

取扱説明書

〔自立型〕 高圧交流ガス負荷開閉器

MGLU—CD—T

取扱説明書の電子版の
ダウンロードはこちら



<目次>

安全上のご注意

1 仕様

1-1	商品概要	1
1-2	適用範囲	1
1-3	定格および仕様	2
1-4	外形図・構造図および付属品	3
1-5	接続図	4
1-6	減圧ロック	4

2 取扱い

2-1	キャビネットの運搬	5
2-2	キャビネットの設置	5
2-3	高圧回路の接続	5～8
2-4	警報接点の使用例	9
2-5	接地	9

3 動作の確認

3-1	開閉器操作ハンドルの操作方法	10
3-2	SOG制御装置の操作方法	10～12

4 試験

4-1	保護継電器用試験器による動作試験	13～14
4-2	絶縁抵抗測定および耐電圧試験	15

5 保守点検

5-1	保守点検時のチェックポイント	16
5-2	保守点検チェックシート	16～17
5-3	動作確認フローチャート	17

更新推奨時期

このたびは、戸上高圧交流ガス負荷開閉器（MGLU形）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。
この説明書は“MGLU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。
※開閉器がご注文どおりの商品か銘板をご確認ください。

取扱説明書
No. 01300a

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。



：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



：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。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、SOG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用操作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。
- 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。

○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

絶対に行わないでください。



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 商品概要

この高圧交流ガス負荷開閉器は、キャビネットに高圧需要家からの波及事故の防止と需要家内の損害を最小限にとどめるためのSOG機能付開閉器（SOG開閉器）と制御装置（SOG制御装置）を収めている開閉器です。

■SOGとは

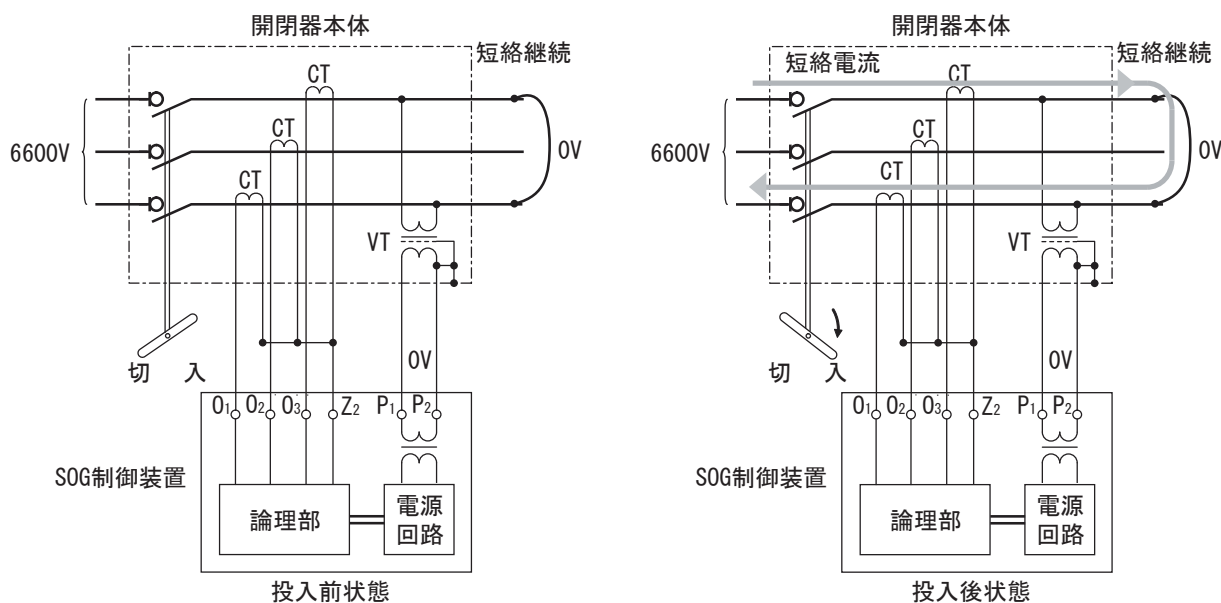
Storage Overcurrent Ground の略で過電流蓄勢トリップ付地絡トリップ形のことをいいます。

■SOG開閉器の動作

1	地絡事故の場合	SOG制御装置が動作し、開閉器を開放します。（GR動作） （配電線は停電しない）
2	過電流（短絡）事故の場合	電源側の遮断器（変電所のCB）の動作により高圧電路が停電して SOG制御装置の制御電源がなくなると、開閉器は自動的に開放し、 事故点を切離します。（SO動作）
3	地絡と過電流（短絡）事故が重なった場合	過電流蓄勢トリップ動作（SO動作）が優先し、過電流事故時の動作を します。

（注）短絡点投入動作の場合は、過電流蓄勢トリップ動作（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。



短絡点投入時の電源の様子

1-2 適用範囲

1) 開閉器の設置場所の系統短絡容量を確認してください。

開閉器の定格電流	適用系統短絡容量
300A	160MVA以下

2) 設置場所の状態を確認してください。

次の使用状態でご使用ください。

- ①キャビネット内温度範囲 : -20℃～50℃（1日の平均35℃以内）
- ②キャビネット内相対湿度範囲 : 30%～80%
- ③標高 : 1000m以下

1-3 定格および仕様

高圧交流ガス負荷開閉器

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 耐 電 圧	6 0 k V
定 格 短 時 間 耐 電 流	1 2 . 5 k A (実効値) - 1 秒 - 1 回

キャビネット内蔵機器

■ V T 内蔵過電流ロック形高圧交流ガス負荷開閉器

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－1 回
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
ロ ッ ク 電 流 値		4 6 0 ± 4 0 A
定 格 過 負 荷 遮 断 電 流		5 0 0 A－3 回
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－3 0 0 回
	励 磁 電 流	1 5 A－1 0 回
	充 電 電 流	1 0 A－1 0 回
無 電 圧 連 続 開 閉		1 0 0 0 回
封 入 ガ ス 圧 力		5 0 k P a ・ G (a t 2 0 ℃)
減 圧 鎖 状 圧 力		1 0 ～ 1 5 k P a ・ G

■ 方向性 S O G 制御装置

定 格 制 御 電 圧	A C 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 %
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) ※注
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 °
警 報 接 点 性 能 閉 路 電 流 (誘導負荷)	A C 1 0 0 V - 2 A D C 1 0 0 V - 2 A

