

取扱説明書

高圧交流気中負荷開閉器

MKLU-A(S)C-UT

この説明書は“MKLU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. 00932b

このたびは、戸上高圧交流気中負荷開閉器（MKLU）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、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。

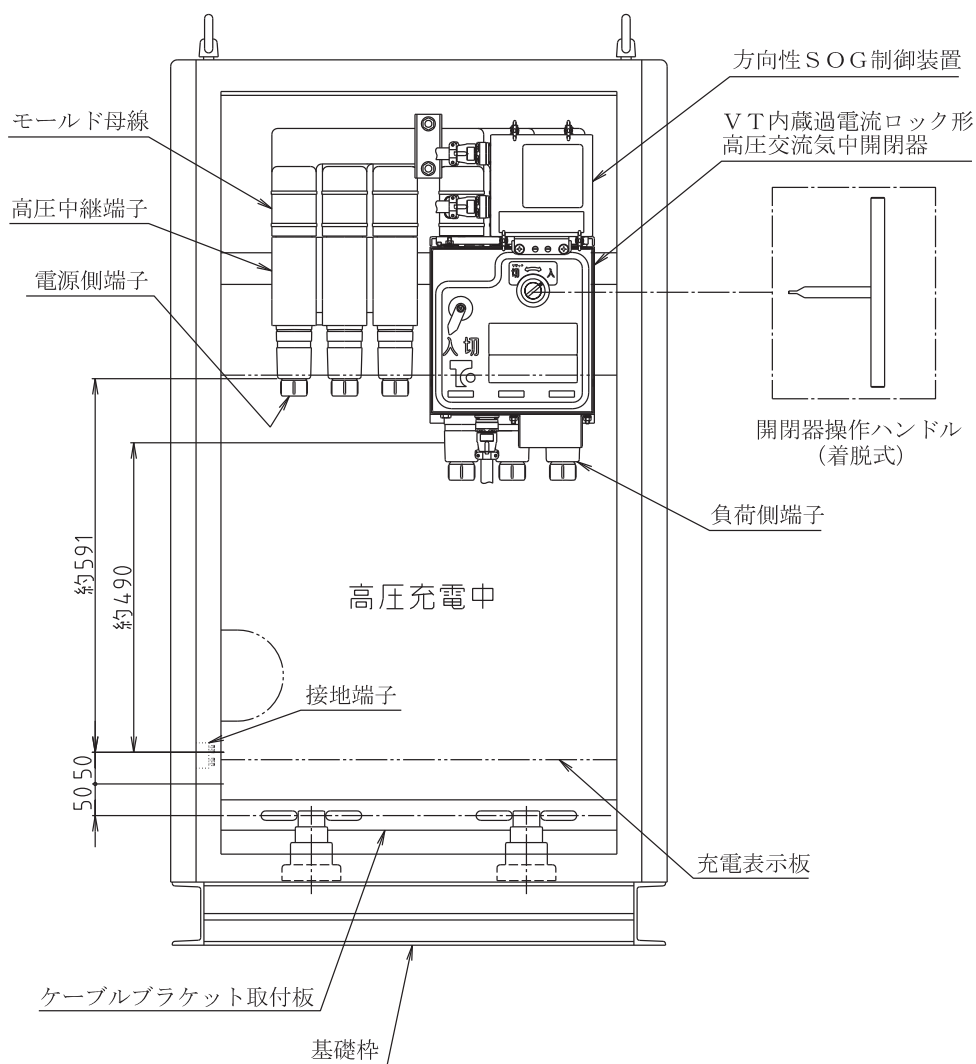
危険

- 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。キャビネットは、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。
- 落下、けがのおそれあり。キャビネットを吊り上げるときは、吊り金具からロープが外れないように確実に引掛け、バランスをとってゆっくり吊り上げてください。
- 感電のおそれあり。試験時、制御装置の試験端子（P1、P2）にはAC105Vが印加されていますので、端子に触れないでください。
- 感電、けがのおそれあり。通電中、キャビネットの開閉は十分な知識と技能を有する人が行ってください。
- 感電、けがのおそれあり。通電中、内部の高圧充電部保護カバー（保護板）は絶対に取外さないでください。
- 感電、けがのおそれあり。開閉器の入・切操作は付属の開閉器操作用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。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。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。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。
- 感電、けがのおそれあり。キャビネットの扉は確実に閉めて施錠管理をしてください。

各部の名称



設置時のお願い

チャンネルベース基礎枠と基礎の間に隙間が生じている場合は、アンカーボルト部のチャンネルベースと基礎の間に付属のスペーサを挿入しレベル調整を行ってください。

定格および仕様

■開閉器本体

定 格 電 圧		7 2 0 0 V
定 格 電 流		3 0 0 A
定 格 周 波 数		5 0 / 6 0 H z
定 格 短 時 間 耐 電 流		1 2 . 5 k A (実効値)－1 秒
定 格 短 絡 投 入 電 流		3 1 . 5 k A (波高値)－3 回
適 用 系 統 短 絡 容 量		1 6 0 M V A
定 格 過 負 荷 遮 断 電 流		5 0 0 A－3 回
定 格 耐 電 圧		6 0 k V
ロ ッ ク 電 流 値		4 6 0 ± 4 0 A
定 格 地 絡 遮 断 電 流		3 0 A－3 0 回
開 閉 性 能	負 荷 電 流	3 0 0 A－2 0 0 回
	励 磁 電 流	1 5 A－1 0 回
	充 電 電 流	1 0 A－1 0 回
	連 続 無 電 圧	1 0 0 0 回

