

取扱説明書

過電流ロック形高圧気中開閉器 SOG〔200A, 300A, 400A〕

〈目 次〉

安全上のご注意

1	仕 様	1～5
1-1	適用範囲	1
1-2	開閉器の形式・仕様・各部名称	2～3
1-3	制御装置の形式・仕様・各部名称	4～5
2	取扱い	6～27
2-1	据付	6～7
2-2	配線	8～20
2-3	接地	21
2-4	開閉器のハンドル操作	22
2-5	制御装置の操作	23～26
2-6	補償用コンデンサ	27
2-7	竣工時の注意事項とご確認事項	27
3	試 験	28～34
3-1	地絡動作の確認（無方向性）	28～29
3-2	過電流トリップ動作試験（無方向性）	29
3-3	地絡動作の確認（方向性）	30～31
3-4	過電流トリップ動作試験（方向性）	32
3-5	耐電圧および絶縁抵抗試験	33～34
4	保守点検	34～36
4-1	保守・点検の種類	34
4-2	保守点検チェックシート	35
4-3	動作確認フローチャート	36
5	保証期間と保証範囲	37

1

仕
様

2

取
扱
い

3

試
験

4

保
守
点
検

5

保
証
期
間
と
保
証
範
囲

このたびは、過電流ロック形高圧気中開閉器をお買上げいただきまして誠にありがとうございます。
本器の真価を充分に発揮させ、長期にわたり最高の性能を維持させるため、本品のご使用に先だち本説明書のご一読をぜひお願いいたします。
また、本説明書は大切に保存しご活用くださる様お願いいたします。

○安全上のご注意

- 本器の取扱いは、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。
- ご使用の前に必ずこの取扱説明書とその他の付属書類をすべて熟読し、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。
- この取扱説明書では、安全注意事項のランクを「警告」「注意」として区分してあります。

⚠ 警告 : 回避しないと、死亡または、重傷を招くおそれがある危険な状況を示す。

⚠ 注意 : 回避しないと、軽傷または中程度の障害を招くおそれがある危険な状況及び物的損害のみの発生を招くおそれがある場合を示す。

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。

⚠ 警告

- 感電のおそれあり。試験時、別電源を P_1 、 P_2 端子に印加するときは、開閉器の制御ケーブルを外してください。
外したリード線は、短絡させないよう端末を絶縁テープ等で絶縁してください。(VT 内蔵品)
- 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。開閉器の外箱は、A 種接地してください。
- 感電のおそれあり。SOG 制御装置の金属製外箱は、D 種接地してください。
- 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、安全措置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。
 - ・開閉器負荷回路の接地をすること。
 - ・点検終了後は必ず接地をはずすこと。
- 感電、けがのおそれあり。通電中、電柱に登って開閉器の高圧電線やブッシングに触れないでください。
- けがのおそれあり。「入」「切」操作用ロープ（ひも）は、紫外線などで劣化するので早めに取り替えてください。
- 落下、けがのおそれあり。操作用ロープにぶら下がらないでください。
- 落下、けがのおそれあり。操作用ロープの伸びを見込んで操作してください。
- 落下、けがのおそれあり。開閉器を吊り上げるときは、支持板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。
- けが、火災のおそれあり。放圧部が建物などのない方向となるように開閉器を装柱してください。

⚠ 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。
- 感電のおそれあり。SOG 制御装置の P_1 、 P_2 端子には AC100V が印加されているので、端子に触れないでください。
- 感電、けがのおそれあり。作業を行うときは、手袋を着用してください。
- 感電、けが、火災のおそれあり。本機の改造はしないでください。
- 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。
- けがのおそれあり。ハンドル操作時、デッドポイント後のハンドルの急回転に注意してください。
- 落下、けがのおそれあり。SOG 制御装置の上に足をかけないでください。
- 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。

○本文中に記載されている絵記号の意味は、下記のとおりですので必ず守ってください。



禁 止

絶対に行わないで下さい。



厳 守

指示に従ってください。



感電注意

感電のおそれがあります。

1 仕様

1-1 適用範囲

- ① 据付け場所の状態を確認してください。
- a. 次の使用状態でご使用ください。(JIS C 4605 標準使用状態による)
- (1) 周囲温度は、-20 ~ 40℃の範囲。
 - (2) 標高は、1,000m 以下の場所。
 - (3) 周囲空気は、じんあい・媒煙・腐食性ガス・蒸気・塩分などの著しい汚損のない場所。
 - (4) 過度の着氷がない場所。
 - (5) 常時強風を受けない場所。
 - (6) 異常な振動又は衝撃を受けない場所。
 - (7) 過度の誘導電磁妨害を受けない場所。
- b. 上記使用状態と異なる条件で本器を使用する場合は、当社に御連絡ください。

- ② 開閉器設置点の配電線の系統短絡容量を確認してください。

適用系統短絡容量 [MVA]	開閉器の定格電流 [A]
100 以下	200
160 以下	200 (モールドコーン付)
	300
	400

- ③ 高圧ケーブルの長さを確認してください。

負荷側のケーブル巨長が長い場合、

負荷側ケーブルの巨長が次表をこえる場合は「方向性」が必要です。

本開閉器の負荷側ケーブル巨長が長くなりますと、負荷側地絡故障時の選択保護ができなくなる場合があります。

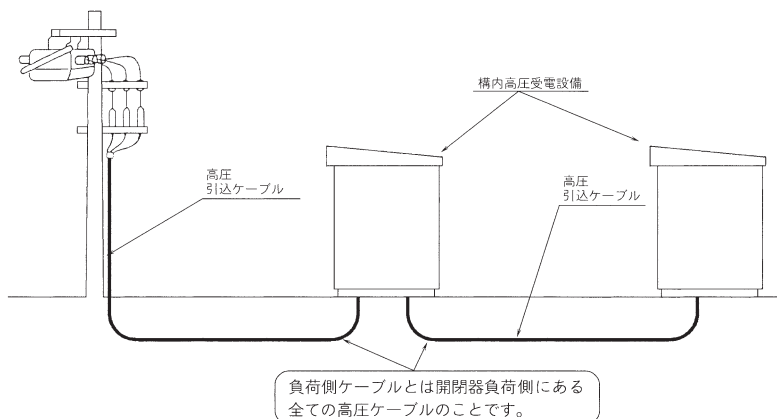
選択保護ができる負荷側ケーブル〔CV ケーブル〕の巨長を次表のとおり各地絡電流整定値別に示します。

なお、許容ケーブル巨長は、実際には、負荷側に設置される高電圧トランス・高電圧進相コンデンサの対地静電容量があったり、ケーブルの新旧で違いがあるため、余裕をみてください。

■負荷側ケーブル巨長許容値〔CV ケーブル 6,600V〕

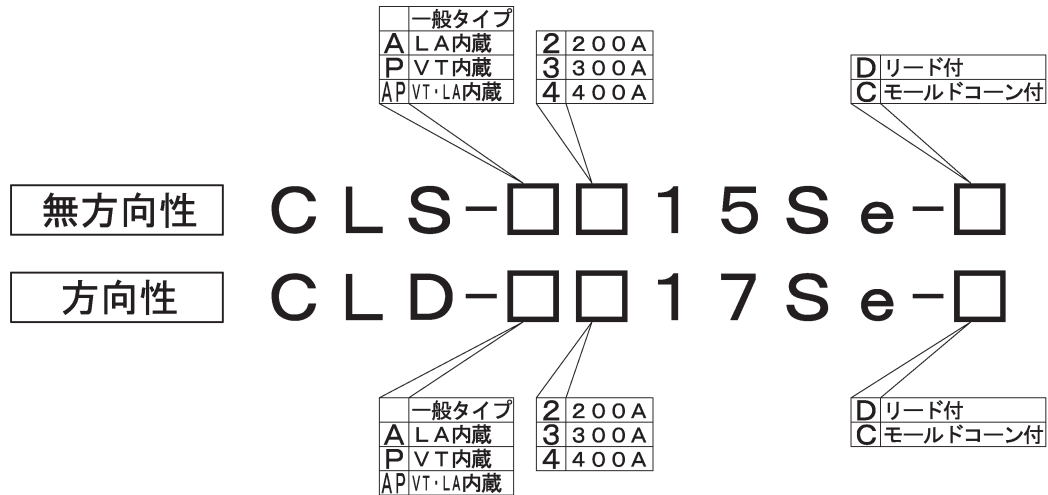
ケーブル 公称断面積 [mm ²]	0.2A 整定の場合 [m]		0.3A 整定の場合 [m]		0.4A 整定の場合 [m]		0.6A 整定の場合 [m]	
	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz
8	66	80	99	120	135	162	201	240
14	56	67	84	102	114	135	168	201
22	50	60	75	90	102	120	150	180
38	42	51	63	75	87	102	126	156
60	36	43	54	66	72	87	108	135
100	30	36	45	54	60	72	90	108
150	27	33	39	48	51	63	78	93

上記負荷側ケーブル巨長許容値は、JIS C 4607 の解説を参考にし、安全率を考慮した値です。



1-2 開閉器の形式・仕様・各部名称

① 開閉器の形式



② 開閉器本体の仕様

項 目 \ 形 式	CL□-□21□Se-D	CL□-□21□Se-C	CL□-□31□Se-□	CL□-□41□Se-□
定格電圧 [kV]	7.2			
定格周波数 [Hz]	50/60			
定格電流 [A]	200		300	400
定格短時間耐電流 [実効値] [kA]	8	12.5	12.5	
定格短絡投入電流 [波高値] [kA]	C 級 20	C 級 31.5	C 級 31.5	C 級 31.5
定格負荷電流開閉容量 [A]	200		300	400
定格励磁電流開閉容量 [A]	10		15	20
定格充電電流開閉容量 [A]	10			
定格コンデンサ電流開閉量 [A]	30			
定格過負荷遮断電流 [実効値] [A]	C 級 800			
定格地絡遮断電流 [A]	30			
ロック電流値 [A]	600 ± 180			
定格耐電圧 [kV]	60			
準拠規格	JIS C 4607 引外し形高压交流負荷開閉器			

注1) C 級は、投入回数および遮断回数 3 回を示します。

③ 開閉器制御線 (10m)

	標準形	LA 内蔵形	VT・LA 内蔵形	VT 内蔵形	シールド線	線心数	断面積 (mm ²)	仕上がり外径 (mm)
無方向	○	○			Z ₁ ・Z ₂	7	0.75	13.2
方 向	○	○			Z ₁ ・Z ₂ ・Y ₁	9	0.75	16.2
無方向			○	○	Z ₁ ・Z ₂	9	1.25	20
方 向			○	○	Z ₁ ・Z ₂ ・Y ₁	11	1.25	20

④ 開閉器質量

(kg)

定格電流	200A		300A		400A	
	無方向性	方向性	無方向性	方向性	無方向性	方向性
標準形	33 【51】	35 【53】	34 【51】	36 【53】	【54】	37 【56】
LA 内蔵形	35 【55】	37 【57】	36 【55】	38 【57】	37 【58】	39 【60】
VT・LA 内蔵形	47 【65】	49 【67】	【65】	50 【67】		51 【70】
VT 内蔵形	43	45 【63】		46 【63】		47 【68】

注2) 【 】内はモールドコーン付の質量を示します。

⑤ 避雷器 (LA)

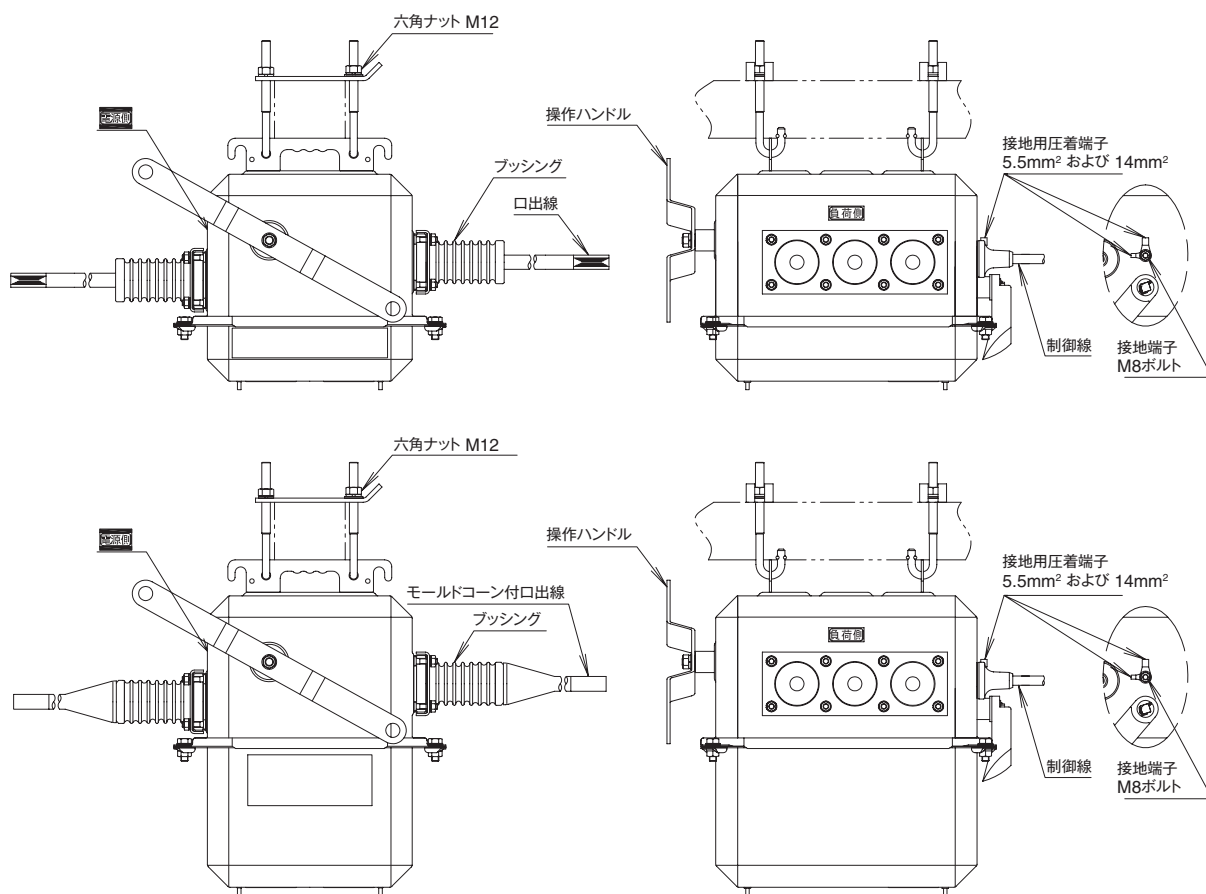
定格電圧	[kV]	8.4
定格周波数	[Hz]	50/60
公称放電電流	[kA]	2.5
AC 放電開始電圧	[kV]	18.8 以上
制限電圧	[kV]	公称放電電流において 36 以下
特性要素および放電ギャップ		ZnO (酸化亜鉛) 素子・ギャップレス

⑥ 制御電源用変圧器 (VT)

定格一次電圧	[kV]	6.6
定格二次電圧	[V]	105
定格周波数	[Hz]	50/60
定格負担	[VA]	25
定格耐電圧	[kV]	60
相 数		単 相

