

# 检测报告

## TEST REPORT

委托单位名称  
Client Name

福建中宏远电气科技有限公司

产品名称  
Name of product

静止无功发生器

制造厂商  
Manufacturer

福建中宏远电气科技有限公司

商标型号  
Trade mark & model

ZHY 100SVG

检测类别  
Test sort

型式试验



中检集团南方测试股份有限公司

CCIC Southern Testing Co., Ltd.

地址: 深圳市南山区西丽街道沙河路 43 号电子检测大厦 邮政编码/P.C.: 518055  
Address: Electronic Testing Building, No. 43 Shahe Road, Xili Jiedao, Nanshan District,  
Shenzhen, Guangdong, China

电话/TEL: 86-755-26627338 传真/FAX: 86-755-26627238

网址/Internet: <http://www.ccic-set.com> 电子信箱/E-Mail: [manager@ccic-set.com](mailto:manager@ccic-set.com)

报告真伪查询以加密电子版为准, 可通过认监委网站平台 (<http://yz.cnca.cn>) 验证。

The authenticity of the report is subject to the encrypted electronic version, which can be verified through the CNCA website(<http://yz.cnca.cn>).



# 中检集团南方测试股份有限公司

CCIC Southern Testing Co., Ltd.

## 检测 报告

TEST REPORT

样品名称 Name of sample	静止无功发生器	商标 Trade mark	/	
制造厂商 Manufacturer	福建中宏远电气科技有限公司	型号规格 Model/Type	ZHY 100SVG	
委托单位 Client	福建中宏远电气科技有限公司	取样方式 Sampling method	委托单位送样	
抽样单位 Sampler	/	抽样母数 Amount of samples	/	
抽样地点 Sampling place	/	样品数量 Quantity of samples	1 台	
生产日期 Production date	/	抽样日期 Sampling date	/	送检日期 Application data
检验日期 Test date	2019-03-25to 2020-01-10		2019-03-25	
		检验环境 Environment condition	20-30°C, 45-75%RH	

**样品说明(Sample description):**

共检验 1 台样品, 样品无功补偿容量为 100kvar, 3 相 4 线制接入模式。检验前样品完好无损, 功能正常。

具体参数如下铭牌所示:

<b>GREATMACRO 中宏远</b>		<b>CE</b>
产品名称/Name	静止无功发生器/SVG	
型号/Model	ZHY 100SVG	
电压/Voltage	400Vac 50Hz	
线制/Wiring Sys.	<input type="checkbox"/> 3P3W <input checked="" type="checkbox"/> 3P4W	
容量/Capacity	<input type="checkbox"/> 30Kvar <input type="checkbox"/> 50Kvar <input type="checkbox"/> 60Kvar <input checked="" type="checkbox"/> 100Kvar	
SN:ZHYSVG1001912310001		
<b>福建中宏远电气科技有限公司</b>		
Fujian Greatmacro Electric Technology Co., Ltd.		

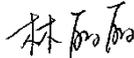
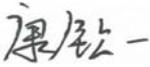
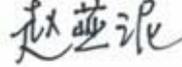
以下报告中出现的“SVG”为静止无功发生器的简称。

-20°C~45°C 正常运行, 45°C~60°C可降额运行, -40°C~-20°C需配合加热器使用, 相对湿度: 5%-95% RH, 无冷凝, 海拔高度: 1500m 以下

**检验项目(Test item):**

☆设备外观、铭牌信息、☆谐波补偿率试验、☆无功补偿率试验、☆补偿三相不平衡试验、☆额定补偿电流试验、☆电压不平衡试验、☆输入电压范围试验、☆输入频率范围试验、☆系统效率试验、☆动态响应试验、☆噪声试验、☆轻载试验、☆绝缘电阻试验、☆绝缘强度试验、☆输入异常报警试验、静电放电抗扰度试验、电快速瞬变干扰度试验、浪涌(冲击)试验、工频磁场抗扰度试验、防护等级试验、☆温升试验、☆低温试验、☆高温试验、☆湿度试验、☆振动试验、☆冲击试验、☆包装跌落试验



<b>检测依据(Reference documents):</b> Q/ZHYDQ 1-2019 ZHY 系列 SVG 静止无功发生器 技术规范 GB 4208-2017 《外壳防护等级 (IP 代码)》 GB/T 17626.2-2006 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验 GB/T 17626.4-2008 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验 GB/T 17626.5-2008 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验 GB/T 17626.8-2006 电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验		
<b>检验概况(Summary):</b> 本次试验, 按照企业标准对静止无功发生器进行了测试,数据详见后页。		
<b>检验结论(Test conclusion):</b> 被测项目符合企业标准要求。		
(检验单位盖章 stamp)		
检测: 	审核: 	批准:  批准: 
2020年01月19日 <small>Y M D</small>	2020年01月19日 <small>Y M D</small>	2020年01月19日 <small>Y M D</small>

可能的试验情况判定:

- |                      |             |
|----------------------|-------------|
| 试验情况不适用本试验产品或未进行此项试验 | N (不适用或未进行) |
| 试验样品满足要求             | P (合格)      |
| 试验样品不满足要求            | F (不合格)     |



## 检验项目

认证依据标准	检验项目		判定
Q/ZHYDQ 1-2019	☆设备外观、铭牌信息		符合标准要求
	☆性能试验	☆谐波补偿率试验	符合标准要求
		☆无功补偿率试验	符合标准要求
		☆补偿三相不平衡试验	符合标准要求
		☆额定补偿电流试验	符合标准要求
		☆电压不平衡试验	符合标准要求
		☆输入电压范围试验	符合标准要求
		☆输入频率范围试验	符合标准要求
		☆系统效率试验	符合标准要求
		☆动态响应试验	符合标准要求
		☆噪声试验	符合标准要求
	☆轻载试验	符合标准要求	
	☆安全试验	☆绝缘电阻试验	符合标准要求
☆绝缘强度试验		符合标准要求	
☆输入异常报警试验		符合标准要求	
GB/T17626.2-2006	电磁兼容试验	静电放电抗扰度试验	符合标准要求
GB/T17626.4-2008		电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	符合标准要求
GB/T 17626.8-2006		工频磁场抗扰度试验	符合标准要求
GB/T17626.5-2008		浪涌(冲击)试验	符合标准要求
GB 4208-2017	防护等级试验		符合标准要求
Q/ZHYDQ 1-2019	☆温升试验		符合标准要求
	☆环境试验	☆低温试验	符合标准要求
		☆高温试验	符合标准要求
		☆湿度试验	符合标准要求
		☆振动试验	符合标准要求
		☆冲击试验	符合标准要求
		☆包装跌落试验	符合标准要求

## 试验接线图

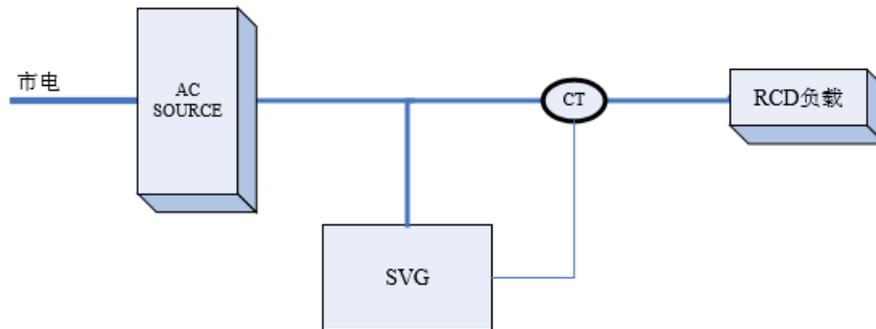


图 1 系统试验接线图

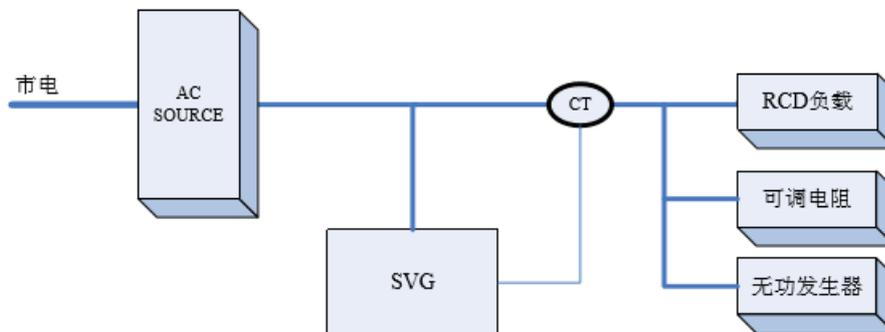


图 2 无功补偿率试验接线图

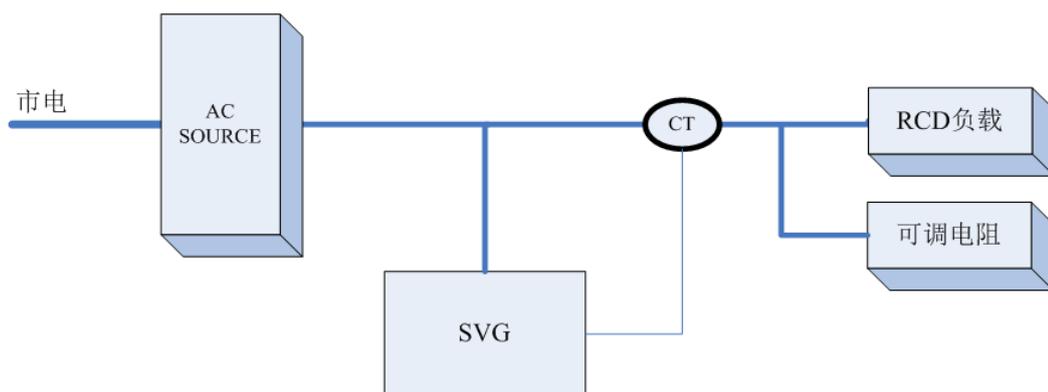


图 3 补偿三相不平衡试验接线图



Q/ZHYDQ 1-2019			
条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
4	分类与命名		
4.3	外形结构	见样品照片	P
4.4	外观要求		
	产品表面不应有明显的凹痕、划伤、裂缝、变形等现象，表面涂覆层不应起泡、龟裂和脱落，金属零件不应有锈蚀及其他机械损伤 开关操作应方便、灵活、可靠、零部件牢固无松动 说明功能的文字符号及功能显示应清晰端正	符合标准要求	P
5	技术要求		
5.1	环境条件		
5.1.1	气候环境条件		
	工作温度：-10℃~+40℃ (-20℃低温启动)	见条款 6.4.11 环境试验	P
	储存温度：-40℃~70℃	见条款 6.4.11 环境试验	P
	相对湿度：5%~95% RH, 无冷凝	见条款 6.4.11 环境试验	P
	海拔高度：<1500m, 1500m 以上按照 GB/T3859.2-2013 降额使用		P
5.1.2	机械环境条件		
	振动要求	见条款 6.4.11.4 振动试验	P
	冲击要求	见条款 6.4.11.5 冲击试验	P
	跌落要求	见条款 6.4.11.6 包装跌落试验	P
5.2	输入输出特性		
	输入电压：380V/400V/415V(线电压)		P
	输入电压不平衡度：<15%	见条款 6.4.1.5 电压不平衡试验	P
	相电压范围：138V~265V	见条款 6.4.1.6 输入电压范围试验	P
	频率范围：45Hz~63Hz	见条款 6.4.1.7 输入频率范围试验	P
	无功补偿率 > 99%	见条款 6.4.1.2 无功补偿率试验	P
	补偿目标功率因数范围：-1~1	见条款 6.4.1.2 无功补偿率试验	P
	响应时间		P
	全响应时间：≤15ms	见条款 6.4.1.9 动态响应试验	P
5.3	系统特性		



