

ISOMETER® isoPV1685...

Isolationsüberwachungsgerät für ungeerdete DC-Netze
bis 1500 V in Photovoltaik-Anlagen





ISOMETER® isoPV1685xxx

Gerätemerkmale

Nur die Geräteversion isoPV1685P verfügt über einen Prüfstrom-Generator.

- Isolationsüberwachung von PV-Großanlagen
- Messung niederohmiger Isolationsfehler
- Getrennt einstellbare Ansprechwerte R_{an1} (Alarm 1) und R_{an2} (Alarm 2) (beide 200 Ω...1 MΩ) für Vorwarnung und Alarm. Es gilt $R_{an1} \geq R_{an2}$.
- Automatische Anpassung an hohe Netzableitkapazitäten bis 2000 µF, Bereich wählbar
- Anschlussüberwachung von L+, L- auf Verpolung
- Geräte-Selbsttest mit automatischer Meldung im Fehlerfall
- Getrennte Alarmrelais für Isolationsfehler 1, Isolationsfehler 2 und Gerätefehler
- CAN-Schnittstelle zur Ausgabe von Messwerten, Zuständen und Alarmen
- RS-485-Schnittstelle
 - isoPV1685P: BMS-Bus, z. B. zur Steuerung der Isolationsfehlersuche
 - isoPV1685RTU: BMS-Bus oder Modbus (umschaltbar mit DIP-Schalter)
- µSD-Karte mit Datenlogger und Historienspeicher für Alarme

Zulassungen



nur für isoPV1685RTU

Produktbeschreibung

Das Gerät wird zur Isolationsüberwachung von großen als IT-System ausgeführten PV-Anlagen bis DC 1500 V eingesetzt. Das speziell für langsame Spannungsschwankungen (MPP-Tracking) entwickelte Messverfahren überwacht den Isolationswiderstand auch in Anlagen, die durch große Solargenerator-Flächen sowie EMV-Entstörmaßnahmen sehr hohe Ableitkapazitäten gegen Erde aufweisen. Die Anpassung auch an systembedingt hohe Ableitkapazitäten erfolgt automatisch.

Funktion

Die Isolationsüberwachung erfolgt über einen aktiven Messpuls der über die integrierte Ankopplung dem PV-Netz gegen Erde überlagert wird.

isoPV1685RTU:

Unterschreitet der Isolationswiderstand zwischen PV-Netz und Erde den eingestellten Vorwarn-Ansprechwert R_{an1} , leuchtet die LED „Alarm 1“ und das Alarmrelais K1 schaltet um. Wird auch der Ansprechwert R_{an2} unterschritten, leuchtet zusätzlich die LED „Alarm 2“ und das Alarmrelais K2 schaltet um. Die RS-485-Schnittstelle ist zwischen BMS-Bus oder Modbus umschaltbar.

isoPV1685P:

Unterschreitet der Isolationswiderstand zwischen PV-Netz und Erde den eingestellten Vorwarn-Ansprechwert R_{an1} , leuchtet die LED „Alarm 1“ und das Alarmrelais K1 schaltet um. Wird auch der Ansprechwert R_{an2} unterschritten, leuchtet zusätzlich die LED „Alarm 2“ und das Alarmrelais K2 schaltet um.

Der integrierte Prüfstrom-Generator für die Isolationsfehlersuche wird entweder extern über die BMS-Schnittstelle angesteuert oder über die interne Ersatzmasterfunktion, wenn kein externer Master angeschlossen ist. Mit Beginn der Isolationsfehlersuche signalisiert die LED „PGH on“ den Prüfstromtakt.

Über den Digitaleingang 1 kann die Isolationsfehlersuche im manuellen Modus gestartet werden, z. B. für die Isolationsfehlersuche mit mobilen Isolationsfehlersuchgeräten (z. B. EDS195).

µSD-Karte (nur isoPV1685P)

Die integrierte µSD-Karte dient als Datenlogger zum Abspeichern aller relevanten Ereignisse.