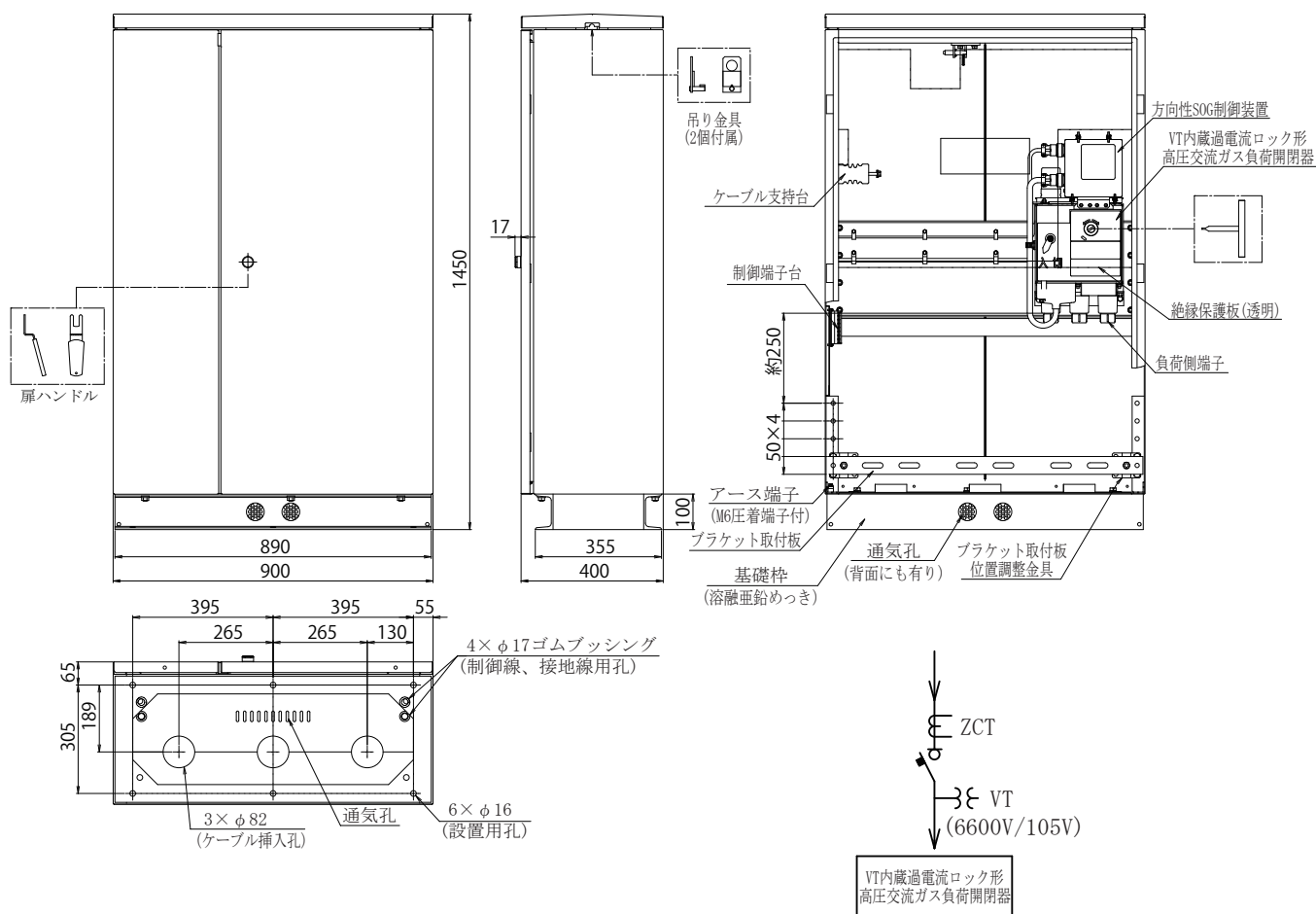
(注) 開閉器を含めた地絡トリップ動作時間は、上記の地絡動作時間整定値に 0 . 1 秒プラスした時間になります。

■ 開閉器内蔵 V T (制御電源用)

定 格 一 次 電 圧	6 6 0 0 V
定 格 二 次 電 圧	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

1-4 外形図・構造図および付属品

電源ケーブル接続サイズは60mm²以下 **!**

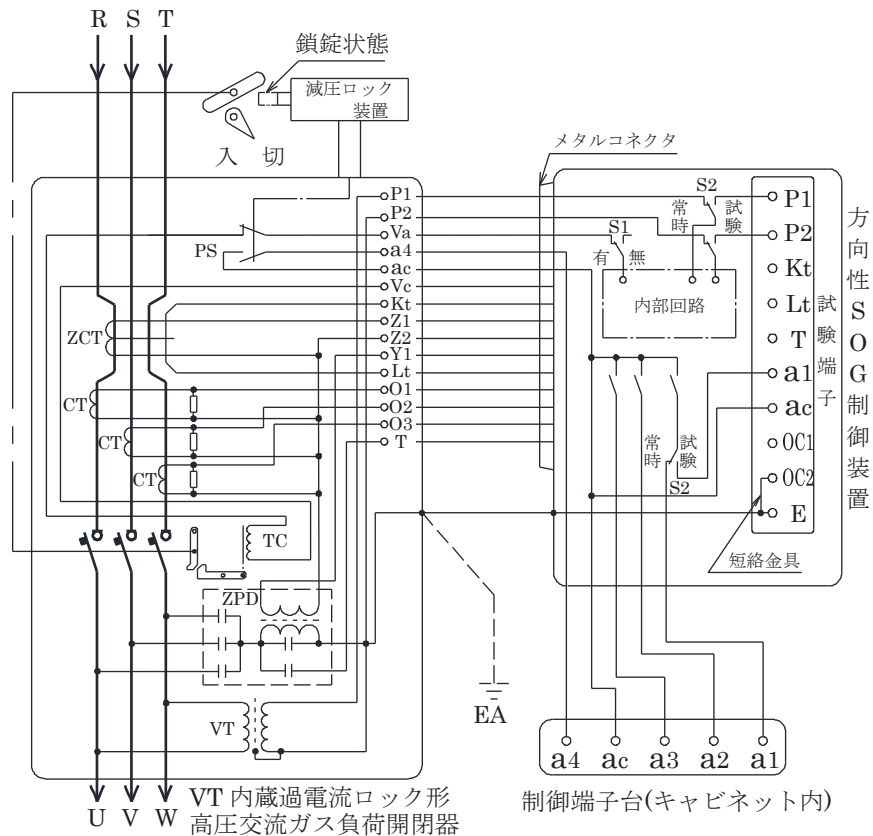


付属品一覧

- | | |
|-------------------|------------------|
| ①吊り金具×2 | ④圧縮端子(負荷側用)×3 |
| ②扉ハンドル×1 | ⑤端子カバー(負荷側端子用)×3 |
| ③開閉器操作ハンドル(着脱式)×1 | ⑥グリース×1 |
| ④スペーサ(ライナ)×5 | |

※電源側の圧縮端子および端子カバーは付属しておりませんので、お客様にてご準備ください。 **!**

1-5 接続図



(注)制御装置の試験端子の配列は実物と異なりますのでご注意ください。

VT は U-W 相に接続

開閉器及び制御装置内記号

P S	減圧ロック接点
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

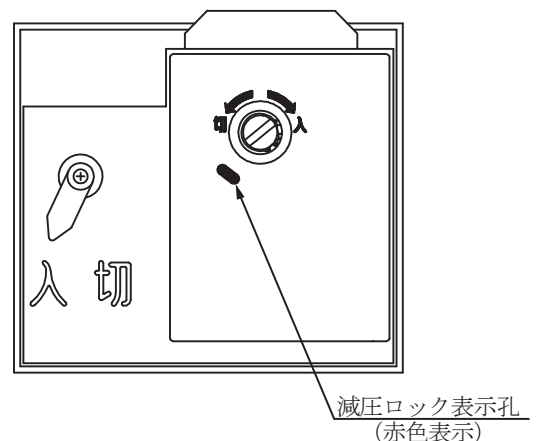
P1-P2	AC100V(P2 に接地相を接続)
Kt-Lt	零相電流試験端子
T	零相電圧試験端子
a1-ac	GR 警報接点
OC1-OC2	過電流試験端子
E	接地端子

警報接点

a1-ac	GR 警報接点
a2-ac	SO 警報接点
a3-ac	自己診断警報接点
a4-ac	減圧ロック接点

1-6 減圧ロック

減圧ロック装置は、封入ガス圧力が $10 \sim 15 \text{ kPa} \cdot \text{G}$ 以下に低下すれば動作します。
減圧ロックすれば、右図のように減圧ロック表示（赤色）が出て、ハンドルでの「入」「切」操作ができなくなるため、開閉器の開閉状態は減圧ロック装置動作時点のまま維持します。
制御装置は開閉器より減圧ロックの信号を受け、トリップコイル（TC）の回路を断路します。
また、減圧ロック警報接点（a4-ac）、自己診断警報接点（a3-ac）が動作します。



