

## 絕緣監視裝置 isoPV425 (AGH420付属)

太陽光発電専用設計 絶縁監視装置  
(AC, AC/DC, DC電源 非接地配線方式)  
(AC 0-690 V/DC 0-1000 V)



## ISOMETER® isoPV425

(カップリングデバイス)AGH420

絶縁監視装置(非接地配線方式用)  
太陽光発電用DC回路向け(AC 0-690 V/DC 0-1000 V)絶縁監視装置isoPV425  
with coupling device AGH420

## 製品概要

- コンバータやインバータに接続された非接地配線方式のAC及びDC回路の絶縁監視を行います。
- 不足電圧、過電圧 (r.m.s.値) の検出も可能
- 直流電圧(DC)の電圧測定(L+/接地間L-/接地間)
- 漏れキャパシタンス 500  $\mu$ Fまで、自動調整します。
- 監視回路への配線確認を含む、自動自己診断テスト機能
- 起動遅延タイマーやアラーム解除遅延タイマー設定可
- 2つの個別アラーム動作設定値  
1...500 k $\Omega$  (アラーム 1, アラーム 2)
- LEDアラームランプ(AL1, AL2)とアラーム接点, (K1, K2)
- アラーム動作設定(常時閉、常時開)
- 測定された絶縁抵抗値の液晶表示
- アラーム保持機能
- RS-485 (ガルバニック絶縁) 以下のプロトコルに対応:
- BMSインターフェイス(Bender社専用通信)本機能にて、他のBender製品と通信が行えます。
- Modbus RTU
- isoData (データの連続出力)
- 設定変更を守るパスワード保護

## 認証



## 製品概要

絶縁監視装置 isoPV425は、非接地配線方式の0~690Vの3相回路、及び、単相回路、0~1000Vの DC 回路に適用できます。

DC成分が存在する既存のAC/DC回路電源にも運転に影響を与えることはありません。制御電源により本デバイスを動作させることで、電圧が0Vの時も絶縁抵抗を測定監視します。

対地漏れキャパシタンスは、500  $\mu$ Fまで対応します。

**i** isoPV 425は、絶縁抵抗値を可能な限り正確に測定する為に、測定時に対地漏れキャパシタンスを測定しますが、絶縁抵抗を測定する信号は、コンバータやインバータを通過した際、その回路の状況により誤った対地漏れキャパシタンスの計算結果を導くことがあります。

## 適用

- AC, DC, AC / DC 動力回路
- インバータに直結された太陽光発電システム
- 高い対地漏れキャパシタンスを有している太陽光発電システム
- 発電電圧が変動する太陽光発電システム
- スイッチング電源を含むシステム

## 機能

常時測定された絶縁抵抗値を液晶画面上に表示します。アラームの工場出荷時設定値は、アラーム AL1 10 k $\Omega$ 、プリアラーム AL25 k $\Omega$ となっています。(変更可)  
絶縁抵抗値が低下し、アラーム設定値以下のとなった時、アラーム動作遅延タイマー “ $t_{on}$ ” がスタートします。アラーム動作遅延リレー “ $t_{on}$ ” の設定時間以降、アラームリレー “K1/K2” が動作し、LED アラームランプ “AL1/AL2” が点灯します。また、液晶画面には、2つのアラームを個別に表示します。絶縁抵抗値がアラームの解除ができる値 (アラーム設定値+リセットヒステリシス分) となった場合、アラームは自動リセットされます。(アラームメモリー機能でアラームの自己保持もできます。)アラーム発生時には、絶縁低下がライン L+に起きたか、L-に起きたか、又、絶縁抵抗値を画面表示します。  
アラームメモリー機能を有効とした場合、アラームリレーは、リセットボタン又は、制御電源をオフにするまで、アラーム状態を保持します。絶縁抵抗監視装置本体の健全性は、テストボタンを押すことにより確認できます。本体設定は、本体押しボタンと液晶画面を通して行え、また、RS-485 インターフェイス (BMS、Modbus RTU)を通して同様に行えます。

## 配線接続モニター機能

監視する回路 (L1/+ / L2/-) と接地 (E/KE)への接続は、絶縁監視装置とカップリングデバイス間の配線も含め、本体電源を入れた時、そして、テストボタンを押したのち、24時間毎に監視をします。配線の異常を検知した場合、アラームリレー K2 が動作し、LEDランプ ON/AL1/AL2 の3つが点滅し、液晶画面に次のメッセージが現れます。:

“E.0x” 絶縁監視装置とカップリングデバイス間の配線不良か本体故障

“E.02” 監視する回路への配線不良

“E.01” 接地配線の配線不良

アラーム原因が解消された後、アラームリレーは自動的に復旧するか、リセットボタンを押すことに復旧します。

## 絶縁抵抗値測定方式

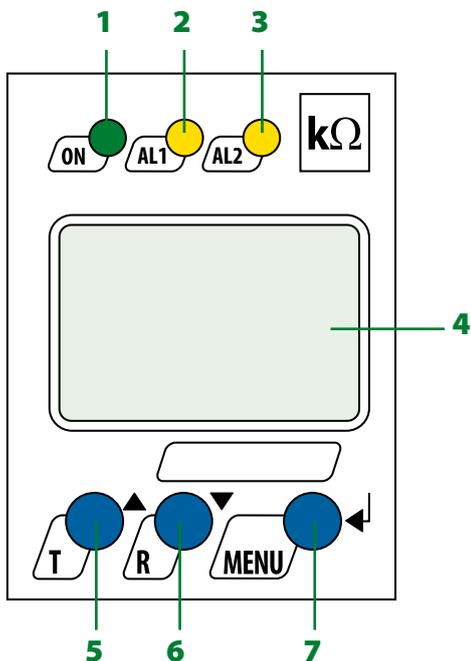
Bender社特許のAMP方式とPCP方式を採用しています。

## 標準規格

本装置は、以下の規格に準拠し設計されています。:

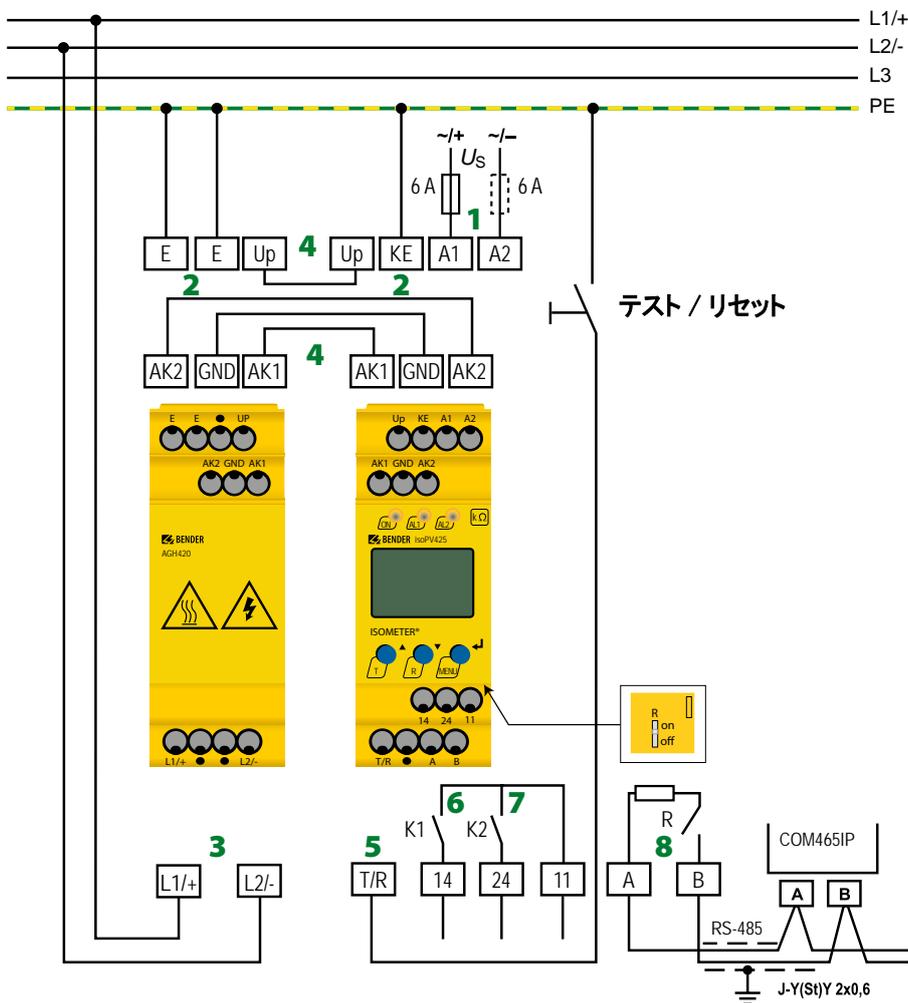
- DIN EN 61557-8 (VDE 0413-8):2015-12/Ber1:2016-12
- IEC 61557-8 :2014/COR1:2016

