



EDS440-L EDS440-S EDS441-L EDS441-S EDS441-LAB-4

絶縁低下個所特定ロケータ
(接地配線方式向け)
直流, 単相 及び3相AC回路用



本取扱説明書と関連する書類を注意深く読み、運転中も参照できるように管理された場所に、本取扱説明書は保存をしてください。



Bender GmbH & Co. KG

Postfach 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
Web: www.bender.de

Customer service
Service-Hotline: 0700-BenderHelp (Telephone and Fax)
Carl-Benz-Straße 8 • 35305 Grünberg • Germany

Tel.: +49 6401 807-760
Fax: +49 6401 807-629

E-Mail: info@bender-service.com



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
All rights reserved.
Reproduction only with permission
of the publisher.
Subject to change.

1. 重要事項	5	4.3 EDS440-L 外観	13
1.1 このマニュアルの使い方	5	4.4 EDS44x-L の接続、及び、制御パネル	14
1.2 技術情報	5	4.5 EDS44x-S の接続、及び、制御パネル	14
1.2.1 エンドユーザーへのサポート	5		
1.2.2 修理	5	5. 設置	15
1.2.3 カスタマーサービス	5	5.1 一般事項	15
1.3 トレーニングコース	6	5.2 他の機器との離隔距離	15
1.4 出荷状態	6	5.3 ネジによる固定	16
1.5 保管	6	5.4 DIN レールによる固定	16
1.6 保証と責任について	6	5.5 BB バスへの接続	16
1.7 廃棄	6	5.6 制御電源の接続	17
2. 安全に関わる情報	7	5.7 X1 インターフェイスの接続	18
2.1 一般的な安全に関する情報	7	5.8 リレーの接続	18
2.2 電気設備に関する作業項目	7	5.9 BS バスによる接続	18
2.3 本デバイスの特有の注意情報	7	5.10 変流器 k1-12/l1-12 の接続	18
2.4 使用目的	7	5.10.1 変流器タイプ CTAC..., WR..., WS... シリーズとの接続	19
2.5 正確な絶縁低下個所を特定するための必要事項	8	5.10.2 変流器 W...AB sシリーズの接続 (EDS441-LAB-4 を使用する場合)	19
2.6 定期的な機能確認	8	5.11 直流回路での適用例® iso685-D-P	20
3. 機能	9	5.12 単相回路での適用例 (iso685-D-P使用時)	21
3.1 機能	9	5.13 3相回路に適用する場合 (iso685-D-P使用時)	22
3.1.1 適用用途	9	5.14 接続例: iso685-D-P, EDS440-S, IOM441-S 及び EDS440-L	23
3.1.2 標準規格	9		
3.1.3 各モデルについて	9	6. 表示とアラームメッセージ	24
3.1.4 製品概要	9	6.1 EDS44x-S の正面パネル	24
3.1.5 互換性	9	6.2 EDS44x-L の正面パネル	24
3.2 EDS システムの動作原理	10	6.3 動作時の表示	25
3.3 EDS システムの概念図	12	6.3.1 EDS44x-S の表示	25
4. デバイス概略	13	6.3.2 EDS44x-L の表示	25
4.1 外部寸法 EDS44x-x 及び IOM441-S	13		
4.2 EDS440-S 外観	13		

6.4	アラームメッセージ	25
6.4.1	絶縁低下 (ALARM IΔL)	25
6.4.2	地絡電流超過アラーム (ALARM IΔn)	25
6.4.3	変流器の接続不良	26
6.4.4	デバイスエラー、BB バスエラー	26
6.4.5	本体エラー、BS バスエラー	26
6.4.6	エラーメッセージ	27
6.4.7	アラーム ブザー	27
7.	運転開始	28
7.1	電源を入れる前に	28
7.2	電源を入れる	28
7.3	使用開始の手順 絶縁監視装置と EDS44x	29
8.	デバイスとの通信(Device communication)	30
8.1	BS バス	30
8.1.1	マスター/スレーブ機能	30
8.1.2	BS バスのアドレスとその範囲	30
8.1.3	RS-485 の仕様/ケーブル	30
8.1.4	ケーブル Cable routing	30
8.2	Modbus RTU	30
9.	操作方法	31
9.1	BS アドレスの設定と読み出し	31
9.1.1	BS アドレスの読み出し	31
9.1.2	BS アドレスの設定	31
9.1.3	拡張アドレスレンジ (初期値 = 80)	32
9.2	通信プロトコルの表示と変更	32
9.2.1	現在の通信プロトコルの表示	32
9.2.2	通信プロトコルの変更	32
9.3	アラームのリセット (RESET ボタン)	33
9.4	ブザーの停止とアラームメッセージのリセット	33
9.5	自己診断テスト (TEST ボタン)	33

10.	設定	34
10.1	絶縁監視装置での EDS 設定	34
10.1.1	探査電流の設定	34
10.1.2	トリガー機能	34
10.1.3	アラーム自己保持機能	35
10.2	EDS44x-L の入出力の設定	35
10.2.1	EDS44x-L (I1, I2) のデジタル入力	35
10.2.2	EDS44x-L のデジタル出力	36
10.3	工場出荷時設定	37
11.	アラームメッセージ	38
12.	動作特定カーブ	39
12.1	動作感度カーブ	39
12.1.1	3相回路での特性カーブ (EDS440)	40
12.1.2	単相回路での特性カーブ (EDS440)	41
12.1.3	直流回路での特性カーブ (EDS440)	42
12.1.4	特性カーブ EDS441 (単相回路)	44
12.1.5	特性カーブ EDS441(DC回路)	45
12.1.6	特性カーブ EDS441-LAB (単相回路)	46
12.1.7	特性カーブ EDS441-LAB (DC回路)	47
12.2	EDS440 の動作範囲	48
12.3	EDS441 の動作範囲	48
13.	技術データ	49
13.1	Tabular data	49
13.2	標準と認証	51
13.3	オーダー情報	51
13.3.1	絶縁低下個所特定ロケータ	51
13.3.2	アクセサリ	52
13.3.3	EDS440 用変流器	52
Index		54

1.1 このマニュアルの使い方



この取扱説明書は、電気及び電子のエンジニアリング知識を十分に有し、業務に携わっている人向けに作成されています！



この装置を設置、接続、運転する前に必ず読んでください。また、将来の様々な運転時に、常にすぐに参照できるように手近なところに置いてください。

本取扱説明書でより理解しやすいように、以下のシンボルマークを使用し、本書類内で、警告/注意、又は、重要な情報がある時に表示するものです。



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、用利欲より良く使用するヒントが記載されています。

1.2 技術情報

1.2.1 エンドユーザーへのサポート

全てのBender社製品について、電話または電子メールによる技術サポートを受けることができます。

- ・ カスタム製品に関する問い合わせ
- ・ 使用開始時
- ・ 故障対応

電話: +49 6401 807-760 (365 Tage von 07:00 - 20:00 Uhr [MEZ/UTC +1])

ファックス: +49 6401 807-259

0700BenderHelp (Tel 及び Fax ドイツ国内のみ)

E-mail: support@bender-service.com

1.2.2 修理

Bender社製品の修理、校正、更新及び交換サービス

- ・ Bender社製品の修理、校正、テストおよび分析
- ・ Benderデバイス用のハードウェアとソフトウェアのアップデート
- ・ 初期不良品や誤った製品の発送に対して、交換用の製品を送付します。
- ・ 保証期間中の不具合製品は、無償修理、又は、無償交換致します。

電話: +49 6401 807-780* (技術的問題)

+49 6401 807-784*, -785* (営業)

ファックス: +49 6401 807-789

E-mail: repair@bender-service.com

修理するデバイスは下記のアドレスへお送りください。:

Bender GmbH, Repair-Service,

Londorfer Straße 65,

35305 Grünberg

1.2.3 カスタマーサービス

全てのBender社製品の現場で可能なサービス

- ・ 試験、パラメータ設定、メンテナンス、不具合解決
- ・ 建屋内の電気設備の状態分析(電源品質試験、EMC (電磁波障害)テスト、サーモグラフィー(表面温度診断))
- ・ 顧客トレーニング

電話: +49 6401 807-752*, -762* (技術的問題)/

+49 6401 807-753* (営業)

ファックス: +49 6401 807-759

E-mail: fieldservice@bender-service.com

インターネット: www.bender.de

* Mo-Thu 07:00 a.m. - 16:00 p.m., Fr 07:00 a.m. - 13:00 p.m.

1.3 トレーニングコース

Bender社は、絶縁監視装置の使用方法に関するトレーニングを提供します。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上で確認出来ます。

www.bender-de.com -> Know-how -> Seminars.

1.4 出荷状態

Bender社の販売と出荷は、Bender社の規定に沿って行われます。

販売および出荷の条件については、印刷物が電子フォーマットをBender社から入手できます。

1.5 保管

これらの機器は、ほこり、湿気、水の飛沫、飛散から保護されている場所で、かつ指定された保管温度を確保できる場所でのみ保管してください。

1.6 保証と責任について

保証と責任は、以下の事項がある場合には除外をします。

- ・ 適切でない使用の場合
- ・ 正しい設置、試験、運用、そして、保守を行っていない場合
- ・ 本取扱説明書に従わない輸送、試験、運用、保守を行った場合
- ・ Bender社以外によるBender社が認めていない改造を行った場合
- ・ 技術資料を考慮しない使用をした場合
- ・ Bender社が承認していない部品やアクセサリを使用しての修理
- ・ 天変地異や不可抗力による破損に起因するもの
- ・ Bender社が推奨していない機器との併用

この取扱説明書は、特に安全事項に関しては、このデバイスを使用する人全てが理解をし注意しなければならない。また、事故を防止する為に、使用する場所で適用されるルール、法規や規格で確認する必要がある。

1.7 廃棄

この装置の廃棄を規制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、製品の供給者に問い合わせてください。

欧州共同体では、廃電気電子機器に関する指令(WEEE指令)および電気電子機器における特定の有害物質の制限に関する指令(RoHS指令)が適用されます。ドイツでは、

では、これらの方針は「電気電子機器法」(ElektroG)により施行されます。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。
- ・ バッテリーや蓄電池は家庭ごみの一部ではないので、規制に従って処分する必要があります。
- ・ 2005年8月13日以降に市場に投入された、一般家庭以外のユーザーからの古い電気電子機器は、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デバイスの処分の詳細については、次のWebサイトを参照してください。

www.bender-de.com -> Service & Support.

2. 安全に関わる情報

2.1 一般的な安全に関する情報

このマニュアルに加えてデバイスのマニュアルの一部として、「Bender 製品の安全に関する注意事項」が同梱されています。

2.2 電気設備に関する作業項目



有資格者のみが、装置またはシステムの設置、試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

感電死のリスク！

活線状態の導体に触れることにより以下のリスクがあります。

生命を脅かす感電
電気設備への損傷
デバイスの破壊

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以外の国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。ヨーロッパ規格EN 50110の適用も可能です。

2.3 本デバイスの特有の注意情報



警告

適用する非接地配線方式の回路の要求事項に合う設定を行ってください。幼児や一般人がEDS44xに触れたり、接近することがないようにしてください。



注意

使用する電圧が正しいことを確認！

制御電源や監視する回路の高電圧試験や絶縁抵抗測定を行う場合は、本製品との接続部分を外し、試験電圧が印加されないようにしてください。デバイスの配線接続が正しいことを確認する為に、システムを運用開始する前に機能テストを必ず行ってください。

安全に関わる情報



EDS440-xとEDS441-xは、最先端の技術と安全規制により制作されています。しかしながら、本デバイスの使用に伴い、生命や身体への危険が発生し、その結果、EDS44xや他の設備への損傷が発生する可能性があります。

EDS44xは以下の用途のみ使用してください。:

- ・使用目的に合っている
- ・正しく設定設置がなされている。

安全を脅かす可能性があるあらゆる不具合を直ちに直す。Bender社が認可しないあらゆる変更は行わないで下さい。又、Bender社が推奨するオプション品やアクセサリ以外は使用しないでください。この要求事項を守らない場合、火事、感電、及び怪我の可能性あります。

EDS44xには、使用権限を有した人以外、近づいたり、触れたりしないでください。掲げる危険表示は、明瞭に読みやすく、損傷したり見えない危険表示は交換して下さい。

2.4 使用目的



注意

過剰な探索電流による繊細なシステムでの不具合発生リスク！

非接地配線方式の回路と接地回路間で流れる探索電流は、PLCやリレーなどの繊細なデバイスに影響を与える場合があります。探索電流の電流値が監視する回路に悪影響を与えない設定レベルであることを確認してください。

EDS44x 絶縁低下個所特定ロケータは、非接地配線方式のDC回路、単相回路、及び、3相交流回路で絶縁低下個所を特定する為に使用します。探索電流発信器により単相回路、及び、3相回路は、AC 42 ~ 1000 V間で使用でき、直流回路は、DC 24 ~ 1500 V間で使用できます。AC地絡電流は、42 Hz ~ 1 kHz, 100 mA ~ 20 A (EDS440)又は、42 Hz ~ 60 Hz, 100 mA ~ 2 A (EDS441)で検知します。

EDS44xシリーズのデバイスは、国際規格 IEC 61557-9に準拠しています。

EDSシステム(絶縁低下個所特定システム)は、絶縁低下個所特定ロケータEDS44xと探索電流発信器から成ります。絶縁低下個所特定ロケータEDS44xは、探索電流発信器が発信する探索電流を変流器を通して測定し、絶縁低下個所特定ロケータEDS44xにより検知します。

EDS44xは12個の変流器を接続できます。そして、最大50台のEDS44xをBSバス(Benderセンサーバス, BSプロトコルをRS-485インターフェースで通信)を通してリンクできます。従って、最大600回路の監視ができます。

全ての回路チャンネルのスキャン時間は、最低6秒必要です。(プロファイルによる)

使用するには、以下の事項が必要です。:

- ・取扱説明書に記載の内容の熟知
- ・定期的なテストの遂行

適用する標準規格の要求事項を守り、設置している機器や運用状態に適応する為に、設定を行わなければなりません。その為に、技術仕様に表示されている適用の限界を理解をしてください。

この取扱説明書記載の事項以外は、正しくないと理解をしてください。

2.5 正確な絶縁低下個所を特定するための必要事項

EDS44xは、変流器の下流側の絶縁抵抗 R_{Fd} の低下を検知をします。このことを行うべく、絶縁不良により起こされる探査電流の検知は正しく行わなければなりません。このことは以下の条件で可能になります。:

- ・必ず一つの変流器は、一つの有効なチャンネルに接続する。
- ・探査電流 I_L は仕様内であること。14 技術データを参照
- ・上流の対地漏れキャパシタス C_{Lu} は、最低、下流の対地漏れキャパシタス C_{Ld} と同じ程度であること。
- ・対地漏れキャパシタンスが、非常に高い数値でないこと。(“ダイアグラム” 39ページ参照)
- ・地絡電流は次の範囲で動作します。: 100 mA~10 A (EDS440) 又は、100 mA~1 A (EDS441).
- ・振幅と共に、地絡電流の周波数は、探査電流の正確な検知に影響を与えます。このことに関しては、“不具合カーブ EDS440” 48ページ、及び、“不具合カーブ EDS441” 48ページを参照してください。

2.6 定期的な機能確認

EDSシステムは、動作中に自己監視を行っています。

接続されているEDS44xを定期的に行う機能テストを有効化することを推奨します。テストを起動するには、いくつかの方法があります。:

- ・標準画面から、EDS44xの前面にある“TEST”ボタンを押す。
- ・EDS44xに接続されている外部“TEST”ボタンを押す。
- ・BS busを通じて、iso685からTESTコマンドを送る。

適用する国内外の標準規格を守るために、電気機器の定期的なテストは必要です。

3.1 機能

3.1.1 適用用途

- ・ 単相、3相交流、そして直流回路の絶縁低下個所の特定
- ・ 工業全般と船舶の動力回路や制御回路
- ・ 動力配電設備で整流回路のある直流非接地配線方式回路
- ・ 医療設備(海外用途)

3.1.2 標準規格

非接地配線方式動力電源の標準規格 DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410):2007-06 (IEC 60364-4-41:2005, 改) では、最初の絶縁低下の不具合は、最も現実的に短い時間でその不具合を排除することを求めています。EDSシステムは、絶縁低下の不具合で、素早く場所の特定を行うことが可能です。

3.1.3 各モデルについて

絶縁低下個所特定ロケータ EDS440-x と EDS441-x は、動作感度が異なります。EDS440-x は、動力回路向きであり、EDS441-x は、制御回路や病院などの回路で使用します。

	-L	-S	-LAB-4
EDS 440	チャンネルLEDランプ° BS bus $I_{\Delta L} = 2 \dots 10 \text{ mA}$ 動力回路向き デジタル入出力	チャンネルLEDランプ°無し BB bus $I_{\Delta L} = 2 \dots 10 \text{ mA}$ 動力回路向き No internal voltage supply	
EDS 441	チャンネルLEDランプ° BS bus $I_{\Delta L} = 0.2 \dots 1 \text{ mA}$ 制御回路向き デジタル入出力	チャンネルLEDランプ°無し BB bus $I_{\Delta L} = 0.2 \dots 1 \text{ mA}$ 制御回路向き No internal voltage supply	チャンネルLEDランプ° BS bus $I_{\Delta L} = 0.2 \dots 1 \text{ mA}^*$ 制御回路向き W...AB 変流器 デジタル入出力

* 高い対地漏れキャパシタンスで高感度検知

** 変流器CTAF...SET シリーズとの組み合わせで使用

3.1.4 製品概要

- ・ ユニバーサル システム コンセプト
- ・ モジュラー設計、設置環境に合わせやすい。
- ・ 様々なサイズとタイプの変流器
- ・ 変流器への配線接続のモニタリング機能
- ・ W..., WR..., WS... タイプ変流器を12 回路接続可能
- ・ 12 個の個別接点リレー拡張可能(オプション)
- ・ アラームの自己保持機能(アラームメモリー)を選択可能
- ・ 50個までのEDS絶縁低下場所特定ロケータと600回路測定チャンネル
- ・ 動作感度: EDS440 2...10 mA, EDS441 0.2...1 mA
- ・ 設定可能なAC残留(地絡)電流測定
- ・ 2つのアラームリレー(常時開(N/O)接点付き)
- ・ 常時開(N/O)と常時閉(N/C)の動作モード選択
- ・ 外部テスト/リセットボタン用端子
- ・ 絶縁低下回路の中央デバイスでの表示
- ・ シリアルインターフェイス RS-485, BS bus アドレス範囲 2...79
- ・ 上位制御システムや監視システムへの接続可能

3.1.5 互換性

凡例:

BS bus: 互換性有り, BS バスを介しての通信

BB bus: 互換性有り, BB バスを介しての通信

◇ = 互換性有り, 通信接続は無し

= 制限あり + BS バスを介しての通信
表示メッセージでの制限
デバイスからの設定に制限

!= 制限あり + BSバスを介しての通信
表示メッセージでの制限
デバイスからの設定は不可

3.1.5.1 絶縁低下場所特定ロケータの互換性

デバイス	EDS440-L	EDS440-S	EDS441-L	EDS441-S	EDS441-LAB
EDS440-L	BS bus	◇			
EDS440-S	◇	BB bus			
EDS441-L			BS bus	◇	
EDS441-S			◇	BB bus	
EDS441-LAB					BS bus
EDS460/490L	BS bus	◇			
EDS460/490D	BS bus	◇			
EDS461/491L			BS bus	◇	
EDS461/491D			BS bus	◇	
EDS150	BS bus	◇			
EDS151			BS bus	◇	
EDS195P	◇	◇	◇	◇	

3.1.5.2 変流器の互換性

デバイス	Type	EDS440-L/S	EDS441-L/S	EDS441-LAB
W.../WR.../ WS...	Type A	◇		
W/WS 8000	Type A		◇	◇
W...AB	Type AB			◇
CTAF...SET	Type A			

3.1.5.3 他のBender製品との互換性

デバイス	EDS440-L	EDS440-S	EDS441-L	EDS441-S	EDS441-LAB
COM460	!		!		!
COM465	!		!		!
IOM441-S	!	!	!	!	!
CP700	!		!		!
MK2430	#		#		
IRDH575	#		#		
iso685-x-p	BS bus	BB bus	BS bus	BB bus	BS bus
isoMED427			◇		
PGH183			◇	◇	
PGH185	◇	◇			
PGH186	◇	◇			

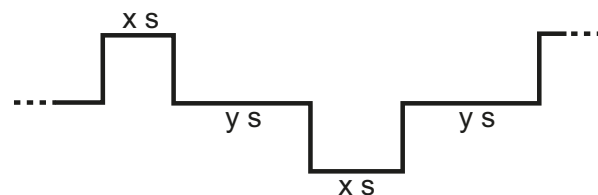
3.2 EDSシステムの動作原理

絶縁監視装置が絶縁低下の発生を検知した時、絶縁低下個所特定システム(EDS)が起動します。

最初に絶縁低下が発生した時、絶縁抵抗測定電流が非接地配線方式の回路に流れます。それは、対地漏れキャパシタンスと絶縁抵抗値により定まります。絶縁低下個所特定には、基本的に絶縁低下個所の特定の為に流がす探査電流 I_L を測定することで行っています。探査電流は、監視している回路に注入され、それを検知する変流器により、絶縁低下を起こしている分岐回路を特定していきます。探査電流は、絶縁監視装置に内蔵された発信器により発生させます。それはある時間周期と振幅を持ったものです。振幅は、絶縁抵抗値、回路電圧と設定により定まります。

探査電流は、探査電流発信器から回路の通過し、電氣的に最も短い所を通り、絶縁が低下しているところに到達します。そこから、絶縁低下個所から、接地線を通り、探査電流発信器に戻ってきます。この探査電流のパルス波が、絶縁低下個所を通過するところの変流器で検知され、EDS絶縁低下個所特定ロケータによりその不具合回路を知らせます。

探査電流のパルスパターン:



パルス波の振幅や周期は、回路の状況 (R_f , C_e) により決まります。

より詳しい情報は、Bender社の別冊子"Technical aspects main catalogue part 1" in the chapter "Technical aspects when using insulation fault location systems"を参照ください。



対地漏れキャパシタンスによる測定値への影響

対地漏れキャパシタンスは、探査電流に誤った表示をさせる可能性があります。探査電流発信器の電流出力には限界があり、絶縁低下時の絶縁抵抗値は、探査電流値によってアラームを出す絶縁抵抗値よりも低い場合があります。

