

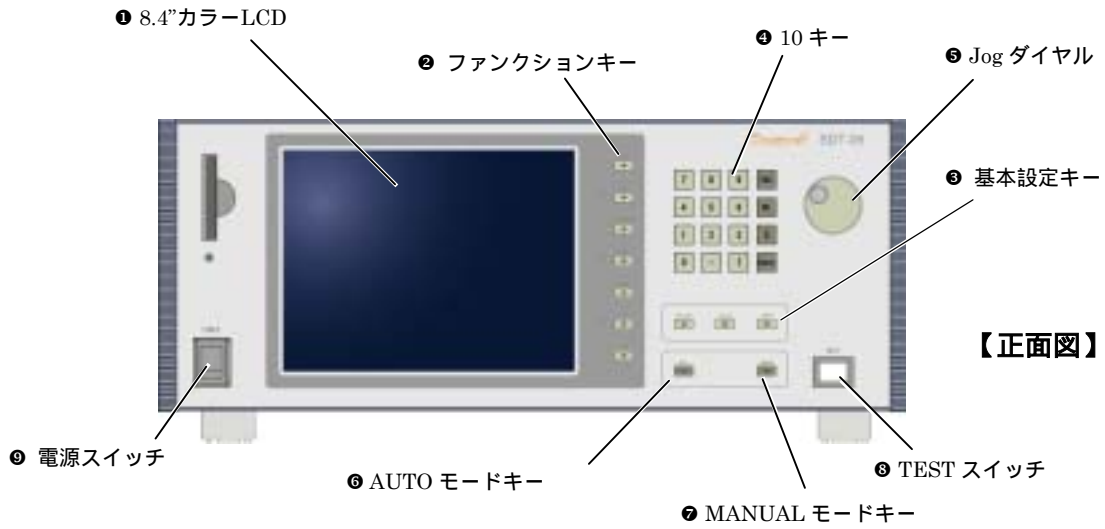
SDT-06
取扱説明書

Surgecraft Inc.

目次

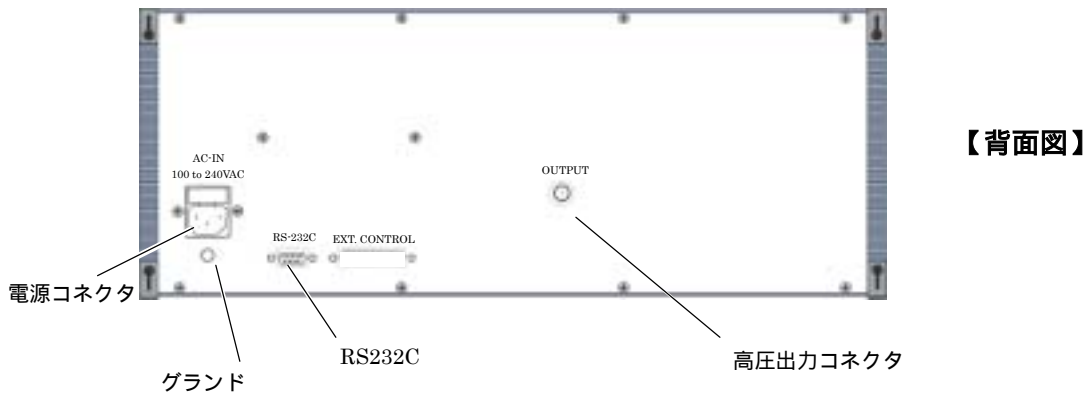
. フロント&リア・パネルの説明	2
. 基本設定&ファンクションキーの説明	3
. MANUAL モードでの操作	4
1. 試験機の準備	4
2. 時刻の確認・設定	5
3. ブザーの ON/OFF 設定	5
4. 基本設定	6
5. マスタ波形の取得	7
6. ゾーン設定	9
7. パラメータ設定	11
8. マスタデータの保存	14
9. マスタデータの呼出	16
10. ファイル操作	17
. AUTO モード試験	20
1. AUTO モード試験の実行	20
2. 統計データ	21
1、通信仕様	22
2、通信プロトコル	22
3、一般コマンド	24
i) コマンド一覧	24
ii) コマンド説明	25
4、拡張コマンド	28
i) コマンド一覧	28
ii) コマンド説明	29
5、データのフォーマット	32
付録、キーコード対応表	37

・ フロント&リアパネルの説明



- ① 8.4" カラー-LCD パネル
- ② ファンクションキー
- ③ 基本設定キー
- ④ 10 キー
- ⑤ Jog ダイアル
- ⑥ AUTO モードキー
- ⑦ MANUAL モードキー
- ⑧ TEST スイッチ
- ⑨ 電源スイッチ

☞ このマニュアルでは、分かりやすくするため、キー操作を色分けして説明する。



電源コネクタ
RS232C

グランド・コネクタ
高圧出力コネクタ

基本設定およびファンクションキーの説明

基本設定キー

[VOLTAGE]：印加電圧の設定

コイルに印加するパルス電圧の値を設定する。ここでいう「電圧」とは、内部高圧電源の電圧値ではなく、実際にコイルへ印加される電圧をいう。[LEARN]（電圧キャリブレーション）参照。

[PULSES]：印加パルス数の設定

[TEST]スイッチが押されたとき、連続して印加されるパルス数を設定する。

[SWEEP]：スイープレンジの設定

減衰振動波形を表示するときのスイープレンジ（時間軸のサンプリングレート）を設定する。

ファンクションキー

[SAVE] (F-1)：マスタデータの保存

基本設定（印加電圧・パルス数・スイープレンジ）による減衰振動波形、および良否判定のパラメータが本体のメモリに保存される。本機では、15個のフォルダ（0～14）が用意されている。また各フォルダには、それぞれ15個のマスタデータ（1～15）を保存する事が出来る。

[RECALL] (F-2)：マスタデータの呼出

本体メモリに保存されているマスタデータを呼び出す。記憶しているマスタ波形とパラメータが呼び出され、LCD画面に表示される。

[PARAMETER] (F-3)：パラメータ（限界値）の設定

AUTOモードにおける、良否判定のパラメータ設定を行う。本機では、差分面積比較（Differential Area）およびコロナ・部分放電量評価（Corona/PD Evaluation）の2つの評価関数が用意されている。統計データ画面では、面積比較（Error Area）の分散値の表示も可能である。

[ZONE] (F-4)：試験範囲の設定

試験領域（ゾーン）の設定を行う。Jogダイヤルを回すことにより、「差分面積比較ゾーン」、「コロナ・部分放電ゾーン」の順に、試験範囲を設定する。

[LEARN] (F-5)：電圧キャリブレーション

それぞれのコイルに対する学習（印加電圧キャリブレーション）を行う。基本設定（印加電圧、パルス数、スイープレンジ）に従い、印加パルス電圧・検出回路の設定が自動的に行われ、LCD画面には減衰振動波形が表示される。

[FILE] (F-6)：ファイル操作

アクティブ・フォルダの選択、本体メモリ内に保存されているフォルダのコピー、およびマスタデータの削除、保存、呼出を行う。

[EXT.] (F-7)：拡張機能

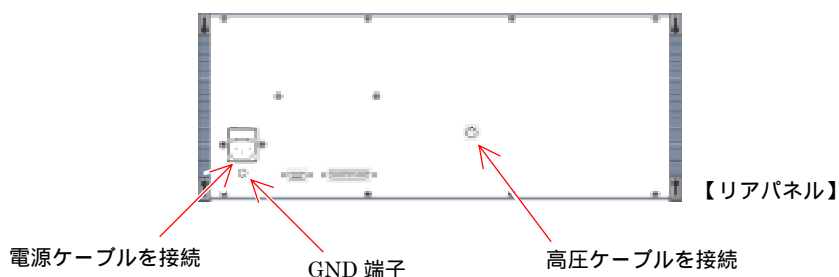
Manualモードでは、環境設定（時計設定・通信設定・ファームウェアのアップグレード・ブザーOn/Off）を行う。またAutoモードでは、統計データ表示およびその初期化を行う。

. Manual モードでの操作

「Auto モード」での自動判定試験を行うためには、「Manual モード」で マスタ波形の取得、ゾーン設定、および パラメータの設定を行い、本体メモリに保存する必要がある。

