


携帯型/高調波記録装置

形式 SDR8P

仕 様 書

[第1版]

1997年7月

 向陽電気株式会社

470728

# 目 次

## 第1章 一般事項

1-1 適用 .....	3
1-2 使用環境 .....	3
1-3 構造 .....	3
1-4 定格 .....	4
1-5 性能 .....	5
1-6 基本構成 .....	6

## 第2章 装置機能

2-1 機能概要 .....	7
2-2 入力機能 .....	7
2-3 分析機能 .....	8
2-4 表示機能 .....	8
2-5 記録機能 .....	11
2-6 警報機能 .....	12

## 第3章 操作

3-1 入力要素の選択 .....	13
3-2 自動計測画面移行機能 .....	14
3-3 自動消灯機能 .....	14
3-4 基本操作 .....	14
3-5 共通画面表示部 .....	15
3-6 設定画面関連 .....	16
3-7 計測画面関連 .....	24
3-8 メンテナンス機能 .....	25
3-9 警報機能 .....	27
3-10 装置異常画面関連 .....	30

第4章 自動監視	
4-1 自動監視機能 .....	31
4-2 FDD監視機能 .....	33
第5章 装置異常	
5-1 装置異常の発生 .....	34
5-2 復帰操作 .....	34
第6章 その他	
6-1 操作フロー .....	35
6-2 外観図 .....	37
6-3 裏面入力コネクタ表 .....	38
補足事項 .....	1~13

## 第1章 一般事項

### 1-1 適用

本仕様書は携帯して使用するSDR8P高調波記録装置に適用する。

### 1-2 使用環境

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

### 1-3 構造

- |            |                            |
|------------|----------------------------|
| (1) 外箱     | 可搬型                        |
| (2) 接続     | 丸型コネクタ                     |
| (3) 寸法     | 幅328×高258×奥432 (mm)        |
| (4) 重量     | 15 kg程度                    |
| (5) 外部記録媒体 | 2HD 3.5インチフロッピーディスク (説1-1) |
| (6) 冷却方式   | 自然空冷                       |
| (7) 塗色     | 5Y7/1 レザートーン               |

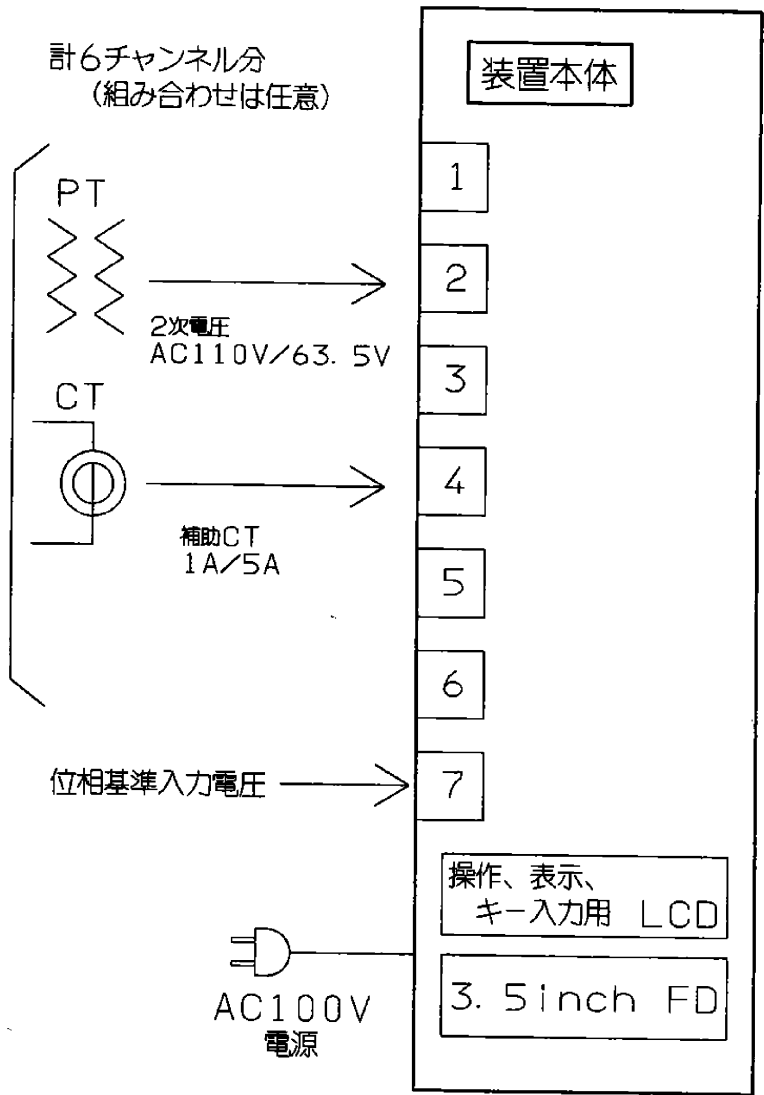
1-4 定格

- |      |               |          |                                       |
|------|---------------|----------|---------------------------------------|
| (1)  | 基準周波数電圧入力     | PT2次電圧入力 | AC 63.5V / AC 110.0V (説1-2)           |
|      |               | 入力範囲     | AC 38V ~ AC 126.5V                    |
| (2)  | 入力電圧定格        | PT2次電圧入力 | AC 63.5V / AC 110.0V                  |
|      |               | 測定範囲     | AC 54V ~ AC 73V, AC 93.5V ~ AC 126.5V |
|      | 入力許容値         | PT2次電圧入力 | AC 143.0V (説1-3)                      |
|      |               |          | (フルスケールオーバー: 波高値200V)                 |
| (3)  | 入力電流定格        | CT2次電流入力 | AC 5A / AC 1A                         |
|      |               | 測定範囲     | AC 0A ~ 5A, AC 0A ~ 1A                |
|      | 入力許容値         | 1A 定格時   | AC 1A (フルスケールオーバー: 波高値1.66A)          |
|      |               | 5A 定格時   | AC 5A (フルスケールオーバー: 波高値8.33A)          |
|      |               |          | (説1-4)                                |
| (4)  | 定格周波数         |          | 50Hz                                  |
|      | 許容変動範囲        |          | 49.5Hz ~ 50.5Hz (説1-5)                |
|      |               |          | (ソフト補間による周波数変動対策)                     |
| (5)  | 制御電源定格        |          | AC 100V                               |
|      | 許容変動範囲        |          | ±15% (85V ~ 115V)                     |
| (6)  | 消費電力          |          | 60VA以下                                |
| (7)  | PTの定格負担       |          | 0.1VA以下                               |
| (8)  | CTの定格負担       |          | 0.1VA以下                               |
| (9)  | サンプリング周波数     |          | 25.6kHz (512サンプル/1周期) (説1-6)          |
| (10) | A/D分解能        |          | 11bit (説1-7)                          |
| (11) | 分析精度          | 基本波      | ±(0.14% of f.s. + 1.0% of rdg)        |
|      | (PT/CTの精度を含む) | 含有率      | ±(0.30% of f.s. + 1.2% of rdg)        |
|      |               | 位相角 基本波  | ±1°以下                                 |
|      |               | 第2~9調波   | ±5°以下                                 |
|      |               | 第10~30調波 | ±15°以下 (説1-8)                         |
| (12) | 位相表示          |          | 進みプラス表示                               |
| (13) | データ処理方式       |          | 移動平均方式による10データの平均 (説1-9)              |

## 1-5 性能

(1) CTの精度	比誤差	1%以下	1~30調波
	位相角	$0.5^\circ \times n$	n=高調波次数
(2) 絶縁抵抗	電気回路一括とケース間	10MΩ以上	
	異電源相互間	10MΩ以上	
			500Vメガにて測定
(3) 商用周波耐電圧	電気回路一括とケース間	AC 2kV	1分間
	異電源相互間	AC 2kV	1分間
(4) 耐振動	周波数16.7Hz、複振幅0.4mmの振動を前後、左右および上下方向に各10分間印加して異常がないこと。		
(5) 耐衝撃	30Gの衝撃を前後、左右および上下方向に各3回印加して異常がないこと。		

1-6 基本構成



## 第2章 装置機能

### 2-1 機能概要

本装置は発電所等に設置して使用し、基準周波数電圧入力と6チャンネルの（電圧または電流）計測入力を備え、各々のチャンネルの組合わせについて任意に30調波までの高調波含有率と位相角を測定・記録する事が可能である。また、警報設定を実施する事により電圧の歪率が設定値を超過した場合は、FDへの記録を行う。

### 2-2 入力機能

#### (1) 入力要素

入力は電圧チャンネル、電流チャンネルそれぞれ6チャンネルとし、組み合わせは任意とする。計測の周波数基準となる基準周波数電圧として、基準電圧入力と1Chのを切り換えて印加する。

#### (2) 基準周波数電圧入力への入力

本装置では基準周波数電圧入力に印加される電圧の周波数を基準にして内部の疑似的なサンプリングクロックを決定している。したがって、運用時には必ずこの端子へ電圧入力を行わなければならない。なお、測定チャンネルの組み合わせ設定により（9Chとして扱う）位相差のみであれば計測の対象とすることが可能である。

また、入力が定格の周波数を逸脱した場合及び、38V～126.5Vの範囲を逸脱した場合はデータを無効とする。

#### (3) 線間電圧入力

線間電圧を用いる場合の電圧、電流測定相は原則として次の組み合わせとする。

（この場合の初期設定での位相補正値は90°と設定する）

	①	②	③
電圧	黒-赤	赤-白	白-黒
電流	白	黒	赤

\_\_\_ を+とする。

線間入力がかつ、初期設定で位相補正を行っている場合は、電圧を電流測定相に補正して記録を行う。

電圧値：線間電圧/ $\sqrt{3}$

位相角：設定された補正角を加算または減算する。

※ 入力線間でも初期設定で位相補正を行っていない場合は、線間のままの値となり位相角の表示記録は行わない。 (説2-1)



## 2-3 分析機能

### (1) 演算機能

入力部からのA/D変換値に対してFFT演算を行い、次に示す項目を算出する。

- a. 電圧の実効値
- b. 電流の実効値
- c. 第2～30調波の高調波含有率
- d. 第2～30調波の高調波位相角
- e. 総合歪率
- f. 逆相実効値

### (2) 逆相演算について

A系：1Ch, 2Ch, 3Ch

B系：4Ch, 5Ch, 6Ch

として、演算を行う。

電圧電流要素がA系、B系各々3チャンネルが全てVまたはIで3相を入力している場合に限り逆相演算が可能である。

また、逆相演算を行う際には初期設定で、逆相を使用と設定する事。

## 2-4 表示機能

通常は計測画面を表示し、警報発生時や装置異常発生時はいかなる場合も強制的に警報、装置異常画面に移行する。

### (1) 計測画面

- ①電圧または電流の実効値
- ②含有率（歪波、第5調波、第23調波、一日の最大・最小歪み率）
- ③位相角
- ④逆相電圧実効値、逆相電流実効値（設定を行った場合）

（説2-2），（説2-3）

※1）画面上は左に基準側、右に比較側のチャンネルが1組分表示され、任意に他の組み合わせや、逆相のデータを切り替えて表示できるものとする。

※2) 高調波成分の含有率は、それぞれのチャンネル毎に基本波に対する各調波の高調波成分を表示、記録（伝送装置への出力も含む）している。但し、位相角については、初期設定時のチャンネル組み合わせにより下記の演算を実施し表示・記録を行う。

【例】初期設定によるチャンネルの組み合わせを基準側：1 Ch、比較側：2 Chとし、FFT計算直後（それぞれのチャンネルごとの基本波を基準にした各調波の値）における基本波の位相角が a、b また、第 n 調波の位相角が c、d であったとする。このとき記録用のデータを同様にして、a'、b'、c'、d' とし、また画面表示用データを a''、b''、c''、d'' とすると

$$\begin{aligned}
 a' &= a - a && = 0 && \text{記録用} \\
 b' &= b - a && && \text{記録用} \\
 c' &= c - (a \times n) && && \text{記録用} \\
 d' &= d - (a \times n) && && \text{記録用} \\
 a'' &= a' - a' && = 0 && \text{画面表示用 (ブランク表示)} \\
 b'' &= b' - a' && && \text{画面表示用} \\
 c'' &= c' - c' && = 0 && \text{画面表示用 (ブランク表示)} \\
 d'' &= d' - c' && && \text{画面表示用}
 \end{aligned}$$

以上に示す計算式により導き出される。

※3) 計測画面の“補正”キーは、入力電圧が線間入力でかつ初期設定で位相補正を行っている時に働き、画面表示用のデータのみ作用し、線間入力表示から相入力表示に切り替える事が可能である。記録用データは入力電圧により自動的に判断され、線間入力（85.2V 以上）でかつ初期設定で位相補正を行っている場合は、補正後の値を記録する。相入力時（85.2V 未満）及び線間入力でも位相補正の設定を行っていない場合は補正無しの値を記録する。ただし、線間入力の定格±20%、相入力の定格±20%を逸脱した際はデータを無効とする。

【補正計算について】

補正前の実効値 : a  
 補正後の実効値 : b  
 補正前の位相角 : c  
 補正後の位相角 : d  
 補正を行う位相角の調波 : n  
 位相補正值 : m (PCT比設定画面で設定する)

とすると

$$\begin{aligned}
 b &= a \div \sqrt{3} \\
 d &= c + z
 \end{aligned}$$

ただし  $m = 0$  且つ  $n = (1, 4, 7, 10, \dots, 28)$  のとき  $z = 0$   
 $m = 0$  且つ  $n = (2, 5, 8, 11, \dots, 29)$  のとき  $z = 0$   
 $m = 0$  且つ  $n = (3, 6, 9, 12, \dots, 30)$  のとき  $z = 0$   
 $m = 30$  且つ  $n = (1, 4, 7, 10, \dots, 28)$  のとき  $z = -30$   
 $m = 30$  且つ  $n = (2, 5, 8, 11, \dots, 29)$  のとき  $z = +30$   
 $m = 30$  且つ  $n = (3, 6, 9, 12, \dots, 30)$  のとき  $z = 0$   
 $m = 90$  且つ  $n = (1, 4, 7, 10, \dots, 28)$  のとき  $z = +90$   
 $m = 90$  且つ  $n = (2, 5, 8, 11, \dots, 29)$  のとき  $z = -90$   
 $m = 90$  且つ  $n = (3, 6, 9, 12, \dots, 30)$  のとき  $z = 0$   
 $m = 150$  且つ  $n = (1, 4, 7, 10, \dots, 28)$  のとき  $z = -150$   
 $m = 150$  且つ  $n = (2, 5, 8, 11, \dots, 29)$  のとき  $z = +150$   
 $m = 150$  且つ  $n = (3, 6, 9, 12, \dots, 30)$  のとき  $z = 0$

以上を示す計算式により補正後の値を導き出す。

(2) 警報発生時

- 警報発生チャンネル、警報検出値
- 警報発生中の計測値
- 警報設定値

(3) 装置異常発生時

- 異常発生内容
- メンテナンス情報

## 2-5 記録機能

分析された高調波、逆相のデータは3.5インチ2HDのFDに記録する事が可能である。フォーマットは「MS-DOS:2HD-1.2MB」とし、解析ソフトまたはDOSコマンドにより行う。(NEC製PC98シリーズ使用)また、FDに記録されたデータはパソコンにより集計、整理ができるものとする。(説2-4)

- (1) 定時記録                      ファイル名    CONST. DAT
- a. 期      間                      1日単位(0:00~24:00)
- b. 記録調波                      歪波、基本波、第5調波、第23調波
- c. 記録項目                      記録日時、1日の最大歪み、最小歪み、平均値を記録する。
- d. 最大記録期間                  45日分
- (2) 任意記録1                      ファイル名    FREE1. DAT    (期間指定記録)
- a. 期      間                      指定した開始日時から指定期間内。
- b. 記録調波                      歪波、基本波、第2調波~第30調波。
- c. 記録項目                      記録日時、各チャンネル毎の各調波の電圧値、電流値、含有率、位相差、逆相電圧電流の演算値
- d. 開始日時整定                  最小整定単位1分
- e. 記録間隔整定                  1分 ~ 5分      ⇨最小整定単位1分  
5分 ~ 60分    ⇨最小整定単位5分  
60分~360分⇨最小整定単位60分
- f. 最大記録期間                  360分間隔の記録の場合、99日間記録可能
- (3) 任意記録2                      ファイル名    FREE2. DAT    (1点記録)
- a. 期      間                      パネル操作で「点記録」キーが押された時。
- b. 記録調波                      歪波、基本波、第2調波から第30調波まで。
- c. 記録項目                      記録日時、各チャンネル毎の各調波の電圧値、電流値、含有率、位相差、逆相電圧電流の演算値
- (4) 初期設定                      ファイル名    INITL. DAT
- a. 期      間                      パネル操作で初期設定の入力が行われたとき。
- b. 記録項目                      チャンネル組合せ情報、PCT比、位相角補正值、チャンネルタイプ
- (5) 警報記録1                      ファイル名    WATCH. DAT  
(プレイバック記録有りで設定した場合)
- a. 期      間                      警報が発生したとき。
- b. 記録調波                      歪波、基本波、第2調波~30調波。
- c. 記録項目                      発生日時、復帰日時、各チャンネル毎の各調波の電圧値、電流値、含有率、位相差、逆相電圧電流の演算値、  
プレイバックデータ(1時間毎の第3、5、7調波、総合の歪率  
を過去24時間分記録)

(6) 警報記録2 ファイル名 WATCH2.DAT

(プレイバック記録なしで設定した場合)

- a. 期間 電圧歪率が整定値を超過したとき。
- b. 記録調波 歪波、基本波、第2調波～30調波。
- c. 記録項目 発生日時、復帰日時、各チャンネル毎の各調波の電圧値、電流値、含有率、位相差、逆相電圧電流の演算値

(7) 設定関連 ファイル名 INPUT.DAT

- a. 期間 1日単位(毎日の0:00に書き込みを行う)
- b. 記録項目 警報設定値、電圧・電流指定情報、測定チャンネル設定値、警報ロック設定値、逆相演算指定情報、FD・接点ロック情報

(8) 機器番号 ファイル名 MACHI.DAT

- a. 期間 パネル操作で特別画面での入力が行われたとき。
- b. 記録項目 機器番号

※ (7), (8) はメンテナンス上の記録であり、解析ソフトでは表示できない。

## 2-6 警報機能

電圧歪率(2～30調波の含有率の合計)が整定値を超えた場合、データの記録を行う。

(1) 整定項目、範囲

- a. 動作整定 1.0～99.9% (0.1%単位)
- b. 復帰整定 -0.1～-1.0% (0.1%単位)
- c. 時限整定 60～999秒 (1秒単位) (説2-5)

(2) 警報表示

- a. 表示 整定値を超過した電圧チャンネルの歪率の最大値を表示し自己保持する。
- b. 復帰 復帰操作により警報検出画面の復帰を行う。

(3) 警報ロック 各チャンネル個別または一括に整定が可能。

(4) 警報記録

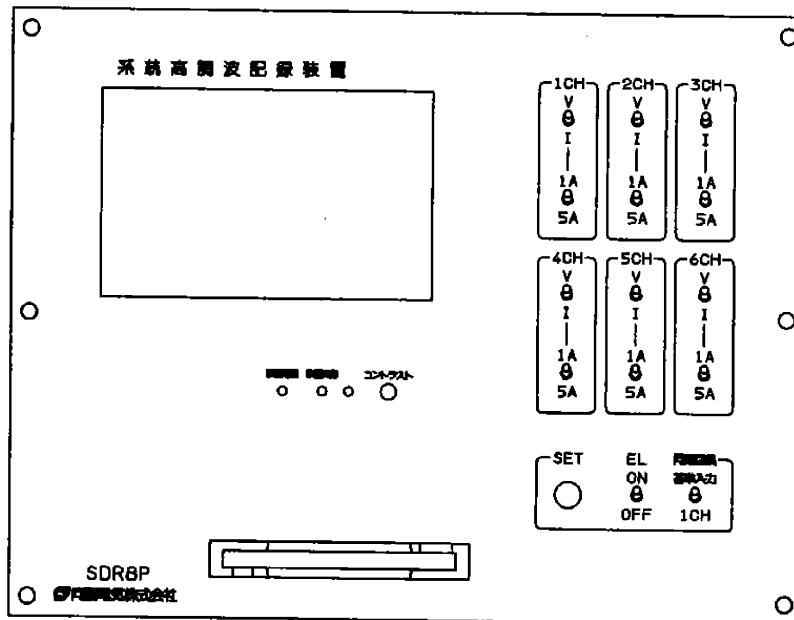
- a. 記録項目 警報発生電圧チャンネル、日付、発生時刻、復帰時刻、発生中の電圧と電流歪率の最大値を記録する。
- b. プレイバック プレイバックデータ記録を使用するように設定した場合に有効。  
警報発生時には発生チャンネルの過去24時間の毎時00分の総合の歪率と第3、5、7調波の歪み率を記録する。 (説2-6)

### 第3章 操作

#### 3-1 入力要素の選択

- ◎正面パネルの入力切換スイッチにてチャンネル毎に電圧または電流の選択を行います。  
入力切換スイッチの設定と、裏面の電圧電流ケーブルの接続が一致するようご注意ください。
- ◎正面パネルのレンジ切換スイッチにて電流入力を選択したチャンネルのレンジ（5A・1A）を選択します。
- ◎正面パネルの同期切換スイッチにて位相の基準となるチャンネルを選択します。

[正面パネル図]



### 3-2 自動計測画面移行機能

本装置では通常の画面は計測状態の画面であるが、設定画面(警報、異常の画面を除く)等で、1分以上操作が行われない場合は誤操作防止の為、自動的に計測画面へ移行する。

### 3-3 自動消灯機能

10分以上操作が行われない場合は、自動的にバックライトの消灯を行う。操作を行う際は、液晶パネル上の任意の位置を押下する事により画面が再度表示される。警報発生時及び装置異常発生時は自動的にバックライトが点灯し、警報検出画面、又は装置異常画面となり自己保持する。

### 3-4 基本操作

本装置の操作は、タッチスイッチ付き液晶表示器により行う。電源ON後は計測画面が表示され、操作はこの画面より各種の設定画面へ分岐する。

データの inputs は液晶表示器上に表示されるカーソルに従って行い、現在位置は四角枠の点滅によって示される。一旦入力された設定は不揮発性メモリーに書き込まれ、電源が遮断された後もその内容は保持される。

#### [設定の基本的操作]

- ・数値キー (「0」, 「1」, 「2」……「9」)  
画面上のカーソルが示す位置に数値を設定するキー。
- ・カーソル操作キー (「→」, 「←」, 「↑」, 「↓」)  
カーソルを矢印の示す方向へ移動させるキー。
- ・「入力」キー  
設定終了後、「入力」キーを押下する事によりメモリーに転送され記録が行われる。また、設定不可能な値を入力した場合は画面上にエラー表示及びエラー音を発生させ入力を受付ない。また、入力操作を実施しないまま終了とした場合は、入力した値は無効となる。
- ・「終了」キー  
入力操作後「終了」キーを押下する事により前画面へ戻る。
- ・その他の直接入力及び、操作キー  
表示されている内容のキーを押下する事により、動作を直接実行又は内容の示す画面へ切り替わる。

### 3-5 共通画面表示部

画面上方のタイトル部より右側の領域は全ての画面の共通領域であり、カレンダー、時計及び、補助情報等を表示する。

- (1) "メモ리카キコミチュウ"  
「入力」キーで設定値をメモリーに転送した場合に表示する。
- (2) "FD/W"  
FDに書き込みを実施しているときに表示する。
- (3) "ショキトリコミ"  
電源を投入してから1分間表示する。この間は操作不能である。  
(10データの移動平均方式の為、最初の10データ蓄積の間はデータを無効としている。)
- (4) "ケンシュツチュウ"  
電圧歪率が設定値を超過し、設定された継続時間のカウントを行っている場合に表示する。
- (5) "ケイホウハッセイチュウ"  
電圧歪率が設定値を超過し、設定された継続時間以上となり警報出力状態である場合に表示する。
- (6) "セッテイエラー"  
入力した数値が範囲外の場合及び設定不可能である場合に表示する。

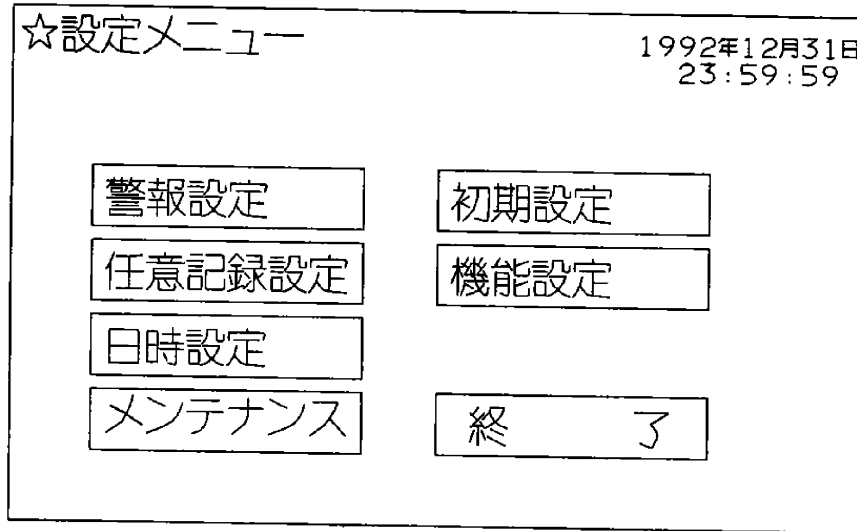


### 3-6 設定画面関連

#### (1) 設定メニュー

『計測画面』の「設定」キーを押下した際に表示され、設定関連の分岐の基となる画面（画面1-1）。以下に述べる6項目についてダイレクトに移行する。

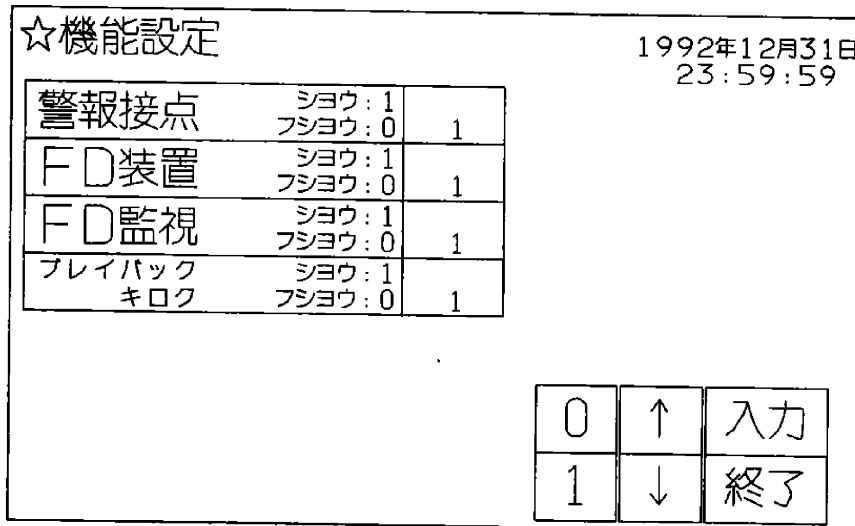
「終了」キーの押下により『計測画面』へ戻る。



(画面1-1)

#### (2) 機能設定

『設定メニュー』画面右側の「機能設定」キーを押下することで、『機能設定』画面が表示される。（画面2-1）



※本装置には警報接点の機能は付加されていません。

(画面2-1)

a. "FD装置"

フロッピーディスク装置(FDD)の使用、不使用を決定する。設定を"1"とした場合は、FDD使用となり、フロッピーディスクへの記録が可能となる。設定を"0"とした場合は、FDD不使用となり、フロッピーディスクへのアクセスは行わない。また、FDDへの設定不要となるので、この項目より下に記された"FD挿入監視"と、"プレイバックキロック"へは自動的に不使用となる。

b. "FD監視"

"FD装置"が使用に設定されている場合、設定が可能。FDの常時監視について内のFD挿入監視と、FD容量監視を行うか、行わないかを設定する機能。

設定を"0"としたときはFDの挿入監視と、FDの容量監視を行わない。

"1"としたときはFDの常時監視機能をすべて行う。

c. "プレイバックキロック"

FD装置が使用に設定されている場合、設定が可能。

警報発生時のプレイバックデータ記録を行うか行わないかを決定する。

"1"と設定するとプレイバックデータを警報発生データとともに記録する。

"0"と設定した場合はプレイバックデータを付加しないで警報記録のみを行う。

(3) 初期設定

a. 画面右上の初期設定キーの押下により『初期設定』画面が表示される。

(画面3-1)

この画面では計測画面で表示される高調波計測用の基準チャンネル、比較チャンネルを指定する。また、この画面より更に、以下の3つの画面に分岐する。

- ・警報に関する設定値を一括とするか、個別とするかを決定する『警報初期設定』画面
- ・PTまたはCTのレシオ比を設定する画面『PCT設定』画面
- ・逆相演算を行うか、行わないかを決定する『逆相設定』画面

☆初期設定		1992年12月31日 23:59:59					
ヒカクガワ	キジュンガワ	0 : 不使用 9 : REF ※単独入力設定は、左右同番号を入力のこと	警報				
1 V	9 V						
2 V	1 V			比率			
3 V	2 V		逆相				
4 I	3 V		入力				
5 I	4 I		終了				
6 I	5 I						
0	1	2	3	4	→	↑	
5	6			9	←	↓	

(画面3-1)

b. 表の入力は比較側チャンネルに対して基準側のチャンネルを入力する形とする。

(例) 「比較側1~3チャンネルの基準を4チャンネルに設定する場合は、比較側の欄の1~3チャンネルの右側(基準側)にすべて"4"を入力する」

基準周波数電圧入力を基準とする場合は、9チャンネルを入力する。

また、チャンネル番号右側には電圧チャンネル、電流チャンネルを明確にするため"V"または"I"を表示する。

基準側の整定欄を"0"とした場合は不使用となり、計測及び表示は行わない。

比較側と同じチャンネル番号を基準側に設定した場合は、計測および表示は単独となり、他チャンネルとの位相比較は行わない。

### (3) - 1 警報初期設定

警報設定時の画面(一括・個別)を切り替える設定を行う。

『設定メニュー』画面、右上側の「警報」キーを押下することで、『警報初期設定』画面が表示される。

(画面3-2)

この画面では、各電圧チャンネルに対して警報設定を行う際に各CH一括して設定を行うか、個別に設定を行うかを設定する。

画面上の「一括」キー、「個別」キーを押下して選択し「入力」キーで確定する。

「終了」キーでこの画面を終了する。

以降、警報設定画面にここでの選択内容が反映される。

☆警報初期設定		1992年12月31日	
一括／個別切り替え		23:59:59	
<input type="button" value="一括"/>		現在の設定状況	
<input type="button" value="個別"/>		:一括	
		<input type="button" value="入力"/> <input type="button" value="終了"/>	

(画面3-2)

(3) - 2 PT、CTの比率設定

『設定メニュー』画面、右側の「比率」キーの押下により、『PCT比設定』が表示される。(画面3-3)

この画面では、PT(電圧チャンネル)もしくはCT(電流チャンネル)のレシオ比と位相補正角をチャンネル別に設定する。

☆PCT比設定		1992年12月31日					
		23:59:59					
Ch	レシオ	ホセイ	セッテイ				
1	12345	90	V				
2	12345	90	V				
3	12345	90	V				
4	12345	0	5A				
5	12345	0	5A				
6	12345	0	5A				
0	1	2	3	4	→	↑	入力
5	6	7	8	9	←	↓	終了

(画面3-3)

a. "ch"

チャンネル番号を表示する。

b. "レシオ"

系統のPT、CTのレシオ比を入力することにより、1次換算値の表示記録を行う。

[例] 2000:5のレシオ比の場合は400と入力。

(設定範囲: 1~30000)

c. "ホセイ"

線間入力の場合、相入力表示に変換が可能であり、補正したい位相角を入力する。(整定範囲: 0度、30度、90度、150度)

線間入力でも補正を行わない場合や相入力の場合は0度を入力する。

d. "セッテイ"

チャンネルが電圧入力か電流入力かを表示。また、電流の場合は定格(1A/5A)を表示。

(3) - 3 逆相設定

『初期設定画面』の「逆相」キーの押下により『逆相設定』画面が表示される。

(画面3-4)

この画面では、逆相演算の使用・不使用を設定する。

画面中の図には、現在のチャンネルの組み合わせ状況及びA系、B系の演算の可、不可が表示される。

[ 設定 ]

A系: A系のみ使用の場合

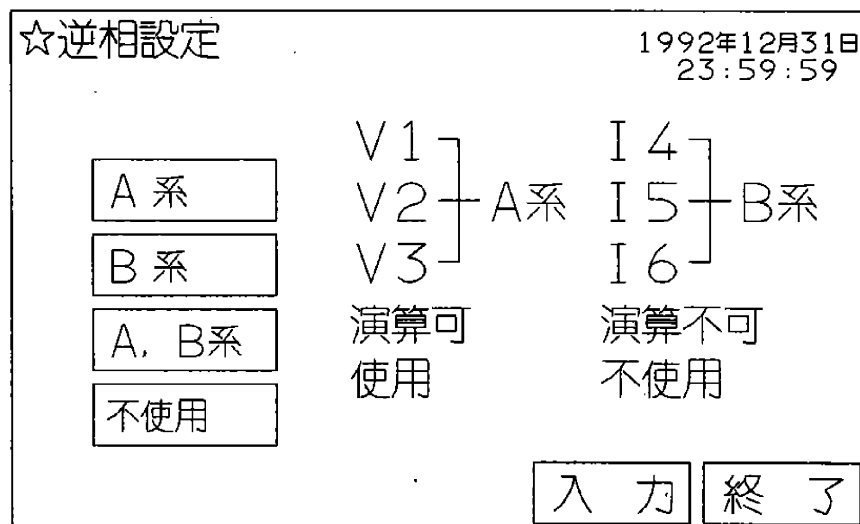
AB系: 両方使用の場合

B系: B系のみ使用の場合

不使用: 逆相演算を行わない場合

[ 表示 ]

A系: B系がすべてVまたはIでないときは、演算不可の表示となる。



(画面3-4)

(4) 日時設定

『設定メニュー』画面中の、「日時設定」キーの押下により『日時設定』画面が表示される。(画面4-1)

この画面では、本機のカレンダー、時計の設定を行う。

☆日時設定							1992年12月31日 23:59:59	
1992年12月31日 23:59:59								
入力キーを押したときから歩進開始								
0	1	2	3	4	→	↑	入力	
5	6	7	8	9	←	↓	終了	

(画面4-1)

入力キーを押した瞬間から設定された年月日、時分から時計がスタートする。秒は00からとし、6秒毎に歩進される。

(5) 任意記録設定

『設定メニュー』画面の中にある「任意記録設定」キーの押下により移行し『任意記録設定』画面が表示される。 (画面5-1)

この画面では本装置の任意記録機能に関する設定を行う。

任意記録でFDに記録される内容は記録した年月日、時分秒、各チャンネル毎の基本波実効値2~30調波の高調波実効値、含有率、位相角、総合の歪率、逆相値とする。

☆任意記録設定							1992年12月31日 23:59:59	
開始日時	1993年 01月 06日 12:30							
測定間隔	300 分 サコウニカーソルキーアスウチヲ セツテイ							
測定日数	1日 (1日~3日)							
測定機能	10Ch:1 20Ch:1 30Ch:1 40Ch:1 0:フシヨウ 50Ch:1 60Ch:1 ACh:0 BCh:0 1:シヨウ							
0	1	2	3	4	→	↑	入力	
5	6	7	8	9	←	↓	終了	

(画面5-1)

a. "開始日時"

任意記録を開始する年月日、時分を入力する。

b. "測定間隔"

記録を行う間隔を設定する。左右カーソルキーにより、

[1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 120, 180, 240, 300, 360]

と値が変化するため、任意の値を選択する。(左で下げ方向、右で上げ方向)

c. "測定日数"

任意記録を行う期間を1日単位で設定する。また、任意記録を実施しない場合は、0日を設定する。

この欄の右側の括弧内の数値は、設定時のフロッピーディスクの残り容量と測定間隔より記録可能な日数が自動的に計算され表示される。1日に満たないときは1日未満と表示する。

(フロッピーディスクの残り容量の検出は、『設定メニュー』画面から『任意記録設定』画面を選択した時に行われる。)

d. "測定ロック"

任意記録を実施するチャンネルを設定する。(0:不使用、1:使用)

※ 機能設定でFD装置を「フショウ」とした場合は、任意記録の設定はできない。

(6) 警報設定

『設定メニュー』画面、右上の「警報設定」キーの押下により『警報設定』画面が表示される。(画面6-1)

ただしここで表示される画面には『一括警報設定』と『個別警報設定』の2種類がありどちらか表示されるかは初期設定内の『警報初期設定』の設定内容に因る。

(6) - 1 一括警報設定

警報の設定を各電圧チャンネル一括に設定する。(画面6-1-a)

(警報初期設定で「一括」を選択している場合。)

☆一括警報設定		1992年12月31日 23:59:59	
電圧	動作値	99.9%	(1.0~99.9%)
歪率	復帰値	-1.0%	(-0.1~-1.0%)
	動作時限	999 Sec	(1~999Sec)
警報ロック 0:フショウ 1:シヨウ X:セイテイフカ(I)		1Ch:1	2Ch:1 3Ch:0 4Ch:X 5Ch:X 6Ch:X
0	1	2	3
4	→	↑	入力
5	6	7	8
9	←	↓	終了

(画面6-1-a)

- a. "動作値"  
警報検出を行う電圧歪み率の値を入力する。
- b. "復帰値"  
警報を復帰させる歪率の値を入力する。動作値に対してマイナス値で入力する。
- c. "動作時限"  
歪率が動作値に達した場合の継続時間を設定する。歪率が動作値に達して動作時限整定以下で復帰値以下となった場合は警報の発生は行わない。
- d. "警報ロック"  
警報を実施するチャンネルを設定する。"1"で使用、"0"で不使用となる。また電流チャンネルについては"×"が表示され設定は不可となる。

(6) - 2

個別警報設定 (画面6-1-b)

警報の設定を各電圧チャンネル個別に設定する。

(警報初期設定で「個別」を選択している場合)

☆個別警報設定						1992年12月31日 23:59:59	
Ch	V/I	動作値	復帰値	動作時限	キウ	セッテイハンイ	
1	V	1.0%	-0.1%	999sec	1	1.0%	
2	V	1.0%	-0.1%	999sec	1	~99.9%	
3	V	1.0%	-0.1%	999sec	1		
4	I						
5	I						
6	I						

0	1	2	3	4	→	↑	入力
5	6	7	8	9	←	↓	終了

(画面6-1-b)

- a. "ch"  
チャンネル番号の表示。
- b. "V/I"  
各チャンネルが電圧要素か電流要素かを表示。
- c. "動作値"  
ここでは本装置に警報を発生させるに至る、電圧比歪み率の値を入力する。
- d. "復帰値"  
警報の復帰値。動作値に対しての値を示す。



e. "動作時限"

歪み率が動作値に達してから警報を発生するまでの保持時間。

歪み率が動作値に達していても、設定した時間が経過する以前に動作値のレベルから外れた場合は警報発生としない。

f. "キノウ"

警報を実施するチャンネルを設定する。"1"で使用、"0"で不使用となる。

また電流のチャンネルについては"×"が表示され設定は不可となる。

g. "セッテイハンイ"

カーソル位置の項目の入力可能範囲を示す。

3-7 計測画面関連

計測画面で表示される内容について以下に示す。(画面7-1)

☆計測画面		1992年12月31日 23:59:59				
	キジュン 1Ch (V)			ヒカク 2Ch (I)		
	KV	%	DEG	A	%	DEG
歪波	123.4	123.4		12345	123.4	
基本波	123.4	100.0	0.0	12345	100.0	123.4
第5調波	123.4	123.4	123.4	12345	123.4	123.4
第23調波	123.4	123.4	123.4	12345	123.4	123.4
歪率	123.4 Max	123.4 Min		123.4 Max	123.4 Min	
ニンイキロクセッテイ 1993年01月01日 12:00:00 から 300分 カンカク						
点記録		補正		次頁		設定

(画面7-1)

(1) 計測値

画面は右側と左側に大別され、初期設定で設定したチャンネルの組み合わせのうちの一組が表示される。左側に基準チャンネル、右側に比較チャンネルとなる。初期設定で基準側と比較側を同一チャンネル番号で設定した場合は、左右の画面が同一となる。

初期設定で基準CHを"0"と設定したチャンネルは表示されない。

逆相演算の設定が行われている場合は左側にA系、右側にB系の演算値が表示される。

基準側、比較側ともに歪波、基本波、第5調波、第23調波の実効値、含有率、位相角を表示する。計測は6秒に1回行われる為、6秒に1回データが更新される。

定格入力以上の入力の場合はデータが無効となるため、計測データは表示されない。また入力が無効の状態から通常の状態へ戻っても1分間は無効と認識し、表示を行わない。

歪み率の最大値、最小値の表示は常時その値を更新し、日付が更新した時点でリセットされる。また更新のチェックを0時00分00秒に実施している。

(2) 任意記録設定値

任意記録の設定が行われている場合は開始日時等の設定内容が画面下方に表示される。

(3) 機能キーについて

機能キーは最下段に表示される。

a. 「点記録」キー

押下したときに現在表示している高調波計測のデータがフロッピーディスクに記録される。(ファイル名は"FREE2.DAT")

b. 「補正」キー

線間入力電圧を相電圧として表示する場合に押下する。補正量はPCT比設定画面で設定する。1回押下すると補正後の位相角が表示され、もう1回押下すると再び補正前の値が表示される。(補正を行っている場合はキーが『補正中』となり、CHの横に『\*』が表示される。)

補正角が0度の設定の場合や、相電圧入力の場合にはキーは表示されず、操作は行えない。

c. 「次頁」キー

「次頁」キーを押下する毎に、『初期設定』画面で入力されているチャンネルの組み合わせ及び、逆相演算結果が順次切り替わる。最後のパターンまで表示し終わると、再び始めの組み合わせから表示を行う。

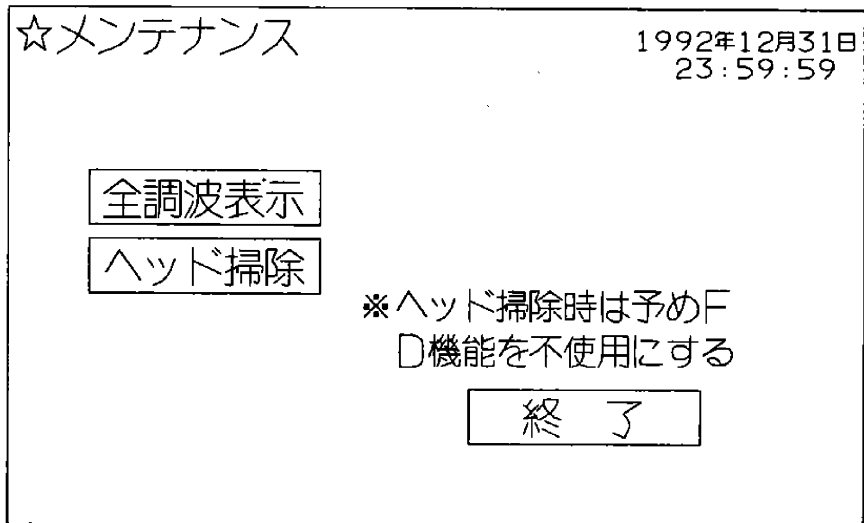
d. 「設定」キー

このキーを押下することにより『設定メニュー』画面へ移行する。

### 3-8 メンテナンス機能

本装置には保守に関する機能として全調波表示機能、FDDのヘッドクリーニング用動作機能を有する。(画面8-1)

(FDDのクリーニングは基本的にFD交換時に実施する事とする。また、FDクリーナーは、NEC製EF-3354(乾式)を用いる事が好ましい。)



(画面8-1)

(1) 全調波表示

『メンテナンス』画面、「全調波表示」キーの押下により『全調波表示』画面が表示される。(画面8-2)

初期設定により使用設定されているチャンネルについて、基本波から第30調波の実効値、含有率、位相角、総合の歪率実効値をチャンネル別に表示する。

画面左上で図示されているのがチャンネルの組み合わせ状態、枠で囲われている側が現在表示しているチャンネルとなる。

☆全調波表示 1992年12月31日  
23:59:59

Ch6	Th	RMS	%	DEG	Th	RMS	%	DEG
01	123.4	123.4	123.4	16	123.4	123.4	123.4	123.4
02	123.4	123.4	123.4	17	123.4	123.4	123.4	123.4
03	123.4	123.4	123.4	18	123.4	123.4	123.4	123.4
04	123.4	123.4	123.4	19	123.4	123.4	123.4	123.4
05	123.4	123.4	123.4	20	123.4	123.4	123.4	123.4
06	123.4	123.4	123.4	21	123.4	123.4	123.4	123.4
07	123.4	123.4	123.4	22	123.4	123.4	123.4	123.4
08	123.4	123.4	123.4	23	123.4	123.4	123.4	123.4
09	123.4	123.4	123.4	24	123.4	123.4	123.4	123.4
10	123.4	123.4	123.4	25	123.4	123.4	123.4	123.4
11	123.4	123.4	123.4	26	123.4	123.4	123.4	123.4
12	123.4	123.4	123.4	27	123.4	123.4	123.4	123.4
13	123.4	123.4	123.4	28	123.4	123.4	123.4	123.4
14	123.4	123.4	123.4	29	123.4	123.4	123.4	123.4
15	123.4	123.4	123.4	30	123.4	123.4	123.4	123.4

次 頁

TL 123.4  
 % 123.4

終了

(画面8-2)

a. 「次頁」

『全調波表示』画面左下の「次頁」キー押下で順次表示チャンネルが切り替わる。

b. 終了

「終了」キーの押下で『メンテナンス画面』に移行する。

(2) ヘッド掃除

『メンテナンス』画面、「ヘッド掃除」キーを押下するとFDDのヘッドが下がり、ディスクの空回りを約3秒間行う。ただし『機能設定』画面のFDD装置を『フシヨウ』とした後クリーニングディスクを挿入する。

3-9 警報機能

電圧入力の実効値の含有率が整定値を超え、動作時限の間それを保持した場合に警報および記録を行う。このとき画面上方には「ケイホウハッセイチュウ」と表示される。設定値を越えて動作時間に至るまでの間は画面上方に「ケイホウケンシュツチュウ」と表示される。

(1) 警報表示 (画面9-1)

警報が発生するとこの画面に自動的に切替わる。警報検出後、この画面は自己保持され、「復帰」キーの押下により復帰する。

☆警報検出		1992年12月31日	
ケイホウハッセイチュウ		23:59:59	
検出番号	1Ch		
発生時刻	1992年12月30日 12:30		
電圧歪み率	5.5 %		
電流歪み率	18.0 %		
動作値	2.0 %		
復帰値	-1.0 % (ドウサチニタイスルアタイ)		
多重検出番号	2Ch 3Ch 4Ch 5Ch 6Ch		
※継続中の復帰は警報整定値を変更			
次 頁	計 測	設 定	復 帰

(画面9-1)

a. 検出番号

検出した電圧入力のチャンネルを表示。

b. 発生時刻

警報が発生した年月日、時間を表示。

c. 電圧歪み率

警報検出から、警報復帰までの間の電圧歪み率の最大値を表示。

d. 電流歪み率

初期設定で電圧チャンネルと、組になっている電流チャンネルの歪み率で、電圧チャンネルの歪み率が最大の時の歪み率を表示。

e. 動作値

警報の動作整定値。（一時設定画面で強制的に動作整定値を変更した場合は、検出値が動作整定値以下の表示となる事がある。）

f. 復帰値

警報の復帰整定値。（動作値に対する差分で表示）

g. 多重検出番号

警報が他のチャンネルにも発生している場合にそのチャンネルを表示する。  
（表示は若番順）

(2) 復帰操作

画面右下の「復帰」キーの押下により画面復帰し、計測画面に戻る。

ただし画面上部に”ケイホウハッセイチュウ”の表示がある場合は、歪率が継続して動作値を超えている場合であり復帰不能である。強制的に警報復帰する場合は、『一時警報設定』画面で動作整定値を変更する。

(3) 機能キーについて

機能キーは最下段に表示される。

a. 「次頁」キー

多重検出している場合、「次頁」キーを押下する毎に、他のチャンネルの検出状況が順次表示される。

b. 「計測」キー

警報発生中でも「計測」キーを押下することで『一時計測』画面が表示され、現在の高調波発生状況を確認する事が可能である。（画面9-2）

☆一時警報設定		1992年12月31日 23:59:59					
ケイホウハツセイチュウ							
電圧	動作値	99.9%	(1.0~99.9%)				
歪率	復帰値	-1.0%	(-0.1~-1.0%)				
	動作時限	999 Sec	(1~999Sec)				
警報 <input type="checkbox"/> ツク		1Ch:1	2Ch:1 3Ch:0				
0:フシヨウ 1:シヨウ		4Ch:X	5Ch:X 6Ch:X				
X:セイテイファ(I)							
0	1	2	3	4	→	↑	入力
5	6	7	8	9	←	↓	終了

(画面9-2)

c. 「設定」キー

警報が発生中でも『設定』キーを押下する事で『一時警報設定』画面となり、警報整定値変更が可能である。

(画面9-3)

☆一時計測		1992年12月31日 23:59:59					
	キシュン 1Ch (V)			ヒカク 2Ch (I)			
	KV	%	DEG	A	%	DEG	
歪波	123.4	123.4		12345	123.4		
基本波	123.4	100.0	0.0	12345	100.0	123.4	
第5調波	123.4	123.4	123.4	12345	123.4	123.4	
第23調波	123.4	123.4	123.4	12345	123.4	123.4	
歪率	123.4	123.4		123.4	123.4		
	Max	Min		Max	Min		
ニイキロクセツテイ 1993年01月01日 12:00:00 から 300分 カンカク							
				次 頁	設 定		

(画面9-3)

3-10 装置異常画面関連

本装置の内部に何らかの異常が発生した場合に、『装置異常』画面に自動的に切り替わり、装置に異常内容を表示する。(画面10-1)

装置異常内容をクリアし「復帰」キーを押下した場合は前画面に移行し復帰する。メンテナンス内容は、(説3-1)参照。

☆装置異常		1992年12月31日 23:59:59	
異常発生中 AD異常	メンテナンス		
	0:1234	6:1234	C:1234
	1:1234	7:1234	D:1234
	2:1234	8:1234	E:1234
	3:1234	9:1234	F:1234
	4:1234	A:1234	G:1234
	5:1234	B:1234	H:1234
FD 装置 ディスクアクセスエラー			
			復 帰

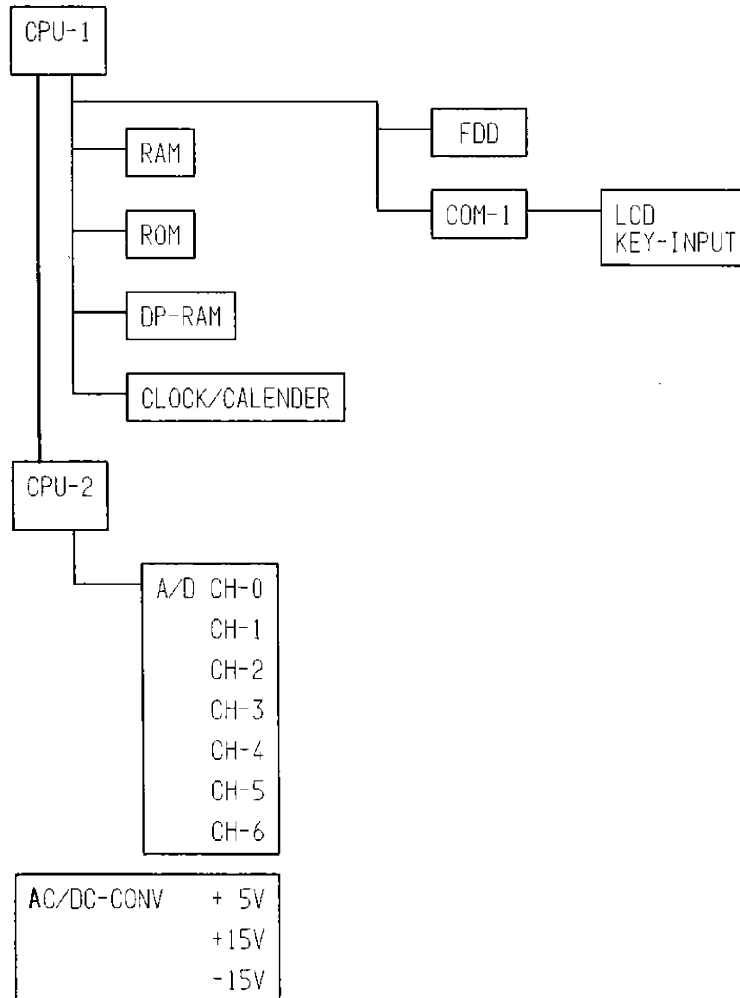
(画面10-1)

## 第4章 自動監視

### 4-1 自動監視機能

#### (1) 常時監視機能範囲

常時監視をおこなう範囲は次の通り。





(2) 常時監視機能

常時監視項目は次の通り。

- a. ウォッチドッグタイマー  
ソフトウェアの処理によって、ハードウェアタイマーを常時にクリアし、正常時はカウントアップさせない。  
プログラムの暴走時には、ハードウェアタイマーがカウントアップし、異常とする。
- b. ROMチェック  
ROMに書かれているチェックサム値と点検時のチェックサム値を比較し、不一致の場合異常とする。
- c. RAMチェック  
スタック部を除く、使用中のRAMエリアに対して読み書きを行い、照合した結果が不一致の場合、異常とする。
- d. EEPROMチェック  
書き込みタイミング時にキーワードも合わせて書き込み、読み出し時に照合を行い不一致発生で異常とする。
- e. 2ポートRAMチェック  
キーワードを読み書きして相手側のCPUに伝わる事を確認し、規定値との照合で不一致のときは異常とする。
- f. A/D監視  
各測定チャンネルのA/Dと基準A/Dの算出値を比較し、互いの差がフルスケールの5%を越えた場合は異常とする。(全データ実施)
- g. FD挿入監視  
装置からFDが1分以上引き抜かれた場合は、異常とする。
- h. LCD監視  
LCDユニットへダミーの命令を出力して応答のエッジ検出し、応答がない場合にリセットをかける。
- i. カレンダー時計  
カレンダー時計ICのレジスタ値の整合性をチェックし、不正データの場合はリセットをかける。(リセット後は初期値を表示する。)

#### 4-2 FDD監視機能

FDDのアクセス時に以下のようなチェックを行い、異常の場合は装置異常とする。

- (1) ライトプロテクトエラー  
FDが書き込み禁止になっていた場合。
- (2) ディスクフル  
FDの容量がいっぱいの場合。
- (3) ディスクフォーマットエラー  
FDのフォーマットが不正及び、行われていない場合。
- (4) ディスク未挿入  
FDが挿入されていない場合。
- (5) ディスクアクセスエラー  
FDに正しく書き込めない場合。

## 第5章 装置異常

### 5-1 装置異常の発生

#### (1) 異常表示 (装置異常画面)

画面左側に異常内容が表示され、右側に故障モード等を示す内部データが表示される。

#### (2) フルスケールオーバー時の異常処理

本装置の入力限界を超えて電圧および電流が入力された場合は装置異常は出力せずデータを無効とする。この時、入力値はそのまま演算される。

※フルスケール値 電圧波高値 AC 200V (補助PT1次側)

電流波高値 AC 8.33A (5A定格補助CT1次側)

AC 1.66A (1A定格補助CT1次側)

### 5-2 復帰操作

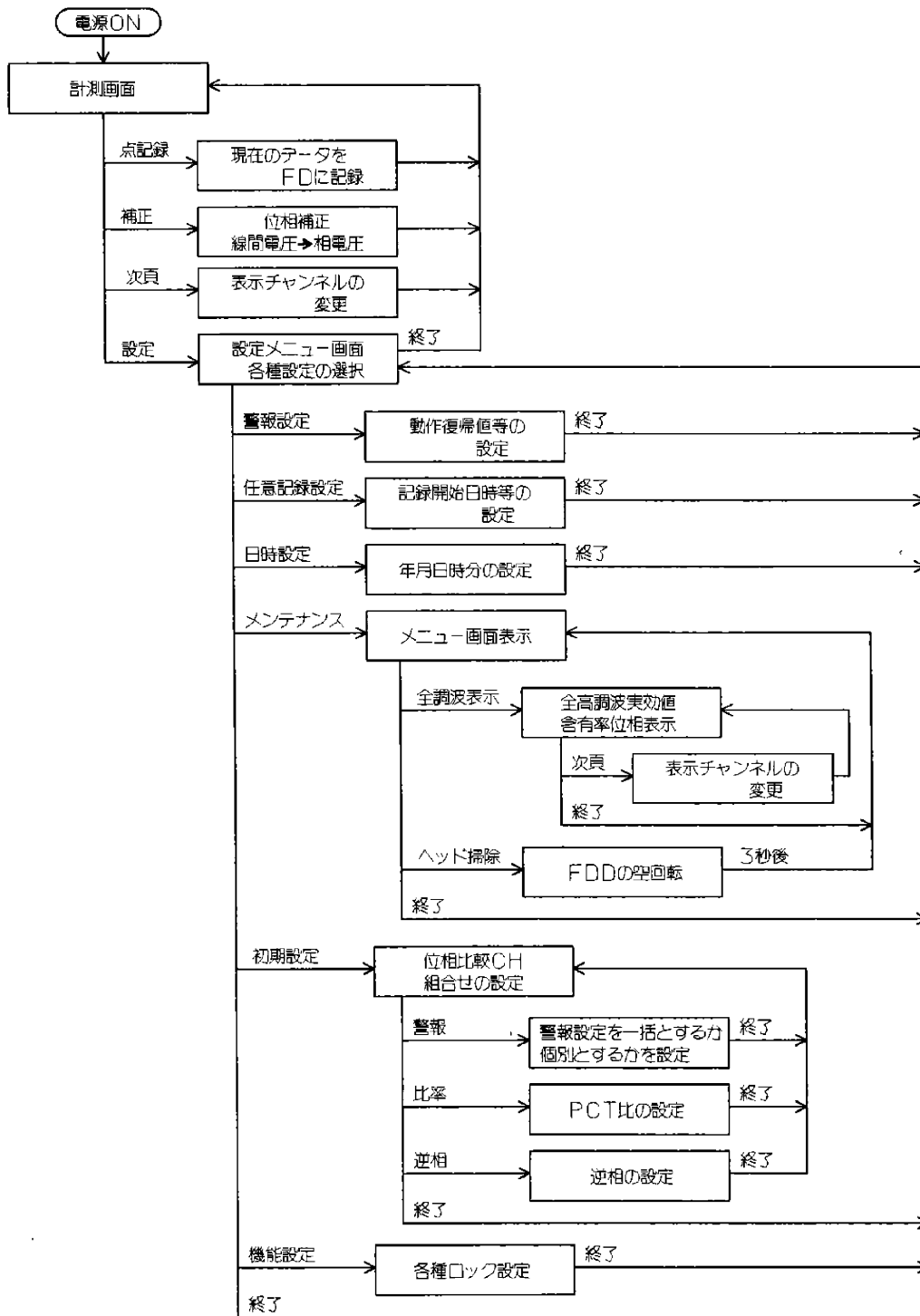
「復帰」キーを押下する事で装置異常状態から復帰する。装置異常が継続している間は、復帰操作不能となる。

# 第6章 その他

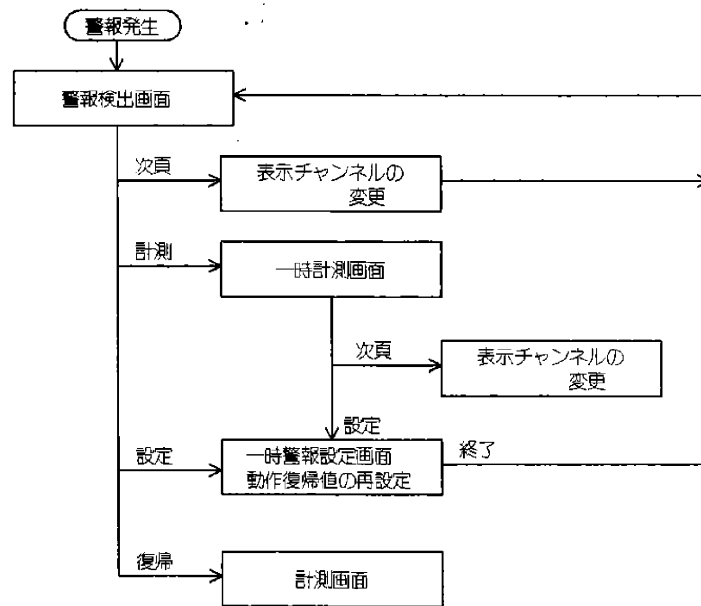
## 6-1 操作フロー

操作フローを以下に示す。

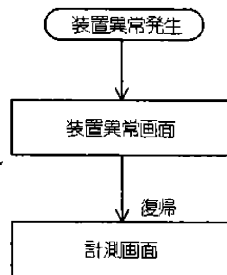
〔通常の操作の流れ〕



[ 警報発生時の操作の流れ ]



[ 装置異常発生時の操作の流れ ]

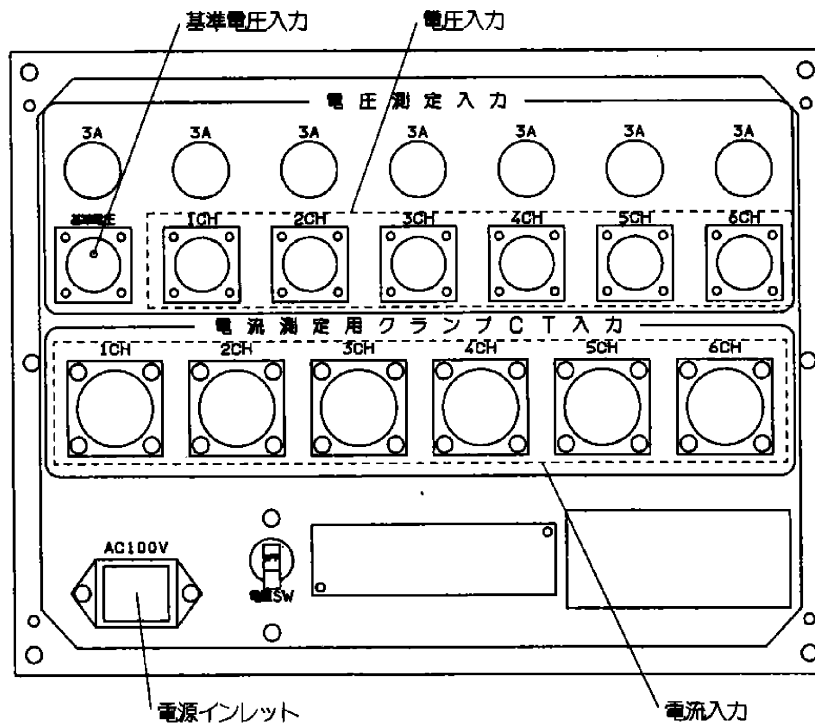




6-3 裏面入力コネクタ表

裏面入力コネクタを以下の表に示す。

1	電源入力	ACインレット	
2	基準電圧入力	丸型コネクタ 2ピン	基準電圧
3	電圧入力	丸型コネクタ 2ピン	1CH
			2CH
			3CH
			4CH
			5CH
			6CH
4	電流入力	丸型コネクタ 10ピン	1CH
			2CH
			3CH
			4CH
			5CH
			6CH



## 補足事項

### 第 1 章 一般事項

#### (説 1-1) 外部記録要素

SDR6Pシリーズには、小型プリンターが内蔵されていたが、SDR8Pでは削除する事とした。代替機能としては、FDへの一点記録（その場の値をFDで記録する）機能を付加している。

本装置には、3.5インチFDDを内蔵していますが、任意記録等を実施しない場合でもFDは、3～6カ月程度で交換して戴きます様お願い致します。

#### (説 1-2) 基準周波数電圧入力

本装置を複数台使用して、各系統の高調波の流入、流出を一貫して測定する場合、各装置間の基準となる位相を決めておく必要がある。このため、各装置に基準周波数電圧入力を設けた。

また、全c h電流入力として使用する場合に系統の潮流方向が変化する場合には、黒相電圧を基準周波数電圧入力に入力を行うことにより、潮流方向が判別出来る。設定及び表示上、基準周波数電圧入力は9c hとする。また、周波数検出等の内部処理にも用いられているため、必ず入力する必要がある、入力が38V以下及び126.5V以上の場合は、全c hを無効とする。

#### (説 1-3) 入力電圧定格

測定は、原則として相電圧、相電流で行うものとするが、配電用変電所等においては、相電圧入力が困難な場合もあるため、入力電圧定格をAC110V/63.5Vの二重定格とした。

入力電圧定格の識別は、入力電圧がAC63.5V±15% (54V～73V)時を相電圧、AC110V±15% (93.5～126.5V)時を線間電圧とし、自動判別を行うものとする。

事故などによる電圧上昇、停止時による電圧降下により測定可能範囲を逸脱した場合は、計測機能を停止する。

線間電圧入力でかつ初期設定の位相補正を行っている場合の記録は相換算を行った値（補正值）を記録する事とするが、表示については現入力値を確認する場合も考慮し、入力データ、補正值どちらでも表示可能とした。

なお、フロッピディスクや伝送記録に際しては補正後の値である旨を明示しておくものとする。



(説1-4) 入力電流定格

電流の測定は、外部に分割型CTを設け、CT二次回路に取り付けて行う。

実際の現場では、定格の10%～20%付近の電流が主である。

そのため、実用的な電流測定範囲での精度を良くするため、範囲を0A～定格とし、電流入力定格は、1A、5Aそれぞれ別のものに分けた。

電流入力が定格時には、高調波成分の含有率は18%まで測定が可能である。

(説1-5) 定格周波数

本装置は、50Hzの固定周波数サンプリングを実施しているが、周波数変動対策としてソフトによる補間方式を用いている。

周波数が許容範囲(49.5Hz～50.5Hz)を逸脱した場合は、サンプリングを50Hzに固定して計測、演算は実施するが、データは無効とする。(伝送, F D, 画面)

[補間方式]

基準周波数電圧入力より周波数を検出し、50Hzでのサンプリングのずれ分をソフト的に補正する。値は2次近似により算出する。

(説1-6) サンプリング周波数

電圧、電流の位相を測定するために、6CH一括サンプリングとする。

サンプリング周波数は、サンプリングの定理より最大解析調波(30調波)の周波数(1.5kHz)の2倍以上でサンプリングを行えば良い。

但し、今回はソフトによる補間方式を採用しており、仕様の精度を確保する為に、サンプリング周波数を25.6kHz(512サンプリング)とした。

(説1-7) A/Dの分解能(含有率、実効値の測定精度)

A/D変換器は12ビットを使用しているが、上位1ビットを+、-の極性で使用するため、下位11ビット(2048分割)で交流波形を計測している。

なお、分解能を11ビットとした場合の誤差については、次の通りである。

電流入力の場合最大測定値は、1.18Armsであるが、11bitで1/2048でA/D変換をした場合、1digit相当の電流値は、0.576mArmsとなる。これにCT比を10000:1とした場合5.76Arms相当になる。この誤差は、基本波分の入力レベルが低いときに、高調波分の含有率、実効値の表示に現れるため無視できない。そのため、電流側で0.5digit(1/4096)相当以下を0として切り捨てた。

また、電圧側では定格付近での測定ため1.5digit(1/1536)相当以下を0とした。

(説1-8) 分析精度

精度は、フルスケールと入力値の関係により変化する為、フルスケール値と入力値を合わせた値で保証する事とした。(f.s.:フルスケール値、rdg:入力値)

(説1-9) データ処理方式

高調波の含有率、位相角の解析手法としてFFT(高速フーリエ変換)を用いて演算プロセッサを使用し高速演算をおこない、6秒に1回、波形1周期分を解析している。

サンプリング回数による影響により位相角の変動幅が大きく目立つため、移動平均法により電圧電流値、含有率共に6秒毎に過去10データ分の平均値を取りこれを記録データとしている。

## 第2章 装置機能

### (説2-1) 線間入力有位相補正

本装置は相電圧、相電流による測定を原則とするが、場合によっては線間電圧、相電流入力となる電気所もあるため、この場合は位相補正を行うことにより、電圧値、位相とも相電圧換算を行い、表示、記録等を行うものとする。  
この位相補正の考え方は、次の通りである。

#### 1. 位相補正の考えかた

$\theta_{3n+1}$ 、 $\theta_{3n}$ 、 $\theta_{3n-1}$  については無視して差し支えない。

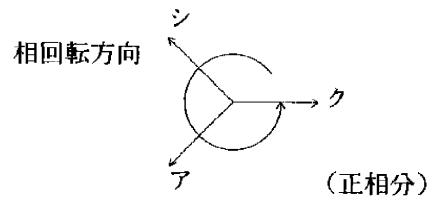
##### a. 各次高調波の相回転方向について

(i)  $(3n+1)$ 次調波 ( $n=0, 1, 2$ ) → 基本波、第4調波、第11調波 等

$$\text{黒相 } y_{\blacktriangleright} = Y_m \sin [(3n+1)\omega t + \theta_{3n+1}]$$

$$\begin{aligned} \text{赤相 } y_{\blacktriangleright} &= Y_m \sin [(3n+1)(\omega t - 120^\circ + \theta_{3n+1})] \\ &= Y_m \sin [(3n+1)\omega t - 120^\circ + \theta_{3n+1}] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{白相 } y_{\blacktriangleright} &= Y_m \sin [(3n+1)(\omega t - 240^\circ + \theta_{3n+1})] \\ &= Y_m \sin [(3n+1)\omega t - 240^\circ + \theta_{3n+1}] \end{aligned}$$

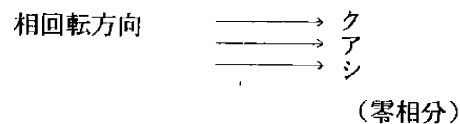


(ii)  $(3n)$ 次調波 ( $n=1, 2, 3$ ) → 第3調波、第6調波、第9調波

$$\text{黒相 } y_{\blacktriangleright} = Y_m \sin [3n\omega t + \theta_{3n}]$$

$$\text{赤相 } y_{\blacktriangleright} = Y_m \sin [3n(\omega t - 120^\circ + \theta_{3n})] = Y_m \sin [3n\omega t + \theta_{3n}]$$

$$\text{白相 } y_{\blacktriangleright} = Y_m \sin [3n(\omega t - 240^\circ + \theta_{3n})] = Y_m \sin [3n\omega t + \theta_{3n}]$$

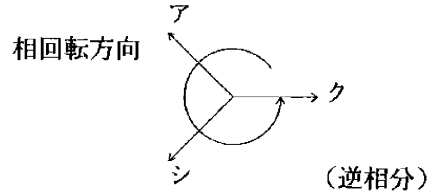


(ii)  $(3n-1)$ 次調波 ( $n=1, 2, 3 \dots$ ) → 第2調波、第5調波、第8調波 等

黒相  $y_{\phi} = Y_m \sin [(3n-1)\omega t - \theta_{3n-1}]$

赤相  $y_{\tau} = Y_m \sin [(3n-1)(\omega t - 120^\circ + \theta_{3n-1})]$   
 $= Y_m \sin [(3n-1)\omega t - 240^\circ + \theta_{3n-1}]$

白相  $y_{\psi} = Y_m \sin [(3n-1)(\omega t - 240^\circ + \theta_{3n-1})]$   
 $= Y_m \sin [(3n-1)\omega t - 120^\circ + \theta_{3n-1}]$



以上より、各調波分により相回転方向が異なることがわかる。これは電圧入力を線間入力、電圧入力を相電流とした場合、同一相の電圧、電流で位相差を求めようとする場合、その位相補正角が一様でないことを意味する。

(例) 電圧を、白-黒相電圧入力、電流を赤相入力とした場合の位相補正角

基本波 $(3n+1)$ 、第2調波 $(3n-1)$ 、第3調波 $(3n)$  入力時

$$v_{\phi} = V_m \sin \omega t + V_{m_2} \sin 2\omega t + V_{m_3} \sin 3\omega t$$

$$v_{\psi} = V_m \sin(\omega t - 240^\circ) + V_{m_2} \sin[2(\omega t - 240^\circ)] + V_{m_3} \sin[3(\omega t - 240^\circ)]$$

$$= V_m \sin(\omega t - 240^\circ) + V_{m_2} \sin(2\omega t - 120^\circ) + V_{m_3} \sin 3\omega t$$

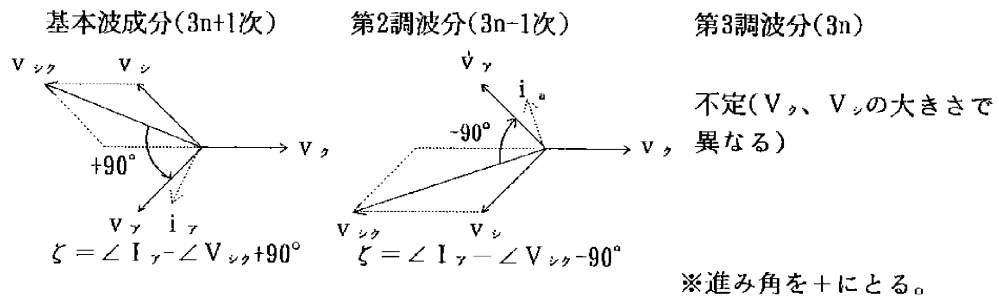
$$i_{\tau} = I_m \sin(\omega t - 120^\circ + \zeta_1) + I_{m_2} \sin[2(\omega t - 120^\circ) + \zeta_2] + I_{m_3} \sin[3(\omega t - 120^\circ) + \zeta_3]$$

$$= I_m \sin(\omega t - 120^\circ + \zeta_1) + I_{m_2} \sin[2\omega t - 240^\circ + \zeta_2] + I_{m_3} \sin[3\omega t + \zeta_3]$$

$$v_{\psi-\phi} = v_{\psi} - v_{\phi} = \sqrt{3} V_m \sin(\omega t + 150^\circ) + \sqrt{3} V_m \sin(\omega t - 150^\circ)$$

ここで、 $i_{\tau}$ 、 $v_{\psi-\phi}$  が本装置の入力となるが、 $v_{\psi-\phi}$  を  $v_{\tau}$  に位相補正を行い  $i_{\tau}$ 、 $v_{\tau}$  間の位相を表示するには、次のように補正を行う。なお、 $3n$ 次調波については、上式からわかるように線間電圧としては表れない。

(ただし  $v_{\phi} = v_{\psi}$  時  $v_{\phi} \neq v_{\psi}$  時は表れるがほとんどの場合は  $v_{\phi} \neq v_{\psi}$  である)



同様に他の組み合わせで測定した場合の補正角は次の通りになる。

基準電圧相	高調波次数	測定電流相	電圧位相補正角
$V_{\text{ク-ア}}$	$n=1, 4, 7, \dots$	$I_{\text{シ}}$	$V_{\text{シ}} < V_{\text{ク-ア}} + 90^\circ$
	$n=2, 5, 8, \dots$		$< V_{\text{ク-ア}} - 90^\circ$
	$n=3, 6, 9, \dots$		$< V_{\text{ク-ア}} \quad 0^\circ$
$V_{\text{ア-シ}}$	$n=1, 4, 7, \dots$	$I_{\text{ク}}$	$< V_{\text{ア-シ}} + 90^\circ$
	$n=2, 5, 8, \dots$		$< V_{\text{ア-シ}} - 90^\circ$
	$n=3, 6, 9, \dots$		$< V_{\text{ア-シ}} \quad 0^\circ$
$V_{\text{シ-ク}}$	$n=1, 4, 7, \dots$	$I_{\text{ア}}$	$< V_{\text{シ-ク}} + 90^\circ$
	$n=2, 5, 8, \dots$		$< V_{\text{シ-ク}} - 90^\circ$
	$n=3, 6, 9, \dots$		$< V_{\text{シ-ク}} \quad 0^\circ$

なお、系統を一貫した高調波電圧、電流歪を測定するため、赤相での測定を標準とする。このため、配変で線間電圧を測定する場合は、原則として $V_{\text{シ-ク}}$ 、 $I_{\text{ア}}$ を入力する。位相補正は、上記の組み合わせの場合は、初期設定での位相補正値を $90^\circ$ としておく事により、入力電圧値により相電圧、線間電圧を自動判別し、線間→相の補正を行う。これ以外の組み合わせの場合は、補正値を初期設定時に $30, 150^\circ$ から選択して入力するものとする。

## 2. 電圧補正の考え方

線間電圧測定時には、測定値を $1/\sqrt{3}$ し相電圧相当に換算する。

## 3. 線間電圧→相電圧変換による誤差について

過去の測定データによれば、各相間にはかなりの差異があり、3相個別に測定しない限りは、正確な情報は得られない。

このため線間電圧を相電圧に変換しても、相電圧測定を行った場合に比べ特に誤差が増大されるわけではない。

## 高調波逆相監視記録装置の位相表示

	高調波監視記録装置画面表示	高調波監視記録装置FD記録データ																								
①単独設定	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>基準</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>基本波</td> <td>0° ↓ ↓</td> </tr> <tr> <td>第5次</td> <td>120° ↓ ↓</td> </tr> <tr> <td>第23次</td> <td>50° ↓</td> </tr> </tbody> </table>		基準	基本波	0° ↓ ↓	第5次	120° ↓ ↓	第23次	50° ↓	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>基準</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>基本波</td> <td>0° ↓ ↓</td> </tr> <tr> <td>第5次</td> <td>120° ↓ ↓</td> </tr> <tr> <td>第23次</td> <td>50° ↓</td> </tr> </tbody> </table>		基準	基本波	0° ↓ ↓	第5次	120° ↓ ↓	第23次	50° ↓								
	基準																									
基本波	0° ↓ ↓																									
第5次	120° ↓ ↓																									
第23次	50° ↓																									
	基準																									
基本波	0° ↓ ↓																									
第5次	120° ↓ ↓																									
第23次	50° ↓																									
位相表示	基本波を0°とした位相角	基本波を0°とした位相角																								
位相補正	補正 → 補正後の値 (初期設定での入力値) 0°設定の場合は無表示 未補正 → 無表示 (補正/未補正は、 パネル操作による)	初期設定で入力された値での補正後の 位相データを記録																								
②比較設定	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>基準</th> <th>比較</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>基本波</td> <td>(無表示)</td> <td>→ 115°</td> </tr> <tr> <td>第5次</td> <td>(無表示)</td> <td>→ 338°</td> </tr> <tr> <td>第23次</td> <td>(無表示)</td> <td>→ 80°</td> </tr> </tbody> </table>		基準	比較	基本波	(無表示)	→ 115°	第5次	(無表示)	→ 338°	第23次	(無表示)	→ 80°	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>基準</th> <th>比較</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>基本波</td> <td>0° ↓ ↓</td> <td>→ 115°</td> </tr> <tr> <td>第5次</td> <td>120° ↓ ↓</td> <td>→ 98°</td> </tr> <tr> <td>第23次</td> <td>50° ↓</td> <td>→ 130°</td> </tr> </tbody> </table>		基準	比較	基本波	0° ↓ ↓	→ 115°	第5次	120° ↓ ↓	→ 98°	第23次	50° ↓	→ 130°
	基準	比較																								
基本波	(無表示)	→ 115°																								
第5次	(無表示)	→ 338°																								
第23次	(無表示)	→ 80°																								
	基準	比較																								
基本波	0° ↓ ↓	→ 115°																								
第5次	120° ↓ ↓	→ 98°																								
第23次	50° ↓	→ 130°																								
位相表示	同一調波どうしの位相差 (基準側は無表示)	基準側の基本波を0°とした位相角																								
位相補正	補正 → 補正後の値 (初期設定での入力値) 0°設定の場合は無表示 未補正 → 無表示 (補正/未補正は、 パネル操作による)	初期設定で入力された値での補正後の 位相データを記録																								

(説2-3) 一日の最大、最小値歪み率

計測画面下部には0:00~24:00までの間の最大歪み率、最小歪み率を表示する。値は常時更新され、0:00にクリアされる。

(説2-4) 記録機能

(1) フロッピーディスク

パソコンは、NECのPC-98シリーズを用い、付属の解析ソフト又はパソコンのDOSのフォーマットを行ったフロッピーディスクを使用する。

(SDR6Pシリーズでは、DOSのフォーマットを行ったFDは使用できなかったが、SDR8Pから使用可能とした。)

また、フロッピーディスクは2HD(1MB)を使用する事。

(2) 任意記録

SDR6Pシリーズは289件(最長60分間隔で12日間)が最大記録件数であったが、SDR8PはFDの残容量をチェックし記録可能件数(期間)を決定する方式とした。但し、任意記録を最大件数としても定時記録(45日分)と警報記録(45件分)の容量は、この他に確保している。

最大記録件数: 約400件

最長記録間隔: 99日間

記録間隔 : 1分~360分

(3) データの解析

3.5インチフロッピーディスクに記録されたデータは、パソコン(PC-98シリーズ)+付属の解析ソフトにより下記の解析を行う事ができる。

- ・任意記録: チャンネル毎に1~30調波の実行値, 含有率, 位相角を一覧表表示する。
- ・定時記録: チャンネル毎に、1日の最大, 最小, 平均, 発生時刻を一覧表表示する。
- ・警報記録: 警報発生ch, 発生復帰時の実効値, 含有率, 位相角, 比較chの電流値を一覧表表示する。

(4) データの破棄

FDデータが引き抜かれている場合や書き込み不能の場合のデータは、破棄する。(リトライは行わない。)

(説2-5) 警報時限整定

本製品は、データの処理に10データの移動平均方式を採用している為、瞬間的に高い高調波を検出した場合でも60秒間(10データを採取するのに要する時間)は継続した事となる。よって、誤検出防止の為、動作時限整定値は60秒からの設定とした。

(説2-6) プレイバック機能

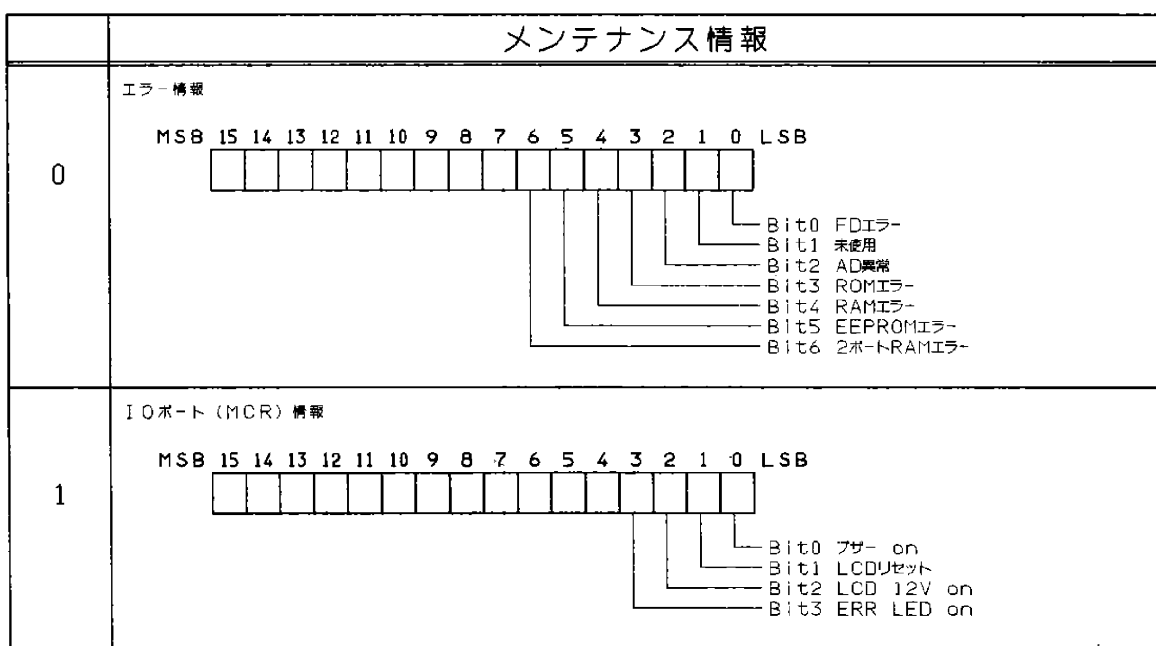
高調波の監視機能により、高調波の上昇が検出されたときに、高調波の上昇状況を把握する必要がある。そのため、高調波が検出されたときは、その検出chの24時間前から検出時刻までの、毎時0分の測定値をFDに記録するものとする。また、プレイバック記録の必要のない場合は、機能設定画面でロック可能とした。



### 第3章 操 作

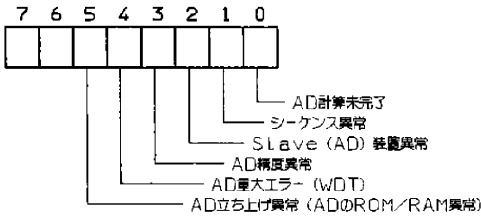
#### (説3-1) メンテナンス

装置異常発生時は、装置異常画面が表示される。また、異常内容の詳細は、以下のコードで表される。



3	<p>DipSW1. 2情報</p> <p>MSB 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 LSB</p> <p>Bit0 DSW1-1  Bit1 DSW1-2  Bit2 DSW1-3  Bit3 DSW1-4  Bit4 DSW1-5  Bit5 DSW1-6  Bit6 DSW1-7  Bit7 DSW1-8  Bit8 DSW2-1  Bit9 DSW2-2  Bit10 DSW2-3  Bit11 DSW2-4  Bit12 DSW2-5  Bit13 DSW2-6  Bit14 DSW2-7  Bit15 DSW2-8</p>
4	<p>DipSW3情報</p> <p>MSB 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 LSB</p> <p>Bit0 DSW3-1  Bit1 DSW3-2  Bit2 DSW3-3  Bit3 DSW3-4  Bit4 DSW3-5  Bit5 DSW3-6  Bit6 DSW3-7  Bit7 DSW3-8</p>
5	<p>I/Oポート (MSR) 情報</p> <p>MSB 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 LSB</p> <p>Bit2 押しボタンSW on  Bit3 EE-ROM DO信号  Bit4 MPSC INT信号  Bit5 FDC INT信号  Bit6 Slave 2ポート-INT  Bit7 Slave 異常異常</p>
6	LCDエラーリセットカウンタ
7	EEPROMエラーコード FEH: Busy FDH: 書き込みエラー FCH: チェックバイト
8	FDC出カコマン
9	FDC応答
A	FDCエラーコード

以下はADボード監視用として使用している。

	Hi	Low
B	delta: 相/線間 Chビットマップ (bit0:Ch1~bit6:Ch7) 0:相 1:線間	average: 10回積算完了 Chビットマップ (bit0:Ch1~bit6:Ch7) 0:未完了 1:完了
C	caution4: ADオーバーフロー Chビットマップ (bit0:Ch1~bit6:Ch7) 0:正常 1:オーバーフロー	caution2: AD量化(精度)異常 Chビットマップ (bit0:Ch1~bit6:Ch7) 0:正常 1:精度異常
D	caution5: 相/線間 Chビットマップ (bit0:Ch1~bit6:Ch7) 0:相 1:線間	seq: ADシーケンス番号 1~255の繰り返し 0:異常
E	seq: ADボード管理シーケンス番号 0:AD重大エラー 通常は1~255の繰り返し	Main: メインボード管理シーケンス番号 1~255の繰り返し
F	err [3] : ADエラー3	err [2] : ADエラー2
G	err [1] : ADエラー1	err [0] : ADエラー0
H	used: ADの状態 0: 起動待ち(計算完了) 1~AD処理中	AD異常となった原因 

\*B~D: ADボードの状態を6秒毎に更新する。  
E~H: AD異常となったときの状態を表示する。

## 〔装置異常画面の異常内容表示〕

◎装置異常内容の表示。

	内 容	装置画面表示
1	F Dが書き込み禁止になっている時。	「書き込み禁止になっています」
2	F Dの内容がいっぱい書き込めない時。	「ディスクがいっぱいです」
3	F Dがセットされていない時。	「ディスクが引き抜かれています」
4	書き込むF Dがフォーマットされていない時。	「フォーマットが行われていません」
5	F D書き込み時正しく書き込めない時。	「ディスクアクセスエラー」
6	1分間ディスクが引き抜かれた時。	「1分間ディスクが引き抜かれました」
7	R O M異常が発生した時。	「R O M異常」
8	R A M異常が発生したとき	「R A M異常」
9	E E P R O M異常が発生した時。	「E E P R O M異常」
10	A D異常が発生した時。	「A D異常」
11	2 P R A M異常が発生した時。	「2 P R A M異常」

## 〔異常時のデータ処理〕

異常内容	画面表示	F Dデータ
基準周波数電圧入力 の定格逸脱時 (38V~126.5V逸脱)	V 全CH無表示	全CH無効
	I 全CH「0」表示	全CH無効
測定CHの定格逸脱時 (V:定格±15%逸脱, I:入力及び定格以上)	V 逸脱CHのみ無表示	逸脱CHのみ無効
	I 逸脱CHのみ「0」表示	逸脱CHのみ無効
フルスケールオーバー (V:波高値で200V以上, I:8.33A(5A定格), 1.66A(1A定格))	V 逸脱CHのみ無表示	逸脱CHのみ無効
	I 逸脱CHのみ「0」表示	逸脱CHのみ無効
装置異常	装置異常画面	装置異常表示 全CH無効

※ 基準周波数電圧入力の逸脱及びフルスケールオーバーは、瞬時値で検出。  
測定CHの定格逸脱は、移動平均後の値で検出。

### (説3-2) フロッピーディスクドライブのヘッドの掃除

本装置にはFDDのヘッドの掃除機能があり、ヘッドクリーニングは基本的にFD交換時に実施して戴きますようお願い致します。(但し、交換間隔が1カ月以下の場合はその限りではありません。)

クリーナーディスクは、NEC製EF-3354(乾式)を推奨いたします。