MRCDB425-L

Allstromsensitives modulares Fehlerstromgerät
für MRCD-Applikationen





Bestimmungsgemäße Verwendung

Modulare Fehlerstromgeräte vom Typ MRCDB425-L sind zur allstromsensitiven Differenz- und Fehlerstrommessung in geerdeten TN- und TT-Netzen vorgesehen. Für die folgenden Schutzziele sind die Geräte als zusätzliche Schutzmaßnahme u. a. einsetzbar:

- Schutz bei indirektem Berühren (DIN VDE 0100-410, IEC60364-4-41)
- Schutz gegen thermische Auswirkungen (DIN VDE 0100-420, IEC60364-4-42)
- Anlagenschutz (DIN VDE 0100-430, IEC60364-4-43)
- Schutz bei Brandrisiken (DIN VDE 0100-530, IEC60364-5-53)

Bestimmungsgemäß ist der Einsatz nach IEC 60364-5-53 bzw. DIN VDE 0100-530 in geerdeten Stromversorgungen (TN- und TT-Systemen).

Bitte beachten Sie hierbei, dass in den genannten Normen ggf. weitere Anforderung an den Einsatz gestellt werden.

Ein modulares Fehlerstromgerät gemäß Produktnorm IEC60947-2 Anhang M wird durch einen der dafür vorgesehenen Messstromwandler und einen Leistungsschalter mit Unterspannungsauslöser komplettiert (Gerätekombination).

HINWEIS

Gemäß der Produktnorm IEC60947-2 Anhang M.7.1 darf die Einstellung des Ansprechwertes nur über eine vorsätzliche Handlung möglich sein. Dafür ist eine Abdeckung inkl. Plombierung notwendig.

Die mitgelieferte Plombierabdeckung ist zwingend zu montieren!

Für die Verwendung vorgesehene Messstromwandler sind u. a. in den technischen Daten aufgeführt. Die Schaltzeit des Leistungsschalters mit Unterspannungsauslöser unter Last darf 20 ms nicht überschreiten.

Eine individuelle Parametrierung sowie die Auswahl eines geeigneten Messstromwandlers müssen den Anforderungen der Anlagen- und Einsatzbedingungen vor Ort und der Applikation entsprechen. Weiterhin sind die Hinweise, Anweisungen sowie die Spezifikationen in diesem Handbuch zu beachten und umzusetzen.

Die Geräte sind für den Betrieb in Schaltschränken oder in ähnlich geschützter Umgebung vorgesehen.

Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Gerätemerkmale

Besonderheiten

- 1 Messkanal zur allstromsensitiven Messung
- Einstellbares Frequenzverhalten
- Funktionserweiterung durch freischaltbare Softwaremodule möglich
- Einfache Konfiguration mit Bender Connect App über NFC-Schnittstelle
- Kundenspezifische Werkeinstellungen möglich

Differenzstrommessung

- Modulares Fehlerstromgerät (MRCD) gemäß DIN EN IEC 60947-2 Anhang M
- 1 Messkanal zur Differenzstrommessung
- Allstromsensitive Messung mit Ansprechcharakteristiken Typ B und Typ B+ nach IEC 60755 (bzw. VDE 0664-400) einstellbar
- Effektivwertmessung AC/DC (RMS), AC und DC
- Frequenzbereich: DC, 15 Hz…20 kHz
- Analyse der Oberschwingungen bis zur 400. Harmonischen (mit opt. Funktionsmodul A: Oberwellenanalyse (FFT))
- Berechnung des THD-Wertes

Ansprechwertüberwachung

- Hauptalarm mit einstellbarem Ansprechdifferenzstrom $I_{\Delta n}$
- Vorwarnung: 10…100 % vom Ansprechdifferenzstrom $I_{\Delta n}$
- Getrennte Auswertung von AC/DC (RMS), AC- und DC-Komponente
- Ansprechdifferenzstrom 30 mA…3 A
- Einstellbares Frequenzverhalten
- Einstellbare Zeitverzögerungen
- Fehlerspeicherverhalten
- Anlaufverzögerung konfigurierbar
- Permanente Messstromwandler-Anschlussüberwachung
- Unverzögerte Auslösung für Ansprechwert 30 mA.

