

故障点標定装置（在来線B T交流き電用）

取扱説明書

A I - 7 6 1 A

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)製の在来線BTき電用故障点標定装置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下さい。

■ 注意表示について

本書では在来線BTき電用故障点標定装置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下さい。



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

在来線B T き電用故障点標定装置の取付および試験は、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. 在来線B T き電用故障点標定装置の取付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、作業を行って下さい。
2. 配線作業は必ず電源が供給されていない事を確認してから行って下さい。感電の恐れがあります。



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. 絶縁耐圧試験および虚負荷試験は本取扱説明書の記載内容に基づいて実施して下さい。機器や設備の故障の原因になります。
4. 使用する配線は記載内容に基づいて選定して下さい。異常発熱や焼損の原因となります。

目次

1.	概要	1
2.	特徴	1
3.	種類および盤の構成	1
4.	仕様	2
4.1	環境条件	2
4.2	性能	2
4.3	過負荷耐量および定格値消費 VA	3
4.4	制御電源	3
4.5	絶縁抵抗および耐電圧	3
5.	塗装色	3
6.	予備品および付属品	3
7.	回路および動作説明	3
7.1	構成	3
7.2	補助変成器部	3
7.3	計測部	4
7.4	送量部	4
7.4.1	トークン型遠制装置対応送量部 (TS-10A-1 型)	4
7.4.2	B-W 型遠制装置対応送量部 (TS-10B-1 型)	6
7.5	標定原理	8
8.	取扱方法	9
8.1	計測部パネル説明	9
8.2	キーボード・スイッチ説明	10
8.3	フォルトレコーダのセット	11
8.4	送量部パネル説明	12
8.4.1	TS-10A-1 型	12
8.4.2	TS-10B-1 型	14
8.4.3	異常時の処置	15
8.5	時刻の設定	16
8.6	変電所名の入力	16
8.7	回線名の設定	18
8.8	故障点標定・電流計測範囲の設定	18
8.8.1	故障点標定範囲の設定	18
8.8.2	電流計測範囲の設定	19

8.9	CT レシオの設定	20
8.10	PT レシオの設定	20
8.11	自動再閉路失敗時の標定モード	21
8.12	演算開始時点の設定	21
9.	表示値および送量値	23
9.1	表示値とその内容	23
9.2	送量値（データ信号）とその内容	24
10.	始運転手順	25
11.	精度テスト	26
12.	送量テスト	27
13.	保守・点検	28
14.	CC での表示とその内容	31
15.	故障診断と処置	32
16.	フォルトレコーダ（PC カード）の取扱い	33
16.1	外観説明	33
16.2	電池のセット方法	33
16.3	カードの初期化	33
16.4	電池の交換時期・方法	34
17.	耐用年数	34
17.1	計測部	34
17.2	送量部	34
付図 1-1	遠制装置とのインタフェース図 （トークン型遠制 その1 送量コード 100 位：HEX）	
付図 1-2	遠制装置とのインタフェース図 （トークン型遠制 その2 送量コード 100 位：HEX）	
付図 1-3	遠制装置とのインタフェース図 （トークン型遠制 その3 送量コード 100 位：BCD）	
付図 1-4	遠制装置とのインタフェース図 （トークン型遠制 その4 送量コード 100 位：BCD）	
付図 2	遠制装置とのインタフェース図 （B-W 型遠制 送量コード：5-2 進）	
付図 3	総合ブロック図	

1. 概要

BT 交流き電区間に用いられている故障点標定装置は、昭和 40 年にインピーダンスタイプ、昭和 45 年にリアクタンスタイプが規格制定され、全国の BT 区間に広く適用されています。

最近交流遮断器の取替工事において、新遮断器では遮断時間が早くなり、計測部起動後の故障現象が短く、標定失敗の恐れがあります。

本故障点標定装置は、マイクロコンピュータを使用し、故障時の現象をデジタル記憶し、記憶されたデータから標定演算を行い、遮断器の性能に左右されない標定を可能にしました。また、遮断電流の測定、フォルトレコーダへの故障現象の記録機能を持たせ、付属の装置で故障現象の再生、解析を行う多機能の故障点標定装置を実現しております。

2. 特徴

- (1) 保護リレー (44F, 50F) 動作によるロケータ起動信号到達直前の故障現象をデジタル記憶し、このデータで標定演算を行っており、遮断器の遮断時間が早くても故障点の標定に失敗することはありません。
- (2) デジタルフィルタ (フーリエ変換) によって、基本波成分を求め、標定演算を行っておりますので、直流分や高調波の影響を受けません。
- (3) 自動再開路失敗故障において、前段の故障を標定するか、あるいは後段の故障を標定するか、き電条件 (上下線の並列き電) に適した標定を選ぶことができます。
- (4) フォルトレコーダ (PC カード) に故障現象が記録されていますので、再生装置によって波形を確認することができます。
- (5) 再生した故障現象を見て任意時刻の波形解析 (基本波成分、位相角、直流分、第 2、第 3 調波分の解析) をすることができます。
- (6) 自己診断機能により、装置の故障診断ができ、装置のダウンタイムの低減ができます。

3. 種類および盤の構成

表 3-1 に標準的構成を示します。また、表 3-2 に盤の構成を示します。

表 3-1. 盤の種類

種類	回線数	周波数	構造
LX-502	2	50Hz	
LX-504	4	50Hz	
LX-602	2	60Hz	
LX-604	4	60Hz	
試験器 ※		50Hz / 60Hz	可搬型
フォルトレコーダ再生装置 ※			パソコン

※印はオプション

表 3 - 2. 盤の構成

種 類	2 回線用	4 回線用	型 式
計測部	1	2	LX-M9F 型
補助変成器部	1	2	DL-X2D 型
送量部	1	1	TS-10A-1 型 または TS-10B-1 型

4. 仕様

4.1 環境条件

温度-10℃~40℃ 湿度 90%以下。ただし結露のないこと。

4.2 性能

表 4 - 1. 性能

項 目	記 事	
方式	マイクロプロセッサ方式	
評定項目	リアクタンスおよび故障電流	
標定範囲 (リレー系)	リアクタンス: 0 Ω ~ 40 Ω	
	故障電流 : 0 A ~ 40 A	
設 定 値 (リレー系)	リアクタンス: 5 Ω ~ 40 Ω (1Ω 間隔で設定)	
	故障電流 : 10 A ~ 40 A (10A 間隔で設定)	
表示範囲	00 ~ 99 表示 (設定値に対して)	
送量コード ※	3桁 12bit パラレル (100 位: HEX)	トークン遠制 (TS-10A-1 型)
	3桁 12bit パラレル (100 位: BCD)	
	5-2 進	B-W 遠制 (TS-10B-1 型)
標定精度	± 2 % (設定範囲に対して)	
起動	保護リレーの動作による。	
標定時間	1.75 サイクルの現象で 標定演算。	
標定演算開始時点	起動入力より 前・後 3 サイクル間で、標定演算開始時点 を 0.5 サイクルごとに自由に選択。	
故障現象の記録	変電所名, 回線名, 故障年月日時分秒, リアクタンス値, 故障電 流値, および 線間電圧, 故障電流, 保護リレー動作の波形を入 力周波数 50 Hz のとき約 25 サイクル分, 60 Hz のときは約 30 サイクル分をフォルトレコーダに記録。(21 回分記録可能)	
故障現象の再生解析	再生装置で現象を再生する。 また、任意時刻から 1 サイクル毎に、5 サイクル分の基本波 の電圧, 電流, および その位相角, 電圧, 電流の 直流分, 第 2, 第 3 調波分を演算する。	

※送量コードの詳細は決定図面のインタフェース図をご参照下さい。

4.3 過負荷耐量および定格値消費 VA

表 4-2. 過負荷耐量および定格値消費 VA

項目	過負荷耐量	定格値消費 VA
PT 回路	定格電圧の 1.15 倍 3 時間	110V 約 2VA
CT 回路	100A 1 秒間	5A 約 3VA

4.4 制御電源

DC 105V (90V~120V) 約 100W (4 回線盤) または 約 50W (2 回線盤)

4.5 絶縁抵抗および耐電圧

表 4-3. 絶縁抵抗・耐電圧

項目	試験点	絶縁抵抗	耐電圧
盤	AC 回路-アース	5M Ω 以上 (500V μ g $^{-1}$)	AC 1500V 1 分間
	DC 回路-アース	5M Ω 以上 (500V μ g $^{-1}$)	AC 1500V 1 分間
試験器 ※	端子一括-アース	5M Ω 以上 (500V μ g $^{-1}$)	AC 1500V 1 分間
再生装置 ※	-	-	-

5. 塗装色

- (1) パネル マンセル記号 5Y7/1 半ツヤ
- (2) 計測部、補助変成部、送量部 マンセル記号 N1.5 半ツヤ

6. 予備品および付属品

図面をご参照下さい

7. 回路および動作説明

7.1 構成

付図 3 に総合ブロック線図を示します。盤は補助変成器部、計測部、送量部より構成されています。

7.2 補助変成器部

き電回路の PT, CT 入力を、計測部が処理しやすいレベルに変換する電圧, 電流分圧回路 (2 回線分) と、精度テスト用の試験校正電圧回路で構成されています。

通常は、PT, CT からの信号が計測部に出力されますが、精度テスト (現地または GC [制御所] 遠方扱い) 時には校正電圧の信号に切り替えられ、精度テストを行うことができます。この場合、リアクタンス値は 50、電流値はほぼ 80 (ただし 1 号 PT 電圧 110V が印加されている時) を表示します。

7.3 計測部

以下の回路から構成されています。

(1) アナログ入力切替回路

通常は、GT, PT からの信号が入力されており、精度テスト操作時に補助変成器部からの校正用電圧入力に切り替え、精度テストを行います。

(2) アナログ入力回路

補助変成器からの信号をアナログフィルタによって、高調波成分を除去し、 $\pi/12$ ラジアンごとにサンプルホールドされます。

(3) A/D 変換回路

アナログ入力回路によりホールドされた信号は、マルチプレクサで入力を順次切り替えて、A/D 変換器により 12 ビットのデジタル信号に変換し、メモリに読み込まれます。

(4) インタフェース回路 (I/O ボード)

CPU 対 A/D 変換回路、リレー回路との入出力のインタフェース、WDT が装着されています。

(5) インタフェース回路 (ITF ボード)

CPU 対表示部、キーボード、フォルトレコーダのインタフェースと設定を記録する EEPROM が装着されています。

(6) CPU ボード

8085 タイプの CPU を使用し、56K バイトの ROM および RAM を実装した基板コンピュータです。

(7) リレー回路

起動信号の取り込み、及び標定値の遠方表示のための回路です。

(8) 表示回路

20 桁 2 行の蛍光表示器で時刻や設定値および標定値(リアクタンス値および故障電流値)などが表示されます。

(9) キーボード

時刻や各種の設定をするためのキーが装着されています。

(10) フォルトレコーダ

リチウム電池でバックアップされた PC カードで、変電所名、時刻等のデータおよび故障時の現象(き電電圧、故障電流、保護リレーの動作)が記録されます。21 回の故障現象を記録する容量を持っています。

7.4 送量部

7.4.1 トークン型遠制装置対応送量部 (TS-10A-1 型)

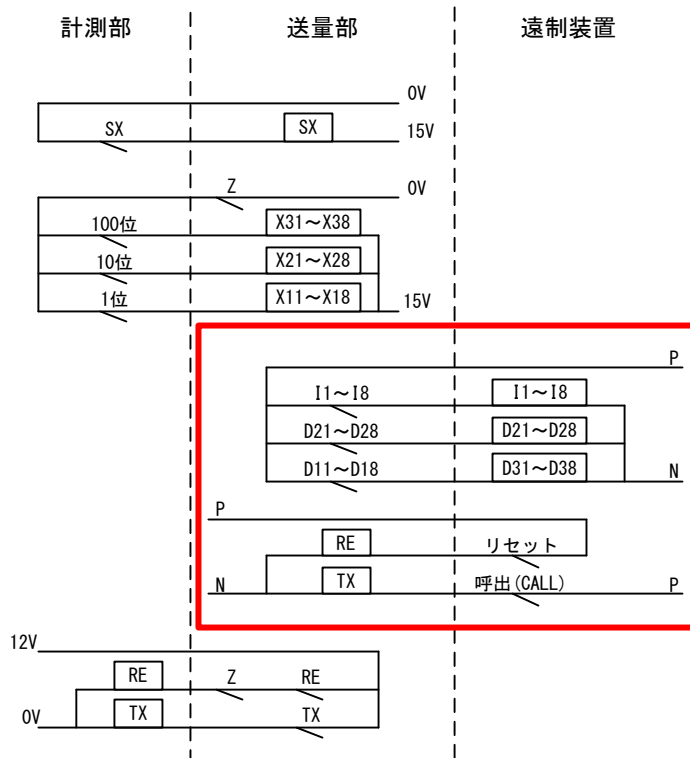
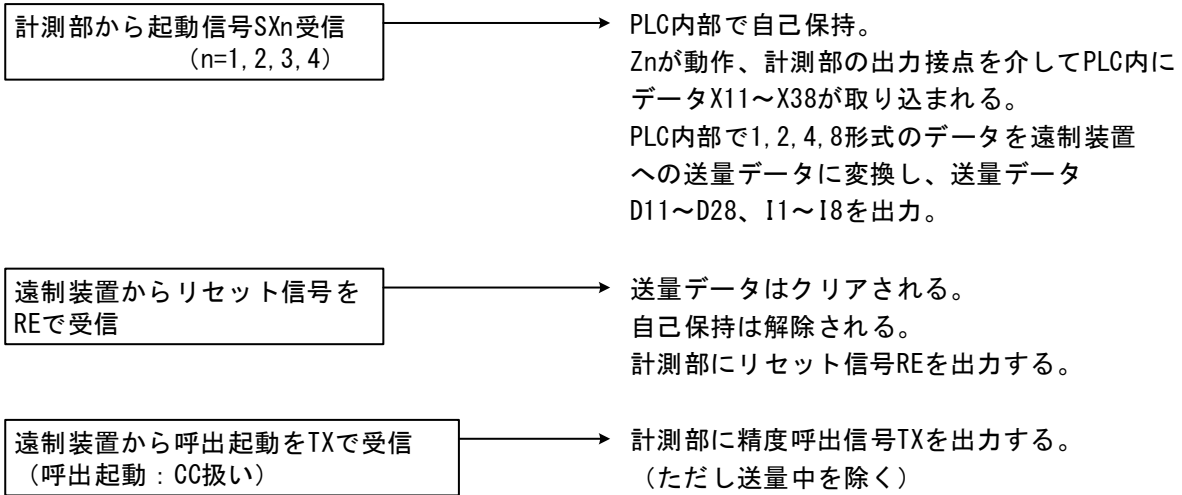
計測部が動作し計測を完了した時、計測部からの「起動信号 (SX)」によって動作を開始します。

