

HIOKI

日 置

脉冲线圈测试仪 ST4030

IMPULSE WINDING TESTER ST4030

NEW

200 MHz 高速采样

12bit 高分辨率波形检测



马达线圈检查测试的变革

(功能追加选项)

NEW 响应波形的定量化

能在装有转子的成品状态下进行检查

单匝线圈检测

※ 根据测量条件。

将数据统计分析
用于前序工艺的反馈,提升品质

NEW 放电检测功能

对局部放电进行高精度检测

检测马达线圈之间的绝缘不良
(微短路)

轻松进行放电检测,不需要额外的设备
(例如用于放电检测的天线等)

www.hioki.cn

HIOKI公司概述,新的产品,环保举措和其他的信息都可以在我们的网站上得到。

CE

3 year
3年质保



微信二维码



微博二维码

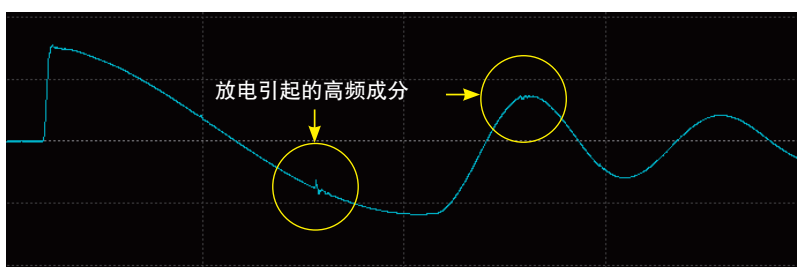
线圈测试的标准

能够检测到以往很难检测到的不良现象



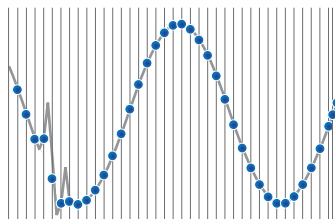
检测出响应波形的细微变化

高速采样 × 高分辨率

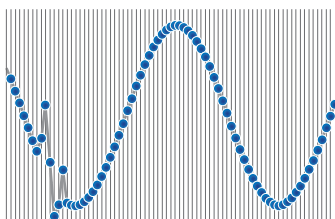


100 MHz
一直以来的问题

难以捕捉到瞬间的变化



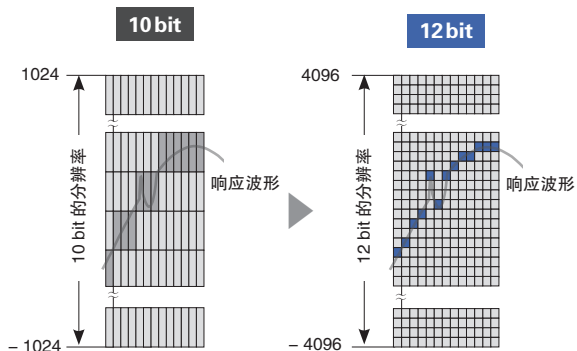
200 MHz
ST4030
获取精细瞬间变化



高分辨率

难以捕捉到合格品、不合格品的差异

更细节的获取波形的区别





单匝线圈检测

