

# HY-LV123 系列 新能源汽车测试高压纹波电源



# HY-LV123 系列 新能源汽车测试高压纹波电源

## High Voltage Power Supply with Ripple for EV/PHEV Test



高压系统在新能源汽车应用中越见广泛，包括混动、插电式混动、纯电动等，高压零部件在高压系统上运作的安全性受到相当的关注和重视。因此，测试法规LV123就此诞生，定义了针对高压零部件的电性能特性和安全测试的标准要求和其测试方法。

HY-LV123系列新能源汽车测试高压纹波电源，适用于LV123、LV124、VW80300、ISO21498-2等新能源汽车测试标准，便捷操作，高效助力高压部件纹波叠加测试，保障高压系统长时间稳定运行。

### 产品特点

- 适用标准: LV123、VW80303、VW80300、ISO21498-2
- 输出电压0-1500V
- 输出电流0-1000A
- 直流输出功率单机最大500kW（可通过并机到更大的功率）
- 支持多台电源并机
- 纹波频率最大可达 10Hz ~ 150kHz

### 应用领域

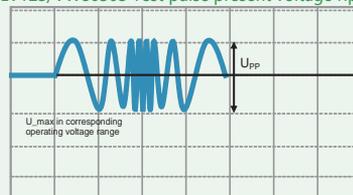
- 高压电池系统 HV battery system
- 逆变器 Inverter
- DC/DC 高低压转换器 DC/DC converter HV
- 车载充电器 On-board charger
- 电气空调压缩机 Electrical air conditioning compressor
- 电力传输油泵 Electrical transmission oil pump

## 电气特性测试项目

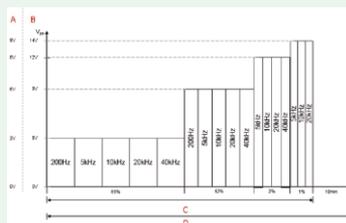
1、VW80300、VW80303、LV123测试内容

Electrical HV test	电气高压测试	测试类型	详情可见
EHV-01 Operation within the regular HV operating voltage range	EHV-01 在常规高压工作电压范围内运行	电压变化	P34
EHV-02 Operation within the HV overvoltage range All DUTs	EHV-02 在高压过压范围内运行	电压变化	P35
EHV-03 Operation within the HV undervoltage range	EHV-03 在高压欠压范围内运行	电压变化	P36
EHV-05 Generated HV voltage dynamics	EHV-05 产生的高压电压波动	发射测试	P38
EHV-06 System HV voltage dynamics	EHV-06 系统高压电压波动	电压变化	P39
EHV-08 Generated HV voltage ripple	EHV-08 产生的高压电压纹波	发射	P40
EHV-09 System HV voltage ripple	EHV-09 系统高压电压纹波	直流纹波	P42
EHV-13 HV service life (addenda)	EHV-13 高压使用寿命（附录）	生命周期测试	P44

LV123/VW80303 Test pulse present voltage ripple



VW 80300 Cycle description with frequency distribution



## 产品选购须知

产品系列	输出电压	输出电流	输出宽带	标配通讯接口
HY-LV123	300	500	100k	- RS-485 - RS-232 - Digital I/O
选型示例： 产品型号：HY-LV123 300-500-100k 输出电压 0-300V，输出电流 0-500A，选购 频率为100kHz				

\*设备在规定的操作温度下连续运行30分钟以上时，所有技术指标才能得到保证。

## HY-LV123系列 产品选型及参数

本系列产品可选电源输出宽频带：10Hz-150kHz

如果选型表中没有符合您需求的型号，可另外提出，特殊定制。

### 输出功率150kW系列电源选型

型号 (Models)	输出电压	输出电流	输出功率
HY-LV123 300-500	300V	500A	150kW
HY-LV123 400-375	400V	375A	150kW
HY-LV123 500-300	500V	300A	150kW
HY-LV123 600-250	600V	250A	150kW
HY-LV123 750-200	750V	200A	150kW
HY-LV123 800-188	800V	188A	150kW
HY-LV123 1000-150	1000V	150A	150kW
HY-LV123 1500-100	1500V	100A	150kW

### 输出功率100kW系列电源选型

型号 (Models)	输出电压	输出电流	输出功率
HY-LV123 300-334	300V	334A	100kW
HY-LV123 400-250	400V	250A	100kW
HY-LV123 500-200	500V	200A	100kW
HY-LV123 600-167	600V	167A	100kW
HY-LV123 750-134	750V	134A	100kW
HY-LV123 800-125	800V	125A	100kW
HY-LV123 1000-100	1000V	100A	100kW
HY-LV123 1500-67	1500V	67A	100kW

### 输出功率75kW系列电源选型

型号 (Models)	输出电压	输出电流	输出功率
HY-LV123 300-250	300V	250A	75kW
HY-LV123 400-188	400V	188A	75kW
HY-LV123 500-150	500V	150A	75kW
HY-LV123 600-125	600V	125A	75kW
HY-LV123 750-100	750V	100A	75kW
HY-LV123 800-94	800V	94A	75kW
HY-LV123 1000-75	1000V	75A	75kW
HY-LV123 1500-50	1500V	50A	75kW

### 输出功率60kW系列电源选型

型号 (Models)	输出电压	输出电流	输出功率
HY-LV123 300-200	300V	200A	60kW
HY-LV123 400-150	400V	150A	60kW
HY-LV123 500-120	500V	120A	60kW
HY-LV123 600-100	600V	100A	60kW
HY-LV123 750-80	750V	80A	60kW
HY-LV123 800-75	800V	75A	60kW
HY-LV123 1000-60	1000V	60A	60kW
HY-LV123 1500-40	1500V	40A	60kW

### 输出功率50kW系列电源选型

型号 (Models)	输出电压	输出电流	输出功率
HY-LV123 300-167	300V	167A	50kW
HY-LV123 400-125	400V	125A	50kW
HY-LV123 500-100	500V	100A	50kW
HY-LV123 600-84	600V	84A	50kW
HY-LV123 750-67	750V	67A	50kW
HY-LV123 800-63	800V	63A	50kW
HY-LV123 1000-50	1000V	50A	50kW
HY-LV123 1500-34	1500V	34A	50kW

### 输出功率40kW系列电源选型

型号 (Models)	输出电压	输出电流	输出功率
HY-LV123 300-134	300V	134A	40kW
HY-LV123 400-100	400V	100A	40kW
HY-LV123 500-80	500V	80A	40kW
HY-LV123 600-67	600V	67A	40kW
HY-LV123 750-54	750V	54A	40kW
HY-LV123 800-50	800V	50A	40kW
HY-LV123 1000-40	1000V	40A	40kW
HY-LV123 1500-27	1500V	27A	40kW

### 输出功率30kW系列电源选型

型号 (Models)	输出电压	输出电流	输出功率
HY-LV123 300-100	300V	100A	30kW
HY-LV123 400-75	400V	75A	30kW
HY-LV123 500-60	500V	60A	30kW
HY-LV123 600-50	600V	50A	30kW
HY-LV123 750-40	750V	40A	30kW
HY-LV123 800-38	800V	38A	30kW
HY-LV123 1000-30	1000V	30A	30kW
HY-LV123 1500-20	1500V	20A	30kW

### 输出功率20kW系列电源选型

型号 (Models)	输出电压	输出电流	输出功率
HY-LV123 300-67	300V	67A	20kW
HY-LV123 400-50	400V	50A	20kW
HY-LV123 500-40	500V	40A	20kW
HY-LV123 600-34	600V	34A	20kW
HY-LV123 750-27	750V	27A	20kW
HY-LV123 800-25	800V	25A	20kW
HY-LV123 1000-20	1000V	20A	20kW
HY-LV123 1500-14	1500V	14A	20kW

