

Produkte für Bahnnetze

Sie finden,
was Sie suchen





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 und Übertragungen
- 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



Bauelementprüfung



Hochspannungslabor



Die sichere und zuverlässige Personen- und Güterbeförderung steht bei Betreibern von Bahnnetzen an erster Stelle. Dafür müssen neben den Zügen auch die Fahrwege überwacht und gewartet werden.

Horstmann bietet Produkte und Systemlösungen für die schnelle Fehlereingrenzung bei Kurzschlüssen und Blitzeinschlägen sowie für die kontinuierliche Überwachung der Bahnstromsysteme.

Kommt es zu Störungen oder Ausfällen, ist die Fehlersuche oftmals aufwändig und zeitintensiv. Der gesamte, betroffene Speisebezirk muss abgefahren bzw. zu Fuß abgegangen werden, um die Fehlerstelle zu finden.

Die Horstmann-Kurzschlussanzeiger teilen die Speisebezirke in Abschnitte ein. Im Fehlerfall werden alle Fehlerdaten in die Leitwarte gesendet und zeitgleich vor Ort angezeigt. Der genaue Fehlerabschnitt ist damit identifiziert. Dadurch kann das Servicepersonal direkt die Fehlerstelle anfahren und schneller alle notwendigen Maßnahmen einleiten. Das spart Zeit und Geld und sorgt für zufriedene Bahnkunden.

Und im fehlerfreien Betrieb hat die Bahn mittels Monitoring der wichtigsten Netzparameter das Netz zu jeder Zeit voll im Blick.

Auch für sicheres Arbeiten an Fahrwegen bietet die Horstmann GmbH bewährte Produkte. Dazu gehören u. a. Spannungsprüfsysteme zum Feststellen der Spannungsfreiheit an Oberleitungen und in Anlagen der Energieversorgung für Oberleitungen.

Exakt auf die Anforderungen der Bahnnetze angepasst, sind alle Horstmann-Produkte für die im Netz typischen 16,7 Hz, 50 Hz bzw. 60 Hz ausgelegt.

- Smart Navigator DFCI Rail – Schnelles Finden von Fehlern in Oberleitungen und an Oberleitungsmasten
- Smart Reporter Rail – Fernübertragung von Fehlermeldungen an Oberleitungen an eine zentrale Stelle
- Polaris – Speisebezirke mit Spartransformatoren, Überwachung der Rückführungssysteme
- BO-A 2.0 – Feststellen der Spannungsfreiheit an Bahnoberleitungen
- Wega 2.2 C Rail – Feststellen der Spannungsfreiheit in Schaltanlagen der Bahnstromversorgung
- Erdungs- und Kurzschließvorrichtung – einpolig



Smart Reporter Rail



Smart Navigator DFCI Rail

Produktmerkmale

Fernmeldung der ereignisbasierten Datenberichte:

- Fehlerrichtungserkennung
- Fehlerstromstärke
- Fehlerdauer
- Letzter bekannter Laststrom
- Stromausfall

Fernmeldung der kontinuierlichen Datenberichte:

- Aktueller Strom
- Durchschnittlicher Laststrom
- Spitze und min. Laststrom
- Leitertemperatur
- Umgebungstemperatur
- Routineanruf- und Gerätecheck
- Batteriestatus

Der Smart Navigator DFCI Rail ist ein Oberleitungskurzschlussanzeiger für den Betrieb im elektrischen Bahnnetz. Er wird in den Querverbindungen oder m Tragseil der Oberleitung montiert und bietet zusätzlich zu den kontinuierlichen Stromkreisdaten einen ereignisbasierten Fehlerstatus, sowie Informationen zur Fehlerrichtung.

Der Smart Navigator DFCI Rail kann in ein bestehendes SCADA- oder Smart Grid-System integriert und in verschiedenen Kommunikationsumgebungen betrieben werden. Ein am Mast montierter Reporter empfängt und verwaltet alle Navigator-Daten als Zugangspunkt in eine Kommunikationsumgebung.

