



中国认可  
国际互认  
检测  
TESTING  
CNAS L5922

# 太阳能产品认证 试验报告

■新申请 变更 监督 复审 其他:

申请编号: V2019CQC024005-417060

产品名称: 光伏并网逆变器

型 号: SOFAR 10000TL-G2、

SOFAR 12000TL-G2、SOFAR 15000TL-G2

检测机构: 中认南信(江苏)检测技术有限公司



## 太阳能产品认证试验报告


申请编号: V2019CQC024005-417060	申请人: 深圳市首航新能源有限公司
样品名称: 光伏并网逆变器	申请人地址: 深圳市宝安区新安街道
型号: SOFAR 10000TL-G2、 SOFAR 12000TL-G2、SOFAR 15000TL-G2	兴东社区 68'区安通达工业厂区 4 栋 厂房 401
品牌: /	制造商: 深圳市首航新能源有限公司
样品数量: 2	制造商地址: 深圳市宝安区新安街道
样品生产序号: ZJLCS015K37067 ZJLCS012K37065	兴东社区 68 区安通达工业厂区 4 栋 厂房 401
收样日期: 2019.03.20	生产厂: 东莞首航新能源有限公司
完成日期: 2019.08.25	生产厂地址: 东莞市凤岗镇五联村碧
样品来源: 生产厂送样	湖工业区金麒麟路一号 E 栋 1 至 6 层

试验依据标准: NB/T 32004-2018 《光伏并网逆变器技术规范》  
(除 8.2 平均加权总效率及 8.3.5 故障穿越要求外的全部条款)

试验结论: 合格。

本申请单元所覆盖的产品型号规格及相关情况说明: 见安全、性能型式试验报告中样品描述及说明页。

签发人: 陈勇

签名: 

签发日期: 2019-09-09

备注: 认证实施规则: CQC33-461239-2018

## 报告的组成

本报告由表中划√的所有内容组成

内容	有无	页数	编号
封面	√	1	V-118-V2019-A0046
首页	√	1	V-118-V2019-A0046-P
报告的组成	√	1	V-118-V2019-A0046-P
安全、性能型式试验报告	√	99	V-118-V2019-A0046-S
电磁兼容试验报告	√	62	V-118-V2019-A0046-E
封底	√	1	V-118-V2019-A0046

本报告由表中划√的所有内容组成.

判定： P 试验结果符合要求

F 试验结果不符合要求

N/A 要求不适用于该产品， 或不进行该项试验

-- 不做判定

# 安全、性能型式试验报告

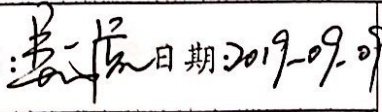

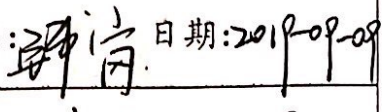
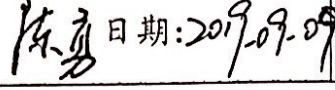
<p>申请编号: V2019CQC024005-417060</p> <p>样品名称: 光伏并网逆变器</p> <p>型号: SOFAR 10000TL-G2、 SOFAR 12000TL-G2、SOFAR 15000TL-G2</p> <p>品牌: /</p> <p>样品数量: 2</p> <p>样品生产序号: ZJLCS015K37067 ZJLCS012K37065</p> <p>收样日期: 2019.03.20</p> <p>完成日期: 2019.08.25</p> <p>样品来源: 生产厂送样</p>	<p>申请人: 深圳市首航新能源有限公司</p> <p>申请人地址: 深圳市宝安区新安街道 兴东社区 68 区安通达工业厂区 4 栋 厂房 401</p> <p>制造商: 深圳市首航新能源有限公司</p> <p>制造商地址: 深圳市宝安区新安街道 兴东社区 68 区安通达工业厂区 4 栋 厂房 401</p> <p>生产厂: 东莞首航新能源有限公司</p> <p>生产厂地址: 东莞市凤岗镇五联村碧 湖工业区金麒路一号 E 栋 1 至 6 层</p>
--	--

试验依据标准: NB/T 32004-2018 《光伏并网逆变器技术规范》

(除 8.4 电磁兼容要求外的全部条款)

试验结论: 合格

本申请单元所覆盖的产品型号规格及相关情况说明: 见样品描述及说明页。

主检: 吴成虎 签名:  日期: 2019-09-09	 <p>中认南信(江苏)检测技术有限公司 检验检测专用章 2019 年 09 月</p>
审核: 钱 岗 签名:  日期: 2019-09-09	
签发: 陈 勇 签名:  日期: 2019-09-09	

备注 检测日期: 2019.03.20-2019.08.25

样品描述及说明

1、产品描述

逆变器类型			
交流侧输出相位数	<input type="checkbox"/> 单相; <input checked="" type="checkbox"/> 三相 (交流侧输出 N 线: <input checked="" type="checkbox"/> 有 N 线/ <input type="checkbox"/> 没有 N 线)		
安装环境分类	<input type="checkbox"/> 户内 I; <input type="checkbox"/> 户内 II; <input checked="" type="checkbox"/> 户外		
电气隔离分类	<input type="checkbox"/> 隔离型; <input checked="" type="checkbox"/> 非隔离型		
按接入电压等级分类	<input type="checkbox"/> A 类逆变器; <input checked="" type="checkbox"/> B 类逆变器		
使用、安装及运输条件			
使用温度(°C)	-25°C~+60°C	海拔(m)	2000m (超过 2000m 需降额)
相对湿度 (%)	0~100%	污染等级	<input type="checkbox"/> I; <input type="checkbox"/> II; <input checked="" type="checkbox"/> III
保护等级:	<input checked="" type="checkbox"/> I; <input type="checkbox"/> II; <input type="checkbox"/> III		
SOFAR 10000TL-G2 铭牌信息			
制造商	深圳市首航新能源有限公司	序列号	ZJLCS010K37061
产品名称	光伏并网逆变器	产品型号	SOFAR 10000TL-G2
最大直流输入电压(V)	1000(V)	MPPT 工作电压范围(V)	160~960V
最大输入电流(A)	21A/11A	最大输入短路电流(A)	27A/14A
额定电网电压(V)	3/N/PE, 400Vac	最大输出电流(A)	3×16.5A
额定电网频率(Hz)	50Hz	额定输出功率(W)	10000W
最大输出功率(VA)	11000VA	功率因数	>0.99 (adjusttable +/-0.8)
外壳防护等级	IP65	/	/
SOFAR 12000TL-G2 铭牌信息			
制造商	深圳市首航新能源有限公司	序列号	ZJLCS012K37065
产品名称	光伏并网逆变器	产品型号	SOFAR 12000TL-G2
最大直流输入电压(V)	1000(V)	MPPT 工作电压范围(V)	160~960V
最大输入电流(A)	21A/11A	最大输入短路电流(A)	27A/14A
额定电网电压(V)	3/N/PE, 400Vac	最大输出电流(A)	3×20A
额定电网频率(Hz)	50Hz	额定输出功率(W)	12000W
最大输出功率(VA)	13200VA	功率因数	>0.99 (adjusttable +/-0.8)

外壳防护等级	IP65	/	/
SOFAR 15000TL-G2 铭牌信息			
制造商	深圳市首航新能源有限公司	序列号	ZJLCS015K37067
产品名称	光伏并网逆变器	产品型号	SOFAR 15000TL-G2
最大直流输入电压 (V)	1000 (V)	MPPT 工作电压范围 (V)	160~960V
最大输入电流 (A)	21A/11A	最大输入短路电流 (A)	27A/14A
额定电网电压 (V)	3/N/PE, 400Vac	最大输出电流 (A)	3×24A
额定电网频率 (Hz)	50Hz	额定输出功率 (W)	15000W
最大输出功率 (VA)	16500VA	功率因数	>0.99 (adjusttable + /-0.8)
外壳防护等级	IP65	/	/

2、型号差异性说明

①本次所检测产品型号为: SOFAR 15000TL-G2。使用的软件版本号为: V0.21。硬件版本号为: V1.00。

②主检型号与覆盖型号的差异如下:

SOFAR 10000TL-G2、SOFAR 12000TL-G2、SOFAR 15000TL-G2, 三种型号之间的差异, 硬件仅逆变电感不同, 差异如下表。

差异项	逆变电感	额定输出功率 (kW)	最大输出有功功率 (kW)	最大输出视在功率 (kVA)	最大输出电流 (A)	满载 MPPT 电压范围 (V)
SOFAR 15000TL-G2	756uH/2.0Φ*2P /37Ts/NPS226060*2+NPF226060*2/灌胶(数量3)	15	15	16.5	3*24	500~850
SOFAR 12000TL-G2	NPS226060*2+NPF226060*1 2.0Φ*2P*42Ts L=0.73mH(数量3)	12	12	13.2	3*20	500~850
SOFAR 10000TL-G2	NPS226060*2+NPF226060*1 2.0Φ*2P*42Ts L=0.73mH(数量3)	10	10	11	3*16.5	350~850

③单元划分说明

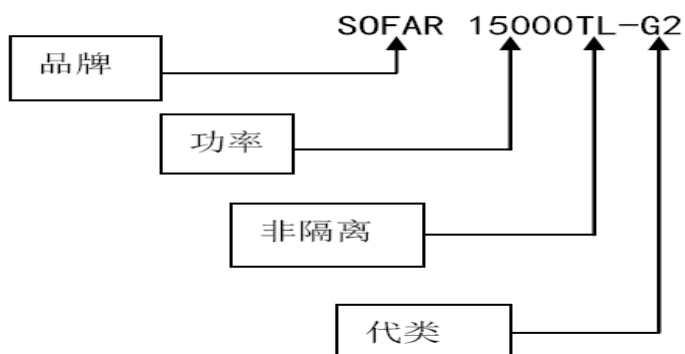
a、全部型号产品类型、拓扑结构、PCB layout 电路板、电气和机械结构、控制板和控制软件、质量等级完全一致，主要关键元器件一致。

b、生产工艺、制造原料完全一致。

c、电压输入等级相同、功率梯度、MPPT 路数符合实施规则单元划分要求。

3、本产品本次测试未进行故障穿越功能测试。

4、型号命名规则



试验项目表

序号	测试项目	条款号		序号	测试项目	条款号	
1	外观及结构检查	/	#	34	频率适应性	/	#
2	温度测试	/	#	35	谐波适应性	/	#
3	试验指检查	/	#	36	间谐波适应性	/	#
4	保护连接	/	#	37	三相电压不平衡适应性	/	#
5	接触电流	/	#	38	电压波动和闪变适应性	/	#
6	冲击耐受电压	/	#	39	传导发射	/	#
7	工频耐受电压	/	#	40	辐射发射	/	#
8	局部放电试验	/	/	41	静电放电抗扰度	/	#
9	电气间隙	/	#	42	射频电磁场辐射抗扰度	/	#
10	爬电距离	/	#	43	电快速脉冲群抗扰度	/	#
11	危险能量等级	/	#	44	浪涌(冲击)抗扰度	/	#
12	稳定性试验	/	#	45	射频场感应的传导骚扰抗扰度	/	#
13	搬运要求	/	#	46	工频磁场抗扰度	/	#
14	接线端子要求	/	#	47	电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度	/	#
15	防火试验	/	#	48	阻尼振荡波抗扰度	/	/
16	噪声测试	/	#	49	振铃波抗扰度	/	/
17	方阵绝缘阻抗检测	/	#	50	过/欠压保护	/	#
18	方阵残余电流检测试验	/	#	51	交流输出侧过/欠频保护	/	#
19	自动开关机	/	#	52	极性或相序错误保护	/	#
20	通讯功能	/	#	53	直流输入过载保护	/	#
21	电气参数	/	**	54	短路保护	/	#
22	最大转换效率	/	**	55	防反放电保护	/	#
23	MPPT 效率	/	**	56	防孤岛效应保护	/	#
24	转换效率	/	**	57	恢复并网	/	#
25	平均加权总效率	/	/	58	冷却系统	/	#
26	谐波和波形畸变	/	**	59	防雷保护	/	#
27	功率因数	/	**	60	低温工作试验	/	#
28	三相电流不平衡度	/	**	61	高温工作试验	/	#
29	直流分量	/	**	62	湿热试验	/	#
30	有功功率控制	/	#	63	振动试验	/	#
31	电压/无功调节	/	#	64	外壳防护等级	/	#
32	电压适应性	/	#	65	紫外暴露	/	#
33	故障穿越	/	/	/	/	/	/

备注:

- 1、#表示主检样机检验项目,\*表示覆盖样机检验项目,检验数据见本报告;
- 2、/表示未进行的检验项目。



NB/T 32004-2018			
条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
11.7	外观及结构检查		P
	逆变器设备应符合:		
	a) 采用的元器件数量、质量应符合设计要求, 元器件布局、安装应符合各自技术要求;	符合要求	P
	b) 油漆或电镀应牢固、平整, 无剥落、锈蚀及裂痕等现象;	符合要求	P
	c) 机架面板应平整, 文字和符号要求清楚、整齐、规范、正确;	符合要求	P
	d) 标牌、标志、标记应完整清晰, 符合 10.1 要求;	见 10.1	P
	e) 各种开关应便于操作, 灵活可靠;	符合要求	P
	f) 文档资料应符合 10.2 要求。	见 10.2	P
5	环境及使用要求		P
5.1	温度		P
	低温工作试验: 逆变器无包装, 在试验温度为 $-20^{\circ}\text{C}\pm 3^{\circ}\text{C}$ (户内型)或 $-25^{\circ}\text{C}\pm 3^{\circ}\text{C}$ (户外型)的条件下, 通电加额定负载保持 2h, 在标准大气条件下恢复 2h 后, 逆变器应能正常工作。	温度: $-25^{\circ}\text{C}$ 通电加载: 2h 恢复时间: 2h 逆变器正常工作	P
	高温工作试验: 逆变器无包装, 在试验温度为 $40^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ (户内型)或 $60^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ (户外型)的条件下, 通电加额定负载保持 2h, 在标准大气条件下恢复 2h 后, 逆变器应能正常工作。	温度: $60^{\circ}\text{C}$ 通电加载: 2h 恢复时间: 2h 逆变器正常工作	P
5.2	湿度		P
	恒温湿热试验: 试验方法按 GB/T 2423.3—2006 进行, 试验温度为 $40^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ (户内型)或 $60^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ (户外型), 相对湿度为 $90\%\pm 3\%$ ;要求逆变器无包装, 不通电, 经受 48h 试验后, 取出样品, 在正常环境条件下恢复 2h 后, 应能正常工作。	温度: $60^{\circ}\text{C}$ 湿度: 90% 持续时间: 48h 恢复时间: 2h 逆变器正常工作	P
	交变湿热试验: 试验方法按 GB/T 2423.4—2008 进行, 试验温度为 $40^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ (户内型)或 $55^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ (户外型), 循环次数: 2 次, 降温方式: 方法 1; 要求逆变器无包装, 不通电, 经受 48h 试验后, 取出样品, 在正常环境条件下恢复 2h 后, 应能正常工作。	温度: $55^{\circ}\text{C}$ 湿度: 90% 持续时间: 48h 循环次数: 2 逆变器正常工作	P
5.3	海拔		P
	安装地点的海拔不超过 2000m。逆变器安	工作海拔: 2000m (超过 2000m 需降额)	P

NB/T 32004-2018			
条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
	装场所的海拔高度大于 2000m 时, 需考虑电气介电强度的下降。		
5.4	冲击振动		P
	逆变器振动试验的方法按 GB/T 2423.10-2008 要求。 频率范围: 10Hz~150Hz。 振幅/加速度推荐: 振幅 0.075mm 加速度 1g 振动持续时间: 3 个互相垂直的轴方向 扫频循环数: 10 个扫描周期/轴 振动试验后, 试品应能正常启动工作。	符合要求	P
5.5	运输和安装		P
	对于 50kg 以上的逆变器, 包装上须给出逆变器重心的标识, 便于运输和搬运。如果逆变器的运输和安装条件不同于第 5 章中的规定, 制造商和用户应达成特殊协议。	重量: 25kg 无重心标识	P
5.6	外壳防护		P
	户外型逆变器最低需满足 IP54 要求, 户内型逆变器最低需满足 IP20 要求。	IP65	P
5.7	紫外暴露		P
	户外型逆变器外壳的聚合物材料对由紫外 (UV) 辐射引起的材料老化应有足够的耐受能力, 需要经过耐紫外辐射的评估或提供第三方相关合格测试报告。紫外辐射试验之后, 样品应没有明显的退化迹象, 包括裂纹或破裂。如果部件降级不影响其提供的保护, 可忽略本条款要求。	符合要求/金属外壳	P
5.8	污染等级		P
	户外型和户内型 II 逆变器应满足污染等级 3 的环境; 户内型 I 逆变器应满足污染等级 2 的环境。对于特殊的用途和微观环境可考虑采用其他的污染等级。如预定在污染等级 4 的环境下使用逆变器, 需采取措施将逆变器内部微观环境的污染等级降低至 1、2、3 级。	户外型 等级 3 特殊用途: 无	P
6	安全要求		P
6.1	温度限值	见表 6.1	P
	设备所使用的材料和部件的温度不能超	见表 6.1	P

NB/T 32004-2018			
条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
	过规定的限值。		
6.2	电击防护要求		P
6.2.1	直接接触防护要求		P
6.2.1.1	一般要求		P
	<p>a) 防止人直接接触到对人产生伤害的带电零部件, 防止直接接触的措施应通过 6.2.1.2 或 6.2.1.3 规定的一种或多种措施来实现。</p> <p>b) 开放式部件和装置不需要采取直接接触防护措施, 但其操作说明书需明确要求在最终产品在安装完成后提供必要的防护措施。</p> <p>c) 预定安装在封闭电气操作区域的逆变器不需要采取直接接触防护措施。若维修人员在安装或维修期间需要对其进行通电, 则防护措施需符合 6.2.1.2.3 的要求。</p>	符合要求	P
6.2.1.2	外壳和遮栏防护		P
6.2.1.2.1	一般要求		P
	提供保护的外壳和安全遮栏, 其零部件在不使用工具的情况下应不能拆卸。	符合要求	P
6.2.1.2.2	防止接触要求		P
	<p>通过外壳和安全的防护后, 人与带电部件之间的距离需达到以下要求:</p> <p>1) 带电部件电压为小于等于规定安全电压——可以触及;</p> <p>2) 带电部件电压为大于规定安全电压——不可触及, 且与带电零部件之间必须有足够的电气间隙。</p>	符合要求	P
6.2.1.2.3	维修人员接触区		P
	安装或维修期间需打开外壳, 且逆变器需通电时, 对于维修过程中可能无意碰到的大于规定安全电压的带电零部件的, 应提供防接触保护。	符合要求	P
6.2.1.3	带电部件的绝缘防护		P
	在不使用工具的情况下, 绝缘防护应不能被去除。	符合要求	P
6.2.2	间接接触防护要求		P
6.2.2.1	一般要求		P
	a) 逆变器可接触导体与带电零部件之	符合要求	P

NB/T 32004-2018			
条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
	<p>间绝缘失效的情况下, 为防止接触存在电击危险的电流, 要求对间接接触进行防护。</p> <p>b) 如果间接接触防护依赖于安装方式, 安装说明书需明确指示相关的危险并详细说明安装方式。</p> <p>c) 采用绝缘方式进行间接防护的电路应该符合 6.2.3 的规定。</p> <p>d) 对于电压小于规定安全电压 [见 6.2.1.2.2 中 a) 1) ] 的部分, 此种电路不存在电击危险。</p>		
6.2.2.2	保护连接和接地		P
6.2.2.2.1	保护连接方式		P
	<p>1) 通过直接的金属连接; 直接金属连接的两部件, 接触处有涂层或油漆时, 应刮去涂层或油漆以确保金属与金属的直接接触;</p> <p>2) 通过逆变器使用时不会被卸掉的其它零部件;</p> <p>3) 通过专用的保护连接;</p> <p>4) 通过逆变器其它金属元器件。</p>	连接方式: 通过直接的金属连接	P
6.2.2.2.2	保护连接要求		P
	<p>保护连接的阻抗应足够小, 以避免在绝缘失效的情况下, 部件之间出现危险的电位差:</p> <p>1) 对于电路中过电流保护装置的额定值 <math>\leq 16A</math> 的逆变器, 保护连接的阻值不超过 <math>0.1\Omega</math>。</p> <p>2) 对于电路中过电流保护装置的额定值 <math>&gt; 16A</math> 的逆变器, 保护连接上的压降不超过 <math>2.5V</math>。</p>	<p>见表 6.2.2.2</p> <p>保护连接阻值: <math>0.02\Omega</math></p> <p>压降: <math>0.12V</math></p>	P
6.2.2.2.3	外部保护接地导体		P
	逆变器通电后外部保护接地导体应始终保持连接。	<p>相导体截面积: 铜线 <math>6\text{ mm}^2</math></p> <p>外部保护接地导体截面积: 铜线 <math>6\text{ mm}^2</math></p>	P
6.2.2.2.4	外部保护接地导体连接方式		P
	<p>每个预定需通过保护接地导体与地相连的逆变器, 都需在靠近相应保护导体连接的地方提供一个连接端子。每个外部保护接地导体应使用单独的连接方式, 不能用作其他连接的机械组件。接地回路中不应安装熔断器等短路保护装置。保护导体的连接应使用符号进行标识,</p>	符合要求	P

NB/T 32004-2018			
条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
	保护接地线缆使用黄绿相间的颜色。		
6.2.2.2.5	接触电流		P
	为了在保护接地导体受损或被断开的情况下保持安全,对于插头连接的逆变器,测得的接触电流不应超过 3.5 mAa. c. 或 10 mAd. c.; 对于所有其他逆变器若接触电流超过 3.5 mAa. c. 或 10 mAd. c., 应采用以下一个或多个保护措施并标识附录 A 的第 15 个警告标识	接触电流: 1.34 mA a. c.	P
6.2.3	绝缘配合		P
6.2.3.1	绝缘电压		P
	一般情况下,电网电源电路过电压考虑等级为 III 级,与电网电源电路通过电流隔离的 PV 电路的过电压等级定为 II 级;对于电网电源电路和 PV 电路之间没有电流隔离的逆变器,根据电网电源电路的过电压等级确定脉冲耐受电压,与 PV 电路的脉冲耐受电压进行比较,选择较大者作为 PV 电路和电网电源电路的联合电路的脉冲耐受电压。	符合要求	P
6.2.3.2	绝缘位置		P
6.2.3.3	电气间隙		P
	功能绝缘、基本绝缘或附加绝缘的最小电气间隙应满足标准要求,海拔 2000m~6000m 的逆变器,电气间隙应根据修正因子进行修正。	见表 6.2.3.3	P
6.2.3.4	爬电距离		P
	功能绝缘、基本绝缘和附加绝缘的爬电距离要满足标准要求,对于加强绝缘的爬电距离为中数值的 2 倍。当规定的爬电距离小于 6.2.3.3 规定的电气间隙时,爬电距离应至少不小于规定的电气间隙值。	见表 6.2.3.3	P
6.2.3.5	耐受电压		P
	a) 根据标准确定冲击耐受电压;	见表 6.2.3.5 a)	P
	b) 根据标准确定适当的交流工频耐受电压或直流试验电压。	见表 6.2.3.5 b)	P
6.2.3.6	局部放电		P
	如果跨在绝缘件上的工作电压重复峰值大于 700V 且绝缘件上的电压应力大于 1kV/mm, 要进行局部放电试验。	不适用	N/A

NB/T 32004-2018			
条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
6.3	能量危险防护		P
6.3.1	危险能量等级的确定		P
	a) 电压等于或大于 2 V, 且 60 s 之后容量超过 240 VA;	60s 后电压: / 60s 后容量: /	N/A
	b) 电容器电压 U 大于等于 2 V, 按以下公式计算的电能 E 超过 20J	电压: 325.5V 电能: 20.2J 铭牌加贴警告符号	P
6.3.2	操作人员接触区		P
	逆变器的设计应保证操作人员接触区的可触及电路不产生危险能量, 并考虑金属物体桥接的时候可能会引起伤害, 能够被试验指桥接的零部件之间, 一定不能存在危险能量。除了限制能量外, 也可采用屏障、护栏等方式防止接触。	符合要求	P
6.3.3	维修人员接触区		P
	位于维修或安装时可能被移动或移除的操作面板中的电容器, 逆变器断电之后电容器存储的电荷应不构成危险能量。	符合要求	P
6.4	机械防护要求		P
6.4.1	一般要求		P
	在正常使用条件和任意故障条件下操作逆变器不应产生机械危险。棱缘、凸起、拐角、孔洞、护罩和手柄等操作人员能够接触的部位需圆滑, 无毛刺, 在正常使用时不能引起伤害。	符合要求	P
6.4.2	运动部件要求		P
	逆变器的运动部件 (如散热风机等) 不应操作人员的身体部位造成伤害, 设备的危险运动部件应提供足够的防护措施。	符合要求	P
6.4.3	稳定性		P
	如果逆变器没有固定到建筑构件上, 则在正常使用中其本身须具有物理稳定性。在操作人员打开逆变器的门或抽屉等之后, 逆变器自身需能保持稳定。若不能, 则制造商其应给出警告标识。 逆变器如固定到墙壁或天花板时安装支架应承受大小等于逆变器重量 4 倍的力。	落地式: 施加力: / 施力位置: / 逆变器保持稳定/ 壁挂式: 施加力: 250N 维持时间 1min 逆变器完好	P
6.4.4	抛射出的零部件		P
	在故障条件下, 逆变器不能安装抛射出	无抛射零部件危险	P

NB/T 32004-2018			
条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
	来可能导致危险的零部件, 若安装则必须限制其能量。逆变器对抛射零部件的防护措施, 必须使用工具才能拆卸。		
6.4.6	连接外部导线的接线端子		P
6.4.6.1	一般要求		P
	<p>a) 接线端子的结构应保证具有良好的电接触和电气载流能力, 并应有足够的机械强度。接线端子的连接应用螺钉、螺母或其他等效方法与导体连接, 以保证维持必要的接触压力。</p> <p>b) 接线端子紧固用螺钉和螺母除固定接线端子本身就位或防止其松动外, 不应作为固定其他任何零部件之用。</p> <p>c) 与特定输入或输出电路相关的接线端子应相互靠近。而且, 连接到电网电源电路的端子应靠近保护接地端子。</p> <p>d) 接线端子也可采用光伏连接器, 连接器需经第三方检验证明适用。</p>	<p>符合要求</p> <p>直流端子: UL E343181</p> <p>交流端子: UL E332956</p>	P
6.4.6.2	接线端子尺寸		P
	制造厂应规定接线端子适用连接的导线类型(硬线或软线, 单芯线或多股线), 最大和最小导线截面积以及同时能接至接线端子的导线根数(如适用)。接线端子能够连接的最大截面导线应不小于温升试验所规定的导线截面, 可用于接线端子的导体应是同一种类型(硬线或软线, 单芯线或多股线)。	<p>符合要求</p> <p>直流端子: UL E343181</p> <p>交流端子: UL E332956</p>	P
6.4.6.3	接线端子的设计		P
	接线端子在设计上应使其能以足够的接触压力将导线夹持在金属表面之间而不会损伤导线。接线端子的设计或配置应使夹持导线的螺钉或螺母在拧紧时, 导线不会滑脱。	<p>符合要求</p> <p>直流端子: UL E343181</p> <p>交流端子: UL E332956</p>	P
6.5	着火危险防护		P
6.5.1	一般要求		P
	在逆变器内部和逆变器外侧, 通过使用适当的材料和元器件以及采用适当的结构, 以减少引燃危险和火焰蔓延的危险	符合要求	P
6.5.2	材料的可燃性要求		P
	为防止引燃危险和火焰蔓延的可能性, 设备内外侧的材料可燃性要求应符合标准。	符合要求	P

NB/T 32004-2018			
条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
6.6	噪声防护		P
	户用逆变器要求噪声不超过 65dB, 工业用逆变器不超过 80dB, 对于声压等级大于 80dB 的逆变器, 应该在其明显位置粘贴“听力损害”的警示标识, 且说明书中给出减少听力损害的指导。	见表 6.6	P
6.7	其他要求		P
6.7.1	方阵绝缘阻抗检测		P
6.7.1.1	与不接地光伏方阵连接的逆变器		P
	与不接地的光伏方阵连接的逆变器应在系统启动前测量光伏方阵输入端与地之间的直流绝缘电阻。如果阻抗小于 $U_{max\ pv}/30mA$ ( $U_{max\ pv}$ 是光伏方阵最大输出电压), 那么: a) 对带隔离型逆变器, 应指示故障, 但故障期间仍可进行其它动作和操作。在绝缘电阻满足上述要求时允许其停止报警; b) 对非隔离逆变器或逆变器虽有隔离但其漏电流不符合要求, 应指示故障, 并限制其接入电网。此时允许其继续监测方阵的绝缘电阻, 并且在绝缘电阻满足上述要求时, 允许停止报警也允许接入电网。	绝缘阻抗限值: 不小于 33.33 kΩ  非隔离逆变器, 符合要求	P
6.7.1.2	需要功能性接地的逆变器		P
	若需要通过一个集成的电阻实现光伏方阵功能性接地的逆变器, 逆变器需满足本条款 a) 和 c), 或者 b) 和 c)。 a) 含预置的用于功能性接地的电阻在内, 总接地电阻不得小于 $R = U_{max\ pv}/30mA$ 。预期的绝缘电阻值可以在所接光伏方阵面积可知的情况下, 按每平方米方阵的绝缘阻抗 40MΩ 计算。也可以根据逆变器的额定功率和逆变器可以连接的最差的光伏方阵的效率来计算。 b) 如果电阻小于 a) 中规定。那么逆变器应该能够提供一个在运行过程中监测通过电阻和任何一个与之平行的网络线路(如测试线路)的电流的方法, 如果突变电流的响应时间超过表 14 的限制, 应该断开电阻或者用其他方式实现限流。如果是非隔离的逆变器, 或隔离但不能满足最低漏电流要求的逆变器, 那么必须从电网断开。	不适用	N/A



NB/T 32004-2018			
条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
	c) 在正常工作之前, 逆变器必须能够实现接地电阻的测试。		
6.7.2	方阵残余电流检测		P
6.7.2.1	通用要求		P
	<p>a) 工作在安全电压等级以上的不接地光伏方阵有可能导致触电危险。逆变器没有隔离, 或者虽有隔离措施但不能保证接触电流在某个合理范围内的, 若使用者同时接触到方阵的带电部分和地时, 电网和地的连接(如接地中线)将为接触电流提供一个回路, 从而产生触电危险。这种危险可以通过 6.7.2.4 描述的防护方式消除, 亦可通过 6.7.2.5 规定的方式, 使接触电流被限制在 30mA 以内。</p> <p>b) 无论光伏方阵接不接地, 接地故障的发生都会导致不应载流的导体部件或结构承载电流, 从而引发着火的危险。该危险可以通过 6.7.2.4 描述的防护方式消除, 亦可通过 6.7.2.5 规定的方式, 将着火漏电流限制在如下范围内:</p> <p>1) 对于额定输出小于或等于 30kVA 的逆变器, 300mA。</p> <p>2) 对于额定输出大于 30kVA 的逆变器, 10mA/kVA。</p>	符合要求	P
6.7.2.2	30mA 接触电流		N/A
	按照 GB/T 12113-2003 图 4 所示的接触电流测试电路, 依次测试光伏方阵的各个端子与地之间的接触电流, 若测得的值大于 30mA 限值, 则应采用 6.7.2.4 或 6.7.2.5 中的措施提供额外保护。	不适用	N/A
6.7.2.3	着火漏电流		N/A
	对于隔离型逆变器, 着火漏电流应不大于 300mA ( $\leq 30kVA$ 的逆变器), 或 10mA/kVA ( $> 30kVA$ 的逆变器), 当大于此值时则需要采用 6.7.2.4 或 6.7.2.5 中的措施提供额外保护。	不适用	N/A
6.7.2.4	残余电流检测器 (RCD) 保护		N/A
	在逆变器与交流电网之间装配 RCD 来提供额外保护, RCD 限制设置为 30mA, 必须是 B 型而不能是 A 或者 AC 型 RCD (IEC 60755)。	B 型/不适用	N/A
6.7.2.5	残余电流监控保护		P

NB/T 32004-2018			
条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
	在逆变器接入交流电网，交流断路器闭合的任何情况下，逆变器都应提供残余电流检测。残余电流检测装置应能检测总的有效值电流（包括直流和交流部件）。无论逆变器是否带有隔离，与之连接的光伏方阵是否接地，以及隔离形式采用何种等级（基本绝缘隔离或加强绝缘隔离），都对过量的连续残余电流及过量残余电流的突变进行监控。	见表 6.7.2.5	P
7	基本功能要求		P
7.1	自动开关机		P
	逆变器应根据电压输入情况，或故障及故障恢复后等情形，实现对应的自动开、关机操作。	见表 7.1	P
7.2	通信功能		P
	逆变器应设置本地通信接口，通信接口应具有固定措施，以确保其连接的有效性。通信端口电磁兼容应符合 8.4 要求，并易于组成网络。通信可以选用 RS485、光缆、PLC 电力载波、以太网、无线等多种方式进行通信，通信内容应包括逆变器运行状态、故障告警等相关信息，光伏发电站功率控制系统可通过通信给逆变器下发有功控制、无功控制等控制需求，通信协议宜与光伏发电站通信协议相匹配。	通信方式：RS485	P
8	性能要求		P
8.1	电气参数		P
8.1.1	输入要求		P
	逆变器在正常输入工作电压范围内工作时，测得的连续最大输入电流或功率应不超过标称最大输入值的 110%，测得的逆变器工作电压范围，不得超过制造商宣称值加上制造商宣称的电压控制精度。	见表 8.1	P
8.1.2	输出要求		P
	逆变器在正常输入、输出工作电压范围内工作时，逆变器能够连续输出的电流不得超过标称最大连续输出电流的 110%。此时，过流保护装置和过温保护装置不应动作。	见表 8.1	P
	逆变器在正常输入、输出工作电压范围内工作时，能够连续输出标称的额定功		P

NB/T 32004-2018			
条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
	率，并且不应超过标称额定输出功率的110%。此时，过流保护和过温保护装置不应动作。		
8.2	效率要求		P
	a) 最大转换效率	见表 8.2 a)	P
	a) 动态 MPPT 效率	见表 8.2 b)	P
	b) 静态 MPPT 效率	见表 8.2 c)	P
	c) 转换效率	见表 8.2 d)	P
8.3	并网性能		P
8.3.1	电能质量		P
8.3.1.1	谐波和波形畸变		P
	逆变器运行时，注入电网的电流谐波总畸变率限值为 5%，分次谐波电流含有率限值见表 16。	见表 8.3.1.1	P
8.3.1.2	功率因数		P
	逆变器正常运行条件下，当逆变器输出有功功率大于其额定功率的 50%时，功率因数应不小于 0.98（超前或滞后），输出有功功率在 20%~50%之间时，功率因数应不小于 0.95（超前或滞后）。	见表 8.3.1.2	P
8.3.1.3	三相电流不平衡度		P
	逆变器正常运行时，负序三相电流不平衡度不应超过 2%，短时不应超过 4%。	见表 8.3.1.3	P
8.3.1.4	直流分量		P
	逆变器正常运行时，向电网馈送的直流电流分量应不超过其输出电流额定值的 0.5%。	见表 8.3.1.4	P
8.3.2	有功功率控制		P
8.3.2.1	变化率控制	见表 8.3.2-B	P
	A 类逆变器应能设置启停机时有功功率的变化速率，启停机时有功功率控制误差不应超过±5%PN，启动和停机过程中交流侧输出的最大峰值电流不应超过额定交流峰值电流的 1.1 倍。B 类逆变器可参照执行，但无需具备启停机变化率控制的功能。		P
8.3.2.2	给定值控制		P
	A 类逆变器应具备有功功率连续平滑调节的能力，能接受功率控制系统指令调		P

NB/T 32004-2018			
条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
	节有功功率输出值。控制误差不应大于±1%PN，响应时间不应大于1s。B类逆变器宜参照执行。		
8.3.2.3	过频降额控制		P
	A类逆变器宜具有过频降额控制功能		P
8.3.3	电压/无功调节		P
	A类逆变器应在所示实线矩形框内动态可调；B类逆变器应在所示阴影框内动态可调（恒功率因数模式）。具备电网无功支撑能力的A类逆变器无功功率输出范围宜在虚线矩形框内动态可调。	见表 8.3.3-B	P
8.3.4	电压适应性		P
	A类逆变器的并网电压适应性能应满足GB/T 19964的要求	不适用	N/A
	B类逆变器其并网点电压在0.85UN~1.1UN范围之间时，应能正常运行。	见表 8.3.4	P
8.3.5	故障穿越		N/A
8.3.5.1	基本要求		N/A
8.3.5.1.1	低电压穿越		N/A
	A类逆变器，其低电压穿越能力应满足GB/T 19964关于低电压穿越能力的要求		N/A
8.3.5.1.2	高电压穿越		N/A
	A类逆变器，应具备高电压穿越能力		N/A
8.3.5.2	有功恢复		N/A
	对电力系统故障期间没有脱网的逆变器，其有功功率在故障清除后应快速恢复，自故障清除时刻开始，以至少30%PN/s的功率变化率恢复至故障前正常发电状态。		N/A
8.3.5.3	动态无功能力		N/A
	自逆变器交流侧电压异常时刻起（ $U_T < 0.9$ 或 $U_T > 1.1$ ），动态无功电流的响应时间不大于60ms，最大超调量不大于20%，调节时间不大于150ms。		N/A
8.3.6	频率适应性		P
	A类逆变器宜具备一定的耐受系统频率异常的能力，应能在电网频率范围内按规定运行。	不适用	N/A
	B类逆变器其并网点频率在		P

NB/T 32004-2018			
条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
	49.5Hz~50.2Hz 范围内时, 应能正常运行。		
8.3.7	电能质量适应性		P
8.3.7.1	谐波适应性		P
	当并网点的谐波值满足 GB/T 14549 的规定时, 逆变器应能正常运行。	见表 8.3.7.1	P
8.3.7.2	间谐波适应性		P
	当并网点的间谐波值满足 GB/T 24337 的规定时, 逆变器应能正常运行。	见表 8.3.7.2	P
8.3.7.3	三相电压不平衡适应性		P
	当并网点的三相电压不平衡满足 GB/T 15543 的规定时, 逆变器应能正常运行。	见表 8.3.7.3	P
8.3.7.4	电压波动和闪变适应性		P
	当并网点的电压波动和闪变满足 GB/T 12326 的规定时, 逆变器应能正常运行。	见表 8.3.7.4	P

9	保护要求		P
9.1	过/欠压保护		P
9.1.1	直流输入侧过压保护		P
	当直流侧输入电压高于逆变器允许的直流方阵接入电压最大值时, 逆变器不得启动, 并同时发出警示信号。直流侧电压恢复到逆变器允许工作范围后, 逆变器应能正常启动。	见表 9.1.1	P
9.1.2	交流输出侧过/欠压保护		P
	B 类逆变器, 当并网点电压超出 GB/T 29319-2012 中表 1 规定的电压范围时, 应在相应的时间内停止向电网线路送电, 此要求适用于多相系统中的任何一相。	见表 9.1.2	P
9.2	过/欠频保护		P
	B 类逆变器, 当并网点频率超过 47.5Hz~50.2Hz 运行范围时, 应在 0.2s 内停止向电网送电。当电网频率低于 49.5Hz, 或高于 50.2Hz, 此时处于停运状态的逆变器不得并网。在电网频率恢复到允许运行的电网频率时逆变器应能重新启动运行。A 类逆变器, 其频率保护配置应满足 8.3.6 的要求。	见表 9.2, 厂家已另行声明	P
9.3	相序或极性错误		P

NB/T 32004-2018			
条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
9.3.1	极性误接		P
	逆变器直流输入或交流输出极性误接时逆变器能自动保护,待极性和相序正确接入时,逆变器应能正常工作。	符合要求	P
9.3.2	交流缺相保护		P
	逆变器交流输出缺相时,逆变器自动保护,并停止工作,正确连接后逆变器应能正常运行。	符合要求	P
9.4	直流输入过载保护		P
	a) 若逆变器输入端不具备限功率的功能,则当逆变器输入功率超过标准最大输入功率的 1.1 倍时需保护。 b) 若逆变器输入端具有有限功率功能,当光伏方阵输出的功率超过逆变器允许的最大直流输入功率时,逆变器应自动限流工作在允许的最大交流输出功率处。	有限功率功能 功率限值: 16.5KW	P
9.5	输出短路保护		P
	逆变器开机或运行中,检测到输出侧发生短路时,逆变器应能自动保护。要求可触及导电部位不存在触电危险,确保存在带电危险和机械危险的部位不被触及。如果记录的短路电流超过电路的最大额定电流,则测量到的最大短路电流必须写入安装手册中。	见表 9.5	P
9.6	反放电保护		P
	当逆变器直流侧电压低于允许工作范围或处于关机状态时,逆变器直流侧应无反向电流流出。	符合要求	P
9.7	防孤岛效应保护		P
	B 类逆变器,应具备快速监测孤岛且立即断开与电网连接的能力,防孤岛保护动作时间应不大于 2s,同时发出警示信号,且孤岛保护还应与电网侧线路保护相配合。	见表 9.7	P
9.8	恢复并网		P
	B 类逆变器因电压或频率异常跳闸后,当电压和频率恢复正常后,光伏逆变器应经过一个可调的延迟时间后才能恢复并网,延迟时间范围可采用 20s~5min。若光伏逆变器设置了启停机变化率,则恢复并网时应满足启停机变化率的要求。 A 类逆变器因电压或频率异常跳闸后,是	见表 9.8	P

NB/T 32004-2018			
条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
	否自行恢复并网应根据当地电网要求决定。当不允许自行恢复并网时, 逆变器恢复并网由光伏电站的功率控制系统控制。		
9.9	冷却系统		P
	逆变器应具有冷却系统, 确保逆变器持续正常工作不因温度过高而对逆变器造成损害。	冷却方式: 风冷, 带过温降载功能 符合要求	P
9.10	防雷保护		P
	逆变器应设有防雷保护装置。		P

10	标识和文档		P
10.1	标识		P
10.1.1	一般要求		P
	<p>a) 除内部零部件的标识之外, 所有标识在产品安装之后需能从外部看见; 针对整个产品的标识不应放在操作人员无需工具即可拆卸的零部件上。</p> <p>b) 标识可以使用图形符号, 但须依照 A.1 或 GB/T 5465.2-2008 的相关要求。逆变器提供的文档应解释所使用的图形符号。</p> <p>c) 逆变器至少应永久标注以下内容:</p> <p>1) 制造商或供应商的名称或商标;</p> <p>2) 用于识别逆变器的型号或命名;</p> <p>3) 用于识别产地、批次或日期的序列号、代码或其它标识。批次或日期精确到 3 个月以内, 标识日期的方法在 30 年内不会出现重复的数字。</p>	符合要求	P
10.1.2	额定参数		P
	<p>除非本标准其他部分有特殊规定, 逆变器上应标注以下适用的参数:</p> <p>—— 输入电压范围、最大输入电压、电压类型、最大输入电流以及最大直流短路电流;</p> <p>—— 输出电压等级、电压类型、频率、最大连续输出电流, 以及额定输出功率;</p> <p>—— IP 防护等级, 保护等级。</p>	见铭牌	P
10.2	文档资料		P
10.2.1	一般要求		P

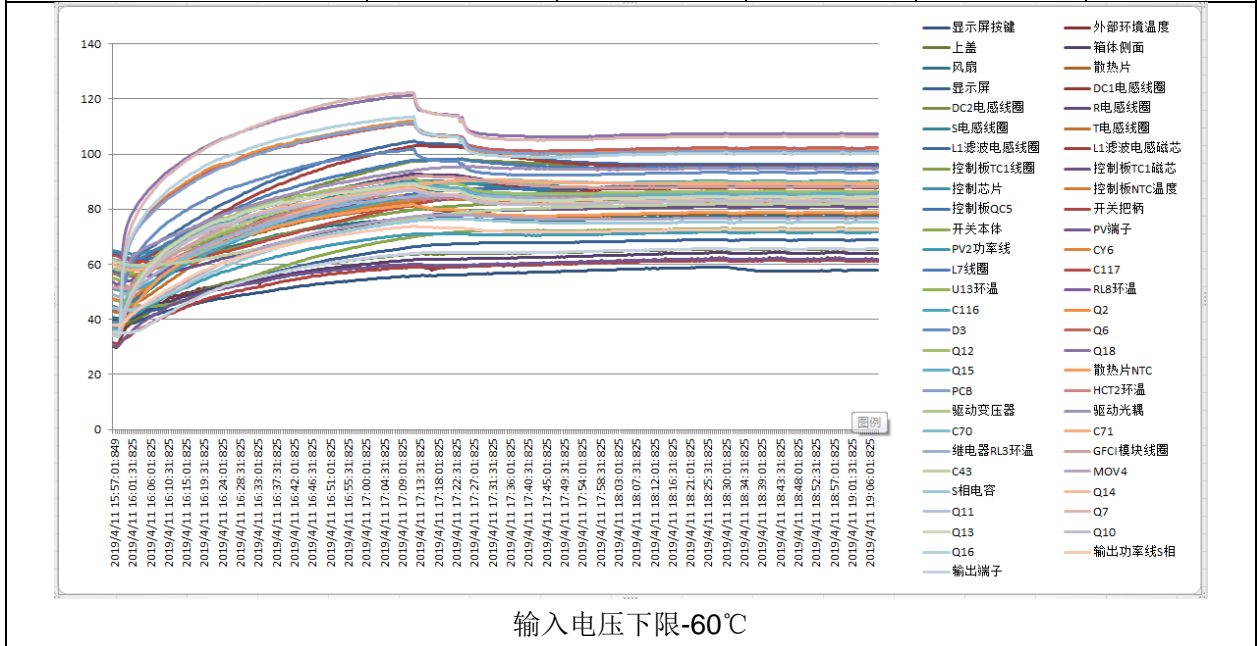
NB/T 32004-2018			
条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
	a) 文档需对逆变器的安全操作和安装进行说明 b) 安装说明, 操作说明, 维护说明等与安全相关的说明文档应采用逆变器预定安装使用所在地的通用语言。 c) 文档必须采用印刷形式, 并随逆变器一起提供。	见说明书《使用说明书》	P
10.2.2	安装说明		P
	文档需包括安装说明, 也可以包括详细调试说明。基于安全考虑, 对于安装和调试过程中可能产生的危险, 需给出警示。	见说明书《使用说明书》	P
10.2.3	操作说明		P
	操作说明应包括所有保证安全操作的必要信息	见说明书《使用说明书》	P
10.2.4	维护说明	见说明书《使用说明书》	P
10.2.5	零部件及接口	符合要求	P
10.2.6	标识的耐久性		P
	检查和对逆变器外部的标识进行耐久性试验来验证。用浸渍了指定清洗剂的布, 以正常压力(约 10N)手工快速擦拭标识 15s。若制造商没有指定清洗剂, 则用丙酮替代。擦拭之后, 标识须保持清晰可辨, 粘贴标签不能出现松脱或卷边现象。	符合要求	P

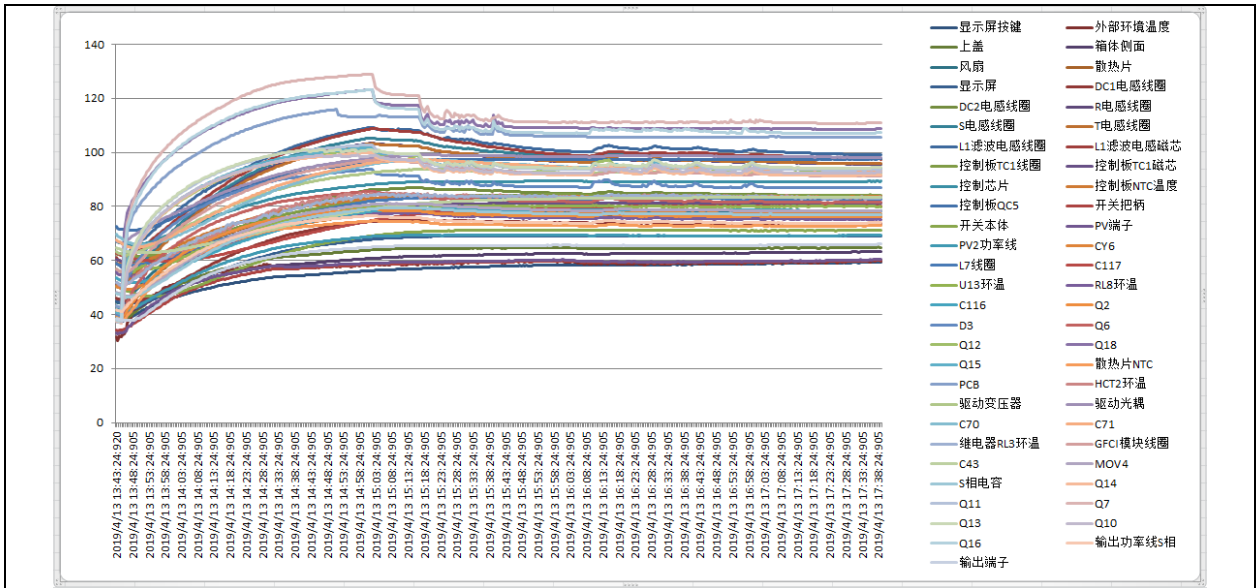
判定: P 试验结果符合要求  
 F 试验结果不符合要求  
 N/A 要求不适用于该产品, 或不进行该项试验  
 -- 不做判定



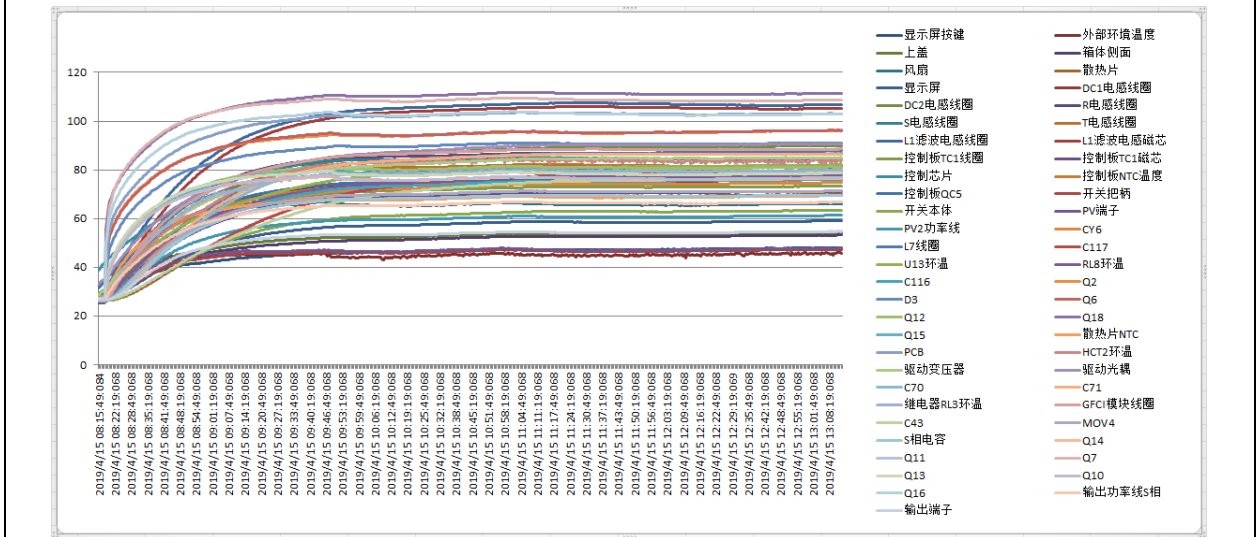
表 6.1	温度限值				P
零部件/位置	温度(°C)				允许的温度(°C)
	输入电压下限(V): 500	输入电压上限(V): 850	输入电压下限(V): 500	输入电压上限(V): 850	
	环境温度(°C):60	环境温度(°C):60	环境温度(°C):45	环境温度(°C):45	
显示屏按键	63.1	59.5	48.1	48.2	85
外部环境温度	62.5	60.2	46.2	48.2	--
上盖	65.6	64.9	54.3	54.4	70
箱体侧面	64.3	63.3	53.2	52.5	70
风扇	77.4	78.8	66.9	67.9	100
散热片	81.2	78.7	69.9	67.6	110
显示屏	69.0	69.1	59.1	59.4	85
DC1 电感线圈	90.2	75.1	76.1	65.0	130
DC2 电感线圈	98.3	87.0	89.9	80.2	130
R 电感线圈	92.8	103.5	86.8	94.4	130
S 电感线圈	90.6	105.3	85.0	96.4	130
T 电感线圈	87.3	103.3	82.1	94.6	130
L1 滤波电感线圈	104.7	109.3	107.4	109.8	130
L1 滤波电感磁芯	103.0	108.7	105.9	108.1	130
控制板 TC1 线圈	83.4	84.3	73.3	75.0	130
控制板 TC1 磁芯	81.0	81.2	71.2	72.2	130
控制芯片	90.3	89.4	81.2	80.6	100
控制板 NTC 温度	84.5	83.8	76.0	75.2	85
控制板 QC5	88.8	97.6	76.8	88.2	150
开关把柄	61.6	60.0	47.4	47.4	85
开关本体	73.1	71.2	63.3	61.5	85
PV 端子	62.2	60.4	48.0	47.8	85
PV2 功率线	71.8	69.4	61.3	59.4	105
CY6	84.1	78.0	74.8	69.2	105
L7 线圈	98.2	83.2	87.8	76.2	130
C117	86.5	80.1	79.0	70.9	105
U13 环温	85.0	80.8	82.2	72.0	100
RL8 环温	78.6	77.7	77.9	68.3	85
C116	85.4	79.2	76.1	70.9	105
Q2	112.1	79.1	96.1	68.0	150
D3	101.9	93.8	91.1	82.6	150
Q6	111.1	85.7	96.2	74.9	150
Q12	91.3	101.4	81.5	90.5	150

Q18	121.5	123.2	111.9	110.8	150
Q15	89.7	101.9	80.3	91.1	150
散热片 NTC	81.7	74.6	69.4	63.4	85
PCB	111.4	116.0	103.6	106.5	130
HCT2 环温	85.0	85.0	85.2	84.0	130
驱动变压器	90.3	93.9	85.0	86.1	130
驱动光耦	95.5	99.2	90.7	92.2	100
C70	90.7	97.3	86.6	91.8	105
C71	90.7	97.3	86.5	91.7	105
继电器 RL3 环温	72.5	76.8	73.6	75.3	85
GFCI 模块线圈	92.0	97.2	88.6	89.6	130
C43	82.0	83.3	76.4	74.6	105
MOV4	77.9	81.1	71.3	72.3	85
S 相电容	76.3	79.4	69.6	70.7	105
Q14	87.5	100.0	77.3	87.8	150
Q11	89.4	102.9	79.4	90.6	150
Q7	122.3	128.9	109.6	116.3	150
Q13	89.1	101.0	79.5	91.3	150
Q10	86.9	99.0	77.7	88.8	150
Q16	113.6	123.1	103.9	109.5	150
输出功率线 S 相	73.8	76.6	66.8	67.5	105
输出端子	65.8	66.0	54.7	55.3	85

