

M O D E L T O S 5 2 0 0

**信赖和实绩建立的
行业标准**



Withstanding Voltage Tester

AC耐电压测试仪 **TOS5200**

实现高稳定输出的 PWM 放大器方式
5kV/100mA (500VA) 的 AC 耐电压测试
上升时间 / 下降时间可控
搭载 RS-232C/USB 连接口

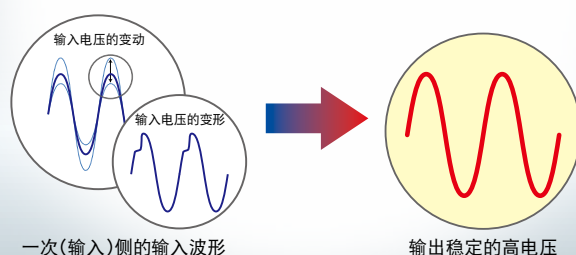


信赖和实绩建立的 行业标准

高安定输出

搭载新开发的高效率
PWM 开关放大器！

不受 AC 电源的变动影响，可输出稳定的高电压。
可安心地在电源变动较大的地区使用，进行高信赖性的测试。
(输入电压变动率 $\pm 0.3\%$)



可以对施加电压 进行时间控制

搭载输出电压的上升时间 / 下降时间
的控制功能！

防止超规格测试对被测物产生不良的影响。



追求更高的安全 性和便利性

精巧的控制部 / 输出端子

输出端子无突起物，装备有新型 LOW 端子。对操作面板安装有保护盖等，追求生产现场的高安全和便利性。



▲输出端子
左：HIGH (红色)
右：LOW (黑色，带有保护装置)



▲取下操作面板保护盖后



工作时间的缩短 (外部控制)

生产效率的提高！

把试验时间设定最短 0.1s 时，
耐电压的工作（周期）是最短 0.32s。

「支撑日本的质量 50 年」

本公司耐电压测试仪，1960 年代被产品化，已有 50 年以上的历史。

与国内的电气化产品的历史同样，从评价电气用品的安全性能的电气用品取缔法开始，为了对应各国的规格，追求性能 / 功能的充实。在这个历史之中，从第一代产品群采用 500VA 容量的变压器的理由是输出电压的稳定化。最新的国际标准是电子元件和产品群也有多方面，被试物可承受的试验电压也不同。

本公司对应在国际规格及电安法，各国标准等持续提供高性能稳定输出的产品。

高精度，高分辨率

$\pm 1.5\%$ of reading

电压计是 $\pm 1.5\%$ of reading(500V 以上) // 最小分辨率 1V、
电流计是 $\pm 1.5\%$ of reading(1mA 以上) // 最小分辨率 1 μ A，
搭载高精度 · 高分辨率的 True RMS 测量回路。

对应世界各国的 输入电压

可对应全球性使用范围！

不受输入电源变化的影响，即可在海外工厂使用。

可选择输出频率！

不依存输入侧电源的环境。

可提供 50Hz/60Hz 频率的安定测试电压。



▲后面板

AC耐电压测试仪 NEW

TOS5200

AC 耐电压测试仪 TOS5200 是对电器产品必须进行安全确保 4 项测试中的耐电压测试仪器。输出为 5kV/100mA (AC)，IEC，EN，UL，VDE，JIS 等各国安全规定或电器产品安全法的要求之上，可对电子器械，电子部品进行耐电压测试。因为不受 AC 输入端电压和频率变化的影响，可保持安定的输出电压，所以在电源环境不安定的区域也可进行安定，安心的测试。装备有充实的对应各式各样用户要求的机能。这是一款基于操作性 / 实用性 / 安全性 / 低价格为一体，AC 耐电压测试仪的 [标准] 型号。



