

取扱説明書

過電流ロック形高圧交流気中開閉器
(GR付PAS)

形 式：開閉器 DLSE-3A1 / 4A1
DLSE-3SA1 / 4SA1

制御器 DLSC-3

本器を正しく安全にご使用いただくため、設置前に
必ず本書の「安全上のご注意」をお読みください。
本書はお読みになった後も保管してください。

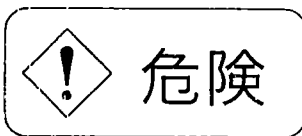
はじめに

このたびは過電流ロック形高圧交流気中開閉器をお買いあげいただきまして誠にありがとうございました。

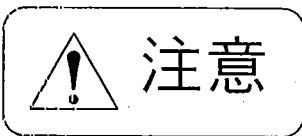
- ◎安全にご使用していただくため、必ずこの取扱説明書をよくお読みのうえ正しくご使用ください。
- ◎この取扱説明書は大切に保管してご活用ください。

安全上のご注意


お使いになる人や他の人への危害、財産への損害を未然に防止するため、必ずお守りいただくことを次のように説明しています。



取扱いを誤った場合に危険な状況が起こりえて、死亡また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況が起こりえて、中程度の障害や軽傷を受ける可能性が想定される場合及び物的障害のみの発生が想定される場合

なお、 **注意** 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。

目 次

	ページ
1. 基 本 動 作	1
2. 定 格 と 仕 様	1
3. 外形寸法と各部の名称	3
4. 開 閉 器 の 取 扱 い	5
5. 制 御 ケーブルの接続	7
6. 接 地 方 法	9
7. 制 御 電 源 の と り 方	9
8. 継 電 器 の 整 定 値 設 定	10
9. 動 作 の 確 認	11
10. 試 験 器 に よ る 動 作 確 認	12
11. 警 報 接 点	16
12. 通 電 に 際 し て	17
13. 保 守 点 検	18
14. 動 作 チェック	20
15. 保 証 期 間 と 保 証 範 囲	21

1. 基本動作

本開閉器は、手動による開閉のほか、SOGトリップ動作機能を有しております。

事故内容別に開閉器動作をまとめると表1のようになります。

表1

開閉器負荷側事故の内容	開閉器の動作
地絡事故の場合	即時開放
過電流（短絡）事故の場合	電源側遮断器が動作し停電後 開放
過電流（短絡）事故と地絡事故が重なった場合	

2. 定格と仕様

(1) 開閉器

表2

名 称	過電流ロック形高圧交流気中開閉器			
	鉄製	ステンレス製	鉄製	ステンレス製
形 式	DLSE-3A1	DLSE-3SA1	DLSE-4A1	DLSE-4SA1
定 格 電 圧	7 2 0 0 V			
定 格 電 流	3 0 0 A		4 0 0 A	
定 格 周 波 数	5 0 / 6 0 H z			
絶 縁 階 級	6 号 A			
定 格 短 時 間 電 流	1 2 . 5 k A (実効値) 1 秒 間			
定 格 投 入 電 流	3 1 . 5 k A (波高値) 3 回			
過 負 荷 遮 断 電 流	6 0 0 A (3 回)			
総 質 量	8 3 k g		8 6 k g	

※開閉器のロック電流値及び総質量は、制御ケーブル標準長さ10m付属しての値です。

(2) 制御器

表 3

名 称		方向性SOG制御器
		屋外用
形 式		DLSC-3
定格制御電圧		AC100V
定格周波数		50/60Hz
制御電圧変動範囲		AC85~110V
地絡動作電流整定値		0.2-0.4-0.6-0.8-1.0A (5段切換)
地絡動作時間整定値		0.2-0.5-0.8-1.0秒 (4段切換)
零相電圧整定値		完全地絡時の5% (固定)
ロック電流値	DLSE-3A1	450A
	DLSE-3SA1	
	DLSE-4A1	550A
	DLSE-4SA1	
位 相 特 性		遅れ35° ~進み135°
総 質 量		8.5kg

