



AC/DC

PV



DE EN

Kurzanleitung/  
Quickstart guide

DE

# 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](http://www.bender.de/service-support/downloadbereich)

## 1. Bestimmungsgemäße Verwendung

Das ISOMETER® der Serie isoPV425 überwacht den Isolationswiderstand  $R_F$  von ungeerdeten AC/DC-Hauptstromkreisen (IT-Systemen) mit Netznominalspannungen 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  $\mu\text{F}$ . Das ISOMETER® wird stets mit dem Ankoppelgerät AGH420 betrieben.



*Zwischen L1/+ und L2/- muss, für die korrekte Funktion des ISOMETERS®, ein Netzzinnenwiderstand  $\leq 1 \text{ k}\Omega$  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 Netzennennspannung  $U_n$  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:

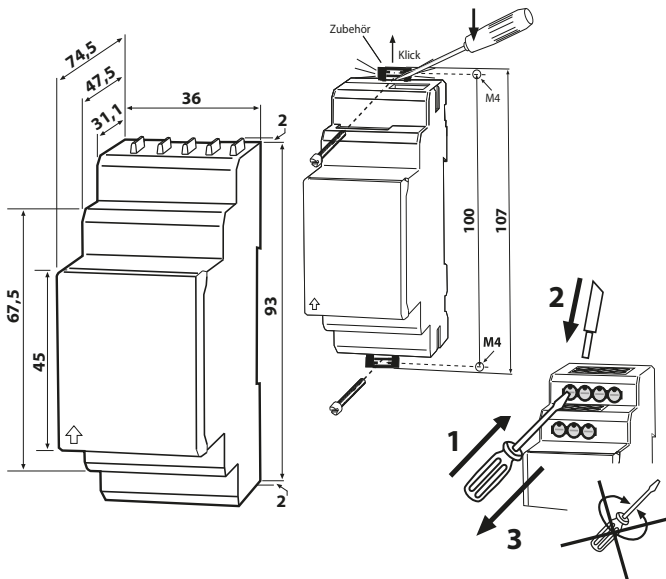
Bei Betrieb des AGH420 an Netzspannungen > 800 V muss der Abstand zu anderen Geräten mindestens 30 mm betragen.

### **Montage auf Hutschiene**

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

## Schraubmontage

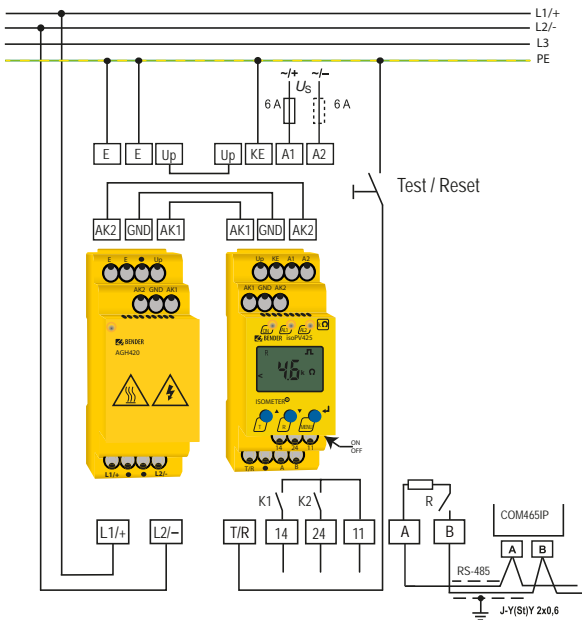
Bringen Sie die rückseitigen Montageclips (2. Montageclip erforderlich, siehe Bestellinformation) mittels Werkzeug in eine über das Gehäuse hinaus ragende Position. Befestigen Sie das Gerät mit zwei M4-Schrauben.



