



BENDER
CONNECT



ISOMETER® iso415R

絶縁監視装置（非接地配線方式向け）

3相3線/4線交流、単相、直流回路



Service and support for Bender products

First-level support

Technical support

Carl-Benz-Strasse 8 • 35305 Grünberg • Germany

Telephone: +49 6401 807-760

0700BenderHelp*

Fax: +49 6401 807-629

E-mail: support@bender-service.de

Available on 365 days from 7.00 a.m. to 8.00 p.m. (MEZ/UTC +1)

* Landline German Telekom: Mon-Fri from 9.00 a.m. to 6 p.m.: 6.3 cents/30 sec.; remaining time: 6.3 cents/min.

Mobile phone: higher, depending on mobile phone tariff

Repair service

Repair, calibration and replacement service Londorfer

Strasse 65 • 35305 Grünberg • Germany Telephone: +49

6401 807-780 (technical issues) or

+49 6401 807-784, -785 (commercial issues)

Fax: +49 6401 807-789

E-mail: repair@bender-service.de

Field service

On-site service

Telephone: +49 6401 807-752, -762 (technical issues) or

+49 6401 807-753 (commercial issues)

Fax: +49 6401 807-759

E-mail: fieldservice@bender-service.de

Mon-Thu 7.00 a.m. to 4.00 p.m., Fri 7.00 a.m. to 1 p.m. (MEZ/UTC +1)

目次

1	一般的な注意事項	5
1.1	マニュアルの使用方法	5
1.2	重要な注意事項の表示	5
1.3	トレーニングコースとセミナー	5
1.4	納品条件	5
1.5	検査、輸送、保管	6
1.6	保証と責任	6
1.7	Bender機器の廃棄	6
1.8	安全	7
1.9	使用目的	7
2	機能	8
2.1	主な機能	8
2.2	デバイス固有の情報	8
2.3	機能説明	8
2.3.1	絶縁低下した絶縁抵抗値 R_F	9
2.3.2	絶縁低下箇所 $R\%$	9
2.3.3	システム漏れキャパシタンス C_e	9
2.3.4	L1/L2配線モニタリング機能	9
2.3.5	E/KE接地配線モニタリング機能	9
2.3.6	手動セルフテスト	10
2.3.7	不具合	10
2.3.8	アラームリレーのアラーム設定	10
2.3.9	遅延タイマー t_b , t , t_{on} 及び t_{off}	10
2.3.9.1	回復遅延 t_b	10
2.3.9.2	起動時遅延 t	10
2.3.9.3	動作遅延 t_{on}	10
2.3.9.4	解除遅延 t_{off}	11
2.3.10	工場時出荷への復元	11
2.3.10.1	インターフェイスパラメータを除く工場出荷時設定	11
2.3.10.2	インターフェイスパラメータを含む工場出荷時設定	11
2.3.11	事故保持機能	11
2.3.12	起動時アラーム確認	11

3	取付けと接続方法	12
3.1	取付け方法	12
3.2	iso415Rの接続方法	13
3.2.1	配線図	13
3.2.1.1	制御電圧 U_s	14
3.2.1.2	RS-485インターフェイス	15
3.2.1.3	リレー	15
4	操作設定	16
4.1	コントロールパネル	16
4.1.1	ステータスのLED表示	16
4.1.2	アラームのLED表示	17
4.1.3	絶縁抵抗値のLED表示	17
4.1.4	ブレイアラーム R_{an1} のセレクトスイッチ	17
4.1.5	メインアラーム R_{an2} のセレクトスイッチ	18
4.1.6	T/Rボタン	18
4.1.6.1	RESET機能	18
4.1.6.2	TEST機能	18
4.1.6.3	NFC機能	19
4.1.6.4	ADDR機能	19
4.1.6.5	Modbusレジスタの書き込み許可	20
5	Modbus設定	21
5.1	概要	21
5.1.1	読み込み/書き込み	21
5.1.2	データタイプ	21
5.1.3	レジスタ範囲	21
5.2	レジスタ表	22
6	エラー - 原因 - 対処法	27
7	技術データ	28
7.1	規格と認証	29
7.2	ライセンス	29
7.3	注文情報	30
7.4	ドキュメント改定履歴	30

1 一般条項

1.1 この取扱説明書の取り扱い



この取扱説明書は、電気/電子の知識を十分に有している専門技術者に向けられたものです！この取扱説明書の他、別冊”Bender製品を安全にご使用頂く為に”を本取扱説明書の一部とします。



設置、配線、接続、及び、試運転を行う前に本取扱説明書を読んでください。

1.2 重要な注意事項と情報



危険！このマークのある記述内容は、感電死や重症に至る非常に高い危険が存在することを示します。



警告！このマークのある記述内容は、場合によっては事故死や重症に至る高い危険が存在することを示します。



注意！このマークのある記述内容は、危険レベルは低いものの、場合によっては設備の損傷、人体への怪我や重症に至る危険が存在することを示します。



このマークは、本製品を使用する際より良く使用する際のヒントが記載されています。

シンボル・マーク



廃棄



リサイクル



温度範囲



雨・湿気からの保護



埃からの保護



RoHS 指令

1.3 トレーニング・コースとセミナー

www.bender.de/en -> Know-how -> Seminars.

1.4 配送条件

販売と配送の条件は、Bender社規定によるものとします。これらは、印刷、又は電子配布物にてBender社から得られます。

内蔵ソフトウェアにつきましては、次の規格を適用します。：



"Software clause in respect of the licensing of standard software as part of deliveries, modifications and changes to general delivery conditions for products and services in the electrical industry."

1.5 検査、輸送、保管

輸送と配達条件の為、輸送と梱包状態をチェックしてください。デバイスを保管する際には、次の事項をモニターしなければなりません。：



1.6 保証と責任

保証と責任のクレームは、次の場合、人的被害と設備への被害は除かれます。：

- ・ 不適切な本デバイスの使用
- ・ 本デバイスの不適切な設置、試験、運用、そして保守
- ・ 本デバイスの輸送、試験、運用、及び、保守に関しての取扱説明書での記載事項の不順守
- ・ Bender社以外の者によるBender社許可なしの改造
- ・ 技術データの記載事項の不順守
- ・ 不適切な修理
- ・ Bender社推奨以外のアクセサリや予備品の使用
- ・ 外的影響や不可抗力によって引き起こされた災害や事故
- ・ Bender社推奨でない製品との組み合わせによる設置や使用

この取扱説明書と冊子” Bender製品を安全にご使用頂く為に” は、本デバイスを使用する人すべてが読まなければなりません。更に、使用場所での事故を防ぐために、規則や法律を守らなければなりません。

1.7 Bender社製品の破棄

このデバイスの廃棄については、国内の規制および法律に従ってください。



より詳細のBender社製デバイスの破棄につきましては、以下のリンクを参照に願います。

www.bender.de/en -> Service & support.

