

# 情報計測装置

(故障点標定機能付)

型式：MDE-11L-P

## 取扱説明書

津田電気計器株式会社

DI-690C

2021.01



## 安全上の注意

情報計測装置(DC-MDE)、直流き電電圧計測装置(DCVT)、直流変圧器(DCPT)、倍率器(RP)、直流変流器(DCCT)、整流器箱(REB)、直流計器付属箱(SB)、電流検出器(HCT)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. 直流き電電圧計測装置(DCVT)、直流変圧器(DCPT)、倍率器(RP)、電流検出器(HCT)、直流変流器(DCCT)、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. 電流検出器(HCT)および直流変流器(DCCT)の取付足はユーザにて交換しないで下さい。取付足は接地されますが取付方法によっては一次導体と取付足との離隔がとれなくなり、大事故につながる恐れがあります
3. 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. 絶縁抵抗測定および耐電圧試験を行う場合は本取扱説明書(P68)の記載内容に基づいて実施して下さい。



# 目 次

1.	装置の概略	・ ・ ・	P 1
2.	特 徴	・ ・ ・	P 1
3.	構 成	・ ・ ・	P 2
4.	仕 様	・ ・ ・	P 3
5.	取扱い方法		
5.1	装置前面の説明	・ ・ ・	P 9
5.2	装置背面の説明	・ ・ ・	P 11
5.3	付属品・予備品の説明	・ ・ ・	P 12
5.4	タッチパネルの操作説明	・ ・ ・	P 13
5.5	USB メモリのデータ	・ ・ ・	P 54
5.6	デジタル入力信号	・ ・ ・	P 57
5.7	アナログ入力信号	・ ・ ・	P 58
5.8	異常表示出力	・ ・ ・	P 58
5.9	保存データの取扱い	・ ・ ・	P 59
6.	機能説明		
6.1	負荷情報	・ ・ ・	P 60
6.2	負荷グラフ	・ ・ ・	P 61
6.3	保全情報	・ ・ ・	P 61
6.4	故障情報	・ ・ ・	P 63
7.	接 続		
7.1	全体ブロック図（付図－1）	・ ・ ・	P 66
7.2	総合接続図（付図－2）	・ ・ ・	P 66
8.	構 造		
8.1	情報計測装置 外形寸法図（付図－3）	・ ・ ・	P 66
8.2	GPSアンテナ 外形寸法図（付図－4）	・ ・ ・	P 66
9.	取付けおよび配線		
9.1	取付け	・ ・ ・	P 66
9.2	配 線	・ ・ ・	P 68

10.	エラー番号および異常表示一覧		
10.1	装置内部の異常	・ ・ ・	P 6 9
10.2	遠制装置へのデータ送量関係の異常	・ ・ ・	P 7 0
10.3	故障点標定関係の異常	・ ・ ・	P 7 0
10.4	計測器の接続異常	・ ・ ・	P 7 1
11.	異常表示出力が出力された際の保全マニュアル		
11.1	異常表示システム	・ ・ ・	P 7 2
11.2	異常表示出力	・ ・ ・	P 7 2
11.3	前面パネルでの確認	・ ・ ・	P 7 3
11.4	接続異常	・ ・ ・	P 8 1
11.5	標定不能	・ ・ ・	P 8 5
12.	メンテナンスについて	・ ・ ・	P 8 6

付属資料 情報計測装置 (MDE-11L) の M T B F

付図-1 全体ブロック図

付図-2 総合接続図

付図-3 情報計測装置 外形寸法図

付図-4 GPSアンテナ 外形寸法図

## 1. 装置の概略

本装置は直流変電所等でのき電回線の負荷情報、故障情報、保全情報を計測・記録します。また、き電回路故障が発生した際には、故障点を計測する故障点標定機能を備えています。

計測された各種情報は装置本体のカラー液晶画面で表示して確認できます。また、各種情報は装置内に記録され、遠制装置に伝送して確認できると共に、装置に具備されたスロットからUSBメモリに転送し、それを付属の再生ソフトがインストールされたパソコンで確認、作表・作図および印刷することができます。

## 2. 特徴

- (1) 情報の表示に 8.4 インチのカラー液晶画面のタッチパネルを採用し、従来機 (MEB-5AL, 5ALW, 5ALW2) に比べ本装置での情報表示機能が大きく向上しました。
  - 現在値の表示をき電 5 回線、総括電流、母線電圧の一括表示、変電所の負荷状態を 1 画面で確認が可能。
  - 負荷情報の帳票表示機能、負荷グラフ表示機能の追加により、本装置にて近況の確認が可能。
  - 故障波形の表示機能の追加により、き電回線故障の状況確認が本装置にて可能。
  - 装置の常時監視の結果を画面で確認でき、異常が発生した場合であっても異常発生箇所が確認可能。
- (2) 記録メディアには USB メモリを使用し、付属の再生ソフトをインストールした Windows XP, Vista, 7, 8, 10 のパソコンで作表・作図および印刷ができます。  
(再生ソフトについては、再生ソフトの取扱い説明書を参照)
- (3) 従来機との組合せでも故障点標定機能が使用できます。
- (4) 遠制装置との通信仕様は従来機と同仕様のため、遠制設備の変更の必要がありません。
- (5) 従来機とパネルカットの寸法が同じため、装置の更新が容易に行えます。
- (6) 装置用の電源は 2 重化設計されているため、片側の電源に異常が発生しても装置の計測機能を維持します。なお、装置用の電源は片側の電源に異常が発生した際、電源異常表示用出力を出力すると共に、装置の表示灯にて点灯表示します。

### 3. 構成

- (1) 情報計測装置 (DC-MDE) 1台
- (2) 直流電圧計測用装置 1台  
〔直流き電電圧計測装置 (DCVT) または、直流変圧器 (DCPT) 〕
- (3) 直流電流計測用装置 1台  
〔電流検出器 (HCT) または、直流変流器 (DCCT) 〕
- (4) 電流検出器 (HCT) き電用 最大5台
- (5) GPSアンテナ 1個
- (6) 搬送形連絡遮断装置 (RS) 2台

【情報計測装置の一般的な構成例です】



#### 4. 仕様

- (1) 型式  
情報計測装置 MDE-11L-P
- (2) 回線数
- a. 変電所負荷情報 1回線
  - b. き電回線負荷情報 最大5回線
  - c. き電回線故障情報 最大5回線
  - d. 保全情報 2回線
- (3) 計測範囲
- a. 変電所負荷情報
    - 変電所母線電圧 DC 0~2kV
    - 変電所総括電流 DC 0~10kA / 0~20kA  
RMS 0~6kA
    - 変電所総括電力量 DC 0~20MWh / 0~40MWh  
(総括電流の計測範囲は出荷時に設定します)
  - b. き電回線負荷情報
    - き電回線電流 DC -4~8kA  
RMS 0~4kA
    - き電回線電力量 DC -8~16MWh
  - c. き電回線故障情報
    - き電回線故障電流波形 DC -5~20kA
    - き電回線遮断電流 DC 0~20kA
    - 故障点標定値 変電所間隔15km以内
  - d. 保全情報
    - 遮断回数
    - 遮断電流値によるランク判定および評価値

(イ) Aランク	15kA以上	評価値	9
(ロ) Bランク	10kA以上~15kA未満	評価値	3
(ハ) Cランク	5kA以上~10kA未満	評価値	1
(ニ) Dランク	5kA未満	評価値	0

    - コンプレッサ
      - (イ) 動作回数 0~6000回/1時間当り
      - (ロ) 動作時間 0~44640分(1ヶ月連続に相当)

(4) 精 度

装置の精度は直流変圧器、電流検出器を含む総合精度として、記載しています。

a. 変電所負荷情報

変電所母線電圧	± 1. 5 % (スパンに対して)
変電所総括電流	± 1. 5 % ( " )
変電所総括電力量	± 1. 5 % (比誤差にて )

但し、1. 2~1. 65kV、1~10kA の範囲において

b. き電回線負荷情報

き電回線電流	± 2. 5 % (スパンに対して)
き電回線電力量	± 2. 5 % (スパンに対して)

但し、1. 2~1. 65kV、0. 5~5kA の範囲において

c. き電回線故障情報

き電回線故障電流波形	± 2. 5 % (スパンに対して)
き電回線遮断電流	± 2. 5 % ( " )
故障点標定値	± 2. 0 % (変電所間隔(5. 0km~15. 0km)に対して)

※ 変電所間距離 5km 未満の場合、0. 1km

d. 保全情報

遮断回数	遮断電流値によるランク判定	± 3 0 0 A
------	---------------	-----------

(5) サンプルング速度

a. 負荷情報	12. 5ms/S
b. 故障情報	1ms/S
c. 保全情報	1ms/S
d. 故障点標定機能	0. 5ms/S

(6) 情報の記録・転送機能

a. 負荷および保全情報

記録の保存箇所	内蔵メモリ ( 2 MB )
記録容量	3ヶ月分(当月および過去2ヶ月)の負荷情報、保全情報、1時間分および24時間分の負荷グラフの情報を記録し、内蔵メモリに保存

b. 故障情報

記録の保存箇所	内蔵メモリ ( 6 MB )
起動信号	① 5 4 F の動作 (開放) 信号および遮断電流 3 0 0 A 以上 ② 5 4 F の動作 (開放) 信号および 5 0 F 動作信号 ③ 5 4 F の動作 (開放) 信号および 8 5 F 動作信号 ( 8 5 F 動作信号を連絡遮断装置と接続時に有効) ④ 5 4 F の動作 (開放) 信号および 6 4 P 動作信号

記録容量	起動信号の入力前 29.5 秒から 30 秒間の故障波形データを記録し、最大 10 回分内蔵メモリに保存
c. 転送機能	
記録メディア	USBメモリ (最大 32GB)
転送方法	内蔵メモリに保存されている負荷情報、保全情報、故障情報をタッチパネルの操作により USBメモリに転送 (保存されている情報は何度でも転送可)
(7) 表示機能	
a. 表示器	
	8.4 インチタッチパネル カラー TFT 液晶 (LED バックライト) Power Save 機能を有し、パネルに触れると点灯します。
b. 表示内容	
負荷情報	現在値、負荷グラフ (1 時間)、負荷グラフ (24 時間) 帳票 (6 時間)、帳票 (6 日間) 各項目に対し、母線電圧、総括電流、き電回線電流を表示
故障情報	遮断電流値、故障点標定値、故障波形 過去 10 回分の故障情報の表示と、回線毎の故障情報を表示
保全情報	遮断回数、コンプレッサ動作回数を表示
(8) 再生ソフトによる作表および作図 (詳細は再生ソフトの取扱説明書参照)	
a. 下記事項については、指示によりパソコンにアナログ表示するとともにプリンタにより印刷します。	
母線電圧	指示された時刻から過去の 1 時間における、30 秒間毎の最大値及び最小値のプロット (1 秒間の平均値を使用)
総括電流	指示された時刻から過去の 1 時間における、30 秒間毎の最大値及び最小値のプロット (1 秒間の平均値を使用)
き電回線電流	指示された時刻から過去の 1 時間における、30 秒間毎の最大値及び最小値のプロット (1 秒間の平均値を使用)
き電回線故障電流	起動信号の入力前の 29.5 秒から 30 秒間の波形データのプロット

- b. 下記事項については、指示によりパソコンにデジタル表示するとともにプリンタにより印刷します。

母線電圧	1 時間毎の最大値、最小値、その発生時刻、平均値 同上値の日間、月間の最大値、最小値、平均値 指示された時刻から過去の 1 時間における、30 秒間毎の最大値及び最小値 (1 秒間の平均値を使用)
総括電流	1 時間毎の最大値、発生時刻 同上値の日間、月間の最大値 1 時間毎の 1 時間 RMS 最大値 同上値の日間、月間の最大値 指示された時刻から過去の 1 時間における、30 秒間毎の最大値及び最小値 (1 秒間の平均値を使用)
総括電力量	1 時間毎の電力量値 同上値の日間、月間の合計値、最大値、平均値 (1 秒間の平均値を使用)
き電回線電流	1 時間毎の各最大値、最小値、発生時刻 同上値の日間、月間の最大値、最小値 1 時間毎の 20 分間 RMS 最大値 同上値の日間、月間の各最大値、最小値 指示された時刻から過去の 1 時間における、30 秒間毎の最大値及び最小値 (1 秒間の平均値を使用)
き電回線電力量	1 時間毎の正・負電力量値 同上値の日間、月間の合計値、最大値、最小値、平均値 (1 秒間の平均値を使用)
故障情報	回線名、起動信号発生時刻、遮断電流値、故障点標定値

- c. 保全情報の表示および作表・作図

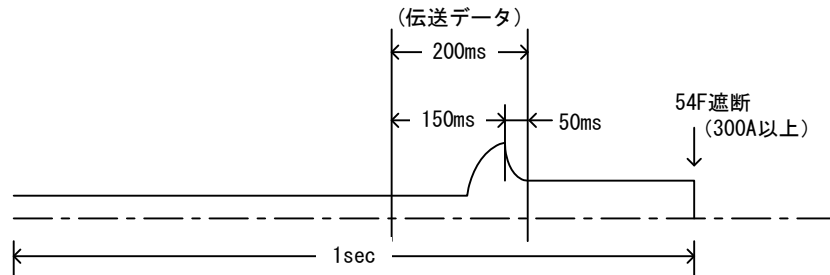
下記事項については、指示によりパソコンに表示するとともにプリンタにより印刷します。

遮断回数および損耗評価値	
デジタル記録	A・B・C・D各ランク毎の遮断回数および全体の損耗評価値
コンプレッサの動作回数及び動作時間	
デジタル記録	1 日毎の動作回数及び動作時間の月合計 動作回数 1 回当りの動作時間

(9) 遠制装置へのデータ伝送

a. き電回路故障電流データ

起動信号の入力から1秒間前にさかのぼって、最大値を中心に前150ms、後50ms間の1ms刻みのサンプリング値（合計200データ）



b. 損耗評価値（保安全管理データ(MD1)）

高速度遮断器の損耗評価値

c. 故障点標定値（保安全管理データ(MD2)）

変電所から故障点までの距離（最小分解能0.1km）

(10) インターフェース

a. アナログ入力

直流電圧計測装置	DC 1.5kV/5V	1回線
直流電流計測装置	DC 10kA/10V	1回線
	または、DC 20kA/10V	1回線
電流検出器 き電用	DC 20kA/10V	最大5回線

b. デジタル入力

50F動作信号	最大5回線（動作時a接点閉）
54F遮断信号	最大5回線（開放時a接点閉）
64P動作信号	1回線（動作時a接点閉）
コンプレッサ動作信号	2回線（動作時a接点閉）

c. 遠制装置

W3遠制装置

(11) 時刻校正機能

GPSの時刻データにより1日1回午前3時05分に装置の時刻を自動的に校正します。

(12) 周囲温度 0℃～40℃

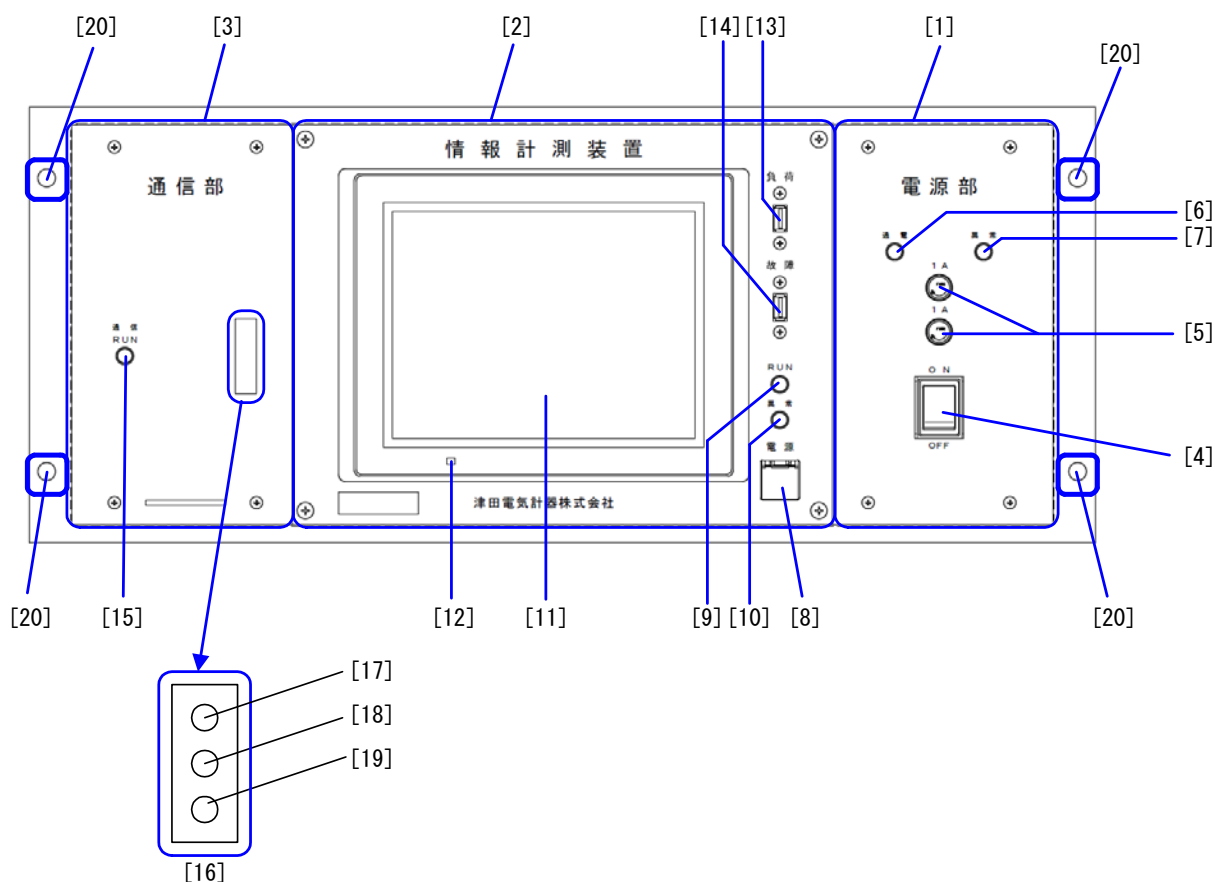
(13) 周囲湿度 30%～90%RH（ただし結露なきこと）

(14) 制御電源 DC 100V/110V  
（変動範囲 DC 80V～132V）

- (15) 絶縁抵抗および耐電圧
- |  |                                 |
|--|---------------------------------|
| 端子一括 (M1, M2 端子は除く) と接地間<br>(但し、Z G 端子は除く) | : AC1500V 1 分間、DC500V で 10MΩ 以上 |
| M 1 ~ M 2 端子と接地間                           | : AC500V 1 分間、DC500V で 10MΩ 以上  |
| C N と接地間                                   | : AC500V 1 分間、DC500V で 10MΩ 以上  |
| 入力回路相互間 (アナログ入力回路)                         | : AC500V 1 分間、DC500V で 10MΩ 以上  |
- ※注 絶縁抵抗測定および耐電圧試験を行う場合は Z G ~ G 間の短絡バーを外してください。
- ※注 試験は、CN1-CN2, CN3-CN4, CN5-CN6間を接続した状態で実施してください。

## 5. 取扱い方法

### 5.1 装置前面の説明

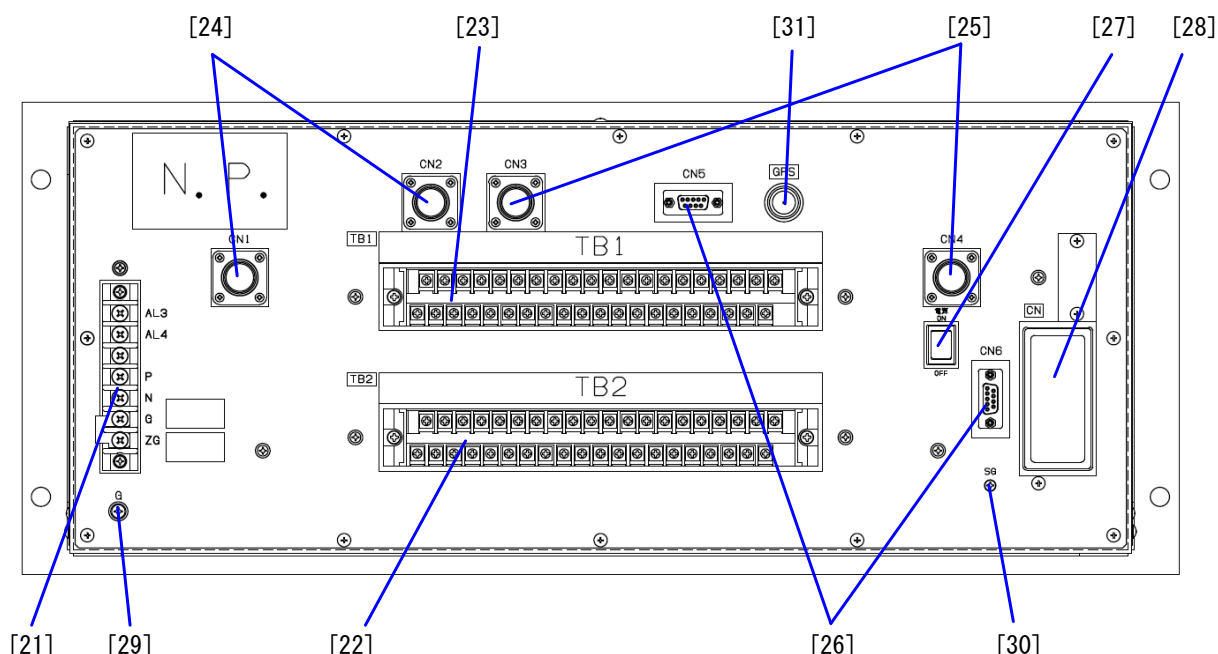


- |                        |   |  |
|------------------------|---|--|
| [1] 電源部                | : | 制御電源を装置内部で使用する電圧に変換し、装置各部に電源を供給する部分です。   |
| [2] 計測部                | : | 負荷情報、故障情報、保全情報を計測し、各種管理値を記録し、その情報を保存・表示・USBメモリへの転送を行う部分です。内部に負荷計測部分、故障計測部分、故障点標定部分があります。 |
| [3] 通信部                | : | 計測部で記録した情報を遠隔装置へ送るデータ形式に変換し、伝送する部分です。  |
| [4] 電源スイッチ             | : | 電源部の制御電源開閉用スイッチです。このスイッチの投入により、装置各部へ電源が供給されます。   |
| [5] 電源ヒューズ             | : | 電源用ヒューズ（タイムラグヒューズ1A）です。  |
| [6] 電源部用表示灯<br>（通電表示灯） | : | 装置の内部電源（24V）を供給している場合緑点灯します。   |
| [7] 電源部用表示灯<br>（異常表示灯） | : | 電源部に異常がある場合赤点灯します。<br>（P73に詳細な説明を記載しています）  |
| [8] 電源スイッチ             | : | 計測部の電源開閉用スイッチです。このスイッチの投入により計測部へ電源が供給されます。計測部に電源が供給されている場合緑点灯します。                        |

- [9] 装置用表示灯 (RUN 表示灯) : 計測部、通信部が正常に動作している場合緑点灯します。
- [10] 装置用表示灯 (異常表示灯) : 計測部または、通信部に異常がある場合赤点灯します。  
(P76 に詳細な説明を記載しています)
- [11] タッチパネル : 負荷情報、故障情報、保全情報、装置の状態、設定、試験を表示する表示機能と、操作機能を持ったタッチパネルです。
- [12] タッチパネル用表示灯 : タッチパネルに電源が供給されている場合緑点灯します。
- [13] USBスロット (負荷) : 装置に保存されている負荷情報、負荷グラフのデータをUSBメモリに転送するためのUSBスロットです。使用しない時は、異物混入を防ぐため付属のUSBスロット保護キャップを装着して下さい。
- [14] USBスロット (故障) : 装置に保存されている故障情報をUSBメモリに転送するためのUSBスロットです。使用しない時は、異物混入を防ぐため付属のUSBスロット保護キャップを装着して下さい。
- [15] 通信部用表示灯 (通信 RUN 表示灯) : 通信部が正常に動作している場合緑点灯します。  
(P79 に詳細な説明を記載しています)
- [16] 動作確認窓 : イーサネット接続用の通信部を実装している場合、内部に実装されている LED の点灯状態で、通信状態を確認することができます。
- [17] 電源表示灯 (イーサネットコンバータ) : イーサネットコンバータに電源が供給されている場合、赤点灯します。
- [18] 接続表示灯 (イーサネットコンバータ) : イーサネットコンバータが TCP/IP を開設した場合、緑点灯します。また、イーサネットコンバータが異常の場合赤点灯します。
- [19] 通信状態表示灯 (イーサネットコンバータ) : イーサネットコンバータがパケットを送信または受信した場合、緑点滅します。また、イーサネットコンバータが異常の場合赤点灯します。
- [20] 装置取付穴 : 装置を配電盤等に取り付けるために使用するネジ用の穴です。  
M8 のネジおよびナットにて配電盤等に固定します。  
(取付方法は P66 に記載しています。)



## 5.2 装置背面の説明



- [21] 電源部端子台 : 制御電源用端子P, N、接地用端子G, ZG、電源異常表示用出力AL3, 4。
- [22] 低圧信号用端子台 : アナログ入力および連絡遮断装置との通信信号用の低圧信号を配線するための端子台です。脱着式の端子台のため、メンテナンス等で計測部を取外す際、配線を取外さずに作業が行えます。
- [23] 100V系信号用端子台 : 100V系のデジタル入力および装置異常表示用出力を配線するための端子台です。脱着式の端子台のため、メンテナンス等で計測部を取外す際、配線を取外さずに作業が行えます。
- [24] 丸型コネクタ : 電源部、計測部間を接続するためのコネクタです。付属の「装置内部電源用ケーブル(130mm)」を接続してください。
- [25] 丸型コネクタ : 計測部、通信部間を接続するためのコネクタです。付属の「装置内部電源用ケーブル(270mm)」を接続してください。
- [26] D-Sub コネクタ : 計測部、通信部間を接続するためのコネクタです。付属の「装置内部通信用ケーブル(240mm)」を接続してください。
- [27] 電源スイッチ : 通信部の電源開閉用スイッチです。このスイッチの投入により通信部へ電源が供給されます。
- [28] コネクタ : 遠制装置へデータ送量する場合に使用します。
- [29] アーススタッド : 装置の接地用アーススタッドです。装置を使用する場合、必ず接地用の配線を行ってください。
- [30] アーススタッド : 付属の「装置内部通信用ケーブル」のシールド線接地用のアーススタッドです。装置を使用する場合、必ず配線してください。
- [31] GPS アンテナ接続端子 : GPS アンテナの接続端子です。故障点標定機能を使用する場合、付属のGPS アンテナを接続してください。

### 5.3 付属品・予備品の説明

表 5-1 に付属品・予備品の一覧を示します。

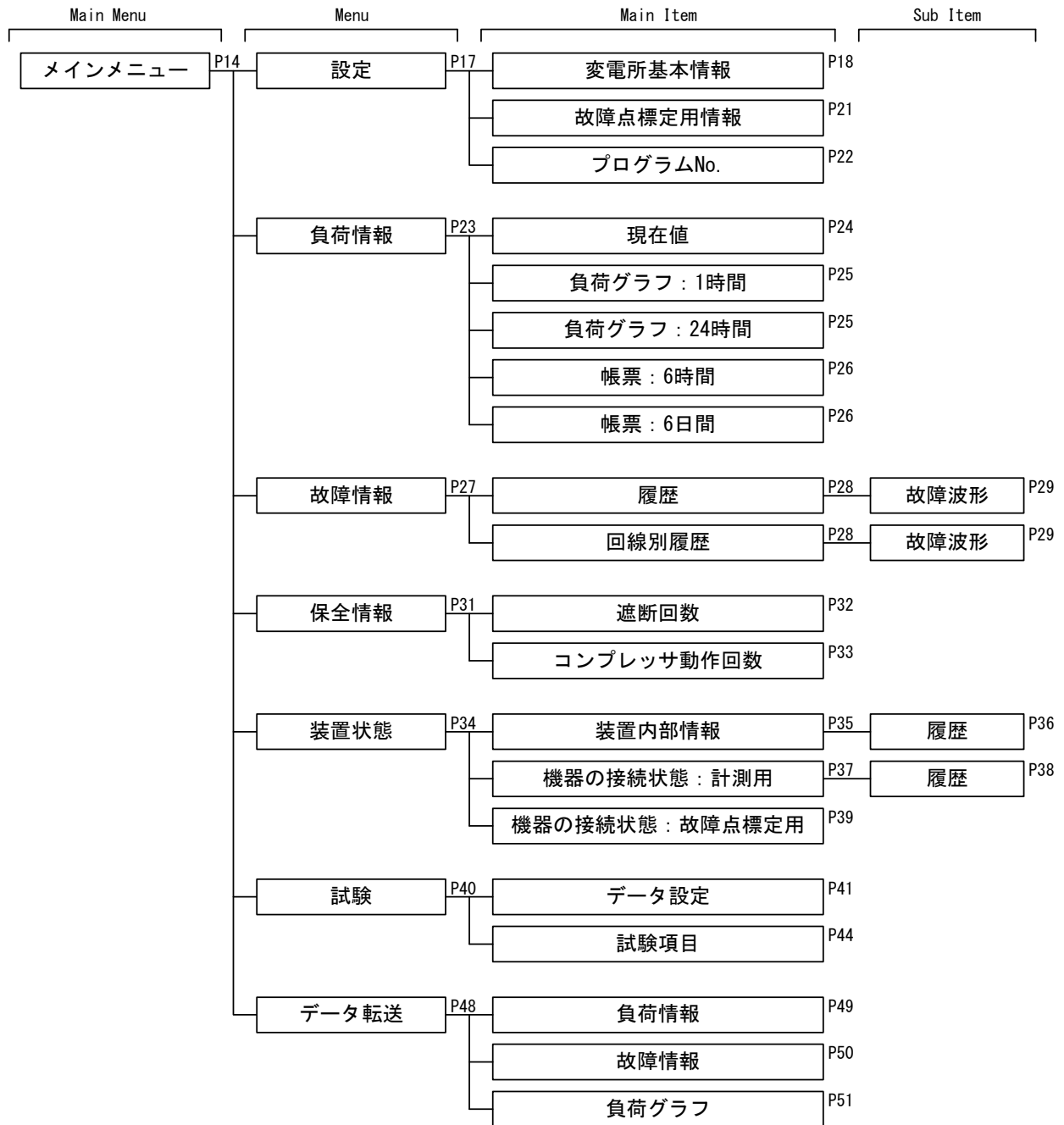
表 5-1 付属品・予備品一覧

	品名	数量	備考
1	USB メモリ	2 個/1 台	付属品
2	USB スロット保護キャップ	4 個/1 台	付属品
3	タッチパネル保護シート	2 枚/1 台	付属品、予備品 取扱説明書を付属
4	再生ソフト (CD-ROM)	1 枚/1 台	付属品
5	装置内部電源用ケーブル (130mm)	1 本/1 台	付属品
6	装置内部電源用ケーブル (270mm)	1 本/1 台	付属品
7	装置内部通信用ケーブル (240mm)	1 本/1 台	付属品
8	タイムラグヒューズ (1 A)	2 本/1 台	予備品

