



RCMA423

Residual current monitor

for monitoring AC- and (pulsed) DC-currents $I_{\Delta} = 10 \text{ mA} \dots 3 \text{ A}$
in TN- and TT systems





Bender GmbH & Co. KG

PO Box 1161 • 35301 Grünberg • Germany

Londorfer Strasse 65 • 35305 Grünberg • Germany

Tel.: +49 6401 807-0 • Fax: +49 6401 807-259

E-Mail: info@bender.de • www.bender.de

© Bender GmbH & Co. KG

All rights reserved.

Reprinting only with permission of the publisher.

Subject to change!

Photos: Bender archives

Table of Contents

| | |
|-------------------------------------|-----------|
| 1. 重要事項 | 5 |
| 1.1 この取扱い説明書の使用方法 | 5 |
| 1.2 技術支援: サービスと支援 | 6 |
| 1.2.1 初期サポート | 6 |
| 1.2.2 修理 | 6 |
| 1.2.3 出張サービス | 7 |
| 1.3 トレーニングコース | 7 |
| 1.4 納入条件 | 7 |
| 1.5 検査、輸送及び保管 | 8 |
| 1.6 保証と責任 | 8 |
| 1.7 廃棄 | 9 |
| 2. 安全に関する説明 | 10 |
| 2.1 一般的な安全に関する説明 | 10 |
| 2.2 電気設備に関する作業 | 10 |
| 2.3 適用回路について | 11 |
| 3. 機能 | 12 |
| 3.1 主なデバイス機能 | 12 |
| 3.2 機能概要 | 12 |
| 3.2.1 変流器の接続確認モニター | 13 |
| 3.2.2 クイックアラーム設定値確認機 | 13 |
| 3.2.3 自動自己診断テスト機能 | 13 |
| 3.2.4 手動自己診断テスト | 13 |
| 3.2.5 デバイス機能異常 | 14 |
| 3.2.6 アラーム反復防止設定 | 14 |
| 3.2.7 アラームリレー-K1/K2の動作内容の指定K2 | 14 |
| 3.2.8 遅延タイマー t, ton 及び toff | 14 |
| 3.2.9 地絡電流のしきい値モード | 15 |

| | | |
|--------|--|-----------|
| 3.2.10 | パスワード保護 (ON, OFF) | 15 |
| 3.2.11 | 工場初期設定 FAC | 15 |
| 3.2.12 | 履歴メモリー(消去可) | 15 |
| 3.2.13 | 外部テスト/リセットキー機能 | 15 |
| 3.2.14 | アラームメモリー | 15 |
| 4. | 設置と接続 | 16 |
| 5. | 運用と設定 | 18 |
| 5.1 | 表示マーク | 18 |
| 5.2 | 動作時表示画面とボタンキーの意味 | 18 |
| 5.3 | メニュー構成 | 20 |
| 5.4 | 標準モードでの表示 | 21 |
| 5.5 | メニューモードでの表示 | 22 |
| 5.5.1 | パラメーター確認と設定: 概要 | 22 |
| 5.5.2 | アラーム動作設定値(地絡過電流モード時)..... | 25 |
| 5.5.3 | アラームメモリーとアラームリレーの動作モード設定 | 26 |
| 5.5.4 | アラームリレーの動作設定 | 27 |
| 5.5.5 | S各種遅延タイマーの設定 | 29 |
| 5.5.6 | Changeover from overcurrent to undercurrent mode or to window mode | 30 |
| 5.5.7 | 工場出荷時設定とパスワード保護 | 30 |
| 5.5.8 | 本体情報の表示 (例) | 32 |
| 5.5.9 | アラーム履歴表示 | 32 |
| 5.6 | ご使用前に | 32 |
| 6. | Data | 33 |
| 6.1 | 工場出荷時設定 | 33 |
| 6.2 | エラーコード | 34 |
| 6.3 | 仕様 | 35 |
| 6.4 | 規格、認証 | 39 |
| 6.5 | オーダー情報 | 39 |
| 6.6 | Document revision history | 41 |

1. 重要事項

1.1 この取扱い説明書の使用方法



この取扱い説明書は、電気の知識を十分に有した有資格電気エンジニア/電気工事関係者向けに作成されたものです。

常時、本書を必要な時にすぐに参照できる場所に置いてください。

この取扱い説明書を理解しやすく、かつ繰り返し参照する章にアクセスし易いように、重要な説明や情報には、識別が簡単に行えるようにシンボルを設けました。それぞれのシンボルの意味は以下の通りです。



危険

この表示は、適切な対策を怠ると、感電死や重大な怪我に直接結び付くような非常に危険な状況が存在することを示しています。



警告

この表示は、適切な対策を怠ると、感電死や重大な怪我に至る高い可能性があることを示しています。



注意

この表示は、適切な対策を怠ると、怪我や設備の損傷などに至る可能性があることを示しています。



この表示は、ユーザーが製品を適切に使用するための情報を示しています。

この取扱い説明書は細心の注意を払って編集されていますが、間違いを含む可能性も否定できません。これらの間違いに起因する人的損害または物的損害について、Bender社は一切の責任を負いません。

1.2 技術支援: サービスと支援

使用や故障対応について、Bender社は以下の提案を行います:

日本国内では、下記のサービスは全て輸入総代理店プロトラッドで行います。

1.2.1 初期サポート

全てのBender製品に対する電話または電子メールによる技術サポート

- 顧客の使用方法に関する質問
- 運転方法
- 故障対応

電話: +49 6401 807-760*
ファックス: +49 6401 807-259
ドイツ国内のみ 0700BenderHelp (Tel. and Fax)
E-mail: support@bender-service.de

1.2.2 修理

Bender社製品の修理、校正、更新および交換サービス

- 製品の修理、校正、テストおよび分析
- Bender社製品ハードウェアおよびソフトウェアのアップデート
- 不良品または誤配送された場合の交換用機器の配送
- Bender社製品の保証延長。これには、社内の修理サービスまたは交換デバイスは追加費用不要です。

電話: +49 6401 807-780** (technical issues)
+49 6401 807-784**, -785** (sales)
ファックス: +49 6401 807-789
E-mail: repair@bender-service.de

修理する製品は、次の宛先に送付願います。

Bender GmbH, Repair-Service,
Londorfer Str. 65,
35305 Grünberg

1.2.3 出張サービス

全てのBender社製品の現場でのサービス

- Bender社製品の運転、設定、メンテナンス、故障対応
- 建物内の電気設備の分析（電力品質テスト、EMCテスト、サーモグラフィ）
- 顧客向け製品の講習

電話: +49 6401 807-752**, -762 ** (technical issues)

+49 6401 807-753** (sales)

ファックス: +49 6401 807-759

E-mail: fieldservice@bender-service.de

インターネット: www.bender.de

**対応時間 7.00 a.m. to 8.00 p.m. 年中無休（中央ヨーロッパ時間/協定世界時+1時間）

**月-木 7.00 a.m. - 8.00 p.m., 金 7.00 a.m. - 13.00 p.m

1.3 トレーニングコース

Bender社は、弊社機器の使用方法などのトレーニングを行います。

トレーニングコースとワークショップの日程は、インターネットの www.bender.de > Know-how > Seminars. で確認できます。

1.4 納入条件

Bender社の規定に基づき以下の販売および納入条件が適用されます。ソフトウェア製品の場合は、「標準ソフトウェアと標準ソフトウェアの比較、ソフトウェアのダウンロード、およびソフトウェアの更新」を参照してください。

ZVEIによって定められた、納品の一部としての標準ソフトウェアのライセンス交付、電気業界における製品およびサービスの一般的な納品条件の変更に関するソフトウェア条項(ドイツ電気電子製造業者協会)も適用されます。Bender社は、販売および納品の条件を印刷物が電子ファイルにて提供しません。

1.5 検査、輸送及び保管

発送品およびその梱包に損傷がないかどうかを調べ、梱包の内容と納品書を比較します。輸送中に損傷があった場合は、直ちにBender社に連絡してください。

納品された機器は、ほこり、湿気、水の飛沫、飛散から保護されていて、かつ特定の温度が維持できる場所に保管してください。

1.6 保証と責任

以下の1つまたは複数の原因に起因する可能性がある人的傷害または物的損害は、保証および賠償請求から除外することとします。

- 機器の誤使用
- 装置の不適切な取り付け、運転、操作と保守作業。
- 装置の運搬、運転、操作およびメンテナンスに関するこの取扱説明書の指示に従わなかった場合。
- 製造者以外の者によるデバイスへの未承認の変更
- 技術データを遵守しない場合。
- 修理が誤って行われたか、交換部品またはアクセサリーの使用が製造者によって承認されていない場合。
- 機器に関係しない外的な要因や不可抗力による損傷。
- 製造者が推奨していないデバイスの組み合わせでの設置、取り付け。