1.8 安全

本デバイスがドイツ連邦共和国外で使用される場合、使用される国の基準と規格に準拠してなければなりません。ヨーロッパではヨーロッパの基準 EN 50110があります。



危険！ 充電部に触れることにより、以下のリスクがあります。：

- 感電
- 電気設備の損傷
- 絶縁監視モニターの故障や損壊

本モニターを設置する際には、必ず電源を切り、オフ状態で行ってください。電気設備、工事などで守るべき規則などは遵守してください。

1.9 使用目的

この絶縁監視装置は、国際規格 IEC 61557-8で定められた非接地配線方式 の3相3線/4線交流、単相、及び、直流の動力、及び制御回路で使用します。適用範囲と最大許容システム漏れキャパシタンスにつきましては、各々各モデル、“技術データ”に記載されています。

AC/DC回路に存在するDC成分は、電解コンデンサが下流の整流器ある場合、絶縁監視装置の動作に影響を与えます。

iso415R-24に別電源を供給すれば、本デバイスは、オフライン用絶縁監視装置として使用できます。

使用の際には、以下の事を守ってください。：

- ・ この取扱説明書にある全ての情報の遵守
- ・ 定期テストの遵守

適用する規格の要求事項に合わせる為、設定する数値は、設置する機器や運転条件に合わせたものでなければなりません。技術データで示された適用範囲や制限を守ってください。

この取扱説明書に記載のある以外での使用は、全て、不適切であるとされます。

2 機能

2.1 主な機能

- ・ 非接地配線方式 3 相 3 線 / 4 線交流、単相、ガルバニック絶縁の整流器を有した直流回路に適用
- ・ 対地漏れキャパシタンス C_e に自動対応 (25 μ F まで)
- ・ 動作時間 ≤ 6 s ($C_e = 1 \mu$ F 且つ、 $R_f = R_{an}/2$ 時)
- ・ 配線接続モニタリングを有した自動自己診断テスト機能
- ・ 2 つの個別動作設定値 (5 k Ω … 1000 k Ω)
- ・ アラームは 2 つの LED ランプ (AL1, AL2) と一つのリレーで出力されます。
- ・ 常時閉 (N/C)、常時開 (N/O) のモード選択が出来るリレー ⁽¹⁾
- ・ 選択できる起動時遅延タイマー、動作遅延タイマー、解除遅延タイマー ⁽¹⁾
- ・ アラームメモリー (自己保持) ⁽¹⁾
- ・ RS-485 インターフェース (Modbus RTU)
- ・ NFC インターフェース

2.2 本デバイス固有の情報



盤内での運用

デバイスからの信号は盤外で視認確認できるようにしなければなりません。



非接地配線方式での複数の Bender 社絶縁監視装置の設置

ガルバニック絶縁されたシステムでは、一つのみ Bender 社絶縁監視装置が動作できます。開閉器などを通して、複数の回路がつながる場合、不要な Bender 社絶縁監視装置は、その回路から切り離すか、動作を止めなければなりません。非接地配線方式の回路が、コンデンサやダイオードでつながる場合は、他の絶縁監視装置にて、複数の絶縁監視装置を運用できるものを選定しなければなりません。



測定不良を防ぐために！

ガルバニック絶縁 DC 回路とつながれた場合、絶縁不良を正しく検知する為には、その整流器に最低 10 mA の電流が流れなければなりません。

2.3 機能説明

この iso415R は、非接地配線方式に於いて、絶縁低下した際の絶縁抵抗値 R_F をモニターすると共に、DC 回路ではおよその位置 (オフセット %) を示します。絶縁抵抗値に加え、配線接続のモニタリング、本体エラーの検知、そして、最大許容対地漏れキャパシタンス C_e の超過が検知可能です。

絶縁抵抗の測定値 R_F は、本体正面の LED ランプでアラームを表示するだけでなく、インターフェース (Modbus RTU 及び NFC) にて、読み込むことが出来ます。更に、それらのアラームなどは、インタフェースにて内容を設定できるリレー K1 で出力できます。

¹ アプリ、又は Modbus RTU 使用時

2.3.1 絶縁低下した絶縁抵抗値 R_F

絶縁低下した絶縁抵抗値 R_F は、非接地配線方式 3 相 3 線 / 4 線交流、単相、直流、DC成分が乗ったAC回路に於いて、1 k Ω ~ 10 M Ω の範囲で測定します。また、液晶ディスプレイでは、1 k Ω ~ 1 M Ω の範囲で表示します。絶縁抵抗値 R_F は、1 k Ω ~ 10 M Ω の範囲で、インターフェイス・レジスタ "Insulation resistance" から読み込めます。絶縁抵抗値 R_F の測定値の更新は、Modbusレジスタ "Measured value update counter" にて更新されます。

2つの動作設定値 R_{an1} と R_{an2} は、現状の絶縁抵抗値の状況を知らせることができます。この2つの設定値は、本体の手動にてボリュームスイッチを調整するか、ボリュームスイッチを "Ext" ポジションにし、インターフェイス・レジスタで動作設定値 R_{an1} と R_{an2} を設定します。

絶縁抵抗値 R_F が設定値 R_{an1} 又は R_{an2} を下回った場合、動作遅延タイマーの設定時間 t_{on} の間を除き、各アラーム AL1 又は AL2 が動作します。絶縁抵抗値 R_F が、設定値にヒステリシスを含めた数値まで復帰した場合、解除遅延タイマー t_{off} の時間を除き、アラームメモリー機能 (事故保持) を無効にしている場合、各アラーム AL1 又は、AL2 は解除されます。

アラーム AL1 と AL2 は、インターフェイスレジスタ "Alarm assignment Alarm 1" and "Alarm assignment Alarm 2" を通して、リレー K1 の動作に割り当てることができます。

2.3.2 絶縁低下個所 $R\%$

本絶縁監視装置は、監視している回路で対地10V以上で、DCオフセットを検知し、絶縁低下個所 $R\%$ として、+/-ラインで + 又は - 100 % にて出力されます。これは、DC回路での絶縁低下、又は、AC回路に接続されたDC回路内での絶縁低下に有効です。同時絶縁低下、又は、対地 5V 以下の場合、 $R\%$ 値は、ゼロ "0" となります。数値 $R\%$ は、インターフェイス・レジスタ "Insulation fault location" 経由で読むこともできます。

2.3.3 システム漏れキャパシタンス C_e

測定限界を超えるシステム漏れキャパシタンス C_e やシステム上の過度な外乱により、測定が出来ない場合、メッセージ "max. C_e /fault" が表示され、LEDランプが点灯します。そのメッセージは、インターフェイス・レジスタ "Alarm assignment max. C_e /fault" を通して、リレー K1 に割り当てることができます。

2.3.4 L1/L2 配線モニタリング機能

L1/L2 配線モニタリング機能は、継続的に監視する回路を経由して端子 L1 / L2 間の低いインピーダンスをモニタリングしています。そのインピーダンスが高くなり過ぎた場合、アラーム L1/L2 が動作し、LEDランプが点灯します。

そのアラームは、インターフェイス・レジスタ "Alarm assignment L1/L2" を通して、リレー K1 に割り当てることができます。

事故保持機能が有効でない場合、その配線不具合が解消された時、そのアラームは自動的に解除されます。この機能は、インターフェイス・レジスタ "Connection monitoring L1/L2" を通して、無効化できます。

2.3.5 E/KE接地配線モニタリング機能

E/KE 接地配線モニタリングは継続的に、接地端子EとKEの間の低インピーダンスをモニタリングしています。もし、その抵抗値が非常に高い場合、アラーム E/KE が動作し、アラームLEDが点灯します。

そのアラームは、インターフェイス・レジスタ“Alarm assignment E/KE”を通して、リレーK1に割り当てることができます。事故保持機能が有効でない場合、その配線不具合が解消された時、そのアラームは自動的に解除されます。

2.3.6 手動セルフテスト

T/R ボタンを 3秒以上、6 秒以下で押すか、Modbusから “Test”を実行することにより、本デバイスを絶縁抵抗低下のシミュレーションを行い、監視している回路への配線状況を確認します。全てのLEDランプも点灯します。そのアラームは、インターフェイス・レジスタ“Alarm assignment Test”を通して、リレーK1に割り当てることができます。事故保持機能を有効としている場合、本テストの後、テスト前の状況は保持されます。

i テストボタンを押し、リレーの機能も含め、手動セルフテストを年1回は行って下さい。

2.3.7 不具合

内部でデバイスエラーが発生した場合、ステータスLED が赤く点灯します。エラーコードは、デバイスインターフェイスにて確認することができます。

2.3.8 アラームリレーのアラーム内容の設定

1 5ページの „3.2.1.3 リレー “の表により、デバイス・インターフェイスを通じて、リレーのアラーム内容を指定できます。

2.3.9 遅延タイマー t_b , t , t_{on} 及び t_{off}

遅延時間 t_b , t , t_{on} 及び t_{off} の内容は、以下の通りで、LEDとリレー、そして、Modbus RTUのアラーム出力を遅らせることができます。