- (1) USB メモリ : 装置内部に保存されている負荷情報、故障情報、負荷グラフのデータを転送する際に使用します。
- (2) USB スロット保護キャップ : 装置の USB スロットに USB メモリを挿入していない時に、空いた USB スロットへの異物混入を防ぐための保護キャップです。
- (3) タッチパネル保護シート : タッチパネルの操作の繰返しによりタッチパネル表面にキズが付かないよう保護するためのシートです。出荷時にタッチパネルに 1 枚付属品を取付けています。  
(使用方法については保護シートの取扱説明書を参照願います。取扱説明書は予備品に添付されています。)
- (4) 再生ソフト : USB に記録された負荷情報、故障情報、負荷グラフのデータから作表、作図するためのソフトです。再生ソフトをパソコンにインストールするためのデータを CD-ROM に収納しています。
- (5) 装置内部電源用ケーブル(130mm) : 電源部から計測部に装置内で使用する電源を供給するためのケーブルです。装置の背面にある CN1、CN2 に接続します。
- (6) 装置内部電源用ケーブル(270mm) : 計測部から通信部に装置内で使用する電源を供給するためのケーブルです。装置の背面にある CN3、CN4 に接続します。
- (7) 装置内部通信用ケーブル (240mm) : 計測部と通信部間でのデータ通信を行うためのケーブルです。装置の背面にある CN5、CN6 に接続し、接地線を S G 端子に接続します。
- (8) タイムラグヒューズ : 電源部にある保護用ヒューズ (1 A) の予備品です。

## 5.4 タッチパネルの操作説明

### (1) 画面階層

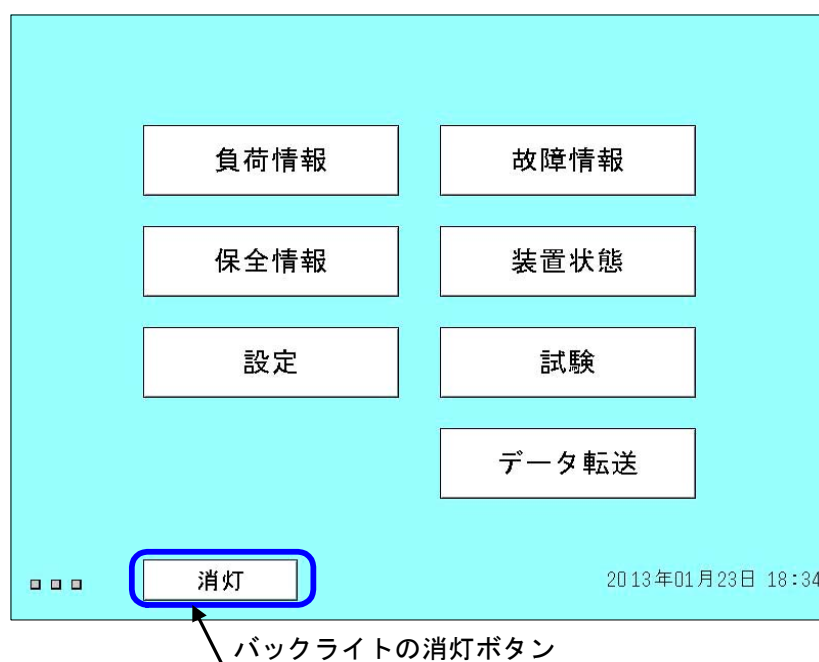


## (2) メインメニュー

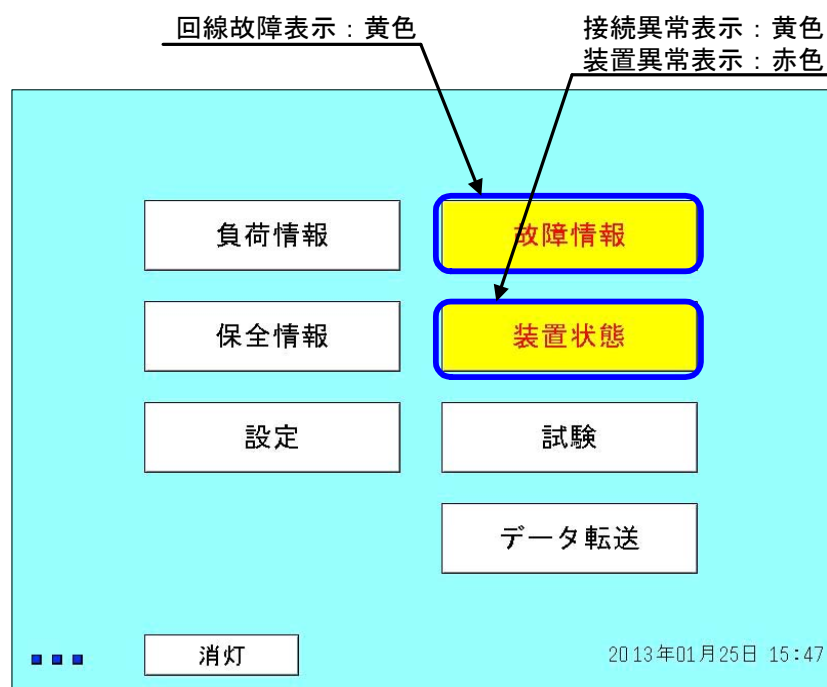
装置が起動するとメインメニューが表示されます。【負荷情報】、【故障情報】、【保全情報】、【装置状態】、【設定】、【試験】、【データ転送】ボタンを押すと、各情報のメニュー画面へ移動します。

画面左下に【消灯】ボタンがあります。このボタンを押すとタッチパネルのバックライトが消灯します。バックライトは画面を1度タッチすることで点灯させることができます。

(バックライトは【消灯】ボタン以外にも Power Save 機能 (5.4 項 (3) P16 参照) により消灯します。)



メインメニューの画面では、き電回線故障が発生すると、【故障情報】のボタンが黄色になり、回線故障が発生したことを通知します（故障情報を確認すると通常状態に戻ります）。また、接続異常が発生した場合【装置状態】ボタンが黄色に、また装置異常が発生した場合、【装置状態】のボタンが赤色になり、異常が発生していることを通知します（装置異常が回復するまで継続）。【装置状態】ボタンは接続異常と装置異常が共に発生した場合、装置異常を示す赤色になります。



(注) 回線故障：起動信号により故障情報を取込んだことを示します。

(注) 装置異常：装置内部の異常を検出したことを示します。

(詳細は 10.1 項 P69 の装置内部の異常を参照)

- ① 装置内部の通信異常
- ② A/D コンバータ異常
- ③ SRAM 異常
- ④ EEPROM 異常

(注) 接続異常：装置が外部との接続異常を検出したことを示します。

(詳細は 10.2 項 P70 の遠制装置へのデータ送量関係の異常、10.3 項 P70 の故障点標定関係の異常、10.4 項 P71 の計測器の接続異常を参照)

- ① 遠制装置へのデータ送量関係の異常
- ② GPS アンテナとの接続異常
- ③ 計測器の接続異常

(3) 共通事項

表示用のタッチパネルには Power Save 機能があり、タッチパネル操作が18時間(標準設定の場合)無いとバックライトを消灯させます。装置を使用される際、バックライトが消灯していれば、画面を1度タッチすることで点灯させることができます。この操作では、画面の移動等は発生しませんので、画面の任意の箇所をタッチしてください。各画面に共通のボタン、表示を配置しています。

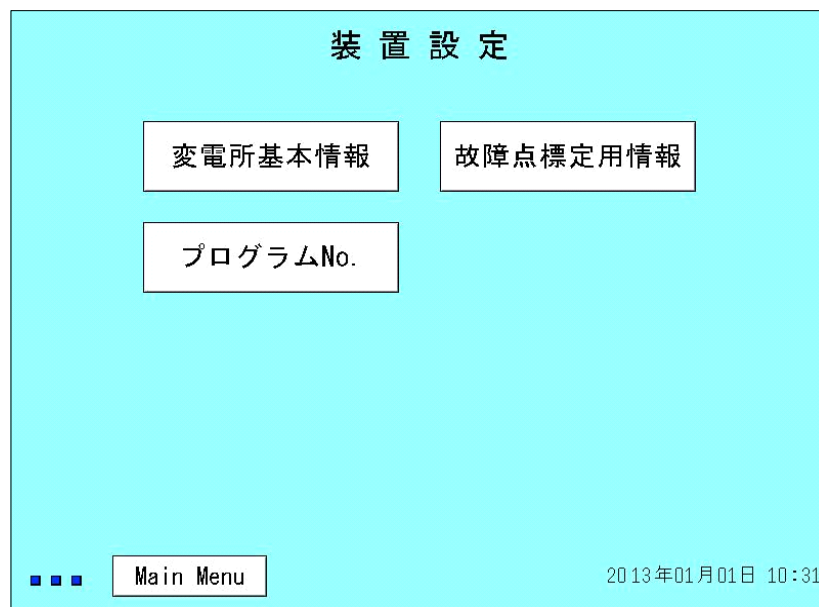
- 各画面の右下に日時を表示しています。
- 各画面の右上に回線故障および装置状態を表示します。回線故障が発生した場合上段に黄色表示されます。接続異常または装置異常が発生した場合下段に表示されます。接続異常は黄色、装置異常は赤色となり、装置異常が優先されます。この表示はメインメニューへのショートカットボタンを兼ねています。
- 各画面の左下に通信状態を簡易的に表示しています。左から順に通信部、標定部分、故障計測部分の RUN 状態を監視しています。白、青が交互に点灯している状態が正常です。異常の際には白または青が点灯状態で停止し、画面右上に装置異常が表示されますので、装置状態(P34)の画面から異常の詳細を確認し、P79 記載の処置を行ってください。
- 各画面の左下に【Main Menu】、【Menu】ボタンを配置しています。それぞれメインメニュー画面へ移動、メニュー画面へ移動します。  
(メインメニュー、メニュー画面は画面階層(P13)を確認してください)



(4) 設定

(i) メニュー画面

設定のメニュー画面です。【変電所基本情報】、【故障点標定用情報】【プログラム No.】 ボタンを押すと、各情報を表示します。



(ii) 変電所基本情報

装置に設定されている変電所の情報を確認できます。画面右下に「表示」、「変更」の選択を配置しており、「変更」に設定すると、時刻設定のみ変更が可能です。

設置箇所	試験用				
被制御所区分	変電所				
フォルダ名	TEST001				
回線名	F 1	F 2	F 3	F 4	F 5
	11H	12H	13H	14H	15H
総括電流	あり				
母線電圧	あり				
時刻設定	自動				
	2013 年	09 月	13 日	21:21	
送量設定	送量する				

■ ■ ■ Main Menu Menu

変更 表示

2013年09月13日 21:21

時刻設定の変更

● 設置箇所

変電所等の名称が表示されます。再生ソフトによる作表・作図で設置箇所が表示されます。全角 13 文字（シフト J I S コードにない漢字は入力できません）まで設定できます。

（ご指示のとおり工場出荷時に設定済みです）

● 被制御所区分

被制御所の区分を表示します。再生ソフトによる作表・作図で表示されます。〔変電所〕〔き電区分所〕〔き電タイポスト〕の選択が可能です。（他制御所名の場合、設置箇所にて設定します。被制御所名を含み 13 文字以内となります）

（ご指示のとおり工場出荷時に設定済みです）

● フォルダ名

USBメモリにデータを転送したときに作成されるフォルダ名です。半角英数 8 文字以内で設定します。

（ご指示のとおり工場出荷時に設定済みです）



● 回線名

回線名称の表示と、使用回線の表示をします。装置内での表示、再生ソフトによる作表・作図、遠制装置へのデータ伝送に使用します。空白に設定すると不使用回線として処理します。半角英数 4 文字以内で設定します。

(ご指示のとおり工場出荷時に設定済みです)

● 総括電流・母線電圧

総括電流および母線電圧の計測器が設置されているか表示します。「あり」に設定されている場合、機器の接続状態(計測用)で状態の監視をします。

(ご指示のとおり工場出荷時に設定済みです)

● 時刻設定

時刻の設定方法と現在の時刻を表示します。時刻の設定方法には「手動」と「自動」があります。「自動」に設定されている場合、GPSによる時刻校正が毎日午前 3 時 05 分に働きます(GPSが受信状態のときのみ有効)。「手動」に設定した場合、自動校正機能が停止します。

※注 時刻設定の変更では、年月の変更、日時の変更が可能ですが、帳票作成の関係上、内部のデータをクリアすることがあります。年月の変更、日時の変更前にデータ転送(5.4項(10)P48参照)を実施してください。

● 送量設定

遠制装置へのデータ送量の設定を表示します。「送量する」に設定されている場合、遠制装置へデータの送量を行い、通信部の監視機能が有効となります。「送量しない」に設定されている場合、遠制装置へデータの送量を行わず、通信部の監視機能が無効となります。通信部の監視機能が無効の場合、通信部関係の異常表示を行いません。

(ご指示のとおり工場出荷時に設定済みです)

※ 変電所基本情報はご指示のとおり工場出荷時に設定済みです。

※ 設定内容は納入仕様書にてご確認願います。

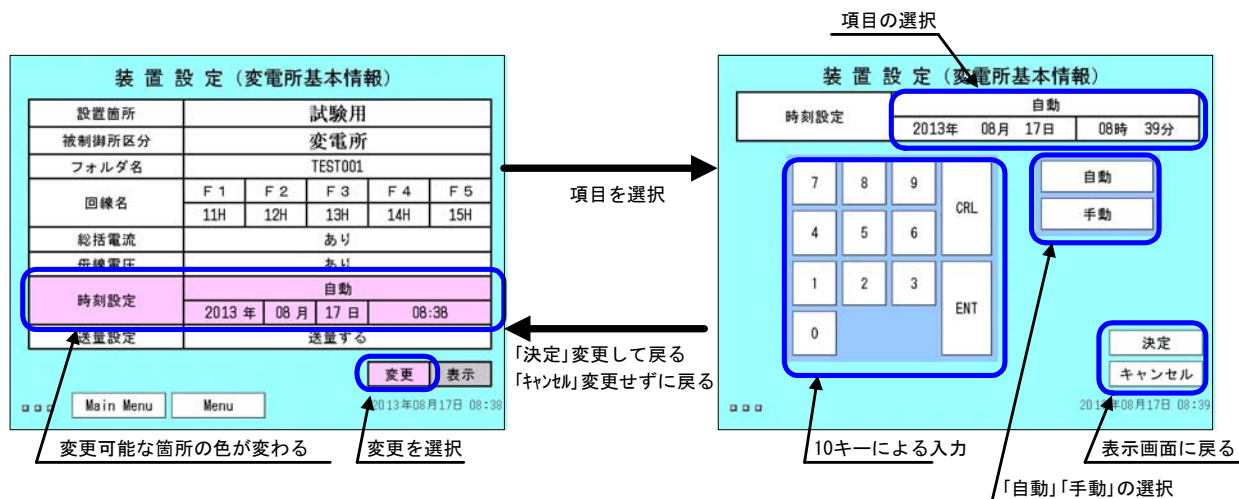
※ 納入後は時刻設定のみお願いします。

※ 時刻設定以外の変更が必要な場合、弊社までご連絡願います。

### (iii) 時刻設定の変更

設定変更は下記の手順で行います。

- ① 「変更」を選択する。(確認メッセージが表示されるので「OK」を選択)
- ② 変更可能な項目の色が変わります。
- ③ 項目を選択すると入力画面へ移動します。
- ④ 入力画面で設定を変更したい項目を選択します。
- ⑤ 「自動」「手動」は選択方式です。その他の項目は10キーによる入力になります。10キーによる入力では、入力後に【ENT】を押して情報を設定します。
- ⑥ 設定が完了した場合、【決定】ボタンを押します。装置の設定が変更され、前の画面に戻ります。【キャンセル】ボタンを押すと、設定変更をせずに前の画面に戻ります。



(iv) 故障点標定用情報

装置に設定されている故障点標定演算に使用する情報を確認できます。

内部インダクタンス	0.0mH			
架線インダクタンス	11H	1.0mH/km	12H	1.0mH/km
	13H	1.0mH/km	14H	1.0mH/km
	15H	1.0mH/km		
変電所間距離	11H	10.0km	12H	10.0km
	13H	10.0km	14H	10.0km
	15H	10.0km		
GPS接続監視	ON			

■ ■ ■ Main Menu Menu 2013年01月01日 10:32

● 内部インダクタンス

変電所等の内部インダクタンスの設定値を表示します。0.0mH～99.9mHの範囲で設定できます。

(ご指示のとおり工場出荷時に設定済みです)

● 架線インダクタンス

架線等による電線路インダクタンスの設定値を表示します。0.0mH/km～99.9mH/kmの範囲で設定できます。

(ご指示のとおり工場出荷時に設定済みです)

● 変電所間距離

変電所間距離の設定値を表示します。0.1km～99.9kmの範囲で設定できます。

(ご指示のとおり工場出荷時に設定済みです)

● GPS接続監視

GPS接続監視機能の設定を表示します。「ON」に設定されている場合、GPS接続監視機能が働き、機器の接続状態(故障点標定用)の表示で「受信中」または「接続異常」の確認ができます。「OFF」に設定されている場合、状態を表示しません。

(ご指示のとおり工場出荷時に設定済みです)

※ 故障点標定用情報はすべてご指示のとおり工場出荷時に設定済みです。

※ 設定内容は納入仕様書にてご確認願います。

※ 変更が必要な場合、弊社までご連絡願います。

(v) プログラムNo.

装置に使用しているプログラムの情報を確認できます。

メンテナンス等で計測部を交換する場合に必要な情報です。

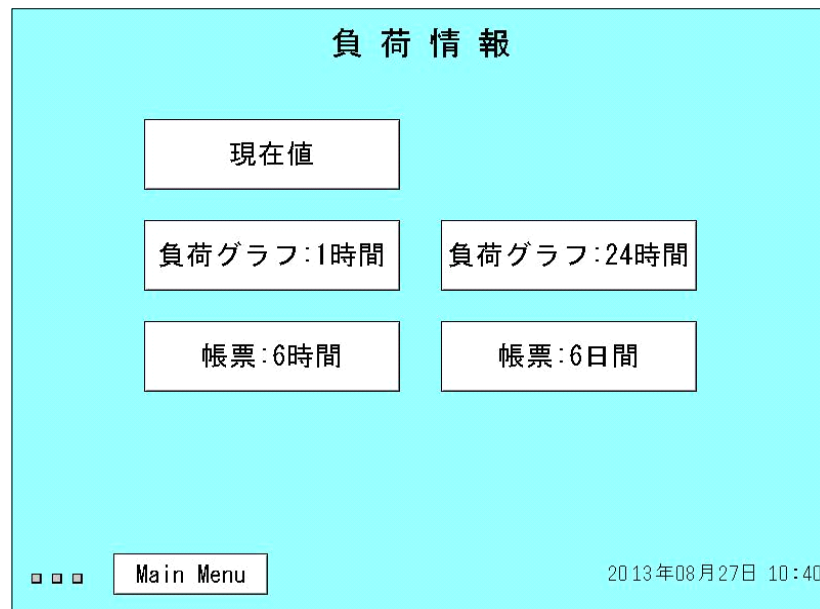
プログラムNo.	
タッチパネル	MDE01A0101-01
負荷計測部	MDE02A0101-01
故障計測部	MDE03A0101-01
故障点標定部	MDE04A0101-01
通信部	MDE05A0101-01

□ □ □    Main Menu    Menu    2013年01月01日 10:33

(5) 負荷情報

(i) メニュー画面

負荷情報のメニュー画面です。【現在値】、【負荷グラフ：1時間】、【負荷グラフ：24時間】、【帳票：6時間】、【帳票：6日間】ボタンを押すと、各情報を表示します。

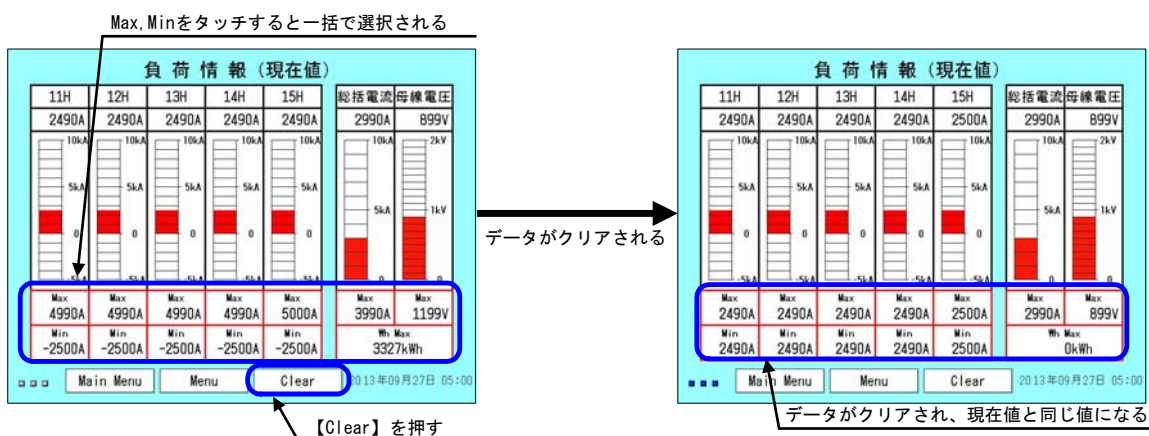
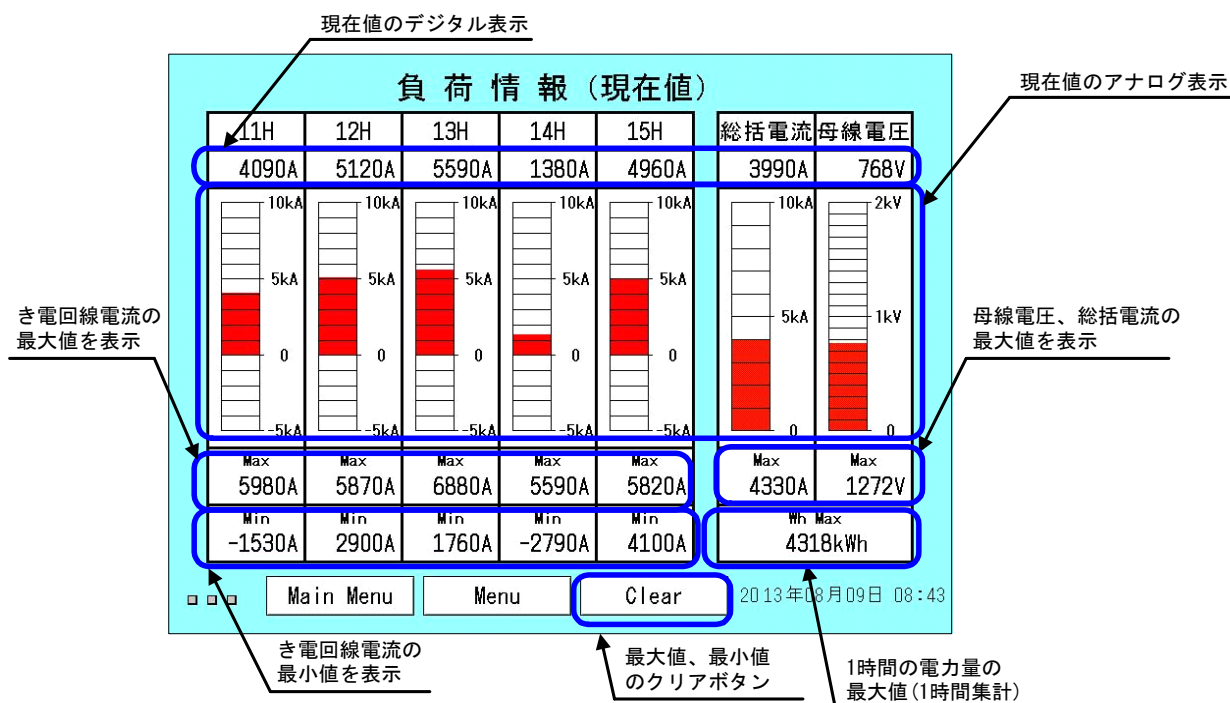


(ii) 現在値

き電回線電流、母線電圧、総括電流の現在値を表示します。現在値は画面中央にレベルメータで表示し、画面上方にデジタル表示しています。表示内容は1秒ごとに更新されます。

き電回線電流の表示には下方に最大値、最小値を表示する機能があります。母線電圧、総括電流の表示には下方に最大値の表示および変電所の1時間(0分~59分)の電力量の最大値を表示する機能があります。

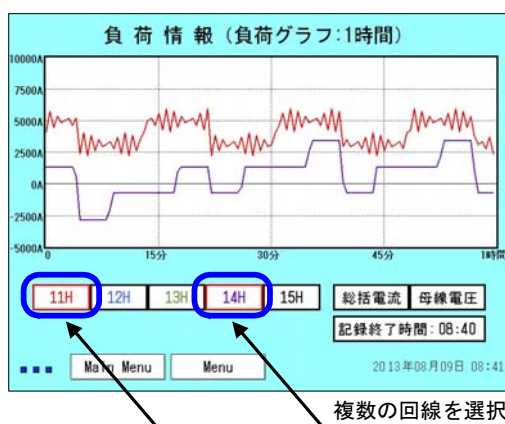
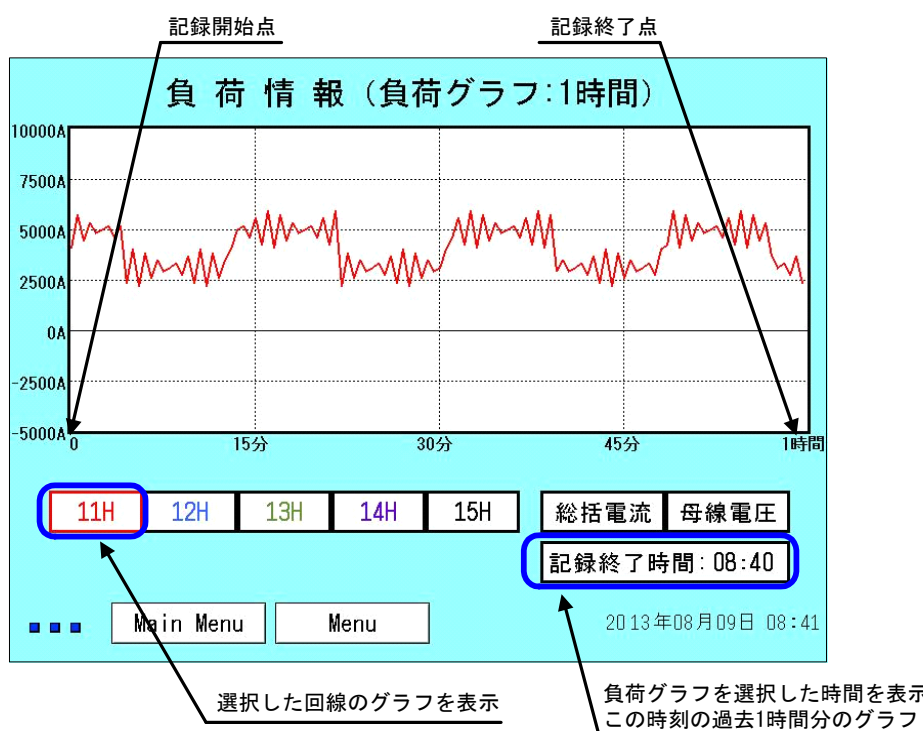
最大値、最小値の部分タッチすると、き電回線電流の最大値、最小値、母線電圧、総括電流、変電所電力量の最大値が一括で選択され、枠の色が赤色に変わり選択されたことを示します。【Clear】ボタンで一括クリアできます。最大値、最小値は【Clear】ボタンでクリアされた時点からの継続的な表示となります。



(iii) 負荷グラフ

き電回線電流、母線電圧、総括電流の負荷グラフを表示します。負荷グラフは 1 時間のグラフ表示と 24 時間のグラフ表示機能があります。右下に記録終了時間が表示されており、この時刻から過去 1 時間（24 時間）のグラフが表示されます。グラフの時間軸側の 0 は記録開始の時間になり、記録終了時間が 1 時間（24 時間）の位置になります。

き電回線を選択するか、総括電流または、母線電圧を選択するとその履歴グラフが表示されます。き電回線については、複数の選択が可能です、最大 5 回線分の表示が可能です。現在選択されている項目は枠が赤く表示されます。また、回線名の表示色とグラフの色が対応しています。