Der Smart Navigator DFCI Rail erkennt Fehlerereignisse und stellt digitale und analoge Fehlerdateninformationen für intelligente Schalt- und Wiederherstellungsentscheidungen bereit. Ein Leitertemperatursensor ist als wichtiges Diagnosewerkzeug verfügbar, um den Leitungsdurchhang und potenzielle Hotspots zu bewerten.

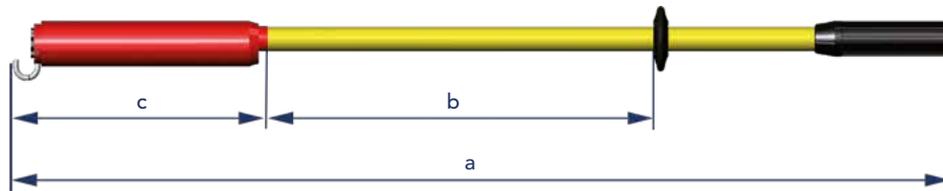
Sobald der Oberleitungsanzeiger einen Fehlerstrom über seinem Auslösestromwert erkennt, sendet der Anzeiger ein Signal an den am Mast montierten Reporter. Neben der ereignisbasierten Fehleridentifikation übermittelt der Smart Navigator DFCI Rail auch Fehlerdaten, Laststrom und Statusdaten.

Technische Daten	Smart Navigator DFCI Rail
Ansprechstrom	≥400 A / 30 ms
Ansprechtoleranz	±10 % bei +20 °C
Schwelle für Prüfstrom	≥15 A Laststrom
Richtungserkennung	▪
Rücksetzung	Sofort nach Erkennen des Fehlers
Versorgung	Wechselbare Lithiumzellen, Lebensdauer ≥20 Jahre
Max. zulässige Spannung	161 kV L-L
Stromfestigkeit	40 kA / 1 s
Leitertemperaturmessbereich	-40 °C bis +130 °C, ±5 °C
Kommunikation	
Frequenz	2,4 GHz
Leistung	1 mW
Modulation	MSK
Ausendung	15 min
Reichweite	>30 m
Leitungsdurchmesser	8–29 mm
Fremdfeldeinfluss	Kein Fremdfeldeinfluss benachbarter Leitungen auf Anzeiger ab 250 mm horizontalem Leiterabstand
Gehäuse	UV-beständiger glasfaserverstärkter Kunststoff, IP68; Klappjoch: Edelstahl
Temperaturbereich	-40 °C bis +70 °C (IEEE 495: -40 °C bis +85 °C)

Gerätesatz	Optional ergänzbar
1 Anzeigeeinheit	Smart Reporter Rail Seite 6
400 A / 16,7 Hz Art.-Nr. 43-9999-991	Magnet (Test / Rücksetzung) 49-6001-002
600 A / 16,7 Hz Art.-Nr. 43-9999-992	Installationstool s. u.
800 A / 16,7 Hz Art.-Nr. 43-9999-993	Betätigungsstange s. u.
1.000 A / 16,7 Hz Art.-Nr. 43-9999-998	

Betätigungsstange mit Haken

zur Installation und Deinstallation von Smart Navigator DFCI Rail auf der Oberleitung.



Betätigungsstange mit Haken

Nennspannung max. [kV]	Maße [mm]			Art.-Nr.
	a	b	c	
20	1.200	500	310	65-0301-001
30	2.000	900	310	65-0301-002
30	3.000	900	1.310	65-0301-003
46	2.000	900	310	65-0301-004

Installationstool

zur Montage und Demontage von Oberleitungsanzeigern Smart Navigator DFCI Rail.



