



150000112402



中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L1659

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: V2018CQC024005-352558

(任务编号)

产品名称: 光伏并网逆变器

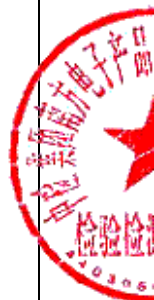
型号: SOFAR 20000TL-G2, SOFAR 25000TL-G2,

SOFAR 30000TL-G2, SOFAR 33000TL-G2

检测机构: 中检集团南方电子产品测试(深圳)股份有限公司



查询码: Y30SHUCZ



太阳能产品认证试验报告

<p>申请编号: V2018CQC024005-352558 (任务编号)</p> <p>样品名称: 光伏并网逆变器</p> <p>型号: SOFAR 20000TL-G2, SOFAR 25000TL-G2, SOFAR 30000TL-G2, SOFAR 33000TL-G2</p> <p>品牌: /</p> <p>样品数量: 各 1 台</p> <p>样品生产序号: 见样品描述页</p> <p>收样日期: 2018 年 03 月 28 日</p> <p>完成日期: 2018 年 04 月 26 日</p> <p>样品来源: 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留仙大道 1 号安通达工业园 4 栋五楼</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留仙大道 1 号安通达工业园 4 栋五楼</p> <p>生产厂: 深圳市首航新能源有限公司</p> <p>生产厂地址: 深圳市宝安区新安街道留仙大道 1 号安通达工业园 4 栋五楼</p>
--	---

试验依据标准:

NB/T 32004-2013 《光伏发电并网逆变器技术规范》
(除 7.7.8 低电压穿越要求外的全部条款)

试验结论:

合格, 符合: I 级; II 级; IIIa 级; IIIb 级

不合格

本申请单元所覆盖的产品型号规格及相关情况说明:

SOFAR 20000TL-G2, SOFAR 25000TL-G2, SOFAR 30000TL-G2 和 SOFAR 33000TL-G2 外形结构完全一致, 型号之间差异仅在于软件限制功率导致输出功率和部分功率器件不同, 本次试验在 SOFAR 33000TL-G2 进行全项测试, 在 SOFAR 20000TL-G2, SOFAR 25000TL-G2 和 SOFAR 30000TL-G2 补充差异测试, 具体测试和差异详见报告内页。

签发人: 李思雄

签名: 

签发日期: 2018.04.26



备注: 认证实施规则: CQC33-461239-2013 《光伏发电系统用并网逆变器认证规则》

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	C-02101-V201806005-T
首页	√	1	C-02101-V201806005-T
报告的组成	√	1	C-02101-V201806005-T
安全、性能型式试验报告	√	107	C-02101-V201806005-SP
电磁兼容试验报告	√	30	C-02101-V201806005-E
封底	√	1	

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 要求不适用于该产品, 或不进行该项试验



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。

试验单位：中检集团南方电子产品测试（深圳）股份有限公司

地 址：深圳市南山区西丽街道沙河路 43 号电子检测大厦

邮政编码：518055

电 话：86-755-26627338

传 真：86-755-26627238

E-MAIL : manager@ccic-set.com



太阳能产品认证试验报告

<p>申请编号: V2018CQC024005-352558 (任务编号)</p> <p>样品名称: 光伏并网逆变器</p> <p>型 号: SOFAR 20000TL-G2, SOFAR 25000TL-G2, SOFAR 30000TL-G2, SOFAR 33000TL-G2</p> <p>品 牌: /</p> <p>样品数量: 各 1 台</p> <p>样品生产序号: 见样品描述页</p> <p>收样日期: 2018 年 03 月 28 日</p> <p>完成日期: 2018 年 04 月 26 日</p> <p>样品来源: 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留仙大道 1 号安通达工业园 4 栋五楼</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留仙大道 1 号安通达工业园 4 栋五楼</p> <p>生产厂: 深圳市首航新能源有限公司</p> <p>生产厂地址: 深圳市宝安区新安街道留仙大道 1 号安通达工业园 4 栋五楼</p>
--	---

试验依据标准:

NB/T 32004-2013 《光伏发电并网逆变器技术规范》
(除 7.7.8 低电压穿越与 7.8 电磁兼容外的全部条款)

试验结论:

合格, 符合: I 级; II 级; IIIa 级; IIIb 级
不合格

本申请单元所覆盖的产品型号规格及相关情况说明:

SOFAR 20000TL-G2, SOFAR 25000TL-G2, SOFAR 30000TL-G2 和 SOFAR 33000TL-G2 外形结构完全一致, 型号之间差异仅在于软件限制功率导致输出功率和部分功率器件不同, 本次试验在 SOFAR 33000TL-G2 进行全项测试, 在 SOFAR 20000TL-G2, SOFAR 25000TL-G2 和 SOFAR 30000TL-G2 补充差异测试, 具体测试和差异详见报告内页。

主检: 周 军 签名:  日期: 2018.04.26	
审核: 康钦一 签名:  日期: 2018.04.26	
签发: 李思雄 签名:  日期: 2018.04.26	

备注

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"/> 无 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
应用场合分类	<input checked="" type="checkbox"/> 户用型; <input checked="" type="checkbox"/> 工业用型	使用规模分类	<input type="checkbox"/> 电站型; <input checked="" type="checkbox"/> 非电站型
使用、安装及运输条件			
使用温度 (°C)	-25°C — +60°C	海拔 (m)	2000 米以下
相对湿度 (%)	4% — 100%	污染等级	3
保护等级:	<input checked="" type="checkbox"/> I; <input type="checkbox"/> II; <input type="checkbox"/> III	过电压等级:	交流侧为 III
铭牌信息 (1)			
制造商 (生产厂)	深圳市首航新能源有限公司	序列号、代码或其他标识	SL1CS020J4P001
产品名称	光伏并网逆变器	产品型号	SOFAR 20000TL-G2
最大输入电压 (VDC)	1100	MPPT 输入电压范围 (VDC)	230-960
最大输入电流 (A)/路	24/24	最大 MPPT 路数	2
输出电压等级 (VAC)	3 N ~ 400	MPPT 满载电压范围	480-850
最大输出电流 (A)	32*3	额定频率 (Hz)	50/60
IP 防护等级	65	额定输出功率 (kW)	20
铭牌信息 (2)			
制造商 (生产厂)	深圳市首航新能源有限公司	序列号、代码或其他标识	SL1CS025J4P001
产品名称	光伏并网逆变器	产品型号	SOFAR 25000TL-G2
最大输入电压 (VDC)	1100	MPPT 输入电压范围 (VDC)	230-960
最大输入电流 (A)/路	28/28	最大 MPPT 路数	2
输出电压等级 (VAC)	3 N ~ 400	MPPT 满载电压范围	460-850
最大输出电流 (A)	40*3	额定频率 (Hz)	50/60
IP 防护等级	65	额定输出功率 (kW)	25



铭牌信息 (3)			
制造商(生产厂)	深圳市首航新能源有限公司	序列号、代码或其他标识	SL1CS033J4P001
产品名称	光伏并网逆变器	产品型号	SOFAR 30000TL-G2
最大输入电压(VDC)	1100	MPPT 输入电压范围(VDC)	230-960
最大输入电流(A)/路	30/30	最大 MPPT 路数	2
输出电压等级(VAC)	3 N ~ 400	MPPT 满载电压范围	520-850
最大输出电流(A)	48*3	额定频率(Hz)	50/60
IP 防护等级	65	额定输出功率(kW)	30

铭牌信息 (4)			
制造商(生产厂)	深圳市首航新能源有限公司	序列号、代码或其他标识	SL1CS033J4P001
产品名称	光伏并网逆变器	产品型号	SOFAR 33000TL-G2
最大输入电压(VDC)	1100	MPPT 输入电压范围(VDC)	230-960
最大输入电流(A)/路	30/30	最大 MPPT 路数	2
输出电压等级(VAC)	3 N ~ 400	MPPT 满载电压范围	580-850
最大输出电流(A)	53*3	额定频率(Hz)	50/60
IP 防护等级	65	额定输出功率(kW)	33

注:

- 2、本设备可与光伏阵列相连,将光伏阵列直流电压输入逆变成交流输出。整机防护等级为 IP65,壁挂式安装。由交流/直流连接端子分别与电网和光伏阵列连接。本次申请的产品软件版本号均为: V1.00
- 3、SOFAR 20000TL-G2, SOFAR 25000TL-G2, SOFAR 30000TL-G2 和 SOFAR 33000TL-G2 外形结构完全一致,型号之间差异仅在于软件限制功率导致输出功率和部分功率器件不同,差异见下表。本次试验在 SOFAR 33000TL-G2 进行全项测试,在 SOFAR 20000TL-G2, SOFAR 25000TL-G2 和 SOFAR 30000TL-G2 补充差异测试,相关差异测试项目见下表:

型号	SOFAR 20000TL-G2	SOFAR 25000TL-G2	SOFAR 30000TL-G2	SOFAR 33000TL-G2
输出功	20kW	25kW	30kW	33kW
PV 端子数量	2+2	3+3	3+3	
功率板 BUS 电容数量	8 个:550V/110UF 2 个: 1100V/40UF	8 个:550V/110UF 2 个: 1100V/40UF	10 个:550V/110UF 4 个: 1100V/40UF	

逆变电感	785uH at 0A/NPF300060 *2	735uH at 0A/NPF300060 *3	735uH at 0A/NPF300060*3
汇流板	无	标配	标配
外部风扇	无	两个 NMB 08025KA-12N- GT-01	三个 NMB 08025KA-12N-GT-01
输出板继电器	单触点 TE 继电器 6PCS T9VV1K15-12S	单触点 TE 继电器 6PCS T9VV1K15-12S	双触点 ZETTLER 继电器 3PC AZSR250-2AE-12D

