

# 直流回路地絡判別装置

形式 SRE5F-6

仕様書

《第3版》

 向陽電気株式会社

470949

# 目 次

1	目 的	3
2	適用範囲	3
3	準拠規格	3
4	使用状態	
4.1	温度および湿度	3
4.2	装置電源	3
5	構 造	
5.1	本 体	4
5.2	地絡検出センサー	4
5.3	地絡検出センサー用中継端子箱	4
6	性 能	
6.1	入力点数	4
6.2	地絡電流測定	4
6.3	地絡回線判別整定	4
6.4	表 示	5
6.5	操 作 部	5
6.6	入 力	5
6.7	出 力	5
7	機 能	
7.1	常時監視	6
7.2	CTセンサー消磁機能	6
7.3	常時の地絡電流値の監視	6
7.4	ランプテスト	6
8	一般仕様	
8.1	絶縁および耐電圧	7
8.2	耐ノイズ試験	7
8.3	耐 振 動	7
8.4	耐 衝 撃	7

470949



## 1 目 的

発電所の制御用直流電源回路の地絡故障時に、地絡回線を的確に把み、故障復旧の処理の的確化、迅速化を図ることを目的とします。

## 2 適用範囲

本仕様書は発電所の制御用直流電源に設置する直流回路地絡判別装置(形式：SRE5F-6)に適用します。

## 3 準拠規格

本仕様書に特に記載していない事項は、下記規格に準拠します。

- (1) 電気学会      JEC-2500    電力用保護継電器
- (2) 電力用規格    B-402         デジタル形保護継電器および保護継電装置

## 4 使用状態

特に指定しない限りJEC-2500、3.1項の常規使用状態とします。

### 4.1 温度および湿度

- (1) 周囲温度                      0℃～+40℃
- 動作保証温度                -10℃～+50℃
- (2) 相対湿度                      30%～ 90%

### 4.2 装置電源

- (1) 定格電源電圧                DC110V (-20%～+30%)
- (2) 消費電流                      300mA以下(但し、本体のみの定格電源電圧、平常時)
- 地絡センサー8個、中継端子箱1台につき、+25mA

470949

## 5 構造

### 5.1 本体（形式：SRE5F-6 16または32回線）

- (1) 外形寸法 幅390×高176×奥行351 [mm]（突起は含まず）
- (2) 重量 13kg以下
- (3) 取付方法 埋込形
- (4) 構造 内部基板 抽出構造
- (5) 接続方法 地絡電流センサー入力 : コネクタ（8ch/CN）  
入力、出力接点および装置電源：M4ネジ締付端子
- (6) 塗装色 マンセル記号 N1.5 その他指定による  
図番 314266, 314267 参照

### 5.2 地絡検出センサー（形式：ST-20）

- (1) 外形寸法 幅60×高75×奥行36 [mm]（突起は含まず）
- (2) 重量 約300g
- (3) 構造 貫通型
- (4) 接続 9Pコネクタ
- (5) 内径 20mm  
図番 412686-a 参照

### 5.3 地絡検出センサー用中継端子箱（形式：SRE-TB8）

- (1) 外形寸法 幅70×高178×奥行33 [mm]（突起は含まず）
- (2) 重量 500g以下
- (3) 塗装色 マンセル記号 N1.5 その他指定による
- (4) その他 センサー8個に対して1箱使用  
図番 412330-a 参照

## 6 性能

6.1 入力点数 16または32回線（ご注文時指定）

### 6.2 地絡電流測定

- (1) 表示範囲  $\pm 0.5 \sim 29.9$  mA（最小単位 0.1mA）
- (2) 測定精度  $\pm 0.5$  mA 以内（ $\pm 0.5 \sim 10.0$  mA）

### 6.3 地絡回線判別整定

- (1) 整定範囲 1～10mA  
（1mAステップ、全回線一括、パネル上のキーによる設定）

470949

## 6.4 表示

(1) 計測値	数表示LED3桁 1回線毎選択表示、各回線の地絡電流のピーク値を選択表示 (但し、検出回線に限る)
(2) 地絡極性	P, N表示 1回線毎選択表示、黄色LED点灯
(3) 地絡回線	各回線個別、地絡検出時黄色LED点灯 地絡復帰後表示復帰操作にて消灯
(4) 整定値	数表示LED4桁
(5) 地絡電流整定	黄色LED点灯
(6) 初期設定	黄色LED点灯
(7) 計測表示	黄色LED点灯
(8) 64D動作中	黄色LED点灯
(9) 点検中	黄色LED点灯
(10) 点検異常	赤色LED点灯
(11) 装置異常	赤色LED点灯
(12) 装置電源	黄色LED点灯 (内部電源DC+5Vで点灯)

## 6.5 操作

(1) 『表示復帰』キー	地絡検出表示消灯および地絡電流のピーク値の復帰
(2) 『整定開始』キー	整定のモードに入る
(3) 『項目選択』キー	設定、整定時の項目の選択
(4) 『点検』キー	直接手動の点検起動
(5) 『設定』キー	地絡検出センサーの設定、非設定を選択
(6) 『書込』キー	設定、整定内容の内部メモリへの書き込み
(7) 『回線選択』キー	地絡電流表示用の回線選択(←↑↓)
(8) 『運用開始』キー	定常モードに戻る
(9) 『計測要素』キー	回線毎の電流値を表示
(10) 『全点灯』キー	全LEDを点灯
(11) 電源SW	装置電源の入切

## 6.6 入力

(1) 64D検出入力	無電圧信号入力後 0.5sec以上で地絡判別開始
(2) 外部点検起動入力	無電圧信号入力 50msec以上

## 6.7 出力

(1) 装置異常出力	無電圧接点 2a
(2) 点検受信出力	無電圧接点 1a
(3) 地絡検出出力	無電圧接点 2a
(4) 接点容量	通電 1A 遮断(L負荷) 0.2A 遮断(R負荷) 0.2A (L/R 40msec)

470949

## 7 機 能

### 7.1 常時監視

#### (1) ウォッチドックタイマー

ソフトウェアの処理によりハードウェアを一定時間毎にクリアするため、ソフト正常時であればタイマーはカウントアップしないが、異常時は時間毎のクリアができず、カウントアップしてしまうために、CPU等の暴走検出が可能となります。