1. 試験機の準備

付属の**高圧ケーブル**（1.5m）を、本体リアパネルの「OUTPUT」と表示された BNC コネクタに差し込む。同様に、**電源ケーブル**をリアパネルの電源コネクタ（AC-IN）に差し込む。また GND を接地する。



電源プラグを AC 電源（AC100～240V）に接続する。また、**高圧ケーブル**のワニ口クリップをマスタコイルに接続する。

電源スイッチを ON にする。下記のような起動画面が一瞬表示された後、LCD には、「MANUAL」または「AUTO」モードの画面が表示される。

```
--- Impulse Tester on Noron(R)MT05 , SH7750 ---  
--- Ver 0.53.1c by in-house workshop ---  
Memory testing ... OK  
0004C338 byte free for heapmemory  
00044708 is heap pointer  
Create Beep Task.  
Beep Task running.  
Create CallBack Table.  
0004B088 byte remain for heapmemory  
Beep testing ...  
LED testing ...
```

起動画面



Manual モード画面

☞ 既にマスタデータが本体メモリに保存され、終了する前に、Auto モードでの試験を行っていた場合は、起動画面は Auto モード画面となる。

2. 時刻の確認・設定

マスタデータは時刻管理されているため、まず、日付・時刻が合っているかどうかを確認する必要があります。

Manual モードで **[EXT.]** キーを押すと、下記の「System Setup」画面が起動する。修正の必要がない場合は、**[EXT.]** または **[ESC]** キーを押し、基本画面に戻る。

System Setup			
1	--- RTC --- Date : 06/01/04 Time : 19:33.42	4	--- Beep --- ON
2	--- Communication --- Baud : 38400bps StopBit: 1 Parity : None		
3	--- Program Update --- Present Version : 1.001b Enter Updatemode : password		

☞ AUTO モードの場合は、**[MANUAL]** キーを押して、Manual モードにする。AUTO モードで **[EXT.]** キーが押された場合、「統計データ画面」が表示される。

修正する場合は、**[1]** キーを押すと、カーソルが「Date」の年の項目で点滅するので、**10** キーで2桁ずつの数値を入力する。

☞ 2006年6月5日の場合は、下記のように入力する。
[0][6][0][6][0][5]
 必要に応じ **[Enter]** キーでカーソルを送ることが出来る。

カーソルが、「Time」の項目に移動する。修正が必要な場合は、**10** キーで2桁ずつの数字を入力する。

☞ 午後5時35分00秒に設定する場合は、下記のように入力する。
[1][7][3][5][0][0]
 必要に応じ **[Enter]** キーでカーソルを送ることが出来る。

[EXT.] または **[ESC]** キーを押して、「System Setup」モードを抜ける。

3. ブザーの ON / OFF 設定

工場出荷時は、ブザーは ON に設定されている。不要な場合は、下記の手順で OFF にする。

「System Setup」メニューが表示された状態で、**10** キーの **[4]** を押す。ブザーは OFF に切り替わる。

☞ **[4]** キーを押すたびに、ブザーの ON と OFF が切り替わる。

4. 基本設定

MANUAL モードにあることを確認し、下記の手順で、印加電圧・印加パルス数・スweepレンジの値を設定する。

☞ 電源を入れて 10 分以上待ってから、下記の設定を行う。

[VOLTAGE] (基本設定キー) を押し、コイルに印加する電圧値 (kV) を設定する。設定は必ず、小数点を入れ、3桁の数字を入力する。

【入力例】印加電圧に「1kV」に設定する場合は、**[1][.] [0][0]**とキー入力する。

同じく「1.5kV」に設定する場合は、**[1][.] [5][0]**とキー入力する。

☞ Jog ダイヤルで入力する場合は、ダイヤルを回し 10V ステップで入力することができる。この場合、Jog ダイヤルを押して設定値を確定する。

SDT-06 では、0.20 ~ 6.00 (kV) までのパルス電圧が設定できる。ここでの設定電圧は、内部高圧電源の電圧値ではなく、実際にコイルに印加される電圧 (実電圧) をいう。

[PULSES] キーを押し、**[1] ~ [8]** までの数値を入力しパルス数を設定する。数値を入力すると、消磁パルス (PrePulse) の項目にカーソルが移動するので、ここでは**[0] ~ [8]** までの数値を入力する。

消磁パルスが不要な場合は、PrePulse を入力しないで、**[0]** を入力するか、**[Enter]** キーを押しパルス数を確定する。

【注】

Pre-pulse に「0」を入力した場合、消磁パルスは印加されない。

ここで設定したパルス数は、「AUTO モード」試験 (p.19 参照) に反映される。

<パルスの印加回数と時間>

ここで入力する電圧パルスの印加回数は、50.0 ミリ秒間隔でコイルに印加され、判定に要する時間は、印加回数に比例して増加する。

<消磁パルスの設定 (残留磁気の対応)>

モーターやソレノイド等のコイルでは、通電をカットした後も磁性体に磁気が残っている場合がある。このような状況でインパルス試験を行うと、残留磁束により電磁振動の初期状態が異なるため、1回目の印加パルスによる応答波形と2回目以降の波形が異なったものになる場合がある。このような不安定な波形のズレがある状態で比較試験を行うと、良品コイルであっても不良品として判定してしまうことがある。

本機では、この問題に対応するため、実際の判定パルスの印加前に消磁パルスを加える機能を備えている。

5. マスタ波形の取得

[]キーを押し、自動スイープ調整モードを ON にすると、Sweep の項に **auto** の文字が現われる。この機能は LEARN につき 1 回だけ有効である。

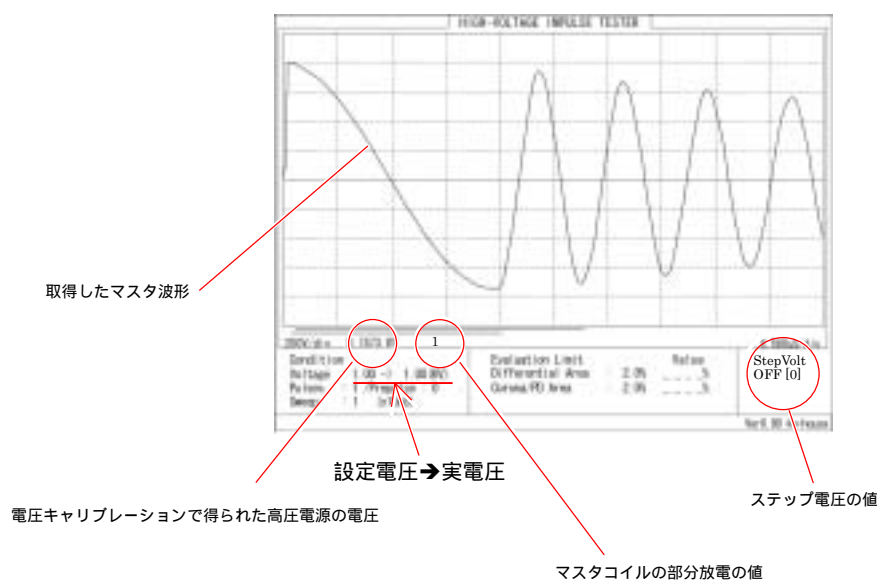
☞ 自動スイープ調整を行わない場合は、[SWEEP]キーを押し、1～400 の間の適当な数値を入力するか、Jog ダイアルで適当な値に設定する。

マスタコイルが、高圧ケーブルにしっかりと接続されていることを確認し、[LEARN] キーを押し、電圧キャリブレーションを実行する。

☞ **auto** を押しても、希望の波形が表示されない場合は、p. 7「スイープレンジのマニュアル調整」を参照し、適当な波形に調整する。

パルス電圧がコイルに印加され、減衰振動波形が、LCD 画面に現われる。このとき、赤い波形が数本表示され、最後に 1 本の白い波形が表れる。これは、コイルに印加されたパルス電圧を CPU が読み取り、基本設定の印加電圧で設定された実電圧になるよう、内部高圧電源の電圧値を修正しているためである。