型号	与主测型号差异	补测项目
SOFAR 20000TL-G2 SOFAR 25000TL-G2 SOFAR 30000TL-G2	输入输出功率不同	1) 额定输入输出、2) 最大转换效率、3) 转换效率、4) MPPT 效率、5) 功率因数、6) 直流分量、7) 谐波电流、8) 电压不平衡度

- 4、本产品本次测试未进行低电压穿越功能测试。
- 5、本产品工作环境温度-25-60℃，额定功率工作温度为 45℃，环境温度大于 45℃，出现降额，设计使用海拔高度 2000m，海拔高度大于 1000m 时，按标准规定降额使用。



报告试验项目

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	8.2.1	#	26	无功调节*	8.7.2	#
2	IP 防护等级验证	8.2.2.2	#	27	方阵绝缘阻抗检测	8.8.1	#
3	保护连接阻抗	8.2.3.2	#	28	方阵残余电流检测	8.8.2	#
4	接触电流	8.2.3.3	#	29	最大转换效率	8.3.2.2.1	*#
5	冲击耐压试验	8.2.3.4.2	#	30	MPPT 效率	8.3.2.2.2	*#
6	绝缘耐压试验(绝缘电阻/工频耐压)	8.2.3.4.3	#	31	逆变效率	8.3.2.2.3	*#
7	局部放电试验	8.2.3.4.6	#	32	谐波和波形畸变	8.4.3.1	*#
8	电气间隙及爬电距离	8.2.3.4.7	#	33	功率因数	8.4.3.2	*#
9	稳定性试验	8.2.4.1	#	34	三相不平衡度	8.4.3.3	*#
10	搬运要求	8.2.4.2	#	35	直流分量	8.4.3.4	*#
11	接线端子要求	8.2.4.3	#	36	过欠压保护	8.4.4.1	#
12	灼热丝试验	8.2.5.1	#	37	过欠频保护	8.4.4.2	#
13	电热丝引燃试验	8.2.5.2	#	38	极性反接或相序错误保护	8.4.4.3	#
14	额定输入输出	8.3.2.1	*#	39	直流输入过载保护	8.4.4.4	#
15	自动开关机	8.3.3	#	40	短路保护	8.4.4.5	#
16	软启动	8.3.4	#	41	防反放电保护	8.4.4.6	#
17	恢复并网	8.3.5	#	42	防孤岛效应*	8.4.4.7	#
18	通讯一致性	8.3.6.1.1	#	43	低电压穿越*	8.4.4.8	\
19	通讯互操作性	8.3.6.1.2	#	44	操作过电压	8.4.4.9	#
20	通讯功能验证	8.3.6.2	#	56	低温试验	8.6.1	#
21	冷却系统试验	8.3.7	#	57	高温试验	8.6.2	#
22	防雷检查	8.3.8	#	58	湿热试验	8.6.3	#
23	噪声试验	8.3.9	#	59	振动试验	8.6.4	#
24	温升	8.4.2	#	60	紫外暴露	8.2.2.1	\
25	有功功率控制*	8.7.1	#	61	其它(高原/盐雾/异常温度/其余)	6.2	\

注:1)#表示主测型号 SOFAR 33000TL-G2 的检验项目;2)*表示 SOFAR 20000TL-G2, SOFAR 25000TL-G2、SOFAR 30000TL-G2 的差异补充测试项目: 14, 24, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35 ;3)\表示未进行的检验项目

可能的试验情况判定:

- 试验情况不适用本试验产品 N
- 试验样品满足要求 P
- 试验样品不满足要求 F

NB/T 32004-2013			
条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
5	标识和资料		P
5.1	标识		P
5.1.1	一般要求		P
5.1.2	逆变器额定参数		P
	-输入电压范围、电压类型及最大输入电流	见铭牌。	P
	-输出电压等级、电压类型、频率、最大连续工作电流、交流端额定功率	见铭牌。	P
	-IP 防护等级	户外型, IP65。	P
5.1.3	逆变器零部件及接口	通过条款检查, 符合要求。	P
5.1.3.1	熔断器标识		N
5.1.3.2	开关设备	通过条款检查, 符合要求。	P
5.1.3.3	接口标识	通过条款检查, 符合要求。	P
5.1.4	标识的耐久性		P
	10N, 15s	通过擦试试验, 符合要求。	P
5.2	文档资料		P
5.2.1	一般要求		P
	-解释逆变器上的标识, 包括所用的符号	用户手册	P
	-端子和控制器的位置和功能	用户手册	P
	-环境分类	用户手册	P
	-潮湿场所分类	用户手册	P
	-预置外部环境的污染等级	用户手册	P
	-IP 防护等级	IP65	P
	-环境温度和相对湿度	用户手册	P
	-输入、输出端口的过电压类别	用户手册	P
	-光伏矩阵收到光照而向逆变器输入直流电压的警告	用户手册	P
	-语言	用户手册	P
5.2.2	安装说明	用户手册	P
5.2.3	操作说明	用户手册	P
5.2.4	维护说明	用户手册	P
6	使用、安装及运输条件		P
6.1	正常使用、安装及运输条件		P

NB/T 32004-2013			
条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
6.1.1	正常使用条件		P
6.1.1.1	周围空气温度	户外型, -25℃~+60℃。通过 8.6.1 和 8.6.2 高低温工作试验, 符合要求。	P
6.1.1.2	海拔	2000 米	P
6.1.1.3	大气条件		
6.1.1.3.1	湿度	户外型, 4%~100%, 有凝露。通过 8.6.3 湿热试验, 符合要求。	P
6.1.1.3.2	污染等级	污染等级 3	P
6.1.1.4	冲击振动	有合理的预防措施以避免其损坏。 通过 8.6.4 振动试验, 符合要求。	P
6.1.2	运输和储存	用户手册	P
6.1.3	安装		P
6.2	非正常使用、安装及运输条件	用户手册	P
6.2.1	总则		P
6.2.2	非正常条件		--
6.2.2.1	周围空气温度	-25℃ — +60℃	--
6.2.2.2	海拔	2000 米, 1000 米以上降额使用	--
6.2.2.3	大气条件		--
6.2.2.4	安装条件		--
6.2.2.5	其它条件		--

7	结构和性能要求		P
7.1	结构材料		P
7.1.1	温升	试验数据参见表 8.4.2.2, 符合要求。	P
7.1.2	紫外暴露	户外型、金属外壳。	P
7.1.3	外壳防护等级	户外型, 通过 GB4208 防护试验, 防护等级 IP65。	P
7.2	电击防护要求		P
7.2.1	概述		P
7.2.2	直接接触防护要求	通过条款检查, 符合要求。	P
7.2.2.1	一般要求		P
7.2.2.2	外壳和遮拦防护	通过条款检查, 符合要求。	P
7.2.2.2.1	一般要求		P

NB/T 32004-2013			
条 款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
7.2.2.2.2	防止接触要求	通过 8.2.3.1 试验指试验, 符合要求。	P
7.2.2.2.3	维修人员接触区	通过 8.2.3.1 试验指试验, 符合要求。	P
7.2.2.3	带电部件的绝缘防护	有直接接触的带电部件, 位置在通讯端口和显示屏上, 依据加强绝缘和双重绝缘隔离。	P
7.2.3	间接接触防护要求		P
7.2.3.1	一般要求		P
7.2.3.2	接地保护连接要求	参见条款 8.2.3.2, 符合要求	P
7.2.3.3	外部接地连接要求		P
7.2.3.3.1	一般要求		P
	逆变器相导体横截面积	交流侧: 10-20mm ² 户外铜芯线缆,	P
	外部接地导体最小横截面积	推荐使用截面积≥8mm ² 户外铜芯线缆	P
7.2.3.3.2	连接方式	通过条款检查, 符合要求。	P
7.2.3.3.3	接触电流	试验数据参见表 8.2.3.3, 符合要求。	P
	a) 固定连接		P
	b) 工业连接器进行连接	无	N
7.2.4	绝缘配合		P
7.2.4.1	一般要求		P
7.2.4.2	污染等级	外部: 污染等级 3, 内部: 污染等级 2 (外壳 IP65 降级)	P
7.2.4.3	过电压		P
	PV 电路过电压	过电压等级 II	P
	电源电路过电压	过电压等级 III	P
7.2.4.4	绝缘位置		P
7.2.4.4.1	电路与其周边电路之间	试验数据参见表 8.2.3.4.2 和表 8.2.3.4.3, 符合要求。	P
7.2.4.4.2	直接连接电网的电路	试验数据参见表 8.2.3.4.2 和表 8.2.3.4.3, 符合要求。	P
7.2.4.4.3	主电路以外的电路	试验数据参见表 8.2.3.4.2 和表 8.2.3.4.3, 符合要求。	P
7.2.4.5	绝缘材料	按爬电距离考虑。	P
7.2.4.6	电气间隙	试验数据参见表 8.2.3.4.7, 符合要求	P
7.2.4.7	爬电距离	试验数据参见表 8.2.3.4.7, 符合要求。	P
7.2.4.8	固体绝缘	使用在辅助电源中的开关变压器里(薄层绝缘胶带, 骨架)	P

