

取扱説明書

(地中線用)過電流ロック形高圧交流気中負荷開閉器

VT無し

開 閉 器 UKL-AM-D2
SOG制御装置 KLR-B-D

VT内蔵

開 閉 器 UKL-AM-D2T
SOG制御装置 KLR-B-DT

開閉器およびSOG制御装置がご注文どおりの商品か銘板をご確認ください

この説明書は“UKL形”を正しく、安全にお使いいただくため、取扱いや点検方法が説明してあります。

お読みになった後は、お使いになる方がいつでも見られるところに必ず保管してください。

取扱説明書
No. 00809d

このたびは、戸上(地中線用)過電流ロック形高圧交流気中負荷開閉器をお買い上げいただきまして誠にありがとうございます。

安全上のご注意

- 本装置の取扱いおよび施工は、安全にご使用いただくために、十分な知識と技能を有する人が行ってください。
- 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、お使いになる方がいつでも見られるところ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。



危険

：取扱いを誤った場合に、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



注意

：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

- 感電のおそれあり。高圧側充電部に触れないでください。
- 感電のおそれあり。開閉器の外箱およびSOG制御装置は、必ずA種接地をしてください。
- 感電のおそれあり。回路を点検するときは開閉器を「切」にした後、安全処理として必ず次のことを行ってください。
 - ・検電器により無電圧であることを確認すること。
 - ・開閉器負荷側回路の接地をすること。
 - ・点検終了後は必ず接地を外すこと。
- 感電のおそれあり。試験時、SOG制御装置の試験端子(P1、P2)にはAC100/110Vが印加されていますので、端子に触れないでください。
- 落下、けがのおそれあり。開閉器を取付けるときは、落下しないよう確実に行ってください。
- 感電、けがのおそれあり。開閉器の入・切操作は付属の着脱ハンドルを使用して行ってください。

注意

- 落下、けがのおそれあり。天地逆転、横積みはしないでください。
- 感電、けがのおそれあり。作業を行うときは、必ず電気用絶縁ゴム手袋を着用してください。
- 感電、けが、火災のおそれあり。改造はしないでください。
- 火災、けがのおそれあり。異常がある場合は使用しないでください。
- 廃棄する場合は産業廃棄物として処分してください。
- 感電のおそれあり。SOG制御装置を分解して内部のプリント基板、部品に触れないでください。
- 火災のおそれあり。SOG制御装置の各整定値は、所定の位置に正しく設定してください。
- 火災のおそれあり。SOG制御装置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。
- けがのおそれあり。開閉器を高圧キャビネットに設置する際は「地中線用GR付高圧負荷開閉器施工技術指針」((一社)日本電気協会 関東支部発行および取扱説明書付属)に沿って行ってください。

取扱い上のご注意

■開閉器本体ナットなどのゆるめ禁止について

開閉器本体のナットなどは、故障の原因になりますので、絶対にゆるめたり、増し締めしたりしないでください。

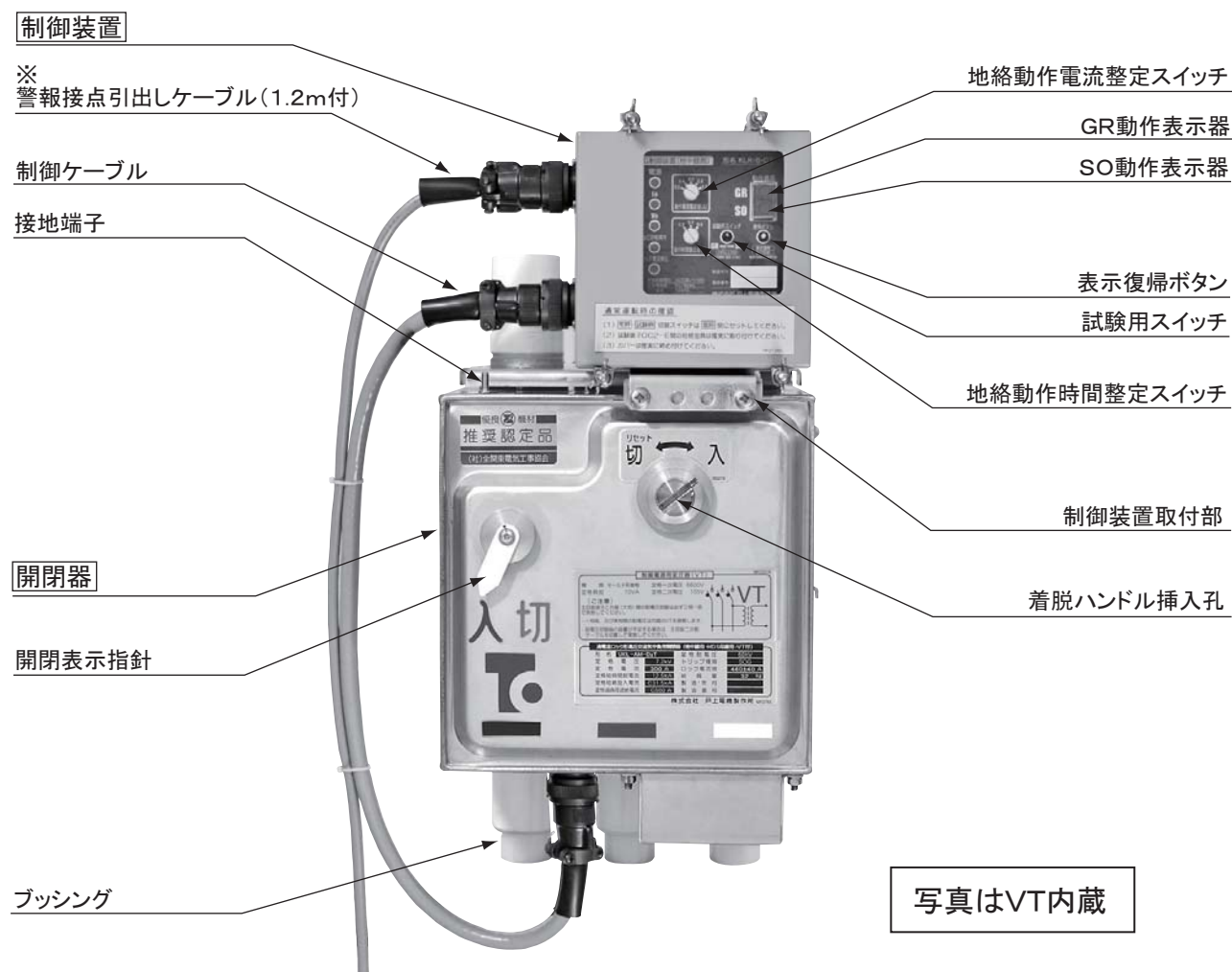
■試験時の取扱いについて(VT内蔵)

性能試験(動作試験)を実施される際は、試験器の電源をご用意ください。

開閉器に内蔵されているVTは、試験用電源には使用できません。

〔制御装置パネル面の試験端子(P1・P2)は開閉器が無電圧で、試験用電源を印加する端子です。〕

各部の名称



※VT無しは「電源および警報接点引出しケーブル(1.2m付)」となります。

チェックポイント

■設置前

No.	チェックポイント	本文項番	ページ	チェック
1	運 搬 ●運搬は梱包した状態で行ってください。	4	6	
2	商品の確認 ●ご注文どおりの商品か銘板を確認してください。	—	—	
3	付属品の確認 ●特に別梱包の圧縮端子・端子カバーが使用ケーブルサイズに合うか確認してください。	3	6	
4	外観のチェック ●外観に変形や破損がないか確認してください。 ●主回路ブッシングに欠け、き裂がないか確認してください。	15	15	
5	開閉器の入・切確認 ●付属の着脱ハンドルを使用し、2～3回「入」「切」操作を行ってください。	5	6	