■方向性SOG制御装置

定 格 制 御 電 圧	AC 1 0 0 / 1 1 0 V
定 格 周 波 数	5 0 / 6 0 H z
制 御 電 圧 変 動 範 囲	定格制御電圧の 8 5 ~ 1 1 0 %
消 費 電 力	9 V A
地 絡 動 作 電 圧 整 定 値	(完全地絡時の) 5 % 固定
位 相 特 性 (動 作 範 囲)	遅れ 4 5 ° ~ 進み 1 3 5 °
地 絡 動 作 電 流 整 定 値	0 . 2 - 0 . 4 - 0 . 6 - 0 . 8 - 1 . 0 A (5 段切替)
地 絡 動 作 時 間 整 定 値	0 . 2 - 0 . 4 - 0 . 6 秒 (3 段切替)
警 報 接 点 性 能 閉 路 電 流 (誘導負荷)	AC 1 0 0 V - 2 A DC 1 0 0 V - 2 A

(注) 連動試験でのトリップ動作時間は、上記の地絡動作時間整定値に 0 . 1 秒プラスした時間になります。

■開閉器内蔵 V T

定 格 電 圧	6 6 0 0 / 1 0 5 V
定 格 負 担	1 0 V A
定 格 周 波 数	5 0 / 6 0 H z
定 格 耐 電 圧	2 2 / 6 0 k V

目 次

1. キャビネットの外形寸法と設置用孔位置	4
2. 付属品一覧	4
3. 開閉器のハンドル操作	4
4. キャビネットの設置	5
5. 高圧回路の接続	5
6. 接 地	8
7. 整定値の設定	8
8. 絶縁抵抗測定および耐電圧試験	8
9. 動作の確認	9
10. 開閉器および制御装置の動作チェック	12
11. 保守点検	13
12. 接続図	14
13. 警報接点	15

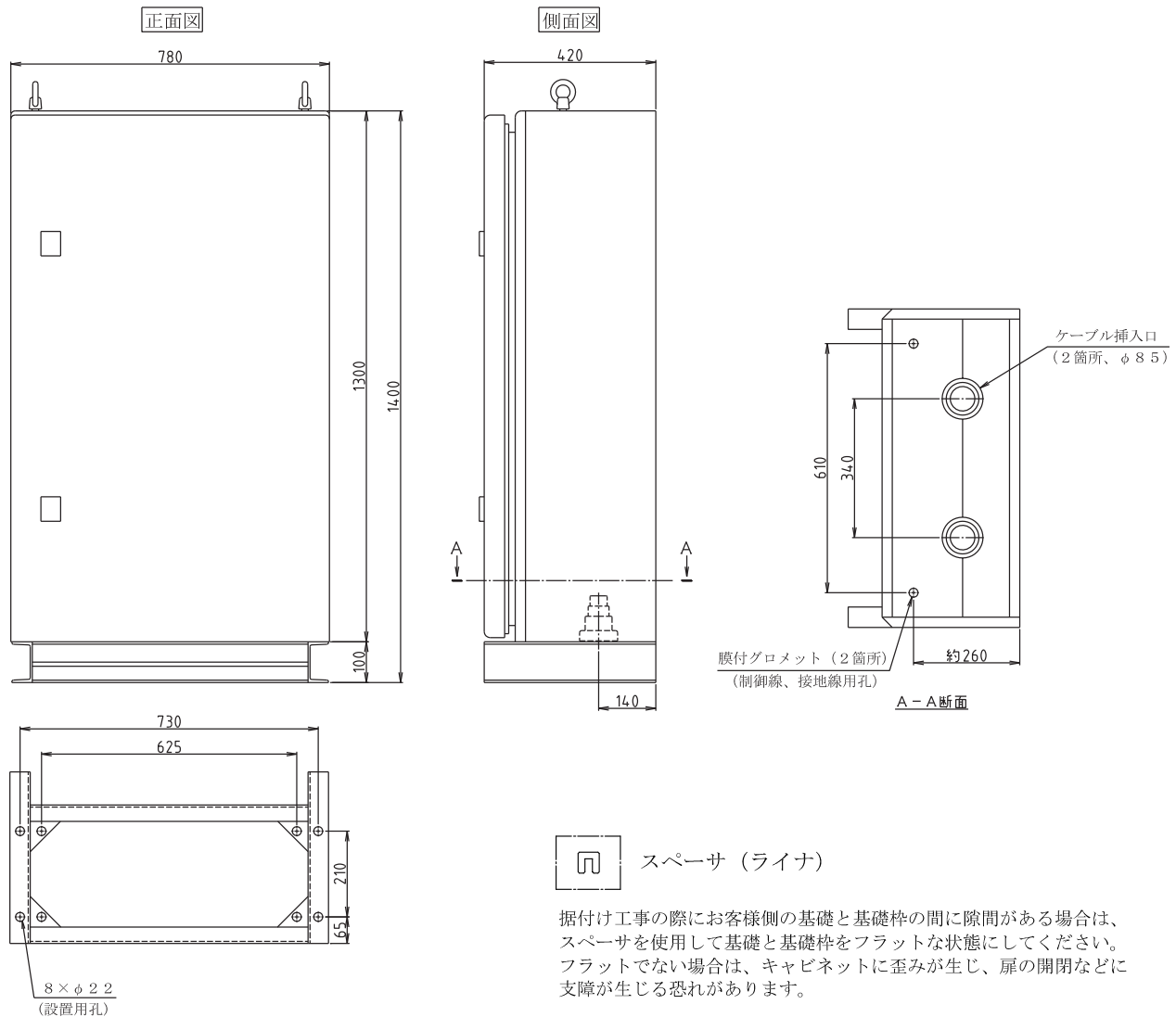
運開に際してのお願い

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	・ 制御端子へ別電源を印加する場合、P 2 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	・ 必ず三相一括で実施してください。
ハ ン ド ル 操 作	・ 付属の開閉器操作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. キャビネットの外形寸法と設置用孔位置



