

DAQ6510 数据采集和记录万用表系统

产品技术资料



KEITHLEY
A Tektronix Company

DAQ6510 是一种精密的数据采集和记录系统，它追求极简主义，与许多独立式解决方案中常见的复杂配置和控制相比，把简单推向了极致。大型 5 英寸 (12.7 cm) 多触点显示器可以引导用户完成测试设置、数据查看和分析，不再像许多应用那样必需使用电脑和定制软件。如果您更愿意使用电脑或要求使用电脑，那么可以使用一套完整的 IVI 和 Labview 驱动程序和吉时利 KickStart 仪器控制软件，帮助您实现任何应用。

通过采用吉时利最新的 6 位半数字万用表技术，您将获得更高的准确度、更多的功能、更快的速度。它包括两年准确度指标，确保关键测量一直是准确的，并全面可溯源。

通过选配的 12 个插入开关和控制模块及两个模块插槽，您可以构建测试系统，在一个复用配置中测量或控制最多 80 个被测器件 (DUTs)。通过两个 6×8 矩阵模块、总计 96 个交点，DAQ6510 可以测试一个或多个 IC。对大容量生产测试，您可以选择固态复用器模块，最大限度地提高吞吐量，其支持 800 通道 / 秒的扫描速度，与固定寿命的机电继电器相比，最大限度地缩短了中断时间。许多模块有冷结补偿，有温度基准，使用热电偶在环境测试期间监测器件，支持 HALT 和 HASS 加速寿命测试。通过 RF 模块，您甚至可以测试来自无线器件的信号，该模块的最大开关频率高达 3.5 GHz。

主要特点

- 大型 5 英寸 (12.7 cm) 多触点容性触摸屏，支持图形显示
- 指明了两年指标的全功能可溯源 6 位半万用表，基本准确度 0.0025% DCV (1 V, 10 V 范围)
- 标配 LAN/LXI 和 USB-TMC 通信接口
- 选配接口有 GPIB、RS-232 和 TSP-Link® 技术
- 12 种不同的开关、RF 和控制模块，在一个测试设置可以连接最多 80 个被测器件
- 最多 80 条 2 极通道热电偶、RTD 或热电阻器温度测量
- 固态继电器模块，扫描速度高达 800 通道 / 秒
- 前面板插孔，用于独立式 DMM 操作
- KickStart 免代码仪器控制软件，带数据采集和记录应用
- 三年保修

在几分钟内查看、执行和调试测试设置

您可以从一个设置屏幕中建立测试序列，确定要求的测量。首先，选择要使用的通道。然后把一项测量功能指配给一条通道或一组通道。然后，如果要求多次扫描，确定测量和扫



描之间的时间间隔，这是运行测试所需的一套最低参数。还有其他选配参数，可以调整测量和开关，满足特定应用。其中一个选项允许为每条通道创建一个名字，从而可以简便地识别通道。所有这些都从两个菜单中进行，在一个屏幕上查看每条通道怎样配置。触摸屏图形显示器显示了通道设置及为每条通道编程的测量。

如果想在设置过程中测试通道，可以在设置屏幕上手动关闭通道。该通道上的测量显示在关闭的通道旁边。这样就可以在设置过程中检验通道性能，或在测量超出预计范围时进行调试，然后再执行测试。

全面的插入开关模块阵列，最大限度地提高测试范围

有 12 个插入式开关模块可供选择，提供了各种功能，来构建 DAQ6510 测试系统。您可以选择多个高密度 40 通道复用器模块、一个 6×8 矩阵模块及多个带有数字 I/O 和模拟输出的复用器模块。还可以选择一个控制模块及两个带宽为 2 GHz 和 3.5 GHz 的 RF 模块。这样，DAQ6510 及 12 个开关模块提供了巨大的灵活性，可以构建各种各样的数据采集或测试系统。

这些通道可以配置给任何 DMM 测量。例如，可以使用热电偶在环境舱中测量器件的温度，这种应用可以使用插入式开关模块，为热电偶测量提供自动冷端补偿。可以使用两个开关模块测量最多 80 个器件。除测量温度外，还可以测量其他参数。低频率多极开关模块可以测量电压、2 线和 4 线电阻和频率。此外，两个模块拥有电流测量通道。



Series 7700 插入式开关模块。

DAQ6510触摸屏显示器前面板



DAQ6510后面板



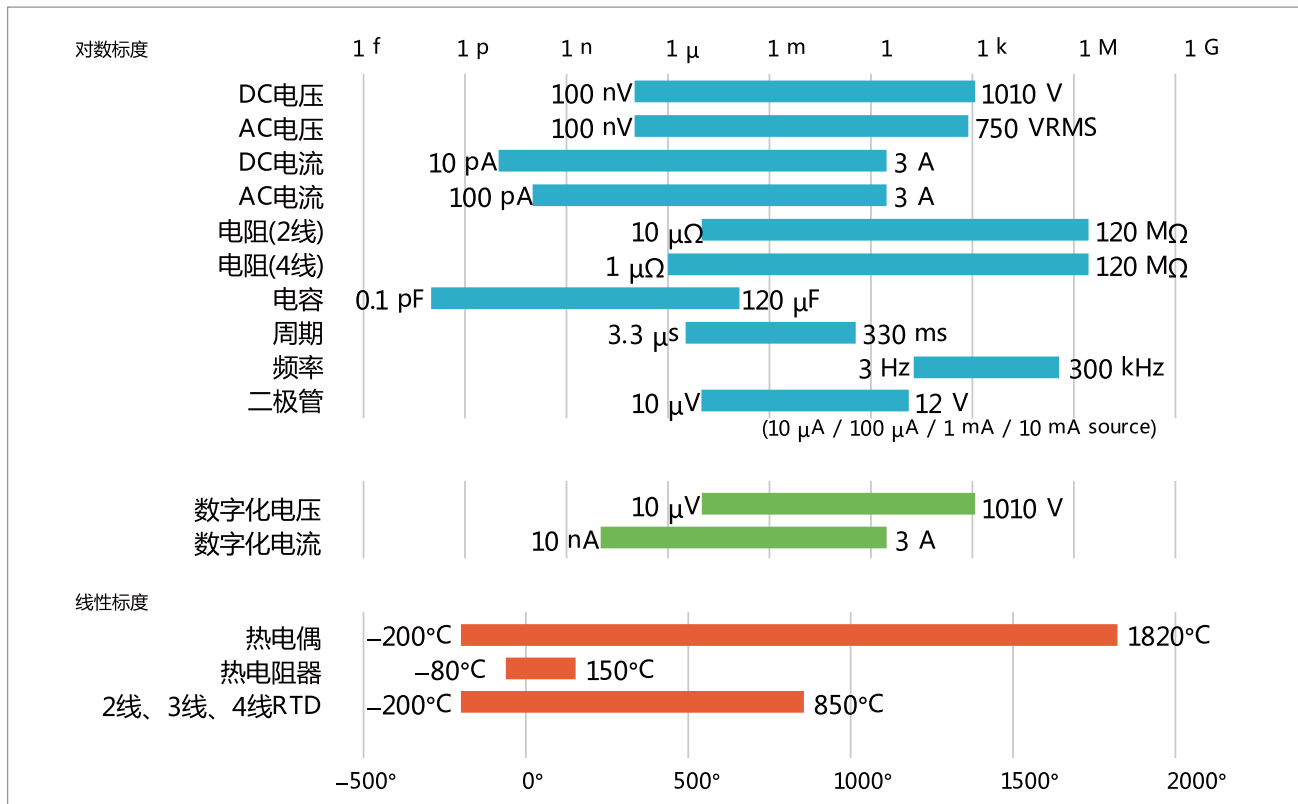
6 位半 DMM 高性能测量，测试各种器件和元件

以仪器级质量完成测量。DAQ6510 是一种全功能 6 位半 DMM。下图显示了 DAQ6510 全部 15 种测量功能和范围。所有这些测量功能都可以与各种插入式开关模块一起使用。此外，一条通道可以编程为增强测量功能，满足对更严格的容限或更高速度的要求。

为实现最大准确度，可以在各种时间间隔上过滤和整合测量。可以使用热偏置补偿测量技术改善低电阻读数。DAQ6510 擅长低电阻测量，实现了 $1\mu\Omega$ 灵敏度。

为使测量速度达到最大，可以在最短 0.0005 个电源线周期 (PLCs) 或 60 Hz 电源线上 $8.3\mu\text{s}$ (50 Hz 电源线上 $10\mu\text{s}$) 进行测量。为分析瞬态信号，可以使用 DAQ6510 的模数转换功能，以最高 1M 样点 / 秒的速率采样电压波形或电流波形。

DAQ6510 测量功能



15 种测量功能和范围

使用各种温度传感器监测任何温度范围，选择最优准确度

DAQ6510 可以处理 8 种热电偶类型中的信号，测试超高温范围：-200°C ~ 1820°C。如果想在更窄的温度范围内获得更准确的温度读数，DAQ6510 可以使用 2.5 kΩ、5kΩ 和 10 kΩ 热电阻器测量 -80°C ~ 150°C 的温度，两年准确度为 0.08°C。DAQ6510 还可以使用电阻温度检测器 (RTD) 测量 -200°C ~ 850°C 的温度，支持 2 线、3 线和 4 线配置。在使用 4 线 RTD 时，温度测量准确度可以达到 0.06°C。

Series 7700 插入开关模块有多条冷结补偿 (CJC) 电路。CJC 电路分布在模块周围，确保为测量热电偶的所有通道提供最大的准确度。



使用手势体感显示功能，详细分析测试数据。

连续监测扫描测试状态，节省宝贵的时间

断线、接错、DUT 有缺陷等问题可能会让你白白收集几天的数据，让你浪费大量的时间，这种情况现在不会再有。您可以使用扫描状态，滑动屏幕连续监测各条通道。状态屏幕显示已经完成的测试的百分比、已经完成的扫描数量、选择监

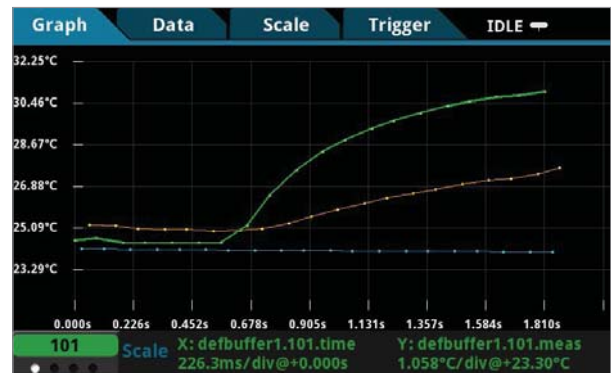
测的通道、是否有任何测量超出范围。快速查看显示画面，可以指明测试期间任何时候的测试状态。除在溢出条件下指明测量项目外，可以为任何通道编程极限设置。在任何通道的测量超出通道的极限设置时，状态屏幕将显示超限指标。



使用 DAQ6510 扫描状态屏幕，迅速简便地监测测试状态。

在与仪器交互的同时保持自动测试

需要执行快速检查，确保 DAQ6510 进行的测量没有问题？想复核数据发展趋势？在测试进行过程中，可以从前面板运行 DAQ6510。可以在表格中查看数据，也可以在示图上显示数据，而不会中断自动扫描序列。



在测试期间或在测试结束时以图形方式查看数据，在一个示图上显示最多 20 条通道。

永远不会丢失数据及浪费测试时间

数据可以存储到外部 U 盘上，在电源线中断时防止数据丢失。DAQ6510 还有一个选项，在断电后会重启扫描。在市电停电并恢复时，DAQ6510 会重启扫描。新数据将与带时间标记的测得数据一起，存储在单独的数据缓冲器中，这样就可以标出掉电损失的时间。最重要的是，其不会因为掉电后仪器一直空闲而浪费测试时间。



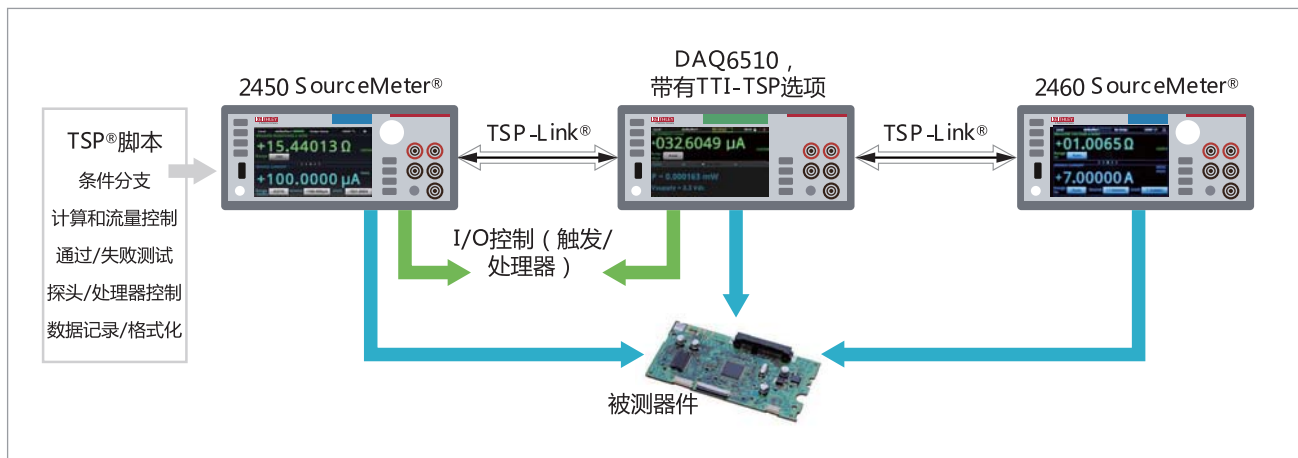
选择您想怎样在 Scan 菜单中存储数据。



选择在断电后自动重启测试。

自动测试系统，节省测试时间

为最大限度地提高吞吐量，最大限度地减少总测试时间，可以使用舌簧继电器或固态继电器复用器模块，实现高达 800 通道 / 秒的扫描速度。通过减少与测试控制器的通信，也可以节省测试时间。DAQ6510 拥有内置智能，执行测试脚本，制订决策，控制其他仪器。DAQ6510 使用吉时利测试脚本处理器 (TSP[®]) 测量和控制语言，用户可以使用它执行现有的脚本，或编写自定义脚本运行测试。TSP[®] 脚本可以在仪器上直接运行强大的测试脚本，而不需使用外部电脑控制器。这些测试脚本是完整的测试程序，基于简便易用而又高效紧凑的脚本语言 LUA (www.lua.org)。脚本是由仪器控制命令和 / 或程序语句组成的一个集合。程序语句控制脚本执行，提供了变量、函数、分支和循环控制等工具。您可以创建强大的测量应用，而不需集成开发环境 (IDE)。测试脚本可以包含传统编程语言执行的任何程序序列 (包括决策算法)，因此仪器可以管理测试的方方面面，而不需要与电脑通信来制订决策。这消除了由于 GPIB、以太网或 USB 通讯拥堵而导致的延迟，大大改善了测试时间。



使用 TSP 脚本和 TSP-Link 接口，执行测试，实现仪器间通信，而不需要使用电脑。

TSP® 技术还提供了无主机通道扩容功能。KTTI-TSP 是一种用户可以自行安装的附件卡，可以连接 TSP-Link 技术。这种通道扩展总线可以把多台 DMM6510、支持 TSP 的其他仪器、任何基于 LAN 的仪器连接在一起，构成一个紧密同步的仪器系统。连接使用简单的低价五类以太网线缆实现。系统采用主从配置，互连的多台仪器基本上可以作为一个系统操作。支持 TSP 的其他吉时利仪器有：2450、2460 和 2461 图形源表源测量单元 (SMU) 仪器、Series 2600B 源表 (SMU) 仪器、DMM7510、DMM6500 和 Series 3700A 开关 / 万用表系统。TSP-Link 技术支持最多 32 台仪器，因此可以简便地进行系统扩容，满足应用要求。

通过 TSP-Link 接口选项 KTTI-TSP，DAQ6510 可以控制其他吉时利 TSP 仪器，或控制带有 LAN 接口的任何仪器。例如，DAQ6510 可以把命令发送到温度舱，以特定温度运行，在温度舱达到编程温度时执行扫描。事实上，DAQ6510 可以完全在没有电脑的情况下执行自动测试序列，从而节省测试时间，降低系统购置成本。通过使用 TSP 语言创建脚本，用户可以在自动或半自动测试系统中为操作人员显示信息。

数据记录软件简化 PC 控制、采集和分析

KickStart 可以配置、测试及从多台仪器采集数据，包括 DMM、电源、

SMU 仪器和数据记录器。您可以同时控制最多 8 台仪器，从每台仪器中检索数百万个读数。这使得 KickStart 成为一个优异的解决方案，可以满足数据记录需求，使用模数转换 DMM 从瞬态事件中捕获大量数据。

