

RELION® 保護と制御

REX610

製品ガイド



内容

1	説明	3
2	リレーハードウェア.....	4
3	アプリケーション.....	6
4	操作.....	8
5	測定.....	8
6	外乱記録装置.....	8
7	イベントログ.....	9
8	トリップ回路監視.....	9
9	自己監視.....	9
10	アクセス制御とサイバーセキュリティ.....	9
11	ステーション通信.....	10
12	テクニカルデータ.....	12
13	ローカル HMI.....	49
14	マウント方法.....	50
15	選択と注文データ.....	50
16	改造販売.....	50
17	付属品と注文データ.....	50
18	ツール.....	51
19	モジュール図.....	52
20	証明書.....	56
21	参照.....	56
22	ファンクション、コード、記号.....	56
23	文書改訂履歴.....	58

免責事項

本書に記載されている情報は予告なく変更される場合がありますので、ABB の約束として解釈されるべきではありません。ABB は本書に記載されているいかなる誤りについても一切責任を負いません。

© Copyright2024 ABB

All rights reserved.

商標

ABB と Relion は ABB グループの商標で登録されています。本書に記載されているその他の銘柄または製品名は各所有者の商標または登録商標です。

適合

本製品は、以下の指令および規制に適合しています。

欧州議会および理事会の指令：

- 電磁整合性（EMC）指令 2014/30/EU
- 低電圧指令 2014/35/EU
- RoHS 指令 2011/65/EU

英国法規制：

- 電磁整合性規則 2016
- 電気機器（安全）規則 2016
- 電気および電子機器における特定有害物質の使用規制 2012

これらの適合性は、EMC 指令/規制に関する製品規格 EN / BS EN 60255-26、および低電圧指令/安全規制に関する製品規格 EN / BS EN 60255-1 および EN / BS EN 60255-27 に準拠した第三者試験による試験結果です。

本製品は IEC60255 シリーズの国際規格に準拠して設計されたものです。

1. 説明

REX610 は、シンプルで、基本的な配電アプリケーションの全範囲をカバーする、自由に構成可能なオールインワン保護リレーです。少ない異形数で、注文、セットアップ、使用、メンテナンスが容易です。REX610 は、豊富な機能を持ちながら、コストパフォーマンスに優れた製品です。ハードウェアは完全にモジュール化されており、利用可能なすべての機能のロックを解除し、新しい開発に継続的にアクセスすることで、いつでも簡単かつ柔軟にカスタマイズ、変更、変化する保護と通信の要件に適応させることができます。

REX610 は、広く知られた Relion®保護ならび制御リレーシリーズの製品群で、自由に設定可能な多機能リレーと多くの実績ある保護アルゴリズムという ABB の強力な伝統を基盤としています。

2. リレーハードウェア

ますが、オプションスロットは、オーダーされた構成バリエーションによって、空になることがあります。

リレーには必須スロットとオプションスロットがあります。必須スロットは常にモジュールを含みます。

表1：モジュールスロット

モジュール	スロット A1	スロット A2	スロット B	スロット C1	スロット C2	スロット D1	スロット D2
AIC2001				○			
AIC2002				○			
AIU2001							○
ARC2001						○	
COM2001		●					
DIO2001			●				
PSU2001	●						

● = スロットにモジュールを搭載することが必須となります

○ = スロットに割り当てられたモジュールのうち1つを搭載することがオプション

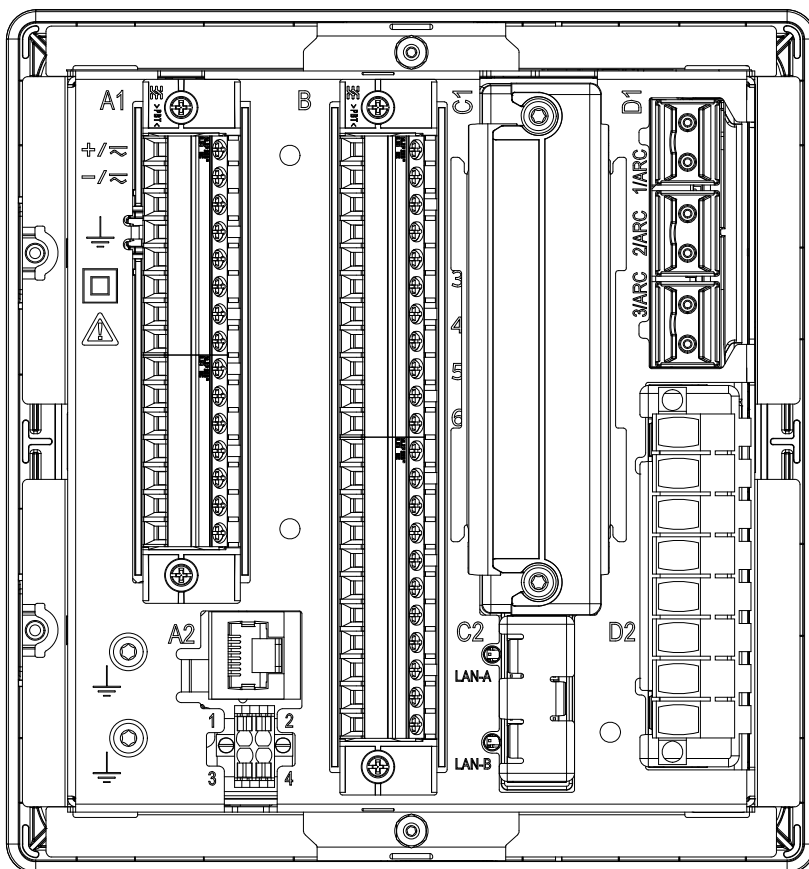


図1. REX610 リレーのハードウェアモジュールスロット概要

表 2 : モジュール説明

モジュール	説明
AIU2001	アナログ入力 4 × VT コンプレッション
AIC2001	アナログ入力 4 × CT 圧縮
AIC2002	アナログ入力 4 × CT リングラグ
ARC2001	3 アークセンサ入力
PSU2001	24...250 VDC / 48...240 VAC + 2 × PO
DIO2001	デジタル入出力 6 × BI + 4 × SO
COM2001	1 × RJ-45 + 1 × RS-485

PO = パワー出力

SO = 信号出力

リレーは不揮発性メモリを搭載しているため、定期的なメンテナンスが不要です。不揮発性メモリは、リレーが補助電源を失った場合でもデータを保持するメモリに、すべてのイベント、記録、ログを保存します。