操作画面とボタン



- 1- LED電源ランプ“ON”, (点滅は、接地線(E/KE)、ラインへの接続 L1(+)/ L2(-) もしくは、本体エラーを意味します。)
- 2- LED アラームランプ“AL1”, アラーム1設定値よりも絶縁抵抗値が低下した場合、点灯します。点滅は、接地線(E/KE)、ラインへの接続 L1(+)/ L2(-)、本体エラー、もしくは、過電圧アラームを意味します。)
- 3- LED アラームランプ“AL2”アラーム2設定値よりも絶縁抵抗値が低下した場合、点灯します。点滅は、接地線(E/KE)、ラインへの接続 L1(+)/ L2(-)、本体エラー、もしくは、不足電圧アラームを意味します。)
- 4- 液晶画面
- 5- テストボタン“T”：自己診断テストを起動  
アップボタン ▲：設定値変更、もしくは、メニュー画面でメニューを上に移動。
- 6- リセットボタン“R”：アラームを解除  
ダウンボタン ▼：設定値変更、もしくは、メニュー画面でメニューを下に移動。
- 7- “MENU”メニューボタン：メニューモードに移動  
Enterボタン：入力設定値の確定

配線例



- 1- A1, A2 制御電源(6Aフューズを設置のこと) 非接地配線方式の制御電源の場合、両極にフューズを設置すること。\*
- 2- E, E, KE 接地線(個別に接続すること): A1/A2 端子に接続する配線と同サイズを使用すること。
- 3- L1/+, L2/- 監視するラインへの接続(AC/DC どちらも可能)
- 4- Up, AK1, isoPV425とAGH420間の渡り配線接続 GND, AK2
- 5- T/R 外部テスト/リセットボタンとの接続
- 6- 11, 14 アラームリレー K1の出力端子
- 7- 11, 24 アラームリレー K2の出力端子
- 8- A, B RS-485 通信インターフェイス (終端抵抗スイッチ付)

**\* UL 適用の場合:**  
60/75°C 対応銅配線のみを使用!  
UL 及び CSA を適用する場合、制御電源 Us の保護用に 5 A ヒューズを使用しなければなりません。

## 技術仕様 isoPV425

## 電気絶縁 (IEC 60664-1/IEC 60664-3 による)

定義:	
制御電源 (IC2)	A1, A2
出力回路 (IC3)	11, 14, 24
制御回路 (IC4)	E, KE, T/R, A, B, AK1, GND, AK2
定格電圧	240 V
過電圧カテゴリー	III
定格インパルス電圧:	
IC2/(IC3-4)	4 kV
IC3/(IC4)	4 kV
定格絶縁電圧:	
IC2/(IC3-4)	250 V
IC3/(IC4)	250 V
汚染度	3
保護分離(強化絶縁):	
IC2/(IC3-4)	過電圧カテゴリー III, 300 V
IC3/(IC4)	過電圧カテゴリー III, 300 V
電圧テスト (定期試験) IEC 61010-1:	
IC2/(IC3-4)	AC 2.2 kV
IC3/(IC4)	AC 2.2 kV

## 制御電源電圧

制御電圧 $U_s$	AC 100...240 V/DC 24...240 V
制御電源電圧 $U_s$ の裕度	-30...+15 %
制御電源周波数範囲 $U_s$	47...63 Hz
消費電力	$\leq 3 \text{ W}, \leq 9 \text{ VA}$

## 適用できる非接地配線方式の使用電圧

適用電圧範囲 $U_n$ (AGH420 併用)	3(N)AC, AC 0...690 V/DC 0...1000 V
制御電源電圧 $U_n$ の裕度	AC +15 %, DC +10 %
適用電圧範囲 $U_n$ AGH420 併用 (UL508)	AC/DC 0...600 V
周波数適応範囲 $U_n$	DC, 15...460 Hz