Q/ZHYDQ 1-2019			
条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
	系统效率(100%负载): $\geq 97\%$	见条款 6.4.1.8 系统效率试验	P
	显示: LED/LCD+LED	设备内含 LED 灯和 LCD 屏幕	P
	EMC/EMI	见条款 6.4.3、条款 6.4.4、条款 6.4.5、条款 6.4.8	P
	噪音: $\leq 65\text{dB}$	58.1dB, 符合标准要求	P
	防护等级: IP20	IP20, 符合标准要求	P
	接线方式	后进线	P
5.4	报警信息		
	输入电压保护		P
	输入频率异常		P
	输入缺相		P
5.7	安全要求		
5.7.2	绝缘电阻(试验电压 500Vdc)		P
	交流输入端口短接对机壳的绝缘电阻大于 2 M $\Omega$	> 9999M $\Omega$	P
5.7.3	绝缘强度		P
	交流输入端短接对机壳, 承受 2820Vdc 电压, 漏电流 < 3.5mA, 试验中无击穿或飞弧现象	(表格 6.4.2.2&6.4.2.3)	P

6	试验方法		
6.1	试验环境条件		
	本标准中, 除特别说明外, 其他试验均在下述正常大气条件下进行: 环境温度 15 $^{\circ}\text{C}$ ~35 $^{\circ}\text{C}$ 相对湿度 45%~75% 大气压力 86kPa~106kPa		
6.4	试验步骤		
6.4.1	主要性能试验		
6.4.1.1	谐波补偿率试验		P
	按图 2 所示接好线, 先加非线性负载, 记录 SVG 未开机补偿前的三相电网电流谐波大小, 记录完成后将 SVG 设置为补偿谐波模式, 并调整好各次谐波补偿率, 然后 SVG 开机, 待 SVG 输出稳定后, 记录此时三相电网电流的谐波大小, 谐波补偿率算法为 $(I1-I2)/I1*100\%$ , 另外也可以通过下面的公式计算无功补偿率, 其中 THD1 为补偿前的电网侧电流谐波大小, THD2 为补偿后的电网电流谐波大小, 在 SVG 全负载范围内, SVG 的谐波补偿率均	(见表格 6.4.1.1a、6.4.1.1b、6.4.1.1c)	P



Q/ZHYDQ 1-2019			
条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
	大于等于 95%. $1 - (\text{THD1} - \text{THD2})/\text{THD1} \geq 0.95$		
6.4.1.2	无功补偿率试验		P
	按图 2 所示接好线, 其中 AC SOURCE 输出线电压为 $400 (1 \pm 3\%) V_{ac}$ , 先令 SVG 工作, 此时 SVG 输出的无功大小要在 SVG 额定容量范围内, 待 SVG 输出稳定的无功后, 通过功率分析仪测量此时电网侧的三相无功大小并记录, 然后将 SVG 设置为补偿无功模式并开机, 待 SVG 输出稳定后, 通过功率分析仪记录此时电网侧三相无功功率, SVG 无功补偿率由下列公式计算, 其中 Q1 为补偿前的电网侧无功功率, Q2 为补偿后的电网侧无功功率, SVG 在全负载范围内无功补偿率应大于等于 99%. $1 - (Q1 - Q2)/Q1 \geq 0.99$	(见表格 6.4.1.2)	P
6.4.1.3	补偿三相不平衡试验		P
	SVG 按图 3 进行配电, SVG 和可调电阻并联连接, SVG 开机前先调整三相可调电阻使三相电阻大小不同, 进而使三相电流不平衡, 通过功率分析仪记录此时三相电网的电网电流大小, 记录完成后将 SVG 设置为补偿不平衡模式后开机, 待 SVG 输出稳定后, 通过功率分析仪测量三相电网电流大小并记录, 则 SVG 补偿后的三相电流不平衡度应小于等于 5%	(见表格 6.4.1.3)	P
6.4.1.4	额定补偿电流试验		P
	SVG 按图 1 所示配电, SVG 谐波补偿率设置为 1, 投入非线性负载要大于等于 SVG 输出容量, 负载投入后, SVG 开机, 通过电流测试设备观察并记录 SVG 稳定输出电流的有效值大小以及电网侧的谐波是否明显减少(功率因数是否明显增大), 在上述试验条件下, SVG 应该能输出额定容量的补偿电流, 并且补偿后电网侧谐波明显减小(功率因数明显增大)。	(见表格 6.4.1.4)	P
6.4.1.5	电压不平衡试验		P
	首先将 AC SOURCE 输出相电压调整为 $220 (1 \pm 3\%) V_{ac}$ , 等待 SVG 正常开机后, 在满载状态下调整 AC SOURCE 输出相电压, 观察 SVG 在其中某相电压为输入电压上限时是否能够正常工作。	(见表格 6.4.1.5)	P
6.4.1.6	输入电压范围试验		P
	首先将 AC SOURCE 输出线电压调整为 $400 (1 \pm 3\%) V_{ac}$ , 等待 SVG 正常开机后, 在满载状态下将 AC SOURCE 输出相电压调整为 $138 (1 \pm 3\%) V_{ac}$ , 观察 SVG 是否正常工作, 并记录下此时 SVG 的输入	(见表格 6.4.1.6)	P



Q/ZHYDQ 1-2019			
条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
	电压值；再将AC SOURCE输出相电压调整为264(1±3%)Vac，观察SVG是否正常工作，并记录下此时SVG的输入电压值；以上两个步骤无论哪个出现问题后都不要再继续测试，记录下此时的SVG输入电压值。		
6.4.1.7	输入频率范围试验		P
	SVG输入线电压400(1±3%)Vac，开机，在满载状态下，将输入频率由50Hz±0.1Hz缓慢调降至45Hz±0.1Hz，再缓慢调升至63Hz±0.1Hz，SVG应能保持正常工作，测量结果做记录。	(见表格 6.4.1.7)	P
6.4.1.8	系统效率试验		P
	SVG在满载的±3%左右的输出条件下，通过功率分析仪测量SVG此时的有功功率及三相视在功率，系统的效率为1减去有功功率除以视在功率再乘以百分比即为系统的效率，效率测试也可以直接用有功损耗大小来衡量，即记录系统的有功损耗也可以，其中P为三相有功之和，S为三相视在功率之和； $\eta=(1-P/S)*100\%$	(见表格 6.4.1.8)	P
6.4.1.9	动态响应试验		P
	SVG输入线电压400(1±3%)Vac，用示波器分别测量A相负载电流和相对应的SVG的A相的输出补偿电流，当SVG正常开机后，先加载上一个电容，运行平稳后，突加该电容对应的电阻。 快速响应时间：从突加负载到SVG输出电流增加的时间，应满足小于50(±2.5)us的要求； 全响应时间：从突加负载到补偿电流达到负载电流的90%左右之间的时间，SVG应满足小于15ms的要求。	(见表格 6.4.1.9)	P
6.4.1.15	噪声试验		P
	在声学实验室中，使系统处于正常工作状态，输出满载，用声级计放在A计权，在系统前方1米处，高度为与SVG相高度，结果应符合SVG小于65dB.	58.1dB，符合标准要求	P
6.4.1.20	轻载试验		P
	此试验是为了验证SVG连接的正确性和各种操作功能的正确性，应该做如下试验来验证： (a) 输入电压和频率； (b) 分别操作各控制开关、按钮、面板等以确认SVG运行的正确性； (c) 验证起保护性和警告性的装置或部件； 验证远程信号和远程控制装置。	符合标准要求	P
6.4.2	安全、告警试验		



Q/ZHYDQ 1-2019			
条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
6.4.2.2	绝缘电阻试验		P
	将SVG的外部接线全部断开, 将输入接线端全部短接, 并将监控板上的干接点和通讯口对地短接, 在短接端子与接地点之间用高阻表或兆欧表进行测试, 应符合5.7.2条要求。	(见表格 6.4.2.2&6.4.2.3)	P
6.4.2.3	绝缘强度试验		P
	接线方法同 6.4.2.2, 将 SVG 的 DSP 板与监控连接线断开。高压/绝缘测试仪的输出调为零, 将绝缘测试仪的输出端子接在被测的短接点与接地点(需将监控板上的干接点和通讯口对地短接)之间, 将绝缘测试仪的输出调至直流 2820Vdc, 1min(型式检验)或 3~5s(出厂检验), 结果应符合 5.7.3 条要求。	(见表格 6.4.2.2&6.4.2.3)	P
6.4.2.5	输入异常报警试验		P
	在缺相及输入电压或频率不在允许范围内时会报警, 故障解除后系统能够自动解除故障并开机重新正常工作。		P
6.4.3	静电放电抗扰度试验		P
	按 GB/T17626.2-2006 中规定的试验等级为三级的静电放电抗扰度试验条件和设备进行试验。结果应符合 5.3 条要求。		P
6.4.4	电快速瞬变脉冲群抗扰度试验		P
	按 GB/T17626.4-2008 中规定的试验等级为三级的电快速瞬变脉冲群抗扰度试验条件和设备进行试验。结果应符合 5.7.3 条要求。		P
6.4.5	工频磁场抗扰度试验		P
	按GB/T 17626.8-2006中规定的试验等级为四级, 磁场强度30A/m的工频磁场抗扰度试验条件和设备进行试验。结果应符合5.7.3条要求。		P
6.4.8	浪涌(冲击)试验		P
	按 GB/T17626.5-2008 中规定的试验等级为三级的浪涌(冲击)抗扰度试验。结果应符合 5.3 条要求。		P
6.4.9	防护等级试验	外壳防护等级 IP20	P
6.4.10	温升试验	(见表格 6.4.10)	P
6.4.11	环境试验		
6.4.11.1	低温试验		P
	(a) 工作条件下的温度下限试验 将受试SVG输入空开置于断开状态放入试验箱内, 使箱内温度降至-20℃±3℃, 温度变化平均速率为(0.7℃~1℃)/min, 当SVG内部温度达到稳定后, 接通市电并满载工作2小时, 在此期间, 受试电源工作应正常, 试验期满后, 再按6.4.2.1条进行检查。	-20℃, 2h, 温度稳定后, SVG能正常开机, 显示和通讯功能正常	P



Q/ZHYDQ 1-2019			
条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
	(b) 储存、运输条件下的温度下限试验 将受试SVG空开置于断开状态放入试验箱内,使箱内温度降至-40℃±3℃,温度变化平均速率为(0.7℃~1℃)/min,当SVG内部温度达到稳定后,存放12小时。在试验时,为防止电源结冰或凝水,允许将电源用防潮薄膜密封后进行试验,必要时可以在密封套内装吸潮剂。试验期满后,以温度变化平均速率(0.7℃~1℃)/min,使箱内温度升到常温,在6.3条规定下恢复2小时,再按6.4.2.1条进行检查。	-40℃, 12h, 试验期满后, SVG 能正常开机, 显示和通讯功能正常	P
6.4.11.2	高温试验		P
	(a) 工作条件下的温度上限试验 将受试 SVG 空开置于断开状态放入试验箱内,使箱内温度升至 40℃±3℃,温度变化平均速率为(0.7℃~1℃)/min,当 SVG 内部温度达到稳定后,接通市电并带 100%负载工作 2 小时,在此期间,受试 SVG 工作应正常,试验期满后,再按 6.4.2.1 进行检查。	40℃, 2h, SVG 在满载下能正常运行,显示和通讯功能正常	P
	(b) 储存、运输条件下的温度上限试验 将受试 SVG 空开置于断开状态放入试验箱内,使箱内温度升至 70℃±3℃,温度变化平均速率为(0.7℃~1℃)/min,当 SVG 内部达到温度达到稳定后,存放 12 小时。试验期满后,以温度变化平均速率(0.7℃~1℃)/min,使箱内温度降到常温,在 6.3 条规定下恢复 2 小时,再按 6.4.2.1 条进行检查。	70℃, 12h, 试验期满后, SVG 能正常开机,显示和通讯功能正常	P
6.4.11.3	湿度试验		P
	(a) 工作条件下的恒定湿热试验 将受试 SVG 空开置于断开状态,放入试验箱内,使箱内温度升至 40℃±3℃,温度变化平均速率为(0.7℃~1℃)/min,当 SVG 达到热平衡后,在 1 小时内使湿度升至 95(1+2)%~95(1-3)%,当温湿度达到规定数值后,接通 SVG 空开满载工作 2 小时,在此期间,受试 SVG 应工作正常。试验期满后,在 1 小时内将湿度降到 45%~75%,然后以温度变化平均速率(0.7℃~1℃)/min,使箱内温度降到常温,取出 SVG,在 6.3 条规定下恢复 2 小时,再按 6.4.2.1 条进行检查。	40℃, 95%RH, 2h, SVG 在满载下能正常运行,显示和通讯功能正常	P
	(b) 储存、运输条件下的恒定湿热试验 将受试SVG空开置于断开状态放入试验箱内,使箱内温度升至40℃±3℃,温度变化平均速率为(0.7℃~1℃)/min,达到热平衡后开始输入水汽,在1小时内使湿度升至95(1+2)%~95(1-3)%,当温湿度达到规定数值后,开始计算存放时间,存放时间为48小时。存放期满后,在1小时内将湿度降到45%~75%,然后以温度变化平均速率(0.7℃~1℃)/min,使箱内温度降到常温,取出SVG,在6.3	40℃, 95%RH, 48h, 试验后 SVG 能正常工作,显示和通讯功能正常	P

