HVEP-66630C

高压电性能试验主机

HVEP-66630C，为南京容向和艾德克斯（ITECH）联合开发的高性能大功率高动态双向双通道高压直流电源，特别适合作为 ISO 21498-2 和 VW80300 等标准高压电性能试验的主机使用。

该系统提供稳定、精确、可编程的高压直流电源，作为测试件的供电基础，用于模拟电动汽车运行中的各种供电条件，并支持高压总线电压合规性测试。可提供精确的过压、欠压、缓升、缓降等供电条件，验证高压部件在各种电压边界条件下的功能表现，为高压部件提供稳定的大功率供电基础。满足 ISO 21498-2 和 VW80300 等标准测试要求。

HVEP-6600C 系列不仅是电源，更是负载特性的优秀兼顾者。它不仅能作为直流电源输出功率，还能充当直流电子负载，吸收功率并将清洁的能量回馈至电网，实现能量的循环利用。



主要技术参数

- 工作模式及输出功率：
  - 双向双通道供电：支持双通道独立工作、双通道并联工作、双通道串联工作；
- 输出功率：±630kW；
- 输出电压：1600V；
- 输出电流：可达±2100A（并联），±1050A（串联）
- 电压斜率：
  - 电压变化>50V 时，斜率>250V/ms；
  - 电压变化>300V 时，斜率>1000V/ms。
- 电源稳定性：电压≤0.01%FS，电流≤0.01%FS
- 负载稳定性：电压≤0.01%FS，电流≤0.02%FS
- 负载模式：包含 CC、CP、CV、CR 模式；
- 任意波功能：
  - 支持波形编辑，包括可调边沿的直流阶跃、正弦波、方波、三角波、扫频波等；
  - 还可以用 U 盘导入已编辑的.csv 格式文件，用户可以编辑一个包含高达八千万个电压或电流点的.csv 文件，导入仪器运行，实现任意波形输出或工况模拟。
  - 仪器具有快速解析数据的能力，几十兆的.csv 文件，在 5 秒内可以完成导入和解析，让测试更便捷更高效。

- 电压纹波：≤400mVrms；
- DUT 低压供电电源： 60V/60A，3600W。满足 12/24/48V 平台各类 DUT 低压供电要求

主要特点：

- **在实际测试中得到充分验证的，安全、可靠的系统；**
- **在实际测试中得到充分验证的，**能满足**各类高压部件**测试要求的系统；
- 双向电源，集电源和负载功能于一体；高精度电源，高效的能量回馈；
- 完全独立的双通道设计，通道之间可串、并联；
- 模块化设计，系统由合计 15 个模块组成，每个模块 42kW，总功率 630kW；
- 系统能以 42kW 一个模块（占用机架 3U 高度）扩展，最大可扩展到 10MW；
- 5 寸触摸屏，图形化的操作界面；
- 单模块电流精度可达≤0.03%+30mA，完全满足动力电池包充放电测试交流精度要求；
- 独立双子系统设计，2 套子系统可独立工作或并联工作。满足新能源汽车各类高压部件 EMC 和电性能测试要求。
- 集成 **DUT 低压**供电电源，满足 12/24/48V 平台各类 DUT 低压供电要求

主要功能：

- 高压电性能测试：内置LV123、LV148、ISO21498-2、VW80300等各类国际、国内、车厂标准，可自定义并储存定制化标准
- CC/CV优先权设置功能
- 可作电池模拟器，使用选件燃料电池模拟软件，可实现燃料电池模拟
- 电池测试功能，支持多种电池充放电模式
- 精确仿真硅、砷化镓及其他类型太阳能光伏板的IV特性输出
- 标配多通道太阳能矩阵仿真软件
- List功能，千万点的动态工况曲线模拟
- 内置IEC 61000-4-17/IEC 61000-4-29 测试法规波形
- 输出阻抗可调节
- 冗余功能，可以观测各单机或者机柜运行情况，保证整体平滑输出

系统构成：

由于电动汽车高压部件，只有电驱动系统才会有 600kW 功率的需求，而 OBC、动力电池包等其他高压部件，在电性能测试时的功率不会高于 294kW。所以系统设计中把 HVEP-66630C，拆分为 2 套子系统，放置在 2 套机架中：

- HVEP-66294C（HVEP-66630C 主机架）
  - 功率 294kW，电压 1600V，电流 980A
- HVEP-66336C（HVEP-66630C 从机架）
  - 功率 336kW，电压 1600V，电流 1120A

