

# 直 流 漏 電 警 報 装 置

〔 Y G F - M 3 型  
タ ッ チ パ ネ ル 式 〕

## 取 扱 説 明 書

津 田 電 気 計 器 株 式 会 社

DI-691C

2022. 11

## 安全上の注意

直流漏電警報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. 漏電検出器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. 高所取付の場合、墜落の危険があります。墜落防止処置を取って作業して下さい



### 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. 絶縁耐圧試験および等価試験、人工接地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。

# 目 次

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 1. 概 要 .....                  | 3  |
| 1. 1 概 説 .....                | 3  |
| 1. 2 特 長 .....                | 3  |
| 1. 3 漏電検出の原理 .....            | 4  |
| 1. 4 地絡電圧計 .....              | 5  |
| 2. 装置の概観 .....                | 6  |
| 3. 画面操作 .....                 | 7  |
| 3. 1 画面階層図 .....              | 7  |
| 3. 2 電源の投入方法 .....            | 8  |
| 3. 3 設定メイン画面 .....            | 9  |
| 3. 3. 1 システム設定 .....          | 10 |
| 3. 3. 2 時刻設定 .....            | 10 |
| 3. 3. 3 動作感度設定 .....          | 12 |
| (1) 全回路一括での感度設定 .....         | 13 |
| (2) CT個別での動作感度設定 .....        | 16 |
| 3. 3. 4 自動点検設定 .....          | 17 |
| 3. 3. 5 漏電チェックカット値設定 .....    | 18 |
| (1) 全回路一括での漏電チェックカット値設定 ..... | 19 |
| (2) CT個別での漏電チェックカット値設定 .....  | 21 |
| 3. 3. 6 回路名称設定 .....          | 22 |
| (1) 回路名称読込 .....              | 22 |
| (2) 回路名称の変更方法 .....           | 23 |
| 3. 3. 8 設定確認 .....            | 24 |
| 3. 3. 9 動作感度クリア .....         | 25 |
| 3. 4 監視モード .....              | 27 |
| 3. 4. 1 地絡発生時 .....           | 27 |
| (1) 地絡発生時メイン画面 .....          | 27 |
| (2) 詳細表示画面 .....              | 28 |
| 3. 4. 2 装置異常発生時 .....         | 29 |
| (1) 装置異常発生時メイン画面 .....        | 29 |
| (2) 異常情報表示画面 .....            | 30 |
| 3. 4. 3 警報信号の出力 .....         | 31 |
| 3. 4. 4 自己診断 .....            | 32 |
| (1) メモリ診断 .....               | 33 |
| (2) CT入力診断 .....              | 33 |
| 3. 4. 5 漏電チェック .....          | 35 |
| 3. 4. 6 試験 .....              | 36 |
| 4. 地絡試験 .....                 | 37 |
| 4. 1 人工地絡試験 .....             | 37 |
| 4. 2 等価試験 .....               | 38 |

|                              |    |
|------------------------------|----|
| 5. ファイル名称一覧表.....            | 39 |
| 6. USBメモリの取り扱い.....          | 39 |
| 6. 1 USBメモリの取扱注意事項.....      | 39 |
| 6. 2 USBメモリの作成方法および交換方法..... | 40 |
| 7. バックライトの交換手順.....          | 41 |
| 8. トラブルシューティング.....          | 42 |
| 9. 装置仕様.....                 | 44 |
| 10. 経年劣化部品一覧表.....           | 46 |

## 1. 概要

### 1.1 概説

プラントの制御系の電源は重要な回路であり、常に回路の絶縁状態を監視して事前に回路の状態を知る必要がありますと共に、地絡発生時には早急な復旧が必要であります。

M3形直流漏電警報装置は、電力会社の発電所及び変電所や石油コンビナート等の制御用直流回路に使用され、絶縁状態の監視と共に、回路に絶縁劣化等で漏電が発生すると、警報信号を出力すると共に、地絡の発生した回路を表示する装置です。またこの時の地絡情報（地絡電圧、回線、地絡極性等）はUSBメモリに保存されます。

図1.1は直流漏電警報装置の漏電検出の概要図です。本装置は回路に発生した地絡点から接地継電器回路（64D）を経て他極電源に戻る電流を高感度で検知するもので、分電盤を介した分岐回路に漏電検出用のセンサーである漏電検出器（CT）を、P、N極一括した回路に挿入し、漏電によって生じるわずかのアンバランス電流を検出します。

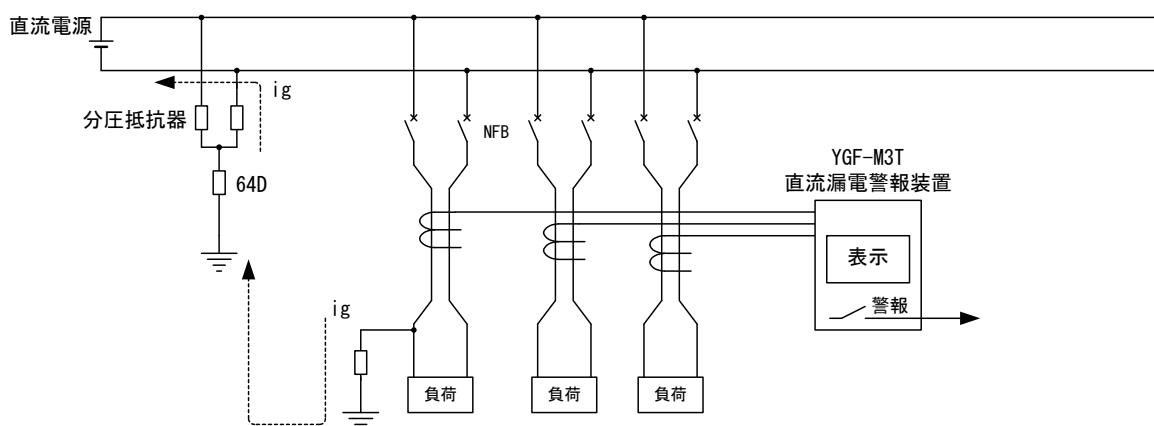


図 1. 1 概要図

### 1.2 特長

◇貫通形 CT を使用すれば、1 個の漏電検出器で複数負荷回路の監視が可能です。

（注：回路構成により不可能な場合もありますので、その節は当社にご相談下さい。）

◇毎日定刻に回路の絶縁診断を実施するので、警報を発生する前の状態を事前に知ることが出来ます。

### 1. 3 漏電検出の原理

漏電検出器は可飽和リアクトルを応用した直流変流器で、微小の電流を検出するため特別の構造になっています。

図 1. 2 は検出器の構成図で、角形特性を持つトヨタール鉄芯にゲートコイル(W2)を巻き、一次コイルは漏電監視をする直流回路(W1)で、2線一括してトヨタール鉄芯の中央を貫通させます。

通常直流回路が健全であれば、P, N 極による磁界は打ち消され鉄芯は磁化されず、ゲートコイル(W2)には出力は生じません。他方直流回路の P 点で地絡が発生すると、地絡継電器(64D)用抵抗回路を介して電源の他極に戻る回路が生じ、一次コイルの片極には漏電電流( $i_g$ )が流れます。漏電検出器はこのアンバランスになった漏電電流( $i_g$ )によって鉄芯が磁化され、鉄芯の可飽和によって二次ゲートコイルには一次コイルに生じた直流の差電流に比例した出力を生じます。

この他漏電検出器には、一次コイルに乗る交流ノイズによる誤出力抑制対策や、微小出力を効率よく検出する対策等特別な構造を持っております。

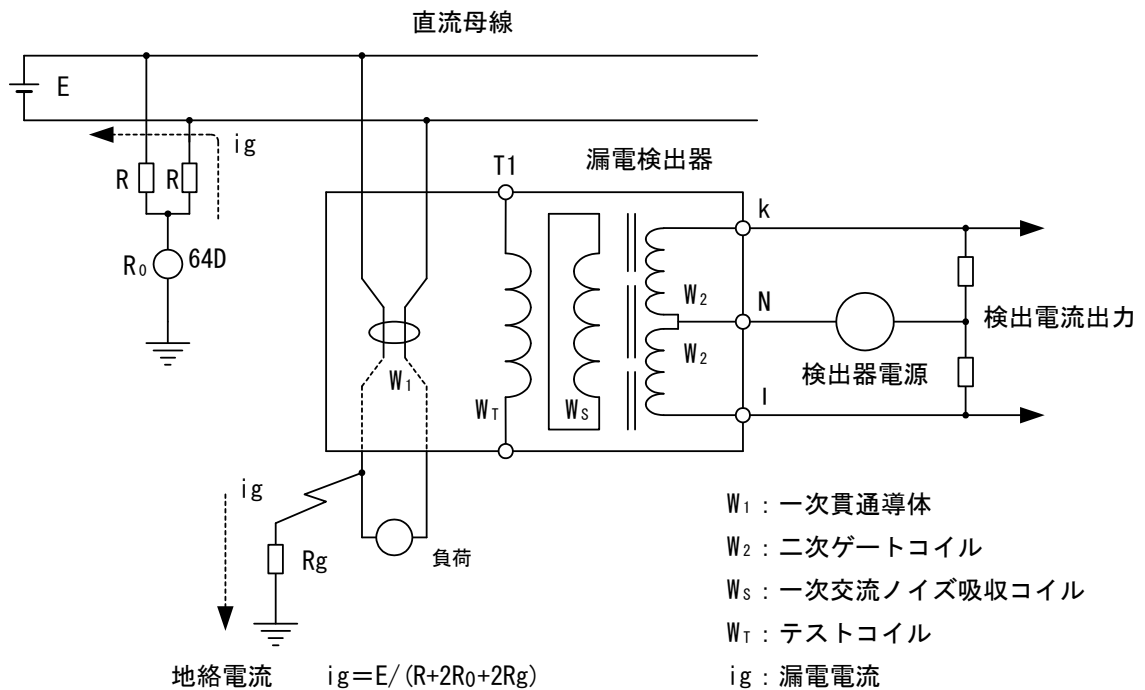


図 1. 2 漏電検出器の構成図

#### 1. 4 地絡電圧計

地絡電圧計は、P～E と N～E 間の差電圧を表示するものです。

通常、地絡がない状態では、電圧は 0V を表示します。P 側の点に地絡が発生すると P～E と N～E 間に差電圧が発生し、その電圧を表示します。電圧は接地継電器 (64D) のインピーダンスによって異なりますが、完全地絡では電源電圧の EV を表示します。

地絡電圧計は、システム設定にて“表示設定”を“表示する”に設定した場合、監視モードでメイン画面に表示されます。

(設定方法は p. 10、表示箇所は p. 27 を参照願います。)

地絡発生時の地絡電圧値確認に使用します。

|          |       |       |
|----------|-------|-------|
| P 側完全地絡で | ..... | E V   |
| N 側完全地絡で | ..... | - E V |
| 地絡なし     | ..... | 0 V   |

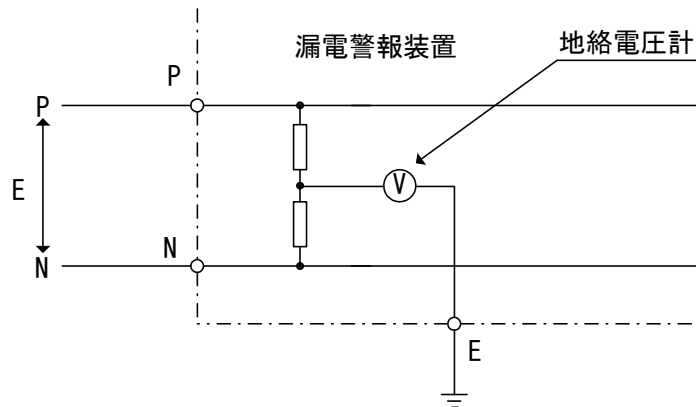


図 1. 3 地絡電圧計の構成図

## 2. 装置の概観

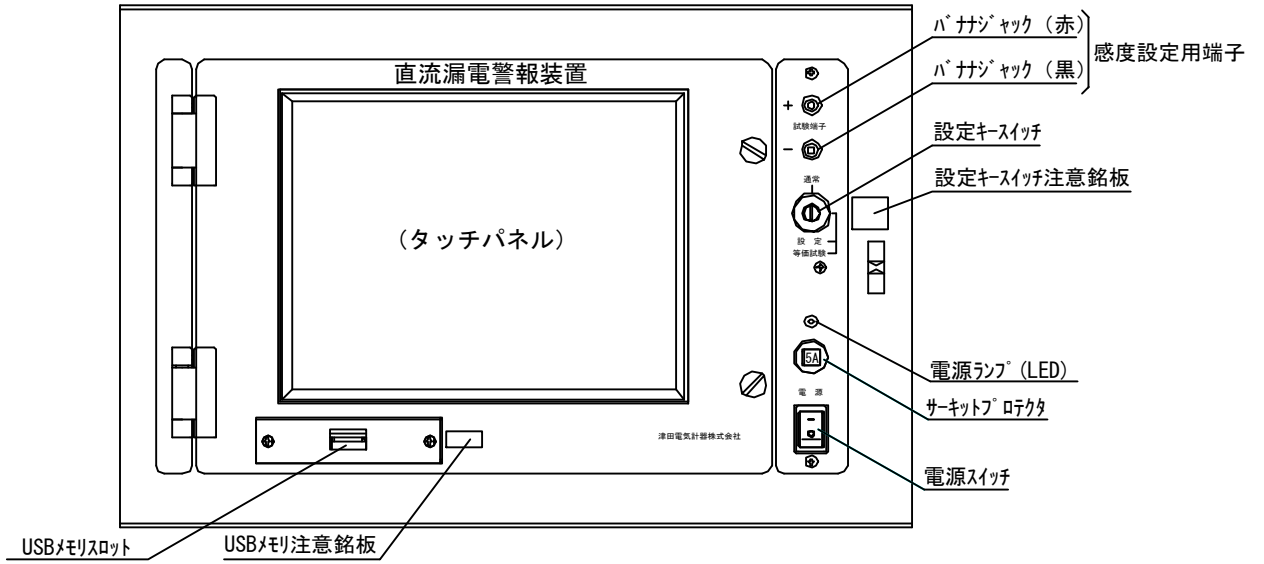


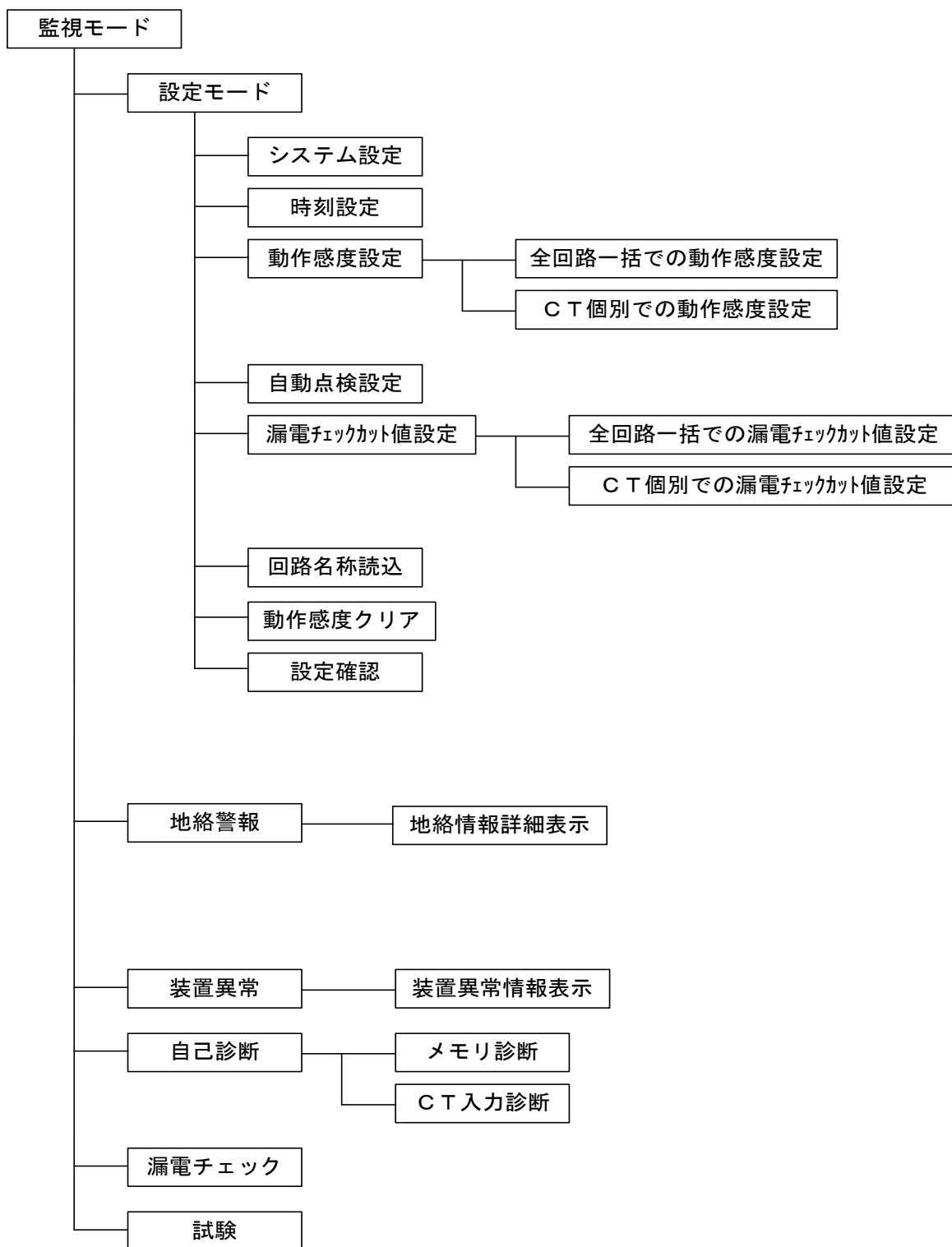
図 2. 1 漏電警報装置概観



### 3. 画面操作

本装置は、画面上をタッチすることで操作します。なお、マルチタッチには対応しておりませんので、同時にタッチ操作した場合は正常に動作いたしません。また、監視モードにてタッチ操作後15分放置すると、自動的にPower Saveを行うため、バックライトを消灯します。