2.3.9.1 回復遅延 t_b

電源電圧 U_s が接続されたのち、測定を開始させる遅延時間をとります。

2.3.9.2 起動時遅延 t

電源電圧 U_s を接続したのち、上記回復遅延 t_b に加えて、設定時間(0…1800 秒)で測定機能を遅延させるものとなります。

2.3.9.3 動作遅延 t_{on}

動作設定値よりも測定値が低下した場合、絶縁監視装置は、絶縁抵抗の変化を検知してから、アラーム動作設定値よりも測定値が低下し、アラームが動作するまで、動作時間 t_{ae} を要します。アラームは、応答遅延時間 t_{on} (0 ~ 1800 秒)の間、中断することなくその定価が検出された場合にのみ発します。そのトータル時間は、動作時間 t_{on} とこの動作遅延 t_{on} の総計になります。

2.3.9.4 解除遅延 t_{off}

事故保持機能が無効の場合、測定値がヒステリシスを含む各測定値が正常となるまでアラームが保持されます。さらに、解除遅延時間 t_{off} (0~1800sec) が設定されている場合、その時間が経過するまでの間アラームが中断されることはありません。

2.3.10 工場出荷時への復元

Modbus RTUインターフェイスを介して工場出荷時設定を復元できます。必要なレジスタ5.2章のModbusの表を参照してください。復元方法としては以下の2種類あります。

2.3.10.1 インターフェイスパラメータを除く工場出荷時設定

工場出荷時の設定に復元すると、以前変更した設定は出荷時の状態にリセットされます。

ただし、Modbusインターフェイスの設定に関してはリセットされません。

2.3.10.2 インターフェイスパラメータを含む工場出荷時設定

工場出荷時の設定に復元すると、Modbusインターフェイスやデバイスアドレスを含む全ての設定が出荷時の状態にリセットされます。

2.3.11 事故保持機能

事故保持機能は、インターフェイスレジスタ“自己保持”を介して有効/無効に切り替えることが出来ます。自己保持機能が有効の場合、T/Rボタンを1秒以上3秒未満押し続けると保存されたアラームのリセットが出来ます。なお、工場出荷時は自己保持機能が無効になっています。

2.3.12 起動時アラーム確認

この機能は、インターフェイスレジスタ“起動時アラーム確認”を介して有効に出来る。機能を有効にすると、再起動時の絶縁抵抗の測定値 R_F は1k Ω から開始します。測定値 R_F がそれぞれのリミット値を超えるまで、アラームメッセージAL1とAL2が表示されます。この機能が働いている間は、リミット値履歴や事故保持機能などは無効となります。

3 取付けと接続方法

i デバイスまたはシステムのインストール、試運転、および必要な作業を実行できるのは、資格のある担当者のみです。

感電により致命傷を負うリスクがあります！通電部に触れると以下の危険があります：



- 致命的な感電
- 電気設備の損傷
- 機器の破壊

装置の設置および接続を行う前に、設備の電源が切断されていることを確認してください。電気設備の作業に関する規則を遵守してください。

3.1 取付け方法

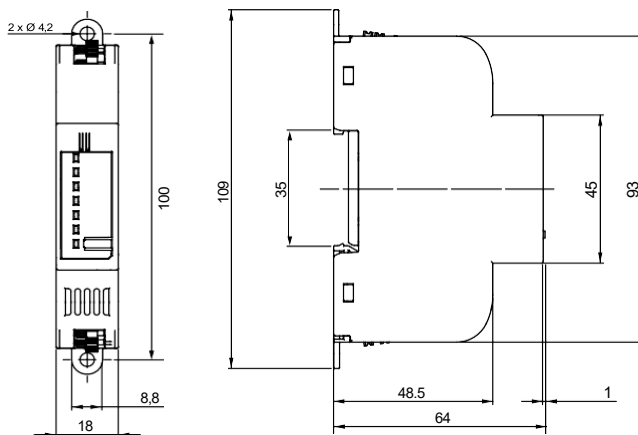
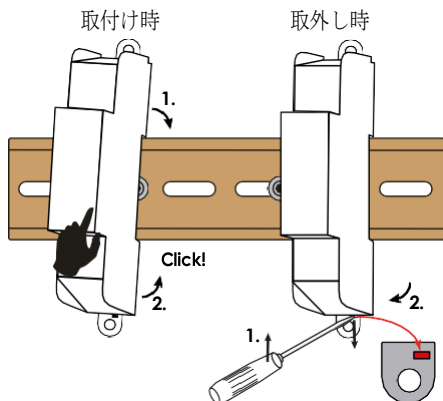
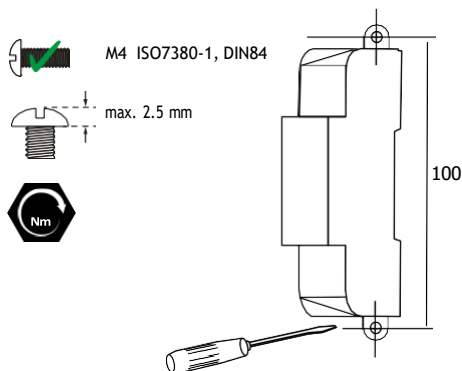


Fig. 3-1 寸法[mm]

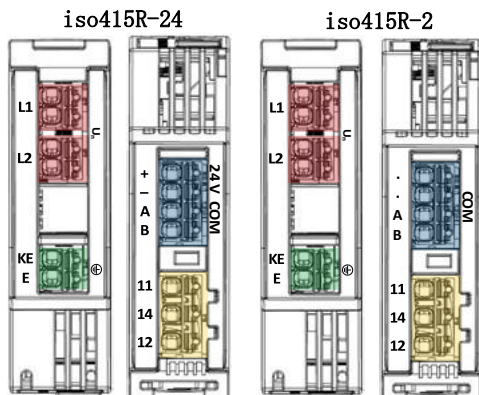
DINレール取付け



ネジ取付け



3.2 iso415Rの接続方法



U_s : 非接地DC 24V

$U_n=U_s$: AC/DC 100...240V

端子	Connection
L1, L2	定格システム電圧 U_n
iso415R-2	$U_n = U_s$
E, KE	接地
11, 14, 12	アラームリレーK1
iso415R-24: +/-	U_s : 非接地C + 24 V
iso415R-2: ·/·	機能なし
COM A / B	RS-485インターフェイス



注意！ 正しい供給電圧を選択してください。過剰な電圧を印加すると装置が故障する可能性があります。正しい電圧は以下の通りです：

iso415R-24: $U_s = DC\ 24\ V$ (非接地)

iso415R-2: $U_s = U_n = AC/DC\ 100...240\ V$

3.2.1 配線図

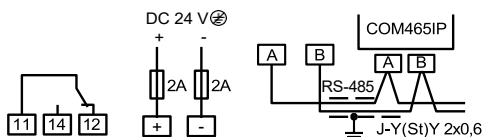
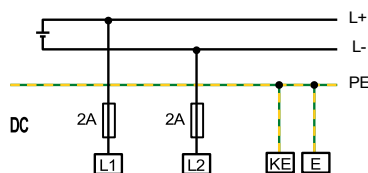
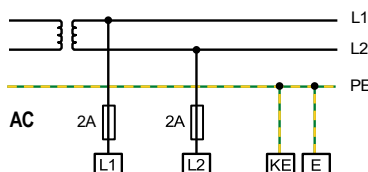
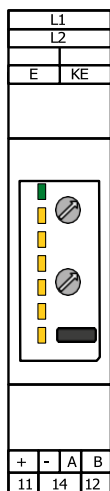
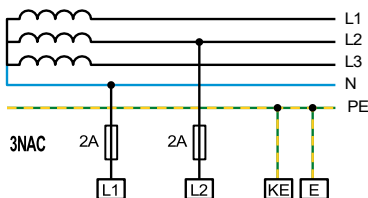
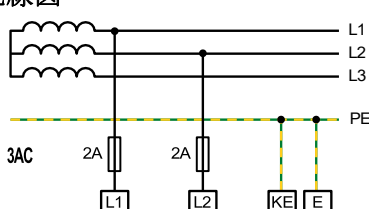


