

电力电子测试

光伏逆变器测试解决方案

www.chromaate.com



Chroma

Turnkey Test & Automation Solution Provider

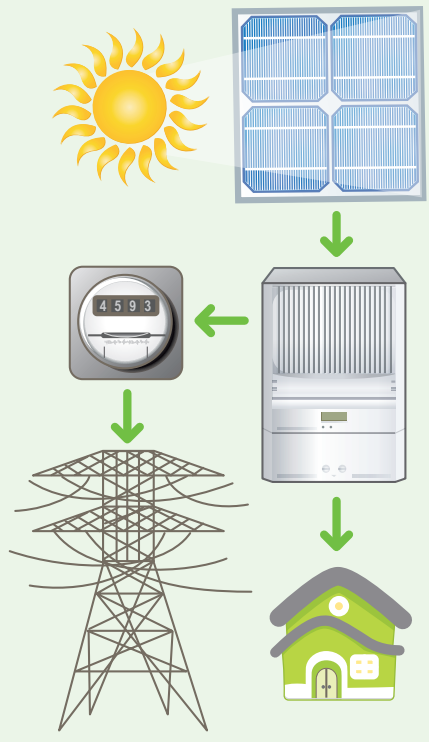


光伏系统是将太阳能直接转化为电能的一个能源系统。当太阳光线照射到太阳能电池（阵列），可产生直流电，收集后由光伏逆变器转换为交流电源。

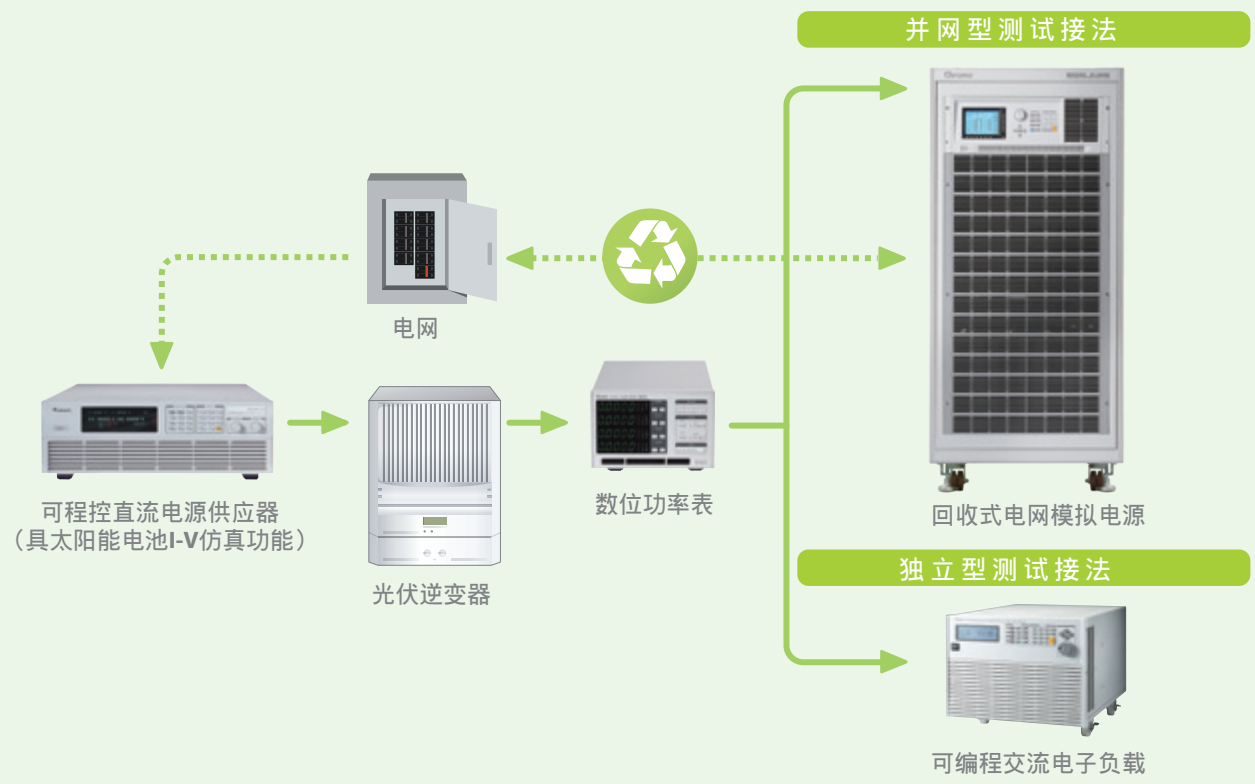
光伏逆变器不仅将直流电转换为交流电，也是光伏系统关键组成的一部份。目前主要有两种类型的光伏系统：市电并网型和独立型。市电并网型系统通常安装在原有建设物，提供电力直接进入电网；独立型逆变器直接提供电力，通常使用在电网无法提供的情况下。

Chroma以逾三十年来于电源供应器的测试经验，提供光伏逆变器测试的电力电子试解决方案，这些方案包括：

1. 可编程直流电源供应器 **62000H-S**系列：替代太阳能电池板的直流电输出，它还提供了一个独特的功能叫做太阳能电池板的I-V曲线的仿真功能，提供给光伏逆变器做最大功率追踪(MPPT)的性能评价测试。
2. 数位式功率表 **66200**系列：测量光伏逆变器输出的参数，如电压，电流，功率，功率因素，各阶谐波成份及总谐波失真等。
3. 可编程交流电源供应器 **6500/61500/61800**系列：仿真电网的电压及频率变动的各种情况，但是交流源不能吸收电流（能源），因此一个外置电阻器是必要的装置。如使用61800系列回收式电网模拟电源，其能源回收特点可以在进行光伏逆变器测试时不需搭配电阻。
4. 可编程交流电子负载 **63800**系列：可针对独立型光伏逆变器直接拉载，测试其电压输出特性。



Chroma整合了硬体仪器，加上弹性的控制软体平台，开发出光伏逆变器的自动测试系统。除了适合于研发，项目验证及法规测试外，也适用大规模生产的测试。



可编程直流电源供应器 具太阳能电池I-V仿真功能

Model 62000H-S 系列

主要特点

- ☑ 电压输出范围: 0~150V/600V/1000V/1800V
- ☑ 高功率密度模块可简易主/从并联达1.5MW
- ☑ 太阳能电池阵列仿真 I-V 功能可仿真多种太阳能电池的输出特性(Fill Factor)
- ☑ 可仿真不同温度及照度下的I-V曲线具有非常小的Leakage Current(<3mA)
- ☑ 精准的电压及电流测量可仿真太阳能面板屏蔽下I-V曲线(可达4096点)
- ☑ 具有100条I-V曲线自动编程控制
- ☑ 可测试Static & Dynamic MPPT 效能, 符合EN50530, Sandia 及 CGC/GF004/GF035 (NB/T 32004-2013)
- ☑ 可支援控制10台光伏仿真电源于MULTI-MPPT测试

光伏电池仿真电源型号 62000H-S系列提供最高可仿真光伏电池阵列的开路电压(Voc)达1000V及短路电流(Isc)达25A于3U高电源模块, 且具有响应快速之设计以仿真光伏电池的输出I-V曲线, 此可应用于光伏逆变器的最大功率追踪(MPPT)效能测试。另针对micro-inverter及solar charger应用开发一专用高精度与高响应之2KW光伏电池仿真电源62020H-150S。

静态 & 动态最大功率追踪效能测试

(STATIC & DYNAMIC MPPT EFFICIENCY TESTING)

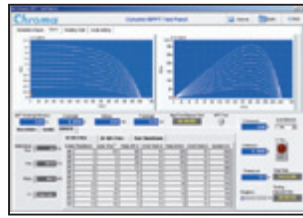
用户可借由此图形化虚拟仪控面板软件内的I-V曲线编辑功能 - Table模式 & SAS模式去编辑欲仿真的I-V曲线后下载至 62000H-S 单机内存(1-100), 当用户编辑完成光伏电池I-V曲线后, 可呼叫欲测试的I-V 曲线于此画面, 验证光伏逆变器的最大功率追踪机制(MPPT)效能, 并实时追踪过程显示于此画面。



62020H-150S



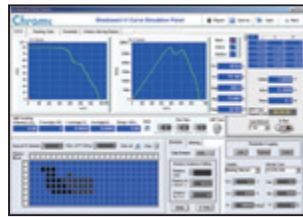
62150H-1000S



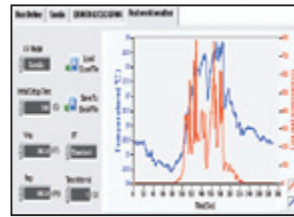
EN50530, Sandia & CGC/GF004/GF035 (NB/T 32004-2013) 动态MPPT测试



静态MPPT测试



遮罩I-V曲线仿真测试



实际天候一日仿真测试



150kW Solar Array Simulator

Model	62020H-150S	62050H-600S	62100H-600S	62150H-600S/1000S
Output Ratings				
Output Voltage	0~150V	0~600V	0~600V	0~600V/0~1000V
Output Current	0~40A	0~8.5A	0~17A	0~25A/15A
Output Power	2kW	5kW	10kW	15kW

*请洽询致茂办公室于客制>150kW电源规格

高精度功率测量数位式功率表

Model 66200 系列

主要量测参数

- ☑ 电压范围: 15/30/60/150/300/600 Vrms (66203/66204)
- ☑ 电流范围: 0.005/0.02/0.05/0.2/0.5/2/5/20 Arms (66203/66204)
- ☑ 其他: 频率, 能量, 电流谐波及总谐波失真
- ☑ 支援 1P2W/1P3W/3P3W/3P4W接线方式量测 (66203, 3CH/66204, 4CH)
- ☑ 支援高精度 DCCT 60A/200A 选购配件



66201/66202



66203/66204



66200单机软体



66200单机软体



IEC 61000-3-2 测试
(法规前测)



电源效率测试软体
(能源之星应用)

Model	66202	66203/66204
Parameters	V, Vpk, I, Ipk, Is, W, VA, VAR, PF, CF_I, F, THD_V, THD_I, Energy	V, Vpk, I, Ipk, Is, W, VA, VAR, PF, CF_I, F, THD_V, THD_I, Energy
AC/DC Voltage	150/300/500Vrms (CF = 1.6)	15V/30V/60V/150V/300V/600Vrms (CF=2), 6 range HV option up to 1200Vrms
AC/DC Current	SHUNT H: 0.2/2/8/20Arms (CF=2@0.2/2/8A, CF=4@20A) SHUNT L: 0.01/0.1/0.4/2Arms (CF=4)	5mA/20mA/50mA/200mA/500mA/2A/5A/20Arms (CF=4)
Power	47Hz ~ 63Hz: 0.1% of rdg + 0.1% of rng 15Hz ~ 1KHz: (0.1 + 0.2/PF x KHz)% of rdg + 0.18% of rng For EN 50564 (300V x 100mA range) 0.1% of rdg + 0.05% of rng	DC, 47Hz to 63Hz: 0.1% RD + 0.1% RNG 10Hz to 1KHz: 0.1% RD + 0.18% RNG 1KHz to 10KHz: (0.1+0.1 x kHz)% RD + 0.18% RNG



可编程交流电源供应器

Model 61500/61800/6500 系列

主要特点

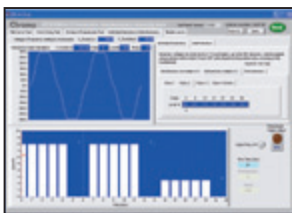
- ✓ 输出: 500VA~300KVA / 0~300VAC / 424VDC, 1相和3相
- ✓ 电压开始输出及关闭的相角控制
- ✓ 可编辑电压和频率的变动率
- ✓ 电网扰动仿真: LIST, PULSE, STEP操作模式
- ✓ 失真波形编辑功能: SYNTH和INTERHAR操作模式
- ✓ 测量RMS电压, 电流, 功率, 功率因素, 波峰因数和浪涌电流
- ✓ 符合IEC61000-3-2标准测试的标准交流电源
- ✓ 能源回收功能, 可提供100%额定电流回收能力 (61800系列)
- ✓ 支援 400V_{LN} 输出电压功能 (61800系列选购)
- ✓ 符合PV inverter, smart grid及电动车相关产品测试应用
- ✓ 符合IEEE 1547, IEC 61000-3-15, IEC 62116标准测试需求
- ✓ 符合LVRT低电压穿越测试
- ✓ 61800系列机种客制化方案可提供最高输出相电压 800V_{LN}*

* 请洽致茂业务代表

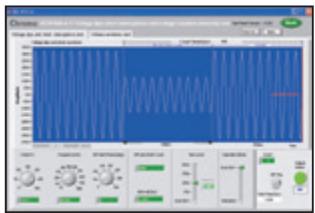


可编程交流电源供应器
61500 系列

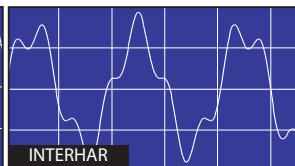
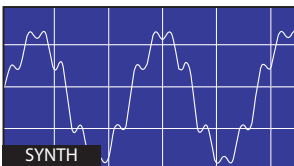
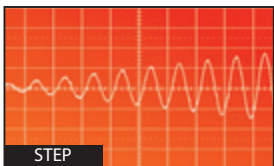
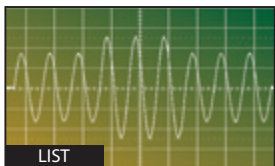
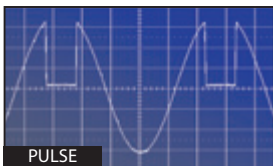
回收式电网模拟电源
61800 系列



电压谐波及间谐波测试



瞬间、短路、电压变动法规测试



Model	6560	6590	61511	61512	61830/61845/61860
Output Phase	1	1 or 3	1 or 3	1 or 3	1 or 3
Power	6KVA	9KVA	12KVA	18KVA	30/45/60KVA
Voltage	150V/300V/500V	150V/300V	150V/300V	150V/300V	300V
Max. Current	60A/30A/15A	90A/45A	96A/48A	144A/72A	150A/225A/300A
Frequency	45 ~ 1KHz	45 ~ 1KHz	DC, 15 ~ 1.5KHz	DC, 15 ~ 1.5KHz	DC, 30 ~ 100Hz

可编程交流电子负载

Model 63800 系列

63800系列的电子负载是专为测试独立型光伏逆变器。采用最先进的DSP技术设计，除了一般负载的定电流模式外，可用独特的RLC模式做非线性整流负载仿真。

主要特点

- ✓ 功率: 1.8KW, 3.6KW, 4.5KW
- ✓ 操作模式: 定电流, 定电阻, 定功率
- ✓ 功率因数: 0~1, 可设定相位超前或落后
- ✓ 波峰因数: 1.414~5
- ✓ 量测: 电压, 电流, 频率, 功率, 功率因素, 总谐波失真
- ✓ 可并联5台操作, 或组成三相后再并联



Model	63802	63803	63804
Power	1800W	3600W	4500W
Current	0 ~ 18Arms (54 Apeak, continue)	0 ~ 36Arms (108 Apeak, continue)	0 ~ 45Arms (135 Apeak, continue)
Voltage	50 ~ 350Vrms (500 Vpeak)	50 ~ 350Vrms (500 Vpeak)	50 ~ 350Vrms (500 Vpeak)
Frequency	45 ~ 440Hz, DC	45 ~ 440Hz, DC	45 ~ 440Hz, DC

高性能的硬体设备和软体平台结构 光伏逆变器自动测试系统

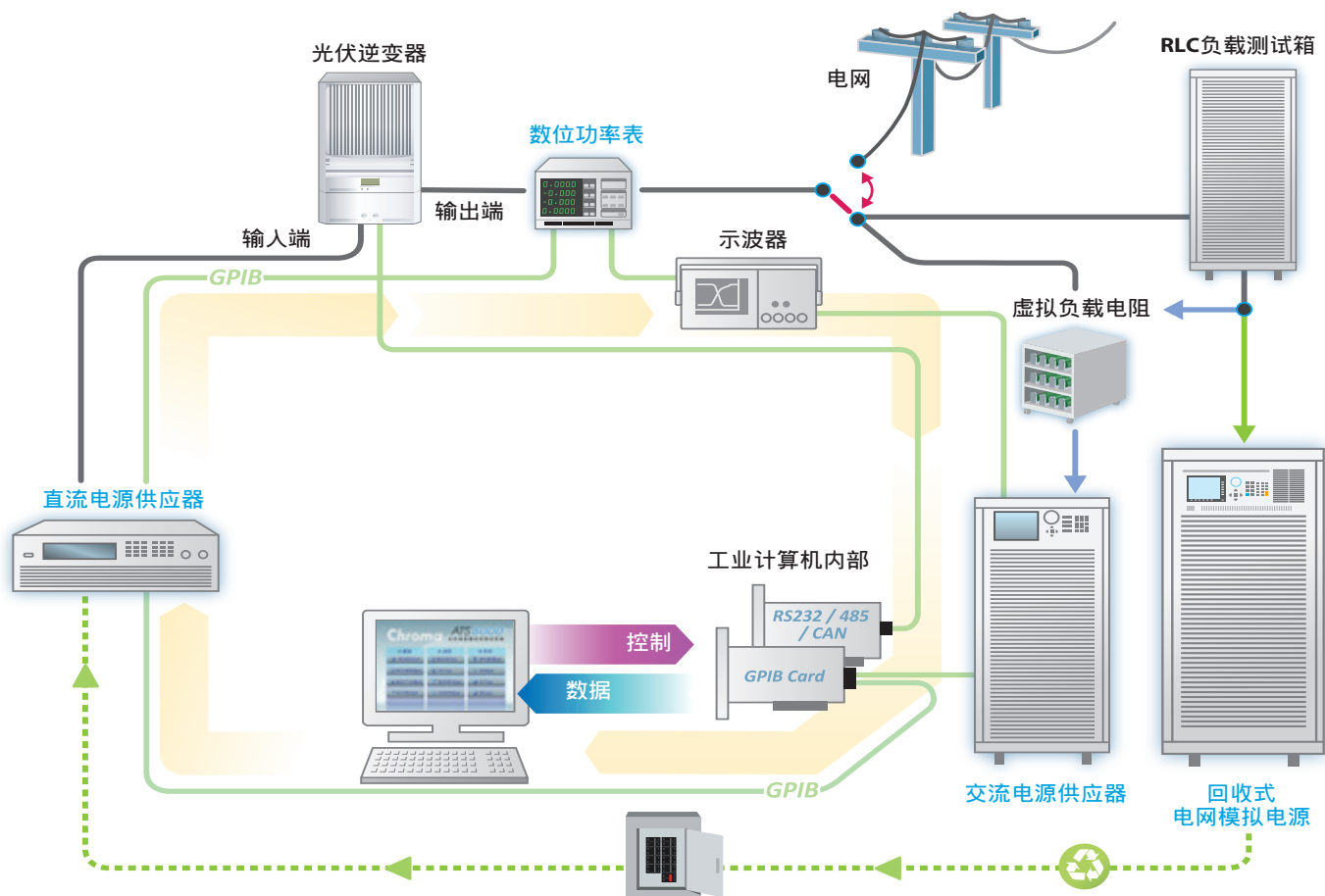
Model 8000



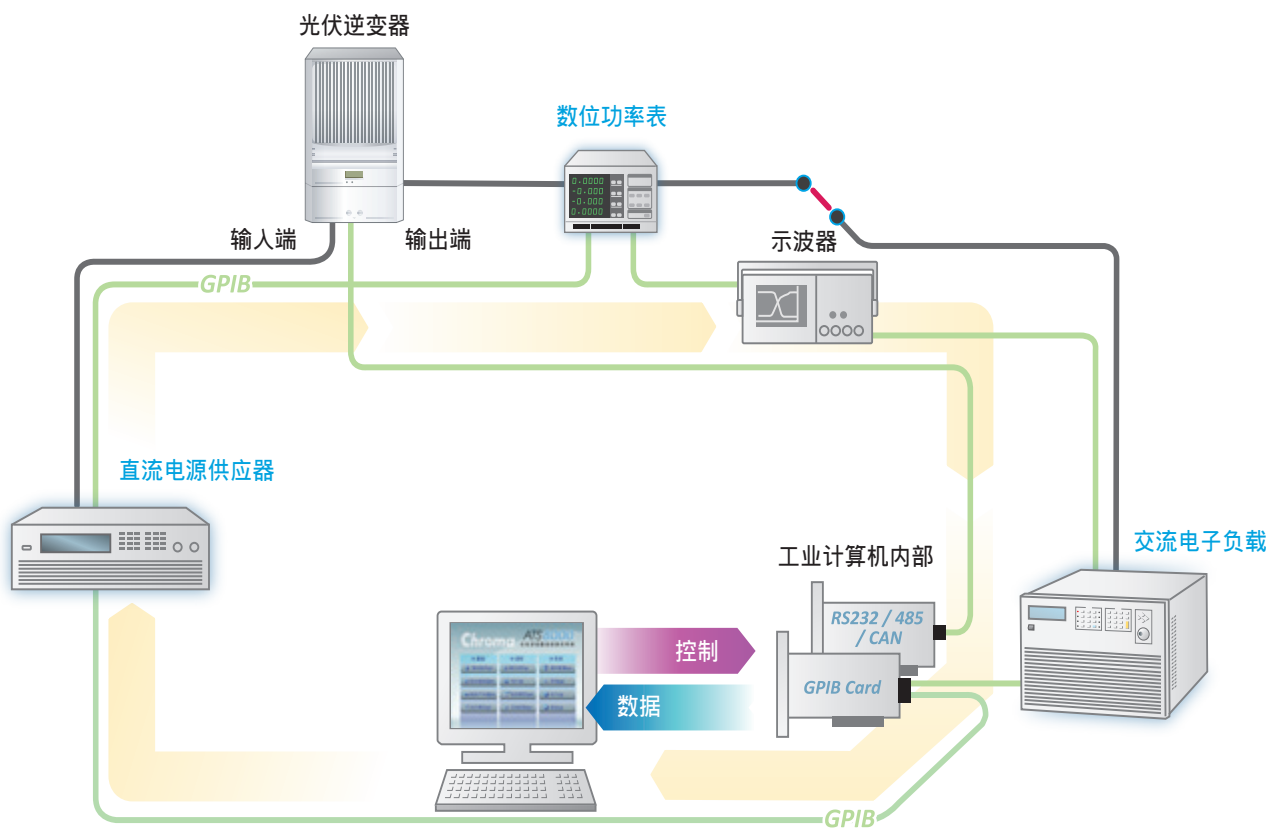
1. 虚拟负载电阻及内部控制器
2. 显示器
3. 交流电源: Chroma 6500/61500/61600/61800系列
4. 数位储存示波器: Tek DPO/TDS系列
5. 系统控制器: 工业计算机 + 控制接口
6. 数位功率表: Chroma 66200 系列
7. 系统电源及紧急开关面板
8. 输入/输出连接面板
9. 直流电源: Chroma 62000H-S 系列
10. RLC负载测试箱: Chroma A800067



市电并网型光伏逆变器测试方块图



独立型光伏逆变器测试方块图



优化后的测试项目

针对光伏逆变器，Chroma 8000自动测试系统配备了优化的标准测试项目，符合EN50530, Sandia Lab, IEEE1547, 1547.1, UL1741，中国国标GB/T 19939, CGC/GF004/GF035 (NB/T 32004-2013) 的电气初步测试要求。使用者只需要确定测试条件和规格，即可以用标准的项目进行测试。

优化的测试专案涵盖了5种的测试要求。”输出性能”测试验证了光伏逆变器的输出特性。”输入特性”的测试检查输入的电气参数。”时间及暂态”是测试在保护动作时的时间和暂态参数。”保护测项”针对保护电路做触发及测试。”特殊测项”按照待测物通讯或特性，提供特别的测试方式，满足使用者特殊的需要。

输出性能

1. 输出电压
2. 输出电流
3. 输出功率
4. 输出功率因素
5. 效率(CEC/Europe/Conversion/Max)
6. 直流注入电流
7. 总谐波失真
8. 电流谐波测试
9. 夜间消耗功率

输入特性

10. 输入电压
11. 最大功率追踪(MPPT)
输入电压
12. 输入电流
13. 输入功率
14. 最大功率追踪(MPPT)
输入功率

时间及瞬态

15. 过压保护/欠压保护跳闸时间
16. 过频率保护/欠频率保护跳闸时间
17. 反孤岛跳闸时间*
18. 恢复并网保护时间

保护试验

19. 过压保护/欠压保护
20. 过频率保护/欠频率保护
21. 反孤岛保护*

特殊测项

22. 最大功率追踪(MPPT)效率
23. 最大功率追踪速度
24. 最大功率追踪记录
25. RS232/485/CAN通信

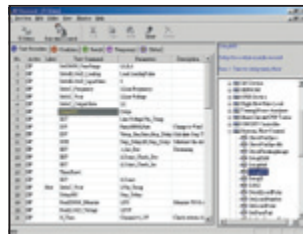
* 需搭配A800067 RLC负载测试箱，可自动测试法规要求之多个反孤岛保护测试条件，节省测试时间，除研发与品保单位外，也非常适合产线测试。

自动测试系统软件平台

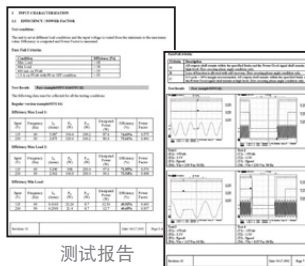
Chroma 8000测试系统包括广泛使用于业界先进的电源测试软件平台 Power Pro III，运行于Windows 98/NT/2000/XP/7环境，为使用者提供一个开放的软件架构，可自行选择硬件设备及撰写测试程式，自动测试后判断PASS/FAIL，产生报表及统计分析功能。



软件主画面



测试项目编辑



测试报告



统计报告

订购资讯

可编程直流电源供应器

62000H-S: 可编程直流电源供应器

数位功率表

66202: 数位式功率表 (1量测模组)

66203: 数位式功率表 (3量测模组)

66204: 数位式功率表 (4量测模组)

可编程交流电子负载

63800: 可编程交流电子负载

可编程交流电源供应器

6500: 可编程交流电源供应器

61500: 可编程交流电源供应器

61600: 可编程交流电源供应器

61800: 回收式电网模拟电源

光伏逆变器自动测试系统

8000: 光伏逆变器自动测试系统

A800066: 光伏逆变器自动测试系统软件

A800067: RLC负载测试箱