AC 耐电压测试仪的实际标准，TOS5200，就是棒！

● 公司产品比较表

规格比较项目		TOS5200	TOS5050A
测试电压	输出方式	PWM 开关放大器方式	自耦调压方式
	失真率	3 % 以下	基于商用电源波形的
	频率	50 Hz / 60 Hz	与商用电源波形同步
	输出电压波形	正弦波	商用电源波形
	电压变动率	10 % 以下	15 % 以下
测试时间	输入电压幅	±0.3%	-
	最小额定值	0.1s	0.5s
判断功能	精确度	± (100ppm + 20ms) Fall Time 除外	± (100ppm + 20ms)
	上限基准值设定	AC : 0.01mA ~ 110mA	AC : 0.1mA ~ 110mA
	下限基准值设定	AC : 0.01mA ~ 110mA	AC : 0.1mA ~ 110mA
	精确度	1.00mA ≤ i : ± (1.5% of set)、 i < 1.00mA : ± (1.5% of set + 30 μA)	上限基准值 : ± (5% + 20 μA)
	上升时间 / 下降时间控制功能	○	×
电压表	显示	数字	数字、模拟
	判断精确度	± 1.5% of reading (500V 以上)	± 1.5% f.s
电压表 / 电流表	判断方式	真实有效值	平均值响应有效值指示
RS-232C 连接口		除了 POWER 开关以外，其它所有功能都能够支援	数据，结果的输出
重量		约 14 kg	约 15 kg
其他	输入电源	100Vac ~ 240Vac	100V ± 10%
外表			



不受 AC 电源的变动影响，高稳定输出

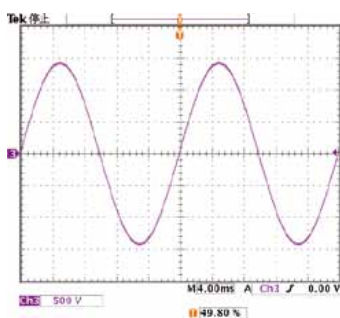
TOS5200 是根据 PWM 开关方式放大器方式，**不受 AC 电源的变动影响，高稳定输出。**

从前的滑动变压器方式时，输入电压的变动会影响到输出，有时可能无法正确完成测试。当变形的电压施加到被测试物的时候，有可能会形成产品不良的原因（加速部件的劣化）。

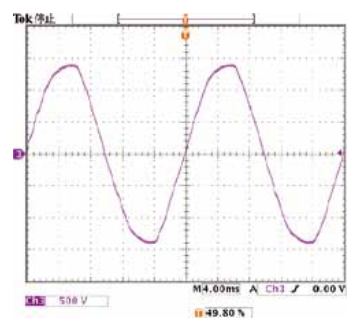
TOS5200 不会受到 AC 线路变动的影响，能够输出稳定的高电压，即使在电压变动大的地区，也可以放心，稳定地实现可靠性高的安全的测试。

还有输出频率也可以选择 50Hz/60Hz。

在耐电压测试中，输出波形是重要的指标！



▲ TOS5200 系列的 AC 输出波形



▲ 转换变压器方式的 AC 输出波形



测定误差小！± 1.5% [f.s] 和 ± 1.5% of [reading] 的差异

TOS5200 ▶ reading: 对读值规定误差

TOS5050A ▶ f.s: 满量程（最大值）规定误差

例如、TOS5200 的输出电压 1500V 测定时、最大误差 $\Delta V = 1500(\text{读值}) \times 1.5\% = 22.5V$ 、

TOS5050A 的输出电压 1500V 测定时、把 0 ~ 2.5kV/0 ~ 5kV(2 量程) 设定 0 ~ 2.5kV 量程、最大误差 $\Delta V = 2500(\text{最大值}) \times 1.5\% = 37.5V$ 。所以一样的 1500V 测定也最大测定误差有 15V。