3. 外形寸法と各部の名称

(1) 開閉器

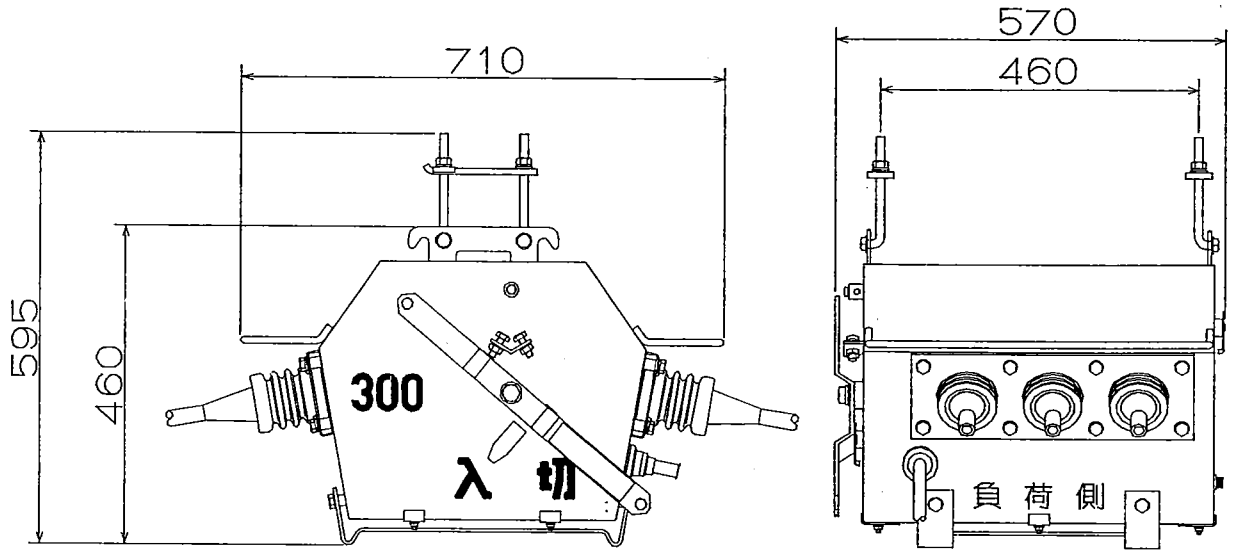


図1 外形寸法

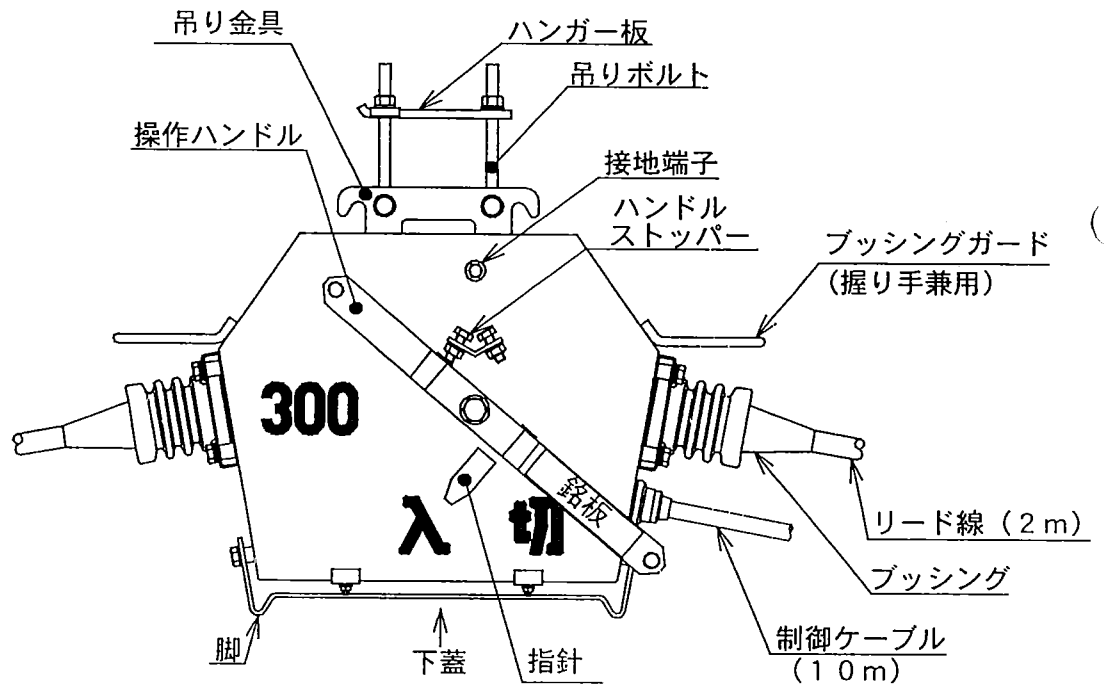


図2 各部の名称

(2) 制御器

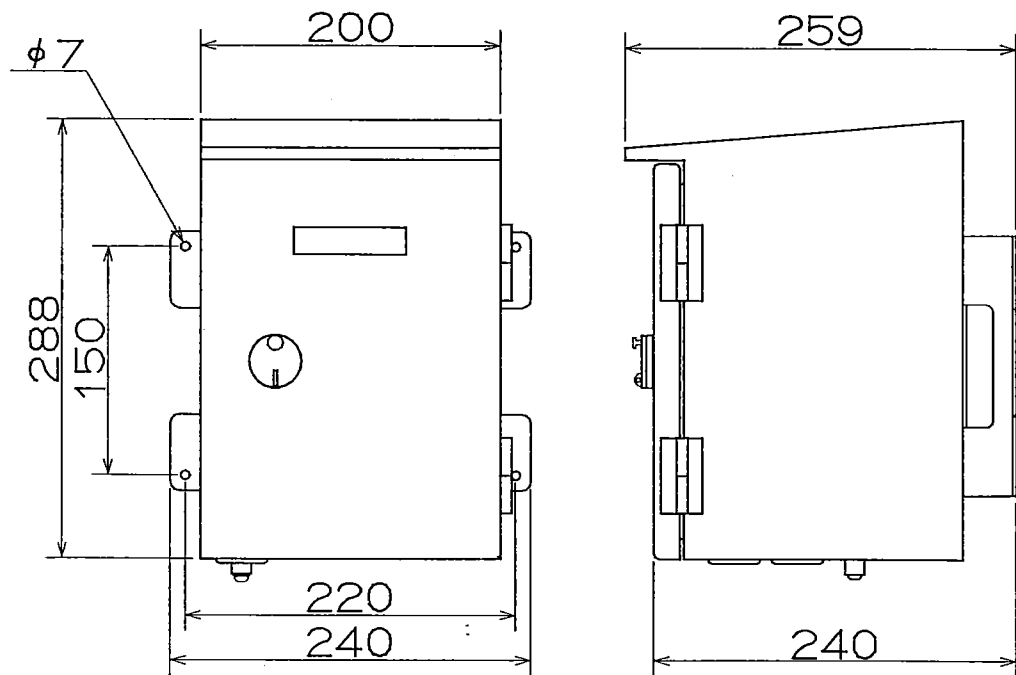


図3 外形寸法

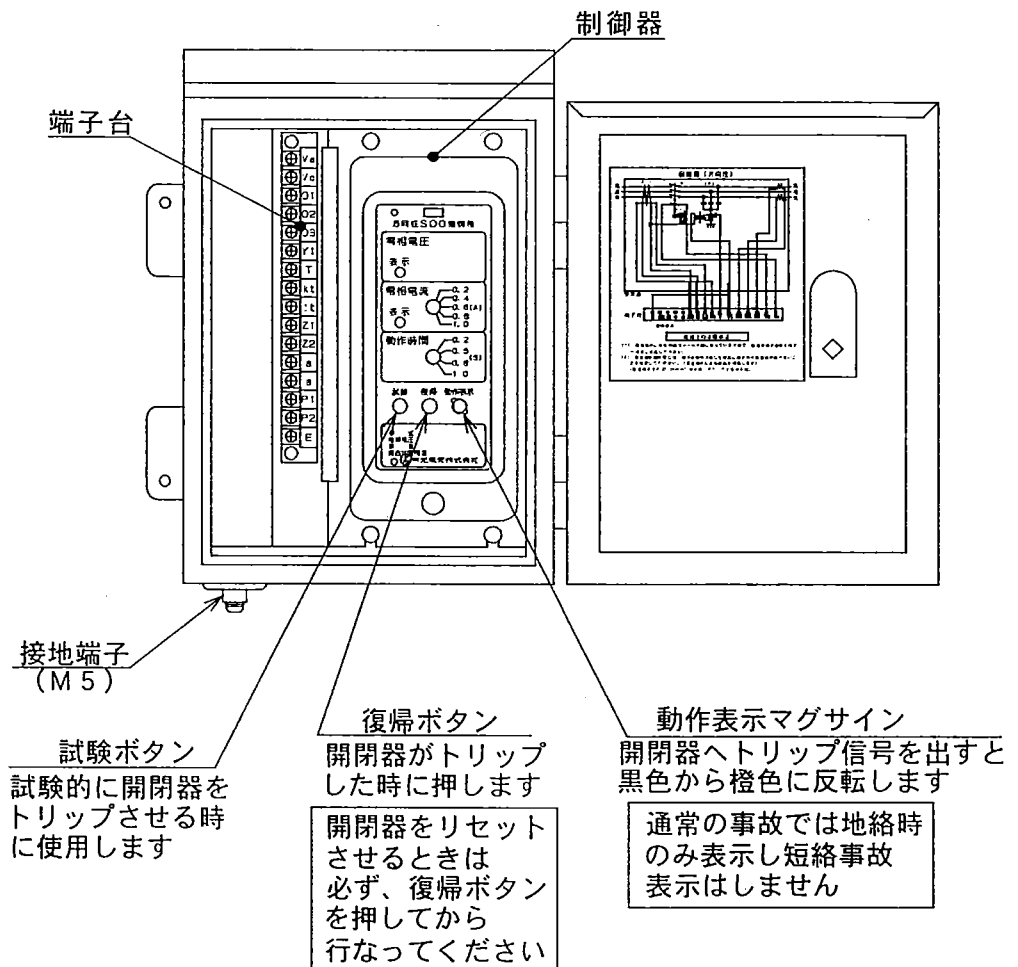


図4 各部の名称

4. 開閉器の取扱い

(1) 開閉器の運搬

開閉器の運搬は、木枠梱包のまま行ってください。

やむを得ず梱包を外して運搬する場合は、操作ハンドルを「入」状態にして、ブッシングガード（握り手）または吊り金具を使用してください。



注意

- ・操作ハンドル、ブッシング、リード線および制御ケーブルなどを持ち上げたり、引っ張ったりしないでください。
- ・塗装に傷を付けないようにしてください。

(2) 設置前の確認

- ① 梱包を解かれたら、開閉器ケースの変形、ブッシングの割れ及び制御箱の破損がないことを目視により確認してください。
- ② ご注文の製品と一致しているか、開閉器及び制御器の銘板記載事項を確認してください。
- ③ 付属部品を表4により確認してください。

表4

品名	数量	品名	数量
吊りボルト	1セット	操作紐（赤，緑）	各1本
・ハンガーボルト 4本		握り手（入）	1個
・丸座金 6個		握り手（切）	1個
・座金 2個			
・バネ座金 4個			
・四角ナット 4個			
・ハンガー板 2枚			

- ④開閉器は操作ハンドルにより、数回入、切操作してスムーズに操作できるか確認してください。

(a) 「入」「切」状態は、操作ハンドル側及び反対側の開閉表示指針により確認できます。

(b) ハンドル操作は、ハンドルストッパーに当たる位置まで確実に操作してください。



注意

- ・開閉器は気密構造となっておりますので、下蓋は開けないでください。
- ・開閉器の脚は固定式となっておりますので、取り外さないでください。

(3) 開閉器の取付け