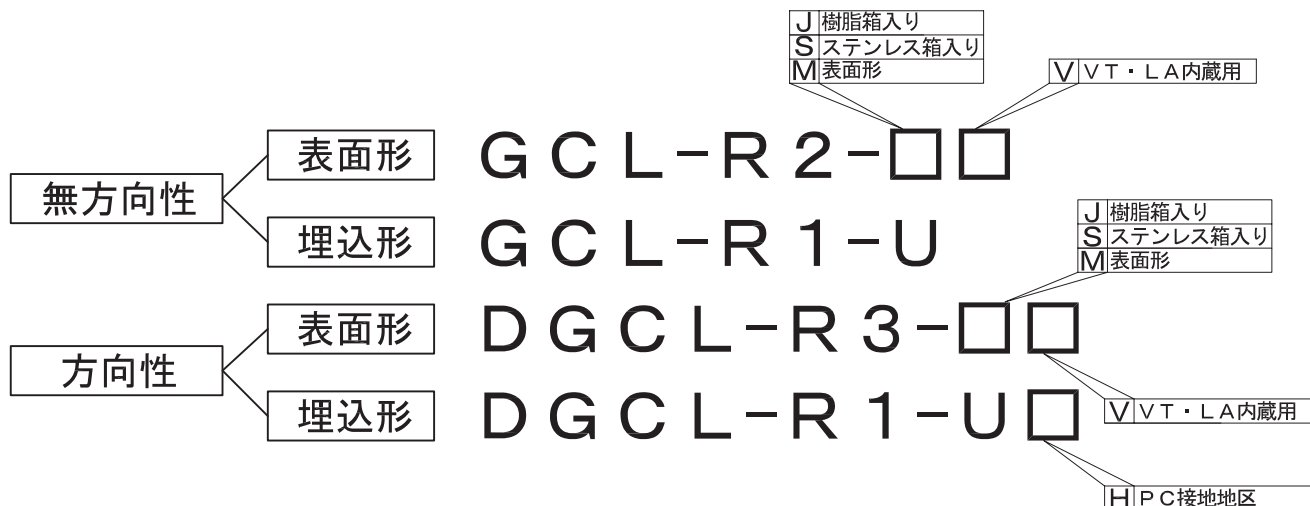
⑦ 開閉器の各部名称

開閉器のケース形状は2種類あります。



1-3 制御装置の形式・仕様・各部名称

① 制御装置の形式



② 制御装置（無方向性）

項 目		形 式	GCL-R2-J ^{注1)} 【GCL-R2-JV】	GCL-R2-S ^{注1)} 【GCL-R2-SV】	GCL-R2-M	GCL-R1-U
		屋外用		屋内用		
種 類		樹脂箱入り	ステンレス箱入 ハンドルキー付	表面形	埋込形	
適用開閉器	標準形	○	○	○	○	
	LA 内蔵形	○	○ ^{注2)}	○ ^{注2)}	○ ^{注2)}	
	VT・LA 内蔵形	○ ^{注1)}	○ ^{注1)}			
	VT 内蔵形	○	○			
定格制御電圧		[V] AC 100/110				
定格周波数		[Hz] 50/60				
制御電圧変動範囲		[V] AC 85 ～ 120				
動作電流整定値		[A] 0.2 - 0.3 - 0.4 - 0.6 (4タップ) 0.2-0.4-0.6 (3タップ)				
地絡トリップ動作時間 ^{注3)}		動作電流整定値× 80 (%) 不動作 × 130 (%) 0.1 ～ 0.3 秒 × 400 (%) 0.1 ～ 0.2 秒				
消費電力 (AC100V時)		[VA] 10				
警報接点容量		AC250V 2A DC100V 0.2A 閉路時間 約 100ms AC250V 2A DC100V 0.2A 閉路時間 約 80ms				
総質量		[kg] 2.0 4.6 0.6 1.9				
LA 内蔵形用付属品		無 有 ^{注2)}				
準拠規格		JIS C 4601 高圧受電用地絡継電装置				

注1) 形式の【 】内は VT・LA の形式となります。

注2) LA内蔵形用付属品は「LA内蔵形」対象の付属となります。

注3) 地絡トリップ動作時間は制御装置単体の数値です。開閉器本体との組合せ動作時間については29ページを参照ください。

③ 制御装置（方向性）

項 目		形 式		DGCL-R3-J ^{注1)} 【DGCL-R3-JV】	DGCL-R3-S ^{注1)} 【DGCL-R3-SV】	DGCL-R3-M	DGCL-R1-U DGCL-R1-UH
		種 類		屋外用		屋内用	
				樹脂箱入り	ステンレス箱入 ハンドルキー付	表面形	埋込形
適用開閉器	標準形	○		○	○	○	○
	LA 内蔵形	○		○ ^{注2)}	○ ^{注2)}	○ ^{注2)}	○ ^{注2)}
	VT・LA 内蔵形	○ ^{注1)}		○ ^{注1)}			
	VT 内蔵形	○		○			
定格制御電圧		[V]		AC100/110			
定格周波数		[Hz]		50/60			
制御電圧変動範囲		[V]		AC85 ～ 120			
動作電流整定値		[A]		0.2 - 0.3 - 0.4 - 0.6 (4タップ)			0.2-0.3-0.4-0.6-0.8 (5タップ)
動作電圧整定値				完全地絡時 (3810V) の 2.0 - 5.0 - 7.5 - 10% (4タップ)			2.0-5.0-7.5-10-15 (5タップ)
動作位相範囲	非接地地区	30度整定:遅れ10度～60度 進み115～165度			遅れ10度～60度 進み115度～165度		
	PC 接地地区	60度整定:遅れ40度～80度 進み90～140度			遅れ40度～80度 進み100度～140度		
動作時間整定値 ^{注3)}		[秒]		0.2 - 0.3 - 0.4 - 0.6 (4タップ)			0.1-0.2-0.3 -0.4-0.6-0.8 (6タップ)
停電補償時間		[秒]		2 (地絡事故のみ)			—
消費電力 (AC100V 時)	不動作時	[VA]		10			3
	動作時	[VA]		10			10
警報接点容量					AC 250V 2A ^{注4)} DC 100V 0.2A 閉路時間 DGR 約 100ms SO 約 100ms 自己診断 連続閉路		AC 100V 5A DC 100V 0.4A 閉路時間 DGR 約 1000ms SO 約 500ms 自己診断 約 500ms
総質量		[kg]		2.0	4.7	0.7	1.3
LA 内蔵形用付属品				無	有 ^{注2)}		
準拠規格		JIS C 4609 高圧受電用地絡方向継電装置					

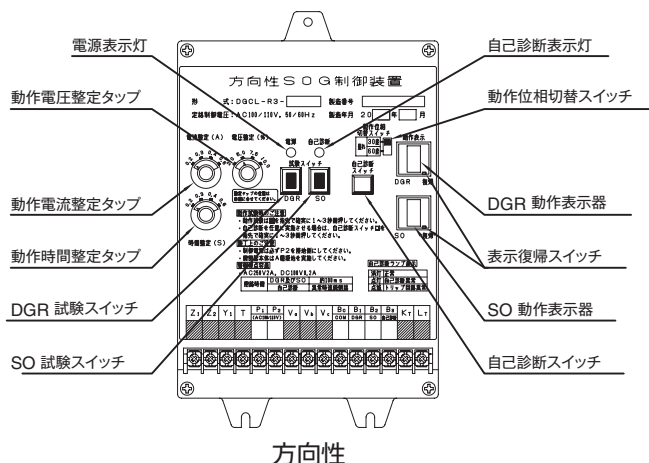
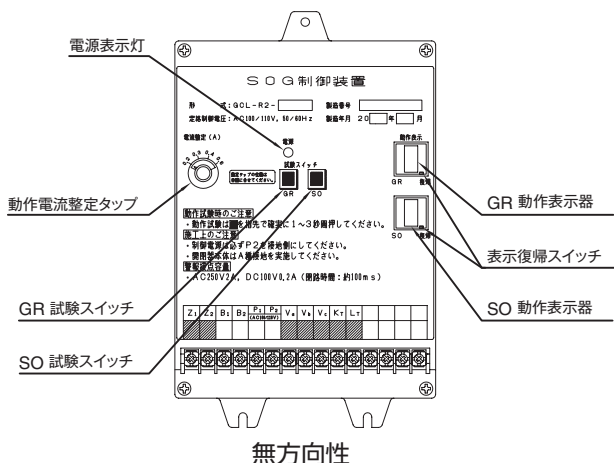
注1) 形式の【 】内は VT・LA の形式となります。

注2) LA 内蔵形用付属品は「LA 内蔵形」対象の付属となります。

注3) 動作時間整定値は制御装置単体の数値です。開閉器と本体との組合せ動作時間については 31 ページを参照ください。

注4) 抵抗負荷…AC 250V 3A、DC 100V 0.4A 誘導負荷…AC 250V 2A、DC 100V 0.2A となります。

④ 制御装置（表面形）の各部名称



2 取扱い

2-1 据 付

1 据付前の確認事項

- ① ご注文の製品と一致しているか開閉器本体および制御装置の銘板を確認してください。
- ② 開閉器本体と制御装置は、次に示す付属品が付属されているか確認してください。



開閉器本体				
(a) 操作用握り		入 (ON) 数量：1 個		切 (OFF) 数量：1 個
(b) 取付け金具類		板 数量：2 個		J ボルト 数量：4 個
		六角ナット 数量：4 個		ばね座金 数量：4 個
		平座金 数量：2 個		
(c) 操作ひも		(赤) 数量：1 本		(緑) 数量：1 本

制御装置		
(a) グロメット		(屋外用のみ) 数量：2 個
(b) 表示シール ^{注1)}	—	制御装置試験時の御注意、配線時の御注意
(c) LA 内蔵形用 セット品 ^{注2)}		サージアブソーバ (リード線付) 数量：1 個
		両面テープ 数量：1 枚

注 1) (b) 表示シールは VT 内蔵形、VTLA 内蔵形のための付属品です。

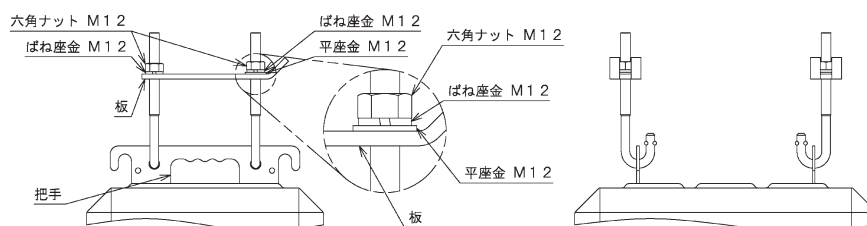
注 2) (c) LA 内蔵形用セット品は LA 内蔵形のための付属品です。

(屋外用樹脂箱入りには付属していません。)

- ③ 輸送中における各部の変形、破損がないか外観の点検を行ってください。
開閉器本体および制御装置ともに調べてください。

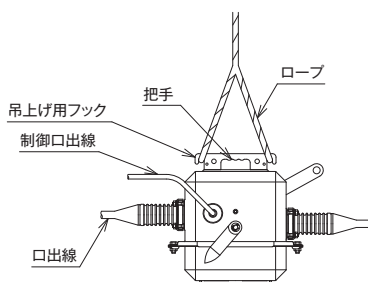
2 開閉器の据付

- ① 開閉器本体には、次に示すように付属品を取付けてください。



- ② 装柱前に開閉器本体の電源側・負荷側を確認してください。

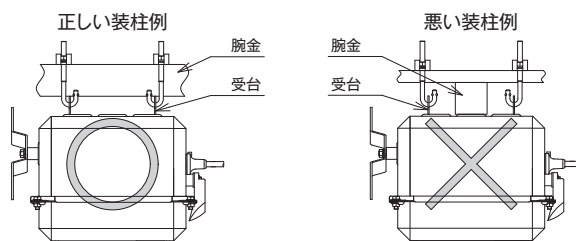
- ③ 開閉器本体を据付される場合は、開閉器本体を「入」状態にしてから行ってください。
 なお、運搬時は把手、吊上げられる時は吊上げ用フックを使用してください。



操作ハンドル・ブッシング・口出線・制御口出線を持って開閉器本体を引きずったり、持ち上げたりしないでください。機器の損傷（変形、気密不良、電線被覆のズレ等）の原因となります。



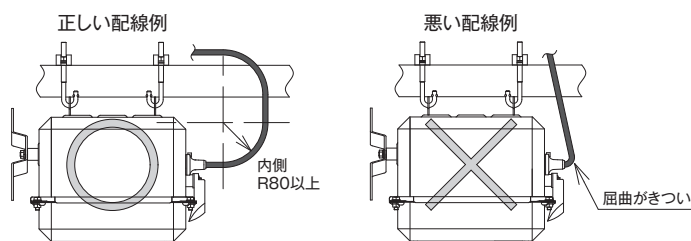
- ④ 塗装面に傷をつけないよう注意してください。
 傷をつけた場合は、修正塗装（塗料：鉄板用・耐候性有、色：マンセル N5.5）を行ってください。
- ⑤ 開閉器本体の据付方式は、腕金〔腕木〕に吊下げる方式です。できるだけ振動の少ない所に水平に取付けてください。
- a. 正しい装柱例：開閉器本体の受台に腕金が当たるような取付け方
- b. 悪い装柱例：開閉器本体のケース上板に腕金が当たるような取付け方



「悪い装柱例」のようなケース上板に直接荷重のかかる据付をしないでください。
 機器の損傷（変形、気密不良等）の原因となります。



- ⑥ 操作ひも及び操作握りの取付には以下の点に注意してください。
- a. 操作ハンドル用操作ひもは、軽くて丈夫なもので引張力 500 N (50kgf) 以上に耐え、伸びの少ないものを使用してください。
- b. 操作ひもは、真下へスムーズに操作できるように取付けてください。
- c. 操作握りは、操作ハンドル側より見て、右側のひもの先端に「入」、左側のひもの先端に「切」を取付けてください。（22 ページの図を参照ください）
- ⑦ 制御口出線は、引出部に引張力のかからないよう、余裕をもって配線してください。
 また、曲げ半径は 80mm（制御口出線外径の 4 倍以上）としてください。



「悪い配線例」のような引張力のかかる引き回しをしないでください。
 引出部破損により気密不良になるおそれがあります



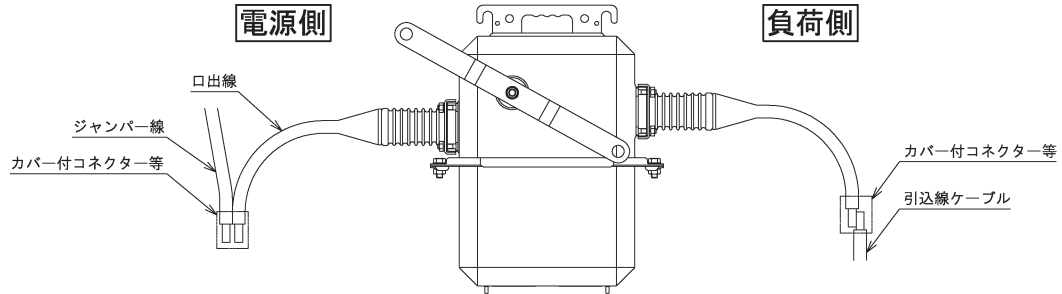
③ 制御装置の据付

- ① 電柱に取付けるときは、取付金具の側面の取付孔を使用し、ポールバンド(別途購入してください)で取付けてください。
- ② 人の登り降りの際、踏台にならないような位置に取付けてください。
- ③ 風雨や振動、衝撃によって開かないよう、制御装置の箱の扉は、確実に閉じておいてください。

2-2 配 線

① 主回路の接続

- ① 主回路の接続は、操作ハンドルに向かって左側に電源、右側に負荷を接続してください。
また、開閉器本体の口出線が下向きになるようにしてください。
- ② 口出線は水切構造ですが、より安全のために口出線が下向きになるように取付けてください。
出荷前の気密試験の際に、ブッシング内部に浸入した水が口出線部より滴り落ちてくる場合がありますが異常ではありません。（開閉器内部への水の浸入はありません。）



口出線の公称断面積、導体外径、仕上外径

開閉器の定格電流 [A]	公称断面積 [mm ²]	導体外径 [mm]	仕上り外径 [mm]
200	80 【100】 注1)	12.0 【13.0】 注1)	20.0 【21.0】 注1)
300	100	13.0	21.0 【21.0】 注1)
400	125	14.7	24.7 【22.7】 注1)

注1) モールドコーン付については、【 】内の数値となります。

② 制御電源の接続

標準形、LA 内蔵形

① 制御電源容量

- a. 制御電源容量は、AC100/110V、30VA 以上必要です。
- b. 制御電源電圧の変動範囲は、AC85 ~ 120V です。この範囲外になった場合は、保証ができません。

AC200V は、絶対に印加しないでください。（SOG 制御装置が損傷します。）

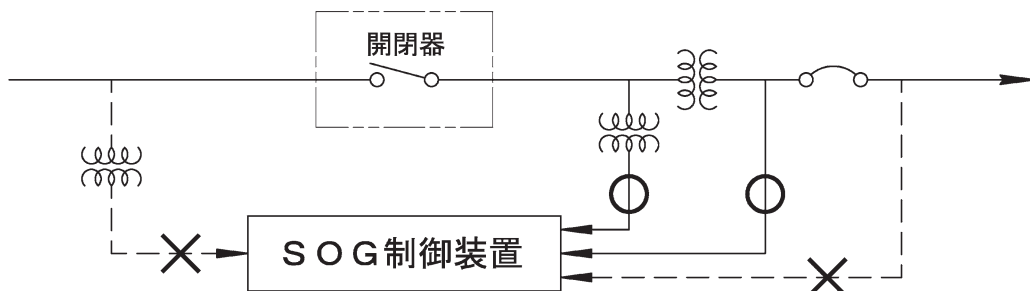


② 制御電源のとり方

- a. 制御電源は、自系統の負荷側からとってください。ただし、本開閉機器を「入」の状態にしたらず制御装置に制御電源が印加されるような接続を行ってください。
- b. 制御装置に接続している制御スイッチが開いたり、ヒューズ溶断して制御電源が切れることのないよう注意してください。
- c. 多回線による引込み、また、無停電電源装置（UPS）の負荷側より制御装置の電源を供給した場合には SO 動作によるトリップ動作ができませんので、注意してください。



制御装置の電源供給例



VT・LA 内蔵形、VT 内蔵形

① 制御電源のとり方

a. PAS 本体に VT（制御電源用変圧器）を内蔵していますので、別電源からの接続は不要です。

VT(制御電源用変圧器)の電源から他の機器へ電気供給することは絶対にしないでください。
(容量不足による焼損の恐れがあります。)



