

1. DWX 系列

1-1.前言

非常感谢你购买 DWX 系列脉冲线圈测试机。

为了能够灵活、正确地使用本测试机的全部功能，请在使用前仔细阅读本说明书，了解本机的机能和操作。

1-2.机能和特长

DWX 系列在继承了数字式脉冲线圈测试机 DW·DWS 系列的性能和可靠性的基础上，增加了最新技术，融合了崭新的设计同时增强了视觉操作性。

关于线圈脉冲测试的判定

波形面积比较(AREA SIZE)

波形差面积比较(DIFFERENTIAL AREA)

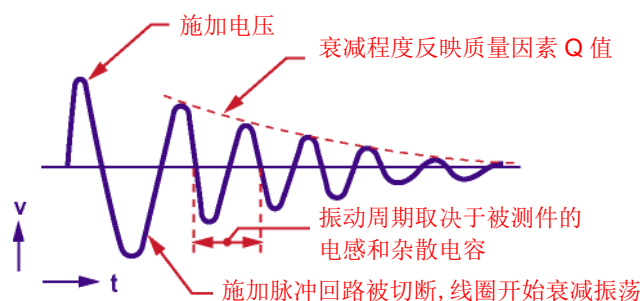
电晕量比较(FLUTTER VALUE)以及(Laplacian VALUE)

多种良否判定机能，能够适应所有线圈的测试

1-3.脉冲线圈测试仪的概要

本脉冲线圈测试仪可有效地、非破坏性地对线圈绕组进行电气试验。

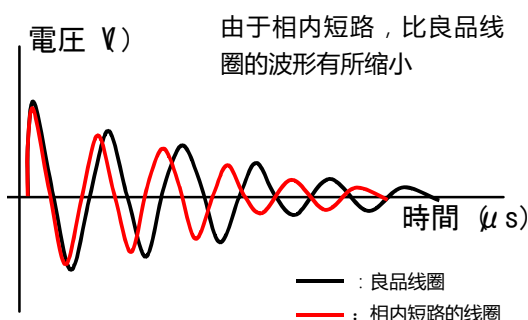
其原理是对标准线圈绕组组件（Master Coil）和被测试线圈绕组组件（Sample Coil）施加相同的脉冲电压，比较两者的瞬态波形，以判断被测试绕组组件的优劣。瞬态波形也就是线圈内发生的衰减振荡波形，它可同时判断该绕组的电感、质量因素 Q 值、绕组的圈数差、匝间短路，更进一步地说，在有铁心的情况下，还可判断其材质的差别等等。在施加高压脉冲的情况下，电晕放电的发生还可以对绝缘不良进行判定。



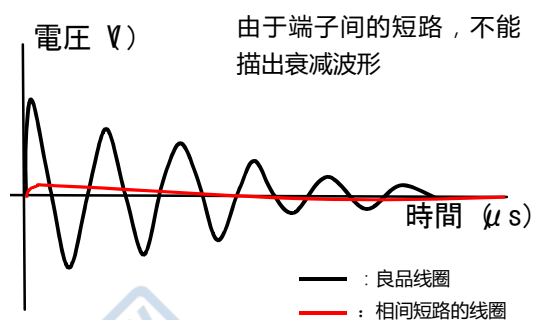
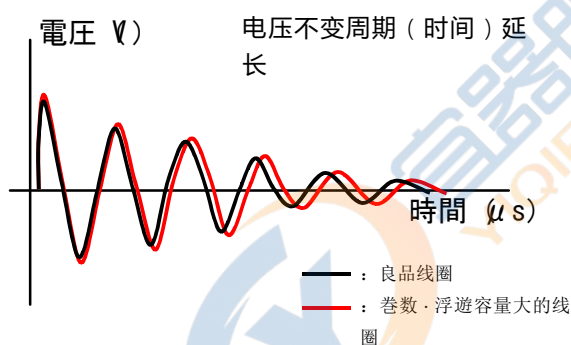
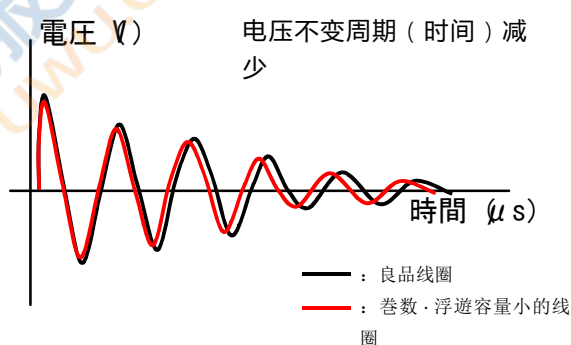
1-4.脉冲线圈试验

脉冲线圈测试是指：如以下所示，对被测试线圈的不良部位进行测试，通过波形出现的相异的程度来判定良否。

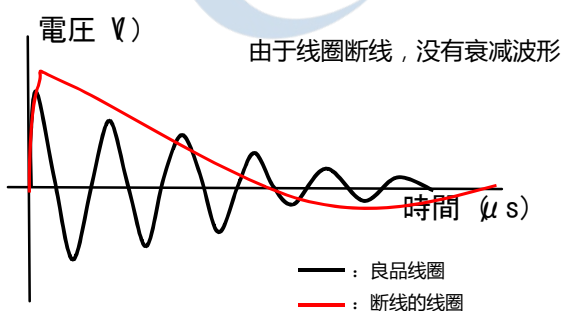
① 相内短路时



② 相间短路时

③ 线圈的绕数多时
浮游容量大时④ 线圈的绕数少时
浮游容量小时

⑤ 线圈断线时



线圈的绕线抵抗 (R)、电感 (L)、浮游容量(C)的不同，和良品线圈的波形会有差异。

1-5.规格

	DWX-01	DWX-05	DWX-10
施加电压·电压步进·施加能量 * 抵抗负荷为 1K Ω	50V ~ 1000V (10V Step) 最大 5m 焦耳	500V ~ 5000V (100V Step) 最大 0.12 焦耳	1000V ~ 10000V (200V Step) 最大 0.5 焦耳
测试电感范围	10 μ H 以上	10 μ H 以上	50 μ H 以上
采样速度	8 bit / 10 ns (100MHz)		
采样内存	8192-Byte		
采样范围	-4.-3.-2.-1.0.1.2.3.4.5 10 范围 (0 是 DW 系列互换)		
施加脉冲数	施加脉冲数 1~32 模拟脉冲数 1~7		
测试输入回路	抵抗分割 (5M Ω)		
画面显示 波形显示范围	640 \times 480 (VGA) 8.4 英寸 TFT 彩色液晶 4 色显示 512 \times 256		
判定方法	和标准波形比较 <ul style="list-style-type: none"> ● AREA SIZE(波形的面积) ● DIFFERENTIAL AREA(波形差面积) ● FLUTTER VALUE or LAPLACIAN(放电量的比较判定) 		
标准波形存储容量 本机 扩展	196 种 (14 种/14 页) *Version0.30 以后 Compact Flash Memory 700 种 (14 种/50 页)		
外部界面	并行口 I/O (Start, Reset, OK, NG, Busy, Master No.等) RS-232C (测试控制、测试数据传送等、传送速度 最大 38,400bps) 打印机板卡 (画面硬拷贝等) EtherNet 适配器 (可选) ※替换 SERIAL 卡使用。		
附件	测试电缆 1.5m 1 根 电源线 (附 3P 适配器) Compact Flash Memory 1 个 并行口 I/O 连接器 1 个 使用说明书·测试成绩书 1 本 (日文、英文、中文任选)		
外型尺寸 (含携带把柄)·重量	345(W) * 185(H) * 370(D) 约 10Kg	345(W) * 325(H) * 370(D) 约 18kg 表示部·电源部分分离	
消耗电力	约 200VA		
电源电压	AC 100、115、220、240V \pm 5% (可以手动切换)		
环境条件	使用温度范围 5~40 $^{\circ}$ C 使用湿度范围 20~80%RH 保存温度范围 -10~50 $^{\circ}$ C 保存湿度范围 5~90%RH		

1-6. 开箱和包装

开箱

请确认制品在到达您手中之前的输送过程中是否受到损伤、或者附件是否正确配置。
万一存在损伤或者遗漏的情况，请与销售商或者本公司营业课联系。

品名	数量	检验
高压测试电缆	1	
电源电缆	1	
AC 插入式基板(3P-2P)	1	
并行口 I / O 端子	1	
CF · 存储卡 (32Mbyte)	1	
预备保险丝 (2A)	1	
高压危险贴纸	1	
使用说明书·测试成绩书	1	

包装

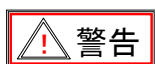
制品在输送时，请务必使用专用包装箱。
包装时，请将电源线以及各种连接线等放置于本机外部。
请保管好附件、使用说明书以及其他必要物。

1-7. 设置时注意事项



注意

本制品设置时，请遵守注意事项。

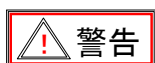


警告

为了安全，请务必进行接地。

3 相插座时：电源插口连接在有接地的 3 相电源插座上。

2 相插座时：电源线通过「3 相-2 相转换器」连接在 2 相电源插座上，插口 GND 线接地。



警告

不进行接地的话，可能发生触电事故。



注意

不进行接地，可能发生由于外来干扰噪声所引起的误操作，造成本制品的噪声扩大。

1-8.电源电压的确认

本仪器的使用电源电压在工厂出货时已设定。
电源开启前请务必确认使用电压。

标准设置	输出规格（电压指定时）
100V	115/220/240

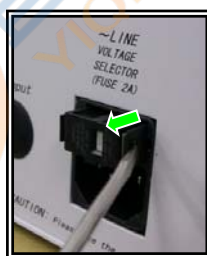
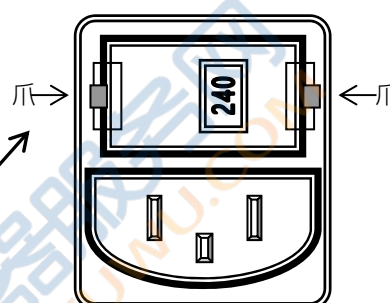


本仪器电源电压的容许输入范围是，原则上使用电压的 $\pm 5\%$ 范围内。
该范围外使用将会产生故障，请使用合适的电源电压。

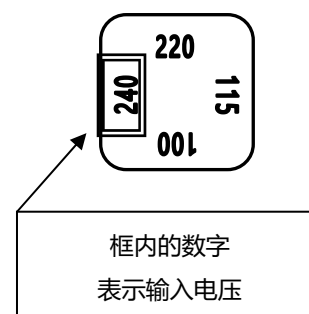
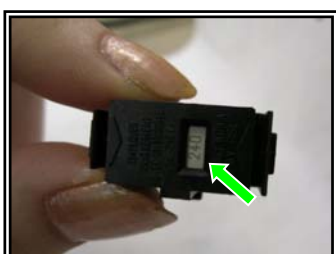
1-9.电源电压变更时，电源保险丝的交流方法



①. 从本机上拔出 AC 线。



②. 用先端类似小的一字型螺丝刀的工具按住左右的爪，拔出保险丝座。
(在此种状态下交换电源保险丝。交换时请确认保险丝的规格。)



③. 电源电压根据灰色的保险丝盒的安装方向替换。
拔出保险丝盒，请确认电源电压的变更。
④. 操作结束时，请将保险丝盒和保险丝座还原。

1-10.线圈的良好判定

·面积比较(AREA SIZE)

在任意指定的区间内，对标准线圈和被测线圈进行波形面积比较。

以图 1 所示，计算出 a-b 区间内的面积，判定两者面积相差的程度。

判定的标准用百分比 (%) 进行设定，计算结果在范围内的为合格品。

区间内面积的大小，大体与线圈内能量损耗成比例，故能以此判断能量损耗的大小。

例如被测线圈有匝间短路时，短路部分的反映是能量的损失增大。

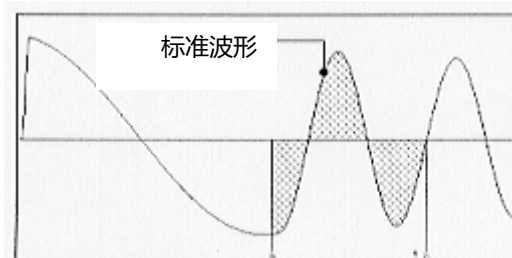


图 1

Fig.1

·波形差面积比较(DIFFERENTIAL AREA)

计算出在任意指定区间内，标准线圈和被测线圈波形偏差部分的面积。

以图 2 所示，计算出 a-b 区间内面积差，对比标准波形（同图 1）判定偏差的程度。

判定的标准用百分比 (%) 进行设定，结果在范围内的为合格品。

波形偏差面积的大小表示电感值以及能量损耗程度的总和。

例如如此判定方法可有效地检测电感值的差异。

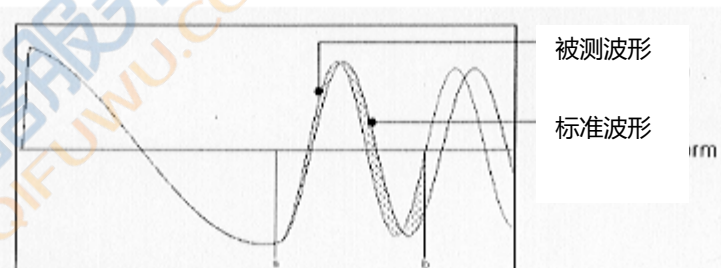


图 2

Fig.2

·电晕量比较判定(FLUTTER VALUE)

基本忽略波形差异，如图 3 所示仅检测电晕放电等高频部分的量值。

检测在任意指定的区间内波形的电晕，根据其偏差程度进行判定。判定标准按整数值进行设定，在范围内的为合格品。

检测方法按程控进行数值演算，根据微分后的波形进行面积计算。

模拟方式中，则可以认为该量是检出的通过高频滤波器的量值。

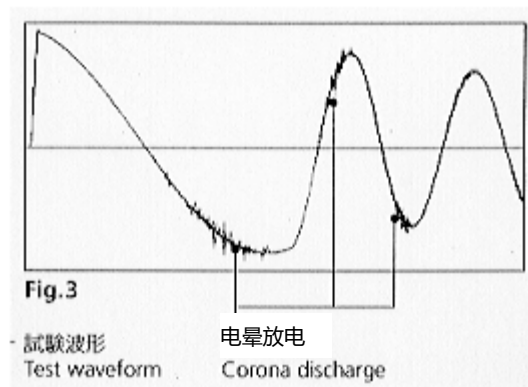


图 3

Fig.3

试验波形
Test waveform

电晕放电
Corona discharge

电晕量比较判定 (LAPLACIAN VALUE)

Laplacian 是一种通过图像处理等检测出物件边缘增强用的数字·过滤处理方法，与 FLUTTER VALUE 方式相比，可以对放电成分的抽出算法进行 2 次微分，能够把波形数据中隐藏的数值不连续性（干扰）数字化。能够很容易地进行放电量的判定（图 4）。



图 4

· 目视判定

把被测波形和存储的标准波形进行简单的重迭显示，从该显示画面中可以很方便地观察出 2 个线圈之间的特性差异。

1-11.DWX 的波形分辨率

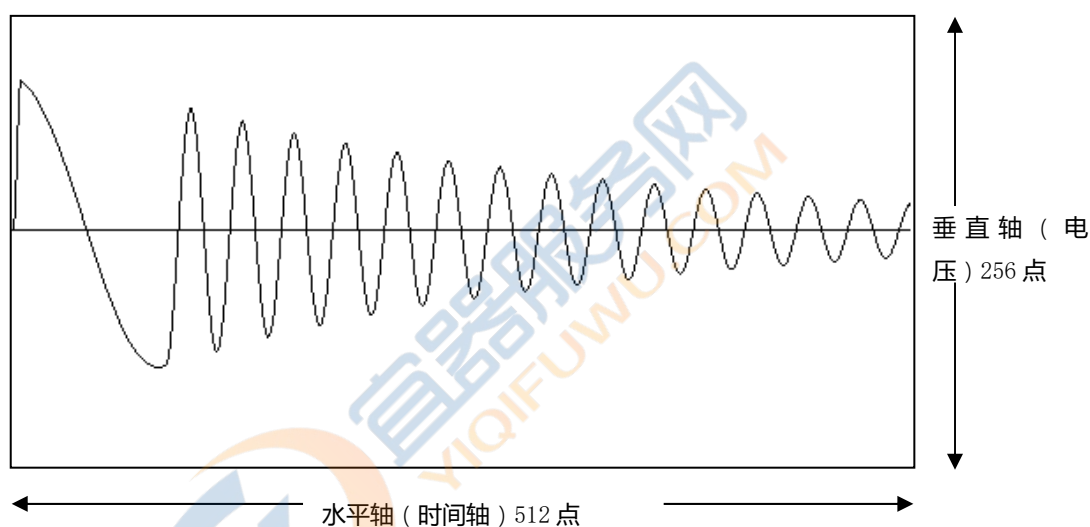
DWX 通过 Micro-Computer 高速 A / D 转换来获取施加脉冲所产生的振动波形数字信号。

DWX1 次纪录波形使用内存容量为 8192 位元元组（1 字节记录一个点），进行内部计算 512 个点，集合变换后纪录 1 个波形，基于此纪录数据，可以在画面上进行波形重现以及良否判定。

振动周期短的线圈，波形快速变化，如果 A / D 转换速度跟不上的话，就无法追踪波形的变化。也就是说，在这种情况下，将振动波形进行数字化变换，必须使用极其高速的 A / D 转换器。DWX 使用变换速度为 10 纳秒的 A / D 转换器。（比以前的 DW、DWX 系列比较速度高出 5 倍）。

以上说明了有关时间轴（水平轴）的分辨率，也就是说显示点的粗细程度，而波形（垂直轴）也具有一定的分辨率。本仪器可以从 0 到 ± 128 范围内进行数值置换，垂直方向具有 256 点。

这也就是说，对模拟量数字化的时，有一定的分辨率限制。数字化数据不具有模糊性，是明确的数值集合，在进行存储保存的再生、或者进行比较判定的时具有很高的可信赖度。



从 DWX 画面显示的水平垂直刻度，可以知道波形的基本情报。

水平刻度表示时间轴的点，细刻度为 100 点，粗刻度为 50 点。显示在波形画面右上的 1 刻度的时间表示 100 点的时间。

垂直刻度代表电压轴、点的细刻度为 100 点，粗刻度为 50 点。垂直刻度的电压请参阅[附录 16]。

1-12.用语的定义

- 本机器内的后备内存最大能存储 196 种 Master 波形。
有关本机的后备内存在本文中的「本机内存」有说明。
- 作为本机存储器的扩展，可使用存储卡。
有关存储卡在本文中「存储卡」有说明。



2. 各部分的名称和机能

2-1. 前面板



① · 8.4 吋 · 彩色 TFT 液晶画面

Master 波形、测试波形用彩色表示，判定结果一目了然。

② · POWER-SW & LED

本仪器的电源开关。电源 ON 的时候表示 LED 绿灯点亮。

③ · START 开关

测试开始开关。

④ · 功能按键

菜单切换、判定设定、Master 波形的 Module 名等操作。

⑤ · 旋钮

菜单切换、Sampling 范围、判定领域的设定、字符输入等、各类操作支援。

⑥ · 小型闪存 · 存储板狭孔 (使用存储卡)

扩展存储器，使用市贩的 CF · 存储卡 (32Mbyte)。

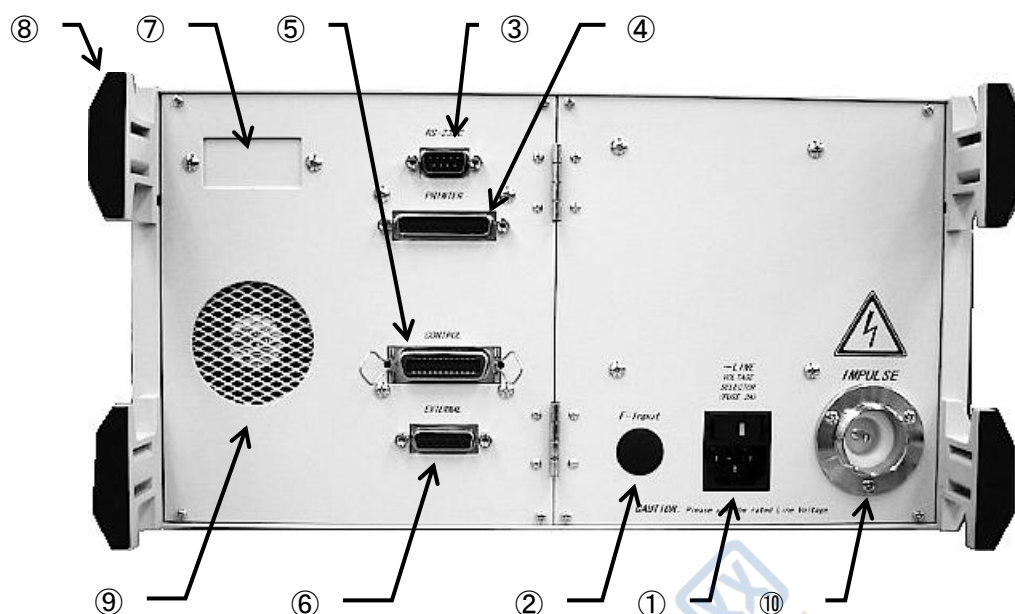
※推荐的小型闪存 · 存储板为[株式会社 BUFFALO]产的 RCF-X 32MB

⑦ · 携带用把柄

可以调整左右圆形夹位角度。

携带本仪器时，请置于手前直角位置。

2-2.背面板



- ① · 电源插口
将附属电源电缆连接到这个插口，请确认必要供电电压。
- ② · 电源保险丝
使用定格 250V 2A 的常规保险丝。
- ③ · RS-232C 端口
可以通过 RS-232C 遥控操作本仪器。
详细请参阅「12. 使用 RS-232C 遥控操作」。
- ④ · PRINTER 埠
可以用打印机端口使用 ESC/P 打印机进行画面硬拷贝。
- ⑤ · CONTROL 端口
外部控制端口，可以根据 I/O 信号控制本仪器。
详细请参阅「11. 外部接口」。
- ⑥ · EXTERNAL 端口
本仪器扩展用专用端口。
- ⑦ · Ethernet 功能用孔
连接网络通过网络遥控 DWX，TCP/IP 一系列转换卡用的孔。
- ⑧ · 垂直放置用脚
本仪器可以临时竖起来放置，但请不要长时间竖起使用。
- ⑨ · 排气风扇
风扇用于调节内部温度上升或者降低，请不要堵塞吹出口。
- ⑩ · 高压输出·测试端口
连接专用测试电缆，端口部分会输出高电压请注意。