(iv) 帳票

き電回線、母線、総括の帳票を表示します。帳票は1時間集計6時間分の表示と1日集計6日間分の表示機能があります。

帳票を表示するには、き電回線を選択するか、総括電流、母線電圧を選択することで対応した帳票が表示されます。

各き電回線の表示では、最大値、最小値およびこれらの発生時刻、20分RMS(6.1項(2) P60参照)の最大値、正電力量、負電力量を表示します。

総括電流の表示では、最大値、最小値およびこれらの発生時刻、1時間RMS(6.1項(3) P60参照)の最大値、電力量を表示します。

母線電圧の表示では、最大値、最小値およびこれらの発生時刻、平均値、電力量を表示します。

**負荷情報 (帳票:6時間)**

時	き電回線電流 11H				20分RMS	き電回線電力量	
	最大値		最小値		最大値	正電力量	負電力量
5	4090A	05:59	330A	05:12	2820A	1362kWh	0kWh
4	2210A	04:10	-1530A	04:00	1480A	440kWh	-130kWh
3	2220A	03:23	-1530A	03:31	1400A	695kWh	-215kWh
2	5970A	02:12	-1530A	02:39	4410A	2043kWh	-143kWh
1	5970A	01:35	2210A	01:09	4410A	2609kWh	0kWh
0	5960A	00:57	4080A	00:57	1780A	2594kWh	0kWh

2013年01月01日 06:13

選択した回線の帳票を表示

**負荷情報 (帳票:6時間)**

時	総括電流		1時間RMS	総括	
	最大値	発生時刻	最大値	電力量	
5	3990A	05:06	3860A	2061kWh	
4	3990A	04:16	3830A	1908kWh	
3	3990A	03:06	3910A	3008kWh	
2	4160A	02:02	4000A	2979kWh	
1	4160A	01:00	3970A	2407kWh	
0	4160A	00:58	840A	2244kWh	

2013年01月01日 06:13

総括電流を選択

**負荷情報 (帳票:6時間)**

時	母線電圧				総括	
	最大値	発生時刻	最小値	平均値	電力量	
5	768V	05:58	264V	05:08	538V	2061kWh
4	1019V	04:00	264V	04:00	497V	1908kWh
3	1020V	03:23	515V	03:27	785V	3008kWh
2	1019V	02:10	515V	02:14	761V	2979kWh
1	1019V	01:52	264V	01:04	606V	2407kWh
0	768V	00:59	516V	00:57	547V	2244kWh

2013年01月01日 06:13

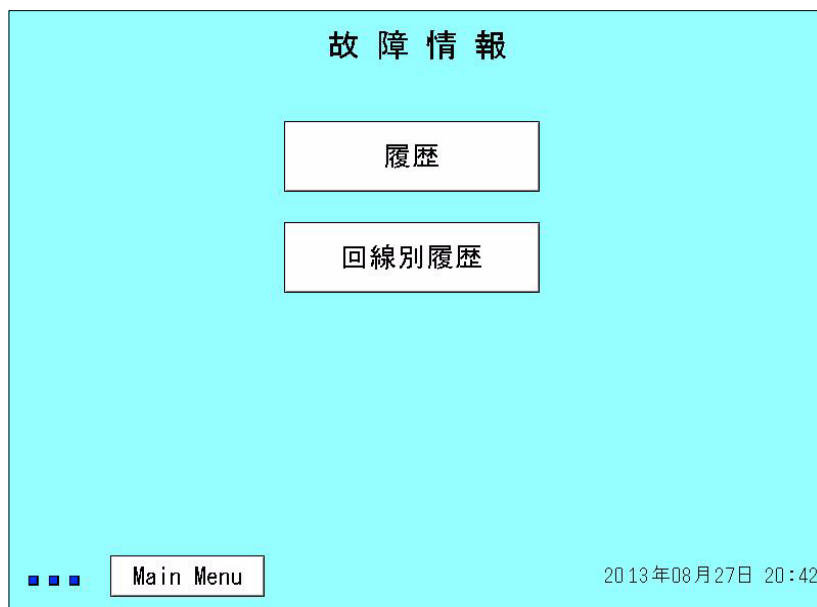
母線電圧を選択



(6) 故障情報

(i) メニュー画面

故障情報のメニュー画面です。【履歴】、【回線別履歴】ボタンを押すと、各情報を表示します。



(ii) 履歴

過去 10 回分の故障情報を最新の情報から順に表示します。故障情報が 10 回分を超えた場合、最新の情報から順に過去 10 回分のみ表示します（USB メモリに転送できるデータも同様に過去 10 回分となります）。表示内容は、遮断回線、発生日時、遮断電流、故障点、装置状態です。装置状態は、故障点標定が成功した場合、「正常」と表示され、故障点標定に失敗した場合、エラー番号「E:2\*\*」（\*は 0～9 の数字）が表示されます。（エラー番号は 10.3 項 P70 参照）

故障波形を表示する場合、表示させたい故障情報（No.1～No.10）を選択し、画面右下の【故障回線】または、【全回線】ボタンを押します。

選択した回線を赤枠で表示

### 故障情報（履歴）

No.	遮断回線	発生日時		遮断電流	故障点	装置状態
1	13H	2013/08/01	09:19	14000A	5.0km	正常
2	15H	2013/08/01	09:15	4190A	標定不能	E:205
3	11H	2013/08/01	09:15	3320A	5.2km	正常
4	11H	2013/08/01	09:14	7550A	5.2km	正常
5	11H	2013/08/01	09:13	11780A	標定不能	E:203
6	12H	2013/08/01	09:11	7370A	標定不能	E:203
7	12H	2013/08/01	09:10	13590A	6.0km	正常
8	14H	2013/08/01	09:10	5830A	7.2km	正常
9	13H	2013/08/01	09:09	1640A	8.1km	正常
10	13H	2013/08/01	09:09	450A	8.0km	正常

波形表示
故障回線
全回線

2013年08月01日 09:19

Main Menu
Menu

距離標定に失敗した場合、エラー番号が表示される。

故障波形を表示するボタン。

(iii) 回線別履歴

各き電回線の最新の故障情報を 1 回分表示します。表示内容や操作方法は (ii) の履歴と同様です。

### 故障情報（回線別履歴）

回線名	発生日時		遮断電流	故障点	装置状態
11H	2013/08/01	09:15	3320A	5.2km	正常
12H	2013/08/01	09:11	7370A	標定不能	E:203
13H	2013/08/01	09:19	14000A	5.0km	正常
14H	2013/08/01	09:10	5830A	7.2km	正常
15H	2013/08/01	09:15	4190A	標定不能	E:205

波形表示
故障回線
全回線

2013年08月01日 09:21

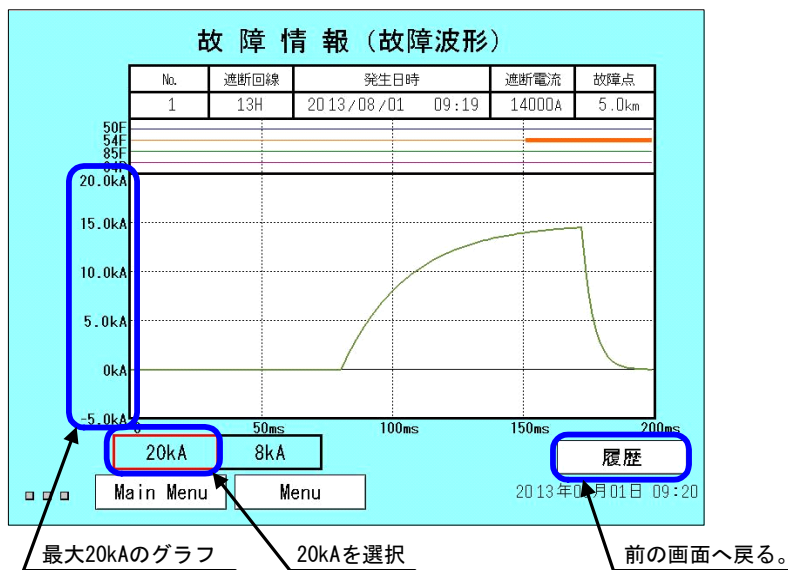
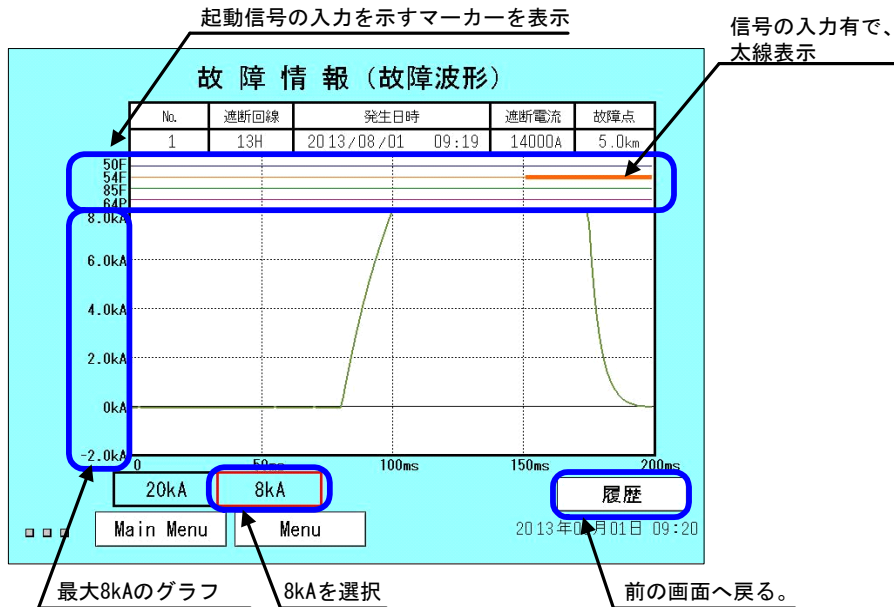
Main Menu
Menu

(iv) 故障波形（故障回線）

履歴または回線別履歴の画面において【故障回線】ボタンを押すと表示される故障波形です。故障電流の波形を表示すると共に、起動信号である50F、54F、85F、64Pの動作状況を示すマーカを表示します。

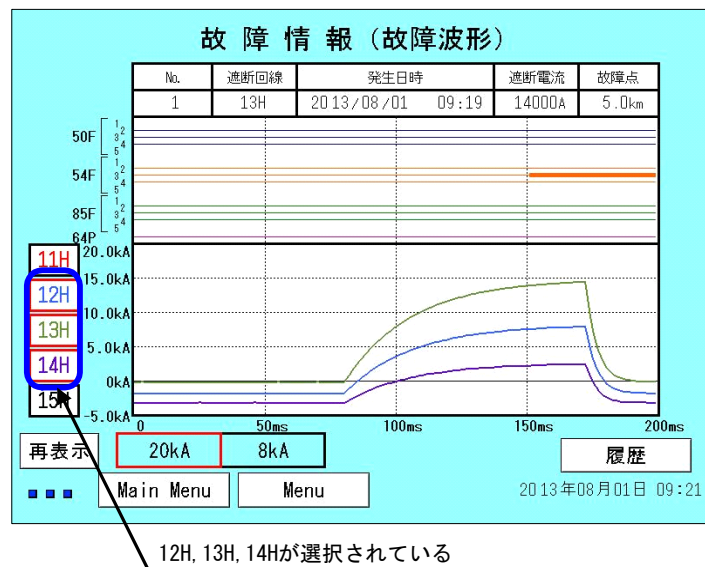
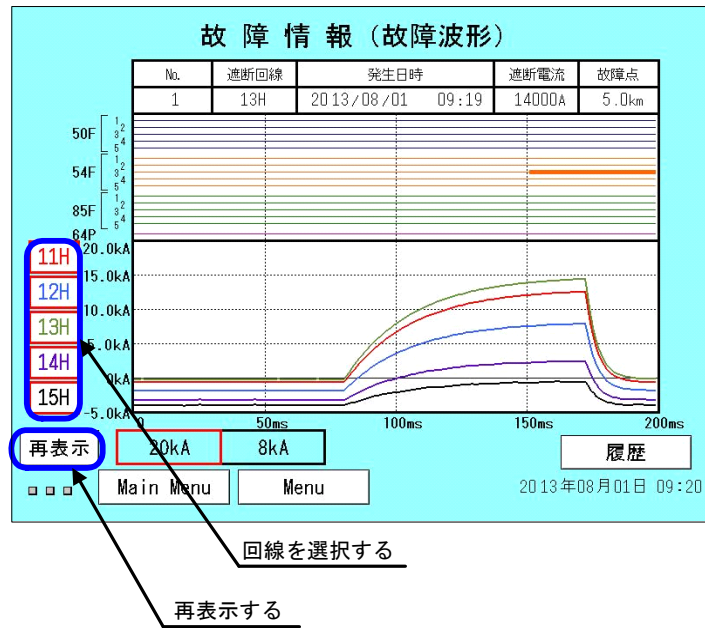
波形表示のレンジは、-2kA~8kAの表示（8kA）と-5kA~20kAの表示（20kA）があります。画面左下の【20kA】、【8kA】を選択することで、表示の切替ができます。

前の画面に戻る場合は、【履歴】ボタンを押します。



(v) 故障波形（全回線）

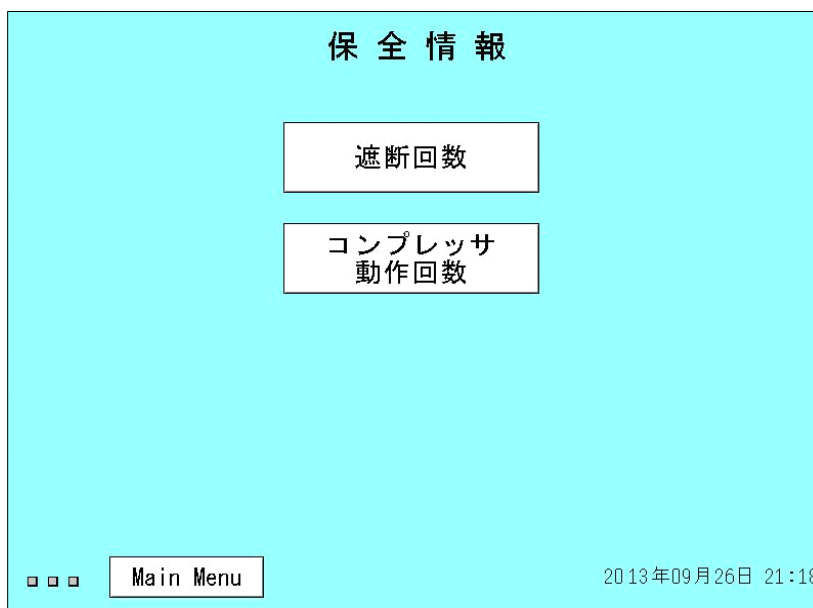
履歴または回線別履歴の画面において【全回線】ボタンを押すと表示される故障波形です。表示内容は故障回線の場合と同様ですが、すべて5回線一括表示となります。画面左に表示/非表示選択用の回線名を配置していますので、波形表示に必要な回線を選択し、【再表示】ボタンで再表示することができます。枠が赤く表示されている回線が表示回線、黒く表示されている回線が非表示となります。また、回線名の表示色と波形の表示色が対応しています。



(7) 保全情報

(i) メニュー画面

保全情報のメニュー画面です。【遮断回数】、【コンプレッサ動作回数】ボタンを押すと、各情報を表示します。



(ii) 遮断回数

A～Dランクに分類された高速度遮断器の遮断回数および損耗評価値（ $\Sigma I$ ）を表示します。データは下方の【Clear】ボタンを押すと全データが0になります。遮断回数はクリアされた時点からの累積回数となります。

データをクリアした場合【Clear】ボタンが【Restore】ボタンに変わり、【Restore】を押すとデータが復元できます。

ただし、新たな遮断が発生した場合、または装置の電源をOFFにした場合データが自動更新されるため、以前のデータは復元できなくなります。このとき【Restore】ボタンは消え【Clear】ボタンに戻ります。

**保 全 情 報 (遮断回数)**

回線名	遮断回数				損耗 評価値
	A (x9)	B (x3)	C (x1)	D (x0)	$\Sigma I$
11H	1	4	7	6	28
12H	1	0	11	5	20
13H	7	11	20	3	116
14H	3	0	7	6	34
15H	1	4	10	3	31

A : 15000A～                      B : 10000A～15000A  
 C : 5000A～10000A              D : ～5000A

2013年09月26日 21:18

データをクリア（一括）する

データがクリアされた状態

**保 全 情 報 (遮断回数)**

回線名	遮断回数				損耗 評価値
	A (x9)	B (x3)	C (x1)	D (x0)	$\Sigma I$
11H	0	0	0	0	0
12H	0	0	0	0	0
13H	0	0	0	0	0
14H	0	0	0	0	0
15H	0	0	0	0	0

A : 15000A～                      B : 10000A～15000A  
 C : 5000A～10000A              D : ～5000A

2013年09月26日 21:18

データを復元する

(iii) コンプレッサ動作回数表示

先月（先月 1 日～末日までの集計）コンプレッサの動作回数および動作時間の管理値を表示します。毎月 1 日の午前 0:00 にデータが自動更新されます。

保 全 情 報 (コンプレッサ動作回数)		
	CMP 1	CMP 2
動作回数合計(回)	2	3
動作時間合計(分)	10	2
時間/回数(分/回)	5	0

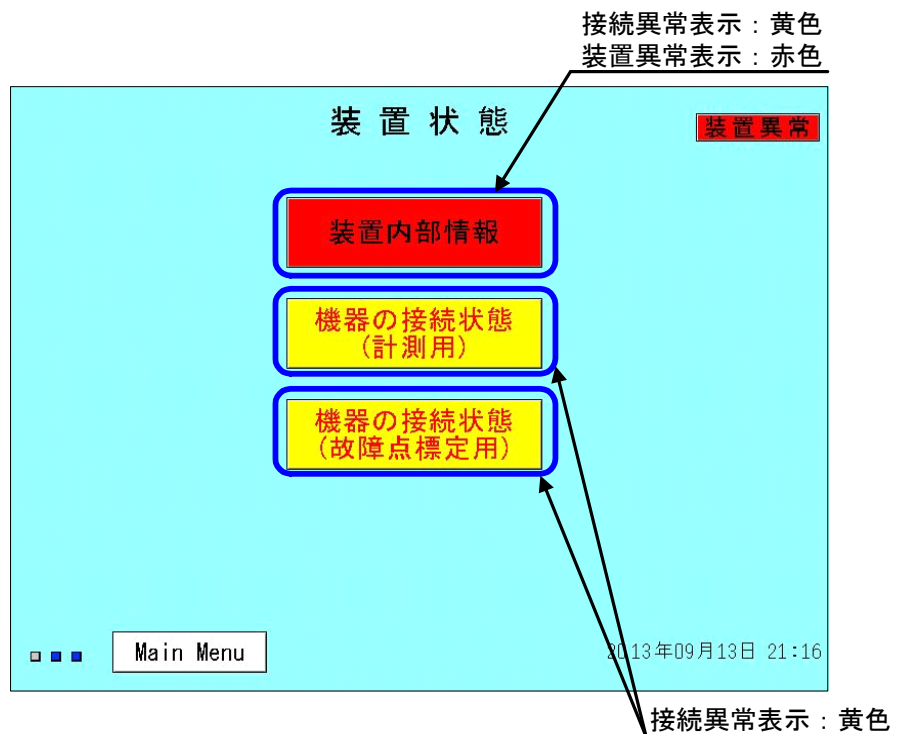
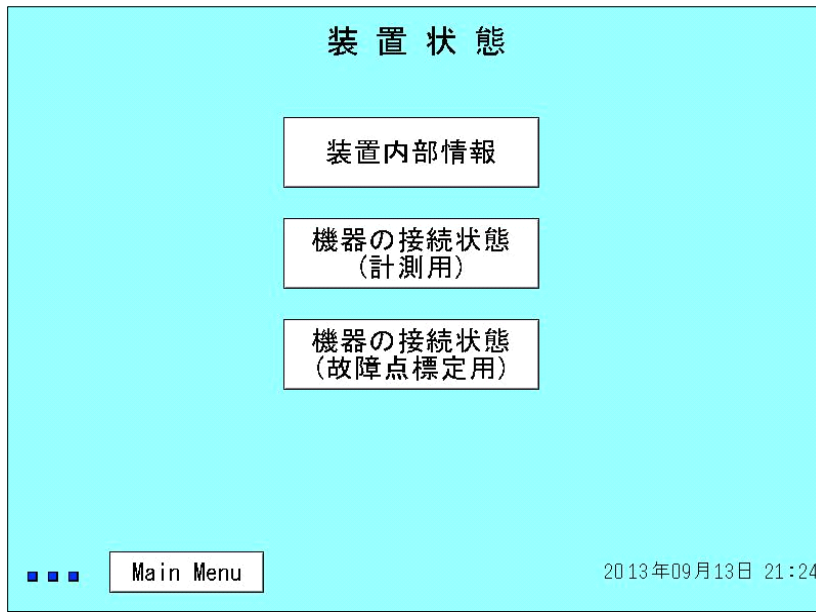
□ □ □    [Main Menu](#)    [Menu](#)    2013年08月01日 00:01

(8) 装置状態

(i) メニュー画面

装置状態のメニュー画面です。【装置内部情報】、【機器の接続状態（計測用）】  
【機器の接続状態（故障点標定用）】ボタンを押すと、各情報を表示します。

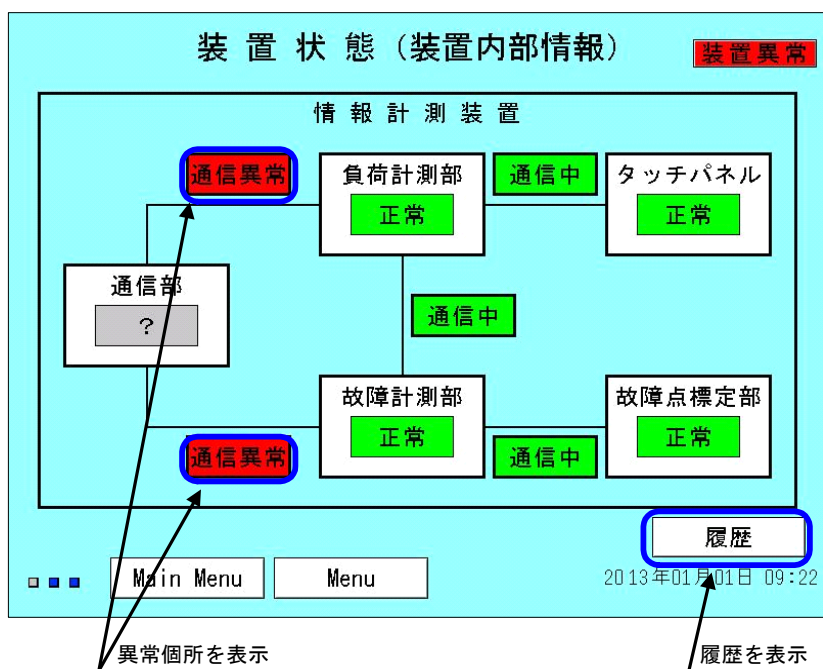
装置異常が発生している場合、項目が赤色表示され、接続異常が発生している場合は黄色表示されます。





(ii) 装置内部情報

装置内部の通信状態および監視結果を表示します。正常な場合、緑色で表示し、異常箇所を赤表示します。赤表示の箇所がある場合、外部へ装置異常表示用出力 (AL1, AL2) を出力します。画面右下の【履歴】ボタンで過去の履歴を表示します。



(iii) 履歴 (装置内部情報)

装置異常の履歴を表示します。異常の内容を示すエラー番号を表示し、発生日時、復帰日時を表示します。復帰日時が空白の箇所は現在異常の発生している箇所になります。履歴は過去 10 回分を最新の情報から順に表示します。10 回分を超えた場合、最新の情報から順に過去 10 回分のみ表示します。

(エラー番号は 10.1 項 P69 参照)

エラー番号を表示

装置状態 (装置内部情報)					
No.	異常	発生日時		復帰日時	
1	E:001	2013/01/01	09:22	2013/01/01	09:23
2	E:002	2013/01/01	09:22	2013/01/01	09:23
3		/ /	:	/ /	:
4		/ /	:	/ /	:
5		/ /	:	/ /	:
6		/ /	:	/ /	:
7		/ /	:	/ /	:
8		/ /	:	/ /	:
9		/ /	:	/ /	:
10		/ /	:	/ /	:

状態

□ □ □ Main Menu Menu 2013年01月01日 09:23

前の画面へ戻る

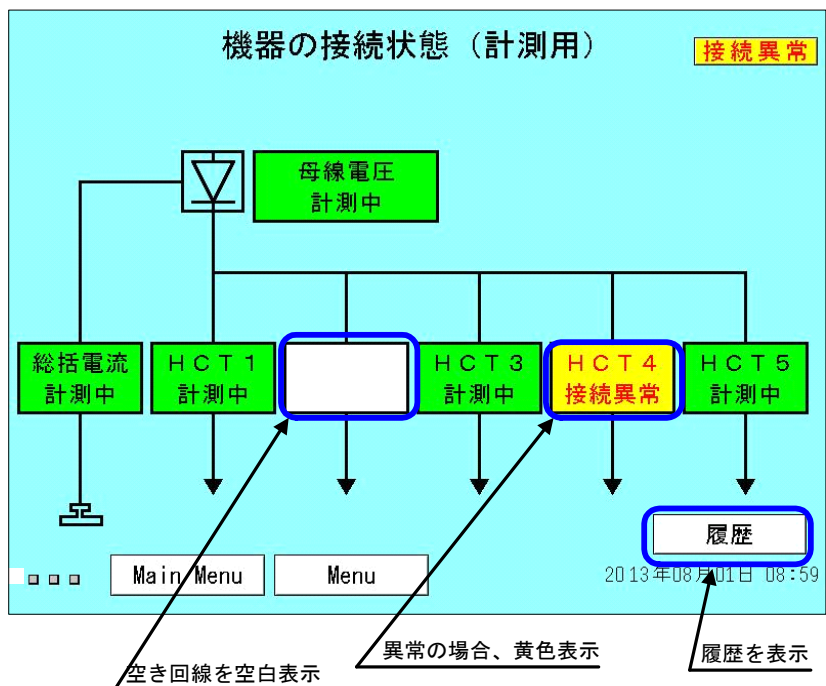
(iv) 機器の接続状態 (計測用)

計測関係の機器接続状態を表示します。正常な場合、緑色で表示し、異常箇所を黄色で表示します。

き電回線の計測は、電流値が-4600A 以下の状態が 1 分以上継続した場合に接続異常を表示します。母線電圧、総括電流の計測は 24 時間 0A の状態が継続すると「計測なし」と表示されますが、黄色表示にはなりません。

き電回線の回線名を設定しない場合、空き回線として空白で表示します。

画面右下の【履歴】ボタンで過去の履歴を表示します。



(v) 履歴 (機器の接続状態)

接続異常の履歴を表示します。異常の箇所を示す異常表示し、発生日時、復帰日時を表示します。履歴は過去 10 回分を最新の情報から順に表示します。10 回分を超えた場合、最新の情報から順に過去 10 回分のみ表示します。

(異常表示は 10.4 項 P71 参照)

機器の接続状態 (計測用) 接続異常

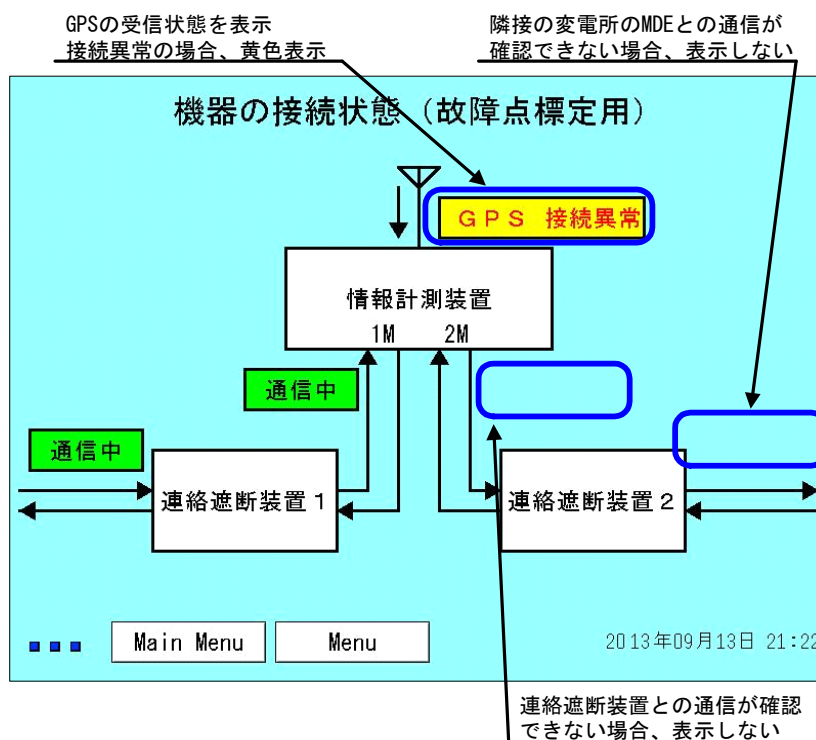
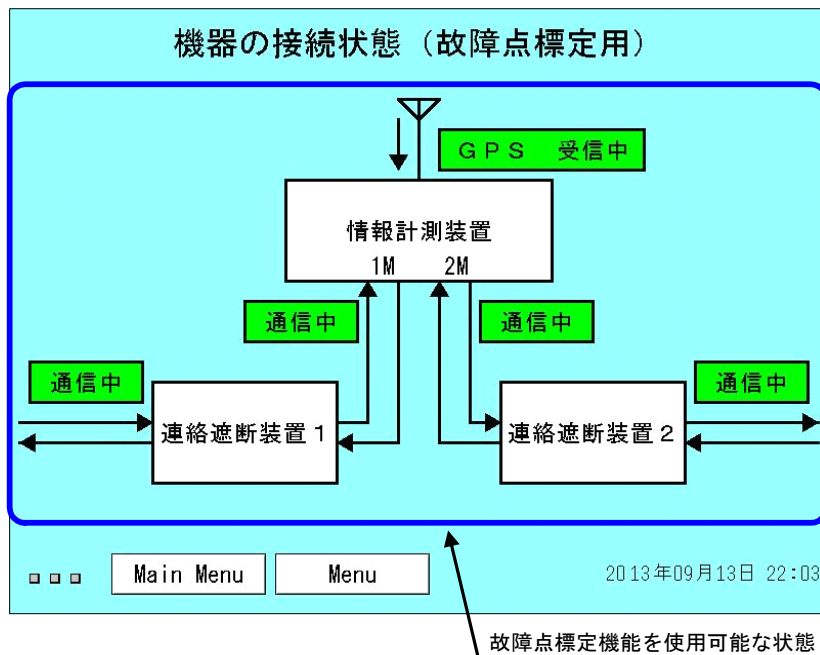
No.	異常	発生日時		復帰日時	
1	HCT 4	2013/08/01	08:59	/ /	:
2		/ /	:	/ /	:
3		/ /	:	/ /	:
4		/ /	:	/ /	:
5		/ /	:	/ /	:
6		/ /	:	/ /	:
7		/ /	:	/ /	:
8		/ /	:	/ /	:
9		/ /	:	/ /	:
10		/ /	:	/ /	:

状態

■ ■ ■ Main Menu Menu 2013年08月01日 08:59

(vi) 機器の接続状態 (故障点標定用)

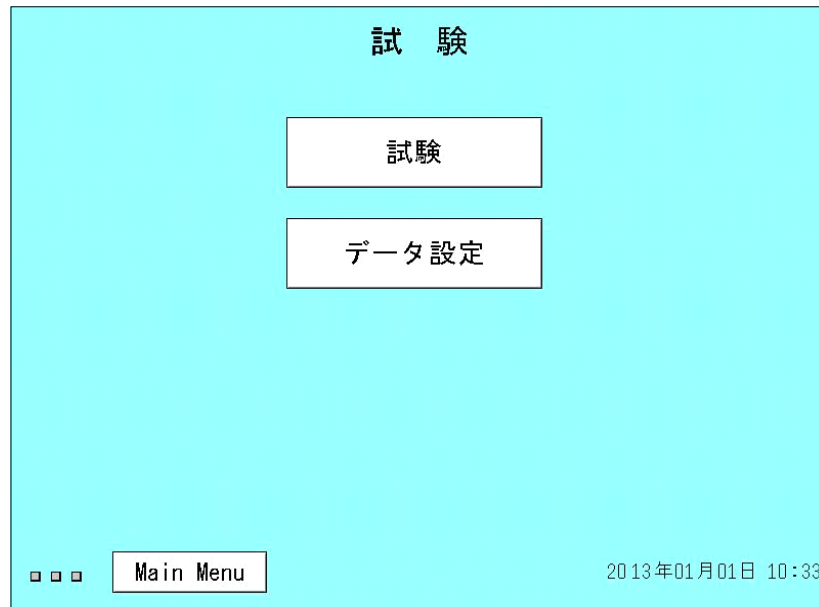
故障点標定に使用する機器の接続状態を表示します。正常な場合、緑色で表示します。GPS の受信状態は、設定 (5.4 項(4)(iv) P21 参照) で「GPS 接続監視 ON」に設定している場合、黄色表示にて接続異常を表示します。連絡遮断装置との通信が確立された場合、通信中を表示をします。隣接の変電所に MDE タイプの情報計測装置が設置されている場合、10分に1回通信確認を行い、通信が確立されると通信中の表示をします。通信が確認できない場合、通信中が表示されません。(隣接の変電所が MEB-5AL, 5ALW, 5ALW2 タイプの場合、故障点標定はできますが、通信確認はできません)



(9) 試験

(i) メニュー画面

試験のメニュー画面です。【試験】、【データ設定】ボタンを押すと、各情報を表示します。

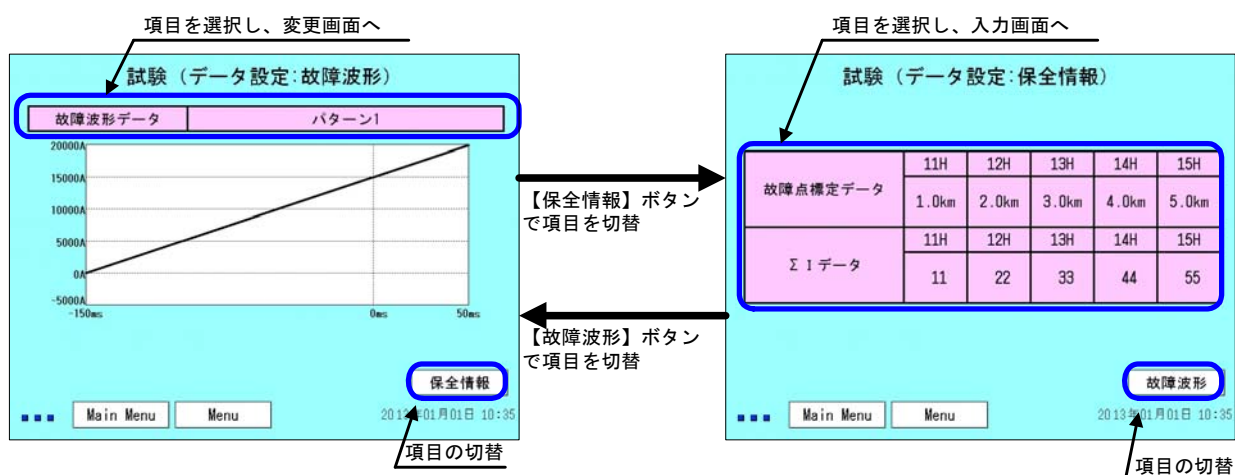


(ii) データ設定

試験に使用するテストデータの確認および変更用の画面です。画面に表示されているデータがテストデータとして遠制装置へ送量されます。データ設定は故障波形と保全情報があり、画面右下の【保全情報】【故障波形】ボタンを押すと画面を切替表示します。出荷時に初期値（故障波形データ：パターン1、故障点標定データ：0.0km、ΣIデータ：00）が設定されています。

表示されているテストデータの項目を選択すると、試験に使用するデータの変更が可能です。

(データの変更手順は(iii)P42 および(iv) P43 参照)



### (iii) 故障波形データの変更手順

故障波形データの変更は下記の手順で行います。

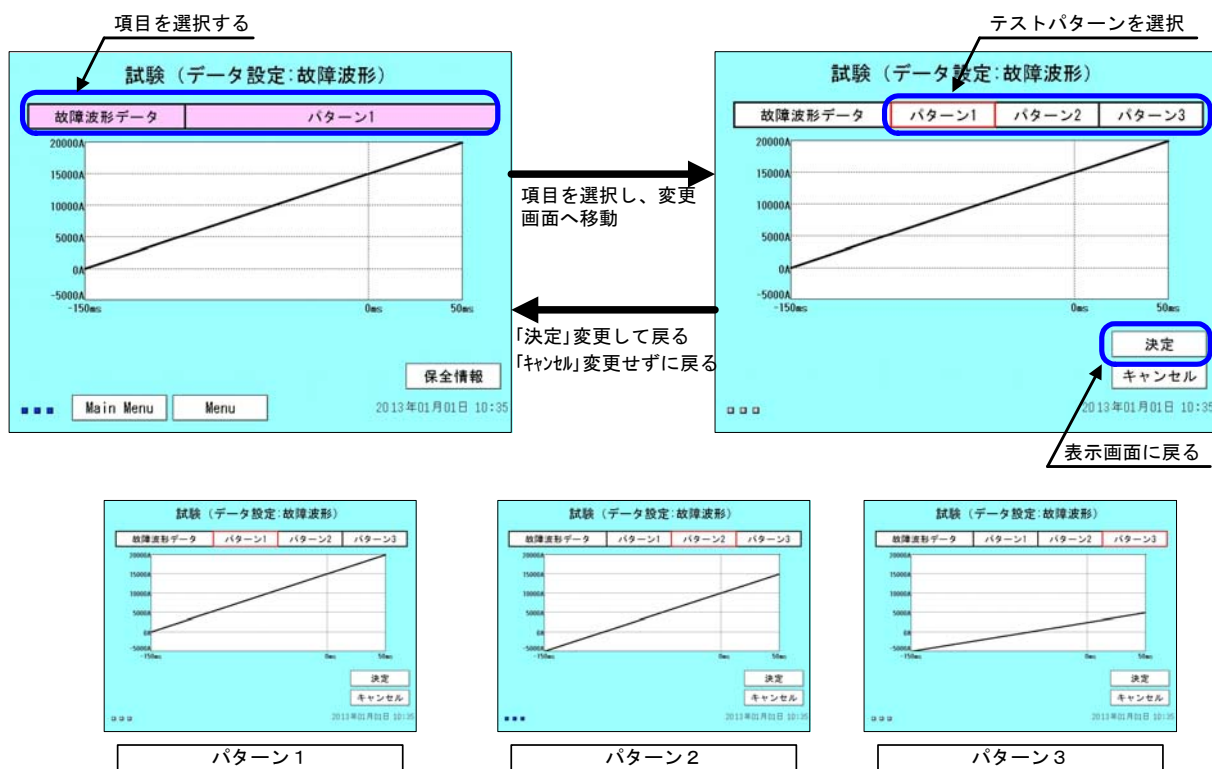
- ① テストパターンの項目を選択します。
- ② テストパターンの選択画面が表示されます。
- ③ テストパターン1, 2から送量するテストパターンを選択します。
- ④ テストパターンを選択後、【決定】ボタンを押します。テストパターンが変更され、表示画面に戻ります。【キャンセル】ボタンを押すと、テストパターンを変更せずに表示画面に戻ります。

● パターン1 : 0A~19900A (100A 間隔) の 200 データ

● パターン2 : -5000A~14900A (100A 間隔) の 200 データ

● パターン3 : -5000A~4990A (10A 間隔) の 200 データ

(本装置では、100A 単位での送信となりますので、10A 間隔のパターン3は使用しないでください。パターン3を選択し、試験を行った場合、遠制側では10A 単位を切捨て処理した階段状の波形となります。装置の画面に表示されている直線状の波形にはなりません。)





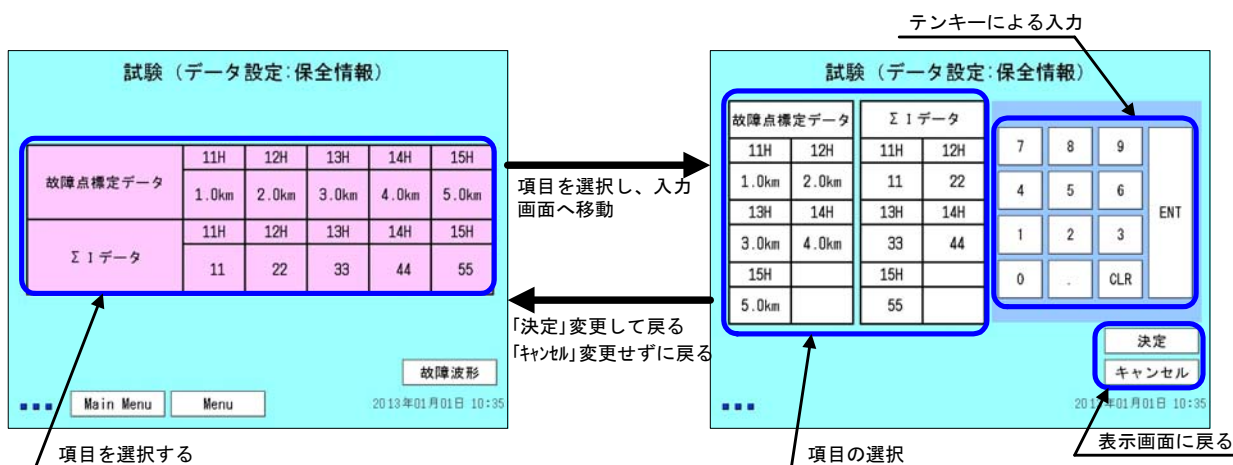
(iv) 保全情報データの変更手順

保全情報データの変更は下記の手順で行います。

- ① 表内を選択すると入力画面へ移動します。
- ② 入力画面で設定を変更したい項目の数値を選択します。
- ③ 10キーにより数値を入力し、【ENT】を押して値を設定します。
- ④ 複数箇所の変更を行う場合、②、③の順で操作を繰り返し、値を設定します。
- ⑤ 設定が完了した場合、【決定】ボタンを押します。テストデータが変更され、表示画面に戻ります。【キャンセル】ボタンを押すと、テストデータを変更せずに表示画面に戻ります。

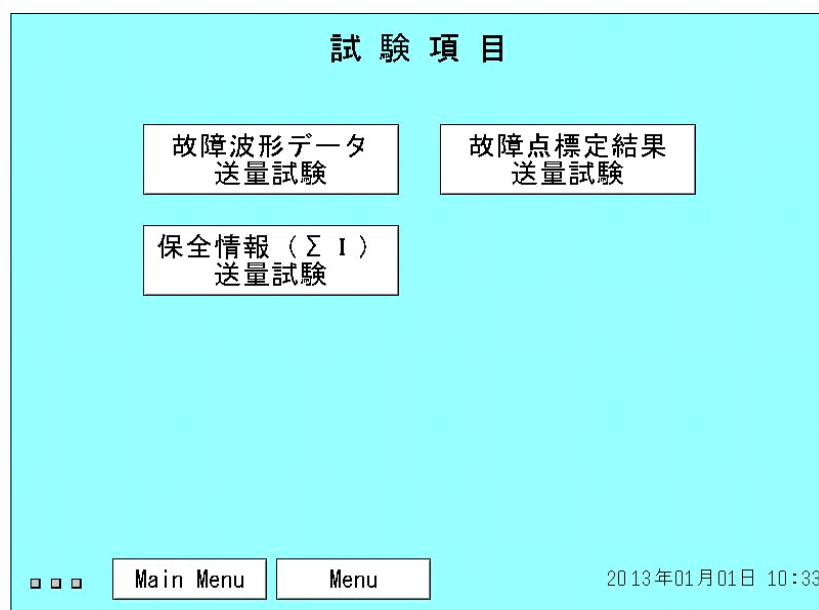
(例) 11Hの故障点標定データを変更する場合

入力画面の故障点標定データ側の11Hの下の値(1.0km)を選択し、【3】【.】【0】の順で10キーを押します。画面に3.0kmと表示されたことを確認し、【ENT】を押します。その後、【決定】ボタンを押すと11Hの故障点標定データが3.0kmに変わります。



(v) 試験項目

装置の試験項目を選択し、試験を開始する画面です。実施したい試験項目を選択し、対応するボタンを押してください。



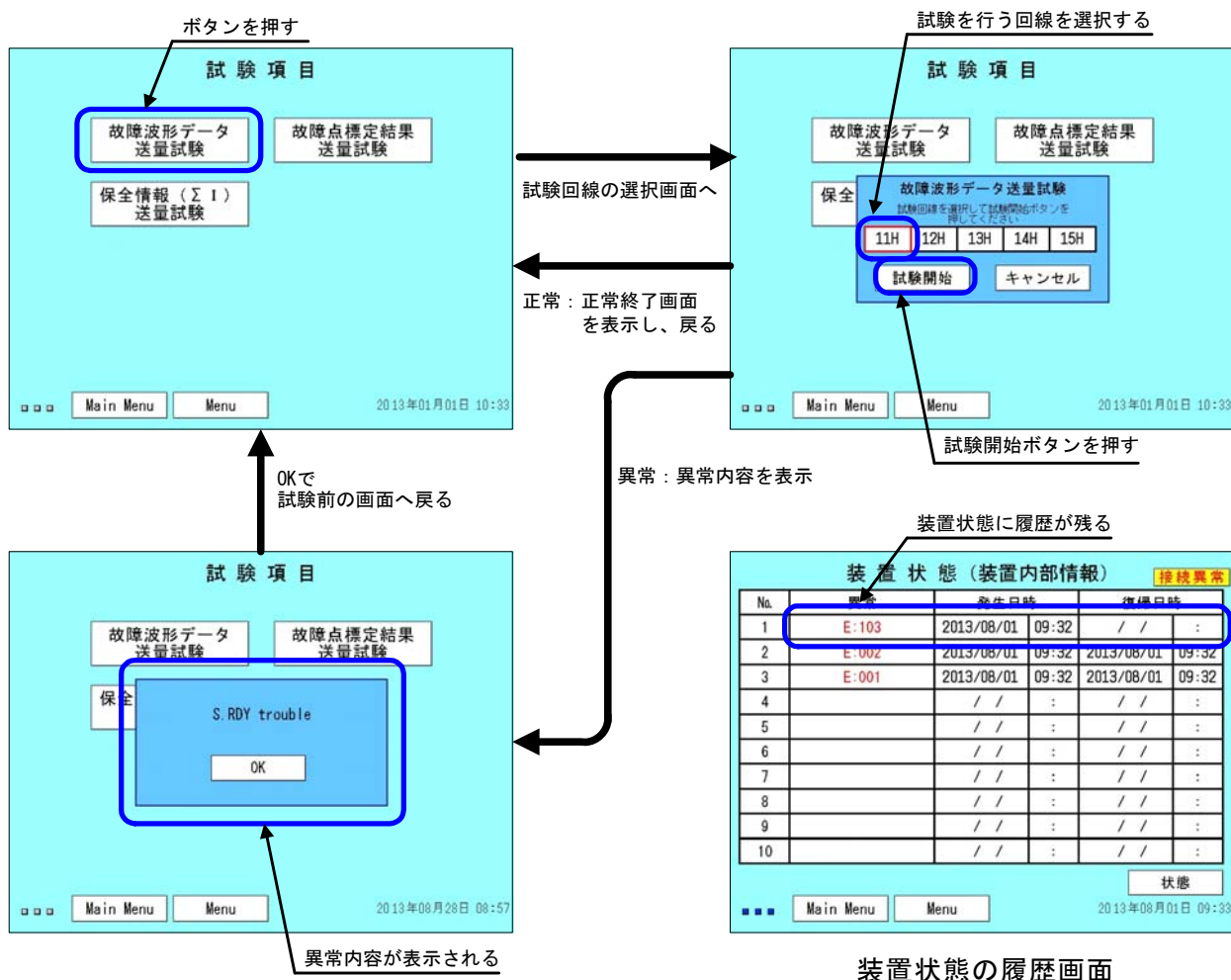
- 故障波形データ送量試験  
故障波形データのテストデータを遠制装置へ送量します。
- 故障点標定結果送量試験  
故障点標定結果のテストデータを遠制装置へ送量します。
- 保全情報 (Σ I) 送量試験  
保全情報 (Σ I) (損耗評価値) のテストデータをセットします。テストデータセット中に遠制装置からの呼出があるとテストデータを遠制装置へ送量します。

(vi) 故障波形データ送量試験

試験は下記の手順で行います。

- ① 【故障波形データ送量試験】ボタンを押します。
- ② 試験回線の選択画面が表示されます。
- ③ 試験を行う回線を選択します。（選択すると枠が赤く表示されます）
- ④ 【試験開始】ボタンを押し、試験を開始します。
- ⑤ 試験が正常に終了した場合、正常終了の確認画面が表示され、試験前の画面に戻ります。異常が検出された場合、異常内容が表示されます。また、この場合装置状態の項目（5.4 項（8）（iii）P36 参照）内の異常履歴に記録されます。

※ 試験で異常が検出された場合は接続ケーブルに問題が無いかを確認すると共に遠  
 制装置側の状況を確認してください。（11.4 項 P81 参照）



(vi) 故障点標定結果送量試験・保全情報 (Σ I) 送量試験

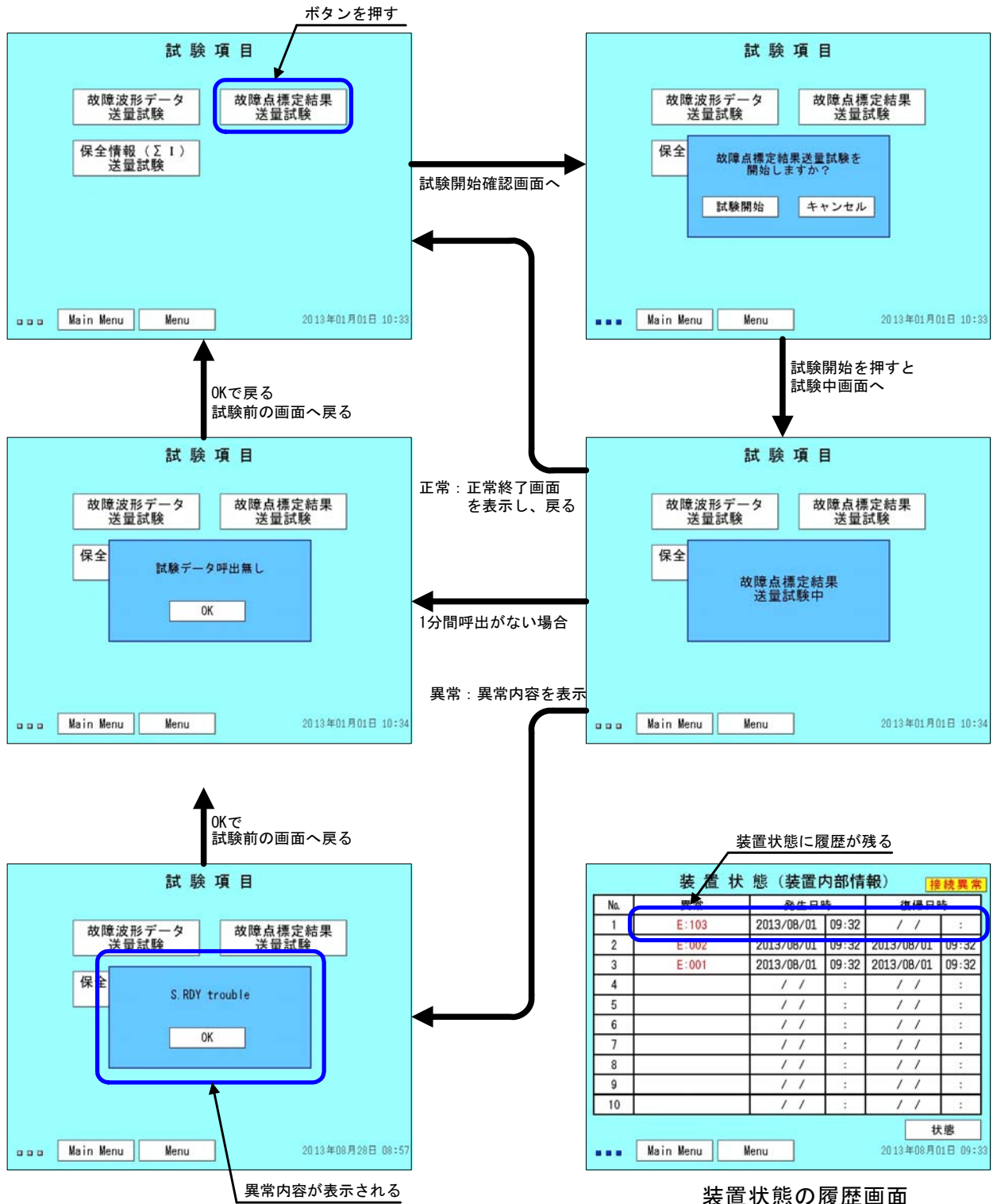
故障点標定結果および保全情報 (Σ I) の送量試験です。これらの試験は遠制装置からの呼出に応じデータ設定の項目で設定されているテストデータを送量するもので、MDE は 1 分テストデータをセットした状態で待機します。試験時は、試験開始から 1 分以内に遠制装置から呼出を行ってください。

試験は下記の手順で行います。(画面は故障点標定結果送量試験のもので)

- ① 【故障点標定結果送量試験】または【保全情報 (Σ I) 送量試験】ボタンを押します。
- ② 試験開始の確認画面が表示されます。
- ③ 【試験開始】ボタンを押すと、テストデータがセットされます。
- ④ 遠制装置から試験内容に対応する呼出を行います。
- ⑤ 試験が正常に終了した場合、正常終了の確認画面が表示され、試験前の画面に戻ります。異常が検出された場合、異常内容が表示されます。また、装置状態の項目 (5.4 項 (8) (iii) P36 参照) 内で異常履歴に記録されます。
- ⑥ 1 分間遠制装置からの呼出がない場合、テストデータのセットが解除され、「試験データ呼出し無し」を表示します。(この後呼出があった場合、テストデータではなく実際のデータを送量します)

※ 試験で異常が検出された場合は接続ケーブルに問題が無いかを確認すると共に遠制装置側の状況を確認してください。(11.4 項 P81 参照)

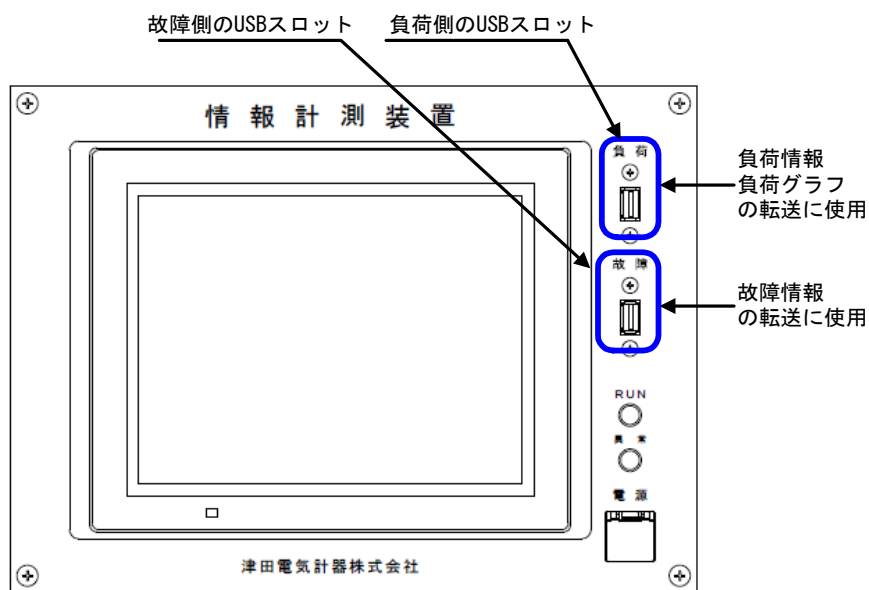
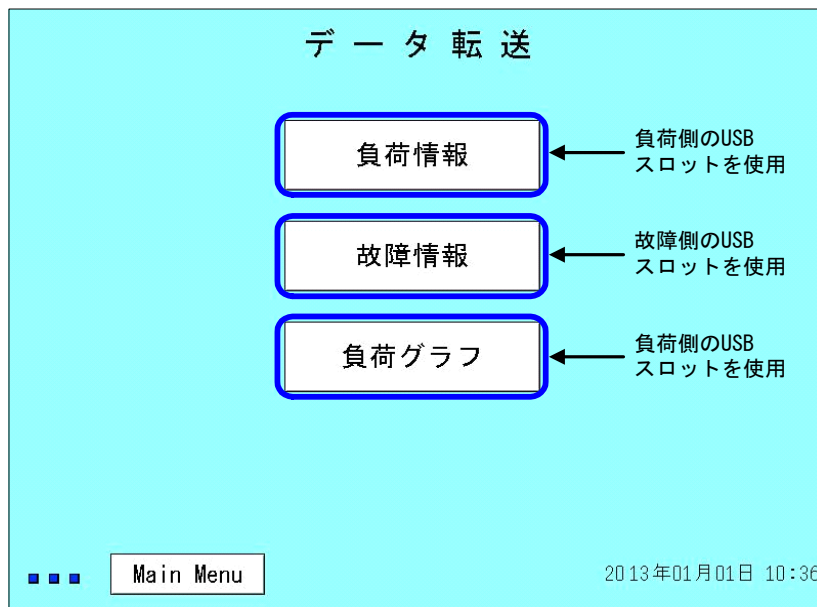
※ 試験で「試験データ呼出し無し」が表示された場合は遠制装置からの呼出が行われたかを確認してください。呼出があった場合は故障波形データ送量試験 (5.5 項 (9) (vi) P45 参照) を実施してください。



(10) データ転送

(i) メニュー画面

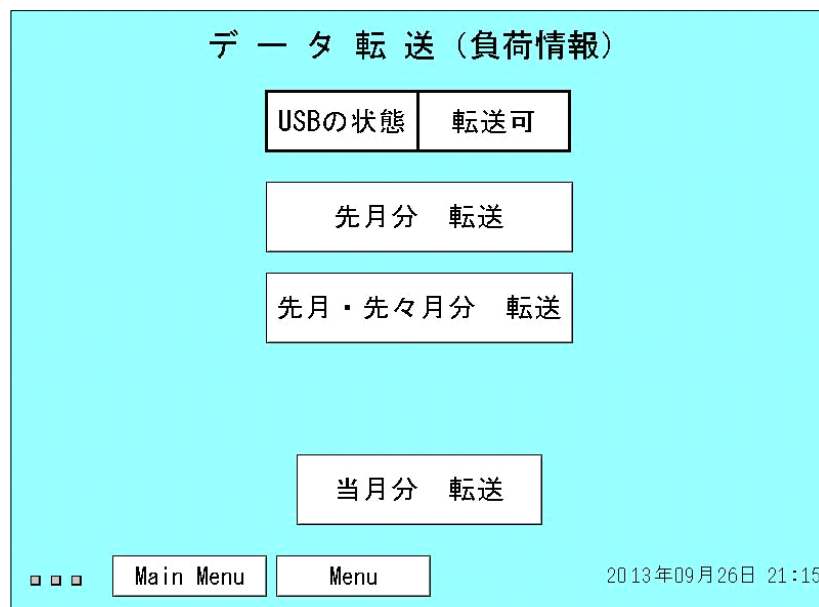
データ転送のメニュー画面で、USB メモリへ装置に保存されているデータを転送する際に使用します。【負荷情報】、【故障情報】、【負荷グラフ】ボタンを押すと、各情報を表示します。【負荷情報】および【負荷グラフ】のデータ転送には負荷側のUSB スロットを使用します。【故障情報】のデータ転送には故障側のUSB スロットを使用します。