VT(制御電源用変圧器)を内蔵しているため、制御口出線の P_1 、 P_2 間に電圧を印加しますと、
開閉器主回路に高電圧が誘起され危険です。絶対に印加しないでください。



VT(制御電源用変圧器)を内蔵しているため、制御口出線の P_1 、 P_2 を短絡した状態で開
閉器主回路に高電圧を印加しますと、二次側短絡による焼損等の恐れがあります。絶対に
 P_1 、 P_2 を短絡しないでください。



VT(制御電源用変圧器)を内蔵しているため、高電圧課電時に、制御口出線の P_1 、 P_2 間
に電圧を印加しますと、焼損などの恐れがあります。絶対に印加しないでください。



2

取
扱
い

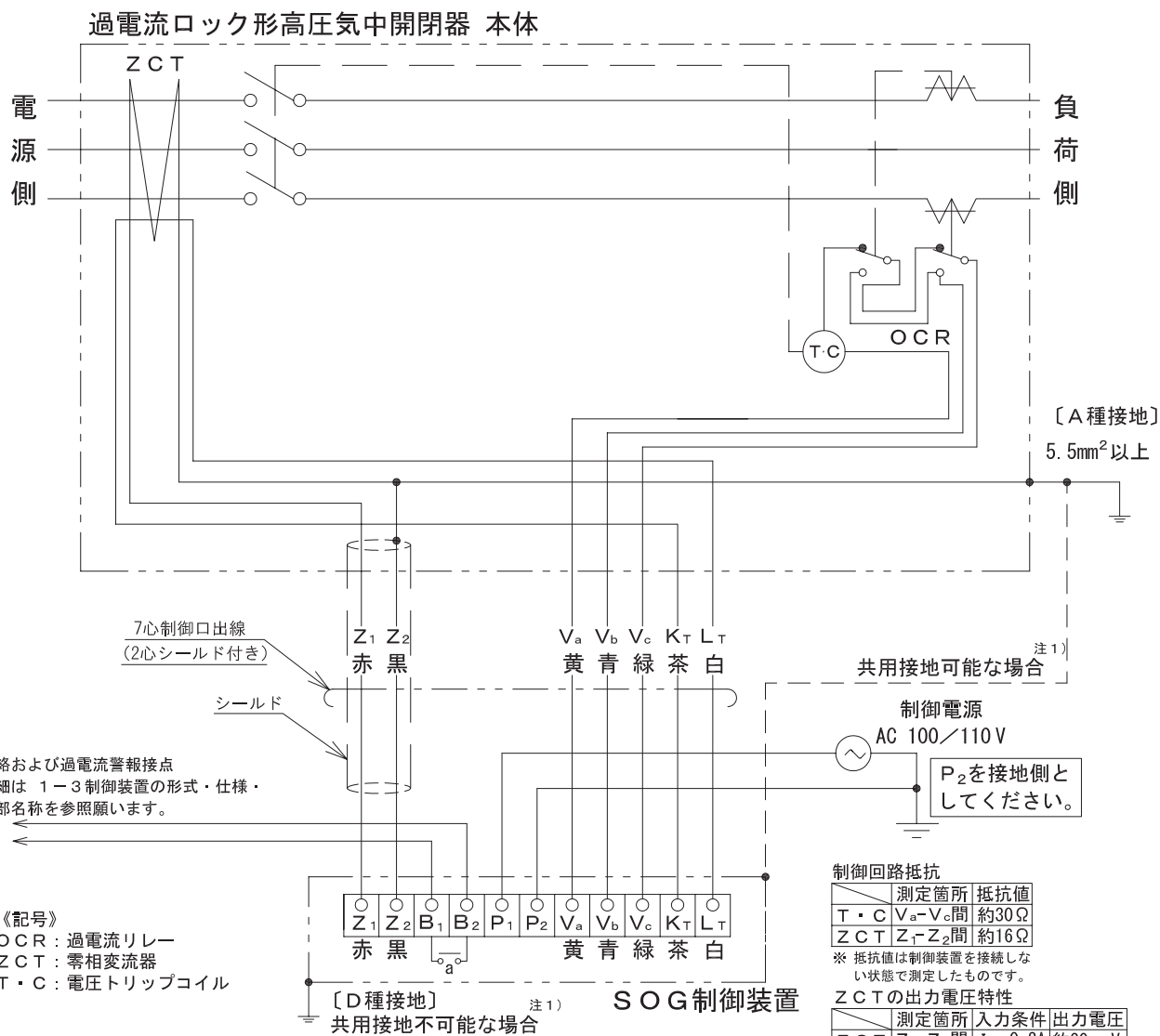
③ 開閉器と制御装置の接続

① 開閉器本体と制御装置との接続は、下表のページをよく確認され開閉器本体の端子記号と制御装置の
端子記号を合わせ確実に接続してください。



		形式	結線図ページ番号
標準形	無方向性	CLS - □ 15Se - □	10
	方 向 性	CLD - □ 17Se - □	11
LA 内蔵形	無方向性	CLS - A □ 15Se - □	12
	方 向 性	CLD - A □ 17Se - □	13
VT・LA 内蔵形	無方向性	CLS - AP □ 15Se - □	14
	方 向 性	CLD - AP □ 17Se - □	15
VT 内蔵形	無方向性	CLS - P □ 15Se - □	16
	方 向 性	CLD - P □ 17Se - □	17

標準形 無方向性



制御電源は、制御装置の P₁、P₂ 端子に AC100/110V を印加してください。
他の端子 (Z₁、Z₂ など) に印加すると、内部部品が破損します。



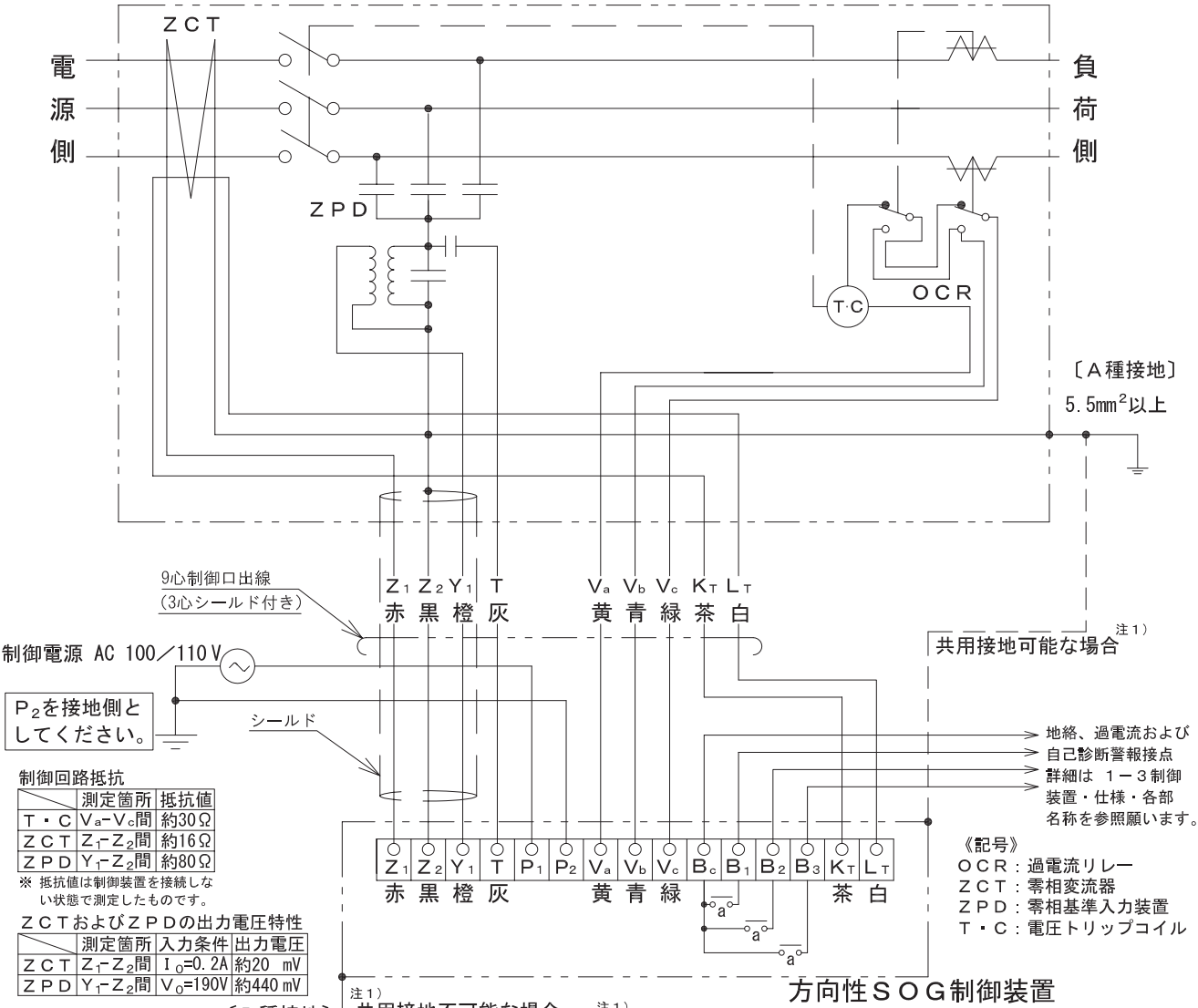
接続時には、制御電源を無電圧の状態で行ってください。
制御電源配線は 1.25mm²以上を使用してください。



Z₂ 及びシールド線の接地は、開閉器本体側で行っていますので、制御装置で行わないでください。



方向性過電流ロック形高圧気中開閉器 本体



制御電源は、制御装置の P₁、P₂ 端子に AC100/110V を印加してください。
他の端子 (Z₁、Z₂ など) に印加すると、内部部品が破損します。



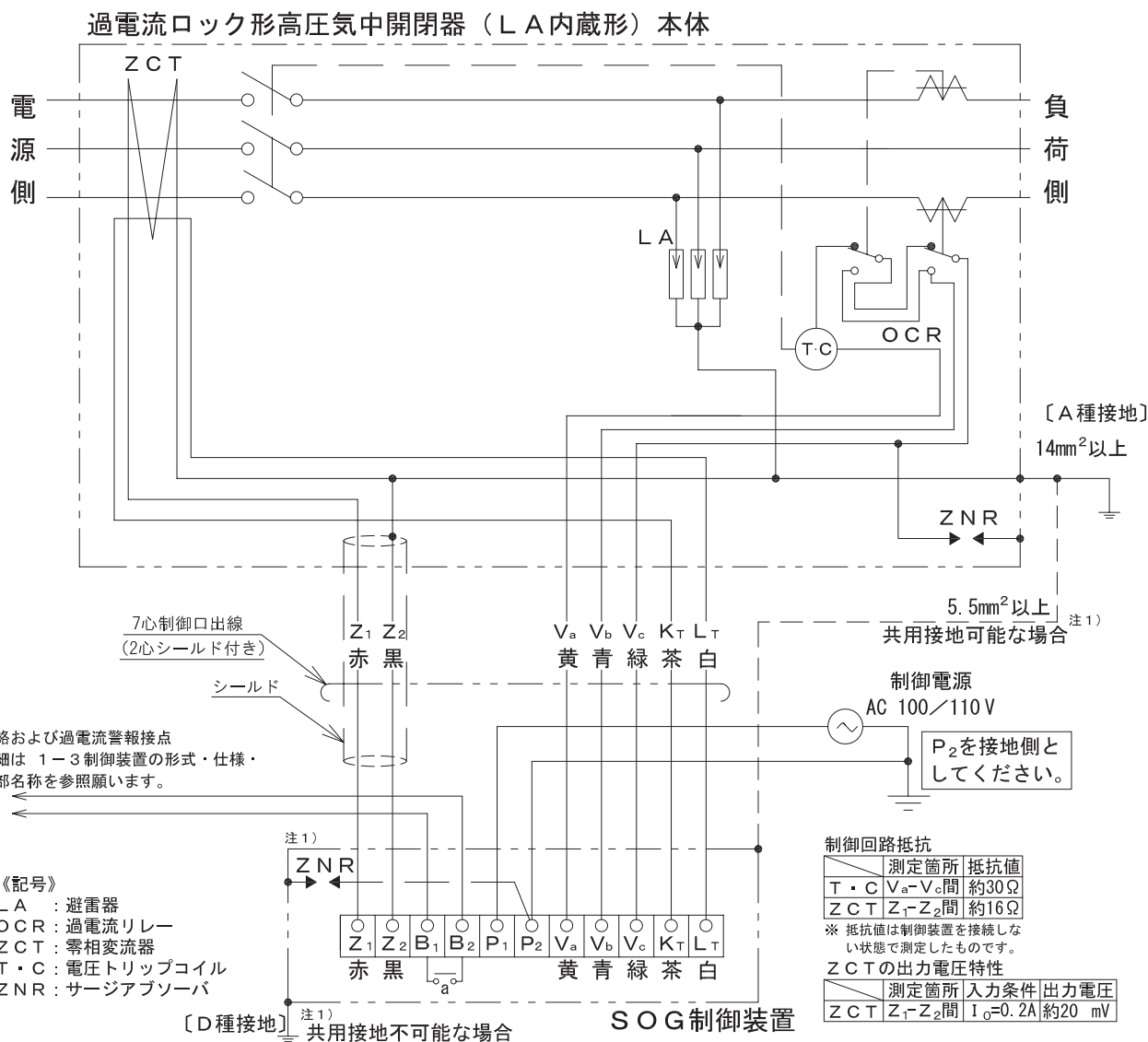
接続時には、制御電源を無電圧の状態で行ってください。
制御電源配線は 1.25mm²以上を使用してください。



Z₂ 及びシールド線の接地は、開閉器本体側で行っていますので、制御装置で行
わないでください。



LA 内蔵形 無方向性



注1)

	GCL-R2-J	GCL-R2-S	GCL-R2-M	GCL-R1-U
共用接地可能な場合	—	○ 注2)	—	—
共用接地不可能な場合	—	— 注2)	○ 注3)	○ 注3)
ZNR付属有	—	○	○	○

注2) ステンレス箱の接地をしてください。

注3) 取付板の接地をしてください。

制御電源は、制御装置の P₁、P₂ 端子に AC100/110V を印加してください。
他の端子 (Z₁、Z₂ など) に印加すると、内部部品が破損します。



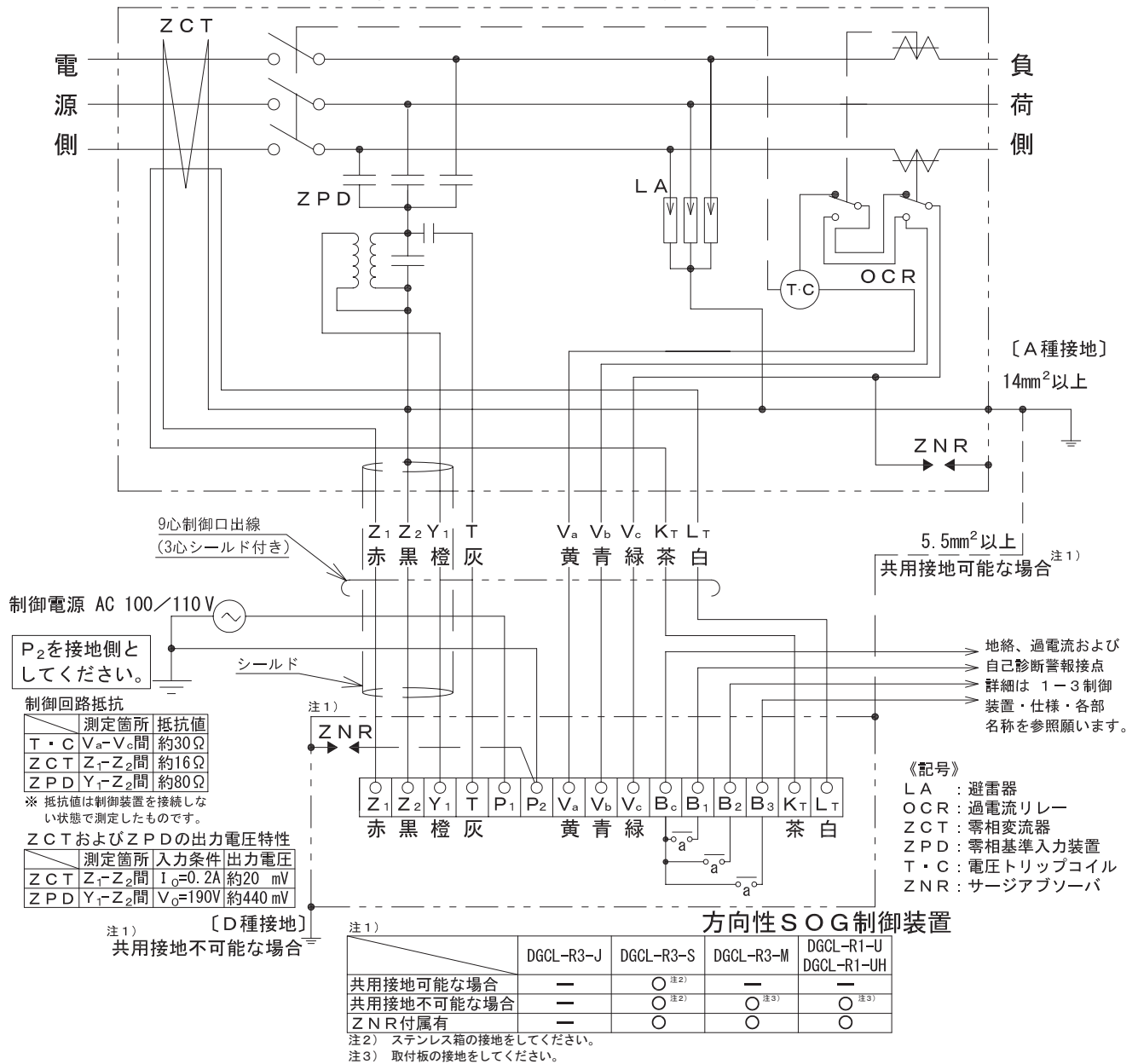
接続時には、制御電源を無電圧の状態で行ってください。
制御電源配線は 1.25mm²以上を使用してください。



