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. Software-Version: D404 V2.xx

Diese Kurzanleitung richtet sich an Fachpersonal der Elektrotechnik und Elektronik. Sie ersetzt nicht das Handbuch. Stellen Sie sicher, dass das Personal das Handbuch gelesen und alle Hinweise, die die Sicherheit betreffen, verstanden hat. Das Handbuch finden Sie unter:
www.bender.de/service-support/downloadbereich

1. Bestimmungsgemäße Verwendung

Das ISOMETER® der Serie isoPV425 überwacht den Isolationswiderstand R_F von ungeerdeten AC/DC-Haupstromkreisen (IT-Systemen) mit Netznennspannungen von 3(N)AC, AC/DC 0 … 690 V oder DC 0 … 1000 V. Die in 3(N)AC-, AC/DC-Systemen vorhandenen gleichstromgespeisten Komponenten haben keinen Einfluss auf das Ansprechverhalten, wenn mindestens ein Laststrom von DC 10 mA fließt. Durch die separate Versorgungsspannung U_s ist auch die Überwachung eines spannungslosen Systems möglich. Die maximal zulässige Netzableitkapazität C_e beträgt 1000 µF. Das ISOMETER® wird stets mit dem Ankoppelgerät AGH420 betrieben.

Zwischen L1/+ und L2/- muss, für die korrekte Funktion des ISOMETERS®, ein Netzinnenwiderstand ≤ 1 kΩ über die Quelle (z. B. Transformator) oder die Last vorhanden sein.

2. Sicherheitshinweise allgemein

Montage, Anschluss und Inbetriebnahme nur durch Elektrofachkraft!
Beachten Sie unbedingt:

- die bestehenden Sicherheitsvorschriften (DIN EN 50110)
- das beiliegende Blatt „Sicherheitshinweise für Bender-Produkte“.

3. Funktionsbeschreibung

Das ISOMETER® misst den Isolationswiderstand R_F sowie die Netzableitkapazität C_e zwischen dem zu überwachenden Netz (L1/+, L2/-) und Erde (PE). Der Effektivwert der Netznennspannung U_n zwischen L1/+ und L2/- sowie die Verlagerungsspannungen U_{L1e} (zwischen L1/+ und Erde) sowie U_{L2e} (zwischen L2/- und Erde) werden ebenfalls gemessen. Verletzen die Werte R_F oder U_n die aktivierten Ansprechwerte des Menüs „AL“, erfolgt eine Meldung über die LEDs sowie die Relais „K1“ und „K2“ gemäß den Einstellungen in der Meldezuordnung des Menüs „out“. Dort kann auch die Arbeitsweise der Relais (n.o./n.c.) eingestellt sowie der Fehlerspeicher „M“ aktiviert werden.

4. Montage und Anschluss



GEFAHR

Gefahr eines elektrischen Schlags!
Sorgen Sie für ***Spannungsfreiheit*** *im Montagebereich und beachten Sie die Regeln für das Arbeiten an elektrischen Anlagen.*

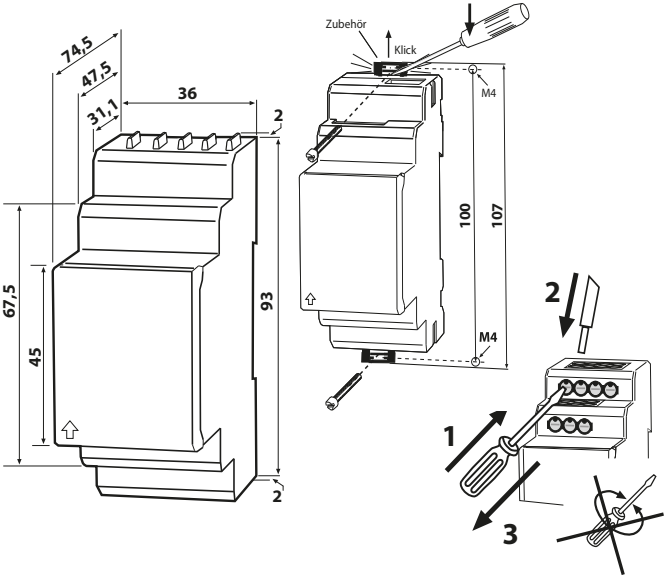
Beachten Sie den Mindestabstand zu benachbarten Geräten:
Bei Betrieb des AGH420 an Netzspannungen > 800 V muss der Abstand zu anderen Geräten mindestens 30 mm betragen.

