

UPS 电源

EMC 测试项目及系统

GB 7260.2

EN 62040-2

深圳市易磁通科技有限公司

(2010 年)

目 录

公司简介.....	- 1 -
1. 电磁兼容基础知识简介	- 3 -
1.1 电磁兼容定义	- 3 -
1.2 电磁兼容测试标准	- 3 -
1.3 企业电磁兼容设计	- 4 -
2. EMC 设备供应商简介	- 5 -
2.1 瑞士哈弗莱公司 (HAEFELY) 简介	- 5 -
2.2 意大利 PMM 简介	- 6 -
2.3 德国 SCHLODER 简介	- 7 -
2.4 德国 R&S 简介	- 9 -
2.5 德国 FRANKONIA 简介	- 10 -
2.6 英国 VOLTECH 简介	- 11 -
3. UPS 电源 EMC 测试项目及推荐的系统	- 12 -
3.1 传导骚扰 (输入输出电源端口, 信号线端口)	- 12 -
3.1.1 产品标准测试要求	- 12 -
3.1.2 测量接收机技术参数和特点	- 12 -
3.2 谐波电流分析(单相 AC 输入<16A)	- 14 -
3.2.1 产品标准测试要求	- 14 -
3.2.2 功率计和 AC 净化电源特点	- 14 -
3.3 辐射骚扰(30MHZ - 1GHZ)	- 16 -
3.3.1 产品标准测试要求	- 16 -
3.3.2 测量接收机技术参数和特点	- 16 -
3.4 静电抗扰度测试	- 17 -
3.4.1 产品标准测试要求	- 17 -
3.4.2 测试仪器技术参数和特点 (ONYX 30)	- 17 -
3.5 电快速瞬变脉冲群测试	- 19 -
3.5.1 产品标准测试要求	- 19 -
3.5.2 测试仪器技术参数和特点 (PEFT 4010)	- 19 -
3.5.3 电快速瞬变脉冲抗扰度实验室要求	- 20 -
3.6 雷击浪涌抗扰度测试	- 21 -
3.6.1 产品标准测试要求	- 21 -
3.6.2 测试仪器技术参数和特点 (PSURGE 8000 + PIM 100 + PCD 130)	- 21 -
3.6.3 雷击浪涌抗扰度实验室要求	- 21 -
3.7 电压暂降、中断抗扰度测试	- 23 -
3.7.1 产品标准测试要求	- 23 -
3.7.2 测试仪器技术参数和特点	- 23 -
3.8 射频辐射电磁场抗扰度测试	- 24 -
3.8.1 产品标准测试要求	- 24 -
3.8.2 测试仪器技术参数和特点	- 24 -
3.9 射频传导电磁场抗扰度测试	- 25 -
3.9.1 产品标准测试要求	- 25 -
3.9.2 测试仪器技术参数和特点 (CDG 6000/75)	- 25 -
3.10 低频信号抗扰度测试	- 27 -
3.10.1 电源谐波和谐间波产品标准测试要求	- 27 -
3.10.2 测试仪器技术参数和特点	- 27 -
3.10.3 三线 UPS 电源不平衡测试要求	- 28 -



公司简介

易磁通科技有限公司集技术咨询，仪器贸易，设计制造多方优势为一体，专业服务于电磁兼容（EMC）领域。公司通过整合国内外优秀的仪器设备供应商，向客户提供测试系统、售前售后支持、技术咨询等电磁兼容方向一站式服务。

公司主要成员都有过国内知名企业工作经历，在产品 EMC 设计，测试，整改以及 EMC 认证方面都积累了丰富的实践经验和技术网络。易磁通科技能够根据客户需求，配制经济实用的电磁兼容测试系统，帮助客户筹建符合国家实验室认可的 EMC 实验室，同时我们还将为客户进行产品可靠性设计咨询，EMC 测试整改等完善的售前和售后服务。

这座由技术，产品，价格搭建而成的桥梁将成为易磁通与客户之间畅通的纽带。易磁通将立足于诚信守则、卓越技术、服务优先的经营方式，迈起坚实的步伐，与客户一道发展进步，分享成功！

1. 电磁兼容基础知识简介

1.1 电磁兼容定义

设备或系统在电磁环境中能正常工作，且不对该环境中的任何事物构成不能承受的电磁骚扰的能力。”即设备（产品）要有一定的抗电磁干扰的能力，使其在电磁环境中正常工作，同时设备在工作中产生的电磁能量在允许的范围内，达到一个平衡状态。

EMC=EMI+EMS; EMI: 产品对外界的电磁骚扰; EMS: 外界电磁能量对产品的干扰。

1.2 电磁兼容测试标准

电磁兼容测试被列入强制性产品认证中,各个洲和国家都有自己的 EMC 指令和相关标准,只有符合这些指令或者标准要求的产品才被允许进入市场销售。目前 EMC 标准主要分为基础标准、通用标准、产品标准,如图 1 所示。