3. アプリケーション

REX610 の利用可能な機能は、インストールされているモジュールによって異なります。電流測定モ

ジュールだけを搭載すれば、電流だけで動作する機能を利用することも可能です。

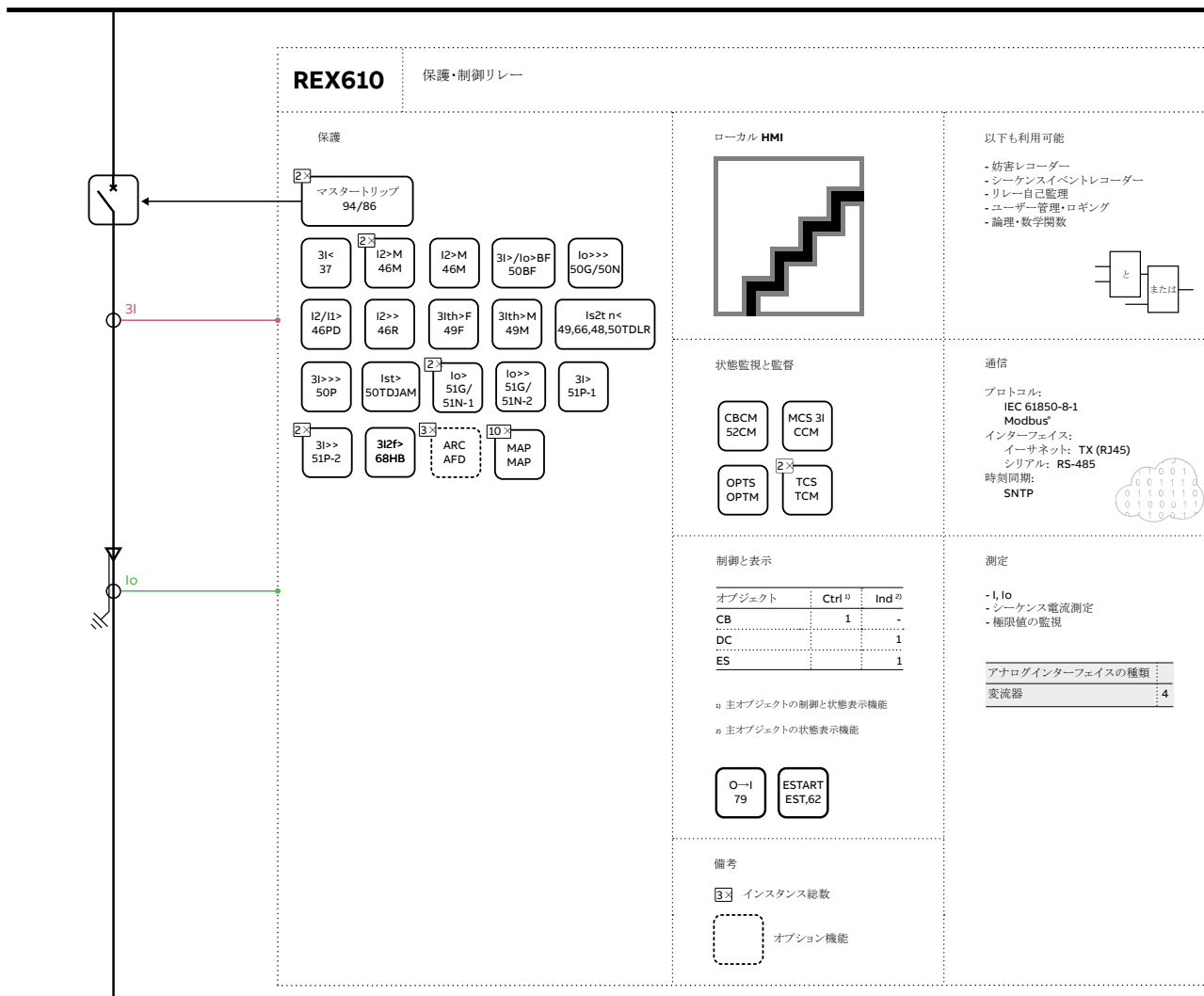


図 2. CT モジュール搭載の REX610

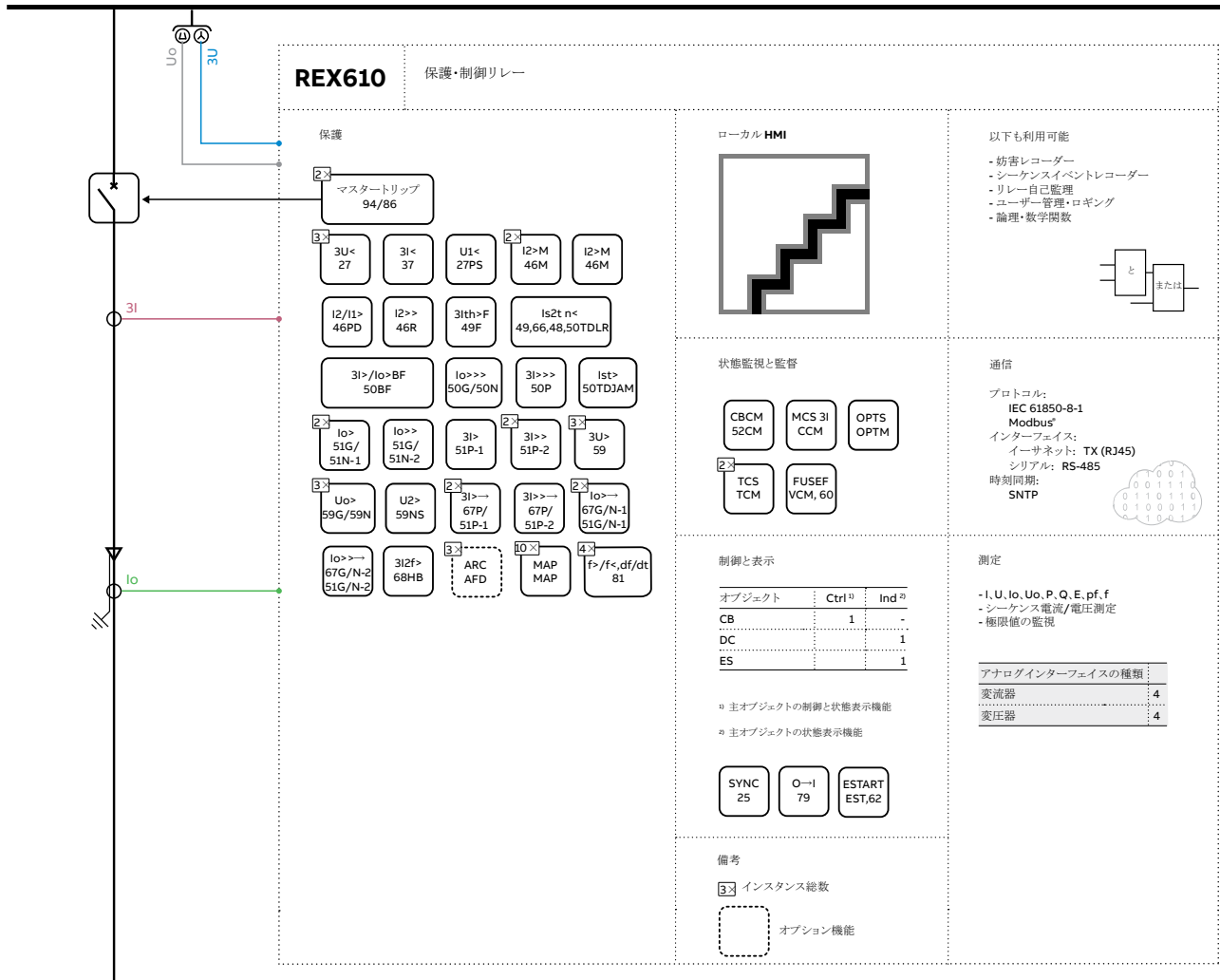


図 3. CT モジュールと VT モジュール搭載の REX610

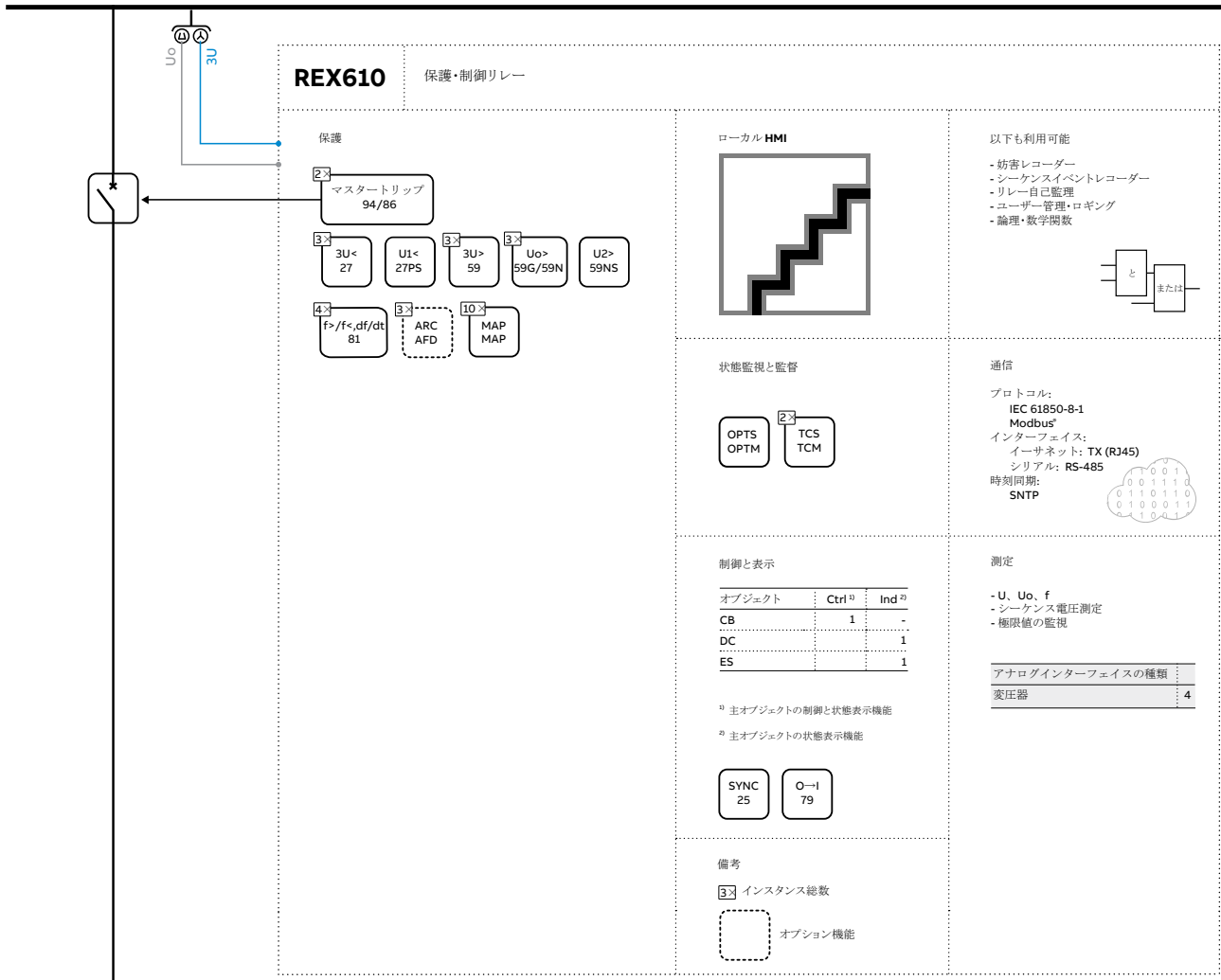


図 4. VT モジュール搭載の REX610

4. 操作

REX610 は、LHMI やリモコンで遮断器を制御する機能を搭載しています。さらに、リレーには、断路器位置表示ブロックと接地スイッチ位置表示ブロックがあり、手動制御のみの断路器と接地スイッチに使用することができます。

アプリケーションに必要なインターロック方式は、PCM600 のシグナルマトリクスまたはアプリケーションコンフィギュレーションを使用して設定します。REX610 は自動閉鎖機能を搭載しており、任意の種類と時間の自動閉鎖ショットを最大 5 つまでプログラムできます。

5. 測定

REX610 リレーの基本機能には、電流、電圧、電流と電圧の対称成分、システム周波数、電力、エネルギー、力率に関する多くの測定機能が含まれています。これらの測定機能は、リレーで利用可能な測定された二次量に自由に接続できます。測定結果は HMI 上でローカルに確認でき、通信によりリモートでアクセスすることも可能です。

6. 外乱記録装置

保護リレーには、最大 8 つのアナログ信号チャンネルと 32 のバイナリ信号チャンネルを備えた外乱レコーダーが搭載されています。アナログチャンネルは、測定した電流や電圧の波形を記録するように設定でき、測定値が設定値を下回ったり上回ったりしたときに記録機能を起動させることができます。

バイナリ信号チャンネルはバイナリ信号の立ち上がりエッジまたは立ち下がりエッジのいずれかで、または両方で記録を開始するように設定できます。デフォルトでは、バイナリチャンネルは、リレーステージの開始信号またはトリップ信号、または外部のブロッキング信号や制御信号などの外部または内部のリレー信号を記録するように設定されています。保護開始信号やトリップ信号などのバイナリリレー信号や、バイナリ入力による外部リレー制御信号を録画のトリガーに設定することが可能です。記録された情報は不揮発性メモリに保存され、その後の故障解析のためにアップロードできます。

7. イベントログ

イベント情報を収集するために、リレーには 1024 個のイベントとそのタイムスタンプを保存できる不揮発性メモリが搭載されています。イベントログは、フィーダー障害や外乱の詳細な障害の前後の分析を促進します。リレーでデータやイベントを処理し、保存するかなりの容量は、将来のネットワーク構成で増大する情報需要をサポートします。

イベントシーケンス情報は、LHMI からアクセスすることも、リレーの通信インターフェースからリモートでアクセスすることも可能です。

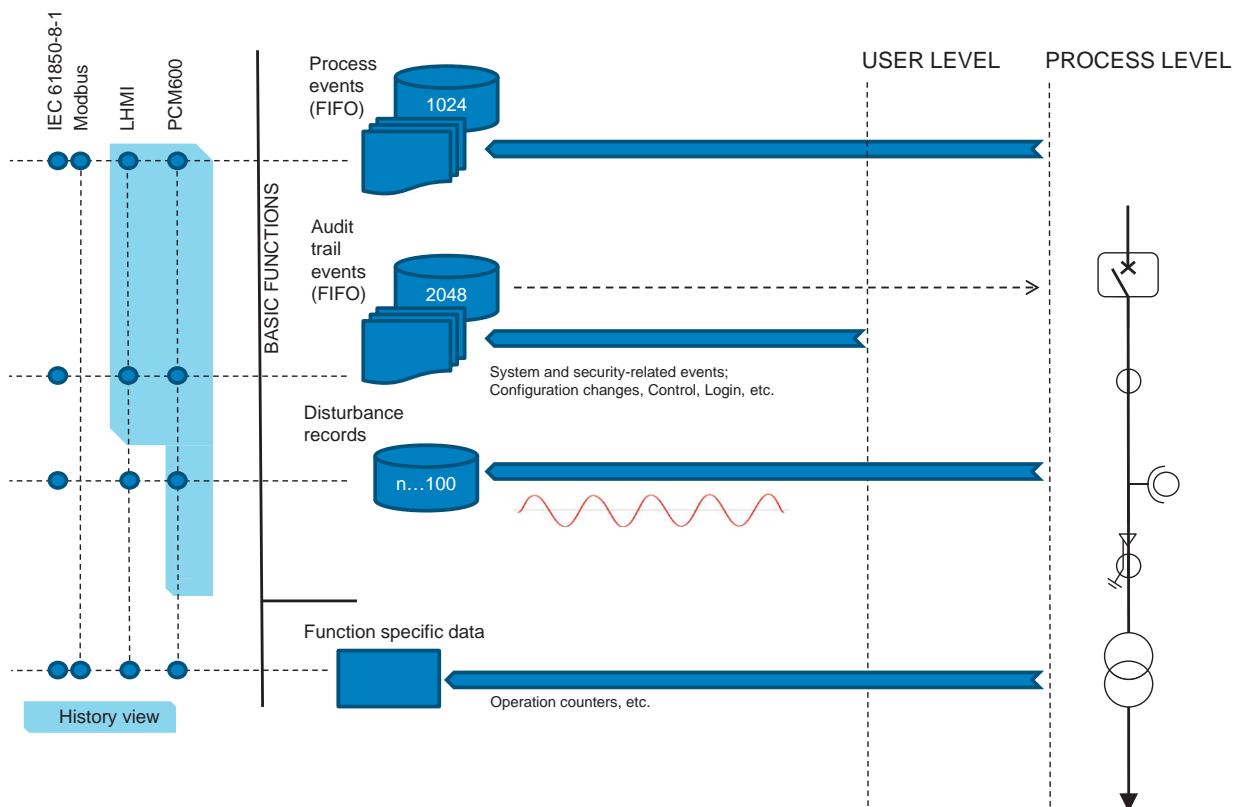


図 5. イベント記録

8. トリップ回路監視

トリップ回路監視は、トリップ回路の稼働率や操作性を常時監視しています。遮断器が閉じた状態でも開いた状態でも開回路をモニタリングできます。また、遮断器の制御電圧の損失を検出します。

9. 自己監視

リレーに内蔵された自己監視システムにより、リレーのハードウェアの状態やリレーソフトウェアの動作を常時モニタリングしています。検出された故障や不具合は、オペレーターへの注意喚起に利用されます。

永久リレー故障は、不正な動作を防ぐために保護機能をブロックします。

10. アクセス制御とサイバーセキュリティ

保護・制御機能の安全な運用を確保するため、サイバーセキュリティ対策を実施しています。リレーは、設定ハードニング機能、暗号化通信、セキュリティ・イベント・ロギング、ユーザー・アクセス・制御でこれらの対策をサポートします。

リレーは、ロールベースのユーザー認証と認可をサポートします。すべてのユーザーの活動は、セキュリティイベントとして、不揮発性メモリ内の監査証跡に記録されます。不揮発性メモリは、メモリ保存を維持するためのバッテリーバックアップや定期的な部品交換が不要です。ファイル転送は、転送中のデータを保護する通信暗号を使用します。また、リレー設定ツール PCM600 とリレー機間の通信回線は暗号化されています。背面のすべての通信ポートとオプションのプロトコルサービスは、必要なシステム設定に応じて有効にできます。

ユーザーアカウントは PCM600 で管理できます。

11. ステーション通信

IEC 61850 や Modbus®を含む、幅広い通信プロトコルで運用情報や制御を行うことができます。リレー間の水平通信など、完全な通信機能は、IEC 61850 によってのみ可能になります。

IEC 61850 プロトコルは、保護と制御のアプリケーションが完全に標準モデリングに基づいているため、リレーの中核となる部分です。リレーは Edition2 規格に対応しています。Edition 2 のサポートにより、このリレーは変電所アプリケーションのための最新の機能モデリングと、最新の変電所に対する最高の相互運用性を備えています。

IEC 61850 通信の実装は、すべての監視及び制御ファンクションをサポートしています。さらに、IEC 61850 プロトコルを用いてパラメータ設定にアクセスすることも可能です。外乱記録は、標準的な COMTRADE ファイルフォーマットでイーサネットベースのアプリケーションから利用できます。リレーは、ステーションバス上の 3 つの異なるクライアントへの同時イベント報告に対応しています。

リレーは、IEC 61850-8-1 GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event) プロファイルを使用して、他のデバイスにバイナリおよびアナログ信号を送信できます。バイナリ GOOSE メッセージは、例えば、保護やインターロックに基づく保護スキームに使用できます。また、リレーは GOOSE メッセージングを用いたアナログ値の送受信もサポートしています。アナログ GOOSE メッセージは、ステーションバス上でアナログ測定値を簡単に転送で

きるため、例えば並列運転中の変圧器を制御する際にリレー間で測定値を送信することが容易になります。

リレーは、RJ-45 コネクタ (100Base-TX) を使用して、ステーションバス内のイーサネットベースの通信システムに接続できます。シリアルバスへの接続が必要な場合は、RS-485 通信ポートを使用できます。

Modbus の実装は、RTU と TCP のモードをサポートしています。Modbus の標準的な機能に加えて、リレーはタイムスタンプ付きイベントの検索とアクティブな設定グループの変更をサポートしています。Modbus TCP 接続を使用する場合、3 つのクライアントを同時にリレーに接続することが可能です。さらに、Modbus シリアルと Modbus TCP を並行して使用することができ、必要に応じて IEC 61850 と Modbus の両方を同時に動作させることができます。

リレーがシリアル通信に RS-485 バスを使用する場合、2 線式接続に対応します。終端抵抗とプルアップ/ダウン抵抗は電源カード上のジャンパーで設定できるので、外付け抵抗は不要です。

表 3 : リレーがサポートする時刻同期方式

メソッド	タイムスタンプ分解能
SNTP (シンプル ネットワーク タイム プロトコル) ¹	1 ms

表 4 : 支持されるステーションの通信インタフェースとプロトコル

インタフェース/プロトコル	イーサネット	シリアル
	100BASE-TX RJ-45	RS-485
IEC 61850-8-1	●	-
MODBUS RTU	-	●
MODBUS TCP/IP	●	-