### 输出功率10kW系列电源选型

型号 (Models)	输出电压	输出电流	输出功率
HY-LV123 300-33.4	300V	33.4A	10kW
HY-LV123 400-25	400V	25A	10kW
HY-LV123 500-20	500V	20A	10kW
HY-LV123 600-16.7	600V	16.7A	10kW
HY-LV123 750-13.4	750V	13.4A	10kW
HY-LV123 800-12.5	800V	12.5A	10kW
HY-LV123 1000-10	1000V	10A	10kW
HY-LV123 1500-6.7	1500V	6.7A	10kW

### 输出功率5kW系列电源选型

型号 (Models)	输出电压	输出电流	输出功率
HY-LV123 300-16.7	300V	16.7A	5kW
HY-LV123 400-12.5	400V	12.5A	5kW
HY-LV123 500-10	500V	10A	5kW
HY-LV123 600-8.4	600V	8.4A	5kW
HY-LV123 750-6.7	750V	6.7A	5kW
HY-LV123 800-6.3	800V	6.3A	5kW
HY-LV123 1000-5	1000V	5A	5kW
HY-LV123 1500-3.4	1500V	3.4A	5kW

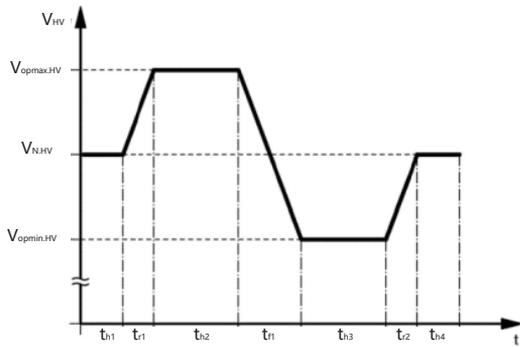
### 输出功率2.5kW系列电源选型

型号 (Models)	输出电压	输出电流	输出功率
HY-LV123 300-8.4	300V	8.4A	2.5kW
HY-LV123 400-6.3	400V	6.3A	2.5kW
HY-LV123 500-5	500V	5A	2.5kW
HY-LV123 600-4.2	600V	4.2A	2.5kW

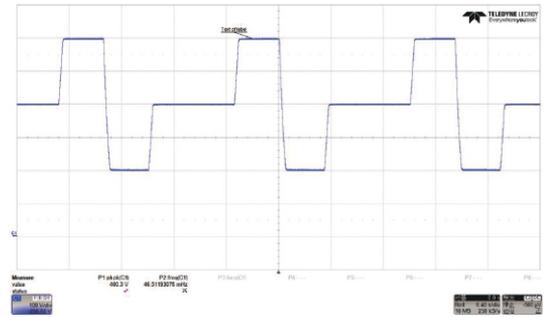
型号 (Models)	输出电压	输出电流	输出功率
HY-LV123 750-3.4	750V	3.4A	2.5kW
HY-LV123 800-3.2	800V	3.2A	2.5kW
HY-LV123 1000-2.5	1000V	2.5A	2.5kW
HY-LV123 1500-1.7	1500V	1.7A	2.5kW

## 1.1 EHV-01在常规高压工作电压范围内运行

在常规 HV 工作电压范围内，功能状态 A 和指定的最大值必须在各种操作参数下验证功率。



(图1) 常规高压工作电压范围内的高压电压曲线



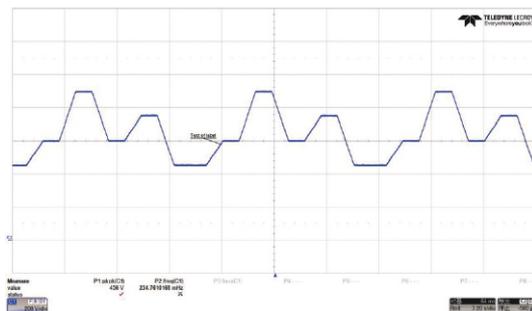
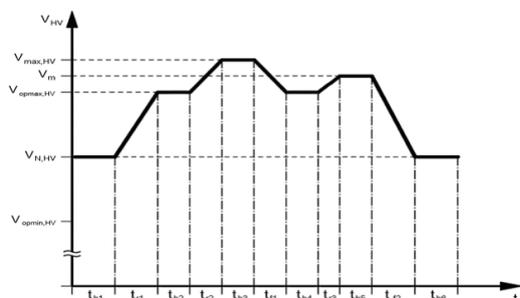
实测图

EHV-01 在常规 HV 工作电压范围内运行的测试参数范围

DUT 操作模式	II.b 带 IV.b 和 II.c 带 IV.c
低压电压	$V_{opmin}$ 、 $V_{op}$ 、 $V_{opmax}$
高压内阻	源 $R_{i,HV}$ 根据第 4 节
$t_{h1}$	完全调节到所需温度的保持时间，至少 5 分钟
$t_{r1}$	由下式确定： $\Delta V_{HV}/\Delta t \geq 20 \text{ V/ms}$
$t_{h2}$	完全调节到所需温度的保持时间，至少 5 分钟
$t_{r1}$	由下式确定： $\Delta V_{HV}/\Delta t \geq 20 \text{ V/ms}$
$t_{h3}$	完全调节到所需温度的保持时间，至少 5 分钟
$t_{r2}$	由下式确定： $\Delta V_{HV}/\Delta t \geq 20 \text{ V/ms}$
$t_{h4}$	完全调节到所需温度的保持时间，至少 1 分钟温度
温度	$T_{max}$ 与 $T_{cool,max}$ $T_{RT}$ 与 $T_{cool,nom}$ $T_{min}$ 与 $T_{cool,min}$
循环次数	3
被测件数目	6
测试用例 1	
高压元件电压曲线	如图 1
测试用例 2	
高压储能装置	
断开接触器	电压曲线如图 1
闭合接触器	必须尽可能满足所需的电压变化率

## 1.2、在高压过压范围内运行

在高压过压范围内，规定的功能状态和规定的功率必须在各种操作参数下验证。  
电压恢复到正常高压工作电压范围后，功能状态 A 和必须再次满足最大指定功率。



(图2) EHV-02 在 HV 过压范围内运行的测试参数

实测图

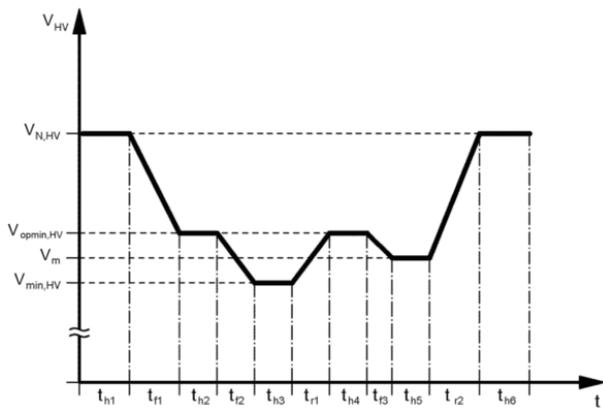
EHV-02 在 HV 过压范围内运行的测试参数

DUT 操作模式	II.b 带 IV.b 和 II.c 带 IV.c
低压电压	$V_{opmin}$ 、 $V_{op}$ 、 $V_{opmax}$
高压内阻	源 $R_{i,HV}$ 根据第 4 节
$V_m$	$V_m = V_{opmax, HV} + (V_{max, HV} - V_{opmax, HV}) / 2$
$t_{h1}$	完全调节至所需温度的保持时间，至少5分钟
$t_{r1}$	由下式确定： $\Delta V_{HV} / \Delta t \geq 20 \text{ V/ms}$
$t_{h2}$	1 min
$t_{r2}$	1 min
$t_{h3}$	1 min
$t_{r1}$	1 min
$t_{h4}$	1 min
$t_{r3}$	由下式确定： $\Delta V_{HV} / \Delta t \geq 20 \text{ V/ms}$
$t_{h5}$	1 min
$t_{r2}$	由下式确定： $\Delta V_{HV} / \Delta t \geq 20 \text{ V/ms}$
$t_{h6}$	1 min
温度	$T_{max}$ 与 $T_{cool,max}'$ $T_{RT}$ 与 $T_{cool,nom}'$ $T_{min}$ 与 $T_{cool,min}$
循环次数	3