Montage auf Hutschiene

Rasten Sie den rückseitigen Montageclip des Geräts auf der Hutschiene so ein, dass ein sicherer und fester Sitz gewährleistet ist.

Schraubmontage

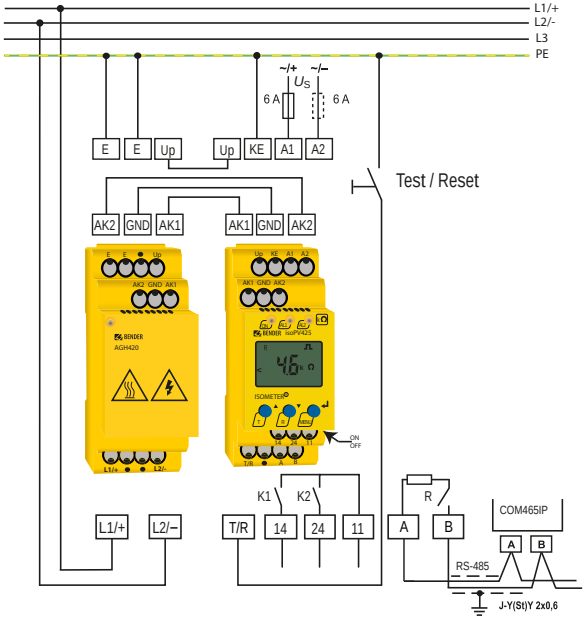
Bringen Sie die rückseitigen Montageclips (2. Montageclip erforderlich, siehe Bestellinformation) mittels Werkzeug in eine über das Gehäuse hinaus ragende Position. Befestigen Sie das Gerät mit zwei M4-Schrauben.



Alle Maße in mm

Anschlussbild

Die Klemmen „A1“ und „A2“ sind an die Versorgungsspannung U_s gemäß DIN VDE 0100-430 anzuschließen, d. h. die Zuleitung ist mit Schutzeinrichtungen zum Schutz bei Kurzschluss zu versehen (Empfehlung: Schmelzsicherung 6 A). Für den Anschluss der Klemmen „L1/+“ und „L2/–“ an das zu überwachende IT-System kann entsprechend DIN VDE 0100-430 auf Schutzeinrichtungen zum Schutz bei Kurzschluss verzichtet werden, wenn die Leitung oder das Kabel zum Schutz bei Kurzschluss verzichtet werden, wenn die Leitung oder das Kabel so ausgeführt ist, dass die Gefahr eines Kurzschlusses auf ein Mindestmaß beschränkt ist. Mit einer externen Test/Reset-Taste darf nur ein ISOMETER® angesteuert werden.



VORSICHT

Verletzungsgefahr durch Berühren heißer Oberflächen!

Bei Betrieb des AGH420 an Netzspannungen > 800 V können Gehäusetemperaturen über 60 °C auftreten.

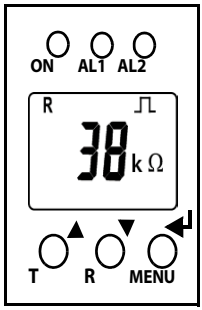
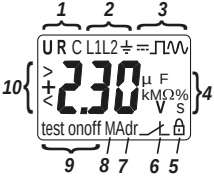
Vermeiden Sie die Berührung der Geräteflächen nach Zuschalten der Netzspannung.

Legende zum Anschlussbild

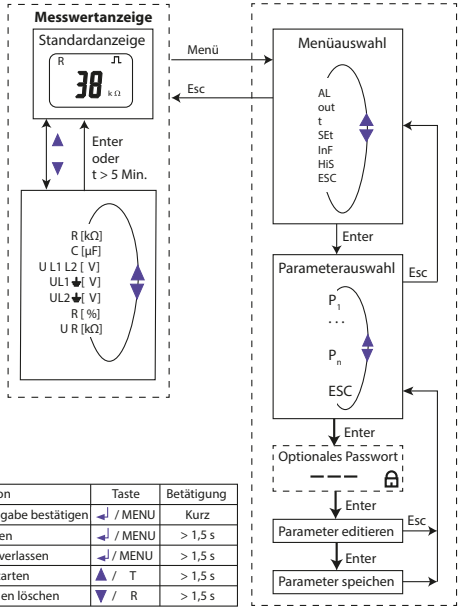
Klemme	Anschlüsse
A1, A2	Anschluss an die Versorgungsspannung U_s über Schmelzsicherung: Bei Versorgung aus IT-System beide Leitungen absichern.*
E, E, KE	Jede Klemme jeweils separat an PE anschließen: Gleichen Leitungsquerschnitt wie bei „A1“, „A2“ verwenden.
L1/+, L2/–	Anschluss an das zu überwachende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