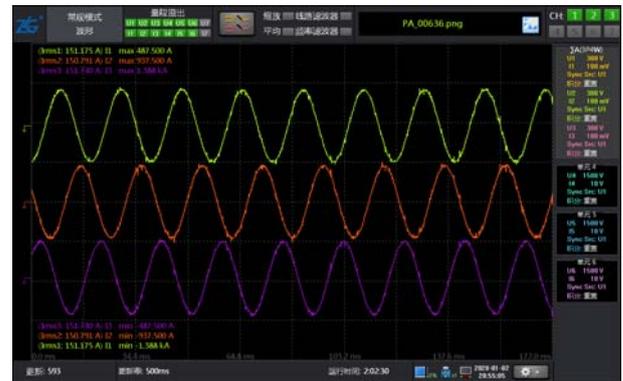


Q/ZHYDQ 1-2019			
条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
	条规定的条件下恢复2小时，再按6.4.2.1条进行检查。		
6.4.11.4	振动试验	(见表格 6.4.11.4&6.4.11.5)	P
6.4.11.5	冲击试验	(见表格 6.4.11.4&6.4.11.5)	P
6.4.11.6	包装跌落试验	(见表格 6.4.11.6)	P
6.4.14	外观、结构检验		P
	在自然光线下，检验机箱、面板标牌、标记、文字等应满足 4.4 条要求。		P

表格 6.4.1.1a: 谐波补偿率试验-约 25%THDI						P
谐波次数	SVG 投入前电网侧谐波电流 (A)			SVG 投入后电网侧谐波电流 (A)		
	A 相	B 相	C 相	A 相	B 相	C 相
总谐波电流 (A)	38.68	38.26	40.02	0.84	0.85	0.80
总电流谐波畸变率	24.6	24.74	25.42	0.57	0.58	0.54
谐波补偿率	A 相		B 相		C 相	
	97.83		97.78		98.00	



补偿前三相电流波形



补偿后三相电流波形

注:

- 1、谐波补偿率公式为:谐波补偿率= (I1-I2) / I1\*100%。
- 2、更详细的各次谐波见 (续表 6.4.1.1a)



续表 6.4.1.1a: 谐波补偿率试验-约 25%THDI

P

补偿前各次谐波含量 (1-40 次)

补偿后各次谐波含量 (1-40 次)

Order	I [A]	Ihd [%]	Order	I [A]	Ihd [%]
Tot	161.94	dc	0.27	0.17	
1	157.25	100.00	2	0.24	0.16
3	32.33	20.56	4	0.18	0.10
5	17.21	10.95	6	0.27	0.17
7	7.07	4.50	8	0.13	0.08
9	0.97	0.62	10	0.22	0.14
11	3.32	2.11	12	0.12	0.07
13	2.00	1.27	14	0.22	0.14
15	0.84	0.41	16	0.14	0.09
17	2.40	1.53	18	0.20	0.13
19	1.16	0.74	20	0.22	0.14
21	0.63	0.40	22	0.17	0.11
23	0.92	0.58	24	0.15	0.10
25	0.92	0.59	26	0.14	0.09
27	0.22	0.14	28	0.17	0.11
29	0.36	0.23	30	0.14	0.09
31	0.52	0.33	32	0.10	0.07
33	0.50	0.19	34	0.17	0.11
35	0.50	0.32	36	0.18	0.11
37	0.34	0.22	38	0.11	0.07
39	0.25	0.16	40	0.11	0.07

Order	I [A]	Ihd [%]	Order	I [A]	Ihd [%]
Tot	148.01	dc	0.17	0.11	
1	148.00	100.00	2	0.16	0.11
3	0.40	0.27	4	0.04	0.03
5	0.25	0.17	6	0.09	0.06
7	0.26	0.18	8	0.04	0.03
9	0.14	0.09	10	0.12	0.08
11	0.19	0.13	12	0.07	0.04
13	0.15	0.10	14	0.08	0.05
15	0.09	0.06	16	0.16	0.11
17	0.14	0.10	18	0.04	0.03
19	0.09	0.06	20	0.12	0.08
21	0.03	0.02	22	0.11	0.07
23	0.06	0.04	24	0.11	0.07
25	0.05	0.03	26	0.07	0.05
27	0.08	0.06	28	0.07	0.05
29	0.06	0.04	30	0.06	0.04
31	0.07	0.05	32	0.04	0.03
33	0.17	0.12	34	0.09	0.06
35	0.08	0.06	36	0.10	0.06
37	0.10	0.07	38	0.09	0.06
39	0.04	0.03	40	0.07	0.05

Order	I2 [A]	Ihd [%]	Order	I2 [A]	Ihd [%]
Tot	159.33	dc	0.66	0.43	
1	154.66	100.00	2	0.34	0.22
3	32.50	21.01	4	0.11	0.07
5	17.75	11.48	6	0.39	0.26
7	8.19	5.29	8	0.20	0.13
9	1.13	0.73	10	0.21	0.14
11	3.16	2.04	12	0.15	0.10
13	2.16	1.40	14	0.30	0.19
15	0.20	0.13	16	0.30	0.20
17	2.12	1.37	18	0.26	0.17
19	1.28	0.83	20	0.17	0.11
21	0.89	0.45	22	0.10	0.07
23	0.88	0.44	24	0.17	0.11
25	0.58	0.38	26	0.24	0.16
27	0.40	0.28	28	0.12	0.08
29	0.63	0.41	30	0.14	0.09
31	0.32	0.21	32	0.19	0.12
33	0.22	0.14	34	0.27	0.17
35	0.44	0.28	36	0.17	0.11
37	0.49	0.32	38	0.20	0.13
39	0.19	0.12	40	0.21	0.14

Order	I2 [A]	Ihd [%]	Order	I2 [A]	Ihd [%]
Tot	147.29	dc	0.21	0.14	
1	147.29	100.00	2	1.10	0.07
3	0.51	0.34	4	0.10	0.07
5	0.14	0.09	6	0.14	0.10
7	0.10	0.07	8	0.15	0.10
9	0.07	0.05	10	0.02	0.01
11	0.29	0.20	12	0.09	0.06
13	0.22	0.15	14	0.04	0.03
15	0.07	0.05	16	0.12	0.08
17	0.18	0.12	18	0.07	0.05
19	0.16	0.11	20	0.12	0.08
21	0.02	0.01	22	0.03	0.02
23	0.03	0.02	24	0.11	0.08
25	0.10	0.07	26	0.03	0.02
27	0.14	0.09	28	0.06	0.04
29	0.13	0.09	30	0.05	0.04
31	0.01	0.01	32	0.05	0.03
33	0.10	0.07	34	0.09	0.06
35	0.07	0.05	36	0.07	0.05
37	0.11	0.07	38	0.01	0.01
39	0.05	0.04	40	0.02	0.01

Order	I3 [A]	Ihd [%]	Order	I3 [A]	Ihd [%]
Tot	162.46	dc	0.40	0.26	
1	157.45	100.00	2	0.33	0.21
3	34.55	21.95	4	0.24	0.15
5	18.31	11.63	6	0.28	0.18
7	8.21	5.22	8	0.37	0.23
9	0.89	0.44	10	0.42	0.27
11	2.45	1.55	12	0.18	0.12
13	1.48	0.92	14	0.28	0.18
15	0.72	0.48	16	0.28	0.18
17	2.08	1.31	18	0.20	0.13
19	0.78	0.50	20	0.17	0.11
21	0.70	0.45	22	0.18	0.11
23	0.52	0.33	24	0.20	0.12
25	0.82	0.52	26	0.18	0.10
27	0.38	0.24	28	0.17	0.11
29	0.58	0.37	30	0.14	0.09
31	0.43	0.27	32	0.07	0.04
33	0.25	0.16	34	0.24	0.15
35	0.48	0.31	36	0.20	0.13
37	0.43	0.28	38	0.13	0.08
39	0.26	0.17	40	0.16	0.10

Order	I3 [A]	Ihd [%]	Order	I3 [A]	Ihd [%]
Tot	149.06	dc	0.13	0.09	
1	149.06	100.00	2	0.25	0.17
3	0.40	0.27	4	0.12	0.16
5	0.26	0.17	6	0.24	0.16
7	0.09	0.06	8	0.05	0.04
9	0.13	0.08	10	0.10	0.07
11	0.20	0.13	12	0.11	0.08
13	0.15	0.10	14	0.05	0.04
15	0.05	0.03	16	0.06	0.04
17	0.13	0.09	18	0.03	0.02
19	0.05	0.04	20	0.06	0.04
21	0.04	0.03	22	0.04	0.03
23	0.05	0.03	24	0.03	0.02
25	0.02	0.01	26	0.07	0.04
27	0.06	0.04	28	0.04	0.03
29	0.09	0.06	30	0.03	0.02
31	0.11	0.07	32	0.04	0.03
33	0.13	0.09	34	0.05	0.03
35	0.12	0.08	36	0.07	0.05
37	0.10	0.07	38	0.03	0.02
39	0.05	0.04	40	0.07	0.05



续表 6.4.1.1a: 谐波补偿率试验-约 25%THDI

P

补偿前各次谐波含量 (41-50 次)

补偿后各次谐波含量 (41-50 次)

谐波补偿率试验-约 25%THDI

Order	I [A]	Ihd[%]	Order	I [A]	Ihd[%]
Tot	161.94	dc	46	0.27	0.17
Freq			47	0.16	0.10
Thd	1-Fundamental		48	0.17	0.11
Ulims1	242.36 V		49	0.20	0.13
Ilims1	162.55 A		50	0.20	0.13
P1	38.067 kW				
S1	38.141 kVA				
Q1	-2.3731 kvar				
A1	0.9999 C				
e1	-3.567 °				
Uhd1	2.20 %				
Ihd1	24.60 %				
Phd1	0.07 %				
Uhf1	0.76 %				
Ihf1	3.30 %				
Urf1	-472944 %				
Urf1	175.132 %				
Udc1	-0.07 V				
Umn1	243.11 V				
Umm1	218.88 V				
Idc1	0.25 A				
Ims1	162.21 A				
Imm1	148.04 A				

谐波补偿率试验-约 25%THDI

Order	I [A]	Ihd[%]	Order	I [A]	Ihd[%]
Tot	148.01	dc	46	0.17	0.11
Freq			47	0.04	0.02
Thd	1-Fundamental		48	0.05	0.03
Ulims2	231.16 V		49	0.06	0.04
Ilims2	147.89 A		50	0.07	0.05
P1	34.154 kW				
S1	34.157 kVA				
Q1	-0.4337 kvar				
A1	0.9999 C				
e1	-0.731 °				
Uhd1	1.54 %				
Ihd1	0.57 %				
Phd1	0.00 %				
Uhf1	0.45 %				
Ihf1	0.57 %				
Urf1	-19303 %				
Urf1	-52059 %				
Udc1	-1.71 V				
Umn1	230.48 V				
Umm1	207.51 V				
Idc1	-0.86 A				
Ims1	147.89 A				
Imm1	133.15 A				