Z₂ 及びシールド線の接地は、開閉器本体側で行っていますので、制御装置で行わないでください。



方向性過電流ロック形高圧気中開閉器（LA 内蔵形）本体



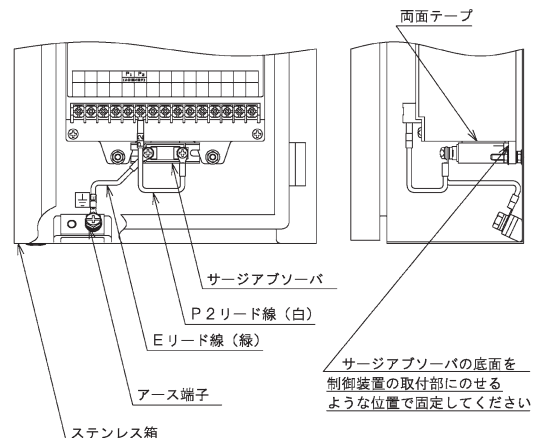
■サージアブソーバの接続について

a. 制御装置が屋内用の場合

付属のサージアブソーバを制御装置付近の適当な箇所へ固定し、接続については、白色リード線 (P₂) を制御装置の P₂ 端子へ、緑色リード線 (E) は制御装置を固定している取付板へ接続してください。
(取付板は D 種接地とするか、開閉器本体アースへ共用接地してください。)

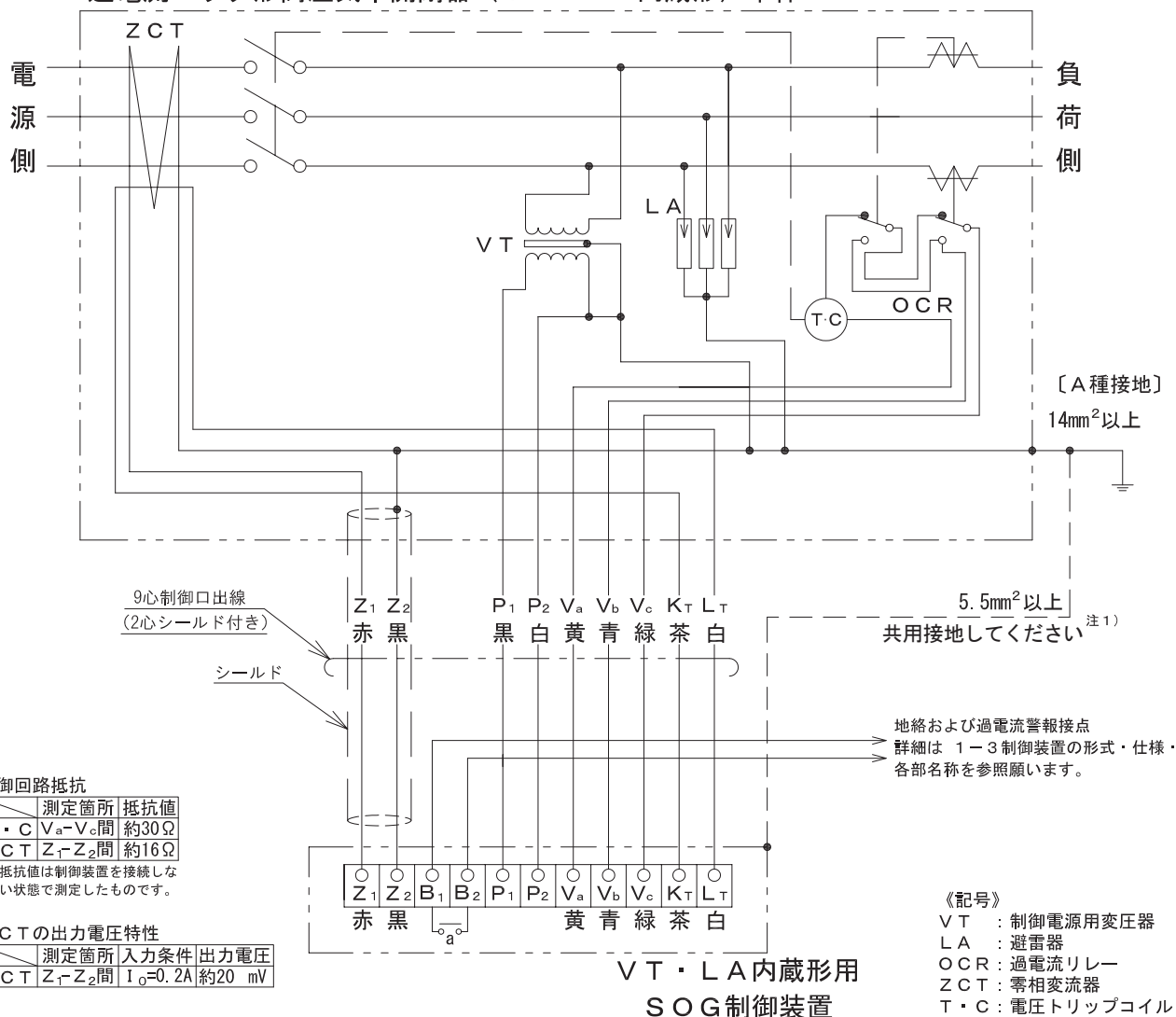
b. 制御装置が屋外用ステンレス箱入りの場合

付属のサージアブソーバを制御装置下部中心に付属の両面テープによって固定し、接続については白色リード線 (P₂) を制御装置の P₂ 端子へ、緑色リード線 (E) をアース端子へ接続してください。



VT・LA 内蔵形 無方向性

過電流ロック形高圧気中開閉器（VT・LA内蔵形）本体



注1)

	GCL-R2-JV	GCL-R2-SV
共用接地してください	—	○ ^{注2)}

注2) ステンレス箱の接地をしてください。

■制御線口出線を切断される場合の御注意

制御口出線が長すぎて、やむをえず切断される場合は、Y₁ (橙)、T (灰) の線は使用しませんので、外被処理部で切断してください。

制御電源は、制御口出線の P₁、P₂ を制御装置の P₁、P₂ 端子に接続してください。
他の端子 (Z₁、Z₂ など) に印加すると、内部部品が破損します。



接続時には、制御電源が無電圧の状態で行ってください。



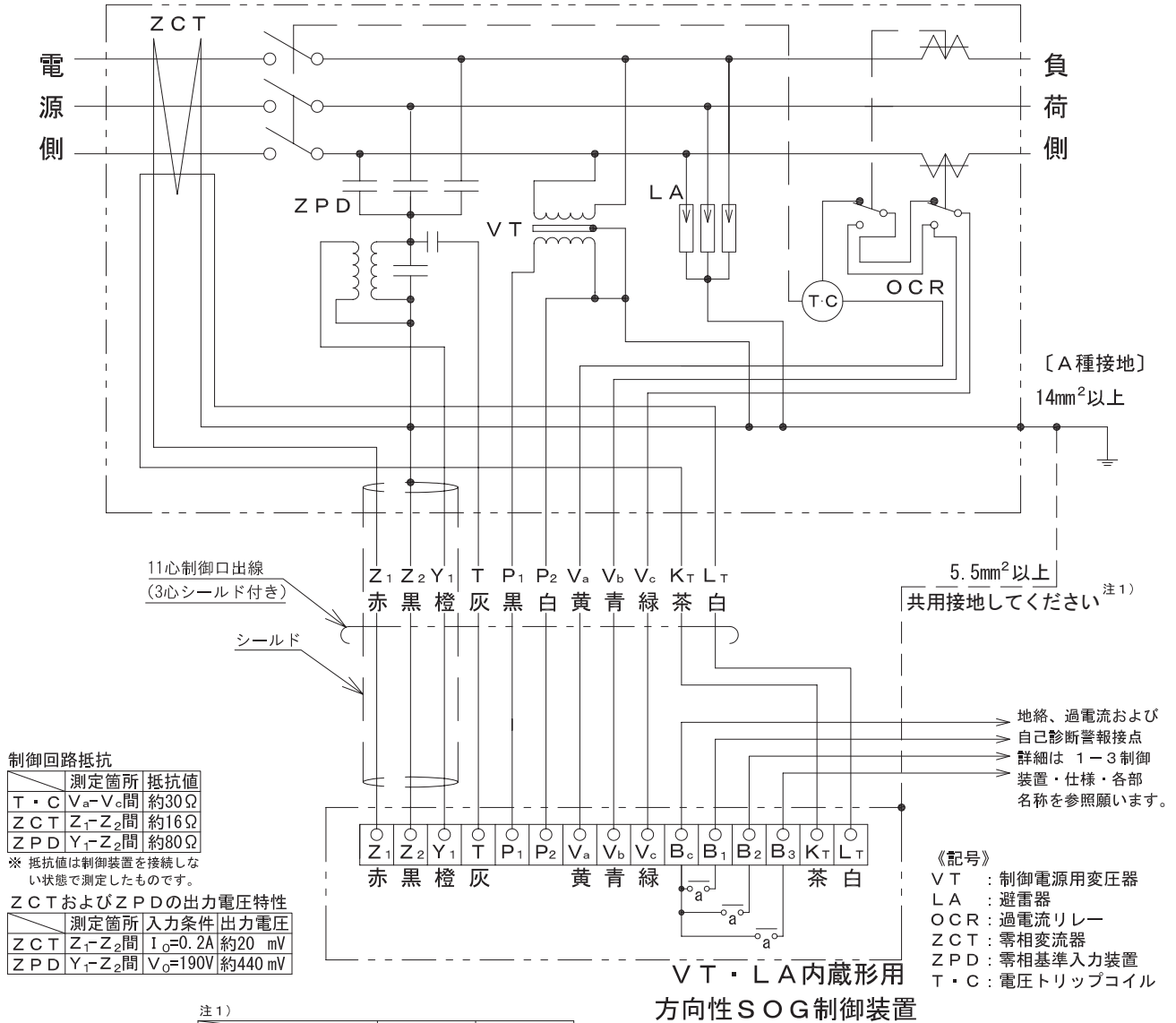
Z₂ 及びシールド線の接地は、開閉器本体側で行っていますので、制御装置で行わないでください。



制御装置がステンレス箱入りの場合、ステンレス箱の接地を 5.5mm²以上の接地線を使用して、開閉器本体側で一点接地となるように接地工事を施してください。



方向性過電流ロック形高圧気中開閉器（VT・LA内蔵形）本体



制御電源は、制御口出線の P_1 、 P_2 を制御装置の P_1 、 P_2 端子に接続してください。
他の端子 (Z_1 、 Z_2 など) に印加すると、内部部品が破損します。



接続時には、制御電源が無電圧の状態で行ってください。



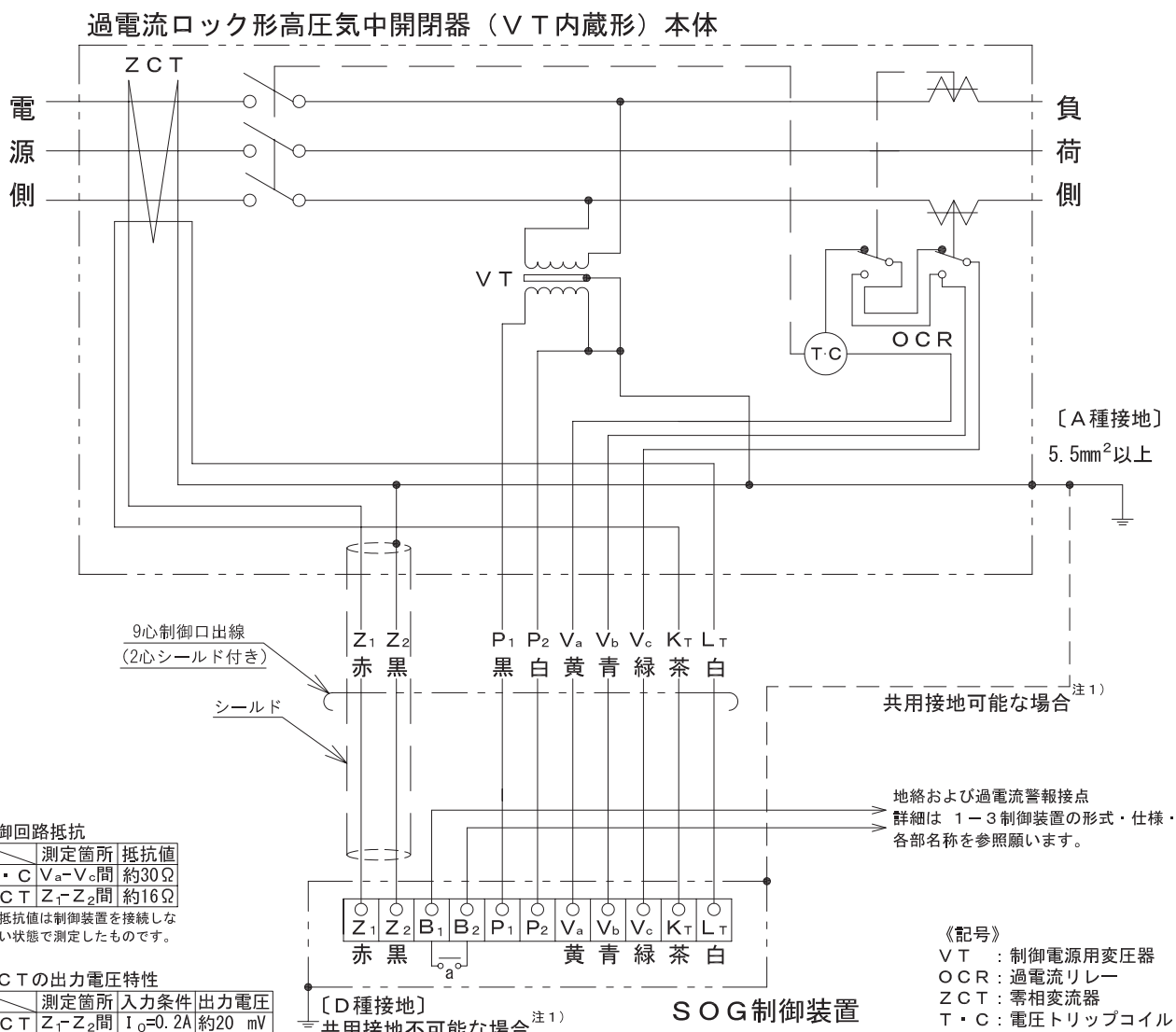
Z_2 及びシールド線の接地は、開閉器本体側で行っていますので、制御装置で行わないでください。



