

保護継電器実験装置

CGR-1

取扱説明書

お願い

この取扱説明書は、実際に御使用になられる方のお手元にも必ず届くよう、お取り計らい下さい。

株式会社 精工社製作所

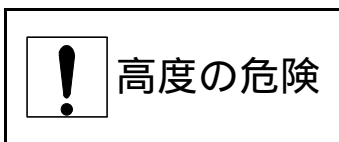
1. もくじ

1 . もくじ	1
2 . 安全上の注意事項	2
3 . 定格仕様	4
4 . 実験装置機器配置	6
5 . 過電流継電器の各部名称・内部ブロック図・外部配線	7
6 . 過電流継電器の各部説明	9
6 - 1 限時電流整定つまみ	9
6 - 2 限時時間整定つまみ	9
6 - 3 瞬時電流整定つまみ	9
6 - 4 始動・経過時間表示	9
6 - 5 動作ロックボタン	9
6 - 6 動作表示器	9
7 . 過電流継電器の試験	11
7 - 1 電流測定について	11
7 - 2 配線図	11
7 - 3 不動作試験	12
7 - 4 限時要素の動作電流特性試験	12
7 - 5 瞬時要素の動作電流特性試験	13
7 - 6 限時要素の動作時間測定	13
7 - 7 瞬時要素の動作時間測定	14
7 - 8 継電器試験における判定基準	15
8 . 地絡継電器の各部名称・内部ブロック図・外部配線	16
9 . 地絡継電器の各部説明	18
9 - 1 電流整定つまみ	18
9 - 2 復帰切り換えスイッチ	18
9 - 3 試験スイッチ	18
9 - 4 動作表示器	18
10 . 地絡継電器の試験	19
10 - 1 零相変流器 (ZCT) の地絡電流監視	19
10 - 2 配線図	19
10 - 3 不動作特性試験	20
10 - 4 動作電流特性試験	20
10 - 5 動作時間特性試験	21
10 - 6 慣性特性試験	21
10 - 7 継電器試験における判定基準	22
11 . サイクルカウンター	23

2.安全上の注意事項

据付、運転、保守、点検の前に必ずこの取扱説明書とその他の付属書類のすべてについて熟読し、正しく御使用ください。機器の知識、安全の情報、そして注意事項の全てについて習熟してから御使用ください。

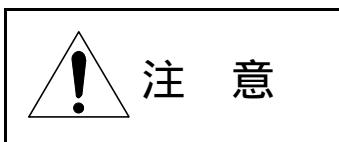
この取扱説明書では、安全注意事項のランクを「高度の危険」、「危険」、「注意」として区分してあります。



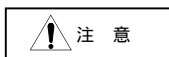
取扱を誤った場合に、極度に危険な状況が起こりえて、死亡又は重傷を受ける可能性が想定される場合。



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

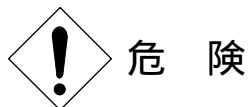


取扱を誤った場合に、危険な状況が起こりえて、中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定される場合及び物的損害のみの発生が想定される場合。



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おりますので、必ず守って下さい。

2.安全上の注意事項



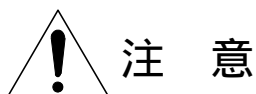
危険な為、運搬したり据え付ける場合は、本体の下に手や足を絶対に入れないで下さい。

感電の危険がある為、配線工事をする場合は電源を必ず切り確認の後に工事を行って下さい。

火災の危険がある為、水滴の掛かった状態での運転は絶対にしないで下さい。

感電の危険がある為、濡れた手での操作は絶対にしないで下さい。

感電の危険があ為、電気回路、器具等の保守点検を行う場合は電源を「OFF」にして行って下さい。



感電を防ぐ為、アース端子を接地して下さい。

本器への損傷を防ぐ為、抵抗器又は変圧器のタップ位置は正当な理由のない限り変更しないで下さい。

転倒の恐れがある為、キャスト付機器の上に乗らないで下さい。

正当な理由のない限り分解、組立は行わないで下さい。

安全を確保する為、警告ラベルが剥がれたり汚損した場合は新しい物と取り換えて下さい。

3. 定格仕様

機器仕様

形式名	CGR-1
名称	保護継電器実験装置
被試験保護継電器	過電流継電器 1 台、地絡継電器 1 台
被試験電流調整器	過電流用調整器 1 式、地絡電流用調整器 1 式を組み込み
限時、瞬時電流要素切換	過電流 R,T 相及び瞬時 R,T 相切換器付
サイクルカウンター	デジタル式 1 台組み込み
ディスプレイ	過電流継電器及び地絡継電器用の測定端子付 1 式
寸法 (W×H×D)	700×725×350
質量 (約)	45kg

電源仕様

電圧	単相 100V
電流	3A max.
周波数	50Hz または 60Hz
過電流継電器過電流要素電流	0～15A (変流器比 1：15A)
過電流継電器瞬時電流要素電流	0～150A (変流器比 1：150A)
地絡継電器零相変流器一次電流	0～1A
電源遮断器	3A サーキットプロテクタ付
電源コード	プラグ付 2m 1 本付属

過電流継電器仕様

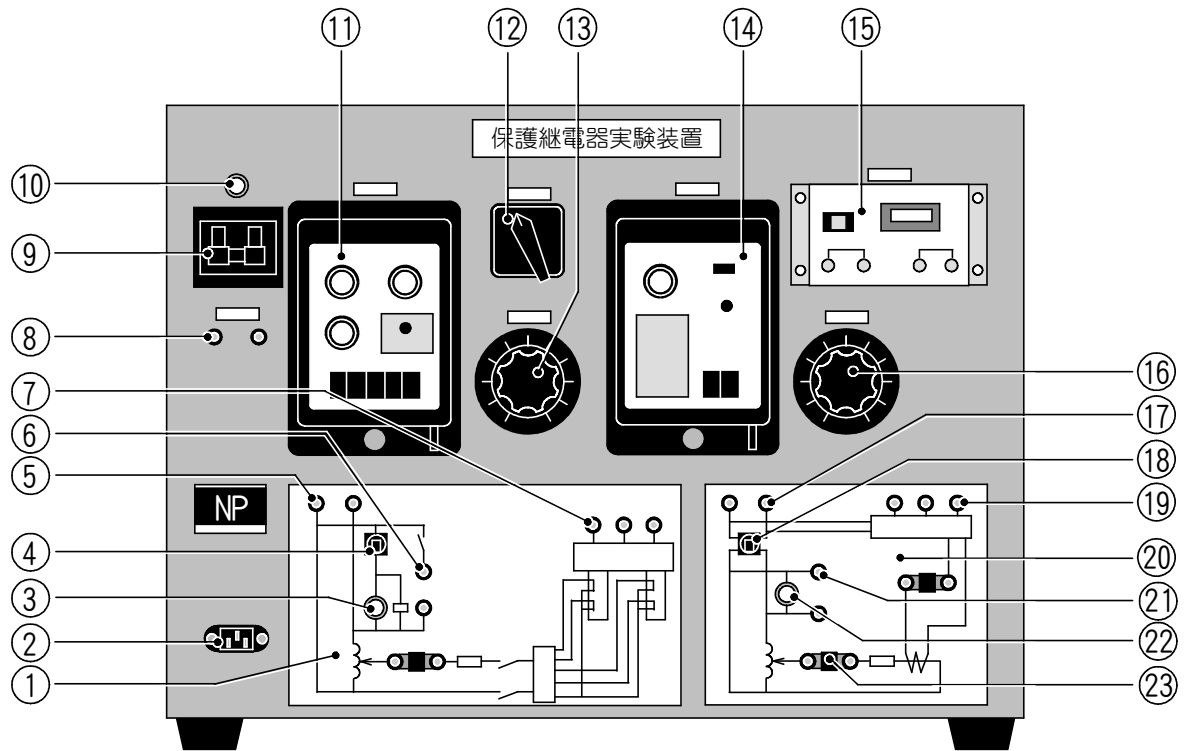
規格	JIS C 4602 規格準拠
回路構成と引きはずし方式	単独接点 1c：電圧・無電圧引きはずし
定格電流	5A
定格周波数	50/60Hz (共用)
電流設定範囲	限時要素：3-3.5-4-4.5-5-6A 6 タップ 瞬時要素：20-30-40-50-60A-除外 6 タップ 注“除外”は瞬時要素の動作をロックするためのタップです。
動作時間	限時要素：時間整定目盛 0.25-0.5-1-2-3-4-5-6-7-8-9-10 12 タップ 公称動作時間 最小動作値、動作時間整定値 10 300%過電流 10s ± 5%以内 700%過電流 1.52s ± 7%以内 瞬時要素：公称動作時間 200%過電流 40ms 以下
制御電源	入力と共用
定格値消費 VA	6VA/相
接点容量	閉路 DC110V 15A L/R = 0ms 100 回 DC220V 10A L/R = 0ms 100 回 開路 DC110V 1A L/R = 25ms 100 回 AC220V 1A cos = 0.1 100 回
表示	始動表示 (LED) 経過表示 (LED) 動作表示 トリップ及び瞬時共に手動復帰式