谐波补偿率试验-约 25%THDI

Order	I [A]	Ihd[%]	Order	I [A]	Ihd[%]
Tot	159.33	dc	46	0.66	0.43
Freq			47	0.26	0.17
Thd	1-Fundamental		48	0.30	0.20
Ulims2	241.98 V		49	0.26	0.17
Ilims2	160.99 A		50	0.36	0.23
P2	37.391 kW				
S2	37.469 kVA				
Q2	-2.4162 kvar				
A2	0.9979 C				
e2	-3.697 °				
Uhd2	11.17 %				
Ihd2	24.74 %				
Phd2	0.01 %				
Uhf2	0.90 %				
Ihf2	3.27 %				
Urf2	-503736 %				
Urf2	111229 %				
Udc2	-0.07 V				
Umn2	243.03 V				
Umm2	218.80 V				
Idc2	0.45 A				
Ims2	159.81 A				
Imm2	143.88 A				

谐波补偿率试验-约 25%THDI

Order	I [A]	Ihd[%]	Order	I [A]	Ihd[%]
Tot	147.29	dc	46	0.21	0.14
Freq			47	0.04	0.02
Thd	1-Fundamental		48	0.04	0.01
Ulims3	229.94 V		49	0.04	0.02
Ilims3	147.44 A		50	0.04	0.02
P2	33.856 kW				
S2	33.856 kVA				
Q2	-0.2360 kvar				
A2	1.0000 C				
e2	-0.398 °				
Uhd3	1.45 %				
Ihd3	0.56 %				
Phd3	0.00 %				
Uhf3	0.50 %				
Ihf3	0.52 %				
Urf3	25732 %				
Urf3	43411 %				
Udc3	1.28 V				
Umn3	229.88 V				
Umm3	208.87 V				
Idc3	0.96 A				
Ims3	147.47 A				
Imm3	132.77 A				

谐波补偿率试验-约 25%THDI

Order	I [A]	Ihd[%]	Order	I [A]	Ihd[%]
Tot	162.46	dc	46	0.40	0.26
Freq			47	0.16	0.10
Thd	1-Fundamental		48	0.18	0.12
Ulims3	243.53 V		49	0.14	0.08
Ilims3	163.43 A		50	0.13	0.08
P3	38.224 kW				
S3	38.339 kVA				
Q3	-2.9578 kvar				
A3	0.9970 C				
e3	-4.425 °				
Uhd3	0.72 %				
Ihd3	25.42 %				
Phd3	0.05 %				
Uhf3	0.71 %				
Ihf3	2.80 %				
Urf3	-0F				
Urf3	144465 %				
Udc3	-0.04 V				
Umn3	244.10 V				
Umm3	219.77 V				
Idc3	0.31 A				
Ims3	162.67 A				
Imm3	148.46 A				

谐波补偿率试验-约 25%THDI

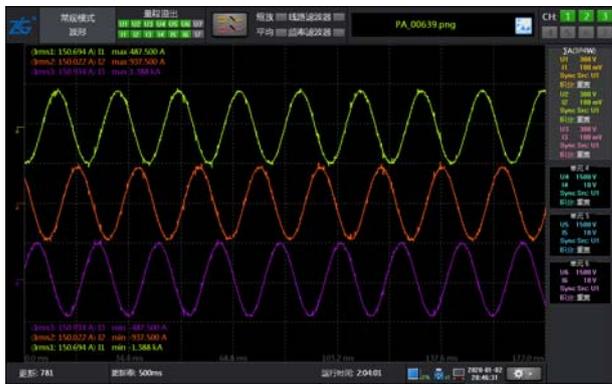
Order	I [A]	Ihd[%]	Order	I [A]	Ihd[%]
Tot	149.08	dc	46	0.13	0.09
Freq			47	0.05	0.02
Thd	1-Fundamental		48	0.04	0.01
Ulims3	232.64 V		49	0.04	0.02
Ilims3	149.57 A		50	0.05	0.03
P3	34.750 kW				
S3	34.750 kVA				
Q3	-0.4797 kvar				
A3	0.9999 C				
e3	-0.791 °				
Uhd3	1.77 %				
Ihd3	0.54 %				
Phd3	0.00 %				
Uhf3	0.56 %				
Ihf3	0.48 %				
Urf3	133985 %				
Urf3	162833 %				
Udc3	0.25 V				
Umn3	232.44 V				
Umm3	209.27 V				
Idc3	0.23 A				
Ims3	149.76 A				
Imm3	134.63 A				

表格 6.4.1.1b: 谐波补偿率试验-约 50%THDI						P
谐波次数	SVG 投入前电网侧谐波电流 (A)			SVG 投入后电网侧谐波电流 (A)		
	A 相	B 相	C 相	A 相	B 相	C 相
总谐波电流 (A)	76.13	76.29	79.35	0.77	0.91	0.77
总电流谐波畸变率	47.99	49.01	49.81	0.52	0.62	0.52
谐波补偿率	A 相		B 相		C 相	
	98.99		98.81		99.03	



补偿前三相电流波形



补偿后三相电流波形

注:

- 1、谐波补偿率公式为:谐波补偿率= (I1-I2) / I1\*100%。
- 2、更详细的各次谐波见 (续表 6.4.1.1a)



续表 6.4.1.1b: 谐波补偿率试验-约 50%THDI

P

补偿前各次谐波含量 (1-40 次)

补偿后各次谐波含量 (1-40 次)

谐波补偿率试验-约 50%THDI

平均谐波补偿率: PA\_00697.png

Order	I [A]	Ihd [%]	Order	I [A]	Ihd [%]
Tot	175.98	100.00	dc	0.20	0.12
1	158.84	90.25	2	0.18	0.10
3	64.26	36.52	4	0.15	0.09
5	37.04	21.03	6	0.29	0.18
7	14.22	8.07	8	0.20	0.12
9	2.21	1.25	10	0.15	0.09
11	0.87	0.49	12	0.17	0.11
13	3.96	2.25	14	0.15	0.10
15	0.58	0.33	16	0.17	0.11
17	3.75	2.13	18	0.26	0.16
19	1.71	0.97	20	0.18	0.11
21	0.70	0.40	22	0.28	0.17
23	1.55	0.88	24	0.16	0.10
25	1.17	0.66	26	0.19	0.12
27	0.15	0.08	28	0.23	0.14
29	1.08	0.61	30	0.15	0.10
31	0.88	0.50	32	0.17	0.11
33	0.25	0.14	34	0.23	0.15
35	1.03	0.58	36	0.12	0.07
37	0.39	0.22	38	0.19	0.12
39	0.15	0.09	40	0.18	0.11

谐波补偿率试验-约 50%THDI

平均谐波补偿率: PA\_00795.png

Order	I [A]	Ihd [%]	Order	I [A]	Ihd [%]
Tot	147.71	100.00	dc	0.02	0.02
1	147.71	100.00	2	0.13	0.09
3	0.37	0.25	4	0.18	0.11
5	0.11	0.08	6	0.08	0.06
7	0.21	0.14	8	0.08	0.05
9	0.07	0.05	10	0.05	0.03
11	0.26	0.17	12	0.05	0.03
13	0.21	0.14	14	0.04	0.03
15	0.08	0.05	16	0.08	0.06
17	0.09	0.06	18	0.08	0.04
19	0.13	0.09	20	0.05	0.03
21	0.03	0.02	22	0.15	0.10
23	0.05	0.04	24	0.07	0.05
25	0.12	0.08	26	0.07	0.05
27	0.05	0.03	28	0.07	0.05
29	0.04	0.03	30	0.01	0.00
31	0.03	0.02	32	0.09	0.06
33	0.03	0.02	34	0.06	0.05
35	0.02	0.01	36	0.02	0.01
37	0.14	0.09	38	0.07	0.05
39	0.09	0.06	40	0.07	0.05

谐波补偿率试验-约 50%THDI

平均谐波补偿率: PA\_00695.png

Order	I [A]	Ihd [%]	Order	I [A]	Ihd [%]
Tot	173.35	100.00	dc	0.33	0.21
1	155.66	90.00	2	0.17	0.11
3	64.04	37.00	4	0.09	0.06
5	37.41	21.60	6	0.17	0.11
7	15.34	8.85	8	0.37	0.24
9	1.62	0.94	10	0.25	0.16
11	0.59	0.35	12	0.20	0.13
13	4.12	2.38	14	0.18	0.12
15	0.10	0.06	16	0.20	0.13
17	3.37	1.95	18	0.36	0.23
19	2.42	1.39	20	0.27	0.17
21	0.77	0.45	22	0.48	0.31
23	1.58	0.91	24	0.11	0.07
25	1.01	0.58	26	0.24	0.15
27	0.41	0.24	28	0.26	0.17
29	1.16	0.67	30	0.11	0.07
31	0.85	0.51	32	0.15	0.10
33	0.25	0.16	34	0.20	0.13
35	0.68	0.40	36	0.32	0.21
37	0.70	0.40	38	0.19	0.12
39	0.13	0.08	40	0.15	0.10

谐波补偿率试验-约 50%THDI

平均谐波补偿率: PA\_00798.png

Order	I [A]	Ihd [%]	Order	I [A]	Ihd [%]
Tot	147.30	100.00	dc	0.16	0.11
1	147.30	100.00	2	0.18	0.12
3	0.47	0.32	4	0.18	0.12
5	0.07	0.05	6	0.03	0.02
7	0.04	0.03	8	0.07	0.05
9	0.14	0.09	10	0.07	0.05
11	0.48	0.32	12	0.05	0.03
13	0.17	0.11	14	0.08	0.05
15	0.15	0.10	16	0.06	0.04
17	0.12	0.08	18	0.09	0.06
19	0.10	0.07	20	0.12	0.08
21	0.12	0.08	22	0.09	0.06
23	0.02	0.01	24	0.07	0.05
25	0.08	0.05	26	0.04	0.03
27	0.13	0.09	28	0.08	0.06
29	0.16	0.11	30	0.04	0.03
31	0.07	0.04	32	0.12	0.08
33	0.01	0.01	34	0.12	0.09
35	0.06	0.04	36	0.02	0.01
37	0.12	0.08	38	0.03	0.02
39	0.03	0.02	40	0.10	0.07

谐波补偿率试验-约 50%THDI

平均谐波补偿率: PA\_00693.png

Order	I [A]	Ihd [%]	Order	I [A]	Ihd [%]
Tot	177.98	100.00	dc	0.15	0.09
1	159.31	89.52	2	0.30	0.19
3	66.77	37.56	4	0.28	0.17
5	38.28	21.51	6	0.18	0.11
7	15.94	8.95	8	0.22	0.14
9	1.48	0.83	10	0.21	0.13
11	0.05	0.03	12	0.21	0.13
13	3.60	2.02	14	0.26	0.17
15	0.51	0.29	16	0.18	0.11
17	3.56	2.00	18	0.26	0.16
19	1.71	0.97	20	0.21	0.13
21	0.54	0.31	22	0.28	0.16
23	1.32	0.74	24	0.19	0.12
25	1.39	0.78	26	0.16	0.10
27	0.47	0.26	28	0.17	0.11
29	1.14	0.64	30	0.10	0.06
31	1.18	0.66	32	0.08	0.05
33	0.13	0.07	34	0.16	0.10
35	0.86	0.48	36	0.19	0.12
37	0.69	0.39	38	0.27	0.17
39	0.23	0.13	40	0.14	0.09

谐波补偿率试验-约 50%THDI

平均谐波补偿率: PA\_00799.png

Order	I [A]	Ihd [%]	Order	I [A]	Ihd [%]
Tot	148.95	100.00	dc	0.13	0.09
1	148.95	100.00	2	0.13	0.09
3	0.30	0.20	4	0.13	0.08
5	0.13	0.09	6	0.13	0.08
7	0.10	0.07	8	0.04	0.02
9	0.20	0.13	10	0.05	0.04
11	0.30	0.20	12	0.09	0.06
13	0.22	0.15	14	0.10	0.06
15	0.09	0.06	16	0.02	0.01
17	0.12	0.08	18	0.07	0.05
19	0.02	0.01	20	0.07	0.05
21	0.10	0.07	22	0.14	0.10
23	0.02	0.01	24	0.08	0.05
25	0.11	0.08	26	0.08	0.05
27	0.06	0.04	28	0.03	0.02
29	0.12	0.08	30	0.05	0.03
31	0.11	0.07	32	0.15	0.10
33	0.01	0.01	34	0.14	0.09
35	0.10	0.07	36	0.03	0.02
37	0.11	0.07	38	0.07	0.04
39	0.06	0.04	40	0.10	0.07