#### (2) ROMチェック

演算処理部のROMに記述されているチェックサム値と点検後のチェックサム値を比較し、不一致の場合、装置異常接点を出力します。本装置のプログラムが記述されている部品の異常監視を行います。

#### (3) RAMチェック

演算処理部のRAMで、スタック部を除く使用中のワークエリアに対して読み書きを行い、2つの照合結果が不一致の場合、装置異常接点を出力します。本装置のCPUのワークエリアが配置されているRAMの異常監視を行います。

#### (4) AD変換精度

MPX(マルチプレクサ)回路に基準電圧を常時印加しておき、CPUでこの基準電圧値を取り込み、その時の値をチェックします。その結果±5%以上の差があった場合は、装置異常接点を出力します。

#### (5) 電源2次電圧監視(+5V, ±15V)

装置電源が通電の状態、内部電源2次側の電圧(+5V, ±15V)の出力が喪失の場合、装置異常接点を出力します。

異常時は、装置異常表示および装置異常出力を行います。

### 7.2 CTセンサー消磁機能

地絡検出センサーの帯磁による精度劣化を防止するため、電源投入時、表示復帰時、初期設定の終了時および点検終了時に地絡検出センサーの消磁を行います。

### 7.3 常時の地絡電流値の監視

『回線選択』キー(⇐↑↓)により、常時の地絡電流を読み取ることができます。

### 7.4 ランプテスト

『全点灯』キーの操作により、ランプテストを行います。

470949

## 8 一般仕様

### 8.1 絶縁および耐電圧

(1) 絶縁抵抗	電気回路一括とケース間	10M $\Omega$ 以上 (500V 以下にて)
	接点回路端子間	5M $\Omega$ 以上 (500V 以下にて)
(2) 商用周波耐電圧	電気回路一括とケース間	AC 2kV 1分間
	接点回路端子間	AC 1kV 1分間
(3) 雷インパルス耐電圧	電気回路一括とケース間	4.5kV 正負各3回
	接点回路端子間	3.0kV 正負各3回

### 8.2 耐ノイズ試験

(1) 振動性サージ	} 電力用規格 B-402 に準拠します
(2) 方形波インパルス性ノイズ	
(3) 電波ノイズ	
(4) 静電放電ノイズ	

### 8.3 耐振動

周波数 16.7 Hz, 振幅 0.4 mm の振動を前後、左右および上下各方向に各 10 分間印加して異常無きこと。

### 8.4 耐衝撃

30G の衝撃を前後、左右および上下各方向に各 3 回印加して、外観および性能上支障無きこと。

470949



## 9 装置のパネル操作

### 9.1 初期設定

回線個別の設定、非設定を整理します。

設定は『整理開始』キー選択後、設定する回線を『回線選択』キー(←↑↓)により選択し、『設定』キーを押下する度に設定、非設定の状態を選択します。

設定状態は、不揮発性メモリーに格納されます。

### 9.2 整 定

地絡電流の整理値を整理します。

整理は『整理開始』キー選択後、『項目選択』キーを押下し『回線選択』キー(↑↓)により行います。

整理値は、不揮発性メモリーに格納されます。

### 9.3 点 検

定常状態より『点検』キーを押下すことで、手動点検を開始します。

- ・ 点検中ランプ点灯
- ・ 点検開始前のデータを記憶する。 [a]
- ・ 点検電流のリレーをONする。
- ・ 点検中のデータを入力する。 [b]
- ・ 点検電流OFF
- ・ 定常時不平衡の補正を行う。  $C = |a - b|$
- ・  $C = 10\text{mA} \pm 3\text{mA}$ 以内であること。
- ・ OK：点検中ランプ消灯、定常
- ・ 外部点検の場合は点検受信出力を1秒間出力
- ・ NG：NG回線の点灯（個別ランプ点灯）  
全回線点検終了時のCの値  
点検異常点灯、点検中消灯
- ・ 復帰：『表示復帰』キーの操作による  
NG回線の消灯  
点検異常の消灯  
NG時の地絡電流