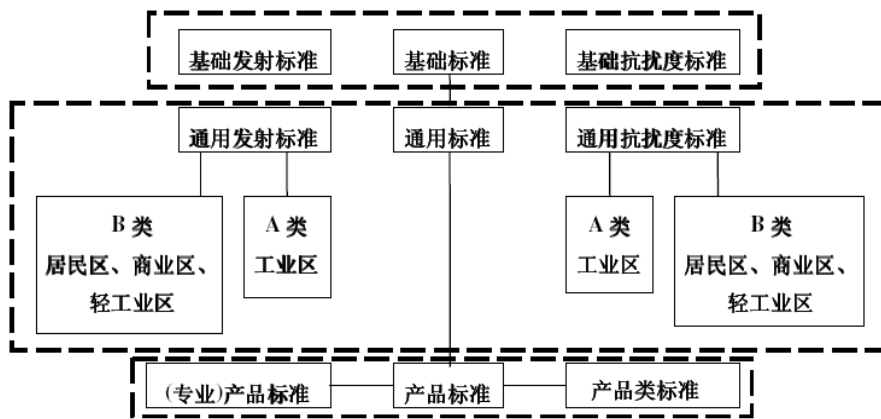


图 1 电磁兼容国际标准体系

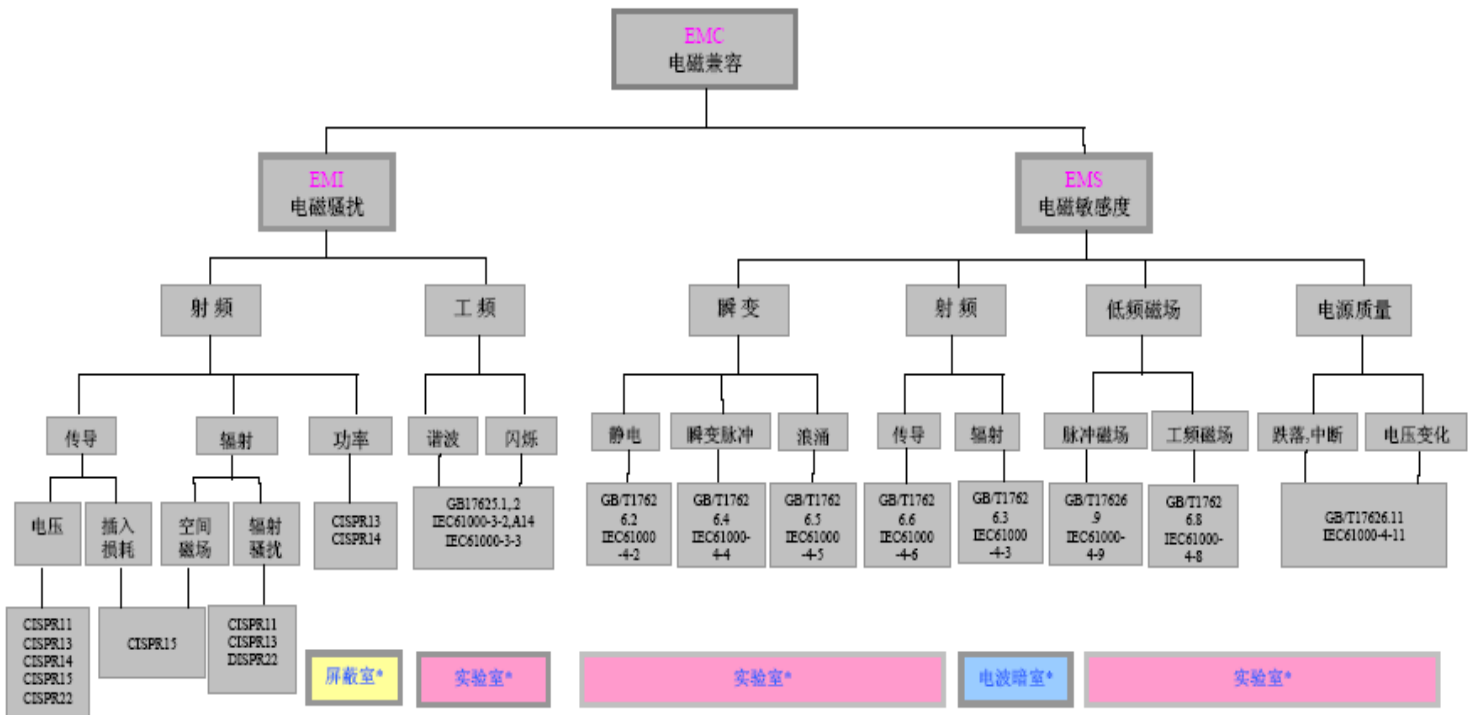


图 2 电磁兼容测试标准和场地要求

UPS 电源对应的 EMC 产品标准有 GB7260.2, 等同采用 IEC 62040-2。电源类的 EMC 测试方法大多是采用标准 GB 9254 《信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法》和 GB 17618 《信息技术设备抗扰度限值和测量方法》等同于 CISPR 22 和 CISPR 24。

由于不同产品的 EMC 测试方法差别不大, 本篇以 UPS 的 EMC 测试要求为例, 配置相应的测试系统。

1.3 企业电磁兼容设计

民用设备 EMC 问题突出影响表现为:

- 系统性能的降低和实效, 造成不能正常工作;
- 引起实效模式, 造成产品故障, 甚至危及环境和人的安全;
- 影响元器件的工作寿命;
- 增加企业研发成本, 维护成本。

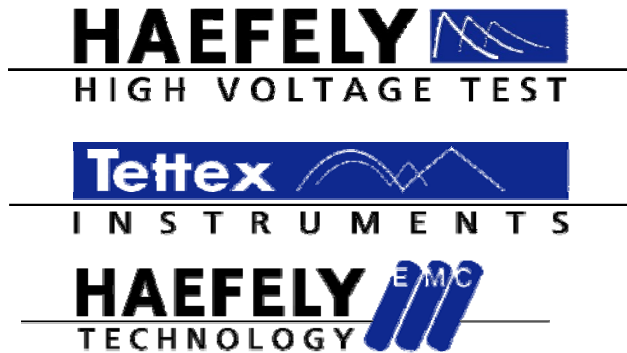
在产品的设计初期就考虑 EMC 问题, 将给企业节省研发成本, 不仅可以顺利通过各国的 EMC 认证, 提前进入市场, 而且提高产品可靠性, 降低了维修成本, 从而加强产品的竞争优势。

2. EMC 设备供应商简介

2.1

瑞士哈弗莱公司 (HAEFELY) 简介

瑞士哈弗莱公司最早成立于 1904 年，是世界著名的高压设备生厂商，名下有三大子公司：



其中 HAEFELY EMC Technology 主要提供 EMC 测试仪器，自从 1975 年生产出第一台 EMC 发生器以来，HAEFELY EMC 的产品被全世界各大企业、认证实验室、电力系统、科研机构所使用。她的产品特点主要有：

- 质量稳定可靠，维修率低
- 产品线丰富，涵盖绝大部分 EMS 测试仪器，软硬件升级方便
- 外形美观大方，人性化设计
- 智能化控制，操作简单

部分国内客户有：

- 中国计量科学研究院
- 广州艾特实验室
- 北南电磁技术有限公司(东莞)
- 广州赛宝电磁兼容测试实验室
- 江苏电子产品监督检验所
- 武汉高压研究所
- 铁道部产品质量监督检验中心
- 上海电气器具检验测试所
- 许继集团（河南）
- 信测科技（深圳）
- 信华科技（深圳）
- 广东电器安全检测所（广东电检）
- 深圳开发科技股份有限公司
- 深圳市英威滕电气股份有限公司
- 华为科技
- 中兴通讯股份有限公司
- 通用电气
- 美国 UL 实验室（在华实验室）
- 合肥阳光电源
- 科陆电子有限公司
- 法国 MGEups 梅兰日兰
- 桑达国际器件有限公司

2.2

意大利 PMM 简介

意大利 PMM 公司成立于 1980 年，是意大利 EMC 和安全测试的领导者。1981 年就被认可为校准实验室，无线频率校准可达到 18GHz。目前 PMM 推出了全世界唯一的商用全数字测量接收机，完全符合 CISPR16 标准要求，可出具第三方实验室认可的测试数据。