Anzeige und Bedienung

- Konfiguration mit Bender Connect App über NFC-Schnittstelle
- LED-Bargraph mit
  - Gerätstatus-LED
  - Prozentualer Messwertanzeige
  - Alarm-LEDs für Vorwarnung und Hauptalarm
- Integrierte kombinierte Test-/Reset-Taste, Anschluss für externe Tasten
- Plombierbare Klarsichtabdeckung

Schnittstellen

- Digitaleingang (I)
- Digitaleingang/-ausgang (Q)
- Multifunktionaler Digital-/Analogausgang (M+)
- Alarm-Relais K1 und K2
- Modbus RTU (RS-485)
- NFC-Schnittstelle zur Parametrierung des Geräts im bestromten und unbestromten Zustand mit der Bender Connect App

NFC-Schnittstelle

Über die NFC-Schnittstelle kann eine zuvor erstellte Geräteparametrierung direkt an das Gerät übertragen werden.

Diese Funktion steht nur über die Bender Connect App zur Verfügung. Sie finden Sie in den Appstores für iOS und Android.

In der Bender Connect App muss das Gerät initial bekannt gemacht werden. Danach werden die gerätespezifischen Einstellmöglichkeiten zur Bearbeitung angeboten. Beim Übertragen der Daten an das Gerät gibt es eine Rückmeldung, ob die Parametrierung erfolgreich war.

Eine Parametrierung über die Bender Connect App kann erfolgen, wenn das Mobilgerät an das Gerät gehalten wird.

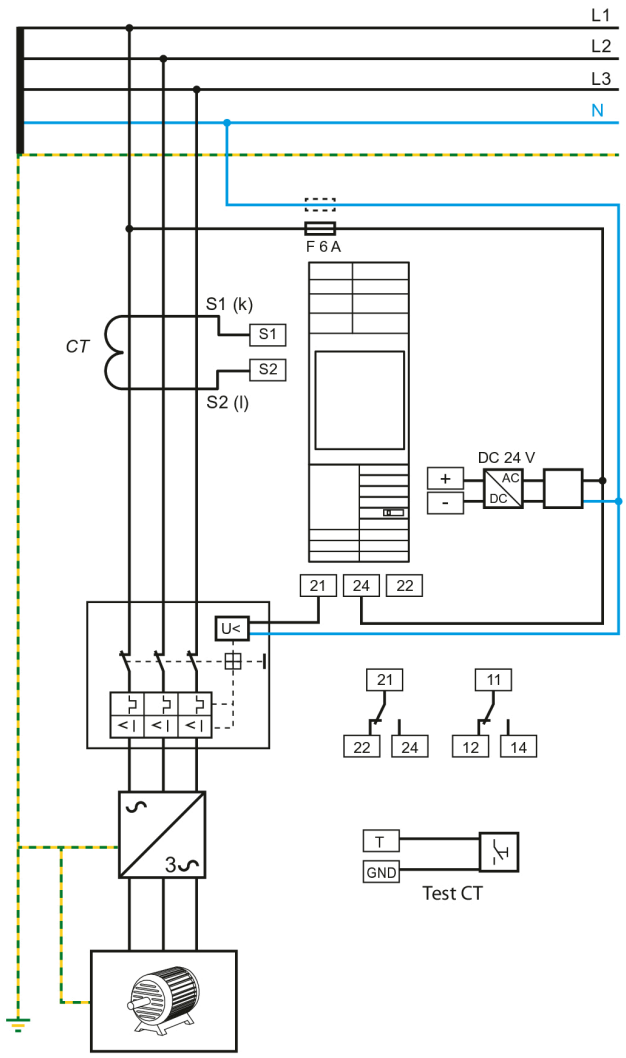
Im **stromlosen** Zustand des Geräts kann über die Bender Connect App eine Parametrierung aufgespielt werden. Diese wird automatisch aktiviert, wenn das Gerät an die Stromversorgung angeschlossen wird.

Auch im **bestromten** Zustand des Geräts kann über die Bender Connect App eine Parametrierung erfolgen. Hierzu muss die NFC-Schnittstelle zuvor aktiviert werden.

Die NFC-Schnittstelle wird über die T/R-Taste auf der Gerätefront oder über die Modbus-Schnittstelle aktiviert.

Die NFC-Antenne befindet sich vorne auf der rechten Seite des MRCDB425-L.

Anschlussbild mit Unterspannungsauslöser



Anschlussbild Unterspannungsauslöser

DC 24 V

MRCDB425-L und der angeschlossene CTUB102-CTBCxx müssen aus demselben Netzteil versorgt werden.

Ein MRCDB425-L kann **alternativ** über die Klemmen A1/A2 mit **AC 100…240 V** angeschlossen werden.