☞ ここで印加されるパルスは、「基本設定」での設定内容（印加パルス電圧、印加パルス数、およびスイープレンジの値）が反映されたものになる。



☞ [LEARN] ボタンの LED が点灯しているときは、波形データが保存できることを示す。点灯していない場合は、再度、[LEARN] を押す。

<初期設定 ERROR が起きる例>

1. 印加電圧が適切でなく、接続されているマスタコイル内で放電が発生している場合。
→ 印加電圧を下げる。
2. 磁気飽和しやすいコイルなどで、設定値までの電圧が得られない場合。
3. コイルのインダクタンスが、試験許容範囲外（10uH 以下など）で、設定値までの電圧が印加できない場合。

<マニュアルモードでの試験>

上記の LEARN (電圧キャリブレーション) を行えば、[TEST]スイッチが赤く点灯し、マニュアルモードでコイルにパルス電圧を印加して、その減衰振動波形を LCD 画面に表示させることが可能となる。この状態で[TEST]ボタンを押すたびに、設定に従ってコイルにパルス電圧が印加される。減衰振動波形は画面クリアされずに LCD 画面に重ね表示される。

異なるコイルの減衰振動波形をマニュアルモードで比較する場合など、この機能を利用することができる。表示されている減衰振動波形を消す場合には、[C]ボタンを押す。LCD 画面の内容はすべて消去される。

【注】 マニュアルで比較試験を行う場合は、ステップ電圧は、0V を選択しステップ電圧を OFF にする。

<ステップ電圧試験>

[1] ~ [9]までの数値キーを押すと、ステップ電圧試験が行われる。

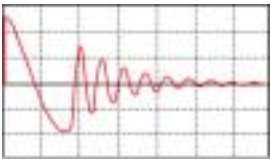
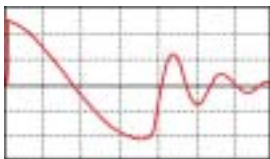
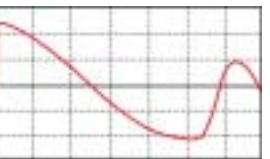
【設定例】

1. [1]が選択された場合：
[TEST]スイッチが押されると、設定電圧に対して 10V ステップで電圧を上げ、5 回の試験が行われる。例えば、設定電圧が 1kV の場合は、1000V, 1010V, 1020V, 1030V, 1040V までの 5 回・4 ステップが、連続して試験が行われ、波形が重複して表示される。
2. [3]が選択された場合：
[TEST]スイッチが押されると、設定電圧に対して 30V ステップで電圧を上げ、5 回の試験が行われる。例えば、設定電圧が 1kV の場合は、1000V, 1030V, 1060V, 1120V, 1150V までの 5 ステップが連続して試験が行われ、波形が重複して表示される。

数値キー	試験内容	数値キー	試験内容
[0]	設定電圧で 1 回の試験	[5]	50V ステップで 5 回の試験
[1]	10V ステップで 5 回の試験	[6]	60V ステップで 5 回の試験
[2]	20V ステップで 5 回の試験	[7]	70V ステップで 5 回の試験
[3]	30V ステップで 5 回の試験	[8]	80V ステップで 5 回の試験
[4]	40V ステップで 5 回の試験	[9]	90V ステップで 5 回の試験

<スィープレンジ (時間軸) のマニュアル調節>

レベル	スィープレンジ速度	波形の形状 (変化)
1	最高速	減衰振動波形は、時間軸方向に引き伸ばされて表示される。
400	最低速	減衰振動波形は、時間軸上で、縮小表示される。

低速 (レベル 400)	スィープレンジ (時間軸)	高速 (レベル 1)
		
Jog ダイアルを時計方向 (⌚) に回し、スィープを上げる。	→ 試験に適した波形 ←	Jog ダイアルを半時計方向 (⌚) に回し、スィープを下げる

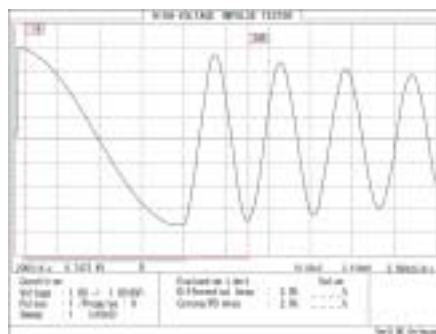
【注意】

本機では、[MODE] (MODE) キーを押すことにより、「自動スィープ機能」で波形が表示される。必要に応じて、希望の波形に調整する。「自動スィープ機能」は、最適な波形を保証するものではない。

6. ゾーン設定

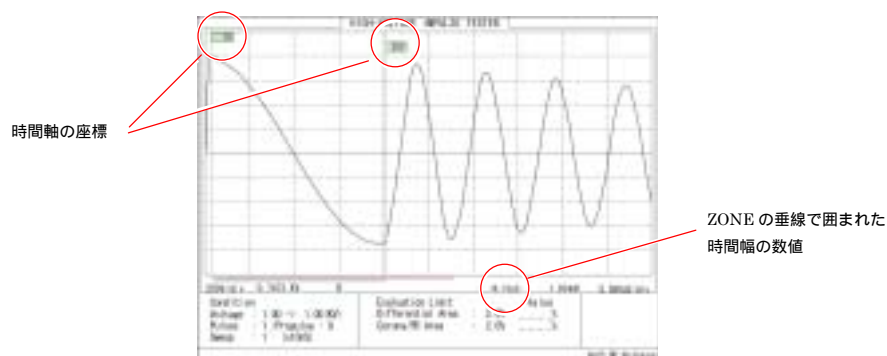
前項で得られたマスタ波形に、ゾーン（試験領域）を設定する。

[ZONE]キーを押すと、ピンク色（差分面積領域）の垂線が現われる。Jog ダイアルを回し、「差分面積判定」を行う始点にカーソルを合わせる。Jog ダイアルを押しカーソルの選択を替える。終点にカーソルの位置を合わせ[Enter]キーを押すと、垂線はオレンジ色に変わり、部分放電のゾーン設定に移る。



☞ 始点と終点のカーソルの切替えは、Jog ダイアルを押して行う。

「差分面積」のゾーン設定と同じように、Jog ダイアルを回し、オレンジ色で表示される「コロナ/部分放電」のゾーンを設定する。**[Enter]**キーを押すと「ZONE」設定モードのLEDが消え、波形表示エリアの下にピンクとオレンジ色の線で、それぞれのゾーンが表示される。



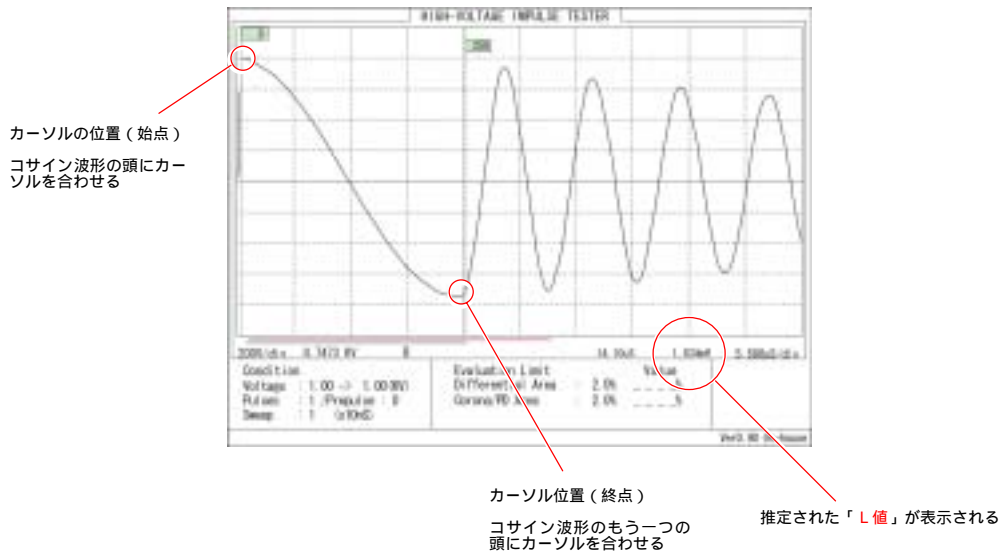
☞ 垂線の旗に表示される数値は、時間軸の座標を表す。時間軸は、「0」～「619」までの620ドット上の位置で示される。また、波形表示エリアの右下には、左右の垂線間の値が、数字で表示される。

