

# ISOMETER® isoBAT425 mit Ankoppelimpedanz ZE420

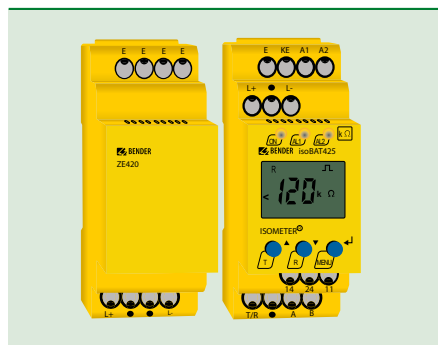
Isolationsüberwachungsgerät für Batterien bis zu DC 500 V



# ISOMETER® isoBAT425

## mit Ankoppelimpedanz ZE420

Isolationsüberwachungsgerät  
für Batterien bis zu DC 500 V



ISOMETER® isoBAT425

### Gerätemerkmale

- Überwachung des Isolationswiderstands  $R_F$  gegen Erde
- Überwachung der Batteriespannung  $U_n$  zwischen den Klemmen L+ und L-
- Messung der Spannungen  $U_{L+e}$  und  $U_{L-e}$  der Klemmen L+ und L- gegen Erde
- Lokalisierung des Fehlerorts (%), d. h. die Verteilung des Isolationswiderstands  $R_F$  zwischen den Klemmen L+ und L-
- Überwachung und automatische Anpassung an die Netzableitkapazität bis 1  $\mu\text{F}$
- Kontinuierliche Anschlussüberwachung der Klemmen L+, L- und E
- Anlauf-, Ansprech- und Rückfallverzögerung einstellbar
- Zwei getrennt einstellbare Ansprechwert-Bereiche von 10 k $\Omega$ ...5 M $\Omega$  (Alarm 1, Alarm 2)
- Einstellbare Messfrequenz zur Anpassung an die physikalischen Eigenschaften der Batterie
- Alarme werden über LEDs (AL1, AL2), ein Display und Alarmrelais (K1, K2) ausgegeben
- Automatischer Geräteselbsttest
- Ruhe- oder Arbeitsstromverhalten der Relais wählbar
- Messwertanzeige über multifunktionales LC-Display
- Fehlerspeicherung aktivierbar
- Geräteversorgung über Weitbereichsnetzteil
- RS-485 (galvanisch getrennt) mit folgenden Protokollen:
  - BMS-Schnittstelle (Bender-Messgeräte-Schnittstelle) zum Datenaustausch mit anderen Bender-Komponenten (Bidirektional)
  - Modbus RTU (Bidirektional)
  - IsoData für kontinuierliche Datenausgabe (unidirektional)
- Passwortschutz gegen unbefugtes Ändern von Parametern

### Produktbeschreibung

Dieses ISOMETER® ist für die Überwachung des Isolationswiderstands sowie der Spannung einer Batterie während ihrer Montage aus einzelnen Batteriezellen konzipiert. Das ISOMETER® überwacht den Isolationswiderstand von Batterien mit Netzennennspannungen von DC 0...400 V. Die maximal zulässige Netzableitkapazität  $C_e$  beträgt 1  $\mu\text{F}$ . Anhand der gewonnenen Messwerte ist eine Diagnose auf die Art und den Ort eines Isolationsfehlers möglich.

Durch individuelle Parametrierung ist in jedem Falle die Anpassung an die Anlagen- und Einsatzbedingungen vor Ort vorzunehmen, um die Forderungen der Normen zu erfüllen. Beachten Sie die in den technischen Daten angegebenen Grenzen des Einsatzbereichs. Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

### Applikation

- Batterien bis zu DC 500 V

### Funktion

Das isoBAT425 ISOMETER® ist für die Überwachung des Isolationsfehlers sowie der Spannung einer Batterie während ihrer Montage aus einzelnen Batteriezellen konzipiert. Das ISOMETER® misst den Isolationswiderstand  $R_F$  sowie die Ableitkapazität  $C_e$  der Batterie gegen Erde. Des Weiteren werden die Spannungen  $U_n$  zwischen L+ und L-,  $U_{L+e}$  zwischen  $U_{L+}$  und Erde sowie  $U_{L-e}$  zwischen  $U_{L-}$  und Erde gemessen.

