

補助リレー盤（高圧配電用）

取扱説明書

短絡点標定器（L X - 4 D）

地絡点標定器（L S - 4 D）

AI-685A

津田電気計器株式会社

## はじめに

### ■ 安全に正しくお使いいただくために

本書には津田電気計器(株)製の補助リレー盤を正しくお使いいただくために安全表示が記述されています。本書を必ず保管し、必要に応じて参照してください。

### ■ 注意表示について

本書では補助リレー盤を安全に使用していただくために、注意事項を次のような表示で表します。

ここで、示している注意事項は、安全に関する内容を記載していますので必ず守ってください。



**警告**

この表示を無視して誤った取扱いをすると、人が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示します。



**注意**

この表示を無視して誤った取扱いをすると、人が傷害を負ったり、物的損害の発生が想定される内容を示します。

## 安全上の注意

補助リレー盤の取付けおよび試験は、安全の為下記内容を作業者に徹底してから作業に取りかかって下さい。



**警告**

### 安全に関する使用上の注意

1. 補助リレー盤の取付けには感電事故の危険があります。取付時には停電を確認し、作業を行ってください。
2. 配線作業は必ず電源が供給されていないことを確認してから行ってください。感電の恐れがあります。
3. 地絡標定時および総合試験時には直流高圧 6600V が加圧されます。標定および試験による動作中は加圧箇所に触れないでください。



**注意**

### 安全に関する使用上の注意

1. 誤配線は機器や設備の故障、焼損、火災等の原因になります。
2. ネジの緩みは発熱、焼損、断線や機器の脱落の原因になります。
3. 虚負荷試験は本取扱説明書および試験成績書の記載内容に基づいて実施して下さい。

# 目次

1.	概要	1
2.	吸上電流比方式の原理	1
2.1.	短絡点標定の原理	1
2.2.	地絡点標定の原理	2
3.	性能および仕様	3
3.1.	短絡点標定器	3
3.2.	地絡点標定器	4
3.3.	送量部	4
3.4.	補助リレー盤	4
4.	取扱方法	5
4.1.	一般的用法	5
4.2.	短絡点標定器の取扱い	5
4.3.	地絡点標定器の取扱い	7
4.4.	送量部の取扱い	8
5.	動作・機能説明	10
5.1.	短絡点標定器	10
5.1.1.	短絡点標定器の動作	10
5.1.2.	短絡点標定器の機能	10
5.2.	地絡点標定器	11
5.3.	送量部	12
6.	保守・点検	14
6.1.	試験項目	14
6.2.	虚負荷試験	14
6.3.	短絡点標定器の故障診断	16
6.4.	地絡点標定器の故障診断	18
7.	地絡点標定器の総合機能検査	19
7.1.	直流高圧加圧による機能検査	19
7.1.1.	検査概要	19
7.1.2.	使用機材	19
7.1.3.	検査手順	20
7.1.4.	検査項目	21
7.1.5.	検査上の注意	21
7.1.6.	地絡点標定のための盤内連動説明（断線検知あり）	21

7.1.7	地絡点標定のための盤内連動説明（断線検知なし）	23
7.2	高配盤よりの連動検査	24
7.2.1	検査概要	24
7.2.2	検査手順	24
7.3	総合機能検査による診断	25
8.	部品交換	26
8.1	盤	26
8.2	短絡点標定器・地絡点標定器	26
8.3	送量部	27
8.4	直流高圧発生装置	28
9.	製品寿命	28

付図 1	短絡点標定器	寸法図
付図 2	短絡点標定器	ブロック図
付図 3	短絡点標定器	動作経移図
付図 4	地絡点標定器	寸法図
付図 5	地絡点標定器	ブロック図
付図 6	送量部	寸法図
付図 7	送量部	接続図

## 1. 概要

補助リレー盤（高圧配電用）は、高圧配電盤の補助盤として用い、高圧配電線の短絡点および地絡点を標定し、制御所に遠方表示するものです。

図1にその標準結線を示します。

短絡点標定は、故障時の電圧・電流から線路のリアクタンス分を測定して、故障点距離を求めます。また地絡点標定は、接地故障が発生して変電所（配電室）の遮断器が開放されると、自動的に地絡点標定のための回路（装置側の42SL切、42SD入、および末端側の42S入）が構成され、線路一括と大地間に直流高圧を加圧して、二線間に流れる電流比を測定し、故障点距離を求めることができます。

なお測定されたデータは、遠方監視制御装置トークン型を使用した電化区間では、制御所のプリンタには3桁の数が印字記録され、100位は故障回路と短絡・地絡の判別を、また10位と1位は標定値（距離に関係のあるデータ）を表します。

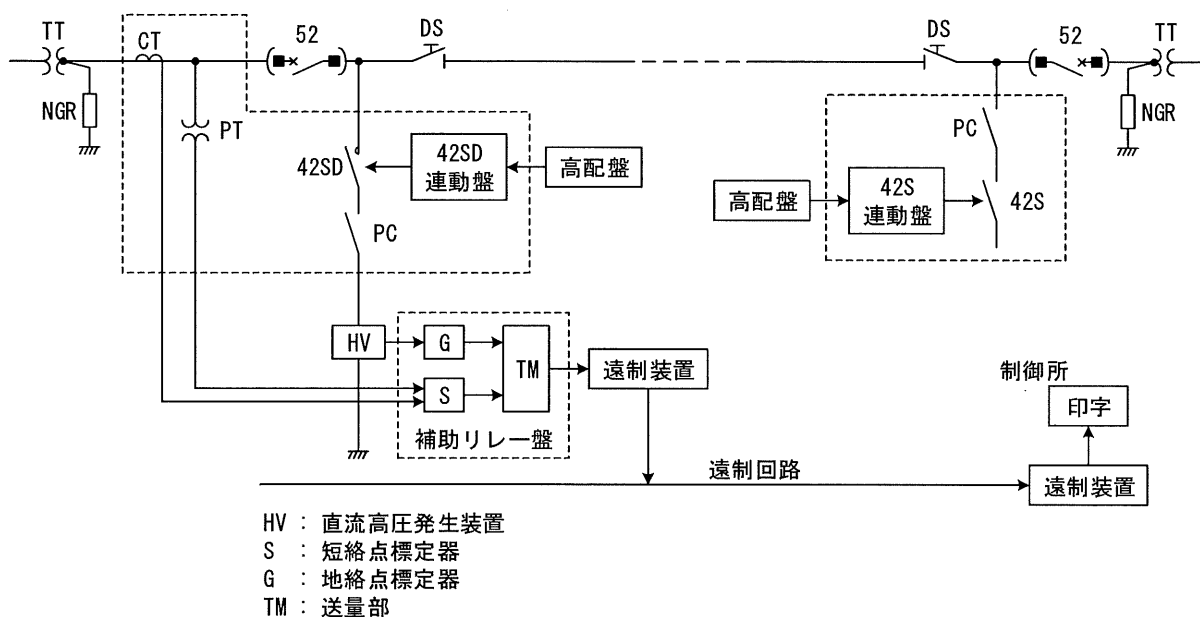


図1. 補助リレー盤標準結線図（交流電化区間）

## 2. 吸上電流比方式の原理

### 2.1. 短絡点標定の原理

図2の配電線路に短絡故障が発生した場合、変電所（配電室）における故障電流  $I$  と電圧  $E$  との間には、次の関係があります。

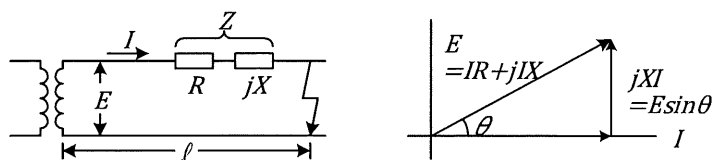


図2. 短絡点標定の原理

$$E = IZ \quad (1) \quad Z : \text{回路のインピーダンス}$$

したがって、

$$E \sin \theta = IZ \sin \theta = IX \quad (2) \quad X : \text{回路のリアクタンス}$$

$$X = \frac{E \sin \theta}{I} = x \ell \quad (3) \quad x : \text{回路の単位当たりのリアクタンス}$$

$\ell$  : 故障点距離

$\theta$  : 電圧Eと電流Iの位相角

すなわち、電圧 E および電流 I を装置に導入して、 $E \sin \theta / I$  に比例したパルス数に変換すると、X をデジタル標定することができます。短絡点標定器は常に電圧・電流要素によって計測待機の状態にあり、HOC の動作によって計測の起動を行っています。

## 2.2. 地絡点標定の原理

一線接地故障を生じている配電盤の一端を短絡し、他端から図3のように二線一括と大地間に直流高圧を加圧します。二線に流れる電流と距離の関係は、次式の通り地絡点距離と一定の関係がありますので、二線に流れる電流を測定して距離比（電流比）を計算し、これより故障点距離を求めることができます。

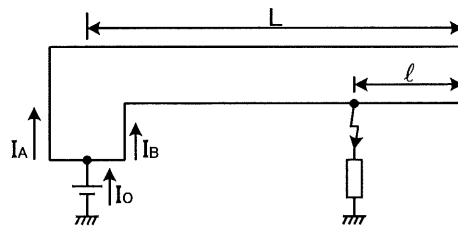


図3. 地絡点標定の原理

$$I_A(L + \ell) = I_B(L - \ell) \quad (4) \quad I_A : \text{健全相の直流電流}$$

$$I_O = I_A + I_B \quad (5) \quad I_B : \text{地絡相の直流電流}$$

$$\frac{\ell}{L} = \frac{2I_B}{I_O} - 1 \quad (6) \quad L : \text{配電線の全長}$$

$\ell$  : 末端より故障点までの距離

このように  $I_O$  と  $I_B$  もしくは  $I_A$  (地絡相の電流) を標定器に導入して、(6) 式の計算を行いますと、全全長に対する末端から故障点までの距離の比が標定できます。

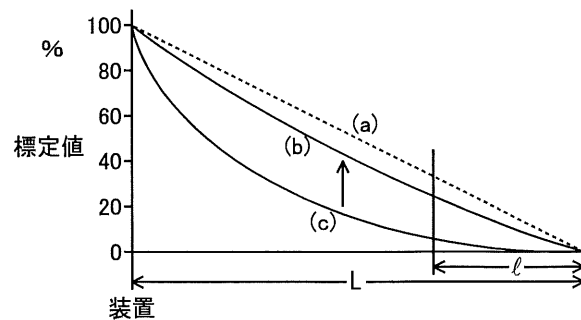


図4. 地絡点の標定曲線

この関係を図示すると、図4(a)に示すような関係となります。この関係は線路に負荷が設備されていない場合の原理的な関係であります。実際には線路トランスが設備されており、このため標定値と距離との関係は、標定用の直流電流が線路トランスに分流することから、図4(c)のようになることが予想されます。

図4(c)の傾向は、負荷密度が高く、トランス容量が大きくなるほど大きく湾曲し、中央附近から末端にかけての標定精度は悪くなります。このような傾向を向上させ直線に近づけるため、直流高圧の極性を反転させる方式を採用しています。この標定方式を極性転換方式と称し、まず2線の配電線側に(-)極性電圧を一定時間加圧(逆加圧)します。続いて一旦一定時間加圧を休止し、正加圧後、2線の電流を測定し標定する方式です。

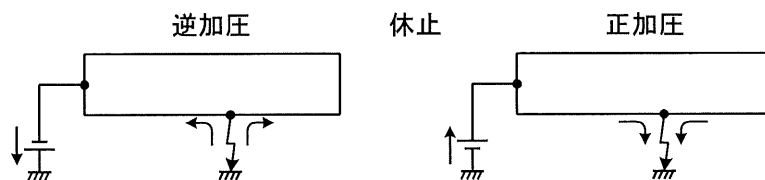


図5. 直流高圧の加圧方式

極性転換方式を採用すると、正加圧直後のトランスの直流抵抗は、見かけ上高く見えるため、標定電流がトランスに分流しにくくなり、標定結果として図4(c)の曲線を(b)のように直線に近づける事ができ、故障点の標定精度を向上させることができます。

### 3. 性能および仕様

#### 3.1 短絡点標定器

- |                      |  |
|----------------------|--|
| (1) 型式               | LX-4D 型                                    |
| (2) 定格               | AC100V 5A (50Hz)                           |
| (3) 計測範囲             | 4Ω ~ 20Ω                                   |
|                      | ※ 各ポストの計測範囲は決定図面を参照してください。                 |
| (4) 表示数(計測値)         | 01~89(計測範囲を100等分表示)                        |
| (5) 計測精度             | 計測値で±3カウント以内                               |
| (6) HOC要素(高速過度電流リレー) | リレー系2~4A可変整定(電流コイル直列)                      |
| (7) 起動要素             | HOC動作による                                   |
| (8) 再標定ロック時間         | 10秒(一旦起動すると次の10秒間は再起動ロック)                  |
| (9) 計測時間             | HOC動作後 50Hz用 135ms                         |
| (10) 定格値消費VA         | PT回路 1.5VA                      CT回路 2.0VA |
| (11) 補助電源            | DC100V 30W                                 |
| (12) 重量              | 約22kg                                      |