Während des Betriebs werden folgende Messwerte, Zustände und Alarme gespeichert:

- Isolationswiderstand und Ableitkapazität
- Netzspannung, Teilspannungen gegen Erde, Versorgungsspannungen
- Temperatur Prüfstromgenerator (nur isoPV1685P)
- Temperatur Ankopplung L+, L-
- Isolationsfehler
- Anschlussfehler und Gerätefehler

Bei jedem Gerätestart wird eine neue Log-Datei erzeugt. Wenn im Betrieb die aktuelle Dateigröße den Wert von 10 MByte überschreitet, wird eine neue Datei erzeugt. Der Dateiname enthält die Uhrzeit und das Datum des Erstellungszeitpunkts. Die typische Zeit bis zum Erreichen der maximalen Dateigröße beträgt etwa 2 Tage. Somit können auf einer 2 GByte-µSD-Karte für etwa 400 Tage Daten aufgezeichnet werden.

Falls die Karte ihre maximale Datengrenze erreicht hat, wird jeweils die älteste Datei überschrieben. Der ebenfalls auf die µSD-Karte kopierte Historienspeicher enthält alle Alarme im csv.-Format.

Normen

Das isoPV1685... wurde unter Beachtung folgender Normen entwickelt:

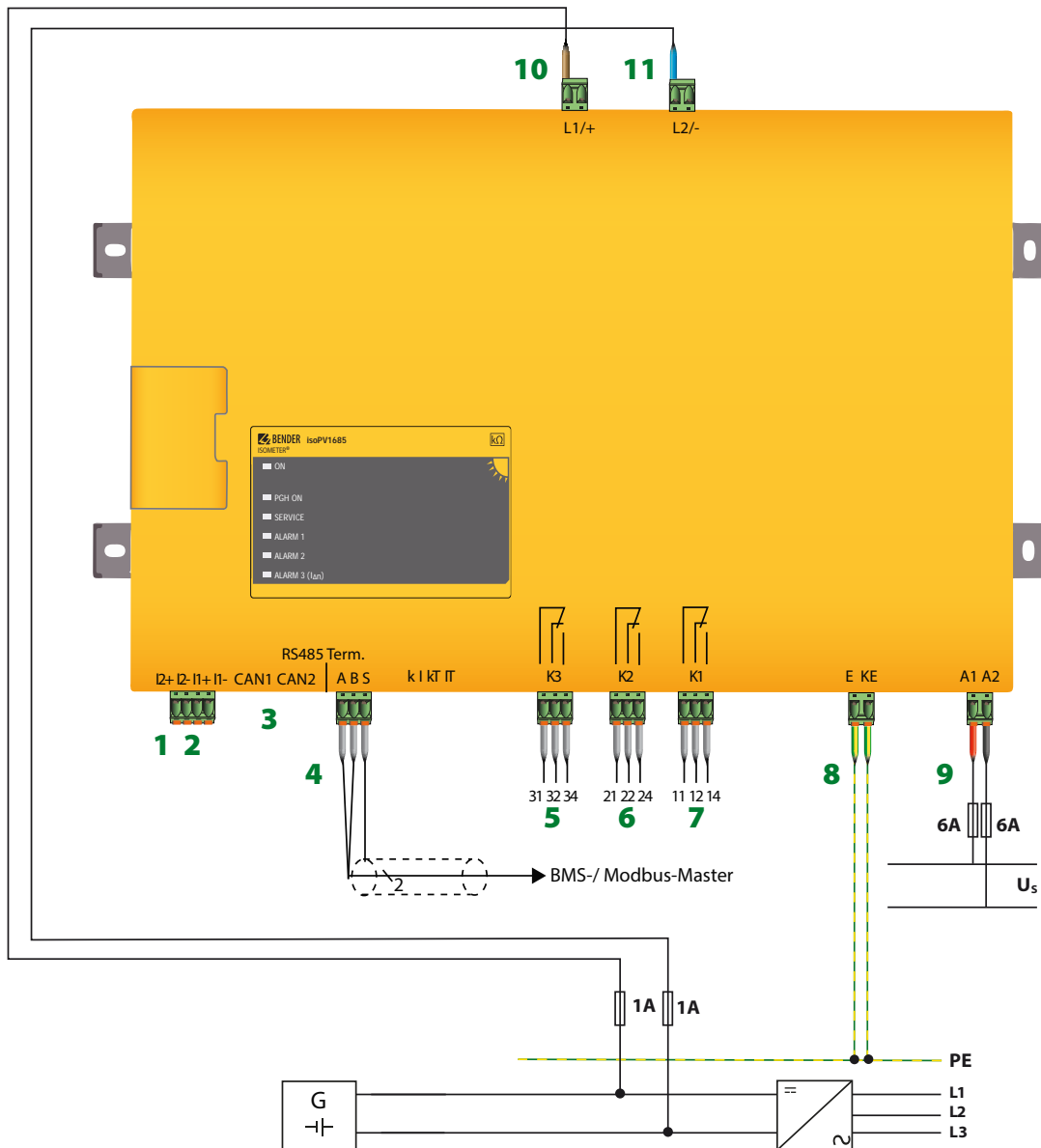
- DIN EN 61557-8 (VDE 0413-8)
- IEC 61557-8
- IEC 61557-9
- IEC 61326-2-4
- IEC 60730-1
- DIN EN 60664-1 (VDE 0110-1)
- UL1998 (Software, nur isoPV1685RTU)