### 9.4 ランプテスト

正面パネル上の全LEDを『全点灯』キーを押下している間、点灯させます。

### 9.5 計測表示

各地絡検出センサーから波形入力は内部で常に連続的に演算処理まで行い、地絡電流値は『計測要素』キー選択で計測値が表示されます。

470949

## 9.6 復 帰

『表示復帰』キーの操作により、以下の表示の復帰が可能となります。

- a. 地絡検出
  - ・ 回線別地絡検出表示
  - ・ 地絡検出回線の地絡電流のピーク値
  
- b. 点検異常
  - ・ 点検異常回線表示
  - ・ 点検異常、装置異常の表示、出力
  - ・ 点検異常時測定地絡電流
  
- c. 装置異常
  - ・ ソフトで検出された装置異常

## 9.7 消 磁

各地絡検出センサーのCTコア部の帯磁による検出感度低下防止として、センサー鉄芯の消磁を行います。

消磁は、各地絡検出センサーに重畳している交流波形をゼロまでスイープする方法で行い、終了後は定常電圧に戻ります。

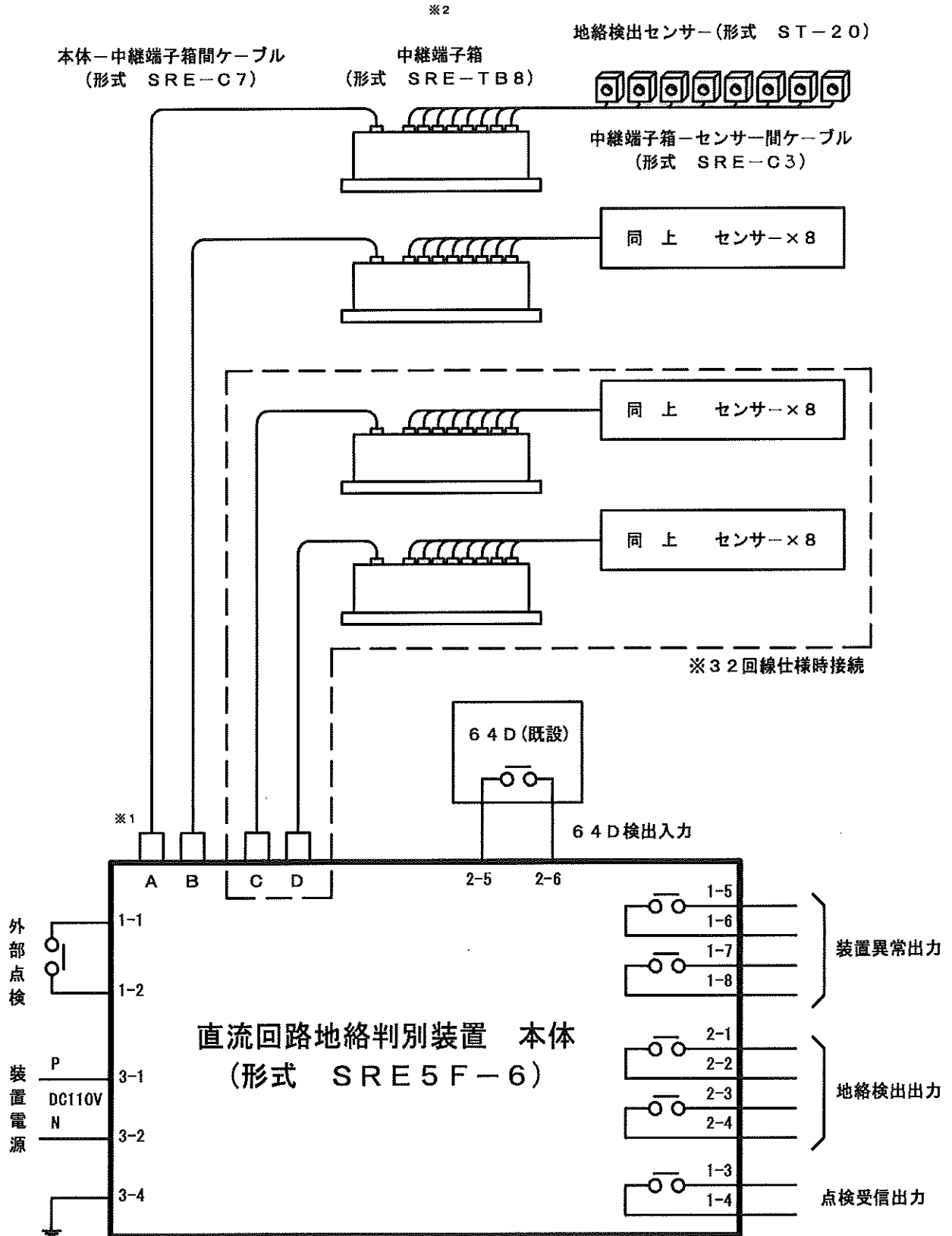
交流重畳波形スイープ時間 10sec

[消磁起動条件]

- ・ 装置電源投入時
- ・ 表示復帰時
- ・ 初期設定終了時
- ・ 点検終了時

470949

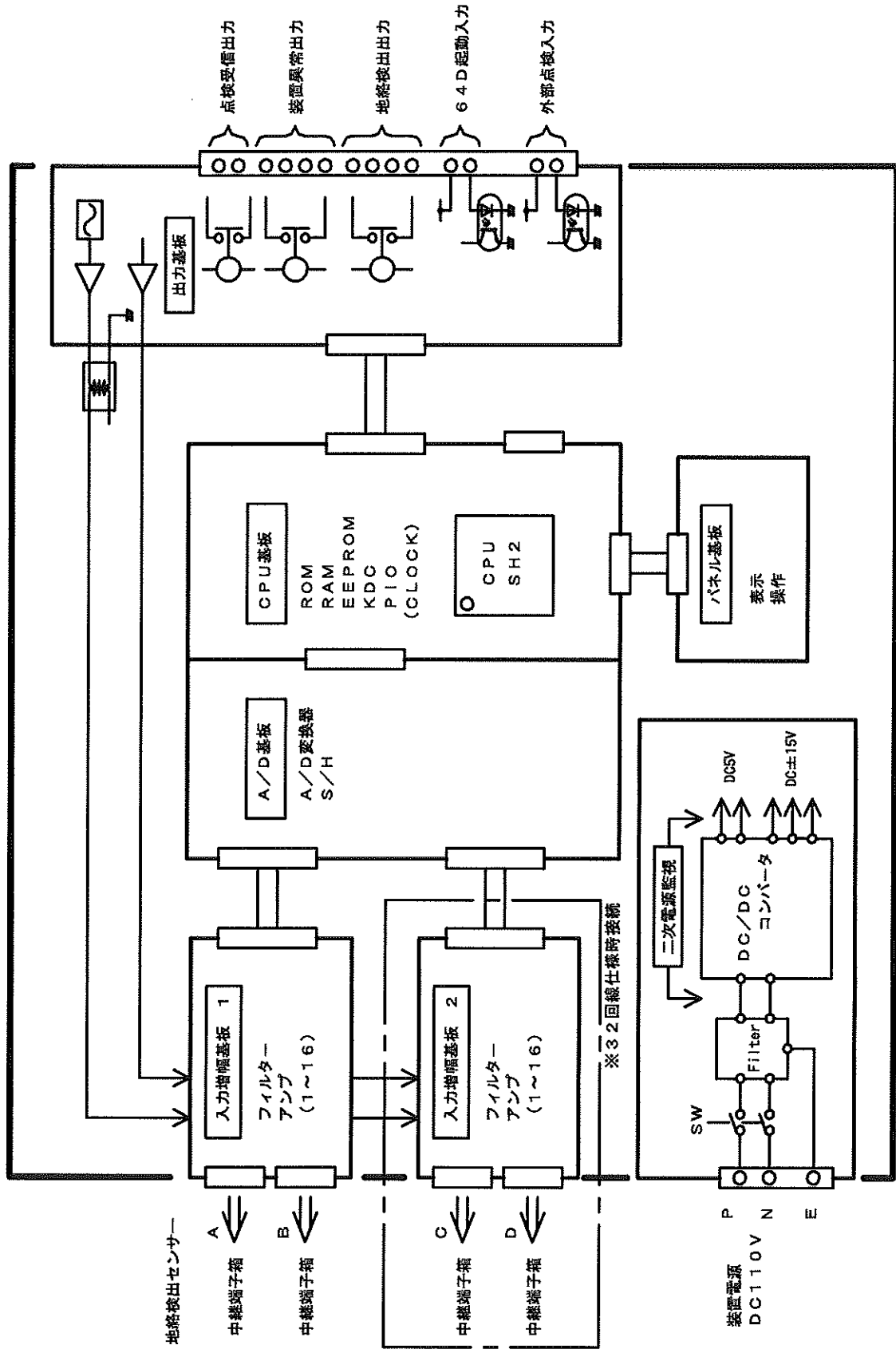
10 システム構成図



- ※1 未使用回線には、ダミーコネクタ (SRE-D3) を接続する必要があります。
- ※2 未使用チャンネルにはダミーコネクタ (SRE-D2) を接続する必要があります。

