

取扱説明書

高圧絶縁監視機能付 方向性SOG制御装置

**本高圧絶縁監視機能付方向性SOG制御装置の
取扱説明書は、
電気主任技術者様へ必ずお渡しください。**

保守管理受託の電気主任技術者様へ

このたび、設置していただきました【高圧絶縁監視機能付方向性SOG制御装置】は、微地絡などの発生ログを記録する機能があります。

本装置の画面にて直接ログデータを確認することも可能ですが、簡単にパソコンへログデータを収集できる総合管理ソフトを準備致しております。

表紙裏に添付しております様式に必要事項をご記入いただき、用紙をそのままFAXにて送信してください。総合管理ソフトを無料にてお送り致します。

なお、発送は約1ヶ月以内を予定致しております。

取扱説明書番号
No. 00961d

目 次

はじめに	1
安全上のご注意	1
使用上のご注意	2
1. ご使用前の確認	
1-1 外観と付属品のチェック	3
1-2 商品概要	3
1-3 検出内容	4
1-4 本器における微地絡(高圧絶縁監視)の定義	4
1-5 各部の名称と説明	5
1-6 表示内容	6
1-7 仕様	16
1-8 計測範囲および計測精度(高圧絶縁監視部)	18
2. 使用準備と設定方法	
2-1 使用準備	19
2-2 設定方法	26
3. 点検	
3-1. 絶縁抵抗測定および耐圧試験	31
3-2. 保護継電器用試験器によるテストの一例	31
3-3. 表示灯の確認	33
4. ログデータ	
4-1 微地絡ログデータ参照	35
4-2 微地絡ログデータ消去	36
4-3 状態ログデータ参照	36
5. 監視動作	
5-1 微地絡確定回数が1回の場合	37
5-2 微地絡確定回数が複数回の場合	38
6. 警報回路例	39
7. 警報接点使用上のご注意	40
8. 通信	
8-1 パソコンへのデータ転送	41
8-2 通信仕様	41
8-3 本器のインターフェース回路	41
8-4 通信ケーブル	41

はじめに

このたびは高圧絶縁監視機能付方向性SOG制御装置(CHZ形)をお買い求めいただき誠にありがとうございます。ご使用前に必ずこの取扱説明書を熟読いただいたうえでご使用ください。

安全上のご注意

- ご使用前に必ず取扱説明書をすべて熟読し、正しくご使用ください。

機器の知識、安全の情報そして注意事項のすべてについて習熟してからご使用ください。

お読みになった後は、ご使用になられる方がいつでも見られる場所に必ず保管してください。

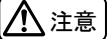
- 安全注意事項のランクを「危険」「注意」として区分しております。



：取扱いを誤った場合に、危険な状態が起こりえて、死亡又は重傷を受ける可能性が想定される場合。



：取扱いを誤った場合に、危険な状態が起こりえて、中程度の障害や軽傷を受ける可能性が想定される場合および物的損害のみの発生が想定される場合。

なお、 に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。いずれも重要な内容を記載していますので必ず守ってください。

危険

- 絶対に分解や修理、改造は行わないでください。発火したり異常動作や故障の原因となります。
- 水などをかけたりしないでください。感電や短絡の恐れがあります。
- 本器の電源電圧は AC120V を超える回路では使用できません。
120V を超える場合、感電や短絡事故になります。
- 本器の金属ケースは、必ず接地をしてください。感電の恐れがあります。
- 試験時、P1, P2 端子に別電源を印加する時は、高圧交流負荷開閉器の制御電源用ケーブルを外してください。(制御電源用トランスの一次側に高電圧が発生することがあります。)
- 腐食ガスや爆発性ガスが発生する場所では使用しないでください。
爆発事故の原因となる場合があります。
- 感電や短絡事故防止のため、設置は必ず無電圧状態で行ってください。



注意

- 天地逆転、横積みはしないでください。落下、けがの恐れがあります。
- 作業を行うときは、必ず手袋を着用してください。感電、けがの恐れがあります。
- 異常がある場合は使用しないでください。火災、けがの恐れがあります。
- P1, P2 端子には電源電圧が印加されていますので触れないでください。感電の恐れがあります。
- S O G制御装置部の各整定値は、所定の位置に正しく設定してください。火災の恐れがあります。
- S O G制御装置部の各端子間の絶縁抵抗測定および耐電圧試験は行わないでください。
火災の恐れがあります。
- 本器の上に足をかけないでください。落下、けがの恐れがあります。
- 入力電圧波形が著しく歪んでいる場合は、本器の周波数判定が正しく行われな場合があります。
- 大電流や無線機などによる強電界により正確な測定ができない場合があります。

使用上のご注意

- 設置場所は使用環境や使用条件を守ってご使用ください。

1. ご使用前の確認

1-1 外観と付属品のチェック

本器がお手元に届きましたら、本器の外観チェックを行い、輸送中における損傷がないことをご確認ください。また、付属品として次の物が取付け、もしくは添付されています。

品 名	個 数	状 態
接地用コード	1 本	取付
U S B コネクタキャップ	1 個	取付
端子台カバー	2 枚	取付
マグサインカバー	1 個	取付
膜付グロメット	3 個 (大 1、小 2)	添付
制御ケーブル支持金具	1 個 ※1	添付
結束バンド	1 本	添付
取扱説明書(本器)	1 冊	添付
総合管理ソフト(C D - R)	1 枚	※2
総合管理ソフト取扱説明書	1 冊	※2

※1 開閉器の仕様が VT または VT・LA 内蔵形に使用する制御装置、もしくは制御装置の外箱がステンレス製の場合に添付します。

※2 総合管理ソフト依頼書にて別途ご要求ください。

万一、破損あるいは付属品の不足などありましたら、最寄りの代理店、販売店または当社支店へご連絡ください。

1-2 商品概要

高圧絶縁監視機能付方向性 S O G 制御装置 (C H Z 形) は、S O G 制御装置が G R 動作に至る前の予兆 (以下「微地絡」と呼ぶ) を検出し、接点出力、微地絡検出または確定時の計測瞬時値や日時を本器に保存 (以下「微地絡ログ」と呼ぶ) する機能を付加させた S O G 制御装置です。(オプションで E メール通報を行う拡張ユニットがあります。)

機能および特長

- ① 高圧交流負荷開閉器内蔵のセンサーを利用して微地絡の検出を行います。
- ② 零相電圧、零相電流、位相差、商用電源周波数の計測・表示を行います。
- ③ 微地絡検出および確定時のデータの保存、閲覧が可能です。(最大 100 件)
- ④ 微地絡確定時に接点出力が可能です。(無電圧 a 接点)
- ⑤ 本器の状態変化 (電源検出、停電検出など) のデータの保存、閲覧が可能です。(最大 10 件)
- ⑥ 微地絡検出条件や動作時間を幅広く設定可能です。
- ⑦ 時計機能の搭載により、微地絡発生日時が明確になります。
- ⑧ 収集データは総合管理ソフトを使用して、C S V 形式のファイル保存が可能です。
- ⑨ S O G 機能に影響を与えることなく微地絡検出動作が行えます。

1-3 検出内容

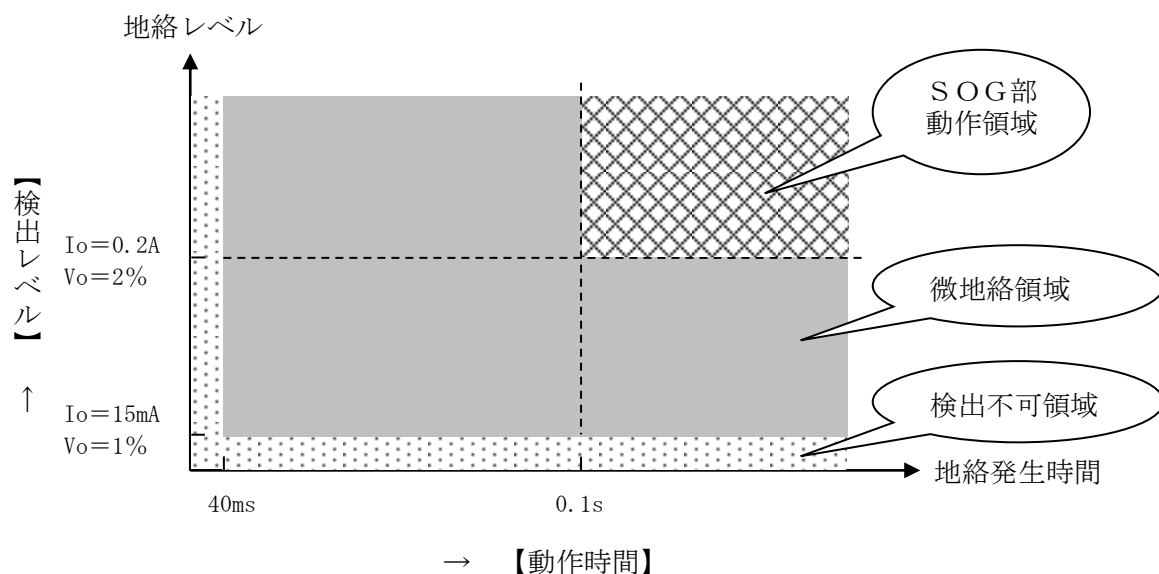
本器は高圧交流負荷開閉器内蔵のセンサーを利用して微地絡および地絡の検出を行います。センサー出力を本器内部で演算することにより、零相電圧、零相電流、位相差を算出します。本器の設定以上の零相電圧、零相電流が発生し、位相差が動作域にある場合、微地絡および地絡と判断します。

1-4 本器における微地絡(高圧絶縁監視)の定義

SOG部(方向性)は、動作電流=0.2A、動作電圧=2%、動作時間 0.1 秒以上の地絡が発生しないと地絡検出を行いません。

SOG部の動作領域より低いレベル・短い時間を『微地絡』とし、本器では『微地絡の監視=高圧絶縁監視』と定義しています。(下図の塗りつぶし部分が微地絡領域)

絶縁監視部では動作電流=15mA、動作電圧=1%、動作時間 40ms を最小タップとして設定可能です。(最小タップ以下の領域は、検出不可領域)

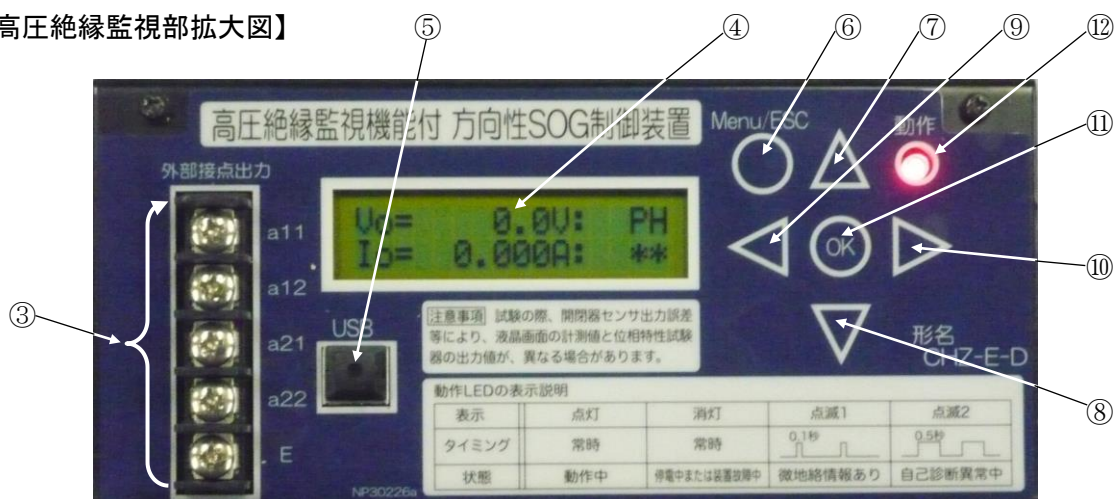


1-5 各部の名称と説明

【CHZ-E-D形】



【高圧絶縁監視部拡大図】



	名 称	説 明
①	拡張ユニット用コネクタ(カバー付)	拡張ユニット接続用のコネクタです。※本器単体では未使用。使用に関しては拡張ユニットの取扱説明書をご参照ください。
②	アース座	接地用にアース座を使用します。
③	警報出力用端子台	無電圧のa接点 a11-a12、a21-a22 です。 E 端子は拡張用ですので使用しないでください。
④	表示器	零相電圧、零相電流、位相差、商用電源周波数、各種設定、ログデータ等の表示を行います。
⑤	U S B コネクタ(カバー付)	パソコンとの通信時にU S B ケーブルを接続します。
⑥	Menu/ESC ボタン	設定用画面等の表示、取消しを行います。
⑦	上ボタン	画面移動、設定選択に使用します。
⑧	下ボタン	画面移動、設定選択に使用します。
⑨	左ボタン	画面移動、設定選択に使用します。
⑩	右ボタン	画面移動、設定選択に使用します。
⑪	OK ボタン	設定変更確定に使用します。
⑫	動作表示灯	通電時、通常状態で常時点灯、微地絡検出もしくは自己診断異常で点滅します。

1-6 表示内容

- (1) 高圧絶縁監視部の表示画面とボタン操作の関係【早見表】
詳細は 1-6(2) をご参照ください。

本取扱説明書の記載ページ表します
装置表示画面Noを表します

状態確認画面	操作	ログ、設定値確認画面	操作	ログ詳細確認、設定変更画面
(7 ページ)		(BA) 微地絡ログ表示選択 01/14	△ ▽	(CA) 微地絡ログ詳細 (10 ページ)
(AA) ・ 零相電圧値 ・ 零相電流値 ・ 位相差		(BB) 微地絡ログ消去選択 02/14	△ ▽	(CB) 微地絡ログ消去実行確認 (11 ページ)
▽		(BC) 微地絡成立条件現在設定値 03/14	△ ▽	(CC) 微地絡成立条件変更 (11 ページ)
(AB) ・ 商用電源 周波数 ・ 日時		(BD) 零相電圧現在設定値 04/14	△ ▽	(CD) 零相電圧設定値変更 (11 ページ)
▽		(BE) 零相電流現在設定値 05/14	△ ▽	(CE) 零相電流設定値変更 (11 ページ)
(AC) ・ 微地絡ログ 記録総数		(BF) 動作位相範囲現在設定値 06/14	△ ▽	(CF) 動作位相範囲設定値変更 (11 ページ)
▽		(BG) 動作時間現在設定値 07/14	△ ▽	(CG) 動作時間設定値変更 (12 ページ)
(AD) ・ 装置状態ログ 記録総数		(BH) 微地絡確定回数現在設定値 08/14	△ ▽	(CH) 微地絡確定回数設定値変更 (12 ページ)
▽		(BI) a11-a12 接点出力現在設定 09/14	△ ▽	(CI) a11-a12 接点出力設定変更 (12 ページ)
		(BJ) a21-a22 接点出力現在設定 10/14	△ ▽	(CJ) a21-a22 接点出力設定変更 (12 ページ)
		(BK) 日時現在設定 11/14	△ ▽	(CK) 日時設定 (13 ページ)
		(BL) メインモニタ表示方法現在設定 12/14	△ ▽	(CL) メインモニタ表示方法変更 (13 ページ)
		(BM) 微地絡ログ更新有無現在設定 13/14	△ ▽	(CM) 微地絡ログ更新有無設定変更 (13 ページ)
		(BN) 装置状態ログ表示選択 14/14	△ ▽	(CN) 装置状態ログ詳細 (14 ページ)

注 1：マークの説明 【○】 Menu/ESC 【▷】 右釦 【▽】 下釦 釦操作後の画面の移動先

注 2：「ログ、設定値確認画面」全てにおいて【○】 Menu/ESC を押すと、状態確認画面(AA)となります。

注 3：「ログ詳細確認、設定変更画面」で【○】 Menu/ESC、または【OK】釦を押すと「ログ、設定値確認画面」に戻ります。

注 4：移行画面は ⇨、⇩ で示しています。

注 5：表示内容(BA)～(CN)の時に、同一画面で3分以上ボタン操作が無い場合は、表示内容(AA)へ移行します。

(2) 高圧絶縁監視部の表示画面とボタン操作の関係【詳細】

画面表示は本器が電源有りの場合に行われます。

【装置起動時の画面】

操 作	表示内容	表示画面	表示可能範囲
—	イニシャル画面	I . M U N I T V e r . x . x * N o w L o a d i n g *	電源印加後、設定読み中に 0.5～1 秒間程表示されます。 ※電源供給状況(電源電圧が 仕様下限値に近い場合など) により、表示されない場合 があります。

【状態確認画面(メインモニタ)】

操 作	表示内容	表示画面	表示可能範囲
【▽】 釦	(AA) ・ 零相電圧値 ・ 零相電流値 ・ 位相差	V o = 7 6 . 2 V : P H I o = 0 . 1 0 0 A : - 4 5	V _o =0.0～457.2V ※0.1V 刻み表示 I _o =0.000～0.105A(レンジ1) I _o =0.000～0.720A(レンジ2) ※0.001A 刻み表示 範囲外は*O V E R*を表示 PH=-180～180° ※1° 刻み表示 計測不能の場合**を表示
	(AB) ・ 商用電源 周波数 ・ 日時	P o w e r F R Q : 5 0 H z 2 0 1 2 / 0 1 / 0 1 1 3 : 3 0	FRQ=50/60Hz 日時表示可能範囲： 2010/01/01 00:00 ～ 2050/12/31 23:59
	(AC) 微地絡ログ 記録総数	ヒﾟ チラク ログ ソウスウ 1 0 0 ケン	0～100 件
	(AD) 装置状態通 知ログ記録 総数	ソウチ シﾟ ヨウタイツウチ 1 0 ケン	0～10 件
		▽	

