

ISOMETER® isoPV425 mit Ankoppelgerät AGH420

Isolationsüberwachungsgerät für ungeerdete
DC-Stromkreise (IT-Systeme) für Photovoltaik Anlagen
bis 3(N)AC, AC 690 V/DC 1000 V



ISOMETER® isoPV425 mit Ankoppelgerät AGH420

Isolationsüberwachungsgerät für ungeerdete
DC-Stromkreise (IT-Systeme) für Photovoltaik Anlagen
bis 3(N)AC, AC 690 V / DC 1000 V



ISOMETER® isoPV425
mit Ankoppelgerät AGH420

Gerätemerkmale

- Überwachung für ungeerdete AC- und DC-Systeme mit galvanisch verbundenen Gleichrichtern oder Umrichtern
- Messung der Netzspannung (r.m.s.) mit Unter-/Überspannungserkennung
- Messung der DC-Spannungen Netz gegen Erde (L+/PE und L-/PE)
- Automatische Anpassung an die Netzableitkapazität bis 500 μF
- Automatischer Geräteselbsttest mit Anschlussüberwachung
- Anlauf-, Ansprech- und Rückfallverzögerung einstellbar
- Zwei getrennt einstellbare Ansprechwert-Bereiche von 1...500 k Ω (Alarm 1, Alarm 2)
- Alarmergebnisse werden über LEDs (AL1, AL2), ein Display und Alarmrelais (K1, K2) ausgegeben
- Ruhe- oder Arbeitsstromverhalten der Relais wählbar
- Messwertanzeige über multifunktionales LC-Display
- Fehlerspeicherung aktivierbar
- RS-485 (galvanisch getrennt) mit folgenden Protokollen:
 - BMS-Schnittstelle (Bender-Messgeräte-Schnittstelle) zum Datenaustausch mit anderen Bender-Komponenten
 - Modbus RTU
 - isoData (für kontinuierliche Datenausgabe)
- Passwortschutz gegen unbefugtes Ändern von Parametern

Zulassungen



Produktbeschreibung

Das ISOMETER® der Serie isoPV425 überwacht den Isolationswiderstand von ungeerdeten AC/DC-Hauptstromkreisen (IT-Systemen) mit Netzennennspannungen von 3(N)AC, AC, AC/DC 0...690 V oder DC 0...1000 V.

Die in AC/DC-Systemen vorhandenen gleichstromgespeisten Komponenten haben keinen Einfluss auf das Ansprechverhalten. Durch die separate Versorgungsspannung ist auch die Überwachung eines spannungslosen Systems möglich. Die maximal zulässige Netzableitkapazität beträgt 500 μF .

i *Das isoPV425 ermittelt die Netzableitkapazität über eine Impedanzmessung deren Frequenz auf einen möglichst genaue Isolationsmesswert angepasst wird. Durch Gleichrichter oder Wechselrichter wird das Messsignal beeinflusst und es kann zu Phasenfehlern kommen, die einen verfälschten Messwert für die Netzableitkapazität zur Folge haben.*

Applikation

- AC-, DC- oder AC/DC-Hauptstromkreise
- Solaranlagen mit direkt angeschlossenen Wechselrichtern
- Solaranlagen mit großen Netzkapazitäten
- Solaranlagen mit hohen aber langsamen Spannungsschwankungen
- Anlagen mit Schaltnetzteilen

Funktion

Der aktuelle Isolationswiderstand wird auf dem LC-Display angezeigt. Das ISOMETER® ist werksseitig auf einen Ansprechwert von AL1 10 k Ω und AL2 5 k Ω eingestellt. Werden die eingestellten Ansprechwerte unterschritten, startet die Ansprechverzögerung „t_{on}“. Nach Ablauf von „t_{on}“ schalten die Alarmrelais „K1/K2“ und die Alarm-LEDs „AL1/AL2“ leuchten auf. Durch zwei getrennt einstellbare Ansprechwerte/Alarmrelais können die Meldungen separat ausgewertet werden. Überschreitet der Isolationswiderstand den Rückfallwert (Ansprechwert plus Hysterese), schalten die Alarmrelais wieder in die Ausgangslage zurück. Der Fehlerort L+, L- oder symmetrische Isolationswiderstand wird im Display angezeigt. Es besteht die Möglichkeit im Menu die Alarmrelais dem Fehlerort zuzuweisen. Ist die Fehlerspeicherung aktiviert, bleiben die Alarmrelais in Alarmstellung, bis die Reset-Taste betätigt oder die Versorgungsspannung ausgeschaltet wurde. Mit der Test-Taste werden die Gerätefunktionen geprüft. Die Geräteparametrierung erfolgt über das LC-Display und die frontseitigen Bedientasten, sowie der RS-485-Schnittstelle (BMS oder Modbus RTU).