2-3.标准使用方法

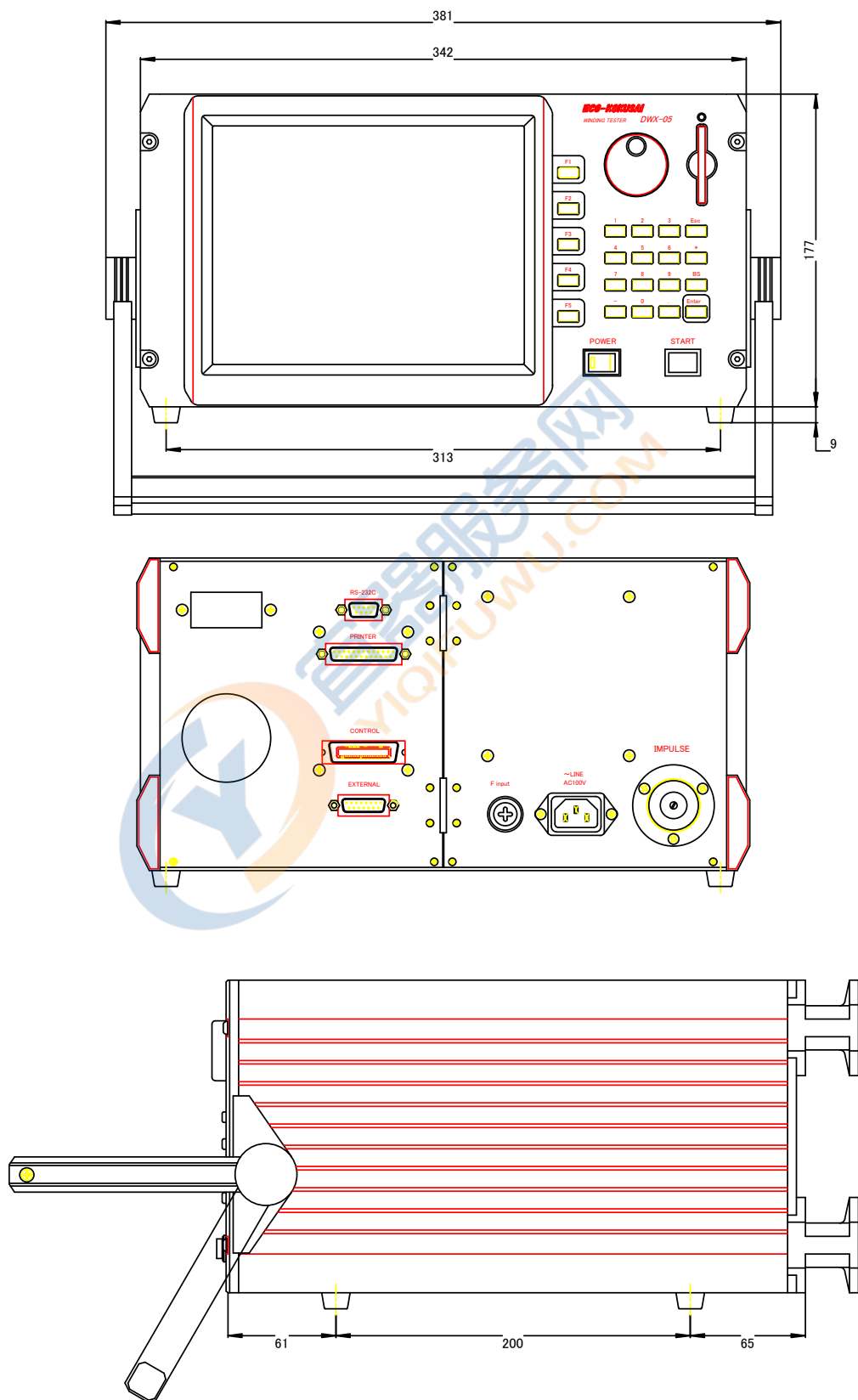
参照下图使用把柄，可以选择一个便于操作的角度。



2-4.外形尺寸

DWX-01 DWX-05

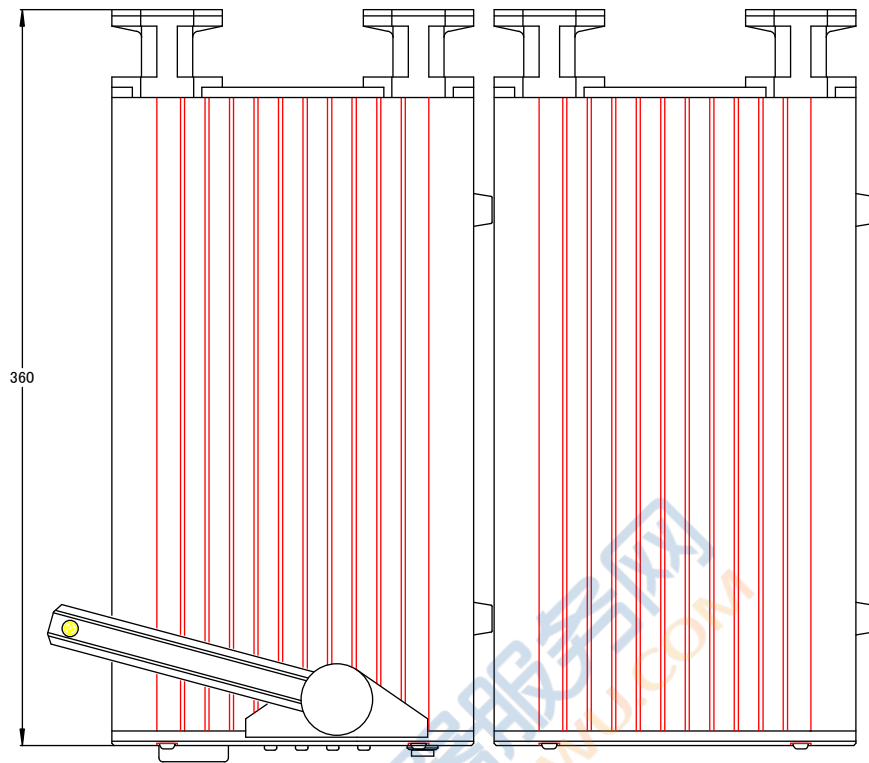
尺寸单位(mm)



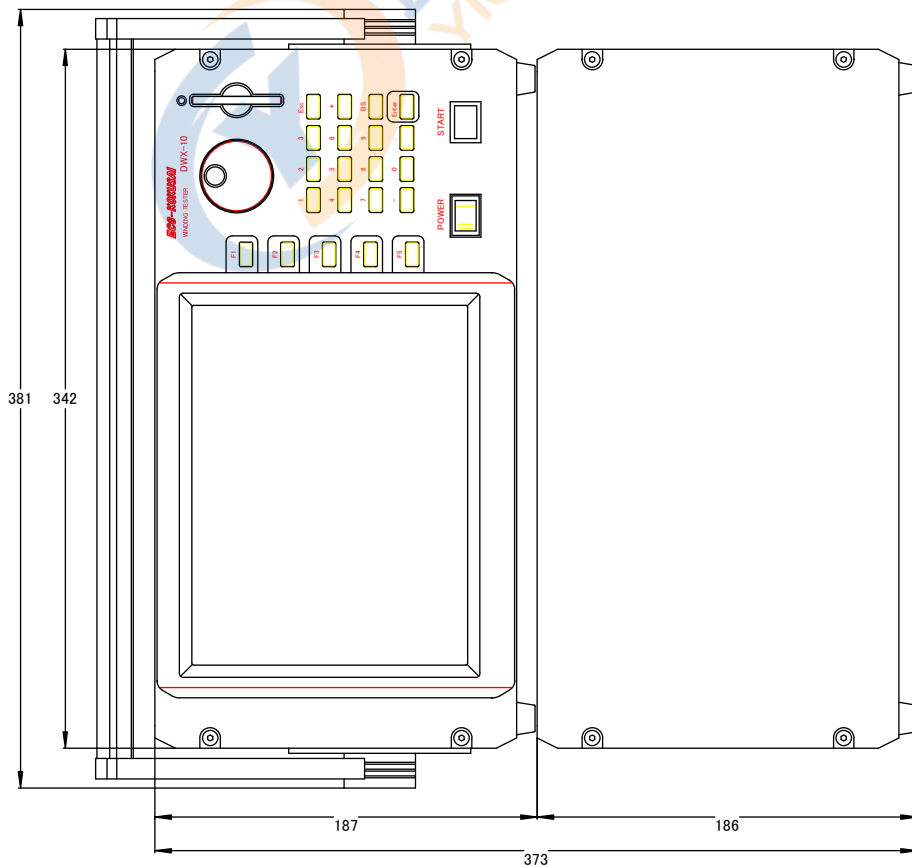
ECG-KOKUSAI

DWX-10

尺寸单位(mm)

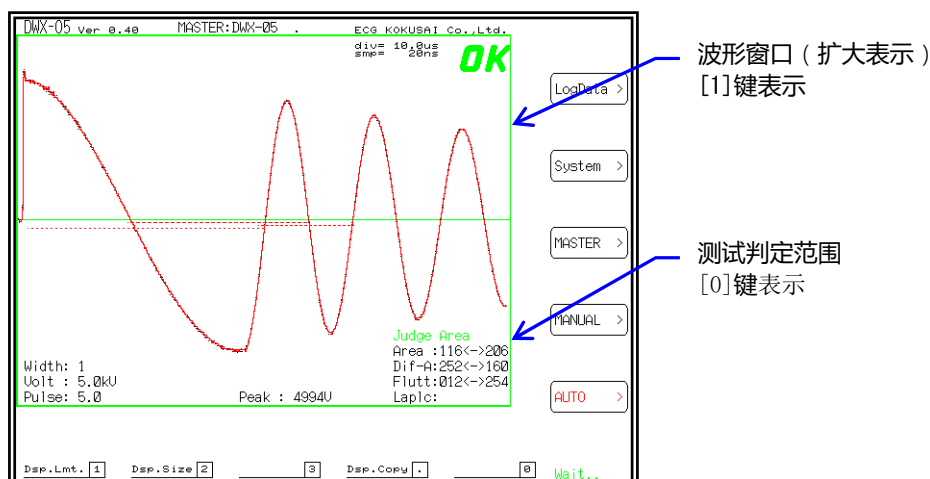
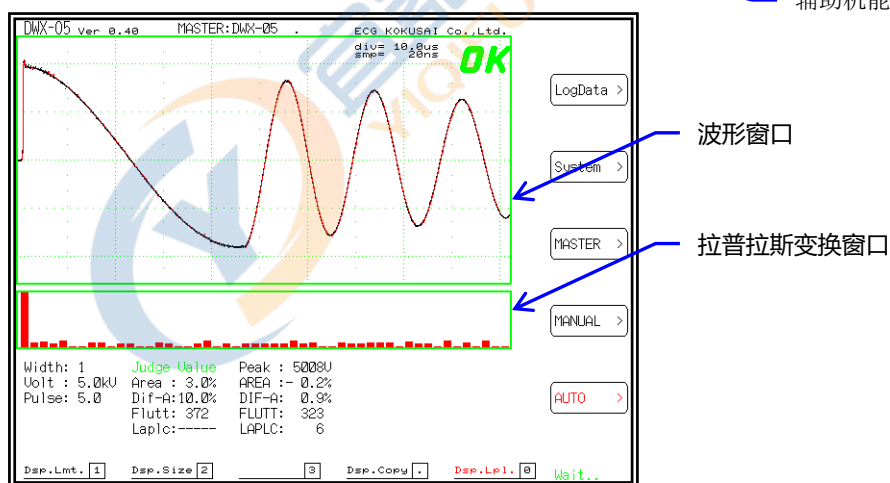
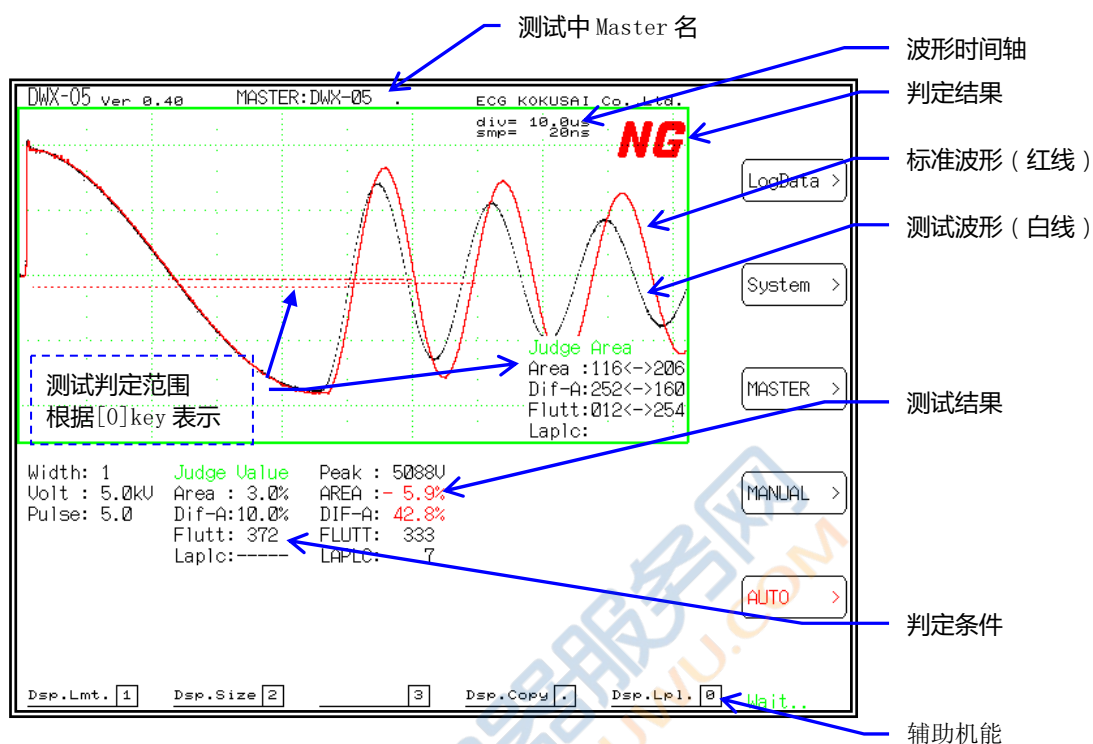


ECG-KOKUSAI

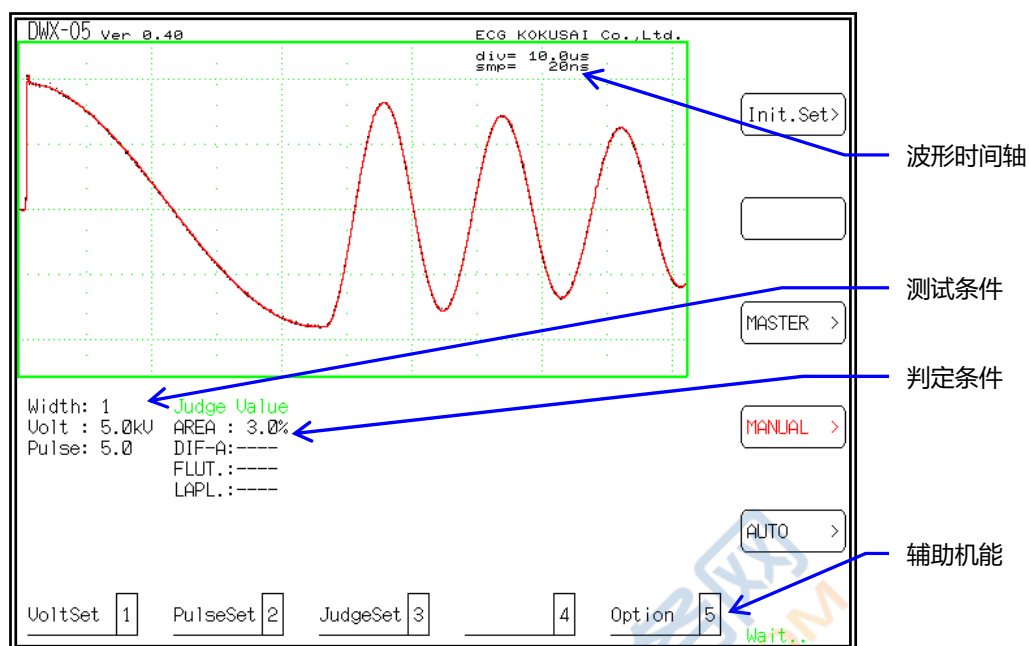


2-5.液晶画面显示

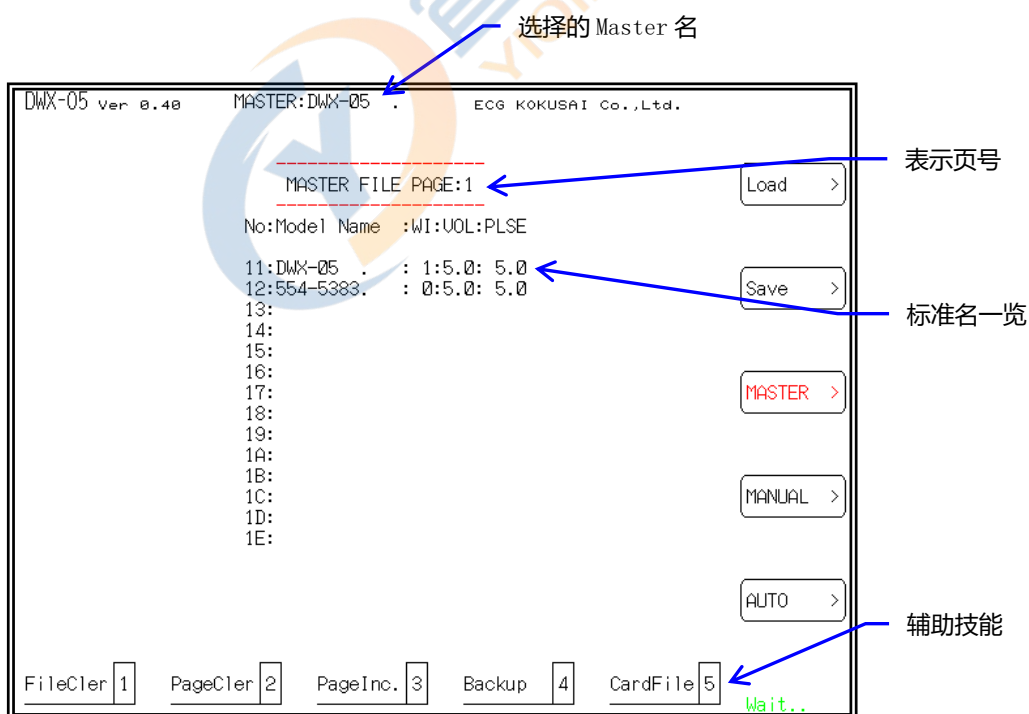
①. AUTO 测试画面



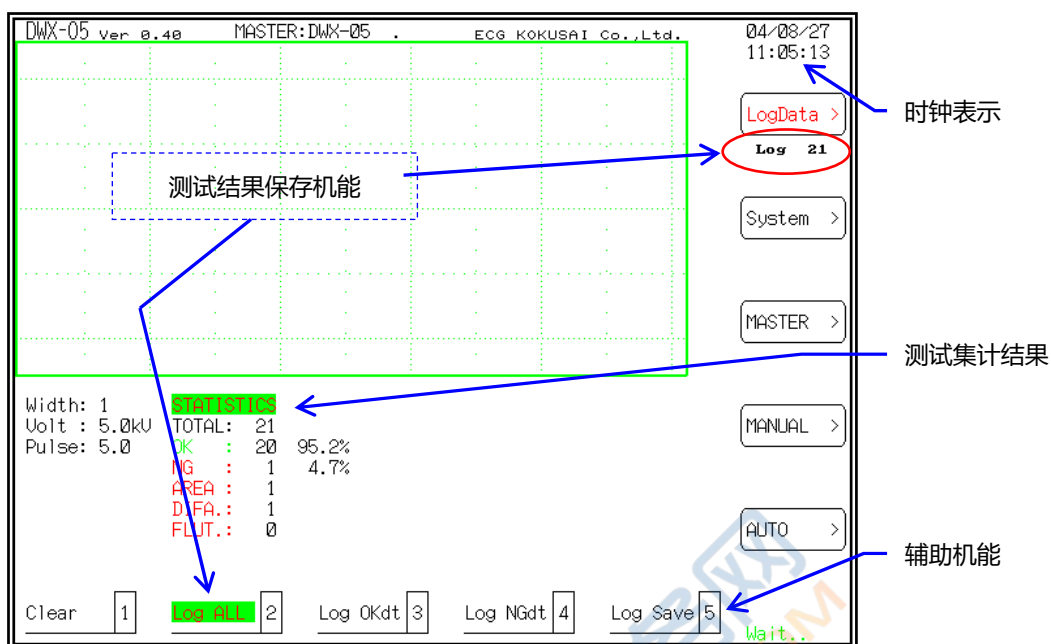
②. MANUAL 测试画面



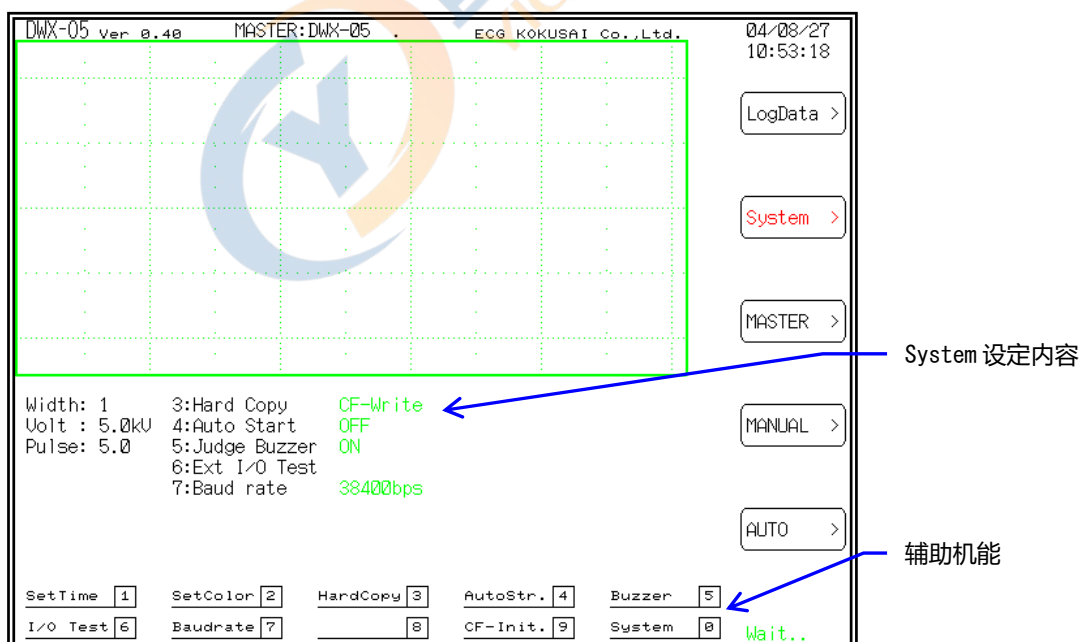
③. Master 操作画面



④. Log.Data 画面



⑤. System 画面



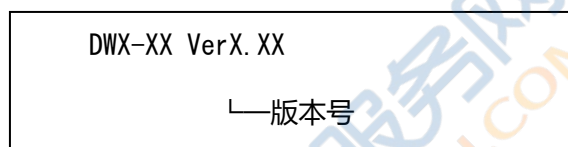
3. 机能说明

3-1.准备

- 1.将高压测试电缆连接到本仪器背面的「IMPULSE」所表示的高压埠。
- 2.高压埠处附带波形式连接环。请将该螺钉式连接环牢固地连接到测试机上。 请注意若没有完全将螺钉牢固，则无法进行正确的测试。
- 3.将被测试品连接到高压电缆的夹子处。

3-2.主画面

打开本仪器电源，液晶画面显示菜单，约 2 秒进行自检扫描。之后，画面左上显示软件版本号。



主画面处显示各图标按钮。

- | | |
|-----------|---|
| LogData > | 执行关于测试结果(STATISTICS)显示的操作 (→P36) |
| System > | 执行关于系统设定的操作 (→P38)
内藏时钟设定、显示画面的彩色选项等 |
| MASTER > | 执行关于 Master 波形管理的操作 (→P28) |
| MANUAL > | 执行手动操作 (→P22)
进行 Master 波形的设定、判定限界值的设定等 |
| AUTO > | 执行 AUTO 测试 (→P32)
按下[START]开关，进行 OK/NG 判定。 |