续表 6.4.1.1b: 谐波补偿率试验-约 50%THDI

P

补偿前各次谐波含量 (41-50 次)

补偿后各次谐波含量 (41-50 次)

谐波补偿率试验-约 50%THDI

PA\_00678.png

Order	I1 [A]	Ihd1 [%]	Order	I1 [A]	Ihd1 [%]	
Tot	178.96	dc	dc	0.20	0.12	
Freq						
Thd	1-Fundamental					
U1ms1	239.78 V	41	0.71	42	0.15	0.09
Ims1	177.11 A	43	0.31	44	0.17	0.11
P1	37.922 kW	45	0.15	46	0.21	0.14
S1	37.950 kVA	47	0.41	48	0.30	0.19
Q1	-1.8276 kvar	49	0.29	50	0.14	0.09
A1	0.9993 C	51	---	52	---	---
φ1	-2.188 °	53	---	54	---	---
Uhd1	3.09 %	55	---	56	---	---
Ihd1	47.99 %	57	---	58	---	---
Phd1	0.37 %	59	---	60	---	---
Uhf1	0.95 %	61	---	62	---	---
Ihf1	4.93 %	63	---	64	---	---
Urf1	-011434 %	65	---	66	---	---
Irf1	155842 %	67	---	68	---	---
Udc1	-0.06 V	69	---	70	---	---
Umn1	241.20 V	71	---	72	---	---
Umm1	217.16 V	73	---	74	---	---
Idc1	0.34 A	75	---	76	---	---
Ims1	169.15 A	77	---	78	---	---
Imm1	152.32 A	79	---	80	---	---

谐波补偿率试验-约 50%THDI

PA\_00796.png

Order	I1 [A]	Ihd1 [%]	Order	I1 [A]	Ihd1 [%]	
Tot	147.71	dc	dc	0.02	0.02	
Freq						
Thd	1-Fundamental	41	0.06	42	0.05	0.04
U1ms1	230.84 V	43	0.06	44	0.14	0.10
Ims1	147.91 A	45	0.07	46	0.04	0.03
P1	34.103 kW	47	0.08	48	0.05	0.04
S1	34.105 kVA	49	0.07	50	0.04	0.02
Q1	-0.3477 kvar	51	---	52	---	---
A1	1.0000 C	53	---	54	---	---
φ1	-0.584 °	55	---	56	---	---
Uhd1	1.42 %	57	---	58	---	---
Ihd1	0.52 %	59	---	60	---	---
Phd1	0.00 %	61	---	62	---	---
Uhf1	0.54 %	63	---	64	---	---
Ihf1	0.52 %	65	---	66	---	---
Urf1	-798407 %	67	---	68	---	---
Irf1	-0F	69	---	70	---	---
Udc1	-0.04 V	71	---	72	---	---
Umn1	230.57 V	73	---	74	---	---
Umm1	207.59 V	75	---	76	---	---
Idc1	0.02 A	77	---	78	---	---
Ims1	147.93 A	79	---	80	---	---
Imm1	133.19 A					

谐波补偿率试验-约 50%THDI

PA\_00696.png

Order	I2 [A]	Ihd2 [%]	Order	I2 [A]	Ihd2 [%]	
Tot	173.36	dc	dc	0.33	0.21	
Freq						
Thd	1-Fundamental	41	0.53	42	0.20	0.13
U1ms2	238.64 V	43	0.67	44	0.31	0.20
Ims2	175.26 A	45	0.28	46	0.24	0.16
P2	37.042 kW	47	0.51	48	0.30	0.19
S2	37.029 kVA	49	0.29	50	0.29	0.19
Q2	-1.8559 kvar	51	---	52	---	---
A2	0.9988 C	53	---	54	---	---
φ2	-2.858 °	55	---	56	---	---
Uhd2	3.49 %	57	---	58	---	---
Ihd2	49.01 %	59	---	60	---	---
Phd2	0.22 %	61	---	62	---	---
Uhf2	0.98 %	63	---	64	---	---
Ihf2	5.21 %	65	---	66	---	---
Urf2	-032952 %	67	---	68	---	---
Irf2	105891 %	69	---	70	---	---
Udc2	-0.05 V	71	---	72	---	---
Umn2	240.52 V	73	---	74	---	---
Umm2	218.54 V	75	---	76	---	---
Idc2	0.52 A	77	---	78	---	---
Ims2	168.46 A	79	---	80	---	---
Imm2	149.67 A					

谐波补偿率试验-约 50%THDI

PA\_00797.png

Order	I2 [A]	Ihd2 [%]	Order	I2 [A]	Ihd2 [%]	
Tot	147.30	dc	dc	0.16	0.11	
Freq						
Thd	1-Fundamental	41	0.11	42	0.04	0.03
U1ms2	229.64 V	43	0.01	44	0.08	0.05
Ims2	147.47 A	45	0.07	46	0.04	0.02
P2	33.817 kW	47	0.08	48	0.04	0.03
S2	33.819 kVA	49	0.05	50	0.03	0.02
Q2	-0.4028 kvar	51	---	52	---	---
A2	0.9999 C	53	---	54	---	---
φ2	-0.682 °	55	---	56	---	---
Uhd2	1.46 %	57	---	58	---	---
Ihd2	0.82 %	59	---	60	---	---
Phd2	0.00 %	61	---	62	---	---
Uhf2	0.57 %	63	---	64	---	---
Ihf2	0.56 %	65	---	66	---	---
Urf2	-278486 %	67	---	68	---	---
Irf2	336074 %	69	---	70	---	---
Udc2	-0.12 V	71	---	72	---	---
Umn2	229.73 V	73	---	74	---	---
Umm2	208.83 V	75	---	76	---	---
Idc2	0.13 A	77	---	78	---	---
Ims2	147.60 A	79	---	80	---	---
Imm2	132.88 A					

谐波补偿率试验-约 50%THDI

PA\_00694.png

Order	I3 [A]	Ihd3 [%]	Order	I3 [A]	Ihd3 [%]	
Tot	177.98	dc	dc	0.15	0.09	
Freq						
Thd	1-Fundamental	41	0.53	42	0.19	0.12
U1ms3	240.56 V	43	0.22	44	0.20	0.17
Ims3	173.71 A	45	0.29	46	0.15	0.10
P3	38.131 kW	47	0.51	48	0.24	0.15
S3	38.201 kVA	49	0.18	50	0.17	0.10
Q3	-2.3113 kvar	51	---	52	---	---
A3	0.9982 C	53	---	54	---	---
φ3	-3.489 °	55	---	56	---	---
Uhd3	2.98 %	57	---	58	---	---
Ihd3	49.81 %	59	---	60	---	---
Phd3	0.18 %	61	---	62	---	---
Uhf3	0.90 %	63	---	64	---	---
Ihf3	4.92 %	65	---	66	---	---
Urf3	-0F	67	---	68	---	---
Irf3	194471 %	69	---	70	---	---
Udc3	-0.01 V	71	---	72	---	---
Umn3	241.90 V	73	---	74	---	---
Umm3	217.79 V	75	---	76	---	---
Idc3	0.26 A	77	---	78	---	---
Ims3	173.07 A	79	---	80	---	---
Imm3	153.12 A					

谐波补偿率试验-约 50%THDI

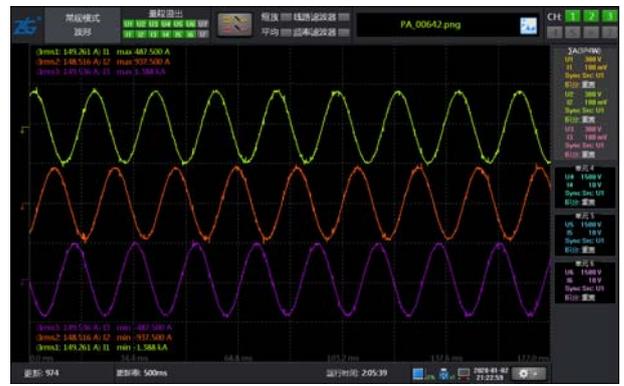
PA\_00600.png

Order	I3 [A]	Ihd3 [%]	Order	I3 [A]	Ihd3 [%]	
Tot	148.95	dc	dc	0.13	0.09	
Freq						
Thd	1-Fundamental	41	0.04	42	0.05	0.04
U1ms3	231.53 V	43	0.03	44	0.05	0.03
Ims3	148.11 A	45	0.14	46	0.02	0.01
P3	34.483 kW	47	0.06	48	0.03	0.02
S3	34.485 kVA	49	0.09	50	0.05	0.04
Q3	-0.3598 kvar	51	---	52	---	---
A3	1.0000 C	53	---	54	---	---
φ3	-0.588 °	55	---	56	---	---
Uhd3	1.76 %	57	---	58	---	---
Ihd3	0.52 %	59	---	60	---	---
Phd3	0.00 %	61	---	62	---	---
Uhf3	0.63 %	63	---	64	---	---
Ihf3	0.56 %	65	---	66	---	---
Urf3	-0F	67	---	68	---	---
Irf3	431435 %	69	---	70	---	---
Udc3	-0.03 V	71	---	72	---	---
Umn3	231.19 V	73	---	74	---	---
Umm3	208.14 V	75	---	76	---	---
Idc3	0.09 A	77	---	78	---	---
Ims3	148.16 A	79	---	80	---	---
Imm3	134.28 A					

表格 6.4.1.1c: 谐波补偿率试验-约 100%THDI						P
谐波次数	SVG 投入前电网侧谐波电流 (A)			SVG 投入后电网侧谐波电流 (A)		
	A 相	B 相	C 相	A 相	B 相	C 相
总谐波电流 (A)	151.36	151.36	153.98	1.76	1.74	2.10
总电流谐波畸变率	93.71	94.97	94.31	1.19	1.17	1.41
谐波补偿率	A 相		B 相		C 相	
	98.84		98.85		98.64	



补偿前三相电流波形



补偿后三相电流波形

注:

- 1、谐波补偿率公式为:谐波补偿率= (I1-I2) / I1\*100%。
- 2、更详细的各次谐波见 (续表 6.4.1.1a)



续表 6.4.1.1c: 谐波补偿率试验-约 100%THDI

P

补偿前各次谐波含量 (1-40 次)

补偿后各次谐波含量 (1-40 次)

谐波补偿率试验-约 100%THDI

Order	I1 [A]	Ihd1 [%]	Order	I1 [A]	Ihd1 [%]
Tot	221.36		dc	0.30	0.18
1	181.52	100.00	2	0.38	0.23
3	126.93	78.58	4	0.34	0.21
5	75.97	47.03	6	0.57	0.35
7	27.00	16.72	8	0.17	0.10
9	4.83	2.99	10	0.29	0.18
11	14.21	8.00	12	0.23	0.14
13	7.87	4.88	14	0.15	0.10
15	0.25	0.15	16	0.23	0.14
17	8.29	3.89	18	0.27	0.17
19	3.09	1.92	20	0.20	0.12
21	0.59	0.38	22	0.20	0.12
23	3.05	1.89	24	0.28	0.16
25	2.44	1.51	26	0.18	0.11
27	0.34	0.21	28	0.28	0.17
29	2.42	1.50	30	0.30	0.19
31	1.26	0.78	32	0.19	0.12
33	0.76	0.47	34	0.19	0.12
35	1.25	0.78	36	0.17	0.10
37	0.92	0.57	38	0.22	0.14
39	0.19	0.12	40	0.21	0.13