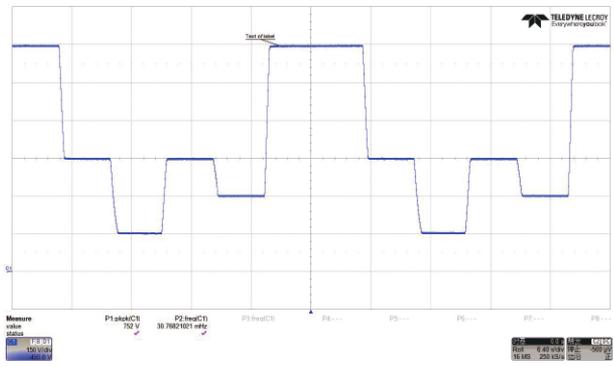
被测件数目	6
测试用例 1	
高压元件电压曲线	如图 2
测试用例 2	
高压储能装置	
断开接触器	电压曲线如图 2
闭合接触器	必须尽可能使用相应的充电或放电电流产生所需的变化电压。

### 1.3、EHV-03 在高压欠压范围内运行

在高压欠压范围内，规定的功能状态和规定的功率必须在各种操作参数下验证。电压恢复到正常高压工作电压范围后，功能状态 A 和必须再次满足最大指定功率。



(图3) EHV-03 高压欠压范围内的高压电压曲线



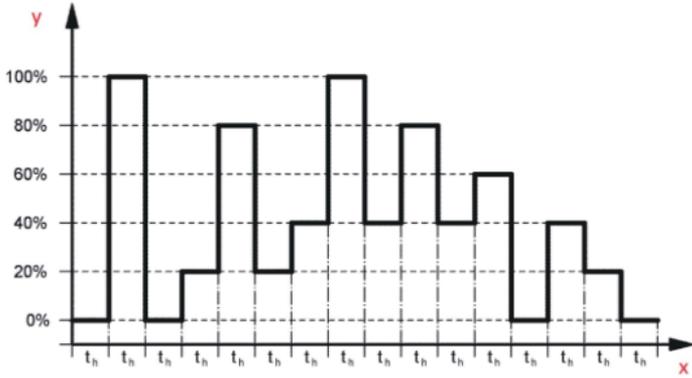
实测图

EHV-03 在 HV 欠压范围内运行的测试参数	
DUT 操作模式	II.b 带 IV.b 和 II.c 带 IV.c
低压电压	$V_{opmin}$ 、 $V_{op}$ 、 $V_{opmax}$
高压内阻	源 $R_{i,HV}$ 根据第 4 节
$V_m$	$V_m = V_{opmax, HV} + (V_{max, HV} - V_{opmax, HV}) / 2$
$t_{h1}$	完全调节至所需温度的保持时间，至少5分钟
$t_{r1}$	由下式确定： $\Delta V_{HV} / \Delta t \geq 20 \text{ V/ms}$
$t_{h2}$	1 min
$t_{h3}$	1 min
$t_{r1}$	1 min

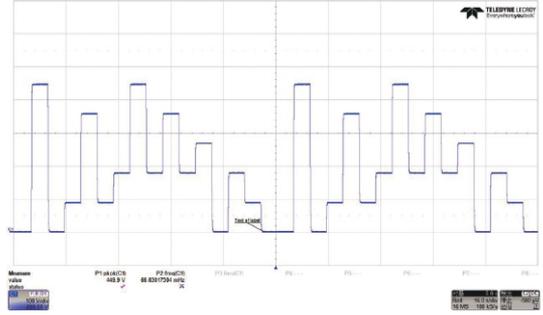
$t_{h4}$	1 min
$t_{r3}$	由下式确定: $\Delta V_{HV}/\Delta t \geq 20 \text{ V/ms}$
$t_{h5}$	1 min
$t_{r2}$	由下式确定: $\Delta V_{HV}/\Delta t \geq 20 \text{ V/ms}$
$t_{h6}$	1 min
温度	$T_{\max}$ 与 $T_{\text{cool,max}}$ $T_{RT}$ 与 $T_{\text{cool,nom}}$ $T_{\min}$ 与 $T_{\text{cool,min}}$
循环次数	3
被测件数目	6
测试用例 1	
高压元件电压曲线	如图 1
测试用例 2	
高压储能装置	
断开接触器	电压曲线如图 2
闭合接触器	必须尽可能使用相应的充电或放电电流产生所需的变化电压。

## 1.5、EHV-05 产生的高压电压波动

测试的目的是验证组件产生的 HV 电压动态（变化率）是否在规定的范围内，并且在作为测试一部分的功率跳跃期间，HV 功能状态不会改变。



EHV-05 产生的高压电压动态曲线

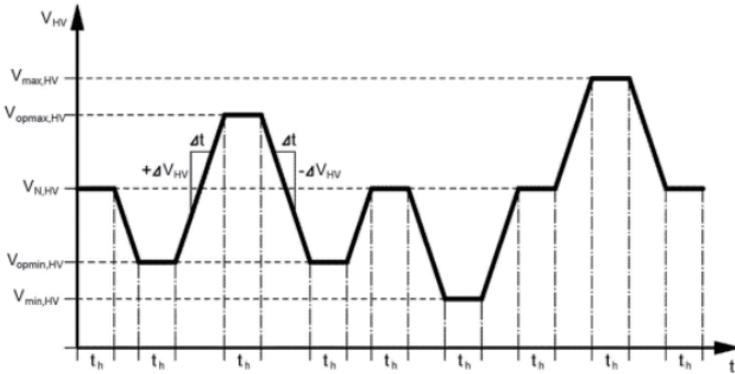


实测图

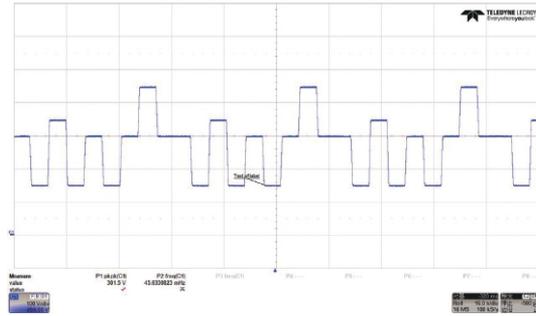
EHV-05 产生的高压电压动态测试参数

DUT 操作模式	II.b 带 IV.b 和 II.c 带 IV.c
高压电压	$V_{opmin}$ 、 $V_{N,HV}$ 、 $V_{opmax,HV}$
低压电压	$V_{op}$
高压电源内阻	$R_{i,HV}$ 根据第4小节
控制信号	$S_{PHV}=0\%$ - 操作模式IV.b $S_{PHV}=100\%$ - 操作模式IV.c
等待时间	$t_h \geq 5s$ 至少与被测件的功率和运行达到稳定状态以及记录所有测量值所需的时间相同
高压电压变化率限值	50-VDC 电力系统: $(\Delta V_{HV}/\Delta t) \geq 20 \text{ V/ms}$ 900-VDC 电力系统: $(\Delta V_{HV}/\Delta t) \geq 40 \text{ V/ms}$ 或根据部件性能规范
温度	$T_{max}$ 与 $T_{cool,max}$ $T_{RT}$ 与 $T_{cool,nom}$ $T_{min}$ 与 $T_{cool,min}$
循环次数	3
被测件数目	6