この取扱説明書、特に安全上の注意については、装置を取り扱うすべての人員が遵守してください。さらに、使用場所での事故防止に適用される規則および規則を遵守する必要があります。

1.7 廃棄

この装置の廃棄する場合は、使用する国内の規制および法律を遵守してください。古い機器の廃棄方法がわからない場合は、製造者に問い合わせてください。

電気電子機器の廃棄に関する指令 (WEEE指令) および電気電子機器に含まれる特定の有害物質の廃棄制限に関する指令 (RoHS指令) が欧州共同体での使用に適用されます。ドイツでは、これらの方針は「電気電子機器法」(ElektroG)の適用を通じて施行されています。これによると、以下が適用されます。

- 電気および電子機器は家庭ごみの一部ではありません。
- 電池と蓄電池は家庭ごみの一部ではありませんので、規則に従って廃棄してください。
- 2005年8月13日以降に市場で販売された、一般家庭以外のユーザーからの古い電気および電子機器は、製造業者によって回収され、適切に廃棄されなければなりません。

Bender社のデバイスの処分に関する詳細は、ホームページ www.bender.de > Service & support. を参照してください。

2. 安全に関する説明

2.1 一般的な安全に関する説明

このマニュアルと各デバイスのマニュアルの一部が、「Bender 製品の安全上の注意事項」になります。

2.2 電気設備に関する作業



電気の知識を十分に有した有資格電気エンジニア/電気工事関係者のみが、装置またはシステムの設置、運転および運転に必要な作業を行うことが認められています。



危険

感電による感電死の危険！

システムの充電部に触れると、以下の危険があります。

- 感電
- 電気設備の損傷
- 装置の破壊

装置を設置して接続する前に、装置の電源が切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守ってください。

装置がドイツ連邦共和国の国外で使用される場合は、適用される現地の規格および規制に従う必要があります。参照ガイドとしてヨーロッパ規格 EN 50110を使用することができます。

2.3 適用回路について

AC/DC高感度地絡電流モニター RCMA423 は、接地配線方式で使用するよう設計製作されています。また、6パルス整流器、充電器、コンバーター、インバーターが回路上に存在していても、電氣的に絶縁されていない限り、その2次側回路も監視します。

アラームの動作設定値は2つ設定ができ、プレアラーム

($I_{\Delta n1}$, $I_{\Delta n2}$ の50…100%)と本アラーム ($I_{\Delta n2}$)と使い分けができます。検出には専用変流器を使用しており、回路上の電圧や負荷電流に関係なく地絡電流を検出します。

適用する規格の要件を満たすために、装置に対してカスタマイズするためのパラメータ設定を行い、現地の装置および動作条件に適合させる必要があります。技術データに示されている適用範囲の制限に注意してください。このマニュアルに記載されている以外の使用は不適切と見なされます。

3.

- AC/DC高感度地絡電流モニター
(Type B、DIN EN 62020及び、IEC 60755該当)
- 2つの個別動作設定値が選定可能(プレアラーム、本アラーム)
- 調整可能なスイッチング・ヒステリシス調整
- 実効値測定 (r.m.s)
- 起動時遅延タイマー、動作遅延タイマー、リリース遅延タイマー
- 液晶画面による測定値表示
- LEDアラームランプ (AL1,AL2) 及び2つの外部接点 (K1,K2)
- 外部接点の動作設定変更可能(常時開、常時閉)
- 設定のパスワード保護可能
- 自動アラーム解除設定可能
- CT 接続モニター機能有り

3.2 機能概要

最初に、制御電源 U_s が入力された時、起動遅延タイマー(解除可)が働きます。その間の測定結果は、アラーム接点に影響しません。地絡電流測定に必要なデータは、別置専用変流器(CTUB101-CTBC20...210(P))を通して入力され、その現在の地絡電流値を即時に液晶ディスプレイに表示します。これにより回路の変化、つまり、その回路に何かつながった時などの漏れ電流の変化を簡単に掴むことができます。

地絡電流値が設定値を超えた場合、動作遅延タイマー $t_{on1/2}$ (可変)が動作を開始し、その後、外部用アラーム接点K1/K2が動作、モニター上のアラームLEDランプ扱い(AL1/AL2)が点灯します。

地絡電流値がヒステリシス分も含めて設定値以下となった場合、リリース遅延タイマー t_{off} が動作し、アラームランプは消え、通常状態に自動的に復帰します。

但し、アラームメモリー機能をオンにした場合は、そのアラームは保持され、リセットキーを押すか、制御電源をオフにするまで復帰しません。デバイスの設定値は、液晶ディスプレイと設定キーを通して行われ、パスワードによる保護も可能です。

3.2.1 変流器の接続確認モニター

地絡電流モニターと変流器間の接続状況は、常時、モニターしています。その接続に不具合が生じた時、外部アラーム接点(K1/K2)が動作し、LEDアラームランプ(AL1/AL2)が点滅し、異常を知らせます。その異常が検知されなくなった時、自動的に、または、リセットキーを押すことにより、正常状態に復帰致します。

3.2.2 クイックアラーム設定値確認機能

標準モード表示で使用した場合、現在設定されている動作設定値 $I_{\Delta n1}$ 及び、 $I_{\Delta n2}$ を、アップキーとダウンキーの同時押し(1.5秒以内)で呼び出すことができます。わざわざメニューモードから呼び出す必要はありません。そして、終了したい時には、エンターキーを押してください。

3.2.3 自動自己診断テスト機能

このデバイスは、モニター開始後、自動的に24時間毎に自己診断テストを行います。その自己診断テストにより内部回路に不具合があった場合、エラーコードを表示します。尚、自己診断テスト中にアラーム接点はチェックされません。

3.2.4 手動自己診断テスト

テストキーを1.5秒以上長押ししますと、自己診断テストが開始されます。自己診断テスト中に、内部機能に不具合がある場合、エラーコードを表示します。尚、自己診断中にアラーム接点が動作することはありません。また、テストキーを押し続けると、液晶画面の表示項目が全部表示されます。

3.25 デバイス機能異常

内部機能に異常が発生した場合、全てのLEDランプが点滅し、エラーコード (E01-E32) が、表示されます。

その場合は、販売店もしくは、(株)プロトラッドまでお問い合わせ をお願いいたします。

3.26 アラーム反復防止設定

地絡電流が上下し、設定値近辺で地絡電流が反復し、頻繁に悪くなったり、良くなったりする場合、アラームメモリー機能Mを無効にすることにより、アラームは保持されなくなり、地絡電流が動作値になった時のみ、表示がされ、アラーム接点が動作するようになります。

“ out ”メニューで、“ RL ”を使用すると、良くなったり悪くなったり繰り返す状態となった時、その反復回数によりアラーム出力を保持するようになります。

3.27 アラームリレーK1/K2の動作内容の指定K2

アラームの動作内容が “ out ” メニューから、デバイスエラー、地絡電流 $I_{\Delta n1}$ 、地絡電流 $I_{\Delta n2}$ を指定できます。

3.28 遅延タイマー t , t_{on} 及び t_{off}

遅延タイマー t , t_{on} と t_{off} で、以下の通り、アラーム出力の遅延を行うことができます。

起動時遅延タイマー t

RCMA423の制御電源を印加した後、0-10秒の間、アラーム出力を遅延させることができます。

動作遅延タイマー $t_{on1/2}$

地絡電流が動作遅延タイマーの設定時間内にアラーム設定値を超えた場合、その動作遅延タイマー $t_{on1/2}$ を超えた時に、アラーム動作に入ります。アラームを発する時間は、動作遅延タイマーの設定時間 $t_{on1/2}$ (0..10 秒) に、本体動作時間 t_{ae} が加わった時間となります。
(総遅延時間 $t_{an} = t_{ae} + t_{on}$)。地絡電流が、動作遅延時間タイマーの設計時間内に、アラーム設定値以下のとなった場合は、アラームを出力しません。