■設置時

No.	チェックポイント	本文項番	ページ	チェック
1	開閉器の設置 ●開閉器を高圧キャビネットに設置する際は「地中線用GR付高圧負荷開閉器施工技術指針」((一社)日本電気協会 関東支部発行および取扱説明書付属)に沿って行ってください。 なお、関東地区の設置工事は、(一社)日本電気協会 関東支部認定者に限ります。	6	7	
2	制御電源の配線（V T無し） ●P1、P2端子にAC100／110V(9VA以上)を印加してください。（電源および警報接点引出しケーブル） ●P2端子に接地相側を接続してください。 ●制御電源は自系統の負荷側から受電してください。 ●開閉器が投入しているときは、常に電圧が印加されるような回路にしてください。	7	7	
3	接 地 ●開閉器および制御装置の接地は「地中線用GR付高圧負荷開閉器施工技術指針」((一社)日本電気協会 関東支部発行および取扱説明書付属)に沿って行ってください。	8	8	
4	整定値の設定 ●動作電流整定値、動作時間整定値は適正な値に設定されているか確認してください。	9	8	
5	絶縁抵抗測定および耐電圧試験 ●高圧回路の絶縁抵抗測定および耐電圧試験を実施し、異常がないか確認してください。	10	8	
6	動作の確認 ●付属の着脱ハンドルで2～3回の開閉確認をしてください。 ●GRおよびSOの試験用スイッチで、トリップ試験を実施してください。 ●トリップ試験実施後は、制御装置のSOおよびGR動作表示を表示復帰ボタンでリセットしてください。（動作表示器の復帰は電気式ですので、制御装置に制御電源を印加した状態で表示復帰ボタンを押してください。） また、開閉器は着脱ハンドルで「切」側に操作し「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。	11	9	
7	通電開始 ●通電開始にあたっては負荷側（特に高圧）の回路を点検し、安全を十分確認してから開始してください。 ●高圧ケーブルの端子カバーは、開閉器の主回路端子の外周機構が隠れる位置まで挿入されているか確認してください。（端子固定管までしか挿入されていないと危険です。）	—	—	

■保守点検時

保守点検は劣化や不良箇所を事前に見出すため必要です。使用条件や経済性などを考慮し、使用状態に合わせた頻度で実施してください。〔以下高圧受電設備規程2008年版より引用〕

第1320節 保守・点検【解説】

1. 日常巡視

日常巡視は、1日から1週間の周期で構内を巡視して、運転中の電気設備について、肉眼で設備の外観の変化等を確認する他、五感を活用しながら異臭や異音等の有無を確認する。

なお、日常巡視箇所としては、引込施設、受電施設、配電設備、負荷設備等がある。

2. 日常点検

日常点検は、短期間の周期(1週間から1ヶ月)で主として運転中の電気設備を視覚、聴覚及び臭覚等による外観点検、又は各種測定器具を使用して点検を行い、電気設備の異常の有無を確認する。

なお、異常を発見した場合は、必要に応じて電気技術者の応援を得て臨時点検を実施する。

3. 定期点検

定期点検は、一般的に月次点検と年次点検に大別される。

月次点検は、月単位で実施される定期点検を意味しているが、内容によっては月2回や隔月毎、3ヶ月毎に行われるものもあって必ずしも月1回というわけではない。

また、年次点検は、月次点検の意味と同様、年単位で実施されるものを意味しているが、内容によっては年2回のものもあり、2年毎や3年毎に行われるものもある。

4 項は本商品には該当しないため省略

5. 臨時点検

臨時点検は、電気事故その他異常が発生した場合又は発生のおそれがあると判断したときに実施し、その内容は以下のとおり。

①次に掲げる電気工作物については、その都度異常状態の点検、絶縁抵抗及び絶縁耐力試験（高圧機材に限るものとし、必要に応じて行うものとする。）を行う。

a 高圧機材が損壊し、短絡電流などにより受電設備の大部分に影響を及ぼしたと思われる事故が発生した場合は、受電設備の全電気工作物。

b 受電用遮断器(電力ヒューズを含む。)が遮断動作をした場合は、遮断動作の原因となった電気機材。

c その他の電気機材に異常が発生した場合は、その電気機材。

②高圧受電設備に事故発生のおそれがある場合は、その都度、点検、測定及び試験を行う。

日常点検項目

No.	チェックポイント	点検要領	本文 項番	ページ	チェック
1	高圧回路接続部に過熱の痕跡がないこと。	目 視	15	15	
2	開閉表示指針は適確に指示していること。	目 視	15	15	
3	制御装置のカバーは確実に閉められていること。	目 視	—	—	
4	制御装置の取付ねじは確実に締付けられていること。	目 視	—	—	
5	制御装置のコネクタ取付は確実であること。	目 視	—	—	
6	電源表示灯は点灯していること。	目 視	15	15	
7	自己診断異常表示灯は消灯していること。	目 視	15	15	
8	Io、Voの表示灯は消灯していること。	目 視	15	15	
9	GR、SO動作表示器が動作していないこと。	目 視	15	15	
10	開閉器の外箱および制御装置の外箱は確実に接地されていること。	目 視	8	8	

定期点検項目

No.	チェックポイント	点検要領	本文 項番	ページ	チェック
1	●着脱ハンドルで2～3回「入」「切」操作を行い無理なく開閉できること。 ●試験用スイッチでトリップすること。	目 視 (試験器)	5 11	6 9	
2	高圧回路の絶縁抵抗値は正常であること。	目 視 (メガー)	10	8	
3	動作電流整定値、動作時間整定値は適正な値であること。	目 視 (調 査)	9	8	

開閉器がトリップした場合の対応

使用状態において開閉器がトリップした場合は、制御装置の動作表示器にてトリップした要因を確認の上、負荷側電路の異常に対し適切な処置を実施後、開閉器を投入してください。

手順No.	内 容	チェック
1	トリップ要因の確認(制御装置の動作表示器にて)	
2	負荷側電路の確認および異常箇所の除去	
3	制御装置の動作表示器復帰	
4	開閉器ハンドルをリセット後、投入	

手順No.3の動作表示器復帰については、電気復帰式のため制御電源を印加しないと復帰しませんが、トリップ後約48時間以内であれば制御電源がなくても表示復帰は可能です。

目 次

1. 定格および仕様	5
2. 外形図	5
3. 付属品一覧	6
4. 運 搬	6
5. 開閉器のハンドル操作	6
6. 開閉器の設置	7
7. 制御電源の配線（V T無し）	7
8. 接 地	8
9. 整定値の設定	8
10. 絶縁抵抗測定および耐電圧試験	8
11. 動作の確認	9
12. 警報接点	13
13. 通電開始	13
14. 開閉器および制御装置の動作チェック	14
15. 保守点検	15
16. 開閉器と制御装置の接続図	16
17. 通電開始前のチェックシート	17
18. 動作説明	17

運開に際してのお願い

本装置の取扱いに際しては、必ず取扱説明書をすべて熟読し、正しくお使いください。
特に次の項目についてはご注意ください。

項 目	注 意 事 項
動 作 チ ェ ッ ク	試験端子へ別電源を印加する場合、P2側は接地された相を接続してください。
開閉器の耐電圧試験	必ず3相一括で印加してください。
ハ ン ド ル 操 作	付属の着脱ハンドルを使用してください。
電 源 側 受 電	開閉器は「切」状態で行ってください。
負 荷 側 受 電	●開閉器を「入」にしてください。 ●制御電源の電源表示灯の点灯を確認してください。 ●試験スイッチをGR側に操作し、トリップの確認をしてください。 （開閉器を開放させない場合は、制御装置の「試験トリップ」スイッチを「無」側に操作した状態で実施してください。）

※上記の項目(または取扱説明書の項目)で異常があった場合は、受電を中止し、当社オフィスへご連絡ください。

1. 定格および仕様

■開閉器

定 格 電 圧		7200V
定 格 周 波 数		50／60Hz
定 格 耐 電 圧		60kV
定 格 電 流		300A
定格短時間耐電流		12.5kA－1秒
定格短絡投入電流		31.5kA－3回
ロ ッ ク 電 流 値		460±40A
適用系統短絡容量		160MVA
定格過負荷遮断電流		500A－3回
定格地絡遮断電流		30A－30回
開 閉 性 能	負 荷 電 流	300A－200回
	励 磁 電 流	15A－10回
	充 電 電 流	10A－10回
	連 続 無 電 圧	1000回