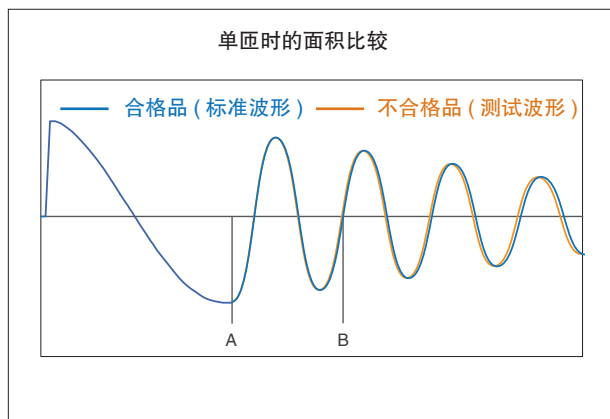
NEW

响应波形的定量化

※ 使用 Toenec 公司专利

传统

基于波形的面积进行比较

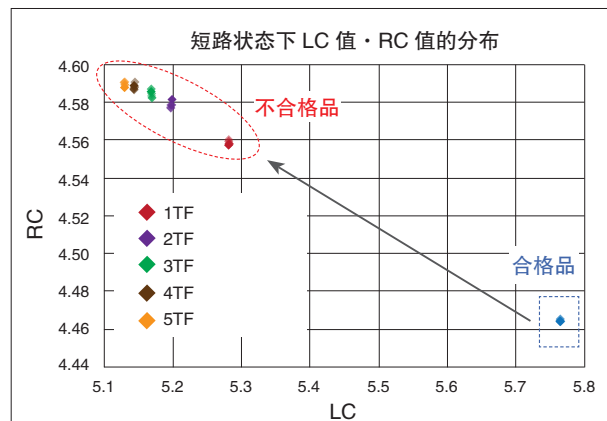


面积差如果不到几个百分点，那么进行合格与否判定就很困难

通过计算指定的 A-B 光标区间的
“标准波形”和“测试波形”的面积差，进行合格与否判定。

新方案

响应波形的定量化



合格品和不合格品的分布不同

对于难以判定的波形的微妙差别，
只要知道 LC、RC 值的话就可以判定*
因为判定阈值可以明确化，从而能够进行合格与否判定。

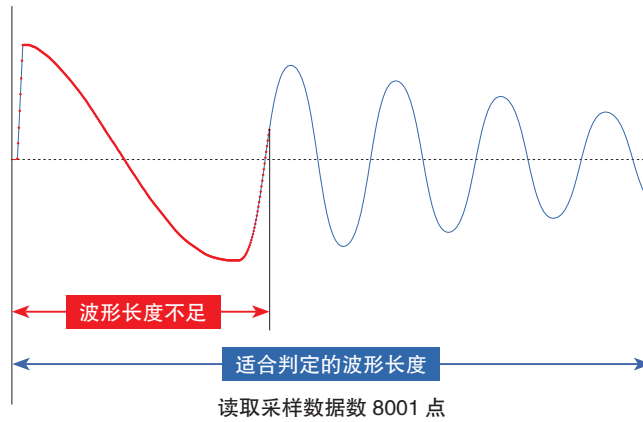
* 可检测的马达请参照最终页技术参数“可测试的电感范围”。但是，有时也有一定条件，具体请垂询本公司销售工程师，进行预约样机测试等确认。

足够用于判定的采样数据数

不错漏响应波形的细微变化

以往由于提高采样频率，对于可捕捉的波形长度会有所限制。

而 ST4030 因为采样点数多，即使是在 200 MHz 采样速度下也可以捕捉到所需要的波形长度。



提高施加电压的重现性

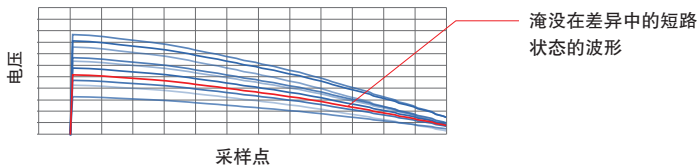
通过较高的重复精度检测出不合格品

因为施加电压的差异很小，因此能够依靠高精度检测出不合格的产品。

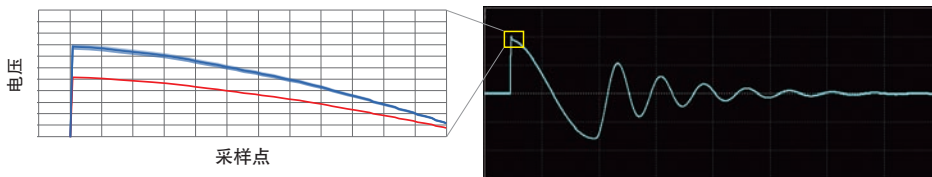
而且，因为测量同一被测物时的仪器之间的偏差很小，所以即使替换仪器也仍能使用标准件的数据。