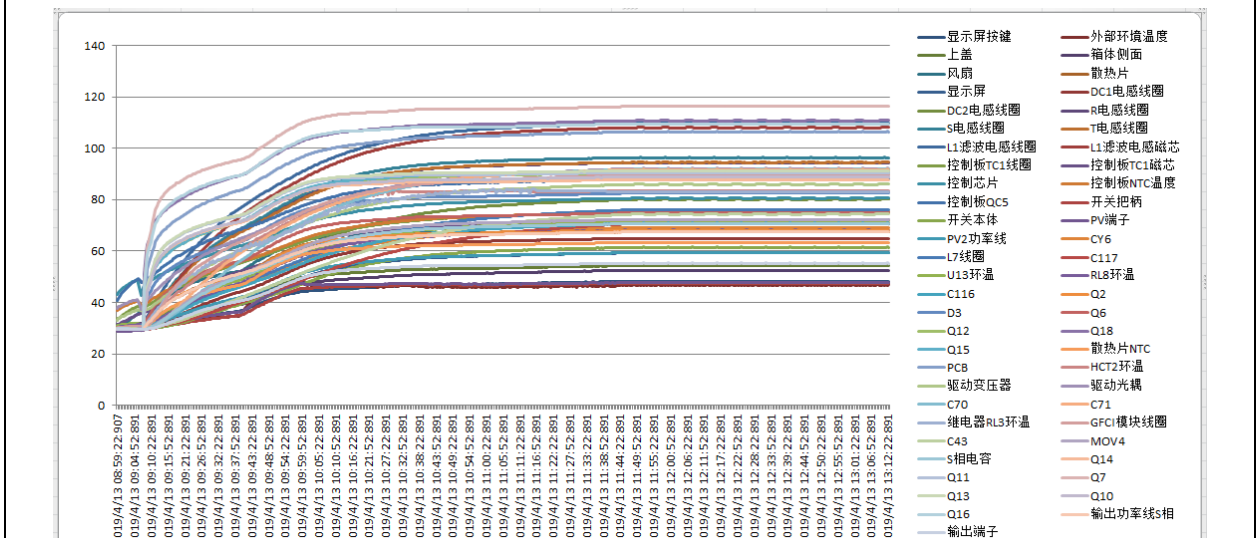




输入电压上限-60°C



输入电压下限-45°C



输入电压上限-45°C

表 6.2.2.2	保护连接					P
测试位置	过电流保护值 (A)	测试电流值 (A)	持续时间 (s)	要求值	测试结果(保护连接电阻或压降)	
最远接地端子之间	24	48	60	0.1 Ω / 2.5V	0.02 Ω / 0.12V	

表 6.2.3.3	电气间隙和爬电距离						P
电气间隙和爬电距离的位置	Urms (V)	系统电压 (V)	电气间隙要求值 (mm)	电气间隙测量值 (mm)	爬电距离要求值 (mm)	爬电距离测量值 (mm)	
直流输入端对地	1000	1000	3.58	6.35	5.0	6.35	
交流输出端对地	230	1000	3.58	6.15	3.58	6.15	
PCB 高压焊点对接地金属	1000	1000	3.58	5.82	5.0	5.82	
直流端子之间	1000	1000	3.58	6.08	5.0	6.08	
交流相相之间	400	1000	3.58	6.26	3.58	6.26	

表 6.2.3.5 a)	冲击耐压测试				P
测试位置	系统电压 (V)	测试电压 (kV)	测试要求	测试结果	
PV 对地	1000	6000	无非故意的击穿放电	√	
AC 对地	230	4000	无非故意的击穿放电	√	
通讯端口对 PV	1000	8000	无非故意的击穿放电	√	
通讯端口对 AC	230	6000	无非故意的击穿放电	√	

表 6.2.3.5 b)	工频耐受电压试验				P
绝缘耐压					
测试部位	工作电压(V)	施加电压(V)	是/否击穿	测试状态	
PV 对地	1000	DC 2120	否	试验前	
AC 对地	230	DC 2120	否	试验前	
通讯对 PV	1000	DC 4240	否	试验前	
通讯对 AC	230	DC 4240	否	试验前	

PV 对地	1000	DC 2120	否	短路试验后
AC 对地	230	DC 2120	否	短路试验后
通讯对 PV	1000	DC 4240	否	短路试验后
通讯对 AC	230	DC 4240	否	短路试验后
PV 对地	1000	DC 2120	否	湿热试验后
AC 对地	230	DC 2120	否	湿热试验后
通讯对 PV	1000	DC 4240	否	湿热试验后
通讯对 AC	230	DC 4240	否	湿热试验后
绝缘电阻		测量值 (MΩ)		
测试部位	试验电压 (V)	试验前	短路试验后	湿热试验后
PV 对地	1000	4.5	4.2	4.2
AC 对地	1000	4.6	4.4	4.2
通讯对 PV	1000	7.8	7.5	6.9
通讯对 AC	1000	7.6	7.4	7.0
注：湿热处理条件为：温度 60℃，相对湿度：90%，时间：48h。				

表 6.6	噪声				P
测量位置	环境噪声(dB)	设备运行时噪声(dB)	修正系数	结果(dB)	
正面	35.3	54.5	--	54.5	
背面	35.3	55.2	--	55.2	
左侧面	35.3	55.9	--	55.9	
右侧面	35.3	56.1	--	56.1	
□大于 80dB		■不大于 80dB			
□有“听力损害”的警示标识；□无“听力损害”的警示标识。		/			

表 6.7.2.5	连续残余电流测试				P
连续残余电流	序号	断开时残余电流值 (mA)	断开时间(ms)	要求	
PV 正极对地					
超过 300mA 或 10mA/KVA	1	190.5	184.0	1)对于额定输出≤30kVA 的逆变器，不大于 300mA 。 2)对于额定输出>30kVA 的逆变器，不大于 10mA/kVA。	
	2	180.0	181.5		
	3	185.0	183.0		

	4	188.5	181.0	0.3s 内断开电网。
	5	190.0	191.5	
PV 负极对地				
超过 300mA 或 10mA/KVA	1	190.0	193.0	1)对于额定输出≤30kVA 的逆变器, 不大于 300mA。 2)对于额定输出>30kVA 的逆变器, 不大于 10mA/kVA。 0.3s 内断开电网。
	2	195.0	192.0	
	3	190.5	195.5	
	4	180.0	184.0	
	5	190.5	188.5	
残余电流突变测试 (测试方法: 测试电流范围: 30mA——150mA)				
突变残余电流	序号	断开时间(ms)		要求
PV 直流正极对地				
30mA	1	236.0		0.3s
	2	230.8		
	3	226.0		
	4	222.8		
	5	219.2		
60mA	1	119.2		0.15s
	2	134.0		
	3	107.6		
	4	113.2		
	5	126.8		
150mA	1	35.2		0.04s
	2	28.8		
	3	34.8		
	4	24.8		
	5	33.2		
PV 直流负极对地				
30mA	1	112.0		0.3s
	2	110.8		
	3	137.2		
	4	123.6		
	5	125.2		
60mA	1	62.8		0.15s
	2	63.6		
	3	44.8		
	4	50.8		

	5	62.4	
150mA	1	34.8	0.04s
	2	34.0	
	3	31.6	
	4	21.2	
	5	30.8	

表 7.1	自动开关机	P
-------	-------	---

正常条件自动开关机



正常自动开机



正常自动关机

注: 自动开机电压 207.5V,自动关机电压 160V, 故障条件下自动关机参见表 9.8

表 8.1	电气参数 (在正常条件下) SOFAR 10000TL-G2						P
测试工况	输入电压(V)	直流电流 (A)	输入功率 (KW)	输出电压 (V)	输出电流 (A)	输出功率(KW)	输出功率偏差 (%)
满载 MPPT 电压上限	848.25	11.11	10.27	A:230.22 B:230.13 C:230.18	A:14.46 B:14.42 C:14.47	9.98	0.2%
额定电压	600.43	17.00	10.21	A:230.22 B:230.23 C:230.26	A:14.44 B:14.43 C:14.46	9.97	0.3%
满载 MPPT 电压下限	350.21	29.24	10.24	A:230.25 B:230.22 C:230.20	A:14.42 B:14.41 C:14.45	9.97	0.3%

表 8.1	电气参数 (在正常条件下) SOFAR 12000TL-G2						P
测试工况	输入电压(V)	直流电流 (A)	输入功率 (KW)	输出电压 (V)	输出电流 (A)	输出功率(KW)	输出功率偏差 (%)
满载 MPPT 电压上限	849.17	14.51	12.32	A: 230.12 B: 230.14 C: 230.20	A: 17.36 B: 17.32 C: 17.37	11.98	0.2%
额定电压	600.10	20.50	12.30	A: 230.24 B: 230.28 C: 230.23	A: 17.34 B: 17.33 C: 17.36	11.98	0.2%
满载 MPPT 电压下限	505.02	26.41	13.34	A: 230.20 B: 230.21 C: 230.21	A: 17.32 B: 17.31 C: 17.35	11.97	0.3%

表 8.1	电气参数 (在正常条件下) SOFAR 15000TL-G2						P
测试工况	输入电压(V)	直流电流 (A)	输入功率 (KW)	输出电压 (V)	输出电流 (A)	输出功率(KW)	输出功率偏差 (%)
满载 MPPT 电压上限	847.96	18.63	15.80	A: 230.54 B: 230.59 C: 230.73	A: 21.73 B: 21.73 C: 21.71	15.03	0.2%
额定电压	586.81	27.03	15.86	A: 230.40 B: 230.45 C: 231.52	A: 21.79 B: 21.78 C: 21.68	15.06	0.4%
满载 MPPT 电压下限	502.48	31.52	15.84	A: 230.37 B: 230.40 C: 231.44	A: 21.79 B: 21.79 C: 21.69	15.05	0.33%

表 8.2 a)	最大转换效率 SOFAR 10000TL-G2	P
----------	-------------------------	---



温度℃	功率点%	输入电压 (V)	输入电流 (A)	输入功率 (W)	输出电压 (V)	输出电流 (A)	输出功率 (W)	效率 (%)
25	50%	620.08	8.25	5116	230.85	7.25	5009	97.91
					230.78	7.26		
					230.66	7.25		

注: 数据应记录不少于 5 分钟稳态的平均有效值。

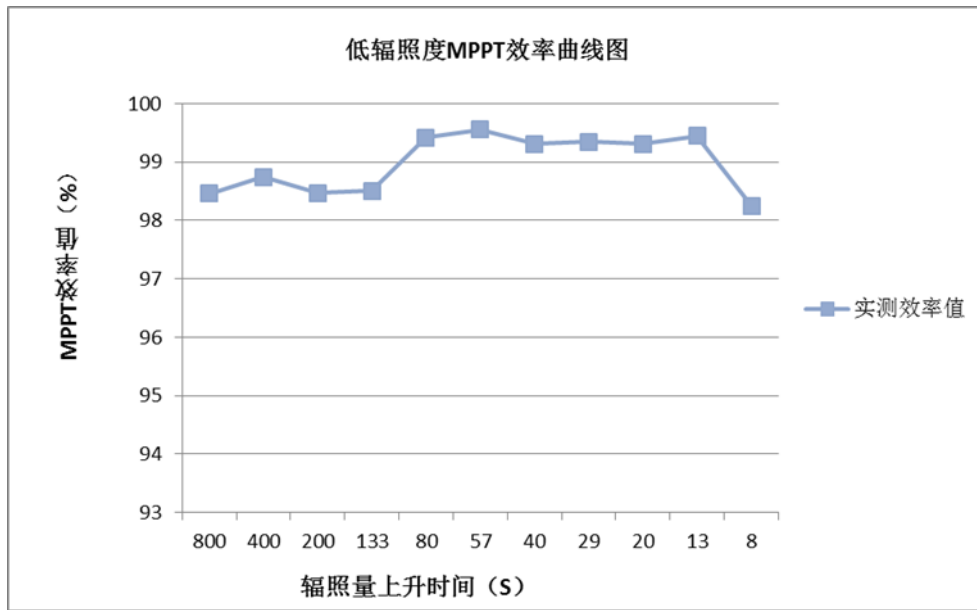
表 8.2 a)		最大转换效率 SOFAR 12000TL-G2							P
温度℃	功率点%	输入电压 (V)	输入电流 (A)	输入功率 (W)	输出电压 (V)	输出电流 (A)	输出功率 (W)	效率 (%)	
25	50%	620.25	9.921	6153	230.56	8.30	6031	98.01	
					230.87	8.29			
					231.02	8.33			

注: 数据应记录不少于 5 分钟稳态的平均有效值。

表 8.2 a)		最大转换效率 SOFAR 15000TL-G2							P
温度℃	功率点%	输入电压 (V)	输入电流 (A)	输入功率 (W)	输出电压 (V)	输出电流 (A)	输出功率 (W)	效率 (%)	
25	50%	622.80	12.17	7577	231.18	10.75	7436	98.13	
					231.07	10.72			
					231.10	10.78			

注: 数据应记录不少于 5 分钟稳态的平均有效值。

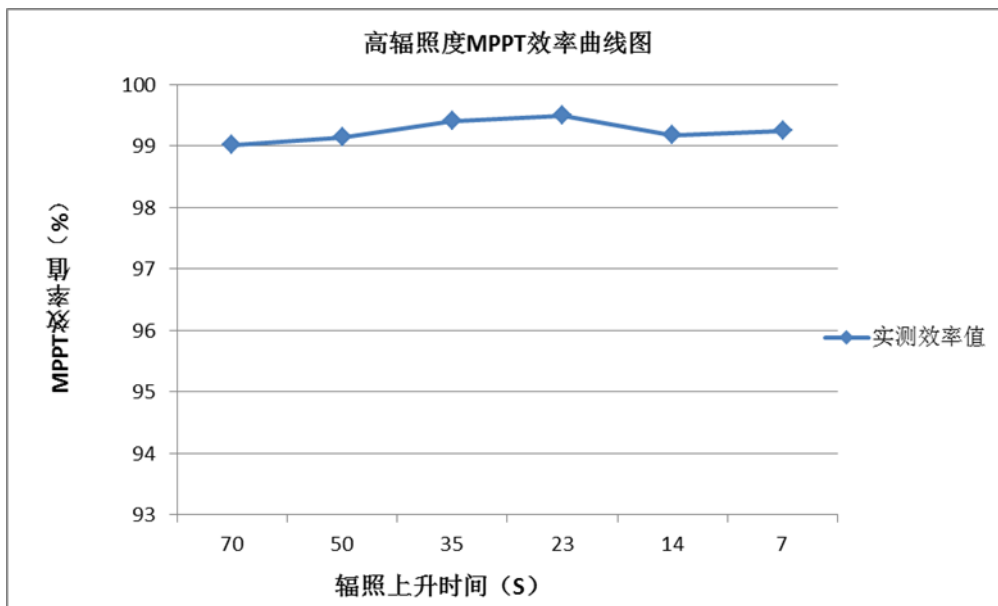
表 8.2 b)		MPPT 动态效率 SOFAR 10000TL-G2						P
a) 辐照度 100-500W/m <sup>2</sup> (10%-50%P <sub>DCn</sub> )								
循环次数	步长 (W/m <sup>2</sup> /s)	上升时间(s)	驻留时间(s)	下降时间(s)	驻留时间(s)	测试总时间 (s)	分段动态效率 (%)	
2	0.5	800	10	800	10	3540	98.46	
2	1	400	10	400	10	1940	98.74	
3	2	200	10	200	10	1560	98.47	
4	3	133	10	133	10	1447	98.50	
6	5	80	10	80	10	1300	99.42	
8	7	57	10	57	10	1374	99.55	
10	10	40	10	40	10	1700	99.31	
10	14	29	10	29	10	1071	99.34	
10	20	20	10	20	10	900	99.31	
10	30	13	10	13	10	767	99.44	
10	50	8	10	8	10	660	98.25	



100-500W/m<sup>2</sup>

b).辐照度 300-1000W/m<sup>2</sup>(30%-100%P<sub>DCn</sub>)

循环次数	步长 (W/m <sup>2</sup> /s)	上升时间(s)	驻留时间(s)	下降时间(s)	驻留时间(s)	测试总时间 (s)	分段动态效率(%)
10	10	70	10	70	10	1990	99.02
10	14	50	10	50	10	1500	99.14
10	20	35	10	35	10	1200	99.41
10	30	23	10	23	10	967	99.50
10	50	14	10	14	10	780	99.18
10	100	7	10	7	10	640	99.25



300-1000W/m<sup>2</sup>

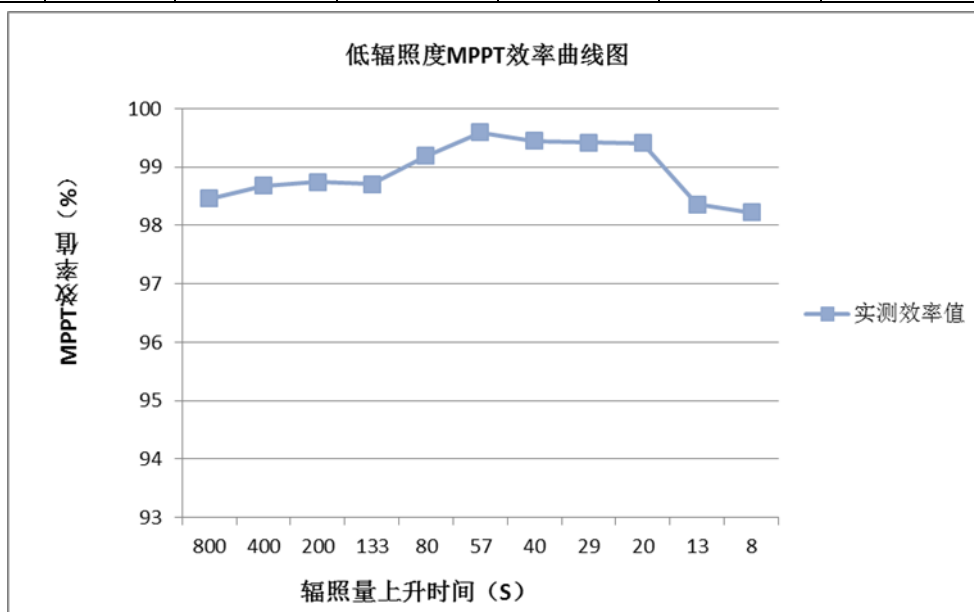
c). 辐照度 10-100W/m<sup>2</sup>(缓慢变化情况下的开关机测试)

循环次数	步长 (W/m <sup>2</sup> /s)	上升时间(s)	驻留时间(s)	下降时间(s)	驻留时间(s)	测试总时间 (s)	分段动态效率(%)
1	0.1	980	30	980	30	2320	98.22
总体测试时间内 MPPT 动态效率 (%)				99.03			

表 8.2 b)	动态 MPPT 效率 SOFAR 12000TL-G2	P
----------	-----------------------------	---

a) 辐照度 100-500W/m<sup>2</sup>(10%-50%P<sub>DCn</sub>)

循环次数	步长 (W/m <sup>2</sup> /s)	上升时间(s)	驻留时间(s)	下降时间(s)	驻留时间(s)	测试总时间 (s)	分段动态效率(%)
2	0.5	800	10	800	10	3540	98.46
2	1	400	10	400	10	1940	98.68
3	2	200	10	200	10	1560	98.74
4	3	133	10	133	10	1447	98.70
6	5	80	10	80	10	1300	99.19
8	7	57	10	57	10	1374	99.59
10	10	40	10	40	10	1700	99.44
10	14	29	10	29	10	1071	99.42
10	20	20	10	20	10	900	99.41
10	30	13	10	13	10	767	98.36
10	50	8	10	8	10	660	98.22

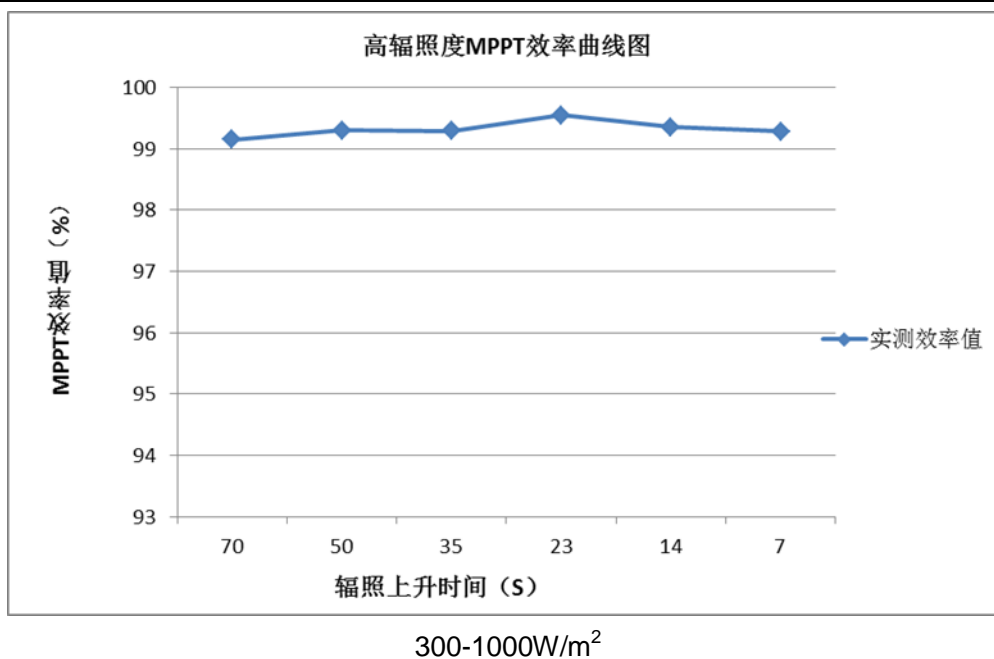


100-500W/m<sup>2</sup>

b).辐照度 300-1000W/m<sup>2</sup>(30%-100%P<sub>DCn</sub>)

循环次数	步长 (W/m <sup>2</sup> /s)	上升时间(s)	驻留时间(s)	下降时间(s)	驻留时间(s)	测试总时间 (s)	分段动态效率(%)
10	10	70	10	70	10	1990	99.15
10	14	50	10	50	10	1500	99.30
10	20	35	10	35	10	1200	99.29

10	30	23	10	23	10	967	99.55
10	50	14	10	14	10	780	99.35
10	100	7	10	7	10	640	99.28



c). 辐照度 10-100W/m²(缓慢变化情况下的开关机测试)

循环次数	步长 (W/m²/s)	上升时间(s)	驻留时间(s)	下降时间(s)	驻留时间(s)	测试总时间 (s)	分段动态效率 (%)
1	0.1	980	30	980	30	2320	98.21
总体测试时间内 MPPT 动态效率 (%)						99.02	

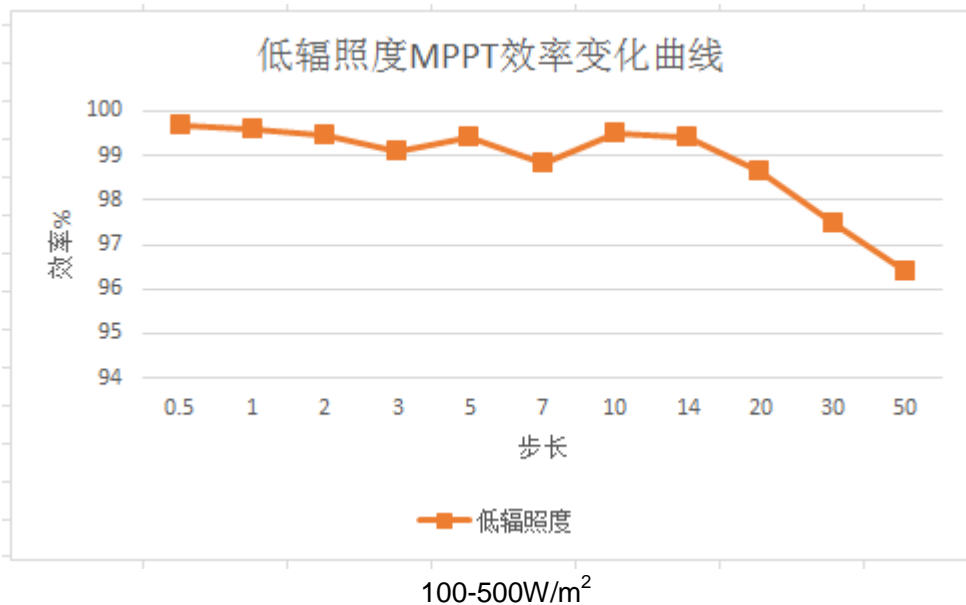
表 8.2 b)

动态 MPPT 效率 SOFAR 15000TL-G2

P

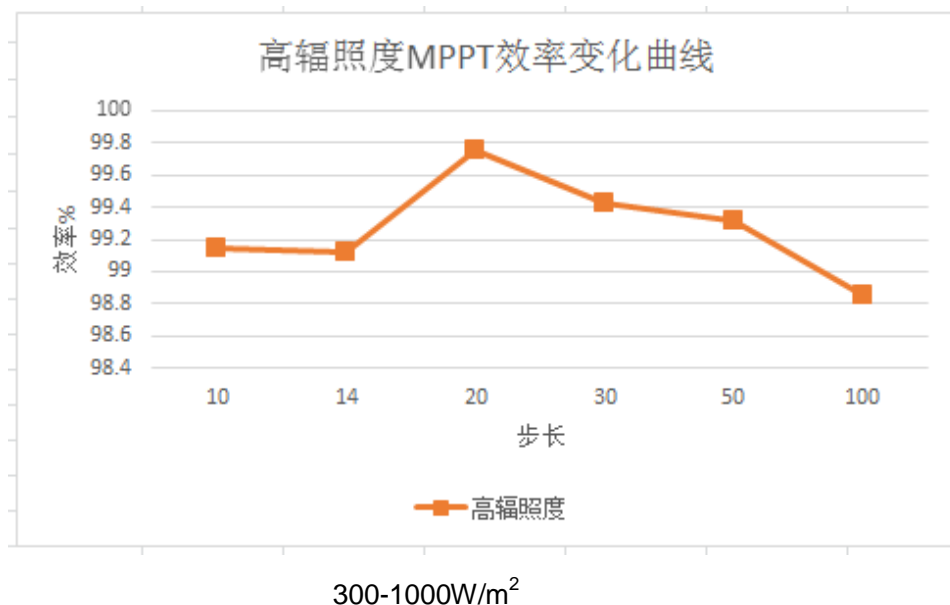
a) 辐照度 100-500W/m²(10%-50%P<sub>DCn</sub>)

循环次数	步长 (W/m²/s)	上升时间(s)	驻留时间(s)	下降时间(s)	驻留时间(s)	测试总时间 (s)	分段动态效率 (%)
2	0.5	800	10	800	10	3540	99.68
2	1	400	10	400	10	1940	99.58
3	2	200	10	200	10	1560	99.45
4	3	133	10	133	10	1447	99.11
6	5	80	10	80	10	1300	99.43
8	7	57	10	57	10	1374	98.82
10	10	40	10	40	10	1700	99.49
10	14	29	10	29	10	1071	99.40
10	20	20	10	20	10	900	98.66
10	30	13	10	13	10	767	97.46
10	50	8	10	8	10	660	96.41



b).辐照度 300-1000W/m<sup>2</sup>(30%-100%P<sub>DCn</sub>)

循环次数	步长 (W/m <sup>2</sup> /s)	上升时间(s)	驻留时间(s)	下降时间(s)	驻留时间(s)	测试总时间 (s)	分段动态效率(%)
10	10	70	10	70	10	1990	99.14
10	14	50	10	50	10	1500	99.12
10	20	35	10	35	10	1200	99.75
10	30	23	10	23	10	967	99.43
10	50	14	10	14	10	780	99.31
10	100	7	10	7	10	640	98.85

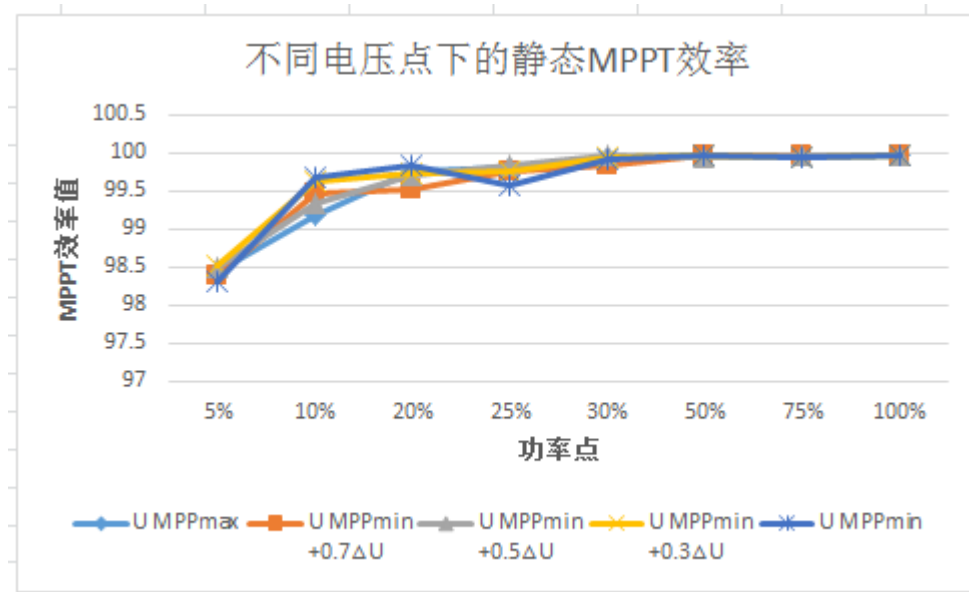


c). 辐照度 10-100W/m<sup>2</sup>(缓慢变化情况下的开关机测试)

循环次数	步长 (W/m <sup>2</sup> /s)	上升时间(s)	驻留时间(s)	下降时间(s)	驻留时间(s)	测试总时间 (s)	分段动态效率(%)
1	0.1	980	30	980	30	2320	99.15

总体测试时间内 MPPT 动态效率 (%)	99.01
-----------------------	-------

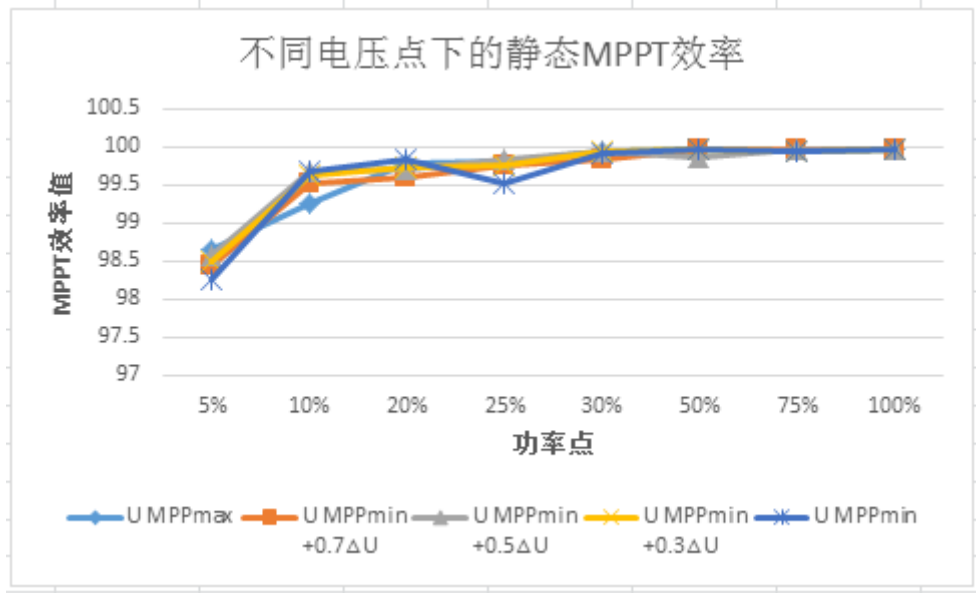
表 8.2 c)	MPPT 效率 SOFAR 10000TL-G2									P
PV 模拟器 I/V 特性曲线的	Umpp(V)	PV 模拟源 U/I 特性曲线类型	PV 模拟源输出最大功率点与额定输入功率比							
			0.05	0.1	0.2	0.25	0.3	0.5	0.75	1
			静态效率 (%)							
U MPPmax	850	晶硅	98.45	99.18	99.76	99.82	99.95	99.96	99.93	99.96
U MPPmin +0.7ΔU	700	晶硅	98.38	99.47	99.53	99.76	99.85	99.97	99.97	99.97
U MPPmin +0.5ΔU	600	晶硅	98.49	99.34	99.70	99.83	99.97	99.95	99.96	99.97
U MPPmin +0.3ΔU	500	晶硅	98.51	99.63	99.72	99.76	99.95	99.96	99.94	99.97
U MPPmin	350	晶硅	98.32	99.68	99.83	99.57	99.92	99.97	99.93	99.96



附 MPPT 静态效率曲线

表 8.2 c)	MPPT 效率 SOFAR 12000TL-G2									P
PV 模拟器 I/V 特性曲线的	Umpp(V)	PV 模拟源 U/I 特性曲线类型	PV 模拟源输出最大功率点与额定输入功率比							
			0.05	0.1	0.2	0.25	0.3	0.5	0.75	1
			静态效率 (%)							
U MPPmax	850	晶硅	98.65	99.27	99.79	99.82	99.93	99.97	99.93	99.97
U MPPmin +0.7ΔU	745	晶硅	98.45	99.51	99.60	99.76	99.85	99.98	99.98	99.98
U MPPmin +0.5ΔU	675	晶硅	98.58	99.68	99.70	99.83	99.93	99.87	99.96	99.97

U MPPmin +0.3ΔU	605	晶硅	98.49	99.63	99.72	99.76	99.95	99.97	99.94	99.98
U MPPmin	500	晶硅	98.26	99.68	99.83	99.53	99.92	99.97	99.95	99.97



附 MPPT 静态效率曲线

表 8.2 c)		MPPT 效率 SOFAR 15000TL-G2								P
PV 模拟器 I/V 特性曲 线的	Umpp(V)	PV 模拟 源 U/I 特 性曲线 类型	PV 模拟源输出最大功率点与额定输入功率比							
			0.05	0.1	0.2	0.25	0.3	0.5	0.75	1
			静态效率 (%)							
U MPPmax	850	晶硅	99.75	99.27	99.39	99.81	99.91	99.97	99.97	99.93
U MPPmin +0.7ΔU	745	晶硅	99.45	99.92	99.80	99.75	99.75	99.98	99.98	99.96
U MPPmin +0.5ΔU	675	晶硅	99.98	99.88	99.40	99.83	99.93	99.87	99.96	99.97
U MPPmin +0.3ΔU	605	晶硅	99.29	99.67	99.65	99.86	99.96	99.97	99.94	99.98
U MPPmin	500	晶硅	99.26	99.68	99.81	99.83	99.93	99.99	99.95	99.97

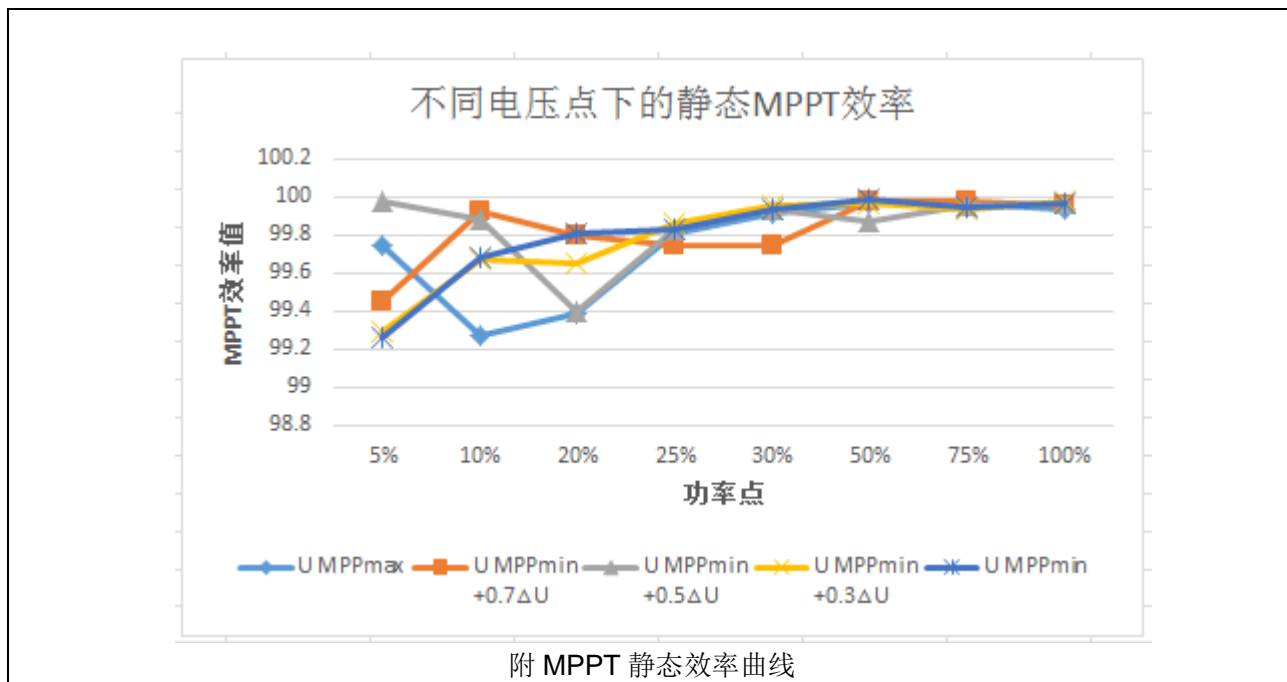
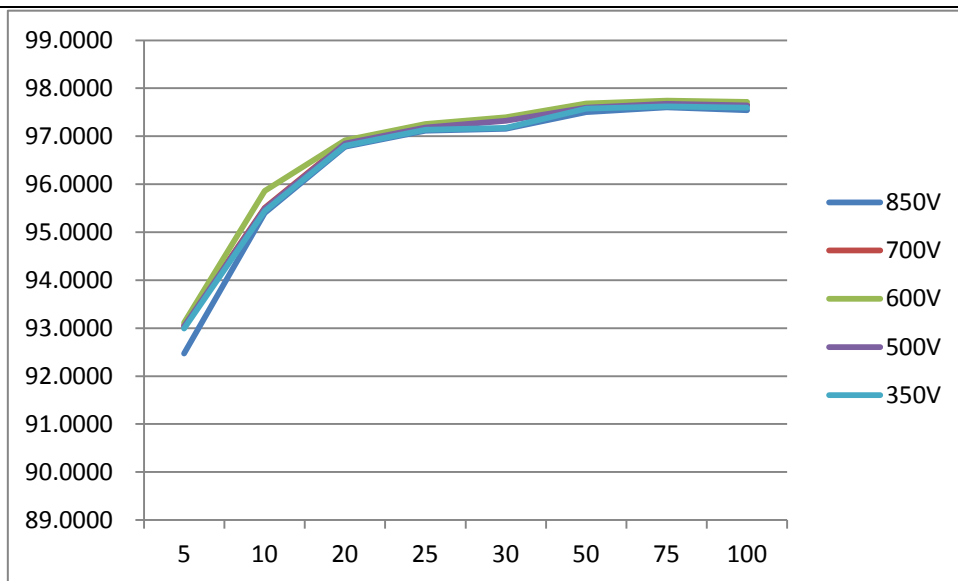


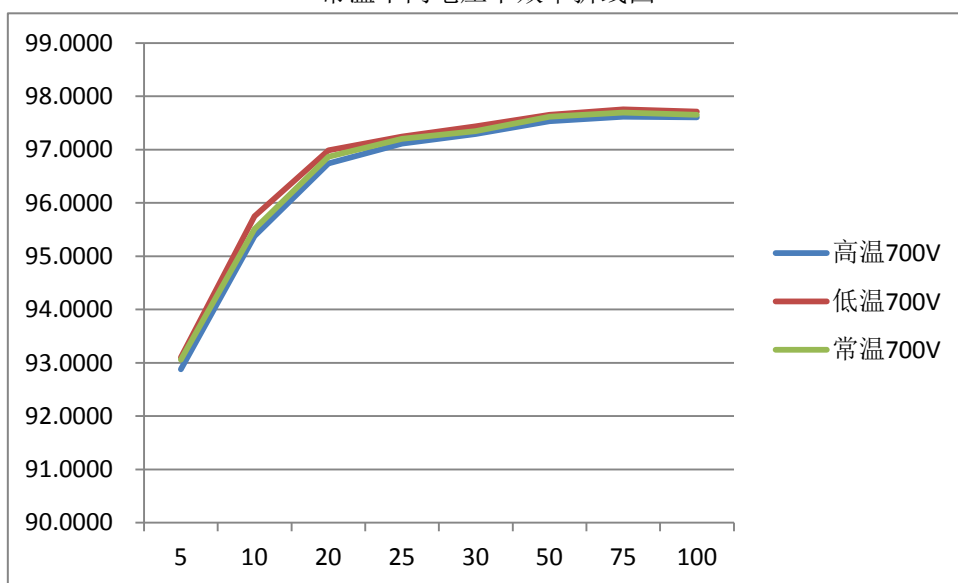
表 8.2 d)		转换效率 SOFAR 10000TL-G2							P	
功率点 (%)	常温/°C			高温/°C			低温/°C			
	U MPPmin +0.7ΔU:Vdc			U MPPmin +0.7ΔU:Vdc			U MPPmin +0.7ΔU:Vdc			
	输入功率 (W)	输出功率 (W)	效率 (%)	输入功率 (W)	输出功率 (W)	效率 (%)	输入功率 (W)	输出功率 (W)	效率 (%)	
5	538.52	501.15	93.06	544.07	506.15	93.03	556.55	518.15	93.10	
10	1054.68	1007.30	95.51	1060.24	1012.30	95.48	1072.03	1024.30	95.55	
20	2084.89	2019.60	96.87	2090.70	2024.60	96.84	2101.57	2036.60	96.91	
25	2598.39	2525.75	97.20	2604.34	2530.75	97.17	2614.80	2542.75	97.24	
30	3114.63	3031.90	97.34	3120.73	3036.90	97.31	3130.81	3048.90	97.38	
50	5180.11	5056.50	97.61	5186.83	5061.50	97.58	5195.40	5073.50	97.65	
75	7766.32	7587.25	97.69	7773.82	7592.25	97.66	7780.53	7604.25	97.73	
100	10360.00	10118.00	97.66	10368.30	10123.00	97.63	10373.20	10135.00	97.70	
最大效率功率点	7766.32	7587.25	97.69	7773.82	7592.25	97.66	7780.53	7604.25	97.73	
	常温/°C—U MPPmax: Vdc			常温/°C—U MPPmin +0.5ΔU:Vdc			常温/°C—U MPPmin +0.3ΔU:Vdc			
功率点 (%)	输入功率 (W)	输出功率 (W)	效率 (%)	输入功率 (W)	输出功率 (W)	效率 (%)	输入功率 (W)	输出功率 (W)	效率 (%)	
5	534.74	497.15	92.97	551.12	513.15	93.11	555.84	517.15	93.04	
10	1051.48	1003.30	95.42	1066.68	1019.30	95.56	1071.65	1023.30	95.49	
20	2082.70	2015.60	96.78	2096.20	2031.60	96.92	2101.84	2035.60	96.85	
25	2596.68	2521.75	97.11	2609.39	2537.75	97.25	2615.39	2541.75	97.18	
30	3113.40	3027.90	97.25	3125.35	3043.90	97.39	3131.71	3047.90	97.32	
50	5180.79	5052.50	97.52	5189.75	5068.50	97.66	5197.57	5072.50	97.59	
75	7769.38	7583.25	97.60	7774.62	7599.25	97.74	7784.29	7603.25	97.67	



100	10365.50	10114.00	97.57	10367.00	10130.00	97.71	10378.50	10134.00	97.64
最大效率 功率点	7769.38	7583.25	97.60	7774.62	7599.25	97.74	7784.29	7603.25	97.67
	常温/°C—U MPPmin ΔU:Vdc			--			--		
功率点 (%)	输入功率 (W)	输出功率 (W)	效率 (%)	--	--	--	--	--	--
5	536.78	499.15	92.99	--	--	--	--	--	--
10	1053.35	1005.30	95.44	--	--	--	--	--	--
20	2084.33	2017.60	96.80	--	--	--	--	--	--
25	2598.20	2523.75	97.13	--	--	--	--	--	--
30	3114.82	3029.90	97.27	--	--	--	--	--	--
50	5181.78	5054.50	97.54	--	--	--	--	--	--
75	7769.84	7585.25	97.62	--	--	--	--	--	--
100	10365.40	10116.00	97.59	--	--	--	--	--	--
最大效率 功率点	7769.84	7585.25	97.62	--	--	--	--	--	--



常温不同电压下效率折线图

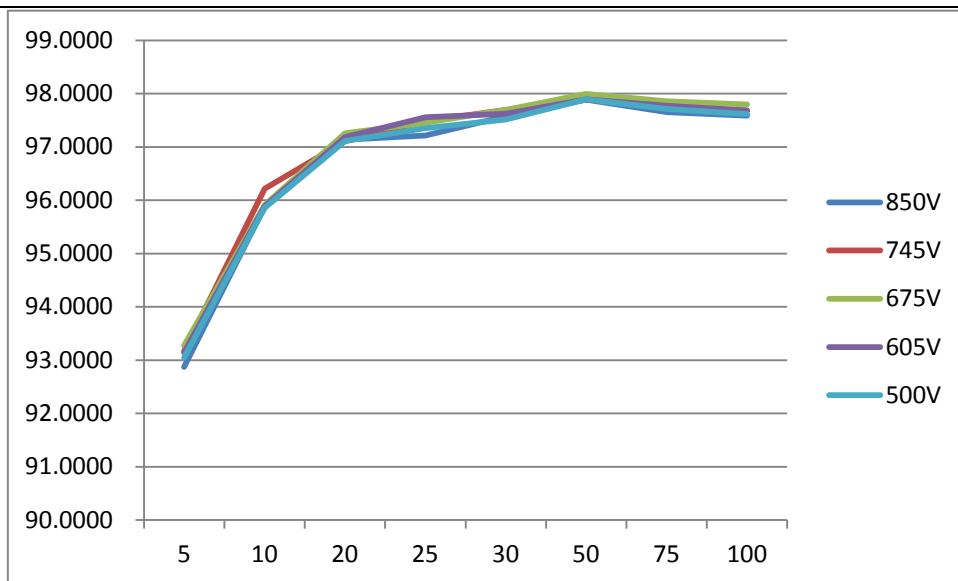


U MPPmin +0.7ΔU 常温, 高温, 低温效率折线图

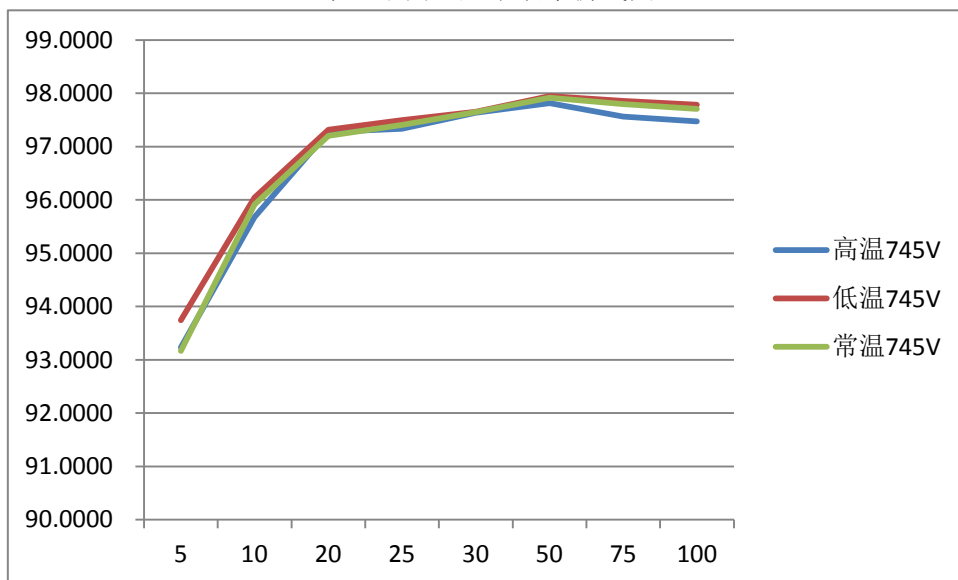
注: 报告中测试的效率结果仅为证明设备能够满足标准要求, 逆变器的实际最大效率可能在其他点实现。

表 8.2 d)		转换效率 SOFAR 12000TL-G2							P
功率点 (%)	常温/°C			高温/°C			低温/°C		
	U MPPmin +0.7ΔU:Vdc			U MPPmin +0.7ΔU:Vdc			U MPPmin +0.7ΔU:Vdc		
	输入功率 (W)	输出功率 (W)	效率 (%)	输入功率 (W)	输出功率 (W)	效率 (%)	输入功率 (W)	输出功率 (W)	效率 (%)
5	650.62	606.15	93.16	656.20	611.15	93.13	668.58	623.15	93.20
10	1269.24	1217.30	95.91	1274.85	1222.30	95.88	1286.43	1234.30	95.95
20	2509.77	2439.60	97.20	2515.69	2444.60	97.17	2526.22	2456.60	97.24
25	3132.05	3050.75	97.40	3138.15	3055.75	97.37	3148.21	3067.75	97.44
30	3750.26	3661.90	97.64	3756.54	3666.90	97.61	3766.13	3678.90	97.68
50	6236.61	6106.50	97.91	6243.63	6111.50	97.88	6251.42	6123.50	97.95
75	9368.90	9162.25	97.79	9376.89	9167.25	97.76	9382.45	9179.25	97.83

100	12505.10	12218.00	97.70	12514.10	12223.00	97.67	12517.40	12235.00	97.74
最大效率 功率点	6236.61	6106.50	97.91	6243.63	6111.50	97.88	6251.42	6123.50	97.95
	常温/°C—U MPPmax: Vdc			常温/°C—U MPPmin +0.5ΔU:Vdc			常温/°C—U MPPmin +0.3ΔU:Vdc		
功率点 (%)	输入功率 (W)	输出功率 (W)	效率 (%)	输入功率 (W)	输出功率 (W)	效率 (%)	输入功率 (W)	输出功率 (W)	效率 (%)
5	646.95	602.15	93.07	663.15	618.15	93.21	667.94	622.15	93.14
10	1266.25	1213.30	95.82	1281.08	1229.30	95.96	1286.19	1233.30	95.89
20	2507.98	2435.60	97.11	2520.82	2451.60	97.25	2526.75	2455.60	97.18
25	3130.83	3046.75	97.31	3142.75	3062.75	97.45	3149.12	3066.75	97.38
30	3749.62	3657.90	97.55	3760.63	3673.90	97.69	3767.42	3677.90	97.62
50	6238.26	6102.50	97.82	6245.68	6118.50	97.96	6254.23	6122.50	97.89
75	9373.44	9158.25	97.70	9376.38	9174.25	97.84	9387.18	9178.25	97.77
100	12512.50	12214.00	97.61	12511.00	12230.00	97.75	12524.00	12234.00	97.68
最大效率 功率点	6238.26	6102.50	97.82	6245.68	6118.50	97.96	6254.23	6122.50	97.89
	常温/°C—U MPPmin ΔU:Vdc			--			--		
功率点 (%)	输入功率 (W)	输出功率 (W)	效率 (%)	--	--	--	--	--	--
5	648.96	604.15	93.09	--	--	--	--	--	--
10	1268.08	1215.30	95.84	--	--	--	--	--	--
20	2509.52	2437.60	97.13	--	--	--	--	--	--
25	3132.24	3048.75	97.33	--	--	--	--	--	--
30	3750.90	3659.90	97.57	--	--	--	--	--	--
50	6239.03	6104.50	97.84	--	--	--	--	--	--
75	9373.56	9160.25	97.72	--	--	--	--	--	--
100	12512.00	12216.00	97.63	--	--	--	--	--	--
最大效率 功率点	6239.03	6104.50	97.84	--	--	--	--	--	--



常温不同电压下效率折线图

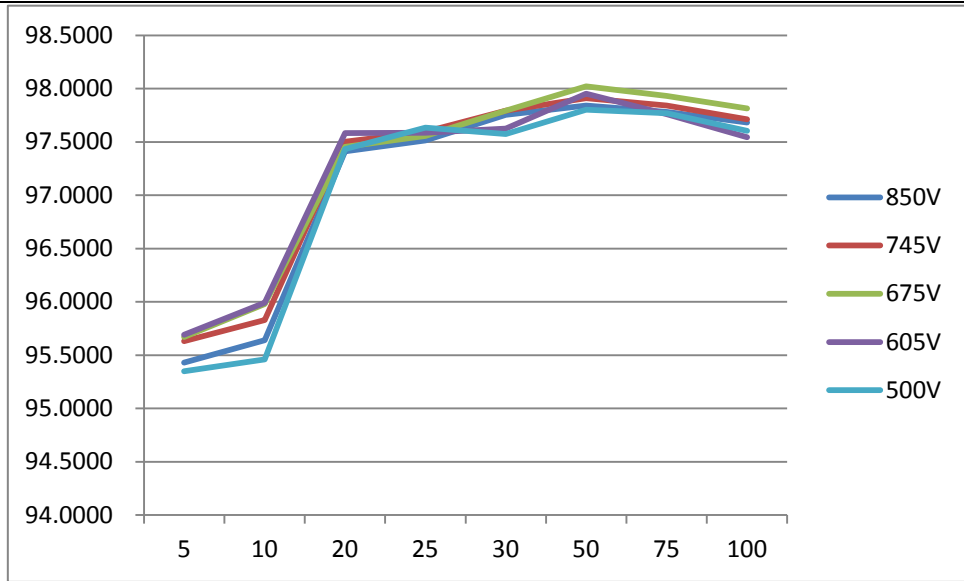


U MPPmin +0.7ΔU 常温, 高温, 低温效率折线图

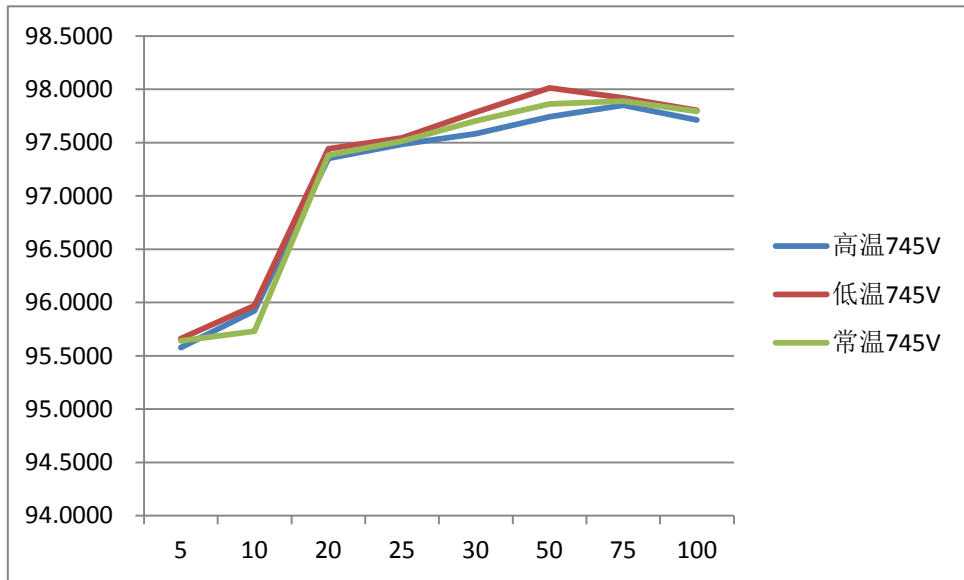
注: 报告中测试的效率结果仅为证明设备能够满足标准要求, 逆变器的实际最大效率可能在其他点实现。