制御装置がステンレス箱入りの場合、ステンレス箱の接地を 5.5mm²以上の接地線を使用して、開閉器本体側で一点接地となるように接地工事を施してください。



VT 内蔵形 無方向性



■制御線口出線を切断される場合の御注意

制御口出線が長すぎて、やむをえず切断される場合は、Y₁（橙）、T（灰）の線は使用しませんので、外被処理部で切断してください。

制御電源は、制御口出線の P₁、P₂ を制御装置の P₁、P₂ 端子に接続してください。
他の端子（Z₁、Z₂ など）に印加すると、内部部品が破損します。



接続時には、制御電源が無電圧の状態で行ってください。

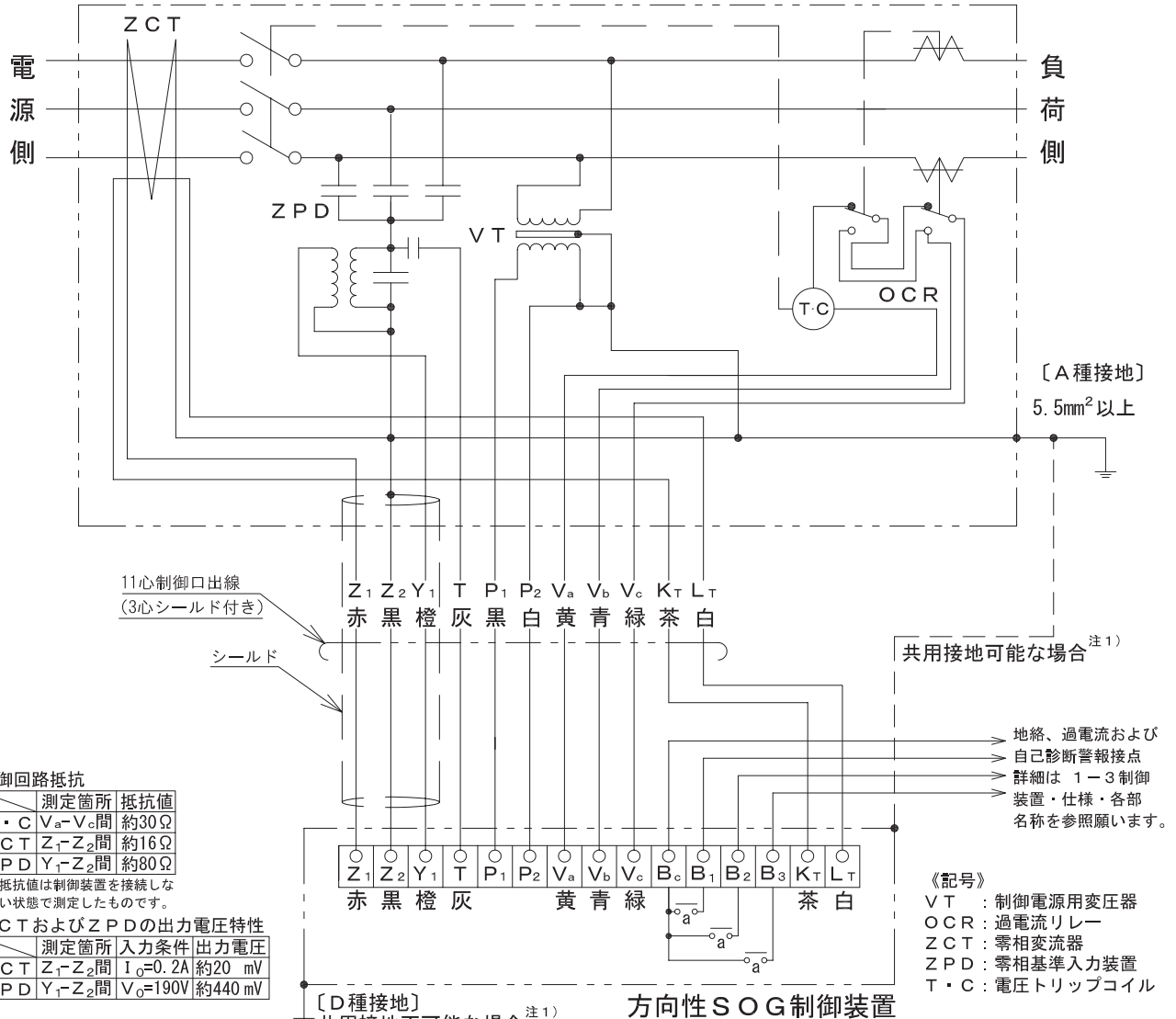


Z₂ 及びシールド線の接地は、開閉器本体側で行っていますので、制御装置で行わないでください。



VT 内蔵形 方向性

方向性過電流ロック形高圧気中開閉器（VT 内蔵形）本体



注1)

	DGCL-R3-J	DGCL-R3-S
共用接地可能な場合	—	○ ^{注2)}
共用接地不可能な場合	—	○ ^{注2)}

注2) ステンレス箱の接地をしてください。

制御電源は、制御口出線の P_1 、 P_2 を制御装置の P_1 、 P_2 端子に接続してください。
他の端子 (Z_1 、 Z_2 など) に印加すると、内部部品が破損します。



接続時には、制御電源が無電圧の状態で行ってください。



Z_2 及びシールド線の接地は、開閉器本体側で行っていますので、制御装置で行わないでください。



② 制御口出線の配線についての注意

- 特に、アリ等の昆虫が多く生息する場所に設置される場合、扉にパッキンが付いているステンレス箱の使用を推奨します。また、施工時には、制御口出線とグロメットとの間の隙間から小さな虫が侵入し不具合が発生する恐れがありますので、パテ等で隙間を埋めてください。
- 高圧配線とは最低 30cm 以上離してください。
- 制御口出線は通常使用におきまして必要な長さにしてありますので、このままお使いください。
ただし、やむをえず制御線を延長する場合、又は、切断する場合は下記の事に注意してください。



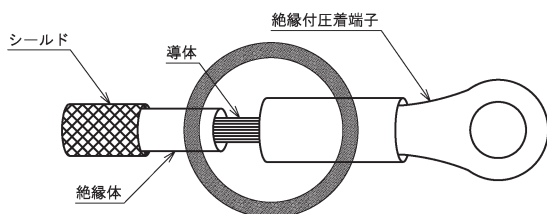
③ 制御口出線を切断される場合の注意

制御口出線が長すぎて、やむをえず切断される場合は次のことに注意してください。

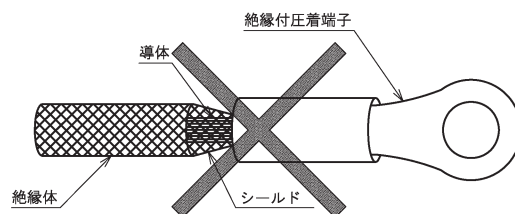
シールドが Z_1 、 Z_2 （方向性の場合は Y_1 を含む）及び他のリード線と接触しないようにしてください。（接触していると不具合の原因になります。）



正しい接続例



悪い接続例



標準形、LA 内蔵形

④ 制御口出線を延長される場合の注意

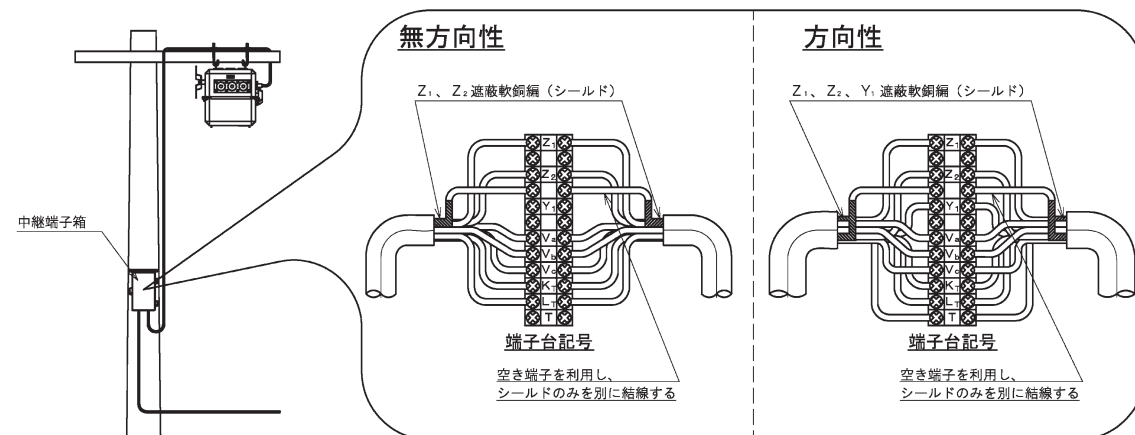
制御線の増設可能ケーブル巨長と公称断面積は下表のとおりですが、不必要動作防止のため極力短めに配線ください。

制御電源電圧 100V 時

増設可能ケーブル巨長	[m]	35 以下	60 以下	90 以下	170 以下	270 以下
ケーブル公称断面積	[mm ²]	0.75 以上	1.25 以上	2.0 以上	3.5 以上	5.5 以上

増設制御線は 600V ビニル絶縁ビニルキャブタイヤケーブル（VCT）、制御用ビニル絶縁ビニルシースケーブル（CVV）など、無方向性の場合は、2 心（ Z_1 、 Z_2 ）シールド付 7 心ケーブルを、方向性の場合は、3 心（ Z_1 、 Z_2 、 Y_1 ）シールド付 9 心ケーブルを準備ください。

なお、シールド内に Z_1 、 Z_2 以外の操作線を入れますと、不必要動作の原因となりますので絶対に入れないでください。



制御口出線のシールドと増設制御線のシールドを接続ください。

（これにより、シールドは、開閉器本体内部で 1 点接地となります。）

中継端子箱を使用されない場合は、腐食、断線、絶縁不良等によるトラブルを避けるために、絶縁付突合わせ形接続子等で確実に接続を行い、自己融着テープ等を使用し、接続部に雨水等が浸入しないよう十分な末端処理を行ってください。

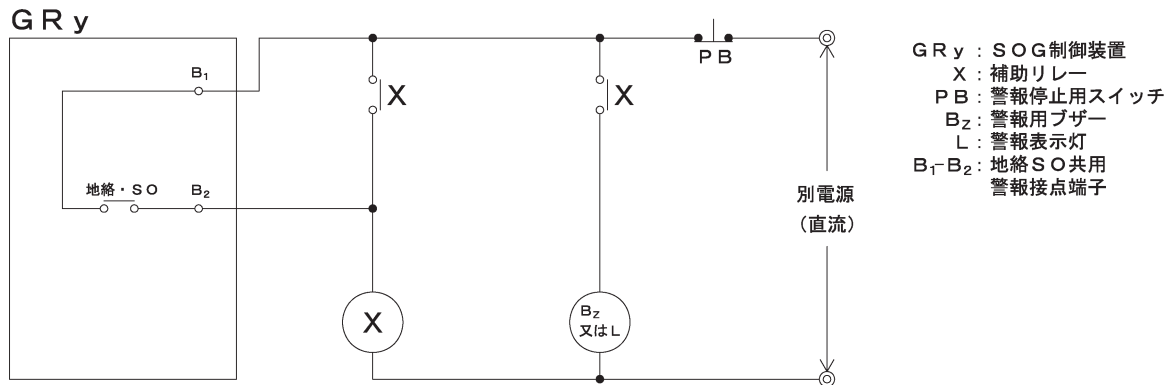


4 警報接点の使用例

無方向性

制御装置の警報接点は瞬時形で自動復帰しますので、動作状態を維持させたい場合は回路図のように自己保持回路が必要です。

- 警報接点は無電圧の a 接点です。
- 制御電源は別電源（直流）としてください。



警報接点 (B1 - B2) 仕様

形式	警報接点閉路時間	警報接点容量
GCL-R2-J	約 100ms	AC250V 2A DC100V 0.2A
GCL-R2-S		
GCL-R2-M		
GCL-R1-U	約 80ms	

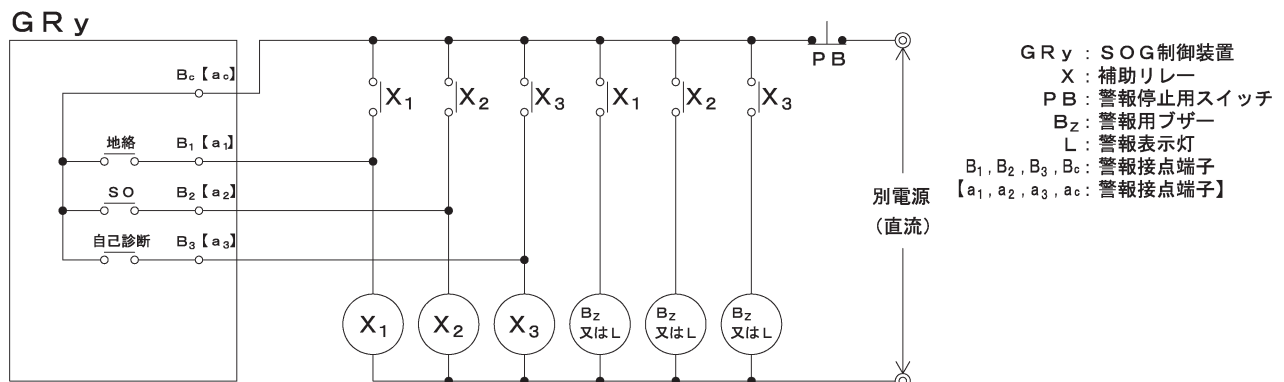
方向性

制御装置の警報接点は瞬時形で自動復帰しますので、動作状態を維持させたい場合は回路図のように自己保持回路が必要です。

- 警報接点は無電圧の a 接点です。
- 制御電源は別電源（直流）としてください。

屋外用及び屋内用表面形の場合 (DGCL-R3 シリーズ)

【 】 埋込形の場合 (DGCL-R1 シリーズ)



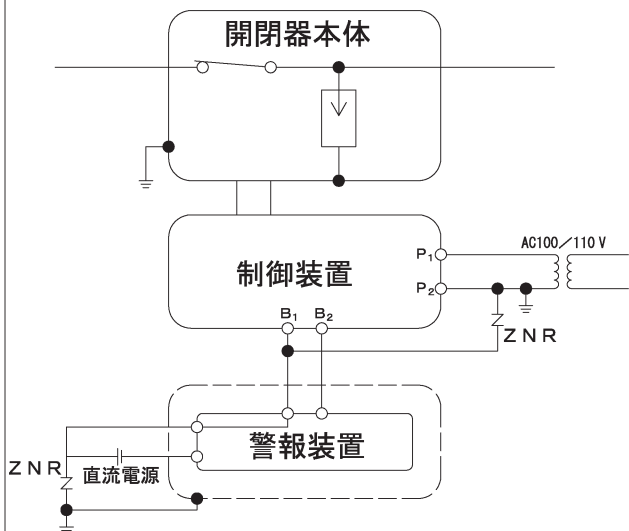
警報接点仕様

接点記号	警報の種類	警報接点閉路時間	警報接点容量
B ₁ - B _c 【a ₁ - a _c 】	地絡警報接点	約 100ms 【約 1000ms】	AC 250V 2A, DC 100V 0.2A 【AC 100V 5A, DC 100V 0.4A】
B ₂ - B _c 【a ₂ - a _c 】	過電流警報接点	約 100ms 【約 500ms】	
B ₃ - B _c 【a ₃ - a _c 】	自己診断警報接点	連続閉路 【約 500ms】	

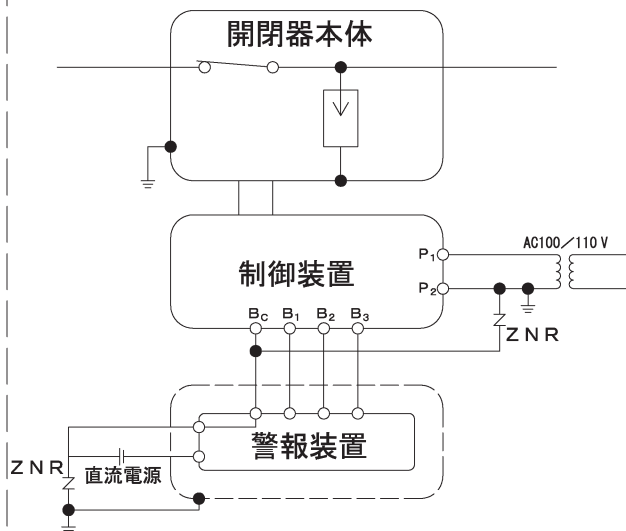
LA 内蔵形、VT・LA 内蔵形

警報接点を御使用になる場合は、サージ電圧対策として保護装置 ZNR (サージアブソーバ) を設置してください。

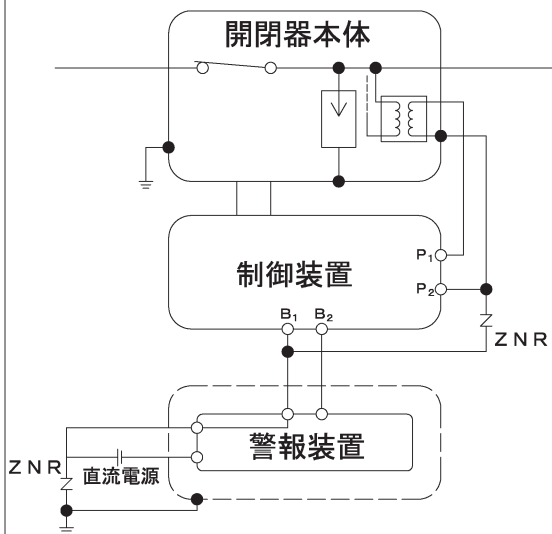
無方向性 LA 内蔵形



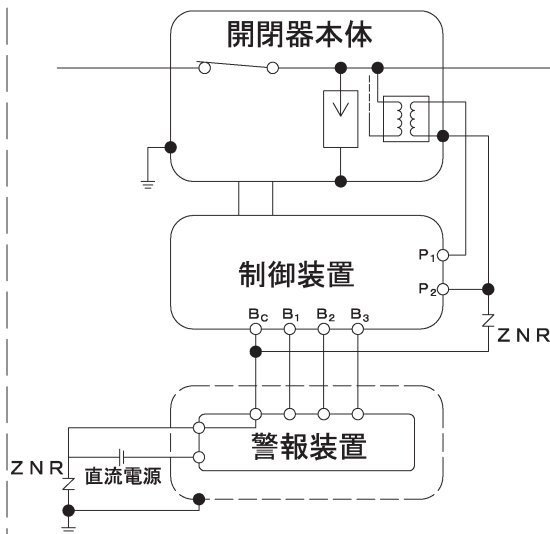
方向性 LA 内蔵形



無方向性 VT・LA 内蔵形



方向性 VT・LA 内蔵形



※ ZNR (サージアブソーバ) は、バリスタ電圧 200 ～ 750V、サージ耐量 4kA 以上のものを御使用ください。

接地線は、できるだけ太く・短くしてください。

標準形、VT 内蔵形

① 開閉器本体の接地

開閉器本体は、保安上及び電気機器の保護のため、必ず接地〔A種接地〕を行ってください。

- a. 高圧用の金属製外箱は、「電気設備の技術基準の解釈」第29条「機械器具の金属製外箱等の接地」（省令第10条、第11条）にて必ず接地工事を施すように記されています。
- b. 開閉器本体には、太さ5.5mm及び14mmの接地線が接地できる接地端子を設けています。
- c. 制御装置がステンレス箱入の場合、ステンレス箱の接地は5.5mm以上の接地線を使用して開閉器本体側で一点接地となるように接地工事を施してください。