### 3.2 地絡点標定器

- (1) 型式 標定器 : LS-4D 型  
直流高圧発生装置 : SH-5口型または SH-6 型
- (2) 直流高圧の無負荷電圧 DC6600V
- (3) 直流高圧の短絡電流 DC 0.5A
- (4) 短絡間定格 5 分間
- (5) 直流高圧の電源 AC200V 15A または AC100V 30A
- (6) 油量 80 リットル
- (7) 総重量 約 210kg
- (8) 標定値 距離比 1~95%
- (9) 許容誤差 最大値の±3%以内
- (10) 断線判別 配電線インピーダンス 100Ω 以上の断線  
(直流高圧発生装置が SH-6 型の場合のみ)
- (11) 計測時間 スタート信号受信後 0.7 ~ 1.0 秒 (0.5 秒タイマー内蔵)
- (12) 制御電源 AC 100V

### 3.3 送量部

- (1) 型式 TS-10AS-1
- (2) 送量回線数 4 回線用
- (3) 起動 計測部よりの起動信号による
- (4) 復帰 遠制装置よりの復帰信号 (LOCR 200~500ms) による
- (5) 呼出 遠制装置からの呼出信号 (TX 200~500ms) により 150 を発信
- (6) 送量コード BCD 3 桁 (12 ビット)  
100 位 故障回線および故障種別  
10、1 位 データ値
- (7) 制御電源 DC 105V±15V 30W 以下

### 3.4 補助リレー盤

- (1) 絶縁抵抗 端子一括 ~ G 端子間 : 10MΩ 以上 (DC500V メガー)  
PT, CT 回路 ~ 他端子, G 端子間 : 10MΩ 以上 (DC500V メガー)
- (2) 商用周波耐電圧 端子一括 ~ G 端子間 : AC 1500V 1 分間  
PT, CT 回路 ~ 他端子, G 端子間 : AC 1500V 1 分間

## 4. 取扱方法

### 4.1 一般的用法

- (1) 盤の電源スイッチ「8D」を「入」にします。
- (2) 計測部、送量部の「電源スイッチ」を「入」にし、各々の「電源表示灯」の点灯を確認します。
- (3) 盤内には栓形ヒューズが入っています。

### 4.2 短絡点標定器の取扱い

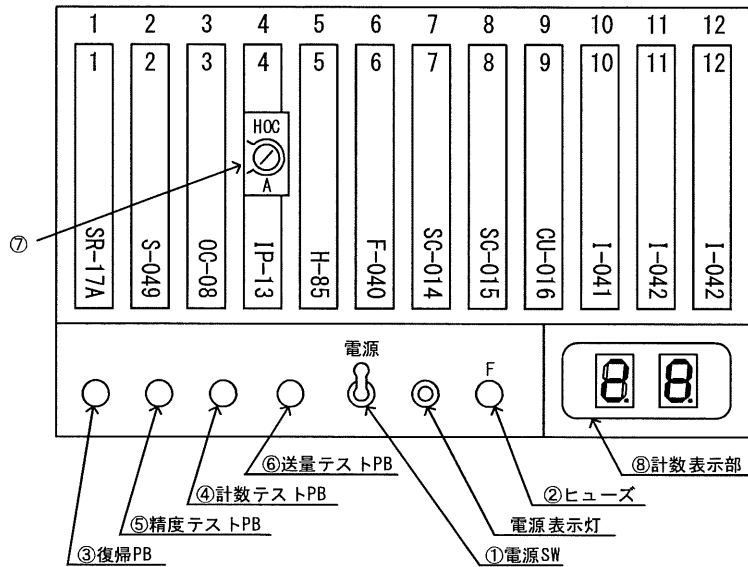


図6. 短絡点標定器の部品配置図

表1. プリント基板の回路名

No.	回路名	回路番号	備考
1	インバータ回路	SR-17A	
2	定電圧回路	S-049	
3	ゲート回路	OC-08	
4	精度テスト入力切換回路	IP-13	
5	$E \sin \theta \cdot I - Ed$ 変換回路	H-85	
6	A/D 変換回路	F-040	
7	起動回路(1)	SC-014	
8	起動回路(2)	SC-015	
9	カウンタ回路	CU-016	
10	表示記憶回路	I-041	
11	標定リレー回路 1位	I-042	
12	標定リレー回路 10位	I-042	
-	表示回路	I-040	

① 電源 SW

制御電源のスイッチで「入」により電源表示灯が点灯します。

② ヒューズ

補助電源用のヒューズで 0.25A の管ヒューズが入っています。

③ 「復帰」押ボタンスイッチ

表示復帰用の押ボタンスイッチです。

④ 「計数」押ボタンスイッチ

機能維持検査用で、カウンタ回路や表示回路に異常が無いかをテストします。この押ボタンを押すと、カウンタ回路に約 1 秒間隔でパルスが与えられ、計数表示管は「01」から「99」まで歩進します。「99」以上は歩進しませんから、この押ボタンを離して復帰操作を行ってください。歩進中、任意の点で止めたいときは、その点を表示した後、押ボタンを離して下さい。再び押ボタンを押すと、その点より歩進は継続されます。この押ボタンは押して右に 45° 程度回すとロックされ、手をはなしても歩進は続きます。

なお、計数テスト中に故障が発生した場合は、故障点の標定を優先し、計数テストは中断されます。

⑤ 「精度」テスト押ボタンスイッチ

機能維持検査用で計数精度に異常がないかテストします。PT 回路 (P1-P2 間) に AC110V が印加されている時、この押ボタンを押すと、校正電圧が演算部に加えられ、50±3 カウントを表示するようになっています。無電圧で精度テストを行うと、無表示かランダムな表示をします。

なお、精度テスト中に故障が発生した場合は、故障点の標定を優先し、精度テストは中断されます。

⑥ 「送量」テスト押ボタンスイッチ

機能維持検査用で表示値が送量部-遠制装置を介して間違いなく CC に送量されるかをテストするときに使用します。計数テスト PB で任意の数を表示させ、次にこの押ボタンを押すと送量部が動作し CC へ送量されます。

⑦ HOC の整定

銘板のついている前面パネルを外し、No. 4 (IP-13) プリント基板についている「HOC」VR を 2~6A の範囲で整定します (出荷時 4A 整定)。整定値は CTx を並列した時の値を捺印してあります。並列接続で使用する場合、HOC は整定値の 2 倍の電流で動作します。



⑧ 計数表示部

計測値を表示する部分で、内部に 2 個の計数表示管がユニット化 (表示回路 0-I-040) されて入っています。

#### 4.3 地絡点標定器の取扱い

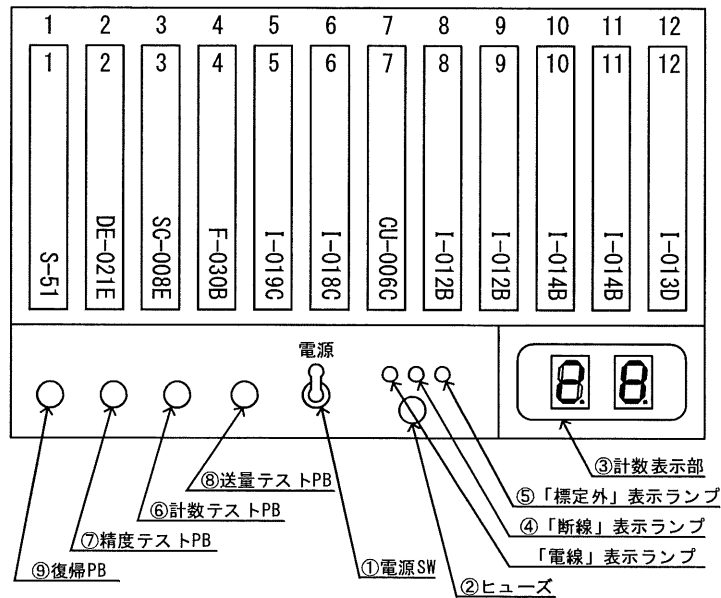


図7. 地絡点標定器の部品配置図

表2. プリント基板の回路名

No.	回路名	回路番号	備考
1	電源回路	S-51	
2	断線検知回路	DE-12D	
3	始動回路	SC-008E	
4	A/D変換回路	F-030B	
5	表示記憶回路(1)	I-019C	
6	表示記憶回路(2)	I-018C	
7	カウンタ回路	CU-006C	
8	デコーダ回路 10位	I-012B	
9	デコーダ回路 1位	I-012B	
10	表示リレー回路 10位	I-014B	
11	表示リレー回路 1位	I-014B	
12	リレー回路	I-013D	
-	表示回路	I-040	

① 電源 SW

制御電源のスイッチで「入」により「電源」表示ランプが点灯します。

② ヒューズ

補助電源用のヒューズで0.4Aの管ヒューズが入っています。

- ③ 計数表示部  
故障点の標定値を表示する部分で、01～95 の数を表示します。
- ④ 「断線」表示ランプ  
配電線が断線していたり、末端の短絡器（42S）が投入されなかったりする時、これを検知しランプ表示します。
- ⑤ 「標定外」表示ランプ  
故障点の標定中に故障が回復した場合、これを検知しランプ表示します。
- ⑥ 「計数テスト」押ボタンスイッチ  
機能維持検査用で、計数回路や表示回路のチェックを行うときに使用します。この押ボタンは押して右に 45° 程度回すとロックされ、手をはなしても歩進は続きます。
- ⑦ 「精度テスト」押ボタンスイッチ  
機能維持検査用で、標定精度に変化がないかをチェックするときに使用します。
- ⑧ 「送量テスト」押ボタンスイッチ  
機能維持検査用で、標定器の表示が送量部一遠制装置を介して間違いなく CC のプリンタに印字されるかをチェックするときに使用します。この押ボタンスイッチを離すと送量部に動作信号が送られ、一連の送量のための連動が行われます。
- ⑨ 「復帰」押ボタンスイッチ  
表示を消灯させるときに使用します。

#### 4.4 送量部の取扱い

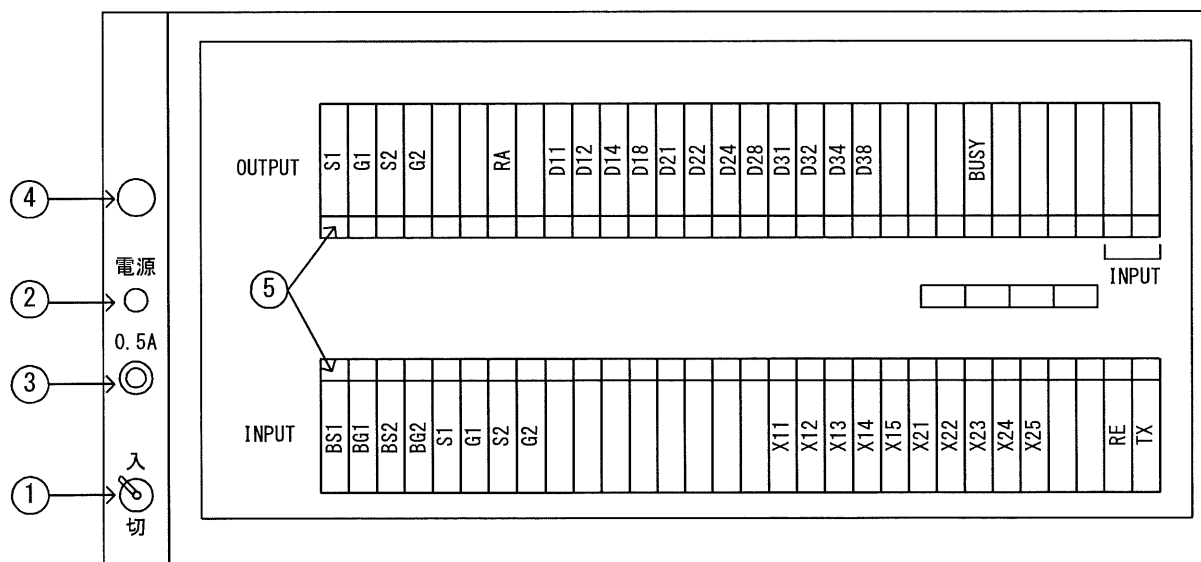


図 8. 送量部前面パネル

- ① 電源スイッチ 制御電源のスイッチで「入」により②電源ランプが点灯します。
- ② 電源ランプ 電源投入時に赤色点灯します。
- ③ ヒューズ 制御電源保護用 0.5A タイムラグヒューズです。
- ④ 未使用（押ボタンスイッチ）

⑤ 入出力表示用 LED

入出力信号がある位置の LED が点灯します。

■ 入力 (INPUT)

- S1, S2, G1, G2 : 短絡点標定器 (S1, S2)、地絡点標定器 (G1, G2) の動作時に点灯
- X11~X25 : 短絡・地絡標定器からの標定値
- BS1, BS2, BG1, BG2 : 短絡点標定器 (S1, S2)、地絡点標定器 (G1, G2) からの復帰信号
- RE : 遠制装置からのリセット信号
- TX : 遠制装置からの呼出起動信号

■ 出力 (OUTPUT)

- S1, S2, G1, G2, RA : 短絡点標定器 (S1, S2)、地絡点標定器 (G1, G2) への標定値読み込み信号
- D11~D38 : 遠制装置への標定値
- BUSY : 遠制装置への標定値出力中に点灯 (遠制装置からのリセット待ち)

◆ 遠制装置への伝送符号

表 3. 送量部の伝送符号

送 量 内 容	C C での表示値 (遠制装置への送量値)		
	上位 (100 位)	下位 (10, 1 位)	内 容
短絡点標定値	1	01~99	送量部背面コネクタ『S 1』に接続している方面の短絡点標定器表示値を出力。
短絡点標定値	2	01~99	送量部背面コネクタ『S 2』に接続している方面の短絡点標定器表示値を出力。
	3		未使用
	4		未使用
地絡点標定値	5	01~95	送量部背面コネクタ『G 1』に接続している方面の地絡点標定器表示値を出力。
		00, 99	00 : 標定外、99 : 断線
地絡点標定値	6	01~95	送量部背面コネクタ『G 2』に接続している方面の地絡点標定器表示値を出力。
		00, 99	00 : 標定外、99 : 断線
	7		未使用
	8		未使用
	9		機器の故障表示