2 取扱い

2-1 キャビネットの運搬

キャビネットの運搬は梱包状態で行ってください。

2-2 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、M10～M12のネジで確実に固定してください。
（設置用孔は外形図を参照してください。）

なお、キャビネットの扉の開閉がスムーズになるよう付属のスペーサを用いて調整してください。

※詳細は付属の資料「F144-008：キャビネット扉の歪み修正手順」を参照ください。

2-3 高圧回路の接続

電源側、負荷側を確認し、接続してください。❗

高圧回路接続についての動画はこちらから



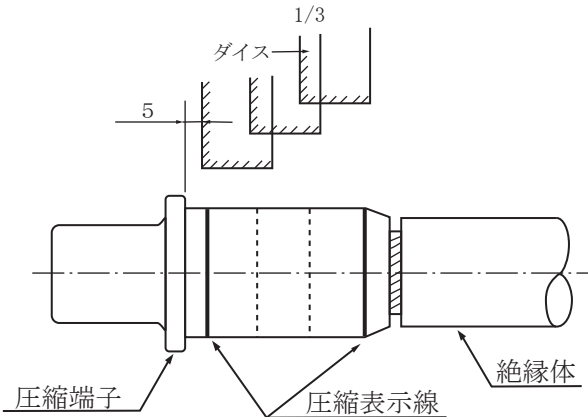
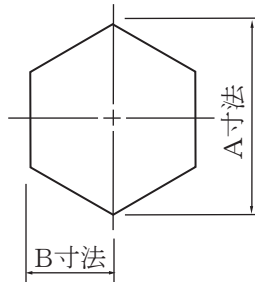
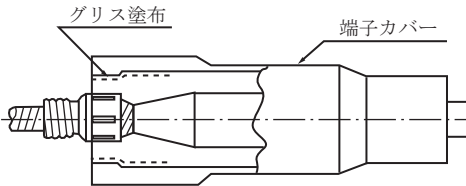
1) 負荷側

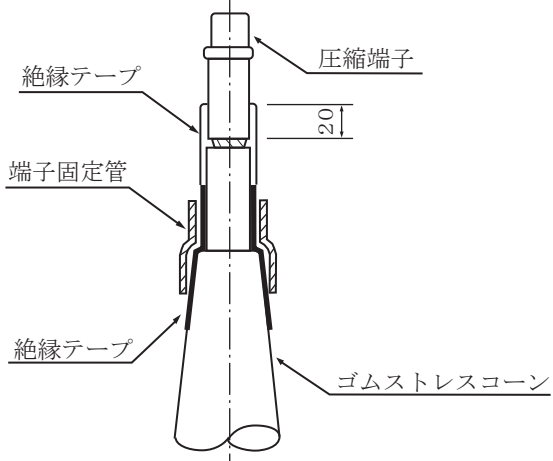
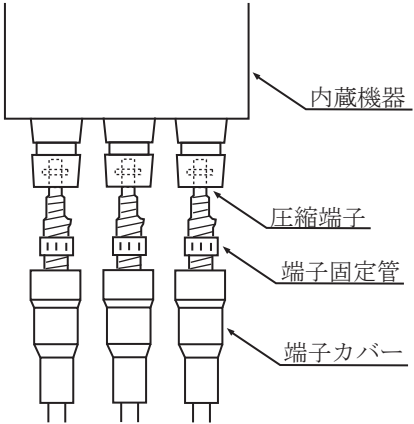
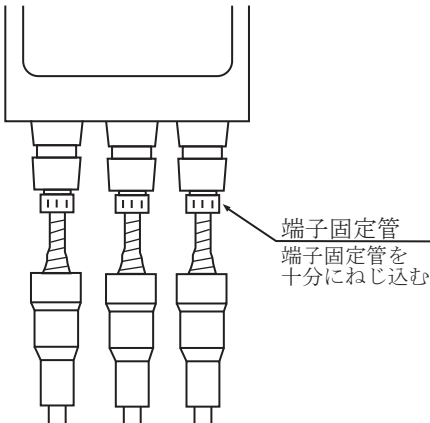
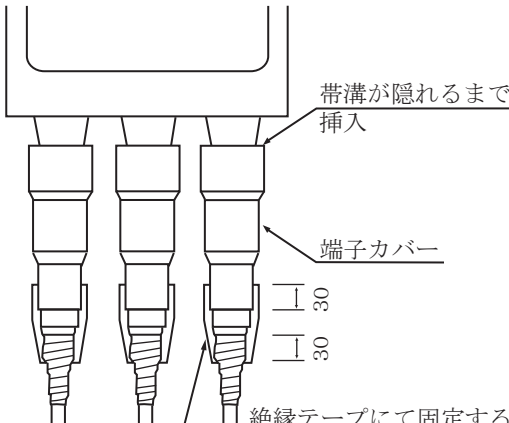
接続方法は、日本電力ケーブル接続技術協会発行のJCAA F 3102「6600V架橋ポリエチレン絶縁電線電力ケーブル用ゴムストレスコーン形キュービクル内終端接続部作業説明書」を基準に施工してください。