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

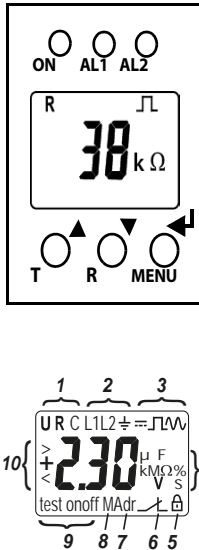


### **\* Für UL-Anwendungen:**

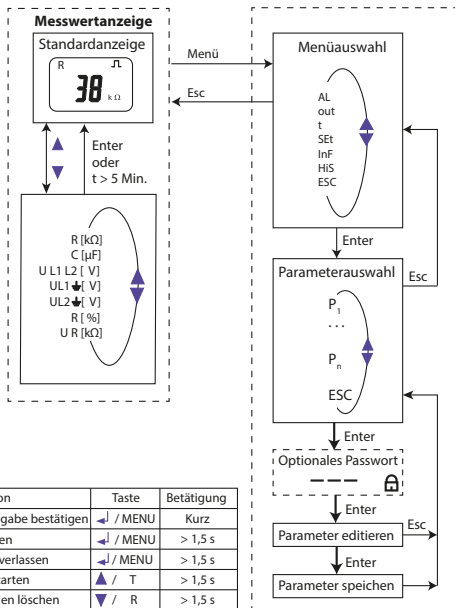
*Nur 60/75°C-Kupferleitungen verwenden!*

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

## 5. Genutzte Display-Elemente

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

## 6. Menü-Übersicht



Menüpunkt	Parameter
<b>AL</b>	Ansprechwerte abfragen und einstellen
<b>out</b>	Fehlerspeicher, Alarmrelais und Schnittstelle konfigurieren
<b>t</b>	Verzögerungszeiten und Selbsttestzyklus einstellen
<b>SEt</b>	Gerätesteuerung parametrieren
<b>InF</b>	Software-Version abfragen
<b>HiS</b>	Historienspeicher abfragen und löschen
<b>ESC</b>	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
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 .....	$\leq 3$ W, $\leq 9$ VA

### Überwachtes IT-System

Netznominalspannung $U_N$ mit AGH420 .....	3(N)AC, AC 0 ... 690 V/DC 0 ... 1000 V
Toleranz von $U_N$ .....	AC +15 %, DC +10 %
Netznominalspannungsbereich $U_N$ mit AGH420 (UL508) .....	AC/DC 0 ... 600 V
Frequenzbereich von $U_N$ .....	DC, 15 ... 460 Hz

## Messkreis

Zulässige Netzableitkapazität $C_e$ bei Isolationswert $\geq 300 \text{ k}\Omega$ .....	$\leq 500 \mu\text{F}$
Zulässige Netzableitkapazität $C_e$ bei Isolationswert $\leq 300 \text{ k}\Omega$ .....	$\leq 1000 \mu\text{F}$
Zulässige Fremdgleichspannung $U_{fg}$ .....	$\leq 1150 \text{ V}$

## Ansprechwerte

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

## Zeitverhalten

Ansprechzeit $t_{an}$ bei $R_F = 0,5 \times R_{an}$ und $C_e = 1 \mu\text{F}$ nach IEC 61557-8.....	$\leq 10 \text{ s}$
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 $\Omega$ ...1 M $\Omega$
Betriebsmessunsicherheit ( $R_F$ ).....	$\pm 15 \%$ , mindestens $\pm 1 \text{ k}\Omega$
Anzeigebereich Messwert Netzennspannung ( $U_n$ ).....	30...1,15 kV $_{RMS}$
Betriebsmessunsicherheit.....	$\pm 5 \%$ , mindestens $\pm 5 \text{ V}$
Anzeigebereich Messwert Netzableitkapazität bei $R_F > 10 \text{ k}\Omega$ .....	0...1000 $\mu\text{F}$
Betriebsmessunsicherheit.....	$\pm 15 \%$ , mindestens $\pm 2 \mu\text{F}$
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 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.....230V.....24V.....110V.....220 V
Bemessungsbetriebsstrom .....	5 A.....2 A.....1 A.....0,2A.....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<sup>2</sup>

flexibel mit Aderendhülse mit / ohne Kunststoffhülse ..... 0,25 ... 2,5 mm<sup>2</sup>

