

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

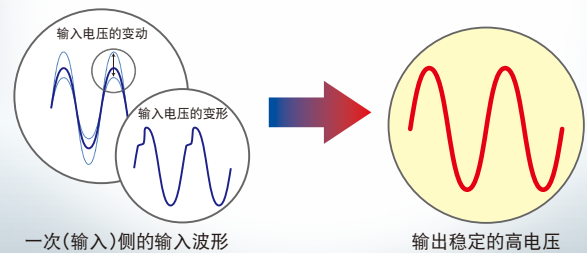


信赖和实绩建立的 行业标准

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 Min 0.1s 时，
耐电压的工作（周期）是 Min 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。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

± 1.5% of reading

电压计是 ±1.5% of reading(500V 以上) / Min 分辨率 1V、
电流计是 ±1.5% of reading(1mA 以上) / Min 分辨率 1 μA，
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

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	输入电压幅值	±0.3%	-
	Min 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)
电压表	上升时间 / 下降时间控制功能	○	×
	显示	数字	数字、模拟
电压表 / 电流表	判断精确度	±1.5% of reading(500V以上)	±1.5% f.s
	判断方式	真有效值 / 平均值响应的有效值 可切换显示	平均值响应有效值指示
RS-232C 连接口		除了 POWER开关, Key lock 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

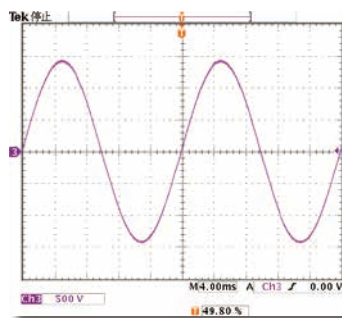
TOS5200 是根据 PWM 开关方式放大器方式，**不受 AC 电源的变动影响，高稳定输出。**

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）。

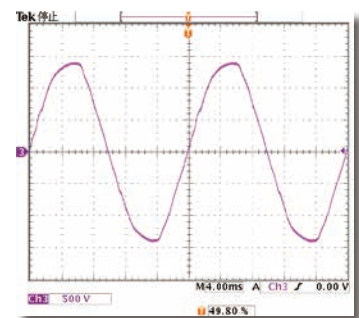
TOS5200 不会受到 AC 线路变动的影响，能够输出稳定的高电压，即使在电压变动大的地区，也可以放心，稳定地实现可靠性高的安全的测试。

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 (Max) 规定误差

例如、TOS5200 的输出电压 1500V 测定时、Max 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、
Max 误差 $\Delta V = 2500(\text{Max}) \times 1.5\% = 37.5V$ 。所以一样的 1500V 测定也 Max 测定误差有 15V。



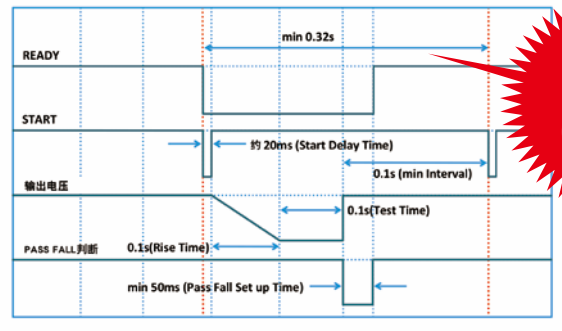
试验时间可以设定从 0.1 秒，缩短工作的时间

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 (Min 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 Min 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，这是耐压试验重要的问题。



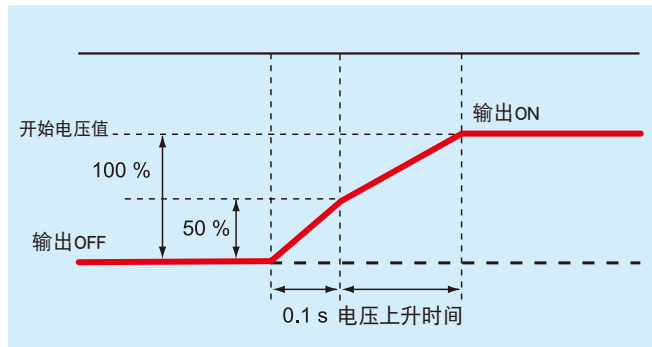
周期时间
Min
0.32s



上升时间 / 下降时间控制功能

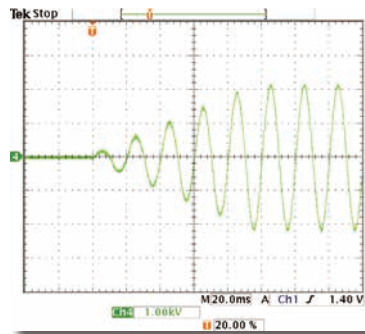
上升时间控制功能是为了防止对 EUT (被试验物) 施加不必要的高压的功能。为了确认 EUT 的安全性进行可承受电压试验，不过，可承受耐压试验的试验电压是 EUT 需要电压的 5-10 倍的非常高的电压。没有对上升时间进行控制急剧地加高电压的话，会产生过渡性的大电压，将对 EUT 造成损坏。