なお、この内蔵機器独自の作業（負荷側の圧縮端子取付等）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><tr><th rowspan="3">ケーブルサイズ (mm²)</th><th colspan="2">圧縮端子寸法</th><th colspan="7">工具形式(泉精器製作所)</th></tr><tr><th rowspan="2">φ a</th><th rowspan="2">φ b</th><th rowspan="2">ダイス名</th><th colspan="3">EP-365</th><th colspan="3">EP-520C</th></tr><tr><th>A 寸法</th><th>B 寸法</th><th>C 寸法</th><th>A 寸法</th><th>B 寸法</th><th>C 寸法</th></tr><tr><td>CVT 200</td><td rowspan="5">26</td><td>17.5</td><td rowspan="5">110~125-26</td><td rowspan="5">26</td><td rowspan="5">10.26</td><td rowspan="5">11</td><td rowspan="5">26</td><td rowspan="5">11.26</td><td rowspan="5">27</td></tr><tr><td>CVT 150</td><td>15.4</td></tr><tr><td>CV 150</td><td>16.9</td></tr><tr><td>CVT 100</td><td>12.6</td></tr><tr><td>CV 100</td><td>13.6</td></tr><tr><td>CVT 60</td><td rowspan="5">22</td><td>9.6</td><td rowspan="5">38~60-22</td><td rowspan="5">22</td><td rowspan="5">9.53</td><td rowspan="5">12</td><td rowspan="5">22</td><td rowspan="5">9.53</td><td rowspan="5">31</td></tr><tr><td>CV 60</td><td>10.6</td></tr><tr><td>CVT 38</td><td>8.0</td></tr><tr><td>CV 38</td><td>8.3</td></tr><tr><td>CVT 22</td><td>6.0</td></tr><tr><td>CV 22</td><td rowspan="3">12</td><td>6.5</td><td rowspan="3">8~14-12</td><td rowspan="3">12</td><td rowspan="3">5.20</td><td rowspan="3">20</td><td rowspan="3">12</td><td rowspan="3">5.20</td><td rowspan="3">25</td></tr><tr><td>CVT 14</td><td>5.0</td></tr><tr><td>CV 14</td><td>5.3</td></tr></table> ※A、B 寸法はダイスの寸法と同等。C 寸法はダイスの圧縮幅。 ダイス形状  ※C 寸法は圧縮幅	ケーブルサイズ (mm ²)	圧縮端子寸法		工具形式(泉精器製作所)							φ a	φ b	ダイス名	EP-365			EP-520C			A 寸法	B 寸法	C 寸法	A 寸法	B 寸法	C 寸法	CVT 200	26	17.5	110~125-26	26	10.26	11	26	11.26	27	CVT 150	15.4	CV 150	16.9	CVT 100	12.6	CV 100	13.6	CVT 60	22	9.6	38~60-22	22	9.53	12	22	9.53	31	CV 60	10.6	CVT 38	8.0	CV 38	8.3	CVT 22	6.0	CV 22	12	6.5	8~14-12	12	5.20	20	12	5.20	25	CVT 14	5.0	CV 14	5.3
ケーブルサイズ (mm ²)	圧縮端子寸法		工具形式(泉精器製作所)																																																																									
	φ a		φ b	ダイス名	EP-365			EP-520C																																																																				
		A 寸法			B 寸法	C 寸法	A 寸法	B 寸法	C 寸法																																																																			
CVT 200	26	17.5	110~125-26	26	10.26	11	26	11.26	27																																																																			
CVT 150		15.4																																																																										
CV 150		16.9																																																																										
CVT 100		12.6																																																																										
CV 100		13.6																																																																										
CVT 60	22	9.6	38~60-22	22	9.53	12	22	9.53	31																																																																			
CV 60		10.6																																																																										
CVT 38		8.0																																																																										
CV 38		8.3																																																																										
CVT 22		6.0																																																																										
CV 22	12	6.5	8~14-12	12	5.20	20	12	5.20	25																																																																			
CVT 14		5.0																																																																										
CV 14		5.3																																																																										
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。	 <table><tr><th>ケーブルサイズ (mm²)</th><th>φ A</th></tr><tr><td>CVT 200</td><td rowspan="3">42</td></tr><tr><td>CVT 150</td></tr><tr><td>CV 150</td></tr><tr><td>CVT 100</td><td rowspan="2">39</td></tr><tr><td>CV 100</td></tr><tr><td>CVT 60</td><td rowspan="2">36</td></tr><tr><td>CV 60</td></tr><tr><td>CVT 38</td><td rowspan="2">34</td></tr><tr><td>CV 38</td></tr><tr><td>CVT 22</td><td rowspan="4">32</td></tr><tr><td>CV 22</td></tr><tr><td>CVT 14</td></tr><tr><td>CV 14</td></tr></table>	ケーブルサイズ (mm ²)	φ A	CVT 200	42	CVT 150	CV 150	CVT 100	39	CV 100	CVT 60	36	CV 60	CVT 38	34	CV 38	CVT 22	32	CV 22	CVT 14	CV 14																																																							
ケーブルサイズ (mm ²)	φ A																																																																											
CVT 200	42																																																																											
CVT 150																																																																												
CV 150																																																																												
CVT 100	39																																																																											
CV 100																																																																												
CVT 60	36																																																																											
CV 60																																																																												
CVT 38	34																																																																											
CV 38																																																																												
CVT 22	32																																																																											
CV 22																																																																												
CVT 14																																																																												
CV 14																																																																												

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重ねで1往復します。	

2) 電源側

接続できるケーブルサイズは60mm²以下となります。

接続の方法としては電源側のケーブルを直接UG Sに取付けます。圧縮端子は負荷側と同様のものと接続できます。負荷側の接続方法を参考に行ってください。

取 付 状 態	説 明 図
※基本的に負荷側と同様のため詳細は省く ①完成図 ・左側面のケーブル支持台にケーブルを固定してください。	
※基本的に負荷側と同様のため詳細は省く ②保護カバーを外した状態 ・ケーブル支持台と開閉器電源側端子間で、ケーブルが半円になるよう調整してください。	

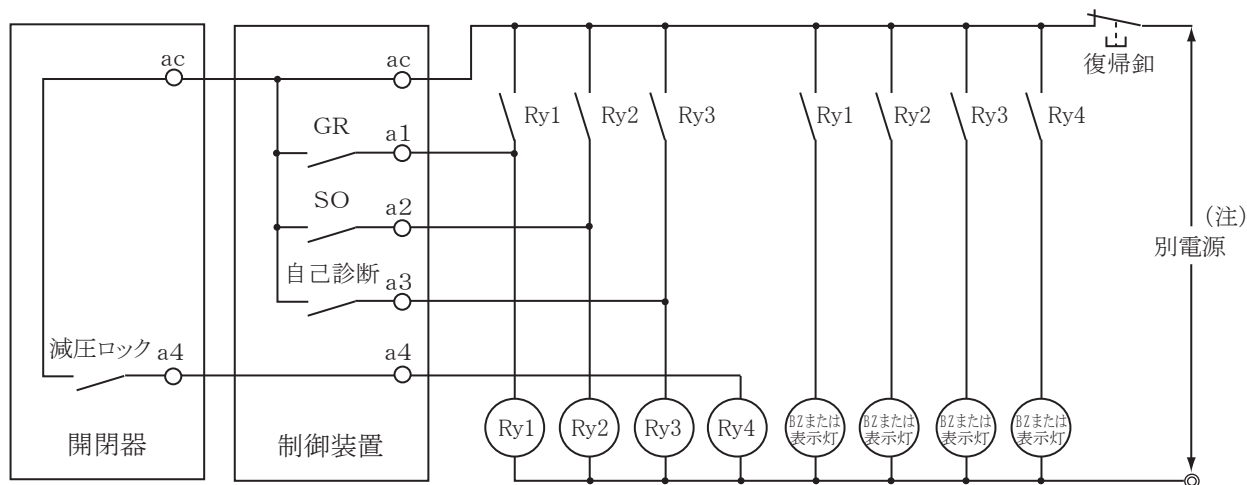
2-4 警報接点の使用例

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

(注) 開閉器がトリップした時には構内が停電となり、同系統の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電源が必要です。

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 (a 1・a c) から引出せます。

記号	接点種類	電線色	閉路時間	閉路電流(誘導負荷)
a1	G R 警 報 接 点	黒	0.5秒	AC100V-2A DC100V-2A
a2	S O 警 報 接 点	白	0.5秒	
a3	自己診断警報接点	赤	0.5秒	
a4	減圧ロック接点	緑	連続	
ac	共 通 接 点	黄	—	