② 制御線の接地

- a. 制御口出線の Z_2 及びシールド線は、すでに開閉器本体内部で接地されていますので、新たに接地をしないようにしてください。
- b. 制御口出線の配線（固定）用に金属パイプ、メッセンジャーワイヤーを使用される場合、それらの接地は、制御装置の不必要動作防止のため、必ず開閉器本体側で一点接地としてください。



③ 制御装置の制御箱及び取付板の接地

- a. 制御装置の制御箱（ステンレス箱入りの場合）及び取付板（屋内用の場合）はD種接地としてください。なお、制御装置が開閉器本体と同一柱上にある等、開閉器本体と制御箱及び取付板が近い場合は制御箱及び取付板の接地は開閉器本体（A種接地）と共用可能です。

④ 避雷器の接地

- a. 開閉器とは同一接地をしないでください。避雷器を設置される場合は必ず避雷器のみを単独接地とし、その他の接地電極と2m以上離してください。
 - 避雷器が雷サージで動作した場合、アース電位上昇により制御装置などを損傷させる恐れがあります。
 - 避雷器動作時の電磁誘導によっても制御装置などが、不必要動作をしたり損傷する場合もあります。但し、避雷器、開閉器本体、制御装置及び電源用変圧器が同一柱上にある等、開閉器本体、制御装置箱（ステンレス箱入の場合）、制御電源の接地を総て一括でA種接地を行う場合のみ、避雷器との同一接地を行っても問題ありません。

2

取
扱
い

LA 内蔵形、VT・LA 内蔵形

① 開閉器本体の接地

開閉器本体は、保安上及び電気機器の保護のため、必ず接地〔A種接地〕を行ってください。

- a. 高圧用の金属製外箱は、「電気設備技術基準の解釈」第29条「機械器具の金属製外箱等の接地」（省令第10条、第11条）にて必ず接地工事を施すよう規定されています。
- b. 開閉器本体には、太さ5.5mm及び14mmの接地線が接地できる接地端子を設けています。接地線は14mm以上をご使用ください。



② 制御線の接地

- a. 制御口出線の Z_2 及びシールド線は、すでに開閉器本体内部で接地されていますので、新たに接地をしないようにしてください。
- b. 制御口出線の配線（固定）用に金属パイプ、メッセンジャーワイヤーを使用される場合、それらの接地は制御装置の不必要動作防止のため、必ず開閉器本体側で一点接地としてください。



③ LA 内蔵形における制御装置の制御箱及び取付板の接地

- a. 制御装置の取付板（ステンレス箱入りについては接地端子）をD種接地してください。
なお、制御装置が開閉器本体と同一柱上にある等、制御箱（取付板）の接地を開閉器本体（A種接地）と共用可能です。

開閉器本体（A種接地）と制御箱の接地を共用とする場合は、制御箱から接地部までの接地線は5.5mm以上としてください。

④ VT・LA 内蔵形における制御装置の制御箱の接地

- a. 制御装置がステンレス箱入の場合、ステンレス箱の接地は5.5mm以上の接地線を使用して開閉器本体側で一点接地となるように接地工事を施してください。



2-4 開閉器のハンドル操作

① 操作ハンドルの操作

① 入切操作

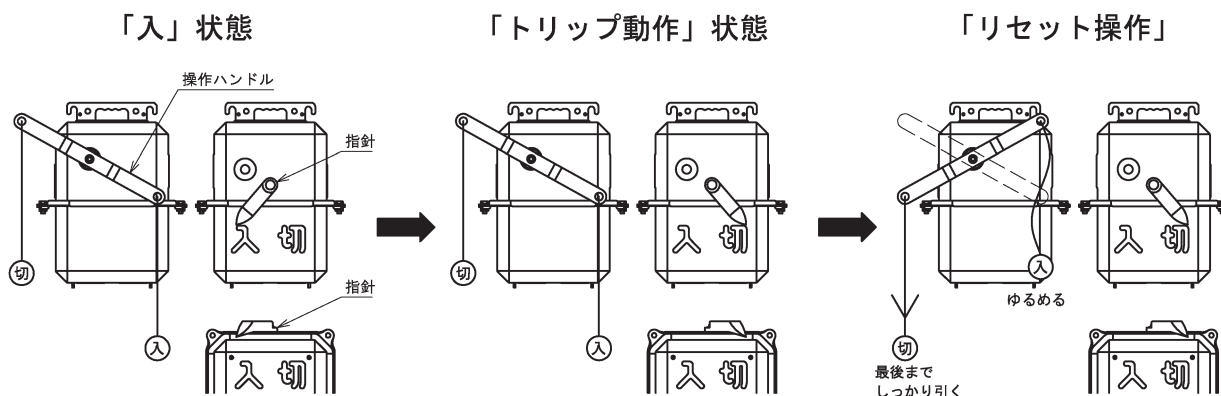
a. 操作ハンドルの操作ひもが「入」「切」とともに動かせるようになっており、〔操作ひもが足場ボルトなどに結んであるものは外す。〕かつ操作力が操作ハンドルに有効に働くような状態で、操作しようとする側を途中で止めることなく最後まで引いてください。ハンドル操作力は 100 ～ 300N (10 ～ 30kgf) の範囲で操作できますので、過剰な操作力は必要ありません。

b. 操作ハンドルに向かって、右側〔赤色〕を引けば「入」状態となり、左側〔緑色〕を引けば「切」となります。

② リセット操作

「入」状態で地絡故障あるいは過電流故障などにより、自動開放した時は、指針が「切」を示しますが、操作ハンドルの位置は、投入状態の位置のままになっています。従って、電路の状態は必ず指針によって確認してください。また、この「切」状態より「入」状態にするためにリセット操作が必要です。リセット操作は、「切」操作ハンドルを引くことにより行うことができます。

■トリップ動作した場合の指針と操作ハンドルの位置



② 指針による「入」「切」確認

開閉器本体の「入」「切」状態は、指針により指示します。「入」「切」状態は、指針にて確認してください。

③ 操作ひもの固定

操作ひもを使用しないときは、必ずたるみのないよう足場ボルトなどに結びつけて固定してください。

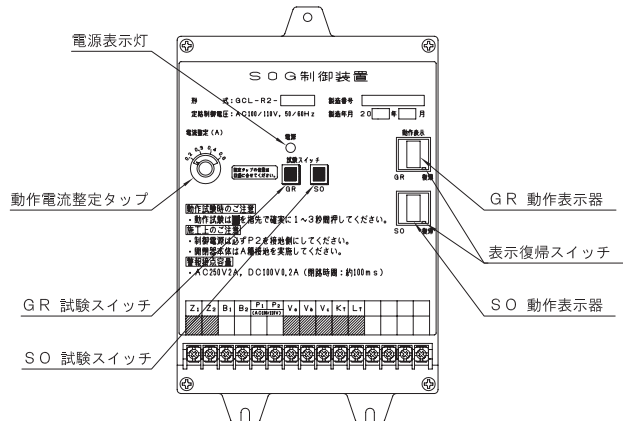
〔この開閉器はハンドル自由式機構となっていますので、操作ひもで操作ハンドルが固定されてもトリップ動作には支障ありません。〕

なお、開閉器本体を「切」状態にしたときには、安全のため「切」操作ひもを固定し、その上に「入」操作ひもを固定し、不用意な誤操作にならないようにしておいてください。

無方向性

① 動作及び表示

- 電源表示灯 (LED：赤色)
制御電圧を印加すると点灯します。
- 表示器 (磁気反応式：橙色)
GR 及び SO 動作時に表示します。
- 表示復帰スイッチ 表示器の表示を復帰します。
- 試験スイッチ
地絡及び過電流事故を模擬した試験ボタンです。
トリップ出力と同時に、動作表示をさせます。
- 電流整定タップ
地絡電流整定値を設定します。整定タップのダイヤル矢先の位置は、目盛に合わせてください。



注1) 埋込形は上図とレイアウトが異なります。

② 地絡電流整定値の設定

① 一般的な場合

本開閉器の電源側の地絡故障を検出することなく、開閉器負荷側の地絡故障を検出し、なおかつ、電力変電所の選択地絡継電器より早く動作するために、次式を満足するように地絡電流整定値を選定してください。

$$I_{ss} > 2I_s$$

$$I_s > 2I_c$$

I_{ss} : 電力変電所の選択地絡継電器の整定電流値

I_s : 本器の地絡電流整定値

I_c : 負荷側の対地充電電流

2 : 余裕係数

タップの設定値については、電力会社殿あるいは、電気設備管理者等にご相談ください。

② 負荷側のケーブル巨長が長い場合

負荷側ケーブルの巨長が次表をこえる場合は「方向性」が必要です。

本開閉器の負荷側ケーブル巨長が長くなりますと、負荷側地絡故障時の選択保護ができなくなる場合があります。選択保護ができる負荷側ケーブル〔CV ケーブル〕の巨長を次表のとおり各地絡電流整定値別に示します。なお、許容ケーブル巨長は、実際には、負荷側に設置される高電圧トランス・高電圧進相コンデンサの対地静電容量があったり、ケーブルの新旧で違いがあるため、余裕をみてください。

■ 負荷側ケーブル巨長許容値〔CV ケーブル 6,600V〕

ケーブル 公称断面積 〔mm ² 〕	0.2A 整定の場合 〔m〕		0.3A 整定の場合 〔m〕		0.4A 整定の場合 〔m〕		0.6A 整定の場合 〔m〕	
	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	50Hz
8	66	80	99	120	135	162	201	240
14	56	67	84	102	114	135	168	201
22	50	60	75	90	102	120	150	180
38	42	51	63	75	87	102	126	156
60	36	43	54	66	72	87	108	135
100	30	36	45	54	60	72	90	108
150	27	33	39	48	51	63	78	93

上記負荷側ケーブル巨長許容値は、JIS C 4607 の解説を参考にし、安全率を考慮した値です。

③ 試験用スイッチ

本器は地絡試験 (GR) 及び過電流蓄勢トリップ試験 (SO) を試験スイッチにより任意に試験することができ、開閉器本体をトリップさせることができます。

それぞれ試験スイッチを押したとき、GR または SO 表示が動作し橙に変わると同時に開閉器本体がトリップすれば正常です。

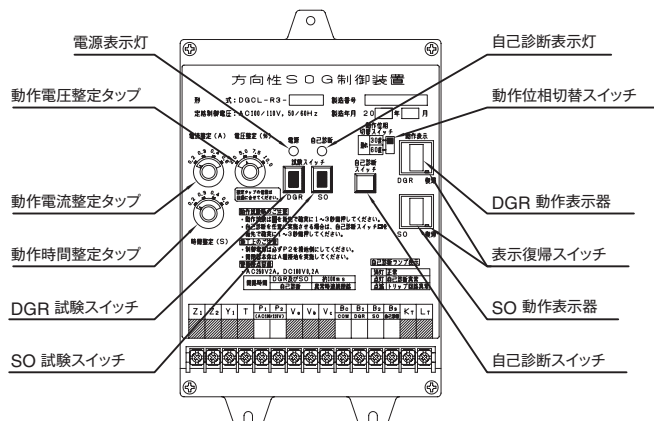
開閉器本体を開放 (停電) させたくない場合は制御口出線の V_a 、 V_c を外してから操作ください。

注2) 試験スイッチは確実に動作させるために 2 秒以上押してください。(瞬時に離すと動作しない場合があります。)

方向性

1 動作及び表示

- 電源表示灯（LED：赤色）
制御電圧を印加すると点灯します。
- 自己診断表示灯（LED：赤色）
異常時に点灯及び点滅します。
- 表示器（磁気反転式：橙色）
DGR 及び SO 動作時に表示します。
- 表示復帰スイッチ
表示器の表示を復帰します。
- 試験スイッチ
地絡及び過電流事故を模擬した試験ボタンです。
トリップ出力と同時に、動作表示をさせます。
- 自己診断スイッチ
自己診断機能を任意に動作させます。
- 整定タップ
動作電流整定値、動作電圧整定値及び動作時間整定値を設定します。
整定タップのダイヤル矢先の位置は、目盛に合わせてください。
- 動作位相切替スイッチ
動作位相を設定します。



注1) 埋込形は上図とレイアウトが異なります。

2 各整定値の設定

本器は、開閉器本体内部蔵の零相変流器及び零相電圧検出器で零相電流及び零相電圧を検出し、その位相を判別することにより、負荷側の地絡故障を選択する「方向性」です。

① 動作電流 (Io)

$$I_{ss} > 2I_s$$

I_{ss} : 変電所の選択地絡継電器の整定電流値

I_s : 本器の地絡電流整定値

2 : 余裕係数

タップの設定値については、電力会社殿あるいは、電気設備管理者等にご相談ください。

② 動作時間 (T)

$$T_{ss} > 2T_s$$

T_{ss} : 変電所の選択地絡継電器の動作時間

T_s : 本器の動作時間

2 : 余裕係数

③ 動作零相電圧 (Vo)

下の表を参照の上、適当な整定値に設定してください。

ただし、線路に残留 Vo が発生している場合は、その残留 Vo より大きい値に設定してください。

■ DGCL-R3- シリーズ

表示 (%)	零相電圧 (V)
2.0	76
5.0	190
7.5	285
10.0	381

■ DGCL-R1-U、DGCL-R1-UH

表示 (%)	零相電圧 (V)
2.0	76
5.0	190
7.5	285
10.0	381
15.0	571

④ 動作位相切替スイッチの設定 (DGCL-R3- シリーズのみ)

接地方式対応のため、下記のとおり設定してください。

接地方式	動作位相切替スイッチ	動作位相範囲
非接地方式 (一般地区)	遅れ 30 度	遅れ 10～60 度 進み 115～165 度
PC接地方式 (四国地区)	遅れ 60 度	遅れ 40～80 度 進み 90～140 度

注2) 設定に誤りがあると、正常動作しない場合があります。

③ 自己診断機能

① 自己診断機能の内容

a. 地絡（DGR）検出回路の自己診断機能

零相電流（Io）入力部及び零相電圧（Vo）入力部に模擬信号を入力し、地絡検出回路が正常に動作していることを確認します。

b. 過電流（SO）検出回路の自己診断機能

過電流検出回路に模擬信号を入力し、過電流（SO）検出回路が正常に動作していることを確認します。

異常となった場合には、誤作動防止のため制御機能を停止します。ただし埋込形においては、制御機能を停止することなく通常動作を行います。

c. トリップ回路の自己診断機能

制御口出線の $V_a - V_c$ 間から開閉器本体のトリップコイルまでの導通確認を行っており、断線等によってトリップ回路の導通状態が断たれていないか確認します。

トリップ回路の自己診断で異常となった場合でも、制御装置が故障していなければ制御機能は停止することなく通常動作を行います。

② 自己診断動作のタイミングについて

形式 \ 検出項目	地絡検出回路（DGR） 過電流検出回路（SO）	トリップ回路
DGCL-R3 シリーズ	- 自己診断スイッチを押した時^{注1)} - 制御電源印加して約 10 秒後^{注1)} - 前回の自己診断の 24 時間後^{注1)}（24 時間間隔）	制御電源印加して約 10 秒後より常時自己診断
DGCL-R1-U DGCL-R1-UH	- 復帰スイッチを押した時^{注2)} - 制御電源印加して約 1 分後^{注2)} - 前回の自己診断の 24 時間後（24 時間間隔）	制御電源印加後、常時自己診断

注 1) DGR と SO の自己診断中は、自己診断表示灯が約 1 秒間、0.1 秒間隔で点滅します。

注 2) 1 分後に DGR の自己診断を行い、そのさらに 1 分後に SO の自己診断を行います。

③ 異常表示

異常を検出した場合、下記のとおり自己診断表示灯にて表示します。

形式 \ 異常項目	地絡検出回路異常 過電流検出回路異常	トリップ回路異常	事故検出回路及び トリップ回路断線 異常同時発生
DGCL-R3 シリーズ （自己診断表示灯）	点 灯	点 滅	点 灯
DGCL-R1-U、DGCL-R1-UH （自己診断表示灯）	点 灯	点 滅	点 滅