## 5. 動作・機能説明

### 5.1 短絡点標定器

#### 5.1.1 短絡点標定器の動作

- ① 起動回路(1), (2) (No. 7, No. 8 SC-014, 015)  
HOCの動作によって、リセットおよび起動信号を発生させます。
- ② ゲート回路 (No. 3 OC-08)  
起動信号によって、E・I要素のゲート信号を作ります。
- ③  $E \sin \theta \cdot I - E_d$  変換回路 (No. 5 H-85)  
ゲート信号によって、EおよびIを一定時間通過させ、 $E \sin \theta$  および I に比例した直流高圧に変換し、かつこの電圧を一定時間メモリします。
- ④ A/D 変換回路 (No. 6 F-040)  
直流電圧に変換された  $E \sin \theta$  および I によって  $E \sin \theta / I$  に比例したパルスを発生させます。
- ⑤ カウンタ回路 (No. 9 CU-016)  
A/D 変換よりのパルス数を積算します。
- ⑥ 表示記憶回路 (No. 10 I-041)  
カウンタの積算値を記憶します。
- ⑦ 標定リレー回路 (No. 11, No. 12 1位、10位 I-042)  
表示記憶の記憶値をリレーで接点化し、送量部に伝達します。  
(100位の故障回線および故障種別は送量部のコネクタ端子位置で決定します)
- ⑧ 表示回路 (計数表示部 0-I-040)  
表示記憶の記憶値を計数表示器でデジタル表示します。
- ⑨ 精度テスト入力切替回路 (No. 4 IP-13)  
精度テストの時、E・I入力を構成電圧側に切り替えます。HOC(高速度過電流リレー)を整定、2~6A(可変)。
- ⑩ インバータ回路 (No. 1 SR-17A)  
DC100Vを交流に変換します。
- ⑪ 定電圧回路 (No. 2 S-049)  
インバータ回路よりの交流を直流安定電源に変換します。

#### 5.1.2 短絡点標定器の機能

- ① 短絡点標定器の起動は、距離リレー内蔵のHOCの整定値以上の電流が流れ、その電流が100ms以上継続したときです。
- ② 起動条件成立後50Hz系では35ms以上(60Hz系では30ms)故障が持続しないと正確なりアクタンス計測は行いません。もし、故障持続時間が、距離リレーの計測時間を下回る場合、計測結果に誤差を生ずる事が考えられます。
- ③ 一旦短絡点標定器が起動すると、次の10秒間は再計測が不能です(前標定)。
- ④ 表示が残っていても10秒後に新たな故障が発生すれば、その時の計測値に入れ替わります。

- ⑤ 計測範囲はリレー系 4Ω～20Ωで、各ポストの計測範囲は決定図面を参照してください。また、電流コイル 2 巻線を並列接続で使用する場合は直列の半分となります。
- ⑥ 表示は計測範囲を 100 等分した単位で表示します。
- ⑦ 最大計測範囲を超えて計測した場合は、すべて「99」で停止します。
- ⑧ 電圧・電流の位相が逆位相（第 3 象限）のときは、すべて「01」表示になります。また、電圧 0V（リアクタンス 0Ω）のときも「01」表示になります。
- ⑨ 簡単にできる機能維持検査用の押ボタン SW（精度テスト、計数テスト、送量テスト）が付いており、随時検査ができます。
- ⑩ 精度テストは PT 回路（P1-P2 間）に AC110V 前後の電圧が印加されているときに行ってください。この時 50 前後を表示します。もし無電圧の状態で行うと、無表示であったり、或いはランダムな値を表示したりするので、この時は PT 回路の電圧を確認して下さい。
- ⑪ 機能維持検査中に故障が発生した時は、故障点の標定に自動的に切り替わります。
- ⑫ 短絡点標定器の電流コイルの接続と表示の関係は図 9 の通りです。図 9 の右のように並列接続にすると、直列接続の場合の 1/2 のリアクタンスを 100 等分表示することになります。

電流コイル直列接続	電流コイル並列接続
$X2 = \frac{E}{I} \times \sin \theta = K \times \text{表示数} (\Omega)$ <p>K : 7Ω 100 等分…0.07</p> <p>X2 : リレー系リアクタンス (Ω)</p>	$X2 = \frac{E}{I} \times \sin \theta = K \times \text{表示数} (\Omega)$ <p>K : 3.5Ω 100 等分…0.035</p> <p>X2 : リレー系リアクタンス (Ω)</p>

図 9. 短絡点標定器の電流コイル接続と表示数

なお、実系リアクタンス (X1) との関係は以下の式の様になります。

$$\begin{aligned}
 \text{実系リアクタンス (X1)} &= \frac{\text{PT 比}}{\text{CT 比}} \times \text{リレー系リアクタンス (X2)} \\
 &= \frac{\text{PT 比}}{\text{CT 比}} \times K \times \text{表示数}
 \end{aligned}$$

## 5.2 地絡点標定器

- ① 電源回路 (No.1 S-51)  
演算に必要な電源を作ります。
- ② 断線検知回路 (No.2 DE-012D)  
配電線の断線の有無を判別します。



- ③ 始動回路 (No. 3 SC-008E)  
標定電圧が正加圧となったとき、パネルのリレー箱より到達する信号で、演算を開始させます。
- ④ A/D 変換回路 (No. 4 F-030B)  
 $I_A$  または  $I_B$  に比例した周波数および  $I_0$  に反比例した周期を作ります。
- ⑤ 表示制御回路 1 (No. 5 I-019C)  
 $I_A/I_0$  の演算および表示の制御を行います。
- ⑥ 表示制御回路 2 (No. 6 I-018C)  
95 で自動停止および末端故障で 01 を表示させます。
- ⑦ カウンタ回路 (No. 7 CU-006C)  
割り算したパルス数を計数します。
- ⑧ デコーダ (No. 8, No. 9 I-012B)  
カウンタの計数値を 2-5 進化します。
- ⑨ 表示リレー回路 (No. 10, No. 11 I-014B)  
デコーダの信号を接点化し、送量部に送ります。  
(100 位の故障回線および故障種別は送量部のコネクタ端子位置で設定します)
- ⑩ リレー回路 (No. 12 I-013D)  
標定器の動作信号を接点化し、送量部に送ります。また各表示灯 (計数管・断線・標定外) の電源の入切を制御します。
- ⑪ 計数回路 (計数表示部 I-040)  
カウンタ回路の計数値を 10 進化表示させるための回路で、このプリント板は計数表示部にユニットとして組み込まれています。

### 5.3 送量部

- ① ロケータ起動 (地絡もしくは短絡) 後、各標定器で標定完了時に、故障状況により INPUT の S1~G2 のいずれかもしくは複数が瞬時点灯します。
- ② 瞬時点灯後、即座に BUSY 点灯します。
- ③ INPUT の S1~G2 いずれか点灯の約 1 秒後、INPUT と同じ符号の OUTPUT の S1~G2 が瞬時点灯し、RA が継続点灯します。
- ④ OUTPUT の S1~G2 点灯と同時に標定器の表示値に対応した X11~X25 が瞬時点灯します。
- ⑤ X11~X25 点灯と同時に OUTPUT の D11~D38 が点灯します。
- ⑥ 遠制装置からのリセット信号により INPUT の RE が点灯します。
- ⑦ RE 点灯と同時に D11~D38 が消灯します。
- ⑧ 複数起動している場合、RE の 1 秒後に OUTPUT の S1~G2 が瞬時点灯します。  
以下、同様の動作となります。

送量部の動作経移は図 10 のようになります。トークン形遠制装置送量部の標準のもので、動作概要を説明するため不要回路を省略しています。詳細は決定図を参照願います。

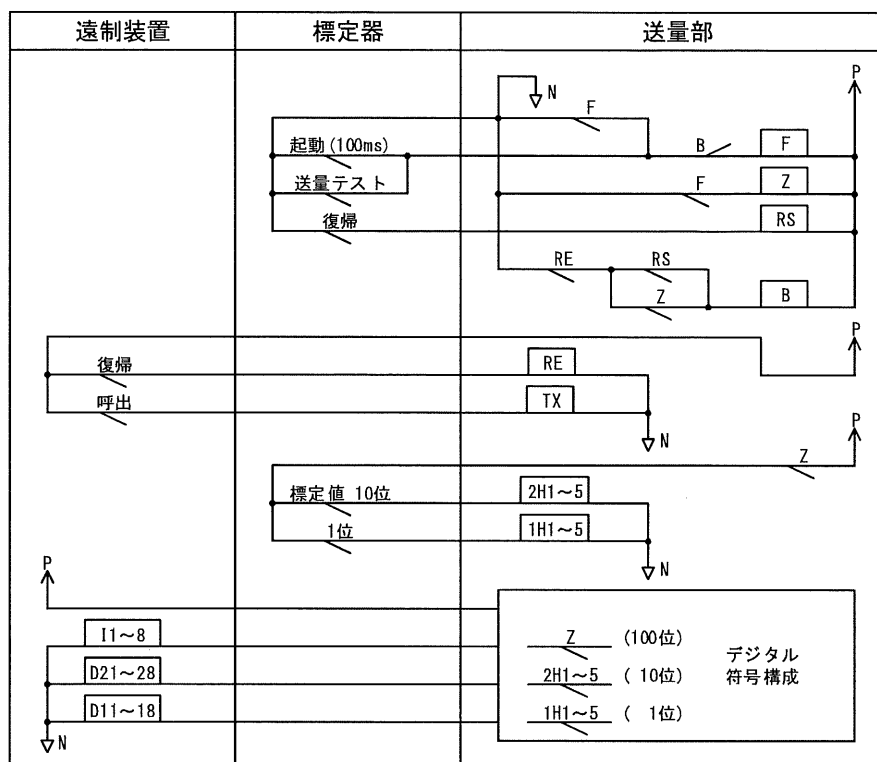
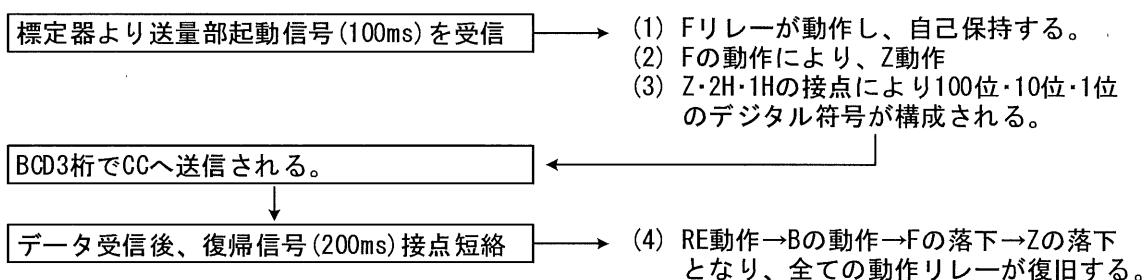


図 10. 送量部動作説明図



◆ 異常時の処置

標定値が指令表示されない場合、遠制装置へ標定値を正しく渡せていない可能性があります。送量部前面のLED点灯状況を確認してください。

- ① 電源LEDが点灯していない。  
電源スイッチおよびヒューズを確認して下さい。
- ② 出力データ D11～D18、D21～D28、D31～D38が出力したままになり、各LED点灯継続。  
遠制装置からのリセット信号を正しく受けていない可能性があります。送量部電源を一旦切った後、再度電源を投入して下さい。
- ③ ロケータが動作したにもかかわらず、指令表示がなく送量部の前面表示も無い。  
遠制装置へ標定値を正しく渡せていない可能性があります。
  - (1) 送量部～遠制装置間の信号授受は遠制装置からの呼出起動により確認できます。
  - (2) 標定器～送量部～遠制装置間の信号授受は、標定器の送量テストボタンにより確認して下さい。

問題が解消しない場合、送量部前面のLED点灯状況をご確認いただき弊社までご連絡いただくようお願いいたします。

## 6. 保守・点検

### 6.1 試験項目

表4. 試験項目一覧

種別	品名	項目	方法	結果
巡回	短絡点標定器 地絡点標定器	電源表示灯の 点灯確認		点灯している
		計測値の確認	確認後復帰操作	計測値が消灯する
	送量部	SWの位置		「入」側
機能維持 試験	短絡点標定器	計数テスト	計数テストPBを押す	01~99/95歩進
	地絡点標定器	精度テスト	精度テストPBを押す	50±3表示
	短絡点標定器 地絡点標定器 送量部	送量テスト	計数PBで任意の数 を作り送量PBを押す	表示とCCプリンタ 印字が一致する
	短絡点標定器 送量部	虚負荷試験	6.2項参照	試験成績表と照合
	地絡点標定器	始動テスト	6.4項参照	6.4項参照