(注) 設置用のアンカーボルトは設置面より 30 ± 3 mmの高さにセットしてください。

2. 付属品一覧

- | | |
|-------------------|--------------|
| ①扉鍵×1 | ④端子カバー×6 |
| ②開閉器操作ハンドル(着脱式)×1 | ⑤グリス×1 |
| ③圧縮端子×6 | ⑥スペーサ(ライナ)×5 |

3. 開閉器のハンドル操作

- ①付属の開閉器操作ハンドルをハンドル操作孔に挿入し操作してください。
- 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、開閉表示指針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できません。

4. キャビネットの設置

キャビネットの設置は、キャビネットの設置用孔を利用し、M1 2以上のネジで確実に固定してください。
(取付孔は1項を参照してください。)

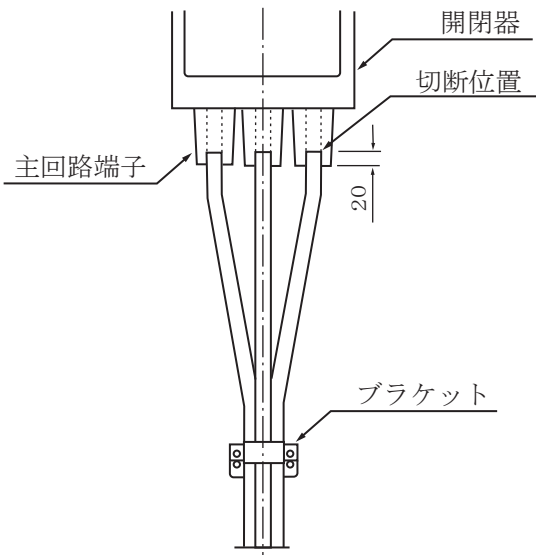
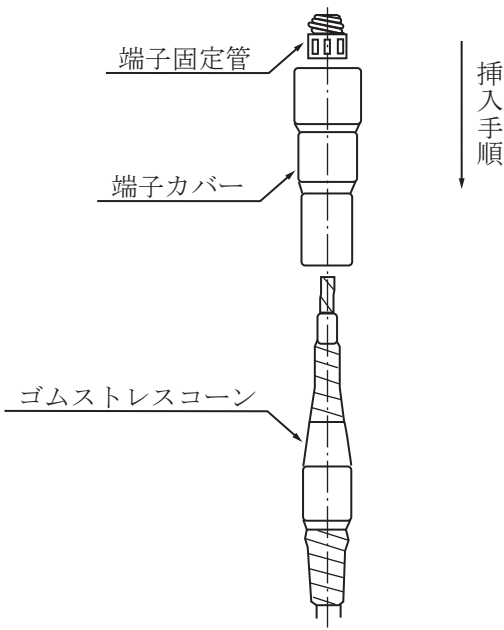
5. 高圧回路の接続

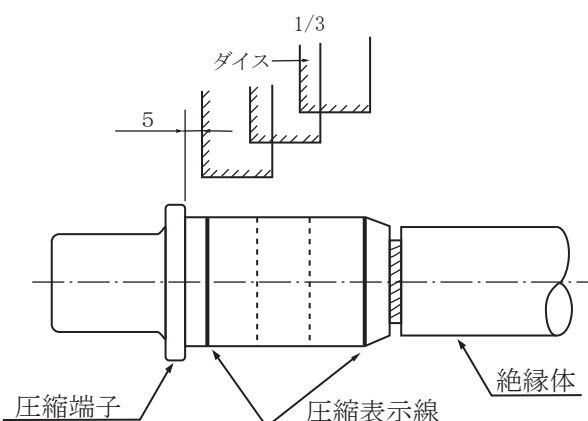
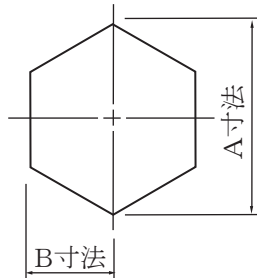
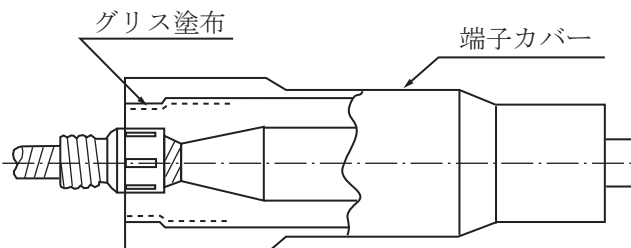
①電源側、負荷側を確認し、接続してください。