● = 支持されます

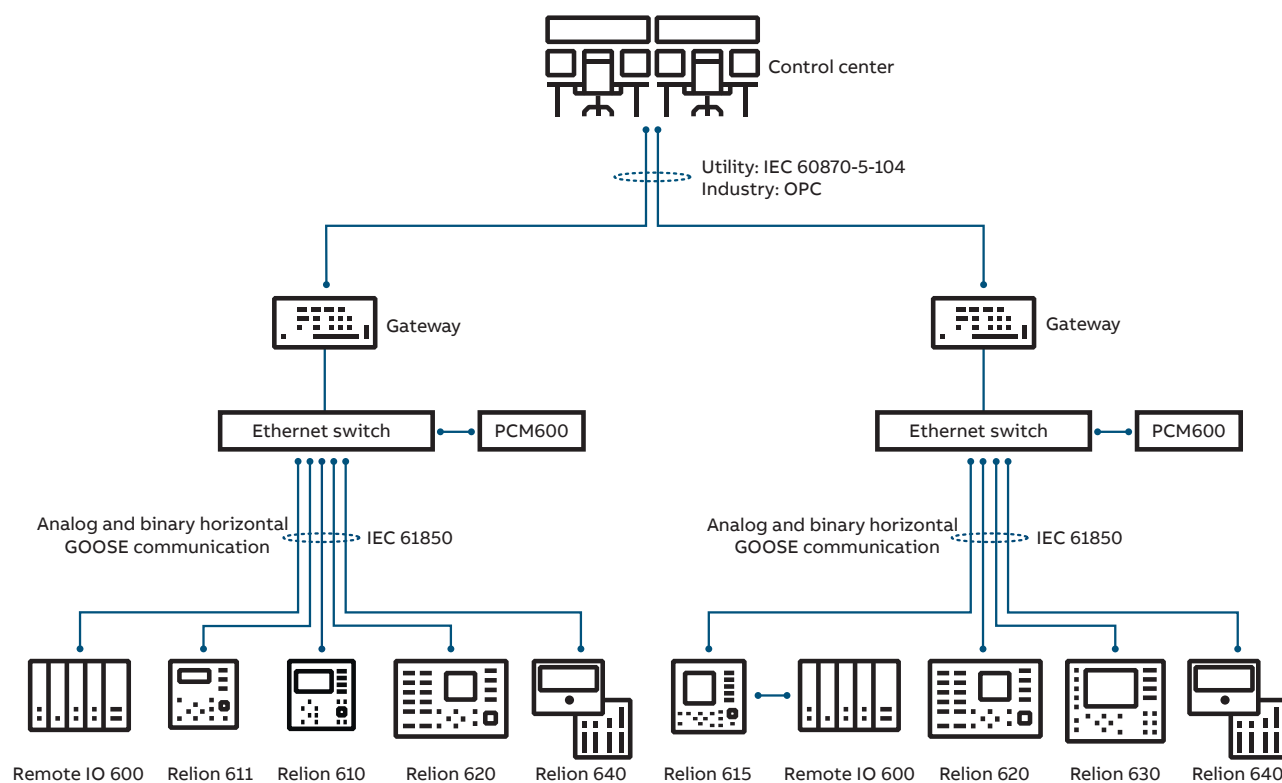


図 6. Relion リレーを使用した通信例

¹ イーサネットベース

12. テクニカルデータ

12.1 寸法

表 5 : 寸法

説明	値	
幅	フレーム	149.5 mm (5.8858 インチ)
	ケース	127.5 mm (5.0196 インチ)
高さ	フレーム	159.5 mm (6.2795 インチ)
	ケース	155.5 mm (6.1220 インチ)
深さ	202.8 mm (163.6 mm + 39.2 mm) (7.9842 インチ)	
重量	4 つの独立したコネクタによる保護リレー	2.5 kg (5.5 lbs)

12.2 電源

表 6 : 電源

説明	値
公称補助電圧 U_n	24...250 ⁻⁻⁻ (V DC)
	48...240 [~] (V AC)
リレーをリセットせずに補助直流電圧の最大中断時間	U_n で 50 ms
補助電圧変動	85...110% (AC)
	80...120% (DC)
起動時の閾値	U_n (最小値)
静止時の補助電圧供給の負荷 (P_q) /動作条件	9 W (P_q)
	19 W/40 VA (P_{max})
補助直流電圧のリプル	<15%
ヒューズの種類	4A 250 [~] (V AC) 高速 (+UL DC 定格)

12.3 通電入力

表 7 : 通電入力

説明	値
定格周波数	50/60 Hz
電流入力	定格電流 I_n
	1A / 5A
	熱耐性:
	・ 連続的
	20 A
	・ 1 s
	500 A
	動的電流耐量
	1250 A
	・ ハーフサイン波
	入力インピーダンス
	1 A <100 m Ω / 5 A <20 m Ω
電圧入力	定格電圧
	57...250 \sim (V AC)
	耐電圧
	500 \sim (V AC)
	・ 連続的
	750 \sim (V AC)
	・ 10 s
	定格電圧での負荷
	<0.5 VA

12.4 バイナリ入力

表 8 : バイナリ入力

説明	値
動作範囲	24...250 $\overline{\text{m}}$ (V DC)
	48...240 \sim (V AC)
定格電圧	80...120% (DC)
	85...110% (AC)
電流消費	典型的に 1.6...1.9 mA
	<2.5 mA
消費電力	<0.5 W
しきい値電圧、ピックアップ	プログラム可能
	18...176 $\overline{\text{m}}$ (V DC)
	38...168 \sim (V AC)
しきい値電圧、ドロップオフ	プログラム可能
	16...176 $\overline{\text{m}}$ (V DC)
	34...168 \sim (V AC)
負担	<0.5 W / 2 VA

12.5 信号出力リレー (SO1)

表 9 : 信号出力リレー (SO1)

説明	値
定格電圧	250 V AC/DC
連続接点電流	5 A
機械耐久性	アンロード操作 10000 回
電氣的耐久性	クロー징操作 1000 回
	オープニング操作 1000 回
制限を設ける	制限容量(誘導型) 300 W (L/R = 40 ms) DC または p.f.0.4 V (AC)
	3.0 秒のメイク & キャリー (抵抗式) 15A (3 秒オン、15 秒オフ)
	0.5 秒のメイク & キャリー (抵抗式) 30A (0.5 秒オン、15 秒オフ)
限界遮断	限界遮断容量 ≤48 V 1 A (L/R = 40 ms) DC または p.f.0.4 V (AC)
	限界遮断容量 110V 0.25 A (L/R = 40 ms) DC または p.f.0.4 V (AC)
	限界遮断容量 220 V 0.15 A (L/R = 40 ms) DC または p.f.0.4 V (AC)
最小の接触荷重	100 mA

12.6 IRF と SO1 以外の信号出力

表 10 : IRF と SO1 以外の信号出力

説明	値
定格電圧	250 V AC/DC
連続接点電流	5 A
機械耐久性	アンロード操作 10000 回
電氣的耐久性	クロー징操作 1000 回
	オープニング操作 1000 回
制限を設ける	制限容量(誘導型) 300 W (L/R = 40 ms) DC または p.f.0.4 V (AC)
	3.0 秒のメイク & キャリー (抵抗式) 10A (3 秒オン、15 秒オフ)
	0.5 秒のメイク & キャリー (抵抗式) 15A (0.5 秒オン、15 秒オフ)
限界遮断	限界遮断容量 ≤48 V 1 A (L/R = 40 ms) DC または p.f.0.4 V (AC)
	限界遮断容量 110V 0.25 A (L/R = 40 ms) DC または p.f.0.4 V (AC)

表は次のページに続きます

説明	値
限界遮断容量 220 V	0.15 A (L/R = 40 ms) DC または p.f.0.4 V (AC)
最小の接触荷重	10 mA

12.7 トリップ出力リレー (TCS 機能搭載複極電源出力リレー)

表 11 : トリップ出力リレー (TCS 機能搭載複極電源出力リレー)

説明	値
定格電圧	250 V AC/DC
連続接点電流	8 A
機械耐久性	アンロード操作 10000 回
電氣的耐久性	クロー징操作 1000 回
	オープニング操作 1000 回
制限を設ける	制限容量(誘導型) 1000 W (L/R = 40 ms) DC または p.f.0.4 V (AC)
	3.0 秒のメイク&キャリー (抵抗式) 15A (3 秒オン、15 秒オフ)
	0.5 秒のメイク&キャリー (抵抗式) 30A (0.5 秒オン、15 秒オフ)
限界遮断	限界遮断容量 ≤48 V (誘導性)、2 つの接点を直列に接続 5 A (L/R = 40 ms) DC または p.f.0.4 V (AC)
	遮断容量 110 V (誘導性)、2 つの接点を直列に接続 3 A (L/R = 40 ms) DC または p.f.0.4 V (AC)
	遮断容量 220 V (誘導性)、2 つの接点を直列に接続 1 A (L/R = 40 ms) DC または p.f.0.4 V (AC)
最小の接触荷重	100 mA

12.8 シリアルインターフェース

表 12 : シリアルインターフェース

種類	場所	コネクタ
RS-485	背面	1=B、2=A、3=GND、4=容量性シールド

12.9 USB インターフェース

表 13 : USB インターフェース

種類	場所	コネクタ	レート
USB、マイクロ B	フロント	USB 1.x / USB 2.0 対応	240 Mbits/s (最大)

12.10 イーサネットインタフェース

表 14 : イーサネットインタフェース

ケーブル	プロトコル	場所	レート
RJ-45 コネクタ付き標準イーサネット CAT 5STP ケーブル (シールド)	TCP/IP	背面	100 Mbits/s

12.11 保護リレーの保護等級

表 15 : 保護リレーの保護等級

説明	値
前側	IP 54
左右の側面	IP 20
上下	IP 20
ケース内部 ¹	IP 20

12.12 環境条件

表 16 : 環境条件

説明	値
動作温度範囲	-40...+70°C
短時間サーブ温度範囲	-40...+85°C
相対湿度	5...95% (EN60255)
大気圧	86...106 kPa (テストレファレンス/EN60255)
標高	<2000 m (EN60255)
輸送および保管温度範囲	-40...+85°C

¹ プラグインユニット取り外し

12.13 電磁両立性テスト

表 17 : 電磁両立性テスト

説明	タイプテスト値	参照
1 MHz / 100 kHz バースト外乱テスト		IEC 61000-4-18
・ コモンモード	2.5 kV	IEC 60255-26、III 類
・ 差動モード	2.5 kV	IEEE C37.90.1-2012
3 MHz、10 MHz と 30 MHz バースト外乱テスト	2.5 kV	IEC 61000-4-18
・ コモンモード		
静電気放電テスト	8 kV	IEC 61000-4-2
・ 接触放電	15 kV	IEC 60255-26
・ 排気		IEEE C37.90.3-2001
無線周波数インターフェーステスト	10 V (rms)	IEC 61000-4-6
・ 伝導型 RF	f = 150 kHz ~ 80 MHz	IEC 60255-26、III 類
・ 放射 RF	10 V/m (rms)	IEC 61000-4-3
	f = 80 ~ 2700 MHz	IEC 60255-26、III 類
	20 V/m	ENV 50204
	f = 900 MHz	IEEE C37.90.2-2004
	20 V/m (rms)	
	f = 80 ~ 1000 MHz	
ファーストトランジェント外乱テスト	2 kV	IEC 61000-4-4
・ 通信	4 kV	IEC 60255-26
・ そのほかのポート		IEEE C37.90.1-2002
サージイミュニティテスト	4 kV、接地線	IEC 61000-4-5
・ 通信		IEC 60255-26
・ そのほかのポート	4 kV、接地線	
	2 kV、線間	
電源周波数 (50Hz) イミュニティテスト		IEC 61000-4-8
・ 連続的	300 A/m	
・ 1...3 s	1000 A/m	
パルス磁場イミュニティテスト	1000 A/m	IEC 61000-4-9
	6.4/16 μ s	
減衰振動パルス磁場イミュニティテスト	現在の発振周波数: 100kHz および 1MHz	IEC 61000-4-10
・ 連続および 2 秒	電流の立ち上がり時間: 75 ns	
	繰り返しの頻度: 40Hz (100Hz) および 400Hz (1MHz)	
	前半期間の極性: 正負	

表は次のページに続きます

説明	タイプテスト値	参照
電圧低下および短時間の中断	30%/10 ms 60%/100 ms 60%/1000 ms >95%/5000 ms	IEC 61000-4-11
電源周波数イミュニティテスト ・ コモンモード ・ 差動モード	バイナリ入力のみ 300 V rms 150 V rms	IEC 61000-4-16 IEC 60255-26 クラス A
排気テスト ・ 伝導された 0.15...0.50 MHz 0.5...30 MHz ・ 放射状の 30...230 MHz 230...1000 MHz 1...3 GHz 3...6 GHz	<79 dB (μV) 準尖頭値 <66 dB (μV) 平均値 <73 dB (μV) 準尖頭値 <60 dB (μV) 平均値 <40 dB (μV/m) 10 m 距離で測定された準尖頭値 <47 dB (μV/m) 10 m 距離で測定された準尖頭値 <76 dB (μV)ピーク値 <56 dB (μV/m) 3 m 距離で測定された平均値 <80 dB (μV)ピーク値 <60 dB (μV/m) 3 m 距離で測定された平均値	EN 55011、クラス A IEC 60255-26 CISPR 11 CISPR 22

12.14 安全性に関するテスト

表 18 : 安全性に関するテスト

説明	タイプテスト結果	参照
過電圧カテゴリ	III	IEC 60255-27
汚染度	3	IEC 60255-27
絶縁クラス	クラス I	IEC 60255-27
誘電体テスト	2 kV, 50 Hz, 1 分 500 V, 50 Hz, 1 分、通信	IEC 60255-27 IEEE C37.90-2005
インパルス電圧テスト	5 kV、1.2/50 μs、0.5 J 1 kV、1.2/50 μs、0.5 J、通信	IEC 60255-27 IEEE C37.90-2005
絶縁抵抗測定	>100 MΩ、500 V DC	IEC 60255-27
部品・材料の最高温度	テスト済み	IEC 60255-27

表は次のページに続きます

説明	タイプテスト結果	参照
絶縁材料、部品および防火囲いの燃焼性	OK	IEC 60255-1 IEC 60255-27
単一故障の状態	OK	IEC 60255-1 IEC 60255-27

12.15 機械テスト

表 19 : 機械テスト

説明	タイプテスト結果	参照
振動テスト (正弦波)	クラス 1	IEC 60068-2-6 (Fc テスト) IEC 60255-21-1
衝撃テスト	クラス 1	IEC 60068-2-27 (Ea 衝撃テスト) IEC 60068-2-29 (Eb 衝突テスト) IEC 60255-21-2
地震テスト	クラス 2	IEC 60255-21-3
落下テスト	OK	IEC 60068-2-31 ISTA 1A
機械耐久性テスト ・ 200 プラグインユニットの引き出しと挿入	OK	IEEE C37.90-2005

12.16 環境テスト

表 20 : 環境テスト

説明	タイプテスト値	参照
乾熱テスト	・ +70°C、96 時間 ・ +85°C、16 時間	IEC 60068-2-2 IEC60255-1 IEEE C37.90-2005
乾冷テスト	・ -40°C、96 時間 ・ -40°C、16 時間	IEC 60068-2-1 IEC60255-1 IEEE C37.90-2005
減衰熱サイクルテスト	・ +25...+55°C、6 サイクル (12 時間+12 時間) 時、湿度>93%	IEC 60068-2-30 IEC60255-1
温度テストの変化	・ -40...+70°C での、6 サイクル (3 時間+3 時間)	IEC60068-2-14 IEC60255-1