#### 3.1 画面階層図



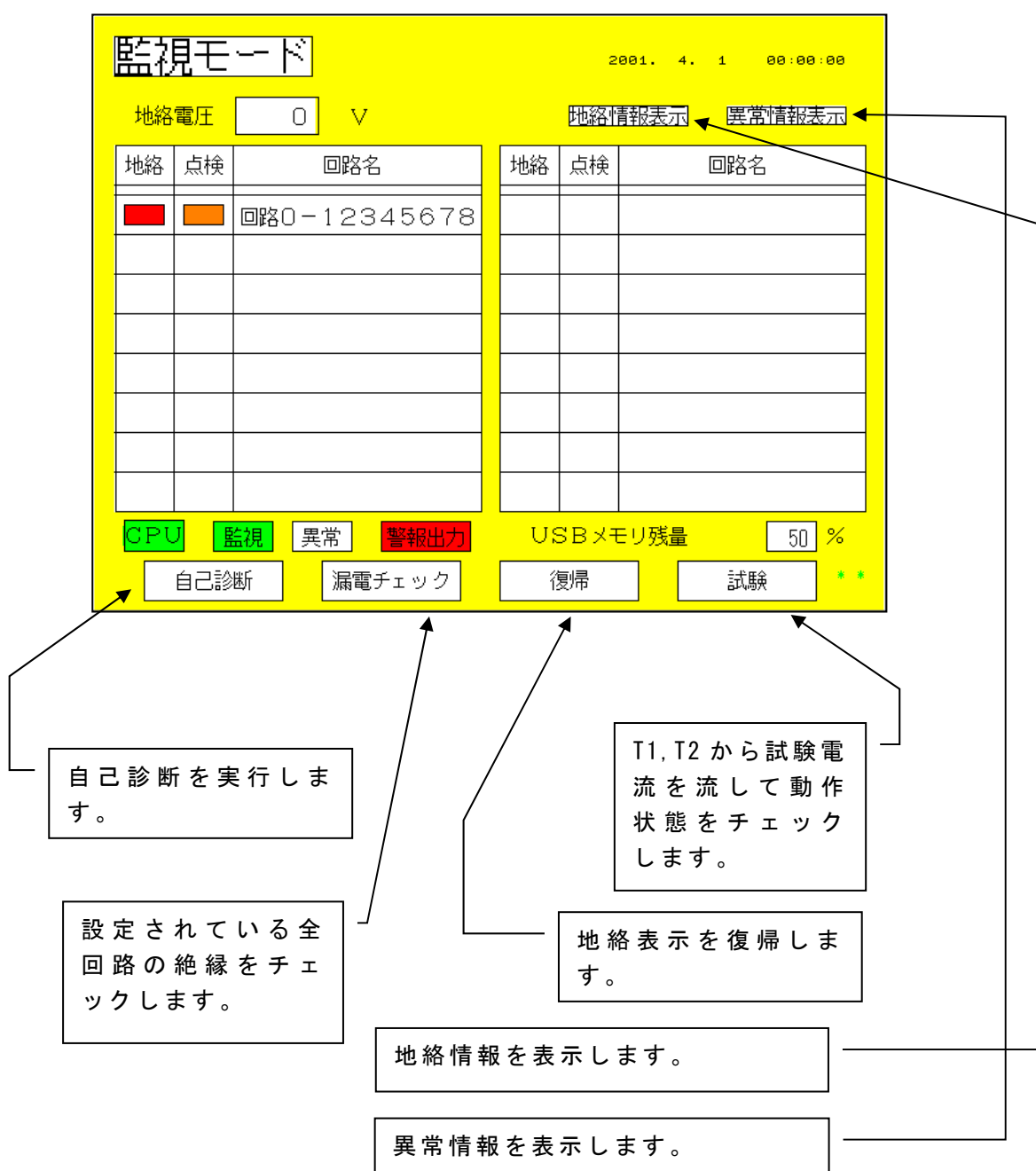
### 3. 2 電源の投入方法

電源を投入すると CRC チェック (ROM 等の健全性チェック), USB メモリに保存されている回路名称データ・システム設定パラメータ・漏電チェックパラメータ・動作感度設定値パラメータの読み出し漏電チェック, 動作試験を行い、下図のような監視モードメイン画面になります。

注意 1 : 電源は必ず USB メモリを挿入した状態で投入してください。

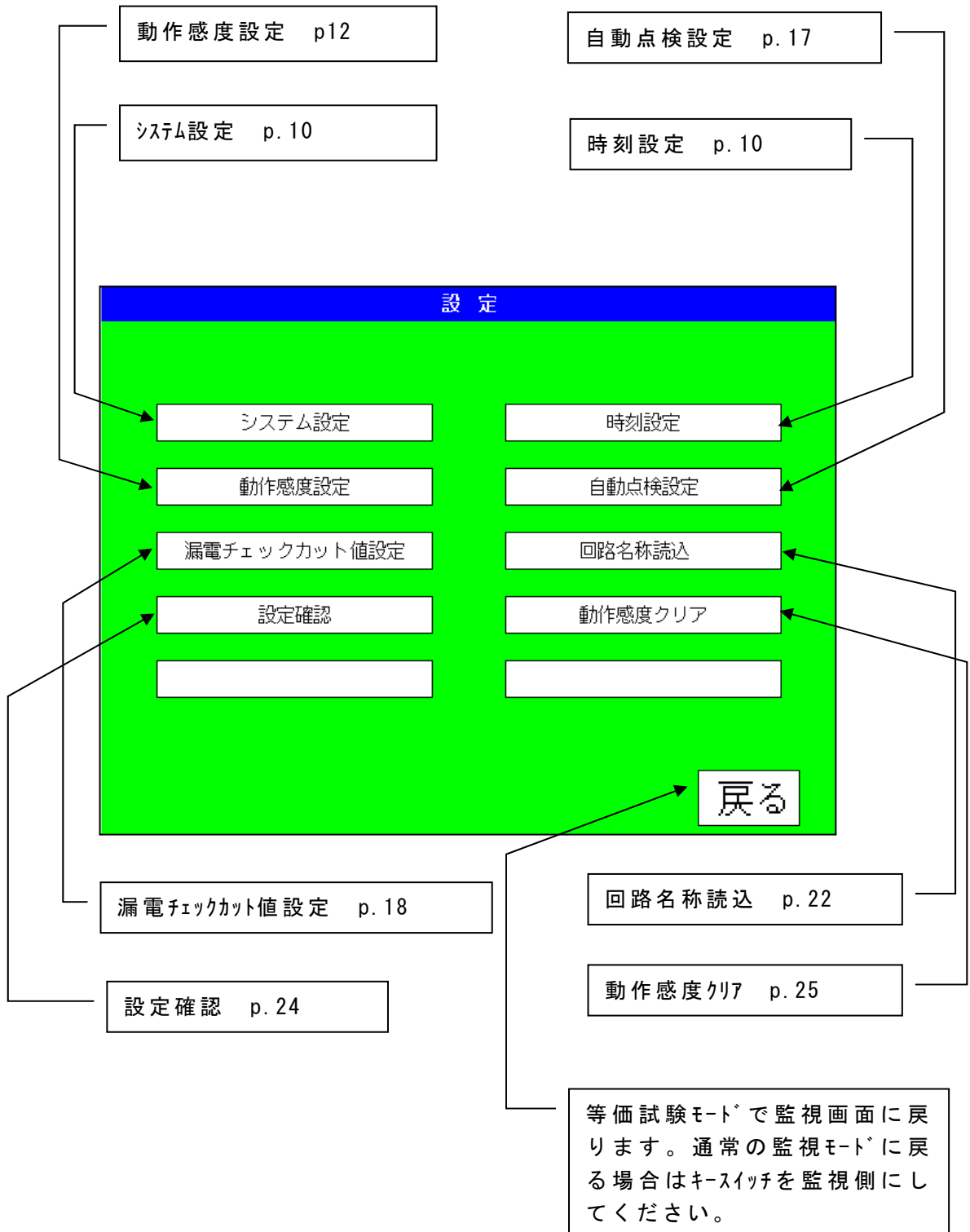
USB メモリへ保存および USB メモリから読み出し中は USB メモリ上の LED が点滅しますので、LED が点滅しているときは絶対に USB メモリを抜かないで下さい。データ破損の原因となります。なお、USB メモリエラーが発生し、画面に表示されているエラー画面上の「戻る」を押しても復帰できない場合は、USB メモリを正規に挿入した状態で電源を切入して下さい。

注意 2 : 電源投入時、通報信号 (A5, A6 端子) が一度自動復帰し、再度出力します。(漏電チェック開始まで通報信号は出力し続けます。)



### 3.3 設定メイン画面

キースwitchを監視側から90度回すと設定モードになります。



**注意：**設定モードにした状態で10分以上経過すると、通報信号(A5, A6 端子)が出力されます。設定モードから監視モードに戻すと通報信号が解除されます。

### 3. 3. 1 システム設定

The screenshot shows the 'システム設定' (System Settings) menu with the following items and their current values:

- 漏電検出モード:  単独  連動
- テストコイル通電時間: 3 秒
- 表示設定:  表示する  表示しない
- 動作電圧値: 地絡電圧 Hi +  V Lo -  V
- 漏電チェック通報:  する  しない

At the bottom of the menu are five buttons: ▲, ▼, 設定, 保存, and 戻る.

Callout boxes provide the following instructions:

- 入力した内容で設定を実行します。 (Points to the 設定 button)
- 設定した内容を USB メモリに保存します。 (Points to the 保存 button)
- 設定メイン画面に戻ります。 (Points to the 戻る button)

A larger text box at the bottom explains the navigation and settings:

変更する箇所を押した後、▲ ▼ で数値を選択します。

**漏電検出モード**  
装置単独で検知するかあるいは 64D と連動させるかを選択。

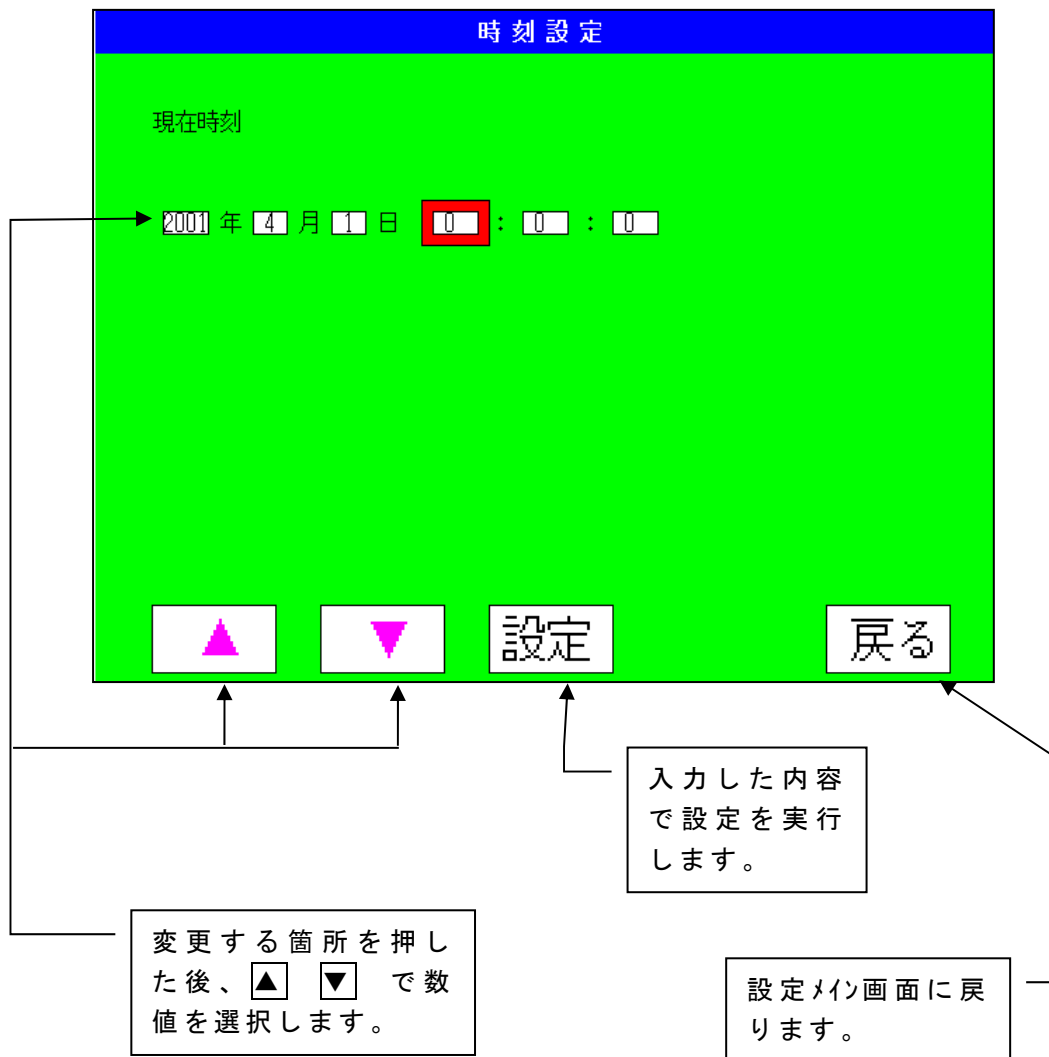
**テストコイル通電時間**  
試験ボタンを押したとき、テストコイルに流す試験電流の通電時間を設定。設定範囲 1~15 通常: 3

**表示設定**  
監視モードでメイン画面上の地絡電圧の表示を選択します。

**動作電圧値**  
地絡と判断する電圧値を▲ ▼ で入力します。  
差電流の流れる回路に使用します。通常は、0V でも可。

**漏電チェック通報**  
地絡電流が漏電チェックカット値以上のとき、通報出力をするかもしくはしないかを選択します。

### 3. 3. 2 時刻設定



### 3. 3. 3 動作感度設定

漏電監視を行うに先立ち、あらかじめその CT が検出する漏電電流と出力との関係を、装置に記憶しておく必要があります。(感度設定)

CT の一次側に直接検出すべき電流を流す方法もありますが、ここではあらかじめ CT にテストコイルが巻かれていますので、テストコイルを使用する方法について記します。

操作部および検出部には電流印加用の試験端子が設けられており、下記操作により試験端子よりテストコイルに通電する事ができます。

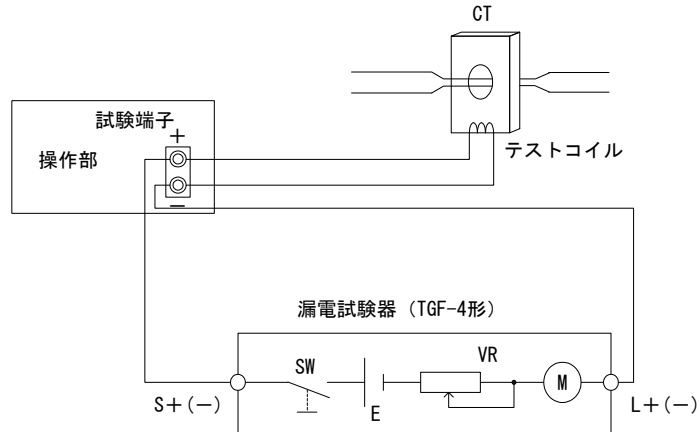
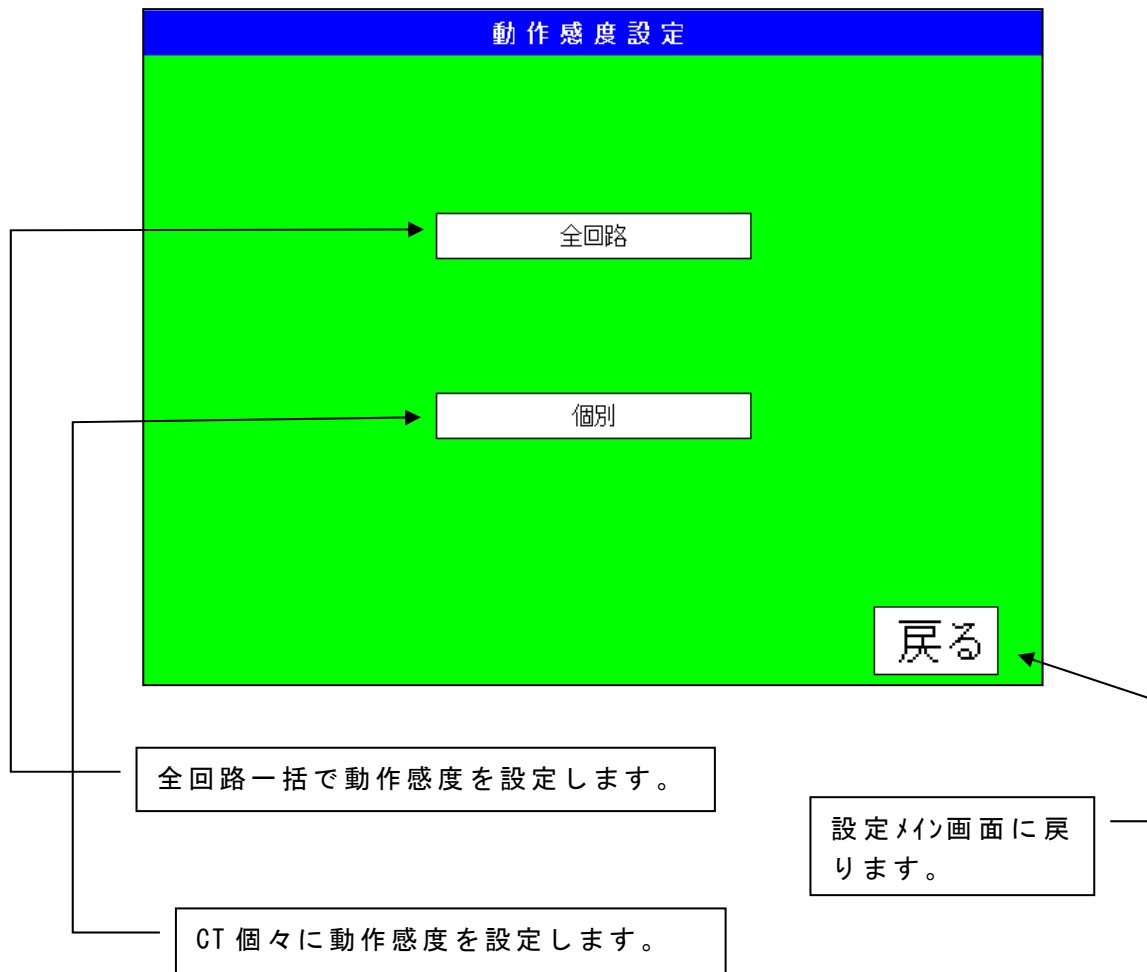
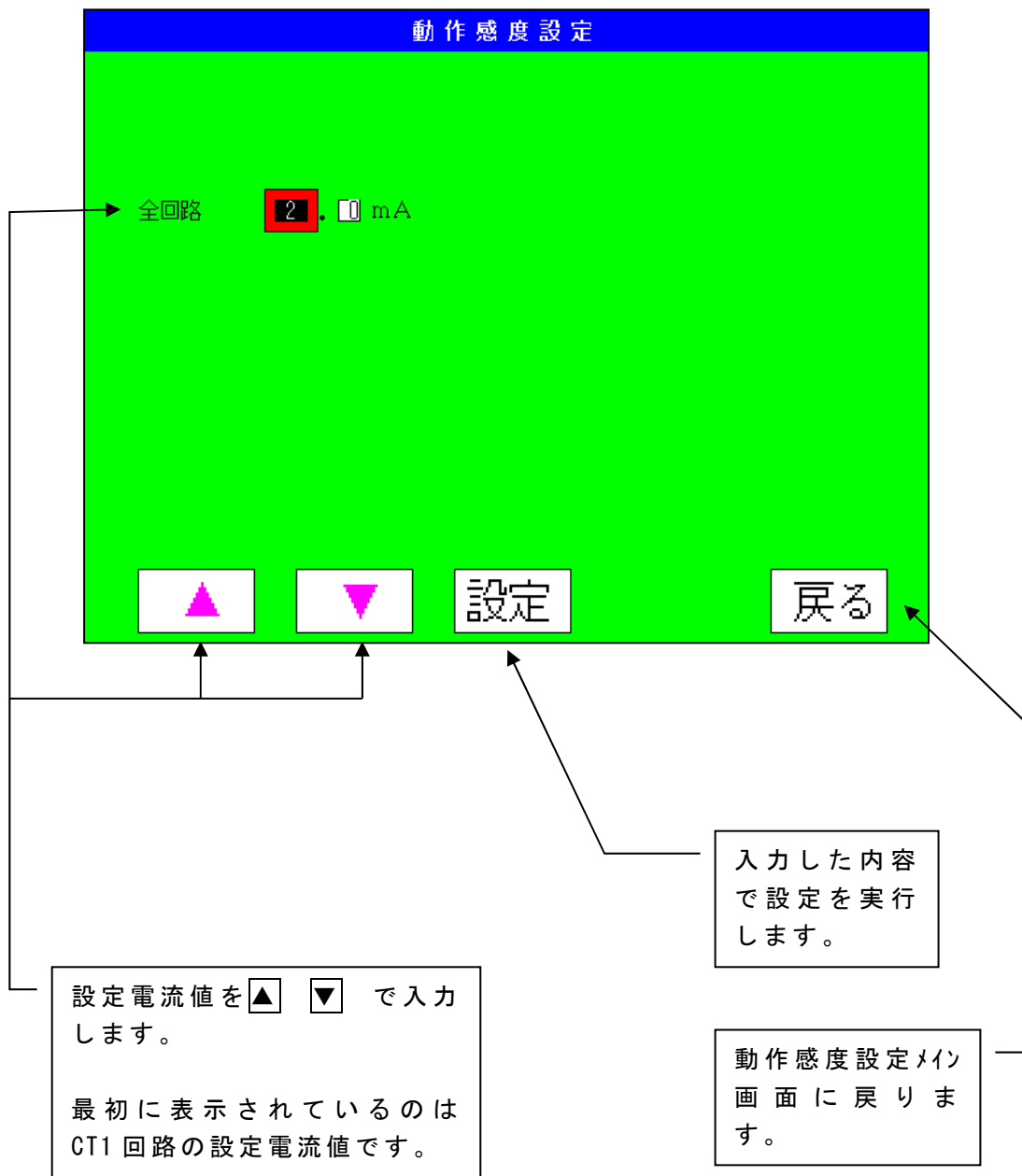