施加电压的差异示意图

过去 波形存在差异，有些短路状态难以检测出来。



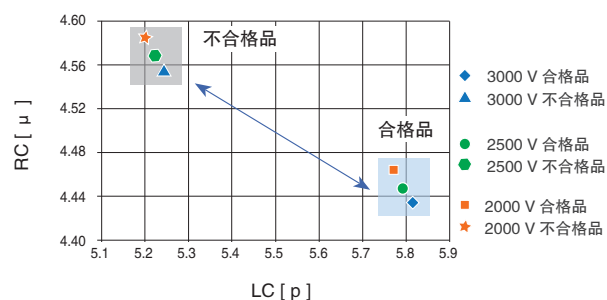
ST4030 波形差异小，能以高精度检测出不合格品。



通过施加电压的低压化减少伤害

通过 LC · RC 值可以判别合格品和不合格品，不需要通过施加电压。因此，能够降低施加电压，减小对被测物的损伤。

即使降低施加电压，分布也是不同的，能够进行判别



NEW 放电检测功能 ST9000

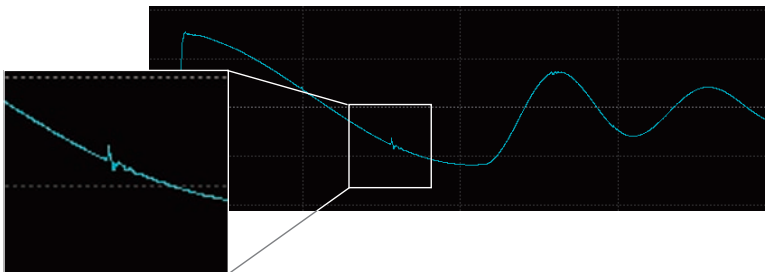
※ 与爱信 AW 有限公司共同开发

高精度检测微短路

通过检测淹没在噪音中的“微弱的局部放电”，掌握马达线圈之间的绝缘不良（微短路）。

配备 HIOKI 滤波器 ※

在响应波形中出现的高频成分之中，去除出现在波形整体的噪音成分，仅提取局部放电成分进行判定。

**高精度的波形检测**

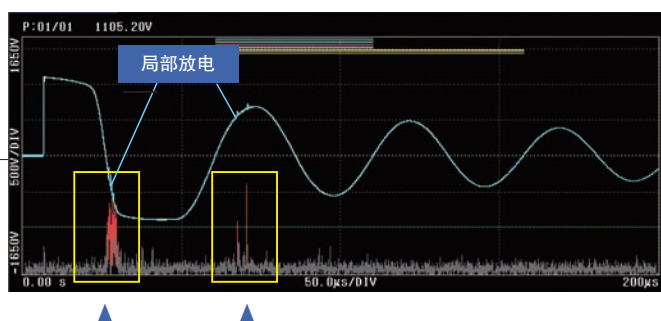
200 MHz 采样，12 bit

与噪音成分分离

HIOKI 滤波器

简单的放电检测

不需要额外设备（用于放电检测的天线等）



利用 HIOKI 独有的滤波功能对高频放电成分进行提取

绝缘击穿电压测试 (Break Down Voltage)

测试评估被测物造成绝缘损坏的最大耐受电压。对被测物慢慢提升施加电压的同时进行脉冲测试，根据响应波形的 LC · RC 值、放电量、波形面积等对绝缘击穿电压进行评估。

利用丰富的判定项目完成稳定的检测

LC · RC 值

放电量

波形面积

峰值电压值

振动频率

BDV 的设置范围

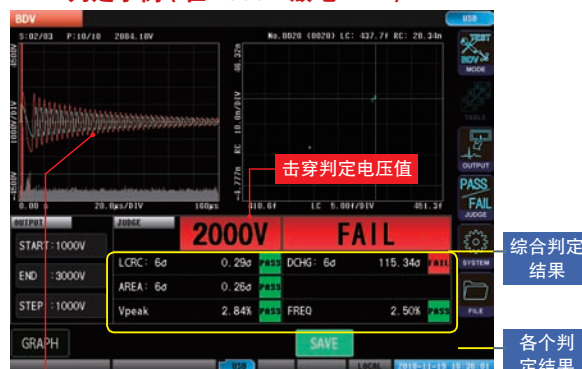
设置范围：100 V ~ 3300 V

设置步进分辨率：10 V

步数：最多 32 步

PASS 判定示例

各个判定结果都为 PASS 时，执行测试直至最高电压。

FAIL 判定示例 (在 2000V 放电 FAIL)

各个判定结果的任一项为 FAIL 时，视为绝缘击穿开始，在那个时间点测试结束。击穿电压波形以红色显示。

能够在装有转子的成品状态下进行测试

转子装在马达定子上的状态下，根据转子的安装位置，转子和定子之间的杂散电容会发生变化。

由于杂散电容发生变化，脉冲测试得到的响应波形也会发生变化，因此无法使用过去的波形比较方式。

将响应波形进行数字化得到的 LC · RC 值也会因为响应波形的变化而变化，但合格品和不合格品的分布不同。因此，只要生成合格品和不合格品的判定区域，就能在装有转子的成品状态下进行脉冲测试了。

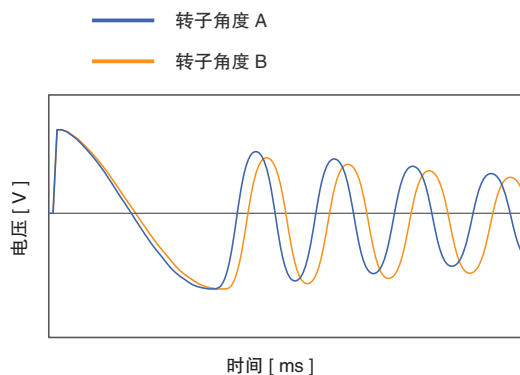


过去的波形判定

由于转子的安装位置和角度，响应波形各不相同，无法明确的设置判定标准。

转子旋转时的电压波形变化 (示意图)