### 6.2 虚負荷試験

#### (1) 試験準備

配電線の停電後、納品済みのテストプラグおよび電圧・電流・位相調整器を用い、図11の試験回路を構成します。

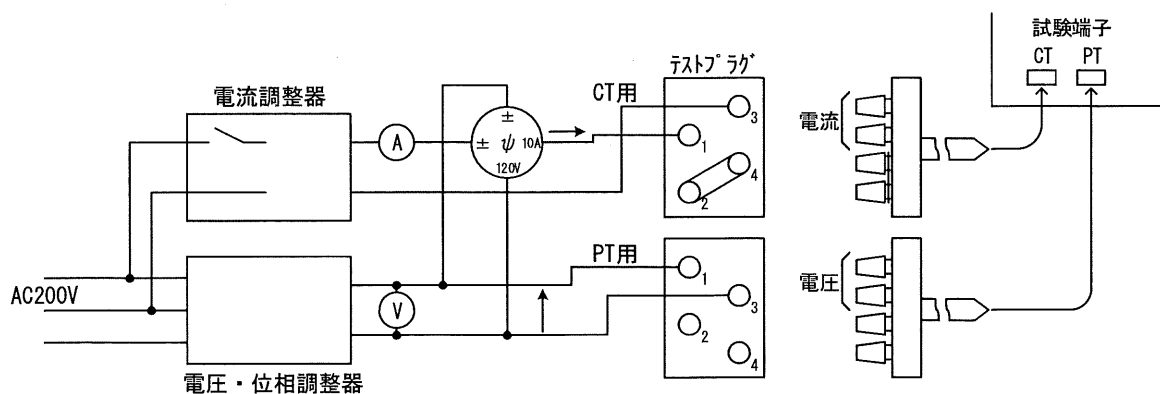


図11. 虚負荷試験回路図

なお、外部回路図との関係は図 1 2 のようになります。

試験中 CC への送量を停止したい場合は、送量部の SW を「切」あるいは送量部のヒューズを抜いて下さい。

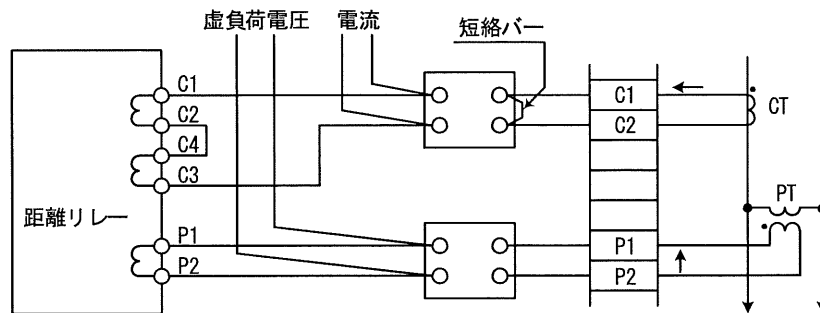


図 1 2. 虚負荷試験における CT・PT 回路

## (2) 試験方法

- ① 電圧・電流・位相を試験成績表または計算によって調整します。
- ② 試験用電源 SW を投入します。この時、電流が HOC 整定値以上の大きさをないと短絡標定器は起動しません。(5A 以上あれば充分です)
- ③ 試験成績表記載の表示または計算による表示数と、実際の表示数とを照合します。

## (3) 試験上の注意

- ① 一度起動をかけると、次の 10 秒間は再起動がかかりませんので、起動間隔は 10 秒以上にして下さい。
- ② 電圧・電流・位相と、リレー系リアクタンス値・計測値との関係は、次の関係になっていますので、これより試験電圧・電流や計測値を計算して下さい。

$$\begin{aligned} \text{リレー系リアクタンス } X (\Omega) &= \frac{\text{試験電圧 } E}{\text{試験電流 } I} \times \sin\theta \\ &= K \times \text{計測値} \end{aligned}$$

試験電源には正弦波形を使用して下さい。もし高調波の含んだ歪波形で試験を行いますと、計算値に誤差を生ずることが予想されます。

### 6.3 短絡点標定器の故障診断

#### 短絡点標定器の機能維持検査による診断

項目	手順	不具合状況	表5の故障診断番号
計数及び精度テスト	電源SWを「入」にする	電源表示灯が点灯しない	1, 2, 4, 6, 7
	電源表示灯点灯		
	復帰操作後「計数」PBを押す	<ul style="list-style-type: none"> <li>表示しない</li> <li>歩進が途中で止まったり2つ以上の数が重なったりする</li> </ul>	7, 9, 6, 13, 5, 16, 12, 4
	01~99まで歩進し99でストップする	<ul style="list-style-type: none"> <li>99まで歩進するが自動停止しない</li> </ul>	16, 5, 9, 13, 11, 14
	「計数」PBを離し「精度」PBを押す	<ul style="list-style-type: none"> <li>表示しない</li> <li>50より大きく外れた値を表示する</li> <li>50±3より若干外れる</li> </ul>	7, 11, 9, 10, 12, 8
	50±3を表示する		7, 9, 10, 12, 11, 8
	「復帰」PBを押す	消灯しない	18, 7, 10, 12, 11, 8
	消灯する		24, 12, 14
	計数・精度テストは正常である		
送量テスト	「計数」PBで任意の数を作る		
	「送量」PBを押す	<ul style="list-style-type: none"> <li>送量部が動作しない</li> <li>CCへ送量しない</li> <li>CCの印字値と送量値が一致しない</li> </ul>	3, 28
	CCへ送量しプリンタの印字値と送量値が一致する		25, 28
	送量テストは正常である		27, 15, 28, 14
虚負荷試験	7.2項による虚負荷試験を行う	<ul style="list-style-type: none"> <li>01しか表示しない</li> <li>全然表示しない</li> <li>大きく違った値を表示する</li> </ul>	20, 8, 10, 11
	±3を表示する	<ul style="list-style-type: none"> <li>±3アウントより若干外れた表示をする</li> </ul>	22, 23
	虚負荷試験は正常である	<ul style="list-style-type: none"> <li>送量部が動作しない</li> </ul>	21, 8, 9, 10, 12, 11
			19, 21, 8, 10, 12, 11
			15, 14

表 5. 短絡点標定器の故障診断表

診断番号	主なる原因	対策
1	盤内 DC 電源用栓形ヒューズの断線 (5A)	予備品と交換
2	距離リレーのヒューズ断線 (0.25A)	〃
3	送量部のヒューズ断線 (0.5A)	〃
4	電源表示灯の不良	〃
5	計数表示管の不良	〃
6	プリント基板 No. 1 SR-17A (インバータ回路) 不良	他器のもの又は別途 購入品と交換する
7	No. 2 S-049 (定電圧回路) 不良	〃
8	No. 3 OC-08 (ゲート回路) 不良	〃
9	No. 4 IP-13 (精度テスト入力切換回路) 不良	〃
10	No. 5 H-85 ( $E \sin \theta \cdot I - Ed$ 変換回路) 不良	〃
11	No. 6 F-040 (A/D 変換回路) 不良	〃
12	No. 7 SC-014 (起動回路(1)) 不良 No. 8 SC-015 (起動回路(2)) 不良	〃
13	No. 9 CU-016 (カウンタ回路) 不良	〃
14	No. 10 I-041 (表示記憶回路) 不良	〃
15	No. 11 I-042 (標定リレー回路 1 位) 不良 No. 12 〃 (標定リレー回路 10 位) 不良	〃
16	表示部の不良 (ユニット 0-I-040)	〃
17	欠番	
18	PT 回路の波形がゆがんでいないか	故障ではない
19	試験電源の波形が大きくゆがんでいないか	〃
20	極性が間違っていないか	〃
21	計算式が間違っていないか	〃
22	試験電流は 5A 以上流したか	〃
23	前回試験後 10 秒経過しているか	〃
24	計数テスト PB が「入」になっていないか	〃
25	送量部の SW が「停止」になっていないか	〃
26	欠番	
27	送量部のリレー回路不良 ケーブルの断線 送量部プリント基板の不良	他器のもの又は別途 購入品と交換する
28	送量部の回路不良、PLC 不良	〃

## 6.4 地絡点標定器の故障診断

### 地絡点標定器の機能維持検査による診断

項目	手順	不具合状況	表6の故障診断番号
計数及び精度テスト	電源SWを「入」にする	電源表示灯が点灯しない	1, 2, 4, 6
	電源表示灯点灯		
	復帰操作後「計数」PBを押す	<ul style="list-style-type: none"> <li>表示しない</li> <li>歩進が途中で止まったり2つ以上の数が重なったりする</li> </ul>	9, 11
	01～95まで歩進し95でストップする	<ul style="list-style-type: none"> <li>95まで歩進するが自動停止しない</li> </ul>	11, 14, 15, 12, 13, 5
	「計数」PBを離し「精度」PBを押す	<ul style="list-style-type: none"> <li>表示しない</li> <li>50より外れた値を表示する</li> </ul>	7, 8
	50±3を表示する		8
	「復帰」PBを押す	消灯しない	7, 12, 13, 11
	消灯する		
	計数・精度テストは正常である		
送量テスト	「計数」PBで任意の数を作る		
	「送量」PBを押す	<ul style="list-style-type: none"> <li>送量部が動作しない</li> <li>CCへ送量しない</li> <li>CCの印字値と送量値が一致しない</li> </ul>	3, 17, 18 17, 18 14, 15
	CCへ送量しプリンタの印字値と送量値が一致する		
	送量テストは正常である		
始動テスト	「計数」PBで任意の数を作る		
	標定器背面のF1, F2端子間を瞬時短絡する	<ul style="list-style-type: none"> <li>「標定外」ランプが点灯しない</li> <li>CCへ00を送量しない</li> </ul>	7, 16 7, 16, 3, 17, 18
	表示が点灯する 「標定外」ランプが点灯する CCへ100位の回線番号の他00を送量する		
	始動テストは正常である		

表 6. 地絡点標定器の故障診断表

診断番号	主なる原因	対策
1	盤内 DC 電源用栓形ヒューズの断線 (5A)	予備品と交換
2	距離リレーのヒューズ断線 (0.4A)	〃
3	送量部のヒューズ断線 (0.5A)	〃
4	電源表示灯の不良	〃
5	計数表示管の不良	〃
6	プリント基板 No.1 SR-51 (電源回路) 不良	他器のもの又は別途 購入品と交換する
7	No.3 SC-008E (始動回路) 不良	〃
8	No.4 F-030B (A/D 変換回路) 不良	〃
9	No.5 I-019C (表示制御回路1) 不良	〃
10	No.6 I-018C (表示制御回路2) 不良	〃
11	No.7 CU-006C (カウンタ回路) 不良	〃
12	No.8 I-012B (デコーダ 10 位) 不良	〃
13	No.9 I-012B (デコーダ 1 位) 不良	〃
14	No.10 I-014B (表示リレー回路) 不良	〃
15	No.11 I-014B (表示リレー回路) 不良	〃
16	No.12 I-013 (リレー回路) 不良	〃
17	送量部のリレー回路不良 ケーブルの断線 送量部プリント基板の不良	他器のもの又は別途 購入品と交換する
18	送量部の回路不良、PLC 不良	〃

## 7. 地絡点標定器の総合機能検査

### 7.1 直流高圧加圧による機能検査

#### 7.1.1 検査概要

配電線を模擬した試験用抵抗器に直流高圧を加圧し、パネル内の連動や標定器の性能、送量関係など一連の動作が正常に動作する課を試験します。

#### 7.1.2 使用機材

- 試験用抵抗器 (配電線模擬回路) (TR-818 形) 1 箱
- 同上 HV 接続用高圧絶縁電線 (2sq ネオンコード等) 2 本
- 同上設置用ビニール電線 (2sq 程度) 1 本



### 7.1.3 検査手順

HV側の操作	連動盤・補助リレー盤の操作	送量関係
	① 42SL・SDの連動盤で、42SDが自動投入出来ないようにロック操作する。	
	② パネルの43GLを「直接」に切り替える。	
③ HVと42SD間に挿入されているPCを開放する。		
④ 試験用抵抗器のU・V端子とHVのU・V端子間を高圧絶縁電線で接続する。		
⑤ 試験用抵抗器の任意の地絡点を選び、ビニール線で大地間との間を接続する。	⑥ パネルの3GLを約25秒間投入する（直流高圧発生）。3GLは手前に引いて右に回すと投入できる。	
	3GL投入後約20秒経過すると、標定器は標定する。この時前回の表示が残っていた場合は自動消灯後に新しい表示に移り変わる。	CCへ自動送量しプリンタに印字する
	標定値が試験用抵抗器の地絡点位置表示%値の±3カウント以内となる。	100位は試験回線10位と1位は標定値と一致する。
	正常	正常

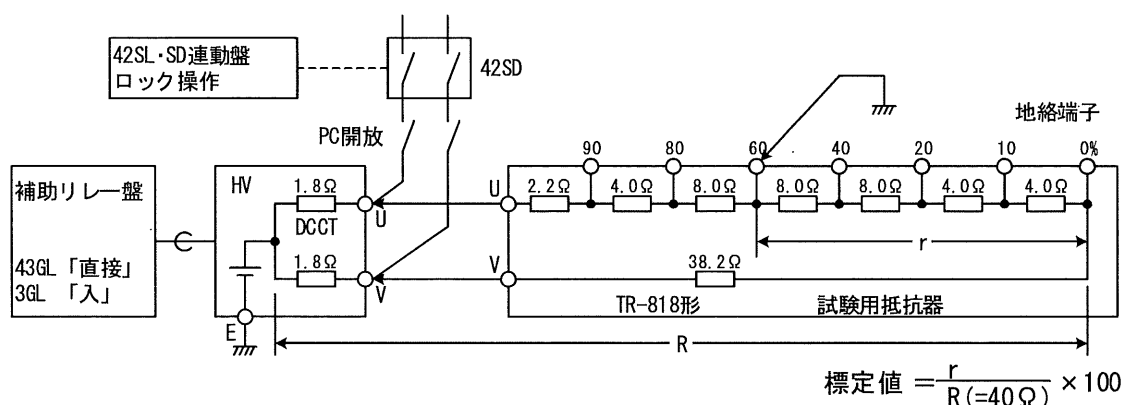


図 1 3. 総合機能検査の試験回路

断線検知回路を試験する場合は④の一相を外して 3GL を投入する。この時、標定器は「断線」表示ランプが点灯し、CC へは「99」を送量する。

地絡回復検知回路を試験する場合は⑤の接地線を外して 3GL を投入する。この時、標定器は「標定外」表示ランプが点灯し、CC へは「00」を送量する。

#### 7.1.4 検査項目

- (1) 試験用抵抗器の地絡端子 90・80・60・40・20・10・0%の各点で1~2回行う。
- (2) 試験用抵抗器のU・V相を入れ替え、地絡相を逆にして同様に各点につき試験する。
- (3) 断線検知試験を1回行う。
- (4) 地絡回復検知試験を1回行う。