図 4. 1 感度設定回路



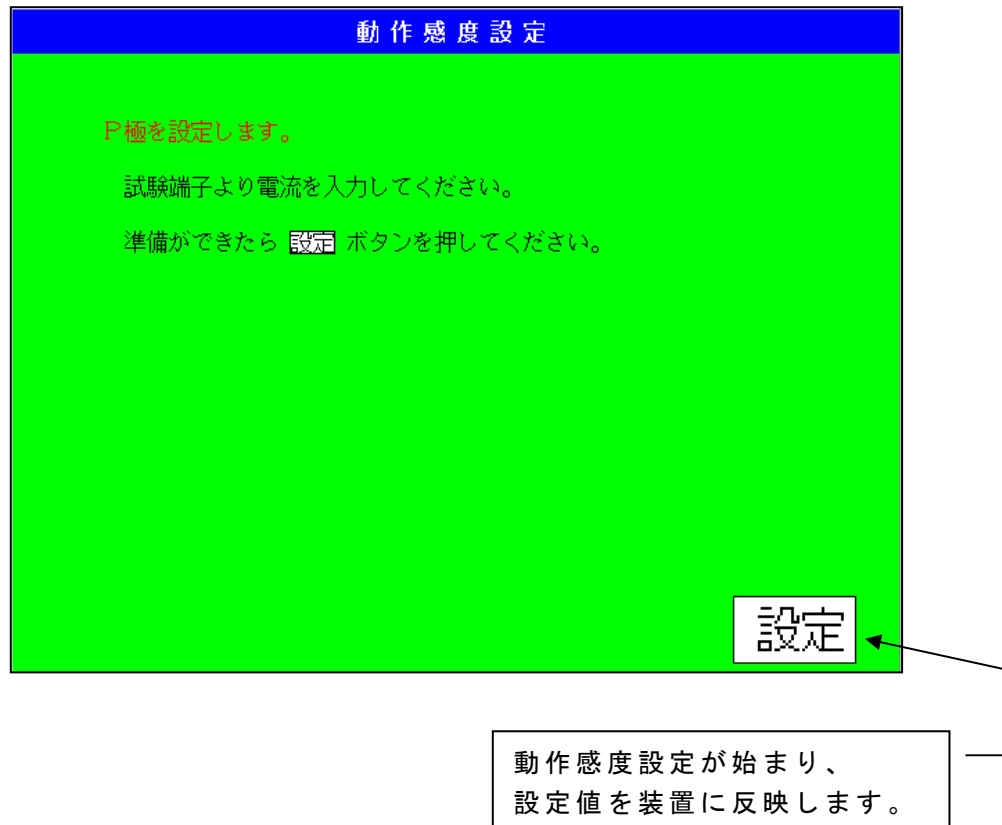
(1) 全回路一括での感度設定

① 動作感度設定値入力画面



**設定**を押すと次のような画面になります。

② P 極動作感度設定画面



上記のような画面になると試験端子より+が正極になるように電流を入力してください。試験電流は下記のようになります。(  $i$  = 試験電流,  $I$  = 設定値 )

$$i = \frac{I \times N}{n} \quad (\text{mA})$$

| CT 型式    | CT 定格     | CT の一次<br>巻線数 (N) | CT の T1, T2<br>巻線数 (n) |
|----------|-----------|-------------------|------------------------|
| CTG-1S 型 | 30A       | 1                 | 1                      |
| CTG-2S 型 | 100A      | 1                 | 1                      |
| CT-3W 型  | 30A       | 9                 | 10                     |
| CT-6W 型  | 50A, 100A | 9                 | 10                     |
| CT-6W 型  | 150A      | 5                 | 10                     |
| CT-6F 型  | 300A      | 1                 | 10                     |
| CT-6B 型  | 600A      | 1                 | 10                     |

[設定] を押すと設定が始まります (P 極動作感度設定中！！！！と表示されます)。

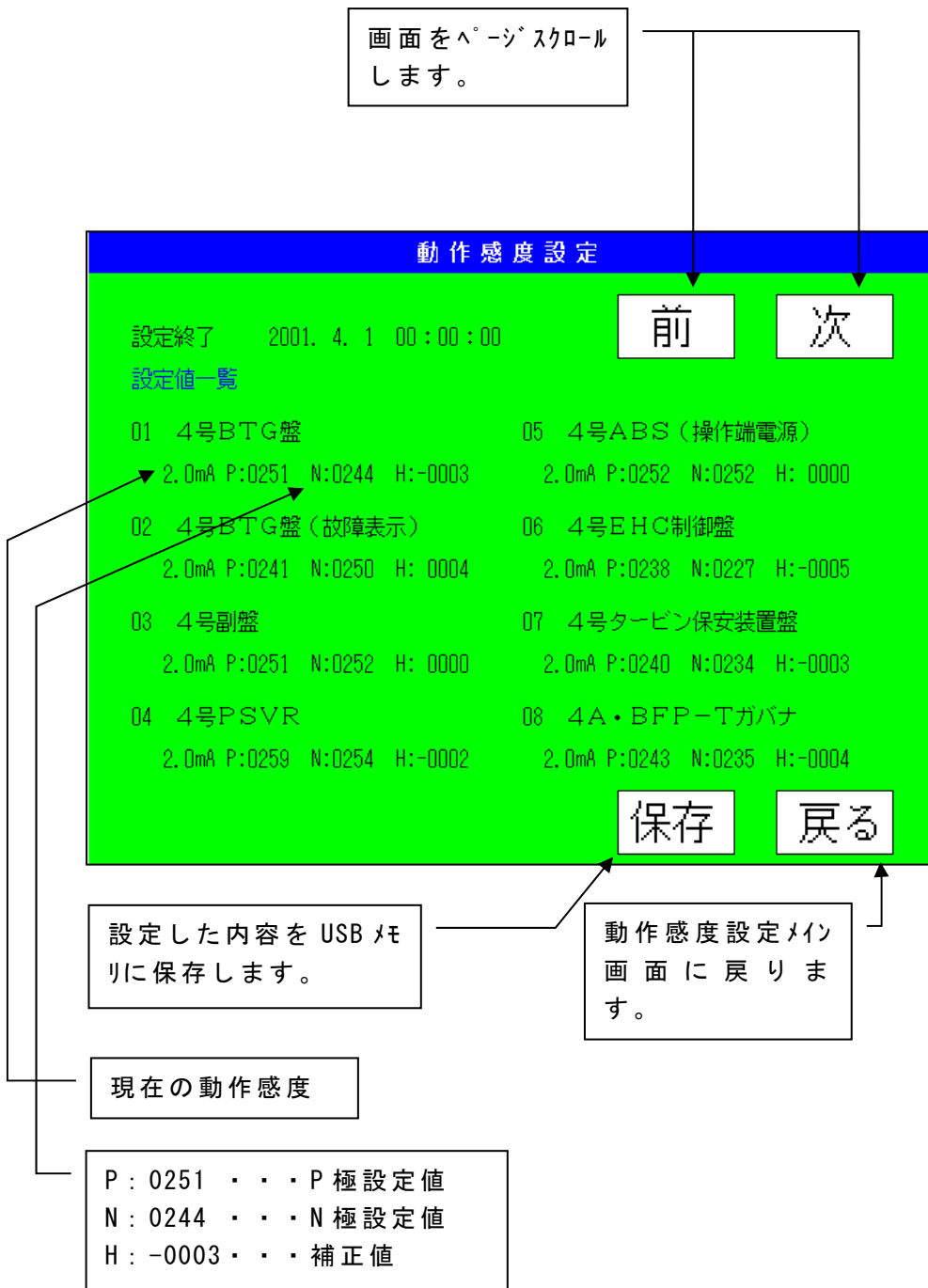
③ N 極動作感度設定画面

P 極の設定が終わると N 極の設定画面 (②の画面で“P 極を設定します。”の部分が“N 極を設定します。”に変わる) になりますので、P 極の時とは逆の極性になるように電流を入力してください。[設定] を押すと設定が始まります。

(N 極動作感度設定中！！！！と表示されます)



④ 動作感度設定終了画面

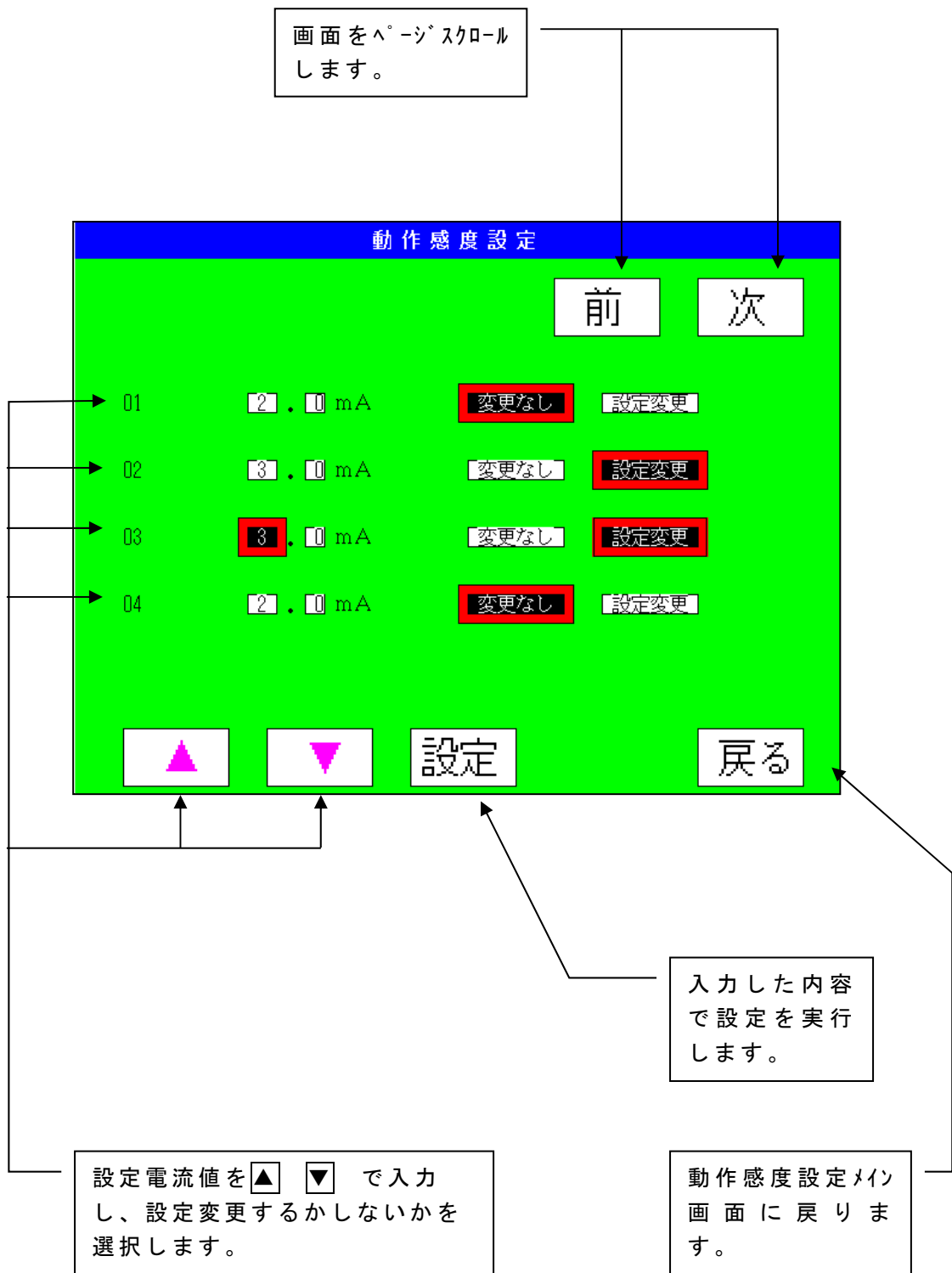


◎設定値とは

CT 出力の第 2 高調波成分実効値を A/D 変換した 10 進化値です。A/D 変換入力端子で  $610\mu\text{V}$  を 1 とする値で、CT の特性により差がありますが、一次電流 2~5mA では下表のようになります (ただし、下表はあくまで目安の値であって、下表の値より外れているからといって即動作不良とはなりません)。この値は CT 一次電流 (感度設定電流値) に比例しますので、一次電流が 6mA 等大きくなればこの値も大きな値になります。

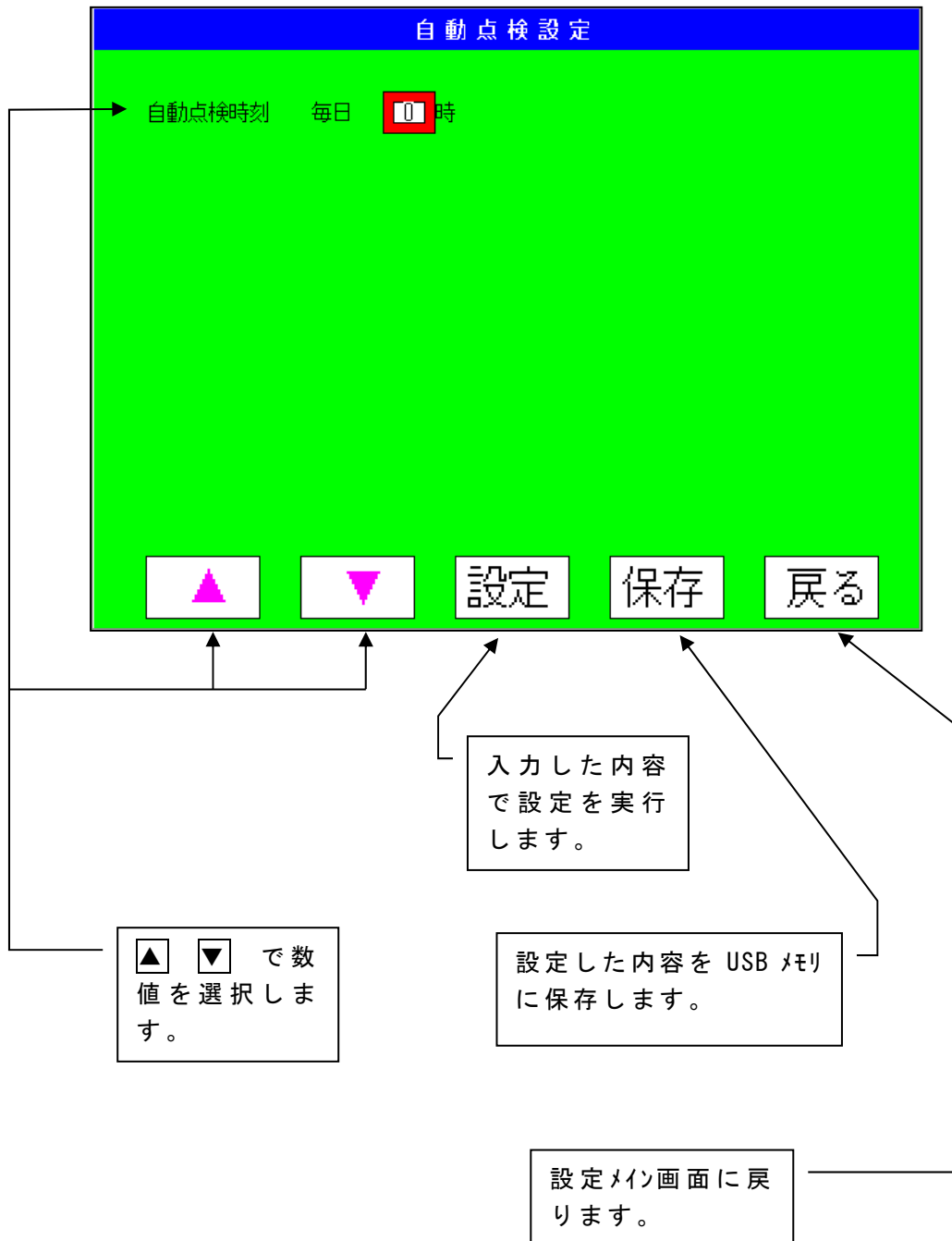
| CT の形式    | 2mA 設定値   | 3mA 設定値   | 4mA 設定値   | 5mA 設定値  |
|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
| CTG-1S    | 180~300   | 260~350   | 350~500   | 450~600  |
| CTG-2S    | 250~430   | 480~630   | 600~850   | 750~1100 |
| CT-3W, 6W | 3500~5500 | 4800~7500 | 7000~9800 | ———      |
| CT-6F, 6B | 350~600   | 500~750   | 620~1000  | 800~1220 |

(2) CT個別での動作感度設定



**設定**を押すと(1)全回路一括での感度設定②,③,④と同様の画面になります。

### 3. 3. 4 自動点検設定



#### ◎自動点検とは

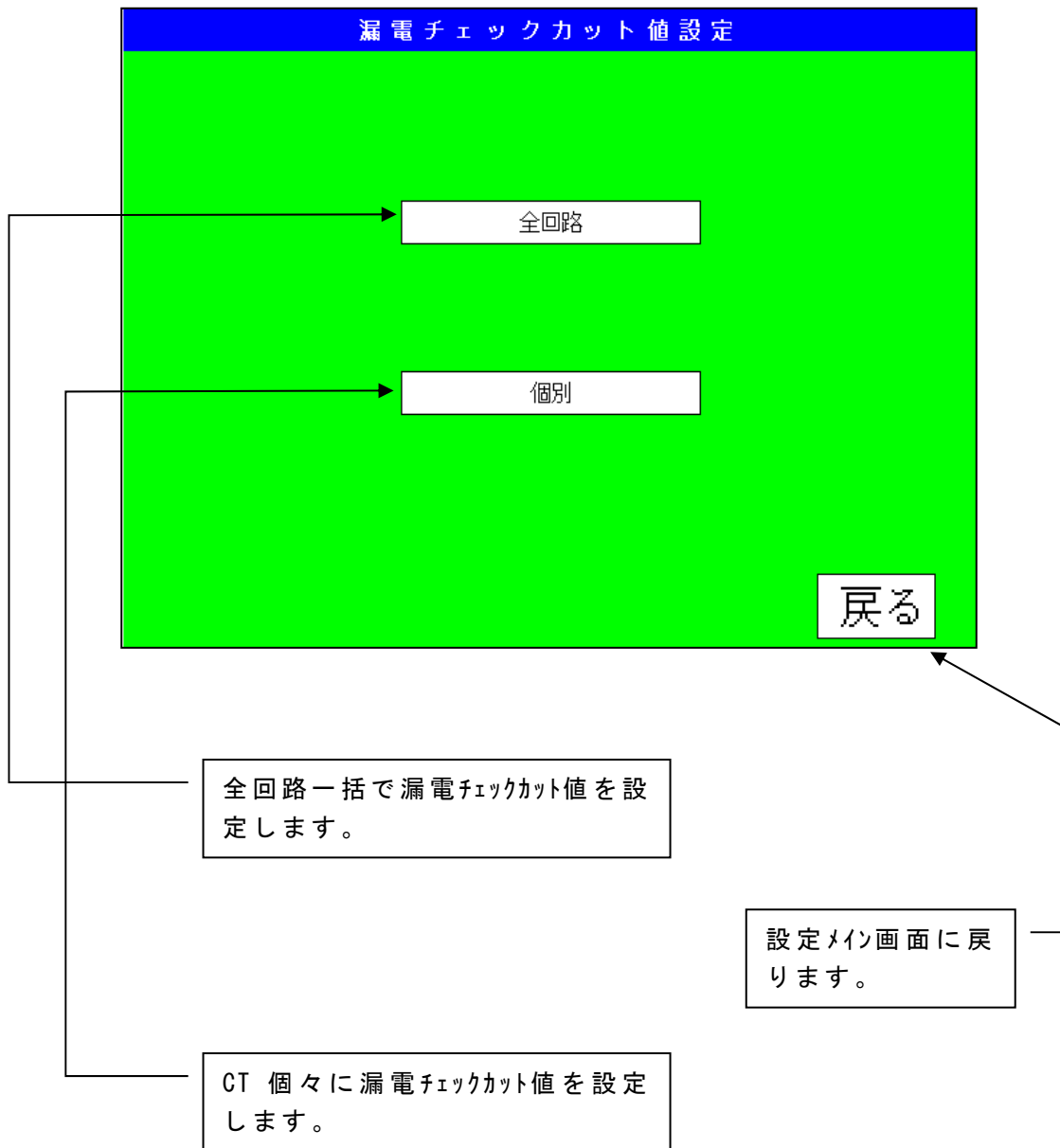
設定している回線の絶縁状況の確認と装置の動作状況を確認するために、1日1回漏電チェックと試験を自動的に実行する機能です。