3. 定格仕様

地絡継電器

規格	JIS C 4601 規格準拠
引きはずし方式	電圧・無電圧・電流引きはずし
定格制御電源	AC110V
定格周波数	50/60Hz (共用)
定格消費電力	動作時 5VA 以下
動作電流整定範囲	0.1-0.2-0.3-0.4-0.6A 5 タップ (零相変流器一次電流)
復帰方式	自動 / 手動切り替え
制御出力	1c, 1a AC110V 7.5A $\cos \phi = 0.4$ (最大 AC250V 時 825VA) 5,000 回 DC24V 5A L/R = 7ms (最大 DC125V 時 25W) 5,000 回

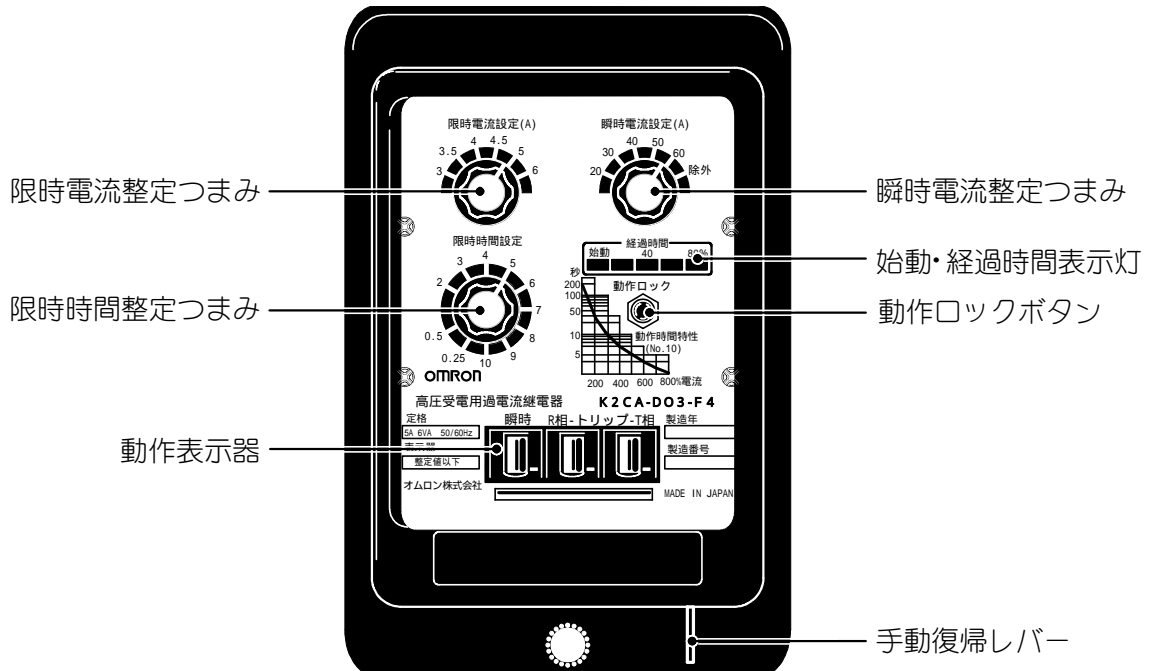
4. 実験装置機器配置



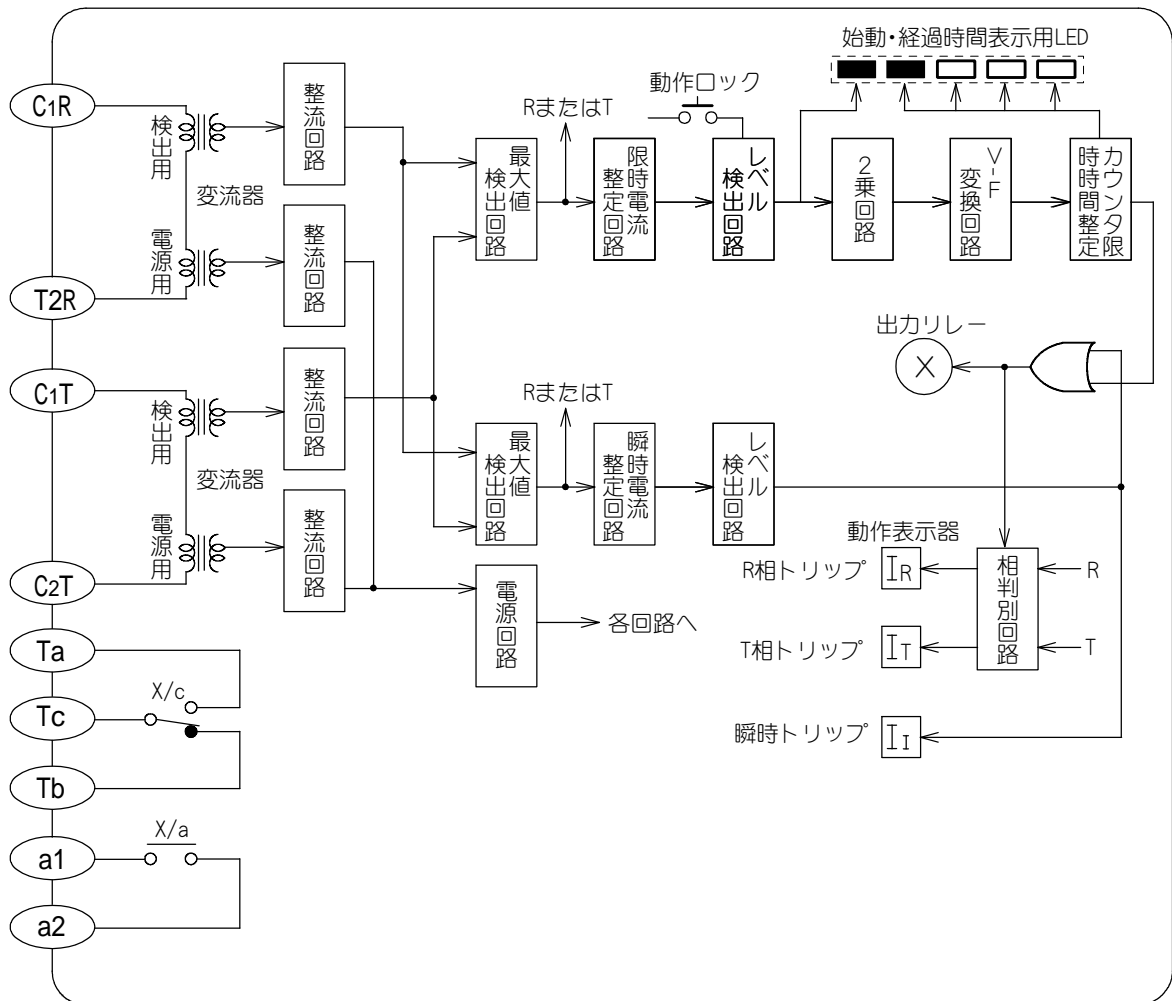
1	過電流継電器ディスプレイ	13	過電流調整つまみ (ST1)
2	単相 100V 電源インレット	14	地絡継電器 (GR)
3	過電流 ON 表示灯 (RL1)	15	サイクルカウンター (CC)
4	過電流 ON スイッチ (SW1)	16	地絡電流調整つまみ (ST2)
5	過電流電源入力ターミナル (U,V)	17	地絡電流電源入力ターミナル (U,V)
6	サイクルカウンター電源ターミナル	18	地絡電流 ON スイッチ (SW2)
7	過電流継電器接点ターミナル (T3,T4,T5)	19	地絡継電器接点ターミナル (T10,T11,T12)
8	電源ターミナル (U,V)	20	地絡継電器ディスプレイ
9	単相電源遮断器 (CP)	21	サイクルカウンター電源ターミナル
10	単相電源表示灯 (WL)	22	地絡電流 ON 表示灯 (RL2)
11	過電流継電器 (OCR)	23	電流回路ショートバー
12	電流要素切換器 (CS)		