3-3.菜单一览

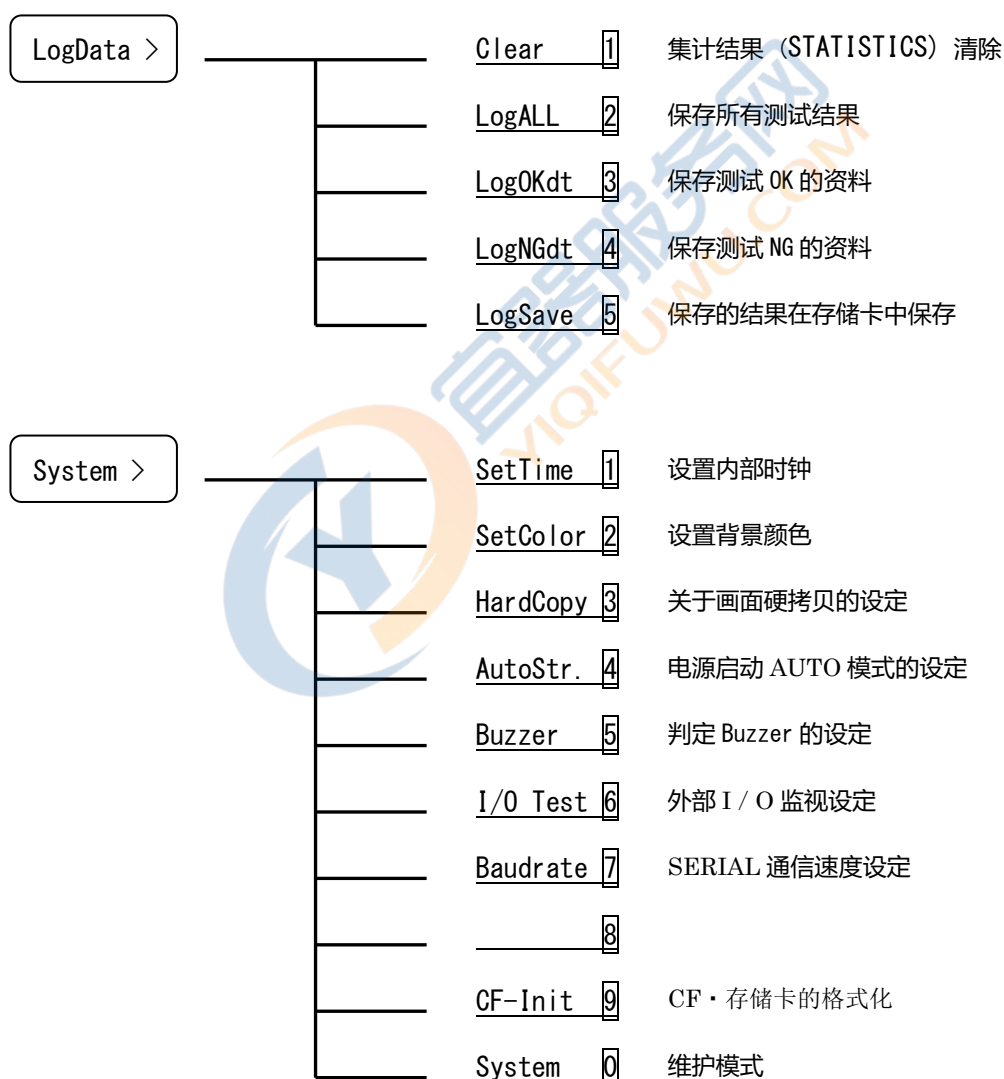
这里将说明各菜单的层次菜单，关于详细内容请参阅各项目的说明。

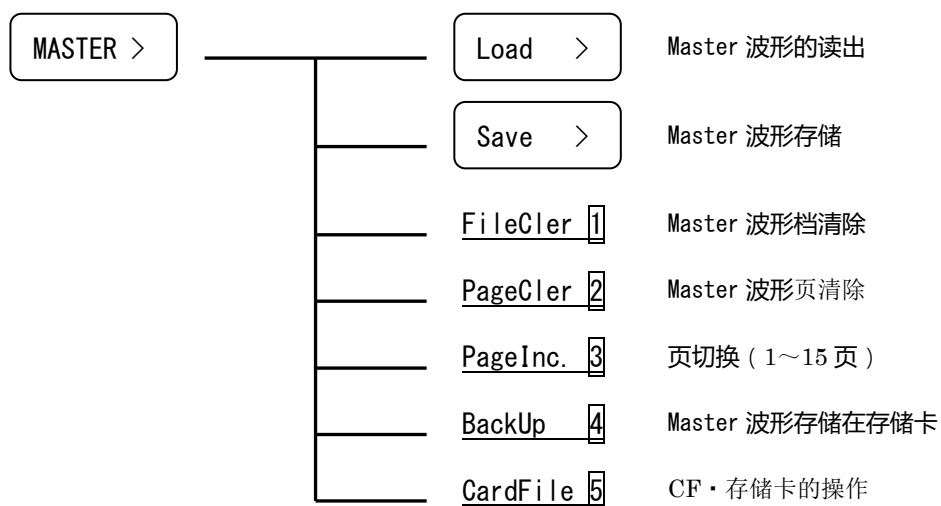
图标·标记

LogData > 这个图标·标记表示功能·按键 [Fx]。

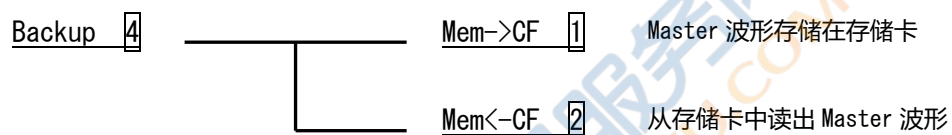
VoltSet 1 这个图标·标记表示画面下侧的 SUB·按键 [x]。

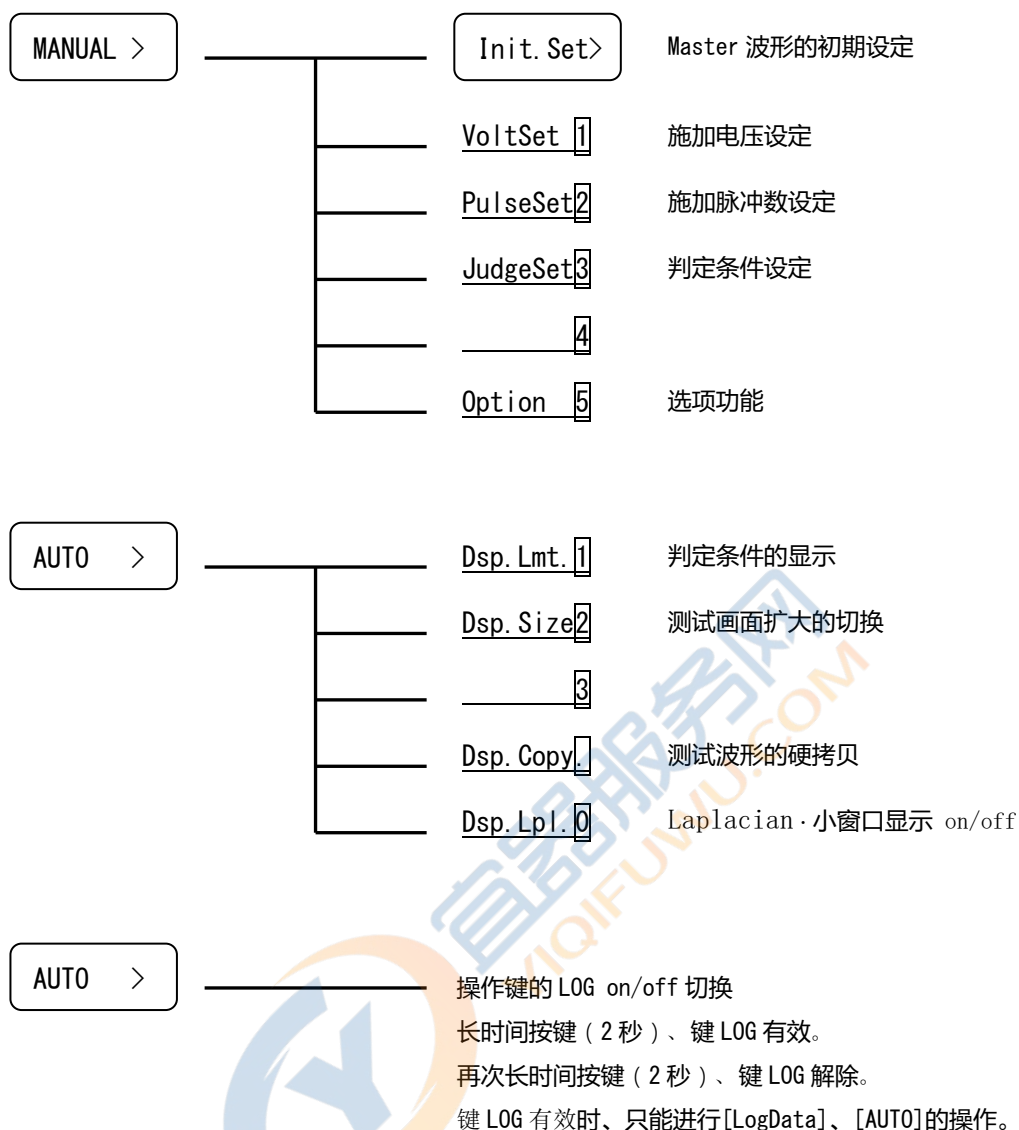
菜单一览





Master 波形存储在存储卡





4. [MANUAL] 操作

MANUAL >

MANUAL > 操作的目的是为 **AUTO >** 测试进行 Master 波形的设定。

4-1. 「WIDTH」画面显示的扫描速度

用旋钮调节画面显示扫描速度的设定。

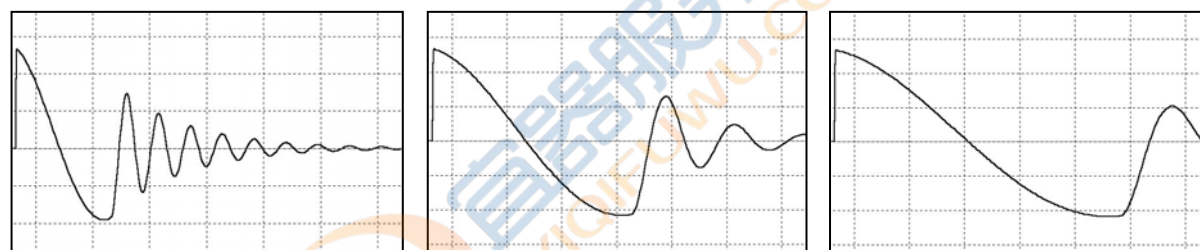
设定范围为 $-4 \sim +5$ 。

-4 ：表示波形扩大（放大）显示。（扫描速度高速）

0 ：和以前的 DW·DWS 系列中 $WIDTH=0$ 相同的扫描速度。

$+5$ ：表示波形缩小（缩小）显示。（扫描速度低速）

用旋钮调节扫描速度，根据 **Init.Set>** 波形显示设置进行描绘。

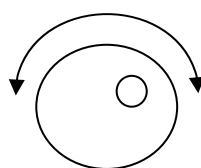


扫描速度低速
WIDTH 1,2~5

最适扫描速度
WIDTH 0

扫描速度高速
WIDTH -1,-2~4

扫描速度低速
WIDTH 1,2~5



扫描速度高速
WIDTH -1,-2~4

按下[START]开关，根据 MANUAL 操作施加脉冲，以设定好了的扫描速度显示波形。通过这样，可以确认最适的扫描速度。

「WIDTH」显示的和实际的扫描速度的关系请参阅附录「16-1.关于 WIDTH」。

4-2. 「VoltSet [1]」测试电压的设定 [1]键

测试用施加电压的设定。

施加电压的设定范围见下表。

Module	施加电压设定范围		
	最低电压	最高电压	电压间隔
DWX-01	50V	1000V	10V
DWX-05	0.5kV	5.0kV	0.1kV
DWX-10	1.0kV	10.0kV	0.1kV

设定电压值根据 **Init.Set>** 测试电压、设定的电压来进行 Master 波形描绘。

4-3. 「PulseSet [2]」测试脉冲数的设定 [2]键

使用 AUTO 测试，设定施加在被测线圈的脉冲数。

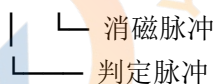
可以设定的施加脉冲数范围为 1~30。

脉冲数设定放映在创建 Master 波形、AUTO 测试中。

另外，脉冲数中小数点后（"."）为设定的消磁脉冲。

消磁脉冲数可以设定为 0~7 脉冲，设定为 0 则不施加消磁脉冲。

例) 施加脉冲 5.3 的时



上例中，消磁脉冲施加 3 次后，判定脉冲施加 5 次然后进行判定，总共施加 8 次脉冲。

※关于消磁脉冲请参阅「4-9.残留磁场对照」。

4-4. Init.Set> Master 波形的初期设定 [F1]键

要 Master 波形，必须对 Master 线圈施加脉冲，描绘出 Master 波形。到目前为止叙述的设定内容反映了施加脉冲的情况。

根据「4-3.测试脉冲数的设定」设定的测试脉冲数分波形数据进行平均化，得到 Master 波形。



设定条件的内容时候可能会出现初期设定出错[ERROR]的时。这种情况下，请进行诸如施加电压下降等脉冲施加条件的更改。

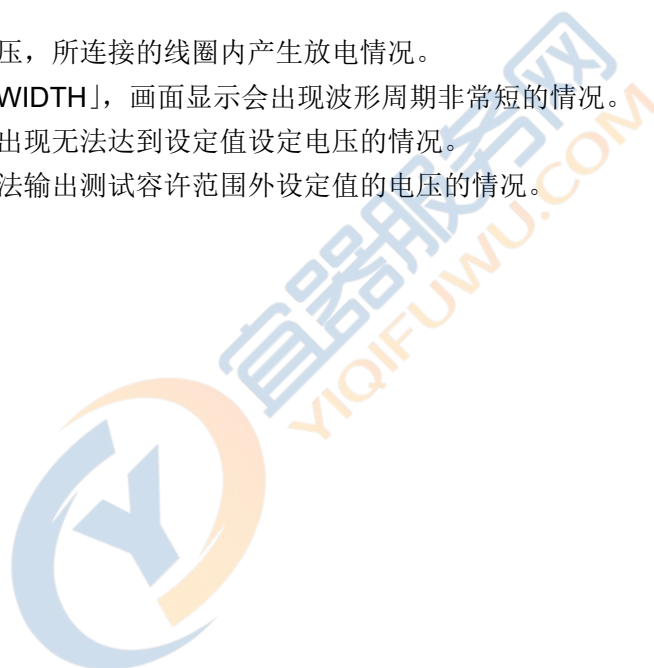
出现初期设定出错[ERROR]的情况

没有施加合适的电压，所连接的线圈内产生放电情况。

没有设定合适的「WIDTH」，画面显示会出现波形周期非常短的情况。

磁饱和和线圈等，会出现无法达到设定值设定电压的情况。

线圈电感量低，无法输出测试容许范围外设定值的电压的情况。



4-5. 「JudgeSet³」判定条件的设定 [3]键

进行根据初期设定 [Init.Set>] 所得 Master 波形的判定条件的设定。

判定条件：

AREA（波形面积）

DIF·AREA（波形差面积）

FLUTTER（电晕量）或者 LAPLACIAN（放电量）。

①·首先，决定各判定「判定」·「不判定」：

「*」键 = 判定、「-」键 = 不判定。

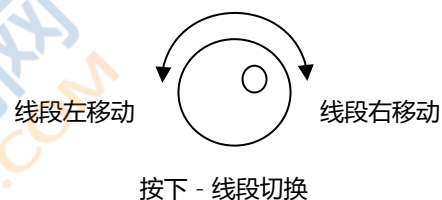
②·其次，用旋钮设定判定范围：

判定范围通过靠近波形中心线部分的光标线段来表示，线段左右分开设定。

旋转旋钮，光标线段进行移动。

按下旋钮，可以切换移动的左右光标线段。

范围设定确定后，按「Enter」键。



③·再次，用数值按键设定判定限界值：

「AREA」、「DIF·AREA」为 0.1%~99.9%

「FLUTTER」「LAPLACIAN」为 1~9999 的范围进行设定。

④·数值输入后请按「Enter」。

⑤·另外可以在设定中按「Esc」中断。

⑥·判定条件设定中设定错误的时候，可以再度设定进行判定内容的修正。

※①设定中，设定为「不判定」项目，判定以及测试结果显示都不进行，画面上显示为空白「———」。

补充说明

选择 Laplacian 判定、FLUTTER 判定，判定值和既设定项目有效，进行 Laplacian 判定的时，FLUTTER 设定的「-」键无效，按 Laplacian 项目「*」键，设定判定范围。

Laplacian 的设定方法同 FLUTTER。

FLUTTER 中可以设定判定阈值，详细请参阅「4-7.关于阈值」。

4-6. [START] 开关

施加单独脉冲。这个时候描绘经过 `[Init.Set>` 初期设定状态的波形。

显示画面可以用 `[MANUAL >` 消除。

4-7.关于阈值（阈值·波形）

FLUTTER 判定中，对波形成分中参杂的电晕放电等点的高度也进行微分计算，进行面积计算。该微分计算时电晕放电等点的高度受阈值限制，只有阈值以上成分对象才可以进行面积计算。这里，主波形所参杂的电晕成分线圈等，针对测试电晕波形（高度）的电晕分布等问题。

在「4-5.判定条件设定」FLUTTER 判定条件输入时不进行阈值设定，下述各值的显示处进行设定。

在所显示处，阈值输入后按「*」键，以该输入的阈值进行再计算并显示。

设定的阈值根据判定条件进行设定。

阈值设定范围是 0~20。

* 阈值没有单位。

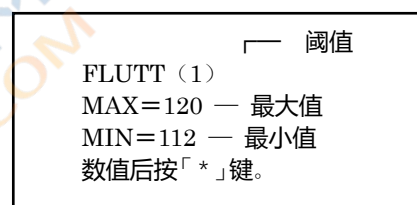


图 4.7

补充说明

关于 FLUTTER 的判定限界值设定，请参考图 4.7 所示 FLUTTER MAX,MIN 值。

对认为是良品的 Sample 线圈数个（10 个程度）施加暂定的脉冲，求得各个 FLUTTER MAX,MIN 确认的 Sample 线圈的实际值。

将该实际最大值再增加 20%的暂定判定值作为设定值，

4-8.关于脉冲施加回数

本仪器在自动测试时需要输入脉冲施加回数，脉冲施加回数正比于测试进行时间。

脉冲施加间隔为 52.4 毫秒。施加后，波形表示和判定需要时间按施加回数比例进行增加。从开始到判定所需要时间请参考下表。

施加回数和测试需要时间（基准）

施加次数	时间（秒）
1	0.5
5	1.0
10	1.5

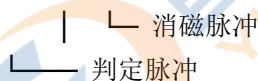
4-9. 残留磁场的应对（消磁脉冲）

马达等线圈在切断通电后磁体仍然残留磁场。这种情况下进行脉冲测试，电磁振动的初期条件异常，第一次脉冲应答波形和第二次以后的应答波形明显差异。测试这种不安定波形的差异，来判定良品和不良品。

具有自动释放有磁化方向初始化脉冲（消磁脉冲）的机能。

利用该机能的时、脉冲数输入的时候，请按照下例进行。

例) 施加脉冲 5. 3



4-10.关于设置的注意点



线圈受到放置环境的外部磁场以及浮游容量等影响。进行线圈测试的时，要考虑这种情况，必须对测试仪和线圈进行设置。空芯线圈会受到特殊环境的影响，请务必注意。

请将要测试的 Sample 线圈放置于跟 Master 线圈波形存储时相同的状态。在桌上进行测试期间，请避开金属桌。必须使用金属桌的时，木板以及厚板等。

请将连接进行测试 Sample 线圈的测试电缆，置于与存储 Master 线圈波形时相同的长度以及相同的绕线方式。

5. 「MASTER」 操作

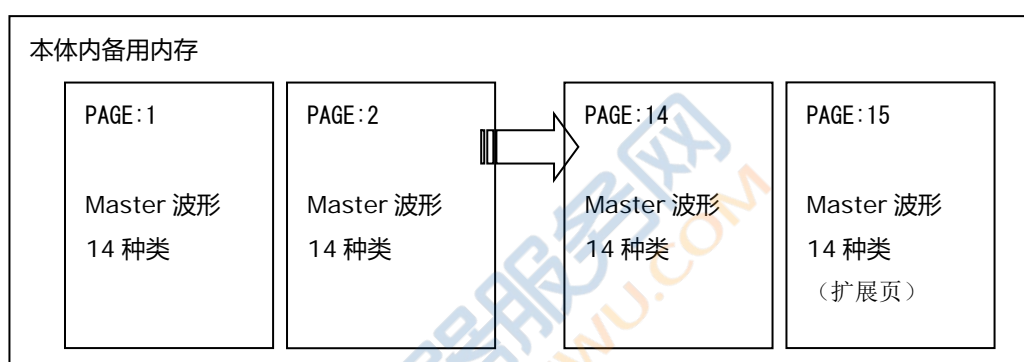
MASTER >

MASTER > 操作不但可以进行在本机内备用内存（表现为以下的「本机内存」）内保存先前 **MANUAL >** 操作所设定的 Master 波形，还可以进行读出、消除、确认等操作。

本仪器的本机内存可以存储 196 个种类的 Master 波形，每页 14 个种类的 Master 波形，可选择 1(01) ~ 14(0E)页使用。

此外，第 15(0F)页作为扩展用，可以在小型闪存·存储卡（表现为以下「存储卡」）使用时分配使用。

Master 波形管理构成见下图。



这样，本机内存中可以保存

14 机种 × 14 页 = 196 机种的 Master 波形。

要切换存储页，可以用旋钮或者 Master 波形操作的 **PageInc.** **3** 进行。另外也可以通过外部控制信号 RS-232C 进行切换，每次切换的页编号将被存储，即使电源再启动的情况下该页也有效。

补充说明

※15(0F) 页（含扩展页）

作为[Extended Page]的这 15 页，是本机内存的扩展页。

该存储卡分配功能在存储卡没有配置的情况下无效。

第 15(0F)页的[Extended Page]可以从存储卡的 01~50 页中任意分配 1 页，据此可以使用与本机存储器的 Master 波形相同的存储卡 Master 波形。

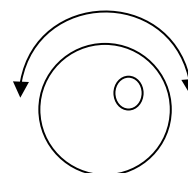
Master 波形可选择编号分配为：01 ~ 0E 编号，利用外部控制信号可以选择改编号 Master 波形进行操作。

5-1. Load > 从 Master 波形一览中选择一个波形读出 [F1]键

Master 波形的选择可以利用旋钮移动游标[>]或者输入 Master 名。

按「Esc」键可以中断该操作。

游标 DOWN



游标 UP

5-2. Save > Master 波形以 Module 文件名进行保存 [F2]键

将设定了测试条件的 Master 波形保存在所选存储页。

Master 名可以使用数字·英文字母。

Master 名设定为 Module 名 8 字符、扩展名 3 字符范围内。

例) * * * * * . * * *

└──────────┬ 扩展名 (最大 3 字符)
└──────────┬ Master 名 (最大 8 字符)

※若输入不符合上述范围内的情况下，将无视错误输入的内容。

※如果备用内存内存在相同的已保存的 Master 名，请进行覆盖 (Override) 确认。

「Yes」=[1]键，覆盖以存 Master 名。

「Esc」可以取消保存动作。

补充说明

英文字母文字的输入

输入 Master 名时，按下主菜单的 **ABC..on >** 键，英文字母输入有效，也可以用旋钮输入英文字母。

再一次按下 **ABC..off >** 键，英文字母输入无效，只能够用旋钮进行选择操作。

英文字母输入有效时，回转旋钮能够切换 A.B.C...X.Y.Z 顺序。按下旋钮、或者用主菜单的 **Set >** 键来确定所输入的文字。

5-3. 「FileCler[1]」删除(Clear)已保存的 Master 波形 [1]键

Master 波形的选择可以利用旋钮移动游标[>]或者输入 Master 名。

※删除动作的确认: 「Yes」=[1]键 执行删除动作, 按其他键取消删除动作。

按「Esc」键可以中断该操作。

5-4. 「PageCler[2]」删除(Clear)当前所选页的 Master 波形 [2]键

※删除动作的确认: 「Yes」=[1]键 执行删除动作, 按其他键取消删除动作。

※页删除仅仅删除当前选择的页。

按「Esc」键可以中断该操作。

5-5. 「PageInc[3]」切换所显示的 Master 一览表 [3]键

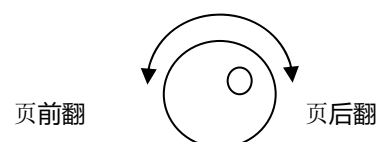
页切换按 1~4 页的顺序进行。

一览表显示的文件 No., 显示为页+ModuleNo. 的 2 位。

列表显示例

No:Model Name	:WI:VOL:PLS
01:00000001.000	: 0:1.0:3.0
02:00000002.000	: 0:1.5:3.2
03:00000020.000	: 0:1.8:5.0
页编号	← ↓ ↘→测试脉冲数. 残留脉冲数
Module 编号	← Master 名 ↘→测试电压


页切换同旋钮操作。




5-6. 「Backup [4]」存储在存储卡 [4]键

可以把 Master 波形或重要的数据保存在存储卡中，并可读出。

保存的方式、以页为单位进行以下的操作。

「本机内存的选择页」 →  「存储卡的选择页」 「Mem->CF [1]」

「本机内存的选择页」 →  「存储卡的选择页」 「Mem<-CF [2]」

有关详细操作请参照「10. 保存在小型存储卡」。

5-7. 「CardFile [5]」通过存储卡扩展 Master 波形登录 [5]键

本机内存可保存 196 种 Master 波形、通过存储卡可以无限扩展。

另外，作为外部记忆装置保存 Master 波形的存储卡，还可以保存重要数据。

有关详细操作请参照「11.小型存储卡对 Master 波形登录的扩展」。

6. 「AUTO」 操作

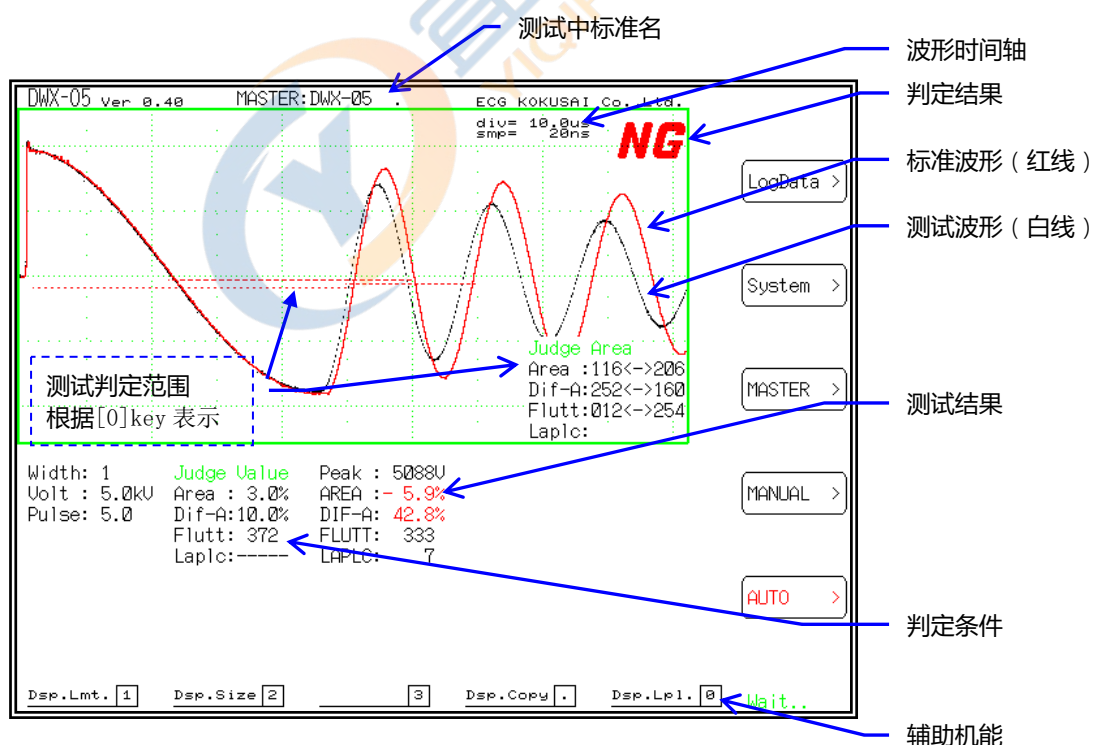
AUTO >

AUTO > 测试就是按下[START] 开关, 根据设定好的 Master 条件进行测试、判定 OK / NG 的操作。

AUTO 测试画面中显示常规测试条件(WIDTH,VOLT,PULSE)、测试 OK / NG、输出电压(PEAK)、测试结果(AREA,DIF-AREA,FLUTTER,LAPLACIAN)等信息。