図 7-1 のように、送量部は計測部からの「起動信号 (SX)」を受信すると、「転送信号 (Z)」

によって計測したデータを読み込み、リレーを介して「データ信号」を遠制装置に渡し、CCへ送量します。

「データ信号」を遠制装置に渡したのち復帰信号（リセット）を待ちます。遠制装置からの復帰信号により計測部にリセット信号REを出力し、一連の動作を終わらせます。

なお、この時に他のデータを計測部が保有していると、再度「起動信号（SX）」が立ち、前述の手順により保有する全てのデータが無くなるまで順次繰り返し送量します。



※納入先により太枠内の配線が異なります。配線の際は決定図面をご確認下さい。

図7-1. 送量部の動作（インターフェース）

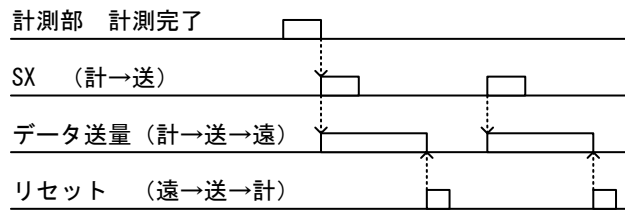


図 7-2. 動作経緯

送量例：計測部 1 の出力データ 555

SX1, Z1, X11, X14, X21, X24, X31, X34 瞬時点灯
 D11, D14, D21, D24, I1, I4 点灯

遠制装置よりリセット信号受信

入力 RE, 出力 RE, Z1 瞬時点灯
 D11, D14, D21, D24, I1, I4 消灯

遠制へ渡す符号は、データ信号 12 ビットで図 7-3 のように割り当てています。送量値とその内容については、9.2 項および付図 1 を参照して下さい。

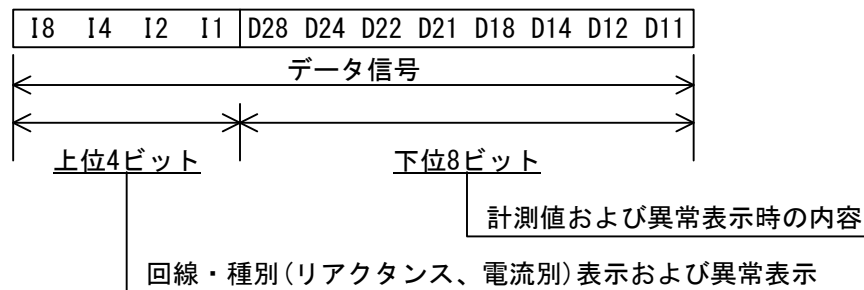


図 7-3. 伝達符号

7.4.2 B-W 型遠制装置対応送量部 (TS-10B-1 型)

計測部が動作し計測を完了した時、計測部からの「起動信号 (SX)」によって動作を開始します。

図 7-4 のように、送量部は計測部からの「起動信号 (SX)」を受信すると、「転送信号 (Z)」によって計測したデータ読み込み、次に故障表示ポジション (8A) を起動させる信号 (FA) が約 100ms 送出され、CC では故障点標定装置用のデジタル計測ポジション (PS2W) が起動します。

この後の動作は旧 JRS 集中遠方監視制御盤 (B-W) のデジタル計測に従って標定値を CC に送量します。

なお、この時に他のデータを計測部が保有していると、再度「起動信号 (SX)」が立ち、前述の手順により保有する全てのデータが無くなるまで順次繰り返し送量します。

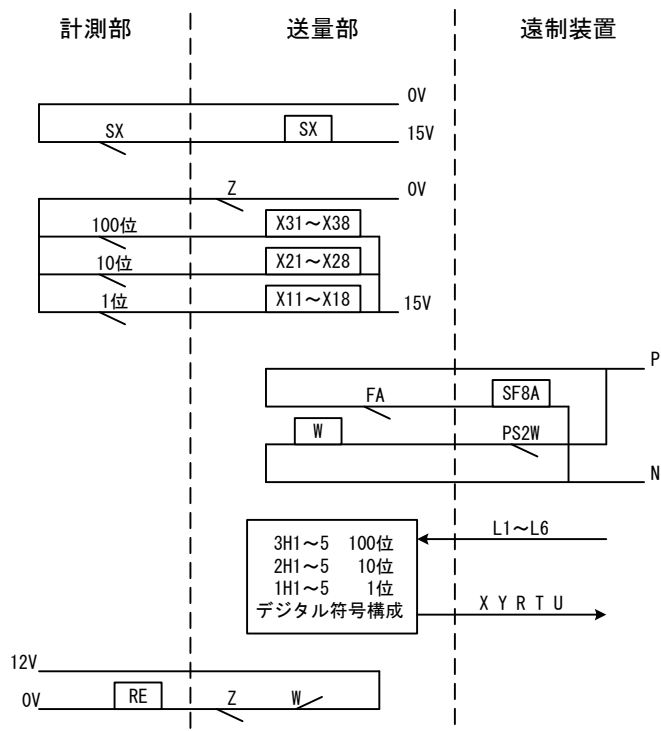
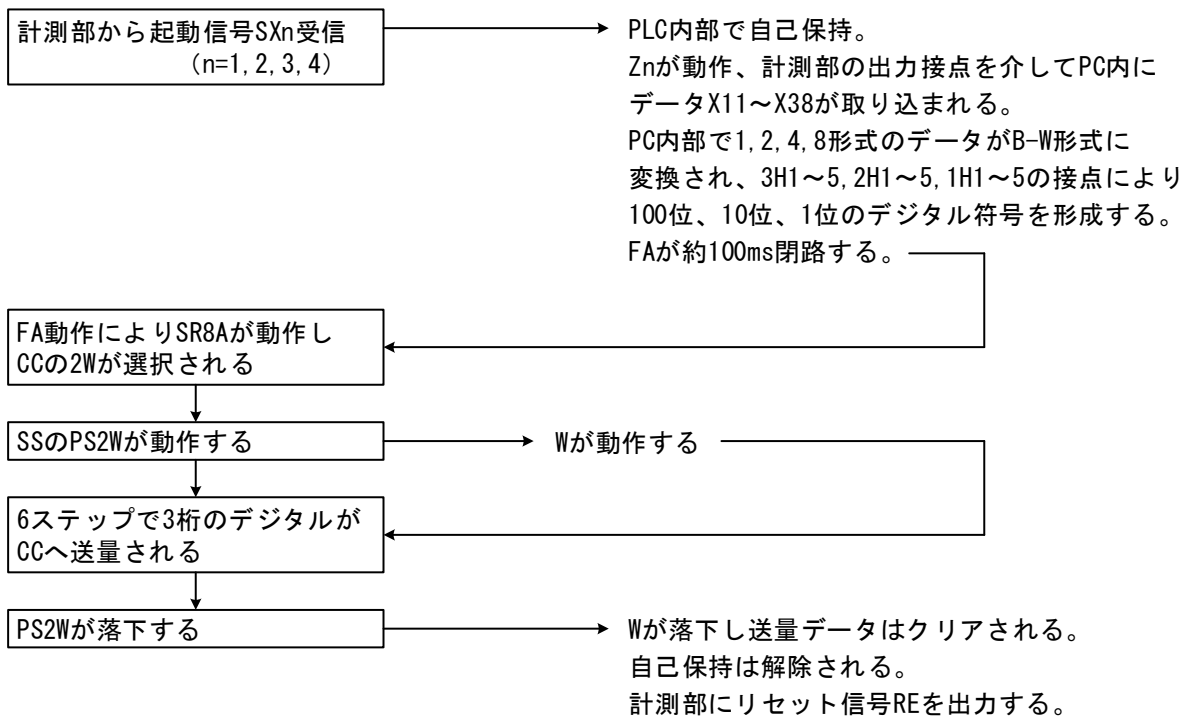


図7-4. 送量部の動作 (インタフェース)

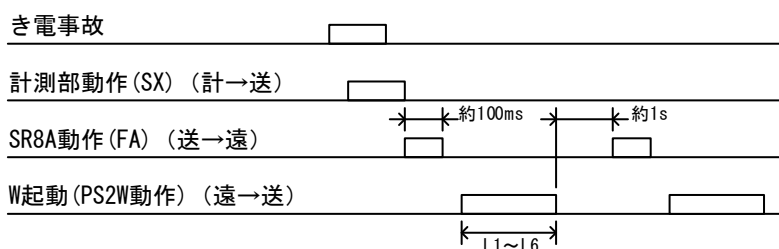


図 7 - 5. 動作経緯

送量例 : 計測部1の出力データ284

SX1, Z1, FA, X32, X28, X14 瞬時点灯
 RA, BUSY, FX, 3H2, 2H5, 2H3, 1H4 点灯

遠制装置よりW信号受信

入力W 点灯

遠制装置からのW信号オフ

RE, Z1, X32, X28, X14 瞬時点灯
 RA, BUSY, FX, 3H2, 2H5, 2H3, 1H4 消灯

L1, 2, 3 \ L4, 5, 6	X	Y	R	T	U	2Wの返信ステップ <u>L1, 4 : 100位</u> <u>L2, 5 : 10位</u> <u>L3, 6 : 1位</u>
	X	0	1	2	3		4
Y	5	6	7	8	9	

例) XYZRTU...284 (回線2で標定値は84)

図 7 - 6. 伝達符号

7.5 標定原理

短絡故障時には、送電側より見た線路のリアクタンスは故障点までの距離に比例します。従って、故障時の線路のリアクタンスを測定することにより、故障点距離を標定できます。

装置は $\pi/12$ ラジアン毎にき電電圧・電流の瞬時値をデジタル変換し、そのデータをメモリに逐次更新記憶していきます。起動信号が入ると一定時間データを更新記憶した後、記憶されている一連のデータの中から、起動信号が入った時点を基準に前 1.25 サイクル、後 0.5 サイクルの合計 1.75 サイクル分のデータを選び出し、フーリエ解析の演算を行います。(エンザン カイシジテン 06 を選択した場合)

この演算によって、き電電圧・電流の基本波成分の大きさ、並びに位相差が算出され、これらのデータから故障電流の大きさ、そして $E \times \sin \theta / I$ を計算しリアクタンスを求め、これらを表示出力します。

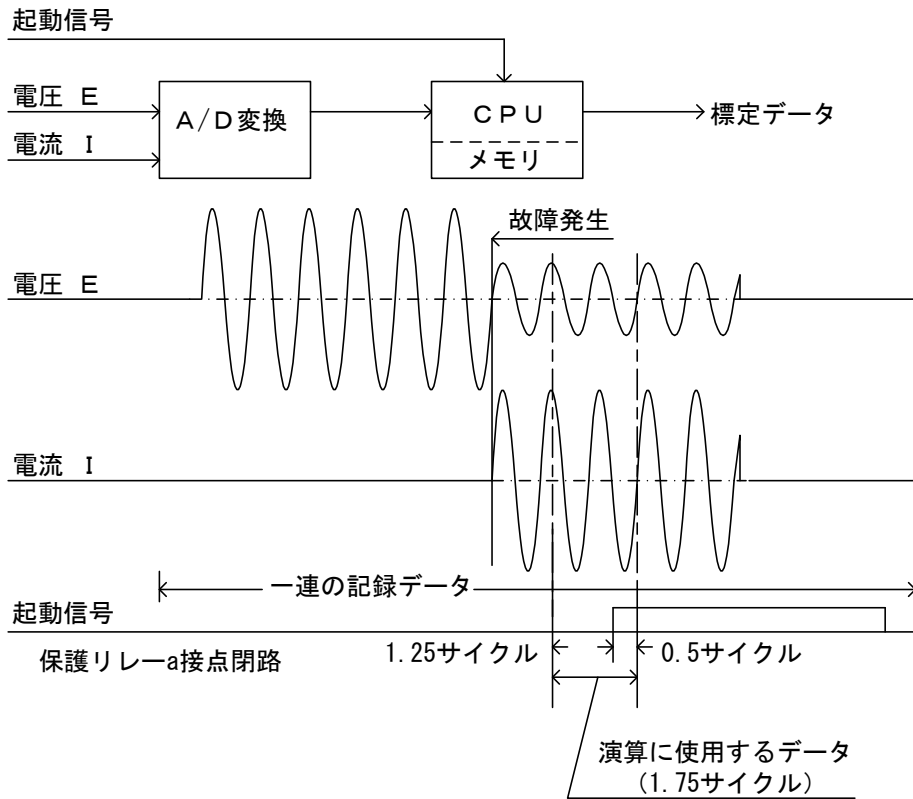


図 7-7. 標定原理

以上の演算により、直流分や高調波の影響を受けにくい高精度の標定を可能にしています。
 注. 24 サンプルングデータ/1 サイクルのうち標定演算には 12 サンプルングデータを使用しています。波形再生用のプロットデータには 24 サンプルングデータを使用しています。