適合規格

「過電流ロック形高压交流負荷開閉器(地中線用)全開規格」

■方向性SOG制御装置

定 格 制 御 電 圧	AC100/110V
定 格 周 波 数	50/60Hz
制御電圧変動範囲	定格制御電圧の85～110%
消 費 電 力	9VA
地絡動作電流整定値	0.2-0.4-0.6-0.8-1.0A(5段切替)
地絡動作時間整定値	※ 0.2-0.4-0.6秒(3段切替)
地絡動作電圧整定値	5%固定(完全地絡時の)
位相特性(動作範囲)	遅れ45° ～ 進み135°
警報接点性能閉路電流 (誘 導 負 荷)	AC100V－2A DC100V－2A

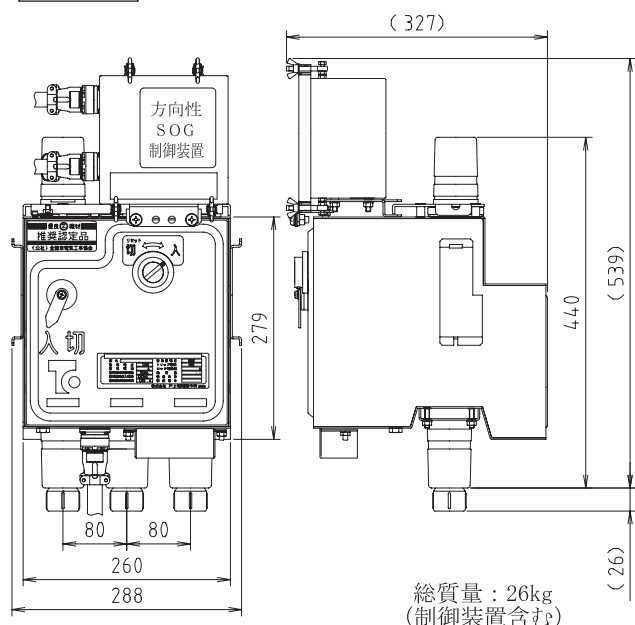
※連動試験での動作時間は、地絡動作時間に0.1秒プラスした時間です。

■制御電源用V T (開閉器内蔵)

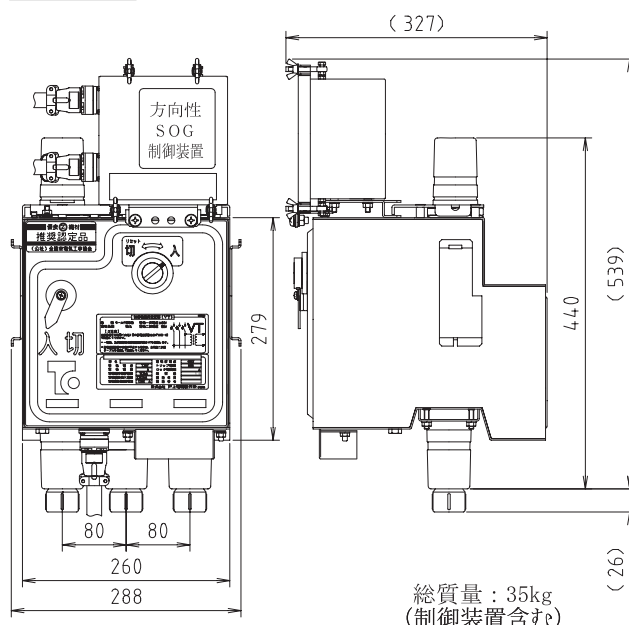
定 格 一 次 電 圧	6600V
定 格 二 次 電 圧	105V
定 格 負 担	10VA
定 格 周 波 数	50/60Hz
定 格 耐 電 圧	22/60kV

2. 外形図

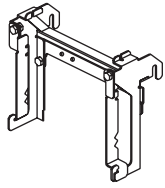
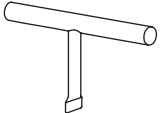
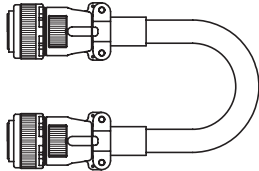
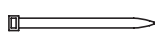
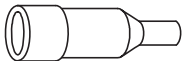
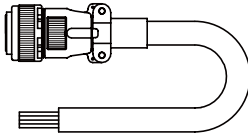
VT無し



VT内蔵



3. 付属品一覧

名 称	形 状	数	備 考	名 称	形 状	数	備 考
開閉器 取付金具		1	締付ボルト 一式も付属	接地線	 5.5mm ² ・1.5m・緑	1	用途は「地中 線用GR付 高圧負荷開閉 器施工技術指 針」による。
着脱 ハンドル		1		グリース		1	同 上
制御 ケーブル		1		インシュ ロックタイ	大  小 	5 5	同 上
圧縮端子		3		孔明け シール		1	同 上
端子カバー		3		(電源および) 警報接点 引出し ケーブル	 ※制御装置に付属	1	同 上

4. 運 搬

開閉器の破損防止のため、取付現場まで梱包した状態で運搬してください。主回路ブッシングに欠けなどが生じないように取扱ってください。

5. 開閉器のハンドル操作

- ① 付属の着脱ハンドルを開閉器ハンドル挿入孔に取付けて操作をしてください。
- ② ハンドルを右に回転させると「入」、左に回転させると「切」になります。
- ③ 開閉状態は、指針の「入」「切」表示で確認してください。
- ④ 開閉器がトリップしたときは、ハンドルを左（切側）に回転させてリセットしてください。
リセットしないと再投入ができません。

6. 開閉器の設置

- ①開閉器を高圧キャビネットに設置する際は、(一社)日本電気協会 関東支部発行および取扱説明書付属の「地中線用GR付高圧負荷開閉器施工技術指針」に沿って行ってください。
- ②関東地区の設置工事は、(一社)日本電気協会 関東支部の施工認定者に限ります。
- なお、ケーブル接続作業の際は、開閉器のブッシングに圧縮端子を挿入後、**端子固定管を手で締付けてください。**
- ※端子固定管をプライヤー等の工具で締付けると、ブッシングやガイドが破損するおそれがありますので、絶対に行わないでください。

7. 制御電源の配線(VT無し)

- ①制御電源は、SOG制御装置から引出している電源および警報接点引出しケーブルのP1、P2に接続してください。
- P1、P2の色別は表1のとおりです。

記 号	電線色
P1	黒
P2	白

- ②P1、P2の接続はP2を必ず接地相側に接続してください。
- (雷サージ等を大地に逃がし、制御装置の保護をします。)
- ③制御電圧はAC100/110Vを印加してください。
- ④制御電源のとり方は、図3(イ)のとり方を推奨します。
- (ロ)、(ハ)のとり方をしますと、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SO動作で開放します。
- 但し、関東地区においては、(ロ)、(ハ)のとり方を推奨されています。
- (ニ)のとり方をしますと、もし電圧降下で[27]が動作し制御電源がなくなると、制御電源印加までに事故が発生したときは本開閉器で保護することができません。