- 标准波形以红色线表示。
- 测试波形以白色线表示。
- AREA 显示为面积比较%值的正负数。
- DIF-AREA 显示为波形差部分面积大小的绝对值对于 Master 波形面积的%。
这里计算全施加脉冲范围值的平均值。
- FLUTTER 显示为各施加脉冲的积分值中, 全施加脉冲中最大值。
- LAPLACIAN 显示为各施加脉冲值中, 全施加脉冲中最大值。
- 测试时发生 NG 时以红色表示。

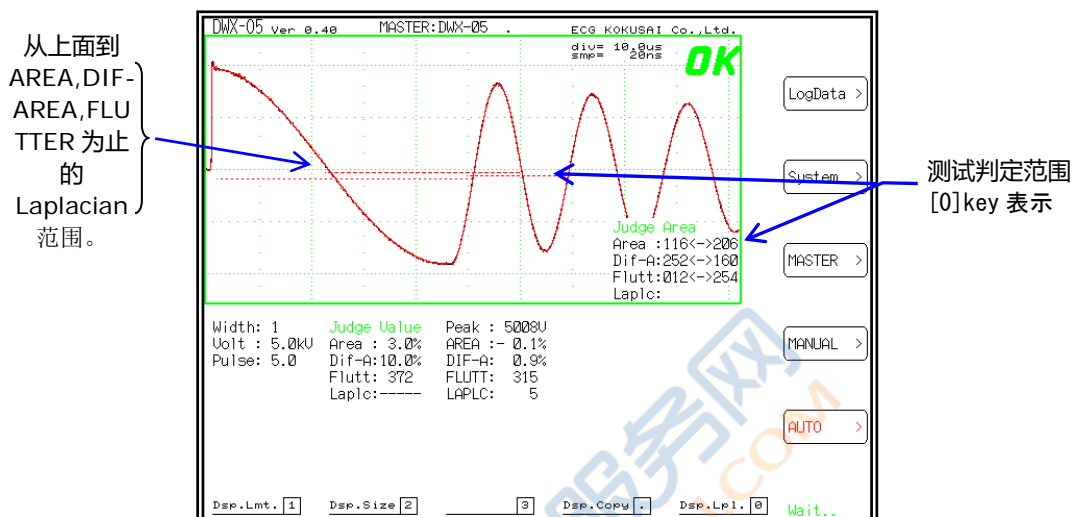
AUTO 测试画面



6-1. 「Dsp.Lmt.1」测试判定范围的确认 [1]键

显示 Master 波形的判定范围。

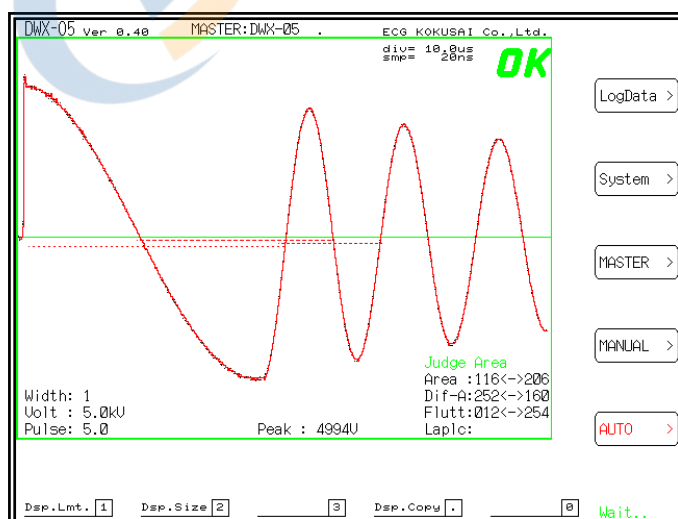
设定范围就是显示在波形中心线附近的点线、从上面到 AREA,DIF-AREA,FLUTTER 为止的 Laplacian 范围。



6-2. 「Dsp.Size2」波形显示扩大 [2]键

将 AUTO 测试的波形画面在 Y 轴（电压轴）方向扩大 1.5 倍显示。

用于自动化流水线情况下，不需要显示细微的测试结果、只显示波形的情况。



注意

波形显示扩大设定并不存储在机器内部，电源再开时回到标准画面。

6-3. 「Dsp.Copy3」测试画面的硬拷贝 [3]键

进行 AUTO 测试画面的硬拷贝。

硬拷贝的输出有以下三种选择。

①.通过打印机打印

进行打印操作时，需有[ESC/P 对应的打印机]。

打印机打印的时，请将打印机待命。

②.使用 RS-232C 以 Windows BMP File 向计算机传送

通过 RS-232C 传输 BMP 图片，必须准备好计算机端应用程序。

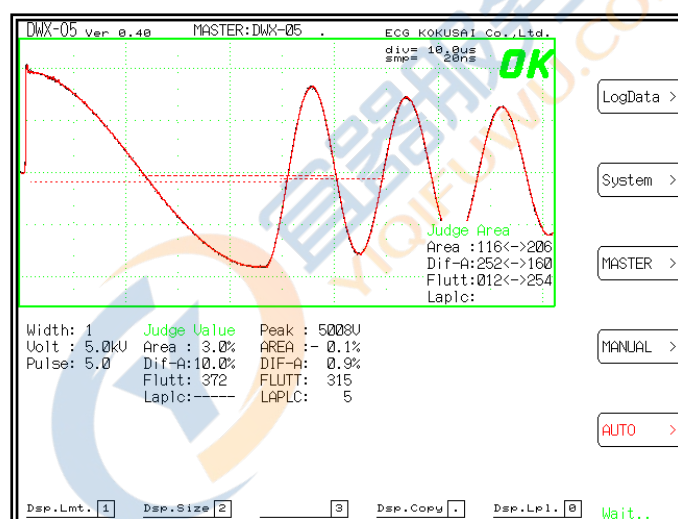
详细请参照「15-1.以 BMP 进入测试画面」。

③.把 Windows BMP File 保存在存储卡

测试画面以 BMP 档保存在存储卡中。

硬拷贝输出目标选择请使用 **System >** 菜单。

读入 BMP 图片的显示例



6-4. 「Wav.Copy9」测试波形资料保存在存储卡 [9.]键

把 Master 波形数据及测试波形数据保存为 CSV 形式文件、此档用 EXCEL 可以打开。

保存时文件名自动生成成为「WAV_xx.CSV」、按保存顺序 xx 依次为 01~30。

波形资料在存储卡中最多能保存 30 个档。



要删除存储卡中的记录请在 Windows Explorer 操作。

6-5. 「Dsp.Lpl.0」 Laplacian · 小窗口显示开关 [0]键

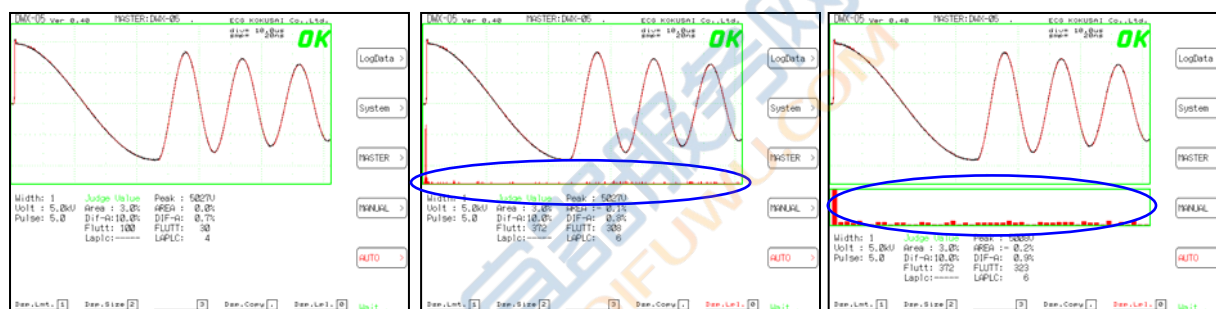
小窗口 AUTO 测试波形画面的下方，以条形统计图表显示 Laplacian 演算结果。
再一次按键，小窗口显示终止。

小窗口显示时，由于消耗内部处理负担，测试速度将有所减缓。

条形统计图表显示时，波形画面 X 轴（时间轴）被分割为 51 段（Bar），求出各小段内产生的放电波形值，这个波形值用代表纵轴点数的条形统计图表进行显示。

条形统计图表中没有特殊的单位，放电现象发生的部分，矩形条的值变高，利用视觉就可以得知放电部分以及放电波形的大小。

条形统计图表显示在不进行 Laplacian 判定的设定情况下也能够进行显示。



没有 LAPLACIAN 表示

LAPLACIAN 表示
放电现象表示

LAPLACIAN 表示
条形统计图表表示

6-6. 「键 Lock [AUTO]」操作键锁定 [AUTO]键

为了防止装置的误操作，在 AUTO 测试中可以把无关的键锁定。

持续按菜单的[AUTO]键约 2 秒程度、在画面右下显示[键 Lock]。
在这种状态下、不能进行有关[System], [MASTER], [MANUAL]操作。
可以进行有关[LogData], [AUTO]的操作。

要解除键锁定，再次按[AUTO]键约 2 秒程度。



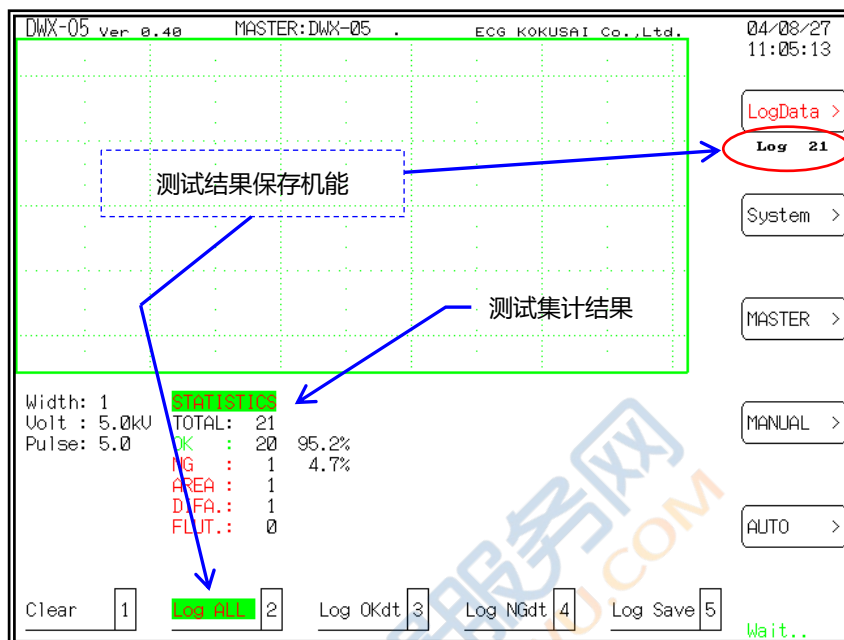
注意

键锁定的状态可以在内部记忆，一次设定后，电源开关后仍然有效。

7. [LogData] 测试结果 (STATISTICS) 表示

LogData >

AUTO > 测试作为有助于测试结果分析的一点是，拥有对 OK、NG 各类产生数进行计数的机能。



7-1. [Clear 1] 集计数值的清除 [1]键

STATISTICS 计数器清零。
使用 LOG 机能时，最初计数器清零。

*7-2. 以后的测试 Log 机能、追加在 ROM Version,0.35 以后的 DWX 上。

每次的测试结果保存在脉冲测试仪内部存储器中、结果能以 CSV 形式档保存在存储卡中。
测试结果最多能保存 5000 台、超过 5000 台时，依次自动替换最先保存的内容。

7-2. [Log ALL 2] 测试结果全部保存 [2]键

有关 AUTO 测试的结果判定 OK/NG 能够全部保存。

7-3. [Log Okdt 3] 测试结果 OK 的被保存 [3]键

AUTO 测试结果、只保存判定 OK。

7-4. 「Log NGdt [4]」 测试结果 NG 的被保存 [4]键

AUTO 测试结果、只保存判定 NG。

7-5. 「Log Save [5]」 测试结果保存在存储卡 [5]键

把脉冲测试仪内部保存的测试结果、保存在存储卡。

Log data CF Write? yes > “Enter”表示确认、若确认就按[Enter]键。

※测试结果还包括以下数据。

- 每次测试的系统番号（例：0001）。
- 每次测试的测试年月日和时间（例：2003.7.9 20:35）。
- 按「Log Save」开关，在小型识字卡中自动生成 CSV 形式文件并保存。
文件名是年月日和番号的组合。
例：2004 年 8 月 27 日一次写入时保存为（040827-1.CSV）。

※FILE 例（ALL 保存时）

040827-1.CSV

Date	Time	No	Area	Dif-Area	Flutter	Judge
04/08/27	11:04:25	1	-0.1	0.9	312	OK
04/08/27	11:04:26	2	-0.1	0.8	317	OK
04/08/27	11:04:27	3	-0.1	0.7	314	OK
04/08/27	11:04:28	4	-0.1	0.8	318	OK
04/08/27	11:04:29	5	-0.1	0.8	315	OK
04/08/27	11:04:30	6	-0.1	0.7	310	OK
:	:	:	:	:	:	:
04/08/27	11:04:42	19	-0.1	0.8	314	OK
04/08/27	11:04:43	20	-0.1	0.8	313	OK
04/08/27	11:04:59	21	54.7	172.0	164	NG
04/08/27	11:06:28	22	-0.2	0.7	314	OK

CSV 文件、可以用 Microsoft EXCEL 打开。



注意

要删除存储卡中记录、请在 Windows Explorer 中操作。



注意

通过 Log 的测试结果、按「Clear [1]」键清除。

8. [System] DWX 的动作设定

System >

使用 **System >** 进行测试机基本动作状态的设定。

8-1. [SetTime 1] 内部日历·时钟的设置 [1]键

设置内部日历·时钟。

时钟以年(YY) 月(MM) 日(DD) 时(HH) 分(MM) 的顺序每部分 2 位元元元输入, 按[Enter]键移动输入项。

按「Esc」设定动作终止。

8-2. [SetColor2] 画面显示的色彩选项 [2]键

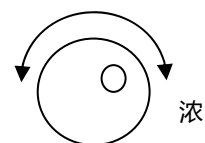
可以任意设定液晶画面的背景·色彩。

色彩由自然光的 3 原色(红、绿、蓝)的组合决定、设定色彩的选择通过旋钮回转来进行颜色浓淡的变化、显示为画面中阶调的设定值。

各种色彩值分为 16 阶调, 0 为最淡、15 (F) 为最浓。

Red >	[F1] 键	选择红色系浓度
Green >	[F2] 键	选择绿色系浓度
Blue >	[F3] 键	选择蓝色系浓度

淡



浓

「Esc」色彩决

按「Esc」设定动作结束。

设定的背景·彩色存储在测试机内部。

设定的背景·彩色回到初始状态, 主菜单状态按「*」键。

8-3. 「HardCopy3」画面硬拷贝输出目标的选择 [3]键

选择画面硬拷贝输出目标。

- | | | |
|---|--------|---|
| <input type="text" value="Printer1>"/> | [F1] 键 | 输出目标为打印机，画面放大打印。 |
| <input type="text" value="Printer2>"/> | [F2] 键 | 输出目标为打印机，画面缩小打印。 |
| <input type="text" value="Printy3 >"/> | [F3] 键 | 输出目标为小型 THERMAL 打印机 Printy3 打印。※1 |
| <input type="text" value="Xmodem >"/> | [F3] 键 | 输出目标通过 RS-232C、Xmodem 协议输出 BMP 数据。 |
| <input type="text" value="CF-Write>"/> | [F5] 键 | 输出目标为存储卡、画面以 BMP 数据(Windows Bitmap format)保存。
保存在存储卡时，文件名自动生成，1 枚存储卡最多能保存 30 个档。
要删除存储卡中记录、请在 Windows 中进行档操作。 |

输出目标设定存储于内部。

※1. 所谓 Printy-3 是三荣电机株式会社贩卖的小型打印机 BL-80R 的昵称。

有关 Printy-3 的详细内容请参阅三荣电机株式会社的网页

<http://www.sanei-elec.co.jp/file/bl-80.htm>

(注意：Printy-3 和本社产品 DWS 系列用的打印机的接口不同)

8-4. 「AutoStr.4」电源起动时 AUTO 模式启动的设定 [4]键

AUTO 模式启动有效的时候，电源启动时自动进入 AUTO 模式。

- | | | |
|--|--------|--------------------|
| <input type="text" value="OFF 1>"/> | [F1] 键 | AUTO 模式启动无效 (OFF)。 |
| <input type="text" value="ON 2>"/> | [F2] 键 | AUTO 模式启动有效 (ON)。 |

设定存储于内部。

8-5. 「Buzzer 5」判定蜂鸣器的设定 [5]键

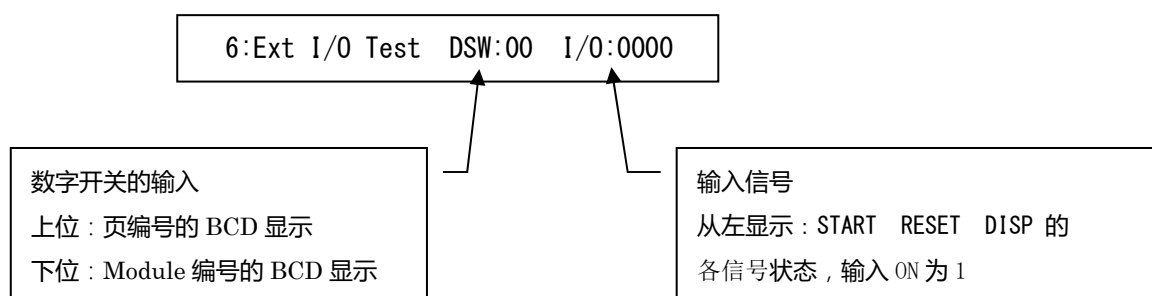
AUTO 模式中设定判定蜂鸣器。

- | | | |
|--|--------|----------------|
| <input type="text" value="OFF 1>"/> | [F1] 键 | 判定蜂鸣器无效 (OFF)。 |
| <input type="text" value="ON 2>"/> | [F2] 键 | 判定蜂鸣器有效 (ON)。 |

设定存储于内部。

8-6. 「I/O Test」外部 I/O 的监视器显示 [6]键

可以在监视器重外部 I/O 信号，可以进行信号连接的确认。

**8-7. 「Baudrate」RS-232C 通信速度设定 [7]键**

选择 RS-232C 接口的通信速度。

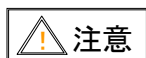
- [F1] 键 通信速度设定 9600bps。
- [F2] 键 通信速度设定 19200bps。
- [F3] 键 通信速度设定 38400bps。
- [F4] 键 设定在使用 OPTION 製品的 LAN interface 时，通信速度固定在 38400。
使用 LAN interface、RS-232C 板不动作。

设定存储于内部。

8-8. 「 」 [8]键

8-9. 「CF-Init.9」 CF 存储卡的格式化 [9]键

进行 DWX 使用存储卡的格式化。

**注意**

CF 基板购入后最初的第一次，请务必对存储卡进行格式化。

格式化执行的确认：「Yes」=[1]键执行格式化，其他按键取消。

**注意**

* 在进行格式化之后，内存的数据将全部删除请注意后再执行

8-10. 「System 0」 维护模式 [0]键

本装置维护用的模式，是指通常的机能。



9. 小型闪存·存储卡进行 Master 登录的扩展操作

小型闪存·存储基板（以下称「存储卡」）作为本机备用存储器（以下称「本机存储器」）的扩展存储器来使用，可以进行页单位中 **Master** 波形保存、读出操作，本机存储器作为备用保存重要的数据。

DWX 使用 JEIDA/PCMCIA 标准小型闪存·存储卡、32MBYTE 的基板可以操作 700 个机种。

使用 DWX 存储卡，购入后第一次必须用 **System >** 菜单中 **Cf-init.9** 进行存储卡的初始化操作。。

存储卡的操作菜单

存储卡的 **Master** 波形管理和本机内存的页单位相同，1 页包含 14 个 **Module**，可以在全部 50 页中选择。

存储卡的 **Master** 波形管理构成见下图。



这样，存储卡中可以存储

$14 \text{ 机种} * 50 \text{ 页} = 700 \text{ 机种的 Master 波形。}$

※存储卡的格式化兼容 Microsoft Windows 格式化，可以用计算机提取存储在 CF 基板读取装置中的 **Master** 波形档。

计算机从名为存储卡页 P01~P50 名的档夹中提取。

※存储在存储卡的 **Master** 波形，使用 RS-232C 得到与 **Master** 数据形式相同的形式，因此两者可以相同使用。



请不要用计算机进行文件夹删除、文件夹拷贝、文件夹名更改等操作，否则 DWX 不能正确读入请注意。




DWX 独自对存储卡用 FAT16 的形式进行格式化。
并不对应 Windows95 以后对应的 Log 文件名，否则，用计算机通过 Log 文件名进行 CF 内容覆盖的情况，将无法正确读入请注意。




10. 小型存储卡的保存

本机内存的 **Master** 波形能够保存在小型存储卡中，并能随时读出。能够作为本机内存的后备资源保存重要数据。

保存的方式、以页为单位进行以下的操作。

「本机内存的选择页」 →  「存储卡的选择页」 Mem->CF [1]

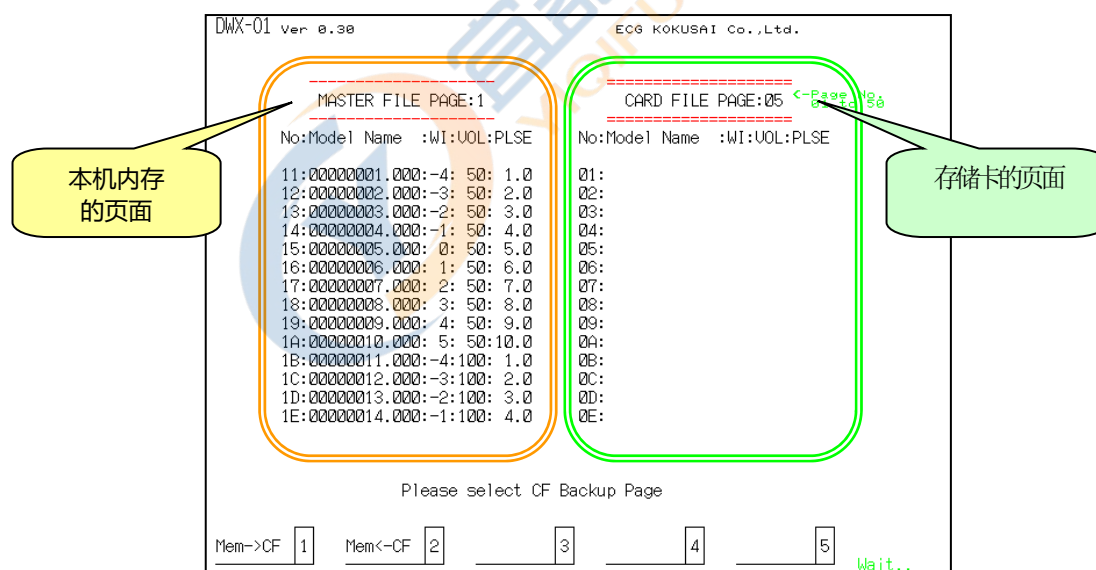
「本机内存的选择页」 →  「存储卡的选择页」 Mem<-CF [2]

BACKUP 的操作画面

MASTER > 操作、BACKUN 选择本机内存页面。

切换本机内存页面，使用旋钮或根据 PageInc. [3] 依次切换。

持续按 Backup [4] 键、Master 波形一览画面如下图所示切换，BACKUP 的对象、本机内存和存储卡的页面同时显示。



在此状态下，继续选择 BACKUP 的对象为存储卡页面。

切换存储卡的页面、使用旋钮或根据 PageInc. [3] 依次切换。

10-1. 「Mem->CF 1」 「本机内存的选择页」 →  「存储卡的选择页」

把本机内存记忆的 Master 波形复制到存储卡中。

按 **「MEM->CF 1」 [1]键**，表示 BACKUP 的确认信息。

Master Backup [Memory -> CF-Card] Sure ? yes > 'Enter'

在此时，按 **「Enter」键**，开始 BACKUP、把本机内存记忆的 Master 波形，按页的顺序复制到存储卡。

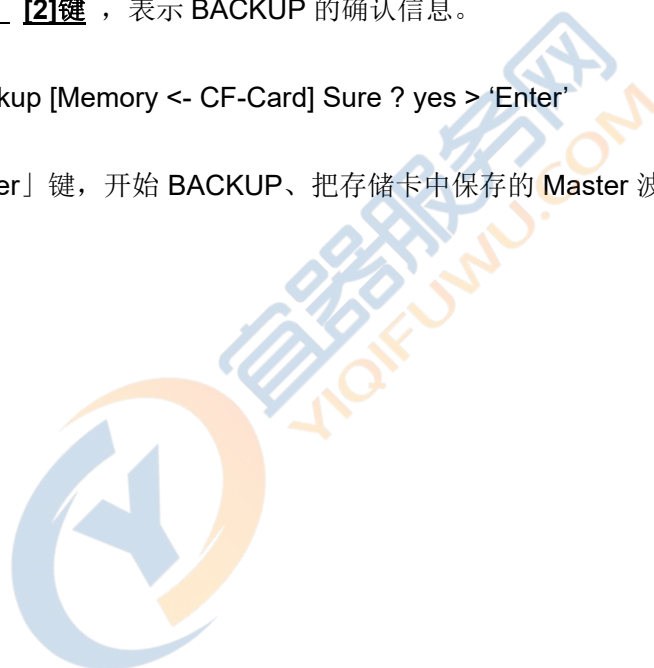
10-2. 「Mem<-CF 2」 「本机内存的选择页」 →  「存储卡的选择页」