8. 取扱方法

8.1 計測部パネル説明

計測部前面パネル面の部品配置は図 8-1 のようになっています。

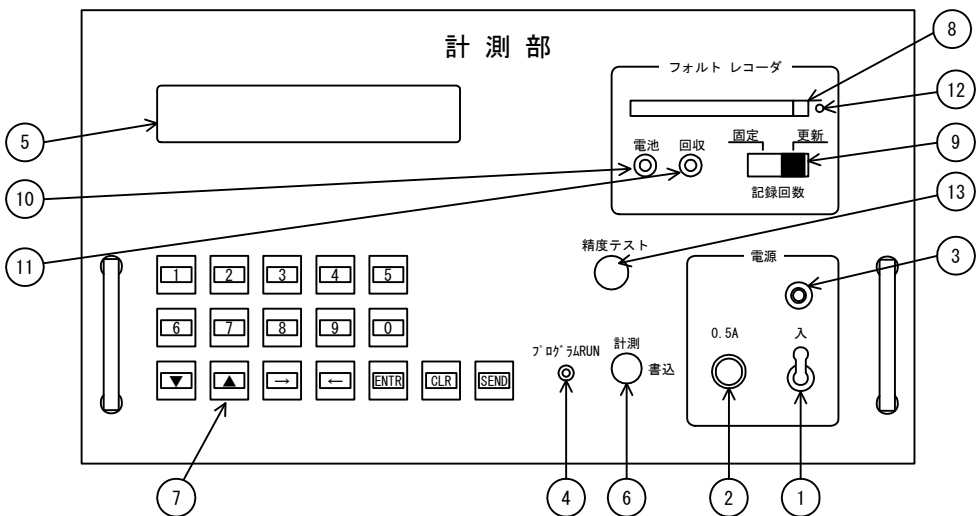


図 8-1. 計測部正面図

- ① 電源スイッチ
- ② ヒューズ 0.5A $\ell=20\text{mm}$ タイムラグヒューズ
- ③ 電源表示灯 電源スイッチを ON にすると赤に点灯
- ④ プログラム RUN 表示灯
 緑点灯 → プログラム走行は正常
 赤点灯 → プログラム走行が異常
- ⑤ 蛍光表示部 標定値・各設定項目を表示
- ⑥ ロックキースイッチ
 各設定データを書き込む場合に、鍵を挿入し“書込”の位置にセットして行います。設定データを書き込んだ後は設定データ保護のため“計測”の位置に戻し、抜いて下さい。
- ⑦ キーボード・スイッチ
- ⑧ フォルトレコーダ (PC カード) 用スロット
 フォルトレコーダの挿入される場所です。
- ⑨ 記録回数切り換えスイッチ
 固定：故障現象の記録が 21 回 (Max) に達するとそれ以降の記録は行わない。
 更新：21 回の故障現象が記録されている場合、一番古い記録を消し、記録継続する。
- ⑩ 電池ランプ
 通常は赤に点灯していて、フォルトレコーダを挿入した時、挿入方向が正常かつ電池が正常なときに緑になります。緑に変わらなければ電池の不良です。
- ⑪ フォルトレコーダ回収ランプ (記録回数スイッチが“固定”の時)
 故障現象が 20 回 (Max-1) に達すると、フォルトレコーダ回収ランプ (赤) が点灯し、CG にその旨の表示を挙げます。これから 1 回分の故障現象の記録が追加できます。
- ⑫ データ書込みランプ (LED)
 常時緑に点灯しています。計測データ書込み中、瞬時赤色に点灯しますので点灯中に PC カードを抜き取らないで下さい (データが壊れます)。
 フォルトレコーダ (PC カード) を抜き取る時は LED 左の EJECT ボタンを押します。
- ⑬ 精度テストボタン
 精度テストの時に使用します。試験方法については 11 項を参照して下さい。

8.2 キーボード・スイッチ説明

キーボード・スイッチの配置は図 8-2 のようになっています。

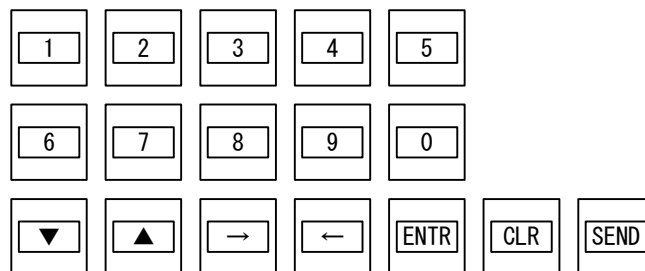


図 8-2. キーボード・スイッチ

(1) 「▼」・「▲」キー

スクロールキーで、各設定、テスト項目を呼び出すときに使用するキーです。このキーを押すたびに、項目と内容が次々に表示されます。

(2) 「CLR」キー

クリアキーで、標定値、異常表示等を消灯するときに使用します。

(注)「▼」キーを操作して表示したもの(設定項目等)は消灯できません。

(3) 「ENTR」キー

エンターキーで、設定値をセットするときに使用します。このキーを押すことによって初めて表示内容が装置に書き込まれます。

(注) このキーを含めて以下に説明するキーは、ロックキースイッチを“書込”位置にセットした状態で有効になります。

(4) 「←」「→」キー

カーソル()を移動するときに使用します。

(5) 「0~9」キー

数値を入力するときに使用します。

(6) 「SEND」キー

SENDキーで、送量テストのときに使用します。

8.3 フォルトレコーダのセット

- (1) フォルトレコーダはリチウム電池を入れて初期化した状態で納品しておりますので、すぐにご使用いただけます。別途、フォルトレコーダをご購入された場合等における電池のセット方法等については16項を参照して下さい。また、初期化の方法については、フォルトレコーダ再生装置の取扱説明書をお読み下さい。

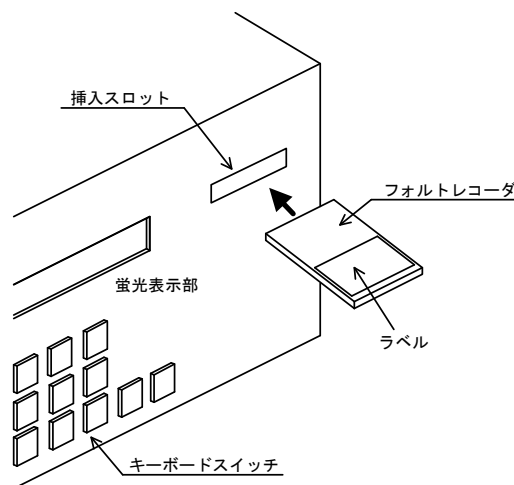


図8-3 フォルトレコーダの装着

- (2) フォルトレコーダの挿入は図8-3のようにして下さい。計測部のフォルトレコーダ挿入用スロットにフォルトレコーダの向きを確認し、ストッパが掛るまで差し込んで下さい。フォルトレコーダ挿入時に「電池」表示LEDが赤より緑に点灯し、次の表示が5秒間表示されることを確認します。

“FR OK. New”あるいは“FR OK. 08 Free”

- (注) 1. 数字は残り記録回数で、“New”の時最大21回分記録可能。
2. フォルトレコーダの挿入向きが逆の場合、LEDが緑に点灯せず、上記のような表示は出ませんので、再度フォルトレコーダの向きを変えて挿入して下さい。

これ以外の下記の表示が出た時は、フォルトレコーダ再生装置でフォルトレコーダを初期化（内容クリア）した後、使用して下さい。

“FR Format Mismatch” あるいは “FR Format Abnormal”

フォルトレコーダを抜き取る時は、スロット横の EJECT ボタンを押します。

(3) フォルトレコーダ関係の表示

表示	内容
FR OK. New	何も書かれていないフォルトレコーダです。 21 回分の故障現象の記録が可能です。
FR OK. 08 Free	いくつかの現象が書かれているフォルトレコーダです。 左の例では、残り 8 回分の故障現象の記録が可能です。
FR Format Mismatch	フォルトレコーダのフォーマットが異なるので使用できません。再生装置で初期化（クリア）する必要があります。
FR Format Abnormal	フォルトレコーダの内容に異常があるので使用できません。再生装置で初期化（クリア）する必要があります。
FR Full	フォルトレコーダに 21 回分の故障現象が記録された時に表示します。記録モードスイッチが「固定」の時はこれ以上記録できません。スイッチを「更新」にするか、あるいは新しいフォルトレコーダに交換する必要があります。

8.4 送量部パネル説明

8.4.1 TS-10A-1 型

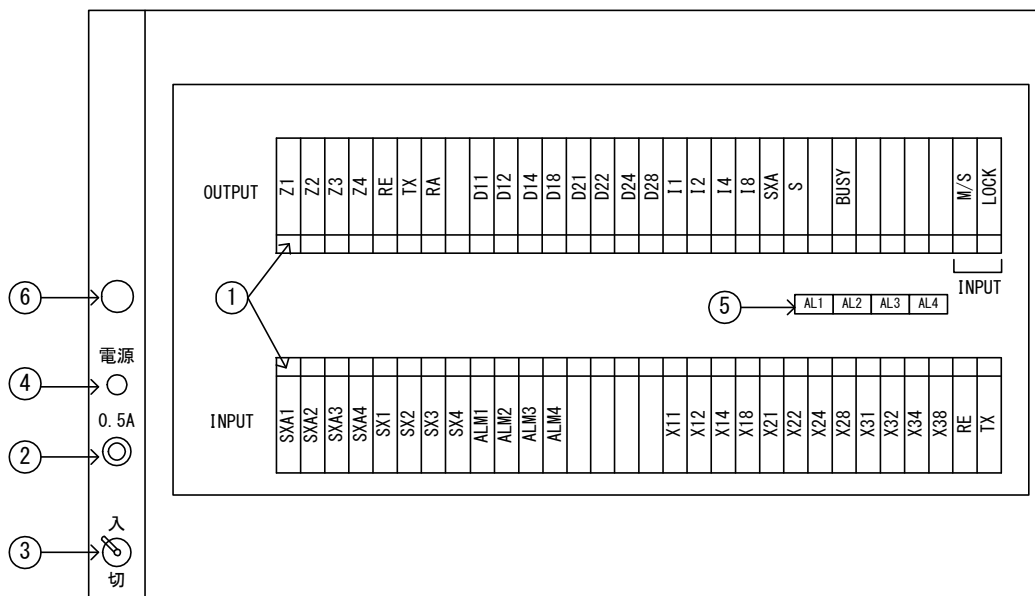


図 8 - 4. 送量部正面図 (TS-10A-1 型)

① 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)

SXA1～SXA4 : (計測部からの起動信号)

SX1～SX4 : 計測部からの起動信号

ALM1～ALM4 : 計測部故障信号 F99 (100 位が HEX 表示の場合) または 999 (100 位が BCD 表示の場合) を送量する。

(2 時間後、故障継続中の時は 2 時間毎に送量を繰り返す。)

※上の符号 1 は 1LX, 2 は 2LX, 3 は 3LX, 4 は 4LX を表します。

X11～X38 : 計測部からの送量データ。(1, 2, 4, 8 の重み 3 桁、瞬時点灯。)

RE : 遠制装置からのリセット信号。送量データはクリアされる。

TX : 遠制装置からの呼出 (CALL) 信号。送量中以外は計測部へ伝えられる。

M/S : 未使用

LOCK : 未使用

■ 出力 (OUTPUT)

Z1～Z4 : 選択された計測部を示す。(瞬時点灯)

RE : 計測部に対するリセット信号。(200ms)

TX : 計測部に対する呼出 (CALL) 信号。(300ms)

RA : 送量データがあるとき点灯。

D11～D28 : 遠制装置に対する送量データ

I1～I8 (遠制装置からリセットが送られるまで保持される。)

SXA : 未使用

S : 送量データがあるとき点灯。

BUSY : 未使用

② ヒューズ

制御電源保護用 0.5A タイムラグヒューズ

③ 電源スイッチ

④ 電源ランプ

⑤ 故障表示用 LED

計測部に不具合が発生すると CC に送量すると同時に、どの計測部が該当するかを LED 表示で残るようにしています。左側より 1LX, 2LX, 3LX, 4LX を表します。

⑥ 故障表示復帰用 PB

この押しボタンスイッチを押すと故障表示用 LED は消灯します。

8.4.2 TS-10B-1 型

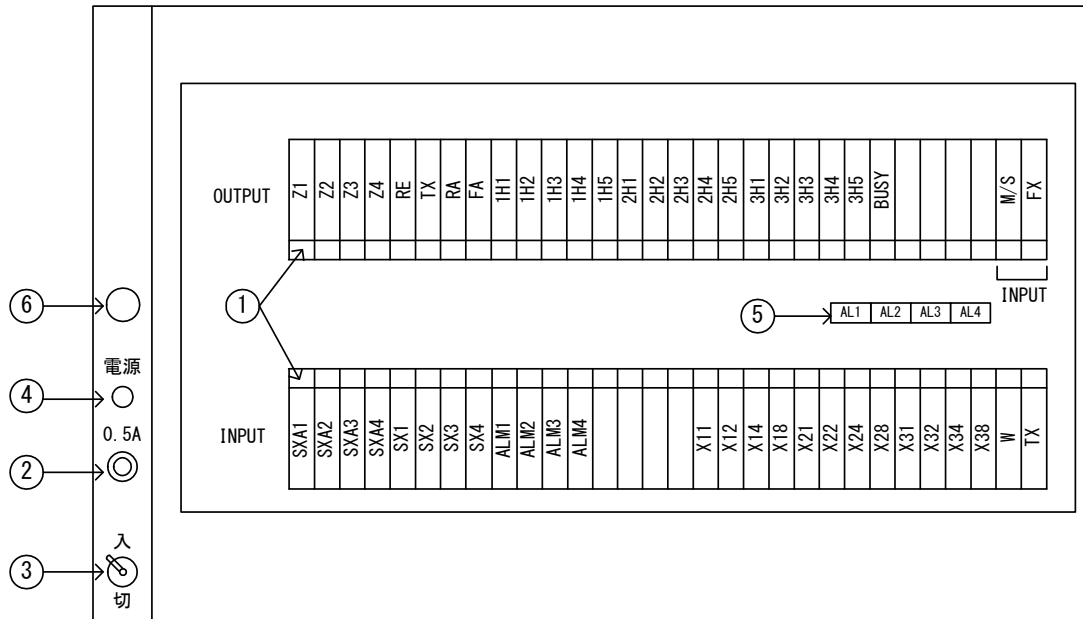


図 8 - 5 . 送量部正面図 (TS-10B-1 型)

① 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)

SXA1～SXA4 : 未使用

SX1～SX4 : 計測部からの起動信号

ALM1～ALM4 : 計測部故障信号 999 を送量する。

(2 時間後、故障継続中の時は 2 時間毎に 999 の送量を繰り返す。)

※上の符号 1 は 1LX, 2 は 2LX, 3 は 3LX, 4 は 4LX を表します。

X11～X38 : 計測部からの送量データ。(1, 2, 4, 8 の重み 3 桁、瞬時点灯。)

W : 遠制装置からのリセット信号。送量データはクリアされる。

TX : 遠制装置からの呼出 (CALL) 信号。送量中以外は計測部へ伝えられる。

M/S : 未使用

FX : 送量可能で送量中に点灯 (インターロック信号)

■ 出力 (OUTPUT)

Z1～Z4 : 選択された計測部を示す。(瞬時点灯)

RE : 計測部に対するリセット信号。(200ms)