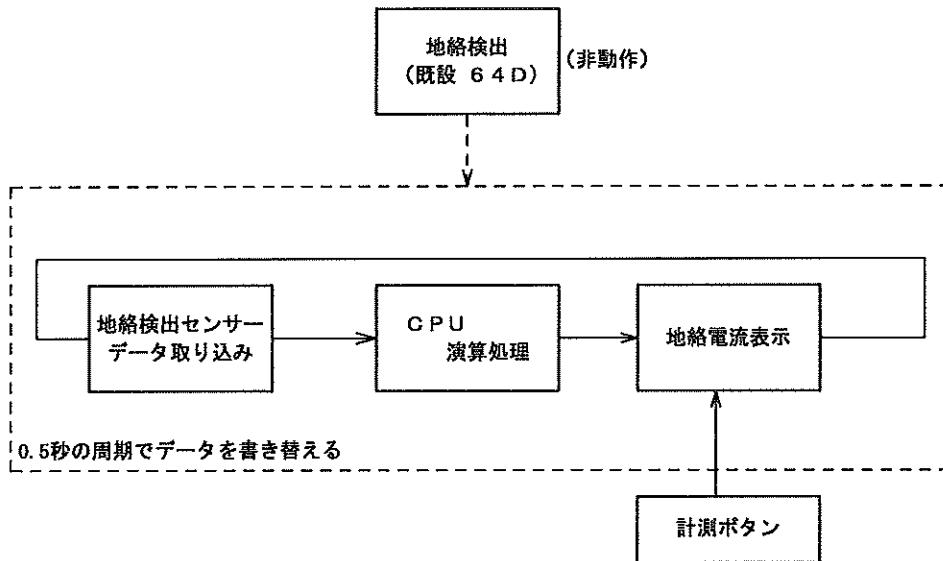
470949

1 1 装置内部構成図

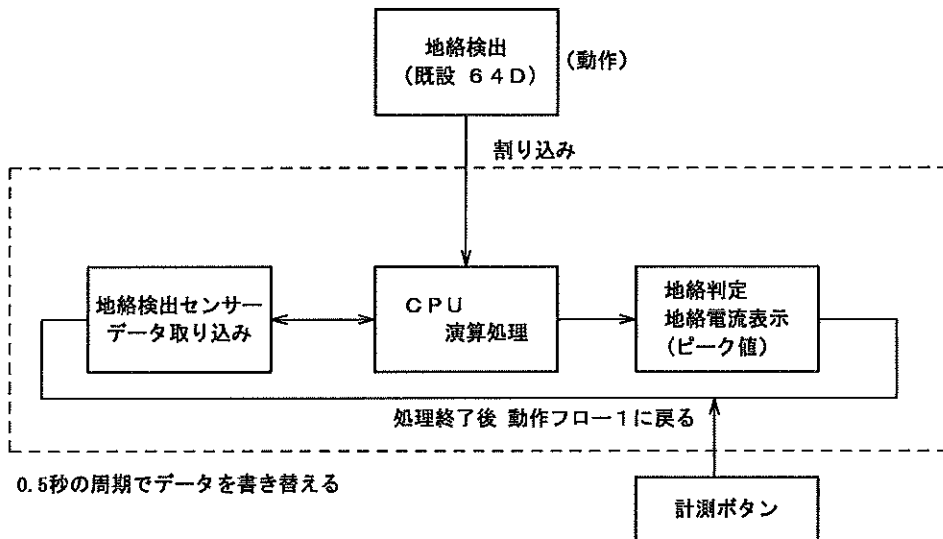


## 1.2 地絡動作検出フロー

### (1) 地絡動作検出フロー1 (6.4D非動作状態)

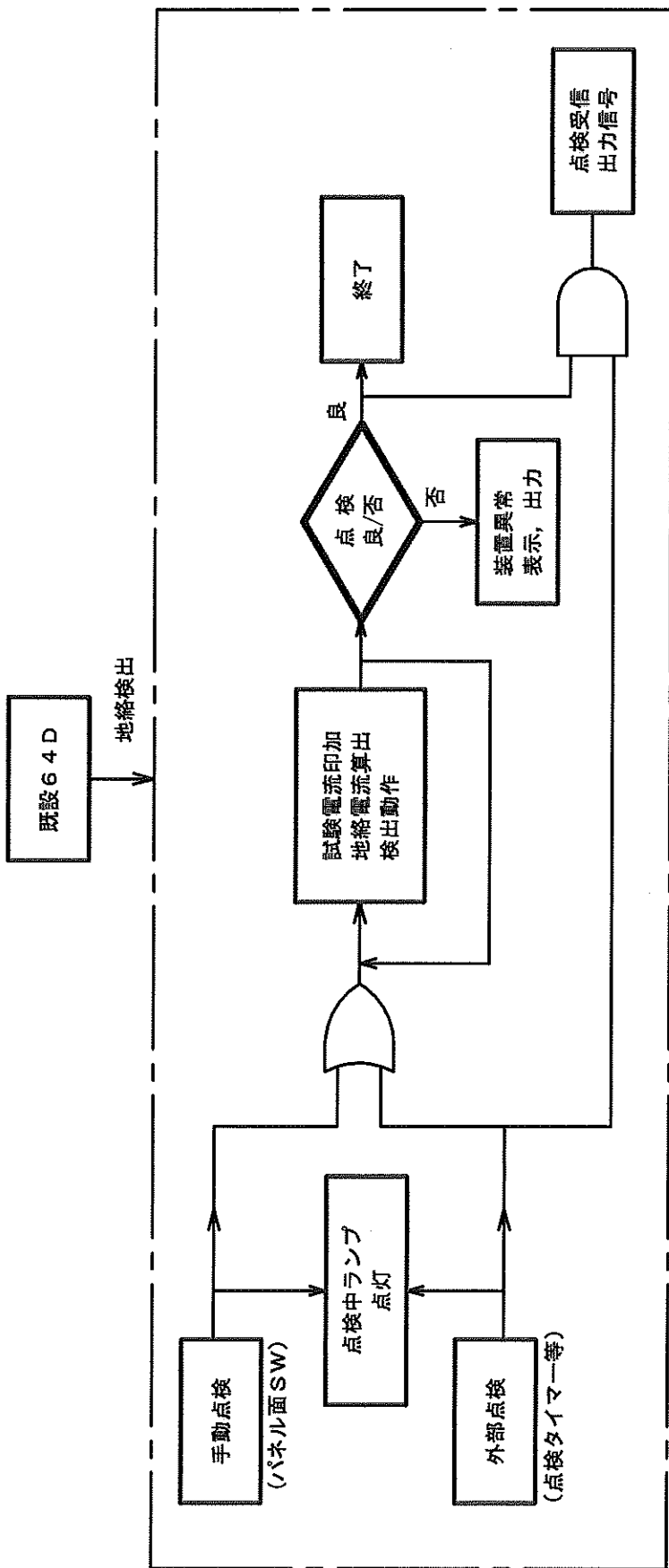


### (2) 地絡動作検出フロー2 (6.4D動作状態)



470949

1.3 点検動作フロー



点検起動条件

1. 既設64Dが動作中で無いこと
2. 表示中の地絡検出のランプが無いこと
3. 常時監視で異常が発生していないこと

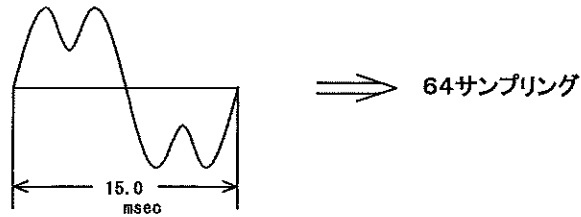
事故対応

- 点検中に既設64Dが動作した時は
- 点検終了後定常モードに戻り検出動作に入る

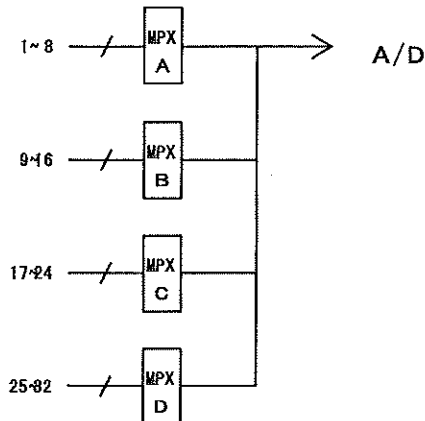
470949

## 1.4 地絡電流測定演算処理

### (1) 波形サンプリング



地絡検出センサー



### (2) 演算

- ・上記各チャンネルの波形をFFT(高速フーリエ変換)処理します。