注 1：表中の釦操作は【▽】釦を例に表記しています。【△】釦操作時は画面移動は逆順になります。

注 2：表示内容(AA)～(AD)の時に【Menu/ESC】釦を押すと、「ログ、設定値確認画面」の表示内容(BA)へ移行します。

【ログ、設定値確認画面-1】

操作ボタン	表示内容	表示画面	備 考
【▽】 釦 【▷】 釦	(BA) 微地絡ログ 表示選択	ヒゞ チラク ログゞ ヒョウジゞ G o → N e x t ↑ ↓ 0 1 / 1 4	【▷】 釦で表示内容 (CA) へ 移行
	(BB) 微地絡ログ 消去選択	ヒゞ チラク ログゞ クリア G o → N e x t ↑ ↓ 0 2 / 1 4	【▷】 釦で表示内容 (CB) へ 移行
	(BC) 微地絡成立 条件現在 設定値	G R シゞ ヨウケン V o & I o & P H G o → N e x t ↑ ↓ 0 3 / 1 4	【▷】 釦で表示内容 (CC) へ 移行
	(BD) 零相電圧 現在設定値	V o 2 % (7 6 . 2 V) G o → N e x t ↑ ↓ 0 4 / 1 4	【▷】 釦で表示内容 (CD) へ 移行
	(BE) 零相電流 現在設定値	I o 0 . 1 0 0 A G o → N e x t ↑ ↓ 0 5 / 1 4	【▷】 釦で表示内容 (CE) へ 移行
	(BF) 動作位相 範囲現在 設定値	イソウハンイ - 6 0 t o 1 2 0 G o → N e x t ↑ ↓ 0 6 / 1 4	【▷】 釦で表示内容 (CF) へ 移行
	(BG) 動作時間 現在設定値	トゞ ウサジゞ カン 4 0 m s G o → N e x t ↑ ↓ 0 7 / 1 4	【▷】 釦で表示内容 (CG) へ 移行
	(BH) 微地絡 確定回数 現在設定値	G R カクテイカイスウ 1 カイ G o → N e x t ↑ ↓ 0 8 / 1 4	【▷】 釦で表示内容 (CH) へ 移行

注 1：表中の釦操作は【▽】釦を例に表記しています。【△】釦操作時は画面移動は逆順になります。

注 2：表示内容 (BA)～(BH) の時に【Menu/ESC】釦を押すと表示内容が「状態確認画面」(AA) へ移行します。

【ログ、設定値確認画面-2】

操作ボタン	表示内容	表示画面	備 考
【▽】 釦 【▷】 釦	(BI) a11-a12 接点出力 現在設定	a 1 1 - a 1 2 ヒﾟ チラク G o → N e x t ↑ ↓ 0 9 / 1 4	【▷】 釦で表示内容(CI)へ移行
	(BJ) a21-a22 接点出力 現在設定	a 2 1 - a 2 2 シﾟ コシンﾀﾞﾝ G o → N e x t ↑ ↓ 1 0 / 1 4	【▷】 釦で表示内容(CJ)へ移行
	(BK) 日時 現在設定	2 0 1 2 / 0 1 / 0 1 1 3 : 3 0 G o → N e x t ↑ ↓ 1 1 / 1 4	【▷】 釦で表示内容(CK)へ移行
	(BL) メインモニタ 表示方法 現在設定	メインモニタ コテイ G o → N e x t ↑ ↓ 1 2 / 1 4	メインモニタとは、表示内容(AA)～(AD)の状態確認画面を指します。 【▷】 釦で表示内容(CL)へ移行
	(BM) 微地絡ログ 更新有無 現在設定	ヒﾟ チラクログﾟ コウシンユウコウ G o → N e x t ↑ ↓ 1 3 / 1 4	【▷】 釦で表示内容(CM)へ移行
	(BN) 装置状態ログ 表示選択	ソウチシﾟ ヨウタイログﾟ カクニン G o → N e x t ↑ ↓ 1 4 / 1 4	【▷】 釦で表示内容(CN)へ移行

注1：表中の釦操作は**【▽】**釦を例に表記しています。**【△】**釦操作時は画面移動は逆順になります。

注2：表示内容(BI)～(BN)の時に**【Menu/ESC】**釦を押すと表示内容が「状態確認画面」(AA)へ移行します。

【ログ詳細確認、設定変更画面-1】

操作ボタン	表示内容	表示画面	備 考
【△】 釐 【▽】 釐 【◁】 釐 【▷】 釐	(CA) 微地絡ログ	下記参照	【Menu/ESC】 釐で表示内容 (BA) へ移行 Vo、Io、PH の表示範囲は表示内容 (AA) の表示可能範囲に準ずる
<pre> graph TD A["ログ No. 001 (カクテイ) 2012/01/01 12:30"] --> B["ログ No. 001 (カクテイ) Vo= 85.5V:PH 90"] B --> C["ログ No. 001 (カクテイ) Io=*OVER*:FRQ 50"] C --> D["ログ No. 002 (ケンシュツ) 2012/01/01 12:30"] D --> E["ログ No. 002 (ケンシュツ) Vo= 80.0V:PH 90"] E --> F["ログ No. 002 (ケンシュツ) Io=0.090A:FRQ 50"] F --> G["No. 100を超えた場合、No. 001へ戻ります"] G --> A </pre> ※表示内容 (CA) では、2 重枠線の画面が最初に表示されます。 ※(ケンシュツ)は微地絡条件に該当する地絡信号を検出した際のログ、 (カクテイ)は微地絡が確定し警報出力可能となった際のログです。 微地絡ログの動作タイミングは、『5. 監視動作』(P37 参照) をご参照ください。 ※データが無いログでは、全ての画面で「*No Memory*」と表示されます。			

注 1：表中の釐操作は【▽】【▷】釐を例に表記しています。【△】【◁】釐操作時は画面移動は逆順になります。

【ログ詳細確認、設定変更画面-2】

操作ボタン	表示内容	表示画面	備 考
【OK】 釦 【Menu/ESC】 釦 	(CB) 微地絡ログ 消去実行確認	ログ クリアシマスカ？ Y : OK N : E S C  【OK】 釦 ** ログ クリアチュウ ** ** オマチクタ サイ **	【Menu/ESC】 釦で表示 内容 (BB) へ移行 クリア完了で表示内容 (BB) へ移行
【△】 釦 【▽】 釦 【OK】 釦 【Menu/ESC】 釦 	(CC) 微地絡成立 条件変更	*** ヘンコウチュウ *** V o & I o & P H  【OK】 釦 **セッテイヘンコウシマシタ** ** オマチクタ サイ **	【△】 【▽】 釦で設定選択 工場出荷時は左記画面で表 示され、変更後は変更され た画面が最初に表示されま す。 【Menu/ESC】 釦で表示 内容 (BC) へ移行 設定変更完了で表示内容 (BC) へ移行
【△】 釦 【▽】 釦 【OK】 釦 【Menu/ESC】 釦 	(CD) 零相電圧 設定値変更	*** ヘンコウチュウ *** 2 % (7 6 . 2 V)  【OK】 釦 **セッテイヘンコウシマシタ** ** オマチクタ サイ **	【△】 【▽】 釦で設定選択 【Menu/ESC】 釦で表示 内容 (BD) へ移行 設定変更完了で表示内容 (BD) へ移行
【△】 釦 【▽】 釦 【OK】 釦 【Menu/ESC】 釦 	(CE) 零相電流 設定値変更	*** ヘンコウチュウ *** 0 . 1 0 0 A  【OK】 釦 **セッテイヘンコウシマシタ** ** オマチクタ サイ **	【△】 【▽】 釦で設定選択 【Menu/ESC】 釦で表示 内容 (BE) へ移行 設定変更完了で表示内容 (BE) へ移行
【△】 釦 【▽】 釦 【OK】 釦 【Menu/ESC】 釦 	(CF) 動作位相範囲 設定値変更	*** ヘンコウチュウ *** - 6 0 t o 1 2 0  【OK】 釦 **セッテイヘンコウシマシタ** ** オマチクタ サイ **	【△】 【▽】 釦で設定選択 【Menu/ESC】 釦で表示 内容 (BF) へ移行 設定変更完了で表示内容 (BF) へ移行

【ログ詳細確認、設定変更画面-3】

操作ボタン	表示内容	表示画面	備 考
【△】 釦 【▽】 釦 【OK】 釦 【Menu/ESC】釦 	(CG) 動作時間 設定値変更	*** ヘンコウチュウ *** 4 0 m s ↓ ***セッテイヘンコウシマシタ*** ** オマチクタ^o サイ **	【△】 【▽】 釦で設定選択 【Menu/ESC】 釦で表示 内容 (BG) へ移行 設定変更完了で表示内容 (BG) へ移行
【△】 釦 【▽】 釦 【OK】 釦 【Menu/ESC】釦 	(CH) 微地絡 確定回数 設定値変更	*** ヘンコウチュウ *** 1 カイ ↓ ***セッテイヘンコウシマシタ*** ** オマチクタ^o サイ **	【△】 【▽】 釦で設定選択 【Menu/ESC】 釦で表示 内容 (BH) へ移行 設定変更完了で表示内容 (BH) へ移行
【△】 釦 【▽】 釦 【OK】 釦 【Menu/ESC】釦 	(CI) a11-a12 接点出力 設定変更	*** ヘンコウチュウ *** ヒ^o チャク セッテン ↓ ***セッテイヘンコウシマシタ*** ** オマチクタ^o サイ **	【△】 【▽】 釦で設定選択 【Menu/ESC】 釦で表示 内容 (BI) へ移行 設定変更完了で表示内容 (BI) へ移行
【△】 釦 【▽】 釦 【OK】 釦 【Menu/ESC】釦 	(CJ) a21-a22 接点出力 設定変更	*** ヘンコウチュウ *** シ^o コシンタ^o ン セッテン ↓ ***セッテイヘンコウシマシタ*** ** オマチクタ^o サイ **	【△】 【▽】 釦で設定選択 【Menu/ESC】 釦で表示 内容 (BJ) へ移行 設定変更完了で表示内容 (BJ) へ移行

【ログ詳細確認、設定変更画面-4】

操作ボタン	表示内容	表示画面	備 考
【△】 釦 【▽】 釦 【◁】 釦 【▷】 釦 【OK】 釦 【Menu/ESC】 釦	(CK) 日時設定	下記参照	【Menu/ESC】 釦で表示内容 (BK) へ移行 設定変更完了で表示内容 (BK) へ移行
※表示内容 (CK) では、2 重枠線の画面が最初に表示されます。 ※□で囲まれた部分は点滅表示となります。			

注 1：表中の釦操作は【▽】釦、【▷】釦を例に表記しています。【△】釦、【◁】釦操作時は画面移動は逆順になります。

【ログ詳細確認、設定変更画面-5】

操作ボタン	表示内容	表示画面	備 考
【OK】 釦 【Menu/ESC】 釦	(CL) メインモニタ 表示方法変更		【Menu/ESC】 釦で表示 内容 (BL) へ移行 設定変更完了で表示内容 (BL) へ移行
【OK】 釦 【Menu/ESC】 釦	(CM) 微地絡ログ 更新有無 設定変更		【Menu/ESC】 釦で表示 内容 (BM) へ移行 設定変更完了で表示内容 (BM) へ移行

【ログ詳細確認、設定変更画面-6】

操作ボタン	表示内容	表示画面	備 考
【▽】 釦	(CN) 装置状態ログ	下記参照	【Menu/ESC】 釦で表示内容 (BN) へ移行
【Menu/ESC】 釦 	2012/01/01 12:30 デ ンゲ ン ケンシュツ ↓ 2012/01/01 12:30 CPUリスタート ↓ 2012/01/01 12:30 テイデ ン ケンシュツ ↓ 最大10件。10件目を超えた場合、1件目へ戻ります ※表示内容 (CN) では、2重枠線の画面(1件目)が最初に表示されます。		

注1：表中の釦操作は【▽】釦を例に表記しています。【△】釦操作時は画面移動は逆順になります。

【異常画面】

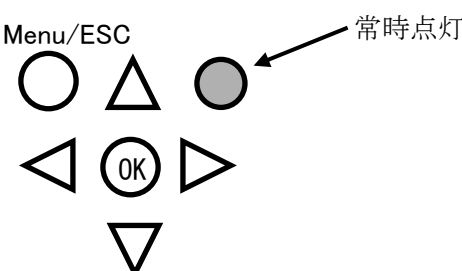
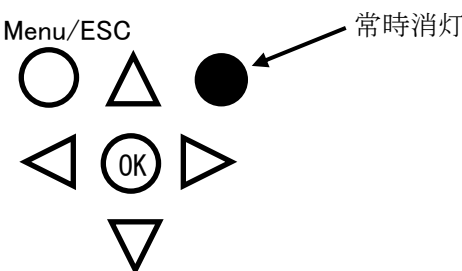
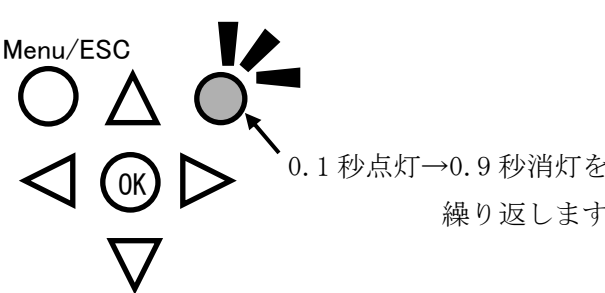
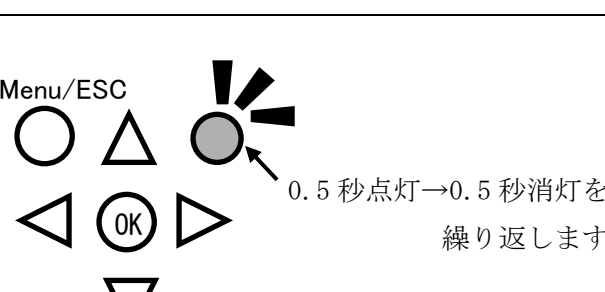
操作ボタン	表示内容	表示画面	備 考
全釦	(DA) 高圧絶縁監視部 メモリ異常	メモリ イジ ョウ ログ エラーノ カノウセイアリ	任意の釦を押せば通常画面へ移行 メモリアクセス処理が正常復帰で通常画面へ移行
—	(DB) 高圧絶縁監視部 GR自己診断異常	GRジ コシンダ ン イジ ョウ カンシト ウサ テイシチュウ	釦操作は無効 高圧絶縁監視部GR自己診断正常復帰で通常画面へ移行

・初期設定内容

項 目	初期状態
微地絡成立条件	Vo&Io&PH
零相電圧設定値	2%
零相電流設定値	0.100A(レンジ2) P18 参照
動作位相範囲設定値	-60～120°
動作時間設定値	40ms
微地絡確定回数設定値	1 回
a11-a12 接点出力	微地絡確定時
a21-a22 接点出力	GR自己診断異常確定時
日時	現在時刻
メインモニタ表示方法	固定表示
微地絡ログ更新	有効

(3) 高圧絶縁監視部における動作表示灯と本器状態の関係

本器の状態により、動作表示灯の点灯状態が変化します。

状 態	動作表示灯の表示説明	備 考
通常(通電時)		本器に制御電源が供給されている場合
通常(停電時) または 装置故障中		本器に制御電源が供給されていない場合
通電時、微地絡情報有りの場合 (点滅 1 状態)		微地絡ログ詳細(CA)画面へ操作することで、通常(通電時)の表示に移行
通電時、高圧絶縁監視部が自己診断異常中の場合 (点滅 2 状態)		高圧絶縁監視部が自己診断正常復帰することで、通常(通電時)の表示に移行

1-7 仕様

(1) 定格(SOG制御装置部・高圧絶縁監視部共通)

定格制御電圧	AC100/110V(変動範囲：AC85～120V)
定格周波数	50/60Hz
警報接点性能	閉路電流(誘導負荷)AC100V 2A、DC100V 2A
消費電力	12VA
使用温度範囲	-20～50℃(ただし、液晶表示部は-10～50℃)
使用湿度範囲	30～80%(結露なきこと)
外形	171(W)×282(H)×101(D)mm(ユニット本体の外形)
質量	2.5kg(ユニット本体のみ)

(2) 定格(高圧絶縁監視部)

測定項目	零相電圧・零相電流・位相差	
微地絡成立条件	Vo/Io/Vo&Io/Vo&Io&PH(位相) (4タップ)	
零相電圧整定値	1/2/3/4/5/6/7/8/9/10%(10タップ)	
零相電流整定値	0.015/0.020/0.025/0.030/0.035/0.040/0.050/0.060/0.070/ 0.080/0.090/0.100/0.200/0.300/0.400/0.500/0.600 A(17タップ)	
動作位相範囲 整定値	-60～120° / -45～135° (2タップ) ※ SOG部の動作位相範囲は-60～120°	
動作時間整定値	40/50/60/70/80/90/100/150/200/250/300/350/400/450/500ms (15タップ)	
微地絡確定回数 整定値	1/2/3/4/5/6/7/8/9/10回(10タップ)	
測定範囲	零相電圧	0.0～457.2V
	零相電流	0.000～0.105A(レンジ1：0.015～0.090A 設定時) 0.000～0.720A(レンジ2：0.100～0.600A 設定時)
	位相差	-180～180°
表示器	16桁×2行キャラクタ表示LCD(LEDバックライト付き) LED(1個)	
表示内容	零相電圧・零相電流・位相差・商用電源周波数・日時(注1)・微地絡ログ・ 装置状態ログ・各種設定・電源状態・微地絡検出・自己診断異常 ※零相電圧表示：0.1V 刻み表示 零相電流表示：0.001A 刻み表示 位相差表示：1° 刻み表示	
警報回路	2回路(a11-a12、a21-a22 接点) それぞれ微地絡/G R 自己診断異常確定での出力設定が可能	
通信インターフェース	USB2.0	