表は次のページに続きます

説明	タイプテスト値	参照
保存テスト	<ul style="list-style-type: none"> • -40°C、96 時間 • +85°C、96 時間 	IEC 60068-2-1 IEC 60068-2-2 IEC60255-1 IEEE C37.90-2005
耐湿性定常テスト	40°C、93%RH で 10 日間	IEC 60068-2-78 IEC60255-1
空気品質テスト	H2S - 10 ppb NO2 - 200 ppb CL2 - 10 ppb SO2 - 200 ppb 温度 - 25°C 相対湿度 - 75% 期間 - 21 日間	IEC 60068-2-60

12.17 製品の安全性

表 21 : 製品の安全性

説明	参照
LV 指令	EMC 指令 2014/30/EU 低電圧指令 2014/35/EU RoHS 指令 2015/863/EU
標準	EN 60255-27 (2014) EN 60255-1 (2009)

12.18 EMC 準拠

表 22 : EMC 準拠

説明	参照
EMC 指令	2014/30/EU
標準	EN 60255-26 (2013)

12.19 RoHS 準拠

表 23 : RoHS 準拠

説明
RoHS 指令 2011/65/EU および改正 EU 指令 2015/863/EU に準拠

12.20 防護ファンクション

12.20.1 三相無方向過電流保護 (PHxPTOC)

表 24 : 三相無方向過電流保護 (PHxPTOC)

特性	値			
操作正確度	PHLPTOC	測定される電流の周波数によって決まります : $f_n \pm 2 \text{ Hz}$		
		$\pm 1.5\%$ の設定値又は $\pm 0.002 \times I_n^1$		
		$\pm 1.5\%$ の設定値又は $\pm 0.007 \times I_n^2$		
	PHHPTOC と PHIPTOC	$\pm 1.5\%$ の設定値又は $\pm 0.002 \times I_n^1$ $\pm 1.5\%$ の設定値又は $\pm 0.007 \times I_n^2$ ($0.1 \dots 10 \times I_n$ 範囲内の電流値) $\pm 5\%$ の設定値 ($10 \dots 40 \times I_n$ 範囲内の電流値)		
開始時間 ^{3 4}		最小	典型的な	最大
	PHIPTOC:			
	$I_{故障} = 2 \times \text{セット 開始値}$	12 ms	20 ms	38 ms
	$I_{故障} = 10 \times \text{セット 開始値}$	8 ms	13 ms	31 ms
	PHHPTOC と PHLPTOC:			
$I_{故障} = 2 \times \text{セット 開始値}$	25 ms	35 ms	48 ms	
リセット時間	典型的な値 40 ms			
リセット率	典型的に 0.96			
遅延時間	<45 ms			

表は次のページに続きます

¹ 測定モード = 「RMS」、「DFT」および「Peak-Peak」モード、CT 二次側 >0.2 A

² 測定モード = 「ピーク・ツー・ピーク」、CT 二次側 <0.2 A

³ 測定モード = デフォルト (状態に応じる)、故障前の電流 = $0.0 \times I_n$, $f_n = 50 \text{ Hz}$ 、ランダム位相角から注入された公称周波数を有する一相の故障電流、1000 回の測定値の統計的分布に基づく結果信号出力接点の遅延を含みます

⁴ 信号出力接点 (SO) の遅延を含みます

特性	値
規定時間モードにおける操作時間正確性	±1.0%の設定値又は±40ms
逆時相時間モードにおける操作時間正確性	理論値±5.0%または±50 ms ⁵
高調波の抑制	RMS: 抑制無し DFT: $f = n \times f_n$ で-50 dB、-そこで $n = 2, 3, 4, 5, \dots$ ピーク間 : 抑制無し P-to-P+バックアップ : 抑制無し

12.20.2 三相無方向過電流保護 (PHxPTOC) メイン設定

表 25 : 三相無方向過電流保護 (PHxPTOC) メイン設定

パラメータ	ファンクション	値 (範囲)	ステップ
開始値	PHLPTOC	$0.05 \dots 5.00 \times I_n$	0.01
	PHHPTOC	$0.10 \dots 40.00 \times I_n$	0.01
	PHIPTOC	$1.00 \dots 40.00 \times I_n$	0.01
時間逡倍器	PHLPTOC と PHHPTOC	0.05...15.00	0.01
操作遅延時間	PHLPTOC と PHHPTOC	40...300000 ms	10
	PHIPTOC	20...300000 ms	10
負荷曲線の種類 ⁶	PHLPTOC	確定時間または逆時間 カーブタイプ: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19	
	PHHPTOC	確定時間または逆時間 カーブタイプ: 1, 3, 5, 9, 10, 12, 15, 17	
	PHIPTOC	定限時	

⁵ 最大開始値 = $2.5 \times I_n$ 、開始値倍数の範囲は 1.5...20

⁶ 詳しくは、動作特性表をご参照ください

12.20.3 三相方向過電流保護 (DPHxPDOC)

表 26 : 三相方向過電流保護 (DPHxPDOC)

特性	値	
操作正確度	DPHLPDOC	測定される電流の周波数によって決まります: $f_n \pm 2$ Hz
		電流: $\pm 1.5\%$ の設定値又は $\pm 0.002 \times I_n$ ⁷ $\pm 1.5\%$ の設定値又は $\pm 0.007 \times I_n$ ⁸ 電圧: $\pm 1.5\%$ の設定値又は $\pm 0.002 \times U_n$ 位相角: $\pm 2^\circ$
	DPHHPDOC	電流: $\pm 1.5\%$ の設定値又は $\pm 0.002 \times I_n$ ⁷ $\pm 1.5\%$ の設定値又は $\pm 0.007 \times I_n$ ⁸ (0.1...10 $\times I_n$ 範囲内の電流値) $\pm 5.0\%$ の設定値 (10...40 $\times I_n$ 範囲内の電流値) 電圧: $\pm 1.5\%$ の設定値又は $\pm 0.002 \times U_n$ 位相角: $\pm 2^\circ$
開始時間 ^{9 10}		最小 典型的な 最大
	$I_{故障} = 2 \times \text{セット 開始値}$	28 ms 35 ms 42 ms
リセット時間	典型的な値 40 ms	
リセット率	典型的に 0.96	
遅延時間	<45 ms	
規定時間モードにおける操作時間正確性	$\pm 1.0\%$ の設定値又は ± 40 ms	
逆時相時間モードにおける操作時間正確性	理論値 $\pm 5.0\%$ または ± 50 ms ¹¹	
高調波の抑制	DFT: $f = n \times f_n$ で -50 dB、-そこで $n = 2, 3, 4, 5, \dots$	

⁷ 測定モード = 「RMS」、「DFT」 および 「Peak-Peak」 モード、CT 二次側 >0.2 A

⁸ 測定モード = 「ピーク・ツー・ピーク」、CT 二次側 <0.2 A

⁹ 測定モードおよび分極量 = デフォルト、故障前の電流 = $0.0 \times I_n$ 、故障前の電圧 = $1.0 \times U_n$ 、 $f_n = 50$ Hz、ランダム位相角から注入された公称周波数を有する一相の故障電流、1000 回の測定値の統計的分布に基づく結果信号出力接点の遅延を含みます

¹⁰ 信号出力接点の遅延を含みます

¹¹ 最大開始値 = $2.5 \times I_n$ 、開始値倍数の範囲は 1.5...20

12.20.4 三相方向過電流保護 (DPHxPDOC) メイン設定

表 27 : 三相方向過電流保護 (DPHxPDOC) メイン設定

パラメータ	ファンクション	値 (範囲)	ステップ
開始値	DPHLPDOC	0.05...5.00 × I _n	0.01
	DPHHPDOC	0.10...40.00 × I _n	0.01
時間遅延器	DPHxPDOC	0.05...15.00	0.01
操作遅延時間	DPHxPDOC	40...300000 ms	10
方向性モード	DPHxPDOC	1=非方向性 2=順方向 3=逆方向	-
特性角度	DPHxPDOC	-179...180°	1
負荷曲線の種類 ¹²	DPHLPDOC	確定時間または逆時間 カーブタイプ: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19	
	DPHHPDOC	確定時間または逆時間 カーブタイプ: 1, 3, 5, 9, 10, 12, 15, 17	

12.20.5 無方向性地絡保護 (EFxPTOC)

表 28 : 無方向性地絡保護 (EFxPTOC)

特性	値
操作正確度	測定される電流の周波数によって決まります : f _n ±2 Hz
EFLPTOC	±1.5%の設定値又は±0.002 × I _n
EFHPTOC と EFIPTOC	±1.5%の設定値又は±0.002 × I _n (0.1...10 × I _n 範囲内の電流値) ±5.0%の設定値 (10...40 × I _n 範囲内の電流値)
開始時間 ^{13 14}	最小 典型的な 最大
EFIPTOC: I _{故障} = 2 × セット 開始値	22 ms 27 ms 37 ms
I _{故障} = 10 × セット 開始値	13 ms 18 ms 34 ms
EFHPTOC と EFLPTOC: I _{故障} = 2 × セット 開始値	20 ms 30 ms 42 ms

表は次のページに続きます

¹² 詳しくは、動作特性表をご参照ください。

¹³ 測定モード = デフォルト (状態に応じる)、故障前の電流 = 0.0 × I_n、f_n = 50 Hz、ランダム位相角から注入された公称周波数を有する地絡電流、1000 回の測定値の統計的分布に基づく結果信号出力接点の遅延を含みます

¹⁴ 信号出力接点 (SO) の遅延を含みます

特性	値
リセット時間	典型的な値 40 ms
リセット率	典型的に 0.96
遅延時間	<45 ms
規定時間モードにおける操作時間正確性	±1.0%の設定値又は±40ms
逆時相時間モードにおける操作時間正確性	理論値±5.0%または±50 ms ¹⁵
高調波の抑制	RMS: 抑制無し DFT: $f = n \times f_n$ で-50 dB、-そこで $n = 2, 3, 4, 5, \dots$ ピーク間: 抑制無し

12.20.6 無指向性地絡保護 (EFxPTOC) メイン設定

表 29 : 無指向性地絡保護 (EFxPTOC) メイン設定

パラメータ	ファンクション	値 (範囲)	ステップ
開始値	EFLPTOC	$0.010 \dots 5.000 \times I_n$	0.005
	EFHPTOC	$0.10 \dots 40.00 \times I_n$	0.01
	EFIPTOC	$1.00 \dots 40.00 \times I_n$	0.01
時間逡倍器	EFLPTOC と EFHPTOC	0.05...15.00	0.01
操作遅延時間	EFLPTOC と EFHPTOC	40...300000 ms	10
	EFIPTOC	20...300000 ms	10
負荷曲線の種類 ¹⁶	EFLPTOC	確定時間または逆時間 カーブタイプ: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19	
	EFHPTOC	確定時間または逆時間 カーブタイプ: 1, 3, 5, 9, 10, 12, 15, 17	
	EFIPTOC	定限時	

12.20.7 地絡方向保護 (DEFxPDEF)

表 30 : 地絡方向保護 (DEFxPDEF)

特性	値
操作正確度	測定される電流の周波数によって決まります: $f_n \pm 2 \text{ Hz}$
DEFxPDEF	電流: ±1.5%の設定値又は±0.002 × I_n 電圧: ±1.5%の設定値又は±0.002 × U_n 位相角: ±2°

表は次のページに続きます

¹⁵ 最大 開始値 = $2.5 \times I_n$ 開始値 1.5...20 範囲の倍数

¹⁶ 詳しくは、動作特性表をご参照ください

特性	値		
DEFHPDEF	電流: ±1.5%の設定値又は±0.002 × I _n (0.1...10 × I _n 範囲内の電流値) ±5.0%の設定値 (10...40 × I _n 範囲内の電流値) 電圧: ±1.5%の設定値又は±0.002 × U _n 位相角: ±2°		
開始時間 ^{17 18}	最小	典型的な	最大
DEFHPDEF I _{故障} = 2 × セット 開始値	36 ms	50 ms	88 ms
DEFLPDEF I _{故障} = 2 × セット 開始値	40 ms	50 ms	73 ms
リセット時間	典型的な値 40 ms		
リセット率	典型的に 0.96		
遅延時間	<45 ms		
規定時間モードにおける操作時間正確性	±1.0%の設定値又は±40ms		
逆時相時間モードにおける操作時間正確性	理論値±5.0%または±50 ms ¹⁹		
高調波の抑制	DFT: f = n × f _n で-50 dB、-そこで n = 2, 3, 4, 5,...		

12.20.8 地絡方向保護 (DEFxPDEF) メイン設定

表 31 : 地絡方向保護 (DEFxPDEF) メイン設定

パラメータ	ファンクション	値 (範囲)	ステップ
開始値	DEFLPDEF	0.010...5.000 × I _n	0.005
	DEFHPDEF	0.10...40.00 × I _n	0.01
方向性モード	DEFxPDEF	1=非方向性 2=順方向 3=逆方向	-
時間遅倍器	DEFxPDEF	0.05...15.00	0.01
操作遅延時間	DEFLPDEF	50...300000 ms	10
	DEFHPDEF	40...300000 ms	10

表は次のページに続きます

¹⁷ 測定モード = デフォルト (状態に応じる)、故障前の電流 = 0.0 × I_n、f_n = 50 Hz、ランダム位相角から注入された公称周波数を有する地絡電流、1000 回の測定値の統計的分布に基づく結果信号出力接点の遅延を含みます

¹⁸ 信号出力接点の遅延を含みます

¹⁹ 最大 開始値 = 2.5 × I_n 開始値 1.5...20 範囲の倍数

パラメータ	ファンクション	値 (範囲)	ステップ
負荷曲線の種類 ²⁰	DEFLPDEF	確定時間または逆時間 カーブタイプ: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19	
	DEFHPDEF	確定時間または逆時間 カーブタイプ: 1, 3, 5, 15, 17	
操作モード	DEFxPDEF	1 = 位相角 2 = IoSin 3 = IoCos 4 = 位相角 80 5 = 位相角 88	-

12.20.9 モーターロードジャム保護 (JAMPTOC)

表 32 : モーターロードジャム保護 (JAMPTOC)

特性	値
操作正確度	測定される電流の周波数によって決まります: $f_n \pm 2 \text{ Hz}$ $\pm 1.5\%$ の設定値又は $\pm 0.002 \times I_n$
リセット時間	典型的な値 40 ms
リセット率	典型的に 0.96
遅延時間	<45 ms
規定時間モードにおける操作時間正確性	$\pm 1.0\%$ の設定値又は $\pm 40 \text{ ms}$

12.20.10 モーターロードジャム保護 (JAMPTOC) 主要設定

表 33 : モーターロードジャム保護 (JAMPTOC) 主要設定

パラメータ	ファンクション	値 (範囲)	ステップ
操作	JAMPTOC	1=オン 5=オフ	
開始値	JAMPTOC	0.10...10.00	0.01
操作遅延時間	JAMPTOC	100...120000	10