把存储卡保存页单位的 Master 波形复制到本机内存中。

按 **「MEM<-CF 2」 [2]键**，表示 BACKUP 的确认信息。

Master Backup [Memory <- CF-Card] Sure ? yes > 'Enter'

在此时，按 **「Enter」键**，开始 BACKUP、把存储卡中保存的 Master 波形，按页的顺序复制到本机内存。



11. 小型存储卡的扩展机能

本机内存中能保存 196 种 Master 波形，但是使用存储卡、能实现其扩展机能。
存储卡作为外部记忆装置保存 Master 波形，并且能够保存重要数据。

11-1. **Load >** 从存储卡读出 Master 波形 [F1]键

和「5-1. 读出 Master 波形」相同、可以 Master 波形从存储卡中选择页中读出。
选择 Master 波形、可以用旋钮及[>]进行选择，或者输入 Master 名选择。

操作顺序可以参照「5-1.Master 波形的读出」。

11-2. **Save >** Master 波形以模式名保存在存储卡 [F2]键

和「5-2. Master 波形保存」同样的，设定好测试条件的 Master 波形保存在存储卡中所选择的页面。
Master 名使用数字·字母·记号。
Master 名是在 Module 名 8 字符、扩展名 3 字符的范围内设定。

操作顺序请参照「5-2.Master 波形保存」。



注意

存储卡中保存 Master 波形时，请注意在不同的页面间不要有重复的文件名。详细情况请参阅「11-7.注意」。

11-3. **FileCler1** 存储卡的 Master 波形的删除 [1]键

以「5-3. Master 波形的删除」同样的方法在存储卡中删除选择的页面中的 Master 波形。

操作顺序请参照「5-3.Master 波形的删除」。

11-4. 「PageCler^[2]」删除选择的页面中的 Master 波形 [2]键

※确认删除。「Yes」=[1]键实行删除、按任意键取消。

操作顺序请参照「5-4.Master 波形删除」。

11-5. 「PageInc.^[3]」切换存储卡的页面 [3]键

页面切换是 50 页上的个位数和十位数上分别切换。

页号根据顺序依次是 0→1→2···9→0。

页面切换也能够以旋钮进行。

11-6. 「Ext.Page^[5]」存储卡中的任一页分配到本机内存的第 15 页 [5]键

作为[Extended Page]的这第 15 页，是本机内存的扩展页。

此页作为本机内存的扩展页、可以把从存储卡中选择的任一页作为本机内存的扩展页。

使用此机能、可以在从存储卡中选择的任一页上登录本机内存扩展的信息。

本机内存的这第 15 页、和其他的页面（1～14 页）一样、可以通过外部接口输出，或通过 RS-232C 输出。

存储卡的内容和本机内存的第 15 页可以相互改写或复制。

※使用此机能可以实现以下目标。

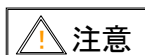
外部控制可以边切换波形边使用、而且 Master 波形的数量可以达到 200 种以上。

Master 波形登录、在存储卡上是以页为单位管理和登录。

切换机种时，要把存储卡必要的页分配为本机内存的第 15 页，这第 15 页通过外部控制选择波形。

第 15 页有 14 种波形。

11-7. 注意



注意

在存储卡中，不进行跨页面的同一 Master 名的检查。就是说在保存 Master 名时，会自动检查在同一页面中是否存在相同的名称、但是不检查其他的页面中是否有相同的名称。因此，在 1 块存储卡内可能会出现相同的 Master 波形名称。

此时，在手动进行读出操作时，能进行 Master 波形的操作。但是在使用 RS-232C 等通过指令读出时，在检索时，一般是选择最先找到的 Master 波形、在它以后存在的同一名的 Master 波形就不能被读出了。

其对策就是进行有效的管理，避免出现相同的 Master 名。

12. 测试波形的打印输出

本仪器可以连接打印机进行画面显示硬拷贝。

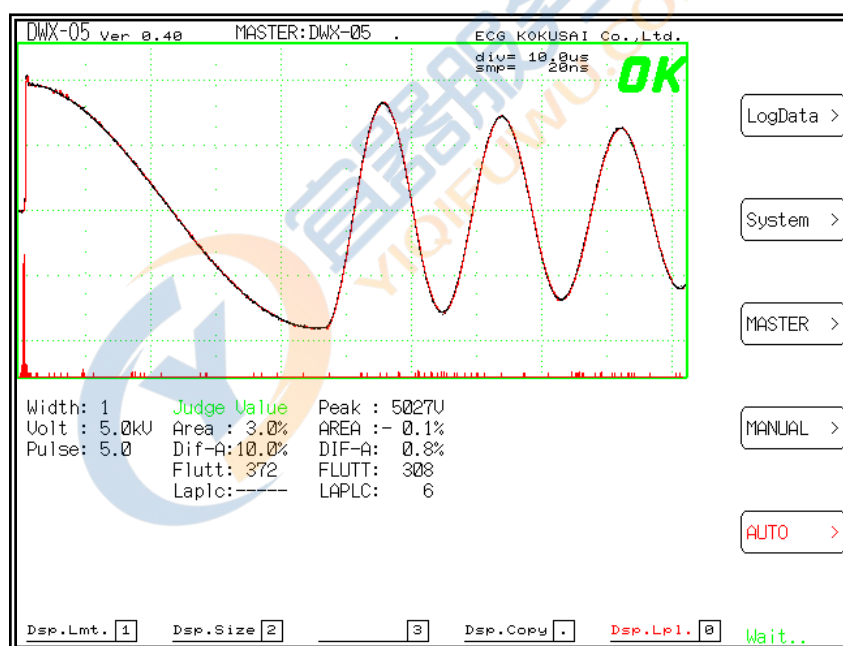
12-1. 测试结果打印输出

按点键 时，进行该画面中全部状态硬拷贝。

硬拷贝的输出方、在 **System >** 菜单的「HardCopy³」设定。

（通过 RS-232 连接的打印机若没有处于待机状态，则不能进行打印）

12-2. 打印输出实例



打印机输出时要有「ESC/P 对应的打印机」。
打印机输出时要使打印机处于待机状态。

13. 外部操作界面

本仪器使用利用 Sequence · Controller 和计算机的控制器接口。

13-1. CONTROL 端口信号说明

适合埠：24 针埠 57-30240 (DDK)

端子番号	机能	I/O	说明	
1	输出 COM	COM	输入输出信号用电源(0V)	
2	输出 COM	COM		
3	BUSY	O		测试中 Active
4	NG	O		测试 NG 时 Active
5	OK	O		测试 OK 时 Active
6	START	I		测试开始信号
7	SEL-1	I		Master 波形切换信号 Bit 1
8	SEL-2	I		Master 波形切换信号 Bit 2
9	SEL-3	I		Master 波形切换信号 Bit 4
10	SEL-4	I		Master 波形切换信号 Bit 8
11	RESET	I		信号输出 OFF
12	DISPLAY OFF	I		不显示波形测试 注 1)
13	ERROR	O		无 Master 波形时 Active
14	外部输入电源	VCC		内部信号用输入电源(24V)
15	伺服电源输出 +	EXT	DC24V 200mA 输出内部绝缘电压。	
16	伺服电源输出 +	VCC		
17	BUZZER	EXT	蜂鸣器输出	
18		VCC		
19	SEL-5	O	页切换信号 Bit 1	
20	SEL-6		页切换信号 Bit 2	
21	SEL-7	I	页切换信号 Bit 4	
22	SEL-8	I	页切换信号 Bit 8	
23	伺服电源输出 0V	I	15.16 电源输出 0V	
24	伺服电源输出 0V	I		
		EXT		
		COM		
		EXT		
		COM		

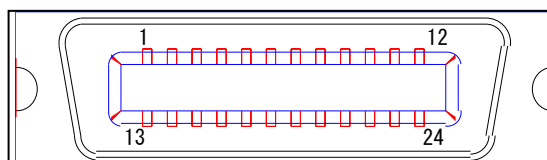
※信号 1~14 针的配列与本公司以前制品 DW 系列 · DWS 系列相同，所以，通过在 DWX 的 24 针端口和 DW 系列的 14 针端口间进行转换，可以跟以前的系统进行置换。

※注 1) 无波形的测试请对应 ROM Version 0.30 以后的版本。



13-2.有关接口

UNPHENOL 24 针
57-30240 (DDK)
测试器侧端子番号



13-3.SEL 信号的选择对照表

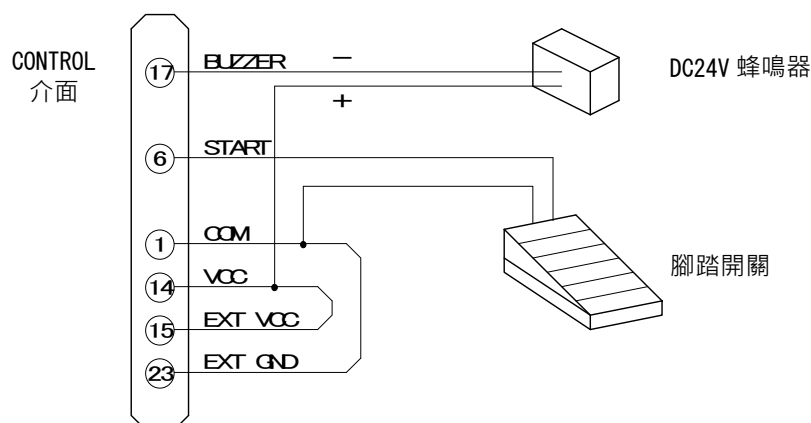
Master 波形切换、以页面切换的选择信号表示。

SEL 信号 4bit · binary · code 输入。

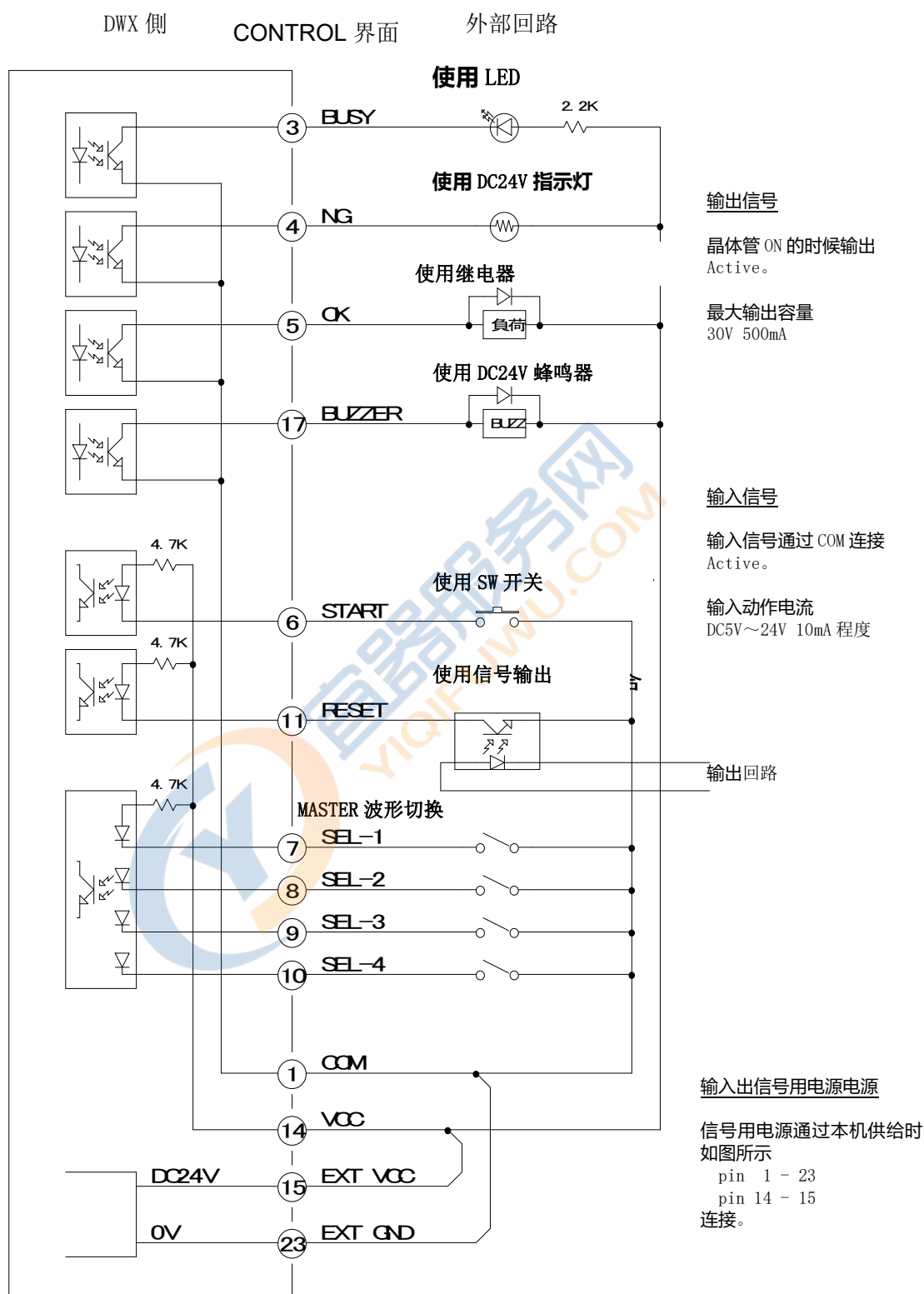
SEL 信号	MASTER 波形 选择编号	SEL 信号	MASTER 波形 选择编号	SEL 信号	MASTER 波形 选择编号	SEL 信号	MASTER 波形 选择编号
0 0 0 0	无切换	0 1 0 0	4	1 0 0 0	8	1 1 0 0	C(12)
0 0 0 1	1	0 1 0 1	5	1 0 0 1	9	1 1 0 1	D(13)
0 0 1 0	2	0 1 1 0	6	1 0 1 0	A(10)	1 1 1 0	E(14)
0 0 1 1	3	0 1 1 1	7	1 0 1 1	B(11)	1 1 1 1	无切换

13-4.最简单的外部控制举例

简单的外部控制示例：通过脚踏开关开始测试，判定时蜂鸣器响并构成回路。



13-5. 外部控制回路举例



输出信号
晶体管 ON 的时候输出 Active。
最大输出容量 30V 500mA

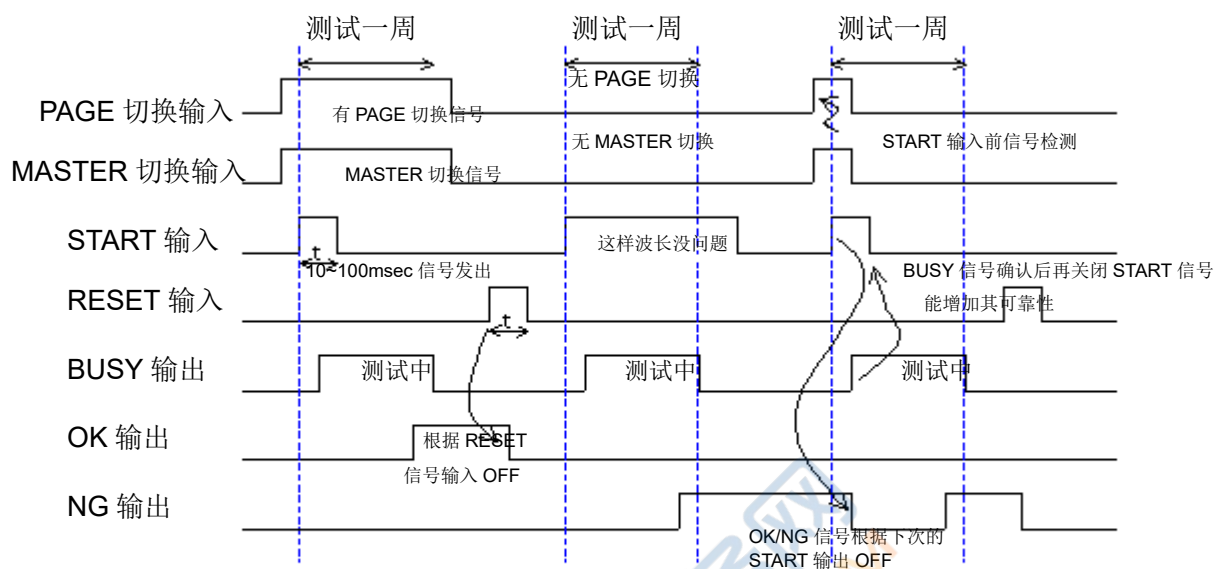
输入信号
输入信号通过 COM 连接 Active。
输入动作电流 DC5V~24V 10mA 程度

输出回路

输入输出信号用电源
信号用电源通过本机供给时 如图所示
pin 1 - 23
pin 14 - 15
连接。

信号用电源
内部回路是绝缘电源。
输出容量 DC24V max200mA

13-6. 外部控制信号的时序



※Master 波形切换信号 SEL-1~4

◎选择编号 1~E 以外的代码输入时，无视该信号，不进行机种切换。也就是说输入 0 或者 F 才可以进行机种切换测试。

◎选择编号时，输入没有登录的 Master 波形编号，机种选择将发生错误，
- Error - 显示。该时请修改输入正确的选择编号。

※页面切换信号 SEL-1 ~ 4

◎选择页编号 1 ~ F 以外的代码输入时，无视该信号，不进行页面切换

※Master 波形切换信号、页面切换信号在 START 信号输入时读出，因此在输入 START 信号以前请确认。

※时间图表中一次的脉冲宽度不构成 START 信号，为了增加控制信号的信赖度、确认测试中所显示的 BUSY 信号后，START 信号选择 OFF。

14. 通过 RS-232C 遥控操作

14-1. 界面的概要

本仪器使用 RS-232C，能够用计算机和通信机能附属器机等进行遥控控制。

通过通信接口和计算机相连接，可以使用市场上的电缆。

9pin(Female) <-> 9pin(Female)

用 RS-232C 通信回线可以控制以下内容。

- ★Auto 模式 / Manual 模式切换。
- ★测试开始 (Auto 模式时同时进行 Master 波形指定)
- ★初期设定
- ★判定限界的设定
- ★Master 波形的读出
- ★Master 波形的存储
- ★Master 波形的删除
- ★测试脉冲数的设定
- ★判定限界的显示
- ★Master 数据的传输
- ★测试资料的发送
- ★测试结果的读出
- ★Master 文件名的读出
- ★存储器·页的操作

用 RS-232C 通信回线的全部控制指令，Auto 模式以及 Manual 模式两种时都有效。

※但是，文字输入和数值输入等的输入等待状态时，不能够接受指令，请解除输入等待。

通信代码的规格和指令，详细情参阅下面的 RS-232C 通信接口·格式化。

指令终止信号是「CR」+「LF」所示的 CARRIAGE·RETURN 和 LINE FEED·CODE 的组合原则，只有 CARRIAGE·RETURN 或者 LINE FEED 和 CARRIAGE·RETURN 的组合才有效。

14-2. 通信协议

波特率	: 9600BPS
字 长	: 8bit
停止位	: 1bit
文 字	: ASCII 字符、英文大写字母
FLOW 控制	: 软件 (Xon/Xoff)

14-3.RS-232C SERIAL · INTERFACE · FORMAT

本仪器的指令体系由 1 字符指令和参数构成。此外，根据指令可能存在不携带参数的情况。指令字母和参数间的间隔字符是「,」，终止符是「CR」+「LF」或者「CR」代码。

对照本仪器对全部指令用 Return · Code 作为结果应答。

(注): 本文中 [CR]就是「CR」+「LF」。

*** 转向 Auto 模式**

指令	: U[CR]
Return · Code	: O[CR] (成功时)
	? [CR] (指令不存在的时)

*** 转向 Manual 模式**

指令	: L[CR]
Return · Code	: O[CR] (成功时)
	? [CR] (指令不存在的时)

*** 判定限界的显示**

指令	: D[CR]
Return · Code	: O[CR] (成功时)
	? [CR] (指令不存在的时)

*** 从备用内存获取 Master 数据。**

指令	: B, ccccccc.ccc [CR]
Return · Code	: O[CR] (成功时)
	? [CR] (指令不存在的时)
	2[CR] (出错: 指定 Master 名不存在)

(注) ccccccc.ccc 为 Master 名

* 初期设定

指令 : E, N1, N2[CR]
 Return · Code : O[CR] (成功时)
 ? [CR] (指令不存在的时)
 E[CR] (参数值出错)
 1[CR] (施加电压设定出错)
 (注) N1 WIDTH 值 (0~7)
 N2 施加电压 (单位 V)。

* 判定限界的设定

指令 : C, N1, N2, N3, N4, N5, N6, N7, N8, N9[CR]
 Return · Code : O[CR] (成功时)
 ? [CR] (指令不存在的时)
 E[CR] (参数值出错)
 (注) N1 AREA 判定限界%值 (MAX 为 100%)
 N2 判定区间左侧空白 (最大 512)
 N3 判定区间右侧空白 (最大 512)
 N4 DIF. AREA 限界%值 (MAX 为 100%)
 N5 判定区间左侧空白 (最大 512)
 N6 判定区间右侧空白 (最大 512)
 N7 FLUTTER 限界值 (MAX 为 100%, 通常设定 110~120 程度)
 N8 判定区间的左侧空白 (最大 512)
 N9 判定区间的右侧空白 (最大 512)
 不执行判定项目的界限值请设定为 0。

* 向备用存储器存储 Master 波形

指令 : A, ccccccc.ccc, N1, N2 [CR]
 Return · Code : O[CR] (成功时)
 ? [CR] (指令不存在的时)
 1[CR] (存在相同 Master 名)
 3[CR] (内存容量不足)
 (注) ccccccc.ccc 为 Master 名
 N1 测试脉冲数 (1~19)
 N2 残留磁场对应的消磁脉冲 (1~9)
 不需要消磁脉冲时请设定 N2 为 0。

* 测试脉冲数的设定

指令 : F, N1, N2[CR]
 Return · Code : O[CR] (成功时)
 ? [CR] (指令不存在的时)
 E[CR] (参数值出错)

(注) N1 测试脉冲数 (1~19)
 N2 残留磁场对应的消磁脉冲 (1~9)
 不需要消磁脉冲时请设定 N2 为 0。

* Manual 模式测试开始

指令 : S[CR]
 Return · Code : O[CR] (成功时)
 ? [CR] (指令不存在的时)
 E[CR] (指令·格式化出错)

* Auto 模式测试开始

指令 : S[CR] (从读出的 Master 波形开始测试)
 S, cccccccccc.ccc[CR] (从指定的 Master 波形开始测试)
 S, #N[CR] (指定存储器·编号 Master 波形开始)

: T[CR] (无显示模式测试开始, 其他同 S)
 T, cccccccccc.ccc[CR]
 T, #N[CR]

(注) cccccccccc.ccc 为 Master 名
 N 为一字符的 16 进制数 (1~E)

Return · Code : G[CR] (测试结果 OK 的时)
 N, NG 列表[CR] (测试结果 NG 的时)
 ? [CR] (指令不存在的时)
 E[CR] (指令·格式化出错, 或者
 指定 Master 名内存内不存在)

(注) NG 列表是用逗号分割的测试项目头字符列。
 显示字符为 NG 的测试项目。
 A 为面积比较 (AREA)
 D 为波形差面积比较 (DIF-AREA)
 F 为电晕量 (FLUTTER)
 例: N, A, F[CR]
 该例显示面积比较, 以及电晕量的测试为 NG 的列表。

* Master 数据的删除

指令 : M, \$[CR] (全数据删除)
 M, cccccccccc.ccc[CR] (指定 Master 名删除)

Return · Code : O[CR] (成功时)
 ? [CR] (指令不存在的时)
 2[CR] (指定 Master 名不存在)
 (注) cccccccccc.ccc 为 Master 名

* 波形数据读出

1 页显示 512 个电压值的波形数据。一个电压值为 2 字符。
 用 16 进制数显示时, 00 为负·最大尺度、FF 为正·最大尺度、7F 为波形上电压值 0V。

指令 : Y[CR] (Master 数据的读出, 1 页)
 指令 : X[CR] (检查资料的读出, 页数等于施加脉冲数)

数据的格式化

1 行 32 个 16 进制 ASCII 字符, 行末为[CR]+[LF], 1 页为 32 行。
 2 页以上时、页间为空行 (页最终行未发送 2 次[CR]+[LF]), 资料终了发送[EOT] (04H)。

* Master 数据向服务端 (计算机等) 传输

指令 : R, cccccccccc.ccc[CR]

Return · Code : O[CR] (传输可能)
 ? [CR] (指令不存在的时)
 2[CR] (指定 Master 数据不存在)
 (注) cccccccccc.ccc 为 Master 名
 资料终了发送[EOT] (04H)。

* Master 数据从服务端 (计算机等) 接受

指令 : W, cccccccccc.ccc[CR]

Return · Code : O[CR] (传输可能)
 ? [CR] (指令不存在的时)
 3[CR] (备用内存的存储领域不够)

R 指令从服务端接受数据, 数据终了为[EOT] (04H)。

Return · Code : O[CR] (接受正常完成)
 : E[CR] (接受格式化出错, 放弃所接收数据)

* Master 名读出

指令 : K[CR] (现在页内读出 14 个档)
 : K, A[CR] (读出全内存内文件)

Return · Code : ccccccc.ccc[CR]
 ccccccc.ccc[CR]

·
 ·
 ·

ccccccc.ccc[CR]

[EOT]

(注) [EOT] 为 04 代码

(注) ccccccc.ccc 为 Master 名

* 内存 · 页的读出

指令 : QC[CR]

Return · Code : N[CR]

(注) N 为页编号 0~7

* 存储器 · 页的更改

指令 : QP, N[CR]

(注) N 为更改页编号 0~7

Return · Code : O[CR] (成功)

: E[CR] (指令 · 格式化出错)

* 数值测试结果读出

指令 : J[CR]

Return · Code : A=-N. N%, D=N. N%, F=N, [CR]

(注) A 为面积比较, D 为波形差面积比较, F 为电晕量。
 面积比较 (A) 只有结果为负数的时候才添加符号。

* 决定高压电源产生电压的 D / A 转换值的读出

指令 : P[CR]

Return · Code : NNNN[CR]

(注) NNNN 为 16 进制数 4 字节

请不要在初期设定“E”指令执行后执行该指令。

DWX 追加的指令

* 全页 Master 名读出

指令 : KA[CR] (读出全 FILE 名一览)
 : KL[CR] (全 FILE 名以一览表形式读出)

Return · Code : ccccccc.ccc[CR]
 ccccccc.ccc[CR]

.

