

加州仪器 Ls 系列

3000–18000 VA

3-18 kVA 可编程交流电源/分析仪

135–400 V

- 兼容L系列：
功能和总线与加州仪器L系列兼容
- 三相和单相模式：
十分适合航空电子与国防应用
- 3千伏安到18千伏安功率：
满足各种应用的功率和或成本需求
- 瞬态编程：
测试产品对电网的抗干扰能力
- 内置测量：
执行电压、电流和功率测量
- 高级功能：任意波形发生器，谐波分析， GPIB接口选项
- 接口：标配USB接口及RS232C接口。可选GPIB接口和LAN接口
- CE标志：安全、可靠、运作一致



0–132 A

	208	230	400
--	-----	-----	-----

		230	
--	--	-----	--

ETHERNET GPIB

集成系统

Ls系列是经典加州仪器L系列交流电源的改进版。Ls系列在有限经济成本内提供了许多基本的交流源的功能。附加功能，如任意波形发生器和谐波分析可以作为选件被增加。

Ls系列可以在单相或三相配置下运行。一个单一的机箱里，功率等级从3千伏安到6千伏安。多箱组合则最高可以提供18千伏安的功率。

易于使用的控制装置

Ls系列完全由微处理器控制，它可以简单地从前面板完成你想要的操作。位于背光字母数字LCD显示屏旁边的一对模拟控制，允许输出电压和频率动态地上下跳动。对于更进一步的操作来说，双高对比度LCD显示屏可以提供一系列菜单。同时还可以选配一个键盘。

应用

精确的输出调节较高的精确度，高负荷的驱动电流，多相或单相模式，并内置测量功能，Ls系列交流源可以应用在许多交流电源测试领域。附加功能，比如DO160，MIL704，波音或空中客车测试标准功能功能都是可选件，因此Ls系列能够成为航空用电子器件或国防应用的坚实选择。所有的Ls系列交流源都是标配USB和RS232C远程控制接口。可选配GPIB接口和LAN接口。

兼容性

尽管标准命令语言是SCPI，Ls系列电源同时兼容CI的L系列电源的功能和总线。使用APE(简写明码英文)命令语法，Ls系列可以使用现有的测试系统，而无需修改程序代码。APE语言是GPIB选件的一部分包含在GPIB/IEEE488接口内。

瞬态编程

为了模拟公用线干扰状态，Ls系列提供了一份瞬态步骤清单。这些步骤可以通过前面板直接编程，或直接用GUI软件下载到仪器中。GUI将常用电网线干扰存储在磁盘上，以便快速检索。一旦下载，瞬态程序就可以通过计算机或前面板执行。交流瞬态产生器可以分析被测体电压、频率、相位角和波形中快速变化的影响。Ls系列可以运行于三相或单相输出配置中，并能够提供135伏和270伏的标准电压范围。各种各样的选件可以被添加到自定义的Ls系列，以满足您特定的应用需求。

电压范围选项

输出电压范围选件可以提供更高的电压输出。除了标准的135/270伏范围外，156/312伏(-HV选件)或200/400伏(-EHV选件)可以在下单时指定。所有的电压都是指相电压。在三相Ls系列模式中，线电压的最大值是467伏(标准)，540伏(-HV选件)和692伏(-EHV选件)。

相位模式

模式选项提供了在三相和单相输出模式中的自动切换。在单相模式中，所有的输出电流都送到A相输出端。模式选项可用于三相Ls配置中。

波形特性

标准的Ls系列提供正弦波输出能力。为更严格的测试应用，先进的选项(-ADV)增加了以下波形的输出能力：

- 矩形波
- 限幅正弦波-模拟的THD水平来测试谐波失真。
- 谐波和任意(用户定义)波形。

使用Windows GUI软件定义一个50次谐波的波形，只需简单的确定其每次的幅度和相位角即可，波形数据点可通过RS232、USB或可选的LAN或GPIB接口使用ICS生成、下载、保存在非易失性存储器中，最多可存储50个波形文件，便于以后检索。

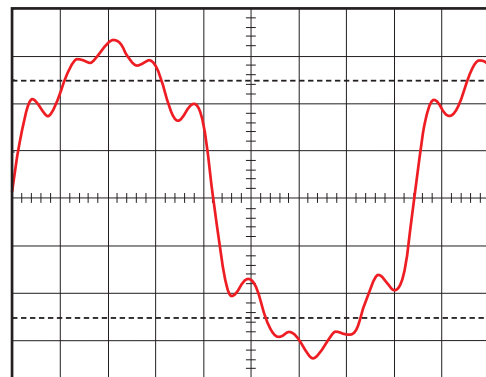
Ls系列-测量与分析

Ls系列电源的测试系统是基于4K的深抽样缓冲区来实现电压和电流的实时数字化的，通过数字处理来实现均方根电压，均方根电流，实际功率、视在功率等测量。由于增加了选进的功能选项(-ADV选项)同样的数据还可以用来进行快速傅里叶变换(FFT)提取50次谐波的谐波振幅和相位角，或显示收到的电压和电流波形。

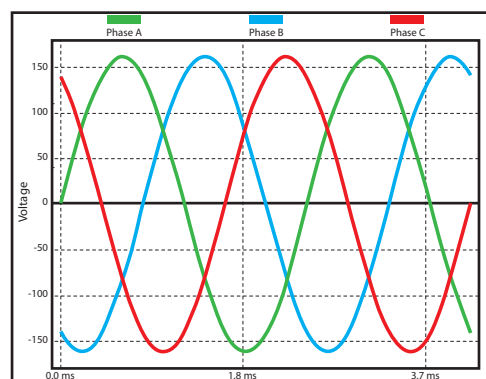
标准测量

下列标准的测量，可通过前面板或总线完成：

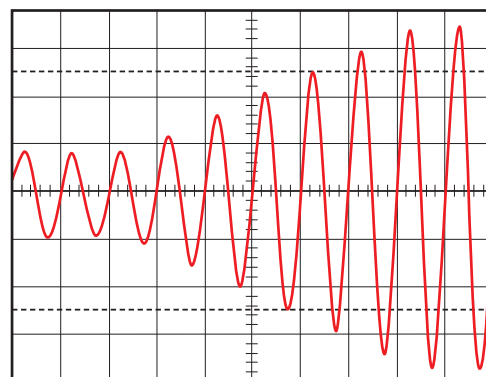
- 频率和相位
- 电压(均方根值)
- 电流(均方根值)和峰值电流
- 峰值因子
- 实时功率和视在功率
- 功率因数



谐波波形，基波，第三，第五，第七和第九



三相输出模式



瞬态电压扫描导致输出电压在编程速率方面发生变化

先进的测量功能 (-ADV选项)

被测体负载特性的功率分析可以通过增加-ADV选项完成。谐波到达50次(基本频率为250Hz)，电压和电流的总谐波失真也能够同时被测试。

谐波分析数据可以显示在前面板显示屏上，或通过GUI程序显示在计算机上。GUI软件也可以用来以表格、条形图或时域格式保存并打印谐波数据。

所获得的每相电压和电流时域波形可以通过GUI软件显示。波形显示在计算机上。可显示模式包括电压和电流相结合，三相电压，三相电流和实际功率。时域数据可使用定制软件通过总线传输到计算机上。

诊断能力

交流电源可以进行自我测试，并报告错误。自我测试将持续运行直到遇到第一个错误，然后终止。自检查询命令出现响应，说明遇到了第一个错误，如果没有发现错误就会显示0。(自我测试通过)。

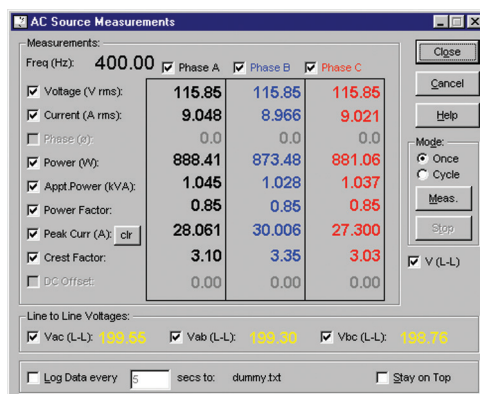
Windows图形用户界面

以下功能通过图形用户界面程序可以实现：

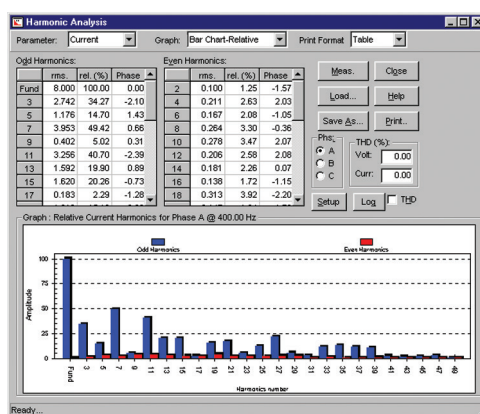
- 稳态输出控制(所有参数)。
- 创建、运行、保存和打印瞬态程序。
- 测量和记录标准的测量。

同-ADV选项：

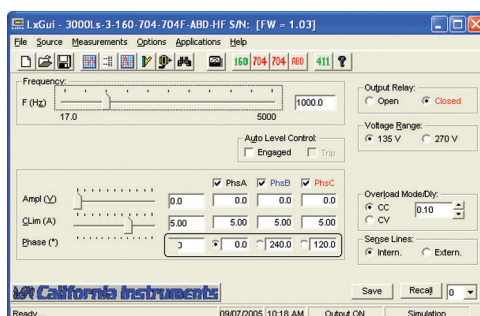
- 生成并保存谐波波形。
- 生成并保存任意波形。
- 捕获，并显示电压和电流波形。
- 测量、显示、打印和记录谐波电压和电流测量。



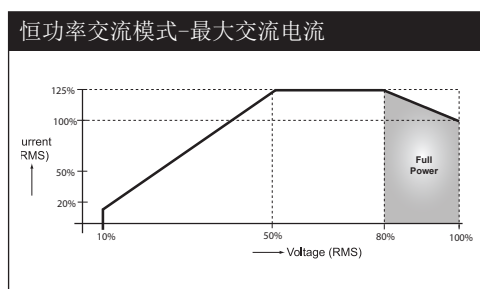
各相标准测量



各相标准测量



各相标准测量



Ls 系列 规格

输出											
每相最大功率	3000Ls: 单相: 3000VA, 三相: 1000VA; 4500Ls: 单相4500VA, 三相1500VA; 6000Ls: 单相6000VA, 三相: 2000VA										
功率因数	全输出功率下0到1V										
电压范围	范围	V Low	V High	VA编程分辨率		100 mV					
	AC	0-135V	0-270V	负载调整率		< 0.1 % 的满量程					
				线路调整率		对于10%的线路变化< 0.02 %					
	见替代电压范围对的-HV和EHV选项										
编程精确度(25° C ± 5° C	电压(均方根值): ±(0.05%+0.25V)从5.0V到满量程; 频率: ±0.025 45Hz-819.1Hz, ±0.7%>819.1Hz; 相: ±1° 45-100Hz, ±(1° +1° /kHz)100Hz-1kHz										
频率范围	45Hz-1000Hz(见较高输出频率的-HF选项)在折算电压下17-45Hz是可行的										
频率分辨率	0.01 Hz at < 81.9 Hz, 0.1 Hz at 82.0 to 819.1 Hz, 1 Hz2 at > 819 Hz										
最大均方根值电流	V Range	V high	V low	< 满功率	型号	3000Ls-3 Ø	3000Ls-1 Ø	4500Ls-3 Ø	4500Ls-1 Ø	6000Ls-3 Ø	6000Ls-1 Ø
	-3 3 Ø	7.4 A	14.8 A	满量程电压 >	V Low	7.4 A	22.2 A	11.1 A	33.3 A	14.8 A	44.4 A
	-1 1 Ø	22.2 A	44.4 A	V High		3.7 A	11.1 A	5.5 A	16.7 A	7.4 A	22.2 A
	注: 3000Ls和4500Ls恒功率模式下增加电流的同时减小电压; 6000Ls提供最大电流。										
电流限制	在可选择范围中, 可编程从0A到最大电流										
峰值电流	3000Ls: 6X(I均方根值@满电压); 4500Ls: 4X(I均方根值@满电压); 6000Ls: 3X(I均方根值@满电压)										
输出噪声	100mV均方根值为典型值(20kHz到1兆赫)谐波失真<1%(满电压, 充分电阻负荷)										
隔离电压	300V均方根值输出端到机箱 输出继电器 按钮控制和总线控制输出继电器										
输入											
电压	型号 3000Ls, 4500Ls, 9000Ls, 13500Ls: 标准: 208-230±10%VAC电, (L-L, 3相); 选择-400: 400±10%VAC电(L-L, 3相); 型号 6000Ls, 12000Ls, 18000Ls: 标准 208-230 +10%VAC电(L-L, 3相)450VL-L: 咨询厂家 注: 1、订货时输入必须被指定。2、-400不能在6000Ls, 12000Ls, 18000Ls选用。3、3000Ls可用单相交流输入。										
线路电流 (均方根值每相)	型号	3000Ls	3000Ls (1Phase)	4500Ls	6000Ls (@ 208V)	突入电流 (每相):		@ 180-254 V: 50 A 峰值 @ 360-440 V: 83 A 峰值			
	187 VLL	19 A	32 A	31 A	38 A						
	360 VLL	10 A	n/a	16 A	n/a	线路频率:		47-440 Hz			
效率	75%为典型值										
功率因数	0.6为典型值										
保持时间	至少10ms										
系统											
存储	安装: 16完整的仪器安装/瞬态清单: 100瞬态步骤清单(SCPI模式)或16瞬态暂存(APE模式)										
触发脉冲输入/输出	输入: 触发脉冲测量或瞬态步骤 SMA连接器: 10K牵力/输出: SmA连接器: HCTTL输出										
保护											
负荷/温度/电压过载	超负荷: 恒流或恒压模式; 超温度: 自动关机; 过电压: 自动关机										
管理/RFI抑制	IEC 1010, EN50081-2, EN50082-2, CE, EMC和安全标志要求/RIF抑制: CISPR 11, 1组, A类										
测量											
测量 - 标准 (交流测量)	参数	频率		相位	电压 (交流)	电流 (交流均方根值)	实际功率	视在功率	功率因数		
	范围	45-81.91 Hz 82.0-819.1 Hz > 819 Hz		45-100 Hz 100-1000 Hz	0-400 V	0-50 A	0-6 kW	0-6 kVA	0.00-1.00		
	精确度* (±)										
	1 Ø mode (-1)	0.1% + 1 digit		0.5°	0.5% + 250 mV	0.1% + 150 mA	0.15% + 9 W	0.15% + 9 VA	0.03		
	3 Ø mode (-3)			2°		0.1% + 50 mA	0.15% + 3 W	0.15% + 3 VA	0.01		
	分辨率*	.01 Hz / 0.1 Hz / 1 Hz		0.1° / 1°	10 mV	1 mA	1 W	1 VA	0.01		
* 精确度规格在%的阅读和适用超过100次。在多机箱配置中, 电流, 功率范围和精确度规格为三倍。功率因数精确度适用于功率因数>0.5, VA>最大50%。频率测量规范有效输出>30V。											
注: 规格如有变更, 恕不另行通知。规格规定在环境温度范围为25 ° ± 5 °。除非另有说明, 规格为正弦波每相的电阻性负载, 经过30分钟的预热才能应用。对于三相配制来说, 所有的规格都服务于L-N。相位角规格只在平衡负载条件下有效。											