## 1.6、EHV-06 系统高压电压动态



(图4) EHV-06 系统高压电压动态 - 示例



实测图

EHV-06 系统高压电压动态测试参数

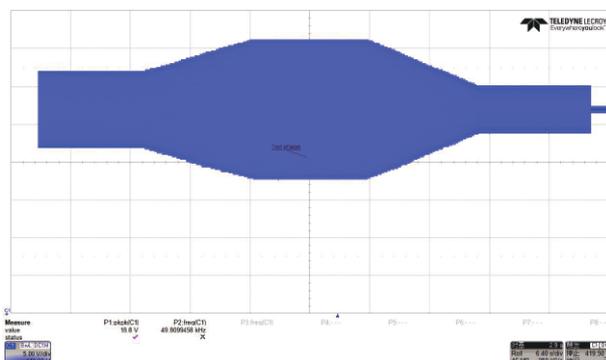
DUT 操作模式	II.b 带 IV.b 和 II.c 带 IV.c
高压电压	根据第 4 节
低压电压	$V_{op}$
高压电源内阻	$R_{i,HV}$ 如图4所示
等待时间	至少与DUT功率所需的时间相同，达到稳定状态并记录所有测量值的操作
高压电压变化率	450-VDC 电力系统: $(\Delta V_{HV}/\Delta t) \geq 20 \text{ V/ms}$ 900-VDC 电力系统: $(\Delta V_{HV}/\Delta t) \geq 40 \text{ V/ms}$ 或根据部件性能规范
温度	$T_{max}$ 与 $T_{cool,max}$ $T_{RT}$ 与 $T_{cool,nom}$ $T_{mix}$ 与 $T_{cool,mix}$
循环次数	3
被测件数目	6

## 1.6 EHV-08 产生的高压电压纹波

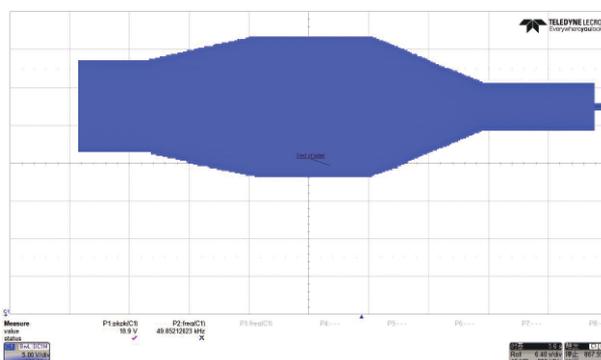
目的	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 此测试的目的是验证 HV 组件产生的 HV 电压纹波是否在规定的限制范围内，并且其 HV 功能状态不会因这种自产生的 HV 纹波而改变。</li></ul>
测试	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 测试叠加在DC高压电源电压和DC高压电源电流上的纹波含量。</li><li>■ 必须使用第4.7.2节中的测试设置类型2。</li><li>■ 所有测量信号被馈送到具有快速傅立叶变换(FFT)功能的频谱分析仪或示波器，并被评估。</li><li>■ 在测试之前，必须为每个 HV 工作电压确定可能的工作和负载情况中的最坏情况。然后必须使用此场景执行测试。<ol style="list-style-type: none"><li>1、低负载时振荡引起的电压纹波，例如。额定负载的5%至10%时；</li><li>2、激活快速控制算法时的电压纹波，例如，为了抑制引起的抖动 通过传动系统中的机械振动；</li><li>3、从停止或低速开始最大加速时的电压纹波；</li><li>4、占空比/PWM 控制加热器的低温运行。</li></ol></li><li>■ 测试在以下 HV 组件功率水平下进行：<ol style="list-style-type: none"><li>1、之前确定的最坏情况；</li><li>2、驱动系统以额定速度的 5% 至 10% 怠速运转</li><li>3、25%</li><li>4、50%</li><li>5、75%</li><li>6、100%</li></ol></li><li>■ 对于每次测量运行，必须以图表的形式生成高压电压和电流纹波的频谱幅度分布。在此图中，最大振幅和至少 以下10个最大值，具有相应的频率和幅度，必须标记为特征频率。这些特征频率必须列在一个表中，该表还指定了所有相关参数。</li><li>■ 如果 DUT 在没有高压储能设备的情况下运行，则必须另外针对该运行情况运行整个测试，并相应调整参数。</li></ul>
要求	<ul style="list-style-type: none"><li>■ HV 电压和电流纹波在表 31 中指定的限制范围内必须保持功能状态 A。</li><li>■ 偏离此要求，功能状态 B 适用于最坏的情况。由于 DUT 本身产生的纹波，功能状态不会发生变化。</li></ul>

### EHV-08 生成的高压电压纹波的测试参数

DUT 操作模式		II.c 带 IV.b 和 II.c 带 IV.c	
高压电压		$V_{opmin, HV}, V_{N.HV}, V_{opmax.HV}$	
低压电压		$V_{op}$	
高压电源内阻		$R_{i.HV}=100m\Omega$	
测量频率范围		10Hz~150kHz	
最大电压纹波	450-VDC 电力系统	10Hz~2kHz	$10V_{pp}$
		2kHz~5kHz	$10V_{pp} \sim 19V_{pp}$ (频率对数标度)
		5kHz~40kHz	$19V_{pp}$
		40kHz~50kHz	$19V_{pp} \sim 6V_{pp}$ (频率对数标度)
	900-VDC 电力系统	>50kHz	$6V_{pp}$
		10Hz~2kHz	$12V_{pp}$
		2kHz~5kHz	$12V_{pp} \sim 19V_{pp}$ (频率对数标度)
		5kHz~40kHz	$19V_{pp}$
40kHz~50kHz		$19V_{pp} \sim 6V_{pp}$ (频率对数标度)	
>50kHz		$6V_{pp}$	
无高压储能装置时的最大电压纹波		该测试在发电机模式下进行, $C_s=700\mu F$ , 具有相同的最大电压纹波值	
温度		$T_{max}$ 与 $T_{cool,max}$ $T_{RT}$ 与 $T_{cool,nom}$ $T_{mix}$ 与 $T_{cool,mix}$	
循环次数		3	
被测件数目		3	