- ・地絡電流値 $=\sqrt{(\text{第2調波SIN成分})^2+(\text{第2調波COS成分})^2} \times \text{係数}$
- ・地絡極性  
基本波に対する第2調波の位相差 $=\text{第2調波の位相角} - (\text{基本調波の位相角} \times n)$   
[判定]      +:  $30^\circ \sim 209^\circ$   
                 -:  $210^\circ \sim 29^\circ$  とします。

### (3) 地絡トリガー

- ・外部の64D起動入力により、計測された地絡電流値と整定値の比較を行います。
- ・整定値を越えている回線は、地絡回線LEDランプが点灯します。

### (4) 判定

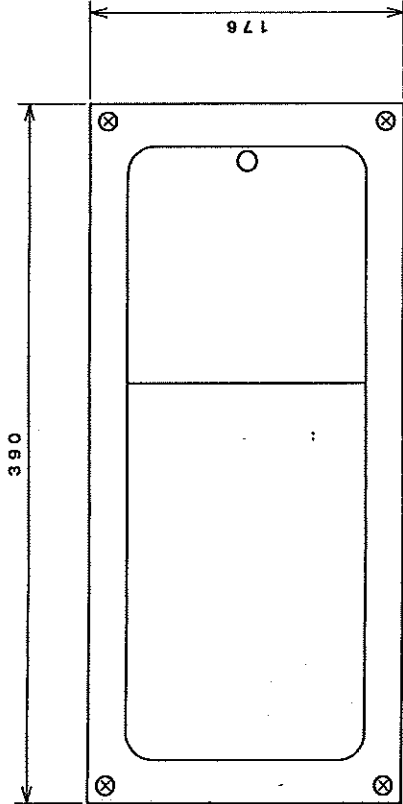
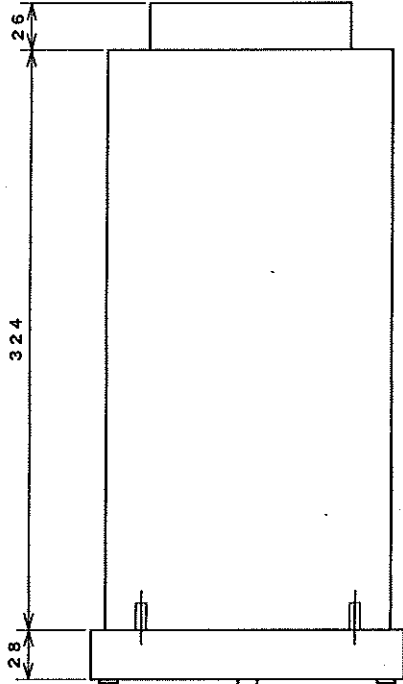
- ・64D起動入力時「地絡電流値 $\geq$ 整定値」の判定された回線のLEDランプが点灯します。
- ・64D起動入力復帰までの間、地絡電流値のピーク値を表示します。  
(但し、地絡検出回線のみ)
- ・64Dの復帰時には、以下のようになります。  
地絡検出回線のLEDランプは点灯したまま保持されます。  
地絡電流値のピーク値更新は行いません。