谐波补偿率试验-约 100%THDI

Order	I1 [A]	Ihd1 [%]	Order	I1 [A]	Ihd1 [%]
Tot	147.89		dc	0.13	0.09
1	147.88	100.00	2	0.17	0.12
3	0.52	0.35	4	0.12	0.08
5	1.30	0.88	6	0.02	0.01
7	0.37	0.25	8	0.03	0.02
9	0.18	0.13	10	0.08	0.05
11	0.66	0.45	12	0.09	0.06
13	0.35	0.23	14	0.05	0.03
15	0.14	0.10	16	0.07	0.05
17	0.13	0.09	18	0.11	0.08
19	0.14	0.10	20	0.04	0.02
21	0.13	0.09	22	0.02	0.01
23	0.07	0.05	24	0.08	0.06
25	0.08	0.04	26	0.05	0.05
27	0.23	0.16	28	0.12	0.08
29	0.15	0.10	30	0.01	0.00
31	0.11	0.07	32	0.05	0.04
33	0.08	0.06	34	0.08	0.05
35	0.02	0.01	36	0.11	0.07
37	0.15	0.10	38	0.07	0.05
39	0.13	0.09	40	0.07	0.05

谐波补偿率试验-约 100%THDI

Order	I2 [A]	Ihd2 [%]	Order	I2 [A]	Ihd2 [%]
Tot	219.60		dc	0.49	0.30
1	159.38	100.00	2	0.37	0.23
3	126.08	79.11	4	0.39	0.24
5	76.49	47.99	6	0.51	0.32
7	28.57	17.92	8	0.46	0.29
9	3.75	2.38	10	0.23	0.15
11	13.26	8.32	12	0.36	0.23
13	7.80	4.89	14	0.25	0.16
15	0.71	0.48	16	0.14	0.09
17	6.06	3.80	18	0.27	0.17
19	3.84	2.41	20	0.20	0.13
21	0.68	0.42	22	0.29	0.18
23	2.58	1.68	24	0.20	0.12
25	2.15	1.35	26	0.18	0.10
27	0.29	0.18	28	0.36	0.23
29	2.43	1.52	30	0.50	0.32
31	1.58	1.05	32	0.22	0.14
33	0.66	0.41	34	0.13	0.08
35	0.94	0.59	36	0.27	0.17
37	1.00	0.62	38	0.20	0.12
39	0.29	0.18	40	0.43	0.27

谐波补偿率试验-约 100%THDI

Order	I2 [A]	Ihd2 [%]	Order	I2 [A]	Ihd2 [%]
Tot	148.84		dc	0.21	0.14
1	148.83	100.00	2	0.08	0.04
3	0.76	0.61	4	0.07	0.05
5	0.78	0.53	6	0.09	0.06
7	0.51	0.34	8	0.04	0.03
9	0.14	0.10	10	0.08	0.06
11	0.90	0.60	12	0.08	0.06
13	0.84	0.43	14	0.03	0.02
15	0.10	0.07	16	0.06	0.04
17	0.19	0.13	18	0.03	0.02
19	0.17	0.11	20	0.09	0.06
21	0.13	0.08	22	0.02	0.01
23	0.06	0.04	24	0.12	0.08
25	0.08	0.04	26	0.03	0.02
27	0.20	0.13	28	0.10	0.07
29	0.17	0.12	30	0.06	0.04
31	0.09	0.06	32	0.07	0.05
33	0.08	0.04	34	0.03	0.02
35	0.15	0.10	36	0.08	0.05
37	0.12	0.08	38	0.02	0.02
39	0.04	0.02	40	0.03	0.02

谐波补偿率试验-约 100%THDI

Order	I3 [A]	Ihd3 [%]	Order	I3 [A]	Ihd3 [%]
Tot	224.43		dc	0.22	0.14
1	183.27	100.00	2	0.44	0.27
3	128.87	78.93	4	0.25	0.15
5	76.76	47.01	6	0.44	0.27
7	29.05	17.81	8	0.54	0.33
9	3.56	2.18	10	0.45	0.28
11	13.86	8.48	12	0.27	0.17
13	8.22	5.03	14	0.14	0.09
15	0.63	0.39	16	0.25	0.15
17	6.06	3.71	18	0.22	0.14
19	3.35	2.08	20	0.17	0.11
21	0.49	0.30	22	0.10	0.06
23	2.76	1.69	24	0.25	0.15
25	2.83	1.61	26	0.18	0.10
27	0.34	0.21	28	0.32	0.20
29	2.07	1.27	30	0.32	0.20
31	1.39	0.85	32	0.13	0.08
33	0.34	0.21	34	0.11	0.07
35	1.15	0.71	36	0.14	0.09
37	1.42	0.87	38	0.28	0.17
39	0.24	0.15	40	0.21	0.13

谐波补偿率试验-约 100%THDI

Order	I3 [A]	Ihd3 [%]	Order	I3 [A]	Ihd3 [%]
Tot	148.71		dc	0.08	0.05
1	148.70	100.00	2	0.05	0.04
3	1.28	0.84	4	0.07	0.04
5	0.80	0.54	6	0.03	0.02
7	0.71	0.48	8	0.06	0.04
9	0.30	0.20	10	0.04	0.03
11	0.93	0.63	12	0.16	0.11
13	0.63	0.42	14	0.08	0.06
15	0.08	0.05	16	0.07	0.05
17	0.07	0.05	18	0.08	0.05
19	0.30	0.20	20	0.07	0.05
21	0.08	0.05	22	0.04	0.03
23	0.04	0.03	24	0.07	0.05
25	0.14	0.10	26	0.09	0.06
27	0.14	0.09	28	0.09	0.06
29	0.07	0.04	30	0.01	0.01
31	0.06	0.04	32	0.02	0.02
33	0.09	0.06	34	0.10	0.07
35	0.09	0.06	36	0.07	0.04
37	0.07	0.05	38	0.03	0.02
39	0.04	0.03	40	0.04	0.03



续表 6.4.1.1c: 谐波补偿率试验-约 100%THDI

P

补偿前各次谐波含量 (41-50 次)

补偿后各次谐波含量 (41-50 次)

Order	I1 [A]	Ihdf1 [%]	Order	I1 [A]	Ihdf1 [%]
Tot	221.38	dc	42	0.20	0.13
Freq	1.34	0.83	43	0.24	0.15
Thd 1-Fundamental	45	0.22	44	0.16	0.10
Ulims1	240.26 V	47	0.83	0.51	0.17
Ilims1	222.59 A	49	0.72	0.44	0.18
P1	37.889 kW	51	—	—	—
S1	38.014 kVA	53	—	—	—
Q1	-3.0731 kvar	55	—	—	—
A1	0.9997 C	57	—	—	—
φ1	-4.637 °	59	—	—	—
Uhd1	4.55 %	61	—	—	—
Ihd1	93.71 %	63	—	—	—
Phd1	1.98 %	65	—	—	—
Uhf1	1.15 %	67	—	—	—
Ihf1	7.39 %	69	—	—	—
Urf1	-555442 %	71	—	—	—
Irf1	118372 %	73	—	—	—
Udc1	-0.06 V	75	—	—	—
Umn1	242.91 V	77	—	—	—
Umm1	218.70 V	79	—	—	—
Iid1	0.51 A	—	—	—	—
Iim1	206.74 A	—	—	—	—
Iimn1	188.13 A	—	—	—	—

Order	I1 [A]	Ihdf1 [%]	Order	I1 [A]	Ihdf1 [%]
Tot	147.99	dc	42	0.13	0.09
Freq	1.34	0.04	43	0.03	0.04
Thd 1-Fundamental	41	0.13	44	0.06	0.04
Ulims1	233.64 V	45	0.04	0.03	0.02
Ilims1	148.38 A	47	0.04	0.03	0.02
P1	34.566 kW	49	0.01	0.01	0.01
S1	34.566 kVA	51	—	—	—
Q1	-0.0184 kvar	53	—	—	—
A1	1.0000 C	55	—	—	—
φ1	-0.027 °	57	—	—	—
Uhd1	1.12 %	59	—	—	—
Ihd1	1.19 %	61	—	—	—
Phd1	0.01 %	63	—	—	—
Uhf1	0.44 %	65	—	—	—
Ihf1	0.66 %	67	—	—	—
Urf1	156482 %	69	—	—	—
Irf1	117216 %	71	—	—	—
Udc1	0.21 V	73	—	—	—
Umn1	233.20 V	75	—	—	—
Umm1	209.85 V	77	—	—	—
Iid1	0.27 A	79	—	—	—
Iim1	147.89 A	—	—	—	—
Iimn1	133.15 A	—	—	—	—

Order	I2 [A]	Ihdf2 [%]	Order	I2 [A]	Ihdf2 [%]
Tot	219.60	dc	42	0.49	0.30
Freq	1.32	0.83	43	0.26	0.16
Thd 1-Fundamental	40	0.86	44	0.22	0.14
Ulims2	239.78 V	45	0.28	0.54	0.34
Ilims2	221.84 A	47	0.70	0.44	0.27
P2	37.407 kW	49	0.83	0.52	0.25
S2	37.553 kVA	51	—	—	—
Q2	-3.3132 kvar	53	—	—	—
A2	0.9961 C	55	—	—	—
φ2	-5.061 °	57	—	—	—
Uhd2	6.40 %	59	—	—	—
Ihd2	94.97 %	61	—	—	—
Phd2	1.84 %	63	—	—	—
Uhf2	1.17 %	65	—	—	—
Ihf2	7.46 %	67	—	—	—
Urf2	-438952 %	69	—	—	—
Irf2	85300 %	71	—	—	—
Udc2	-0.08 V	73	—	—	—
Umn2	243.01 V	75	—	—	—
Umm2	218.79 V	77	—	—	—
Iid2	0.77 A	79	—	—	—
Iim2	206.64 A	—	—	—	—
Iimn2	186.04 A	—	—	—	—

Order	I2 [A]	Ihdf2 [%]	Order	I2 [A]	Ihdf2 [%]
Tot	148.84	dc	42	0.21	0.14
Freq	1.32	0.06	43	0.06	0.04
Thd 1-Fundamental	40	0.08	44	0.02	0.01
Ulims2	233.13 V	45	0.06	0.04	0.06
Ilims2	149.03 A	47	0.02	0.01	0.04
P2	34.678 kW	49	0.02	0.02	0.04
S2	34.678 kVA	51	—	—	—
Q2	0.1331 kvar	53	—	—	—
A2	1.0000 L	55	—	—	—
φ2	0.219 °	57	—	—	—
Uhd2	1.13 %	59	—	—	—
Ihd2	1.17 %	61	—	—	—
Phd2	0.01 %	63	—	—	—
Uhf2	0.91 %	65	—	—	—
Ihf2	0.71 %	67	—	—	—
Urf2	-124012 %	69	—	—	—
Irf2	444445 %	71	—	—	—
Udc2	-0.26 V	73	—	—	—
Umn2	233.69 V	75	—	—	—
Umm2	209.86 V	77	—	—	—
Iid2	0.07 A	79	—	—	—
Iim2	148.87 A	—	—	—	—
Iimn2	134.03 A	—	—	—	—

Order	I3 [A]	Ihdf3 [%]	Order	I3 [A]	Ihdf3 [%]
Tot	224.43	dc	42	0.22	0.14
Freq	1.19	0.73	43	0.21	0.13
Thd 1-Fundamental	41	0.86	44	0.12	0.07
Ulims3	241.93 V	45	0.41	0.25	0.22
Ilims3	223.57 A	47	0.49	0.30	0.22
P3	38.637 kW	49	0.77	0.47	0.25
S3	39.017 kVA	51	—	—	—
Q3	-3.7444 kvar	53	—	—	—
A3	0.9954 C	55	—	—	—
φ3	-5.007 °	57	—	—	—
Uhd3	6.66 %	59	—	—	—
Ihd3	94.31 %	61	—	—	—
Phd3	1.73 %	63	—	—	—
Uhf3	1.05 %	65	—	—	—
Ihf3	7.25 %	67	—	—	—
Urf3	-OF	69	—	—	—
Irf3	115088 %	71	—	—	—
Udc3	-0.03 V	73	—	—	—
Umn3	244.48 V	75	—	—	—
Umm3	220.11 V	77	—	—	—
Iid3	0.54 A	79	—	—	—
Iim3	210.18 A	—	—	—	—
Iimn3	189.23 A	—	—	—	—

Order	I3 [A]	Ihdf3 [%]	Order	I3 [A]	Ihdf3 [%]
Tot	148.71	dc	42	0.08	0.05
Freq	1.19	0.03	43	0.02	0.04
Thd 1-Fundamental	41	0.11	44	0.09	0.06
Ulims3	233.54 V	45	0.03	0.02	0.03
Ilims3	148.68 A	47	0.02	0.02	0.04
P3	34.726 kW	49	0.04	0.03	0.01
S3	34.726 kVA	51	—	—	—
Q3	0.1079 kvar	53	—	—	—
A3	1.0000 L	55	—	—	—
φ3	0.1178 °	57	—	—	—
Uhd3	1.32 %	59	—	—	—
Ihd3	1.41 %	61	—	—	—
Phd3	0.02 %	63	—	—	—
Uhf3	0.84 %	65	—	—	—
Ihf3	0.69 %	67	—	—	—
Urf3	-322415 %	69	—	—	—
Irf3	-OF	71	—	—	—
Udc3	-0.10 V	73	—	—	—
Umn3	233.00 V	75	—	—	—
Umm3	209.77 V	77	—	—	—
Iid3	-0.01 A	79	—	—	—
Iim3	148.75 A	—	—	—	—
Iimn3	133.92 A	—	—	—	—



表格 6.4.1.2: 无功补偿率试验			P
100%负载情况下			
补偿前无功功率 (kvar)	补偿后无功功率 (kvar)	无功补偿率 (%)	
-110.011	-0.54696	99.50	
<p style="text-align: center;">补偿前无功功率</p>	<p style="text-align: center;">补偿后无功功率</p>		
50%负载情况下			
补偿前无功功率 (kvar)	补偿后无功功率 (kvar)	无功补偿率 (%)	
-52.8193	0.30322	99.43	
<p style="text-align: center;">补偿前无功功率</p>	<p style="text-align: center;">补偿后无功功率</p>		
<p>注:</p> <p>1、截图中的字母和数字含义如下:            S: 视在功率 Irms: 电流有效值 Q: 无功功率 λ: 功率因数</p> <p>2、无功补偿率公式为: (1-补偿后无功功率/补偿前无功功率) *100%</p>			



表格 6.4.1.3: 补偿三相不平衡试验			P
SVG 投入前三相电流不平衡度			
电流 (A)			三相电流不平衡度 (%)
A 相	B 相	C 相	94.81
10.538	202.958	11.134	
SVG 投入后三相电流不平衡度			
电流 (A)			三相电流不平衡度 (%)
A 相	B 相	C 相	2.81
65.638	67.031	67.536	



补偿前三相电流数据



补偿后三相电流数据

注:

1. 电流三相不平衡度= (最大电流-最小电流)/最大电流。
2. 截图中的字母和数字含义如下:

Urms: 电压有效值 Irms: 电流有效值 P: 有功功率 1/2/3: 代表 A/B/C 三相



表格 6.4.1.4: 额定补偿电流试验						P
补偿前无功电流(A)			补偿后无功电流(A)			
A 相	B 相	C 相	A 相	B 相	C 相	
142.489	142.334	142.063	14.161	14.166	13.765	
补偿前三相电流和功率因数			补偿后三相电流和功率因数			
注: 1、截图中的字母和数字含义如下:						
Irms: 电流有效值 S: 视在功率 Q: 无功功率 λ: 功率因数 1/2/3: 代表 A/B/C 三相						



表格 6.4.1.5: 电压不平衡试验						P
A 相电压不平衡, 运行在额定功率下						
A 相电压(V)	137.450	B 相电压(V)	233.884	C 相电压(V)	229.527	
A 相电压(V)	262.314	B 相电压(V)	231.559	C 相电压(V)	231.678	
B 相电压不平衡, 运行在额定功率下						
A 相电压(V)	230.532	B 相电压(V)	137.993	C 相电压(V)	233.419	
A 相电压(V)	231.954	B 相电压(V)	263.063	C 相电压(V)	230.512	
C 相电压不平衡, 运行在额定功率下						
A 相电压(V)	231.271	B 相电压(V)	230.239	C 相电压(V)	138.485	
A 相电压(V)	230.860	B 相电压(V)	228.837	C 相电压(V)	263.687	
注: 1、截图中的字母和数字含义如下: Urms: 电压有效值 Irms: 电流有效值 S: 视在功率 1/2/3: 代表 A/B/C 三相						





表格 6.4.1.7 输入频率范围试验

P

SVG 在下限频率正常运行

频率(Hz)

45.0



SVG 在上限频率正常运行

频率(Hz)

63.0



注:

1、截图中的字母和数字含义如下:

Irms: 电流有效值 Urms: 电压有效值 S: 视在功率 fU: 频率 1/2/3: 代表 A/B/C 三相



表格 6.4.1.8: 系统效率试验

P

	[Element1]	Element2	Element3	ΣA(3P4W)
U [V]	232.643	231.102	231.637	231.794
I [A]	145.096	144.835	144.336	144.756
P [W]	0.50328k	0.63941k	0.85864k	2.00132k
Q [var]	34.5422k	33.6558k	33.3775k	100.575k
S [VA]	34.5459k	33.6619k	33.3886k	100.595k
λ	0.01500	0.01900	0.02572	0.01989
φ [°]	89.1404	89.9116	89.5264	89.8600
fU [Hz]	50.0320	50.0357	50.0363	
fl [Hz]	50.0279	50.0283	50.0333	
Pc [W]	0.50257k	0.63989k	0.85813k	2.00059k

***** User Function *****					
F1	984.9879	m [ ]	F11	----	[ ]
F2	15.0021	m [ ]	F12	----	[ ]
F3	----	[ ]	F13	----	[ ]
F4	----	[ ]	F14	----	[ ]
F5	----	[ ]	F15	----	[ ]
F6	----	[ ]	F16	----	[ ]
F7	----	[ ]	F17	----	[ ]
F8	----	[ ]	F18	----	[ ]
F9	----	[ ]	F19	----	[ ]
F10	----	[ ]	F20	----	[ ]

效率测试图（效率：98.01%）

注：

1、截图中的字母和数字含义如下：

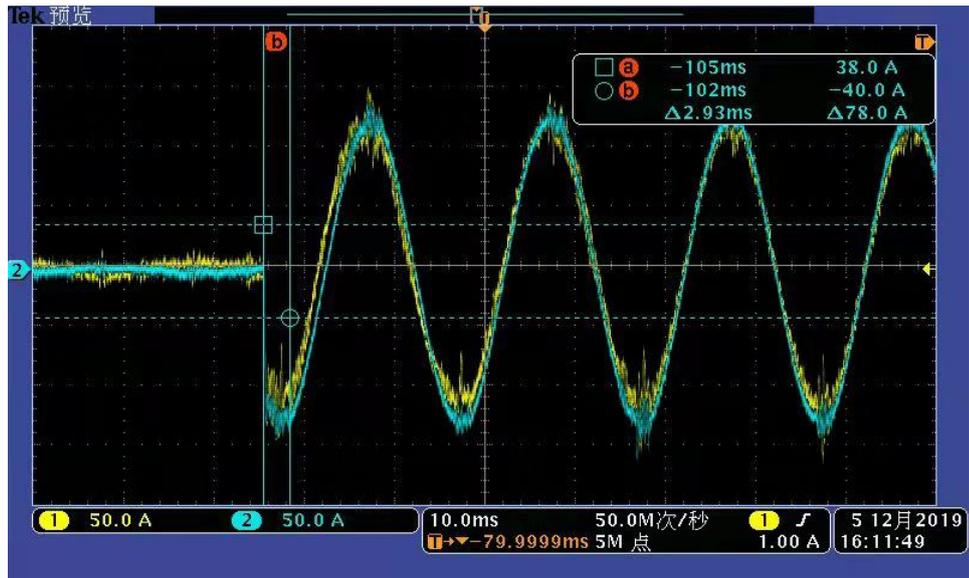
S：视在功率 P：有功功率

2、效率计算公式为

效率=(1-总有功功率/总视在功率)\*100%

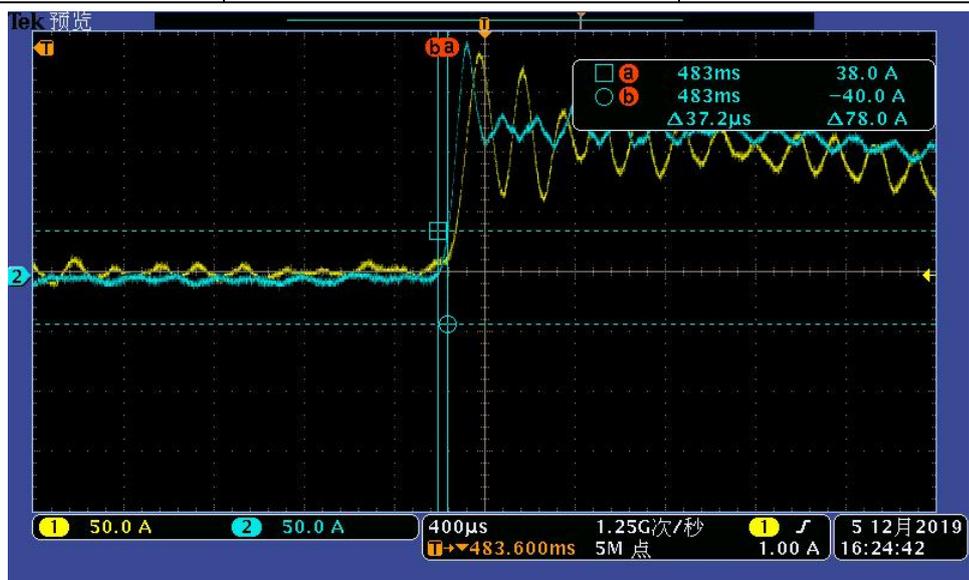


表格 6.4.1.9: 动态响应试验		P
全响应时间		
示波器采集信号	响应时间 (ms)	要求值 (ms)
负载电流与输出补偿电流	2.93	≤15



响应时间图

快速响应时间		
示波器采集信号	响应时间 (us)	要求值 (us)
负载电流与输出补偿电流	37.2	50(±2.5)us



响应时间图



表格 6.4.2.2&6.4.2.3: 绝缘电阻、绝缘强度试验			P
测试部位	绝缘电阻(MΩ)		要求值(MΩ)
输出端子与保护地之间	> 9999		>2
输出端子与外壳之间	> 9999		>2
测试部位	施加电压(Vdc)	测试值(mA)	要求值(mA)
输入/输出端子对保护地之间	2820	0.0004	<3.5

表格 6.4.3 静电放电抗扰度	P
<p><b>试验条件:</b> 温度: 22℃, 湿度: 53 %RH, 正常大气压。 电磁条件保证受试设备正常工作, 并不影响试验结果。</p> <p><b>依据标准:</b> GB/T 17626.2-2006、企业技术要求</p> <p><b>判定准则:</b> 试验中, SVG 允许出现性能丧失, 但不允许改变操作状态或存储的数据。试验后, SVG 应能正常工作, 且不允许性能降低或性能低于制造商指定的性能级别。</p> <p><b>试验等级:</b> a) 接触放电, 试验电压±6kV, 要求符合判定准则要求。 b) 空气放电, 试验电压±8kV, 要求符合判定准则要求。</p> <p><b>试验布置:</b> 严格按照标准要求。</p> <p><b>EUT 状态:</b> 试验前工作正常, 试验中按照设定程序运行。</p> <p><b>试验过程:</b> a) 对 EUT 可接触的导电表面、螺钉、端口等金属体进行接触放电, 分别选择 4 个以上试验点进行 (每点至少 50 次, 正负极性各 25 次), 其中一个试验点承受水平耦合板前边缘中心距 EUT 0.1m 处至少 50 次间接 (接触) 放电。试验电压 6kV, 用尖端接触放电枪头, 最大放电重复频率为 1 次/s。试验电压应从最小值逐渐增加至规定的试验值, 以确定故障的临界值。 b) 对 EUT 可接触的壳体表面, 按键、指示灯、壳体等的缝隙进行空气放电, 分别选择 3 个以上试验点, 每点进行至少 20 次单次放电, 正负极性各 10 次, 试验电压 8kV, 用圆形空气放电枪头。试验电压应从最小值逐渐增加至规定的试验值, 以确定故障的临界值。</p> <p><b>EUT 表现:</b> 在整个试验过程中工作正常且没有出现危险或不安全的后果, 试验后 EUT 工作正常, 表现出抗扰能力。符合判定准则要求。</p> <p><b>结果说明:</b> 符合标准及企业技术要求。</p>	
 <p style="text-align: center;">静电放电抗扰度试验布置图</p>	