TX : 計測部に対する呼出 (CALL) 信号。(300ms)

RA : 送量データがあるとき点灯。

FA : 遠制装置に対する起動信号 (100ms)。

1H1～5、2H1～5、3H1～5 : 遠制装置に対する送量データ (B-W 形式)。

BUSY : 送量中に点灯 (インターロック信号)。

② ヒューズ

制御電源保護用 0.5A タイムラグヒューズ

③ 電源スイッチ

④ 電源ランプ

⑤ 故障表示用 LED

計測部に不具合が発生すると CC に送量すると同時に、どの計測部が該当するかを LED 表示で残るようにしています。左側より 1LX, 2LX, 3LX, 4LX を表します。

⑥ 故障表示復帰用 PB

この押しボタンスイッチを押すと故障表示用 LED は消灯します。

8.4.3 異常時の処置

(1) 出力データが出力したままになる。

原因：遠制御装置からリセット信号が出力されていない。またはリセット信号を受信できなかった。

処置：計測部・送量部の電源スイッチを一旦切って入れ直して下さい。

(2) 送量部へデータが出力されない。

原因：遠制御装置からリセット信号が出力されていない。またはリセット信号を受信できなかった状態で送量部の電源のみ切れた。

処置：計測部の電源スイッチを一旦切って入れ直して下さい。

(3) PLC 交換手順

- ① 盤の電源スイッチ（#8D、#8A）を切にする。
- 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/0-062A）と LED 表示基板（0-I-204A）を接続しているコネクタを取り外す。（図 8-6 参照）
- ⑦ PLC 基板固定板取り付けネジを緩め、PLC 基板固定板を外す。（図 8-6 参照）

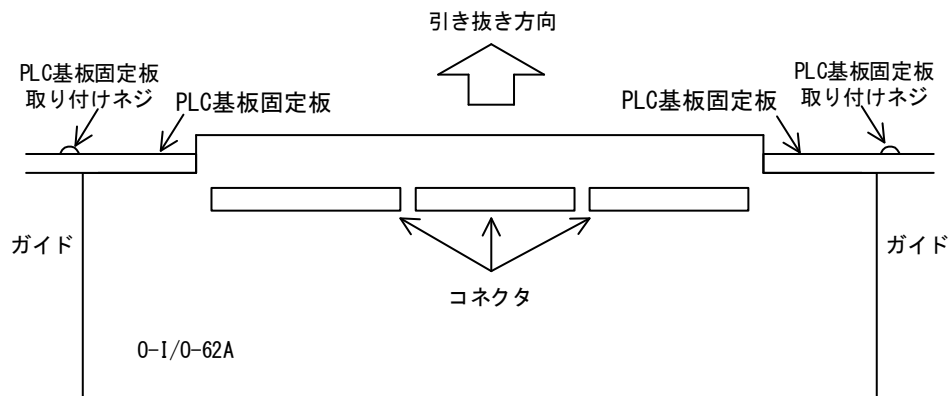


図 8-6 : PLC 基板取り付け状態

- 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。

8.5 時刻の設定

キーで時計表示を選び出し、ロックキースイッチを“書込”位置に倒します。現時刻を数値キーでインプットし、 キーを押すことにより、時計がその時刻からスタートします。書込み終了後、ロックキースイッチを“計測”の位置に戻して下さい。

例) 2016 年 1 月 1 日 12 時 00 分にセットする

キー操作	表示
<input type="button" value="▼"/> キーで目的の項目を選ぶ	00.00.00 00:00
ロックキースイッチを“書込”位置にする	? 00.00.00 00:00
<input type="button" value="1"/> を押す	? 10.00.00 00:00
<input type="button" value="6"/> を押す	? 16.00.00 00:00
<input type="button" value="0"/> <input type="button" value="1"/> <input type="button" value="0"/> <input type="button" value="1"/> を押す	? 16.01.01 00:00
<input type="button" value="1"/> <input type="button" value="2"/> <input type="button" value="0"/> <input type="button" value="0"/> を押す	? 16.01.01 12:00
<input type="button" value="ENTR"/> キーを押すとデータが書き込まれ次の項目に入れ代わる	S/S ? -
ロックキースイッチを“計測”位置に戻す	S/S

- (注)
1. 年号は西暦、時刻は 24 時間表示で入力して下さい。
 2. 間違ったデータを入力した時は、 時に“?”が表示されますので、データ確認の上再入力して下さい。
 3. キーが押されて初めて時計の内容がセットされ、メニューは次項目に移り変わります。以下同様です。
 4. 長時間使用しないで放置し、再使用する場合は各項目を再設定して下さい。

8.6 変電所名の入力

キーで変電所名表示 (S/S) を選び出し、ロックキースイッチを“書込”位置に倒します。名前を数値キーでインプットします (3 桁で 1 文字に対応します)。 キーを押すことにより、名前 (最大 14 文字) が登録されます。書込み終了後、ロックキースイッチを“計測”の位置に戻して下さい。英数字、カナ文字の入力コード表を表 8-1 に示します。コード表にないコードは全てスペースとして扱われます。

表8-1. 入力コード表

コード	文字	コード	文字	コード	文字	コード	文字	コード	文字
032		063	?	094	^	163	」	194	ツ
033	!	064	@	095	_	164	、	195	テ
034	“	065	A	096	~	165	・	196	ト
035	#	066	B	097	a	166	ヲ	197	ナ
036	\$	067	C	098	b	167	ア	198	ニ
037	%	068	D	099	c	168	イ	199	ヌ
038	&	069	E	100	d	169	ウ	200	ネ
039	'	070	F	101	e	170	エ	201	ノ
040	(	071	G	102	f	171	オ	202	ハ
041	)	072	H	103	g	172	ヤ	203	ヒ
042	*	073	I	104	h	173	ユ	204	フ
043	+	074	J	105	i	174	ヨ	205	ヘ
044	,	075	K	106	j	175	ツ	206	ホ
045	-	076	L	107	k	176	ー	207	マ
046	.	077	M	108	l	177	ア	208	ミ
047	/	078	N	109	m	178	イ	209	ム
048	0	079	O	110	n	179	ウ	210	メ
049	1	080	P	111	o	180	エ	211	モ
050	2	081	Q	112	p	181	オ	212	ヤ
051	3	082	R	113	q	182	カ	213	ユ
052	4	083	S	114	r	183	キ	214	ヨ
053	5	084	T	115	s	184	ク	215	ラ
054	6	085	U	116	t	185	ケ	216	リ
055	7	086	V	117	u	186	コ	217	ル
056	8	087	W	118	v	187	サ	218	レ
057	9	088	X	119	w	188	シ	219	ロ
058	:	089	Y	120	x	189	ス	220	ワ
059	;	090	Z	121	y	190	セ	221	ン
060	<	091	[	122	z	191	ソ	222	ゝ
061	=	092	¥	161	。	192	タ	223	。
062	>	093	]	162	「	193	チ		

例) 変電所名を OSAKA にセットする

キー操作	表示
<input type="button" value="▼"/> キーで目的の項目を選ぶ	S/S
ロックキースイッチを“書込”位置にする	S/S ? _
<input type="button" value="0"/> <input type="button" value="7"/> <input type="button" value="9"/>	S/S ? 0_
<input type="button" value="0"/> <input type="button" value="8"/> <input type="button" value="3"/> <input type="button" value="0"/> <input type="button" value="6"/> <input type="button" value="5"/>	S/S ? OSA_
<input type="button" value="0"/> <input type="button" value="7"/> <input type="button" value="5"/> <input type="button" value="0"/> <input type="button" value="6"/> <input type="button" value="5"/>	S/S ? OSAKA_
<input type="button" value="ENTR"/> キーを押すとデータが書き込まれ 次の項目に入れ代わる	Number-1? 01F

8.7 回線名の設定

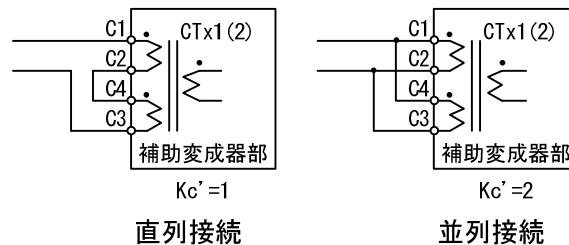
回線名は3文字で記録します。最初の2文字は“0”～“9”の数字で設定します。3文字目は“F”に固定されています。

例) 1回線を“11F”、2回線を“12F”にセットする

キー操作	表示
<input type="button" value="▼"/> キーで目的の項目を選ぶ	Number-1 01F
ロックキースイッチを“書込”位置にする	Number-1? 01F
<input type="button" value="1"/> <input type="button" value="1"/>	Number-1? 11F
<input type="button" value="ENTR"/> キーを押すとデータが書き込まれ次の項目に入れ代わる	11F ヒョウテイハンイ? 00 オーム
ロックキースイッチを“計測”位置に戻す	11F ヒョウテイハンイ 00 オーム
<input type="button" value="▼"/> <input type="button" value="▼"/> <input type="button" value="▼"/> <input type="button" value="▼"/> <input type="button" value="▼"/>	Number-2 01F
ロックキースイッチを“書込”位置にする	Number-2? 01F
<input type="button" value="1"/> <input type="button" value="2"/>	Number-2? 12F
<input type="button" value="ENTR"/> キーを押す	12F ヒョウテイハンイ? 00 オーム
ロックキースイッチを“計測”位置に戻す	12F ヒョウテイハンイ 00 オーム

8.8 故障点標定・電流計測範囲の設定

補助変成器部の CT 回路用補助変成部 (CTx1,2) は、2 コイル巻き (1C1-1C2-1C4-1C3, 2C1-2C2-2C4-2C3) となっています。直列接続した場合と、並列接続した場合とでは標定範囲が変わります。すなわち、並列接続した場合、故障点標定範囲は設定値の 1/2 となります。例えば 20Ω で設定した場合、標定範囲はリレー系で 10Ω となります。また、電流計測範囲は設定値の 2 倍となります。例えば 40A で設定すると電流測定範囲はリレー系で 80A となります。故障点標定範囲および電流測定範囲の設定例を次に示します。なお、特にご指示なき場合は、CT 回路は直列に接続して納品させていただきます。



8.8.1 故障点標定範囲の設定

標定区間で、これ以上の標定値 (リアクタンス値) はあり得ないと考えられる値を設定します。

設定範囲はリレー系で 5Ω ~ 40Ω の範囲で、1Ω 間隔で設定できます。設定方法を次に示します。例えば標定区間を SS ~ SP 間とし、実系リアクタンスが 27Ω であるとし、SS で使用する

CT, PT を 400/5A、22kV/110V とし、CTx が直列接続だとすると、

$$\begin{aligned} \text{設定リアクタンス (リレー系)} &= \frac{\text{CT 比}}{\text{PT 比}} \times Kc' \times \text{実系最大計測リアクタンス値} \\ &= \frac{400/5}{22000/110} \times 1 \times 27 \Omega = 10.8 \Omega \end{aligned}$$

これより 12Ω を設定に選択します。

(注) 実際には実系リアクタンス換算の若干の誤差を考慮し、計算値より約 10%程度多めの値を入力します。

また、標定値から実系リアクタンスへの換算は、13 項(4)を参照下さい。

もし設定した値を超えるリアクタンス値を計測した場合、計測部は“OVER”を表示し、CG には“F09” (100 位が HEX 表示の場合)または“909” (5-2 進または 100 位が BCD 表示の場合)が送量されます。

1 回線の標定範囲を 12Ω にセットする例を次に示します。

例) 1 回線の標定範囲を 12Ω にセットする例

キー操作	表示
<input type="button" value="▼"/> キーで標定範囲の項目を選ぶ	11F ヒョウテイハンイ 20 オーム
ロックキースイッチを“書込”位置にする	11F ヒョウテイハンイ? <u>20</u> オーム
<input type="button" value="1"/> <input type="button" value="2"/> を入力する。 表示が“12”になったことを確認する。	11F ヒョウテイハンイ? <u>12</u> オーム
<input type="button" value="ENTR"/> キーを押すとデータが書き込まれ 次の項目に入れ代わる	11F デンリュウハンイ? <u>30</u> A
ロックキースイッチを“計測”位置に戻す	11F デンリュウハンイ 30A

(注) 00～04 および 41 以上を入力した時 ENTR キーを押すと“??”を表示します。
05～40 の範囲を再入力して下さい。

8.8.2 電流計測範囲の設定

標定範囲はリレー系で変電所近くにおける最大値を設定します。設定範囲はリレー系で 10～40A の範囲で 10A 単位に設定できます。設定方法例を次に示します。

例えば変電所直下の故障電流の最大を 3000A とします。SS で使用する CT を 400/5A とし、CTx が直列接続だとすると、

$$\begin{aligned} \text{設定電流 (リレー系)} &= \frac{1}{\text{CT 比}} \times \frac{1}{Kc'} \times \text{実系最大故障電流値} \\ &= \frac{1}{400/5} \times \frac{1}{1} \times 3000A = 37.5A \end{aligned}$$

これより 40A を設定に選択します。

もし設定した範囲を超える電流値を測定した場合、計測部は“OVER”を表示し、CG には“F09”

(100 位が HEX 表示の場合) または“909” (5-2 進または 100 位が BCD 表示の場合) が送量されます。

例) 回線 1 の電流範囲を 40A にセットする例

キー操作	表示
<input type="button" value="▼"/> キーで電流範囲の項目を選ぶ	11F デンリュウハンイ 30A
ロックキースイッチを“書込”位置にする	11F デンリュウハンイ? <u>3</u> 0A
<input type="button" value="4"/> (40A の 4) を入力する。	11F デンリュウハンイ? <u>4</u> 0A
<input type="button" value="ENTR"/> キーを押すとデータが書き込まれ次の項目に入れ代わる	11F CT レシオ? <u>0</u> 800A/5A
ロックキースイッチを“計測”位置に戻す	11F CT レシオ 0800A/5A