转子角度 A 和 B 位置造成波形变化，难以决定波形比较的标准。

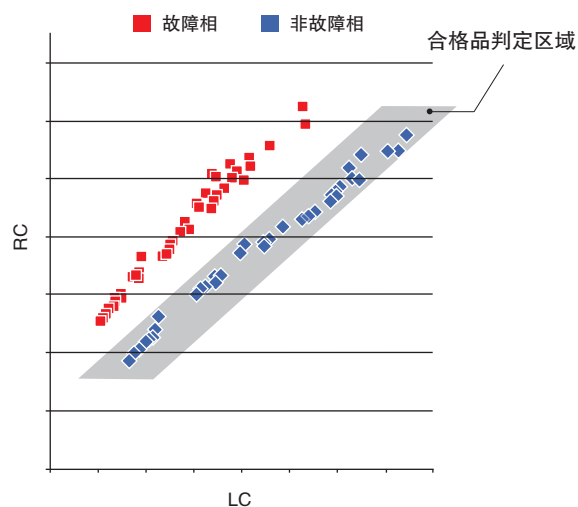


通过 LC · RC 值进行数值判定

通过使用非故障相来设置合格品判定区域，使得在装有转子的成品状态下进行脉冲测试成为可能。

转子旋转时 (各 50 点) LC · RC 值

旋转转子对 LC · RC 值进行采样，则相对非故障相，故障相的分布不同。



根据 LC · RC 值的分布生成合格品判定区域

测试条件的设置

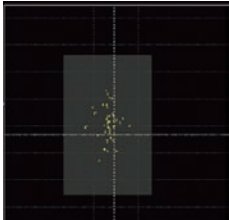
合格品判定区域的自动设置

为了判定被测物是否合格，使用标准件的测试值，读取 LC · RC 标准值。

根据读取的 LC · RC 标准值自动生成合格品判定区域。

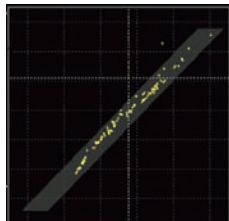
选择合格品判定区域的形状

HI-LO 长方形合格品判定区域



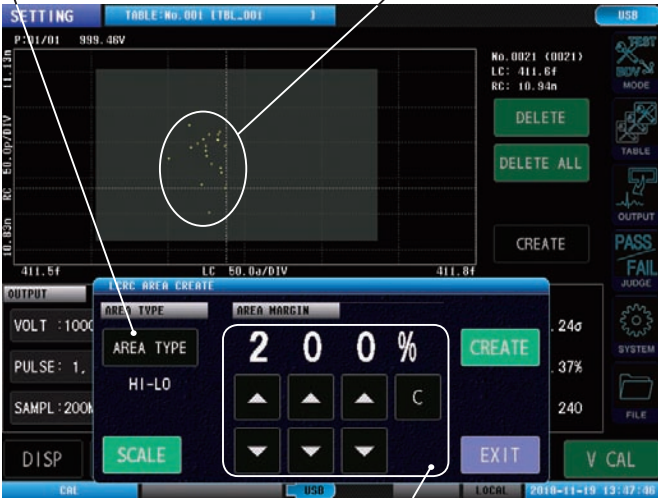
标准标记的 LC · RC 值分布固定的情况

FIT 梯形合格品判定区域



装有转子的马达，根据转子位置（角度），LC · RC 值分布为带状的情况

读取的 LC · RC 标准值



设置幅度（余量）

设置自动生成合格品判定区域时的幅度（余量）

CREATE

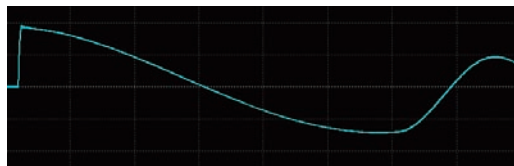
按下此键执行自动生成

生成的合格品判定区域在 LCRC 图形上显示为灰色四边形

波形获取范围的自动设置

根据被测物的类型不同，响应波形的振动频率也不同。为了使得 LC · RC 值运算、波形判定功能能够使用足够的波形数据，自动调节采样频率和采样数据，使得波形获取范围最优化。