表 8.2 d)		转换效率 SOFAR 15000TL-G2							P	
功率点 (%)	常温/°C			高温/°C			低温/°C			
	U MPPmin +0.7ΔU:Vdc			U MPPmin +0.7ΔU:Vdc			U MPPmin +0.7ΔU:Vdc			
	输入功率 (W)	输出功率 (W)	效率 (%)	输入功率 (W)	输出功率 (W)	效率 (%)	输入功率 (W)	输出功率 (W)	效率 (%)	
5	783.99	749.65	95.62	789.47	754.65	95.59	801.43	766.65	95.66	
10	1568.12	1504.30	95.93	1573.83	1509.30	95.90	1585.18	1521.30	95.97	
20	3093.97	3013.60	97.40	3100.06	3018.60	97.37	3110.15	3030.60	97.44	
25	3864.70	3768.25	97.50	3871.02	3773.25	97.47	3880.54	3785.25	97.54	
30	4627.30	4522.90	97.74	4633.84	4527.90	97.71	4642.79	4539.90	97.78	
50	7697.65	7541.50	97.97	7705.11	7546.50	97.94	7711.85	7558.50	98.01	
75	11559.80	11314.80	97.88	11568.50	11319.80	97.85	11572.50	11331.80	97.92	

100	15433.30	15088.00	97.76	15443.20	15093.00	97.73	15444.40	15105.00	97.80
最大效率 功率点	7697.65	7541.50	97.97	7705.11	7546.50	97.94	7711.85	7558.50	98.01
	常温/°C—U MPPmax: Vdc			常温/°C—U MPPmin +0.5ΔU:Vdc			常温/°C—U MPPmin +0.3ΔU:Vdc		
功率点 (%)	输入功率 (W)	输出功率 (W)	效率 (%)	输入功率 (W)	输出功率 (W)	效率 (%)	输入功率 (W)	输出功率 (W)	效率 (%)
5	780.54	745.65	95.53	796.12	761.65	95.67	800.89	765.65	95.60
10	1565.42	1500.30	95.84	1579.81	1516.30	95.98	1585.13	1520.30	95.91
20	3092.72	3009.60	97.31	3104.70	3025.60	97.45	3111.04	3029.60	97.38
25	3864.16	3764.25	97.41	3875.02	3780.25	97.55	3881.90	3784.25	97.48
30	4627.47	4518.90	97.65	4637.21	4534.90	97.79	4644.62	4538.90	97.72
50	7700.64	7537.50	97.88	7705.96	7553.50	98.02	7715.55	7557.50	97.95
75	11566.40	11310.80	97.79	11566.20	11326.80	97.93	11578.50	11330.80	97.86
100	15443.40	15084.00	97.67	15437.70	15100.00	97.81	15452.80	15104.00	97.74
最大效率 功率点	7700.64	7537.50	97.88	7705.96	7553.50	98.02	7715.55	7557.50	97.95
	常温/°C—U MPPmin ΔU:Vdc			--			--		
功率点 (%)	输入功率 (W)	输出功率 (W)	效率 (%)	--	--	--	--	--	--
5	782.47	747.65	95.55	--	--	--	--	--	--
10	1567.18	1502.30	95.86	--	--	--	--	--	--
20	3094.14	3011.60	97.33	--	--	--	--	--	--
25	3865.42	3766.25	97.43	--	--	--	--	--	--
30	4628.57	4520.90	97.67	--	--	--	--	--	--
50	7701.11	7539.50	97.90	--	--	--	--	--	--
75	11566.00	11312.80	97.81	--	--	--	--	--	--
100	15442.30	15086.00	97.69	--	--	--	--	--	--
最大效率 功率点	7701.11	7539.50	97.90	--	--	--	--	--	--



常温不同电压下效率折线图



U MPPmin +0.7ΔU 常温, 高温, 低温效率折线图

注: 报告中测试的效率结果仅为证明设备能够满足标准要求, 逆变器的实际最大效率可能在其他点实现。

表 8.3.1.1		谐波和波形畸变 SOFAR 10000TL-G2 100%P <sub>N</sub>				P	
标准要求		L1		L2		L3	
		实际值(A)	含有率(%)	实际值(A)	含有率(%)	实际值(A)	含有率(%)
THD	<5.0%	--	1.630	--	1.570	--	1.710
1次	--	15.100	--	15.100	--	15.200	--
2次	<1.0%In	0.060	--	0.079	--	0.103	--
3次	<4.0%In	0.035	--	0.042	--	0.049	--
4次	<1.0%In	0.017	--	0.012	--	0.024	--
5次	<4.0%In	0.170	--	0.147	--	0.149	--
6次	<1.0%In	0.022	--	0.007	--	0.017	--

7 次	<4.0%ln	0.125	--	0.129	--	0.139	--
8 次	<1.0%ln	0.010	--	0.006	--	0.013	--
9 次	<4.0%ln	0.008	--	0.011	--	0.013	--
10 次	<1.0%ln	0.006	--	0.004	--	0.011	--
11 次	<2.0%ln	0.061	--	0.057	--	0.065	--
12 次	<0.5%ln	0.011	--	0.006	--	0.010	--
13 次	<2.0%ln	0.035	--	0.032	--	0.040	--
14 次	<0.5%ln	0.003	--	0.011	--	0.010	--
15 次	<2.0%ln	0.009	--	0.004	--	0.009	--
16 次	<0.5%ln	0.002	--	0.004	--	0.011	--
17 次	<1.5%ln	0.010	--	0.007	--	0.015	--
18 次	<0.375%ln	0.005	--	0.001	--	0.007	--
19 次	<1.5%ln	0.008	--	0.016	--	0.017	--
20 次	<0.375%ln	0.007	--	0.004	--	0.007	--
21 次	<1.5%ln	0.002	--	0.002	--	0.003	--
22 次	<0.375%ln	0.004	--	0.002	--	0.003	--
23 次	<0.6%ln	0.018	--	0.012	--	0.021	--
24 次	<0.15%ln	0.005	--	0.003	--	0.005	--
25 次	<0.6%ln	0.015	--	0.014	--	0.017	--
26 次	<0.15%ln	0.002	--	0.005	--	0.007	--
27 次	<0.6%ln	0.007	--	0.002	--	0.004	--
28 次	<0.15%ln	0.003	--	0.002	--	0.002	--
29 次	<0.6%ln	0.021	--	0.023	--	0.015	--
30 次	<0.15%ln	0.004	--	0.006	--	0.006	--
31 次	<0.6%ln	0.025	--	0.024	--	0.024	--
32 次	<0.15%ln	0.004	--	0.003	--	0.006	--
33 次	<0.6%ln	0.003	--	0.005	--	0.005	--
34 次	<0.15%ln	0.006	--	0.002	--	0.004	--
35 次	<0.3%ln	0.012	--	0.020	--	0.021	--
36 次	<0.075%ln	0.003	--	0.004	--	0.005	--
37 次	<0.3%ln	0.022	--	0.015	--	0.018	--
38 次	<0.075%ln	0.003	--	0.003	--	0.005	--
39 次	<0.3%ln	0.010	--	0.012	--	0.011	--
40 次	<0.075%ln	0.002	--	0.003	--	0.004	--

续表 8.3.1.1	谐波和波形畸变 SOFAR 10000TL-G2 50%P <sub>N</sub>						P
标准要求	L1	L2	L3				

		实际值(A)	含有率(%)	实际值(A)	含有率(%)	实际值(A)	含有率(%)
THD	<5.0%	--	2.476	--	2.543	--	2.518
1 次	--	7.482	--	7.493	--	7.469	--
2 次	<1.0%ln	0.033	--	0.041	--	0.039	--
3 次	<4.0%ln	0.009	--	0.012	--	0.007	--
4 次	<1.0%ln	0.008	--	0.011	--	0.006	--
5 次	<4.0%ln	0.122	--	0.125	--	0.124	--
6 次	<1.0%ln	0.011	--	0.006	--	0.012	--
7 次	<4.0%ln	0.103	--	0.101	--	0.097	--
8 次	<1.0%ln	0.001	--	0.002	--	0.003	--
9 次	<4.0%ln	0.003	--	0.009	--	0.006	--
10 次	<1.0%ln	0.001	--	0.002	--	0.002	--
11 次	<2.0%ln	0.056	--	0.058	--	0.064	--
12 次	<0.5%ln	0.002	--	0.001	--	0.002	--
13 次	<2.0%ln	0.043	--	0.043	--	0.042	--
14 次	<0.5%ln	0.006	--	0.001	--	0.003	--
15 次	<2.0%ln	0.008	--	0.007	--	0.002	--
16 次	<0.5%ln	0.004	--	0.006	--	0.003	--
17 次	<1.5%ln	0.034	--	0.033	--	0.034	--
18 次	<0.375%ln	0.002	--	0.002	--	0.002	--
19 次	<1.5%ln	0.015	--	0.017	--	0.020	--
20 次	<0.375%ln	0.003	--	0.005	--	0.004	--
21 次	<1.5%ln	0.003	--	0.004	--	0.002	--
22 次	<0.375%ln	0.003	--	0.002	--	0.004	--
23 次	<0.6%ln	0.019	--	0.023	--	0.019	--
24 次	<0.15%ln	0.003	--	0.002	--	0.003	--
25 次	<0.6%ln	0.017	--	0.024	--	0.021	--
26 次	<0.15%ln	0.002	--	0.003	--	0.001	--
27 次	<0.6%ln	0.006	--	0.009	--	0.004	--
28 次	<0.15%ln	0.002	--	0.002	--	0.002	--
29 次	<0.6%ln	0.015	--	0.018	--	0.016	--
30 次	<0.15%ln	0	--	0	--	0.001	--
31 次	<0.6%ln	0.004	--	0.005	--	0.007	--
32 次	<0.15%ln	0.001	--	0.001	--	0	--
33 次	<0.6%ln	0.001	--	0.003	--	0.002	--
34 次	<0.15%ln	0.001	--	0.001	--	0.002	--

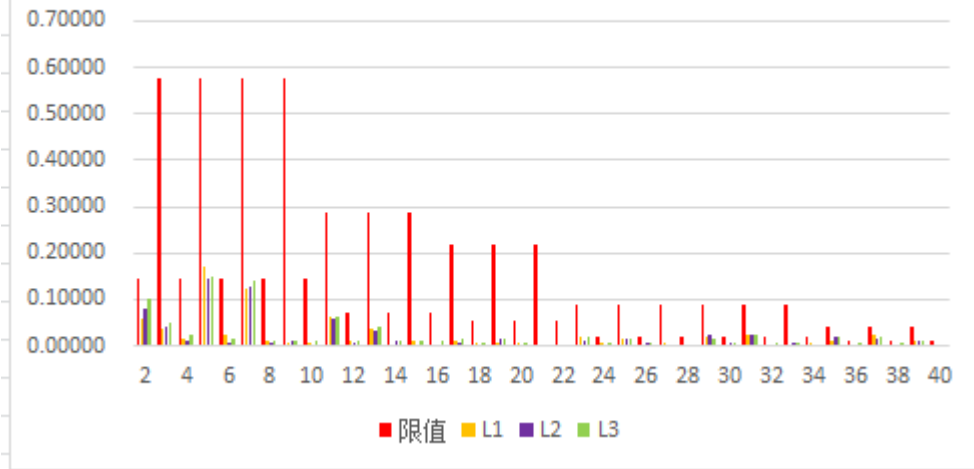


35 次	<0.3%ln	0.003	--	0.005	--	0.004	--
36 次	<0.075%ln	0.001	--	0.002	--	0.002	--
37 次	<0.3%ln	0.003	--	0.006	--	0.005	--
38 次	<0.075%ln	0.001	--	0.003	--	0.003	--
39 次	<0.3%ln	0.002	--	0.004	--	0.003	--
40 次	<0.075%ln	0.001	--	0.002	--	0.002	--

续表 8.3.1.1		谐波和波形畸变 SOFAR 10000TL-G 30%P <sub>N</sub>						P
标准要求		L1		L2		L3		
		实际值(A)	含有率(%)	实际值(A)	含有率(%)	实际值(A)	含有率(%)	
THD	<5.0%	--	2.835	--	2.467	--	2.778	
1 次	--	3.721	--	3.718	--	3.726	--	
2 次	<1.0%ln	0.036	--	0.035	--	0.035	--	
3 次	<4.0%ln	0.007	--	0.006	--	0.002	--	
4 次	<1.0%ln	0.007	--	0.010	--	0.008	--	
5 次	<4.0%ln	0.073	--	0.072	--	0.082	--	
6 次	<1.0%ln	0.012	--	0.006	--	0.009	--	
7 次	<4.0%ln	0.076	--	0.062	--	0.070	--	
8 次	<1.0%ln	0.001	--	0.002	--	0.004	--	
9 次	<4.0%ln	0.008	--	0.005	--	0.01	--	
10 次	<1.0%ln	0.006	--	0.004	--	0.002	--	
11 次	<2.0%ln	0.025	--	0.021	--	0.029	--	
12 次	<0.5%ln	0.001	--	0.001	--	0.002	--	
13 次	<2.0%ln	0.017	--	0.018	--	0.014	--	
14 次	<0.5%ln	0.004	--	0.003	--	0.006	--	
15 次	<2.0%ln	0.002	--	0.001	--	0.001	--	
16 次	<0.5%ln	0.002	--	0.003	--	0.001	--	
17 次	<1.5%ln	0.014	--	0.009	--	0.014	--	
18 次	<0.375%ln	0.002	--	0.004	--	0.005	--	
19 次	<1.5%ln	0.01	--	0.009	--	0.014	--	
20 次	<0.375%ln	0.003	--	0.004	--	0.002	--	
21 次	<1.5%ln	0.002	--	0.002	--	0.002	--	
22 次	<0.375%ln	0.001	--	0.001	--	0.001	--	
23 次	<0.6%ln	0.014	--	0.013	--	0.013	--	
24 次	<0.15%ln	0.001	--	0.001	--	0.001	--	
25 次	<0.6%ln	0.015	--	0.014	--	0.021	--	

26 次	<0.15%In	0.003	--	0.003	--	0.002	--
27 次	<0.6%In	0.004	--	0.003	--	0.002	--
28 次	<0.15%In	0.003	--	0.001	--	0.002	--
29 次	<0.6%In	0.015	--	0.016	--	0.018	--
30 次	<0.15%In	0.001	--	0.001	--	0.002	--
31 次	<0.6%In	0.007	--	0.01	--	0.012	--
32 次	<0.15%In	0.001	--	0.003	--	0.001	--
33 次	<0.6%In	0.001	--	0.003	--	0.003	--
34 次	<0.15%In	0.002	--	0.001	--	0.002	--
35 次	<0.3%In	0.003	--	0.008	--	0.007	--
36 次	<0.075%In	0.001	--	0.003	--	0.002	--
37 次	<0.3%In	0.005	--	0.007	--	0.007	--
38 次	<0.075%In	0.002	--	0.003	--	0.0023	--
39 次	<0.3%In	0.004	--	0.005	--	0.006	--
40 次	<0.075%In	0.001	--	0.003	--	0.002	--

谐波判定图-100%Pn



100%P<sub>N</sub> 分次谐波柱状图

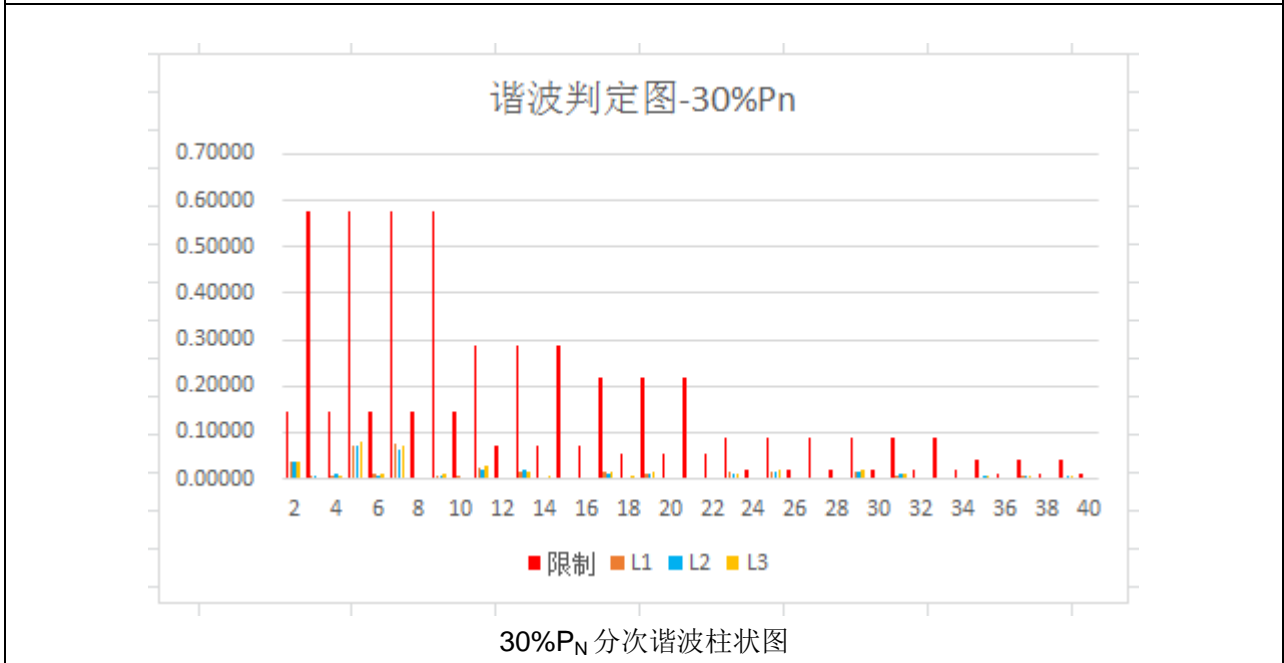
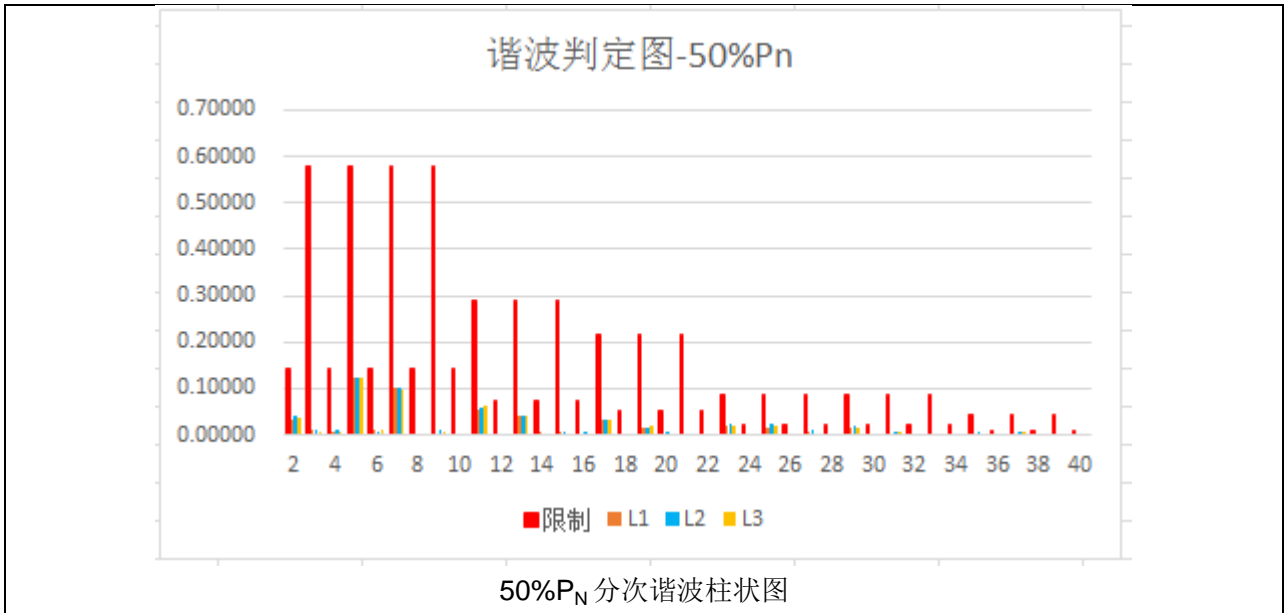


表 8.3.1.1		谐波和波形畸变 SOFAR 12000TL-G2 100%P <sub>N</sub>				P	
标准要求		L1		L2		L3	
		实际值(A)	含有率(%)	实际值(A)	含有率(%)	实际值(A)	含有率(%)
THD	<5.0%	--	1.586	--	1.576	--	1.555
1 次	--	17.560	--	17.572	--	17.542	--
2 次	<1.0%In	0.063	--	0.038	--	0.063	--
3 次	<4.0%In	0.019	--	0.028	--	0.004	--
4 次	<1.0%In	0.027	--	0.030	--	0.031	--
5 次	<4.0%In	0.257	--	0.260	--	0.249	--
6 次	<1.0%In	0.020	--	0.020	--	0.012	--

7 次	<4.0%ln	0.122	--	0.124	--	0.122	--
8 次	<1.0%ln	0.011	--	0.007	--	0.006	--
9 次	<4.0%ln	0.010	--	0.006	--	0.003	--
10 次	<1.0%ln	0.006	--	0.012	--	0.003	--
11 次	<2.0%ln	0.107	--	0.100	--	0.102	--
12 次	<0.5%ln	0.012	--	0.009	--	0.002	--
13 次	<2.0%ln	0.073	--	0.079	--	0.078	--
14 次	<0.5%ln	0.009	--	0.011	--	0.003	--
15 次	<2.0%ln	0.006	--	0.005	--	0.002	--
16 次	<0.5%ln	0.007	--	0.007	--	0.003	--
17 次	<1.5%ln	0.033	--	0.032	--	0.036	--
18 次	<0.375%ln	0.002	--	0.002	--	0.003	--
19 次	<1.5%ln	0.032	--	0.035	--	0.036	--
20 次	<0.375%ln	0.006	--	0.005	--	0.003	--
21 次	<1.5%ln	0.002	--	0.003	--	0.002	--
22 次	<0.375%ln	0.007	--	0.003	--	0.003	--
23 次	<0.6%ln	0.035	--	0.033	--	0.034	--
24 次	<0.15%ln	0.001	--	0.003	--	0.004	--
25 次	<0.6%ln	0.018	--	0.011	--	0.017	--
26 次	<0.15%ln	0.006	--	0.004	--	0.007	--
27 次	<0.6%ln	0.002	--	0.003	--	0.003	--
28 次	<0.15%ln	0.003	--	0.002	--	0.007	--
29 次	<0.6%ln	0.005	--	0.006	--	0.003	--
30 次	<0.15%ln	0.007	--	0.002	--	0.004	--
31 次	<0.6%ln	0.036	--	0.034	--	0.035	--
32 次	<0.15%ln	0.007	--	0.003	--	0.003	--
33 次	<0.6%ln	0.003	--	0.005	--	0.003	--
34 次	<0.15%ln	0.001	--	0.003	--	0.002	--
35 次	<0.3%ln	0.025	--	0.022	--	0.018	--
36 次	<0.075%ln	0.005	--	0.004	--	0.002	--
37 次	<0.3%ln	0.021	--	0.025	--	0.020	--
38 次	<0.075%ln	0.004	--	0.004	--	0.002	--
39 次	<0.3%ln	0.023	--	0.016	--	0.020	--
40 次	<0.075%ln	0.002	--	0.003	--	0.002	--

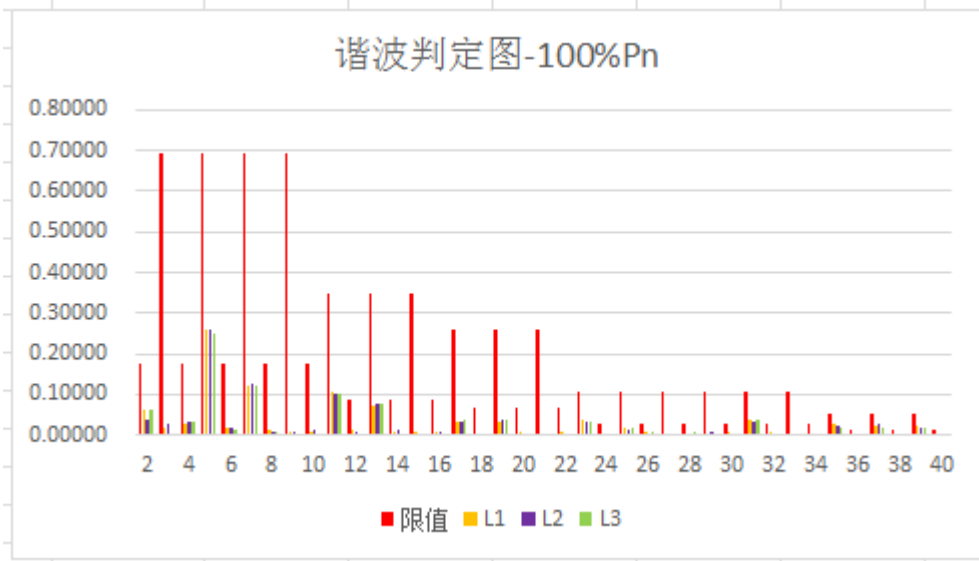
续表 8.3.1.1	谐波和波形畸变 SOFAR 12000TL-G2 50%PN						P
标准要求	L1	L2	L3				

		实际值(A)	含有率(%)	实际值(A)	含有率(%)	实际值(A)	含有率(%)
THD	<5.0%	--	1.631	--	1.569	--	1.710
1 次	--	8.724	--	8.744	--	8.711	--
2 次	<1.0%ln	0.060	--	0.079	--	0.103	--
3 次	<4.0%ln	0.035	--	0.042	--	0.049	--
4 次	<1.0%ln	0.016	--	0.011	--	0.024	--
5 次	<4.0%ln	0.170	--	0.147	--	0.149	--
6 次	<1.0%ln	0.021	--	0.007	--	0.017	--
7 次	<4.0%ln	0.125	--	0.129	--	0.139	--
8 次	<1.0%ln	0.010	--	0.006	--	0.013	--
9 次	<4.0%ln	0.008	--	0.011	--	0.013	--
10 次	<1.0%ln	0.006	--	0.004	--	0.011	--
11 次	<2.0%ln	0.061	--	0.057	--	0.065	--
12 次	<0.5%ln	0.011	--	0.006	--	0.010	--
13 次	<2.0%ln	0.035	--	0.032	--	0.040	--
14 次	<0.5%ln	0.003	--	0.011	--	0.010	--
15 次	<2.0%ln	0.009	--	0.004	--	0.009	--
16 次	<0.5%ln	0.002	--	0.004	--	0.011	--
17 次	<1.5%ln	0.010	--	0.007	--	0.015	--
18 次	<0.375%ln	0.005	--	0.001	--	0.007	--
19 次	<1.5%ln	0.008	--	0.016	--	0.016	--
20 次	<0.375%ln	0.007	--	0.004	--	0.007	--
21 次	<1.5%ln	0.002	--	0.002	--	0.003	--
22 次	<0.375%ln	0.004	--	0.002	--	0.003	--
23 次	<0.6%ln	0.018	--	0.012	--	0.021	--
24 次	<0.15%ln	0.005	--	0.003	--	0.005	--
25 次	<0.6%ln	0.015	--	0.014	--	0.017	--
26 次	<0.15%ln	0.002	--	0.005	--	0.007	--
27 次	<0.6%ln	0.007	--	0.002	--	0.004	--
28 次	<0.15%ln	0.003	--	0.002	--	0.002	--
29 次	<0.6%ln	0.021	--	0.023	--	0.015	--
30 次	<0.15%ln	0.004	--	0.006	--	0.006	--
31 次	<0.6%ln	0.025	--	0.024	--	0.024	--
32 次	<0.15%ln	0.004	--	0.003	--	0.006	--
33 次	<0.6%ln	0.003	--	0.005	--	0.005	--
34 次	<0.15%ln	0.006	--	0.002	--	0.004	--

35 次	<0.3%In	0.022	--	0.015	--	0.021	--
36 次	<0.075%In	0.003	--	0.003	--	0.005	--
37 次	<0.3%In	0.016	--	0.012	--	0.018	--
38 次	<0.075%In	0.003	--	0.004	--	0.004	--
39 次	<0.3%In	0.016	--	0.012	--	0.012	--
40 次	<0.075%In	0.002	--	0.003	--	0.004	--

续表 8.3.1.1		谐波和波形畸变 SOFAR 12000TL-G2 30%P <sub>N</sub>						P
标准要求		L1		L2		L3		
		实际值(A)	含有率(%)	实际值(A)	含有率(%)	实际值(A)	含有率(%)	
THD	<5.0%	--	1.910	--	1.784	--	1.746	
1 次	--	5.191	--	5.206	--	5.196	--	
2 次	<1.0%In	0.017	--	0.012	--	0.02	--	
3 次	<4.0%In	0.02	--	0.025	--	0.007	--	
4 次	<1.0%In	0.013	--	0.023	--	0.009	--	
5 次	<4.0%In	0.068	--	0.062	--	0.059	--	
6 次	<1.0%In	0.011	--	0.016	--	0.007	--	
7 次	<4.0%In	0.088	--	0.081	--	0.086	--	
8 次	<1.0%In	0.007	--	0.005	--	0.002	--	
9 次	<4.0%In	0.006	--	0.003	--	0.005	--	
10 次	<1.0%In	0.003	--	0.008	--	0.005	--	
11 次	<2.0%In	0.035	--	0.032	--	0.032	--	
12 次	<0.5%In	0.007	--	0.004	--	0.002	--	
13 次	<2.0%In	0.017	--	0.013	--	0.014	--	
14 次	<0.5%In	0.009	--	0.01	--	0.004	--	
15 次	<2.0%In	0.005	--	0.004	--	0.002	--	
16 次	<0.5%In	0.003	--	0.006	--	0.003	--	
17 次	<1.5%In	0.014	--	0.008	--	0.013	--	
18 次	<0.375%In	0.005	--	0.002	--	0.008	--	
19 次	<1.5%In	0.011	--	0.012	--	0.011	--	
20 次	<0.375%In	0.007	--	0.002	--	0.003	--	
21 次	<1.5%In	0.001	--	0.004	--	0.004	--	
22 次	<0.375%In	0.002	--	0.003	--	0.001	--	
23 次	<0.6%In	0.012	--	0.013	--	0.012	--	
24 次	<0.15%In	0.003	--	0.008	--	0.003	--	
25 次	<0.6%In	0.011	--	0.009	--	0.01	--	

26 次	<0.15%ln	0.003	--	0.002	--	0.001	--
27 次	<0.6%ln	0.004	--	0.007	--	0.003	--
28 次	<0.15%ln	0.002	--	0.004	--	0.004	--
29 次	<0.6%ln	0.014	--	0.013	--	0.013	--
30 次	<0.15%ln	0.001	--	0.002	--	0.003	--
31 次	<0.6%ln	0.009	--	0.006	--	0.009	--
32 次	<0.15%ln	0.002	--	0	--	0.001	--
33 次	<0.6%ln	0.006	--	0.007	--	0.003	--
34 次	<0.15%ln	0.002	--	0.002	--	0.001	--
35 次	<0.3%ln	0.017	--	0.017	--	0.015	--
36 次	<0.075%ln	0.002	--	0.001	--	0.001	--
37 次	<0.3%ln	0.015	--	0.016	--	0.012	--
38 次	<0.075%ln	0.002	--	0.002	--	0.001	--
39 次	<0.3%ln	0.012	--	0.013	--	0.01	--
40 次	<0.075%ln	0.001	--	0.002	--	0.001	--



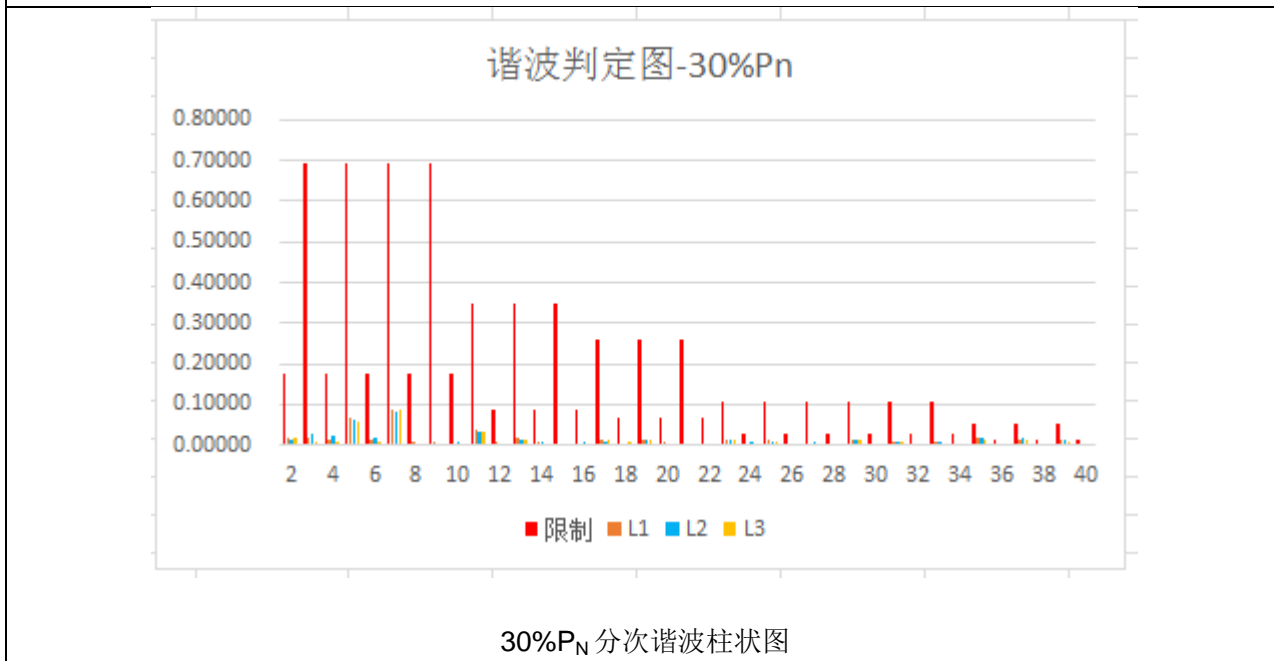
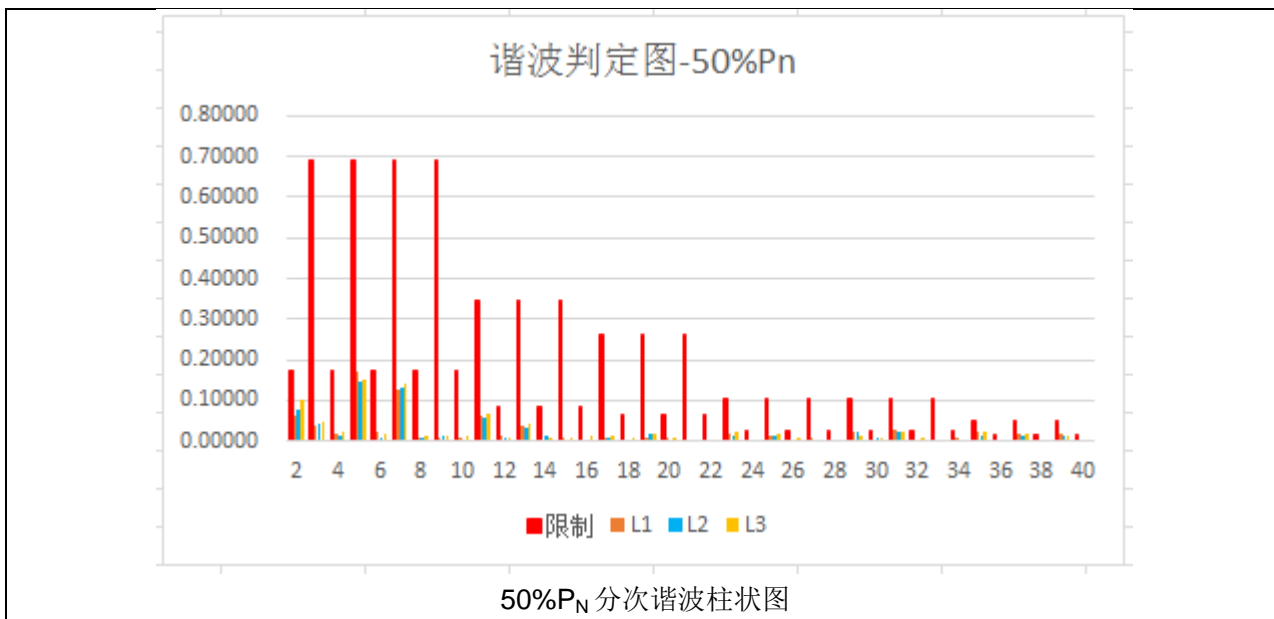


表 8.3.1.1		谐波和波形畸变 SOFAR 15000TL-G2 100%P <sub>N</sub>					P
标准要求		L1		L2		L3	
		实际值(A)	含有率(%)	实际值(A)	含有率(%)	实际值(A)	含有率(%)
THD	<5.0%	--	1.255	--	1.326	--	1.158
1 次	--	22.42	--	22.393	--	22.401	--
2 次	<1.0%In	0.088	--	0.099	--	0.097	--
3 次	<4.0%In	0.061	--	0.081	--	0.046	--
4 次	<1.0%In	0.039	--	0.059	--	0.031	--
5 次	<4.0%In	0.210	--	0.210	--	0.176	--
6 次	<1.0%In	0.020	--	0.029	--	0.019	--



7 次	<4.0%ln	0.089	--	0.094	--	0.109	--
8 次	<1.0%ln	0.016	--	0.018	--	0.005	--
9 次	<4.0%ln	0.012	--	0.013	--	0.005	--
10 次	<1.0%ln	0.008	--	0.015	--	0.006	--
11 次	<2.0%ln	0.035	--	0.026	--	0.021	--
12 次	<0.5%ln	0.003	--	0.012	--	0.007	--
13 次	<2.0%ln	0.012	--	0.007	--	0.012	--
14 次	<0.5%ln	0.007	--	0.009	--	0.005	--
15 次	<2.0%ln	0.007	--	0.009	--	0.003	--
16 次	<0.5%ln	0.008	--	0.007	--	0.004	--
17 次	<1.5%ln	0.012	--	0.014	--	0.015	--
18 次	<0.375%ln	0.007	--	0	--	0.006	--
19 次	<1.5%ln	0.017	--	0.028	--	0.025	--
20 次	<0.375%ln	0.001	--	0.006	--	0.007	--
21 次	<1.5%ln	0.003	--	0.006	--	0.002	--
22 次	<0.375%ln	0.005	--	0.005	--	0.004	--
23 次	<0.6%ln	0.025	--	0.028	--	0.019	--
24 次	<0.15%ln	0.005	--	0.006	--	0.005	--
25 次	<0.6%ln	0.002	--	0.005	--	0.004	--
26 次	<0.15%ln	0.006	--	0.003	--	0.001	--
27 次	<0.6%ln	0.006	--	0.005	--	0.003	--
28 次	<0.15%ln	0.005	--	0.006	--	0.002	--
29 次	<0.6%ln	0.011	--	0.011	--	0.013	--
30 次	<0.15%ln	0.002	--	0.004	--	0.002	--
31 次	<0.6%ln	0.030	--	0.032	--	0.026	--
32 次	<0.15%ln	0.003	--	0.006	--	0.004	--
33 次	<0.6%ln	0.004	--	0.005	--	0.004	--
34 次	<0.15%ln	0.006	--	0.004	--	0.004	--
35 次	<0.3%ln	0.018	--	0.014	--	0.012	--
36 次	<0.075%ln	0.005	--	0.010	--	0.003	--
37 次	<0.3%ln	0.043	--	0.050	--	0.040	--
38 次	<0.075%ln	0.005	--	0.008	--	0.003	--
39 次	<0.3%ln	0.017	--	0.015	--	0.014	--
40 次	<0.075%ln	0.004	--	0.007	--	0.002	--

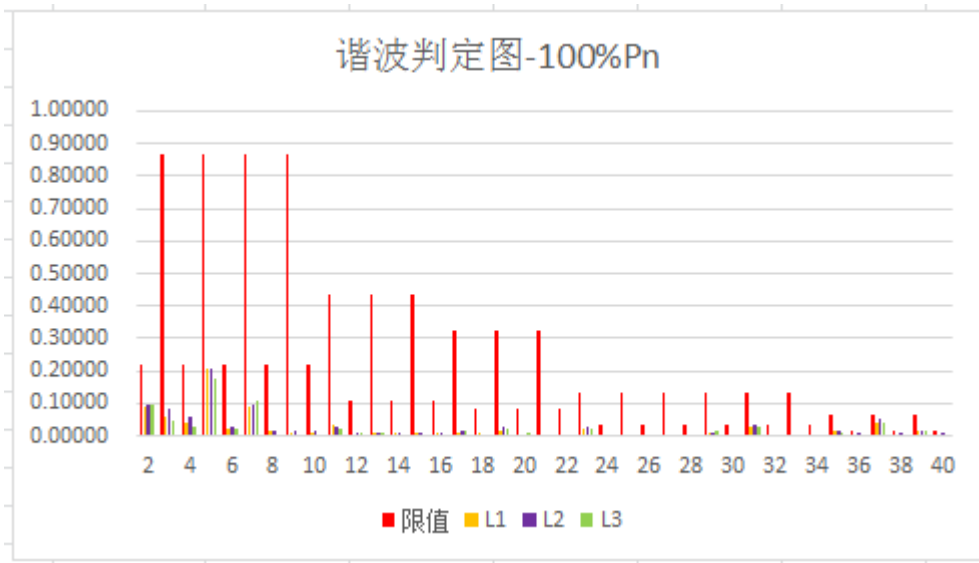
续表 8.3.1.1	谐波和波形畸变 SOFAR 15000TL-G2 50%P <sub>N</sub>						P
标准要求	L1	L2	L3				

		实际值(A)	含有率(%)	实际值(A)	含有率(%)	实际值(A)	含有率(%)
THD	<5.0%	--	1.389	--	1.336	--	1.333
1 次	--	10.018	--	10.051	--	10.045	--
2 次	<1.0%ln	0.031	--	0.035	--	0.033	--
3 次	<4.0%ln	0.024	--	0.022	--	0.009	--
4 次	<1.0%ln	0.003	--	0.002	--	0.003	--
5 次	<4.0%ln	0.113	--	0.108	--	0.110	--
6 次	<1.0%ln	0.011	--	0.013	--	0.005	--
7 次	<4.0%ln	0.030	--	0.027	--	0.030	--
8 次	<1.0%ln	0.008	--	0.007	--	0.006	--
9 次	<4.0%ln	0.002	--	0.002	--	0.002	--
10 次	<1.0%ln	0.002	--	0.004	--	0.002	--
11 次	<2.0%ln	0.013	--	0.014	--	0.012	--
12 次	<0.5%ln	0.006	--	0.004	--	0.006	--
13 次	<2.0%ln	0.009	--	0.003	--	0.006	--
14 次	<0.5%ln	0.005	--	0.007	--	0.002	--
15 次	<2.0%ln	0.002	--	0.003	--	0.003	--
16 次	<0.5%ln	0.003	--	0.004	--	0.003	--
17 次	<1.5%ln	0.009	--	0.009	--	0.010	--
18 次	<0.375%ln	0.003	--	0.004	--	0.003	--
19 次	<1.5%ln	0.017	--	0.017	--	0.014	--
20 次	<0.375%ln	0.002	--	0.002	--	0.004	--
21 次	<1.5%ln	0.004	--	0.006	--	0.002	--
22 次	<0.375%ln	0.001	--	0.002	--	0.001	--
23 次	<0.6%ln	0.013	--	0.016	--	0.014	--
24 次	<0.15%ln	0.002	--	0.001	--	0.001	--
25 次	<0.6%ln	0.010	--	0.011	--	0.008	--
26 次	<0.15%ln	0.003	--	0.001	--	0.001	--
27 次	<0.6%ln	0.003	--	0.004	--	0.003	--
28 次	<0.15%ln	0.003	--	0.001	--	0.002	--
29 次	<0.6%ln	0.012	--	0.015	--	0.017	--
30 次	<0.15%ln	0.003	--	0.005	--	0.003	--
31 次	<0.6%ln	0.023	--	0.025	--	0.022	--
32 次	<0.15%ln	0.005	--	0.002	--	0.003	--
33 次	<0.6%ln	0.009	--	0.001	--	0.008	--
34 次	<0.15%ln	0.004	--	0.003	--	0.002	--

35 次	<0.3%ln	0.026	--	0.028	--	0.027	--
36 次	<0.075%ln	0.003	--	0.003	--	0.003	--
37 次	<0.3%ln	0.023	--	0.025	--	0.020	--
38 次	<0.075%ln	0.003	--	0.002	--	0.002	--
39 次	<0.3%ln	0.018	--	0.028	--	0.016	--
40 次	<0.075%ln	0.002	--	0.002	--	0.001	--

续表 8.3.1.1		谐波和波形畸变 SOFAR 15000TL-G2 30%P <sub>N</sub>						P
标准要求		L1		L2		L3		
		实际值(A)	含有率(%)	实际值(A)	含有率(%)	实际值(A)	含有率(%)	
THD	<5.0%	--	2.449	--	2.552	--	2.552	
1 次	--	7.476	--	7.494	--	7.465	--	
2 次	<1.0%ln	0.033	--	0.040	--	0.036	--	
3 次	<4.0%ln	0.010	--	0.016	--	0.009	--	
4 次	<1.0%ln	0.008	--	0.011	--	0.007	--	
5 次	<4.0%ln	0.121	--	0.126	--	0.124	--	
6 次	<1.0%ln	0.010	--	0.008	--	0.011	--	
7 次	<4.0%ln	0.101	--	0.101	--	0.098	--	
8 次	<1.0%ln	0.001	--	0.002	--	0.003	--	
9 次	<4.0%ln	0.007	--	0.011	--	0.006	--	
10 次	<1.0%ln	0.004	--	0.006	--	0.003	--	
11 次	<2.0%ln	0.053	--	0.055	--	0.063	--	
12 次	<0.5%ln	0.003	--	0.001	--	0.003	--	
13 次	<2.0%ln	0.045	--	0.044	--	0.045	--	
14 次	<0.5%ln	0.003	--	0.006	--	0.004	--	
15 次	<2.0%ln	0.005	--	0.007	--	0.002	--	
16 次	<0.5%ln	0.004	--	0.007	--	0.004	--	
17 次	<1.5%ln	0.030	--	0.034	--	0.033	--	
18 次	<0.375%ln	0.004	--	0.005	--	0.002	--	
19 次	<1.5%ln	0.019	--	0.018	--	0.018	--	
20 次	<0.375%ln	0.003	--	0.001	--	0.002	--	
21 次	<1.5%ln	0.001	--	0.002	--	0.002	--	
22 次	<0.375%ln	0.002	--	0.004	--	0.005	--	
23 次	<0.6%ln	0.021	--	0.025	--	0.020	--	
24 次	<0.15%ln	0.003	--	0.004	--	0.004	--	
25 次	<0.6%ln	0.015	--	0.022	--	0.021	--	

26 次	<0.15%In	0.003	--	0.003	--	0.002	--
27 次	<0.6%In	0.007	--	0.007	--	0.003	--
28 次	<0.15%In	0.001	--	0.002	--	0.001	--
29 次	<0.6%In	0.015	--	0.018	--	0.014	--
30 次	<0.15%In	0.008	--	0.006	--	0.005	--
31 次	<0.6%In	0.006	--	0.005	--	0.007	--
32 次	<0.15%In	0.006	--	0.005	--	0.003	--
33 次	<0.6%In	0.002	--	0.003	--	0.001	--
34 次	<0.15%In	0.002	--	0.001	--	0.001	--
35 次	<0.3%In	0.004	--	0.006	--	0.008	--
36 次	<0.075%In	0.002	--	0.003	--	0.001	--
37 次	<0.3%In	0.003	--	0.004	--	0.005	--
38 次	<0.075%In	0.001	--	0.002	--	0.001	--
39 次	<0.3%In	0.003	--	0.004	--	0.003	--
40 次	<0.075%In	0.001	--	0.002	--	0.001	--



100%P<sub>N</sub>分次谐波柱状图

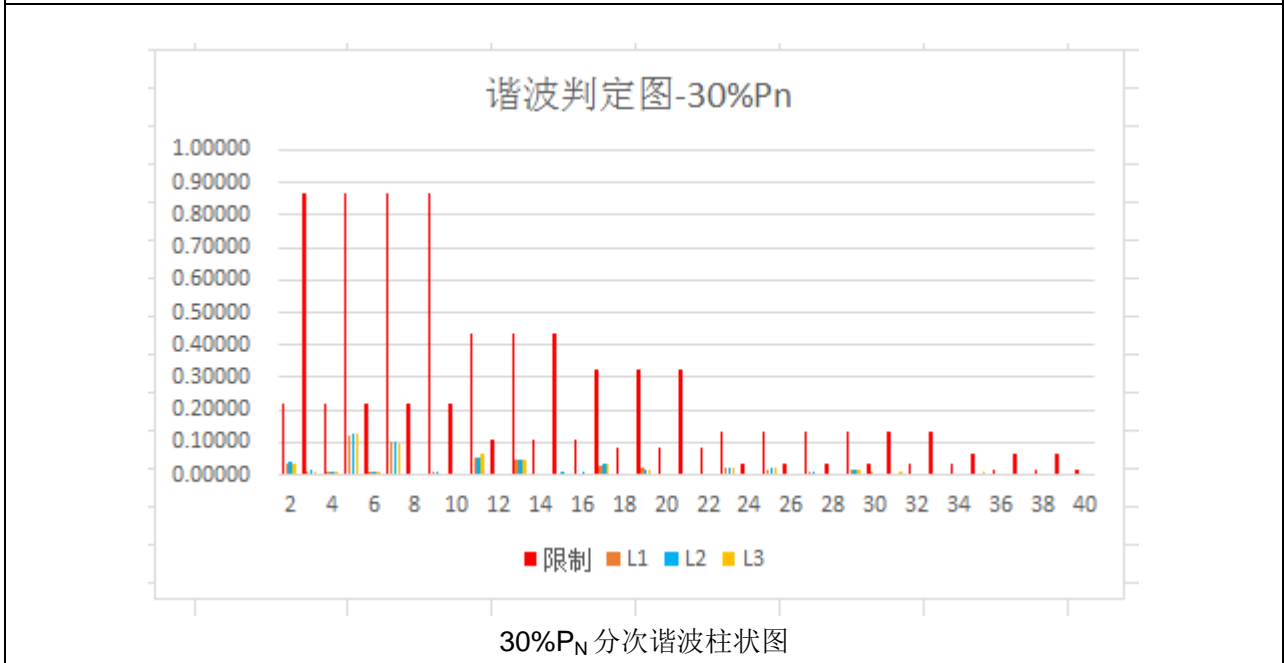
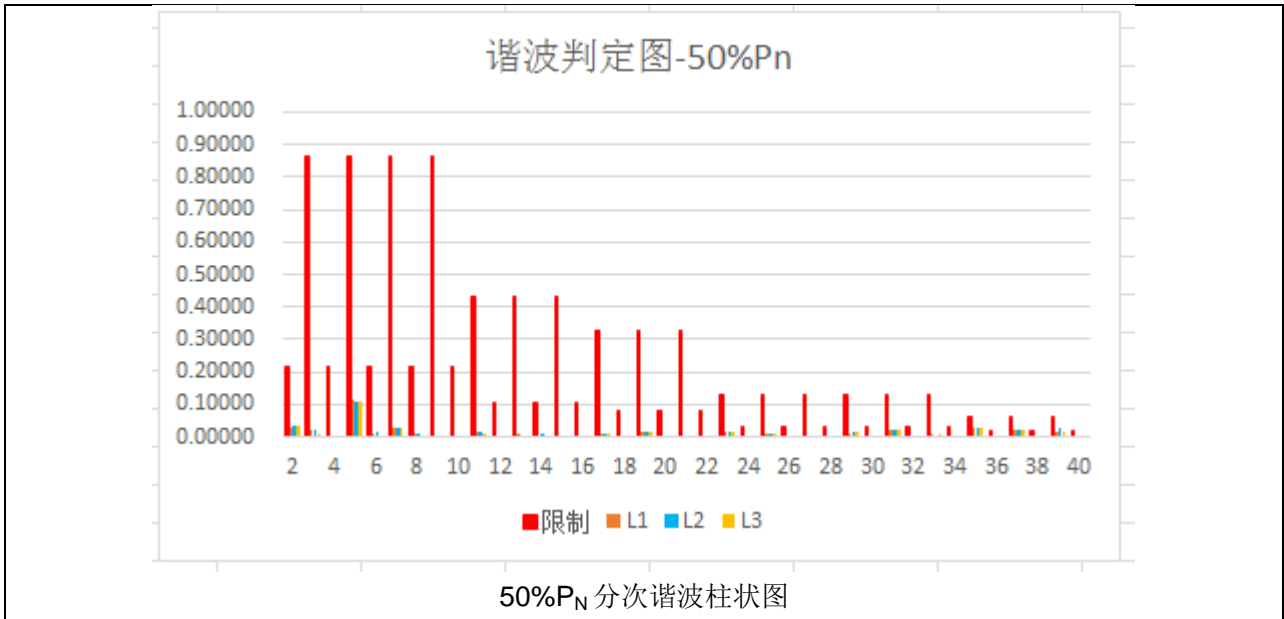