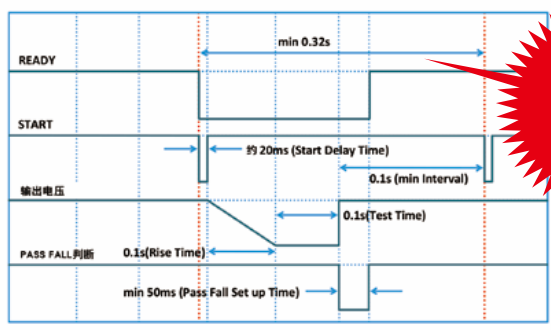
试验时间可以设定从 0.1 秒，缩短工作的时间

TOS5200 不牺牲测量准确度，测试时间可以从 0.1 秒开始设定。

与 TOS5050A（最短试验时间 0.5s）比较时，**测试时间快 5 倍，实现工作时间的缩短。**

工作时间的缩短直接提高生产率，许多客户都要求对试验时间的最小设定值进行变更 / 改造。

但是，比测定的响应速度还要快的试验时间会极端地影响测量精度，这是耐压试最重要的问题。



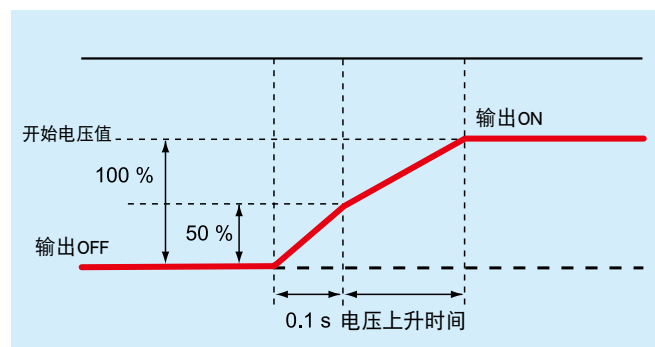
周期时间
最短
0.32s



上升时间 / 下降时间控制功能

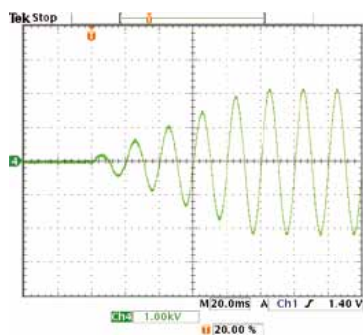
上升时间控制功能是为了防止对 EUT（被试验物）施加不必要的高压的功能。为了确认 EUT 的安全性进行可承受电压试验，不过，可承受耐压试验的试验电压是 EUT 需要电压的 5-10 倍的非常高的电压。没有对上升时间进行控制急剧地加高电压的话，会产生过渡性的大电压，将对 EUT 造成损坏。

所以，在各种安全标准中，规定了耐压试验的方法，要求要慢慢地提高电压使之达到规定的试验电压。TOS5200 的上升时间控制功能可以设定从 0.1s 到 10.0s (0.1s 分辨率)，还有最初施加的开始电压为试验电压的 50% (固定) 可以设定。PASS 判定结束后，可以下降试验电压。电压下降时间是 0.1s 固定 (OFF 可)。



▲可以将开始电压设定为测试电压的 50%

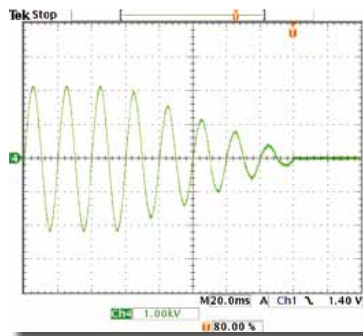
上升时间控制功能



▲上升时间控制波形示例

在交流耐压测试时，配备有缓慢升至设定电压值的上升时间控制功能。电压上升时间可以在 0.1s-10.0s 范围内按 0.1s 级别进行设定。

下降时间控制功能



▲下降时间控制波形示例

在交流耐压测试的 PASS 判断时，可以使测试电压缓慢下降。电压下降时间固定为 0.1s (也可以关闭)。



提高漏泄电流设定值的分辨率！可以设定从 0.01mA 开始！

TOS5200 的判定基准值可以设定从 0.01mA 到 110mA。

(TOS5050A: 0.1mA-110mA)