- ① 付属のハンガー部品は、図5のように取り付けてください。
- ② 開閉器は必ず水平に吊り下げてください。
- ③ ハンガーボルトは、腕金に対して直角になるように取り付けてください。

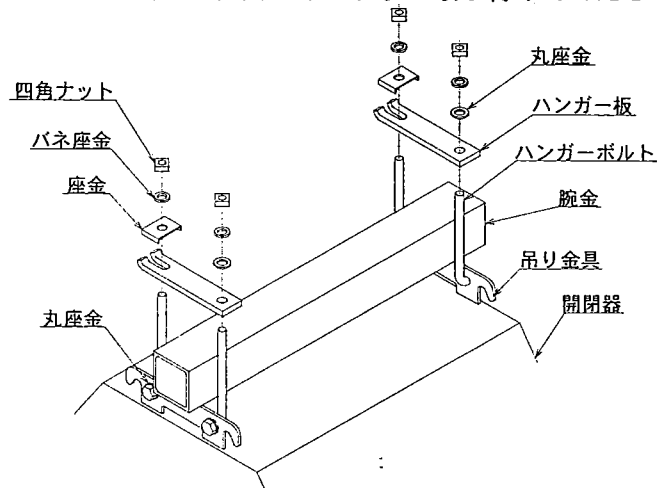
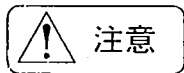


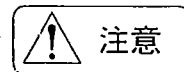
図5 ハンガー部品の組立方法



取り付けの際は、開閉器の電源側、負荷側を確認してください。
開閉器は、ハンドルからみて左側に電源側、右側に負荷側を接続してください。
逆に接続すると誤動作の原因となります。

(4) ハンドルの操作方法と操作紐の処置

- ① ハンドル操作は、途中で止めずに、ハンドルストッパーに当たるまで一気に引いてください。
- ② 開閉器の「入」、「切」の状態は、指針の向きにより確認できます。
- ③ 操作ひもは、たるみのないよう電柱に固定してください。
(本開閉器は、操作ひもを固定しても事故時には動作します)
- ④ トリップした時のリセット操作は、図6の様な手順にて行ってください。



ハンドル操作は、途中で止めると不完全投入となり、事故の原因となりますので、途中で止めることなく、ハンドルストッパーに当たるまで一気に引いてください。

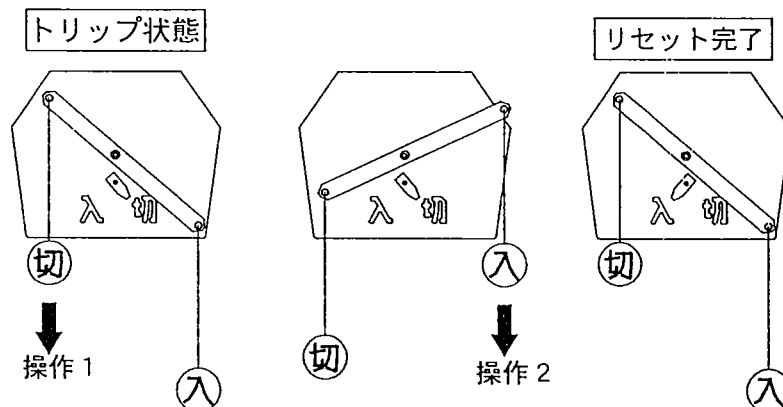


図6 リセット操作手順

5. 制御ケーブルの接続

(1) 制御ケーブルの結線

①制御ケーブルの結線は、図8に示す通り行ってください。

制御箱端子台とリード線表面に刻印されている端子記号を参照のうえ、誤配線のないよう配線してください。

②制御ケーブルを接続する際には、端子台ビスを確実に締め付け、制御線が抜けがないことを確認してください。圧着端子による接続を推奨します。(圧着端子サイズ 1.25mm² M4用)

(2) シールド線処理方法

制御ケーブルのZ₁ (赤), Z₂ (黒), Y₁ (橙) は、一括シールド構造となっています。シールド線 (裸線) を図7の様に処理して、制御箱端子台の「E」端子へ接続してください。

