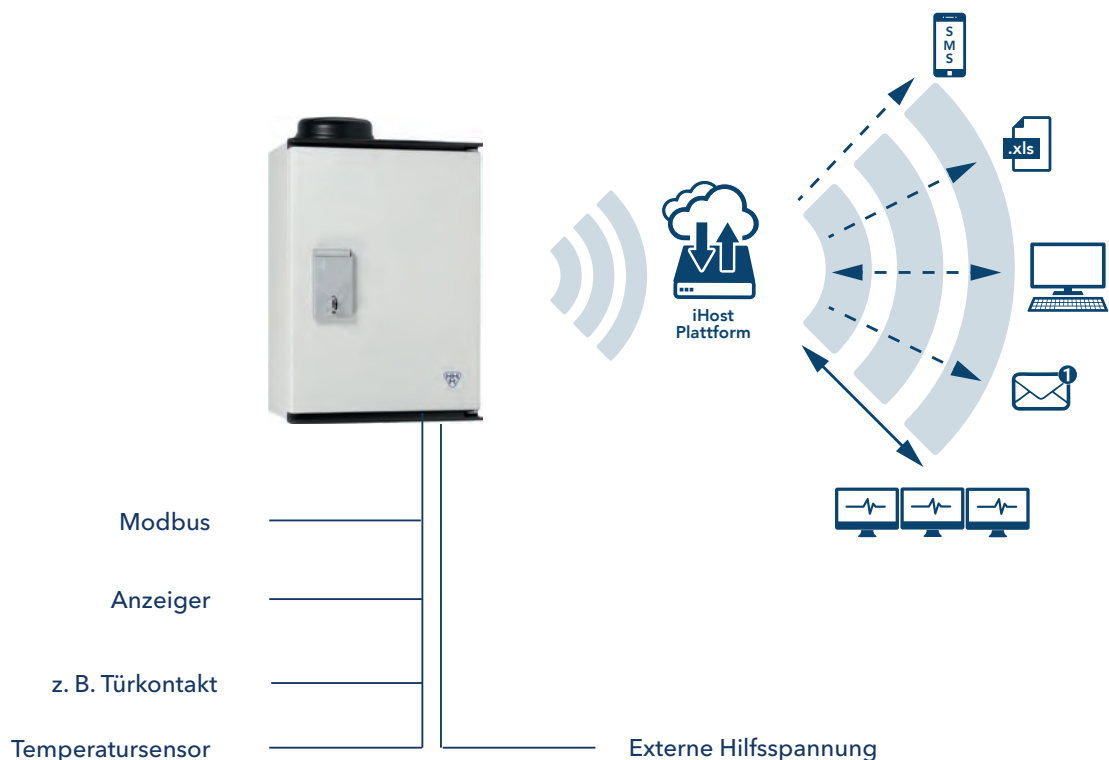
Reporter 4.0

## Produktmerkmale

- Erfassung und Weiterleitung von digitalen Zuständen, wie sie z. B. von Kurz- oder Erdschlussanzeigern, Türkontakten usw. generiert werden
- Übertragung über bidirektionale Datenverbindung an iHost
- Hilfsspannungsversorgung erforderlich

Der Reporter 4.0 dient zur Fernmeldung von Kurz- und Erdschlüssen sowie weiteren Statusmeldungen aus dem Mittelspannungsnetz. Die Informationen werden insbesondere vom ComPass B bzw. ComPass B 2.0 übertragen. Zusätzlich werden Spannung, Strom, Lastflussrichtung, Leistungsfaktor, Leistung, Energie und Frequenz gemessen und überwacht. Die empfangenen Meldungen werden über eine bidirektionale Datenverbindung an iHost übertragen. Der Reporter 4.0 ist in einem robusten und witterungsbeständigen Gehäuse für eine Wandmontage untergebracht. Der Reporter 4.0 kann sowohl über ein Windows-basiertes PC-Programm als auch per Fernmeldung über iHost konfiguriert werden.

Gemeldete Kurz- und Erdschlüsse sowie Messwerte werden sicher über das iHost-System in die Leitwarte gesendet und können zudem von jedem internetfähigen Gerät aus aufgerufen werden. Auch Benachrichtigungen per E-Mail und/oder SMS sind möglich.





Technische Daten	Reporter 4.0
Besonderheiten	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Routinemeldung</li> <li>▪ Automatische Datums- und Zeitsynchronisierung</li> <li>▪ Übermittlung der Signalfeldstärke</li> <li>▪ Temperatursensor</li> <li>▪ Fehler- und Statusmeldungen per SMS- und/oder E-Mail</li> </ul>
Eingänge	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 16 digitale Eingänge (Hardware)</li> <li>▪ 8 analoge Eingänge (4–20 mA) (Hardware)</li> <li>▪ 63 Modbus (digital) – 47, wenn Hardware-Eingänge belegt sind</li> <li>▪ 68 Modbus (analog) – 60, wenn Hardware-Eingänge belegt sind</li> </ul>
Ausgänge	Modbus
Kommunikation	Bidirektionale Datenverbindung zu iHost
Anzeige	Kontroll-LEDs für Datenempfang/Verbindung/Fehlermeldungen
Versorgung	
Interne Versorgung	Back-up Batterie, max 24 h
Externe Hilfsspannung	100–240 V AC (50–60 Hz)
Gehäuse	Glasfaserverstärktes Polyester, IP66
Montage	Wandmontage
Temperaturbereich	–20 °C bis +65 °C

Maßzeichnung auf Seite 146, siehe M11

Gerätesatz	Seite	Optionales Zubehör	Seite
1 Fernmeldegerät		ComPass B	44
Reporter 4.0 für ComPass B	Art.-Nr. 28-7502-053	ComPass B 2.0-Serie	46
Reporter 4.0 für ComPass B 2.0 und ComPass Bs 2.0	Art.-Nr. 28-7502-055 <sup>1)</sup>		
1 iHost-Lösung			
iHost Cloud	74		
iHost Compact	74		
iHost Solo	76		
iHost Pro	76		

1) Weitere Varianten auf Anfrage.

Produktmatrix auf Seite 72



# Radio Reporter 2.0

Fernmeldung von Navigator LM Radio an iHost

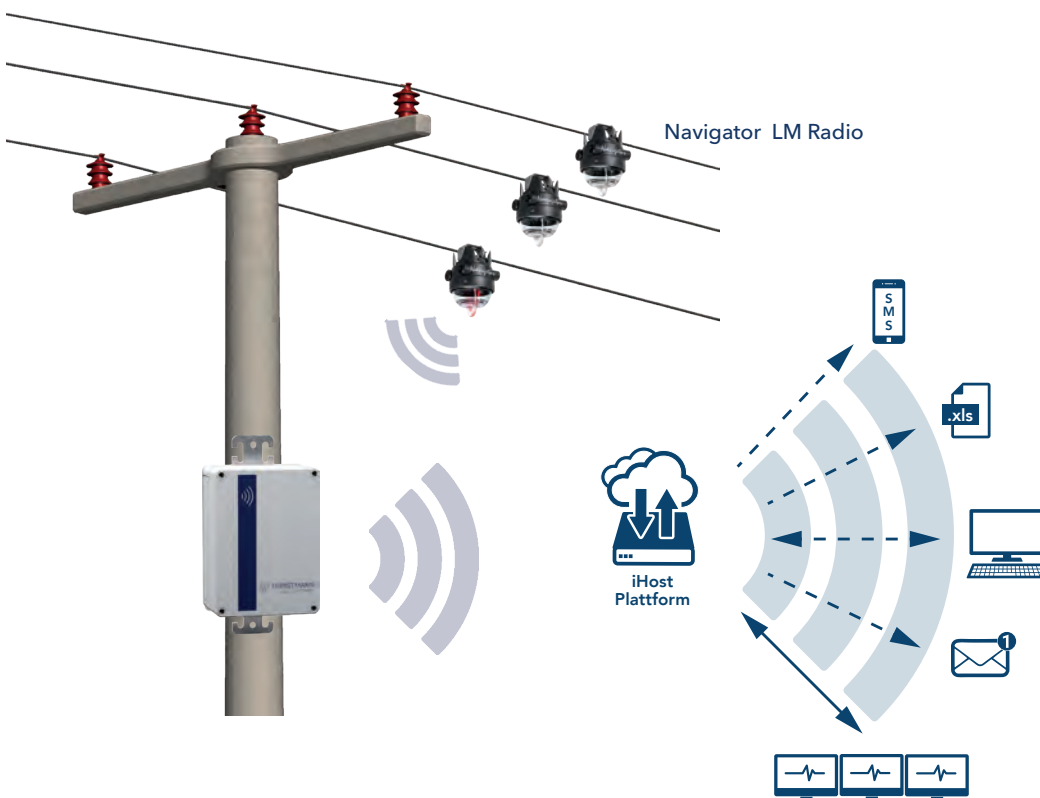


Radio Reporter 2.0

## Produktmerkmale

- Erfassung und Weiterleitung von Signalen, die von Freileitungs-Kurzschlussanzeigern Typ Navigator LM Radio per Kurzstreckenfunk gesendet werden
- Übertragung über bidirektionale Datenverbindungen zu iHost
- Interne Batterieversorgung / keine Hilfsspannungsversorgung erforderlich

Der Radio Reporter 2.0 dient der Erfassung und Weiterleitung von Signalen, die von Freileitungs-Kurzschlussanzeigern Typ Navigator LM Radio per Kurzstreckenfunk gesendet werden. Durch die interne Batterieversorgung und die flächendeckende Verfügbarkeit des Mobilfunknetzes können so Freileitungen im gesamten Mittelspannungsversorgungsgebiet überwacht werden. Die empfangenen Meldungen werden über eine bidirektionale Datenverbindung an iHost übertragen. Der Radio Reporter 2.0 ist in einem robusten, witterungsbeständigen Gehäuse für eine Mastmontage untergebracht. Für eine schnelle und einfache Installation den Radio Reporter 2.0 am Mast befestigen und die Navigatoren LM Radio auf den Leitern montieren. Für die direkte Überwachung der Freileitung als Sammel-, phasenselektive oder strangselektive Meldung können vier verschiedene Codierungen (A, B, C und D) unterschieden werden. Die Batteriezustandsmeldung der Navigator LM Radios und des Radio Reporter 2.0 selbst werden mit überwacht. Der Radio Reporter 2.0 kann sowohl über ein Windows-basiertes PC-Programm als auch per Fernmeldung über iHost konfiguriert werden



Technische Daten	Radio Reporter 2.0
Besonderheiten	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Routinemeldung</li> <li>▪ Automatische Datums- und Zeitsynchronisierung</li> <li>▪ Übermittlung der Signalfeldstärke</li> <li>▪ Temperatursensor</li> <li>▪ Fehler- und Statusmeldungen per SMS- und/oder E-Mail</li> </ul>
Kommunikation	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Codierte Fehlermeldung vom Freileitungsanzeiger Navigator LM Radio</li> <li>▪ Bidirektionale Datenverbindung zu iHost</li> </ul>
Anzeige	Kontroll-LEDs für Datenempfang /Verbindung/ Fehlermeldungen (Steckbrücke zur Aktivierung der internen Anzeige bei Inbetriebnahme)
Versorgung	Langzeit-Lithiumbatterie, austauschbar 7 – 10 Jahre, mind. 1.000 Anrufe
Gehäuse	Glasfaserverstärktes Polycarbonat, IP66
Montage	Mastmontage
Temperaturbereich	-30 °C bis +70 °C

Maßzeichnung auf Seite 146, siehe M12

Gerätesatz	Seite
1 Anzeigeeinheit Radio Reporter 2.0    Art.-Nr.    28-7101-022	
3 – 12 Navigator LM Radio	66
1 iHost-Lösung	
iHost Cloud	74
iHost Compact	74
iHost Solo	76
iHost Pro	76

Produktmatrix auf Seite 72





# Spannungsprüfer und Spannungsprüfsysteme

Allgemeine Informationen



Orion M1

Spannungsprüfer Comet BL-I/BL-A

Spannung vorhanden oder nicht vorhanden? Diese Frage ist elementar und eine präzise Antwort lebenswichtig, wenn Service- oder Instandhaltungspersonal an Schaltanlagen, Leitungen und elektrischen Anlagen arbeitet. Dabei ist unbedingt zu beachten, dass die Geräte nur entsprechend ihrer zugelassenen Nennspannung und Nennfrequenz eingesetzt werden.

## Horstmann-Lösungen:

### Spannungsprüfer und Phasenvergleichler:

- Für Prüfungen im Innen- und Außenbereich
- Optische und akustische Signale
- Höchste Sicherheit durch Eigenprüfung bei ausgewählten Modellen

### Kapazitive Spannungsprüfsysteme (VDS):

Die kapazitiven Spannungsprüfsysteme (VDS = Voltage Detecting System) lassen sich in Gruppen einteilen. Bei den steckbaren Systemen wird ein ortsveränderliches Anzeigergerät (z. B. HR-ST) über eine Schnittstelle (z. B. HR-Buchse), dem fest eingebauten Teil des VDS-Systems, verbunden.

Im Unterschied dazu sind die integrierten Systeme (Typ Wega) fest in das Betriebsmittel eingebaut bzw. können nachgerüstet werden (Wega 1.2 C vario). Diese enthalten

bereits die Spannungsanzeige und besitzen zusätzlich entweder eine LRM-Schnittstelle oder einen Messpunkt zum Phasenvergleich. Aufgrund der zusätzlichen permanenten Überwachung und Anzeige der Schnittstellenbedingungen ist eine Wiederholungsprüfung nicht erforderlich.

Die Orion-Serie: Mit dem Orion 3.1 und M1 verfügen die Monteure über mobile Prüfgeräte, um vor Ort eine Spannungsprüfung, ein Phasenvergleich und eine Schnittstellenprüfung durchzuführen.

Die mit einem ePlan-Logo versehenen Produkte, sind mit einem Schaltplan und der Klemmenbelegung im ePlan-Portal verfügbar.



Funktion	Wega 1.2 C Seite 88	Wega 1.2 C vario Seite 90	Wega 2.2 C Seite 92	Wega 3 Seite 94	Wega LRM Seite 95
3-phasiges VDS nach IEC 61243-5	■	■	■	■	Angelehnt an IEC 61243-5
Kapazitive Ankopplung von ComPass B-Serie und Sigma D-Serie	■	■	■	–	–
Überspannungsanzeige	■	■	■	–	–
Integrierte permanente Wiederholungsprüfung	■	■	■	■	–
Integrierter Displaytest (ohne Hilfsenergie)	■	■	■	–	–
Vollständig vergossene Elektronik	■	■	■	■	■
Einstellbare C2-Kapazität	–	■	–	–	–
Montageset für Retrofit	–	■	–	–	–
<b>Anzeige</b>					
LCD-Anzeige / LED-Anzeige	■/–	■/–	■/■	■/–	–/–
Anzeigerversorgung über Messspannung	■	■	■	■	■
<b>LCD-Symbole</b>					
Spannung vorhanden Einschaltswelle der Messspannung: 0,1 – 0,45 x Unom	■	■	■	■	–
Spannung vorhanden Integrierte Wiederholungsprüfung bestanden	■	■	■	■	–
Spannung vorhanden Integrierte Wiederholungsprüfung bestanden Spannungssignal zu hoch (Überspannungsanzeige)	■	■	■	–	–
Spannung nicht vorhanden	■	■	■	■	–
<b>LRM-Schnittstelle</b>					
Frontseitige, vollwertige LRM-Schnittstelle (L1 / L2 / L3)	■	■	■	Messpunkt	■
Erdbuchse	■	■	■	■	■
<b>Kommunikation</b>					
Relaiskontakte	–	–	■	–	–
<b>Anschlüsse</b>					
Flachstecker	■	■	■	■	■
Systemstecker (AMP)	■	■	■	■	■
<b>Versorgung</b>					
Externe Hilfsspannung	–	–	■	–	–

# Produktmatrix

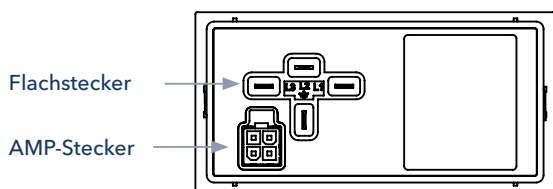
Integrierte Spannungsprüfsysteme (VDS)  
für isolierte Mittelspannungstransformatoren



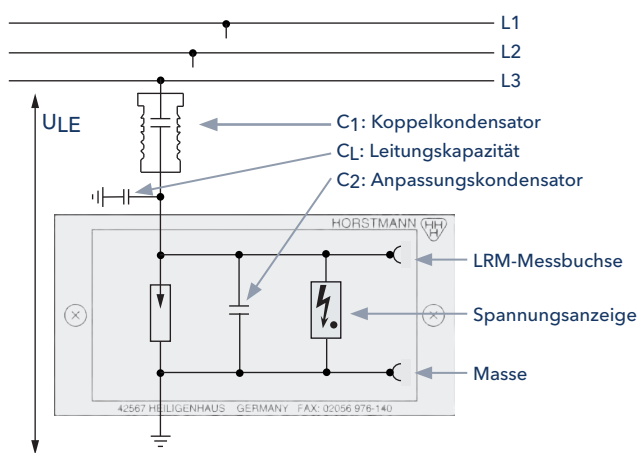
Funktion	Wega T1 Seite 98
3-phasiges VDS nach IEC 61243-5	■
Kapazitive Ankopplung von ComPass B-Serie und Sigma D-Serie	Anschluss an Transformator
Überspannungsanzeige	■
Integrierte permanente Wiederholungsprüfung	■
Integrierter Diplaytest (ohne Hilfsenergie)	■
Vollständig vergossene Elektronik	■
Einstellbare C2-Kapazität	–
Montageset für Retrofit	–
<b>Anzeige</b>	
LCD-Anzeige / LED-Anzeige	■/–
Anzeigerversorgung über Messspannung	■
<b>LCD-Symbole</b>	
Spannung vorhanden Einschaltswelle der Messspannung: 0,1 – 0,45 x U <sub>nom</sub>	■
Spannung vorhanden Integrierte Wiederholungsprüfung bestanden	■
Spannung vorhanden Integrierte Wiederholungsprüfung bestanden	■
Spannungssignal zu hoch (Überspannungsanzeige)	■
Spannung nicht vorhanden	■
<b>LRM-Schnittstelle</b>	
Frontseitige, vollwertige LRM-Schnittstelle (L1 / L2 / L3)	Messpunkt
Erdbuchse	■
<b>Kommunikation</b>	
Relaiskontakte	–
<b>Anschlüsse</b>	
Flachstecker	■
Systemstecker (AMP)	■
<b>Versorgung</b>	
Externe Hilfsspannung	–



Wega 1.2 C



Rückansicht



Prinzip des integrierten kapazitiven Spannungsprüfers

### Produktmerkmale

- Nach IEC 61243-5 (VDE 0682-415)
- Weitbereichs-Wega (z. B. 10–20 / 24 kV):  
Reduzierung der Variantenvielfalt
- Integrierte Wiederholungsprüfung: wartungsfrei
- Überspannungsanzeige: phasenselektiv
- Retrofit ready:  
Ankopplung von ComPass B- und Sigma D-Serie
- Frontseitige LRM-Schnittstelle:  
vollwertig nach IEC 61243-5
- Vollständig vergossene Elektronik:  
hohe Funktionssicherheit

Wega 1.2 C ist ein dreiphasiges Spannungsprüfsystem, das nachfolgende Mittelspannungszustände anzeigt:

- Spannung vorhanden  
Einschaltswelle der Spannungsanzeige: 0,1–0,45 x Un
- Spannung vorhanden  
Integrierte Wiederholungsprüfung bestanden
- Spannung vorhanden  
Integrierte Wiederholungsprüfung bestanden  
Spannungssignal zu hoch (Überspannungsanzeige)
- Spannung nicht vorhanden

Die frontseitig eingebaute Display-Testfunktion ermöglicht die Prüfung der Anzeige im eingebauten und spannungslosen Zustand.

Als Verbindungsleitungen lassen sich geschirmte oder ungeschirmte Leitungen mit Flachsteckern bzw. Systemsteckern anschließen.

Technische Daten	Wega 1.2 C
Nennspannung	1 – 52 kV (Nennspannung der Schaltanlage, weitere Werte auf Anfrage)
Nennfrequenz	50 – 60 Hz
Schnittstellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 3 LRM-Messbuchsen (eine pro Phase) und 1 Erdbuchse</li> <li>■ LRM-System, Buchsenabstand 14 mm, mit unverlierbarer Staubkappe</li> </ul>
Anzeige	LCD-Display mit Pfeil-, Punkt- und Werkzeugsymbolen
Versorgung	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Keine Hilfsspannungsversorgung erforderlich</li> <li>■ Versorgung des LCD-Displays über Messsignal</li> </ul>
Gehäuse	Polycarbonat, IP54
Temperaturbereich	–25 °C bis +65 °C

Maßzeichnung auf Seite 147, siehe M13

Produktmatrix auf Seite 86



**ABB**

Schaltanlage	Schaltanlagenfeld	Spannungsbereich	Eingang o. Ausgang	Art.-Nr.
SafeRing / SafePlus	Kabelfeld/Trafofeld/LS-Feld	10–24 kV	Flachstecker/AMP	V51-1250-120-004

**Driescher**

Schaltanlage	Schaltanlagenfeld	Spannungsbereich	Eingang o. Ausgang	Art.-Nr.
Minex/Minex-C	Kabelfeld/Trafofeld/LS-Feld	10–20 kV	Flachstecker/AMP	51-1250-148

**Eaton**

Schaltanlage	Schaltanlagenfeld	Spannungsbereich	Eingang o. Ausgang	Art.-Nr.
XIRIA	Kabelfeld/Trafofeld/LS-Feld	10,0–17,5 kV	Flachstecker/AMP	51-1250-125
XIRIA	Kabelfeld/Trafofeld/LS-Feld	13,8–24,0 kV	Flachstecker/AMP	51-1250-129

**Lucy Electric**

Schaltanlage	Schaltanlagenfeld	Spannungsbereich	Eingang o. Ausgang	Art.-Nr.
Aegis Plus	LS-Feld	10–24 kV	Flachstecker/AMP	51-1250-131
Aegis Plus	Switch	10–24 kV	Flachstecker/AMP	51-1250-121

**Ormazabal**

Schaltanlage	Schaltanlagenfeld	Spannungsbereich	Eingang o. Ausgang	Art.-Nr.
ga/gae	Kabelfeld	10–20 kV	Flachstecker/AMP	V51-1250-121-001
ga/gae	Trafofeld	10–20 kV	Flachstecker/AMP	V51-1250-101-001
ga/gae	LS-Feld 630	10–20 kV	Flachstecker/AMP	V51-1250-129-001
ga/gae	LS-Feld 1250	10–20 kV	Flachstecker/AMP	V51-1250-131-001
ga/gae	Messfeld	10–20 kV	Flachstecker/AMP	V51-1250-133-001

**Schneider**

Schaltanlage	Schaltanlagenfeld	Spannungsbereich	Eingang o. Ausgang	Art.-Nr.
FBX	C, C1, T1, R, RE	10–24 kV	Flachstecker/AMP	51-1250-122
FBX	T2, CB	10–24 kV	Flachstecker/AMP	51-1250-132
RM6	Kabelfeld/Trafofeld	10–20 kV	Flachstecker/AMP	51-1250-125

**Siemens**

Schaltanlage	Schaltanlagenfeld	Spannungsbereich	Eingang o. Ausgang	Art.-Nr.
8DJH	Kabelfeld/Trafofeld/Messfeld	10–21,5 kV	Flachstecker/AMP	51-1250-144

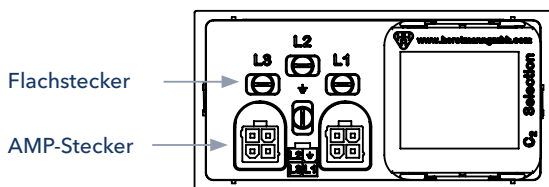
**Benötigte Verbindungsleitung zwischen Wega und Fehlerrichtungsanzeiger**

Schaltanlage	Ausgang Wega/Eingang Anzeiger	Fehlerrichtungsanzeiger	Kabellänge	Art.-Nr.
ABB Eaton Lucy Electric Ormazabal Schneider (RM6)	AMP/AMP	Sigma D und ComPass B 2.0-Serie	300 mm	49-0509-180
ABB Eaton Lucy Electric Ormazabal Schneider (RM6)	AMP/4-poliger Reihenstecker	ComPass B	300 mm	49-0509-007
Driescher	AMP/AMP	Sigma D und ComPass B 2.0-Serie	1.300 mm	49-0509-188
Driescher	AMP/4-poliger Reihenstecker	ComPass B	1.300 mm	49-0509-024
Schneider (FBX) Siemens	Flachstecker/AMP	Sigma D und ComPass B 2.0-Serie	300 mm	49-0509-190
Schneider (FBX) Siemens	Flachstecker/ 4-poliger Reihenstecker	ComPass B	300 mm	49-0509-008

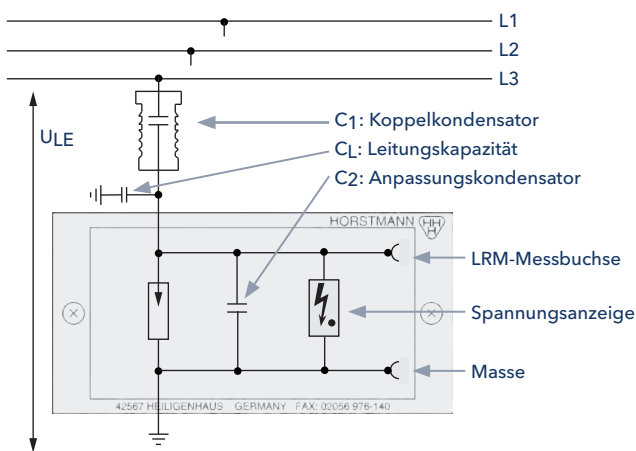
Weitere Spannungsbereiche und Kabellängen der Verbindungsleitungen auf Anfrage.



Wega 1.2 C vario



Rückansicht



Prinzip des integrierten kapazitiven Spannungsprüfers

## Produktmerkmale

- Nach IEC 61243-5 (VDE 0682-415)
- Weitbereichs-Wega (z. B. 10–20/24 kV):  
Reduzierung der Variantenvielfalt durch steckbaren Kondensatorwürfel
- Integrierte Wiederholungsprüfung: wartungsfrei
- Überspannungsanzeige: phasenselektiv
- Retrofit ready:  
Ankopplung von ComPass B- und Sigma D-Serie
- Frontseitige LRM-Schnittstelle:  
vollwertig nach IEC 61243-5

Wega 1.2 C vario ist ein dreiphasiges Spannungsprüfsystem, das nachfolgende Mittelspannungszustände anzeigt:

- Spannung vorhanden  
Einschaltswelle der Spannungsanzeige: 0,1–0,45 x Un
- Spannung vorhanden  
Integrierte Wiederholungsprüfung bestanden
- Spannung vorhanden  
Integrierte Wiederholungsprüfung bestanden  
Spannungssignal zu hoch (Überspannungsanzeige)
- Spannung nicht vorhanden

Mit dem Wega 1.2 C vario kann eine HR-Schnittstelle zu einer LRM-Schnittstelle ertüchtigt werden. Die frontseitig eingebaute Display-Testfunktion ermöglicht die Prüfung der Anzeige im eingebauten und spannungslosen Zustand. Um eine Flexibilität zu gewährleisten, wird rückseitig ein aufsteckbarer und einstellbarer Kondensatorwürfel angebracht, der die Auswahl von unterschiedlichen Abgleichkondensatoren ermöglicht. Als Verbindungsleitungen lassen sich geschirmte oder ungeschirmte Leitungen mit Flachsteckern bzw. Systemsteckern anschließen. Optional wird zur einfachen Montage an der Frontseite von Schaltanlagen ein Anbausatz, bestehend aus Halterahmen mit rückseitigem Magnet und Verbindungsleitung zur HR-Schnittstelle, geliefert.

Technische Daten	Wega 1.2 C vario
Nennspannung	1 – 52 kV (Nennspannung der Schaltanlage, weitere Werte auf Anfrage)
Nennfrequenz	50 – 60 Hz
Schnittstellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 3 LRM-Messbuchsen (eine pro Phase) und 1 Erdbuchse</li> <li>■ LRM-System, Buchsenabstand 14 mm, mit unverlierbarer Staubkappe</li> </ul>
Anzeige	LCD-Display mit Pfeil-, Punkt- und Werkzeugsymbolen
Versorgung	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Keine Hilfsspannungsversorgung erforderlich</li> <li>■ Versorgung des LCD-Displays über Messsignal</li> </ul>
Gehäuse	Polycarbonat, IP54
Temperaturbereich	–25 °C bis +65 °C

Maßzeichnung auf Seite 147, siehe M14   
Produktmatrix auf Seite 86

Die nachfolgenden Varianten bestehen nur für Neuinstallationen.

**ABB**

Schaltanlage	Schaltanlagenfeld	Spannungsbereich	Eingang o. Ausgang	Art.-Nr.
SafeRing/ SafePlus	Kabelfeld/ Trafofeld/ LS-Feld	10 kV, 20 kV	Flachstecker/ AMP	V51-1300-001-004

**Driescher**

Schaltanlage	Schaltanlagenfeld	Spannungsbereich	Eingang o. Ausgang	Art.-Nr.
Minex/ Minex-C	Kabelfeld/ Trafofeld/ LS-Feld	10 kV	Flachstecker/ AMP	V51-1300-001-161
Minex/ Minex-C	Kabelfeld/ Trafofeld/ LS-Feld	20 kV	Flachstecker/ AMP	V51-1300-001-004
PSA-10/ -20/ -30	Kabelfeld	4,6 – 36 kV	Flachstecker/ AMP	V51-1300-001-001

**Eaton**

Schaltanlage	Schaltanlagenfeld	Spannungsbereich	Eingang o. Ausgang	Art.-Nr.
XIRIA	Kabelfeld/ Trafofeld/ LS-Feld	4,15 – 7,2 kV, 7,2 – 14 kV, 13 – 24 kV	Flachstecker/ AMP	V51-1300-001-121

**Lucy Electric**

Schaltanlage	Schaltanlagenfeld	Spannungsbereich	Eingang o. Ausgang	Art.-Nr.
Aegis Plus	LS-Feld/ Switch	30 – 36 kV	Flachstecker/ AMP	V51-1300-001-002
Aegis 2	LS-Feld/ Switch	7,2 – 36 kV, 7,2 – 26 kV	Flachstecker/ AMP	V51-1300-001-002

**Ormazabal**

Schaltanlage	Schaltanlagenfeld	Spannungsbereich	Eingang o. Ausgang	Art.-Nr.
ga/ gae	Kabelfeld/ Trafofeld	3 – 24 kV	Flachstecker/ AMP	V51-1300-001-151
ga/ gae	LS-Feld 630	10 kV	Flachstecker/ AMP	V51-1300-001-004
ga/ gae	LS-Feld 630	20 kV	Flachstecker/ AMP	V51-1300-001-155
ga/ gae	LS-Feld 1250/ Messfeld	10 kV, 20 kV	Flachstecker/ AMP	V51-1300-001-155

**Schneider**

Schaltanlage	Schaltanlagenfeld	Spannungsbereich	Eingang o. Ausgang	Art.-Nr.
FBX	C, C1, T1, R, RE, T2, CB	3 – 30/ 34 kV	Flachstecker/ AMP	V51-1300-001-302
RM6	Kabelfeld/ Trafofeld	3 – 26 kV	Flachstecker/ AMP	V51-1300-001-301

**Siemens**

Schaltanlage	Schaltanlagenfeld	Spannungsbereich	Eingang o. Ausgang	Art.-Nr.
8DJH	Kabelfeld/ Trafofeld/ Messfeld	4,8 – 26 kV	Flachstecker/ AMP	V51-1300-001-201
NXPLUS C	Außenkonus	10 kV, 20 kV	Flachstecker/ AMP	V51-1300-001-202

**Universal-Lösungen für Neuinstallationen und Retrofit – Wega 1.2 C vario inklusive Kondensatorwürfel**

Kondensatorwürfel	Einstellbare Kapazitätswerte	Spannungsbereich	Stecker	Art.-Nr.
Low-Range	0, 100, 220, 470, 820 pF	5 – 36 kV	4 x Flachstecker	V51-1300-001-001
Mid-Range	0,0, 1,5, 3,3, 6,8, 15,0 nF		2 x AMP	
Mid-Range	0,0, 1,5, 3,3, 6,8, 15,0 nF		4 x Flachstecker	V51-1300-001-002
High-Range	0, 22, 33, 68, 68 nF <sup>1)</sup>		2 x AMP	
Mid-Range	0,0, 1,5, 3,3, 6,8, 15,0 nF		4 x Flachstecker	V51-1300-001-004
Low-Range	0, 100, 220, 470, 820 pF	2 x AMP		
Mid-Range	0,0, 1,5, 3,3, 6,8, 15,0 nF	5 – 36 kV	4 x Flachstecker	V51-1300-001-003
High-Range	0, 22, 33, 68, 68 nF <sup>1)</sup>		2 x AMP	

1) Weitere Kapazitätswerte über Jumper einstellbar

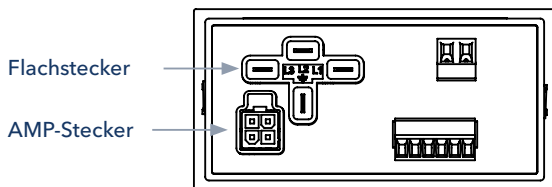
**Benötigte Verbindungsleitung zwischen Wega und Fehlerrichtungsanzeiger**

Schaltanlage	Ausgang Wega/ Eingang Anzeiger	Fehlerrichtungsanzeiger	Kabellänge	Art.-Nr.
ABB Eaton Lucy Electric Ormazabal Schneider (RM6)	AMP/ AMP	Sigma D- und ComPass B 2.0-Serie	300 mm	49-0509-180
ABB Eaton Lucy Electric Ormazabal Schneider (RM6)	AMP/ 4-poliger Reihenstecker	ComPass B	300 mm	49-0509-007
Driescher	AMP/ AMP	Sigma D- und ComPass B 2.0-Serie	1.300 mm	49-0509-188
Driescher	AMP/ 4-poliger Reihenstecker	ComPass B	1.300 mm	49-0509-024
Schneider (FBX) Siemens	Flachstecker/ AMP	Sigma D- und ComPass B 2.0-Serie	300 mm	49-0509-190
Schneider (FBX) Siemens	Flachstecker/ 4-poliger Reihenstecker	ComPass B	300 mm	49-0509-008

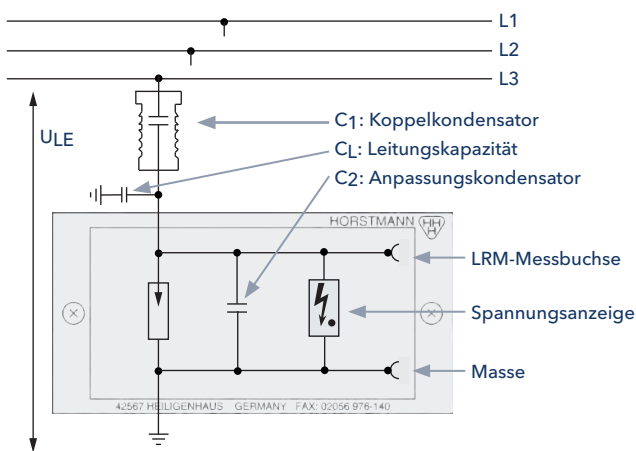
Weitere Spannungsbereiche und Kabellängen der Verbindungsleitungen auf Anfrage.



Wega 2.2 C



Rückansicht



Prinzip des integrierten kapazitiven Spannungsprüfers

### Produktmerkmale

- Nach IEC 61243-5 (VDE 0682-415)
- Fernmeldung: zwei Relaiskontakte
- Weitbereichs-Wega (z. B. 10–20/24 kV):  
Reduzierung der Variantenvielfalt
- Integrierte Wiederholungsprüfung: wartungsfrei
- Überspannungsanzeige: phasenselektiv
- Retrofit ready:  
Ankopplung von ComPass B- und Sigma D-Serie
- Frontseitige LRM-Schnittstelle: vollwertig nach IEC 61243-5
- Vollständig vergossene Elektronik:  
hohe Funktionssicherheit

Wega 2.2 C ist ein 3-phasiges Spannungsprüfsystem, das nachfolgende Mittelspannungszustände anzeigt:

- Spannung vorhanden  
Einschaltswelle der Spannungsanzeige:  $0,1 - 0,45 \times U_n$
- Spannung vorhanden  
Integrierte Wiederholungsprüfung bestanden
- Spannung vorhanden  
Integrierte Wiederholungsprüfung bestanden  
Spannungssignal zu hoch (Überspannungsanzeige)
- Spannung nicht vorhanden

Zusätzlich zum LCD-Display verfügt der Wega 2.2 C über zwei LED-Anzeigen (grün  $U=0$  und rot  $U \neq 0$ ). Über zwei unabhängige Relaiskontakte kann der Spannungszustand des Anlagenfeldes ferngemeldet werden. Durch die frontseitig eingebaute Display-Testfunktion ermöglicht der Wega 2.2 C eine Prüfung der Anzeige im eingebauten und spannungslosen Zustand.

Als Verbindungsleitungen lassen sich geschirmte oder ungeschirmte Leitungen mit Flachsteckern bzw. Systemsteckern anschließen.

Technische Daten	Wega 2.2 C
Nennspannung	1 – 52 kV (Nennspannung der Schaltanlage, weitere Werte auf Anfrage)
Nennfrequenz	50 – 60 Hz
Schnittstelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 3 LRM-Messbuchsen (eine pro Phase) und 1 Erdbuchse</li> <li>▪ LRM-System, Buchsenabstand 14 mm, mit unverlierbarer Staubkappe</li> </ul>
Anzeige	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ LCD-Display mit Pfeil-, Punkt- und Werkzeugsymbolen</li> <li>▪ LED-Anzeige, <math>U=0</math> und <math>U \neq 0</math></li> </ul>
Fernmeldung	2 Relaiskontakte, Wechselkontakt
Versorgung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Anzeige des LCD-Displays über Messsignal</li> <li>▪ Relais und LEDs über 24–230 V AC/DC Netzteil</li> </ul>
Gehäuse	Polycarbonat, IP54
Temperaturbereich	–25 °C bis +65 °C

Maßzeichnung auf Seite 148, siehe M15

Produktmatrix auf Seite 86

**ABB**

Schaltanlage	Schaltanlagenfeld	Spannungsbereich	Eingang o. Ausgang	Art.-Nr.
SafeRing / SafePlus	Kabelfeld/Trafofeld/LS-Feld	10–24 kV	Flachstecker/AMP	V51-2250-105-004

**Driescher**

Schaltanlage	Schaltanlagenfeld	Spannungsbereich	Eingang o. Ausgang	Art.-Nr.
Minex/Minex-C	Kabelfeld/Trafofeld/LS-Feld	10–20 kV	Flachstecker/AMP	51-2250-143

**Eaton**

Schaltanlage	Schaltanlagenfeld	Spannungsbereich	Eingang o. Ausgang	Art.-Nr.
XIRIA	Kabelfeld/Trafofeld/LS-Feld	10,0–17,5 kV	Flachstecker/AMP	51-2250-116
XIRIA	Kabelfeld/Trafofeld/LS-Feld	13,8–24,0 kV	Flachstecker/AMP	51-2250-119

**Ormazabal**

Schaltanlage	Schaltanlagenfeld	Spannungsbereich	Eingang o. Ausgang	Art.-Nr.
ga/gae	Kabelfeld	10–20 kV	Flachstecker/AMP	V51-2250-115-001
ga/gae	Trafofeld	10–20 kV	Flachstecker/AMP	V51-2250-106-001
ga/gae	LS-Feld 630	10–20 kV	Flachstecker/AMP	V51-2250-119-001
ga/gae	LS-Feld 1250	10–20 kV	Flachstecker/AMP	V51-2250-134-001

**Schneider**

Schaltanlage	Schaltanlagenfeld	Spannungsbereich	Eingang o. Ausgang	Art.-Nr.
FBX	C, C1, T1, R, RE	10–24 kV	Flachstecker/AMP	51-2250-136
FBX	T2, CB	10–24 kV	Flachstecker/AMP	51-2250-139
RM6	Kabelfeld/Trafofeld	10–20 kV	Flachstecker/AMP	51-2250-116

**Siemens**

Schaltanlage	Schaltanlagenfeld	Spannungsbereich	Eingang o. Ausgang	Art.-Nr.
8DJH	Kabelfeld/Trafofeld/Messfeld	10–21.5 kV	Flachstecker/AMP	51-2250-124

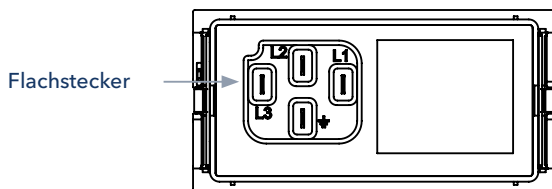
**Benötigte Verbindungsleitung zwischen Wega und Fehlerrichtungsanzeiger**

Schaltanlage	Ausgang Wega/Eingang Anzeiger	Fehlerrichtungsanzeiger	Kabellänge	Art.-Nr.
ABB Eaton Lucy Electric Ormazabal Schneider (RM6)	AMP/AMP	Sigma D- und ComPass B 2.0-Serie	300 mm	49-0509-180
ABB Eaton Lucy Electric Ormazabal Schneider (RM6)	AMP/4-poliger Reihenstecker	ComPass B	300 mm	49-0509-007
Driescher	AMP/AMP	Sigma D- und ComPass B 2.0-Serie	1.300 mm	49-0509-188
Driescher	AMP/4-poliger Reihenstecker	ComPass B	1.300 mm	49-0509-024
Schneider (FBX) Siemens	Flachstecker/AMP	Sigma D- und ComPass B 2.0-Serie	300 mm	49-0509-190
Schneider (FBX) Siemens	Flachstecker/ 4-poliger Reihenstecker	ComPass B	300 mm	49-0509-008

Weitere Spannungsbereiche und Kabellängen der Verbindungsleitungen auf Anfrage.



Wega 3



Rückansicht

### Produktmerkmale

- Nach IEC 61243-5 (VDE 0682-415)
- LCD-Daueranzeige: dreiphasig
- Integrierte Wiederholungsprüfung: wartungsfrei
- Vollständig vergossene Elektronik: hohe Funktionssicherheit
- Einbau ohne Werkzeug möglich

Wega 3 ist ein dreiphasiges Spannungsprüfsystem, das nachfolgende Mittelspannungszustände anzeigt:

- Spannung vorhanden  
Einschaltswelle der Spannungsanzeige: 0,1–0,45 x Un
- Spannung vorhanden  
Integrierte Wiederholungsprüfung bestanden
- Spannung nicht vorhanden

Als Verbindungsleitungen lassen sich geschirmte oder ungeschirmte Leitungen mit Flachsteckern oder alternativ Systemstecker anschließen.

Technische Daten	Wega 3
Nennspannung	1 – 52 kV (Nennspannung der Schaltanlage, weitere Werte auf Anfrage)
Nennfrequenz	50 – 60 Hz
Schnittstelle	Messpunkt (einen pro Phase) und 1 Erdbuchse, mit Staubkappe
Anzeige	LCD-Display mit Pfeil-, Punktsymbolen
Versorgung	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Keine Hilfsspannungsversorgung erforderlich</li> <li>■ Versorgung des LCD-Display über Messsignal</li> </ul>
Gehäuse	Polycarbonat, IP54
Temperaturbereich	–25 °C bis +65 °C

Maßzeichnung auf Seite 148, siehe M16

Produktmatrix auf Seite 86

### Ormazabal

Schaltanlage	Schaltanlagenfeld	Spannungsbereich	Eingang	Art.-Nr.
ga/gae	Trafofeld	5–10 kV	Flachstecker	V51-1410-001-106
ga/gae	Kabelfeld	5–10 kV	Flachstecker	V51-1410-001-107
ga/gae	LS-Feld 630	5–10 kV	Flachstecker	V51-1410-001-108
ga/gae	LS-Feld 1250	5–10 kV	Flachstecker	V51-1410-001-109
ga/gae	Messfeld	5–10 kV	Flachstecker	V51-1410-001-110
ga/gae	Trafofeld	10–20 kV	Flachstecker	V51-1410-001-101
ga/gae	Kabelfeld	10–20 kV	Flachstecker	V51-1410-001-102
ga/gae	LS-Feld 630	10–20 kV	Flachstecker	V51-1410-001-103
ga/gae	LS-Feld 1250	10–20 kV	Flachstecker	V51-1410-001-104
ga/gae	Messfeld	10–20 kV	Flachstecker	V51-1410-001-105

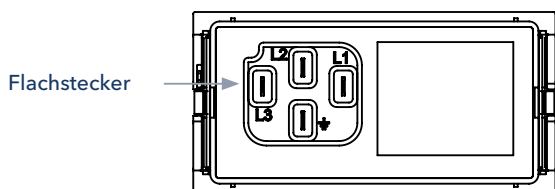
### Siemens

Schaltanlage	Schaltanlagenfeld	Spannungsbereich	Eingang	Art.-Nr.
8DJH	Kabelfeld/Trafofeld/LS-Feld	4,5–5,5 kV	4-poliger Reihenstecker	V51-1421-001-101
8DJH	Kabelfeld/Trafofeld/LS-Feld	5,5–7,2 kV	4-poliger Reihenstecker	V51-1421-001-102
8DJH	Kabelfeld/Trafofeld/LS-Feld	7,2–12 kV	4-poliger Reihenstecker	V51-1421-001-103
8DJH	Kabelfeld/Trafofeld/LS-Feld	10–21,5 kV	4-poliger Reihenstecker	V51-1421-001-104
8DJH	Kabelfeld/Trafofeld/LS-Feld	15–26 kV	4-poliger Reihenstecker	V51-1421-001-105

Weitere Schaltanlagentypen und Spannungsbereiche auf Anfrage.



Wega LRM



Rückansicht

### Produktmerkmale

- Angelehnt an IEC 61243-5 (VDE 0682-415)
- Für steckbare Spannungsprüfsysteme
- Frontseitige LRM-Schnittstelle: vollwertig nach IEC 61243-5
- Hohe Funktionssicherheit durch vollständig vergossene Elektronik
- Einbau ohne Werkzeug möglich

Der Wega LRM ist ein Buchsenmodul für steckbare Spannungsprüfsysteme. Das Gerät dient, in Verbindung mit einem steckbaren Spannungsprüfsystem, an der Schaltanlage der Feststellung des Spannungszustandes. Mit einem geeigneten Prüfgerät (z. B. Horstmann Orion 3.1) kann über kapazitive Messpunkte ein Phasenvergleich durchgeführt werden.

Zur Einhaltung der geforderten Ansprechschwelen in der Schaltanlage muss eine Anpassung des Spannungsprüfsystems an die Kapazität des Koppelteils und die Betriebsspannung der Anlage (notwendige Bestelldaten) erfolgen. Als Verbindungsleitungen werden geschirmte oder ungeschirmte Leitungen mit Flachsteckern angeschlossen.

Technische Daten	Wega LRM
Nennspannung	1 – 52 kV (Nennspannung der Schaltanlage, weitere Werte auf Anfrage)
Nennfrequenz	50 – 60 Hz
Schnittstelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 3 LRM-Messbuchsen (eine pro Phase) und 1 Erdbuchse</li> <li>▪ LRM-System, Buchsenabstand 14 mm, mit Staubkappe</li> </ul>
Versorgung	Keine Hilfsspannungsversorgung erforderlich
Gehäuse	Polycarbonat, IP54
Temperaturbereich	–25 °C bis +65 °C

Maßzeichnung auf Seite 148, siehe M16

Produktmatrix auf Seite 86

### Eaton

Schaltanlage	Schaltanlagenfeld	Spannungsbereich	Eingang / Ausgang	Art.-Nr.
XIRIA	Kabelfeld	10–20 kV	Flachstecker	51-1604-101

### Ormazabal

Schaltanlage	Schaltanlagenfeld	Spannungsbereich	Eingang	Art.-Nr.
ga / gae	Kabelfeld	9–21 kV	Flachstecker	51-1600-102
ga / gae	Trafofeld	9–21 kV	Flachstecker	51-1600-101
ga / gae	LS-Feld 630	9–21 kV	Flachstecker	51-1600-103
ga / gae	LS-Feld 1250	9–21 kV	Flachstecker	51-1600-104
ga / gae	Messfeld	9–21 kV	Flachstecker	51-1600-105

Weitere Schaltanlagentypen und Spannungsbereiche auf Anfrage.

## Wega 1.2 C vario zu HR-Schnittstellen



Gerätesatz			
1 integriertes Spannungsprüfsystem			
Wega 1.2 C vario ohne C2	Art.-Nr.	51-1300-000	
1 Kondensatorwürfel C2			
Kondensatorwürfel „low range“ 100/220/470/820 pF	Art.-Nr.	51-9100-101	
Kondensatorwürfel „mid range“ 1.5/3.3/6.8/15 nF	Art.-Nr.	51-9100-102	
Kondensatorwürfel „high range“ 22/33/68/68 nF	Art.-Nr.	51-9100-103	
1 Wega Anbausatz inkl. Gehäuse, Magnet, Verbindungsleitungen			
300 mm Kabel	Art.-Nr.	51-1550-900	
500 mm Kabel	Art.-Nr.	51-1550-901	

Weitere Kabellängen auf Anfrage.

## Messleitungssätze zwischen HR-Schnittstelle und ComPass B



### ABB

Schaltanlage	HR-Buchsenmodul	Spannungsbereich	Kabellänge	Art.-Nr.
SafePlus	HR116	10–24 kV	2.000 mm	49-0509-012
SafeLink	Catu CL498	10 kV	2.000 mm	49-0509-013
SafePlus	HR113	6–12 kV	2.000 mm	49-0509-014

### Driescher

Schaltanlage	Baujahr	Spannungsbereich	Kabellänge	Art.-Nr.
Minex-C	2003/'04/'06	10 kV, 11 kV	2.000 mm	49-0509-034
Minex-C	'03	20 kV	2.000 mm	49-0509-036

### Ormazabal

Schaltanlage	Baujahr	Spannungsbereich	Kabellänge	Art.-Nr.
ga	'05	20 kV	2.000 mm	49-0509-012
ga	1998	10 kV	2.000 mm	49-0509-013
ga		20 kV	2.000 mm	49-0509-039
ga	'11	11 kV	2.000 mm	49-0509-014

### Schneider

Schaltanlage	Baujahr	Spannungsbereich	Kabellänge	Art.-Nr.
RM6		20 kV	2.000 mm	49-0509-036
FBA/ FBX	'02/ '09	20 kV	2.000 mm	49-0509-013

### Siemens

Schaltanlage	Baujahr	Spannungsbereich	Kabellänge	Art.-Nr.
8DJH		20 kV	2.000 mm	49-0509-013
8DJH20	'05	10–21.5 kV	2.000 mm	49-0509-015
8DJH40	'96	20 kV	2.000 mm	49-0509-031
8DJH20/40/H	'88/'95/'96/'99/ '08/'09/11	10 kV	2.000 mm	49-0509-036
8DJ10		11 kV	2.000 mm	49-0509-036

Weitere kapazitive Werte und Kabellängen auf Anfrage.



## Wega 1.2 C vario zum kapazitiven Stützer C1Ix (siehe Seite 54)



Gerätesatz			
1 integriertes Spannungsprüfsystem			
Wega 1.2 C vario ohne C2	Art.-Nr.	51-1300-000	
1 Kondensatorwürfel C2			
Kondensatorwürfel für PSA10/-20/-30	Art.-Nr.	51-9100-160	
3 Koaxialkabel			
3.000 mm	Art.-Nr.	49-6003-201	
5.000 mm	Art.-Nr.	49-6003-213	
6.000 mm	Art.-Nr.	49-6003-210	
7.500 mm	Art.-Nr.	49-6003-215	
10.000 mm	Art.-Nr.	49-6003-212	
1 Erdanschlussleitung	Art.-Nr.	49-0511-016	

Weitere Kabellängen auf Anfrage.

## Messleitungssätze zwischen kapazitivem Stützer C1Ix (siehe Seite 54) und Sigma D, Sigma D+, Sigma D++, ComPass B 2.0, ComPass Bs 2.0



Kapazitiver Stützer	Nennspannung	Eingang Anzeiger	Kabellänge	Art.-Nr.
C1I1-12 (PSA 10)	10 kV	AMP	8.000 mm	49-0509-245
C1I2-24 (PSA 20)	20 kV	AMP	4.000 mm	49-0509-246

Weitere kapazitive Werte und Kabellängen auf Anfrage.

## Messleitungssätze zwischen kapazitivem Stützer C1Ix (siehe Seite 54) und ComPass B



Kapazitiver Stützer	Nennspannung	Eingang Anzeiger	Kabellänge	Art.-Nr.
C1I1-12 (PSA 10)	10 kV	4-poliger Reihenstecker	2.000 mm	49-0509-061
C1I2-24 (PSA 20)	20 kV	4-poliger Reihenstecker	2.000 mm	49-0509-062

Weitere kapazitive Werte und Kabellängen auf Anfrage.



Wega T1



Einbaubeispiel





## Produktmerkmale

- Spannungsprüfsystem nach IEC 61243-5 (VDE 0682-415)
- 3-phasige LCD-Daueranzeige
- Passend für Winkelstecker Typ Euromold (K) 158 LR, Euromold (K) 152 SR, Euromold M 400 LR/G und Pfisterer MSCE 250 A 24 mit kapazitivem Abgriff
- Keine Wiederholungsprüfung, wartungsfrei

Der Wega T1 ist ein 3-phasiges Spannungsanzeigesystem für berührungssichere isolierte Mittelspannungstransformatoren. Im Aufbaugehäuse kann der Wega T1 in neuen und bereits vorhandenen Transformatorenstationen eingesetzt werden. Der Einsatz ist in herkömmlichen, insbesondere aber bei abgesetzt aufgestellten Mittelspannungstransformatoren zu empfehlen oder wenn sich mehr als ein Transformator in einer Station / einem Gebäuderaum befindet.

Durch die eingebaute Display-Testfunktion kann die Anzeige im eingebauten und spannungslosen Zustand überprüft werden. Eine LRM-Schnittstelle oder ein Messpunkt zum Phasenvergleich wird aufgrund der applikationsbedingt schwachen kapazitiven Auskopplung nicht bereitgestellt.

Wega T1 ist ein 3-phasiges Spannungsprüfsystem, das nachfolgende Mittelspannungszustände anzeigt:

-  Spannung vorhanden  
Einschaltswelle der Spannungsanzeige: 0,1 – 0,45 x Un
-  Spannung vorhanden  
Integrierte Wiederholungsprüfung bestanden
-  Spannung vorhanden  
Integrierte Wiederholungsprüfung bestanden  
Spannungssignal zu hoch (Überspannungsanzeige)
-  Spannung nicht vorhanden

Technische Daten	Wega T1
Nennspannung	1 – 52 kV (Nennspannung des Transformators)
Nennfrequenz	50 – 60 Hz
Schnittstelle	Messpunkt (eine pro Phase) und 1 Erdbuchse, mit unverlierbarer Staubkappe
Anzeige	LCD-Display mit Pfeil, Punkt und Werkzeug
Versorgung	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Keine Hilfsspannungsversorgung erforderlich</li> <li>■ Versorgung des LCD-Displays über Messsignal</li> </ul>
Gehäuse	Polycarbonat, IP54
Temperaturbereich	–25 °C bis +65 °C

Wega T1: Maßzeichnung auf Seite 148, siehe M17

Produktmatrix auf Seite 87

### Euromold

Winkelstecker	Spannungsbereich	Art.-Nr.*
(K) 152 SR/(K) 158 LR/M 400 LR/G	6 – 12 kV	V51-1251-001-301
(K) 152 SR/(K) 158 LR/M 400 LR/G	10 – 20 kV	V51-1251-001-302
(K) 152 SR/(K) 158 LR/M 400 LR/G	20 – 36 kV	V51-1251-001-303

### Pfisterer

Winkelstecker	Spannungsbereich	Art.-Nr.*
MSCE 250 A	10 – 20 kV	V51-1251-001-310

\* inkl. Wandgehäuse, KOAX-Kabel und Erdungsleitung

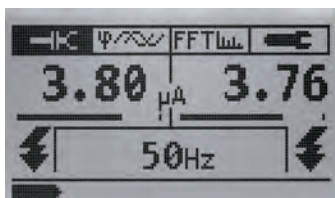




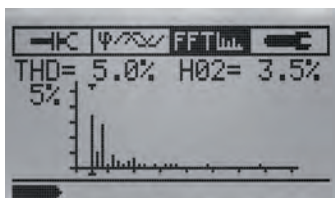
Orion 3.1



Orion M1



Anzeige kapazitive Schnittstelle



Anzeige Spannungsgenauigkeit



Anzeige Phasenvergleich

## Produktmerkmale

- Nach IEC 61243-5 (VDE 0682-415)
- Spannungsprüfer
- Phasenvergleich
- Schnittstellenprüfer
- Drehfeld-Richtungsanzeiger mit Status RGB-LED
- Orion M1 mit zusätzlichen Funktionen
  - Oberwellen- und Strommessung
  - Phasenwinkelmessung
  - LCD-Display
  - Auslesbarer Messwertspeicher
  - Datenübertragung via USB-Schnittstelle

Orion 3.1 und Orion M1 sind Prüf- und Anzeigeräte für Spannungsprüfung, Phasenvergleich und Koppelteilprüfung nach IEC 61243-5 an LRM- und HR-Schnittstellen für Mittelspannungs-Schaltanlagen.

Den Orion M1 zeichnet zusätzlich ein großes, beleuchtetes LCD-Display aus. Dieses ermöglicht das Ablesen von Messwerten nach EN 50160 wie Schnittstellenstrom, Phasenwinkel und Oberwellen. Mittels der integrierten USB-Schnittstelle können die gespeicherten Messergebnisse ausgelesen werden und stehen für Auswertungen zur Verfügung.

Neben der Information der nächsten Wiederholungsprüfung und der Batteriestatusanzeige verfügt der Orion M1 über die Möglichkeit, die Menüsprache (Deutsch/Englisch) und die Netzfrequenz (16,7 Hz/50 Hz/60 Hz) auszuwählen.

## Kapazitive Schnittstelle

- Präzise Strommessung in  $\mu\text{A}$  (2 x CH)
- Spannungsprüfsymbole für beide Kanäle
- Wiederholungsprüfung an Koppelteilen
- Drehfeldrichtungsanzeige
- Eingestellte Frequenz und Batteriestatus

## Spannungsqualität

- FFT (Fast Fourier Transformation)
- THD Gesamtverzerrung [%]
- Oberwellen bis zur 40. Harmonischen [%]
- Balkendiagramm der einzelnen Oberwellen [%]

## Phasenvergleich

- Phasendifferenzwinkel
- Symbol Phasengleichheit/Phasenungleichheit
- Drehfeldrichtungsanzeige

Das Gerät unterliegt nach DGUV Vorschrift 3 (Tabelle 1c) der in einem Zyklus von 6 Jahren vorgeschriebenen Wiederholungsprüfung.

Technische Daten	Orion 3.1	Orion M1
Frequenzbereich	50 bzw. 60 Hz	16,7, 50, 60 Hz (einstellbar)
Schnittstellenstrommessung	–	Messbereich 1: 0–5 µA (±2 %) Messbereich 2: 0–25 µA (±2 %)
Phasenwinkelmessung	–	Messbereich: –180° bis +180° (±1°)
Oberwellenmessung	–	Balkendiagramm: 0–5 % / 0–10 % THD: 0–100 % (±1 %) Harmonische (2–40): 0–100 % (±1 %)
Anzeige	RGB-LEDs	RGB-LEDs LCD-Display
Versorgung	4 Mignon-Zellen; austauschbar Betriebsdauer: 6 Jahre, 1.000 Bereitzyklen/Jahr	
Betriebstemperatur	–25 °C bis +55 °C	–25 °C bis +55 °C, unter –15 °C nur LED-Anzeige

Maßzeichnung auf Seite 148, siehe M20



Orion 3.1	Frequenzbereich	Art.-Nr.
1 Anzeigegerät inkl. Kunststoffkoffer, Messleitungssatz, 2 HR-/LRM-Adapter	50 Hz	51-0206-101
1 Anzeigegerät inkl. Kunststoffkoffer, Messleitungssatz, 2 HR-/LRM-Adapter	60 Hz	51-0206-102



Orion M1	Frequenzbereich	Art.-Nr.
1 Anzeigegerät inkl. Kunststoffkoffer, Messleitungssatz, 2 HR-/LRM-Adapter, Magnethalterung, USB-Kabel, CD-Anwendersoftware	16,7, 50, 60 Hz	51-0206-201

## Optionales Zubehör



**LR-LRM-Adapter**  
Art.-Nr. 52-0206-002



**Sonderadapter (HR/IVIS)**  
Satz bestehend aus 2 x rot und 2 x schwarz  
Leitungslänge ca. 0,1 m  
Art.-Nr. 52-0206-017



**Weva-Adapter Orion, 104 mm**  
Art.-Nr. 10 kV 52-0206-004  
Art.-Nr. 20 kV 52-0206-005



**Magnethalterung**  
im Gerätesatz des Orion M1 enthalten  
Art.-Nr. 49-6001-010



**Weva-Adapter Orion, 130 mm**  
Art.-Nr. 10 kV 52-0206-014  
Art.-Nr. 20 kV 52-0206-024



HR-ST



LRM-ST



Funktionstester HR/LRM-ST

### Produktmerkmale

- Nach VDE 0682-415 (IEC 61243-5)
- HR-ST: Spannungsanzeiger für hochohmige Systeme
- LRM-ST: Spannungsanzeiger für niederohmige Systeme
- Keine Batterieverorgung
- Spannungsanzeige über blinkende Leuchtdiode
- Geeignet für permanenten Betrieb

Spannungsanzeiger Typ HR-ST und LRM-ST sind ortsveränderliche Teile eines Spannungsprüfsystems, welche einpolig kapazitiv an aktive Teile angekoppelt sind.

Die Prüfung der Anzeige – und der gesamten Funktion des Gerätes – ist mit dem Funktionstester HR/LRM möglich.

Das Gerät unterliegt nach DGUV Vorschrift 3 (Tabelle 1c) der in einem Zyklus von 6 Jahren vorgeschriebenen Wiederholungsprüfung.

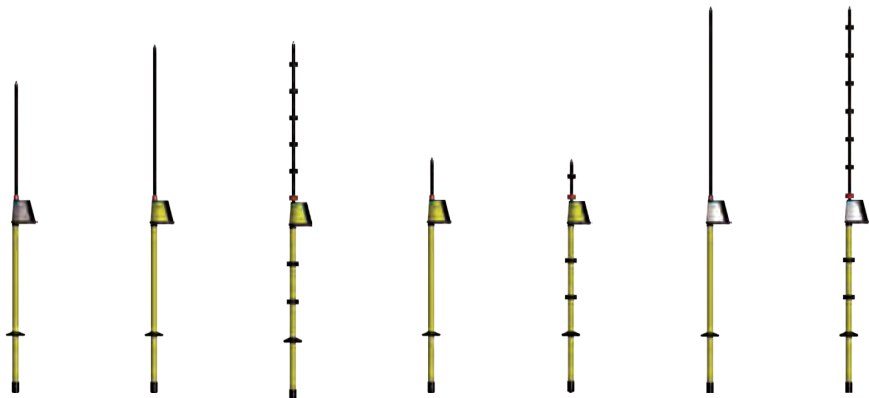
Technische Daten	HR-ST	LRM-ST
Ansprechspannung $U_t$	70 – 90 V	4 – 5 V
Nennfrequenz	50 Hz	
Eingangsimpedanz	36,0 – 43,2 M $\Omega$	2,0 – 2,4 M $\Omega$
Blinkfrequenz	$\geq 1$ Hz bei Ansprechspannung	
Schaltung	Wasserdicht in Gießharz	
Gehäuse	Polycarbonat, IP 54	
Temperaturbereich	–25 °C bis +55 °C	

HR-ST: Maßzeichnung auf Seite 148, siehe M18

LRM-ST: Maßzeichnung auf Seite 148, siehe M19

	Optionales Zubehör	Art.-Nr.
HR-ST	Funktionstester	52-0211-007
LRM-ST		



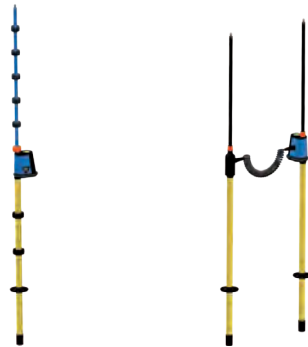


	FL-I Seite 106	Comet BL-I Seite 108	Comet BL-A Seite 108	Comet BK-I Seite 110	Comet BK-A Seite 110	Comet BS-I Seite 112	Comet BS-A Seite 112
Umgebungsbedingungen							
Innenraum*	■	■	■	■	■	■	■
Innenraum und Außenraum**	–	–	■	–	■	–	■
Eigenprüfung	–	■	■	■	■	■	■
Spannungsanzeige							
Optisch	■	■	■	■	■	■	■
Optisch und akustisch	–	■	■	■	■	■	■
Nennspannung [kV]							
5	–	■	■	–	–	–	–
6	■	–	–	–	–	–	–
10	■	■	■	–	–	–	–
20	■	■	■	–	–	–	–
5 – 10	–	–	–	–	–	■	■
6 – 10	–	■	■	■	■	–	–
10 – 20	–	■	■	■	■	■	■
20 – 30	–	■	■	–	–	■	■
Spannungsbereich wählbar	–	–	–	–	–	■	■
Teilbar	■	■	■	■	■	■	■

\* im Außenraum nutzbar, jedoch nicht bei Niederschlägen zu verwenden!

\*\* auch bei Niederschlägen verwendbar

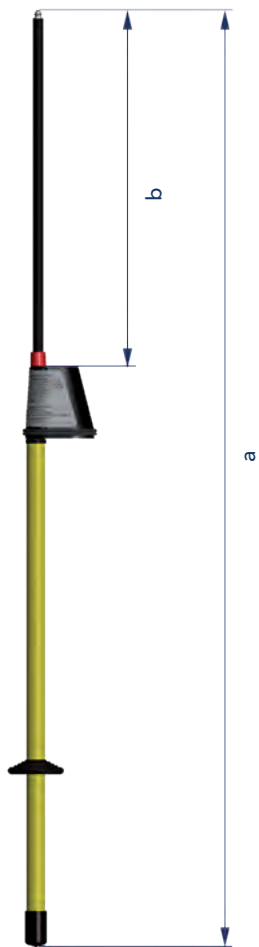




	Compare 2.0 Seite 116	PG II Seite 118
Umgebungsbedingungen		
Innenraum*	■	■
Innenraum und Außenraum**	■	-
Eigenprüfung	■	-
Spannungsanzeige		
Optisch	■	■
Optisch und akustisch	-	-
Nennspannung [kV]		
5	-	■
6	-	■
10	-	■
20	-	■
30	-	■
5 – 10	■	-
10 – 20	■	-
15 – 24	-	■
20 – 36	■	-
Spannungsbereich wählbar	■	-
Teilbar	■	■

\* im Außenraum nutzbar, jedoch nicht bei Niederschlägen zu verwenden!

\*\* auch bei Niederschlägen verwendbar



FL-I mit Anzeigeeinheit

### Produktmerkmale

- Nach IEC 61243-1 (VDE 0682-411) Kategorie S
- Bauform für den Innenraum 🏠
- Spannungsanzeige optisch 👁️
- Batterielos

Der FL-I ist ein einpoliger Spannungsprüfer, der zur Feststellung der Betriebsspannung mit der eindeutigen Anzeige „Spannung vorhanden“ oder „Spannung nicht vorhanden“ dient. Der FL-I verfügt über keine Eigenversorgung (Batterie) und somit über keine Eigenprüfung.

Für den Transport kann die Isolierstange von dem Anzeigegerät mit der Kontaktelektrode getrennt werden.

Das Gerät unterliegt nach DGUV Vorschrift 3 (Tabelle 1c) der in einem Zyklus von 6 Jahren vorgeschriebenen Wiederholungsprüfung.

Technische Daten	FL-I
Verwendung	Unter trockenen Bedingungen, üblicherweise in Innenräumen
Anzeige	3 rote LEDs
Nennfrequenz	50 Hz (optional 60 Hz)
Einsatztemperatur	-25 °C bis +70 °C, Klimaklasse N und W

Nennspannung [kV]	Gesamtlänge a [mm]	Eintauchtiefe b [mm]	Art.-Nr.	Optionales Zubehör	Seite
6	1.270	463	50-1201-001	Verlängerungsstange	122
10	1.270	463	50-1201-002	Prüfspitze	122
20	1.370	563	50-1201-003	Aufbewahrungstasche/Koffer	122

Produktmatrix auf Seite 104



TP-I mit Anzeigeeinheit

### Produktmerkmale

- In Anlehnung an IEC 61243-1 (VDE 0682-411) Kategorie S
- Bauform für den Innenraum 🏠
- Spannungsanzeige optisch 👁️
- Batterielos

Der TP-I ist ein zweipoliges Prüfgerät für kapazitive Testpunkte an Mittelspannungs-Garnituren für Koppelkapazitäten im Bereich von 1,5 pF bis 2,5 pF. Das Gerät stellt den Betriebszustand von Hochspannungsanlagen nach VDE 0105, Teil 100 fest. Der TP-I verfügt über keine Eigenversorgung (Batterie) und somit über keine Eigenprüfung.

Für den Transport kann die Isolierstange von dem Anzeigergerät mit der Kontaktelektrode getrennt werden.

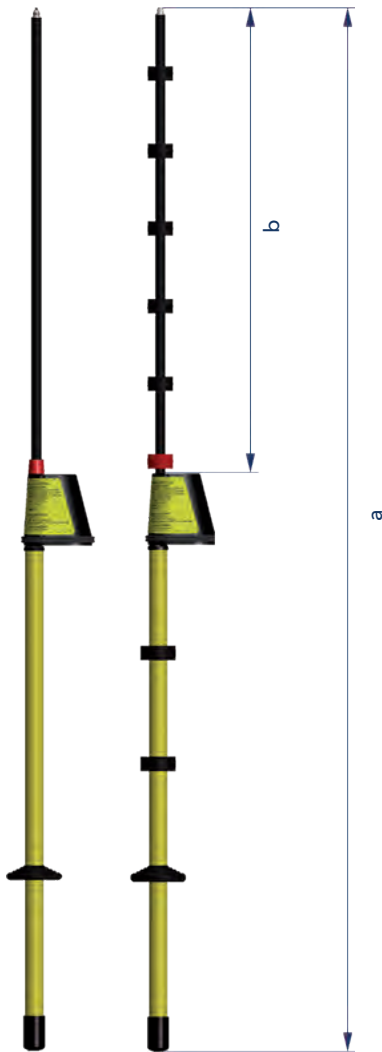
Das Gerät unterliegt nach DGUV Vorschrift 3 (Tabelle 1c) der in einem Zyklus von 6 Jahren vorgeschriebenen Wiederholungsprüfung.

Technische Daten	TP-I
Verwendung	Unter trockenen Bedingungen, üblicherweise in Innenräumen
Anzeige	3 rote LEDs
Nennfrequenz	50 Hz
Einsatztemperatur	-25 °C bis +70 °C, Klimaklasse N und W

Nennspannung [kV]	Gesamtlänge a [mm]	Eintauchtiefe b [mm]	Art.-Nr.	Optionales Zubehör	Seite
33	895	112	51-0201-004	Verlängerungsstange	122
6-10	895	112	51-0201-005	Prüfspitze	122
10-20	895	112	51-0201-003	Aufbewahrungstasche/Koffer	122
20-36	895	112	51-0201-007		

# Comet BL-I | Comet BL-A

Spannungsprüfer mit Eigenprüfeinrichtung



Comet BL-I | Comet BL-A mit Anzeigeeinheit

## Produktmerkmale

- Nach IEC 61243-1 (VDE 0682-411) Kategorie S
- Comet BL-I: Bauform für den Innenraum 🏠
- Comet BL-A: Bauform für den Außenraum 🏠 🌧️
- Spannungsanzeige optisch 👁️  
bzw. optisch und akustisch 👁️ 🔊
- Integrierte Eigenprüfung

BL-I/BL-A sind einpolige, kapazitive Spannungsprüfer der Comet-Baureihe. Sie dienen zur Feststellung der Betriebsspannung mit der eindeutigen Anzeige „Spannung vorhanden“ oder „Spannung nicht vorhanden“.

Die Spannungsprüfer verfügen über eine integrierte Eigenprüfvorrichtung, mit deren Hilfe vor Einsatz eine Funktionskontrolle durchgeführt wird. Es wird die Schaltung einschließlich der Kontaktelektrode überprüft (vollständige Eigenprüfung).

Für den Transport kann die Isolierstange von dem Anzeigegerät mit der Kontaktelektrode getrennt werden.

Das Gerät unterliegt nach DGUV Vorschrift 3 (Tabelle 1c) der in einem Zyklus von 6 Jahren vorgeschriebenen Wiederholungsprüfung.

Technische Daten	Comet BL-I	Comet BL-A
Verwendung	Unter trockenen Bedingungen, üblicherweise in Innenräumen	Unter trockenen und Regenbedingungen, für Innenräume oder Außenraum
Anzeige	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Optisch: 1 rote LED/1 grüne LED</li> <li>▪ Optisch und akustisch: 1 rote LED/1 grüne LED/1 Signalgeber</li> </ul>	
Nennfrequenz	50 Hz (optional 60 Hz)	
Versorgung	2 Lithiumzellen 6-jährige Betriebsbereitschaft bei 10 Bereitzyklen/Tag und 230 Arbeitstagen/Jahr	
Einsatztemperatur	-25 °C bis +70 °C, Klimaklasse N und W	

Nennspannung [kV]	Gesamtlänge a [mm]	Eintauchtiefe b [mm]	Art.-Nr.			
			Comet BL-I		Comet BL-A	
5	1.270	462	50-0901-011	50-0903-008	50-1001-009	50-1003-009
10	1.270	462	50-0901-012	50-0903-009	50-1001-010	50-1003-010
20	1.420	612	50-0901-013	50-0903-010	50-1001-011	50-1003-011
6-10	1.420	612	50-0901-014	50-0903-011	50-1001-012	50-1003-012
10-20	1.570	762	50-0901-015	50-0903-012	50-1001-013	50-1003-013
20-30	1.570	762	50-0901-022	50-0903-018	50-1001-015	50-1003-018

Produktmatrix auf Seite 104

Optionales Zubehör	Seite
Verlängerungsstange	122
Prüfspitze	122
Fanggabel	122
Aufbewahrungstasche/Koffer	122



Comet BK-I | Comet BK-A mit Anzeigeeinheit

### Produktmerkmale

- Nach IEC 61243-1 (VDE 0682-411) Kategorie L
- Comet BK-I: Bauform für den Innenraum 🏠
- Comet BK-A: Bauform für den Außenraum 🏠 ⚡
- Spannungsanzeige optisch 👁️  
bzw. optisch und akustisch 👁️ 🔊
- Verkürzte Bauform
- Integrierte Eigenprüfung

Der Comet BK-I ist ein einpoliger, kapazitiver Spannungsprüfer in verkürzter Bauform. Er dient zur Feststellung der Betriebsspannung mit der eindeutigen Anzeige „Spannung vorhanden“ oder „Spannung nicht vorhanden“.

Die Spannungsprüfer verfügen über eine integrierte Eigenprüfvorrichtung, mit deren Hilfe vor Einsatz eine Funktionskontrolle durchgeführt wird. Es wird die Schaltung einschließlich der Kontaktelektrode überprüft (vollständige Eigenprüfung).

Für den Transport kann die Isolierstange von dem Anzeigegerät mit der Kontaktelektrode getrennt werden.

Das Gerät unterliegt nach DGUV Vorschrift 3 (Tabelle 1c) der in einem Zyklus von 6 Jahren vorgeschriebenen Wiederholungsprüfung.

Technische Daten	Comet BK-I	Comet BK-A
Verwendung	Unter trockenen Bedingungen, üblicherweise in Innenräumen	Unter trockenen und Regenbedingungen, für Innenräume oder Außenraum
Anzeige	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Optisch: 1 rote LED/1 grüne LED</li> <li>▪ Optisch und akustisch: 1 rote LED/1 grüne LED/1 Signalgeber</li> </ul>	
Nennfrequenz	50 Hz (optional 60 Hz)	
Versorgung	2 Lithiumzellen 6-jährige Betriebsbereitschaft bei 10 Bereitzyklen/Tag und 230 Arbeitstagen/Jahr	
Einsatztemperatur	-25 °C bis +70 °C, Klimaklasse N und W	

Nennspannung [kV]	Gesamtlänge a [mm]	Eintauchtiefe b [mm]	Art.-Nr.			
			Comet BK-I		Comet BK-A	
6-10	900	110	50-1301-001	50-1303-001	50-1401-001	50-1403-001
10-20	950	210	50-1301-002	50-1303-002	50-1401-002	50-1403-002





Produktmatrix auf Seite 104

Optionales Zubehör	Seite
Verlängerungsstange	122
Prüfspitze	122
Zusatzverlängerung mit Kontaktelektrode	122
Fanggabel	122
Aufbewahrungstasche/Koffer	122



Comet BS-I | Comet BS-A mit Anzeigeeinheit

## Produktmerkmale

- Nach IEC 61243-1 (VDE 0682-411) Kategorie S
- Spannungsprüfer für Nennspannungen zwischen 5 und 30 kV, umschaltbar
- Comet BS-I: Bauform für den Innenraum 
- Comet BS-A: Bauform für den Außenraum 
- Spannungsanzeige optisch  bzw. optisch und akustisch 
- Integrierte Eigenprüfung

Comet BS-I/BS-A sind einpolige, umschaltbare Spannungsprüfer. Sie dienen zur Feststellung der Betriebsspannung mit der eindeutigen Anzeige „Spannung vorhanden“ oder „Spannung nicht vorhanden“.

Die Spannungsprüfer verfügen über eine integrierte Eigenprüfvorrichtung, mit deren Hilfe vor Einsatz eine Funktionskontrolle durchgeführt wird. Es wird die Schaltung einschließlich der Kontaktelektrode überprüft (vollständige Eigenprüfung).

Mit dem Drehknopf können drei Spannungsbereiche eingestellt werden:



- 0: Aus
- 1: 5–10 kV
- 2: 10–20 kV
- 3: 20–30 kV

Für den Transport kann die Isolierstange von dem Anzeigegerät mit der Kontaktelektrode getrennt werden.

Das Gerät unterliegt nach DGUV Vorschrift 3 (Tabelle 1c) der in einem Zyklus von 6 Jahren vorgeschriebenen Wiederholungsprüfung.



Technische Daten	Comet BS-I	Comet BS-A
Verwendung	Unter trockenen Bedingungen, üblicherweise in Innenräumen	Unter trockenen und Regenbedingungen, für Innenräume oder Außenraum
Anzeige	<ul style="list-style-type: none"> <li>Optisch: 1 rote LED/1 grüne LED</li> <li>Optisch und akustisch: 1 rote LED/1 grüne LED/1 Signalgeber</li> </ul>	
Nennfrequenz	50 Hz (optional 60 Hz)	
Versorgung	2 Lithiumzellen 6-jährige Betriebsbereitschaft bei 10 Bereitzyklen/Tag und 230 Arbeitstagen/Jahr	
Einsatztemperatur	-25 °C bis +70 °C, Klimaklasse N und W	

Nennspannung [kV]	Gesamtlänge a [mm]	Eintauchtiefe b [mm]	Art.-Nr.			
			Comet BS-I 		Comet BS-A  	
5-30	1.570	758				
			50-0921-001	50-0923-001	50-1021-001	50-1023-001

Produktmatrix auf Seite 104

Optionales Zubehör	Seite
Verlängerungsstange	122
Prüfspitze	122
Fanggabel	122
Aufbewahrungstasche/Koffer	122



BO-A 2.0

### Produktmerkmale

- VDE-Version – nach VDE 0681-6  
IEC-Version – angelehnt an IEC 61243-1 Kategorie S
- Steckbares System – leicht und schnell einsatzbereit
- Integrierte Eigenprüfvorrichtung – erhöhte Sicherheit
- Geringes Gewicht – einfache Handhabung und Transport
- Verwendung auch bei Niederschlag
- 4,7 m Länge – Spannungsprüfung vom Boden

Der BO-A 2.0 ist ein Spannungsprüfer für Mittelspannungs-Oberleitungen der Bahn. Er dient beispielsweise bei Wartungsarbeiten zur Feststellung der Spannungsfreiheit. Der Spannungsprüfer BO-A 2.0 ist für den Einsatz in 16,7/50 Hz/60 Hz-Netzen geeignet. Wird der BO-A 2.0 an einen spannungsführenden Leiter mit einer abweichenden Frequenz angelegt, wird ein optisches und akustisches Warnsignal aktiviert. In diesem Fall gilt es, die Netzsituation zu überprüfen.

Der BO-A 2.0 erfüllt – je nach Ausführung – die IEC 61243-1 bzw. die VDE 0681-6. Somit ist er weltweit einsetzbar.

Das Gerät unterliegt nach DGUV Vorschrift 3 (Tabelle 1c), der in einem Zyklus von 6 Jahren vorgeschriebenen Wiederholungsprüfung.

Technische Daten	BO-A 2.0
Verwendung	Unter trockenen und Regenbedingungen
Anzeige	„Bereitschaft“: grüne LED (nach erfolgreicher Eigenprüfung) „Spannung vorhanden“: rote LED und akustisches Signal „Spannung nicht vorhanden“: grüne LED, kein akustisches Signal
Dauer „Bereitschaft“	65 s ±15 s
Anzeigeart	Nach Gruppe III von IEC 61243-1
Nennspannung/Nennfrequenz	VDE-Version: 11 kV/16,7 Hz bzw. 15 kV/16,7 Hz IEC-Version: 15 kV/16,7 Hz, 25 kV/50 Hz bzw. 25 kV/60 Hz
Eigenschaften der Isolierstange	Prüfung auf Ableitstrom des Isolierteils mit 1,2 x U <sub>r</sub> für 1 min
Versorgung	Lithiumzellen 6 Jahre bei ca. 10 Bereitzyklen/Tag und 230 Tagen/Jahr
Transportlänge	<1.111 mm
Mindestlänge Isolierteil	>520 mm
Einsatztemperatur	-20 °C bis +70 °C, Klimaklasse N und W

Nennspannung [kV] Nennfrequenz [Hz]	Gesamtlänge [mm] ±50 mm	Eintauchtiefe [mm]	Art.-Nr.	
			BO-A 2.0 (VDE-Version) 🏠👁️🔊	BO-A 2.0 (IEC-Version) 🏠👁️🔊
11 kV/16,7 Hz	4.700	1.790	50-1510-001	–
15 kV/16,7 Hz	4.700	1.790	50-1510-002	–
15 kV/16,7 Hz	4.700	1.790	–	50-1511-001
25 kV/50 Hz	4.700	1.790	–	50-1511-002
25 kV/60 Hz	4.700	1.790	–	50-1511-003



Transport Aufbewahrungstasche

Optionales Zubehör	Art.-Nr.
Aufbewahrungstasche <sup>1)</sup> Reflektor-Folie orange	52-0104-106
Aufbewahrungstasche <sup>1)</sup> Reflektor-Folie gelb	52-0104-107

1) Maße: 1130 x 340 x 100 mm (L x H x T)



Transport von zwei Aufbewahrungstaschen



Aufbewahrungstasche exklusiv BO-A 2.0



Steckbares System BO-A 2.0

# Compare 2.0

Einpoliger Phasenvergleichler



Compare 2.0 mit Anzeigeeinheit

## Produktmerkmale

- Nach IEC 61481-2:2014
- Einpoliger, kapazitiver Phasenvergleichler
- Feststellen von Phasengleichheit oder Phasenungleichheit von zwei spannungsführenden Leitern
- Bauform für den Innen- und Außenraum 🏠 ☔
- Optische Anzeige 👁
- Integrierte Eigenprüfung zur Funktionskontrolle vor dem Einsatz

Der Phasenvergleichler Typ Compare 2.0 ist ein einpoliger, kapazitiver Phasenvergleichler für Spannungen von 5–36 kV, mit dem der Zustand „Phasengleichheit vorhanden/nicht vorhanden“ von zwei spannungsführenden Leitern eines Drehstromnetzes festgestellt werden kann.

Der Phasenvergleichler entspricht der Klasse B der o. g. Norm, d. h., die Anzeige „Phasengleichheit nicht vorhanden“ erfolgt für Phasenwinkel zwischen 60° und 300°.

Zur Anzeige der verschiedenen Betriebszustände dienen vier helle Leuchtdioden.

Mit dem Drehknopf können drei Spannungsbereiche eingestellt werden:

- 1: 5–10 kV
- 2: 10–20 kV
- 3: 20–36 kV

Beim Phasenvergleich werden zwei spannungsführende Leiter nacheinander kontaktiert.

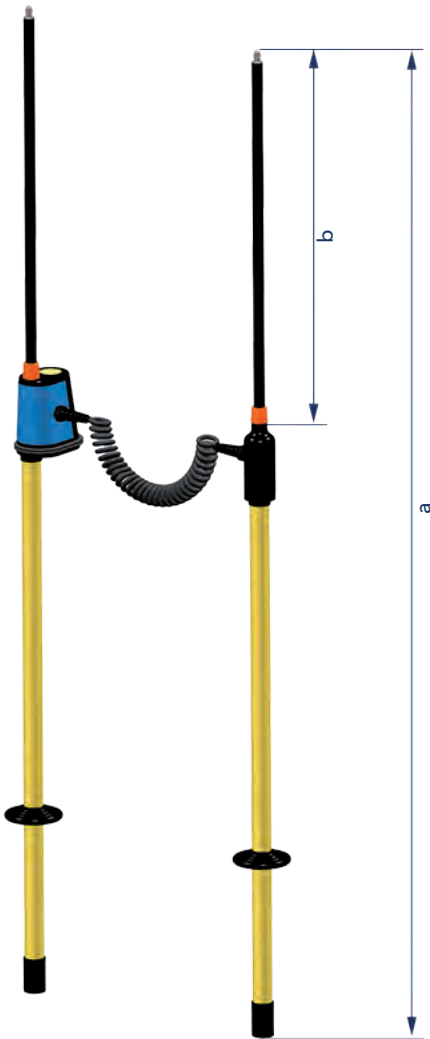
Beim Einsatz in Mittelspannungsnetzen mit dezentralen Einspeisungen aus erneuerbaren Energien kann es in Einzelfällen zu Messabbrüchen kommen. In der Regel liefert eine Wiederholung des Phasenvergleichs in einem solchen Fall das gewünschte Ergebnis. Eine Fehl Anzeige ist dabei zuverlässig ausgeschlossen.

Das Gerät unterliegt nach DGUV Vorschrift 3 (Tabelle 1c) der in einem Zyklus von 6 Jahren vorgeschriebenen Wiederholungsprüfung.

Technische Daten	Compare 2.0
Verwendung	Unter trockenen und Regenbedingungen, für Innenräume oder Außenraum
Anzeige	Optisch: 1 weiße LED / 1 blaue LED / 1 grüne LED / 1 rote LED
Nennfrequenz	50 Hz
Versorgung	2 Lithiumzellen 6-jährige Betriebsbereitschaft bei 10 Bereitzyklen/Tag und 230 Arbeitstagen/Jahr
Betriebsklasse	B (Anzeige Phasenungleichheit im Bereich 60° – 300°)
Einsatztemperatur	-25 °C bis +70 °C, Klimaklasse N und W

Nennspannung [kV]	Gesamtlänge a [mm]	Eintauchtiefe b [mm]	Art.-Nr.	Optionales Zubehör	Seite
5–36	1.420	635	51-0104-001	Aufbewahrungstasche/Koffer	122

Produktmatrix auf Seite 105



PG II mit Anzeigeeinheit

### Produktmerkmale

- Nach IEC 61481-2:2014
- Zweipoliger Phasenvergleichler
- Feststellen von Phasengleichheit oder Phasenungleichheit zwischen zwei unter Spannung stehenden Leitern
- Bauform für den Innenraum 🏠
- Optische Anzeige 👁️

Der PG II ist ein zweipoliges Prüfgerät zum Feststellen von Phasengleichheit zwischen zwei unter Spannung stehenden Leitern eines Mittelspannungsnetzes.

Das Gerät besteht aus einer Betätigungsstange mit Kontaktelektrode und Anzeigeeinheit (Teil A) und einer Betätigungsstange mit Kontaktelektrode (Teil B) für den Abgriff des Vergleichswertes.

Für den Transport kann die Isolierstange von dem Anzeigegerät mit der Kontaktelektrode getrennt werden.

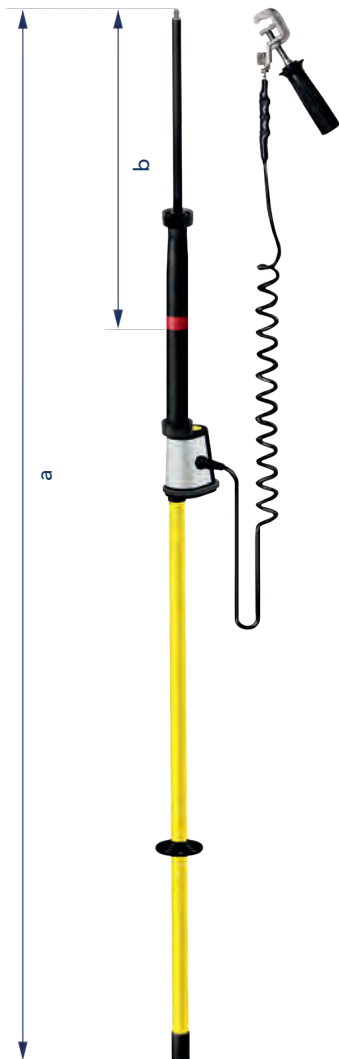
Die Kontaktelektroden A + B sind mit einer gewendelten, hochspannungsfesten Leitung verbunden.

Das Gerät unterliegt nach DGUV Vorschrift 3 (Tabelle 1c) der in einem Zyklus von 6 Jahren vorgeschriebenen Wiederholungsprüfung.

Technische Daten	PG II
Verwendung	Unter trockenen Bedingungen, üblicherweise in Innenräumen
Anzeige	Optisch: 3 rote LEDs
Nennfrequenz	50 Hz (optional 60 Hz)
Maximale Betriebsdauer an Spannung	60 s
Länge Verbindungsleitung	1 m
Betriebsklasse	B (Anzeige Phasenungleichheit im Bereich 60° – 300°)
Einsatztemperatur	-25 °C bis +70 °C, Klimaklasse N und W

Nennspannung [kV]	Gesamtlänge a [mm]	Eintauchtiefe b [mm]	Art.-Nr.	Optionales Zubehör	Seite
5	1.220	413	51-0102-001	Koffer	122
6	1.220	413	51-0102-002	Prüfspitze	122
10	1.220	413	51-0102-003		
20	1.320	513	51-0102-004		
30	1.420	613	51-0102-005		
15–24	1.320	513	51-0102-012		

Produktmatrix auf Seite 105



BL-M mit Anzeigeeinheit



Koffer-Set

### Produktmerkmale

- Zweipoliges resistives Spannungsmessgerät
- Direkte Messung von Wechselspannung in Mittelspannungsnetzen von 0,01 – 19,99 kV/50 Hz
- Messgenauigkeit >99 %
- Einsatz an Schaltanlagen, Transformatoren

Das zweipolige resistive Spannungsmessgerät BL-M wird für die präzise, direkte Messung der Leiter-Erde-Spannung in dreiphasigen Mittelspannungsnetzen 10 – 24 kV/50 Hz eingesetzt. Der gemessene Spannungswert wird digital bis 19,99 kV zur Anzeige gebracht. Auf Grund der hohen Messgenauigkeit kann der BL-M auch zur Spannungskalibrierung eingesetzt werden.

Das Gerät ist in Anlehnung an IEC 61243-2 konstruiert und aufgebaut. Es ist für den Einsatz z. B. an Schaltanlagen, Transformatoren und anderen Mittelspannungsapplikationen bestimmt. Das Gerät ist kein Spannungsprüfer nach EN 50110-1!

Der konstruktive Aufbau ist von den seit Jahren bewährten Spannungsprüfern der BL-Baureihe abgeleitet. Wie diese bietet der BL-M eine für den Anwender leichte und vorteilhafte Handhabung, Zerlegbarkeit und Transportmöglichkeit.

Eine Kalibrier- und Wiederholungsprüfung wird in Anlehnung an IEC 61243-2 in einem Zyklus von 2 Jahren empfohlen.



Technische Daten	BL-M
Verwendung	Unter trockenen Bedingungen, üblicherweise in Innenräumen
Anzeige	Display
Nennfrequenz	50 – 60 Hz (optional 16,7 Hz)
Messbereich	0,01 – 19,99 kV AC (RMS)
Auflösung	0,01 kV
Maximale Messabweichung	±1 %, ±1 Digit
Versorgung	9-V-Blockbatterie (Lithiumbatterie 9 V, 1.200 mAh)
Einschaltdauer	10 min.
Gesamtlänge (a)	2.340 mm
Eintauchtiefe (b)	ca. 570 mm
Erdverbindungsleitung	Länge: 3 m
Erdklemme	Schraubklemme
Einsatztemperatur	0 °C bis +50 °C

Gerätesatz	Optionales Zubehör	Seite
BL-M mit Verbindungsleitung und Schraubklemme, inkl. Aufbewahrungskoffer, Verlängerungsstange, Messspitze und Fanggabel	Art.-Nr. V99-0000-124-001	Verlängerungsstange 122
BL-M mit Verbindungsleitung und Schraubklemme	Art.-Nr. 99-0000-124	Prüfspitze 122
		Fanggabel 122
		Koffer 122

## Aufbewahrungstasche



Für Produkte	Maße [mm]		Art.-Nr.
	Länge	Höhe	
FL-I, Comet BL-I/BL-A/BK-I/BK-A, Compare 2.0	900	200	52-0104-101
TP-I, Comet BS-I, Comet BS-A	1.080	220	52-0104-102

## Universalkoffer



Für Produkte	Maße [mm]			Art.-Nr.
	Länge	Höhe	Tiefe	
FL-I, TP-I, Comet-Serie, Compare 2.0, PG II	1.030	240	100	52-0102-001
BL-M	1.030	240	100	52-0102-005

## Verlängerungsstange

zur Verlängerung der Handhabe



Für Produkte	Länge [mm]	Art.-Nr.
FL-I, Comet-Serie, Compare 2.0, PG II, BL-M	500	52-0108-013
FL-I, Comet-Serie, Compare 2.0, PG II, BL-M	1.000	52-0108-014

## Prüfspitze

Die Spitze ermöglicht ein besseres Durchdringen von Oxid- bzw. Farbschichten.



Für Produkte	Art.-Nr.
FL-I, Comet-Serie, PG II, Compare 2.0, BL-M	52-0306-002

## Zusatzverlängerung mit Kontaktelektrode

Zur Verlängerung der Eintauchtiefe. Die Zusatzverlängerung mit Kontaktelektrode darf bei Niederschlag nicht verwendet werden.



Für Produkte	Länge [mm]	effektive Länge [mm]	Art.-Nr.
Comet BK-I, Comet BK-A (6 – 10 kV)	750	670	52-0106-016
Comet BK-I, Comet BK-A (10 – 20 kV)	800	720	52-0106-017

Weitere Zusatzlängen mit Kontaktelektroden für Sonderanlagen auf Anfrage.

## Fanggabel

Mit der Fanggabel wird ein besseres Abtasten und Halten des Spannungsprüfers bzw. Spannungsmessgerätes ermöglicht.



	Weite [mm]	Art.-Nr.
Zum Aufschrauben für alle Spannungsprüfer und Phasenvergleichler	70	52-0307-001
Zum Aufschrauben für alle Spannungsprüfer und Phasenvergleichler (ohne Abbildung)	35	52-0307-003

Nach der Unfallverhütungsvorschrift für elektrische Anlagen und Betriebsmittel der Berufsgenossenschaft (DGUV Vorschrift 3) müssen Spannungsprüfer, Phasenvergleichler und steckbare kapazitive Spannungsprüfsysteme alle 6 Jahre einer Wiederholungsprüfung unterzogen werden. Die Dipl.-Ing. H. Horstmann GmbH bietet die Durchführung der Wiederholungsprüfung für alle aktuellen und auch einige ältere Geräte aus eigener Fertigung an.

Für alle Geräte und Ausrüstungen, auch für Spannungsprüfer, gilt unabhängig von einer Wiederholungsprüfungspflicht: Für die Sicherheit und den ordnungsgemäßen Zustand ist der Benutzer verantwortlich, der die Geräte und Ausrüstungen vor jeder Benutzung auf äußerlich erkennbare Schäden und Mängel und auf einwandfreie Funktion überprüfen muss.

Nicht wiederholungsprüfungspflichtig sind integrierte kapazitive Spannungsprüfsysteme Wega 1.2, Wega 1.2 C, Wega 2.2, Wega 2.2 C, Wega 1.2 C vario, Wega 3 und Wega T1 mit Selbstüberwachung.

Wiederholungsprüfungen an Geräten der AC- und FGB-Baureihe werden nicht mehr durchgeführt. Im Austausch bieten wir Ihnen entsprechende Neugeräte an.

	Prüfgrundlage	Hinweis	Alter ≤14 Jahre Art.-Nr.	Alter ≥14 Jahre und ≤24 Jahre Art.-Nr.
<b>Kapazitiv kontaktierende Spannungsprüfer a)</b>				
BL-I, BL-A	DIN EN 61243-1 /VDE 0682 Teil 411	a), b), c)	79-0102-004	79-0102-006
BK-I, BK-A, BS-I, BS-A	DIN EN 61243-1 /VDE 0682 Teil 411	a), b), c)	79-0102-004	79-0102-007
BO-A (Bahn-Spannungsprüfer)	DIN VDE 0681 Teil 6	a), b), c)	79-0114-001	79-0114-005
FL-I	DIN EN 61243-1 /VDE 0682 Teil 411	a), b)	79-0110-001	79-0110-005
TP-I	In Anlehnung an DIN EN 61243-1 /VDE 0682 Teil 411	a), b)	79-0113-001 (6–20 kV) 79-0113-002 (20–36 kV)	79-0113-005 (6–20 kV) 79-0113-006 (20–36 kV)
<b>Kapazitiv kontaktierende Phasenvergleichler</b>				
PG	DIN EN 61481 /VDE 0682 Teil 431		79-0105-000	–
PG II	DIN EN 61481 /VDE 0682 Teil 431	a), b), c)	79-0105-001	79-0105-005
Compare 2.0	DIN EN 61481 /VDE 0682 Teil 431	a), b), c)	79-0112-001	79-0112-005
<b>Schnittstellenprüfer, Spannungsprüfer, Phasenvergleichler, Messmodule</b>				
Orion 3.0	DIN EN 61243-5 /VDE 0682 Teil 415	b), c)	79-0107-001	79-0107-004
Orion 3.1	DIN EN 61243-5 /VDE 0682 Teil 415	c)	79-0107-002	79-0107-005
Orion M1	DIN EN 61243-5 /VDE 0682 Teil 415	c)	79-0107-003	79-0107-006
HO-M, NO-M	DIN EN 61243-5 /VDE 0682 Teil 415		79-0103-001	–
<b>Steckbare kapazitive Dauerspannungsanzeiger a)</b>				
HR-ST, LRM-ST	DIN EN 61243-5 /VDE 0682 Teil 415	d)	–	–
HO-ST, NO-ST	DIN EN 61243-5 /VDE 0682 Teil 415	e)	–	–
<b>Koppelteile von steckbaren kapazitiven Spannungsprüfsystemen</b>				
HR- oder LRM-Schnittstelle (Alternativ: HR- oder LRM-Buchsen- modul)	DIN EN 61243-5 /VDE 0682 Teil 415 (aktuelle und neuere Geräte)	f)	–	–
<b>Spannungsmessgerät</b>				
BL-M	In Anlehnung an DIN EN 61243-2	g)	79-0107-020	79-0107-020

- Geräte komplett, mit Bedienstangen und Verlängerungen, zur Prüfung einsenden.
- Wiederholungsprüfungen führen wir nur an Geräten durch, die nicht älter als 24 Jahre sind und die sich in einem angemessenen guten technischen Zustand befinden. Bei Geräten mit einem Alter >14 und ≤24 Jahren wird eine erweiterte Wiederholungsprüfung inklusive eines Austauschs der Elektronik vorgenommen.
- Bei allen batteriebetriebenen Geräten wird die Batterie bei der Wiederholungsprüfung obligatorisch erneuert (im Preis inbegriffen).
- Bedingt durch den unverhältnismäßig hohen Prüfaufwand führen wir keine Wiederholungsprüfung durch, sondern bieten „Alt“ gegen „Neu“ an. Hierbei gewähren wir bei Einsendung der Altgeräte einen Rabatt von 20 % auf den Neupreis.
- Bedingt durch den unverhältnismäßig hohen Prüfaufwand führen wir keine Wiederholungsprüfung durch, sondern bieten für HO-ST/NO-ST Neugeräte HR-ST/LRM-ST an.
- Mit Orion 3.0, 3.1, M1 in Eigenregie möglich. Mit Orion 3.0 / 3.1 wird eine Gut-/Schlecht-Aussage generiert, weiter gehende quantitative Messungen sind direkt mit den Orion M1 oder mit den Messvorsätzen HO-M und NO-M in Kombination mit einem geeigneten Digitalmultimeter möglich.
- Die Prüfung enthält eine messtechnische Rekalibrierung und eine Wiederholungsprüfung in Anlehnung an die DIN EN 61243-2. Diese empfehlen wir alle 2 Jahre.

Um Verzögerungen in der Auftragsbearbeitung zu vermeiden, erbitten wir die getrennte Übersendung Ihres Bestellschreibens zur Sendung oder dessen rechtzeitige Zustellung.

# Erdungsvorrichtungen und Zubehör

Allgemeine Information



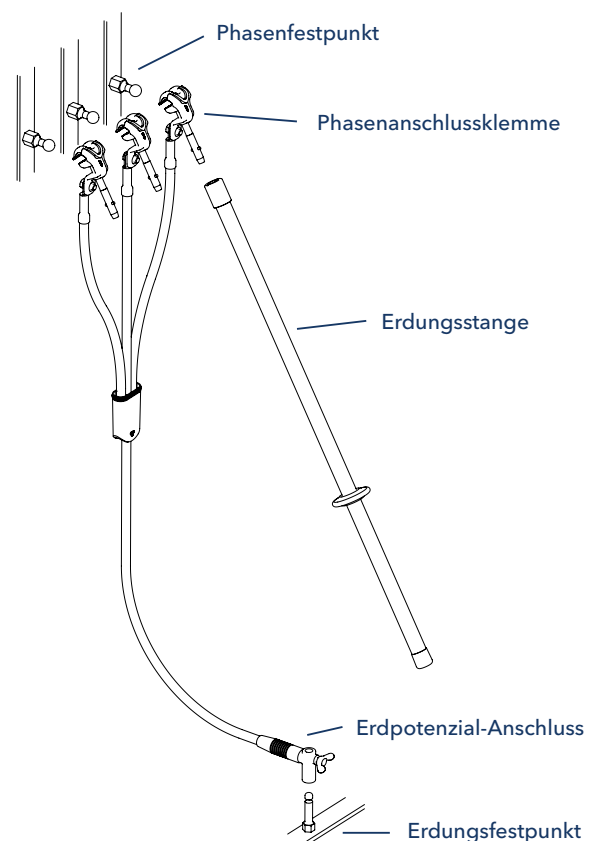
Als Komplettanbieter für Mittelspannungstechnik bietet Horstmann ein umfassendes und hochwertiges Programm an ortsveränderlichen Geräten

- zum vorübergehenden Erden oder
- Erden und Kurzschließen freigeschalteter oder spannungsfreier Anlagen

Damit wird verhindert, dass beim unbeabsichtigten Einschalten einer Anlage oder beim Einkoppeln der Ströme von benachbarten Anlagen gefährliche Spannungen oder Lichtbögen entstehen.

Das flexible Horstmann-Produktprogramm bietet für nahezu jede Anforderung eine Lösung.  
Kundenspezifische Auslegung gemäß:

- Länge der Seile
- Art der Sternpunktterdung (starr oder nicht)
- Kurzschlussbemessungszeit
- Kurzschlussbemessungsstrom
- Kurzschlussbemessungs-Scheitelfaktor
- Benötigten Phasen- und Erdungsfestpunkten



Erdungs- und Kurzschliesvorrichtungen mit reduziertem Erdseilquerschnitt können in allen Netzen ohne direkte Sternpunktterdung eingesetzt werden (siehe IEC 61230 (VDE 0683-100)). Bei Netzen mit direkter Sternpunktterdung müssen Kurzschlie- und Erdungsseilquerschnitt gleich sein.

Längen von Erdungs- und Kurzschlieseilen an Anlagenmae und Abstände zwischen Anschliesteilen (mind. 1,2-facher Abstand) anpassen. Zu lange Seillängen (>1,5-facher Abstand) schlagen im Kurzschlussfall stark aus und müssen mit verlässlichen Hilfsmitteln, z. B. einem isolierenden Seil, an einem Holzmast verankert werden.

### Bemessungsstrme und -zeiten für Erdungsmaterialien

Bei der Auswahl des erforderlichen Seilquerschnitts ist der maximale Kurzschlussstrom der Schaltanlage zu berücksichtigen. Werden an die Erdungs- und Kurzschliesvorrichtung Anschliesteile montiert, müssen diese mindestens die gleichen Strombemessungswerte wie die Seile aufweisen.

Erdungs- und Kurzschliesvorrichtungen und ihre Bauteile sind für den Kurzschlussbemessungsstrom ( $I_r$ ) und die Kurzschlussbemessungszeit ( $t_r$ ) sowie den entsprechenden Scheitelfaktor zu bemessen.

Die Typprüfung erfolgt üblicherweise mit einer Bemessungszeit  $t_r = 0,5$  s.

Leiterquerschnitt [mm <sup>2</sup> ]	Kurzschlussdauer $t_r = 0,5$ s		Kurzschlussdauer $t_r = 1,0$ s	
	Bemessungsstrom $I_r$ [kA]	Scheitelfaktor	Bemessungsstrom $I_r$ [kA]	Scheitelfaktor
16	4,5	2,5	3,2	3,5
25	7,0	2,5	4,9	3,5
35	10,0	2,5	6,9	3,5
50	14,0	2,5	9,9	3,5
70	19,5	2,5	13,8	3,5
95	26,5	2,5	18,7	3,5
120	33,5	2,5	23,7	3,5
150	42,0	2,5	29,6	3,5



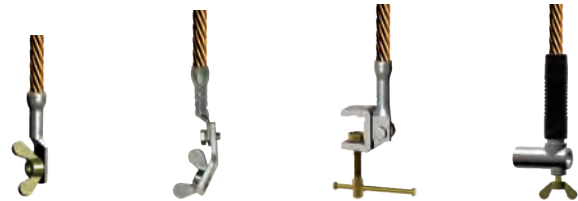
Dreipolig mit Kugelzange



Phasenseitig mit Kugelzange

## Produktmerkmale

- Nach IEC 61230 (VDE 0683-100)
- Hochflexible Cu-Litze (mit transparentem Kunststoff ummantelt)
- Transparenter Verguss des Verbindungsstückes bietet gute Kontrollmöglichkeit bei Sichtprüfung.
- Phasenseitiger Anschluss:
  - Bis 70 mm<sup>2</sup> Querschnitt: 3 x Kugelzange 64-0103-001
  - Ab 70 mm<sup>2</sup> Querschnitt: 3 x Kugelzange 64-0103-002
- Erdseitiger Anschluss: Flügelmutter M12, Anschlussadapter mit Flügelmutter M16, Erdungsklemme oder Erdanschlussbuchse
- Maße:
  - Mitte Kabelschuhbohrung bis Eingang Herzstück
  - Phasenseitig: 600 mm / 550 mm / 600 mm
  - Erdseitig: 1.500 mm



Anschluss an: Kugelfestpunkt ø [mm]	Seilquerschnitt, Phasen-/ Erdseil [mm <sup>2</sup> ]	Bemessungswert I <sub>r</sub> [kA]/tr = 1 s	Garnitur-Art.-Nr.			
			Flügelmutter M12	Flügelmutter M16	Erdungs- klemme	Erd- anschluss- buchse
20	50/50	9,9	60-0108-002	–	60-0101-001	60-0107-001
20	70/35	13,8	60-0108-004	–	60-0101-003	60-0107-003
20	70/70	13,8	60-0108-003	60-0209-013	60-0101-002	60-0107-002
25	95/35	18,7	60-0208-002	60-0209-004	60-0201-001	60-0207-002
25	95/95	18,7	60-0208-001	60-0209-001	60-0202-001	60-0207-001
25	120/50	23,7	60-0208-003	60-0209-010	60-0201-002	60-0207-003
25	120/120	23,7	–	60-0209-002	60-0202-002	60-0207-007

Weitere Erdungs- und KurzschlieÙvorrichtungen mit abweichenden Seillängen und abweichenden phasenseitigen bzw. erdseitigen Bestückungen auf Anfrage erhältlich (Seite 155).

Optionales Zubehör	Seite
Erdungsstangen	136
Betätigungsstangen	137
Wandhalterungen	141

# Erdungs- und KurzschlieÙvorrichtung

Dreipolig mit Universal-Kompaktklemme bzw. Universal-Phasenklemme



Phasenseitig mit Universal-Phasenklemme

## Produktmerkmale

- Nach IEC 61230 (VDE 0683-100)
- Hochflexible Cu-Litze (mit transparentem Kunststoff ummantelt)
- Transparenter Verguss des Verbindungsstückes bietet gute Kontrollmöglichkeit bei Sichtprüfung.
- Phasenseitiger Anschluss:
  - Bis 70 mm<sup>2</sup> Querschnitt:  
3 x Universal-Kompaktklemme 64-0101-001
  - Ab 70 mm<sup>2</sup> Querschnitt:  
3 x Universal-Phasenklemme 64-0102-002
- Erdseitiger Anschluss:  
Flügelmutter M12, Anschlussadapter mit Flügelmutter M16, Erdungsklemme oder Erdanschlussbuchse
- Maße:  
Mitte Kabelschuhbohrung bis Eingang Herzstück  
Phasenseitig: 600 mm / 550 mm / 600 mm  
Erdseitig: 1.500 mm



Anschluss an:						Garnitur-Art.-Nr.			
Kugelfestpunkt ø [mm]	T-Anschlussbolzen [mm]	Rundleiter [mm]	Flachleiter [mm]	Seilquerschnitt, Phasen-/Erdseil [mm <sup>2</sup> ]	Bemessungswert I <sub>r</sub> [kA] / t <sub>r</sub> = 1 s	Flügelmutter M12	Flügelmutter M16	Erdungs- klemme	Erd- anschluss- buchse
20	15	4-15	0-25	50/50	9,9	60-0308-001	-	60-0301-001	60-0307-001
20	15	4-15	0-25	70/35	13,8	60-0308-003	-	60-0301-003	60-0307-003
20	15	4-15	0-25	70/70	13,8	60-0308-002	-	60-0301-002	60-0307-002
25	15	10-25	0-28	95/35	18,7	60-0508-002	-	60-0501-001	60-0507-002
25	15	10-25	0-28	95/95	18,7	60-0508-001	60-0509-001	60-0502-001	60-0507-001
25	15	10-25	0-28	120/50	23,7	60-0508-003	-	60-0501-002	60-0507-003
25	15	10-25	0-28	120/120	23,7	-	60-0509-002	60-0502-002	-

Weitere Erdungs- und KurzschlieÙvorrichtungen mit abweichenden Seillängen und abweichenden phasenseitigen bzw. erdseitigen Bestückungen auf Anfrage erhältlich (Seite 155).

Optionales Zubehör	Seite
Erdungsstangen	136
Betätigungsstangen	137
Wandhalterungen	141



### Produktmerkmale

- Nach IEC 61230 (VDE 0683-100)
- Hochflexible Cu-Litze (mit transparentem Kunststoff ummantelt)
- Beidseitig mit Kabelschuh bestückt

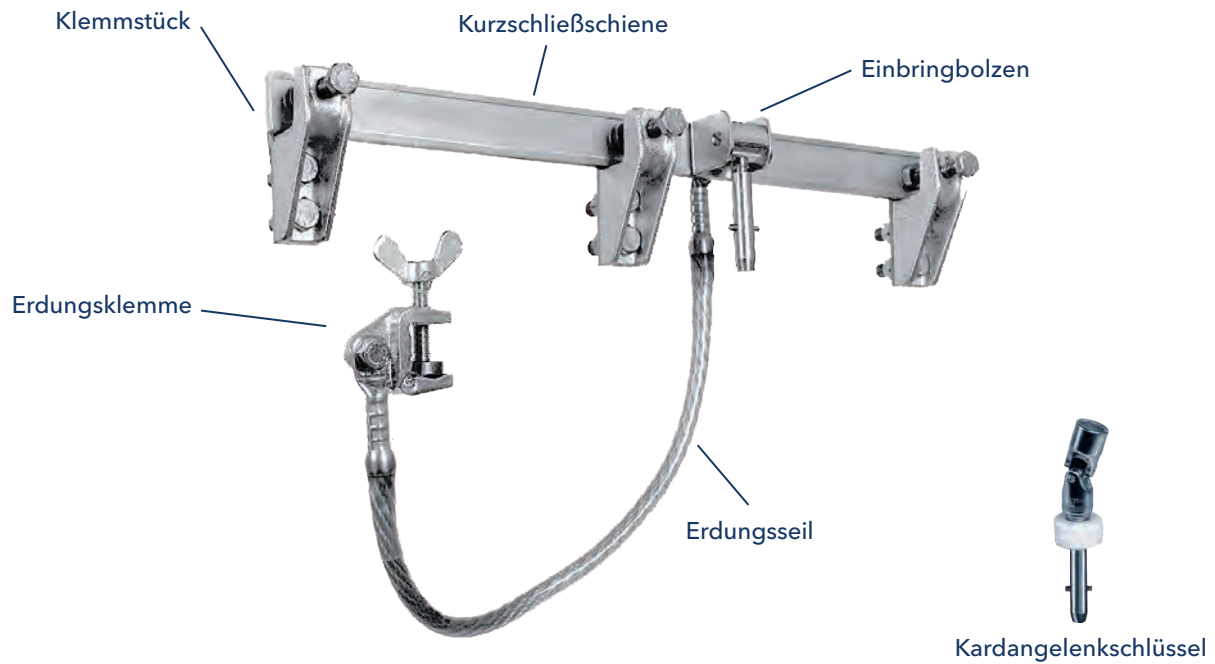
Die Kabelschuhe haben je eine Bohrung von 13 mm. Die Erdungsseile können mit allen Klemmen ausgerüstet werden.

Erdungsseil, einpolig

Cu-Seil Querschnitt [mm <sup>2</sup> ]	Bemessungswerte <sup>1)</sup> Ir [kA]/tr = 1s	Seillänge [mm]	Art.-Nr.	Optionales Zubehör	Seite
25	4,9	800	61-0101-015	Phasenanschlussklemmen	131
25	4,9	2.000	61-0101-003	Erdpotenzial-Anschlüsse	134
25	4,9	2.500	61-0101-016	Erdungsstangen	136
35	6,9	2.000	61-0102-003	Betätigungsstangen	137
35	6,9	3.000	61-0102-009	Wandhalterungen	141
50	9,9	1.200	61-0103-001		
50	9,9	1.500	61-0103-002		
50	9,9	2.000	61-0103-003		
70	13,8	800	61-0104-018		
70	13,8	1.200	61-0104-001		
70	13,8	1.500	61-0104-002		
70	13,8	2.000	61-0104-003		
95	18,7	1.200	61-0105-001		
95	18,7	1.500	61-0105-002		
95	18,7	3.000	61-0105-009		
95	18,7	4.000	61-0105-008		
95	18,7	5.000	61-0105-010		
120	23,7	1.000	61-0106-012		
120	23,7	1.200	61-0106-001		
120	23,7	1.500	61-0106-002		
120	23,7	2.000	61-0106-003		
120	23,7	3.000	61-0106-006		
150	29,6	1.200	61-0107-001		
150	29,6	1.500	61-0107-002		
150	29,6	2.000	61-0107-003		
150	29,6	2.500	61-0107-009		
150	29,6	3.000	61-0107-006		

Weitere Seillängen auf Anfrage erhältlich (Seite 155).





KurzschlieÙschiene mit Zubehor

Geratesatz				Art.-Nr.	Seite
1 KurzschlieÙschiene mit Einbringbolzen	Schienenlange [mm]	Bemessungswerte $I_r$ [kA]/tr = 1s	Schieneabstand [mm]		
40 x 10	560	45,9	210	62-0101-050	
40 x 10	640	45,9	250	62-0101-051	
60 x 8	560	55,9	210	62-0101-054	
60 x 8	1.000	55,9	450	62-0101-057	
3 Klemmstucke fur KurzschlieÙschiene	Schrauben	Material			
40 x 10	M12, AF19	GTW		62-0103-001	
60 x 8	M12, AF19	GK-ALSI 10 MG		62-0103-003	
1 Einpolige Erdungs- und KurzschlieÙsvorrichtung					128
1 Erdungsklemme					134

Optionales Zubehor	Art.-Nr.	Seite
Kardangelenschlussel	67-0301-001	
Erdungsstange		136



# Phasenfestpunkte

Kugelanschlussbolzen verwendbar als Phasenanschluss  
und Stromschieneverschraubung

## Kugelanschlussbolzen mit Innengewinde

Werkstoff gerader Kugelanschlussbolzen: E-Cu, verzinkt

Werkstoff abgewinkelter Kugelanschlussbolzen: CuCr, verzinkt



Ø [mm]	Gewinde	Bemessungswert I <sub>r</sub> [kA]/tr = 1 s	Art.-Nr.
20	M10	18,7	63-0101-002
20	M12	18,7	63-0101-001
25	M12	23,7	63-0101-003
25	M16	29,6	63-0101-004



Ø [mm]	Gewinde	Bemessungswert I <sub>r</sub> [kA]/tr = 1 s	Art.-Nr.
20	M12	13,8	63-0103-001
25	M12	23,7	63-0103-002
25	M16	29,6	63-0103-003

## Kugelanschlussbolzen mit Stahlgewindestift

Werkstoff gerader Kugelanschlussbolzen: E-Cu, verzinkt

Werkstoff abgewinkelter Kugelanschlussbolzen: CuCr, verzinkt



Ø [mm]	Gewinde	Bemessungswert I <sub>r</sub> [kA]/tr = 1 s	Art.-Nr.
20	M10 x 30	18,7	63-0102-002
20	M12 x 30	18,7	63-0102-001
25	M12 x 30	23,7	63-0102-003
25	M16 x 45	29,6	63-0102-004



Ø [mm]	Gewinde	Bemessungswert I <sub>r</sub> [kA]/tr = 1 s	Art.-Nr.
20	M12 x 30	13,8	63-0104-001
25	M12 x 30	23,7	63-0104-002
25	M16 x 45	29,6	63-0104-003

## T-Anschlussbolzen

Werkstoff: E-Cu, verzinkt



Ø [mm]	Gewinde	Bemessungswert I <sub>r</sub> [kA]/tr = 1 s	Art.-Nr.
15	M12	13,8	63-0106-001
15	M12 x 30	13,8	63-0106-002

## Phasenanschlussklemmen mit Bajonettkopf

Werkstoff Universal-Kompaktklemme: CuCr, verzinkt

Werkstoff Universal-Phasenklemme: Ms, verzinkt

Werkstoff Kugelzange: Ms, verzinkt



Anschluss an:					Art.-Nr.				
Kugelfestpunkt Ø [mm]	T-Anschlussbolzen [mm]	Rundleiter [mm]	Flachleiter [mm]	Bemessungswert I <sub>r</sub> [kA]/tr = 1 s	Universal-Kompaktklemme	Universal-Phasenklemme	Universal-Phasenklemme	Universal-Phasenklemme	Kugelzange
20	-	-	-	18,7	-	-	-	-	64-0103-001
25	-	-	-	29,7	-	-	-	-	64-0103-002
20	15	4-15	≤25	13,8	64-0101-001	-	-	-	-
20	-	10-20	≤22	13,8	-	64-0102-001	-	-	-
25	15	10-25	≤28	23,7 <sup>1)</sup>	-	-	64-0102-002	-	-
20/25	15	10-25	≤28	18,7/23,7 <sup>1)</sup>	-	-	64-0102-003	-	-
25/30	15	10-30	≤28	23,7/29,6 <sup>1)</sup>	-	-	64-0102-004	-	-

1) Der Bemessungswert für den T-Anschlussbolzen ist 13,8 kA.

## Kugelzangen mit Sechskantspindel

Werkstoff: Ms, verzinkt



Ø [mm]	Bemessungswert I <sub>r</sub> [kA]/tr = 1 s	Art.-Nr.
20	18,7	64-0103-005
25	29,7	64-0103-006



## Erdanschlussbolzen für Erdanschlussbuchse (s. Seite 134)

Werkstoff: Ms, verzinkt



Zum Anschweißen

Befestigung in Schaltanlage [mm]	Bemessungswert I <sub>r</sub> [kA]/tr = 1 s	Art.-Nr.
–	18,7	63-0201-001



Mit Stahlgewindestift

Befestigung in Schaltanlage [mm]	Bemessungswert I <sub>r</sub> [kA]/tr = 1 s	Art.-Nr.
M12 x 25	18,7	63-0201-007
M12 x 40	18,7	63-0201-006



Mit Innengewinde

Befestigung in Schaltanlage [mm]	Bemessungswert I <sub>r</sub> [kA]/tr = 1 s	Art.-Nr.
M12	18,7	63-0201-003

## Anschweißbolzen für Kabelschuh mit unverlierbarer Flügelmutter bzw. mit Bohrung 13 mm (s. Seite 135)

Werkstoff: Stahl, verzinkt



Befestigung für EKV [mm]	Bemessungswert I <sub>r</sub> [kA]/tr = 1 s	Art.-Nr.
M12 x 30	18,7	63-0204-001

## Erdungsschraube für Kabelschuh mit unverlierbarer Flügelmutter (s. Seite 135)

Werkstoff: Ms, verzinkt



Befestigung für EKV [mm]	Schlüsselweite	Bemessungswert $I_r$ [kA]/tr = 1 s	Art.-Nr.
M12x60	32	13,8	63-0205-001
M16x70	32	18,7	63-0205-002

## Übergangserdungsschraube für Kabelschuh mit unverlierbarer Flügelmutter (s. Seite 135)

Werkstoff: Ms, verzinkt



Gewinde [mm <sup>2</sup> ]	Schlüsselweite	Bemessungswert $I_r$ [kA]/tr = 1 s	Art.-Nr.
M12 auf M16	32	9,9	63-0205-003

## Erdungsmutter für Kabelschuh mit unverlierbarer Flügelschraube (s. Seite 135)

Werkstoff: Ms, verzinkt



Innengewinde [mm <sup>2</sup> ]	Bolzenschraube	Schlüsselweite	Bemessungswert $I_r$ [kA]/tr = 1 s	Art.-Nr.
M12	M12	32	9,9	63-0206-001
M12	M16x30	32	9,9	63-0206-003
M16	M12x25	32	9,9	63-0206-002

## Erdungsklemme

Werkstoff: CuNi, verzinkt



Mit Handknebel

Klemmweite [mm]	Bemessungswert I <sub>r</sub> [kA]/tr = 1 s	Art.-Nr.
23	18,7	64-0201-001
38	29,6	64-0201-002



Mit Flügelschraube

Klemmweite [mm]	Bemessungswert I <sub>r</sub> [kA]/tr = 1 s	Art.-Nr.
23	18,7	64-0201-003
38	29,6	64-0201-004



Mit Bajonettspindel

Klemmweite [mm]	Bemessungswert I <sub>r</sub> [kA]/tr = 1 s	Art.-Nr.
23	18,7	64-0201-005
38	29,6	64-0201-006

## Universal-Erdklemme mit Handgriff

Werkstoff: Ms, verzinkt



Anschluss an: Kugelfest- punkt Ø [mm]	Rundleiter [mm]	T-Anschluss- bolzen [mm]	Flachleiter [mm]	Bemessungs- wert	Art.-Nr.
				I <sub>r</sub> [kA]/tr = 1 s	
25	10–25	15	≤28	23,7 <sup>1)</sup>	64-0102-007
20/25	10–25	15	≤28	18,7/23,7 <sup>1)</sup>	64-0102-016

1) Der Bemessungswert für den T-Anschlussbolzen ist 13,8 kA.

## Erdanschlussbuchse

Werkstoff: Ms, verzinkt/E-Cu



Seilquerschnitt [mm <sup>2</sup> ]	Bemessungswert I <sub>r</sub> [kA]/tr = 1 s	Art.-Nr.
50	9,9	64-0202-003
70	13,8	64-0202-004
95	18,7	64-0202-005

## Kabelschuh mit Bohrung 13 mm

Werkstoff: E-Cu verzinkt



Seilquerschnitt [mm <sup>2</sup> ]	Bemessungswert I <sub>r</sub> [kA]/tr = 1 s	Art.-Nr.
50	9,9	64-0205-003
70	13,8	64-0205-004
95	18,7	64-0205-005

## Kabelschuh mit unverlierbarer Flügelmutter

Werkstoff: E-Cu verzinkt



Seilquerschnitt [mm <sup>2</sup> ]	Gewinde	Bemessungswert I <sub>r</sub> [kA]/tr = 1 s	Art.-Nr.
50	M12	9,9	64-0203-001
70	M12	13,8	64-0203-002
95	M12	18,7	64-0203-003

## Kabelschuh mit unverlierbarer Flügelschraube

Werkstoff: E-Cu verzinkt



Seilquerschnitt [mm <sup>2</sup> ]	Gewinde	Bemessungswert I <sub>r</sub> [kA]/tr = 1 s	Art.-Nr.
50	M12 x 15	9,9	64-0204-001
70	M12 x 15	13,8	64-0204-002
95	M12 x 15	18,7	64-0204-003

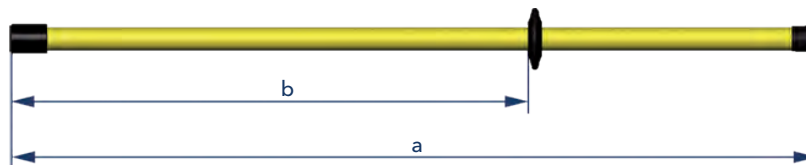
# Erdungsstangen

Zum Anbringen und Lösen von Erdungs- und KurzschlieÙvorrichtungen  
in Hochspannungsanlagen

## Produktmerkmale

- Nach VDE 0683-100 (IEC 61230)
- Material: glasfaserverstärktes Epoxidharzrohr
- Ausführungen: Bajonettkopf, Sechskantkopf
- Bauform für Innenraum 

Die Isolierlänge der Erdungsstange muss so bemessen sein, dass keine unzulässig hohen Ableitströme auftreten können. Die Länge des isolierten Teiles muss mindestens 500 mm betragen.



Erdungsstange für den Innenraum

Maße [mm]		Art.-Nr.	
a <sup>1)</sup>	b	Bajonettkopf	Innensechskantkopf
1.117	717	66-0101-001	66-0201-001
1.517	917	66-0101-002	66-0201-002
2.017	1.217	66-0101-003	66-0201-003

1) Maße gelten für die Erdungsstange mit Bajonettkopf. Maße für Betätigungsstangen mit Innensechskantkopf sind 12 mm länger.

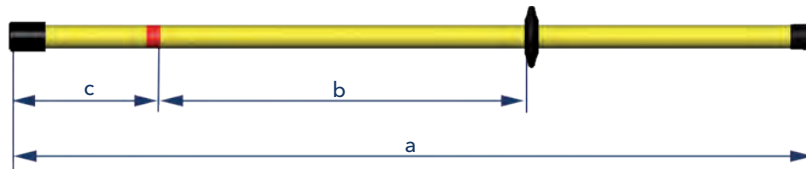


# Betätigungsstangen

für unter Spannung stehende Betriebsmittel

## Produktmerkmale

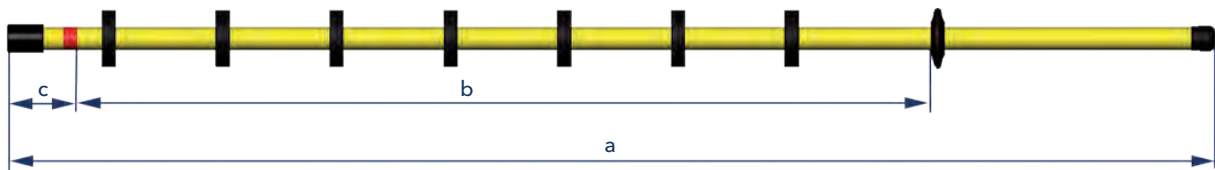
- Nach DIN VDE V 0681-1
- Material: glasfaserverstärktes Epoxidharzrohr
- Ausführungen: Bajonettkopf, Sechskantkopf, Kopf mit Haken
- Bauform für Innenraum 🏠 bzw. Außenraum 🏠🌧️ erhältlich



Betätigungsstange für den Innenraum

Nennspannungsbereich [kV]	Maße [mm]			Art.-Nr.	
	a <sup>1)</sup>	b	c <sup>1)</sup>	Bajonettkopf	Innensechskantkopf
1–24	1.117	500	217	65-0101-001	65-0201-001
1–36	1.217	525	242	65-0101-002	65-0201-002
1–52	1.517	720	197	65-0101-003	65-0201-003
1–72,5	2.017	905	312	65-0101-004	65-0201-004

1) Maße gelten für die Betätigungsstange mit Bajonettkopf. Maße für Betätigungsstangen mit Innensechskantkopf sind 12 mm länger.

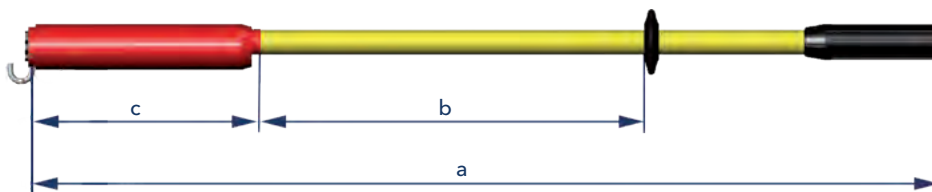


Betätigungsstange für den Außenraum

Nennspannungsbereich [kV]	Maße [mm]			Art.-Nr. Bajonettkopf
	a	b	c	
1–36	1.707	1.200	107	65-0102-001
1–72,5	2.317	1.600	117	65-0102-002

## Betätigungsstange mit Haken 🏠

zum Aufstecken / Ziehen von Winkelsteckern und zur Installation / Deinstallation von Freileitungs-Kurzschlussanzeigern.



Betätigungsstange mit Haken

Nennspannungsbereich [kV]	Maße [mm]			Art.-Nr.
	a	b	c	
1–24	1.200	500	310	65-0301-001
1–36	2.000	900	310	65-0301-002
1–36	3.000	900	1.310	65-0301-003
1–52	2.000	900	310	65-0301-004

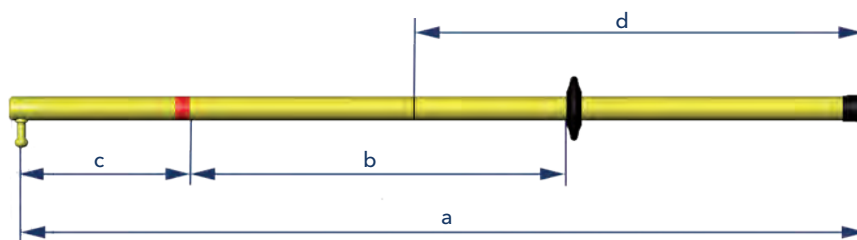


# Schaltstangen

zum Ein- und Ausschalten von Schaltern mit Ringösen

## Produktmerkmale

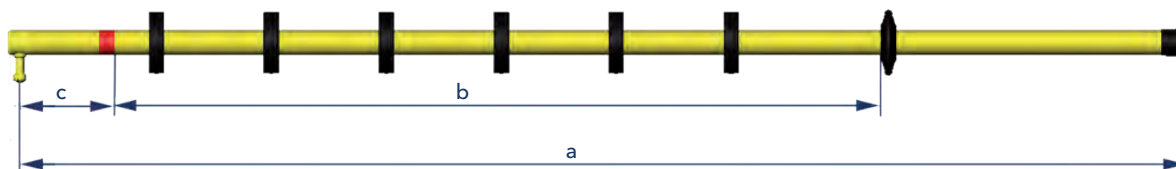
- Nach DIN VDE V 0681-2
- Material: glasfaserverstärktes Epoxidharzrohr
- Ausführungen: einteilig bzw. zweiteilig, steckbar
- Bauform für Innenraum 🏠 bzw. Außenraum 🏠🌧️ erhältlich



Schaltstange für den Innenraum

Nennspannungsbereich [kV]	Maße [mm]				Art.-Nr.	
	a	b	c	d <sup>1)</sup>	einteilig	zweiteilig
1–24	1.120	505	215	600	65-0401-001	65-0403-001
1–36	1.220	525	245	–	65-0401-002	–
1–52	1.520	720	200	800	65-0401-003	65-0403-003
1–72,5	2.020	900	320	1.050	65-0401-004	65-0403-004

1) Maß gilt nur für die zweiteilige Schaltstange.



Schaltstange für den Außenraum

Nennspannungsbereich [kV]	Maße [mm]			Art.-Nr.
	a	b	c	
1–24	1.520	1.000	120	65-0402-001
1–36	1.720	1.200	120	65-0402-002
1–52	2.180	1.400	180	65-0402-003
1–72,5	2.320	1.600	120	65-0402-004

## Schaltheaken mit Bajonettspindel

passend zu allen Betätigungsstangen (Bajonett entspricht DIN 48087)



Art.-Nr.  
67-0301-003

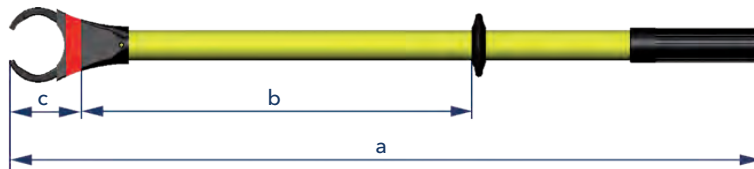
# Sicherungszange

Zum Greifen von Hochspannungs-Hochleistungssicherungen

## Produktmerkmale

- Nach DIN VDE 0681-3

Sicherungszangen werden von vorne über Sicherungen geführt und benötigen daher wenig Platz zur Seite. Sie werden bevorzugt in engen Anlagen eingesetzt. Das Feststellen und Lösen der Klemmbacken wird durch Drehen des Handgriffs erreicht.



Sicherungszange

Nennspannungsbereich [kV]	Maße [mm] <sup>1)</sup>			Klemmbereich [mm]	Art.-Nr.
	a	b	c		
1–36	1.010	530	85	50–90	65-0502-002

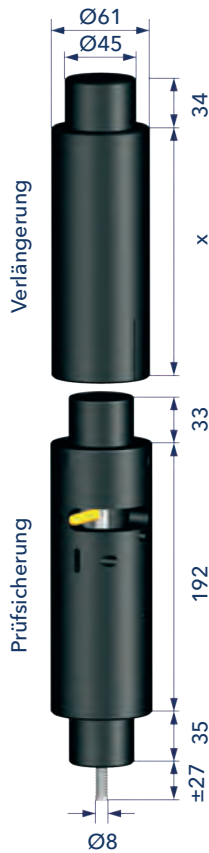
1) Werte beziehen sich auf geschlossenen Zustand.

## Werkzeug für Sicherungen



Gesamtlänge [mm]	Art.-Nr.
305	65-0504-004
385	65-0504-001





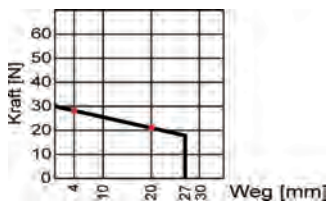
Prüfsicherung mit Verlängerung

## Produktmerkmale

Die mechanische Prüfsicherung Typ HPS dient der Überprüfung der Auslösung von Sicherungslasttrennschaltern.

Nach Aufziehen des Zeitschaltwerkes wird der Schlagbolzen zügig eingedrückt und die Sicherung in den zu prüfenden Sicherungskörper des Schalters eingelegt.

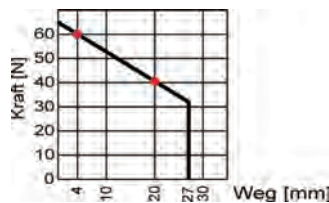
Nach ca. 150 s  $\pm$ 20 % löst die Sicherung aus und der Schlagbolzen schlägt heraus. Die Abmessung der Sicherung entspricht der von HH-Sicherungen der Nennspannung 6 kV. Zur Anpassung an Sicherungen anderer Spannungsebenen werden Verlängerungsstücke angeboten.



### Nenn-Auslösekraft 30 N

Kraft bei Weg  
 4 mm [N] 28,2  
 20 mm [N] 20,8  
 Energie [J] 0,39

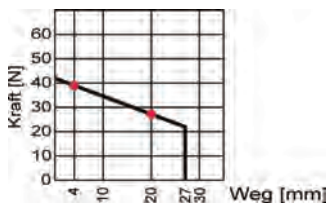
Art.-Nr.  
 49-6015-007 (weiß)



### Nenn-Auslösekraft 65 N

Kraft bei Weg  
 4 mm [N] 60,1  
 20 mm [N] 40,6  
 Energie [J] 0,81

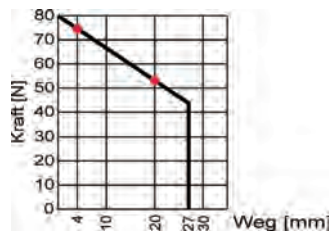
Art.-Nr.  
 49-6015-005 (gelb)



### Nenn-Auslösekraft 42 N

Kraft bei Weg  
 4 mm [N] 39,0  
 20 mm [N] 27,2  
 Energie [J] 0,53

Art.-Nr.  
 49-6015-001 (schwarz)



### Nenn-Auslösekraft 80 N

Kraft bei Weg  
 4 mm [N] 74,7  
 20 mm [N] 53,3  
 Energie [J] 1,02

Art.-Nr.  
 49-6015-008 (silber)



### Nenn-Auslösekraft 48 N

Kraft bei Weg  
 4 mm [N] 44,1  
 20 mm [N] 28,7  
 Energie [J] 0,58

Art.-Nr.  
 49-6015-006 (blank)

Optionales Zubehör	Un [kV]	Art.-Nr.
Verlängerung		
100 mm	12,0	49-6015-003
175 mm	17,5	49-6015-004
250 mm	24,0	49-6015-002
Koffer		52-0102-003

## Für Sicherheitsausrüstungen



Art.-Nr.	67-0101-001	67-0101-002	67-0101-006	67-0101-007	67-0101-014	67-0101-015
Erdungs- und Kurzschlievorrichtung	■	–	–	–	–	–
Erdungsstange	■	■	■	–	–	–
Betätigungsstange	■	■	■	–	–	–
Schaltstange	■	■	■	–	–	–
Sicherungszange	–	–	–	■	■	–
HH-Sicherungen	–	–	–	–	■	■

## Für Spannungsprüfer



Art.-Nr.	52-0105-001	52-0105-002
FL-I	■	■
TP-I	■	■
Comet BK-I/ BK-A	■	■
Comet BL-I/ BL-A	■	■
Comet BS-I/ BS-A	■	■



## Hinweisschilder



Nicht schalten. Es wird gearbeitet.

Art.-Nr.  
67-0201-001



Anleitung zur Ersten Hilfe bei Unfällen

Art.-Nr.  
67-0201-002



Hochspannung-Lebensgefahr

Art.-Nr.  
67-0201-003



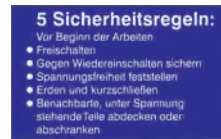
Merkblatt für Brandbekämpfung und technische Hilfeleistung im Bereich technischer Anlagen (DIN VDE 0132)

Art.-Nr.  
67-0201-004



VDE-Bestimmungen für den Betrieb von elektrischen Anlagen (VDE 0105-100)

Art.-Nr.  
67-0201-005



5 Sicherheitsregeln

Art.-Nr.  
67-0201-006



Achtung! Geerdet und kurzgeschlossen!

Art.-Nr.  
67-0201-007

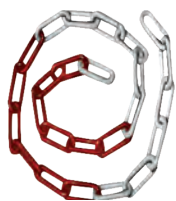


Vorsicht! Rückspannung!

Art.-Nr.  
67-0201-009

Schildersatz  
(67-0201-001 – 67-0201-007)

Art.-Nr.  
67-0201-010



## Absperrkette

aus Nylongliedern weiß/rot

Art.-Nr. 67-0202-001



## Schutzhelm

Ohne Gesichtsschutz (o. Abb.)  
Art.-Nr. 67-0202-002

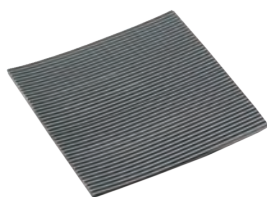
mit Gesichtsschutz  
Art.-Nr. 67-0202-003



## Schutzhelm für erhöhte Schutzanforderungen

Ohne Gesichtsschutz  
Art.-Nr. 67-0202-012

mit Gesichtsschutz (o. Abb.)  
Art.-Nr. 67-0202-013



## Isoliermatte

bis 50 kV, max. 1 m breit, 4  
mm dick, 10 m lang (nur als  
Rolle – kein Zuschnitt)

Art.-Nr. 67-0202-004



## Elektriker-Handschuhe

1.000 V nach VDE 0680-1 mit  
Prüfstempel, Länge 350 mm,  
0,7 mm stark

Art.-Nr. 67-0202-005



## Handfeuerlöscher

Mit Kohlendioxidfüllung 5 kg,  
mit Schneerohr und Wandhal-  
terung

Art.-Nr. 67-0202-007

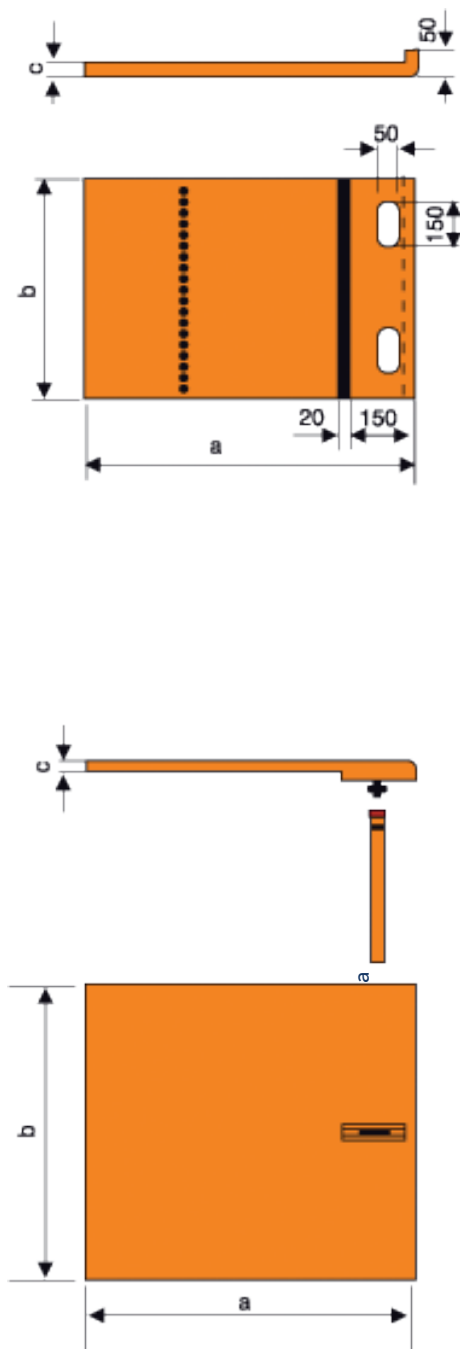


## LED-Arbeits-/Stationsleuchte

Mit Not-/Blink-/Warnlichtfunk-  
tion inkl. Wandhalterung/-la-  
destation

Art.-Nr. 67-0202-010





Bemaßung isolierender Schutzplatten

## Produktmerkmale

- Nach VDE 0682-552
- Zum teilweisen Schutz gegen direkte Berührung

Isolierende Schutzplatten sind zum kurzzeitigen Einsatz in elektrischen Innenraumanlagen mit Nennspannungen über 1 kV bis 30 kV Wechselspannung bestimmt.

Sie dürfen in fabrikfertigen, typgeprüften Schaltanlagen nur nach Maßgabe des Schaltanlagenherstellers verwendet werden.

Isolierende Schutzplatten dienen zum teilweisen Schutz gegen direkte Berührung. Sie gelten nicht als Vorrichtung zum Schutz gegen Wiedereinschalten und dürfen im eingebrachten Zustand keine unter Spannung stehenden Teile berühren.

Je nach Anforderung und Anwendung ergibt sich eine Vielzahl von Bauformen für isolierende Schutzplatten. Sie werden unmittelbar von Hand oder mittelbar unter Zuhilfenahme einer Isolier- bzw. Betätigungsstange eingebracht.

Entsprechende Aufnahmen bzw. Führungsschienen sind vorzusehen.

Zur Vermeidung einer zu großen Durchbiegung werden, abhängig von Plattengröße und Bauform, Verstärkungen in Form von U-Profilen an der Unterseite eingebracht.

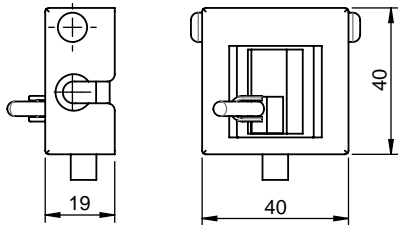
Technische Daten	Isolierende Schutzplatte
Werkstoff	PVC-hart DIN 16927
Farbe	Rot, ähnlich RAL 3000
Plattenstärke	<30 kV, 6 mm
Spez. Durchgangswiderstand	$10^{15} \Omega \text{ cm}$
Oberflächenwiderstand	$10^{11} \Omega$

Gerätesatz	Optionales Zubehör	Seite
Schutzplatte	Art.-Nr. auf Anfrage	Betätigungsstange 137

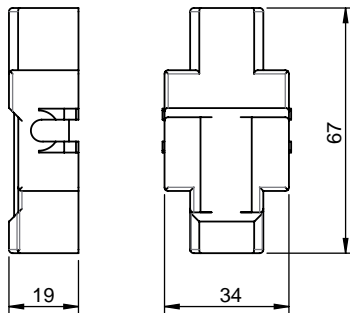




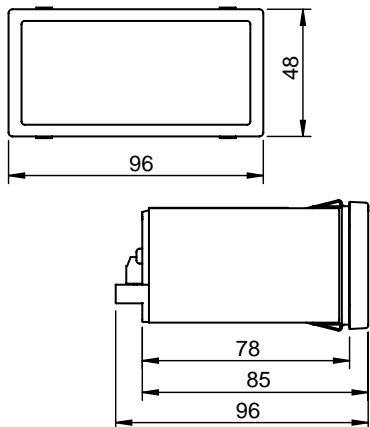
Die mit einem \* versehenen Produkte, sind mit einem Schaltplan und der Klemmenbelegung im ePlan-Portal verfügbar.



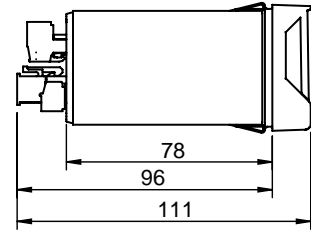
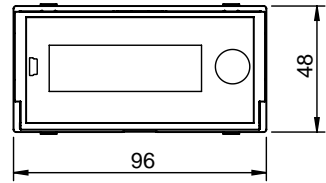
M1: Rotoranzeiger



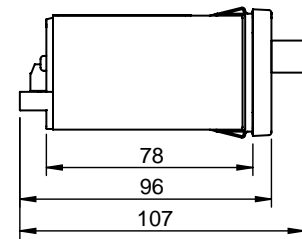
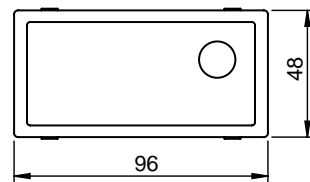
M2: Flüssigkeitsanzeiger



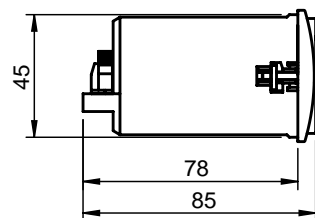
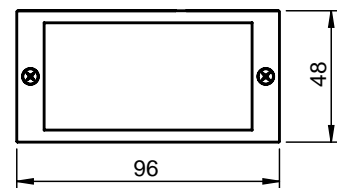
M3: Alpha E, ComPass A, ComPass B\*, Opto-Serie, Sigma-Serie\*



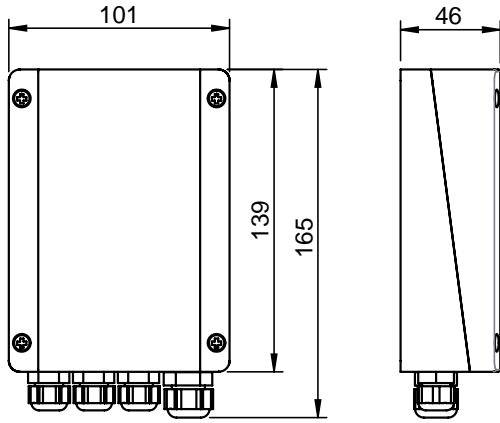
M4: ComPass A 2.0\*, ComPass B 2.0\*, ComPass Bs 2.0\*



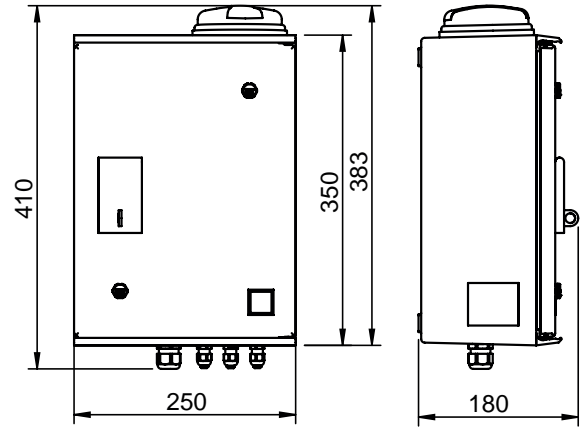
M5: Alpha M, Trip Flag



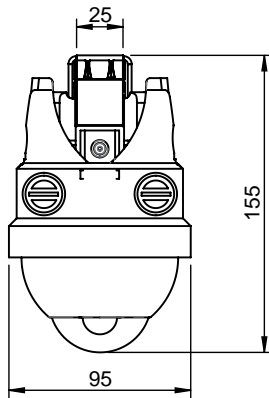
M6: Earth-Serie (Einbaugehäuse)



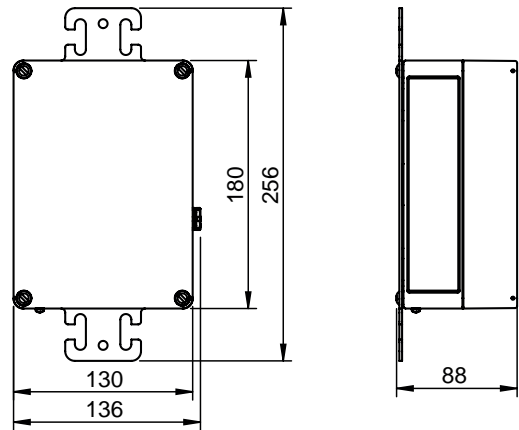
M7: Earth-Serie, Opto-Serie (Aufbaugehäuse)



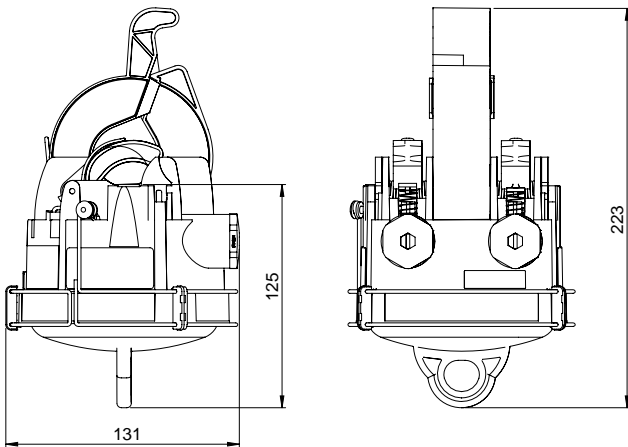
M11: Reporter 4.0



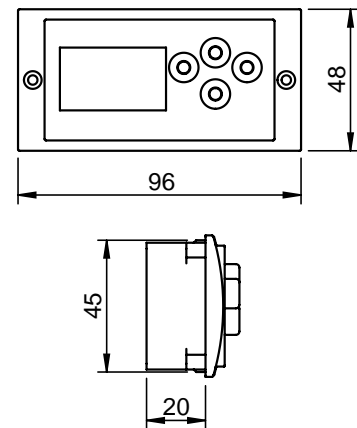
M8: Navigator-Serie



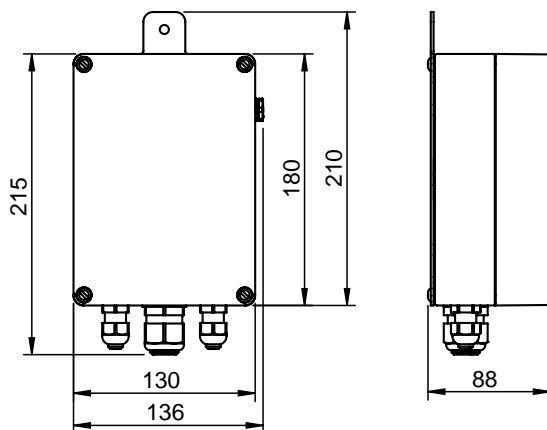
M12: Radio Reporter 2.0



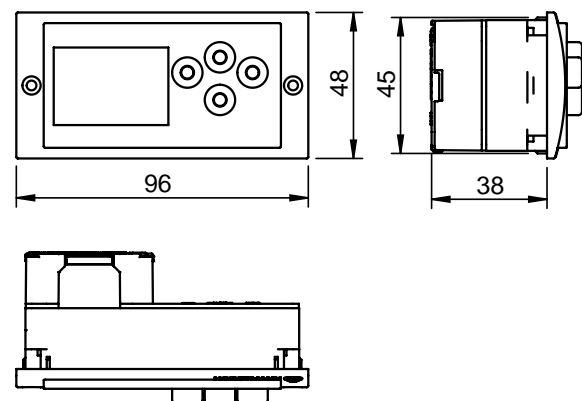
M9: Smart Navigator 2.0



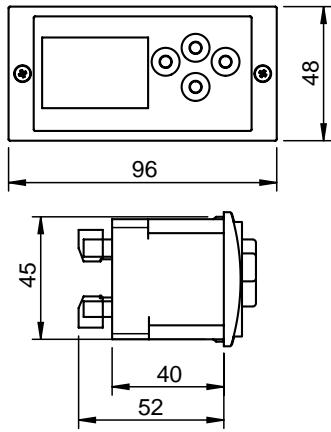
M13: Wega 1.2 C\*



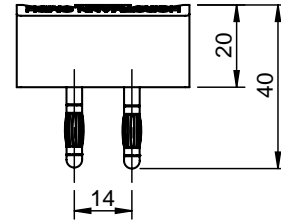
M10: Reporter 3.0



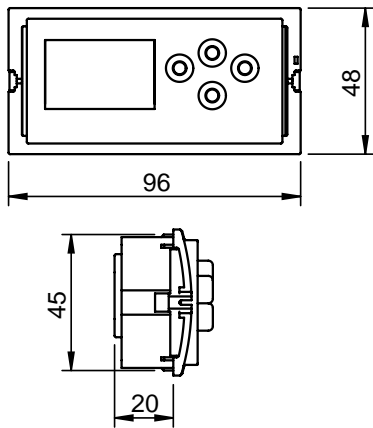
M14: Wega 1.2 C vario\*



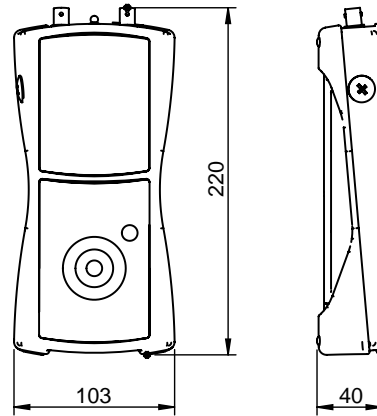
M15: Wega 2.2 C\*



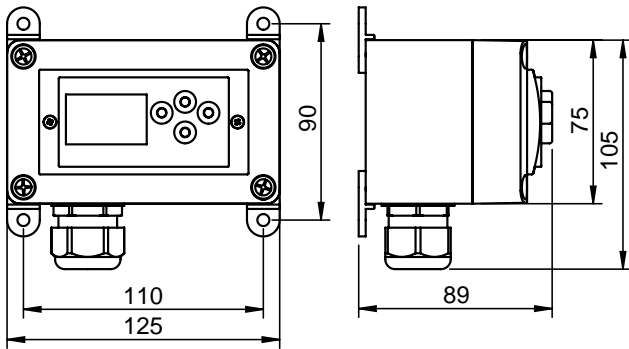
M19: LRM-ST



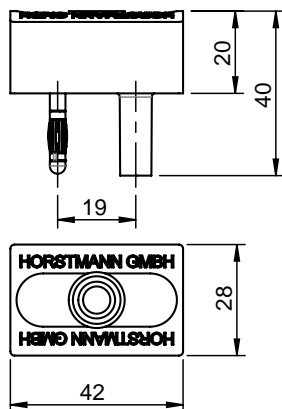
M16: Wega 3, Wega LRM



M20: Orion 3.1, Orion M1



M17: Wega T1



M18: HR-ST

Art.-Nr.	ges. [kg]	Cu [kg]	MS63 [kg]
20-0101-001	0,14	-	-
20-0102-001	0,16	-	-
20-0103-001	0,19	-	-
20-0104-001	0,24	-	-
20-0105-001	0,27	-	-
20-0106-001	0,28	-	-
20-0108-001	0,39	-	-
20-0120-001	0,16	-	-
20-0121-001	0,26	-	-
20-0122-001	0,15	-	-
20-0123-001	0,17	-	-
20-0401-000	0,12	-	-
20-0402-000	0,17	-	-
20-0403-000	0,20	-	-
20-0404-000	0,23	-	-
20-0405-000	0,27	-	-
20-0406-000	0,30	-	-
20-0408-000	0,40	-	-
20-0410-000	0,23	-	-
20-0420-000	0,17	-	-
20-0421-000	0,25	-	-
20-0422-000	0,15	-	-
20-0423-000	0,16	-	-
28-5000-001	0,01	-	-
28-7101-022	0,40	-	-
28-7330-022	0,40	-	-
28-7502-053	6,79	-	-
28-7502-055	6,79	-	-
30-1715-001	0,17	-	-
30-1815-001	0,22	-	-
32-0502-002	0,26	-	-
32-0503-001	0,26	-	-
32-0504-115	0,30	-	-
32-0512-002	0,13	-	-
32-0513-001	0,13	-	-
33-0513-001	0,21	-	-
33-0613-001	0,32	-	-
36-0313-001	0,32	-	-
36-0323-001	0,18	-	-
37-1111-101	0,17	-	-
37-1121-101	0,17	-	-
37-2111-101	0,17	-	-
37-2121-101	0,17	-	-
37-3110-001	0,20	-	-
37-3120-001	0,25	-	-
37-5113-101	0,17	-	-
37-5123-101	0,10	-	-
37-6000-001	0,26	-	-
37-6100-001	0,25	-	-
37-6200-001	0,24	-	-
37-6600-101	0,17	-	-
38-0102-001	0,25	-	-

Art.-Nr.	ges. [kg]	Cu [kg]	MS63 [kg]
38-0152-001	0,27	-	-
38-4102-001	0,24	-	-
38-4110-001	0,20	-	-
38-4150-001	0,31	-	-
38-4153-001	0,30	-	-
38-9100-013	3,10	-	-
38-9100-017	3,51	-	-
38-9100-026	7,56	-	-
38-9100-050	3,10	-	-
38-9100-060	2,14	-	-
48-0101-002	1,13	-	-
48-0101-003	2,12	-	-
48-0101-004	2,63	-	-
49-0101-202	0,12	-	-
49-0101-203	0,14	-	-
49-0101-206	0,10	-	-
49-0109-002	0,08	-	-
49-0109-003	0,01	-	-
49-0509-007	0,03	-	-
49-0509-008	0,03	-	-
49-0509-012	0,20	-	-
49-0509-013	0,20	-	-
49-0509-014	0,20	-	-
49-0509-015	0,20	-	-
49-0509-024	0,10	-	-
49-0509-024	0,10	-	-
49-0509-031	0,21	-	-
49-0509-034	0,20	-	-
49-0509-036	0,20	-	-
49-0509-039	0,20	-	-
49-0509-061	0,20	-	-
49-0509-062	0,20	-	-
49-0509-180	0,02	-	-
49-0509-188	0,14	-	-
49-0509-190	0,02	-	-
49-0509-245	0,20	-	-
49-0509-246	0,32	-	-
49-0509-311	0,06	-	-
49-0511-016	0,10	-	-
49-0602-001	0,02	-	-
49-0602-009	0,02	-	-
49-0702-005	0,28	-	-
49-0702-010	0,51	-	-
49-0702-015	0,56	-	-
49-0704-001	0,22	-	-
49-0706-001	0,24	-	-
49-0921-002	0,22	-	-
49-6001-002	0,37	-	-
49-6001-010	0,03	-	-
49-6003-201	0,12	-	-
49-6003-210	0,22	-	-
49-6003-212	0,36	-	-

Art.-Nr.	ges. [kg]	Cu [kg]	MS63 [kg]
49-6003-213	0,18	-	-
49-6003-215	0,28	-	-
49-6003-330	0,56	-	-
49-6006-004	0,35	-	-
49-6006-005	0,29	-	-
49-6007-206	0,02	-	-
49-6010-011	0,16	-	-
49-6010-030	0,12	-	-
49-6010-032	0,35	-	-
49-6010-044	0,15	-	-
49-6010-048	0,14	-	-
49-6010-052	0,12	-	-
49-6010-060	0,16	-	-
49-6011-040	0,27	-	-
49-6011-043	0,46	-	-
49-6012-005	0,21	-	-
49-6012-007	0,31	-	-
49-6012-009	0,27	-	-
49-6012-015	0,62	-	-
49-6013-016	0,60	-	-
49-6013-027	1,15	-	-
49-6013-028	1,05	-	-
49-6013-029	0,33	-	-
49-6014-007	0,75	-	-
49-6014-009	0,73	-	-
49-6014-021	1,07	-	-
49-6014-022	0,94	-	-
49-6015-001	1,50	-	-
49-6015-002	0,75	-	-
49-6015-003	0,28	-	-
49-6015-004	0,52	-	-
49-6015-005	1,50	-	-
49-6015-006	1,50	-	-
49-6015-007	1,50	-	-
49-6015-008	1,50	-	-
49-6021-001	0,14	-	-
49-6022-010	0,46	-	-
49-6022-030	2,00	-	-
49-6023-020	1,08	-	-
49-6024-001	0,36	-	-
49-6024-010	0,83	-	-
49-6025-000	0,33	-	-
49-6025-301	0,27	-	-
49-6025-311	0,30	-	-
49-6025-601	0,27	-	-
49-6025-611	0,30	-	-
49-6025-622	1,06	-	-
49-6025-630	0,74	-	-
49-9001-001	0,33	-	-
49-9001-002	0,25	-	-
49-9001-006	0,26	-	-
49-9010-001	0,22	-	-
50-0901-011	0,80	-	-
50-0901-012	0,81	-	-
50-0901-013	0,84	-	-
50-0901-014	0,84	-	-
50-0901-015	0,87	-	-
50-0901-022	0,90	-	-

Art.-Nr.	ges. [kg]	Cu [kg]	MS63 [kg]
50-0903-008	0,81	-	-
50-0903-009	0,80	-	-
50-0903-010	0,83	-	-
50-0903-011	0,85	-	-
50-0903-012	0,89	-	-
50-0903-018	0,88	-	-
50-0921-001	0,89	-	-
50-0923-001	0,90	-	-
50-1001-009	0,90	-	-
50-1001-010	0,90	-	-
50-1001-011	1,00	-	-
50-1001-012	0,98	-	-
50-1001-013	1,05	-	-
50-1001-015	1,06	-	-
50-1003-009	0,90	-	-
50-1003-010	0,90	-	-
50-1003-011	1,00	-	-
50-1003-012	0,99	-	-
50-1003-013	1,05	-	-
50-1003-018	1,07	-	-
50-1021-001	1,05	-	-
50-1023-001	1,05	-	-
50-1201-001	0,80	-	-
50-1201-002	0,80	-	-
50-1201-003	0,82	-	-
50-1301-001	0,70	-	-
50-1301-002	0,71	-	-
50-1303-001	0,75	-	-
50-1303-002	0,77	-	-
50-1401-001	0,80	-	-
50-1401-002	0,77	-	-
50-1403-001	0,80	-	-
50-1403-002	0,87	-	-
50-1510-001	3,06	-	-
50-1510-002	3,06	-	-
50-1511-001	3,00	-	-
50-1511-002	3,00	-	-
50-1511-003	3,00	-	-
51-0102-001	1,60	-	-
51-0102-002	1,60	-	-
51-0102-003	1,60	-	-
51-0102-004	1,66	-	-
51-0102-005	1,60	-	-
51-0102-012	1,67	-	-
51-0104-001	1,02	-	-
51-0201-003	0,86	-	-
51-0201-004	0,93	-	-
51-0201-005	0,92	-	-
51-0201-007	0,94	-	-
51-0205-010	0,03	-	-
51-0205-011	0,03	-	-
51-0206-101	1,07	-	-
51-0206-102	0,91	-	-
51-0206-201	1,40	-	-
51-1250-121	0,15	-	-
51-1250-122	0,15	-	-
51-1250-125	0,15	-	-
51-1250-125	0,15	-	-

Art.-Nr.	ges. [kg]	Cu [kg]	MS63 [kg]
51-1250-131	0,15	-	-
51-1250-132	0,15	-	-
51-1250-144	0,15	-	-
51-1250-148	0,15	-	-
51-1252-001	0,15	-	-
51-1300-001	0,15	-	-
51-1550-900	0,10	-	-
51-1550-901	0,20	-	-
51-1600-101	0,12	-	-
51-1600-102	0,12	-	-
51-1600-103	0,12	-	-
51-1600-104	0,12	-	-
51-1600-105	0,12	-	-
51-1604-101	0,16	-	-
51-2250-116	0,27	-	-
51-2250-124	0,27	-	-
51-2250-136	0,27	-	-
51-2250-139	0,27	-	-
51-2250-143	0,27	-	-
51-9100-101	0,02	-	-
51-9100-102	0,02	-	-
51-9100-103	0,02	-	-
51-9100-160	0,02	-	-
52-0102-001	2,40	-	-
52-0102-003	2,40	-	-
52-0102-005	2,50	-	-
52-0106-016	0,28	-	-
52-0106-017	0,28	-	-
52-0108-013	0,25	-	-
52-0108-014	0,45	-	-
52-0206-002	0,10	-	-
52-0206-004	0,12	-	-
52-0206-005	0,09	-	-
52-0206-007	0,04	-	-
52-0206-014	0,12	-	-
52-0206-017	0,09	-	-
52-0206-024	0,10	-	-
52-0211-007	0,14	-	-
52-0306-002	0,01	-	-
52-0307-001	0,06	-	-
52-0307-003	0,02	-	-
60-0101-001	4,20	2,40	0,80
60-0101-002	5,20	3,30	0,80
60-0101-003	4,50	2,70	0,80
60-0107-001	4,20	2,00	1,10
60-0107-002	5,20	3,10	1,10
60-0107-003	4,60	2,50	1,10
60-0108-002	3,70	2,00	0,80
60-0108-003	4,70	2,90	0,80
60-0108-004	4,00	2,30	0,80
60-0201-001	6,10	3,30	1,60
60-0201-002	7,00	4,20	1,60
60-0202-001	7,70	4,60	1,60
60-0202-002	8,70	5,60	1,60
60-0207-001	7,30	4,10	1,90
60-0207-002	6,20	3,10	1,90
60-0207-003	7,10	4,00	1,90
60-0207-007	7,70	5,01	1,90

Art.-Nr.	ges. [kg]	Cu [kg]	MS63 [kg]
60-0208-001	6,80	4,00	1,60
60-0208-002	5,60	3,00	1,60
60-0208-003	6,50	3,80	1,60
60-0209-001	8,05	4,00	1,60
60-0209-002	8,80	5,00	1,60
60-0209-004	6,00	3,10	1,60
60-0209-010	6,70	3,89	1,60
60-0209-013	5,60	3,00	1,60
60-0301-001	4,40	3,50	-
60-0301-002	5,50	4,25	-
60-0301-003	4,80	3,80	-
60-0307-001	4,50	3,30	0,30
60-0307-002	5,50	4,20	0,30
60-0307-003	4,80	3,60	0,30
60-0308-001	3,20	3,20	-
60-0308-002	5,00	4,00	-
60-0308-003	4,30	3,50	-
60-0501-001	6,00	3,40	1,40
60-0501-002	7,10	4,20	1,40
60-0502-001	7,60	4,70	1,40
60-0502-002	8,60	5,70	1,40
60-0507-001	7,20	4,10	1,70
60-0507-002	6,10	3,10	1,70
60-0507-003	7,00	4,00	1,70
60-0508-001	6,70	4,00	1,40
60-0508-002	5,50	3,00	1,40
60-0508-003	6,40	3,80	1,40
60-0509-001	6,70	4,20	1,40
60-0509-002	7,70	5,00	1,40
61-0101-003	0,58	0,50	-
61-0101-015	0,26	0,23	-
61-0101-016	0,72	0,61	-
61-0102-003	0,79	0,70	-
61-0102-009	1,14	1,01	-
61-0103-001	0,76	0,64	-
61-0103-002	0,92	0,78	-
61-0103-003	1,22	1,05	-
61-0104-001	1,08	0,93	-
61-0104-002	1,31	1,11	-
61-0104-003	1,69	1,43	-
61-0104-018	0,78	0,68	-
61-0105-001	1,40	1,22	-
61-0105-002	1,69	1,22	-
61-0105-008	5,25	4,03	-
61-0105-009	3,18	3,12	-
61-0105-010	5,16	4,94	-
61-0106-001	1,72	1,56	-
61-0106-002	2,08	1,88	-
61-0106-003	2,68	2,41	-
61-0106-006	3,88	3,88	-
61-0106-012	1,48	1,34	-
61-0107-001	2,19	1,95	-
61-0107-002	2,65	2,35	-
61-0107-003	4,90	3,40	-
61-0107-006	4,96	4,84	-
61-0107-009	4,19	4,12	-
62-0101-050	2,03	1,61	-
62-0101-051	2,03	1,82	-

Art.-Nr.	ges. [kg]	Cu [kg]	MS63 [kg]
62-0101-054	2,46	2,04	-
62-0101-057	5,50	4,27	-
62-0103-001	0,67	-	-
62-0103-003	0,48	-	-
63-0101-001	0,15	0,15	-
63-0101-002	0,15	0,15	-
63-0101-003	0,25	0,23	-
63-0101-004	0,25	0,23	-
63-0102-001	0,20	0,15	-
63-0102-002	0,20	0,15	-
63-0102-003	0,25	0,23	-
63-0102-004	0,25	0,23	-
63-0103-001	0,15	0,15	-
63-0103-002	0,28	0,28	-
63-0103-003	0,27	0,27	-
63-0104-001	0,15	0,15	-
63-0104-002	0,30	0,28	-
63-0104-003	0,29	0,27	-
63-0106-001	0,20	0,19	-
63-0106-002	0,20	0,19	-
63-0201-001	0,30	-	0,27
63-0201-003	0,35	-	0,34
63-0201-006	0,25	-	0,25
63-0201-007	0,23	-	0,25
63-0204-001	0,24	-	-
63-0205-001	0,15	-	0,10
63-0205-002	0,15	-	0,10
63-0205-003	0,15	-	0,10
63-0206-001	0,40	-	0,34
63-0206-002	0,40	-	0,34
63-0206-003	0,40	-	0,34
64-0101-001	0,40	0,35	-
64-0102-001	0,62	-	0,42
64-0102-002	0,76	-	0,59
64-0102-003	0,78	-	0,59
64-0102-004	0,77	-	0,59
64-0102-007	0,50	-	0,48
64-0102-016	0,50	-	0,48
64-0103-001	0,30	-	0,25
64-0103-002	0,55	-	0,52
64-0103-005	0,40	-	0,25
64-0103-006	0,70	-	0,52
64-0201-001	0,40	0,36	-
64-0201-002	0,90	0,68	-
64-0201-003	0,46	0,36	-
64-0201-004	0,86	0,68	-
64-0201-005	0,40	0,36	-
64-0201-006	0,70	0,68	-
64-0202-003	0,47	0,15	0,35
64-0202-004	0,48	0,15	0,35
64-0202-005	0,50	0,15	0,35
64-0203-001	0,06	0,06	-
64-0203-002	0,09	0,09	-
64-0203-003	0,15	0,15	-
64-0204-001	0,07	0,07	-
64-0204-002	0,10	0,10	-
64-0204-003	0,19	0,19	-
64-0205-003	0,05	0,05	-

Art.-Nr.	ges. [kg]	Cu [kg]	MS63 [kg]
64-0205-004	0,09	0,09	-
64-0205-005	0,10	0,10	-
65-0101-001	0,55	-	-
65-0101-002	0,60	-	-
65-0101-003	0,70	-	-
65-0101-004	0,85	-	-
65-0102-001	1,32	-	-
65-0102-002	1,65	-	-
65-0201-001	0,55	-	-
65-0201-002	0,58	-	-
65-0201-003	0,70	-	-
65-0201-004	0,95	-	-
65-0301-001	1,86	-	-
65-0301-002	2,50	-	-
65-0301-003	3,60	-	-
65-0301-004	2,50	-	-
65-0305-001	3,68	-	-
65-0401-001	0,81	-	-
65-0401-002	0,86	-	-
65-0401-003	0,91	-	-
65-0401-004	1,21	-	-
65-0402-001	1,35	-	-
65-0402-002	1,45	-	-
65-0402-003	1,70	-	-
65-0402-004	1,70	-	-
65-0403-001	0,75	-	-
65-0403-003	0,90	-	-
65-0403-004	1,05	-	-
65-0502-002	1,70	-	-
65-0504-001	0,75	-	-
65-0504-004	0,82	-	-
66-0101-001	0,55	-	-
66-0101-002	0,70	-	-
66-0101-003	0,85	-	-
66-0201-001	0,55	-	-
66-0201-002	0,71	-	-
66-0201-003	0,88	-	-
67-0201-001	0,01	-	-
67-0201-002	0,30	-	-
67-0201-003	0,01	-	-
67-0201-004	0,20	-	-
67-0201-005	0,90	-	-
67-0201-006	0,50	-	-
67-0201-007	0,01	-	-
67-0201-009	0,03	-	-
67-0201-010	2,12	-	-
67-0301-003	0,20	-	-
99-0000-124	0,10	-	-
V49-9001-004-001	0,67	-	-
V49-9001-007-001	0,82	-	-
V51-1250-101-001	0,15	-	-
V51-1250-120-004	0,15	-	-
V51-1250-121-001	0,15	-	-
V51-1250-129-001	0,15	-	-
V51-1250-131-001	0,15	-	-
V51-1250-133-001	0,15	-	-
V51-1251-001-301	0,76	-	-
V51-1251-001-302	0,76	-	-



Art.-Nr.	ges. [kg]	Cu [kg]	MS63 [kg]
V51-1251-001-303	0,76	-	-
V51-1251-001-310	0,76	-	-
V51-1300-001-001	0,16	-	-
V51-1300-001-002	0,19	-	-
V51-1300-001-004	0,17	-	-
V51-1300-001-121	0,15	-	-
V51-1300-001-151	0,15	-	-
V51-1300-001-155	0,15	-	-
V51-1300-001-161	0,15	-	-
V51-1300-001-201	0,17	-	-
V51-1300-001-202	0,17	-	-
V51-1300-001-301	0,17	-	-
V51-1300-001-302	0,14	-	-
V51-1410-001-101	0,12	-	-
V51-1410-001-102	0,12	-	-
V51-1410-001-103	0,12	-	-
V51-1410-001-104	0,12	-	-
V51-1410-001-105	0,12	-	-
V51-1410-001-106	0,12	-	-
V51-1410-001-107	0,12	-	-
V51-1410-001-108	0,12	-	-
V51-1410-001-109	0,12	-	-
V51-1410-001-110	0,12	-	-
V51-1421-001-101	0,14	-	-
V51-1421-001-102	0,14	-	-
V51-1421-001-103	0,14	-	-
V51-1421-001-104	0,14	-	-
V51-1421-001-105	0,14	-	-
V51-2250-106-001	0,27	-	-
V51-2250-115-001	0,27	-	-
V51-2250-119-001	0,27	-	-
V51-2250-120-004	0,27	-	-
V51-2250-134-001	0,27	-	-
V99-0000-124-001	0,10	-	-

Bestell-Nr.		Anfrage-Nr.	
-------------	--	-------------	--

Artikel-Nr.	Artikel-Bezeichnung	Menge	Liefertermin

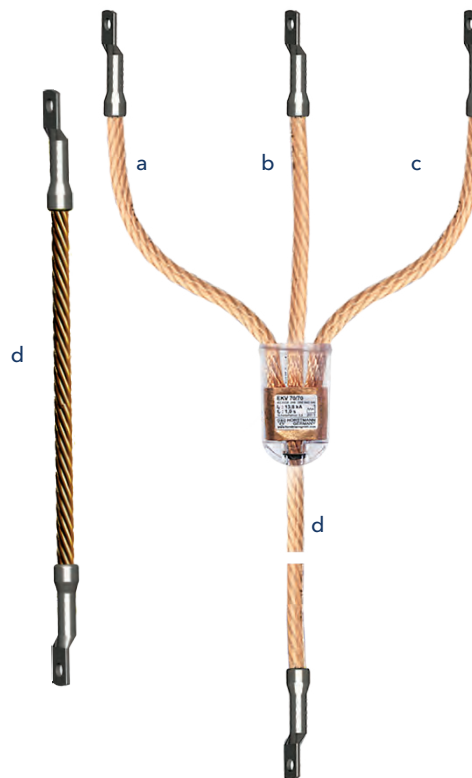
Unternehmen	
Ansprechpartner	
Abteilung	
Straße	
PLZ/Ort	
Tel./Fax	
Stempel/Datum/Unterschrift	

Eine Bestellung erfolgt ausschließlich nach den allgemeinen Geschäftsbedingungen der Dipl.-Ing. H. Horstmann GmbH.

# Bestellung | Anfrage

Erdungs- und KurzschlieÙvorrichtungen

Bestell-Nr.		Anfrage-Nr.	
<b>KurzschlieÙseil (a/b/c)</b>			
Seilquerschnitt (mm <sup>2</sup> ):			
Länge a:			
Länge b:			
Länge c:			
Bestückung (Seite 131):			
<b>Erdungsseil (d)</b>			
Seilquerschnitt (mm <sup>2</sup> ):			
Länge d:			
Bestückung (Seite 134):			
Bestellmenge:			
Liefertermin:			



Längen von Erdungs- und KurzschlieÙseilen an AnlagenmaÙe und Abstände zwischen AnschlieÙteilen (mind. 1,2-facher Abstand) anpassen. Zu lange Seillängen (>1,5-facher Abstand) schlagen im Kurzschlussfall stark aus und müssen mit verlässlichen Hilfsmitteln, z. B. einem isolierenden Seil, an einem Holzmast verankert werden.

	Unternehmen	
	Ansprechpartner	
	Abteilung	
	StraÙe	
	PLZ/Ort	
Stempel/Datum/Unterschrift	Tel./Fax	

Eine Bestellung erfolgt ausschließlich nach den allgemeinen Geschäftsbedingungen der Dipl.-Ing. H. Horstmann GmbH.

**A**

- Allgemeine Information
  - Erdungsvorrichtungen und Zubehör 124–125
  - Fernmeldlösungen 71
  - Kurz- und Erdschlussanzeiger 9
  - Spannungsprüfer und Spannungsprüfsysteme 85
- Alpha E 10, 12, 24, 48, 49, 146
- Alpha M 10, 12, 24, 48, 49, 146

**B**

- Betätigungsstangen 137
- BL-M 120–121
- BO-A 2.0 114–115

**C**

- Comet BK-A 104, 110–111
- Comet BK-I 104, 110–111
- Comet BL-A 104, 108–109
- Comet BL-I 104, 108–109
- Comet BS-A 104, 112–113
- Comet BS-I 104, 112–113
- Compare 2.0 105, 116–117
- ComPass A 10, 15, 36–37, 146
- ComPass A 2.0 10, 15, 38–39, 146
- ComPass B 11, 17, 44–45, 146
- ComPass B 2.0 11, 17, 46–47, 58–59, 146
- ComPass BS 2.0 11, 17, 46–47, 146

**E**

- Earth 4.0 13, 25
- Earth Zero 10, 13, 146, 26–27
- Earth Zero Flag 10, 13, 146, 26–27
- Erdpotenzial-Anschlüsse
  - Erdanschlussbuchse 134
  - Erdungsklemme 134
  - Kabelschuh 135
  - Universal-Erdklemme mit Handgriff 134
- Erdschlussanzeiger 25–27
  - Produktmatrix 13
- Erdungsfestpunkte 132
  - Anschweißbolzen 132
  - Erdanschlussbolzen 132
  - Erdungsmutter 133
  - Erdungsschraube 133
  - Übergangserdungsschraube 133
- Erdungsstangen 136
- Erdungs- und Kurzschließvorrichtung 126–128
  - Dreipolig mit Kugelzange 126
  - Dreipolig mit Universal-Kompaktklemme bzw. Universal-Phasenklemme 127
  - Einpolig ohne Erdungsklemmen 128
- Erdungsvorrichtungen und Zubehör 124–125
- Externe Meldeleuchten 56

**F**

- Fehlerrichtungsanzeiger 40–47
  - Gerätesatzoptionen 40
  - Produktmatrix 16–17
  - Projektierungshilfe 41
- Fernmeldlösungen 71
  - Allgemeine Information 71
  - Produktmatrix 72
- FL-I 104, 106
- Flüssigkeitsanzeiger 10, 12, 19, 146
- Freileitungs-Kurzschlussanzeiger 61
  - Produktmatrix 61

**G**

- Gewichte 149

**H**

- HR-Messleitungssätze 96
- HR-ST 102, 148

**I**

- iHost 73–77
  - iHost Cloud 74–75
  - iHost Compact 74–75
  - iHost Pro 76–77
  - iHost Solo 76–77
- Inbetriebnahmesystem 57
- Integrierte Spannungsprüfsysteme 86–99
  - Produktmatrix 86–87
- Isolierende Schutzplatten 144

**K**

- Kurzschließschiene 129
- Kurzschlussanzeiger 20–24
  - Produktmatrix 12
- Kurz- und Erdschlussanzeiger
  - Allgemeine Information 9
  - Auswahlschema 10
  - Erdschlussanzeiger 25–27
  - Fehlerrichtungsanzeiger 40–47
  - Freileitungs-Kurzschlussanzeiger 61
  - Kurzschlussanzeiger 20–24
  - Kurz- und Erdschlussanzeiger 28–39
  - Mechanische Kurzschlussanzeiger 18–19
  - Produktmatrix 12–17
    - Erdschlussanzeiger 13
    - Fehlerrichtungsanzeiger 16
    - Fehlerrichtungsanzeiger mit Monitoring 17
    - Freileitungs-Kurzschlussanzeiger 61
    - Kurzschlussanzeiger 12
    - Kurz- und Erdschlussanzeiger 14
  - Sonderanzeiger 58–60
  - Zubehör Freileitungs-Kurzschlussanzeiger 70
  - Zubehör Kurz- und Erdschlussanzeiger 56–57

**L**

- Lichtwellenleiter (LWL) 57
- LRM-ST 102, 148

- M**
- Maßzeichnungen 146
  - Messleitungssätze
    - HR-Messleitungssätze 96
    - PSA-Messleitungssätze 97
- N**
- Navigator LED + Flag 61, 64–65, 147
  - Navigator LM 61, 62–63, 147
  - Navigator LM HV 61, 62–63, 147
  - Navigator LM Radio 61, 66–67, 147
- O**
- Opto F+E 3.0 11, 14, 28–29, 146, 147
  - Opto F 3.0 10, 12, 20–21, 49, 146, 147
  - Orion 3.1 100–101, 148
  - Orion M1 100–101, 148
- P**
- PG II 105, 118–119
  - Phasenanschlussklemmen 131
    - Kugelzangen 131
    - Phasenanschlussklemmen 131
  - Phasenfestpunkte 130
    - Kugelschlussbolzen 130
    - T-Anschlussbolzen 130
  - Phasenstromgeber 48–49
  - Phasenstromsensoren 50
  - Phasenvergleichler 116–119, 123
    - Produktmatrix 105
  - Prüfsicherung 140
  - PSA-Messleitungssätze 97
- R**
- Radio Reporter 2.0 82–83, 147
  - Reporter 3.0 78–79, 147
  - Reporter 4.0 80–81, 147
  - Rotoranzeiger 10, 12, 18, 146
- S**
- Schaltstangen 138
  - Sicherungszange 139
  - Sigma 2.0 10, 12, 22–23, 32, 50, 146
  - Sigma D 11, 16, 42–43, 146
  - Sigma D+ 11, 16, 42–43, 146
  - Sigma D++ 11, 16, 42–43, 146
  - Sigma F+E 2.0 10, 14, 32–33, 146
  - Sigma F+E 3 2.0 10, 14, 32–33, 146
  - Sigma P 2.0 15, 34–35
  - Sigma plus 14, 30–31, 146
  - Smart Navigator 2.0 61, 68–69, 147
  - Spannungsprüfer 104–113, 123
    - Produktmatrix 104
  - Spannungsprüfer und Spannungsprüfsysteme 85, 123
    - Allgemeine Informationen 85
    - Produktmatrix 86
    - Integrierte Spannungsprüfsysteme (VDS) 86
    - Phasenvergleichler 105
    - Spannungsprüfer 104
    - Zubehör Spannungsprüfer und Phasenvergleichler 122
  - Spannungssensoren 54–55
  - Spannungssignal 52–55
    - Produktmatrix 52–53
    - Spannungssensoren 54–55
  - Stationszubehör 142–143
  - Summenstromgeber 51
  - Summenstromsensor 51
- T**
- Temperaturfühler PT100 (2-Leiter) 57
  - TP-I 107
  - Trip Flag 60, 146
- U**
- Unternehmensprofil 8
- W**
- Wandgehäuse 56
  - Wandhalterungen 141
  - Wega 1.2 C 86, 88–89, 147
  - Wega 1.2 C vario 86, 90–91, 147
  - Wega 2.2 C 86, 92–93, 148
  - Wega 3 86, 94, 148
  - Wega LRM 86, 95, 148
  - Wega T1 87, 98, 148
  - Wiederholungsprüfungen 123

## Allgemeine Lieferbedingungen

Es gelten die „Allgemeinen Lieferbedingungen für Erzeugnisse und Leistungen der Elektroindustrie“

(„Grüne Lieferbedingungen“ - GL) des ZVEI in der jeweils gültigen Fassung sowie die nachfolgenden ergänzenden Bedingungen:

### 1. Preisstellung

Alle Preise gelten ab Werk Heiligenhaus bzw. Körperich, ausschließlich Verpackung, zzgl. der jeweils geltenden gesetzlichen MwSt..

### 2. Metallzuschläge

Die Preise für Erzeugnisse aus Kupfer beruhen auf einer Del-Notiz (hoch) von Euro 153,40 je 100 kg, für Messing auf Euro 143,15 je 100 kg MS63. Die am Tage des Auftragseinganges gültige Tagesnotiz wird im Preis weiterberechnet, indem die Notierungsabweichung mit dem jeweiligen Einsatzgewicht multipliziert und dem jeweiligen Positionspreis ab- bzw. zugerechnet wird.

### 3. Mindestbestellwert

Der Mindestbestellwert beträgt Euro 50,00. Bestellungen mit einem Netto-Warenwert unter Euro 50,00 können aus Wirtschaftlichkeitsgründen nicht mehr ausgeführt werden.

### 4. Bearbeitungskosten

Bei Bestellungen mit einem Netto-Warenwert zwischen Euro 50,00 und Euro 250,00 werden Bearbeitungskosten in Höhe von Euro 13,00 berechnet.

## Produktprogramm:

Bitte beachten Sie: Sowohl in unseren Katalogen als auch den entsprechenden Preislisten finden Sie lediglich eine Auswahl unseres Produktprogramms. Darüber hinaus sind eine Vielzahl an kundenspezifischen Lösungen und Konfigurationen möglich – bitte sprechen Sie uns einfach an, wenn Sie ein benötigtes Produkt einmal nicht finden können!

## Kataloge/Prospektblätter/Gebrauchsanleitungen:

Für unsere Kunden und Interessenten halten wir die jeweils aktuellen Ausgaben an Katalogen und Prospektblättern auch auf unseren Internetseiten bereit: <http://www.horstmanngmbh.com>

Ausschließlich unseren Kunden bieten wir zusätzlich die Möglichkeit, über einen passwortgeschützten Zugang die neuesten Gebrauchsanleitungen aller aktuellen Geräte als PDF-Dateien herunter zu laden.

Sollten Sie weitere, spezielle Unterlagen benötigen oder Fragen haben, sprechen Sie uns bitte an.

Wir helfen Ihnen gerne weiter!



**Dipl.-Ing. H. Horstmann GmbH**

Humboldtstraße 2  
42579 Heiligenhaus

T +49 2056 976-0  
F +49 2056 976-140

[info@horstmannmbh.com](mailto:info@horstmannmbh.com)  
[www.horstmannmbh.com](http://www.horstmannmbh.com)