上記、LEDランプの消灯およびピーク値のクリアは『表示復帰』キーにより行います。  
(64D入力継続中の『表示復帰』は出来ません)

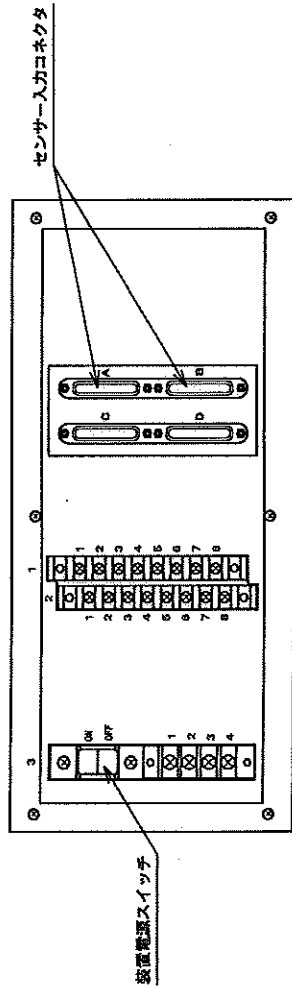
470949

314266

外形図



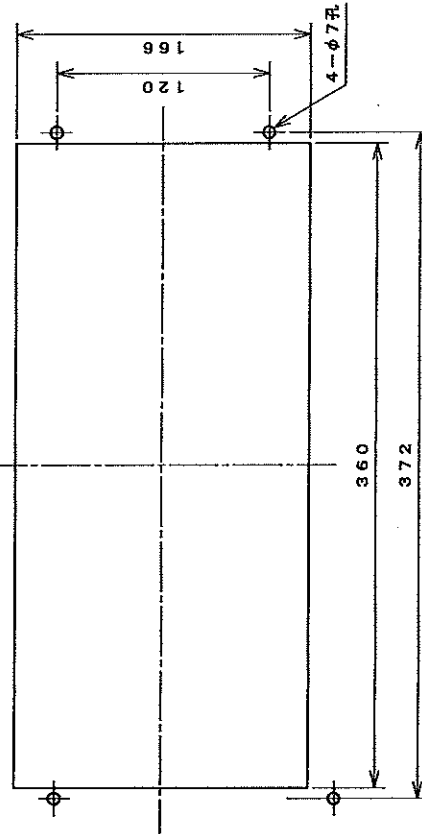
裏面端子配列図



端子台詳細

	端子台3	端子台2	端子台1
1	P110V	地絡検出出力	外部点検入力
2	N110V	地絡検出出力	点検受信出力
3	未使用	640短動入力	装置異常出力
4	アース	未使用	装置異常出力
5		未使用	
6			
7			
8			

盤孔明図

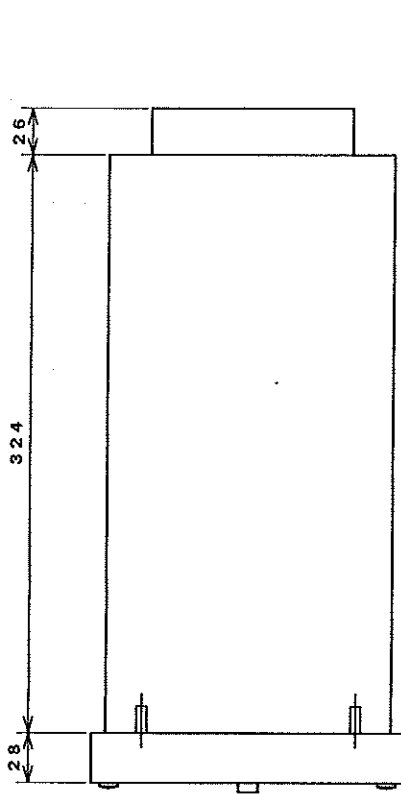
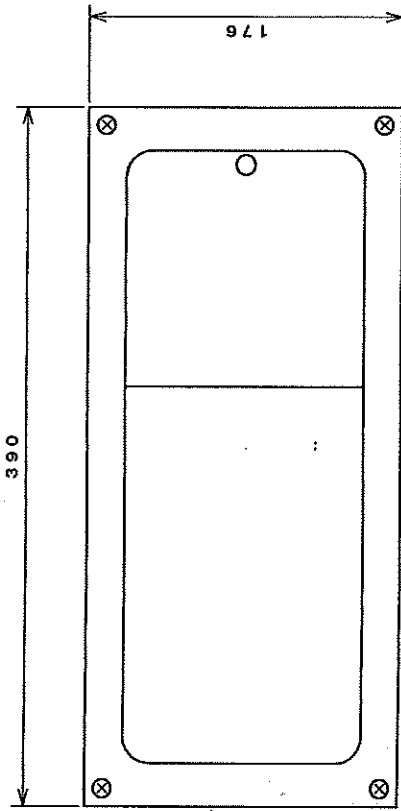


尺 寸 1/3 SCALE	形 式 TYPE	SRE5F-6			圖 名 TITLE	直 流 回 路 地 絡 判 別 装 置 外 形 圖 ( 3 2 回 線 )
第三角法 ISO 7203	承認 APPROVED BY	検 査 CHECKED BY	設 計 DESIGNED BY	製 図 DRAWN BY	製 図 日 付 DRAWING DATE	製 図 所 在 地 DRAWING PLACE
単 位 mm UNITS				向 陽 電 気 株 式 有 限 公 司 KOYO ELECTRIC CO., LTD. - JAPAN	製 図 日 付 DRAWING DATE	製 図 所 在 地 DRAWING PLACE
				314266		REV. MARK