## 測定回路

許容対地漏れキャパシタンス値 $C_e$ (絶縁抵抗値 300 k $\Omega$ 以下)	$\leq 1000 \mu\text{F}$
許容対地漏れキャパシタンス値 $C_e$ (絶縁抵抗値 300 k $\Omega$ 以上)	$\leq 500 \mu\text{F}$
許容外部 DC 電圧 $U_{fg}$	$\leq 1150 \text{ V}$

## アラーム動作設定値

アラーム1動作設定値 $R_{an1}$	2...500 k $\Omega$ (10 k $\Omega$ )*
アラーム2動作設定値 $R_{an2}$	1...490 k $\Omega$ (5 k $\Omega$ )*
相対不確かさ $R_{an}$	$\pm 15 \%$ , 最小 $\pm 1 \text{ k}\Omega$
ヒステリシス $R_{an}$	25 %, 最小 1 k $\Omega$
不足電圧検知	30...1.14 kV (off)*
過電圧検知	31...1.15 kV (off)*
相対不確かさ $U$	$\pm 5 \%$ , 最小 $\pm 5 \text{ V}$
相対不確かさ (200 Hz 以上の周波数による)	-0.03 %/Hz
ヒステリシス $U$	5 %, 最小 5 V

## 動作時間とタイマー

動作時間 $t_{an}$ $R_F = 0.5 \times R_{an}, C_e = 1 \mu\text{F}$ (IEC 61557-8 による)	10秒以下
起動時遅延タイマー $t$	0...10 s (0 s)*
動作遅延タイマー $t_{on}$	0...99 s (0 s)*
リリース遅延タイマー $t_{off}$	0...99 s (0 s)*

## 表示, メモリー機能

ディスプレイ	液晶
絶縁抵抗値の表示範囲 ( $R_F$ )	1 k $\Omega$ ...1 M $\Omega$
表示誤差 ( $R_F \leq 1 \text{ M}\Omega$ 時)	$\pm 15 \%$ , 最小 $\pm 1 \text{ k}\Omega$
監視しているラインの電圧表示範囲 ( $U_n$ )	30...1.15 kV r.m.s.
表示誤差	$\pm 5 \%$ , 最小 $\pm 5 \text{ V}$
相対不確かさ (200 Hz 以上の周波数による)	-0.03 %/Hz
対地漏れキャパシタンス値の表示範囲 ( $R_F > 10 \text{ k}\Omega$ )	0...1000 $\mu\text{F}$
表示誤差	$\pm 15 \%$ , at least $\pm 2 \mu\text{F}$
パスワード	off/0...999 (0, off)*
アラームメモリー機能(アラーム自己保持)	on/(off)*

## インターフェイス

インターフェイス/プロトコル	RS-485/BMS, Modbus RTU, isoData
バウンドレート	BMS (9.6 kBit/s), Modbus RTU (選択可), isoData (115.2 kBits/s)
有効ケーブル長 (9.6 kBits/s)	$\leq 1200 \text{ m}$
ケーブル: 各対シールドペア, 片端接地	最小 J-Y (St) Y 2x0.6
終端抵抗	120 $\Omega$ (0,25 W), 内蔵, 別接続可
デバイスアドレス, BMS bus, Modbus RTU	3...90 (3)*

## リレー接点

リレー接点	2接点
接点の動作モード	常時閉/常時開モード* (常時開)*
接点寿命	10000

## 接点仕様 (IEC 60947-5-1:による)

使用カテゴリー	AC-12	AC-14	DC-12	DC-12	DC-12
定格使用電圧	230 V	230 V	24 V	110 V	220 V
定格使用電流	5 A	2 A	1 A	0.2 A	0.1 A
最小負荷	1 mA (AC/DC $\geq 10 \text{ V}$ 時)				

## 環境仕様/EMC

EMC	IEC 61326-2-4
-----	---------------

## 使用環境温度:

通常使用時	-40...+70 $^{\circ}\text{C}$
運搬時	-40...+85 $^{\circ}\text{C}$
保管時	-40...+70 $^{\circ}\text{C}$