☞ ピンクの線で示されるのが、「差分面積」の試験ゾーン、オレンジ色の線で示されるのが、「コロナ/部分放電」の試験ゾーンを表す。

【L 値の推定】

ZONE 設定で、カーソルをコサイン波の始点と終点に合わせると、内蔵の共振コンデンサの値 (0.011 μ F) から計算し、インダクタンスが推定できる。

☞ Q の低いコイルの場合は、誤差が大きくなる。



7. パラメータ設定

ここでは、LEARN で得たマスタ波形を基準とするパラメータを設定する。このパラメータの設定は、下記の2項目の順序で行われる。2つの判定条件の一つでも設定されていれば、AUTO モードでの自動判定が可能となる。

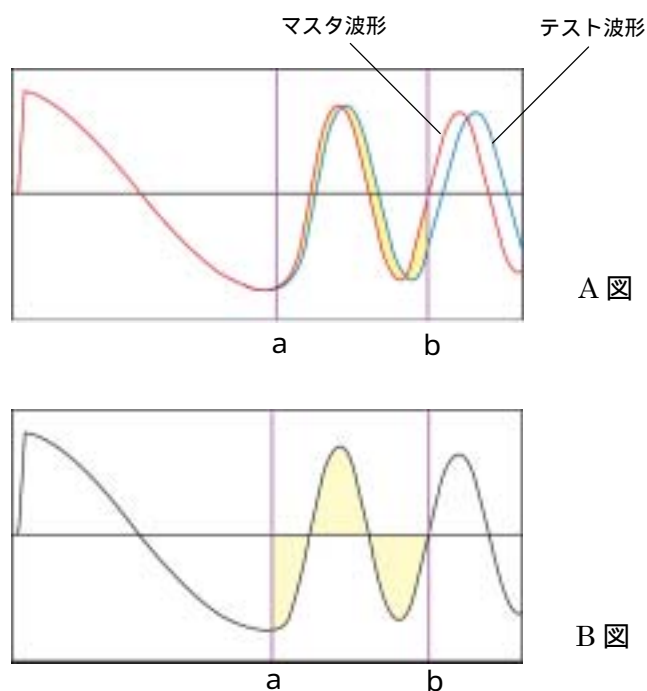
1. Differential Area Evaluation (差分面積判定)
3. Corona/PD Area Evaluation (コロナ/部分放電量判定)

【注】

統計データ表示では、「面積差判定 (Error Area Evaluation)」の分散も表示される。この「面積差判定」の分散は、Auto モードで **[EXT]** キーを押すと表示される。(P20 参照)

7-1. 差分面積判定 (Differential Area Evaluation)

任意の a - b 間 (ZONE 設定区間) における、マスタコイルの波形と試験コイルの波形が描く軌道のズレ部分の面積 (A 図) を計算し、その面積をマスタ波形の面積 (B 図) で規格化する。判定値は、マスタ波形の面積に対してどの程度のズレであるかをパーセント (%) で判断する。差分面積の大きさは、コイルのインダクタンスや損失の違いとして表現される。



[PARAMETER] キーを押すと、キーLED が点灯し、「差分面積 (Differential Area)」のカーソルが点滅する。

良否判定のパラメータとして適当な数値を入力すると、カーソルは「コロナ・部分放電 (Corona/PD)」の項目に移動する。

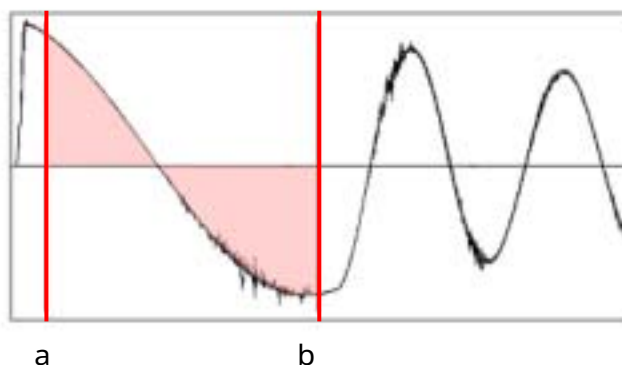
- ☞ キー入力は、小数点をはさみ下第一桁までの数値で入力する。例えば、2%を設定する場合は、下記のようにキー操作する。ここでは[Enter]キーを押さない。
[2][.][0]
- ☞ もし「差分面積」の良否判定を行わない場合は、[9][9][.][9]と入力する。「_」と表示が代わり、差分面積判定はスキップされる。

7-2. コロナ / 部分放電判定 (Corona/PD)

マスタと試験コイルの波形のズレを検出するのではなく、コロナ/部分放電などの高周波成分の量を検出する判定項目である。任意に指定した区間の波形についてコロナ/部分放電成分を検出し、その量で判断を行う。

設定はパーセントで入力し、判定結果がその範囲内にある場合を「良品」(PASS)と判断する。検出の方法は、ゾーン設定 a-b 間で囲まれた部分の面積 (塗りの部分) を「分母」とし、マスタとのラプラシアン値の差分 (波形に載った放電ノイズ成分からマスタの放電ノイズ成分を差し引いたもの) を「分子」とする。

- ☞ ラプラシアン値 (ノイズ成分) は、印加パルスの設定回数分 (PULSES の値) が加算されるのではなく、最大値を示す波形のラプラシアン値が採用される。



【ラプラシアン法とは？】

ラプラシアン法は、曲率と呼ばれ、関数の2回微分式である。

$$L(t) = \frac{f(t) - 2f(t + \Delta t) + f(t + 2\Delta t)}{\Delta t^2}$$

ラプラシアン法は、なだらかなカーブでは値が大きく出ない。この特徴を使って、なだらかなインパルス波形に乗っている微妙な放電波形を検出する。インパルス波形は、ほとんどの領域で1ドット分以下の単調増加(減少)の変化量になっている。したがって、この値を超えるものがあれば「放電」と判断する。

カーソルが部分放電のパラメータにあることを確認し、良否判定のパラメータとして適当な数値を入力する。

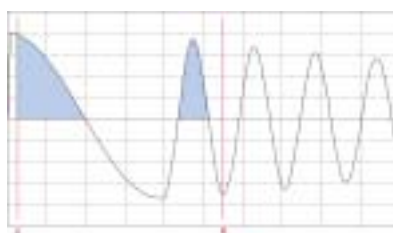
[PARAMETER]キーのLEDが消え、パラメータ設定が完了する。

7-3. 面積差判定 (Error Area Evaluation)

本機においては、面積差評価を判定に用いていない。ただしコイルのインダクタンス値の傾向を知るため統計データとして、この情報を記憶出来る。この場合の評価ゾーンエリアは前項の差分面積判定 (Differential Area) のゾーン設定と共用している。

面積比較法は、波形の特徴を全く無視しているので評価関数としてはよい方法とは言えないため、本機の評価関数としては採用していない。

なお本機では、統計データで「面積比較」を判定する場合、プラス・エリアだけで評価している。したがって、ゾーン設定は、下記の範囲に設定することを推奨する。本機で採用する「差分面積判定」では、どの部分を試験ゾーンとしても、それ程影響はない。



波形評価は、試験波形を $f(t)$ 、マスタ波形を $m(t)$ とすると

「面積比較法」は観測波形の

$$\frac{1}{N} \sum_n \sum_t |f(t)| \quad \text{で判断している。ただし } f(t) \geq 0 \text{ (ここで } N \text{ はサンプルフレーム数)}$$

「差分面積法」は、観測した全フレームで

$$\max \left(\frac{\sum_t |fn(t) - m(t)|}{\sum_t |m(t)|} \right) \quad \text{を判断している。}$$

8. マスタデータの保存

「LEARN」(電圧キャリブレーション)で得たマスタ波形の情報、およびパラメータに設定された試験条件をマスタデータとして本体メモリに保存する。AUTO モードによる自動判定を行う前には、このマスタデータを本体メモリに保存する必要がある。