Die Batteriemontage erfolgt im ersten Schritt in zwei parallelen Strängen (Plus- und Minusstrang) die keine Verbindung zueinander haben. Im zweiten Schritt werden die beiden Stränge durch eine weitere Batterie zu einer kompletten Batterie verbunden. Anhand der gewonnenen Messwerte ist eine Diagnose auf die Art und den Ort eines Isolationsfehlers möglich. Im LC-Display wird mit einem positivem oder negativem Vorzeichen zum Wert  $R_F$  der Fehlerort gekennzeichnet.

Es besteht die Möglichkeit, den ermittelten Fehler bzw. den fehlerbehafteten Leiter per Menü einem Alarmrelais zuzuweisen. Verletzen die Werte  $R_F$  oder  $U_n$  die aktivierten Ansprechwerte des Menü „AL“, erfolgt eine Meldung über die LEDs sowie die Relais K1 und K2 gemäß den Einstellungen in der Meldezuordnung im Menü „out“. Dort kann auch die Arbeitsweise der Relais (n.o./n.c.) eingestellt sowie der Fehlerspeicher „M“ aktiviert werden.

Verletzen die Werte  $R_F$  oder  $U_n$  ihren jeweiligen Rückfallwert (Ansprechwert zuzüglich Hysterese) ununterbrochen nicht mehr für die Dauer  $t_{off}$ , dann schalten die Alarmrelais wieder in die Ausgangslage zurück und die Alarm LEDs AL1/AL2 erlöschen. Ist die Fehlerspeicherung aktiviert, bleiben die Alarmrelais in Alarmstellung und die LEDs leuchten, bis die Reset-Taste „R“ betätigt oder die Versorgungsspannung unterbrochen wurde. Mit der Test-Taste „T“ kann die Gerätefunktion geprüft werden. Die Geräteparametrierung erfolgt über das LC-Display und die frontseitigen Bedientasten und kann durch ein Passwort geschützt werden. Das Gerät kann über Modbus RTU parametrierbar werden.

### Ankoppelimpedanz ZE420

Die Ankoppelimpedanz ZE420 stellt für den Fall der offenen Batteriestränge eine für die Messfunktionen des ISOMETER®s notwendige „niederohmige“ Verbindung (10 k $\Omega$ ) zwischen den Klemmen L+ und L- zur Verfügung. Bei geschlossener Batterie ist der Widerstand wegen des Batterieinnenwiderstands optional.

In Reihe zu diesem Widerstand liegt eine optionale 1,5 mA Strombegrenzung. Sie setzt oberhalb von  $U_n = 25\text{ V}$  ein und erhöht den Innenwiderstand der Ankoppelimpedanz. Aufgrund dessen kann es im Fall eines Crossfaults zum zusätzlichen Ansprechen der Netzanschlussüberwachung kommen, aber gleichzeitig wird die Empfindlichkeit der Crossfalterkennung erhöht.

Zusätzlich enthält die Ankoppelimpedanz zwei Kapazitäten für eine notwendige Mindestableitkapazität gegen Erde.



**Normen**

Das ISOMETER® wurde unter Beachtung folgender Normen entwickelt:

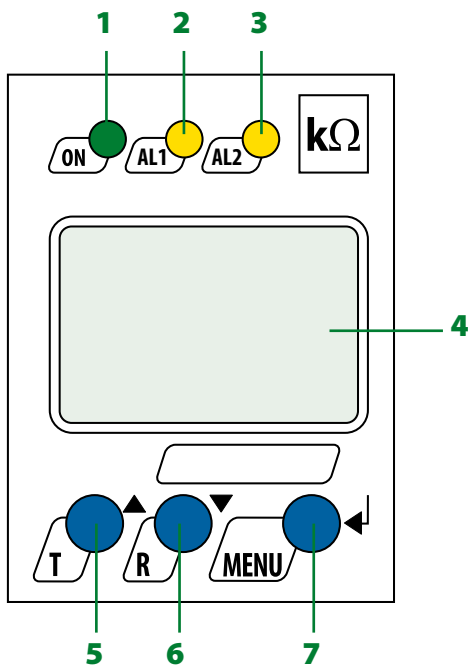
- DIN EN 61557-8 (VDE 0413-8):2015-12/Ber1: 2016-12
- IEC 61557-8:2014/COR1: 2016

**Zulassungen**



(nur isoBAT425)

**Bedienelemente**



- 1 - Betriebs-LED „ON“, blinkt bei Unterbrechung der Anschlussleitungen E/KE oder L+/L- oder Systemfehler.
- 2 - Alarm-LED „AL1“, leuchtet bei Unterschreiten des eingestellten Ansprechwertes Alarm 1 und blinkt bei Unterbrechung der Anschlussleitungen E/KE oder L+/L-, bei Systemfehlern, sowie bei Überspannung (einschaltbar).
- 3 - Alarm-LED „AL2“, leuchtet bei Unterschreiten des eingestellten Ansprechwertes Alarm 2 und blinkt bei Unterbrechung der Anschlussleitungen E/KE oder L+/L-, bei Systemfehlern, sowie bei Unterspannung (einschaltbar).
- 4 - LC-Display
- 5 - Test-Taste „T“: Selbsttest aufrufen  
Aufwärts-Taste: Parameteränderung, im Menü aufwärts bewegen
- 6 - Reset-Taste „R“: Löschen gespeicherter Alarme  
Abwärts-Taste: Parameteränderung, im Menü abwärts bewegen
- 7 - Menü-Taste „MENU“: Aufruf Menüsystem  
Eingabe-Taste: Bestätigung Parameteränderung

**Bestellangaben**

Ausführung	$U_n$	Typ	Art.-Nr.
	DC		
Federklemme	0...400 V	isoBAT425-D4-4 mit ZE420	B71036327

Geräte werden im Set geliefert.

**Zubehör**

Beschreibung	Art.-Nr.
Montageclip für Schraubbefestigung (je Gerät 1 Stück erforderlich)	B98060008

**Passende Systemkomponenten**

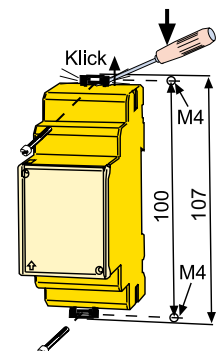
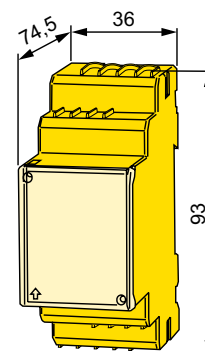
Beschreibung	Typ	Art.-Nr.
Ersatzgerät	isoBAT425-D4-4	B71036324
	ZE420	B71036326

**Maßbild XM420**

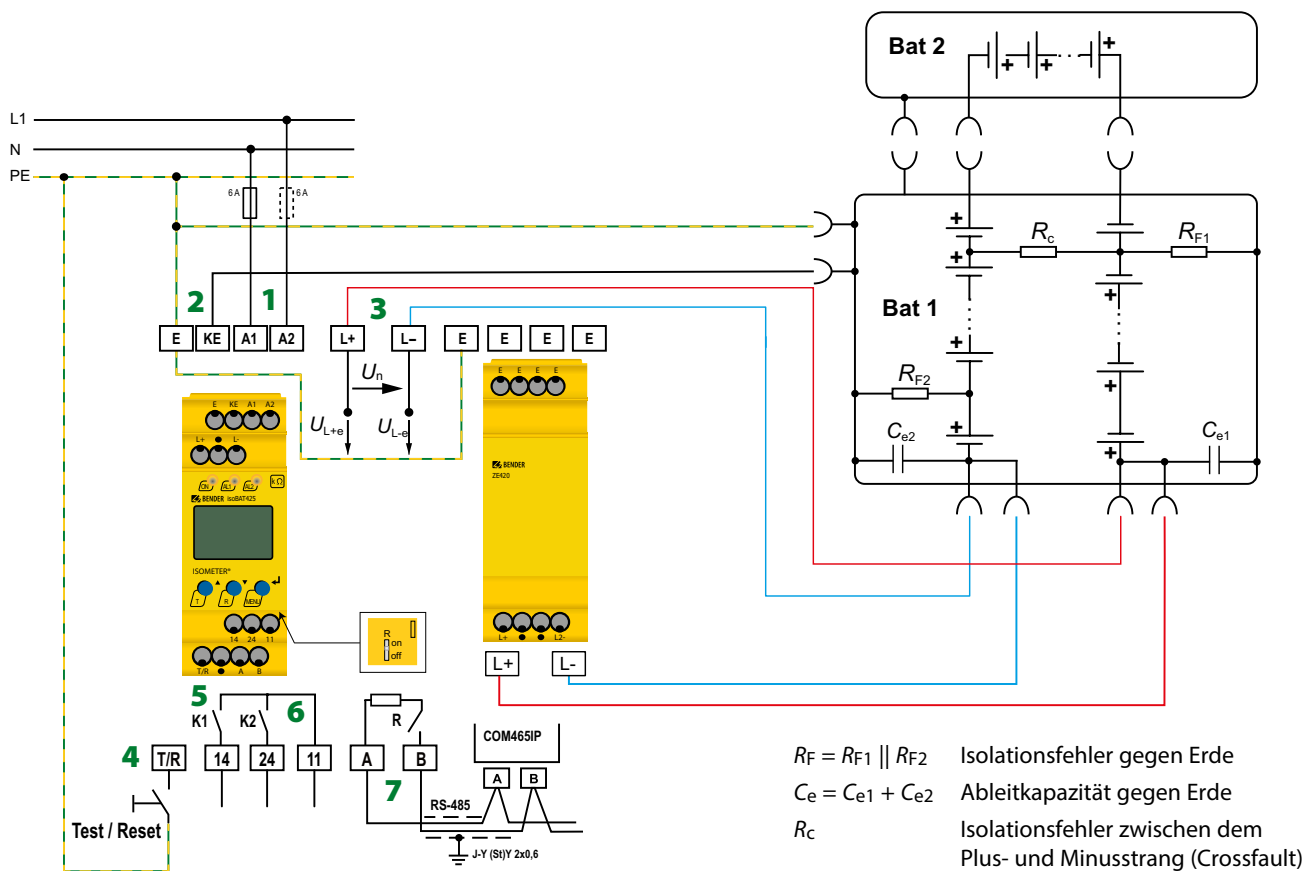
Maßangabe in mm  
Frontplattenabdeckung in Pfeilrichtung öffnen!

**Schraubmontage**

Hinweis: Der obere Montageclip ist Zubehör und muss extra bestellt werden (siehe Zubehör).



## Anschluss Schaltbild



- 1 - A1, A2 Anschluss an die Versorgungsspannung über Schmelzsicherung (Leitungsschutz).  
Bei Versorgung aus IT-System, beide Leitungen absichern\*
- 2 - E, KE An PE anschließen: Gleichen Leitungsquerschnitt wie bei A1, A2 verwenden  
Anschluss an das Batteriegehäuse
- 3 - L+, L- Anschluss an die zu überwachende Batterie
- 4 - T/R Anschluss für externe kombinierte Test- und Reset-Taste
- 5 - 11, 14 Anschluss an Alarmrelais K1
- 6 - 11, 24 Anschluss an Alarmrelais K2
- 7 - A, B RS-485 Kommunikationsschnittstelle mit zuschaltbarem Terminierungswiderstand  
Beispiel: Anschluss eines BMS-Ethernet-Gateways COM465IP

## \* Für UL-Anwendungen:

Nur 60/75°C-Kupferleitungen verwenden!

Die Versorgungsspannung ist bei UL- und CSA-Applikationen zwingend über 5-A-Vorsicherungen zuzuführen.

Verdrahten Sie das Gerät gemäß Anschluss Schaltbild.

**Technischen Daten isoBAT425**

**Isolationskoordination nach IEC 60664-1/IEC 60664-3**

Definitionen:

Messkreis (IC1)	L+, L
Versorgungskreis (IC2)	A1, A2
Ausgangskreis (IC3)	11, 14, 24
Steuerkreis (IC4)	E, KE, T/R, A, B

Bemessungsspannung	400 V
Überspannungskategorie	III
Bemessungs-Stoßspannung:	
IC1/(IC2-4)	6 kV
IC2/(IC3-4)	4 kV
IC3/(IC4)	4 kV
Bemessungs-Isolationsspannung:	
IC1/(IC2-4)	400 V
IC2/(IC3-4)	250 V
IC3/(IC4)	250 V
Verschmutzungsgrad	3
Sichere Trennung (verstärkte Isolierung) zwischen:	
IC1/(IC2-4)	Überspannungskategorie III, 600 V
IC2/(IC3-4)	Überspannungskategorie III, 300 V
IC3/(IC4)	Überspannungskategorie III, 300 V
Spannungsprüfungen (Stückprüfung) nach IEC 61010-1:	
IC2/(IC3-4)	AC 2,2 kV
IC3/(IC4)	AC 2,2 kV

**Versorgungsspannung**

Versorgungsspannung $U_s$	AC 100...240 V/DC 24...240 V
Toleranz von $U_s$	-30...+15 %
Frequenzbereich $U_s$	47...63 Hz
Eigenverbrauch	≤ 3 W, ≤ 9 VA

**Überwachtes IT-System**

Netznominalspannung $U_n$	DC 0...400 V
Toleranz von $U_n$	+25 %

**Messkreis**

Messspannung $U_m$	± 12 V
Messstrom $I_m$ bei $R_F, Z_F = 0 \Omega$	≤ 110 $\mu$ A
Innenwiderstand $R_i, Z_i$	≥ 115 k $\Omega$
Zulässige Netzableitkapazität $C_e$	≤ 1 $\mu$ F

**Ansprechwerte**

Ansprechwert $R_{an1}$	11...5000 k $\Omega$ (1500 k $\Omega$ )*
Ansprechwert $R_{an2}$	10...4900 k $\Omega$ (1000 k $\Omega$ )*
Ansprechunsicherheit $R_{an}$	± 15 %, mindestens ± 2 k $\Omega$
Hysterese $R_{an}$	25 %, mindestens 1 k $\Omega$
Spannungserkennung $U_{BattH}$	4...500 V (400 V)
Spannungserkennung $U_{BattL}$	3...499 V (378 V)
Spannungserkennung $U_{CrossH}$	4...500 V (345 V)
Spannungserkennung $U_{CrossL}$	3...499 V (6 V)
Überspannungserkennung	510 V
Ansprechunsicherheit $U$	± 5 %, mindestens ± 0,5 V
Hysterese $U$	5 %, mindestens 2 V

**Zeitverhalten**

Ansprechzeit  $t_{ae}$  bei  $R_F = 0,5 \times R_{an}$  für die Messpulsperiodendauern:

$T_{MP} = 0,8$ s	≤ 3,5 s
$T_{MP} = 2,0$ s	≤ 8,0 s
$T_{MP} = 4,0$ s	≤ 16 s
$T_{MP} = 8,0$ s	≤ 32 s
Anlaufverzögerung $t$	0...10 s (0 s)*
Ansprechverzögerung $t_{on}$	0...99 s (0 s)*
Rückfallverzögerung $t_{off}$	0...99 s (0 s)*

**Anzeigen, Speicher**

Anzeige	LC-Display, multifunktional, unbeleuchtet
Anzeigebereich Messwert Isolationswiderstand ( $R_F$ )	1 k $\Omega$ ...10 M $\Omega$
Betriebsmessunsicherheit	± 15 %, mindestens ± 2 k $\Omega$
Anzeigebereich Messwert Netznominalspannung ( $U_n$ )	0...500 Vdc
Betriebsmessunsicherheit	± 5 %, mindestens ± 0,5 V
Anzeigebereich Messwert Netzableitkapazität bei $R_F > 10$ k $\Omega$	0...1,6 $\mu$ F
Betriebsmessunsicherheit	± 10 %, mindestens ± 0,02 $\mu$ F
Passwort	off/0...999 (0, off)*
Fehlerspeicher Alarmlmeldungen	on/(off)*

**Schnittstelle**

Schnittstelle/Protokoll	RS-485/BMS, Modbus RTU, isoData
Baudrate	BMS (9,6 kBit/s), Modbus RTU (einstellbar), isoData (115,2 kBits/s)
Leitungslänge (9,6 kBits/s)	≤ 1200 m
Leitung: paarweise verdreht, Schirm einseitig an PE	min. J-Y(St)Y 2x0.6
Abschlusswiderstand	120 $\Omega$ (0,25 W), intern, zuschaltbar
Geräteadresse, BMS-Bus, Modbus RTU	3...90 (3)*

**Schaltglieder**

Schaltglieder	2 x 1 Schließer, gemeinsame Klemme 11
Arbeitsweise	Ruhestrom/Arbeitsstrom (Ruhestrom)*
Elektrische Lebensdauer bei Bemessungsbedingungen	10000 Schaltspiele
Elektrische Lebensdauer bei DC 30 V/≤ 0,1 A (L/R = 7ms)	10 <sup>6</sup> Schaltspiele

**Kontaktangaben nach IEC 60947-5-1:**

Gebrauchskategorie	AC-12	AC-14	DC-12	DC-12	DC-12
Bemessungsbetriebsspannung	230 V	230 V	24 V	110 V	220 V
Bemessungsbetriebsstrom	5 A	2 A	1 A	0,2 A	0,1 A
Minimale Kontaktbelastbarkeit	1 mA bei AC/DC ≥ 10 V				

**Umwelt/EMV**

EMV	IEC 61326-2-4
-----	---------------

**Umgebungstemperaturen:**

Betrieb	-25...+55 °C
Transport	-40...+85 °C
Lagerung	-40...+70 °C

**Klimaklassen nach IEC 60721:**

Ortsfester Einsatz (IEC 60721-3-3)	3K5 (ohne Betauung und Eisbildung)
Transport (IEC 60721-3-2)	2K4 (ohne Betauung und Eisbildung)
Langzeitlagerung (IEC 60721-3-1)	1K5 (ohne Betauung und Eisbildung)

**Mechanische Beanspruchung nach IEC 60721:**

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

**Anschluss**

<b>Anschlussart</b>	<b>Federklemme</b>
Nennstrom	≤ 10 A
Leitergrößen	AWG 24-14
Abisolierlänge	10 mm
Starr	0,2...2,5 mm <sup>2</sup>
Flexibel ohne Aderendhülse	0,75...2,5 mm <sup>2</sup>
Flexibel mit Aderendhülse mit/ohne Kunststoffhülse	0,25...2,5 mm <sup>2</sup>
Mehrleiter flexibel mit TWIN Aderendhülse mit Kunststoffhülse	0,5...1,5 mm <sup>2</sup>
Öffnungskraft	50 N
Testöffnung, Durchmesser	2,1 mm

**Sonstiges**

Betriebsart	Dauerbetrieb
Einbaulage	Kühlschlitze müssen senkrecht durchlüftet werden
Schutzart Einbauten (DIN EN 60529)	IP30
Schutzart Klemmen (DIN EN 60529)	IP20
Gehäusematerial	Polycarbonat
Schnellbefestigung auf Hutprofilschiene	IEC 60715
Schraubbefestigung	2 x M4 mit Montageclip
Dokumentationsnummer	D00308
Gewicht	≤ 150 g

( )\* = Werkseinstellung

## Technischen Daten ZE420

### Isolationskoordination nach IEC 60664-1/IEC 60664-3

Definitionen:	
Messkreis (IC1)	L+, L-
Steuerkreis (IC2)	E
Bemessungsspannung	400 V
Überspannungskategorie	III
Bemessungs-Stoßspannung:	
IC1/IC2	6 kV
Bemessungs-Isolationsspannung:	
IC1/IC2	400 V
Verschmutzungsgrad	3
Sichere Trennung (verstärkte Isolierung) zwischen:	
IC1/IC2	Überspannungskategorie III, 600 V

### Überwachtes IT-System

Netzennspannung $U_n$	DC 0...400 V
Toleranz von $U_n$	+25 %

### Umwelt/EMV

EMV	IEC 61326-2-4
-----	---------------

### Umgebungstemperaturen:

Betrieb	-25...+55 °C
Transport	-40...+85 °C
Lagerung	-40...+70 °C

### Klimaklassen nach IEC 60721:

Ortsfester Einsatz (IEC 60721-3-3)	3K5 (ohne Betauung und Eisbildung)
Transport (IEC 60721-3-2)	2K4 (ohne Betauung und Eisbildung)
Langzeitlagerung (IEC 60721-3-1)	1K5 (ohne Betauung und Eisbildung)

### Mechanische Beanspruchung nach IEC 60721:

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

### Anschluss

Anschlussart	Federklemme
Nennstrom	≤ 10 A
Leitergrößen	AWG 24 -14
Abisolierlänge	10 mm
Starr	0,2...2,5 mm <sup>2</sup>
Flexibel ohne Aderendhülle	0,75...2,5 mm <sup>2</sup>
Flexibel mit Aderendhülle mit/ohne Kunststoffhülle	0,25...2,5 mm <sup>2</sup>
Mehrleiter flexibel mit TWIN Aderendhülle mit Kunststoffhülle	0,5...1,5 mm <sup>2</sup>
Öffnungskraft	50 N
Testöffnung, Durchmesser	2,1 mm

### Sonstiges

Betriebsart	Dauerbetrieb
Einbaulage	Kühlschlitze müssen senkrecht durchlüftet werden
Schutzart Einbauten (DIN EN 60529)	IP30
Schutzart Klemmen (DIN EN 60529)	IP20
Gehäusematerial	Polycarbonat
Schnellbefestigung auf Hutprofilschiene	IEC 60715
Schraubbefestigung	2 x M4 mit Montageclip
Gewicht	≤ 150 g



### Bender GmbH & Co. KG

Postfach 1161 • 35301 Grünberg • Germany  
 Londorfer Straße 65 • 35305 Grünberg • Germany  
 Tel.: +49 6401 807-0 • Fax: +49 6401 807-259  
 E-Mail: info@bender.de • www.bender.de



BENDER Group