装置の前面 (計測部)

(ii) 負荷情報

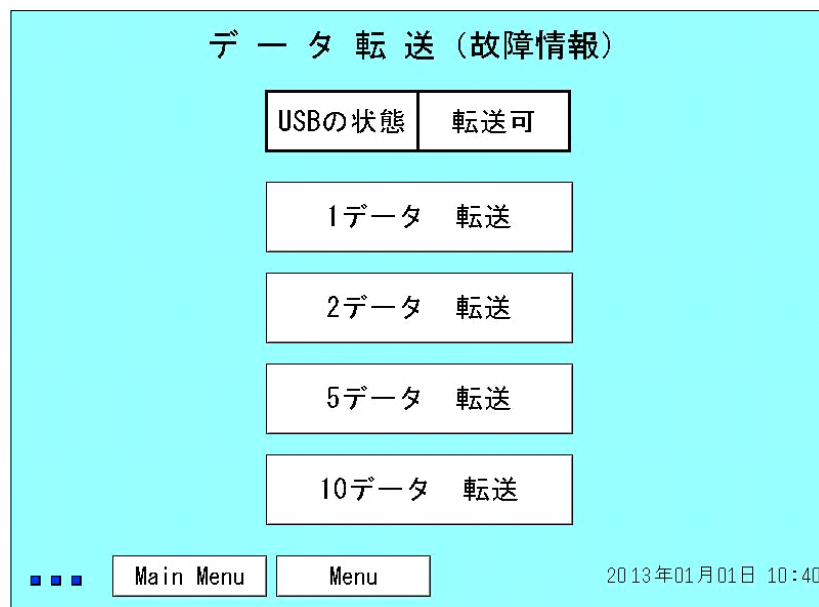
再生ソフトで作図・作表するための負荷情報のデータおよびコンプレッサ動作回数を USB メモリへ転送するための画面です。



- USB の状態  
負荷情報を転送するための USB メモリが転送可能な状態かを表示します。USB メモリが負荷側に挿入されていない場合や USB メモリを認識できない場合、「未接続」と表示されます。USB メモリに転送する準備が完了すると「転送可」と表示されます。
- 先月分 転送  
先月（1日～末日）の1ヶ月分のデータを転送します。
- 先月・先々月分 転送  
先月（1日～末日）および先々月（1日～末日）の計2ヶ月分のデータを転送します。
- 当月分 転送  
当月（1日～昨日まで）記録されたデータを転送します。

(iii) 故障情報

再生ソフトで作図・作表するための故障情報および遮断回数のデータを USB メモリへ転送するための画面です。



● USB の状態

故障情報を転送するための USB メモリが転送可能な状態かを表示します。USB メモリが故障側に挿入されていない場合や USB メモリを認識できない場合、「未接続」と表示されます。USB メモリに転送する準備が完了すると「転送可」と表示されます。

● 1 データ 転送

最新の 1 回分の故障情報を転送します。

● 2 データ 転送

最新の 2 回分の故障情報を転送します。

● 5 データ 転送

最新の 5 回分の故障情報を転送します。

● 10 データ 転送

10 回分の故障情報を全て転送します。

故障波形のデータ転送は 1 データにつき約 90 秒かかります。USB へ転送するデータは故障情報の履歴で 10 データ確認できますので、必要なデータ数を確認してから転送することをお勧めします。



(iv) 負荷グラフ

再生ソフトで作図・作表するための負荷グラフのデータを USB メモリへ転送するための画面です。



- USB の状態  
負荷グラフを転送するための USB メモリが転送可能な状態かを表示します。USB メモリが負荷側に挿入されていない場合や USB メモリを認識できない場合、「未接続」と表示されます。USB メモリに転送する準備が完了すると「転送可」と表示されます。
- 1時間データ 転送  
負荷グラフの1時間データを転送します。転送を開始する時点から過去1時間分のデータを転送します。
- 24時間データ 転送  
負荷グラフの24時間データを転送します。転送を開始する時点から過去24時間分のデータを転送します。

(v) USB メモリへのデータ転送手順

USB メモリへのデータ転送は下記の手順で行います（画面は故障波形データの転送時のものです）。

USB メモリは本装置で動作確認しているものを使用してください。そのため、付属品のご使用をお勧めします。

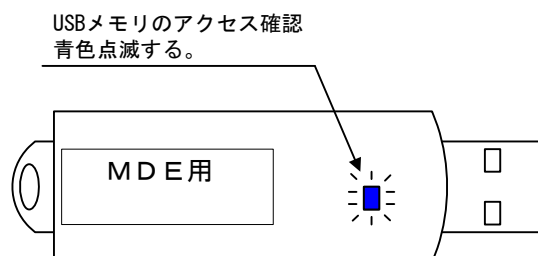
他の USB メモリをご使用の際は、予め動作を確認することをお勧めします。

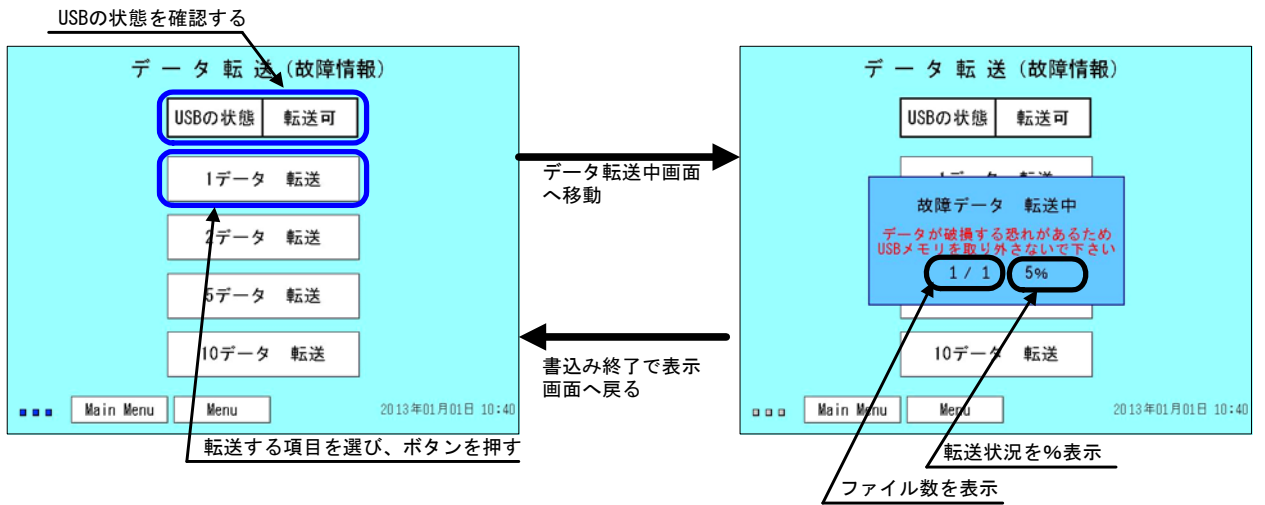
参考としまして、USB メモリに記録されるデータの容量および転送に要する時間を記載します。

項目	データ容量	転送時間
負荷情報 1 ヶ月 (31 日)	218kB	40 秒
故障情報 10 データ	12MB	900 秒
負荷グラフ 1 データ	16kB	25 秒

- ① USB スロットに USB メモリを挿入します。USB メモリを挿入すると、USB メモリがアクセス中であることを示す青色点滅します。  
(USB メモリの認識に数分かかる場合があります)  
(USB メモリの容量によって、USB メモリの認識にかかる時間が変化します)
- ② USB の状態が「転送可」になっていることを確認します。
- ③ 転送する項目を選択し、対応するボタンを押します。
- ④ 転送の確認画面が表示されるので、【YES】ボタンを押します。
- ⑤ USB メモリへの転送が開始し、転送中の画面が表示されます。
- ⑥ 画面に USB メモリに作成されるファイル数が〔作成中のファイル/総ファイル数〕の形で表示されます。また、作成中のファイルの進行状況を%表示します。100%に達すると次のファイル作成へと移ります。
- ⑦ 全てのデータの転送を終えると確認画面が表示され、表示画面へ戻ります。
- ⑧ 転送が終了すると、USB の状態が「未接続」になります。USB メモリの準備が完了すると「転送可」になります。
- ⑨ USB の状態が「転送可」になったことを確認後、USB メモリを取外します。

※ 注 データの転送中は USB メモリを取外さないで下さい。データが破損する可能性があります。





## 5.5 USBメモリのデータ

### (1) USBメモリのデータ構造

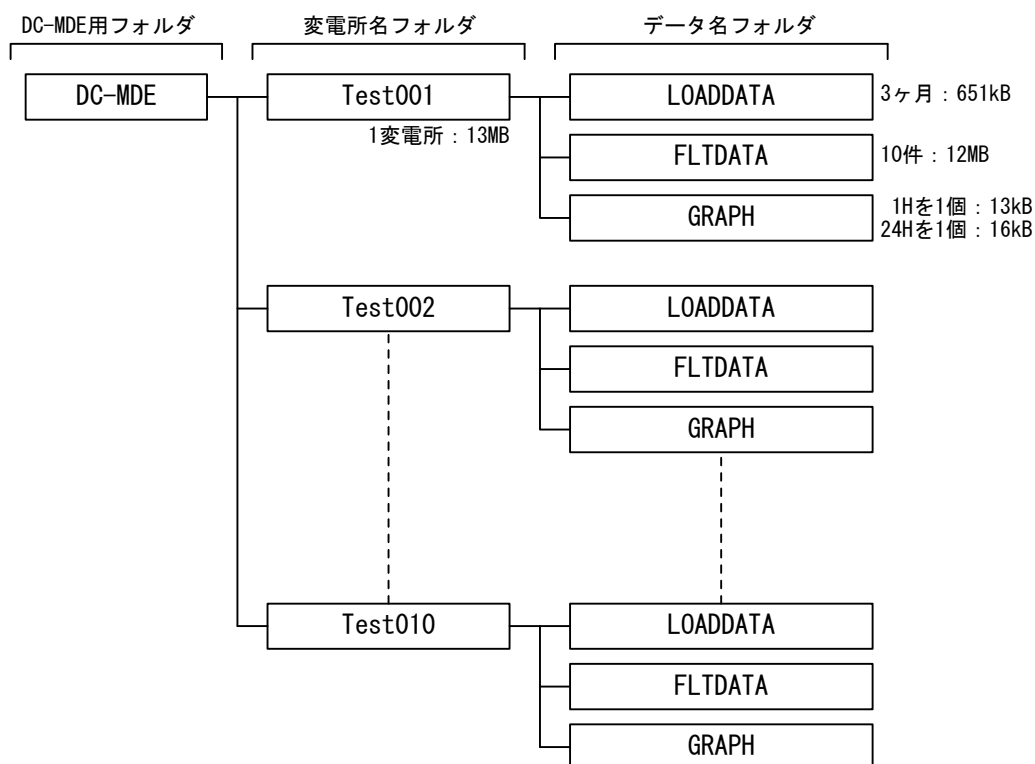
USBメモリを装置に挿入すると、フォルダ（DC-MDE）が作成されます。複数の装置のデータを1つのUSBメモリに転送する場合、このフォルダの下にデータが作成されます。

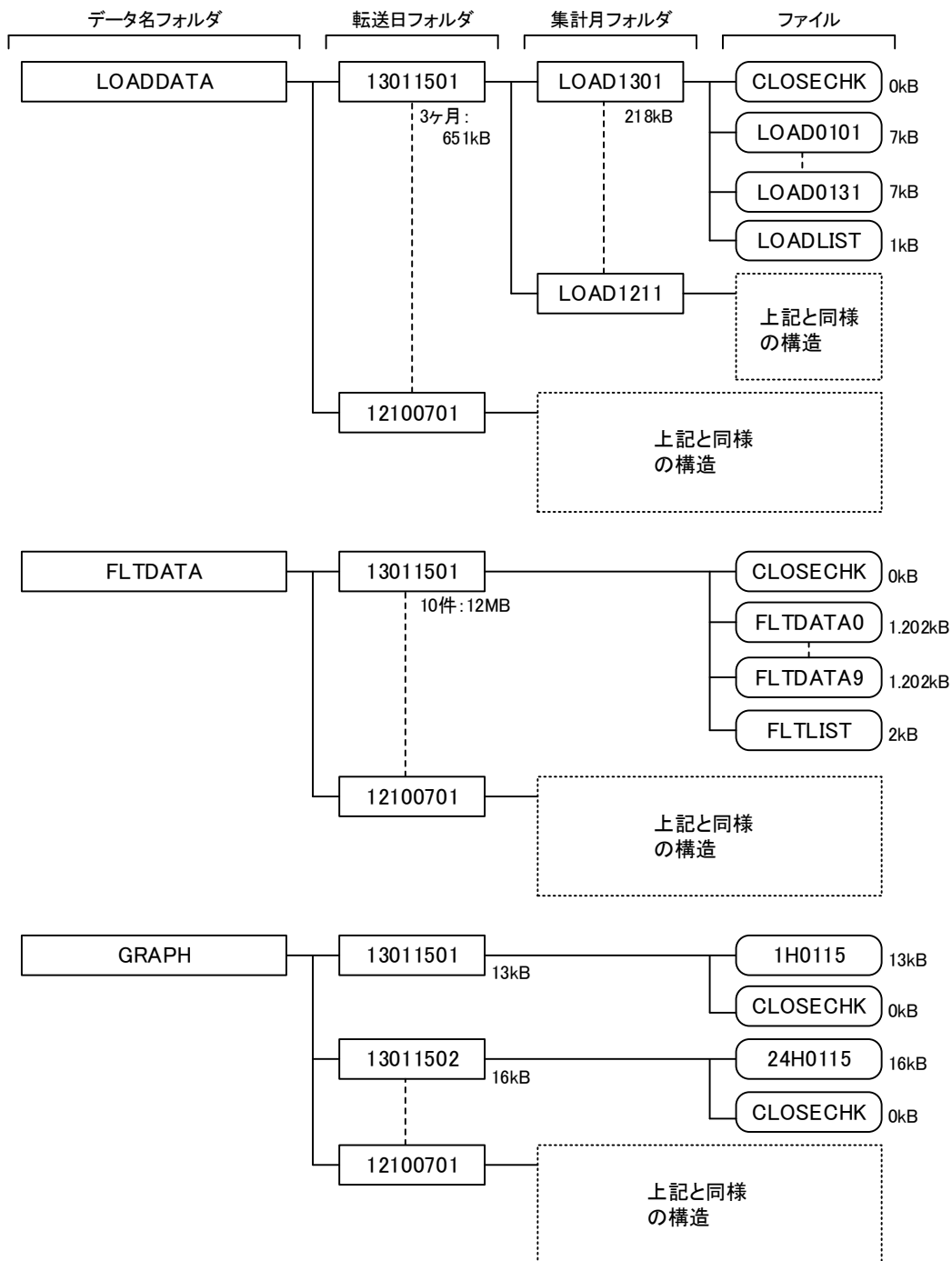
データ転送を実施すると、変電所名フォルダ（変電所基本情報の「フォルダ名」に設定した名称で作成される）が作成され、その下にLOADDATA（負荷情報）、FLTDATA（故障情報）、GRAPH（負荷グラフ）のデータ名フォルダが作成されます。

各データ名フォルダの下には転送年月日および同日に転送された場合のNo.で構成される転送日フォルダが作成されます。また、LOADDATAは月単位で集計されるため集計月フォルダが作成されます（FLTDATA、GRAPHには集計月フォルダはありません）。

各データはこれらのフォルダの下にCSV形式で作成されます。

※注 再生ソフトで作図・作表する際、これらの構造を基にフォルダ探索、ファイル探索を行いますので、フォルダ名、ファイル名の変更、削除、移動などの操作を行わないで下さい。





□ はフォルダ、○ はファイルを表します。

## (2) フォルダ名、ファイル名の説明

### (i) 転送日フォルダ

転送日フォルダのフォルダ名は下記のような構成になります。下記の例では 2013 年 1 月 15 日の 1 回目の転送となります。No. は LOADDATA、FLTDATA、GRAPH で個別に付加されるもので、同日に LOADDATA と FLTDATA を転送しても共に No. 1 からになります。

13	01	15	01
年	月	日	No.

(ii) 集計月フォルダ

集計月フォルダのフォルダ名は下記のような構成になります。下記の例では 2013 年 1 月の負荷情報となります。

LOAD	13	01
└──┬──┘	└──┘	└──┘
共通	年	月

(iii) LOADDATA のファイル名

LOADDATA のファイル名は下記のような構成になります。下記の例では 1 月 1 日の負荷情報となります。

LOAD	01	01
└──┬──┘	└──┘	└──┘
共通	月	日

また、ファイル名が LOADLIST のファイルが作成されます。このファイルは再生ソフトで再生する際に必要な変電所基本情報や、フォルダ内のファイル数などのデータになります。

また、ファイル名が CLOSECHK のファイルが作成されます。このファイルは USB メモリのデータ欠損に対する予防保全として、ファイルクローズ操作の確認用のために作成するファイルになります。

(iv) FLTDATA のファイル名

FLTDATA のファイル名は下記のような構成になります。No. は 0~9 の 10 パターンで、10 回分の故障波形データを示します。下記の例では 1 回目の故障情報となります。

FLTDATA	0
└──┬──┘	└──┘
共通	No.

また、ファイル名が FLTLIST のファイルが作成されます。このファイルは再生ソフトで再生する際に必要な変電所基本情報や、フォルダ内のファイル数および遮断電流値や故障点標定結果などの故障情報のデータになります。

また、ファイル名が CLOSECHK のファイルが作成されます。このファイルは USB メモリのデータ欠損に対する予防保全として、ファイルクローズ操作の確認用のために作成するファイルになります。

(v) GRAPH のファイル名

GRAPH のファイル名は下記のような構成になります。種別は 1H が 1 時間、24H が 24 時間のデータを示します。下記の例では 1 月 15 日の 1 時間データを示します。

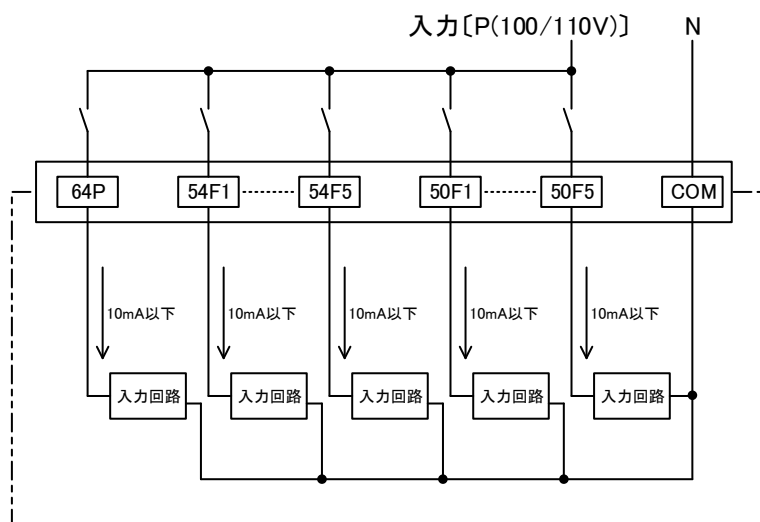
1H	01	15
└──┬──┘	└──┘	└──┘
種別	月	日

また、ファイル名が CLOSECHK のファイルが作成されます。このファイルは USB メモリのデータ欠損に対する予防保全として、ファイルクローズ操作の確認用のために作成するファイルになります。

## 5.6 デジタル入力信号（100V 入力信号）

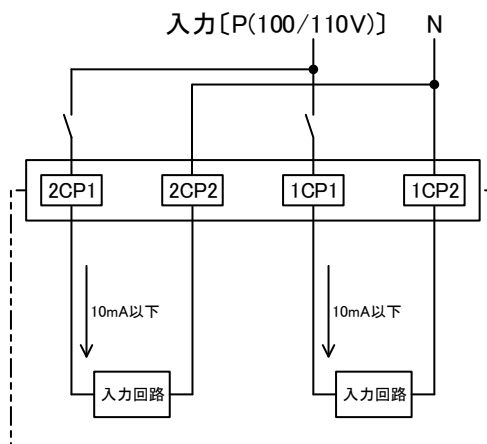
### （1）起動信号

装置が故障情報を取込むための起動条件に関する端子（54F、50F、64P）への入力 は 100V/110V で入力します。信号はCOM端子をN側として、入力します。100Vでの入力時には 10mA 以下の電流が流れます。



### （2）コンプレッサ動作信号

装置がコンプレッサの動作状態の情報を取込むための端子（CP1、CP2）への入力 は 100V/110V で入力します。信号はCP1端子に信号を、CP2端子をN側として入力します。100Vでの入力時には 10mA 以下の電流が流れます。



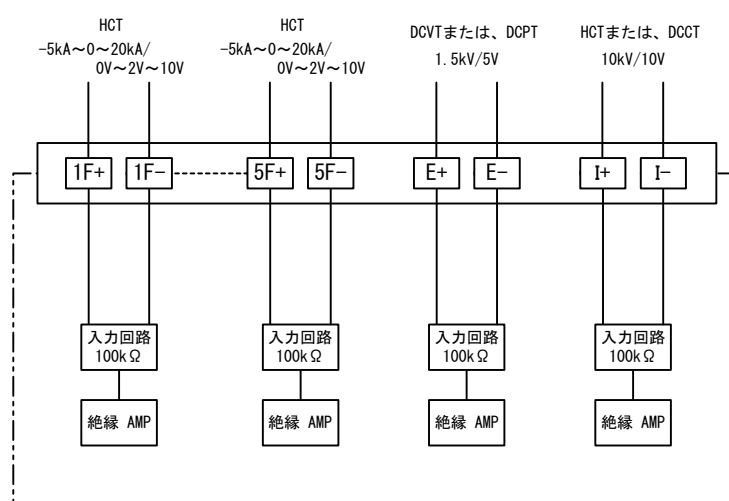
## 5.7 アナログ入力信号

装置のき電回線電流入力端子（1F+, 1F- ~ 5F+, 5F-）への入力は HCT から -5kA~0~20kA/0~2V~10V で入力します。接続異常により 0V となった場合、装置では -5kA となり、1 分間 -4kA 以下の状態が継続すると接続異常を表示します。

装置の母線電圧入力端子（E+, E-）への入力は、DCVT または、DCPT から 1.5kV/5V で入力します。

装置の総括電流入力端子（I+, I-）への入力は、HCT または、DCCT から 10kA/10V で入力します。

これらのアナログ入力信号は入力抵抗 100k $\Omega$ の入力回路に入力され、その後絶縁アンプにて各回線が絶縁処理されています。



## 5.8 異常表示出力

### (1) 装置異常表示用出力（AL1, AL2 端子）

計測部および通信部に異常が発生した場合に表示用出力を接点（異常時メーク）にて出力します。接点容量は DC100V, 100mA(抵抗負荷)です。以下の異常を検出し、表示出力します。

- ① 装置の内部電源断（電源部のスイッチ「切」、計測部のスイッチ「切」を含む）
- ② 計測部のプログラム RUN 異常
- ③ タッチパネルとの通信異常
- ④ 通信部との通信異常（通信部の電源スイッチ「切」を含む）

### (2) 電源異常表示用出力（AL3, AL4 端子）

電源部に異常が発生した場合に表示用出力を接点（異常時メーク）にて出力します。接点容量は DC100V, 100mA(抵抗負荷)です。電源部は内部で 2 重化されており、その片方または両方に出力異常が発生した場合に表示出力します。電源部のスイッチ「切」の場合も表示出力します。

2 重化されている電源の片方に異常が発生した場合、電源異常表示用出力は出力されますが、計測部および通信部には電源供給されていますので、装置異常表示用出力は出力されず、装置は計測機能を維持しています。



## 5.9 保存データの取扱い

画面表示用のデータ、再生ソフトでの作図・作表するためのデータは装置の内蔵メモリに保存されています。内蔵メモリのバックアップ用の電源は5日間のデータ保存が可能です。

装置の電源を長期間「切」の状態にする場合、データ消失の恐れがありますので USB メモリへの転送を実施してください。

## 6. 機能説明

### 6.1 負荷情報

#### (1) 現在値データ

き電回線電流、母線電圧、総括電流の1秒間の平均値を算出し、1秒間隔で更新します。

##### 【使用箇所】

- ① 現在値データの表示
- ② 各種帳票の作成
- ③ 負荷グラフの作成

#### (2) 20分RMS

き電回線電流の20分間のRMSで、現在値データを基に過去20分間のデータから算出されます。例えば、13分～32分までの計算結果が32分のデータとなります。

##### 【使用箇所】

- ① 帳票（6時間）の表示
- ② 帳票（6日間）の表示
- ③ 再生ソフトでの再生用データ（USBメモリに転送）

#### (3) 1時間RMS

総括電流の1時間のRMSで、現在値データを基に過去1時間のデータから算出されます。例えば、10時13分～11時12分までの計算結果が11時12分のデータとなります。

##### 【使用箇所】

- ① 帳票（6時間）の表示
- ② 帳票（6日間）の表示
- ③ 再生ソフトでの再生用データ（USBメモリに転送）

#### (4) 1時間単位の帳票

き電回線電流、母線電圧、総括電流および、き電電力量、変電所電力量の1時間の帳票です。

き電回線電流、母線電圧、総括電流は現在値データを基に1分間の最大値、最小値、平均値が算出され、そのデータを基に1時間の最大値、最小値、平均値が算出され、その結果を1時間の帳票に使用します。

き電電力量はき電回線電流と母線電圧との積算、変電所電力量は総括電流と母線電圧との積算を現在値データを基に算出し、1時間分の合計を帳票に使用します。

##### 【使用箇所】

- ① 定刻1時間の変電所電力量（現在値データの表示画面）
- ② 帳票（6時間）の表示
- ③ 再生ソフトでの再生用データ（USBメモリに転送）
- ④ 1日単位の帳票作成

## (5) 1日単位の帳票作成

き電回線電流、母線電圧、総括電流および、き電電力量、変電所電力量の1日間の帳票です。

き電回線電流、母線電圧、総括電流は1時間単位の帳票を基に、1日間の最大値、最小値、平均値が算出され、その結果を1日間の帳票に使用します。

き電電力量はき電回線電流と母線電圧との積算、変電所電力量は総括電流と母線電圧との積算を1時間単位の帳票を基に算出し、1日分の合計を帳票に使用します。

### 【使用箇所】

- ① 帳票（6日間）の表示

## 6.2 負荷グラフ

### (1) 1時間データ

き電回線電流、母線電圧、総括電流の1時間分の波形データです。現在値データを基に30秒間の最大値、最小値、平均値を算出し、1時間分のデータをグラフ作成用に記録します。負荷グラフの表示では、表示を選択した時点から過去1時間のデータをグラフ表示し、再生ソフトでの再生用データはUSBメモリへのデータ転送を開始した時点から過去1時間のデータをUSBメモリに保存します。

### (2) 24時間データ

き電回線電流、母線電圧、総括電流の24時間分の波形データです。現在値データを基に10分間の最大値、最小値を算出し、24時間分のデータをグラフ作成用に記録します。負荷グラフの表示では、表示を選択した時点から過去24時間のデータをグラフ表示し、再生ソフトでの再生用データはUSBメモリへデータ転送を開始した時点から過去24時間のデータをUSBメモリに保存します。

## 6.3 保全情報

### (1) 遮断回数

起動信号が入力された際、54Fの動作信号から過去1秒間き電回線電流の値を探索し、その最大値を遮断電流値とします。遮断電流値からA～Dランクに分類し、対応するランクの遮断回数を1カウント加算しますので、遮断回数のデータは累積値となります。

また、A～Dのランクの評価値と遮断回数の積算により、回線毎の遮断器の損耗評価値を算出します。

遮断回数と損耗評価値のデータは、遮断回数の表示および再生ソフトでの再生用データに使用します。

Aランク	15kA以上	評価値	9
Bランク	10kA以上～15kA未満	評価値	3
Cランク	5kA以上～10kA未満	評価値	1
Dランク	5kA未満	評価値	0

$$\text{損耗評価値}(\Sigma I) = \text{遮断回数 (Aランク)} \times 9 + \text{遮断回数 (Bランク)} \times 3 + \text{遮断回数 (Cランク)} \times 1$$

(2) コンプレッサ動作回数

コンプレッサ動作信号の入力回数と入力時間を記録し、1 ヶ月間のコンプレッサの動作状態を、動作回数合計（回）、動作時間（分）、動作時間/動作回数（分/回）の表示および再生ソフトでの再生用データに使用します。