迅速获得洞察能力至关重要，因此 KickStart 会立即绘制数据图，把大量查看区域专门分配给图表，同时允许您查看和编辑测试设置中其他仪器里最重要的参数。Kickstart 还包括对比工具，允许绘制及叠加来自每项测试运行历史中的数据。

```
function configDCVScan(chanList, range, nplc, scanCount)
-- Basic DCV scan setup with ranging option...
channel.setdmm(chanList, dmm.ATTR_MEAS_FUNCTION, dmm.FUNC_DC_VOLTAGE)
channel.setdmm(chanList, dmm.ATTR_MEAS_NPLC, nplc)
if range < 0.9 then
    channel.setdmm(chanList, dmm.ATTR_MEAS_RANGE_AUTO, dmm.ON)
else
    channel.setdmm(chanList, dmm.ATTR_MEAS_RANGE, range)
end

-- Build the scan list
scan.create(chanList)
-- Set the scan count
scan.scancount = scanCount
end

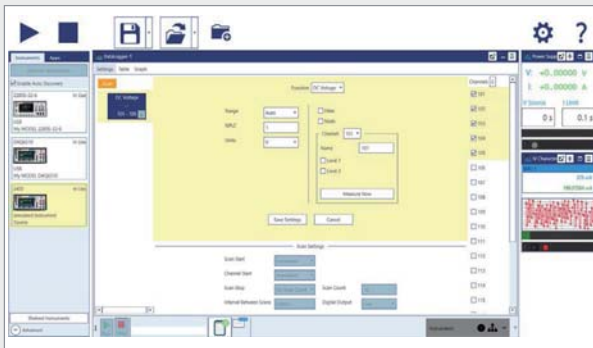
-- Apply system defaults
rst()

-- Loop to test DUTs with different scan setups...
for i = 0, 10 do
    -- Measure shunt resistor
    configWScan("I107", 100.0, 0.2, 1)
    trigScan()
    getScanReadings()
    -- Measure level-setting resistor
    configWScan("I102:106", 0, 0.02, 1)
    trigScan()
    getScanReadings()
    -- Measure on-board regulators
    configDCVScan("I11:115", 10.0, 0.02, 1)
    trigScan()
    getScanReadings()
    -- Check current draw of DUT
    configDCIScan("I121", 1.0, 0.02, 1)
    trigScan()
    getScanReadings()
end
```

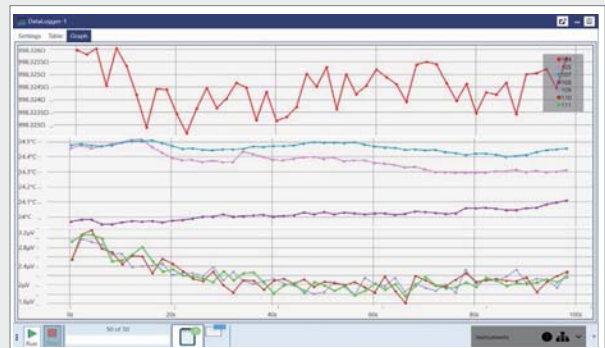
TSP 脚本编制实例。

KICKSTART 数据记录应用

可以使用数据记录器应用，设置、编程和控制 DAQ6510。您只需几分钟的时间，就可以配置通道，设置测量参数，如极限和触发源，实时查看结果。



数据记录器设置屏幕。



数据记录器多通道示意图显示屏幕。

KickStart 主要特点:

- 从最多 8 台仪器中自动收集数据
- 使用保存的测试配置，迅速复现测试
- 使用统计摘要和内置示图及比较工具，迅速发现测量异常和趋势
- 以随时可用的格式导出数据，进一步进行分析，或与同事分享最新测试结果

应用程序扩大 DAQ6510 效用

在 DAQ6510 中增加量身定制的应用，增强仪器功能。

DAQ6510 包括出厂时安装好的应用:

- 允许创建修改的显示画面，显示来自多条通道的数据。
- 报告插入模块继电器闭合数量，确定什么时候需要更换插入式模块。

这些实例突出显示了 DAQ6510 的独特功能，其可以运行专用应用，量身定制用户界面。

这可以明显改变信息显示的方式，甚至可以在运行测试的同时自动进行。



随时可用的仪器驱动程序，简化编程

首选使用自己定制的应用软件？您可以下载 National Instruments Labview、IVI-C 和 IVI-COM 原生驱动程序，简化编程过程。DAQ6510 Labview 驱动程序请访问 www.ni.com，IVI 驱动程序请访问 www.tek.com。

各种 PC 接口

您可以选择最适合自己需求的接口。DAQ6510 标配两个 PC 接口，分别是 LAN LXI 和 USB。此外，它还提供可以现场安装的选项，包括一个 GPIB 接口、一个 RS-232 接口和吉时利 TSP-Link 接口。所有这些选项都包括 6 个数字 I/O 端口，可以直接实现仪器间同步和通信。



KTTI-TSP TSP-Link 接口及 6 个 I/O 端口。



KTTI-RS232 RS-232 接口及 6 个 I/O 端口



KTTI-GPIB GPIB 接口及 6 个 I/O 端口

使用 DMM 进行测试和调试

DAQ6510 拥有多个前面板输入端子，可以作为 6 位半 DMM 使用 DAQ6510。在不需要多通道测量时，DAQ6510 作为 DMM 操作。可以使用 DAQ6510 及前面板端子，调试测试设置、电路，或检验元器件的值。一台仪器既可以作为 DMM 操作，也可以作为数据记录器操作，从而节约工作台空间和成本。双重功能最大限度地提高了仪器的利用率。



通过前面板连接，DAQ6510 可以作为 6 位半 DMM 使用。

缩短测试系统中断时间，节约终身成本

非预计的系统中断会降低生产效率，耽误产品出货，在产品审计测试、加速寿命测试和环境测试中损失宝贵的开发时间。为避免非预计的中断，DAQ6510 的插入开关模块为每个继电器提供了多个计数器，监测继电器触点闭合数量。这样，在继电器开关闭合数量接近制造商的继电器寿命指标时，就可以在预约维护期间更换开关卡模块。



许多插入开关模块有多针 D-sub 连接器，以确保在自动测试环境中连接牢固，且使维护性连接次数达到最小。在系统维护期间或在新测试系统设置期间改变插入式开关模块时，D-sub 连接器最大限度地减少了中断时间。

DAQ6510 规定了一年和两年准确度指标，一年指标和两年指标之间几乎没有差别。因此，对大多数应用，DAQ6510 的校准周期可能是两年，这将把 DAQ6510 的终身成本降低一半。

DAQ6510 将节省非预计的系统中断时间，最大限度地减少计划的中断时间，节省终身校准成本，这些都使得 DAQ6510 变成任何测试系统中异常经济的一项资源。

插入式模块选型指南

模块详细情况

型号	7700	7701	7702	7703	7705	7706	7707	7708	7709	7710	7711	7712
说明	20 通道差分复用器模块	32 通道差分复用器模块	40 通道差分复用器模块	32 通道高速差分复用器模块	40 通道单极控制模块	全内置 I/O 模块	32 通道数字 I/O 模块	40 通道差分复用器模块	6 × 8 矩阵模块	20 通道固态差分复用器模块	2 GHz 50 Ω RF 模块	3.5 GHz 50 Ω RF 模块
模拟输入数量	20	32	40	32	40	20	10	40	48	20	8	8
配置	复用器, 带 CJC 1 × 20 或两个 1 × 10	复用器 1 × 32 或两个 1 × 16	复用器 1 × 40 或两个 1 × 20	复用器 1 × 32 或两个 1 × 16	独立 SPST	复用器, 带 CJC 1 × 20 或两个 1 × 10	数字 I/O/复用器 1 × 10 或两个 1 × 5	复用器, 带 CJC 1 × 40 或两个 1 × 20	矩阵 6 × 8	复用器, 带 CJC 1 × 20 或两个 1 × 10	复用器 双 1 × 4	复用器 双 1 × 4
连接器类型	大号螺钉端子	50 针孔式 D-sub 和 25 针孔式 D-sub	大号螺钉端子	两个 50 针孔式 D-sub	两个 50 针孔式 D-sub	螺钉端子	50 针孔式 D-sub 和 25 针孔式 D-sub	大号螺钉端子	50 针孔式 D-sub 和 25 针孔式 D-sub	快速断开螺钉端子	SMA	SMA
最大电压	300 V	150 V	300 V	300 V	300 V	300 V	300 V	300 V	300 V	60 V	60 V	42 V
最大开关电流	1 A	1 A	1 A	500 mA	2 A	1 A	1 A	1 A	1 A	0.1 A	0.5 A	0.5 A
带宽	50 MHz	2 MHz	2 MHz	2 MHz	10 MHz	2 MHz	2 MHz	2 MHz	2 MHz	2 MHz	2 GHz	3.5 GHz
触点寿命 ¹	10 ⁸	10 ⁸	10 ⁸	10 ⁸	10 ⁸	10 ⁸	10 ⁸	10 ⁸	10 ⁸	10 ¹⁰	10 ⁶	10 ⁶
开关速度	3 ms	3 ms	3 ms	1 ms	3 ms	3 ms	3 ms	3 ms	3 ms	0.5 ms	10 ms	10 ms
其他细节	最大功率 = 125 VA。2 条电流测量通道	最大功率 = 125 VA。	最大功率 = 125 VA。2 条电流测量通道	舌簧继电器	最大功率 = 125 VA	2 个模拟输出。16 个数字输出。最大功率 = 125 VA	32 个数字 I/O。最大功率 = 125 VA	最大功率 = 125 VA	连接内部 DMM。串联多张卡, 实现最大 6 × 16 矩阵 (DAQ6510)。最大功率 = 125 VA。	固态继电器, 800 通道 / 秒 扫描速率	插入损耗 <1.0 dB @ 1 GHz。VSWR <1.2 @ 1 GHz。	插入损耗 <1.1 dB @ 2.4 GHz。

1. 无负载时的触点寿命。其他指标请参见开关模块产品技术资料。

模块函数功能

型号	7700	7701	7702	7703	7705	7706	7707	7708	7709	7710	7711	7712
DC 电压	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		
DC 电流	✓		✓									
温度												
T/C 带自动 CJC	✓					✓		✓		✓		
T/C 带外部 CJC	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		
RTD	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		
热电阻器	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		
电阻 (2 线或 4 线)	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		
通断	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		
AC 电压	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		
AC 电流	✓	✓	✓	✓								
频率	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		
事件计数器 / 加总器						✓						
数字输入						✓						
数字输出						✓	✓					
模拟输出						✓	✓					
RF 开关						✓	✓					

规格条件

本文件包含 DAQ6510 的规格和补充信息。规格是 DAQ6510 测试的标准。出厂时，DAQ6510 符合这些规格。补充值和典型值并不在保固范围量程内，且适用于 23°C 环境，并仅供参考之用。量测准确度指定为插入式模块使用者输入终端和 DAQ6510 前输入终端，并包含热电偶、热敏电阻和 RTD 量测的转换误差。其它切换模块误差包含在每个功能下的「特性」部分。

量测条件包括：

- 在 30 分钟的预热期后
- 1 个 PLC 或 5 个 PLC 量测速率；对于小于 1 PLC 的 NPLC 设定，请从每个功能下的「量测噪声」表中新增适当的噪声误差
- 启用自动归零功能
- 校准周期：一年（建议）或两年。校准期可能会根据客户要求而有所不同
- 24 小时准确度规格与校准器准确度有关
- 通讯配件卡插槽盖或选配的 KTTI 适配卡已正确安装在设备的后部

定义：

- **T_{CAL}**：仪器校准时的温度（原厂校准为 23°C）
- **温度系数**：T_{CAL} ± 5°C 范围量程以外每增加一 °C 的额外不确定性
- **电源线路周期 (PLC)**：60 Hz 下为 16.67 ms，在 50 Hz 或 400 Hz 电源频率下则为 20 ms；通电时自动感应频率。

直流电压

直流电压准确度 ± (读数 % + 量程 %)

量程	分辨率	输入阻抗	24 小时 $T_{CAL} \pm 1^{\circ}C$	90 日 $T_{CAL} \pm 5^{\circ}C$	1 年 $T_{CAL} \pm 5^{\circ}C$	2 年 $T_{CAL} \pm 5^{\circ}C$	温度系数
100 mV	100 nV	>10 GΩ 或 10 MΩ ± 1%	0.0015 + 0.0030	0.0025 + 0.0035	0.0030 + 0.0035	0.0035 + 0.0035	0.0001 + 0.0005
1 V	1 μV	>10 GΩ 或 10 MΩ ± 1%	0.0015 + 0.0006	0.0020 + 0.0006	0.0025 + 0.0006	0.0030 + 0.0006	0.0001 + 0.0001
10 V	10 μV	>10 GΩ 或 10 MΩ ± 1%	0.0010 + 0.0004	0.0020 + 0.0005	0.0025 + 0.0005	0.0030 + 0.0005	0.0001 + 0.0001
100 V	100 μV	10 MΩ ± 1%	0.0015 + 0.0006	0.0035 + 0.0006	0.0040 + 0.0006	0.0050 + 0.0006	0.0006 + 0.0001
1000 V ¹	1 mV	10 MΩ ± 1%	0.0020 + 0.0006	0.0035 + 0.0006	0.0040 + 0.0006	0.0050 + 0.0006	0.0006 + 0.0001

量测噪声特性和抑制比

NPLC	位数	DCV RMS 噪声不确定性 (量程 % + 噪声不确定性) ²	NMRR ³	CMRR ³
5 ⁴	6.5	0	100 dB ₁	40 dB
5		0	60 dB	140 dB
1 ⁴		0	90 dB	140 dB
1		0	60 dB	140 dB
0.1 ⁴		0.00015 + 1 μV	40 dB	120 dB
0.1	5.5	0.00015 + 4 μV	–	120 dB
0.01		0.00030 + 6 μV	–	80 dB
0.0005	4.5	0.00500 + 40 μV	–	80 dB

直流电压特性

超过量程	在 100 mV、1 V、10 V 和 100 V 量程内为 20%。1000 V 量程为 1%。
ADC 线性 (10 V 量程)	10 V 量程的 0.0001%
输入阻抗	100 mV 至 10 V 量程：可选择，>10 GΩ 或 10 MΩ ± 1%) 与 < 400 pF 并联 100 V 至 1000 V 量程：10 MΩ ± 1%，与 < 400 pF 并联
输入偏压电流	在 23°C 下 < 50 pA
共模电流	在 50 Hz 或 60 Hz 下 < 600 nA 峰值 – 峰值
接地隔离	500 V _{peak} >10 GΩ 和 <300 pF 任何终端到机箱
共模电压	500 V _{peak} LO 终端至机箱最大值
自动归零关闭误差	在 ± 1°C 范围量程内增加 ± (量程的 0.0002% + 3 μV)，且自上次自动归零后开始 ≤ 10 分钟 在 ± 5°C 范围量程内增加 ± (量程的 0.0010% + 10 μV)，且自上次自动归零后开始 ≤ 60 分钟
输入保护	前面板 DAQ 输入：输入 HI 1010 V、感应 HI (SHI) 和感应 LO (SLO) 350 V (以 LO 为参考) 透过插入式模块的后面板 DAQ 输入：所有范围量程上为 600 V (注意此位准超过模块的最大输入信号；请参阅下表以了解模块位准)

插入式模块额外的不确定性和最大输入信号位准

插入式模块	增加下列不确定性	最大输入信号位准
7000, 7002, 7008	1 μV	7700、7702 和 7708 为 300 V 7703 和 7707 为 300 V 7701 为 150 V
7701, 7703, 7707	6 μV	7706 和 7709 为 300 V 7710 为 60 V
7701 为 150 V	3 μV	

附注

- 对于 ± 500 V 以上的每个额外电压，请增加 0.02 mV 的不确定性。
- 噪声值仅适用于使用低热短路 (仅适用于 50 Hz 和 60 Hz 的操作) 的终端。透过卡片量测可能会引入额外的噪声。
- 线路频率 ± 0.1% 的 NMRR。针对直流共模和 LO 终端上的 1 kΩ 不平衡，线路频率 ± 0.1% 的交流共模讯号的抑制大于 80 dB。
- 线路同步开启。