リリース遅延タイマー toff

アラーム履歴機能を使用せず、アラーム状態から地絡電流が正常値に復旧した場合、アラームLEDランプは消灯し、アラームリレーは初期の状態に戻ります。

リリース遅延タイマー(0~99秒)を設定した場合、地絡電流が正常値に復旧した後も、アラームの状態をその設定した時間の間、保持を致します。

”window”モード(SEt/In)により、検出方式を変更させ、識別モードとしますと、動作設定値がしきい値となり、設定値 I1と設定値 I2 が、それぞれ上限値と下限値となります。測定値がこの上限値と下限値の間にならない場合、アラームを出させることができます。(30ページ参照)

3.2.10 パスワード保護 (ON, OFF)

パスワード保護を有効(on)とした時、設定変更の際には、正しいパスワード(0~999)の入力が必要となります。

3.2.11 工場初期設定 FAC

工場初期設定を有効とした場合、全ての設定値が工場出荷時にリセットされます。

3.2.12 履歴メモリー(消去可)

アラーム時の数値は、本体メモリーに記録されますが、メニュー ” HiS ” を使用して、そのデータを消去することができます

3.2.13 外部テスト/リセットキー機能

リセット = 短絡し1.5秒以内に開放する。

テスト = 1.5秒以上短絡を保持する。

3.2.14 アラームメモリー

アラームメモリー機能を”con”とした場合、制御電源が損失しても、アラーム内容は保持され、制御電源が回復してもアラーム状態を保持します。リセットキーによるリセットで保持されたアラームは解除されます。

4. 設置と接続



電気の知識を十分に有した有資格電気エンジニア/電気工事関係者のみが、装置またはシステムの設置、運転および運転に必要な作業を行うことが認められています。



DANGER

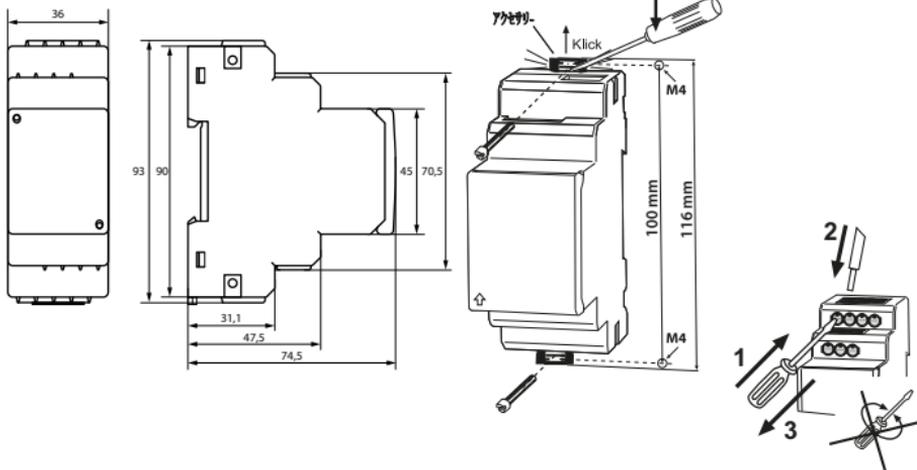
感電による感電死の危険！

システムの充電部に触れると、以下の危険があります。

- 感電
- 電気設備の損傷
- 装置の破壊

装置を設置して接続する前に、装置の電源が切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守ってください。

寸法、ネジ固定方法、プッシュワイヤー接続の使用方法



前面の透明パネルは、パネル下部にある矢印から簡単に開けることができます。

1. DINレールによる固定:

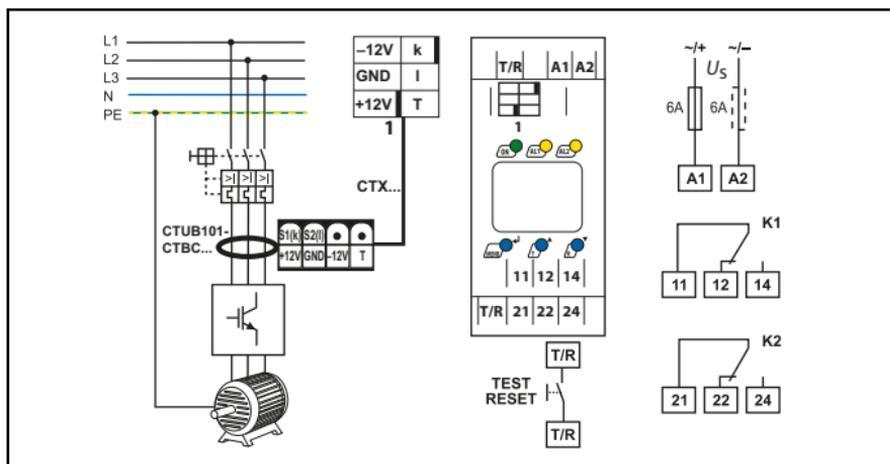
後ろにあるクリップを使用し、安全に、且つ、しっかりとDINレールに固定をしてください。

ネジによる固定:

後ろにあるクリップの穴を利用して、ネジ(M4)で固定をしてください。尚、ネジによる固定には、別途、追加クリップの購入が必要です。

2. 配線

Connect the device according the wiring diagram. Observe the manuals of the respective measuring current transformer

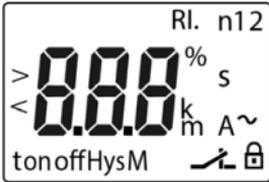


| 端子 | 接続内容 |
|------------|------------------------------|
| A1, A2 | 制御電源 U_s |
| 1 | 専用ケーブルCTX... 用ソケット(専用CTIに接続) |
| T/R | 外部テスト/リセットキーに接続 |
| 11, 12, 14 | アラームリレー K1 |
| 21, 22, 24 | アラームリレー K2 |

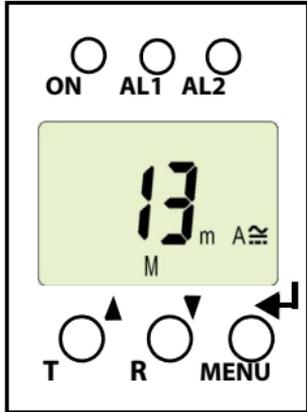
5. 運用と設定

5.1 表示マーク

ディスプレイに使用されているマークの意味を下記に示します。

| ディスプレイ上のマーク | マーク | 機能・意味 |
|--|---|--|
|  | RL | アラーム反復防止設定 = off (L = I.) |
| | I2 | 動作電流設定値 $I_{\Delta n2}$ as mA (アラーム 2, 本アラーム) |
| | I1 | 動作電流設定値 $I_{\Delta n1}$ ($I_{\Delta n2}$ の%で設定) アラーム1, プレアラーム |
| | r1, 1 r2, 2 | アラームリレー K1 アラームリレー K2 |
| | I Hys, % | ヒステリシス動作値 (%) |
| | ton1, ton2, t, toff | 動作遅延タイマー t_{on1} (K1) 動作遅延タイマー t_{on2} (K2) 起動時遅延タイマー t , リリース遅延タイマー t_{off} for K1, K2 |
| | M | 履歴メモリー有効 |
| |  | アラームリレーの動作モード |
| |  | パスワード有効 |

5.2 動作時表示画面とボタンキーの意味

| デバイス前面 | 表示とボタンキー | 機能 |
|---|--|---|
|  | ON, 緑色 | 常時点灯: 電源 On 点滅: 本体エラー、又は、CTへの接続不良 |
| | AL1, AL2 | LED アラーム1ランプ [°] (黄色): 設定値 アラーム1動作 (I _{Δn1}) LEDアラーム 2ランプ [°] (黄色):設定値アラーム 2 動作(I _{Δn2}) |
| | 13 mA M | 13 mAが変流器を通過 アラームメモリー有効 |
| | T, ▲ | テストキー(1.5秒以上長押し): 全エレメント表示: 自己テスト開始 アップキー(1.5秒以下の押し): メニュー項目や数値の選定 |
| | R, ▼ | リセットキー (1.5秒以上の長押し): アラームメモリー解除; ダウンキー (1.5秒以下の押し): メニュー項目や数値の選定 |
| MENU, ← | ニューキー (1.5秒以上の長押し): メニューモード [°] の起動; エンターキー (1.5秒以下の押し): メニュー項目の確定、サブメニュー項目の選定と数値入力 エンターキー (1.5秒以上の長押し):上流メニューレベルに戻る。 | |