※シールド線は、ほかの端子と接触しないよう、ビニールテープにて絶縁処理してください。

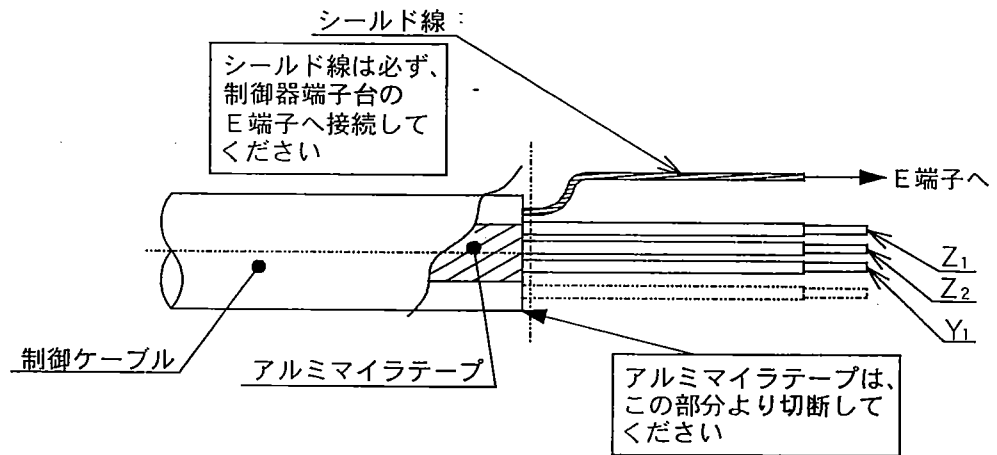
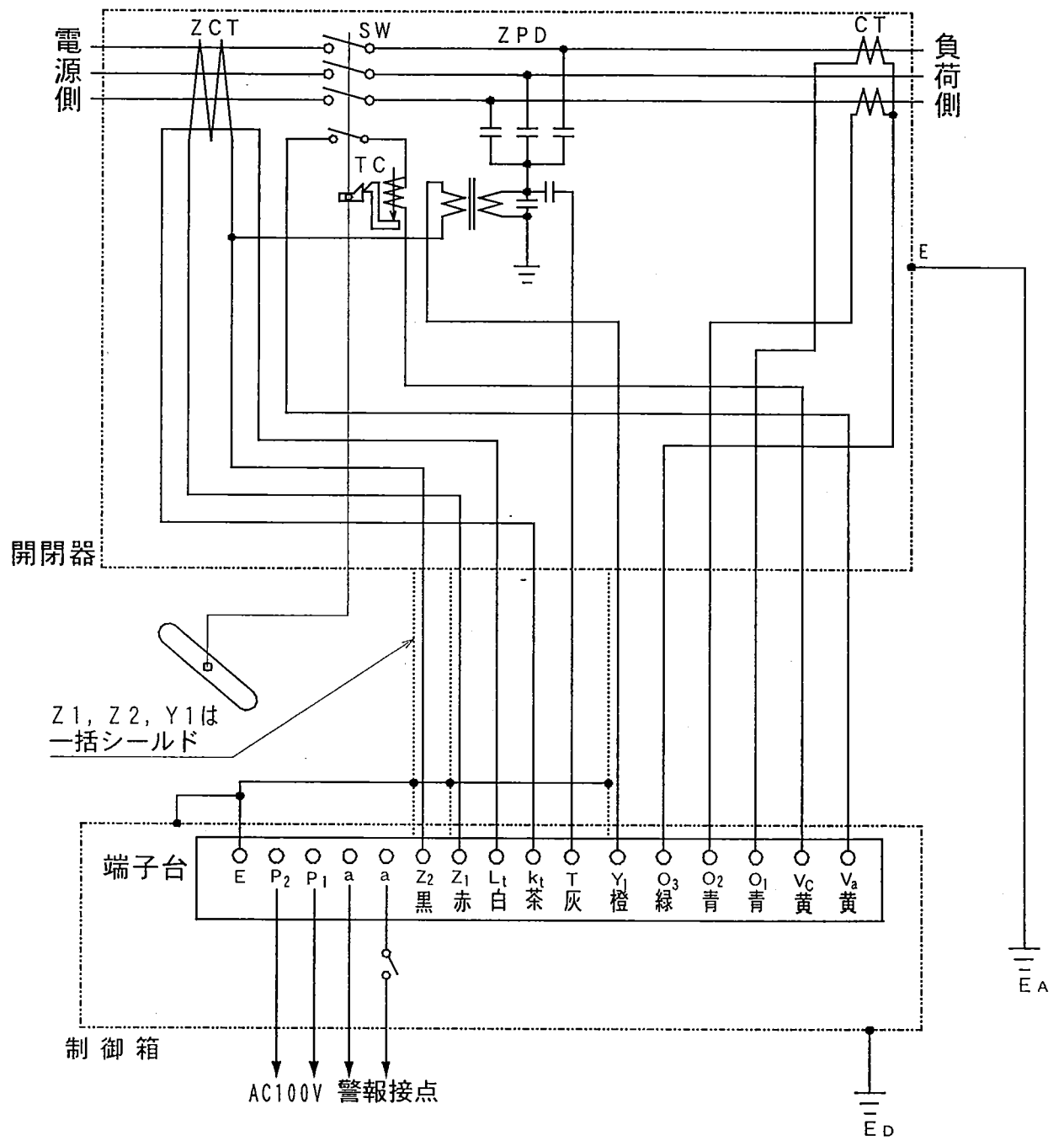


図7 シールド処理方法



ZCT : 零相変流器 SW : 連動スイッチ
 ZPD : 零相コンデンサ TC : 引き外しコイル
 CT : 過電流変流器

図8 結線図

6. 接地方法

- ① 開閉器および制御箱は機能上、保安上および電気機器の保護上から、必ず接地してください。

開閉器：A種接地（10Ω以下） 制御箱：D種接地（100Ω以下）

- ② 開閉器および制御箱には、接地線が接続できる接地端子を設けています。
- ③ 開閉器外箱の電位上昇を制御箱に影響させないため、開閉器と制御箱の接地は同一とせず、単独接地としてください。
- ④ 避雷器が雷サージにより動作した時、接地電位上昇で制御箱を損傷することがあります。制御箱の接地は避雷器の接地より1m以上離すようにしてください。
- ⑤ 接地線の接続終了後、接地端子ネジが確実に締め付けられていることを確認し、必要に応じて増し締めしてください。

7. 制御電源のとり方

- ① 制御電源は、制御箱の端子（ P_1 、 P_2 ）に接続してください。接続には1.25mm²以上の600Vビニル絶縁電線（IV）を使用してください。

- ② P_1 、 P_2 の極性は、次のようにしてください。

P_1 側（非接地側）

P_2 側（接地側）

- ③ 制御電源は、第9図①に示すように必ず本開閉器負荷側からとり、常に電源が供給できるようなとり方をしてください。

- ④③のように、主遮断装置の負荷側より制御電源をとった場合、主遮断装置の負荷側で過電流事故が発生したとき、主遮断装置の遮断と同時に本開閉器も開放してしまいます。

- ④ 制御電源をVTから取るときの容量は、30VA以上とってください。

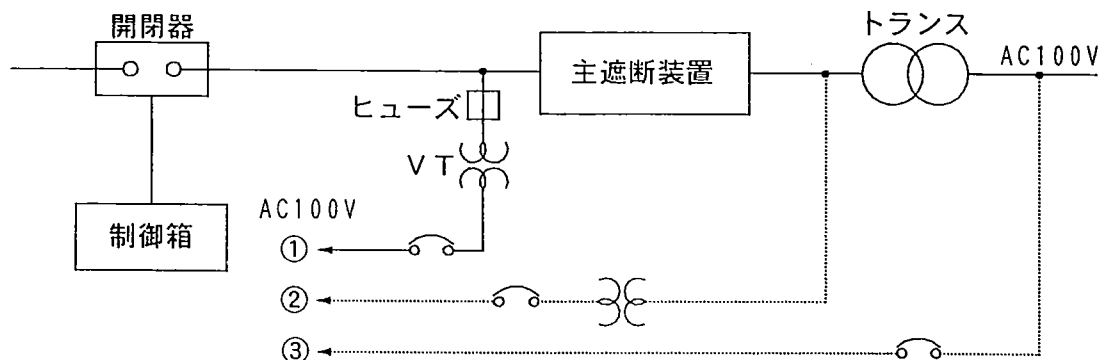
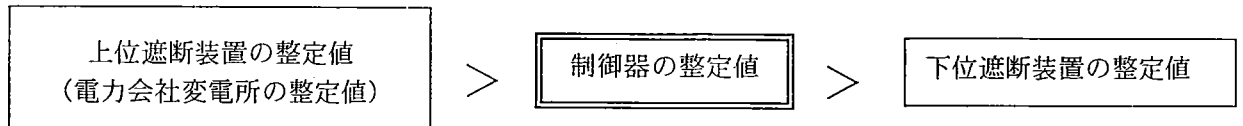


図9 制御電源のとりかた

8. 継電器の整定値設定

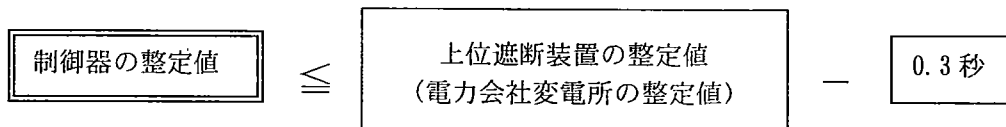
電力会社変電所の地絡継電器の検出感度を調べて、それ以上であれば動作整定値の協調がとれます。なお、電力会社変電所の地絡継電器検出感度は、各変電所、各バンクごとに異なりますので、電力会社にご相談ください。

(1) 地絡動作電流整定値の設定



※一般的には、0.2~0.4Aの整定値であれば電力会社変電所との協調がとれますが、0.6A以上にする場合には電力会社にご相談ください。

(2) 地絡動作時間整定値の設定



※制御箱の整定値は上位遮断装置の整定値と0.3秒以上の時間差をとってください。

9. 動作の確認

安全を十分確認した上、次の順序で動作の確認を行ってください。

(1) 手動操作の確認

- ①操作する側の操作ひもを途中で止めることなく、一気に引いて数回操作してください。
- ②開閉器の「入」、「切」状態を指針により確認してください。

(2) 地絡動作の確認

- ①本開閉器前段の引込み開閉器を投入してください。
- ②負荷側高圧回路の安全を確認した上、本開閉器を投入し、制御電圧の印加を確認してください。
- ③制御箱の試験用押しボタンスイッチ（赤色ボタン）を押すと制御箱に動作表示マグサイン（橙色）が表示し、同時に開閉器がトリップしますので、開閉器指針が「切」状態を指していることを確認してください。
- ④開閉器を再投入し、制御箱の復帰用押しボタンスイッチ（黒色ボタン）を押して動作表示を復帰させます。
（開閉器を再投入する前には、ハンドル切側を引いてリセットしてください）（図6参照）

10. 試験器による動作確認

ムサシ電機製作所製試験器（RDF-2）の使用例を紹介します。

(1) 地絡動作管理値

表5の試験を行ない、動作管理値内で開閉器がトリップし、制御箱のマグサイン（橙色）が表示することを確認してください。

表5

試験項目	管理値	試験条件
零相電圧 (V_0) [V]	190V \pm 30% (133V \sim 247V)	I_0 : 0.3A (0.2A \times 150%) θ : 0°
零相電流 (I_0) [A]	整定値 \pm 20%	V_0 : 285V (190V \times 150%) θ : 0°
動作位相角 (θ) [°]	進み 135° \pm 20° 遅れ 35° \pm 20°	V_0 : 285V (190V \times 150%) I_0 : 2A (0.2A \times 1000%)
動作時間 [秒]	整定値+0.2秒以内	V_0 : 285V (190V \times 150%) I_0 : 整定値の130% θ : 0°
	整定値+0.1秒以内	V_0 : 285V (190V \times 150%) I_0 : 整定値の400% θ : 0°

(注) 動作位相角試験時、試験器の機種によっては2A (I_0 :0.2A \times 1000%) 入力が不可能な場合があります。その場合には、0.3A (I_0 :0.2A \times 150%) にて試験を実施してください。

2) 地絡動作試験

図10の試験回路を構成して、以下に示す手順で試験してください。

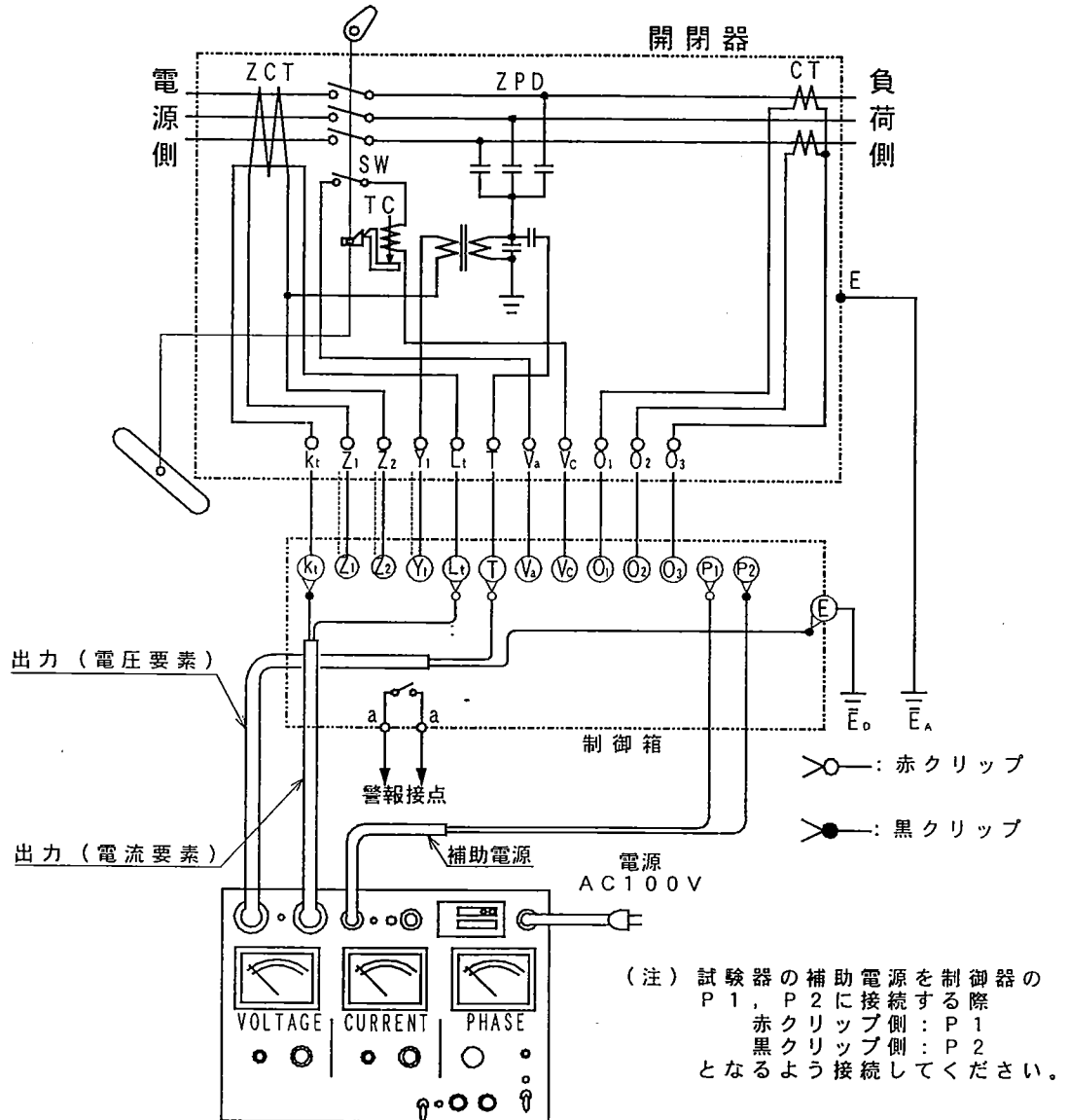


図10 地絡動作試験回路

注意 各試験を行う前に必ず試験器の各スイッチ類が初期状態 (OFF または 0) になっていることを確認してください。

(a) 零相電圧確認試験

- ① 試験器の電源スイッチを ON にして、C. CHECK 動作確認スイッチを ON にする。
- ② 制御器の零相電流タップを 0.2A にする。試験器は [CURRENT] : 0.3A, [PHASE] : 0° に設定する。
- ③ C. CHECK 動作確認スイッチを OFF にし、補助電源スイッチを ON にする。
- ④ START ボタンを押す。
- ⑤ [VOLTAGE] ツマミを徐々に上昇させ、開閉器がトリップする電圧値を読む。
- ⑥ 確認後、STOP ボタンを押す。
- ⑦ 補助電源スイッチを OFF にする。
- ⑧ [CURRENT], [VOLTAGE] を 0 に戻し、試験器の電源スイッチを OFF にする。

(b) 零相電流確認試験

- ① 試験器の電源スイッチを ON にして、C. CHECK 動作確認スイッチを ON にする。
 - ② 制御器の零相電流タップは 0.2A。試験器は [VOLTAGE] : 285V, [PHASE] : 0° に設定する。
 - ③ C. CHECK 動作確認スイッチを OFF にし、補助電源スイッチを ON にする。
 - ④ START ボタンを押す。
 - ⑤ [CURRENT] ツマミを徐々に上昇させ、開閉器がトリップする電流値を読む。
 - ⑥ 確認後、STOP ボタンを押す。
 - ⑦ 補助電源スイッチを OFF にする。
 - ⑧ [CURRENT], [VOLTAGE] を 0 に戻し、試験器の電源スイッチを OFF にする。
- ※電流整定タップ 0.4, 0.6, 0.8, 1.0A ついても同様に行う。

(c) 動作位相角確認試験

- ① 試験器の電源スイッチを ON にして、C. CHECK 動作確認スイッチを ON にする。
 - ② 制御器の零相電流タップは 0.2A。試験器 [CURRENT] : 2A, [VOLTAGE] : 285V に設定する。
 - ③ 進み側いっぱいまで [PHASE] ツマミを回す。(遅れ位相角試験のときは遅れ側)
 - ④ C. CHECK 動作確認スイッチを OFF にし、補助電源スイッチを ON にする。
 - ⑤ START ボタンを押す。
 - ⑥ 位相つまみを 0° 側に徐々に変化させ、開閉器がトリップする位相角を読む。
 - ⑦ 確認後、STOP ボタンを押す。
 - ⑧ 補助電源スイッチを OFF にする。
- ※遅れ位相についても同様に行う。

(d) 動作時間確認試験

- ① 試験器の電源スイッチを ON にて、C. CHECK 動作確認スイッチを ON にする。
 - ② [CURRENT] : 各整定値の 130%, [PHASE] : 0°, [VOLTAGE] : 285V
 - ③ C. CHECK 動作確認スイッチを OFF にして、補助電源スイッチを ON にする。
 - ④ カウンターをリセットして 0ms にする。
 - ⑤ START ボタンを押し、カウンターの値を読む。
 - ⑥ 確認後、STOP ボタンを押す。
 - ⑦ 補助電源スイッチを OFF にする。
 - ⑧ [CURRENT], [VOLTAGE] を 0 に戻し、試験器の電源スイッチを OFF にする。
- ※整定電流値の 400%についても同様に行う。