## 6.4 故障情報

起動信号が入力されたことを条件に、き電回線に故障が発生した際に、各種情報を算出・記録します。

### (1) 起動信号

起動信号は、装置がき電回線の故障が発生したことを判断するための条件になります。そのため、54Fの開放が必要条件となります。

① 54Fの動作（開放）信号および遮断電流300A以上

54Fの動作信号から200ms前までに300A以上の電流値が検出された場合、故障情報を取込みます。

② 54Fの動作（開放）信号および50F動作信号

54Fの動作信号が入力された際、50F動作信号が検出された場合、故障情報を取込みます。

③ 54Fの動作（開放）信号および85F動作信号

54Fの動作信号が入力された際、85F動作信号が検出された場合、故障情報を取込みます。

④ 54Fの動作（開放）信号および64P動作信号

54Fの動作信号が入力された際、64P動作信号が検出された場合、故障情報を取込みます。本装置では、64P動作の場合であってもき電回線故障として扱っています。

### (2) 故障電流波形

起動信号が入力されると、装置は故障電流波形の記録を行います。記録内容は用途により異なり、再生ソフトでの再生用データには起動信号の入力前29.5秒から30秒間の故障波形データを記録し、故障電流波形の表示、遠制装置へのデータ伝送には起動信号の入力から1秒間前にさかのぼって、最大値を中心に前150ms、後50ms間のデータを記録します。

### (3) 遮断電流値

起動信号が入力されると、起動信号の入力から1秒間前にさかのぼって、最大値を探索します。その最大値を遮断電流値として記録します。

### (4) 故障点標定値

故障点標定機能の原理を図6-1に示します。図は、隣接するA変電所とB変電所間で短絡故障が発生した場合のものです。A変電所およびB変電所にはき電回線電流値を計測するために電流検出器が設置されており、短絡故障発生時の電流波形を記録することができます。この短絡故障発生時の電流波形の中で、立上りから規定時間経過した区間(T1~T2)の電流平均値を算出します。故障点標定演算機能は、A変電所での平均値とB変電所での平均値を利用し、変電所から故障点までの距離を算出する機能です。

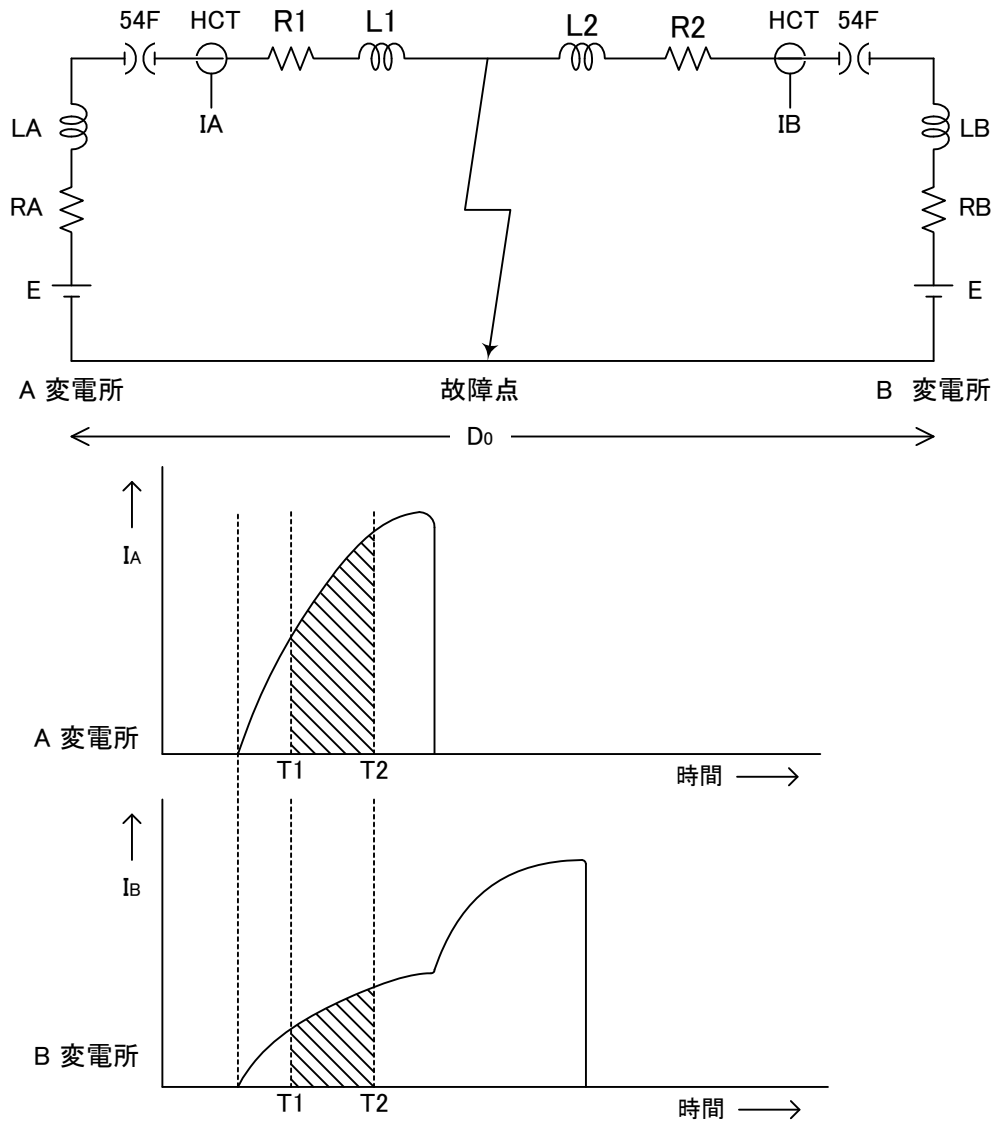


図 6 - 1 原理図

A 変電所から見た故障点距離の算出式を (1) 式に示します。

$$\text{故障点距離} = \frac{\Delta I_B}{\Delta I_A + \Delta I_B} (D_0 + D_A + D_B) - D_A \quad \dots\dots (1) \text{式}$$

ただし  $D_0$  = 変電所間距離

$D_A$  = A 変電所内部インダクタンス等価距離

$D_B$  = B 変電所内部インダクタンス等価距離

$\Delta I_A$ 、 $\Delta I_B$  は両変電所の故障電流の立ち上がり付近の時刻同期した平均値

また、 $\Delta I_A$  および  $\Delta I_B$  を立ち上がり近傍の値とすると

$$\Delta I_A = \left( \frac{di_A}{dt} \right)_{t=0} = \frac{E}{L_A + L_1}$$

$$\Delta I_B = \left( \frac{di_B}{dt} \right)_{t=0} = \frac{E}{L_B + L_2}$$

となり  $\Delta I_A$  および  $\Delta I_B$  の値は線路のインダクタンスが支配的となります。  
 ( $\Delta I_A$ 、 $\Delta I_B$ として T1～T2 の区間の電流平均値を使用しています。)  
 システムブロック図は図6-2のようになります。

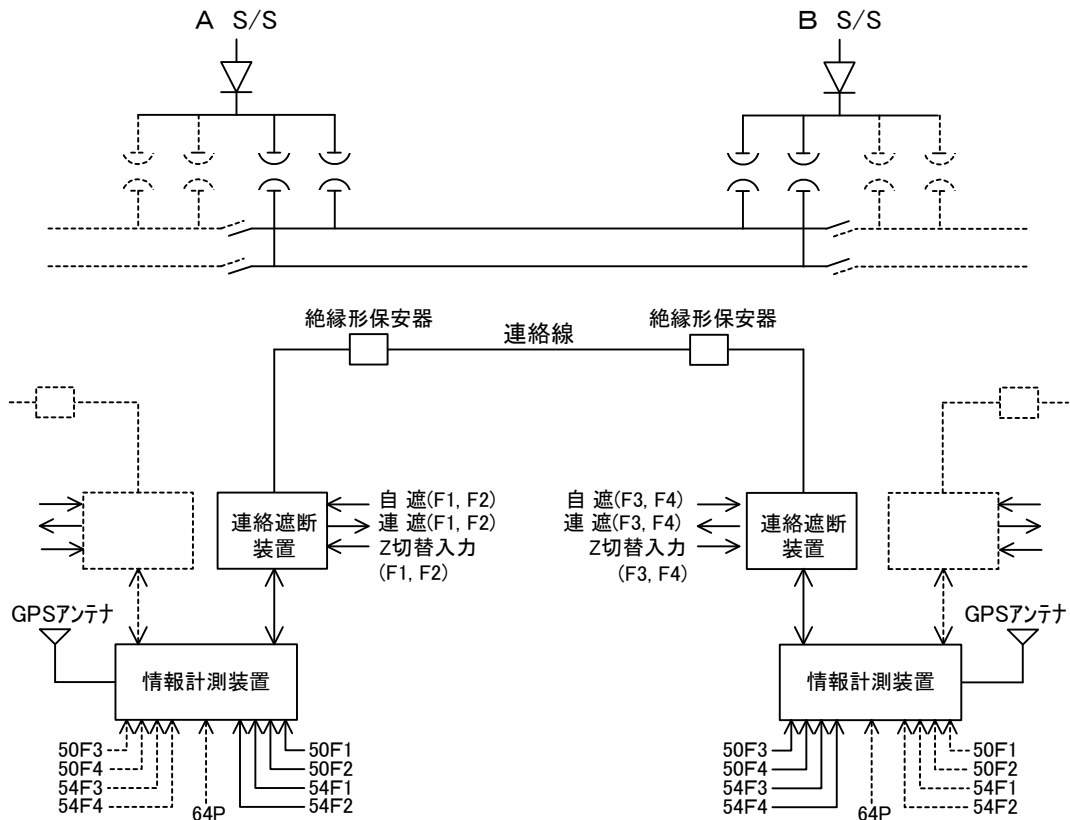


図6-2 システムブロック図

AS/S とBS/S に設置されている情報計測装置がGPS信号に同期して電線電流を0.5ms周期で常時取り込んでいます。

情報計測装置は起動信号が入ると一定時間経過後に波形取込をストップして故障現象を記録します。その後、連絡遮断装置を通して故障電流波形を相互に送受信し、AS/S・BS/Sの情報計測装置でそれぞれ電流の立上りからの同一時刻における電流比を計算して故障点までの距離を算出します。

故障点の標定はAS/SのF1回線とBS/SのF3回線、AS/SのF2回線とBS/SのF4回線間で行います。F5回線はZ回線専用となっており、搬送形連絡遮断装置にZ切替信号を入力することにより対応しております。例えば、F1回線をZ切替する場合は、AS/S側の連絡遮断装置のZ切替入力(F1)に切替信号を与えますと、AS/SのZ回線とBS/SのF3回線間で故障点標定を行うように標定方法が変更されます。

※ 故障点標定の演算において変電所の内部インダクタンスや架線インダクタンスなどの設定が結果に影響を与えます。人工地絡試験や実際の短絡故障時の電流波形および故障点標定結果を基に、これらの定数をより現実的な値に設定し、故障点標定結果の精度向上を図ることをお勧めします。

## 7. 接 続

7.1 全体ブロック図 付図－1

7.2 総合接続図 付図－2

## 8. 構 造

8.1 情報計測装置 外形寸法図 付図－3

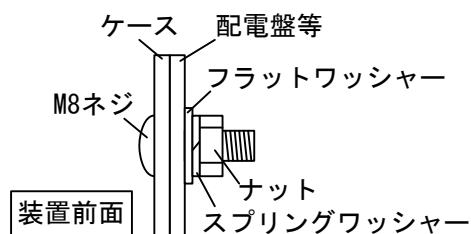
8.2 GPSアンテナ 外形寸法図 付図－4

## 9. 取付けおよび配線

### 9.1 取付け

(1) 装置は振動が少なく、操作性の良いところに取付けて下さい。

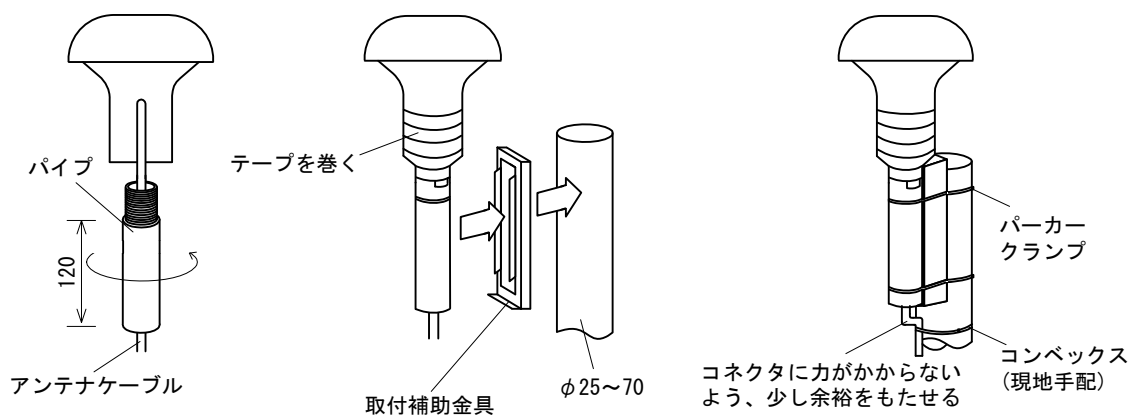
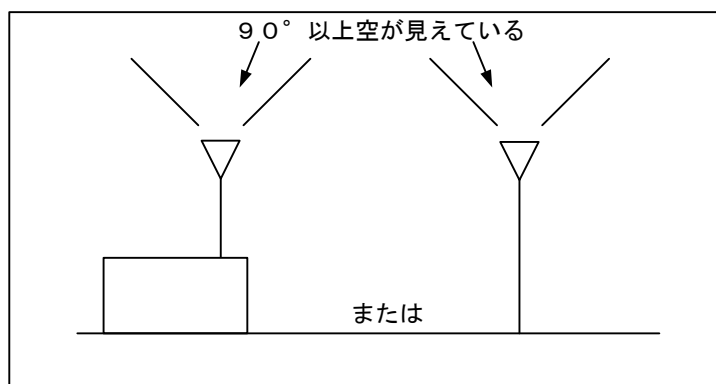
(2) 装置を配電盤等に取り付ける場合、M8のネジおよびナット（フラットワッシャー、スプリングワッシャー付）で確実に固定してください。





### (3) GPSアンテナの取付方法

GPSアンテナを建物の屋根もしくは空がよく見える場所（GPSアンテナの上部に視野角で90°以上空が見えている）に、支柱を用いて取付けます。

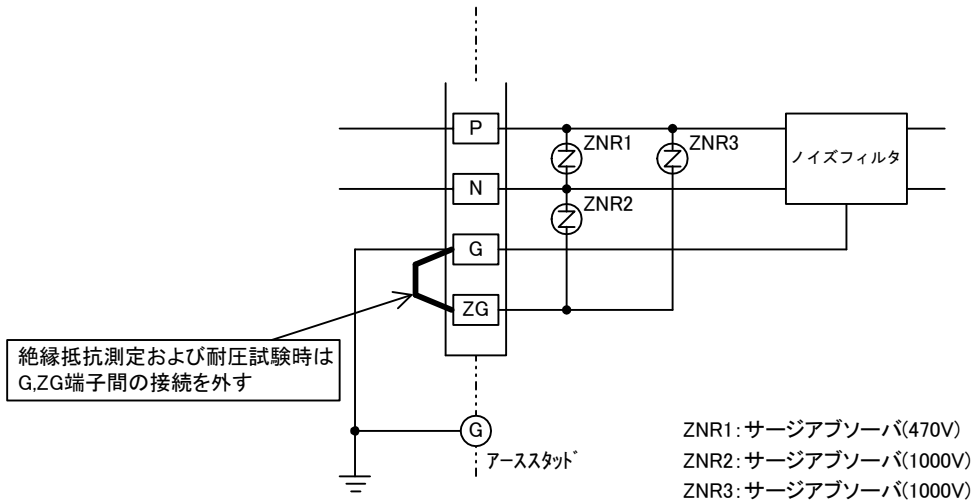


注：パイプはアンテナユニットにねじ込んだ後に固定してください。先にパイプを固定してからアンテナユニットをねじ込むと、コネクタ部やケーブルに無理がかかり、故障の原因となります。

注：GPSアンテナを設置後、装置の電源を投入すると画面に接続異常が表示されます。GPSアンテナの取付が正しく行っていた場合であっても1時間程度接続異常が継続することがあります。これは、GPSアンテナが位置情報を取得している状態ですので、機器の異常ではありません。装置の電源を長時間「切」の状態にしていた場合も同様です。

## 9.2 配線

- (1) 配線は付図2の総合接続図の通りに行ってください。
- (2) 制御電源用の端子P, N間および、P, ZG間、N, ZG間にはサージ吸収用のサージアブソーバを取付ています。絶縁抵抗測定および耐電圧試験を行う場合は、ZG, G間の接続を外し、G端子を接地側(ZG端子には試験電圧が印加されない状態)として試験を行ってください。また、試験終了後はZG, G間を接続してください。



- (3) 装置の CN1-CN2 間の接続および CN3-CN4 間の接続は、付属の装置内部電源用ケーブルを使用してください。付属の装置内部電源用ケーブルには接続先 (CN1, CN2, CN3, CN4) を示すシールを貼付けていますので、対応するコネクタに接続してください。
- (4) 装置の CN5-CN6 間の接続には、付属の装置内通信ケーブルを使用してください。付属の装置内通信ケーブルには接続先 (CN5, CN6) を示すシールを貼付けていますので、対応するコネクタに接続してください。コネクタ部分には固定用のネジがありますので、そのネジを締めて固定してください。接地線はアーススタッド (SG) に接続してください。
- (5) ネジのゆるみは発熱、焼損、断線の原因となります。配線の端子部分は確実に締めてください。

## 10. エラー番号および異常表示一覧

### 10.1 装置内部の異常

装置内部の異常は、装置のタッチパネルで装置異常が表示され、装置用異常表示出力（AL1, AL2）を出力します。

（負荷計測部または、タッチパネルに異常がある場合、タッチパネルで装置異常が表示できないことがあります）

エラー番号	内 容
E:001	負荷計測部分と通信部間の通信異常
E:002	故障計測部分と通信部間の通信異常
E:003	負荷計測部分と故障計測部分間の通信異常
E:004	負荷計測部分とタッチパネル間の通信異常
E:005	故障計測部分と故障点標定部分間の通信異常
E:006	負荷計測部分の A/D コンバータ異常 または、アナログ回路用電源異常
E:007	負荷計測部分の A/D コンバータ異常 または、アナログ回路用電源異常
E:008	負荷計測部分の SRAM 異常
E:009	負荷計測部分の EEPROM 異常
E:010	故障計測部分の A/D コンバータ異常 または、アナログ回路用電源異常
E:011	故障計測部分の A/D コンバータ異常 または、アナログ回路用電源異常
E:012	故障計測部分の SRAM 異常
E:013	故障計測部分の SRAM 異常
E:014	故障計測部分の EEPROM 異常
E:015	故障点標定部分の A/D コンバータ異常 または、アナログ回路用電源異常
E:016	故障点標定部分の A/D コンバータ異常 または、アナログ回路用電源異常
E:017	故障点標定部分の SRAM 異常
E:018	故障計測部分のハードリセット

### 10.2 遠制装置へのデータ送量関係の異常

遠制装置へのデータ送量関係の異常は、装置のタッチパネルで接続異常が表示されます。  
 (装置用異常表示出力 (AL1, AL2) は出力しません。)

エラー番号	内 容
E:101	点検パケット異常 (遠制装置からの点検パケットが確認できない)
E:102	応答パケット異常 (遠制装置からの応答パケットが確認できない)
E:103	S. RDY 異常 (遠制装置からの S. RDY 信号が確認できない)
E:104	ACK 異常 (遠制装置から ACK 信号が返信されない)
E:105	D. REQ1 異常 (遠制装置から DTCT. 1 信号に対するリクエスト信号が返信されない)
E:106	D. REQ2 異常 (遠制装置から DTCT. 2 信号に対するリクエスト信号が返信されない)
E:107	D. REQ3 異常 (遠制装置から DTCT. 3 信号に対するリクエスト信号が返信されない)
E:108	D. REQ4 異常 (遠制装置から DTCT. 4 信号に対するリクエスト信号が返信されない)
E:109	D. REQ5 異常 (遠制装置から DTCT. 5 信号に対するリクエスト信号が返信されない)
E:110	D. REQ6 異常 (遠制装置から DTCT. 6 信号に対するリクエスト信号が返信されない)
E:111	D. REQ7 異常 (遠制装置から DTCT. 7 信号に対するリクエスト信号が返信されない)

### 10.3 故障点標定関係の異常

故障点標定関係の異常は、E:202 の GPS アンテナの接続異常のみ装置のタッチパネルで接続異常が表示されます。E:202 以外は接続異常が表示されません。  
 (装置用異常表示出力 (AL1, AL2) は出力しません。)

エラー番号	内 容
E:201	故障計測部と故障点標定部間の通信異常による故障点標定異常。
E:202	GPS アンテナの接続異常による故障点標定異常。
E:203	連絡遮断装置との接続異常または、隣接の情報計測装置との通信異常による故障点標定異常。
E:204	他回線標定中に発生した回線故障による故障点標定異常。
E:205	Z 切替信号が確認できないことによる 5 回線目の故障点標定異常。
E:206	故障点標定を行わない仕様による故障点標定異常。
E:207	故障点標定部が回線故障を検出できなかったことによる故障点標定異常。
E:208	故障点標定結果が規定範囲外となったことによる故障点標定異常。

#### 10.4 計測器の接続異常

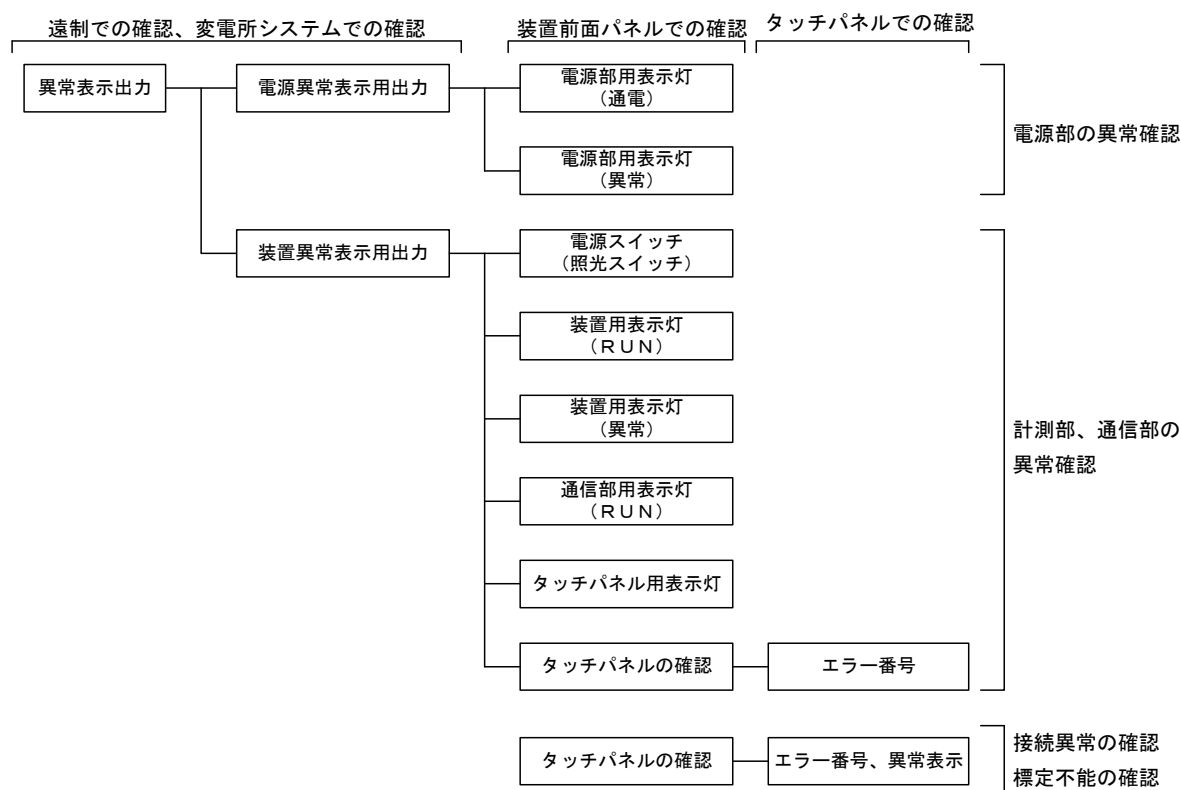
計測器の接続異常は、装置のタッチパネルで接続異常が表示されます。

(装置用異常表示出力 (AL1, AL2) は出力しません。)

異常表示	内 容
HCT 1 異常	1 回線目のHCTの接続異常
HCT 2 異常	2 回線目のHCTの接続異常
HCT 3 異常	3 回線目のHCTの接続異常
HCT 4 異常	4 回線目のHCTの接続異常
HCT 5 異常	5 回線目のHCTの接続異常

## 11. 異常表示出力が出力された際の保全マニュアル

### 11.1 異常表示システム



### 11.2 異常表示出力

本装置には、異常表示出力を2種備えています。1つは装置異常表示用出力（AL1，AL2端子）で、出力された場合装置の機能の一部または全てが停止状態であることを示します。もう1つは電源異常表示用出力（AL3，AL4端子）で、出力された場合2重化された電源の片方または両方が停止状態であることを示します。

これらの異常表示出力が確認された場合の装置の状態を下記に示します。

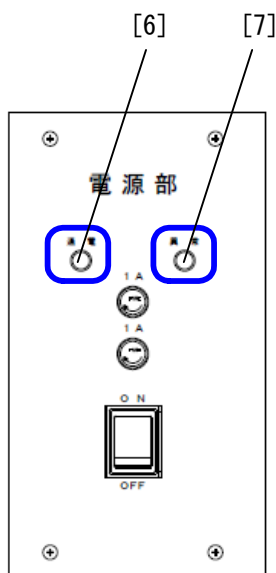
出力の有無		装置の状態
電源異常表示用出力 (AL3, AL4)	装置異常表示用出力 (AL1, AL2)	
無	無	正常動作
有	無	電源部 : 片方の電源異常 装置の機能 : 正常動作
無	有	装置の機能停止 (一部または全て)
有	有	装置の機能停止 (全て機能停止の可能性大)

### 11.3 装置前面パネルでの確認

異常表示出力が出力された場合に、現地にて装置の前面パネルに配置された表示灯やタッチパネルの操作により異常箇所の詳細が確認できます。

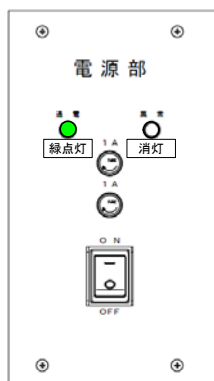
#### (1) 電源部の状態確認

電源異常表示出力が出力された場合下記のように前面パネルの確認と処置を行ってください。

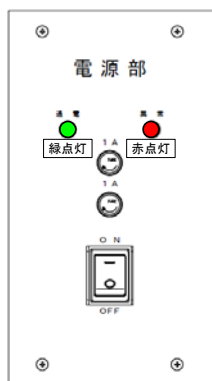


- [6] 電源部用表示灯(通電表示灯) : 装置へ内部電源(24V)を供給している場合緑点灯します。
- [7] 電源部用表示灯(異常表示灯) : 電源部に異常がある場合赤点灯します。

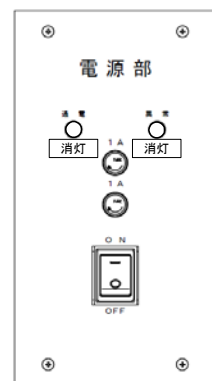
No.	電源部用表示灯の点灯状態		電源部の状態	処置方法
	通電表示灯	異常表示灯		
1	緑点灯	消灯	正常	(1) 電源部の電源スイッチの「切」「入」操作を行ってください。 (2) 表示灯の点灯状態が正常の状態に復帰しない場合は電源部の交換が必要です。弊社までご連絡下さい。
2	緑点灯	赤点灯	片側の電源異常	
3	消灯	消灯	両側の電源異常	



No. 1 (正常)



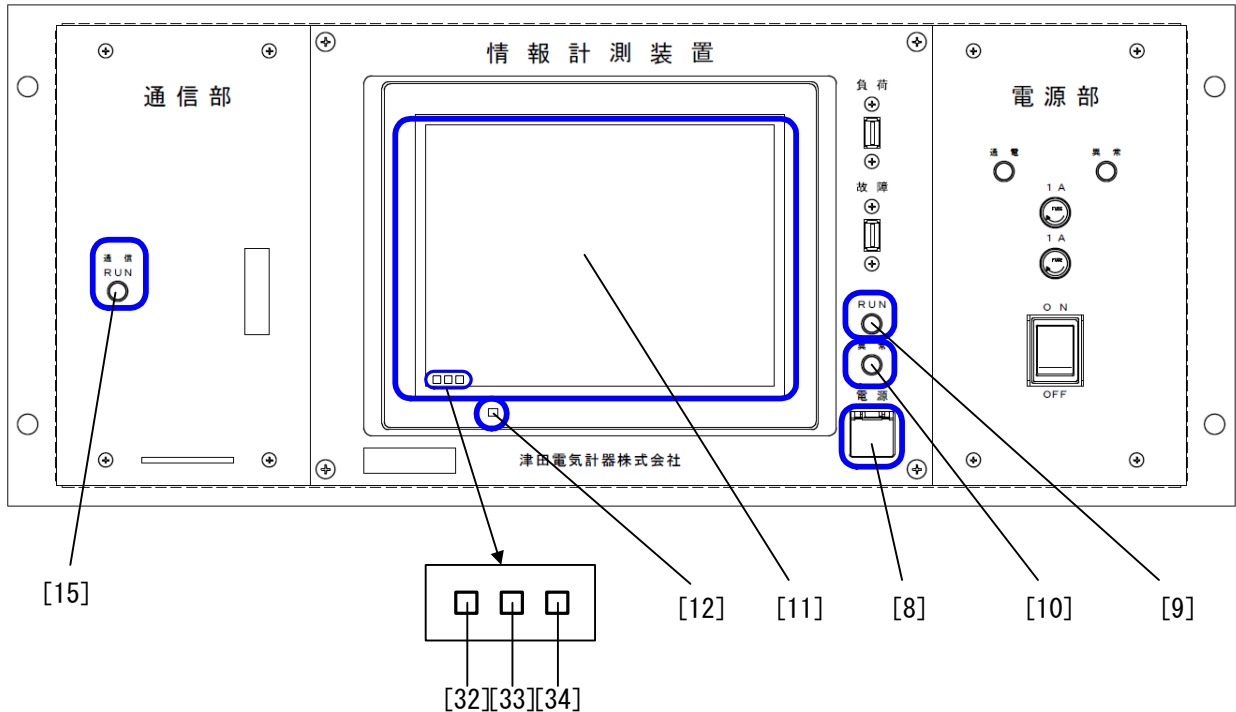
No. 2 (片側電源異常)