表 8.3.1.2	功率因数 SOFAR 10000TL-G2			P
设定负载点%	功率因数			要求
	L	L2	L3	
30%	0.998	0.997	0.998	≥0.95 (超前或滞后)
50%	0.998	0.998	0.997	≥0.95 (超前或滞后)
75%	0.999	0.999	0.999	≥0.98 (超前或滞后)
100%	0.999	0.999	0.999	≥0.98 (超前或滞后)

表 8.3.1.2	功率因数 SOFAR 12000TL-G2			P
设定负载点%	功率因数			要求
	L	L2	L3	

30%	0.998	0.997	0.997	≥0.95 (超前或滞后)
50%	0.998	0.998	0.998	≥0.95 (超前或滞后)
75%	0.998	0.999	0.999	≥0.98 (超前或滞后)
100%	0.999	0.999	0.999	≥0.98 (超前或滞后)

设定负载点%	功率因数			要求
	L	L2	L3	
30%	0.997	0.997	0.997	≥0.95 (超前或滞后)
50%	0.998	0.998	0.998	≥0.95 (超前或滞后)
75%	0.999	0.999	0.999	≥0.98 (超前或滞后)
100%	0.999	0.999	0.999	≥0.98 (超前或滞后)

负载点	不平衡度概率大值	最大值	限值	短时限值
30%	--	0.67%	2%	4%
50%	--	0.37%	2%	4%
75%	--	0.11%	2%	4%
100%	--	0.46%	2%	4%

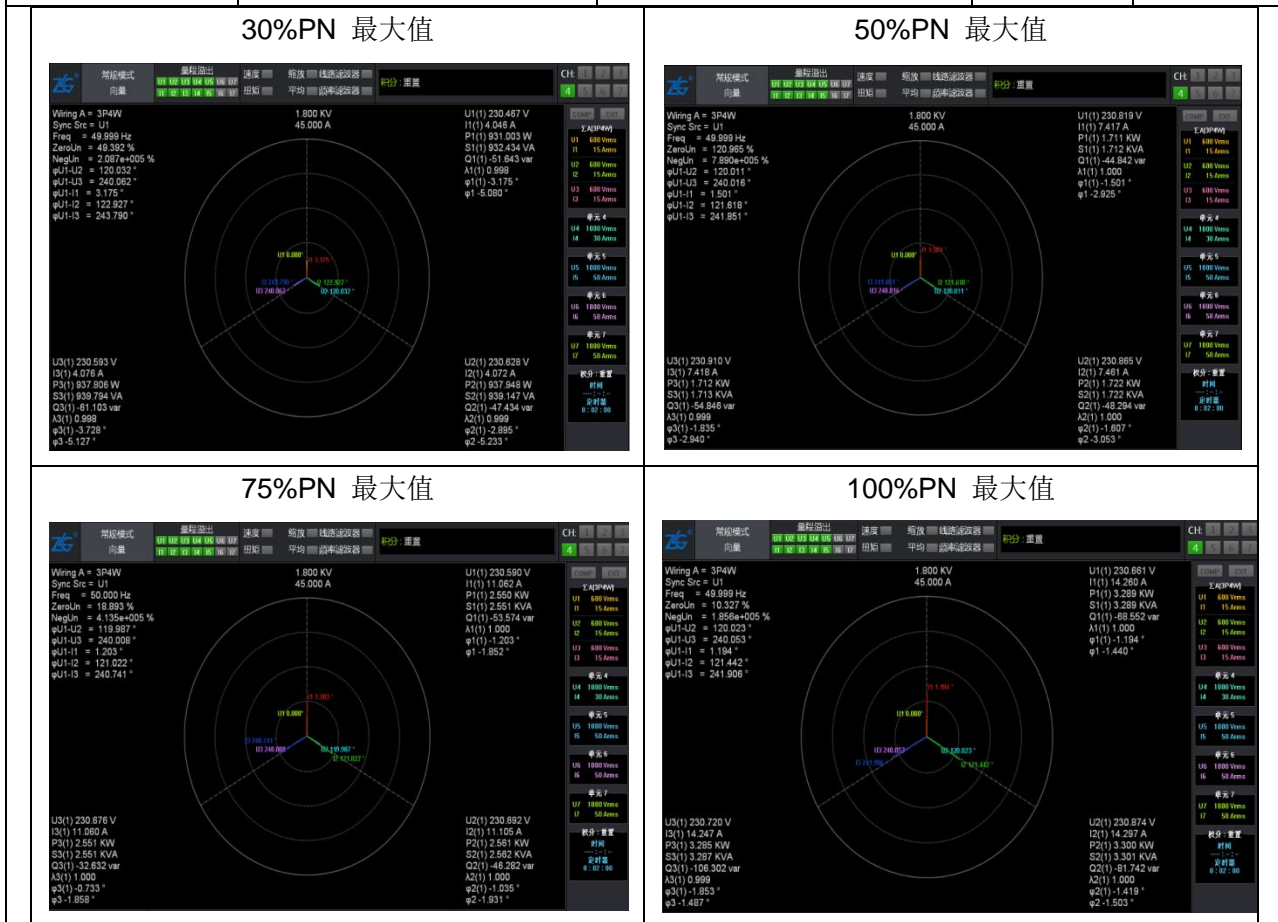
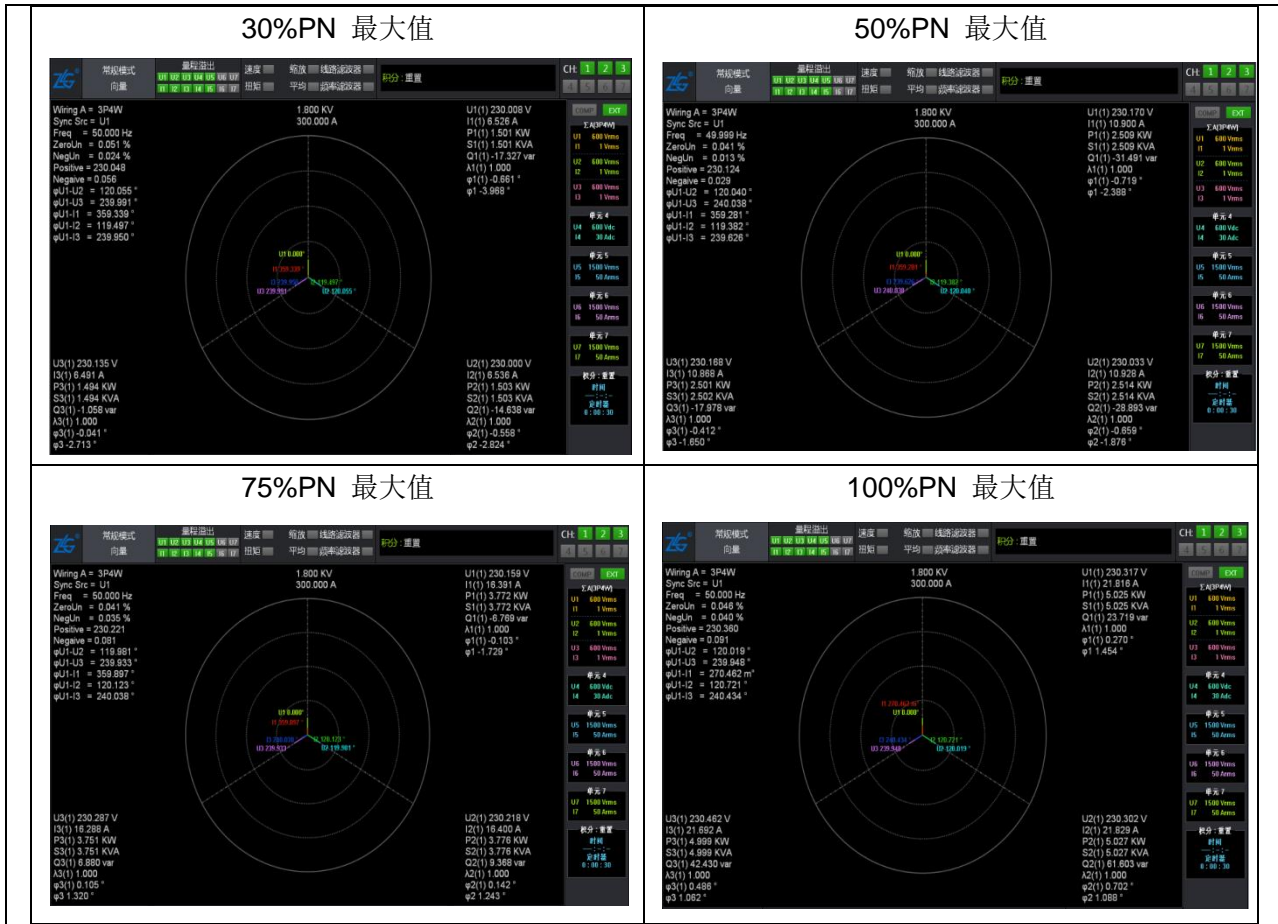


表 8.3.1.3	电流不平衡度 (适用于三相样品) SOFAR 12000TL-G2			P
负载点	不平衡度概率大值	最大值	限值	短时限值
30%	--	0.58%	2%	4%
50%	--	0.13%	2%	4%
75%	--	0.21%	2%	4%
100%	--	0.05%	2%	4%



表 8.3.1.3	电流不平衡度 (适用于三相样品) SOFAR 15000TL-G2			P
负载点	不平衡度概率大值	最大值	限值	短时限值
30%	--	0.24%	2%	4%
50%	--	0.36%	2%	4%
75%	--	0.14%	2%	4%
100%	--	0.43%	2%	4%



直流分量 SOFAR 1000TL-G2			P
负载点(%)	相位	直流分量 (mA)	允许直流分量 (mA)
30	L1	23.2mA	72.5mA
	L2	31.7mA	72.5mA
	L3	18.3mA	72.5mA
50	L1	25.4mA	72.5mA
	L2	28.3mA	72.5mA
	L3	21.7mA	72.5mA
75	L1	22.1mA	72.5mA
	L2	23.7mA	72.5mA
	L3	22.0mA	72.5mA
100	L1	22.9mA	72.5mA
	L2	29.7mA	72.5mA
	L3	22.4mA	72.5mA

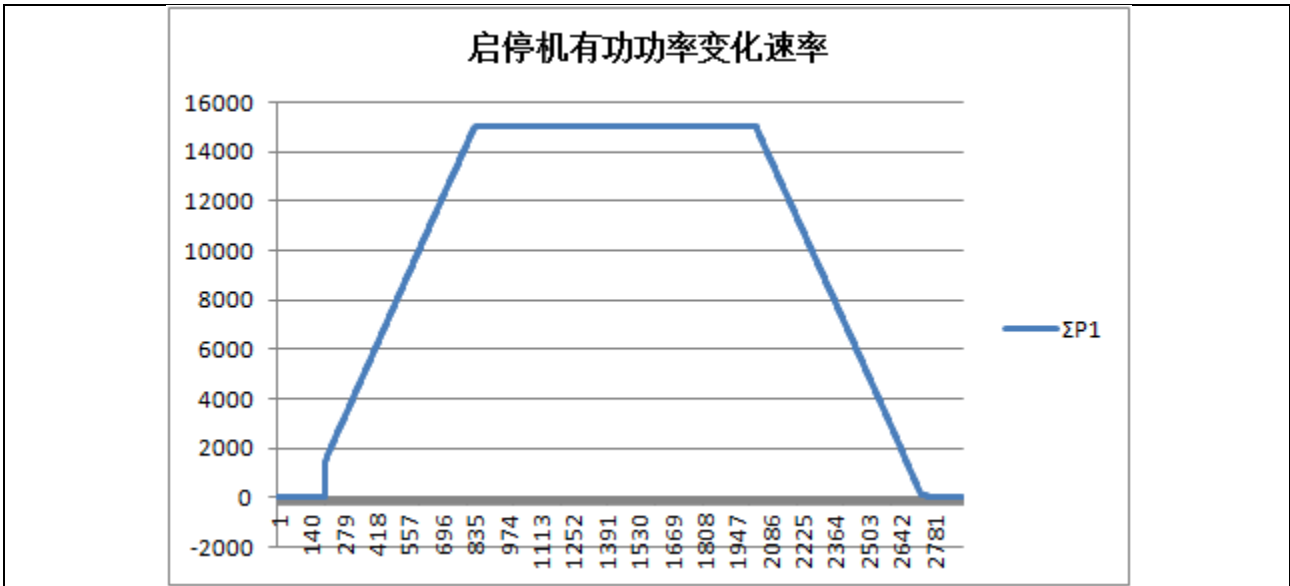
直流分量 SOFAR 1200TL-G2			P
负载点(%)	相位	直流分量 (A)	允许直流分量 (A)
30	L1	22.6 mA	87.0mA
	L2	30.2mA	87.0mA



	L3	20.1mA	87.0mA
50	L1	27.2mA	87.0mA
	L2	29.8mA	87.0mA
	L3	21.3mA	87.0mA
75	L1	24.4mA	87.0mA
	L2	27.6mA	87.0mA
	L3	24.1mA	87.0mA
100	L1	24.7mA	87.0mA
	L2	30.2mA	87.0mA
	L3	22.6mA	87.0mA

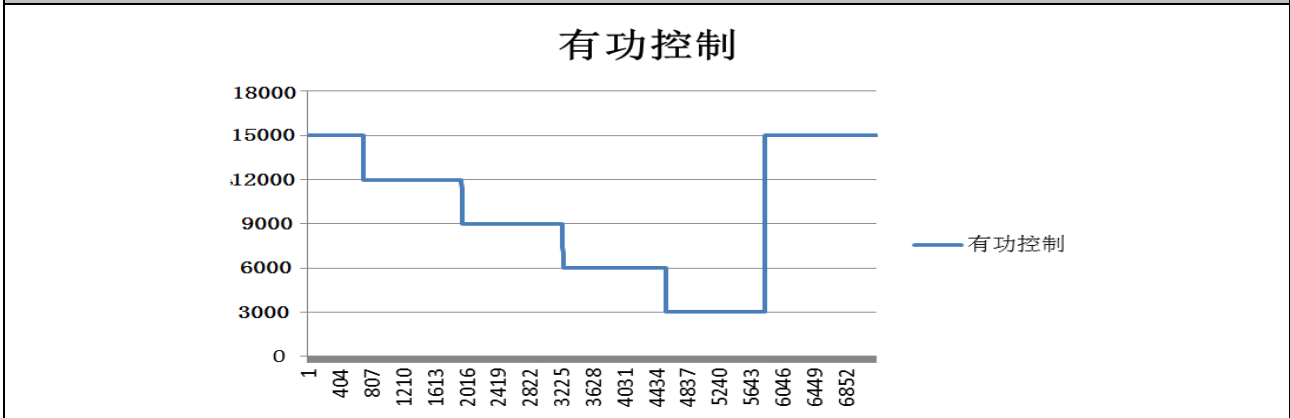
表 8.3.1.4	直流分量 SOFAR 15000TL-G2			P
负载点(%)	相位	直流分量 (A)	允许直流分量 (A)	
30	L1	58.3mA	108.7mA	
	L2	59.0mA	108.7mA	
	L3	56.6mA	108.7mA	
50	L1	56.7mA	108.7mA	
	L2	59.4mA	108.7mA	
	L3	56.1mA	108.7mA	
75	L	54.4mA	108.7mA	
	L2	58.6mA	108.7mA	
	L3	55.0mA	108.7mA	
100	L1	54.8mA	108.7mA	
	L2	60.5mA	108.7mA	
	L3	55.7mA	108.7mA	

表 8.3.2-B	有功功率控制 (B 类)		P
启停机有功功率变化速率 (B 类)			



逆变器\_\_\_是\_\_\_(是/否)具有有限有功功率变化速率的功能;  
 交流侧的最大峰值电流为\_30.97\_ A \_\_\_\_,\_\_\_是\_\_\_(是/否)符合要求。

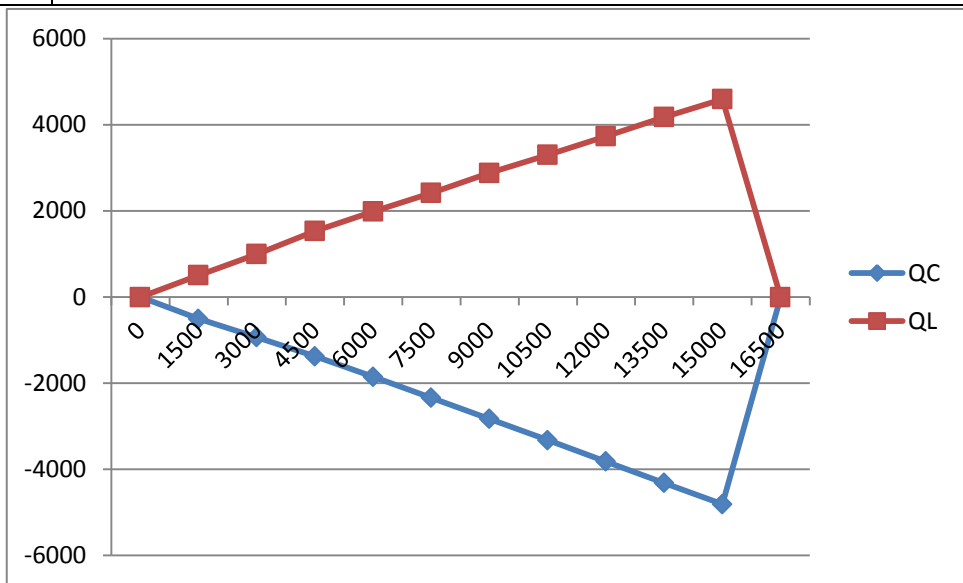
给定值控制--测试功率控制绘制图形 (B类)



最大有功功率控制精度 0.75 %,最大响应时间 0.88 s。

表 8.3.3-B	电压/无功调节(B类)	P
恒功率因数模式--绘制 Q-P 的包络图(B类)		

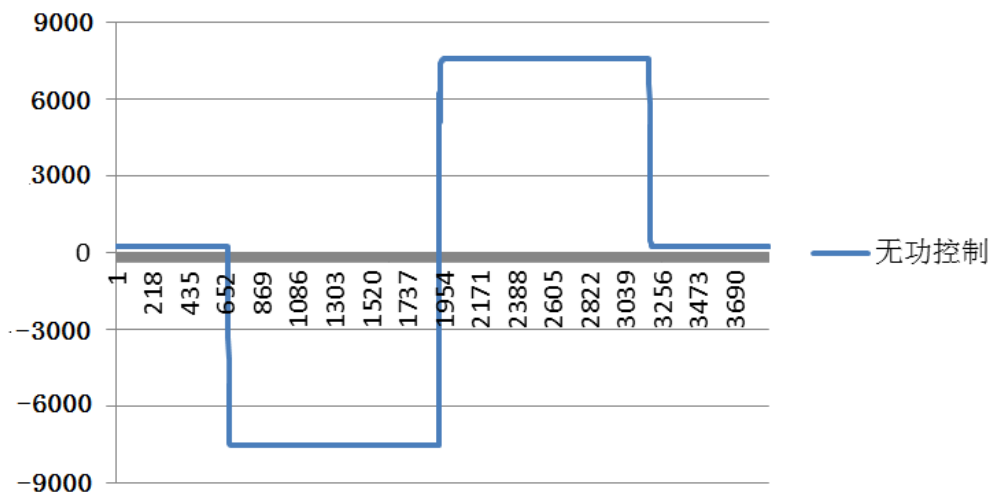
表 8.3.3-B 电压/无功调节(B类) P



以有功功率为横坐标，无功功率为纵坐标（感性为正，容性为负），绘制逆变器功率包络图。  
 在恒功率因数模式下：绘制Q-P的包络图，\_\_是\_\_（是/否）满足标准要求。

恒无功功率控制 --实测曲线(B类)

### 无功控制



无功功率控制的功率控制精度为 0.75 % ,响应时间 0.86s ,

表 8.3.4-B 电压适应性 P

运行时电压电流波形 (B类)

表 8.3.4-B	电压适应性	P
<p>是 (是/否)符合标准要求。</p>		

表 8.3.7.1	谐波适应性				P
标准要求	100%功率-总谐波				
	空载%		负载%		
次数	注入电压值含有率	测量电压含有率	注入电压值含有率	测量电压含有率	逆变器状态 (若脱网记录运行时间)
总	5.0	5.769	5.0	5.821	未脱网
2	1.0	1.094	1.0	1.095	未脱网
3	2.0	2.031	2.0	2.086	未脱网
4	1.0	1.073	1.0	1.082	未脱网
5	2.0	2.034	2.0	2.083	未脱网
6	1.0	1.040	1.0	1.057	未脱网
7	2.0	2.075	2.0	2.172	未脱网
8	1.0	1.028	1.0	1.024	未脱网
9	2.0	2.070	2.0	2.186	未脱网
10	1.0	1.036	1.0	1.070	未脱网
11	2.0	2.015	2.0	2.082	未脱网
12	--	--	--	--	--
13	--	--	--	--	--
14	--	--	--	--	--
15	--	--	--	--	--
16	--	--	--	--	--
17	--	--	--	--	--
18	--	--	--	--	--

19	--	--	--	--	--
20	--	--	--	--	--
21	--	--	--	--	--
22	--	--	--	--	--
23	--	--	--	--	--
24	--	--	--	--	--
25	--	--	--	--	--
注: 2-7 次为固定值, 其它各次任意匹配使总谐波为 5%即可					
标准要求	100%功率-各分次谐波 ( )				
	空载		负载		
次数	注入电压值含有率	测量电压含有率	注入电压值含有率	测量电压含有率	逆变器状态(若脱网记录运行时间)
2	2.0	2.094	2.0	2.095	未脱网
3	4.0	4.031	4.0	4.086	未脱网
4	2.0	2.073	2.0	2.082	未脱网
5	4.0	4.034	4.0	4.083	未脱网
6	2.0	2.040	2.0	2.057	未脱网
7	4.0	4.075	4.0	4.172	未脱网
8	2.0	2.098	2.0	2.024	未脱网
9	4.0	4.070	4.0	4.186	未脱网
10	2.0	2.036	2.0	2.070	未脱网
11	4.0	4.015	4.0	4.082	未脱网
12	2.0	2.571	2.0	2.594	未脱网
13	4.0	4.060	4.0	4.165	未脱网
14	2.0	2.538	2.0	2.565	未脱网
15	4.0	4.013	4.0	4.127	未脱网
16	2.0	2.579	2.0	2.611	未脱网
17	4.0	4.543	4.0	4.632	未脱网
18	2.0	2.408	2.0	2.434	未脱网
19	4.0	4.519	4.0	4.611	未脱网
20	2.0	2.385	2.0	2.409	未脱网
21	4.0	4.495	4.0	4.592	未脱网
22	2.0	2.425	2.0	2.452	未脱网
23	4.0	4.649	4.0	4.693	未脱网
24	2.0	2.173	2.0	2.186	未脱网
25	4.0	4.618	4.0	4.660	未脱网
注: 分次谐波的单次注入时: 原始数据需记录总含有率及各次含有率, 表格只体现当次的含有率即可					

表 8.3.7.2		间谐波适应性 (15k)				P
标准要求	100%功率					
	空载		负载			
频率, Hz	注入电压值含有率	测量电压含有率	注入电压值含有率	测量电压含有率	逆变器状态 (若脱网记录运行时间)	
125	0.4	0.478	0.4	0.459	未脱网	
175	0.4	0.448	0.4	0.448	未脱网	

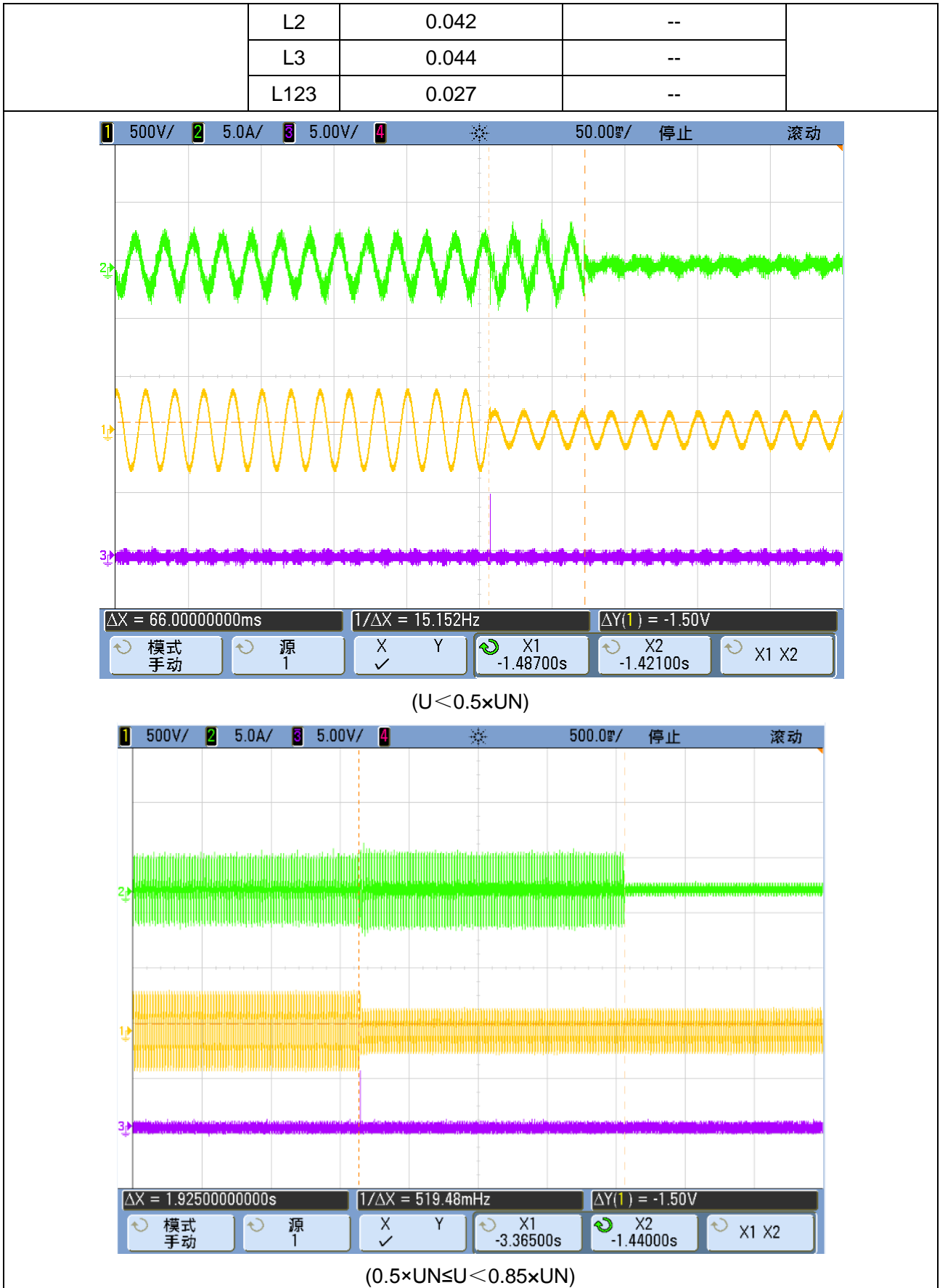
表 8.3.7.3		三相电压不平衡适应性		P
标准要求	100%			
	注入电压值	注入电压角度		
A-N 相	0.98Un	0		
B-N 相	0.95Un	117		
C-N 相	1.02Un	224		
空载时注入不平衡度	4.23%			
负载时注入不平衡度	4.25%			
是否脱网,	否			
若脱网记录脱网时长 (s)	跳脱时间	示波器图		

表 8.3.7.4		电压波动和闪变适应性			P
标准要求	100%功率				
	空载				
参数	U1(V)/维持时间 t(s)	U2(V)/维持时间 t(s)	测试周期 (min)	P <sub>st</sub> (ms)	
注入闪变矩形方波	0/1.5	-0.10Un/0.038	10	1.00	
测量值	--	--	--	1.02	

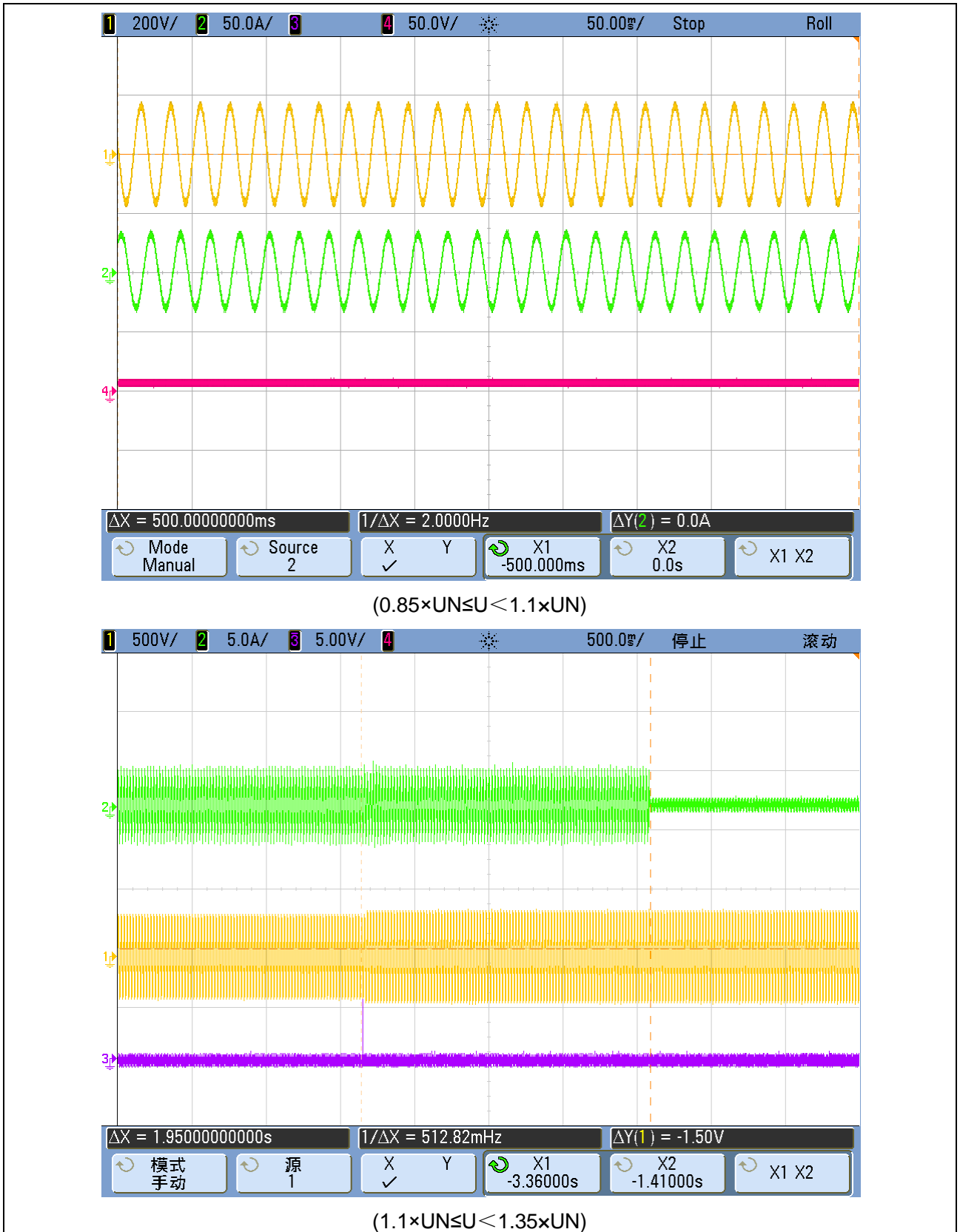
参数	负载			
	U1(V)/维持时间 t(s)	U2(V)/维持时间 t(s)	测试周期 (min)	P <sub>st</sub> (ms)
注入值	0/1.5	-0.10Un/0.038	10	--
测量值	--	--	--	1.04
若逆变器跳脱记录跳脱时间 (s)	跳脱时间/		跳脱示波器图片/	

表 9.1.1	过电压/欠电压保护			P
直流输入侧过压保护				
逆变器初始状态	逆变器设定过压保护值(V)	测试直流电压值 (V)	标准要求	测试结果
逆变器处于停机状态	960	962	逆变器不得启动	逆变器不启动, 报故障警告
直流侧电压恢复到逆变器允许工作范围	/	958	逆变器应能正常启动	逆变器重新正常启动

表 9.1.2	交流输出侧过电压/欠电压保护			
电压 U(交流电压输出端) 要求值	相位	跳闸时间 (s)		允许最大跳闸时间
		1#	2#	
(U < 0.5xU <sub>N</sub> )	L1	0.066	0.061	0.2s
	L2	0.065	0.062	
	L3	0.055	0.053	
	L123	0.066	0.063	
(0.5xU <sub>N</sub> ≤ U < 0.85xU <sub>N</sub> )	L1	1.925	1.911	2.0s
	L2	1.905	1.915	
	L3	1.915	1.915	
	L123	1.915	1.905	
(0.85xU <sub>N</sub> ≤ U < 1.1xU <sub>N</sub> )	L1	未跳脱	未跳脱	继续运行
	L2	未跳脱	未跳脱	
	L3	未跳脱	未跳脱	
	L123	未跳脱	未跳脱	
(1.1xU <sub>N</sub> ≤ U < 1.35xU <sub>N</sub> )	L1	1.950	1.945	2.0s
	L2	1.930	1.925	
	L3	1.915	1.930	
	L123	1.950	1.935	
(1.35xU <sub>N</sub> ≤ U)	L1	0.047	--	0.2s







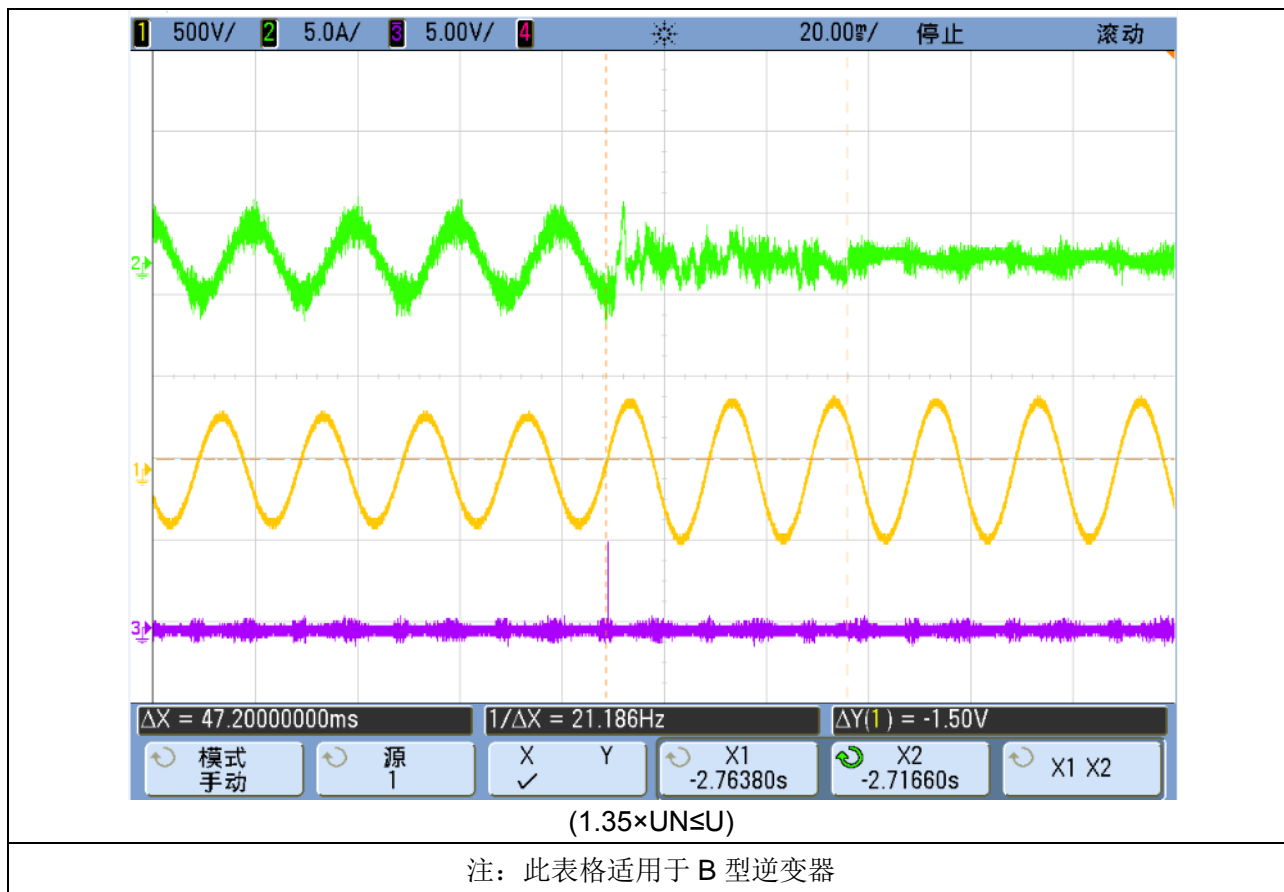
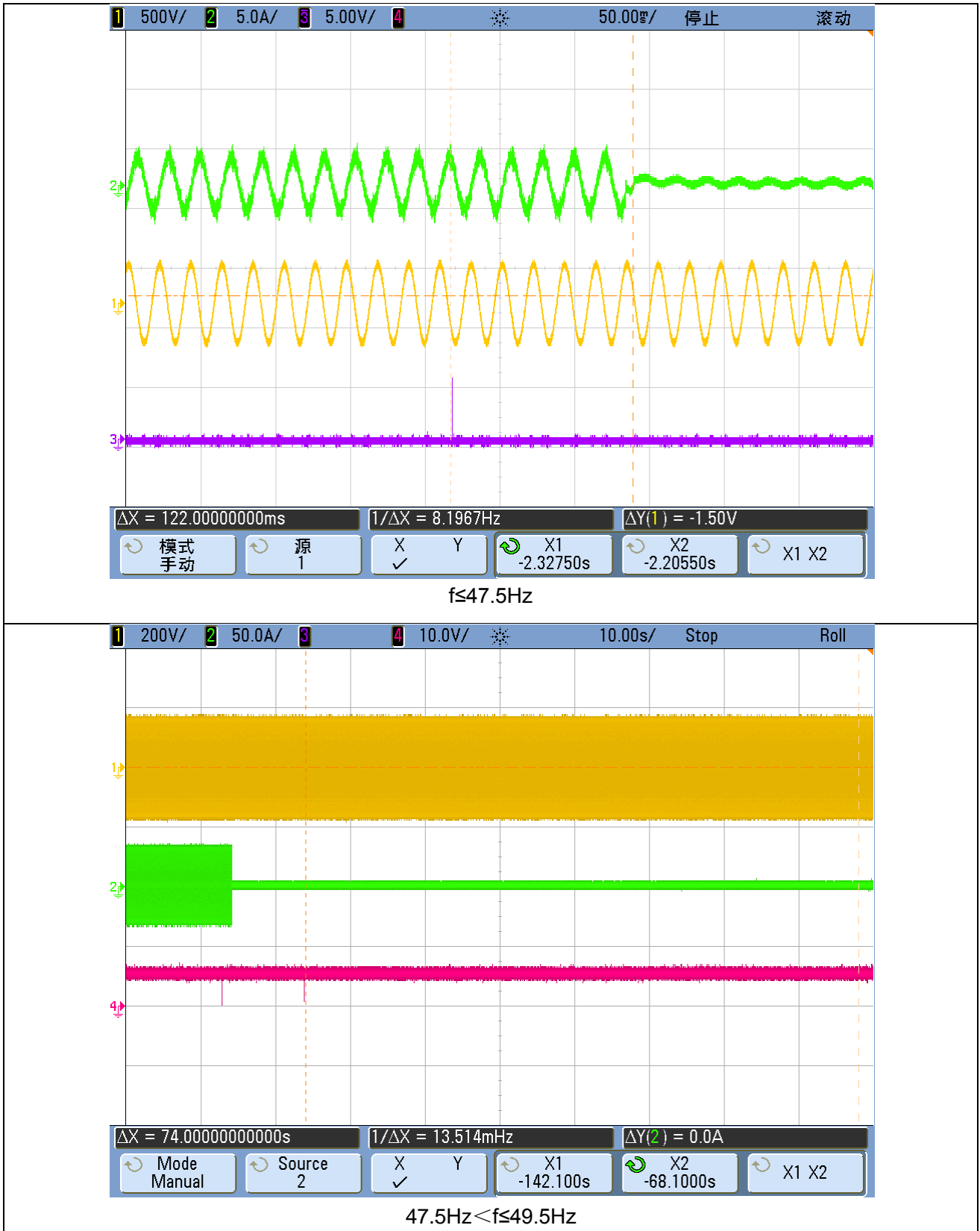


表 9.2	交流输出过/欠频保护									P
频率	逆变器响应时间 (s)									标准要求
	频率高值			频率中间值			频率低值			
	1#	2#	3#	1#	2#	3#	1#	2#	3#	
f<48Hz	47.9			--			--			0.2s 内停止运行
	0.122	0.107	0.112	--	--	--	--	--	--	
48Hz≤f<49.5Hz	49.45			48.75			48			停运状态逆变器不得并网
	未并网	未并网	未并网	未并网	未并网	未并网	未并网	未并网	未并网	
49.5Hz≤f≤50.5Hz	50.45			50			49.55			正常运行
	正常运行			正常运行			正常运行			
f>50.5Hz	--			--			50.6			0.2s 内停运, 停运状态逆变器不得并网
	--	--	--	--	--	--	0.1175	0.1135	0.1025	



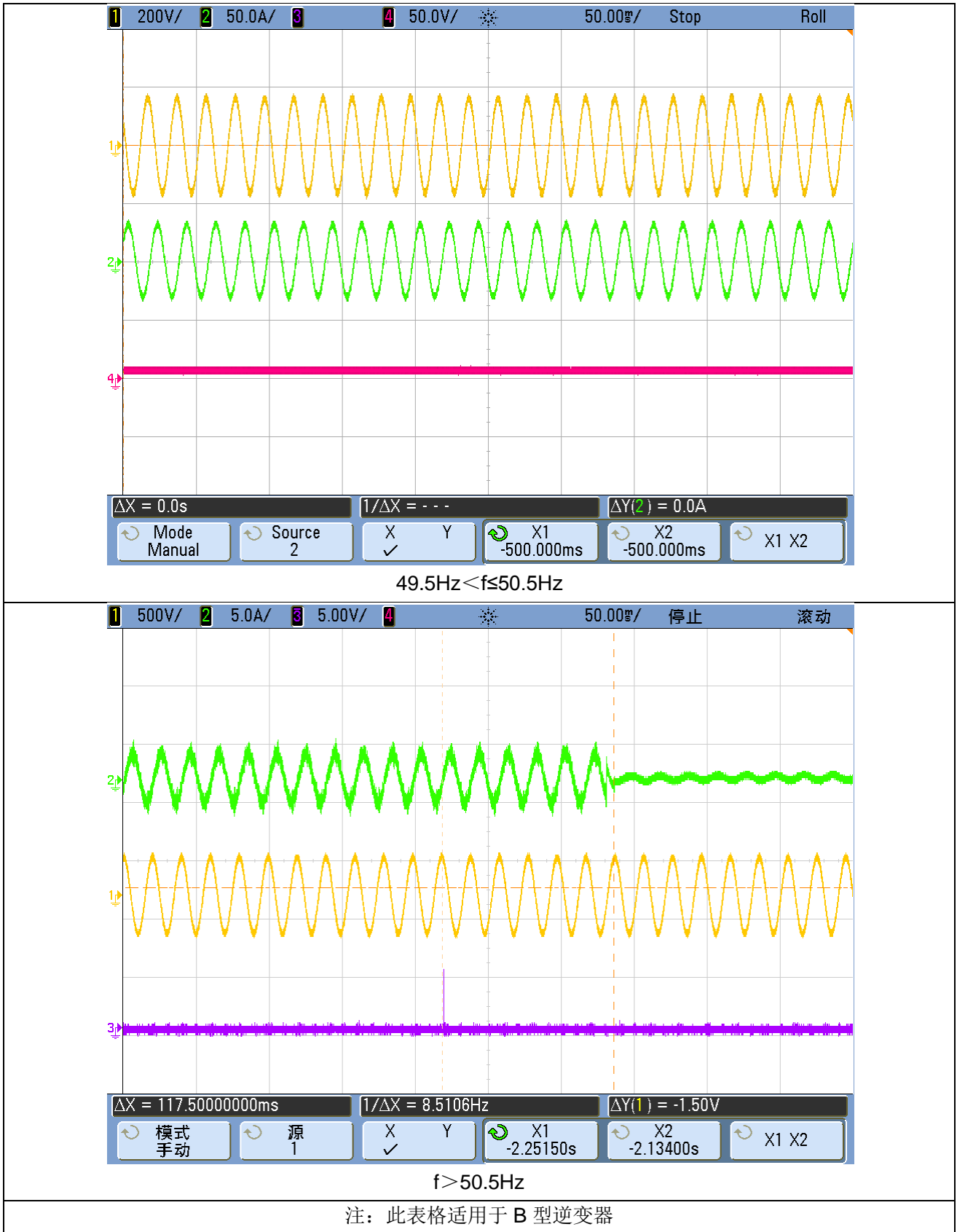
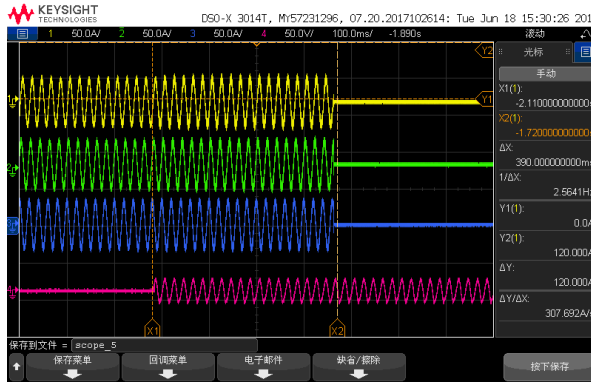


表 9.5	短路保护		P
短路位置	保护时间 (s)	短路电流 (A)	

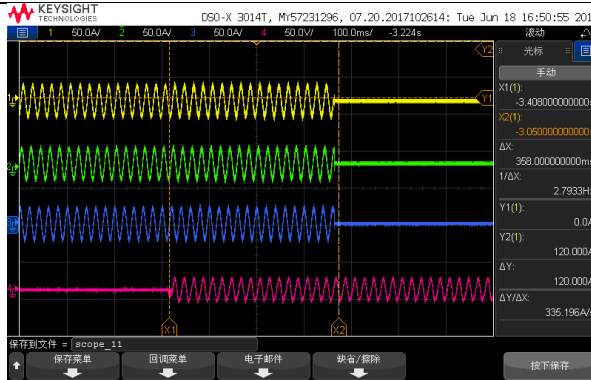
A-B	0.047	61.5
B-C	0.066	58.2
A-C	0.056	56.4
A-N	0.063	42.5
B-N	0.056	43.8
C-N	0.055	47.5

表 9.7		防孤岛效应保护							P
序号	$P_{EUT}$ (%额定 EUT)	无功负载(% $Q_L$ )	$P_{AC}$ (%额定)	$Q_{AC}$ (%额定)	运行时间(ms)	$P_{EUT}$ (KW)	实测 $Q_f$	$V_{DC}$ (V)	评述
1	100	100	0	0	390	15.10	1.000	800	测试A BL
2	66	66	0	0	358	9.95	1.001	635	测试B BL
3	33	33	0	0	418	4.97	1.000	310	测试C BL
4	100	100	-5	-5	324	15.10	0.976	800	测试A IB
5	100	100	-5	0	304	15.10	1.023	800	测试A IB
6	100	100	-5	+5	336	15.10	0.951	800	测试A IB
7	100	100	0	-5	328	15.10	1.047	800	测试A IB
8	100	100	0	+5	326	15.10	1.074	800	测试A IB
9	100	100	+5	+5	175	15.10	0.977	800	测试A IB
10	100	100	+5	-5	366	15.10	0.932	800	测试A IB
11	100	100	+5	0	190	15.10	1.065	800	测试A IB
12	66	66	0	-5	194	9.95	0.981	635	测试B IB
13	66	66	0	-4	350	9.95	1.037	635	测试B IB
14	66	66	0	-3	176	9.95	1.004	635	测试B IB
15	66	66	0	-2	196	9.95	0.997	635	测试B IB
16	66	66	0	-1	100.4	9.95	0.975	635	测试B IB
17	66	66	0	1	350	9.95	1.003	635	测试B IB
18	66	66	0	2	278	9.95	0.990	635	测试B IB
19	66	66	0	3	141	9.95	1.023	635	测试B IB
20	66	66	0	4	142	9.95	1.033	635	测试B IB
21	66	66	0	5	123	9.95	0.987	635	测试B IB
22	33	33	0	-5	185	4.97	0.980	310	测试C IB
23	33	33	0	-4	231	4.97	1.025	310	测试C IB
24	33	33	0	-3	140	4.97	0.987	310	测试C IB
25	33	33	0	-2	172	4.97	1.017	310	测试C IB
26	33	33	0	-1	79	4.97	1.024	310	测试C IB
27	33	33	0	1	144	4.97	0.989	310	测试C IB
28	33	33	0	2	328	4.97	0.996	310	测试C IB

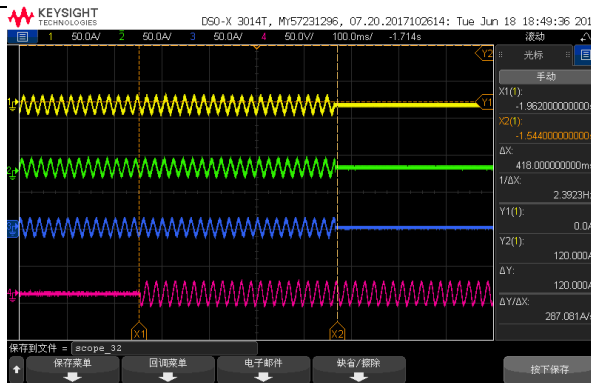
29	33	33	0	3	282	4.97	1.025	310	测试C IB
30	33	33	0	4	374	4.97	0.981	310	测试C IB
31	33	33	0	5	177	4.97	1.032	310	测试 C IB



100%



66%



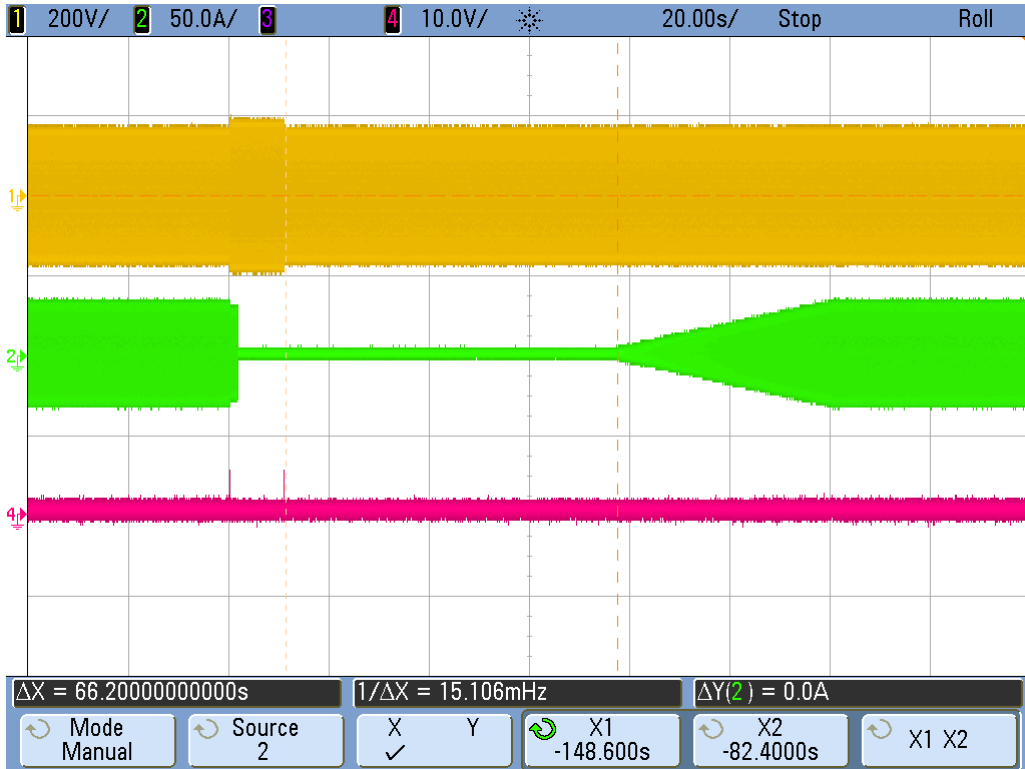
33%

备注: BL 表示平衡状态; IB 表示不平衡状态  
注: 只考虑单个功率模块的防孤岛效应保护

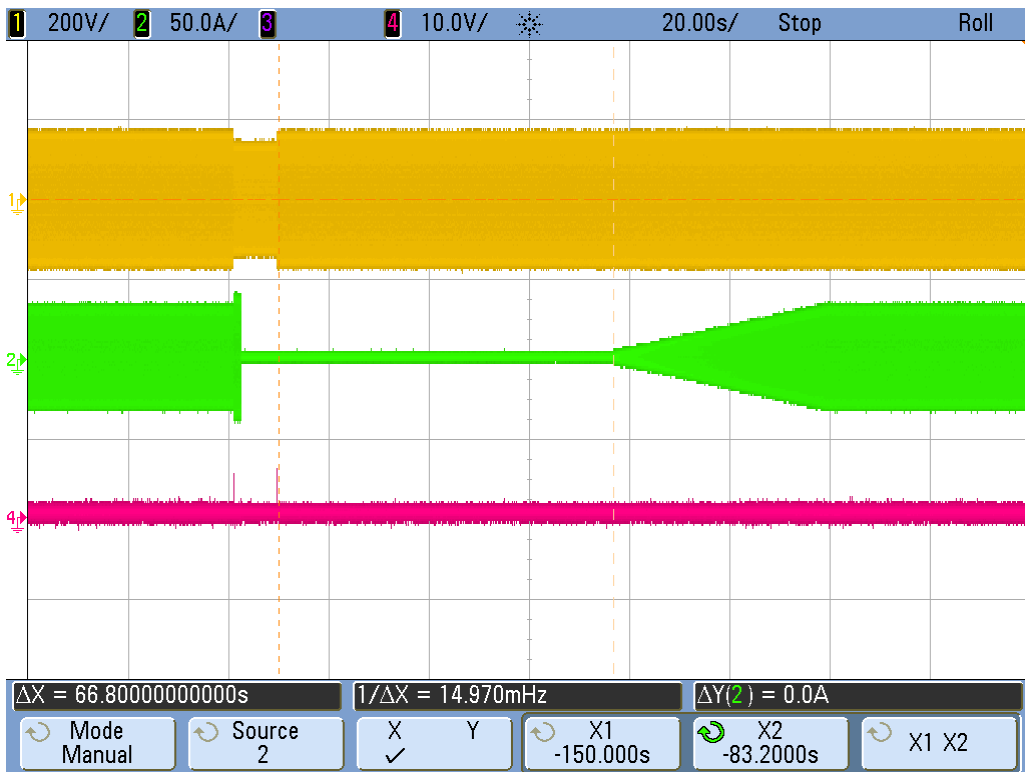
表 9.8	恢复并网			P
过电压跳闸后重新并网检测				
电压 U(交流电压输出端)	相位	重新并网时间 (s)		设定重新并网时