## 使用気候分類 (IEC 60721)

通常使用時 (IEC 60721-3-3)	3K7 (結露/凍結を除く)
運搬時 (IEC 60721-3-2)	2K4 (結露/凍結を除く)
保管時 (IEC 60721-3-1)	1K5 (結露/凍結を除く)

## 使用機械的環境分類 (IEC 60721)

通常使用時 (IEC 60721-3-3)	3M4
運搬時 (IEC 60721-3-2)	2M2
保管時 (IEC 60721-3-1)	1M3

## 接続

ネジスクルー方式、又は、プッシュワイヤー方式

## ネジスクルー方式端子:

使用電流	$\leq 10 \text{ A}$
締め付けトルク	0.5...0.6 Nm (5...7 lb-in)
導体サイズ	0.2-3.5mm <sup>2</sup> (AWG 24-12)
絶縁体むき長	8 mm
単線/より線	0.2...2.5 mm <sup>2</sup>
フルレ付より線 (絶縁スリーブ有無)	0.25...2.5 mm <sup>2</sup>
単線 (2本接続)	0.2...1.5 mm <sup>2</sup>
より線 (2本接続)	0.2...1.5 mm <sup>2</sup>
フルレ付より線 (2本接続) スリーブ無し	0.25...1.5 mm <sup>2</sup>
ツインフルレ付より線スリーブ付き	0.25...1.5 mm <sup>2</sup>

技術仕様 絶縁監視装置 isoPV425 (続き)

プッシュワイヤー端子:

使用電流	≤10 A
導体サイズ	0.2-2mm <sup>2</sup> (AWG 24-14)
絶縁体むき長	10 mm
単線	0.2...2.5 mm <sup>2</sup>
より線(絶縁スリーブ無し)	0.75...2.5 mm <sup>2</sup>
フルーレ付より線 (絶縁スリーブ有無)	0.25...2.5 mm <sup>2</sup>
2本導体接続/より線絶縁スリーブ付(線番チューブ有り)	0.5...1.5 mm <sup>2</sup>
ワイヤー開放時必要トルク	50 N
開放用穴径	2.1 mm
端子 Up, AK1, GND, AK2 への配線	技術仕様 AGH420 の”接続”を参照

その他

動作モード	常時監視
設置方向	冷却用スロットを塞がず、縦方向
保護等級, 筐体 (DIN EN 60529)	IP30
保護等級, 端子部分 (DIN EN 60529)	IP20
筐体材質	ポリカーボネート
DINレール規格	IEC 60715
ネジ固定	2 x M4 専用クリップ要)
重量	150 g以下

(\*) = 工場出荷時設定値

技術仕様 (カップリングデバイスAGH420)

電気絶縁仕様 (IEC 60664-1/IEC 60664-3による)

定義:	
監視する電気回路 (IC1)	L1+, L2/-
制御回路 (IC2)	AK1, GND, AK2, Up, E
定格電圧	1000 V
過電圧カテゴリー	III
定格インパルス電圧:	
IC1/(IC2)	8 kV
定格絶縁電圧:	
IC1/(IC2)	1000 V
汚染度	3
保護分離(強化絶縁)使用目的が異なる端子間の絶縁:	
IC1/(IC2)	過電圧カテゴリーIII, 1000 V

監視する非接地配線方式回路

適用電圧範囲 $U_n$	AC/DC 0...1000 V
制御電源電圧 $U_n$ の裕度	AC/DC +10 %
適用電圧範囲 $U_n$ (UL508)	AC/DC 0...600 V

測定回路

測定電圧 $U_m$	± 45 V
測定電流 $I_m$ at $R_f$	≤ 400 μA
内部抵抗 $DC R_i$	≥ 120 kΩ

環境仕様/EMC

EMC	IEC 61326-2-4
-----	---------------

使用環境温度:

通常使用時	-40...+70 °C
運搬時	-40...+85 °C
保管時	-40...+70 °C

使用気候分類 (IEC 60721):

通常使用時 (IEC 60721-3-3)	3K7(結露/凍結を除く)
運搬時 (IEC 60721-3-2)	2K4(結露/凍結を除く)
保管時 (IEC 60721-3-1)	1K5(結露/凍結を除く)

使用機械的環境分類 (IEC 60721):