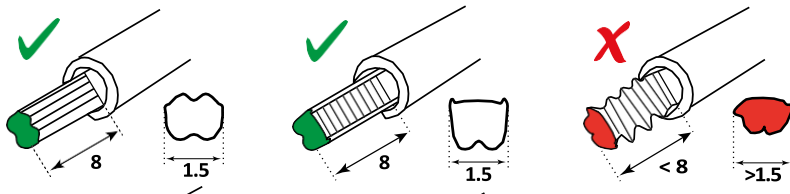
Fig. 3-2 iso415R-24とiso415R-2の接続方法

ケーブルはプッシュイン端子を介して装置に接続されます。許容可能な導線の断面積は 1.5mm^2 です。



短絡注意！ 細いより線をプッシュイン端子に直接挿入すると、接続された電線が短絡を引き起こす可能性があります。フェルール端子を使ってください

接続端子には、断面積が $0.25\text{mm}^2 \sim 1.5\text{mm}^2$ のフェルール端子のみ使用できます。いかなる場合でも（プラスチックスリーブを含む）断面積が 1.5mm^2 を超えないようにしてください。



圧着ペンチを使って次のようにしてください。

1. フェルールの許容圧着幅を超えないようにし、
2. フェルールに強い圧着痕を残さないようにしてください。



断面積が 0.75mm^2 以上の場合、適切な圧着ペンチを使用してください。

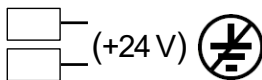


ULアプリケーションの場合、 $60^\circ\text{C}/75^\circ\text{C}$ の銅線のみを使用してください。

3.2.1.1 制御電圧 U_s

iso415R-24

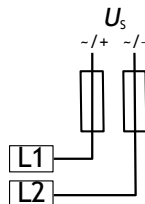
*iso415R-24*は、+端子と-端子を介してDC24Vを供給します。DC24V電源はアースに接続しないでください。



接地しているデバイスは、*iso415R-24*に供給する電源と接続しないでください。
(例えば*iso415R*の追加機器)

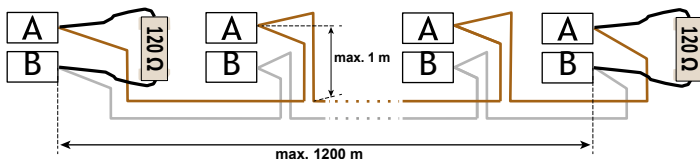
iso415R-2

*iso415R-2*は、監視対象システムの端子L1およびL2を介して電源を供給します。許容電圧はAC/DC 100~240Vです。



装置には両端子にバックアップヒューズ(2A)を取り付ける必要があります。

3.2.1.2 RS-485インターフェイス



仕様

RS-485の仕様ではケーブル長は1200mに制限されており、デージーチェーン接続が必要です。

バスケーブルには、シールド付きのツイストペアケーブルを使用する必要があります。例えば、J-Y(Y/St)Y n x 2 x 0.8mm²のケーブルが適しています。シールドは方端でPEに接続する必要があります。

終端

バスケーブルは、両端を抵抗器（120Ω、>0.25W）で終端する必要があります。終端抵抗器は端子Aと端子Bに並列に接続してください。



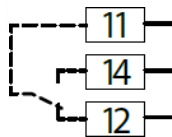
バスデバイスが16台を超える場合、最大許容漏れ電流の0.5mAを超えるため、インターフェイスは耐衝撃設計にする必要があります。

3.2.1.3 リレー

端子11、14、12はリレー出力です。Modbus RTUを介して以下の設定を行うことができます。



注意！大きな接触電流が流れるとリレー接点の金メッキが損傷します。接点が損傷するとリレーが正しく動作しません。

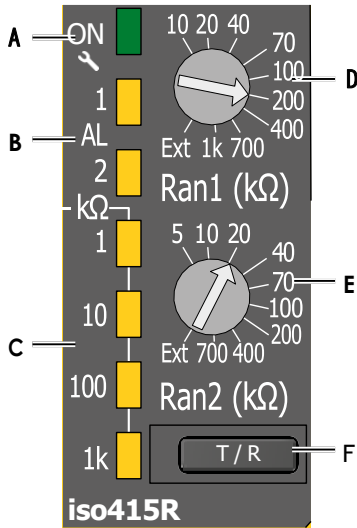


機能	状態	説明
リレーモード	ノーマルオープン (NO) ノーマルクローズ (NC)	リレーモードはアプリケーションに合わせて調整可能です: <ul style="list-style-type: none"> • N/C 接点11-14-12がNC動作。故障なしの状態では、アラームリレーは通電されます。 • N/O 接点11-14-12がNO動作。故障なしの状態では、アラームリレーは通電されません。
テスト	on* off	このパラメータは、テスト中にリレーが動作するかどうかを決定します。
メインアラーム	on* off	測定値が主警報AL2の応答値を下回るとリレーが動作します。
プレアラーム	on off*	測定値が事前警報AL1の応答値を下回るとリレーが動作します。
デバイスエラー	on* off	デバイスエラーが起こるとリレーが動作します。
接続不良	on* off	システム接続不良がある場合、リレーが動作します。(L1, L2)
地接続不良	on* off	接地接続不良がある場合、リレーが動作します。(E, KE)
漏れ容量C _e 超過	on* off	許容されるシステム漏れ容量 C _e を超えると、リレーが切り替わります。

*工場出荷時設定

4 操作設定

4.1 コントロールパネル

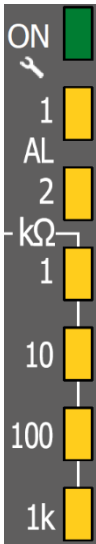


	コントロールパネル
A	ステータスLED ON - 動作モード
B	アラームLED - AL1/AL2
C	絶縁抵抗値LED - 1, 10, 100, 1k kΩ (1k = 1000 kΩ = 1 MΩ)
D	セレクトスイッチ1 - 応答値 R_{m1} (プレアラーム)
E	セレクトスイッチ2 - 応答値 R_{m2} (メインアラーム)
F	T/Rボタン - テスト/リセット

i セレクトスイッチの値を変更すると、変更後の値に応じて数秒間LEDを介してバイナリーコードで表示されます。 (1 = 左端、10 = Ex = 1 ON, 100 ON) なお、“1k”のLEDが最下位ビットです。

4.1.1 ステータスのLED表示

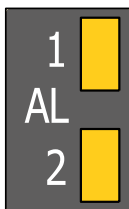
動作状態はLEDで判別可能で、詳細は表の通り。



LED	動作モード
緑	開始フェーズ 再起動後、デバイスは正常に起動しており、何も異常のない状態
絶縁抵抗値LEDが黄色点滅	接続不良状態 • 漏れ容量 C_u 超過: LED“10”が点滅 • L1/L2の接続不良: LED“100”が点滅 • E/KEの接続不良: LED“1k”が点滅
赤	デバイスエラー状態 再起動がデバイスの交換が必要
緑と青の点滅	NFCがアクティブ状態