注1：日時は年間で最大30分の誤差が生じる場合があります。点検時に現在日時のご確認を推奨致します。制御電源を供給していない場合においても、日時情報を保持するために本器内部に電池を使用しています。電池寿命は約10年ですが、ご使用の環境により寿命は変動致します。

(3) 機能

本器は微地絡の検出または確定によりログデータを記録します。また、微地絡確定時には警報の接点出力を行うことができます。(接点の設定が微地絡に設定されている場合)

a. 微地絡成立条件

設定により、微地絡の成立条件を変更することができます。

以下に各設定での成立条件を説明します。

①Vo に設定された場合

設定値以上の零相電圧計測レベル検出で、微地絡成立条件を満たします。

②Io に設定された場合

設定値以上の零相電流計測レベル検出で、微地絡成立条件を満たします。

③Vo&Io に設定された場合

設定値以上の零相電圧と零相電流計測レベル検出で、微地絡成立条件を満たします。

④Vo&Io&PH(位相)に設定された場合

設定値以上の零相電圧と零相電流計測レベル検出で、なおかつ位相差が動作域となる場合微地絡成立条件を満たします。

b. 微地絡ログデータ

微地絡時の計測レベルや発生日時を微地絡ログデータを参照することで、微地絡の発生原因の推測が可能となります。

微地絡ログデータには、検出ログと確定ログの2種類があります。

各ログの違いを以下に説明します。

①検出ログ

微地絡成立条件の定義を満たし、本器が微地絡を認識した場合にログを記録します。

②確定ログ

『①検出ログ』の状態が、本器にて設定された(動作時間設定値×微地絡確定回数)の時間継続することで、微地絡確定としログを記録します。

※確定ログ記録後は、次回ログが記録可能となるまで5分間のインターバルがあります。

※微地絡ログの動作タイミングは、『5. 監視動作』(P37)をご参照ください。

微地絡ログデータの内容は以下のとおりです。

項 目	保存データ
微地絡検出／確定	日時・零相電圧値・零相電流値・位相差・商用電源周波数

・ログデータは、最大100件までの記録が可能です。

・微地絡ログ更新有無設定を行うことで、データが100件を越えた際の挙動を変更可能です。

更新有効の場合・・・最古のデータが消去され、最新データで更新されます。

更新無効の場合・・・100件を超えたデータは記録しません。

・上記保存データはパソコンにて読み出し可能(総合管理ソフトが必要)

1-8 計測範囲および計測精度(高圧絶縁監視部)

(1) 計測範囲

	計測レンジ	対応設定値	測定範囲
零相電圧		全設定値	0.0～457.2V
零相電流	1	0.015～0.090A	0.000～0.105A
	2	0.100～0.600A	0.000～0.720A
位相差		全設定値	-180～180°

※零相電流の計測レンジは対応設定値に対して自動で切り替わります。

(2) 計測精度(高圧交流気中負荷開閉器との組合せ)

項目	精 度
零相電圧	整定電圧値の±25%
零相電流	0.015～0.099A：整定電流値の±5mA 0.100A～：整定電流値の±5% ※経年変化による精度は、この限りではありません。
位相差	整定動作位相範囲±15°

2. 使用準備と設定方法

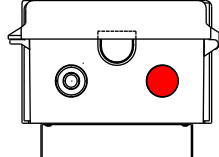
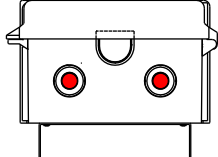
2-1 使用準備

本器を使用するために、以下の準備を行ってください。

(1) 膜付グロメットの取付け

①プラスチックボックスの場合

プラスチックボックス底面のケーブル入線孔を開けてください。その後、膜付グロメットに十字の切り込みを入れ、取付けてください。

VT (VT・LA) 内蔵形開閉器の場合	VT (VT・LA) 内蔵形開閉器以外の場合
 右側のφ42の孔を開けてください。	 左右共にφ22の孔を開けてください。

②ステンレスボックスの場合

既に取付けられている膜付グロメットに十字の切り込みを入れてください。

(2) ボックスの取付け

電柱への取付けは装柱バンドを使用し、昇柱／降柱の際、踏台にならない位置に取付けてください。

(3) 制御電源の配線

①VT (VT・LA) 内蔵形開閉器と接続の場合

- 既存の方向性SOG制御装置(当社製のみ)とお取替の場合は、P1, P2の端子記号をご確認のうえ、間違いがないように接続してください。

制御電源用 P1(黒)、P2(白)と、Z2(黒)、Lt(白)を間違いないように注意してください。

- 開閉器本体とセットで新規取付けされる場合は、開閉器本体付属の「過電流ロック形高圧交流気中負荷開閉器」取扱説明書の「制御ケーブルの接続」のページをご参照ください。

②VT (VT・LA) 内蔵形開閉器以外と接続の場合

- 既存の方向性SOG制御装置(当社製のみ)とお取替の場合は、P1, P2の端子記号をご確認のうえ、間違いがないように接続してください。

- 開閉器本体とセットで新規取付けされる場合は、開閉器本体付属の「過電流ロック形高圧交流気中負荷開閉器」取扱説明書の「制御電源の配線」のページも併せてご参照ください。

※VT (VT・LA) 内蔵形開閉器以外と接続される場合は、ボックス底面の左孔から制御電源ケーブルとアース線、右孔から制御ケーブルを入線して頂くことを推奨します。

(4) 制御ケーブルの配線

①VT (VT・LA) 内蔵形開閉器と接続の場合

- 既存の方向性SOG制御装置(当社製のみ)とお取替の場合は、各制御線の端子記号をご確認のうえ、間違いがないように接続してください。

なお、制御線記号と色別の関係は次のとおりです。

【端子記号と色別】

制御線記号	P1	P2	Z1	Z2	Y1	Va	Vb	Vc	Kt	Lt	T
色別	黒	白	赤	黒	橙	黄	青	緑	茶	白	灰

- 開閉器本体とセットで新規取付けされる場合は、開閉器本体付属の「過電流ロック形高圧交流気中負荷開閉器」取扱説明書の「制御ケーブルの接続」のページも併せてご参照ください。

②VT(VT・LA)内蔵形開閉器以外と接続の場合

- 既存の方向性SOG制御装置(当社製のみ)とお取替の場合は、各制御線の端子記号をご確認のうえ、間違いがないように接続してください。
- なお、制御線記号と色別の関係は次のとおりです。

【端子記号と色別】

制御線記号	Z1	Z2	Y1	Va	Vb	Vc	Kt	Lt	T
色 別	赤	黒	橙	黄	青	緑	茶	白	灰

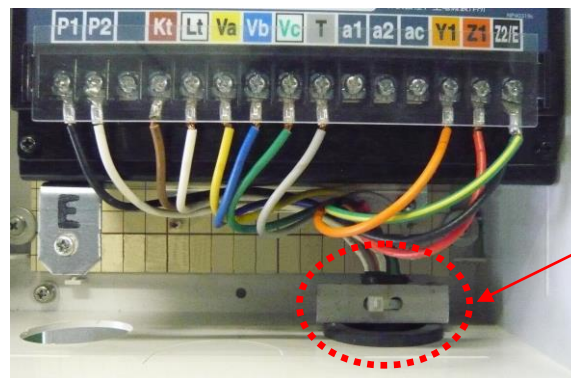
- 開閉器本体とセットで新規取付けされる場合は、開閉器本体付属の「過電流ロック形高圧交流気中負荷開閉器」取扱説明書の「制御ケーブルの配線」のページも併せてご参照ください。

【制御ケーブル入線部の処理について】

制御ケーブルの配線後、制御ケーブルの剥きしろ部分がボックス外に出ないように次の処理を行ってください。

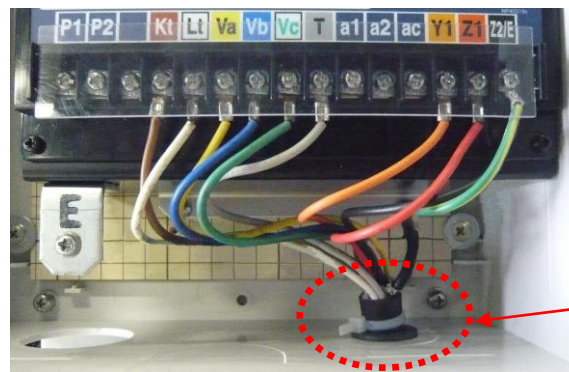
- プラスチックボックスの場合

VT(VT・LA)内蔵形開閉器と接続される場合は、付属の制御ケーブル支持金具と結束バンドを用いて、制御ケーブルに固定してください。(膜付グロメットは『大』をご使用ください。)



制御ケーブル支持金具
結束バンド

VT(VT・LA)内蔵形開閉器以外と接続される場合は、制御ケーブルに付属の結束バンドを取付けてください。(膜付グロメットは『小』をご使用ください。)



結束バンド

- ステンレスボックスの場合

『プラスチックボックスの場合の VT(VT・LA 内蔵形開閉器)』と同様に、付属の制御ケーブル支持金具と結束バンドを用いて制御ケーブルに固定してください。

(5) 接地

- 既存の方向性SOG制御装置(当社製のみ)とお取替の場合は、接続されている接地線を、本装置のE端子へ接続してください。
- 開閉器本体とセットで新規取付けされる場合は、開閉器本体付属の「過電流ロック形高圧交流気中負荷開閉器」取扱説明書の「接地」も併せてご参照され配線してください。

- (6) S O G制御装置部の設定(既存取替および新規取付けの場合でも内容は同じです)
- ・既存の方向性S O G制御装置(当社製のみ)とお取替の場合は、次の条件を満足するように設定してください。
- ①地絡動作電流整定値および地絡動作電圧整定値の設定
上位遮断装置の整定値を超えない値に設定してください。
 $S O G \text{ 制御装置の整定値} < \text{上位遮断装置の整定値}$
- ②地絡動作時間整定値の設定
上位遮断装置の整定値を超えない値で0.2秒以上の間隔をとって設定してください。
 $S O G \text{ 制御装置の整定値} \leq \text{上位遮断装置の整定値} - 0.2 \text{ 秒}$
- (7) 高圧絶縁監視部の設定
高圧絶縁監視部に表示される日時については、制御電源を印加され、使用を開始される際に必ず現在時刻との差異をご確認のうえ、必要であれば設定変更をお願いします。
- 【日時の修正方法】
- a. Menu/ESC 釦を押し、微地絡ログ表示選択画面を表示させた後、下釦を10回押し、日時現在設定画面を表示させてください。
 - b. 右釦を押し、日時設定画面を表示させ、現在時刻を設定してください。
詳しい操作方法是、『1-6 表示内容』(P13 参照)に記載されています。
- 【動作値設定方法】
『2-2 設定方法』(P26 参照)をご参照ください。
- (8) 動作の確認(既存取替および新規取付けの場合でも内容は同じです)
次の手順に従ってS O G制御装置部の動作確認を行ってください。
また、S O G制御装置部の動作確認と同時に、高圧絶縁監視部の動作確認も行えます。

※微地絡を確定させた場合、5分間経過しないと次回微地絡検出を行いませんので、動作確認の際にはご注意ください。
ただし、本器の制御電源無し(10秒程度)後、再度電源印加すれば次回微地絡検出を行います。

【地絡動作の確認】

- ・試験用スイッチによる確認
- ①負荷側(高圧)回路の安全および電線接続を確認し、本開閉器を投入してください。
 - ②制御電圧の印加をご確認ください。
 - ③試験用スイッチをG R側にたおしてください。(2秒以上)
 - ④開閉器がトリップします。(トリップさせない場合は、制御線 Va, Vb, Vc を外してください。この時、外した制御線が他の制御線やアースに接触しないようご注意ください。また、自己診断異常表示灯が点灯しますが異常ではありません。)
 - ⑤G R動作表示器が表示しますので、表示していることをご確認ください。
 - ⑥開閉器操作ハンドルの「切」側を引いて「リセット」してください。「リセット」しないと再投入できません。
 - ⑦開閉器操作ハンドルの「入」側を引いて開閉器を投入してください。
 - ⑧「G R動作表示器」を「リセット」してください。
 - ⑨高圧絶縁監視部のログ確認をしてください。

【操作方法】

- a. Menu/ESC 釦を押し、微地絡ログ表示選択画面を表示させてください。
 - b. 右釦を押し、微地絡ログ詳細画面を表示させ、ログ記録をご確認ください。
詳しい操作方法是、『1-6 表示内容』(P6 参照)に記載されています。
なお、開閉器をトリップさせずに試験をされた場合は、高圧絶縁監視部の動作表示灯が点滅していることも併せてご確認ください。
- ⑩ログ記録の消去をしてください。
- a. Menu/ESC 釦を押し、微地絡ログ表示選択画面を表示させた後、下釦を1回押し、微地絡ログ消去選択画面を表示させてください。
 - b. 右釦を押し、微地絡ログ消去実行確認画面を表示させ、ログクリアをしてください。
詳しい操作方法是、『1-6 表示内容』(P6 参照)に記載されています。

- ・地絡動作電流、地絡動作電圧入力による確認

電流、電圧入力による動作試験は、保護継電器用試験器によるテストの一例として記載していますのでご参照ください。

VT (VT・LA) 内蔵形開閉器と組合せた場合、開閉器に内蔵されている VT の定格負担が 25VA のため試験用電源には使用できません。必ず別途に試験用電源を準備してください。

- ① SOG 制御装置試験項目の管理値は表『位相特性管理値および試験条件』(P25 参照)のとおりです。
各試験項目の管理値を満足しているかご確認ください。
- ② 図 1～6 の試験回路は SOG 制御装置だけの地絡動作時間測定となります。
(開閉器をトリップさせない時は制御線 Va, Vb, Vc を外してください。この時、外した制御線が他の制御線やアースに接触しないようご注意ください。また、自己診断異常表示灯が点灯しますが異常ではありません。)
- ③ 連動試験を行う時は、試験器の電源を開閉器の負荷側から供給してください。
- ④ 開閉器トリップ後、操作ハンドルの「切」側を引いて「リセット」し、SOG 制御装置の「GR 動作表示器」を「リセット」してください。
- ⑤ 高圧絶縁監視部のログ確認をしてください。

【操作方法】

- a. Menu/ESC 釦を押し、微地絡ログ表示選択画面を表示させてください。
- b. 右釦を押し、微地絡ログ詳細画面を表示させ、ログ記録をご確認ください。
詳しい操作方は、『1-6 表示内容』(P6 参照)に記載されています。
なお、開閉器をトリップさせずに試験をされた場合は、高圧絶縁監視部の動作表示灯が点滅していることも併せてご確認ください。
- ⑥ ログ記録の消去をしてください。(各試験項目終了後、実施してください)
 - a. Menu/ESC 釦を押し、微地絡ログ表示選択画面を表示させた後、下釦を 1 回押し、微地絡ログ消去選択画面を表示させてください。
 - b. 右釦を押し、微地絡ログ消去実行確認画面を表示させ、ログクリアをしてください。
詳しい操作方は、『1-6 表示内容』(P6 参照)に記載されています。

※地絡動作電流・地絡動作電圧入力時に、高圧絶縁監視部の表示画面には、試験時の入力値が表示されますが、試験動作値の確認は試験器側の表示値でご確認ください。

※配電線残留電圧の影響について

単相回路の接続や高圧自動電圧昇圧器 (SVR) の設置によって、配電線の対地静電容量や対地電圧が不平衡であれば地絡事故がなくても零相電圧として常時発生します。これを「残留電圧」と呼びます。この状態で試験電圧を加えると、残留電圧と試験電圧のベクトル和が SOG 制御装置に印加されますので、残留電圧が大きいと正常値で動作しない時があります。この時は開閉器を開放して、残留電圧の影響をなくし、試験を実施してください。

※負荷設備による動作時間への影響について

試験器の電源を開閉器負荷側から供給して地絡動作時間を測定すると、動作時間が長くなり管理値から外れることがあります。この場合、負荷設備からの残留電圧が原因と考えられますので、試験器以外の全ての負荷を電源から切離して、再度測定してください。

【SO 動作の確認】

- ① 試験用スイッチを SO 側にたおしてください。(2 秒以上)
- ② 開閉器がトリップします。(トリップさせない場合は、制御線 Va, Vb, Vc を外してください。
この時、外した制御線が他の制御線やアースに接触しないようご注意ください。また、自己診断異常表示灯が点灯しますが異常ではありません。)
- ③ SO 動作表示器が表示します。
- ④ 開閉器操作ハンドルの「切」側を引いて「リセット」してください。「リセット」しないと再投入できません。
- ⑤ 開閉器操作ハンドルの「入」側を引いて開閉器を投入してください。
- ⑥ 「SO 動作表示器」を「リセット」してください。