Anschlussüberwachung

Die Anschlüsse zum Netz (L1/+ / L2/-) und Erde (E/KE) sowie der Verbindungsleitungen vom ISOMETER® zum Ankoppelgerät werden zyklisch alle 24h und bei der Betätigung der Test-Taste, sowie nach dem Anlegen der Speisespannung überwacht. Wird eine Leitung unterbrochen, schaltet das Alarmrelais K2, die LEDs ON/AL1/AL2 blinken und auf dem LC-Display erscheint die Meldung:

„E.0x“ für einen Fehler der Verbindungsleitung zwischen beiden Geräten oder Systemfehler,
„E.02“ für einen Anschlussfehler zum Netz,
„E.01“ für einen Anschlussfehler zum PE.

Nach Beseitigung des Fehlers schalten die Alarmrelais selbstständig bzw. durch Betätigung der Reset-Taste in die Ausgangslage zurück.

Messverfahren

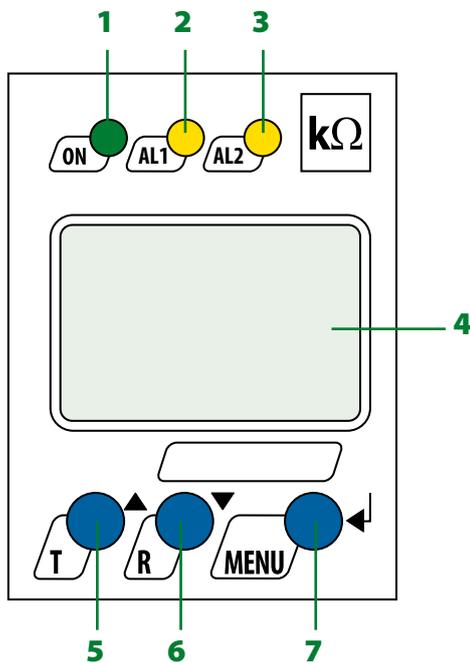
Das ISOMETER® isoPV425 arbeitet mit dem AMP- und PCP-Messverfahren.

Normen

Das ISOMETER® wurde unter Beachtung folgender Normen entwickelt:

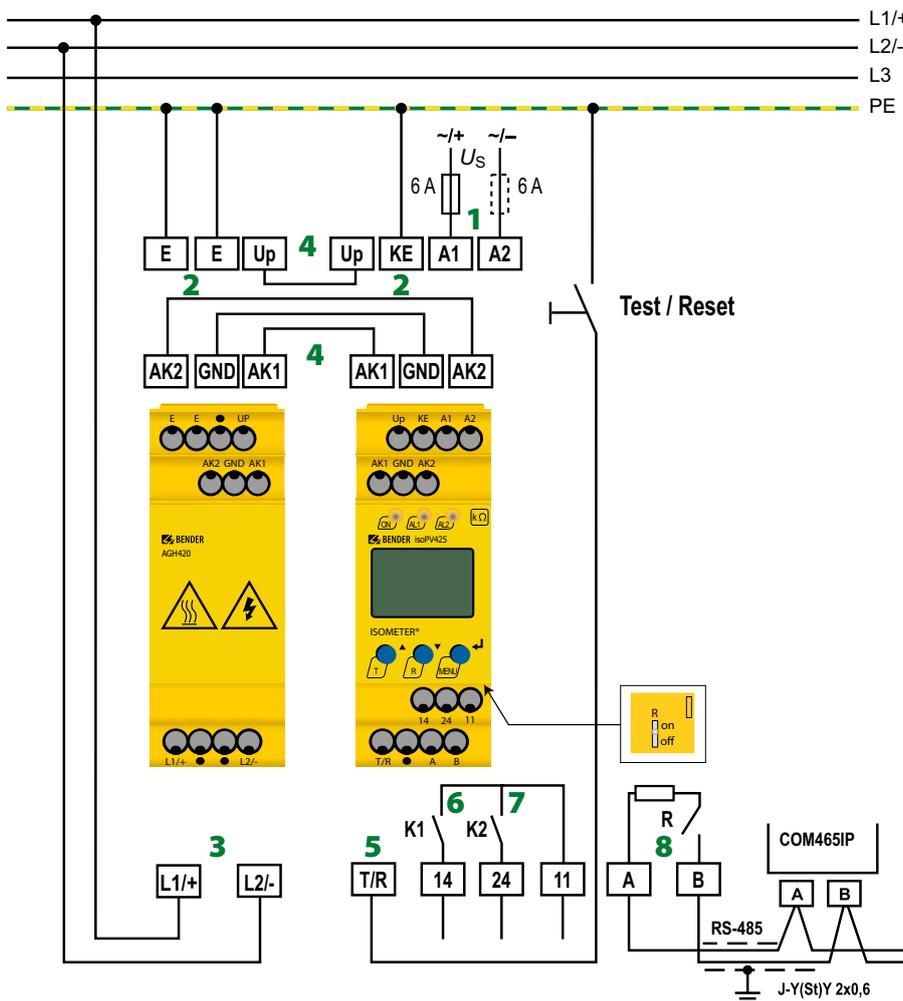
- DIN EN 61557-8 (VDE 0413-8):2015-12/Ber1:2016-12
- IEC 61557-8 :2014/COR1:2016