4.1.2 アラームのLED表示

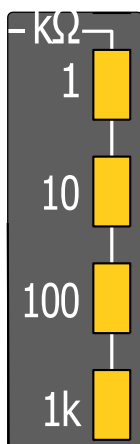
プレアラームはAL1に、メインアラームはAL2に表示します。



LED	動作状態
AL1	プレアラーム 絶縁抵抗値がプレアラームのしきい値 R_{an1} を下回るとLEDが点灯し続けます。
AL2	メインアラーム 絶縁抵抗値がメインアラームのしきい値 R_{an2} を下回るとLEDが点灯し続けます。

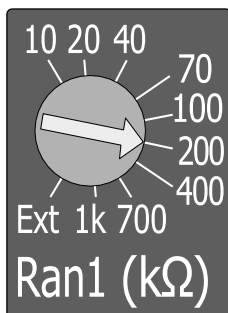
4.1.3 絶縁抵抗測定値のLED表示

絶縁抵抗の測定値をkΩ単位で表示します。



LED	動作条件
1	測定値が1kΩ以下の場合に点灯します。
10	<ul style="list-style-type: none"> 測定値が10kΩ以下の場合に点灯します。 システムの漏れ容量C_eを超えるとLEDが点滅します。
100	<ul style="list-style-type: none"> 測定値が100kΩ以下の場合に点灯します。 L1/L2に接続不良がある場合、LEDが点滅します。
1k	<ul style="list-style-type: none"> 測定値が1MΩ以下の場合に点灯します。(1k = 1000 kΩ = 1 MΩ) 接地線の接続に問題がある場合、LEDが点滅します。

4.1.4 プレアラーム R_{an1} のセレクトスイッチ

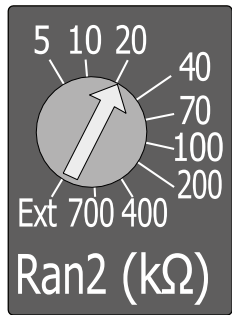


プレアラーム R_{an1} はセレクトスイッチを使って手動で設定が出来、Modbusレジスタの読み込みでも確認出来ます。

Modbusレジスタから値の変更をする場合、セレクトスイッチをExtにしておく必要があります。

(ModbusやNFCなどの) インターフェイス経由で保存された最後の R_{an1} は、Modbusレジスタ「 R_{an1_ext} 」から読み取ることが出来ます。設定をマニュアル値からExtに変更した場合、 R_{an1} は最後に設定した R_{an1_ext} の値になります。

4.1.5 メインアラームR_{an2}のセレクトスイッチ



メインアラームR_{an2}は、R_{an1}と同様、セレクトスイッチを使って手動で設定が出来、Modbusレジスタの読み込みで確認することも出来る。

Modbusレジスタから値の変更をする場合、セレクトスイッチをExtにしておく必要があります。

(ModbusやNFCなどの) インターフェイス経由で保存されたR_{an2}は、Modbusレジスタ「R_{an2_ext}」から読み取りができます。設定をマニュアル値からExtに変更した場合、R_{an2}は最後に設定したR_{an2_ext}の値になります。

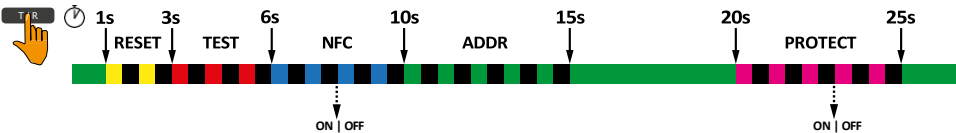
4.1.6 T/Rボタン

T/R ボタンは、押す時間に応じてさまざまな機能と編集モードを起動します。

概要



編集モード	時間	LEDの状態
RESET	1 s ~ 3 s	黄色点滅
TEST	3 s ~ 6 s	赤色点滅
NFC	6 s ~ 10 s	青色点滅
ADDR	10 s ~ 15 s	緑色点滅
PROTECT	20 s ~ 25 s	紫色点滅



4.1.6.1 RESET機能

リセット機能は、保持されたアラーム状態をリセットし、その瞬間の制限値ヒステリシスを無効にします。

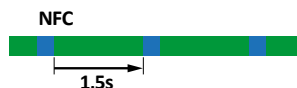
4.1.6.2 TEST機能

テスト機能は、5秒間絶縁低下が起こった時を模倣して以下の様な動作をします。

- LEDとインターフェイスがアラーム値を表示する
- アラーム設定が「Test」になっている場合、リレーのON/OFFが切り替わります。
- テスト時の状態は、インターフェイスから読み取ることが出来ます。
 - 0 = テストは行わない、1 = 内部テスト (ローカル)、2 = 外部テスト (インターフェイス)
- t_{on}とt_{off}はテストの間0秒にセットされます。

4.1.6.3 NFC機能

T/Rボタンを6～10秒押すとNFCインターフェイスのアクティブ状態が変わります。NFC機能は、事前に手動で無効にしていない場合、5分後に自動的に無効になります。



左図はNFCインターフェイスが有効になっている時の状態

4.1.6.4 ADDR機能

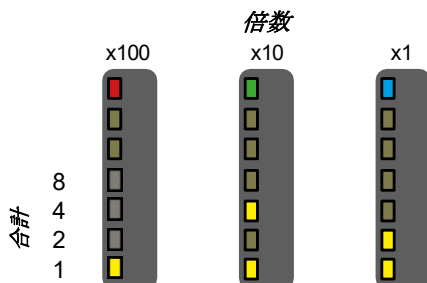
ADDR機能では、デバイスをRS-485アドレスの編集モードへと移行します。測定値表示のLED、状態表示のLEDは、デバイスアドレスを示します。

アドレスの入力方法は以下の通りです：

1. ステータスLEDが緑点減するまでT/Rボタンを押す
- T/Rボタンを離した後、ステータスLEDは赤色になります。
2. 百の位のセット。T/Rボタンを短く数回希望の値になるまで押した後に、2秒以上押し続けて確定させます。
- T/Rボタンを離すと、ステータスLEDは緑色に点灯します。
3. 十の位のセット。T/Rボタンを短く数回希望の値になるまで押した後に、2秒以上押し続けて確定させます。
- T/Rボタンを離すと、ステータスLEDは青色に点灯します。
4. 一の位のセット。T/Rボタンを短く数回希望の値になるまで押した後に、2秒以上押し続けて確定させます。
5. T/Rボタンを2秒以上押し続けることで、アドレス編集モードが終了になります。
- T/Rボタンを離すとステータスLEDが緑色に点灯します。

アドレス値はBCDコードで表示されます。

アドレスは有効な範囲で入力が可能。入力せずに5分間経つと自動的にアドレスの編集は終了となります。そして、現在設定されているModbusアドレスを使用することになります。



アドレス：153

4.1.6.5 Modbus レジスタの書き込み許可

PROTECT機能では、Modbus レジスタのパラメータへの書き込み無効／有効の切り替えが出来ます。Modbus レジスタから変更を行う場合、書き込み無効への変更は出来ませんが、基本的には有効への変更は出来ません。※下記操作を行うことで、書き込み有効への変更も可能になります。

- T/Rボタンを20秒以上押すと、ステータスLEDが緑色点灯から紫色点滅に変わり、ボタンを押し続けると5秒間この状態が維持されます。
- ステータスLEDが紫色点滅している時にT/Rボタンを離すとModbusレジスタの書き込みステータスが変更になり、有効／無効のどちらにも変更が可能になります。

5 Modbus設定

5.1 概要

iso415RデバイスのModbusレジスタのファンクションコードは、以下のものが使用可能です。

- 読み込み用レジスタ（ファンクションコード：0x03）
- 書き込み用レジスタ（ファンクションコード：0x10）

Modbusプロトコル仕様の詳細に関しては、<http://www.modbus.org>を参照してください。

5.1.1 読み込み／書き込みアクセス

RO	読み込みのみ
RW	読み込み／書き込み両方可能
WO	書き込みのみ

5.1.2 データタイプ

Float	IEEE754 32ビット（単精度浮動小数点）
Int16	符号付16ビット整数
Int32	符号付32ビット整数
UInt16	符号なし16ビット整数
UInt32	符号なし32ビット整数
String UTF8	ASCII文字列