12.20.11 負荷の欠如監視 (LOFLPTUC)

表 34 : 負荷の欠如監視 (LOFLPTUC)

特性	値
操作正確度	測定される電流の周波数によって決まります: $f_n \pm 2 \text{ Hz}$ $\pm 1.5\%$ の設定値又は $\pm 0.002 \times I_n$

表は次のページに続きます

²⁰ 詳しくは、動作特性表をご参照ください。

特性	値
開始時間	典型的な値 300 ms
リセット時間	典型的な値 40 ms
リセット率	典型的に 1.04
遅延時間	<45 ms
規定時間モードにおける操作時間正確性	±1.0%の設定値又は±20ms

12.20.12 負荷の欠如監視 (LOFLPTUC) 主要設定

表 35 : 負荷の欠如監視 (LOFLPTUC) 主要設定

パラメータ	ファンクション	値 (範囲)	ステップ
開始値が低い	LOFLPTUC	0.01...0.50	0.01
開始値が高い	LOFLPTUC	0.01...1.00	0.01
操作遅延時間	LOFLPTUC	400...600000	10
操作	LOFLPTUC	1=オン 5=オフ	

12.20.13 モーター用熱過負荷保護 (MPTTR)

表 36 : モーター用熱過負荷保護 (MPTTR)

特性	値
操作正確度	測定される電流の周波数によって決まります: $f_n \pm 2 \text{ Hz}$ 電流測定 : ±1.5%の設定値又は±0.002 × I_n (0.01...4.00 × I_n 範囲内の電流値)
操作時間正確性 ²¹	理論値±2.0%または±0.50 s

12.20.14 モーター用熱過負荷保護 (MPTTR) 主要設定

表 37 : モーター用熱過負荷保護 (MPTTR) 主要設定

パラメータ	ファンクション	値 (範囲)	ステップ
操作	MPTTR	1=オン 5=オフ	
時定数正常	MPTTR	80...4000	1
時定数開始	MPTTR	80...4000	1
環境温度設定	MPTTR	-20.0...70.0	0.1
アラーム熱量	MPTTR	50.0...100.0	0.1

表は次のページに続きます

²¹ 過負荷電流 > 1.2 x 動作レベルの温度

パラメータ	ファンクション	値 (範囲)	ステップ
熱 Val を再始動する	MPTR	20.0...80.0	0.1
過負荷係数	MPTR	1.00...1.20	0.01
重み係数 p	MPTR	20.0...100.0	0.1
Env 温度モード	MPTR	1=FLC のみ 2=入力使用 3=温度設定	

12.20.15 三相突入電流検出器 (INRPHAR)

表 38 : 三相突入電流検出器 (INRPHAR)

特性	値
操作正確度	頻度 $f = f_n$ 電流測定 : $\pm 1.5\%$ の設定値又は $\pm 0.002 \times I_n$ I2f / I1f 比測定 : $\pm 5.0\%$ の設定値
リセット時間	+35ms/-0ms
リセット率	典型的に 0.96
操作時間正確性	+35ms/-0ms

12.20.16 三相突入電流検出器(INRPHAR)メイン設定

表 39 : 三相突入電流検出器(INRPHAR)メイン設定

パラメータ	ファンクション	値 (範囲)	ステップ
開始値	INRPHAR	5...100%	1
操作遅延時間	INRPHAR	20...60000 ms	1

12.20.17 配電、ケーブルおよび配電変圧器用の三相過負荷熱保護 (T1PTTR)

表 40 : 配電、ケーブルおよび配電変圧器用の三相過負荷熱保護 (T1PTTR)

特性	値
操作正確度	測定される電流の周波数によって決まります: $f_n \pm 2 \text{ Hz}$ 電流測定 : $\pm 1.5\%$ の設定値又は $\pm 0.002 \times I_n$ (電流値の範囲内 $0.01.4.00 \times I_n$)
操作時間正確性 ²²	理論値 $\pm 2.0\%$ または $\pm 0.50 \text{ s}$

²² 過負荷電流 > 1.2 x 動作レベルの温度

12.20.18 配電、ケーブルおよび配電変圧器用の三相過負荷熱保護 (T1PTTR) メイン設定

表 41 : 配電、ケーブルおよび配電変圧器用の三相過負荷熱保護 (T1PTTR) メイン設定

パラメータ	ファンクション	値 (範囲)	ステップ
時定数	T1PTTR	60...60000 s	1
参照電流	T1PTTR	0.05...4.00 × I _n	0.01
温度上昇	T1PTTR	0.0...200.0°C	0.1
環境温度設定	T1PTTR	-50...100°C	1
警報値	T1PTTR	20.0...150.0°C	0.1
最高温度	T1PTTR	20.0...200.0°C	0.1
再投入温度	T1PTTR	20.0...150.0°C	0.1
初期温度	T1PTTR	-50.0...100.0°C	0.1
現在の乗数	T1PTTR	1...5	1

12.20.19 逆相過電流保護 (NSPTOC)

表 42 : 逆相過電流保護 (NSPTOC)

特性	値		
操作正確度	測定される電流の周波数によって決まります: $f_n \pm 2$ Hz $\pm 1.5\%$ の設定値又は $\pm 0.002 \times I_n$		
開始時間 ^{23 24}	最小	典型的な	最大
I _{故障} = 2 × セット 開始値	22 ms	32 ms	52 ms
I _{故障} = 10 × セット 開始値	14 ms	24 ms	40 ms
リセット時間	典型的な値 40 ms		
リセット率	典型的に 0.96		
遅延時間	<45 ms		
規定時間モードにおける操作時間正確性	$\pm 1.0\%$ の設定値又は ± 40 ms		
逆時相時間モードにおける操作時間正確性	理論値 $\pm 7.0\%$ または ± 50 ms ²⁵		
高調波の抑制	DFT: $f = n \times f_n$ で -50 dB、-そこで $n = 2, 3, 4, 5, \dots$		

²³ 故障前の逆相過電流 = 0.0、 $f_n = 50$ Hz、1000 回の測定値の統計分布に基づく結果

²⁴ 信号出力接点の遅延を含みます

²⁵ 最大 開始値 = $2.5 \times I_n$ 開始値 1.5...20 範囲の倍数

12.20.20 逆相過電流保護 (NSPTOC) メイン設定

表 43 : 逆相過電流保護 (NSPTOC) メイン設定

パラメータ	ファンクション	値 (範囲)	ステップ
開始値	NSPTOC	0.01...5.00 × I _n	0.01
時間逡倍器	NSPTOC	0.05...15.00	0.01
操作遅延時間	NSPTOC	40...200000 ms	10
負荷曲線の種類 ²⁶	NSPTOC	確定時間または逆時間 カーブタイプ: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19	

12.20.21 欠相 / モーターの単相保護 (PDNSPTOC)

表 44 : 欠相 / モーターの単相保護 (PDNSPTOC)

特性	値
操作時間正確性	測定される電流の周波数によって決まります: f _n ±2 Hz ±2.5%の設定値
開始時間	<80 ms
リセット時間	典型的な値 40 ms
リセット率	典型的に 0.96
遅延時間	<45 ms
規定時間モードにおける操作時間正確性	±1.0%の設定値又は±40ms
高調波の抑制	DFT: f = n × f _n で-50 dB、-そこで n = 2, 3, 4, 5,...

12.20.22 モータ用位相不連続/単相保護 (PDNSPTOC) メイン設定

表 45 : モータ用位相不連続/単相保護 (PDNSPTOC) メイン設定

パラメータ	ファンクション	値 (範囲)	ステップ
開始値	PDNSPTOC	10...100%	1
操作遅延時間	PDNSPTOC	100...30000 ms	1
最小相電流	PDNSPTOC	0.05...0.30 × I _n	0.01

12.20.23 反相保護 (PREVPTOC)

表 46 : 反相保護 (PREVPTOC)

特性	値
操作正確度	測定される電流の周波数によって決まります: f _n ±2 Hz ±1.5%の設定値又は±0.002 × I _n

表は次のページに続きます

²⁶ 詳しくは、動作特性表をご参照ください

特性	値						
開始時間 ^{27, 28} $I_{Fault} = 2.0 \times \text{セット 開始値}$	<table border="1"> <thead> <tr> <th>最小</th> <th>典型的な</th> <th>最大</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>21 ms</td> <td>30 ms</td> <td>41 ms</td> </tr> </tbody> </table>	最小	典型的な	最大	21 ms	30 ms	41 ms
最小	典型的な	最大					
21 ms	30 ms	41 ms					
リセット時間	典型的な値 40 ms						
リセット率	典型的に 0.96						
遅延時間	<35 ms						
規定時間モードにおける操作時間正確性	$\pm 1.0\%$ の設定値又は $\pm 40\text{ms}$						
高調波の抑制	DFT: $f = n \times f_n$ で-50 dB、-そこで $n = 2, 3, 4, 5, \dots$						

12.20.24 反相保護 (PREVPTOC) 主要設定

表 47 : 反相保護 (PREVPTOC) 主要設定

パラメータ	ファンクション	値 (範囲)	ステップ
開始値	PREVPTOC	0.05...1.00	0.01
操作遅延時間	PREVPTOC	100...60000	10
操作	PREVPTOC	1=オン 5=オフ	

12.20.25 機械用逆相過電流保護 (MNSPTOC)

表 48 : 機械用逆相過電流保護 (MNSPTOC)

特性	値						
操作正確度	測定される電流の周波数によって決まります : f_n $\pm 1.5\%$ の設定値又は $\pm 0.002 \times I_n$						
開始時間 ^{29, 30} $I_{Fault} = 2.0 \times \text{セット 開始値}$	<table border="1"> <thead> <tr> <th>最小</th> <th>典型的な</th> <th>最大</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>21</td> <td>31 ms</td> <td>42 ms</td> </tr> </tbody> </table>	最小	典型的な	最大	21	31 ms	42 ms
最小	典型的な	最大					
21	31 ms	42 ms					
リセット時間	典型的な値 40 ms						
リセット率	典型的に 0.96						
遅延時間	<45 ms						
規定時間モードにおける操作時間正確性	$\pm 1.0\%$ の設定値又は $\pm 40\text{ms}$						
逆時相時間モードにおける操作時間正確性	理論値 $\pm 5.0\%$ または $\pm 50\text{ms}$ ³¹						
高調波の抑制	DFT: $f = n \times f_n$ で-50 dB、-そこで $n = 2, 3, 4, 5, \dots$						

²⁷ 事前の逆相過電流 = 0.0、 $f_n = 50\text{Hz}$ 、1000 回の測定値の統計分布に基づく結果。

²⁸ 信号出力接点の遅延を含みます。

²⁹ 事前の逆相過電流 = 0.0、 $f_n = 50\text{Hz}$ 、1000 回の測定値の統計分布に基づく結果。

³⁰ 信号出力接点の遅延を含みます。

³¹ 開始値 1.10...5.00 の範囲の倍数。

12.20.26 機械用逆相過電流保護 (MNSPTOC) 主要設定

表 49 : 機械用逆相過電流保護 (MNSPTOC) 主要設定

パラメータ	ファンクション	値 (範囲)	ステップ
開始値	MNSPTOC	0.01...0.50	0.01
負荷曲線の種類	MNSPTOC	5=ANSI 規定時間 15=IEC 規定時間 17=逆時相曲線 A 18=逆時相曲線 B	
操作遅延時間	MNSPTOC	100...120000	10
操作	MNSPTOC	1=オン 5=オフ	
冷却時間	MNSPTOC	5...7200	1

12.20.27 位相損失、電流不足 (PHPTUC)

表 50 : 位相損失、電流不足 (PHPTUC)

特性	値
操作正確度	測定される電流の周波数によって決まります: $f_n \pm 2 \text{ Hz}$ $\pm 1.5\%$ の設定値又は $\pm 0.002 \times I_n$
開始時間	典型的に < 65 ms
リセット時間	典型的な値 40 ms
リセット率	典型的に 1.04
遅延時間	< 45 ms
操作時間正確性	$\pm 1.0\%$ の設定値又は $\pm 40 \text{ ms}$

12.20.28 位相損失、過電流 (PHPTUC) メイン設定

表 51 : 位相損失、過電流 (PHPTUC) メイン設定

パラメータ	ファンクション	値 (範囲)	ステップ
開始値	PHPTUC	0.01...1.00 $\times I_n$	0.01
操作遅延時間	PHPTUC	50...200000 ms	10
電流ブロック値	PHPTUC	0.00...0.50 $\times I_n$	0.01

12.20.29 三相不足電圧保護 (PHPTUV)

表 52 : 三相不足電圧保護 (PHPTUV)

特性	値		
操作正確度	測定電圧の周波数によって決まります : $f_n \pm 2 \text{ Hz}$ $\pm 1.5\%$ の設定値又は $\pm 0.002 \times U_n$		
開始時間 ^{32 33}	最小	典型的な	最大
	$U_{故障} = 0.9 \times \text{セット 開始値}$		
	58 ms	70 ms	82 ms
リセット時間	典型的な値 40 ms		
リセット率	セットに準拠 相対ヒステリシス		
遅延時間	<45 ms		
規定時間モードにおける操作時間正確性	$\pm 1.0\%$ の設定値又は $\pm 40 \text{ ms}$		
逆時相時間モードにおける操作時間正確性	理論値 $\pm 5.0\%$ または $\pm 50 \text{ ms}$ ³⁴		
高調波の抑制	DFT: $f = n \times f_n$ で-50 dB、-そこで $n = 2, 3, 4, 5, \dots$		

12.20.30 三相不足電圧保護 (PHPTUV) メイン設定

表 53 : 三相不足電圧保護 (PHPTUV) メイン設定

パラメータ	ファンクション	値 (範囲)	ステップ
開始値	PHPTUV	$0.05 \dots 1.20 \times U_n$	0.01
時間逡倍器	PHPTUV	0.05...15.00	0.01
操作遅延時間	PHPTUV	60...300000 ms	10
負荷曲線の種類 ³⁵	PHPTUV	確定時間または逆時間の 曲線タイプ : 5, 15, 21, 22, 23	

12.20.31 三相過電圧保護 (PHPTOV)

表 54 : 三相過電圧保護 (PHPTOV)

特性	値		
操作正確度	測定電圧の周波数によって決まります : $f_n \pm 2 \text{ Hz}$ $\pm 1.5\%$ の設定値又は $\pm 0.002 \times U_n$		
開始時間 ^{36 37}	最小	典型的な	最大