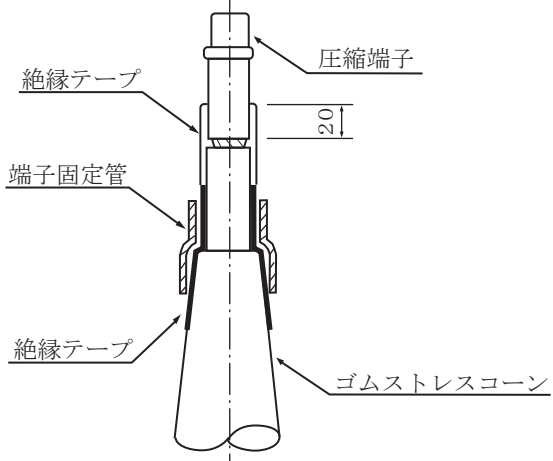
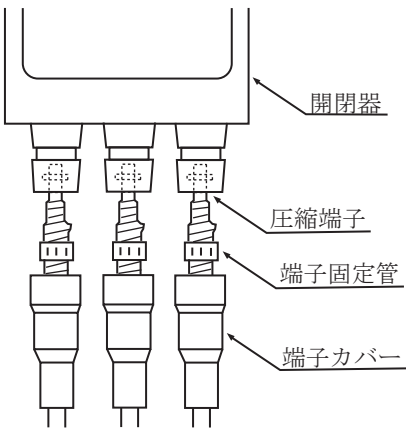
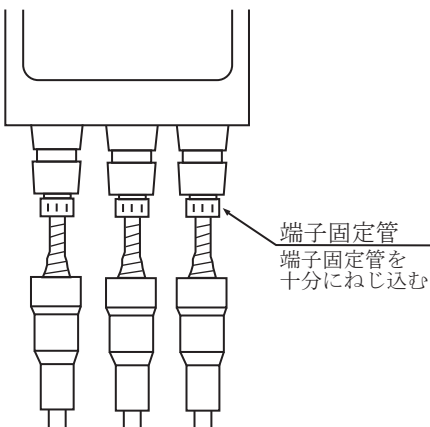
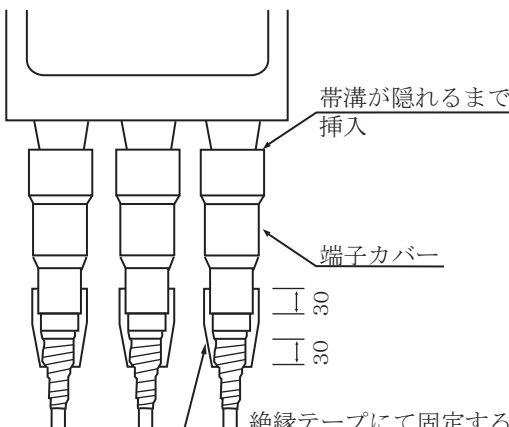
②接続方法は、日本電力ケーブル接続技術協会発行のJCAA F 3102「6600V架橋ポリエチレン絶縁電線電力ケーブル用ゴムストレスコーン形キュービクル内終端接続部作業説明書」を基準に施工してください。

なお、この開閉器独自の作業（圧縮端子取付等）については、次の作業方法により施工してください。

※工事の際、危険防止のためキャビネットの扉はキャビネット下部の金具で開放ロックを行ってください。

作 業 行 程	説 明 図
①ケーブルの仮固定および切断 ・ケーブルを所定の位置に立上げ、ゴムスペーサを介してブラケットで仮固定します。 ・ケーブルのくせ取りをし、主回路端子の下端より20mm上方で切断します。 注) 主回路端子に取付けられている端子固定管は、取外しておいてください。	
②端子カバーおよび端子固定管の挿入 ・右図の順序で挿入します。 注) 圧縮端子の圧縮作業前に挿入しないと挿入不可になりますので、必ず圧縮端子作業前に挿入してください。	

作 業 行 程	説 明 図																																																					
③圧縮端子の取付け - ケーブル導体に圧縮端子を十分に挿入し、六角ダイスで圧縮します。 - 圧縮の順序はケーブルの先端部より始め、右図で示すように約1/3重ねて順次ケーブル側にずらして行います。 なお、圧縮は圧縮表示線内を圧縮してください。 - ケーブルサイズと圧縮ダイスの関係は右の表のとおりです。 - 圧縮ダイスについては、 (株)泉精器製作所様製を推奨します。 泉精器製作所 東京営業所様 TEL 03-3553-7771	 <table border="1"><thead><tr><th rowspan="3">ケーブル サイズ (mm²)</th><th rowspan="3">ダイス名</th><th colspan="6">工具形式(泉精器製作所様形式)</th></tr><tr><th colspan="3">EP-365</th><th colspan="3">EP-520C</th></tr><tr><th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>A</th><th>B</th><th>C</th></tr></thead><tbody><tr><td>CVT150</td><td rowspan="4">110~125-26</td><td rowspan="4">26</td><td rowspan="4">11.26</td><td rowspan="4">11</td><td rowspan="4">26</td><td rowspan="4">11.26</td><td rowspan="4">27</td></tr><tr><td>CVT100</td></tr><tr><td>CV 150</td></tr><tr><td>CV 100</td></tr><tr><td>CVT 60</td><td rowspan="4">38~60-22</td><td rowspan="4">22</td><td rowspan="4">9.53</td><td rowspan="4">12</td><td rowspan="4">22</td><td rowspan="4">9.53</td><td rowspan="4">31</td></tr><tr><td>CVT 38</td></tr><tr><td>CV 60</td></tr><tr><td>CV 38</td></tr><tr><td>CVT 22</td><td rowspan="4">8~14-12</td><td rowspan="4">12</td><td rowspan="4">5.20</td><td rowspan="4">20</td><td rowspan="4">12</td><td rowspan="4">5.20</td><td rowspan="4">25</td></tr><tr><td>CVT 14</td></tr><tr><td>CV 22</td></tr><tr><td>CV 14</td></tr></tbody></table> ダイス形状  ※C寸法は圧縮幅	ケーブル サイズ (mm ²)	ダイス名	工具形式(泉精器製作所様形式)						EP-365			EP-520C			A	B	C	A	B	C	CVT150	110~125-26	26	11.26	11	26	11.26	27	CVT100	CV 150	CV 100	CVT 60	38~60-22	22	9.53	12	22	9.53	31	CVT 38	CV 60	CV 38	CVT 22	8~14-12	12	5.20	20	12	5.20	25	CVT 14	CV 22	CV 14
ケーブル サイズ (mm ²)	ダイス名			工具形式(泉精器製作所様形式)																																																		
				EP-365			EP-520C																																															
		A	B	C	A	B	C																																															
CVT150	110~125-26	26	11.26	11	26	11.26	27																																															
CVT100																																																						
CV 150																																																						
CV 100																																																						
CVT 60	38~60-22	22	9.53	12	22	9.53	31																																															
CVT 38																																																						
CV 60																																																						
CV 38																																																						
CVT 22	8~14-12	12	5.20	20	12	5.20	25																																															
CVT 14																																																						
CV 22																																																						
CV 14																																																						
④端子カバー内面へのグリス塗布 端子カバーの主回路端子への挿入を容易にするために、端子カバー内部に付属のグリスを少量塗布します。																																																						