Gerätesatz	Art.-Nr.
Installationstool für Navigator LM (HV) / Smart Navigator (HV/DFCI)	49-6006-004
Teleskopstange mit Universal-Zahnkuppelung (Länge: 6,43 m)	65-0305-001

Installationstool



Teleskopstange mit Universal-Zahnkuppelung

Smart Reporter Rail

für Smart Navigator DFCI Rail an iHost



Smart Reporter Rail

Produktmerkmale

- Kommuniziert mit bis zu 3 Smart Navigatoren DFCI Rail
- Bidirektionale Datenübertragung an iHost
- Konfiguration: Fern und lokal
- Wiederaufladbare Backup-Batterie

Status-Informationen

- Oberleitungsfehleranzeige
- Gerätetemperatur
- Routinemeldung und Gerätecheck
- Batteriestatus

Der Smart Reporter Rail ist eine robuste, am Mast befestigte Lösung, die mit den Horstmann Smart Navigatoren DFCI Rail das Smart Navigator System bildet. Er liefert Informationen über Ereignisse und Fehlerorte aus dem Oberleitungsnetz elektrischer Bahnen.

Der Smart Reporter DFCI Rail fungiert als Zugangspunkt, der Informationen von den Smart Navigatoren DFCI Rail weiterleitet.

Horstmans intuitive und benutzerfreundliche Web-Anwendung iHost bietet jederzeit einen Netzüberblick - nicht nur bei Ausfällen. Diese Lösung hilft Bahnbetreibern, ihre Effizienz zu verbessern, indem Ausfallzeiten im Bahnsystem reduziert und die Systemzuverlässigkeit erhöht wird.

Technische Daten	Smart Reporter Rail
Besonderheiten	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Routinemeldung ▪ Automatische Datums- und Zeitsynchronisierung ▪ Übermittlung der Signalfeldstärke ▪ Temperatursensor ▪ Frei programmierbare SMS- und E-Mail-Texte
Eingänge	Fehlermeldung vom Oberleitungsanzeiger Smart Navigator DFCI Rail
Kommunikation	Bidirektionale Datenverbindung über Mobilfunk zu iHost
Sicherheit	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Redundante Server ▪ Gesicherte Datenübertragung ▪ Benutzername und Passwort frei wählbar
Anzeige (in der Fernmeldebox)	Kontroll-LEDs für Funkempfänger/Datenempfang/GPRS-Verbindung (Steckbrücke zur Aktivierung der internen Anzeige bei Inbetriebnahme)
Versorgung	85–264 V AC / 1,0 A max. Akkupufferung: wiederaufladbare Batterie (12 V / 7,5 Ah)
Gehäuse	Glasfaserverstärktes Polyester, IP66
Montage	Mast- oder Wandmontage
Maße	300 x 466 x 230 mm
Temperaturbereich	–30 °C bis +65 °C

Gerätesatz	Optional ergänzbar	Seite
1 Fernmeldebox	Smart Navigator DFCI Rail	4
Smart Reporter Rail	Art.-Nr. 28-3131-112	