本体メモリは、15個のフォルダ(#0~#14)に分類されており、それぞれのフォルダには、15種類(1~15)のマスタデータを、それぞれID名をつけ保存することができる。本体メモリだけで、合計225種類(15機種×15フォルダ)のマスタデータを取り扱うことができる。

データの保存(SAVE)および呼び出し(RECALL)の操作は、15のフォルダの1つをアクティブにし、そのアクティブ・フォルダに対して行われる。ここで、**[SAVE]**キーにより、マスタデータを本体メモリに保存しようとした場合、そのマスタデータは、アクティブ・フォルダに保存される。

もし、アクティブ・フォルダを変更する必要がある場合は、次項「ファイル操作」(p. 16)の項目を参照し、先にアクティブ・フォルダを変更する。

またマスタデータのID名には、数字、アルファベット、記号が使用できるが、文字数の制限は、20文字となっている。(1文字でもIDとして入力可；アルファベット・記号はJogダイヤルで入力する。)

8-1. マスタデータにID名を付けて保存する

[LEARN]キーのLED点灯していることを確認し、**[SAVE]**キーを押すと、LCD画面には、下記の画面が現われる。

Master File in Folder 0

1. ChangeFolder 2. FolderCopy 3. DeleteFile									
No	File ID	Volt	Puls	Swep	No	File ID	Volt	Puls	Swep
0					8				
1					9				
2					10				
3					11				
4					12				
5					13				
6					14				
7					15				

Save File

Select file No. : _

1 から 15 までの File No.を入力し、**[Enter]**キーを押す。

```
Select file No.  : 1
Enter File ID   : _
```

☞ 13 など 2 桁の File No.を選択した場合は、**[Enter]**キーを押す必要がない。

☞ 既にマスタデータが存在する File No. を選択した場合、下記のメッセージが現われる。上書する場合は、**[Enter]**キーを押し、マスタ ID を 20 文字以内で入力する。上書しない場合は、**[ESC]**キーを押しキャンセルし、項目からもう一度同じ操作を行い、別の File No.を選択する。

```
Select file No.  : 1
File exists. Overwrite? (Yes:ENT, No:ESC)
```

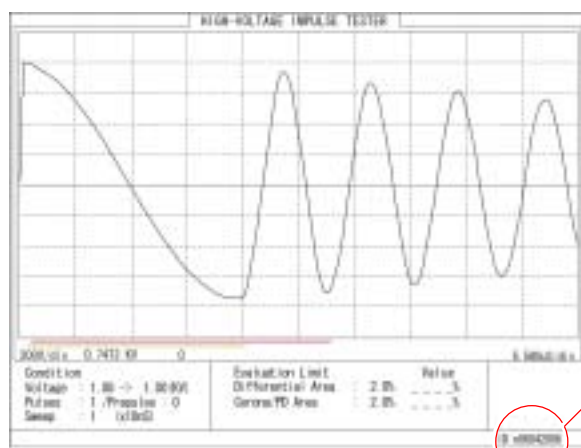
☞ 既に存在するマスタ ID を重複して入力しようとした場合、ピッピッという警告音が鳴り、入力されない。別のマスタ ID でデータを保存する。

20 文字までのマスタ ID を入力し**[Enter]**キーを押す。

```
Select file No.  : 1
Enter File ID   : n06042006
```

☞ アルファベットや記号を入力する場合は、Jog ダイアルを回して行う。文字の確定は、Jog ダイアルをプッシュする。

マスタデータは本体メモリに登録され、LCD は波形表示画面に戻る。画面右下には、今登録した ID が表示される。



登録されたマスタ ID
マスタデータは既に呼び出されているので、**[AUTO]**キーを押し、「AUTO モード試験」をはじめることができる。(p.19 参照)

AUTO モードでの試験を始める場合は、**[AUTO]**キーを押すと、マスタ波形が白から青に変わり、試験の準備が完了する。

AUTO モード試験を始める場合は、p.19 の「 .AUTO モード試験」へ進む。

9. マスタデータの呼び出し

既にマスタデータが表示されている場合は、p.19「AUTO モード試験」へ進む。新たにマスタデータを呼び出すには、下記の手順で行う。

[RECALL] キーを押すと、アクティブ・フォルダに登録されているマスタデータのリストが表示される。

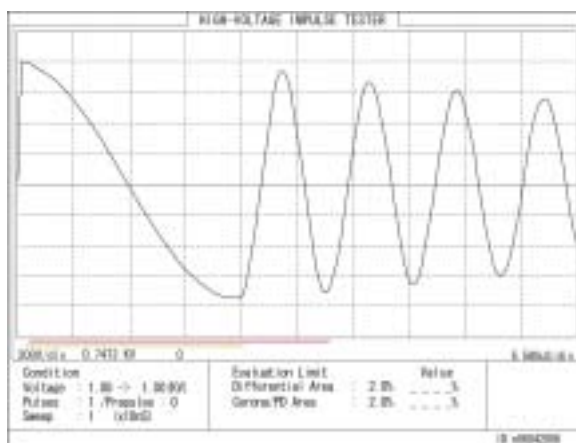
Master File in Folder 0

1. ChangeFolder 2. FolderCopy 3. DeleteFile									
No	File ID	Volt	Puls	Swep	No	File ID	Volt	Puls	Swep
0					8				
1	n06042006	1.00	1/0	6	9				
2					10				
3					11				
4					12				
5					13				
6					14				
7					15				

Recall File

Select file No. : _

呼び出したいマスタデータの File No.を入力し**[Enter]**キーを押すと、画面にはマスタ波形と基本設定値、そしてパラメータ値が表示される。



☞ 呼び出されたマスタ波形の色は、既に青で表示される。

AUTO モードでの試験を始める場合は**[AUTO]**キーを押すと、試験の準備が完了する。

10. ファイル操作

下記の操作は、マスタデータを整理する時に用いる。

[FILE] キーを押すと、下記の「File」のメニューが現われる。

Master File in Folder 0

1. ChangeFolder 2. FolderCopy 3. DeleteFile									
No	File ID	Volt	Puls	Swep	No	File ID	Volt	Puls	Swep
0					8				
1	n06042006	1.00	1/0	6	9				
2					10				
3					11				
4					12				
5					13				
6					14				
7					15				

File Manager の画面

メニュー名	内容
Change Folder	アクティブ・フォルダの変更
Folder Copy	アクティブ・フォルダの全データを別のフォルダにコピー
Delete File	アクティブ・フォルダ内の選択されたファイルを削除

10-1. アクティブ・フォルダの変更

「File」のメニュー画面より、**[1]**キーを押し「1. Change Folder」を選択すると、下記のサブ・ウィンドウが表示される。

Change Folder

Select Folder No. : _

変更したいフォルダ番号の数値を入力し**[Enter]** キーを押すと、アクティブ・フォルダが入れ替わる。

☞ 2桁の Folder No. (11 など) を選択した場合は、**[Enter]** キーを押す必要はない。

[FILE] または **[ESC]** キーを押し、「File」メニューを抜ける。

10-2. フォルダ・コピー

「File」メニューから、「Folder Copy」を選択すると、下記のサブ・ウィンドウが開く。

Copy Folder

Source Folder No. : _

コピー元になるフォルダの番号を入力し[Enter] キーを押すと、コピー先フォルダを聞いてくるので、番号を入力し[Enter]キーを押す。

Copy Folder

Select Folder No. : 0
Dist. Folder No. : _

☞ 2桁の Folder No.(11 など)を選択した場合は、[Enter]キーを押す必要はない。

コピー元からコピー先フォルダに全データがコピーされる。

「File」メニューから抜けるには、[FILE]または[ESC] キーを押す。

10-3. ファイルの削除

「File」メニューから[3]キーを押し、「3. Delete File」(ファイル削除)を選択すると、下記のサブ・ウィンドウが開く。

Delete File

Select File No. : _

削除するファイル番号を入力し[Enter]キーを押すと、画面は「FILE」メニューに戻り、指定したファイルが削除されているのが確認できる。

Delete File

Select File No. : 2

Master File in Folder 0

1. ChangeFolder 2. FolderCopy 3. DeleteFile									
No	File ID	Volt	Puls	Swep	No	File ID	Volt	Puls	Swep
0					8				
1	n06042006	1.00	1/0	6	9				
2					10				
3	1234	0.50	5/5	1	11				
4	5678	1.00	1/1	10	12				
5	9012	1.50	1/0	6	13				
6					14				
7					15				