被测物 A（振动频率慢的特性）



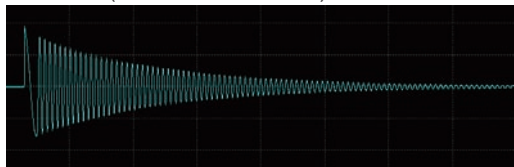
响应波形的振动频率慢，捕捉的波形长度不够。需要将采样频率调慢。

通过自动调节获取最合适的波形捕捉长度



波形获取范围最优化

被测物 B（振动波形快的特性）



响应波形的振动频率快，捕捉了不需要的波形。需要将采样频率调快，或者减少采样数据数。

方便的功能，记录·活用数值化的测试结果

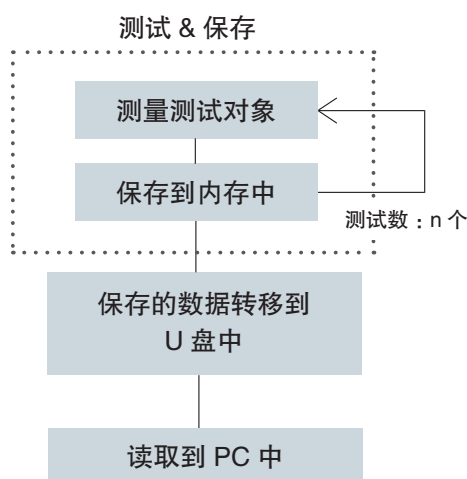
利用电脑分析轻松分析测试结果

存储功能·U 盘



最多可将 1000 个测试结果保存在内存中。可转移到 U 盘中再读取到电脑。

通过计算软件打开测量数据，可用于差异分析或检查数据的管理。



内存数据

测试结果：CSV 文件格式

可以保存在 U 盘中的项目

测试结果：CSV 文件格式
 测量画面：BMP 文件
 本仪器的设置：任一组设置
 所有设置

通过表格计算软件进行分析

利用菜单图标、窗口、触摸键盘轻松操作

直观易用的用户界面



ST4030 可以通过触摸屏轻松操作测量条件的设置和变更。

轻触菜单图标



利用触摸键盘输入文字



利用数字键盘从窗口输入

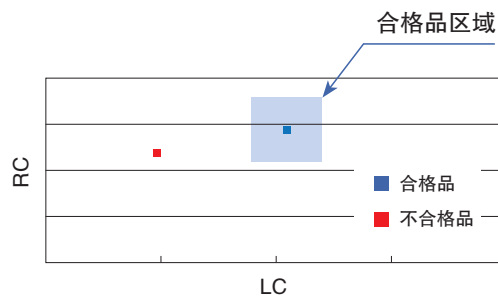


将数据统计分析用于前序工艺的反馈，提升品质

通过响应波形的数值化，能够进行定量化管理

判定标准值明确化

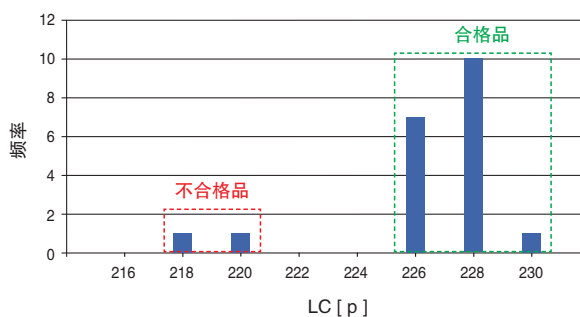
能以合格品・不合格品的数值数据为基础，明确规定判定标准。能够掌握不合格品相对于合格品存在怎样程度的差异。



将测试结果灵活运用于生产品质管理

在日常工作中使用统计品质管理方法。通过统计数据的累积，溯源线圈的不良状态估测・预防再发生。

被测量物	LC [p]	RC [μ]
1	228	4.21
2	227	4.22
3	226	4.22
4	228	4.23
5	227	4.22
6	226	4.21
7	227	4.23
8	225	4.22
9	219	6.51
10	219	6.51
11	219	6.51
12	219	6.51
13	219	6.51
14	219	6.51
15	219	6.51
16	219	6.51
17	227	4.22
18	228	4.21
19	218	6.52
20	229	4.23



支持 PLC/PC 的编程

迅速搭建产线

EXT.I/O 测试

可以确认从外部控制端子(EXT.I/O)发出的输出信号是否正常, 或者是否读入输入信号。

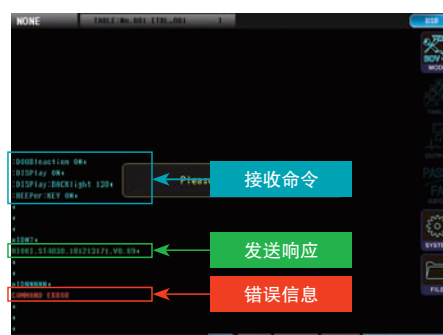


I/O OUT : 从所选的按键名的 I/O 输出针输出 (ON) 信号。

I/O IN : 在输入信号中, 用绿色点亮信号为输入 (ON) 的信号线名。未输入信号的信号线为灰色。

通讯监视器

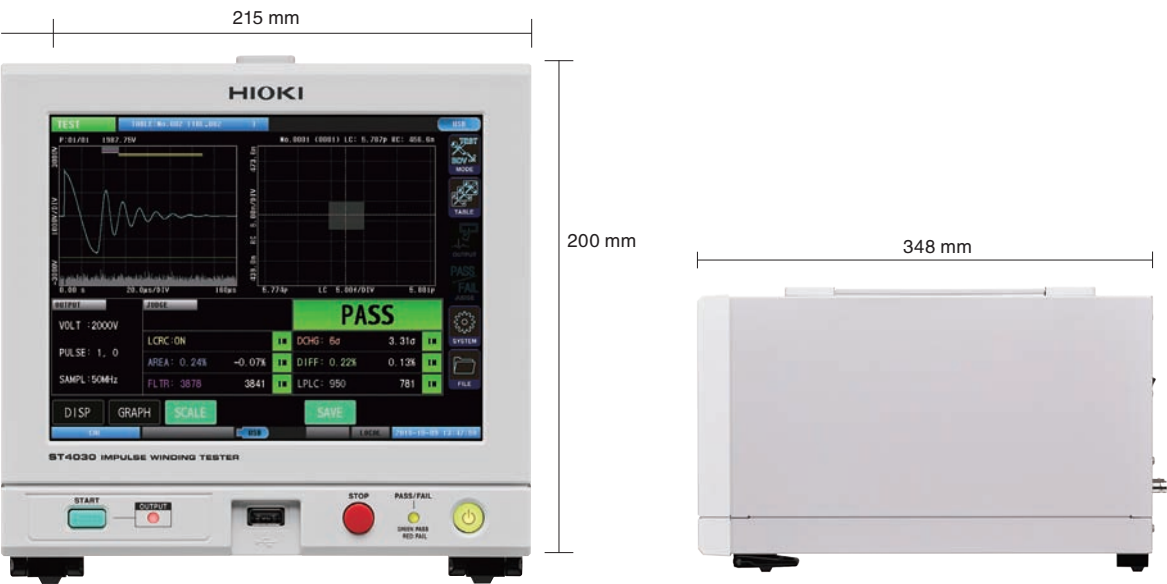
可在画面上显示通讯命令以及查询的响应, 因此可在搭建产线时, 边确认实时的运作情况边进行作业。