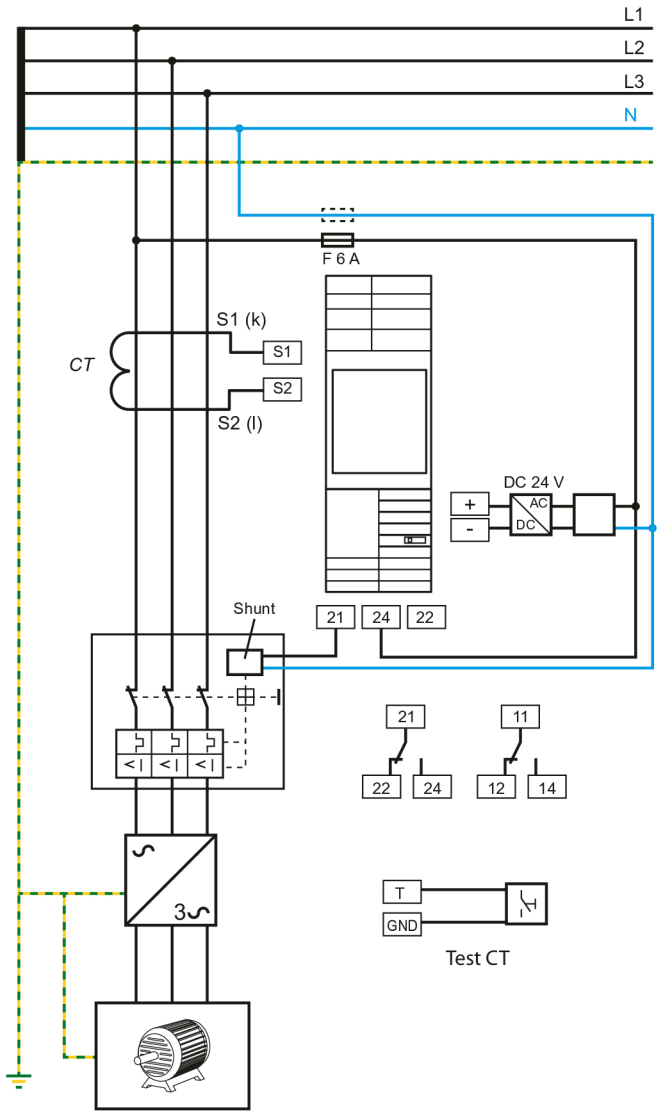
Vorsicherungen für U_S: 6 A flink

HINWEIS

Der Abgriff der Versorgungsspannung des Geräts muss in jedem Fall ***vor*** *dem Leistungsschalter erfolgen.*

Für UL-Anwendungen:
Der Messstromwandler muss vor dem Betrieb angeschlossen sein.

Anschlussbild mit Shunt-Auslöser



Anschlussbild Shunt-Auslöser

DC 24 V

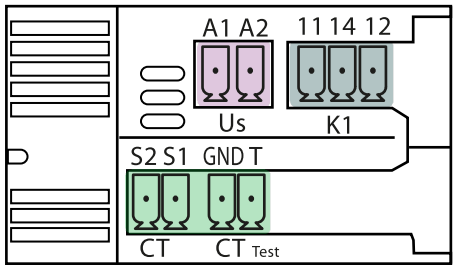
MRCDB425-L und der angeschlossene CTUB102-CTBCxx müssen aus demselben Netzteil versorgt werden.
Ein MRCDB425-L kann **alternativ** über die Klemmen A1/A2 mit **AC 100…240 V** angeschlossen werden.
Vorsicherungen für U_S: 6 A flink

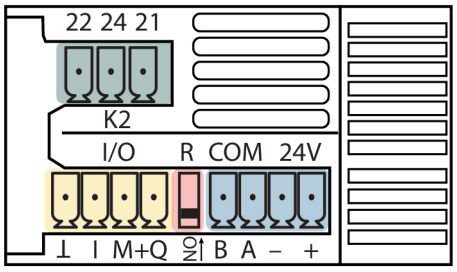
HINWEIS

*Der Abgriff der Versorgungsspannung des Geräts muss in jedem Fall **vor** dem Leistungsschalter erfolgen.*

Für UL-Anwendungen:
Der Messstromwandler muss vor dem Betrieb angeschlossen sein.