5.1.3 レジスタ範囲

範囲	開始アドレス	終了アドレス
情報	0	99
測定ステータス	999	3999
アラームステータス	2000	2999
レンジ	3000	3999
Modbus RTU パラメータ	32000	32099
リレーパラメータ	32100	32199

Range	Start address	End address
設定値パラメータ	33000	33399
モニタリングパラメータ	33400	33499
デバイスエラーステータス	58000	58099
インファーフフェイスパラメータ	59000	59099
コントロールコマンド	60000	60004

※以下のレジスタ表に記載されているバイト数は、2バイト=1レジスタとなりますのでご注意ください。

5.2 レジスタ表

アドレス (10進数)	レジスタ名	データタイプ	バイト	モード	値/単位/コメント	工場出荷 時設定
デバイス情報 (0～99)						
0	デバイス名	String UTF8	32	RO	iso415R-24 or iso415R-2	N/A
16	アートナンバー	String UTF8	32	RO	B71602000 (iso415R-24) B71603000 (iso415R-2)	N/A
32	シリアルナンバー	String UTF8	32	RO	10 桁 (例) : 2002123456	N/A
48	メーカー	String UTF8	32	RO	Bender	N/A
64	アプリケーションIDナンバー	UInt16	2	RO	704 = D704	N/A
65	アプリケーションバージョン	UInt16	2	RO	xxx = Vx. xx	N/A
66	アプリケーションビルドナンバー	UInt16	2	RO		N/A
67	ブートローダIDナンバー	UInt16	2	RO	705 = D705	N/A
68	ブートローダバージョンナンバー	UInt16	2	RO	xxx = Vx. xx	N/A
69	ブートローダビルドナンバー	UInt16	2	RO		N/A
70	デバイスステータス	UInt16	2	RO	Bit 0 (LSB): NFC - 0 = 無効, 1 = 有効, Bit 1: An1 - 0 != ext., 1 = ext., Bit 2: An2 - 0 != ext., 1 = ext., Bit 3-15: 0 (予備)	N/A
アラーム及び測定値 (999～1999)						
999	アクティブなアラーム数	UInt16	2	RO	0～7	N/A
1000	絶縁抵抗値RF	UInt16	2	RO	0…10000 [kΩ]	N/A
1001	ブレアラーム	UInt16	2	RO	0 = アラームなし 2 = アラームON、測定値がAn1を下回っています	N/A
1002	メインアラーム	UInt16	2	RO	0 = アラームなし 2 = アラームON、測定値がAn2を下回っています	N/A
1003	RF測定レンジステータスRF	UInt 16	2	RO	0 = " " 測定レンジが1～10kΩ以内 1 = "<" 測定レンジ未満 2 = ">" 測定レンジ超え	N/A
モニタ機能 (2000～2999)						
2000	アラーム-E/KE	UInt16	2	RO	0 = アラームなし 2 = アラーム中, E/KE接続エラー	N/A
2001	アラーム-L1/L2	UInt16	2	RO	0 = アラームなし 2 = アラーム中, L1/L2接続エラー	N/A
2002	R_EKE	UInt16	2	RO	0～1000 [kΩ]; E端子とKE端子間の抵抗	N/A
2003	R_L1L2	UInt16	2	RO	0～1000 [kΩ]; L1とL2間の抵抗	N/A
ステータス情報 (3000～3999)						
3000	テストステータス	UInt16	2	RO	0 = アクティブテストなし 1 = 内部テストON (ローカル) 2 = 外部テスト (遠隔)	N/A
3001	絶縁不良の位置	Int16	2	RO	0 = 絶縁不良個所が不明, 100 = 主に L1(+)側の絶縁不良, -100 = 主にL2(-)側の 絶縁不良	N/A
3002	測定値更新カウンタ	UInt32	4	RO	0～2 ³²	N/A

アドレス (10進数)	レジスタ名	データタイプ	バイト	モード	値/単位/コメント	工場出荷 時設定
3008	ブレイアラームRan1_extの設定値	Uint16	2	RO	10～1000 [kΩ], 最後にインターフェイスで設定した値が保持されます。	40 kΩ
3009	メインアラームRan2_extの設定値	Uint16	2	RO	5～700 [kΩ], 最後にインターフェイスで設定した値が保持されます。	10 kΩ
Modbus RTUパラメータ (32000～32099)						
32000	デバイスアドレス	Uint16	2	RW	1～247	シリアル番号 の最後の2桁 +100
32001	ボーレート	Uint32	4	RW	9600, 19200, 38400, 57600, 115200	19200
32003	パリティ	Uint16	2	RW	1 = 奇数 2 = 偶数 3 = なし	1
32004	ストップビット	Uint16	2	RW	1 = 1 2 = 2 3 = 自動	3
32006	アップデート許可	Uint16	2	RW	0 = Modbus RTU経由のSWアップデート不可 1 = Modbus RTU経由のSWアップデート可	0
32007	書き込み許可	Uint16	2	RW	1 = 書き込み可 2 = 書き込み不可 注意！基本的には全ての書き込みは不可です。可能にするためには、T/Rボタンを使用する必要があります。	1
リレー (32100～32199)						
32100	リレーモード	Uint16	2	RW	1 = ノーマルオープン (NO) 2 = ノーマルクローズ (NC)	2
32101	アラーム割り当て テスト	Uint16	2	RW	0 = 有効 1 = 無効	1
32102	アラーム割り当て デバイスエラー	Uint16	2	RW	0 = 有効 1 = 無効	1
32103	アラーム割り当て ブレイアラームRan1	Uint16	2	RW	0 = 有効 1 = 無効	0
32104	アラーム割り当て メインアラームRan2	Uint16	2	RW	0 = 有効 1 = 無効	1
32105	アラーム割り当て 接続不良E/KE	Uint16	2	RW	0 = 有効 1 = 無効	1
32106	アラーム割り当て 接続不良L1/L2	Uint16	2	RW	0 = 有効 1 = 無効	1
32107	アラーム割り当て 最大許容漏れ静電容量超過	Uint16	2	RW	0 = 有効 1 = 無効	1
設定値 (33000～33099)						
33000	ブレイアラーム設定値Ran1	Uint16	2	RW	10～1000 [kΩ], 分解能: 1kΩ, Ran1のセレクトスイッチがExtになっている時のみ書き込みが可能です。	40k Ω
33001	ブレイアラーム設定値Ran2	Uint16	2	RW	5～700 [kΩ], 分解能: 1kΩ, Ran2のセレクトスイッチがExtになっている時のみ書き込みが可能です。	10k Ω