※高圧絶縁監視部のログ記録には影響しませんのでログ記録削除の必要はありません。

【保護継電器用試験器の接続例】

VT (VT・LA) 内蔵形開閉器の場合で主回路へ 6600V が印加されている時

開閉器からの P1, P2 の電源を使用して、SOG 制御装置の性能試験（動作試験）を実施される場合には、制御線 P1, P2 が SOG 制御装置の P1, P2 端子に確実に接続されているかご確認ください。
VT 破損や感電のおそれがありますので、試験器の別電源などを SOG 制御装置の P1, P2 端子に印加したり、開閉器からの P1, P2 (AC105V) を試験用電源には絶対に使用しないでください。

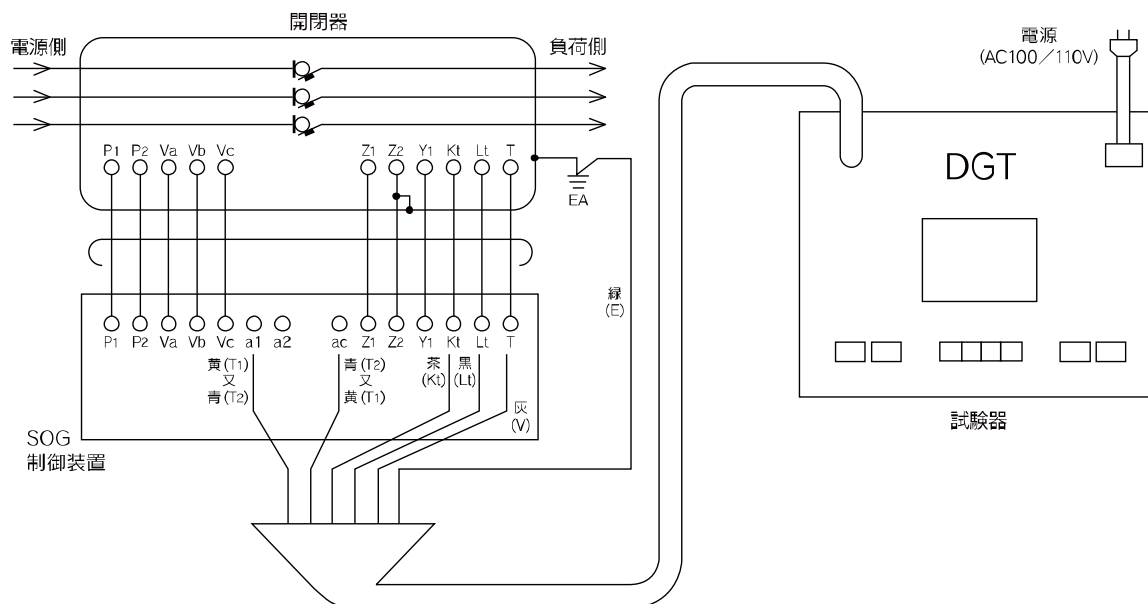


図1 戸上電機製作所製(DGT)によるテスト回路の一例

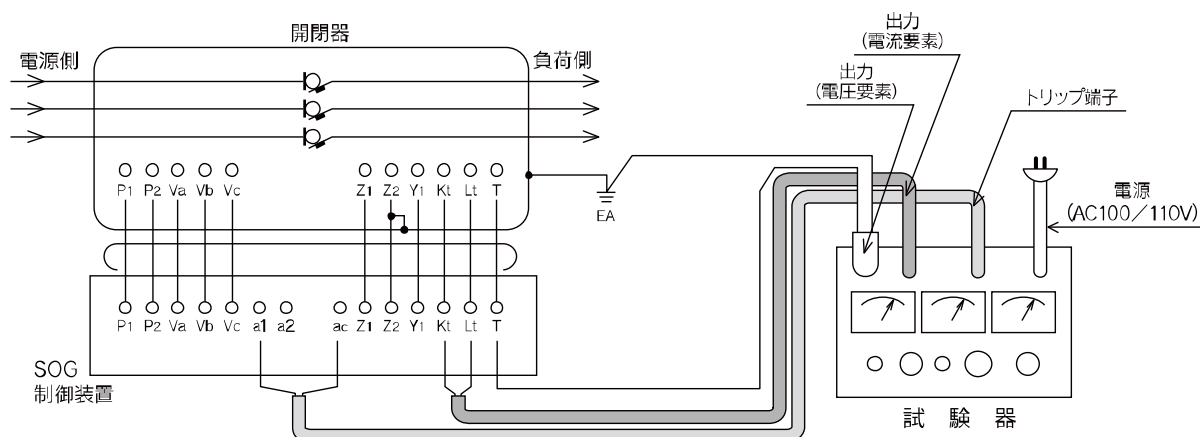


図2 ムサシインテック製(RDF)によるテスト回路の一例

※クリップ色については試験器メーカーの取扱説明書などをご参照ください。

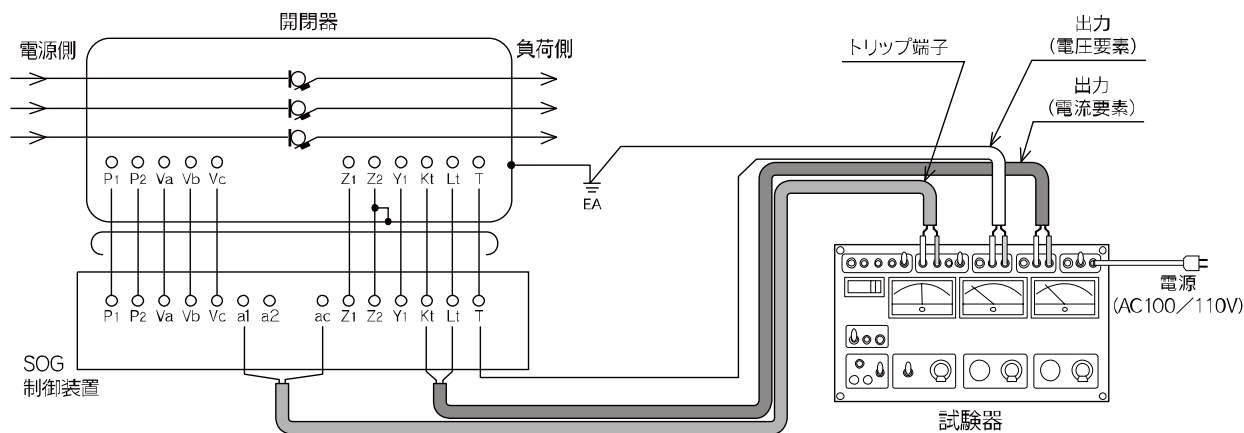


図3 双興電機製作所製(DGR)によるテスト回路の一例

※クリップ色については試験器メーカーの取扱説明書などをご参照ください。

VT (VT・LA) 内蔵形開閉器以外の場合

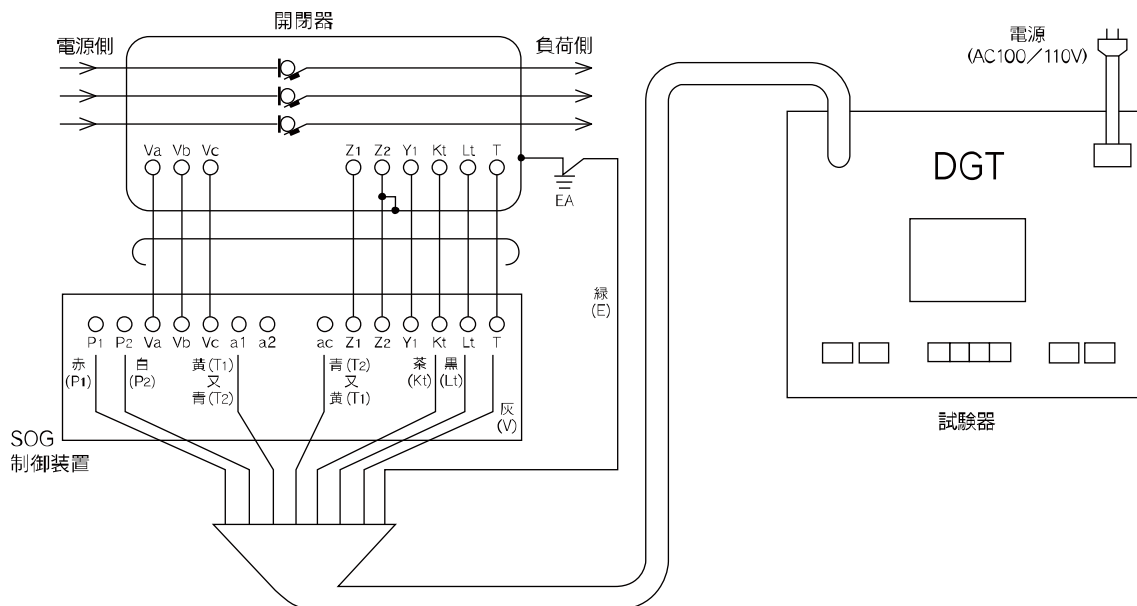


図4 戸上電機製作所製(DGT)によるテスト回路の一例

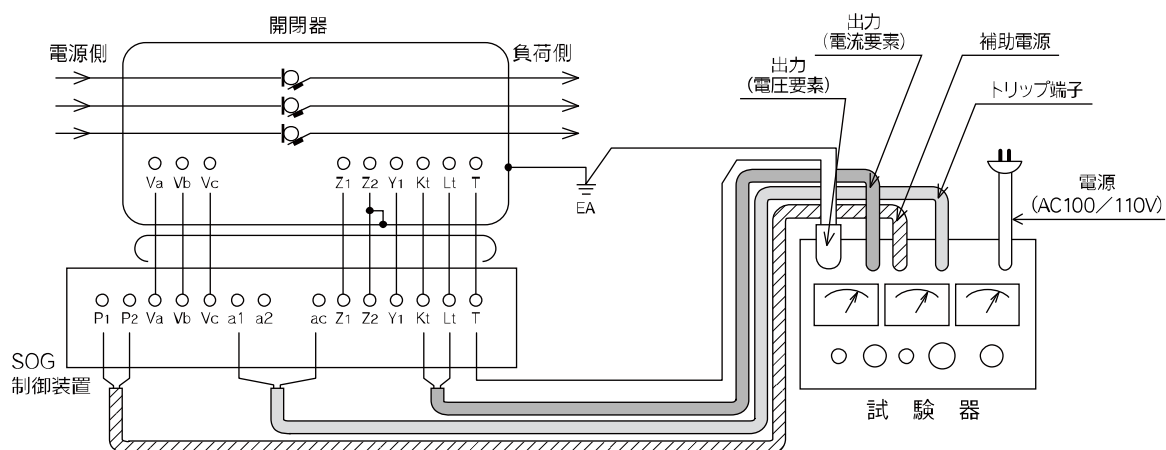


図5 ムサシインタック製(RDF)によるテスト回路の一例

※クリップ色については試験器メーカーの取扱説明書などをご参照ください。

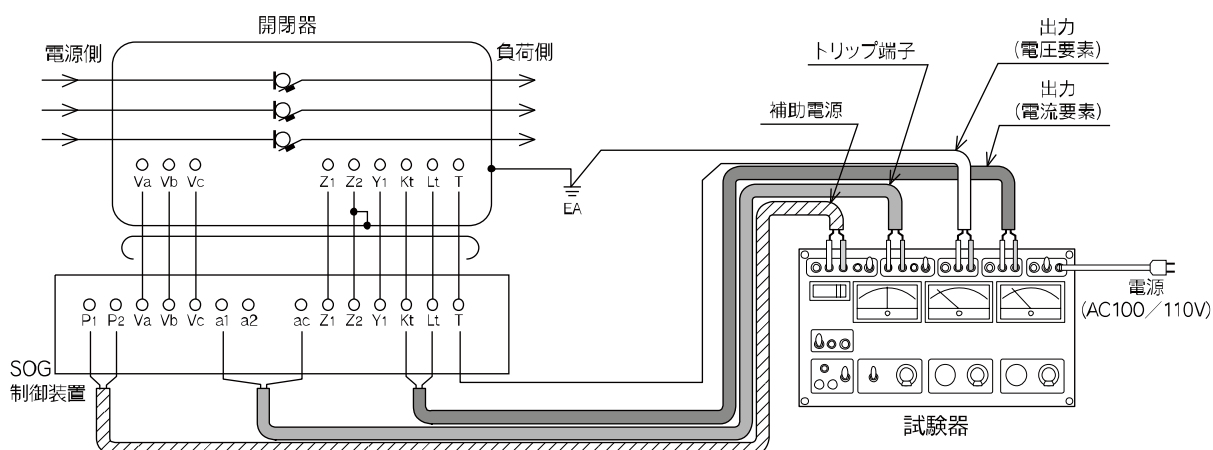


図6 双興電機製作所製(DGR)によるテスト回路の一例

※クリップ色については試験器メーカーの取扱説明書などをご参照ください。

表『位相特性管理値および試験条件』

試験項目	管 理 値	試 験 条 件
動作電流値	整定電流値の±10%	V_0 : 114V (2%設定) θ : 30°
動作電圧値	2%設定 (76V±25%) 5%設定 (190V±25%) 7.5%設定 (285V±25%) 10%設定 (381V±25%)	I_0 : 整定電流値の150% θ : 30°
動作時間	130%→地絡動作時間整定値の±0.1 秒 整定電流値の 400%→地絡動作時間整定値の $\begin{matrix} + 0 \text{ 秒} \\ - 0.1 \text{ 秒} \end{matrix}$	V_0 : 114V (2%設定) I_0 : 整定電流値の130%、400% θ : 30°
動作位相特性	遅れ45° ～75°、進み105° ～135°	V_0 : 114V (2%設定) I_0 : 2A (最小整定電流値の1000%)

- (注) 1. 地絡動作電圧はテスト端子 (T) とアース間、あるいは主回路三相一括とアース間に印加してください。
 2. V_0 : 地絡動作電圧 I_0 : 地絡動作電流 θ : 動作位相角
 3. 動作時間は SOG 制御装置のみの時間です。連動試験での動作時間は表の管理値の上限に 0.1 秒プラスした値です。
 (例: 動作時間整定値を 0.2 秒に設定した場合、整定電流値の 130%通電時 0.4 秒以内、400%通電時 0.3 秒以内)
 4. 動作位相特性試験時に、試験器によっては 2A (I_0 最小整定値の 1000%) が流せない場合があります。
 その場合には、0.3A (I_0 最小整定値の 150%) で実施してください。
 5. V_0 は 2%設定時の例を示していますので、他のタップで実施の場合は動作電圧整定値の 150%を印加してください。
 6. 地絡動作時間整定値が 0.1 秒の場合の管理値は、130%で 0.07～0.17 秒、400%で 0.06～0.13 秒です。

(9) 通電開始

通電開始に当っては安全を確認し、次の手順で実施してください

- ①各整定値および電線接続を再度ご確認ください。
- ②動作表示器はリセットされているかご確認ください。
- ③開閉器を投入した時、制御電圧が印加されるようになっているかご確認ください。
- ④開閉器を投入してください。
- ⑤制御電圧の印加をご確認ください。(あわせて電源表示灯の点灯もご確認ください。)
- ⑥自己診断異常表示灯の消灯をご確認ください。
- ⑦高圧絶縁監視部のログが記録されていないかをご確認ください。
- ⑧本 SOG 制御装置の扉は確実に閉めてください。
- ⑨操作用ロープを固定してください。

2-2 設定方法

高圧絶縁監視部にはご購入時初期設定値(P14 参照)が保存されていますが、ご使用に際しお客様の設置状況をご確認のうえ、再設定されることを推奨致します。

以下に設定方法について説明します。

各設定可能範囲は『1-7 仕様』(P16 参照)をご確認ください。

①設置時の定常レベルの確認

通電開始後、表示器の表示内容(AA) (P7 参照)における零相電圧・零相電流の現在計測値を確認します。この時の値を基に設定を行うことを推奨致します。

V o =	1 5 . 5 V :	P H
I o =	0 . 0 0 5 A :	* *

← 現在計測値を表示

※図のように、残留レベルが表示される場合があります

③～⑤までの設定は、②の微地絡成立条件の設定内容で有効か無効かが決定しますので、成立条件以外の項目を設定しても無効となります。

②微地絡成立条件の設定

微地絡成立条件は V_o / I_o / $V_o \& I_o$ / $V_o \& I_o \& PH$ (位相) の 4 タップの設定が可能です。位相差を含まない成立条件の場合でも、計測レベル以上を検出すれば動作を行います。動作時の微地絡ログデータには位相差の値も記録されます。

※初期設定値 : $V_o \& I_o \& PH$

- 表示器の表示内容(BC)から、右釦を押すことで表示器の表示内容(CC)へ移行します。(P6 参照)

***	ヘンコウチュウ	***		
V o	&	I o	&	P H

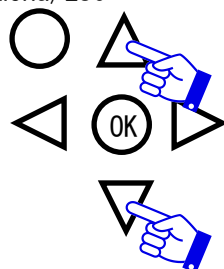
← 表示器の表示内容(CC)

現在の設定値が表示されます(以降同様)