.

.

ccccccc.ccc[CR]

[EOT]

(注) [EOT] 04 CODE

(注) ccccccc.ccc Master 名

* 测试结果 LOG 输出开关

指令 : QJ[CR] (LOG 输出开关 ON、输出每个测试结果)
 : QK[CR] (LOG 输出开关 OFF)

Return · Code : A=-n.n%,D=n.n%,F=n,[CR]

(注) A 面积比较, D 波形差的面积比较, F 电晕量。
 面积比较 (A)、结果为负时将付加“-”符号。

* 测试波形资料读出

- 指令 : ZA[CR] (输出 A/D 转换器的值)
要换算成实际的电压。
- : ZB[CR] (输出实际的电压值)
Laplacian 显示 A/D 转换器的值。
- : ZZ[CR] (输出采取 8192 点分全数据的实际电压值)
Laplacian 显示 A/D 转换器的值。

RETURN · 数据 :

```

"Master", "Pulse 1", "Pulse 2", "Pulse 3", "Pulse 4", "Pulse 5", "Laplacian",
0, - 93, 0, 94, 0, 0, 3,
- 46, - 46, - 46, - 46, - 46, - 46, 0,
- 46, - 46, 0, - 46, - 46, - 46, 12,
0, - 46, 0, 0, 0, - 46, 87,
331, 520, 425, 378, 378, 378, 95,
4677, 4866, 4819, 4866, 4724, 4724, 10,
4866, 4866, 4913, 4866, 4866, 4913, 9,
4535, 4630, 4630, 4535, 4583, 4630, 3,
4583, 4630, 4630, 4630, 4630, 4583, 3,
4535, 4583, 4583, 4583, 4535, 4535, 5,
4583, 4677, 4583, 4630, 4535, 4535, 0,
4535, 4535, 4535, 4583, 4535, 4535, 0,
4488, 4488, 4535, 4535, 4535, 4583, 0,
4535, 4535, 4488, 4535, 4535, 4535, 0,
4535, 4535, 4535, 4535, 4535, 4535, 3,
4488, 4441, 4535, 4583, 4535, 4535, 0,
4535, 4488, 4535, 4535, 4535, 4535, 0,
:
:
-2834, -2739, -2786, -2834, -2786, -2786, 0,
-2739, -2739, -2786, -2786, -2786, -2786, 71,
-2739, -2692, -2739, -2739, -2739, -2739, 70,
1,
5000,
5. 0,
    
```

* 测试结果 LOG 资料读出

- 指令 : ZL[CR] (LOG 数据以 CSV 形式输出)

RETURN · 数据 :

```

Date, Time, No, Area, Dif-Area, Flutter, Judge
04/08/27, 11:04:25, 1, - 0.1, 0.9, 312, OK
04/08/27, 11:04:26, 2, - 0.1, 0.8, 317, OK
04/08/27, 11:04:27, 3, - 0.1, 0.7, 314, OK
04/08/27, 11:04:28, 4, - 0.1, 0.8, 318, OK
04/08/27, 11:04:29, 5, - 0.1, 0.8, 315, OK
:
:
04/08/27, 11:04:43, 20, - 0.1, 0.8, 313, OK
04/08/27, 11:04:59, 21, 54.7, 172.0, 164, NG
04/08/27, 11:06:28, 22, - 0.2, 0.7, 314, OK
    
```


14-4. RS-232C 系列·界面信号

系列·界面、PC/AT 互換(DOS/V)能使用市贩的 D-Sub 9pin 平线和电脑连接。

9pin(Female) <—> 9pin(Female)

显示信号为使用本机的 RS-232C 接口。

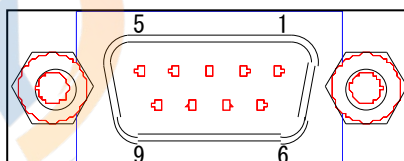
使用本机的 2,3,5 号。

表中没有的端子在本机内部没有连接。(N.C)。

项 目	记 号	端子番号	信号方向
传输数据(Send Data)	TXD	2	→本器
接受数据(Receive Data)	RXD	3	←本器
信号 EARTH	SG	5	
数据设置准备好	DSR	6	←本器
数据端末准备好	DTR	4	→本器
传输要求	RTS	7	←本器
传输可	CTS	8	→本器

※表中记号栏的标记为服务端侧所见信号名。

RS-232C 接口测试器侧端子番号



介绍使用在本机 RS-232C 接口的 9pin 平线的联机图。



15. 在计算机上显示 DWX 测试波形

使用 RS-232C 扩张机能。

- 测试画面信息是 BMP FILE(Windows BMP 格式)。(15-1.参照)
- 测试波形数据可以用 CSVFILE 操作(可以用 Microsoft EXCEL 操作)。(15-2.参照)

15-1.测试画面为 BMP FILE

为了能更有效的作出测试文文件、DWX 的画面信息可以在 Windows 中以 BMP 形式输出。DWX 和计算机用 RS-232C 接口以平线连接、通信用软件以 PIT MAP 形式文件接受信息。FILE 受信协议为 Xmodem Check-sum 形式、Windows 付属的 Hyper Terminal 不支持，所以要使用软件「Tera Term Pro」。

- * Tera Term Pro 可以在网络上搜索并下载。
- * 本程序是在 Windows98 状态的、在其他 OS 下有可能不能使用。

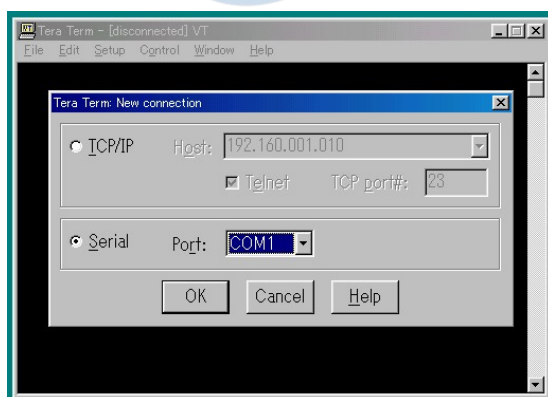
以下为「Tera Term Pro」使用方法的说明。

①通信软件 Tera Term Pro 安装和设置

下载通信软件 Tera Term Pro 并安装。把下载的档解压缩、实行「setup.exe」Tera Term Pro 会自动安装。在安装时有几个选择输入项，请根据使用环境来设置。

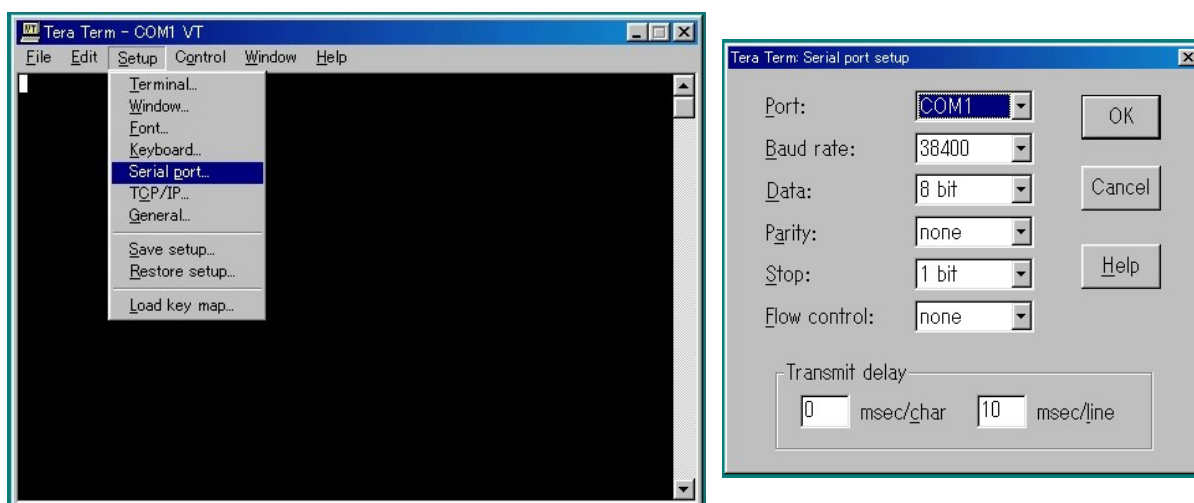
安装结束后，设置动作环境。

- 1) 双击 Tera Term Pro 的图示。
- 2) 安装后、最初起动时会打开 New connection 窗口。如下图所示指定「Serial」PORT、选择电脑的通信 PORT「COMx」、按「OK」。



Tera Term Pro 由西高氏开发
TREESoftware 通信程序。
Tera Term Pro 下载网址：
<http://hp.vector.co.jp/authors/VA002416/>

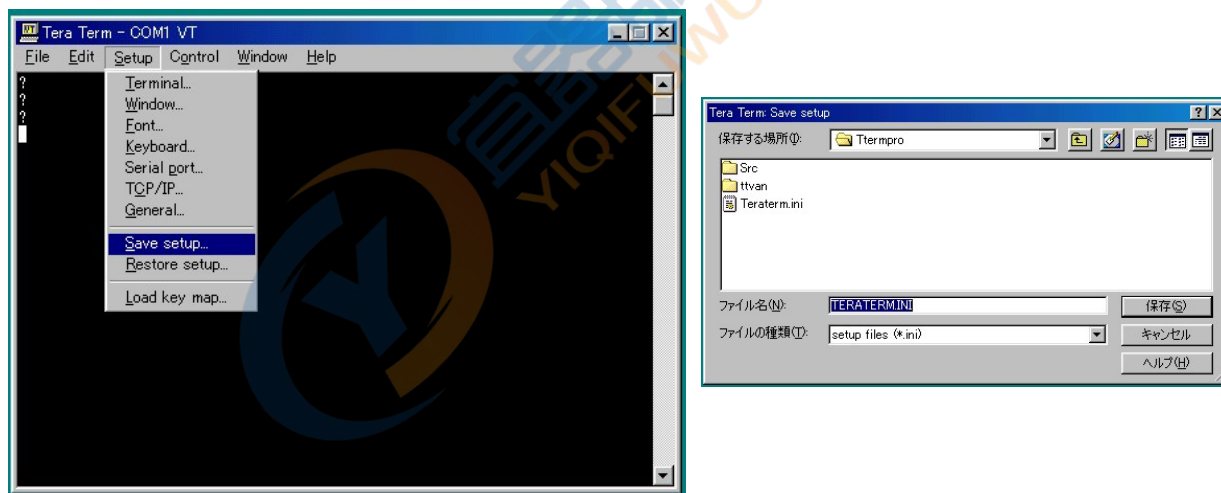
3) 根据 Tera Term Pro 的菜单选择 [Setup] → [Serial port.]、打开设置窗口如下图所示设置。



* 通信速度 (Baud rate) 请设定在和计算机的程序适合的状态、若通信不畅通请设定 19200,9600。

4) 要保存设定的通信条件、选择菜单[Save setup.]、保存 FILE 名为[Teraterm.ini]。

* Teraterm.ini 为默认的文件名。



5) 以上计算机的通信设定结束。

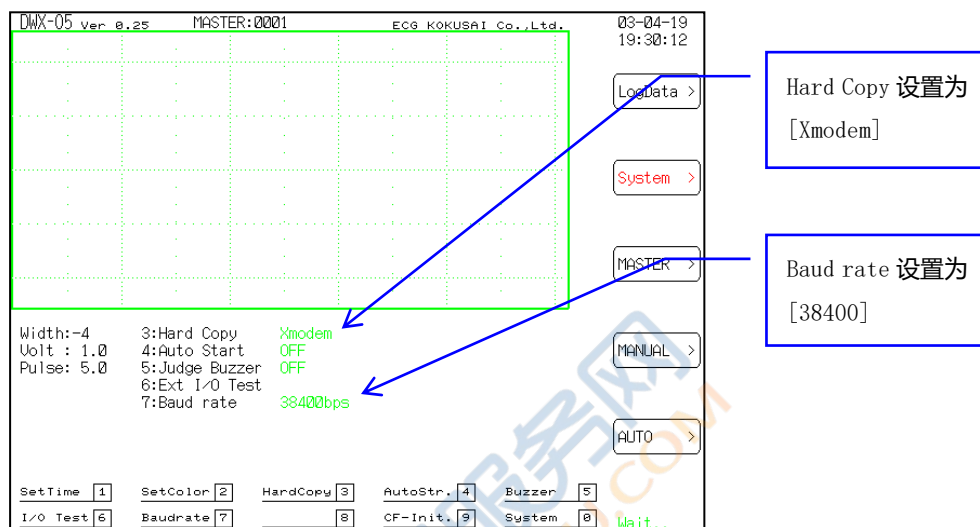
② · DWX 通讯设定

按照下图进行 DWX 通信设置。

在[System]菜单里，设定为[Hard Copy 3]、[Baud rate 7]。

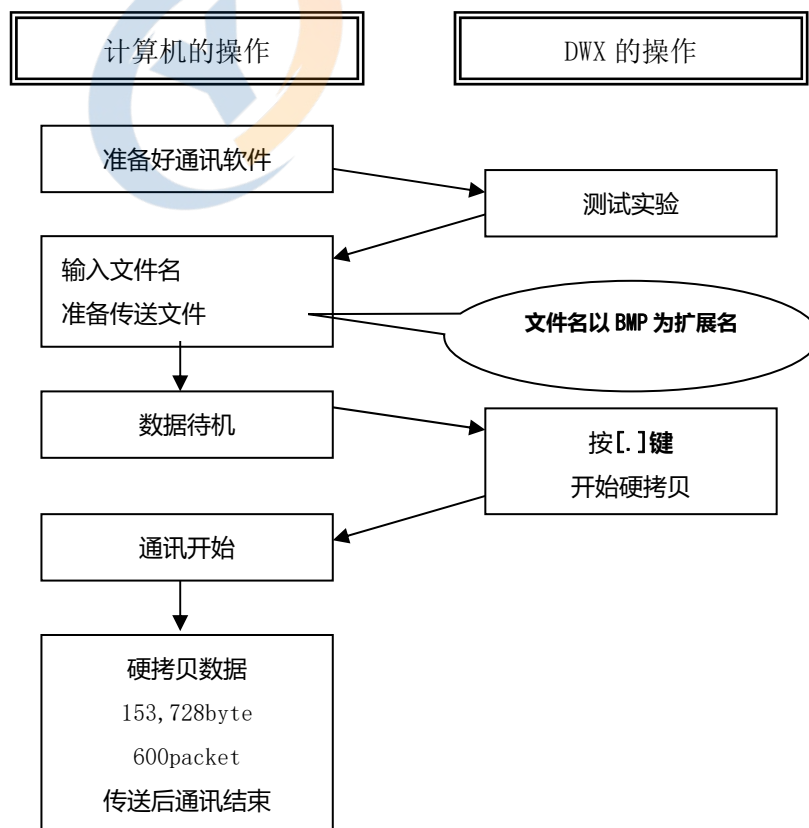
选择 Hard Copy 输出端 按[3]键，再按[Xmodem] > [F4]键。

选择通讯速度 按[7]键，再按[38400] > [F3]键。



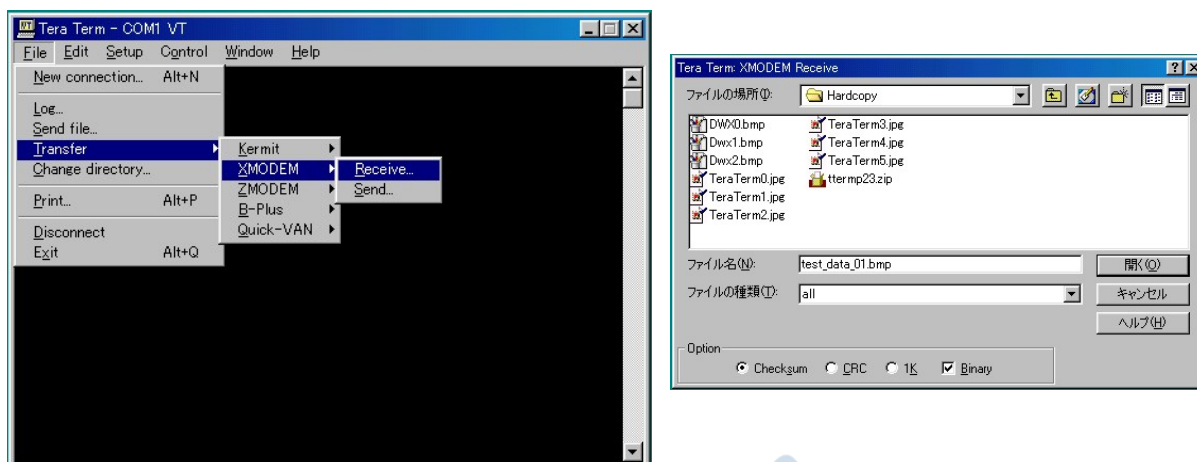
以上 DWX 通讯设置结束。

③ · 画面硬拷贝操作流程



④ · 画面硬拷贝

1) 执行 Tera Term Pro 软件菜单的 [File] → [Transfer] → [XMODEM] → [Receive..]。

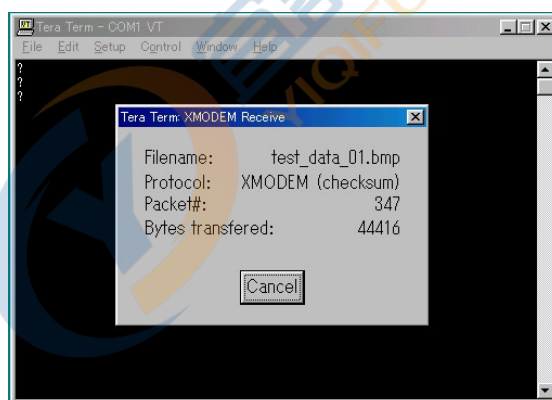


打开输入文件名窗口。

设定存档夹为 BITMAP 档夹，档扩展名输入为「**BMP**」。

例) **TestData.BMP**

2) Tera Term Pro 等待接受 DWX 处数据，显示下图所示得待机窗口。

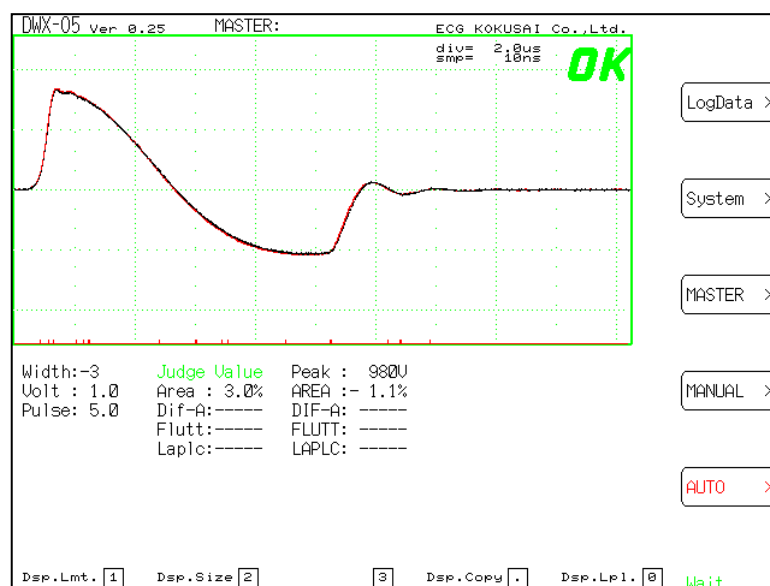


3) DWX 进行测试，预先描绘进行硬拷贝的画面。

4) 按 **[.]Key (小数点键)** 进行硬拷贝，DWX 屏幕右下方会出现 [Wait] 字样。此时，DWX 正在进行画面数据转换，约待机 20 秒左右。

5) 接着开始数据通讯，显示上图所示的接收资料、接收数据报。
硬拷贝数据传送 153,728 字节，约 600 数据报后，通讯结束。

6) 至此硬拷贝数据接收完成，在计算机端形成 BMP 文件。
双击文件 *.BMP 启动 Windows 画笔程序，显示出下图所示得画面。
可以把此画面插入到 WORD 或 EXCEL 等档里面。



⑤ · 错误信息

1) Tera Term Pro 和 DWX 无法进行通讯。

只有通讯条件设定 (Baud rate)一致的情况下才能够进行通讯。计算机通讯用 COM 端口号除 COM 1 以外还有其他的埠号。

RS-232C 电缆使用平线。

通讯状态正常的情况下，Tera Term Pro 软件的终端窗口处按 [Enter]键，DWX 会返回 '?'字母。'? '字母返回了的话才能正常进行通讯。

2) 用 Xmodem 进行 File Transfer 接收时，接收数据以及接收数据包显示中途暂停。

计算机接收速度不足的话，可能会发生中途停止。

或者，接收文件保存路径太深的话也会发生停止。

此时，通讯速度 Baud rate 必须变更为 38400 到 14400,9600 之间。

本操作使用 Windows98，与 Windows2000 系列的串行通讯驱动有差异，可能会产生 Xmodem 协议无法进行正常通讯的情况。

这时，请使用 Windows2000 通讯软件。

15-2.DWX 的波形数据在 Microsoft EXCEL 中读取

DWX Version0.23 使用 RS-232C 进行数据通讯，可以把波形数据数处保存为 CSV 文件。接着可以用 Microsoft EXCEL 打开波形数据文件，然后用图形显示功能（Graph）来描绘脉冲波形。

在 Windows 计算机方面，使用通用的终端通讯软件（Tera Term Pro 等），或者 Microsoft Windows 默认安装的 HYPER TERMINAL 软件进行通讯。

本说明使用免费软件「Tera Term Pro」作为通讯软件。

* Tera Term Pro 可以通过 Internet 检索并下载。

* 本手册以 Windows98 作为操作平台，其他操作系统本手册不作说明。

用 RS-232C 连接 DWX 和计算机。

以下各步说明「Tera Term Pro」的使用方法。

① · 通讯软件 Tera Term Pro 安装操作

安装 Tera Term Pro 软件。

安装方法请参阅手册 15-1.。

Tera Term Pro 设定如下：

COM n 埠直接连接

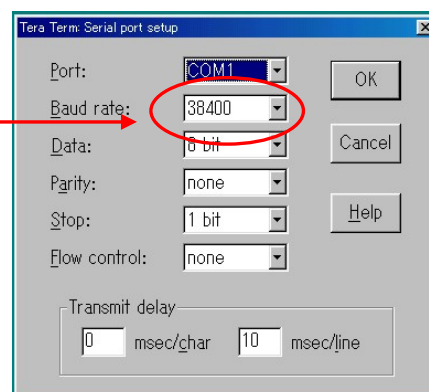
Baud rate: 设定为 38400 或者 19200,9600

Data bit: 8 (与 DWX 设定相同)