作 業 行 程	説 明 図
⑤絶縁テープ処理 端子固定管を下部に下げ、圧縮端子に20mm以上重ねて、すでに絶縁テープの巻いてある部分に重なる位置まで絶縁テープを1/2重ねて1往復巻きます。この時、端子固定管の移動の支障とならないように注意してください。	
⑥主回路端子の接続 圧縮端子を主回路端子に挿入します。	
⑦圧縮端子の固定 - 端子固定管を主回路端子に十分ねじ込みます。 - 工具は使用せずに締付けてください。	
⑧端子カバー取付け - 端子カバーを主回路端子の外周横溝(10mm)が隠れる位置まで挿入します。 - 挿入後、端子カバーのケーブル側を右図のように絶縁テープにて1/2重ねて1往復します。	

6. 接 地

- ①キャビネット、開閉器、制御装置は、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。
なお、開閉器、制御装置は既にキャビネットの接地端子と接続されていますので、キャビネットのみA種接地をしてください。
- ②キャビネットの接地端子は、キャビネット内面下部にあります。

7. 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。
 $\text{SOG制御装置の整定値} < \text{上位遮断装置の整定値}$
- 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。
 $\text{SOG制御装置の整定値} \leq \text{上位遮断装置の整定値} - 0.2 \text{ 秒}$
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。

8. 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。
- 開閉器を「切」にしてください。
 - 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内蔵形のため、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。
SOG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。

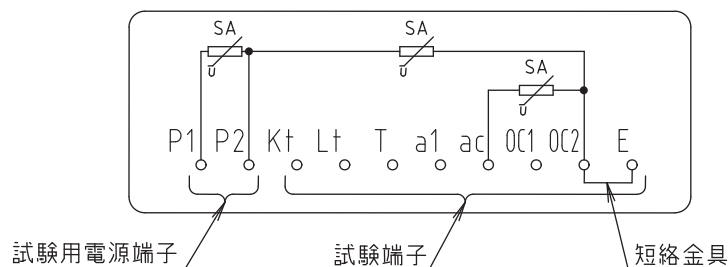


図1 SA(避雷器)の設置

9. 動作の確認

9.1 手動操作の確認

- ①開閉器の操作は、付属の開閉器操作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。

9.2 GR（地絡）動作の確認 **事前に9.8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。（2秒以上）
- 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、試験トリップのスイッチを「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」（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。

（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。

9.3 地絡動作電流、地絡動作電圧入力による確認 **事前に9.8項をご確認ください**

電流、電圧入力による動作試験は、9.10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。

9.4 SO（過電流）動作の確認 **事前に9.8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、試験トリップのスイッチを「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。

9.5 任意の時刻での自己診断方法 **事前に9.8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表示復帰押ボタンを押して復帰後、約5分間で行います。（復帰押ボタン操作から5分間待ってください。）
- ③表示復帰押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11.3項「制御装置部」をご参照ください。

9.6 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1のとおり表示灯にて表示します。

表 1

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

9.7 制御装置パネル面について

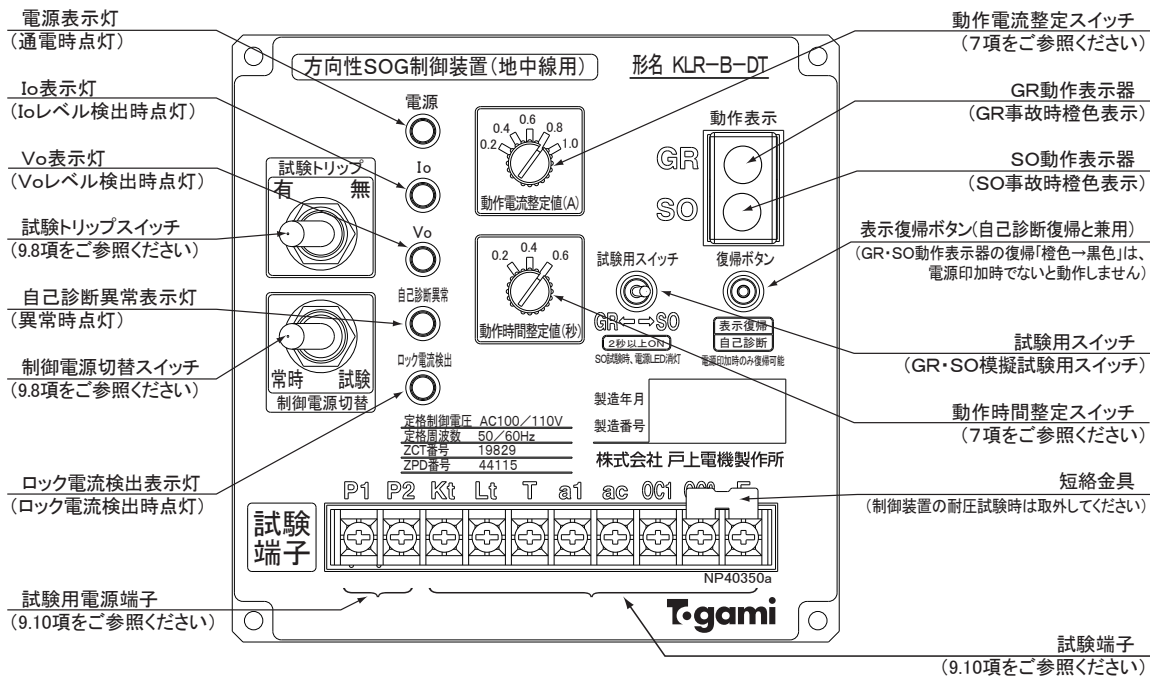


図 2 制御装置パネル面

9.8 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 2

	「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) 1. 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