要求值		1#	2#	间
(1.11 $U_N \rightarrow U_N$ )	L1	66.06	66.13	60
	L2	66.15	65.84	
	L3	65.89	65.96	
	L1, L2, L3 同时	66.20	65.49	
附测试波形图, 每项测试每相取最大值波形, 包含电压, 触发信号, 逆变器保护触发信号, 逆变器输出电流。				
欠电压跳闸后重新并网检测				
电压 U(交流电压输出端) 要求值	相位	重新并网时间 (s)		设定重新并网时间
		1#	2#	
(0.85 $U_N \rightarrow U_N$ )	L1	65.46	66.37	60
	L2	66.25	66.41	
	L3	66.70	65.85	
	L1, L2, L3 同时	66.80	66.48	
附测试波形图, 每项测试每相取最大值波形, 包含电压, 触发信号, 逆变器保护触发信号, 逆变器输出电流。				
过频跳闸后重新并网检测				
频率 Hz(交流频率输出端)要求值	相位	重新并网时间 (s)		设定重新并网时间
		1#	2#	
50.5Hz -> 50.00Hz (50.5 可根据厂家声称值修改, 但是声称值需在 50.2-50.5 之间)	L1, L2, L3 同时	67.80	67.45	60
附测试波形图, 每项测试每相取最大值波形, 包含电压, 触发信号, 逆变器保护触发信号, 逆变器输出电流。				
欠频跳闸后重新并网检测				
频率 Hz(交流频率输出端)要求值	相位	重新并网时间 (s)		设定重新并网时间
		1#	2#	

49.5-> 50.00Hz	L1, L2, L3 同时	68.00	67.24	60
----------------	---------------	-------	-------	----

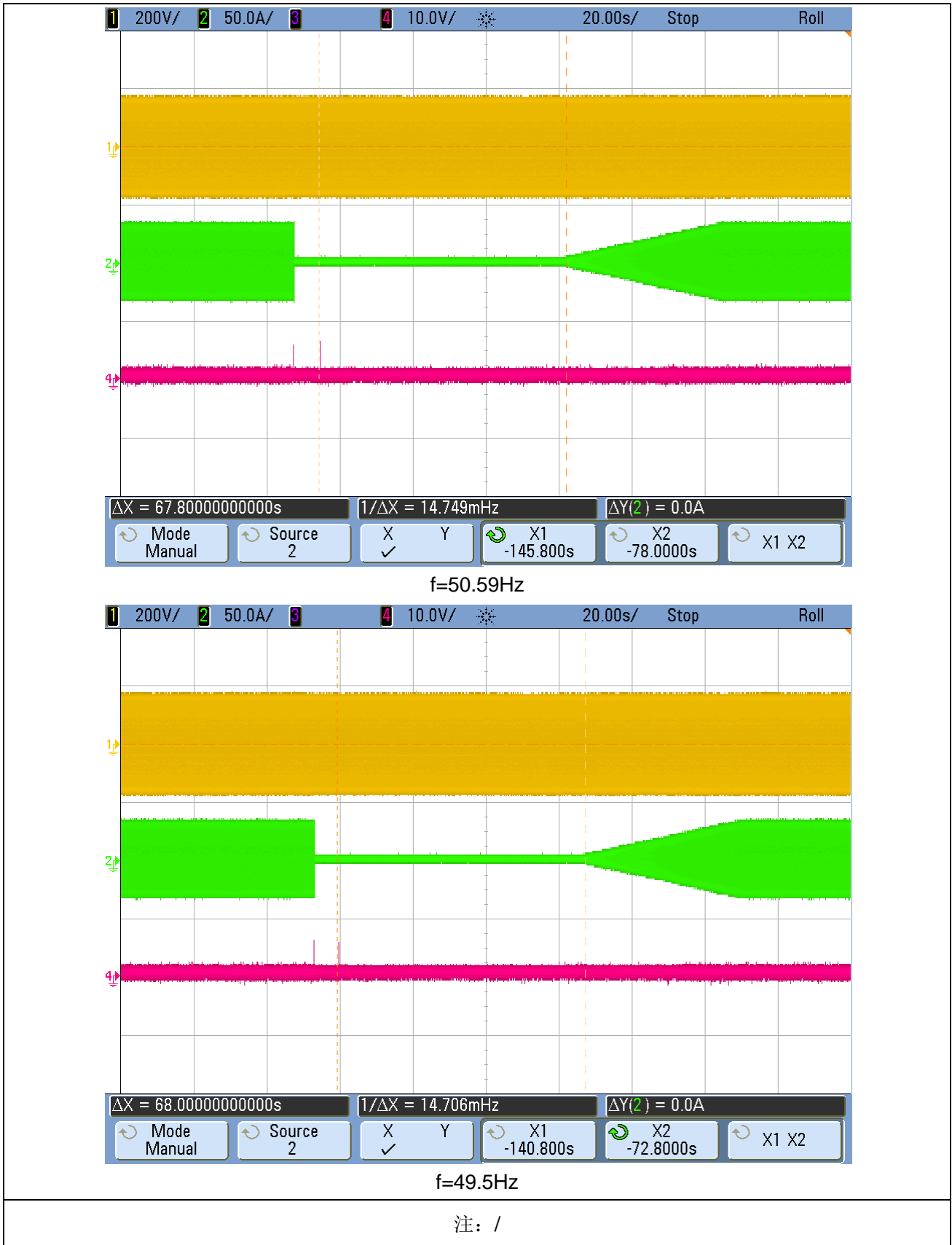


U=1.11xUn



U=0.85xUn





受控部件/材料备案清单

序号	名称	型号	规格/材料	商标/制造商	认证标准	备注
1	直流输入端子	MC4 Series	1000Vdc, 39A, Max. 90°C, IP68	MC	EN 50521 UL 6703	TUV R60028286 R60087448 E343181 (本次使用)
		Helios H4 系列	1000Vdc, 40A, Max.90°C,IP68	Amphenol Industrial Operations	EN 50521 UL 6703	TUV R 50157783 UL E339277 (备用)
2	交流接线端子	TR50-00-5P-BK	600V, 50A, 120°C	Shen Zhen SUCCEED electronics Technology CO.,LTD	UL1059 UL486E	E332956 (本次使用)
3	直流旋转开关	XB3410/2	1000Vdc, 16A	Santon	EN60947-3	KEMA 2152871.01 (本次使用)
4	PV 端子	PV-ADBP4-S2/6-UR	1000V dc, 39 A 90 °C , IP65	MC	DIN V VDE V 0126-3/12.2006	TUV R60028286 R60087448 UL E343181 (本次使用)

		PV-ADSP4-S2/6-UR	1000V dc, 39 A 90 °C , IP65	MC	DIN V VDE V 0126-3/12.2006	TUV R60028286 R60087448 UL E343181 (备用)
5	PCB 材质	WS666	130°C, V-0, CTI: min.175	SHANTOU LUCKY STAR PCB CO LTD	UL796	UL E301869 (本次使用)
6	气体放电管 (GAS1)	B8G1500M	1200-1800Vdc, -40-90°C	SHENZHEN BENCENT ELECTRONIC CO LTD	UL 1449	UL E337906 (本次使用)
7	继电器 (RL1, RL2, RL3, RL4, RL5, RL6)	HF161F-W/12-HT(477)	33A/277VAC/12VDC	Hong Fa	VDE 0435	VDE 40023067 (本次使用)
		AZSR131-1AE-12D	12V/35A/277Vac	Zettler	UL	E365652 (备用)
		ALFG2PF121	33A/250VAC/12VDC	PANASONIC	VDE 0435	VDE 40031410 (备用)
8	电流传感器 (HCT1,HCT2,HCT3)	CASR 15-NP	15A/CASR 15-NP	LEM	UL508	UL E189713 (本次使用)
9	Y1 电容 (CY1, CY2, CY3, CY4, CY5, CY6, CY7, CY8, CY9, CY10, CY11,C132,	CY1472ME11EF49HSTO	4700PF, 400Vac, 125°C	松田	IEC/EN 60384-14 UL60384-14	UL E208107, VDE 40025754 CQC06001018610 (本次使用)

	C133,C134,C135)	SDE2G472M15BW1	4.7nF/400VAC/125°C	Samwha	UL:EN 60384-14 : 2005, 3rd edition VDE:EN 60384-14 : 2013, 4th edition	UL:E97754 VDE:40015804(备 用)
		VY1	4700PF, 500Vac, 125°C	VISHAY	IEC/EN 60384-14 UL60384-14	UL E183844, VDE 40012673(备 用)
10	压敏电阻 (MOV1, MOV2, MOV3, MOV4)	V1000LA160BP	1000Vac,1200Vdc, 85 °C	LITTELFUSE	UL 1414 IEC/EN 61051-1, IEC/EN 61051-2.	UL E320116 VDE 116895 (备 用)
		B72220S0511K101	510VAC/511K/P=10.0mm	TDK	VDE	40027582 (本次使 用)
		TVR20561KSY	1000Vac, 85°C	兴勤, THINKING ELECTRONIC INDUSTRIAL CO., LTD.	UL 1414	UL E314979 (备 用)
11	输入共模电感	SH-L026	T50*25*20C/R12K /3.5mH/130°C	博罗达鑫电子	--	随整机考核 (本次 使用)
		SH-L026	T50*25*20C/R12K/3.5mH/ 130°C	惠州宝惠电子	--	备用

12	IGBT (Q2)	FGY75T120SQDN	75A/1200V/TO-247-3LD	Fairchild	--	备用
		IKQ75N120CH3	75A/1200V/	Infineon	--	随整机考核 (本次使用)
	IGBT(Q6, Q7, Q8, Q9, Q16, Q17, Q18) (10K,12K,15K)	FGH40T120SMD-F155	1200V/40A	Fairchild	--	随整机考核 (本次使用)
		FGY40T120SMD	1200V/40A	Fairchild	--	备用
13	IGBT (Q10, Q11, Q12, Q13, Q14, Q15)	FGA40N65SMD	650V/40A	Fairchild	--	备用
		STGWT40H65DFB	40A/650V/TO-3P	ST	--	随整机考核 (本次使用)
14	BUS 电容 (C38, C39, C43, C44)	C4AELBW6110A3NK	500V110uF at 85°C,2.5mOhm	KEMET Electronics Italia S.r.l.	--	备用
		EZPE55117MTA	500V110uF at 85°C,4.4mOhm	Panasonic	--	随整机考核 (本次使用)
		C3D1U117JM0AC00	600V 110uF at 85°C 3.8m Ohm	Xiamen fara electronic CO.,LTD	--	备用
		EPB-117K0600DB152B-FF	600V 110uF at 85°C 4m Ohm	HUAJUNG COMPONENTS CO.,LTD.	--	备用

		DMJ-PS110UF500V	500V110uF at 85°C,4.4mOhm	Cree, Inc.	--	备用
15	电感 (L4)	SH-L006	130°C	惠州宝惠电子	NB/T 32004	随整机考核 (本次使用)
		SH-L006	130°C	博罗达鑫电子	NB/T 32004	备用
16	光耦 (UC11, UC12, UC63, UC64, UC67, UC68, UC70, UC71)	TLP785F(D4GRT7.F(C	Isolation voltage: 5000Vrms 85 °C	TOSHIBA	UL1577	UL E67349 (本次使用)
		LTV816S2TPB-V	Isolation voltage: 5000Vrms 110 °C	LITEON	DIN EN 60747-5-5	VDE 40015248 (备用)
17	变压器 (TV1)	SH-T002	Class B, 130°C	惠州宝惠电子	NB/T 32004	随整机考核 (本次使用)
		SH-T002	Class B, 130°C	博罗达鑫电子	NB/T 32004	备用
18	X 电容 (C1, C4, C7, C58, C70, C80)	MPX	X2, 2.2uF, 305Vac	松田	UL 60384-14 IEC 60384-14	UL E208107 VDE 40034679 (本次使用)
		C42Q2335KBWC000	双 85 型 X2/2.2uF/305VAC/P27.5	Xiamen fara electronic CO.,LTD	UL 60384-14 IEC 60384-14	UL-CUL: E186600 ENEC-VDE:40000 358 (备用)
		C42Q2225KBWC000	双 85 型 X2/2.2uF/305VAC/P27.5	Xiamen fara electronic CO.,LTD	UL 60384-14 IEC 60384-14	UL-CUL: E186600 ENEC-VDE:40000 358 (备用)
19	Y 电容 (C3,C6, C9)	CE	Y2, 250Vac, 10000pF, 125°C	松田	UL 60384-14, IEC 60384-14	UL E208107 VDE 40025748 CQC07001019906 (本次使用)

20	继电器 (RL7,RL8)	NA5W-K	2A/220VDC/5VDC/2C	FUJITSU	UL508	E45026 (备用)
		HFD3/5	2A/30Vdc	宏发股份	UL508 VDE:EN41003	CUL:E133481 VDE:40018867(本次使用)
21	电流传感器(U12,U13)	ACS724KMATR-20AB-T	20A	Allegro	TUV	U8V 14 11 54214 030 (备用)
		L18P015D15	15A	TAMURA	UL508	UL E243511 (备用)
		HXN15-P	15A	LEM	UL508	UL E189713 (本次使用)
22	输出共模电感 (L1)	115-18-060B	15KW G2/输出共模电感 /1.35mH/R7K/2.6Φ*1P/10T s	惠州宝惠电子	--	随整机考核 (本次使用)
		115-18-060B	15KW G2/输出共模电感 /1.35mH/R7K/2.6Φ*1P/10T s	博罗达鑫电子	--	备用
23	BOOST 电感 1	115-18-052D	boost1/756uH/2.1Φ*2P /37Ts/NPS226060*4/灌胶	惠州宝惠电子 合肥博微田村	--	随整机考核 (本次使用)
	BOOST 电感 2	115-17-017A	2000uH/FeSiAl-226-60/3 Core/φ2.2*1P/70 匝	惠州宝惠电子 合肥博微田村	--	随整机考核 (本次使用)

24	INV 电感 (SOFAR 12000TL-G2, SOFAR 10000TL-G2)	115-17-014A	0.73mH/NPS226060*2+NP F226060*1	惠州宝惠电子 合肥博微田村	--	随整机考核 (本次使用)
	INV 电感 (SOFAR 15000TL-G2)	115-18-056C	逆变电感/756uH/2.0Φ*2P /37Ts/NPS226060*2+NPF2 26060*2/灌胶	惠州宝惠电子 合肥博微田村	--	随整机考核 (本次使用)
25	电流传感器 (HCT1,HCT2,HCT3)	T60404-N4646-X662	15A/5V/-40°C~+85°C /0.7%/22.2x12.7x24mm	VACUUMSCHM ELZE GmbH & Co. KG	UL:508	UL E317483 (本次使用)
		F02P015S05L	15A/5V/-40°C~+85°C /0.9%/21.9x13.4x16mm	田村 (中国) 企业 管理有限公司	UL:508	UL E243511 (备用)



照片 / 图纸



图 1 机体正面

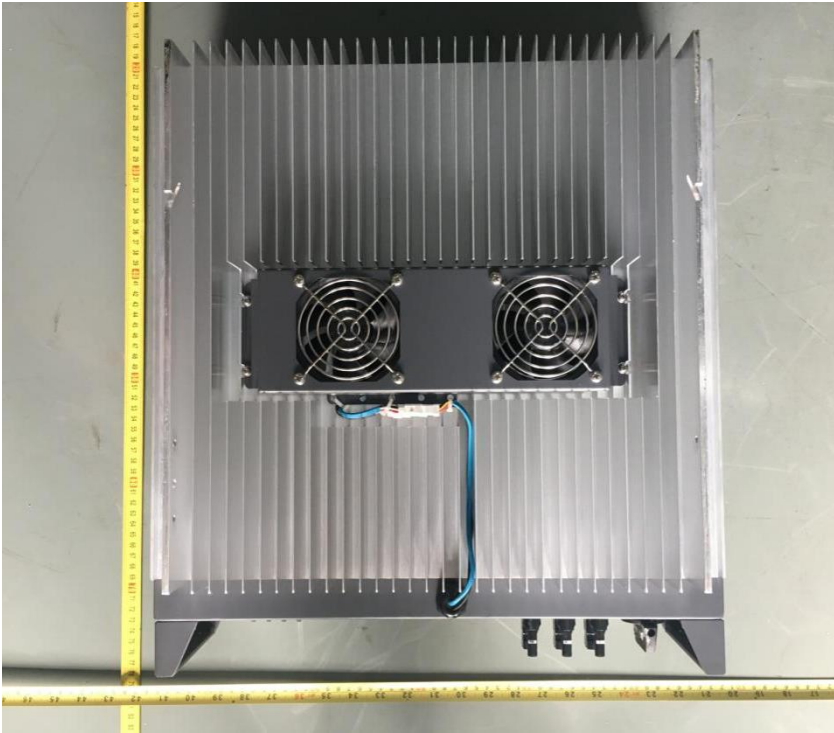


图 2 机体反面

照片 / 图纸



图 3 SOFAR 15000TL-G2 内部结构图



图 4 SOFAR 10000TL-G2、SOFAR 12000TL-G2 内部结构图

照片 / 图纸



图 5 机体侧面



图 6 输入输出接口

照片 / 图纸

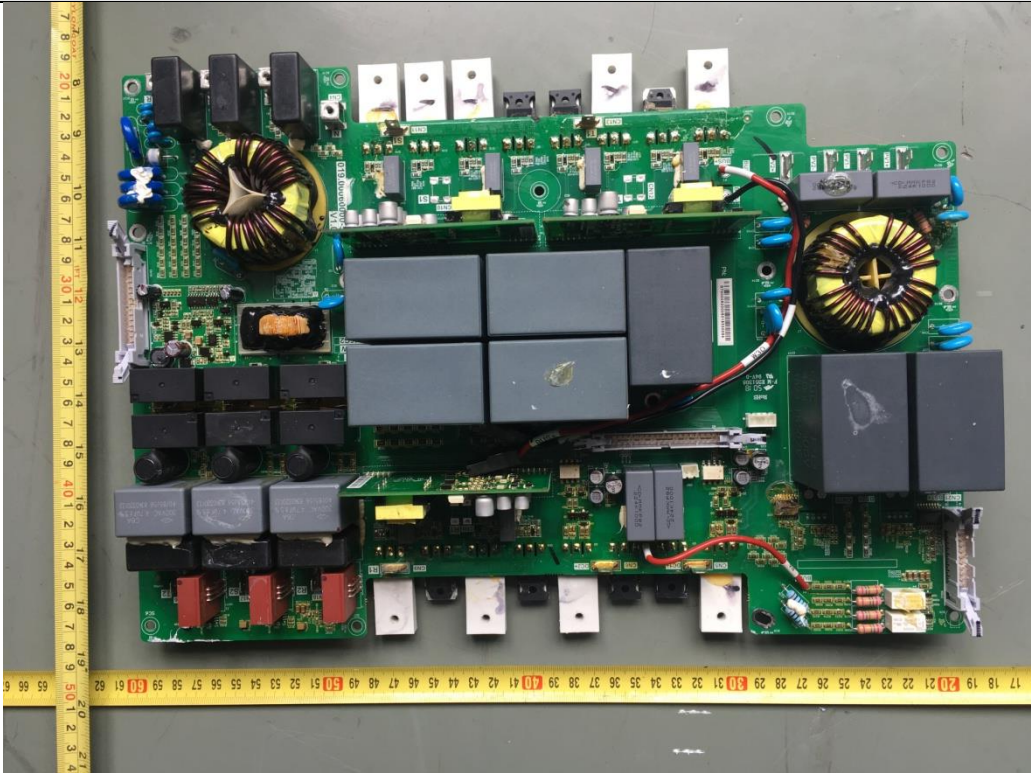


图 7 主板正面

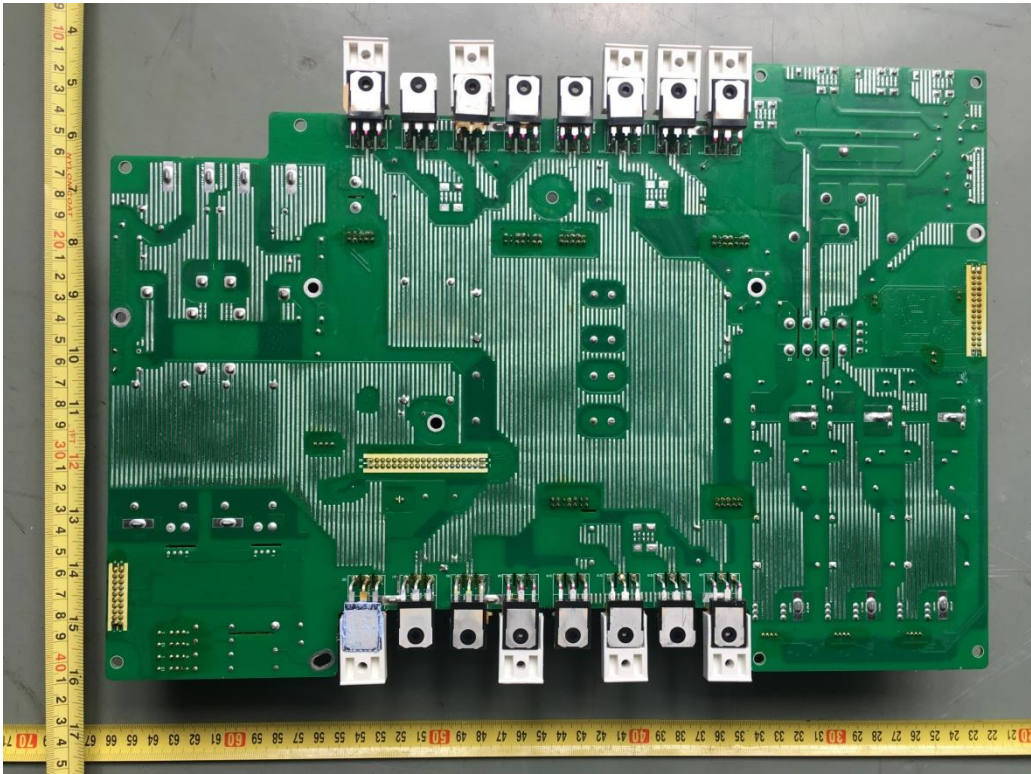


图 8 主板反面

照片 / 图纸

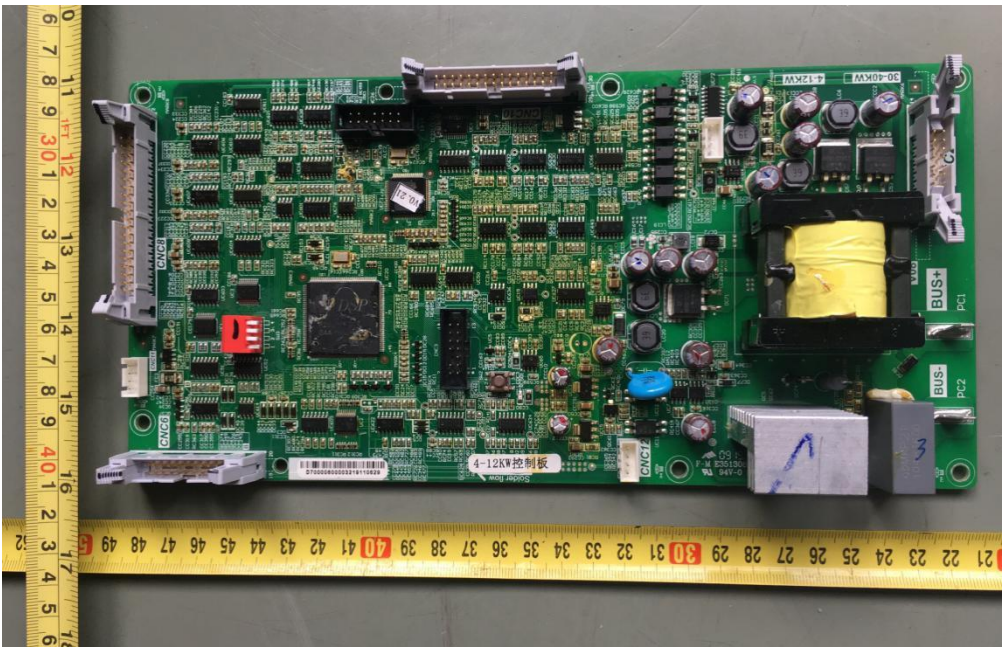


图 9 控制板正面

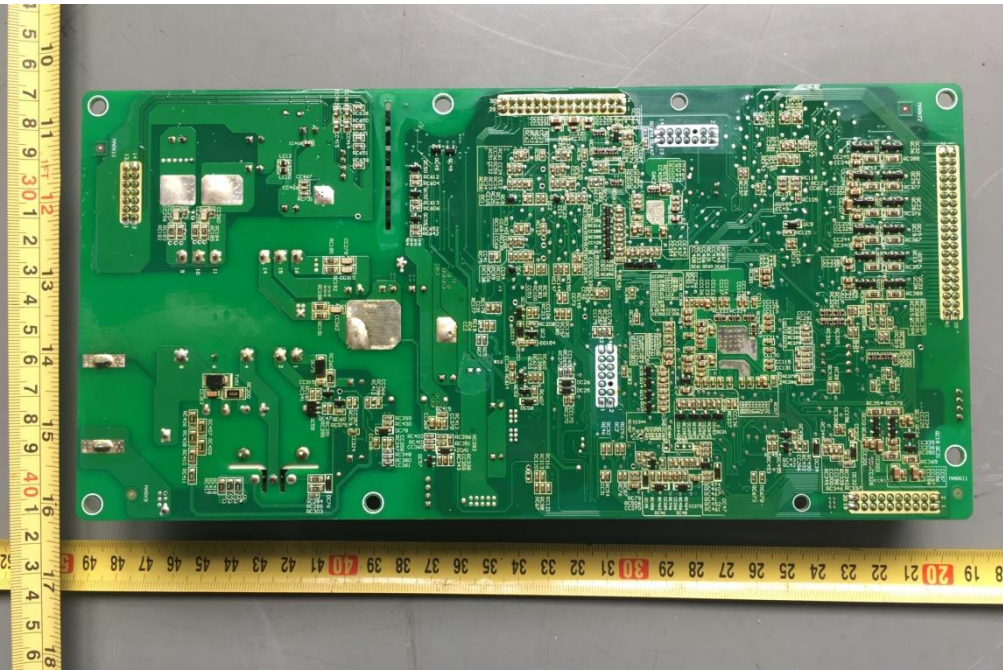


图 10 控制板反面

照片 / 图纸

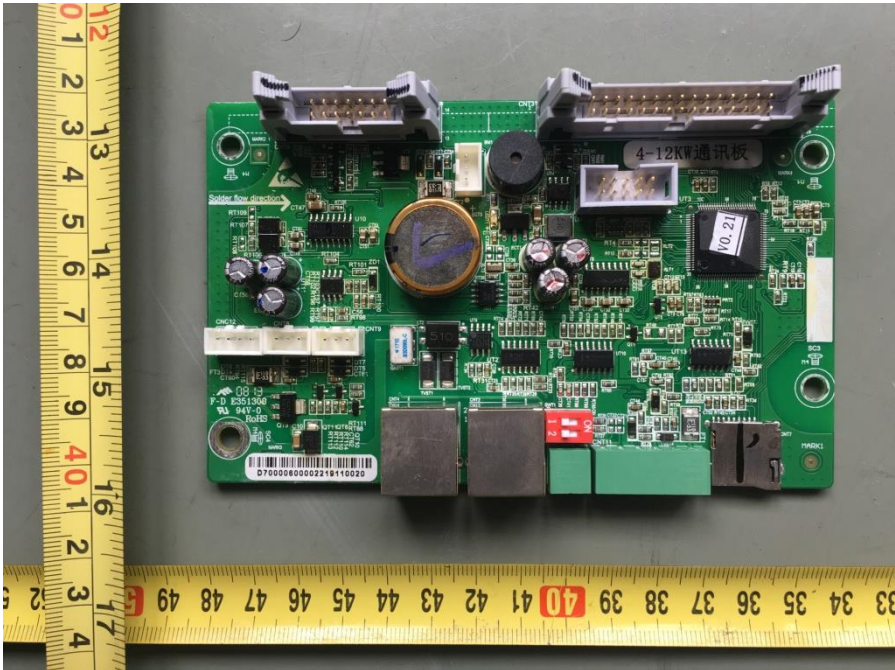


图 11 通讯板正面

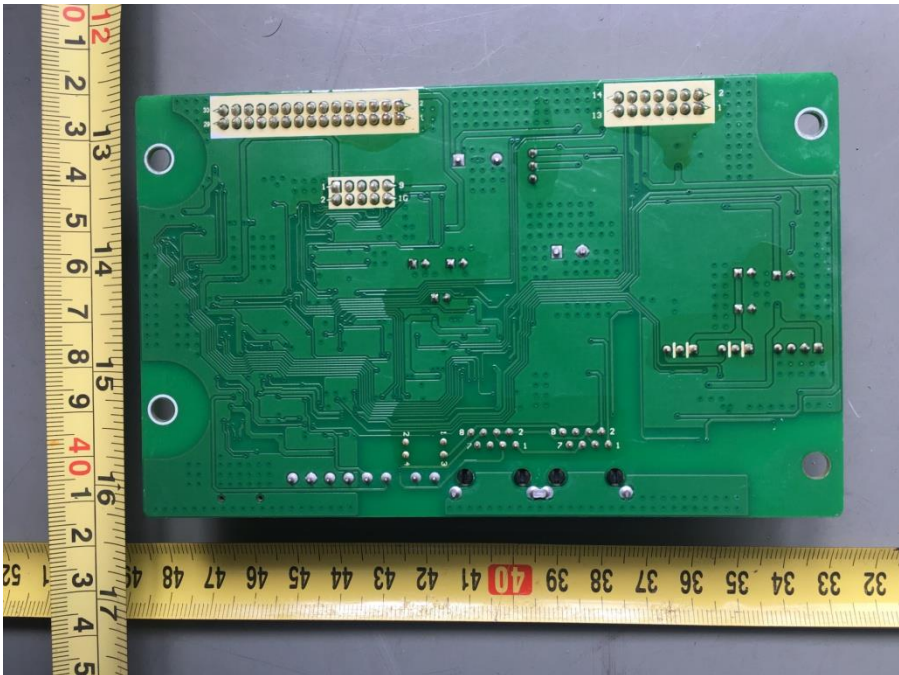


图 12 通讯板反面

照片 / 图纸

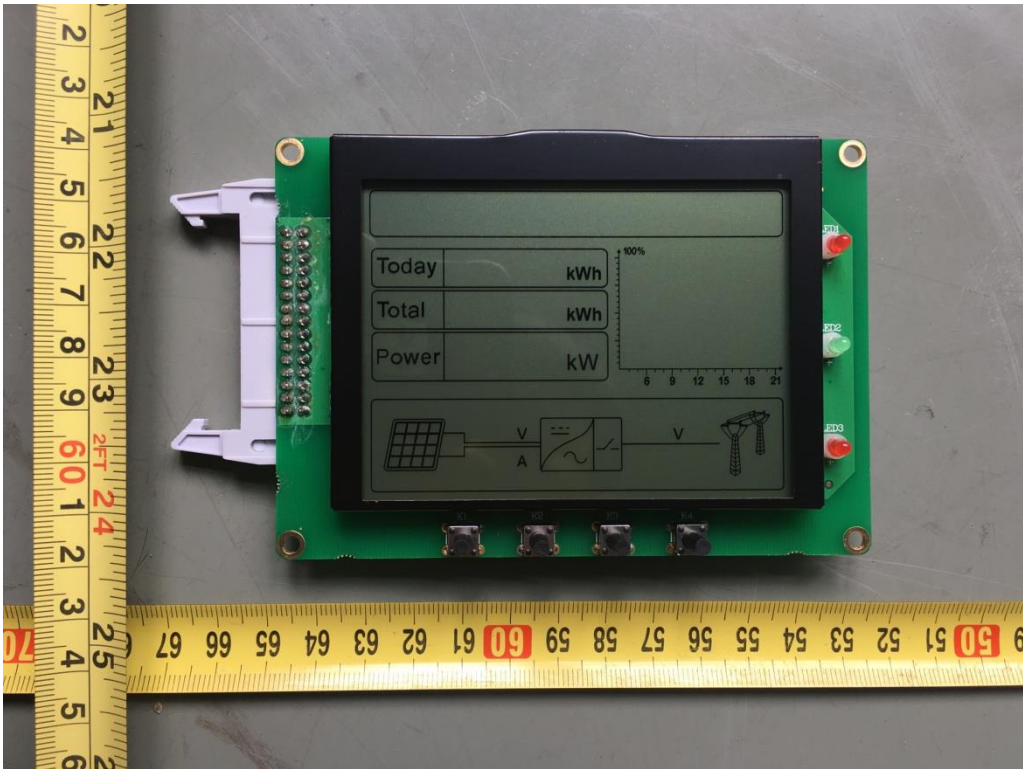


图 13 LCD 板正面

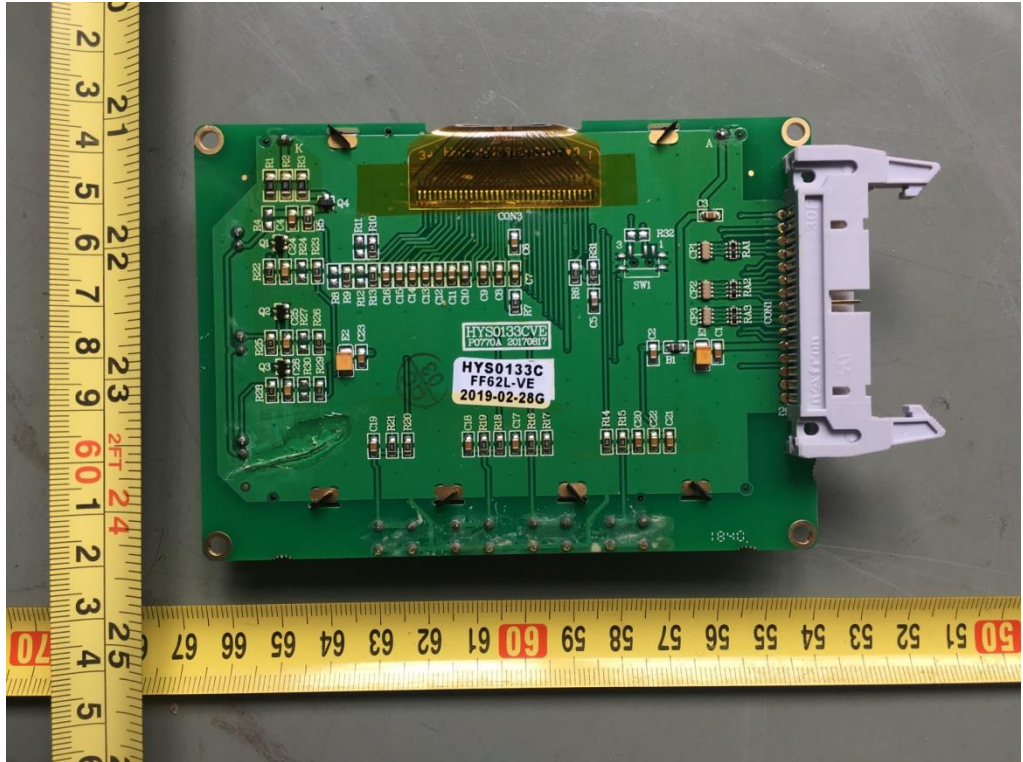


图 14 LCD 板反面

照片 / 图纸

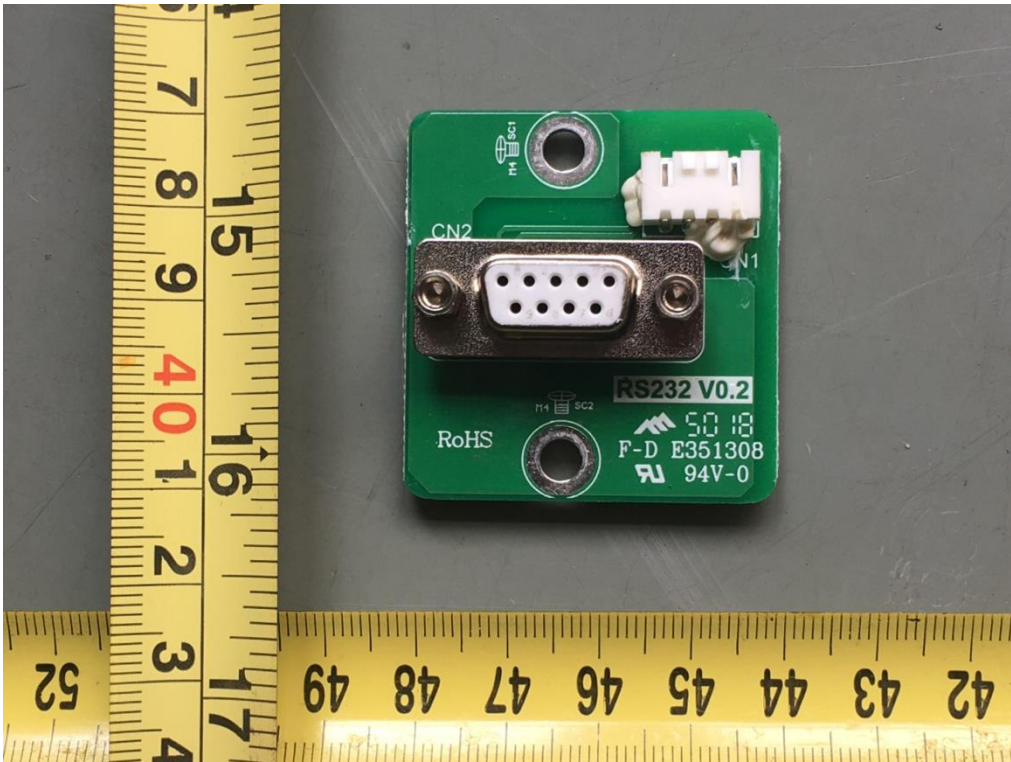


图 15 RS232 板正面

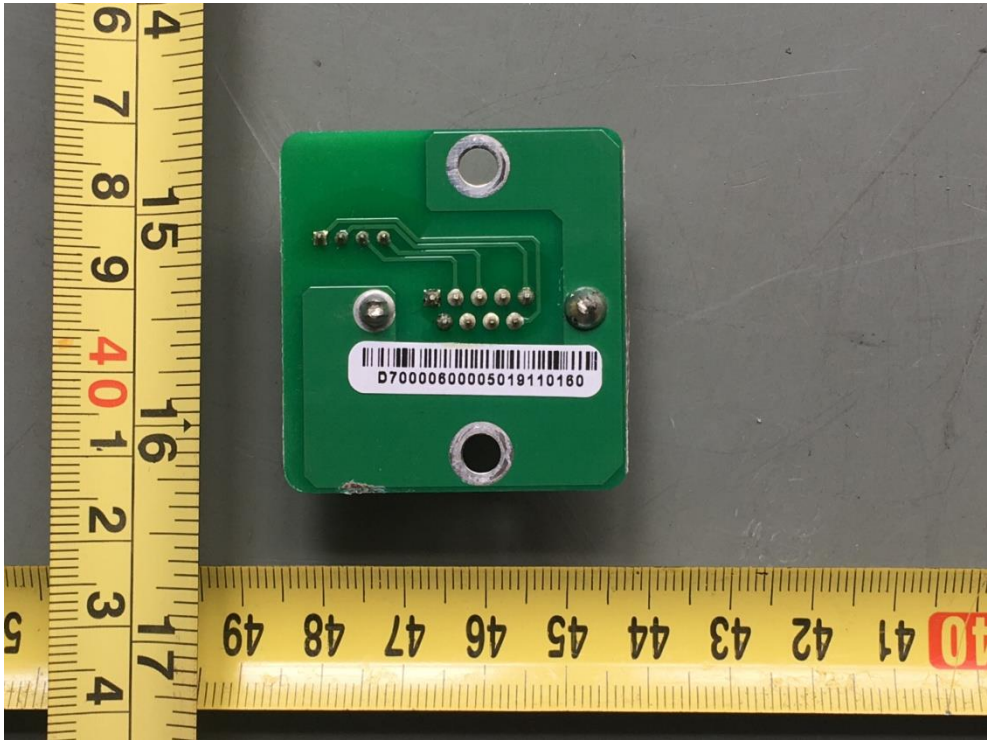


图 16 RS232 板反面



照片 / 图纸



图 17 AC 输出继电器



图 18 绝缘阻抗检测继电器

照片 / 图纸

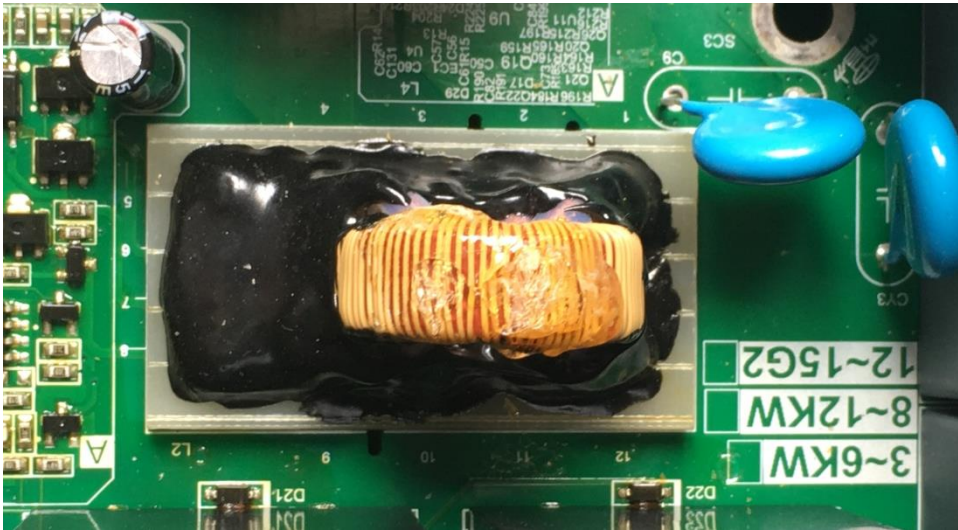


图 19 漏电流传感器

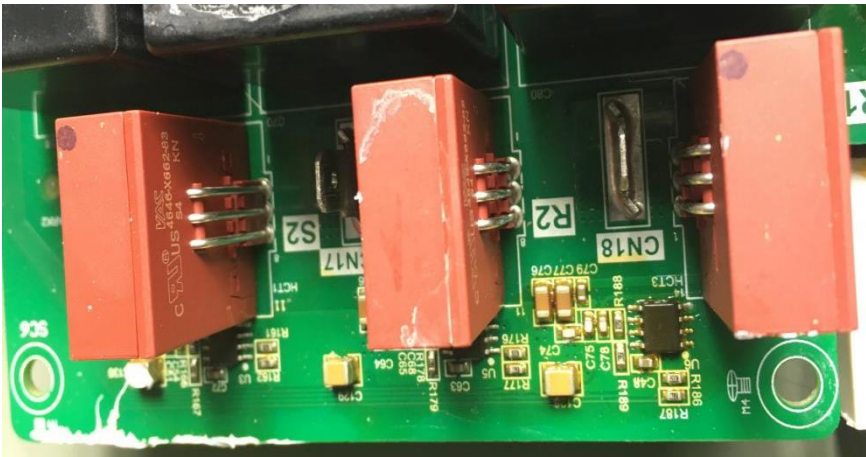


图 20 AC 电流传感器

照片 / 图纸

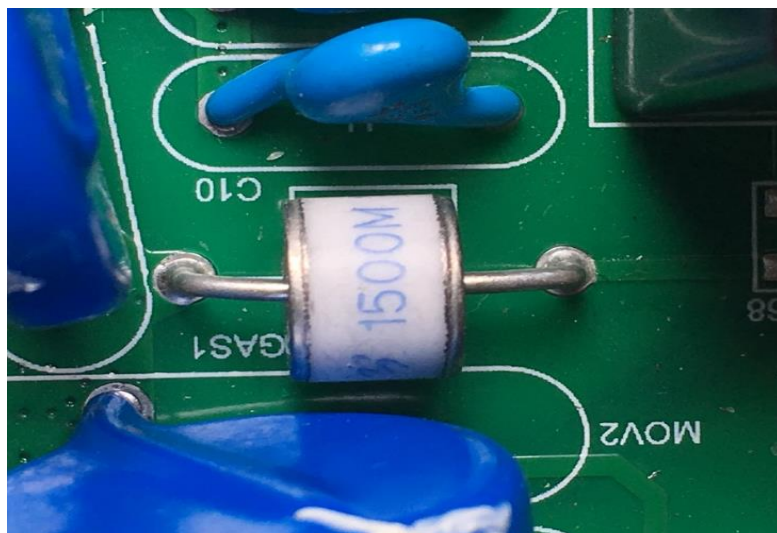


图 21 气体放电管



图 22 Y 电容

照片 / 图纸



图 23 MOV



光伏并网逆变器

型号 :	SOFAR 15000TL-G2
最大直流输入电压	1000V
MPPT工作电压范围	160~960V
最大输入电流	21A/11A
最大输入短路电流	27A/14A
额定电网电压	3/N/PE,400Vac
最大输出电流	3x24A
额定电网频率	50Hz
额定输出功率	15000W
最大输出功率	16500VA
功率因数	>0.99(adjustable+/-0.8)
防护等级	IP65
运行环境温度	-25°C~+60°C
保护等级	Class I
中国制造	

制造商: 深圳市首航新能源有限公司  
 地址: 深圳市宝安区新安街道兴东社区  
 68区安通达工业厂区4栋厂房401  
 VDE0126-1-1,VDE-AR-N 4105,G59/3,  
 IEC61727,IEC62116,C10/11,RD1699,  
 UTE C15-712-1,AS4777



图 24 SOFAR 15000TL-G2 铭牌

照片 / 图纸



图 25 SOFAR 12000TL-G2 铭牌

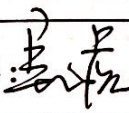

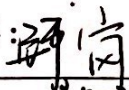



图 26 SOFAR 10000TL-G2 铭牌

## 试验仪器设备清单

序号	名称	型号	编号	校准有效期至	本次使用 (√)
1	电网模拟器	PVS7120T	EP-026	2020.05.17	√
2	太阳能电池阵列模拟器	PVS1120	EP-027	2020.05.17	√
3	防孤岛设备检测装置	ACLT-2210H	93H000191	2020.05.17	√
5	防孤岛设备检测装置	ACLT-3830H	93V002054	2020.05.17	√
6	功率分析仪	WT3000	91N409491	2020.05.17	√
7	泄露电流测试仪	ESC-112	1680053	2020.05.17	√
8	耐压绝缘测试仪(安规测试仪)	7451	ES-086	2020.05.17	√
9	接地电阻测量仪	7316	1210961008	2020.05.17	√
10	脉冲电压发生器	LSG-255C	G120057CN1331 113	2020.05.17	√
11	步入式温湿度试验箱	DWA-49000-A30B1 00-H-W-1	DWA-1309014	2020.05.17	√
12	示波器	UTD2102CM	5120013235	2020.05.17	√
13	示波器探头	UT-P04	TD-A01	2020.05.17	√
14	游标卡尺	0-150mm	ES-280	2020.05.17	√
15	温度采集仪	TWC601	13001850	2020.05.17	√
16	沙尘试验箱	KXT1410	ER-016	2020.05.17	√
17	防水试验箱	/	ER-017	2020.05.17	√
18	冲击钢球	/	ES-041	2020.05.17	√
19	数字万用表	15B	23352636	2020.05.17	√
20	声级计	SL-4022	I232775	2020.05.17	√
21	试验指	/	ES-051	2020.05.17	√
22	电子秤	JS-30A	C08112764	2020.05.17	√
23	振动台	MPA403/M124M/GT 600M	SH1508223	2020.05.17	√

# 电磁兼容型式试验报告

<p>样品名称: 光伏并网逆变器</p> <p>型号规格: SOFAR 15000TL-G2, SOFAR 12000TL-G2, SOFAR 10000TL-G2</p> <p>申请型号: SOFAR 15000TL-G2</p> <p>品 牌: /</p> <p>样品数量: 1</p> <p>样品生产序号: ZJLCS015K37067 ZJLCS012K37065</p> <p>收样日期: 2019.6.20</p> <p>样品来源: 生产厂送样</p>	<p>申请人: 深圳市首航新能源有限公司</p> <p>申请人地址: 深圳市宝安区新安街道兴东社区 68 区安通达工业厂区 4 栋厂房 401</p> <p>制造商: 深圳市首航新能源有限公司</p> <p>制造商地址: 深圳市宝安区新安街道兴东社区 68 区安通达工业厂区 4 栋厂房 401</p> <p>生产厂: 东莞首航新能源有限公司</p> <p>生产厂地址: 东莞市凤岗镇五联村碧湖工业区金麒麟路一号 E 栋 1 至 6 层</p>
<p>试验依据标准: NB/T 32004-2018 《光伏并网逆变器技术规范》 (仅含 8.4 电磁兼容要求的条款)</p>	
<p>试验结论:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>合格</p> <p><input type="checkbox"/>不合格</p>	
<p>主检: 吴成虎 签名:  日期: 2019-09-09</p>	
<p>审核: 钱 岗 签名:  日期: 2019-09-09</p>	
<p>签发: 陈 勇 签名:  日期: 2019-09-09</p>	
<p>备注</p>	<p>EMC 分包单位: 深圳信测标准技术服务股份有限公司 CNAS: L2291</p>

### 1. 受试设备（EUT）描述：

受试设备安装形式：壁挂安装式

受试设备接地方式：接地端子接地

受试设备一般描述：本设备与光伏阵列相连，将光伏阵列直流电压逆变为单相交流输出。依据 GB4824-2004 标准，本设备属于1组B类设备。

供电方式：三相交流

(型号 SOFAR 15000TL-G2)电源电压：最大直流输入电压 1000VDC 电流：最大输入电流 21A/11A

(型号 SOFAR 15000TL-G2)输出：230/400V 最大输出电流 3\*24A，额定交流功率 15000W

输入电源线：直流正负极

输出电源线：三相四线

其它重要说明：/

### 2. 受试设备（EUT）的设置和工作状态：

2.1 骚扰试验全过程受试设备(EUT)状态如下：

2.1.1 额定交流输出，无直流电压输入：0VDC

2.1.2 额定交流输出，MPPT 满载电压上限：850 VDC

2.1.3 额定交流输出，MPPT 满载最低下限：500 VDC

2.1.4 额定交流输出，额定输入电压：600DC

2.2 抗扰度试验全过程受试设备(EUT)测试状态如下：

试验过程中，样品直流侧电压 500~850 VDC，交流并网侧 400V/50Hz

### 3. 支持或辅助设备描述：

设备名称:	/				
设备型号:	/				
设备序号:	/				
制造厂:	/				
连接方式:	/				
工作状态:	/				



#### 4. 试验项目及结论

序号	条款	试验项目	试验日期	结论
1	8.4.1.1	传导发射	2019-06-11	合格
2	8.4.1.2	辐射发射	2019-06-24	合格
3	8.4.2.3	静电放电抗扰度	2019-06-25	合格
4	8.4.2.3	射频电磁场辐射抗扰度	2019-06-25	合格
5	8.4.2.3	电快速脉冲群抗扰度	2019-06-25	合格
6	8.4.2.3	浪涌（冲击）抗扰度	2019-06-25	合格
7	8.4.2.3	射频场感应的传导骚扰抗扰度	2019-06-25	合格
8	8.4.2.3	工频磁场抗扰度	2019-06-25	合格
9	8.4.2.3	电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度	2019-06-25	合格
10	8.4.2.3	阻尼振荡波抗扰度	/	不适用
11	8.4.2.3	振铃波抗扰度	/	不适用

备注：试验项目阻尼振荡波和振铃波抗扰度对 B 类逆变器不适用

#### 可能的试验情况判定：

- |               |       |
|---------------|-------|
| — 标准限值不适用     | 限值不适用 |
| — 试验结果满足标准要求  | 合格    |
| — 试验结果不满足标准要求 | 不合格   |
| — 试验项目不适用     | 不适用   |

## 试 验 要 求 及 结 果

### 1、试验项目及试验结论：

#### (1) 150kHz~30MHz 传导发射-交流电源端口限值：

试验依据标准：NB/T 32004-2018 《光伏发电并网逆变器技术规范》

标准要求：

频率范围 MHz	A 类逆变器限值 (dB $\mu$ V)			
	额定功率 $\leq$ 20kVA		20kVA $<$ 额定功率 $\leq$ 75 kVA	
	准峰值	平均值	准峰值	平均值
0.15-0.5	79	66	100	90
0.5-5	73	60	86	76
5-30	73	60	90~73	80~60

频率范围 MHz	B 类逆变器限值 (dB $\mu$ V)	
	准峰值	平均值
0.15~0.5	66~56	56~46
0.5~5	56	46
5~30	60	50

注：频率在 0.15MHz~0.50MHz 范围内，限值随频率的对数呈线性减小；  
在过渡频率处采用较低的限值。

#### 试验布置照片：



#### 试验条件

温度 (°C) : 23

相对湿度 (%) : 57

大气压 (kPa) : 101

## 试 验 要 求 及 结 果

150kHz~30MHz 传导发射-直流电源端口限值：

试验依据标准：NB/T 32004-2018 《光伏发电并网逆变器技术规范》

标准要求：

频率范围 MHz	A 类逆变器限值					
	额定功率≤20kVA		20kVA<额定功率≤75 kVA			
	电压限值 (dBμV)		电压限值 (dBμV)		电流限值 (dBμA)	
	准峰值	平均值	准峰值	平均值	准峰值	平均值
0.15-5	97~89	84~76	116~106	106~96	72~62	62~52
5-30	89	76	106~89	96~76	62~45	52~32