电阻

电阻准确度 \pm (读数 % + 量程 %) ⁵

量程	分辨率	测试电流 ($\pm 5\%$)	开路电压 ($\pm 5\%$)	24 小时 $T_{CAL} \pm 1^\circ C$	90 日 $T_{CAL} \pm 5^\circ C$	1 年 $T_{CAL} \pm 5^\circ C$	2 年 $T_{CAL} \pm 5^\circ C$	温度系数
1 Ω ⁶	1 $\mu\Omega$	10 mA	12.5 V	0.0080 + 0.0200	0.0080 + 0.0200	0.0085 + 0.0200	0.0100 + 0.0200	0.0006 + 0.0010
10 Ω ⁶	10 $\mu\Omega$	10 mA	12.5 V	0.0020 + 0.0020	0.0080 + 0.0020	0.0085 + 0.0020	0.0100 + 0.0020	0.0006 + 0.0001
100 Ω	100 $\mu\Omega$	1 mA	9.2 V	0.0020 + 0.0020	0.0075 + 0.0020	0.0085 + 0.0020	0.0100 + 0.0020	0.0006 + 0.0001
1 k Ω	1 m Ω	1 mA	9.2 V	0.0020 + 0.0006	0.0065 + 0.0006	0.0075 + 0.0006	0.0090 + 0.0006	0.0006 + 0.0001
10 k Ω	10 m Ω	100 μA	12.7 V	0.0020 + 0.0006	0.0065 + 0.0006	0.0075 + 0.0006	0.0090 + 0.0006	0.0006 + 0.0001
100 k Ω	100 m Ω	10 μA	12.5 V	0.0020 + 0.0006	0.0070 + 0.0010	0.0075 + 0.0010	0.0100 + 0.0010	0.0006 + 0.0001
1 M Ω	1 Ω	10 μA	12.5 V	0.0020 + 0.0006	0.0075 + 0.0006	0.0100 + 0.0006	0.0120 + 0.0006	0.0006 + 0.0001
10 M Ω ⁷	10 Ω	0.7 μA 10 M Ω	7.1 V	0.0150 + 0.0006	0.0200 + 0.0010	0.0400 + 0.0010	0.0450 + 0.0010	0.0070 + 0.0001
100 M Ω ⁷	100 Ω	0.7 μA 10 M Ω	7.1 V	0.0800 + 0.0030	0.2000 + 0.0030	0.2000 + 0.0030	0.2500 + 0.0030	0.0385 + 0.0001

电阻量测噪声特性⁸

NPLC	位数	双线 RMS 噪声不确定性 (量程 % + 固定基准)	四线 RMS 噪声不确定性偏移补偿 关闭 (量程 % + 固定基准) ⁹	四线 RMS 噪声不确定性偏移补偿 开启 (量程 % + 固定基准) ⁹
5	6.5	0	0	0
1		0	0	0
0.1 ¹⁰		0.00015 + 0.10 m Ω	0.00020 + 0.20 m Ω	0.00030 + 0.25 m Ω
0.1	5.5	0.00050 + 0.35 m Ω	0.00180 + 2.00 m Ω	0.00350 + 3.50 m Ω
0.01		0.00070 + 0.50 m Ω	0.00260 + 2.50 m Ω	0.00500 + 4.00 m Ω
0.0005		4.5	0.00650 + 3.50 m Ω	0.01000 + 7.00 m Ω

电阻特性

超过量程	所有量程的 20%
自动归零关闭误差	在 $\pm 1^\circ C$ 范围内增加 \pm (量程的 0.0005% + 5 m Ω)，且自上次自动归零后开始 ≤ 10 分钟 在 $\pm 5^\circ C$ 范围内增加 \pm (量程的 0.0020% + 10 m Ω)，且自上一次自动归零后开始 ≤ 60 分钟
偏移补偿	可在 1 Ω 、10 Ω 、100 Ω 、1 k Ω 和 10 k Ω 量程内选择，仅限四线模式
最大四线引线电阻	针对 1 Ω 量程，每条引线为 5 Ω 针对 10 Ω 、100 Ω 、1 k Ω 和 10 k Ω 量程，每条引线为量程的 10% 针对 100 k Ω 、1 M Ω 、10 M Ω 和 100 M Ω 量程，每条引线为 1 k Ω
开路引线侦测器	可在所有量程内选择，仅限四线模式；预设关闭。
输入保护	前面板 DAQ 输入：输入 HI 1010 V、感应 HI (SHI) 和感应 LO (SLO) 350 V (以 LO 为参考) 透过插入式模块的后面板 DAQ 输入：所有范围量程上为 600 V _{peak} (注意此位准超过模块的最大输入信号；请参阅直流电压特性或单独提供的模块规格中所列的 7700 系列插入式模块的最大输入信号电压。)
切换电阻额外触点电阻	请参阅插入式切换模块产品规格表

插入式切换模块额外不确定性

模块	将以下内容加入读取准确度的 %				
	10 k Ω	100 k Ω	1 M Ω	10 M Ω	100 M Ω
7701, 7703, 7707, 7709	0.001	0.01	0.1	1	10
7706, 7708	0.0005	0.005	0.05	0.5	5
7700, 7702	-	-	-	0.022	0.22
7710 读值误差 %	0.0011	0.011	0.11	1.1	11
温度系数 (读值 %/°C)	0.00003	0.0003	0.003	0.03	0.3

附注

- 规格为双线和四线电阻。针对双线，请使用相对偏移量并增加 100 m Ω 的额外不确定性。若为四线，针对 ≤ 0 k Ω 的电阻，请将偏移补偿开启，而针对 > 10 k Ω 的电阻则关闭。1 Ω 范围量程仅适用于四线电阻。
- 在 1 个 PLC 时需要 10 读数数字滤波器或在 5 个 PLC 时需要 2 读数数字滤波器。
- 指定在 HI 和 LO 时的 $< 10\%$ 引线电阻失配。
- 适用于 1W 至 1 MW 量程。针对 100W 量程，将列出的值乘以 5。噪声值仅适用于使用低热短路 (仅适用于 50 Hz 和 60 Hz 的操作) 的终端。透过切换模块量测可能会引入额外的噪声。
- 开路引线侦测关闭。
- 线路同步开启。

直流电流

直流电流准确度 ± (读数 % + 量程 %)

量程	分辨率	负载电压	24 小时 $T_{CAL} \pm 1^{\circ}C$	90 日 $T_{CAL} \pm 5^{\circ}C$	1 年 $T_{CAL} \pm 5^{\circ}C$	2 年 $T_{CAL} \pm 5^{\circ}C$	温度系数
10 μA ¹¹	10 pA	< 0.13 V	0.007 + 0.002	0.035 + 0.005	0.045 + 0.005	0.055 + 0.005	0.0030 + 0.0006
100 μA	100 pA	< 0.14 V	0.010 + 0.020	0.035 + 0.005	0.045 + 0.005	0.055 + 0.005	0.0020 + 0.0005
1 mA	1 nA	< 0.17 V	0.007 + 0.006	0.035 + 0.005	0.045 + 0.005	0.055 + 0.005	0.0020 + 0.0005
10 mA	10 nA	< 0.17 V	0.006 + 0.003	0.018 + 0.005	0.020 + 0.005	0.025 + 0.005	0.0015 + 0.0005
20 mA ¹²	10 nA	< 0.05 V	0.010 + 0.150	0.015 + 0.025	0.020 + 0.025	0.025 + 0.025	0.0015 + 0.0025
100 mA	100 nA	< 0.20 V	0.010 + 0.030	0.015 + 0.005	0.020 + 0.005	0.025 + 0.005	0.0015 + 0.0005
1 A	1 mA	< 0.55 V ¹³	0.020 + 0.004	0.030 + 0.005	0.040 + 0.005	0.050 + 0.005	0.0030 + 0.0005
3 A	1 mA	< 1.70 V ¹³	0.030 + 0.004	0.040 + 0.004	0.050 + 0.004	0.060 + 0.004	0.0030 + 0.0005

直流电流特性

超过量程	在 10 μA 、100 μA 、1 mA、10 mA、100 mA 和 1 A 量程内为 20% 在 3 A 和 10 A 量程内为 1%
前面板输入保护	可从外部存取的 3 A, 250 V 快速作用保险丝, 5 × 20 mm Keithley 更换零件编号 FU-99-1
插入式模块输入保护	在 7700 和 7702 插入式模块中提供的保险丝; PCB 安装的 3A, 250 V 快速保险丝
自动归零关闭误差	在 $\pm 1^{\circ}C$ 范围内增加 \pm 量程的 0.004%, 且自上次自动归零后开始 ≤ 10 分钟 在 $\pm 5^{\circ}C$ 范围内增加 \pm 量程的 $\pm 0.015\%$, 且自上一次自动归零后开始 ≤ 60 分钟

标称分流电阻¹⁴

10 μA	100 μA	1 mA	10 mA	100 mA	1 A	3 A
10 k Ω	1 k Ω	100 Ω	10 Ω	1 Ω	100 m Ω	100 m Ω

直流电流量测噪声特性¹⁵

NPLC	位数	四线 RMS 噪声不确定性 (量程 % + 安培)
5	6.5	0
1		0
0.1 16		0.0009 + 10.0 pA
0.1	5.5	0.0015 + 3.5 nA
0.01		0.0030 + 3.5 nA
0.0005		0.0200 + 5.0 nA

附注

11. 规格仅适用于前面板输入。
12. 仅适用于 27xx 仿真模式的 20 mA 范围量程。
13. 与插入式模块一起使用时增加 1.5 V。
14. 由设计保证。
15. 噪声值仅适用于 50 Hz 和 60 Hz 运作的开路终端。透过卡片量测可能会引入额外的噪声。
16. 线路同步开启。

温度

热电偶准确度 \pm °C¹⁷

类型	分辨率	范围	2 年准确度						温度系数 (°C / °C)
			TCAL ± 5 ; 所有的不确定性 (°C)						
			仿真或外部 CJC 内			部 CJC (模块上)			
			前终端 7700, 7702, 7708	7706, 7709, 7710	7701, 7703, 7707	7700, 7708	7706	7710	
J	0.001°C	0°C 至 760°C	0.20	0.20	0.20	1.00	1.00	1.30	0.03
		-200°C 至 < 0°C	0.20	0.20	0.40	1.50	1.90	3.00	0.03
K	0.001°C	0°C 至 1372°C	0.20	0.20	0.30	1.00	1.00	1.00	0.03
		-200°C 至 < 0°C	0.30	0.30	0.50	1.70	2.00	2.00	0.03
N	0.001°C	0°C 至 1300°C	0.20	0.20	0.30	1.00	1.00	1.40	0.03
		-200°C 至 < 0°C	0.50	0.60	0.80	1.80	2.30	3.60	0.03
T	0.001°C	0°C 至 400°C	0.20	0.20	0.20	1.00	1.00	1.50	0.03
		-200°C 至 < 0°C	0.30	0.30	0.50	1.60	2.00	3.50	0.03
E	0.001°C	0°C 至 1000°C	0.20	0.20	0.20	1.00	1.00	1.20	0.03
		-200°C 至 < 0°C	0.20	0.30	0.30	1.50	1.80	3.00	0.03
R	0.010°C	600°C 至 1768°C	0.40	0.50	0.70	1.00	1.00	1.20	0.03
		0°C 至 < 600°C	0.80	1.00	1.50	1.50	1.60	2.20	0.03
S	0.010°C	600°C 至 1768°C	0.40	0.50	0.70	1.00	1.00	1.20	0.03
		0°C 至 < 600°C	0.80	1.00	1.50	1.30	1.60	2.20	0.03
B	0.010°C	1100°C 至 1820°C	0.40	0.50	0.80	1.00	1.00	1.00	0.03
		350°C 至 < 1100°C	1.20	1.50	2.20	1.10	1.40	1.50	0.03

电阻温度侦测器 (RTD) 准确度 \pm °C

类型：100 Ω 铂金 PT100、D100、F100、PT385 和 PT3916 或使用者可配置的 0 Ω 至 10 k Ω

测量方法	解析度	范围	2 年准确度 T _{CAL} ± 5 °C	温度系数
双线 ¹⁸	0.01°C	-200° 至 850°C	0.80	0.003
三线 ¹⁹	0.01°C	-200° 至 600°C	0.35	0.003
		>600° 至 850°C	0.37	0.003
四线	0.01°C	-200° 至 600°C	0.06	0.003
		>600° 至 850°C	0.12	0.003

热敏电阻准确度 \pm °C

类型：2.2 k Ω 、5 k Ω 和 10 k Ω

量测方法	分辨率	范围	2 年准确度 T _{CAL} ± 5 °C	温度系数 (°C / °C)
双线	0.01°C	-80° 至 150°C	0.08	0.002

针对 > 70°C 下的读数，每引线、通道和触点电阻的 Ω 增加此额外的不确定性

热敏电阻类型	通用型号	70° 至 100°C	>100° 至 150°C
2.2 k Ω	44004	0.22°C / Ω	1.11°C / Ω
5 k Ω	44007	0.10°C / Ω	0.46°C / Ω
10 k Ω	44006	0.04°C / Ω	0.19°C / Ω

附注

17. 准确度排除探棒误差。

18. 规格不包含从使用者缆线或终端电阻可能产生的误差。

19. 三线 RTD 准确度适用于输入 HI 和 LO 的 <0.1 Ω 引线电阻失配。针对每 0.1 Ω 的 HI-LO 电阻失配增加 0.25°C。

温度特性

热电偶转换	ITS-90 热电偶参考接点 外部 (在 2001-TCSCAN 上为 CJC, 或在 2000-SCAN 上为使用者提供) 或模拟 (固定) 开路
热电偶侦测	每通道可选择 (开路 > 130 kΩ); 预设开启。
接地隔离	500 V _{PEAK} > 0 GΩ 且 < 300 pF 任何终端到机箱

交流电压

交流电压准确度 ± (读数 % + 量程 %)¹⁹

量程	分辨率	校准周期	3 Hz 至 5 Hz	5 Hz 至 10 Hz	10 Hz 至 20 kHz	20 kHz 至 50 kHz	50 kHz 至 100 kHz	100 kHz 至 300 kHz
100 mV	100 nV	24 小时	1.00 + 0.02	0.35 + 0.02	0.04 + 0.02	0.10 + 0.04	0.55 + 0.08	4.00 + 0.50
1 V	1 μV	90 日	1.00 + 0.03	0.35 + 0.03	0.05 + 0.03	0.11 + 0.05	0.60 + 0.08	4.00 + 0.50
10 V	10 μV	1 年	1.00 + 0.03	0.35 + 0.03	0.06 + 0.03	0.12 + 0.05	0.60 + 0.08	4.00 + 0.50
100 V	100 μV	2 年	1.00 + 0.03	0.35 + 0.03	0.07 + 0.03	0.13 + 0.05	0.60 + 0.08	4.00 + 0.50
750 V	100 μV		1.00 + 0.03	0.35 + 0.03	0.07 + 0.03	0.13 + 0.05	0.60 + 0.08	4.00 + 0.50
温度系数			0.100 + 0.003	0.035 + 0.003	0.005 + 0.003	0.011 + 0.005	0.060 + 0.08	0.200 + 0.020

交流电压特性

超范围量程 (V _{RMS} 中的电压)	在 100 mV、1 V、10 V 和 100 V 量程内为 20%。750 V 量程内为 0%。
交流量测方法	附抗混迭滤波器的交流耦合数字取样
峰值因子 (不包括正弦波)	峰值因子在全刻度输入时最高为 3:1 或最大值为 10:1, 以较大者为准 自动范围选择峰值因子的最佳范围, 最高为 10:1 准确度规格适用于所有波峰因子, 并限于 (波峰因子) × (基本频率) 的乘积 ≤ 3 kHz
V*Hz 乘积	≤ 8 × 10 ⁷ V*Hz ²¹
共模抑制比	> 70 dB, LO 引线中 1 kΩ 不平衡
侦测器频宽	3 Hz、30 Hz 或 300 Hz 的设定可分别设定 200 ms、20 ms 或 2 ms 的最大量测孔径; 仅量测频率大于侦测器频宽的讯号。
输入阻抗	1.1 MΩ ± 2%, 并联 < 100 pF
输入保护	前面板输入: 所有量程上为 1100 V _{PEAK} 或 400 VDC 透过插入式模块的后面板输入: 所有量程上为 600 V _{PEAK} (注意此电压超过模块的最大输入电压; 请参阅下列 7700 系列插入式模块的最大输入电压。
最大 DCV	在任何 ACV 范围量程内均为 400 V
ACV 频率	在完全缓冲模式下, 读取缓冲区汇自动传回频率读数 频率读数如频率和周期表所指定

插入式模块最大输入信号电压

模块	最大输入信号电压
7700, 7702, 7703, 7706, 7707, 7708, 7709	300 V _{RMS} / 425 V _{PEAK}
7701	150 V _{RMS} / 212 V _{PEAK}
7710	42 V _{RMS} / 60 V _{PEAK}

附注

20. 规格适用于 > 5% 量程的正弦波输入。

21. 由设计保证。

交流电流

交流电流准确度 \pm (读数 % + 量程 %) ²²

量程	分辨率	负载电压	频率	24 小时 $T_{CAL} \pm 1^{\circ}C$	90 日 $T_{CAL} \pm 5^{\circ}C$	1 年 $T_{CAL} \pm 5^{\circ}C$	2 年 $T_{CAL} \pm 5^{\circ}C$	温度系数
100 μ A ²³	100 pA	<0.14 V	3 Hz – 1 kHz	0.10 + 0.07	0.10 + 0.07	0.10 + 0.07	0.10 + 0.07	0.015 + 0.010
			>1 kHz – 10 kHz ²⁴	0.15 + 0.07	0.15 + 0.07	0.15 + 0.07	0.15 + 0.07	0.030 + 0.010
1 mA	1 nA	<0.17 V	3 Hz – 5 kHz	0.10 + 0.04	0.10 + 0.04	0.10 + 0.04	0.10 + 0.04	0.015 + 0.006
			>5 kHz – 10 kHz ²⁴	0.10 + 0.04	0.10 + 0.04	0.10 + 0.04	0.10 + 0.04	0.030 + 0.006
10 mA	10 nA	<0.17 V	3 Hz – 5 kHz	0.10 + 0.04	0.10 + 0.04	0.10 + 0.04	0.10 + 0.04	0.015 + 0.006
			>5 kHz – 10 kHz ²⁴	0.10 + 0.04	0.10 + 0.04	0.10 + 0.04	0.10 + 0.04	0.030 + 0.006
100 mA	100 nA	<0.20 V	3 Hz – 5 kHz	0.10 + 0.04	0.10 + 0.04	0.10 + 0.04	0.10 + 0.04	0.015 + 0.006
			>5 kHz – 10 kHz ²⁴	0.10 + 0.04	0.10 + 0.04	0.10 + 0.04	0.10 + 0.04	0.030 + 0.006
1 A	1 μ A	<0.75 V ²⁵	3 Hz – 5 kHz ²⁶	0.10 + 0.04	0.10 + 0.04	0.10 + 0.04	0.10 + 0.04	0.015 + 0.006
			>5 kHz – 10 kHz ²⁴	0.15 + 0.06	0.15 + 0.06	0.15 + 0.06	0.15 + 0.06	0.030 + 0.006
3 A	1 μ A	<1.70 V ²⁵	3 Hz – 5 kHz ²⁶	0.15 + 0.06	0.15 + 0.06	0.15 + 0.06	0.15 + 0.06	0.015 + 0.006
			>5 kHz – 10 kHz ²⁴	0.15 + 0.06	0.15 + 0.06	0.15 + 0.06	0.15 + 0.06	0.030 + 0.006

交流电流特性

超过量程 在 100 μ A、1 mA、10 mA、100 mA 和 1 A 量程内为 20%
在 3 A 量程内为 1%

交流量测类型 交流耦合 True RMS；用抗混迭滤波器量测输入
数字取样的交流分量

输入保护 请参阅「直流电流特性」

峰值因子 ²⁷ (不包括正弦波) 最大峰值因子 (在全刻度下为 1.75:1)
自动范围选择峰值因子的最佳范围, 最高为 10:1
准确度规范适用于小于 5 的所有波峰因子, 并且仅限于 (波峰因子) \times (基本频率) 的乘积 \leq 200 Hz。

ACI 频率 在完全缓冲模式下, 读取缓冲区汇自动传回频率读数
频率值是典型值

标称分流电阻 ²⁸

100 μ A	1 mA	10 mA	100 mA	1 A	3 A
1 k Ω	100 Ω	10 Ω	1 Ω	100 m Ω	100 m Ω

附注

22. 规格适用于 > 5% 量程和 > 10 μ A_{RMS} 的正弦波输入。
23. 100 μ A 量程仅适用于前面板输入。
24. 指定频率范围的典型效能。
25. 与插入式模块一起使用时, 为 1 A 和 3 A 量程增加 1.5 V。
26. 对于 < 5 Hz 的讯号, 新增 0.2% 的读数不确定性。
27. 100 μ A 量程仅适用于 < 3 的波峰因子。
28. 由设计保证。

频率和周期

频率和周期准确度 \pm (读数 %) ²⁹

量程	分辨率	频率	周期	2 年准确度 $T_{CAL} \pm 5^{\circ}C$	温度系数 ($^{\circ}C / ^{\circ}C$)
100 mV 至 750 V (针对 > 量程 5% 和 > 10 mV _{RMS})	读值的 0.0001% ppm	3 Hz 至 10 Hz	333 ms 至 100 ms	0.100	0.0002
		>10 Hz 至 100 Hz	<100 ms 至 10 ms	0.030	0.0002
		>100 Hz 至 1 kHz	<10 ms 至 1 ms	0.010	0.0002
		>1 kHz 至 300 kHz	<1 ms 至 3.3 μ s	0.009	0.0002
		方波 ³⁰		0.008	0.0002

频率和周期特性

量测方法 倒数计数技术；量测采用交流量测功能进行交流耦合。

电压范围量程 100 mV_{RMS} 全刻度至 750 V_{RMS}；自动或手动测距。

网关时间 使用者可定义，2 ms 至 273 ms (预设 200 ms)

连续性

连续性准确度双线 \pm (读数 % + 量程 %) ³¹

量程	分辨率	测试电流	开路电压 ($\pm 5\%$)	2 年准确度 $T_{CAL} \pm 5^{\circ}C$	温度系数
1 k Ω	100 m Ω	1 mA	9.2 V	0.010 + 0.010	0.0006 + 0.0001

电容

电容准确度 \pm (读数 % + 量程 %) ³²

范围	分辨率	充电电流 ($\pm 5\%$) ³³	2 年准确度 $T_{CAL} \pm 5^{\circ}C$	温度系数
1nF ³⁴	0.1 pF	1 μ A	0.80 + 0.50	0.05 + 0.05
10nF	1 pF	10 μ A	0.40 + 0.10	0.05 + 0.01
100nF	10 pF	100 μ A	0.40 + 0.10	0.05 + 0.01
1 μ F	0.1 nF	100 μ A	0.40 + 0.10	0.05 + 0.01
10 μ F	1 nF	1 mA	0.40 + 0.10	0.05 + 0.01
100 μ F	10 nF	1 mA	0.40 + 0.10	0.05 + 0.01

电容特性

超过量程 所有量程的 20%。

量测方法 恒定电流斜率量测。

最大电压和电压箝位 针对所有装置：硬件箝位 <3 V。

附注

29. 规格适用于正弦波输入；3 Hz 的侦测器频宽。针对侦测器频宽 30 Hz，请增加 100 mHz 的不确定性。针对侦测器频宽 300 Hz，请增加 1 Hz 的不确定性。

30. 用于振幅 > 10% 量程和 10 Hz 至 300 kHz 的方波。

31. 不包括使用者的引线电阻或插入式模块触点电阻。

32. 透过 REL 功能将缆线、信道和其它杂散接头电容正确归零来指定准确度。

33. 放电电流限制为 < 10 mA。

34. 规格仅适用于前面板输入。范围量程分辨率温度系数

二极管

二极管电压准确度 \pm (读数 % + 额外不确定性) ³⁵

电压量测量程	分辨率	最大电压量测	测试电流 ($\pm 5\%$)	2 年准确度 $T_{CAL} \pm 5^{\circ}C$	温度系数
10 V	10 μ V	12 V	10 μ A	0.0045 + 60.0 μ V	0.0008 + 10 μ V
		10 V	100 μ A	0.0045 + 80.0 μ V	0.0008 + 10 μ V
		7 V	1 mA	0.0045 + 170.0 μ V	0.0010 + 10 μ V
		7 V	10 mA	0.0045 + 1.1 mV	0.0010 + 10 μ V

数字化

数字化直流电压准确度 \pm (读数 % + 量程 %) ³⁶

量程	分辨率	输入阻抗	2 年准确度 $T_{CAL} \pm 5^{\circ}C$	温度系数
100 mV	10 μ V	>10 G Ω 或 10 M Ω $\pm 1\%$	0.040 + 0.020	0.0025 + 0.0030
1 V	100 μ V	>10 G Ω 或 10 M Ω $\pm 1\%$	0.030 + 0.010	0.0025 + 0.0010
10 V	1 mV	>10 G Ω 或 10 M Ω $\pm 1\%$	0.030 + 0.010	0.0025 + 0.0010
100 V	10 mV	10 M Ω $\pm 1\%$	0.030 + 0.010	0.0025 + 0.0010
1000 V	100 mV	10 M Ω $\pm 1\%$	0.030 + 0.010	0.0025 + 0.0010

数字化直流电流准确度 \pm (读数 % + 量程 %) ³⁶

量程	分辨率	负载电压	2 年准确度 $T_{CAL} \pm 5^{\circ}C$	温度系数
100 μ A	10 nA	<0.14 V	0.07 + 0.05	0.0030 + 0.0035
1 mA	100 nA	<0.17 V	0.07 + 0.03	0.0030 + 0.0035
10 mA	1 μ A	<0.17 V	0.05 + 0.03	0.0030 + 0.0035
100 mA	10 μ A	<0.20 V	0.05 + 0.03	0.0020 + 0.0035
1 A	100 μ A	<0.55 V ³⁷	0.07 + 0.03	0.0040 + 0.0035
3 A	100 μ A	<1.70 V ³⁷	0.09 + 0.04	0.0040 + 0.0035

附注

35. 规格仅适用于前面板输入。规格不包含从使用者缆线或连接电阻可能产生的误差。

36. 透过每秒 1000 个取样、100 读数数字滤波器指定的直流准确度。

37. 与插入式模块一起使用时，为 1 A 和 3 A 范围量程增加 1.5 V。

典型的数字化讯号特性

这些条件的典型效能：取样率每秒 1 MS；正弦波输入 $V_{peak} = -1$ dB 全量程刻度

功能：量程	无杂散范围 SFDR (1 kHz / 10 kHz / 50 kHz)	THD + 噪声 SNDR (1 kHz / 10 kHz / 50 kHz)	频宽 (-3 dB, 5%)	有效位数 (1 kHz/10 kHz/50 kHz)
DCV: 100 mV	75 / 70 / 50	65 / 60 / 50	210 kHz	9 / 9 / 7
DCV: 1 V	95 / 90 / 75	80 / 80 / 75	210 kHz	12 / 12 / 11
DCV: 10 V	95 / 80 / 70	90 / 80 / 70	440 kHz	13 / 12 / 10
DCV: 100 V	50 / 35 / 25	50 / 40 / 30	17 kHz	10 / 8 / 7
DCV: 1000 V	50 / 35 / 25	50 / 40 / 30	17 kHz	13 / 11 / 10
DCI: 100 μ A	80 / 65 / 45	70 / 65 / 45	430 kHz	12 / 10 / 8
DCI: 1 mA	80 / 65 / 45	70 / 65 / 45	570 kHz	12 / 10 / 8
DCI: 10 mA	80 / 65 / 45	70 / 65 / 45	230 kHz	12 / 10 / 8
DCI: 100 mA	80 / 65 / 45	70 / 65 / 45	340 kHz	12 / 10 / 8
DCI: 1 A	70 / 50 / 40	65 / 50 / 40	25 kHz	11 / 8 / 7
DCI: 3 A	70 / 50 / 40	65 / 50 / 40	25 kHz	11 / 8 / 7

数字化其它特性

最大分辨率	16 位
量测输入耦合	直流耦合
取样率	可程序设计 1 kS 至 1 MS/s
最短记录时间	1 μ s
最大记录长度 (挥发性)	使用标准缓冲区可达 700 万个 (包括信道和格式化信息)

直流电压比率

直流电压比率计算³⁸

方法	量测
通道比率 (透过后输入插入式模块)	$\text{信道比率} = \frac{\text{信道 A}}{\text{信道 B}}$ 准确度 = (信道 A 量测范围量程的准确度 + 信道 B 量测范围量程的准确度) \times 信道比率
信道平均 (透过后输入插入式模块)	$\text{信道平均值} = \frac{\text{信道 A} + \text{信道 B}}{2}$ 准确度 = 通道 A 量测范围量程的准确度 + 配对通道 B 量测范围量程的准确度
DCV 输入比率 (HI-LO/SHI - SLO) ^{39, 40}	$\text{比率} = \frac{\text{HI 讯号}}{\text{SHI 讯号} - \text{SLO 讯号}}$ $\text{准确度} = \left(\frac{\text{HI 范围量程}}{\text{HI 信号}} \times \text{DCV\% 范围量程准确度} + \frac{10 \text{ V}}{\text{SHI 信号} - \text{SLO 信号}} \times 0.0008\% \right) \times \text{比率}$

附注

38. 请参阅「直流电压准确度」。SHI 和 SLO：仅限 10 V 量程。SHI 和 SLO (感应) 终端参考 LO 输入。最大电压以 LO 12 V 为参考。

39. 比率量测期间，输入端上的感应终端限制在 10 V 量程内。当在输入终端上使用 100 V 或 1000 V 量程时，针对 DCV 准确度量程百分比增加每 $^{\circ}\text{C}$ 温度系数 0.0015% + 0.0005%。

40. 仅指定用于前输入。

系统规格

典型单信道速率，直流功能^{41, 42}

60 Hz (50 Hz) 操作

NPLC	功能：DCV (10 V) 双线 Ω ($\leq 10 \text{ k}\Omega$), DCI (1 mA)		功能：四线 Ω ($\leq 1 \text{ k}\Omega$) 四线和三线 RTD		功能：热敏电阻或热电偶	
	量测 (每秒读数) ⁴³					
	缓冲区	计算机	缓冲区	计算机	缓冲区	计算机
5	12 (10)	11 (9)	5 (4)	5 (4)	12 (10)	11 (9)
1	59 (48)	58 (48)	28 (23)	28 (23)	59 (49)	57 (48)
0.1	584 (490)	440 (380)	180 (160)	170 (150)	580 (480)	440 (380)
0.01	4900 (4100)	4800 (4100)	400 (390)	400 (390)	4800 (4100)	4700 (4000)
0.0005	20600 (20600)	19800 (19800)	460 (460)	460 (460)	21000 (21000)	20300 (20300)

典型单信道速率，交流功能⁴¹

60 Hz (50 Hz) 操作

功能：ACV、ACI 侦测器频宽	功能：频率、周期 孔径	量测 (每秒读数) 缓冲区或计算机
3 Hz	200 ms	1
30 Hz	20 ms	10
300 Hz	2 ms	100

扫描 / 多个信道 (使用选配扫描卡)⁴⁴

典型的扫描量测速率	量测进入缓冲区 / 计算机 (每秒信道数)
扫描 DCV 或双线 Ω	>90 (使用 7700 插入式模块)
	>450 (使用 7703 插入式模块)
	>900 (使用 7710 插入式模块)
扫描热电偶, 热敏电阻或双线 RTD	>90 (使用 7700 插入式模块)
	>450 (使用 7703 插入式模块)
	>900 (使用 7710 插入式模块)
扫描四线 Ω 和三线或四线 RTD	>80 (使用 7700 插入式模块)
	>300 (使用 7703 插入式模块)
	>400 (使用 7710 插入式模块)
扫描 ACV ⁴⁵	>60 (使用 7700 插入式模块)
	>170 (使用 7703 插入式模块)
	>220 (使用 7710 插入式模块)
扫描交替 DCV 和双线 Ω	>90 (使用 7700 插入式模块)
	>430 (使用 7703 插入式模块)
	>430 (使用 7710 插入式模块)

数字 I/O 读取 / 写入，累加器读取速度

读取数字输入 7707 插入式模块 > 200

写入数字输出 7706 插入式模块 > 1400
7707 插入式模块 > 500

读取累加器 7706 插入式模块 > 100

附注

41. 自动归零关闭、固定量程、自动延迟关闭、偏移补偿关闭以及在适用的情况下开路引线侦测器关闭的读取速度。

42. 缓冲量测：仅适用于 <0.1 PLC、多重取样和单一缓冲区传输二进制读取。

43. 计算机量测：适用于 5 个 PLC、1 个 PLC 和 0.1 个 PLC 的单一读取和单一传输到计算机 (USB)。

44. 原厂预设设定的设定条件，但下列情况除外：3 位半 (0.0005 PLC)、自动设定量程关闭、自动归零关闭、自动延迟关闭和开路引线侦测器关闭。

45. 假设信号是 10 kHz 或以上。

典型功能和量程变更速度

功能	功能变更时间 ⁴⁶	量程变更时间 ⁴⁷	自动调整时间 ⁴⁶
CV、DCI 或双线 Ω ⁴⁸	<4 ms	<1.3 ms	<3.2 ms
四线 Ω ⁴⁹ 或三线 RTD			<5.5 ms
热敏电阻			-
频率或周期 (2 ms 孔径)	<1800 ms	<50 ms ⁵⁰	<50 ms ⁵⁰
ACV (300 Hz 频宽)			
ACI (300 Hz 频宽)	<100 ms	<4 ms	<5 ms
电容 <	4 ms	<3 ms	<30 ms
数字化	<4 ms	<5 ms	-
二极管	<11 ms	-	-
连续性	<11 ms	-	-
热电偶	<4 ms	-	-

总线传输速度⁵¹

USB	LAN	GPIB	RS232 (波特 115200)	
1000 次读数的平均值 (二进制)	441,000	268,000	201,000	10,000
具有相对时间戳记的 1000 个读数的平均值 (二进制)	272,000	150,000	105,000	2,900
具有格式化元素的 1000 个读数的平均值 ⁵²	46,000	29,000	17,000	290

典型的数字化电压或电流⁵³

取样率	透过 USB 到计算机的量测 (每秒读数)
10 kS/s	高达 10,000
50 kS/s	高达 50,000
100 kS/s	高达 100,000
1 MS/s, 最长持续 7 s	至少 90,000

触发

触发来源	前面板触发键、定时器、指令接口、LAN/LXI、触发输入 (BNC 后面板)、数字 I/O (选配配件卡) 和 TSP-Link [®] (选配配件卡)
外部触发延迟	从配件卡或后部 BNC 输入触发时 <1 μ s
外部触发抖动	从配件卡或后部 BNC 输入触发时 <1 μ s
外部触发输入 / 触发输出	0 V 至 5 V 逻辑讯号输入和输出, TTL 兼容, 可程序设计边缘脉冲 最小脉冲宽度: 1 μ s
外部触发输出, 最大速率	高达 90 kHz, 量测相关 外部触发输入, 最大速率 外部触发输入, 最大速率

附注

46. 3 位半, 自动归零关闭, 0.0005 PLC, 不包括量测时间。
 47. DCV = 10 V; 双线或四线 = 1 k Ω ; DCI = 1 mA; ACI = 1 mA; ACV = 1 V; 电容 = 10 μ F。
 48. 双线功能, 适用于 100 Ω 量程及以上。对于 10 Ω 量程, 请增加 2.7 ms。
 49. 四线功能, 适用于 100 Ω 量程及以上。对于 1 Ω 和 10 Ω 量程, 请增加 2.7 ms。
 50. 达到 10 V 或更高时, 请增加 1.8 秒。
 51. SCPI 使用 4 字节二进制格式进行程序设计。
 52. 格式元素: 读取、相对时间戳记、信道和单位。
 53. SCPI 使用 4 字节二进制格式进行程序设计。

扫描

扫描	1 至连续
扫描间隔	0 秒至 27.7 小时通道延迟 0 至 60 秒 量测时间 0 秒至 27.7 小时

内部存储器

最大读数内存 (挥发性)	使用标准缓冲区可达 700 万个读数 (包括信道和格式化信息)。
用于储存的指令码和扫描组态的内部 (非挥发性) 内存	6 MB, 可将数百个扫描组态或 TSP 指令码储存在非挥发性内存中。

一般规格**线性功率**

电源供应器	100 V、120 V、220 V 和 240 V ($\pm 10\%$)
电源线路频率	50 Hz 至 60 Hz 和 400 Hz, 在通电时自动感应
最大功耗	65 VA
典型功耗	30 VA
主要电源输入保险丝	250 V, 1.25 A 慢熔保险丝: Keithley 更换零件编号 FU-106-1.25

环境与法规

操作环境	适用于 0° 至 50°C, 在 35°C 下相对湿度 $\leq 80\%$, 高度可达 2000 米
储存环境	-40° 至 70°C
振动	MIL-PRF-28800F Class 3, 随机
暖机	30 分钟后可达到额定准确度
安全性	NRTL 列入 UL61010-1 和 CSA C22.2 No 61010-1; 符合欧盟低电压指令
EMC	符合欧盟 EMC 指令

机械

显示器	12.7 cm (5 in.) 电容式触控屏幕, 附 LED 背光的彩色 TFT WVGA (800 × 480)
机架尺寸 (宽 × 高 × 深)	213.8 mm (8.42 in.) × 88.4 mm (3.48 in.) × 356.6 mm (14.04 in.)
工作台尺寸 (宽 × 高 × 深)	224.0 mm (8.82 in.) × 107.2 mm (4.22 in.) × 387.4 mm (15.25 in.)
运输重量	4.54 kg (10.0 lb.) 仅仪器
输入讯号连接	前插入式模块
插入式模块插槽	后面板上有两个插槽, 请参阅「插入式模块配件」
通讯插槽	后面板上有一个插槽, 请参阅「选配的接口和可程序设计的数字 I/O」
冷却	强制空气, 固定速度

远程接口：标准

LAN/LXI 兼容性	RJ-45 接头：10/100BT。IP 组态：静态或 DHCP（手动或自动）。Web 界面：虚拟前面板。 LXI 兼容性：LXI 版本 1.4 核心 2016。
USB 装置（后面板，Type B）	2.0 全速，符合 USBTMC
USB 主机（前面板，Type A）	USB 2.0，支持随身碟，FAT32。功能：输入 / 输出仪器组态档案、读取缓冲区、屏幕获取画面和指令码

语言

SCPI（预设）	预设命令集、可程序设计仪器的标准命令、SCPI-1999
TSP	嵌入式 Test Script Processor (TSP) 可从任何主机接口存取；响应由远程命令和语句组成的高速测试指令码（例如分支、循环和数学）；能够执行储存在内存中的测试指令码，而无需主机干预
仿真模式	Keithley 机型 2700 和 2701

数学函数

REL、最小值、最大值、平均值、标准偏差、峰值 - 峰值、dB、极限测试、百分比、1/x，以及 $mX+b$ （以使用者定义的单位显示）

其它事项

实时频率	备用锂电池，CR2032 硬币型，可由原厂更换，（电池使用寿命 3 年以上）；设定和读取年份、月、日、时、分、秒。（附注：秒数不可调整）
时间标记分辨率	15 ns（采用标准或全部缓冲器样式）
密码保护	30 个字符
警示	多达六个：请参阅「选配的接口和可程序设计的数字 I/O」
电源故障恢复模式	使用者可选择、重新通电后恢复扫描

选配的接口和可程序设计的数字 I/O

KTTI-GPIB	符合 GPIB IEEE-488.1；支持 IEEE-488.2 通用命令和状态模型拓扑
KTTI-RS232	RS232，9 针脚 D 型母头接头；支持从 300 到 115,200 bps 的标准波特率
KTTI-TSP	RJ-45（数量 2）；TSP-Link [®] 扩展接口可让启用 TSP 的仪器彼此触发和通讯
数字 I/O	适用于 KTTI-RS232、KTTI-GPIB 和 KTTI-TSP 接头：9 针脚 D 型母头 5 V 电源供应器针脚：限制为 500 mA > 4 V（固态熔丝保护） 线路：六个输入 / 输出，使用者定义用于控制、警示（限制）或触发 输入信号电压：0.7 V（最大逻辑下限），3.7 V（最小逻辑上限） 输入电压限制：-0.25 V（绝对最小值），5.25 V（绝对最大值） 最大输出电流：在 > 2.7 V 为 2.0 mA（每个针脚） 最大输入电流：在 0.7 V 为 -50 mA（每个针脚，固态熔断）

订购信息

DAQ6510	数据采集 / 万用电表系统 (含 2 个模块插槽)
DAQ6510/7700	数据采集 / 万用电表系统与机型 7700 20 通道差分多路复用模块

随附配件

1757	配对, 通用测试引线组, 1000 V Cat II
USB-B-1	USB 缆线, Type A 转 Type B, 1 m (3.3 ft)
	可追溯的校准证书
	3 年保修

说明手册 / 文件 (可于 www.tek.com,tw/DAQ6510 取得)

DAQ6510 快速入门指南

DAQ6510 使用者手册

DAQ6510 参考手册

软件和驱动程序 (可于 tek.com.tw 取得)

适用于 Microsoft® Visual Basic®、Visual C/C++® 的 IVI/VISA 驱动程序

National Instruments (NI®) LabView™、NMI LabWindows™/CVI (可于 ni.com 取得)

Keithley Test Script Builder 可于 <https://www.tek.com.tw/keithley-test-script-builder> 取得

KickStart 可于 www.tek.com.tw/kickstart 取得

选配系列 7700 插入式切换模块

7700	20 个通道, 差分多路复用模块 (含自动 CJC)
7701	32 个通道, 差分多路复用模块
7702	40 个通道, 差分多路复用模块
7703	32 个通道, 高速、差分多路复用模块
7705	40 个信道单极控制模块
7706	多功能 I/O 模块
7707	32 个信道数字 I/O 模块
7708	40 个通道, 差分多路复用模块 (含自动 CJC)
7709	双线, 6 × 8 矩阵模块
7710	20 个通道固态差分多路复用 (含自动 CJC)
7711	2 GHz 50Ω 射频模块
7712	3.5 GHz 50Ω RD 模块

选配的接口和可程序设计的数字 I/O

KTTI-RS232	RS-232 通讯和数字 I/O 配件，可由使用者安装
KTTI-GPIB	GPIB 通讯和数字 I/O 配件，可由使用者安装
KTTI-TSP	TSP-Link 通讯和数字 I/O 配件，可由使用者安装

可用的配件

测试引线 and 探棒

1752	优质安全测试引线套件
1754	双线通用 10 件式测试引线套件
1756	通用测试引线套件
5804	开尔文 (四线) 通用 10 件式测试引线套件
8610	低热短路插头

PC 通讯接口和缆线

KPCI-488LPA	适用于 PCI 总线的 IEEE-488 接口
KUSB-488B	IEEE-488 USB 转 GPIB 界面转接器
USB-B-1	USB 缆线, Type A 转 Type B, 1 m (3.3 ft.)
174694600	适用于 TSP-Link/ 以太网络的 CAT5 交叉缆线
7007	遮蔽式 GPIB 缆线 n = 0.05, 0.5 m (1.6 ft.) n = 1, 1 m (3.3 ft.) n = 2, 2 m (6.6 ft.) n = 3, 3 m (10 ft.) n = 4, 4 m (13.1 ft.)

转接器

DB9-MM	9 针脚, D 型, 公对公接头, 供接口选项
---------------	-------------------------

触发和控制

8503	DIN 转 BNC 触发缆线
-------------	----------------

机架安装套件

4299-8	单固定机架安装套件
4299-9	双固定机架安装套件
4299-10	双固定机架安装套件。安装一台 DAQ6510 和一台 26xxB 系列仪器
4299-11	双固定机架安装套件。安装一台 DAQ6510 和一台仪器 (从 2400 系列、2000 系列等)

替换保险丝

FU-99-1	电流输入保险丝, 3 A, 250 V 快速作用 5 × 20mm
FU-106-1.25	主要电源输入保险丝, 1.25 A, 250 V, Slo-Blo

可用的服务

延长保修

仪器

DAQ6510-EW	3 年原厂保修延长至 4 年 (从出货日起)
-------------------	------------------------

DAQ6510-5Y-EW	3 年原厂保修延长至 5 年 (从出货日起)
----------------------	------------------------

插入式模块	请参阅插入式模块产品规格表
--------------	---------------

校准合约

仪器

C/DAQ6510-3Y-DATA	KeithleyCare 3 年校准含数据计划
--------------------------	-------------------------

C/DAQ6510-5Y-DATA	KeithleyCare 5 年校准含数据计划
--------------------------	-------------------------

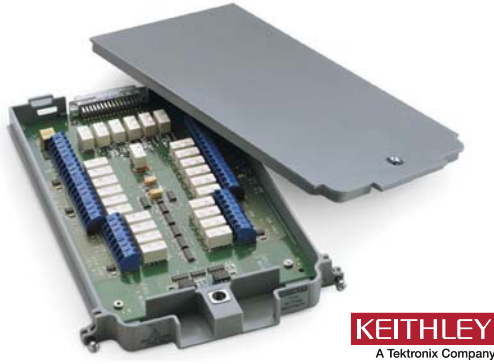
C/DAQ6510-3Y-STD	KeithleyCare 3 年标准校准计划
-------------------------	------------------------

C/DAQ6510-5Y-STD	KeithleyCare 5 年标准校准计划
-------------------------	------------------------

7700 20 通道，差分多路复用模块

含自动 CJC、螺丝终端，以及高达 50MHz 的频宽

产品规格表

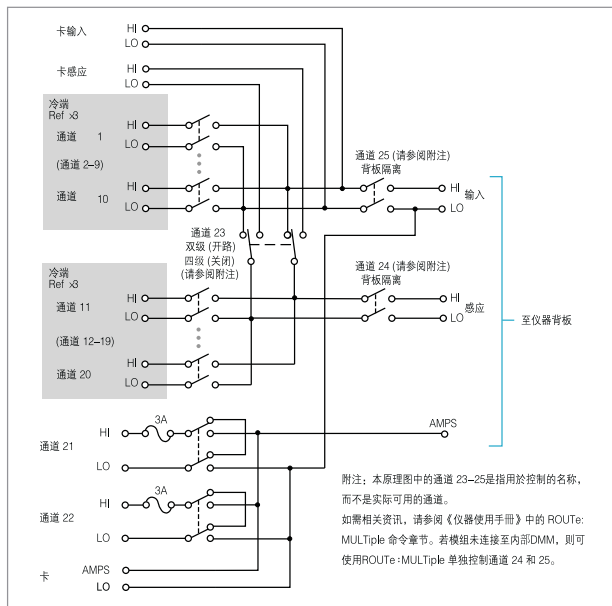


KEITHLEY
A Tektronix Company

7700 插入式模块提供 20 信道双线或 10 通道四复用器切换，可配置为两个独立的复用器组。另外还有两个额外的保护通道可进行电流量测。提供自动 CJC，不需要其它配件即可进行热电偶温度量测。此外，7700 还包含锁存机电继电器，可提供高达 50 MHz 的信号频宽。7700 非常适合用于 RTD、热敏电阻和热电偶温度等应用。

主要特点

- 20 个通道可进行通用量测，外加两个通道可量测电流
- 超大螺丝终端连接块为标准配备，以方便连接
- 50 MHz 频宽
- 300 V，1 A 电压信道电容；60 W，125 VA
- 3 A 电流通道电容
- 低插入损耗可高达 50 MHz
- 继电器关闭储存在内建内存中



规格

功能

信道 1-20	多任务处理，将 20 个双线之一或 10 个四线号信号之一放入 DMM。
通道 21-22	多任务处理，将 2 个双线电流信号之一放入 DMM。

输入

最大信号位准

通道 (1-20) 300 V DC 或 300 V rms (425 V 峰值，交流波形)，1 A 切换，60 W，125 VA (最大)。

通道 (21-22) 60 V DC 或 30 V rms，3 A 切换，60 W，125 VA (最大)。
触点寿命 (典型) >10⁹ 在最大信号位准下操作；>10⁸ 无负载操作¹
1. 热电偶量测期间开启热电偶探测器。最小信号位准 10 mV，10μA。

触点电阻	触点寿命结束时 <1Ω
触点电位	每个触点 <±500 nV (典型)，1μV (最大)。 每个触点对 <±500 nV (典型)，1μV (最大)。

偏移电流	<100 pA。
接头类型	螺丝终端，#20 AWG 导线尺寸。
任何两个终端之间的隔离：	>10 ¹⁰ Ω，<100 pF。
任何终端和接地之间的隔离：	>10 ⁹ Ω，<200 pF。
插入损耗 (50 Ω 来源，50W 负载)	

	含内部 DMM	不含内部 DMM*
<0.1 dB	1 MHz	1 MHz
<3 dB	2 MHz	50 MHz

串音 (50Ω 负载)：

	含内部 DMM	不含内部 DMM*
10 MHz	<-40 dB	<-40 dB
25 MHz	**	<-25 dB

共模电压 任何终端和机箱之间交流波形为 300 V 或 300V rms (425 V 峰值)。

* 通道 24 和 25 为开路。请参阅 27XX 使用者手册中的 ROUTe: MULTiple 命令。

** 无效。

一般

20 个通道	20 个双线继电器输入通道。所有信道均可配置为四线。
2 个通道	2 个仅电流输入通道。
继电器类型	锁存机电继电器。
执行时间	<3 ms。
环境	操作环境：适用于 0° 至 50°C，在 35°C 下相对湿度低于 80%。 储存环境：-25° 至 65°C。 EMC：符合欧盟 EMC 指令。 安全：符合欧盟低电压指令 RoHS：EMC 符合欧盟 RoHS 指令 保修：1 年
重量	0.45 kg (1 lb)。

随附配件

CC-92-1	20 条缆线扎带组
TL-23	螺丝起子

可用的服务

7700-3Y-EW 1 年原厂保修延长至 3 年 (从出货日起)

订购信息

7700 20 个通道，差分多路复用模块 (含自动 CJC 和螺丝终端)

7701 32 通道，差动式多任务器模块（差分多路扫描模块）

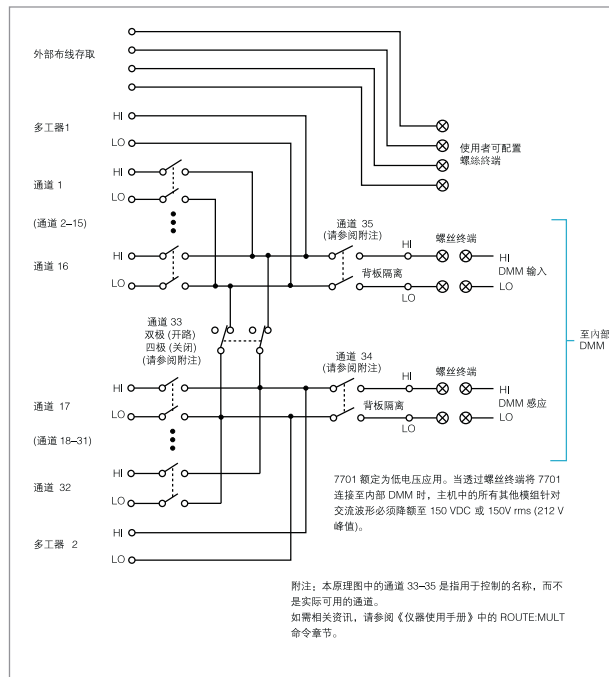
产品规格表



7701 插入式模块提供 32 个通道双极（双线）或 16 个通道四极（四线信号）多任务器切换（多路信号扫描）功能。其 32 个信道可配置为公共端四线欧姆（电阻），也可以配置为两个独立的多任务器列（多路扫描序列），非常适合 RTD 或热敏电阻温度应用。

主要特点

- 可配置 32 个差动式量测通道（差分测量通道），最多 16 个四极量测通道（四线测量通道）
- 标配两个母 D 型接头，可供安全连接和快速拆卸
- 电压测量通道支持 150 V，1 A；60 W，125 VA
- 继电器关闭储存在内建内存中
- 螺丝终端跳线允许使用者可配置的 DMM 连接



规格

功能

通道 1-32 多路扫描办卡，将 32 个双线之一或 16 个四线信号之一连入 DMM。
组态可支持双重 1 × 16 独立多路扫描。

输入

最大信号幅度 任意通道对任意通道 (1-32)：150 V DC 或 150 Vrms (212 V 峰值，交流波形)，1 A 切换，60 W，125 VA (最大)。

触点寿命 (典型)：>10⁵ 在最大信号幅度下操作；>10⁸ 无负载操作[†]

1. 最小信号幅度 10 mV，10 μA。

触点电阻 任何通道 < 1Ω，且在触点寿命结束时额外增加 1Ω。

触点电势 <6 μV (每个触点) 偏移电流 <100 pA。

接头类型 50 针母头 D 型头，通道 1-24。
25 针母头 D 型头，通道 25-32。
随附公头 IDC 带状缆线接头。

任何两个终端之间的隔离：>10⁹ Ω，<200 pF。

任何终端和接地之间的隔离 >10⁹ Ω，<400 pF。

串扰 (1 MHz，50Ω 负载) <-35 dB。

插入损耗 (50Ω 来源，50Ω 负载) <0.35 dB 低于 1 MHz。<3 dB 低于 2 MHz。

共模电压 300 VDC 或 300 Vrms (425 V 峰值，交流波形) (任何接线端和机箱之间)。

一般

32 通道 32 个双极继电器输入通道。所有通道均可配置为四线。

继电器类型 锁存机电继电器。

执行时间 <3 ms。

DMM 连接 螺丝压线端提供对通道 34 和 35 的内部万用表的连接，以及对外部万用表的导线连接。

环境 操作环境：适用于 0° 至 50°C，在 35°C 下相对湿度低于 80%。
储存环境：-25° 至 65°C。
EMC：符合欧盟 EMC 指令。
安全：符合欧盟低电压指令
RoHS：EMC 符合欧盟 RoHS 指令
保修：1 年

重量 <0.52 kg (1.16 lb)。

随附配件

7709-306A 50 针 D 型公头 IDC 接头套件
7709-307A 25 针 D 型公头 IDC 接头套件 J-15 跳线，数量 4

可用的配件

7789 50 针公头，25 针公头 D 型接头
7790 50 针脚公头，50 针母头，25 针公头 D 型 IDC 接头

可用的服务

7701-3Y-EW 1 年原厂保固延长至 3 (从发货日起)

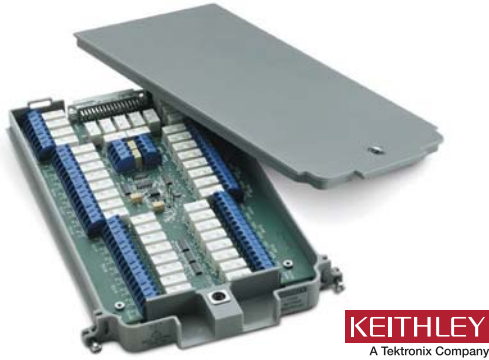
订购信息

7701 32 通道，差分式多路扫描模块

7702 40 通道，差分式多路扫描模块

含螺丝压线端

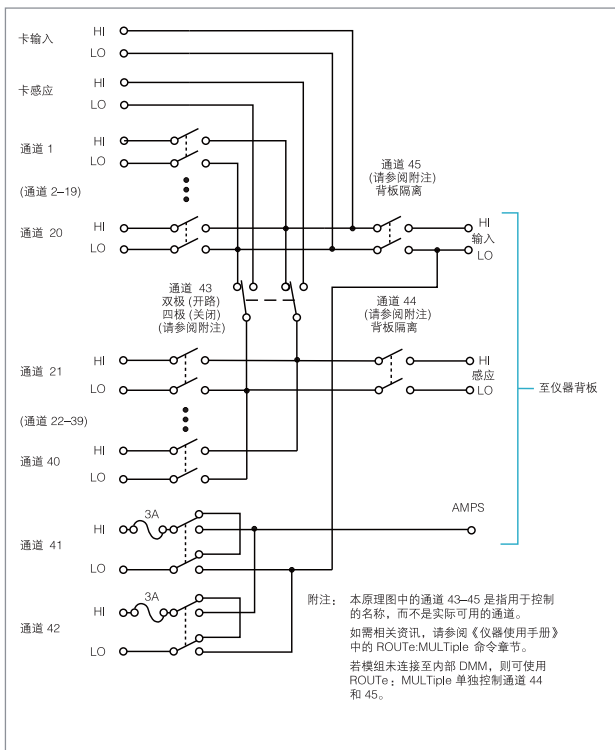
产品规格表



7702 插入式模块提供 40 通道双线或 20 通道四线多路扫描，可配置为两个独立的多路扫描组。7702 还提供了两个额外的保护通道可进行电流量测，非常适合用于 RTD、热敏电阻和热电偶温度等应用。

主要特点

- 40 个通道可进行通用量测，外加两个通道可量测电流
- 双线电阻与四线量测
- 标配超大螺丝终端连接块，方便连接使用
- 300 V，1 A 电压通道；60 W，125 VA
- 3 A 电流通道
- 继电器闭合数量储存在板载内存中



规格

功能	
通道 1-40	多路扫描，将 40 个双线之一或 20 个四线信号之一连入 DMM。
通道 41-42	多路扫描，将 2 个双线电流信号之一连入 DMM。
输入	
最大信号幅度	
通道 (1-40)	300 V DC 或 rms，1 A 切换，60 W，125 VA (最大)。
通道 (41-42)	60 V DC 或 30 V rms，3 A 切换，60 W，125 VA (最大)。
触点寿命 (典型)	>10 ⁵ 在最大信号幅度操作； >10 ⁶ 无负载操作 ¹
1. 最小信号幅度	10 mV，10 μA。
触点电阻	触点寿命结束时 <1Ω。
触点电势	每个触点 <±500 nV (典型)，1μV (最大)。 每个触点对 <±500 nV (典型)，1μV (最大)。
偏移电流	<100pA。
接头类型	螺丝压线终端，#20 AWG 导线尺寸。
任意两个接线端之间的隔离：	>10 ¹⁰ Ω，<100 pF。
任何接线端和接地之间的隔离：	>10 ⁹ Ω，<200 pF。
串扰 (10 MHz，50Ω 负载)	<-40 dB。
插入损耗 (50Ω 源，50Ω 负载)	<0.1 dB 低于 1 MHz。<3 dB 低于 2 MHz。
共模电压	任何接线端和机箱之间均为 300 V。

一般

40 通道	40 个双极继电器输入通道。所有信道 均可配置为四线。
2 个通道	2 个仅电流输入通道。
继电器类型	锁存机电继电器。
执行时间	<3 ms。
环境	操作环境：适用于 0° 至 50°C。在 35°C 下相对湿度低于 80%。 储存环境：-25° 至 65°C。 EMC：符合欧盟 EMC 指令。 安全：符合欧盟低电压指令 RoHS：EMC 符合欧盟 RoHS 指令 保修：1 年
重量	0.5 kg (1.1 lb)。

随附配件

CC-92-1 20 条缆线扎带组 TL-23 螺丝刀

可用的服务

7702-3Y-EW 1 年原厂保固延长至 3 (从出货日起)

订购信息

7702 40 信道差分式多路扫描模块 (含螺丝终端)

7703 32-通道，高速、差分式多路扫描模块

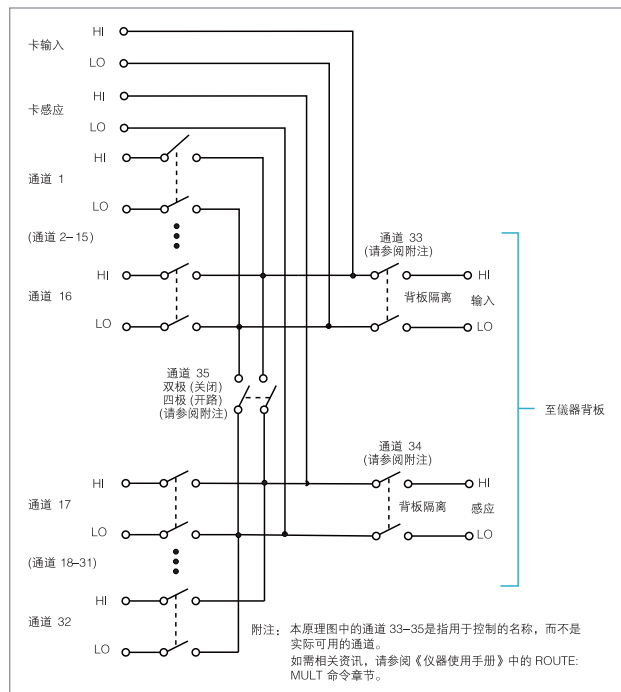
产品规格表



7703 插入式模块提供 32 通道双线或 16 通道四线多路扫描切换，可配置为两个独立的多路扫描组。非锁存簧片继电器提供高开关速度，并支持 300 V，500 mA；10 VA 规格设计。继电器闭合次数储存在板载内存中。7703 非常适合用于 RTD 和热敏电阻温度应用。

主要特点

- 32 个通道，适用于通用量测
- 高速扫描的继电器动作时间小于 1ms
- 双线与四线量测
- 两个 50 针母头 D 型接头标准配备，可供安全连接和快速拆卸



规格

功能

通道 1-32 多路扫描，将 32 个双路之一或 16 个四线讯号之一送入 DMM。

输入

最大信号幅度

通道 (1-32) 300 V DC 或 rms, 0.5 A 切换, 10 W (最大)。

触点寿命 (典型) $>5 \times 10^6$ 在最大信号幅度下操作。
 $>10^8$ 操作冷切换。

触点电阻 触点寿命结束时 $<1\Omega$ 。

触点电位 每个触点 $< \pm 3\mu\text{V}$ (典型), $6\mu\text{V}$ (最大)。

每个触点 $< \pm 3\mu\text{V}$ (典型), $6\mu\text{V}$ (最大)。

偏移电流 $<100 \text{ pA}$ 。

接头类型 两个 50 针 D 型。

继电器驱动电流 每信道 20 mA。

任何两个接线端之间的隔离：
 $>10^9 \Omega$, $<200 \text{ pF}$ 。

任何接线端和接地之间的隔离：
 $>10^9 \Omega$, $<400 \text{ pF}$ 。

串扰 (1 MHz, 50 Ω 负载)

$<-40 \text{ dB}$ 。

插入损耗 (50 Ω 来源, 50 Ω 负载)

$<0.35 \text{ dB}$ 低于 1 MHz, $<3 \text{ dB}$ 低于 2 MHz。

共模电压 任何接线端和机箱之间均为 300 V。

一般

32 通道 32 个双极继电器输入通道。所有信道均可配置为四线。

继电器类型 簧片。

执行时间 $<1 \text{ ms}$ 。

环境 操作环境：适用于 0° 至 50°C 。

适用于 35°C 下 40% 相对湿度。

储存环境： -25° 至 65°C 。

EMC：符合欧盟 EMC 指令。

安全：符合欧盟低电压指令

RoHS：EMC 符合欧盟 RoHS 指令

保修：1 年

重量 0.8 kg (1.75 lbs)。

随附配件

7703-306A 50 针 D 型公头壳型接头套件，数量 2

可用的配件

7705-MTC-2 50 针公转母 D 型缆线，2 m (6.6 ft)。

7788 50 针 D 型公头接头套件，数量 2

7790 50 针公头，50 针母头，25-针公头 D 壳型 IDC 接头

可用的服务

7703-3Y-EW 1 年原厂保固延长至 3 年 (从出货日起)

订购信息

7703 32 通道，高速、差分式路扫描模块

7705 40 通道单路控制模块

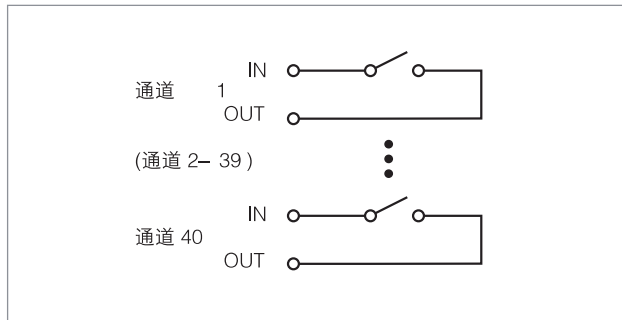
产品规格表



7705 插入式模块提供 40 个独立切换通道。这些信道用于控制 DUT 和切换负载的功率，也可以直接控制灯光指示器、继电器等。

主要特点

- 300 V, 2 A 电容
- 两个 50 针母 D 型接头是标准配备，可供安全连接和快速拆卸
- 继电器闭合次数；关闭储存在内建内存中



规格

输入

最大信号幅度	300 VDC 或 rms, 2 A 切换, 60 W (直流, 电阻), 125 VA (交流, 电阻)。
触点寿命	无负载: 10^8 次关闭。 在最大信号幅度: 10^5 次关闭。
1. 最小信号幅度 10 mV, 10 μ A。	
通道电阻 (每个导体)	<1 Ω 。
触点电势	$\leq 4 \mu$ V (每个触点)。
偏移电流	<100 pA。
执行时间	3 ms。
隔离	通道对通道: >10 ⁹ Ω , <50 pF。 共模: >10 ⁹ Ω , <100 pF。
串扰 (1 MHz, 50 Ω 负载)	<-35 dB。
插入损耗 (50 Ω 源, 50 Ω 负载)	<0.3 dB (低于 1 MHz), <3 dB (低于 10 MHz)。
共模电压	任何接线端和机箱之间均为 300 V。

一般

继电器切换配置	40 个单端切换的独立通道。与内部 DMM 隔离。
触点配置	单端 Form A。
继电器类型	锁存机电继电器。
接头类型	两个 50 针母头 D 型。
环境	操作环境: 适用于 0° 至 50°C。 适用于在 35°C 下相对湿度低于 80%。 储存环境: -25° 至 65°C。 EMC: 符合欧盟 EMC 指令。 安全: 符合欧盟低电压指令 RoHS: EMC 符合欧盟 RoHS 指令 保修: 1 年
重量	0.45 kg (1 lb)。

随附配件

7703-306A	50 针 D 型公头壳型接头套件, 数量 2
-----------	------------------------

Available Accessories

7705-MTC-2	50 针公转母头 D 型缆线, 2 m (6.6 ft)。
7788	50 针 D 型公头接头套件, 数量 2
7790	50 针公, 50 针母头, 25- 针公 D 壳型 IDC 接头

可用的服务

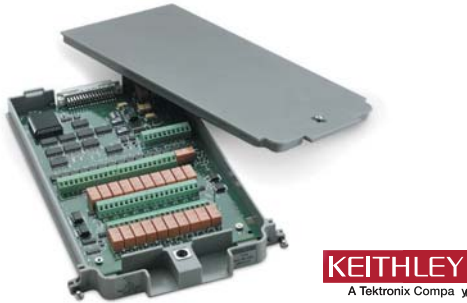
7705-3Y-EW	1 年原厂保固延长至 3 年 (从出货日起)
------------	------------------------

订购信息

7705	40 信道单端控制模块
------	-------------

7706 多功能 I/O 模块

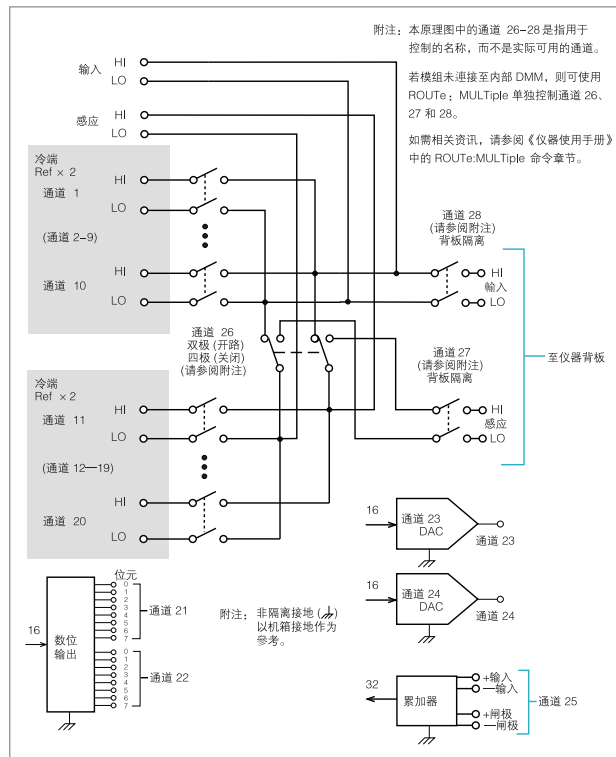
20 通道差分式多路扫描器，含自动 CJC、16 个数字输出、2 个模拟输出、计数器 / 累加器和螺丝终端
产品规格表



7706 插入式模块提供 20 个双极通道或 10 个四线多路扫描切换通道，含自动 CJC，以及两个模拟输出信道、16 个数字输出和一个事件计数器 / 累加器。在执行混合讯号测量时，事件计数器 / 累加器可用于监视和控制系统组件，如夹具、限位开关、通过 / 失败指示器、外部电压源、负载、关门、旋转等。7706 非常适合用于 RTD、热敏电阻和热电偶温度等应用。

主要特点

- 20 个模拟输入通道 (含自动 CJC)，适用于通用量测
- 16 个数字输出信道
- 2 个模拟输出 ($\pm 12\text{ V}$, 5 mA)
- 300 V, 1 A 电容; 60 W, 125 VA 最大
- 可配置为两个独立的多路扫描序列
- 继电器闭合次数储存在内建内存中



规格

功能

信道 1–20	多路扫描，将 20 个双极之一或 10 个四线信号之一送入 DMM。
信道 21–22	16 个数字输出。
信道 23–24	模拟电压输出 (2)。
通道 25	累加输入。
通道 21–25	以机箱接地作为参考。

输入 (信道 1–20)

最大信号幅度 (信道 1–20)	300 V DC 或 rms, 1 A 切换, 60 W, 125 VA (最大)。
安全类别	CAT 1
触点寿命 (典型)	$>10^8$ 在最大信号幅度下操作; $>10^9$ 无负载操作 ¹
1. 最小信号幅度	10 mV, 10 μA 。
触点电阻	触点寿命结束时 $<1\Omega$ 。
触点电势	每个触点 $<\pm 2\mu\text{V}$ (典型), 3 μV (最大)。
偏移电流	$<100\text{ pA}$ 。
接头类型	螺丝终端, #22 AWG 导线尺寸。
任何两个接线端之间的隔离	$>10^9\Omega$, $<200\text{ pF}$ 。
任何接线端和接地之间的隔离	$>10^9\Omega$, $<200\text{ pF}$ 。
串扰 (10 MHz, 50 Ω 负载)	$<-35\text{ dB}$ 。
插入损耗 (50 Ω 来源, 50 Ω 负载)	$<0.1\text{ dB}$ 低于 1 MHz, $<3\text{ dB}$ 低于 2 MHz。

共模电压: 任何接线端和机箱之间均为 300 V。

数字输出 (通道 21 和 22)

$V_{out(L)}$	$<0.8\text{ V}$ @ $I_{out} = 400\text{ mA}$ 。
$V_{out(H)}$	$>2.4\text{ V}$ @ $I_{out} = 1\text{ mA}$ 。
$V_{out(H)}$	最大 $<42\text{ V}$ (外部漏极开路下拉)。
写入速度	50/s。
模拟电压输出 (通道 23 和 24)	
DAC 1, 2	$\pm 12\text{ V}$ @ 1 mA (最大), 非隔离, $\pm 10\text{ V}$ @ 5 mA (最大)
分辨率	1 mV。
I_{out}	5 mA (最大)
建立时间	1 ms 至输出的 0.01%。
准确度	\pm (输出 % + mV) 1 年 $\pm 5^\circ\text{C}$: 0.15% + 19 mV; 90 日 $\pm 5^\circ\text{C}$: 0.1% + 19 mV; 24 小时 $\pm 1^\circ\text{C}$: 0.04% + 19 mV。
温度系数	\pm (0.015% + 1 mV)/ $^\circ\text{C}$ 。

写入速度

50/s。

累加输入 (通道 25)

最大计数	232–1。
累加输入	100 kHz (最大), 上升或下降边缘, 可程序设置。
信号幅度	1 Vp-p (最小), 42 Vpk (最大)。
阈值	0 V 或 TTL, 跳线可选。
门输入	TTL–Hi、TTL–Lo 或无。
计数重设	手动或 Read+Reset。
读取速度	50/s。

一般

20 通道	20 个双极继电器输入通道。所有信道均可配置为四线。
继电器类型	锁存机电继电器。
执行时间	$<3\text{ ms}$ 。
环境	操作环境: 适用于 0° 至 50°C 。适用于在 35°C 下相对湿度低于 80%。 储存环境: -25° 至 65°C 。 EMC: 符合欧盟 EMC 指令。 安全: 符合欧盟低电压指令 RoHS: EMC 符合欧盟 RoHS 指令 保修: 1 年

重量 0.5 kg (1.1 lbs)。

随附配件

CC-92-1 20 条线缆扎带组 TL-23 螺丝起子

可用的服务

7706-3Y-EW 1 年原厂保固延长至 3 年 (从出货日起)

订购信息

7706 多功能 I/O 模块

7707 32 信道数字 I/O 模块

含 10 通道差分式多路扫描器

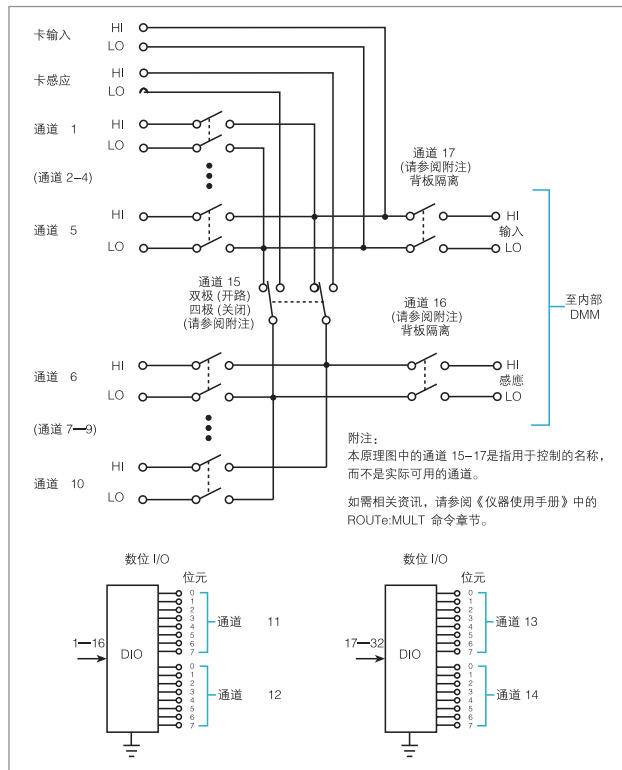
产品规格表



7707 插入式模块提供 10 信道双线或 5 通道四线多任务器切换，可配置为两个独立的多任务器组。7707 还提供 32 个数字输入 / 输出信道 (4 个 8 位连接端口)，可用于 I/O 控制。将 7707 连接至业界标准固态继电器，可切换至 980 VA。

主要特点

- 300 V, 1 A 电容; 60 W, 125 VA 最大 (模拟)
- 33 V, 100 mA 电容 (数位)
- 数字输出具有短路保护功能
- 继电器关闭储存在内建内存中



规格

功能

信道 1-10	多路扫描, 将 10 个双线之一或 5 个四线信号之一送入 DMM。
信道 11-14	32 个数字输入 / 输出, 以机箱接地为参考。
热保护	通道 11 至 14 具有 1 A 至 25 V 的热保护。

输入 (通道 1-10)

最大信号幅度: 任何信道对任何信道 (1-0): 300 VDC 或 300 Vrms (425 V_{peak}, 交流波形), 1 A 切换, 60 W, 125 VA (最大)。

触点寿命 (典型) >10⁶ 在最大信号幅度下操作。
>10⁶ 无负载操作¹

1. 最小信号幅度 10 mV, 10 μA。

触点电阻 任何路径 < 1 Ω, 且在触点寿命结束时额外增加 1 Ω。

触点电位 每个触点对 < 6 μV (典型), 额外 5 μV 通道 11-14, 速率 V_{OUT} (L)。

偏移电流 < 100 pA。

接头类型: 50 针母头 D 壳型, 通道 11-14。25 针母头 D 壳型 通道 1-10。随附母头和公头 IDC 带状电缆接头。

任何两个接线端子之间的隔离: >10⁹ Ω, <100 pF, 隔离通道 16 和 17 开路。

任何接线端和接地之间的隔离: >10⁹ Ω, <200 pF。

串扰 (1 MHz, 50 Ω 负载): <-35 dB

插入损耗 (50 Ω 源, 50 Ω 负载)

<0.1 dB 低于 1 MHz。 <3 dB 低于 2 MHz。

共模电压: 任何接线端和机箱之间 300 VDC 或 300 Vrms (425 V 峰值, 交流波形)。

数字输入 / 输出 (通道 11 和 14)

V_{IN}(L): <0.8 V (TTL). V_{IN}(H): >2 V (TTL).

V_{OUT}(L): <1.0 V @ I_{OUT} = 100 mA. V_{OUT}(H): >2.4 V @ I_{OUT} = 1 mA.

V_{OUT}(H) 最大: <40 V (外部漏极开路下拉)。

读取 / 写入速度 50/s。

一般

10 通道 10 个双极继电器输入通道。所有信道均可配置为四线。

继电器类型 锁存机电继电器。

执行时间 <3 ms。

电容 2700: (1)7707 和 (1)77XX, 除了 7706。

2701: 77XX 模块的任意组合。

2750: (4)7707 和 (1)77XX, 除了 7706。

7706 模块可替代 7707 模块。

环境 操作环境: 适用于 0°C 至 50°C。在 35°C 下相对湿度低于 80%。

储存环境: -5°C 至 65°C。

EMC: 符合欧盟 EMC 指令。

安全: 符合欧盟低电压指令

RoHS: EMC 符合欧盟 RoHS 指令

保修: 1 年

重量 <0.5 kg (1.16 lb)。

随附配件

7707-306A	50 针 D 型母头 IDC 接头套件
7709-307A	25 针 D 型公头 IDC 接头套件

可用的配件

7790	50 针公头, 50 针母头, 25- 针公头 D 壳型 IDC 接头
7705-MTC-2	50 针公转母头 D 型电缆, 2 m (6.6 ft)。
7707-MTC-2	25 针公转母头 D 型电缆, 2 m (6.6 ft)。

可用的服务

7707-3Y-EW 1 年原厂保固延长至 3 (从出货日起)

7708 40 通道，差分多路复用模块

含自动冷端补偿 CJC 功能和螺丝端口

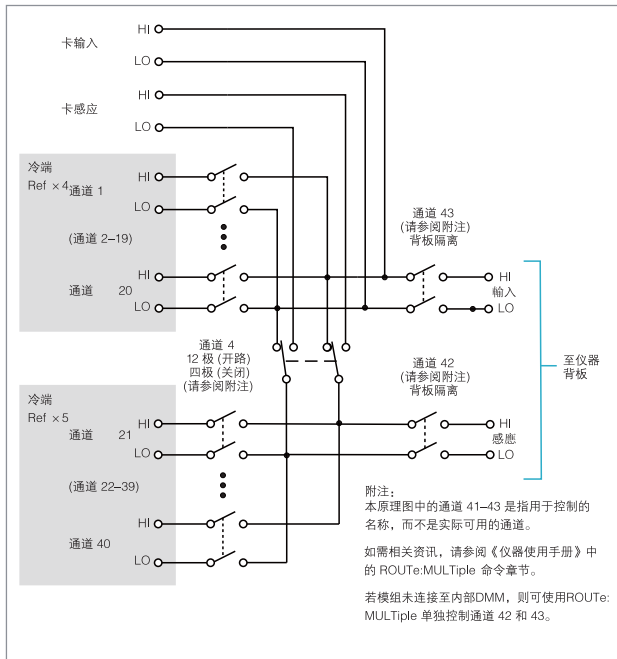
产品规格表



7708 插入式模块提供 40 通道 2 线或 20 通道 4 线多任务器切换，可配置为两个独立的多任务器组。内置的 CJC 冷端补偿传感器可自动线性化热电偶，使 7708 成为 RTD、热敏电阻和热电偶温度应用的理想选择。同时，此模块也非常适合需要多点监测的混合信号量测量应用，如环境压力筛选。

主要特点

- 40 个差分式通道，适用于通用量测量
- 两线与四线量测
- 300 V，1 A 电压通道功率；60 W，125 VA
- 超大螺丝终端连接块为标准配备，以方便连接
- 继电器关闭储存在内置内存中



规格

功能

信通道 1-40 通道 1-40 多任务处理，将 40 个两线信号或 20 个四线信号之一放入 DMM。

输入

最大电压电流

通道 (1-40) 300 V DC 或 rms，1 A 切换，60 W，125 VA (最大)。

触点寿命 (典型) $>10^5$ 在最大输入信号下操作；
 $>10^8$ 无负载操作¹

1. 热电偶量测期间开启热电偶侦测器。最小输入信号 10 mV，10 μ A。

触点电阻 触点寿命结束时 $<2\Omega$ 。

触点电位 每个触点 $<\pm 500$ nV (典型)，1 μ V (最大)。
 $<\pm 500$ nV (典型)，1 μ V (最大)。

漂移电流 <100 pA。

接头类型 螺丝终端，#20 AWG 导线尺寸。

任何两个终端之间的隔离：
 $>10^9\Omega$ ， <200 pF。

任何终端和接地之间的隔离：
 $>10^9\Omega$ ， <400 pF。

串扰 (1 MHz，50 Ω 负载)
 <-40 dB。

插入损耗 (50 Ω 来源，50 Ω 负载)
 <0.1 dB 低于 1 MHz。 <3 dB 低于 2 MHz。

共模电压 任何终端和机箱之间均为 300 V。

一般

40 通道 40 个双极继电器输入通道。所有信道均可配置为四线。

继电器类型 锁存机电继电器。

执行时间 <3 ms。

环境 操作环境：适用于 0° 至 50°C 。适用于在 35°C 下相对湿度低于 80%。
储存环境： -25° 至 65°C 。
EMC：符合欧盟 EMC 指令。
安全：符合欧盟低电压指令
RoHS：EMC 符合欧盟 RoHS 指令
保修：1 年

重量 0.52 kg (1.16 lb)。

随机配件

CC-92-1 20 条缆线扎带组 TL-23 螺丝起子

可用的配件

7708-3Y-EW 1 年原厂质保延长至 3 年 (从出货日起)

订购信息

7708 40 个通道，差分式多任务器模块 (含自动 CJC 和螺丝端口)

7709 6 × 8 矩阵模块

产品规格表



KEITHLEY
A Tektronix Company

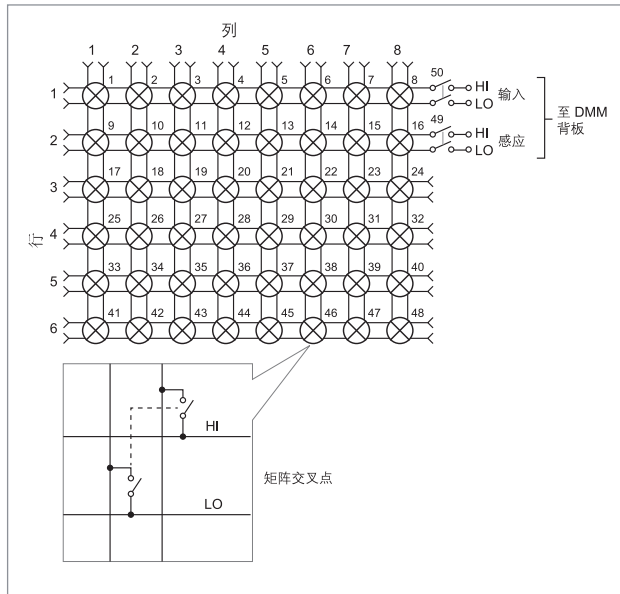
7709 插入式模块为双极 6 × 8 矩阵模块，可将仪器的六个差分式通道的任意组合连接至八个差分式待测装置信道的任意组合上。仪器可为交流和直流电源、内部或外部电表、示波器等。这种矩阵组态为复杂的测试系统提供了广泛的灵活性。

主要特点

- 对 DMM 的两线或四线自动连接
- 6 行 × 8 列矩阵
- 透过级联或级联多模块可扩展到更大的切换组态
- 两个母 D 型接头是标准配备，可供安全挂钩和快速拆卸
- 300 V，1 A 电流
- 继电器关闭储存在内建内存中

订购信息

7709 6 × 8 矩阵模块



规格

功能

DMM 连接	
两线功能	第 1 行，通道 1–8，透过通道 50。
四线功能	第 1 行，通道 1–4 (来源至输入)，通过通道 50；第 2 行，通道 13–16 (感应)，通过通道 49。
关闭信道	CLOSE 命令可将信道 1–8 连接至 DMM。若为四线，通道 1–4 会自动与通道 13–16 配对。ROUTE:MULTiple 允许同时连接行和列的任意组合。

输入

最大输入信号	任何信道对任何信道 (1–48)：300 V DC 或 300 V rms (425 V 峰值，交流波形)，1 A 切换，60 W，125 VA (最大)。
触点寿命 (典型)	>105 在最大输入信号下操作 >108 无负载操作 1
1. 最小输入信号	10 mV，10 μA。
触点电阻	任何路径 < 1 Ω，且在触点寿命结束时额外增加 1 Ω。
触点电位	< 3 μV (每个触点对)。
偏移电流	< 100 pA。
接头类型	50 针脚母头 D 壳型，可用于行和列。 25 针脚母头 D 壳型，可用于「级联」行。 随附公头 IDC 带状缆线接头。

任何两个终端之间的隔离：	> 10 ⁵ Ω，< 200 F。
任何终端和接地之间的隔离：	> 10 ⁵ Ω，< 400 pF。
串扰 (1 MHz，50 Ω 负载)	< -35 dB。
插入损耗 (50 Ω 来源，50 Ω 负载)	< 0.35 dB 低于 1 MHz。< 3 dB 低于 2 MHz。
共模电压	在任何终端和机箱之间 300 V DC 或 300 V rms (425 V 峰值，交流波形)。

一般

矩阵组态	6 行 × 8 列。
触点组态	双极 Form A。
继电器类型	锁存机电继电器。
执行时间	< 3 ms。
环境	操作环境：适用于 0° 至 50°C，在 35°C 下相对湿度低于 80%。 储存环境：-25° 至 65°C。 EMC：符合欧盟 EMC 指令。 安全：符合欧盟低电压指令 RoHS：EMC 符合欧盟 RoHS 指令 保修：1 年
重量	0.52 kg (1.16 lb)。

随附配件

7709-306A	50 针脚 D 型公头 IDC 接头套件
7709-307A	25 针脚 D 型公头 IDC 接头套件

可用的配件

7789	50/25 针脚 D 壳型焊杯接头
7790	50/50/25 针脚母 / 公 D 壳型 IDC 接头
7705-MTC-2	50 针脚公转母头 D 型缆线，2m (6.6 ft)。
7707-MTC-2	25 针脚公转母头 D 型缆线，2m (6.6 ft)。

可用的服务

7709-3Y-EW	1 年原厂质保延长至 3 (从出货日起)
------------	----------------------

7710 20- 通道 固态差分多路复用器

含自动 CJC

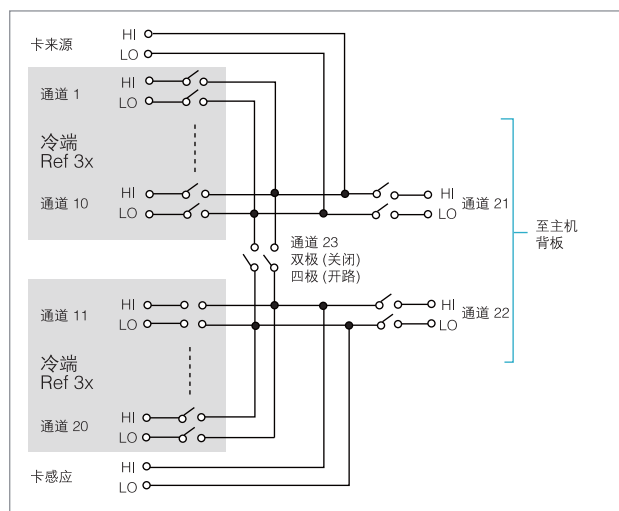
产品规格表



7710 插入式模块提供 20 信道两线或 10 通道四线继电器输入，可配置为两个独立的多任务器组。继电器是固态形式，使用寿命超长且仅需少量的维护。固态继电器的寿命通常比机械继电器长 100 倍。非常适合长期的数据记录应用以及要求严苛的高速应用。

主要特点

- 20 个通道可用于通用量测，扫描速度可达每秒 800 个通道
- 高速生产或 ATE 测试，速度可达每秒 500 通道
- 固态继电器的使用寿命超长
- 可拆卸的螺丝终端



规格

功能

最大输入信号	任何信道对任何信道 (1-20) 60 VDC 或 42 V (最大)。
共模电压	在任何终端和机箱之间 300 VDC 或 300 Vrms (425 V 峰值, 最大)。
触点寿命	>1010 在冷切换或最输入信号下操作 (由设计保证)。
继电器驱动电流	每信道 6 mA 连续, 在初始脉冲期间为 25 mA。
触点电阻	每通道 <10W 或每个导体 <5Ω。在仪器上使用 1Ω 或 10Ω 范围时, 请参阅《7710 使用者指南》。
触点电位	<3μV (每个触点对)。
漂移电流	23°C 时 < 3 nA (每通道); >23°C 时额外 0.13 nA/°C。
接头类型	3.5 mm 可拆卸的螺丝终端, #22 AWG 导线尺寸。
任何两个终端之间的隔离:	>10 ¹⁰ Ω @ 23°C, > 8 × 10 ⁹ Ω @ 50°C, <100 pF。
任何终端和接地之间的隔离:	>10 ¹⁰ Ω, <100 pF。
串扰 (CH-CH, 500 kHz, 50Ω 负载):	<-40 dB。
插入损耗 (50Ω 来源, 50Ω 负载)	<1 dB 低于 500 kHz。
扫描速度 (请参见主机规格)	
多信道, 进入内存 7710 扫描 DCV:	>800。
	7710 扫描 DCV 交替 2WΩ: >400。

一般

信道	20 个两线继电器输入通道。所有信道均可配置为四线。
继电器类型	固态光耦合 FET。
执行时间	<0.5 ms (100 mA 负载)。
环境	操作环境: 适用于 0° 至 50°C。适用于在 35°C 下相对湿度低于 80%。 储存环境: -25° 至 65°C。 EMC: 符合欧盟 EMC 指令。 安全: 符合欧盟低电压指令。 RoHS: EMC 符合欧盟 RoHS 指令 保修: 1 年
重量	0.45 kg (1 lb)。

随机配件

CC-92-1	20 条线缆扎带组 TL-23 螺丝起子
---------	----------------------

可用的服务

7710-3Y-EW	1 年原厂质保延长至 3 年 (从出货日起)
------------	------------------------

订购信息

7710	20 通道固态差分式多路复用器模块
------	-------------------

7711 2 GHz 50Ω 射频模块

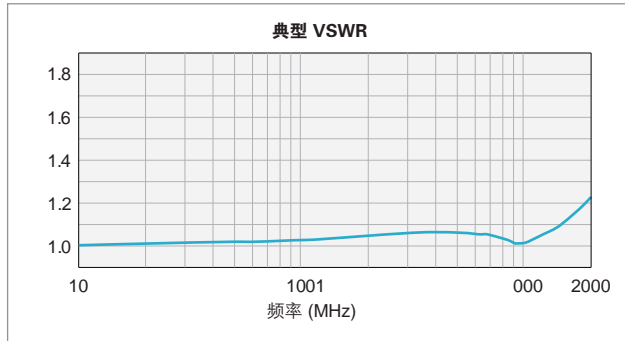
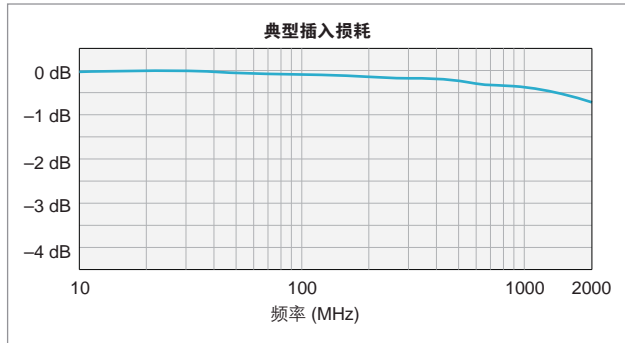
产品规格表



7711 插入式模块提供了一种经济实惠的宽带路由解决方案，补充了 Integra 系列系统的直流 / 低频切换和测量能力。7711 提供双重 1×4 组态，并可与各种外部交流仪器以接口连结，包括示波器、脉冲发生器和信号分析工具。每个多任务器列中的一个通道一律闭合至相应的 OUT 接头。所有连接均可从后面板轻松存取。

主要特点

- 信号路由频率达 2 GHz
- 切换器可达 60 VDC
- 后面板 SMA 连接
- 内置切换关闭计数器
- 内置 S 参数储存



规格

输入 (通道 1-8)

最大输入信号	任何信道通道对任何信道通道或机箱 (1-8): 30 Vrms (交流波形为 42 V 峰值) 或 60 VDC, 0.5 A。
最大功率	每模块 20 W, 每通道 10 W (如需测量注意事项, 请参阅 7711/7712 手册 PA-818)。
隔离	多任务器对多任务器: >1 GΩ。 中心对屏蔽: >1 GΩ, <25 pF。 通道对通道: >10 0 MΩ。
触点寿命	1 × 10 ⁶ 无负载, 1 × 10 ⁵ 额定负载 (阻性负载)。
触点电位	<6 μV。
触点电阻	<0.5Ω (初始), <1Ω (触点寿命结束时)。
上升时间	<300 ps (由设计保证)。
讯号延迟	<3 ns. 信号延迟

信号延迟

继电器类型	高频机电继电器
触点组态	双 1×4 多任务器, 单刀四掷, 通道 1 和 5 为常闭状态。 附注: 每个多任务器列中的一个通道一律闭合至相应的 OUT 接头。
关闭通道	ROUTE:CLOSE 允许多任务器列中的单一通道关闭。 ROUTE:MULTIPLE:CLOSE 允许一次关闭两个通道 (每列中一个)。
开启通道	ROUTE:OPEN:ALL 分别将 CH1 和 CH5 闭合至 OUT A 和 OUT B。
执行时间	<10 ms。
接头类型	10 个外部后面板 SMA 接头。
配合扭矩	0.9 N·m (8 in-lb)。
环境	操作环境: 适用于 0° 至 50°C。 适用于在 35°C 下相对湿度低于 80%。 储存环境: -25° 至 65°C。 EMC: 符合欧盟 EMC 指令。 安全: 符合欧盟低电压指令 RoHS: EMC 符合欧盟 RoHS 指令 保修: 1 年
重量	0.5 kg (1.1 lb)。

可用的配件

7051-2	BNC 缆线, 公对公, 0.6 m (2 ft.)
7051-5	BNC 缆线, 公对公, 1.5 m (5 ft.)
7051-10	BNC 缆线, 公对公, 3.0 m (10 ft.)
7711-BNC-SMA	公 SMA 对母 BNC 缆线 (5), 0.15 m (0.5 ft)
7712-SMA-1	SMA 线, 公对公, 1 m (3.3 ft)
7712-SMA-N	母 SMA 对公 N-Type 转接器
S46-SMA-0.5	SMA 线, 公对公, 0.15 m (0.5 ft.)
S46-SMA-1	SMA 缆线, 公对公, 0.3 m (1 ft.)
S46-SMA-1.7	SMA 线, 公对公, 0.58 m (1.7 ft)

可用的服务

7711-3Y-EW	1 年原厂质保延长至 3 年 (从出货日起)
------------	------------------------

订购信息

7711	2 GHz 50Ω 射频模块
------	----------------

7712 3.5 GHz 50Ω 射频模块

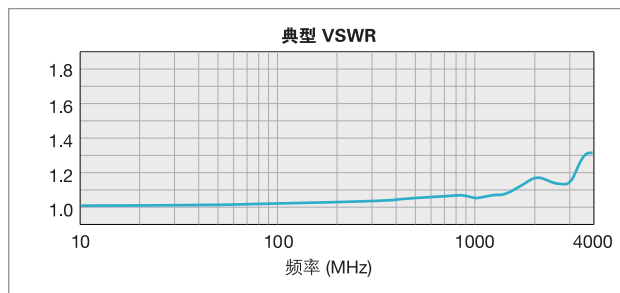
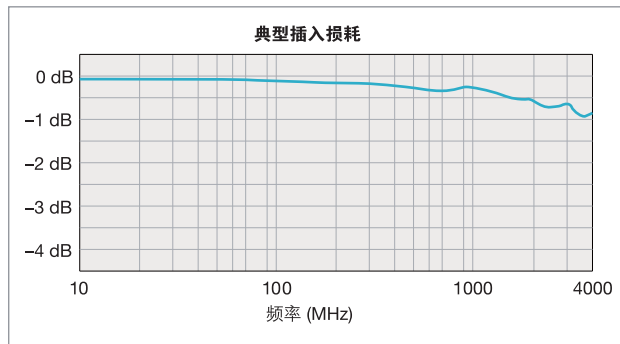
产品规格表



7712 插入式模块提供 50W 双重 1×4 多任务器组合与后面板 SMA 14 个接头。使用者可级联多个多任务器，以针对大量待测装置和射频来源 / 量测仪器建立可扩展的矩阵和多任务器系统。每个多任务器列中的一个通道一律闭合至相应的 OUT 接头。7712 的 3.5 GHz 射频切换功能非常适合在 2.4 GHz 和较低的工业、科学和医疗 (ISM) 无线电频段中测试无线模块操作。

主要特点

- 3.5 GHz 频宽
- 双重 1×4 组态
- 内置切换关闭计数器
- 内置 S 参数储存



规格

输入 (信道 1-8)

最大输入信号	任何通道对任何通道或机箱 (1-8): 30 Vrms (交流波形为 42 V 峰值) 或 42 VDC, 0.5 A。
最大功率	每模块 20 W, 每通道 10 W (如需测量注意事项, 请参阅 7711/7712 手册 PA-818)。
触点寿命	5 × 10 ⁶ 无负载, 1 × 10 ⁵ 额定负载 (阻性负载)。
触点电位	<12μV。
触点电阻	<0.5Ω (初始), <1Ω (触点寿命结束时)。
上升时间	<200 ps (由设计保证)。
信号延迟	<1.5 ns。

一般

继电器类型	高频机电继电器
触点组态	双 1×4 多任务器, 单刀四掷, 通道 1 和 5 为常闭状态。 附注: 每个多任务器列中的一个通道一律闭合至相应的 OUT 接头。
关闭通道	ROUTE:CLOSe 允许多任务器列中的单一通道关闭。 ROUTE:MULTiple:CLOSe 允许一次关闭两个通道 (每列中一个)。
开启通道	ROUTE:OPEN:ALL 分别将 CH1 和 CH5 闭合至 OUT A 和 OUT B。执行时间 <10 ms。
接头类型	10 个外部后面板 SMA 接头。
配合扭矩	0.9 N·m (8 in·lb)。
隔离	多任务器对多任务器: >1 GΩ。 中心对屏蔽: >1 GΩ, <20 pF。 通道对通道: >10 0 MΩ。
环境	操作环境: 适用于 0° 至 50°C。适用于在 35°C 下相对湿度低于 80%。 储存环境: -25° 至 65°C。 EMC: 符合欧盟 EMC 指令。 安全: 符合欧盟低电压指令。 RoHS: EMC 符合欧盟 RoHS 指令。 保修: 1 年
重量	0.5 kg (1.1 lb)。

可用的配件

7712-SMA-1	SMA 缆线, 公对公, 1 m (3.3 ft)
7712-SMA-N	母 SMA 对公 N-Type 转接器
S46-SMA-0.5	SMA 缆线, 公对公, 0.15 m (0.5 ft.)
S46-SMA-1	SMA 缆线, 公对公, 0.3 m (1 ft.)
S46-SMA-1.7	SMA 缆线, 公对公, 0.58 m (1.7 ft.)

可用的服务

7712-3Y-EW	1 年原厂质保延长至 3 年 (从出货日起)
------------	------------------------

订购信息

7712	3.5 GHz 50Ω 射频模块
------	------------------