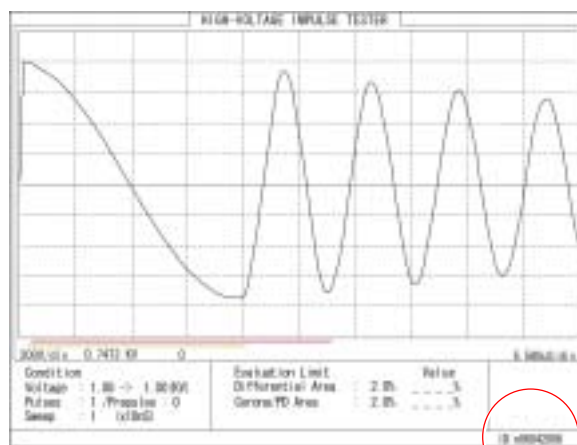
AUTO モード試験

AUTO モードでは、[TEST] ボタンを押すことにより、それぞれのマスタ波形に設定されているパラメータに基づいて、良否判定 (PASS/FAIL) が自動で行われる。

ここでは、比較の基準となるマスタコイルの波形やパラメータは、すでに本体メモリに記憶されているものとする。そうでない場合は、「マニュアル操作の説明」を参照し、波形と判定限界を本体メモリに保管する。

1. AUTO モード試験の実行

マスタデータが呼び出されていない場合は、「MANUAL モード」で、評価試験を行うコイルのマスタデータを呼び出す。(p.15 「9. マスタ波形の呼び出し」参照)



呼び出されているマスタデータの ID

- ☞ マスタ波形リストを表示する場合は、[RECALL] キーを押す。現在選択されているマスタデータは、黄緑で表示される。
- ☞ 「AUTO モード」で有効なファンクションキーは、[RECALL] と [EXT.] キー。他のファンクションキーは「MANUAL モード」のみで有効。

試験コイルに高圧ケーブルのワニ口クリップをしっかりと接続する。[TEST] スイッチを押すと、試験コイルに高圧パルスが印加され、評価試験が実行される。

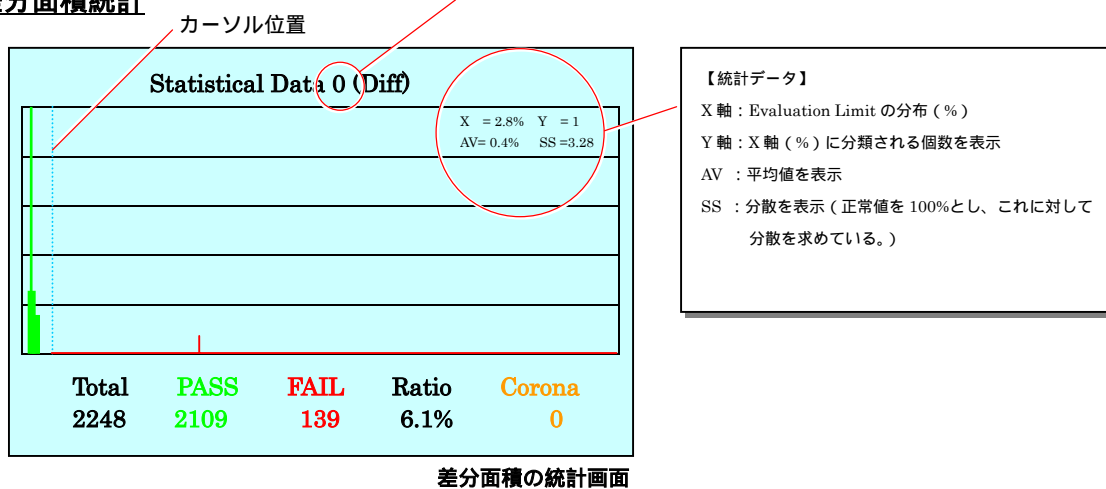
設定された判定基準に基づき、「PASS」か「FAIL」の判定が行われ、LCD 画面に良否判定の結果が表示される。

2. 統計データ

「AUTO」モードで[EXT.]キーを押すことにより、統計データを表示することが出来る。0~7までの統計画面が用意されており、10キーで画面を切り替えて利用することが出来る。[C](クリア)キーを押すことで、選択画面の集計値をリセットすることが出来る。また[]キーを押すたびに、「差分面積」と「面積差」の画面が切り替わり、[EXT.]を押すと、基本画面に戻る。

2-1. 差分面積統計

「0」番の統計画面が表示されているのが分かる。

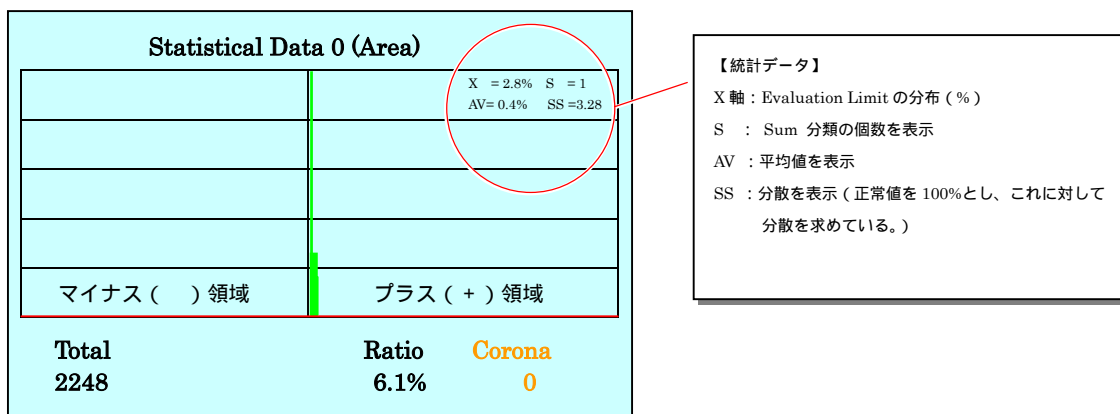


差分面積の統計画面

Jog ダイヤルを動かすと X 軸上をカーソルが移動し (X=0.0%, 0.1%, 0.2% ...) Y の値が変化する。これは X 軸上に分布するそれぞれのズレの値 (%) に含まれる個数を示している。

X 軸は、0.0%から 38.0%までを表示する (面積差では ±19.0%)。ズレの度合いが 38.0% (±19.0%) を超えたものは、38.0% (±19.0%) として積算される。また Y 軸の値は、999,999 で頭打ちとなる。

2-2. 面積差統計



1、通信仕様

試験器本体との通信は、RS232C準拠調歩同期シリアル通信で行うことができます。その時の通信条件は以下の値に固定されていますので注意して下さい。

・ボーレート	38400bps
・データ長	8ビット
・パリティ	なし
・ストップビット	1
・フロー制御	なし

通信はパソコンのCOMポートに接続しますが、その際、通信ケーブルはストレートケーブルを使用して下さい。COMポートのないパソコンは、USB - シリアル変換アダプタを接続し、COMポートを確保して下さい。

2、通信プロトコル

試験器本体へのコマンドは英字（小文字も可能）2文字となっています。コマンド、パラメータ間のデリミタはスペースで、ターミネータはCR(0x0D)となっています。ターミネータの前のスペースは許されません。パラメータは一部のコマンドを除き、16進数表現の文字列となっています。10進数表現を用いる場合には数時の頭に“#”を付加することで可能となります（例えば #123）。

コマンド [パラメータ [パラメータ...]] CR

デリミタはスペース

試験器からの応答はコマンドが無効またはパラメータが範囲外で無効の場合

NAK CR + LF (NAKは文字列です)

が返されます。試験器へのコマンド正常に受け付けられた場合

ACK CR + LF (ACKは文字列です)

が返されます。

コマンドに対して試験器から応答するデータがある場合は

行 $CR + LF$ (行は文字列(数値の場合は16進表現)です)

の一行の文字列が返されます。その内容はそれぞれコマンドによって異なります。
応答するデータが複数行にわたる場合もあります。その場合

文 $EOL + CR + LF$ (文の行と行の間は $CR + LF$)