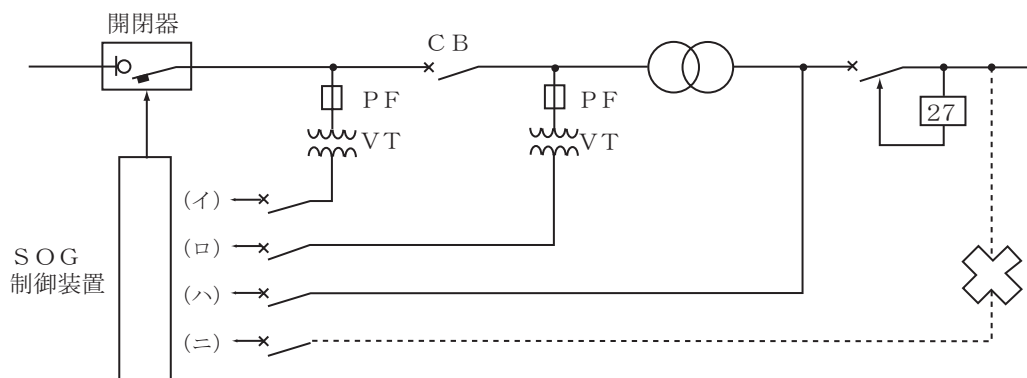


図3

8. 接 地

- ①開閉器は機能上、保安上、電気機器の保護のうえから必ず接地をしてください。
(開閉器の接地端子は、太さ2.6mmから22mm²の接地線が接続できます。)(5.5mm²、1.5m付属)
接地をしていないと地絡事故が発生しても動作しません。
- ②制御装置も必ず接地をしてください。
- ③接地の方法については、(一社)日本電気協会 関東支部発行および取扱説明書付属の「地中線用GR付高圧負荷開閉器施工技術指針」に従って行ってください。

9. 整定値の設定

- ①動作電流整定値の設定
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。
制御装置の整定値 < 上位遮断装置の整定値
- ②動作時間整定値の設定
上位遮断装置の整定値より早い値で、0.2秒以上の間隔をとって設定してください。
制御装置の整定値 ≤ 上位遮断装置の整定値 - 0.2秒
瞬時地絡事故による不必要動作を少なくするため、できる限り大きめに設定されるよう推奨します。

10. 絶縁抵抗測定および耐電圧試験

- ①制御端子(P1、P2を除く)とアース間に電圧を印加する場合は、制御装置パネル面試験端子OC2-E間の短絡金具および制御装置のメタルコネクタを必ず外してから行ってください。
なお、試験終了後は前記短絡金具および制御装置のメタルコネクタは必ず取付けてください。
- ②開閉器を設置した後、お客様の高圧ケーブルの耐電圧試験を兼ねて実施される場合には、特に次の手順に従って行ってください。
 - a)開閉器を「切」にしてください。
 - b)開閉器の外箱が確実に接地されているか確認してください。



VT内蔵の場合

- ・印加箇所は主回路端子一括と外箱間のみとし、異相間には印加しないでください。(VTが破損します)
- ・一相毎の交流耐電圧試験は、開閉器内部のVTを焼損するおそれがありますので、絶対に行わないでください。(対地充電電流がVTに流れ過励磁となるため)

(注)各端子間の測定および印加は行わないでください。

制御装置内部には雷害対策のため、SA(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SA(避雷器)や電子部品が壊れる場合があります。

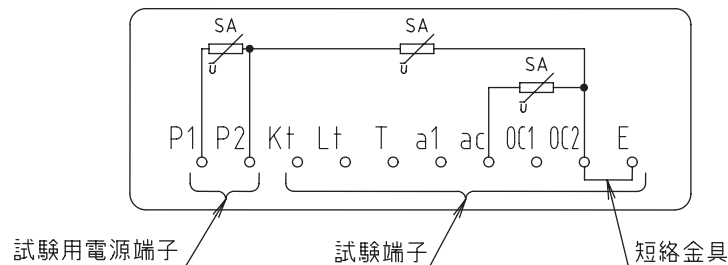


図4 SA(避雷器)の設置

11. 動作の確認

11.1 手動操作の確認

- ①開閉器の操作は、付属の着脱ハンドルで行ってください。
操作する際は、操作する側を途中で止めることなく一気に操作してください。
- ②「入」「切」の確認は、指針の「入」「切」表示で確認してください。
- ③開閉器がトリップ状態の場合は、ハンドルを「切」方向に操作し、リセットを行ってから操作をしてください。

11.2 GR(地絡)動作の確認 **事前に11.8項をご確認ください**

- ①負荷側(高圧)回路の安全を確認し、本開閉器を投入してください。
- ②制御装置の電源表示灯が点灯していることを確認してください。
- ③試験用スイッチをGR側に操作してください。
- ④開閉器がトリップします。〔開閉器をトリップさせないで確認する場合は、試験トリップスイッチを「無」側に操作して試験を行ってください。〕
- ⑤GR動作表示器が表示します。
- ⑥「GR動作表示器」を「復帰」してください。
- ⑦開閉器のハンドルを「リセット」(着脱ハンドルを「切」側に操作)してください。
リセットしないと再投入できません。

(注)電源印加と同時に自己診断機能を起動させるため、Io、Vo、ロック電流検出表示灯が瞬時点灯します。

11.3 地絡動作電流、地絡動作電圧入力による確認 **事前に11.8項をご確認ください**

電流、電圧入力による動作試験は、11.10項「保護継電器用試験器によるテストの一例」をご参照ください。
なお、動作試験時、次の影響にご注意ください。

※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場合があります。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。

11.4 SO(過電流)動作の確認 **事前に11.8項をご確認ください**

- ①試験用スイッチをSO側に操作してください。(2秒以上)
- ②開閉器がトリップします。〔開閉器をトリップさせないで確認する場合は、試験トリップスイッチを「無」側に操作して試験を行ってください。〕
※テスト時、電源表示灯が瞬時消灯しますが異常ではありません。
- ③SO動作表示器が表示します。
- ④「SO動作表示器」を「復帰」してください。
- ⑤開閉器のハンドルを「リセット」(開閉器操作ハンドルを「切」側に操作)してください。
リセットしないと再投入できません。

11.5 任意の時刻での自己診断方法 **事前に11.8項をご確認ください**

- ①表示復帰ボタン(自己診断復帰と兼用)を押すと、任意の時刻に自己診断ができます。
- ②表示復帰ボタンを押して復帰後、約5分間で行います。(復帰ボタン操作から5分間待ってください。)
- ③表示復帰ボタンを押して復帰後、約1秒で自己診断異常表示灯が点灯するとトリップ回路の断線、約2分で自己診断異常表示灯が点灯すると地絡検出回路の異常、約3～5分で自己診断異常表示灯が点灯するとSO検出回路の異常です。
- ④異常部の判定については15項の制御装置部をご参照ください。

11.6 異常回路判別表示機能

制御装置は地絡検出回路、過電流検出回路、トリップ回路を定期的に自動で自己診断しています。

万一、自己診断時に異常を検出した場合、異常回路が判別できるよう表2のとおり表示灯にて表示します。

異常内容	Vo表示灯	Io表示灯	ロック電流検出表示灯	自己診断異常表示灯
地絡検出回路異常	点灯	点灯	消灯	点灯
過電流検出回路異常	消灯	消灯	点灯	点灯
トリップ回路断線	消灯	消灯	消灯	点灯