Isotropic RF Field Probes
up to 40 GHz.
Accredited calibration




2.3

德国 Schloder 简介

德国 Schloder 是德国本土一家专业从事 EMC 抗扰度测试仪器设计的公司，尤其是 ESD 和射频传导抗扰度设备比较有特点。为众多大品牌 ODM 电磁兼容设备。

1988	<p>Schloeder GmbH was founded as a distributor company for EMC test- and measurement systems and EMC components.</p> <p>Mr. Friedrich Schloeder is an expert in the area of EMC (Electro-Magnetic-Compatibility). Since more than 27 years Mr.Schloeder has experiences with immunity tests and EMC test generators</p>
1992	<p>Design and production of the first own EMC test generator – Burst-Generator. The range of products was expanded later with ESD, Surge, Voltage interruption a.o.</p> <div data-bbox="708 792 1050 1050" data-label="Image">  </div>
1994	<p>Exclusive agreement with Kabelwerk Eupen AG, Belgium of distribution of ferrite coated cables and wires in Germany.</p>
1998	<p>Distribution agreement with Timonta AG of EMC-filters and EMC-chokes</p>
1999	<p>Relocation of the company in a bigger company building of it's own in Keltern-Weiler</p> <div data-bbox="708 1442 1050 1700" data-label="Image">  </div>
2003	<p>Since January 2003, Timonta AG is a 100% subsidiary of Schurter AG a Swiss based company. Schlöder GmbH is now a Schurter distributor</p>
2004	<p>First 30 kV ESD generator worldwide with the function >self test<. This function is absolutely necessary at automatic tests</p>

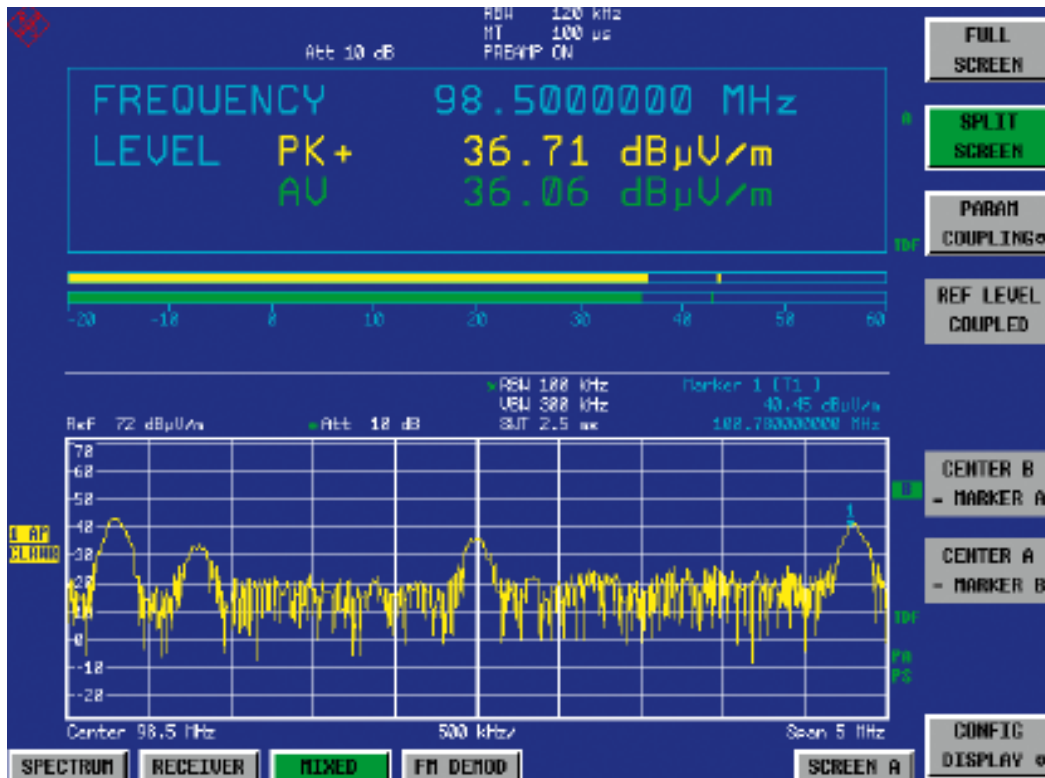
2008	First and effective solution world wide for an automatic absorbing of possible ESD charges. The option automatic charge absorber is useful until 30 kV for AIR discharge and Contact discharge in combination with the 30 kV ESD generator
2008	20-year anniversary of the company Schlöder. Furthermore competently solution in EMC test generators and EMC components
2008	Booth on EMC show 2008 in Duesseldorf, Germany. 



2.4

德国 R&S 简介

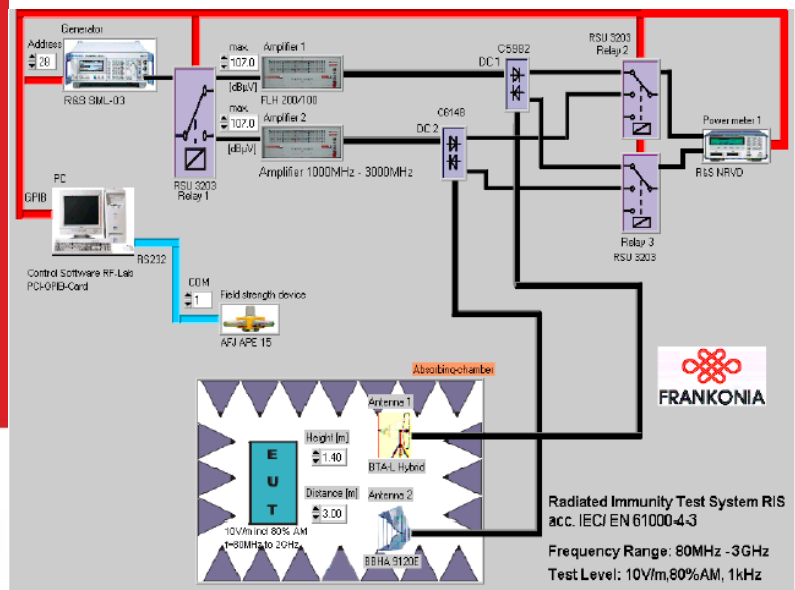
R&S 作为全球电磁兼容(EMC)测试技术和设备的市场领导者，为众多国内外 EMC 需求者提供 EMC 测量系统，尤其是高端 EMI 测量接收机，处于行业垄断地位。