Bedienelemente



- 1 - Betriebs-LED „ON“, blinkt bei Unterbrechung der Anschlussleitungen E/KE oder L1/+ / L2/- oder Systemfehler.
- 2 - Alarm-LED „AL1“, leuchtet bei Unterschreiten des eingestellten Ansprechwertes Alarm 1 und blinkt bei Unterbrechung der Anschlussleitungen E/KE oder L1/+ / L2/-, 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 L1/+ / L2/-, 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

Anschlusschaltbild



- 1 - A1, A2 Anschluss an die Versorgungsspannung über Schmelzsicherung. Bei Versorgung aus IT-System, beide Leitungen absichern.*
- 2 - E, E, KE Jede Klemme jeweils separat an PE anschließen: Gleichen Leitungsquerschnitt wie bei A1, A2 verwenden.
- 3 - L1/+, L2/- Anschluss an das zu überwachende 3(N)AC, AC- oder DC-Netz.
- 4 - Up, AK1, GND, AK2 Klemmen des AGH420 mit den gleichnamigen Klemmen des ISOMETER®s verbinden.
- 5 - T/R Anschluss für externe kombinierte Test- und Reset-Taste.
- 6 - 11, 14 Anschluss Alarmrelais K1
- 7 - 11, 24 Anschluss Alarmrelais K2
- 8 - A, B RS-485 Kommunikationschnittstelle mit zuschaltbarem Terminierungswiderstand.

*** Für UL-Anwendungen:**
Nur 60/75°C-Kupferleitungen verwenden!
Die Versorgungsspannung ist bei UL- und CSA-Applikationen zwingend über 5-A-Versicherungen zuzuführen.

Technische Daten ISOMETER® isoPV425

Isolationskoordination nach IEC 60664-1/IEC 60664-3

| | |
|--|-----------------------------------|
| Definitionen: | |
| Versorgungskreis (IC2) | A1, A2 |
| Ausgangskreis (IC3) | 11, 14, 24 |
| Steuerkreis (IC4) | E, KE, T/R, A, B, AK1, GND, AK2 |
| Bemessungsspannung | 240 V |
| Überspannungskategorie | III |
| Bemessungs-Stoßspannung: | |
| IC2/(IC3-4) | 4 kV |
| IC3/(IC4) | 4 kV |
| Bemessungs-Isolationsspannung: | |
| IC2/(IC3-4) | 250 V |
| IC3/(IC4) | 250 V |
| Verschmutzungsgrad | 3 |
| Sichere Trennung (verstärkte Isolierung) zwischen: | |
| IC2/(IC3-4) | Überspannungskategorie III, 300 V |
| IC3/(IC4) | Überspannungskategorie III, 300 V |
| Spannungsprüfung (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

| | |
|--|------------------------------------|
| Netzennspannung U_n mit AGH420 | 3(N)AC, AC 0...690 V/DC 0...1000 V |
| Toleranz von U_n | AC +15 %, DC +10 % |
| Netzennspannungsbereich U_n mit AGH420 (UL508) | AC/DC 0...600 V |
| Frequenzbereich von U_n | DC, 15...460 Hz |

Messkreis

| | |
|--|---------------------|
| Zulässige Netzableitkapazität C_e bei Isolationswert ≥ 300 k Ω | ≤ 500 μ F |
| Zulässige Netzableitkapazität C_e bei Isolationswert ≤ 300 k Ω | ≤ 1000 μ F |
| Zulässige Fremdgleichspannung U_{fg} | ≤ 1150 V |