11.7 制御装置パネル面について

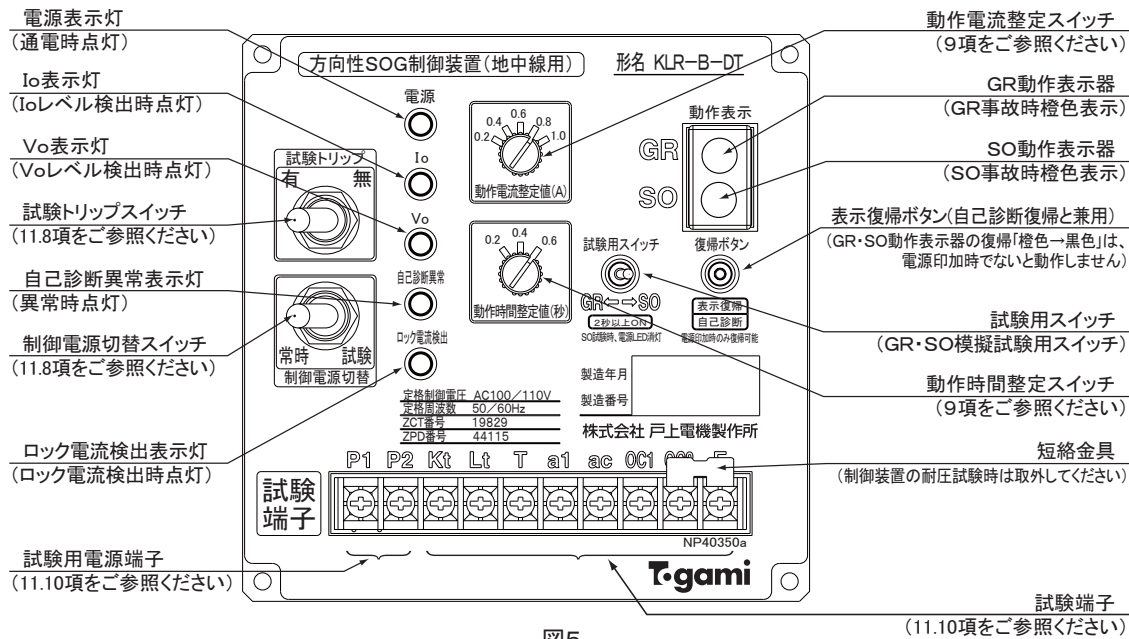


図5

11.8 制御装置パネル部の切替スイッチの機能

①「試験トリップ」(有・無)切替スイッチ

制御装置の動作試験時に、開閉器をトリップさせて試験を行うかトリップさせずに試験を行うかを切替えるスイッチです。通常運転時は必ず「有」側にしてください。

表3

	「有」側	「無」側
試験スイッチ操作時 事故模擬信号入力時	トリップする	トリップしない (注1)

(注) 試験トリップ (有・無) 切替スイッチは、試験終了後は必ず「有」側へ切替えてください。

②「制御電源」切替スイッチ

制御装置の電源を切替えるスイッチです。

表4 VT無し

		「常時」側	「試験」側
制御電源入力 (P1・P2)		電源および警報接点引出しケーブル側より入力	パネル面の試験端子 (P1・P2) より入力
警報接点出力	GR	電源および警報接点引出しケーブル側へ出力 (a1・ac)	パネル面の試験端子へ出力 (a1・ac)
	SO	電源および警報接点引出しケーブル側へ出力 (a2・ac)	電源および警報接点引出しケーブル側へ出力 (a2・ac)
	自己診断	電源および警報接点引出しケーブル側へ出力 (a3・ac)	電源および警報接点引出しケーブル側へ出力 (a3・ac)

(注) 1. 制御電源切替スイッチは、「常時」側にしないと制御装置のカバーが取り付けられない構造になっています。よって、通常運転時での「常時」側への切替え忘れはない構造ですが、試験終了後は必ず「常時」側に切替えてください。
2. 制御ケーブル側とパネル面の端子は混触しない回路構造です。

表5 VT内蔵

		「常時」側	「試験」側
制御電源入力 (P1・P2)		開閉器内蔵のVT二次側より入力	パネル面の試験端子 (P1・P2) より入力
警報接点出力	GR	警報接点引出しケーブル側へ出力 (a1・ac)	パネル面の試験端子へ出力 (a1・ac)
	SO	警報接点引出しケーブル側へ出力 (a2・ac)	警報接点引出しケーブル側へ出力 (a2・ac)
	自己診断	警報接点引出しケーブル側へ出力 (a3・ac)	警報接点引出しケーブル側へ出力 (a3・ac)

(注) 1. 制御電源切替スイッチは、「常時」側にしないと制御装置のカバーが取り付けられない構造になっています。よって、通常運転時での「常時」側への切替え忘れはない構造ですが、試験終了後は必ず「常時」側に切替えてください。
2. 制御ケーブル側とパネル面の端子は混触しない回路構造です。

11.9 制御装置パネル部の(GR・SO)動作表示器の復帰について

(GR・SO)動作表示器の復帰(マグサインが橙色→黒色へ反転)は電気式となっています。よって、試験終了後に表示復帰をする場合は、制御装置に制御電源を印加(試験端子P1・P2より印加または開閉器を投入)した後、表示復帰ボタンを押してください。

11.10 保護継電器用試験器によるテストの一例

性能試験(動作試験)を実施される際は、試験器の電源をご用意ください。VT内蔵の開閉器に内蔵されているVTは試験用電源には使用できません。(制御装置パネル面の試験端子(P1・P2)は、試験用電源を印加する端子です。VT内蔵開閉器の場合は、開閉器が無電圧で開閉器内蔵VTからの制御電源がとれないときに試験用電源を印加する端子です。)

■地絡検出特性チェック方法

- ①図6・7の試験回路は制御装置のみの地絡動作時間測定となります。
- ②図6・7は制御電源を制御装置パネルの試験用電源端子(P1・P2)に接続する方法です。
なお、図6・7の回路で試験する場合は、制御装置パネルの制御電源切替スイッチを「試験」側にしてください。
- ③開閉器をトリップさせない場合は、制御装置パネルの試験トリップスイッチを「無」側に操作した状態で試験を行ってください。
- ④零相電流、零相電圧および位相を変化させて試験を行ってください。
- ⑤試験項目は表6のとおりです。
- ⑥試験終了後、制御装置の動作表示は必ず復帰してください。
- ⑦開閉器をトリップさせた場合は、着脱ハンドルでハンドルを「切」側に操作し、リセットをしてください。
リセットとしないと開閉器は投入できません。

(注)電源印加と同時に自己診断機能を起動させるため、 I_o 、 V_o 、ロック電流検出表示灯が瞬時点灯します。

表6

試験項目	管 理 値	試 験 条 件
動作電流値	整定電流値の $\pm 10\%$	$V_o : 285V$ $\theta : 45^\circ$
動作電圧値	$190V \pm 25\%$	$I_o : \text{整定電流値の} 150\%$ $\theta : 45^\circ$
動作時間	$130\% \rightarrow$ 地絡動作時間整定値の ± 0.1 秒 整定電流値の $400\% \rightarrow$ 地絡動作時間整定値の $+0$ 秒 -0.1 秒	$V_o : 285V$ $I_o : \text{整定電流値の} 130\%$ $\theta : 45^\circ$
位相特性	遅れ $45^\circ \pm 10^\circ \sim$ 進み $135^\circ \pm 10^\circ$	$V_o : 285V$ $I_o : 2A$ (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_o : 地絡動作電圧 I_o : 地絡動作電流 θ : 動作位相角
3. 動作時間は制御装置のみの時間です。
連動試験での動作時間は、表6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_o 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_o 最小整定値の150%) で実施してください。

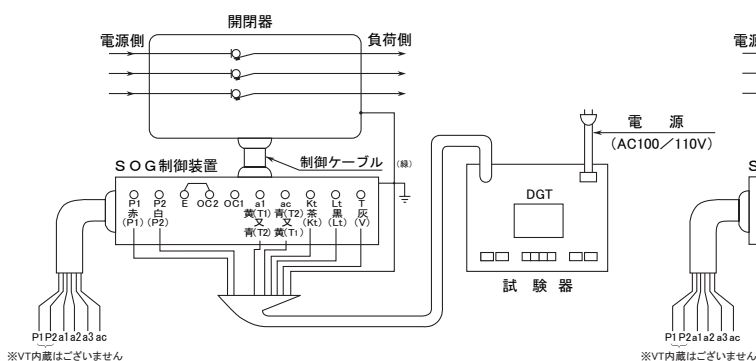


図6 戸上電機製作所製(DGT)による地絡特性チェック回路

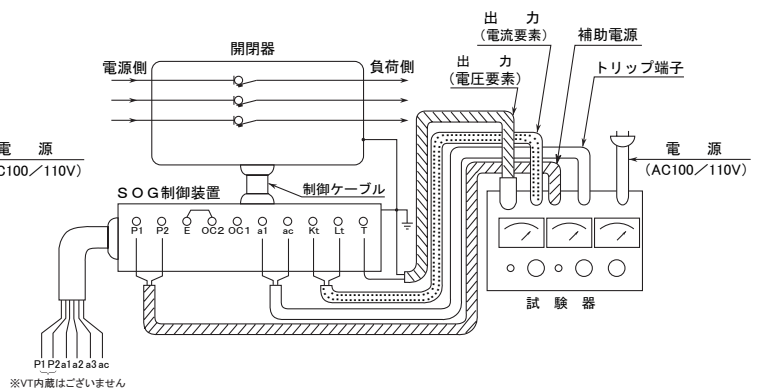


図7 ムサシインタック製(RDF)による地絡特性チェック回路

※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参照ください。

■OCRの動作特性チェック方法

①図8・9の試験回路はOCR動作チェック回路です。

②図8・9は制御電源を制御装置パネル面の試験用電源端子(P1・P2)に接続する方法です。

なお、図8・9の回路で試験する場合は、制御装置パネルの制御電源切替スイッチを「試験」側にしてください。

③試験方法は試験器により表6の電流を約1秒間通電(ロック電流値以上の電流が流れるとパネル面のロック電流検出表示灯が点灯します)後、1秒以内に試験器の電源を切り、動作表示器の動作で判定をしてください。