频率范围 MHz	B 类逆变器限值	
	准峰值	平均值
0.15~0.5	84~74	74~64
0.5~30	74	64

注：频率在 0.15MHz~0.50MHz 范围内，限值随频率的对数呈线性减小；  
在过渡频率处采用较低的限值。

试验布置照片：



## 试 验 要 求 及 结 果

150kHz~30MHz 传导发射-信号端口限值：

试验依据标准：NB/T 32004-2018 《光伏发电并网逆变器技术规范》

标准要求：

频率范围 MHz	A 类逆变器限值-有线网络端口和信号/控制端口	
	准峰值 dB (μV) / dB (μA)	平均值 dB (μV) / dB (μA)
0.15-0.5	97/53~87/43	84/40~74/30
0.5-10	87/43	74/30

频率范围 MHz	B 类逆变器限值-有线网络端口和信号/控制端口	
	准峰值 dB (μV) / dB (μA)	平均值 dB (μV) / dB (μA)
0.15-0.5	84/40~74/30	74/30~64/20
0.5-30	74/30	64/20

注 1：如果连接至信号/控制端口的线缆长度超过 30m，则该端口必须测试并满足以上限值要求

注：频率在 0.15MHz~0.50MHz 范围内，限值随频率的对数呈线性减小；  
在过渡频率处采用较低的限值。

试验布置照片：



试 验 要 求 及 结 果

交流电源端口试验结果(状态 1：额定交流输出，无直流电压输入)：

试验结果包括试验数据和试验曲线，以试验数据为准。

表 1.1：150kHz~30MHz 交流电源端口试验数据

被测 电源线	测试频率(MHz)		试验数据			
			测量值 dB(μV)		标准限值 dB(μV)	
			准峰值	平均值	准峰值	平均值
L1 极	0.1500	0.1500	43.63	25.91	66.00	56.00
L1 极	0.2940	0.2940	22.53	16.26	60.41	50.41
L1 极	0.4900	0.4900	16.89	7.07	56.17	46.17
L1 极	1.1380	1.1380	16.46	6.33	56.00	46.00
L1 极	2.3340	2.3340	27.30	14.02	56.00	46.00
L1 极	18.2460	18.2460	21.45	15.38	60.00	50.00
L2 极	0.1500	0.1500	41.69	24.15	66.00	56.00
L2 极	0.1940	0.1940	31.45	9.10	63.86	53.86
L2 极	0.2353	0.2353	26.76	7.22	62.26	52.26
L2 极	0.2860	0.2860	28.78	7.87	60.64	50.64
L2 极	0.9420	0.9420	16.62	6.41	56.00	46.00
L2 极	2.3300	2.3300	25.10	11.86	56.00	46.00
L3 极	0.1500	0.1500	41.01	24.28	66.00	56.00
L3 极	0.1660	0.1660	27.91	7.61	65.16	55.16
L3 极	0.2180	0.2180	26.83	7.39	62.89	52.89
L3 极	0.2460	0.2460	25.16	7.54	61.89	51.89
L3 极	2.3340	2.3340	27.24	14.96	56.00	46.00
L3 极	4.4100	4.4100	19.62	10.06	56.00	46.00
N 极	0.1500	0.1500	32.37	16.53	66.00	56.00
N 极	0.2860	0.2860	18.26	8.19	60.64	50.64
N 极	2.4660	2.4660	19.98	8.24	66.00	46.00
N 极	4.7300	4.7300	19.85	9.77	56.00	46.00
N 极	18.3180	18.3180	19.27	10.31	60.00	50.00
N 极	29.4340	29.4340	19.19	9.95	60.00	50.00

注： 1. 如果用准峰值检波器测得的值不大于用平均值测量所规定的限值，则认为用平均值检波器测量也能满足限值的要求,可不必进行平均值测量。  
 2. 检验值是相线、中线较大值。根据标准，对于不超过 (L-20dB) (L 为用对数单位表示的限值电平) 的骚扰电压，不予记录。

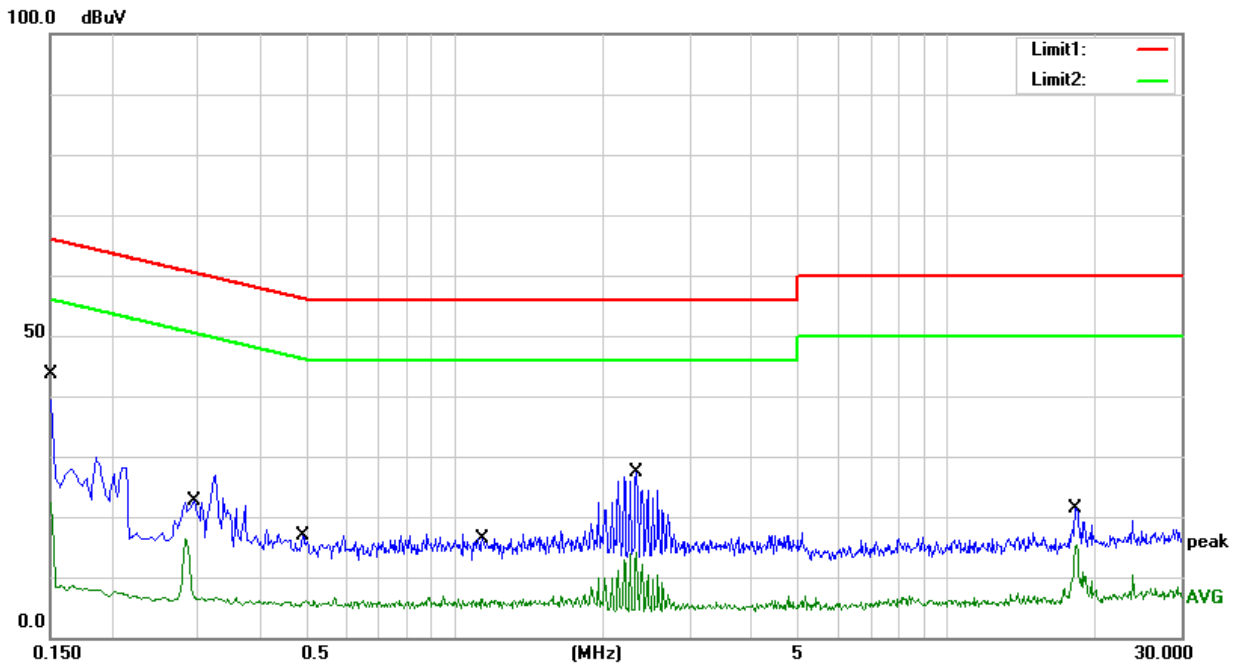
### 试验要求及结果

曲线 1.1 交流电源端口试验准峰值/平均值测试曲线示意图

说明: 曲线已包括线缆损耗, 骚扰电压单位为 dB ( $\mu\text{V}$ )

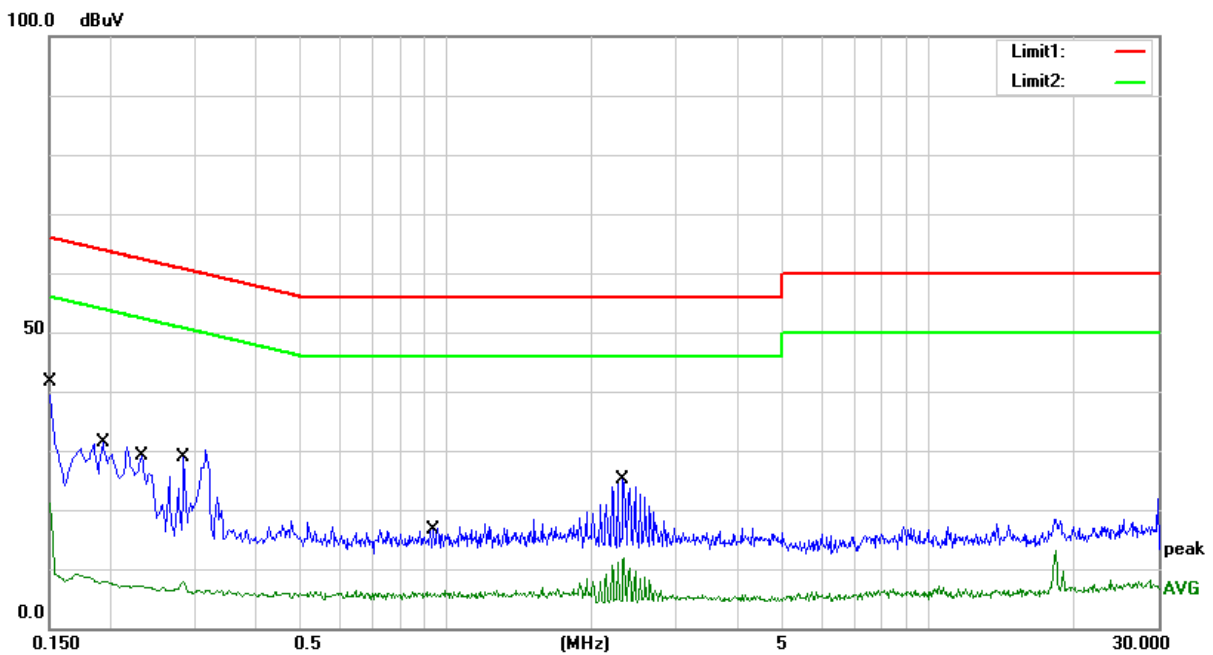
L1 极曲线

#### (Line L1 Conducted Emission Test Data)



L2 极曲线

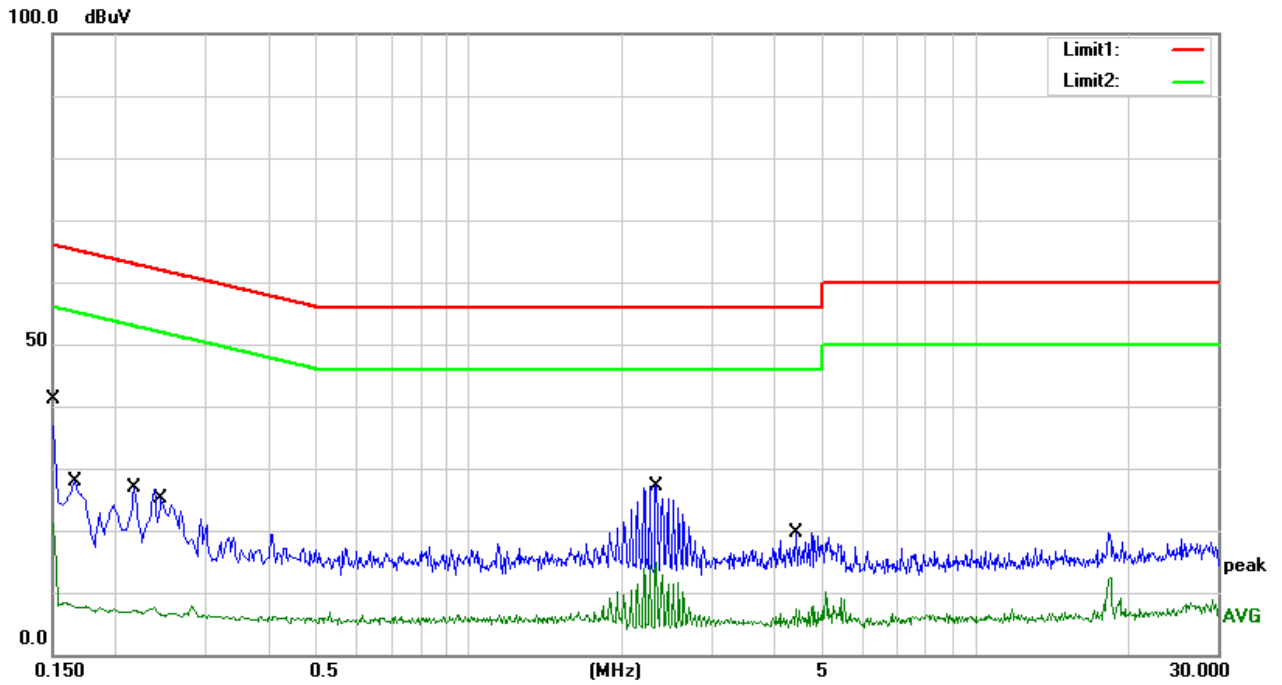
#### (Line L2 Conducted Emission Test Data)



# 试验要求及结果

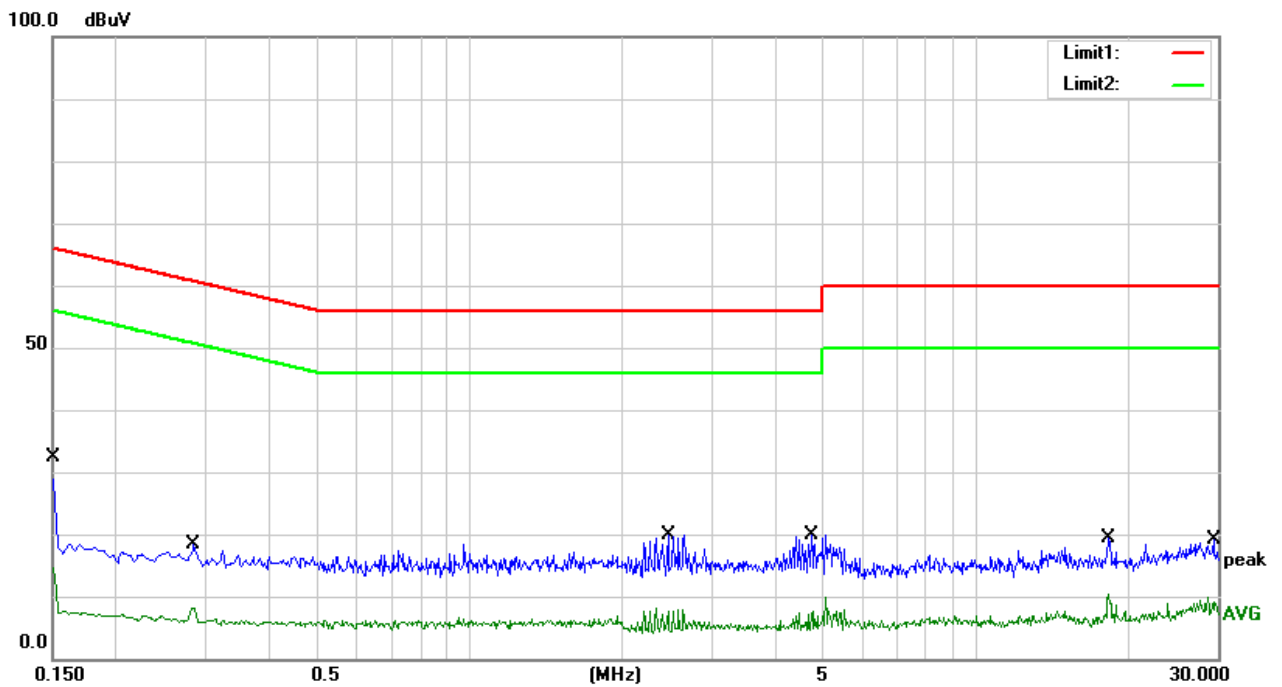
L3 极曲线

**(Line L3 Conducted Emission Test Data)**



N 极曲线

**(Line N Conducted Emission Test Data)**



试 验 要 求 及 结 果

**交流电源端口试验结果(状态 2: 额定交流输出, MPPT 满载电压上限):**

试验结果包括试验数据和试验曲线, 以试验数据为准。

**表 1.2: 150kHz~30MHz 交流电源端口试验数据**

被测 电源线	测试频率(MHz)		试验数据			
			测量值 dB(μV)		标准限值 dB(μV)	
			准峰值	平均值	准峰值	平均值
L1 极	0.1620	0.1620	52.64	45.05	65.36	55.36
L1 极	4.2420	4.2420	45.45	35.10	56.00	46.00
L1 极	6.6940	6.6940	45.55	38.31	60.00	50.00
L1 极	9.6060	9.6060	43.99	35.64	60.00	50.00
L1 极	22.0100	22.0100	39.49	31.10	60.00	50.00
L1 极	25.3380	25.3380	43.17	34.35	60.00	50.00
L2 极	0.1620	0.1620	53.16	46.09	65.36	55.36
L2 极	0.1820	0.1820	47.54	39.09	64.39	54.39
L2 极	4.2820	4.2820	36.54	25.45	56.00	46.00
L2 极	6.8660	6.8660	36.80	29.38	60.00	50.00
L2 极	11.7820	11.7820	37.61	28.43	60.00	50.00
L2 极	24.9300	24.9300	39.76	30.52	60.00	50.00
L3 极	0.1620	0.1620	53.67	46.05	65.36	55.36
L3 极	4.2820	4.2820	44.40	34.11	56.00	46.00
L3 极	6.6700	6.6700	42.88	34.69	60.00	50.00
L3 极	15.7740	15.7740	41.70	32.96	60.00	50.00
L3 极	22.0380	22.0380	41.76	33.68	60.00	50.00
L3 极	24.8740	24.8740	42.80	35.42	60.00	50.00
N 极	0.1580	0.1580	28.38	20.69	65.57	55.57
N 极	0.1820	0.1820	24.05	14.02	64.39	54.39
N 极	10.3580	10.3580	26.32	17.98	60.00	50.00
N 极	15.6220	15.6220	36.02	25.44	60.00	50.00
N 极	21.3940	21.3940	31.53	22.08	60.00	50.00
N 极	25.3660	25.3660	35.62	26.79	60.00	50.00

- 注： 1. 如果用准峰值检波器测得的值不大于用平均值测量所规定的限值, 则认为用平均值检波器测量也能满足限值的要求, 可不必进行平均值测量。
2. 检验值是相线、中线较大值。根据标准, 对于不超过 (L-20dB) (L 为用对数单位表示的限值电平) 的骚扰电压, 不予记录。



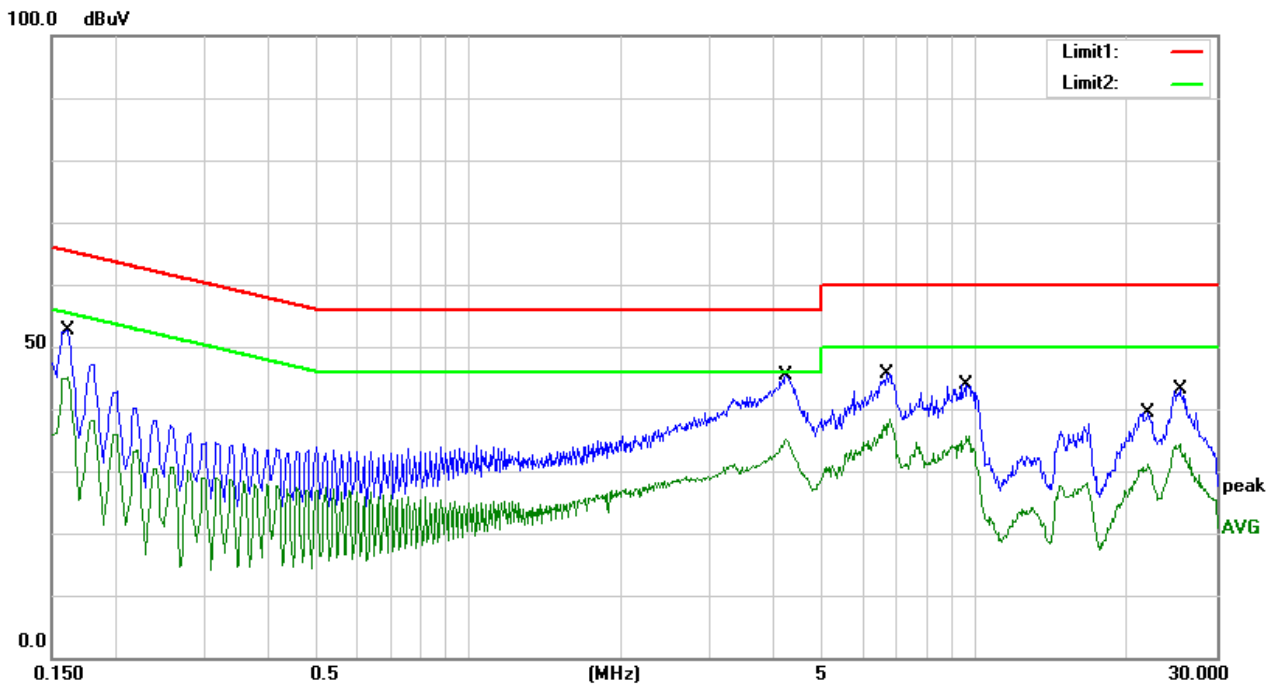
### 试验要求及结果

曲线 1.2 交流电源端口试验准峰值/平均值测试曲线示意图(无直流电压)

说明: 曲线已包括线缆损耗, 骚扰电压单位为 dB ( $\mu$ V)

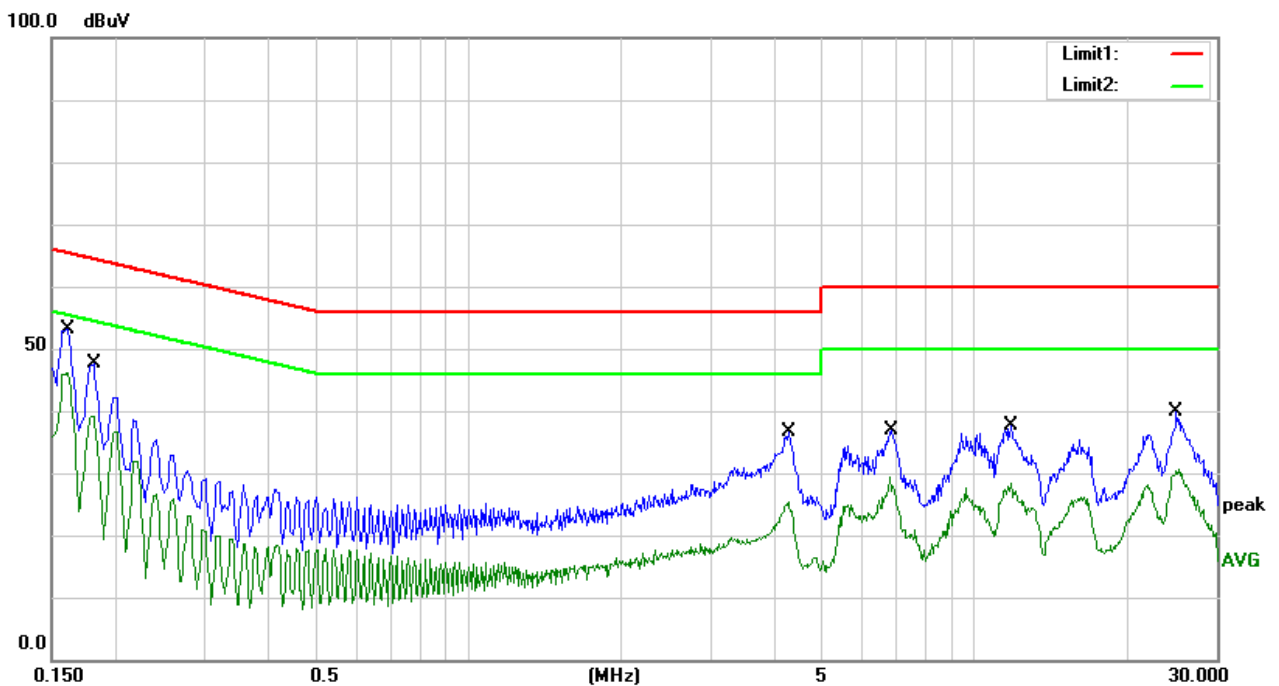
L1 极曲线

#### (Line L1 Conducted Emission Test Data)



L2 极曲线

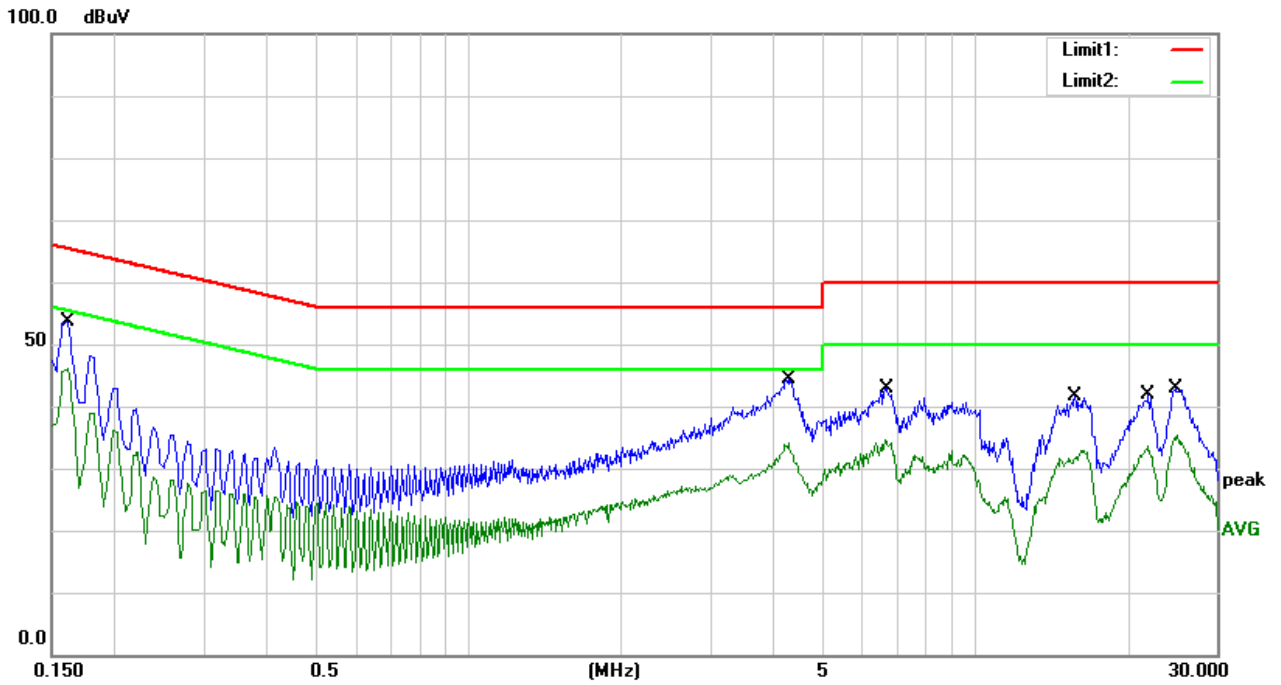
#### (Line L2 Conducted Emission Test Data)



### 试验要求及结果

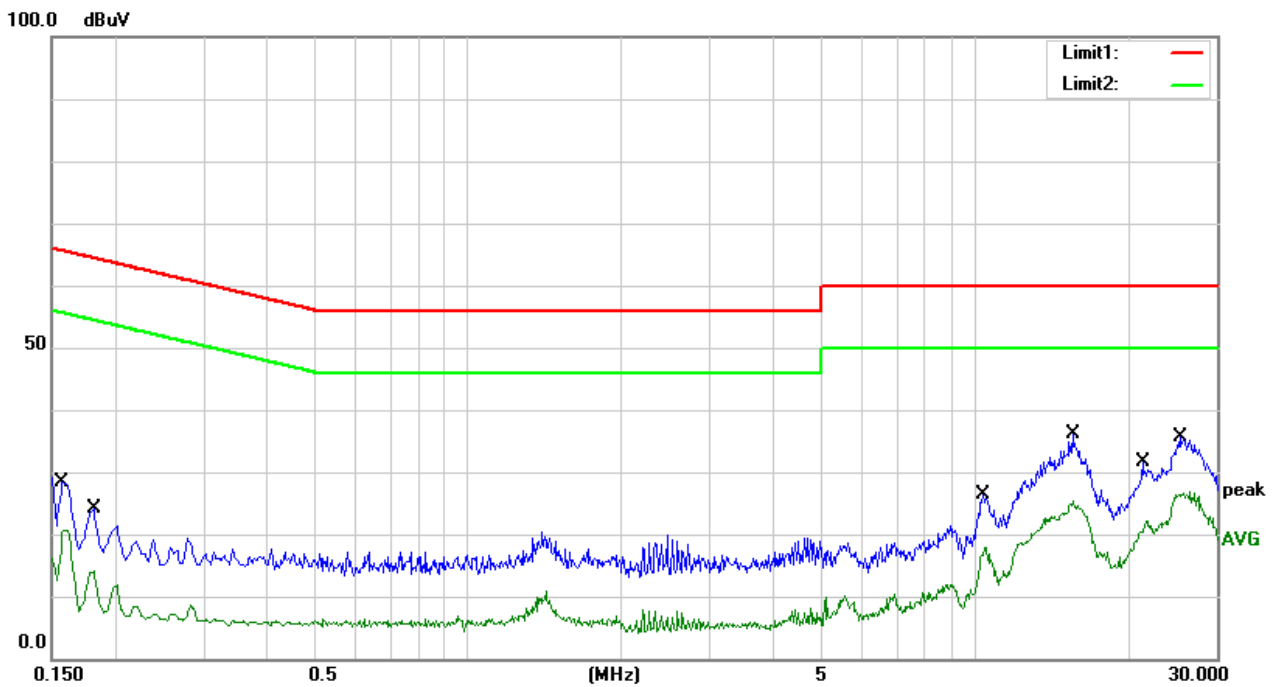
L3 极曲线

**(Line L3 Conducted Emission Test Data)**



N 极曲线

**(Line N Conducted Emission Test Data)**



试 验 要 求 及 结 果

**交流电源端口试验结果(状态 3: 额定交流输出, MPPT 满载电压下限):**

试验结果包括试验数据和试验曲线, 以试验数据为准。

**表 1.3: 150kHz~30MHz 交流电源端口试验数据**

被测 电源线	测试频率(MHz)		试验数据			
			测量值 dB(μV)		标准限值 dB(μV)	
			准峰值	平均值	准峰值	平均值
L1 极	0.1620	0.1620	49.58	42.74	65.36	55.36
L1 极	0.1780	0.1780	44.53	37.04	64.58	54.58
L1 极	4.2060	4.2060	42.90	29.74	56.00	46.00
L1 极	6.6500	6.6500	41.56	32.73	60.00	50.00
L1 极	9.8300	9.8300	41.06	30.86	60.00	50.00
L1 极	25.1420	25.1420	38.12	28.07	60.00	50.00
L2 极	0.1620	0.1620	50.64	44.06	65.36	55.36
L2 极	0.1820	0.1820	44.24	37.92	64.39	54.39
L2 极	0.2020	0.2020	39.51	32.09	63.53	53.53
L2 极	6.6380	6.6380	34.35	27.98	60.00	50.00
L2 极	10.9340	10.9340	35.52	24.40	60.00	50.00
L2 极	16.4860	16.4860	34.34	22.19	60.00	50.00
L3 极	0.1620	0.1620	50.24	43.73	65.36	55.36
L3 极	0.1820	0.1820	44.08	37.54	64.39	54.39
L3 极	4.2180	4.2180	41.42	28.12	56.00	46.00
L3 极	6.4780	6.4780	39.42	31.23	60.00	50.00
L3 极	16.1980	16.1980	40.55	28.38	60.00	50.00
L3 极	21.9940	21.9940	37.48	26.01	60.00	50.00
N 极	0.1620	0.1620	26.43	18.39	65.36	55.36
N 极	0.1820	0.1820	21.85	12.71	64.39	54.39
N 极	10.3620	10.3620	24.00	14.35	60.00	50.00
N 极	14.6020	14.6020	32.58	23.22	60.00	50.00
N 极	21.7660	21.7660	26.56	17.24	60.00	50.00
N 极	26.1660	26.1660	32.47	24.43	60.00	50.00

注： 1. 如果用准峰值检波器测得的值不大于用平均值测量所规定的限值, 则认为用平均值检波器测量也能满足限值的要求, 可不必进行平均值测量。  
 2. 检验值是相线、中线较大值。根据标准, 对于不超过 (L-20dB) (L 为用对数单位表示的限值电平) 的骚扰电压, 不予记录。

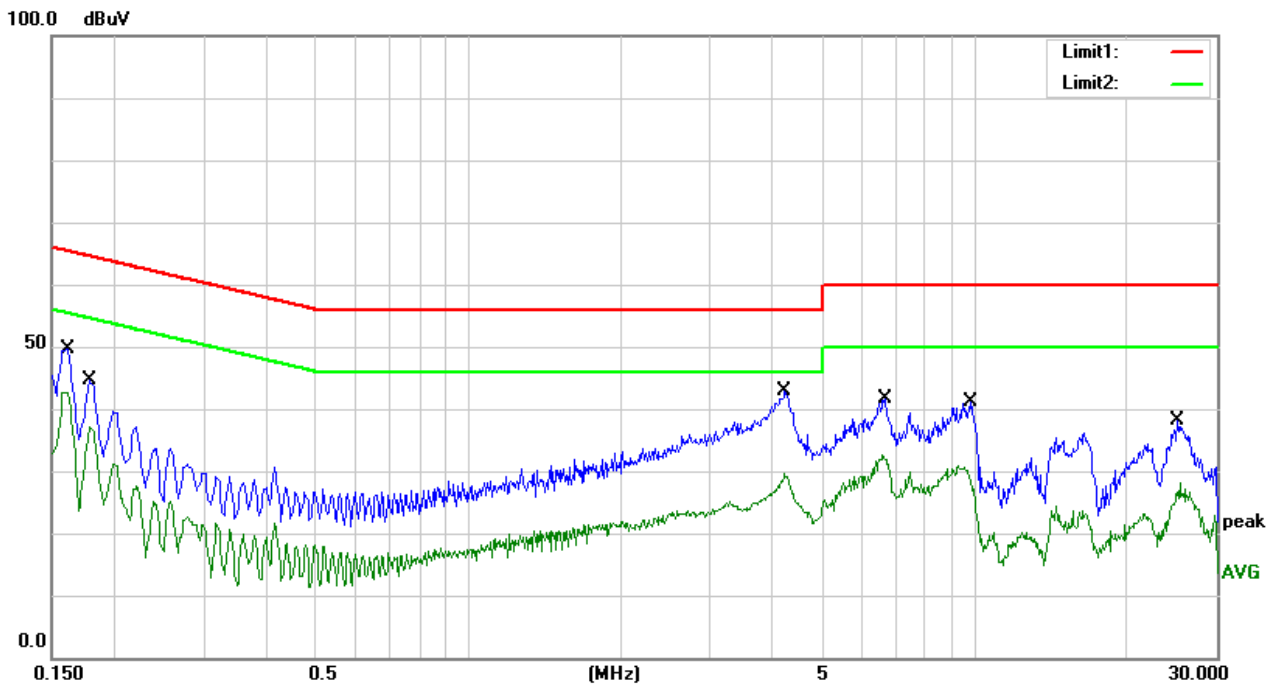
### 试验要求及结果

曲线 1.3 交流电源端口试验准峰值/平均值测试曲线示意图

说明: 曲线已包括线缆损耗, 骚扰电压单位为 dB ( $\mu$ V)

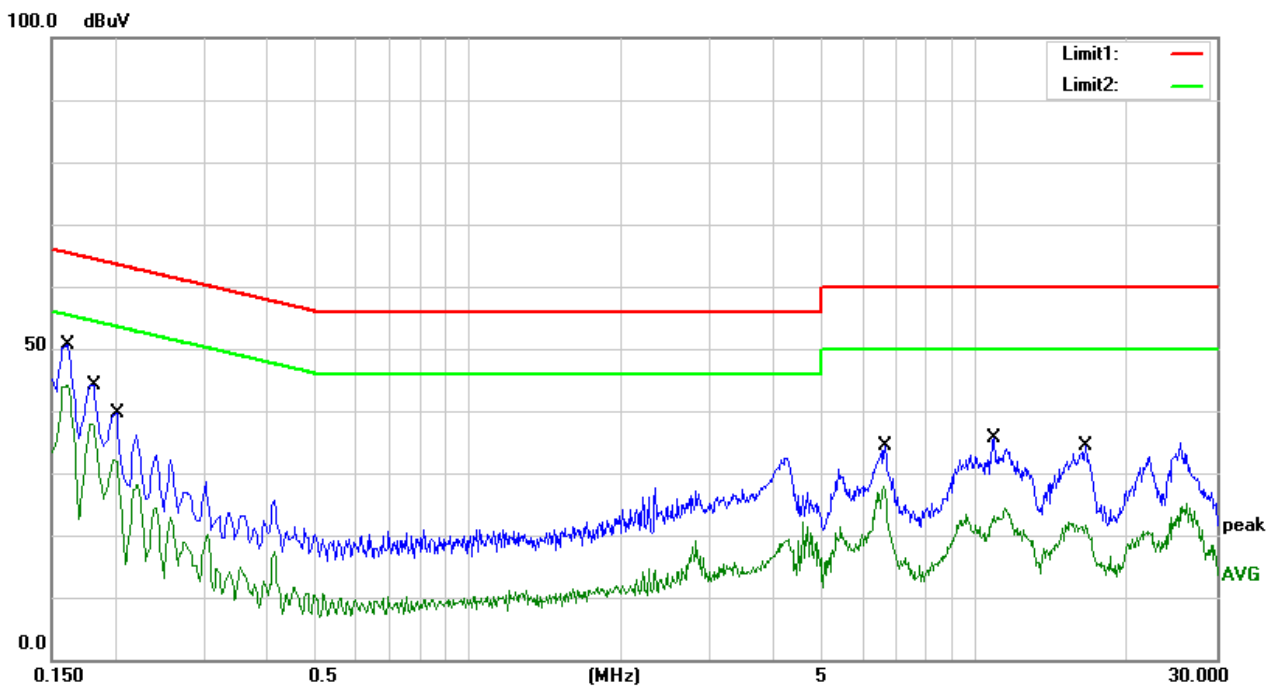
L1 极曲线

#### (Line L1 Conducted Emission Test Data)



L2 极曲线

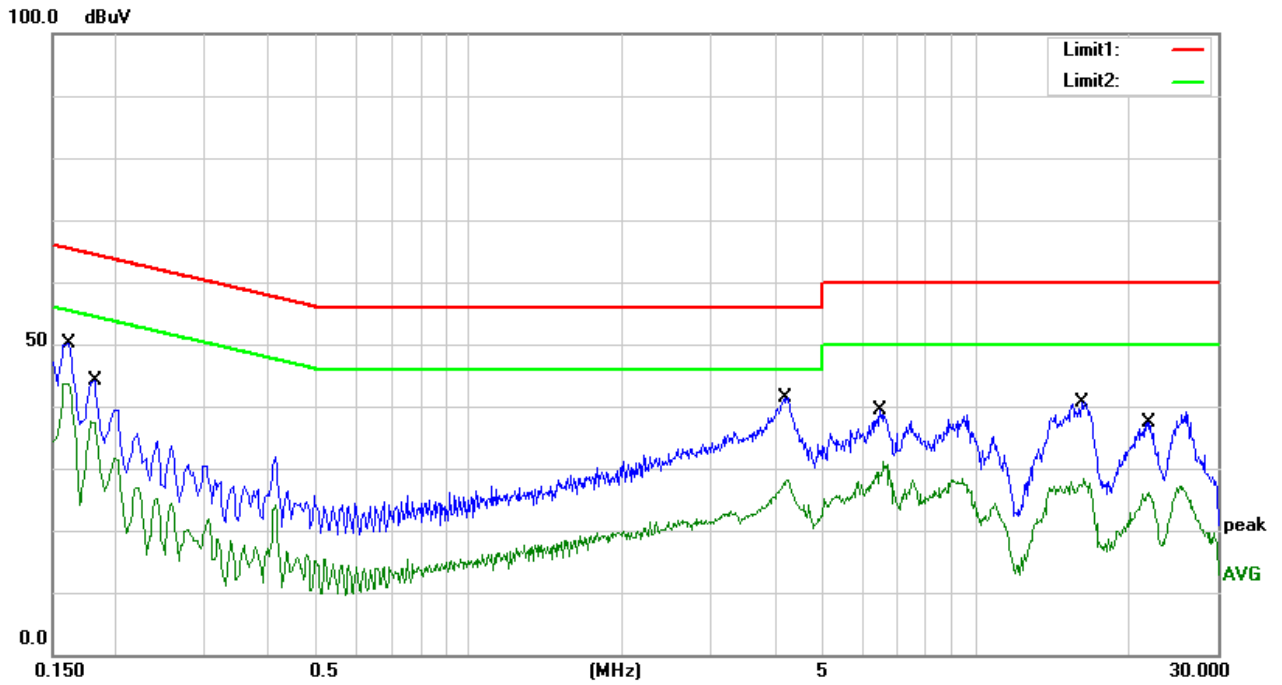
#### (Line L2 Conducted Emission Test Data)



# 试验要求及结果

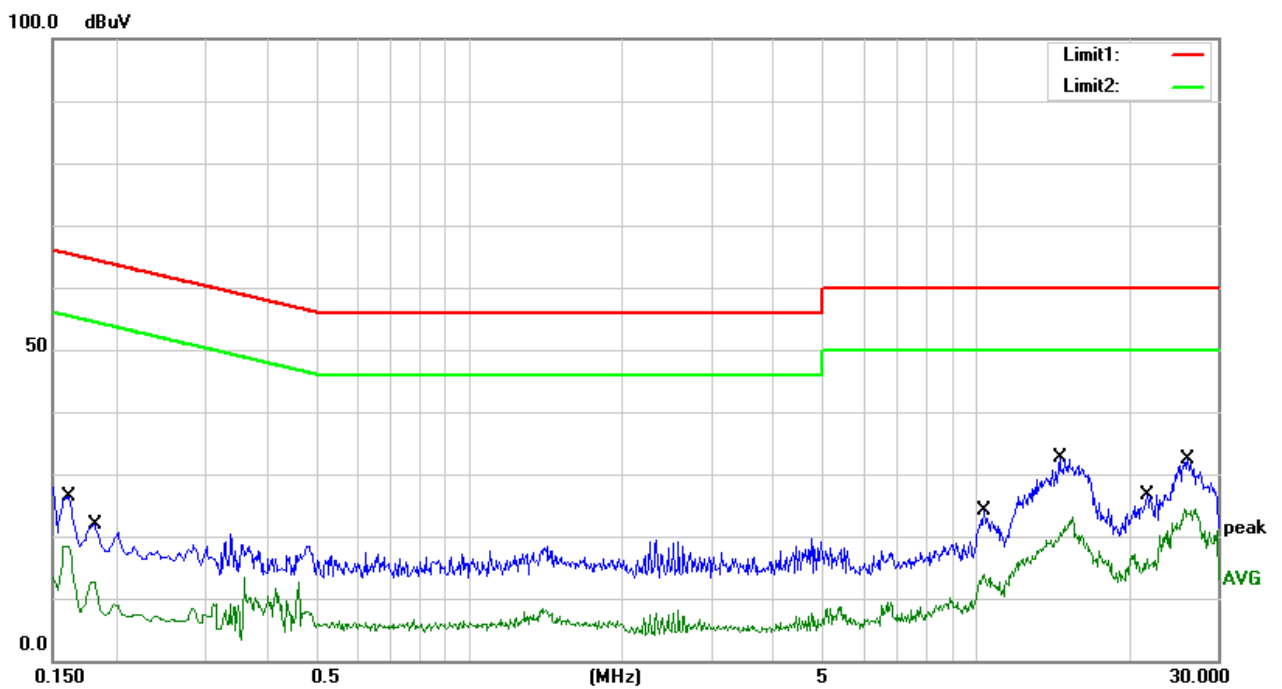
L3 极曲线

**(Line L3 Conducted Emission Test Data)**



N 极曲线

**(Line N Conducted Emission Test Data)**



试 验 要 求 及 结 果

交流电源端口试验结果(状态 4：额定交流输出，额定直流电压输入)：

试验结果包括试验数据和试验曲线，以试验数据为准。

表 1.4：150kHz~30MHz 交流电源端口试验数据

被测 电源线	测试频率(MHz)		试验数据			
			测量值 dB(μV)		标准限值 dB(μV)	
			准峰值	平均值	准峰值	平均值
L1 极	0.1620	0.1620	55.55	48.83	65.36	55.36
L1 极	0.1780	0.1780	51.86	45.52	64.58	54.58
L1 极	0.2020	0.2020	50.38	43.53	63.53	53.53
L1 极	0.2220	0.2220	49.41	42.45	62.74	52.74
L1 极	0.4020	0.4020	47.10	39.20	57.81	47.81
L1 极	4.3380	4.3380	42.10	50.00	46.00	56.00
L2 极	0.1620	0.1620	54.65	47.95	65.36	55.36
L2 极	0.1780	0.1780	49.67	42.34	64.58	54.58
L2 极	0.2020	0.2020	45.52	37.20	63.53	53.53
L2 极	3.4100	3.4100	39.29	27.84	56.00	46.00
L2 极	4.2780	4.2780	41.56	31.80	56.00	46.00
L2 极	12.0260	12.0260	39.52	30.54	60.00	50.00
L3 极	0.1620	0.1620	55.93	48.37	65.36	55.36
L3 极	0.1780	0.1780	51.23	44.15	64.58	54.58
L3 极	3.4420	3.4420	46.52	35.40	56.00	46.00
L3 极	4.4180	4.4180	49.10	41.36	56.00	46.00
L3 极	15.4740	15.4740	42.10	33.70	60.00	50.00
L3 极	25.6540	25.6540	41.92	31.72	60.00	50.00
N 极	0.1500	0.1500	32.97	21.60	66.00	56.00
N 极	0.1620	0.1620	29.05	21.01	65.36	55.36
N 极	0.1820	0.1820	26.66	18.42	64.39	54.39
N 极	1.3620	1.3620	29.28	22.36	56.00	46.00
N 极	14.9700	14.9700	32.74	25.28	60.00	50.00
N 极	25.3860	25.3860	34.29	26.34	60.00	50.00

注： 1. 如果用准峰值检波器测得的值不大于用平均值测量所规定的限值，则认为用平均值检波器测量也能满足限值的要求,可不必进行平均值测量。  
 2. 检验值是相线、中线较大值。根据标准，对于不超过 (L-20dB) (L 为用对数单位表示的限值电平) 的骚扰电压，不予记录。

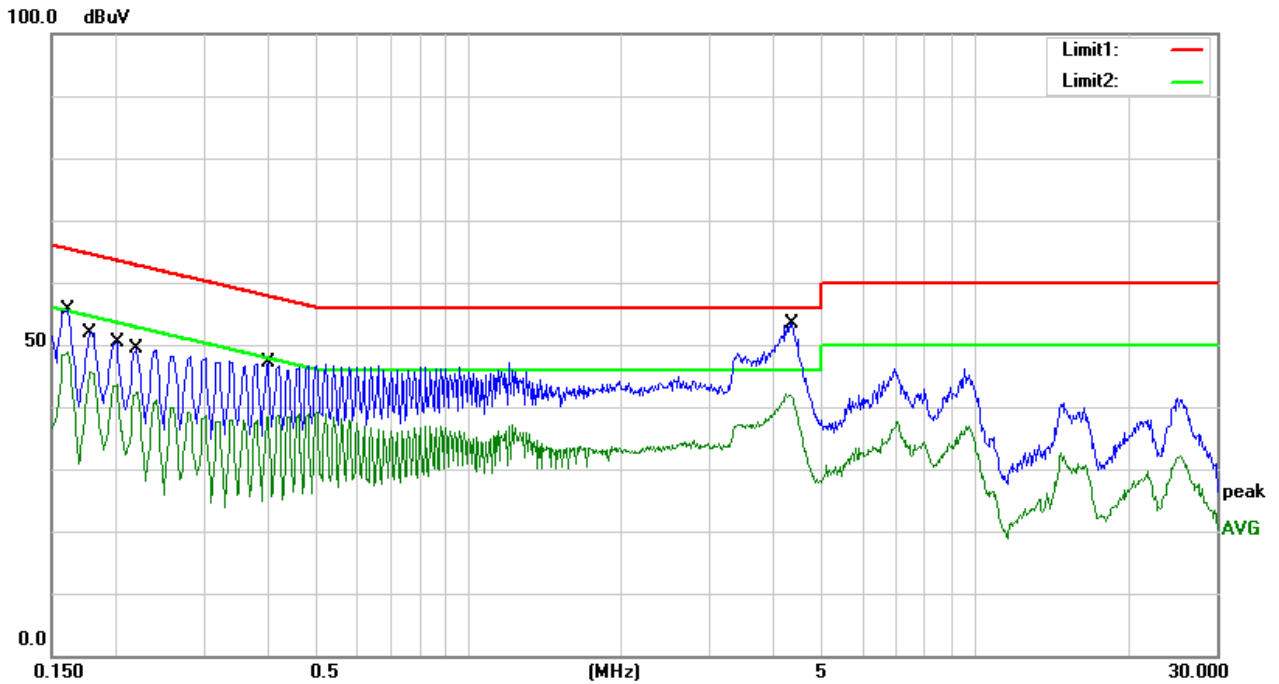
### 试验要求及结果

曲线 1.4 交流电源端口试验准峰值/平均值测试曲线示意图

说明: 曲线已包括线缆损耗, 骚扰电压单位为 dB ( $\mu$ V)

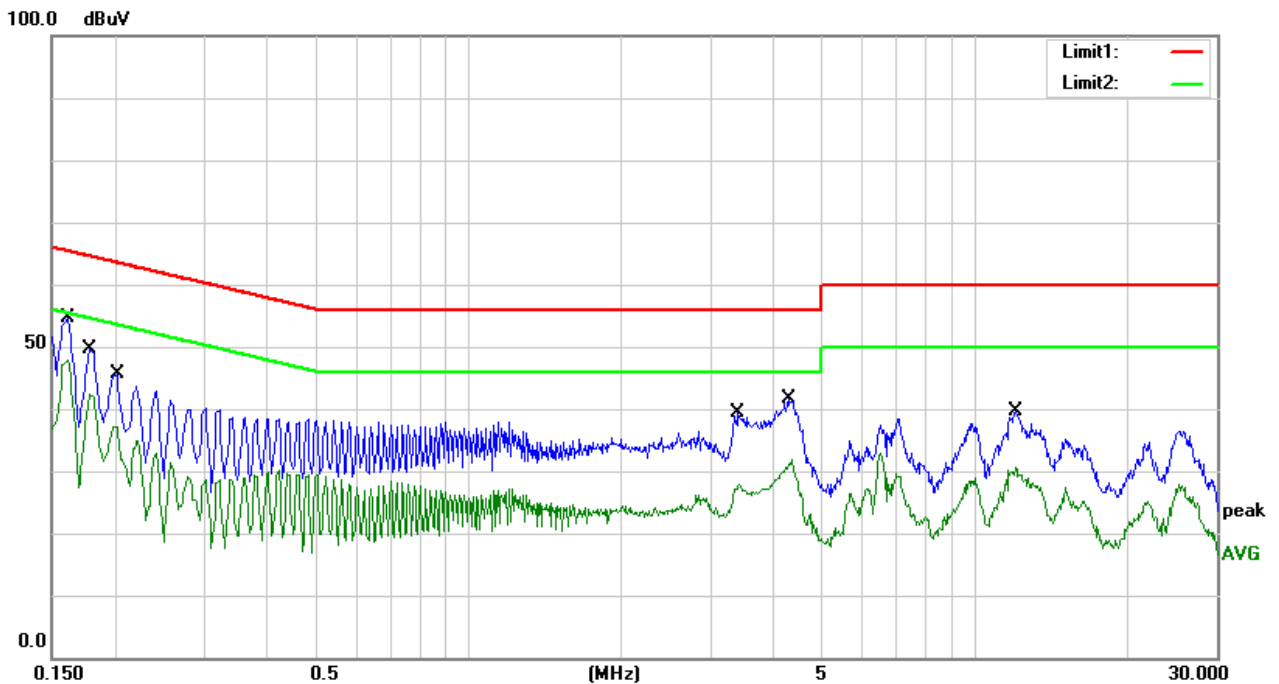
L1 极曲线

#### (Line L1 Conducted Emission Test Data)



L2 极曲线

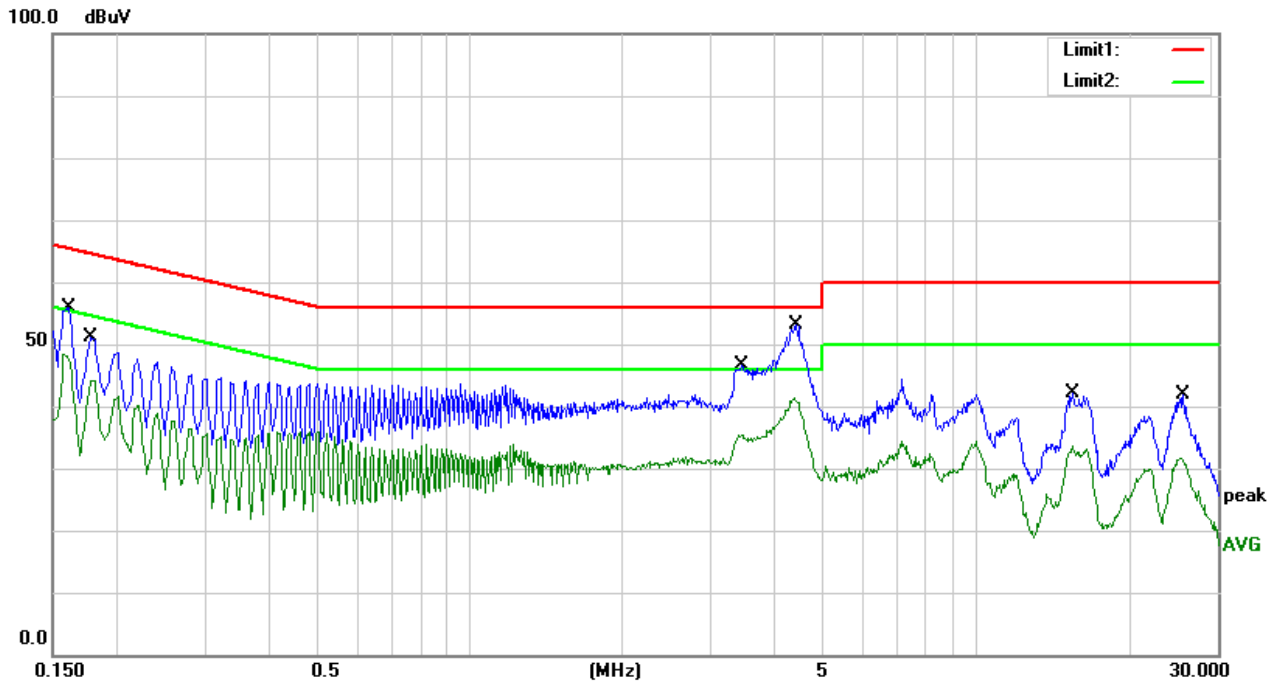
#### (Line L2 Conducted Emission Test Data)