No. 3 (両側電源異常)

## (2) 計測部・通信部の状態確認

装置異常表示用出力が出力された場合下記のように前面パネルの確認と処置を行ってください。

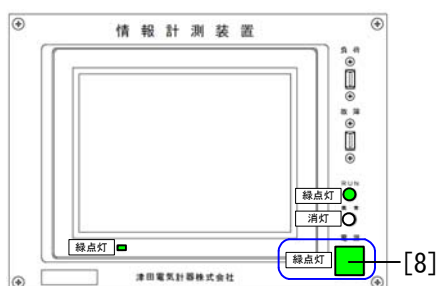


- |      |                      |   |   |
|------|----------------------|---|---|
| [8]  | 電源スイッチ               | : | 計測部に電源が供給されていると緑点灯します。                      |
| [9]  | 装置用表示灯 (RUN 表示灯)     | : | 計測部、通信部が正常に動作していると緑点灯します。                   |
| [10] | 装置用表示灯 (異常表示灯)       | : | 計測部、通信部に異常があると赤点灯します。                       |
| [11] | タッチパネル               | : | 装置状態の画面でエラー番号を確認します。                        |
| [12] | タッチパネル用表示灯           | : | タッチパネルに電源が供給されていると緑点灯します。                   |
| [15] | 通信部用表示灯 (通信 RUN 表示灯) | : | 通信部が正常に動作していると緑点灯します。                       |
| [32] | 通信部との通信状態表示          | : | 通信部との通信状態を表示します。通信が確認できた場合、青、白が交互に点灯します。    |
| [33] | 標定部分との通信状態表示         | : | 標定部分との通信状態を表示します。通信が確認できた場合、青、白が交互に点灯します。   |
| [34] | 故障計測部分との通信状態表示       | : | 故障計測部分との通信状態を表示します。通信が確認できた場合、青、白が交互に点灯します。 |



( i ) 計測部の電源スイッチの点灯状態

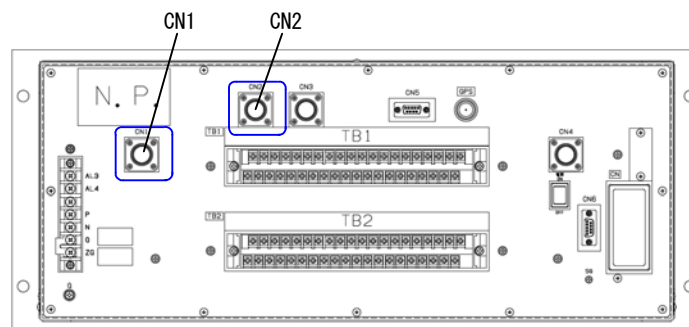
No.	計測部の電源スイッチ [8]	計測部・通信部の状態	処置方法
1	緑点灯	正常	
2	消灯	電源供給されていない	(1) 電源部の状態確認(11.3 項(1) P73 参照)を行い、異常がある場合その処置を行ってください。 (2) 電源部が正常な場合、計測部の電源スイッチ [8]が入っているか確認してください。 (3) 装置背面の CN1 と CN2 間の接続ケーブルの接続状態を確認してください。 (4) 上記確認で異常が復帰しない場合、装置背面の CN1 と CN2 間の接続ケーブルの断線や計測部の故障が考えられますので、弊社までご連絡ください。



No. 1 (正常)



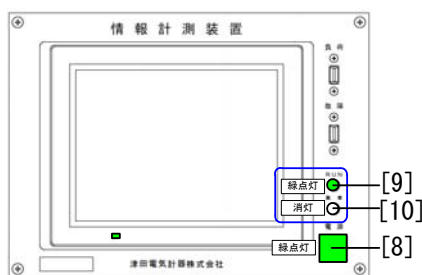
No. 2 (電源が供給されていない)



装置背面の CN1, CN2

(ii) 装置用表示灯の点灯状態

No.	装置用表示灯の点灯状態		計測部・通信部の状態	処置方法
	RUN 表示灯 [9]	異常表示灯 [10]		
1	緑点灯	消灯	正常	
2	消灯	赤点灯	計測部または、通信部の異常	計測部または通信部に異常があります。下記の確認を行い、異常箇所を特定し、対応した処置を行ってください。 (1) 通信部表示灯 (通信 RUN) [15] の点灯状態 (11.4 項 (2) (iii) P77 参照)を確認し、その処置を行ってください。 (2) タッチパネルの状態 (11.4 項 (2) (iv) P78 参照)を確認しその処置を行ってください。 (3) エラー番号の確認 (11.4 項 (2) (v) P79 参照)を行いその処置を行ってください。
3	消灯	消灯	計測部内の負荷計測部分の電源 (5V)異常	(1) 計測部の電源スイッチ [8] の「切」「入」操作を行ってください。 (2) 復帰しない場合は負荷計測部分の基板交換が必要です。弊社までご連絡ください。



No. 1 (正常)



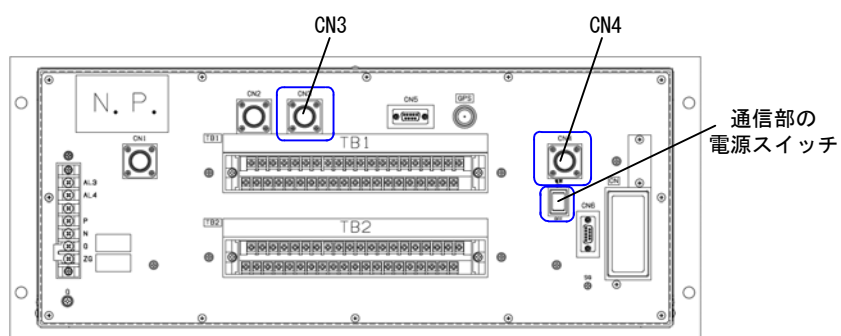
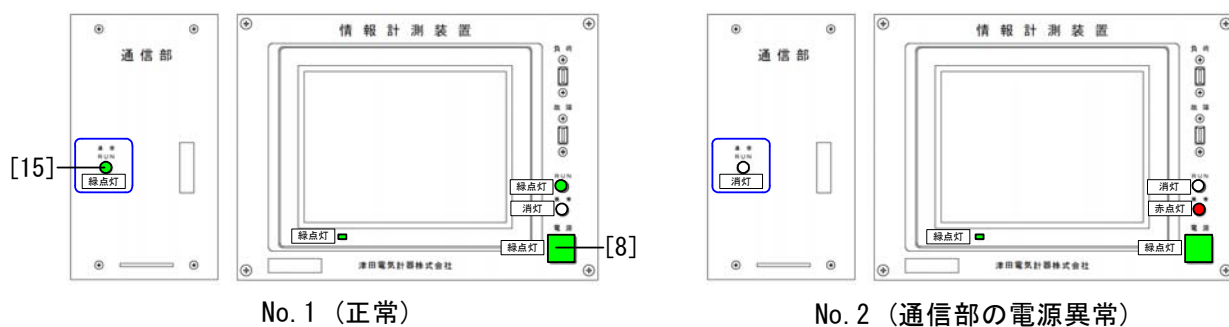
No. 2 (計測部または通信部の異常)



No. 3 (負荷計測部分の電源異常)

(iii) 通信部用表示灯（通信 RUN） [15] の点灯状態

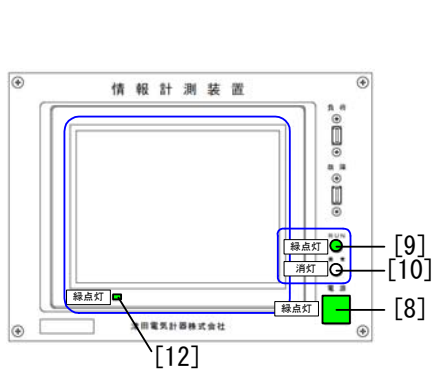
No.	通信部用表示灯(通信 RUN) [15] の点灯状態	通信部の状態	処置方法
1	緑点灯	正常	
2	消灯	通信部の電源異常	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 計測部の電源スイッチ [8] の「切」「入」操作を行ってください。</li> <li>(2) 復帰しない場合は装置の背面にある通信部の電源スイッチ「切」「入」操作を行ってください。</li> <li>(3) 復帰しない場合は装置背面の CN3 と CN4 間の接続ケーブルの接続状態を確認してください。</li> <li>(4) 上記確認で異常が復帰しない場合、装置背面の CN3 と CN4 間の接続ケーブルの断線や通信部の故障が考えられますので、弊社までご連絡ください。</li> </ol>



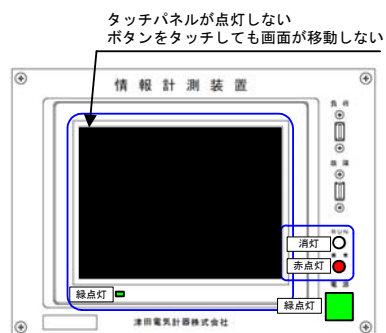
装置背面の CN3, CN4 および通信部の電源スイッチ

(iv) タッチパネルの状態

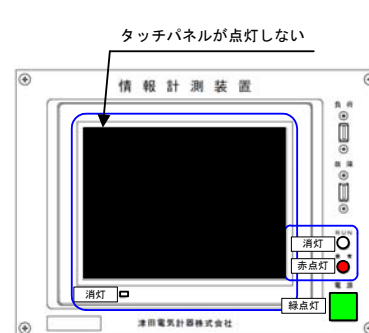
No.	タッチパネル表示灯[12]の点灯状況	タッチパネルの操作状況	計測部・通信部の状態	処置方法
1	緑点灯	操作可能	正常	
2	緑点灯	操作不能	タッチパネルの異常 負荷計測部分の異常	(1) 計測部の電源スイッチ[8]の「切」「入」操作を行ってください。 (2) 復帰しない場合は計測部の交換が必要です。弊社までご連絡ください。
3	消灯	操作不能	タッチパネルの異常	(1) 計測部の電源スイッチ[8]の「切」「入」操作を行ってください。 (2) 復帰しない場合は計測部の交換が必要です。弊社までご連絡ください。



No. 1 (正常)



No. 2 (タッチパネルの異常)  
(負荷計測部の異常)



No. 3 (タッチパネルの異常)

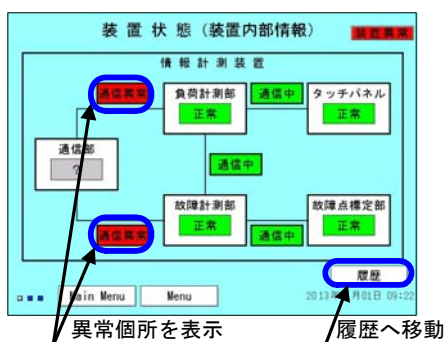
(v) エラー番号の確認

装置異常表示灯（異常表示灯）が赤点灯しているが、その他に前面パネルの状況に異常がない場合、タッチパネルを操作してエラー番号を確認してください。

(5.4 項(8) (iii) P36 参照)

電源の「切」「入」操作を行い復帰しない場合、下記のような処置が必要となります。弊社までご連絡下さい。

エラー番号	処置内容
E:001	負荷計測部分の基板交換または通信部の交換。
E:002	故障計測部分の基板交換または通信部の交換。
E:003	負荷計測部分の基板交換または故障計測部分の基板交換。
E:004	負荷計測部分の基板交換またはタッチパネルの交換。
E:005	故障計測部分の基板交換または故障点標定部分の基板交換。
E:006	負荷計測部分の基板交換またはアイソレーション回路の基板交換。
E:007	負荷計測部分の基板交換またはアイソレーション回路の基板交換。
E:008	負荷計測部分の基板交換。
E:009	負荷計測部分の基板交換。
E:010	故障計測部分の基板交換またはアイソレーション回路の基板交換。
E:011	故障計測部分の基板交換またはアイソレーション回路の基板交換。
E:012	故障計測部分の基板交換。
E:013	故障計測部分の基板交換。
E:014	故障計測部分の基板交換。
E:015	故障点標定部分の基板交換またはアイソレーション回路の基板交換。
E:016	故障点標定部分の基板交換またはアイソレーション回路の基板交換。
E:017	故障点標定部分の基板交換。
E:018	故障計測部分の基板交換。



装置状態(装置内部情報)



装置状態(装置内部情報)の履歴

(vi) 通信状態の表示 (参考)

タッチパネルの画面左下に装置内部の通信状態を簡易的に表示しています。

No.	通信部との通信表示 [32]	標定部分との通信表示 [33]	故障計測部分との通信表示 [34]	通信部の状態 (インターネットコンパタの状態)	処置方法
1	青、白交互に点灯	青、白交互に点灯	青、白交互に点灯	正常	
2	青または白で停止	青、白交互に点灯	青、白交互に点灯	負荷計測部分と通信部間の通信が停止。	本表示は簡易的なものですので、エラー番号の確認(11.4項(2)(v) P79参照)を行いその処置を行ってください。
3	青、白交互に点灯	青または白で停止	青、白交互に点灯	負荷計測部分と標定部分間の通信が停止。	
4	青、白交互に点灯	青、白交互に点灯	青または白で停止	負荷計測部分と標定部分間の通信が停止。	
5	青または白で停止	青または白で停止	青または白で停止	負荷計測部分とタッチパネル間の通信が停止。	負荷計測部分とタッチパネル間の通信が停止している状態で、タッチパネルが操作不能の状態(11.4項(2)(iv)No.2 P78参照)です。 (1) 計測部の電源スイッチ[8]の「切」「入」操作を行ってください。 (2) 復帰しない場合は計測部の交換が必要です。弊社までご連絡ください。

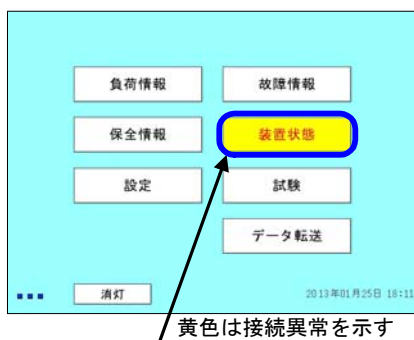
## 11.4 接続異常

接続異常は、装置外部の機器との通信状態や計測状態に対して異常を検出した際、タッチパネルに表示される異常で、装置異常表示用出力（AL1, AL2 端子）の出力や、装置前面に配置された表示灯では異常を確認することができません。

### (1) 接続異常の確認方法

タッチパネルの画面を確認します。メインメニュー画面では【装置状態】のボタンが黄色表示されている場合、その他の画面では右上に接続異常が黄色表示されていることでわかります。（5.4 項(2), (3) P14, 16 参照）

装置状態の画面で、接続異常の発生している箇所を確認してください。



接続異常の表示（メインメニュー）

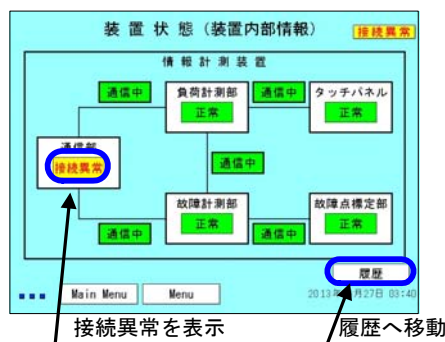


接続異常の表示（メインメニュー以外）

(2) 遠制装置との接続異常

エラー番号を確認(5.4項(8)(iii) P36参照)し、下記の処置を行ってください。

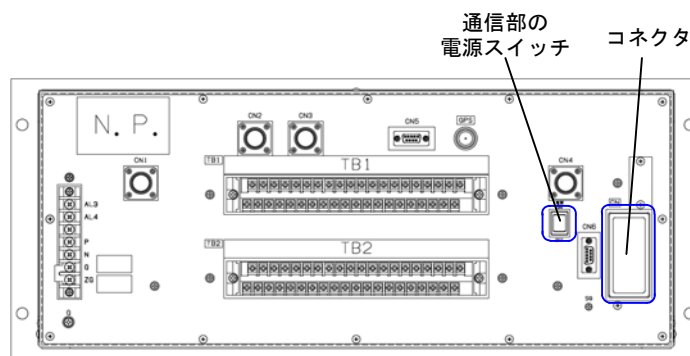
エラー番号	処置内容
E:101	(1) 計測部の電源スイッチ[8]の「切」「入」操作を行ってください。
}	(2) 復帰しない場合は装置の背面にある通信部の電源スイッチ「切」「入」操作を行ってください。
	(3) 復帰しない場合は遠制との接続ケーブルの接続状態を確認してください。
E:111	(4) 遠制装置側の状態を確認してください。
	(5) 上記確認で異常が復帰しない場合、調査が必要ですので弊社までご連絡ください。



装置状態(装置内部情報)



装置状態(装置内部情報)の履歴



装置背面の通信部の電源スイッチ

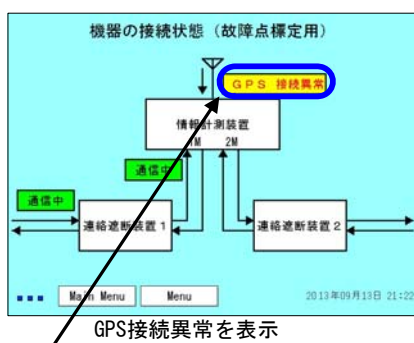


### (3) GPSの接続異常

機器の接続状態（故障点標定用）（5.4項(8)(iii) P39参照）を確認し、GPS接続異常が発生している場合または、故障情報の履歴（5.4項(6) P28参照）にエラー番号E:202が表示された場合、下記の処置を行ってください。

エラー番号	処置内容
E:202	(1) GPSアンテナが装置に接続されているか確認してください。 (2) P67に記載のGPSアンテナの取付方法に従い正しく取付けができていないか確認してください。

※ GPSアンテナ設置後に始めて電源を投入した場合や、装置の電源を長時間「切」の状態にしていた後電源を投入した場合、1時間程度接続異常が継続することがあります（P67参照）。



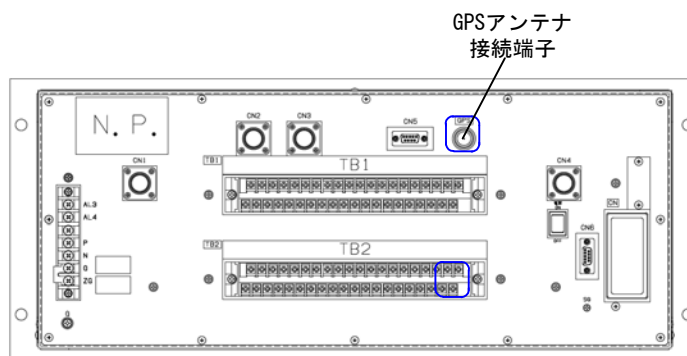
GPS接続異常を表示

機器の接続状態（故障点標定用）

No.	遮断回数	発生日時	遮断電流	故障点	故障状態
1	13H	2013/09/13 21:58	10260A	標定不能	E:202
2	13H	2013/09/13 21:56	10240A	5.0km	正常
3	14H	2013/09/13 21:55	6990A	5.0km	正常
4	15H	2013/09/13 21:54	606A	標定不能	E:205
5	14H	2013/09/13 21:54	4150A	5.5km	正常
6	12H	2013/09/13 21:53	5120A	5.0km	正常
7	12H	2013/09/13 21:52	14390A	8.0km	正常
8	11H	2013/09/13 21:51	13550A	9.5km	正常
9	11H	2013/09/13 21:50	13320A	5.1km	正常
10	11H	2013/09/13 21:49	1670A	5.1km	正常

E:202を表示

故障情報（履歴）

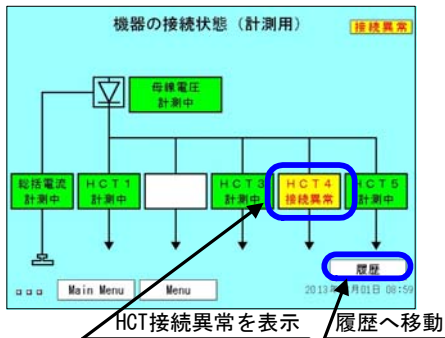


装置背面のGPSアンテナ接続端子

(4) 計測器の接続異常

機器の接続状態 (計測用) (5.4 項(8) (v) P38 参照)を確認し、下記の処置を行ってください。

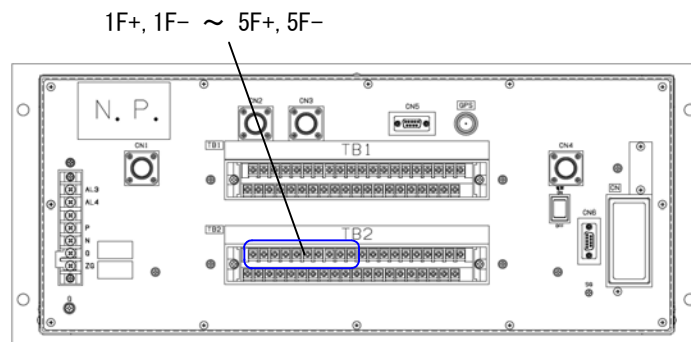
異常表示	処置内容
HCT1 異常	装置背面の端子 1F+, 1F- ~ 5F+, 5F-の端子間の電圧を確認してください。 (1) 正常な場合、き電負荷がない状態で 2V になります。 (2) 0V の場合、電流検出器を確認してください。 (電流検出器の異常については電流検出器の取扱説明書参照)
↳	
HCT5 異常	



機器の接続状態 (計測用)



機器の接続状態 (計測用) 履歴



装置背面の 1F+, 1F- ~ 5F+, 5F- 端子

### 11.5 標定不能

故障情報の履歴(5.4項(6) P28 参照)に標定不能が表示された場合、エラー番号を確認し、下記の処置を行ってください。

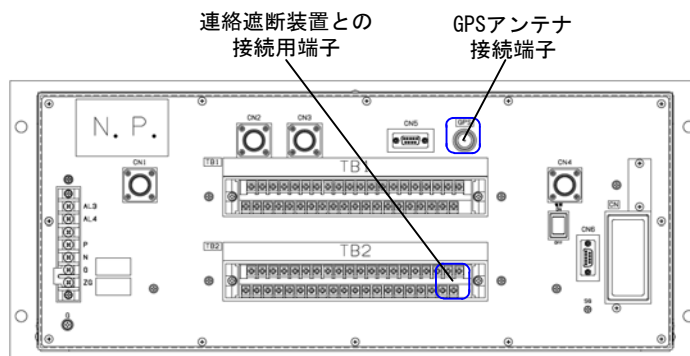
エラー番号	処置内容
E:201	故障計測部分の交換または故障点標定部分の基板交換。 (P79 記載のエラー番号 E:005 と同様)
E:202	(1) GPS アンテナが装置に接続されているか確認してください。 (2) P67 に記載の GPS アンテナの取付方法に従い正しく取付けができていないか確認してください。
E:203	(1) 連絡遮断装置との接続を確認してください。 (2) 連絡遮断装置の通信状態を確認してください。 (3) 隣接の変電所に設置されている情報計測装置の状態を確認して下さい。
E:204	複数回線の故障点標定は同時に行うことができません。
E:205	(1) 5 回線目を共用回線以外に使用している場合、故障点標定を行えませんので、5 回線目を共用回線に使用しているかどうか確認してください。 (2) 5 回線目を共用回線として使用している場合、連絡遮断装置の Z 切替信号の接続を確認してください。 (連絡遮断装置の信号については連絡遮断装置の取扱説明書参照)
E:206	装置仕様により故障点標定を行うことができません。
E:207	調査が必要です。故障情報を USB メモリへ転送し、弊社までご連絡ください。 (5.4 項(10) (iii) P52 参照)
E:208	調査が必要です。故障情報を USB メモリへ転送し、弊社までご連絡ください。 (5.4 項(10) (iii) P52 参照)

No.	遮断回線	発生日時	遮断電流	故障点	故障状態
1	13H	2013/09/13 21:58	10260A	標定不能	E:202
2	13H	2013/09/13 21:56	10240A	5.0km	正常
3	14H	2013/09/13 21:55	6990A	5.0km	正常
4	15H	2013/09/13 21:54	6060A	標定不能	E:205
5	14H	2013/09/13 21:54	4190A	5.0km	正常
6	12H	2013/09/13 21:53	5100A	5.0km	正常
7	12H	2013/09/13 21:52	14500A	8.0km	正常
8	11H	2013/09/13 21:51	16500A	9.5km	正常
9	11H	2013/09/13 21:50	16520A	5.1km	正常
10	11H	2013/09/13 21:49	16570A	5.1km	正常

液晶表示 故障履歴 全回線  
2013年09月13日 21:59

標定不能を表示

故障情報(履歴)



装置背面の GPS アンテナ接続端子および連絡遮断装置との接続用端子

## 12. メンテナンスについて

製品を長期使用される場合安全面に考慮し、10年に1度オーバーホールされることをお勧めします。オーバーホール時はプリント基板単位で行います。

対象箇所	基板、構成物 (基板名(□=空白またはアルファベット)又は部品名)	数量	MTBF( $10^6$ h) <sup>※1</sup> 〔計算値〕	経年劣化部品	オーバーホール 実施推奨時期	
電源部	電源回路基板(O-S-124□)	2	0.254 (約28.9年)	電解コンデンサ	稼動後15年 <sup>※2</sup>	
	AL用中継基板(O-TT-066)	1	8.591 (約980.7年)	-	-	
計測部	負荷計測部分	CPU・A/D変換回路基板(M3-CPU-138□)	1	0.322 (約36.7年)	電気二重層コンデンサ	稼動後10年 <sup>※3</sup>
		インタフェース回路基板(M3-ITF-009□)	1	0.378 (約43.1年)	電気二重層コンデンサ	稼動後10年 <sup>※3</sup>
	故障計測部分	CPU・A/D変換回路基板(M3-CPU-138□)	1	0.322 (約36.7年)	電気二重層コンデンサ	稼動後10年 <sup>※3</sup>
		インタフェース回路基板(M3-ITF-009□)	1	0.378 (約43.1年)	電気二重層コンデンサ	稼動後10年 <sup>※3</sup>
	標定部分	標定部分CPU・A/D変換回路基板(M3-CPU-139□)	1	0.343 (約39.1年)	電気二重層コンデンサ	稼動後10年 <sup>※3</sup>
	共通部分	端子台ボード回路基板(O-I/O-069□)	1	0.466 (約53.1年)	-	-
		マザーボード基板(O-MB-176□)	1	0.244 (約27.8年)	-	-
		アイソレーション回路基板(M3-A-202□)	1	0.272 (約31.0年)	-	-
タッチパネル		1	0.254 (約28.9年)	電解コンデンサ	稼動後15年 <sup>※4</sup>	
通信部	通信部CPU回路基板(O-CPU-140□)	1	0.159 (約18.1年)	-	稼動後15年 <sup>※5</sup>	

注1: 基板のMTBFは部品リストにあげていないものの故障を考慮し、故障率合計に20%を加えて算出しています。

注2: 電源回路基板の電解コンデンサは105℃ 5000時間の部品を使用しており、平均周囲温度20℃、装置内温度上昇 $\Delta T=13.5^\circ\text{C}$ としてアレニウスの法則より計算した結果、寿命が約81年となりコンデンサメーカーが規定している上限15年を超えるため、コンデンサメーカーが規定している上限の15年としました。

( $\Delta T$ は型式試験の結果による)

注3: 電気二重層コンデンサ(各基板共通)は、コンデンサメーカーでの試験を基に寿命予測すると、平均周囲温度20℃、装置内温度上昇 $\Delta T=15^\circ\text{C}$ で約10年となるため、10年としました。

( $\Delta T$ は型式試験の結果による)

注4: タッチパネルのバックライトにはLEDを使用しており、寿命は50,000hで、Power save機能によりバックライトを消灯させるため、週2日(48h)使用において寿命は20年となります。ただし、タッチパネルの内部には電解コンデンサを使用しているため、電解コンデンサの寿命をタッチパネルの寿命とし、15年としました。

注5: 通信部のCPU回路基板のMTBFの計算結果は $0.159 \times 10^6$ h(約18.1年)であるため、稼動後15年をオーバーホール実施推奨時期としました。

【付属資料】 情報計測装置 (MDE-11L) の M T B F (2013 年 10 月現在)

1. 故障率 ( $10^{-6}/h$ )

(1) 電源部

$$\lambda_1^2 + \lambda_2 + \lambda_3 = 1.325$$

(a) 電源回路 ( $\lambda_1$ )	=3.269
(b) 中継基板 ( $\lambda_2$ )	=0.097
(c) 電気部品 ( $\lambda_3$ )	=1.227

(2) 計測部

$$\lambda_4 \times 2 + \lambda_5 \times 2 + \lambda_6 + \lambda_7 + \lambda_8 + \lambda_9 + \lambda_{10} = 25.462$$

(a) CPU・A/D 変換回路基板 ( $\lambda_4$ )	=2.584
(b) インタフェース回路基板 ( $\lambda_5$ )	=2.203
(c) 標定部分 CPU・A/D 変換回路基板 ( $\lambda_6$ )	=2.424
(d) 端子台ボード回路基板 ( $\lambda_7$ )	=1.785
(e) マザーボード基板 ( $\lambda_8$ )	=3.413
(f) アイソレーション回路基板 ( $\lambda_9$ )	=3.054
(g) 電気部品 ( $\lambda_{10}$ )	=5.212