④通電電流および良否の判定は表7のとおりです。

⑤試験終了後、制御装置の動作表示は必ずリセットしてください。

⑥開閉器をトリップさせた場合は、着脱ハンドルでハンドルを「切」側に操作し、リセットをしてください。

リセットしないと開閉器は投入できません。

表7	OC1、OC2の通電電流	動作表示	判定
	0.4 A	表示せず	正常
	0.6 A	S O 側表示	正常

(注) 1. OC1、OC2の通電電流0.6Aは主回路電流約500Aに相当します。
2. OC1、OC2の通電電流は0.7A以下としてください。

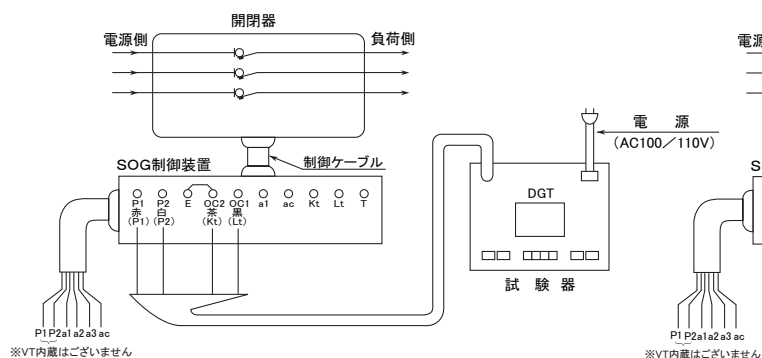


図8 戸上電機製作所製(DGT)によるOCR動作特性チェック回路

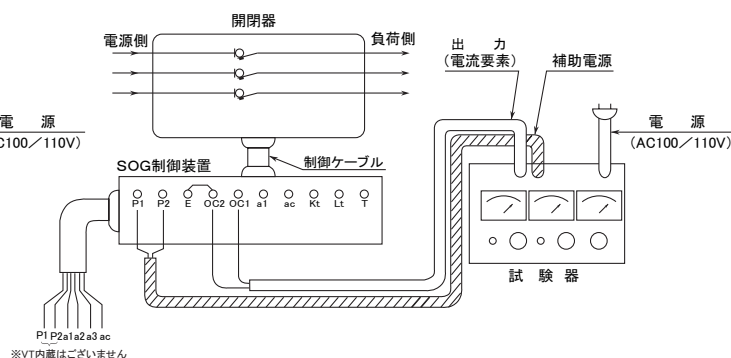


図9 ムサシインタック製(RDF)によるOCR動作特性チェック回路

※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。

12. 警報接点

警報接点は、VT無しの場合は電源および警報接点引出しケーブル(6心)内にa1・a2・a3・acを4心で、VT内蔵の場合は、警報接点引出しケーブル(4心)として引出しています。ご使用に際しては、警報接点種類(表8・9)および警報接点回路例(図10)を参照してください。

また、ご使用にならない端子にはテーピング処理などの絶縁処理を行ってください。

なお、制御装置パネルの制御電源切替スイッチを「試験」側にすれば、制御装置パネルの試験端子(a1・ac)から引出せます。

表8 VT無し

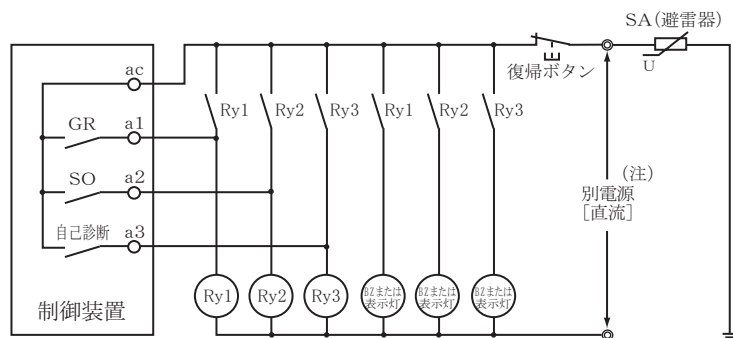
記号	接点種類	電線色	閉路時間	閉路電流(誘導負荷)
a1	GR警報接点	赤	0.5秒	AC100V-2A DC100V-2A
a2	SO警報接点	緑	0.5秒	
a3	自己診断警報接点	黄	0.5秒	
ac	共通接点	青	—	

(注) a4(茶色)の電線が出てきますが内部接続はされていません。

表9 VT内蔵

記号	接点種類	電線色	閉路時間	閉路電流(誘導負荷)
a1	GR警報接点	黒	0.5秒	AC100V-2A DC100V-2A
a2	SO警報接点	白	0.5秒	
a3	自己診断警報接点	赤	0.5秒	
ac	共通接点	黄	—	

(注) a4(緑色)の電線が出てきますが内部接続はされていません。



- 警報回路保護のためSA(避雷器)を設けてください。(付属)
- 制御電源は別電源(直流)としてください。

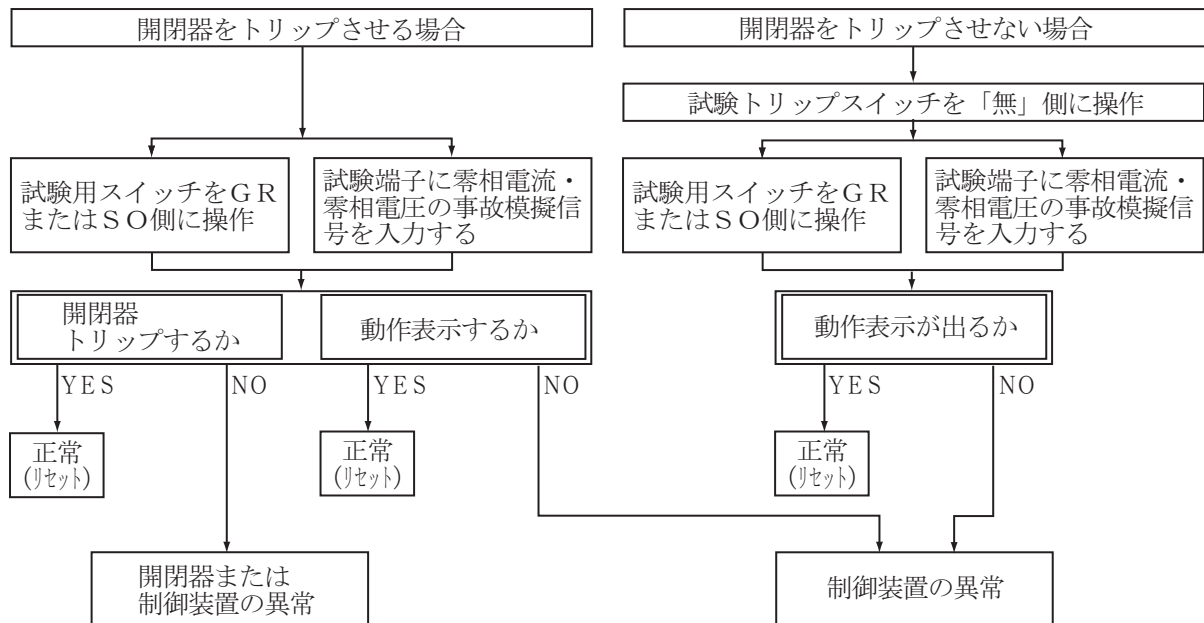
(注)開閉器がトリップした時には構内が停電となり、交流電源が無電圧になります。
そのため停電に影響されない直流電源が必要です。