2-5 接地

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ので、必ずA種接地をしてください。



なお、キャビネット収納の機器はキャビネットの接地端子に接続されています。

キャビネットの接地をしないと地絡事故が発生しても動作しません。

3 動作の確認

動作の確認は安全を十分確認してから行ってください



3-1 開閉器操作ハンドルの操作方法

1) 開閉器の「入」「切」の確認

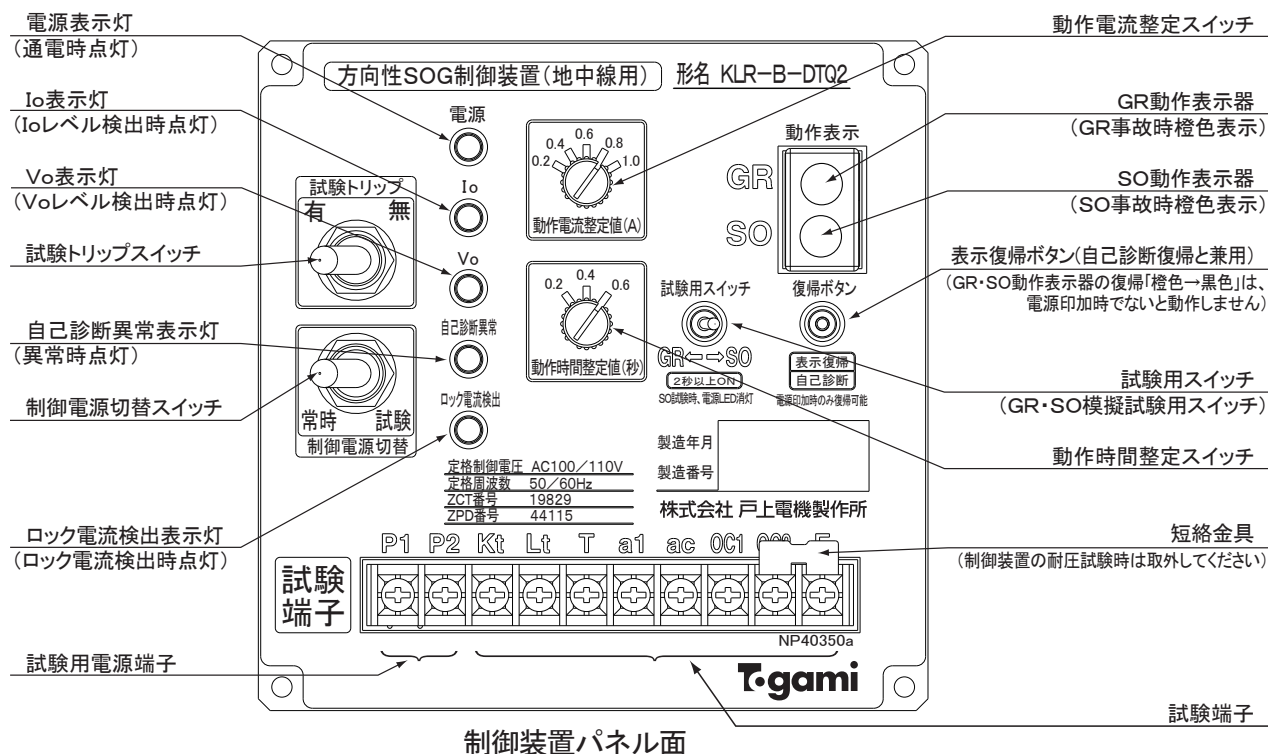
- ①主接触の入・切状態は開閉表示指針で確認してください。
- ②指針が損傷しますので開閉表示指針を握って入・切方向に動かさないでください。

2) 手動操作の確認

- ①付属の開閉器操作ハンドルを使用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。

3-2 SOG制御装置の操作方法

1) 制御装置の表示



2) 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。** 

	「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

御電圧の電源を切替えるスイッチです。**通常運転時は必ず「常時」側にしてください。** 

		「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)
	減圧ロック	警報接点引出しケーブル側に出力(a4・ac)	警報接点引出しケーブル側に出力(a4・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。

3) 地絡動作の確認

■試験用スイッチによる確認

- ① 負荷側(高圧)回路の安全および電線接続を確認し、本開閉器を投入してください。
- ② 制御電源の印加を確認してください。(LED:赤色)
- ③ GR動作/ SO動作試験用スイッチをGR側にたおしてください。(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。)
- ⑤ GR動作表示器が表示します。(橙色)
- ⑥ 警報接点a1-a c間およびa3-a c間が閉路します。
- ⑦ 開閉器用操作ハンドルを用いて切側に回転させ「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。
- ⑧ 開閉器用操作ハンドルを用いて入側に回転させ開閉器を投入してください。
- ⑨ 「GR動作表示器」を「リセット」してください。

■地絡動作電流、地絡動作電圧入力による確認

電流、電圧入力による動作試験は、4-1項の保護継電器用試験器による動作試験をご参照ください。

4) SO動作の確認

- ①試験用スイッチをSO側にたおしてください。(2秒以上)
※試験用スイッチによるSO動作を連続で実施する場合は、3秒以上間隔をあけて実施ください。
- 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。)
- ③SO動作表示器が表示します。(橙色)
- ④警報接点 a 2-a c 間および a 3-a c 間が閉路します。
- ⑤開閉器用操作ハンドルを用いて切側に回転させ「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。
- ⑥開閉器用操作ハンドルを用いて入側に回転させ開閉器を投入してください。
- ⑦SO動作表示器を「リセット」してください。

5) 整定値の設定

- ①地絡動作電流整定値および地絡動作電圧整定値の設定
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。
SOG制御装置の整定値 < 上位遮断装置の整定値
- ②地絡動作時間の設定
上位遮断装置の設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。
SOG制御装置の整定値 ≤ 上位遮断装置の整定値-0.2秒

6) 自己診断機能について

■ 異常回路判別表示機能

制御装置はGR検出回路、SO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下表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
GR検出回路異常	点灯	点灯	消灯	点灯
SO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

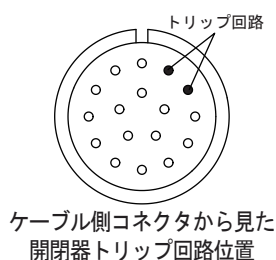
なお、表示灯を復帰することで自己診断が可能です。自己診断異常表示灯が点灯している場合は以下のフローチャートに沿って確認ください。

- ・ 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、下左図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。

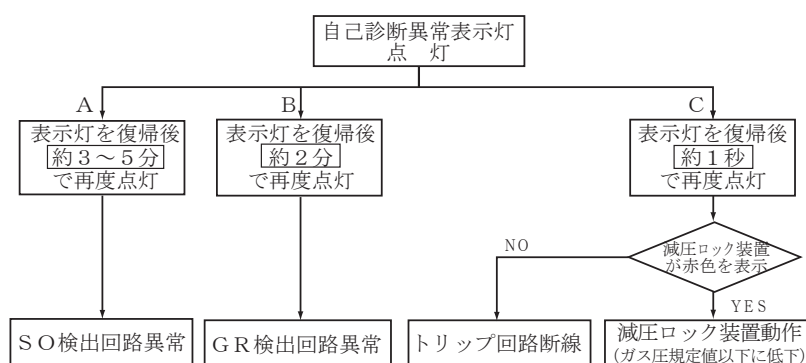
約50Ωあれば開閉器は正常で、制御装置の異常が考えられるため制御装置を取替えてください。
導通がなければトリップ回路が断線している可能性がありますので開閉器を取替えてください。

■ 自己診断機能

- ①GR検出回路の自己診断機能
- ②SO回路の自己診断機能
- ③トリップ回路の自己診断機能
- ④減圧ロック装置の動作



■ 自己診断フローチャート



- (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(メタルコネクタ)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. 表示復帰ボタン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。

4 試験

4-1 保護継電器用試験器による動作試験

開閉器内蔵のVTは試験器用電源には使用できませんので、必ず別途に試験器用の電源を準備してください。



1) 試験についての注意事項

- ①警報接点を使用している場合は、制御線a1、a2、a3、a4、acをキャビネット内の端子台から外してください。この時外した制御線が他の制御線やアースに接触しないようにご注意ください。
- ②動作試験については開閉器が投入された状態でも可能ですが、開閉器をトリップさせないときは試験トリップスイッチを「無」側に切替えて行ってください。
試験後は試験トリップスイッチを「有」側へ切替えてください。
- ③連動試験を行う時は、試験器の電源を開閉器の負荷側から供給してください。

※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SOG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。

位相特性試験で開閉器を含めた時間測定を行う場合、SOG制御装置への地絡模擬信号印加から開閉器開放後の電圧の降下（試験器が停電と判定する電圧値）までの時間を測定しています。そこで開閉器負荷側に力率改善用のコンデンサが設置されている場合、開閉器開放後においても残留電圧により電圧がなだらかに（力率改善用コンデンサのC分、トランスや他の動力等のL分（モータ等）および回路抵抗のR分により開閉器開放後に自由振動が発生し減衰波形を生じます）降下するため実際の動作時間より伸びる傾向にあります。