5. 過電流継電器の各部名称・内部ブロック図・外部接続図

各部名称

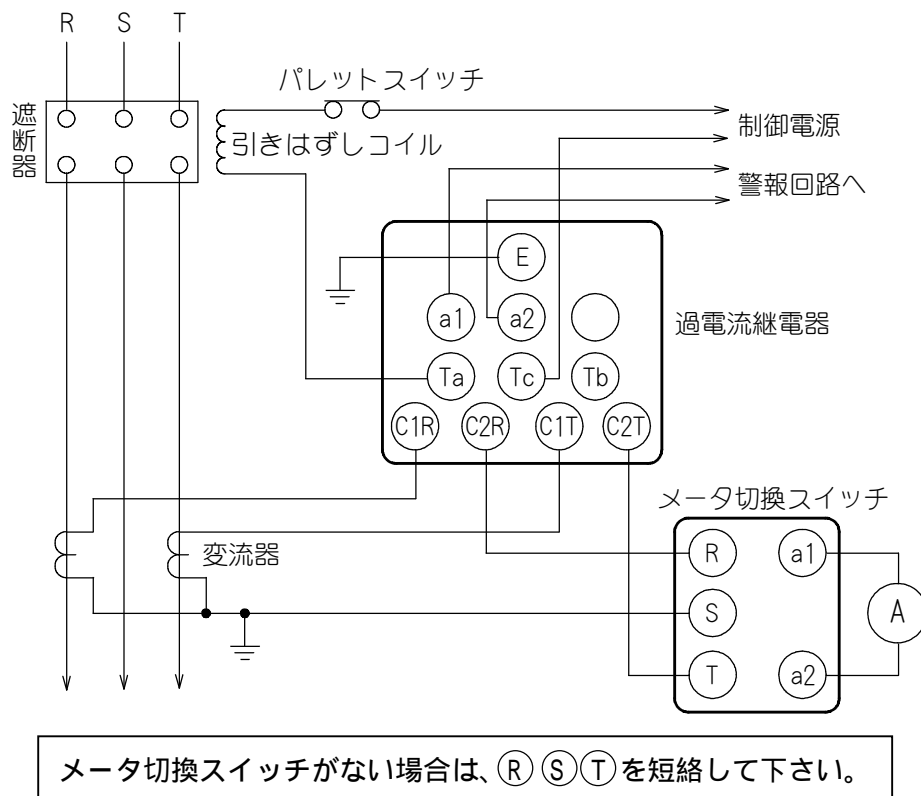


内部ブロック図

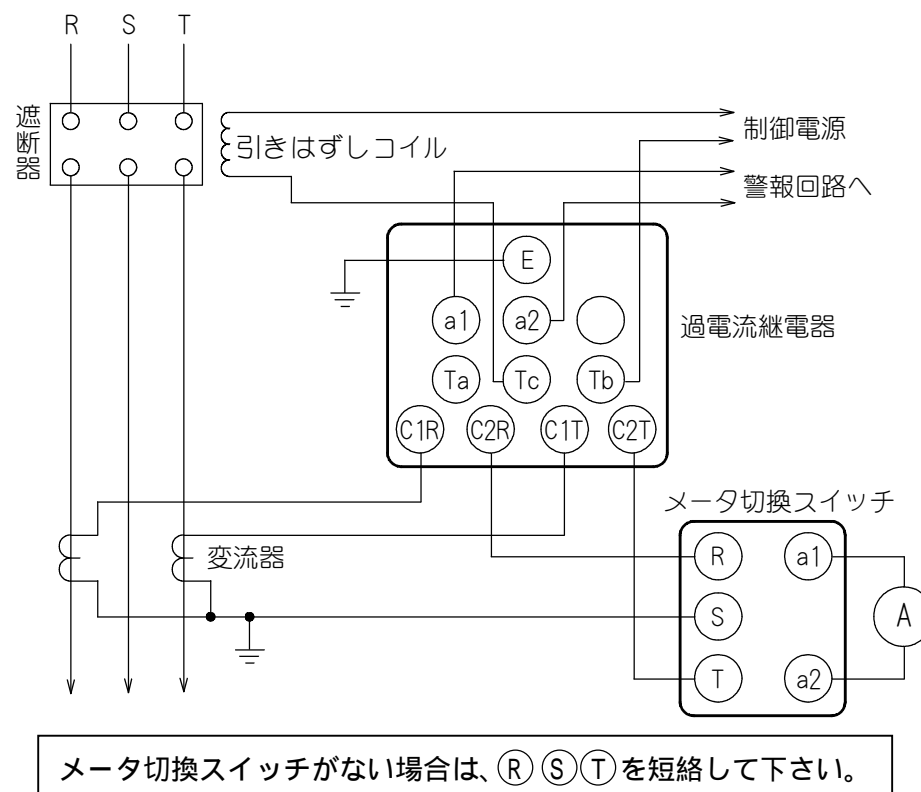


5. 過電流継電器の各部名称・内部ブロック図・外部接続図

外部接続（電圧引きはずしの例）

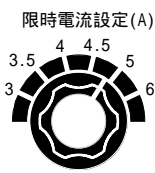


外部接続（無電圧引きはずしの例）



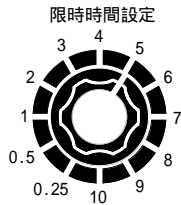
6. 過電流継電器の各部説明

6-1 限時電流整定つまみ



限時電流の動作電流を整定するボリュームです。表示されている電流値の値は、変流器の二次電流値ですので通常は電力会社との契約電力の電流値と変流器の比率によって整定します。通常は契約電力の 150% ~ 170% 程度に整定します。

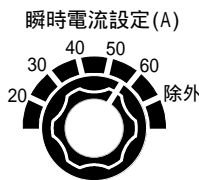
6-2 限時時間整定つまみ



限時電流整定により整定した電流値となり、継電器がトリップ動作を開始した時から出力リレーが動作するまでの時間を整定するボリュームです。

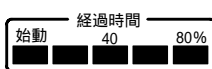
時間整定目盛位置 n において、動作電流値の 300% の電流を加えたときの公称動作時間 (Sec) を表します。例えば、300% の動作電流を加えた時に 5 秒で動作した位置が目盛 5 となり、0.25 秒で動作した位置が目盛 0.25 となります。

6-3 瞬時電流整定つまみ



瞬時電流の動作電流を整定するボリュームです。表示されている電流値の値は、変流器の二次電流値です。整定は変圧器の突入励磁電流や上位、下位の保護協調を考慮して整定します。一般に変圧器の一次側短絡事故で瞬時に遮断し、二次側短絡では動作しないように二次側短絡電流の 150% の整定とします。

6-4 始動・経過時間表示



5 個の LED で継電器の現在の動作状態を表します。一番左の LED は、継電器の始動を表示するもので、入力電流が限時電流整定を超えたとき点灯します。誘導円板形継電器の円板の始動に相当します。右側の 4 個は限時要素の経過時間表示で、限時時間整定で整定した動作時間に対してどの程度経過したかを表示するものです。誘導円板形継電器の円板角度に相当します。