(注) 10, 20, 30, 40 以外の数を入力した時、ENTR キーを押すと“??”を表示します。

10, 20, 30, 40 のいずれかの数で適した値を再入力して下さい。

8.9 CT レシオの設定

CT レシオは次の中から選びます。

300/5, 400/5, 500/5, 600/5, 750/5, 800/5, 1000/5, 1200/5

CT 比をセットする場合は、0400A/5A というように 4 桁で入力して下さい。

例) 1 回線 CT レシオを 400A/5A にセットする例

キー操作	表示
<input type="button" value="▼"/> キーで CT レシオの項目を選ぶ	11F CT レシオ 0800A/5A
ロックキースイッチを“書込”位置にする	11F CT レシオ? <u>0</u> 800A/5A
<input type="button" value="0"/> <input type="button" value="4"/> <input type="button" value="0"/> <input type="button" value="0"/> を入力	11F CT レシオ? <u>0</u> 400A/5A
<input type="button" value="ENTR"/> キーを押すとデータが書き込まれ次の項目に入れ代わる	11F PT レシオ? <u>3</u> 3kV/110V
ロックキースイッチを“計測”位置に戻す	11F PT レシオ 33kV/110V

(注) 1. 上記以外の数、例えば 0320A や 0755A を入力し、ENTR キーを押すと“??”を表示します。

2. 入力変成器部 CT_x を並列接続した場合は、CT 比入力を 2 倍で設定して下さい。

例えば、CT が 0400/5A の場合、設定は 0800/5A で入力します。

フォルトレコーダ波形再生時の実系換算が便利です。

8.10 PT レシオの設定

一次電圧の入力は 22kV, 33kV, 44kV のいずれかを入力して下さい。

以下の例に示すように設定します。

例) 1 回線の PT レシオを 22kV/110V にセットする例

キー操作	表示
<input type="button" value="▼"/> キーで PT レシオの項目を選ぶ	11F PT レシオ 33kV/110V
ロックキースイッチを“書込”位置にする	11F PT レシオ? <u>3</u> 3kV/110V
<input type="button" value="2"/> <input type="button" value="2"/> を入力	11F PT レシオ? <u>2</u> 2kV/110V
<input type="button" value="ENTR"/> キーを押すとデータが書き込まれ次の項目に入れ代わる	11F マエ(1), アト(2) ? <u>2</u>
ロックキースイッチを“計測”位置に戻す	11F マエ(1), アト(2) 2

(注) 22kV, 33kV, 44kV 以外の数を入力して ENTR キーを押すと“??”を表示します。

8.11 自動再閉路失敗時の標定モード

自動再閉路失敗時、前標定とするか後標定とするか選択を数字の 1 か 2 で設定します。数字の意味は以下の通りです。

前標定とする時……1

後標定とする時……2

例) 2 回線の標定モードを前標定にセットする例

キー操作	表示
<input type="button" value="▼"/> キーで前・後標定の項目を選ぶ	12F マエ(1), アト(2) 2
ロックキースイッチを“書込”位置にする	12F マエ(1), アト(2) ? <u>2</u>
<input type="button" value="1"/> を入力する。	12F マエ(1), アト(2) ? <u>1</u>
<input type="button" value="ENTR"/> キーを押すとデータが書き込まれ次の項目に入れ代わる	エンザンカイシ ジテン ? <u>04</u>
ロックキースイッチを“計測”位置に戻す	エンザンカイシ ジテン 04

(注) 後標定とは、設定を「アト」とした時、初回故障後 10 秒以内に自動再閉路失敗故障があれば、再閉路失敗時の故障を標定します。

(自動再閉路が成功すれば初回故障を標定します)

8.12 演算開始時点の設定

起動入力信号 (44F, 50F) の入った時を基準とし、それより前後 3 サイクル分を 0.5 サイクルごとに演算開始時点を設定できます。標定演算は設定された演算開始時点を基準とし、故障点標定値を算出します。

遮断器の遮断時間が早い場合などは特に動作特性を考慮して設定して下さい。設定は 00~12 までの数値で入力します。演算開始時点と設定の関係は図 8-7 の通りです。

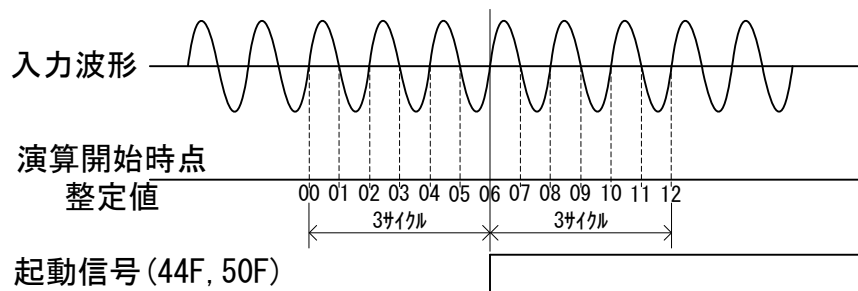


図 8-7. 計測ポイント設定と演算開始時点の関係

例) 演算開始時点を起動入力時と一致するようにセットする例

キー操作	表示
<input type="button" value="▼"/> キーで演算開始時点の項目を選ぶ	エンザンカイシ ジテン 04
ロックキースイッチを“書込”位置にする	エンザンカイシ ジテン ? 04
<input type="button" value="0"/> <input type="button" value="6"/> を入力する	エンザンカイシ ジテン ? 06
<input type="button" value="ENTR"/> キーを押すとデータが書き込まれ次の項目に入れ代わる	ソウリョウ テスト ? 0-00
ロックキースイッチを“計測”位置に戻す	ソウリョウ テスト 0-00

(注) 00~12の数値で入力して下さい。それ以外の数値を入れて ENTR キーを押すと“??”を表示します。出荷時は 06 で設定しています。

9. 表示値および送量値

9.1 表示値とその内容

標 定	『 1 1 L : 0 3 5 』									
	<p>標定値（リアクタンス値／故障電流値）を示す 標定値は 00 ～ 99</p> <p><u>数値でない場合</u> OVER ……計測範囲外の標定 PHASE……電圧・電流位相関係が異常 (P.T, C.Tの極性をチェック) UNFIT……標定不能</p> <p>標定値の種別を示す L……リアクタンス値 I……故障電流値</p> <p>回線名</p>									
	標定の表示例									
	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 50%;">回線1</td> <td style="text-align: center; width: 50%;">回線2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>『 11L : 039</td> <td>12L : 050 』</td> <td>……リアクタンス</td> </tr> <tr> <td>『 11I : 015</td> <td>12I : 035 』</td> <td>……故障電流</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">(2回線故障の時の表示例)</p>	回線1	回線2		『 11L : 039	12L : 050 』	……リアクタンス	『 11I : 015	12I : 035 』	……故障電流
回線1	回線2									
『 11L : 039	12L : 050 』	……リアクタンス								
『 11I : 015	12I : 035 』	……故障電流								
エ ラ ー メ ッ セ ー ジ	<p>『 PT : VOLTAGE ABNORMAL 』 : PTに電圧が印加されていない (精度テスト時)</p> <p>『 A/D TROUBLE 』 : A/D変換回路不良</p> <p>『 ROM TROUBLE 』 : ROM不良</p> <p>『 RAM TROUBLE 』 : RAM不良</p>									

9.2 送量値（データ信号）とその内容

表9-1. 遠制装置のデータ信号（100位がHEX表示の場合）

計測部表示		記 事		データ信号	
				上位(100位)	下位(10,1位)
11L	000 ↓ 099	11F リアクタンス	故障点標定値	1	00 ↓ 99
12L		12F リアクタンス		2	
13L		13F リアクタンス		3	
14L		14F リアクタンス		4	
15L		15F リアクタンス		5	
16L		16F リアクタンス		6	
17L		17F リアクタンス		7	
11I	000 ↓ 099	11F 故障電流	故障電流値	8	00 ↓ 99
12I		12F 故障電流		9	
13I		13F 故障電流		A	
14I		14F 故障電流		B	
15I		15F 故障電流		C	
16I		16F 故障電流		D	
17I		17F 故障電流		E	
11L	OVER	11F リアクタンス	標定範囲外の 標定	F	09
12L		12F リアクタンス			
13L		13F リアクタンス			
14L		14F リアクタンス			
15L		15F リアクタンス			
16L		16F リアクタンス			
17L		17F リアクタンス			
11I	OVER	11F 故障電流	標定範囲外の 標定	F	09
12I		12F 故障電流			
13I		13F 故障電流			
14I		14F 故障電流			
15I		15F 故障電流			
16I		16F 故障電流			
17I		17F 故障電流			
11L	UNFIT	11F リアクタンス	電圧・電流の 入力条件異常	F	90
12L		12F リアクタンス			
13L		13F リアクタンス			
14L		14F リアクタンス			
15L		15F リアクタンス			
16L		16F リアクタンス			
17L		17F リアクタンス			
11~17L PHASE		11F~17F 位相	位相反転		
(回収ランプ点灯)		フォルトレコーダ	交換要求表示	F	00
A/D TROUBLE		計測部故障		F	99
ROM TROUBLE					
RAM TROUBLE					

表 9-2. 遠制装置のデータ信号 (5-2 進または 100 位が BCD 表示の場合)

計測部表示		記 事		データ信号	
				上位 (100 位)	下位 (10, 1 位)
11L	000 ↓ 099	11F リアクタンス	故障点標定値	1	00 ↓ 99
12L		12F リアクタンス		2	
13L		13F リアクタンス		3	
14L		14F リアクタンス		4	
11I	000 ↓ 099	11F 故障電流	故障電流値	5	00 ↓ 99
12I		12F 故障電流		6	
13I		13F 故障電流		7	
14I		14F 故障電流		8	
11L	OVER	11F リアクタンス	標定範囲外の 標定	9	09
12L		12F リアクタンス			
13L		13F リアクタンス			
14L		14F リアクタンス			
11I	OVER	11F 故障電流	標定範囲外の 標定	9	09
12I		12F 故障電流			
13I		13F 故障電流			
14I		14F 故障電流			
11L	UNFIT	11F リアクタンス	電圧・電流の 入力条件異常	9	90
12L		12F リアクタンス			
13L		13F リアクタンス			
14L		14F リアクタンス			
11~14L PHASE (回収ランプ点灯)		11F~14F 位相	位相反転		
		フォルトレコーダ	交換要求表示	9	00
A/D TROUBLE	計測部故障			9	99
ROM TROUBLE					
RAM TROUBLE					

10. 始運転手順

(1) 電源スイッチを ON

計測部の電源表示灯が赤に点灯、プログラム RUN 表示灯が一瞬「赤」に点灯し、プログラムが正常に走行し始めると「緑」に点灯します。

なお、長時間 (3 日間以上) 電源スイッチを「切」にしていたときは、初期化するため、ロックキースイッチを一旦「書込」側にセットして、電源スイッチを「入」にして下さい。

- (2) ▼ キーを押し、蛍光表示部に表 10-1 の項目を表示することを確認します。

表 10-1. ▼ キー操作による整定項目

キー操作	内容	表示
電源投入時	現在の日時を表示	16.01.01 12:00
<input type="checkbox"/> ▼ キーを押す	変電所名を表示	S/S OSAKA
<input type="checkbox"/> ▼ キーを押す	回線名-1 を表示	Number-1 11F
<input type="checkbox"/> ▼ キーを押す	標定範囲を表示	11F ヒョウテイハンイ 12 オーム
<input type="checkbox"/> ▼ キーを押す	電流範囲を表示	11F デンリュウハンイ 40A
<input type="checkbox"/> ▼ キーを押す	CT 比を表示	11F CT レシオ 0400A/5A
<input type="checkbox"/> ▼ キーを押す	PT 比を表示	11F PT レシオ 22kV/110V
<input type="checkbox"/> ▼ キーを押す	前・後標定を表示	11F マエ(1), アト(2) 1
<input type="checkbox"/> ▼ キーを押す	回線名-2 を表示	Number-2 12F
<input type="checkbox"/> ▼ キーを押す	標定範囲を表示	12F ヒョウテイハンイ 12 オーム
<input type="checkbox"/> ▼ キーを押す	電流範囲を表示	12F デンリュウハンイ 40A
<input type="checkbox"/> ▼ キーを押す	CT 比を表示	12F CT レシオ 0400A/5A
<input type="checkbox"/> ▼ キーを押す	PT 比を表示	12F PT レシオ 22kV/110V
<input type="checkbox"/> ▼ キーを押す	前・後標定を表示	12F マエ(1), アト(2) 1
<input type="checkbox"/> ▼ キーを押す	演算開始時点を表示	エンザンカイシ ジテン 06
<input type="checkbox"/> ▼ キーを押す	時間を表示して 最初のモードに戻る	16.01.01 12:00

(注) フォルトレコーダが挿入されている状態では、電源投入時に約 5 秒間 “FR OK. New”
あるいは “FR OK. 08 Free” (残り記録可能回数 8 回の場合) を表示します。

(3) その他の確認項目

- ① プログラム RUN 表示灯が「緑」に点灯しているか
- ② ロックキースイッチの鍵が抜かれているか
- ③ ▼ キーにて各設定項目の整定値を再確認
- ④ 送量部の電源スイッチが「入」となっているか

以上 4 点を確認して下さい。

1 1. 精度テスト

精度テストは、補助変成器部で故障現象に類似した電圧・電流を作り、この入力で標定動作を行います。このテストでは計測部の精度チェックのほか、ほとんどの機能をチェックすることができます。

操作方法（１） （現地扱い）

1F がき電されていることを確かめ（1F の電圧回路に約 AC110V の電圧が印加）、計測部表面パネルの「精度」押ボタンを 1 秒程度押します。正常であれば 1F, 2F とも下記のようにリアクタンス値は 50 ± 2 、電流値は約 80 を表示します。

“11L : 050 11I : 080”

“12L : 050 12I : 080”

しかし、電圧が印加されていない状態（あるいは 50V 以下）で精度テストを行うと“PT : VOLTAGE ABNORMAL”と表示します。リアクタンス値は変動しませんが、電流値は入力電圧に比例して変動します。表示値は送量しません。