5.3 メニュー構成

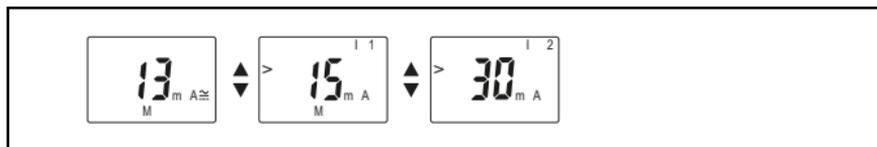
表示と設定が可能なパラメーターは、以下の表に示されています。異なるアラームをアラームリレー(K1,K2)に、サブメニュー(r1, r2)を通して構成できます。

| メニュー | サブメニュー | メニュー項目 | 有効 | 設定出来るパラメーター内容 |
|---------------------------|--------------------------|---|--------|---|
| AL (response - values) | → | > I2 | - (Hi) | $I_{\Delta n2}$ (アラーム 2, 本アラーム) |
| | | > I1 | - (Hi) | $I_{\Delta n1}$ ($I_{\Delta n2}$ の%) (アラーム 1, プレアラーム) |
| | | Hys | - | ヒステリシス $I_{\Delta n1} / I_{\Delta n2}$ |
| out (出力リレー制御) | → | M | ON | アラームメモリー(on/off/con) |
| | |  1 | - | 動作モード K1 (n.c./常時閉) |
| | |  2 | - | 動作モード K2 (n.c./常時閉) |
| | | RL | - | アラーム反復防止機能 (memory = off) |
| | r1 (K1: アラームリレーの各種設定) | 1 Err | ON | 本体エラー (K1リレー) |
| | | r1 I1 | ON | プレアラーム $I_{\Delta n1}$ (K1リレー) |
| | | r1 I2 | off | 本アラーム $I_{\Delta n2}$ (K1リレー) |
| | | 1 tES | ON | 本体テスト |
| | r2 (K2: アラームリレーの各種設定) | 2 Err | ON | 本体エラー (K2リレー) |
| | | r2 I1 | off | プレアラーム $I_{\Delta n1}$ (K2リレー) |
| | | r2 I2 | ON | 本アラーム $I_{\Delta n2}$ (K2リレー) |
| | | 2 tES | ON | 本体テスト |

| メニュー | サブメニュー | メニュー項目 | 選択設定値 | 設定出来るパラメーター内容 |
|-----------------|--------|---|-------|--|
| t (遅延タイマー関係) | → | t on 1 | - | 動作遅延タイマー K1 |
| | | t on 2 | - | 動作遅延タイマー K2 |
| | | T | - | 起動時遅延タイマー |
| | | t off | - | リリース遅延タイマー K1/K2 |
| Set (本体の制御) | → | I 12 | HI | 設定値の動作モード選択:地絡過電流モード(HI), 地絡不足電流モード(Lo) しきい値モード(con) |
| | |  | off | パスワード保護による設定変更 |
| | | FAC | - | 工場出荷時設定に戻す |
| | | SYS | - | Bender用(使用できません) |
| InF | → | | - | ハードウェア/ソフトウェアバージョン表示 |
| HiS | → | Clr | - | アラームメモリー、アラームデータ消去 |

5.4 標準モードでの表示

通常状態では、現在の地絡電流値が表示されます。そして、アップキーとダウンキーを押すことにより、動作設定値I1(プレアラーム)と動作設定値I2(本アラーム)を表示させることができます。通常表示に戻すにはエンターキーを押してください。

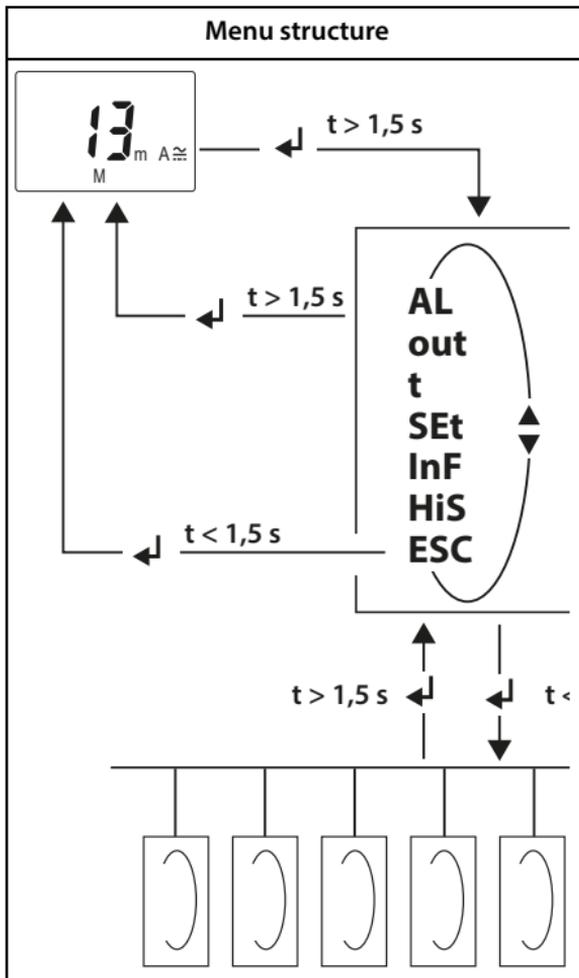


In the standard mode, the currently set response values I1 and I2 can be displayed using the Up and Down keys.

5.5 メニューモードでの表示

5.5.1 パラメーター確認と設定: 概要

| メニュー項目 | 調整可能なパラメーター |
|--------|---|
| AL | 動作設定値の確認と設定: <ul style="list-style-type: none"> - 地絡電流動作設定値 I2 ($I_{\Delta n2}$) (AL2) - 地絡電流動作設定値 I1 ($I_{\Delta n1}$) (AL1) - 動作値のヒステリシス設定: % Hys |
| out | アラームメモリーとアラームリレーの構成: <ul style="list-style-type: none"> - アラームメモリーの有効/無効/conモード* (on/off/con) - 常時開(N/O;n.o.) 又は常時閉(N/C;n.c.)の設定各K1/K2アラームリレー - アラーム反復防止機能の反復回数設定 - アラームのカテゴリ設定 I1 ($I_{\Delta n1}$) 又は、I2 ($I_{\Delta n2}$), リレーテスト又は、本体エラーの出力設定; 各アラームリレー K1/K2 (1, r1/2,r2). |
| t | 遅延タイマーの設定: <ul style="list-style-type: none"> - 動作遅延タイマー t_{on1}/t_{on2} - 起動時遅延タイマー t - リリース遅延タイマー t_{off} (LED, relay) |
| SEt | 本体の制御設定: <ul style="list-style-type: none"> - 設定値の動作モード選択: - 地絡過電流モード* (HI), 地絡不足電流モード* (Lo)又は、しきい値モード* (In). - パスワードの変更、及び、保護の有効/無効 - 工場出荷時設定 - Bender社サービス用メニュー(使用できません) |
| InF | ハードウェア/ソフトウェアのバージョン表示 |
| HiS | アラーム履歴表示 |
| ESC | 上流メニューレベルへ移動(戻る) |



アラーム動作値の設定

アラームの動作設定値 $I_1(I_{\Delta n1})$ を変更することを例に取り下記の通り、説明を致します。尚、工場出荷時には、“SEt/I12”の設定は、地絡過電流モード(HI)で設定されています。

1. “MENU/Enter”キーを1.5秒以上長押しをすると、“AL”というシンボルが点滅して表示されます。
2. “Enter”キーを押して確認。動作設定値 “> I2” が点滅し、さらに関連する地絡過電流 “>30mA ”が表示されます。
3. ダウンキー “▼” を押すと動作設定値 “I1 ” の設定に移行し、“>I1 ” が点滅する。さらに関連する%数値であるプレアラーム (“I2 ” の “50 % ”) が現れます。
4. “Enter”キーを押して確認。現在のプレアラーム設定値が点滅して表示されます。
5. “▲”アップキーとダウンキー “▼” を使用し、プレアラーム動作値を設定できます。Enter” キーを押すと “I1 ” が点滅し入力されます。
6. 以上、入力を終了しましたら、以下の方法で、本メニュー画面から標準画面まで戻れます。:

- “Enter”キー を1.5秒以上押し続けると上流メニューへ戻ります。
- 又は、“ESC”キーを押し、上流メニューへ遡る。

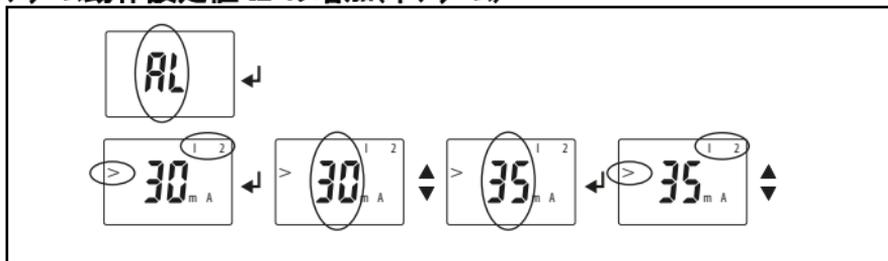


The currently active segments are flashing! In the figures below, the segments where device settings can be carried out are highlighted by an oval. The menu mode can be reached by pressing the MENU key for more than 1.5 seconds.

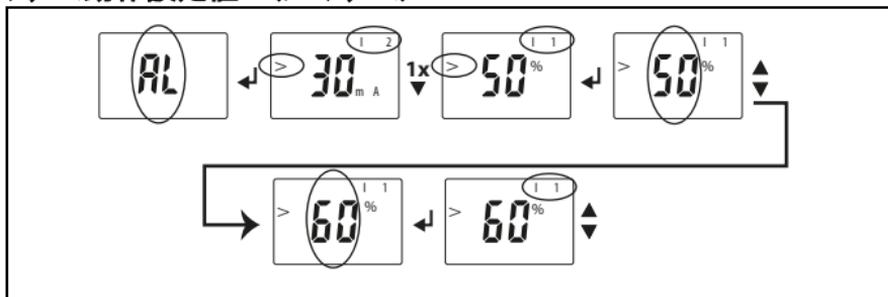
5.5.2 アラーム動作設定値(地絡過電流モード時)

- アラーム動作設定値 I2 (地絡過電流 I Δ n2)
- アラーム動作設定値 I1 (地絡過電流 I Δ n1)
- 動作設定値 (I Δ n1, I Δ n2)のヒステリシス(Hys)

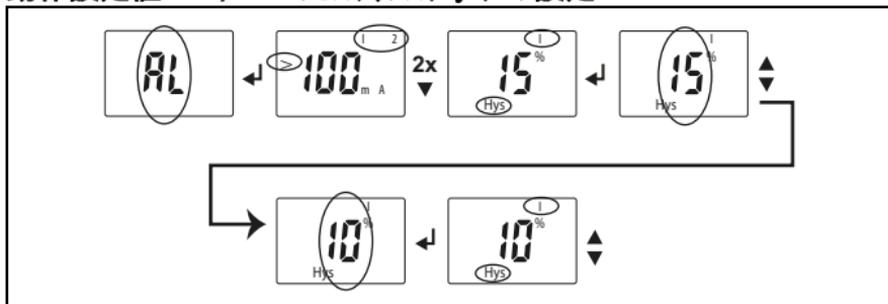
アラーム動作設定値 I2 の増加(本アラーム)



アラーム動作設定値I1 (プレアラーム).

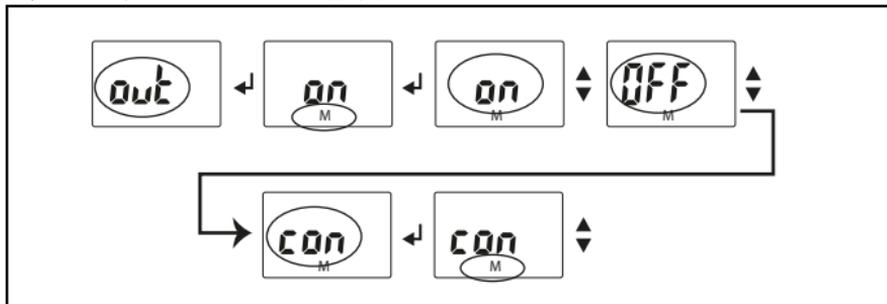


動作設定値 I Δ n1, I Δ n2のヒステリシス(Hys) の設定

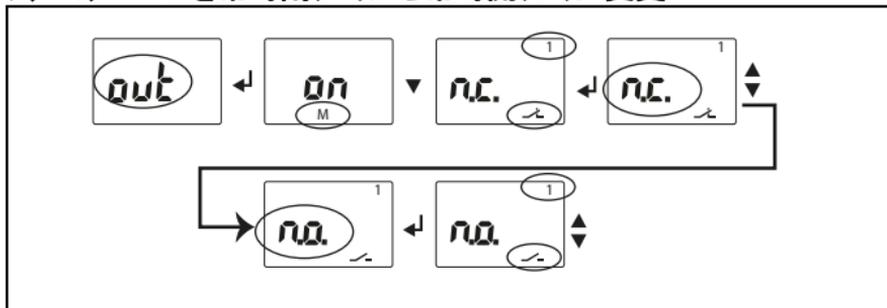


5.5.3 アラームメモリーとアラームリレーの動作モード設定

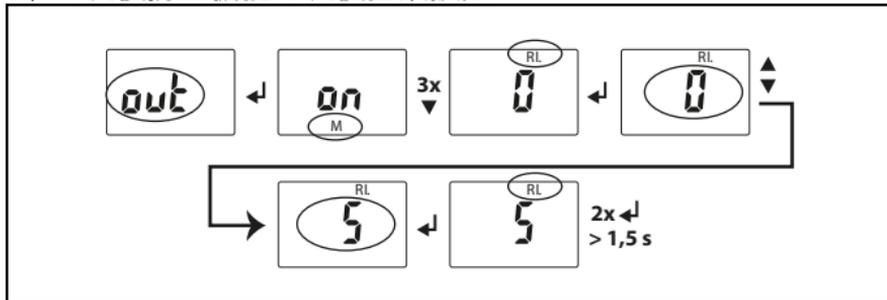
アラームメモリーの“con”モード設定



アラームリレー K1 を常時閉(n.c)から常時開(n.o)に変更



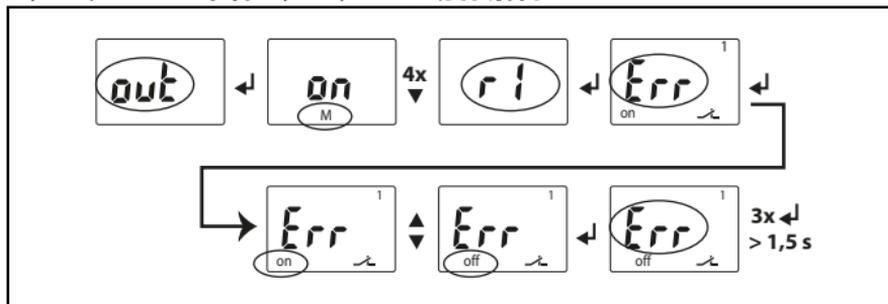
アラーム反復防止機能の反復回数設定



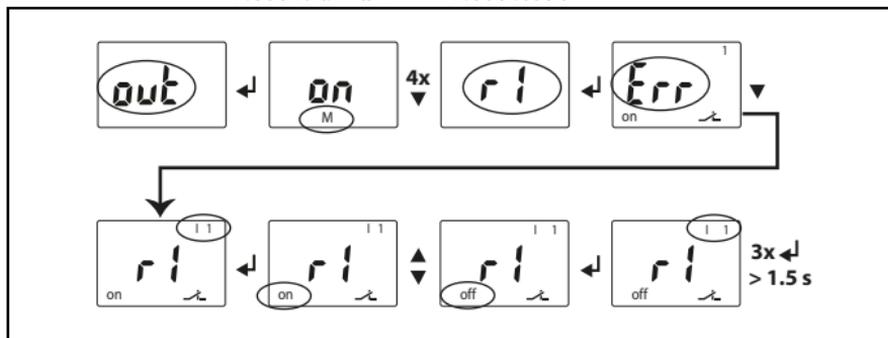
5.5.4 アラームリレーの動作設定

地絡過電流、地絡不足電流、本体エラー関連のアラームの動作設定をアラームリレー-K1 (r1, 1)と K2 (r2, 2)に個別で設定が出来ます。初期設定では、アラームリレー-K1と K2は、本体エラー、アラームとプリアラームで動作するように設定されています。