表は次のページに続きます

³² 開始値 = $1.0 \times U_n$ 、故障前の電圧 = $1.1 \times U_n$ 、 $f_n = 50 \text{ Hz}$ 、ランダム位相角から注入された公称周波数を有する一相間の付属電圧、1000 回の測定値の統計的分布に基づく結果信号出力接点の遅延を含みます

³³ 信号出力接点の遅延を含みます

³⁴ 最小 開始値 = 0.50, 開始値 0.90...0.20 の範囲の倍数

³⁵ 詳しくは、動作特性表をご参照ください

³⁶ 開始値 = $1.0 \times U_n$ 、故障前の電圧 = $0.9 \times U_n$ 、 $f_n = 50 \text{ Hz}$ 、ランダム位相角から注入された公称周波数を有する一相間の過電圧、1000 回の測定値の統計的分布に基づく結果信号出力接点の遅延を含みます

³⁷ 信号出力接点の遅延を含みます

特性	値
	$U_{故障} = 1.1 \times \text{セット 開始値}$
	18 ms 31 ms 42 ms
リセット時間	典型的な値 40 ms
リセット率	セットに準拠 相対ヒステリシス
遅延時間	<45 ms
規定時間モードにおける操作時間正確性	$\pm 1.0\%$ の設定値又は $\pm 40\text{ms}$
逆時相時間モードにおける操作時間正確性	理論値 $\pm 5.0\%$ または $\pm 50\text{ ms}$ ³⁸
高調波の抑制	DFT: $f = n \times f_n$ で-50 dB、-そこで $n = 2, 3, 4, 5, \dots$

12.20.32 三相過負荷保護 (PHPTOV) メイン設定

表 55 : 三相過負荷保護 (PHPTOV) メイン設定

パラメータ	ファンクション	値 (範囲)	ステップ
開始値	PHPTOV	$0.05 \dots 1.60 \times U_n$	0.01
時間遅倍器	PHPTOV	0.05...15.00	0.01
操作遅延時間	PHPTOV	40...300000 ms	10
負荷曲線の種類 ³⁹	PHPTOV	確定時間または逆時間 カーブタイプ: 5, 15, 17, 18, 19, 20	

12.20.33 残留過電圧保護 (ROVPTOV)

表 56 : 残留過電圧保護 (ROVPTOV)

特性	値
操作正確度	測定電圧の周波数によって決まります : $f_n \pm 2\text{ Hz}$ $\pm 1.5\%$ の設定値又は $\pm 0.002 \times U_n$
開始時間 ^{40 41}	最小 典型的な 最大
	$U_{故障} = 2 \times \text{セット 開始値}$ 39 ms 50 ms 64 ms
リセット時間	典型的な値 40 ms
リセット率	典型的に 0.96
遅延時間	<45 ms
操作時間正確性	$\pm 1.0\%$ の設定値又は $\pm 40\text{ms}$
高調波の抑制	DFT: $f = n \times f_n$ で-50 dB、-そこで $n = 2, 3, 4, 5, \dots$

³⁸ 最大 開始値 = $1.20 \times U_n$ 開始値 1.10...2.00 範囲の倍数

³⁹ 詳しくは、動作特性表をご参照ください

⁴⁰ 故障前の残留電圧 = $0.0 \times U_n$ 、 $f_n = 50\text{ Hz}$ 、ランダム位相角から注入された公称周波数を有する残留電圧、1000 回の測定値の統計的分布に基づく結果信号出力接点の遅延を含みます

⁴¹ 信号出力接点の遅延を含みます

12.20.34 残留過電圧保護 (ROVPTOV) メイン設定

表 57 : 残留過電圧保護 (ROVPTOV) メイン設定

パラメータ	ファンクション	値 (範囲)	ステップ
開始値	ROVPTOV	0.010...1.000 × U _n	0.001
操作遅延時間	ROVPTOV	40...300000 ms	1

12.20.35 逆相過電圧保護 (NSPTOV)

表 58 : 逆相過電圧保護 (NSPTOV)

特性	値												
操作正確度	測定される電流の電圧によって決まります: f _n ±1.5%の設定値又は±0.002 × U _n												
開始時間 ^{42, 43}	<table border="1"> <thead> <tr> <th>U_{故障} = 1.1 × セット 開始 値</th> <th>最小</th> <th>典型的な</th> <th>最大</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>U_{故障} = 2.0 × セット 開始 値</td> <td>30 ms</td> <td>41 ms</td> <td>52 ms</td> </tr> <tr> <td>U_{故障} = 2.0 × セット 開始 値</td> <td>20 ms</td> <td>32 ms</td> <td>43 ms</td> </tr> </tbody> </table>	U _{故障} = 1.1 × セット 開始 値	最小	典型的な	最大	U _{故障} = 2.0 × セット 開始 値	30 ms	41 ms	52 ms	U _{故障} = 2.0 × セット 開始 値	20 ms	32 ms	43 ms
U _{故障} = 1.1 × セット 開始 値	最小	典型的な	最大										
U _{故障} = 2.0 × セット 開始 値	30 ms	41 ms	52 ms										
U _{故障} = 2.0 × セット 開始 値	20 ms	32 ms	43 ms										
リセット時間	典型的な値 40 ms												
リセット率	典型的に 0.96												
遅延時間	<45 ms												
規定時間モードにおける操作時間正確性	±1.0%の設定値又は±40ms												
高調波の抑制	DFT: f = n × f _n で-50 dB、-そこで n = 2, 3, 4, 5,...												

12.20.36 逆相過電圧保護 (NSPTOV) 主要設定

表 59 : 逆相過電圧保護 (NSPTOV) 主要設定

パラメータ	ファンクション	値 (範囲)	ステップ
開始値	NSPTOV	0.010...1.000	0.001
操作遅延時間	NSPTOV	40...120000	1

12.20.37 遮断器故障保護 (CCBRBRF)

表 60 : 遮断器故障保護 (CCBRBRF)

特性	値
操作正確度	測定される電流の周波数によって決まります: f _n ±2 Hz ±1.5%の設定値又は±0.002 × I _n
操作時間正確性	±1.0%の設定値又は±40ms

表は次のページに続きます

⁴² 故障前の逆相電圧 = 0.0 × U_n、f_n = 50 Hz、ランダム位相角から注入された公称周波数を有する逆相過電圧、1000 回の測定値の統計的分布に基づく結果信号出力接点の遅延を含みます

⁴³ 信号出力接点の遅延を含みます

特性	値
リセット時間	典型的な値 40 ms
遅延時間	<45 ms

12.20.38 遮断器故障保護 (CCBRBRF) メイン設定

表 61 : 遮断器故障保護 (CCBRBRF) メイン設定

パラメータ	ファンクション	値 (範囲)	ステップ
電流値	CCBRBRF	0.05...2.00 × I _n	0.01
電流値 Res	CCBRBRF	0.05...2.00 × I _n	0.01
CB 故障トリップモード	CCBRBRF	1 = 2/4 2 = 1/3 3 = 1/4	-
CB 故障モード	CCBRBRF	1=電流 2=遮断器状態 3 = 両方 (AND) -1=両方 (OR)	-
リトリップ時間	CCBRBRF	0...60000 ms	10
CB 故障遅延	CCBRBRF	0...60000 ms	10
CB 障害遅延	CCBRBRF	0...60000 ms	10

12.20.39 正相不足電圧保護 (PSPTUV)

表 62 : 正相不足電圧保護 (PSPTUV)

特性	値												
操作正確度	測定電圧の周波数によって決まります : f _n ±2 Hz ±1.5%の設定値又は±0.002 × U _n												
開始時間 ^{44, 45}	<table border="1"> <thead> <tr> <th>U_{故障} = 0.99 × セット 開始値</th> <th>最小</th> <th>典型的な</th> <th>最大</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>U_{故障} = 0.9 × セット 開始値</td> <td>50 ms</td> <td>60 ms</td> <td>70 ms</td> </tr> <tr> <td>U_{故障} = 0.9 × セット 開始値</td> <td>41 ms</td> <td>51 ms</td> <td>61 ms</td> </tr> </tbody> </table>	U _{故障} = 0.99 × セット 開始値	最小	典型的な	最大	U _{故障} = 0.9 × セット 開始値	50 ms	60 ms	70 ms	U _{故障} = 0.9 × セット 開始値	41 ms	51 ms	61 ms
U _{故障} = 0.99 × セット 開始値	最小	典型的な	最大										
U _{故障} = 0.9 × セット 開始値	50 ms	60 ms	70 ms										
U _{故障} = 0.9 × セット 開始値	41 ms	51 ms	61 ms										
リセット時間	典型的な値 40 ms												
リセット率	セットに準拠 相対ヒステリシス												
遅延時間	<45 ms												
規定時間モードにおける操作時間正確性	±1.0%の設定値又は±40ms												
高調波の抑制	DFT: f = n × f _n で-50 dB、-そこで n = 2, 3, 4, 5,...												

⁴⁴ 開始値 = 1.0 × U_n、故障前の電圧 = 1.1 × U_n、f_n = 50 Hz、ランダム位相角から注入された公称周波数を有する一相間の付属電圧、1000 回の測定値の統計的分布に基づく結果信号出力接点の遅延を含みます

⁴⁵ 信号出力接点の遅延を含みます

12.20.40 正相不足電圧保護 (PSPTUV) 主要設定

表 63 : 正相不足電圧保護 (PSPTUV) 主要設定

パラメータ	ファンクション	値 (範囲)	ステップ
開始値	PSPTUV	0.010...1.200	0.001
操作遅延時間	PSPTUV	40...120000	10
電圧閉塞値	PSPTUV	0.01...1.00	0.01

12.20.41 周波数保護 (FRPFRQ)

表 64 : 周波数保護 (FRPFRQ)

特性		値
操作正確度	f>/f<	±10 mHz
	df/dt	±90 mHz/s (範囲は df/dt < 5 Hz/s) 集合値の±2.0% (範囲は 5 Hz/s < df/dt < 15 Hz/s)
開始時間	f>/f<	<240 ms <750 ms
	df/dt	<370 ms <750 ms
リセット時間		<270 ms
操作時間正確性		±1.0%の設定値又は±40ms

12.20.42 周波数保護 ((FRPFRQ) メイン設定

表 65 : 周波数保護 ((FRPFRQ) メイン設定

パラメータ	ファンクション	値 (範囲)	ステップ
操作モード	FRPFRQ	1=Freq<	
		2=Freq>	
		3=df/dt	
		4=Freq< + df/dt	
		5=Freq> + df/dt	
		6=Freq< OR df/dt	
		7=Freq> OR df/dt	
開始値 Freq>	FRPFRQ	0.9000...1.2000	0.0001
開始値 Freq<	FRPFRQ	0.8000...1.1000	0.0001
開始値 df/dt	FRPFRQ	-0.2000...0.2000	0.0001
動作 Tm 周波数	FRPFRQ	80...200000	10
動作 Tmdf/dt	FRPFRQ	120...200000	10

12.20.43 アーク保護 (ARCSARC)

表 66 : アーク保護 (ARCSARC)

特性	値			
操作正確度	±3.0%の設定値又は±0.01 × I _n			
操作時間	操作モード = 「光+電流」	最小	典型的な	最大
		10 ms	15 ms	20 ms
		操作モード = 「光のみ」	10 ms	15 ms
	操作モード = 「光+電流」	28 ms	31 ms	37 ms
リセット時間	典型的な値 70 ms			
リセット率	典型的に 0.96			

12.20.44 アーク保護 (MAPGAPC) メイン設定

表 67 : アーク保護 (MAPGAPC) メイン設定

パラメータ	ファンクション	値 (範囲)	ステップ
操作モード	ARCSARC	1 = 光+電流	
		2 = 光のみ	
		3 = BI 制御	
位相開始値	ARCSARC	0.50...40.00	0.01
接地開始値	ARCSARC	0.05...8.00	0.01

12.20.45 モーター始動監視 (STTPMSU)

表 68 : モーター始動監視 (STTPMSU)

特性	値			
操作正確度	測定される電流の周波数によって決まります: f _n ±2 Hz			
開始時間 ^{46、47}	±1.5%の設定値又は 0.002 × I _n			
	最小	典型的な	最大	
	I _{Fault} = 1.1 × セット 開始検出 A	33 ms	38 ms	47 ms
操作時間正確性	±1.0%の設定値又は±20ms			
リセット率	典型的に 0.90			

⁴⁶ 事前電流 = 0.0 × I_n、f_n = 50 Hz、一相の過電流、1000 回の測定値の統計分布に基づく結果

⁴⁷ 信号出力接点の遅延を含みます

12.20.46 モーター始動監視 (STTPMSU) 主要設定

表 69 : モーター始動監視 (STTPMSU) 主要設定

パラメータ	ファンクション	値 (範囲)	ステップ
モーター始動 A	STTPMSU	1.0...10.0	0.1
モーター始動時間	STTPMSU	1...80	1
ロックローター時間	STTPMSU	2...120	1
操作	STTPMSU	1=オン 5=オフ	
操作モード	STTPMSU	1=Ilt 2=Ilt、CB 3=Ilt + ストール 4=Ilt + ストール、CB	
再始動禁止時間	STTPMSU	0...250	1

12.20.47 多目的保護 (MAPGAPC)

表 70 : 多目的保護 (MAPGAPC)

特性	値
操作時間正確性	±1.0%の設定値又は±40ms

12.20.48 多目的プロテクト (MAPGAPC) メイン設定

表 71 : 多目的プロテクト (MAPGAPC) メイン設定

パラメータ	ファンクション	値 (範囲)	ステップ
開始値	MAPGAPC	-10000.0...10000.0	0.1
操作遅延時間	MAPGAPC	0...200000 ms	100
操作モード	MAPGAPC	1 = オーバー 2 = アンダー	-

12.20.49 緊急起動 (ESMGAPC)

表 72 : 緊急起動 (ESMGAPC)

特性	値
操作正確度	頻度 $f = f_n$ ±1.5%の設定値又は±0.002 × U_n

12.20.50 緊急起動 (ESMGAPC) の主要設定

表 73 : 緊急起動 (ESMGAPC) の主要設定

パラメータ	ファンクション	値 (範囲)	ステップ
モータ停止 A	ESMGAPC	0.05...0.20	0.01

12.20.51 作動特性

表 74 : 作動特性

パラメータ	値 (範囲)
負荷曲線の種類	1=ANSI 延長逆時相 2=ANSI 非常に逆時相 3=ANSI 正常に逆時相 4=ANSI 中程度で逆時相 5=ANSI 規定時間 6=L.T.E.逆時相 7=L.T.V.逆時相 8=L.T.逆時相 9=IEC 正常に逆時相 10=IEC 非常に逆時相 11=IEC 逆時相 12=IEC I 延長逆時相 13=IEC S.T.逆時相 14=IEC L.T.逆時相 15=IEC 規定時間 17=プログラム可能 18=RI タイプ 19=RD タイプ 20 = 英国整流器
動作曲線タイプ (電圧保護)	5=ANSI 規定時間 15=IEC 規定時間 17=逆時相曲線 A 18=逆時相曲線 B 19=逆時相曲線 C 20=プログラム可能 21=逆時相曲線 A 22=逆時相曲線 B 23=プログラム可能