通讯显示器上所显示的命令分别为不同颜色, 易于进行验证工作。

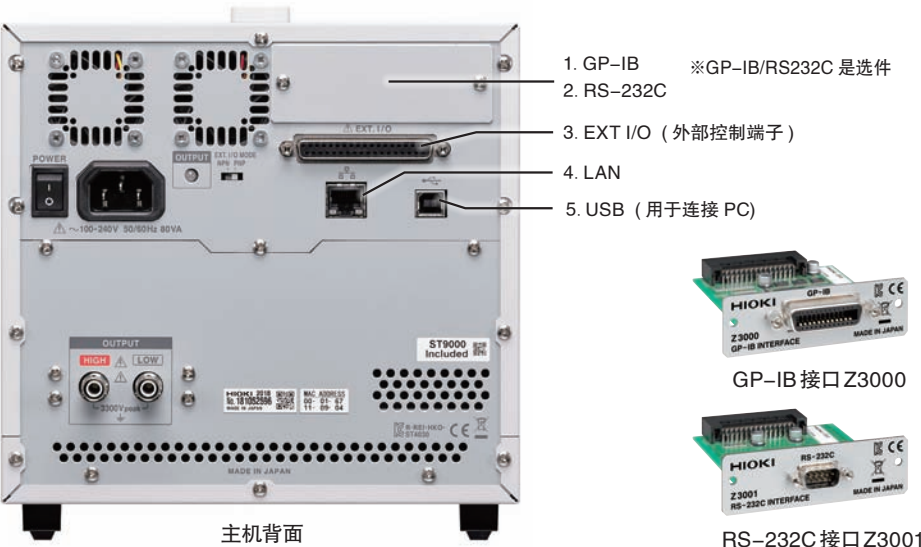
用于线圈检查系统的组建

节省空间、1/2 机架尺寸



主机正面

主机侧面



主机背面



GP-IB 接口 Z3000

RS-232C 接口 Z3001

用于线圈检查系统的组建

丰富的接口

PC 接口

可从 PC 通过 USB、LAN、GP-IB、RS-232C，使用通讯命令对本仪器进行控制。

LAN

连接器	RJ-45 连接器
电气规格	依据 IEEE802.3
传输方式	10BASE-T/ 100BASE-TX/ 1000BASE-T 自动识别
协议	TCP / IP

GP-IB (选项)

依据标准	IEEE-488.2
功能规格	SH1, AH1, T6, L4, SR1, RL1, PP0, DC1, DT1, C0
设备地址	0~30

USB 设备 (用于连接 PC)

连接器	B 系列插口
电气规格	USB2.0 (Full Speed / High Speed)

RS-232C (选项)

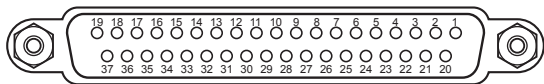
连接器	D-sub 9 针 公头
通讯方式	全双工
同步方式	异步方式
流控制	软件 (XON / XOFF 控制)
通讯速度	9600, 19200, 38400, 57600 bps

EXT.I/O

EXT.I/O 可向外部设备输出测量结束信号 (EOM 信号)、判定结果信号 (PASS / FAIL) 等, 或从外部设备输入 START 信号等对测试仪进行控制。

连接器

使用连接器 (主机端)	D-SUB 37 针
	母头 #4-40 英寸螺丝
适用连接器	DC-37P-ULR (焊接型)
	DCSP-JB37PR (压接型)
	日本航空电子工业公司生产



输入信号

引脚	信号名	说明
1	START	根据 START 信号的 ON 边沿开始测试。
20	STOP	在测试期间如果检测到 STOP 信号的 ON 边沿, 则停止测试。
20	INTERLOCK	本仪器的联锁设置为 ON 时, INTERLOCK 信号为 ON 期间解除联锁状态。
4~7, 22~25	TBL0~7	选择切换保存的测试条件的组编号。