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

5. Genutzte Display-Elemente

Gerätefront/Display		Funktion
	**ON** **AL1** **AL2**	grün - On gelb - Alarm gelb - Alarm
	▲ **T**	Aufwärts-Taste Test-Taste (> 1,5 s drücken)
	▼ **R**	Abwärts-Taste Reset-Taste (> 1,5 s drücken)
	↵ **MENU**	ENTER MENU-Taste (> 1,5 s drücken)
	1	**U** : Netznennspannung U_n **R** : Isolationswiderstand R_F **C** : Netzableitkapazität C_e
	2	Überwachter Leiter
	**3**	**=** : Spannungsart DC ⎍ : Störungsfreie Messwert-aktualisierung **~** : Spannungsart AC
	4	Messwerte und Einheiten
	5	Passwortschutz ist aktiviert.
	6	Im Menübetrieb wird die Arbeitsweise des jeweiligen Alarmrelais angezeigt.
	7	Kommunikationsschnittstelle Mit Messwert: isoData-Betrieb
	8	Fehlerspeicher ist aktiviert.
	9	Zustandsymbole
	10	Kennung für Ansprechwerte und Ansprechwertverletzung

6. Menü-Übersicht



Funktion		Taste	Betätigung
Enter	Auswahl, Eingabe bestätigen	↵ / MENU	Kurz
Menü	Menü aufrufen	↵ / MENU	> 1,5 s
Esc	Menüpunkt verlassen	↵ / MENU	> 1,5 s
Test	Gerätetest starten	▲ / T	> 1,5 s
Reset	Fehlerspeichen löschen	▼ / R	> 1,5 s

Menüpunkt	Parameter
AL	Ansprechwerte abfragen und einstellen
out	Fehlerspeicher, Alarmrelais und Schnittstelle konfigurieren
t	Verzögerungszeiten und Selbsttestzyklus einstellen
SEt	Gerätesteuerung parametrieren
InF	Software-Version abfragen
HiS	Historienspeicher abfragen und löschen
ESC	Zur nächsthöheren Menüebene bewegen

Technische Daten

( )* = Werkseinstellung

Isolationskoordination nach IEC 60664-1/IEC 60664-3

Definitionen:

- Versorgungskreis (IC2) A1, A2
- Ausgangskreis (IC3) 11, 14, 24
- Steuerkreis (IC4) ..... Up, KE, T/R, A, B, AK1, GND, AK2

Bemessungsspannung ..... 240 V

Überspannungskategorie III

Bemessungs-Stoßspannung:

- IC2 / (IC3-4) ..... 4 kV
- IC 3 / (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

Netznennspannung U_n mit AGH420 ..... 3(N)AC, AC 0 . . . 690 V/DC 0 . . . 1000 V

Toleranz von U_n ..... AC +15 %, DC +10 %

Netznennspannungsbereich 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 kΩ ..... ≤ 500 µF
Zulässige Netzableitkapazität C_e bei Isolationswert ≤ 300 kΩ ..... ≤ 1000 µF
Zulässige Fremdgleichspannung U_{fg} ..... ≤ 1150 V

Ansprechwerte

Ansprechwert R_{an1} ..... 2 . . . 500 kΩ (10 kΩ)*
Ansprechwert R_{an2} ..... 1 . . . 490 kΩ (5 kΩ)*
Ansprechunsicherheit R_{an} ..... ±15 %, mindestens ±1 kΩ
Hysterese R_{an} ..... 25 %, mindestens 1 kΩ
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 µF 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 kΩ . . . 1 MΩ
Betriebsmessunsicherheit (R_F) ..... ±15 %, mindestens ±1 kΩ
Anzeigebereich Messwert Netznennspannung (U_n) ..... 30 . . . 1,15 kV_{RMS}
Betriebsmessunsicherheit ..... ±5 %, mindestens ±5 V
Anzeigebereich Messwert Netzableitkapazität bei R_F > 10 kΩ ..... 0 . . . 1000 µF
Betriebsmessunsicherheit ..... ±15 %, mindestens ±2 µF
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 verdrillt, Schirm einseitig an PE	min. J-Y(St)Y 2 x 0.6
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 °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
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