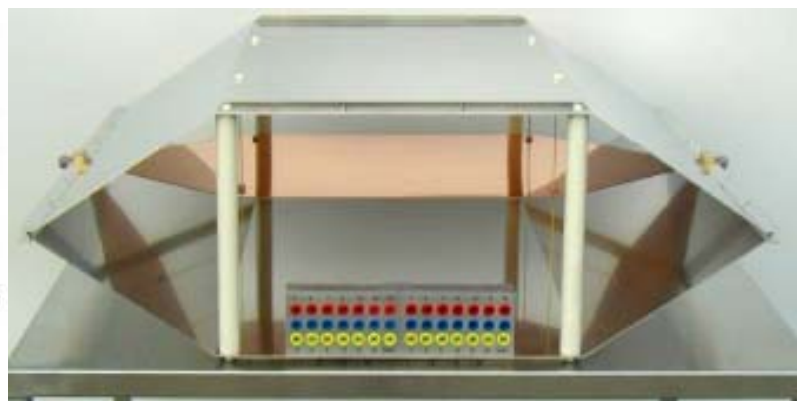
2.5

德国 Frankonia 简介

Frankonia 是全球知名的电波暗室和屏蔽室供应商，产品主要用于军方、高端民用（汽车电子、机械等）。Frankonia 仪器部门主要提供射频类传导和辐射测试系统以及附件，为交钥匙工程。



Radiated Immunity Test System RIS acc. IEC/EN 61000-4-3
Frequency Range: 80MHz - 3GHz
Test Level: 10V/m, 80%AM, 1kHz

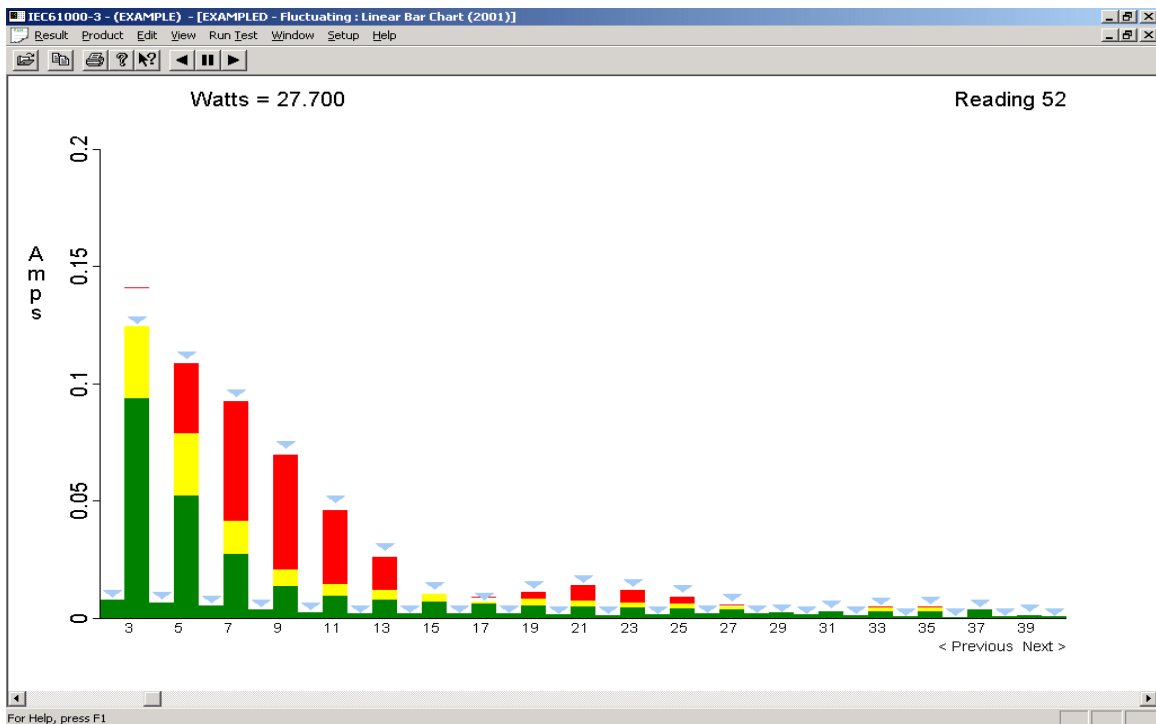


Immunity Test Systems - RIS 3000

2.6

英国 Voltech 简介

英国 Voltech 提供电源品质测量解决方案，PM 6000 系列是目前测量谐波精度最高的系统，达到 0.02%的精度，被 TUV、赛宝五所、Emerson、GE 等大企业采用。



3. UPS 电源 EMC 测试项目及推荐的系统

UPS 电源 EMC 测试参考 EN62040-2: 2006 和 GB 7260.2, 其中 EMC 测试项目主要有:

- 传导骚扰 (输入输出电源端口, 信号线端口)
- 谐波电流分析(单相 AC 输入<16A)
- 辐射骚扰(30MHz – 1GHz)
- 静电抗扰度测试
- 电快速瞬变脉冲群测试
- 雷击浪涌抗扰度测试
- 电压暂降、中断抗扰度测试
- 射频辐射电磁场抗扰度测试
- 射频传导电磁场抗扰度测试
- 低频信号抗扰度测试 (电源谐波和三相不平衡测试)

本方案中将介绍以上测试项目的等级要求、测试环境布置以及推荐的测试系统。

3.1 传导骚扰 (输入输出电源端口, 信号线端口)

3.1.1 产品标准测试要求

测试方法: 参考 GB 7260.2 附录 A

测试端口: 输入输出 AC/DC 端口; 信号线端口; 0.15 – 30MHz, A 级和 B 级限值

测试环境: 温度 15°C~35°C; 屏蔽室内

测量仪器及附件: 测量接收机、人工电源网络 (电压探头)、屏蔽室、阻抗稳定网络 (通讯端口)

表 1 在 0.15 MHz~30 MHz 频率范围内, A 级 UPS 和 B 级 UPS 设备的电源端子骚扰电压限值

频率范围/MHz	限值/dB μV			
	A 级 UPS		B 级 UPS	
	准峰值	平均值	准峰值	平均值
0.15~0.50	79	66	66~56 ^a	56~46 ^a
0.50~5.0	73	60	56	46
5.0~30.0	73	60	60	50