- ④開閉器トリップ後、開閉器用操作ハンドルを用いて切側に回転させ「リセット」し、SOG制御装置の「GR動作表示器」を「リセット」してください。

2) 試験条件および管理値

■ GR試験

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	$190V \pm 25\%$	$I_o : \text{整定電流値の} 150\%$ $\theta : 45^\circ$
動作時間特性	整定電流値の $\begin{matrix} 130\% \rightarrow \text{地絡動作時間整定値の} \pm 0.1 \text{ 秒} \\ 400\% \rightarrow \text{地絡動作時間整定値の} \begin{matrix} +0 \text{ 秒} \\ -0.1 \text{ 秒} \end{matrix} \end{matrix}$	$V_o : 285V$ $I_o : \text{整定電流値の} 130\%、400\%$ $\theta : 45^\circ$
位 相 特 性	遅れ $45^\circ \pm 10^\circ \sim$ 進み $135^\circ \pm 10^\circ$	$V_o : 285V$ $I_o : 2A (\text{最小整定電流値の} 1000\%)$

- (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SOG制御装置のみの時間です。連動試験での動作時間は上表の管理値の上限に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。

■ SO試験

試験項目	管 理 値 (判定)	試 験 条 件
OCR動作測定	動作・表示無	OC1、OC2の通電電流 : 0.4A
	SO表示	OC1、OC2の通電電流 : 0.6A

- (注) 1. 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以内に試験器の電源を切ってください。電流を流している間は動作しません。
2. OC1、OC2の通電電流0.6Aは主回路電流約500Aに相当します。
3. OC1、OC2の通電電流は0.7A以下としてください。

3) テスト回路の一例

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。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下図の試験回路はGR動作チェック回路です。
- ②なお、下図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試験条件と判定は、4－1項2）の試験条件および管理値のGR試験を参照ください。
※開閉器をトリップさせない場合は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開閉器トリップ後、開閉器操作ハンドルでハンドルを「切」側に操作して「リセット」し、制御装置の「SO動作表示器」を「リセット」してください。

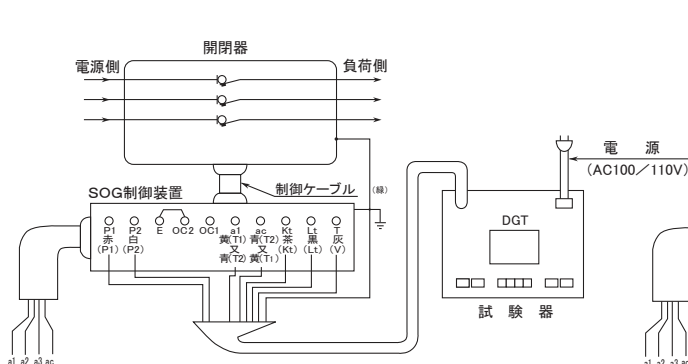


図3 戸上電機製作所製(DGT)による
地絡特性チェック回路

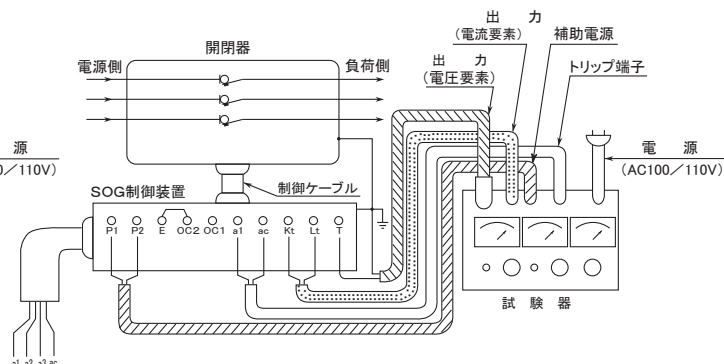


図4 ムサシインテック製(RDF)による
地絡特性チェック回路

※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ご参照ください。

■ OCRの動作特性チェック方法

- ①下図の試験回路はOCR動作チェック回路です。
- ②なお、下図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試験条件と判定は、4－1項2）の試験条件および管理値のSO試験を参照ください。
※開閉器をトリップさせない場合は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開閉器トリップ後、開閉器操作ハンドルでハンドルを「切」側に操作して「リセット」し、制御装置の「SO動作表示器」を「リセット」してください。

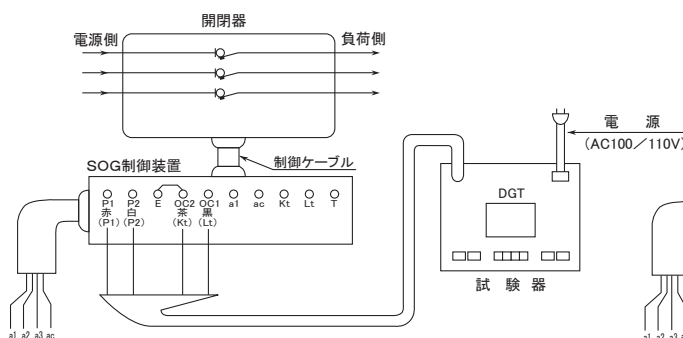


図5 戸上電機製作所製(DGT)による
OCR動作特性チェック回路

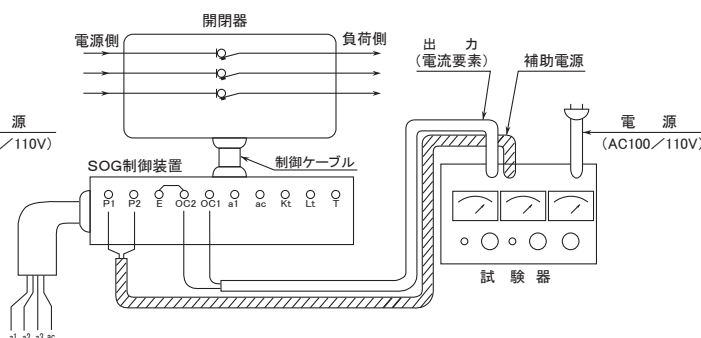


図6 ムサシインテック製(RDF)による
OCR動作特性チェック回路

※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。

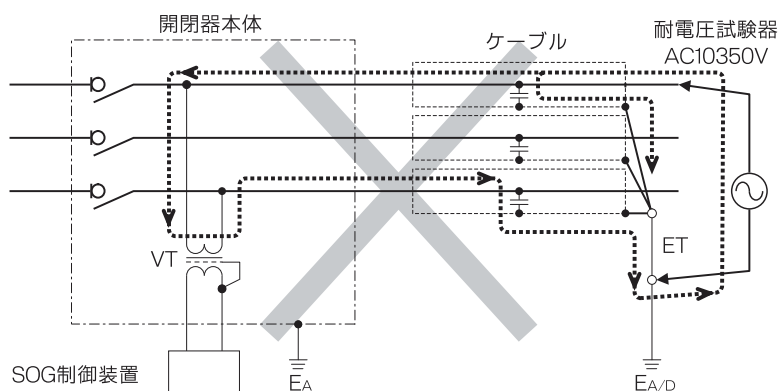
4-2 絶縁抵抗測定および耐電圧試験

設置後に開閉器、負荷側ケーブルを兼ねて試験を実施される場合には次のように行ってください。
SOG制御装置単体の試験についても以下の通り実施ください。

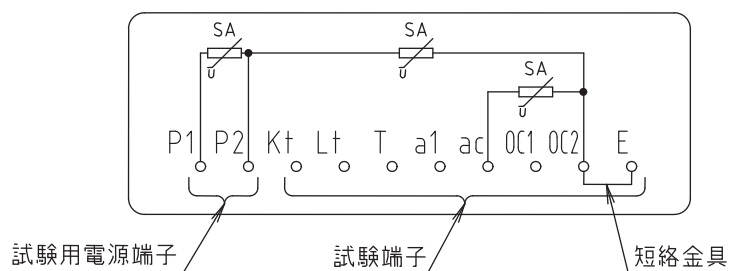
区分	絶縁抵抗測定	耐電圧試験	印加箇所	方法
開閉器	DC1000V絶縁抵抗計 (100MΩ以上)	AC10350V または DC20700V	主回路端子一括と大地間 (注2)	- 開閉器を切状態にする(注1) - 開閉器と制御装置をつないでいる制御ケーブルを制御装置より外す
SOG制御装置	DC500V絶縁抵抗計 (100MΩ以上)	AC2000V	制御回路一括と大地間 (注2)	- 開閉器と制御装置をつないでいる制御ケーブルを制御装置より外す - OC2-E間のショートアースを外す