通常使用時 (IEC 60721-3-3)	3M4
運搬時 (IEC 60721-3-2)	2M2
保管時 (IEC 60721-3-1)	1M3

接続

接続タイプ ネジスクルー方式端子、又は、プッシュワイヤー方式

ネジスクルー方式端子:

使用電流	≤10 A
締め付けトルク	0.5...0.6 Nm (5...7 lb-in)
導体サイズ	0.2-3.5mm <sup>2</sup> (AWG 24-12)
絶縁体むき長	8 mm
単線/より線	0.2...2.5 mm <sup>2</sup>
フルーレ付より線(プラスチックスリーブ有無)	0.25...2.5 mm <sup>2</sup>
2本単線	0.2...1.5 mm <sup>2</sup>
2本より線	0.2...1.5 mm <sup>2</sup>
フルーレ付2本より線 (プラスチックスリーブ無し)	0.25...1.5 mm <sup>2</sup>
2本導体接続/より線絶縁スリーブ付(線番チューブ有り)	0.25...1.5 mm <sup>2</sup>

プッシュワイヤー方式端子:

使用電流	≤10 A
導体サイズ	0.2-2mm <sup>2</sup> (AWG 24-14)
導体サイズ	10 mm
単線	0.2...2.5 mm <sup>2</sup>
より線(絶縁スリーブ無し)	0.75...2.5 mm <sup>2</sup>
フルーレ付より線 (プラスチックスリーブ有無)	0.25...2.5 mm <sup>2</sup>
ツインフルーレ付より線(プラスチックスリーブ付)	0.5...1.5 mm <sup>2</sup>
ワイヤー開放時必要トルク	50 N
開放用穴径	2.1 mm
接続端子	端子 Up, AK1, GND, AK2

配線 Up, AK1, GND, AK2:

ケーブル長	≤ 0.5 m
ケーブルサイズ	≥ 0.75 mm <sup>2</sup>

その他

動作モード	常時監視
設置方向	冷却用スロットを塞がずスロットを縦方向
$U_n > 800 V$ の場合の周辺機器との離隔距離	≥ 30 mm
保護等級・筐体 (DIN EN 60529)	IP30
保護等級・端子台 (DIN EN 60529)	IP20
筐体の材質	ポリカーボネート
DINレール規格	IEC 60715
ネジ固定	2 x M4(専用クリップ要)
重量	≤ 150 g

ご注文情報

制御電圧 $U_s$		監視する回路電圧 $U_n$		対地 漏れ キャパシタンス	商品名	製品番号	
AC	DC	AC	DC			ネジスクルー 方式端子	プッシュワイヤー 方式端子
100...240 V, 47...63 Hz	24...240 V	0...690 V	0...1000 V	≤ 500 μF	isoPV425-D4-4 & AGH420	B91036303	B71036303

アクセサリ

内容	製品番号
マウントクリップ(ネジ固定用, デバイス1個に1個必要)	B98060008

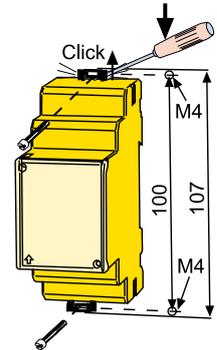
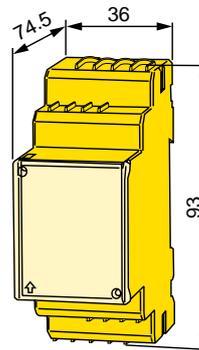
寸法(筐体XM420)

寸法 mm

正面のプレートは開くことが出来るように設置してください。!

ネジによる固定

注: デバイス上部に付けるマウントクリップを別途購入する必要があります。



問い合わせ先  
 Bender社日本総代理店  
 株式会社 プロトラッド  
 〒105-0011  
 東京都港区芝公園3-6-23 光輪会館  
 TEL 03-3431-7224  
 FAX 03-3431-7225  
 e-mail: inquiry@protrad.jp  
 Web : <http://www.protrad.jp/>



**Bender GmbH & Co. KG**  
 P.O. Box 1161 • 35301 Gruenberg • Germany  
 Londorfer Straße 65 • 35305 Gruenberg • Germany  
 Tel.: +49 6401 807-0 • Fax: +49 6401 807-259  
 E-mail: info@bender.de • [www.bender.de](http://www.bender.de)



BENDER Group