NB/T 32004-2013			
条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
7.2.4.8.1	概述		P
7.2.4.8.2	应力		P
7.2.4.8.2.1	电压的频率	电压频率<10kHz	N
7.2.4.8.2.2	发热		P
7.2.4.8.2.3	机械冲击		P
7.2.4.8.2.4	局部放电 (PD)	供电电压重复峰值<700V, 无需试验	N
7.2.4.8.2.5	湿度		P
7.2.4.8.2.6	其它应力		N
7.2.4.8.3	要求		P
7.2.4.8.3.1	概述		P
7.2.4.8.3.2	耐受电压应力	测试试验数据表 8.2.3.4.2 和 8.2.3.4.3	P
7.2.4.8.3.3	承受机械应力		P
7.2.4.8.3.4	承受湿度影响	试验参见 8.2.3.4.5	P
7.2.4.8.3.5	承受其它应力		P
7.2.5	电能危险防护		P
7.2.5.1	危险能量等级的确定		P
	负载输出 (VA), 维持时间 (s), 电压 (V) -----	大于 240VA, 且 60S 后 电压大于 2V, 粘贴警告标示如右,  .	P
7.2.5.2	操作人员接触区	通过 8.2.3.1 试验指试验, 符合要求。	P
7.2.5.3	维修人员接触区	通过条款检查, 符合要求。	P
7.3	机械防护要求		P
7.3.1	通用要求		P
7.3.2	运动部件要求	检查符合要求。	P
7.3.3	稳定性试验	通过 8.2.4.1 稳定性试验, 符合要求。	P
7.3.4	搬运措施	测试通过, 《安装说明》中有搬运指引。	P
7.3.5	抛射出的零部件	无抛射出的零部件	P
7.3.6	接线端子	通过 8.2.4.3 试验, 符合要求。	P
7.4	防火要求		P
7.4.1	一般要求		P
7.4.2	减少引燃和火焰蔓延的方法		P
	a) 方法 1: 选择和使用能将引燃危险和火焰蔓延的可能性见效的元器件、配线和		P

NB/T 32004-2013			
条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
	材料, 必要时使用防火外壳。		
	b) 方法 2: 所有模拟试验不会导致元器件引燃, 或使温度达到燃点, 导致其他的着火危险迹象		N
7.4.3	材料防火		P
7.4.3.1	一般要求		P
7.4.3.2	防火外壳的材料	金属外壳。	P
7.4.3.3	防火外壳内的元器件和其他零部件的材料	通过条款检查, 符合要求。	N
7.4.3.4	空气过滤装置的材料	无此装置。	N
7.5	基本功能要求		P
7.5.1	电气参数		P
7.5.1.1	输入要求	试验数据参见表 8.3.2.1, 符合要求。	P
7.5.1.2	输出要求	试验数据参见表 8.3.2.1, 符合要求。	P
7.5.1.3	效率	试验数据参见表 8.3.2.2.2 和表 8.3.2.2.3, 符合要求。	P
7.5.2	自动开关机	试验数据参见表 8.3.3, 符合要求。	P
7.5.3	软启动	试验数据参见表 8.3.4, 符合要求。	P
7.5.4	恢复并网	试验数据参见表 8.3.5, 符合要求。	P
7.5.5	通讯	试验数据参见表 8.3.6.2, 符合要求。	P
7.5.6	冷却系统	通过条款检查, 符合要求。	P
7.5.7	防雷	有防雷装置, 见关键件清单, 符合要求。	P
7.5.8	噪声	噪声 \leq 62.4dB, 符合要求。	P
7.6	电能质量		P
7.6.1	谐波和波形畸变		P
7.6.1.1	谐波电流含有率	试验数据参见表 8.4.3.1, 符合要求。	P
7.6.1.2	谐波电流允许值	试验数据参见表 8.4.3.1, 符合要求。	P
7.6.2	功率因数	试验数据参见表 8.4.3.2, 符合要求。	P
7.6.3	三相不平衡度	试验数据参见表 8.4.3.3, 符合要求。	P
7.6.4	直流分量	试验数据参见表 8.4.3.4, 符合要求。	P
7.7	电气保护功能要求		P
7.7.1	过/欠压保护		P
7.7.1.1	直流输入侧过压保护	试验数据参见表 8.4.4.1, 符合要求。	P
7.7.1.2	交流输出侧过/欠压保护	试验数据参见表 8.4.4.1, 符合要求。	P
7.7.2	交流输出过/欠频保护	试验数据参见表 8.4.4.2, 符合要求。	P

NB/T 32004-2013			
条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
7.7.3	相序或极性错误	通过条款检查, 符合要求。	P
7.7.3.1	直流极性误接	通过条款检查, 符合要求。	P
7.7.3.2	交流缺相保护	通过条款检查, 符合要求。	P
7.7.4	直流输入过载保护	具有限功率功能, 通过条款检查, 符合要求。	P
7.7.5	短路保护	通过条款检查, 符合要求, 最大跳闸时间见试验数据表 8.4.4.5, 符合要求。	P
7.7.6	反放电保护	通过条款检查, 符合要求。	P
7.7.7	防孤岛效应保护	试验数据参见表 8.4.4.7, 符合要求。	P
7.7.8	低电压穿越	未进行低电压穿越测试。	--
7.7.9	操作过电压	试验数据参见表 8.4.4.9, 符合要求。	P
7.9	功率控制		P
7.9.1	有功功率控制	试验数据参见表 8.7.1	P
7.9.2	电压/无功调节	试验数据参见表 8.7.2	P
7.10	安装要求		P
7.10.1	方阵绝缘阻抗检测		P
7.10.1.1	与不接地光伏方阵连接的逆变器	(非) 隔离逆变器, 逆变器响应满足要求。	P
7.10.1.2	需要功能性接地的逆变器		N
7.10.2	方阵残余电流检测		P
7.10.2.1	通用要求	本逆变器通过 7.10.2.5 (7.10.2.4) 方法满足要求;	P
7.10.2.2	30mA 接触电流		N
7.10.2.3	着火漏电流		N
7.10.2.4	残余电流检测器 (RCD) 保护		N
7.10.2.5	残余电流监控保护	试验数据参见表 8.8.2.3, 符合要求。	P

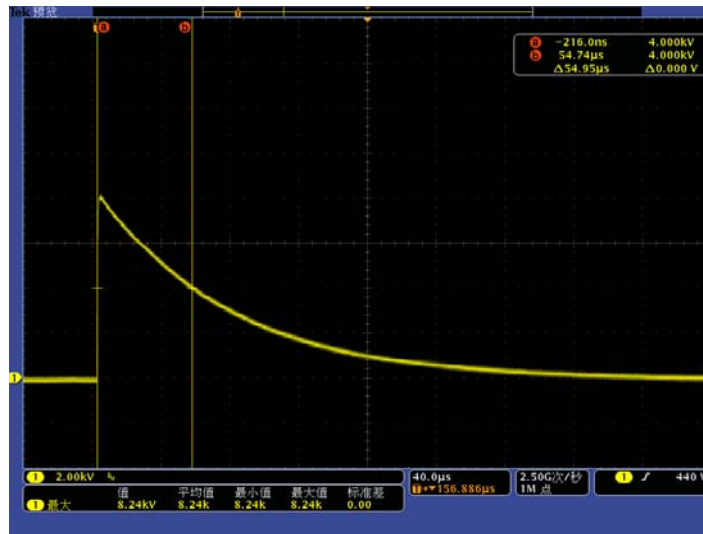


NB/T 32004-2013				
条款	要求 - 试验		结果 - 评述	判定
表 8.2.3.2	保护连接			P
测试位置	过电流保护值 (A)	测试电流值 (A)	持续时间 (s)	测试结果 (保护连接电阻或压降)
接地端子和金属外壳远端	---	60	240	0.5V
注:				

表 8.2.3.3	接触电流		P
测试位置	接触电流值 (mA)		
接地端子到外部接地导体	0.21		
注:			

表 8.2.3.4.2	冲击耐压测试			P
测试位置	系统电压 (V)	测试电压 (V)	测试结果	
直流电路与保护接地外壳	1100	6000	无击穿、电弧或火花	
交流电路与保护接地外壳	230	4000	无击穿、电弧或火花	
直流电路与触摸屏	1100	8000	无击穿、电弧或火花	
交流电路与触摸屏	230	6000	无击穿、电弧或火花	
直流电路与 RS485 通讯接口电路	1100	8000	无击穿、电弧或火花	
交流电路与 RS485 通讯接口电路	230	6000	无击穿、电弧或火花	

1、空载冲击电压实验波形为 1.2/50 μs，试验波形例图如下，



NB/T 32004-2013				
条款	要求 - 试验	结果 - 评述		判定
表 8.2.3.4.3	工频耐受电压试验			P
绝缘耐压				
测试部位	系统电压(V)	施加电压(V)	是/否击穿	测试状态
直流输入对保护接地外壳	1100	DC 2120	否	正常条件下
交流输出对保护接地外壳	230	DC 2120	否	正常条件下
直流输入对触摸屏	1100	DC 4240	否	正常条件下
交流输出对触摸屏	230	DC 4240	否	正常条件下
直流输入对 RS 485 外部通讯接口	1100	DC 4240	否	正常条件下
交流输出对 RS 485 外部通讯接口	230	DC 4240	否	正常条件下
直流输入对保护接地外壳	1100	DC 2120	否	短路/湿热试验后
交流输出对保护接地外壳	230	DC 2120	否	短路/湿热试验后
直流输入对触摸屏	1100	DC 4240	否	短路/湿热试验后
交流输出对触摸屏	230	DC 4240	否	短路/湿热试验后
直流输入对 RS 485 外部通讯接口	1100	DC 4240	否	短路/湿热试验后
交流输出对 RS 485 外部通讯接口	230	DC 4240	否	短路/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
直流输入对保护接地外壳	1000	>2	>2	>2
交流输出对保护接地外壳	1000	>5	>5	>5
注: 1.湿热处理条件为 60°C,90%RH,48h;				