(注) 1. 受電状態または開閉器一次側(電源側)を接続している時は切状態にしてください。

2. 一相毎の商用周波耐電圧試験はVTが焼損しますので絶対に行わないでください。 
一相のみに試験電圧を印加すると、ケーブル等の対地静電容量を經由し、VTに過電圧が印加され、SOG制御装置焼損や、VT焼損による線間短絡事故の原因となります。
3. 開閉器の主回路端子一括と大地間に電圧を印加する場合は開閉器と制御装置をつないでいる制御ケーブルを制御装置より外してください。
4. 制御回路と大地間に電圧を印加する場合は開閉器と制御装置をつないでいる制御ケーブルを制御装置より外し、制御装置の試験端子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メタルコネクタは必ず取付けてください。
5. 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、サージアブソーバ(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サージアブソーバ(避雷器)や電子部品が壊れる場合があります。



一相のみに試験電圧を印加した場合の電流経路



サージアブソーバ(避雷器)の設置

5 保守点検

5-1 保守点検時のチェックポイント

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。

種 類	頻 度	内 容
日常巡視	1回／週 以上	・肉眼で設備の外観の変化等を確認する。 ・五感を活用しながら異臭や異音等の有無を確認する。 ※日常巡視箇所は、引込施設、受電設備、配電設備、負荷設備等。
日常点検	1回／月 以上	・視覚、聴覚及び嗅覚等による外観点検 ・各種測定機器を使用し、電気設備の異常の有無を確認する。 ※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行う。
定期点検	内容によって異なる	・定期点検は月次点検と年次点検に大別される。 内容によっては必ずしも月1回、年1回というわけではない。
臨時点検※	必要な都度実施	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、絶縁抵抗試験及び絶縁耐力試験を行う。 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恐れがある場合は、その都度、点検、測定及び試験を行う。

※電気事故が発生したとき、開閉器の許容性能に近づいたとき、日常点検で異常が認められたときおよび台風期など季節的な条件に対処するため特別に点検することです。

(注) JEAC8011-2020「高圧受電設備規定2020年版」(一般社団法人日本電気協会発行)による。

5-2 保守点検チェックシート

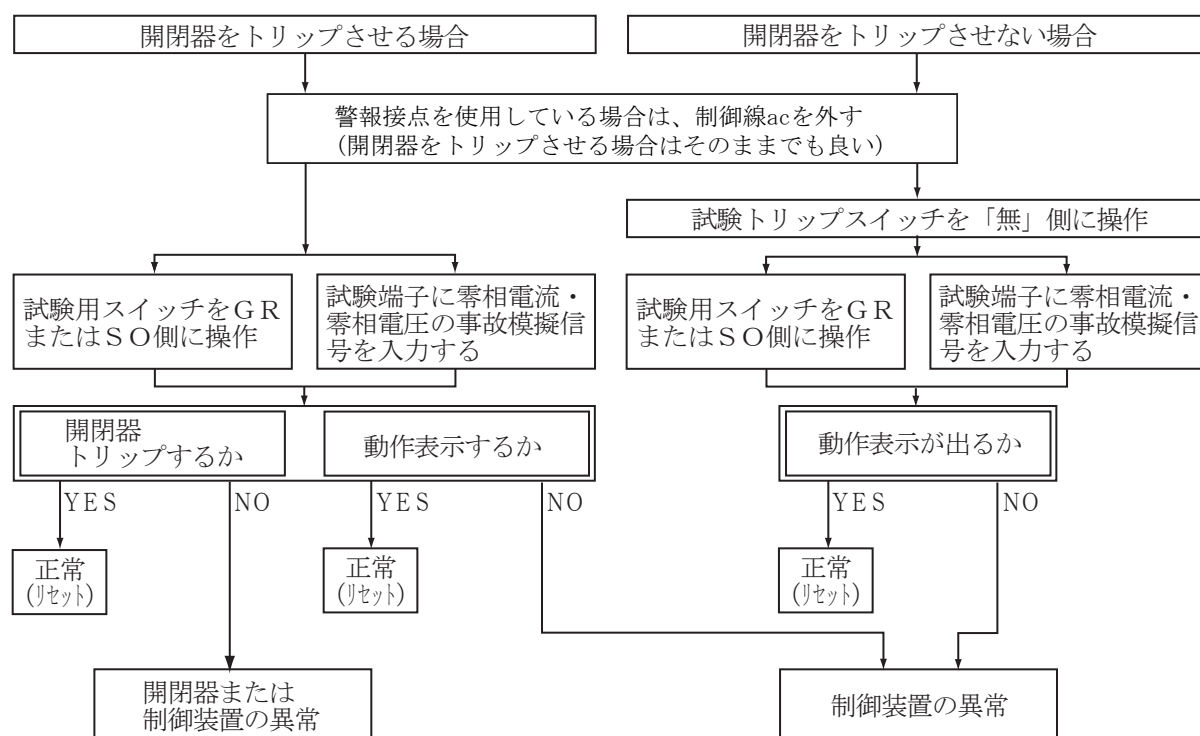
■ 日常点検

No.	チェックポイント	点検要領	項番	ページ	チェック
●キャビネット					
1	扉の施錠は確実にされているか。	目視・操作	1-4	3	
2	損傷、変形などはないか。	目視	—	—	
3	雨水や塵埃の侵入はないか。	目視	—	—	
4	小動物の侵入はないか。	目視	—	—	
5	確実に接地されているか。	目視	2-5	9	
●開閉器およびSOG制御装置					
1	損傷、変形などないか。	目視	—	—	
2	ブッシング部に亀裂、損傷、汚損はないか。	目視	—	—	
3	高圧回路接続部に加熱の痕跡はないか。	目視	—	—	
4	開閉表示指針は的確に指示しているか。	目視	—	—	
5	取付は堅固か、ゆるみなどないか。	目視	—	—	
6	自己診断異常表示灯は消灯しているか。	目視	3-2	10	
7	電源表示灯は点灯しているか。	目視	3-2	10	
8	動作表示器が表示していないか。 (表示されていれば原因を確認後、表示復帰ボタンでリセットしてください)	目視	3-2	10	

■定期点検

No.	チェックポイント	点検要領	項番	ページ	チェック
1	開閉器操作用ハンドルで2～3回入・切操作を行い無理なく開閉できるか。	調査	3-1	10	
2	試験用スイッチでトリップするか。	調査	3-2	10～11	
3	動作特性はよいか。	調査 (試験器)	4-1	13～14	
4	高圧回路の絶縁抵抗値はよいか。	調査 (絶縁抵抗計)	4-2	15	
5	地絡動作電流および地絡動作時間整定値は適正な値に設定されているか。	目視 (調査)	3-2	10、13	
6	負荷電流や系統短絡容量が増えていないか。	調査	—	—	

5-3 動作確認フローチャート



This image shows a blank sheet of white paper with horizontal dashed lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for handwriting practice. There are no other markings, text, or illustrations on the page.

This image shows a full page of white paper with horizontal dashed lines, typical of primary-ruled notebook paper. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings present.