#### 7.1.5 検査上の注意

- (1) 試験用抵抗器には直流高圧 6600V が加圧されますので、抵抗器に触れる時は必ず 3GL 開放の確認およびU・V端子の検電・放電を行った後にして下さい。
- (2) 試験用抵抗器は絶縁物の上に置き、周囲にロープを張り、高圧危険の表示等の配慮を行って下さい。
- (3) 絶縁保護具を着用して下さい。
- (4) 試験終了後は元の状態に復旧いたしますが、43GL は必ず「自動」にして下さい。

#### 7.1.6 地絡点標定のための盤内連動説明（断線検知あり）

- (1) 3GL を投入すると、タイマー $T_1$ および直流高圧発生装置（HV）内の電磁接触器  $MS_1$ （断線検知用）が付勢される。
- (2)  $T_1$ のタイムアップまで、HV 内の変圧器  $IT_3$ （ $MS_1$ 動作と連動）および標定器内の変圧器  $PT_s$  と変流器  $AT_s$ （いずれも断線検知用）が付勢される。
- (3) 標定器内では、 $PT_s$ と  $AT_s$ の条件で、 $T_1$ のタイムアップ前に断線の有無を判別する。
- (4) 断線でなければ標定器よりの信号で継電器  $S$  を動作（自己保持）させる。断線であれば  $S$  は動作せず以後の連動は停止される。
- (5)  $T_1$ のタイムアップと  $S$ の動作で、タイマー $T_2$ が付勢される。
- (6)  $T_2$ 瞬時接点で電磁接触器  $MS$ （直流高圧加圧用）が付勢され、逆加圧となる。
- (7)  $T_2$ がタイムアップすると、 $MS$ の付勢が解かれ（逆加圧停止）、同時にタイマー $T_3$ が付勢される。
- (8)  $T_3$ がタイムアップすると、HV 内の電磁接触器  $MS_2$ （極性転換用）およびタイマー $T_4$ 、継電器  $F$  が付勢される。
- (9)  $T_4$ の瞬時接点で再び  $MS$  が動作する。この時  $MS_2$  動作しているため正加圧となる。
- (10) 一方  $F$  の動作信号が標定器に送られ、変圧器  $PT_s$ （起動用）の付勢により、約 1 秒後に標定が行われる。標定すると直ちに CC へ送量される。
- (11)  $T_4$ がタイムアップすると、 $MS \cdot T_2 \cdot T_3 \cdot MS_2$ の付勢が解かれる。
- (12) 3GL の開放で、 $T_1 \cdot T_4 \cdot S \cdot F$ の付勢が解かれる。

以上で連動終了となります。

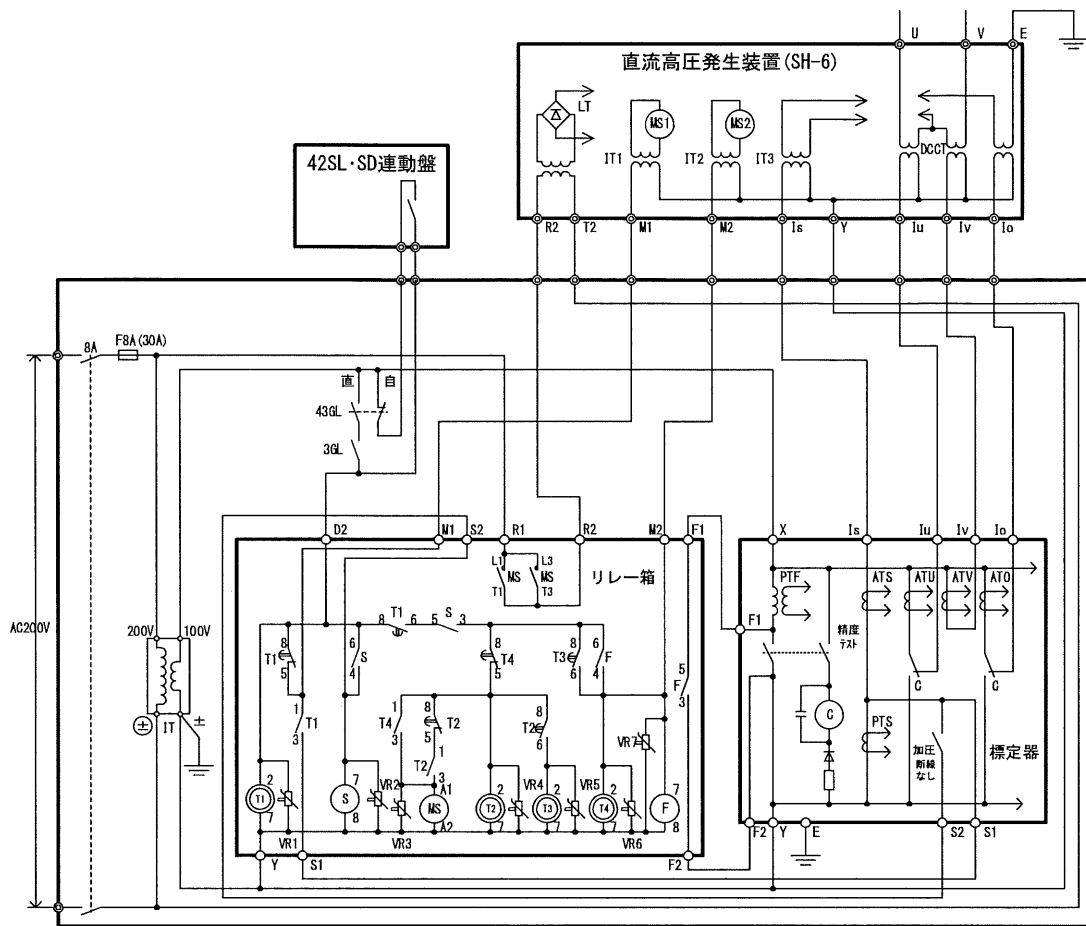


図 1 4. 盤内の連動図の例 (詳細は決定図面参照)

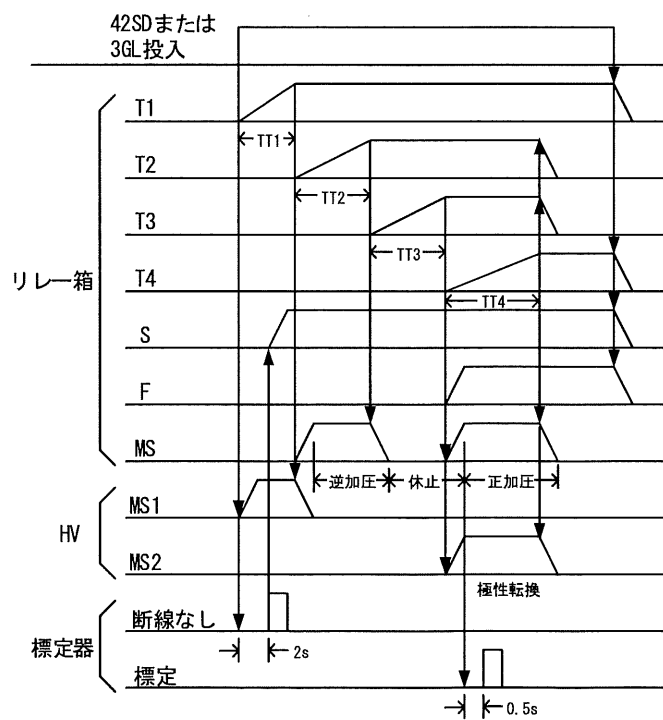


図 1 5. 動作経緯図

7.1.7 地絡点標定のための盤内運動説明（断線検知なし）

- (1) 3GL を投入すると、タイマーT<sub>1</sub>が付勢される。
- (2) 同時に電磁接触器 MS（直流高圧加圧用）が付勢され、逆加圧となる。
- (3) T<sub>1</sub>がタイムアップすると、MS の付勢がとかれ（逆加圧停止）、同時にタイマーT<sub>2</sub>およびT<sub>2</sub>Xが付勢される。
- (4) T<sub>2</sub>Xがタイムアップすると、直流高圧発生装置内の極性切換用リレーMが付勢される。
- (5) その後、T<sub>2</sub>がタイムアップすると、電磁接触器 MS（直流高圧加圧用）が再度付勢され、正加圧となる。
- (6) 正加圧と同時に、加圧時間制限用タイマーT<sub>3</sub>が付勢される。
- (7) T<sub>3</sub>がタイムアップすると、MS の付勢が解かれ（正加圧停止）、一連の標定動作が終了する。

