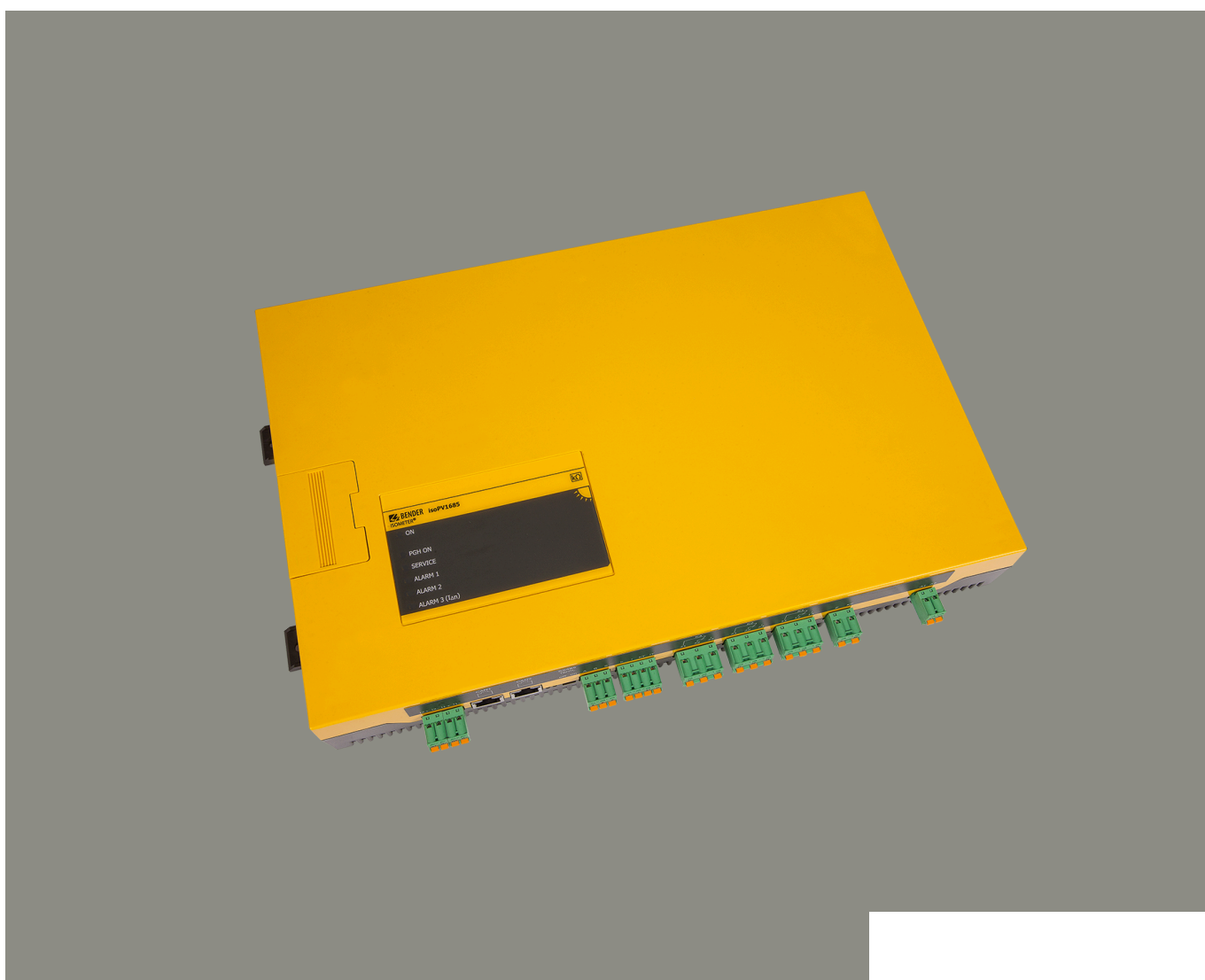


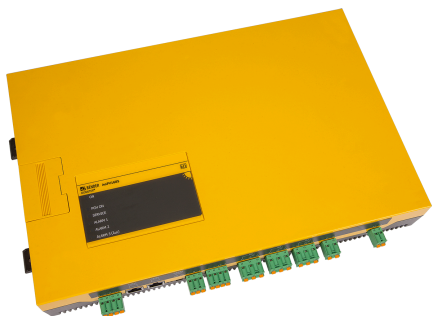
DC

PV

# ISOMETER® isoPV1685P

Isolationsüberwachungsgerät für ungeerdete PV-Anlagen





### Gerätemerkmale

ISOMETER® für Photovoltaik Anlagen.

- Isolationsüberwachung von PV-Großanlagen
- Messung von Isolationsfehlern zwischen  $200 \Omega \dots 1 \text{ M}\Omega$
- Automatische Anpassung an hohe Netzableitkapazitäten
- Getrennt einstellbare Ansprechwerte  $R_{an1}$  (Alarm 1) und  $R_{an2}$  (Alarm 2) für Vorwarnung und Alarm
- Anschlussüberwachung von L+, L- auf Verpolung
- Integrierter Prüfstrom-Generator bis 50 mA zur Isolationsfehlerlokalisierung
- Geräteselbsttest mit automatischer Meldung im Fehlerfall
- $\mu\text{SD}$ -Karte mit Datenlogger und Historienspeicher für Alarme
- Digitaler Eingang
- Getrennte Alarmrelais für Isolationsfehler 1, Isolationsfehler 2 und Gerätefehler

### Schnittstellen

- RS-485-Schnittstelle zum Datenaustausch mit anderen Bender-Geräten
- BMS-Protokoll via RS-485-Schnittstelle

### Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät isoPV1685P 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.

Das Gerät isoPV1685P erzeugt für die Isolationsfehlersuche geeignete Prüfstromsignale. Dies ermöglicht mit fest installierten oder mobilen Isolationsfehlersuchgeräten die Lokalisierung des Isolationsfehlers.

Um die Forderungen der jeweiligen Normen zu erfüllen, ist das Gerät an die Anlagen- und Einsatzbedingungen vor Ort anzupassen. Beachten Sie die in den technischen Daten angegebenen Grenzen des Einsatzbereichs.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehören auch

- das Beachten aller Hinweise aus dem Handbuch und
- die Einhaltung der Prüfintervalle.

Warnhinweis: Diese Einrichtung ist nicht dafür vorgesehen, in Wohnbereichen verwendet zu werden, und kann einen angemessenen Schutz des Funkempfangs in solchen Umgebungen nicht sicherstellen.

Keine unzulässigen Veränderungen am Gerät vornehmen. Nur Ersatzteile oder Zusatzeinrichtungen verwenden, die vom Hersteller verkauft oder empfohlen werden.

Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

### Funktionsbeschreibung

Die Isolationsüberwachung erfolgt über einen aktiven Messpuls, der über die integrierte Ankopplung dem IT-Netz gegen Erde überlagert wird. Unterschreitet der Isolationswiderstand zwischen einer PV-Anlage und Erde den eingestellten Vorwarn-Ansprechwert  $R_{an1}$  leuchtet die LED **ALARM 1** und das Relais **K1** schaltet. Wird der Alarm-Ansprechwert  $R_{an2}$  unterschritten, leuchtet die LED **ALARM 2** und das Relais **K2** schaltet. Das Alarmrelais **K3** schaltet bei Geräte- und Anschlussfehlern.

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).



#### Betrieb innerhalb eines Schaltschranks

Meldungen des Geräts müssen außerhalb des Schaltschranks akustisch und visuell wahrnehmbar sein.

#### IT-Systeme mit mehreren ISOMETER® n

Es darf nur ein ISOMETER® in einem galvanisch verbundenen System angeschlossen sein. In IT-Systemen, die über Kuppelschalter zusammengeschaltet sind, müssen nicht benötigte ISOMETER® vom IT-System getrennt oder inaktiv geschaltet werden.

Sind IT-Systeme über Kapazitäten oder Dioden gekoppelt, muss eine zentrale Steuerung der verschiedenen ISOMETER® eingesetzt werden.

#### Messfehler verhindern!

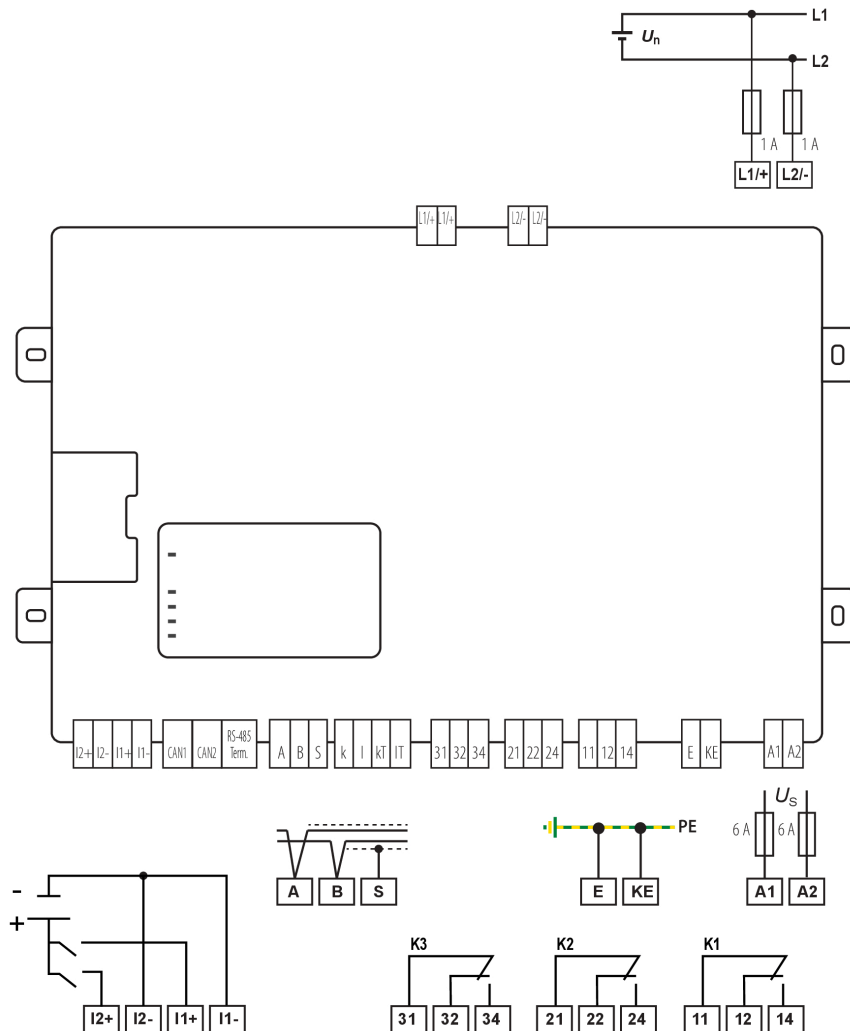
In galvanisch gekoppelten Gleichstromkreisen kann ein Isolationsfehler nur dann richtig erfasst werden, wenn ein Mindeststrom von  $> 10 \text{ mA}$  über die Gleichrichter fließt.

#### Nicht spezifizierte Frequenzbereiche

Je nach Anwendung und gewähltem Messprofil ist eine kontinuierliche Isolationsüberwachung auch in niedrigen Frequenzbereichen möglich. Für IT-Systeme mit Frequenzanteilen oberhalb des spezifizierten Frequenzbereiches ergibt sich keine Beeinflussung der Isolationsüberwachung.

**Anschlussbild**

Anschluss an ein DC-Netz



I2+, I2-	Digitaler Eingang: keine Funktion
I1+, I1-	Digitaler Eingang: Start der Isolationsfehlersuche im manuellen Modus
CAN1 / CAN2	ohne Funktion
RS-485 Term. off / on	RS-485-Terminierung
A, B, S	RS-485 Bus-Anschluss (A,B) Protokoll: BMS; S = PE-Potential Schirm einseitig anschließen
k, I, kT, IT	ohne Funktion
31, 32, 34	Relaisausgang für interne Gerätefehler (LED <b>SERVICE</b> )
21, 22, 24	Relaisausgang für Hauptalarm Alarm 2 Isolationsfehler
11, 12, 14	Relaisausgang für Vorwarnung Alarm 1 Isolationsfehler

E / KE	Anschluss an Erde und Controllererde
A1, A2	Anschluss an Versorgungsspannung. Sicherung 2 A je Leitung.
L1/+	Anschluss an L1/+ des IT-Netzes über Sicherung 1 A
L2/-	Anschluss an L2/- des IT-Netzes über Sicherung 1 A

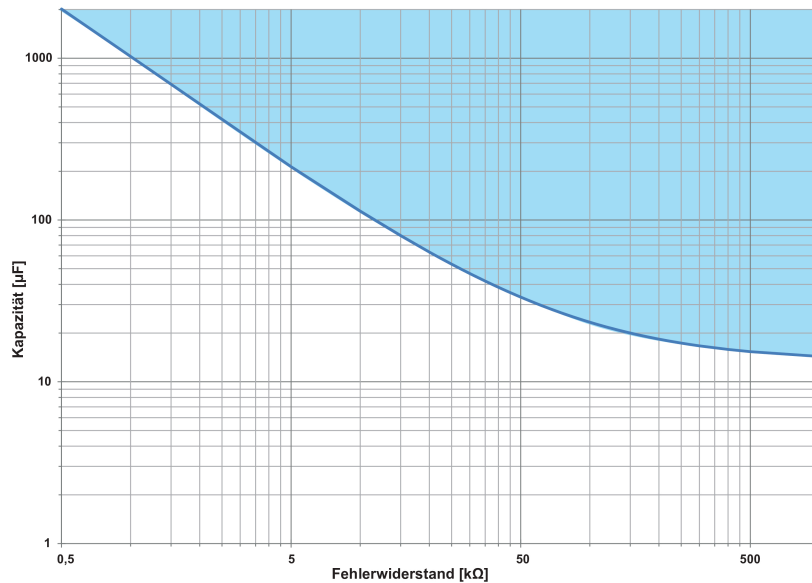
## Diagramme

### Netzableitkapazität

Die Bestimmung der Netzableitkapazität hängt von der Größe des Isolationswiderstandes ab.

Beispiele

- minimal messbare Netzableitkapazität bei  $R_f = 50 \text{ k}\Omega$ : **35  $\mu\text{F}$**
- minimal messbare Netzableitkapazität bei  $R_f = 5 \text{ k}\Omega$ : **210  $\mu\text{F}$**

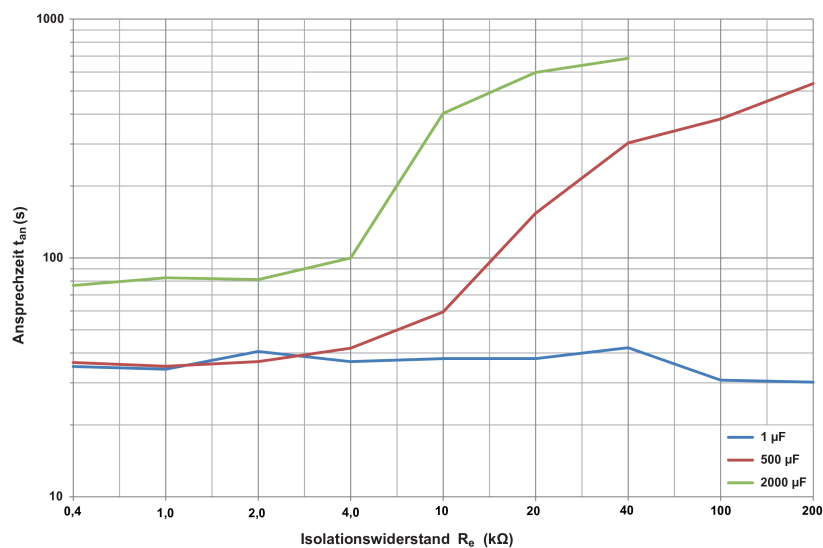


### Ansprechzeit



#### HINWEIS

Bei 2000  $\mu\text{F}$  Netzableitkapazität ist der Messbereich für den Isolationswiderstand auf 50 k $\Omega$  beschränkt.



## Technische Daten

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

Bemessungsspannung	DC 1500 V
Bemessungsstoßspannung	8 kV
Verschmutzungsgrad	2

### Spannungsbereich

Netznominalspannungsbereich $U_n$	DC 0...1500 V
Toleranz von $U_n$	DC + 6 %
Versorgungsspannung $U_s$	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 kΩ
Impedanz $Z_i$ bei 50 Hz	≥ 70 kΩ
Zulässige Fremdgleichspannung $U_{fg}$	≤ DC 1500 V
Zulässige Netzableitkapazität $C_e$	≤ 2000 μF

### Ansprechwerte für Isolationsüberwachung

Ansprechwert $R_{an1}$ (Alarm 1)	200 Ω ... 1 MΩ
Ansprechwert $R_{an2}$ (Alarm 2)	200 Ω ... 1 MΩ
Obere Messbereichsgrenze bei Einstellung $C_{e\max} = 2000 \mu F$	50 kΩ
Ansprechunsicherheit (10 kΩ ... 1 MΩ) (nach IEC 61557-8)	± 15 %
Ansprechunsicherheit (0,2 kΩ ... < 10 kΩ)	± 200 Ω ± 15 %
Ansprechzeit $t_{an}$	„Ansprechzeit“, Seite 4
Hysterese	25 %, +1 kΩ

### Messkreis für Isolationsfehlersuche (EDS)

Prüfstrom $I_t$ DC	≤ 50 mA
Prüftakt/Pause	2/4 s
Windungszahl Prüfwicklung	10

### Anzeigen, Speicher

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

### Eingänge

Digitaleingänge Dign1 / Dign2:	
High-Pegel	10...30 V
Low-Pegel	0...0,5 V

### Serielle Schnittstelle

BMS Schnittstelle / Protokoll	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 <sup>2</sup> ; z. B. J-Y(St)Y 2x0,6
Abschlusswiderstand, zuschaltbar (Term. RS-485)	120 Ω (0,5 W)
Geräteadresse, BMS-Bus einstellbar (DIP-Schalter)	2...33

### Schaltglieder

Schaltglieder	3 Wechsler:
K1	Isolationsfehler Alarm 1
K2	Isolationsfehler Alarm 2
K3	Gerätefehler
Arbeitsweise K1, K2	Ruhestrom N/C, Arbeitsstrom N/O
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...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 <sup>2</sup> / 0,2...2,5 mm <sup>2</sup>
Anschluss, flexibel mit Aderendhülse, ohne/mit Kunststoffhülse	0,25...2,5 mm <sup>2</sup>
Leitergrößen (AWG)	24...12

### Anschluss der Netzankopplung

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

## Umwelt/EMV

EMV	IEC 61326-2-4 Ed. 1.0
Umgebungstemperatur Betrieb	-40...+ 70 °C
Umgebungstemperatur Transport	-40...+ 80 °C
Umgebungstemperatur Langzeitlagerung	-25...+ 80 °C
Rel. Luftfeuchte	10...100 %

### Klimaklassen nach IEC 60721:

Ortsfester Einsatz (IEC 60721-3-3)	3K23
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
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

## Normen und Zulassungen

Das ISOMETER® isoPV1685P wurde unter Beachtung folgender Normen entwickelt:

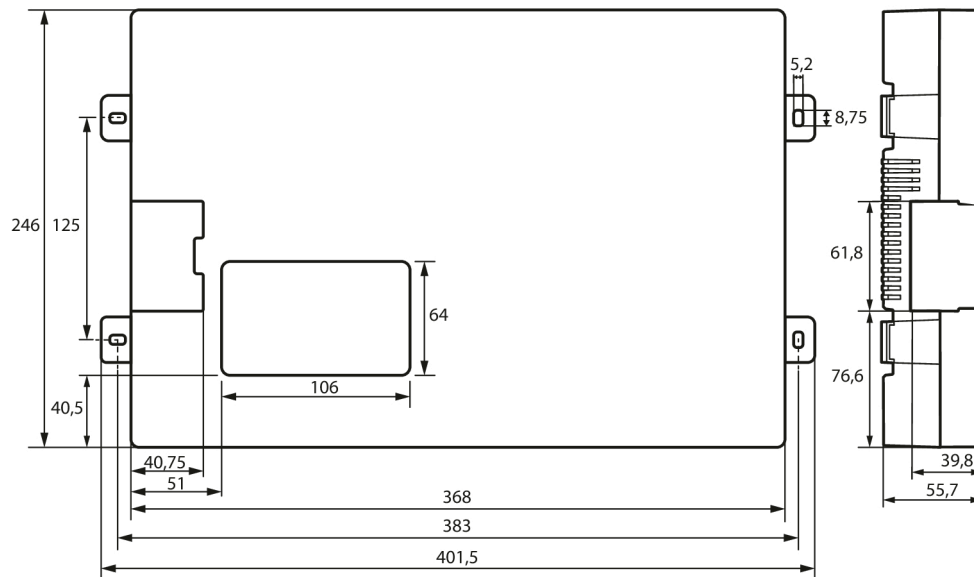
- DIN EN 60664-1 (VDE 0110-1)
- DIN EN 61557-8 (VDE 0413-8)
- IEC 60730-1
- IEC 61326-2-4
- IEC 61557-8
- IEC 61557-9
- UL 508



**Bestellangaben**

Modell	Ansprechwert	Nennspannung	Versorgungsspannung	Art.-Nr
isoPV1685P-425	200 Ω...1 MΩ	DC 0...1500 V	DC 24 V ±25%	B91065604

**Maßbild**



Maßangaben in mm



**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 09.2024 gültige Ausgabe, sofern  
nicht anders angegeben.