(3) SO動作試験

図11の試験回路を構成して、以下の手順で試験してください。

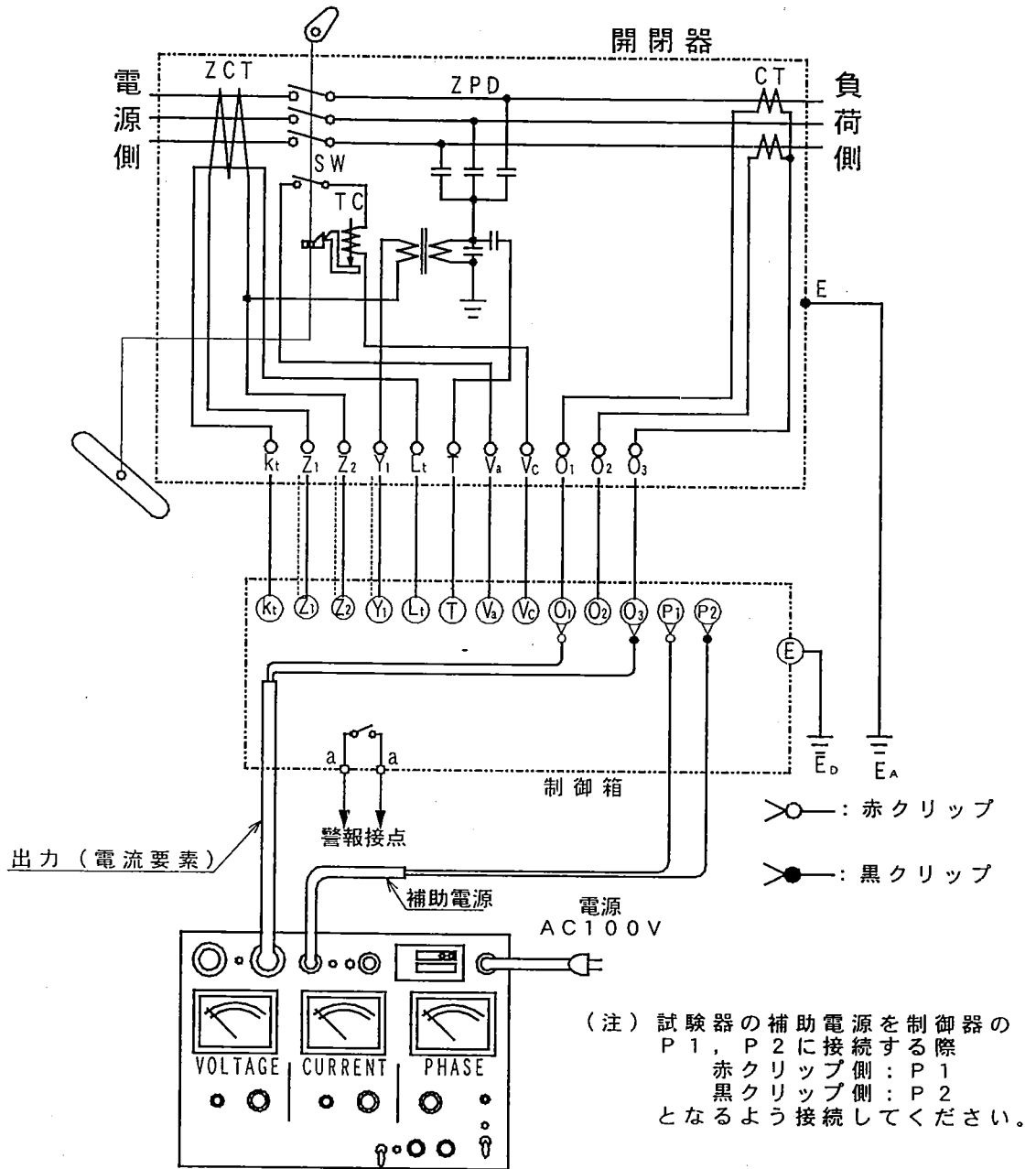


図11 SO試験動作回路

- ①試験器の電源スイッチをONにする。
 - ②C. CHECK 動作確認スイッチをONにする。
 - ③ [CURRENT] : 0.5A
 - ④C. CHECK 動作確認スイッチをOFFにする。
 - ⑤補助電源スイッチをONにする。
 - ⑥START ボタンを押して、約1秒後にSTOP ボタンを押すと同時に補助電源スイッチをOFFにする。
 - ⑦開閉器がトリップすることを確認する。
- ※O₂、O₃についても同様に行う。

1 1 . 警報接点

制御器の警報接点 (a-a) 端子を利用して、地絡事故時にブザーまたは表示灯により警報を発する警報回路を取り付けることができます。

開閉器が地絡動作したときに、接点が閉路します。接点はa接点の瞬時出力です。警報を継続的に出力する必要がある場合は、警報回路側で自己保持回路を構成してください。

(1) 警報接点容量

電圧 負荷	AC250V	AC100V	DC100V	DC48V
抵抗負荷	4.0A	7.0A	0.6A	4.0A
誘導負荷	1.5A	2.5A	0.2A	1.0A
	力率 $\cos \theta = 0.4$		L/R = 7ms	

(2) 警報回路例

参考にブザー警報継続型 (自己保持) の警報回路の例を図12に示します。

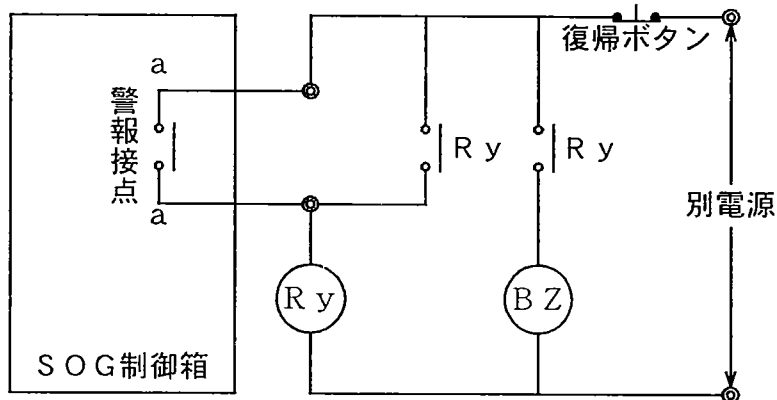


図12 警報回路例

1 2. 通電に際して

通電開始前に表6のチェックリストにある項目をもう一度確認してください。



注意

確認作業は、主回路が無電圧の状態であること確認してから実施してください。

表6

チェック項目	チェック内容
①開閉器のハンドル操作	ハンドル操作が無理なく行なえる (開閉器指針の動作も確認)
②接地線の接続	開閉器, 制御器の接地線がアースターミナルに確実に接続されているか
③制御線の配線	<ul style="list-style-type: none">・制御線の誤配線がないか・制御器端子台ビスにゆるみがないか・制御線用接地線が制御器端子台のE端子に接続されているか
④動作整定値	協調のとれた、零相電流および動作時間整定値になっているか
⑤動作表示の確認	制御器の動作表示が黒色表示になっているか (橙色表示の場合は、投入後復帰ボタンを押して、開閉器をリセットしてください)

1 3 . 保守点検

安全にご使用いただくために保守点検を行ってください。チェックリストにある項目をご使用状態に合わせた頻度で実施してください。

①日常点検

開閉器を装柱状態にて、目視や双眼鏡等を利用して、開閉器、制御器の状態を観察してください。

点検周期：月1回以上

②定期点検

外観点検および電気試験を実施してください。(可能であれば停電させて実施してください)

点検周期：年1回以上

③臨時点検

電気事故や台風、襲雷などの悪気象条件に遭遇した場合、機器の被害状況が不明である場合特別に点検を実施してください。

点検周期：必要に応じて実施してください



危険

回路を点検するときは開閉器を「切」状態にした後、以下のことを行なってください。

- ①検電器により主回路が無電圧であることを確認してください。
- ②開閉器負荷側の回路を接地してください。
- ③点検終了時には、必ず負荷側回路の接地を外してください。