アドレス (10進数)	レジスタ名	データタイプ	バイト	モード	値/単位/コメント	工場出荷 時設定
アラーム動作 (33200~33299)						
33200	起動時アラーム確認	Uint16	2	RW	0 = 有効 1 = 無効	0
33201	事故保持機能	Uint16	2	RW	0 = 有効 1 = 無効	0
時間動作 (33300~33399)						
33300	動作遅延	Uint16	2	RW	0~1800[s], 分解能: 1[s]	0
33301	解除遅延	Uint16	2	RW	0~1800[s], 分解能: 1[s]	0
33302	起動時遅延	Uint16	2	RW	0~1800[s], 分解能: 1[s]	0
モニタリング機能 (33400~33499)						
33400	接続モニタリングL1/L2	Uint16	2	RW	0 = 有効 1 = 無効	1
デバイスエラーコード (58000~58999)						
58000	デバイスエラー (総数)	Uint16	2	RO	エラーになっているデバイスの数	N/A
58001	E-KE接続不良	Uint16	2	RO	Error code = 30	N/A
58002	L1/L2接続不良	Uint16	2	RO	Error code = 40	N/A
58003	ファームウェアが古すぎる	Uint16	2	RO	Error code = 321	N/A
58004	ファームウェア情報がない	Uint16	2	RO	Error code = 325	N/A
58005	測定タイムアウトエラー (Ceが高すぎる、もしくは系統に妨害がある)	Uint16	2	RO	Error code = 405	N/A
58006	校正エラー	Uint16	2	RO	Error code = 600	N/A
58007	書き込み保護エラー	Uint16	2	RO	Error code = 631	N/A
58008	読み込み保護エラー	Uint16	2	RO	Error code = 651	N/A
58009	Error measurement technology HW	Uint16	2	RO	Error code = 820	N/A
58010	内部電圧24Vエラー	Uint16	2	RO	Error code = 843	N/A
58011	内部電圧3.5Vエラー	Uint16	2	RO	Error code = 846	N/A
58012	内部電圧Vref 3.3Vエラー	Uint16	2	RO	Error code = 849	N/A
58013	RAMマイクロコントローラエラー	Uint16	2	RO	Error code = 920	N/A
コントロールコマンド (59000~59999)						
59000	NFC	Uint16	2	RW	0 = 無効 1 = 有効 (15分後、自動的に無効になります)	無効
59001	リレーテスト	Uint16	2	RW	0 = リレー動作無効 (60秒後自動的に通常動作モードに復帰) 1 = リレー動作有効 (60秒後自動的に通常動作モードに復帰) 2 = リレーテスト停止 (通常動作モード)	リレーテスト停止

アドレス (10進数)	レジスタ名	データタイプ	バイト	モード	値/単位/コメント	工場出荷 時設定
コントロールコマンド (60000)						
60000	ファンクション選択	Uint16	2	WO	ファンクション選択レジスタは、以下のレジスタ機能を制御するためのもので、指定された値のみが許可されています。 2 = デバイスを探す 4 = 工場出荷時設定にリセット/パラメータをリセット 6 = テスト 7 = リセット	N/A
ファンクション2: デバイスを探す						
60000	ファンクション選択	Uint16	2	WO	2 → 「デバイスを探す」のファンクションを選択	N/A
60001	パターン値1	Uint16	2	WO	61918 → このファンクションを実行するためには、この安全パターン (61918) を書き込む必要がある。	N/A
60002	パターン値2	Uint16	2	WO	0 → このファンクションを実行するためには、この安全パターン (0) を書き込む必要がある。	N/A
60003	期間	Uint16	2	WO	0~300 → これはデバイスが点灯する秒数です。デバイスが「0」を受信するとファンクションは停止します。	N/A
ファンクション4: 工場出荷時設定にリセット/パラメータをリセット						
60000	ファンクション選択	Uint16	2	WO	4 → 「工場出荷時リセット/パラメータをリセット」のファンクションを選択	N/A
60001	パターン値1	Uint16	2	WO	64199 → このファンクションを実行するためには、この安全パターン (64199) を書き込む必要がある。	N/A
60002	パターン値2	Uint16	2	WO	1304 → このファンクションを実行するためには、この安全パターン (1304) を書き込む必要がある。	N/A
60003	リセットの種類	Uint16	2	WO	1 → インターフェイスパラメータを含む工場出荷時リセット 2 → インターフェイスパラメータを除く工場出荷時設定リセット	N/A
ファンクション6: テスト						
60000	ファンクション選択	Uint16	2	WO	6 → 「テスト」のファンクションを選択	N/A
60001	パターン値1	Uint16	2	WO	32343 → このファンクションを実行するためには、この安全パターン (32343) を書き込む必要がある。	N/A
60002	パターン値2	Uint16	2	WO	0 → このファンクションを実行するためには、この安全パターン (0) を書き込む必要がある。	N/A
60003	テストの種類	Uint16	2	WO	1 → 絶縁監視装置のテストを開始する。	N/A

アドレス (10進数)	レジスタ名	データタイプ	バイト	モード	値/単位/コメント	工場出荷 時設定
ファンクション7: リセット						
60000	ファンクション選択	Uint16	2	WO	7 → 「リセット」のファンクションを選択	N/A
60001	パターン値1	Uint16	2	WO	13623 → このファンクションを実行するためには、この安全パターン (13623) を書き込む必要がある。	N/A
60002	パターン値2	Uint16	2	WO	0 → このファンクションを実行するためには、この安全パターン (0) を書き込む必要がある。	N/A
60003	リセットの種類	Uint16	2	WO	1 → 事故履歴が有効の場合、アラームメッセージはリセットされる。	N/A

6 エラー - 原因 - 対処法

エラーパターン	原因	対処法	Source
RS-485			
システムが不安定です。	誤った試運転、または部品の欠陥により終端が欠落しています。終端処理がなされていません。	終端抵抗を設定し、終端抵抗の値を決定し、必要であれば交換する。	
	設定が正しくないか、コンポーネントに欠陥があるため、終端不良が発生しています。1つだけ、もしくは2つより多く終端されています。	終端抵抗を設定し、バス信号の品質を確認してください。	
	マスターデバイスにバイアス抵抗がありません。	不足しているバイアス抵抗器をインストールしてください。	
通信がありません。	設定が正しくありません：バスデバイス間のボーレートが異なります。	全てのバスデバイス間のボーレートを調整してください。	
	接続が正しくありません：端子AとBが逆になっています。	正しい配線を行ってください。	
アラームリレー			
リレーが通電しない。	部品の不良または制御装置の不良によりアラームメッセージが表示されません。	リレーが正常に機能するか確認し、必要あれば装置を交換してください。	
	アラームソースが割り当てられていません。	アラームソースを割り当ててください。	
リレーで電源が切れません。	リレーの固着または故障のため、アラームがリセットできません。スイッチング電流 > 5 A	必要に応じてデバイスを交換してください。スイッチング出力のテクニカルデータを確認してください。	
	接点に過剰な負荷がかかっており、リレーのスイッチングが出来ません。	スイッチング出力のテクニカルデータを確認してください。	
筐体			
ネジ取付けブラケットが壊れています。	取付けブラケットが破損しているため、デバイスが外れてしまいます。	予防策：正しいネジの種類を使用し、最大締め付けトルクを守ってください。 ネジ取付けブラケットに欠陥がある場合：DINレールに取り付けるか、もしくはデバイスを交換してください。	
絶縁のガイドラインを遵守していません。	取付けネジと配線間の距離が不十分のため、十分な絶縁が確保できていません。	プラスチックカバー付きのネジを使用するか、DINレールに取り付けてください。	
端子			
端子からケーブルが外れる。	配線端末が結合していて、端子に挿入できない、または端子内でケーブルをしつかりと保持できません。	フレキシブルケーブルの取付けや接続には、フェールを使用してください。	
端子からケーブルを取り除くことが出来ない。	強い圧着痕のあるフェールが端子につまっています。	フレキシブルケーブルの取付けや接続には、適切な圧着ペンチを使用してください。	

7 技術データ

電気絶縁仕様

IEC 60664-1/IEC 60664-3準拠

定義:

監視する電気回路 (IC1)	L1, L2
制御回路 (IC2)	E, KE, +, -, A, B
出力回路 (IC3)	11, 14, 12
定格電圧	400V
過電圧カテゴリー	III
動作高度	2000 m AMSL

定格インパルス電圧:

IC1/(IC2-3)	400kV
IC2/IC3	250kV

定格絶縁電圧:

IC1/(IC2-3)	400V
IC2/IC3	250V
汚染度	2

保護分離:

IC1/(IC2-3)	過電圧カテゴリー-III, 600 V
IC2/(IC3)	過電圧カテゴリー-III, 300 V

IEC 61010-1に準拠した電圧テスト(定期テスト)

IC3/(IC1-2)	AC 2.2 kV
-------------------	-----------

制御電源電圧

iso415R-24: 電氣的に分離された電源を使用すること(+/-)