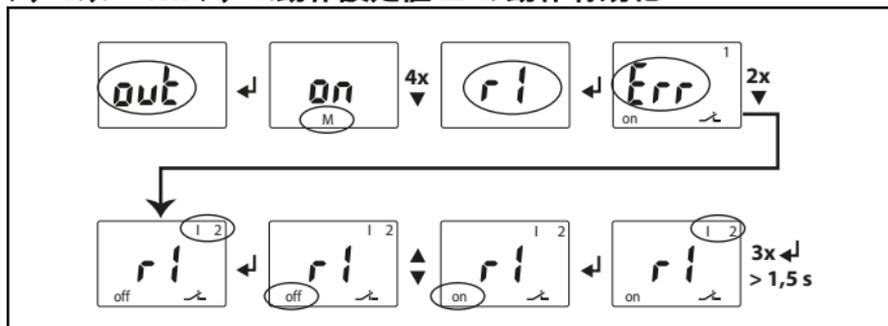
アラームリレー K1: 本体エラーアラームの動作解除



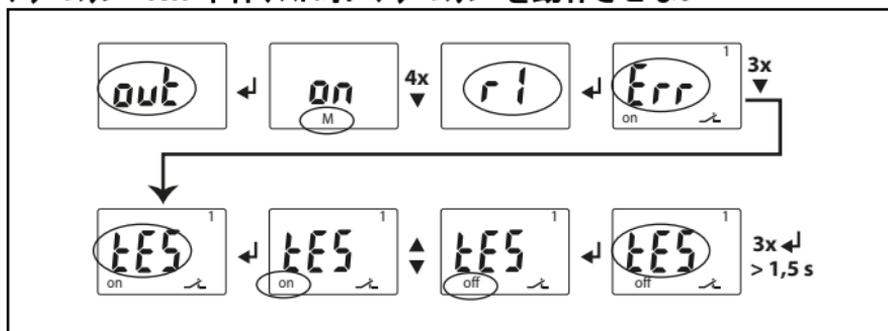
アラームリレー K1: アラーム動作設定値 I1の動作解除



アラームリレー K1: アラーム動作設定値 I2 の動作有効化



アラームリレー K1: 本体テスト時にアラームリレーを動作させない



このメニューに於いてアラームリレー(K1/K2)を動作解除しますと、アラームリレーは動作しなくなり、本体の液晶画面とLEDランプ(AL1/AL2)のみ表示されることとなります!!!

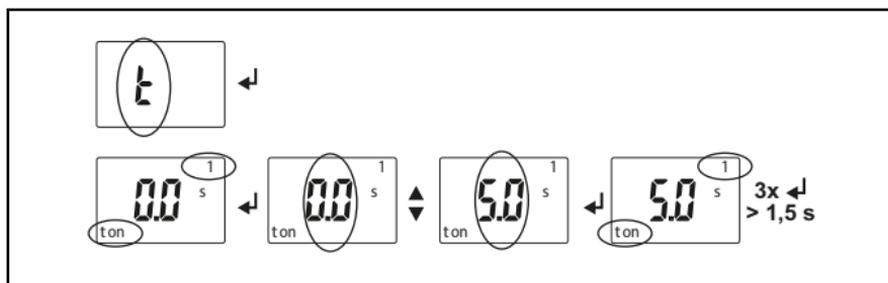
5.5.5 S各種遅延タイマーの設定

次の遅延タイマーの設定を行うことができます。:

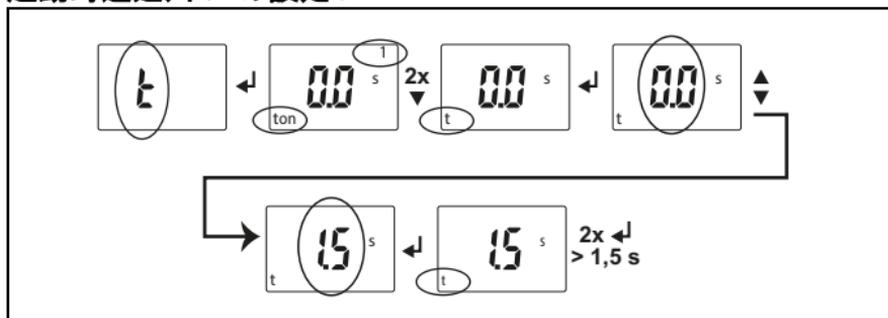
- アラームリレー K1の動作遅延タイマー-ton1 (0...10 s) 及び、アラームリレー-K2の動作遅延タイマー-ton2 (0...10 s)
- 起動時遅延タイマー t (0...10 s)
- アラーム解除遅延タイマー toff (0...99 s), K1/K2用。この設定は、アラームメモリー機能が無効時のみ設定できます。

設定手順を、動作遅延タイマー ton1と起動時遅延タイマーt を例にとりて、以下に示します。

動作遅延タイマーの設定 t_{on1}



起動時遅延タイマーの設定 t

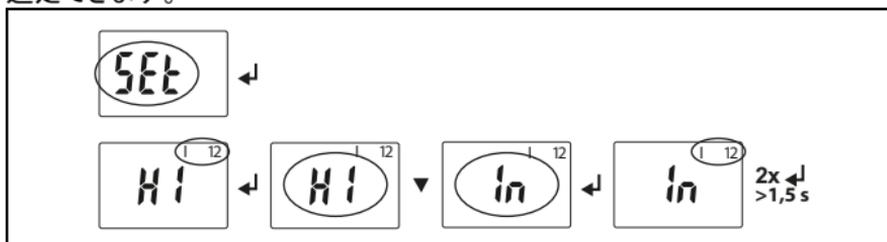


5.5.6 Changeover from overcurrent to undercurrent mode or to window mode

The operating mode can be changed in the SET/I 12 menu using the parameters HI, Lo and In. By default, overcurrent operation (HI) is set.

アラームの動作モード変更

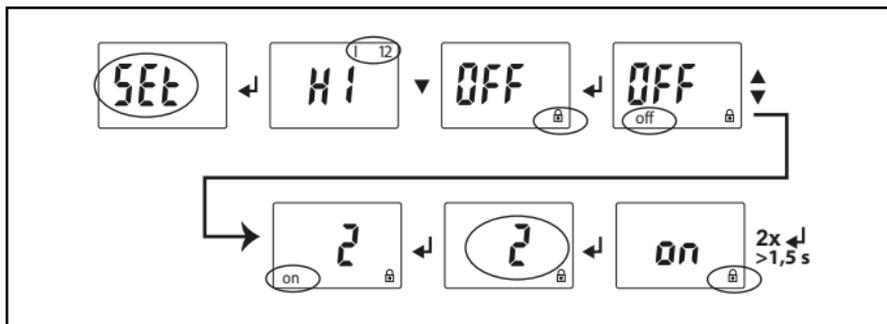
このメニューでは、アラームの動作モードの変更ができます。地絡過電流モード(HI)、地絡不足電流モード(Lo)、及び、しきい値モード(In)の3つが選定できます。