設計段階での注意点

設計時に、絶縁監視装置が発生させる探査電流により共振が発生されるものがないか確認をする必要があります。

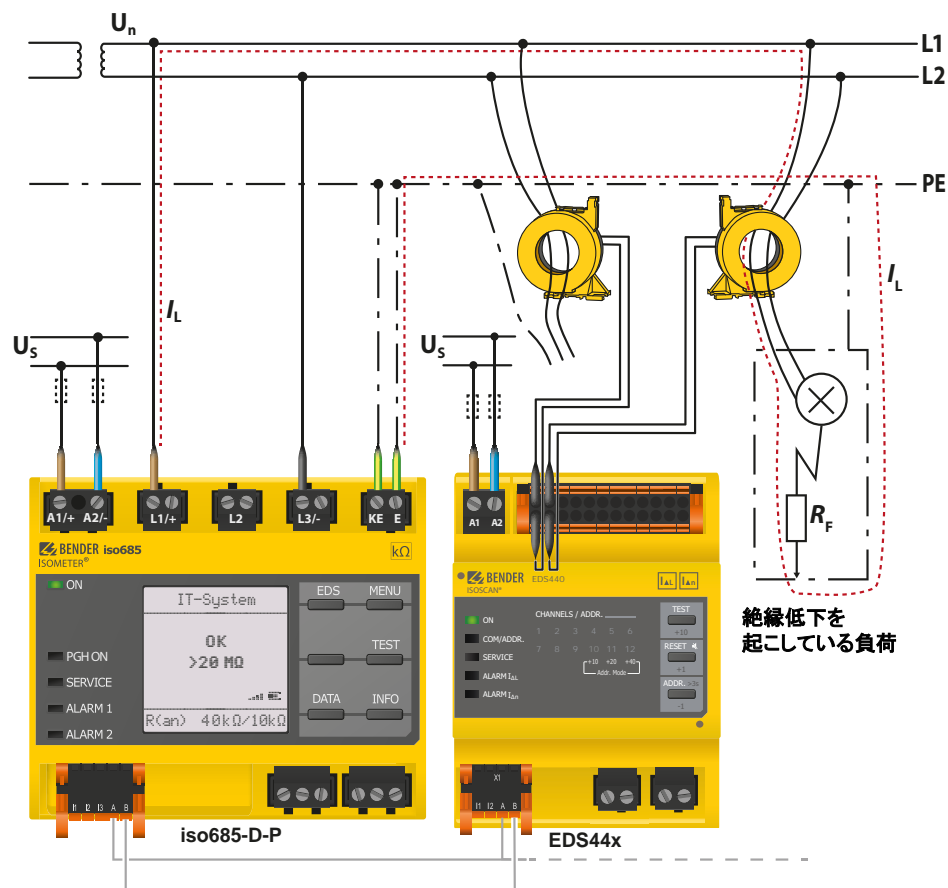
各相同時絶縁低下について

絶縁低下個所特定をする際、ある条件下で、変流器の2次側で発生した各相同時絶縁低下が検知できない場合があります。低周波地絡電流例コンバータにより発生)が、絶縁低下個所特定の探査電流の周波数と同一、又は、ほぼ同じ場合、絶縁低下個所特定を妨げられる可能性があります。

様々な要因による影響

絶縁低下個所の特定で、様々な要因、負荷、EMCの影響などに妨げられる可能性があります。す従って、あらゆる環境下で全ての絶縁低下個所の特定が行うことは可能ではありません。誤動作のトリップは発生する可能性があります。

3.3 EDSシステムの概念図

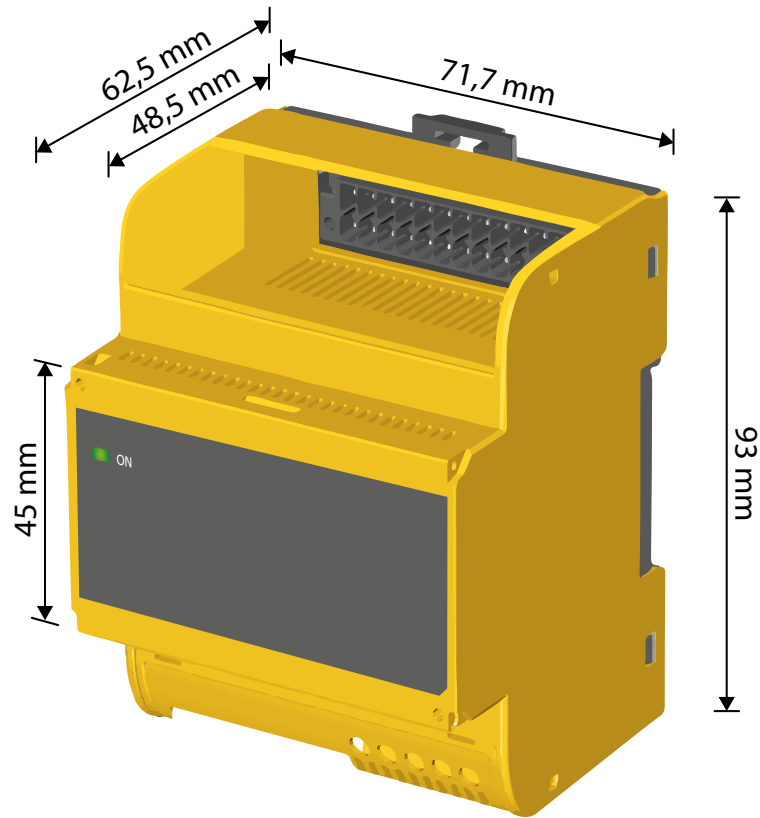


凡例

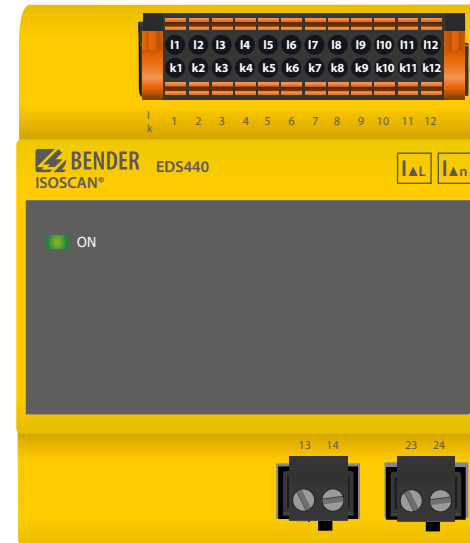
EDS44x	絶縁低下個所ロケータ
iso685-D-P	絶縁低下個所探索パルス発信器内蔵絶縁監視装置
U _n	非接地配線方式電圧
U _s	制御電源電圧
W	変流器
I _L	探索パルス電流
R _F	変流器2次側絶縁低下
PE	接地
BS bus	通信用BSバス

4. デバイス概略

4.1 外部寸法 EDS44x-x 及び IOM441-S



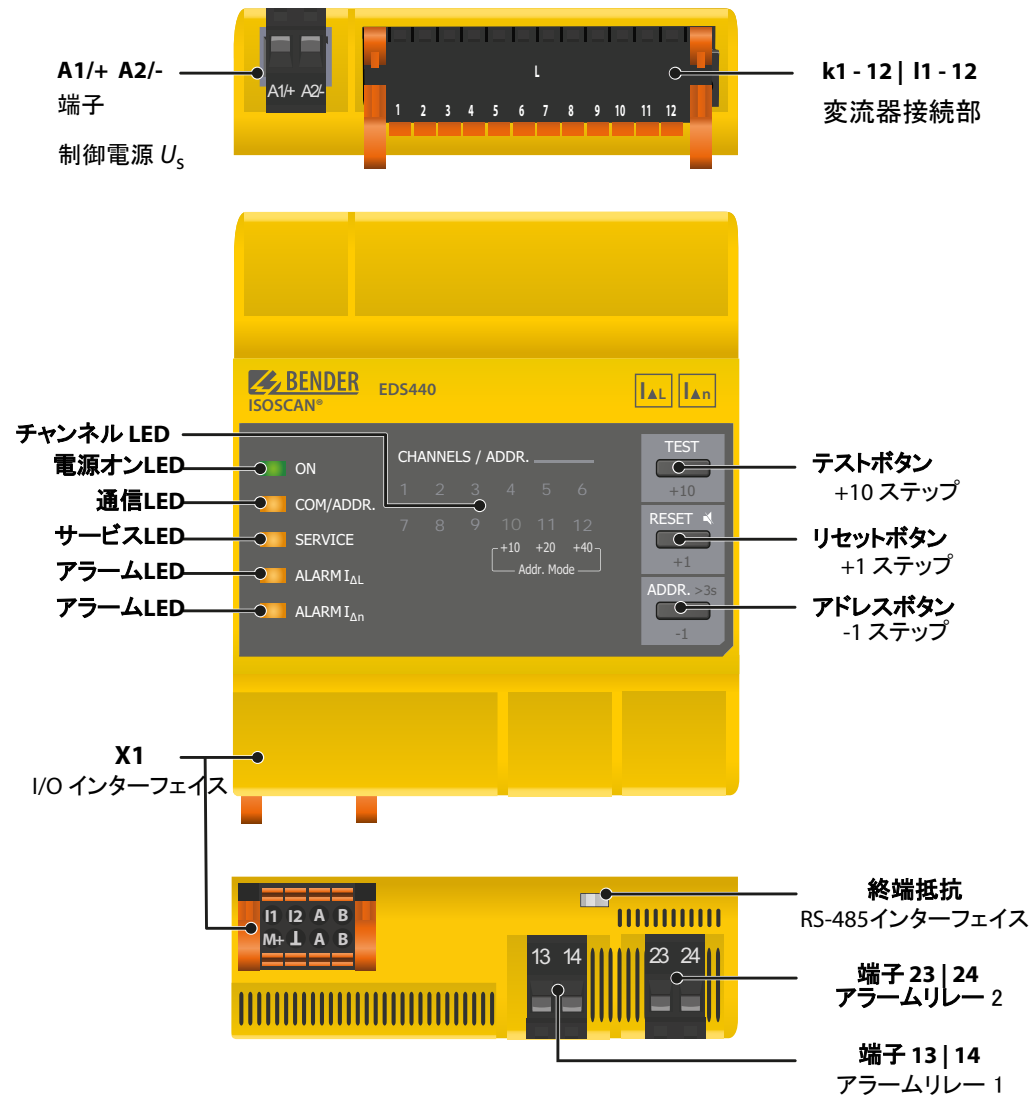
4.2 EDS440-S 外観



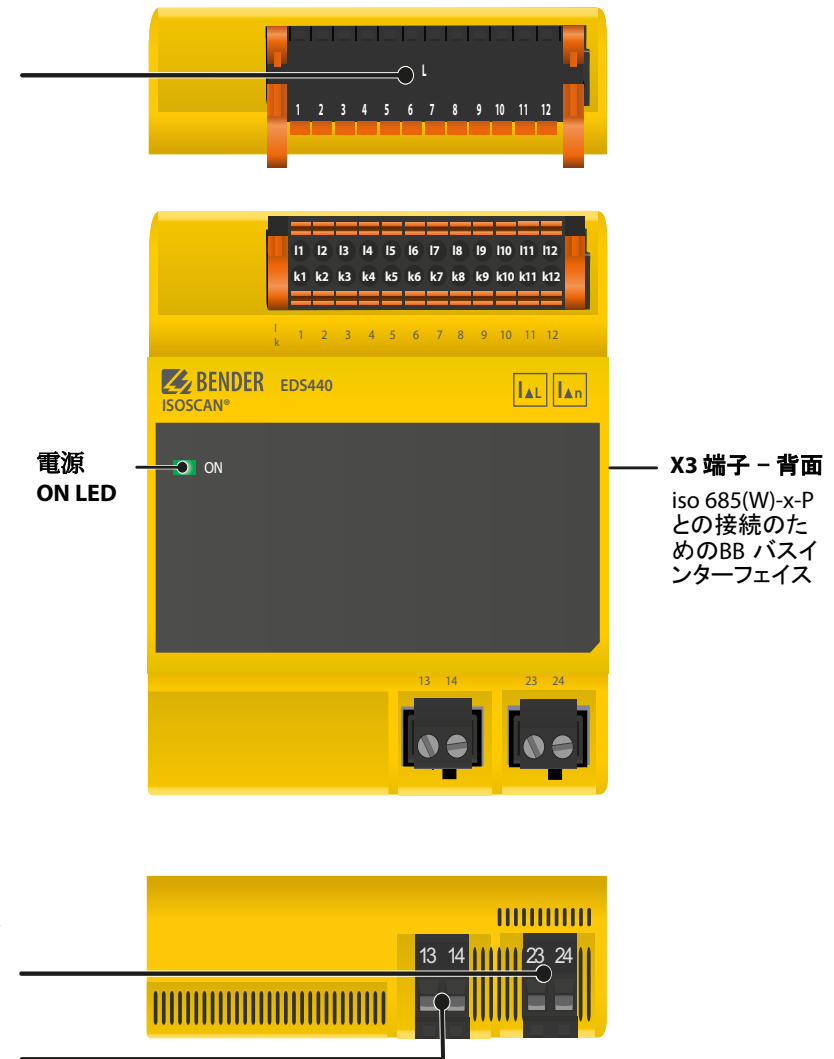
4.3 EDS440-L 外観



4.4 EDS44x-Lの接続、及び、制御パネル



4.5 EDS44x-Sの接続、及び、制御パネル



5.1 一般事項



電気工事有知識者、又は、有資格者のみが、装置またはシステムの設置、試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

感電による死亡リスク！

活線状態の部分に触れることにより、以下のリスクがあります。

致命的な感電電
気設備の損傷本
体の損傷

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。



変流器へのケーブル長

変流器へのケーブル長は、変流器のデータシート記載の最大ケーブル長のデータを参考にしてください。

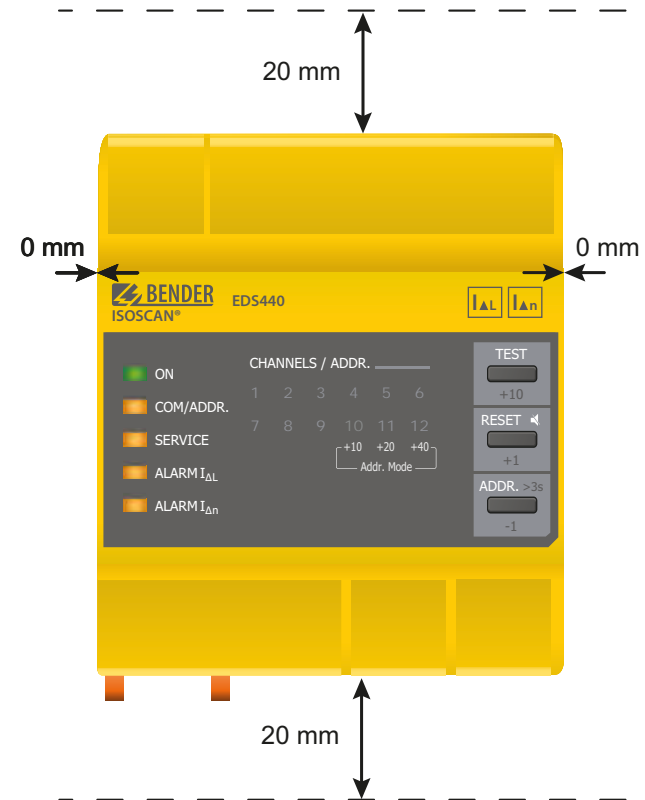
電車の車両に適用する場合 / DIN EN 45545-2:2016

DIN EN 45545-2の表2の要求事項に合わない主変機器との水平/垂直距離が20mm以下、又は、各々200mmの距離が取れない場合、グループとしての扱いで検討できます。DIN EN 45545-2 4.3項の"Grouping rules"を参照ください。

本デバイスは、下記の方法で設置が出来ます。:

- DIN 43871によるパネル設置
- DIN レールによる設置 (IEC 60715)
- M4ネジによる固定

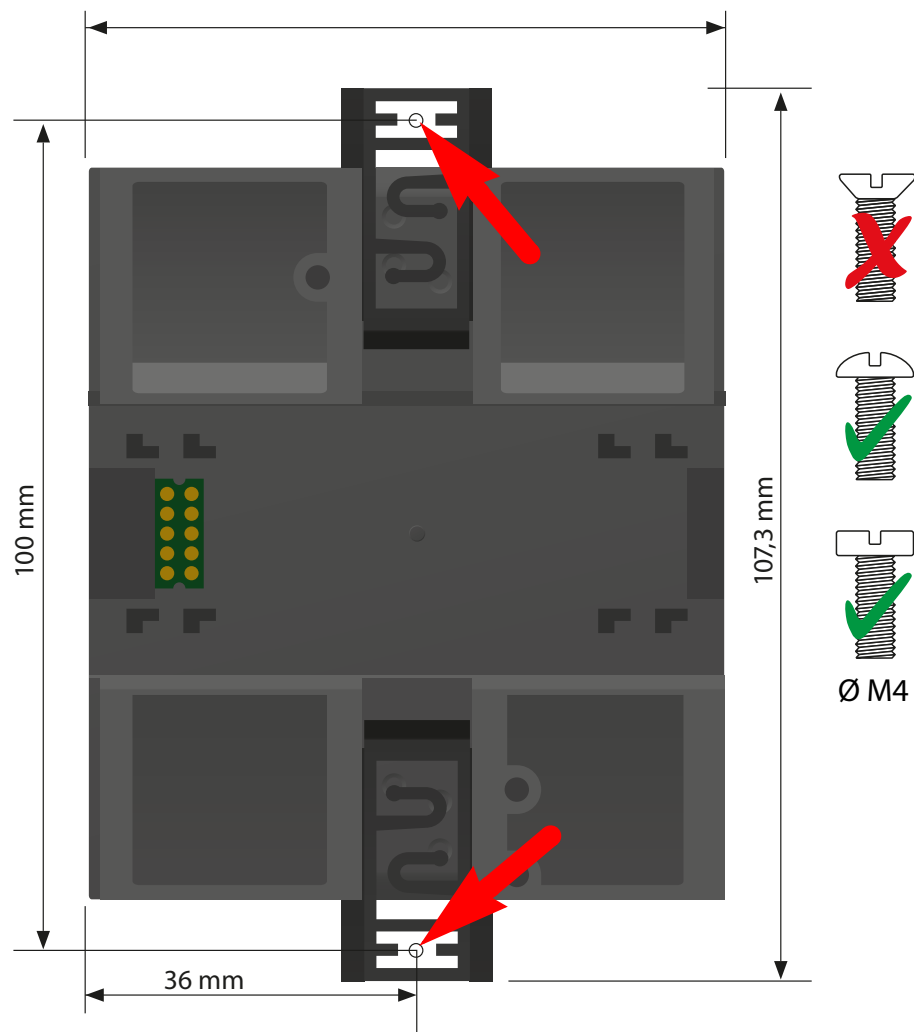
5.2 他の機器との離隔距離



他の機器とは、上記の離隔距離を保持してください。

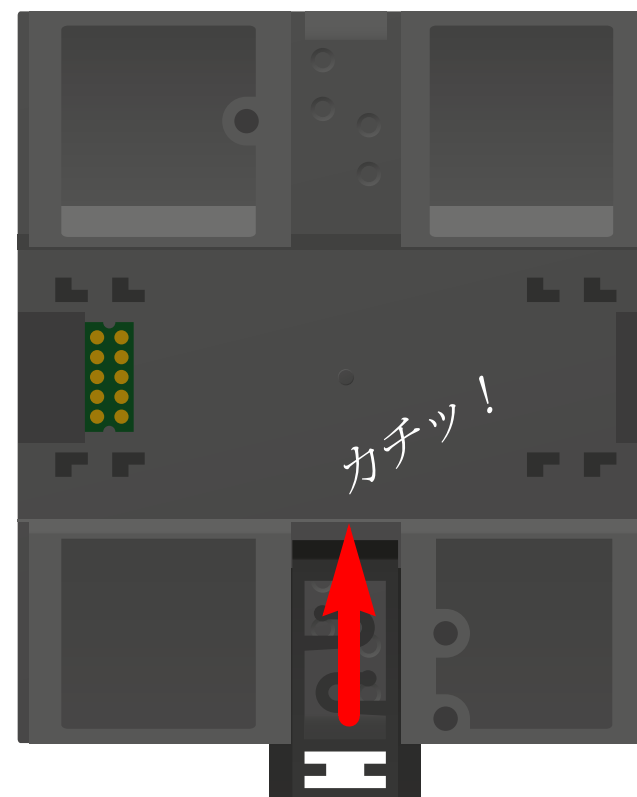
5.3 ネジによる固定

1. 付属の2つのクリップを用いて、下図のようにクリップを取り付けてください。
2. 下図にある寸法で、M4 ネジに合うネジ山を施工します。
3. EDS44xを2本の M4ネジで固定します。



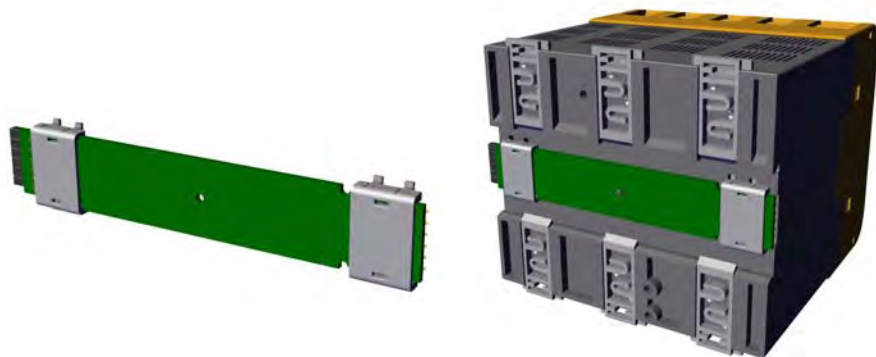
5.4 DINレールによる固定

1. 下図に示す通り、付属のクリップを取り付けます。
2. EDS44xを確実にDINレールに引っ掛けます。
3. 所定の位置まで、カチリと音がするまで押し込んで固定します。



5.5 BBバスへの接続

BBバスは、Bender製品間でお互いに通信を可能にするインターフェイスです。BBバスは、一つの絶縁監視装置と最大2つのEDS44x、又は、一つのEDS44x-Sと一つのIOM44-Sを接続できます。この接続の為、BBバスは背面の両側に接続が行え、DINレールを用いて、両隣に配置できます。詳細は、クイックスタートガイドを参照下さい。



BBバスを通じての制御電源の供給

絶縁監視装置に追加接続するこれらのデバイス(例.EDS44x-S)などは、新たに制御電源を供給する必要がなく、制御電源は、X3端子を通してBBバスで接続されます。

接続できるデバイス数

接続できるデバイス数は、最大2つのEDS44x-S、又は、1つのEDS44x-Sと1つのIOM441-Sが絶縁監視装置に接続できます。

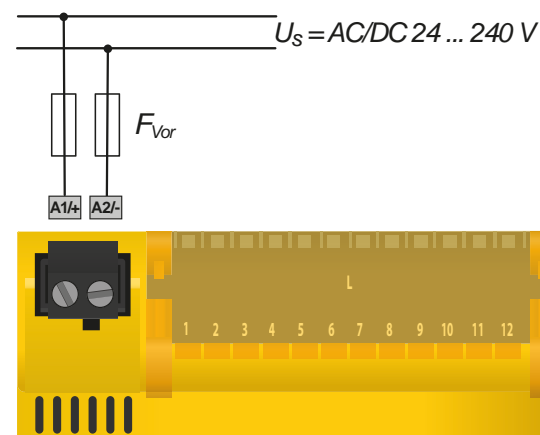
設置

BBバスを使用する場合、EDS44xは常時絶縁監視装置の右側に接続しなければなりません。

エラーコード

EDS44x-Lを使用した場合、BBバスでのエラーコードは、SERVICE LEDランプとチャンネルLEDランプの点滅によりBBバスの接続エラーであることを知らせます。26ページを参照 [“デバイスエラー, BBバスエラー”](#)

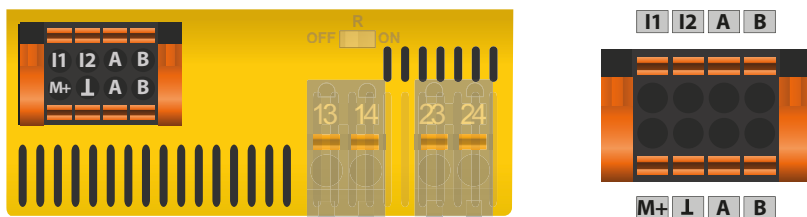
5.6 制御電源の接続



制御電源用ヒューズ

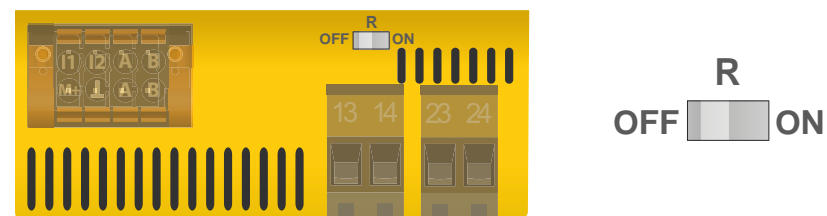
制御電源をA1/+、A2/-端子を使用して供給する場合、A1/+、A2/-端子各々にバックアップヒューズ $F_{back-up}$ は制御電源DC成分も考慮したものを使用してください。例えば、DC24Vにて制御電源を供給する場合、650 mA/Tのものも物を推奨します。(最大1A)