表 8.2.3.4.7 电气间隙和爬电距离						P
电气间隙和爬电距离的位置	Urms	系统电压	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)
机箱内部直流电路对机壳 (BI)	1100Vdc	1100Vdc	4.0	12.0	11.0	12.0
机箱内部交流电路对机壳 (BI)	230Vac	1100Vdc	4.0	12.0	4.0	12.0
功率板到机壳	1100Vdc	1100Vdc	4.0	12.0	11.0	12.0
汇流板 PCB: 直流电路对地—Y 电容(BI)	1100Vdc	1100Vdc	4.0	5.5	6.0	6.0
汇流板 PCB: 直流电路对可触及 SELV 电路—电阻 RF154(RI)	1100Vdc	1100Vdc	6.5	12.4	11.2	12.4

NB/T 32004-2013							
条款	要求 - 试验		结果 - 评述			判定	
汇流板 PCB: 直流电路对地—光耦(BI)	1100Vdc	1100Vdc	4.0	7.3	5.6	7.3	
控制板 PCB: DC 电路对不可触及 ELV 电路—变压器(BI)次级	1100Vdc	1100Vdc	4.0	10.6	5.6	10.6	
控制板 PCB: SELV 电路对不可触及 ELV 电路—光耦 UC67-70 (BI)初级-次级	1100Vdc	1100Vdc	4.0	>6.5	5.6	11.6	
控制板 PCB: DC 电路对不可触及 ELV 电路—光耦 UC11-12 (BI)初级-次级	1100Vdc	1100Vdc	4.0	6.5	5.6	6.5	
控制板 PCB: DC 电路对不可触及 ELV 电路—变压器(BI)初级-次级	1100Vdc	1100Vdc	4.0	7.8	5.6	7.8	
控制板 PCB: DC 电路对可触及 SELV 电路—BUS 直流端子 (RI)初级-次级	1100Vdc	1100Vdc	6.5	20.0	11.2	20.0	
控制板 PCB: DC+电路对地(BI)—BUS 直流端子	1100Vdc	1100Vdc	4.0	6.8	5.6	6.8	
PV 输入板 PCB: 直流电路对地 (BI) --Y 电容 CA19/24/7/10	1100Vdc	1100Vdc	4.0	>6.0	5.6	>6.0	
PV 输入板 PCB: 直流电路对地 (BI) --Y 电容 CA18/25/6/11	1100Vdc	1100Vdc	4.0	>6.0	5.6	>6.0	
PV 输入板 PCB: 直流电路对不可触及 ELV 电路 (BI)-电流霍尔	1100Vdc	1100Vdc	4.0	>5.6	5.6	>5.6	
交流输出板 PCB: 交流电路对地 (BI)—Y 电容	230Vac	1100Vdc	4.0	5.0	4.0	5.0	
交流输出板 PCB: 交流电路对地 (BI)—防雷端子	230Vac	1100Vdc	4.0	4.1	4.0	4.1	
交流输出板 PCB: 交流电路对不可触及 ELV 电路 (BI)-PB14 电流霍尔	230Vac	1100Vdc	4.0	>5.0	4.0	>5.0	
主板 PCB: 直流电路对地 (BI) --Y 电容 CYD4/3	1100Vdc	1100Vdc	4.0	6.5	5.6	6.5	
主板 PCB: 直流电路对地 (BI) --Y 电容 CYD2	1100Vdc	1100Vdc	4.0	6.0	5.6	6.0	



NB/T 32004-2013			
条款	要求 - 试验		结果 - 评述
<p>注:</p> <p>1、电气间隙按照海拔 2000m 进行计算, 机壳内部爬电距离按照污染等级 II 选取限值。</p> <p>2、直流侧按照系统电压,1100Vdc, 过电压等级 II 计算电气间隙; 交流侧按照系统电压 220Vac 过电压等级 III 计算电气间隙;直流侧和交流侧的系统电压选取二者之间的较大值。</p> <p>3、外部通讯电路与电网电路之间通过双重和加强绝缘隔离, RS485 供电电路由隔离变压器提供加强绝缘, 通讯信号是已获得认证的光耦芯片提供的基本绝缘和附加绝缘组成。</p> <p>4、BI:基本绝缘 (Basic insulation); SI:附加绝缘 (supplementary insulation); RI:加强绝缘 (Reinforce insulation)。</p>			

表 8.3.2		电气参数 (在正常条件下)					P
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)
额定电压 (V)	满载运行电压上限 (V)	满载运行电压下限 (V)					
SOFAR 20000TL-G2							
621.32	--	--	32.857	20.413	230.174 230.019 229.976	28.975 29.081 29.992	20.021
--	--	475.27	43.257	20.558	230.133 230.207 230.081	28.972 29.076 28.991	20.027
--	849.66	--	24.182	20.540	229.951 230.067 230.031	28.986 29.120 29.066	20.021
SOFAR 25000TL-G2							
620.69	--	--	41.194	25.567	230.139 229.997 230.090	36.249 36.377 36.267	25.048
--	--	458.01	56.091	25.659	230.088 230.313 230.085	36.111 36.243 36.128	24.962
--	849.43	--	30.244	25.683	230.216 230.111 230.360	36.173 36.364 36.282	25.017
SOFAR 30000TL-G2							
620.57	--	--	49.433	30.674	230.612 230.742 230.678	43.468 43.411 43.351	30.034
--	--	518.78	59.111	30.658	230.717 230.660 230.723	43.159 43.094 43.034	29.817



NB/T 32004-2013							
条款	要求 - 试验			结果 - 评述			判定
---	848.91	---	36.299	30.807	230.740 230.910 230.721	43.372 43.430 43.391	30.021
SOFAR 33000TL-G2							
620.51	---	---	54.444	33.779	230.208 230.164 230.148	47.863 47.954 47.803	33.045
---	---	585.0	57.943	33.894	230.284 230.006 230.035	47.806 47.903 47.745	33.001
---	850.064	---	39.896	33.928	230.049 230.195 230.192	47.796 48.008 47.866	33.032
注:							

表 8.3.2.2.2a		MPPT 效率(型号: SOFAR 20000TL-G2)									P	
U _{mpp} (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									欧洲效率	CEC 效率
		0.05	0.1	0.2	0.25	0.3	0.5	0.75	1			
		静态效率										
850	晶硅组件	0.974 5	0.988 6	0.996 2	0.999 9	0.999 9	0.999 9	0.999 9	0.998 4	0.9969	0.9974	0.9983
620	晶硅组件	0.980 4	0.990 8	0.997 9	0.998 9	0.999 9	0.999 9	0.999 9	0.999 9	0.9992	0.9984	0.9994
480	晶硅组件	0.984 3	0.994 3	0.999 2	0.999 9	0.999 9	0.999 9	0.999 9	0.998 9	0.9983	0.9987	0.9990

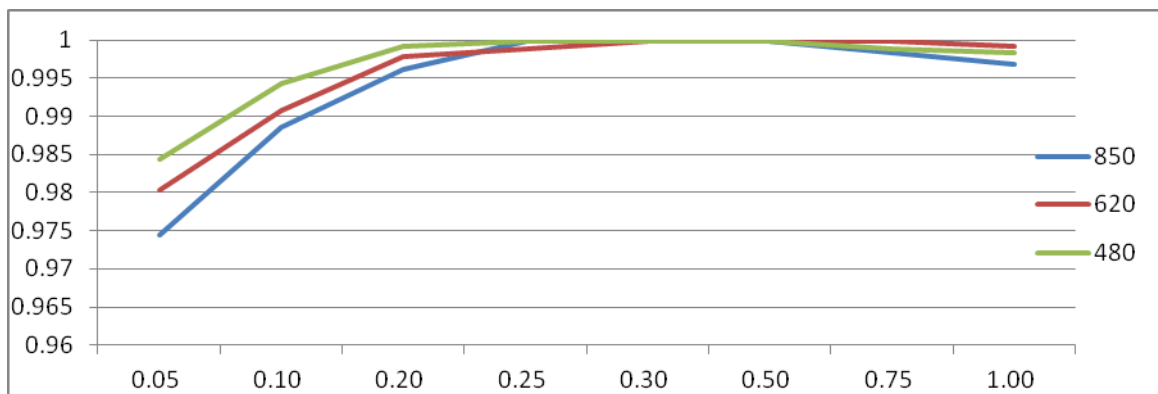


表 8.3.2.2.2b		MPPT 效率(型号: SOFAR 25000TL-G2)									P	
U _{mpp} (V)	PV 模拟源 U/I 特性 曲线类型	PV 模拟源输出最大功率点与额定输入功率比									欧洲效率	CEC 效率
		0.05	0.1	0.2	0.25	0.3	0.5	0.75	1			
		静态效率										

NB/T 32004-2013												
条款	要求 - 试验					结果 - 评述					判定	
			静态效率									
850	晶硅组件	0.979 1	0.991 4	0.997 7	0.998 8	0.999 8	0.999 9	0.999 9	0.999 9	0.9995	0.9984	0.9994
620	晶硅组件	0.984 4	0.993 6	0.998 7	0.999 7	0.999 9	0.999 9	0.998 6	0.9979	0.9985	0.9988	
460	晶硅组件	0.988 2	0.996 0	0.999 9	0.999 9	0.999 9	0.999 0	0.998 1	0.9961	0.9981	0.9984	