12.21 制御ファンクション

12.21.1 同期と通電に対するチェック (SECRSYN)

表 75 : 同期と通電に対するチェック (SECRSYN)

特性	値
操作正確度	測定される電流の電圧によって決まります: $f_n \pm 1 \text{ Hz}$ 。 電圧: $\pm 3.0\%$ の設定値又は $\pm 0.01 \times U_n$ 周波数: $\pm 10 \text{ mHz}$ 位相角: $\pm 3^\circ$
リセット時間	<50 ms
リセット率	典型的に 0.995
規定時間モードにおける操作時間正確性	$\pm 1.0\%$ の設定値又は $\pm 40\text{ms}$

12.21.2 同期と通電に対するチェック (SECRSYN) 主要設定

表 76 : 同期と通電に対するチェック (SECRSYN) 主要設定

パラメータ	ファンクション	値 (範囲)	ステップ
同期チェックモード	SECRSYN	1=オフ 2=同期 3=A 同期	
通電しないラインの値	SECRSYN	0.1...0.8	0.1
通電するラインの値	SECRSYN	0.2...1.0	0.1
通電する電圧の最大値	SECRSYN	0.50...1.15	0.01
通電/通電しないモード	SECRSYN	-1=オフ 1=両方帯電しません 2=L が帯電し、B が帯電しません 3=L が帯電しません、B が帯電します 4=バスが通電しない、ラインが両方も可能 5=L が通電しない、B が両方も可能 6= 1 つが通電、1 つが通電しない 7=同時に通電しない	
電圧の差	SECRSYN	0.01...0.50	0.01

表は次のページに続きます

パラメータ	ファンクション	値 (範囲)	ステップ
周波数の差	SECRSYN	0.0002...0.1000	0.0001
角度の差	SECRSYN	5...90	1
制御モード	SECRSYN	1=連続的 2=指令	
閉止パルス	SECRSYN	200...60000	10
位相シフト	SECRSYN	-180...180	1
最小同期時間	SECRSYN	0...60000	10
最大同期時間	SECRSYN	100...6000000	10
通電時間	SECRSYN	100...60000	10
CB の閉止する時間	SECRSYN	40...250	10

12.21.3 オートクローキング (DARREC)

表 77 : オートクローキング (DARREC)

特性	値
操作時間正確性	±1.0%の設定値又は±40ms

12.22 状態監視と監督ファンクション

12.22.1 ヒューズ故障監視 (SEQSPVC)

表 78 : ヒューズ故障監視 (SEQSPVC)

特性	値	
操作時間 ⁴⁸	NPS ファンクション	
	$U_{故障} = 1.1 \times \text{セット } Neg \text{ Seq 電圧の } Lev$	<38 ms
	$U_{故障} = 5.0 \times \text{セット } Neg \text{ Seq 電圧の } Lev$	<24 ms
	デルタ関数	
	$\Delta U = 1.1 \times \text{セット 電圧変化率}$	<35 ms
	$\Delta U = 2.0 \times \text{セット 電圧変化率}$	<28 ms

12.22.2 遮断器状態監視 (SSCBR)

表 79 : 遮断器状態監視 (SSCBR)

特性	値
電流測定正確性	$\pm 1.5\%$ または $\pm 0.002 \times I_n$ ($0.1 \dots 10 \times I_n$ 範囲内の電流値) $\pm 5.0\%$ ($10 \dots 40 \times I_n$ 範囲内の電流値)
操作時間正確性	$\pm 1.0\%$ の設定値又は $\pm 40\text{ms}$
プロセス時間の測定	+11 ms

12.22.3 電流回路監視 (CCSPVC)

表 80 : 電流回路監視 (CCSPVC)

特性	値
操作時間 ⁴⁹	<30 ms

⁴⁸ 動作時間信号出力接点の遅延時間を含む、 $f_n = 50 \text{ Hz}$ 、ランダム位相角から注入された公称周波数を有する不足電圧、1000 回の測定値の統計的分布に基づく結果信号出力接点の遅延を含みます

⁴⁹ 動作時間出力接点の遅延を含みます

12.22.4 電流回路監視 (CCSPVC) メイン設定

表 81 : 電流回路監視 (CCSPVC) メイン設定

パラメータ	ファンクション	値 (範囲)	ステップ
開始値	CCSPVC	0.05...0.20 × I _n	0.01
最大動作電流	CCSPVC	1.00...5.00 × I _n	0.01

12.22.5 機械および装置用ランタイムカウンタ (MDSOPT)

表 82 : 機械および装置用ランタイムカウンタ (MDSOPT)

説明	値
モーター運転時間測定精度 ⁵⁰	±0.5%

12.22.6 機械および装置用ランタイムカウンタ (MDSOPT) 主要設定

表 83 : 機械および装置用ランタイムカウンタ (MDSOPT) 主要設定

パラメータ	ファンクション	値 (範囲)	ステップ
初期値	MDSOPT	0...299999	1
警告値	MDSOPT	0...299999	1
警報値	MDSOPT	0...299999	1
動作時間時間	MDSOPT	0...23	1
動作時間モード	MDSOPT	1=即時 2=時間警告 3=時間警告 Alm	

12.23 測定ファンクション

12.23.1 三相電流測定 (CMMXU)

表 84 : 三相電流測定 (CMMXU)

特性	値
操作正確度	測定される電流の周波数によって決まります : f _n ±2 Hz ±0.6% または ±0.002 × I _n (0.01...4.00 × I _n 範囲内の電流値)
高調波の抑制	DFT: f = n × f _n で -50 dB、-そこで n = 2, 3, 4, 5, ... RMS: 抑制無し

⁵⁰ 読み取り、スタンドアロン型リレーに対して、時間同期なし

12.23.2 残留電流測定 (RESCMMXU)

表 85 : 残留電流測定 (RESCMMXU)

特性	値
操作正確度	頻度 $f = f_n$ $\pm 0.6\%$ または $\pm 0.002 \times I_n$ ($0.01 \dots 4.00 \times I_n$ 範囲内の電流値)
高調波の抑制	DFT: $f = n \times f_n$ で -50 dB、-そこで $n = 2, 3, 4, 5, \dots$ RMS: 抑制無し

12.23.3 シーケンス電流測定 (CSMSQI)

表 86 : シーケンス電流測定 (CSMSQI)

特性	値
操作正確度	測定される電流の周波数によって決まります: $f_n \pm 2$ Hz $\pm 1.0\%$ または $\pm 0.002 \times I_n$ ($0.01 \dots 4.00 \times I_n$ 範囲内の電流値)
高調波の抑制	DFT: $f = n \times f_n$ で -50 dB、-そこで $n = 2, 3, 4, 5, \dots$

12.23.4 順電圧測定 (VSMSQI)

表 87 : 順電圧測定 (VSMSQI)

特性	値
操作正確度	測定される電流の電圧によって決まります: $f_n \pm 2$ Hz。 $0.01 \dots 1.15 \times U_n$ 範囲内の電圧値 $\pm 1.0\%$ または $\pm 0.002 \times U_n$
高調波の抑制	DFT: $f = n \times f_n$ で -50 dB、-そこで $n = 2, 3, 4, 5, \dots$

12.23.5 三相電圧測定 (VMMXU)

表 88 : 三相電圧測定 (VMMXU)

特性	値
操作正確度	測定電圧の周波数によって決まります: $f_n \pm 2$ Hz $0.01 \dots 1.15 \times U_n$ 範囲内の電圧値 $\pm 0.6\%$ または $\pm 0.002 \times U_n$
高調波の抑制	DFT: $f = n \times f_n$ で、 -50 dB、そこで、 $n = 2, 3, 4, 5, \dots$ RMS: 抑制無し

12.23.6 残留電圧測定 (RESVMMXU)

表 89 : 残留電圧測定 (RESVMMXU)

特性	値
操作正確度	測定電圧の周波数によって決まります : $f/f_n \pm 2 \text{ Hz}$ $\pm 0.6\%$ または $\pm 0.002 \times U_n$
高調波の抑制	DFT: $f = n \times f_n$ で -50 dB、-そこで $n = 2, 3, 4, 5, \dots$ RMS: 抑制無し

12.23.7 周波数測定 (FMMXU)

表 90 : 周波数測定 (FMMXU)

特性	値
操作正確度	$\pm 10 \text{ mHz}$ (測定範囲 35 ~ 75 Hz)

12.23.8 三相電力およびエネルギー測定 (PEMMXU)

表 91 : 三相電力およびエネルギー測定 (PEMMXU)

特性	値
操作正確度 ⁵¹	0.10...1.20 $\times I_n$ 範囲内のすべての三相電流で 0.50...1.15 $\times U_n$ 範囲内のすべての三相電圧で 周波数 $f_n \pm 1 \text{ Hz}$ で 皮相電力 S の $\pm 1.5\%$ 有効電力 P および有効エネルギーに対して $\pm 1.5\%$ 。 ⁵² 無効電力 Q および無効エネルギーに対して $\pm 1.5\%$ 。 ⁵³ 力率の ± 0.015
高調波の抑制	DFT: $f = n \times f_n$ で -50 dB、-そこで $n = 2, 3, 4, 5, \dots$

12.24 ログ機能

⁵¹ 測定モード = "PhsA, PhsB, PhsC" (デフォルト)

⁵² $|\text{PF}| > 0.5$ 、これは $|\cos\phi| > 0.5$ に同等

⁵³ $|\text{PF}| < 0.86$ 、これは $|\sin\phi|$ に等しい > 0.5

12.24.1 外乱レコーダー（共通機能）（RDRE）メイン設定

表 92：外乱レコーダー（共通機能）（RDRE）メイン設定

パラメータ	ファンクション	値（範囲）	ステップ
プリトリガー長さ	RDRE	0...100%	1
記録長さ	RDRE	10...500 サイクル	1
操作モード	RDRE	1=上書き 2=飽和	-
保存率	RDRE	8=8 サンプル/サイクル 16=16 サンプル/サイクル 32=32 サンプル/サイクル	-

12.25 その他の機能

12.25.1 時間遅延オフ、8 チャンネル（TOFPAGC）

表 93：時間遅延オフ、8 チャンネル（TOFPAGC）

特性	値
操作時間正確性	±1.0%の設定値又は±40ms

12.25.2 時間遅延オン、8 チャンネル（TONGAPC）

表 94：時間遅延オン、8 チャンネル（TONGAPC）

特性	値
操作時間正確性	±1.0%の設定値又は±40ms

13. ローカル HMI

リレーは、フロントパネルのユーザーインターフェイスからローカルにアクセスすることがあるだけの遠隔制御の変電所に適した小型ディスプレイを利用できます。LCD ディスプレイは、メニューナビゲーションとメニュービューを備えたフロントパネルのユーザーインターフェイス機能を提供します。

REX610 は、LHMI または PCM600 のいずれかから定義できるリレーのローカル/リモート操作の設定を持っています。リレーがローカルモードの場合、ローカルフロントパネルのユーザーインターフェイスを使用してのみ操作できます。リレーがリモートモードのとき、遠隔地から送られたコマンドを実行できます。リレーの構成により、ローカル/リモートモードの選択はバイナリ入力または GOOSE 通信で行うことができます。この機能により、例えば、変電所において外部スイッチを使用することで、保守作業中はすべてのリレーがローカ

ルモードになり、ネットワーク制御センターから遮断器を遠隔操作することができないようにすることが容易になります。



図 7. 表示

表 95 : 表示

文字サイズ ¹	画面内の行	行ごとの文字
小型、モノスペース(6 × 12 画素)	5	20

¹ 選択した言語に対応します

14. マウント方法

適切な取付アクセサリを使用することで、保護リレーケースはフラッシュマウント、ラックマウント、ウォールマウントが可能です。ラックマウントキットは、リレー 1 台用または 2 台用の切り欠きがあります。

リレーの取り付けオプション:

- フラッシュマウント
- ラックマウント
- ウォールマウント

フラッシュ取り付けのためのパネルカット :

- 高さ: 139.0 mm (5.4724 インチ)
- 幅: 129.0 ± 1 mm (5.0787 ± 0.03937 インチ)

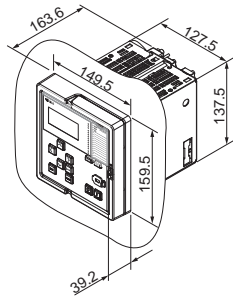


図 8. フラッシュマウント

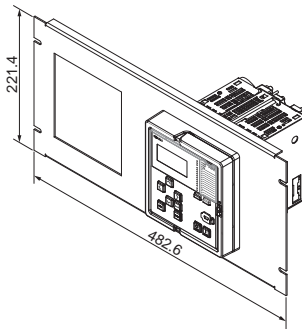


図 9. ラックマウント

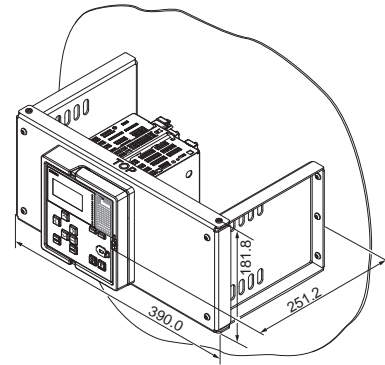


図 10. ウォールマウント

15. 選択と注文データ

使用する [ABB リレーオンラインデジタルサービスプラットフォーム](#) で、製品選択ツール、注文コードコンフィギュレータ、製品価格、注文情報にアクセスできます。

リレー - オンラインでは、次のデジタル変電所製品の検索、選択、注文、追跡を迅速かつ簡単に行うことができます。デジタルサービスプラットフォームは、普段の配電保護・制御ビジネスを次のレベルに引き上げるために必要なツールやサービスのほとんどの機能を備えています。

このプラットフォームは世界中どこからでもアクセス可能で、登録方法やリレーオンラインを最大限

に活用する方法など、詳しい情報は以下を参照してください。 go.abb/relaysonline

16. 改造販売

改造販売とは、既に納入されたリレーを改造して対応する考え方です。改造販売では、ハードウェアモジュールを追加することで保護機能を追加することが可能です。空いたスロットに新しいハードウェアモジュールを追加したり、スロット内の既存モジュールのタイプを変更したりすることが可能で、新しいリレーバリエーションを構成して工場に発注するときと同じオプションが利用できます。