操作方法（２） （CG 扱いによる呼出起動）

CG での操作により精度テストを行えます。機能的には現地扱いと同様ですが、表示値は送量され CG でプリンタ印字されます。

注. 以上の精度テスト実行直後の約 1 秒間は、故障点標定機能はロックされますので、この間は標定出来ません。

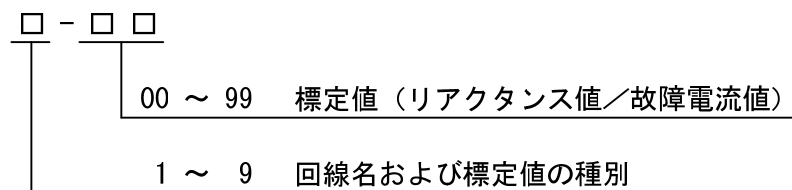
（故障優先機能は持っていませんのでご注意ください。）

1 2. 送量テスト

送量テストでは送量値と CG のプリンタ印字が一致しているかを確認します。キー操作は次のように行います。

キー操作	表示
ロックキースイッチを“書込”位置にする	? とカーソルが表示される
<input type="button" value="▼"/> キーで送量テスト表示を選択	ソウリョウ テスト ? <u>0</u> -00
<input type="button" value="1"/> <input type="button" value="2"/> <input type="button" value="3"/> を入力（送量例 123）	ソウリョウ テスト ? <u>1</u> -23
<input type="button" value="SEND"/> で送量し、送量中カーソルと“?”が消灯する	ソウリョウ テスト 1-23
送量終了でカーソルと“?”が点灯 次のデータ入力可能となる	ソウリョウ テスト ? <u>1</u> -23
<input type="button" value="8"/> <input type="button" value="9"/> <input type="button" value="0"/> を入力（送量例 890）	ソウリョウ テスト ? <u>8</u> -90
<input type="button" value="SEND"/> で送量し、送量中カーソルと“?”が消灯する	ソウリョウ テスト 8-90
送量終了でカーソルと“?”が点灯 次のデータ入力可能となる	ソウリョウ テスト ? <u>8</u> -90
送量終了後、カーソルと“?”の点灯を確認し、ロックキースイッチを“計測”位置に戻す	ソウリョウ テスト 8-90

- (注) 送量テストの際は、必ず送量部と遠制装置は動作している状態で行って下さい。
 送量部または遠制装置が動作していない場合、カーソルと“?”が消えたままになり、次のキー操作を行っても何も受けません。この場合、まず キーを押して送量を中止し、送量部の電源を入れ直して下さい。次に、遠制装置が動作していない場合は遠制装置を動作させて下さい。その後、再度送量して下さい。
 なお、試験終了時には必ず、カーソルと“?”が点灯していることを確認して、ロックキースイッチを“計測”に戻して下さい。
 なお、入力する数値の意味は以下の通りです。



1 3. 保守・点検

(1) 監視機能

本装置は保守・点検を効率化するため、各種の監視機能が設けられています。装置の標定機能を損なうことなく、常に自己監視を行っており、もし装置に故障が生じた場合、送量部に警報信号を発信し、GCに伝達する機能を備えています (表 1 3 - 1)。

また、簡易な操作によって、装置の動作を点検することのできる機能も備えています (表 1 3 - 2)。

① 常時自己監視機能

表 1 3 - 1. 常時自己監視機能一覧

機能	内容
WDT	プログラムが正常に走行しているかを常時監視しており、異常な場合はシステムリセットをかけると同時に送量部に警報を発信します。プログラム RUN ランプは「赤」色になります。
電源監視	装置内部の定電圧電源を常時監視しています。電源異常の場合は送量部に警報を発信します。プログラム RUN ランプは「赤」
A/D 監視	A/D 変換回路の変換精度を常時監視しています。変換精度が一定の条件を満たさない場合は、表示部にメッセージを表示すると同時に送量部に警報を発信します。プログラム RUN ランプは「赤」
メモリ監視	メモリ (ROM, RAM) が正常か常時監視しています。以上の場合、送量部に警報を発信します。プログラム RUN ランプは「赤」
上記チェックが全て正常	プログラム RUN ランプは「緑」点灯

② 点検監視機能

表 1 3 - 2. 点検監視機能一覧

機能	内容
送量テスト	計測部で各回線の送量データを作り、送量部から送量します。 試験方法は 12 項を参照して下さい。
精度テスト	補助変成器部の一部を除いて標定機能のほとんどをチェックします。 ただし、試験中は標定機能が失われますので注意して下さい。 試験方法は 11 項を参照して下さい。

(2) 点検手順

保守点検は、装置が自動的に行っている常時自己監視機能に関して、プログラム RUN 表示灯を確認して下さい。「緑」は正常、「赤」は異常です。

また、適当な時期に本項(1)②の点検監視機能試験を行い、機能をチェックして下さい。

(3) 虚負荷試験（計測部試験器の取扱説明書を参照下さい）

- ① 付属のテストプラグ・試験器（オプション：電源部・リアクトル部）を使用して図 1 3 - 1 の試験回路を構成します（テストプラグを使用した場合の試験例です）。
- ② CT 用テストプラグの外線側に当たる端子間に短絡バーを取付けます。次に試験器（リアクトル部）の C1, C2 端子と CT 用テストプラグの装置側に当たる端子間を配線し、テスト端子に挿入します。配線には、3.5sq 以上の電線を使用し、出来るだけ短く（1m 以内）配線して下さい。極性に注意して配線して下さい。
- ③ PT 用テストプラグは、試験器（リアクトル部）の P1, P2 端子と PT 用テストプラグの装置側に当たる端子間を配線し、テスト端子に挿入します。極性に注意して配線して下さい。また、テストプラグ挿入前に、外線側の端子間が開放状態であることを確認して下さい。
- ④ 試験中 CC への送量を停止したい場合は、送量部の電源スイッチを「切」にしておきます。
- ⑤ 計測部のフォルトレコーダは、試験中必要な波形を記録する以外は、抜いておいて下さい（不要なデータの記録を避けるためです）。
- ⑥ 試験器電源部の電源スイッチを投入します。
- ⑦ リアクトル部の試験コイル選択タップを適当に選択します。
- ⑧ 起動押ボタンスイッチを押します。前標定に設定されている場合は 1 回、後標定に設定されている場合は 1 秒間隔程度で 2 回押ボタンスイッチを押します。
次に行う標定試験操作は、30 秒以上間をおいて行って下さい。
- ⑨ 標定値（リアクタンス値）と試験コイルのタップ値を比較します。試験コイルとリアクタンス値と標定値の関係は以下の通りです。

$$\text{標定値 (00~99)} = \frac{\text{試験コイルのリアクタンス値}}{\text{リアクタンス標定範囲}} \times Kc' \times 100$$

Kc' : CTxの接続が直列接続の時 $Kc' = 1$ 、並列接続の時 $Kc' = 2$

- ⑩ 標定値（電流値）と電源部の電流計の値を比較します。電流値と標定値の関係は以下の通りです。

$$\text{標定値 (00~99)} = \frac{\text{電流値}}{\text{電流標定範囲}} \times \frac{1}{Kc'} \times 100$$

Kc' : CTxの接続が直列接続の時 $Kc' = 1$ 、並列接続の時 $Kc' = 2$

- ⑪ 必要に応じて⑦～⑩を繰り返します。
- ⑫ 試験終了後は、試験器（電源部）の電源スイッチを開放します。PT用、CT用テストプラグをテスト端子から抜き取った後、配線および短絡バーを外して下さい。
計測部の電源スイッチは一旦「切」とし、改めて「入」にして下さい（計測部の記憶回路に試験中のデータが記憶されているのでクリアするため）。また、送量部のスイッチを投入し、フォルトレコーダを計測部にセットして下さい。

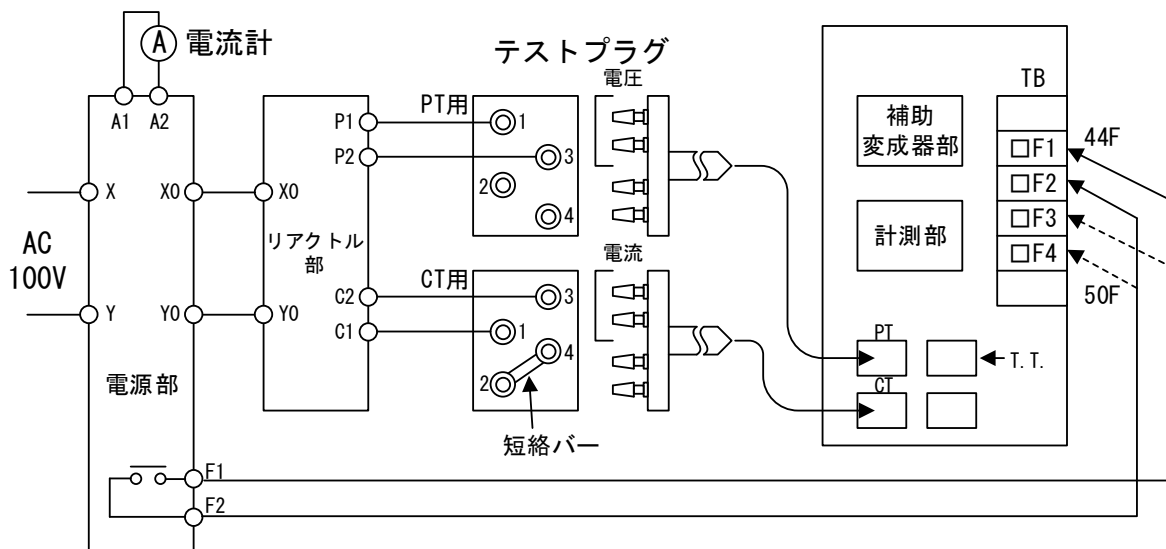


図 1 3 - 1. 虚負荷試験回路例 (CT用テストプラグ品番: KTP-A2H)

(PT用テストプラグ品番: KTP-V2H)

テストプラグは現地実装分に合わせて配線して下さい。

(4) 標定値の実系換算

① リアクタンスの実系換算

CC のプリンタ印字あるいは計測部の標定値から実系リアクタンス値 (X1) への換算は次式によります。

実系リアクタンス値 (X1)
$X1 = \frac{\text{PT 比}}{\text{CT 比}} \times \frac{1}{Kc'} \times \frac{\text{標定値 (00~99)}}{100} \times X0 \quad (\Omega)$

X1 : 実系リアクタンス値 (Ω)

Kc' : CTx の接続が直列接続の時 Kc' =1、並列接続の時 Kc' =2

X0 : 計測部で整定したリアクタンス標定範囲の整定値で、リレー系の値 (Ω)

② 故障電流の実系換算

CC のプリンタ印字あるいは計測部の標定値より、実系リアクタンス値 (I1) への換算は次式によります。

実系故障電流値 (I1)
$I1 = \text{CT 比} \times Kc' \times \frac{\text{標定値 (00~99)}}{100} \times I0 \quad (\text{A})$

I1 : 実系電流値 (A)

Kc' : CTx の接続が直列接続の時 Kc' =1、並列接続の時 Kc' =2

I0 : 計測部で整定した電流標定範囲の整定値で、リレー系の値 (A)

1 4. CC での表示とその内容

CC に送量される各変電所からのデータは、CC のプリンタに印字記録されますが、その印字は表 1 4 - 1 のようにまとめることができます (詳細については、遠制装置の仕様によります)。

通常の標定では、1□□・8□□ (100 位が HEX 表示の場合) または 1□□・5□□ (5-2 進または 100 位が BCD 表示の場合) と印字し、何か異常があった場合は F□□ (100 位が HEX 表示の場合) または 9□□ (5-2 進または 100 位が BCD 表示の場合) と印字します。

表 1 4 - 1. CC での表示とその内容

プリンタ印字		内 容
●100 位 HEX 表示	●5-2 進 ●100 位 BCD 表示	
1□□	1□□	11 回線のリアクタンスの標定値
2□□	2□□	12 回線のリアクタンスの標定値
3□□	3□□	13 回線のリアクタンスの標定値
4□□	4□□	14 回線のリアクタンスの標定値
5□□		15 回線のリアクタンスの標定値
6□□		16 回線のリアクタンスの標定値
7□□		17 回線のリアクタンスの標定値
8□□	5□□	11 回線の故障電流の標定値
9□□	6□□	12 回線の故障電流の標定値
A□□	7□□	13 回線の故障電流の標定値
B□□	8□□	14 回線の故障電流の標定値
C□□		15 回線の故障電流の標定値
D□□		16 回線の故障電流の標定値
E□□		17 回線の故障電流の標定値
F09	909	リアクタンスあるいは故障電流の計測結果が、計測部で 整定した標定範囲を越えた場合
F90	990	電圧・電流・位相等、計測部の入力が異常な場合
F00	900	フォルトレコーダの記録可能数が残り 1 回となった場合
F99	999	計測部内に何らかの故障が生じた場合

□□ : 標定値で 00~99 までの数です。計測部の表示は 000~099 ですが、100 位の “0” は CC には送量されません。

1 5. 故障診断と処置

計測部は自己監視機能を有しています。その状況に応じてメッセージ (A/D TROUBLE 等) を表示し、F99 (100 位が HEX 表示の場合) または 999 (5-2 進または 100 位が BCD 表示の場合) を CC に送量します。

自己監視機能で異常が発見された場合は予備機器と取替えて下さい。

16. フォルトレコーダ（PC カード）の取扱い

16.1 外観説明

フォルトレコーダの外観図を図16-1に示します。

① バッテリーホルダーロックスイッチ

右側 (LOCK 側) にすることで、バッテリーホルダーをフォルトレコーダに固定できます。

通常は右側 (LOCK 側) でご使用下さい。

② ライトプロテクトスイッチ

ライトプロテクトスイッチを「ON」(右側) にしますと、フォルトレコーダへのデータ書き込みが禁止され故障現象記録が保存されません。

通常は「OFF」(左側) でご使用下さい。

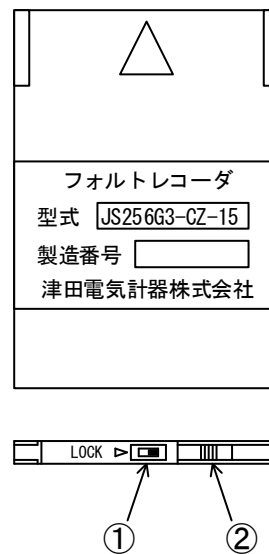


図16-1 フォルトレコーダ外観図

16.2 電池のセット方法

フォルトレコーダを使用する前に、同封のリチウム電池 (GR2325) をセットして下さい。

電池のセット方法を図16-2に示します。

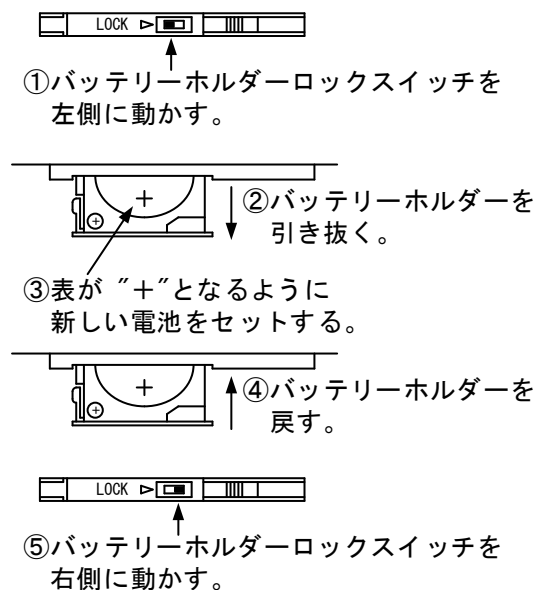


図16-2 電池のセット方法

16.3 カードの初期化

フォルトレコーダの初期化には再生装置が必要です。初期化の方法については再生装置の取扱説明書をお読み下さい。

16.4 電池の交換時期・方法

- ① 電池はフォルトレコーダの記録内容を保存するために使用します。電池の寿命は約1年ですので、電池の交換は1年を目安に定期的に行って下さい。また計測部の電池ランプが「赤」になったら交換して下さい。
- ② 電池を抜き取るとデータは全て消去されますので、再生装置の電源を「ON」にし、フォルトレコーダをリーダライタに挿入したまま、もしくは計測部の電源「ON」の状態でもフォルトレコーダを挿入したまま電池の交換を実施して下さい。
- ③ リーダライタまたは計測部に挿入しないで電池交換を行った場合は再度初期化を行って下さい。