Anschlüsse im Überblick

Anschlüsse oben	Klemmen	Beschreibung
	A1, A2	Versorgungsspannung AC/DC
	11, 14, 12	Relais K1
	S1, S2 (CT)	Messstromwandler CT
	GND, T	Test Messstromwandler

Anschlüsse unten	Klemmen	Beschreibung
	21, 24, 22	Relais K2
	⊥	GND
	I	Digitaler Eingang
	M+	Multifuntionaler Ausgang
	Q	Digitaler Ein-/Ausgang
	ON (R)	Terminierung RS-485-Schnittstelle
	A, B	RS-485-Schnittstelle: Modbus RTU
	+, -	Versorgungsspannung DC

Technische Daten

Isolationskoordination nach (IEC 60664-1/ IEC 60664-3)

Definitionen

Versorgungskreis (IC1)	A1, A2
Messkreis (IC2)	+, –, A, B, M+, Q, I, GND, CT, CT Test
Steuerkreis 1 (IC3)	11, 14, 12
Steuerkreis 2 (IC4)	21, 24, 22
Bemessungsspannung	250 V
Überspannungskategorie	III
Einsatzhöhe	≤ 2000 m über NN

Bemessungs-Stoßspannung

IC1/(IC2-4)	6 kV
IC2/(IC3-4)	6 kV
IC3/IC4	6 kV

Bemessungs-Isolationsspannung

IC1/(IC2-3)	250 V
IC2/(IC3-4)	250 V
IC3/IC4	250 V
Verschmutzungsgrad	2

Sichere Trennung (verstärkte Isolierung) zwischen

IC1/(IC2-4)	300 V
IC2/(IC3-4)	300 V
IC3/IC4	300 V

Spannungsprüfung (Stückprüfung) nach IEC 61010-1

IC1/(IC2-4)	AC 2,2 kV
IC2/(IC3-4)	AC 2,2 kV
IC3/IC4	AC 2,2 kV

Versorgungsspannung (+, -)

Anschluss	+, –
Versorgungsspannung U_s	DC 24 V
Schutzklasse Netzteil	2 oder 3
zulässige Toleranz	–30…+25 %
zulässiger Ripple	5 %
Leistungsaufnahme	≤ 2 W
Einschaltstrom (< 5 ms)	< 10 A

Versorgungsspannung (A1, A2)

Anschluss	A1, A2
Versorgungsspannung U_s	AC/DC 100…240 V
Toleranz von U_S	-30…+15 %
Frequenzbereich U_S	DC/47…460 Hz
Eigenverbrauch	≤ 15 VA bei 50 Hz
Einschaltstrom (< 5 ms)	< 25 A

Messkreis

Bürde (intern)	33 Ω
Frequenzbereich	DC, 15 Hz…20 kHz
Messbereich (peak)	3 mA…28 A
Messbereich rms	2 mA…20 A
Bemessungs-Ansprechdifferenzstrom (Typ B)	3 A
Ansprechwert Hauptalarm $I_{\Delta n}$ (Typ B)	30 mA…3 A (30 mA)*
Vorwarnung	10…100 % x $I_{\Delta n}$ (70 %)*
Betriebsmessunsicherheit	±10 % (bei 0,5…5 x $I_{\Delta n}$)
Prozentuale Ansprechunsicherheit	-20…0 %
für Lloyds-Anwendungen	-50…0 %
Hysterese	10…25 % (15 %)*
Fehlerspeicher Alarmmeldungen	an/aus (an)*
Zulässiger Dauerdifferenzstrom	30 A

Messstromwandler

Anschluss	CT (S1, S2)
Messstromwandler-Serien	CTUB-CTBC
Anschlussüberwachung Messstromwandler	ja
Bemessungsspannung U_n	siehe Handbuch Messstromwandler
Anschlussleitungen	siehe Handbuch Messstromwandler
Leitungslänge	≤ 10 m

Testanschluss

Anschluss	T, GND
Leitungslänge	≤ 10 m

Zeitverhalten

Anlaufverzögerung t	0…900 s (0 s)*
Ansprechverzögerung t_{on}	
bei $I_{\Delta n}$ ≤ 30 mA	0 s (fix)
bei $I_{\Delta n}$ > 30 mA	0…10 s (0 s)*
Rückfallverzögerung t_{off}	0…900 s (1 s)*
Ansprecheigenzeit t_{ae}	
bei 1 x $I_{\Delta n}$	≤ 180 ms
bei 2 x $I_{\Delta n}$	≤ 130 ms
bei 5 x $I_{\Delta n}$	≤ 20 ms
bei 10 x $I_{\Delta n}$	≤ 20 ms
Ansprechzeit t_{an}	$t_{an} = t_{ae} + t_{on}$
Wiederbereitschaftszeit t_b	≤ 500 ms
Ansprechzeit für Anschlussüberwachung Messstromwandler	≤ 5 s