制御電圧の電源を切替えるスイッチです。

表 3

		「常時」側	「試験」側
制御電源入力 (P 1・P 2)		開閉器内蔵の V T 二次側より入力	パネル面の試験端子 (P 1・P 2) より入力
警報接点出力	GR	警報接点引出しケーブル側に出力 (a1・ac)	パネル面の試験端子に出力 (a1・ac)
	SO	警報接点引出しケーブル側に出力 (a2・ac)	警報接点引出しケーブル側に出力 (a2・ac)
	自己診断	警報接点引出しケーブル側に出力 (a3・ac)	警報接点引出しケーブル側に出力 (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。

9.9 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より印加または本体開閉器を受電し投入した後）した後、表示復帰ボタンを押してください。

9.10 保護継電器用試験器によるテストの一例（ムサシインテック製RDF形使用）

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、開閉器が無電圧で開閉器内蔵VTからの制御電源がとれない時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3の試験回路は制御装置のみの地絡動作時間特性試験回路です。
- ②図3は制御電源と警報接点（P1・P2・a1・ac）を制御装置パネルの試験端子に接続する方法です。
なお、図3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4に示します。
- 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、開閉器操作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。

（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4

試験項目	管 理 値	試 験 条 件
動作電流値	整定電流値の±10%	V _o : 285 V θ : 45°
動作電圧値	190 V ± 25%	I _o : 整定電流値の150% θ : 45°
動作時間特性	130%→地絡動作時間整定値の±0.1秒 400%→地絡動作時間整定値の±0.1秒	V _o : 285 V I _o : 整定電流値の130% θ : 45°
位 相 特 性	遅れ45°±10°～進み135°±10°	V _o : 285 V I _o : 2 A (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4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2 A（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0.3 A（I_o最小整定値の150%）で実施してください。

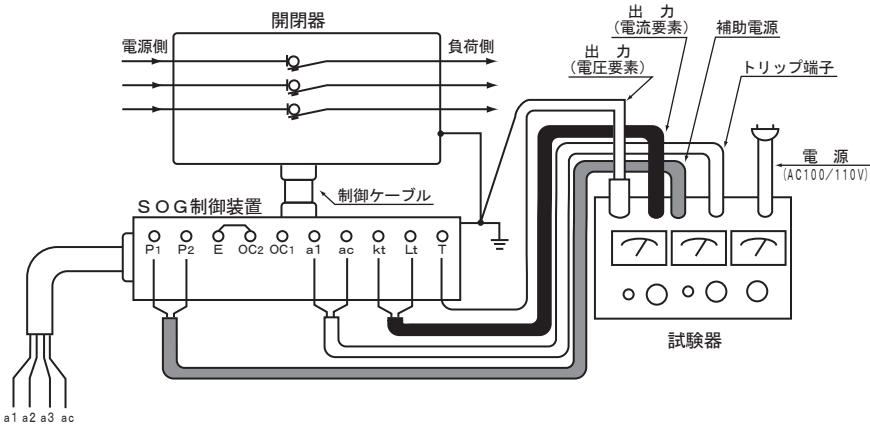


図3 地絡特性チェック回路

※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ご参照ください。

■OCRの動作特性チェック方法

①図4の試験回路はOCR動作チェック回路です。

②図4は制御電源を制御装置パネル面（P1・P2）に接続する方法です。

なお、図4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5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5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、開閉器操作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5	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	SO側表示	正常

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

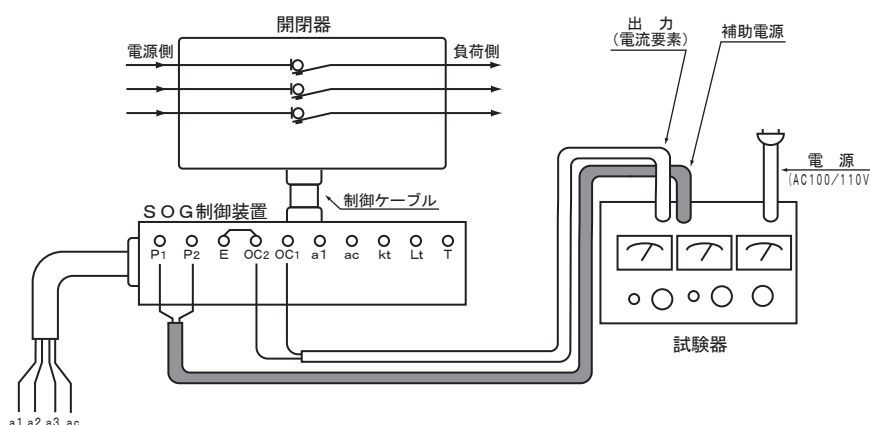
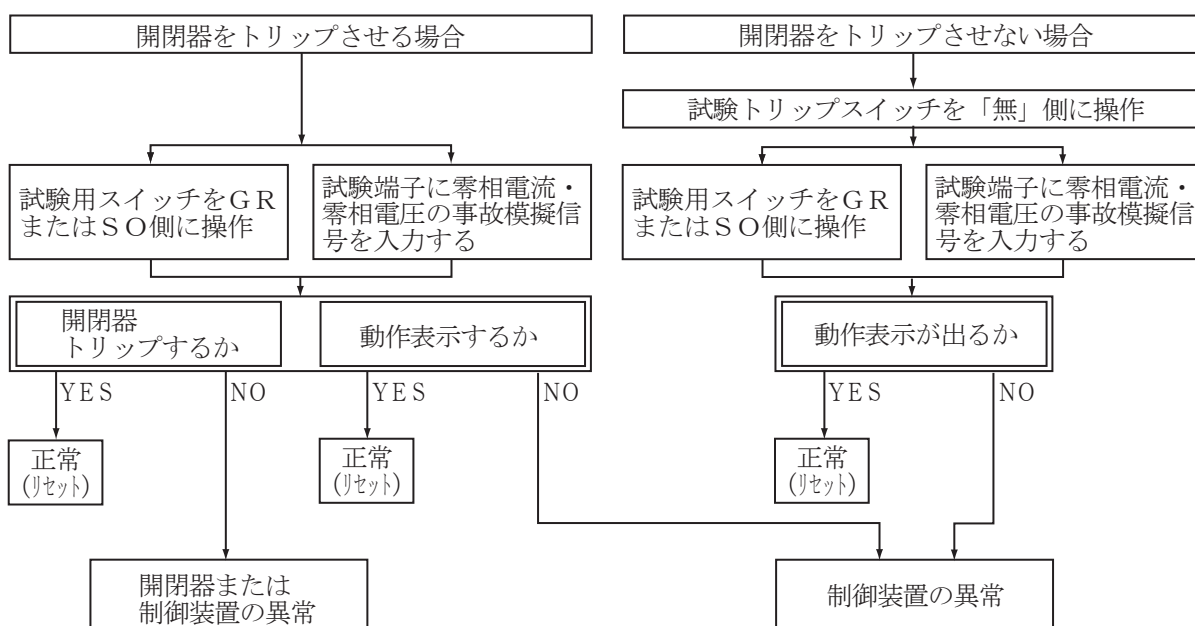