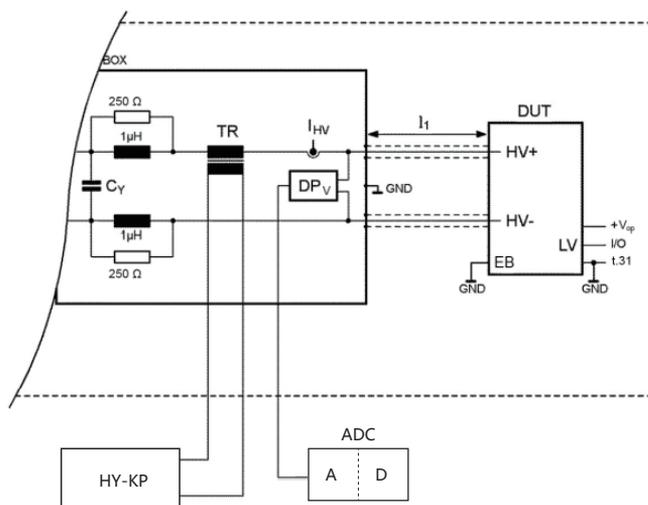
450-VDC电力系统



900-VDC电力系统

## 1.7、EHV-09 系统高压电压纹波

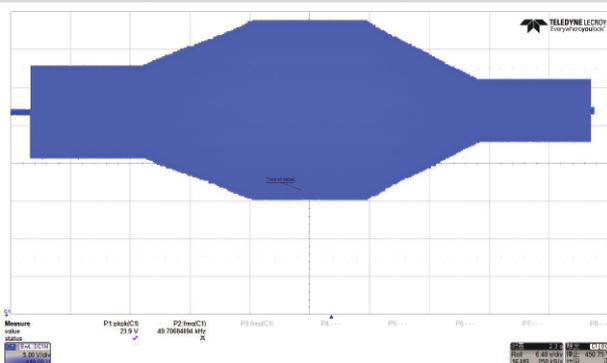
- |       |   |
|-------|---|
| 目的    | <ul style="list-style-type: none"> <li>必须验证 HV 组件在承受 HV 系统中产生的 HV 电压纹波时的稳健性。</li> </ul>   |
| 测试    | <ul style="list-style-type: none"> <li>具有可变幅度和频率的交流电压叠加在 DUT 的直流高压电源电压上。</li> <li>必须按照图 24 中的图表使用和扩展第 4.7.2 节中的测试设置类型 2。示波器用于监测注入的交流电压。测试参数在表32中规定。</li> </ul>  |
| 测试用例1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>在测试案例 1 中，DUT 上叠加的交流电压的幅度设置为表 32 中指定的值，并在必要时重新调整。</li> <li>在测试过程中，有必要注意测试装置和 DUT 之间的共振现象。DUT 中高压电压和高压电流的纹波含量的所有峰值和下降必须与相应的频率一起记录。</li> </ul>   |
| 测试用例2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>在测试案例 2 中，DUT 上叠加的交流电压幅度设置为表 32 中指定的 1 kHz 值。在此之后，所需的频率范围将在不改变注入幅度的情况下运行。在此过程中，放大器仅用于校正用于注入目的的变压器的幅频响应。</li> <li>在测试过程中，有必要注意测试装置和 DUT 之间的共振现象。DUT 中高压电压纹波含量的所有峰值和下降必须与相应的频率一起记录。</li> <li>注 4：如果测试案例 1 显示在 1 kHz 处存在共振点，则将振幅设置为 500Hz 至 1kHz 之间的频率，在该频率处没有共振点。</li> </ul> |



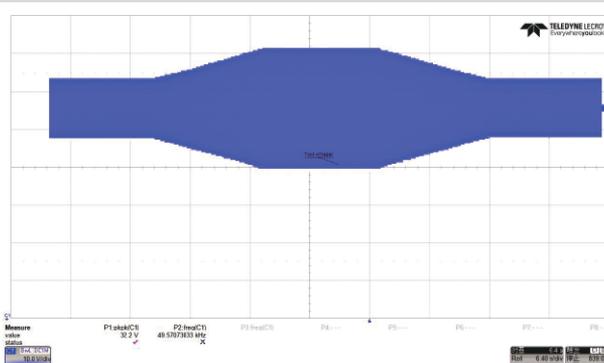
- DPV : 用于高压电压测量的差分探头
- ADC : 数据采集卡
- TR : 耦合器
- HY-KP : 解释:宽频电源

## EHV-09 系统高压电压纹波的扩展类型 2 测试设置

DUT 操作模式		II.c 带 IV.b 和 II.c 带 IV.c
高压电压	测试项目1	$V_{opmin}$ , $V_{N.HV}$ , $V_{opmax.HV}$
	测试项目2	$V_{N.HV}$
低压电压		$V_{op}$
高压电源内阻		$R_{i.HV}=100m\Omega$
电压波形		正弦曲线
增量		10Hz (10Hz~1kHz)
		100Hz (1kHz~10kHz)
		1kHz (10kHz~150kHz)
测试项目1 电压纹波	450-VDC 电力系统	10Hz~1kHz 12V <sub>pp</sub>
		1kHz~5kHz 12V <sub>pp</sub> ~24V <sub>pp</sub> (频率对数标度)
		5kHz~40kHz 24V <sub>pp</sub>
		40kHz~50kHz 24V <sub>pp</sub> ~8V <sub>pp</sub> (频率对数标度)
	900-VDC 电力系统	> 50kHz 8V <sub>pp</sub>
		10Hz~1kHz 15V <sub>pp</sub>
		1kHz~5kHz 15V <sub>pp</sub> ~32V <sub>pp</sub> (频率对数标度)
		5kHz~40kHz 32V <sub>pp</sub>
测试项目1 共振试验	电压纹波幅度	4V <sub>pp</sub> 和 1kHz
	频率范围	10Hz~150kHz
温度	测试项目1	$T_{max}$ 和 $T_{cool,max}$ $T_{RT}$ 和 $T_{cool,nom}$
	测试项目2	$T_{mix}$ 和 $T_{cool,mix}$ $T_{RT}$ 和 $T_{cool,nom}$
循环次数		3
DUTs数量	测试项目1	3
	测试项目2	1



450-VDC电力系统



900-VDC电力系统

## 1.8 EHV-13 高压使用寿命 (附录)

- 目的**
- 由于现有 HV 电压纹波和 HV 电压动态特性，HV 组件会受到影响所需使用寿命的负载。
  - 此测试在代表整个车辆使用寿命期间的负载的组件上使用加速负载
- 测试**
- 除了测试 L-02, “高温耐久性使用寿命测试”, 在 VW 80000 中, 以下适用: 必须使用第 4.7.2 节中的测试设置类型 2, 并按照图表 24 进行扩展。
  - 1 个周期 = 计算的总数 测试时间/50
  - 必须按照表 37 中的参数进行测试。
  - 在每个周期中, DUT 必须经受的 HV 电压纹波必须设置为表 38。
  - 对于每个 HV 电压纹波, 频率按图 31 均匀分布。

EHV-13 高压使用寿命测试参数

DUT 操作模式	II.c 带 IV.c
$V_{s,HV}$ 高压电压	$V_{N,HV} + V_{VPPHV}$
高压电压	$V_{op}$
高压电源内阻	100mΩ
电压波形	正弦曲线
循环次数	50次

比例	450-VDC电力系统	900-VDC电力系统	频率
85%	3V <sub>pp</sub>	5V <sub>pp</sub>	200Hz/5kHz/10kHz/20kHz/40kHz
12%	6V <sub>pp</sub>	9V <sub>pp</sub>	200Hz/5kHz/10kHz/20kHz/40kHz
2%	8V <sub>pp</sub>	12V <sub>pp</sub>	5kHz/10kHz/20kHz/40kHz
1%	9V <sub>pp</sub>	14V <sub>pp</sub>	5kHz/10kHz/20kHz

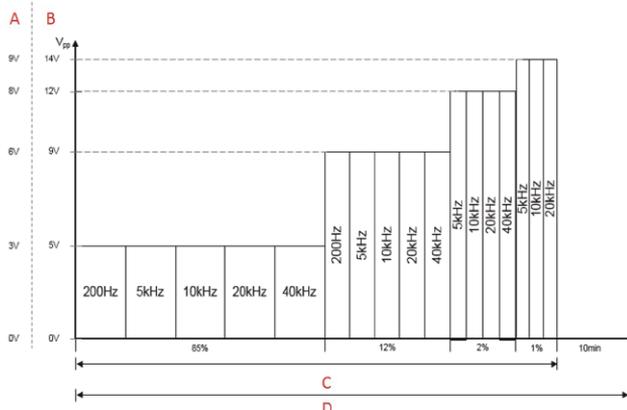
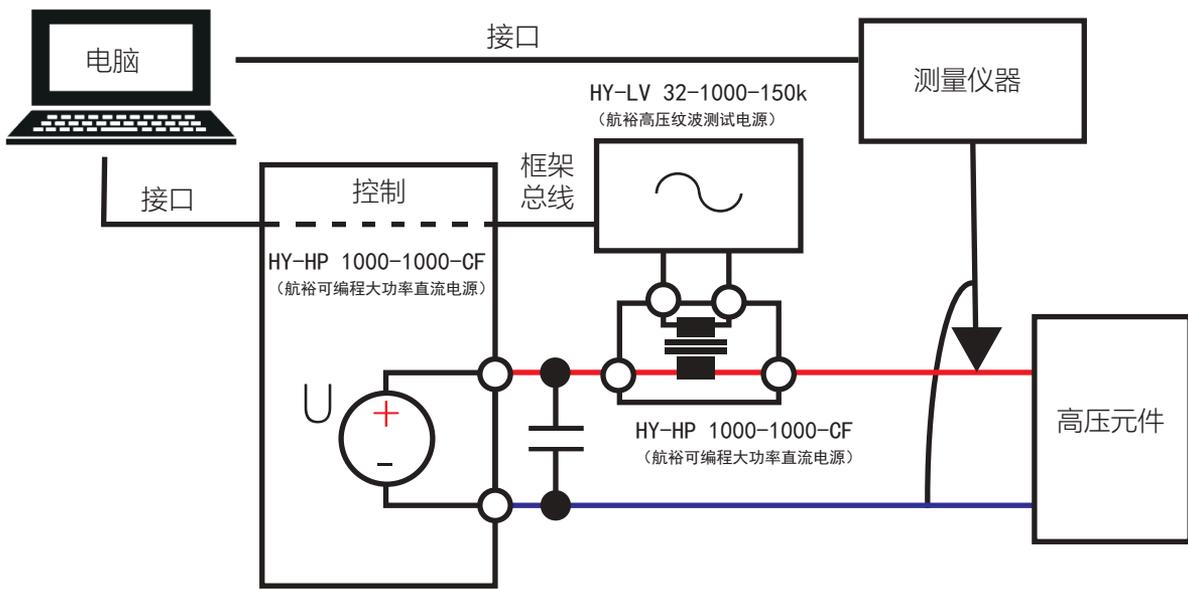


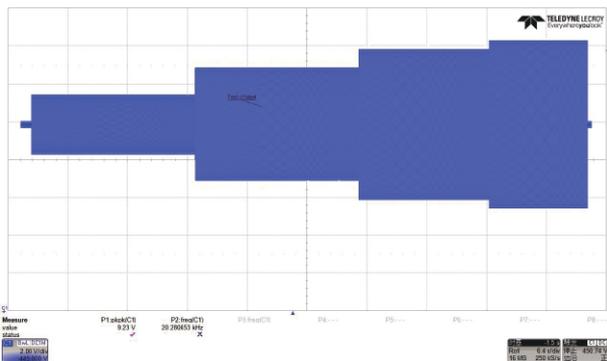
表 38 – 高压电压纹波和频率分布

- A 450-VDC电力系统
- B 900-VDC 电力系统
- C 1/50 (- 10 分钟) 的总测试时间 (Arrhenius 模型)
- D 1 周期

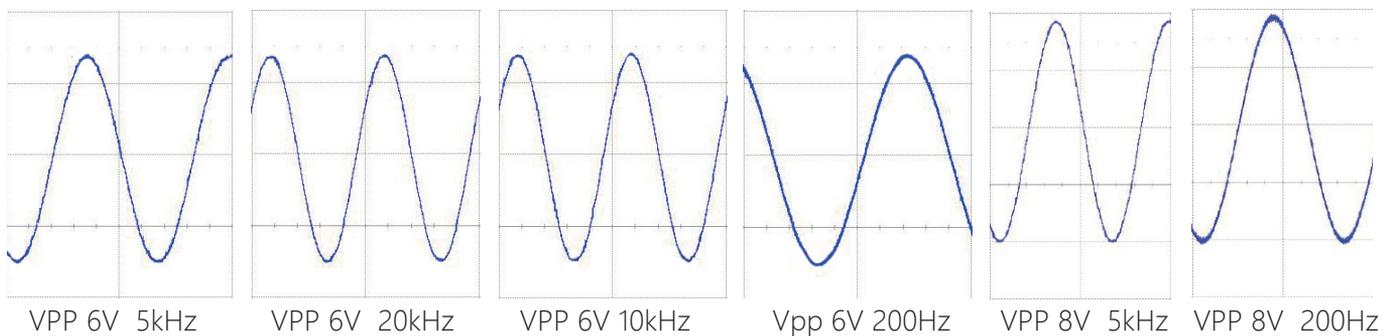
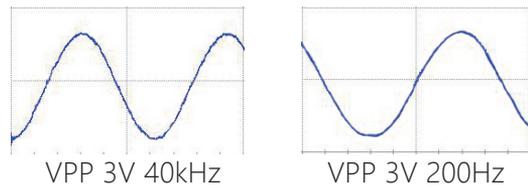
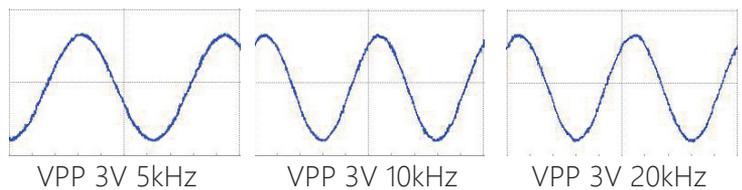


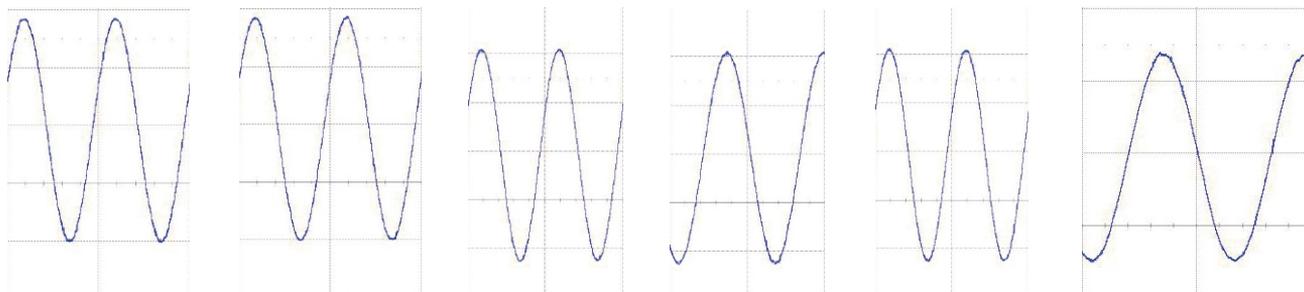
实现测试原理图

VW 80000, L-02“高温耐久性使用寿命试验”中的要求适用

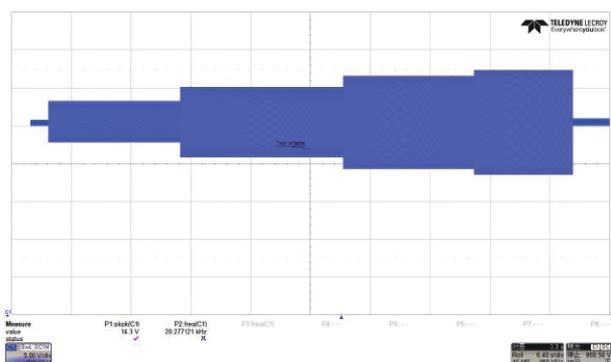


DC450V包络线

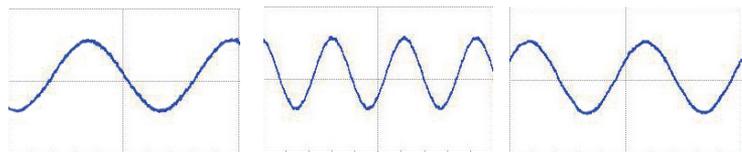




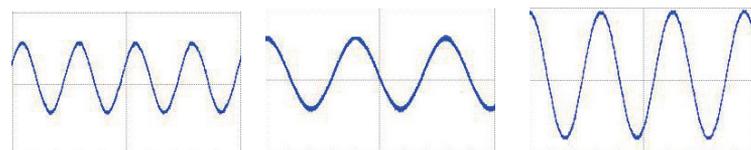
VPP 8V 10kHz    VPP 8V 20kHz    VPP 9V 20kHz    VPP 9V 5kHz    VPP 9V 10kHz    Vpp6V 40kHz



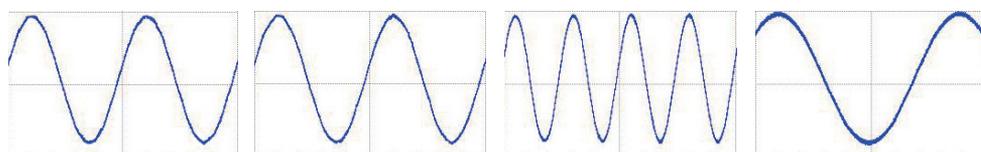
DC900V包络线



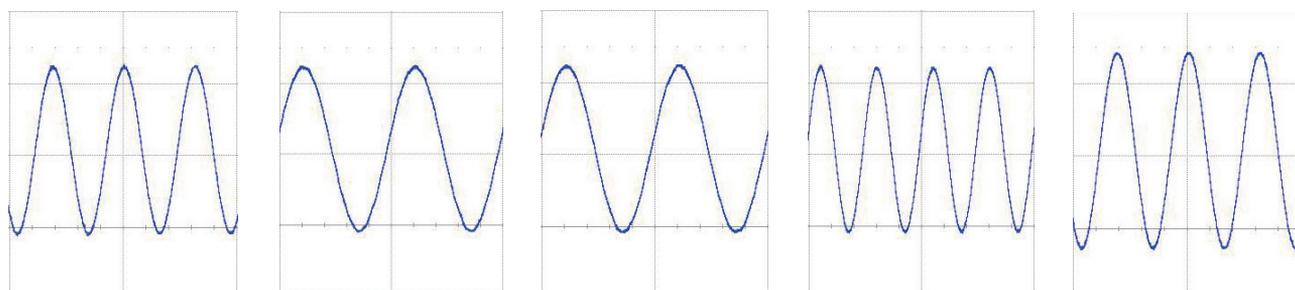
VPP 5V 5kHz    VPP 5V 10kHz    VPP 5V 20kHz



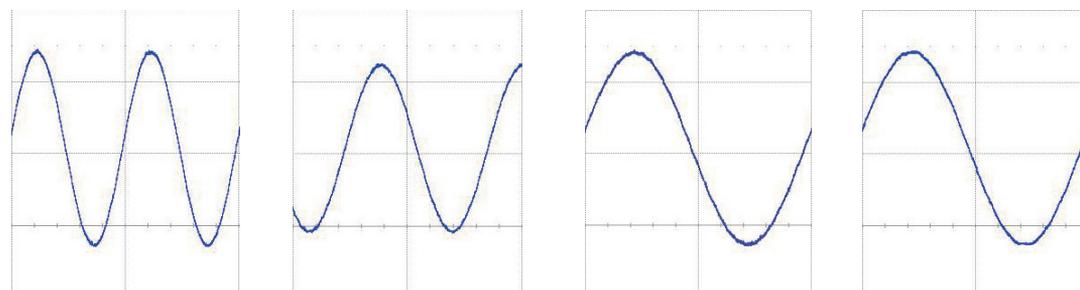
VPP 5V 40kHz    VPP 5V 200Hz    VPP 9V 5kHz



VPP 9V 10kHz    VPP 9V 20kHz    VPP 9V 40kHz    VPP 9V 200Hz



VPP 12V 5kHz    VPP 12V 10kHz    VPP 12V 20kHz    VPP 12V 40kHz    VPP 14V 5kHz



VPP 14V 20kHz    VPP 12V 5kHz    VPP 14V 5kHz    VPP 14V 10kHz

## 外观与显示

### 9.1 控制面板说明

- 1、 电源输入断路器；
- 2、 7英寸液晶显示窗口显示：  
电压电流设定值、电压电流测量值、  
功能设置菜单；
- 3、 功能按键：  
用于需要的数值输入与参数设定；
- 4、 电压/电流设定键
- 5、 Shift功能复用键
- 6、 状态指示灯
- 7、 机箱把手
- 8、 多级飞梭调节旋钮，内圈每次调节一个字，外圈分为±8个段可调；
- 9、 Lock锁定、Enter确认、Esc退出 Local本地、Reset重启/Alarm警报、Output ON/OFF开关
- 10、 19英寸标准机架安装孔



### 9.2 显示屏说明

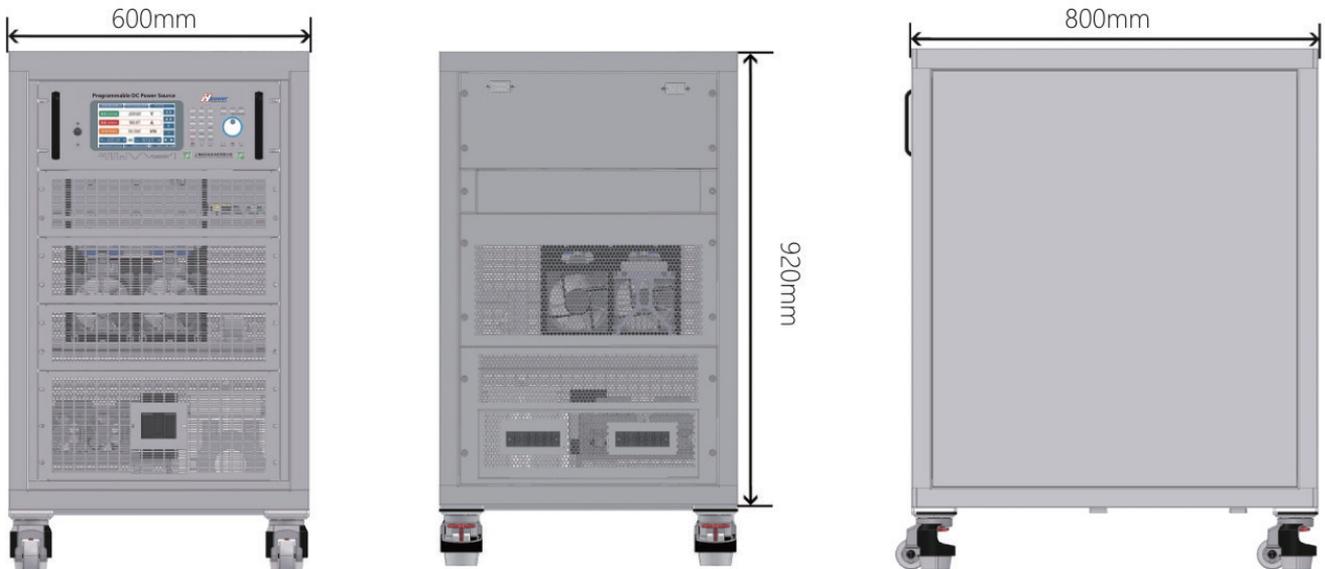
- 1、 电压测量值显示；
- 2、 电流测量值显示；
- 3、 电压设定值显示；
- 4、 CV显示；
- 5、 当前时间显示；
- 6、 累计工作时间显示；
- 7、 当前工作时间；
- 8、 设置菜单按钮，用于设置系统参数；
- 9、 编程按钮，用于编程时设置参数，点击进入步阶、阶梯、渐变等编程界面；
- 10、 电压电流数值编辑时快捷增大，如电压为2V时，按“+”可以上升至3、4、5.....；
- 11、 电压电流数值编辑时快捷减小，如电压为10V时，按“-”可以下降至9、8、7.....；
- 12、 翻页功能，上翻下翻功能。



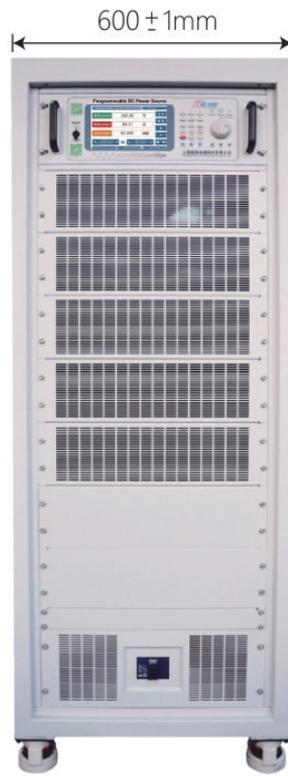
10U 440(W)\*600(D)\*445(H)mm



18U 600(W)\*800(D)\*920(H)mm



24U 600(W)\*800(D)\*1190(H)mm  
30U 600(W)\*800(D)\*1453(H)mm  
36U 600(W)\*800(D)\*1718(H)mm



## 合作客户（部分）

### 汽车电子领域企业



中汽研



华晨宝马



红旗汽车



上汽集团



上汽大众



吉利汽车



岚图汽车



特斯拉



蔚来



小米汽车



比亚迪



法雷奥



博莱瑞



小鹏汽车



汇川



北京毫末智行



美凯麟



上海通敏车辆



宁德时代



华人运通



合众新能源

### 功率半导体客户



长春国科



精华伟业



华润微电子



上海慧能泰



阅芯科技



愿力创科技



群芯微电子



杭州众硅



飞仕得



苏州联讯仪器



威宇佳



上海瞻芯



忱芯科技



卓讯达

### 高科技研发企业



华为



厦门法拉



松下



爱普科斯



泰科



魏德米勒



霍尼韦尔



良信



西门子



ABB



施耐德



正泰诺雅克



厦门宏发



人民电器



安徽世福



飞利浦照明



格力电器



桂林橡胶机械厂



卡斯柯



中国中车



美国 PI



喜利得



博世电动工具



林德叉车



国家电网  
南瑞集团公司



上海电气



新雷能



士兰微电子

## 航空航天&国防军工 科研院所



中国航天

CASC 803所 (上海航天控制技术研究所)  
 CASC 800所 (上海航天精密机械研究所)  
 CASC 804所 (上海航天电子通讯设备研究所)  
 CASC 805所 (上海宇航系统工程研究所)  
 CASC 808所 (上海精密计量测试研究所)  
 CASC 811所 (上海空间电源研究所)  
 CASC 812所 (上海卫星装备研究所)  
 CASC 801所 (上海空间推进研究所)  
 CASC 502所 (北京控制工程研究所)  
 CASC 510所 (兰州空间技术物理研究所)  
 CASIC 206所 (北京机械设备研究所)  
 CASIC 307厂 (航天晨光股份有限公司)  
 CASIC 33所 (航天科工三院33所)  
 CASIC 3651厂 (贵州航天林泉电机有限公司)



航天科工



航空工业

AVIC 603所 (中航工业西安飞机设计研究院)  
 AVIC 613所 (中国航空工业集团洛阳电光设备研究所)  
 AVIC 615所 (中国航空无线电电子研究所)  
 AVIC 618所 (西安飞行自动控制研究所)  
 AVIC 631所 (中航工业航空计算技术研究所)  
 AVIC 105厂 (天津航空机电有限公司)  
 AVIC 115厂 (陕西航空电气有限责任公司)  
 AVIC 118厂 (上海航空电器有限公司)  
 AVIC 181厂 (武汉航空仪表有限责任公司)  
 AVIC 607所 (中国雷华电子技术研究所)  
 AVIC 304所 (北京长城计量测试技术研究所)  
 AECC 606所 (沈阳发动机研究所)



中国航发



中国电科

CETC 14所 (南京电子技术研究所)  
 CETC 21所 (上海微电机研究所)  
 CETC 23所 (上海传输线研究所)  
 CETC 36所 (江南电子通信研究所)  
 CETC 38所 (华东电子工程研究所)  
 CETC 50所 (上海微波技术研究所)  
 CETC 51所 (上海微波设备研究所)  
 CETC 54所 (石家庄通信测控技术研究所)  
 CETC 55所 (南京电子器件研究所)  
 CSIC 707所 (天津航海仪器研究所)  
 CSIC 7107所 (陕西航天导航设备有限公司)  
 CSIC 719所 (武汉第二船舶设计研究所)  
 CSIC 704所 (上海船舶设备研究所)  
 CSIC 726所 (上海船舶电子设备研究所)  
 江南造船 (集团) 有限责任公司  
 南京熊猫电子股份有限公司  
 国营741厂 (南京华东电子集团有限公司)



中船集团

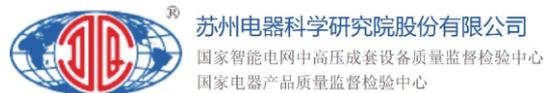


中船重工

## 科学研究 & 第三方质检机构



理化技术研究所 (北京)  
 城市环境研究所 (厦门)  
 电工研究所 (北京)  
 应用物理研究所 (上海)



## 中国人民解放军

南海舰队  
 东海舰队  
 北海舰队  
 海军701厂/702厂  
 4724厂(上海海鹰机械厂)  
 95861部队(空一基地)  
 中国人民解放军第5720工厂

## 商用航空



中国商用飞机有限责任公司



罗克韦尔柯林斯



广州飞机维修工程有限公司



北京飞机维修工程有限公司

## 军事院校 & 地方高校



国防科学技术大学



航天工程大学



陆军工程大学



空军工程大学



海军工程大学



海军大连舰艇学院



海军航空大学



北京航空航天大学



北京理工大学



哈尔滨工业大学



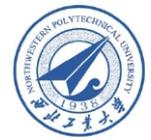
哈尔滨工程大学



南京航空航天大学



南京理工大学



西北工业大学



中国科学技术大学



清华大学



北京大学



上海交通大学



浙江大学



天津大学



华中科技大学



电子科技大学



上海大学



北京工业大学



上海海事大学



大连理工大学



大连海事大学



华南理工大学



华中科技大学



西安电子科技大学



西安交通



四川大学



东华大学



北华航天工业学院



复旦大学



厦门大学



华北电力大学



长春理工



湘潭大学



浙江工业大学



西安理工大学



成都电子科技大学



# About us

上海航裕电源创始于2011年, 国家级高新技术企业, 位于长三角G60科创走廊策源地松江, 十多年来致力于为客户提供精准、智能、便捷的测试电源解决方案。

我司坚持“专、精、特、新”的产品定位, 并瞄准“进口替代”的市场需求的基础上, 提出“差异化进口替代”和“精品制造”的发展战略, 致力于中国测试电源技术的创新发展, 推动祖国科创兴国事业蓬勃发展。

航裕电源系列产品涵盖功率半导体、汽车电子、航空航天、国防军工、低压电器、医疗、传感器、电容电感、智能电网、机载、舰载、兵器、船舶、雷达、通信、轨道交通、电力电子等测试及其他科研领域, 完美实现进口替代, 军工品质、服务优良, 赢得用户的一致好评。

# Contact us

电话: 400 612 6078  
传真: 021 - 6728 5228 - 8009  
邮箱: hypower@hypower.cn  
地址: 上海市松江区联营路 615 号 9 幢  
网址: www.hypower.cn

- 2009 ● 成立上海欧阻电子品牌
- 2010 ● 成功交付400kVA大功率交流电源
- 2011 ● 航裕电源成立, 正式投产三相精密交流电源、军用陀螺仪测试电源, 替代俄制产品
- 2012 ● 正式投产程控型变频电源、交流恒流源
- 2013 ● 正式投产可编程交流/直流电源、HY-AE激磁电源
- 2014 ● 正式投产大功率双极性测试电源
- 2015 ● 正式投产HY-PM系列、HY-GT系列新款双相/三相陀螺电源
- 2016 ● 正式投产HY-HP系列可编程大功率直流电源
- 2017 ● 正式投产HY-HV系列可编程高压直流电源
- 2018 ● HY-CTL/CTS电容器测试高频大电流测试电源并成功交付100kHz, 100Arms
- 2019 ● 正式投产500kHz内汽车电子测试高速电源
- 2020 ● 正式投产LV123新能源汽车测试高压纹波测试电源
- 2021 ● 正式投产HY-UHS系列超高稳磁铁电源
- 2022 ● 正式投产HY-HVL系列线性高压可编程直流电源