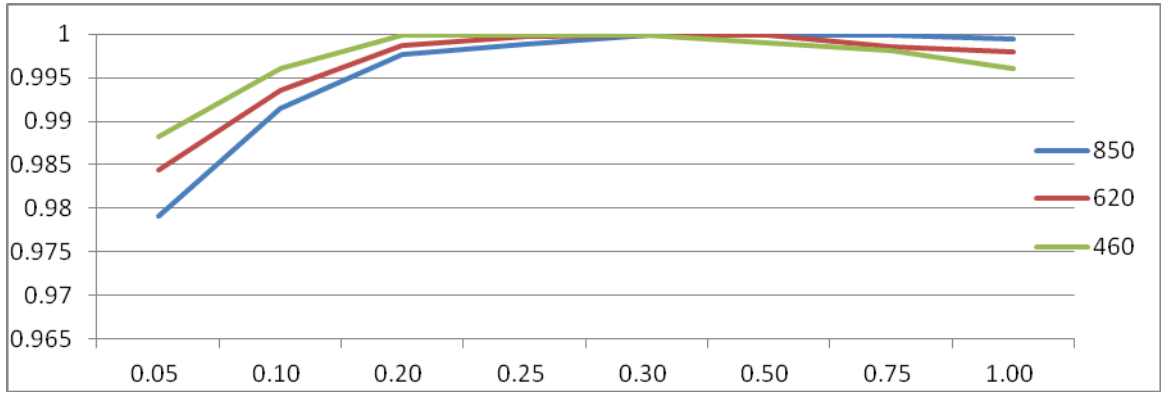
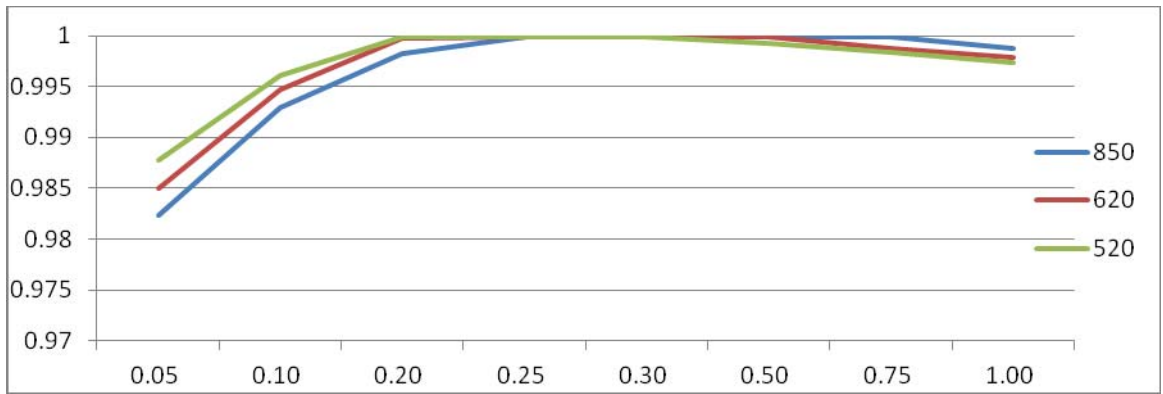
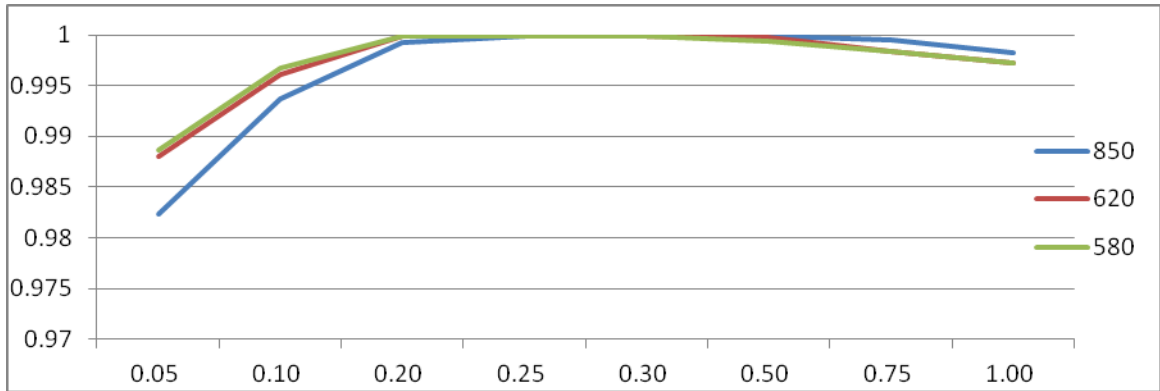


表 8.3.2.2.c		MPPT 效率 (型号: SOFAR 30000TL-G2)								P	
U _{mp} (V)	PV 模拟源 U/I 特性曲线类型	PV 模拟源输出最大功率点与额定输入功率比								欧洲效率	CEC 效率
		0.05	0.1	0.2	0.25	0.3	0.5	0.75	1		
		静态效率									
850	晶硅组件	0.982 4	0.992 9	0.998 3	0.999 9	0.999 9	0.999 9	0.999 9	0.9987	0.9985	0.9995
620	晶硅组件	0.985 0	0.994 7	0.999 7	0.999 9	0.999 9	0.999 9	0.998 8	0.9979	0.9987	0.9990
520	晶硅组件	0.987 8	0.996 1	0.999 9	0.999 9	0.999 9	0.999 2	0.998 4	0.9973	0.9985	0.9987



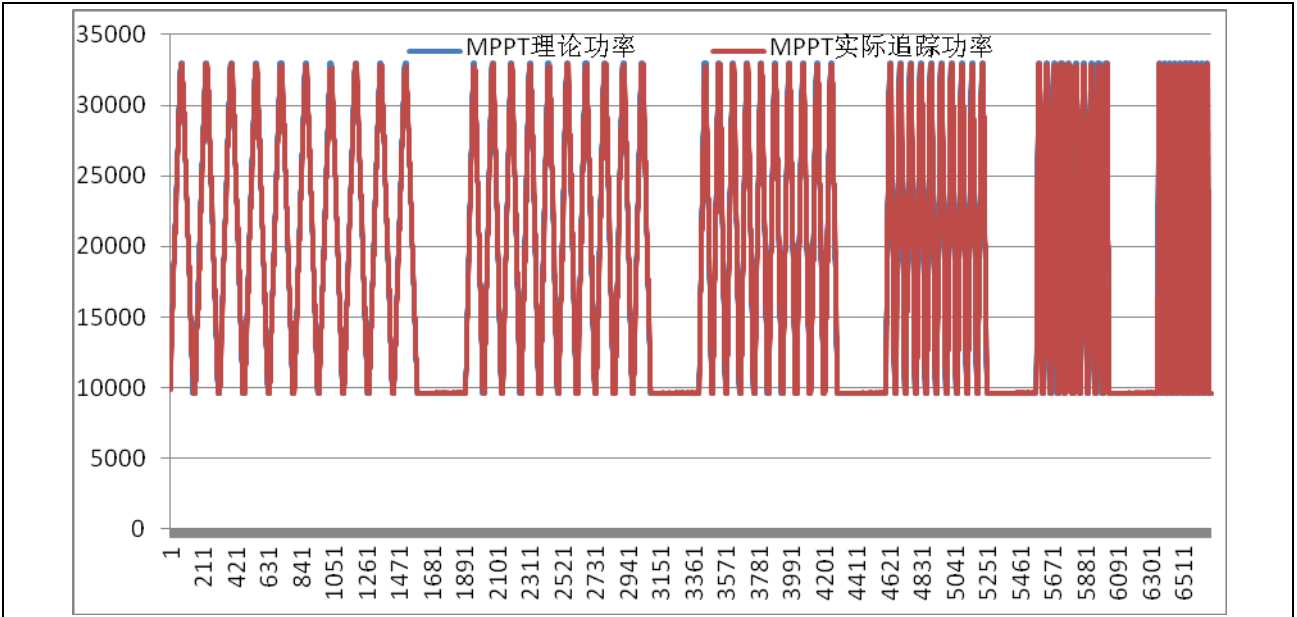
NB/T 32004-2013												
条款	要求 - 试验					结果 - 评述					判定	
表 8.3.2.2.2d	MPPT 效率(型号: SOFAR 33000TL-G2)										P	
Umpp (V)	PV 模拟源 U/I 特性 曲线类型	PV 模拟源输出最大功率点与额定输入功率比								欧洲效率	CEC 效率	
		0.05	0.1	0.2	0.25	0.3	0.5	0.75	1			
		静态效率										
850	晶硅组件	0.982 3	0.993 7	0.999 2	0.999 9	0.999 9	0.999 9	0.999 9	0.999 5	0.9983	0.9986	0.9993
620	晶硅组件	0.988 0	0.996 1	0.999 9	0.999 9	0.999 9	0.999 9	0.999 7	0.998 4	0.9972	0.9987	0.9988
580	晶硅组件	0.988 6	0.996 7	0.999 9	0.999 9	0.999 9	0.999 9	0.999 4	0.998 4	0.9972	0.9986	0.9987



MPPT 动态效率							
a) 辐照度 100-500W/m ² (10%-50%P _{DCn})							
循环次数	步长 (W/m ² /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	99.72
2	1	400	10	400	10	1940	99.33
3	2	200	10	200	10	1560	97.13
4	3	133	10	133	10	1447	97.78
6	5	80	10	80	10	1300	97.78
8	7	57	10	57	10	1374	97.69
10	10	40	10	40	10	1700	97.12
10	14	29	10	29	10	1071	97.66
10	20	20	10	20	10	900	97.35
10	30	13	10	13	10	767	97.07
10	50	8	10	8	10	660	97.13