Technische Daten 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

Uberwachtes IT-System

Netznennspannungsbereich U_n ..... AC/DC 0 . . . 1000 V
Toleranz von U_n ..... AC/DC +10 %
Netznennspannungsbereich 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
Abisolierlange ..... 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 Kunstoffhüle ..... 0,25 . . . 1,5 mm^2

Federklemmen:
Nennstrom ..... ≤ 10 A
Leitergrößen ..... AWG 24-14
Abisolierlange ..... 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 Kunstoffhüle ..... 0,5 . . . 1,5 mm^2
Offnungskraft ..... 50 N
Testoffnung, 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

Normen, Zulassungen und Zertifizierungen

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

Änderungen vorbehalten! Die angegebenen Normen berücksichtigen die bis zum 05.2018 gültige Ausgabe, sofern nicht anders angegeben.

ISOMETER® isoPV425 with the AGH420 coupling device

EN

Insulation monitoring device for unearthed IT AC-, AC/DC and DC systems (IT systems) for photovoltaic systems up to 3(N)AC, AC 690 V / DC 1000 V Software version: D0404 V2.xx

This operating manual is designed for electrically skilled persons working in electrical engineering and electronics! It does not replace the operating manual. Make sure that the personnel has read this manual and understood all instructions relating to safety. The manual can be found at: www.bender.de/en/service-support/downloads

1. Intended use

The isoPV425 ISOMETER® monitors the insulation resistance R_F of unearthed AC/DC main circuits (IT systems) with nominal system voltages of 3(N)AC, AC/DC 0…690 V oder DC 0…1000 V. DC components existing in 3(N)AC, AC/DC systems do not influence the operating characteristics when a load current of at least 10 mA DC flows. A separate supply voltage U_s allows de-energised systems to be also monitored. The maximum permissible system leakage capacitance C_e, is 1000 µF.

To ensure that the ISOMETER® functions correctly, a mains internal resistance of ≤ 1 kΩ must exist between L1/+ and L2/- via the source (e.g. the transformer) or the load.

2. Safety information

Installation, connection and commissioning of electrical equipment shall only be carried out by qualified electricians. Particular attention must be paid to:

- Current safety regulations, in particular DIN EN 50110
- Enclosed sheet "Important safety instructions for Bender products".

3. Functional description

The ISOMETER® measures the insulation resistance R_F and the system leakage capacitance C_e between the network being monitored (L1 / +, L2 / -) and earth (PE). The RMS value of the nominal system voltage U_n between L1/+ and L2/- as well as the residual voltages U_{L1e} (between L1/+ and earth) and U_{L2e} (between L2/- and earth) are also measured. If the values of R_F or U_n exceed the thresholds set in the "AL" menu, this will be indicated by the LEDs, and relays "K1" and "K2" according to the message assignment settings in the "out" menu. In addition, the operation of the relay (n.o./n.c) can be set and the fault memory "M" activated.

4. Installation and connection



DANGER

Risk of electric shock!

Avoid any physical contact with active conductors and ensure compliance with the regulations for working on electrical installations.

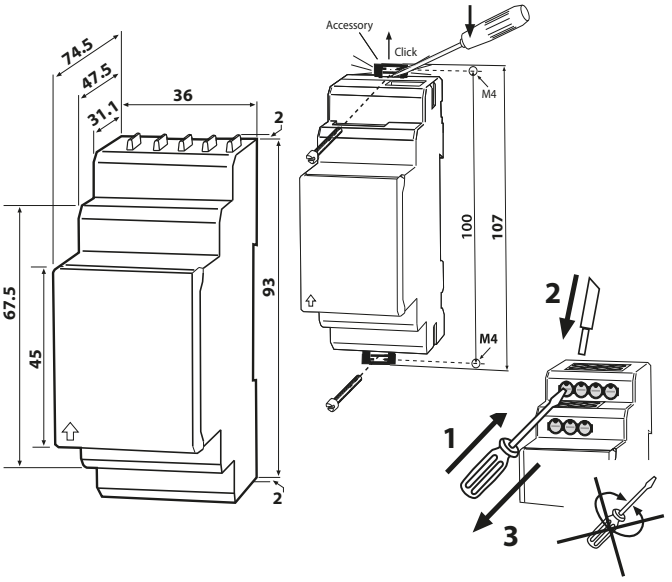
Consider a minimum distance to adjacent devices:
If the AGH420 is operated at a mains voltage > 800 V, then a distance of at least 30 mm must be kept between it and other devices .

DIN rail mounting

Snap the mounting clip at the rear of the device onto the DIN rail so that it sits securely.