図10 警報接点回路例

13. 通電開始

通電開始にあたっては安全と装置の機能を確保するため、少なくとも17項のチェックシートのチェック項目を確認してください。

14. 開閉器および制御装置の動作チェック



(注)電源印加と同時に自己診断機能を起動させるため、Io、Vo、ロック電流検出表示灯が瞬時点灯します。

図11 動作チェックフロー

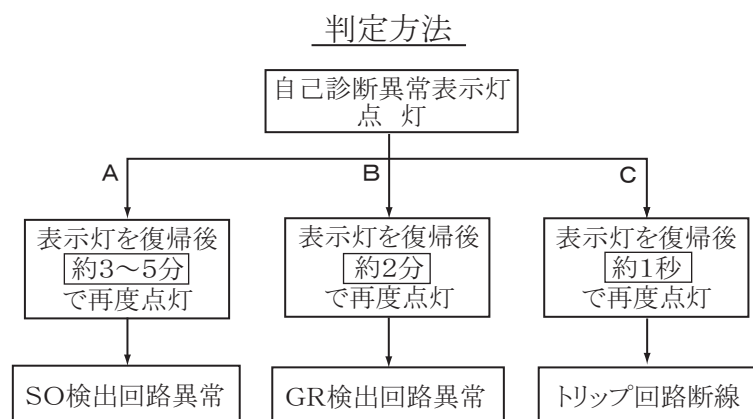
15. 保守点検

15.1 開閉器部

- ①開閉表示指針が適確に指示していない
最寄りの当社オフィスへご連絡ください。
- ②高圧回路接続部に加熱痕跡あり
早急に接続部の点検をしてください。
- ③接地線の接続が不確実である
事故検出動作に影響します。補修を行ってください。

15.2 制御装置部

- ①制御電源表示灯が消灯している
 - a) VT無しは制御電源が印加されているか確認してください。
 - b) 制御装置パネル面の制御電源切替スイッチを「試験」側に操作してパネル面の試験用電源端子(P1・P2)にAC100/110Vを印加し、電源表示灯が点灯しなければ制御装置の異常です。
- ②自己診断表示灯が点灯している
制御線、制御装置、開閉器への出力回路に異常が発生があります。図12の方法で異常箇所が判定できます。
 - ・ A, Bが異常のときは制御装置を取替えてください。
 - ・ Cが異常のときは制御装置側のメタルコネクタを外し、図13のケーブル側コネクタ端子間の導通を測定してください。
約50Ωあれば開閉器は正常で、制御装置の異常が考えられるため制御装置を取替えてください。
導通がなければトリップ回路が断線している可能性がありますので開閉器を取替えてください。
- ③Io表示灯が点灯している
 - a) 制御装置のメタルコネクタを取外して表示灯が消えるか確認してください。消えないときは制御装置の不具合です。
 - b) 制御装置の試験端子部の短絡金具(OC2-E間)が外れていないか確認してください。外れていれば正しく接続してください。
 - c) a) b) 共正常な場合は整定値以上のIoが発生している可能性があるため、高圧回路の点検を行ってください。
異常がなければそのままご使用ください。
なお、電力会社に相談され保護協調上問題ない値まで整定値(動作電流整定スイッチ)を上げてください。
- ④Vo表示灯が点灯している
 - a) 制御装置のメタルコネクタを取外して表示灯が消えるか確認してください。消えないときは制御装置の不良です。
 - b) 制御装置の試験端子部の短絡金具(OC2-E間)が外れていないか確認してください。外れていれば正しく接続してください。
 - c) a) b) 共正常な場合は整定値以上のVoが発生している可能性があるため、高圧回路の点検を行ってください。
異常がなければそのままご使用ください。



- (注) 1. 制御電源が常時印加されている状態で、制御ケーブル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. 表示復帰釦は表示灯を復帰させると同時に、自己診断機能を再起動させる機能(Io、Vo表示灯が瞬時点灯)があります。
なお、表示復帰釦を操作して1分経過後のSO自己診断時には、ロック電流検出表示灯が瞬時点灯します。

図12 自己診断機能フロー

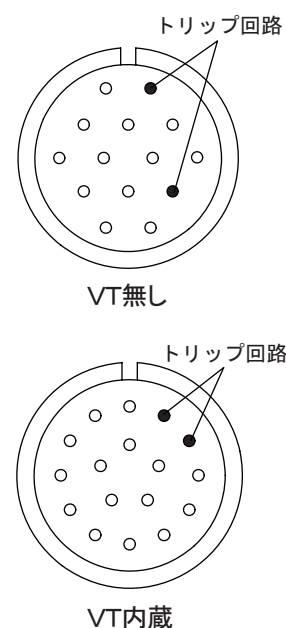
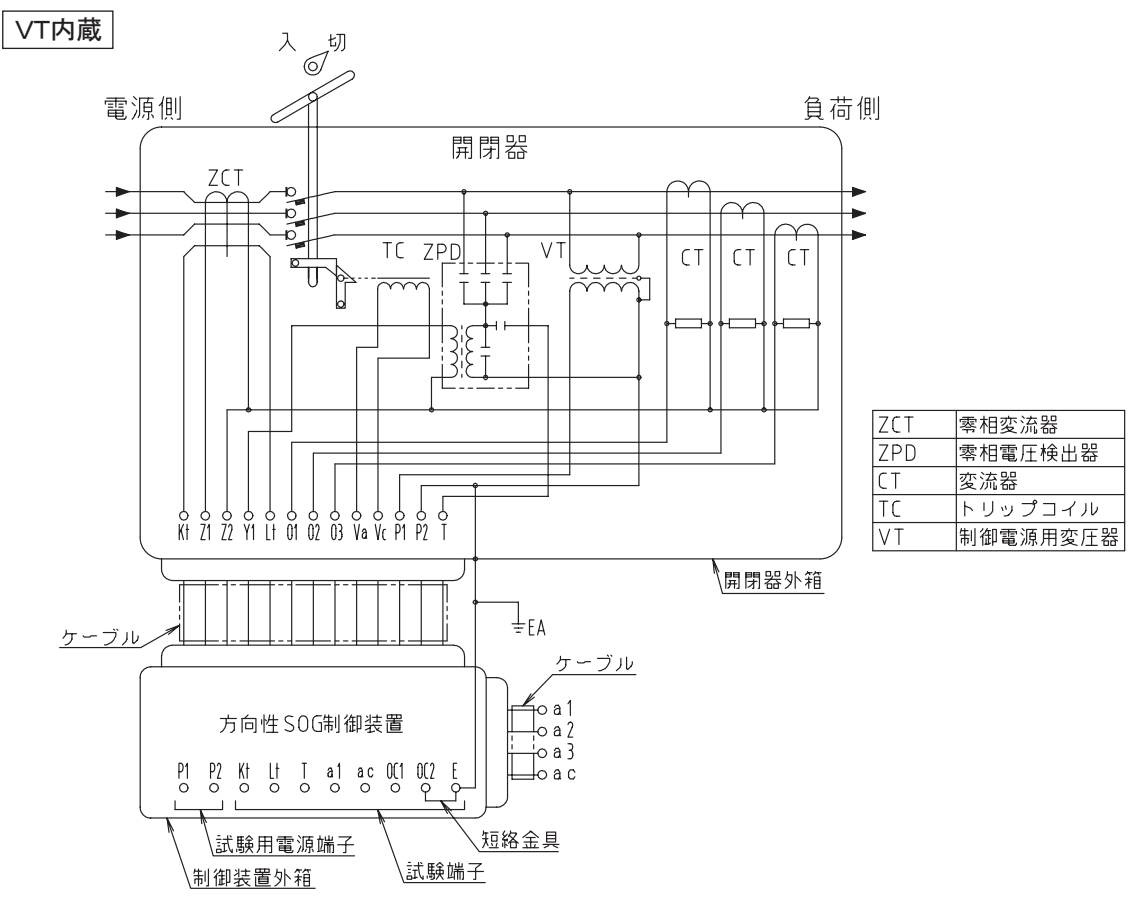
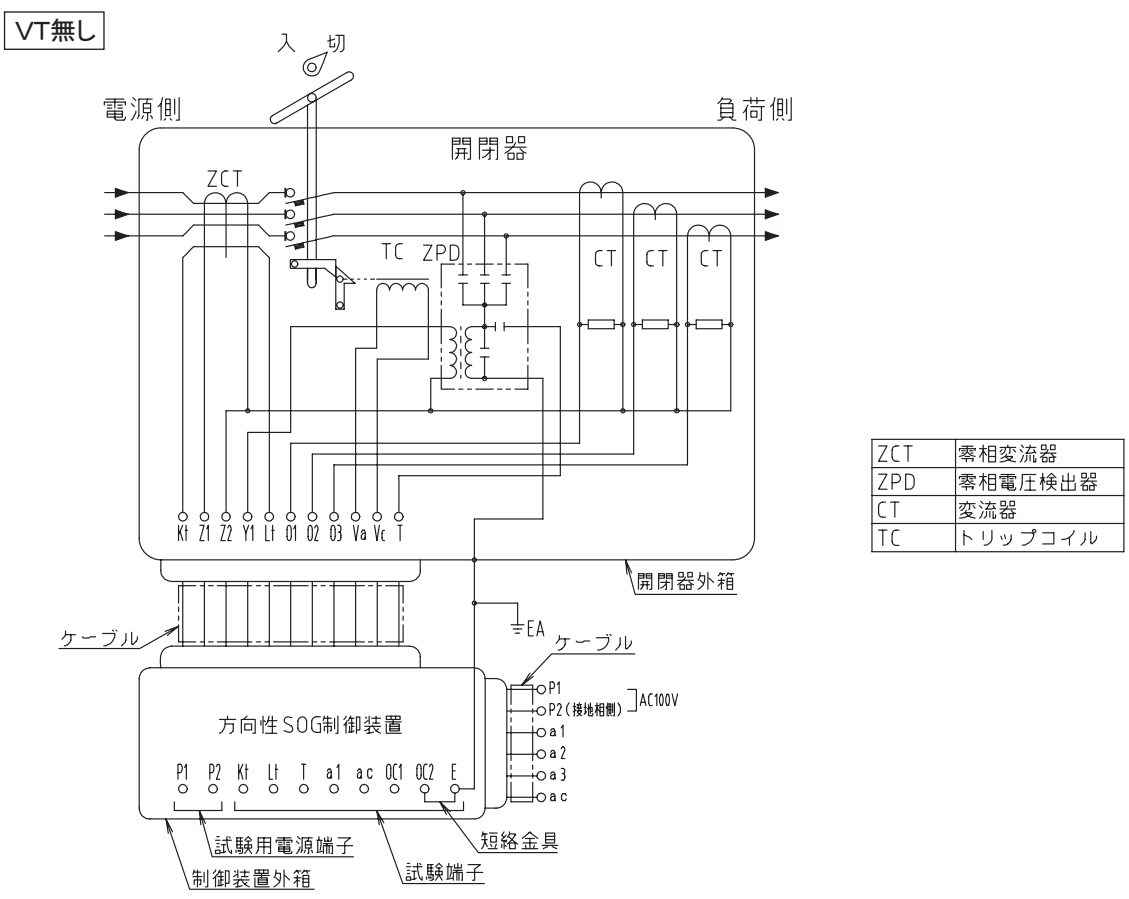