Mehrleiter starr ..... 0,2 ... 1,5 mm<sup>2</sup>

Mehrleiter flexibel ..... 0,2 ... 1,5 mm<sup>2</sup>

Mehrleiter flexibel mit Aderendhülse ohne Kunststoffhülse ..... 0,25 ... 1,5 mm<sup>2</sup>

Mehrleiter flexibel mit TWIN Aderendhülse mit Kunststoffhülse ..... 0,25 ... 1,5 mm<sup>2</sup>

### Federklemmen:

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

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 Hutprofilsciene ..... 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

### 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 $U_m$ .....	$\pm 45$ V
Messstrom $I_m$ bei $R_F$ .....	$\leq 400$ $\mu$ A
Innenwiderstand DC $R_i$ .....	$\geq 120$ k $\Omega$

### 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 <sup>2</sup>
Flexibel mit Aderendhülle mit / ohne Kunststoffhülle .....	0,25 .. 2,5 mm <sup>2</sup>
Mehrleiter starr .....	0,2 .. 1,5 mm <sup>2</sup>
Mehrleiter flexibel .....	0,2 .. 1,5 mm <sup>2</sup>
Mehrleiter flexibel mit Aderendhülle ohne Kunststoffhülle .....	0,25 .. 1,5 mm <sup>2</sup>
Mehrleiter flexibel mit TWIN Aderendhülle mit Kunststoffhülle .....	0,25 .. 1,5 mm <sup>2</sup>

### Federklemmen:

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
Anschlussart .....	Klemmen Up, AK1, GND, AK2
Einzelleitungen für Klemmen Up, AK1, GND, AK2:	
Leitungslängen .....	≤ 0,5 m
Anschlussvermögen .....	≥ 0,75 mm <sup>2</sup>

## Sonstiges

Betriebsart .....	Dauerbetrieb
Einbaulage .....	Kühlschlitze müssen senkrecht durchlüftet werden
Abstand zu benachbarten Geräten ab $U_n > 800\text{ V}$ .....	$\geq 30\text{ mm}$
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 .....	$\leq 150\text{ g}$

## 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](http://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  $C_{el}$  is 1000  $\mu$ F.



*To ensure that the ISOMETER® functions correctly, a mains internal resistance of  $\leq 1$  k $\Omega$  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:

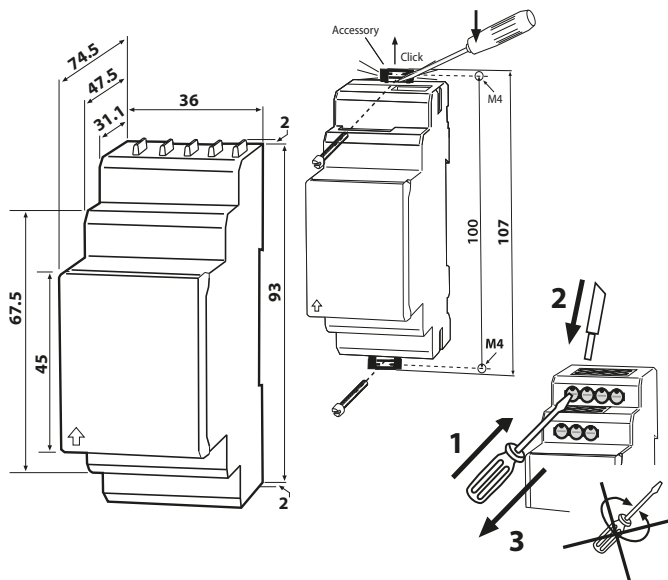
If the AGH420 is operated at a mains voltage > 800 V, then a distance of at least 30 mm must be kept between it and other devices .