Screw mounting

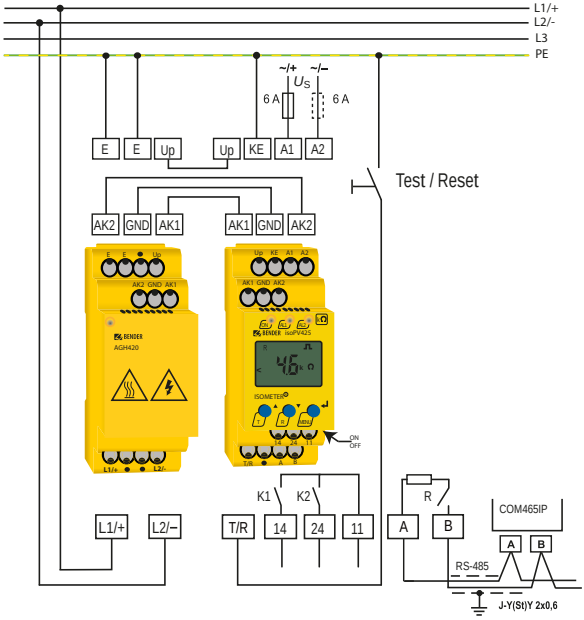
Use a tool to position the rear mounting clips (a second mounting clip is required, see ordering information in the manual) so that it protrudes over the enclosure. Fix the device with two M4 screws.



All dimensions in mm

Wiring diagram

Connect terminals "A1" and "A2" to the supply voltage U_s according to IEC 60364-4-43, i.e. the connections are to be protected against short-circuit by means of a protective device (a 6 A fuse is recommended). Devices for protection against short-circuit in conformity with IEC 0100-430 for the connection of terminals "L1/+" and "/L2/-" to the IT system to be monitored can be omitted if the wiring is carried out in such a manner as to reduce the risk of a short-circuit to a minimum. Only one ISOMETER® may be controlled via an T/R (Test/Reset) button. A parallel connection of several test or reset inputs for testing multiple ISOMETER®s is not allowed.



CAUTION

Risk due to hot surfaces!

If the AGH420 is operated at mains voltages > 800 V, the enclosure temperature may exceed 60°C.

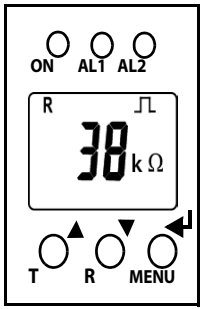
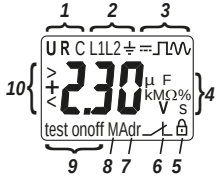
Avoid touching the device surface after switching on the mains voltage.

Wiring diagram legend

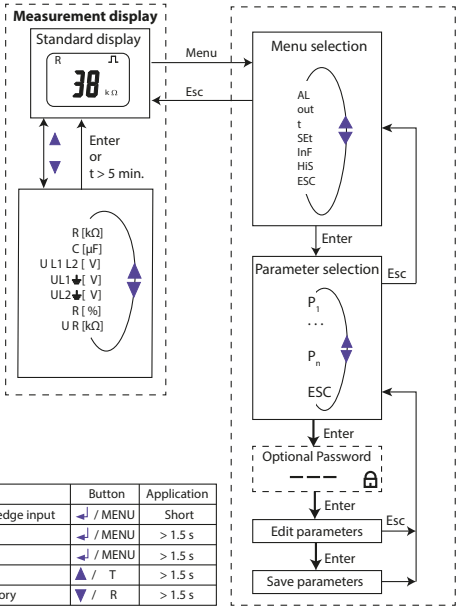
Terminal	Connections
A1, A2	Connection to the supply voltage U_s via fuse (line protection). If supplied from an IT system, both lines have to be protected by a fuse.*
E, KE	Connect each terminal separately to PE. The same wire cross section as for "A1", "A2" is to be used.
L1/+, L2/–	Connection to 3(N)AC, AC or DC system to be monitored
Up, AK1, GND, AK2	Connection of AGH420 terminals to the corresponding ISOMETER® terminals
T/R	Connection to the external combined Test / Reset button
11, 14	Alarm relay "K1" terminal
11, 24	Alarm relay "K2" terminal
A, B	RS-485 communication interface with switchable termination resistor

**** For UL applications**:*
Only use 60/75°C copper lines!
For UL and CSA applications, it is mandatory to use fuses rated above 5A to protect the supply voltage U_s.