输出信号

引脚	信号名	说明
29	INDEX	表示模拟测量 (脉冲施加、采样) 结束。如果本信号从 OFF 变为 ON, 则探头可开路。
28	EOM	在测试结束时输出。ERR 信号在 EOM 信号输出的时间点更新。
10	ERR	发生开路错误、硬件错误等测量错误时输出。
18	PASS	输出综合判定结果 PASS。
37	FAIL	输出综合判定结果 FAIL。
11~13, 30~32	OUT_XXX	在各判定功能为 OUT 判定时输出。
16, 17, 35	OUT0~2	可作为通用输出端子使用。 可通过: IO:OUTPut 命令控制输出信号。

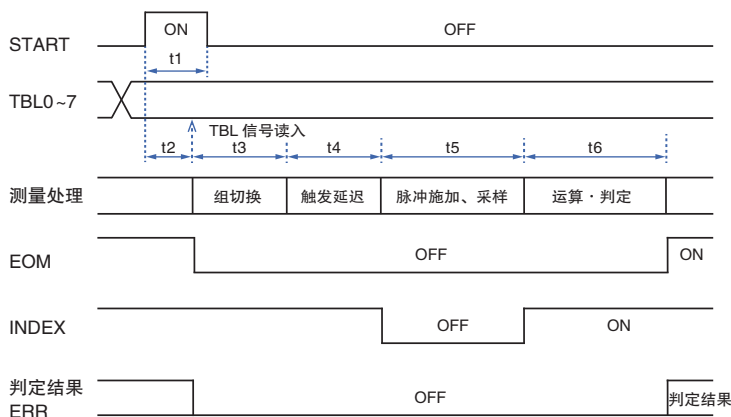
绝缘电源输出

引脚	信号名	NPN/PNP 开关设置	
		NPN	PNP
8	ISO_5V	绝缘电源 +5 V	绝缘电源 -5 V
9, 27	ISO_COM	绝缘电源公共端口	绝缘电源公共端口

电气规格

输入信号	输入形式	光电耦合器绝缘无电压触电输入 (支持 Sink/Source 电流输出)
	输入 ON	残留电压 1V 以下、输入 ON 电流 4mA (参考值)
	输入 OFF	OPEN (截止电流 100 μA 以下)
输出信号	输出形式	光电耦合器绝缘开漏输出 (无极性)
	最大负载电压	DC 30 V
	最大负载电流	50 mA/ch
	残留电压	1 V 以下 (负载电流 50 mA) / 0.5 V 以下 (负载电流 10 mA)
内置绝缘电源	输出电压	支持 sink 电流输出: +5.0 V ± 0.8 V、支持 source 电流输出: -5.0 V ± 0.8 V
	最大输出电流	100 mA
	绝缘	浮动于保护接地电位以及测量回路
	绝缘额定	对地电压 DC 50 V、AC 30 V rms、AC 42.4 V peak 以下

测量时序示例



项目	内容	时间
t1	START 信号 ON 的时间	1ms 以上
t2	触发检测时间	1ms (代表值)
t3	组切换时间	10ms (代表值) * 切换后的组的测试电压比切换前的测试电压下降的情况, 加上内部放电时间。
t4	触发延迟时间	0.000s~9.999s
t5	模拟测量时间	50ms (设置电压 3000V、采样频率 200MHz、施加 1 脉冲时的代表值)
t6	运算·判定时间	15ms (AREA, DIFF, FLUTTER, LAPLACIAN 判定功能有效时的代表值) * 施加多个脉冲时, 为最终脉冲的各个判定运算时间。

测试时间 (参考值)

测量时间 (EOM)	EOM = (INDEX + 软件处理时间 + 各判定时间) × 施加脉冲数 * 消磁脉冲没有软件处理时间、各个判定时间 * 施加多个脉冲时, 请控制各个脉冲的施加间隔时间至少不小于脉冲施加间隔设置时间				
模拟测量时间 (INDEX)	充电、施加、采样结束为止的时间 (代表值)				
	设置电压	100 V	1000 V	2000 V	3000 V
	INDEX 时间	30 ms	30 ms	40 ms	50 ms
软件处理时间	数据传输等的软件处理时间 (代表值), 处理时间: 10ms * S/s: 200 MHz, DISP: THIN				
各个判定时间	各个判定功能有效时的处理时间 (代表值)				
	判定	处理时间			
	AREA ^{*1}	1 ms			
	DIFF ^{*1}	1 ms			
	FLTR ^{*1}	1 ms			
	LAPC ^{*1}	1 ms			
	LC · RC ^{*2}	100 ms			
	DISCHARGE ^{*3}	75 ms			

*1: 判定区域 1500 pt

*2: 运算区域 1500 pt

*3: S/s 200MHz 时, 判定区域 8001 pt

技术参数 (精度保证期1年, 调整后精度保证期1年)