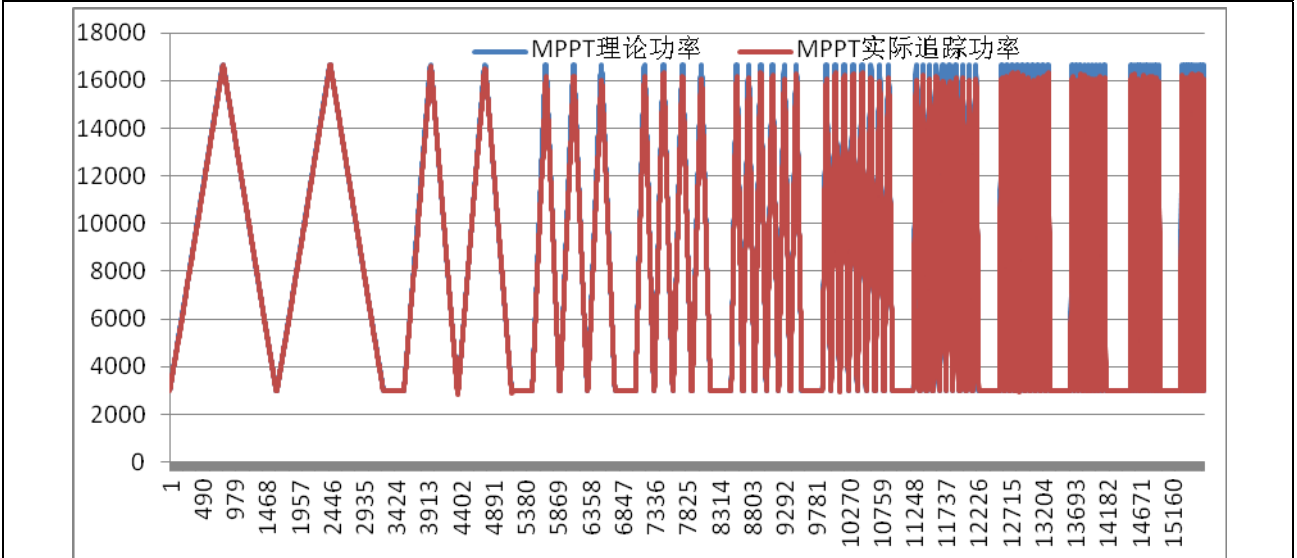
NB/T 32004-2013

条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
----	---------	---------	----



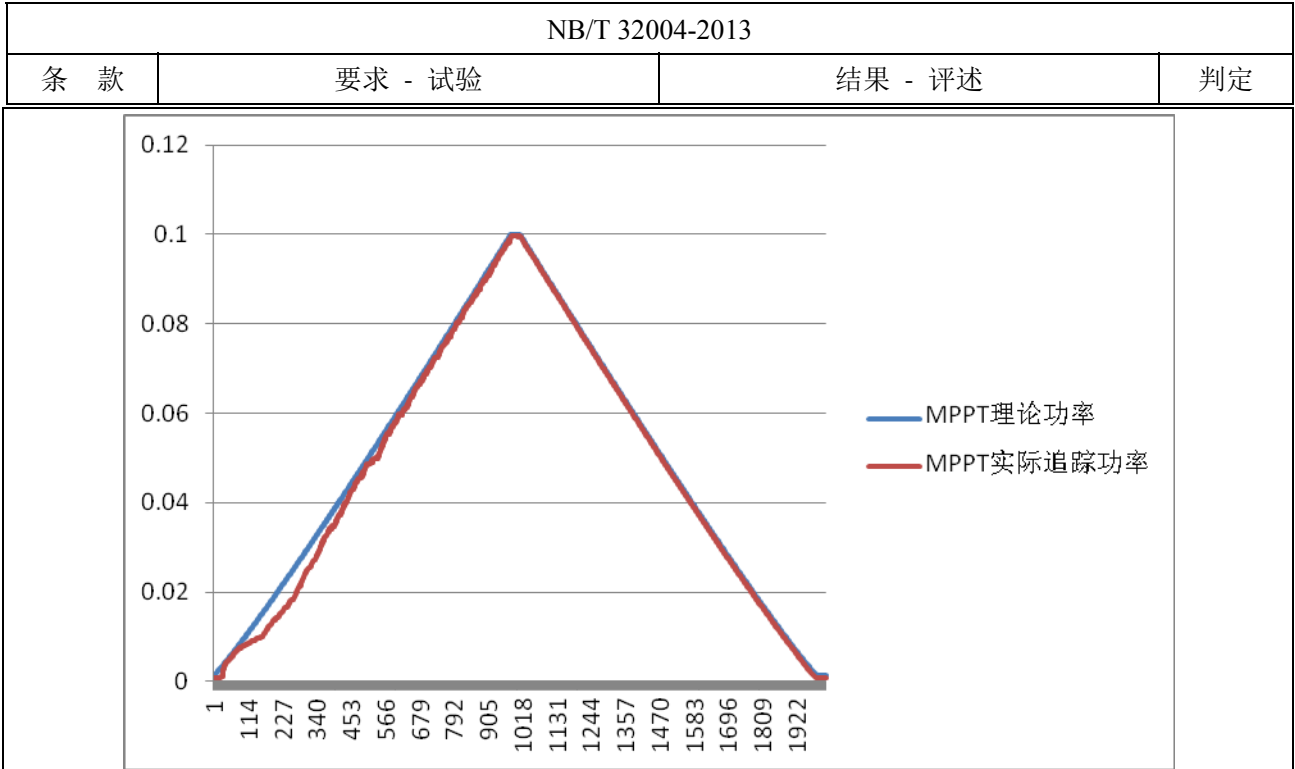
b). 辐照度 300-1000W/m² (30%-100%P_{DCn})

循环次数	步长 (W/m ² /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	99.52
10	14	50	10	50	10	1500	99.53
10	20	35	10	35	10	1200	99.62
10	30	23	10	23	10	967	99.65
10	50	14	10	14	10	780	99.56
10	100	7	10	7	10	640	99.45



c). 辐照度 10-100W/m² (缓慢变化情况)

循环次数	步长 (W/m ² /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	97.16



总体测试时间内 MPPT 动态效率 (%)	98.35
-----------------------	-------

注: 1. 如果逆变器为双路或者多路追踪, 原则上应在每相追踪上单独进行测试。除非制造商提供证据能够说明多路追踪同时测试不影响测试结果。
 2. 遵照动态效率计算公式, 对整个测试过程中的数据进行运算, 而非对分断效率进行运算。
 3. 测试初始化时间为 300s, 初始测试电压为额定电压值。

表 8.3.2.2.3	转换效率	P							
SOFAR 20000TL-G2									
功率点 (%)	常温			低温			高温		
	输入功率 (kW)	输出功率 (kW)	效率 (%)	输入功率 (kW)	输出功率 (kW)	效率 (%)	输入功率 (kW)	输出功率 (kW)	效率 (%)
5	1.02	0.954	93.633	1.03	0.961	93.585	1.02	0.955	93.478
10	2.04	1.967	96.262	2.04	1.959	96.353	2.04	1.961	96.159
20	4.04	3.938	97.420	4.04	3.946	97.518	4.05	3.938	97.294
25	5.05	4.932	97.652	5.06	4.946	97.786	5.06	4.940	97.599
30	6.07	5.930	97.767	6.06	5.926	97.825	6.07	5.930	97.713
50	10.09	9.884	97.975	10.08	9.889	98.068	10.09	9.880	97.941
75	15.13	14.830	97.971	15.12	14.835	98.096	15.14	14.828	97.928
100	20.16	19.729	97.874	20.15	19.747	98.011	20.16	19.722	97.851