Bedienung

Anzeige	Status-LED, Alarm-LEDs, LED-Bargraph
Anzeigebereich Messwert	25 / 50 / 75 / 100 %
Taster T/R	Reset / Test / NFC / Adressierung
DIP-Schalter Abschlusswiderstand	ein/aus (aus)*
Potentiometer $I_{\Delta n}$	0,03 A / 0,05 A / 0,1 A / 0,2 A / 0,3 A / 0,5 A / 1 A / 2 A / 3 A / EXT (EXT)*
Potentiometer t_{on}	0 s / 0,2 s / 0,4 s / 0,6 s / 0,8 s / 1 s / 2 s / 4 s / 10 s / EXT (EXT)*

RS-485-Schnittstelle

Anschluss	A, B
Protokoll	Modbus RTU
Baudrate	max 115,2 kbits/s (19,2 kbits/s)*
Parität	even, no, odd (even)*
Stoppbits	1/2/auto (auto)*
Leitungslänge (bei 9,6 kbits/s)	≤ 1200 m
empfohlene Leitungen, Schirm einseitig an PE	
CAT6/CAT7	min. AWG23
min. J-Y(St)Y 2 x 0,6 mm²	paarweise verdrillt
Geräteadresse	1…247 (100 + letzte zwei Ziffern der Seriennummer)*

NFC-Schnittstelle

Frequenz	13,56 MHz
Sendeleistung (modulierend; in 0 m Distanz z. B.) [1]	0 W

[1]
- Das Gerät sendet bei bestimmungsgemäßer Verwendung keine Funkwellen aus.
- Unter EMV-Beeinflussungen kann es zu Kommunikationsausfällen der NFC-Schnittstelle kommen.

Eingang I

Anschluss	I, ⊥
Max. Länge der Anschlussleitung (empfohlen)	10 m
Externe Beschaltung	Potentialfreier Kontakt

Ein-/Ausgang Q

Anschluss	Q, ⊥
Max. Länge der Anschlussleitung (empfohlen)	10 m
Max. Last	20 mA
Low-Pegel (Ausgang)	0…2 V
High-Pegel (Ausgang)	10 V…U_S
Spannung extern (Passiv-Modus)	DC 0…(U_S - 1 V)

Ausgang M+

Anschluss	M+, ⊥
Max. Länge der Anschlussleitung (empfohlen)	10 m
Max. Last	20 mA
Bürde	
Stromausgang	≤ 600 Ω
Spannungsausgang	≥ 20 kΩ
Toleranz bezogen auf den Strom-/Spannungsendwert	±20 %
Spannung extern (Passiv-Modus)	DC 0...U_S

Schaltglieder

Relais	2 Wechsler
Anschluss	11, 14, 12 21, 24, 22
Arbeitsweise	Ruhestrom/Arbeitsstrom (Ruhestrom)*
Maximal zulässige Spannung	AC 250 V / DC 30 V
Schaltvermögen	1250 VA / 150 W
Mindeststrom	10 mA bei DC 10 V
Elektrische Lebensdauer	10000 Schaltspiele

Anschlüsse (A1, A2, Relais)

Klemmen	Steckbare Schraubklemmen
Klemmenserie	Phoenix Contact MSTBT 2,5/…-ST-5,08 BK
Anschlussvermögen	
Starr	0,2…2,5 mm²
Flexibel, ohne Kunststoffhülse	0,25…2,5 mm²
Flexibel, mit Kunststoffhülse	0,25…2,5 mm²
Abisolierlänge	7 mm
Anzugsdrehmoment	0,5…0,6 Nm
Leiterquerschnitt AWG	24…12

Anschlüsse (sonstige)

Klemmen	Steckbare Schraubklemmen
Klemmenserie	Phoenix Contact MC 1,5/ -ST-3,5 BK
Anschlussvermögen	
Starr	0,14…1,5 mm²
Flexibel, ohne Kunststoffhülse	0,25…1,5 mm²
Flexibel, mit Kunststoffhülse	0,25…0,5 mm²
Abisolierlänge	7 mm
Anzugsdrehmoment	0,22…0,25 Nm
Leiterquerschnitt AWG	28…16

EMV/Umwelt

EMV	DIN EN IEC 60947-2 Anhang M
Arbeitstemperatur	
bei U_S = DC 24 V	-25…+70 °C
bei U_S = AC/DC 100…240 V	-25…+55 °C
Transport	-40…+85 °C
Langzeitlagerung	-40…+70 °C