- 可以更明确地知道电子产品与电子元件的实际耐压值。
- 为了提高下限判定基准值的感度，比起以前的产品来说精度有所提高。



▲上限设定表示例



▲下限设定表示例

规格

未作特别指定时，规格遵循下述设定及条件。

●暖机时间为 30 分钟。●TYP 值：是典型值。并非对性能作出保证。●rng：表示读取值。●set：表示设定值。●f.s：满量程

耐电压测试仪部分

AC 输出部	输出范围		0.05 kV ～ 5.00 kV											
		设定精确度	± (2 % of set + 20 V) [无负载时]											
		设定范围	0.00 kV ～ 5.50 kV											
		设定分辨率	10 V STEP											
	最大额定输出 *1		500 VA (5 kV/100 mA)											
	最大额定电压		5 kV											
	最大额定电流		100 mA [输出电压 0.5 kV 以上]											
	变压器容量		500 VA											
	输出电压波形 *2		正弦波											
		失真率	输出电压 0.5 kV 以上 : 3 % 以下 (无负载时及纯电阻负载时)											
	CF 值		√ 2 ± 3 % 以内 (输出电压 800 V 以上、无负载时)											
	频率		50 Hz / 60 Hz											
		精确度	±0.5 % (电压上升过程中除外)											
	电压变动率		10 % 以下 (最大额定负载 → 无负载)											
	输入电压变动		±0.3 % (5 kV 无负载时, 电源电压 90 V ～ 250 V)											
	短路电流		200 mA 以上 (输出电压 1.0 kV 以上)											
	输出方式		PWM 开关方式											
开始电压 (Start Voltage)			可以将耐电压测试时的开始电压设为设定电压的 50 %											
限制电压值 (Limit Voltage)			可以设定测试电压设定的上限基准值 AC: 0.00 kV ～ 5.50 kV											
输出电压监视功能			输出电压超过设定值 (±350V) 时, 切断输出, 实施保护动作											
电压表	数字	测量范围	0.000 kV ～ 6.500 kV AC											
		显示	□ . □□□ kV											
		精确度	V < 500 V : ± (1.5 % of rdng + 20 V)、V ≥ 500 V : ± 1.5 % of rdng											
		响应 *3	真实有效值 / 平均值响应有效值指示 转换可能											
		锁定功能	将测试结束时的测量电压值在 PASS、FAIL 期间中进行锁定											
电流表	数字	测量范围	AC: 0.00 mA ～ 110 mA											
		显示	i = 测量电流 <table><tr><td>i < 1 mA</td><td>1 mA ≤ i < 10 mA</td><td>10 mA ≤ i < 100 mA</td><td>100 mA ≤ i</td></tr><tr><td>□ . □□□ mA</td><td>□ . □□□ mA</td><td>□□ . □□ mA</td><td>□□□ . □ mA</td></tr></table>				i < 1 mA	1 mA ≤ i < 10 mA	10 mA ≤ i < 100 mA	100 mA ≤ i	□ . □□□ mA	□ . □□□ mA	□□ . □□ mA	□□□ . □ mA
		i < 1 mA	1 mA ≤ i < 10 mA	10 mA ≤ i < 100 mA	100 mA ≤ i									
		□ . □□□ mA	□ . □□□ mA	□□ . □□ mA	□□□ . □ mA									
		精确度 *4	1.00 mA ≤ i : ± (1.5 % of rdng)、i < 1.00 mA : ± (1.5 % of rdng + 30 μ A)											
		响应 *3	真实有效值 / 平均值响应有效值指示 转换可能											
锁定功能	将测试结束时的测量电流值在 PASS 期间中进行锁定													