### 试验要求及结果

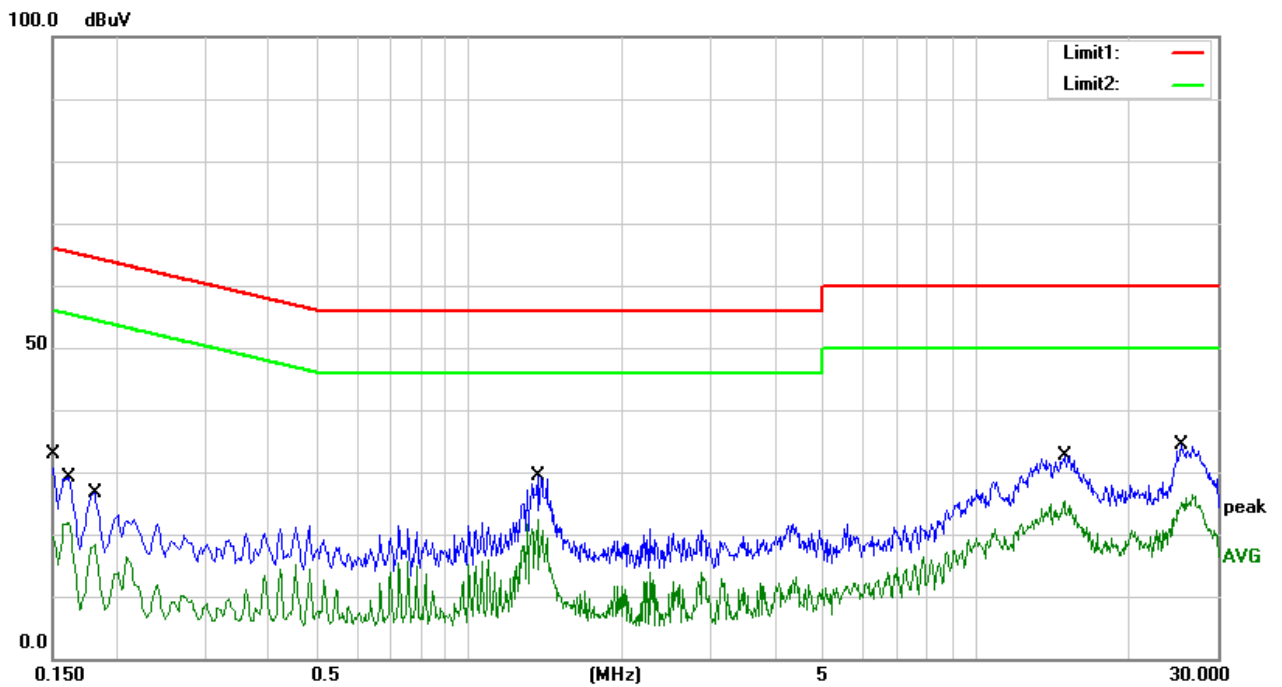
L3 极曲线

**(Line L3 Conducted Emission Test Data)**



N 极曲线

**(Line N Conducted Emission Test Data)**





试 验 要 求 及 结 果

**直流电源端口试验结果（状态 1：额定交流输出，无直流输入）：**

试验结果包括试验数据和试验曲线，以试验数据为准。

**表 1.5：150kHz~30MHz 直流电源端口试验数据**

被测 电源线	测试频率(MHz)		试验数据			
			测量值 dB(μV)		标准限值 dB(μV)	
			准峰值	平均值	准峰值	平均值
正极	0.1980	0.1980	49.09	37.83	81.69	71.69
正极	0.2820	0.2820	50.20	42.66	78.76	68.76
正极	0.4660	0.4660	46.38	36.24	74.58	64.58
正极	1.1940	1.1940	46.94	36.61	74.00	64.00
正极	2.0580	2.0580	45.76	36.72	74.00	64.00
正极	5.3220	5.3220	45.64	35.86	74.00	64.00
负极	0.1700	0.1700	49.46	37.87	82.96	72.96
负极	0.2820	0.2820	49.62	36.96	78.76	68.76
负极	0.5820	0.5820	47.03	36.47	74.00	64.00
负极	1.2860	1.2860	48.01	36.42	74.00	64.00
负极	2.9980	2.9980	45.95	35.69	74.00	64.00
负极	6.6420	6.6420	46.16	36.36	74.00	64.00

- 注： 1. 如果用准峰值检波器测得的值不大于用平均值测量所规定的限值，则认为用平均值检波器测量也能满足限值的要求,可不必进行平均值测量。
2. 检验值是相线、中线较大值。根据标准，对于不超过（L-20dB）（L 为用对数单位表示的限值电平）的骚扰电压，不予记录。

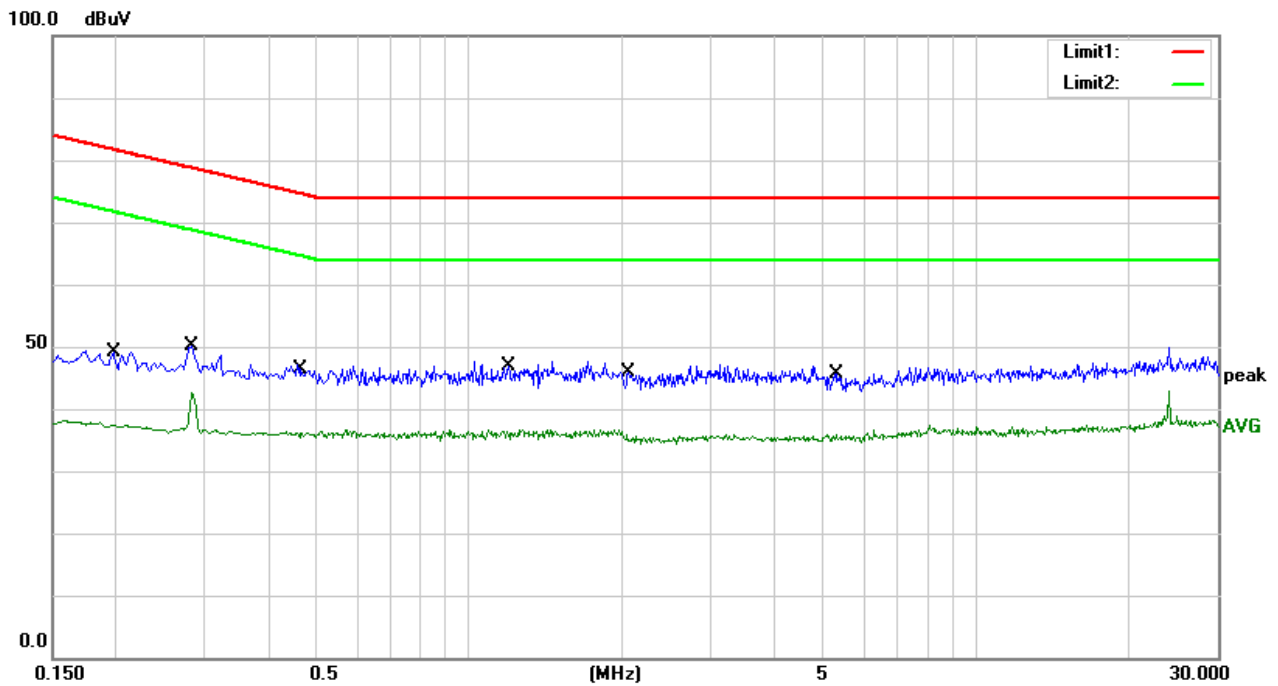
### 试 验 要 求 及 结 果

曲线 1.5 直流电源端口试验准峰值/平均值测试曲线示意图

说明: 曲线已包括线缆损耗, 骚扰电压单位为 dB ( $\mu$ V)

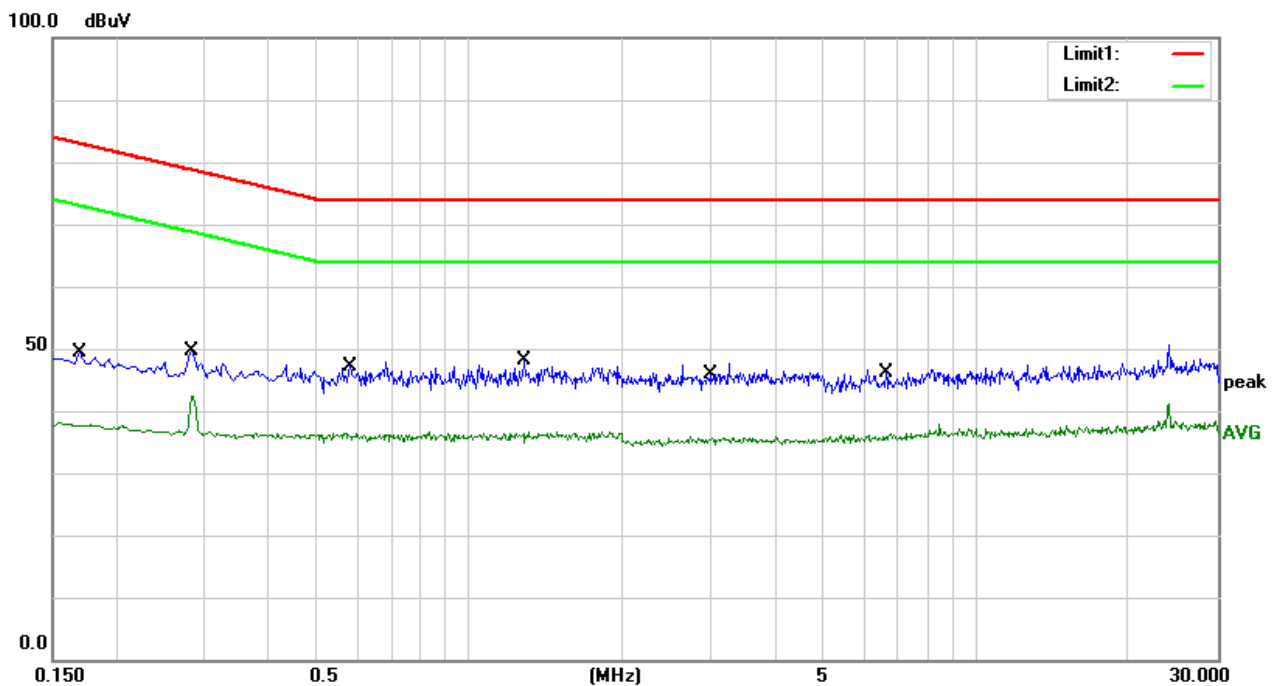
正极曲线

#### (Positive Pole Conducted Emission Test Data)



负极曲线

#### (Negative Pole Conducted Emission Test Data)



试 验 要 求 及 结 果

**直流电源端口试验结果（状态 2：额定交流输出，MPPT 满载电压上限）：**

试验结果包括试验数据和试验曲线，以试验数据为准。

**表 1.6：150kHz~30MHz 直流电源端口试验数据**

被测 电源线	测试频率(MHz)		试验数据			
			测量值 dB(μV)		标准限值 dB(μV)	
			准峰值	平均值	准峰值	平均值
正极	0.1620	0.1620	65.18	57.13	83.36	73.36
正极	0.1820	0.1820	63.25	55.73	82.39	72.39
正极	0.2020	0.2020	60.82	54.23	81.53	71.53
正极	0.2220	0.2220	59.83	50.96	80.74	70.74
正极	0.2580	0.2580	56.63	48.40	79.50	69.50
正极	0.2780	0.2780	57.98	49.47	78.88	68.88
负极	0.1580	0.1580	64.79	56.65	83.57	73.57
负极	0.1820	0.1820	63.30	55.15	82.39	72.39
负极	0.1980	0.1980	61.54	53.96	81.69	71.69
负极	0.2220	0.2220	59.73	51.18	80.74	70.74
负极	0.2420	0.2420	56.51	47.57	80.03	70.03
负极	0.3020	0.3020	54.02	49.19	78.19	68.19

- 注： 1. 如果用准峰值检波器测得的值不大于用平均值测量所规定的限值，则认为用平均值检波器测量也能满足限值的要求,可不必进行平均值测量。
2. 检验值是相线、中线较大值。根据标准，对于不超过（L-20dB）（L 为用对数单位表示的限值电平）的骚扰电压，不予记录。

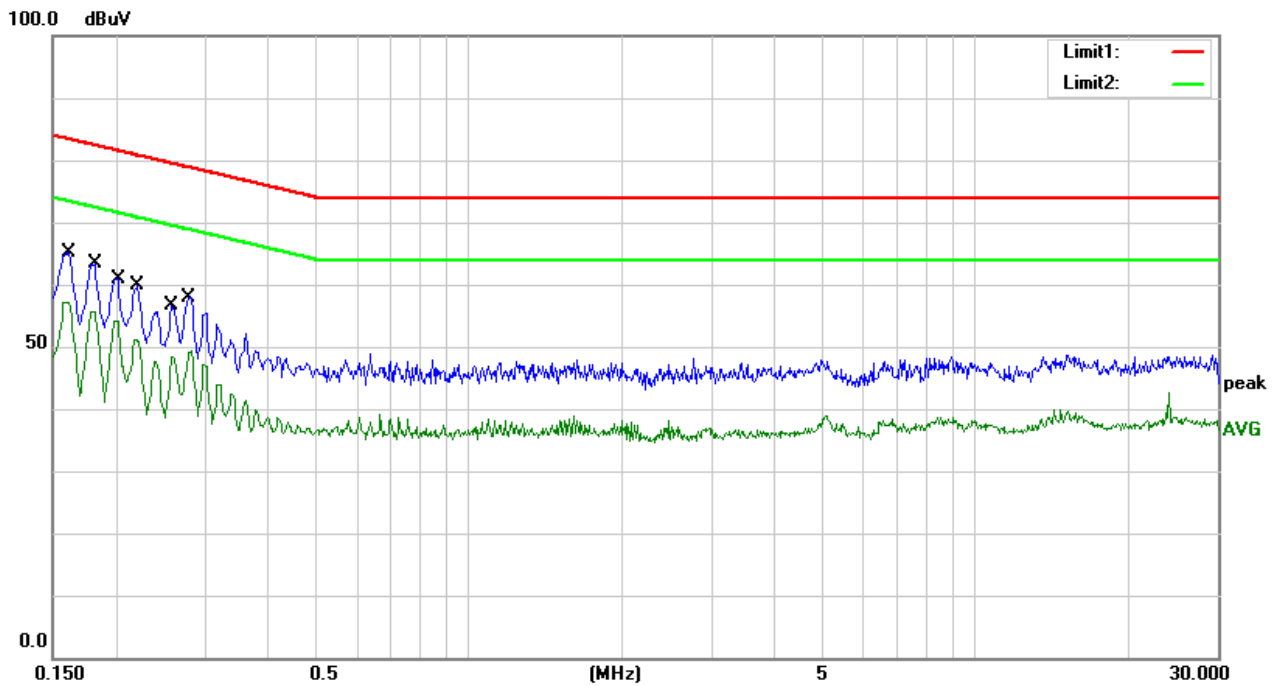
### 试 验 要 求 及 结 果

曲线 1.6 直流电源端口试验准峰值/平均值测试曲线示意图

说明: 曲线已包括线缆损耗, 骚扰电压单位为 dB ( $\mu$ V)

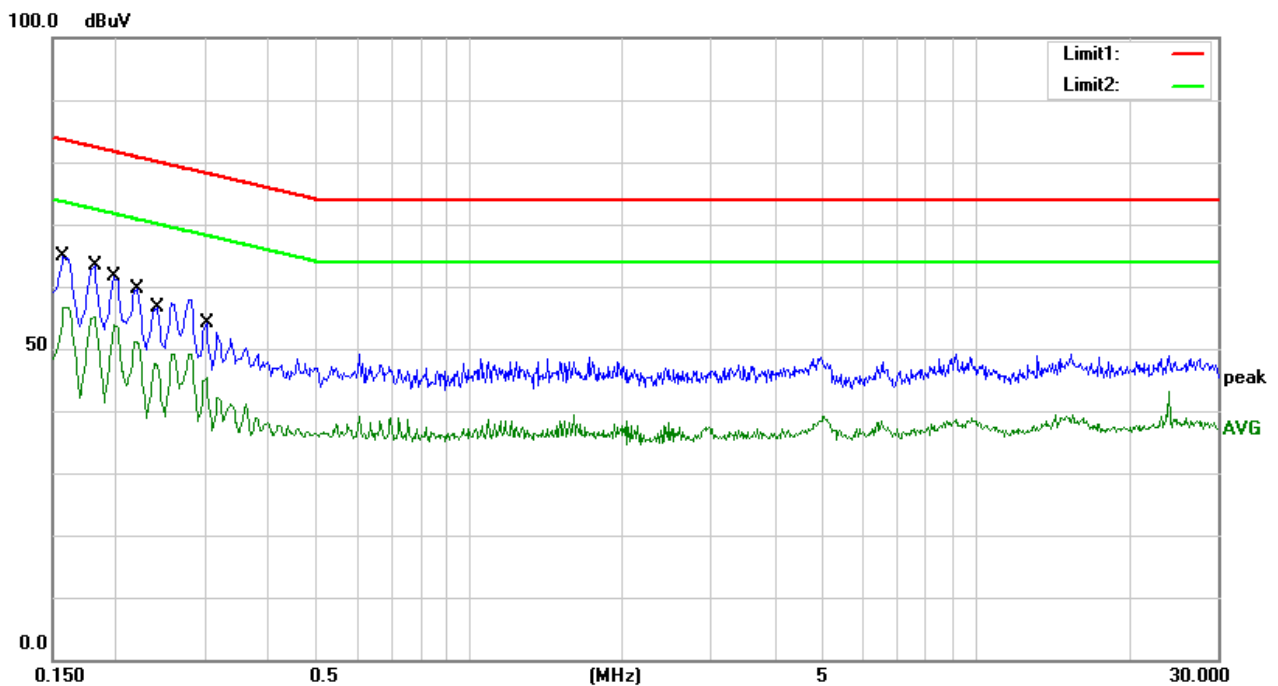
正极曲线

#### (Positive Pole Conducted Emission Test Data)



负极曲线

#### (Negative Pole Conducted Emission Test Data)



试 验 要 求 及 结 果

**直流电源端口试验结果（状态 3：额定交流输出，MPPT 满载电压下限）：**

试验结果包括试验数据和试验曲线，以试验数据为准。

**表 1.7：150kHz~30MHz 直流电源端口试验数据**

被测 电源线	测试频率(MHz)		试验数据			
			测量值 dB(μV)		标准限值 dB(μV)	
			准峰值	平均值	准峰值	平均值
正极	0.1620	0.1620	66.33	59.16	83.36	73.36
正极	0.1780	0.1780	64.79	59.20	82.58	72.58
正极	0.1940	0.1940	65.72	63.85	81.86	71.86
正极	0.2220	0.2220	60.25	54.44	80.74	70.74
正极	0.2580	0.2580	55.87	49.98	79.50	69.50
正极	0.2860	0.2860	58.08	55.10	78.64	68.64
负极	0.1620	0.1620	65.48	59.51	83.36	73.36
负极	0.1780	0.1780	66.47	61.10	82.58	72.58
负极	0.1940	0.1940	63.41	60.77	81.86	71.86
负极	0.2220	0.2220	61.29	56.63	80.74	70.74
负极	0.2420	0.2420	58.90	50.85	80.03	70.03
负极	0.2580	0.2580	59.07	53.26	79.50	69.50

- 注： 1. 如果用准峰值检波器测得的值不大于用平均值测量所规定的限值，则认为用平均值检波器测量也能满足限值的要求,可不必进行平均值测量。
2. 检验值是相线、中线较大值。根据标准，对于不超过（L-20dB）（L 为用对数单位表示的限值电平）的骚扰电压，不予记录。

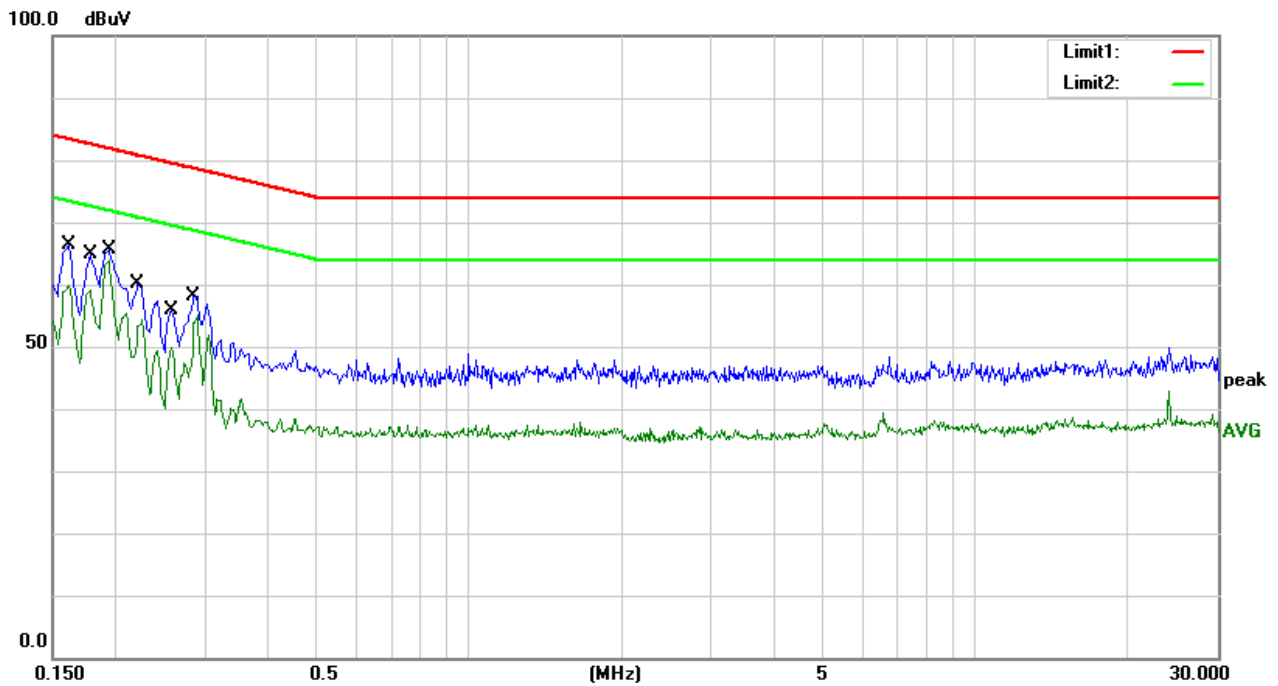
### 试 验 要 求 及 结 果

曲线 1.7 直流电源端口试验准峰值/平均值测试曲线示意图

说明: 曲线已包括线缆损耗, 骚扰电压单位为 dB ( $\mu$ V)

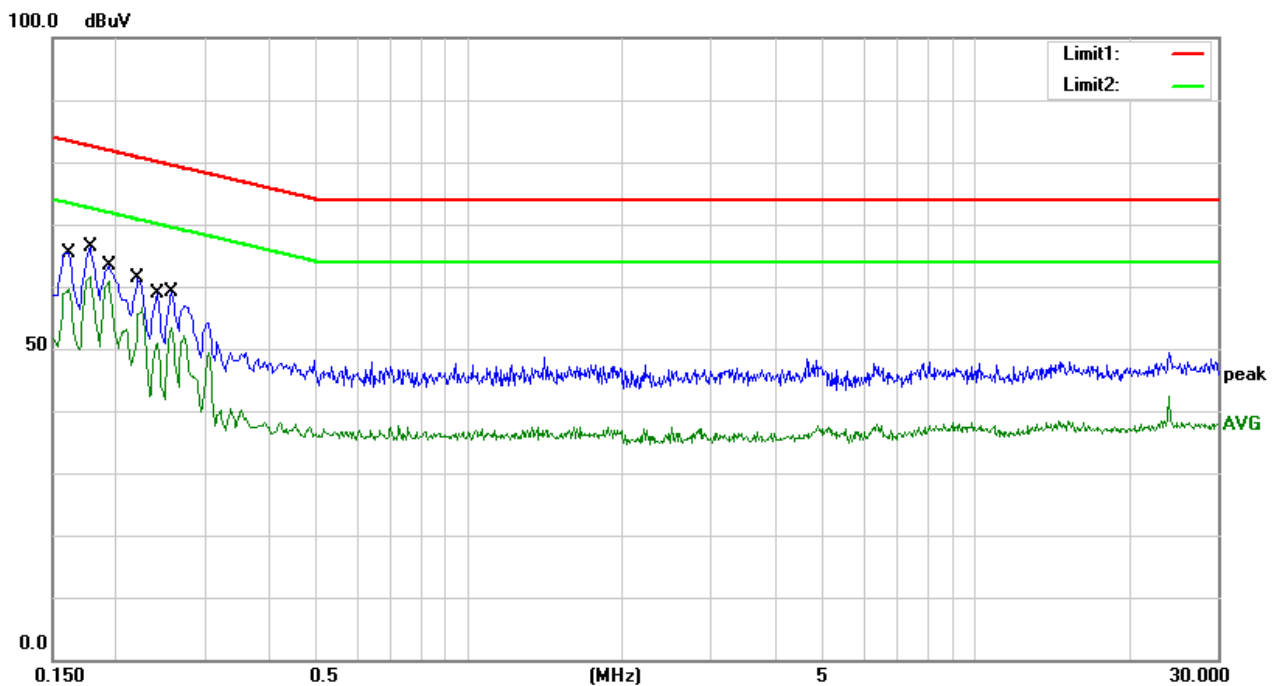
正极曲线

#### (Positive Pole Conducted Emission Test Data)



负极曲线

#### (Negative Pole Conducted Emission Test Data)



试 验 要 求 及 结 果

**直流电源端口试验结果（状态 4：额定交流输出，额定直流电压输入）：**

试验结果包括试验数据和试验曲线，以试验数据为准。

**表 1.8：150kHz~30MHz 直流电源端口试验数据**

被测 电源线	测试频率(MHz)		试验数据			
			测量值 dB(μV)		标准限值 dB(μV)	
			准峰值	平均值	准峰值	平均值
正极	0.1620	0.1620	66.39	61.67	83.36	73.36
正极	0.1780	0.1780	64.54	59.49	82.58	72.58
正极	0.1940	0.1940	60.32	57.10	81.86	71.86
正极	0.2820	0.2820	62.58	54.64	78.76	68.76
正极	0.2980	0.2980	57.60	49.08	78.30	68.30
正极	0.3220	0.3220	55.59	47.78	77.66	67.66
负极	0.1620	0.1620	66.68	61.48	83.36	73.36
负极	0.1780	0.1780	62.80	56.49	82.58	72.58
负极	0.2220	0.2220	59.45	54.37	80.74	70.74
负极	0.2420	0.2420	58.91	53.02	80.03	70.03
负极	0.2580	0.2580	60.81	57.92	79.50	69.50
负极	0.2780	0.2780	63.58	57.94	78.88	68.88

- 注： 1. 如果用准峰值检波器测得的值不大于用平均值测量所规定的限值，则认为用平均值检波器测量也能满足限值的要求,可不必进行平均值测量。
2. 检验值是相线、中线较大值。根据标准，对于不超过（L-20dB）（L 为用对数单位表示的限值电平）的骚扰电压，不予记录。

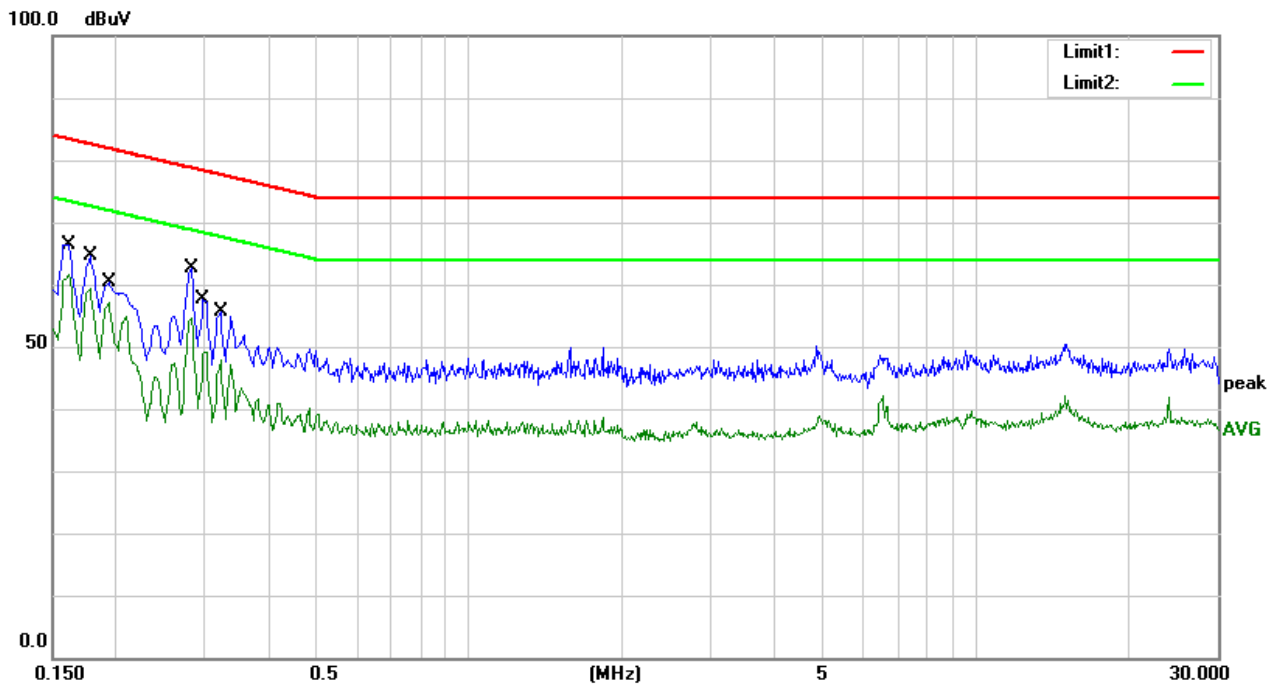
### 试 验 要 求 及 结 果

曲线 1.8 直流电源端口试验准峰值/平均值测试曲线示意图

说明: 曲线已包括线缆损耗, 骚扰电压单位为 dB ( $\mu$ V)

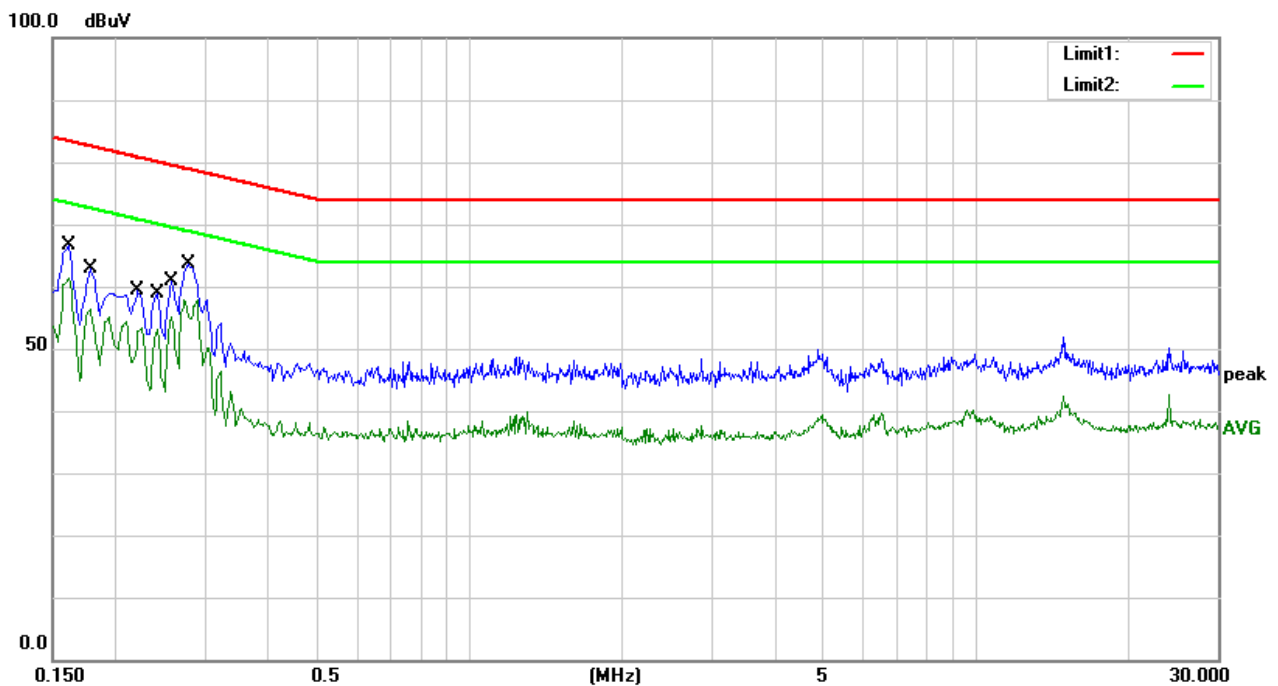
正极曲线

#### (Positive Pole Conducted Emission Test Data)



负极曲线

#### (Negative Pole Conducted Emission Test Data)





试 验 要 求 及 结 果

信号端口试验结果（状态 1：额定交流输出，无直流输入）：

试验结果包括试验数据和试验曲线，以试验数据为准。

表 1.9：150kHz~30MHz 信号端口试验数据

被测 电源线	测试频率(MHz)		试验数据			
			测量值 dB(μV)		标准限值 dB(μV)	
			准峰值	平均值	准峰值	平均值
信号线	0.1573	0.1573	45.83	22.72	83.61	73.61
信号线	0.2971	0.2971	40.62	26.20	78.32	68.32
信号线	0.4444	0.4444	37.78	17.93	74.98	64.98
信号线	3.6033	3.6033	32.80	20.27	74.00	64.00
信号线	13.6952	13.6952	35.95	28.32	74.00	64.00
信号线	21.7150	21.7150	37.01	30.53	74.00	64.00

- 注：
1. 如果用准峰值检波器测得的值不大于用平均值测量所规定的限值，则认为用平均值检波器测量也能满足限值的要求,可不必进行平均值测量。
  2. 检验值是相线、中线较大值。根据标准，对于不超过 (L-20dB) (L 为用对数单位表示的限值电平) 的骚扰电压，不予记录。

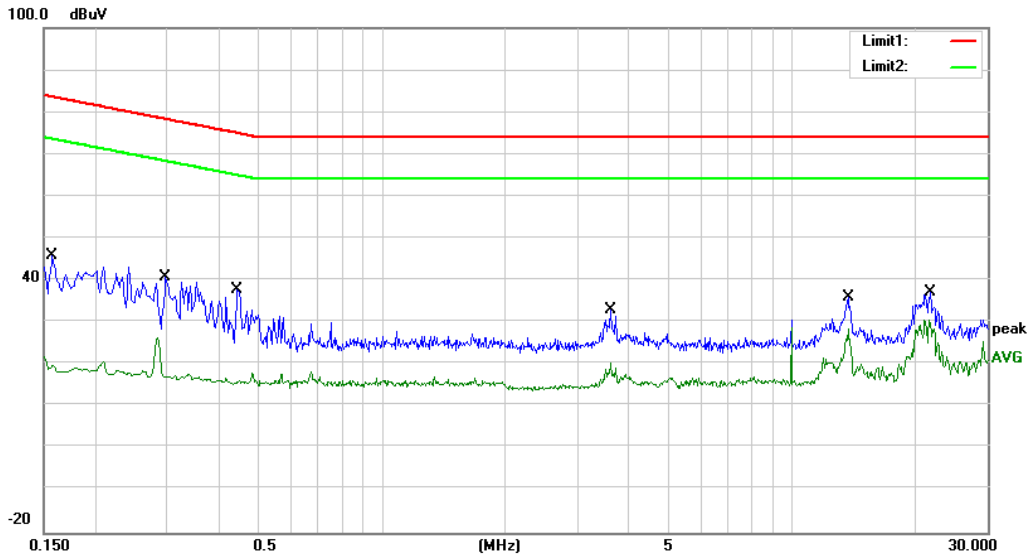
### 试 验 要 求 及 结 果

曲线 1.9 直流电源端口试验准峰值/平均值测试曲线示意图

说明: 曲线已包括线缆损耗, 骚扰电压单位为 dB ( $\mu\text{V}$ )

曲线

#### **(Conducted Emission Test Data)**



曲线

#### **(Conducted Emission Test Data)**

/

试 验 要 求 及 结 果

**信号端口试验结果（状态 2：额定交流输出，MPPT 满载电压上限）：**

试验结果包括试验数据和试验曲线，以试验数据为准。

**表 1.10：150kHz~30MHz 信号端口试验数据**

被测 电源线	测试频率(MHz)		试验数据			
			测量值 dB(μV)		标准限值 dB(μV)	
			准峰值	平均值	准峰值	平均值
信号线	0.1500	0.1500	71.26	70.65	84.00	74.00
信号线	0.1820	0.1820	69.28	67.96	82.39	72.39
信号线	0.2100	0.2100	68.53	67.37	81.21	71.21
信号线	0.2700	0.2700	62.25	61.77	79.12	69.12
信号线	0.4820	0.4820	55.64	55.27	74.30	64.30
信号线	0.8180	0.8180	49.42	48.87	74.00	64.00

- 注：
1. 如果用准峰值检波器测得的值不大于用平均值测量所规定的限值，则认为用平均值检波器测量也能满足限值的要求,可不必进行平均值测量。
  2. 检验值是相线、中线较大值。根据标准，对于不超过 (L-20dB) (L 为用对数单位表示的限值电平) 的骚扰电压，不予记录。

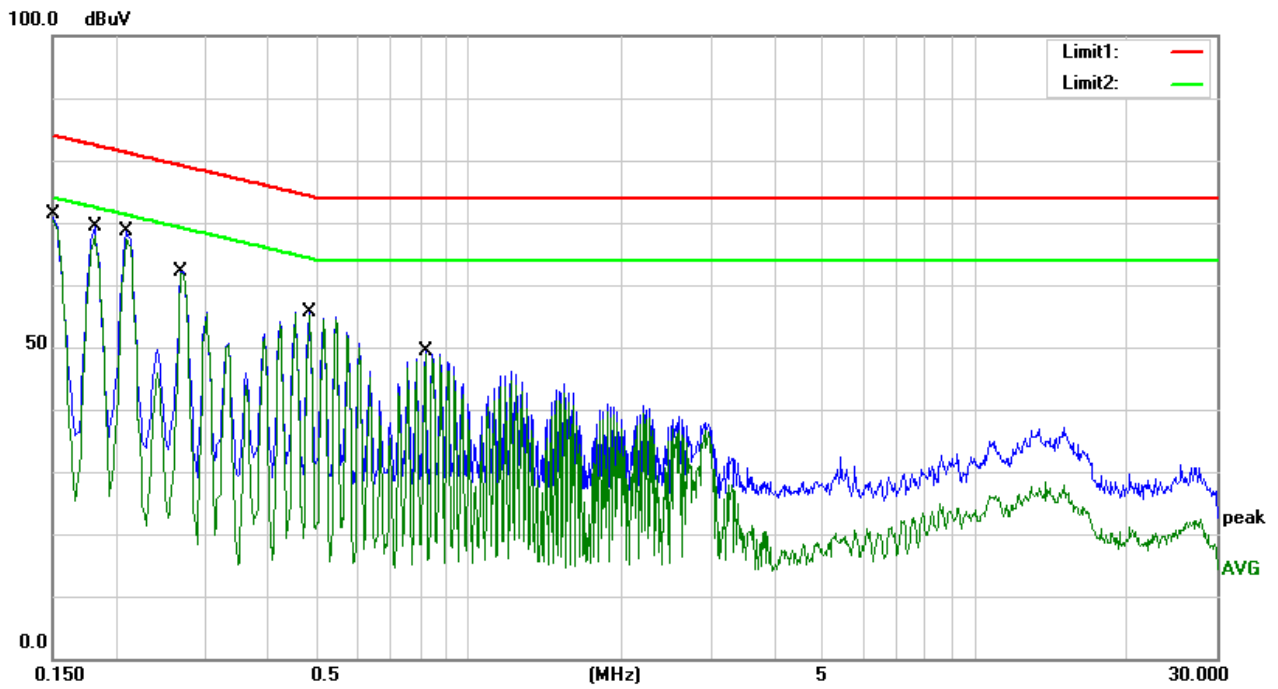
### 试验要求及结果

曲线 1.10 直流电源端口试验准峰值/平均值测试曲线示意图

说明: 曲线已包括线缆损耗, 骚扰电压单位为 dB ( $\mu$ V)

曲线

#### (Conducted Emission Test Data)



曲线

#### (Conducted Emission Test Data)

/

试 验 要 求 及 结 果

**信号端口试验结果（状态 3：额定交流输出，MPPT 满载电压下限）：**

试验结果包括试验数据和试验曲线，以试验数据为准。

**表 1.11：150kHz~30MHz 信号端口试验数据**

被测 电源线	测试频率(MHz)		试验数据			
			测量值 dB(μV)		标准限值 dB(μV)	
			准峰值	平均值	准峰值	平均值
信号线	0.1500	0.1500	70.76	70.65	84.00	74.00
信号线	0.1820	0.1820	68.78	67.46	82.39	72.39
信号线	0.2100	0.2100	67.53	66.37	81.21	71.21
信号线	0.2700	0.2700	62.25	59.77	79.12	69.12
信号线	0.4820	0.4820	56.14	54.77	74.30	64.30
信号线	0.8180	0.8180	50.92	48.87	74.00	64.00

- 注： 1. 如果用准峰值检波器测得的值不大于用平均值测量所规定的限值，则认为用平均值检波器测量也能满足限值的要求,可不必进行平均值测量。
2. 检验值是相线、中线较大值。根据标准，对于不超过 (L-20dB) (L 为用对数单位表示的限值电平) 的骚扰电压，不予记录。

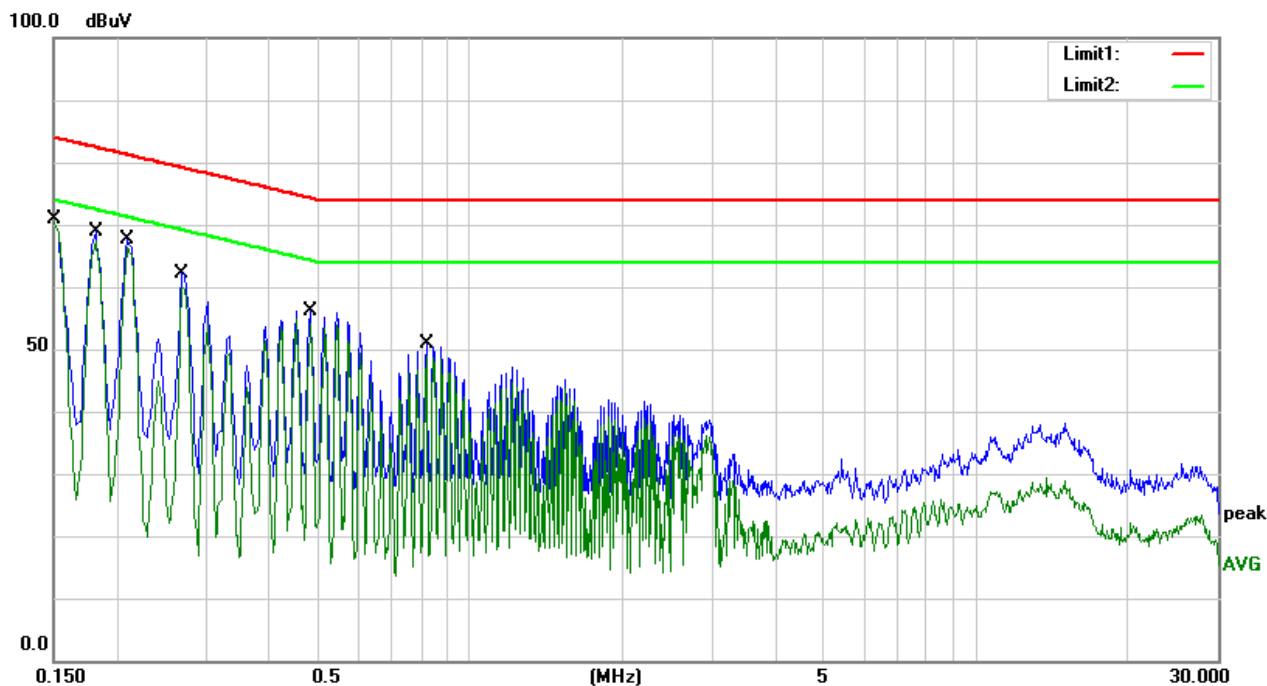
### 试 验 要 求 及 结 果

曲线 1.11 直流电源端口试验准峰值/平均值测试曲线示意图

说明: 曲线已包括线缆损耗, 骚扰电压单位为 dB ( $\mu$ V)

曲线

#### **(Conducted Emission Test Data)**



曲线

#### **(Conducted Emission Test Data)**

/

试 验 要 求 及 结 果

**信号端口试验结果（状态 4：额定交流输出，额定直流电压输入）：**

试验结果包括试验数据和试验曲线，以试验数据为准。

**表 1.12：150kHz~30MHz 信号端口试验数据**

被测 电源线	测试频率(MHz)		试验数据			
			测量值 dB(μV)		标准限值 dB(μV)	
			准峰值	平均值	准峰值	平均值
信号线	0.1500	0.1500	71.76	71.65	84.00	74.00
信号线	0.1820	0.1820	69.78	69.46	82.39	72.39
信号线	0.2100	0.2100	69.03	68.87	81.21	71.21
信号线	0.2700	0.2700	62.75	62.27	79.12	69.12
信号线	0.3020	0.3020	56.51	55.88	78.19	68.19
信号线	0.4820	0.4820	56.64	56.21	74.30	64.30

- 注：
1. 如果用准峰值检波器测得的值不大于用平均值测量所规定的限值，则认为用平均值检波器测量也能满足限值的要求,可不必进行平均值测量。
  2. 检验值是相线、中线较大值。根据标准，对于不超过（L-20dB）（L 为用对数单位表示的限值电平）的骚扰电压，不予记录。

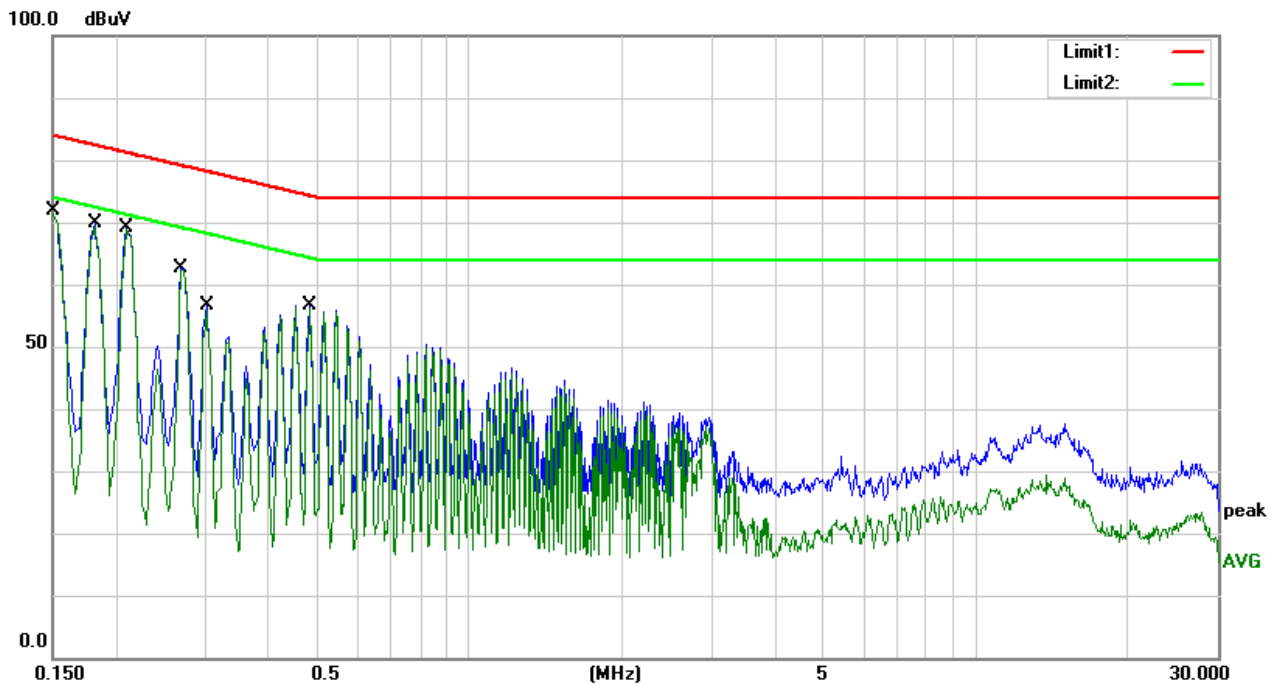
### 试 验 要 求 及 结 果

曲线 1.8 直流电源端口试验准峰值/平均值测试曲线示意图

说明: 曲线已包括线缆损耗, 骚扰电压单位为 dB ( $\mu\text{V}$ )

曲线

#### **(Conducted Emission Test Data)**



曲线

#### **(Conducted Emission Test Data)**

/



试 验 要 求 及 结 果

(2)30MHz~1000MHz 辐射骚扰场强

试验依据标准: NB/T 32004-2018 《光伏发电并网逆变器技术规范》

标准要求:

频率范围 MHz	A 类逆变器限值	
	10 米测量距离	3 米测量距离
30~230	40	50
230~1000	47	57

频率范围 MHz	B 类逆变器限值	
	10 米测量距离	3 米测量距离
30~230	30	40
230~1000	37	47

注：在过渡频率处采用较低的限值。

试验布置照片:



试验条件

温度 (°C) : 23

相对湿度 (%) : 57

大气压 (kPa) : 101

试 验 要 求 及 结 果

**试验结果(状态 1：额定交流输出，无直流电压输入)：**

试验结果包括试验数据和试验曲线，以试验数据为准。

**表 2.1：30MHz~1000MHz 辐射骚扰场强（10 米测量距离处）**

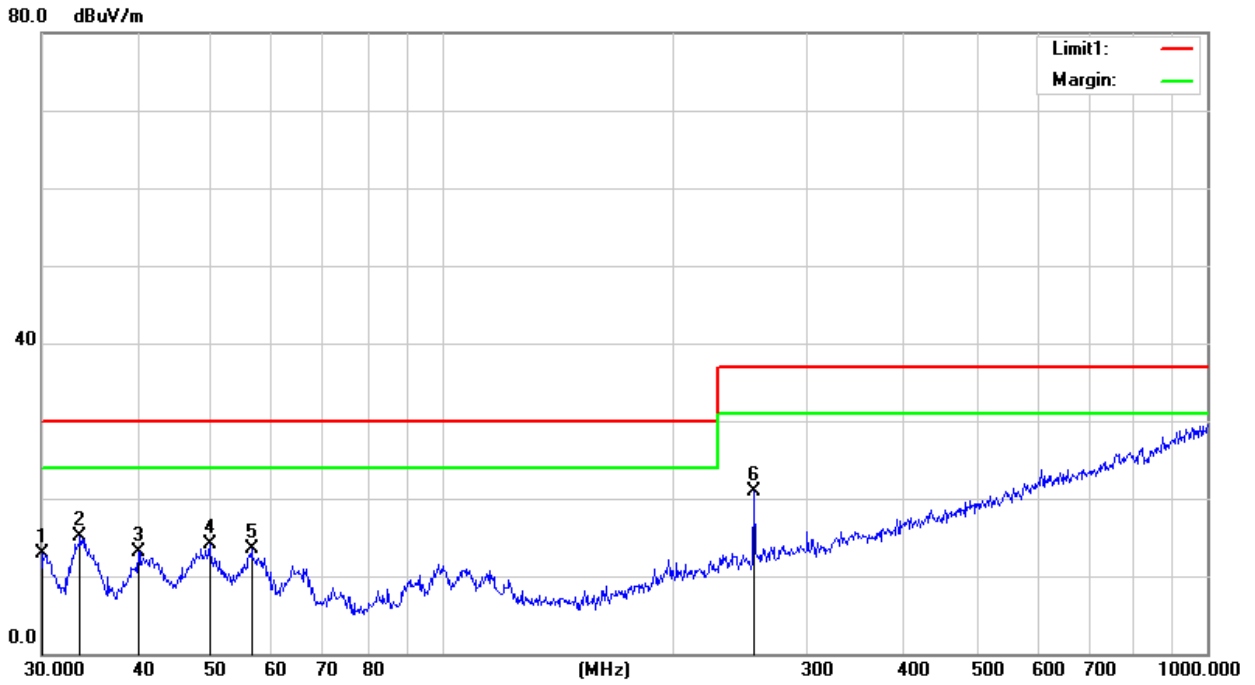
测试频率(MHz)	转台角度 (°)	天线极化方向 (水平 H/垂直 V)	天线高度 (cm)	准峰值	
				试验值 dB(μV/m)	标准限值 dB(μV/m)
30.1054	0~360	H	100~400	12.99	30.00
33.6802	0~360	H	100~400	15.04	30.00
40.1347	0~360	H	100~400	13.13	30.00
49.7068	0~360	H	100~400	14.06	30.00
56.3948	0~360	H	100~400	13.51	30.00
255.6231	0~360	H	100~400	20.89	37.00
46.0164	0~360	V	100~400	13.45	30.00
51.1210	0~360	V	100~400	13.47	30.00
104.1701	0~360	V	100~400	15.91	30.00
141.8262	0~360	V	100~400	11.25	30.00
275.1570	0~360	V	100~400	15.89	37.00
993.0114	0~360	V	100~400	30.80	37.00

注：根据标准，对于不超过（L-20dB）（L 为用对数单位表示的限值电平）的骚扰电压，不予记录。

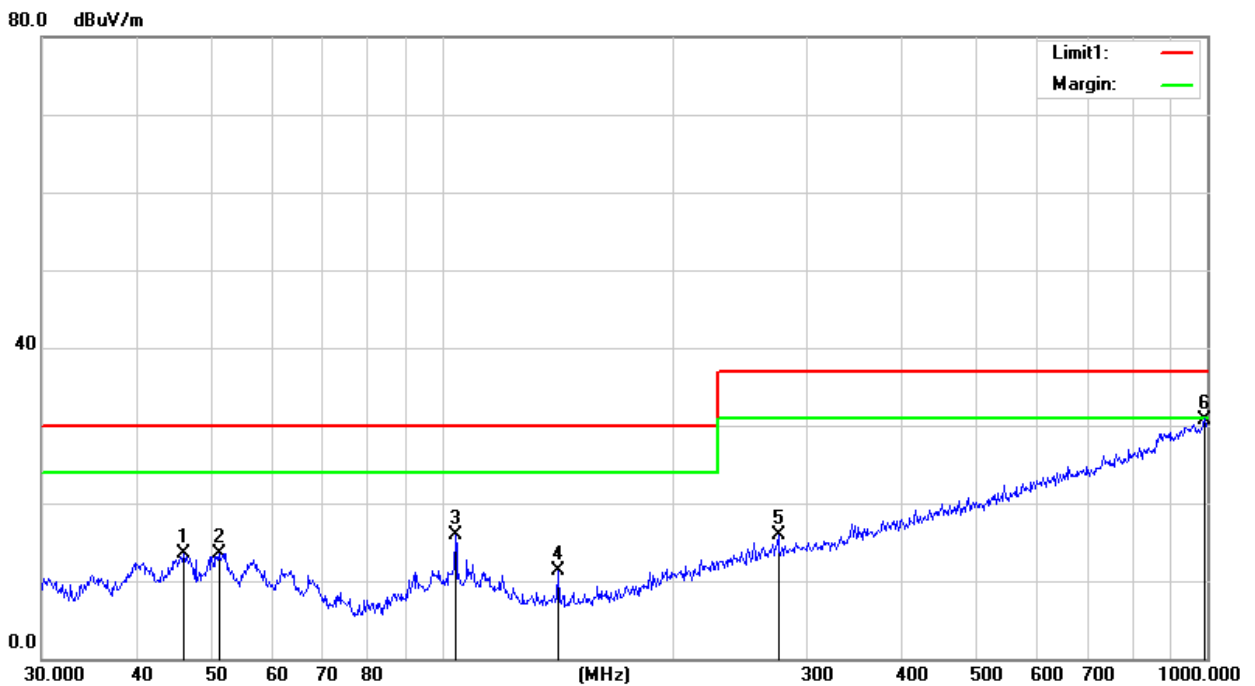
### 试验要求及结果

曲线 2.1 辐射骚扰准峰值测试曲线示意图（水平 H、垂直 V）

水平 H 曲线



垂直 V 曲线



试 验 要 求 及 结 果

**试验结果(状态 2：额定交流输出，MPPT 满载电压上限)：**

试验结果包括试验数据和试验曲线，以试验数据为准。

**表 2.2：30MHz~1000MHz 辐射骚扰场强（10 米测量距离处）**

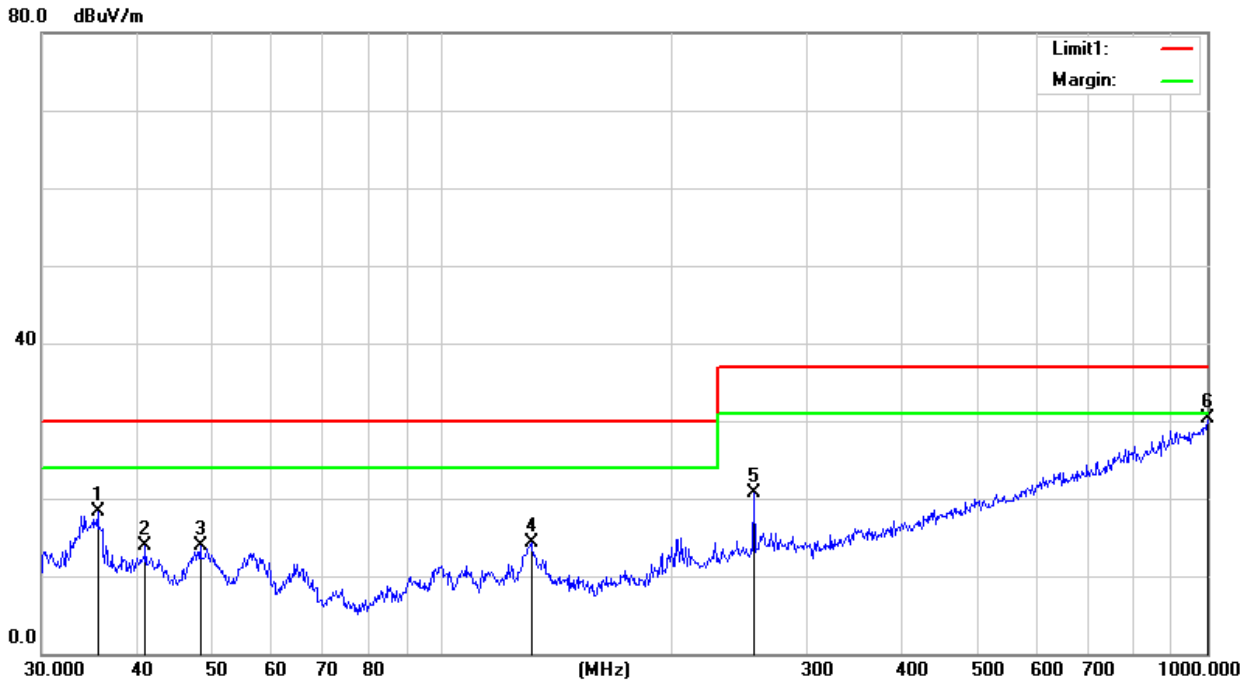
测试频率(MHz)	转台角度 (°)	天线极化方向 (水平 H/垂直 V)	天线高度 (cm)	准峰值	
				试验值 dB(μV/m)	标准限值 dB(μV/m)
35.4993	0~360	H	100~400	18.39	30.00
40.9881	0~360	H	100~400	13.94	30.00
48.3318	0~360	H	100~400	13.88	30.00
130.8370	0~360	H	100~400	14.26	30.00
255.6231	0~360	H	100~400	20.71	37.00
1000.000	0~360	H	100~400	30.23	37.00
32.7486	0~360	V	100~400	23.00	30.00
35.2512	0~360	V	100~400	23.80	30.00
51.3005	0~360	V	100~400	20.98	30.00
87.7248	0~360	V	100~400	17.93	30.00
170.1948	0~360	V	100~400	18.25	30.00
226.0994	0~360	V	100~400	23.71	30.00

注：根据标准，对于不超过（L-20dB）（L 为用对数单位表示的限值电平）的骚扰电压，不予记录。

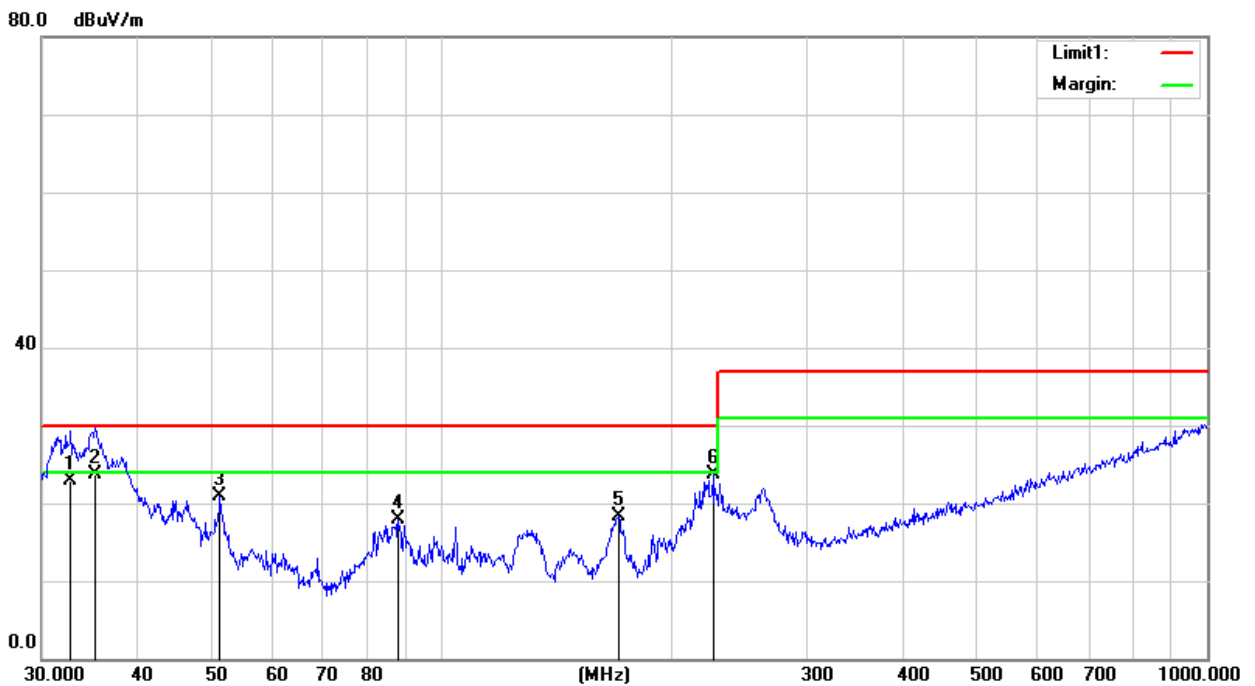
### 试验要求及结果

曲线 2.2 辐射骚扰准峰值测试曲线示意图 (水平 H、垂直 V)

水平 H 曲线



垂直 V 曲线



试 验 要 求 及 结 果

**试验结果(状态 3：额定交流输出，MPPT 满载电压下限)：**

试验结果包括试验数据和试验曲线，以试验数据为准。

**表 2.3：30MHz~1000MHz 辐射骚扰场强（10 米测量距离处）**

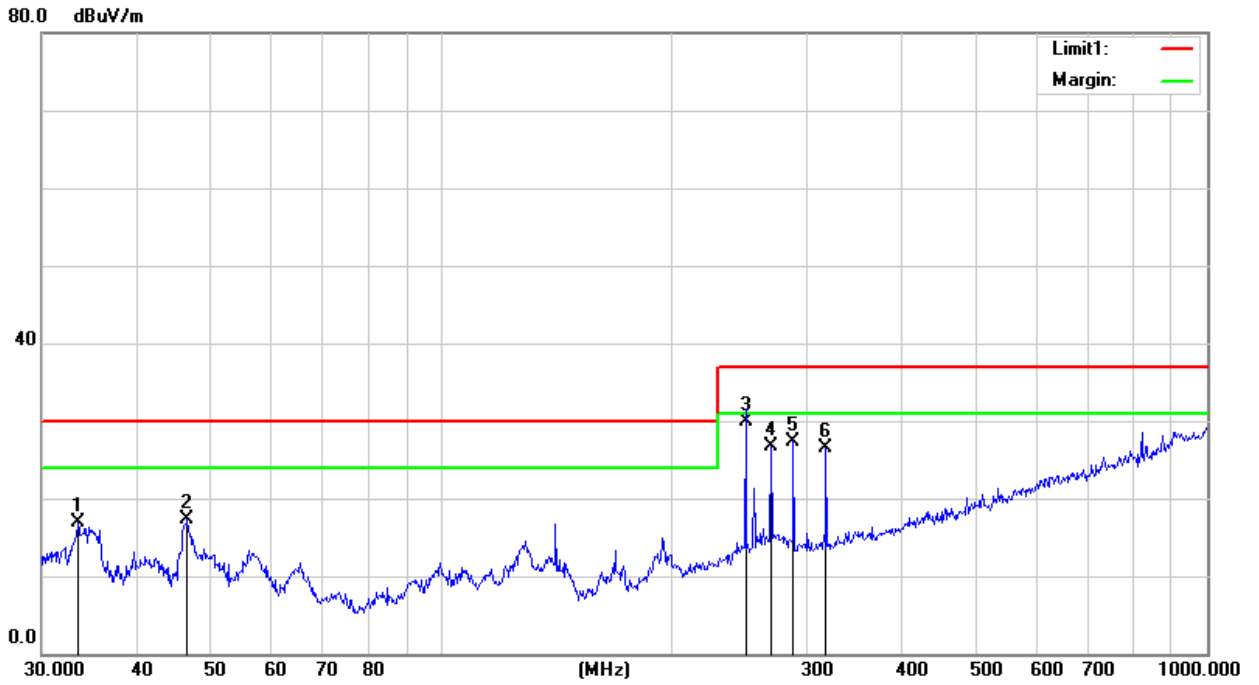
测试频率(MHz)	转台角度 (°)	天线极化方向 (水平 H/垂直 V)	天线高度 (cm)	准峰值	
				试验值 dB(μV/m)	标准限值 dB(μV/m)
33.4450	0~360	H	100~400	16.88	30.00
46.5030	0~360	H	100~400	17.37	30.00
249.4250	0~360	H	100~400	30.00	37.00
269.4284	0~360	H	100~400	26.74	37.00
287.9904	0~360	H	100~400	27.25	37.00
317.7011	0~360	H	100~400	26.50	37.00
31.3992	0~360	V	100~400	25.20	30.00
46.3402	0~360	V	100~400	21.20	30.00
82.6482	0~360	V	100~400	21.24	30.00
88.0330	0~360	V	100~400	21.21	30.00
226.0994	0~360	V	100~400	22.41	30.00
130.3790	0~360	V	100~400	17.72	30.00

注：根据标准，对于不超过（L-20dB）（L 为用对数单位表示的限值电平）的骚扰电压，不予记录。

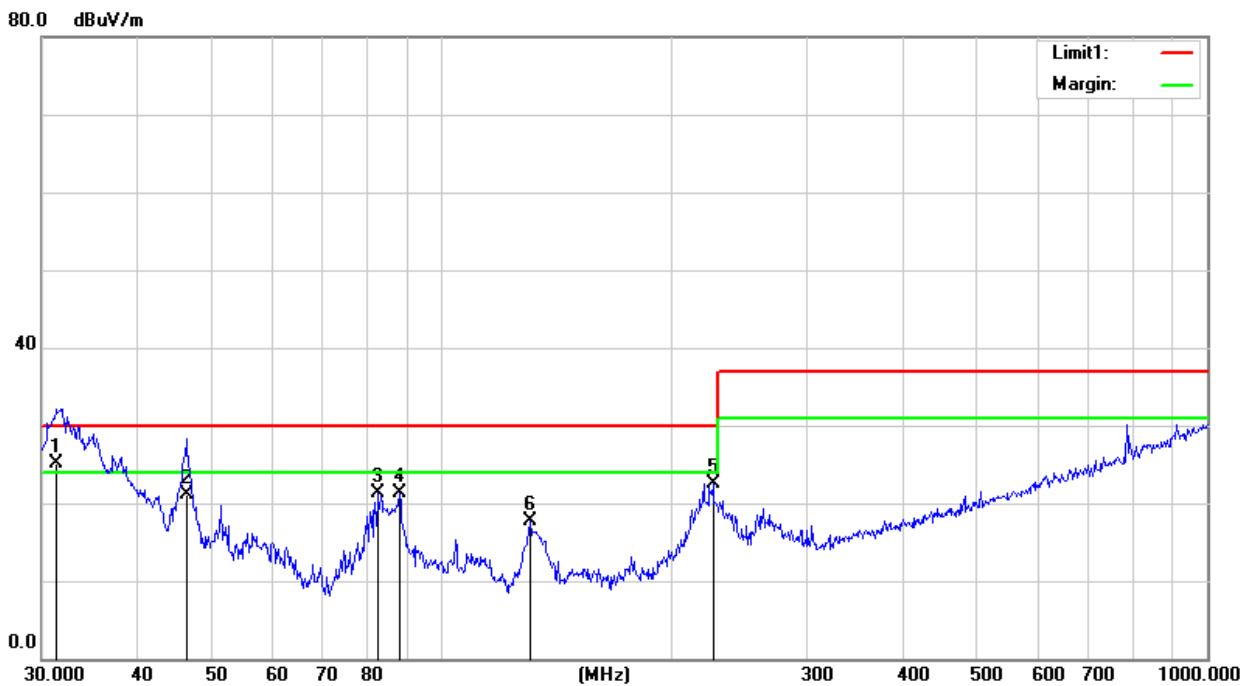
### 试验要求及结果

曲线 2.3 辐射骚扰准峰值测试曲线示意图 (水平 H、垂直 V)

水平 H 曲线



垂直 V 曲线



试 验 要 求 及 结 果

**试验结果(状态 4：额定交流输出，额定直流电压输入)：**

试验结果包括试验数据和试验曲线，以试验数据为准。

**表 2.4：30MHz~1000MHz 辐射骚扰场强（10 米测量距离处）**

测试频率(MHz)	转台角度 (°)	天线极化方向 (水平 H/垂直 V)	天线高度 (cm)	准峰值	
				试验值 dB(μV/m)	标准限值 dB(μV/m)
34.7602	0~360	H	100~400	17.82	30.00
48.1626	0~360	H	100~400	14.42	30.00
56.9912	0~360	H	100~400	12.79	30.00
107.8877	0~360	H	100~400	11.72	30.00
130.3790	0~360	H	100~400	13.52	30.00
255.6231	0~360	H	100~400	21.46	37.00
31.8427	0~360	V	100~400	22.30	30.00
35.3750	0~360	V	100~400	23.50	30.00
43.0505	0~360	V	100~400	23.87	30.00
51.8430	0~360	V	100~400	19.81	30.00
223.7334	0~360	V	100~400	23.10	30.00
170.1948	0~360	V	100~400	17.91	30.00

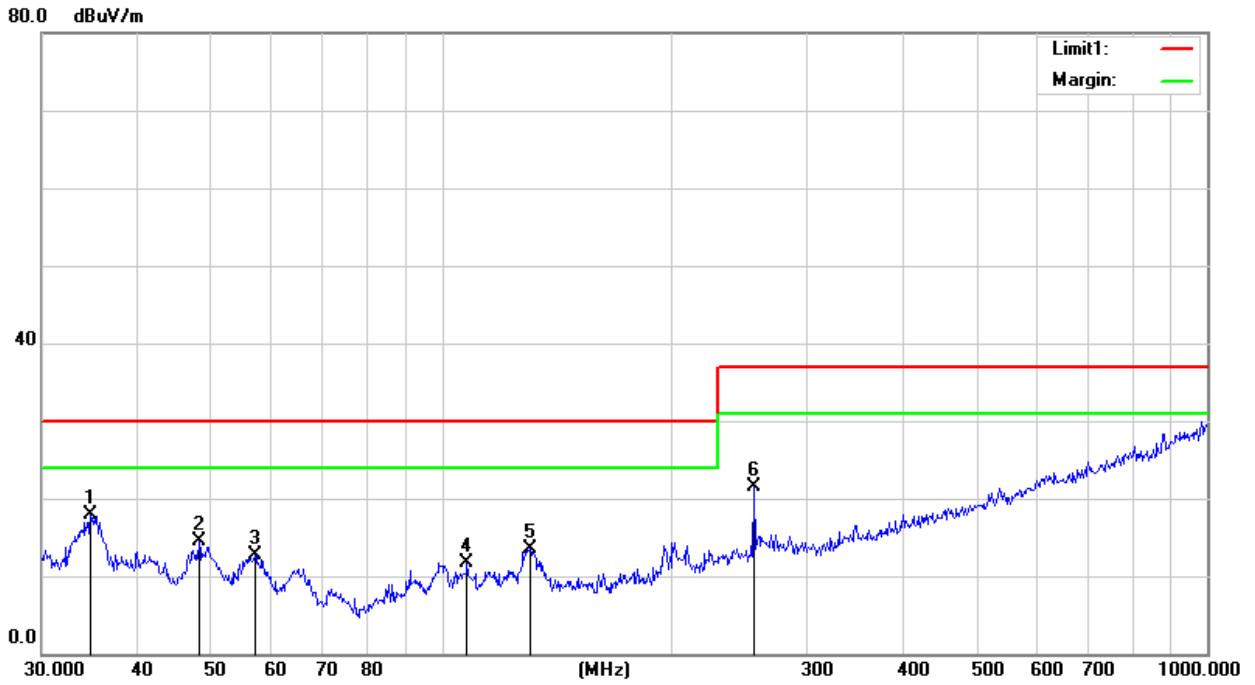
注：根据标准，对于不超过（L-20dB）（L 为用对数单位表示的限值电平）的骚扰电压，不予记录。



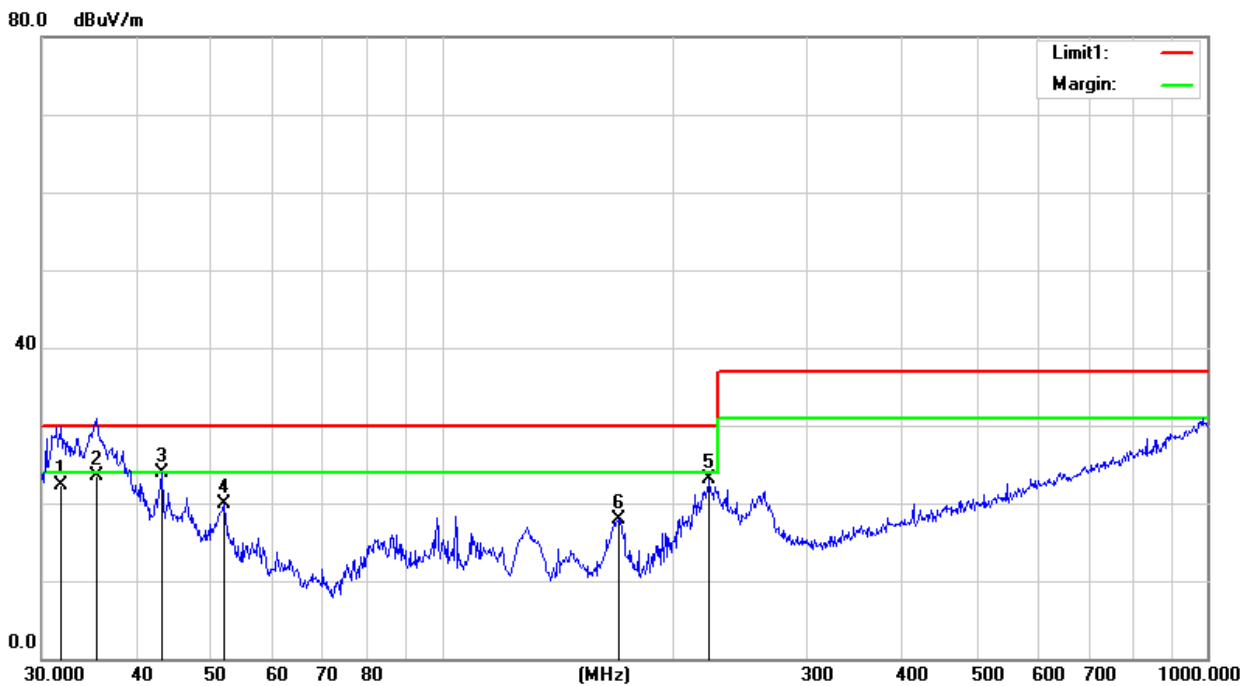
### 试验要求及结果

曲线 2.4 辐射骚扰准峰值测试曲线示意图 (水平 H、垂直 V)

水平 H 曲线



垂直 V 曲线



### (3) 静电放电抗扰度试验

**试验条件：** 温度：24℃，湿度：57%，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。

**试验依据标准：** NB/T 32004-2018 《光伏发电并网逆变器技术规范》

**试验等级：** a) 接触放电，试验电压 $\pm 4\text{kV}$ ，要求符合性能判据 B。

b) 空气放电，试验电压 $\pm 8\text{kV}$ ，要求符合性能判据 B。

**试验布置照片：**



**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：** 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。

**EUT 表现：** 在整个试验过程中没有出现危险或不安全的后果，试验后工作正常，表现出抗干扰能力。符合性能判据 A。

**结果说明：** EUT 在试验前工作正常，试验后满足技术规范中的功能要求，工作正常，符合性能判据要求 A。

#### (4) 射频电磁场辐射抗扰度

**试验条件：** 温度：25℃，湿度：57%，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。

**试验依据标准：** NB/T 32004-2018《光伏发电并网逆变器技术规范》

**试验等级：** A类逆变器：试验场强 10V/m，幅度调制 80%AM（1kHz），频率范围 80-1000MHz。

试验场强 3V/m，幅度调制 80%AM（1kHz），频率范围 1.4-6GHz。

要求符合性能判据 A。

B类逆变器：试验场强 3V/m，幅度调制 80%AM（1kHz），频率范围 80-1000MHz。

试验场强 3V/m，幅度调制 80%AM（1kHz），频率范围 1.4-6GHz。

要求符合性能判据 A。

**试验布置照片：**



**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：** 用 1kHz 的正弦波 80% 的幅度调制的信号在 80MHz-1000MHz 和 1.4GHz-6GHz 频率范围进行扫描测量，扫描速度不超过  $1.5 \times 10^{-3}$  十倍频程/s，以不超过基频的 1% 的步长进行扫描，扫描期间在每一频率上驻留时间为 3S。发射天线对受试设备的四个面的每一侧面进行试验，并且每一面均在发射天线的两种极化状态下进行试验，一次在天线垂直极化位置，一次在天线水平极化位置。

**EUT 表现：** 在整个试验过程中没有出现危险或不安全的后果，试验后 EUT 工作正常，表现出抗干扰能力。符合性能判据 A。

**结果说明：** 在整个试验过程中没有出现危险或不安全的后果，试验后 EUT 工作正常，表现出抗干扰能力。符合性能判据 A。

## (5) 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

**试验条件：** 温度：24℃，湿度：57%，正常大气压。

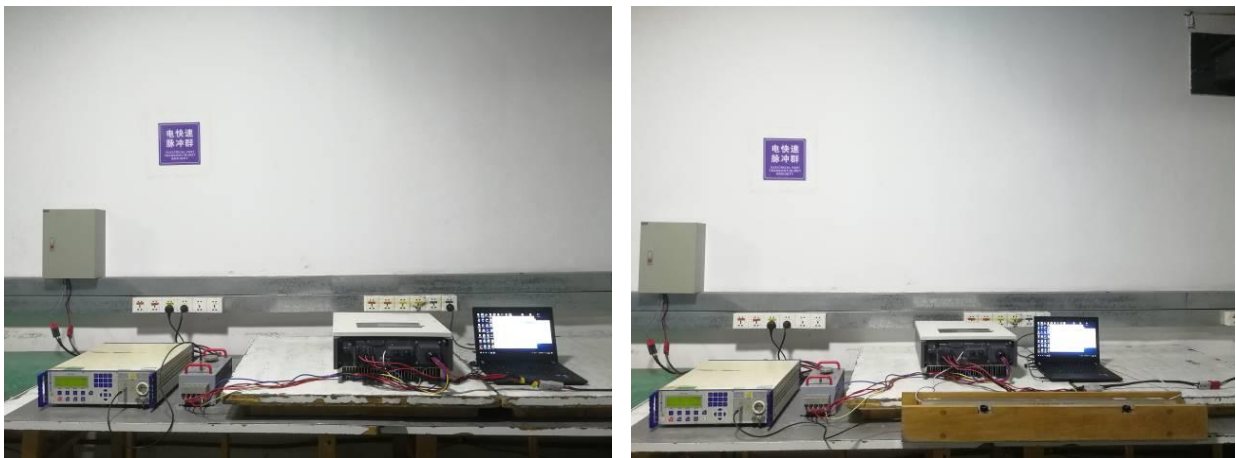
电磁条件保证受试设备正常工作，并不影响试验结果。

**试验依据标准：** NB/T 32004-2018 《光伏发电并网逆变器技术规范》

**试验等级：** A 类逆变器：试验电压：±2kV（交流电源端口）、±1kV（直流电源端口和信号线）；重复频率 100kHz，试验时间 1min。要求符合性能判据 B。

B 类逆变器：试验电压：±1kV（交流电源端口）、±0.5kV（信号线）；重复频率 100kHz，试验时间 1min。要求符合性能判据 B。

**试验布置照片：**



**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：** 对的 EUT 单相交流输出端口 L、N 和 PE，分别加峰值为 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。

对的 EUT 三相交流输出端口 L1、L2、L3、N 和 PE，分别加峰值为 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。

对直流电源端口的 EUT 的正线和负线，分别加峰值为 1kV 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。

对 EUT 的信号线或控制线，分别加峰值为 1kV 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。

**EUT 表现：** 在整个试验过程中没有出现危险或不安全的后果，试验后 EUT 工作正常，表现出抗干扰能力。符合性能判据 A。

**结果说明：** EUT 在试验前工作正常，试验后满足技术规范中的功能要求，工作正常，符合性能判据要求 A。

## (6) 浪涌（冲击）抗扰度试验

**试验条件：** 温度：24℃，湿度：57%，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。

**试验依据标准：** NB/T 32004-2018 《光伏发电并网逆变器技术规范》

**试验等级：** A类逆变器：试验电压：交流电源端口（线-线 ±1kV，线-地 ±2kV），直流电源端口和信号线端口（线-线 ±0.5kV，线-地 ±1kV）；要求符合性能判据 B。

B类逆变器：试验电压：交流电源端口（线-线 ±1kV，线-地 ±2kV），直流电源端口和信号线端口（线-线 ±0.5kV，线-地 ±1kV）；要求符合性能判据 B。

**试验布置照片：**



**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：** 浪涌（冲击）电压施加在 EUT 的交流输出电源端口，并应在交流电压波 0、90、180 和 270 的电压相位处同步加入，60 秒钟一次，正、负极性各做 5 次。

**EUT 表现：** 在整个试验过程中没有出现危险或不安全的后果，试验后 EUT 工作正常，表现出抗干扰能力。符合性能判据 A。

**结果说明：** EUT 在试验前工作正常，试验后满足技术规范中的功能要求，工作正常，符合性能判据要求 A。

## (7) 传导骚扰抗扰度

**试验条件：** 温度：24℃，湿度：57%，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。

**试验依据标准：** NB/T 32004-2018《光伏发电并网逆变器技术规范》

**试验等级：** A类逆变器：频率范围：0.15MHz~80MHz；10V (rms, 未调制)；正弦波 1kHz，80%幅度调制；  
试验端口：交流电源端口、直流电源端口和信号线，要求符合性能判据 A。

B类逆变器：频率范围：0.15MHz~80MHz；3V (rms, 未调制)；正弦波 1kHz，80%幅度调制；  
试验端口：交流电源端口、直流电源端口和信号线，要求符合性能判据 A。

**试验布置照片：**



**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：** 注入电流施加在 EUT 的输出端口。用调制频率为 1kHz (正弦波)，调制度为 80%的调幅波在 0.15MHz~80MHz 频率范围进行扫描测量，以基频 1%的步长进行扫描，扫描期间在每一频率上驻留时间为 1s，所承受的骚扰电平分别是 A类逆变器 10V (rms, 未调制)；B类逆变器 3V (rms, 未调制)。

**EUT 表现：** 在整个试验过程中没有出现危险或不安全的后果，试验后 EUT 工作正常，表现出抗干扰能力。符合性能判据 A。

**结果说明：** 在整个试验过程中没有出现危险或不安全的后果，试验后 EUT 工作正常，表现出抗干扰能力。符合性能判据 A。

## (8) 工频磁场抗扰度

**试验条件：** 温度：23℃，湿度：57%，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。

**试验依据标准：** NB/T 32004-2018 《光伏发电并网逆变器技术规范》

**试验等级：** A 类逆变器：稳定持续试验，30A/m，试验频率：50Hz。线圈相对位置：X、Y、Z 三个方向。

测试端口：外壳整体。要求符合性能判据 A。

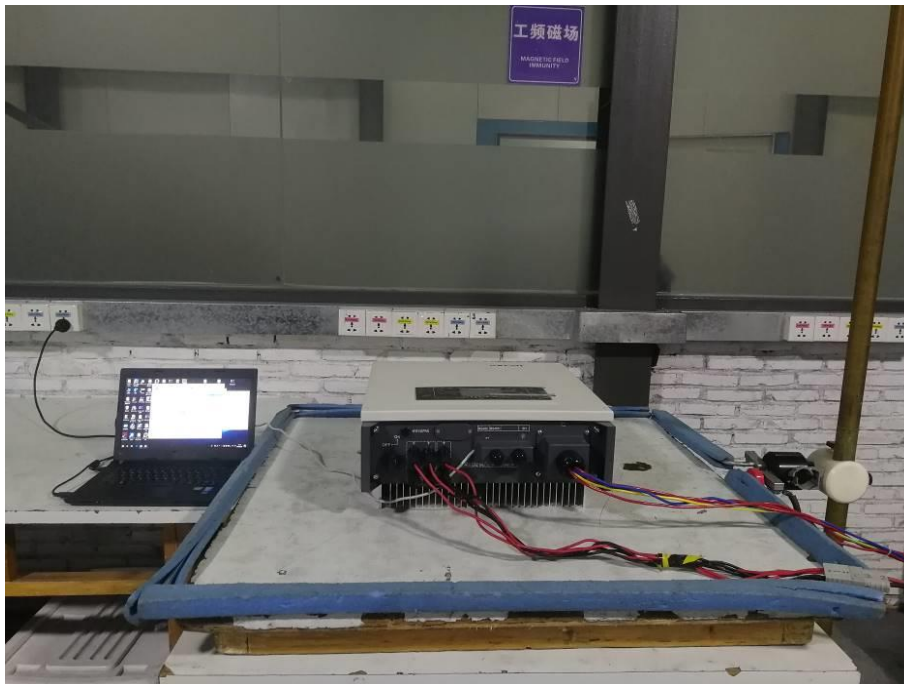
B 类逆变器：稳定持续试验，3A/m，试验频率：50Hz。线圈相对位置：X、Y、Z 三个方向。

测试端口：外壳整体。要求符合性能判据 A。

**试验布置：** 严格按标准要求

**EUT 状态：** 试验前工作正常，试验中按照设定程序运行。

**试验布置照片：**



**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，表现出抗干扰能力。

符合性能判据 A。

**结果说明：** EUT 在试验前工作正常，试验中及试验后均工作正常，符合性能判据要求 A。

## (9) 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度

**试验条件：** 温度：24℃，湿度：57%，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。

**试验依据标准：** NB/T 32004-2018 《光伏发电并网逆变器技术规范》

**试验等级：** 测试端口为交流电源端口；

A 类逆变器：电压暂降等级：0%持续 1 周期，要求符合性能判据 B。0%持续 1 周期，要求符合性能判据 B。；70%持续 25 周期，要求符合性能判据 C。；

0%持续 250 周期,要求符合性能判据 C。

B 类逆变器：电压暂降等级：0%持续 0.5 周期，要求符合性能判据 B。40%持续 10 周期，要求符合性能判据 B。；70%持续 25 周期，要求符合性能判据 C。；

0%持续 250 周期,要求符合性能判据 C。

**试验布置：** 严格按标准要求

**EUT 状态：** 试验前工作正常，试验中按照设定程序运行。

**试验布置照片：**



**试验过程：** 被测样品交流输出端口与测试仪相连接，按标准要求设定电压暂降和中断参数对产品进行测试，每次持续时间 10s。

**EUT 表现：** 在整个试验过程中，没有出现危险或不安全的后果。试验后 EUT 工作正常，表现出抗干扰能力；其余试验等级，试验过程中停止并网，试验后恢复正常。

**结果说明：** EUT 在以上测试要求上，符合性能判据 B。



### (10) 阻尼振荡抗扰度

**试验条件：**温度：23℃，湿度：57%，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。

**试验依据标准：**NB/T 32004-2018《光伏发电并网逆变器技术规范》

**试验等级：**测试端口为交流电源端口；

A 类逆变器：慢速，振荡频率（100kHz、1MHz，试验电压：线-线 ±1kV，线-地 ±2.5kV），快速，振荡频率（3、10、30MHz，试验电压：线-地 ±2.kV）；要求符合性能判据 A。

B 类逆变器：无要求

**试验布置：**严格按标准要求

**EUT 状态：**试验前工作正常，试验中按照设定程序运行。

**试验布置照片：**

/

**试验过程：**振荡频率 1MHz（重复频率：400 次/s），振荡频率：100kHz（重复频率 40 次/s），试验次数 3 次，脉宽 2s，间隔时间：2s，线-地 2.5kV、线-线 1kV。振荡频率：3MHz（重复频率 1200 次/s），振荡频率 10MHz（重复频率：4000 次/s），振荡频率 30MHz（重复频率：12000 次/s），试验次数 3 次，脉宽 2s，间隔时间：2s，线-地 2kV。

**EUT 表现：**EUT 在试验前工作正常，试验中及试验后均工作正常，符合性能判据要求 A。

**结果说明：**EUT 在试验前工作正常，试验中及试验后均工作正常，符合性能判据要求 A。

### (11) 振铃波抗扰度

**试验条件：** 温度：23℃，湿度：57%，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。

**试验依据标准：** NB/T 32004-2018 《光伏发电并网逆变器技术规范》

**试验等级：** A类逆变器：波形 0.5 μs/100kHz，试验电压：线-线 ±1kV，线-地 ±2kV，要求符合性能判据 B。

B类逆变器：无要求。

**试验布置：** 严格按标准要求

**EUT 状态：** 试验前工作正常，试验中按照设定程序运行。

**试验布置照片：**

/

**试验过程：** 波形 0.5 μs/100kHz，试验次数 3 次，脉宽 2s，间隔时间：2s，共模 2kV、差模 1kV。

**EUT 表现：** EUT 在试验前工作正常，试验中及试验后均工作正常，符合性能判据要求 B。

**结果说明：** EUT 在试验前工作正常，试验中及试验后均工作正常，符合性能判据要求 B。

试 验 要 求 及 结 果						
电磁兼容关键件：						
序号	名称	型号	规格/材料	商标/制造商	认证标准	备注
1	直流输入端子	MC4 Series	1000Vdc, 39A, Max. 90°C, IP68	MC	EN 50521 UL 6703	TUV R60028286 R60087448 E343181 (本次使用)
		Helios H4 系列	1000Vdc, 40A, Max.90°C,IP68	Amphenol Industrial Operations	EN 50521 UL 6703	TUV R 50157783 UL E339277 (备用)
2	交流接线端子	TR50-00-5P-BK	600V, 50A, 120°C	Shen Zhen SUCCEED electronics Technology CO.,LTD	UL1059 UL486E	E332956 (本次使用)
3	直流旋转开关	XB3410/2	1000Vdc, 16A	Santon	EN60947- 3	KEMA 2152871.0 1 (本次使用)
4	PV 端子	PV-ADBP4-S2/6- UR	1000V dc, 39 A 90 °C , IP65	MC	DIN V VDE V 0126-3/12. 2006	TUV R60028286 R60087448 UL E343181 (本次使用)
		PV-ADSP4-S2/6- UR	1000V dc, 39 A 90 °C , IP65	MC	DIN V VDE V 0126-3/12. 2006	TUV R60028286 R60087448 UL E343181 (备用)

5	PCB 材质	WS666	130°C, V-0, CTI: min.175	SHANTO U LUCKY STAR PCB CO LTD	UL796	UL E301869 (本次使用)
6	气体放电管 (GAS1)	B8G1500M	1200-1800Vdc, -40-90°C	SHENZHEN BENCENT ELECTRO NIC CO LTD	UL 1449	UL E337906 (本次使用)
7	继电器 (RL1, RL2, RL3, RL4, RL5, RL6)	HF161F-W/12-H T(477)	33A/277VAC/12 VDC	Hong Fa	VDE 0435	VDE 40023067 (本次使用)
		AZSR131-1AE-1 2D	12V/35A/277Vac	Zettler	UL	E365652 (备用)
		ALFG2PF121	33A/250VAC/12 VDC	PANASONIC	VDE 0435	VDE 40031410 (备用)
8	电流传感器 (HCT1,HCT 2,HCT3)	CASR 15-NP	15A/CASR 15-NP	LEM	UL508	UL E189713 (本次使用)
9	Y1 电容(CY1, CY2, CY3, CY4, CY5, CY6, CY7, CY8, CY9, CY10, CY11,C132, C133,C134,C 135)	CY1472ME11EF 49HSTO	4700PF, 400Vac, 125°C	松田	IEC/EN 60384-14 UL60384-1 4	UL E208107, VDE 40025754 CQC06001 018610 (本次使用)
		SDE2G472M15B W1	4.7nF/400VAC/1 25°C	Samwha	UL:EN 60384-14 : 2005, 3rd edition VDE:EN 60384-14 : 2013, 4th edition	UL:E97754 VDE:40015 804 (备用)
		VY1	4700PF, 500Vac, 125°C	VISHAY	IEC/EN 60384-14 UL60384-1 4	UL E183844, VDE 40012673 (备用)

10	压敏电阻 (MOV1, MOV2, MOV3, MOV4)	V1000LA160BP	1000Vac,1200V dc, 85 °C	LITTELFU SE	UL 1414 IEC/EN 61051-1, IEC/EN 61051-2.	UL E320116 VDE 116895 (备 用)
		B72220S0511K1 01	510VAC/511K/P =10.0mm	TDK	VDE	40027582 (本次使 用)
		TVR20561KSY	1000Vac, 85°C	兴勤, THINKIN G ELECTRO NIC INDUSTRI AL CO., LTD.	UL 1414	UL E314979 (备用)
11	输入共模电感	SH-L026	T50*25*20C/R1 2K /3.5mH/130°C	博罗达鑫 电子	--	随整机考核 (本次使 用)
		SH-L026	T50*25*20C/R1 2K/3.5mH/ 130°C	惠州宝惠 电子	--	备用
12	IGBT (Q2)	FGY75T120SQD N	75A/1200V/TO- 247-3LD	Fairchild	--	备用
		IKQ75N120CH3	75A/1200V/	Infineon	--	随整机考核 (本次使 用)
	IGBT (Q6, Q7, Q8, Q9, Q16, Q17, Q18) (10K,12K,15 K)	FGH40T120SM D-F155	1200V/40A	Fairchild	--	随整机考核 (本次使 用)
		FGY40T120SMD	1200V/40A	Fairchild	--	备用
13	IGBT (Q10, Q11, Q12, Q13, Q14, Q15)	FGA40N65SMD	650V/40A	Fairchild	--	备用
		STGWT40H65D FB	40A/650V/TO-3 P	ST	--	随整机考核 (本次使 用)
14	BUS 电容 (C38, C39, C43, C44)	C4AELBW6110A 3NK	500V110uF at 85°C,2.5mOhm	KEMET Electronic s Italia S.r.l.	--	备用

		EZPE55117MTA	500V110uF at 85°C,4.4mOhm	Panasonic	--	随整机考核 (本次使用)
		C3D1U117JM0A C00	600V 110uF at 85°C 3.8m Ohm	Xiamen fara electronic CO.,LTD	--	备用
		EPB-117K0600D B152B-FF	600V 110uF at 85°C4m Ohm	HUAJUN G COMPON ENTS CO.,LTD.	--	备用
		DMJ-PS110UF5 00V	500V110uF at 85°C,4.4mOhm	Cree, Inc.	--	备用
15	电感 (L4)	SH-L006	130°C	惠州宝惠电子	NB/T 32004	随整机考核 (本次使用)
		SH-L006	130°C	博罗达鑫电子	NB/T 32004	备用
16	光耦 (UC11, UC12, UC63, UC64, UC67, UC68, UC70, UC71)	TLP785F(D4GR T7.F(C	Isolation voltage: 5000Vrms 85 °C	TOSHIBA	UL1577	UL E67349 (本次使用)
		LTV816S2TPB-V	Isolation voltage: 5000Vrms 110 °C	LITEON	DIN EN 60747-5-5	VDE 40015248 (备用)
17	变压器 (TV1)	SH-T002	Class B, 130°C	惠州宝惠电子	NB/T 32004	随整机考核 (本次使用)
		SH-T002	Class B, 130°C	博罗达鑫电子	NB/T 32004	备用
18	X 电容 (C1, C4, C7, C58, C70, C80)	MPX	X2, 2.2uF, 305Vac	松田	UL 60384-14 IEC 60384-14	UL E208107 VDE 40034679 (本次使用)
		C42Q2335KBW C000	双 85 型 X2/2.2uF/305VA C/P27.5	Xiamen fara electronic CO.,LTD	UL 60384-14 IEC 60384-14	UL-CUL: E186600 ENEC-VDE :40000358 (备用)
		C42Q2225KBW C000	双 85 型 X2/2.2uF/305VA C/P27.5	Xiamen fara electronic	UL 60384-14 IEC	UL-CUL: E186600 ENEC-VDE

				CO.,LTD	60384-14	:40000358 (备用)
19	Y 电容 (C3,C6, C9)	CE	Y2, 250Vac, 10000pF, 125°C	松田	UL 60384-14, IEC 60384-14	UL E208107 VDE 40025748 CQC07001 019906 (本 次使用)
20	继电器 (RL7,RL8)	NA5W-K	2A/220VDC/5V DC/2C	FUJITSU	UL508	E45026 (备 用)
		HFD3/5	2A/30Vdc	宏发股份	UL508 VDE:EN41 003	CUL:E1334 81 VDE:40018 867(本次使 用)
21	电流传感器 (U12,U13)	ACS724KMATR- 20AB-T	20A	Allegro	TUV	U8V 14 11 54214 030 (备用)
		L18P015D15	15A	TAMURA	UL508	UL E243511 (备 用)
		HXN15-P	15A	LEM	UL508	UL E189713 (本次 使用)
22	输出共模电感 (L1)	115-18-060B	15KW G2/输出 共模电感 /1.35mH/R7K/2. 6Φ*1P/10Ts	惠州宝惠 电子	--	随整机考核 (本次使 用)
		115-18-060B	15KW G2/输出 共模电感 /1.35mH/R7K/2. 6Φ*1P/10Ts	博罗达鑫 电子	--	备用
23	BOOST 电感 1	115-18-052D	boost1/756uH/2. 1Φ*2P /37Ts/NPS2260 60*4/灌胶	惠州宝惠 电子 合肥博微 田村	--	随整机考核 (本次使 用)
	BOOST 电感 2	115-17-017A	2000uH/FeSiAl- 226-60/3 Core/φ2.2*1P/7	惠州宝惠 电子 合肥博微	--	随整机考核 (本次使 用)

			0 匝	田村		
24	INV 电感 (SOFAR 12000TL-G2, SOFAR 10000TL-G2)	115-17-014A	0.73mH/NPS22 6060*2+NPF226 060*1	惠州宝惠 电子 合肥博微 田村	--	随整机考核 (本次使 用)
	INV 电感 (SOFAR 15000TL-G2)	115-18-056C	逆变电感 /756uH/2.0Φ*2P /37Ts/NPS2260 60*2+NPF22606 0*2/灌胶	惠州宝惠 电子 合肥博微 田村	--	随整机考核 (本次使 用)
25	电流传感器 (HCT1,HCT2, HCT3)	T60404-N4646-X 662	15A/5V/-40°C~ +85°C /0.7%/22.2x12.7 x24mm	VACUUM SCHMEL ZE GmbH & Co. KG	UL:508	UL E317483 (本次使 用)
		F02P015S05L	15A/5V/-40°C~ +85°C /0.9%/21.9x13.4 x16mm	田村(中 国)企业管 理有限公 司	UL:508	UL E243511 (备用)

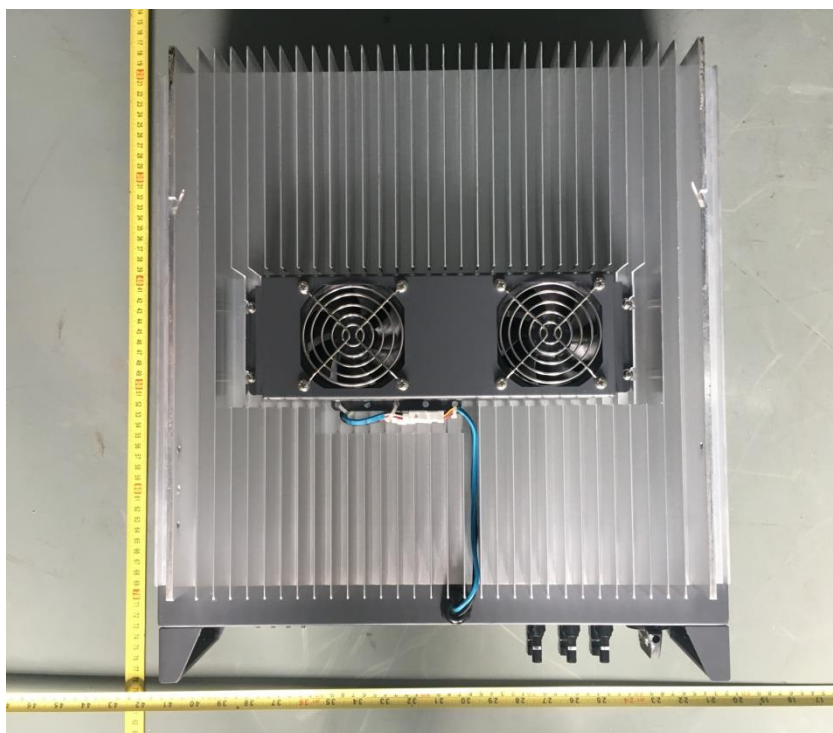


### 试 验 要 求 及 结 果

样品照片 共 4 幅（以下为 EMC 关键部位/元器件照片，其余参见安全报告）



样机正面



样机反面

# 试 验 要 求 及 结 果



SOFAR 15000TL-G2 内部结构图



SOFAR 10000TL-G2、SOFAR 12000TL-G2 内部结构图

### 测试场地与测试设备

**测试场地：**

序号	测试场地名称	型号/规格	制造厂商	校准有效期至	本次使用
1	3m 法半电波暗室 (1#)	9m*6m*6m	TDK	2020.05.20	
2	屏蔽室(1#)	MSR943/9m*4m*3.5m	中硕	2019.10.08	
3	10M 电波暗室	FSAC1018/22m*14m*8.3m	中硕	2020.05.20	√

注：打“√”为本次检验使用的测试场地，所有测试场地均在有效期内。

**测试设备：**

	测试项目	仪器设备名称	型号	制造厂商	编号	校准有效期至	本次使用
1	传导发射	测试接收机	ESCI3	Rohde & Schwarz	EE229	2020.5.18	√
		人工电源网络	NNLK8129	Schwarzbeck	EE156	2020.5.18	√
		50 欧同轴开关	MP59B	Anritsu	EE020-3	2020.5.18	√
		脉冲限制器	ESH3-Z2	Rohde & Schwarz	EE020-1	2020.5.18	√
		人工电信网络	ISN T800	TESEQ	EE171	2020.5.18	√
2	辐射发射	测试接收机	ESR3	Rohde & Schwarz	EE226	2020.5.18	√
		测试接收机	ESR3	Rohde & Schwarz	EE249	2020.5.18	√
		前置放大器	NA10M1G-40	Lunar EM	EE264	2020.5.18	√
		前置放大器	NA10M1G-40	Lunar EM	EE263	2020.5.18	√
		宽带天线	VULB9163	Schwarzbeck	EE231	2020.5.18	√
		宽带天线	VULB9163	Schwarzbeck	EE246	2020.5.18	√
3	静电放电抗扰度	静电检测仪	NSG 438A	TESEQ AG	EE195	2020.5.18	√
4	辐射抗扰度	信号发生器	N5181A	Agilent	EE218	2020.5.18	√
		射频双通道功率仪	4232A	BOONTON	EE066-6	2020.5.18	√
		50 欧姆二极管功率传感器	51011EMC	BOONTON	EE066-4	2020.5.18	√
		场强计	RSS1006A	DARE	EE221	2020.5.18	√
		50 欧姆二极管功率传感器	51011EMC	BOONTON	EE219	2020.5.18	√
		功率放大器	80RF1000-175	MILMEGA	EE066-1	2020.5.18	√
		功率放大器	AS0102-55	MILMEGA	EE066-2	2020.5.18	√
		功率放大器	AS1860-50	MILMEGA	EE224	2020.5.18	√
		对数天线	VULP 9118E	Schwarzbeck	EE067	2020.5.18	√
		宽带喇叭天线	STLP 9149	Schwarzbeck	EE220	2020.5.18	√
		多功能接口系统	CTR1009B	DARE	EE222	2020.5.18	√
		自动切换开关组	RSW1004A	DARE	EE223	2020.5.18	√

5	电快速 脉冲群抗扰度	脉冲测试仪	PEFT4010	HAEFELY	EE014	2020.5.18	√
		耦合夹钳	IP-4A	HAEFELY	EE015	2020.5.18	√
		三相耦合去耦网络	CDN 163	Teseq	EE205	2020.5.18	√
6	浪涌抗扰度	浪涌测试仪	Psurge 8000	HAEFELY	EE162	2020.5.18	√
		脉冲模块	PIM 100	HAEFELY	EE162-1	2020.5.18	√
		耦合去耦滤波器	PCD 130	HAEFELY	EE162-2	2020.5.18	√
		耦合模块	PCD122	HAEFELY	EE162-3	2020.5.18	√
		浪涌脉冲模块	PIM 120	HAEFELY	EE162-4	2020.5.18	√
		耦合模块	PCD 126A	HAEFELY	EE162-5	2020.5.18	√
		脉冲模块	PIM 110	HAEFELY	EE162-6	2020.5.18	√
		脉冲模块	PIM 150	HAEFELY	EE162-7	2020.5.18	√
7	传导抗扰度	模拟信号发生器	CWS500C	EMTEST	EE350	2020.5.18	√
		耦合去藕网络	CDN-M2	EMTEST	EE007-2	2020.5.18	√
		耦合去藕网络	CDN-M3	EMTEST	EE007-3	2020.5.18	√
		注入钳	F-2031-23MM	EMTEST	EE007-4	2020.5.18	√
		衰减器	ATT6	EMTEST	EE007-5	2020.5.18	√
		三相耦合去耦网络	CDN M332S	Teseq	EE204	2020.5.18	√
		三相耦合去耦网络	CDN M432S	Teseq	EE204-1	2020.5.18	√
		三相耦合去耦网络	CDN M432-3LNS	Teseq	EE204-2	2020.5.18	√
		三相耦合去耦网络	CDN M532S	Teseq	EE146	2020.5.18	√
8	工频磁场抗扰度	工频磁场测试仪	MAG100	HAEFELY	EE006	2020.5.18	√
9	电压跌落 暂降，中断抗扰度	45KVA AC Power source	NSG 007-45/45KVA	Teseq	EE206	2020.5.18	√
		Proflin 2100 AC Switching Unit	NSG2200-3	Teseq/Germany	EE207	2020.5.18	√
10	且尼振荡波抗扰度	浪涌测试仪	Psurge 8000	HAEFELY	EE162	2020.5.18	√
		脉冲模块	PIM 100	HAEFELY	EE162-1	2020.5.18	√
		耦合去耦滤波器	PCD 130	HAEFELY	EE162-2	2020.5.18	√
11	振铃波抗扰度	浪涌测试仪	Psurge 8000	HAEFELY	EE162	2020.5.18	√
		脉冲模块	PIM 100	HAEFELY	EE162-1	2020.5.18	√
		耦合去耦滤波器	PCD 130	HAEFELY	EE162-2	2020.5.18	√

注：打“√”为本次检验使用仪器、设备，测量时所有仪器、设备均在有效期内。

# 声明

本报告试验结果仅对受试样品有效

未经许可本报告不得部分复制；

对本报告如有异议，请于收到报告之日起十五天内提出。

检测机构：中认南信(江苏)检测技术有限公司

地 址：江苏省南京市栖霞区文澜路 99 号

邮政编码：210046

电 话：025-85842346, 025-85842439

传 真：025-85842419

E-mail: [service@cqctt.com.cn](mailto:service@cqctt.com.cn)