5. User display elements

Device front panel/display		Function
	**ON** **AL1** **AL2**	green - On yellow - Alarm yellow - Alarm
	▲ **T**	Up button Test button (press for > 1.5 s)
	▼ **R**	down button Reset button (press for > 1.5 s)
	↵ **MENU**	ENTER MENU button (press for > 1.5 s)
	1	**U** : Nominal system voltage U_n **R** : Insulation resistance R_F **C** : System leakage capacitance C_e
	2	Line being monitored
	**3**	**=** : Voltage type DC ⎍ : Distributed free measured value updates **~** : Voltage type AC
	4	Measured value and unit
	5	Password protection enabled
	6	In menu mode, the operation of the respective alarm relay is indicated.
	7	Communication interface Measured value: isoData operation
	8	Error memory is enabled.
	9	Mode symbol
	10	Identifier for response values and response-value violation

6. Menu overview



Function		Button	Application
Enter	Select, acknowledge input	↵ / MENU	Short
Menu	Call menu	↵ / MENU	> 1.5 s
Esc	Exit menu item	↵ / MENU	> 1.5 s
Test	Start device test	▲ / T	> 1.5 s
Reset	Clear fault memory	▼ / R	> 1.5 s

Menu item	Adjustable parameter
AL	Response value query and setting
out	Configure, fault memory, alarm relay and interface
t	Delay times and self-test cycle settings
SEt	Parameterize device control
InF	Software version
HiS	Query and delete memory history
ESC	To next higher menu level

Technical data

( )* = Factory setting

Insulation coordination acc. to IEC 60664-1/IEC 60664-3

Definitions:
- Supply circuit (IC2) A1, A2
- Output circuit (IC3) 11, 14, 24
- Control circuit (IC4) ..... Up, KE, T/R, A, B, AK1, GND, AK2

Overvoltage category III

Rated impulse voltage:
- IC2 / (IC3-4) ..... 4 kV
- IC 3 / (IC4) ..... 4 kV

Rated insulated voltage:
- IC2 / (IC3-4) ..... 250 V
- IC 3 / (IC4) ..... 250 V

Polution degree 3

Protective separation (reinforced insulation) between:
- IC2 / (IC3-4) ..... Overvoltage category III, 300 V
- IC 3 / (IC4) ..... Overvoltage category III, 300 V

Voltage test (routine test) according to IEC 61010-1:
- IC2 / (IC3-4) ..... AC 2,2 kV
- IC 3 / (IC4) ..... AC 2,2 kV

Supply voltage

Supply voltage U_s ..... AC 100 . . . 240 V/DC 24 . . . 240 V

Tolerance of U_s ..... -30 . . . +15 %

Frequency range U_s ..... 47 . . . 63 Hz

Power consumption ..... ≤ 3 W, ≤ 9 VA

IT system being monitored

Nominal system voltage U_n with AGH420 ..... 3(N)AC, AC 0 . . . 690 V/ DC 0 . . . 1000 V

Tolerance of U_n ..... AC +15 %, DC +10%

Nominal system voltage range U_n with AGH420 (UL508) ..... AC / DC 0 . . . 600 V

Frequency range of U_n ..... DC, 15 . . . 460 Hz

Measuring circuit

Permissible system leakage capacitance C_e for an insulation value ≤ 300 kΩ ..... ≤ 1000 µF
Permissible system leakage capacitance C_e for an insulation value ≥ 300 kΩ ..... ≤ 500 µF
Extraneous DC voltage U_{fg} ..... ≤ 1150 V

Response values

Response value R_{an1} ..... 2 . . . 500 kΩ (10 kΩ)*
Response value R_{an2} ..... 1 . . . 490 kΩ (5 kΩ)*
Operating uncertainty R_{an} ..... ± 15 %, at least ±1 kΩ
Hysteresis R_{an} ..... 25 %, at least 1 kΩ
Undervoltage detection ..... 30 . . . 1.14 kV (off)*
Overvoltage detection ..... 31 . . . 1.15 kV (off)*
Operating uncertainty U ..... ± 5 %, at least ± 5 V
Frequency dependent response uncertainty ≥ 200 Hz ..... -0,03 %/Hz
Hysteresis U ..... 5 %, at least 5 V

Time response

Response time t_{an} at R_F= 0.5 x R_{an} and C_e=1 µF acc. to IEC 61557-8 ..... ≤ 10 s
Start-up delay t ..... 0 . . . 10 s (0 s)*
Response delay t_{on} ..... 0 . . . 99 s (0 s)*
Delay on release t_{off} ..... 0 . . . 99 s (0 s)*