### 3. 3. 5 漏電チェックカット値設定

漏電チェックは漏電警報を発生する以前の漏電状態をチェックする機能で、あらかじめチェックする漏電電流の下限値をセットします。セットする値は動作感度設定値に対する割合（％）を入力します。

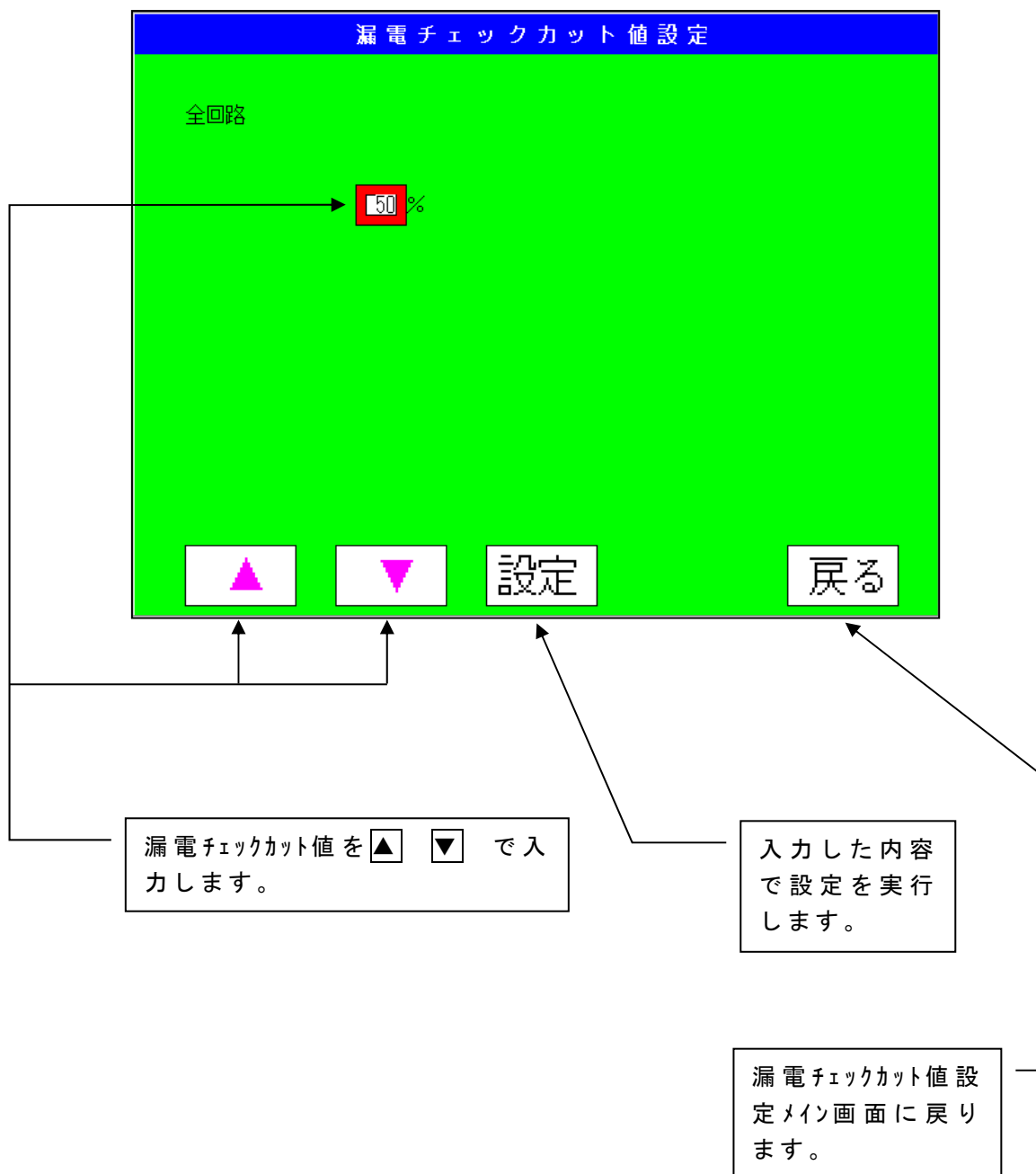
例えば、感度 2mA 設定の CT において、カット値を 50%にセットすると、1.0mA 以上の漏電をチェックする事が出来ます。

漏電が漏電チェックカット値以上の場合は、監視モード<sup>※</sup> メイン画面の点検が橙点灯します。  
(表示箇所詳細は p.27 を参照願います。)

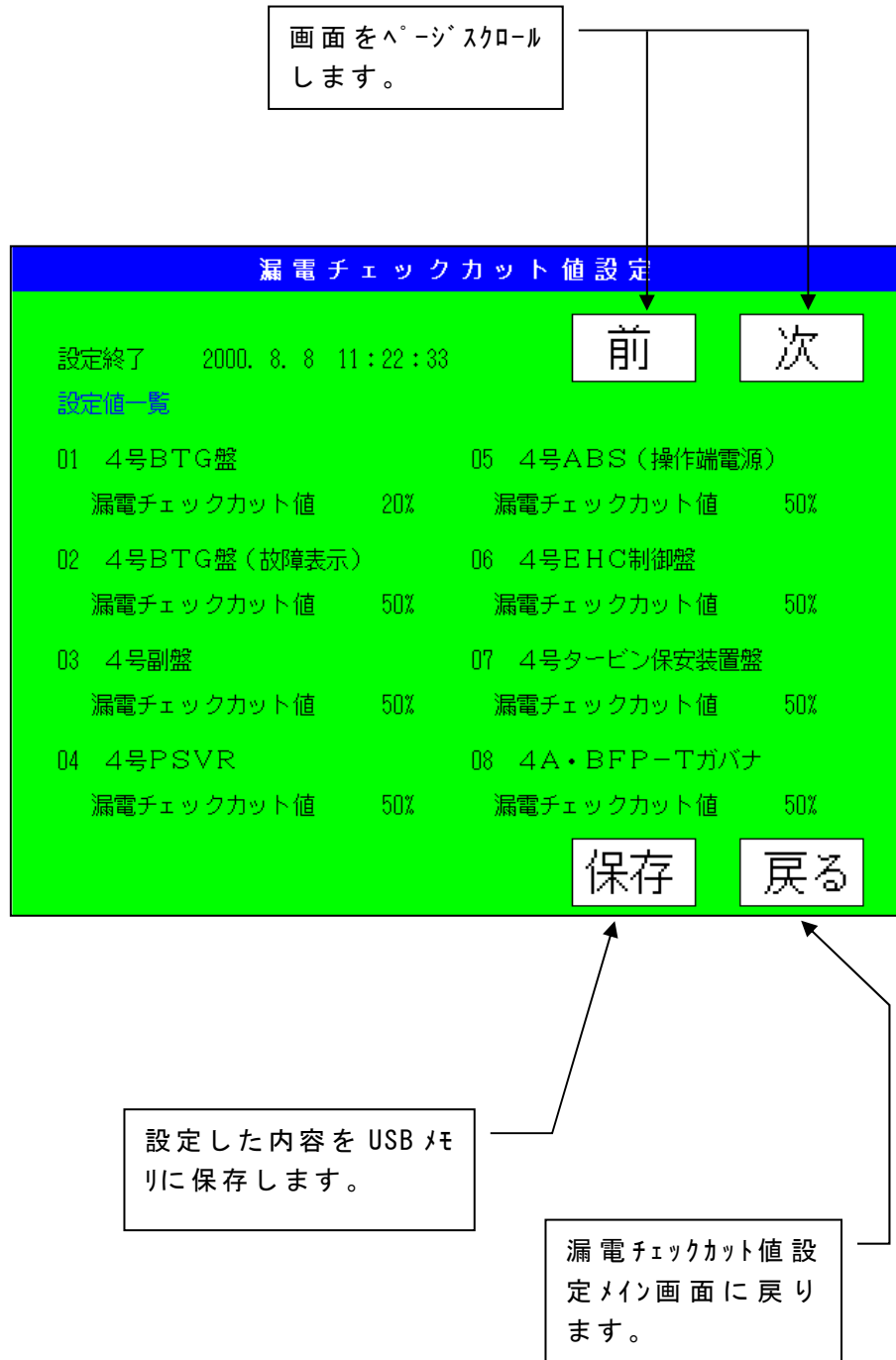


(1) 全回路一括での漏電チェックカット値設定

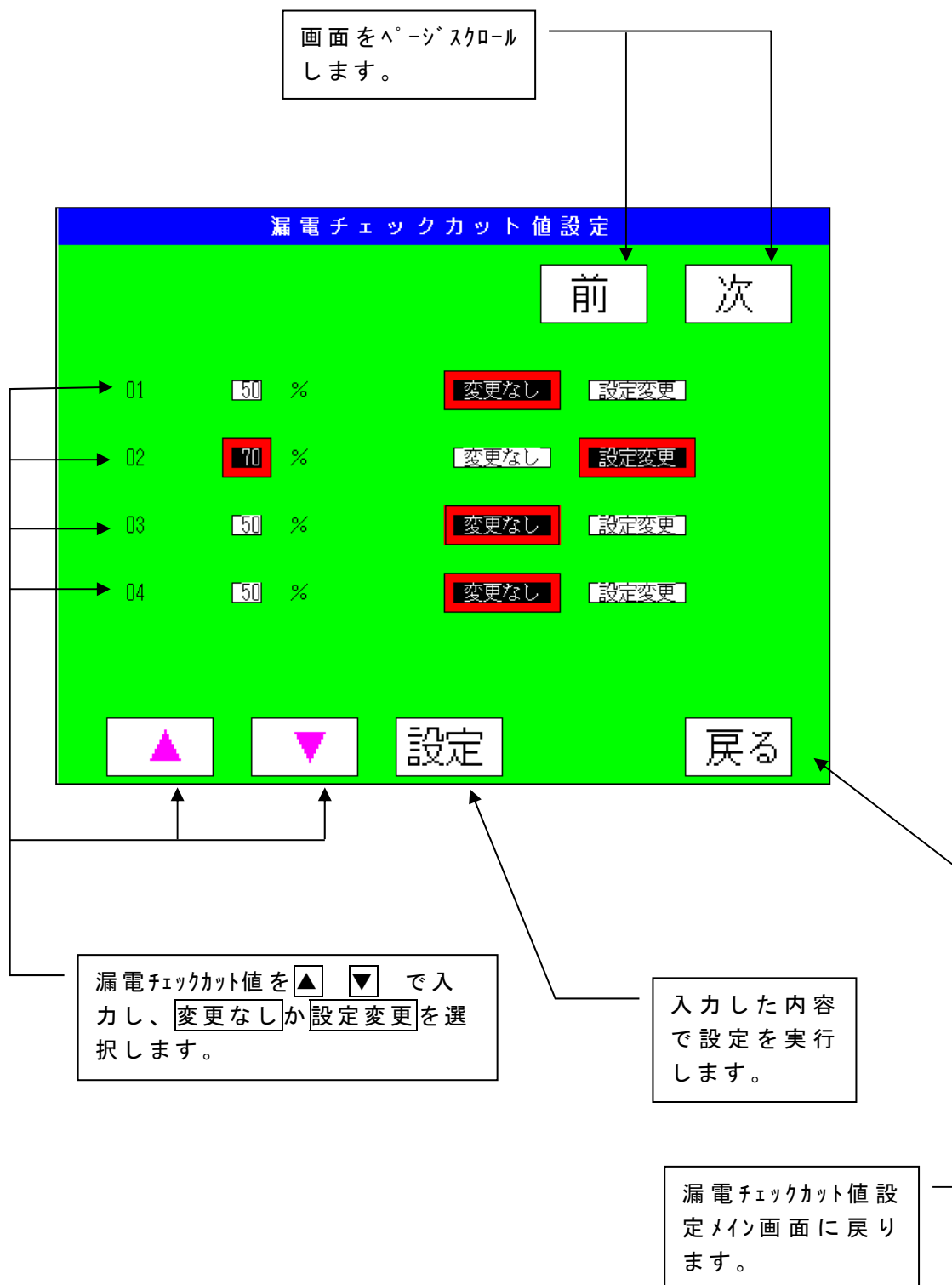
① 漏電チェックカット値入力画面



② 漏電チェックカット値設定終了画面



(2) CT個別での漏電チェックカット値設定

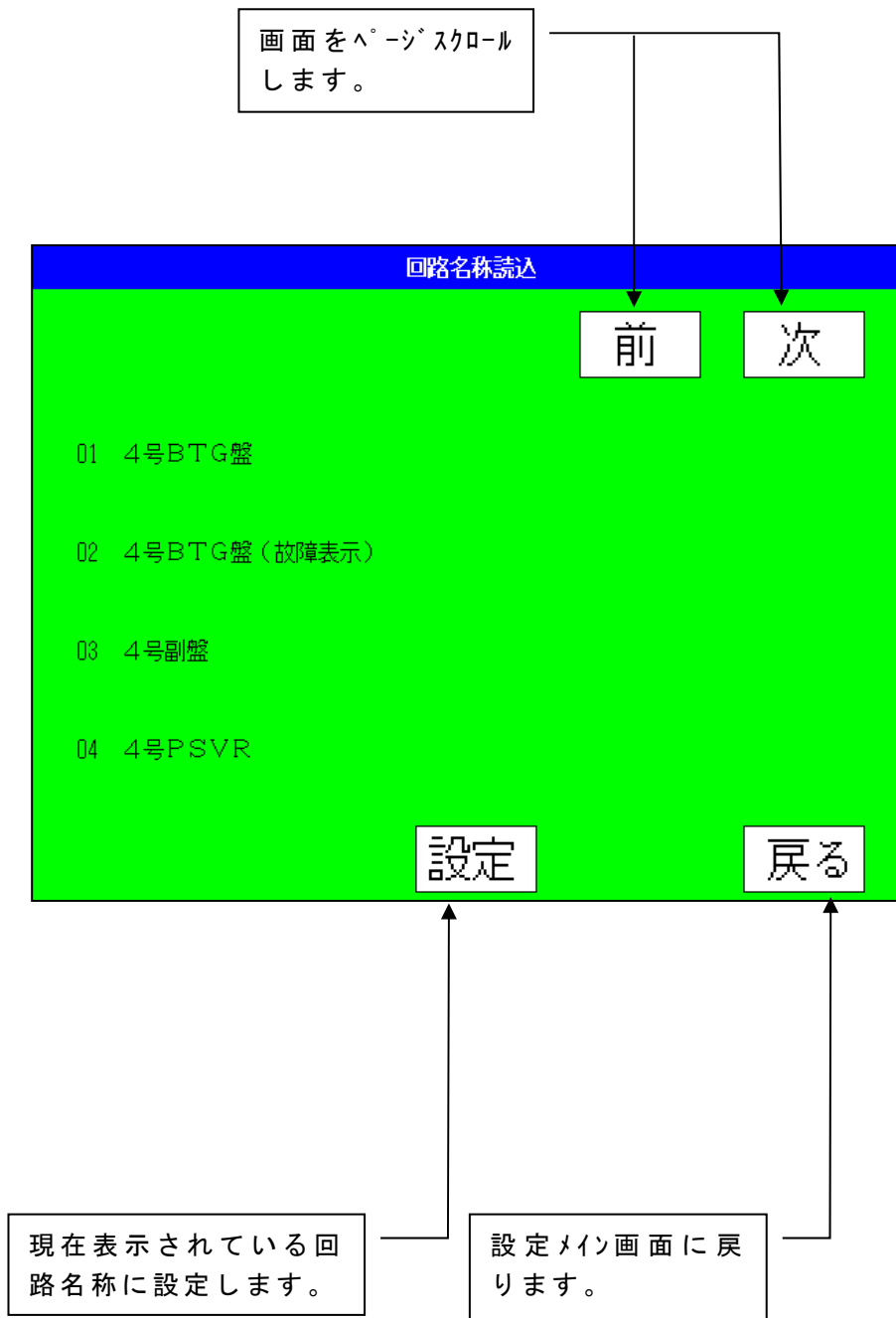


設定を押すと(1)全回路一括での漏電チェックカット値設定②と同様の画面になります。

### 3.3.6 回路名称設定

#### (1) 回路名称読込

USBメモリ中の回路名称ファイルを読み込み、設定します。



回路名称の変更方法については (2) 回路名称変更方法参照。



## (2) 回路名称の変更方法

回路名称を変更および新規登録するには、USB メモリ中のファイル (CNAME.GSV) を書き換えてください。

① CNAME.GSV を市販の表計算ソフト (Microsoft Excel 等) で開く。

② 下图中 (例 : Microsoft Excel で開いた画面) の回路名称変更等を行う。

The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet with the following data:

| CT番号 | 回路名                 |
|------|---------------------|
| 1    | 4号BTG盤              |
| 2    | 4号BTG盤(警報回路)        |
| 3    | 4号BTG盤(主変クレー盤)      |
| 4    | 4号BTG盤(給水ポンプ)       |
| 5    | 4号BTG盤(LNG補助盤)      |
| 6    | 4号缶前盤               |
| 7    | 4号缶前盤(ダンパ回路)        |
| 8    | 4号励磁機盤              |
| 9    | 4号電磁弁ラック            |
| 10   | 4号脱塩装置盤             |
| 11   | 4号パージ盤              |
| 12   | 4号ガスバージ盤            |
| 13   | 4号APC/ABS装置電源盤(変圧器) |
| 14   | 4号補助継電器盤            |
| 15   | 4号タービン遠方操作補助継電器盤    |
| 16   |                     |