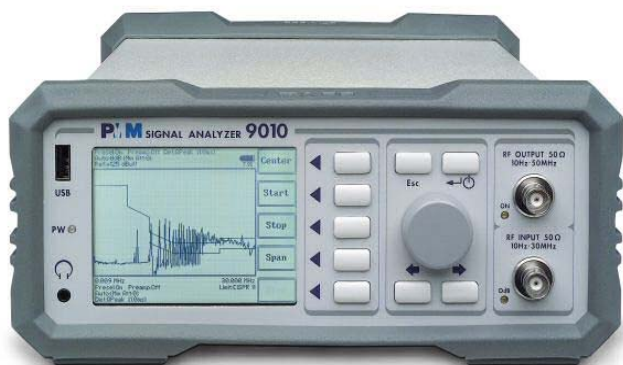
^a 限值随频率的对数线性减小。

3.1.2 测量接收机技术参数和特点

PMM9010

- 全数字式接收机, 完全符合 CISPR16-1-1
- 频率范围: 10Hz-30MHz (可扩展到6GHz)
- 测量带宽: 200Hz/9kHz/120kHz (-6dB)
3 kHz/10kHz /30 kHz/100kHz /300 kHz (-3dB)
- 检波器: Peak, Quasi-Peak, Average, RMS, 智能检波器
- 测量精度: ±1dB (9kHz - 30MHz)
- 内置: 跟踪信号发生器, 预选器, 脉冲限幅器, 0-35dB可调衰减器, 预放大器
- 具有频谱分析功能
- 可增加喀咧声测试模块, 最多可以同时提供4个通道测试
- 接口: RS-232, USB接口, GPIB接口, 蓝牙通讯, 用户接口

- 供电方式: 可充电的锂离子电池供电或者连接电源适配器
- 测试软件: 通过电脑设置接收机测量参数, 天线系数, 自动读点功能, 频谱分析模式
测试报告包括曲线图, 敏感频率点以及其他测试参数



测量接收机



人工电源网络



电压探头



传导骚扰测试系统



阻抗稳定网络

3.2 谐波电流分析(单相 AC 输入<16A)

3.2.1 产品标准测试要求

测试方法: 参考 GB 17625.1, IEC 61000-3-2

测试端口: 输入 AC 端口, 等级 Class A

测试环境: 温度 15°C~35°C

测量仪器及附件: 高精度功率计、AC 净化电源

3.2.2 功率计和 AC 净化电源特点

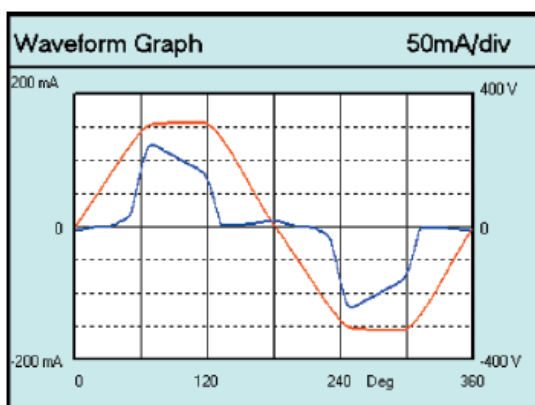
- 满足IEC 61000-4-7最新版对分析仪器的要求, 同时满足旧版的测试
- 电压范围: 115V ($\pm 200V$ 峰值); 230V ($\pm 400V$ 峰值)
- 电流范围: $\pm 24mA$ 至 $\pm 400A$ (峰值), 分15个档位
- 采样电阻: 3m Ω
- 采样率: 300个点/周期
- 谐波测量精度: 优于0.2% $\pm 1mA$
- 谐波分析次数: DC – 40次
- 测量窗口: 连续, 4/10/12/16周期
- 测试的参数包括: 电压、电流、频率、有功功率、无功功率、功率因素、谐波分量、实时表格数据显示、谐波分量柱形图显示
- 能够通过仪器面板直接操作和显示参数
- 兼容Windows测试软件, 集成IEC 61000-3-2规定的产品谐波限值, 自动测试功能, 出具和打印测试报告。
- 提供系统所需要的硬件通讯接口和打印接口
- AC净化电源输出功率: 5kVA
- 输出电压: 低档0 – 150V; 高档0 – 300V
- 输出电流: 低档42A; 高档21A
- 输出频率: 50Hz/60Hz
- 负载稳定度: < 0.5%
- 总谐波失真率: < 0.3%
- 保护功能: 电子电路快速侦测过电压、过电流、过压、过高温&短路并自动跳脱保护及告警装置
- 采用强制风冷系统



谐波分析仪



系统机柜



SUPPLY VOLTAGE			
231.00 V		Frequency	49.99 Hz
313.50 V_{rms}		Crest Factor	1.357
103.8 Deg.			
LOAD POWER			
12.250 W		Power Factor	0.856
12.70 W_{max}			
14.318 VA			
LOAD CURRENT			
61.98 mA_{rms}		Total Harmonics	31.59 mA
123.24 mA_{pk}		Crest Factor	1.988
97.5 Deg.			

分析软件

3.3 辐射骚扰(30MHz – 1GHz)

3.3.1 产品标准测试要求

测试方法：参考 GB 7260.2 附录 A

测试端口：整机外壳，A 级和 B 级限值

测试环境：温度 15°C~35°C；电波暗室内

测量仪器及附件：测量接收机、测量天线、电波暗室

3.3.2 测量接收机技术参数和特点

ESCI3

- 全兼容，完全符合CISPR16-1-1
- 频率范围：9kHz-3000MHz
- 测量带宽：200Hz/9kHz/120kHz/1MHz (-6dB)
- 检波器：Peak, Quasi-Peak, Average, RMS
- 测量精度：±1dB (9kHz - 30MHz)
- 内置：11个预选器、前置放大器
- 具有频谱分析功能



ESCI 3 顶级商用EMC测量接收机

3.4 静电抗扰度测试

3.4.1 产品标准测试要求

测试方法: 参考 EMC 通用标准 GB/T 17626.2, IEC 61000-4-2

测试等级: 3; 空气放电 8kV, 接触放电 4kV

测试环境: 温度 15℃~35℃; 相对湿度 30%~60%

测量仪器及附件: 静电发生器、ESD 测试附件

3.4.2 测试仪器技术参数和特点 (ONYX 30)

空气放电电压	1 – 30 kV	电压调整步径	100/step
接触放电电压	1 – 30 kV	放电极性	正极/负极
放电速率	单次 0.1/0.2/0.5/1/2/5/10/20H Z	操作模式	单次/连续
放电计数	1 - 9999	电池容量	> 16 小时
放电网络	150 pF/ 330 Ohms(默认)	功耗	17VA
重量和尺寸			
尺寸	290 × 270 × 110 mm		
重量	1.7kg		

ONYX 30 主要特点:

- ◆ 用户可定义的智能测试功能, 连续自动测试
- ◆ 触摸屏操作, 液晶显示为一体
- ◆ 一体化设计, 无须外置控制器和电源
- ◆ 用户可更换的 RC 放电网络
- ◆ 可程式测试程序
- ◆ 自动极性更换
- ◆ 光纤远程控制功能
- ◆ 两套可充电电池, 最大工作时间 > 16 小时
- ◆ 多语种界面
- ◆ 自我测试功能, 期间核查和运行检查用
- ◆ 内置温度/湿度计