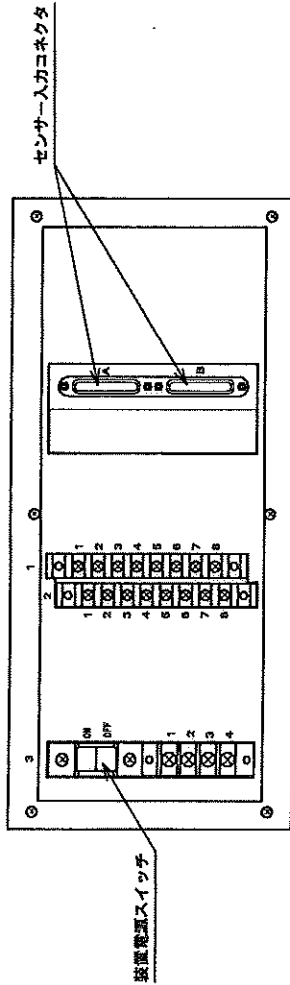
REV. MARK	CONTENTS	DATE	APPROVED BY
改訂番号	記 事	年 月 日	年 月 日
	来 歴	承 認	認 可
		REVISIONS	



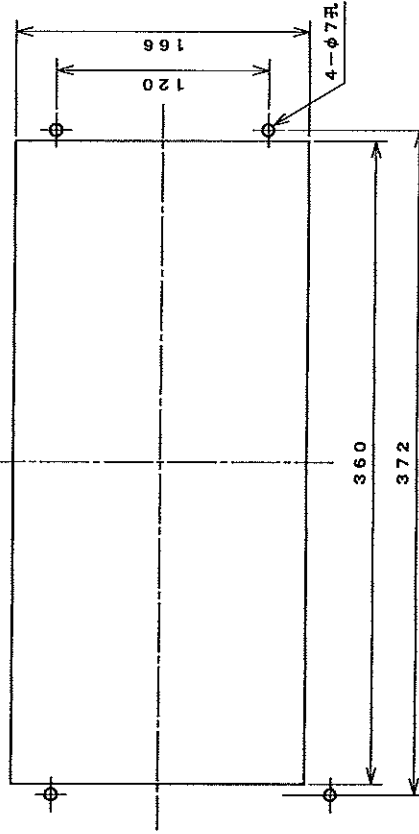
外形図



裏面端子配列図



盤孔明図



端子台詳細

端子台 3	端子台 2	端子台 1
1 P110V	地絡検出力	外部点検入力
2 N110V	地絡検出力	点検受信出力
3 未使用	640駆動入力	装置異常出力
4 アース	未使用	装置異常出力
5	未使用	装置異常出力
6	未使用	装置異常出力
7	未使用	装置異常出力
8	未使用	装置異常出力

REV. MARK	DATE	APPROVED BY	REVISIONS
改訂符号	年月日	承認	変更
CONTENTS	REV. MARK		
内容	改訂符号		

尺度 1/3  
SCALE 1/3

第三角法  
第三角法

形式 TYPE

SRESF-6

図名 TITLE

承認 APPROVED BY

設計 DESIGNED BY

製図 DRAWN BY

直流回路地絡判別装置 外形図(16回線)

向陽電気株式会社  
KOYO ELECTRIC CO., LTD. TOKYO JAPAN

原図番号 314267

DRAWING NO. 314267

PAGE

REV. MARK

314267

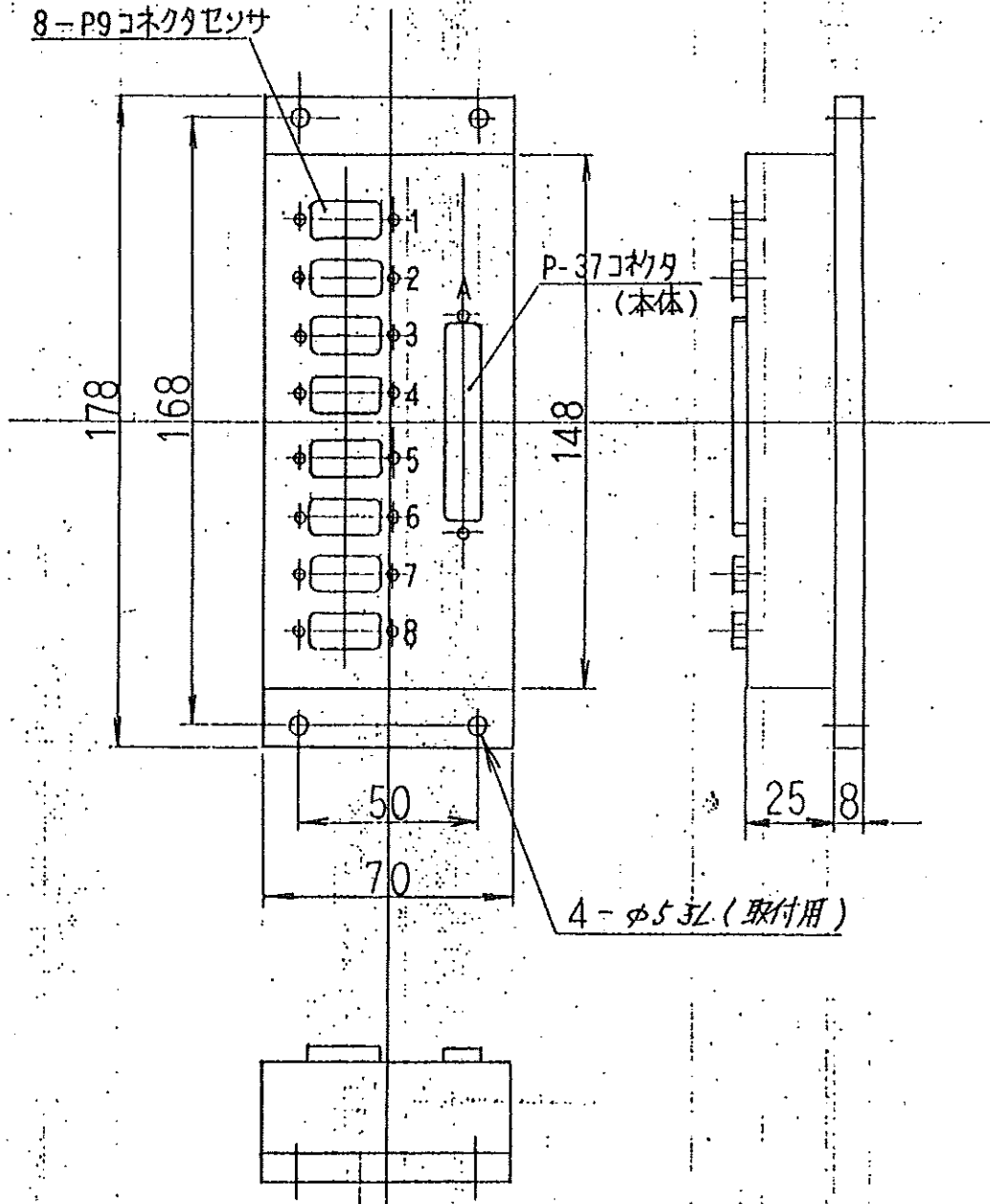




412330

改訂付号 REV. MARK		記事 CONTENTS	年月日 DATE	承認 APPROVED BY	変更 REVISED BY
△ 原図差し替え			88.12.2		大和田