Callout 1: 現在の回路名称が表示されます。ここで変更等を行います。

Callout 2: CT番号が表示されています。ここは変更しないで下さい。

③ 変更等が終了すればこのファイルを上書き保存 (CNAME.GSV) してください。

④ USB メモリを操作部に挿入し、“回路名称読込”を行う。

### ご注意！！

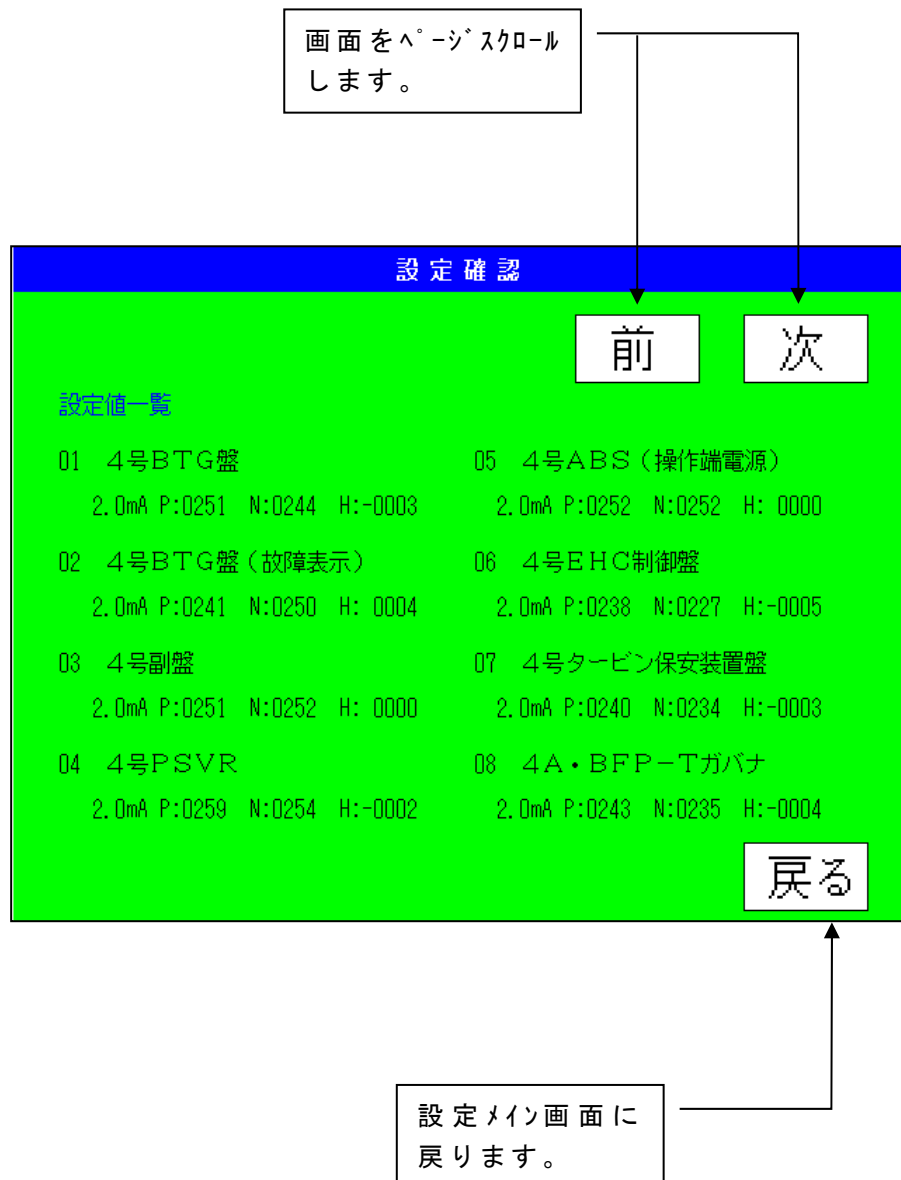
① 回路名称はすべて全角文字で、25文字以内としてください。

半角文字を使用すると、文字化けおよび表示不良が発生する場合があります。

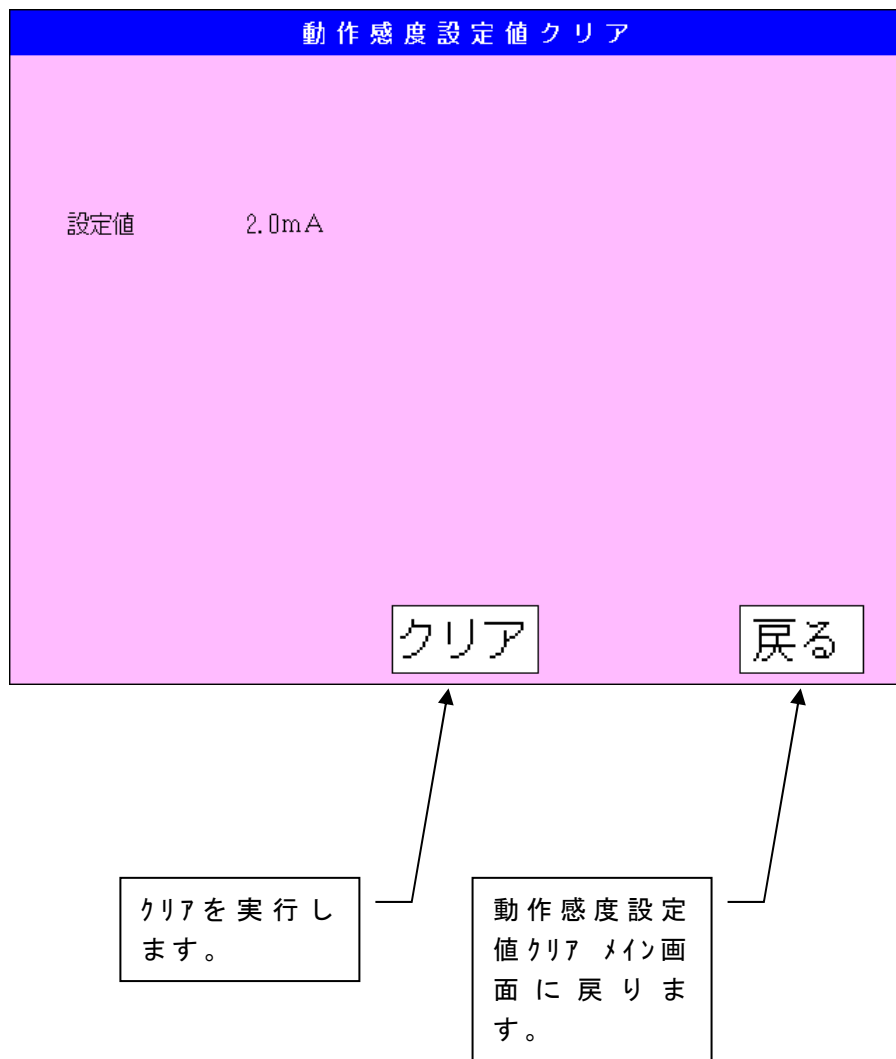
② ファイルは必ず“CSV形式”で保存してください。“CSV形式”以外で保存すると正常に読み込めません。

③ 漢字は JIS 第 1 水準に対応しています。JIS 第 1 水準以外の場合、正しく表示できません。(表示できない文字の例：筐)

### 3. 3. 8 設定確認



### 3. 3. 9 動作感度クリア



動作感度のクリアが終了すると次のような画面になります。

※1 **クリア**を押すと動作感度設定値がクリアされ、再設定が必要となるので注意して下さい

※2 “設定値”の表示値はCT1回路で設定されている値を表示しています。

画面をページスクロールします。

動作感度設定値クリア

前 次

設定値一覧

|   |   |
|---|---|
| 01 4号BTG盤<br>0.0mA P:0000 N:0000 H: 0000        | 05 4号ABS (操作端電源)<br>0.0mA P:0000 N:0000 H: 0000 |
| 02 4号BTG盤 (故障表示)<br>0.0mA P:0000 N:0000 H: 0000 | 06 4号BHC制御盤<br>0.0mA P:0000 N:0000 H: 0000      |
| 03 4号副盤<br>0.0mA P:0000 N:0000 H: 0000          | 07 4号タービン保安装置盤<br>0.0mA P:0000 N:0000 H: 0000   |
| 04 4号PSVR<br>0.0mA P:0000 N:0000 H: 0000        | 08 4A・BFP-Tガバナ<br>0.0mA P:0000 N:0000 H: 0000   |

保存 戻る

現在の設定値を USB メモリに保存します。

動作感度クリアメイン画面に戻ります。

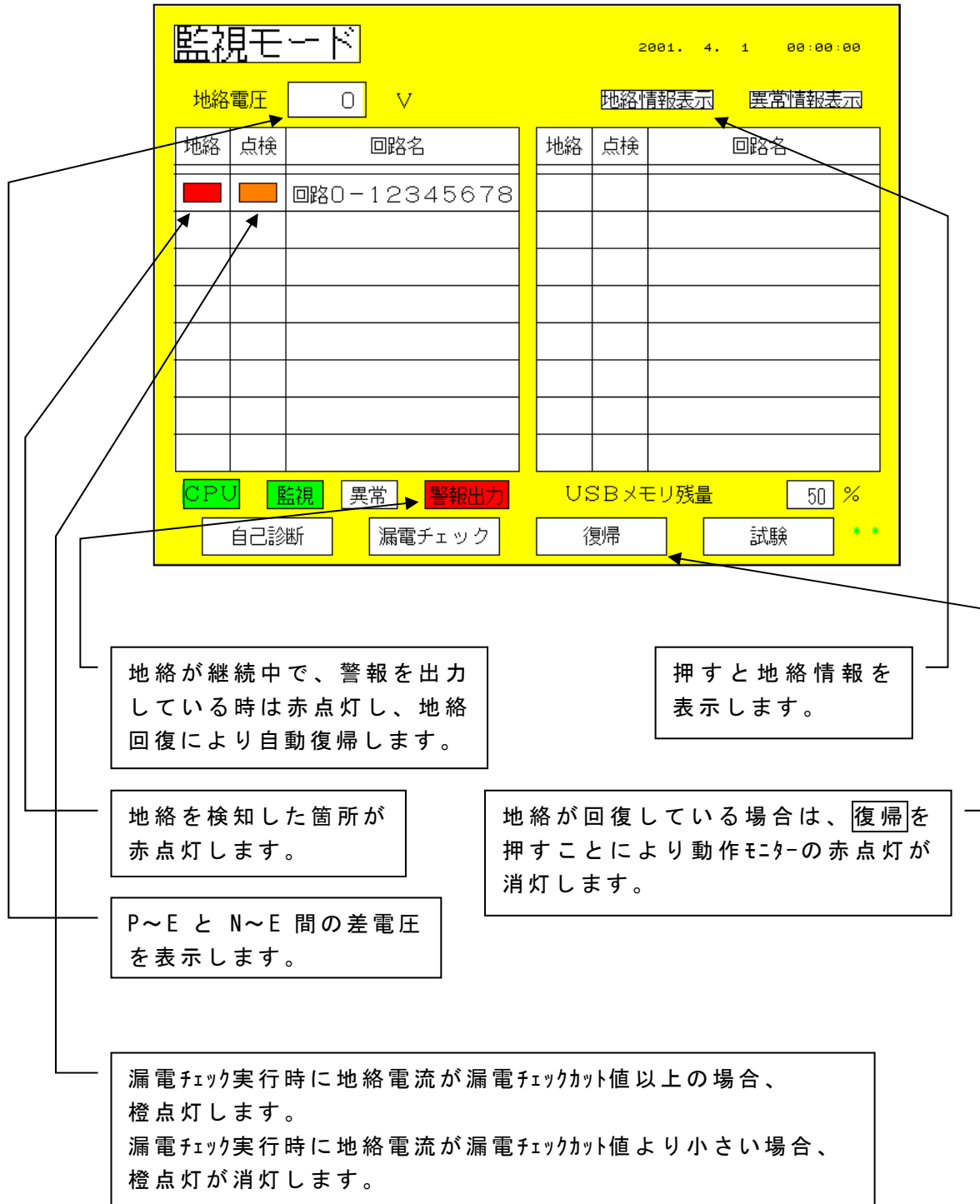
### 3. 4 監視モード

#### 3. 4. 1 地絡発生時

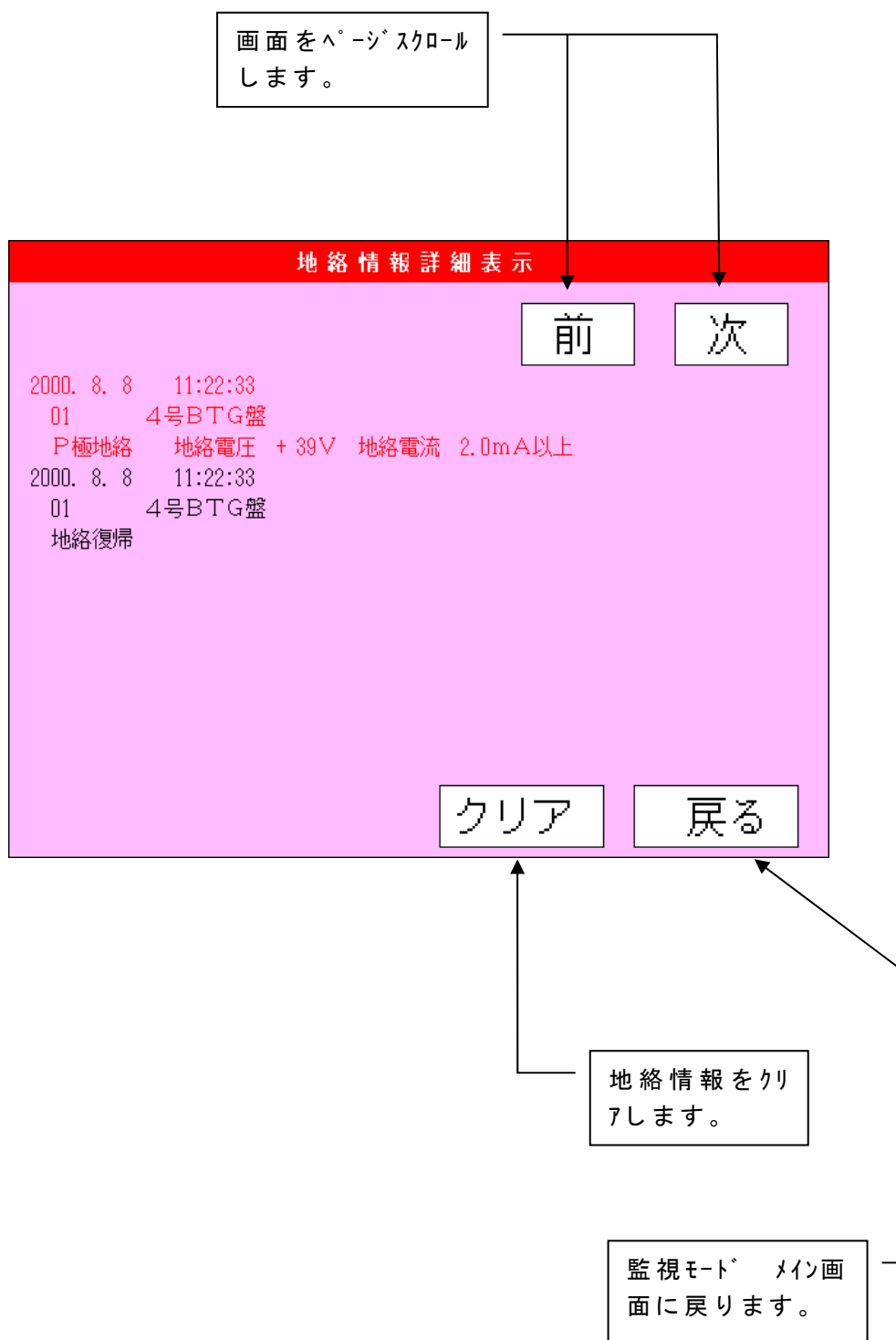
##### (1) 地絡発生時メイン画面

設定電流値以上の地絡が発生すると、地絡の発生を示す警報信号（a 接点）が外部に出力されるとともに、操作部には状態が表示され、地絡情報が USB メモリに自動的に保存されます。

また、地絡電流が検出感度設定値の 50%以下になると地絡の復帰情報が USB メモリに保存され、警報出力が復帰します。



(2) 詳細表示画面



### 3. 4. 2 装置異常発生時

#### (1) 装置異常発生時メイン画面

装置に異常が発生すると、異常の発生を示す通報信号（a 接点）が外部に出力されるとともに、異常情報が USB メモリに自動的に保存されます。

（USB メモリ内のデータを消去する場合は、p. 39 を参照願います。）

また、各々の異常の復帰により、通報出力は自動復帰します。

#### 異常検出内容

演算用 CPU 回路異常，通信回路異常

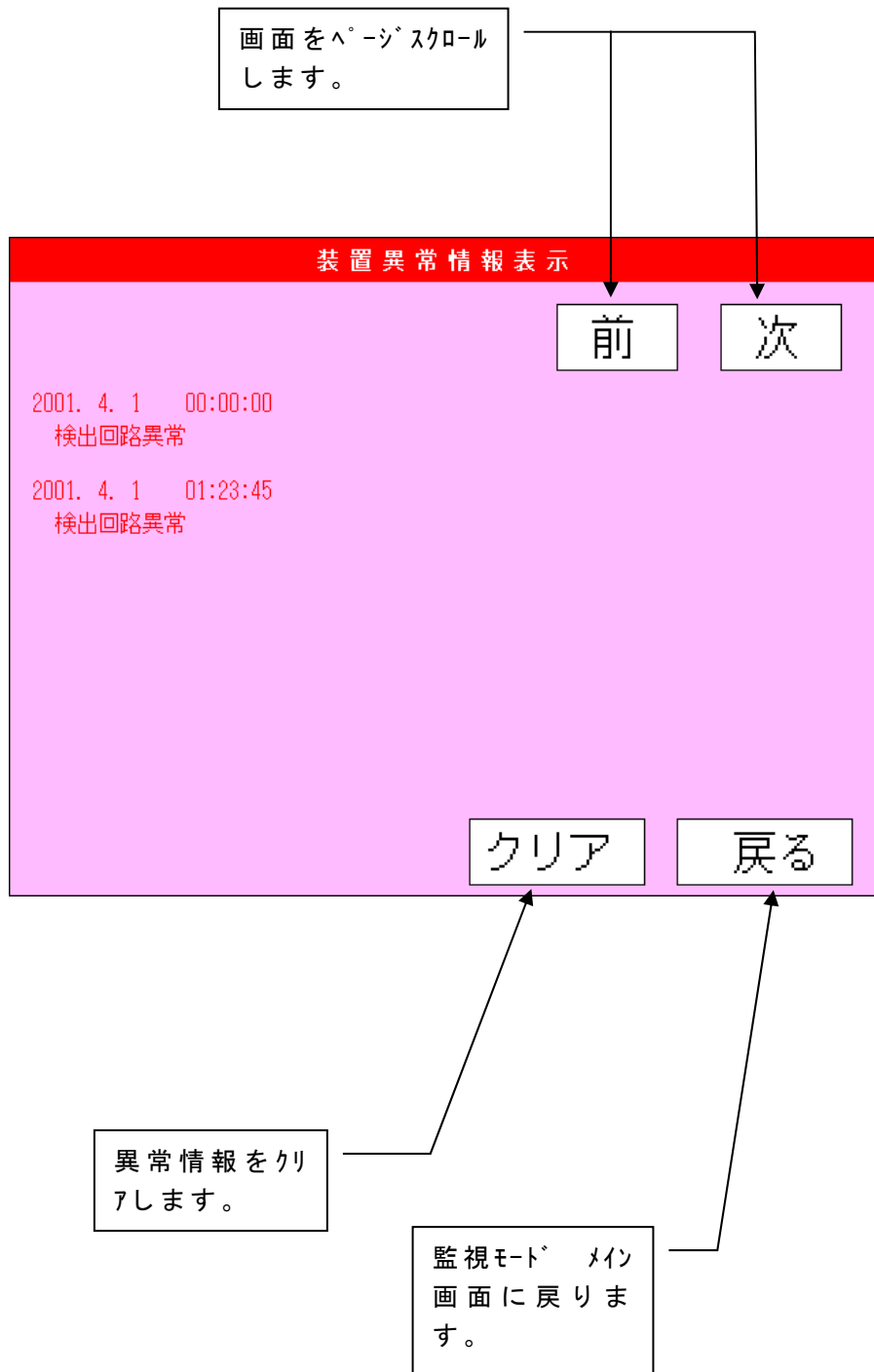
電源異常（ただし、CPU 用電源異常など、装置が DOWN するような場合は画面表示および USB メモリへの保存は出来ません。ただし、通報信号は出力されます。）

The screenshot shows a yellow background with the title "監視モード" (Monitoring Mode) at the top left and the date/time "2001. 4. 1 00:00:00" at the top right. Below the title, there is a "地絡電圧" (Ground Fault Voltage) display showing "0 V". To the right are two buttons: "地絡情報表示" (Ground Fault Information Display) and "異常情報表示" (Abnormality Information Display). The main area contains two tables with columns "地絡" (Ground Fault), "点検" (Check), and "回路名" (Circuit Name). The first table has a red square in the "地絡" column and an orange square in the "点検" column for the entry "回路0-12345678". Below the tables are several buttons: "CPU" (green), "監視" (green), "異常" (white), "警報出力" (red), "自己診断" (white), "漏電チェック" (white), "復帰" (white), and "試験" (white). The "USBメモリ残量" (USB Memory Remaining) is shown as "50 %".

