

T O S 5 3 0 0 S E R I E S

简单! 实用! 安全!

对应全球性电压使用范围
耐电压・绝缘阻抗测试的新機種

200mA & 500VA!



WITHSTANDING VOLTAGE
INSULATION RESISTANCE TESTER

TOS5300 系列 耐电压・绝缘阻抗测试仪

- 实现高稳定输出的 PWM 放大器方式
- 5kV/100mA (500VA) 的交流耐电压测试
- 6kV/ 最大输出 50W 的直流耐电压测试仪 (TOS5301)
- 25V ~ 1000V (7 档位)、500V 以上, 最大达 5.00GΩ 的绝缘电阻测试
- ±1.5% of reading 的高精度测量 (电压表 500V 以上、电流表 1mA 以上时)
- 上升时间 / 下降时间控制
- 键盘锁定&操作部保护
- 搭载 USB 连接口



高安定性

搭载新开发的高效率 PWM 开关放大器！



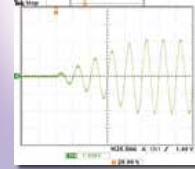
▲输出电压波形

不受 AC 电源的变动影响，可输出安定的高电压。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 ±0.3%）

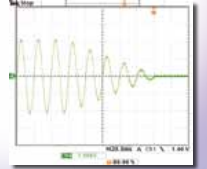
可以对施加电压进行时间控制

搭载输出电压的上升时间 / 下降时间的控制！

对应规格测试，以及防止对被测物产生不良影响。



▲上升时间控制波形例



▲下降时间控制波形例

工作时间的缩短

生产性的提高！

可设定从 0.1s 开始的测试时间。

简单！实用！安全！

对应国际范围的输入电压

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。

对应全球性电压使用范围耐电压·绝缘阻抗测试的新机种

轻量·紧凑

提高工作效率！

重量约 15Kg，比以前的产品轻 40%
※TOS5300 和 TOS8870A 的比较

追求更高的安全性和便利性

控制部·输出端子的全面改良！

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



▲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

200mA & 500VA!



「TOS5300 系列」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，绝缘阻抗测试的测试仪器。输出为 5kV/100mA (AC)，6kV/10mA (DC)，基于在 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 / 绝缘阻抗测试。还有，采用了最新研发的开关放大器，使测试电压的安定性更高。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，性价比高的新机种。

WITHSTANDING VOLTAGE / INSULATION RESISTANCE TESTER

耐电压·绝缘阻抗测试仪 TOS5300 系列 3 机型

| 对应测试 / 机种 | TOS5300 | TOS5301 | TOS5302 |
|----------------|---------|---------|---------|
| AC 耐电压测试 (ACW) | ✓ | ✓ | ✓ |
| DC 耐电压测试 (DCW) | | ✓ | |
| 绝缘阻抗测试 (IR) | | | ✓ |

[特长·机能]

- ACW : 5kV / 100mA、DCW : 6kV / 50W ● IR : 25V ~ 1000V(7 档位) / 500V 以上，~ 5.00GΩ ● 搭载新开发 PWM 放大器
- 高精度测试 ±1.5% of reading (电压 : 500V 以上，电流 : 1mA 以上) ● 有上升时间 / 下降时间的控制机能 ● 放电机能
- 国际范围性输入电压 ● AUTO 机能 ● 搭载 USB 连接口 ● 面板保存机能 (3 组) ● 键盘锁定 & 操作部保护

支持可靠测试的基本性能

以较稳定的输出完成 AC 耐电压测试！ [输入电压变动率 $\pm 0.3\%$]

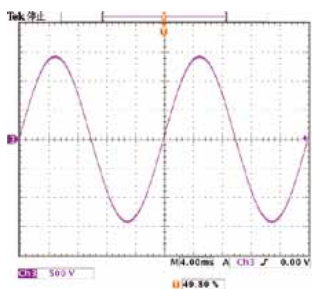
在耐电压测试中，
输出波形是重要的规格！

一般的耐电压测试仪是针对 AC 线路的输入电压使用转换变压器升压后进行输出。采用这种转换变压器方式时，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。甚至当变形的电压施加到被测试装置后，也可能形成新产品不良的原因（加速部件的劣化）。TOS5300 系列产品内置有高效率 PWM 放大器，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。

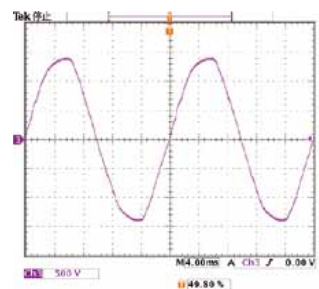


一次(输入)侧的输入波形

输出稳定的高电压！



▲ TOS5300 系列的 AC 输出波形



▲ 转换变压器方式的 AC 输出波形

实现高精度、高分辨率、高速判断

配备了高精度、高分辨率的 True RMS 测量回路，电压表为 $\pm 1.5\%$ of reading (500V 以上) / 最小分辨率 1V，电流表为 $\pm 1.5\%$ of reading (1mA 以上) / 最小分辨率 1 μ A。另外，配备了自动量程功能，判断精确度也达到了 $\pm 1.5\%$ of reading。下限判断精确度也实现了和上限判断精确度同等的性能，可以有效地检测出未连接测试导线或接触不良等，同时实现了测试时间为 0.1 秒的高速判断。通过高精度、高分辨率、高速测量、判断功能能够完成各种可靠的测试。