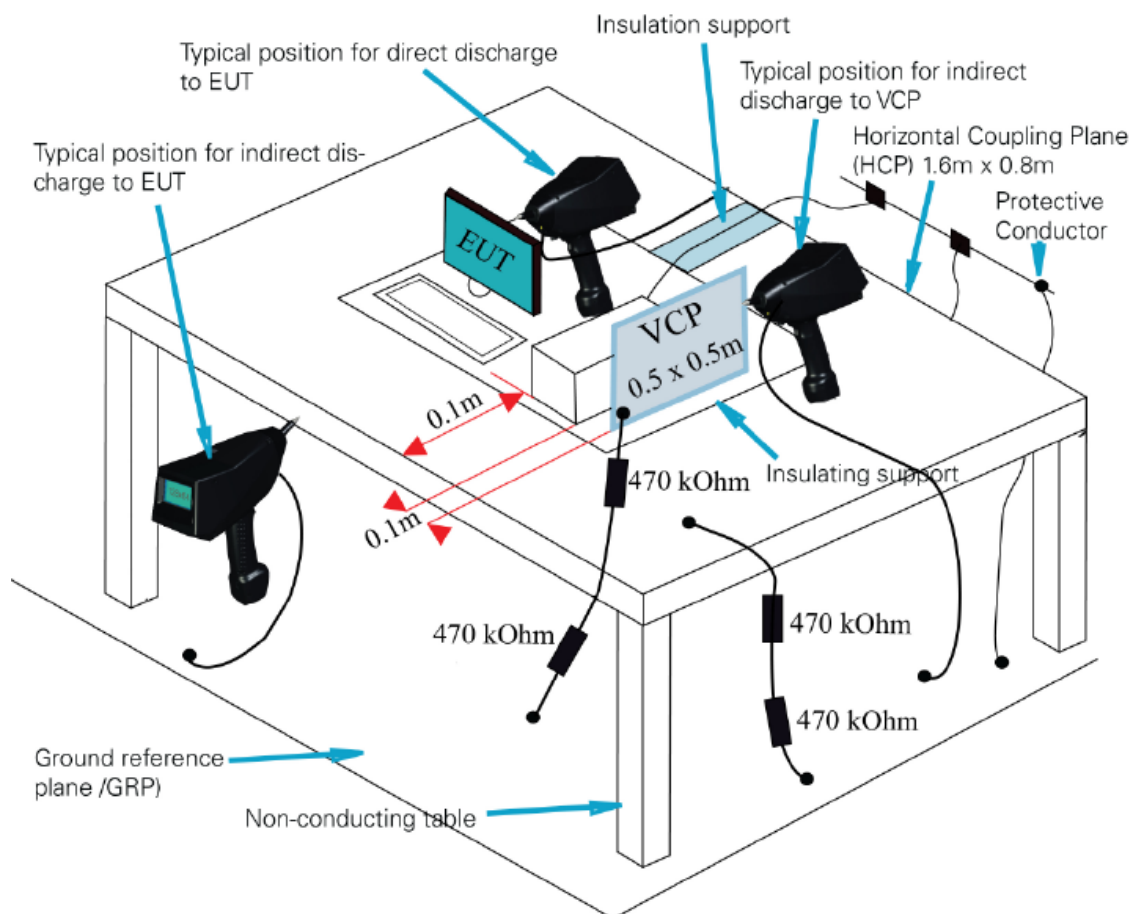
3.4.3 静电抗扰度实验室场地要求

- ◆ 金属水平耦合板
- ◆ 金属垂直耦合板
- ◆ 两端接 470kΩ 的放电导线两根
- ◆ 测试木桌 (长 1.6m×宽 0.8m×高 0.8m)
- ◆ 厚约 0.5mm 绝缘垫
- ◆ 地面水平金属参考平板 (接保护地 PE)
- ◆ 空调 (除湿功能)
- ◆ 实验室独立接地
- ◆ 测试场地面积 : 不小于 2.0m×2.0m



Light

Tip LED to light up your test object



3.5 电快速瞬变脉冲群测试

3.5.1 产品标准测试要求

测试方法: 参考 EMC 通用标准 GB/T 17626.4, IEC 61000-4-4

注入方式: 以共模方式注入 EFT 能量

试验等级: 1kV/5kHz(C1); 2kV/5kHz(C2 和 C3)

测量仪器及附件: 脉冲群发生器、三相耦合去耦网络、容性耦合夹、EFT 测试附件

3.5.2 测试仪器技术参数和特点 (PEFT 4010)

波形, 50 欧姆负载		单相耦合/去耦网络	
上升时间	5ns ± 30%	最大 AC 电压	264V@16 – 440Hz
脉冲持续时间	50ns± 30%	最大 AC 电流	16A@50 – 60Hz 10A@400Hz
		最大 DC 电压	125V
		最大 DC 电流	16A
			L/GND,N/GND,PE/GN D
		耦合模式	LN/GND,LPE/GND,NP E/GND,LNPE/GND
		输入端剩余电压	≤ 10% 测试电压
波形, 1000 欧姆负载		相位同步	
上升时间	5ns ± 30%	频率	162/3, 40, 50, 60, 400Hz
脉冲持续时间	50ns – 15/+ 100ns	触发方式	自动、手动、外部
脉冲群特性		系统配置	
输出电压	0.1 – 4.8kV	EUT 故障输入	BNC,逻辑电路
脉冲频率	1Hz – 2MHz	P90 接口	3 相 CDN 外置
		打印机接口	并口
		电脑接口	RS 232, IEEE 488(选 件)
脉冲串持续时间	0.01 – 999ms	电源输入	
脉冲串周期	0.1Hz – 400Hz 2.5ms – 10s 1 周期 – 500 周期	工作电压	85 – 264V,150VA
脉冲数 (每秒)	最大 12000 个	频率	50 / 60Hz
脉冲数 (每串)	最大 1000 个		
脉冲串模式	IEC 模式, 连续 随机, 仿真 (选件)		
极性	+ / - , 更替		
测试时间	10s – 8 hours		
重量 和尺寸			
重量	14kg		
W×H×D	450×130×570mm		



脉冲群发生器



三相耦合去耦网络



容性耦合夹

3.5.3 电快速瞬变脉冲抗扰度实验室要求

- ◆ 金属水平耦合板
- ◆ 地面水平金属参考平板 (接保护地 PE)
- ◆ 测试木桌 (长 1.6m×宽 0.8m×高 0.8m)
- ◆ 厚约 10cm 绝缘木垫
- ◆ 实验室独立接地
- ◆ 测试场地面积 :不小于 2.0m×2.0m