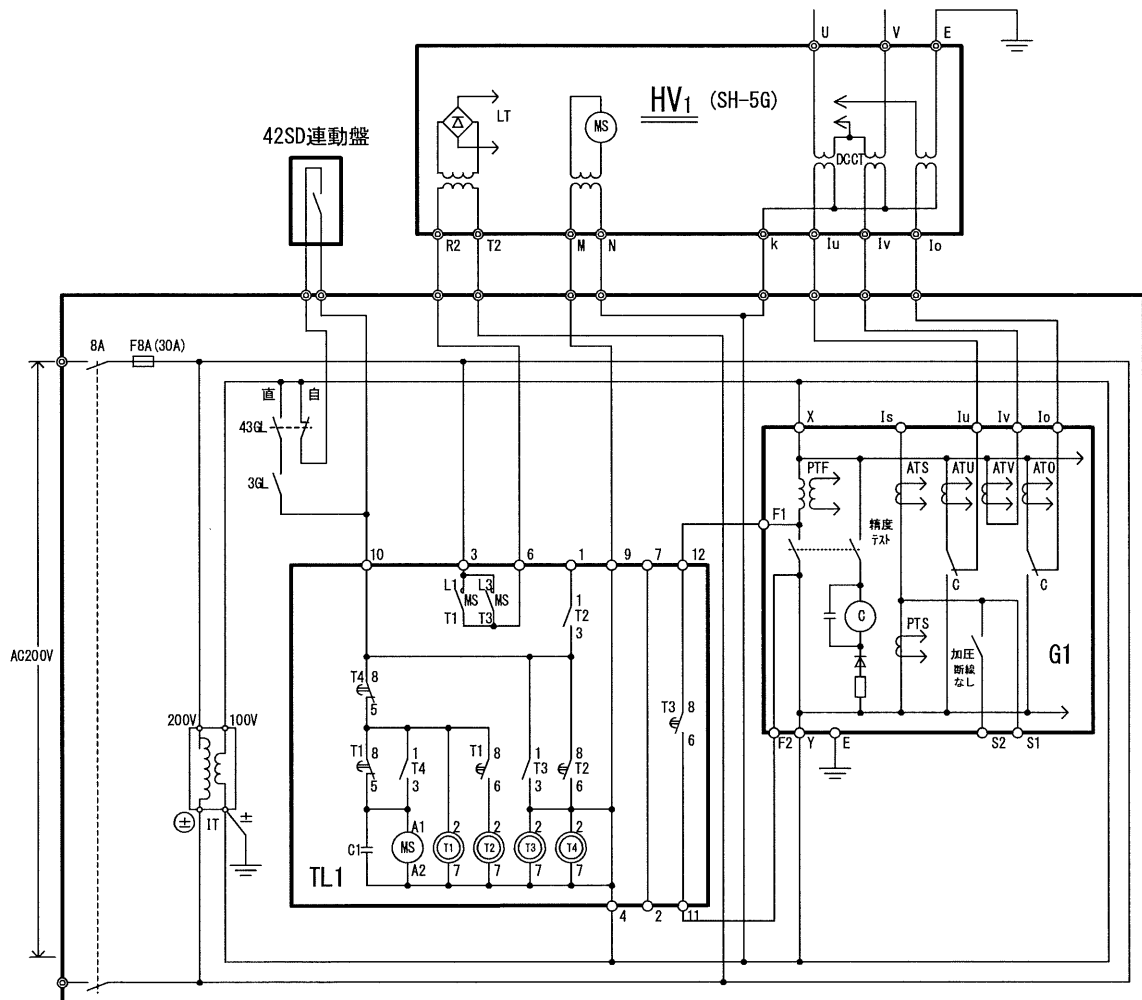


図 16. 盤内の連動図の例（詳細は決定図面参照）

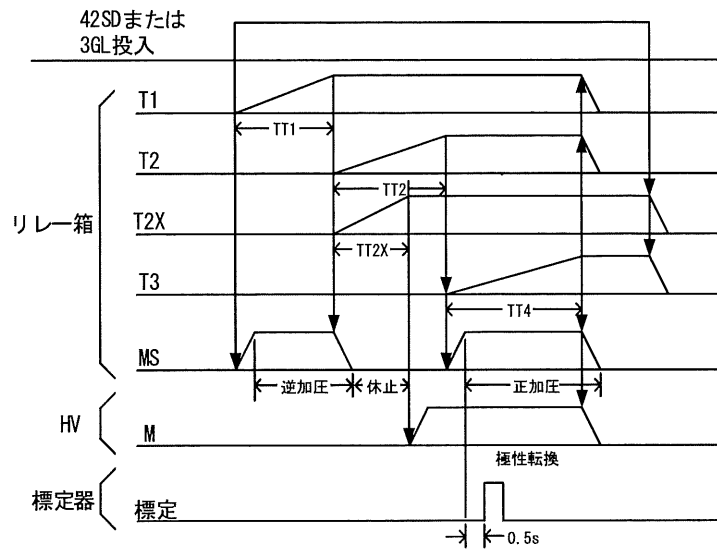


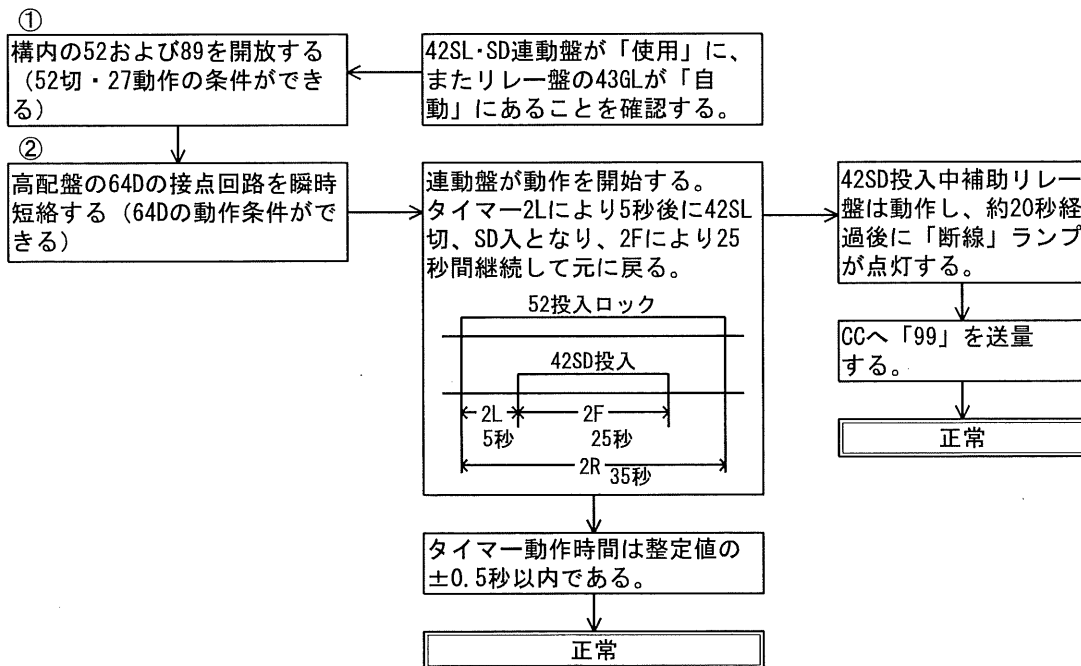
図 17. 動作経緯図

## 7.2 高配盤よりの連動検査

### 7.2.1 検査概要

高配盤より 42SL・SD 連動盤に動作条件（64D 動作・52 切・27L 動作）を与え、連動盤に異常がないかを試験します。

### 7.2.2 検査手順



### 7.3 総合機能検査による診断

#### 機能維持検査による診断

手順	不具合状況	表 6 の故障診断番号
43GLを「直接」にして 3GLを投入	「断線」ランプが点灯	1, 2
↓ 「断線」ランプは 点灯しない		
↓ 極性転換の連動	連動に入らない	2, 3, 6, 4
↓ 連動に入る (パネル内の電磁接触器 MSの動作)		
↓ 約20秒後に標定	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 全く標定しない</li> <li>・ 「標定外」ランプが点灯</li> <li>・ 標定時間が20秒より大きく外れる</li> </ul>	7, 5 8 9
↓ 試験用抵抗器の地絡点% 表示値を標定しCGへ送量	標定値が%表示値より大きく外れる	10
↓ 正常に標定・送量する		
↓ 総合機能検査は正常 である		

表 7. 総合機能検査の故障診断表

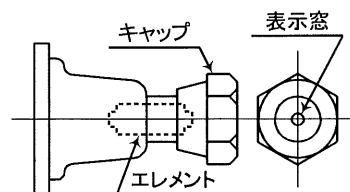
診断番号	主なる原因	対策
1	試験用抵抗器が接続されていない	故障ではない。接続する。
2	標定器のプリント基板 No. 2 DE-012E (断線検知回路) 不良	他器のもの又は別途 購入品と交換する
3	No. 12 I-013 (リレー回路) 不良	〃
4	パネル制御リレーのSリレー不良	〃
5	制御リレーのFリレー不良	〃
6	パネル操作で3GLの投入時間が3秒以内	故障ではない。 25秒間は投入してみる。
7	3GLの開放が早い	〃
8	試験用抵抗器の接地が外れている	故障ではない。接地する。
9	制御リレーのタイマー $T_1 \sim T_4$ の時限不良	時限を調整する
10	直流高圧発生装置の不良	他器のもの又は別途 購入品と交換する

## 8. 部品交換

### 8.1 盤

#### (1) 栓形ヒューズの交換

キャップを持って左に回せばキャップが外れ、内部のエレメントを取りだすことができます。



#### (2) タイマーの交換

タイマー下部の2本のビスを外すと手前に引き抜くことができます。

#### (3) 小形リレーS・Fの交換

リレー上部の押え板を外すと手前に引き抜くことができます。

#### (4) 短絡点標定器・地絡点標定器の取り外し方

盤の試験端子に納品済みのテストプラグ（CT回路用は外線側を短絡し、PT回路用は開放したまま）を挿入し、盤の8Dを開放します。次にガラスカバーを開け、四隅のシャーシ固定ビスを外した後、背面の接続線およびケーブルを外すと中身が引き出せます。

#### (5) 送量部の取り外し方

盤の8Dを開放します。次に送量部のガラスカバーを開け、四隅のシャーシ固定ビスを外した後、背面の接続線およびケーブルを外すと中身が引き出せます。

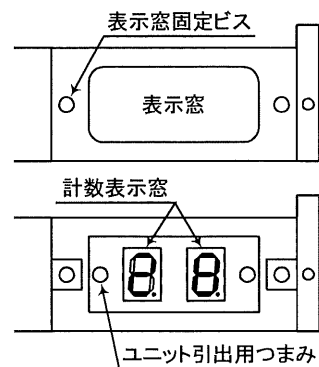
### 8.2 短絡点標定器・地絡点標定器

#### (1) ヒューズの交換

キャップを持って左に回せばキャップが外れ、内部のエレメントを取り出すことができます。

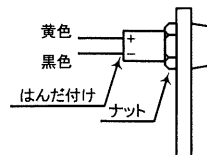
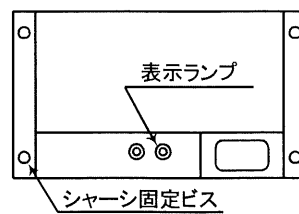
#### (2) 計数表示部プリント基板の交換

ガラスカバーを開け、表示窓の両端にあるビスを緩めると表示窓が外れます。表示器のユニットを外すときは、表示器の両端の引き金具を持って手前に引き抜くと外れます。



#### (3) 表示ランプの交換

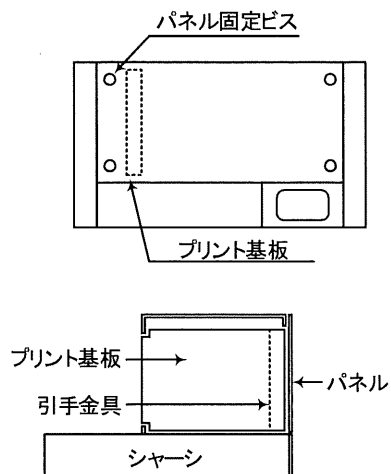
ホルダーごと交換するため、(1)(2)よりシャーシを一旦引き出します。次にはんだ付け端子を外し、取付けナットを外してから表示ランプを交換します。なお、発光ダイオードには極性がありますので、取付けにはご注意ください。



#### (4) プリント基板の交換

距離リレーの電磁スイッチを「切」にした後、銘板の点いているパネルを、その四隅パネル固定ビスを緩めて外します。内部には12枚のプリント基板が配列されています。各プリント基板には引手金具が付いており、その金具を持ってゆっくり手前に引くとソケットよりプリント基板を取り出せます。

挿入する時は、回路番号や記号を確認した後、まず軽く差し込み、プリント基板の接栓がうまくかみ合えばゆっくり上下を交互に押えながら挿入します。



### 8.3 送量部

#### (1) ヒューズの交換

交換手順は標定器と同様です。

#### (2) PLCの交換

- ① 盤の電源スイッチ (#8D、#8A) を切りにする。
- ② 送量部背面のコネクタ、配線を取り外す。
- ③ 前面扉を開く。
- ④ 前面四隅のシャーシ固定ネジを取り外す。
- ⑤ 前面パネルごと、シャーシを引き出す。
- ⑥ PLC基板 (0-I/O-062A) の基板とLED表示基板 (0-I-204A) を接続しているコネクタ (図18) を取り外す
- ⑦ PLCを固定している金具の取り付けネジを緩める。
- ⑧ PLC基板を引き抜く
- ⑨ 新しいPLC基板を左右のガイドに沿って差し込み、最後まで押し込む。
- ⑩ 逆の手順により、送量部を元に戻す。

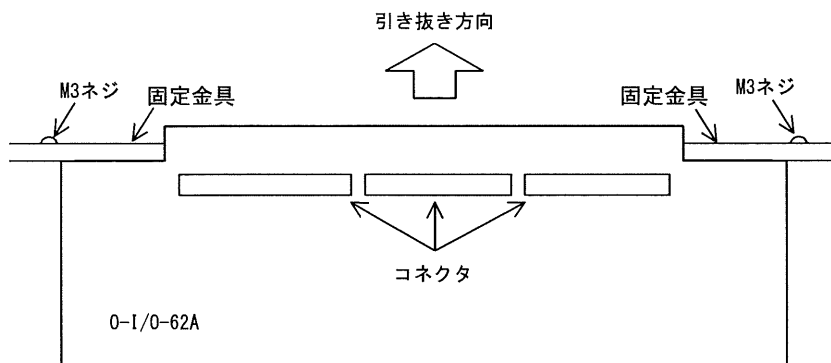


図18. PLC基板取り外し方法



## 8.4 直流高圧発生装置

絶縁油の給油（JIS 1号絶縁油）を行います。上部 8ヶ所のネジを緩め、蓋を取り外し、OIL レベルより若干多めに給油して下さい。なお、絶縁油全体の交換などで排油する場合は、下部の排油口を利用ください。

## 9. 製品寿命

製品の寿命として、設計での期待値は 20 年ですが、下記のものについてはアルミ電解コンデンサを使用しておりますので下記の年数を参考にしたオーバーホールをお勧めします。

### ◆ 短絡点標定器

短絡点標定器の耐用年数は 10～15 年であり、交換推奨は 10 年です。

保守対象品を記載いたします。

- |                   |              |
|-------------------|--------------|
| (1) 定電圧回路基板       | アルミ電解コンデンサ使用 |
| (2) 精度テスト入力切替回路基板 | アルミ電解コンデンサ使用 |
| (3) カウンタ回路基板      | アルミ電解コンデンサ使用 |
| (4) PTx 分圧回路基板    | アルミ電解コンデンサ使用 |

### ◆ 地絡点標定器

短絡点標定器の耐用年数は 10～15 年であり、交換推奨は 10 年です。

保守対象品を記載いたします。

- |              |              |
|--------------|--------------|
| (1) 定電圧回路基板  | アルミ電解コンデンサ使用 |
| (2) 断線検知回路基板 | アルミ電解コンデンサ使用 |
| (3) 始動回路基板   | アルミ電解コンデンサ使用 |
| (4) 整流回路基板   | アルミ電解コンデンサ使用 |