[illegible]

ご承諾事項について

当社製品のご注文に際して、見積書、契約書、カタログ、取扱説明書、納入仕様書等に記載した事項に加え、特に、保証および用途等については、下記のとおりといたしますのでご承諾のうえご使用くださるようお願いいたします。また、当社製品は、使用用途・場所等を限定するもの、定期点検を必要とするものがあります。お買上げの販売店または当社にご確認ください。

1. 無償保証期間と保証範囲

(1) 無償保証期間

当社製品の無償保証期間は、ご購入後1年間です。ただし、使用環境、使用条件、使用頻度や回数等により、当社製品の寿命に影響をおよぼす場合は、この保証期間が適用されない場合があります。

(2) 保証範囲

1) 上記無償保証期間中に、当社の過失により当社製品が故障した場合、無償で交換または修理を行います。なお、ここで言う故障には、性能に影響のない傷、変色等は含みません。

2) 無償保証期間中であっても、次に該当する場合は無償保証の対象から除外させていただきます。

- カタログ、取扱説明書、納入仕様書等に記載されている以外の不適当な取扱い、使用方法等に起因した故障
- お客様の施工上の不備に起因する故障
- お客様の装置またはソフトウェアの設計等、当社製品以外に起因する故障
- 当社または当社が委嘱した者以外のプログラムに起因する故障
- 当社または当社が委嘱した者以外の改造、修理に起因する故障
- カタログ、取扱説明書、納入仕様書等に記載されている消耗部品、補用部品等が正しく保守、交換されていなかったことに起因する故障
- 購入時または納入時に実用化されていた科学・技術では予見する事のできない事由による故障
- 当社製品の本来の使い方以外に起因する故障
- その他、地震、風水害、雷等の天災、異常電圧等の不可抗力により生じた故障

3) ここで言う保証とは、納入製品自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等は、当社の保証外とさせていただきます。

(3) 不具合発生時の初動対応

当社製品設置後に発生する不具合の原因調査は、原則としてお客様にて実施をお願いします。ただし、お客様の要請により当社がこの業務を有償にて代行することができます。この場合は当社の料金規定により、お客様にご負担をお願いします。

2. 機会損失、二次損失等の保証責任の除外

無償保証期間内外を問わず、当社製品の故障に起因する機会損失、逸失利益、予見の有無を問わず特別の事情から生じた損害、二次損害、事故補償、当社製品以外への損傷およびその他の業務に対する補償、ならびに当社の責に帰すことができない事由から生じた損害は、当社の保証外とさせていただきます。

3. 生産中止後の有償修理期間および有償校正期間

当社が有償にて当社製品の修理を受け付けることができる期間は、その製品の生産中止後5年間です。ただし、電子部品等はライフサイクルが短く、調達や生産が困難になる場合も予測され、期間内でも修理や補用部品の供給が困難となる場合があります。また、探査測定機器類の校正を受け付けることができる期間も、その製品の生産中止後5年間です。詳細については、当社にご確認ください。

4. 更新の推奨時期

当社電磁接触器・電磁開閉器のご使用に際しては、標準使用条件における使用開始後10年を目安に更新を推奨させていただきます*。

また、当社高圧開閉器のご使用に際しては、カタログ、取扱説明書、納入仕様書等に記載されている開閉規定回数または日本電機工業会(JEMA)作成の「汎用高圧機器の更新推奨時期に関する調査」報告書に記載されている標準使用条件で、屋内用は使用開始後15年、屋外用は使用開始後10年を目安に更新を推奨させていただきます。

*参照: 日本電機工業会(JEMA)作成「低圧機器の更新推奨時期に関する調査」報告書

5. 製品仕様の変更

カタログ、取扱説明書、納入仕様書、もしくは技術資料等に記載の仕様は、お断りなしに変更させて頂く場合がありますので、あらかじめご了承ください。

6. 製品の適用範囲

(1) ご使用前に本取扱説明書をよくお読みの上、正しくご使用ください。

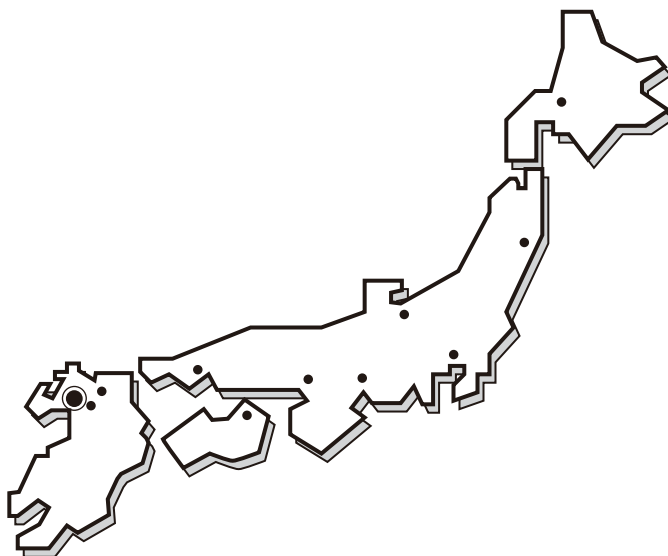
(2) 当社製品を他の製品と組み合わせてご使用いただく場合は、お客様にて適合すべき規格・法規または規制をご確認ください。また、お客様が使用されるシステム、機械、装置への当社製品の適合性についても、お客様にてご確認ください。これらを実施されない場合は、当社は当社製品の適合性について責任を負いかねます。

(3) 当社製品を下記用途にてご使用いただく場合は、万一故障や不具合等の発生があっても、危険を回避または最小にする安全回路等の安全対策を講じてください。詳細については、当社にご確認ください。

- カタログ、取扱説明書、納入仕様書等に記載のない条件や環境での使用。
- 原子力発電・その他発電所、燃焼・燃料装置、鉄道・航空・宇宙、車輛設備、娯楽機械、安全装置、および行政機関や個別業界の規制に従う設備。
- 人命や財産に危険がおよぶシステム・機械・装置。
- ガス、水道、電気の供給システムや24時間連続運転システム等、高い信頼性が必要な設備。
- その他、上記a.～d.に準ずる、高度な安全性が必要とされる用途。

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	TEL0952 (24) 4111 FAX0952-26-4594
名古屋工場	〒456-0033 名古屋市熱田区花表町2-1-2	TEL052 (871) 5121 FAX052-889-1061
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	TEL011 (261) 1528 FAX011-271-3804
	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	TEL022 (295) 5571 FAX022-295-5573
	東京 〒153-0042 東京都目黒区青葉台四丁目1-13 戸上ビル	TEL03 (3465) 0711 FAX03-5738-3622
	北陸 〒930-0856 富山市牛島新町5-5 インテックビル	TEL076 (431) 8371 FAX076-441-8086
	中部 〒456-0033 名古屋市熱田区花表町2-1-2	TEL052 (871) 6471 FAX052-889-1061
	関西 〒564-0053 大阪府吹田市江の木町1-2-5 大阪戸上ビル	TEL06 (6386) 8961 FAX06-6338-1375
	中国 〒730-0011 広島市中区基町1-3-9 東洋証券広島スクエア	TEL082 (555) 4646 FAX082-555-4966
	四国 〒760-0023 高松市寿町二丁目1-1 高松第一生命ビル新館	TEL087 (851) 3761 FAX087-822-7396
	九州 〒810-0001 福岡市中央区天神四丁目3-30 天神ビル新館	TEL092 (721) 3451 FAX092-741-2277
	佐賀 〒840-0802 佐賀市大財北町1-1	TEL0952 (25) 4150 FAX0952-26-8220
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	TEL03 (3465) 3111 FAX03-3465-3727



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**
 ナヤムナ（悩むな）

〔受付時間／営業日の8:30～17:00〕