④ 自己診断異常の復帰

形 式	動 作
DGCL-R3 シリーズ	異常を検出したときは、約 24 時間後に再度自己診断を行い、異常が取り除かれ自己診断の結果正常であれば自己診断表示灯を消灯状態に復帰します。また、自己診断スイッチを押すと任意に自己診断を動作させることができますが、異常状態が復帰していなければ、再度自己診断表示灯が点灯または点滅します。
DGCL-R1-U DGCL-R1-UH	異常となった 24 時間後に再度自己診断を行い、正常になった場合には自己診断異常が自動復帰し、自己診断表示灯を消灯します。また、表示復帰スイッチを押すと、任意に復帰することができますが、異常状態が復帰していなければ、再度自己診断表示灯が点灯または点滅します。

方向性

⑤ 自己診断異常が表示された場合

最初に V_a 、 V_c の制御口出線を外して開閉器本体側のトリップ回路の抵抗 ($V_a - V_c$ 間の抵抗) を測定してください。

開閉器本体のトリップ回路抵抗 (制御装置を外した状態での $V_a - V_c$ 間の抵抗)	故 障 状 況
約 30Ω の場合 (トリップ回路が正常時の抵抗値)	制御装置内部に異常があります。
正常時と比較して大幅に高い場合及び断線の場合	トリップ回路に異常があります。 ・開閉器本体の不具合が考えられます (トリップコイル及び制御線の断線等) ・制御線を延長している場合はジョイント箇所を調べてください。

- a. トリップ回路の自己診断異常の判定は、 $V_a - V_c$ 間の抵抗値が 1kΩ 以上になった時、異常状態と判断し異常表示 (③項を参照ください。) するものとなっています。異常判定設定値は、下表のとおりです。

形 式	$V_a - V_c$ 間抵抗の異常判定設定値
DGCL-R3 シリーズ	約 1 ~ 50kΩ 以上
DGCL-R1-U DGCL-R1-UH	約 750kΩ 以上

- b. 制御装置の動作特性試験を実施する場合等、トリップ出力端子 (V_a 、 V_c) の制御口出線を外し、別電源で制御電源を供給している時には、トリップ回路の自己診断機能によって断線異常と判断しますので自己診断表示灯を表示しますが、制御装置の動作には影響ありません。

V_a 、 V_c の制御口出線を外しますと異常ランプが点滅しますが、異常ではありません。

- c. トリップ回路の診断のために $V_a - V_c$ 間には常時電圧が出ておりますので、トリップ出力電圧を確認する場合には $V_a - V_c$ 間に 15kΩ 5W の抵抗 (御用意ください。) を接続してください。
15kΩ 5W の抵抗接続時の $V_a - V_c$ 間の電圧は下表のとおりです。

形 式	常 時	トリップ動作時
DGCL-R3 シリーズ	DC 約 28V	DC 約 140V ^{注1)}
DGCL-R1-U DGCL-R1-UH	DC 約 15V	

注1) トリップ動作時の電圧は瞬間的に 140V となり、コンデンサの放電により電圧が徐々に低下していきます。電圧計によっては追従できない場合があります。

注2) トリップ出力電圧確認後には必ず $V_a - V_c$ 間に接続した抵抗を取り外してください。

注3) $V_a - V_c$ 間に抵抗 (15kΩ 5W) を接続した場合、自己診断表示灯が点滅しますが異常ではありません。通常どおりトリップ出力電圧の測定が可能です。

④ 試験用スイッチ

本器は方向性地絡試験 (DGR) 及び過電流蓄勢トリップ試験 (SO) を試験スイッチにより任意に試験することができ、開閉器本体をトリップさせることができます。

それぞれ試験スイッチを押した時、DGR または SO 表示が動作し橙色に変わると同時に開閉器本体がトリップすれば正常です。

開閉器本体を開放 (停電) させたくない場合は制御口出線の V_a 、 V_c を外してから操作ください。

- a. 試験スイッチは確実に動作させるために2秒以上押してください。(瞬時に離すと動作しない場合があります。)

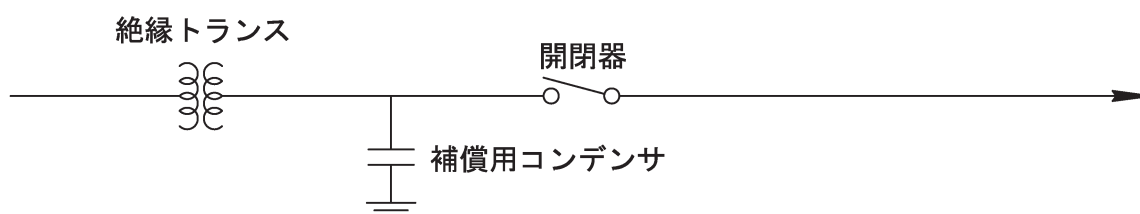
⑤ 停電補償について (地絡事故のみ)

事故の様相により、制御電源が不安定状態となった場合でも、2秒間の停電補償機能により確実に動作します。
(DGCL-R3 シリーズのみ)

2-6 補償用コンデンサ

本器は、開閉器の電源側対地静電容量を利用して動作させるため、構内に絶縁トランスが設置してあり、開閉器の電源側に十分な対地静電容量がない場合には、補償用コンデンサを接続してください。

補償用コンデンサは、6600V 回路では各相に $0.2 \sim 0.3 \mu\text{F}$
3300V 回路では各相に $0.3 \sim 0.5 \mu\text{F}$ を使用してください。



2-7 竣工時の注意事項とご確認事項

VT・LA 内蔵形、VT 内蔵形

受電直後に制御装置の電源ランプが点灯していることを確認ください。電源ランプが不点灯の場合は、重大な故障に至る恐れがありますので直ちに開閉器を開放し、受電を中止してください。その後、当社へ御連絡願います。



2

取扱い

無方向性

3-1 地絡動作の確認

VT・LA 内蔵形、VT 内蔵形

開閉器本体に内蔵されている VT（制御電源用変圧器）は、定格負担 25VA です。他の機器に接続すると電源容量が不足し、動作しなくなる恐れがあるため、試験器用の電源は必ず別途に準備し、試験器の補助電源を制御装置に印加してください。

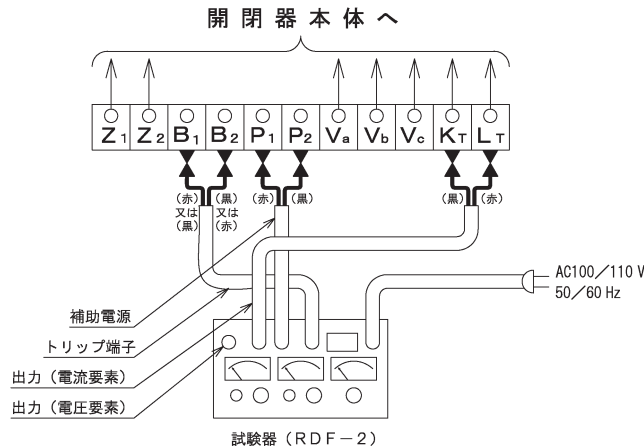


この時、制御口出線の P_1 （黒色）、 P_2 （白色）を制御装置の端子台より必ず外し、外したリード線は、短絡させないよう端末を絶縁テープ等で絶縁してください。



制御装置の K_T 、 L_T 端子に徐々に試験電流を流してください。

なお、試験電流は定格周波数〔50/60Hz〕の電流を流してください。定格周波数以外の電流を流しますと、地絡動作電流値の誤差が大きくなります。特に、発電機使用のとき注意が必要です。



■試験条件及び管理値

項目		整定タップ値または入力条件値	
動作電流特性	整定タップ	$I_0 = 0.2(A)$	
	入力条件	$I_0 = \text{可変測定}$	
	管理値	地絡電流整定タップ値の±10% 以内で動作すること	
動作時間特性	整定タップ	$I_0 = 0.2(A)$	
	入力条件	$I_0 = 0.2(A) \times 130(\%) = 0.26(A)$ 及び $I_0 = 0.2(A) \times 400(\%) = 0.8(A)$	
	管理値	I_0 入力条件	動作時間 (秒)
		地絡電流整定タップ値 $\times 130\%$	0.1 ~ 0.3
		地絡電流整定タップ値 $\times 400\%$	0.1 ~ 0.2

$I_0 = 0.2A$ 試験時において、 $Z_1 - Z_2$ 間に発生する電圧は約 AC20mV です。

上記管理値は、周囲温度、試験電源周波数、及び測定器の精度により若干異なる場合があります。

無方向性

動作時間特性について 28 ページ「試験条件及び管理値」の数値は制御装置単体のものです。
開閉器本体と組み合わせた場合の動作時間は下記の通りとなります。

Io 入力条件	動作時間
地絡電流整定タップ値 × 130%	0.4 秒以内
地絡電流整定タップ値 × 400%	0.3 秒以内

開閉器本体を開放させたくない場合は、 V_a 、 V_b 、 V_c の制御口出線を外し、 $V_a - V_c$ 間の出力にて動作確認してください。制御装置動作時、 $V_a - V_c$ 間は約 DC140V です。

動作特性試験を実施する場合は、使用する電源において下記の通りご注意ください。正常なデータが得られない場合があります。



〔商用電源を用いる場合〕 P_2 に接地側を接続してください。

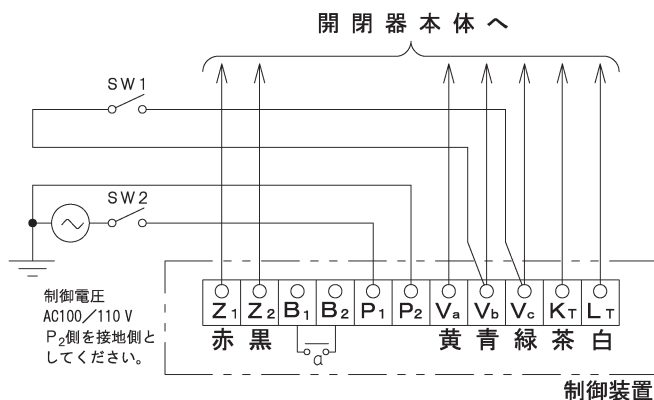
〔発電機を用いる場合〕 P_2 を接地してください。

3-2 過電流トリップ動作試験

■試験方法と手順

過電流のかわりに SW を使用します。下図の接続をして次の手順に従って試験を行ってください。

- SW1 は「切」、SW2 は「入」としてください。
- SW1 を 1 秒程度「入」としてください。
- SW1 を「切」としてください。
- SW2 も SW1 「切」後 1 秒以内に「切」としてください。（SW1 と同時に「切」でも可）
- 開閉器本体は SW2 「切」後 0.5 秒以上経過したのちトリップ開放し、また、制御装置は SO 動作表示器が表示し、SO 警報接点 $B_2 - B_c$ 間が閉路します。



3-3 地絡動作の確認

VT・LA 内蔵形、VT 内蔵形

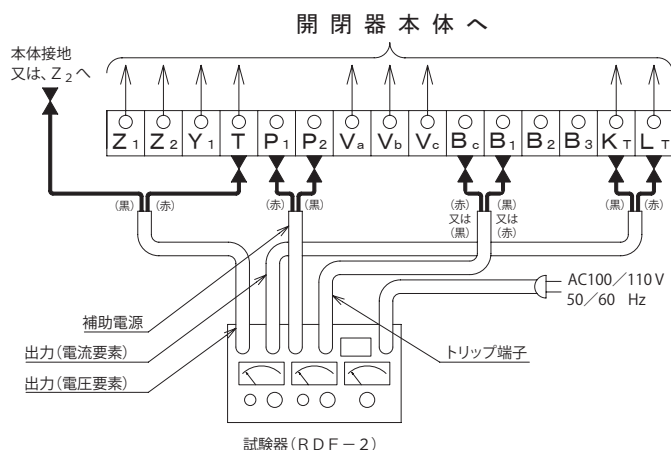
開閉器本体に内蔵されている VT (制御電源用変圧器) は、定格負担 25VA です。他の機器に接続すると電源容量が不足し、動作しなくなる恐れがあるため、試験器用の電源は必ず別途に準備し、試験器の補助電源を制御装置に印加してください。



この時、制御口出線の P_1 (黒色)、 P_2 (白色) を制御装置の端子より必ず外し、外したリード線は、短絡させないように端末を絶縁テープ等で絶縁してください。



試験器を下図のとおり接続して試験端子から開閉器に徐々に試験電流及び試験電圧を印加してください。なお、試験電流及び試験電圧は定格周波数 [50/60Hz] の電流を流してください。定格周波数以外の電流を流しますと、地絡動作電流値の誤差が大きくなります。特に、発電機使用のとき注意が必要です。



開閉器本体を開放させたくない場合は、 V_a 、 V_b 、 V_c の制御口出線を外し、 $V_a - V_c$ 間の出力の有無で動作確認をしてください。
制御装置動作時は、約 DC140V が $V_a - V_c$ 間に出力されます。

動作特性試験を実施する場合は、使用する電源において下記のとおりご注意ください。正常なデータが得られない場合があります。



〔商用電源を用いる場合〕 P_2 に接地側を接続してください。

〔発電機を用いる場合〕 P_2 側を接地してください。

方向性

■試験条件および管理値

項 目		整定タップ値または入力条件						
動作電流特性	整定タップ	I_o =各整定タップ T = 0.2 (秒) V_o = 5 (%) Φ_o = 30 (度) (埋込形除く)						
	入力条件	I_o = 可変測定 V_o = 190 (V) × 150 (%) = 285 (V) Φ = 0 (度)						
	管理値	地絡電流整定タップ値の±10%以内で動作すること						
動作電圧特性	整定タップ	I_o = 0.2 (A) T = 0.2 (秒) V_o = 各整定タップ Φ_o = 30 (度) (埋込形除く)						
	入力条件	I_o = 0.2 (A) × 150 (%) = 0.3 (A) V_o = 可変測定 Φ = 0 (度)						
	管理値	T 端子	3810 (V) × 整定タップ (%) ± 30%以内で動作すること					
		3 相一括	3810 (V) × 整定タップ (%) ± 25%以内で動作すること					
動作時間特性	整定タップ	I_o = 0.2 (A) T = 各整定タップ V_o = 5 (%) Φ_o = 30 (度) (埋込形除く)						
	入力条件	I_o = 0.2 (A) × 130 (%) = 0.26 (A) および I_o = 0.2 (A) × 400 (%) = 0.8 (A) V_o = 190 (V) × 150 (%) = 285 (V) Φ = 0 (度)						
	管理値	I_o 入力条件	動作時間整定値 (秒)					
			0.1 (埋込形のみ)	0.2	0.3	0.4	0.6	0.8 (埋込形のみ)
		整定値の130%	0.07～0.17	0.1～0.3	0.2～0.45	0.3～0.55	0.5～0.75	0.7～0.95
		整定値の400%	0.07～0.13	0.1～0.2	0.2～0.4	0.3～0.5	0.5～0.7	0.7～0.9
動作位相特性	整定タップ	I_o = 0.2 (A) T = 0.2 (秒) V_o = 5 (%) Φ_o = 各整定タップ (埋込形除く)						
	入力条件	I_o = 0.2 (A) × 1000 (%) = 2.0 (A) V_o = 190 (V) × 150 (%) = 285 (V) Φ = 可変測定						
	管理値	遅れ 30 (度) 整定時 (非接地地区)			遅れ 10 ～ 60 度 進み 115 ～ 165 度			
		遅れ 60 (度) 整定時 (PC 接地地区)			遅れ 40 ～ 80 度 進み 90 ～ 140 度			
		DGCL - R1 - U (非接地地区)			遅れ 10 ～ 60 度 進み 115 ～ 165 度			
DGCL - R1 - UH (PC 接地地区)			遅れ 40 ～ 80 度 進み 100 ～ 140 度					

整定タップ

I_o : 地絡電流整定タップ V_o : 動作電圧整定タップ
 T : 動作時間整定タップ Φ_o : 動作位相切替スイッチ

入力条件

I_o : 試験入力零相電流
 V_o : 試験入力零相電圧 (T 端子および 3 相一括入力)
 Φ : 試験零相電圧に対する試験零相電流の位相値

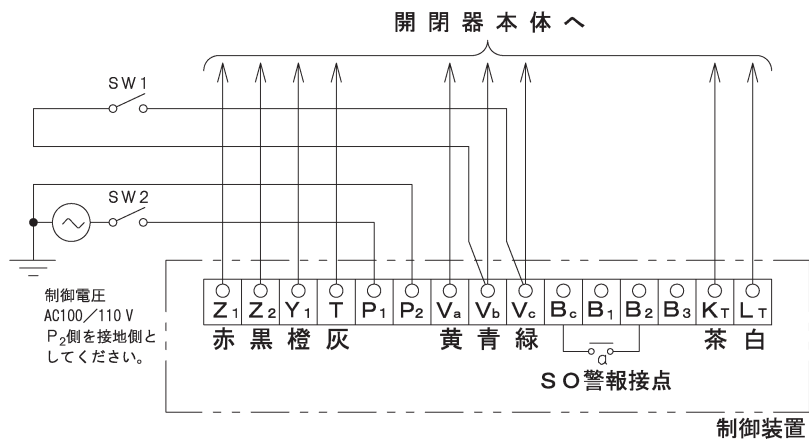
上記管理値は、周囲温度、試験電源周波数、および測定器の精度により若干異なる場合があります。