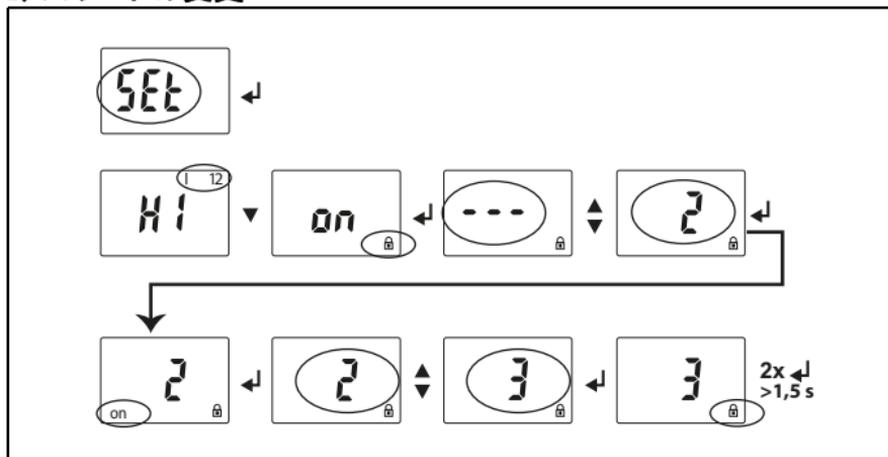
5.5.7 工場出荷時設定とパスワード保護

このメニューでは、パスワード保護の有効/無効、パスワードの変更が行えます。また、工場出荷時の設定に戻すことも可能です。

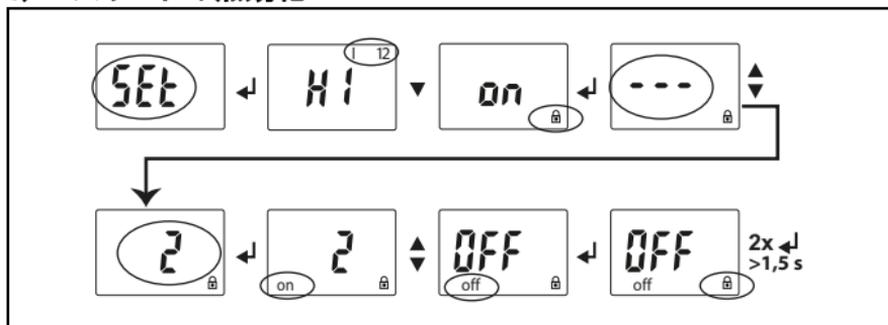
a) パスワード保護の設定



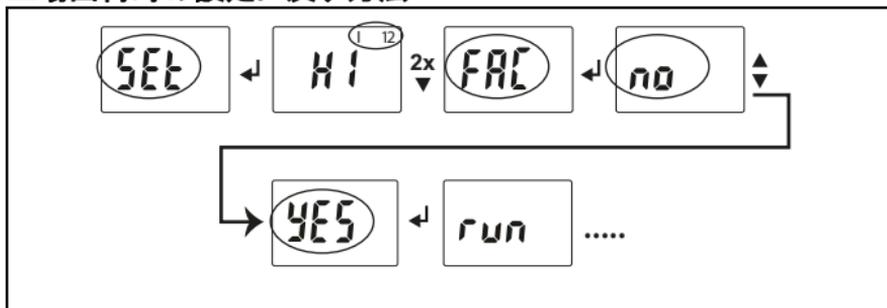
b) スワードの変更



c) パスワードの無効化

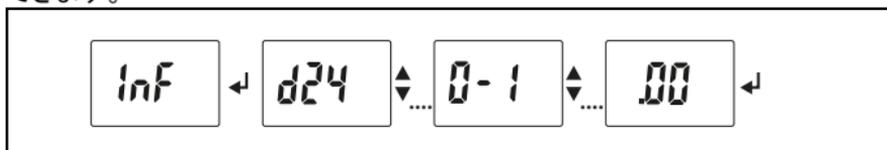


工場出荷時の設定に戻す方法



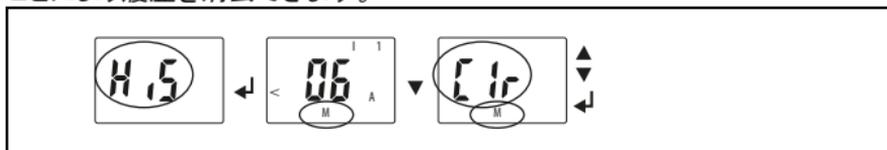
5.5.8 本体情報の表示 (例)

この機能は、ソフトウェアバージョン(1.xx)で使えます。この機能を起動後、データがスクロールして表示します。上下ボタンを使用し、表示内容を選択できます。



5.5.9 アラーム履歴表示

メニューH1sを選ぶことによりアラーム履歴を表示できます。上下ボタンを使い表示を前後に動かせます。"Clr"が点滅している場合、エンターキーを押すことにより履歴を消去できます。



5.6 ご使用前に

ご使用の前に、専用変流器との接続が適切であることをご確認ください。

6. Data

6.1 工場出荷時設定



動作値

| | |
|------------------|-------------------|
| - 過電流 I1(プレアラーム) | 15 mA (I2の50 %) |
| - 過電流 I2 (本アラーム) | 30 mA |
| ヒステリシス | 15 % |
| アラームメモリー M | 有効 (on) |
| 接点動作設定モード K1/K2 | 常時閉(n.c.) |
| 起動時遅延タイマー | t = 0.5 s |
| 動作遅延タイマー | ton1 = 1 s |
| | ton2 = 0 s |
| リリース遅延タイマー | toff = 1 s |
| パスワード | 0, 無効(Off) |

6.2 エラーコード

自己診断モニター/テスト機能により、不具合が発生した時、エラーコードがディスプレイ上に表示されます。典型的コードは以下の通りです。:

| エラーコード | エラー内容 |
|--------|--|
| E.01 | 変流器との接続不良 変流器との配線で短絡もしくは、開放となっていないか確認ください。原因が排除された時、エラー表示は自動的に消えます。 |
| E.02 | 手動テスト時、CT接続不良 対応: CTの接続が短絡していないか、解放されていないか確認。アラームの原因が排除されたときに自動的にエラーコードは消えます。 |
| E... | E.03以上のエラーコードが表示された時： リセット作業を行って下さい。工場出荷時設定に戻し、再度設定をお願いします。原因が除去されていれば、自動的にエラー表示は消えます。それでも、エラー表示が出る場合は、弊社(プロラット)までご連絡をお願いいたします。 |

6.3 仕様

(*) = 工場出荷時設定

電気絶縁仕様 (IEC 60664-1/IEC 60664-3による)

RCMA423-D-1

| | |
|--------------------|--------|
| 定格絶縁電圧 | 100 V |
| 過電圧カテゴリー/汚染度 | III/3 |
| 定格インパルス電圧 | 2,5 kV |

RCMA423-D-2

| | |
|--------------------|-------|
| 定格絶縁電圧 | 250 V |
| 過電圧カテゴリー/汚染度 | III/3 |
| 定格インパルス電圧 | 4 kV |

制御電源

RCMA423-D-1

| | |
|--------------------|------------------------------|
| 制御電圧範囲 U_s | AC 24...60 V / DC 24...78 V |
| 動作電圧範囲 U_s | AC 16...72 V / DC 9.6...94 V |
| 周波数範囲 U_s | DC, 42...460 Hz |

RCMA423-D-2

| | |
|--------------------|-------------------|
| 制御電圧範囲 U_s | AC/DC 100...250 V |
| 動作電圧範囲 U_s | AC/DC 70...300 V |
| 周波数範囲 U_s | 42...460 Hz |

保護分離(強化絶縁) 使用目的が異なる端子間の絶縁

(A1, A2) - (k/l, T/R) - (11, 12, 14) - (21, 22, 24)

電圧テスト(IEC 61010-1 による)

2.21 kV

消費電力

≤ 6.5 VA

測定回路

別置変流器

CTUB101-CTBC20...210(P) series

定格絶縁電圧 (変流器)

800 V

動作特性(DIN EN 62020 , IEC 60755による)

Type B

定格周波数

0...2000 Hz

Relative uncertainty for f

| | |
|---------------------------------|----------------|
| ≤ 2 Hz | 0...-35 % |
| $> 2... < 16$ Hz | -35 %...+100 % |
| $\geq 16... \leq 1000$ Hz | 0...-35 % |
| $> 1000... \leq 2000$ Hz | ± 35 % |

動作不確かさ..... ± 17.5 %

動作値

| | |
|--|---------------------------------------|
| 地絡電流設定範囲 $I_{\Delta n1}$ (プレアラーム, AL1) | 50...100 % of $I_{\Delta n2}$ (50 %)* |
| 地絡電流設定範囲 $I_{\Delta n2}$ (本アラーム, AL2) | 30 mA...3 A (30 mA)* |
| ヒステリシス | 10...25 % (15%)* |