对应国际范围的输入电压

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。



工作时间的缩短

缩短间隔时间，便可提高生产性能。关于这一点来讲，比测量响应速度更快的测试时间会导致测量精确度极端差，这曾是耐电压测试的课题，而 TOS5300 系列则成功实现了从 0.1 秒开始的设定。

6kV/50W 的直流耐电压测试 (TOS5301)

TOS5301 可以实现高达 6kV 的直流耐电压测试。

配备有低波形、负荷变动率为 3% 以下的稳定的 DC/DC 转换器。

25V ~ 1000V 绝缘电阻测试※

TOS5302 配备有绝缘电阻测试仪。测试电压为 25V、50V、100V、125V、250V、500V、1000V，500V 以上时可以实现高达 5.00G Ω 的绝缘电阻测试。

※ 可实现 500V 以上、高达 5.00G Ω 的测量

▼ AC 耐电压测试设定显示示例



可设定从 0.00mA ~
开始的微小电流测定

重视生产现场的功能和安全性

防止生产现场误操作的面板盖板

收纳开关类，
从物理层面防止误操作。

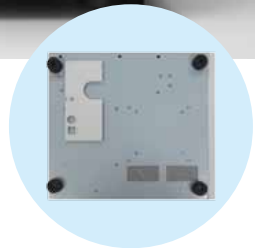


电子设备的生产流水线或检查流水线的工人很多情况下并不一定是专业技术人员，很有可能在不注意的情况下就改变了仪器的设定而导致误操作。为了防止这种现象发生，在配备了按键锁定功能的同时，还安装了无法对面板实施物理性操作的盖板。



▲拆下前面板的操作部盖板时

将前面板的操作部盖板收容到底面▶
在频繁改变测试条件反复实施测试等情况下，
拆下面板盖板持续使用时，
可以将面板盖板收纳到底面。

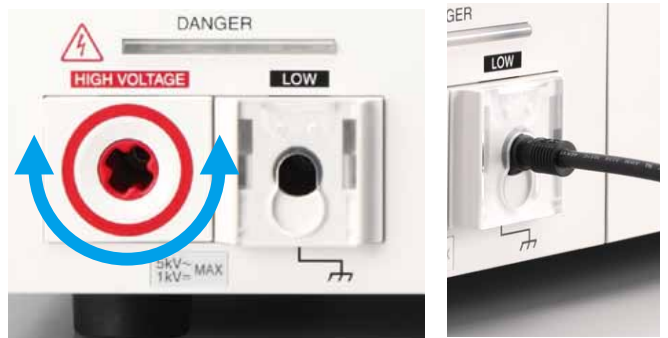


提高了安全性和功能性的输出端子

消除了突起部，实现了平整化。采用了新结构的LOW端子考虑到实际使用的现场环境及操作员的安全，将HIGH侧输出端子配置在最为远离操作部的位置。采用旋转机构，防止发生电缆的扭转（断线）。一侧的LOW端子也通过在主体侧配置锁定结构，去除了LOW侧测试导线的五金具，使得测试导线不容易受到损伤。当消除了这些输出端子的突起部后，可以防止因移动等情况下不小心发生的损坏。另外，被测试体和连接电缆被卡住或被施加了额外的外力时，从设计结构上来讲，HIGH（高压）侧端子易于脱落，而LOW（接地）侧端子则不易脱落。

防止误插入对策也很完善。

为了防止插入错误，不仅采用了HIGH（红色）、LOW（黑色）的颜色进行区分，端子形状也不相同。



▲平整化的带旋转机构的HIGH端子和带锁定结构的LOW端子

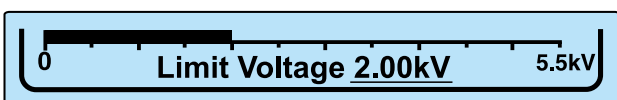
POINT

有可能会因混淆HIGH（高压）侧和LOW（低压）侧而导致故障。为了防止插入错误，低压侧测试导线（黑色）安装有防止错误插入用的插片。

防止因错误操作而施加过电压及监视输出电压

限制电压功能

无法设定比预先设定的电压更高的测试电压。



▲限制电压设定示例

输出电压监视功能

当输出电压超过设定值（±350V）时，切断输出，切换为保护状态。

开展耐压或绝缘电阻的测试时，由于要处理数千伏级的高电压，要求采取多层的安全对策。通过采用这些功能，追求作业人员操作层面的安全性，进一步提高了对被测试设备的保护。

重视生产现场的功能和安全性

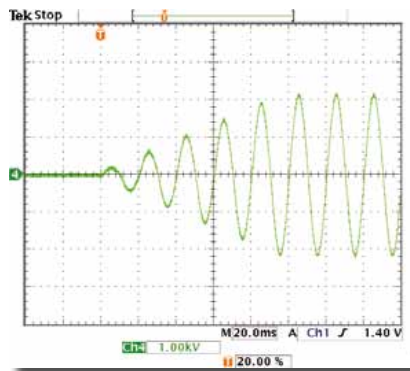
上升时间 / 下降时间控制

上升时间控制功能

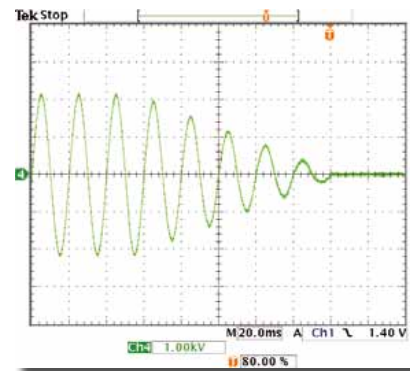
在交流耐电压测试时，配备有缓慢升压至设定电压值的上升时间控制功能。电压上升时间可以在 0.1s ~ 10.0s 范围内按 0.1s 级别进行设定。