Bestellangaben

| Ansprechwertbereich | Versorgungsspannung ¹⁾ | Inkl. µSD-Karte | Typ | Art.-Nr. |
|---------------------|-----------------------------------|-----------------|------------------|-----------|
| 200Ω...1MΩ | DC 18...30V | – | isoPV1685RTU-425 | B91065603 |
| | | ■ | isoPV1685P-425 | B91065604 |

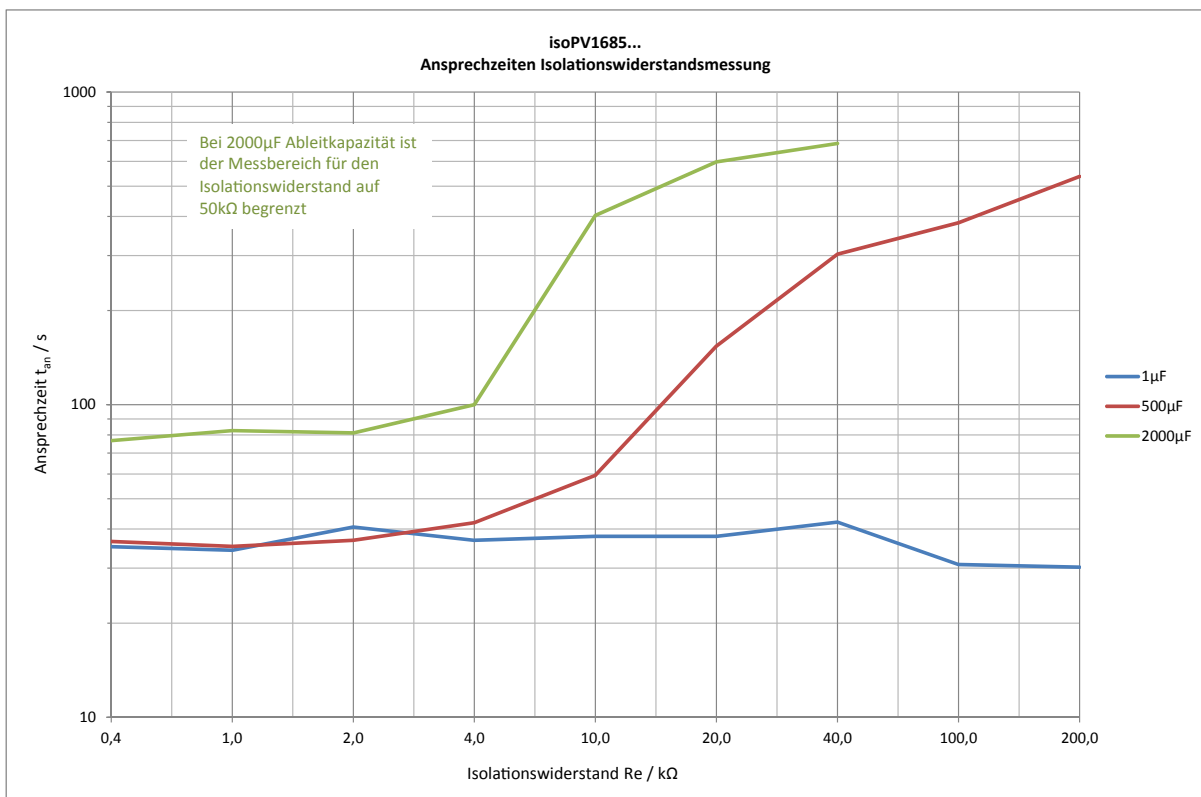
¹⁾ Absolutwerte

Anschlussschaltbild

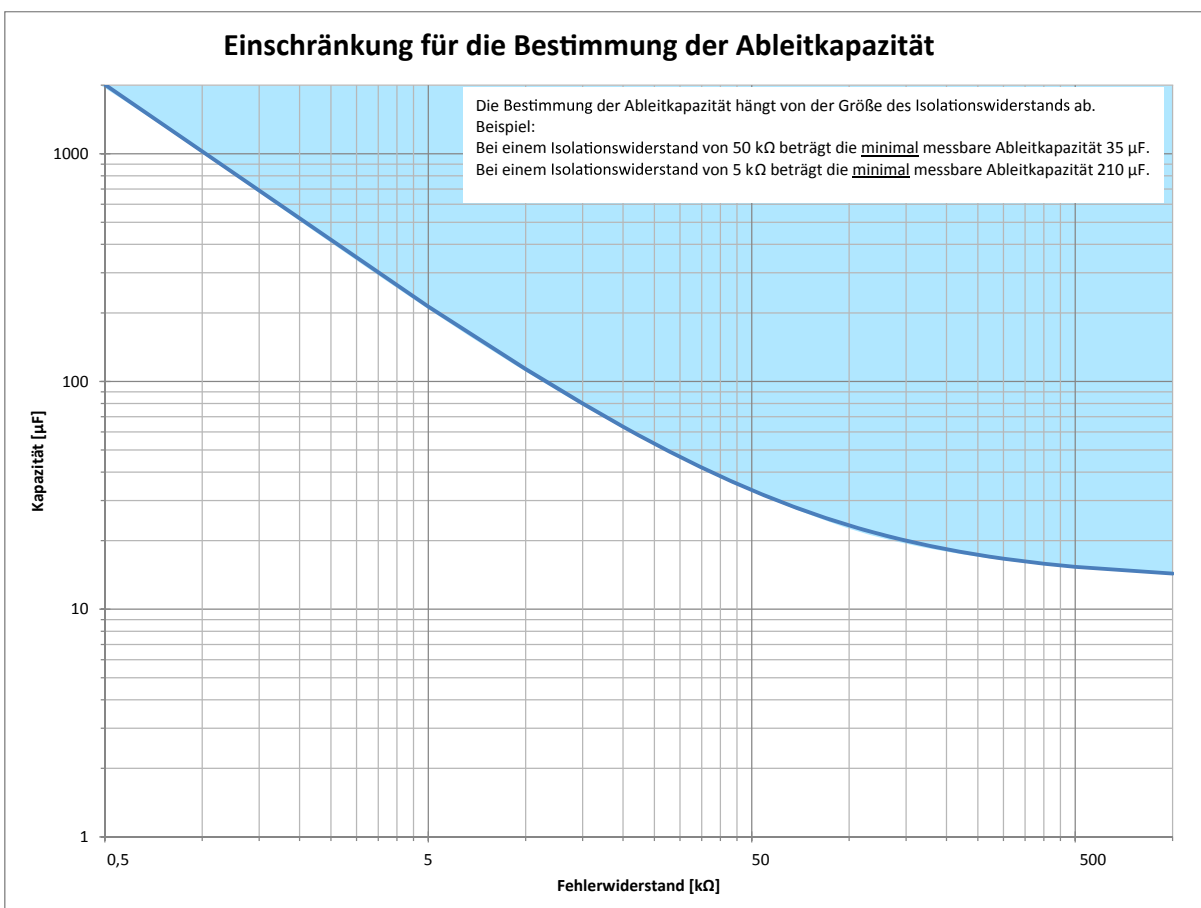


- | | |
|---|---|
| <p>1 - I2+, I2- Zurzeit ohne Funktion, digitaler Eingang.</p> <p>2 - I1+, I1- Digitaler Eingang isoPV1685P: Start der Isolationsfehlersuche im manuellen Modus.</p> <p>3 - CAN2, CAN1 Anschluss an CAN-Bus, 2 x RJ-45, terminierbar mit CAN 120-Ω-Terminierungsstecker.</p> <p>4 - A, B, S Anschluss an Modbus bzw. BMS-Bus, RS-485, S= Schirm (einseitig an PE anschließen), terminierbar mit Terminierungsschalter RS-485 Term.</p> | <p>5 - 31, 32, 34 Alarmrelais K3 für interne Gerätefehler.</p> <p>6 - 21, 22, 24 Alarmrelais K2 für Isolationsfehler.</p> <p>7 - 11, 12, 14 Alarmrelais K1 für Isolationsfehler.</p> <p>8 - E, KE Separate Anschlüsse von E und KE an PE.</p> <p>9 - A1, A2 Anschluss an $U_s = DC 24 V$ über Sicherungen, je 6 A.</p> <p>10 - L+ Anschluss an L+ des PV-Generators über Sicherung 1 A.</p> <p>11 - L- Anschluss an L- des PV-Generators über Sicherung 1 A.</p> |
|---|---|

Ansprechzeit bei Isolationsmessung



Die messbare Ableitkapazität ist abhängig vom Isolationswiderstand



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

| | |
|---|-----------|
| Isolationskoordination nach IEC 60664-1 | |
| Bemessungsspannung | DC 1500 V |
| Bemessungsstoßspannung/Verschmutzungsgrad | 8 kV/2 |

Spannungsbereiche

| | |
|--|---------------|
| Netznominalspannung U_n | DC 0...1500 V |
| Toleranz von U_n | DC +6 % |
| Versorgungsspannung U_s (siehe auch Gerätetypenschild) | DC 18...30 V |
| Eigenverbrauch | ≤ 7 W |

Messkreis für Isolationsüberwachung

| | |
|---|-------------------------------|
| Messspannung U_m (Spitzenwert) | ±50 V |
| Messstrom I_m (bei $R_f = 0 \Omega$) | ≤ 1,5 mA |
| Innenwiderstand DC R_i | ≥ 70 k Ω |
| Impedanz Z_i bei 50 Hz | ≥ 70 k Ω |
| Zulässige Fremdgleichspannung U_{fg} | ≤ DC 1500 V |
| Zulässige Netzableitkapazität C_e | ≤ 2000 μ F (500 μ F)* |

Ansprechwerte für Isolationsüberwachung

| | |
|--|--|
| Ansprechwert R_{an1} (Alarm 1) | 200 Ω ...1 M Ω (10 k Ω)* |
| Ansprechwert R_{an2} (Alarm 2) | 200 Ω ...1 M Ω (1 k Ω)* |
| Obere Messbereichsgrenze bei Einstellung $C_{emax} = 2000 \mu$ F | 50 k Ω |
| Ansprechunsicherheit (10 k Ω ...1 M Ω) (nach IEC 61557-8) | ±15 % |
| Ansprechunsicherheit (0,2 k Ω ...< 10 k Ω) | ±200 Ω ±15 % |
| Ansprechzeit t_{an} | siehe Grafik |
| Hysterese | 25 %, +1 k Ω |

nur isoPV1685P:
Messkreis für Isolationsfehlersuche (EDS)

| | |
|--------------------|---------|
| Prüfstrom I_t DC | ≤ 50 mA |
| Prüftakt/Pause | 2/4 s |

Anzeigen, Speicher

| | |
|---|-------------------|
| Melde-LEDs für Alarme und Betriebszustände | 2x grün, 4 x gelb |
| μ SD-Karte (Spec. 2.0) für Historienspeicher und Logdateien | ≤ 32 GByte |

Eingänge
Digitaleingänge DigIn1/DigIn2:

| | |
|------------|-----------|
| High-Pegel | 10...30 V |
| Low-Pegel | 0...0,5 V |

Serielle Schnittstellen
BMS/Modbus:

| | |
|---|---|
| Schnittstelle/Protokoll | |
| isoPV1685RTU: | RS-485/BMS(Slave)/Modbus RTU (Slave); Protokoll umschaltbar |
| isoPV1685P: | RS-485/BMS(Slave) |
| Anschluss | |
| | Klemmen A/B |
| | Schirm: Klemme S |
| Leitungslänge | |
| | ≤ 1200 m |
| Geschirmte Leitung (Schirm einseitig an Funktionserde) | |
| | 2-adrig, ≥ 0,6 mm ² , z. B. J-Y(St)Y 2 x 0,6 |
| Abschlusswiderstand, zuschaltbar (RS-485 Term.) | |
| | 120 Ω (0,5 W) |
| Geräteadresse, BMS-Bus oder Modbus einstellbar (DIP-Schalter) | |
| | isoPV1685RTU: 2...17 (2)* |
| Geräteadresse, BMS-Bus einstellbar (DIP-Schalter) | |
| | isoPV1685P: 2...33 (2)* |

CAN:

| | |
|---|--|
| Protokoll | nach SMA/Bender-Spezifikation V2.5 |
| Frame-Format | CAN 2.0A 11-Bit-Identifier |
| Baud-Rate | 500 kBit/s |
| Anschluss über 2 x RJ45 nach CiA-303-1 parallel verbunden | |
| | Pin 1: CAN-H |
| | Pin 2: CAN-L |
| | Pin 3, 7: CAN-GND |
| CAN-Identifier | fest eingestellt nach obiger Spezifikation |
| Leitungslänge | ≤ 130 m |
| Geschirmte Leitung | CAT 5 mit RJ45-Stecker |
| Abschlusswiderstand, zuschaltbar (Term. CAN) | 120 Ω (0,5 W) |
| Potential des Buchsen-Gehäuses | Funktionserde-Potential |

Schaltglieder

| | |
|----------------------------------|---|
| Schaltglieder | 3 Wechsler |
| | K1 (Isolationsfehler Alarm 1), |
| | K2 (Isolationsfehler Alarm 2) |
| | K3 (Gerätefehler) |
| Arbeitsweise K1, K2 | Ruhestrom n.c. /Arbeitsstrom n.o. (Ruhestrom n.c.)* |
| Arbeitsweise K3 | Ruhestrom n.c., nicht veränderbar |
| Kontaktdaten nach IEC 60947-5-1: | |
| Gebrauchskategorie | AC 13 AC 14 DC-12 DC-12 DC-12 |
| Bemessungsbetriebsspannung | 230 V 230 V 24 V 110 V 220 V |
| Bemessungsbetriebsstrom | 5 A 3 A 1 A 0,2 A 0,1 A |
| Minimale Kontaktbelastbarkeit | 1 mA bei AC/DC ≥ 10 V |

für UL-Anwendungen:

| | |
|--|---|
| Gebrauchskategorie für AC-Steuerkreise mit 50/60 Hz (Pilot duty) | B300 |
| AC-Last der Alarmrelais-Ausgänge | AC 240 V, 1,5 A bei einem Leistungsfaktor von 0,35 |
| AC-Last der Alarmrelais-Ausgänge | AC 120 V, 3 A bei einem Leistungsfaktor von 0,35 |
| AC-Last der Alarmrelais-Ausgänge | AC 250 V, 8 A bei einem Leistungsfaktor von 0,75 bis 0,80 |
| DC-Last der Alarmrelais-Ausgänge | DC 30 V, 8 A bei ohmscher Last |

Anschluss (außer Netzankopplung)

| | |
|---|--|
| Anschlussart | steckbare Federklemmen |
| Anschluss | |
| starr/flexibel | 0,2...2,5 mm ² /0,2...2,5 mm ² |
| flexibel mit Aderendhülse, ohne/mit Kunststoffhülse | 0,25...2,5 mm ² |
| Leitergrößen (AWG) | 24...12 |

Anschluss der Netzankopplung

| | |
|---|--|
| Anschlussart | steckbare Federklemmen |
| Anschluss | |
| starr/flexibel | 0,2...10 mm ² /0,2...6 mm ² |
| flexibel mit Aderendhülse, ohne/mit Kunststoffhülse | 0,25...6 mm ² /0,25...4 mm ² |
| Leitergrößen (AWG) | 24...8 |
| Abisolierlänge | 15 mm |
| Öffnungskraft | 90...120 N |

Technische Daten (Fortsetzung)

Umwelt/EMV

EMV IEC 61326-2-4 Ed. 1.0

Klimaklassen nach IEC 60721:

Jeweils ohne Sonneneinstrahlung, Niederschlag, Wasser, Eisbildung. Betauung zeitweise möglich:

| | |
|------------------------------------|------|
| Ortsfester Einsatz (IEC 60721-3-3) | 3K5 |
| Transport (IEC 60721-3-2) | 2K11 |
| Langzeitlagerung (IEC 60721-3-1) | 1K22 |

Mechanische Beanspruchung nach IEC 60721:

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

Abweichung zu den Klimaklassen:

| | |
|--------------------------------------|-----------------------------------|
| Umgebungstemperatur Betrieb | -40...+70 °C |
| Umgebungstemperatur Transport | -40...+80 °C |
| Umgebungstemperatur Langzeitlagerung | -25...+80 °C |
| Rel. Luftfeuchte | 10...100 % |
| Luftdruck | 700...1060 hPa (max. 4000 m Höhe) |

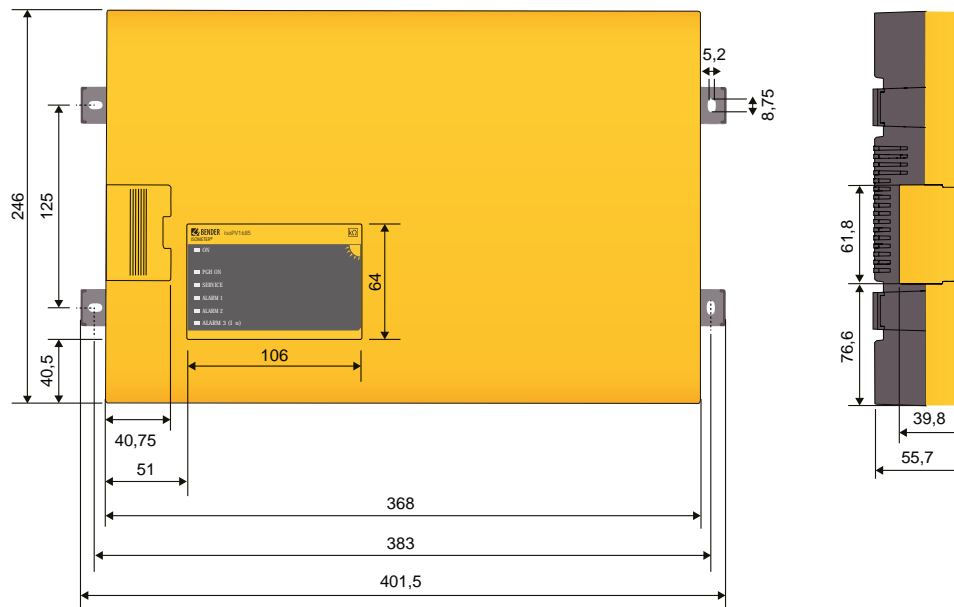
Sonstiges

| | |
|--------------------------|--------------------------------|
| Betriebsart | Dauerbetrieb |
| Gebrauchslage | senkrecht, Netzankopplung oben |
| Leiterplattenbefestigung | Linsenkopfschraube DIN7985TX |
| Anzugsmoment | 4,5 Nm |
| Schutzart, Einbauten | IP30 |
| Schutzart, Klemmen | IP30 |
| Gewicht | ≤ 1300 g |

()* = Werkseinstellung

Maßbild

Maßangabe in mm



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

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 Group