Parity: none

Stop bit: 1

Row control: none



② · DWX 通讯设定

接着是 DWX 通信设置。

在[System]菜单中设定 [Hard Copy 3]、[Baud rate 7]。

Hard Copy 输出方向设定 按[3]键，按 [Xmodem] > [F4] 键。

选择通讯速度 按[7]键，按 [38400] > [F3] 键。

正常连接后，计算机端终端软件画面上按「Enter」键，会显示从 DWX 会端返回的应答字母'?'。什么都没有应答的话，请确认是否进行正常的连接。

'?' 字母返回显示后，就可以使用测试仪的远程控制器了。

为了确认，在测试仪设定好 Master 波形，设置为 AUTO 模式状态，然后在终端软件端输入字母 'S' 后按「Enter」键，进行一次测试。

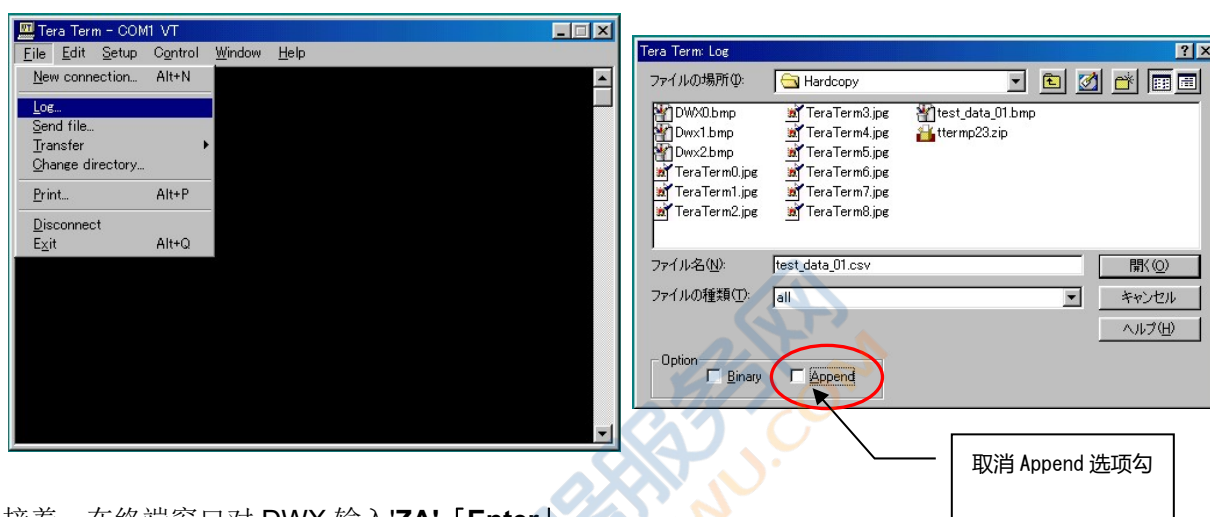
③・读取保存在计算机上的波形数据

根据 Tera Term Pro 操作「File」→「Log」，按照下图的方式打开文件保存窗口。

取消 [Option] 中 [Append]（追加保存）选项勾。

保存文件名以「.CSV」作为扩展文件名。

例) data.csv



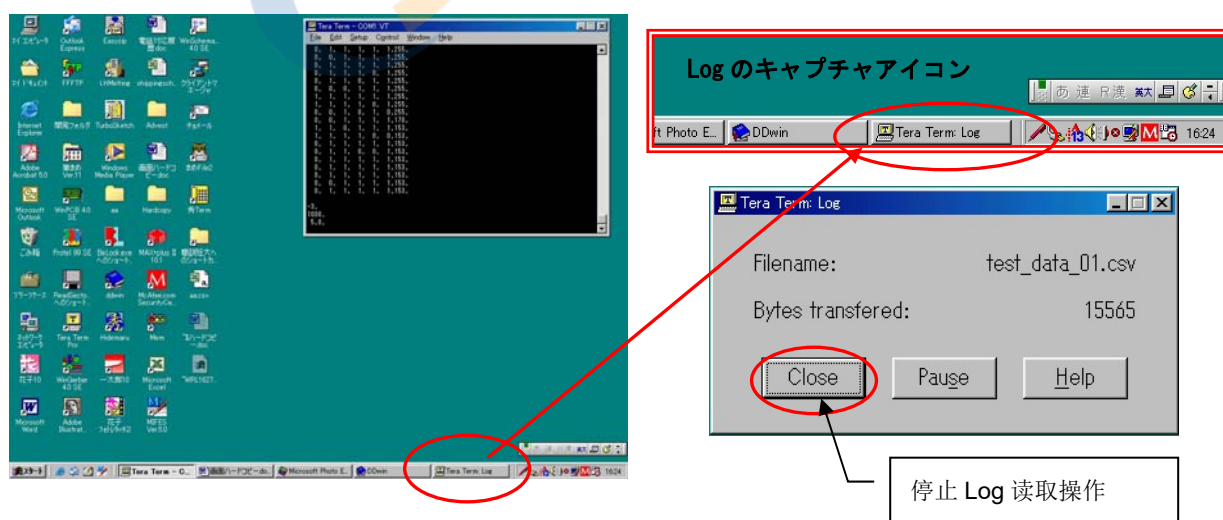
接着、在终端窗口对 DWX 输入 'ZA'「Enter」

开始执行数据输出。

* ZA 命令执行以 CSV 文件格式输出数据。

CSV 文件以波形数据作为数字列输出 512 行，最后以 WIDTH、施加电压、脉冲数的顺序输出。

数据输出结束后，点击桌面下方任务栏中的「Tera Term Log」，所打开的 Log 窗口点击「Close」停止 Log 读取操作。



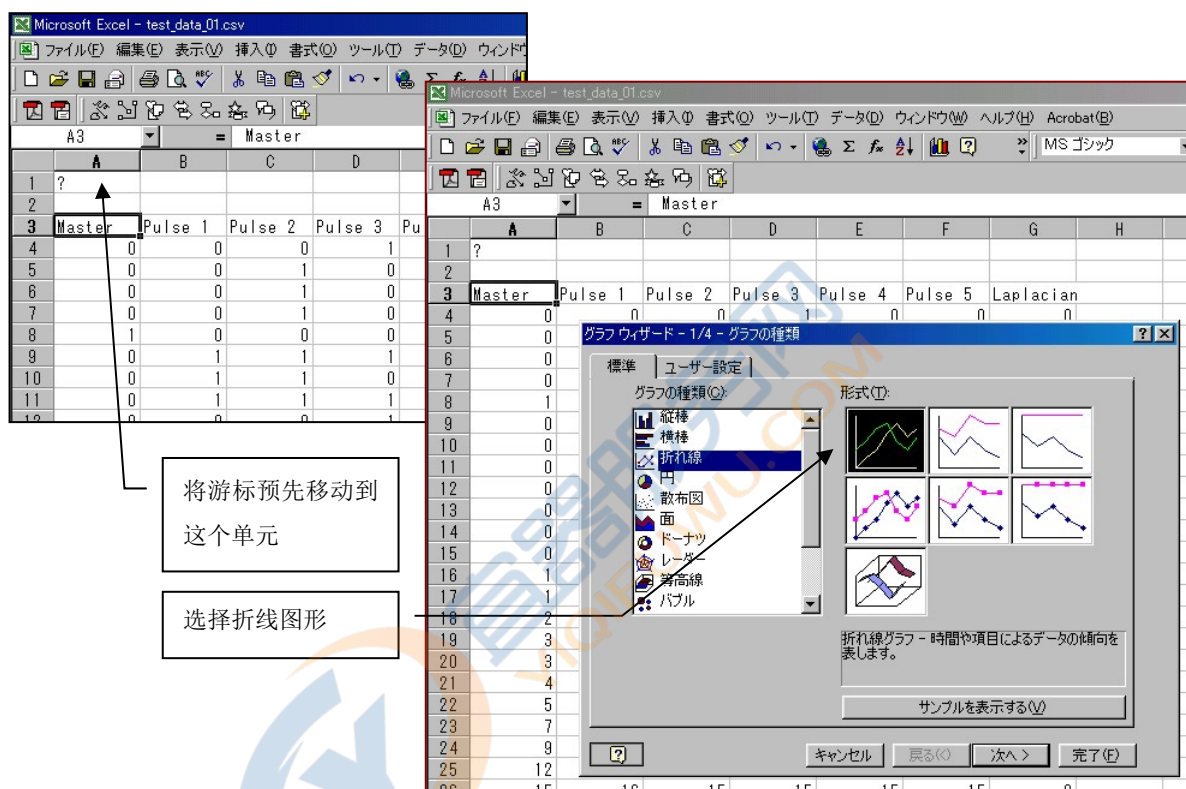
至此完成了波形数据文件的作成，双击 CSV 文件启动 EXCEL 程序，就可以读取数据文件。

④・波形图像的制作

以 CSV 格式读入的波形在 EXCEL 中的工作簿里开展工作。

读取 CSV 檔，只需要在“檔”→“打开”中，指定选择扩展名为 CSV，就能打开工作簿了。

根据波形资料的描绘时，单击在读入的波形数据上方的 **Master** 单元处，将光标移动到那里，再选择 EXCEL 菜单的“插入”→“图片”，选择折线图。



EXCEL 将从 CSV 文件读取的波形数据，每一种波形都纵向排列。最左列的是 Master 波形（系列 1），后续各列是测试波形（系列 2, 3 ...）。

数据行的最右段是 Laplacian 数据（放电数据），以 0 为基准，表示放电程度的高低。

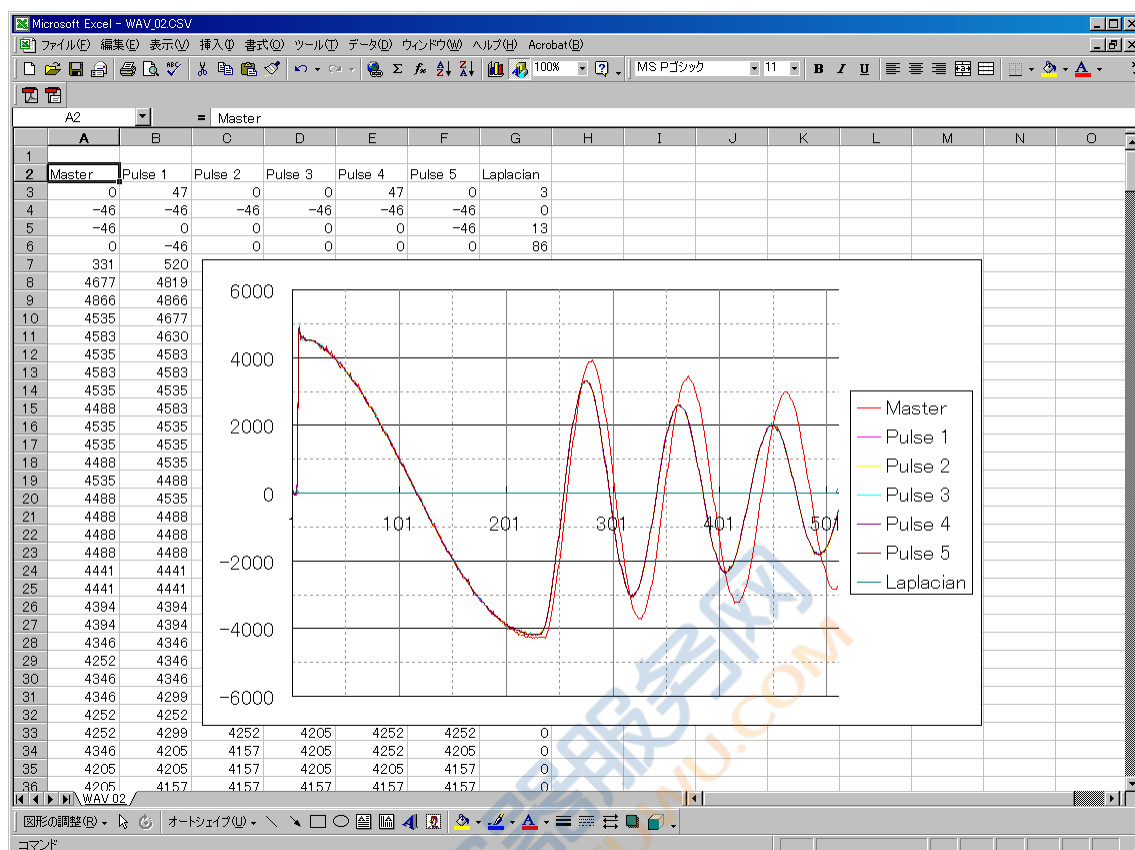
以 CSV 格式输出的波形数据，根据输出命令的不同，有以下几种：

◎ CSV 输出命令

ZA [Enter]：输出 A / D 转换器数值，必需转换为实际的电压值。

ZB [Enter]：输出实际的电压值。（Laplacian 显示 A/D 转换器数值）

⑤・EXCEL 显示的图像



⑥・故障查找

1) Tera Term Pro 和 DWX 之间无法通讯

通讯条件设定 (Baud rate)项设定一致的时候才能够进行通讯。计算机通讯用 COM 端口除了 COM 1 以外还存在其他埠号。

RS-232C 电缆使用平线。

通讯状态正常的时候, 在 Tera Term Pro 终端窗口中按[Enter]键, DWX 返回 '?' 字母, '?'字母返回的话, 通讯正常。

16. 附录

16-1.关于 WIDTH

本设备 DWX 的“WIDTH”是本公司 DW·DWS 系列的扩充，WIDTH 0~5 与 DW·DWS 描绘相同的波形图像。

而且，本设备的独特特点为低电感量测试，表现为 WIDTH -1,-2,-3,-4。

DWX 和 DW·DWS 的 Sampling 范围对照见下表。

WIDTH		A/D sampling time(sec)		DWX display dot step	
DWX	DW	DWX	DW		
-4		10n		1/1	fast
-3		10n		1/2	
-2		10n		1/3	
-1		10n		1/4	
0	0	10n	50n	1/5	same DW & DWS
1	1	20n	100n	1/5	
2	2	20n	200n	1/10	
3	3	50n	400n	1/8	
4	4	100n	800n	1/8	
5	5	160n	1600n	1/10	slow

DWX 的 WIDTH 范围是从 -4 到 5，WIDTH=0 时，与 DW·DWS 系列的 WIDTH=0 描述相同波形。低电感量的情况下，WIDTH=0 以下的 -1,-2,...-4 的测试才会起效果。

作为补充，为保持与 DW·DWS 系列相互兼容，根据表上所写，DWX 特长（优异性）表现为高速 A/D 采样，任何范围都能以最高速进行测试。

这样，从 A / DRAM 缓冲（8192byte）取入波形，判定完全利用数据来进行。

例如，WIDTH=1 时，DW 使用 100n 进行 Sampling 测试，会担心微小放电被遗漏；DWX 则使用 20n 进行 Sampling，减小了放电遗漏的情况。同时，画面采用 5 资料一次进行点描绘，显示图形同 DW。

但是，DWX 内部处理时，RS-232C 等的数据与 DW 始终输出相同的 512byte，可以确保与以前的兼容性，也可以用 DW-AssisWin 进行显示。

16-2.画面显示时间的比例

波形画面横轴为时间轴，显示为 50 点粗破折线，或者 100 点细破折线。可以从画面得到波形的时间信息。（请参阅下图）

时间轴从「1 采样周期时间 * 点数」来求得，全比例为 512 点。

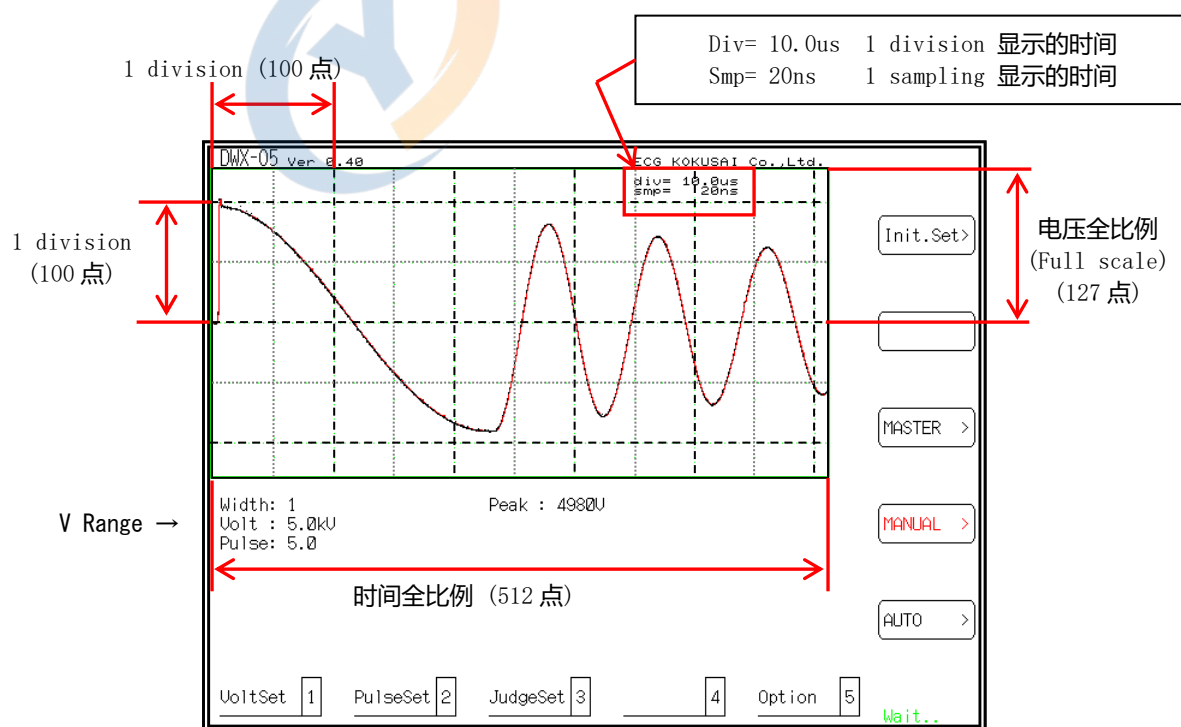
16-3.画面显示电压的比例

波形画面纵轴为电压轴，显示为 50 点粗破折线，或者 100 点细破折线。可以从画面得到波形的电压信息。（请参阅下图）

电压轴从「(电压全比例+127 点) * 波高点数」来求得，电压全比例根据下表所显示的所通电压值范围进行变化。

DWX-01		DWX-05		DWX-10	
V Range	Full scale	V Range	Full scale	V Range	Full scale
0V - 130V	170V	0V - 0.7kV	750V	0kV - 1.4kV	1500V
140V - 270V	340V	0.8kV - 1.4kV	1500V	1.5kV - 2.9kV	3000V
280V - 550V	640V	1.5kV - 2.9kV	3000V	3.0kV - 5.9kV	6000V
560V - 1000V	1300V	3.0kV - 5.0kV	6000V	6.0kV - 10.0kV	12000V

时间比例和电压比例



16-4.LAPLACIAN

拉普拉斯显示为时间轴 512 点，每 10 点为一个区间，共 51 个区间。每个区间 10 个点单位组成的直方柱状图。

直方柱表示 10 点间的电平峰值，判定也根据这个直方柱来进行。

这种显示方式今后可能会发生变更。

16-5.系统错误

本设备为精密的电子设备。外部施加的电磁噪声或者过渡的电源噪声侵扰，会对本设备造成误操作的情况。

万一发生了误操作情况，显示画面上会显示错误信息“System error”以及错误内容。

根据所显示的错误信息，请参照下表确认所对应的误操作。

错误信息	错误内容
System error: Bus	CPU 总线信号出错。 CPU 基板或者 A/D 基板可能发生接触不良等情况。
System error: Adr	CPU 周边回路或者内存内容出错。 请初始化内部备份内存。
System error: xxx	CPU 周边回路故障或者程序误操作。 请向本公司营业课询问。

16-6.本体部的动作异常

本设备在电源时进行自检动作。

电源启动时自检正常的情况下，显示器会显示版本信息。若自检异常，会显示错误信息。

正常时 CPU PLD Ver. X.XX OK

异常时 CPU PLD Ver. X.XX NG

显示出错误信息，或许是本设备侧面的内部基板（CPU·A/D 等）的动作不良所引起的。这种情况下，请联系本公司营业课。

16-7.系统全部初始化

进行本机内部存储器的初始化。

有两种类型的初始化：操作模式的初始化，和包括备份内存内容的系统全部内存初始化。

方法

打开电源后按住[START]钮打开[POWER]键。

这样按住[START]约 3 秒时间。

System Reset

Sure ?

Press [START] IF Work memory initialize. . . . ① [START] 是测试开始开关。

Press [0] Key IF All memory clear. . . . ②

现实如上。在此按[START]开关或者[0]键就开始执行初始化操作。

按其他键则取消。

以下是各种初始化的内容

- ①. **Work memory initialize.** 执行各种操作设定的标志等的初始化，回到初始状态。
存储在内部存储器中的 **Master** 波形数据不会被删掉。
- ②. **All memory clear.** 系统全部初始化，包括存储在内部存储器中的 **Master** 波形数据，全部都删除，回到初始状态。



注意

系统全部初始化会删除全部存储的内容。
实际操作时，请注意谨慎。

16-8.保养

本机后备电源采用可充锂电池，电池寿命约 3 ~ 5 年（使用时周围温度在 23℃左右）

本机后备电源在机器电源通电的时候自行充电。在长期不通电源的情况下，约 1 到 2 个月左右，会发生存储的内容消失的情况。所以，建议将重要的 **Master** 波形数据存储到存储卡或者计算机中。

长期不使用的场合，电池放电，本体内内存内容消失的情况下，请根据「16-3.系统全部初始化」执行本机初始化操作。

要进行后备电源的更换，请联络本公司营业课。

16-9. 消息一览

- | | |
|-----------------------|-------------------|
| 1. MASTER SAVE OK | 表示 Master 保存正常。 |
| 2. == MEMORY FULL == | 本机存储器空余空间没有。 |
| 3. = OVER WRITE OK? = | 要保存 Master 名已经存在。 |
| 4. = FILE CLEAR OK? = | 档删除前的确认。 |
| 5. CARD FORMAT OK? = | 存储卡格式化的确认。 |
| 6. FILE NOT FOUND | 指示 Master 名不存在。 |
| 7. FILE NAME DOUBLED | 指示 Master 名重复。 |
| 8. FILE NAME ERROR | 输入 Master 名格式错误。 |
| 9. == TEST OK == | 存储器测试正常结束。 |
| 10. xx TEST NG xx | 存储器测试异常结束。 |
| 11. <IMPULSE> | 脉冲施加中。 |
| 12. - Error - | Master 名指定有出错。 |



16-10.脉冲测试性能比较表

作为参考，这里列出本公司脉冲测试仪 DW·DWS 系列和 DWX 系列的性能比较表。

	DW·DWS 系列	DWX 系列	特征
施加电压·施加 STEP·施加能量 * 全部都是使用 1K Ω 负荷计算	1Kv 类型: 50V~1000V (10V step) 最大 5m 焦耳 5kV 类型: 500V~5000V (100V setp) 最大 0.12 焦耳 10kV 类型: 1000V~10000V (100V step) 最大 0.5 焦耳		1kV,5kV 类型相同 DW 系列为 15kV DWX 系列为 10kV
测试电感量范围	100 μ H 以上	10 μ H(50 μ H)以上	DWX 有利
采样速率	8bit / 20MHz	8bit / 100MHz	"
采样字长	512-Byte	8192-Byte(内部处理)	内部处理时 DWX 分辨率高*1)
采样范围	8 范围 0.1.2.3.4.5.6.7	10 范围 -4.-3.-2.-1.0.1.2.3.4.5 (0 与 DW 系列互换)	
画面显示	512 \times 256 9 吋单色显示 CRT	640 \times 480 (VGA) 8.4 吋 TFT 彩色液晶屏	
波形显示范围	512 \times 256	512 \times 256	
判定方法	与 Master 波形的比较方式 (波形面积·波形差的面积·放电量比较判定)		测试算法相同
测试输入回路	电容分压回路	阻抗分压回路	DWX 忠实地描绘波形
MASTER 波形存储容量	本体 14 机种 扩充 112 机种	196 机种 Compact Flash Memory 700 机种	
外部界面	并行 I/O (Start, Reset, OK, NG, Busy, Master No.等) RS-232C (测试控制、测试数据等)		
	RS-232C	打印埠 EtherNet (可选)	
外型尺寸·重量	DW:460(W)*200(H)*470(D) 约 23Kg	DWX:345(W)*185(H)*370(D) 约 10Kg	

17. 操作顺序

本章按顺序说明 Master 波形的设定、实际测试的方法。

将 Master 线圈与测试电缆相连接。

17-1.Master 波形设定

0. 选择 MANUAL [F4]键。
1. VoltSet [1]键 测试电压设定, Sampling 测试电压 X.X kV(DWX-05)、XXX V(DWX-01)。
2. PulseSet [2]键 测试脉冲设定, 比如: 5~10。
3. Width [JOG 键] 扫描速度 (Scan Speed) 设定, 比如: -4~0~5。
4. Init.Set [F1]键 执行 Master 波形初始化, 画面显示波形扫描。
5. 所描绘的波形形状过大、过小时, 请重新进行 3. 开始的设定。
6. JudgeSet [3]键 设定判断界限值。
7. 若进行 AREA 设定按[*]键, 若不进行判定则按[-]键
8. 按[*]键的时, 按[JOG 键]进行判定范围设定, 按[Enter]确定。
范围设定通过移动左右侧游标线来进行, 按 [JOG 键] 进行左右切换。
(范围设定也可以在按键后进行。左游标 L:<-[1] [2]-> 右游标 R:<-[4] [5]->)
9. 决定了判定范围后, 按[Enter]键进行下一步判定值 Sampling。
10. Sampling 判定值%, 大致 10~20%的程度。
11. 按下[Enter]键, 下一步进行 DIF-AREA 同样的设定。
12. DIF-AREA 设定终了后, 进行 FLUTTER 同样的设定。
13. FLUTTER 设定时, 按[JOG 键] 进行判定范围设定, 记下该范围的 FLUTTER 值, Sampling 的判定值应该是该值再加上该值的 20%。
14. Laplacian 判定和 FLUTTER 判定中选择其中一个, 判定值设置项目变为有效。Laplacian 判定的时, FLUTTER 设定中[-]键无效, Laplacian 项目中按 [*]键进行判定范围设定。
设定方法同 FLUTTER。