6-5 動作ロックボタン



動作ロックボタンを押すと継電器のレベル検出回路への入力を強制的に 0 とし、同時に限時時間カウンタをリセットします。プッシュ時 ON となります。

動作ロックボタンは次のような場合に使用します。

瞬時動作電流値を測定する場合に、限時要素が先に動作するのを防ぎたい時。
限時要素の動作時間をストップウォッチ等で測定する時。

注意

動作ロックボタンを押したまま過電流を連続して長時間通電すると、変流器 (CT) を焼損する事がありますので、作業は手早く行ってください。

6-6 動作表示器



継電器が動作すると、表示器が動作します (表示色はオレンジ色) トリップ表示は、出力リレーが動作したことを示し、R 相と T 相の表示器の内どちらか 1 個が表示して相判別をします。事故発生相は、R-S、S-T、T-R、R-S-T 間とありますが、本継電器においては事故発生相の内、変流器からの入力量が最も大きかった相を表示する構造となっています。

6. 過電流継電器の各部説明

瞬時表示は、継電器が瞬時要素で動作したことを示しますので、継電器が遮断動作後は、その配電線に対して短絡事故としての対応を取る必要があります。それぞれの表示器の復帰は、表示器正面右下のレバーを押し込むことによって行います。

事故	表示器	動作相		瞬時要素
	事故発生相	R相	T相	
過負荷（限時要素）	R-S間		-	-
	S-T間	-		-
	T-R間			-
	R-S-T間	($I_R > I_T$)	($I_T > I_R$)	-
短絡（瞬時要素）	R-S間		-	
	S-T間	-		
	T-R間			
	R-S-T間	($I_R > I_T$)	($I_T > I_R$)	

注. I_R :R相電流、 I_T :T相電流

7. 過電流継電器の試験

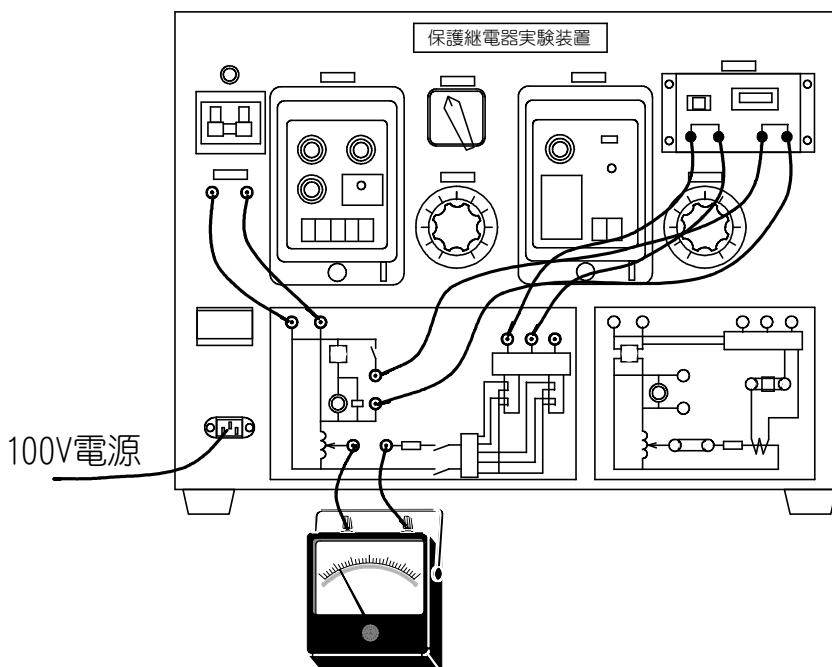
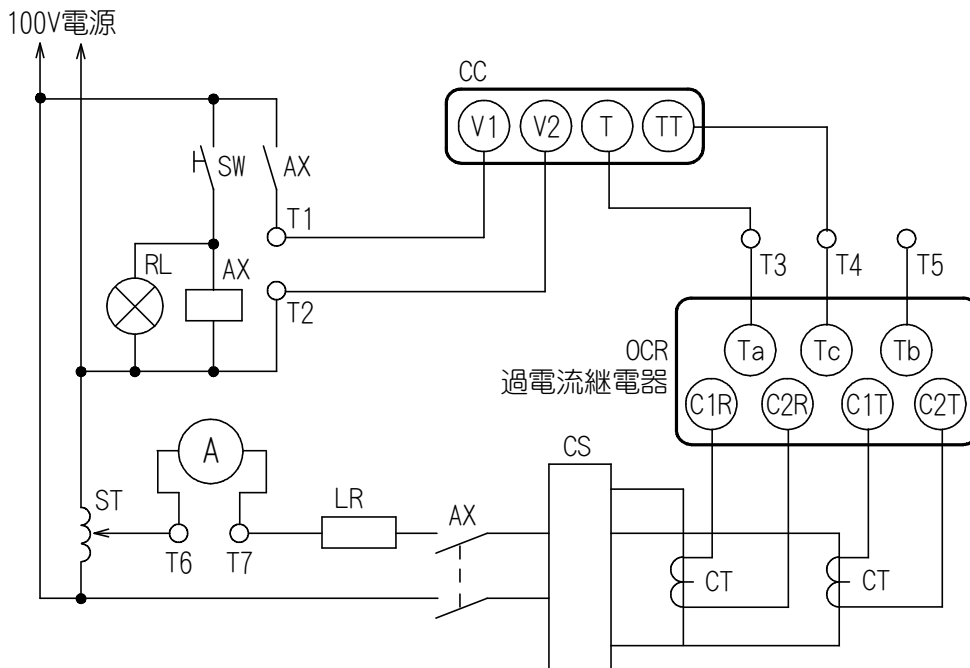
7-1 電流測定について

過電流継電器の検出用変流器に流れる電流は、電源用の変流器によって変成されています。

限時要素の試験では、切換スイッチの“限時R”、“限時T”共に1:15Aの変流器によって流れる電流が過電流継電器の検出電流となります。過電流継電器に流れる電流は、電流計測用試験端子に接続された電流計の読よみの15倍となります。

また、切換スイッチの“瞬時R”、“瞬時T”では1:150Aの変流器によって流れる電流が過電流継電器の検出電流となります。過電流継電器に流れる電流は、電流計測用試験端子に接続された電流計の読よみの150倍となります。

7-2 配線図



7. 過電流継電器の試験

7-3 不動作試験

「瞬時要素を最小動作電流製定値とし、動作電流値の80%に相当する電流を急激に加えた時、継電器の瞬時要素は動作してはならない」と規定されています。不動作特性試験は、トランス等の突入励磁電流で継電器が動作しないことを確認します。

注意
不動作特性試験の際、通電は約2秒程度にとどめ手早く行ってください。また、通電間隔は5秒以上とって下さい。通電時間が長くなるとコイルを焼損する恐れがあります。

試験電流の流れ

試験電流は、電源より摺動変圧器[ST] 電流計[A] 負荷抵抗器[LR] リレー接点[AX] 切換スイッチ[CS] 変流器[CT]を通り、電源へと戻ります。

また、変流器[CT]により変流された電流は、継電器の検出用変流器と電源用変流器に流れます。

試験手順

- (1) 摺動変圧器[ST]のつまみを左いっぱい最小位置にします。
- (2) 切換スイッチを“ 限時R ”か“ 限時T ”の位置にします。
(瞬時電流用変流器の変成比が大きいため、限時要素用の変流器を使用します。)
- (3) 継電器の“ 瞬時電流整定 ”つまみを最低値の20Aにセットします。
- (4) 試験電流値 16A (20A 目盛×80%)となる値の電流計読みを調べます。
(電流計の読み = 16A / 変成比 1:15 1.067A)
- (5) 電源サーキットプロテクタ[CP]をONにします。
- (6) スイッチ[SW]をONにします。
- (7) 電流計を見ながら摺動変圧器[ST]を調整し、整定値の直前まで電流を急変させ、試験電流に達したら摺動変圧器[ST]を戻します。
(限時要素が動作しないよう動作時間を最大にしておくか、動作ロックボタンを押します。)
- (8) 動作表示器で不動作を確認し、スイッチ[SW]とサーキットプロテクタ[CP]をOFFにします。