下降时间控制功能

在交流耐电压测试的 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)。



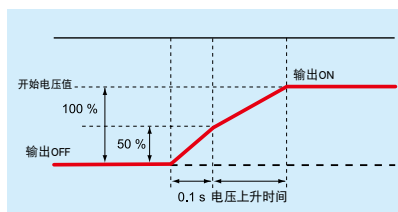
▲上升时间控制波形示例



▲下降时间控制波形示例

POINT

上升时间控制功能是为了防止对 EUT (被测试装置) 施加额外压力的功能。原来是为了确认 EUT 的安全性，而实施耐电压测试的，不过耐电压测试的测试电压值很高，会达到 EUT 所处理的电压值的 5 倍 ~ 10 倍。不留出上升时间急剧施加高电压时，有可能会产生过大的电压 (电流)，使 EUT 造成损坏。实施测试后的结果，如果 EUT 显示发生绝缘破坏的话，可以简单地识别为不良品，这倒没有什么问题。不过，如果中途损坏则会出现问题。也就是说有可能会存在“乍一看没什么事，且耐电压测试已合格。但实际上绝缘性能已经降低”的情况。在这样的情况下，EUT 作为产品出售到市场后，有可能发生绝缘不良，这非常危险。很有可能在确认安全性的测试时，却发生了损害安全性的结果。因此，在各种安全规格中，要求规定好耐电压测试的方法，并在实施测试时，使测试电压缓慢升至规定的电压值。TOS5300 系列的上升时间控制功能可以对电压上升时间在 0.1s 至 10.0s (0.1s 分辨率) 的范围内进行设定。另外，最初施加的开始电压也可以设定为测试电压的 50% (固定)。并且通过采用下降时间功能，在完成 PASS 判断并结束之后，还可缓慢降低测试电压。电压下降时间固定为 0.1s (也可关闭)。



▲可以将开始电压设定为测试电压的 50%

参考：安全规格的具体示例（定期测试）

● IEC60950 / J60950 (信息处理设备)

施加到绝缘部位的测试电压应从零缓慢上升到规定的电压，在规定的值保持 60 秒时间。

● IEC60335 / J60335 (家电)

最初应施加规定值一半以下的电压值，接着再缓慢上升到规定的电压值。

● IEC60065 / J60065 (音频、视频)

最初应施加规定值一半以下的电压值，然后急速上升至最终值，保持 1 分钟时间。

● IEC61010 / JIS C 1010

为了避免发生任何可感知的过渡现象，将电压在 5 秒钟以内缓慢升到规定值，保持 5 秒钟后再实施测试。

Q & A

Q. 何谓耐电压测试?

A. 耐电压测试也称之为绝缘耐力测试或高压测试，是针对电气产品或部件的电气绝缘部分使用的电压，评价其“是否具备足够的绝缘耐力”的测试。

Q. 判断标准是什么?

A. 测试过程中，当流过绝缘部分的电流超过限度值时，视为“绝缘破坏”。如果未发生“绝缘破坏”，则判断为该绝缘物具备足够的绝缘耐力。

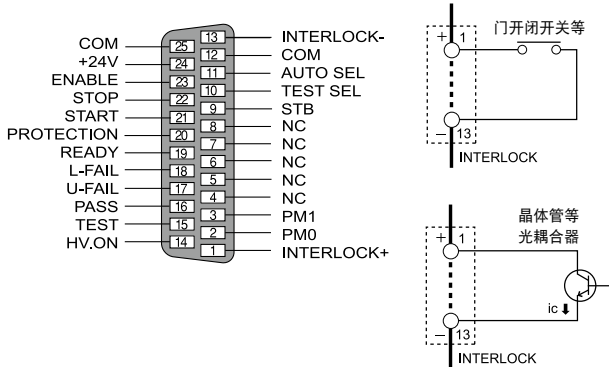
Q. 如何开展测试?

A. 在规定的时间内施加远远高于绝缘部分通常施加的电压值的电压，测试在此期间是否发生绝缘破坏。

重视生产现场的功能和安全性

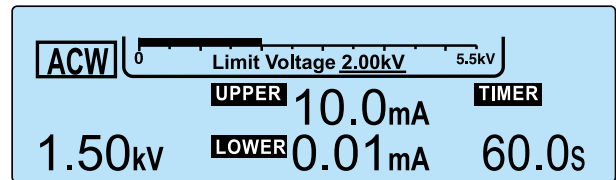
互锁回路

配备了和外部装置连动切断输出的互锁功能。为了确保作业人员的安全，将本体后面板的 SIGNAL I/O 连接器 1 号针 -13 号针断开连接后，则互锁功能动作，将 1 号针 -13 号针短路后，则解除互锁功能。



上限基准值 / 下限基准值设定功能

对于连接导线的断线、未连接等情况，通过对被测试装置施加电压时流过的微小电流的测量实现了自动检测。



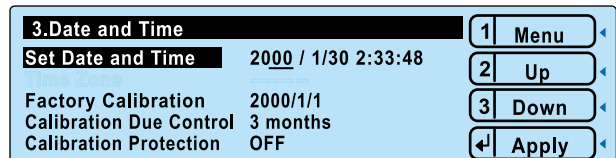
▲上限基准值、下限基准值、测试时间的设定画面示例

POINT

通常情况下，即使是良好的被测试装置，也会流过一定程度的泄漏电流。设定成比该被测试装置固有的范围略小的值的情况下，则会有利于测试导线的断线或连接不良的检测，实现可靠性较高的测试。耐电压测试时通过 LOWER ON 来设定下限基准值，绝缘电阻测试时通过 UPPER ON 来设定上限基准值，可以完成有效的测试。