異常が発生すると赤点灯します。異常の復帰により表示は自動復帰します。

押すと異常情報を表示します。

(2) 異常情報表示画面

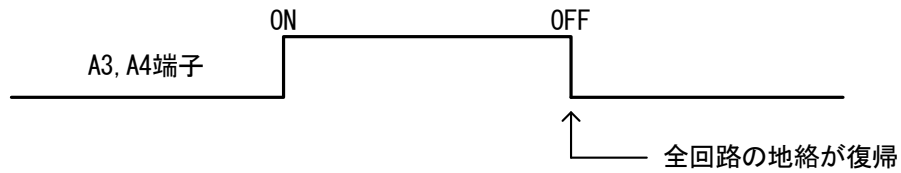


注意：装置異常情報表示画面にした状態で10分以上経過すると、  
通報信号(A5, A6端子)が出力されます。  
装置異常情報表示画面から監視モードに戻ると通報信号が解除されます。

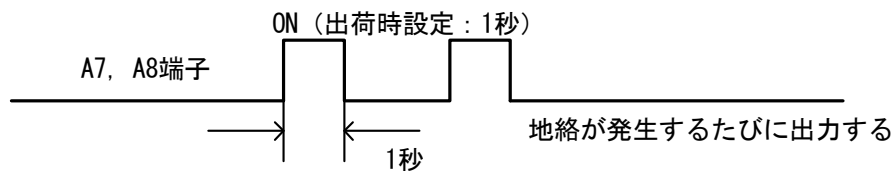


### 3. 4. 3 警報信号の出力

- (1) 警報信号 (連続) A3, A4 端子より出力。  
全回路の漏電が復帰するまで連続出力します。



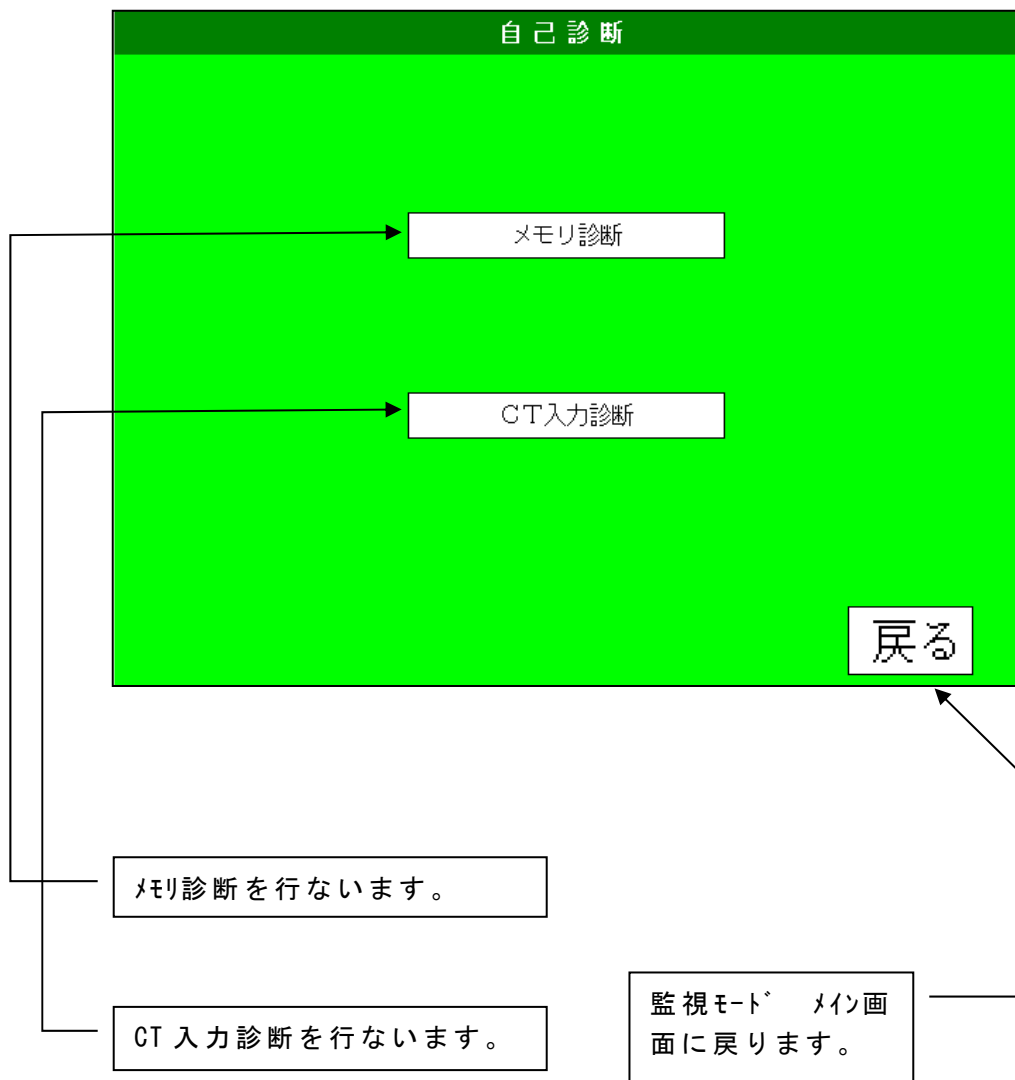
- (2) 警報信号 (断続) A7, A8 端子より出力。  
回路に地絡が発生する度に、一定時間の警報信号を出力します。  
警報信号の出力時間の設定は PULSE 基板で行います。  
設定は 0.1 秒, 0.5 秒, 1 秒の中から選択します。



- (3) 通報信号 (連続) A5, A6 端子より出力。  
電源断, 装置異常, USB メモリの残量が 30%未満になると出力します。各々の異常の復帰により、自動復帰します。  
なお、設定モードにて 10 分以上経過した場合も通報信号が出力されますのでご注意ください。



### 3. 4. 4 自己診断

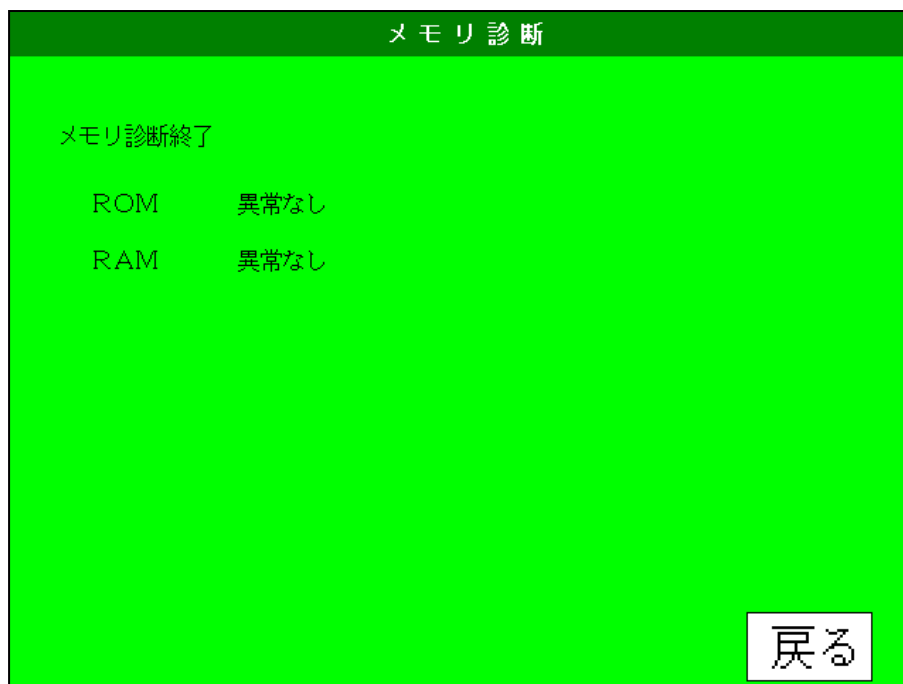


注意：自己診断画面にした状態で10分以上経過すると、  
通報信号(A5, A6端子)が出力されます。  
自己診断画面から監視モードに戻すと通報信号が解除されます。

(1) メモリ診断

プログラム ROM・E<sup>2</sup>PROM の CRC チェック (ROM 等の健全性チェック) および RAM の READ/WRITE のチェックを行い、メモリが正常であることを確認します。

(装置内部のメモリチェックのため、USB メモリのチェックは行いません。)



自己診断 メイン画面に戻ります。

| 名称                  | 説明  |
|---------------------|---|
| ROM                 | 本装置の制御を行うためのソフトウェアを記憶しています。                         |
| RAM                 | 装置制御時に必要なデータを一時的に記憶しています。                           |
| E <sup>2</sup> PROM | 漏電電流の感度設定値を記憶しています。                                 |
| USB メモリ             | 装置の設定値や地絡・故障履歴を記憶しています。<br>記憶データの詳細は、p. 39 を参照願います。 |

**注意：**メモリ診断画面にした状態で 10 分以上経過すると、  
通報信号 (A5, A6 端子) が出力されます。  
メモリ診断画面から監視モードに戻すと通報信号が解除されます。

(2) CT入力診断

CTよりデータ入力を行い、既定値との比較を行うことにより、A/D変換器が正常であるかをチェックします（現在値と前回値（診断を行う直前の値）の状態比較により良否を判断、テストコイルに電流は流れません）。診断は順次回線を行います。

| CT入力診断              |      |      |      |
|---------------------|------|------|------|
| 2001. 4. 1 00:00:00 |      |      |      |
| 回路番号                |      | 回路番号 |      |
| 01                  | 異常なし | 09   | 異常なし |
| 02                  | 異常なし | 10   | 異常なし |
| 03                  | 異常なし | 11   | 異常なし |
| 04                  | 異常なし | 12   | 異常なし |
| 05                  | 異常なし | 13   | 異常なし |
| 06                  | 異常なし | 14   | 異常なし |
| 07                  | 異常なし | 15   | 異常なし |
| 08                  | 異常なし | 16   | 異常なし |

戻る

自己診断 メイン画面に戻ります。

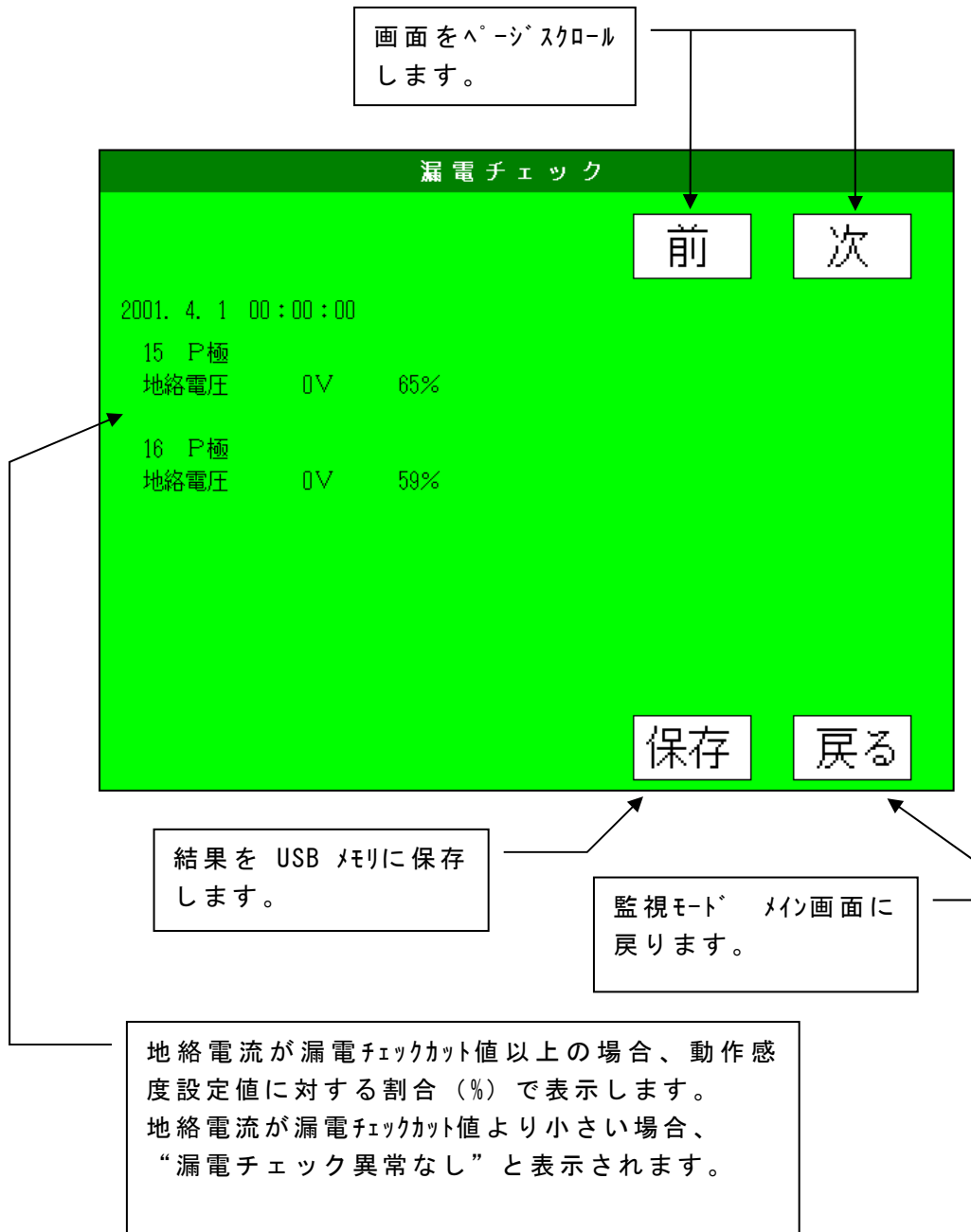
注意：CT入力診断画面にした状態で10分以上経過すると、  
通報信号(A5, A6端子)が出力されます。  
CT入力診断画面から監視モードに戻すと通報信号が解除されます。

### 3. 4. 5 漏電チェック

直流主回路の印加状態において、設定されている全回線の絶縁状態をチェックします。漏電チェック操作を行うことで、現在の漏電状態を設定した漏電検出電流設定値と比較し、その割合（％）を表示します。

漏電チェック操作は、随時に行う事が出来る手動操作と、自動点検設定時刻に行う自動操作とがあります。

自動操作は、自動点検設定時刻になると漏電チェックを自動で実行し、結果を USB メモリに自動保存します。

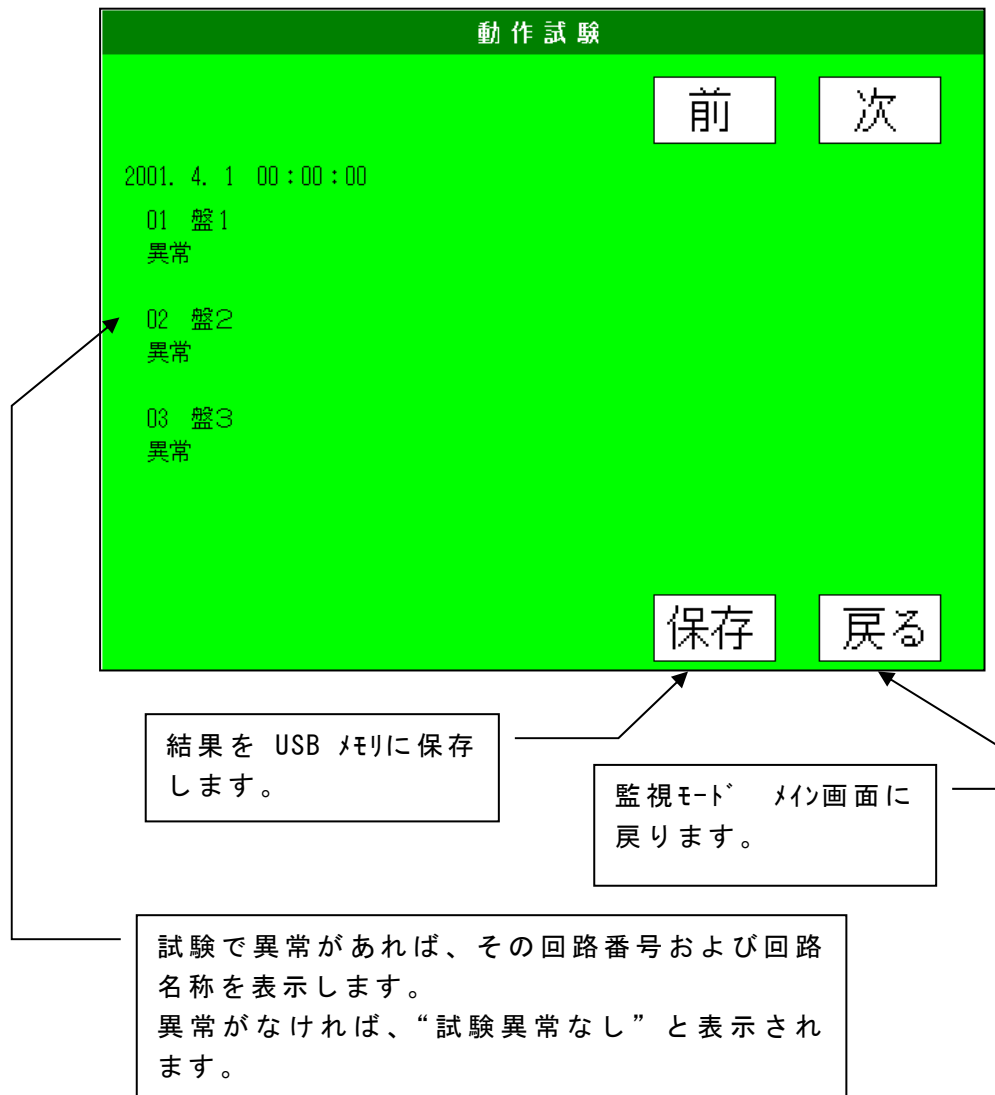


**注意：**漏電チェック画面にした状態で 10 分以上経過すると、  
通報信号 (A5, A6 端子) が出力されます。  
漏電チェック画面から監視モードに戻すと通報信号が解除されます。

### 3. 4. 6 試験

CT のテストコイルに強制的に試験電流 (DC 20mA) を流し、装置の動作状況を試験します。  
試験操作は、随時に行う事が出来る手動操作と、自動点検時刻に行う自動操作とがあります。

自動操作は、自動点検設定時刻になると試験を自動で実行し、結果を USB メモリに自動保存します。



**注意：** 試験画面にした状態で 10 分以上経過すると、  
通報信号 (A5, A6 端子) が出力されます。  
試験画面から監視モードに戻すと通報信号が解除されます。

## 4. 地絡試験

監視モードの状態において、漏電検出器に電流を流して地絡状態を発生させ、設定値の電流で動作するかの動作感度の確認試験を行います。

装置を現地に設置した時や、装置の定期点検時、および装置異常時の不具合調査時等に行います。

試験方法には次の2通りあります。

### ◎人工地絡試験

直流回路は加圧した状態で、強制接地をさせて行います。漏電検出器の負荷側を可変抵抗器と直流電流計を介して接地します。

### ◎等価試験

直流回路は加圧・無加圧いずれでも可能。漏電検出器のテストコイルに動作電流を通电して行う。

### 4. 1 人工地絡試験

図4.1の試験回路を構成します。

- (1) 試験回路のスイッチ開放と可変抵抗器の抵抗値が最大であることを確認する。
- (2) 試験回路の接地側を配電盤等の機器アースに接地する。
- (3) 試験回路の直流回路側を、漏電検出器の負荷側に接続する。貫通形CTでは分電盤等の中継端子台を利用。回路が生きているので、直流回路への取付や取外しには注意。また、動作感度により、64Dの動作もあり得るので、警報出力を外す等予防処置を要します。
- (4) 動作感度確認。試験回路のスイッチを投入し可変抵抗器の抵抗値をゆっくり下げ、地絡電流を徐々に増加させて漏電検出時の動作電流を測定する。
- (5) 反対極性についても地絡試験を行う。