7-4 限時要素の動作電流特性試験

限時要素の動作時間整定を1の目盛とした時の各動作電流整定値における動作電流値を測定します。

試験電流の流れ

試験電流は、電源より摺動変圧器[ST] 電流計[A] 負荷抵抗器[LR] リレー接点[AX] 切換スイッチ[CS] 変流器[CT]を通り、電源へと戻ります。

また、変流器[CT]により変流された電流は、継電器の検出用変流器と電源用変流器に流れます。

試験手順

- (1) 摺動変圧器[ST]のつまみを左いっぱい最小位置にします。
- (2) 切換スイッチを“ 限時R ”か“ 限時T ”の位置にします。
- (3) 限時時間整定を目盛1にします。
- (4) 限時電流整定を3Aの位置にします。

7. 過電流継電器の試験

- (5) 電源サーキットプロテクタ[CP]を ON にします。
- (6) スイッチ[SW]を ON にします。
- (7) 電流計を見ながら摺動変圧器[ST]を調整し、電流を増加させます。
- (8) 継電器の“始動”表示 LED が点灯したときの電流値を読みます。
(変流比が 1:15 なので、電流値 = 電流計の読み × 15 となります。)
- (9) 摺動変圧器[ST]を最小位置に戻し、スイッチ[SW]を OFF にします。
- (10) 限時電流整定を 3.5、4A...と整定しながら(6)～(9)を繰り返します。
- (11) サーキットプロテクタ[CP]を OFF にします。

7-5 瞬時要素の動作電流特性試験

瞬時要素の各動作電流整定値における動作電流値を測定します。

試験電流の流れ

試験電流は、電源より摺動変圧器[ST] 電流計[A] 負荷抵抗器[LR] リレー接点[AX] 切換スイッチ[CS] 変流器[CT]を通り、電源へと戻ります。

また、変流器[CT]により変流された電流は、継電器の検出用変流器と電源用変流器に流れます。

注意
瞬時要素試験の際、通電は約 2 秒程度にとどめ手早く行ってください。また、通電間隔は 5 秒以上とってください。通電時間が長くなるとコイルを焼損する恐れがあります。

試験手順

- (1) 摺動変圧器[ST]のつまみを左いっぱいの最小位置にします。
- (2) 切換スイッチを“瞬時 R”か“瞬時 T”の位置にします。
- (3) 継電器の“瞬時電流整定”つまみを最低値の 20A にセットします。
- (4) 電源サーキットプロテクタ[CP]を ON にします。
- (5) 試験電流値 20A となる値の電流計読みを調べます。
(電流計の読み = 20A / 変成比 1:150 0.133A)
- (6) スイッチ[SW]を ON にします。
- (7) 電流計を見ながら摺動変圧器[ST]を調整し、整定値の直前まで電流を急変させます。
(限時要素が動作しないよう動作時間を最大にしておくか、動作ロックボタンを押します。)
- (8) 摺動変圧器[ST]を調整し、動作表示器が動作したときの電流値を読みます。
(変流比が 1:150 なので、電流値 = 電流計の読み × 150 となります。)
- (9) 摺動変圧器[ST]を最小位置に戻し、スイッチ[SW]を OFF にします。
- (10) 限時電流整定を 30、40A...と整定しながら(5)～(9)を繰り返します。
(通電時間が長いとコイルを焼損する恐れがありますので通電間隔を広くとってください。)
- (11) サーキットプロテクタ[CP]を OFF にします。

7-6 限時要素の動作時間測定

限時要素を最小動作電流整定値とし、限時動作電流整定値の 300%電流が流れたときの限時時間整定値における動作時間を測定します。

7. 過電流継電器の試験

試験電流の流れ

試験電流は、電源より摺動変圧器[ST] 電流計[A] 負荷抵抗器[LR] リレー接点[AX] 切換スイッチ[CS] 変流器[CT]を通り、電源へと戻ります。

また、変流器[CT]により変流された電流は、継電器の検出用変流器と電源用変流器に流れます。

試験手順

- (1) 摺動変圧器[ST]のつまみを左いっぱいの最小位置にします。
- (2) 切換スイッチを“ 限時 R ”か“ 限時 T ”の位置にします。
- (3) 限時電流整定値を 3A に、限時時間整定値を 10 にします。
- (4) 電源サーキットプロテクタ[CP]を ON にします。
- (5) 試験電流値 9A (整定値 × 300%) となる値の電流計読みを調べます。
(電流計の読み = 9A / 変成比 1:15 = 0.6A)
- (6) スイッチ[SW]を ON にします。
- (7) 電流計を見ながら摺動変圧器[ST]を調整し、限時電流整定値の 300% 電流が流れるよう調整します。
- (8) スイッチ[SW]を OFF にします。
- (9) サイクルカウンターをリセットします。
- (10) スイッチ[SW]を ON にし、サイクルカウンターが停止したとき、スイッチ[SW]を OFF にします
- (11) 摺動変圧器[ST]のつまみを左いっぱいの最小位置にします。
- (12) サーマキットプロテクタ[CP]を OFF にします。
- (13) サイクルカウンターの値を読みます。

7-7 瞬時要素の動作時間測定

瞬時電流整定値の 200% 電流が流れたときの動作時間を測定します。

試験電流の流れ

試験電流は、電源より摺動変圧器[ST] 電流計[A] 負荷抵抗器[LR] リレー接点[AX] 切換スイッチ[CS] 変流器[CT]を通り、電源へと戻ります。

また、変流器[CT]により変流された電流は、継電器の検出用変流器と電源用変流器に流れます。

試験手順

- (1) 摺動変圧器[ST]のつまみを左いっぱいの最小位置にします。
- (2) 切換スイッチを“ 瞬時 R ”か“ 瞬時 T ”の位置にします。
- (3) 瞬時電流整定値を整定します。
- (4) 電源サーキットプロテクタ[CP]を ON にします。
- (5) 試験電流値 (整定値 × 200%) となる値の電流計読みを調べます。
(電流計の読み(A) = 試験電流値 / 変成比 1:150)
- (6) スイッチ[SW]を ON にします。
- (7) 電流計を見ながら摺動変圧器[ST]を調整し、試験電流値の直前まで手早く電流を急変させます。
(限時要素が動作しないよう動作時間を最大にしておくか、動作ロックボタンを押します。)
- (8) スイッチ[SW]を OFF にします。

7. 過電流継電器の試験

- (9) サイクルカウンターをリセットします。
- (10) スイッチ[SW]を ON にし、サイクルカウンターが停止したとき、スイッチ[SW]を OFF にします
- (11) 摺動変圧器[ST]のつまみを左いっぱいの最小位置にします。
- (12) サーキットプロテクタ[CP]を OFF にします。
- (13) サイクルカウンターの値を読みます。

7-8 継電器試験における判定基準

JIS C 4602 高圧受電用過電流継電器では下記の値を規定しています。

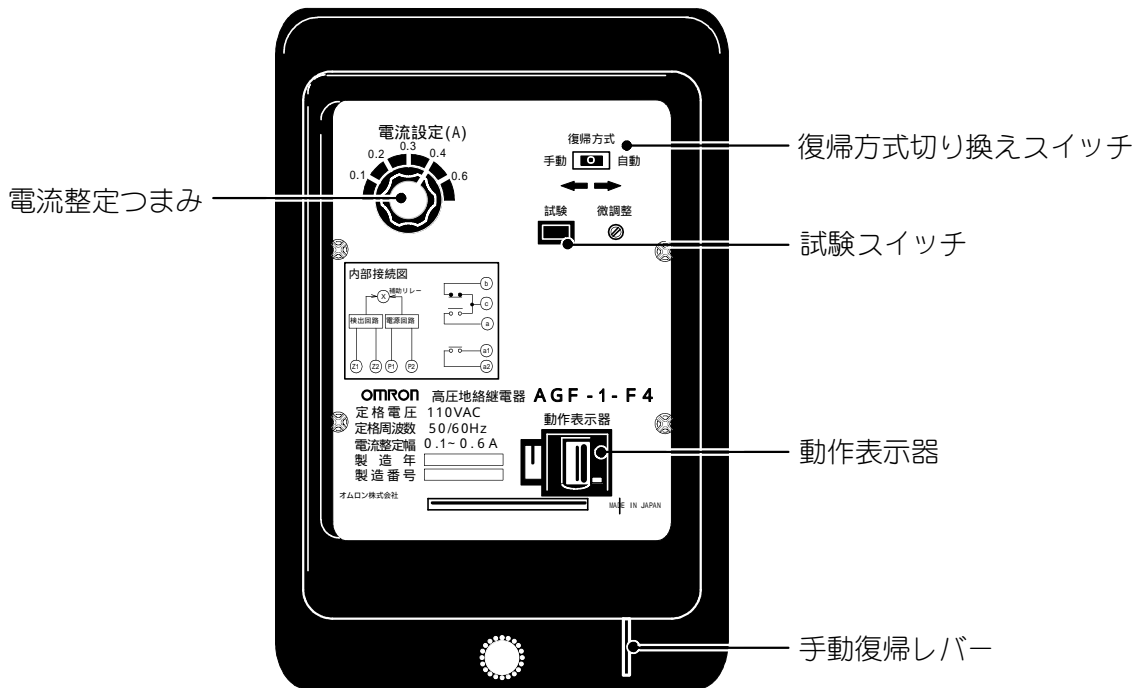
(単体での基準で、CB との連動の場合は異なります。)

動作電流 限時要素：整定値の $\pm 10\%$ 以内
瞬時要素：整定値の $\pm 15\%$ 以内

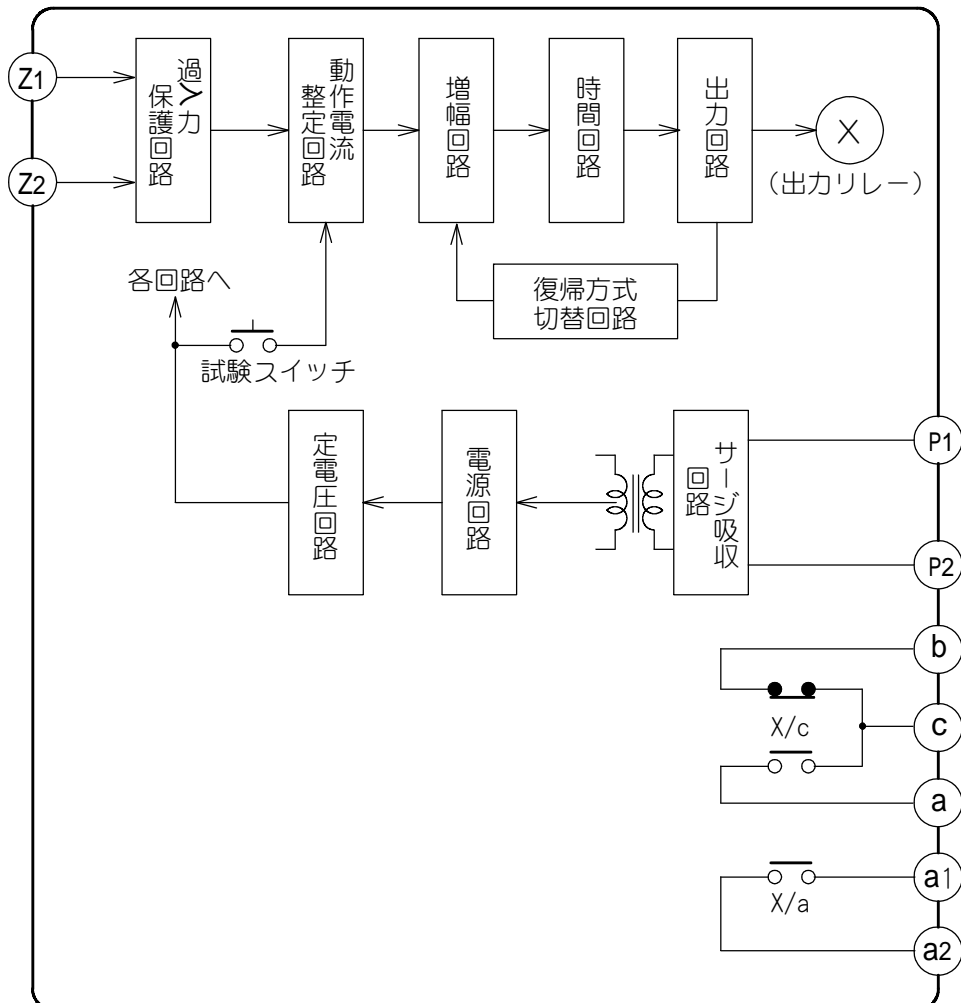
動作時間 限時要素：最小整定値の 300%過電流で $\pm 17\%$ 以内
 最小整定値の 700%過電流で $\pm 12\%$ 以内
瞬時要素：最小整定値の 200%過電流で 0.05 秒以下

8. 地絡継電器の各部名称・内部ブロック図・外部接続図

各部名称

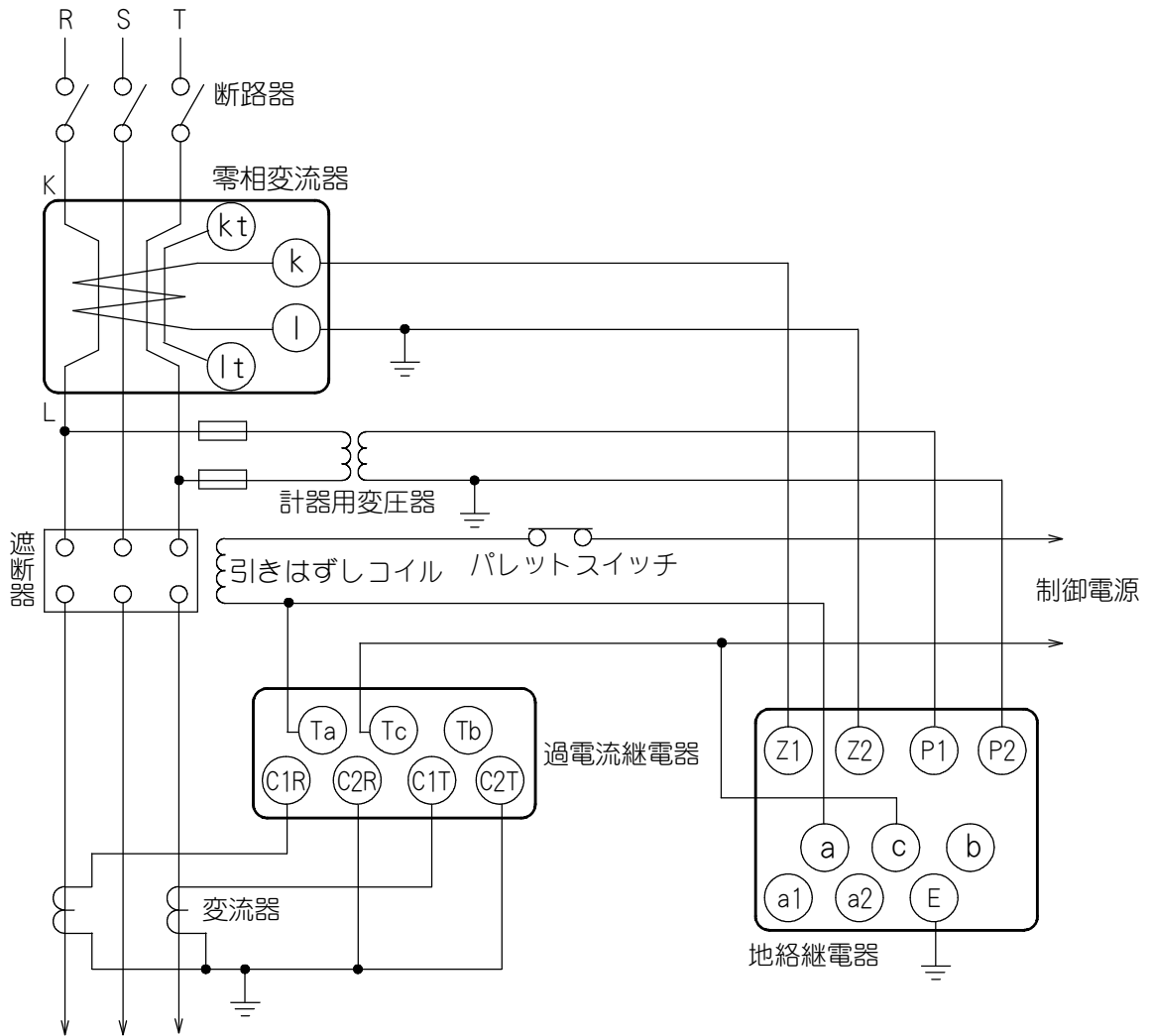


内部ブロック図



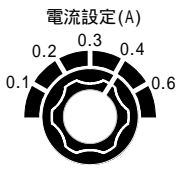
8. 地絡継電器の各部名称・内部ブロック図・外部接続図

外部接続図（直流電圧引きはずしの例）



9. 地絡継電器の各部説明

9-1 電流整定つまみ



電流設定(A) 継電器が動作する零相一次電流を制定するボリュームです。

9-2 復帰切り換えスイッチ



復帰方式 内部リレーの保持動作を切り換えます。

遮断器と連動している場合、遮断器がトリップし、地絡事故点が遮断されることで地絡電流はなくなります。手動では継電器の電源がなくなるまで内部リレーを保持します、自動では検出回路の信号が低下すると復帰時間後に出力リレーが復帰します。

9-3 試験スイッチ



試験 継電器の動作確認用のスイッチです。

継電器が正常である場合、スイッチを押すと出力リレーが動作します。

9-4 動作表示器



動作表示器 継電器が動作すると、表示器が動作します。(表示色はオレンジ色)

トリップ表示は出力リレーが動作したことを示し、出力リレーが復帰しても元の状態に戻りません。動作表示器の復帰は、表示器右下の復帰レバーを押し込むことによって行います。

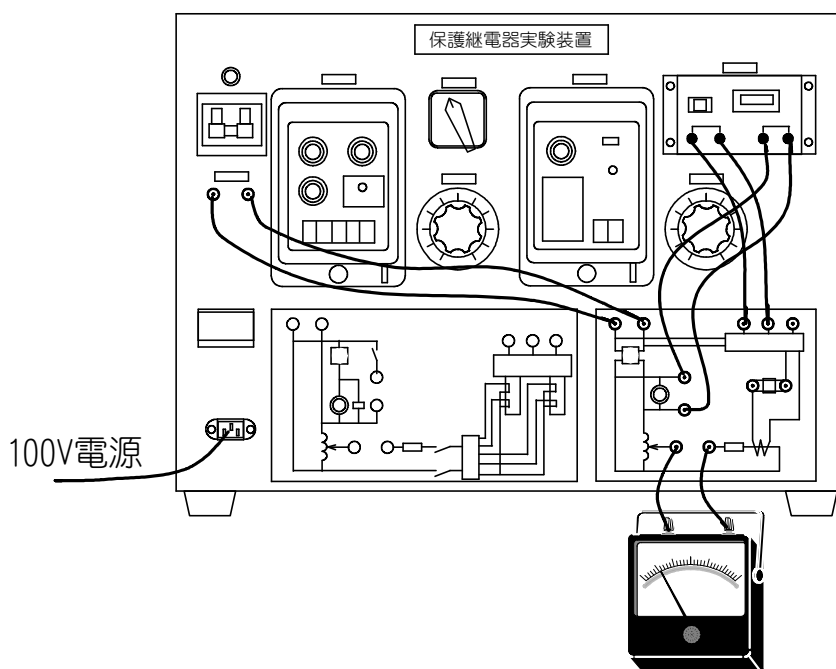
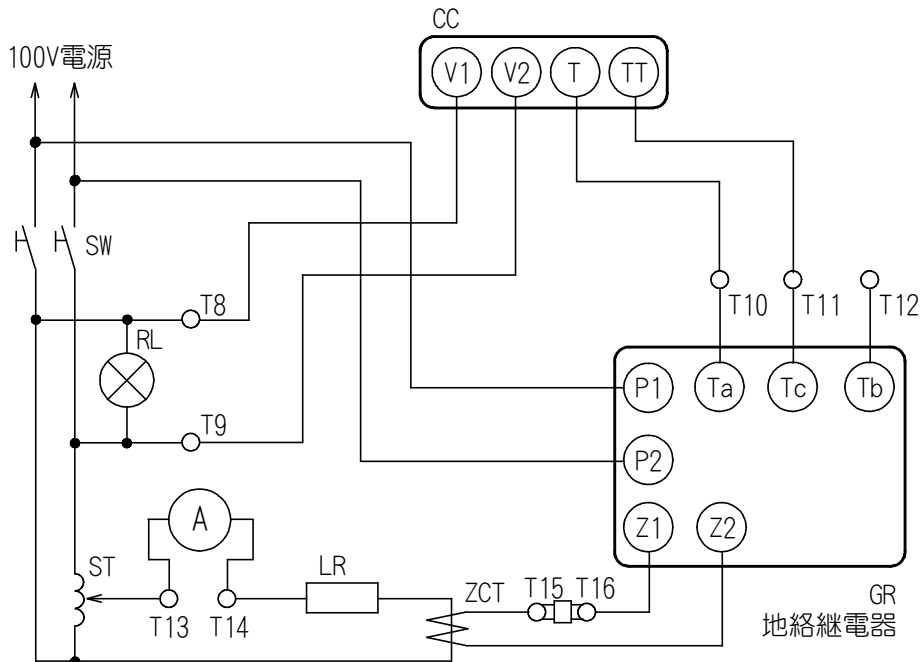
10. 地絡継電器の試験

10-1 零相変流器 (ZCT) の地絡電流監視

回路に流れる電流の大きさは、単相でも三相でも行き帰りは同じです。地絡事故が起こると、行きと帰りに電流の差が出来ます。この差により、零相変流器 (ZCT) に磁束が誘起し二次側に電流が流れます。その電流を継電器が検出し監視します。

本装置では、零相変流器 (ZCT) の一次側に擬似的に地絡電流に相当する電流を流して試験を行います。

10-2 配線図



10. 地絡継電器の試験

10-3 不動作特性試験

電流整定値の 80% 電流を流し、継電器が動作しないことを確認します。

試験電流の流れ

試験電流は、電源よりスイッチ[SW] 摺動変圧器[ST] 電流計[A] 負荷抵抗器[LR] 零相変流器[ZCT]を通り、電源へと戻ります。

また、零相変流器[ZCT]により変流された二次電流は、継電器の入力回路に流れます。

試験手順

- (1) 摺動変圧器[ST]のつまみを左いっぱいの最小位置にします。
- (2) 継電器の電流整定を整定します。
- (3) 電源サーキットプロテクタ[CP]を ON にします。
- (4) スイッチ[SW]を ON にします。
- (5) 摺動変圧器[ST]を調整して電流値を整定電流の 80% にします。
- (6) スイッチ[SW]を OFF にします。
- (7) スイッチ[SW]を ON にして継電器の不動作を確認します。
- (8) スイッチ[SW]を OFF にし、電源サーキットプロテクタ[CP]を OFF にします。

10-4 動作電流特性試験

零相変流器の一次電流を除々に増加させ、継電器が動作したときの電流値をそれぞれの整定電流値において測定します。

試験電流の流れ

試験電流は、電源よりスイッチ[SW] 摺動変圧器[ST] 電流計[A] 負荷抵抗器[LR] 零相変流器[ZCT]を通り、電源へと戻ります。

また、零相変流器[ZCT]により変流された二次電流は、継電器の入力回路に流れます。

試験手順

- (1) 摺動変圧器[ST]のつまみを左いっぱいの最小位置にします。
- (2) 継電器の電流整定値を 0.1A に整定します。
- (3) 電源サーキットプロテクタ[CP]を ON にします。
- (4) スイッチ[SW]を ON にします。
- (5) 摺動変圧器[ST]を調整して電流値を増加させます。
- (6) 動作表示器を見ながら継電器が動作した電流値を読みます。
- (7) 摺動変圧器[ST]を最小位置に戻します。
- (8) 動作表示器右下の“ 復帰レバー ” で動作表示器を復帰させます。
- (9) 継電器の電流整定値を 0.2A、0.3A...と整定しながら (5) ~ (7) を繰り返します。
- (10) スイッチ[SW]を OFF にします。
- (11) 電源サーキットプロテクタ[CP]を OFF にします。

10. 地絡継電器の試験

10-5 動作時間特性試験

電流整定値の 130%の零相一次電流を急激に通電して、継電器が動作する時間をそれぞれの整定電流値において測定します。

試験電流の流れ

試験電流は、電源よりスイッチ[SW] 摺動変圧器[ST] 電流計[A] 負荷抵抗器[LR] 零相変流器[ZCT]を通り、電源へと戻ります。

また、零相変流器[ZCT]により変流された二次電流は、継電器の入力回路に流れます。

試験手順

- (1) 摺動変圧器[ST]のつまみを左いっぱいの最小位置にします。
- (2) 継電器の電流整定値を 0.1A に整定します。
- (3) 電源サーキットプロテクタ[CP]を ON にします。
- (4) スイッチ[SW]を ON にします。
- (5) 摺動変圧器[ST]を調整して電流値を整定電流値の 130%まで増加させます。
- (6) スイッチ[SW]を OFF にします。
- (7) サイクルカウンター[CC]をリセットします。
- (8) スイッチ[SW]を ON にします。
- (9) 継電器が動作したらスイッチ[SW]を OFF にします。
- (10) 摺動変圧器[ST]のつまみを左いっぱいの最小位置に戻します。
- (11) サイクルカウンター[CC]の値を読み、継電器の“ 復帰レバー ”で表示器を復帰します。
- (12) 継電器の電流整定値を 0.2A、0.3A...と整定しながら (4) ~ (11) を繰り返します。
- (13) 電源サーキットプロテクタ[CP]を OFF にします。

10-6 慣性特性試験

電流整定値の 400%過電流を急激に通電して、50ms 間は継電器が動作しないことを確認します。
(本装置では、電流整定値 0.1A と 0.2A の場合のみ行います。)

試験電流の流れ

試験電流は、電源よりスイッチ[SW] 摺動変圧器[ST] 電流計[A] 負荷抵抗器[LR] 零相変流器[ZCT]を通り、電源へと戻ります。

また、零相変流器[ZCT]により変流された二次電流は、継電器の入力回路に流れます。

試験手順

- (1) 摺動変圧器[ST]のつまみを左いっぱいの最小位置にします。
- (2) 継電器の電流整定値を 0.1A に整定します。
- (3) 電源サーキットプロテクタ[CP]を ON にします。
- (4) スイッチ[SW]を ON にします。
- (5) 摺動変圧器[ST]を調整して電流値を整定電流値の 400%まで増加させます。
- (6) スイッチ[SE]を OFF にします。
- (7) サイクルカウンター[CC]をリセットします。
- (8) スイッチ[SE]を ON にし、すぐに OFF とします。(ON 時間は 50ms です)

10. 地絡継電器の試験

- (9) 継電器の不動作とサイクルカウンターの表示 () を確認します。
- (10) 摺動変圧器[ST]のつまみを左いっぱいの最小位置に戻します。
- (11) 継電器の電流整定値を 0.2A に整定します。
- (12) スイッチ[SW]を ON にし、(5) ~ (10) を繰り返します。
- (13) 電源サーキットプロテクタ[CP]を OFF にします。

サイクルカウンターの表示

サイクルカウンターは、入力電源電圧をパルス変換し、計数しています。このため表示は下記のとおりとなります。

50Hz 地域：1 秒では“ 50 ”と表示されます。“ 1 ”と表示されると1 サイクルとなりますので、
時間は 20ms ($1/50 = 0.02$) となります。

60Hz 地域：1 秒では“ 60 ”と表示されます。“ 1 ”と表示されると1 サイクルとなりますので、
時間は約 16.66ms ($1/60 = 0.0166$) となります。

10-7 継電器試験における判定基準

JIS C 4601 高圧受電用地絡軽電装置では下記の値を規定しています。

動作電流：整定電流値の $\pm 10\%$ 以内

動作時間：整定電流値の 130% 電流で 0.1~0.3 秒
整定電流値の 400% 電流で 0.1~0.2 秒

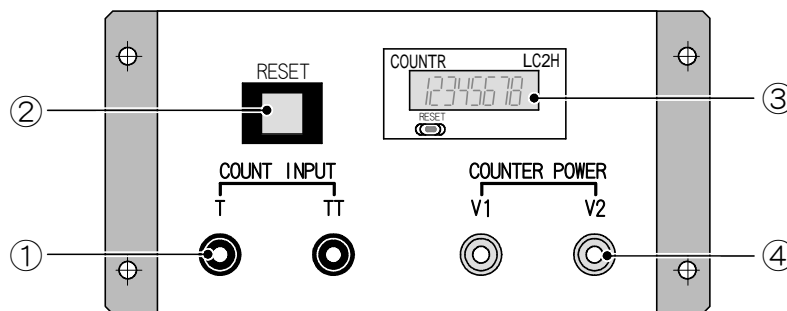
11. サイクルカウンター

機器仕様

形式名	CC-1C
カウンター電源	AC100～220V 50/60Hz 共用
計数速度	2kHz
表示桁数	8桁
最小表示サイクル	1サイクル
表示保持	あり（内蔵電池による）
電池寿命	7年(25℃にて) 1
質量（約）	0.5kg

1. 電池寿命は連続動作(カウント入力信号 ON:OFF=1:1)にて算出されたもので、保証値ではありません。

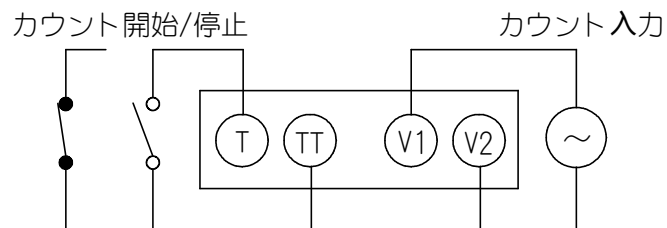
外観



1	トリップ接点入力端子
2	リセットスイッチ
3	カウンタ表示器
4	カウンター電源入力端子

トリップ接点、カウンター電源入力端子共に 4mm パナナプラグが差し込めます。

端子配列、配線



動作説明

カウンター電源	トリップ接点入力	リセットボタン	カウント表示
入力あり	オープン	操作なし	計数あり（表示値に加算）
	クロス		計数なし
	オープン及びクロス	操作あり	計数なし“0”表示
入力なし	オープン及びクロス	操作なし	計数なし
		操作あり	計数なし“0”にリセット

計数値が“9999999”（フルスケール値）の時、新たに計数入力があると“0”に戻り、更に計数を行います。

11. サイクルカウンター

表示説明

本サイクルカウンターは、カウンター電源をパルス変換し、計数しています。このため表示は電源周波数により異なります。

電源周波数	1 秒間の表示数	1 サイクルの表示数	1 表示間の時間
50Hz	50	1	約 20ms
60Hz	60	1	約 16.66ms