17-2. Master 波形的存储

15. 以上完成了 Master 波形的设定。接下来进行 Master 波形的存储。
16. 选择 Master [F3] 键。
17. 按 Save [F2] 键，输入存储的 Master 名（最多 8 个字母）
18. 读出已正常保存的数据。
19. 按 Load [F1] 键，选择读出的 Master 名。
20. 按 [Enter] 读出。

17-3.进行测试

21. 以上完成了 Master 波形的保存和读出。接下来进行自动测试。
22. 选择 AUTO [F5]键。
23. 按[START] 后开始测试，显示判定结果。
24. 可以按[1]键确定测试的判定界限值。



18 . 简便的使用方法

18-1.对已经保存了的 Master 波形判定条件进行更改

读出已经保存了的 Master 波形数据，按照 **MANUAL >** 自动模式中的 **JudgeSet 3**，对判定条件进行变更。设定结束后再按 **MASTER >**、**Save >** 保存 Master 波形。这样就可以变更判定条件了。

18-2.测试时波形的放大显示

按 **AUTO >** 模式的 **Dsp.Size 2** 来切换标准和扩大波形显示。

18-3.通过外部控制器对存储卡上的 Master 波形进行操作

通过存储卡[Extended Page Set]，对本体存储器 15 页分配存储卡页。通过存储卡的页面也就是本机内存的 15 页可以通过外部控制选择。

※其他使用方面有不明处的话，请向本公司营业担当进行讯问。

18-4.将测试波形和测试结果处理到 EXCEL 和 WORD

能够将测试波形和测试结果输出到格式为 CSV 的檔。

输出操作顺序请参照：

- 6-4.「Wav.Copy9」将测试波形数据拷贝到存储卡页面[9.]
- 15-2.DWX 到 Microsoft EXCEL 进行波形数据存储。

19. 技术应用

19-1. 用脉冲线圈测试仪进行测试

首先介绍脉冲线圈测试仪所擅长的测试对象。

①. 层间短路

层间短路就是在多层组成的线圈，层与层之间所发生的短路现象。由于是线圈内的短路，所以层间短路也包含相邻圈之间的短路。

②. 放电、电晕放电

由于在测试时使用脉冲高电压，线圈和层间及端子间的退化绝缘存在的话，就能够观测到放电和电晕放电现象。这样的电晕放电被脉冲测试仪捕捉的场合，由于能量很微弱，无法影响到衰减振动波形，只表现为高电位元元部分波形周围的飞散的点。

③. 圈线不良

圈线不足则电感量不足，振动周期会有所变化。

④. 磁体的状态

线圈中是否使用了磁性物体作为磁芯，或者使用有问题的磁性物体的话，该磁性物体的状态与电感及损失大小有关，可以表现为衰减振动周期及衰减程度。

以上为典型的例子，决定线圈电气性能的是电感量和质量因素(Q)。电感量表现为振动周期，质量因素表现为衰减程度。

脉冲线圈测试仪捕捉此类微小差异的波形，接下来说明如何进行这些判定。

19-2. 振动的基础

脉冲线圈测试仪所表现出来的波形为电磁振荡。在说明活用脉冲测试仪技术之前，先接触一些基本的振动内容。然而电磁振荡是人眼所不能直接看见的，首先用机械的振动例子来说明。线圈的电磁振动和机械的振动，在基础的理论上是完全相同的。

* 振动是两种能量状态的相互交换。

19-3. 振子的振动

首先说明振子振动的例子。

振子振动就是交换势能和动能。

根据图 1 所示，振子在 a 和 c 之间往复振动。

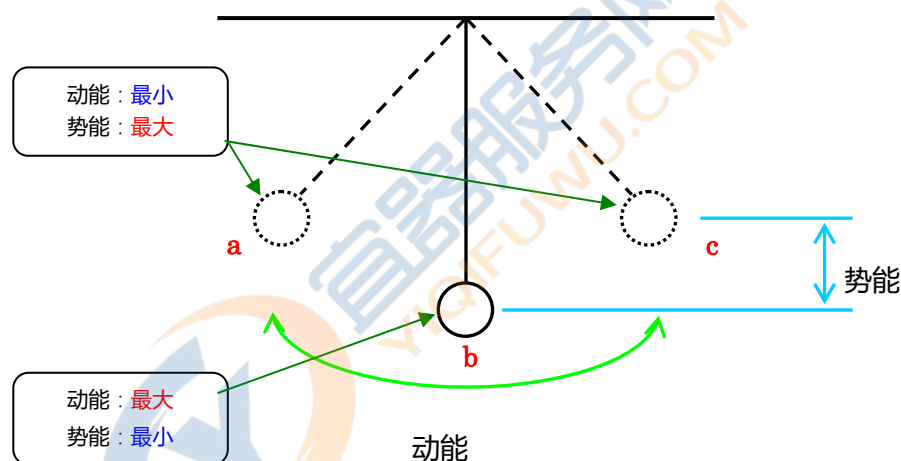


图 1. 振子的振动

A 位置振子完全停止。

该位置是动能变得最小、势能变得最大的状态。

接下来的瞬间，势能促使振子向 b 方向运动。

此时，势能开始向动能转变。

b 位置振子的移动速度最大，动能也就最大，同时势能最小。

这个动能促使振子向 c 的位置行进，再转换为势能。

如此，动能和势能相互转换，振子持续进行振动。

19-4. 用脉冲测试所得到的线圈振动

线圈振动时交换电能和磁能。脉冲线圈测试仪所得到的线圈振动，在图 3 衰减振动波形示例中说明。

- i、作为初始条件的施加电压对图 2 中的高压电容充电。
- ii、紧接着图 2 中的整流器 ON。
电压 V_a 被对高压电容器充电的输入电压施加于被测试线圈两端的瞬间，高压电容器充电的电能变得最大。此时被测线圈内电流为零，被测线圈所产生的磁能也变成零。
- ii ~ IV、高压电容器被充电的电能流入被测线圈，随着电流的增大，电压向 V_b 下降。
- iii、电压为零，高压电容器的电能也是零，而被测线圈的电流最大，磁能也是最大。
这里，电能全部转换为磁能。
- iii ~ IV、磁能再一次被转换为电能，高压电容器和寄生电容被充电。
- IV、根据作为脉冲线圈测试仪所用开关的整流器的固有性质，整流器自动转为 OFF，高压电容器被图 2.「被测线圈侧的闭合电路」所隔离。
- IV 以后、被测线圈和回路内部的寄生电容一边进行能量交换，一边进行电磁振荡。

重复以上过程，由被测线圈和寄生电容所产生的电磁振荡不断振动下去。

这个电磁振荡由于受到脉冲测试仪回路中的损失因素所影响，能量也逐渐衰减。

回路内的损失因素：

- 电能损失因素：被测线圈阻抗、测试仪内部的阻抗。
- 磁能损失因素：被测线圈所用磁芯材料的磁抗。

根据以上说明，脉冲线圈测试仪对线圈施加了脉冲就是“根据电能给予振动的初期条件”。

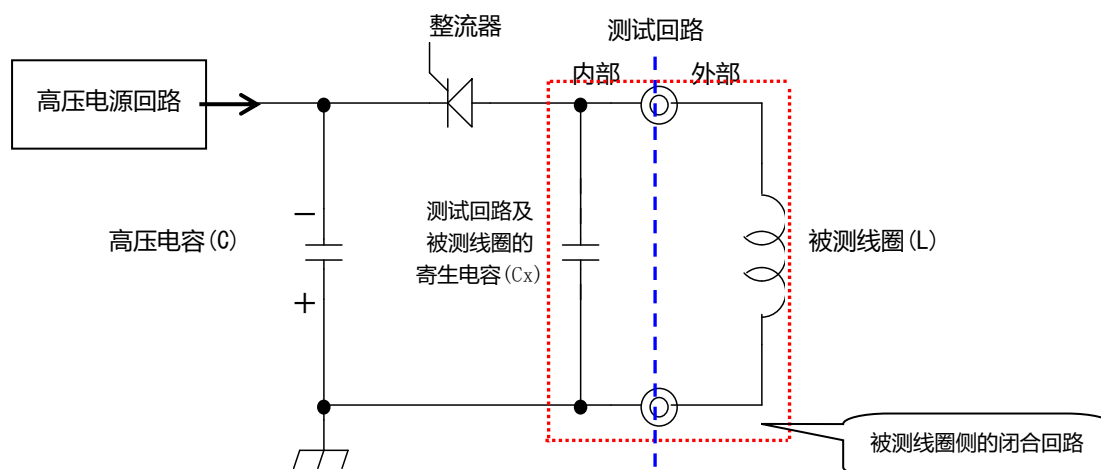


图 2. 脉冲线圈测试仪测试回路概要

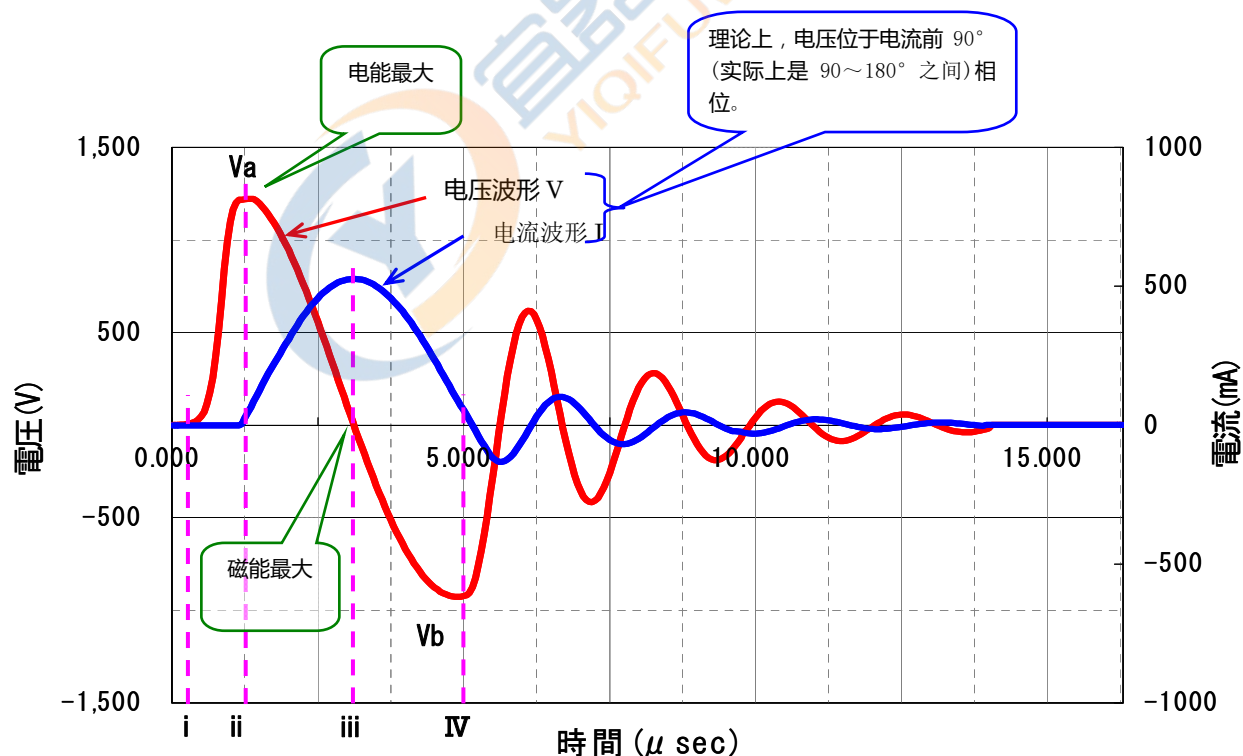
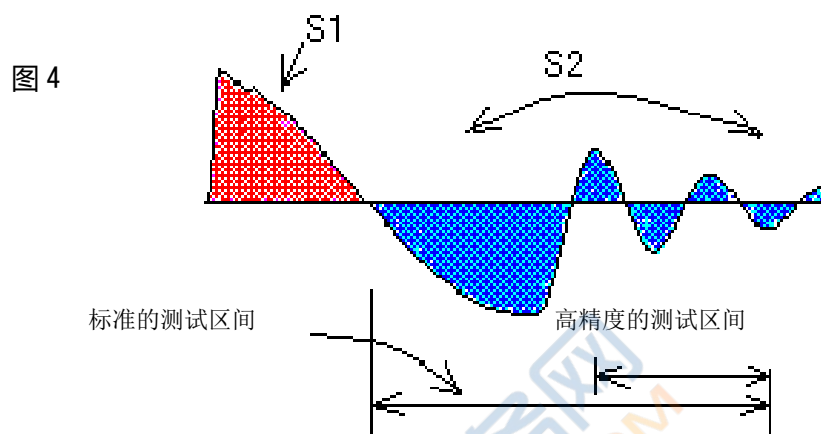


图 3. 衰减振动波形示例

19-5. 测试区间的设定

①. 面积比较

图 4 所示的面积 S_1 是线圈初始状况下的所给予的能量， S_2 反映的是对此的反馈。

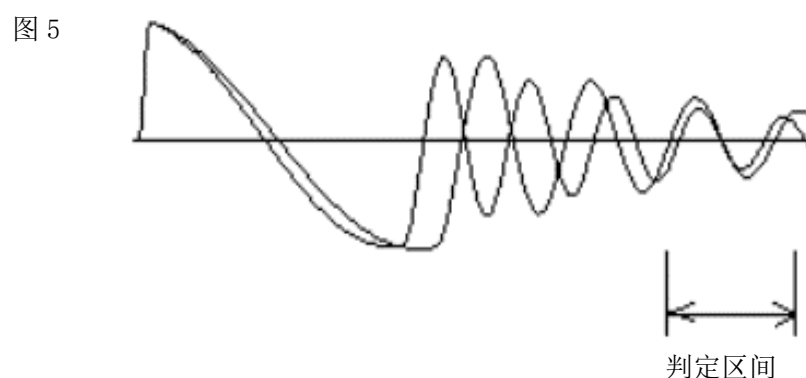


据此，图 4 所示的“标准的测试区间”是除开 S_1 开始区间的面积的差异所表示的线圈内能量的损失。大多数情况下，都能够从这个标准测试区间内得到满意的测试结果，而需要高精度测试的情况下，需要设置为图 4 中高精度的测试区间来进行判定。

②. 波形差的面积比较

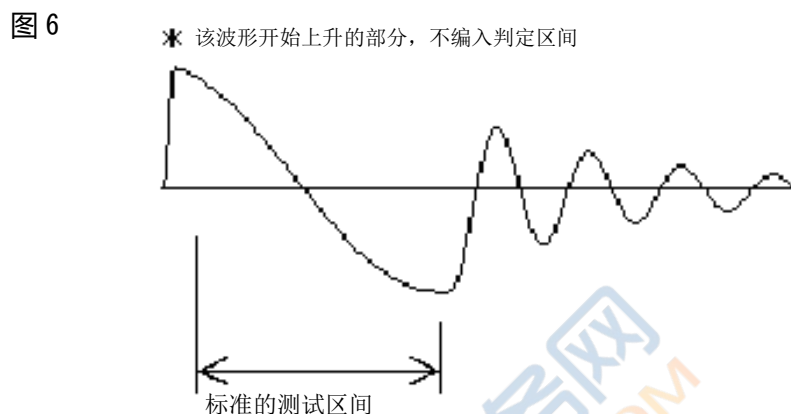
与面积比较的情况相同，波形差的面积比较的测试区间也设置为图 4 所示的标准的测试区间。

而在这种情况下，波形的零交叉数并没有被统计。例如，图 5 所示为 Master 波形和测试波形，按图中设置测试区间时，波形差面积会变得非常小。



③. 电晕量比较判定 (FLUTTER)

一般，类似于电晕放电的放电现象发生在高电位元元部分，标准的测试区间设置如图 6 的那样。波形最开始的上升部分 (*标记处) 存在着较多的抖动和脉冲噪音，所以不编入测试区间。



在以二组以上线圈作为测试对象的情况下，显示出来的波形，在低电位元元部分也会发生放电现象。这时由于线圈间具有的相位差所产生电位差的原因。

图 7 为三相固定线圈的示例。线圈 U、V 和 W 磁性连接。在线圈 U 施加脉冲，能量传送到线圈 V 和 W，开始衰减振动。

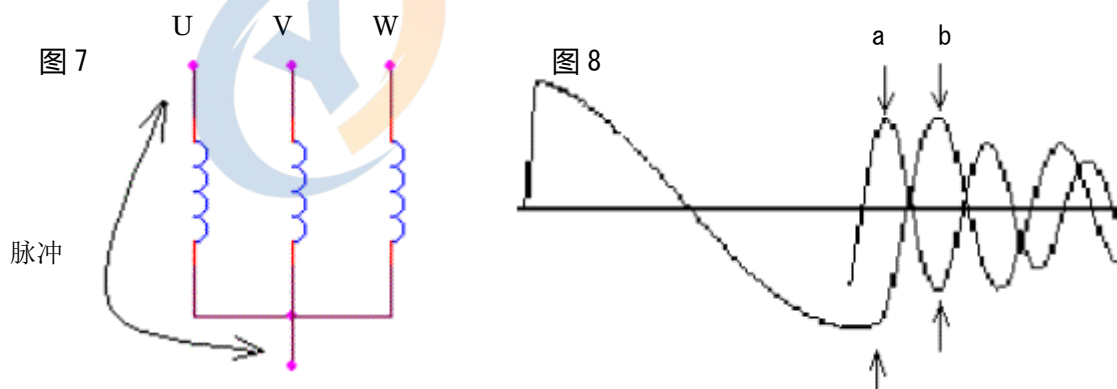


图 8 是线圈 U 和 V 重迭显示的衰减振动波形。U、V 间的电位差的基础是两者之间较大的相位差。如箭头 a 和箭头 b 所示，U 和 V 线圈间相位最大，这里很容易发生电晕放电现象。

19-6. 良否判定方法的选择

对马达、螺线管、继电器等大部分线圈，采用面积比较和 FLUTTER 测试的方法。面积比较主要是根据能量损失，能够很有效地进行层间短路和圈对圈的检测，而 FLUTTER 则是以发现线圈内部绝缘缺陷为目的的检测方法。若还得不到令人满意的结果，或者考虑电感值问题的话，请增加波形差的面积比较判定。

19-7. 判定界限的设定

下面介绍判定界限的设定例子。

- ①. 对 **Master** 线圈进行合适的施加电压和 **WIDTH** 进行初期设定。

有关合适的施加电压内容在后面页进行说明。

- ②. 进行暂定的界限设定。

在这个阶段，由于不知道该以哪个值作为合适的判定界限值的时候，例如设定 10%，将暂时存储当前的 **Master** 波形。

- ③. 使用上面暂时存储的 **Master** 波形，进行自动模式的测试。

显示画面上的判定结果，面积比较和波形差面积比较的结果以百分值显示，**FLUTTER** 结果则以整数数值显示。

请将不良线圈样品连接后进行测试，然后读取显示画面上显示的结果数值。比如，那个数值假定为 8.7% 的话，如果把界限值设定为 7% 左右，那么就足够用来判定该样品为 **NG**。

- ④. 为了修正暂时存储的 **Master** 波形，再次读出同样的波形，更改判定条件。以后由于知道了合适的判定界限，就可以作成所需要的 **Master** 波形了。

19-8. 模拟短路点

前面所述的设定判定界限，必须要使用不良的样品线圈。下面说一说在得到该项判定界限中，关于尽可能模拟圈线短路的方法。

图 9 中的线圈内存在着 1 圈的短路。例如，线圈总圈数为 100，除去发生短路的 1 圈，有效圈数成为了 99 圈。这时候请注意，99 圈的线圈，与存在 1 圈短路的 100 圈的线圈，意义是不同的。

1 圈短路可以被视做线圈内有 1 圈的死循环，线圈内的 99 圈没有死循环。

如果流经存在死循环线圈内的电流发生了变化，那么磁场将同时发生变化。通过死循环的磁场发生变化的话，死循环内将产生电流。这个电流在环内自行持续流动，最终全部转变为热量而损失掉。这就是圈线短路或者说是层间短路产生损失的原理。

图 9



图 10



以上说明中，必须理解到，产生损失的死循环不需要发生电路连接，也会发生磁性的连通。于是可以用图 10 所示的结构来近似地代替层间短路。

在这个模拟层间短路的情况下，要让死循环存在着紧密的磁性连通，请务必使用与线圈相同材料的线材作为死循环线材，因为死循环损失是取决于环路电阻的。

19-9. 关于合适的施加电压

虽然圈线短路和层间短路测试与施加电压并不是很有关系，可是另一项重要的线圈内绝缘状态测试中，施加电压是一个很重要的问题。接下来，让我们看看如何考虑合适的与放电和电晕放电有关的施加电压问题吧。

在此，有关合适的施加电压，将从两方面考虑。

①. 如何计算实验用合适的施加电压。

若行的话请准备 10 个以上作为测试对象的线圈。

首先用比较低的电压对线圈进行测试，然后慢慢上升电压反复进行测试，可以通过监视显示画面中发生电晕放电的电压来判定。此电压根据测试限度的电压（70 ~ 80% 程度的电压）来推算适当的测试电压。

在进行这个测试时，大部分的情况下，不需要担心过大的脉冲电压会对线圈造成损伤。脉冲的能量非常小，这个能量值可以从以下公式方便地计算出：

$$\text{能量} = \frac{CV^2}{2}$$

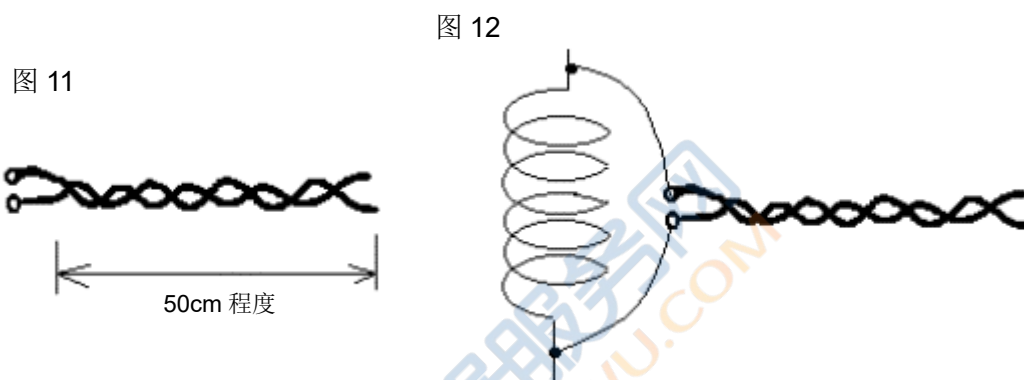
V=脉冲电压峰值
C=电容值 0.01μF (0.01×10⁻⁶)

②. 根据线圈的构造推断适当的施加电压。

首先，请获知被测线圈使用的线材的质量情况。

一般情况下，如图 11 所示的 UEW 状态好象会在 700~800V 程度发生部分放电，可是线材的可承受电压比这个电压要高得多。理论上这个微量放电部分并不是电晕放电，然而在处理现场一般都被称为电晕放电，在这里我们就按照习惯称这个为电晕放电。

使用脉冲线圈测试仪可以大体上知道发生电晕放电的电压值。此时如图 11 所示，实际使用中的线材为双根合在一起的情况，可以按照图 12 所示的并排连接绝缘良好的线圈，来进行测试。



例如，上述状态中的电晕放电大约发生在 700V 左右。如果线圈由 collapse 卷（不存在整列卷）所制作，卷开始的部分和卷结束的部分在内部邻接的可能性很大，这个部分还是在 700V 左右的电压处发生电晕放电，稍低于 700V 的电压就是适当的测试电压了。

如果线圈是完全的整列线圈的一层的话，邻接后就只是前后的两层，而层间电位就是卷数被除后的数值。于是，这种情况下如果卷数为 100 的话，那么就能计算出可承受电压为 70kv。这只是理论上的计算，由于骨架、端子，还有就是空气也不是完全的绝缘物，所以不能完全依靠线形计算。

大部分实用的例子是，线圈中卷有好几层。如果线圈有 3 层的话，每层与邻接层之间的电位以 2（层数-1）为除数。于是，合适的测试电压就是 700×2 -MARGIN，能够设想为比 1kv 这样稍高一点的电压。

以上介绍了脉冲线圈测试仪在实际应用技术方面的使用方法。而基于数字化的脉冲测试，在对线圈的性质的解析、判定方面有非常有益的表现。然而若能在使用脉冲线圈测试仪之前对测试对象线圈的性能有所了解的话，这样将能够完全发挥本设备在这方面的机能。采用比如为脉冲测试做一些参考准备之类的技术将是最好的方法了。

20. 保证

本设备在交给贵方之后，若贵公司发现基于本公司的责任所产生的缺陷，或者由此而引起事故发生的时候，请速立刻送及维修。但是，消耗品不属于此列。质量保修期为贵公司验收后的一年期间。此外，误操作、使用不注意、不当的进行改造以及天灾等其他外部原因所造成的故障和损伤的情况，需进行有偿的维修修理工作。





-
-
- 为求本书内容精益求精，阅读过程中您如果发现不明或者错误的地方，请向本公司营业科咨询。
 - 本书可能会在没有另行通告的场合下更改所记载的项目。
-
-

DWX-01

DWX-05

DWX-10

使用说明书

2002-09-01 第 1.0 版

2002-11-20 第 2.0 版

2004-09-01 第 3.0 版

咨询处

日本 株式会社电子制御国际

〒205-0023 東京都羽村市神明台 3-33-6

TEL:042-554-5383 FAX:042-555-7380

URL:<http://www.ecginc.co.jp>