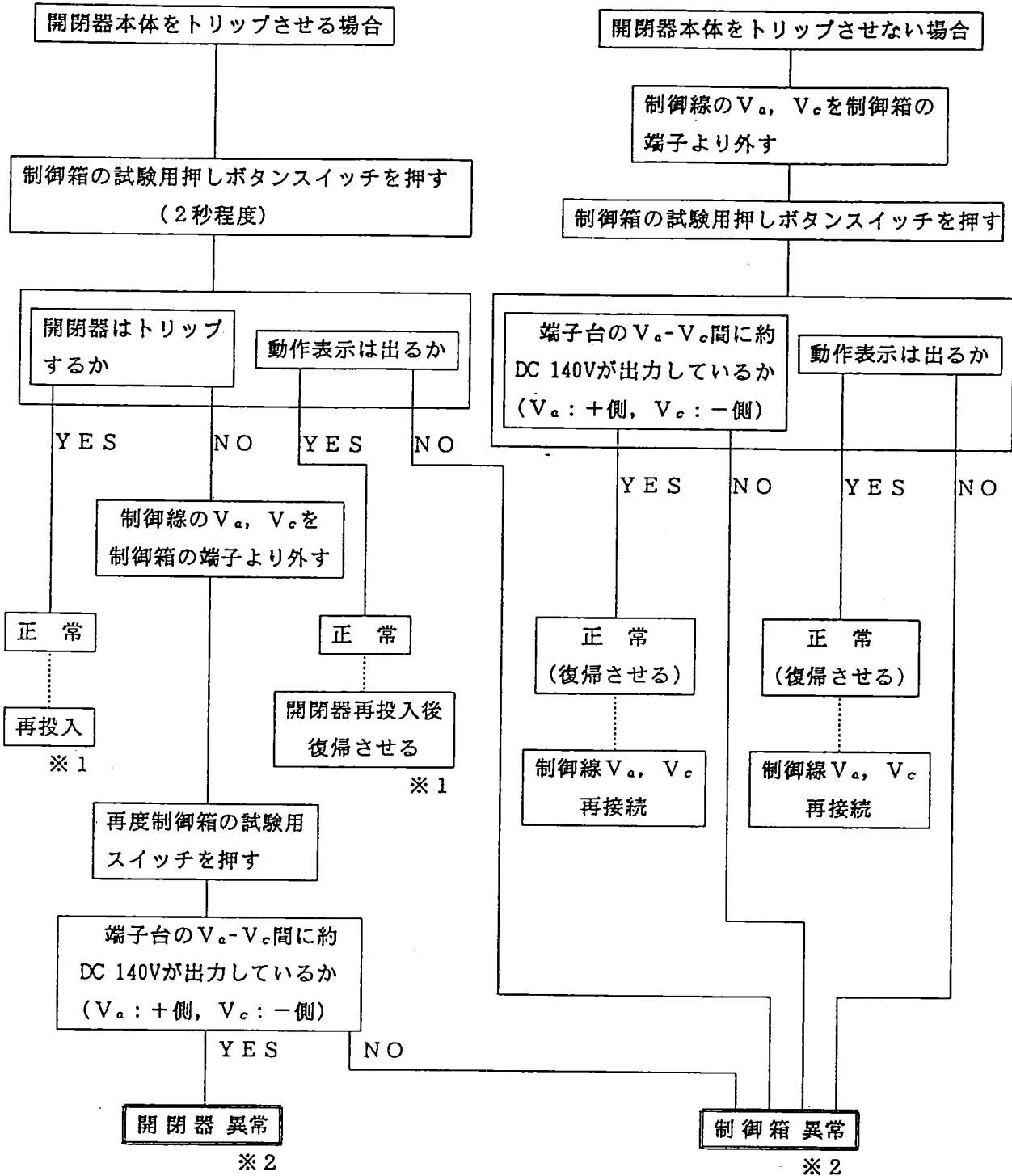
保守点検内容

表 7

点検内容		判断及び処置方法	日常点検	定期点検	
開閉器	外箱	発錆していないか	発錆及び変形が著しい場合は、臨時点検を行う	○	
		異常な変形や損傷がないか			
	ブッシング	碍子に割れや亀裂がないか	割れが確認された場合には弊社に連絡する	○	○
		口出線部に損傷はないか	すり傷, 圧縮傷であれば可とする		
	ハンドル	ハンドル操作が無理なく行なえるか	ハンドル操作が重く、動きが悪いと感じたら弊社に連絡する	○	○
		ひもの損傷がないか	損傷の著しいものは交換する		
制御器	外箱	発錆していないか	発錆及び変形が著しい場合は、臨時点検を行う	○	
		異常な変形や損傷がないか			
		端子台のビスにゆるみがないか			緩んでいる場合は、増し締めする。
		動作表示が黒色表示になっているか			橙色表示の場合は、復帰ボタンを押して、開閉器をリセットする
	制御線	外装の被覆が損傷していないか	すり傷, 圧縮傷であれば可とする	○	○
接地線	接地端子に確実接続されているか		緩んでいるときは、増締めを行なう	○	○
	リード線の損傷がないか		芯線が見えるものは交換する すり傷, 圧縮傷であれば可とする		
絶縁抵抗	主回路絶縁抵抗測定 DC1000V メガー 主回路-大地間 「入」および「切」 異相間 「入」 同相間 「切」		主回路-大地間 100MΩ以上 異相間 100MΩ以上 同相間 100MΩ以上		○
耐電圧	商用周波耐電圧 10.35kV 10分間 主回路(三相一括)-大地間		耐圧不良であれば弊社に連絡する		○

14. 動作チェック

制御箱の試験用押しボタンスイッチを用いて動作の確認を行なってください。



※1. 開閉器を再投入するには切側ハンドルを引いて一度リセットしてください。

※2. 上記の動作チェックにおいて異常がある場合には弊社宛ご連絡ください。

15. 保証期間と保証範囲

(1) 保証期間

ご購入品の無償保証期間は、ご購入後1年とさせていただきます。

(2) 保証範囲

上記保証期間中に当社の責任により故障が発生した場合は、無償にて修理致します。

ただし、つぎに該当する場合は、無償修理の対象範囲から除外させていただきます。

①ご使用者の不注意による故障

②天災、災害などの不可抗力による故障

③弊社もしくは弊社が委嘱した者以外の改造または修理に起因する故障

なお、ここでいう保証とは、納入品単位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損害等は、ご容赦頂きます。

(

(



東光電気株式会社

本 社 〒100-0006 東京都千代田区有楽町1-7-1 (有楽町電気ビル)

-営業本部-

機器営業部	〒100-0006	東京都千代田区有楽町1-7-1	TEL 03 (3214) 5282
大阪営業所	〒554-0002	大阪市此花区伝法 5-4-17	TEL 06 (462) 7212
福岡営業所	〒812-0066	福岡市東区二又瀬3-12	TEL 092 (611) 8034
仙台営業所	〒982-0012	仙台市太白区長町南2-14-16	TEL 022 (247) 2600
生産工場	〒349-0101	埼玉県蓮田市大字黒浜字桜ヶ丘4008	TEL 048 (768) 1121