動作時間特性について、表の数値は制御装置単体のものです。
 開閉器本体と組合わせた場合の動作時間はそれぞれに 0.1 秒プラスしたものです。

3-4 過電流トリップ動作試験

① 試験方法と手順

- ① 過電流のかわりにSWを使用します。次図の接続をして次の手順に従って試験を行ってください。
 - a. SW1 は「切」、SW2 は「入」としてください。
 - b. SW1 を 1 秒程度「入」としてください。
 - c. SW1 を「切」としてください。
 - d. SW2 も SW1 「切」後 1 秒以内に「切」としてください。(SW1 と同時に「切」でも可)
 - e. 開閉器本体は SW2 「切」後 0.5 秒以上経過したのちトリップ開放し、また、制御装置は SO 動作表示器が表示し、SO 警報接点 $B_2 - B_c$ 間が閉路します。



3-5 耐電圧および絶縁抵抗試験

① 耐電圧試験（開閉器本体）

耐電圧試験を実施する場合は以下の条件にて実施してください。

区 分	試験電圧	印加可所	方 法
開閉器	AC : 10.35kV もしくは DC : 20.7kV ^{注1)} ※ LA 内蔵形、VTLA 内蔵形 を除く	主回路端子と 大地間	- 据付（施工）済みの開閉器の場合は、切状態にする。 - 開閉器本体の制御口出線を制御装置より外し、一括して接地する。 - VT 内蔵形、VTLA 内蔵形の場合は、三相一括で試験を実施する。 ^{注2)} - VT 内蔵形、VTLA 内蔵形の場合は、開閉器と開閉器に接続されている高圧ケーブルの接続を外す。 ^{注3)}
制御装置	AC 2kV	制御回路一括と 大地間	- 制御装置に接続されている配線を全て外す。 ※据付（施工）済みの開閉器からの制御口出線を外す際は、外す前に開閉器を切状態とする。

注1) 避雷器（LA）を内蔵している開閉器の試験電圧は、AC10.35kV に限ります。

避雷器が放電し破損するおそれがありますので、開閉器に内蔵している避雷器に 17kV（波高値）以上の電圧を印加しないでください。	⊘
---	---

注2) 制御電源変圧器（VT）を内蔵している開閉器の場合は、必ず三相一括で試験を実施してください。

損傷等の危険のおそれがありますので、制御電源変圧器の異相間に電圧を印加しないでください。	⊘
--	---

注3) VT 内蔵形、VTLA 内蔵形の場合は、原則として、開閉器と開閉器に接続されている高圧ケーブルは別々に試験してください。

VT 内蔵形、VTLA 内蔵形において、やむを得ず、開閉器と高圧ケーブルを接続した状態で線間の耐電圧試験を実施する場合は、以下の手順で行ってください。	!
a. VT が接続されている相を、メガー又は、テスターで導通による確認を行ってください。（VT 接続相は巻き線により導通があります。（VT は、開閉器の R-T 相間に接続されております。）） b. VT が接続されている2相は、確実に接続し、同電位にしてください。 c. 『R・T 相（VT 接続相）－大地間』及び『S 相－大地間（VT が接続されていない相：開閉器の S 相）』に試験電圧を印加してください。 試験電圧を VT 巻線に印加すると、巻線充電電流により VT 巻線が損傷します。また、VT 接続相間を接続（電氣的に同電位に）せずに、各相高圧ケーブルと大地との間で耐電圧を印加すると（VT 巻線－高圧ケーブル静電容量－大地）の充電回路を形成し、VT 巻線が焼損します。	

② 絶縁抵抗試験

① 開閉器本体

a. 主回路接続部

DC1000V メガで測定し、主回路端子と外箱（大地）間にて 100MΩ 以上になることを確認してください。

b. 低圧制御部

制御装置に接続されていない状態で DC500V メガで測定し^{注1)}、 K_T 、 L_T 、 V_a 、 V_b 、 V_c 各制御口出線と開閉器外箱（大地）間にて 10MΩ 以上になることを確認してください。

注1) 低圧制御部は必ず DC500V メガーで測定してください。

開閉器低圧部に DC1000V メガーを使用すると、開閉器内蔵サージアブソーバが不必要動作し機器が損傷するおそれがあります。



② 制御装置

制御装置に接続されている全ての配線を外した後^{注2)}、DC500V メガで測定し^{注3)}、制御装置の電気回路一括と外箱間にて 10MΩ 以上になることを確認してください。尚、受電状態又は開閉器一次側を接続している場合は切状態にしてください。

注2) 開閉器と制御装置の接地を共用している為、開閉器と制御装置を接続した状態では正しい測定ができません。また、警報接点の回路等にサージアブソーバが接続されている場合、メガーの電圧によっては不必要動作する可能性があります。

注3) 制御装置は必ず DC500V メガーで測定してください。

制御装置に DC1000V メガーを使用すると、制御装置内蔵サージアブソーバが不必要動作し機器が損傷するおそれがあります。



3

試験

4 保守点検

劣化及び不良個所を早期発見し、本器を安全にご使用いただくには保守点検を実施する必要があります。

4-1～4-3 項を参考に点検を行ってください。

4

保守点検

4-1 保守・点検の種類

種 類	頻 度	内 容
日常点検	1 回／月 以上	設備の巡視の際に行う点検。 ・肉眼や双眼鏡などを利用し、外観の異常の有無を確認する。 ※外観の異常…変形、変色（発せい（錆））、発煙の有無等 ・異常音や異臭が無いか確認する。
定期点検	1 回／年 以上	日常点検では実施できない精度の高い点検。 ・外観の異常の有無を確認する。 ・開閉器や制御装置の機械的、電気的動作特性を確認する。
臨時点検	必要の都度実施	開閉器に異常が発見されたとき、または発見されるおそれがあるときに行う点検。 事故電流の投入又は通電を行った場合や、開閉器が電気設備に好ましくない気象条件（台風、襲雷、豪雨、地震など）に遭遇した場合等を実施する。 （点検項目は定期点検に準ずる）

注) JEM-TR173「高圧交流負荷開閉器の選定および保守・点検指針」（一般社団法人 日本電機工業会 発行）による。

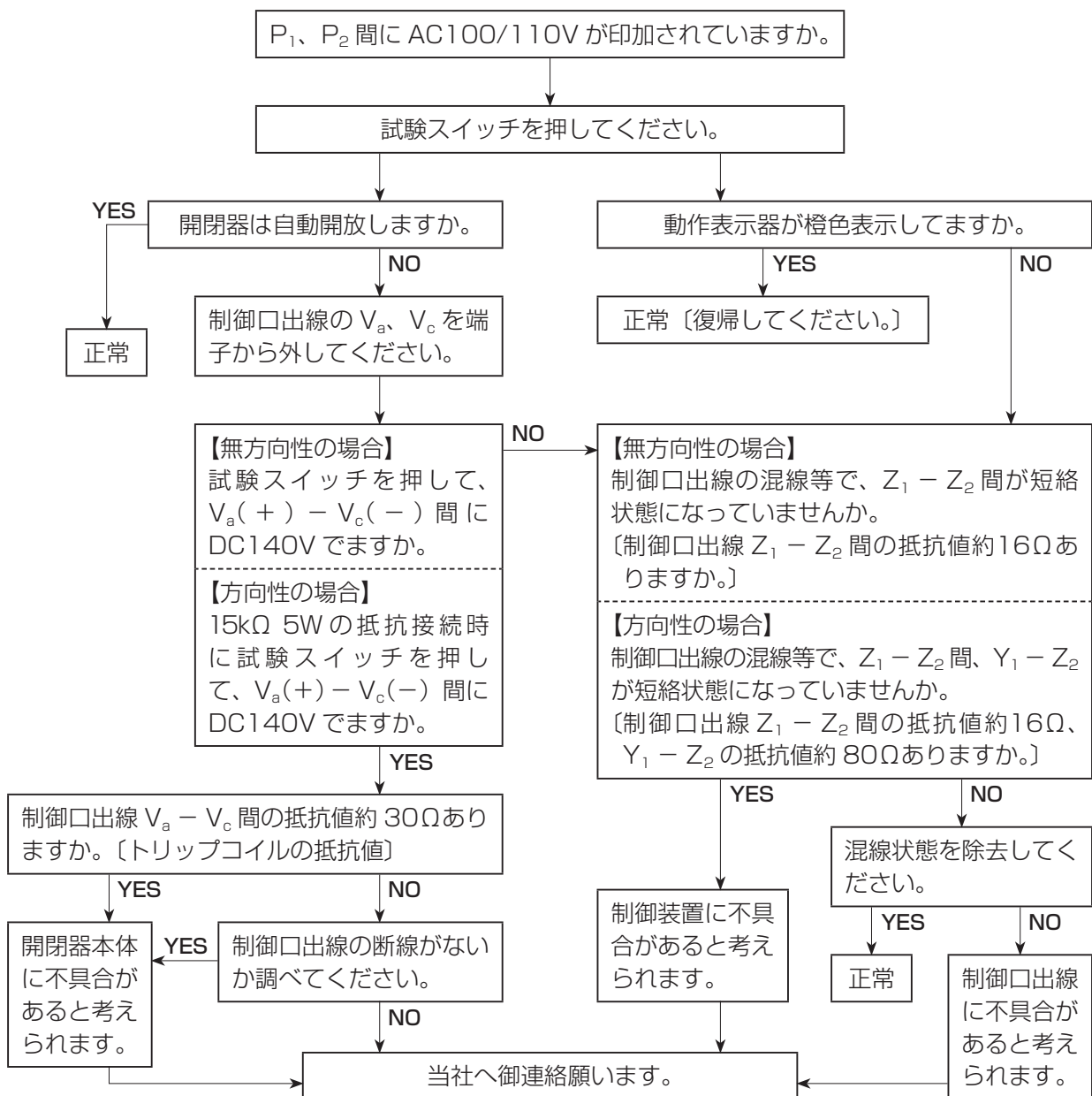
4-2 保守点検チェックシート

項 目		点 検 事 項	チェック欄
開 閉 器	取 付	1. 支持物〔電線、腕金〕は堅固ですか。 2. 腕金に確実に固定されていますか。	
	ブッシング部	1. ブッシングの亀裂、損傷及びすずの吹出しはありませんか。 2. 塵埃などが付着して汚損していませんか。 3. 口出線の損傷はありませんか。 4. がいし押え金具の発せい（錆）はありませんか。 5. 端子接続部の変色、変形及びクリーク音はありませんか。 6. 口出線の絶縁は確保されていますか。	
	ケ ー ス	1. 発せい（錆）はありませんか。 2. 異常変形はありませんか。 3. ハンドルや指針の発せい（錆）、変形、破損はありませんか。 4. ケースのかん（嵌）合シール部に、すず又はパッキンの吹出し若しくは変形はありませんか。	
	開閉回数	1. 規定回数を超過していませんか。	
	耐電圧試験及び 絶縁抵抗試験	1. 耐電圧試験を参考にしてください。 （33 ページ 3-5 ①項を参照ください。） 2. 絶縁抵抗試験を参考にしてください。 （34 ページ 3-5 ②項を参照ください。）	
	導通抵抗試験	1. 下記の制御口出線の抵抗を確認してください。 ZCT の抵抗（ $Z_1 - Z_2$ 間）…………… 約 16 Ω ZPD の抵抗（ $Y_1 - Z_2$ 間）…………… 約 80 Ω（方向性のみ） トリップコイルの抵抗（ $V_a - V_c$ 間）…………… 約 30 Ω	
	操 作	1. 開閉操作は円滑にできますか。 2. 操作用ロープに異常はありませんか。	
制 御 装 置	指 針	1. 表示に異常はありませんか。 2. 円滑に動作しますか。	
	ケ ー ス	1. 異常変形はありませんか。 2. 箱の扉は確実に閉めてありますか。	
	動 作	1. 試験スイッチを操作して、開閉器が開放しますか。 2. 地絡動作値は管理値内ですか。 （無方向性の場合：28 ページ 3-1 項を参照ください。） （方向性の場合：30 ページ 3-3 項を参照ください。）	
	表 示	1. 動作表示器は正常に表示しますか。 2. 自己診断表示器が点滅または点灯していませんか。（方向性のみ） （26 ページ⑥項を参照ください。）	
	制御口出線	1. 制御口出線の配線、接続部に異常はありませんか。 2. 端子台に塵埃などが付着して汚損していませんか。	
全 体	制御電圧	1. 制御電源 AC85 ～ 120V の範囲ですか。	
	接 地 線	1. 断線はありませんか。 2. 接地端子の締付は確実ですか。 3. 接地抵抗は維持されていますか。	
	樹木の接触	1. 樹木などが接触していませんか。	

異常及び不明な点がございましたら当社へ御連絡ください。

4-3 動作確認フローチャート

下図に手順に従って動作の確認を実施してください。



なお、動作試験を実施する場合は、

無方向性：28～29 ページの 3-1、3-2 項を参照ください。

方向性：30～32 ページの 3-3、3-4 項を参照ください。

5 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ヵ年と致します。

2. 保証範囲

上記保証期間中に当社の責任により故障が生じた場合には、無償で修理を致します。

ただし、次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) ご使用者の不注意や天災、災害などの不可抗力による故障。
- (2) ご使用者による改造または修理に起因する故障。
- (3) **■1項（仕様）**の適用範囲以外への設置、及び定格・仕様を超えるご使用に起因する故障。
- (4) 本取扱説明書の記載事項に従わない施工、操作、点検等に起因する故障。

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の無償保証はご容赦頂きます。

お買い頂きました開閉器及び制御装置について、形式、製造年、製造番号を記入することにより、保守点検時にご活用頂けます事をお薦めします。

開閉器本体	形 式	
	製 造 年	
	製造番号	
制 御 装 置	形 式	
	製 造 年	
	製造番号	

— MEMO —

[illegible]

〈更新推奨時期について〉

生産設備や情報機器の高度化、複雑化に伴い、受変電設備の重要性はますます高まっています。

その結果、事故による停電はもとより、瞬時の電圧低下でさえも許されない状況です。

しかしながら、10 数年～20 数年を経過した老朽機器も、現在設置されている受変電設備の中で多数使用されているのが実情です。これらの老朽機器が一旦事故を起こした際の社会的、経済的影響は、機器を設置した時点とは比較にならないほど増大しています。

高圧交流負荷開閉器の更新推奨時期

屋内用 ……15 年又は負荷電流開閉回数 200 回

屋外用 ……10 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

※この更新推奨時期は、機能や性能に対する当社の保証値ではありません。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等により、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です。

また、交換可能な部品の最短寿命を表すものではなく、保守・点検状況または当社の推奨する部品交換条件に従って、消耗部品、磨耗部品を適宜交換して頂くことを前提としています。また長期間保管した予備品は、十分な点検・整備を行ってから御使用頂きますようお願い致します。

〈電気機器の劣化と寿命〉

電気機器の寿命についての考え方は、生物の寿命と同様に機能の停止するまでの期間を意味することもあります。一般には「使用中に被る種々のストレスや経年劣化等により、その機器の電氣的・機械的性能が低下し、使用上の信頼性や安全性が維持できなくなるまでの期間」を指しています。

注)「汎用高圧機器の更新推奨時期に関する調査」報告書

JEM-TR173「高圧交流負荷開閉器の選定と保守・点検指針」

(社団法人 日本電機工業会 発行) による

明日のエネルギー産業に奉仕する



ENERGY SUPPORT

〒484-8505 愛知県犬山市字上小針1番地

Tel.0568(67)9811 Fax.0568(67)9815

エナジーサポート株式会社

(略式 エナジス/ENERGYS) <http://www.energys.co.jp/>

東京営業所 〒101-0025 東京都千代田区神田佐久間町1-26 (秋葉原村井ビル5階)
Tel. 03(3251)2690(代) Fax. 03(3251)2695

名古屋営業所 〒484-8505 愛知県犬山市字上小針1番地
Tel. 0568(67)9811(代) Fax. 0568(67)9815

大阪営業所 〒550-0011 大阪市西区阿波座1丁目6番1号 (MID西本町ビル5階)
Tel. 06(6534)0031(代) Fax. 06(6534)0033

福岡営業所 〒810-0012 福岡市中央区白金1丁目3番1号 (福岡三省堂ビル4階)
Tel. 092(531)4693(代) Fax. 092(524)5606