図4 OCR動作特性チェック回路

※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。

10. 開閉器および制御装置の動作チェック



11. 保守点検

11.1 キャビネット(外箱)

- ①キャビネットに変形や著しい損傷がある
放置しますと内部の開閉器や制御装置に支障をきたしますので、取替えてください。
- ②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ので補修を行ってください。

11.2 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ので補修を行ってください。

11.3 制御装置部

- ①自己診断異常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しています。次の方法で異常箇所を判定してください。
 - ・ A、B が異常の時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 5 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 50 Ω 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。

判定方法

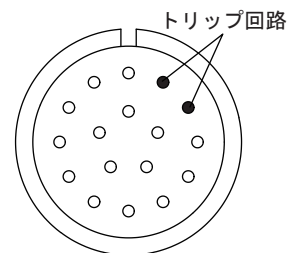
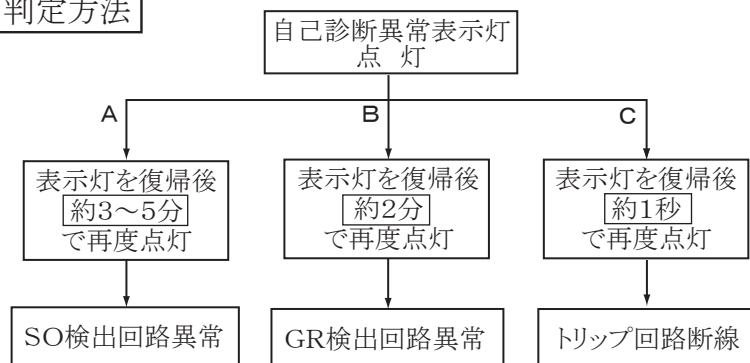
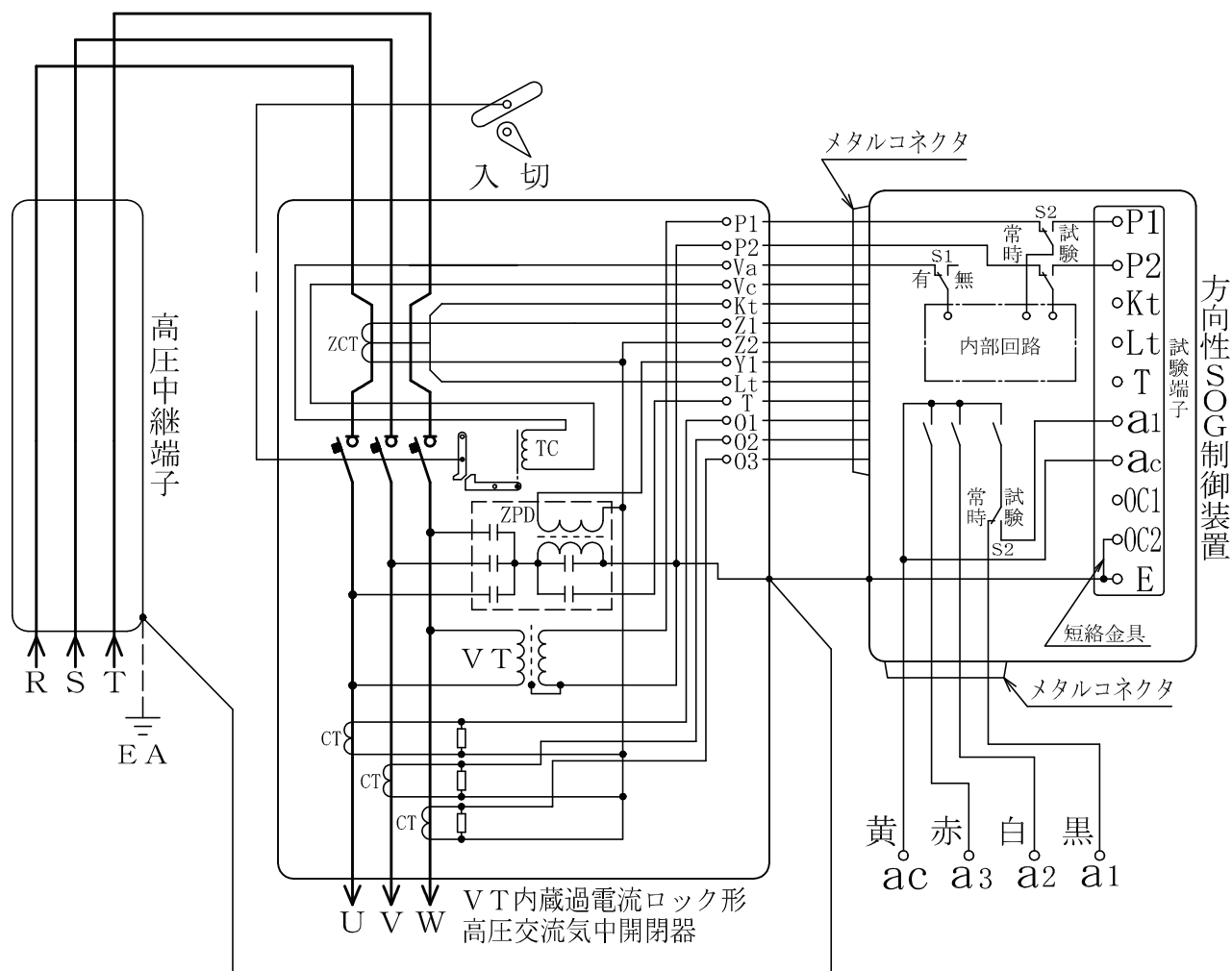