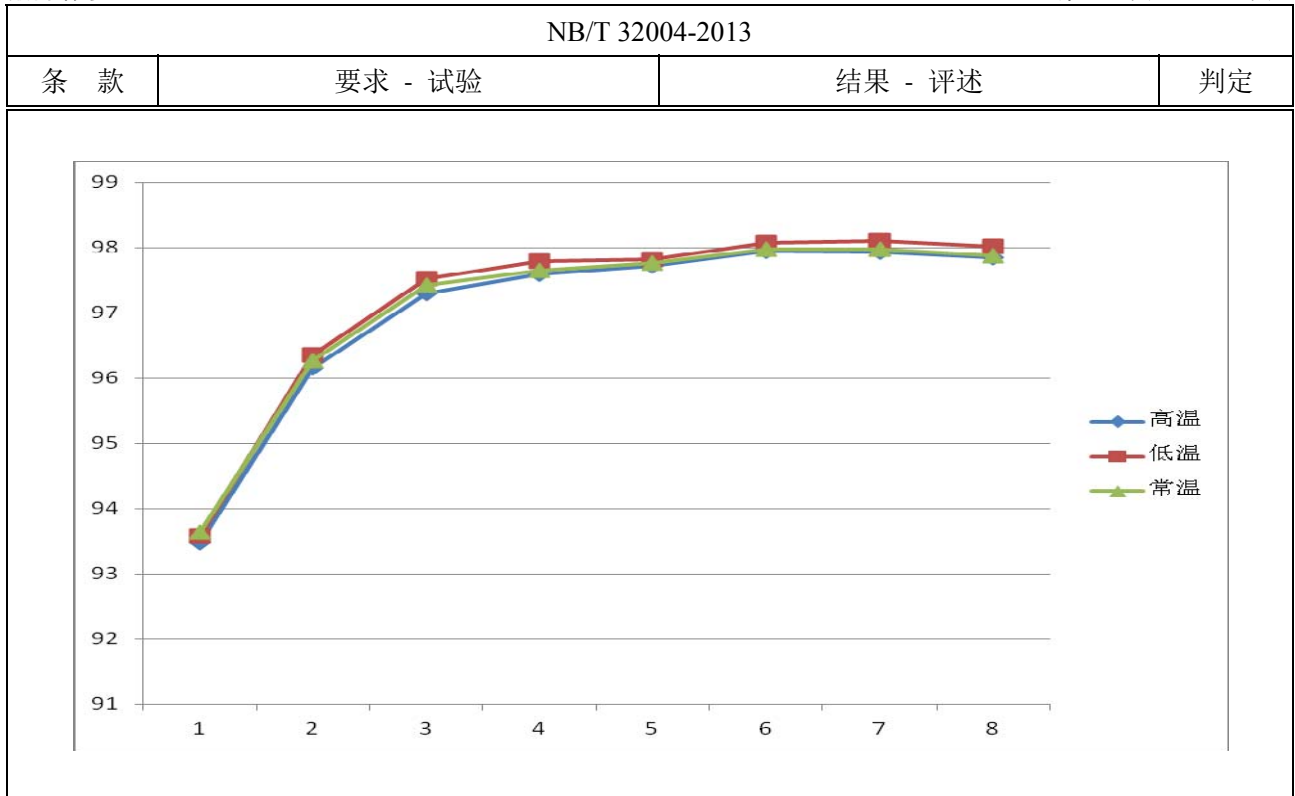


表 8.3.2.2.3		转换效率							P
SOFAR 25000TL-G2									
功率点 (%)	常温			低温			高温		
	输入功率 (kW)	输出功率 (kW)	效率 (%)	输入功率 (kW)	输出功率 (kW)	效率 (%)	输入功率 (kW)	输出功率 (kW)	效率 (%)
5	1.284	1.215	94.503	1.28	1.215	94.548	1.27	1.198	93.807
10	2.546	2.459	96.622	2.54	2.455	96.727	4.14	2.54	96.339
20	5.071	4.947	97.561	5.06	4.950	97.709	5.06	4.935	97.466
25	6.333	6.185	97.703	6.33	6.192	97.851	6.33	6.178	97.597
30	7.595	7.421	97.785	7.59	7.438	97.911	7.59	7.418	97.727
50	12.645	12.372	97.873	12.64	12.390	98.041	12.63	12.363	97.852
75	18.944	18.527	97.806	18.94	18.552	97.976	18.92	18.508	97.788
100	25.281	24.672	97.609	25.25	24.703	97.825	25.24	24.656	97.655

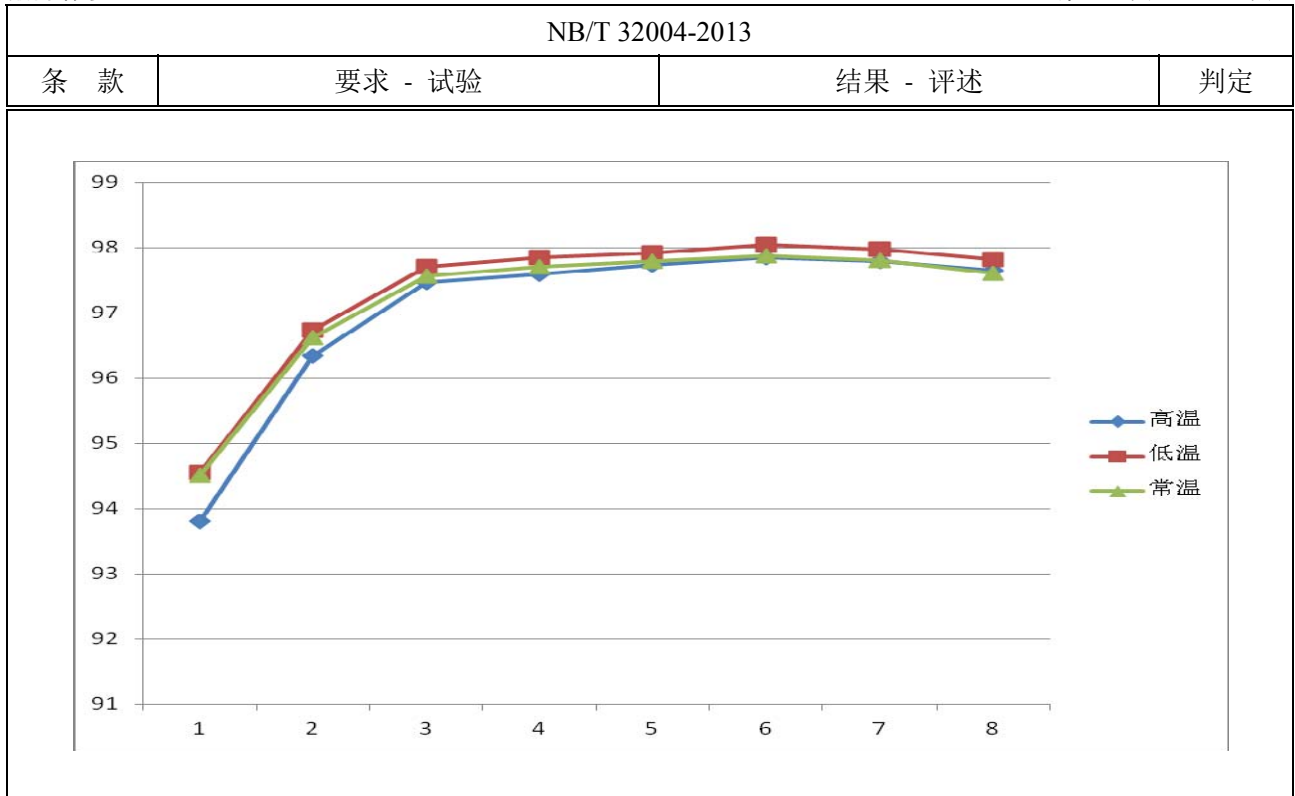
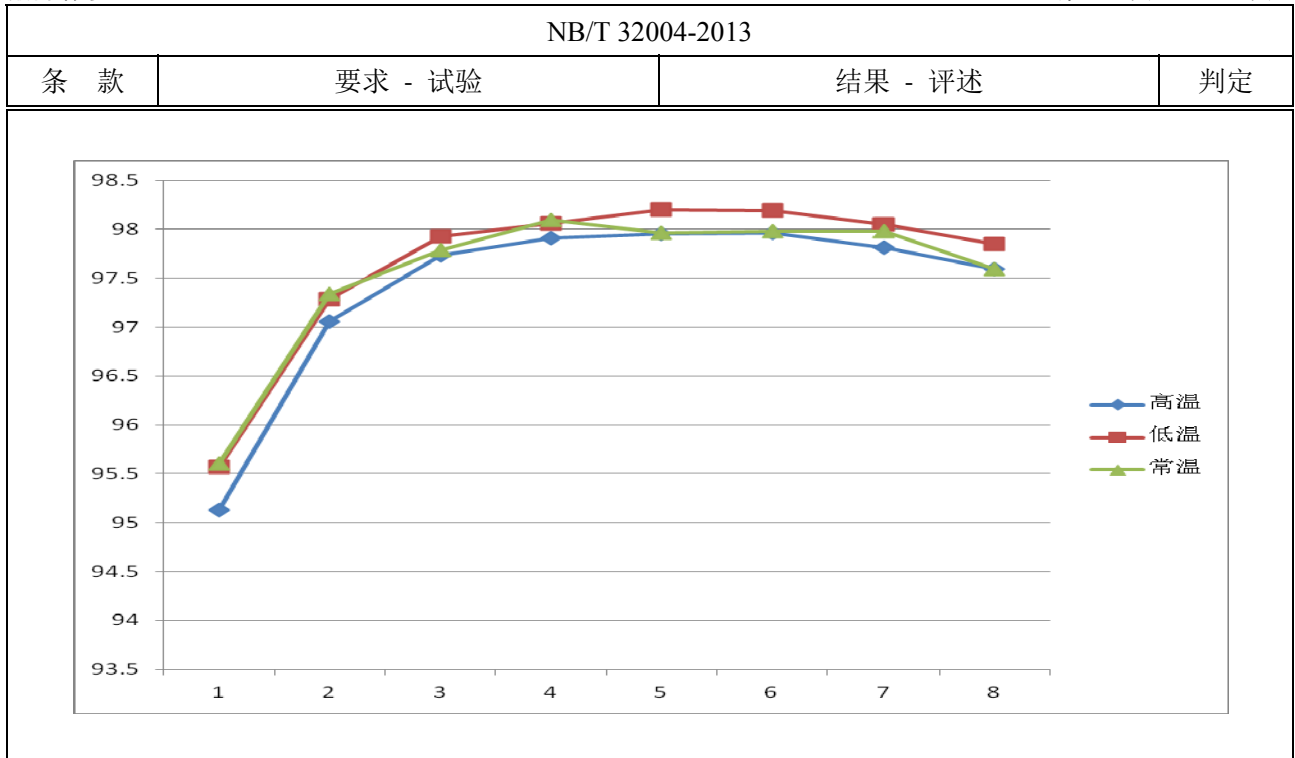


表 8.3.2.2.3 转换效率 P

SOFAR 30000TL-G2

功率点 (%)	常温			低温			高温		
	输入功率 (kW)	输出功率 (kW)	效率 (%)	输入功率 (kW)	输出功率 (kW)	效率 (%)	输入功率 (kW)	输出功率 (kW)	效率 (%)
5	1.52	1.461	95.603	1.53	1.464	95.569	1.54	1.468	95.129
10	3.03	2.954	97.336	3.04	2.961	97.287	3.03	2.944	97.058
20	6.06	5.929	97.789	6.06	5.937	97.928	6.07	5.934	97.735
25	7.55	7.425	98.093	7.57	7.430	98.063	7.57	7.413	97.910
30	9.07	8.886	97.963	9.06	8.009	98.199	9.08	8.893	97.956
50	15.13	14.828	97.986	15.12	14.849	98.195	15.13	14.817	97.963
75	22.61	22.176	97.982	22.64	22.210	98.054	22.66	22.156	97.813
100	30.22	29.484	97.597	30.19	29.560	97.854	30.22	29.494	97.593