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%

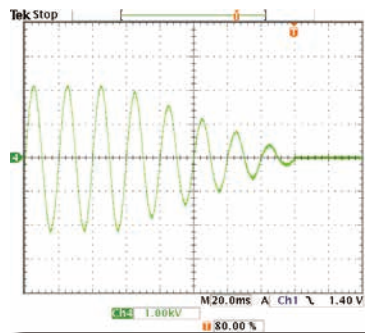
上升时间控制功能



▲上升时间控制波形示例

在交流耐压电压测试时，配备有缓慢升压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

在交流耐压电压测试的 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

在无特殊指定的情况下, 各种技术参数以下述的设定以及条件作为基准。

· 预热时间为 30 分。 · TYP 值: 代表值。并不保证性能。 · reading: 表示阅读值。 · set: 表示设定值。

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																					
	Max额定输出 *1		500 VA (5 kV/100 mA)																					
	Max额定电压		5 kV																					
	Max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																					
	精度		± 0.5 % (电压上升过程中除外)																					
	电压变动率		10 % 以下 (Max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																					
		精度	V < 500 V: ± (1.5 % of rdng + 20 V)、V ≥ 500 V: ± 1.5 % of rdng																					
		响应 *3	真有效值 / 平均值响应的有效值 可切换显示																					
		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	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">i = 测量电流</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <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> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>□ . □ □ □ mA</td> <td>□ . □ □ □ mA</td> <td>□ □ . □ □ mA</td> <td>□ □ □ . □ mA</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				i = 测量电流						i < 1 mA	1 mA ≤ i < 10 mA	10 mA ≤ i < 100 mA	100 mA ≤ i			□ . □ □ □ mA	□ . □ □ □ mA	□ □ . □ □ mA	□ □ □ . □ mA		
		i = 测量电流																						
		i < 1 mA	1 mA ≤ i < 10 mA	10 mA ≤ i < 100 mA	100 mA ≤ i																			
		□ . □ □ □ mA	□ . □ □ □ mA	□ □ . □ □ mA	□ □ □ . □ mA																			
精度 *4	1.00 mA ≤ i: ± (1.5 % of rdng)、i < 1.00 mA: ± (1.5 % of rdng + 30 μA)																							
响应 *3	真有效值 / 平均值响应的有效值 可切换显示																							
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) 及交流耐电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																	
	<ul style="list-style-type: none"> · PASS 信号设定在 PASS HOLD 时将连续输出, 一直到输入 STOP 为止 · UPPER FAIL, LOWER FAIL 信号将连续输出, 一直到输入 STOP 为止 · FAIL 或者 PASS 的蜂鸣器的音量可以调节 · 判定为 PASS时的蜂鸣器的音长固定在 0.2 s, 在 PASS HOLD期间经过 0.2s 时蜂鸣器 OFF 																							
	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																					
	判断精度 *4		1.00 mA ≤ i: ± (1.5 % of set)、i < 1.00 mA: ± (1.5 % of set + 30 μA)																					
	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 (只 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																					
精度		± (100 ppm + 20 ms) Fail Time 除外																						

规格

*1. 关于针对输出的时间限制

耐电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	$50\text{ mA} < i \leq 110\text{ mA}$	和输出时间同等以上
		$i \leq 50\text{ mA}$	不要
			Max 30 分钟
			可连续输出 (Max 24 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 耐电压测试时，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仪的电流中。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，只当在 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
瞬时功能(Momentary)		只在按下 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)		Max 可以记忆 3 套测试条件
按键锁定(Key lock)		只将来自面板的设定/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 耐电压测试: $\pm 350\text{ V}$
过载保护(Over Load Protection)		耐电压测试时实施了超出输出限制功率的设定时 AC 耐电压测试: 550 VA
温度异常保护(Over Heat Protection)		本产品内部温度异常上升时
输出电流延时保护(Over Rating Protection)		耐电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 Specification 2.0 标准 B 型插口
RS-232C *1		后面板 D SUB9P 连接器(遵照 EIA-232-D) 除了 POWER 开关, Key lock 以外, 其它所有功能都能够支援
REMOTE		前面板 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。