動作時間とタイマー

| | |
|--|-------------------------------|
| 起動時遅延タイマー t | 0...10 s (0.5 s)* |
| 動作遅延タイマー t_{on1} (プレアラーム) | 0...10 s (1 s)* |
| 動作遅延タイマー t_{on2} (本アラーム) | 0...10 s (0 s)* |
| リリース遅延タイマー t_{off} | 0...99 s (1 s)* |
| 動作時間 t_{ae} ($I_{\Delta n} = 1 \times I_{\Delta n1/2}$ 時) | ≤ 180 |
| 動作時間 t_{ae} ($I_{\Delta n} = 5 \times I_{\Delta n1/2}$ 時) | ≤ 30 |
| 動作時間 t_{an} | $t_{an} = t_{ae} + t_{on1/2}$ |
| 動作時間 t_b | ≤ 300 ms |

表示, メモリー機能

| | |
|---------------------|------------------------------|
| 測定表示範囲(AC/DC) | 0...6 A |
| 表示誤差 | ± 17.5 % / ± 2 digit |
| アラーム時地絡電流メモリー | 測定したデータは記録されます |
| パスワード | off / 0...999 (off)* |
| アラームメモリー機能 | on / off (on)* |

入出力関連

最大ケーブル長(本体~外部テスト/リセットキー)..... 0...10 m

専用変流器間最大ケーブル長

専用ケーブル CTX... (ページ 39 参照)..... 1 m / 2.5 m / 5 m / 10 m
 又は、単芯 6×0.75 mm²

接点

| | |
|---|--|
| 接点の個数 | 2 x c接点 |
| 接点の動作モード | 常時閉(N/C),常時開(N/O) (常時閉N/C)* |
| 接点寿命 | 10000 |
| 接点仕様 (IEC 60947-5-1 による) | |
| 使用カテゴリ | AC-13.....AC-14.....DC-12.....DC-12..... DC-12 |
| 定格使用電圧 | 230V230V24V110V 220 V |
| 定格動作電圧 UL | 200V200V24V110V 200 V |
| 定格使用電流 | 5 A.....3 A.....1 A.....0.2 A.....0.1 A |
| Minimum contact load (relay manufacturer's reference) | 10 mA/5 V DC |

環境仕様 / EMC

EMC EN 61326-1

周囲温度

| | |
|--------|--------------|
| 使用環境温度 | -25...+55 °C |
| 輸送時 | -25...+70 °C |
| 長期保存時 | -25...+55 °C |

使用気候分類 (IEC 60721)

| | |
|-----------------------|---|
| 通常使用時 (IEC 60721-3-3) | 3K23 (no condensation, no formation of ice) |
| 輸送時 (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 |
| 輸送時 (IEC 60721-3-2) | 2M4 |
| 長期保存時 (IEC 60721-3-1) | 1M12 |

オプション "W" (標準仕様と異なるところ)

使用気候分類 (IEC 60721)

通常使用時 (IEC 60721-3-3) 3K23 (結露、及び、凍結有り)

使用機械的環境分類 (IEC 60721)

通常使用時 (IEC 60721-3-3) 3M12

接続

UL 適用時 60°C/70°C 銅配線のみ使用

接続タイプ ネジ式端子

接続ケーブル仕様(ネジ式端子使用時):

単線/ より線/ 導体断面積 0.2...4/0.2...2.5 mm²/AWG 24...12

複数導体接続 (2 導体の共ばさみでの接続):

単線, より線 0.2...1.5/0.2...1.5 mm²

絶縁体むき長さ 8...9 mm

締め付けトルク 0.5...0.6 Nm

接続方式 プッシュワイヤー式端子台

接続ケーブル仕様(プッシュワイヤー式端子使用時):

単線 0.2...2.5 mm² (AWG 24...14)

より線 (絶縁スリーブ無し) 0.75...2.5 mm² (AWG 19...14)

より線 (絶縁スリーブ有り) 0.2...1.5 mm² (AWG 24...16)

絶縁体むき長 10 mm

ワイヤー開放時必要トルク 50 N

開放用穴径 2.1 mm

その他

監視状態 常時監視

設置方向 画面が正面になるよう設置

保護等級, 筐体 (IEC 60529) IP30

保護等級, 端子部分 (IEC 60529) IP20

筐体材質 ホリカーボネート

燃焼性クラス UL94V-0

DIN レール規格 IEC 60715

ネジによる固定 2 x M4 (専用クリップ要)

ソフトウェアバージョン D330V1.0x

重量 ≤ 150 g

(*) = 工場出荷時設定

6.4 規格、認証



6.5 オーダー情報

| | RCMA423-D-1 | RCMA423-D-2 |
|---|--|--|
| 動作範囲 $I_{\Delta n}$ | 30 mA...3 A | 30 mA...3 A |
| 適応周波数 | 0...2000 Hz | 0...2000 Hz |
| 制御電圧 U_s^* | DC 9.6...94 V / AC 42...460 Hz, 16...72 V | DC 70...300 V / AC 42...460 Hz, 70...300 V |
| Bender社製品番号 (B7... = フッシュワイヤー式端子) (B9... = ネジ式端子) | B74043023 B74043023W B94043023 B94043023W | B74043025 B74043025W B94043025 B94043025W |
| * 電圧の範囲は、絶対数値 | | |

External measuring current transformers

| Type | Inside diameter (mm) | Shielded | Art. No. |
|------------------|----------------------|----------|-----------|
| CTUB101-CTBC20 | 20 mm | — | B78120010 |
| CTUB101-CTBC20P | | X | B78120020 |
| CTUB101-CTBC35 | 35 mm | — | B78120012 |
| CTUB101-CTBC35P | | X | B78120022 |
| CTUB101-CTBC60 | 60 mm | — | B78120014 |
| CTUB101-CTBC60P | | X | B78120024 |
| CTUB101-CTBC120 | 120 mm | — | B78120016 |
| CTUB101-CTBC120P | | X | B78120026 |
| CTUB101-CTBC210 | 210 mm | — | B78120018 |
| CTUB101-CTBC210P | | X | B78120028 |

Measuring current transformer connecting cable

| Type | Length (m) | Art. No. |
|----------|------------|-----------|
| CTX-100 | 1 | B98110080 |
| CTX-250 | 2,5 | B98110081 |
| CTX-500 | 5 | B98110082 |
| CTX-1000 | 10 | B98110083 |

RCMA423 accessories

Mounting clip for screw mounting (1 piece per device) B 9806 0008

6.6 Document revision history

| Date | Document version | State/Changes |
|---------|------------------|--|
| 03.2021 | 03 | <i>Editorial revision</i> Chapter 4.: Wiring diagram Chapter 6.3: relative uncertainty for f , min. contact load, operating uncertainty Chapter 6.5: Ordering details CTUB... <i>Added</i> Chapter 6.4: Logo UKCA |

INDEX

A

- Adjustable parameters, list 20
- Automatic self test 13

D

- Delay on release toff 15
- Deleting the fault alarms 19
- Device features 12
- Display elements 18
- Display in standard mode 21

E

- Enter key 19
- Error codes 40
- Example of parameter setting 24

F

- Factory setting 15, 33
- Function 12
- Functional faults 14

H

- How to use this manual 5

I

- Installation and connection 16
- Intended use 11

K

- K1/K2: assignment alarm category 20

L

- LED Alarm 1 lights 19
- LED Alarm 2 lights 19

M

- Manual self test 13
- Measuring current transformer connecting cable 40
- Measuring current transformer types 40
- Menu
 - AL (response values) 20
 - HiS (history memory for the first alarm value) 21
 - InF (hard and software version) 21
 - Set (device control 21
 - t (timing check) 21
- Menu structure, overview 20

O

- Operating elements, function 18
- Operation and setting 18
- Ordering information 39

P

- Parameter query and setting, overview 22
- Parameter setting

- Activating or deactivating the password protection 30
- Activating the fault memory 26
- Assigning alarm categories to the alarm relays 27
- Changeover from overcurrent operation to window operation 30
- Set response values 25
- Setting the time delays 29

Password protection 15

R

Reset button 19

Residual current monitoring in window discriminator mode 15

Residual operating current ranges of the different measuring current transformers 39

Response delay ton 14

S

Select the appropriate parameter for response values

- 22

Service 6

Set response values

- Hysteresis 25
- Overcurrent ($> I$) 25

Setting the number of reload cycles 26

Starting delay t 14

Starting the menu mode 19

Support 6

T

Technical data 35

Test button 19

Training courses 7

W

Window operation 30

Wiring diagram 17

Work activities on electrical installations 10

Workshops 7



Bender GmbH & Co. KG

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

Photos: Bender archives



BENDER Group