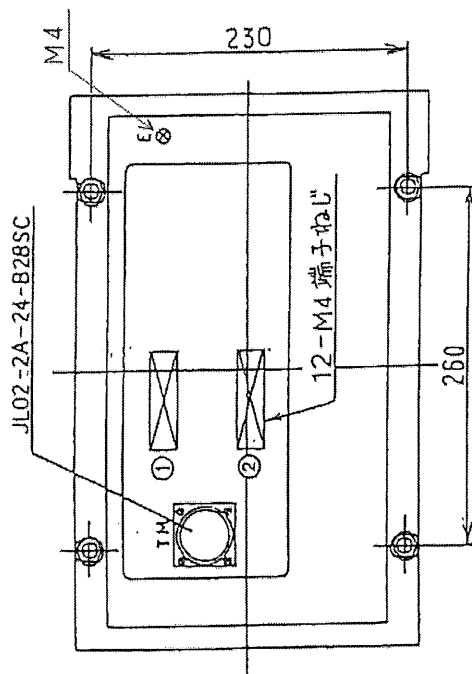
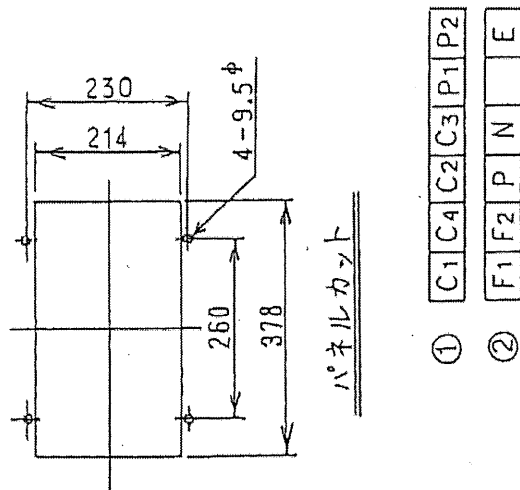
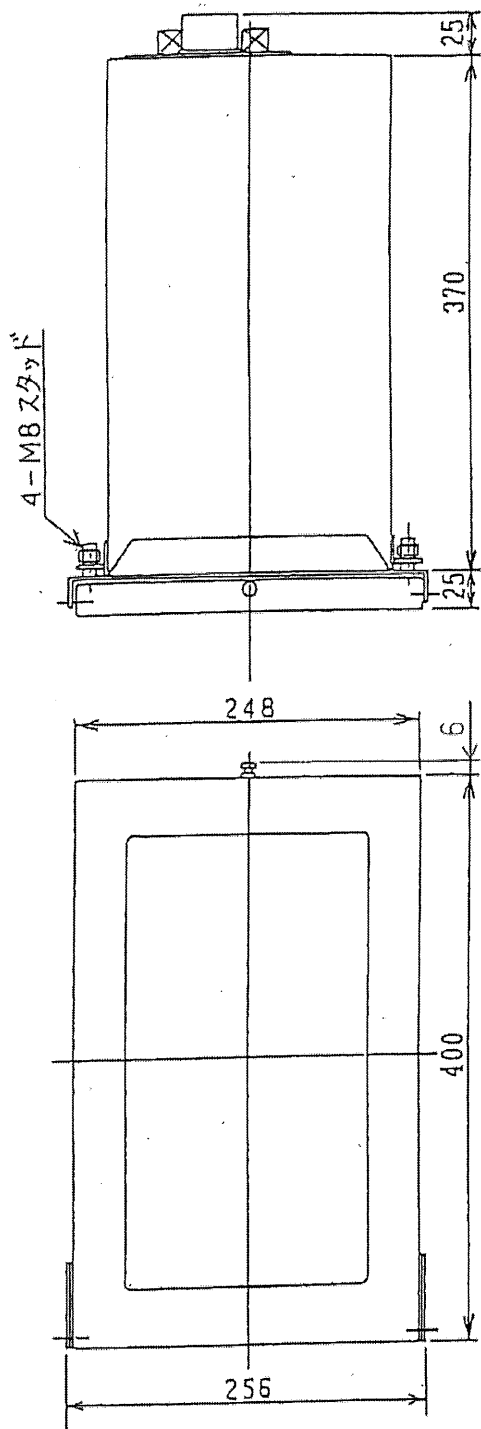
### ◆ 送量部

送量部の耐用年数は 10～15 年であり、交換推奨は 10 年です。

保守対象品を記載いたします。

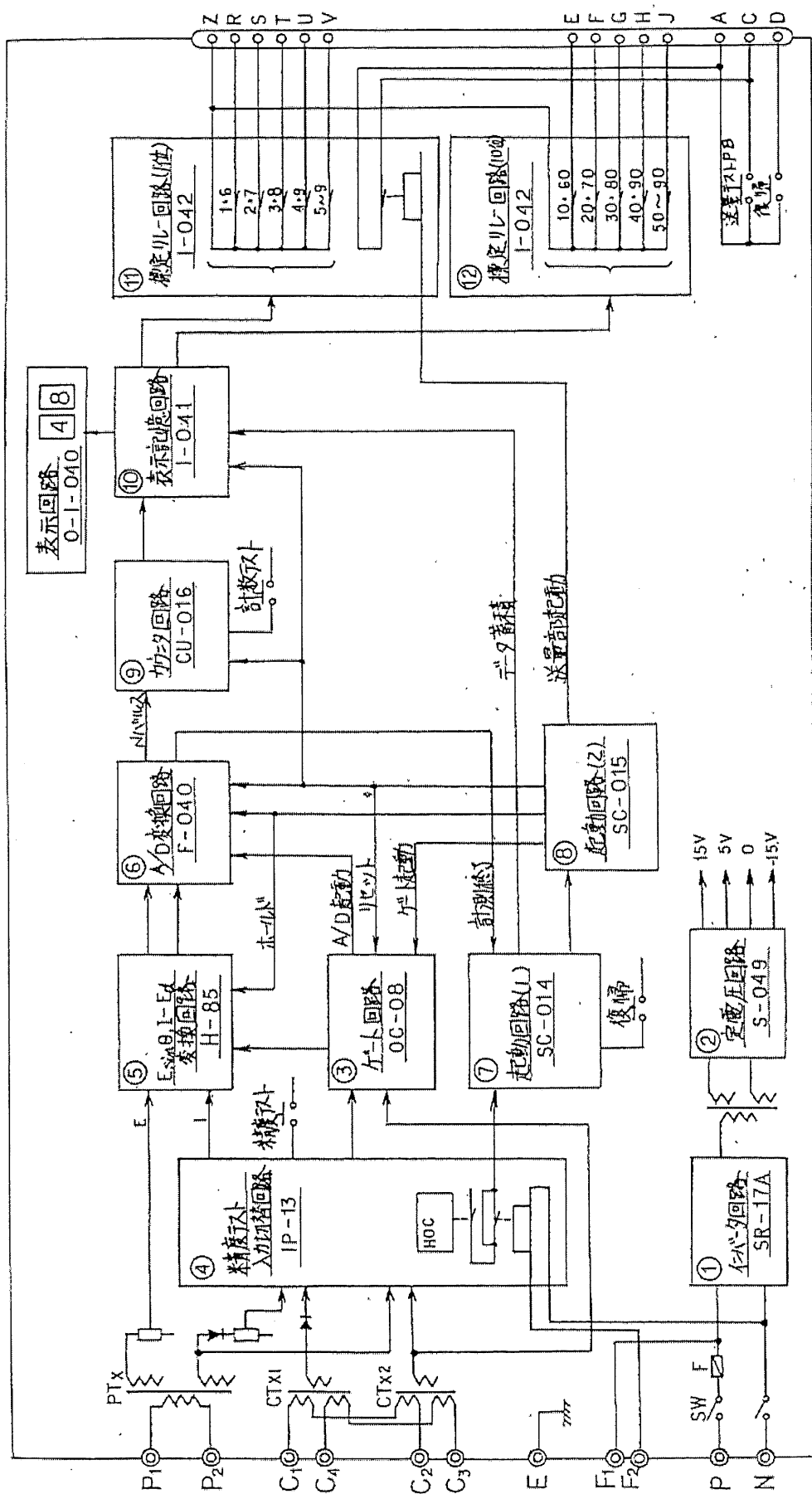
- |                       |              |
|-----------------------|--------------|
| (1) プログラマブルロジックコントローラ |              |
| (2) 入出力補助リレー回路基板      | アルミ電解コンデンサ使用 |
| (3) 電源回路基板            | アルミ電解コンデンサ使用 |

耐用年数を目安とし、弊社営業まで整備依頼をくださいますようお願いいたします。

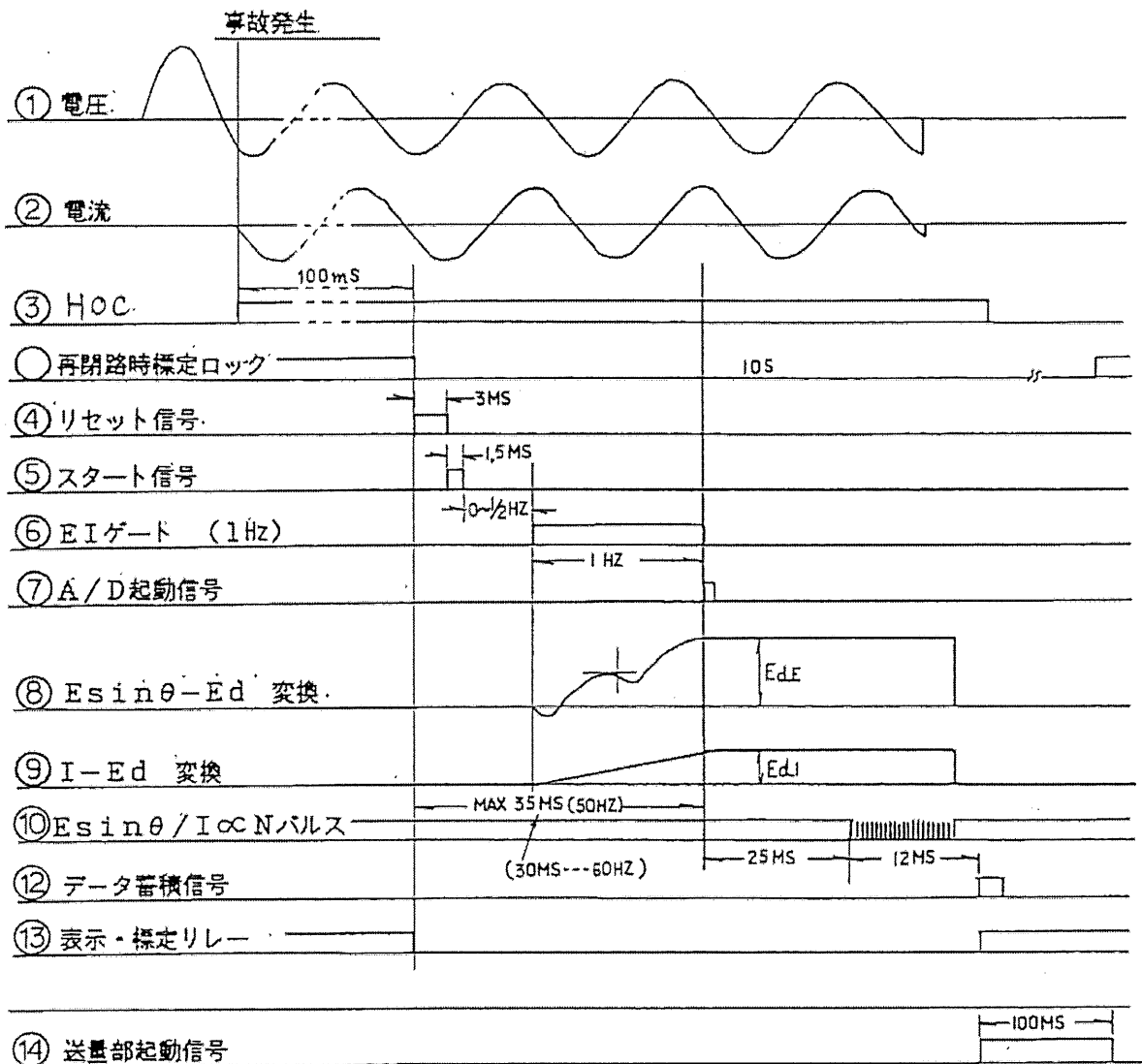


端子配列図

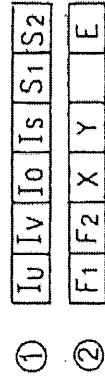
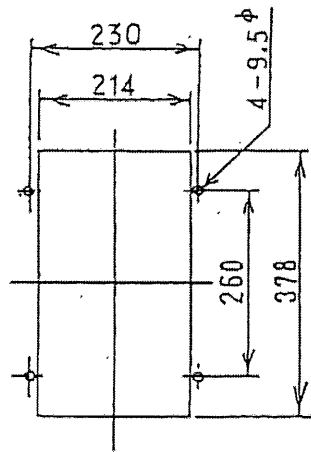
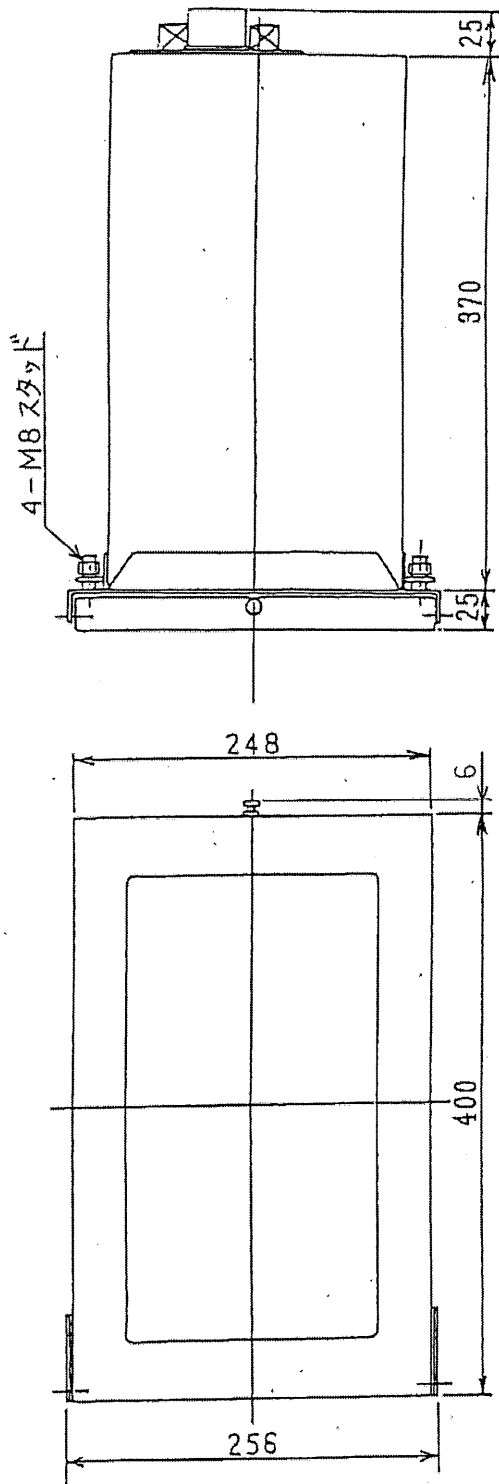
付図1 短絡点標定器 寸法図