(3) 通信部 (MDE-11L-E)

$$\lambda_{11} + \lambda_{12} = 11.741$$

(a) 通信部 CPU 回路 ( $\lambda_{11}$ )	=5.225
(b) 電気部品 ( $\lambda_{12}$ )	=6.516

(4) 通信部 (MDE-11L-P)

$$\lambda_{11} + \lambda_{13} = 5.934$$

(a) 通信部 CPU 回路 ( $\lambda_{11}$ )	=5.225
(b) 電気部品 ( $\lambda_{13}$ )	=0.709

製品全体 (MDE-11L-P)

$$(1) + (2) + (3) = 38.528$$

製品全体 (MDE-11L-E)

$$(1) + (2) + (4) = 32.721$$

※ 電源部の計算は電源回路基板を並列システムとして計算しています。

## 2. MTBF

端子や配線など部品にあげていないものの故障を考慮し、故障率合計に20%を加えてMTBFを算出。

### (1) 電源部

$$\frac{1}{1.325 \times 10^{-6} \times 1.2} \cong 0.628 \times 10^6 \text{ (時間)} \cong 71.6 \text{ (年)}$$

(a) 電源回路基板  $\cong 0.254 \times 10^6 \text{ (時間)} \cong 28.9 \text{ (年)}$

(b) 中継基板  $\cong 8.591 \times 10^6 \text{ (時間)} \cong 980.7 \text{ (年)}$

(c) 電気部品  $\cong 0.679 \times 10^6 \text{ (時間)} \cong 77.5 \text{ (年)}$

### (2) 計測部

$$\frac{1}{25.462 \times 10^{-6} \times 1.2} \cong 0.032 \times 10^6 \text{ (時間)} \cong 3.6 \text{ (年)}$$

(a) CPU・A/D変換回路基板  $\cong 0.322 \times 10^6 \text{ (時間)} \cong 36.7 \text{ (年)}$

(b) インタフェース回路基板  $\cong 0.378 \times 10^6 \text{ (時間)} \cong 43.1 \text{ (年)}$

(c) 標定部分 CPU・A/D変換回路基板  $\cong 0.343 \times 10^6 \text{ (時間)} \cong 39.1 \text{ (年)}$

(d) 端子台ボード回路基板  $\cong 0.466 \times 10^6 \text{ (時間)} \cong 53.2 \text{ (年)}$

(e) マザーボード基板  $\cong 0.244 \times 10^6 \text{ (時間)} \cong 27.8 \text{ (年)}$

(f) アイソレーション回路基板  $\cong 0.272 \times 10^6 \text{ (時間)} \cong 31.0 \text{ (年)}$

(g) 電気部品  $\cong 0.159 \times 10^6 \text{ (時間)} \cong 18.1 \text{ (年)}$

### (3) 通信部 (MDE-11L-E)

$$\frac{1}{11.741 \times 10^{-6} \times 1.2} \cong 0.070 \times 10^6 \text{ (時間)} \cong 7.9 \text{ (年)}$$

(a) 通信部 CPU回路  $\cong 0.159 \times 10^6 \text{ (時間)} \cong 18.1 \text{ (年)}$

(b) 電気部品  $\cong 0.127 \times 10^6 \text{ (時間)} \cong 14.5 \text{ (年)}$

### (4) 通信部 (MDE-11L-P)

$$\frac{1}{5.934 \times 10^{-6} \times 1.2} \cong 0.140 \times 10^6 \text{ (時間)} \cong 15.9 \text{ (年)}$$

(a) 通信部 CPU回路  $\cong 0.159 \times 10^6 \text{ (時間)} \cong 18.1 \text{ (年)}$

(b) 電気部品  $\cong 1.175 \times 10^6 \text{ (時間)} \cong 134.1 \text{ (年)}$

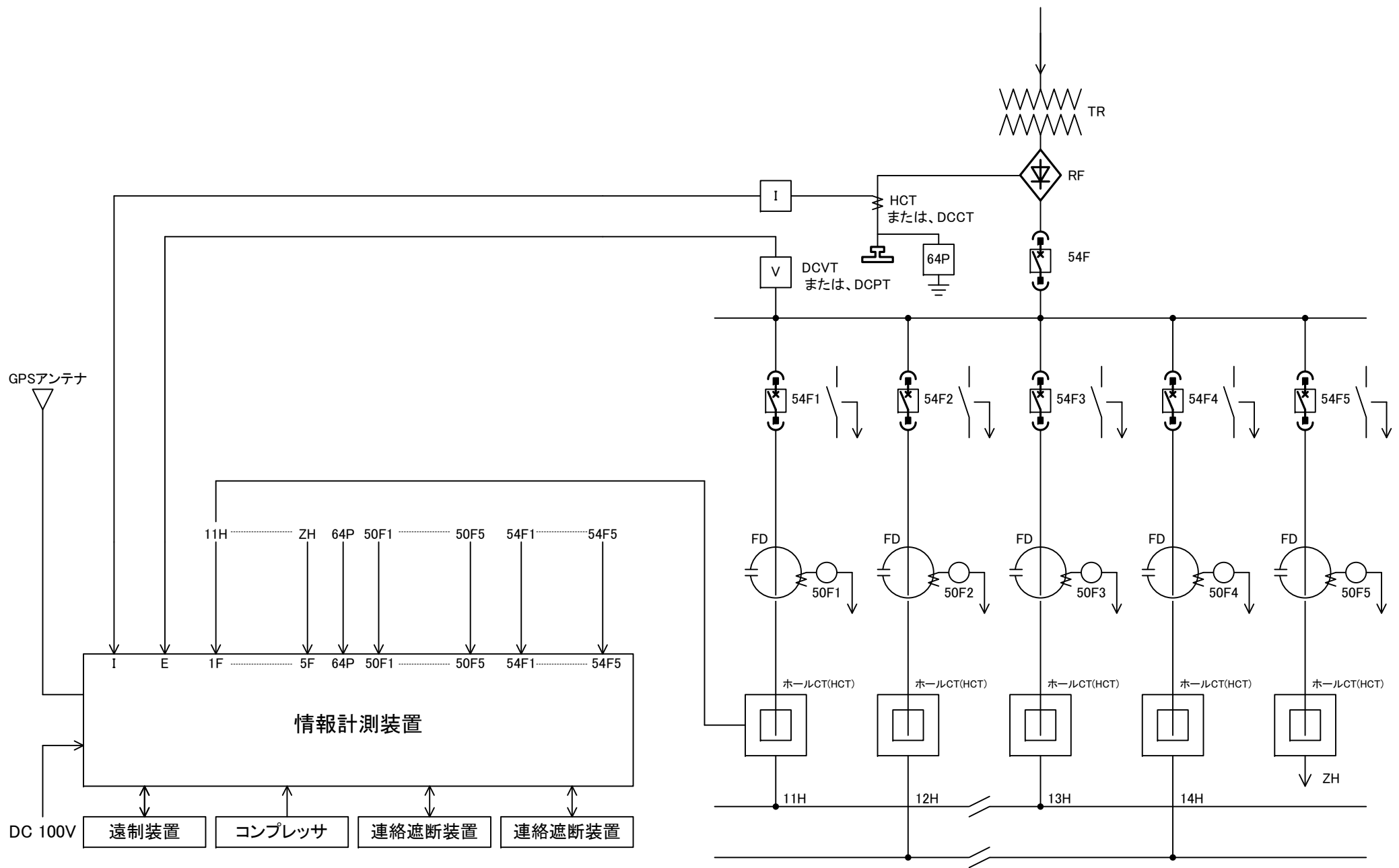
### (5) 製品全体 (MDE-11L-E)

$$\frac{1}{38.528 \times 10^{-6} \times 1.2} \cong 0.021 \times 10^6 \text{ (時間)} \cong 2.4 \text{ (年)}$$

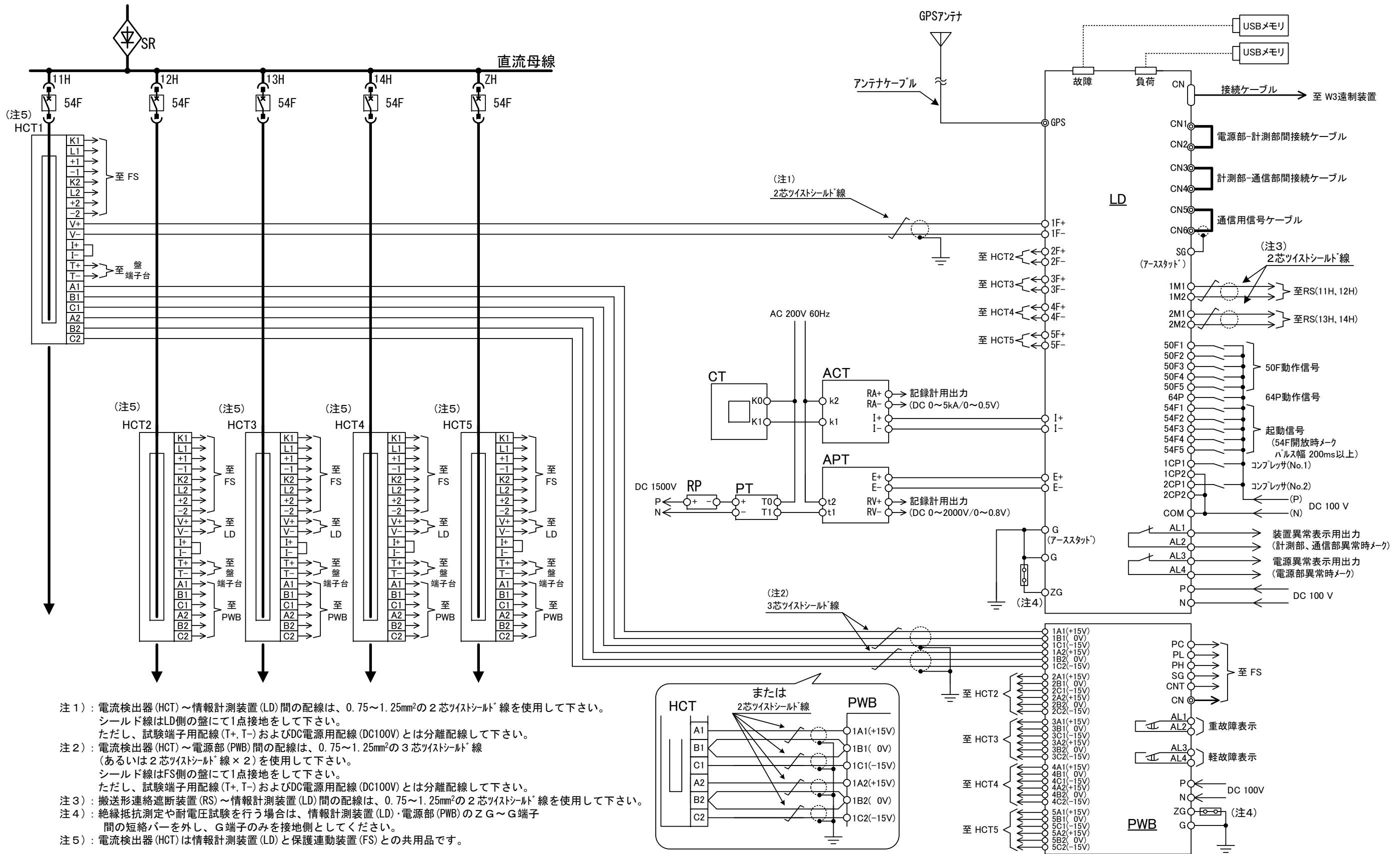
製品全体 (MDE-11L-P)

$$\frac{1}{32.721 \times 10^{-6} \times 1.2} \cong 0.025 \times 10^6 \text{ (時間)} \cong 2.8 \text{ (年)}$$

※ 電源部の計算は電源回路基板を並列システムとして計算しています。

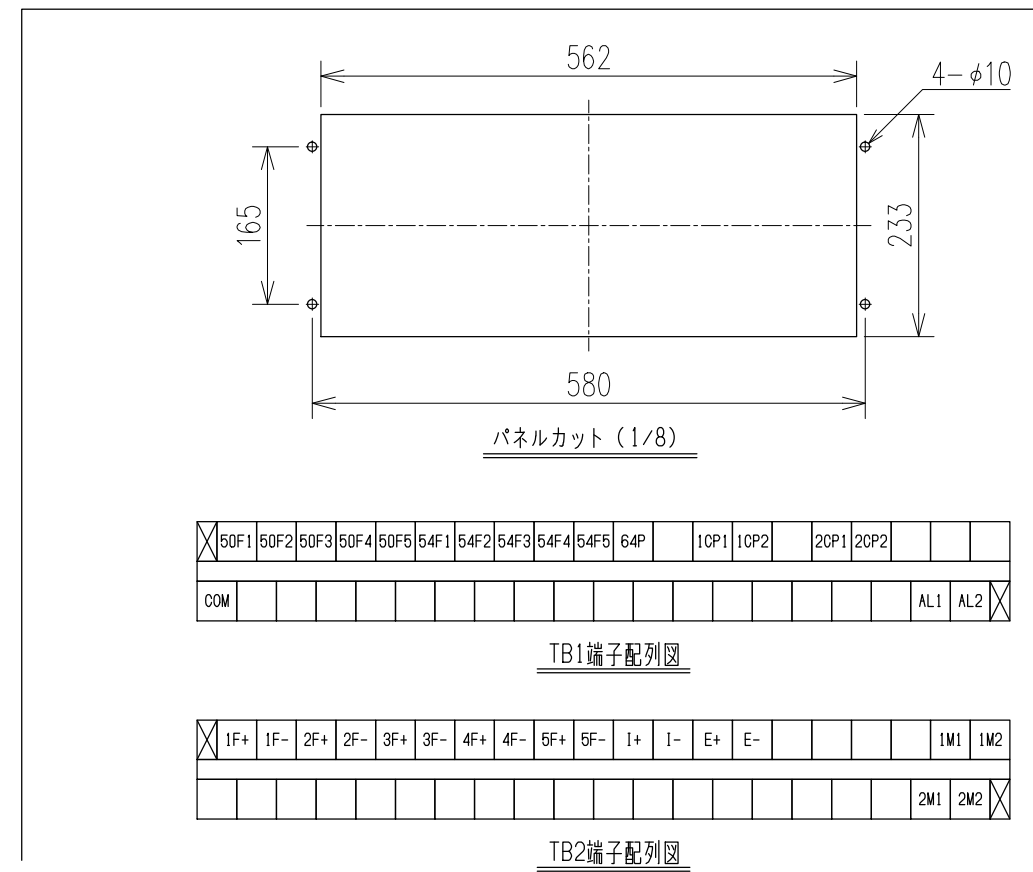
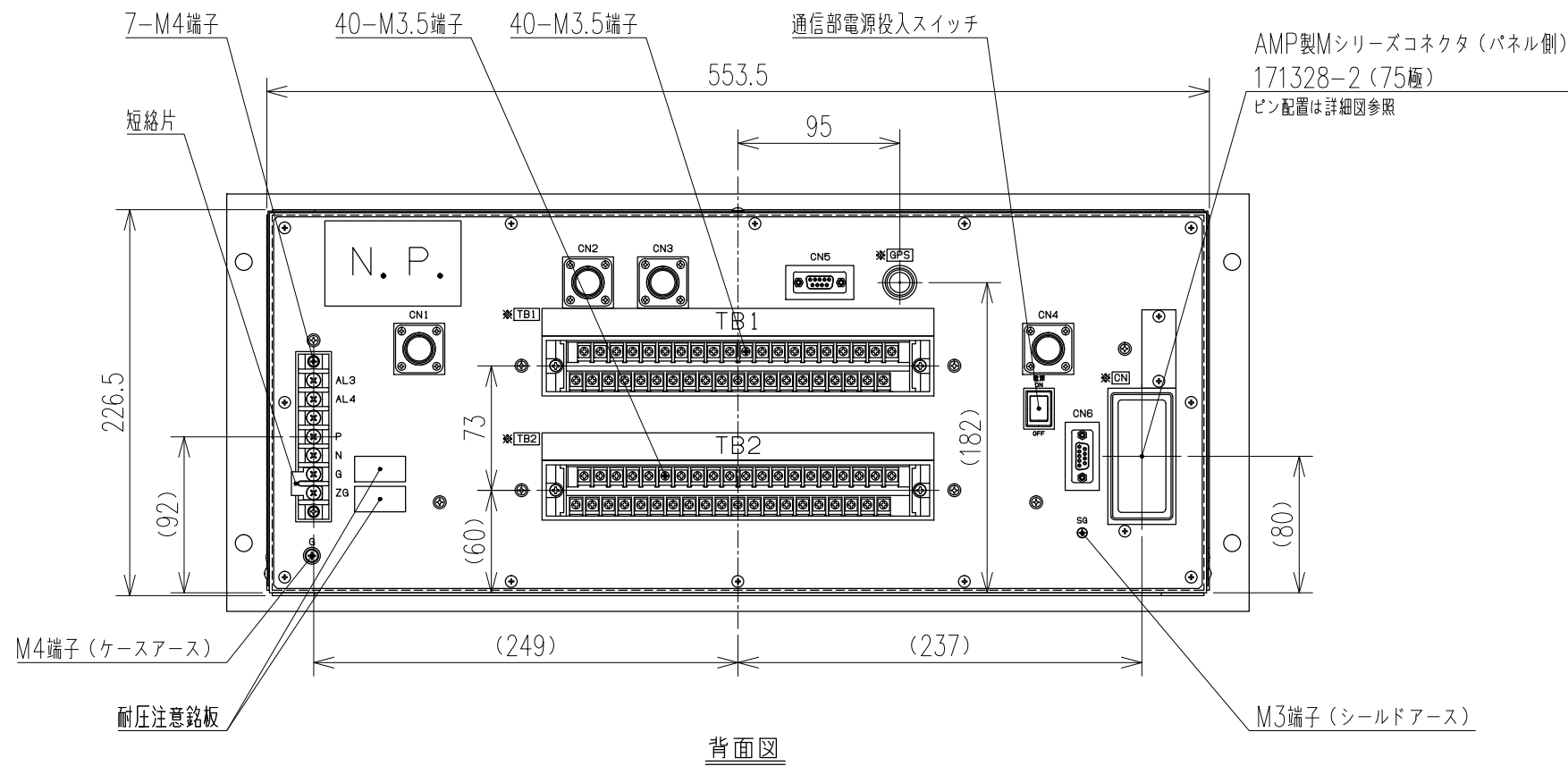
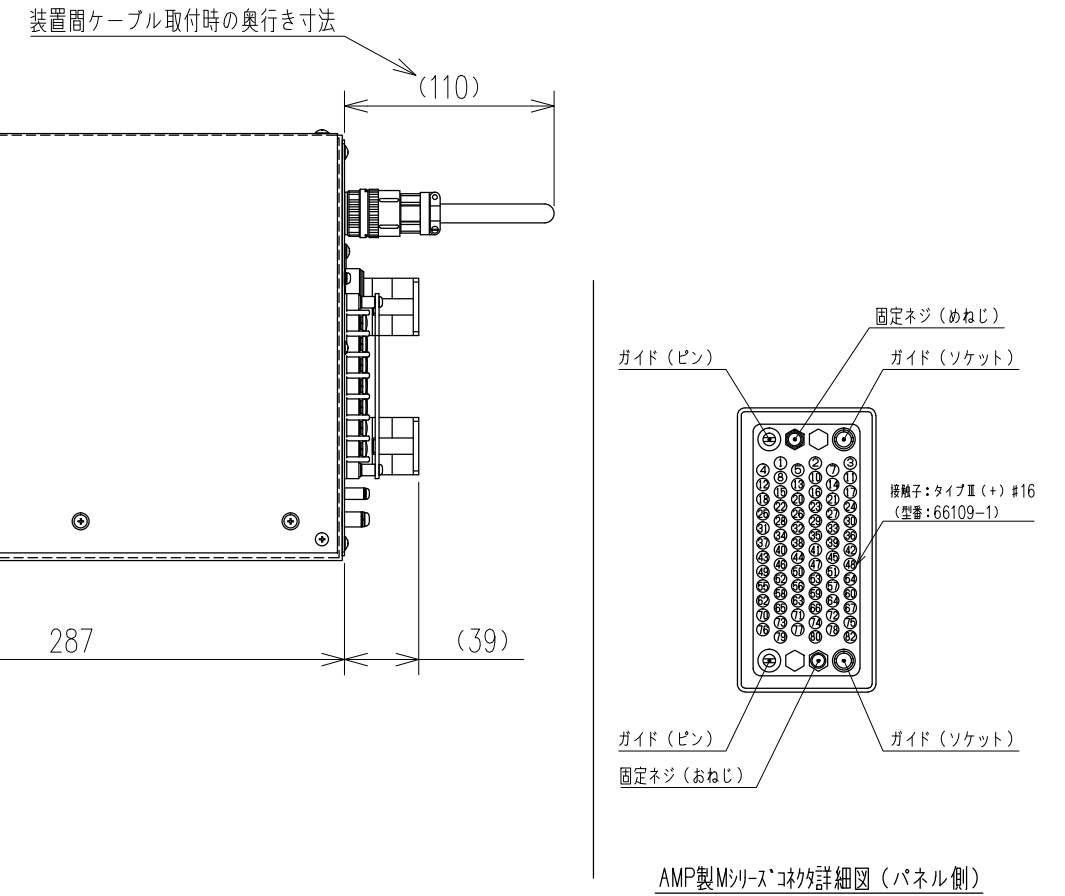
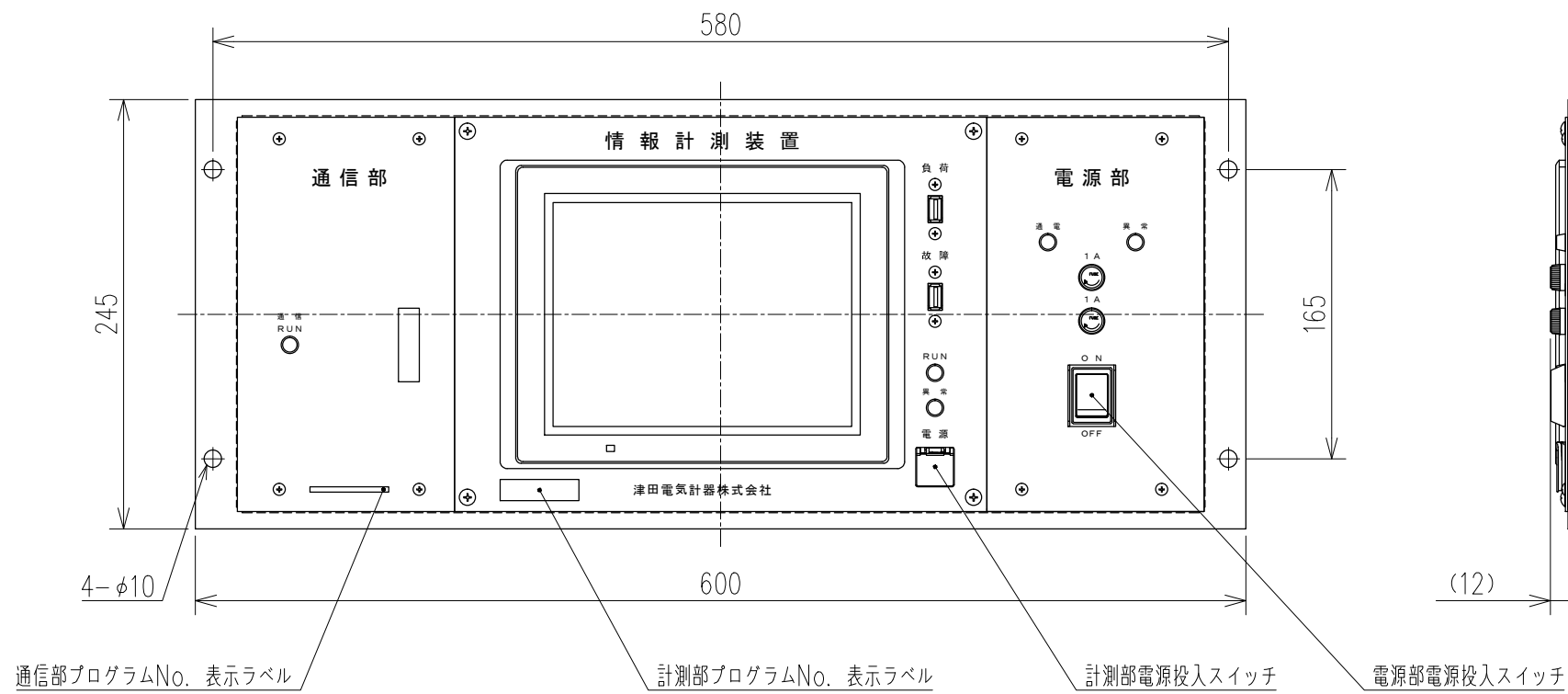


付図-1 全体ブロック図



付図-2 総合接続図

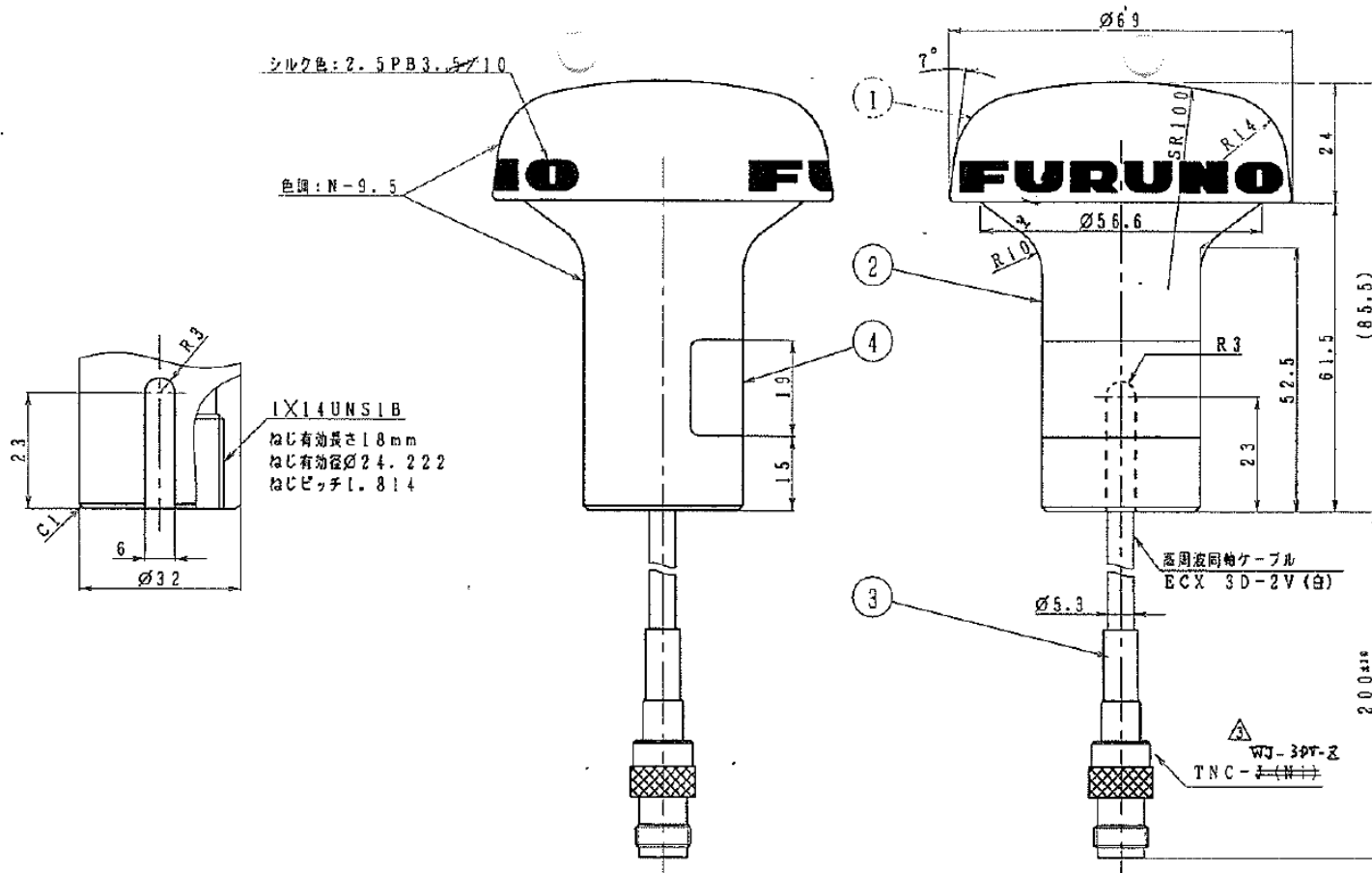




型式: MDE-11L-P  
質量: 約20kg

※: 枠付き端子符号は外部接続されるコネクタを示す。

付図-3 情報計測装置 外形寸法図



パーカークランプ	14	
パイプ	137	
取付補助金具	27	

アンテナ取付補助具

※ メーカー仕様書より抜粋

付図-4 GPSアンテナ 外形寸法図



【お問合せ先】

**津田電気計器株式会社**

本 社	〒562-0045 大阪府箕面市瀬川 4 丁目 4 番 10 号
(大阪営業所)	TEL : NTT 072 (720) 6251 (代)、JR (071) 3715 FAX : 072 (721) 6078
(工 場)	TEL : NTT 072 (721) 7791 (代)、JR (071) 3776 FAX : 072 (722) 4465
東京出張所	〒101-0052 東京都千代田区神田小川町 1 丁目 8-8 VORT 神田小川町 7F
	TEL : NTT 03 (5296) 7100 (代)、JR (057) 3833 FAX : 03 (5296) 7103