* * *	ヘンコウチュウ	* * *
V o	&	I o

※表示している内容は下釦を1回押した時の表示内容を表示します。

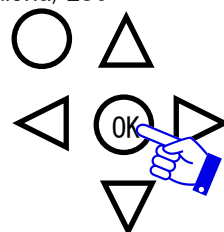
Menu/ESC



上釦または下釦を押して変更したい設定内容を選択してください。

* * *	セッテイヘンコウシマシタ	* * *
* * *	オマチクダサイ	* * *

Menu/ESC



OK 釦を押すと設定変更が確定されます。

※大電流や無線機などによる強電界により、正確な測定ができない場合があります。

特に、 I_o のみ設定かつ、高感度な動作電流値設定時に誤微地絡検出する可能性があります。

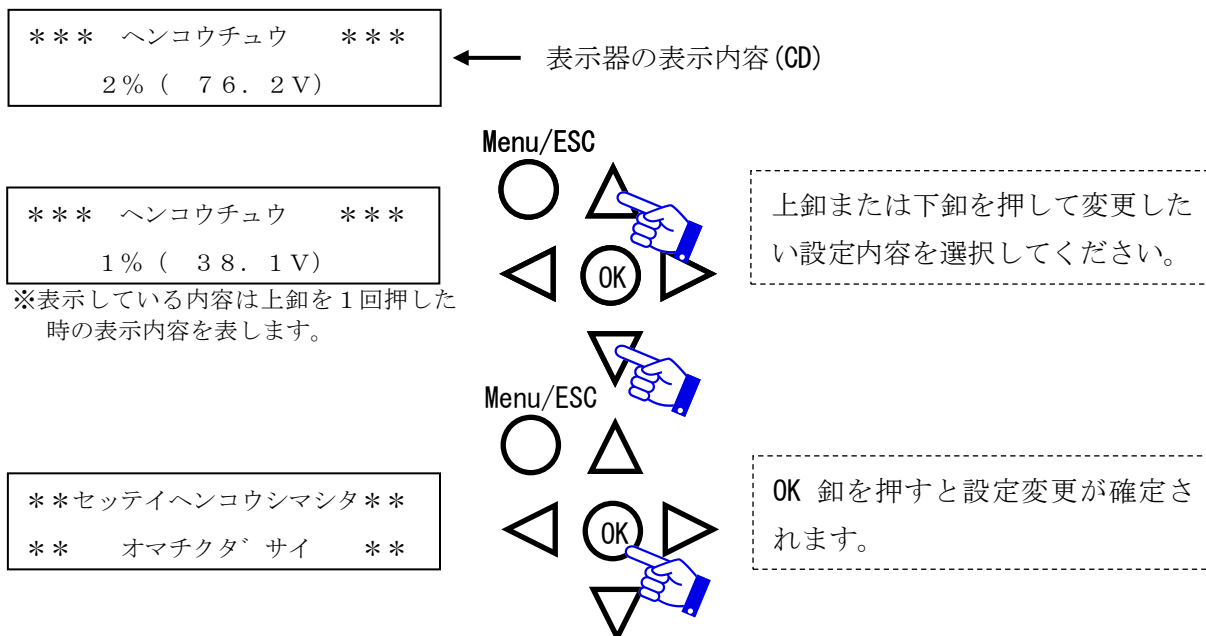
③零相電圧の設定

零相電圧を含む微地絡成立条件の場合、当設定以上の零相電圧を検出すると、本器は零相電圧検出状態となります。

設定においては、[①にて確認した V_0 値<設定値<SOG制御装置部の設定値]となるよう設定されることを推奨致します。

※初期設定値：2%

- 表示器の表示内容(BD)から右釦を押すことで、表示内容(CD)へ移行します。(P6 参照)



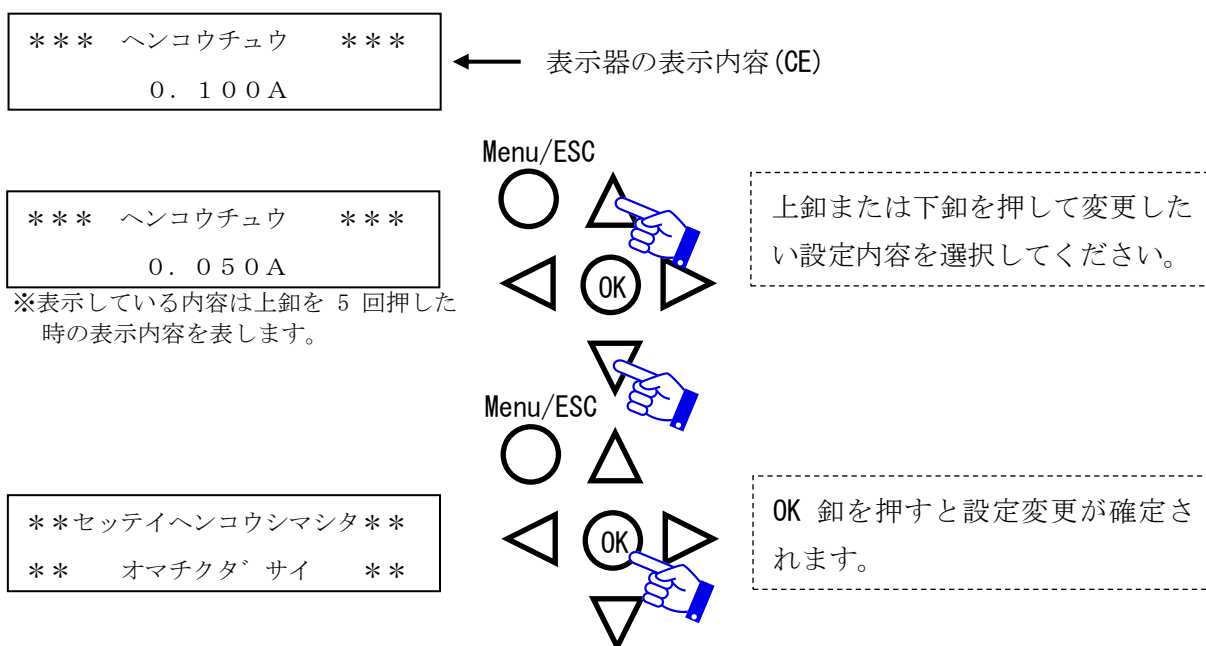
④零相電流の設定

零相電流を含む微地絡成立条件の場合、当設定以上の零相電流を検出すると、本器は零相電流検出状態となります。

設定においては、[①にて確認した I_0 値<設定値<SOG制御装置部の設定値]となるよう設定されることを推奨致します。

※初期設定値：0.100A

- 表示器の表示内容(BE)から右釦を押すことで表示内容(CE)へ移行します。(P6 参照)



※設定が 0.015~0.090A の場合『計測レンジ 1』、0.100~0.600A の場合『計測レンジ 2』となります。(P18 参照)

⑤動作位相範囲の設定

位相を含む微地絡成立条件の場合、当設定範囲内の位相差を検出すると、本器における微地絡状態が動作域と判定されます。

※通常はSOG制御装置部と同じ、**初期設定値-60～120°** でご使用ください。

- 表示器の表示内容 (BF) から、右釦を押すことで表示内容 (CF) へ移行します。(P6 参照)

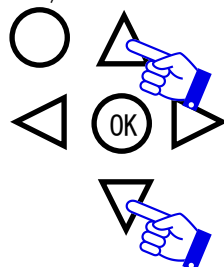
*** ヘンコウチュウ ***
- 6 0 t o 1 2 0

← 表示器の表示内容 (CF)

*** ヘンコウチュウ ***
- 4 5 t o 1 3 5

※表示している内容は下釦を 1 回押した時の表示内容を表します。

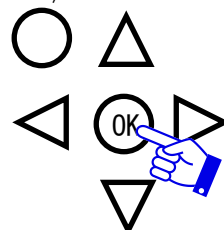
Menu/ESC



上ボタンまたは下ボタンを押して変更したい設定内容を選択してください。

セッテイヘンコウシマシタ
** オマチクタ サイ **

Menu/ESC



OK ボタンを押すと設定変更が確定されます。

⑥動作時間の設定

微地絡条件成立後、微地絡確定を行うための時間を決定する要因として、当設定が必要です。微地絡確定を行うための時間は、[動作時間×微地絡確定回数]で決定されます。

※初期設定値：40ms

- 表示器の表示内容 (BG) から、右釦を押すことで表示内容 (CG) へ移行します。(P6 参照)

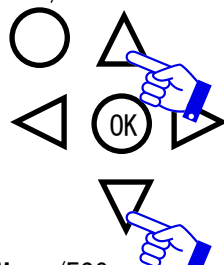
*** ヘンコウチュウ ***
4 0 m s

← 表示器の表示内容 (CG)

*** ヘンコウチュウ ***
6 0 m s

※表示している内容は下釦を 2 回押した時の表示内容を表します。

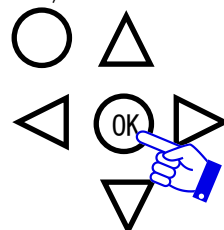
Menu/ESC



上釦または下釦を押して変更したい設定内容を選択してください。

セッテイヘンコウシマシタ
** オマチクタ サイ **

Menu/ESC



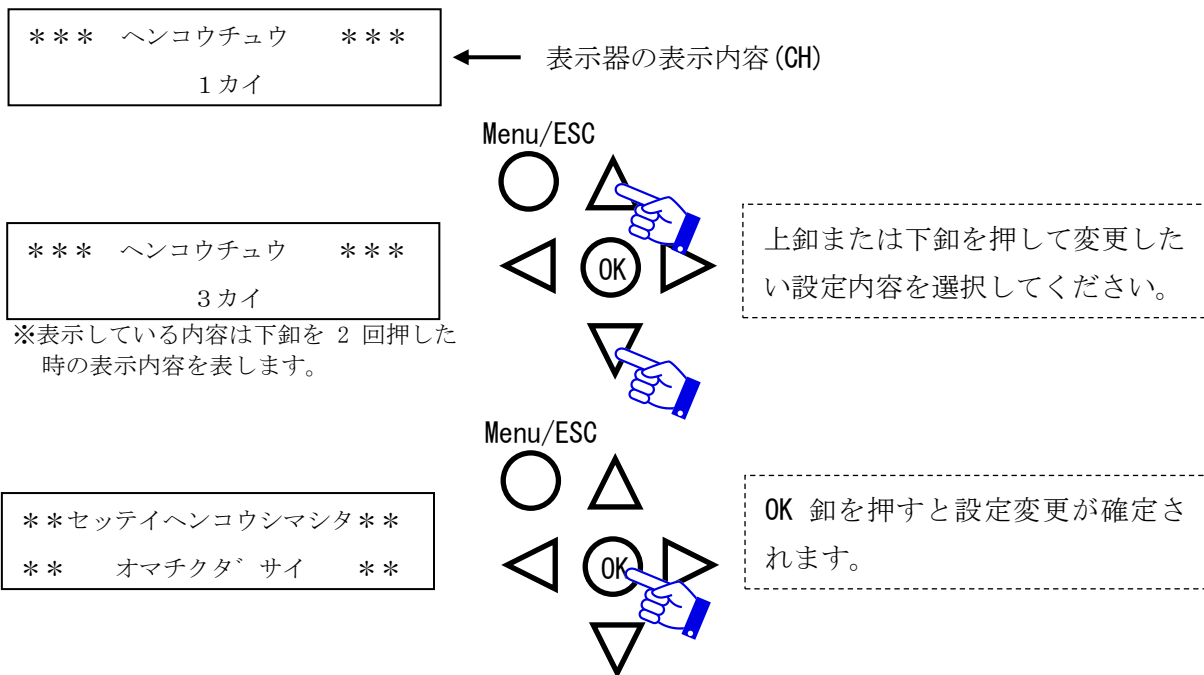
OK 釦を押すと設定変更が確定されます。

⑦微地絡確定回数の設定

微地絡条件成立後、微地絡確定を行うための時間を決定する要因として、当設定が必要です。
微地絡確定を行うための時間は、[動作時間×微地絡確定回数]で決定されます。

※初期設定値：1 回

- 表示器の表示内容 (BH) から、右釦を押すことで表示内容 (CH) へ移行します。(P6 参照)

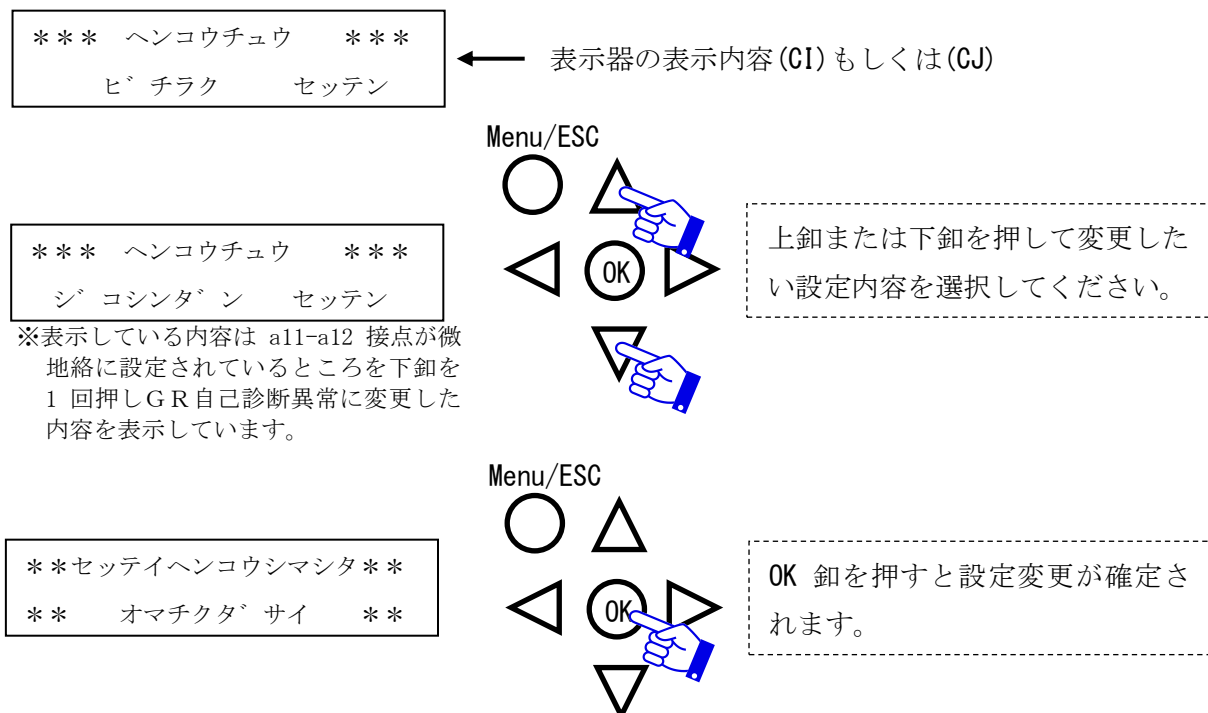


⑧警報接点出力の設定

高圧絶縁監視部には警報接点を 2 接点用意しています (a11-a12、a21-a22)。それぞれの警報出力は割付を変更することで、変更が可能です。

初期設定では微地絡確定の場合に a11-a12 接点が動作、G R 自己診断異常確定の場合に a21-a22 接点が動作します。

- 表示器の表示内容 (BI) もしくは (BJ) から、右釦を押すことで表示内容 (CI) もしくは (CJ) へ移行します。(P6 参照)



⑨日時の設定

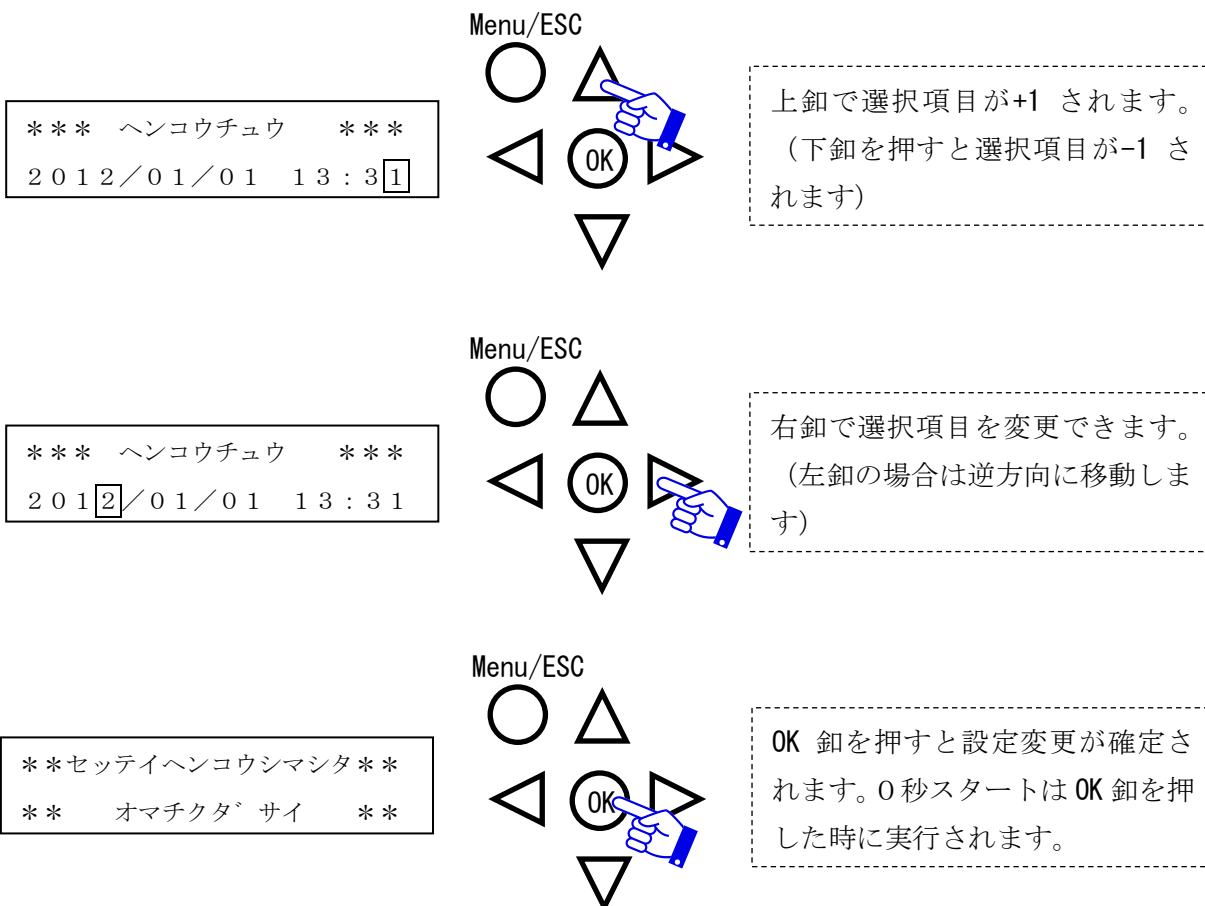
微地絡の発生日時を特定するために、日時合わせを行ってください。

- 表示器の表示内容 (BK) から、右釦を押すことで表示内容 (CK) へ移行します。(P6 参照)