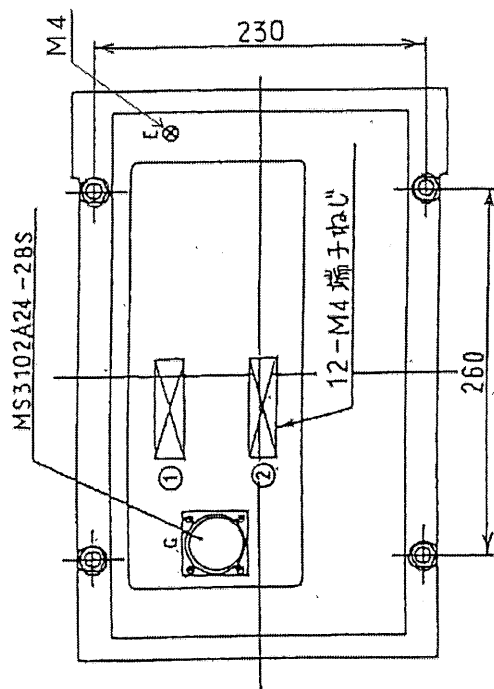
付図2 短絡点標定器 ブロック図



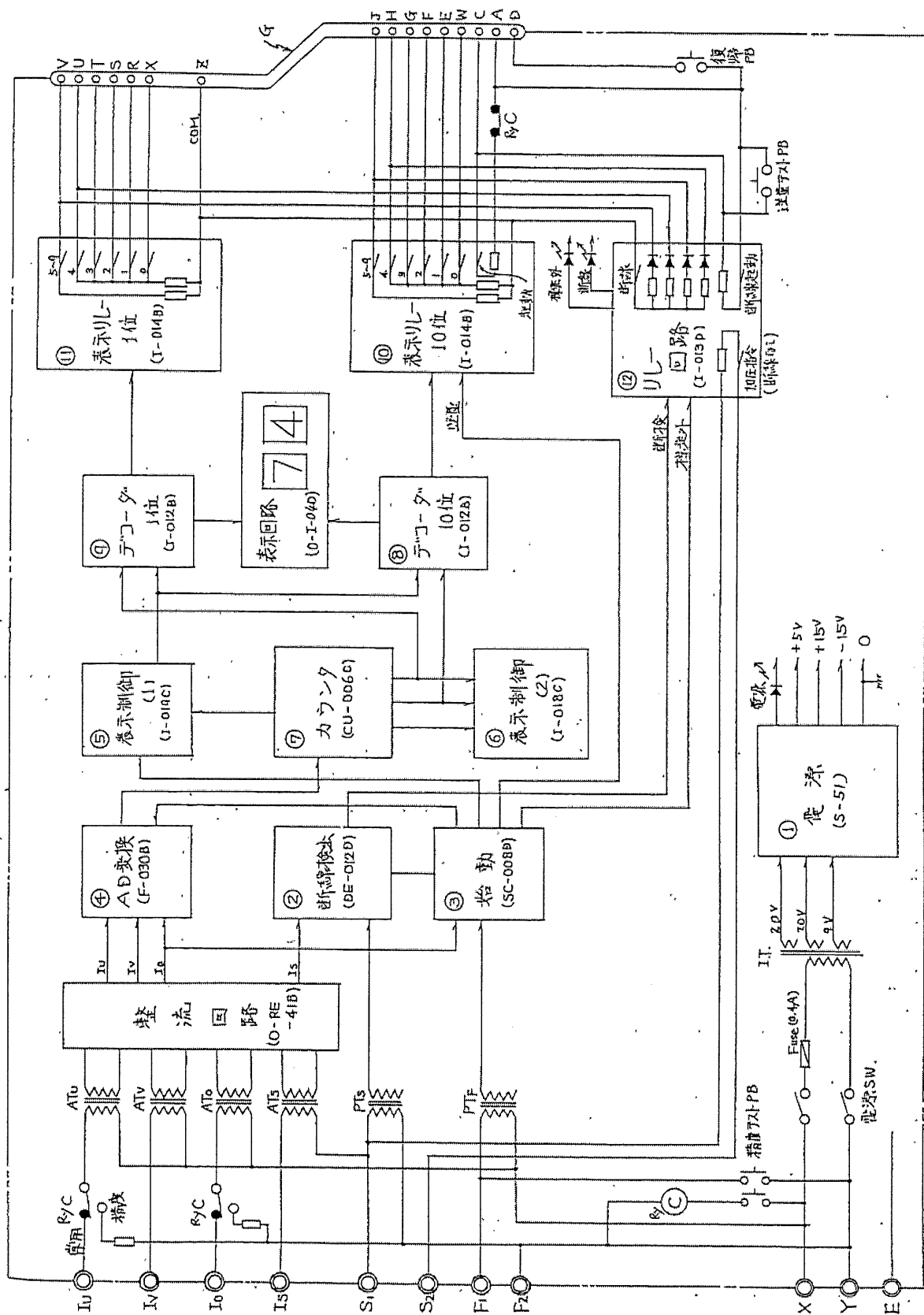
付図3 短絡点標定器 動作経移図



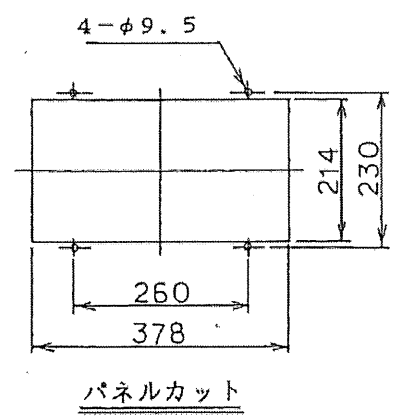
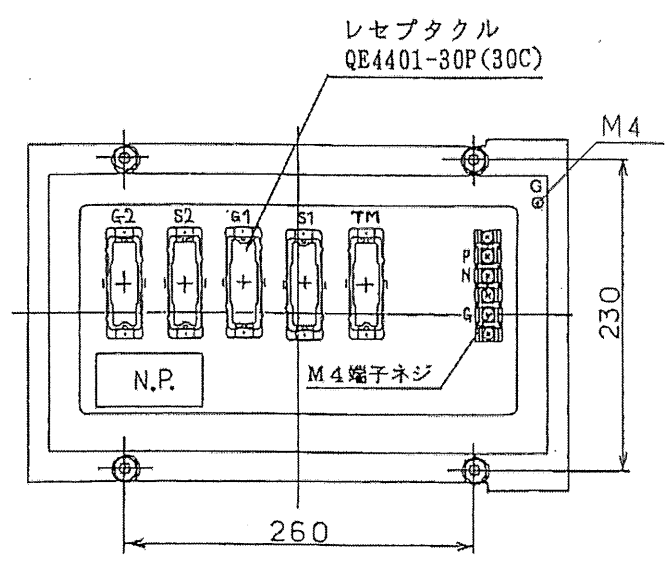
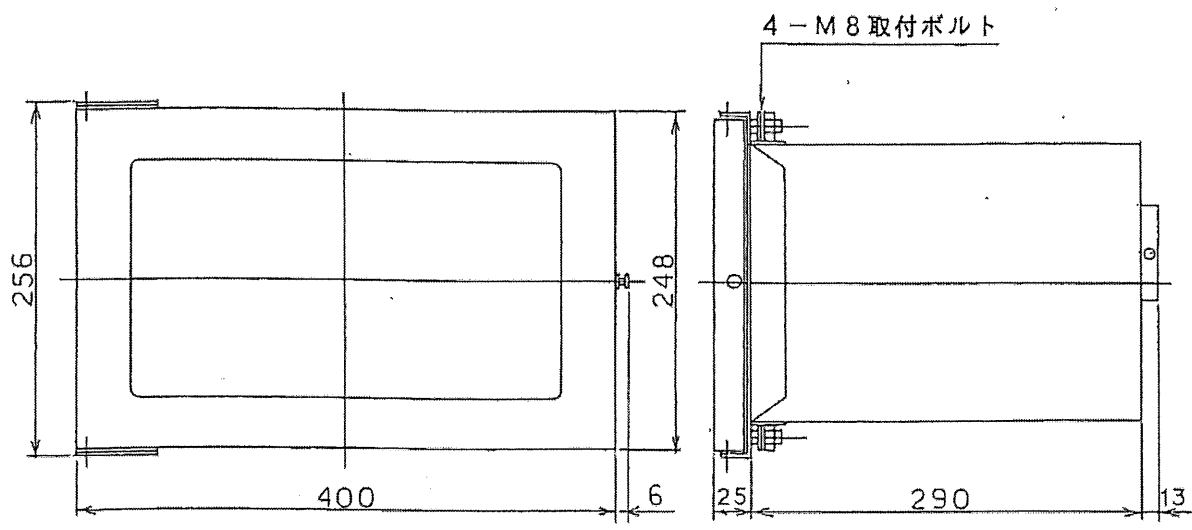
端子配列図



付図4 地絡点標定器 寸法図

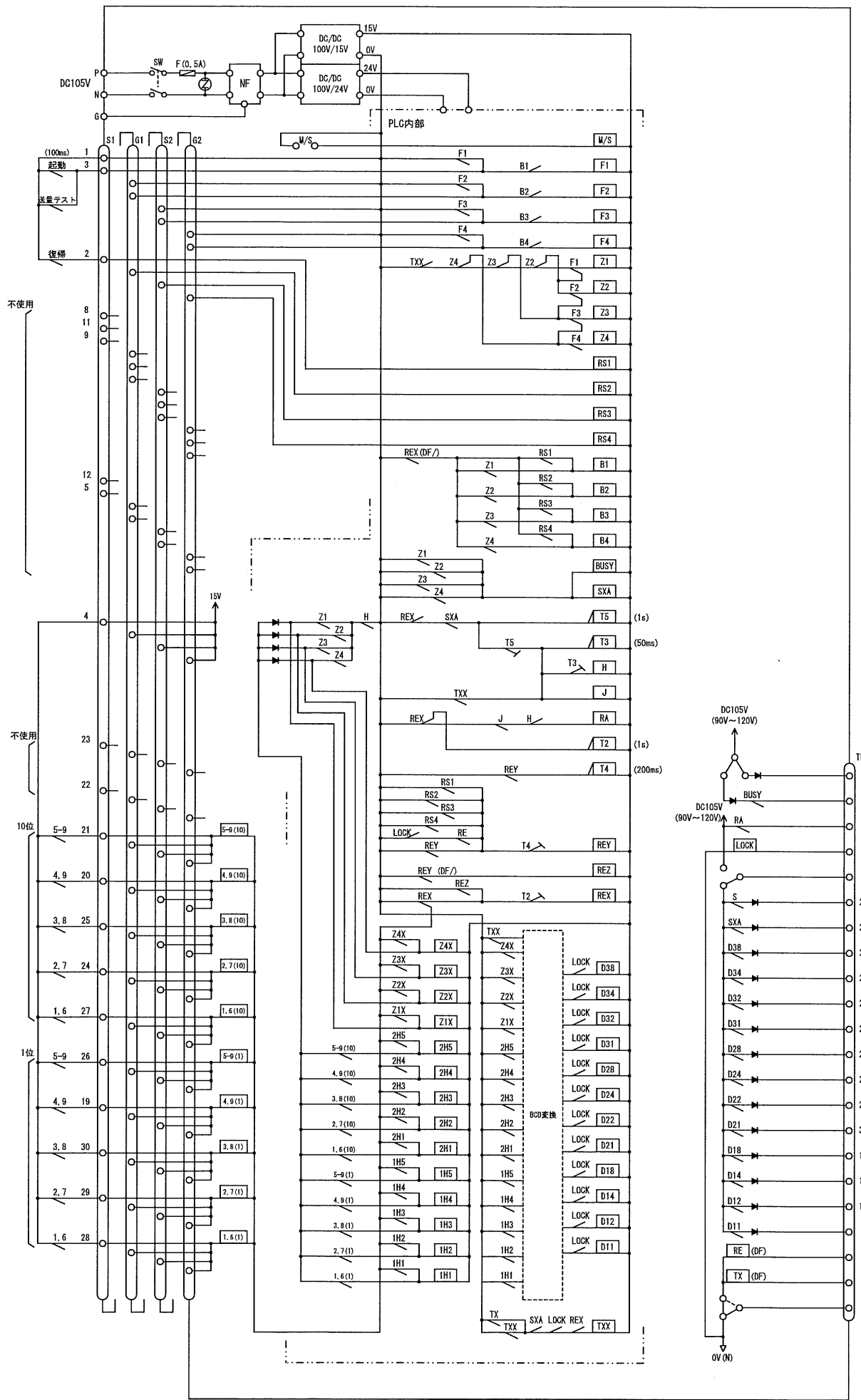


付図5 地絡点標定器 ブロック図



裏面図

付図6 送量部 寸法図



付図7 送量部 接続図