5.7 X1 インターフェイスの接続



I1	入力 1	M+	デジタル電流出力
I2	入力 2	⊥	接地
A	RS-485 A (入力)	A	RS-485 A (出力)
B	RS-485 B (入力)	B	RS-485 B (出力)

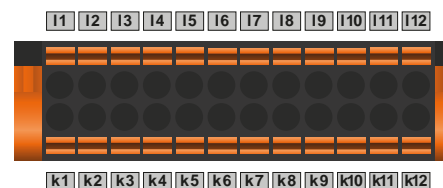
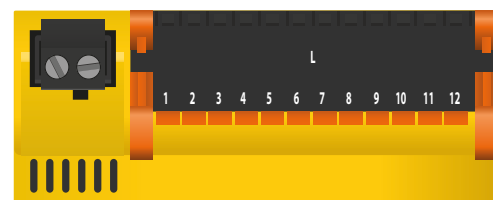
5.9 BS バスによる接続



バスシステムの場合、両端のデバイスでは、終端抵抗を活かす必要があります。

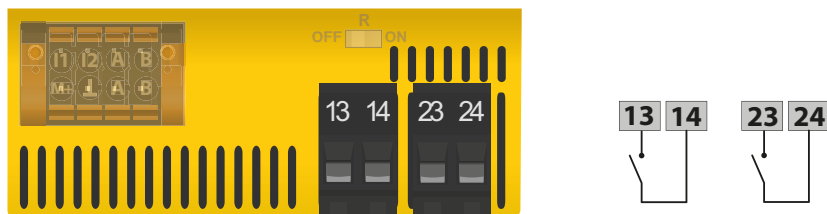
ON	両端に位置するデバイス	OFF	両端に位置しない中間位置のデバイス
-----------	-------------	------------	-------------------

5.10 変流器 k1-12/I1-12 の接続



I1	変流器 1	k1
I2	変流器 2	k2
I3	変流器 3	k3

5.8 リレーの接続

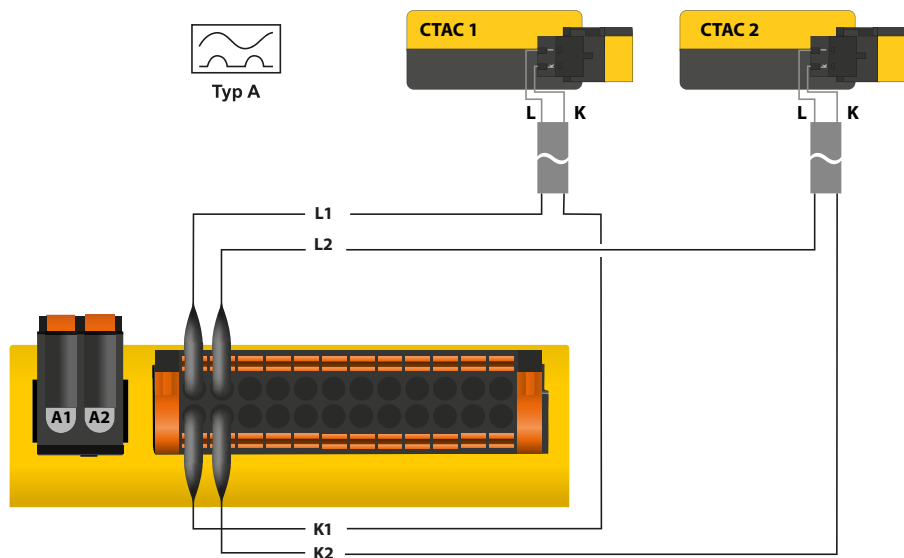


アラーム リレー 1	13	常時開	アラーム リレー-2	23	常時開
	14			24	

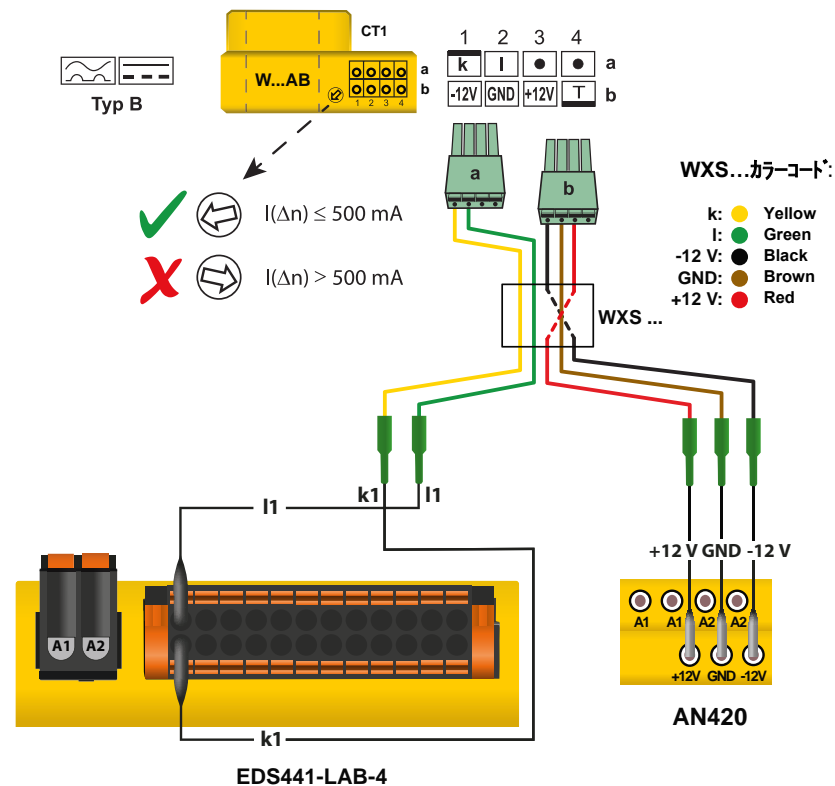
i EDS440/441-LはX1プラグを通じての接続になります。
EDS440/441-SはX1プラグは実装されておらず、BBバスを通しての通信になります。

5.10.1 変流器タイプ CTAC..., WR..., WS... シリーズとの接続

絶縁低下個所特定の為、変流器タイプ CTAC... (丸形貫通型), WR... (角形貫通型)、及び、WS... (分割コア型) シリーズを使用します。



5.10.2 変流器W...ABシリーズの接続(EDS441-LAB-4を使用する場合)



変流器CTAC..., WR..., WS... シリーズの接続

変流器の端子1と2、同じく端子3と4内部でブリッジが組まれています。端子kとlは、EDS44xで反対に接続しないでください。

監視する回路の導体と変流器について

変流器には測定する回路の活線ラインを全て貫通させなければなりません。また、接地線、又はシールドケーブルの接地線を変流器に貫通させてはいけません！Bender社が推奨する変流器以下の変流器は、EDS44xシステムに使用しないでください。正しく正確な測定を得るためには、適切な変流器が必要です。

変流器について詳しくは、関連するデータシートを参照ください。



変流器(W...ABシリーズのみ)の消費電力

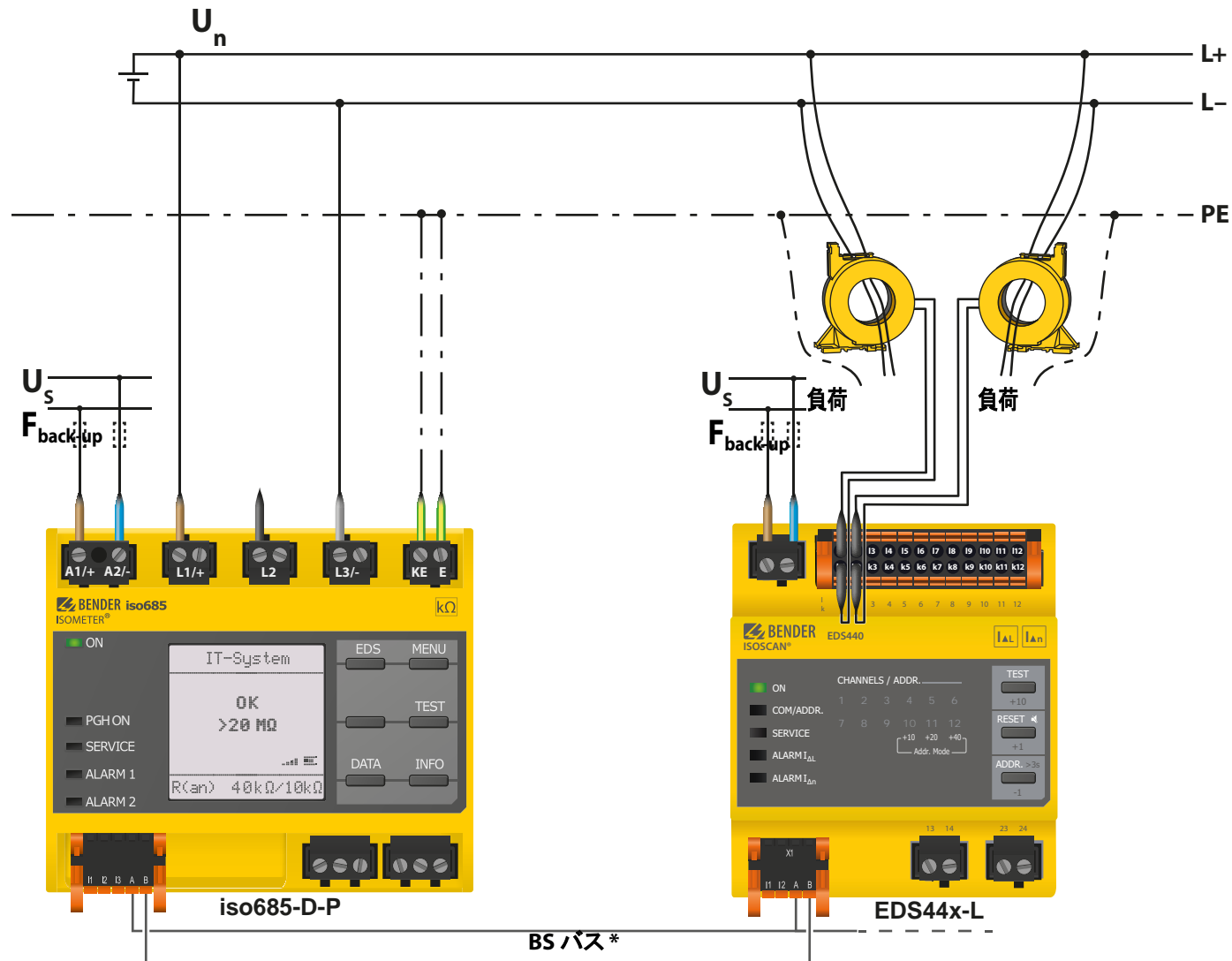
電源ユニットAN420又は、AN110は、最大6個の変流器に電源を供給できます。



探査電流

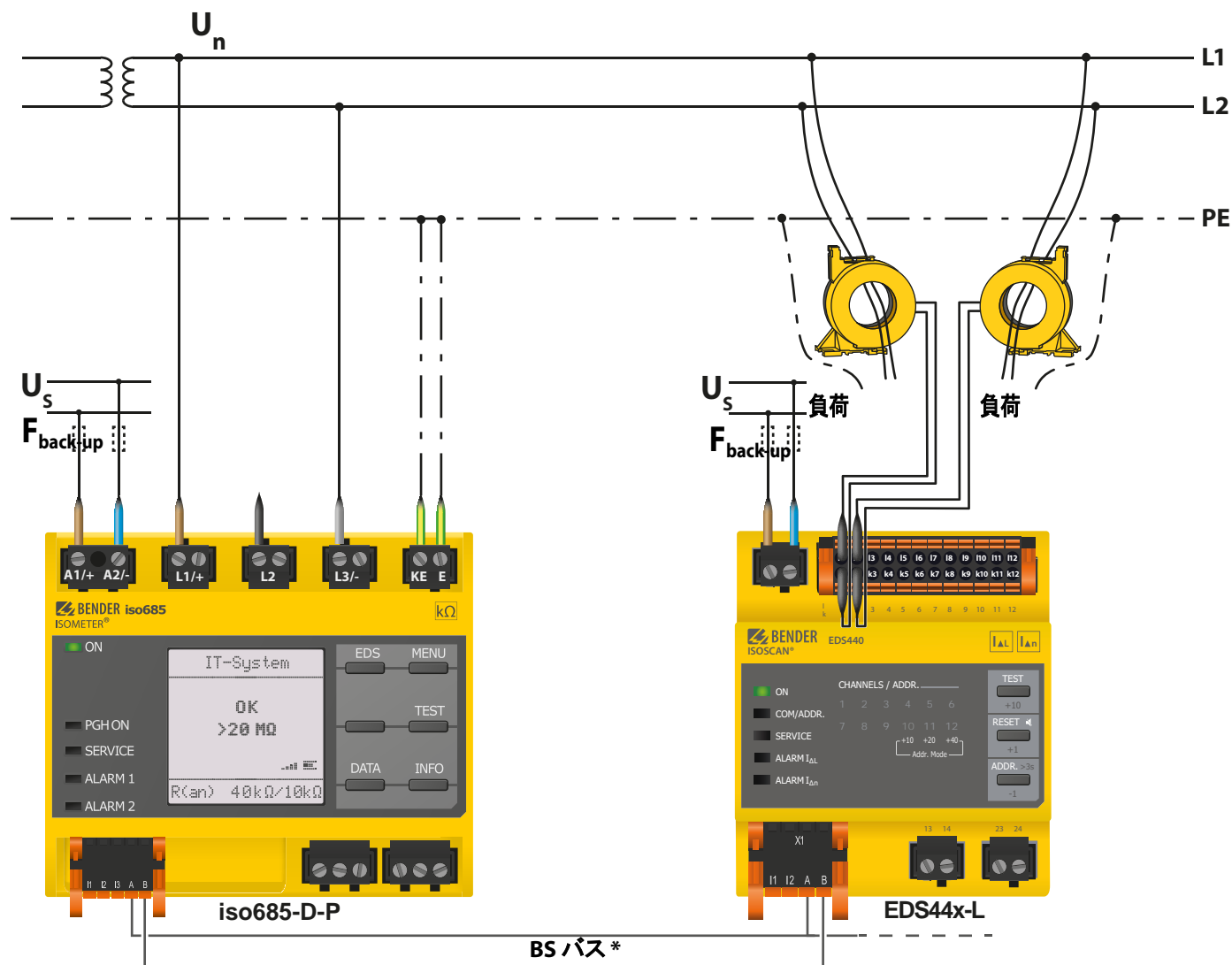
X EDS441-LAB-4は、最大5mAの探査電流にて動作する為、変流器の電流切り替えスイッチは、”>500mA”をご使用ください。”<5mA.”は使用しないでください。

5.11 直流回路での適用例® iso685-D-P



*iso685-x-P と EDS44x-L 間の通信は、BS バス (RS-485)を通して行います。

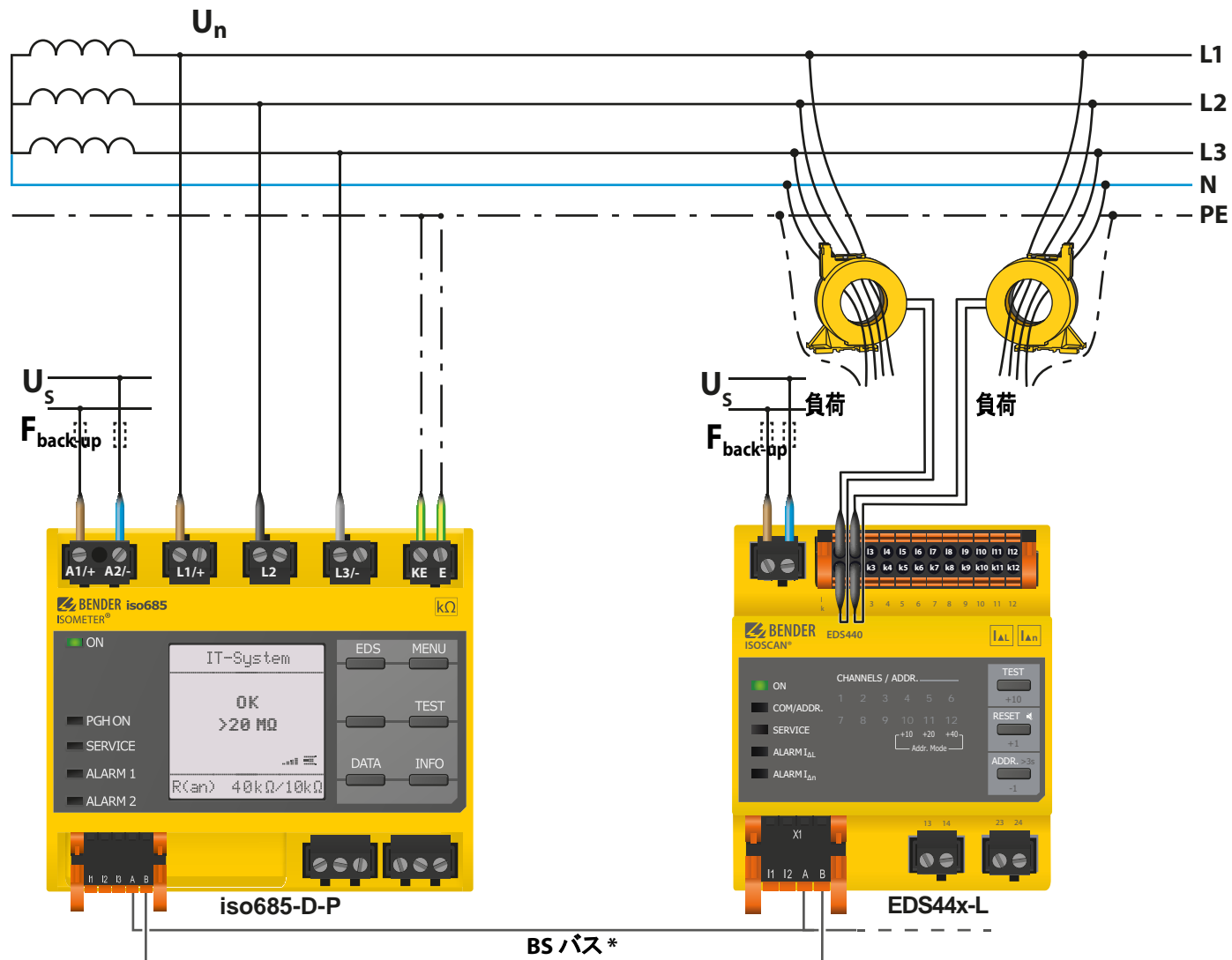
5.12 単相回路での適用例(iso685-D-P使用時)



690 V 以上の回路、且つ、過電圧カテゴリー III を適用する回路の場合、回路への接続には、ヒューズ(推奨2A)を介して下さい。

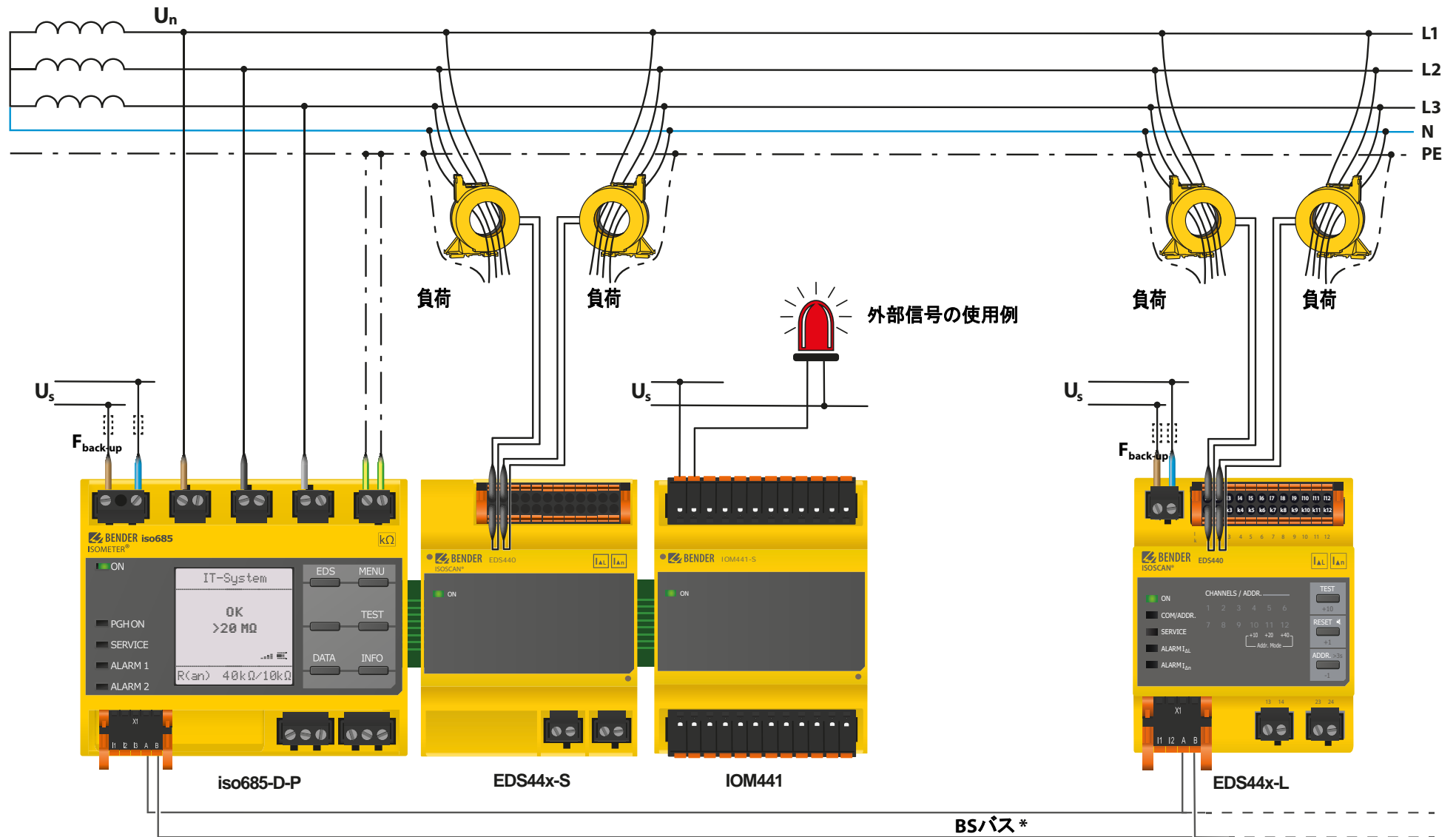
* iso685-x-P と EDS44x-L 間の通信は、BS バス (RS-485)を通して行います。

5.13 3相回路に適用する場合(iso685-D-P使用時)