***	ヘンコウチュウ	***
2012/01/01	13:30	

← 表示器の表示内容 (CK)

※□で囲まれた部分は点滅表示となります。



※日時は年間で最大 30 分の誤差が生じる場合があります。点検時に現在日時の確認を推奨します。

⑩その他の設定

- メインモニタ表示設定 (表示器の表示内容 (BL) で設定)
表示器の表示内容 (AA) ~ (AD) における表示方法を決定します。
「固定」と「サイクリック」の 2 設定があり、「サイクリック」の場合は 5 秒毎に画面が変化します。

※初期設定値：固定

- 微地絡ログ更新有無設定 (表示器の表示内容 (BM) で設定)
微地絡ログデータが 100 件を越えた際の挙動を決定します。
「有効」と「無効」の 2 設定があり、「有効」の場合は最古のデータを消去し、最新データで更新されます。
「無効」の場合は 100 件を超えたデータは記録しません。

※初期設定値：有効

- 設定初期化
総合管理ソフト (別途依頼書による) を使用した場合、全設定値を初期状態に戻すことができます。

3. 点検

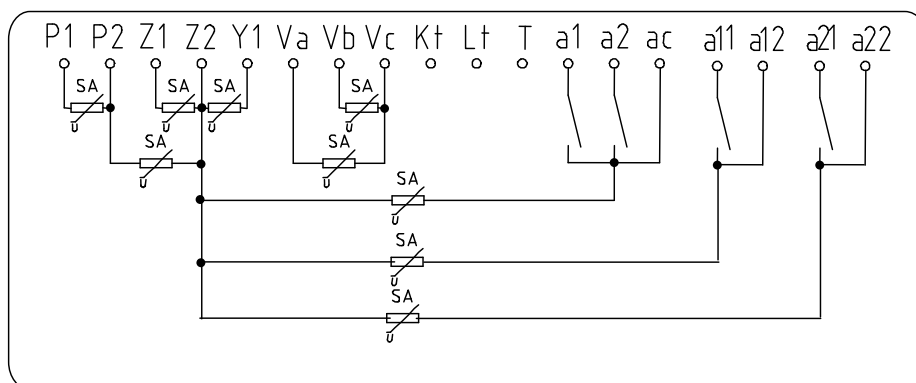
3-1 絶縁抵抗測定および耐圧試験

設置後に、本装置の絶縁抵抗測定および耐圧試験を実施される場合は次のように行ってください。

項 目	試 験 値	印 加 箇 所	方 法
絶縁抵抗測定	DC 500V メガ	制御回路一括と大地間(注 1)	制御装置に接続されている全ての制御線を外す。(注 2)
耐 圧 試 験	AC 2000V		

注 1. 各端子間測定、印加は行わないでください。

本装置内部には雷害対策のため、S A (避雷器) を取付けています。もし、各端子間の測定および印加をされますと S A (避雷器) や電子部品が壊れる場合があります。S A (避雷器) の接続位置は次のとおりです。



注 2. 試験終了後は、必ず制御線を元の状態に接続してください。

3-2 保護継電器用試験器によるテストの一例

保護継電器用試験器による高圧絶縁監視部のテストを行う場合、試験器の接続方法は『(8) 動作の確認 ・ 地絡動作電流、地絡動作電圧入力による確認の項 (P22 参照)』を参考に行ってください。高圧絶縁監視部の動作として、**微地絡を確定し接点出力が行われる (微地絡確定接点出力設定の場合) と、5 分間経過しないと次回微地絡検出を行いません。ただし、本器の制御電源無し (10 秒程度) 後、再度電源印加すれば次回微地絡検出を行います。**

テスト実施例として以下の手順をご参考になしてください。

- ①動作時間試験を実施し、試験開始-接点出力時間をご確認ください。
- ②表示器の表示内容 (CA) 微地絡ログをご参照され、記録が正常に行われていることをご確認ください。(P6 参照)
- ③動作電流値試験相当の入力を行い、表示器上の表示が管理値内であることをご確認ください。
- ④動作電圧値試験相当の入力を行い、表示器上の表示が管理値内であることをご確認ください。
- ⑤動作位相角試験相当の入力を行い、表示器上の表示が管理値内であることをご確認ください。

※①実施後 5 分未満の間は、③～⑤実施時に接点出力、ログデータ保存は行われませんのでご注意ください。ただし、本器の制御電源無し (10 秒程度) 後、再度電源印加すれば接点出力、ログデータ保存は行われます。

高圧絶縁監視部における試験項目の管理値は下表のとおりです。

試 験 項 目	管 理 値	試 験 条 件
動 作 電 流 値	整定電流値(15～90mA)の±5mA 整定電流値(100mA～)の±5%	V_o : 整定電圧値の 150% θ : 30°
動 作 電 圧 値	整定電圧値の±25%	I_o : 整定電流値の 150% θ : 30°
動 作 時 間	整定動作時間の-0 秒 +0.045 秒	V_o : 整定電圧値の 150% I_o : 整定電流値の 130% θ : 30°
動 作 位 相 特 性	遅れ 45° ～75° 、進み 105° ～135° (整定動作位相角-60° ～120° の場合) 遅れ 30° ～60° 、進み 120° ～150° (整定動作位相角-45° ～135° の場合)	V_o : 整定電圧値の 150% I_o : 整定電流値の 1000%

注 1. 地絡電圧はテスト端子(T)とアース間、あるいは主回路三相一括とアース間に印加してください。

注 2. V_o = 地絡電圧、 I_o = 地絡電流、 θ = 動作位相角

注 3. 動作時間は高圧絶縁監視部のみの時間です。

注 4. 動作位相特性試験時に、試験器によっては整定電流値の 1000%が流せない場合があります。
その場合には、整定電流値の 150%で実施してください。

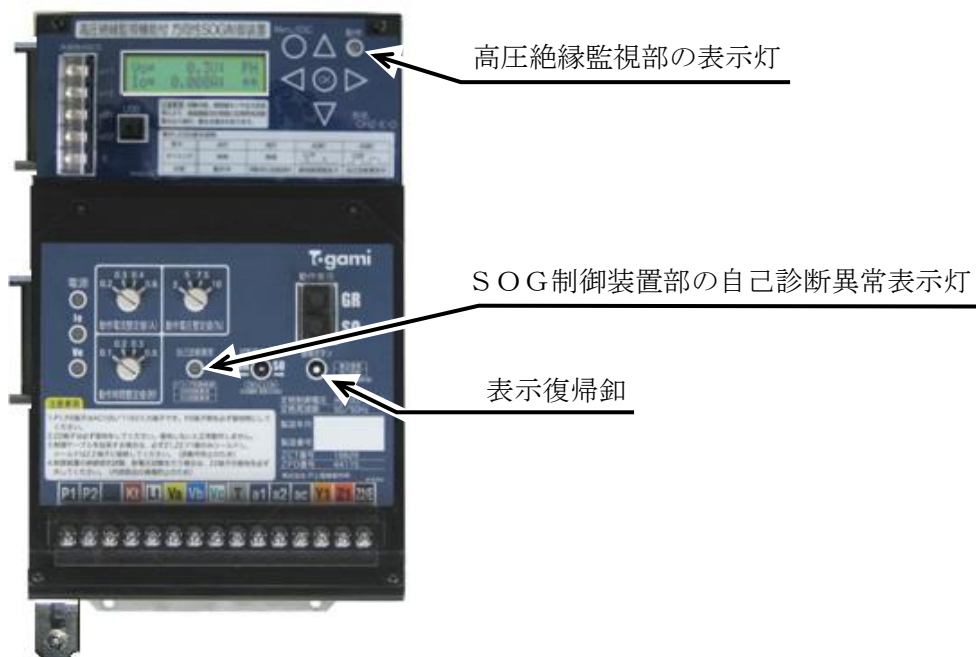
注 5. 整定動作時間が 0.04 秒の場合の管理値は、0.04 秒～0.085 秒です。

本器にて設定されている日時は、年間で最大 30 分の誤差が生じる場合があります。点検時に現在日時の確認を推奨します。日時にずれが生じている場合、P13 の手順をご参照され、日時合わせを行ってください。

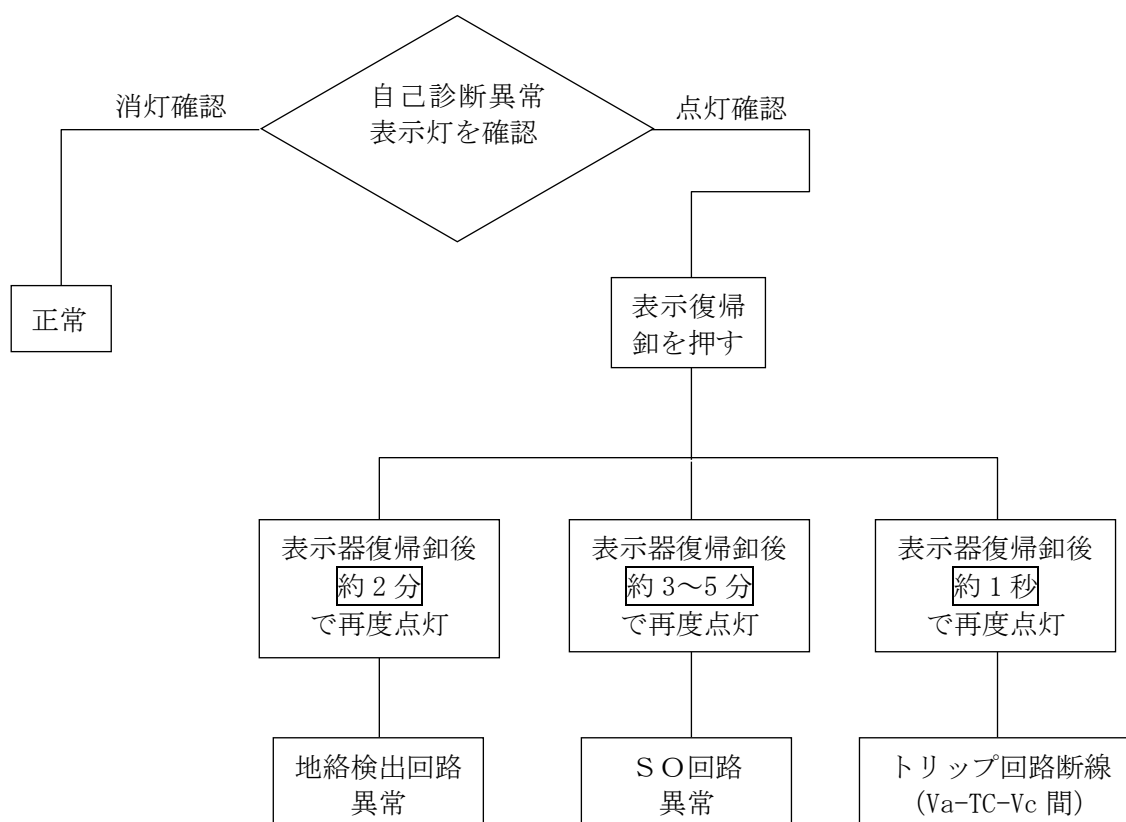
3-3 表示灯の確認

本制御装置には高圧絶縁監視部とSOG制御装置部があり、各々に表示部があります。(写真参照)

表示灯を確認することで装置の状態を把握することができます。以下にその確認方法を説明致します。



【SOG制御装置部の自己診断異常表示灯】

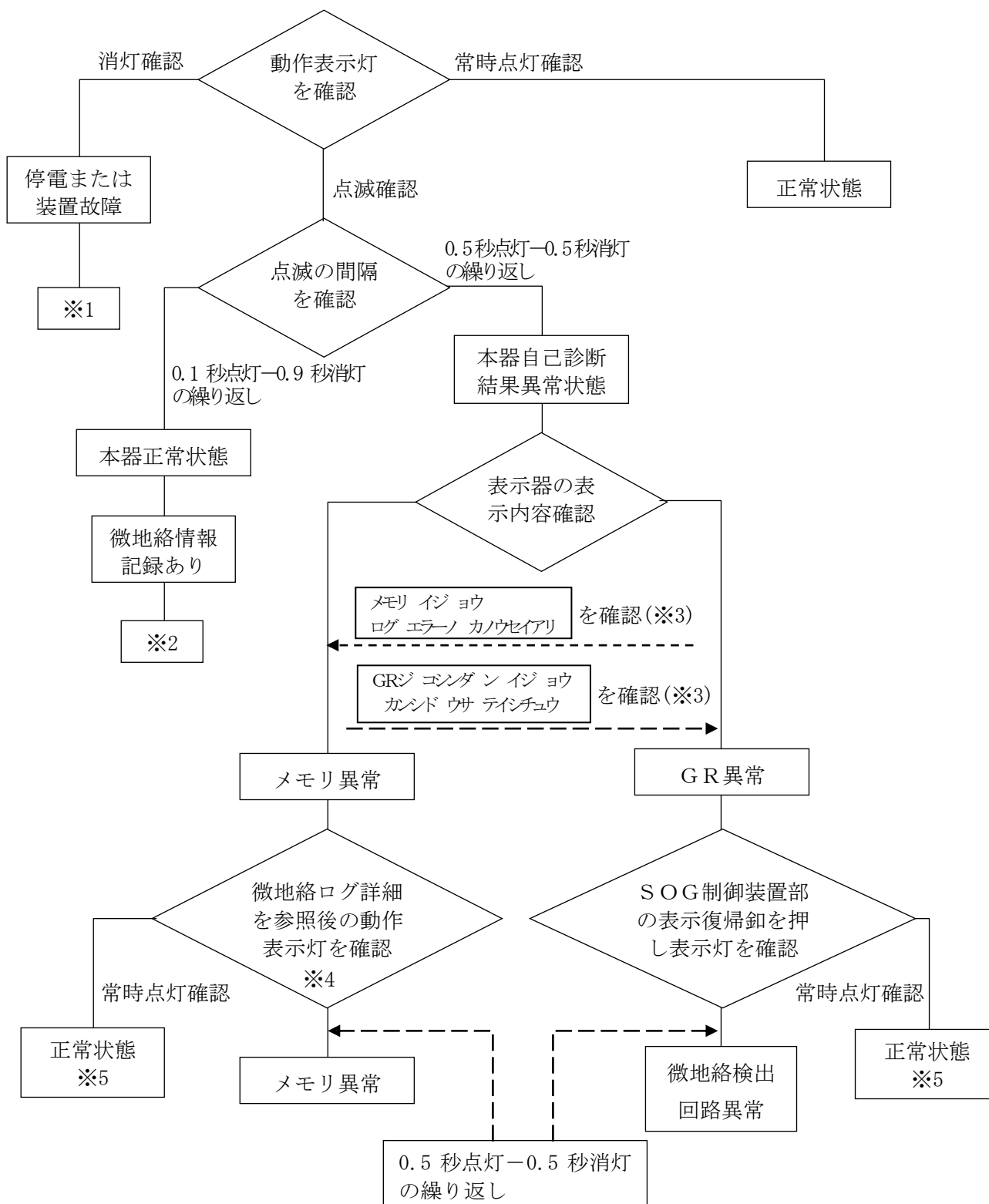


※1. 制御電源が常時印加されている状態で、制御線 Va, Vc を外すと自己診断異常表示灯が点灯しますが、異常ではありません。

※2. 表示復帰釦は表示器を復帰させると同時に、自己診断機能を再起動させるため Io, Vo 表示灯が瞬時点灯します。

【高圧絶縁監視部の表示灯】

動作表示内容詳細は、P15 をご参照ください。



※1. SOG制御装置部の P1, P2 端子へ AC100/110V が印加されているかご確認ください。

印加されていれば高圧絶縁監視部の不具合の可能性があります。

※2. 微地絡情報をご確認ください(P15 参照)。確認することで、動作表示灯の表示は「常時点灯」に移行します。

※3. 自己診断異常中は、表示器の画面上にも自己診断異常の表示(DB)をします。(P14 参照)

※4. 操作方法は P6 をご参照ください。

※5. 正常状態に復帰する原因の一例として、『外的ノイズの影響を受けてメモリ読み込み異常となったが、その後の再読み込みで正常に読み込みが行えた。』等が考えられます。

4. ログデータ

4-1 微地絡ログデータ参照

高圧絶縁監視部において微地絡を検出または確定した場合、微地絡ログデータとして「日時、零相電圧値、零相電流値、位相差、商用電源周波数」が記録されます(最大 100 件)。