Displays, memory

Display ..... LC display, multi-functional, not illuminated
Display range measured value insulation resistance (R_F) ..... 1 kΩ . . . 1 MΩ
Operating uncertainty (R_F) ..... ±15 %, at least ±1 kΩ
Display range measured value nominal system voltage (U_n) ..... 30 . . . 1.15 kV_{RMS}
Operating uncertainty ..... ±5 %, at least ± 5 V
Display range measured value system leakage capacitance at R_F > 10 kΩ ..... 0 . . . 1000 µF
Operating uncertainty ..... ±15 %, at least ±2 µF
Password ..... off/0 . . . 999 (0, off)*
Fault memory alarm message ..... on/(off)*

Interface

Interface/protocol ..... RS-485/BMS, Modbus RTU, isoData
Baud rate ..... BMS (9.6 kbit/s), Modbus RTU (adjustable), isoData (115.2 kbits/s)
Cable length (9.6 kbits/s ..... ≤ 1200 m
Cable: twisted pair, shield connected to PE ..... min. J-Y(St)Y 2x0.6
Terminating resistor ..... 120 Ω (0.25 W), internal, can be connected
Device address, BMS bus, Modbus RTU ..... 3 . . . 90 (3)*

Switching elements

Switching elements ..... 2 x 1 NO contacts, common terminal 11
Operating principle ..... N/C operation/N/O operation (N/C operation)*
Electrical endurance, number of cycles 10000
Contact data acc. to IEC 60947-5-1:

Utilisation category	AC-12	AC-14	DC-12	DC-12	DC-12
Rated operational voltage	230 V	230 V	24 V	110 V	220 V
Rated operational current	5 A	2 A	1 A	0.2 A	0.1 A

Minimum contact rating ..... 1 mA at AC/DC ≥ 10 V

Environment/EMC

EMC ..... IEC 61326-2-4,
Ambient temperatures:
Operation ..... -40 . . . +70 °C
Transport ..... -40 . . . +85 °C
Storage ..... -40 . . . +70 °C
Climatic class acc. to IEC 60721:
Stationary use (IEC 60721-3-3) ..... 3K7 (excluding condensation and ice formation)
Transport (IEC 60721-3-2) ..... 2K4 (excluding condensation and ice formation)
Long-time storage (IEC 60721-3-1) ..... 1K5 (excluding condensation and ice formation)
Classification of mechanical conditions acc. to IEC 60721:
Stationary use (IEC 60721-3-3) 3M4
Transport (IEC 60721-3-2) 2M2
Long-term storage (IEC 60721-3-1) 1M3

Connection

Connection type ..... Screw and push-wire terminal

Screw-type terminals:

Nominal current ..... ≤ 10 A
Tightening torque ..... 0.5 . . . 0.6 Nm (5 . . . 7 lb-in)
Conductor sizes ..... AWG 24-12
Stripping length ..... 8 mm
rigid/flexible ..... 0.2 . . . 2.5 mm²
flexible with ferrules, with/without plastic collar ..... 0.25 . . . 2.5 mm²
Multiple conductor, rigid ..... 0.2 . . . 1.5 mm²
Multiple conductor, flexible ..... 0.2 . . . 1.5 mm²
Multiple conductor, flexible with ferrule without plastic sleeve ..... 0.25 . . . 1.5 mm²
Multiple conductor, flexible withTWIN ferrule with plastic sleeve ..... 0.25 . . . 1.5 mm²

Push-wire terminals:

Nominal current ..... ≤ 10 A
Conductor sizes ..... AWG 24-14
Stripping length ..... 10 mm
Rigid ..... 0.2 . . . 2.5 mm²
Flexible without ferrules ..... 0.75 . . . 2.5 mm²
flexible with ferrules, with/without plastic collar ..... 0.25 . . . 2.5 mm²
Multiple conductor, flexible withTWIN ferrule with plastic sleeve ..... 0.5 . . . 1.5 mm²
Opening force ..... 50 N
Test opening, diameter ..... 2.1 mm
Wiring of terminals Up, AK1, GND, AK2 ..... refer to technical data of AGH420, under the heading " Connection"

Other

Operating mode ..... Continuous operation
Mounting ..... Cooling slots must be ventilated vertically
Degree of protection, built-in components (DIN EN 60529) IP30
Degree of protection, terminals (DIN EN 60529) IP20
Enclosure material ..... Polycarbonate
DIN rail mounting acc. to ..... IEC 60715
Screw fixing ..... 2 x M4 with mounting clip
Weight ..... ≤ 150 g