が返されます。文は行の集まりで、複数行が返されます。行の終わりには必ず改行コード $CR + LF$ (0x0d,0x0a) が付加されます。文の終わりは文字列“EOL”というエンドマークが一行必ず付加されます。

3、一般コマンド

) コマンド一覧

表1に一般コマンドの一覧を示します。

コマンド	機能	パラメタ	リターン
BF	マスターのブラウズ	なし	マスターファイルの一覧
BP	ビープをならす	ビープ回数	なし
CD	フォルダ変更	なし フォルダ番号	現在のフォルダ ACK or NAK
CM	マスター選択	なし ファイル番号	現在のファイル ACK or NAK
EC	エコー制御	0 or 1	なし
GA	統計データ取得	なし	面積統計データ
GD	テストデータ取得	なし	テストデータ
GM	マスターデータ取得	マスターファイル番号	マスターデータ or NAK
GS	統計データ取得	なし	差分統計データ
KL	キーロック	なし 0 or 1	現在のモード (0 or 1) ACK or NAK
MD	モードセット	なし 0 or 1	現在のモード (0 or 1) ACK or NAK
RS	統計メモリークリア	なし	ACK
SB	統計メモリーバンク	なし バンク番号	現在のバンク ACK or NAK
TS	テスト	なし	PASS or FAIL

表1 一般コマンドの分類

一般コマンドとは、ファイルの閲覧や呼び出し、PCへのデータの取り込みなどのデータ管理用と、テストパルスの印加からなる基本的なコマンドを集めたものです。PCでのアプリケーションではほとんどの場合このコマンドだけで作成できると思われます。

) コマンド説明

○ブラウズファイル (W)

カレントディレクトリ (フォルダー) 内のファイルを調べます。応答はファイル名の一覧が返ります。

BF CR パラメータなし

○ビープ操作 (W)

試験機本体のビープを n 回鳴らします。

B P n CR n: 1 ~ #100

○ディレクトリ (フォルダー) の設定 (R/W)

15個あるディレクトリのどれをカレントディレクトリ (フォルダー) にするかを設定します。

CD CR ディレクトリ番号の読み込み
CD nn CR ディレクトリ番号 nn = 0 ~ 14 の選択

○カレントマスターファイルの変更 (R/W)

15個あるファイルのどれをカレントマスターファイルにするかを設定します。未登録のファイル番号を指定した場合は無効となり "NAK" が返ります。

CM CR カレントファイル番号の読み込み
CM nn CR マスターファイル番号 nn = 1 ~ 15 の選択

○エコーバック制御 (W)

一般のターミナルソフトで制御できるようにエコーバックを行います。コマンドプロンプトおよびコマンドのエコー返されるので、マニュアルで動作確認することが出来ます。

E C 0 | 1 C R 0:OFF 1:ON

○統計データの読みこみ - 面積差 (R)

カレントの面積差用統計データバンクのデータを読み出します。読み出すデータは382行の文字列で、“EOL”の行終端マーカが1行付加されています。

G A nn C R バンク番号 nn:0 ~ 7

○テストデータのダウンロード (R)

カレントのテストデータを読み出します。TS コマンドが実行されていない状態で読み出された場合のデータは保証されません。

G D C R パラメータなし

○マスターファイルのダウンロード (R)

マスターファイルの全情報を読み出します。未登録のファイル番号の場合“NAK”が返ります。

G M nn C R マスターファイル番号 nn = 1 ~ # 1 5

○統計データの読みこみ - 差分面積 (R)

カレントの差分面積用統計データバンクのデータを読み出します。読み出すデータは382行の文字列で、“EOL”の行終端マーカが1行付加されています。

G S C R パラメータなし

○キーロック (W)

パネル操作を有効 / 無効を設定します。有効にした場合、パネルでのキー操作が出来ます。

K L 0 | 1 C R 0:有効 1:無効

○モードの設定 (R / W)

AUTO / MANUAL モードを切り替えます。AUTO モードへの移行はマスターファイルが呼び出されていない場合”NAK” が返ります。

MD CR モードの読み込み
MD 0 | 1 CR モードの書きこみ 0: MANUAL 1: AUTO

○統計データのリストア (W)

カレントの統計データバンクのデータをクリアします。差分面積および面積差データの両方をクリアします。

RS CR パラメータなし

○統計データバンクの選択 (R / W)

8個ある統計データバンクを選択します。パラメータの番号がカレントのバンク番号となります。パラメータなしの場合はカレントのバンク番号が返ります。

SB CR バンク番号の読み取り
SB nn CR バンク番号 nn: 0 ~ 7

○テスト (W)

高圧パルスを印加します。応答はテスト結果”PASS” または ”FAIL” 文字列が返ります。モードが MANUAL の場合”NAK” が返ります。

TS CR パラメータなし

4、拡張コマンド

) コマンド一覧

表2に拡張コマンドの一覧を示します。

コマンド	機能	パラメタ	リターン
CL	コールバックレベル	なし	マスターファイルの一覧
CS	クリアスクリーン	ビープ回数	なし
CV	キャリブレーション (ラーン)	なし フォルダ番号	現在のフォルダ ACK or NAK
DM	ダンプメモリー	なし ファイル番号	現在のファイル ACK or NAK
DT	デットタイム	0 or 1	なし
KY	ダイレクトキー	なし	面積統計データ
PN	パルス数設定	なし	テストデータ
SF	マスターデータ保存	マスターファイル番号	マスターデータ or NAK
SL	リミット値設定	なし	差分統計データ
SW	スイープレンジ設定	なし 0 or 1	現在のモード (0 or 1) ACK or NAK
SZ	ゾーン設定	なし 0 or 1	現在のモード (0 or 1) ACK or NAK
TV	電圧設定	なし	ACK
XM	統計メモリーバンク	なし バンク番号	現在のバンク ACK or NAK

表2 拡張コマンドの分類

拡張コマンドは製造時調整用コマンドとして用意されているもので、電圧などを直接制御できるようになっているものもあります。したがって、不用意なコマンド発行は高電圧パルスを発生してしまうので、これらのコマンドを使用する場合は十分な注意が必要です。

) コマンド説明

○コールバックレベルの読みこみ (R)

キーイベントのコールバックレベルを調べます。0 の場合、メイン画面のコマンド待ちの状態にあることを示します。通常はこの状態で通信を行いません。

C L C R パラメータなし

○クリアスクリーン (W)

画面の波形部分を消去します。

C S C R パラメータなし

○カリブレーション (ラーン) (W)

現在の条件でカリブレーション (ラーン) を行いません。カリブレーション結果の電圧が戻ります。

C V C R パラメータなし

○データ R A M の読みこみ (R)

波形取り込み用データ R A M の現在の内容をデシメーション付きで直接読み取ります。デシメーション値はスイープレンジに対応しています。

D M decim C R デシメーション decim: 1 ~ #400

○日付時刻 (R / W)

日付時刻の読み込み、および書きこみをおこないます。6つのパラメータはバックドデシマル表現なので10進表現となります。例えばパラメータが06 11 24 10 31 56の場合は2006年11月24日10時31分56秒を表します。

DT CR 日付、時刻の読み取り
DT yy mm dd hh mm ss CR 日付、時刻の設定

○ダイレクトキー操作 (W)

パソコンから本体のキー操作を行います。パネルのキーを押したのと同じ動作となります。(キー番号は別紙参照)

K Y no. CR キー番号 no.:0~ #29

○パルス数設定 (W)

印加パルス数を書きこみます。パルス数とプリパルス数の2つのパラメータとなります。

PN n d CR (W) パルス数 n = 1 ~ 8 プリパルス数 d = 0 ~ 8

○マスターファイルの登録 (W)

カリブレーション後のデータをマスターファイルとして保存します。マスターファイルIDはダブルクォテーションで囲みます。

S F nn " name " CR マスターファイルID name は20文字以内
マスターファイル番号 nn = 1 ~ # 15

○スweepレンジ設定 (W)

サンプリング時間間隔を設定します。単位は10nSで、例えば1μSならば#100となります。

SW nnn CR レンジ nnn = 1 ~ # 400

○ゾーン設定 (W)

それぞれのゾーンエリアを設定します。ゾーン0が差分面積、ゾーン1が放電検出の設定となっていて、ラインカーソルの左と右を2つのパラメータで指定します。

・差分面積設定

S Z 0 lll rrr CR 左 lll = 0 ~ # 6 1 8 右 rrr = 1 ~ # 6 1 9

・放電検出設定

S Z 1 lll rrr CR 左 lll = 0 ~ # 6 1 8 右 rrr = 1 ~ # 6 1 9

○限界値設定 (W)

良否判断用のそれぞれの限界値を0.1%単位で設定します。リミット0が差分面積、リミット1が放電検出の設定となっています。

・差分面積設定

S L 0 ddd リミット値 ddd = 0 ~ # 9 9 9

・放電検出設定

S L 1 ddd リミット値 ddd = 0 ~ # 9 9 9

○印加電圧設定 (W)

希望印加電圧を設定します。単位は10ボルトとなっています。例えば1.23KVを設定したければパラメータは# 1 2 3となります。

T V vvvv CR 印加電圧 vvvv = # 2 0 ~ # 6 0 0

○マスターファイルの書き込み (W)

PCから試験器本体にマスターファイルを書き込みます。指定のファイル番号にあるマスターファイルは上書きされます。

X M nn CR マスターファイル番号 nn = 1 ~ # 1 5

5、データのフォーマット

B F コマンド、G M コマンド、G D コマンド、G S コマンド、G A コマンドの応答サンプルを以下に示します。

B F コマンドで出力されるブラウザデータのサンプル

ファイル番号 1 から 15 までのファイル ID の羅列で 15 行のデータとなります。ファイル番号に対するファイル ID が登録されていれはその文字列が表示され、未登録ならば - が表示されます。データの最後の行は文字列 “ E O L ” が付加されています。

01 ABCDEF12345	1 番のファイル ID
02 ABCDEF1232	2 番のファイル ID
03 ABCDEF56555	3 番のファイル ID
04 ABCDEF12121	4 番のファイル ID
05 -	未登録
06 -	
07 -	
08 -	
09 -	
0A -	
0B -	
0C -	
0D -	
0E -	
0F ABCDEF12122	15 番のファイル ID
EOL	エンド マーカー

GMコマンドで出力されるマスターデータのサンプル
 マスターファイル全情報データで条件部9行と波形データ部62行からなります。データの最後の行は文字列“EOL”が付加されています。

ABCDEF12345	ファイルID
34210027	マスターが登録された日時 (DOS日付)
0064,0001,0000,0001	電圧、パルス数、プリパルス数、スイープ
0064,2E77,0001,0026	実電圧、DA値、レンジ、ピーク検出時刻
003C,0168,003C,0168,0000,0000	ゾーン0左、右、ゾーン1左、右、予備
00004F15,00005DC4,00004F15,00005DC4	面積0+部、-部、面積1+部、-部
00000000,00000000	予備
00000000,00000000,00000000	予備
0014,03E7,0000	パラメータ0、1、予備
01FE01FC01FF01FE0200020001FF020102020202	波形データ 10ワード × 62
020502050206020A020B020E02120216021A0220	
0226022D0235023D024802540261027102830294	
02A802B802C802D502E102E902EE02F302F502F6	
.....	
.....	
.....	
.....	
027D026B025802460232021F020A01F801E301D0	
01BD01AB019801860176016501560148013B012F	
0123011A011101090104010701050107010B010D	
0110011301160118011A0115012F012B01370147	
0150015D016F017C018D019D01AF01BF01D401E4	
01F80209021C022E024002520263027302830292	
02A102AE02BB02C602D102DA02E202E902EF02F3	
02F702F702F902F702F502F202EC02E602DF02D6	
02CC02C102B502A8029A028B027B026C025A0249	
EOL	エンドマーク

ここでゾーン0は差分面積用カーブで面積0がその正負の面積、ゾーン1は放電面積用カーブで面積1がその正負の面積。

G D コマンドで出力されるテストデータのサンプル

試験波形の全情報データで評価部 5 行と波形データ部 6 2 行からなります。データの最後の行は文字列 “ E O L ” が付加されています。

ABCDEF12345	マスターファイル ID
00004FEE,00005E9C,00004FEE,00005E9C,	面積 0 + 部、 - 部、面積 1 + 部、 - 部
00000000,00000000	予備
00000000,00000000,00000000	予備
000A,0000,0000	評価 0、評価 1、予備
01FF01FD01FF020001FF01FF0200020102010204	波形データ 10 ワード × 62
0201020702080209020B020F02120216021B021F	
0226022D0235023D024702540263027002830295	
02A802BA02C802D902E302EB02F102F402F802F8	
.....	
.....	
.....	
.....	
01BF01AC019A01870176016601560149013A012E	
012301190110010701020104010201050109010B	
010F011001130116011801130127012D01300145	
014C015A016B017A0188019A01AB01BC01D001E2	
01F50206021A022C023F02500262027202810292	
029F02B002BA02C702D102DC02E302EB02F002F5	
02F902FA02FB02FA02F902F402F002EA02E202DA	
02D002C502B902AC029F028F0280026F025E024D	
EOL	エンド マーカー

GSコマンドで出力されデータのサンプル

差分面積評価の統計データで、それぞれの%値の個数を10進数で表しています。データの行数は382行でそれぞれの個数の最大は999999個までです。38.0%を超えるものは38.0%に累積されています。382行目は放電検出された個数を表し、データの最後の行は文字列“EOL”が付加されています。この出力はCSVファイルとして保存されることを前提としていますので10進数表現となっています。

0	0.0%
0	0.1%
0	0.2%
0	0.3%
42	0.4%
28	0.5%
1	
.....	
.....	
.....	
.....	
0	
0	
0	
0	37.6%
0	37.7%
0	37.8%
0	37.9%、
0	38.0%以上
0	CORONA 検出数
EOL	エンド マーカー

GAコマンドで出力されデータのサンプル

面積差評価の統計データで、それぞれの%値の個数を10進数で表しています。データの行数は381行でそれぞれの個数の最大は999999個までです。-19.0%を下回るもの-19.0%に累積され、19.0%を超えるものは19.0%に累積されています。382行目は放電検出された個数を表し、データの最後の行は文字列“EOL”が付加されています。この出力はCSVファイルとして保存されることを前提としていますので10進数表現となっています。

0	-19.0%以下
0	-18.9%
0	-18.8%
0	-18.7%
42	-18.6%
28	-18.5%
1	
.....	
.....	
0	-0.3%
0	-0.2%
0	-0.1%
0	0.0%
0	0.1%
0	0.2%
0	0.3%
.....	
.....	
0	
0	18.6%
0	18.7%
0	18.8%
0	18.9%、
0	19.0%以上
0	CORONA 検出数
EOL	エンド マーカー

付録) キーコード対応表

キー	コード	キー	コード
0	0 x 0 0 (# 0)	F 1	0 x 1 0 (# 1 6)
1	0 x 0 1 (# 1)	F 2	0 x 1 1 (# 1 7)
2	0 x 0 2 (# 2)	F 3	0 x 1 2 (# 1 8)
3	0 x 0 3 (# 3)	F 4	0 x 1 3 (# 1 9)
4	0 x 0 4 (# 4)	F 5	0 x 1 4 (# 2 0)
5	0 x 0 5 (# 5)	F 6	0 x 1 5 (# 2 1)
6	0 x 0 6 (# 6)	F 7	0 x 1 6 (# 2 2)
7	0 x 0 7 (# 7)	VOLTAGE	0 x 1 7 (# 2 3)
8	0 x 0 8 (# 8)	PULSE	0 x 1 8 (# 2 4)
9	0 x 0 9 (# 9)	SWEEP	0 x 1 9 (# 2 5)
ESC	0 x 0 A (# 1 0)	AUTO	0 x 2 0 (# 2 6)
BS	0 x 0 B (# 1 1)	MANUAL	0 x 2 1 (# 2 7)
C	0 x 0 C (# 1 2)	TEST	0 x 2 2 (# 2 8)
Enter	0 x 0 D (# 1 3)		
†	0 x 0 E (# 1 4)		
・	0 x 0 F (# 1 5)		

表3 キーコード対応表