図5 ケーブル側コネクタから見た開閉器トリップ回路位置

- (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. 表示復帰鈕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、表示復帰鈕を操作して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。

- ②制御電源表示灯が消灯している
制御装置パネル面の制御電源切替スイッチを「試験」側にして、パネル面の試験端子(P1、P2)にAC100V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。
- 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。消えない時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強調上問題ない値まで整定値(動作電流整定タップ)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。消えない時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。
異常なければそのままご使用ください。

12. 接続図



(注) 制御装置の試験端子及び制御端子台の配列は実物と異なっておりますのでご注意ください。

V TはU－W相に接続

開閉器及び制御装置内記号

Z C T	零相変流器
Z P D	零相電圧検出器
T C	トリップコイル
C T	変流器
V T	制御電源用変圧器
S 1	試験トリップスイッチ
S 2	試験電源切替スイッチ

制御装置内試験端子

P 1－P 2	AC100V (P 2に接地相を接続)
K t－L t	零相電流試験端子
T	零相電圧試験端子
a 1－a c	G R警報接点
OC1-OC2	過電流試験端子
E	接地端子

警報接点

a 1－a c	G R 警報接点	(閉路時間 0.5秒)
a 2－a c	S O 警報接点	(閉路時間 0.5秒)
a 3－a c	自己診断警報接点	(閉路時間 0.5秒)

13. 警報接点（回路例）

警報接点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6）および警報接点回路例（図6）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。

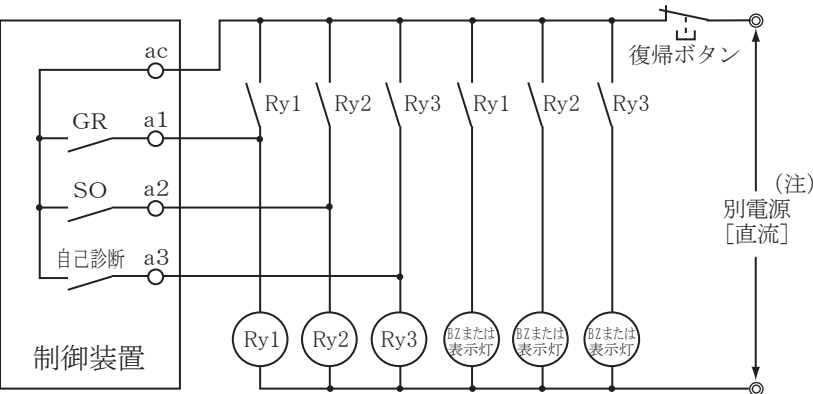
なお、制御装置パネルの制御電源切替スイッチを「試験」側にすれば制御装置パネルの試験端子（a1・a2・a3）から引出せます。

表6

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。

●警報接点は電圧のa接点です。



●制御電源は別電源（直流）としてください。

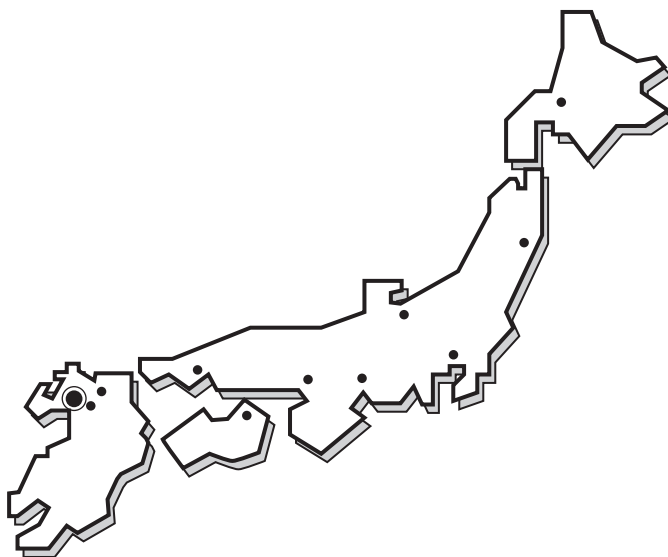
(注)開閉器がトリップした時には構内が停電となり、交流電源が無電圧になります。
そのため停電に影響されない直流電源が必要です。

図6 警報接点回路図

[illegible]

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
オフィス	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 撮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 〒930-0848 富山市久方町8-4-3 久方ビル	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1-2-5 大阪戸上ビル	TEL 06 (6386) 8961 FAX 06-6338-1375 TEL 06 (6380) 2288 FAX 06-6330-8492
	中国 〒733-0037 広島市西区西観音町1-2-1 西原ビル	TEL 082 (234) 0731 FAX 082-234-0781
	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



■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り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保証はご容赦ください。

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〕