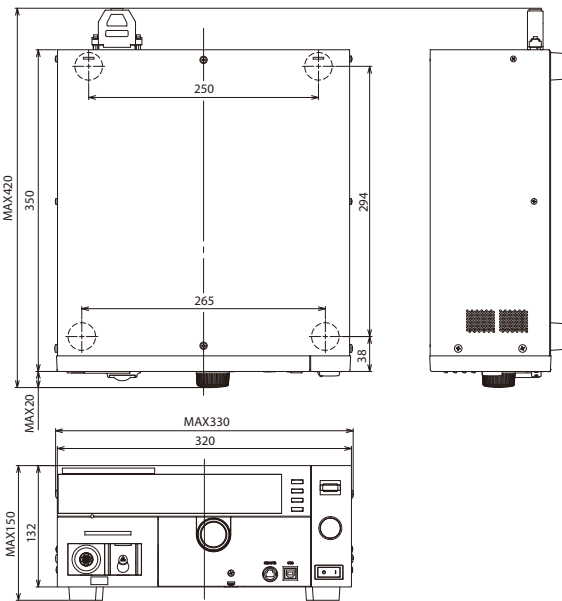
对话模式	说明	
0	只接受从电脑来的指令响应。(工厂出货时)	
1	在试验开始时和试验结束时，自动响应。返回本产品的状态，设定值和测定值。	
	试验开始时的响应	<START>
	试验结束时的响应	状态 设定值, 测量值
		<PASS>, <U_FAIL>, <L_FAIL>, <PROT>, <ABOUT> 电压测量值, 电流测量值, 测试时间, 测试结果

一般规格

显示	LCD : LED 返回自定义显示		
环境	设置场所	室内, 高度 2000 m 以内	
	规格保证范围温度/湿度	5 °C ~ 35 °C / 20 % rh ~ 80 % rh (无凝露)	
	动作范围温度/湿度	0 °C ~ 40 °C / 20 % rh ~ 80 % rh (无凝露)	
	保存范围温度/湿度	-20 °C ~ 70 °C / 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	Max 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 *2	符合下列指令以及标准的要求事项 EMC 指令 2014/30/EU、EN 61326-1 (ClassA *3)、EN55011 (ClassA *3, Group1 *4) 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	符合下列指令以及标准的要求事项 低压指令 2014/35/EU *2、EN 61010-1 (Class I *5, 污染度 2 *6)		
外形尺寸 (Max 寸)	320 (330) W × 132 (150) H × 350 (420) D mm		
重量	约 14 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) SIGNAL I/O 插头 1 个 / 组合式 / 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. 不适用于特殊订购品和改造品。 *2. 只对应在面板上显示有 CE 标志 / UKCA 标志的机型。J1 连接器的连接用电缆若不安装磁环不适用。 *3. 本产品属于 Class A 级设备。以工业环境使用为前提。在住宅区使用本产品会引起干扰。在此种情况下, 为了防止无线广播和电视播放的信号接受受到干扰, 用户需要采取特殊措施减少电磁辐射与感应干扰。 *4. 本产品属于 Group 1 类设备。本产品用于材料处理或者检查 / 分析上时, 不会有意产生 / 使用以电磁辐射, 感应和 / 或静电耦合的形式射出的能量。 *5. 本产品属于 Class I 级设备。请务必将本产品的保护导体端子接地。如果接地不正确, 不能保证安全性。 *6. 污染是指, 附着有可能引起绝缘耐力或者表面电阻率的下落的异物 (固体、液体或者气体) 的状态。污染度 2 是指, 只存在非导电性的污染, 时有因结露引起的一时导电性的状态。

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 SIGNAL 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 SIGNAL I/O 外部控制接口为新的 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/5051A 同样的外部 SIGNAL 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



KIKUSUI ELECTRONICS CORPORATION

Southwood 4F, 6-1 Chigasaki-chuo, Tsuzuki-ku, Yokohama, 224-0032, Japan
Phone: (+81)45-482-6353, Facsimile: (+81)45-482-6261, www.kikusui.co.jp

KIKUSUI AMERICA, INC. 1-310-214-0000 www.kikusuiamerica.com



3625 Del Amo Blvd, Suite 160, Torrance, CA 90503
Phone: 310-214-0000 Facsimile: 310-214-0014

菊水贸易(上海)有限公司 KIKUSUI TRADING (SHANGHAI) Co., Ltd. www.kikusui.cn



上海市长宁区仙霞路137号 盛高国际大厦305室
电话: (021)-5887-9067 传真: (021)-5887-9069

● 销售代理店

■ 由于改善规格和设计等原因, 有未经通知而更改的情况。 ■ 由于诸原因, 有更改名称、价格或者停止生产的情况。 ■ 在产品目录所记载的公司名、产品名为商标或者注册商标。 ■ 产品目录所记载的我公司产品, 是以在具有相应专业知识的监督者的监督下使用为前提的业务用机器、设备, 不是对一般家庭和消费者设计、制造的产品。 ■ 由于印刷的情况原因, 产品目录所登载的照片和实际产品的颜色、质感等可能有些差异。 ■ 有关在订货、签约时的疑问, 请向我公司营业部门确认。另外, 对于未经确认产生的责任, 我公司有不承担其责任的情况。请予以谅解。