Ansprechwerte

| | |
|--|---|
| Ansprechwert R_{an1} | 2...500 k Ω (10 k Ω)* |
| Ansprechwert R_{an2} | 1...490 k Ω (5 k Ω)* |
| Ansprechunsicherheit R_{an} | ± 15 %, mindestens ± 1 k Ω |
| Hysterese R_{an} | 25 %, mindestens 1 k Ω |
| Unterspannungserkennung | 30...1,14 kV (off)* |
| Überspannungserkennung | 31...1,15 kV (off)* |
| Ansprechunsicherheit U | ± 5 %, mindestens ± 5 V |
| Frequenzabhängige Ansprechunsicherheit ≥ 200 Hz | -0,03 %/Hz |
| Hysterese U | 5 %, mindestens 5 V |

Zeitverhalten

| | |
|--|-----------------|
| Ansprechzeit t_{an} bei $R_F = 0,5 \times R_{an}$ und $C_e = 1$ μ F nach IEC 61557-8 | ≤ 10 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 Ω ...1 M Ω |
| Betriebsmessunsicherheit bei $R_F \leq 1$ M Ω | ± 15 %, mindestens ± 1 k Ω |
| Anzeigebereich Messwert Netzennspannung (U_n) | 30...1,15 kV r.m.s |
| Betriebsmessunsicherheit | ± 5 %, mindestens ± 5 V |
| Frequenzabhängige Ansprechunsicherheit ≥ 200 Hz | -0,03 %/Hz |
| Anzeigebereich Messwert Netzableitkapazität bei $R_F > 10$ k Ω | 0...1000 μ F |
| Betriebsmessunsicherheit | ± 15 %, mindestens ± 2 μ F |
| Passwort | off/0...999 (0, off)* |
| Fehlerspeicher Alarmmeldungen | 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 Ω (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 |

Kontaktdaten 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 | -40...+70 $^{\circ}$ C |
| Transport | -40...+85 $^{\circ}$ C |
| Lagerung | -40...+70 $^{\circ}$ C |

Klimaklassen nach IEC 60721

| | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| Ortsfester Einsatz (IEC 60721-3-3) | 3K7 (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) | 2M2 |
| Langzeitlagerung (IEC 60721-3-1) | 1M3 |

Anschluss

| | |
|--------------|---------------------------|
| Anschlussart | Schraub- oder Federklemme |
|--------------|---------------------------|

Schraubklemmen:

| | |
|---|----------------------------|
| Nennstrom | ≤ 10 A |
| Anzugsmoment | 0,5...0,6 Nm (5...7 lb-in) |
| Leitergrößen | AWG 24-12 |
| Abisolierlänge | 8 mm |
| Starr/flexibel | 0,2...2,5 mm ² |
| Flexibel mit Aderendhülse mit/ohne Kunststoffhülse | 0,25...2,5 mm ² |
| Mehrleiter starr | 0,2...1,5 mm ² |
| Mehrleiter flexibel | 0,2...1,5 mm ² |
| Mehrleiter flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse | 0,25...1,5 mm ² |
| Mehrleiter flexibel mit TWIN Aderendhülse mit Kunststoffhülse | 0,25...1,5 mm ² |

Technische Daten ISOMETER® isoPV425 (Fortsetzung)
Federklemmen:

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

Verdrahtung der Klemmen Up, AK1, GND, AK2

siehe technische Daten AGH420, Rubrik Anschluss

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 |

(*) = Werkseinstellung

Technische Daten Ankoppelgerät AGH420
Isolationskoordination nach IEC 60664-1/IEC 60664-3

| | |
|--|------------------------------------|
| Definition: | |
| Messkreis (IC1) | L1/+, L2/- |
| Steuerkreis (IC2) | AK1, GND, AK2, Up, E |
| Bemessungsspannung | 1000 V |
| Überspannungskategorie | III |
| Bemessungs-Stoßspannung: | |
| IC1/(IC2) | 8 kV |
| Bemessungs-Isolationsspannung: | |
| IC1/(IC2) | 1000 V |
| Verschmutzungsgrad | 3 |
| Sichere Trennung (verstärkte Isolierung) zwischen: | |
| IC1/(IC2) | Überspannungskategorie III, 1000 V |

Überwachtes IT-System

| | |
|--|------------------|
| Netzenn Spannungsbereich U_n | AC/DC 0...1000 V |
| Toleranz von U_n | AC/DC +10 % |
| Netzenn Spannungsbereich U_n (UL508) | AC/DC 0...600 V |

Messkreis

| | |
|---------------------------|----------|
| Messspannung U_m | ± 45 V |
| Messstrom I_m bei R_f | ≤ 400 µA |
| Innenwiderstand DC R_i | ≥ 120 kΩ |

Umwelt/EMV

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

Umgebungstemperaturen:

| | |
|-----------|--------------|
| Betrieb | -40...+70 °C |
| Transport | -40...+85 °C |
| Lagerung | -40...+70 °C |

Klimaklassen nach IEC 60721:

| | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| Ortsfester Einsatz (IEC 60721-3-3) | 3K7 (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) | 2M2 |
| Langzeitlagerung (IEC 60721-3-1) | 1M3 |

Anschluss

| | |
|--------------|---------------------------|
| Anschlussart | Schraub- oder Federklemme |
|--------------|---------------------------|

Schraubklemmen:

| | |
|---|----------------------------|
| Nennstrom | ≤ 10 A |
| Anzugsmoment | 0,5...0,6 Nm (5...7 lb-in) |
| Leitergrößen | AWG 24-12 |
| Abisolierlänge | 8 mm |
| Starr/flexibel | 0,2...2,5 mm ² |
| Flexibel mit Aderendhülse mit/ohne Kunststoffhülse | 0,25...2,5 mm ² |
| Mehrleiter starr | 0,2...1,5 mm ² |
| Mehrleiter flexibel | 0,2...1,5 mm ² |
| Mehrleiter flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse | 0,25...1,5 mm ² |
| Mehrleiter flexibel mit TWIN Aderendhülse mit Kunststoffhülse | 0,25...1,5 mm ² |

Federklemmen:

| | |
|---|----------------------------|
| Nennstrom | ≤ 10 A |
| Leitergrößen | AWG 24-14 |
| Abisolierlänge | 10 mm |
| Starr | 0,2...2,5 mm ² |
| Flexibel ohne Aderendhülse | 0,75...2,5 mm ² |
| Flexibel mit Aderendhülse mit/ohne Kunststoffhülse | 0,25...2,5 mm ² |
| Mehrleiter flexibel mit TWIN Aderendhülse mit Kunststoffhülse | 0,5...1,5 mm ² |
| Öffnungskraft | 50 N |
| Testöffnung, Durchmesser | 2,1 mm |
| Anschlussart | Klemmen Up, AK1, GND, AK2 |

Einzelleitungen für Klemmen Up, AK1, GND, AK2:

| | |
|-------------------|------------------------|
| Leitungslängen | ≤ 0,5 m |
| Anschlussvermögen | ≥ 0,75 mm ² |

Sonstiges

| | |
|--|--|
| Betriebsart | Dauerbetrieb |
| Einbaulage | Kühlschlitze müssen senkrecht durchlüftet werden |
| Abstand zu benachbarten Geräten ab $U_n > 800 V$ | ≥ 30 mm |
| 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 |

Bestellangaben

| Versorgungsspannung U_s | | Nennspannung U_n | | Netzableitkapazität | Typ | Art.-Nr. | |
|---------------------------|------------|--------------------|------------|---------------------|--------------------------|---------------|-------------|
| AC | DC | AC | DC | | | Schraubklemme | Federklemme |
| 100...240 V, 47...63 Hz | 24...240 V | 0...690 V | 0...1000 V | ≤ 500 µF | isoPV425-D4-4 mit AGH420 | B91036303 | B71036303 |

Zubehör

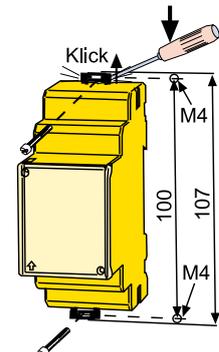
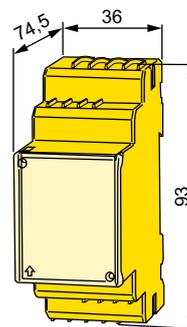
| Bezeichnung | Art.-Nr. |
|---|-----------|
| Montageclip für Schraubbefestigung (je Gerät 1 Stück erforderlich) | B98060008 |

Maßbild XM420

Maßangabe in mm
Frontplattenabdeckung in
Pfeilrichtung öffnen!

Schraubmontage

Hinweis: Der obere Montageclip
ist Zubehör und muss extra be-
stellt werden (siehe Zubehör).



optec

energie ist messbar

Optec AG | Guyer-Zeller-Strasse 14 | CH-8620 Wetzikon ZH

Telefon: +41 44 933 07 70 | Telefax: +41 44 933 07 77
E-Mail: info@optec.ch | Internet: www.optec.ch



BENDER

The Power in Electrical Safety®

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