判断功能	判断方法 / 判断动作	判断	判断方法	显示	蜂鸣器	SIGNAL I/O
		UPPER FAIL	检测到超出上限基准值的电流时，切断输出，判断为 UPPER FAIL。	FAIL 亮灯 画面显示 UPPER	ON	输出 U-FAIL 信号
		LOWER FAIL	检测到低于下限基准值的电流时，切断输出，判断为 LOWER FAIL。 电压上升中（Rise Time）及交流耐压测试的电压下降中（Fall Time）不执行判断。	FAIL 亮灯 画面显示 LOWER	ON	输出 L-FAIL 信号
		PASS	经过设定时间未发现异常时，切断输出，判断为 PASS。	PASS 亮灯 显示在画面上	ON	输出 PASS 信号
		• PASS 信号在设定为 PASS HOLD 时，直到输入 STOP 为止将连续输出 • UPPER FAIL、LOWER FAIL 信号在直到输入 STOP 为止将连续输出 • FAIL 或 PASS 的蜂鸣器音量可以调节 • 判断为 PASS 时的蜂鸣器音固定为 0.2 s，PASS HOLD 中蜂鸣器也在 0.2 s 后关闭				
	上限基准值设定（UPPER）	AC: 0.01 mA ～ 110 mA				
	下限基准值设定（LOWER）	AC: 0.01 mA ～ 110 mA / OFF				
	判断精确度 *4	$1.00\text{ mA} \leq i : \pm (1.5 \% \text{ of set})$ 、 $i < 1.00\text{ mA} : \pm (1.5 \% \text{ of set} + 30\text{ }\mu\text{A})$				
	电流检测方法	计算出电流的真实有效值，和基准值相比较				
	校正	使用纯电阻负载，通过正弦波的有效值进行校正				
时间	电压上升时间（Rise Time）	0.1 s ～ 10.0 s				
	设定分辨率	0.1 s				
	电压下降时间（Fall Time）	0.1 s /OFF（仅 PASS 判断时才有效）				
	测试时间（Test Time）	具备 0.1 s ～ 999 s 测试时间的关闭（TIMER OFF）功能				
	设定分辨率	0.1 s ～ 99.9 s : 0.1 s / 100 s ～ 999 s : 1 s				
	精确度	$\pm (100\text{ ppm} + 20\text{ ms})$ Fail Time 除外				

规格

*1. 关于针对输出的时间限制

耐压电压发生部的散热能力在考虑大小、重量、成本等因素后，设计为额定输出的 1/2。

请在以下的限制范围内使用。在限制范围外使用的话，输出部的温度有可能会过度上升，造成内部保护回路动作。

这种情况下，请中断测试，待机并等到恢复正常温度。

周围温度	上限基准值		休止时间	输出时间
$t \leq 40\text{ }^{\circ}\text{C}$	AC	$50\text{ mA} < i$	和输出时间同等以上	最大 30 分钟
		$i \leq 50\text{ mA}$	不要	可连续输出（最大 24 时间）
(输出时间 = 电压上升时间 + 测试时间 + 电压下降时间)				

（输出时间 = 电压上升时间 + 测试时间 + 电压下降时间）

*2. 关于测试电压波形

容量的值在以具备电压依赖性的 EUT（陶瓷电容器等）为负载时，有可能会发生波形变形。

不过，测试电压为 1.5 kV 时，可以忽视 1000 pF 以下的容量影响。

本产品的高电压电源部采用了 PWM 开关方式，测试电压为 500 V 以下时，开关噪声、尖峰噪声所占比例较大，因此测试电压越低，波形变形也越大。

*3. 真实有效值和平均值都是为了满足测定精度需要 50ms 以上的响应时间。

*4. 关于电流表精确度、判断精确度

AC 耐压测试时，测量导线或器具等的寄生容量中也会流过电压。测量时，寄生容量中流过的电流也会被加算到流过被测试件的电流中。特别是实施高灵敏度、高精度的判断时，有必要考虑将寄生容量中流过的电流加到上限 / 下限基准值等。

输出电压	1 kV	2 kV	5 kV
长度 350mm 的导线架空时（TYP 值）	2 μA	4 μA	10 μA
使用附属的高电压测试导线 TL31-TOS 时（TYP 值）	16 μA	32 μA	80 μA