Ls 系列 规格

3000–18000 VA

远程控制								
IEEE-488接口（选项）	IEEE-488(通用接口总线)收发子设备: AH1, C0, DC1, DT1, L3, PP0, RL2, SH1, SR1, T6, IEEE-488.2 SCPI语法							
USB接口和以太网	版本: USB 1.1; 速度: 最高460字节/秒/以太网接口（可选）: 指定局域网选项。10BaseT, 100BaseT, RJ45							
RS232C接口	双向串行接口; 9针脚D-shell型连接器。信号交换: CTS, RTS。数据位: 7W/奇偶性校验, 8W/o奇偶性校验。停止位: 2。波特率: 9600到115200。供应RS232C电缆/码和格式: SCPI; APE（选项-通用接口总线）							
物理尺寸								
尺寸（每个机箱）	高度: 10.5英寸(267毫米), 宽度: 19英寸(483毫米), 深度: 23.7英寸(602毫米)（深度包括后面板连接器）							
重量	机箱: 净重: 193磅/87.7kg, 航运: 280磅/127.3kg（2或3型号配置多箱）							
振动与冲击	旨在满足NSTA项目1A运输标准							
进气/排气	强制空气冷却, 侧进气口, 尾部排气。							
温度及诊断	温度: 工作: 0至35° C, 全功率/储存: -40到+85° C; 诊断: 内置自我测试, 在总线之上可用(*TST)							
后面板连接器	*三相交流输入和输出接线端子, 带有保护罩。* IEEE-488（通用接口总线）连接器（选项-通用接口总线）。* 9针脚D壳型 RS232C连接器(RS232DB9到DB9电缆供应)。*远禁止（INH）和离散故障指示器（DFI）。*远程电压传感接线盒。*触发器In1和触发器Out1。*系统的接口连接器。*辅助输出（选项-AX）							
选项 -AX 说明								
选项 -AX	提供分离的绝缘的26VAC电经校准的和5VAC电未经校准的输出功率。26V通常用于伺服同步励磁, 5V则用于灯泡耗能。只在型号为2750L, 4500L, 1503L上时可用的。 26V-精确度: ±2%。电流负荷: 3A。频率: 360/440Hz。变动率: ±0.05% 5V-精确度: ±5%。电流负荷: 5A。							
选项 -ADV 说明								
测量 - 谐波	参数	基本谐波频率	电压	电流				
	范围	45-250 Hz / 0.09 - 12.5 kHz	基本谐波 2 - 50	基本谐波 2 - 50				
	精确度*（±）	0.01% + 1 digit / 0.5% + 1 digit	750 mV 0.3% + 750 mV+0.3% / 1 kHz	0.5 A / 0.3% + 150 mA +0.3% / 1 kHz				
	分辨率	0.01 Hz / 0.1 Hz	10 mV / 10 mV	10 mA / 10 mA				
	* 精确度规格在单一机组的三相模式中占有很大比重。							
波形	预先定义: 正弦, 方形, 削波用户定义, 1024寻址的数据点; 存储: 50用户波形, 非易失性内存							
数据采集	参数: 电压, 电流时域, 每阶段: 分辨率: 4096个数据点, 10.4微秒(单相)或31.25微秒(3相)采样插板							
选项 -HV 说明								
电压/频率范围	低: 0-156V; 高: 0-312V/频率: -HF选项: 3000Ls, 4500Ls, 6000Ls: 45Hz-5000Hz; 9000Ls, 12000Ls, 13500Ls, 18000Ls: 45Hz-2000Hz							
满功率的最大均方根值电流	3相: 高: 6.4A, 低: 12.8A; 单相: 高: 19.2A, 低: 38.4A; 注: 对3000Ls和4500Ls为恒功率模式。电流增加电压减小3000Ls, 4500Ls, 最大电压6000Ls							
满量程电压的最大均方根值电流	3000Ls: 3相: 高: 3.2A, 低: 6.4A; 单相: 高 9.6A, 低: 19.2A; 4500Ls: 3相: 高: 4.8, 低 9.6; 单相: 高: 14.4A, 低: 28.8A; 6000Ls: 3相: 高: 6.4A, 低: 12.8A; 单相: 高: 19.2A, 低: 38.4A							
选项 -EHV 说明								
电压/频率范围	电压: 低: 0-200V; 高: 0-400V/频率: -HF选项: 45Hz-2000Hz							
满功率的最大均方根值电流	3相: 高: 5.0A, 低: 10.0A; 单相: 高: 15.0A, 低: 30.0A; 注: 对3000Ls和4500Ls为恒功率模式。电流增加电压减小3000Ls, 4500Ls, 最大电压6000Ls							
满量程电压的最大均方根值电流	3000Ls: 3相: 高: 2.5A, 低: 5.0A; 单相: 高 7.5A, 低: 15.0A; 4500Ls: 3相: 高: 3.8, 低 7.5; 单相: 高: 11.3A, 低: 22.5A; 6000Ls: 3相: 高: 5.0A, 低 10.0A; 单相: 高: 15.0A, 低: 30.0A							
选项 -HF 说明								
测量: F<2000Hz: 见标准Ls规格; F>2000Hz: 见表格>	参数	频率	相位	电压（交流）	电流（交流均方根值）	实际功率	视在功率	功率因数
	范围	45 - 5000 Hz	< 2000 Hz > 2000 Hz	0-300 V < 1000 Hz / > 1000 Hz	0-50 A	0-5 kW	0-5 kVA	0.00-1.00
	精确度*（±）							
	1 σ mode (-1)	0.1% + 1 digit	0.5°	0.05% + 250 mV	0.5% + 150 mA	0.5% + 9 W	0.5% + 9 VA	0.03
	3 σ mode (-3)		5°	0.1% + 0.1%/kHz + 300mV	0.5% + 50 mA	0.5% + 3 W	0.5% + 3 VA	0.01
	分辨率*	0.01 Hz / 0.1 Hz / 1 Hz	0.1° / 1°	10 mV	1 mA	1 W	1 VA	0.01
* 精确度规格在%的阅读和适用超过100次。在多机箱配置中, 电流, 功率范围和精确度规格为三倍。功率因数精确度适用于功率因数 >0.5, VA>最大50%。频率测量规范有效输出>30V。								
250mV均方根值为典型值(20kHz到1兆赫)	3000Ls, 34500Ls, 6000Ls: 标准: -HV45Hz-5000Hz; -EHV: 45Hz-2000Hz; 所有其他模式: 45Hz-2000Hz							
输出噪声	250mV均方根值为典型值(20kHz到1兆赫)							

© 2009 阿美特克可编程电源公司版权所有。阿美特克可编程电源是阿美特克有限公司在美国及其他国家的注册商标。Elgar、Sorensen、加州仪器及Power Ten是阿美特克有限公司在美国的注册商标。

Ls系列

型号 ¹	输出功率	输出相数目		标称输入电压 ²
		-1	-3	
3000Ls	3 kVA	1	3	208-230 V
3000Ls-400	3 kVA	1	3	400 V
4500Ls	4.5 kVA	1	3	208-230 V
4500Ls-400	4.5 kVA	1	3	400 V
6000Ls	6 kVA	1	3	208-230 V
9000Ls/2	9 kVA	1	3	208-230 V
9000Ls/2-400	9 kVA	1	3	400 V
12000Ls/2	12 kVA	1	3	208-230 V
13500Ls/3	13.5 kVA	1	3	208-230 V
13500Ls/3-400	13.5 kVA	1	3	400 V
18000Ls/3	18 kVA	1	3	208-230 V

注1: /2或/3型号名称表示的是机箱数。

注2: 所有输入电压规格适用于线对线三相三角形或者Y型线路。如有必要, 3000Ls型号(208 V输入)可在230 V L-N单相线路中工作。

HF台型号	最大频率
3000Ls	5000 Hz
4500Ls	5000 Hz
6000Ls	5000 Hz
9000Ls/2	2000 Hz
12000Ls/2	2000 Hz
13500Ls/3	2000 Hz
18000Ls/3	2000 Hz

订购信息

型号
有关型号和配置请参见图表所示。请在型号中注明输出相数目(-1或-3), 例如4500Ls-1或4500Ls-3。

随附

用户/编程手册(附在CD-ROM内), 以及RS232C 串行电缆

选项

输入选项:

-400 400 ±10% V线对线交流输入
包含CE标志。(不适用于
6000Ls、12000Ls和18000Ls型号)

-480 480 ±10% (仅限3相输出)

输出选项

-AX 辅助输出, 26 VAC, 5 VAC.

上限频率限定为800 Hz.

-HV 156/312 V输出范围。

-EHV 200/400 V输出范围。

-HF 扩展上限频率。

参见HF表。

-LF 输出频率限定为500 Hz.

-FC 将输出频率控制改为± 0.15%



键盘选项

-KP 升级版键盘控制面板。

机柜选项

-RMS 机架滑轨。推荐用于机架安装应用。

C prefix 机柜系统。安装在19" 机柜中(已预接线)。

控制器选项

-ABL 仿真 Elgar SL系列

-ADV 高级功能集。增加了电压和电流的任意波形生成和谐波分析功能。

-GPIB GPIB接口和APE编程语言。

-LAN 以太网接口。

-MB 多箱。在多机箱系统中添加了辅助机箱控制器。

-MODE 添加3种型号的相位控制选择。

-L22 锁定旋钮。

-LKM 主设备时钟和锁定

-LKS 辅助设备时钟和锁定

-LNS 线路同步。

-EXS 外部同步。

航空电子测试选项

-ABD 空客指令0100.1.8测试。

(仅限交流模式)。需要-ADV并使用Windows PC, 且需预装 LxGui软件。

-AMD 空客AMD24测试。

-A350 空客测试软件。

-AIRB 空客A380、A350和AMD24测试软件包
-704 军用标准704(修订版D)和E固件测试。(仅限交流模式)。

-704F Mil-Std 704 rev A - F

-160 RTCA/DO-160D(第2次修订版)和EuroCAE-14D固件测试(第16部分, 仅限交流模式)。

* Note Reference the Avionics Test User Manual P/N 4994-971 for a complete listing of performance capabilities.

选项矩阵

	HF	LF	HV	EHV	LKM	LKS	EXS	AX
HF	-	X	O	O	X	X	O	X
LF	X	-	O	O	O	O	O	O
HV	O	O	-	X	O	O	O	O
EHV	O	O	X	-	O	O	O	O
LKM	X	O	O	O	-	X	O	O
LKS	X	O	O	O	X	-	X	O
EXS	O	O	O	O	O	X	-	O
AX	X	O	O	O	O	O	O	-

注 1: 参见选项矩阵

注 2: -LKS、-LNS和-EXS相互不兼容, 且具有外部触发功能。