これらのデータを基に微地絡発生原因の推測が可能です。

※確定ログデータ記録後 5 分間は、検出または確定のログデータは記録しません。

①微地絡ログデータ参照方法

表示器の表示内容 (BA) から、右釦を押すと表示内容 (CA) へ移行します。(P6 参照)

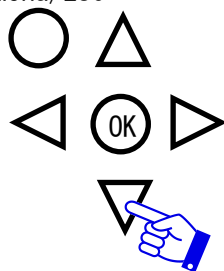
ログ No. 001 (カクテイ)
2012/01/01 12:30

← 表示器の表示内容 (CA)

最新のログデータが表示されます。

ログ No. 002 (ケンシュツ)
2012/01/01 12:30

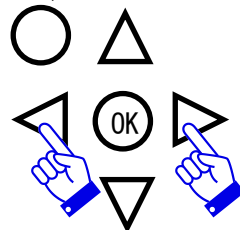
Menu/ESC



下釦を押すとログNo.を切替えることができます。(上釦を押した場合は逆方向に切替わります)

ログ No. 002 (ケンシュツ)
Vo = 80.0V:PH 90

Menu/ESC



左釦または右釦を押すと指定ログNo.の他データが参照できます。

ログ No. 005 (ケンシュツ)
20--/--/-- --:--

時計データ未取得の場合に微地絡を検出または確定すれば(地絡点投入の場合)日時情報は左図のようになります。

ログ No. 010
No Memory

微地絡ログデータが記録されていない場合、「*No Memory*」と表示されます。

本器におけるログデータ参照は 1 件ずつですが、総合管理ソフト(別途依頼書による)を使用した場合 100 件分のログデータを一覧で取得し、CSV 形式で保存することができます。

②微地絡発生原因の推測について

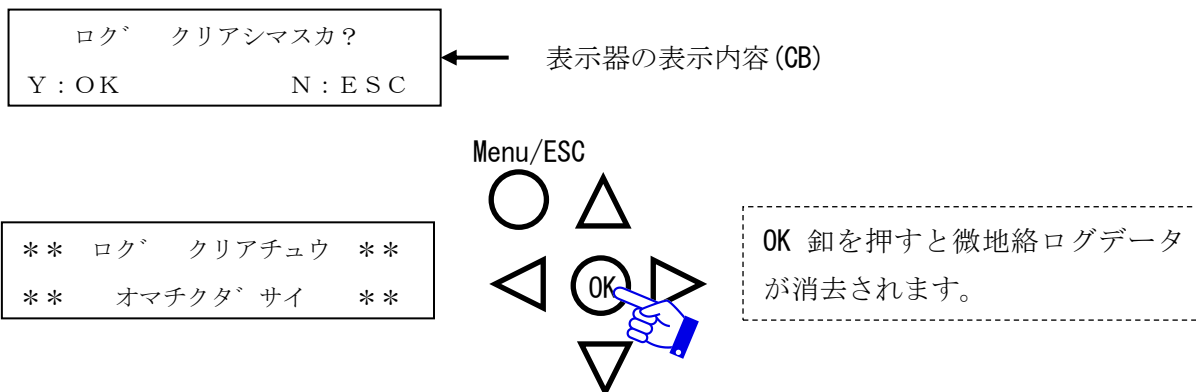
ログデータより微地絡発生原因の推測を行う際、零相電圧・零相電流の値から推測することや、検出・確定の日時も重要な情報となります。

- ・例 1 日時を確認した結果、雨の日しか微地絡データが記録されていない場合、設備の漏電や破損が推測されます。
- ・例 2 確定ログが無く、検出データしか記録されていない場合、極短時間の微地絡が発生していますので、高圧ケーブルの劣化や高圧部の樹木接触、碍子のひび割れ等による微地絡が推測されます。

4-2 微地絡ログデータ消去

微地絡ログデータ消去を実行すると、全てのデータ(100件分)を消去します。
微地絡ログデータを消去する際の手順を以下に記載します。

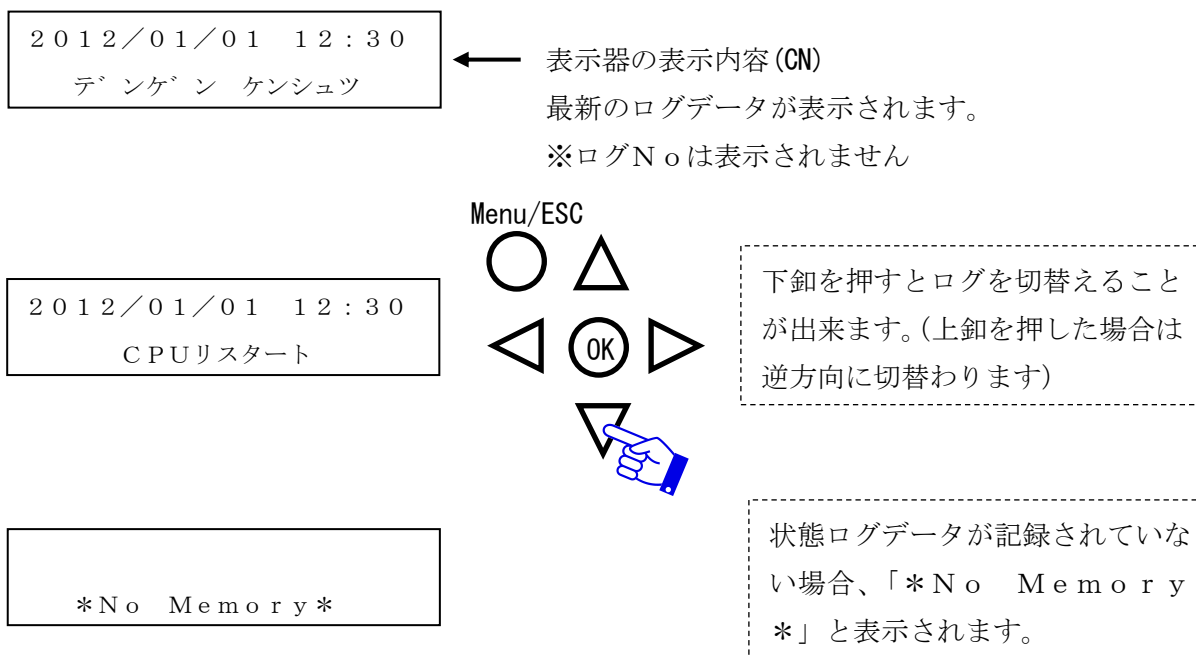
表示器の表示内容(BB)から、右釦を押すと表示内容(CB)へ移行します。(P6 参照)



4-3 状態ログデータ参照

状態ログデータを参照することで、本器の状態変化を確認することができます。
状態ログデータの参照方法とログの内容を以下に記載します。

表示器の表示内容(BN)から、右釦を押すと表示内容(CN)へ移行します。(P6 参照)



・ログ内容

CPUリスタート・・・本器がリセット状態から復帰した場合

電源検出・・・電源無状態(約 AC70V 未満)から電源有状態(約 AC75V 以上)となる場合

停電検出・・・電源有状態(約 AC75V 以上)から電源無状態(約 AC70V 未満)となる場合

自己診断異常・・・微地絡検出用回路が正常状態から自己診断異常状態(回路断線等)となる場合

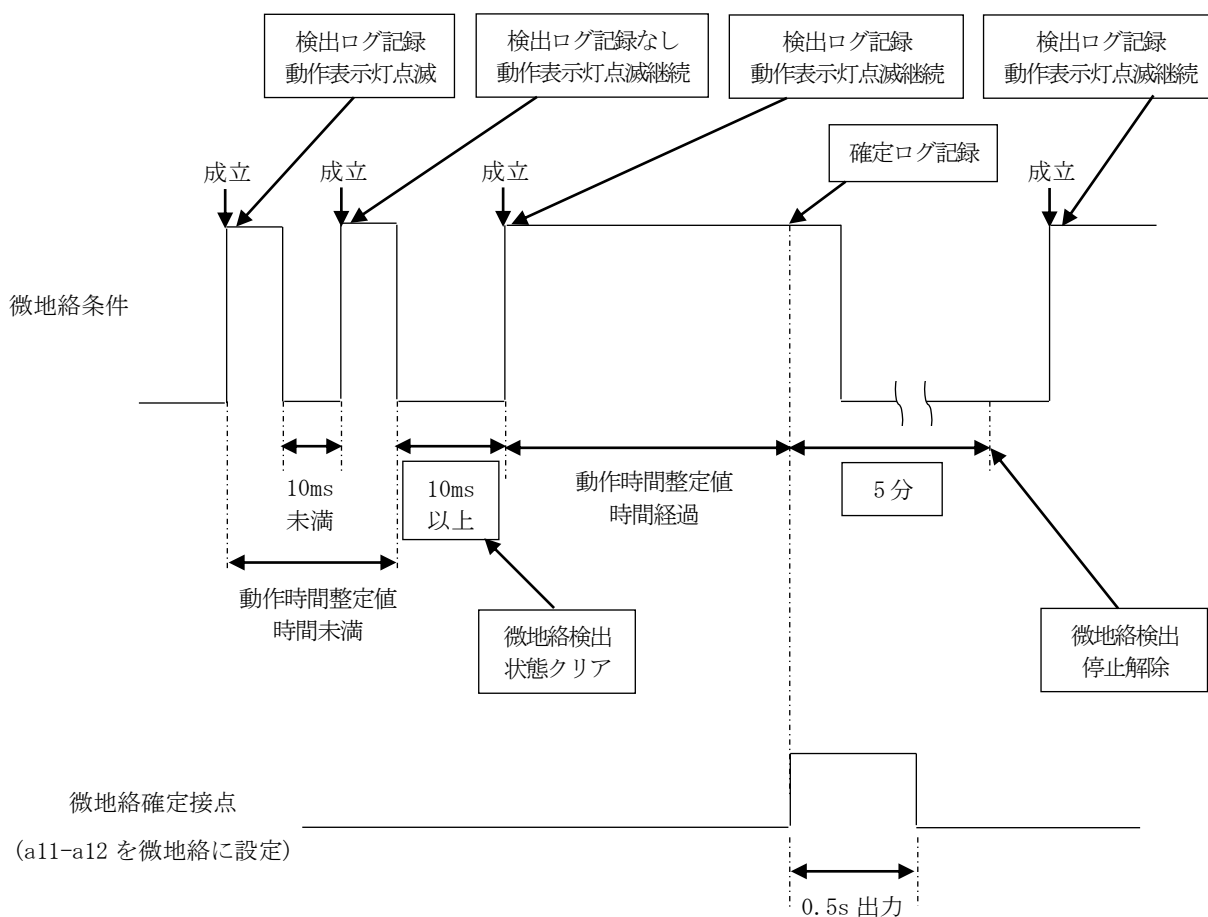
自己診断復帰・・・微地絡検出用回路が自己診断異常状態(回路断線等)から正常状態となる場合

5. 監視動作

微地絡監視中の微地絡ログデータ記録、接点出力タイミングについて説明します。

5-1 微地絡確定回数が1回の場合

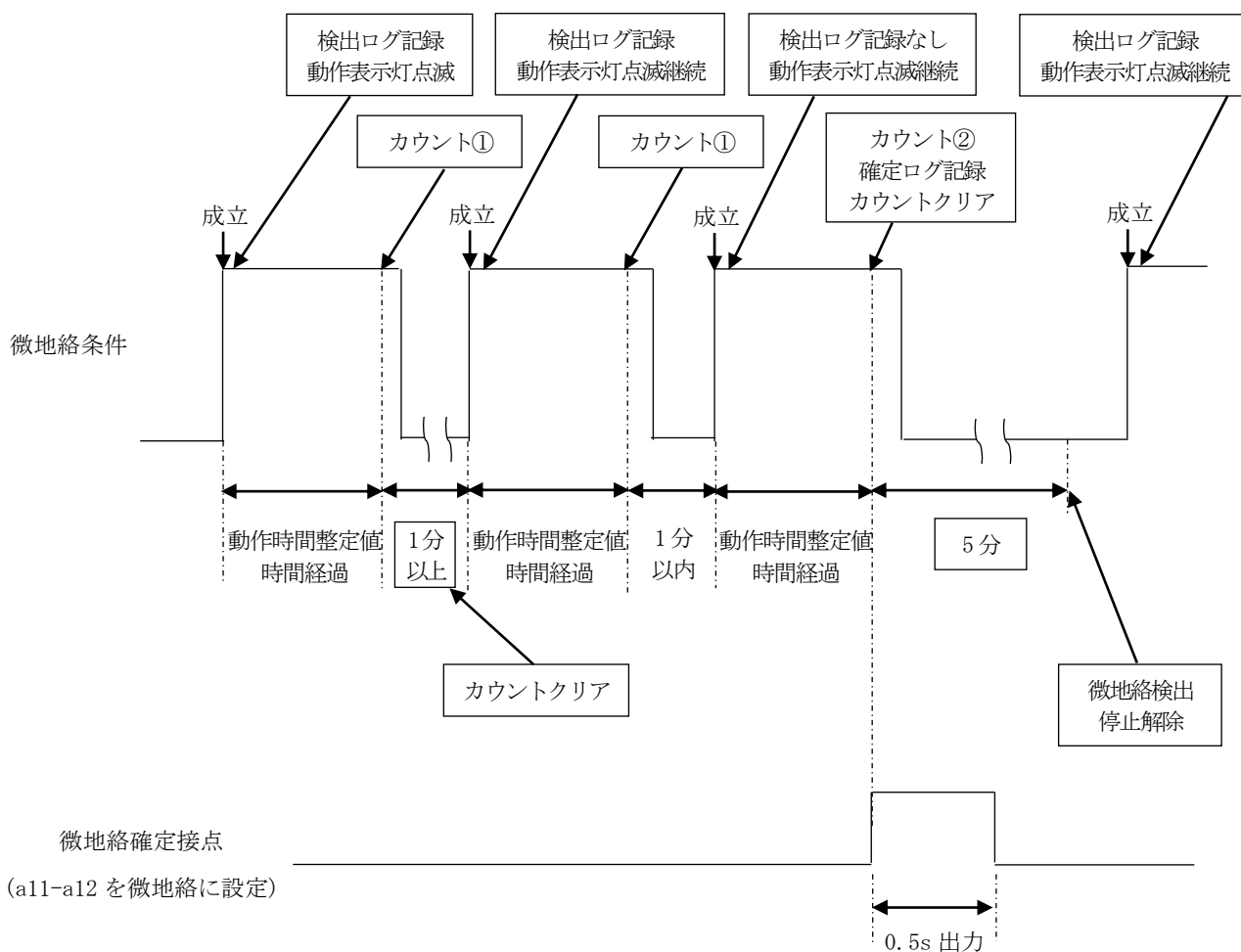
- ・本器において微地絡成立条件が揃うと、「微地絡検出状態」となりログデータを記録します。
また、この時動作表示灯の状態が常時点灯であれば動作表示灯が点滅します。
- ・微地絡検出状態が動作時間整定値以上継続すると、「微地絡確定状態」となりログデータを記録し接点出力を行います。
※接点出力は接点出力設定が「微地絡確定」の場合のみ行われます。
- ・微地絡検出状態が間欠の場合、10ms 以上の間欠で微地絡検出状態はクリアされます。
※10ms 未満の場合、動作時間のカウントは保持されます。
- ・微地絡確定後は、次回微地絡検出を行うまでに 5 分間の間隔を設けています。



5-2 微地絡確定回数が複数回の場合

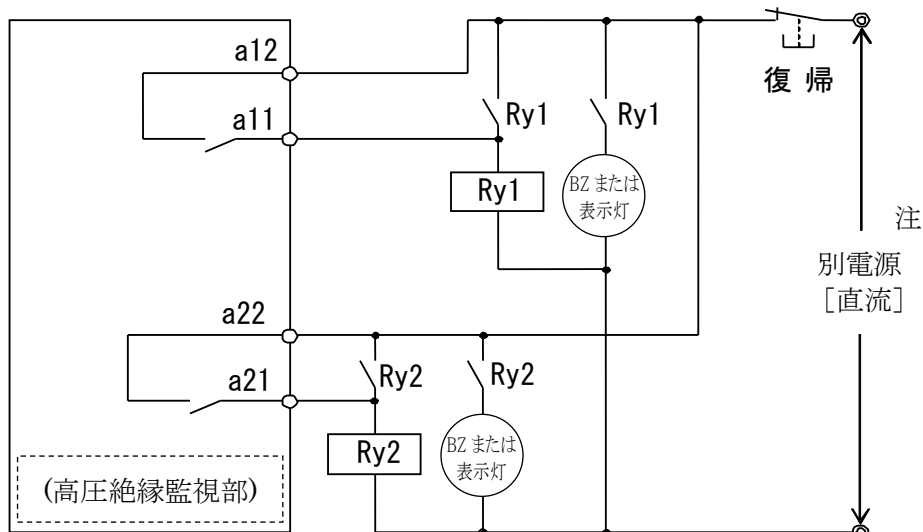
- ・本器において微地絡成立条件が揃うと、「微地絡検出状態」となりログデータを保存します。
また、この時動作表示灯の状態が常時点灯であれば動作表示灯が点滅します。
- ・微地絡検出状態が動作時間設定以上継続すると、微地絡確定回数カウン트가+1 されます。
- ・微地絡確定回数カウン트가本器の微地絡確定回数設定値以上となると、「微地絡確定状態」となりログデータを記録し接点出力を行います。
※接点出力は接点出力設定が「微地絡確定」の場合のみ行われます。
- ・微地絡検出状態が間欠の場合、1 分以上の間欠で微地絡確定回数カウン트는クリアされます。
- ・その他の動作は『5-1 微地絡確定回数が 1 回の場合』と同様です。