Polaris



Phasenstromsensor

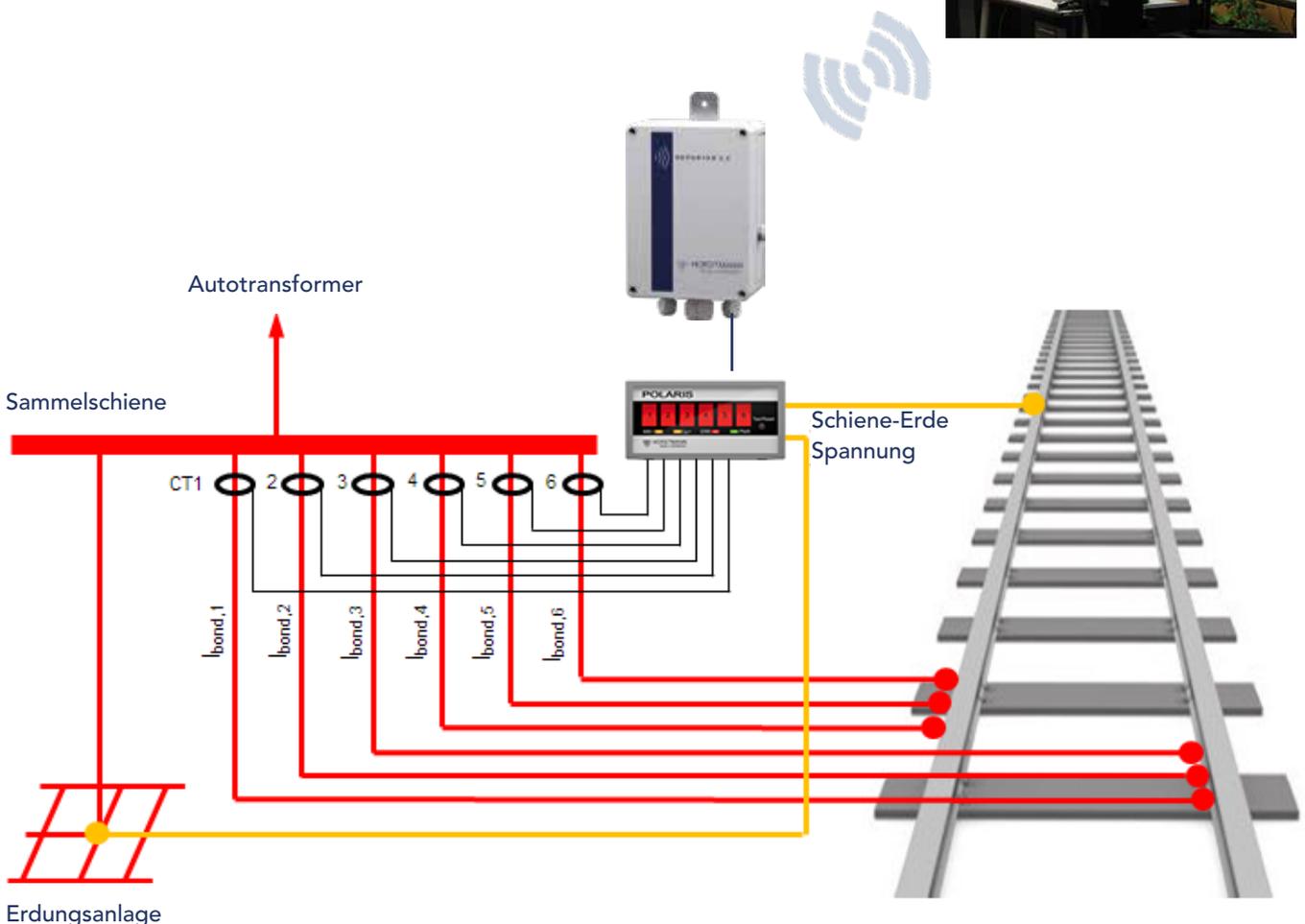
Produktmerkmale

- Überwachung von Leitungen im Rückstromsystem elektrischer Bahnenergieversorgung
- Überwachung des Erdpotenzials
- Fernmeldung an Bahnleitwarte bzw. Assetmanagement

Der Polaris führt eine kontinuierliche Überwachung von parallel angeschlossenen Verbindungsleitungen in 2x25 kV Bahnstromsystemen durch, welche typischerweise den Rückstrom tragen.

Wenn sich die Verbindung einer dieser Leitungen verschlechtert, wird dieses erfasst und selektiv angezeigt. Zusätzlich wird eine unerlaubte Anhebung des Erdpotenzials festgestellt und zur Anzeige gebracht.

Obig genannte Ereignisse werden in die Bahnleitwarte ferngemeldet. Damit kann das Bahn-Assetmanagement das Service-Team gezielt an die Fehlerstelle schicken.