A  
B  
C  
D  
E



外形色 N1.5

尺 度 SCALE 1/2	形 式 TYPE	SRE-TB8		図 名 TITLE	直流地絡電検出センサ用 中継端子箱外形図	
第三角法 	承認 APPROVED BY	検 図 CHECKED BY	設計 DESIGNED BY	製 図 DRAWN BY	向陽電気株式会社 TOKYO KOYO ELECTRIC CO., LTD. JAPAN	PAGE
単 位 UNITS mm			大和田	図面番号 DRAWING NO.		REV. MARK
			88.12.2	412330		a

412686

来歴

REVISIONS

改訂付号  
REV. MARK

記事  
CONTENTS

年月日  
DATE

承認  
APPROVED BY

変更  
REVISED BY

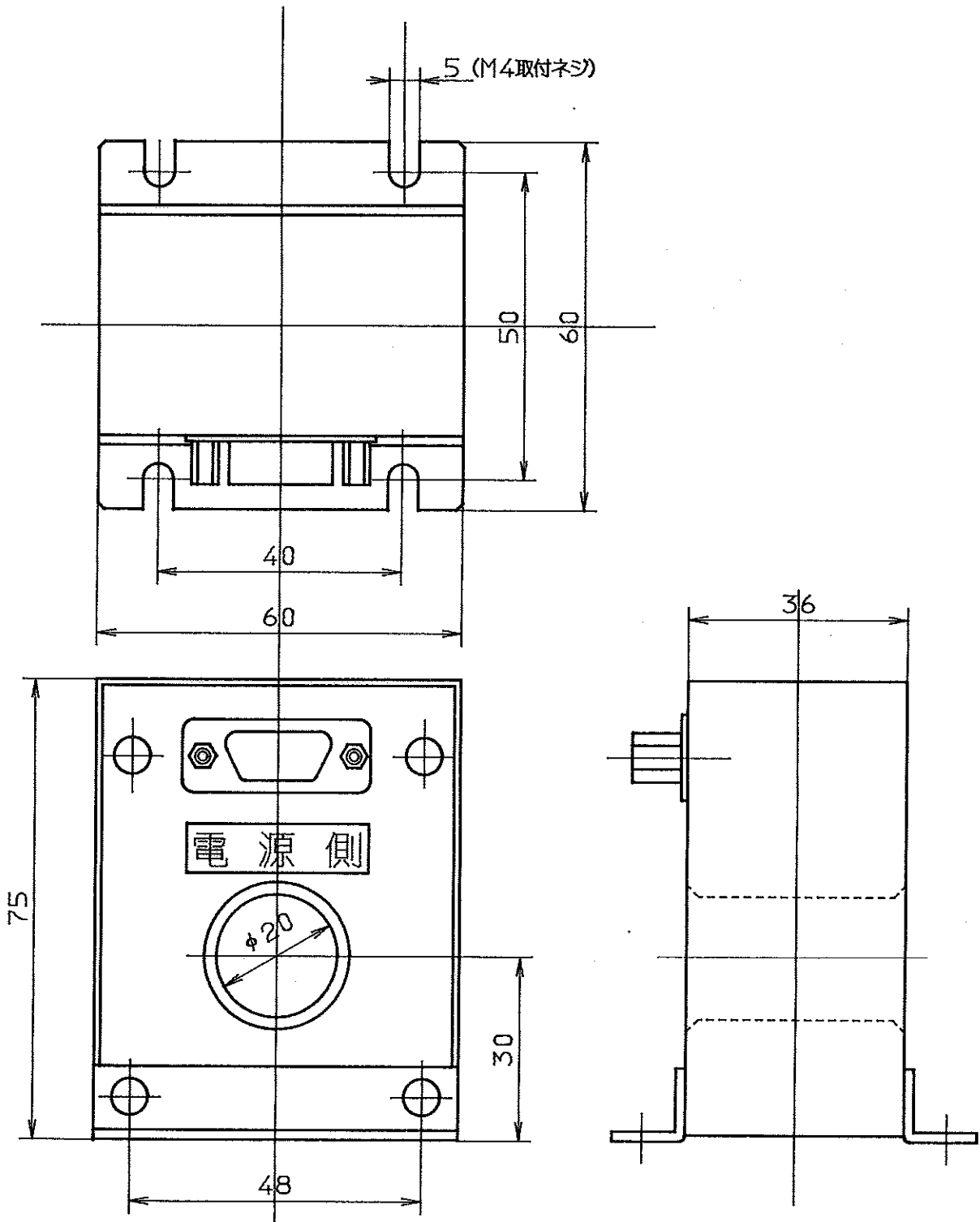
1

原図 土1カ元

20. 12. 3

41614

A  
B  
C  
D  
E



〈外形色〉 塗装N1. 5

尺度  
SCALE 1/1

形式  
TYPE

ST-20

図名  
TITLE

直流地絡電流検出センサー外形図

第三角法  
第三角法  
第三角法

承認  
APPROVED BY

検図  
CHECKED BY

設計  
DESIGNED BY

製図  
DRAWN BY

向陽電気株式会社 TOKYO  
KOYO ELECTRIC CO., LTD. JAPAN

PAGE

単位  
UNITS mm

• •

89.12.4

89.12.4

89.12.4

図面番号  
DRAWING NO.  
412686

REV. MARK  
1