17. 耐用年数

17.1 計測部

計測部の耐用年数は10～15年であり、交換推奨は10年です。保守対象品を記載します。

(1) アナログ入力基板	アルミ電解コンデンサ使用
(2) A/D変換基板	アルミ電解コンデンサ使用
(3) インタフェース基板	スーパーキャパシタ使用
(4) 入力切替基板	アルミ電解コンデンサ使用
(5) マザーボード	アルミ電解コンデンサ使用
(6) 定電圧回路基板1	アルミ電解コンデンサ使用
(7) 定電圧回路基板2	アルミ電解コンデンサ使用
(8) 放熱器・トランジスタ基板	アルミ電解コンデンサ使用

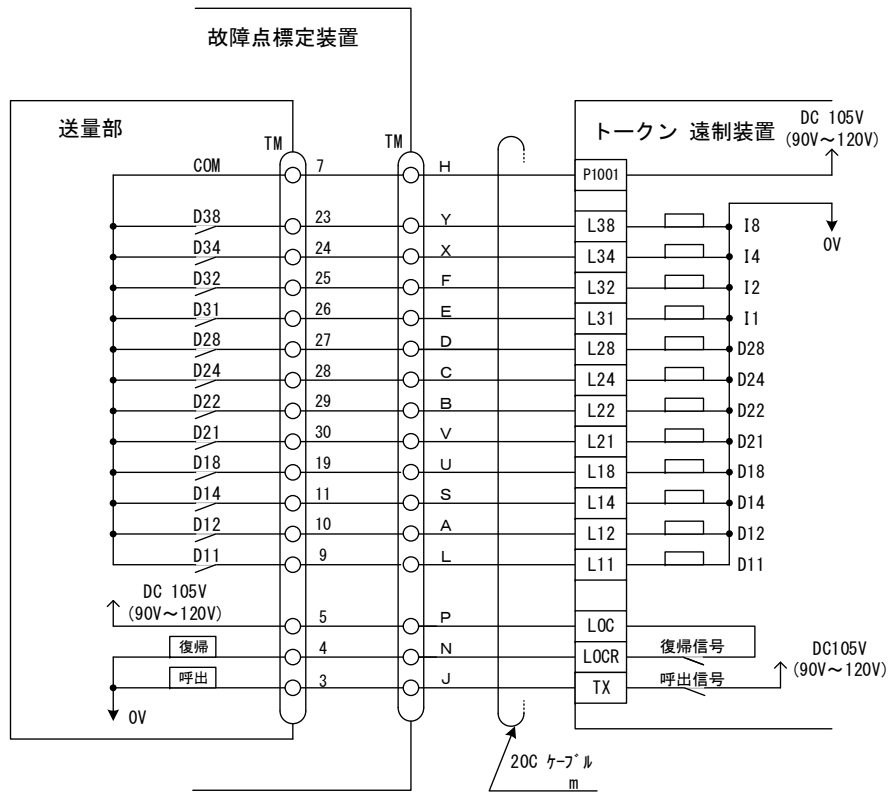
17.2 送量部

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) 入出力基板	アルミ電解コンデンサ使用
(3) 電源基板	アルミ電解コンデンサ使用

計測部および送量部の保守整備は弊社工場引き取りにて実施する必要があります。耐用年数を目安とし、弊社営業まで整備依頼をいただくようお願い致します。

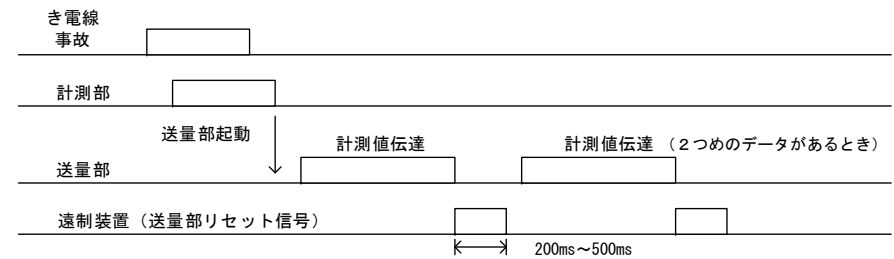
遠制装置とのインターフェース



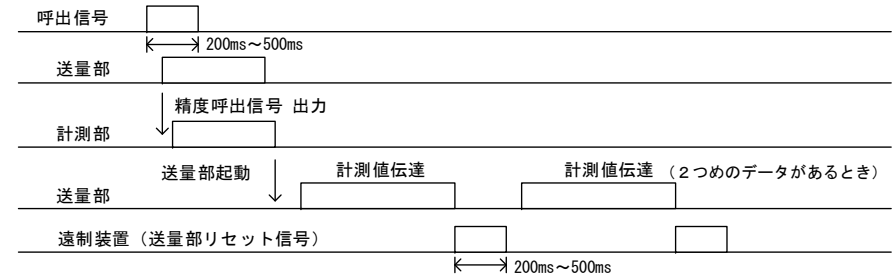
遠制装置への伝達符号

100V (P) と閉路する端子				伝達符号		記 事	
上位4ビット		下位 8ビット		上位	下位	上 位 (100 位)	
○				1	00	11 F	のリアクタンス
	○			2	01	12 F	"
		○		3	02	13 F	"
			○	4		14 F	"
○				5		15 F	"
	○			6		16 F	"
		○		7		17 F	"
			○	8		11 F	の故障 電流値
○				9		12 F	"
	○			A		13 F	"
		○		B		14 F	"
			○	C		15 F	"
○				D		16 F	"
	○			E	98	17 F	"
		○		F	99	機器の故障表示等	

伝達 経移 き電事故時

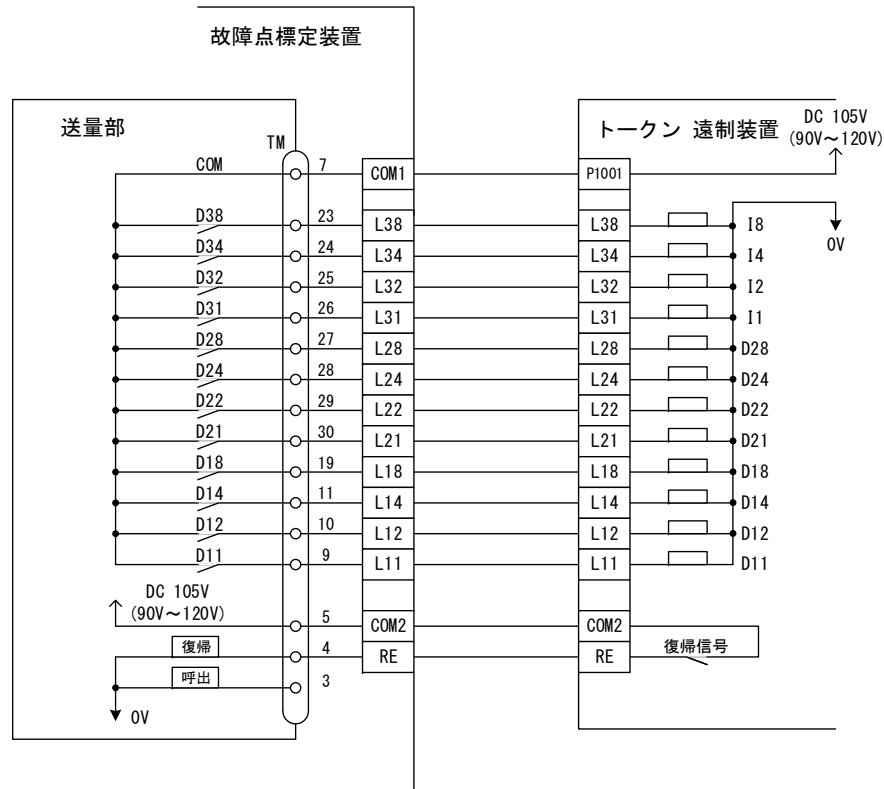


伝達 経移 呼出信号受信時



付図1-1 遠制装置とのインターフェース図(トークン型遠制 その1 送量コード100位:HEX)

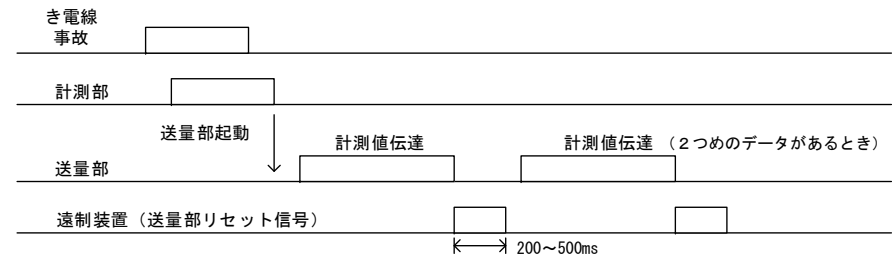
遠制装置とのインターフェース



遠制装置への伝達符号

符号 構成例	100V (P) と閉路する端子										伝達符号		記 事			
	上位4ビット				下位 8ビット						上位	下位	上 位 (100 位)	下 位		
	8	4	2	1	80	40	20	10	8	4					2	1
111				○								○	1	00~99	11Fのリアクタンス	データ 00~99 (BCDコード)
222			○									○	2	00~99	12F "	
333			○	○								○	3	00~99	13F "	
444			○									○	4	00~99	14F "	
555			○	○								○	5	00~99	15F "	
666			○	○								○	6	00~99	16F "	
777			○	○	○							○	7	00~99	17F "	
888	○				○							○	8	00~99	11Fの故障電流値	
999	○			○	○							○	9	00~99	12F "	
A01	○	○										○	A	00~99	13F "	
B12	○	○	○									○	B	00~99	14F "	
C23	○	○										○	C	00~99	15F "	
D34	○	○	○									○	D	00~99	16F "	
E45	○	○	○									○	E	00~99	17F "	
F56	○	○	○	○								○	F	00~99	機器の故障表示等	

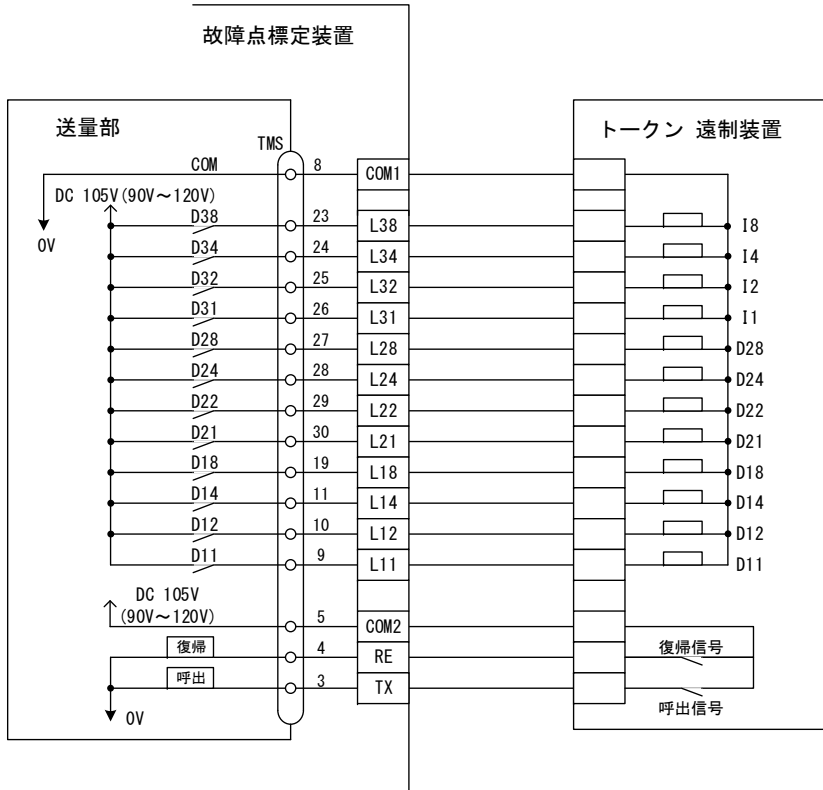
伝達 経移 き電事故時



付図1-2 遠制装置とのインターフェース図(トークン型遠制 その2 送量コード100位:HEX)

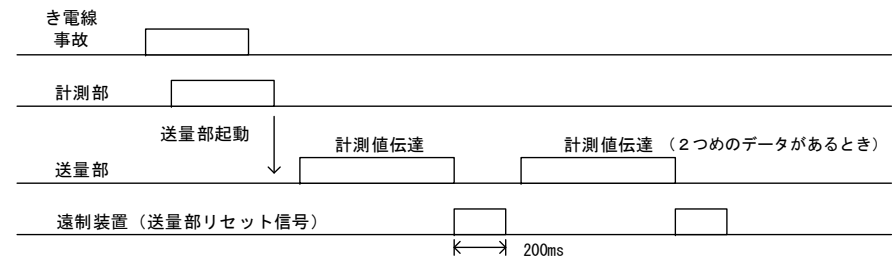
遠制装置とのインターフェース

遠制装置への伝達符号



符号 構成例	100V(P)と閉路する端子											伝達符号		記 事				
	上位4ビット				下位 8ビット							上位	下位	上 位 (100 位)				
	8	4	2	1	80	40	20	10	8	4	2			1	上位	下位	上 位 (100 位)	下 位
111				○									○	1	00~99	11Fのリアクタンス	データ 00~99 (BCDコード)	
222				○										2	00~99	12F "		
333				○										3	00~99	13F "		
444				○										4	00~99	14F "		
555				○										5	00~99	11Fの故障 電流値		
666				○										6	00~99	12F "		
777				○										7	00~99	13F "		
888				○										8	00~99	14F "		
900				○										9	00	ファルトログ 交換要求		00
909				○										9	09	標準範囲外		09
990				○										9	90	入力条件異常(電圧・電流・位相)	90	
999				○										9	99	計測部故障	99	

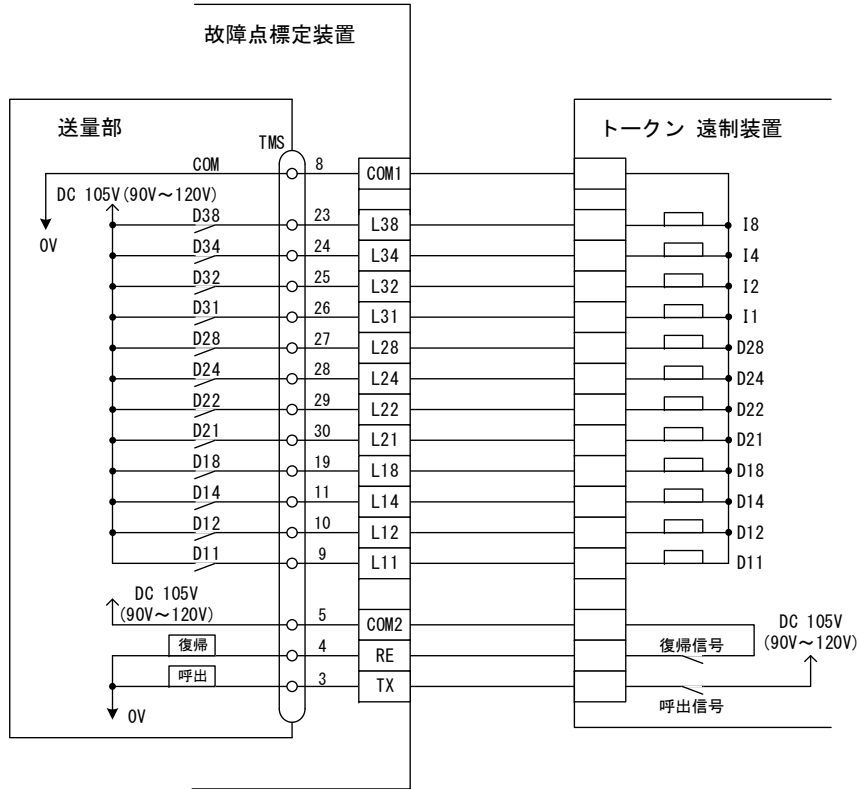
伝達 経移 き電事故時



付図1-3 遠制装置とのインターフェース図(トークン型遠制 その3 送量コード100位:BCD)

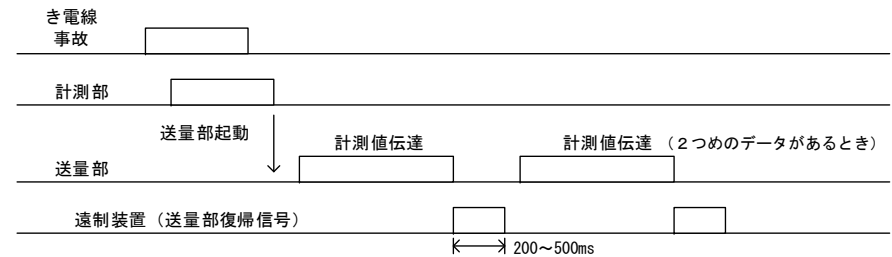
遠制装置とのインターフェース

遠制装置への伝達符号

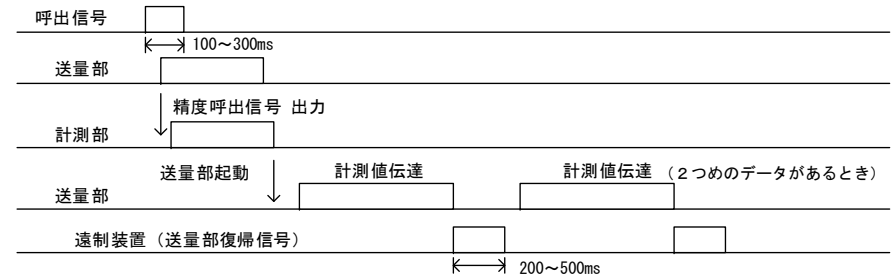


符号 構成例	100V(P)と閉路する端子										伝達符号		記 事			
	上位4ビット				下位 8ビット						上位	下位	上 位 (100 位)		下 位	
	8	4	2	1	80	40	20	10	8	4						2
111				○								○	1	00~99	11Fのリアクタンス	データ 00~99 (BCDコード)
222			○									○	2	00~99	12F "	
333			○	○								○	3	00~99	13F "	
444		○										○	4	00~99	14F "	
555		○	○									○	5	00~99	11Fの故障 電流値	
666		○	○									○	6	00~99	12F "	
777		○	○	○								○	7	00~99	13F "	
888	○											○	8	00~99	14F "	
900	○		○										9	00	フィルコグ 交換要求		00
909	○		○									○	9	09	標定範囲外	09
990	○		○	○									9	90	入力条件異常(電圧・電流・位相)	90
999	○		○	○								○	9	99	計測部故障	99

伝達 経移 き電事故時

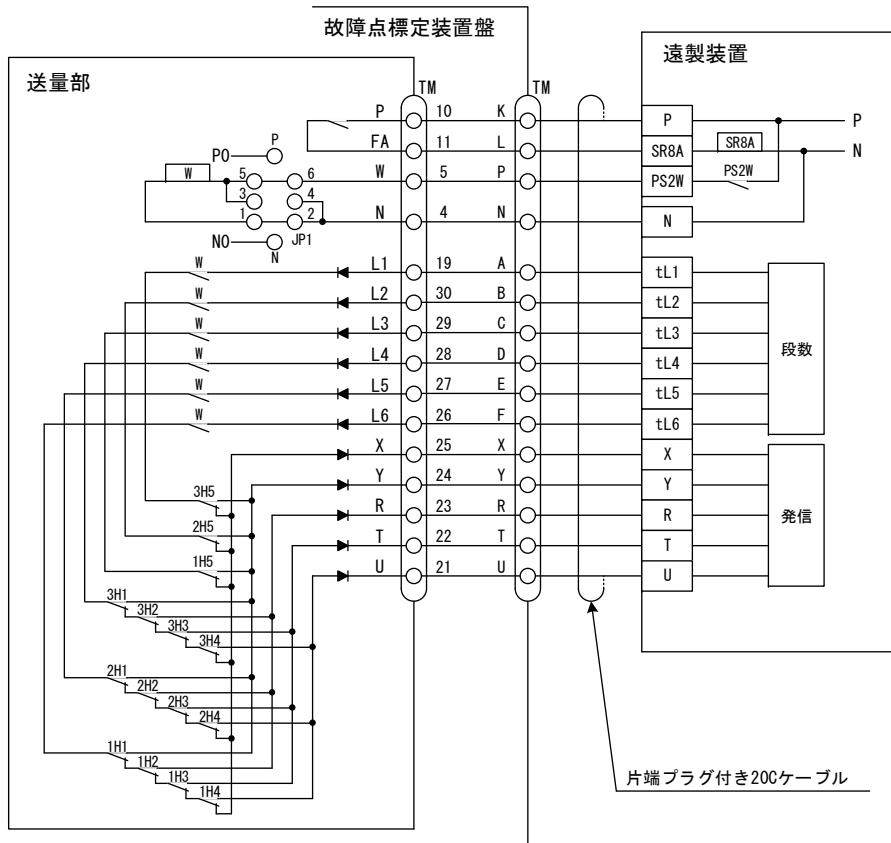


伝達 経移 呼出信号受信時



付図1-4 遠制装置とのインターフェース図(トークン型遠制 その4 送量コード100位:BCD)

遠制装置とのインターフェース



遠制装置への伝達符号

L1~L6端子と閉路する端子						伝達符号		記 事	
100位		10位・1位				100位	10・1位	上 位 (100位)	下 位 (10位・1位)
L1	L4	L2	L5	L3	L6				
X	Y	X	X	X	X	1	00	11Fリアクタンス計測	データ 00~99 (BCDコード)
X	R	X	X	X	Y	2	02	12Fリアクタンス計測	
X	T					3		13Fリアクタンス計測	
X	U					4		14Fリアクタンス計測	
Y	X					5		11F故障電流計測	
Y	Y					6		12F故障電流計測	
Y	R					7		13F故障電流計測	
Y	T	Y	U	Y	U	8	99	14F故障電流計測	
Y	U	X	X	Y	U	9	09	リアクタンス又は電流が計測範囲を越えて計測された場合	
		Y	U	X	X		90	電圧・電流の入力条件が異常で計測不能な場合	
		X	X	X	X		00	フォルトレコーダの記録スペースが残り1回分となった場合	
		Y	U	Y	U		99	計測部内に故障が生じた場合	

CCのプリンタ印字例

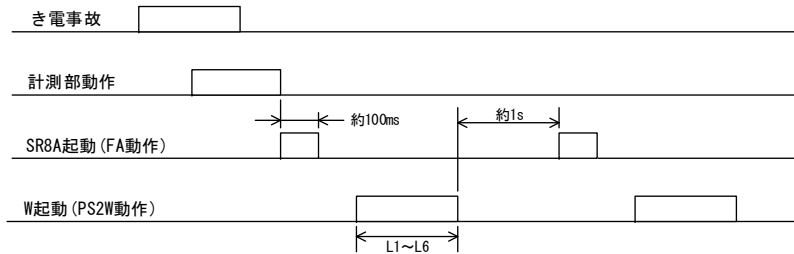
伝達符号	プリンタ印字
365	365
746	746
909	909
990	990
900	900
999	999

B-Wデジタル計測信号

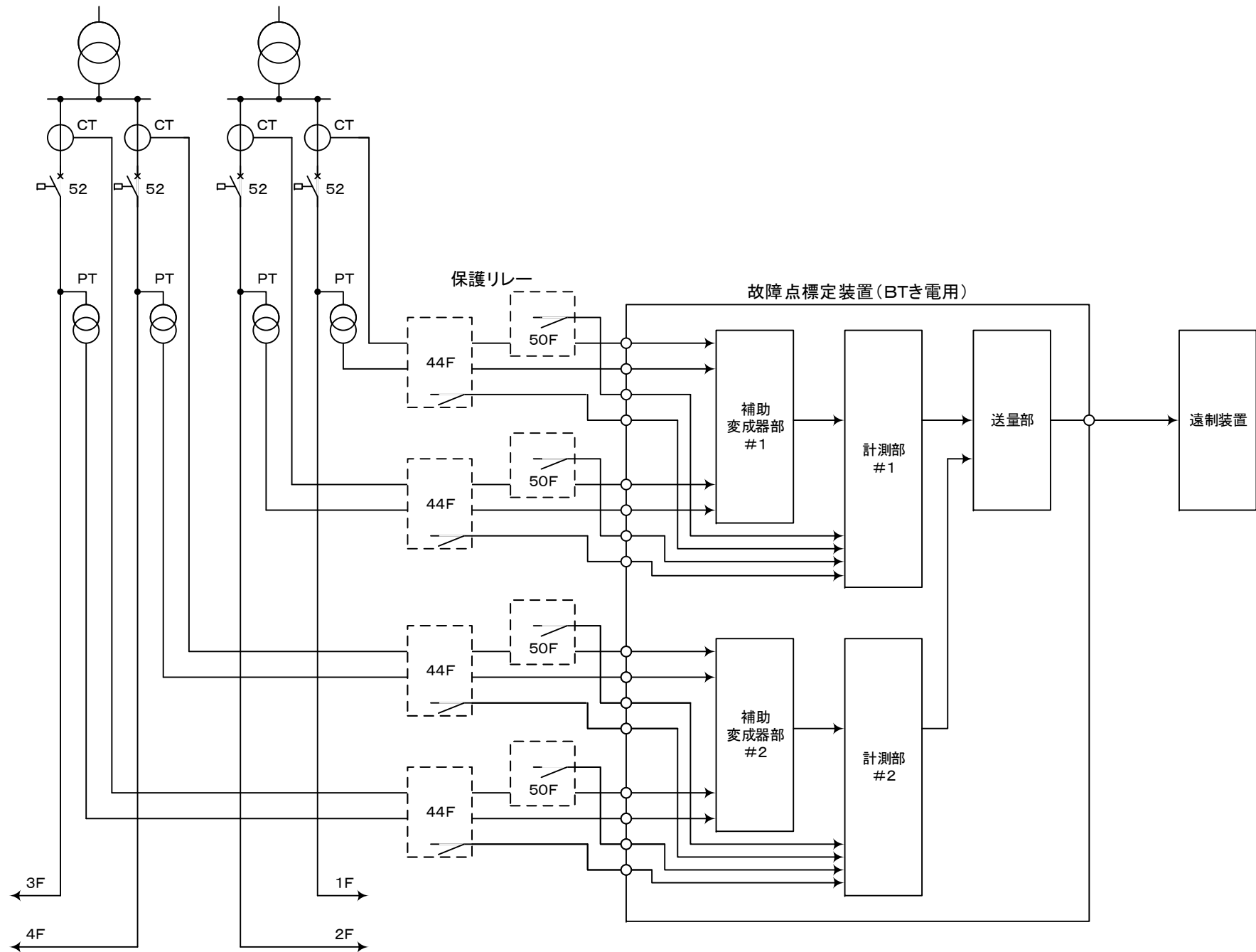
L1, 2, 3 \ L4, 5, 6	X	Y	R	T	U
	X	0	1	2	3	4
Y	5	6	7	8	9

L1.4 : 100位
L2.5 : 10位
L3.6 : 1位

伝達時間



付図2 遠制装置とのインターフェース図(B-W型遠制 送量コード:5-2進)



付図3 総合ブロック図