図13 ケーブル側コネクタから見た開閉器トリップ回路位置

16. 開閉器と制御装置の接続図



17. 通電開始前のチェックシート

※チェックは高圧回路無電圧の状態で行ってください。

チェック期日 年 月 日

表10	項番	チェック項目	チェック
1	取付工事について (施工技術指針による)	モールド母線の嵌合は確実ですか	
		モールド母線のホースバンド締付は確実ですか	
		接地線の接続・締付は確実ですか(マジックチェック)	
		開閉器の取付ボルトは締付けられていますか(マジックチェック)	
		制御装置の取付は確実ですか(マジックチェック)	
		制御装置のコネクタ取付は確実ですか	
2	ハンドル操作は正常ですか(5項)		
3	動作チェックは正常ですか(14項)		
4	動作電流、動作時間の整定は規定どおりですか		
5	制御装置カバーは確実に締付けられていますか		
6	高圧回路の負荷側は安全ですか		
7	高圧ケーブルの端子カバーの取付は確実ですか		

18. 動作説明

この開閉器は手動による開閉のほか、表11のトリップ動作をします。

表11	事故項目	トリップ動作
1	地絡事故の場合	すぐにトリップ
2	過電流(短絡)事故の場合	電源側遮断器が動作して停電となればトリップ
3	地絡と過電流(短絡)事故が重なった場合	同上

(注) 短絡点投入動作の場合は、過電流蓄勢トリップ動作(事故項目2)を行いません。

SOG制御装置の電源はP1、P2端子からのみ供給されます。一般の過電流継電器のように変流器二次側電流から電源を供給されていないため、開閉器負荷側線路が短絡している状態で開閉器を投入し短絡事故が発生(短絡点投入)しても、過電流蓄勢トリップ動作を行いません。開閉器負荷側の短絡事故原因を除去してから開閉器の投入を行ってください。

〈保証〉

■保証期間

貴社のご指定場所に納入後1年間と致します。

■保証範囲

保証期間中に当社の責任により故障を生じた時は、その機器の故障部分の交換または修理に限って応じさせていただきます。

なお、保証とは納入品単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の補償はご容赦ください。

〈更新推奨時期〉

～一般社団法人 日本電機工業会資料より引用～

この更新時期は、機能や性能に対する製造者の保証値ではなく、通常的环境のもとで通常の保守点検を行って使用した場合に、機器構成材の老朽化などにより、新品と交換した方が経済性を含めて一般的に有利と考えられる時期を示しています。現代の高度情報化社会において、予期せぬ事故による社会的、経済的な影響は図り知れません。自社の電気設備の保護、また他社への波及事故を防止するためにも、早めの取り替えをお奨めします。

〔自立型〕高圧交流負荷開閉器の更新推奨時期

GR付開閉器・・・・・・15年又は負荷電流開閉回数200回

GR付開閉器の制御装置・・・・・・・・・・10年

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	TEL 0952 (24) 4111 FAX 0952-26-4594
名古屋工場	〒456-0033 名古屋市熱田区花表町2-1-2	TEL 052 (871) 5121 FAX 052-889-1061
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	TEL 011 (261) 1528 FAX 011-271-3804
	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	TEL 022 (295) 5571 FAX 022-295-5573
	東京 〒153-0042 東京都目黒区青葉台四丁目1-13 戸上ビル	TEL 03 (3465) 0711 FAX 03-5738-3622
	北陸 〒930-0856 富山市牛島新町5-5 インテックビル	TEL 076 (431) 8371 FAX 076-441-8086
	中部 〒456-0033 名古屋市熱田区花表町2-1-2	TEL 052 (871) 6471 FAX 052-889-1061
	関西 〒564-0053 大阪府吹田市江の木町12-5 大阪戸上ビル	TEL 06 (6386) 8961 FAX 06-6338-1375
	中国 〒730-0011 広島市中区基町13-9 東洋証券広島スクエア	TEL 082 (555) 4646 FAX 082-555-4966
	四国 〒760-0023 高松市寿町二丁目1-1 高松第一生命ビル新館	TEL 087 (851) 3761 FAX 087-822-7396
	九州 〒810-0001 福岡市中央区天神四丁目3-30 天神ビル新館	TEL 092 (721) 3451 FAX 092-741-2277
	佐賀 〒840-0802 佐賀市大財北町1-1	TEL 0952 (25) 4150 FAX 0952-26-8220

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 TEL 03 (3465) 3111 FAX 03-3465-3727

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
ナヤマナ（悩みな）

〔受付時間／営業日の8:30～17:00〕