#### **DIN rail mounting**

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

#### **Screw mounting**

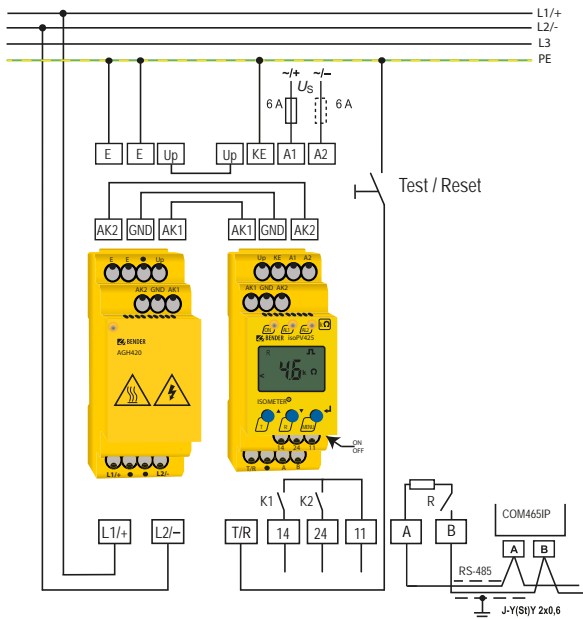
Use a tool to position the rear mounting clips (a second mounting clip is required, see ordering information in the manual) so that it protrudes over the enclosure. Fix the device with two M4 screws.



*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

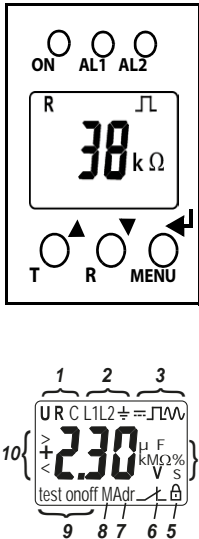



**\* For UL applications:**

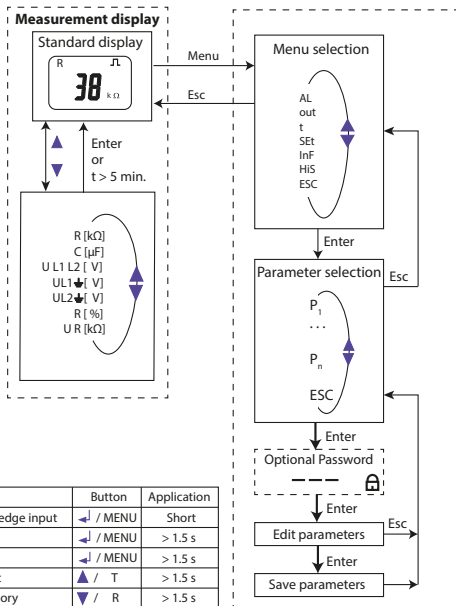
*Only use 60/75°C copper lines!*

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

## 6. Menu overview



Menu item	Adjustable parameter
<b>AL</b>	Response value query and setting
<b>out</b>	Configure, fault memory, alarm relay and interface
<b>t</b>	Delay times and self-test cycle settings
<b>SEt</b>	Parameterize device control
<b>InF</b>	Software version
<b>HiS</b>	Query and delete memory history
<b>ESC</b>	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
IC3 / (IC4) .....	4 kV
Rated insulated voltage:	
IC2 / (IC3-4) .....	250 V
IC3 / (IC4) .....	250 V
Pollution degree .....	3
Protective separation (reinforced insulation) between:	
IC2 / (IC3-4) .....	Overvoltage category III, 300 V
IC3 / (IC4) .....	Overvoltage category III, 300 V
Voltage test (routine test) according to IEC 61010-1:	
IC2 / (IC3-4) .....	AC 2,2 kV
IC3 / (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 .....	$\leq 3 \text{ W}, \leq 9 \text{ VA}$

### 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 $\leq 300 \text{ k}\Omega$ .....	$\leq 1000 \mu\text{F}$
Permissible system leakage capacitance $C_e$ for an insulation value $\geq 300 \text{ k}\Omega$ .....	$\leq 500 \mu\text{F}$
Extraneous DC voltage $U_{fg}$ .....	$\leq 1150 \text{ V}$

## Response values

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

## Time response

Response time $t_{an}$ at $R_f = 0.5 \times R_{an}$ and $C_e = 1 \mu\text{F}$ acc. to IEC 61557-8 .....	$\leq 10 \text{ s}$
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 k $\Omega$ . . . 1 M $\Omega$
Operating uncertainty ( $R_f$ ) .....	$\pm 15 \%$ , at least $\pm 1 \text{ k}\Omega$
Display range measured value nominal system voltage ( $U_n$ ) .....	30 . . . 1.15 kV <sub>RMS</sub>
Operating uncertainty .....	$\pm 5 \%$ , at least $\pm 5 \text{ V}$
Display range measured value system leakage capacitance at $R_f > 10 \text{ k}\Omega$ .....	0 . . . 1000 $\mu\text{F}$
Operating uncertainty .....	$\pm 15 \%$ , at least $\pm 2 \mu\text{F}$
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 .....	10 000
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 mm<sup>2</sup>

flexible with ferrules, with/without plastic collar ..... 0.25 . . . 2.5 mm<sup>2</sup>

Multiple conductor, rigid ..... 0.2 . . . 1.5 mm<sup>2</sup>

Multiple conductor, flexible ..... 0.2 . . . 1.5 mm<sup>2</sup>

Multiple conductor, flexible with ferrule without plastic sleeve ..... 0.25 . . . 1.5 mm<sup>2</sup>

Multiple conductor, flexible with TWIN ferrule with plastic sleeve ..... 0.25 . . . 1.5 mm<sup>2</sup>

### Push-wire terminals:

Nominal current ..... ≤ 10 A

Conductor sizes .....AWG 24-14

Stripping length ..... 10 mm

Rigid ..... 0.2 . . . 2.5 mm<sup>2</sup>

Flexible without ferrules ..... 0.75 . . . 2.5 mm<sup>2</sup>

flexible with ferrules, with/without plastic collar ..... 0.25 . . . 2.5 mm<sup>2</sup>

Multiple conductor, flexible with TWIN ferrule with plastic sleeve ..... 0.5 . . . 1.5 mm<sup>2</sup>

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
Pollution 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 $U_m$ .....	$\pm 45$ V
Measuring current $I_m$ at $R_F$ .....	$\leq 400$ $\mu$ A
Internal DC resistance $R_i$ .....	$\geq 120$ k $\Omega$

### 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 <sup>2</sup>
Flexible with ferrules with / without plastic collar.....	0.25 .. 2.5 mm <sup>2</sup>
Multiple conductor rigid.....	0.2 .. 1.5 mm <sup>2</sup>
Multiple conductor flexible.....	0.2 .. 1.5 mm <sup>2</sup>
Multiple conductor with ferrules without plastic collar.....	0.25 .. 1.5 mm <sup>2</sup>
Multiple conductor with TWIN ferrules with plastic collars.....	0.25 .. 1.5 mm <sup>2</sup>

### Push-wire terminals:

Nominal current.....	≤ 10 A
Conductor sizes.....	AWG 24-14
Stripping length.....	10 mm
Rigid.....	0.2 .. 2.5 mm <sup>2</sup>
Flexible without ferrules.....	0.75 .. 2.5 mm <sup>2</sup>
Flexible with ferrules with / without plastic collar.....	0.25 .. 2.5 mm <sup>2</sup>
Multiple conductor with TWIN ferrules with plastic collars.....	0.5 .. 1.5 mm <sup>2</sup>
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 <sup>2</sup>

## Other

Operating mode..... Continuous operation

Mounting .....	Cooling slots must be ventilated vertically
Distance to adjacent devices, $U_n > 800$ V .....	$\geq 30$ 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 .....	$\leq 150$ 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.









**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](mailto:info@bender.de)

Web: <http://www.bender.de>



**BENDER Group**