2 套系统可独立运行，在 DUT 功率低于 294kW 时，只需要使用 HVEP-66294C 主机。

2 套系统可并联运行，用于电驱总成等产品的高压电性能测试，此时把全套系统移动到客户已有的电机加载实验室使用：

系统配套装置

- DUT 电压供电的可编程电源，60V/60A，满足 12/24/48V 平台各类 DUT 低压供电要求
- 系统配套测试线缆

  包括改造现有 2 个电机加载 EMC 实验室的 DUT 高压电源：
  - 在现有 600kW 双向直流电源的市电供电（1 路三相 1000A）增加一个分路器，
  - 在 EMC 测试时，连接现有高压电源；
  - 在高压电性能测试时，连接 HVEP 电源。
- 控制平台和 HVEP-LAB 控制软件

图形化的触摸屏设计

HVEP-6600C 系列提供了广泛的操作方式以及功能，可以让用户直接通过 5 寸触摸屏、键盘和旋钮来进行方便快捷的操作。简洁直观的 UI 界面，可以直接显示各项参数的设定和量测，并提供输出波形预览等。中英文双语界面，人性化的设置可以满足测试中多种量测需求。



示波功能

HVEP-6600C 系列提供基于采样数据显示波形功能，无需示波器就可以进行瞬时分析和保存。用户可以通过使用屏幕显示最多 4 条实时电压及电流曲线，也可以选择隐藏其它曲线，只显示必要波形供观测，而且图形显示界面色彩分明，给用户带来了使用示波器的使用体验。



高效能量回馈

HVEP-6600C 系列具有高效、节能、环保的能量回收功 能，可以将电能无污染的回馈电网，所有的回

馈过程都是自动且安全的。同时提供了便捷的电量统计功能，通过直观的面板界面轻松查看当前设备的回馈电能信息，包括当前回馈电能量、阶段回馈电能量、总回馈电能量等多种用电量信息。这一功能不仅帮助用户深入了解设备的节省电能情况，还支持实时监控和优化用电行为，为用户提供智能、高效的能源管理体验。

一机实现多机输出与功能

二合为一，一机两用

全新的 HVEP-6600C 系列将双向电源与回馈式负载巧妙的融合，实现了持续的电流供应和吸收。作为电源，它可稳定输出所需功率；而作为负载，能高效吸收高达 100%的额定电流。

在"Only　Load" 模式下，IT6600C 系列可以在 CR、CC 和 CW 模式下进行带载测试，为用户提供更灵活的应用选择 。

由于采用了先进的设计，CV 负载模式，无需设定到负载模式，在电源模式下，只需要设定负电流，电源能根据受试件工作条件无缝隙地在电源和负载间自动切换。

双向能量，无缝传递

HVEP-6600C 系列能够在源载之间进行高速的电流模式转换，实现输出和吸收电流的快速、连续、无缝切换，从而有效避免电压或电流过冲对待测物的输出特性造成的潜在损害。为各种应用场景提供了更高水平的电源控制和保护。

完全独立的双通道

HVEP-6600C 系列在 3U 的机框内实现双通道 21kW 输出，每个通道都是完全独立的隔离设计，可以独立控制和量测。HVEP-6600C 系列又同时兼具源载功能，所以可以实现通道 1(Ch1)提供电源输出，通道 2(Ch2)作为负载进行拉载，真正的当做 2 台机器去使用。两个通道之间还可以进行串联与并联，增加 HVEP-6600C 系列的输出范围，应对复杂多变的测试需求。

任何通道都可以独立配置为源或负载，所有配置均可以实现双通道通道可以并联和串联

宽范围输出，一机多用

相较于普通直流电源，HVEP-6600C 系列的宽范围输出特性更加灵活，扩展了功率曲线，在一台机器内提供了更多的电压和电流组合。HVEP-6600C 系列支持双通道、通道串联、通道并联等多种输出组合方式，使得用户可以根据测试需求进行灵活配置，犹如将多个普通直流电源融为一体，成为应对多样化实验和设备电源需求的理想选择。

一台 IT6642C-1200-200 的输出范围可以覆盖竞品多台的输出范围，这意味着无论待测物是低电压高电流还是高电压低电流，HVEP-6600C 系列均能灵活满足各种测试需求。一台即可以取代多台传统直流电源，不仅适用于 ATE 自动测试系统和产线，也适用于实验室环境，在满足测试要求的同时，实现了成本和空间的节省，简化了接线操作，为用户提供了更加便捷、高效的电源解决方案。

内置 LV123/LV148/ISO21498-2 等多种标准汽车测试曲线

无论是燃油汽车还是新能源汽车，各大车厂和行业组织都制定了一系列技术发展及标准规范，对各种类型的车辆测试进行明确规定。HVEP-6600C 系列内置了九种标准的汽车法规测试波形，包括 LV123、LV148、ISO21780、ISO21498-2 等，用户可以直接从机器的面板上调用这些测试波形，进行性能测试。还可以通过“示波功能”，查看波形的实时曲线，无需再外挂示波器或是通过上位机软件查看，相较于其他竞争产品，省力又省钱。

内置 IEC61000-4-17/4-29 测试法规

HVEP-6600C 系列已预先安装了 IEC61000-4-17/4-29 测试程序， 这意味着工程师无需进行任何编程，即可直接在机器面板上轻松调用该程序。这一设计不仅节省了时间，还简化了操作过程，使工程师能够更快速、更准确地执行测试。HVEP-6600C 系列配备的 5 寸触摸屏能够清晰地显示各项参数，使工程师能够更直观地了解测试进展。同时为工程师提供了编辑法规中不同测试参数的权限，以便他们能够根据需求定制专属的测试程序，实现更高的使用灵活性。

电池充/放电测试

HVEP-6600C 系列因其独特的双向性设计、可变的输出阻抗以及双通道设计，使得一台机器就能同时模拟电池的充电和放电特性，实现对电池各种测试条件的设置和数据处理，适用于对各类电池进行充/放电测试 。

轻松配置模块化高功率系统

- 主从并联可达10MW
- 当有更大功率需求，可选择相同规格的统的搭建更快速、更有弹性。
- 主从并联，主动均流
- 操作简单，不需拆机柜
- 光纤全隔离，有效保护设备及待测物
- 并机后的性能参数与单机相同
- 并机后系统不需要校准

冗余功能

HVEP-6600C 系列配备了冗余功能，可以在并机状态下观测各机柜、单机的工作运行情况。当有机器发生故障时，HVEP-6600C 电源系统会自动判别，让此冗余机器退出测试，并在总容量范围内进行调配，保证整体平滑的对外输出。

这就意味着只要剩余的电力可以满足测试需要，即使其中一台机器出现故障，HVEP-6600C 电源系统也将继续为其电源总线提供全部电力，这也就是所谓的 100% 电源可用性，此功能尤其适用于电源可靠性要求高的场合。

完善的保护机制

针对昂贵的待测物，HVEP-6600C 配备了多种保护功能来保证测试的安全性，包括 OVP、OCP、OPP、UVP、UCP 等，同时还新增了最大电压限制、最大电流限制和最大功率限制等保护功能来确保研发及产线长时间的测试使用。机柜式的电源系统，用户还可以选配紧急停止按钮装置应对突发的测试状况。

详细技术指标：

HVEP-66294C

参数			值
额定值范围	电压	串联模式	0～1600V
		双通道/并联模式	0～800V
	电流	并联模式	-980A～980A
		双通道/串联模式	-490A～490A
	功率	每通道	-147kW～147kW
		总	-294kW～294kW
	CV 串联内阻	双通道	0～0.164Ω
		并联模式	0～0.082Ω
		串联模式	0～0.327Ω
	CC 负载电阻	双通道	0.01～7500Ω
		并联模式	0.005～7500Ω
		串联模式	0.019～7500Ω
电源调节率	电压	≤0.01%FS	
	电流	≤0.01%FS	
负载调节率	电压	≤0.01%FS	
	电流	≤0.02%FS	
设定值解析度	电压	0.001V	
	电流	0.01A	
	功率	0.001kW	
	电阻	0.001Ω	
回读值解析度	电压	0.001V	
	电流	0.01A	
	功率	0.001kW	
设定值精确度	电压	≤0.02%+0.02%FS	
	电流	≤0.03% + 0.03%FS	
	功率	≤0.05% + 0.15%FS	
回读值精确度	电压	≤0.02%+0.02%FS	
	电流	≤0.03% + 0.03%FS	
	功率	≤0.05% + 0.15%FS	
纹波 (输出电压>30V)	电压峰峰值	20Hz-20MHz	≤0.16%FS
	电压有效值	20Hz-20MHz	≤0.032%FS
	电流 RMS	20Hz-300KHz	≤0.16%FS
设定值温漂系数	电压	≤15PPM/℃	
	电流	≤30PPM/℃	
回读值温漂系数	电压	≤15PPM/℃	
	电流	≤30PPM/℃	

上升时间（空载）	电压	≤2ms	
上升时间（满载）	电压	≤2ms	
下降时间（空载）	电压	≤2ms	
下降时间（满载）	电压	≤2ms	
上升时间（满电流）	电流	≤2ms	
下降时间（满电流）	电流	≤2ms	
动态响应时间	电压	≤1ms	
交流输入	输入电压	三相四线制	294 kW Max. @342-528V-Input
	最大输入电流	537A(per phase)@380Vac, 3ø input	
	最大视在功率	317.7kVA	
	频率	47Hz～63Hz	
	功率因素	0.99	
设定值稳定度-30min	电压	≤0.01%+0.01%FS	
	电流	≤0.02%+0.02%FS	
设定值稳定度-8h	电压	≤0.01%+0.01%FS	
	电流	≤0.02%+0.02%FS	
回读值稳定度-30min	电压	≤0.01%+0.01%FS	
	电流	≤0.02%+0.02%FS	
回读值稳定度-8h	电压	≤0.01%+0.01%FS	
	电流	≤0.02%+0.02%FS	
效率		满电流满功率	～93.5%
		满电压满功率	～94%
输出端口电容		双通道模式	102.2uF/CH
满电流吸收电压（MOV）		≤0.5%FS	
Sense 补偿电压		1%FS	
编程响应时间		1ms	
存储温度		-10℃～70℃	
保护功能		OVP、OCP、OPP、UVP、UCP、OTP、Vsense 保护	
通讯接口		标配：USB、CAN、LAN、数字 IO	
		选配：GPIB、模拟量卡（包含 RS232）、光纤模块等	
耐压（输出对大地）		2250V	
工作温度		0～50℃	
防护等级		IP20	
安规		IEC 61010	
冷却方式		风冷	
尺寸（mm）		宽度 0.6 米，含保护罩深约 1 米，含轮子高约 2 米	
重量（净重）		497kg	

HVEP-66336C

参数			值
额定值范围	电压	串联模式	0～1600V
		双通道/并联模式	0～800V
	电流	并联模式	-1120A～1120A
		双通道/串联模式	-560A～560A
	功率	每通道	-168kW～168kW
		总	-336kW～336kW
	CV 串联内阻	双通道	0～0.143Ω
		并联模式	0～0.072Ω
		串联模式	0～0.286Ω
	CC 负载电阻	双通道	0.009～7500Ω
		并联模式	0.005～7500Ω
		串联模式	0.017～7500Ω
电源调节率	电压	≤0.01%FS	
	电流	≤0.01%FS	
负载调节率	电压	≤0.01%FS	
	电流	≤0.02%FS	
设定值解析度	电压	0.001V	
	电流	0.01A	
	功率	0.001kW	
	电阻	0.001Ω	
回读值解析度	电压	0.001V	
	电流	0.01A	
	功率	0.001kW	
设定值精确度	电压	≤0.02%+0.02%FS	
	电流	≤0.03% + 0.03%FS	
	功率	≤0.05% + 0.15%FS	
回读值精确度	电压	≤0.02%+0.02%FS	
	电流	≤0.03% + 0.03%FS	
	功率	≤0.05% + 0.15%FS	
纹波（输出电压>30V）	电压峰峰值	20Hz-20MHz	≤0.17%FS
	电压有效值	20Hz-20MHz	≤0.034%FS
	电流 RMS	20Hz-300kHz	≤0.17%FS
设定值温漂系数	电压	≤15PPM/℃	
	电流	≤30PPM/℃	
回读值温漂系数	电压	≤15PPM/℃	
	电流	≤30PPM/℃	
上升时间（空载）	电压	≤2ms	

上升时间（满载）	电压	≤2ms	
下降时间（空载）	电压	≤2ms	
下降时间（满载）	电压	≤2ms	
上升时间（满电流）	电流	≤2ms	
下降时间（满电流）	电流	≤2ms	
动态响应时间	电压	≤1ms	
交流输入	输入电压	三相四线制	336 kW Max. @342-528V-Input
	最大输入电流	613A(per phase)@380Vac, 3ø input	
	最大视在功率	363kVA	
	频率	47Hz～63Hz	
	功率因素	0.99	
设定值稳定度-30min	电压	≤0.01%+0.01%FS	
	电流	≤0.02%+0.02%FS	
设定值稳定度-8h	电压	≤0.01%+0.01%FS	
	电流	≤0.02%+0.02%FS	
回读值稳定度-30min	电压	≤0.01%+0.01%FS	
	电流	≤0.02%+0.02%FS	
回读值稳定度-8h	电压	≤0.01%+0.01%FS	
	电流	≤0.02%+0.02%FS	
效率		满电流满功率	～93.5%
		满电压满功率	～94%
输出端口电容		双通道模式	116.8uF/CH
满电流吸收电压（MOV）		≤0.5%FS	
Sense 补偿电压		1%FS	
编程响应时间		1ms	
存储温度		-10℃～70℃	
保护功能		OVP、OCP、OPP、UVP、UCP、OTP、Vsense 保护	
通讯接口		标配：USB、CAN、LAN、数字 IO	
		选配：GPIB、模拟量卡（包含 RS232）、光纤模块等	
耐压（输出对大地）		2250V	
工作温度		0～50℃	
防护等级		IP20	
安规		IEC 61010	
冷却方式		风冷	
尺寸（mm）		宽度 0.6 米，含保护罩深约 1 米，含轮子高约 2 米	
重量（净重）		583kg	