(例) 微地絡確定回数設定「2 回」の場合



6. 警報回路例

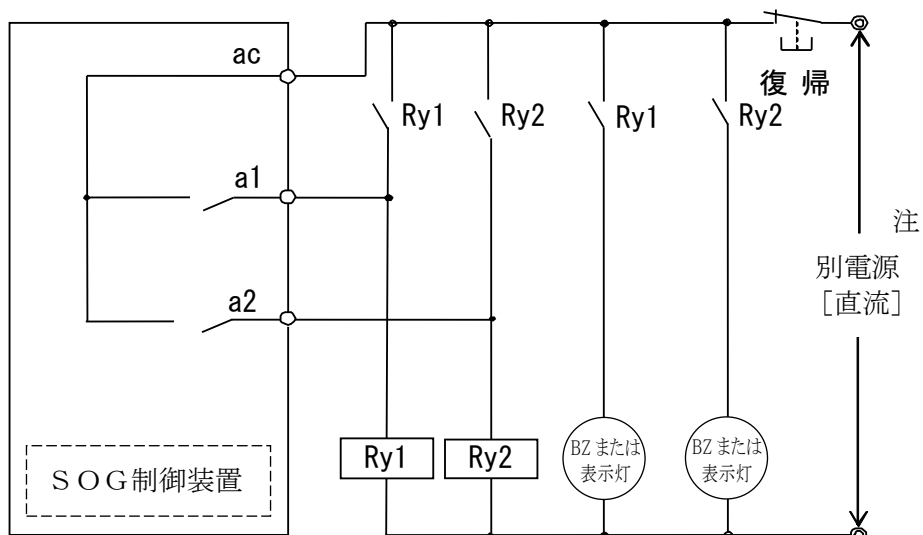
- ・ 高圧絶縁監視部の警報回路例を記載します。



- 警報接点は無電圧の a 接点です。
- a11-a12、a21-a22 接点はそれぞれ微地絡または G R 自己診断異常の出力に設定可能です。
- 接点出力時間は 0.5 秒間です。(SOG 制御装置部同様)
- 警報回路の制御電源は別電源(直流)としてください。

注 1. 開閉器がトリップした時は構内が停電となり、交流電源が無電圧になります。
そのため停電に影響されない直流電源が必要です。
独立した 2 接点ですので、別装置への接点供給も可能です。

- ・ SOG 制御装置部の警報回路例を記載します。



- 警報接点は無電圧の a 接点です。
- 接点出力時間は 0.5 秒間です。
- 警報回路の制御電源は別電源(直流)としてください。

注 1. 開閉器がトリップした時は構内が停電となり、交流電源が無電圧になります。
そのため停電に影響されない直流電源が必要です。

7. 警報接点使用上のご注意

VT (VT・LA) 内蔵形開閉器と接続され警報接点を使用される場合は、付属の S A (避雷器) を図 8, 9 のように警報回路側に取付けてください。

なお、付属の S A (避雷器) に回路例も記載されていますのでご参照ください。

- ・ S O G 制御装置部警報接点使用の場合

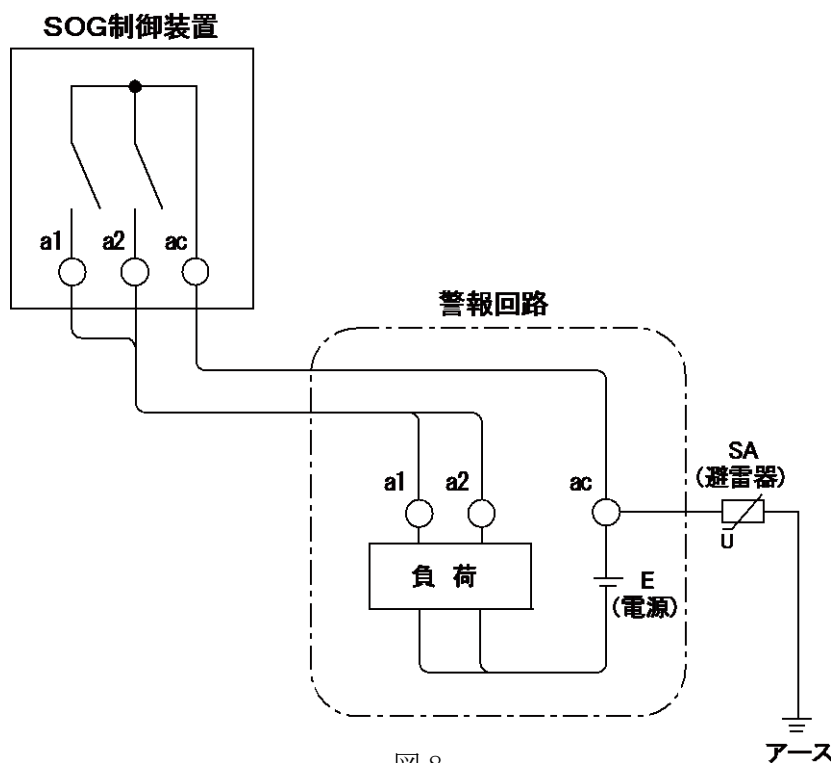


図 8

- ・ 高圧絶縁監視装置部警報接点使用の場合

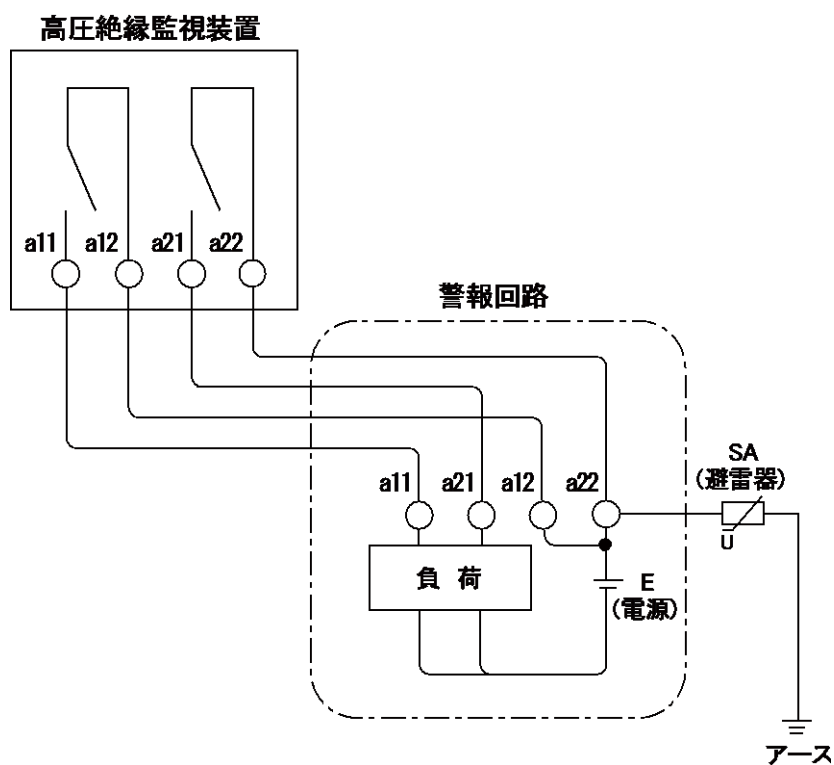


図 9

8. 通信

8-1 パソコンへのデータ転送

U S B ケーブルを接続し、パソコンへデータ転送を行うことがます。
パソコン操作により本器のデータが送信されます。(総合管理ソフト取扱説明書参照)

※総合管理ソフト(C D - R)および総合管理ソフト取扱説明書は、総合管理ソフト依頼書にて別途ご要求ください。

注 1. 実運用中でもデータの転送は可能です。

パソコンとの通信機能

項 目
計測瞬時値の転送
設定値の転送
微地絡ログデータの転送
状態ログデータの転送
微地絡ログデータ保存
設定初期化
時計合わせ

8-2 通信仕様

名称	内容
規格	U S B 2.0 準拠

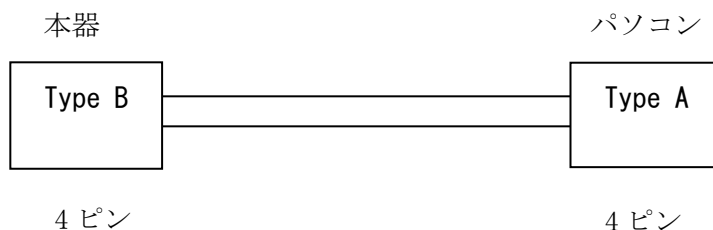
8-3 本器のインターフェース回路

コネクタ仕様

ピン番号	慣用記号	意 味	本器内での状態
1	V b u s	Bus Powered デバイス	未使用
2	D -	データ (-)	使 用
3	D +	データ (+)	使 用
4	G N D	シグナルグランド	使 用

8-4 通信ケーブル

下記のU S B ケーブルをご使用ください。



※ELECOM 製 USB ケーブル「U2C-B シリーズ」相当品を推奨致します。
ケーブル長は現場での作業性を考慮し選定してください。

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal dashed lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for handwriting practice. There are no other markings, text, or illustrations on the page.

[illegible]

[illegible]

ご承諾事項について

当社製品のご注文に際して、見積書、契約書、カタログ、取扱説明書、納入仕様書等に記載した事項に加え、特に、保証および用途等については、下記のとおりといたしますのでご承諾のうえご使用くださるようお願いいたします。また、当社製品は、使用用途・場所等を限定するもの、定期点検を必要とするものがあります。お買上げの販売店または当社にご確認ください。

1. 無償保証期間と保証範囲

(1) 無償保証期間

当社製品の無償保証期間は、ご購入後1年間です。ただし、使用環境、使用条件、使用頻度や回数等により、当社製品の寿命に影響をおよぼす場合は、この保証期間が適用されない場合があります。

(2) 保証範囲

1) 上記無償保証期間中に、当社の過失により当社製品が故障した場合、無償で交換または修理を行います。なお、ここで言う故障には、性能に影響のない傷、変色等は含まれません。

2) 無償保証期間中であっても、次に該当する場合は無償保証の対象から除外させていただきます。

a. カタログ、取扱説明書、納入仕様書等に記載されている以外の不適当な取扱い、使用方法等に起因した故障

b. お客様の施工上の不備に起因する故障

c. お客様の装置またはソフトウェアの設計等、当社製品以外に起因する故障

d. 当社または当社が委嘱した者以外のプログラムに起因する故障

e. 当社または当社が委嘱した者以外の改造、修理に起因する故障

f. カタログ、取扱説明書、納入仕様書等に記載されている消耗部品、補用部品等が正しく保守、交換されていなかったことに起因する故障

g. 購入時または納入時に実用化されていた科学・技術では予見する事のできない事由による故障

h. 当社製品の本来の使い方以外に起因する故障

i. その他、地震、風水害、雷等の天災、異常電圧等の不可抗力により生じた故障

3) ここで言う保証とは、納入製品自体の保証を意味するもので、納入品の故障により誘発される二次的な損害等は、当社の保証外とさせていただきます。

(3) 不具合発生時の初動対応

当社製品設置後に発生する不具合の原因調査は、原則としてお客様にて実施をお願いします。ただし、お客様の要請により当社がこの業務を有償にて代行することができます。この場合は当社の料金規定により、お客様にご負担をお願いします。

2. 機会損失、二次損失等の保証責任の除外

無償保証期間内外を問わず、当社製品の故障に起因する機会損失、逸失利益、予見の有無を問わず特別の事情から生じた損害、二次損害、事故補償、当社製品以外への損傷およびその他の業務に対する補償、ならびに当社の責に帰すことができない事由から生じた損害は、当社の保証外とさせていただきます。

3. 生産中止後の有償修理期間および有償校正期間

当社が有償にて当社製品の修理を受け付けることができる期間は、その製品の生産中止後5年間です。ただし、電子部品等はライフサイクルが短く、調達や生産が困難になる場合も予測され、期間内でも修理や補用部品の供給が困難となる場合があります。また、探査測定機器類の校正を受け付けることができる期間も、その製品の生産中止後5年間です。詳細については、当社にご確認ください。

4. 更新の推奨時期

当社電磁接触器・電磁開閉器のご使用に際しては、標準使用条件における使用開始後10年を目安に更新を推奨させていただきます*。

また、当社高圧開閉器のご使用に際しては、カタログ、取扱説明書、納入仕様書等に記載されている開閉規定回数または日本電機工業会(JEMA)作成の「汎用高圧機器の更新推奨時期に関する調査」報告書に記載されている標準使用条件で、屋内用は使用開始後15年、屋外用は使用開始後10年を目安に更新を推奨させていただきます。

*参照: 日本電機工業会(JEMA)作成「低圧機器の更新推奨時期に関する調査」報告書

5. 製品仕様の変更

カタログ、取扱説明書、納入仕様書、もしくは技術資料等に記載の仕様は、お断りなしに変更させて頂く場合がありますので、あらかじめご了承ください。

6. 製品の適用範囲

(1) ご使用前に本取扱説明書をよくお読みの上、正しくご使用ください。

(2) 当社製品を他の製品と組み合わせてご使用いただく場合は、お客様にて適合すべき規格・法規または規制をご確認ください。また、お客様が使用されるシステム、機械、装置への当社製品の適合性についても、お客様にてご確認ください。これらを実施されない場合は、当社は当社製品の適合性について責任を負いかねます。

(3) 当社製品を下記用途にてご使用いただく場合は、万一故障や不具合等の発生があっても、危険を回避または最小にする安全回路等の安全対策を講じてください。詳細については、当社にご確認ください。

a. カタログ、取扱説明書、納入仕様書等に記載のない条件や環境での使用。

b. 原子力発電・その他発電所、燃焼・燃料装置、鉄道・航空・宇宙、車輛設備、娯楽機械、安全装置、および行政機関や個別業界の規制に従う設備。

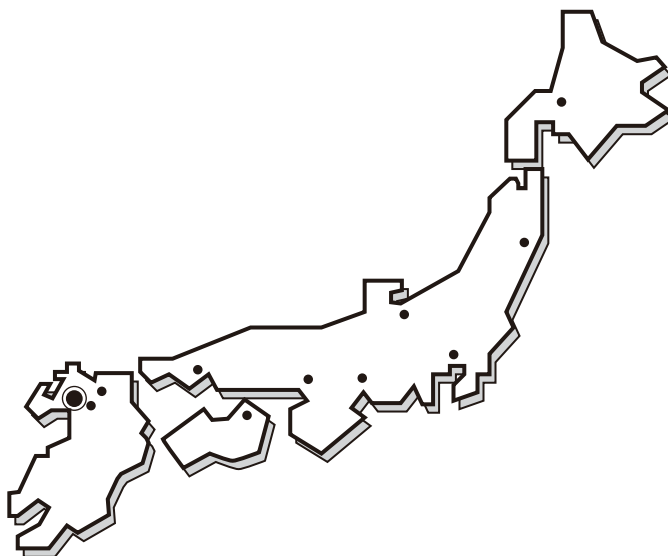
c. 人命や財産に危険がおよぶシステム・機械・装置。

d. ガス、水道、電気の供給システムや24時間連続運転システム等、高い信頼性が必要な設備。

e. その他、上記a.～d.に準ずる、高度な安全性が必要とされる用途。

株式会社 戸上電機製作所

本社・工場		〒840-0802	佐賀市大財北町1-1		TEL0952 (24) 4111	FAX0952-26-4594
名古屋工場		〒456-0033	名古屋市熱田区花表町2-1-2		TEL052 (871) 5121	FAX052-889-1061
支店	北海道	〒060-0051	札幌市中央区南一条東1-3	パークイースト札幌	TEL011 (261) 1528	FAX011-271-3804
	東北	〒983-0852	仙台市宮城野区榴岡三丁目7-35	損保ジャパン仙台ビル	TEL022 (295) 5571	FAX022-295-5573
	東京	〒153-0042	東京都目黒区青葉台四丁目1-13	戸上ビル	TEL03 (3465) 0711	FAX03-5738-3622
	北陸	〒930-0856	富山市牛島新町5-5	インテックビル	TEL076 (431) 8371	FAX076-441-8086
	中部	〒456-0033	名古屋市熱田区花表町2-1-2		TEL052 (871) 6471	FAX052-889-1061
	関西	〒564-0053	大阪府吹田市江の木町1-2-5	大阪戸上ビル	TEL06 (6386) 8961	FAX06-6338-1375
	中国	〒730-0011	広島市中区基町1-3-9	東洋証券広島スクエア	TEL082 (555) 4646	FAX082-555-4966
	四国	〒760-0023	高松市寿町二丁目1-1	高松第一生命ビル新館	TEL087 (851) 3761	FAX087-822-7396
	九州	〒810-0001	福岡市中央区天神四丁目3-30	天神ビル新館	TEL092 (721) 3451	FAX092-741-2277
	佐賀	〒840-0802	佐賀市大財北町1-1		TEL0952 (25) 4150	FAX0952-26-8220
販売会社	東京戸上電機販売㈱	〒153-0042	東京都目黒区青葉台四丁目1-13	戸上ビル	TEL03 (3465) 3111	FAX03-3465-3727



お断わり：仕様・寸法等予告なく変更することがありますのでご了承ください。

不明な点・お気づきの点などございましたら
お客様サービスセンター（本社：佐賀）
 **0120-25-7867**
 ナヤムナ（悩むな）

〔受付時間／営業日の8:30～17:00〕