表格 6.4.4 电快速瞬变脉冲群抗扰度	P
<p><b>试验条件:</b> 温度: 24℃, 湿度: 54%RH, 正常大气压。 电磁条件保证受试设备正常工作, 并不影响试验结果。</p> <p><b>依据标准:</b> GB/T 17626.4-2008、企业技术要求</p> <p><b>判定准则:</b> 试验中, SVG 允许出现性能丧失, 但不允许改变操作状态或存储的数据。试验后, SVG 应能正常工作, 且不允许性能降低或性能低于制造商指定的性能级别。</p> <p><b>试验等级:</b> 在 EUT 交流电源输入端口: 试验电压峰值 2kV; 重复频率 5kHz, 5/50ns Tr/Td 脉冲群波形。脉冲群持续时间、周期分别为 15ms, 300ms。要求符合判定准则要求。</p> <p><b>试验布置:</b> 严格按照标准要求。</p> <p><b>EUT 状态:</b> 试验前工作正常, 试验中按照设定程序运行。</p> <p><b>试验过程:</b> EUT 的交流电源输入端口插入电快速瞬变脉冲群发生器的 EUT 插座端口, 加峰值为 2kV 的试验电压, 试验持续时间为 1 分钟, 分别进行正负极性试验。</p> <p><b>EUT 表现:</b> 在整个试验过程中工作正常且没有出现危险或不安全的后果, 试验后 EUT 工作正常, 表现出抗扰能力。符合判定准则要求。</p> <p><b>结果说明:</b> 符合标准及企业技术要求。</p>	
<div data-bbox="438 1171 1152 1702" data-label="Image"></div> <p data-bbox="571 1704 1023 1736" style="text-align: center;">电快速瞬变脉冲群抗扰度试验布置图</p>	

表格 6.4.5 工频磁场抗扰度

P

**试验条件:** 温度: 22℃, 湿度: 54 %RH, 正常大气压。

电磁条件保证受试设备正常工作, 并不影响试验结果。

**依据标准:** GB/T 17626.8-2006、企业技术要求

**判定准则:** 试验中, SVG 允许出现性能丧失, 但不允许改变操作状态或存储的数据。试验后, SVG 应能正常工作, 且不允许性能降低或性能低于制造商指定的性能级别。

**试验等级:** 稳定持续试验, 磁场强度30A/m。

要求符合判定准则要求。

**试验布置:** 严格按照试验规范要求。

**EUT 状态:** 试验前工作正常, 试验中按照设定程序运行。

**试验过程:** 采用浸没法, 把 EUT 置于 1m×1m 的磁场线圈中心, 试验持续时间 2 分钟。在 X、Y、Z 三个方向各进行一次。

**EUT 表现:** 在整个试验过程中工作正常且没有出现危险或不安全的后果, 试验后 EUT 工作正常, 表现出抗扰能力。符合判定准则要求。

**结果说明:** 符合标准及企业技术要求。



工频磁场抗扰度试验布置图

表格 6.4.8 浪涌（冲击）抗扰度	P
<p><b>试验条件：</b>温度：23℃，湿度：57%RH，正常大气压。 电磁条件保证受试设备正常工作，并不影响试验结果。</p> <p><b>依据标准：</b>GB/T17626.5-2008、企业技术要求</p> <p><b>判定准则：</b>试验中，SVG 允许出现性能丧失，但不允许改变操作状态或存储的数据。试验后，SVG 应能正常工作，且不允许性能降低或性能低于制造商指定的性能级别。</p> <p><b>试验等级：</b>在 EUT 的交流电源输入端口： 线-线：电压峰值 1kV，开路电压波形 1.2/50μs； 线-地：电压峰值 2kV，开路电压波形 1.2/50μs； 要求符合判定准则要求。</p> <p><b>试验布置：</b>严格按照标准要求。</p> <p><b>EUT 状态：</b>试验前工作正常，试验中按照设定程序运行。</p> <p><b>试验过程：</b>浪涌（冲击）电压施加在 EUT 的电源端口，60 秒钟一次，正、负极性各做 5 次。</p> <p><b>EUT 表现：</b>在整个试验过程中工作正常且没有出现危险或不安全的后果，试验后 EUT 工作正常，表现出抗扰能力。符合判定准则要求。</p> <p><b>结果说明：</b>符合标准及企业技术要求。</p>	



浪涌（冲击）抗扰度试验布置图



表格 6.4.10	温升试验		P
	试验电压(V):	400Vac	
零部件/位置	温度(°C)		允许的 温度(°C)
	实测	修正至环境温度 40°C	
环境温度	29.2	/	/
大监控屏幕	42.1	52.9	80
模块壳温	40.6	51.4	70
A 相铜排	48.2	59.0	75
机柜壳温	46.7	57.5	70
模块电感 (二层)	66.4	77.2	150
模块电感 (三层)	69.9	80.7	150
滤波电容	47.3	58.1	150
母线电容 1	59.3	70.1	150
母线电容 2	62.2	73.1	150
辅源主变压器绕线	66.8	77.7	150
辅源主变压器磁芯	63.3	74.1	90
A 相霍尔	62.5	73.3	130
A 相 IGBT	69.4	80.3	130
PCB (母线附近)	65.9	76.7	115
DSP	58.4	69.2	130
熔断器	64.9	75.7	105
注:			

表格 6.4.11.4&6.4.11.5: 振动、冲击试验					P
检验项目	条件要求				结论
振动试验	频率范围 (Hz)	扫描速率 (Oct/m)	加速度 ( $m/s^2$ )	扫描次数	符合标准要求
	5-55	1	5.0	20 次/轴	
样品在三个互相垂直的轴向上振动。试验后，样品外观结构和功能应正常。					
冲击试验	峰值加速度: $150 m/s^2$ 脉冲持续时间: 11ms 冲击次数: 6 个方向, 每个方向 3 次 试验后, 样品外观结构和功能应正常。				符合标准要求

振动、冲击试验图片:



Y 轴

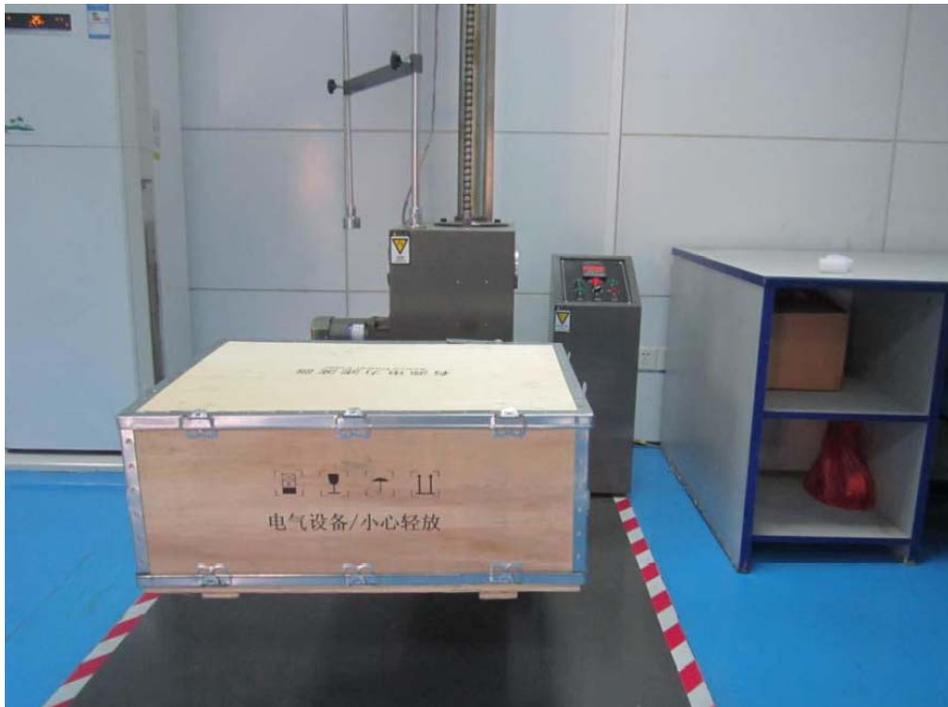


X 轴



Z 轴

表格 6.4.11.6: 包装跌落试验		P
检验项目	条件要求	结论
包装跌落试验	跌落高度: 300mm 跌落部位: 样品正面 跌落平台: 钢板 跌落次数: 2 次  试验后, 样品外观结构和功能应正常。	符合要求



跌落试验图片

样品照片



图1（机体外观）



图2（机体外观）



## 试验仪器设备清单

序号	仪器设备名称	型号	编号	制造厂商	校准有效期至	本次使用(√)
1	数字示波器	TDS2024C	A1205867	美国泰克	2020.03.22	√
2	功率分析仪	PA6000	A140701840	广州致远电子股份有限公司	2020.07.31	√
3	交流电源	ACST-S-33150T	A130301287	艾普斯	无需校准	√
4	步入式高低温湿热环境箱	MHPW-012-CW	A180302829	东莞市美泰科检测设备有限公司	2020.05.28	√
5	安规综合测试仪	CS9932AS-Z	A160902576	南京长盛仪器有限公司	2020.10.20	√
6	数据采集器	34970A	A1205868	agilent	2020.04.10	√
7	试验针	KXT-019	A0811585	东莞市科翔试验设备有限公司	2020.10.26	√
8	噪声计	TES 1350A	A160902574	台湾 TES	2020.05.19	√
9	数字式振动试验系统	ACT2000-S10L-SP600	A0303206	北京海淀中元微型仪器公司	2020.04.23	√
10	电动振动台系统	DC-8000-80	A190403502	苏试	2020.04.23	√
11	单臂跌落试验机	ETR-F-315S	A130101035	深圳市依特尔科技有限公司	2020.10.14	√
12	静电发生器	Esd NX30.1	A180202828	EM TEST	2020.01.17	√
13	浪涌电快速脉冲群综合模拟器	UCS500N	A130201094	EM TEST	2020.10.21	√
14	100A 三相耦合网络	CNI503	A130201095	EM TEST	2020.10.21	√
15	工频磁场发生器	MAG 100.1	A0103109	HAEFELY	2020.05.05	√

注：打“√”为本次检验使用仪器、设备，所有仪器、设备均在校准有效期内。

\*\*\*\*\*报告结束\*\*\*\*\*



## 声 明

1. 报告未加盖“检测专用章”无效。  
The test report is invalid without stamp of laboratory.
2. 报告无检测、批准人员签字无效。  
The test report is invalid without signature of person(s) testing and authorizing.
3. 报告涂改无效。  
The test report is invalid if erased and corrected.
4. 自送样品的检测结论仅对送检样品有效。  
Test results of the report are valid to the test samples, if sampling by client.
5. “☆”项目未通过 CNAS 认可。  
“☆” item to be outside the scope of authorized by CNAS.
6. “☆”项目未取得资质认定, 检测方法、数据和结果供双方参考。  
“☆” item to be outside the scope of CMA, the test method、 data and results are available for reference..
7. 未经本实验室书面同意, 不得部分地复制本报告。  
The test report shall not be reproduced except in full, without written approval of the laboratory.
8. 如对本报告有异议, 可在收到报告后 15 天内向本单位申诉, 逾期不予受理。  
If there is any objection to report, the client should inform issuing laboratory within 15 days from the date of receiving test report.

地址: 深圳市南山区西丽街道沙河路 43 号电子检测大厦邮政编码/P.C.: 518055  
Address: Electronic Testing Building, No. 43 Shahe Road, Xili Jiedao, Nanshan District,  
Shenzhen, Guangdong, China  
电话/TEL: 86-755-26627338 传真/FAX: 86-755-26627238  
网址/Internet: [http:// www.ccic-set.com](http://www.ccic-set.com) 电子信箱/E-Mail: [manager@ccic-set.com](mailto:manager@ccic-set.com)