* iso685-x-P と EDS44x-L 間の通信は、BS バス (RS-485)を通して行います。

5.14 接続例: iso685-D-P, EDS440-S, IOM441-S 及び EDS440-L

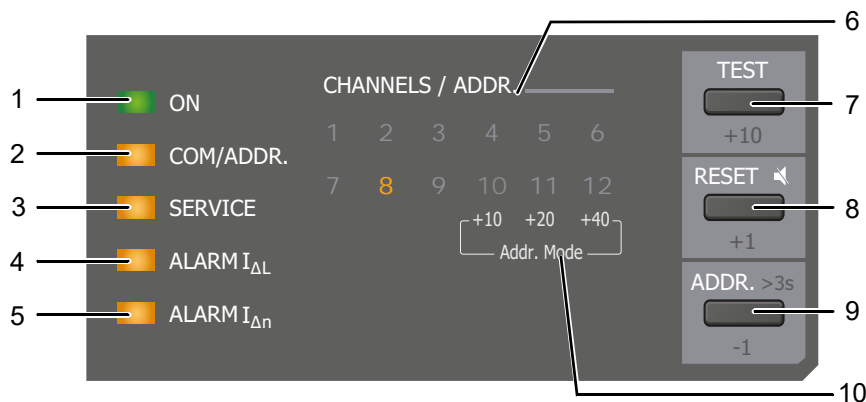


* iso685-x-P と EDS44x-L 間の通信は、BS バス (RS-485)を通して行います。

6.1 EDS44x-Sの正面パネル



6.2 EDS44x-Lの正面パネル



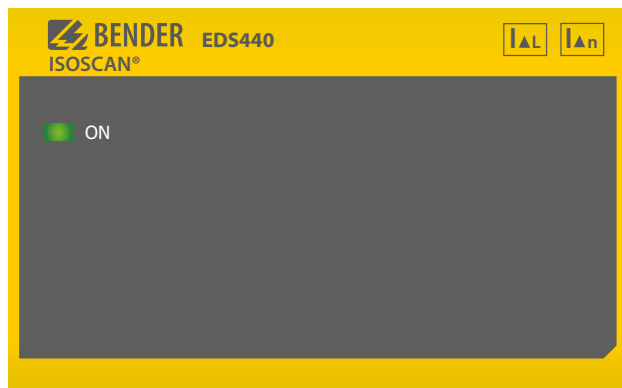
- 1 "ON" LED ランプが点滅している場合は、起動中となります。
"ON" LED ランプが継続的に点灯した時に、動作の開始したことを示します。
変流器との配線導通チェックを1時間毎に行います。このチェックを行なっている間 "ON" LED ランプは点滅します。
- 2 "COM/ADDR." LED ランプが速く点滅している時、RS-485 を通して通信が行なわれています。
絶縁低下を検知した場合、この LED ランプが点滅し、探査電流インジェクターが探査パルスを発生させます。探査パルス発生中にランプが点灯し、停止中には点灯しません。LAB タイプの場合は、1分間まで探査パルスは継続します。従って、COM LED ランプ点滅の継続はありません。LED ランプの点灯は1分間のみとなります。
- 3 "SERVICE" LED ランプは、本体故障、変流器への配線不良、又は、何がしらのエラー、例えば、低周波地絡電や外部からの強磁場の影響がある時に点灯します。
- 4 "ALARM I_{ΔL}" LED ランプは、本アラームを示し 絶縁低下により、モニターしている回路中、1つでも検知した場合に 点灯します。
- 5 "ALARM I_{Δn}" LED ランプは、地絡電流が、設定された値を越えた場合、点灯します。
工場設定値は、EDS440 の場合は10A、EDS441の場合は、1Aと なります。
- 6 チャンネルLEDランプ"1"..."12" が点灯 した場合：
絶縁低下が当該で検知した場合、又は、地絡電流が設定値を超えた場合に当該ランプが点灯します。
チャンネル LEDランプ"1"..."12" が点滅した場合：
変流器への配線不良の場合は、このランプが、ゆっくりと点滅(1Hz)します。絶縁低下個所を特定している間になんらかの妨害が、発生した場合に速く(2Hz)点滅します。
- 7 TESTボタンを押すことにより、自己診断テストがスタートします。アドレス設定モードの場合は、アドレスを+10単位で増加設定できます。
- 8 RESETボタンを押すことによりアラームリセットが行えます。このリセットは、アラーム保持機能を有効とし、且つ、正常状態となった場合にリセットが行えます。アドレス設定モードの場合は、アドレスを+1単位で増加設定できます。
- 9 ボタンを3秒以上押し続けるとアドレス設定モードとなります。アドレス設定モードでは、アドレスを上下 +1、又は -1単位、及び +10単位で設定できます。
- 10 アドレスモード: チャンネル LEDランプ 10, 11 及び 12は、10単位の表示と意味します。

6.3 動作時の表示

EDS44x-Lの数値は、接続された絶縁監視装置を通して見るすることができますが、EDS44x-Sは、接続された絶縁監視装置を通してのみ見るすることができます。

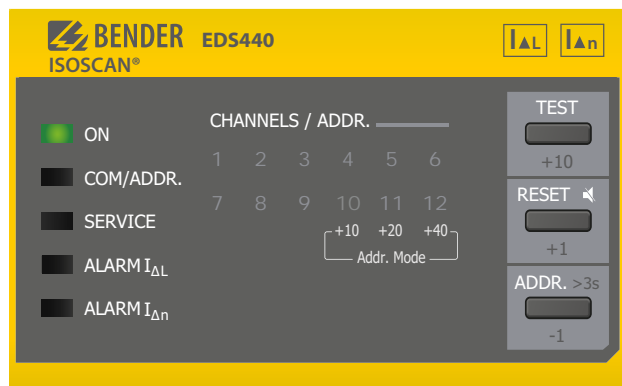
6.3.1 EDS44x-Sの表示

通常時、EDS44xは絶縁監視装置からの絶縁低下個所探査の指令を待った状態です。緑色のLED "ON" ランプが点灯し、全ての事項は接続された絶縁監視装置を通して表示されます。



6.3.2 EDS44x-Lの表示

通常動作時はEDS44xは絶縁低下個所特定の為、待機しています。この時、12チャンネルでは一つもアラームは出していません。EDS44x-Lは待機しているアドレスを表示します。そして、緑色のLED "ON"ランプだけが点灯します。そして本デバイスが通信、又は、絶縁低下場所の特定を開始した"COM"LEDランプが更に点滅します。



6.4 アラームメッセージ

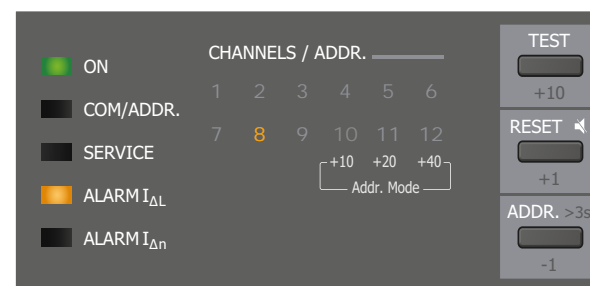
EDS44x-Lのアラームメッセージはデバイス正面パネル直に表示されます。EDS44x-Sのアラームメッセージは、関係する絶縁監視装置に表示されます。

アラームメッセージの内容は、:

- Insulation faults(絶縁低下), residual current exceeded,(地絡電流超過) device errors(本体エラー), measuring current transformer faults(変流器故障) 又は measuring current transformer connection faults(変流器配線不具合), interference(外乱)

6.4.1 絶縁低下 (ALARM I_{ΔL})

絶縁低下を検知しEDS機能が働いた場合、"ALARM I_{ΔL}" LED (本アラーム) ランプが点灯し、絶縁が低下したチャンネルのLEDランプが点灯します。



さらに、接続された絶縁監視措置に、そのアラームが表示されます。

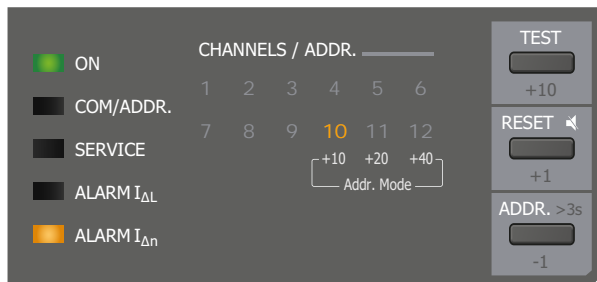
6.4.2 地絡電流超過アラーム (ALARM I_{Δn})



EDS441xでのこの機能は、周波数50/60 Hzのみ使用できます。

変流器を通過する地絡電流は継続的に測定され表示されます。地絡電流値が高すぎる場合、絶縁低下個所の特定が困難になります。

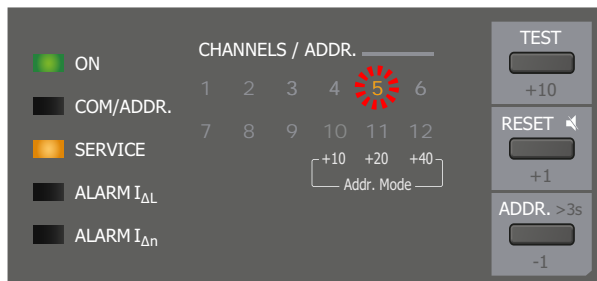
地絡電流 (RCM 機能) が超過した場合、"ALARM I_{Δn}" LED ランプが点灯し、その原因となるチャンネルのランプが点灯します。さらに、そのアラームは、接続された



絶縁監視装置に表示されます。

6.4.3 変流器の接続不良

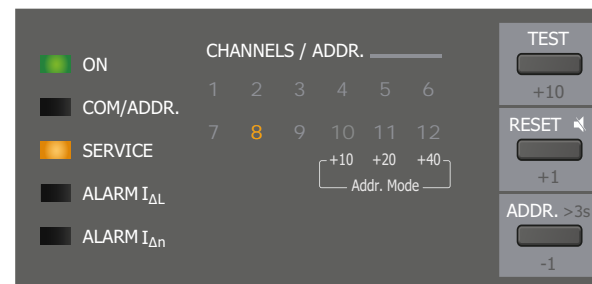
"SERVICE" LED ランプが点灯し、接続不良を検知したチャンネルのLEDランプが点滅します。



本体エラーの場合、エラーコードが接続された絶縁監視装置に表示されます。この場合は、Bender社サービスによるメンテナンスが必要です。

6.4.4 デバイスエラー、BBバスエラー

"SERVICE" LEDランプと個々のチャンネル LEDランプが点灯し、BB バスエラーがあります。

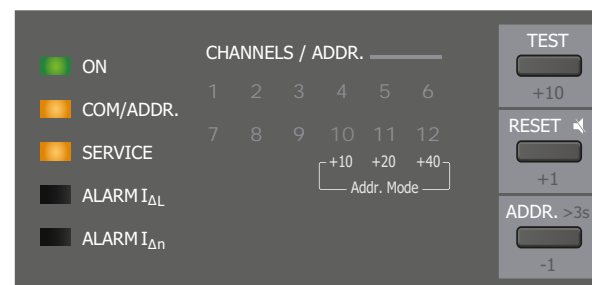


表示されるエラーコードの内容は以下の通りです。

エラーコード BS バスチャンネル 1	意味	チャンネル LEDランプ EDS44x-L
2.00	BBバス 接続エラー IOM441-S (IOMレフトの接続、又は複数のIOMの存在)	2
6.32	書き込み禁止ブートローダーが不明/MFD	6
6.52	周辺機器が不明	6
6.72	適正な測定機器(変流器)が接続されていません	6
7.61	エラー CAN自動アドレス設定	7
7.62	エラー CAN バス デバイス不明	7
7.63	エラー CAN バス通信	7
8.42	不足電圧/過電圧 (DC 24 V)	8

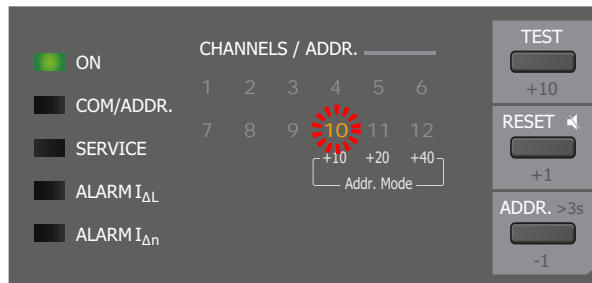
6.4.5 本体エラー、BS バスエラー

Service と COM LEDランプが同時点灯します。



6.4.6 エラーメッセージ

エラーメッセージがある場合、関連するチャンネルLEDランプが点滅します。そのエラーは、例えば、低周波の地絡電流や外部からの強い磁場によるものなどです。



6.4.7 アラーム ブザー

アラーム ブザーは、以下のアラームと共に、設定ができます。:

- ・ テスト
- ・ アラーム I_{ΔL}; アラーム I_{Δn}
- ・ 配線不良; 本体エラー
- ・ 絶縁低下個所アラーム; コモンアラーム

アラーム ブザーは、リセットボタンを押すことにより、消音できます。全てのアラームメッセージについては、ページ38の“アラーム メッセージ”を参照ください。



注意

過電流のリスク!

アナログ出力へ接続する外部デバイスは、アナログ出力の不具合の際、発生しうる過電流に対して適切な保護を行ってください。



EDS44xの機能テスト(リレー動作など)は定期的に行ってください。
(例: 1年に1回)

7.1 電源を入れる前に

EDS44xの電源を入れる前に、次の事項を確認してください。:

- ・ 接続した本体制御電圧 U_5 が本体付属の名板記載の物に合うこと。
- ・ 使用する変流器と絶縁監視装置の許容最大絶縁電圧を超えて使用していただき。
- ・ 地絡電流を戻す接地線を変流器に貫通させないでください。
- ・ 変流器を設置する際には、影響を与える磁気が発生していないところを選んでください。
- ・ BS busノードアドレスの設定に関して、アドレスを重複させないでください。絶縁低下個所探査電流発信器が付いている絶縁監視装置(例 iso685-D-P)をマスターとしてください。

7.2 電源を入れる

1. BS bus 又は、BB busを接続している全てのデバイスの電源を入れる。最初に、EDS44xの電源"ON"LEDランプが点滅し、続けて継続的に点灯します。
2. 絶縁監視装置に表示される全ての絶縁不良アラームや本体のエラーを解決し取り除いてください。アラーム動作値を超えている場合、その関係するアラームメッセージがEDS44x-Lに表示され、アラームLEDランプ "ALARM I_{ΔL}" 又は、"ALARM I_{Δn}"が点灯します。
(["アラームメッセージ" 38ページ参照](#))。
 - ・ EDS44xのアラームメッセージに関しては、絶縁監視装置を通して、より詳しく表示されます。
 - ・ 本体エラーの場合、変流器が接続されていない可能性もあります。その場合、変流器の接続を確認ください。絶縁監視装置のメニューで必要のないチャンネルは切り離してください。



保留しているアラームメッセージは、BSバスの同期動作により一時的に使用できません。しかし、アラームの原因が残っている場合、数秒で再びアラームメッセージが表示されます。

7.3 使用開始の手順 絶縁監視装置とEDS44x

初めて使用する際の手順

	絶縁監視装置の使用開始手順	EDS44xの使用開始手順	EDS44xと絶縁監視装置と組み合わせての使用開始
1	本デバイスを配線接続図や取扱説明書により正しく設置する。	本デバイスを配線接続図や取扱説明書により正しく設置する。	全てのデバイスの制御電源をオフにする。
2	制御電源をオンにする。	制御電源をオンにする	絶縁監視装置とEDSを接続する * EDS44x-L: BSバスを使用 * EDS44x-S: BBバスを使用
3	監視する回路を活かす。	デバイスが使用可能になるまでON LEDランプが点滅する。	全てのデバイスの制御電源をオンにする
4	設定ウィザードを開始する。	EDS44x-Lのパネル上のスイッチを使用し、BSアドレスを設定する。チャネルLEDランプがアドレスを示します。	絶縁監視装置のメニューでEDSモードを起動する。 EDS -> General-> Mode
5	絶縁監視装置が自己診断テストを開始する。	表示されているアラームを取扱説明書に従って、全て削除/リセットする。	絶縁監視装置でのメニュー画面から、測定チャンネルを探索させます。 EDS -> Scan channels
6	監視する回路と接地間に模擬抵抗(推奨:アラーム2の設定値の50%の抵抗値)を挿入しアラーム動作確認チェックを行う。	EDS44xは適切に接続され、正しく動作することが確認されました。	絶縁監視装置のメニューから測定可能なチャンネルを有効化させます。 EDS -> Activate channel
7	模擬抵抗を取り外す	変流器(CT)の接続テストが10分毎に行われます。そのテスト中は、LED "ON"ランプが点滅します。	絶縁監視装置のメニューから、最大探索電流値を設定します。 EDS -> General -> Cur-rent * EDS440x: 10...50 mA * EDS441x: 1...5 mA
8	BSアドレスを = 1 マスターに設定する。(工場出荷時設定値)		絶縁監視装置のメニュー"EDS"から、他に必要な設定を行います。

	絶縁監視装置の使用開始手順	EDS44xの使用開始手順	EDS44xと絶縁監視装置と組み合わせての使用開始
9	必要に応じ、他の設定を行う。		監視する回路と接地間に模擬抵抗(推奨:アラーム2の設定値の50%の抵抗値)を挿入しアラーム動作確認チェックを行う。
10	絶縁監視装置は、適切に接続され、正しく動作することが確認されました		模擬抵抗を取り外す。
11			絶縁監視装置とEDSは、適切に接続され、正しく動作することが確認されました。

8.1 BSバス

BSバスは、Bender社測定機器 (例えばISOMETER®) を拡張するために使用されます。これは、Bender機器用に特別に開発されたプロトコルを持つRS-485インターフェースです。BSバスでは、アラームメッセージの送信が他のすべてのメッセージの送信よりも優先されます。詳細については、BSバスのマニュアル(文書番号:D00278)を参照してください。

www.bender.de/en/service-support/downloads.



インタフェースコンバータを使用するときは、電気的な分離が必要です。



BSバスとBMSバスの互換性は制限されています！

8.1.1 マスター/スレーブ機能

BSバスはマスタースレーブ原理に従って動作します。これは、測定装置がマスターとして動作し、すべてのセンサー装置がスレーブとして動作することを意味します。マスターは測定機能に必要な通信を担当します。また、BSバスの動作に必要なバスバイアス電圧も供給されます。

8.1.2 BSバスのアドレスとその範囲

アドレス1がマスタに割り当てられています。すべてのセンサーデバイスは、アドレス2から始まる固有のアドレスを受け取り、ギャップのない連続した順序で割り当てられます。デバイスが故障した場合、最大5アドレスのギャップが許容されます。

8.1.3 RS-485の仕様/ケーブル

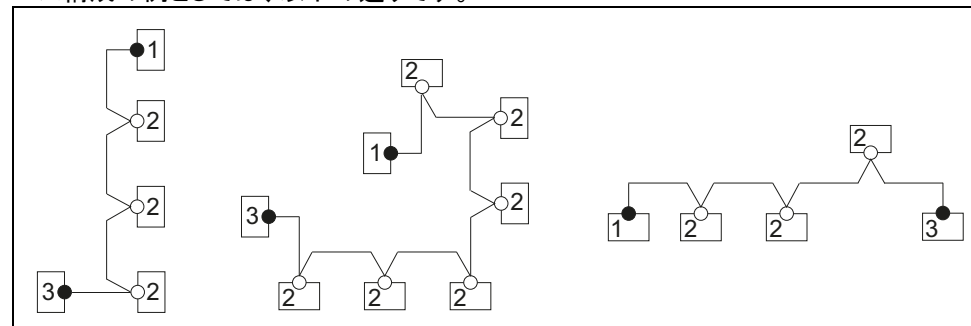
RS-485仕様ではケーブル長が1200mに制限されており、デジチェーン接続が必要です。BSバス上のデバイス数はBSバスマスタによってのみ制限されます。

バスケーブルにはツイストペアシールドケーブルを使用してください。たとえば、ケーブルの種類 J-Y (St) Yn x 2 x 0.8 が適しています。シールドはアースへのシングルエンド接続が必要です。BSバスは両端を終端抵抗 (120Ω、0.25 W) で終端する必要があります。終端抵抗は端子AとBに並列に接続されています。デバイスによっては終端抵抗が内蔵されており、「R」ボタンで有効または無効にできます。

8.1.4 ケーブル Cable routing

BSバスの最適なケーブル配線は、両端に端末がある直線構成となります。分岐する場合には、最大1mのケーブルとなります。これらの分岐線は、構成上、両端の位置にあってはけません。

バス構成の例としては、以下の通りです。:



端末

- | | | |
|---|------|--|
| 1 | マスター | レジスタを装置のスイッチをオンにするか、または端子AとB間の外部終端抵抗を介して起動する接続 |
| 2 | スレーブ | 装置のスイッチをオフにするとレジスタがオフになる接続 |
| 3 | スレーブ | レジスタを装置のスイッチをオンにするか、または端子AとB間の外部終端抵抗を介して起動する接続 |



最初と最後の装置だけを終端抵抗を有効にして、他の全ての機器の終端抵抗は無効としてください。

8.2 Modbus RTU

Modbus RTUはRS-485インターフェースに実装されています。データ転送はバイナリ/シリアルです。エラーのない継続的なデータ転送を保証する必要があります。測定値、メッセージおよびパラメータは仮想レジスタアドレスに格納されます。レジスタアドレスのリードコマンドでデータを読み出すことができます。ライトコマンドでは、レジスタアドレスにデータを書き込むことができます。個々の測定値およびパラメータのレジスタアドレスは、「iso 685-D Annex A」のマニュアルのタイトル「ISOMETER® iso 685 デバイスファミリー「Modbus設定」」にあります。

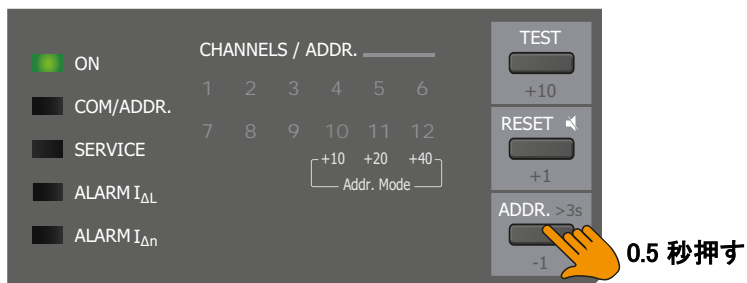
<https://www.bender.de/en/service-support/downloads>

9.1 BS アドレスの設定と読み出し

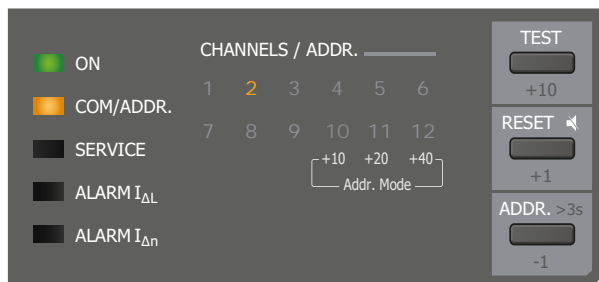


BS アドレスが、0に設定された場合、そのデバイスは、トリガーモードが“自動”となります。詳しくは、ページ34の“トリガー機能”を参照下さい。

9.1.1 BS アドレスの読み出し

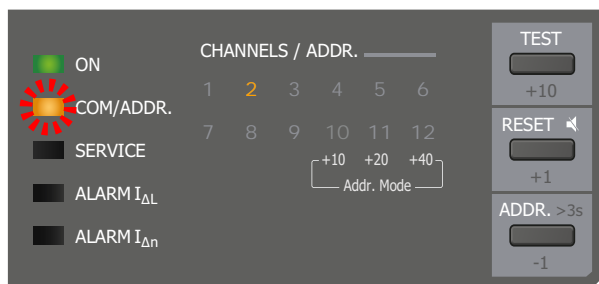


アドレス: 2



現在のアドレスは、“COM/ADDR.” LEDランプと共に、チャンネルLEDランプが4 秒間点灯します。アドレスが拡張レンジ(80...158)である場合は、“COM/ADDR.”LEDランプが点滅すると共にチャンネルLEDランプが点灯します。

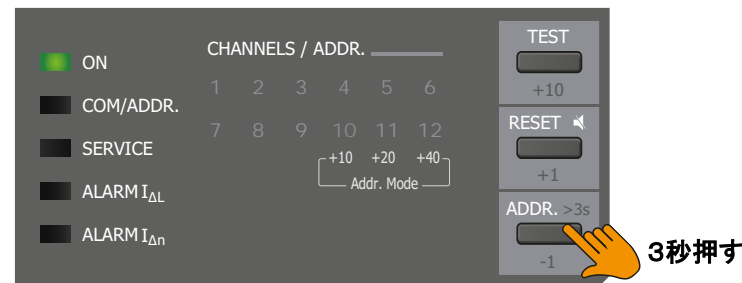
アドレス: 82



(“9.1.3項 拡張アドレスレンジ (offset = 80)” を参照)

9.1.2 BS アドレスの設定

アドレス
入力開始

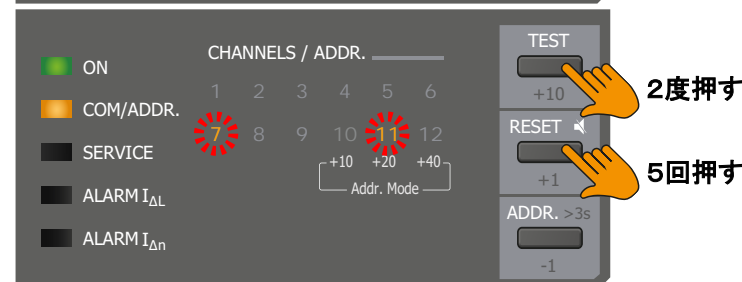


アドレス入力
可能状態

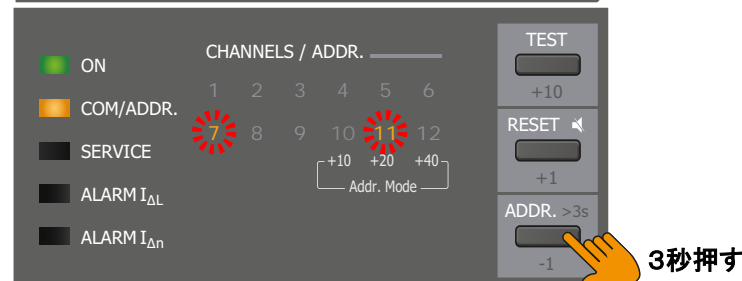


アドレス入力

例:
アドレス 27



アドレス入力
終了



アドレス 0 が設定された場合は、LEDランプが 1から6まで点滅します。
アドレス 80 が設定された場合、LEDランプ 1から6までと、COM/ADDRランプが点滅します。

9.1.3 拡張アドレスレンジ (初期値 = 80)

アドレス入力開始

アドレスレンジ変更

例: 初期値 = 80 + アドレス 27 = アドレス 107

アドレス入力終了

3秒押す

10秒押す

3秒押す

アドレス 0 が設定された場合は、LEDランプが 1 から 6 まで点滅します。
 アドレス 80 が設定された場合、LEDランプ 1 から 6 までと、COM/ADDR ランプが点滅します。

9.2 通信プロトコルの表示と変更

9.2.1 現在の通信プロトコルの表示

同時に押す

BS / バスでのLEDランプの点灯順	ModbusでのLEDランプの点灯順
COM/ADDR.	ALARM I _{Δn}
SERVICE	ALARM I _{ΔL}
ALARM I _{ΔL}	SERVICE
ALARM I _{Δn}	COM/ADDR.

3回点灯が繰り返されます。

9.2.2 通信プロトコルの変更

同時に押す

現在の通信プロトコルが、左側のLEDランプが2回点滅します。(例. 上から下に流れるのはBSバスプロトコル)
 そして、点滅の方向が変わります。(例. 下から上へは Modbus RTU プロトコル) それを2回点滅を繰り返し、新しい通信プロトコルに変わり、通常の動作モードに移行します。

9.3 アラームのリセット (RESET ボタン)

アラーム自己保持機能を有効とした場合、アラーム原因が無くなってもアラームを保持します。この場合、"RESET"ボタンを押すことにより、アラームを解除できます。

リセットについては次の方法があります。:

- EDS44x-Lの場合、正面のRESETボタンを2回押す。
- EDS44x-xに接続された別置RESETボタンを押す。
- BSバスでRESETコマンド送信する。

保留されていない保存されているアラームメッセージは削除され、アラームリレーはオフとなり、アラームLEDランプは消灯し、BSバス上のアラームメッセージは全て無くなります。

9.4 ブザーの停止とアラームメッセージのリセット

- EDS44x-LのRESETボタンを押し、アラームブザーを消音します。
- 次に、RESETボタンを押すとアラーム表示の解除になります。

アラームブザーの設定は絶縁監視装置のメニューから行えます。詳しくは、絶縁監視装置の取扱説明書の36ページ "[EDS44x-Lのデジタル出力](#)" を参照のこと。

9.5 自己診断テスト (TEST ボタン)

EDSの機能を確認する為にテストが行えます。:

EDS44x-L:

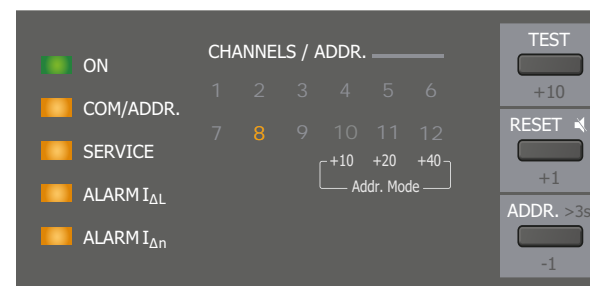
- 絶縁監視装置の標準画面を表示し、EDS44x-Lの操作パネル上の"TEST"ボタンを押します。
- デジタル入力へ接続した外部 TEST ボタン機能を使用する。
- BSバス 又は、Modbus RTUを通して、TESTコマンドを送る。

EDS44x-L and ...-S:

- 絶縁監視装置のTESTボタンを押す。

テスト時、EDS44x-Lの場合、以下の通りとなります。:

- "ALARM I Δ L" LED及び "ALARM I Δ n" LEDランプ点灯
- 全てのアラームリレーが動作 (この機能は無効化もできます)
- BSバスにアラーム信号を送ります。
- 絶縁監視装置の履歴機能に"TEST" が記録されます。
- 全ての有効なチャンネルLEDランプが点灯します。



テスト終了後、全てのLEDランプが、電源"ON" LEDランプ以外、消灯します。

10.1 絶縁監視装置でのEDS設定

EDS44xの設定は、絶縁監視装置でのメニューを開始行います。より詳しい内容は、絶縁監視装置の取扱説明書を参照ください。

10.1.1 探査電流の設定

10.1.1.1 モード

絶縁低下個所の探査には、3つの異なる方法を絶縁監視装置から選択できます。:

- Manual (手動) TDSシステムを手動でショートカットボタン、又は、メニューから起動する方法です。EDSシステムは起動後、絶縁監視装置の絶縁抵抗値、アラーム動作に関係なく、常時動作状態となります。起動後、EDSシステムは、ショートカットボタン、又は、メニューから停止できます。
- auto (自動) EDSシステムが、絶縁監視装置が計測する絶縁抵抗値が、アラーム1 又は、アラーム 2の設定数値を下回った時に自動的に起動します。その状態は、絶縁低下を検知されなくなるまで継続します。EDS起動中、定期的に絶縁抵抗値の測定の為、EDSシステムは約5分間毎に一時測定を中断します。その間、EDS システムは、ショートカットボタン、又は、メニューから停止できます。
- 1 cycle (1サイクル) EDSシステムは、絶縁監視装置が計測する絶縁抵抗値が、アラーム1 又は、アラーム 2の設定数値を下回った時に自動的に約5分間起動します。この計測は1回のみ行われ、その後、終了します。その間、EDS システムは、ショートカットボタン、又は、メニューから停止できます。



絶縁監視と配線接続モニタリングの中断

絶縁低下個所を探査中は、一時的に、絶縁抵抗測定を停止します。
絶縁低下個所を探査中は、一時的に、配線接続モニタリングや短絡モニタリング機能を停止します。

10.1.1.2 探査電流

絶縁監視装置から、探査電流の最大値を設定できます。

- EDS441-x: 1 mA...5 mA の探査電流値です。
- EDS440-x: 10 mA...50 mAの探査電流値です。
 - 1 mA for EDS441-x
 - 1.8 mA for EDS441-x
 - 2.5 mA for EDS441-x
 - 5 mA for EDS441-x/EDS440-x
 - 10 mA for EDS440-x
 - 25 mA for EDS440-x
 - 50 mA for EDS440-x



高い変流器のインダクタンス、仕様範囲外の周波数の高い地絡電流、及び高い探査電流値の組み合わせにより、変流器の飽和状態や測定に影響を与える可能性があります。従って、通常、EDS440での探査電流値は最大10mAを推奨します。様々な影響で探査電流が阻害された場合は、その電流値を増加させることができます。

10.1.2 トリガー機能

絶縁監視装置から発生する絶縁低下個所の探査電流は、BBバスやBSバスを通して、EDSデバイスと同期しています。これにより、システムに与えるノイズなど障害に対し信頼性を上げられます。ノイズなどの障害は、例えば、インバータ、整流器、ノイズフィルター、PLCなどが発生原因となります。

- Com BSバスを通して同期します。EDS44xは、絶縁低下個所を特定する時にだけに機能します。絶縁低下個所の特定する時間を短縮したい場合は、“auto”モードとします。BSバスを使用していない場合などでは、トリガーは同期作用をしません。
- auto EDS44x が、継続的に絶縁低下個所の探査を行います。BS アドレスが” 00”と設定された場合、そのデバイスのトリガーモードは、“auto”になります。

10.1.3 アラーム自己保持機能

一時的な絶縁低下は、絶縁監視装置のアラーム自己保持機能を使用することにより、アラームの保持ができます。

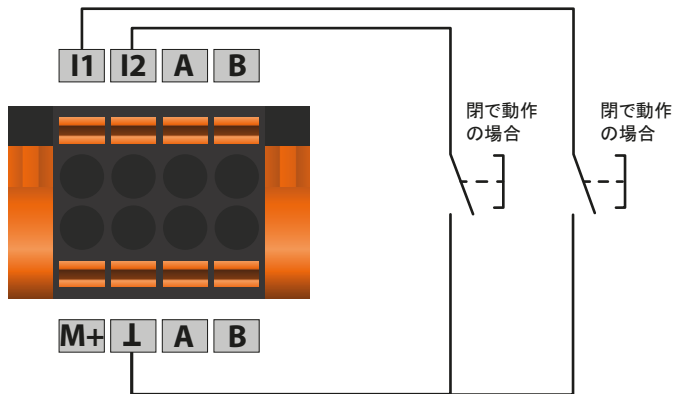
- on アラームの原因が全て排除され、正常状態に復帰後も、リセットを行うまで、アラーム状態を保持します。
- off EDS44xは、アラームの原因が全て排除された時点で、アラーム状態が解除され正常状態となります。

10.2 EDS44x-Lの入出力の設定

EDS44xの設定は、別置の絶縁監視装置のメニューを通して行います。詳細は、絶縁監視装置の取扱説明書(メニューの項)を参照ください。

10.2.1 EDS44x-L (I1, I2)のデジタル入力

EDS44x-Lは、2つのデジタル入力 (X1プラグのI1 及びI2)を有しており、個別に設定できます。



10.2.1.1 機能

デジタル入力は、次の機能を設定できます。:

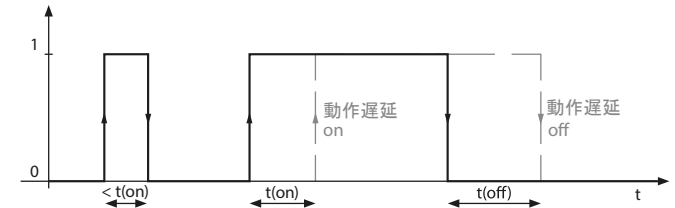
- off デジタル入力の無効
- TEST 自己診断テスト
- RESET アラームのリセット

10.2.1.2 デジタル入力モード

デジタル入力の動作モードは、次の設定ができます。:

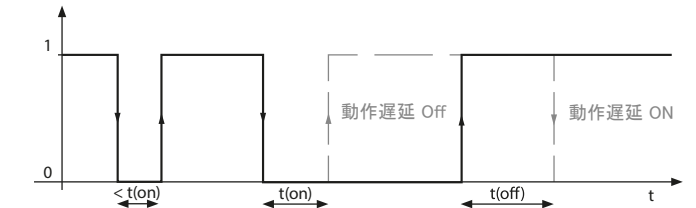
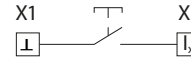
*Active high

接点が開から閉になることで動作開始
動作遅延タイマー $t(\text{on})/t(\text{off})$ を使用することもできます。



*Active low

接点が閉から開になることで動作開始
動作遅延タイマー $t(\text{on})/t(\text{off})$ を使用することもできます。



10.2.1.3 動作遅延タイマー $t(\text{on})/t(\text{off})$

- on ON動作遅延タイマー $t(\text{on})$ は、100ミリ秒から300ミリ秒の間に設定できます。(5 min.).
- off OFF動作遅延タイマー $t(\text{off})$ は、100ミリ秒から300ミリ秒の間に設定できます。(5 min.).

10.2.2 EDS44x-Lのデジタル出力

EDS44x-Lは、個別に設定できるデジタル電流出力 (0 又は 20 mA)、ブザー、及び、アラームリレー を有しています。

10.2.2.1 動作テスト機能

動作テストは、デジタル出力のスイッチングを確認します。この機能は、手動のみ動作し、定期的な自動自己診断テストでは行われません。

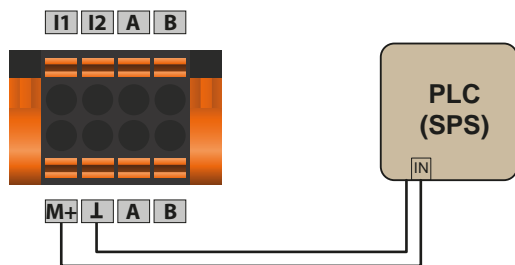
10.2.2.2 リレーの動作モード

リレーの動作モードを変更することができます。:

- N/C 平常時閉 - 端子13-14 / 23-24が平常時閉となります。
(アラームリレーの電源は常時ONしています。)
- N/O 平常時閉 - 端子13-14 / 23-24が平常時開となります。
(アラームリレーの電源は常時OFFとなります。)

10.2.2.3 デジタル電流出力 (M+)

デジタル出力の接続例は以下の通りです。

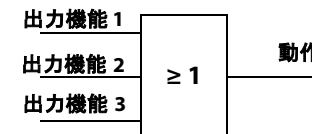


デジタル出力はX1プラグの M+ から出力されます。

この機能を有効と設定した場合、デジタル電流出力は20 mAとなり、その他は、0 mAとなります。

10.2.2.4 機能説明

3つの機能まで、一つの出力に組み合わせ設定できます。機能は全て OR 回路となります。



次の出力機能が使用できます。:

- off(オフ) この機能の無効化
- $I_{\Delta L}$ 測定しているEDS機能のチャンネルが一つでも動作した場合
- $I_{\Delta N}$ 測定している地絡電流モニター機能の一つでも動作した場合
- Device error (本体エラー) 本体内部エラーが発生した場合
- Connection fault (配線接続エラー) 以下の変流器などへの配線が一つでも異常と判断された場合:
 - 変流器本体及び配線に不具合を有している。
 - 電源ケーブルの断線など
 - 電源ケーブルの短絡など
- Common alarm (共通アラーム) 共通アラーム、あらゆるアラームの一つでも動作した場合
- Insulation fault location active (絶縁低下個所特定, ブザーのみ) 絶縁低下個所特定システムが起動した場合にブザー
- BS bus malfunction (BSバス不具合) BSバスに不具合が生じた場合
 - マスターが有効でない
 - A/B 極性が反対
 - A/B が短絡している
 - A/B 開放されている

10.3 工場出荷時設定

パラメータ	設定値
インフォメーション	
絶縁低下個所探索電流の動作設定値 ($I_{\Delta L}$)	0.5 mA (EDS441-x, EDS441-LAB) 5 mA (EDS440-x)
地絡電流値の動作設定値 ($I_{\Delta n}$)	10 A (EDS440-x) 1 A (EDS441-x, EDS441-LAB)
変流器のタイプ	Type A: EDS440-x, EDS441-x Type AB: EDS441-LAB
配線接続モニタリング	on (変流器W...ABでは無効です！)
アラームメモリー機能	off
トリガーモード	com
バスタイプ	BS / バス
バスアドレス	2

アラームリレー	
リレー K1 テスト	on
リレー K1 動作モード	N/O
リレー K1 ファンクション 1	$I_{\Delta L}$ alarm
リレー K1 ファンクション 2	off
リレー K1 ファンクション 3	off
リレー K2 テスト	on
リレー K2 動作モード	N/O
リレー K2 ファンクション 1	$I_{\Delta n}$ alarm
リレー K2 ファンクション 2	off
リレー K2 ファンクション 3	off

チャンネルアラームリレー 1 から 12 (オプション : IOM441-S を使用した場合)

チャンネルリレー K1...12 テスト	on
チャンネルリレー K1...12 動作モード	N/O
チャンネルリレー K1...12 ファンクション 1	$I_{\Delta L}$ alarm
チャンネルリレー K1...12 ファンクション 2	$I_{\Delta n}$ alarm
チャンネルリレー K1...12 ファンクション 3	off

パラメータ	設定値
ブザー	
ブザー テスト	on
ブザー ファンクション 1	off
ブザー ファンクション 1	off
ブザー ファンクション 1	off

デジタル電流出力 (M+)	
デジタル電流出力 テスト	off
デジタル電流出力 ファンクション 1	off
デジタル電流出力 ファンクション 2	off
デジタル電流出力 ファンクション 3	off

デジタル入力	
デジタル入力 1 モード	Active low
デジタル入力 1 t(on)	100 ms
デジタル入力 1 t(off)	100 ms
デジタル入力 1 アクション	Test
デジタル入力 2 モード	Active low
デジタル入力 2 t(on)	100 ms
デジタル入力 2 t(off)	100 ms
デジタル入力 2 アクション	Reset

11. アラームメッセージ

アラーム時の動作	内容	対応	参照
<ul style="list-style-type: none"> "ALARM I_{ΔL}" LEDランプとチャンネルLEDランプ点灯 	一つのチャンネルで絶縁低下が設定値以下となった場合	<ul style="list-style-type: none"> 絶縁低下の原因を特定し、排除する 	25ページ "絶縁低下 (ALARM I _{ΔL})"
<ul style="list-style-type: none"> "ALARM I_{Δn}" LEDランプとチャンネルLEDランプ点灯 	一つのチャンネルで地絡電流が設定値を超えた場合	<ul style="list-style-type: none"> 過剰な地絡電流の原因を特定し、排除する 	25ページ "地絡電流 (ALARM I _{Δn})"
<ul style="list-style-type: none"> "SERVICE" LEDランプ点灯 	本体の内部エラー	<ul style="list-style-type: none"> TEST ボタンを押す 本体の電源を落とし再びオンをする。 絶縁監視装置に表示されるエラーコードを読み取る Bender 社に連絡をする 	26ページ "変流器の接続不良"
<ul style="list-style-type: none"> "SERVICE" LEDランプ点灯とチャンネルLEDランプの点滅 	変流器の配線接続エラー 主な原因は、: <ul style="list-style-type: none"> 変流器本体の不具合 電源ケーブルの不具合 電源ケーブルの不具合 	<ul style="list-style-type: none"> 不具合のある変流器を交換する ケーブル配線を確認する 	26ページ "変流器の接続不良"
<ul style="list-style-type: none"> チャンネルLEDランプの点滅 	測定中の障害発生原因の可能性: <ul style="list-style-type: none"> 低周波地絡電流 外部からの磁場による影響 	<ul style="list-style-type: none"> 影響を与えている原因を特定し、排除する 	



同時に複数のアラーム現れた場合、その都度、表示は変化します。この場合、アラームLEDランプと不具合のあるチャンネルLEDランプが約2秒間点灯します。

12. 動作特定カーブ

12.1 動作感度カーブ

回路の種別、回路電圧、周波数、対地漏れキャパシタンス 及び、探査電流は、EDS システムの動作感度に影響を与えます。



絶縁低下個所探査電流

絶縁低下個所を特定するための探査電流の値は、絶縁監視装置で設定できます。単相回路では、回路により電流値が低くなります。DC 回路に対しては、単相回路に対して0.5の係数が掛かり、3相回路に対しては、0.67の係数が掛かります。

従って、単相と3相回路で使用する為にはEDS44xの動作設定値は以下の通りにします。:

探査電流値	EDS	動作設定値
10 mA	EDS440	< 5 mA
1 mA	EDS441	< 0.5 mA



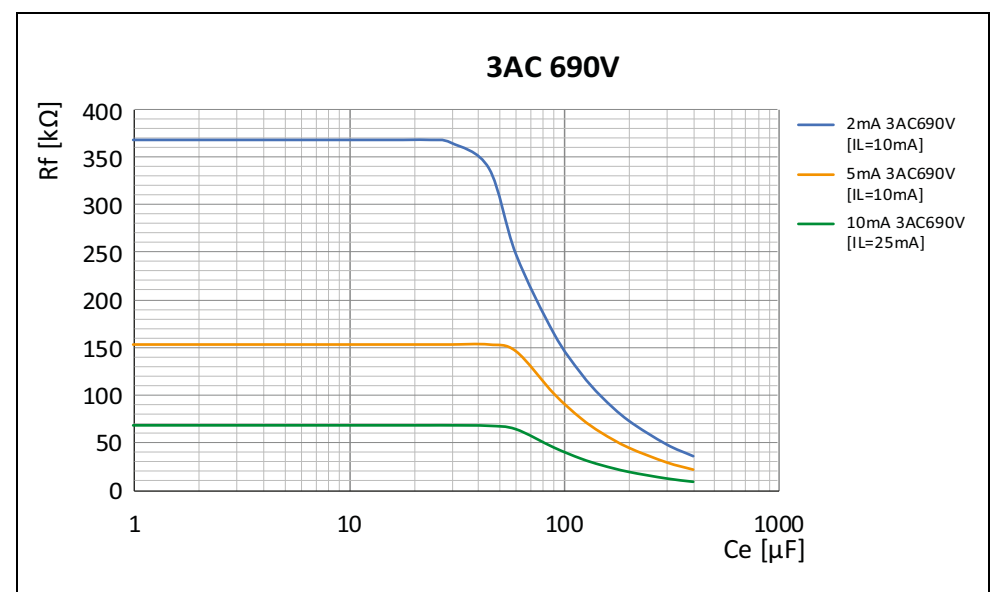
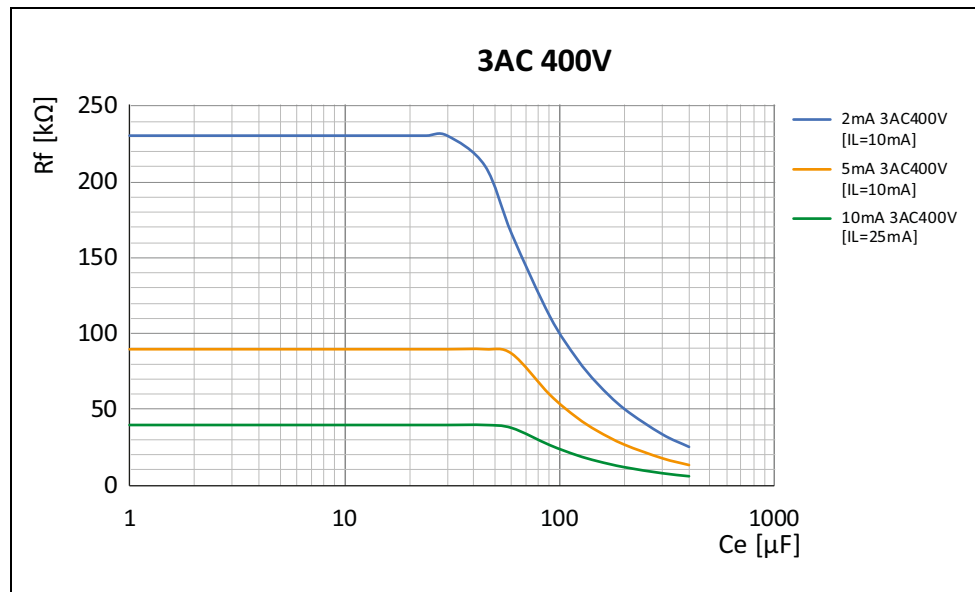
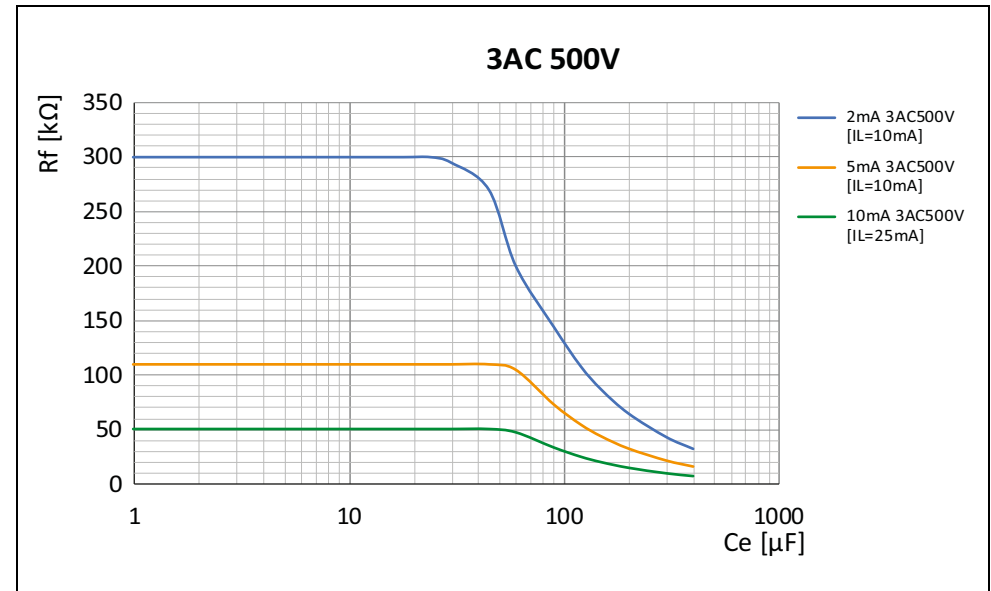
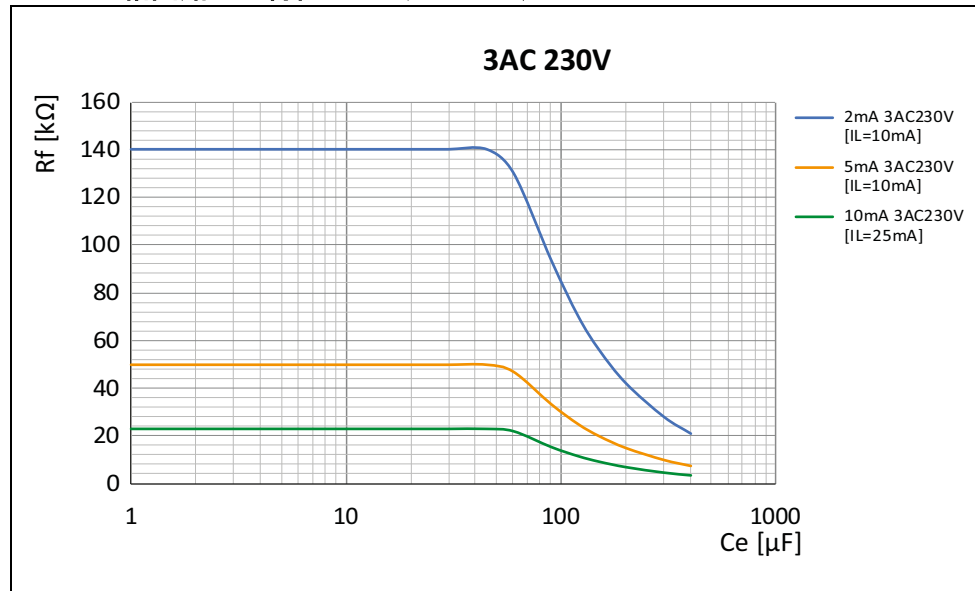
動作値と特性カーブ

動作値は、特性カーブにて示されており、最大エラー率は±50%です。これには変流器の裕度も含まれています。特性カーブは、監視する回路電圧別に示されています。ここにない電圧にて使用する場合は、比例計算にて設定値の計算を行う必要があります。電回路電圧や周波数が可変である場合(インバータなど)、特性カーブが表示している数値をから外れる場合があります。

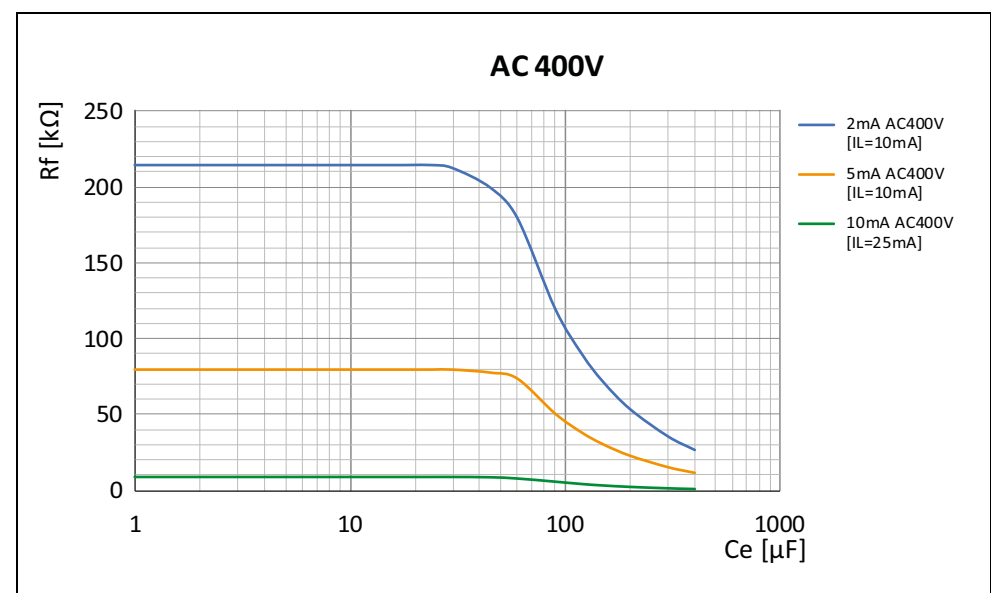
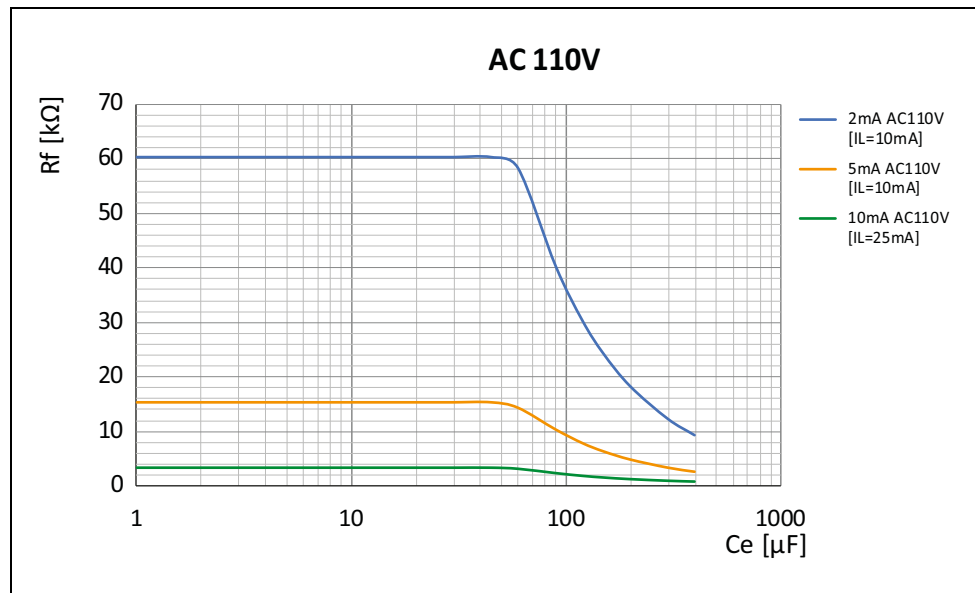
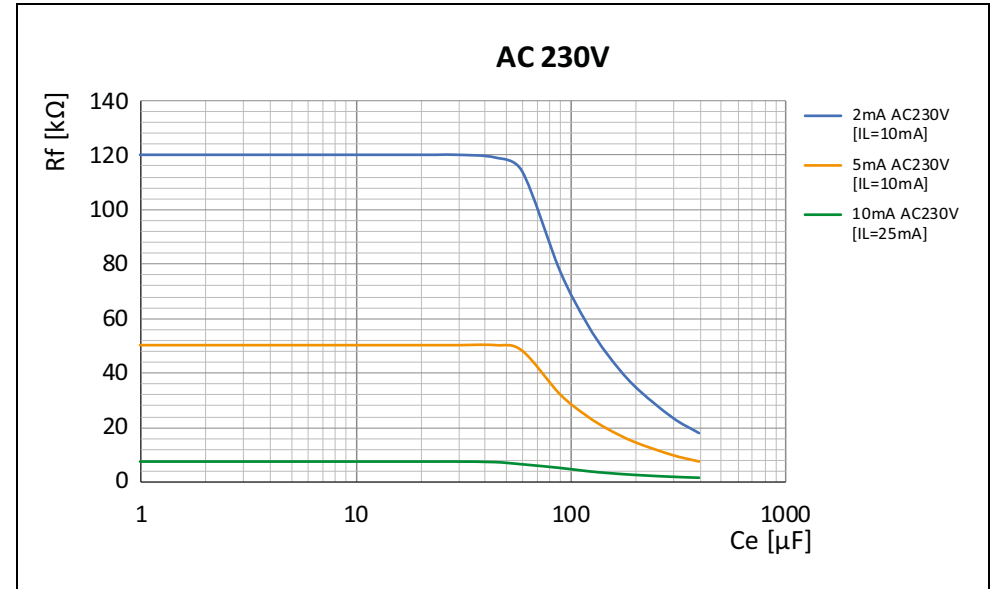
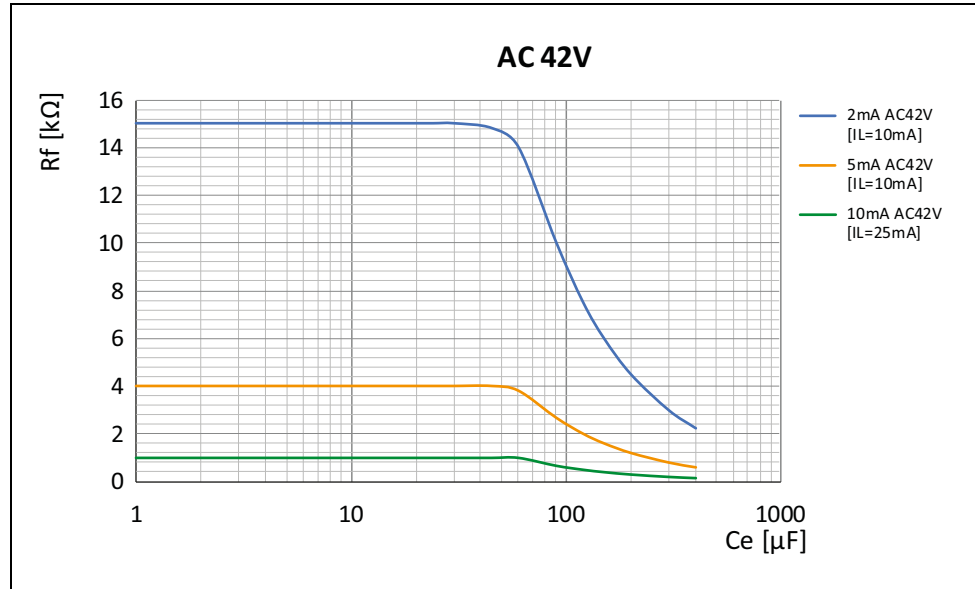
次ページからの特性カーブは、絶縁監視装置とEDS44xの現実的な動作設定値を簡単に定めることができます。以下の通りの手順を進んでください。:

1. 使用する電源種別(3相、単相、直流)の特性カーブを選定。
2. 電源種別を選択後、電源電圧に近い特性カーブを選択
3. 予想される回路の対地漏れキャパシタンス C_e の数値を横軸の数値として使用する。
4. グラフ中の特性カーブは、EDSの動作感度設定値である2 mA, 5 mA and 10 mAでもカーブが書かれています。記載のカーブを超えるものではありません。
5. 中間の特性カーブであるEDS44xの5 mA(EDS440場設定値)を選び、対地漏れキャパシタンス C_e から、カーブ上の抵抗値 R_e を読み取ります。読み取った抵抗値が、絶縁監視装置(例えば iso685-D-P)の最大アラーム動作設定値になります。それよりも高いアラーム動作値に設定した場合、絶縁低下個所の検知が出来ません。絶縁低下個所を特定させるEDSシステムを起動するためには、絶縁監視装置のアラーム動作設定値を正しく設定しなければなりません。
6. 絶縁監視装置のアラーム動作設定値が、より高く、もしくは、より低く設定すべき場合、上記5項に記載されている通り、絶縁抵抗値の設定を、上下の特性カーブにより決定しなければなりません。
7. 決定した絶縁監視装置のアラーム動作設定値とEDS44xの動作設定値をこれにより設定します。

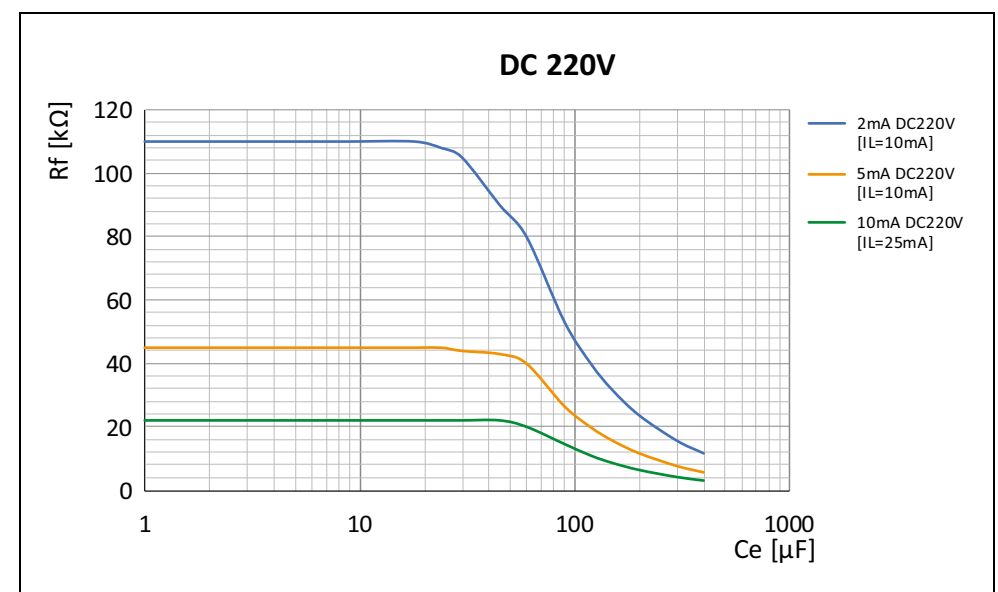
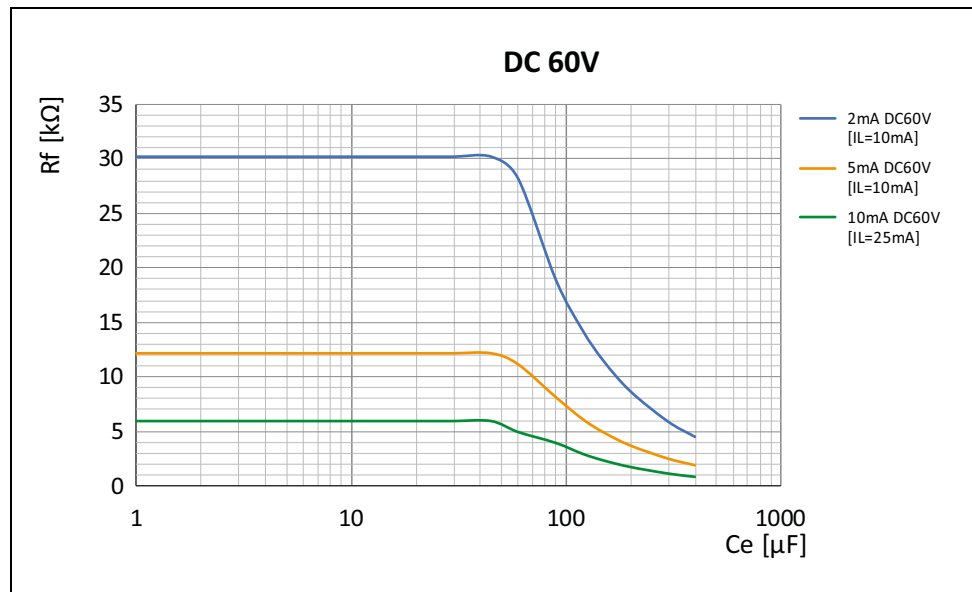
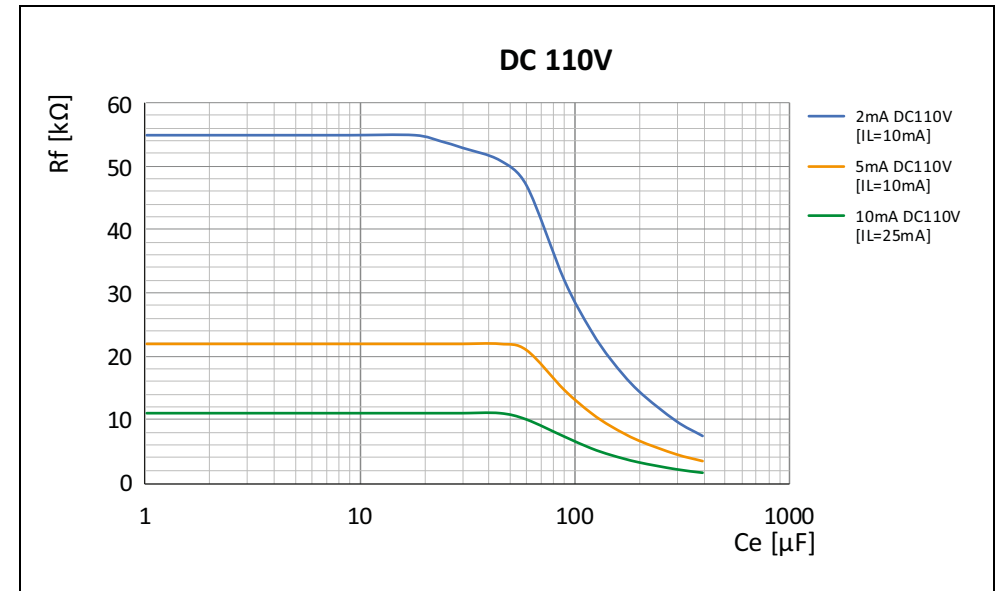
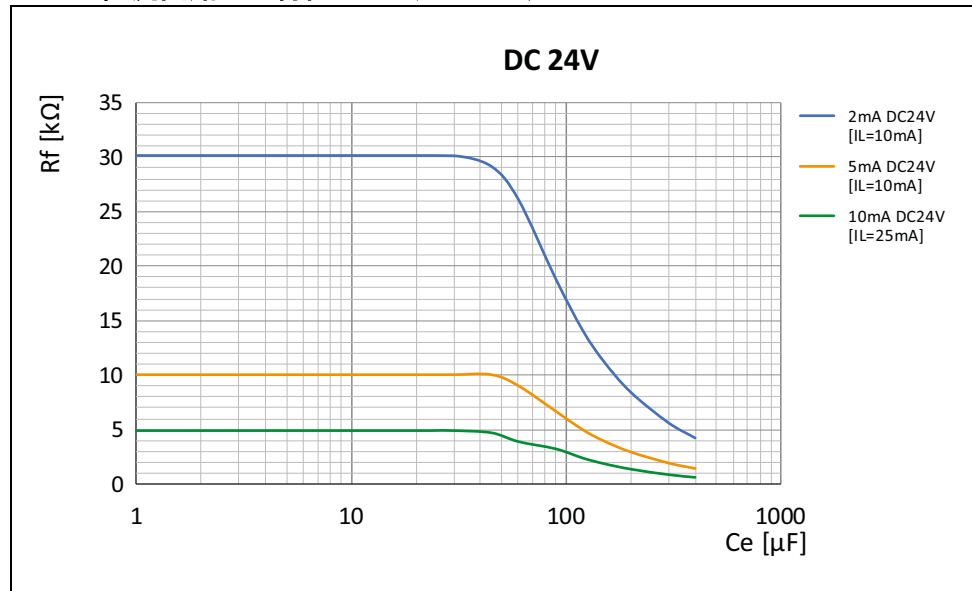
12.1.1 3相回路での特性カーブ(EDS440)

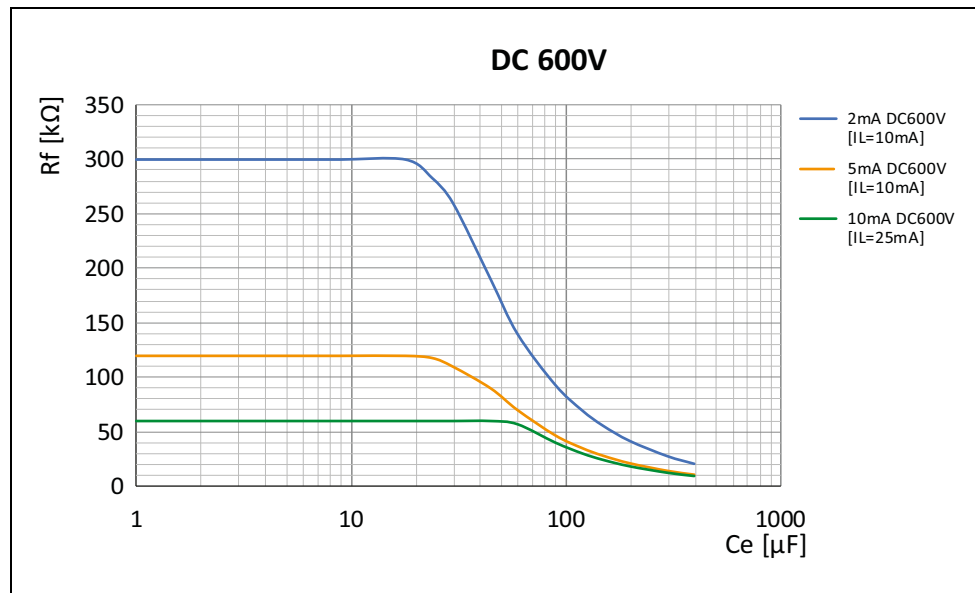
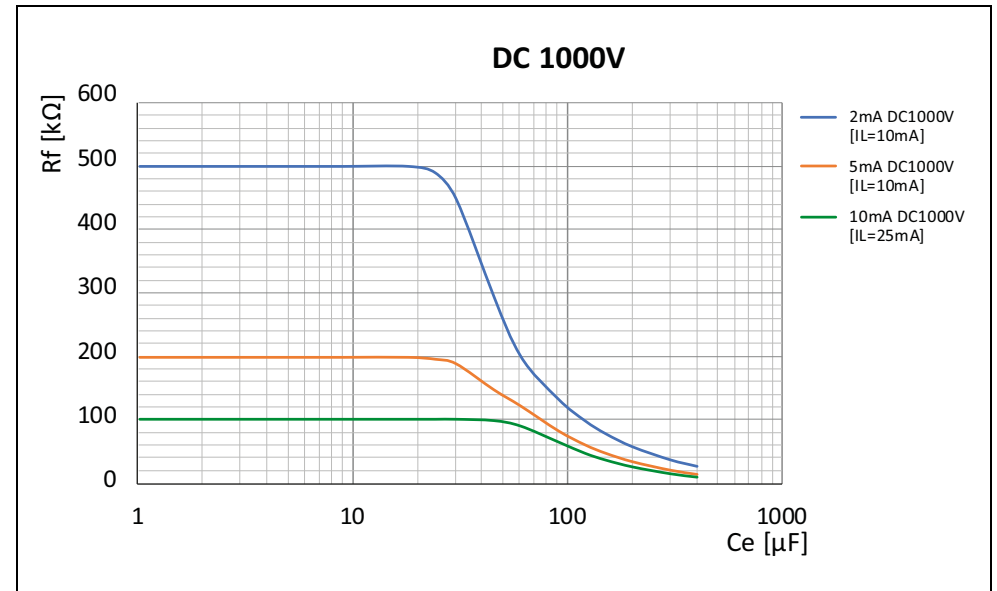
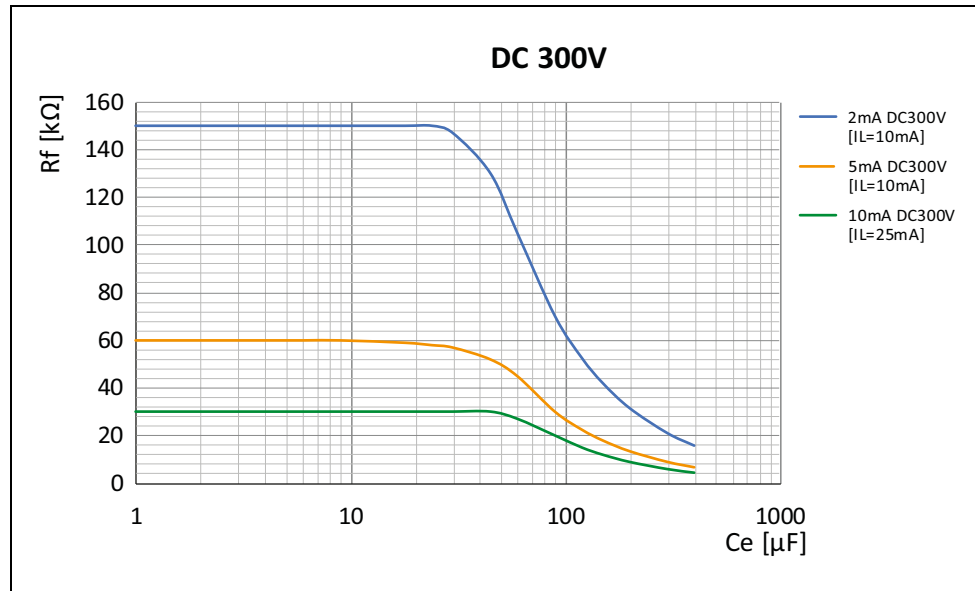


12.1.2 単相回路での特性カーブ(EDS440)

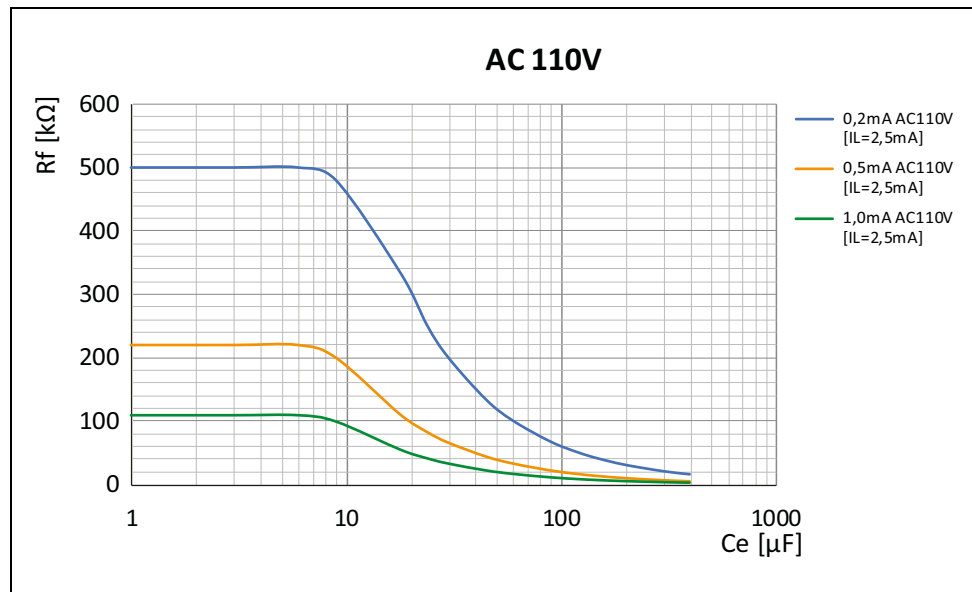
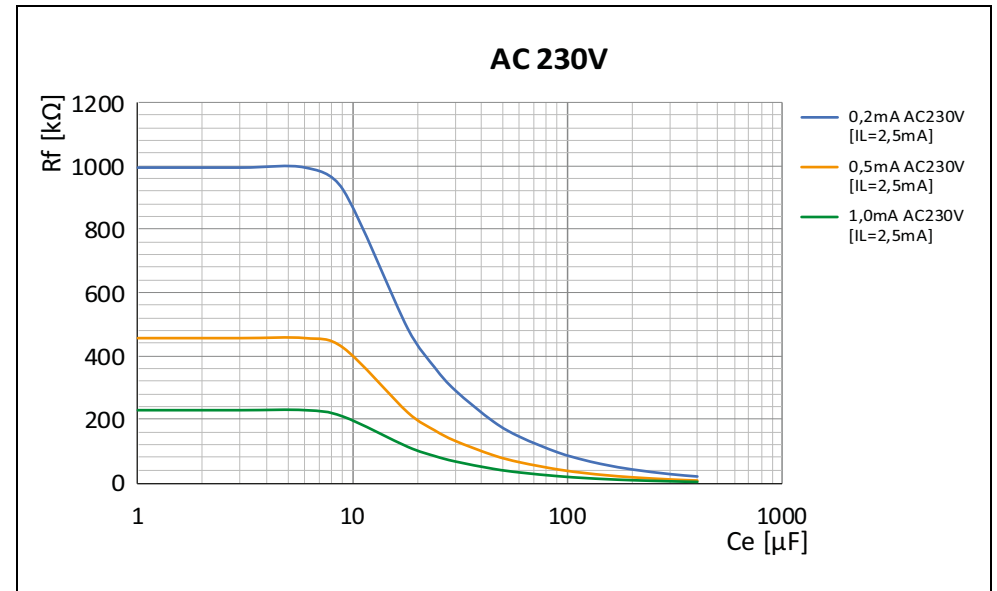
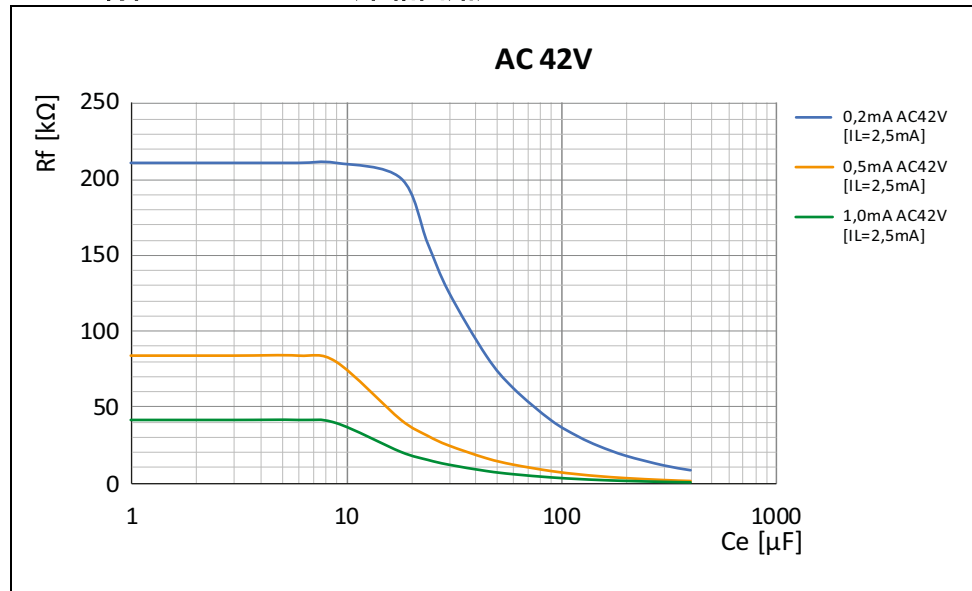


12.1.3 直流回路での特性カーブ(EDS440)

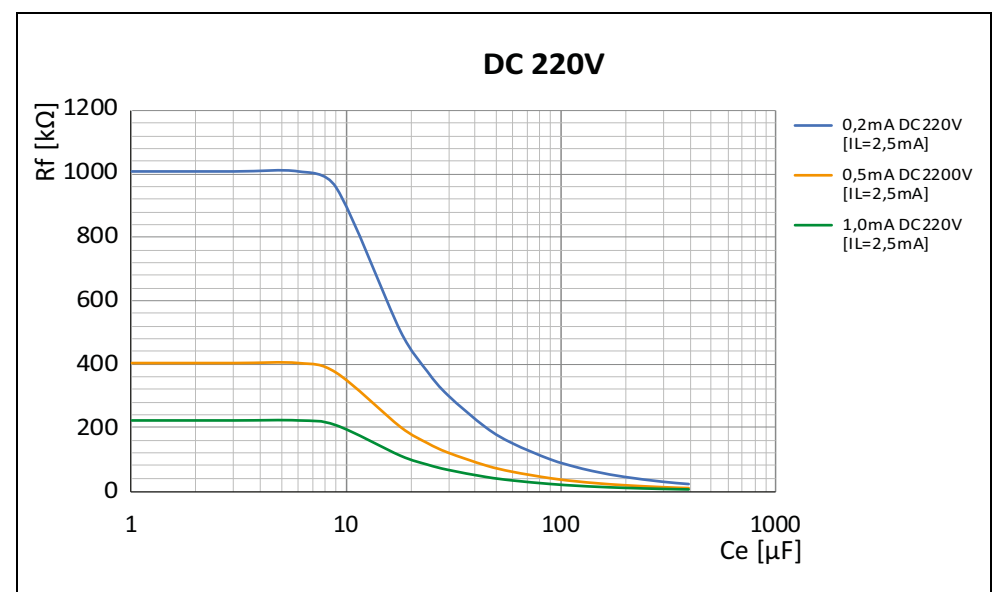
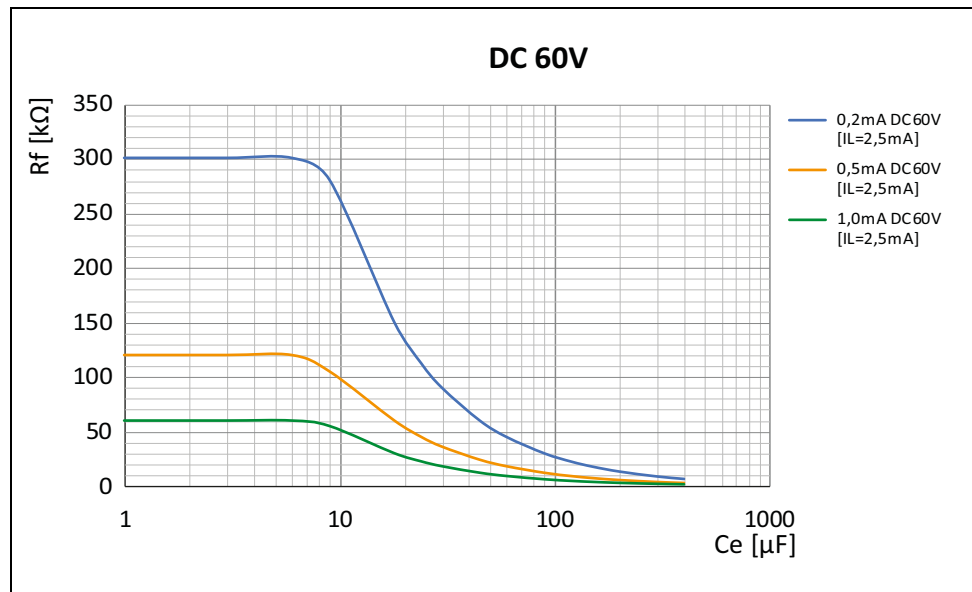
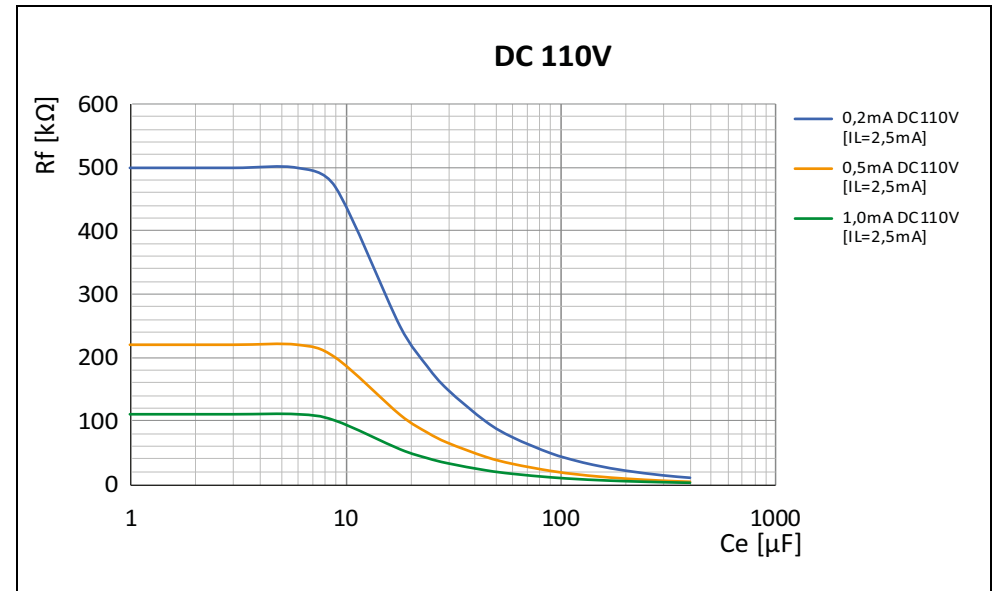
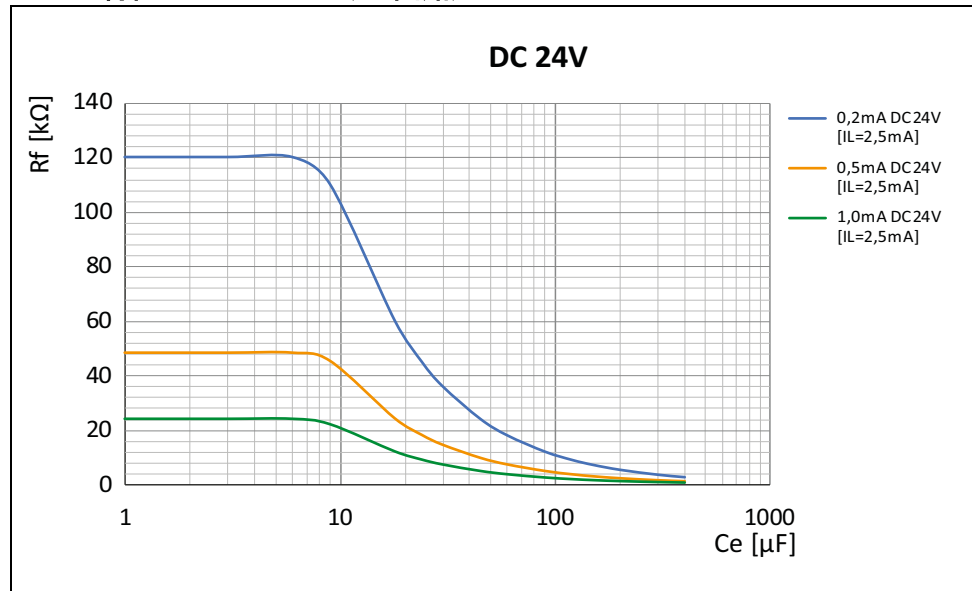




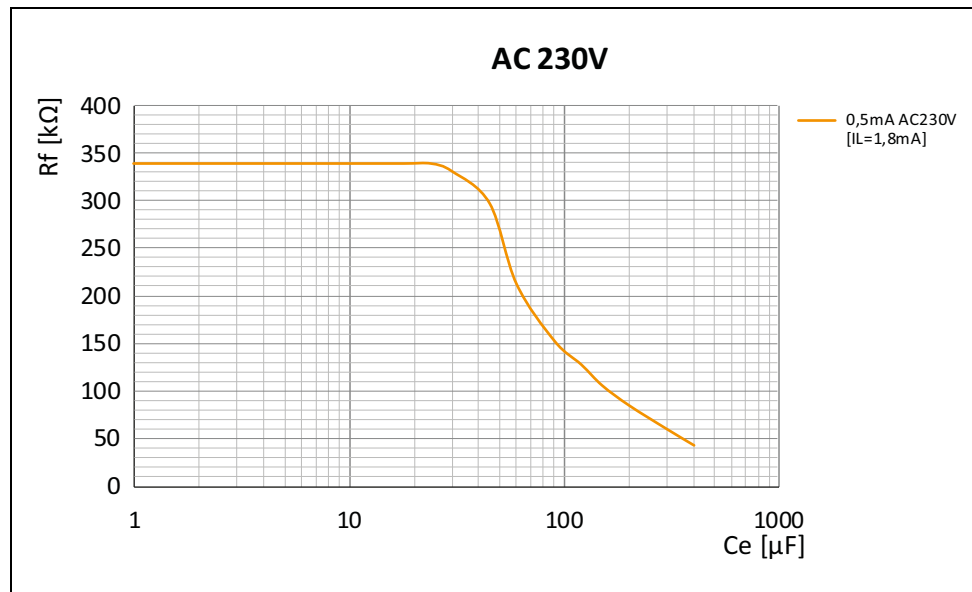
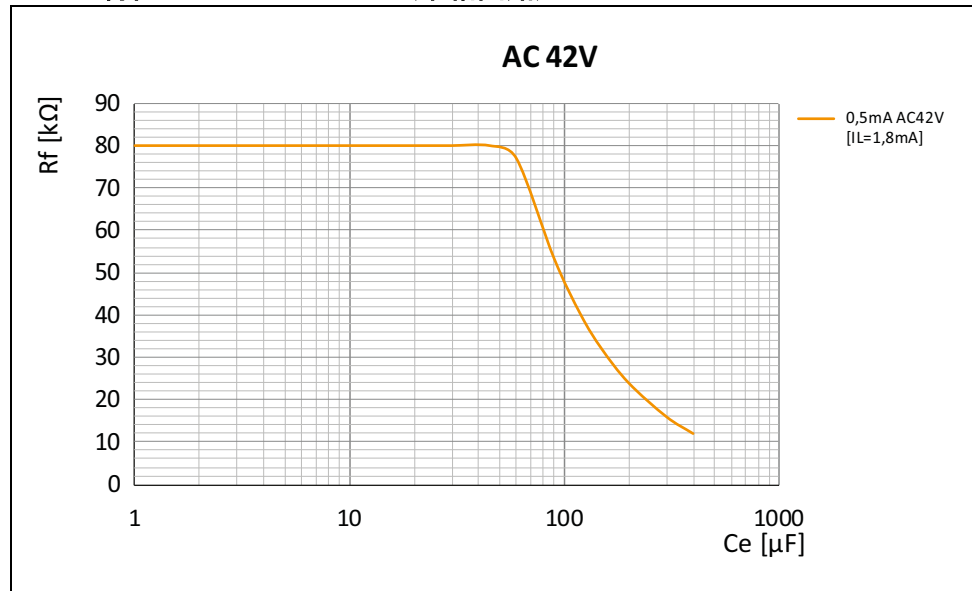
12.1.4 特性カーブ EDS441 (単相回路)



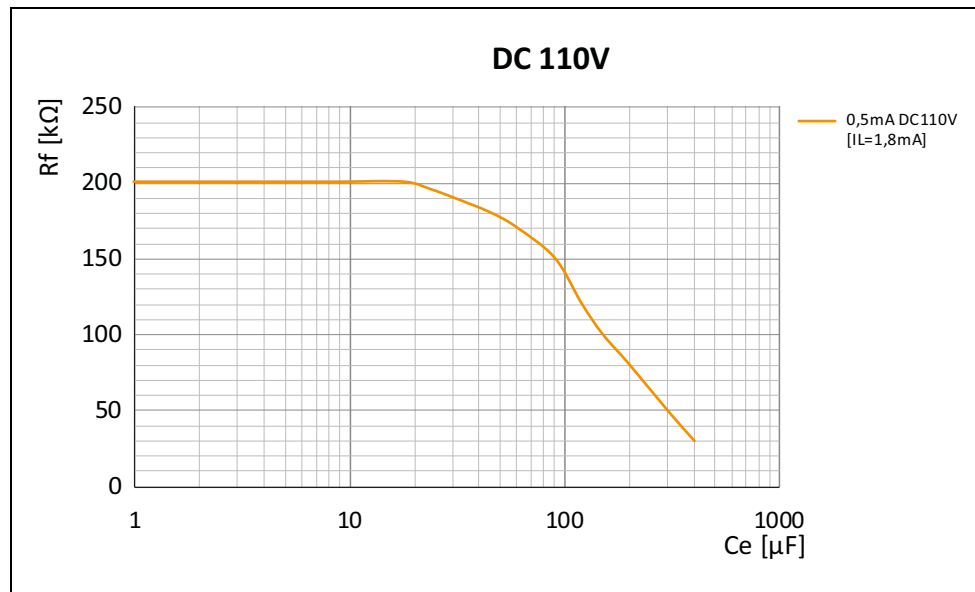
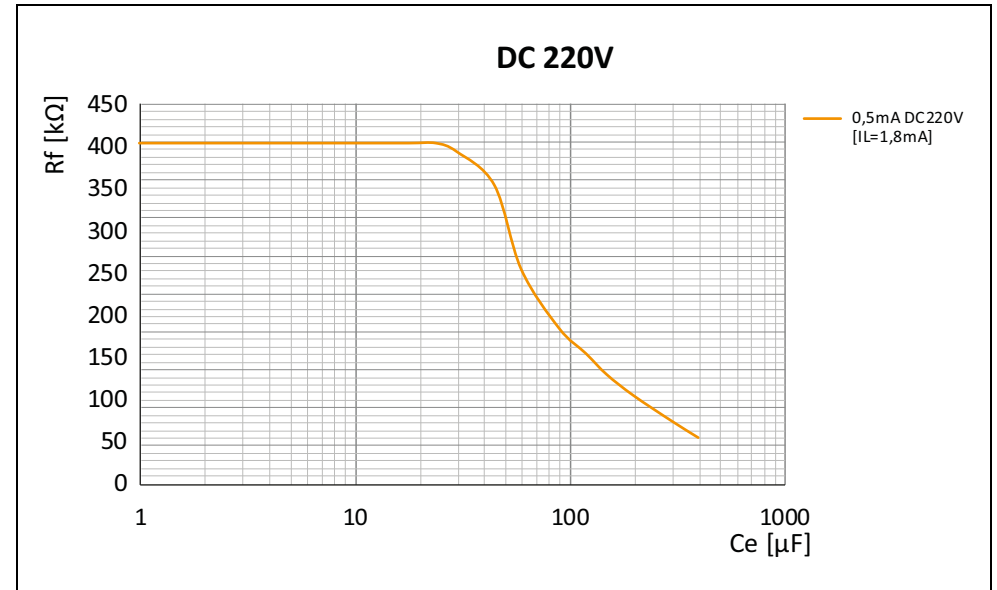
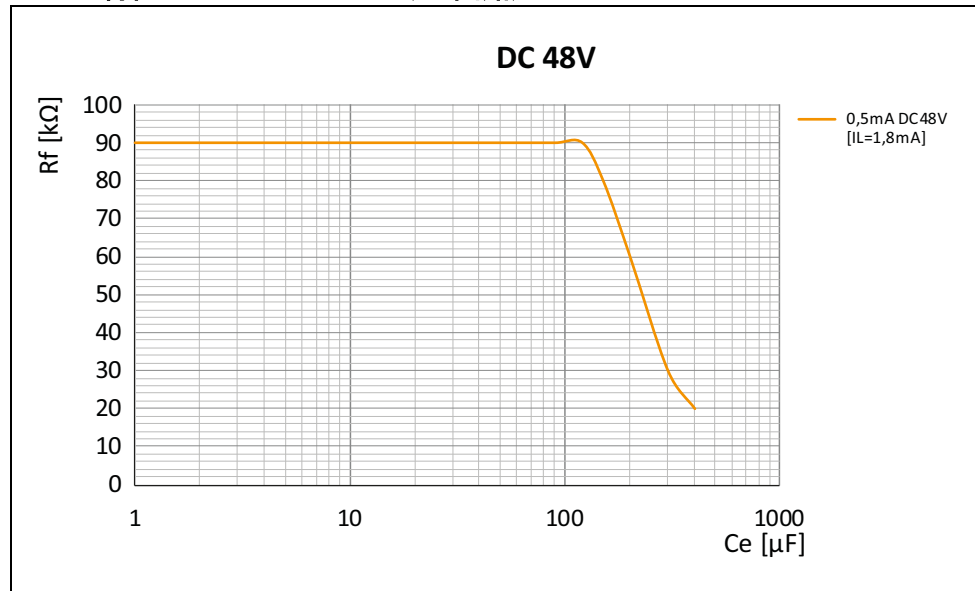
12.1.5 特性カーブ EDS441 (DC回路)



12.1.6 特性カーブ EDS441-LAB (単相回路)



12.1.7 特性カーブ EDS441-LAB (DC回路)

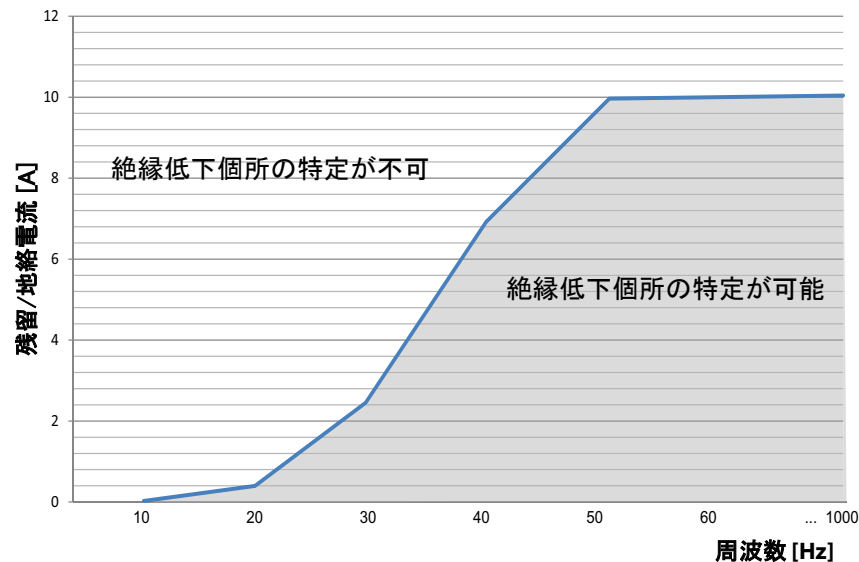


12.2 EDS440の動作範囲

絶縁低下個所の特定は、下図のグレーエリア以外では測定できず、エラーが出ます。EDS44x-LはLEDランプを点滅しエラーであることを知らせます。

(26ページ 6.4.5"本体エラー、BSバスエラーを参照ください。)

EDS44x-Sをご使用の場合は、アラームは絶縁監視装置を通して表示されます。

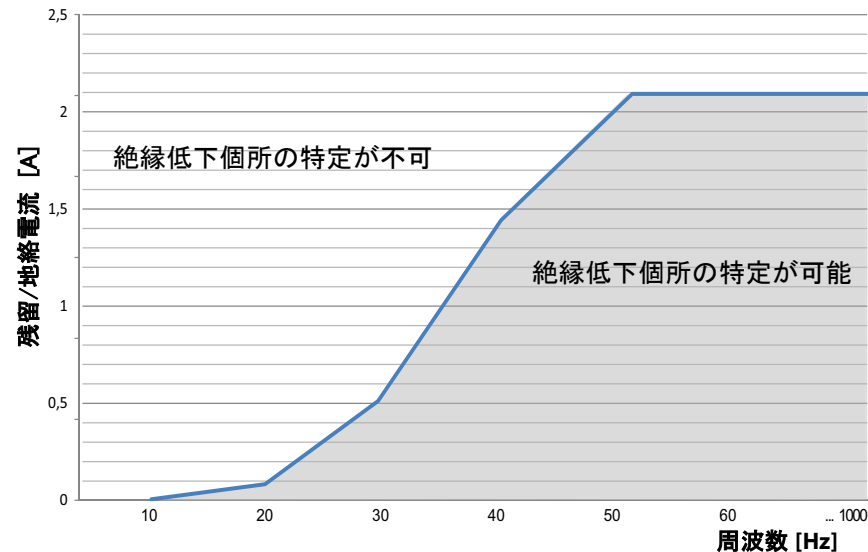


12.3 EDS441の動作範囲

絶縁低下個所の特定は、下図のグレーエリア以外では測定できず、エラーが出ます。EDS44x-LはLEDランプを点滅しエラーであることを知らせます。

(26ページ 6.4.5"本体エラー、BSバスエラーを参照ください。)

EDS44x-Sをご使用の場合は、アラームは絶縁監視装置を通して表示されます。



13.1 仕様

電気絶縁仕様 IEC 60664-1/IEC 60664-3準拠

制御電源回路 (IC1).....	A1, A2
出力回路 1 (IC2).....	13, 14
出力回路 2 (IC3).....	23, 24
制御回路 (IC4).....	(A1, A2), (13,14)-(23,24)-(X1, X3)
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/(IC2-4).....	4 kV
IC2/(IC3-4).....	4 kV
IC3/(IC4).....	4 kV

定格絶縁電圧

IC1/(IC2-4).....	AC 250 V
IC2/(IC3-4).....	250 V
IC3/IC4.....	250 V
汚染度 外部 ($U_n < 690$ V).....	3
汚染度 外部 ($U_n > 690 < 1000$ V).....	2

保護分離 (強化絶縁) 目的が異なる端子間の絶縁

IC1/(IC2-4).....	過電圧カテゴリー III, 1000 V
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 (routine test) IEC 61010-1による

IC2/(IC3-4).....	AC 2.2 kV
IC3/IC4.....	AC 2.2 kV

制御電源

制御電源電圧 U_s EDS44...-L (...-LAB).....	AC/DC 24...240 V
制御電源電圧 U_s EDS44...-S.....	DC 24 V
制御電源電圧 U_s	-20...+15 %
適応周波数範囲 U_s	DC, 50...400 Hz ^(1,2)
適応周波数の裕度 U_s	-5...+15 %
電力消費, 通常時 50 Hz (400 Hz) EDS44...-L.....	≤ 4W/7 VA (≤ 4 W, 28 VA)
電力消費, 通常時 (DC via BB bus) EDS44...-S.....	≤ 1 W

アラーム動作設定値

絶縁低下個所探索電流の動作値 ($I_{\Delta L}$) EDS440.....	2...10 mA
絶縁低下個所探索電流の動作値 ($I_{\Delta L}$) EDS441.....	0.2...1 mA
相対不確かさ ($I_{\Delta L}$) EDS440.....	±30 %, min. ±2 mA ⁽³⁾
相対不確かさ ($I_{\Delta L}$) EDS441.....	±30 %, min. ±0.2 mA ⁽³⁾
残留(地絡)電流の動作値 ($I_{\Delta n}$) EDS440.....	100 mA...10 A

残留(地絡)電流の動作値 ($I_{\Delta n}$) EDS441.....	100 mA...1 A
相対不確かさ ($I_{\Delta n}$) EDS44x (42...60 Hz).....	±5 %
相対不確かさ ($I_{\Delta n}$) EDS440 (61...1000 Hz).....	-20...0 %
ヒステリシス.....	20 %

動作時間

絶縁低下個所の全チャンネルスキャン時間 ($I_{\Delta L}$).....	プロファイルによる, 最小 6 秒
残留(地絡)電流測定時間 ($I_{\Delta n}$).....	≤ 400 ms
変流器モニタリングの動作時間.....	最大 18 分

測定回路

適用できる電圧 U_n EDS440.....	探索電流インジェクタ参照 (例 絶縁監視装置 iso685-D-P)
適用できる電圧 U_n EDS441.....	AC 20...230 V, DC 20...220 V
U_n の裕度 EDS441.....	AC +15 %, DC +40 %
使用変流器タイプ (EDS440 向け).....	W..., WR..., WS...
使用変流器タイプ (EDS441 向け).....	W.../8000, WS.../8000
使用変流器タイプ (EDS44x-LAB 向け).....	W...AB
負荷 (EDS440).....	47 Ω
負荷 (EDS441).....	1.5 kΩ
定格絶縁電圧 (変流器).....	800 V

EDS用変流器への接続配線

単線 ≥ 0.75 mm ²	0...1 m
単線, ツイストペア ≥ 0.75 mm ²	1...10 m
シールドケーブル 0.5 mm ²	10...40 m
推奨ケーブル (シールド付, 片端接地).....	J-Y (St) Y 最小 2 x 0.8

絶縁低下探索電流の測定範囲 $I_{\Delta L}$

定格周波数範囲.....	DC, 16.7...1000 Hz
絶縁低下探索電流の測定範囲 ($I_{\Delta L}$) EDS440.....	1.5...50 mA
絶縁低下探索電流の測定範囲 ($I_{\Delta L}$) EDS441.....	0.15...5 mA
最大残留(地絡)電流.....	"Diagrams" 参照

残留(地絡)電流の測定範囲 $I_{\Delta n}$

残留(地絡)電流の測定範囲 ($I_{\Delta n}$) EDS440.....	100 mA...20 A
定格周波数範囲 EDS440-x.....	50...1000 Hz
残留(地絡)電流の測定範囲 ($I_{\Delta n}$) EDS441.....	100 mA...2 A
定格周波数範囲 EDS441-x.....	50...60 Hz

LED表示ランプ

LEDランプ "ON".....	緑色
COM ランプ.....	黄色
SERVICE ランプ.....	黄色
$I_{\Delta L}$ ALARM ランプ.....	黄色
$I_{\Delta n}$ ALARM ランプ.....	黄色
1...12 チャンネル表示.....	黄色

デジタル入力

数量	2
動作モード(変更可)	常時開, 常時閉
入力機能	none, test, reset
電圧レベル	Low DC -5...5 V, High DC 11...32 V

デジタル電流出力

個数	1
機能	無効, $I_{\Delta L}$ アラーム, $I_{\Delta n}$ アラーム, 本体エラー, 変流器配線不良, 共通アラーム, BSバス不具合
電流	0 mA DC 無効時, 20 mA DC 有効時
裕度	±10%
許容負荷	$R \leq 500 \Omega / P_R \geq 0.25 W$

ブザー

個数	1
機能	無効, $I_{\Delta L}$ アラーム, $I_{\Delta n}$ アラーム, 本体エラー, 変流器配線不良, 共通アラーム, BSバス不具合

インターフェイス

インターフェイス/プロトコル	RS-485 BS bus Modbus RTU
データ定格 BS バス	9.6 kBaud/s
データ定格 Modbus RTU	9.6 19.2 37.4 57.6 115 kBaud/s
ケーブル長	≤ 1200 m
推奨ケーブル (シールド付, 片端接地)	推奨: J-Y (St) Y 最小: 2 x 0.8
接続	X1.A, X1.B
終端抵抗	120 Ω , (内蔵済)
デバイスアドレス, BSバス	0, 2...79 (オプション 0, 2...159)

リレー

リレー数	2 接点
動作モード	常時閉/常時開
接点機能 13,14	無効, $I_{\Delta L}$ アラーム, $I_{\Delta n}$ アラーム, 本体エラー, 変流器配線不良, 共通アラーム, BSバス不具合
接点機能 23,24	無効, $I_{\Delta L}$ アラーム, $I_{\Delta n}$ アラーム, 本体エラー, 変流器配線不良, 共通アラーム, BSバス不具合
定格使用時での電氣的寿命	30000 hrs.
定格使用電圧	AC 250 V
定格使用電流	7 A
定格絶縁電圧	4 kV
最大スイッチ容量	300 W/2770 VA
最大スイッチ電圧	DC 30 V/AC 277 V

環境仕様/EMC

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

周囲温度

使用環境温度	-25 °C... +55 °C
輸送時	-40 °C... +85 °C
保管時	-25 °C... +70 °C

使用天候的環境分類(IEC 60721):

通常使用時 (IEC 60721-3-3)	3K5 (結露/凍結を除く)
-----------------------	----------------

輸送時 (IEC 60721-3-2)	2K11
---------------------	------

長期保管時 (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)	3M4
-----------------------	-----

輸送時 (IEC 60721-3-2)	2M4
---------------------	-----

長期保管時 (IEC 60721-3-1)	1M12
-----------------------	------

高度	≤ 2000 m AMSL
----	---------------

接続

接続タイプ..... スクリューネジタイプ端子、又はプッシュワイヤー端子

ネジ式端子:

締め付けトルク	0.5...0.6 Nm (5...7 lb-in)
---------	----------------------------

導体サイズ	0.2mm ² -3.3mm ² (AWG 24-12)
-------	--

絶縁体むき長さ	7 mm
---------	------

単線/より線	0.2...2.5 mm ²
--------	---------------------------

フルーレ付より線(プラスチックスリーブ有り無し)	0.25...2.5 mm ²
--------------------------	----------------------------

2本導体接続/単線	0.2...1 mm ²
-----------	-------------------------

2本導体接続/より線	0.2...1.5 mm ²
------------	---------------------------

2本導体接続/より線絶縁スリーブ付き(線番チューブ無し)	0.25...1 mm ²
------------------------------	--------------------------

2本導体接続/より線絶縁スリーブ付き(線番チューブ有り)	0.5...1.5 mm ²
------------------------------	---------------------------

プッシュワイヤー端子:

導体サイズ	AWG 24-12
-------	-----------

絶縁体むき長さ	10 mm
---------	-------

単線/より線	0.2...2.5 mm ²
--------	---------------------------

フルーレ付より線(プラスチックスリーブ有り無し)	0.25...2.5 mm ²
--------------------------	----------------------------

2本導体接続/より線絶縁スリーブ付き(線番チューブ有り)	0.5...1.5 mm ²
------------------------------	---------------------------

プッシュワイヤー端子 X1, X2:

導体サイズ	AWG 24-16
-------	-----------

絶縁体むき長さ	10 mm
---------	-------

単線/より線	0.2...1.5 mm ²
--------	---------------------------

フルーレ付より線(プラスチックスリーブ無し)	0.25...1.5 mm ²
------------------------	----------------------------

フルーレ付より線(プラスチックスリーブ有り)	0.25...0.75 mm ²
------------------------	-----------------------------

その他

動作モード.....	常時監視
設置.....	周囲温度55℃以上で縦設置要 周囲温度55℃以上で自由設置
保護等級・筐体.....	IP40
保護等級・端子台.....	IP20
DINレール固定.....	IEC 60715
ネジ固定.....	2 x M4 ネジと設置クリップ使用
筐体の材質.....	ポリカーボネイト
燃焼クラス.....	UL 94V-0
寸法 (W x H x D).....	72 x 93 x 63
重量.....	約 122 g (EDS44x-S) 約 242 g (EDS44x-L, ...-LAB)

オプション"W" (標準仕様と異なる箇所)

"W" という文字が追加されているデバイスは、耐ショック性、耐振動性を有しています。基板、部品が機械的ストレス、湿気などにより耐えるように特別なコーティングを行っています。

周囲温度:

動作時.....	-40...+70℃
輸送時.....	-40...+85℃
長期保管時.....	-25...+70℃

使用天候的環境分類(IEC 60721):

通常使用時(IEC 60721-3-3)..... 3K5 (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)..... 3M7

- 1) = 周波数が200 Hzを超える場合、X1端子の接続は絶縁をし、接続するデバイスは、最低限過電圧カテゴリ-CAT2 (300 V)のものを接続してください。
- 2) = UL適用時 50/60 Hz のみ使用可
- 3) = 100 mAを超える残留地絡電流は 相対的不確かさが大幅に増大します。

13.2 標準と認証

EDS44x シリーズは、以下の規格に準拠して開発されています。

- DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410)
- DIN EN 61557-9 (VDE 0413-9)
- IEC 61557-9
- DIN EN 50155 (VDE 0115-200)

変更の予定！ 指定された規格は、特に指定のない限り、17/12月まで有効な版を考慮に入れています。

製品個々の取扱説明書に適用されている標準に関する情報が記載されています。



13.3 オーダー情報

13.3.1 絶縁低下個所特定ロケータ

モデル	制御電圧 U_S (絶対値)	動作値	製品番号
EDS440-S-1	DC 24 V	2...10 mA	B91080201
EDS440W-S-1	DC 24 V	2...10 mA	B91080201W
EDS440-L-4	AC/DC 24...240 V	2...10 mA	B91080202
EDS440W-L-4	AC/DC 24...240 V	2...10 mA	B91080202W
EDS441-S-1	DC 24 V	0.2...1 mA	B91080204
EDS441W-S-1	DC 24 V	0.2...1 mA	B91080204W
EDS441-L-4	AC/DC 24...240 V	0.2...1 mA	B91080205
EDS441W-L-4	AC/DC 24...240 V	0.2...1 mA	B91080205W
EDS441-LAB-4	AC/DC 24...240 V	0.2...1 mA	B91080207
EDS441W-LAB-4	AC/DC 24...240 V	0.2...1 mA	B91080207W



カスタム製品の製品番号

製品番号の末尾に2つの数字がある場合はそれはカスタム製品であることを示します。個別の書類、追加補助情報が無い場合は、標準品の取扱説明書を適用します。

13.3.2 アクセサリ

製品	製品番号
EDS440/441 ハードウェア アクセサリ: 端子カバーと2ヶの固定クリップ (本体に含む)	B91080903
EDS440/441 スクリュー端子キット (本体に含む)	B91080901
EDS440 441 プッシュイン端子キット	B91080902
BB bus 4TE プラグ接続 (EDS44x(W)-S-1に含む)	B98110002

モデル	制御電圧 U_S	製品番号
DI-1 PSM (RS-485 リピータ)	AC/DC 24 V ±20 %	B95012044
DI-2 USB (RS-485/USBインタフェイスコンバータ) USBケーブル含む	USB インタフェースによる給電	B95012045
IOM441-S (入出力モジュール)	12接点リレーモジュール	B95012057
AN420 (W...AB 変流器用電源)	AC, 100...250 V 50/60 Hz, DC ±12 V DC, 100...250 V, DC ±12 V	B74053100 B94053100
AN471 (DI-1 / DI-2用電源)	AC 230 V 50/60 Hz AC, DC 20 V	B924189
変流器W20.../35... 用スナップオン固定具		B98080501
変流器W60...用スナップオン固定具		B98080502

13.3.3 EDS440用変流器

Bender社純正変流器

モデル	内径/mm	形状	製品番号
CTAC20	20	円形	B98110005
CTAC35	35	円形	B98110007
CTAC60	60	円形	B98110017
CTAC120	120	円形	B98110019
CTAC210	210	円形	B98110020
WS20x30	20 x 30	分離型	B98080601
WS50x80	50 x 80	分離型	B98080603
WS80x120	80 x 120	分離型	B98080606

Bender製品用他社製変流器

モデル	内径/mm	形状	製品番号
W10/600	10	円形	B911761
W0-S20	20	円形	B911787
W1-S35	35	円形	B911731
W2-S70	70	円形	B911732
W3-S105	105	円形	B911733
W4-S140	140	円形	B911734
W5-S210	210	円形	B911735
WR 70x175S	70x175	四角	B911738
WR 115x305S	115x305	四角	B911739
WR 150x350S	150x350	四角	B911740
WR 200x500S	200x500	四角	B911763
WS 50x80S	50x80	分離型	B911741
WS 80x80S	80x80	分離型	B911742
WS 80x120S	80x120	分離型	B911743
WS 80x160S	80x160	分離型	B911755

より詳しい情報は、変流器のデータシートを参照ください。

EDS441用変流器

Bender社純正変流器

モデル	内径/mm	形状	製品番号
W20-8000	20	円形	B98080009
W35-8000	35	円形	B98080017
W60-8000	60	円形	B98080027
WS20x30-8000	20 x 30	分離型	B98080602
WS50x80-8000	50 x 80	分離型	B98080604

Bender製品用他社製変流器

モデル	内径/mm	形状	製品番号
W10/8000	10	円形	B911759
W1-35/8000	35	円形	B911756
WS20x30/8000	20 x 30	分離型	B911764
WS50x80/8000	50 x 80	分離型	B911757
W10/8000-6	10	円形, 6重	B911900

より詳しい情報は、変流器のデータシートを参照ください。

EDS441-LAB用変流器

Bender社純正変流器

モデル	内径/mm	形状	製品番号
W20AB	20	円形	B98080008
W35AB	35	円形	B98080016
W60AB	60	円形	B98080026
W120AB	120	円形	B98080041

より詳しい情報は、変流器のデータシートを参照ください。

- A**
 - Accessories 52
 - Alarm messages 25, 38
- B**
 - BB bus 16
 - Bedienung
 - Tasten 29
 - BS bus
 - BS address 31
 - Buttons
 - MUTE 33
 - RESET 33
 - TEST 33
 - Buzzer 33
- C**
 - Cables, shielded 19
 - Commissioning 28
 - Commissioning flow chart 29
 - Switching on 28
 - Compatibility 9
 - Connection
 - 3(N)AC system 22
 - AC system 21
 - Connection example 23
 - DC system 20
 - k1-12/I1-12 interface 18
 - Measuring current transformers 19
 - X1 interface 18
- D**
 - Digital outputs
 - Buzzer 33
 - Dimensions 13
 - Display 24
- Alarm messages 25
- Operating and display elements EDS...-L 24
- Operating and display elements EDS...-S 24
- Standard display EDS...-L 25
- Standard display EDS...-S 25

- E**
 - Einstellungen
 - Profil 30
- F**
 - Factory settings 37
 - Fault curve 48
- H**
 - Hazards when handling the device 8

- I**
 - Inspection 7
 - Insulation fault locators
 - Compatibility 10
 - Overview 9
 - Interface
 - RS-485 30
 - Interfaces
 - BS bus 30
- M**
 - Measuring current transformers 19, 52, 53
 - Mounting
 - DIN rail mounting 16
 - Screw mounting 15

- O**
 - Operating mode 25
 - Ordering details 51

- R**
 - Relays 36
 - Response sensitivity 39
 - RS-485 interface 30
- S**
 - Settings 34
 - Digital inputs EDS44...-L 35
 - Digital outputs EDS44...-L 36
 - Factory settings 37
 - Fault memory 35
 - Function of the digital inputs 35
 - Function of the digital outputs 36
 - Insulation fault location mode 34
 - Locating current 34
 - Locating current injector 34
 - Profile 30
 - Relays 36
 - Test 36
 - Trigger 34
 - Sicherheitshinweise 5
 - Standards 8, 9, 49

- T**
 - Technical data 39
 - Test 36
 - Testing the device function 33
 - Testing the device 8



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/>

Customer service

Service hotline: 0700-BenderHelp (Phone and Fax)
Carl-Benz-Straße 8 • 35305 Gruenberg • Germany



Bender GmbH & Co. KG

Postbox 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
Web: www.bender.de

Customer service

Service hotline: 0700-BenderHelp (Telephone und Fax)
Carl-Benz-Straße 8 • 35305 Gruenberg • Germany

Tel.: +49 6401 807-760
Fax: +49 6401 807-629

E-Mail: info@bender-service.com
Web: <http://www.bender.de>



BENDER Group