Klimaklassen nach IEC 60721

Ortsfester Einsatz (IEC 60721-3-3)	3K22
Transport (IEC 60721-3-2)	2K11
Langzeitlagerung (IEC 60721-3-1)	1K22

Mechanische Beanspruchung nach IEC 60721

Ortsfester Einsatz (IEC 60721-3-3)	3M11
Transport (IEC 60721-3-2)	2M4
Langzeitlagerung (IEC 60721-3-1)	1M12

Sonstiges

Betriebsart	Dauerbetrieb
Einbaulage	Senkrecht
Schutzart (DIN EN 60529)	
Klemmen	IP20
Einbauten	IP30
Gehäusematerial	Polycarbonat
Schnellbefestigung auf Hutprofilschiene	IEC 60715
Entflammbarkeitsklasse	UL94 V-0
Gewicht	≤ 110 g

Zulassungen

Normen & Zertifikate

Das Gerät MRCDB425-L wurde nach folgenden Normen entwickelt:

- DIN EN IEC 60947-2 Anhang M
- UL508

Lizenzen

Eine Liste der verwendeten Open-Source-Software finden Sie auf der Homepage.

Erklärung zur Funkanlage

EU-Konformitätserklärung

Hiermit erklärt die Bender GmbH & Co. KG, dass das unter die Funkrichtlinie fallende Gerät der Richtlinie 2014/53/EU entspricht. Der vollständige Text der EU-Konformitätserklärung ist unter der folgenden Internetadresse verfügbar:

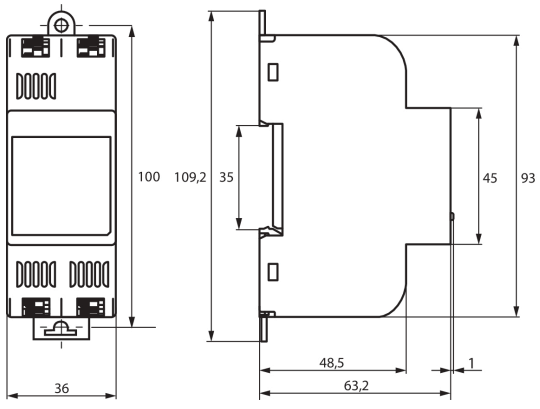
EU-Konformitätserklärung MRCDB425

Hiermit erklärt die Bender GmbH & Co. KG, dass das unter die Funkrichtlinie fallende Gerät der RED-Richtlinie 2017 (S.I. 2017/1206) entspricht. Der vollständige Text der UKCA-Konformitätserklärung ist unter der folgenden Internetadresse verfügbar:

UKCA-Konformitätserklärung MRCDB425

Maße

Angaben in mm



Bestellinformationen

Typ	Versorgungsspannung U_s	Verwendbare Messstromwandler	Art.-Nr.
MRCDB425-L-2	DC 24 V AC/DC 100…240 V	CTUB102-CTBC…(P)	B84605030

Verwendbare Messstromwandler

Typ	Schirmung	ø Messstromwandler	Versorgungsspannung U_s	Art.-Nr.
CTUB102-CTBC20	-	20 mm	DC 24 V	B78120011
CTUB102-CTBC20P	X			B78120021
CTUB102-CTBC35	-	35 mm		B78120013
CTUB102-CTBC35P	X			B78120023
CTUB102-CTBC60	-	60 mm		B78120015
CTUB102-CTBC60P	X			B78120025
CTUB102-CTBC120	-	120 mm		B78120017
CTUB102-CTBC120P	X			B78120027
CTUB102-CTBC210	-	210 mm		B78120019
CTUB102-CTBC210P	X			B78120029

Zubehör		Art.-Nr.
Plombierbare Klarsichtabdeckung (Ersatzteil)		B80609199
Externes Netzteil		
	STEP-PS/1 AC/24 DC/0.5	B94053110
	STEP-PS/1 AC/24 DC/1.75	B94053111
	STEP-PS/1 AC/24 DC/4.2	B94053112

Bender GmbH & Co. KG

Londorfer Straße 65
35305 Grünberg
Germany

Tel.: +49 6401 807-0
info@bender.de
www.bender.de

© Bender GmbH & Co. KG, Germany
Änderungen vorbehalten!
Die angegebenen Normen berücksichtigen die bis zum 02.2026 gültige Ausgabe, sofern nicht anders angegeben.