3.6 雷击浪涌抗扰度测试

3.6.1 产品标准测试要求

测试方法: 参考 EMC 通用标准 GB/T 17626.5, IEC 61000-4-5

注入方式: 共模方式和差模方式注入浪涌

试验等级: 1.2/50us 组合波; 1kV 和 2kV

测试端口: AC/DC 电源端口; 信号线端口

测量仪器及附件: 浪涌发生器、三相耦合去耦网络、数据线耦合网络

3.6.2 测试仪器技术参数和特点 (PSURGE 8000 + PIM 100 + PCD 130)

浪涌发生器特性

组合波: 电压 1.2/50us, 电流 8/20us

脉冲电压: 200V – 7.4 kV

脉冲电流: 100A – 3.7kA

输出阻抗: 2Ω

测试极性: +/-

电压监控: BNC ; V (750 : 1); I (400A : 1)

HV 输出高压安全锁

PCD 130 三相自动耦合去耦网络 CDN

最大 EUT 电压: 690V (相电压); 110V (DC)

最大电流: 32A ac/dc

耦合器件: 18uF (线-线), 9uF+10Ω (线-地)

去耦电感: 1.5mH

相位控制: 自动控制 PSURGE 8000 主机

PSURGE 8000 主要特点:

- ◆ PIM # 模块包括绝大多数浪涌测试标准, EN,ETSI,IEC,Bellcore,FCC 68,UL,ITU,ANSI,IEEE
- ◆ 各种客户定制的脉冲波形都是可以在 PSURGE8000 系统中实现
- ◆ 多种耦合/去耦网络, 单相/三相电源线
- ◆ 通讯线和信号线耦合网络, 24 路输出
- ◆ 36 个程序组, 随时可以调用和储存

3.6.3 雷击浪涌抗扰度实验室要求

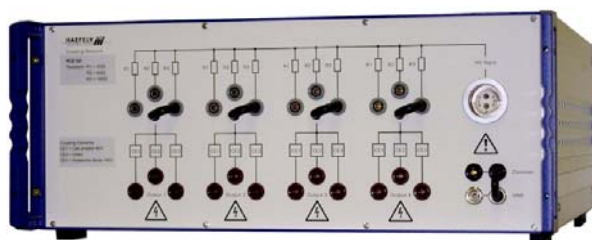
- ◆ 仪器接保护地 PE
- ◆ 实验室独立接地
- ◆ 测试场地面积 :不小于 2.0m×2.0m



PSURGE 8000 + PIM 100



三相耦合去耦网络



3.7 电压暂降、中断抗扰度测试

3.7.1 产品标准测试要求

测试方法：参考 EMC 通用标准 GB/T 17626.11, IEC 61000-4-11

试验等级：100%中断, 10ms; 100%中断 200ms。三相 UPS 逐相进行中断测试

测试端口：AC 电源端口

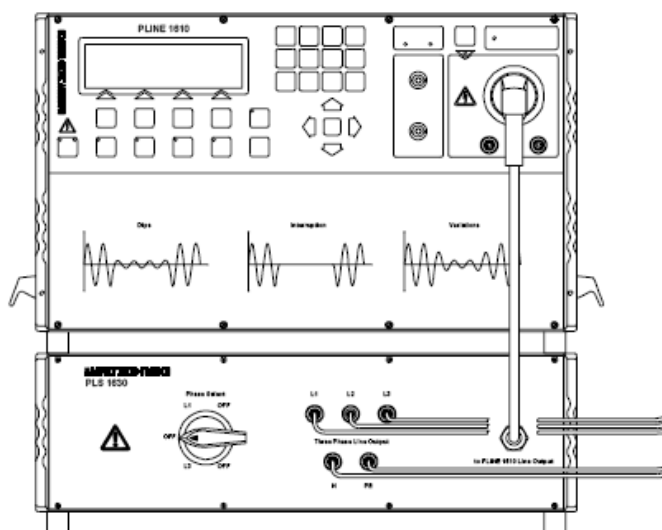
测量仪器及附件：单相电源故障模拟器、三相跌落开关

3.7.2 测试仪器技术参数和特点

- ◆ PLINE 1610 内置两套交流调压器，可以自动完成电压暂降、短时中断和电压变化试验。满足 IEC 61000-4-11 对单相电压试验要求，并可扩展到三相 16A 的测试。
- ◆ 可选定的限流值，电压变化过程中应起的电流突变，保护 EUT
- ◆ 各自动生成测试报告
- ◆ RS 232 或者 IEEE -488 接口，打印机接口
- ◆ 最大耐冲击电流 500A
- ◆ 全自动测试，无需添加外置调压器
- ◆ 提供三相逐相跌落测试开关盒



单相电源故障模拟器 PLINE 1610



3.8 射频辐射电磁场抗扰度测试

3.8.1 产品标准测试要求

测试方法：参考 EMC 通用标准 GB/T 17626.3, IEC 61000-4-3

试验等级：3V/m, 10V/m (80MHz – 1GHz)

测试端口：整机外壳

测量仪器及配件：信号发生器、功率放大器、天线、自动软件、电波暗室

3.8.2 测试仪器技术参数和特点

- ◆ 符合 IEC 61000-4-3 测试方法，在 3 米距离最高可达 6GHz, 10V/m
- ◆ 全自动测试软件，自动调节信号发生器、功率放大器的输出
- ◆ 各种天线（对数周期天线、喇叭天线、双锥天线）可选
- ◆ 高精度场强探头，场均匀性好



信号发生器



功率放大器



测试天线



测试机柜

3.9 射频传导电磁场抗扰度测试

3.9.1 产品标准测试要求

测试方法: 参考 EMC 通用标准 GB/T 17626.6, IEC 61000-4-6

试验等级: 10V、 3V (0.15MHz – 80MHz)

测试端口: 电源端口、数据线端口

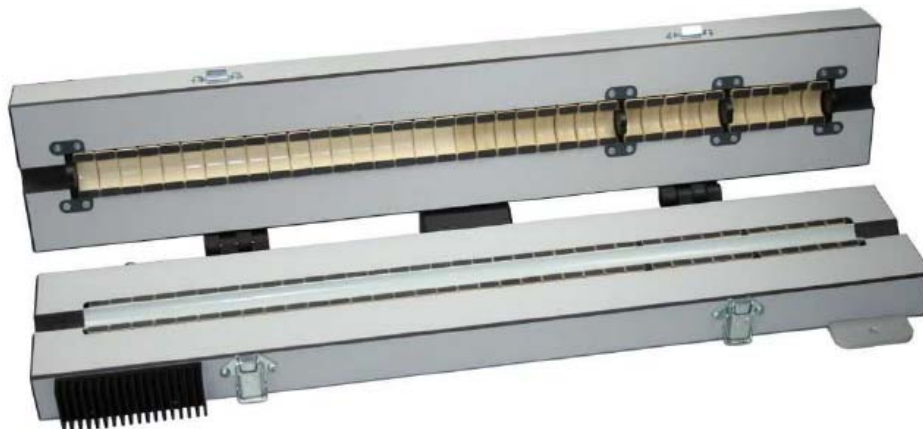
测量仪器及附件: 信号发生器、功率放大器、CDN、电磁注入钳

3.9.2 测试仪器技术参数和特点 (CDG 6000/75)