校正期限通知 & 警告功能

为了通过定期的校正确保测试仪的可追溯性，内置有实时时钟 IC，对于校正的期限发出通知。同时，当超过期限之后会显示出警告信息，还可限制使用。



▲校正期限等の設定画面例

放电回路 (TOS5301/TOS5302)

配备有当直流耐电压测试、绝缘电阻测试等测试结束时，对被测试装置上充电的电荷实施强制放电的放电功能。

Q & A

Q. 何谓绝缘电阻测试?

A. 绝缘电阻测试是指测量绝缘物的电阻值，确认其绝缘性能是否充分的测试。从防止产品的触电事故及火灾事故的必要条件、以及用于确认绝缘物的功能或性能的角度来讲，这两点和耐电压测试是完全相同的。

Q. 测试方法是什么?

A. 很多情况下，是在吸湿处理后（也有未处理的情况），施加 500V 等规定的直流电压，通过流过的电流来测量电阻值。

Q. 和耐电压测试的差异是什么?

A. 耐电压测试时是通过是否发生绝缘破坏来检测绝缘不良，而绝缘电阻测试时是通过测量电阻值来检测绝缘不良。

重视生产现场的功能和安全性

通过存储器功能实现简单设定！



测试电压、判断值、测试时间的设定仅需按下按键，转动面板中央的旋钮。进行一次设定之后的测试条件可以存储记忆到面板存储器当中。(3套)

◀存储器设定按键

连续执行测试的 AUTO 功能 (TOS5302)

TOS5302 可以连续执行 AC 耐电压测试和绝缘电阻测试。

绝缘电阻测试 → AC 耐电压测试、

AC 耐电压测试 → 绝缘电阻测试

均可实现。

| AUTO FUNC | VOLTAGE | UPPER | LOWER | TIMER |
|-----------|---------|--------|-------|-------|
| IR | 25V | OFF | OFF | 0.3s |
| ACW | 1.50kV | 10.0mA | OFF | 60.0s |

▲绝缘电阻测试 → AC 耐电压测试

| AUTO FUNC | VOLTAGE | UPPER | LOWER | TIMER |
|-----------|---------|--------|-------|-------|
| ACW | 1.50kV | 0.02mA | OFF | 60.0s |
| IR | 25V | OFF | OFF | 0.3s |

▲AC 耐电压测试 → 绝缘电阻测试

REMOTE 连接器 / USB 连接口



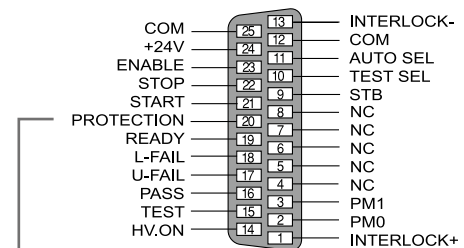
前面板上标配有本公司选件专用的 REMOTE 连接器、USB 连接口。

也可简单完成和 PC 的连接。

SIGNAL I/O 连接器

后面板上配备有具备开始、停止操作或信号输出的 SIGNAL I/O。

| 针编号 | 信号名称 | I/O | TOS5300 | TOS5301 | TOS5302 |
|-----|------------|-----|---|----------------------------------|---|
| 1 | INTERLOCK+ | I | 将 + 端子、- 端子断开后，切断输出，切换到 Protection 状态。 断开：端子间电阻值为 1.2kΩ 以上 短路：端子间电阻值为 1.2kΩ 以下 | | |
| 2 | PM0 | I | 面板存储器的选择信号 在输入选通信号的上升沿对选择信号实施锁存， 调出面板存储器。 ※ 存储器选择优先于 TEST SEL、AUTO SEL | | 调出的面板存储器编号 H H 存储器 1 L H 存储器 2 H L 存储器 3 L L TEST SEL、AUTO SEL 选择有效 |
| 3 | PM1 | I | | | |
| 4 | NC | — | — | | |
| 5 | NC | — | — | | |
| 6 | NC | — | — | | |
| 7 | NC | — | — | | |
| 8 | NC | — | — | | |
| 9 | STB | I | 面板存储器的选通信号输入端子 | | |
| 10 | TEST SEL | I | NA | ACW/DCW 的选择信号 L : ACW、H : DCW | 单独测试的选择信号 / AUTO 测试的顺序选择信号 通过 AUTO SEL 选择单独测试 L : ACW、H : DCW 通过 AUTO SEL 选择 AUTO 测试 L : ACW → IR H : IR → ACW |
| 11 | AUTO SEL | I | NA | NA | AUTO 测试 / 单独测试的选择 L : 单独测试、H : AUTO 测试 |
| 12 | COM | — | 回路公共端子 | | |
| 13 | INTERLOCK- | I | 将 + 端子、- 端子断开后，切断输出，切换到 Protection 状态。 断开：端子间电阻值为 1.2kΩ 以上 短路：端子间电阻值为 1.2kΩ 以下 | | |
| 14 | HV.ON | O | 测试过程中及输出端子间残留有电压期间为 ON | | 测试过程中及输出端子间残留有电压期间、及自动测试 (AUTO TEST) 中为 ON |
| 15 | TEST | O | 测试过程中为 ON (电压上升过程中及电压下降过程中除外) | | |
| 16 | PASS | O | 判断为 PASS 时 0.2 秒以上 (PASS HOLD 时间) 为 ON PASS HOLD 时间设定为 HOLD 时连续为 ON | | |
| 17 | U-FAIL | O | 检测到超出上限判断基准值，判断为 UPPER FAIL 时，连续为 ON | | |
| 18 | L-FAIL | O | 检测到低于下限判断基准值，判断为 LOWER FAIL 时，连续为 ON | | |
| 19 | READY | O | 待机中 (READY 状态) 为 ON | | |
| 20 | PROTECTION | O | 保护功能动作时 (保护功能动作时) 为 ON | | |
| 21 | START | I | 开始信号输入端子 | | |
| 22 | STOP | I | 停止信号输入端子 | | |
| 23 | ENABLE | I | 开始信号的 ENABLE 信号输入端子 ENABLE 信号发生变化的话，切换到 Protection 状态 | | |
| 24 | +24V | — | +24V 内部电源输出端子 最大输出电流 100mA | | |
| 25 | COM | — | 回路公共端子 | | |



▲后面板

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。• rdng：表示读取值。• set：表示设定值。• fs：满刻度

耐电压测试仪部分

| | | TOS5300 | TOS5301 | TOS5302 | | |
|-----------------------|--|--|---|---|----------------------------------|--------------------------|
| 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) | | | | |
| | 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 | | | | | |
| DC 输出部 | 输出范围 | — | 0.05 kV ~ 6.00 kV | — | | |
| | 设定精确度 | | ± (2 % of set + 20 V) [无负载时] | | | |
| | 设定范围 | | 0.00 kV ~ 6.20 kV | | | |
| | 设定分辨率 | | 10 V STEP | | | |
| | 最大额定输出 *1 | | 50 W (5 kV / 10 mA) | | | |
| | 最大额定电压 | | 6 kV | | | |
| | 最大额定电流 | | 10 mA | | | |
| | 波形 (TYP 值) | | 5 kV 无负载时 最大额定负载 | | 50 Vp-p | |
| | 电压变动率 | | | | 100 Vp-p | |
| | 短路电流 (TYP 值) | | | | 3% 以下 (最大额定负载 → 无负载) | |
| 放电功能 | | 40 mA (6 kV 输出时) | | | | |
| 放电功能 | | 测试结束时, 实施强制放电 (放电电阻 125 kΩ) | | | | |
| 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、DC: 0.00 kV ~ 6.20 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 | 模拟 | 标尺 | 6 kV AC/DC f.s | | | |
| | | 精确度 | ± 5 % f.s | | | |
| | | 指示 | 平均值响应 / 有效值刻度 | | | |
| | 数字 | 测量范围 | 0.000 kV ~ 6.500 kV AC/DC | | | |
| | | 显示 | □ . □□□ kV | | | |
| | | 精确度 | V < 500 V : ± (1.5 % of rdng + 20 V)、V ≥ 500 V : ± 1.5 % of rdng | | | |
| | | 响应 | 真实有效值 (响应时间 50 ms) | | | |
| 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 | AC: 0.00 mA ~ 110 mA DC: 0.00 mA ~ 11 mA | AC: 0.00 mA ~ 110 mA | |
| | | i = 测量电流 | | | | |
| | | 显示 | i < 1 mA □□□ μA | 1 mA ≤ i < 10 mA □ . □□□ mA | 10 mA ≤ i < 100 mA □□ . □□ mA | 100 mA ≤ i □□□ . □ mA |
| | | 精确度 *3 | 1.00 mA ≤ i : ± (1.5 % of rdng)、i < 1.00 mA : ± (1.5 % of rdng + 30 μA) | | | |
| | | 响应 | 真实有效值 (响应时间 50 ms) | | | |
| 锁定功能 | 将测试结束时的测量电压值在 PASS 期间中进行锁定 | | | | | |

规格

耐电压测试仪部分

| | | TOS5300 | TOS5301 | TOS5302 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|--|--|--|-----------------------|------------|--------------|----|-----|------------|------------|--|----------------------|----|--------------|------------|--|-----------------------|----|--------------|------|-----------------------------|-------------------|----|------------|
| 判断功能 | 判断功能 / 判断动作 | <table border="1"> <thead> <tr> <th>判断</th> <th>判断方法</th> <th>显示</th> <th>蜂鸣器</th> <th>SIGNAL I/O</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>UPPER FAIL</td> <td>检测到超出上限基准值的电流时，切断输出，判断为 UPPER FAIL。直流耐电压测试时，在电压上升中 (Rise Time) 发生电压上升率异常时，也判断为 UPPER FAIL。</td> <td>FAIL 亮灯 画面显示 OVER</td> <td>ON</td> <td>输出 U-FAIL 信号</td> </tr> <tr> <td>LOWER FAIL</td> <td>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。</td> <td>FAIL 亮灯 画面显示 UNDER</td> <td>ON</td> <td>输出 L-FAIL 信号</td> </tr> <tr> <td>PASS</td> <td>经过设定时间未发现异常时，切断输出，判断为 PASS。</td> <td>PASS 亮灯 显示在画面上</td> <td>ON</td> <td>输出 PASS 信号</td> </tr> </tbody> </table> | | | 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。直流耐电压测试时，在电压上升中 (Rise Time) 发生电压上升率异常时，也判断为 UPPER FAIL。 | FAIL 亮灯 画面显示 OVER | 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 UNDER | 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 |
| | | 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。直流耐电压测试时，在电压上升中 (Rise Time) 发生电压上升率异常时，也判断为 UPPER FAIL。 | FAIL 亮灯 画面显示 OVER | 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 UNDER | 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 | AC: 0.01 mA ~ 110 mA DC: 0.01 mA ~ 11 mA | AC: 0.01 mA ~ 110 mA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 下限基准值设定 (LOWER) | AC: 0.01 mA ~ 110 mA / OFF | AC: 0.01 mA ~ 110 mA / OFF DC: 0.01 mA ~ 11 mA / OFF | AC: 0.01 mA ~ 110 mA / OFF | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 判断精确度 *3 | 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 (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 | ± (100 ppm + 20 ms) Fail Time 除外 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

*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 ≤ 40 °C | AC | 50 < i ≤ 110 mA | 和输出时间同等以上 最大 30 分钟 |
| | | i < 50 mA | 不要 可连续输出 |
| | DC | 5 < i ≤ 11 mA | 和输出时间同等以上 最大 1 分钟 |
| | | i ≤ 5 mA | 和判断等待时间 (WAIT TIME) 同等以上 可连续输出 |

(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试样 (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 以下的容量的影响。

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. 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 | 3 kV | 4 kV | 5 kV |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 长度 350mm 的导线架空时 (TYP 值) | 2 μA | 4 μA | 6 μA | 8 μA | 10 μA |
| 使用附属的高电压测试导线 TL31-TOS 时 (TYP 值) | 16 μA | 32 μA | 48 μA | 64 μA | 80 μA |

规格

绝缘电阻测试仪部分

| | | TOS5302 | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|--|---|--|-----------------------|--------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|--------|-----------|-----------|------------------------|-----------------------|--|--------|-----------|
| 输出部 | 输出电压 | 25 V、50 V、100 V、125 V、250 V、500 V、1000 V DC · 负极性 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 设定精确度 | -0 %、+ 5 V | | | | | | | | | | | | | | |
| | 最大额定负载 | 1 W (-1000 V DC / 1 mA) | | | | | | | | | | | | | | |
| | 最大额定电流 | 1 mA | | | | | | | | | | | | | | |
| | 波形 | 1000 V 无负载 | 2 Vp-p 以下 | | | | | | | | | | | | | |
| | | 最大额定负载 | 10 Vp-p 以下 | | | | | | | | | | | | | |
| | 电压变动率 | 1 % 以下 (最大额定负载 → 无负载) | | | | | | | | | | | | | | |
| | 短路电流 | 12 mA 以下 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 放电功能 | 测试结束时实施强制放电 (放电电阻 约 25 kΩ) | | | | | | | | | | | | | | |
| 限制电压值 (Limit Voltage) | 可以设定测试电压设定的上限基准值 25 V、50 V、100 V、125 V、250 V、500 V、1000 V | | | | | | | | | | | | | | | |
| 输出电压监视功能 | 输出电压超过 ± (10 % of set + 10 V) 切断输出, 实施保护动作 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 电压表 | 模拟 | 标尺 | 6 kV AC/DC f.s | | | | | | | | | | | | | |
| | | 精确度 | ± 5 % f.s | | | | | | | | | | | | | |
| | | 指示 | 平均值响应 / 有效值刻度 | | | | | | | | | | | | | |
| | 数字 | 测量范围 | 0 V ~ -1200 V | | | | | | | | | | | | | |
| 显示 | | <table border="1"> <tr> <th>测量电压</th> <td>V < 100 V</td> <td>100 V ≤ V < 1000 V</td> <td>1000 V ≤ V</td> </tr> <tr> <th>显示</th> <td>□□ V</td> <td>□□□ V</td> <td>□□□□ V</td> </tr> </table> | 测量电压 | V < 100 V | 100 V ≤ V < 1000 V | 1000 V ≤ V | 显示 | □□ V | □□□ V | □□□□ V | | | | | | |
| 测量电压 | V < 100 V | 100 V ≤ V < 1000 V | 1000 V ≤ V | | | | | | | | | | | | | |
| 显示 | □□ V | □□□ V | □□□□ V | | | | | | | | | | | | | |
| 精确度 | ± (1 % of rdng + 1 V) | | | | | | | | | | | | | | | |
| 电阻计 | 测量范围 / 测量精确度 *1 *2 | 25 V | 30kΩ ≤ R ≤ 25 MΩ / ± (2 % of rdng + 2 digit) 25 MΩ < R ≤ 125 MΩ / ± 5 % of rdng 125 MΩ < R ≤ 250 MΩ / ± 10 % of rdng | | | | | | | | | | | | | |
| | | 50 V | 50kΩ ≤ R ≤ 50 MΩ / ± (2 % of rdng + 2 digit) 50 MΩ < R ≤ 250 MΩ / ± 5 % of rdng 250 MΩ < R ≤ 500 MΩ / ± 10 % of rdng | | | | | | | | | | | | | |
| | | 100 V | 100kΩ ≤ R ≤ 100 MΩ / ± 2 % of rdng 100 MΩ < R ≤ 500 MΩ / ± 5 % of rdng 500 MΩ < R ≤ 1 GΩ / ± 10 % of rdng | | | | | | | | | | | | | |
| | | 125 V | 125kΩ ≤ R ≤ 125 MΩ / ± 2 % of rdng 125 MΩ < R ≤ 625 MΩ / ± 5 % of rdng 625 MΩ < R ≤ 1.25 GΩ / ± 10 % of rdng | | | | | | | | | | | | | |
| | | 250 V | 250kΩ ≤ R ≤ 250 MΩ / ± 2 % of rdng 250 MΩ < R ≤ 1.25 GΩ / ± 5 % of rdng 1.25 GΩ < R ≤ 2.5 GΩ / ± 10 % of rdng | | | | | | | | | | | | | |
| | | 500 V | 500kΩ ≤ R ≤ 500 MΩ / ± 2 % of rdng 500 MΩ < R ≤ 2.5 GΩ / ± 5 % of rdng 2.5 GΩ < R ≤ 5 GΩ / ± 10 % of rdng | | | | | | | | | | | | | |
| | 1000 V | 1 MΩ ≤ R < 1 GΩ / ± 2 % of rdng 1 GΩ ≤ R ≤ 5 GΩ / ± 5 % of rdng | | | | | | | | | | | | | | |
| | 显示 *2 | <table border="1"> <tr> <td>25 kΩ ≤ R < 1.00 MΩ</td> <td>1.00 MΩ ≤ R < 10.0 MΩ</td> <td>10.0 MΩ ≤ R < 100 MΩ</td> </tr> <tr> <td>□□□ kΩ</td> <td>□ . □□ MΩ</td> <td>□□ . □ MΩ</td> </tr> <tr> <td>100.0 MΩ ≤ R < 1.00 GΩ</td> <td>1.00 GΩ ≤ R ≤ 9.99 GΩ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>□□□ MΩ</td> <td>□ . □□ GΩ</td> <td></td> </tr> </table> | | | | 25 kΩ ≤ R < 1.00 MΩ | 1.00 MΩ ≤ R < 10.0 MΩ | 10.0 MΩ ≤ R < 100 MΩ | □□□ kΩ | □ . □□ MΩ | □□ . □ MΩ | 100.0 MΩ ≤ R < 1.00 GΩ | 1.00 GΩ ≤ R ≤ 9.99 GΩ | | □□□ MΩ | □ . □□ GΩ |
| 25 kΩ ≤ R < 1.00 MΩ | 1.00 MΩ ≤ R < 10.0 MΩ | 10.0 MΩ ≤ R < 100 MΩ | | | | | | | | | | | | | | |
| □□□ kΩ | □ . □□ MΩ | □□ . □ MΩ | | | | | | | | | | | | | | |
| 100.0 MΩ ≤ R < 1.00 GΩ | 1.00 GΩ ≤ R ≤ 9.99 GΩ | | | | | | | | | | | | | | | |
| □□□ MΩ | □ . □□ GΩ | | | | | | | | | | | | | | | |
| 锁定功能 | 将测试结束时的测量电阻值在 PASS 期间内进行锁定 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 电流检测响应速度 (Response) | FAST / MID / SLOW 的 3 级切换 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 判断功能 | 判断方式 / 判断动作 | 判定 | 判定方法 | 显示 | 蜂鸣器 | SIGNAL I/O | | | | | | | | | | |
| | | UPPER FAIL | 检测到超出上限基准值的电阻值时, 切断输出, 判断为 UPPER FAIL。不过, 电压上升中 (Rise Time) 不执行判断。 | FAIL 亮灯 画面显示 OVER | ON | 输出 U-FAIL 信号 | | | | | | | | | | |
| | | LOWER FAIL | 检测到低于下限基准值的电阻值时, 或电压上升中 (Rise Time) 发生异常时, 切断输出, 判断为 LOWER FAIL。 | FAIL 亮灯 画面显示 UNDER | ON | 输出 L-FAIL 信号 | | | | | | | | | | |
| | PASS | 经过设定时间后如果没有异常, 则切断输出, 判断为 PASS。 | PASS 亮灯 | ON | 输出 PASS 信号 | | | | | | | | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • 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 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 上限基准值设定范围 | 30kΩ ~ 5.00 GΩ | | | | | | | | | | | | | | | |
| 下限基准值设定范围 | 30kΩ ~ 5.00 GΩ | | | | | | | | | | | | | | | |
| 判断精确度 | 测量精确度 +2 digit | | | | | | | | | | | | | | | |
| UPPER / LOWER 通用 | 湿度 20 %rh ~ 70 %rh (无凝露)、无测试导线的摇晃等外部干扰。 200 nA 以下的判断时, 需要 1.0 s 以上的测试时间。将电流检测响应速度设定为 Mid 时, 需要 0.3 s 以上的测试时间; 设定为 Slow 时, 需要 0.5 s 以上的测试时间。 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 时间 | 电压上升时间 (Rise Time) | 10 ms (TYP 值) | | | | | | | | | | | | | | |
| | 测试时间 (Test Time) | 具备 0.1 s ~ 999 s 测试时间关闭 (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 | ± (100 ppm + 20 ms) | | | | | | | | | | | | | | | |

*1. 湿度 20 %rh ~ 70 %rh (无凝露)、测试导线不存在摇晃等。 *2. R = 测量绝缘电阻值

规格

其他的功能 / 连接口

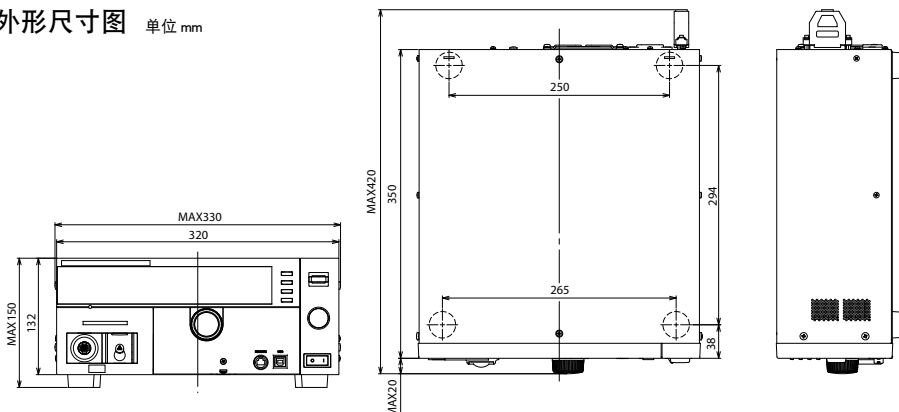
| | TOS5300 | TOS5301 | TOS5302 |
|-----------------------------------|--|---------|---------|
| 双重动作功能 (Double Action) | 按下 STOP 开关并松开后, 仅当在 0.5 秒以内按下 START 开关时才开始测试 | | |
| PASS 判断保持时间 (Pass Hold) | 设定保持 PASS 判断的时间: 50 ms/100 ms/200 ms/1 s/2 s/5 s/HOLD | | |
| 瞬动功能 (Momentary) | 仅在按下 START 开关期间才执行测试 | | |
| 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 ± 350 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/DC 耐电压测试: ± 350 V、绝缘电阻测试: $\pm(10\%$ of set + 10 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、DC 耐电压测试: 55 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 | | |
| 校正期限过期警告 (Calibration Protection) | 超过设定的校正期限时 | | |
| 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 | | |
| 系统时钟 | 按照年 / 月 / 日 时 : 分 : 秒 设定 | | |
| 校正日期时刻 | 设定为校正服务时间 | | |
| 校正期限设定 (Calibration Due Control) | 设定下一个校正期限 | | |
| 校正期限过期警告 (Calibration Protection) | 设定超出设定的校正期限时的动作。接通电源时发生警告显示、或切换为保护状态, 不可继续测试。 | | |
| USB | USB Specification 2.0 | | |
| 连接口 | 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 | | |

一般规格

| | TOS5300 | TOS5301 | TOS5302 |
|----------------------|--|--|-----------|
| 显示 | VFD: 256 x 64 dots + 4 STATUS 显示 | | |
| 备份电池寿命 | 3 年 (25 °C 时) | | |
| 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 °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 (许容电压范围) | 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 (ACL INE 一机壳之间) | 30 M Ω 以上 (500 Vdc) | | |
| 耐电压 (ACL INE 一机壳之间) | 1390 Vac、2 秒钟时间、20 mA 以下 | | |
| 接地连续性 | 25 Aac / 0.1 Ω 以下 | | |
| 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 61010-1 Class I Pollution degree 2 | | |
| 电磁符合性 (EMC) *1、*2 | 符合以下的指令及规格的要求事项 EMC 指令 2004/108/EC、EN 61326-1、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 3 m 以下的产品 使用高压测试导线 TL31-TOS, 未在测试仪以外放电的状态 | | |
| 外形尺寸 (最大寸) | 320 (330) W x 132 (150) H x 350 (420) D mm | | |
| 重量 | 约 14 kg | 约 15 kg | 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) D-SUB25P 插头 1 个 装配式 / 高压危险标签 1 张 / 使用操作说明书 1 册 | | |

*1. 特别订购件、改造产品不适用。 *2. 仅限面板上标有 CE 标记的产品。

外形尺寸图 单位 mm



订购信息

| 产品名称 | 型号 | 备注 |
|-------------------------|---------|--|
| AC 耐电压·绝缘阻抗测试仪 (ACW/IR) | TOS5302 | 耐电压测试: AC5kV/100mA 绝缘电阻测试: 25V ~ 1000V |
| AC/DC 耐电压测试仪 (ACW/DCW) | TOS5301 | 耐电压测试: AC5kV/100mA、DC6kV/50W |
| AC 耐电压测试仪 (ACW) | TOS5300 | 耐电压测试: AC5kV/100mA |

选件

测试导线

- TL31-TOS (Max.AC5kV / 1.5m)
※TOS5300 系列产品在本体上已经标配。
- TL32-TOS (Max.AC5kV / 3m)



远程控制盒

- RC01-TOS ※ (单手操作 / 1.5m)
- RC02-TOS ※ (双手操作 / 1.5m)



警告灯单元

- PL02-TOS (DC24V 用)



测试探针

- HP01A-TOS ※ (Max.AC4kV·DC5kV / 1.8m)
- HP02A-TOS ※ (Max.AC4kV·DC5kV / 3.5m)



遥控用转换电缆

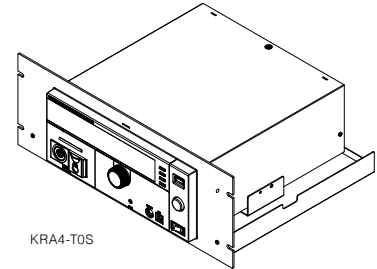
- DD-5P/9P 转换适配器 (DIN - Mini DIN)



※ 使用 TOS5300 系列产品时, 需要遥控用转换电缆 [DD-5P/9P]。

机架装配适配器

- KRA4-TOS (以英寸为单位的机架 EIA 规格用)
- KRA200-TOS (以毫米为单位的机架 JIS 规格用)



【相关产品介绍】 菊水电子工业 TOS 系列

高质量品牌“KIKUSUI”的安全测试仪器 !!

Withstanding Voltage & Insulation Tester 耐压 / 绝缘电阻测试仪 TOS9200 Series



Insulation Tester 绝缘电阻测试仪 TOS7200



Earth Continuity Tester 地线导通测试仪 TOS6210/6200



Leakage Current Tester 泄漏电流测试仪 TOS3200



各个产品的详细内容,
请参照
【安规测试仪器产品目录】。