Technical data AGH420

Insulation coordination acc. to IEC 60664-1/IEC 60664-3

Definitions:
- Measuring circuit (IC1) ..... L1/+, L2/-
- Control circuit (IC2) ..... AK1, GND, AK2, Up, E

Rated voltage ..... 1000 V
Overvoltage category III
Rated impulse voltage:
- IC1 / (IC2) ..... 8 kV

Rated insulated voltage:
- IC1 / (IC2) ..... 1000 V

Polution degree 3
Protective separation (reinforced insulation) between:
- IC1 / (IC2) ..... Overvoltage category III, 1000 V

IT system being monitored

Nominal system voltage U_n ..... AC/DC 0 . . . 1000 V
Tolerance of U_n ..... AC/DC +10 %
Nominal system voltage U_n (UL508) ..... AC/DC 0 . . . 600 V

Measuring circuit

Measuring voltage U_m ..... ± 45 V
Measuring current I_m at R_F ..... ≤ 400 µA
Internal DC resistance R_i ..... ≥ 120 kΩ

Environment/EMC

EMC ..... IEC 61326-2-4
Ambient temperatures:
during operation ..... -40 . . . +70 °C
during transport ..... -40 . . . +85 °C
during storage ..... -40 . . . +70 °C
Classification of climatic conditions acc. to IEC 60721:
Stationary use (IEC 60721-3-3) ..... 3K7 (excluding condensation and ice formation)
Transport (IEC 60721-3-2) ..... 2K4 (excluding condensation and ice formation)
Long-term storage (IEC 60721-3-1) ..... 1K5 (excluding condensation and ice formation)

Classification of mechanical conditions acc. to IEC 60721:
Stationary use (IEC 60721-3-3) 3M4
Transport (IEC 60721-3-2) 2M2
Long-term storage (IEC 60721-3-1) 1M3

Connection

Connection type ..... Screw or push-wire terminals

Screw terminals:
Nominal current ..... ≤ 10 A
Tightening torque ..... 0,5 . . . 0,6 Nm (5 . . . 7 lb-in)
Conductor sizes ..... AWG 24-12
Stripping length ..... 8 mm
Rigid / flexible ..... 0.2 . . . 2.5 mm^2
Flexible with ferrules with / without plastic collar ..... 0.25 . . . 2.5 mm^2
Multiple conductor rigid ..... 0.2 . . . 1.5 mm^2
Multiple conductor flexible ..... 0.2 . . . 1.5 mm^2
Multiple conductor with ferrules without plastic collar ..... 0.25 . . . 1.5 mm^2
Multiple conductor with TWIN ferrules with plastic collars ..... 0.25 . . . 1.5 mm^2

Push-wire terminals:
Nominal current ..... ≤ 10 A
Conductor sizes ..... AWG 24-14
Stripping length ..... 10 mm
Rigid ..... 0.2 . . . 2.5 mm^2
Flexible without ferrules ..... 0.75 . . . 2.5 mm^2
Flexible with ferrules with / without plastic collar ..... 0.25 . . . 2.5 mm^2
Multiple conductor with TWIN ferrules with plastic collars ..... 0.5 . . . 1.5 mm^2
Opening force ..... 50 N
Test opening, diameter ..... 2.1 mm
Connection type ..... Terminals Up, AK1, GND, AK2
Single cables for terminals Up, AK1, GND, AK2:
Cable lengths ..... ≤ 0.5 m
Connection properties ..... ≥ 0.75 mm^2

Other

Operating mode ..... Continuous operation

Mounting	Cooling slots must be ventilated vertically
Distance to adjacent devices, U_n > 800 V	≥ 30 mm
Degree of protection, built-in components (DIN EN 60529)	IP30
Degree of protection, terminals (DIN EN 60529)	IP20
Enclosure material	Polycarbonate
DIN rail mounting acc. to:	IEC 60715
Screw fixing	2 x M4 with mounting clip
Weight	≤ 150 g

Standards, approvals and certifications

The ISOMETER® has been developed in compliance with the following standards:

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

Subject to change! The specified standards take into account the edition valid until 05.2018 unless otherwise indicated.

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
Londorfer Str. 65 • 35305 Grünberg • Germany
Postfach 1161 • 35301 Grünberg • Germany
Tel.: +49 6401 807-0 Fax: +49 6401 807-259
Email: info@bender.de
Web: http://www.bender.de

BENDER Group