なお、スイッチ・可変抵抗器・電流計は、これらをセットした漏電試験器(TGF-4形)の使用を推奨します。

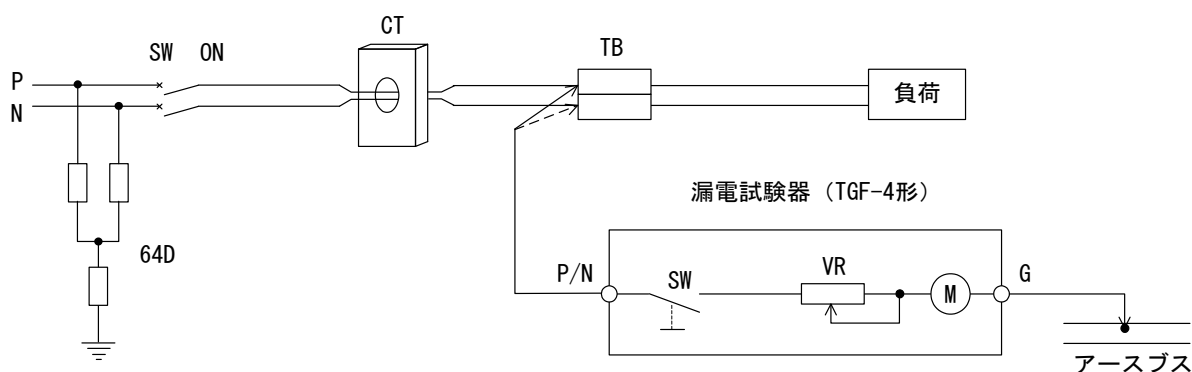


図4. 1 人工地絡試験回路

#### 4. 2 等価試験

図 4.2 の試験回路を構成します。(既に回路構成されている漏電検出器のテストコイルを使用すると便利なので、その方法を説明します。)

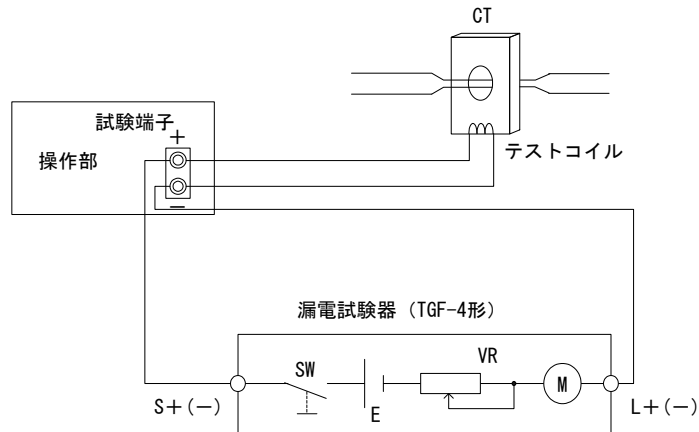
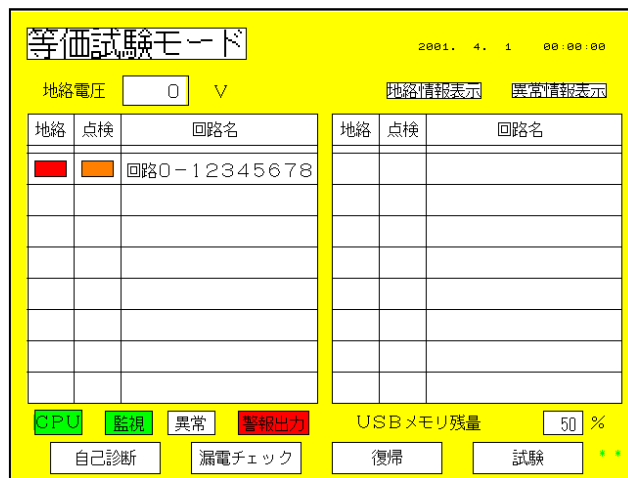


図 4. 2 等価試験回路

- (1) 試験回路のスイッチ開放と可変抵抗器の抵抗値が最大であることを確認する。
- (2) 試験回路の電源供給端子を操作部の試験端子に接続する。
- (3) 操作部で次の操作を行い、CTのテストコイル通電回路を活かす。
  - ① 設定用キーを「設定モード」側にする(設定モードとなる)。
  - ② 設定メイン画面上の「戻る」を押す(ただし、キーは設定側にしておく)。
  - ③ 下図のように等価試験モードとなる。



- (4) 動作感度の確認。試験回路のスイッチを投入し可変抵抗器の抵抗値をゆっくり下げ、地絡電流を徐々に増加させて漏電検出時の動作電流を測定する。(p.14の計算式で算出した試験電流を試験端子に流す。)
- (5) 反対極性についても地絡試験を行う。
- (6) 試験が終了すれば、設定キーを監視側にする(通常の監視モードとなる)。



## 5. ファイル名称一覧表

本装置には以下のようなファイルが USB メモリに作成されますので、用途に応じて活用してください。

USB メモリ内のデータを消去する場合は、パソコン上で USB メモリ内のファイル削除を実行してください。

なお、削除の可否は下記表を参照願います。

| ファイル名称     | 用途              | 削除の可否 | 備考                |
|------------|-----------------|-------|-------------------|
| CNAME.CSV  | 回路名称データ         | ×     |                   |
| LOG_CE.CSV | 装置異常データ         | ○     | 保守・記録等に活用してください   |
| LOG_EF.CSV | 地絡情報データ         | ○     |                   |
| LOG_LC.CSV | 漏電チェックカット値設定データ | ×     |                   |
| LOG_LK.CSV | 漏電チェック結果データ     | ○     |                   |
| LOG_TD.CSV | 動作試験結果データ       | ○     |                   |
| LOG_TH.CSV | 動作感度設定値データ      | ×     |                   |
| PARAS.CSV  | システム設定パラメータ     | ×     | パラメータなので変更しないで下さい |
| THLCK.CSV  | 漏電チェックパラメータ     | ×     |                   |
| THSET.CSV  | 動作感度設定値パラメータ    | ×     |                   |

## 6. USB メモリの取り扱い

### 6.1 USB メモリの取扱注意事項

ウイルスに感染した USB メモリ又は USB 機器を本装置に接続すると、誤動作や不動作を起こす恐れがあります。

USB メモリをパソコン等に接続する場合は、必ず事前に接続先機器のウイルスチェックを実施し、ウイルスやマルウェアに感染していないことを確認してください。

ウイルスに感染した USB メモリ又は USB 機器を本装置に接続したことによって生じた損害については補償致しかねます。

また、それにより本装置が損傷した場合の修理費用は、有償となります。

USB メモリは、必ず納入時に付属している 2 個の USB メモリをご使用ください。  
本装置付属以外の USB メモリは、ご使用にならないでください。

USB メモリを本装置から抜き出す時は、必ず予備の USB メモリと交換してください。  
USB メモリを抜いた状態で放置すると、地絡発生時等にデータを USB メモリに記録できず、装置が正常に動作しない恐れがあります。

## 6. 2 USB メモリの作成方法および交換方法

納入時には予備も含め USB メモリは 2 個納入していますが、USB メモリの残量が 30%未満になった場合、または両方とも紛失または壊れた場合には以下のようにして USB メモリを作成してください。なお、予防保全の観点から定期的に USB メモリを交換されることを推奨いたします。

### 【USB メモリの残量が 30%未満になった場合】

1. 製品に付属している予備の USB メモリを用意する。  
(製品に付属している USB メモリ以外は使用しないでください。)
2. “6. ファイル名称一覧表” 中の削除の可否欄に×がついているファイルを残量が 30%未満になった USB メモリから新しい USB メモリにコピーする。
3. 直流漏電警報装置の設定キースwitchを右に回し設定モードにする。
4. 直流漏電警報装置に上記 2. で作成した USB メモリを挿入する。
5. 直流漏電警報装置の設定キースwitchを左に回し監視モードにする。
6. 以上で USB メモリの容量残による通報信号は解除されます。

### 【両方とも紛失または壊れた場合】

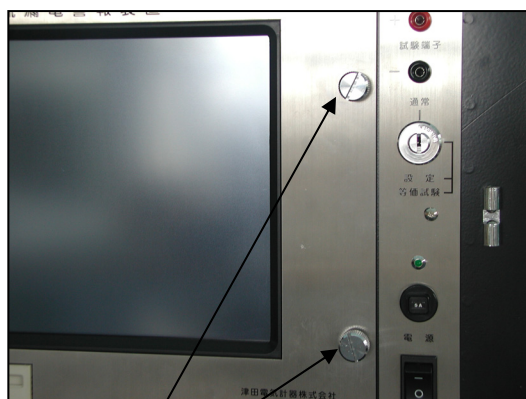
1. 新しい USB メモリを直流漏電警報装置に挿入する。  
(新しい USB メモリの入手については、弊社営業までご連絡ください。)
2. 直流漏電警報装置を設定モードにする。
3. “4.3.1 システム設定” を行う。  
最後に設定情報を USB メモリに保存して下さい。
4. “4.3.3 動作感度設定” を行う。  
最後に設定情報を USB メモリに保存して下さい。
5. “4.3.4 自動点検設定” を行う。  
最後に設定情報を USB メモリに保存して下さい。
6. “4.3.5 漏電チェックカット値設定” を行う。  
最後に設定情報を USB メモリに保存して下さい。
7. “4.3.6 回路名称設定” を行う。  
新しい USB メモリには回路名称ファイルがありませんので、(2) 回路名称の変更方法の図のようなフォーマットでファイルを作成してください。作成後、“CNAME.CSV” というファイル名で保存してください。
8. “4.3.7 地絡電圧計設定” を行う。
9. 以上で復旧は完了ですので、直流漏電警報装置を監視モードにしてください。

## 7. バックライトの交換手順

バックライトが故障した場合は以下の手順によって交換してください。

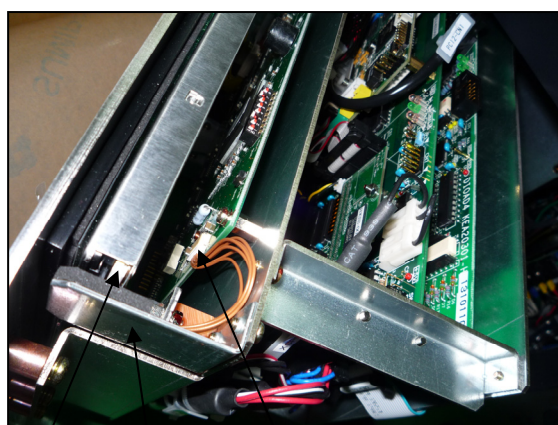
推定故障時間：70000H（約 8 年） 初期値輝度の半減値に至るまでの推定時間  
ただし、使用環境や周囲温度により変化しますので上記値は目安としてください。

1. 直流漏電警報装置の電源スイッチを OFF にする。
2. ①のネジを外し、前面パネルを開ける。なお、電源 OFF 直後はバックライトが熱くなっていますので、しばらく放置した後以下の作業を実施して下さい。



①

3. バックライト押え金具②を取り外し、コネクタ③を抜いた後、バックライト本体④を取り外してください（バックライトを外すときはケーブルの根元を持って引き抜いて下さい）。



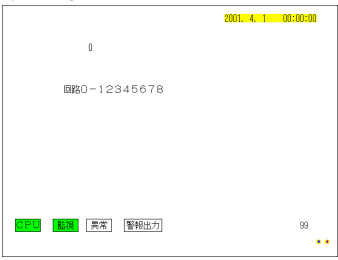
④

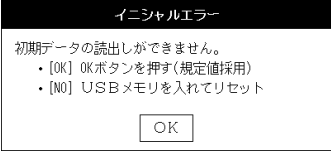
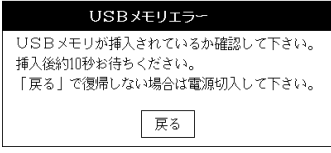
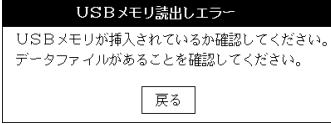
②

③

4. 新しいバックライトを挿入後、コネクタ③を取り付け、バックライト押え金具②を取り付けてください。
5. バックライトを交換後、直流漏電警報装置の前面を閉じ、電源を ON にして下さい。

## 8. トラブルシューティング

|   | 不具合現象  | 予想原因                   | 処 置                                   |
|---|--|------------------------|---------------------------------------|
| 1 | 通報信号が出力される<br>(A5, A6 端子)  | 電源系の不良                 | AC100V 電源系の確認<br>(サーキットブレーカ, 電源 SW 等) |
|   |  | USB メモリの残量減<br>(30%未満) | USB メモリを交換する<br>USB メモリの空き容量を増やす      |
|   |  | 設定モードにして 10 分以上経過している  | 設定モードから監視モードに戻す                       |
|   |  | 50ms 以上の瞬停が発生          | 瞬停発生状況確認                              |
| 2 | USB メモリにデータが書き込まれない  | USB メモリ不良              | USB メモリ交換                             |
|   |  | USB モジュール不良            | USB モジュール交換                           |
|   |  | CPU 基板不良               | CPU 基板交換                              |
| 3 | 地絡検知しない  | 動作感度が設定されていない          | 動作感度設定する                              |
|   |  | 動作感度設定値がクリアされている       | 動作感度設定する                              |
|   |  | CT の二次側回路接続不良          | CT の二次側回路の点検                          |
| 4 | 動作・復帰を繰り返す   | CT の二次側回路接続不良          | CT の二次側回路の点検                          |
|   |  | 動作感度設定値不良              | 動作感度設定値の確認<br>(値が 100 未満の場合は再設定)      |
|   |  | A/D 変換基板不良             | A/D 変換基板交換                            |
| 5 | 動作感度設定が出来ない  | CT の二次側回路接続不良          | CT の二次側回路の点検                          |
|   |  | テストコイル回路不良             | テストコイル回路の点検                           |
|   |  | A/D 変換基板不良             | A/D 変換基板交換                            |
| 6 | 「試験」操作で異常が発生する   | CT の二次側回路接続不良          | CT の二次側回路の点検                          |
|   |  | A/D 変換基板不良             | A/D 変換基板交換                            |
|   |  | テストコイル回路不良             | テストコイル回路の点検                           |
| 7 | 下記、画面異常が発生する。<br> | 瞬停による<br>タッチパネルの再起動    | キースイッチを操作し設定モードにした後、監視モードに戻す。         |

|    | 不具合現象   | 予想原因              | 処 置                                   |
|----|---|-------------------|---------------------------------------|
| 8  | <p>電源投入時に以下のような画面が表示される</p>                | USBメモリが挿入されていない   | USBメモリを挿入し、電源を再投入する                   |
|    |   | USBメモリ不良          | USBメモリ交換                              |
|    |   | USBモジュール不良        | USBモジュール交換                            |
|    |   |                   |                                       |
| 9  | <p>USBメモリにデータを書き込み時に以下のような画面が表示される</p>     | USBメモリが挿入されていない   | USBメモリを挿入し画面の指示通りに操作する                |
|    |   | USBメモリ不良          | USBメモリ交換                              |
|    |   | USBモジュール不良        | USBモジュール交換                            |
|    |   | CPU基板不良           | CPU基板交換                               |
| 10 | <p>USBメモリからデータを読み込み時に以下のような画面が表示される</p>  | USBメモリが挿入されていない   | USBメモリを挿入し画面の指示通りに操作する                |
|    |   | USBメモリにデータファイルがない | USBメモリ内のデータファイルを確認し、データファイルがなければ作成する。 |
|    |   | USBメモリ不良          | USBメモリ交換                              |
|    |   | USBモジュール不良        | USBモジュール交換                            |
|    |   | CPU基板不良           | CPU基板交換                               |

## 9. 装置仕様

構成 直流漏電警報装置：1台  
           漏電検出器：監視回路数による。(最大16個)  
 型式 直流漏電警報装置：YGF-M3TB-1  
           漏電検出器：

| 型式     | 定格              | 種別    | 貫通部径 |
|--------|-----------------|-------|------|
| CTG-1S | 30A             | 貫通形   | φ15  |
| CTG-2S | 100A            |       | φ27  |
| CT-6F  | 300A            |       | φ50  |
| CT-6B  | 600A            | 貫通導体付 |      |
| CT-3W  | 30A             | 巻線形   |      |
| CT-6W  | 50A, 100A, 150A |       |      |

感度設定範囲

| 種別  | 感度設定範囲    |
|-----|-----------|
| 貫通形 | DC 2~20mA |
| 巻線形 | DC 2~4mA  |

最高回路電圧

| 品名       | 最高回路電圧    |
|----------|-----------|
| 直流漏電警報装置 | DC150V 以下 |
| 漏電検出器    | DC600V 以下 |

使用周囲温度 0~40℃

制御電源 AC100V±10V, 50Hz±5%/60Hz±5%  
 (電圧調整用変圧器を使用する事で、120V迄の電源でも可)

瞬停保証時限 50ms 以下  
 (上記時限を超過した瞬停が発生すると装置が再起動することがあります。  
 再起動時、装置のイニシャル処理終了まで通報信号が出力されます。)

消費電力 約 100VA

精度

| 種別  | 動作感度設定値    | 精度             |
|-----|------------|----------------|
| 貫通形 | 2mA~3mA 未満 | 動作感度設定値の±20%以内 |
|     | 3mA 以上     | 動作感度設定値の±10%以内 |
| 巻線形 | 2mA 以上     | 動作感度設定値の±10%以内 |

動作時間 動作感度設定値の200%電流で1~3秒以内

地絡検出時間 動作感度設定値の200%入力において1秒以上地絡継続により検出

動作接点容量 警報接点(連続/断続信号)・通報接点 1a DC 130V/0.1A, AC 120V/3A

外形寸法 付図1~4

質 量

| 型式                 | 質量       |
|--------------------|----------|
| YGF-M3TB-1         | 約 22.8kg |
| CTG-1S (30A)       | 約 300g   |
| CTG-2S (100A)      | 約 500g   |
| CT-6F (300A)       | 約 5.2kg  |
| CT-6B (600A)       | 約 8.9kg  |
| CT-3W (30A)        | 約 1.7kg  |
| CT-6W (50A)        | 約 3.2kg  |
| CT-6W (100A, 150A) | 約 4.0kg  |

塗装色

| 型式                      | 塗装色                                     |
|-------------------------|---|
| YGF-M3TB-1              | 枠色：マンセル値 N1.5 半つや<br>パネル面：ステンレスにヘアライン処理 |
| CTG-1S (30A)            | 黒（樹脂色）                                  |
| CTG-2S (100A)           |   |
| CT-6F (300A)            | 本体：黒（樹脂色）                               |
| CT-6B (600A)            | ケース：マンセル値 5Y7/1                         |
| CT-3W (30A)             | 本体：黒（樹脂色）                               |
| CT-6W (50A, 100A, 150A) | 取付足：マンセル値 N1.5                          |

絶縁抵抗

| 型式                                 | 絶縁抵抗   |
|------------------------------------|--|
| YGF-M3TB-1                         | 直流入力 (P, N, E) とケース間 (ZG 端子は除く)<br>制御電源 (X, Y) とケース間 (ZG 端子は除く)<br>警報出力 (A3, A4, A7, A8), 通報出力 (A5, A6) とケース間 (ZG 端子は除く)<br>DC500V で 10MΩ 以上 |
| CTG-1S<br>CTG-2S<br>CT-3W<br>CT-6W | 1 次と 2 次・アース間 DC 500V で 20MΩ 以上<br>2 次とアース間 DC 500V で 10MΩ 以上  |
| CT-6F<br>CT-6B                     | 1 次と 2 次・アース間 DC 500V で 10MΩ 以上<br>2 次とアース間 DC 500V で 10MΩ 以上  |