湿度 70% 以上的时候，加 50 μA 。

其他的功能 / 连接口

测试方式	双重动作功能（Double Action）	按下 STOP 开关并松开后，仅当在 0.5 秒以内按下 START 开关时才开始测试
	PASS 判断保持时间（Pass Hold）	设定保持 PASS 判断的时间：50 ms/100 ms/200 ms/1 s/2 s/5 s/HOLD
	瞬间功能（Momentary）	仅在按下 START 开关期间才执行测试
	失败模式功能（Fail Mode）	基于远程控制的停止信号的 FAIL、或 PROTECTION 的解除无效
	定时器功能（TIMER）	经过设定的时间之后，结束测试
	输出电压监视功能（Volt Error）	输出电压超出设定值 $\pm 350\text{ V}$ 时，切换到 PROTECTION 状态，切断输出，停止测试
	存储器（Memory）	最多可以记忆 3 套测试条件
	按键锁定（Key lock）	仅将来自面板的设定 / 变更操作置于无效
保护功能	在以下情况时，切换到 PROTECTION 状态，立即切断输出，停止测试。画面上显示信息	
	互锁保护（Interlock Protection）	检测到互锁信号的输入时
	电源异常保护（Power Supply Protection）	检测到电源部的异常时
	电压异常保护（Volt Error Protection）	监视输出电压，检测到超出规定范围的电压时。AC 耐压测试： $\pm 350\text{ V}$
	过载保护（Over Load Protection）	耐压测试时实施了超出输出限制功率的设定时 AC 耐压测试：550 VA
	温度异常保护（Over Heat Protection）	本产品内部的温度异常上升时
	输出电流延时保护（Over Rating Protection）	耐压测试时的输出电流超出规定时间进行输出时
	遥控装置连接保护（Remote Protection）	检测到前面板的 REMOTE 连接器的装卸时
	信号 I/O 保护（SIGNAL I/O Protection）	后面板的 SIGNAL I/O 连接器的 ENABLE 信号发生变化时
	USB 连接保护（USB Protection）	通过 USB 连接口控制过程中，发生 USB 连接器连接分离时
连接口	USB	USB Specification 2.0
	RS-232C *1	后面板 D SUB9P 连接器（遵照 EIA-232-D）除了 POWER 开关以外，其它所有功能都能够支援
	REMOTE	前面面板 9 针 MINI DIN 连接器 可以连接选件，实现开始 / 停止的远程控制
	SIGNAL I/O	后面面板 D-sub 25 针连接器

*1. 使用 RS232C 时，可以设定对话模式。

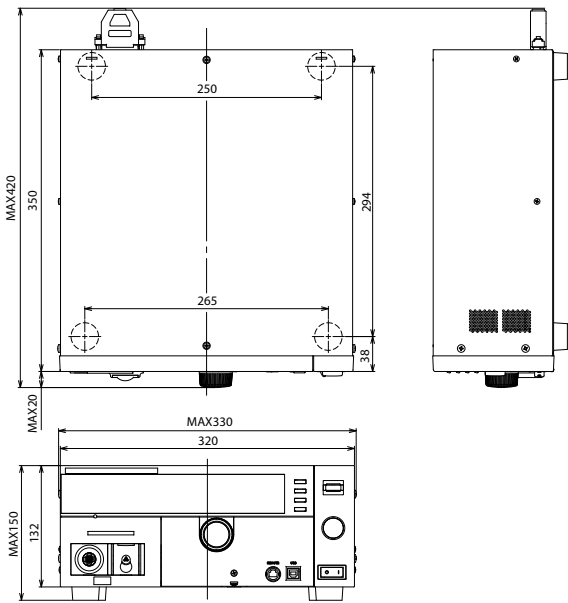
对话模式	说明		
0	只接受从电脑来的指令响应。（工厂出货时）		
1	在试验开始时和试验结束时，自动响应。返回本产品的状态，设定值和测定值。		
	试验开始时的响应		<START>
	状态	<PASS>,<U_FAIL>,<L_FAIL>,<PROT>,<ABOUT>	
	试验结束时的响应	设定值，测量值	电压测量值，电流测量值，测试时间，测试结果