17. 付属品と注文データ

表 96 : 取り付け用付属品

製品	注文番号
壁掛け用キット	2RCA055188A0001
19 インチ・ラックマウントキット (リレー 1 つ用カットアウト付き)	2REA060349A0001
19 インチ・ラックマウントキット (リレー 2 つ用カットアウト付き)	2REA060349A0002

表 97 : アークセンサー

製品	注文番号
ARC レンズセンサーケーブル 1.5m	2RCA040290A0001
ARC レンズセンサーケーブル 3m	2RCA040290A0003
ARC レンズセンサーケーブル 5m	2RCA040290A0005
ARC レンズセンサーケーブル 7.5m	2RCA040290A0007
ARC レンズセンサーケーブル 15.0m	2RCA040290A0015

18. ツール

保護リレーは、正しい保護と制御の機能が含まれた状態で納入されますが、必要なアプリケーションに適合させるためには、いくつかのエンジニアリングが必要です。デフォルトのパラメータ設定値は、LHMI または保護制御 IED マネージャー PCM600 とリレー専用接続パッケージの組み合わせで変更することが可能です。

PCM600 は豊富なリレー設定機能を備えています。例えば、設定パラメータ、リレーアプリケーション、水平 GOOSE 通信を含む IEC 61850 通信は、PCM600 で変更できます。

リレー接続パッケージは、システム製品やツールが保護リレーに接続し、相互作用できるようにするためのソフトウェアと特定のリレー情報の集合体です。接続性パッケージは、システム統合におけるエラーのリスクを低減し、デバイスの構成とセットアップ時間を最小限に抑えます。

さらに、REX610 の接続パッケージには、LHMI 言語を 1 つ追加し、保護リレーに新機能を追加するための柔軟なアップデートツールも含まれています。リレーは柔軟な変更に対応しているため、保護や制御のニーズが変化するたびに新しい保護機能を追加できます。

表 98 : ツール

説明	バージョン
PCM600	2.12
REX610 接続パッケージ	1.1 以降

表 99 : 対応ファンクション

ファンクション	PCM600
リレーパラメータ設定	●
リレーパラメータ設定のリレーへの保存	●
信号監視	●
外乱記録の取り扱い	●
アラーム LED 表示	●
アクセス制御の管理	●
リレー信号の構成 (信号マトリックス)	●
Modbus®通信の構成 (通信管理)	●
リレーパラメータの設定値をツールに保存	●
外乱記録分析	●

表は次のページに続きます

ファンクション	PCM600
XRIO パラメータのエクスポート/インポート	●
アプリケーション設定	●
IEC 61850 通信設定、GOOSE(通信設定)	●
イベント閲覧	●
イベントデータのユーザー PC への保存	●

●=支持されます

19. モジュール図

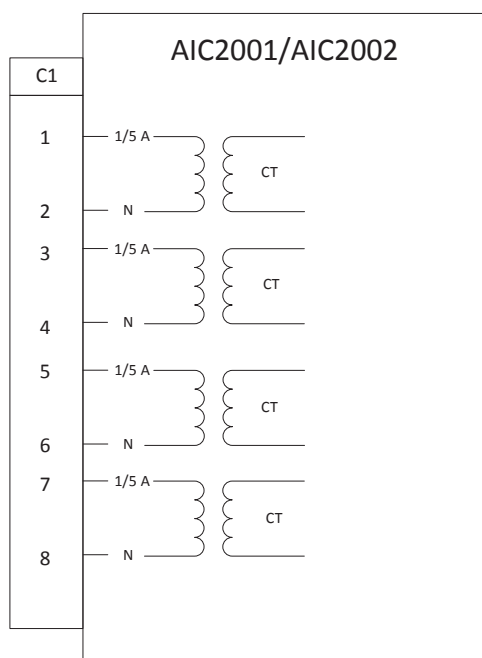


図 11. AIC2001/AIC2002 カード

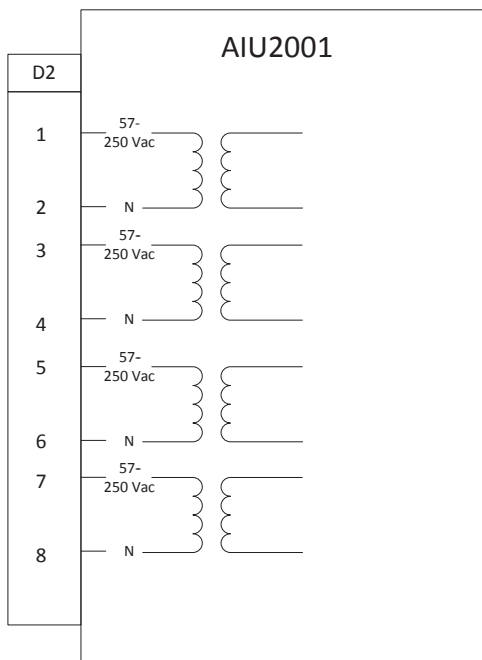


図 12. AIU2001 カード

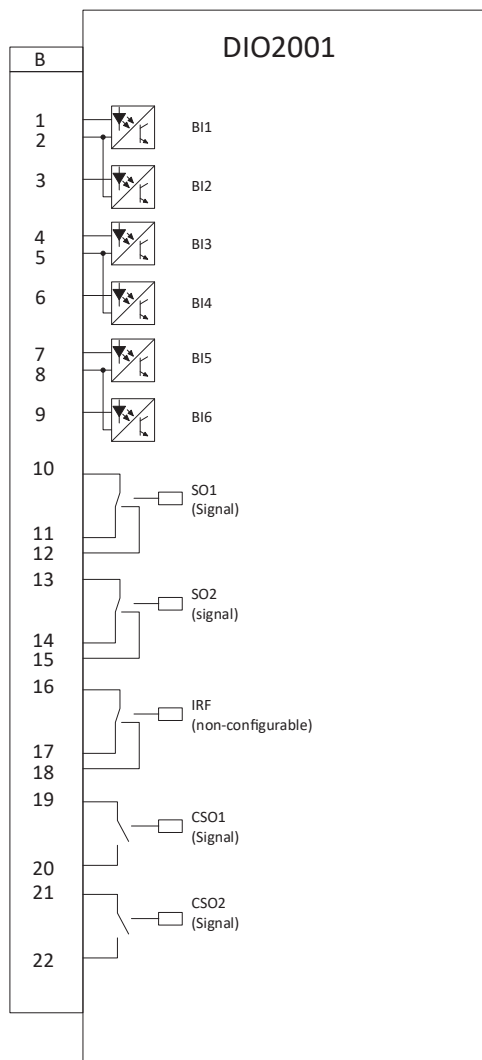


図 13. DIO2001 カード

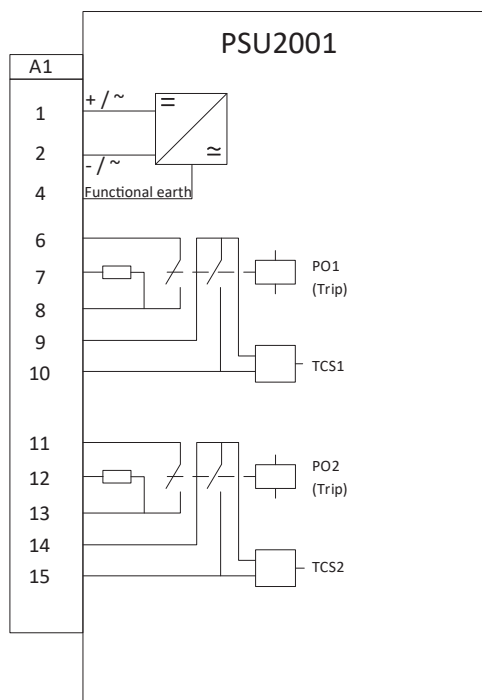


図 14. PSU2001 カード

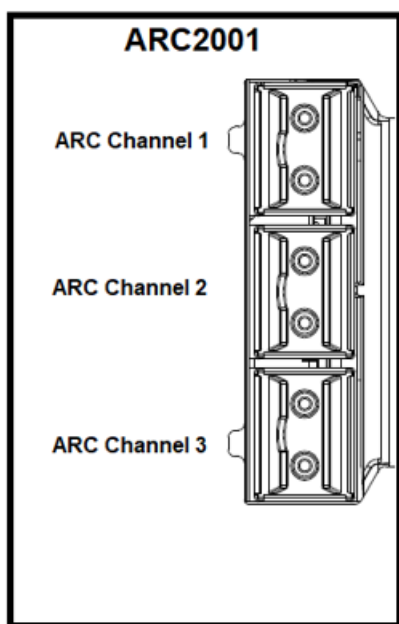


図 15. ARC2001 カード

20. 証明書

証明書は [製品ページ](#) で確認できます。

REX610 保護・制御リレーの最新の関連情報は、[製品ページ](#) でご覧いただけます。ページをスクロールして、関連ドキュメントを探し、ダウンロードできます。

21. 参照

www.abb.com/substationautomation ポータルサイトでは、分電の自動化に関する全製品とサービスに関する情報を提供しています。

22. ファンクション、コード、記号

使用可能なすべてのファンクションが表にリストされています。すべての製品に適用されるわけではありません。

表 100 : リレーに含まれるファンクション

ファンクション	IEC 61850	IEC 60617	IEC-ANSI
保護			
三相無指向過電流保護、ロー状態	PHLPTOC	3I>	51P-1
過電流保護（方向性無し）、高レンジ	PHHPTOC	3I>>	51P-2
過電流保護（方向性無し）、瞬時	PHIPTOC	3I>>>	50P
過電流保護（方向性有）、低レンジ	DPHLPDOC	3I> ->	67P/51P-1
過電流保護（方向性有）、高レンジ	DPHHPDOC	3I>> ->	67P/51P-2
地絡保護、低レンジ	EFLPTOC	Io>	51G/51N-1
地絡保護、高レンジ	EFHPTOC	Io>>	51G/51N-2
地絡保護、瞬時状態	EFIPTOC	Io>>>	50G/50N
地絡保護（方向性有）、低レンジ	DEFLPDEF	Io> ->	67G/N-1 51G/N-1
地絡保護（方向性有）、高レンジ	DEFHPDEF	Io>> ->	67G/N-1 51G/N-2
三相突入検出器	INRPHAR	3I2f>	68HB
配電、ケーブルおよび配電変圧器用の三相過負荷熱保護	T1PTTR	3Ith>F	49F
モーターロードジャム保護	JAMPTOC	Ist>	50TDJAM
負荷の欠如監視	LOFLPTUC	3I<	37
反相保護	PREVPTOC	I2>>	46R
機械用逆相過電流保護	MNSPTOC	I2>M	46M

表は次のページに続きます

ファンクション	IEC 61850	IEC 60617	IEC-ANSI
逆相過電流保護	NSPTOC	I2>M	46M
欠相 / モーターの単相保護	PDNSPTOC	I2/I1>	46PD
位相損失、電流不足	PHPTUC	3I<	37
三相不足電圧保護	PHPTUV	3U<	27
過電圧保護	PHPTOV	3U>	59
残留過電圧保護	ROVPTOV	Uo>	59G/59N
逆相過電圧保護	NSPTOV	U2>	59NS
正相不足電圧保護	PSPTUV	U1<	27PS
モーター用過負荷熱保護	MPTTR	3Ith>M	49M
遮断器故障保護	CCBRBRF	3I>/Io>BF	50BF
マスタートリップ	TRPPTRC	Master trip	94/86
緊急起動	ESMGAPC	ESTART	EST,62
周波数保護	FRPFRQ	f>/f<, df/dt	81
アーク保護	ARCSARC	アーク	AFD
モーター始動監視	STTPMSU	Is2t n<	49,66,48,50TDLR
多目的保護	MAPGAPC	MAP	MAP
操作			
遮断器制御	CBXCBR	I <-> O CB	52
断路器位置表示	DCSXSWI	I <-> O DC	29DS
接地スイッチ位置表示	ESSXSWI	I <-> O ES	29GS
同期性と通電に対するチェック	SECRSYN	SYNC	25
自動再開路	DARREC	O -> I	79
状態監視と監督			
トリップ回路監視	TCSSCBR	TCS	TCM
ヒューズ故障監視	SEQSPVC	FUSEF	VCM, 60
機械および装置用ランタイムカウンタ	MDSOPT	OPTS	OPTM
遮断器状態監視	SSCBR	CBCM	52CM
電流監視	CCSPVC	MCS 3I	CCM
測定			

表は次のページに続きます

ファンクション	IEC 61850	IEC 60617	IEC-ANSI
三相電流測定	CMMXU	3I	IA, IB, IC
残留電流測定	RESCMMXU	Io	IG
周波数測定	FMMXU	f	f
シーケンス電流測定	CSMSQI	I1, I2, IO	I1, I2, IO
相電圧測定	VSMSQI	U1, U2, U0	V1, V2, V0
三相電力およびエネルギー測定	PEMMXU	P, E	P, E
三相電圧測定	VMMXU	3U	VA, VB, VC
残留電圧測定	RESVMMXU	Uo	VG/VN
従来の LED 表示			
プログラム可能な LED 制御	LED	LED	LED
ログ機能			
外乱記録 (共通機能)	RDRE	DR	DFR
外乱記録、アナログチャンネル 1...8	A1RADR	A1RADR	A1RADR
外乱記録、二進チャンネル 1...32	B1RBDR	B1RBDR	B1RBDR
通信プロトコル			
IEC 61850-8-1 MMS	MMSLPRT	MMSLPRT	MMSLPRT
IEC 61850-8-1 GOOSE	GSELPRT	GSELPRT	GSELPRT
Modbus プロトコル	MBSLPRT	MBSLPRT	MBSLPRT

23. 文書改訂履歴

文書改訂/日付	製品バージョン	履歴
A/2022/04/21	1.0	最初発行
B/2022/04/21	1.0	内容のアップデート
C/2023/05/02	1.1	内容をアップデートすることによって、製品バージョンに対応します。



ABB Distribution Solutions
Digital Substation Products

P.O.Box 699
FI-65101 VAASA, Finland
Phone +358 10 22 11

ABB India Ltd,
Digital Substation Products

Maneja Works
Vadodara-390013, India
Phone: +91 265 6724402
Fax: +91 265 6724407

www.abb.com/mediumvoltage
www.abb.com/reliion
www.abb.com/substationautomation