耐電圧

| 型式   | 絶縁抵抗   |
|--|--|
| YGF-M3TB-1   | 直流入力 (P, N, E) とケース間 (ZG 端子は除く)<br>制御電源 (X, Y) とケース間 (ZG 端子は除く)<br>警報出力 (A3, A4, A7, A8), 通報出力 (A5, A6) とケース間 (ZG 端子は除く)<br>AC2000V 1 分間 |
| CTG-1S<br>CTG-2S<br>CT-3W<br>CT-6W<br>CT-6F<br>CT-6B | 1 次と 2 次・アース間 AC2500V 1 分間<br>2 次とアース間 AC2000V 1 分間  |

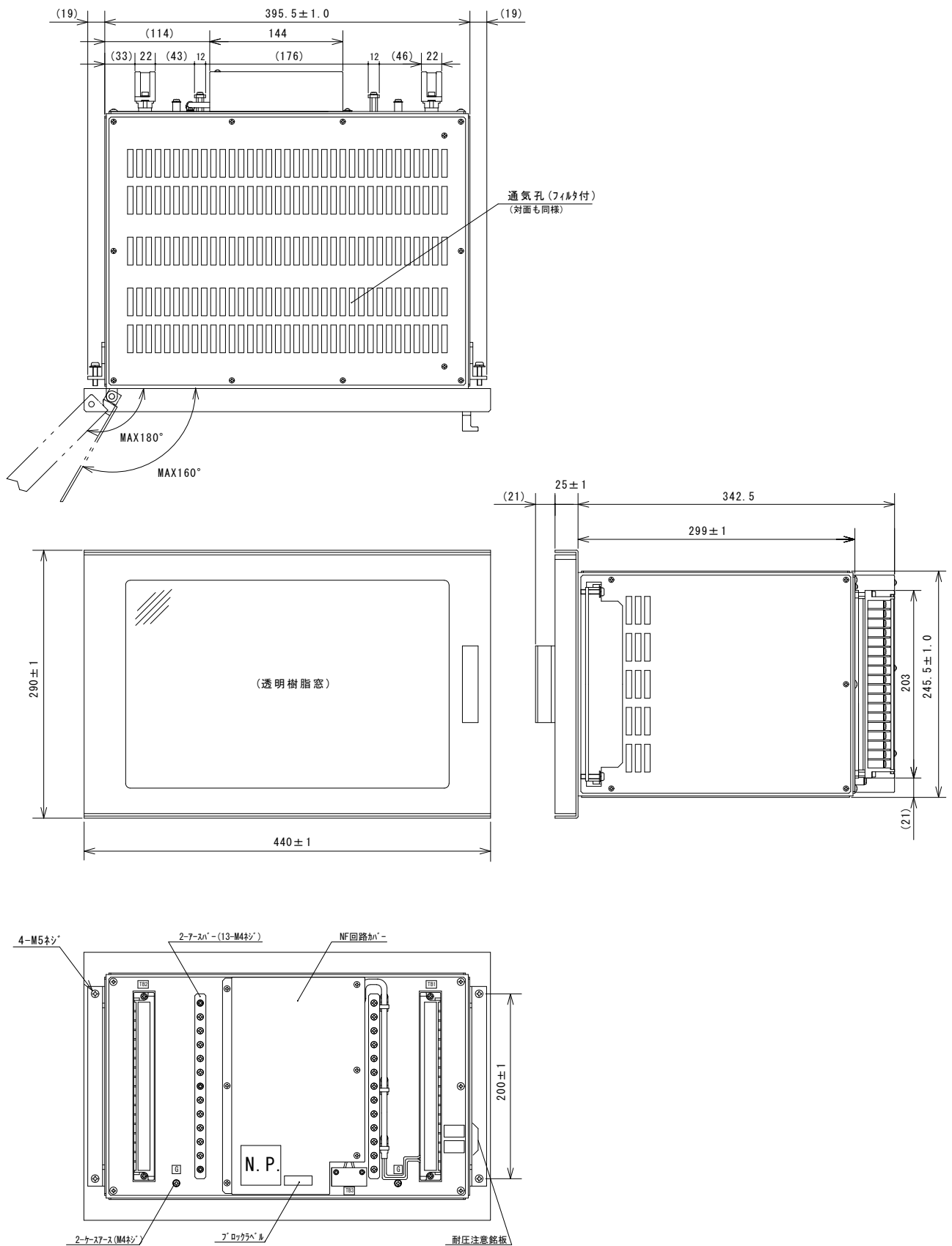
注 1 絶縁抵抗測定および耐電圧試験を行う場合は、ZG～G 端子間の短絡線を外し、ZG 端子を浮かした状態で行ってください。

注 2 K1, L1～K16, L16, N, T1, T2 端子 (TB2) も浮かした状態にて行って下さい。

## 10. 経年劣化部品一覧表

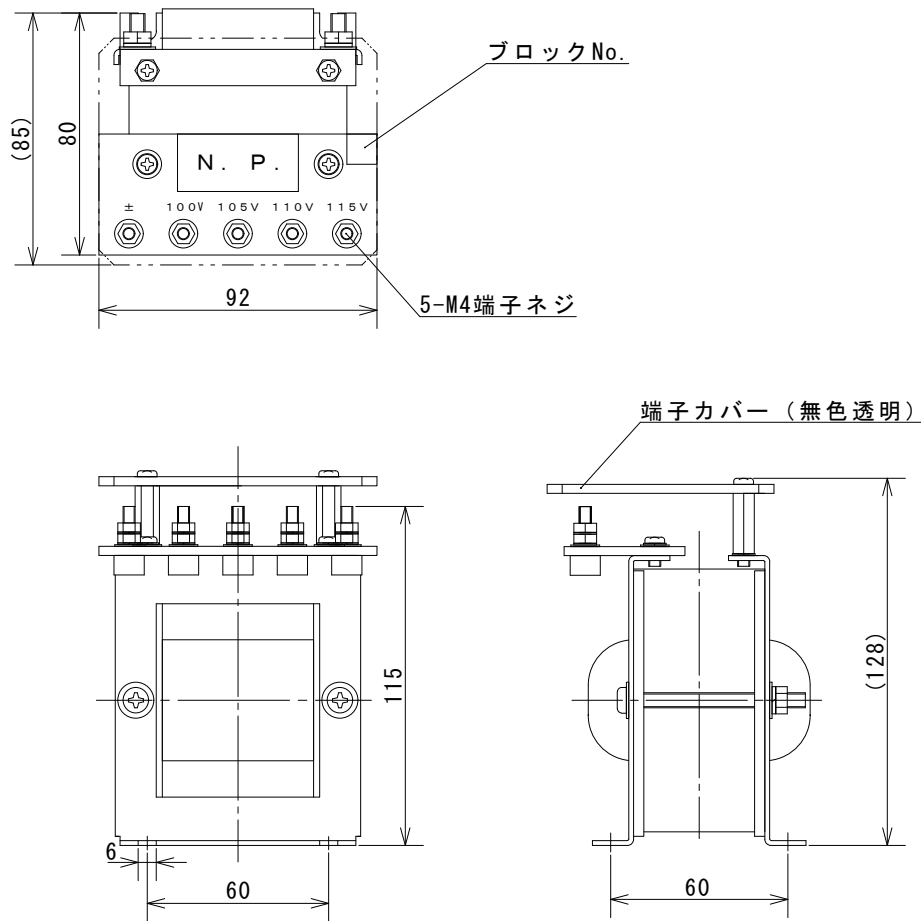
| 基板名    | 品名             | 型番                 | 交換時期           | 符号                      | 数量 |
|--------|----------------|--------------------|----------------|-------------------------|----|
| TBFL2  | フォトカプラ         | TLP785             | 約 15 年         | PC1～6                   | 6  |
|        | 電解コンデンサ        | UPV1H470MGD        |                | C23, 24, 31, 32         | 4  |
|        |                | UPV1H100MFD        |                | C27                     | 1  |
|        |                | UPV1E101MGD        |                | C30                     | 1  |
| DIOAD4 | フォトカプラ         | TLP2630 (F)        | 約 15 年         | PC1～3                   | 3  |
|        |                | TLP521-4GB         |                | PC4, 5, 8               | 3  |
|        |                | TLP521-2GB         |                | PC6, 7                  | 2  |
|        | 電解コンデンサ        | UPV1E470MGD        |                | C1, 3, 33, 34<br>C76～79 | 8  |
|        |                | UPV1H470MGD        |                | C12, 20, 24             | 3  |
|        |                | UPV1E2R2MFH        |                | C23                     | 1  |
|        | 電気二重層<br>コンデンサ | FGH0H105Z          |                | C4                      | 1  |
| 電源     | CC10-0512-DF-E | PS1                | 1              |                         |    |
| XCPU1  | 電解コンデンサ        | UPV1E470MGD        | 約 15 年         | C1                      | 1  |
| CPU1   | 電解コンデンサ        | EKY-350ELL221MJC5S | 約 15 年         | C16                     | 1  |
|        | 電気二重層<br>コンデンサ | FYD0H474Z          |                | C3                      | 1  |
| AD     | 電解コンデンサ        | UPF1K470MPH-6      | 約 15 年         | C65～67<br>C70, 73       | 5  |
| PULSE3 | 電解コンデンサ        | UPV1H470MGD        | 約 15 年         | C5                      | 1  |
|        |                | UPV1E101MGD        |                | C14                     | 1  |
| DCPS   | 電解コンデンサ        | UPV1E101MGH        | 約 15 年         | C1                      | 1  |
|        |                | UPV1H470MGH        |                | C2, 3                   | 2  |
|        | 電源             | NF5-12D180         |                | PS1                     | 1  |
| 基板外    | 電源             | PMC75-1-J          | 約 10 年         | —                       | 1  |
|        |                | PMC50-2            |                | —                       | 1  |
|        |                | HWS15-12           |                | —                       | 1  |
|        |                | QC100-24S          |                | —                       | 1  |
|        | タッチパネル         | CTD1047A (LED)     | 約 10 年<br>(推定) | —                       | 1  |



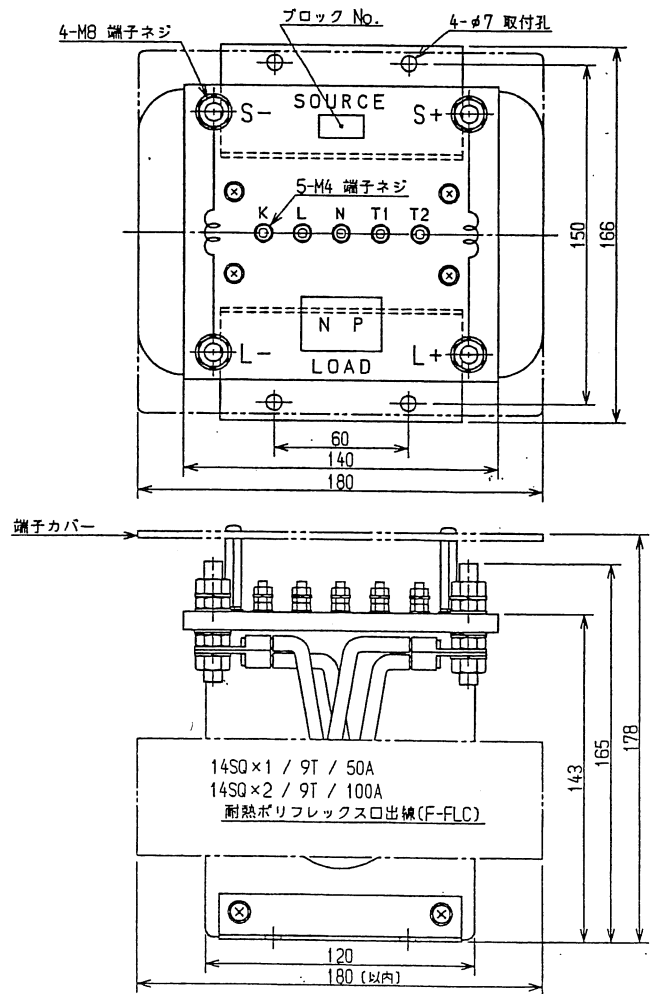
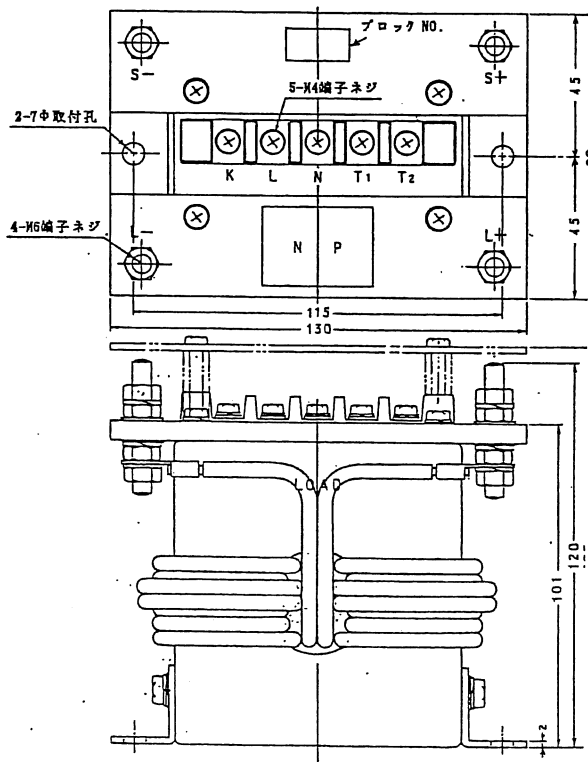
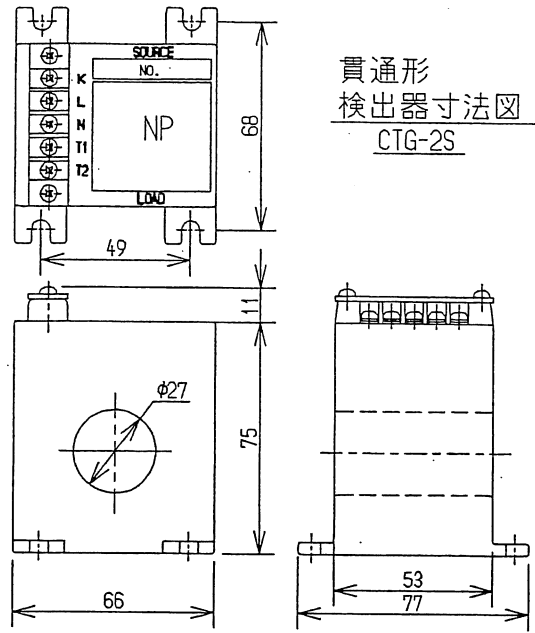
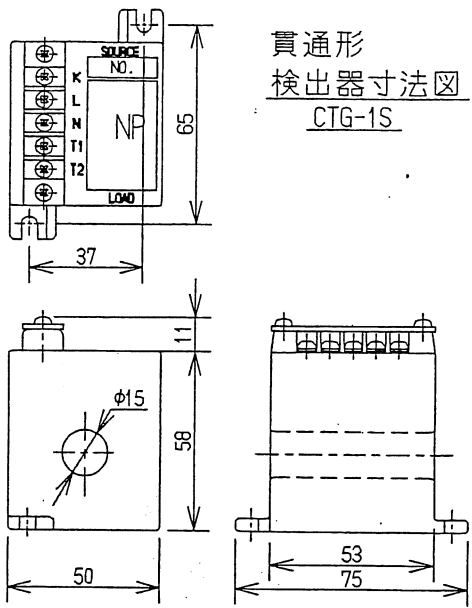


背面図

付図 1 直流漏電警報装置 寸法図




付図 2 電源変圧器 寸法図

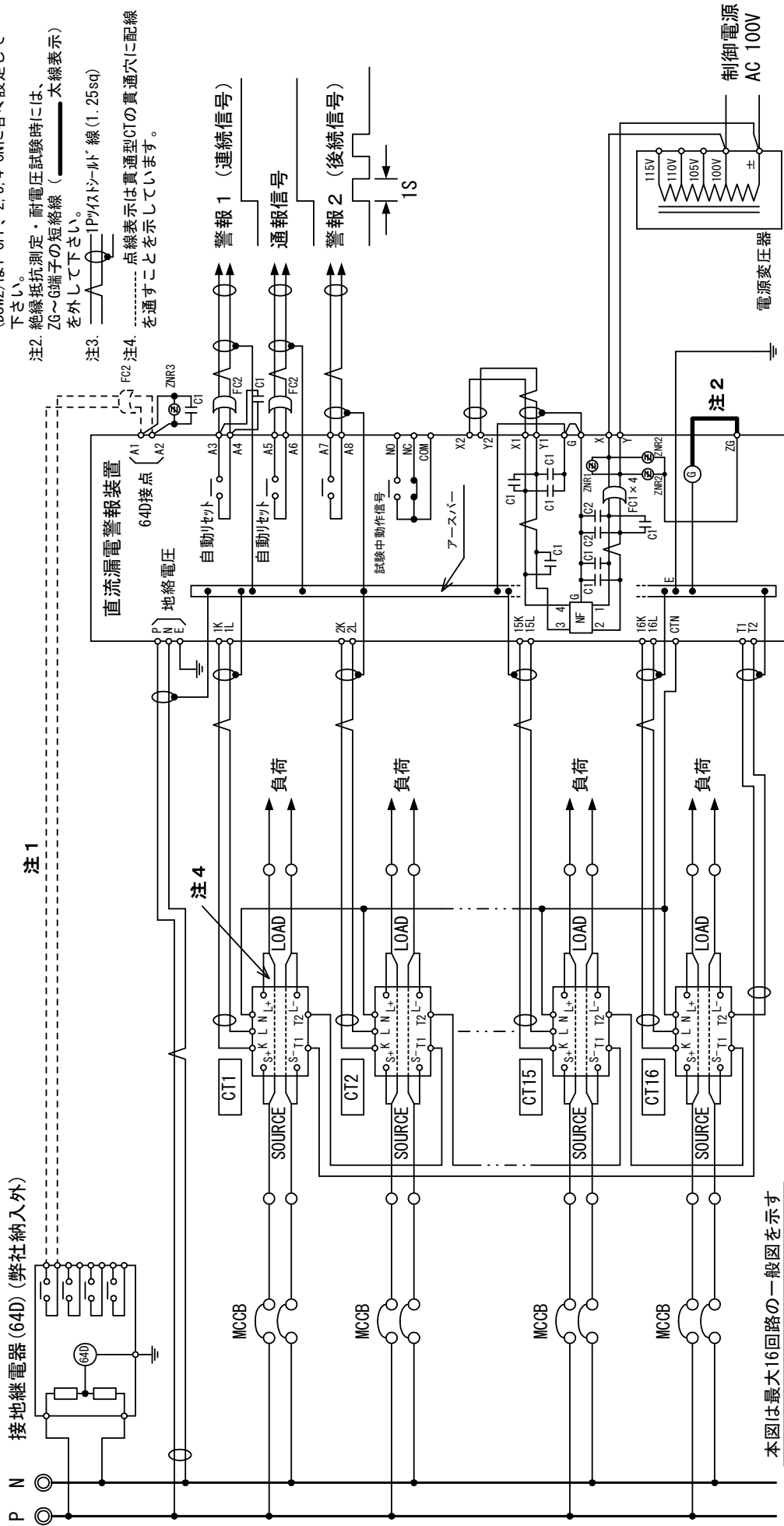


巻線形 CT-3W(30A)

巻線形 CT-6W(50A, 100A)

付図3 漏電検出器 外形寸法図

注1. 漏電検出を64Dの動作と連動させる場合は、  
 --- 破線表示の配線をして下さい。  
 この時、直流漏電警報装置の漏電検出モードは  
 “連動”に、PANEL基板の検出モード設定スイッチ  
 (DSW2)は1-OFF、2、3、4-ONに各々設定して  
 下さい。  
 注2. 絶縁抵抗測定・耐電圧試験時には、  
 ZG~G端子の短絡線 ( ——— 太線表示 )  
 を外して下さい。  
 注3.  1P/1ストローク線 (1.25sq)  
 注4. 点線表示は貫通型CTの貫通穴に配線  
 を通すことを示しています。



本図は最大16回路の一般図を示す

付図4 総合結線図