Technische Daten	Polaris
Messbereich Sensoren	0 – 630 A
tl>> Ansprechverzögerung	500 ms / 1000 ms / 5 s / 10 s (einstellbar)
Schwelle Ungleichheit	30 %, 40 %, 50 %, 60 % (einstellbar)
Ansprechwert Erdpotenzial	50 V AC -2 V/+2 V
Messgenauigkeit	±5 %
Anzahl der Kanäle	2 - 6 (einstellbar)
Anzeige	6 rote LEDs / 1 pro Kanal (strangselektive Fehleranzeige) 2 gelbe LEDs IMB> (Unsymmetrie Rückstrom) und UE> (Verschiebung Erdpotenzial) 1 rote LED ERR (Gerätefehler) 1 grüne LED PWR (Versorgung)
Fernmeldung	2 Relaiskontakte, Wechselkontakt
Fernmeldekontakt	Potenzialfreier Dauerkontakt Kontaktleistung: 230 V AC / 1 A / 62,5 VA; 220 V DC / 1 A / 60 VA
Test / Rücksetzung	Manuell
Versorgung	Externe Hilfsspannung 24 V +10 % / -20 %, 200 mA max.
Gehäuse	Polycarbonat
Maße	96 x 48 x 96 mm (L x H x T) für Einbaugeschäuse
Temperaturbereich	-30 °C bis +70 °C

Gerätesatz	Optional ergänzbar	Art.-Nr.
1 Anzeigeeinheit	Halterung Z-Form	53-0101-004
Polaris	Halterung U-Form	53-0101-005
2–6 Phasenstromsensoren (je nach Applikation)		



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 – Einfach Handhabung und Transport
- Verwendung auch bei Niederschlag
- 4,7 Meter Länge – Spannungsprüfung vom Boden

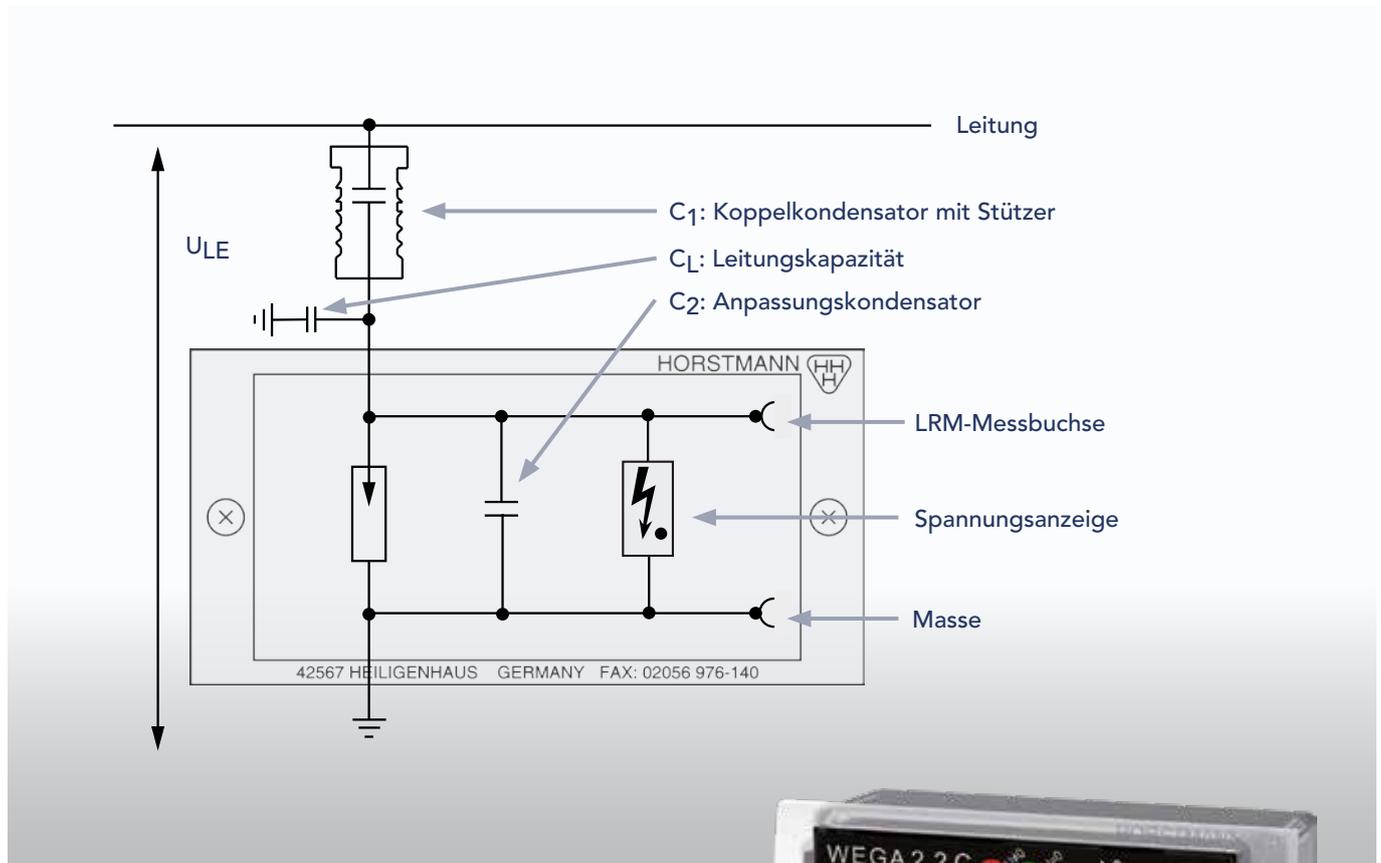
Der BO-A 2.0 ist ein Spannungsprüfer für Mittelspannungs-Oberleitungen der Bahn. Er dient beispielsweise bei Wartungsarbeiten zur Feststellung der Spannungsfreiheit. Der Spannungsprüfer BO-A 2.0 ist für den Einsatz in 16,7 / 50 / 60 Hz-Netzen geeignet. Wird der BO-A 2.0 an einen spannungsführenden Leiter 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 für den weltweiten Markt einsatzbereit.