施加电压	100 V ~ 3300 V (设置分辨率 : 10V 步)
可测试电感范围	10 μ H ~ 100 mH
采样频率	200 MHz / 100 MHz / 50 MHz / 20 MHz / 10 MHz
采样分辨率	12 bit
电压检测精度	【 DC 精度 】 $\pm 5\%$ of setting, [AC 带宽] 100 kHz : ± 1 dB 精度保证条件 : 23°C $\pm 5^\circ$ C, 80% rh 以下
采样数据数	1001~8001 点 (1000 点步)
判定方法	标准件和被测物施加相同的脉冲电压, 分别比较其响应波形的波形、LC · RC 值、放电成分量, 进行合格与否判定。
	LC · RC 值判定 LC · RC 值判定 (LCRC AREA)
	波形判定 波形面积比较判定 (AREA) 波形面积差比较判定 (DIFF-AREA) 波形抖动检测判定 (FLUTTER) 波形二阶导数检测判定 (LAPLACIAN)
	放电判定 (装有 ST9000 时) 放电判定 (DISCHARGE)
绝缘击穿电压测试模式	对被测物慢慢提升施加电压同时进行脉冲测试, 测试判定绝缘击穿电压。绝缘击穿的判定使用波形面积判定、放电判定、LC · RC 值判定。
测试条件组数	255 (测试条件设置、判定条件设置、标准波形)
测试时间	约 60ms (3000V、1 脉冲、判定 OFF 时的参考值)
显示	显示器 : 8.4 英寸 SCGA 彩色 TFT 液晶 (800 $\times$ 600 点), 触摸面板
安全保护功能	按键锁定、联锁、双动作 (预防测试开始时的误操作)

※ 最大施加能量 : 约 55mJ

通用参数

使用场所	室内使用, 污染度 2, 海拔高度 2000m 以下
使用温湿度范围	0°C ~ 40°C, 80% rh 以下 (未结露)
保存温湿度范围	-10°C ~ 50°C, 80% rh 以下 (未结露)
适用标准	安全性 : EN 61010, EMC : EN 61326 Class A
电源	AC100 V ~ 240V, 50 Hz/60 Hz
外部接口	标配 : EXT.I/O, USB 主机 (存储), USB 设备 (通讯用), LAN 选件 : RS-232C (Z3001), GP-IB (Z3000)
外形尺寸	约 215 W $\times$ 200 H $\times$ 348 D mm(不含突起物)
重量	约 6.7 kg
附件	电源线, 使用说明书, 应用软件光盘, 使用注意事项



品名 : 脉冲线圈测试仪 ST4030

型号
ST4030

功能追加选件

放电检测功能 ST9000

ST9000 放电检测功能, 是脉冲线圈测试仪 ST4030 的选件 (工厂出货)。如需要, 请务必在下订单时指定。

选件

夹型测试线 L2250
(线长 1.5m)



注意 : 电缆寄生成分的影响
振动波形根据线缆长度变化。如果想咨询将线缆电容控制在一定范围内的特制品的对应, 请垂询您最近的日置分公司或事务所。

RS232C 接口 Z3001
GP-IB 接口 Z3000

GP-IB 连接线 9151-02
(线长 2m)
RS232C 连接线 9637
(线长 1.8m)



请您用以下的联系方式联系我们, 我们会为您安排样机现场演示。感谢您对我公司产品的关注!

HIOKI

日置(上海)商贸有限公司

上海市黄浦区西藏中路268号来福士广场4705室
邮编: 200001
电话: 021-63910350, 63910096, 0097, 0090, 0092
传真: 021-63910360
E-mail: info@hioki.com.cn

苏州联络事务所

江苏省苏州市狮山路199号
新地中心1107室
邮编: 215011

电话: 0512-66324382, 66324383

传真: 0512-66324381

E-mail: info@hioki.com.cn

南京联络事务所

南京市江宁区锦绣街5号
绿地之窗C5-839室
邮编: 210012

电话: 025-58833520

传真: 025-58773969

E-mail: info@hioki.com.cn

广州分公司

广州市天河区体育西路103号
维多利广场A塔3206室
邮编: 510620

电话: 020-38392673, 38392676

传真: 020-38392679

E-mail: info-gz@hioki.com.cn

深圳分公司

深圳市福田区福华三路168号
深圳国际商会中心1308室
邮编: 518048

电话: 0755-83038357, 83039243

传真: 0755-83039160

E-mail: info-sz@hioki.com.cn

成都分公司

成都市锦江区琉璃路8号
华润广场B座1608室
邮编: 610021

电话: 028-86528881, 86528882

传真: 028-86528916

E-mail: info-cd@hioki.com.cn

西安联络事务所

西安市高新区锦业路一号
都市之门C座1606室
邮编: 710065

电话: 029-88896503, 029-88896951

传真: 029-88850083

E-mail: info-xa@hioki.com.cn

维修服务中心

电话: 021-63343307
021-63343308

传真: 021-63910360

E-mail: weixiu@hioki.com.cn

呼叫中心

热线电话: 400-920-6010

武汉联络事务所

武汉市经济技术开发区
东风三路1号东合中心B座1502室
邮编: 430056

电话: 027-83261867

E-mail: info-wh@hioki.com.cn

济南联络事务所

济南市高新区新泺大街1299号
鑫盛大厦1号楼8F-G室
邮编: 250014

电话: 0531-67879235

E-mail: info-bj@hioki.com.cn

经销商: