



## MODEL 52400 系列

### 特点

- 相容于Hybrid插槽PXI-1模组
- 四象限输出
- 高精度/量测解析度(多重档位)
- 低杂讯输出
- 高速量测 (100k s/S)
- 高输出转换率 (Slew Rate)
- 可存取之量测记录档
- DIO 触发位元
- 硬体序列引擎-输出可程式化
- 可编程阻抗输出
- 浮接 & 护卫 (Guarding) 输出
- 16 组频宽选择
- 主从控制模式
- LabView / LabWindows & C/C# API 驱动程式
- 软体控制面板

### 应用范围

- 半导体测试
- LED / LD 测试
- 电池测试
- 电晶体量测
- 太阳能电池测试
- 电动车测试
- 航太电子测试
- 电力电子测试
- 感应器测试

## 高精度电源量测单元 HIGH PRECISION SOURCE MEASURE UNIT MODEL 52400 系列

52400系列电源量测单元 (Source Measurement Unit : SMU) 为相容于混合式PXI模组设计，可安装于PXI或PXIe机箱。52400 SMU 是一款可进行高精度电压/电流供应源或负载模拟，同时又可精确量测电流/电压值之综合高精度仪器设备。

52400 系列电源量测单元具备四象限输出功能，不单精确且具备高速量测性能。这些特性使得52400 系列适合进行精确的参数量测，应用范围包含 ICs、发光二极管 (LEDs)、雷射二极管 (Laser Diodes)、电晶体 (Transistors)、太阳能电池 (Solar cells)、锂电池 (Batteries) 以及其他半导体元件。

为符合各种量测条件，52400系列电源量测单元提供16段频宽控制供使用者选择稳定的控制回路。多重档位加上18-bit DAC/ADC提供最佳程

式、量测解析度，取样频率 (Sampling Rate) 达到100k s/S，特殊可编程输出阻抗可提供使用者设定电池内部串联电阻，此特性让52400系列电源量测单元 成为理想的电池模拟器。

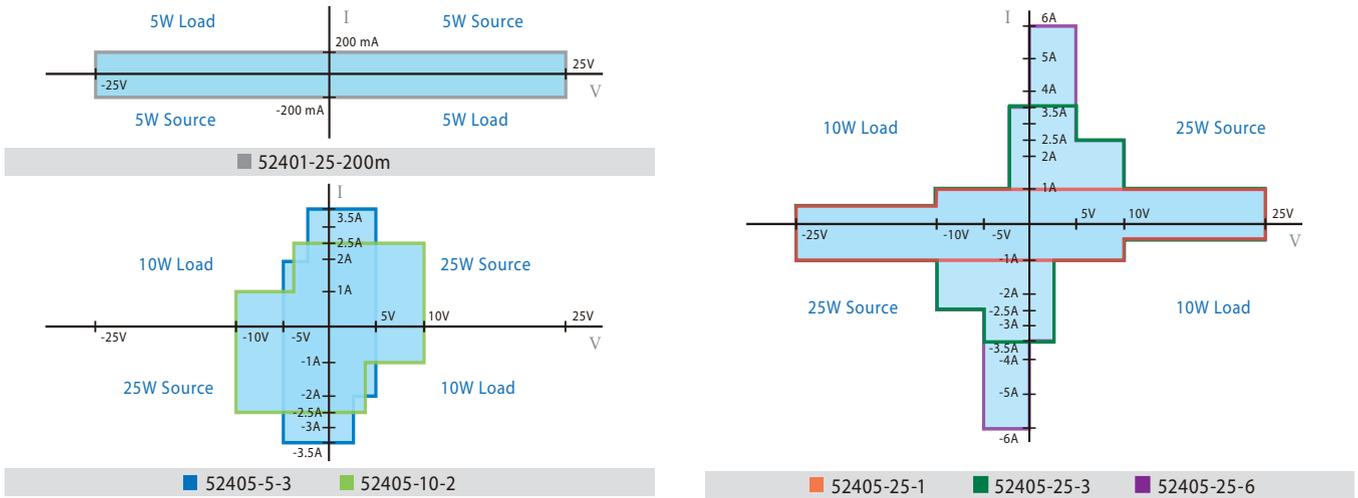
52400系列电源量测单元内建专利硬体时序引擎，使用时序 (deterministic timing) 控制每个电源量测单元，即使未与电脑连接使用，量测程序仍可正常执行；时序引擎内建32k读值储存记忆体，可同步化进行数个模组卡片的量测程序，并确保无任何输出及量测之时间延迟。

52400系列电源量测单元提供C/C#与 LabView/LabWindows 应用程式介面 (APIs) 及软体控制面板，加上模组卡背面的接头，相容于PXI与PXIe机箱，提供客户工业标准规格PXI或PXIe进行系统整合，执行各种测试应用。



## 四象限输出

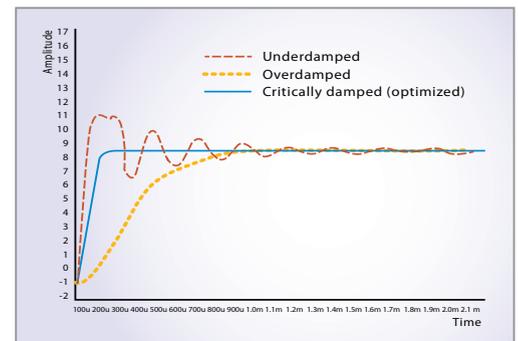
52400 系列电源量测单元皆设计为四象限输出操作 (Four-Quadrant operation)，可供应电压/电流源或模拟负载 (Load Simulation)，当模拟负载时 [Sink Mode；II、IV 象限]，PXI 机箱对于每个插槽有 20W 的标准散热限制，而对高功率模组，此散热限制则会造造成不对称之象限输出范围。下列图示分别为52400系列 电源量测单元四象限输出图示：



## 控制频宽选择

为缩短测试时间，52400 系列电源量测单元皆设计为快速反应、高速电压与电流输出。然而，待测物 (DUT) 的阻抗、治具或电源线都有可能成为整个控制回路在电压或电流输出模式下不稳定的潜在因素。一个不稳定的控制回路可能造成过饱和震荡，甚至损坏待测物。因此，使用者可能需要在测试治具中增加电容器，让系统重新获得稳定。

52400系列电源量测单元提供使用者 16 个控制频宽选择，此功能可免去对待测物的控制电路增加电容之困扰。此设定可做测试程式参数的一部分，频宽选项的选择也可随待测物做相对改变。

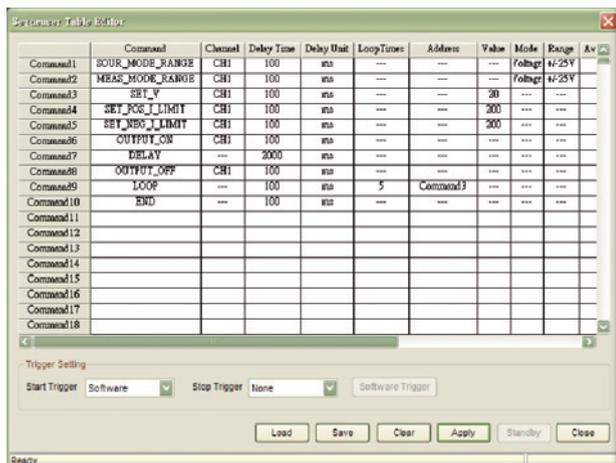


电源量测单元在频宽选项下的输出波形

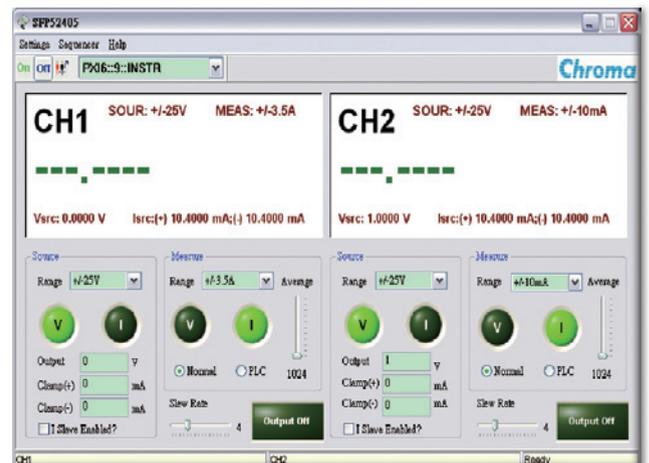
## 硬体时序引擎

52400系列电源量测单元硬体序列引擎是一功能强大工具，此工具可以预先设定程式指令，让仪器按步骤执行指令，即使未与电脑连接使用，量测程序仍可执行，同时确保输出及量测上无任何时间延迟。以半导体测试为例，量测速度与时序控制非常重要，此时使用时序引擎功能即可达到最佳测试效能。此模式中，一旦仪器接收到触发讯号，硬体将逐行执行在时序表中的指令，右图为软体控制面板中之时序引擎设定萤幕画面。

## 软体控制面板

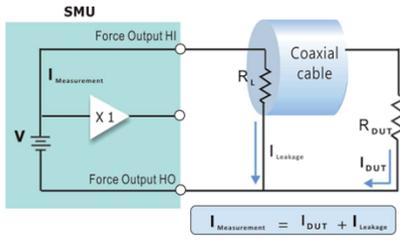


硬体序列引擎(Hardware Sequencer) 预先定义程式指令

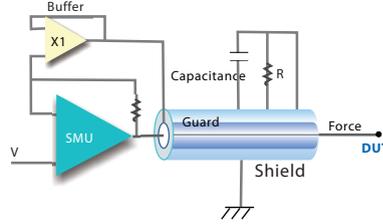


52400 系列软体控制面板

## 低电流测量技术



漏电流  $I_{Leakage}$  流经电缆线的绝缘阻抗



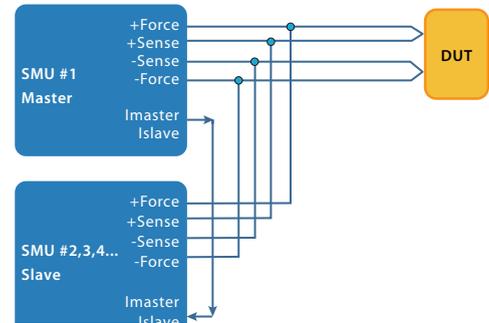
三轴转接线 (Triaxial Cable) 可用来消除导线的电容 (Cable Capacitance)

护卫输出 (Guarding) 的应用在低电流 (< 奈安) 量测时是一项很重要的技术。护卫输出可以避免漏电流的问题，并降低量测稳定时间，此输出可保持与主输出 (Force) 为同电位，如此在护卫输出与主输出间不会有电流产生。护卫输出同时也消除了电源量测单元与待测体之间导线的电容，使得量测变得快速且精准。

## 主从控制模式

52400 系列电源量测单元支援主从输出模式 (Master/Slave operation)，在供电电压-测电流 (FVMI) 模式下，需要较高电流时，可发挥最佳弹性化应用，为达到模组间电流共享目的，52400 系列电源量测单元可支援类似型号的通道并联，形成较高电流/功率输出。

电流共享是将其中一通道在供电电压-测电流 (FVMI) 模式下设为主控单元 (Master)，其他通道则需设为供电电压-测电压 (FIMV) 模式，主控单元的输出电压值设为量测应用需要的电压值，而其电流值为其他单元在供电电压-测电压模式之下之设定电流。右图为主从控制模式下，单元并联方式的示意图。



主从输出模式 (Master/Slave) 接线方式

## 规格表

型号	52401-25-200m	52405-5-3 <sup>1)</sup>	52405-10-2 <sup>1)</sup>	52405-25-1 <sup>1)</sup>	52405-25-3 <sup>1)</sup>	52405-25-6 <sup>3)</sup>
占槽数	1	1				
通道数	2	2				
源输出	5W x 2	25W x 2				
负载	5W x 2	10W x 2				
输入电压	External 48VDC source required <sup>2)</sup>					
输入电流	0.7A Max	2.2A Max				
输出隔离	Isolated	Isolated by External Power Supply				
Bits 解析度	18 bits	18 bits				
可程式化频宽选择	16 steps	16 steps				
输出电压档位	$\pm 25V, \pm 10V, \pm 5V, \pm 2.5V, \pm 1V, \pm 500mV, \pm 250mV, \pm 100mV, \pm 50mV, \pm 25mV, \pm 10mV, \pm 4mV$	$\pm 5V, \pm 2V, \pm 1V, \pm 500mV, \pm 200mV, \pm 100mV$	$\pm 10V, \pm 5V, \pm 2V, \pm 1V, \pm 500mV, \pm 200mV, \pm 100mV$	$\pm 25V, \pm 12.5V, \pm 10V, \pm 5V, \pm 2V, \pm 1V, \pm 500mV, \pm 200mV, \pm 100mV$	$\pm 25V, \pm 12.5V, \pm 10V, \pm 5V, \pm 2V, \pm 1V, \pm 500mV, \pm 200mV, \pm 100mV$	$\pm 25V, \pm 12.5V, \pm 10V, \pm 5V, \pm 2V, \pm 1V, \pm 500mV, \pm 200mV, \pm 100mV$
输出电流档位	$\pm 200mA, \pm 20mA, \pm 2mA, \pm 200\mu A, \pm 20\mu A, \pm 2\mu A, \pm 200nA$	$\pm 3.5A, \pm 2.5A, \pm 1A, \pm 100mA, \pm 10mA, \pm 1mA, \pm 100\mu A, \pm 10\mu A, \pm 1\mu A$	$\pm 2.5A, \pm 1A, \pm 100mA, \pm 10mA, \pm 1mA, \pm 100\mu A, \pm 10\mu A, \pm 1\mu A$	$\pm 1A, \pm 100mA, \pm 10mA, \pm 1mA, \pm 100\mu A, \pm 10\mu A, \pm 1\mu A$	$\pm 3.5A (\le 5V), \pm 2.5A (\le 10V), \pm 1A, \pm 100mA, \pm 10mA, \pm 1mA, \pm 100\mu A, \pm 10\mu A, \pm 1\mu A$	$\pm 6A (\le 5V \& \text{Pulse Mode Only}), \pm 3.5A (\le 5V), \pm 2.5A (\le 10V), \pm 1A, \pm 100mA, \pm 10mA, \pm 1mA, \pm 100\mu A, \pm 10\mu A, \pm 1\mu A$
电压量测档位	$\pm 25V, \pm 10V, \pm 5V, \pm 2.5V, \pm 1V, \pm 500mV, \pm 250mV, \pm 100mV, \pm 50mV, \pm 25mV, \pm 10mV, \pm 4mV$	$\pm 5V, \pm 2V, \pm 1V, \pm 500mV, \pm 200mV, \pm 100mV$	$\pm 10V, \pm 5V, \pm 2V, \pm 1V, \pm 500mV, \pm 200mV, \pm 100mV$	$\pm 25V, \pm 12.5V, \pm 10V, \pm 5V, \pm 2V, \pm 1V, \pm 500mV, \pm 200mV, \pm 100mV$	$\pm 25V, \pm 12.5V, \pm 10V, \pm 5V, \pm 2V, \pm 1V, \pm 500mV, \pm 200mV, \pm 100mV$	$\pm 25V, \pm 12.5V, \pm 10V, \pm 5V, \pm 2V, \pm 1V, \pm 500mV, \pm 200mV, \pm 100mV$
电流量测档位	$\pm 200mA, \pm 20mA, \pm 2mA, \pm 200\mu A, \pm 20\mu A, \pm 2\mu A, \pm 200nA$	$\pm 3.5A, \pm 2.5A, \pm 1A, \pm 100mA, \pm 10mA, \pm 1mA, \pm 100\mu A, \pm 10\mu A, \pm 1\mu A$	$\pm 2.5A, \pm 1A, \pm 100mA, \pm 10mA, \pm 1mA, \pm 100\mu A, \pm 10\mu A, \pm 1\mu A$	$\pm 1A, \pm 100mA, \pm 10mA, \pm 1mA, \pm 100\mu A, \pm 10\mu A, \pm 1\mu A$	$\pm 3.5A (\le 5V), \pm 2.5A (\le 10V), \pm 1A, \pm 100mA, \pm 10mA, \pm 1mA, \pm 100\mu A, \pm 10\mu A, \pm 1\mu A$	$\pm 6A (\le 5V \& \text{Pulse Mode Only}), \pm 3.5A (\le 5V), \pm 2.5A (\le 10V), \pm 1A, \pm 100mA, \pm 10mA, \pm 1mA, \pm 100\mu A, \pm 10\mu A, \pm 1\mu A$

## 规格表

型号	52401-25-200m	52405-5-3 *1	52405-10-2 *1	52405-25-1 *1	52405-25-3 *1	52405-25-6 *3
输出电压精确度	0.05% reading + 0.0076% F.S. ( $\geq 500\text{mV}$ Range) 0.02% reading+25 $\mu\text{V}$ (<500mV Range)	0.05% reading + 0.008% F.S. ( $\geq 500\text{mV}$ Range) 0.05% reading + 25 $\mu\text{V}$ (<500mV Range)				
输出电流精确度	0.05% reading +0.05% F.S. ( $\geq 2\mu\text{A}$ Range) 0.05% reading + 200pA (<2 $\mu\text{A}$ Range)	0.1% reading + 0.1% F.S. (>1A Range) 0.05% reading + 0.05% F.S. ( $\leq 1\text{A}$ Range)				
电压量测精确度	0.05% reading + 0.0076% F.S. ( $\geq 500\text{mV}$ Range) 0.05% reading+25 $\mu\text{V}$ (<500mV Range)	0.05% reading + 0.008% F.S. ( $\geq 500\text{mV}$ Range) 0.05% reading + 25 $\mu\text{V}$ (<500mV Range)				
电流量测精确度	0.05% reading + 0.05% F.S. ( $\geq 2\mu\text{A}$ Range) 0.05% reading+200pA (<2 $\mu\text{A}$ Range)	0.1% reading + 0.12% F.S. (>1A Range) 0.05% reading + 0.05% F.S. ( $\leq 1\text{A}$ Range)				
输出电压纹波杂讯	< 20 mV pp 20Mhz BW No Load	<20mVpp 20MHz BW No Load				
量测取样速率	100K Samples/s	100K Samples/s				
输出接线	6 Wires ( $\pm$ Force, $\pm$ Sense, $\pm$ Guard)	6 Wires ( $\pm$ Force, $\pm$ Sense, $\pm$ Guard)				
量测记忆体	32K Samples/channel	32K Samples/channel				
输出程式化	65535 Steps	65535 Steps				
触发输入	1 channel	Programmable 8 channels				
触发输出						
浮动输出	Channel Isolated	Channel Isolated				
主从控制模式	No	Yes				
可程式化阻抗	No	Yes				
法规认证	CE/FCC	CE/FCC				

Note \*1 : The limitation of the duty cycle for 52405 series.

Below are the maximum duty cycles while PXI-SMU card is at full load with frequency larger than 1Hz : duty cycle = 50% at 2.5A range ; duty cycle = 40% at 3.5A range. When the PXI-SMU card is over temperature, it will automatically disconnect output to protect the unit.

Note \*2 : Required voltage range 48V  $\pm$  5% ; required voltage noise  $\leq 100\text{mVpp}$

Note \*3 : In the pulse mode of 54405-25-6, pulse width 100 $\mu\text{s}$ ~5mS, maximum duty 5%, and voltage range  $\pm 5\text{V}$  only

## 订购资讯

52401-25-200m : 高精度电源量测单元, 25V/200mA

52405-5-3 : 高精度电源量测单元, 5V/3A

52405-10-2 : 高精度电源量测单元, 10V/2A

52405-25-1 : 高精度电源量测单元, 25V/1A

52405-25-3 : 高精度电源量测单元, 25V/3A

52405-25-6 : 高精度电源量测单元, 25V/6A under Pulse Mode

A524006 : 外部AC-DC变压器

A524011 : 高功率外部AC-DC变压器

A524009 : 52405 Output Triaxial Cable, 不含 52405-25-6

A524012 : 52405-25-6 Cable Set, 52405-25-6 专用

下载Chroma ATE Solutions APP, 取得数位型录



iOS



百度应用商城

Search Keyword

52400

总公司  
致茂电子股份有限公司  
桃园市33383龟山区  
华亚一路66号  
T +886-3-327-9999  
F +886-3-327-8898  
www.chromaate.com  
info@chromaate.com

中国  
中茂电子(深圳)有限公司  
广东省深圳市南山区  
登良路南油天安工业村  
4号厂房8F  
PC : 518052  
T +86-755-2664-4598  
F +86-755-2641-9620  
www.chromaate.com  
info@chromaate.com

东莞服务部  
T +86-769-8663-9376  
F +86-769-8631-0896

北京分公司  
T +86-10-5764-9600/5764-9601  
F +86-10-5764-9609

重庆办公室  
T +86-23-6703-4924/6764-4839  
F +86-23-6311-5376

致茂电子(苏州)有限公司  
江苏省苏州高新区珠江路  
855号狮山工业廊7号厂房  
T +86-512-6824-5425  
F +86-512-6824-0732

厦门分公司  
T +86-592-826-2055  
F +86-592-518-2152

中茂电子(上海)有限公司  
上海市钦江路333号40号楼3楼  
T +86-21-6495-9900  
F +86-21-6495-3964