制御電圧 U_c	DC 24 V
U_c の裕度	-20 ~ +25 %
消費電力	≤ 2W
突入電流 (< 5 ms)	< 10 A
iso415R-2: 監視対象のシステムを経由して供給 $U_s = U_c$ (L1/L2)	

監視する非接地系統(iso415R-24)

適用使用時電圧 U_n :

3(N)AC, AC	0 ~ 415V
DC	0 ~ 400V
U_n に対する裕度	AC +15 %, DC +25 %
U_n に対する周波数範囲	DC, 42 ~ 460 Hz

監視する非接地系統(iso415R-2)

適用使用時電圧 $U_n = U_s$:

3(N)AC, AC	100 ~ 240V
DC	100 ~ 240V
U_n に対する裕度	-30 % ~ +15 %
U_n に対する周波数範囲	DC, 42 ~ 460 Hz
消費電力 (at 50 Hz)	≤ 2 W / ≤ 3.5 VA
突入電流 (< 2 ms)	< 1.8 A

測定回路

測定印可電圧 U_m	± 16 V
測定印可電圧 I_n at $R_F = Z_F = 0 \Omega$	≤ 90 μ A
内部抵抗 R_i, Z_i	≥ 180k Ω
許容システム漏れキャパシタンス C_e	≤ 25 μ F
許容 DC 電圧 U_e	≤ 500 V

アラーム動作設定値

アラーム動作設定値 R_{an1}	10 ~ 1000 k Ω (40 k Ω)*
アラーム動作設定値 R_{an2}	5 ~ 700 k Ω (10 k Ω)*
相対不確かさ	± 15 %, ± 2 k Ω
ヒステリシス	25 % @ 最小 1 k Ω

動作時間とタイマー

動作時間 t_{an} at $R_F = 0.5 \times R_{an}$ 及び $C_e = 1 \mu$ F 時

IEC 61557-8に準拠	≤ 6 s
起動時遅延タイマー $t^{(1)}$	0 ~ 1800 s (0 s)*
動作遅延タイマー $t_{on}^{(1)}$	0 ~ 1800 s (0 s)*
解除遅延 $t_{off}^{(1)}$	0 ~ 1800 s (0 s)*
復帰時間	< 0.4 s

ディスプレイ、メモリー

ディスプレイ	LED 表示
絶縁抵抗表示範囲(R_F)	1 ~ 1000 k Ω
絶縁抵抗測定範囲(R_F)	1 ~ 10000 k Ω ⁽⁹⁾
不確実性	± 15% ± 2k Ω
事故履歴アラームメッセージ ⁽¹⁾	on/off (off)*

RS-485 インターフェイス

プロトコル	Modbus RTU
ポーレート ⁽¹⁾	max. 115.2 kbits/s (19.2 kbits/s)*
パリティ ⁽¹⁾	even, no, odd (even)*
ストップビット ⁽¹⁾	1 / 2 / auto (auto)*
ケーブル長 (9.6 kbits/s)	≤ 1200 m
ツイストペアケーブル ⁽²⁾	min. J-Y(ST)/Y 2x0.6
終端抵抗 (外部)	120 Ω (0.25 W)
デバイスアドレス Modbus RTU ⁽⁹⁾	1 ~ 247 (100 + SN)*

リレー接点

リレー接点	切り替え接点
接点の動作モード ⁽¹⁾	ノーマルクロース / ノーマルオープン(NC)*
接点寿命、サイクル数	10000

接点仕様 (IEC 60947-5-1準拠)

仕様カテゴリー	AC-12 / AC-14 / DC-12 / DC-12 / DC-12
定格使用電圧	230V / 230 V / 24 V / 110 V / 220 V
定格使用電流	5 A / 3 A / 1 A / 0.2 A / 0.1 A
最小接点定格 ⁽³⁾	1 mA (AC/DC ≥ 10 V 時)

接続

接続タイプ	プッシュイン
許容電流	≤ 10 A
接続ケーブル仕様	
単線	0.2~1.5 mm ² (AWG 24~16)
より線	0.2~1.5 mm ² (AWG 24~16)
プラスチックスレープ付きフェルール	0.25~0.75 mm ²
プラスチックスレープなしフェルール ⁴⁾	0.75~1.5 mm ²

環境仕様/EMC

EMC	EC 61326-2-4
-----------	--------------

使用環境温度

通常使用時	-25~+55 °C
搬送時	-40~+85 °C
長期保存時	-40~+70 °C

使用天候的環境分類(IEC 60721)

(結露、凍結を除く)

通常使用時 (IEC 60721-3-3)	3K23
運搬時 (IEC 60721-3-2)	2K11
長期保存時 (IEC 60721-3-1)	1K22

使用機械的環境分類 (IEC 60721)

通常使用時 (IEC 60721-3-3)	3M11
運搬時 (IEC 60721-3-2)	2M4
長期保存時 (IEC 60721-3-1)	1M12

7.1 規格と認証

iso415Rシリーズ製品は、以下の規格に準拠して開発されています：

・ IEC 61557-8

**7.2 ライセンス**

オープンソースソフトウェア：<https://www.bender.de/fileadmin/content/Products/t/0/Open-source-software-information.pdf>

7.3 注文情報

制御電圧 U_c		定格システム電圧 U_n		Type	Art. No.
AC/DC	DC	AC	DC		
	24 V	0...415 V	0...400 V	iso415R-24	B71602000
100...240 V		100...240 V [(3)AC] 100...415 V [3NAC]	100...240 V	iso415R-2	B71603000

その他

動作モード	連続運転
設置方向	冷却スロットが垂直になるように設置すること
保護等級、筐体(DIN EN 60529)	P30
保護等級、端子部分 (DIN EN 60529)	P20
筐体材質	ポリカーボネート
DIN レール規格(標準取付方法)	EC 60715
燃焼クラス	UL94 V-0
書類番号	D00401
重量	≤ 100 g

* 工場出荷時設定

¹⁾ アプリとModbus経由でパラメータ設定可能²⁾ 周波数が200Hz以上のシステムに適用する場合、ケーブルを耐衝撃性のある方法で敷設する必要があります。³⁾ 高い接点電流で動作しないリレーを指します。⁴⁾ CRIMPFOX 6 / Weidmüller PZ6/PZ6/5と同様の圧着プライヤーのみ使用してください。⁵⁾ 工場出荷時設定：100+シリアル番号の最後2桁⁶⁾ 分解能：1 kΩ

7.4 ドキュメント改定履歴

日付	改定番号	ソフトウェアバージョン	変更点
04/2021	00		
09/2021	01		表紙: Bender Connect APP p.15: フェニックス仕様に適合したフェルールのグラフィックスと寸法。
07/2022	02		p.28: 3(N)AC [端子L1～N及び端子L2～L(x)] 100～415Vを削除 p. 29: 7.2章 “ライセンス”を統合、裏表紙: cULロゴ



BENDER社製品に関する各種問い合わせ先
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 inquiry@protrad.jp
<http://www.protrad.jp/>



Alle Rechte vorbehalten.
Nachdruck und Vervielfältigung
nur mit Genehmigung des Herausgebers.

All rights reserved.
Reprinting and duplicating
only with permission of the publisher.

Bender GmbH & Co. KG

Postfach 1161 • 35301 Grünberg • Deutschland
Londorfer Str. 65 • 35305 Grünberg • Deutschland
Tel.: +49 6401 807-0 • Fax: +49 6401 807-259
E-Mail: info@bender.de • www.bender.de

Bender GmbH & Co. KG

PO Box 1161 • 35301 Grünberg • Germany
Londorfer Str. 65 • 35305 Grünberg • Germany
Tel.: +49 6401 807-0 • Fax: +49 6401 807-259
E-mail: info@bender.de • www.bender.de