RF 发生器		AF 发生器	
输出	BNC, 50Ω	输出接口	BNC
频率范围	10kHz – 400MHz	频率范围	1Hz – 100kHz
频率分辨率	1Hz	频率分辨率	0.1Hz
输出范围	0 to -63 dBm	输出电压	0 – 1V
输出分辨率	0.1dB	精度 (频率)	±50ppm
精度	± 0.5dB (典型)	波形	正弦/三角/方波
幅度调制	0 – 100% 1Hz – 100kHz 输入阻抗>100kΩ	功率放大器 (内置)	
		频率	100kHz – 300MHz
		输出功率	75W
脉冲调制	可调占空比 5 -95%	失真	< 20dBc @ 50W
VSWR	< 1.5:1	VSWR	< 1.5:1 @ 50Ω
RF 电压表 (外置输入)		RF 电压表 (内置)	
频率	10kHz – 400MHz	频率	10kHz – 400MHz
测量范围	+30dBm to – 40dBm	测量范围	+53dBm to 0dBm
精度	± 0.5dB (典型)	精度	± 0.5dB (典型)
VSWR	< 1.1:1		
EUT 故障输入		EUT 监控端口	
输入阻抗	2.2kΩ	输入电压	0 -10 V
模式	TTL/CMOS, 广电转换	分辨率	2.5mV
		输入阻抗	100kΩ
功率放大器监控		接口	
输出	BNC, 50Ω	USB-A	多功能表 (EUT 控制)
幅度	-40dB, ±3dB	USB-B	RF 开关单元
		USB-C	PC 控制接口

CDG 6000/75 技术特点

- ◆ 信号源 (AF and RF) 10kHz – 400MHz
- ◆ 内置功率放大器 (75W); 150W、200W 功率放大器可选
- ◆ RF 功率计/电压表 (双通道)
- ◆ 一体机操控, IEC 61000-4-6 测试软件, USB 接口
- ◆ 更多 CDN、电磁注入钳可选



射频场感应传导抗扰度实验室场地要求：

- ◆ 仪器接保护地 PE
- ◆ 实验室独立接地
- ◆ 测试场地面积 :不小于 2.0m×2.0m
- ◆ 水平和垂直金属参考板，建议在屏蔽室内

3.10 低频信号抗扰度测试

3.10.1 电源谐波和间谐波产品标准测试要求

测试方法：参考 EMC 通用标准 IEC 61000-2-2

试验等级：10V（140Hz – 360Hz）

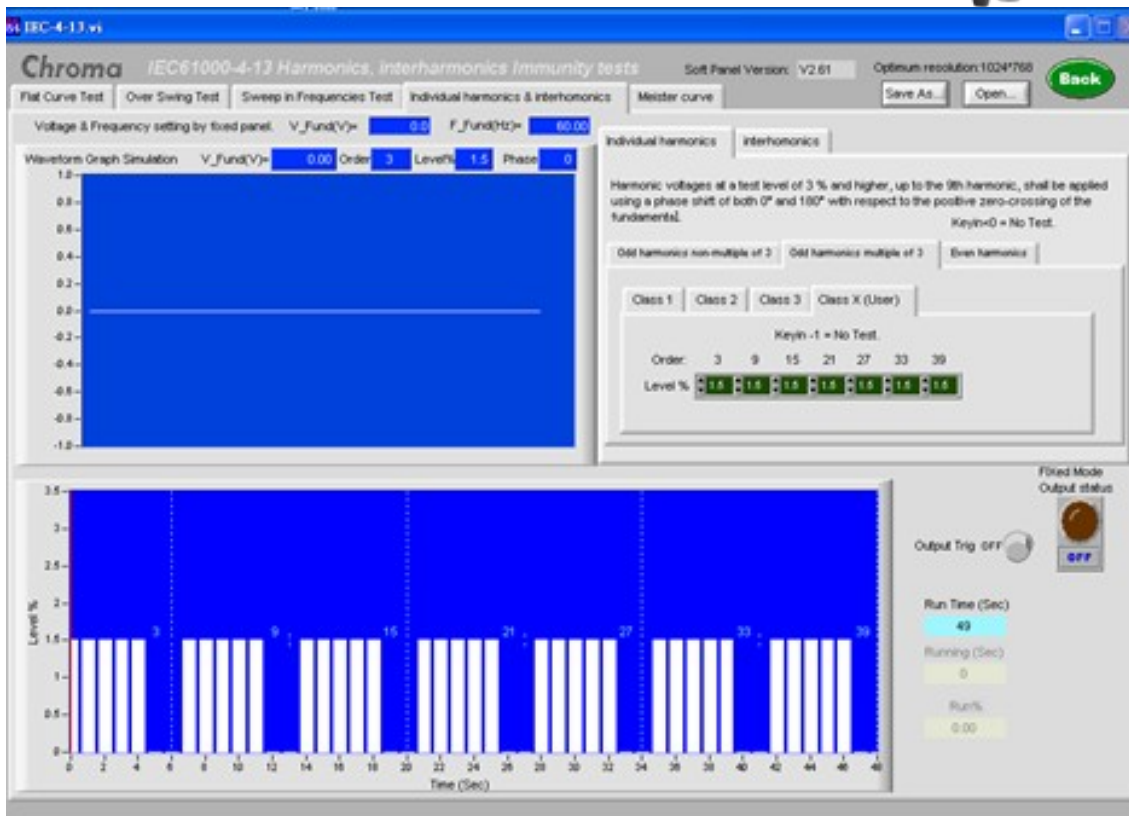
测试端口：电源端口

测量仪器及附件：可编程式三相 AC 电源



3.10.2 测试仪器技术参数和特点

- ◆ 三相 12kVA 可编程式净化电源
- ◆ 电压输出：0 – 300V，精度：0.2%；失真度：0.3%
- ◆ 最大电流：32A（相-相）；16A（相-线）
- ◆ 谐间波：40 次（50Hz/60Hz）



3.10.3 三线 UPS 电源不平衡测试要求

测试方法：参考 EMC 标准 GB 7260.2 附录 D

试验等级：230：5；400：5 两组隔离变压器

测试端口：电源端口

测量仪器及附件：单相隔离变压器