一般规格

显示		LCD : LED 自定义显示	
环境	设置场所	室内、海拔 2000 m 以下	
	规格保证范围温度 / 湿度	5 ℃～ 35 ℃ / 20 % rh ～ 80 % rh (无凝露)	
	动作范围温度 / 湿度	0 ℃～ 40 ℃ / 20 % rh ～ 80 % rh (无凝露)	
	保存范围温度 / 湿度	-20 ℃～ 70 ℃ / 90 % rh 以下 (无凝露)	
电源	公称电压范围 (许可电压范围)		100 Vac ～ 240 Vac (90 Vac ～ 250 Vac)
	消耗功率	无负载时 (READY)	100 VA 以下
		额定负载时	最大 800 VA
	容许频率范围		47 Hz ～ 63 Hz
绝缘电阻 (ACLINE — 机壳之间)		30 MΩ 以上 (500 Vdc)	
耐电压 (ACLINE — 机壳之间)		1500 Vac、1 分钟	
接地连续性		25 Aac / 0.1Ω 以下	
电磁符合性 (EMC) *1		符合以下的指令及规格的要求事项 EMC 指令 2004/108/EC、EN 61326-1 (ClassA*2)、EN55011 (ClassA*2,Group1*3) EN 61000-3-2, EN 61000-3-3 〔适用条件〕 连接到本产品的电缆及电线全部使用 2.5 m 以下的产品 用 SIGNAL I/O 时, 使用屏蔽电缆 使用高压测试导线 TL31-TOS, 未在测试仪以外放电的状态	
安全性 *1		符合以下的指令及规格的要求事项 低电压指令 2006/95/EC、EN 61010-1ed3 (Class I*4 Pollution degree 2)	
外形尺寸 (最大寸)		320 (330) W×132 (150) H×350 (420) D mm	
重量		约 13 kg	
附件		电源线 1 根 / 高压测试导线 (TL31-TOS) 1 组 (红黑各 1 根、带线夹、1.5 m) D-SUB25P 插头 1 个 装配式 / 高压危险标签 1 张 / 装箱清单 1 份 / 快速参考和文 1 份, 英文 1 份 / 安全手册 1 本 / CD-R*5	

*1 只限于面板身上有 CE 标志的型号。不适用于定制产品、改造产品。*2. 本产品是 Class A 机器。适用于在工业环境下使用。在住宅环境中使用本产品有可能成为干扰源。在这种情况下, 为了防止对广播电视的信号造成干扰, 请用户必要的减少电磁辐射的措施。*3. 本产品是 Group 1 机器。本产品在材料处理或检查 / 分析时, 电磁放射, 诱导及 / 或静电结合等方面没有有无线电频段产生 / 使用能量的意图。*4. 本产品是 Class I 机器。本产品的保护接地端子必须接地。如果不正确接地, 安全性能得到保障。*5 CD-R 上收录有用户手册、通信接口手册、VISA 库 (KI-VISA)、测试仪驱动器、安全评价考试

外形尺寸图 单位 mm



终端单元

【TU01-TOS】

TU01-TOS 是 本 公 司 针 对 现 阶 段 使 用 TOS5050A/50501A 进 行 SINGNAL I/O (14 针) 控制 的 客 户, 在 更 换 TOS5200 时 所 需 要 的 转 换 器, 因 为 TOS5200 的 SINGNAL I/O 外 部 控 制 接 口 为 最 新 的 25 针。使 用 了 这 个 外 部 转 换 器 后 无 需 对 接 线 等 进 行 更 改, 直 接 可 以 做 到 与 TOS5050A/50501A 同 样 的 外 部 SINGNAL I/O 控 制。



- 实体尺寸 : 67 mm × 28 mm × 67 (80) mm
- 质量 : 约 100 g
- 连接用电缆长 : 约 0.8m