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 _r für 1 min
Versorgung	Lithiumbatterien 6 Jahre bei ca. 10 Bereitzyklen/Tag und 230 Tagen/Jahr
Einsatztemperatur	-20 °C bis +70 °C, Klimaklasse N und W
Gesamtgewicht	3.150 g ±50 g
Transportlänge	<1.111 mm
Mindestlänge Isolierteil	>520 mm

Nennspannung [kV] Nennfrequenz [Hz]	Gesamtlänge [mm] ±50 mm	Eintauchtiefe [mm]	Artikel-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



Wega 2.2 C Rail

Produktmerkmale

- Nach IEC 61243-5 (VDE 0682-415)
- Verwendung im einseitig geerdeten Einphasennetz (15 kV/16,7 Hz/50 Hz/60 Hz)
- Betrieb mit kapazitivem Hochspannungsstützer
- Fernmeldung: 2 Relaiskontakte
- Integrierte Wiederholungsprüfung: Wartungsfrei
- Überspannungsanzeige
- Frontseitige LRM-Schnittstelle: Vollwertig nach IEC 61243-5
- Vollständig vergossene Elektronik: Hohe Funktionssicherheit

WEGA 2.2 C Rail ist ein einphasiges Spannungsprüfsystem, das nachfolgende Mittelspannungszustände anzeigt:

- Spannung vorhanden
- Einschaltswelle der Spannungsanzeige: 0,17–0,78 x U_n .
- Spannung vorhanden
- Integrierte Wiederholungsprüfung bestanden
- Spannung vorhanden
- Integrierte Wiederholungsprüfung bestanden
- Spannungssignal zu hoch (Überspannungsanzeige)
- Spannung nicht vorhanden

Der WEGA 2.2 C Rail stellt die Spannungsfreiheit in Bahnnetzen (16,7/50/60 Hz) fest.

Zusätzlich zum LCD-Display verfügt der WEGA 2.2 C über zwei LED-Anzeigen (rot „Spannung vorhanden“ und grün „Spannung nicht vorhanden“). Durch die frontseitig eingebaute Display-Testfunktion ermöglicht der WEGA 2.2 C Rail 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 Rail
Nennfrequenz	16,7 / 50 / 60 Hz
Schnittstelle	1 LRM-Messbuchse und 1 Erdbuchse LRM-System, Buchsenabstand 14 mm, mit unverlierbarer Staubkappe
Anzeige	▪ LCD-Display mit Pfeil-, Punkt- und Werkzeugsymbol ▪ LED-Anzeige, U=0 und U≠0 und Hilfsspannung vorhanden
Fernmeldung	2 Relaiskontakte, Wechselkontakt
Versorgung	▪ Anzeige des LCD-Displays über Messsignal ▪ Relais über 24–230 V AC/DC Netzteil
Temperaturbereich	–25 °C bis +65 °C
Gehäuse	Polycarbonat, IP54
Maße	96 x 48 x 52 mm (B x H x T), Ausschnitt anlagenseitig: 92 ^{+0,8} x 45 ^{+0,6} mm

Gerätesatz

1 Anzeigeeinheit

WEGA 2.2 C Rail, 16,7 Hz	Art.-Nr.	51-2251-001
WEGA 2.2 C Rail, 50 Hz	Art.-Nr.	51-2251-002
WEGA 2.2 C Rail, 60 Hz	Art.-Nr.	51-2251-003



Produktmerkmale

- Nach IEC 61230 (VDE 0683-1 bzw. -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.

Phasenseitig mit Kugelzange

Cu-Seil Querschnitt [mm ²]	Bemessungswerte ¹⁾ Ir [kA]/tr = 1s	Seillänge [mm]	Art.-Nr.	Optional ergänzbar	Seite
25	4,9	800	61-0101-015	Phasenanschlussklemmen	16
25	4,9	2.000	61-0101-003	Erdpotenzial-Anschlüsse	16
25	4,9	2.500	61-0101-016	Erdungsstangen	s. Hauptkatalog
35	6,9	2.000	61-0102-003	Betätigungsstangen	s. Hauptkatalog
35	6,9	3.000	61-0102-009	Wandhalterungen	s. Hauptkatalog
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

Phasenanschlussklemmen mit Bajonettkopf



Anschluss an:		Art.-Nr.						
Kugelfestpunkt Ø [mm]	T-Anschlussbolzen [mm]	Rundleiter [mm]	Flachleiter [mm]	Bemessungswert I _r [kA]/tr = 1 s	Universal-Kompakt- klemme	Universal-Pha- senklemme	Universal- Phasenklemme	Kugelzange
20	—	—	—	18,7	—	—	—	64-0103-001
25	—	—	—	29,7	—	—	—	64-0103-002
20	15	4–15	0–25	13,8	64-0101-001	—	—	—
20	—	10–20	0–22	13,8	—	64-0102-001	—	—
25	15	10–25	0–28	23,7	—	64-0102-002	—	—
20/25	15	10–25	0–28	18,7/23,7	—	—	64-0102-003	—
25/30	15	10–30	0–28	23,7	—	—	64-0102-004	—

Erdpotenzial-Anschlüsse



Erdungsklemme mit Handknebel

Klemm- weite [mm]	Bemes- sungswert I _r [kA]/tr = 1 s	Art.-Nr.
23	18,7	64-0201-001
38	29,6	64-0201-002



Erdungsklemme mit Flügelschraube

Klemm- weite [mm]	Bemes- sungswert I _r [kA]/tr = 1 s	Art.-Nr.
23	18,7	64-0201-003
38	29,6	64-0201-004



Erdungsklemme mit Bajonettspindel

Klemm- weite [mm]	Bemes- sungswert I _r [kA]/tr = 1 s	Art.-Nr.
23	18,7	64-0201-005
38	29,6	64-0201-006



Erdanschlussbuchse

Seilquer- schnitt [mm ²]	Bemes- sungswert I _r [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



Seilquerschnitt [mm ²]	Bemessungswert I _r [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



Seilquerschnitt [mm ²]	Gewinde	Bemessungswert I _r [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



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

Weitere Anschlussmöglichkeiten befinden sich im Hauptkatalog.

Dipl.-Ing. H. Horstmann GmbH
Humboldtstraße 2
42579 Heiligenhaus

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

info@horstmannmbh.com
www.horstmannmbh.com