SOFAR 33000TL-G2

功率点 (%)	常温			低温			高温		
	输入功率 (kW)	输出功率 (kW)	效率 (%)	输入功率 (kW)	输出功率 (kW)	效率 (%)	输入功率 (kW)	输出功率 (kW)	效率 (%)
5	1.68	1.60	95.413	1.68	1.602	95.560	1.68	1.599	94.926
10	3.35	3.258	97.136	3.35	3.261	97.271	3.35	3.244	96.883
20	6.70	6.553	97.780	6.70	6.555	97.881	6.69	6.537	97.669
25	8.36	8.186	97.891	8.36	8.189	97.991	8.35	8.164	97.783
30	10.01	9.801	97.936	10.01	9.819	98.035	10.01	9.793	97.842
50	16.66	16.314	97.885	16.68	16.349	98.005	16.68	16.318	97.802
75	25.01	24.426	97.658	25.01	24.466	97.802	25.00	24.400	97.584
100	33.36	32.487	97.386	33.33	32.517	97.563	33.37	32.470	97.321

NB/T 32004-2013																																							
条 款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定																																				
<table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse;"> <caption>效率测试结果数据表</caption> <thead> <tr> <th>测试点</th> <th>高温 (%)</th> <th>低温 (%)</th> <th>常温 (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>94.9</td><td>95.5</td><td>95.4</td></tr> <tr><td>2</td><td>96.8</td><td>97.3</td><td>97.1</td></tr> <tr><td>3</td><td>97.7</td><td>97.9</td><td>97.8</td></tr> <tr><td>4</td><td>97.8</td><td>98.0</td><td>97.8</td></tr> <tr><td>5</td><td>97.8</td><td>98.0</td><td>97.9</td></tr> <tr><td>6</td><td>97.8</td><td>98.0</td><td>97.8</td></tr> <tr><td>7</td><td>97.6</td><td>97.8</td><td>97.6</td></tr> <tr><td>8</td><td>97.3</td><td>97.5</td><td>97.3</td></tr> </tbody> </table>				测试点	高温 (%)	低温 (%)	常温 (%)	1	94.9	95.5	95.4	2	96.8	97.3	97.1	3	97.7	97.9	97.8	4	97.8	98.0	97.8	5	97.8	98.0	97.9	6	97.8	98.0	97.8	7	97.6	97.8	97.6	8	97.3	97.5	97.3
测试点	高温 (%)	低温 (%)	常温 (%)																																				
1	94.9	95.5	95.4																																				
2	96.8	97.3	97.1																																				
3	97.7	97.9	97.8																																				
4	97.8	98.0	97.8																																				
5	97.8	98.0	97.9																																				
6	97.8	98.0	97.8																																				
7	97.6	97.8	97.6																																				
8	97.3	97.5	97.3																																				

注:

- 1) 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。
- 2) 表格中的效率包含外部辅助电路功率的损耗。

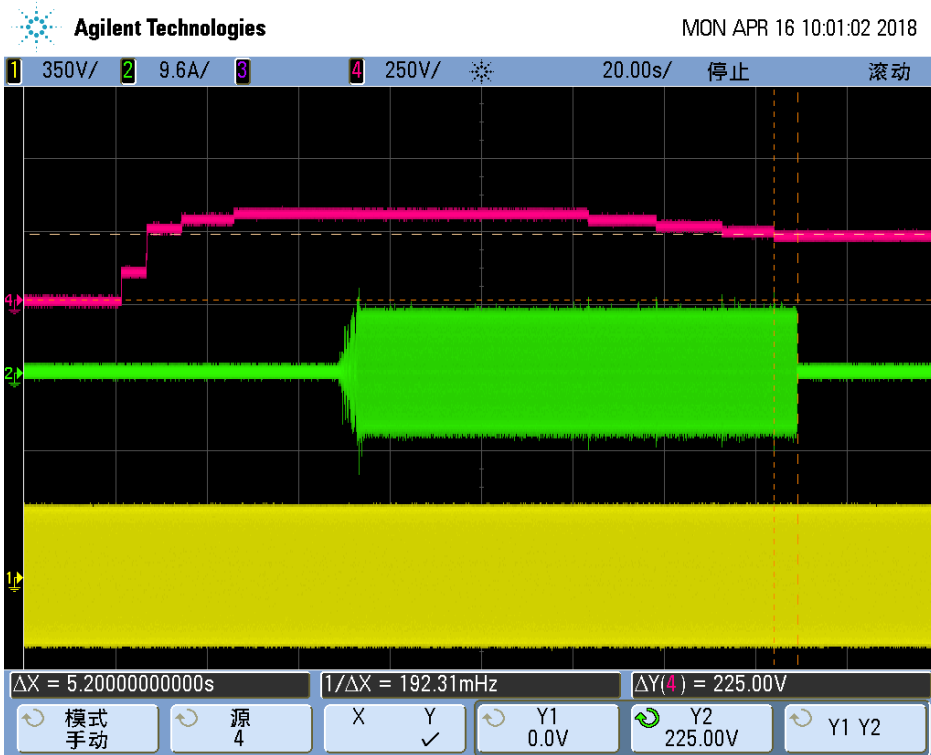


NB/T 32004-2013			
条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
表 8.3.3	自动开关机		P

正常条件自动开关机



1) CH1: 电网电压, CH2: 电网电流, CH3: PV 电压
 当 PV 输入电压高于 300V 时, 逆变器自动开机。



2) CH1: 电网电压, CH2: 电网电流, CH3: PV 电压,
 当直流电压低于 225V 后, 逆变器自动关机。

NB/T 32004-2013			
条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
注: 1. 测试启动电压应低于逆变器开机电压, 即直流模拟源输出电压上升到目标值, 输出功率保持低值。之后电压值保持目标值以上, 功率值上升。 2. 关机测试为上一过程的逆向过程。			

表 8.3.4	软启动	P
正常条件		
<p>注: 波形参数: CH1: 电网电压, CH2: 电网电流, CH4: PV 电压</p>		

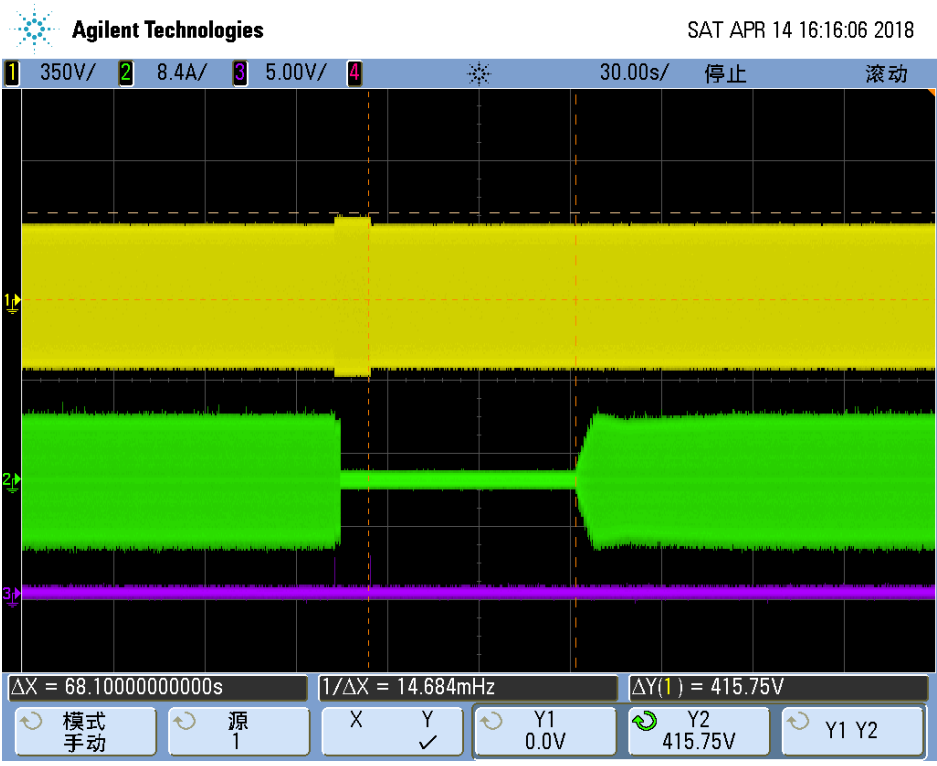
NB/T 32004-2013			
条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
表 8.3.5	恢复并网		P
故障条件自动开关机			
			
注: 波形参数: CH1: 电网电压, CH2: 电网电流, CH3: 触发信号, 恢复并网时间为 68.1s			

表 8.3.6	通讯功能验证			P
实验状态				
常温	高温	低温	电磁兼容试验	
符合标准要求	符合标准要求	符合标准要求	符合标准要求	
注:				

表 8.4.2.2	表: 温升测量	SOFAR 33000TL-G2			P
	试验电压 (V):	580/850			
	环境温度 t ₁ (°C):	--			
	环境温度 t ₂ (°C):	--			
零部件/位置	温度(°C)				允许的温度(°C)
	输入电压下限		输入电压上限		
	580V 实测 环境 45 度	580V 实测 温度 60 度	850V 实测/ 环境 45 度	850V 实测 温度 60 度	
内部 PV 端子	72.0	73.6	66.6	77.1	85

NB/T 32004-2013					
条 款	要求 - 试验		结果 - 评述		判定
DC 开关把柄	53.0	63.2	49.7	64.6	75
DC 开关本体	71.0	74.6	71.1	77.2	85
AC 端子	55.2	65.2	50.9	65.9	85
散热器下部	65.5	71.6	62.6	74.1	100*
输入板 PV 正线	72.1	75.1	69.8	76.0	105
母线电容 CD1	82.8	81.6	79.8	84.1	105
PV 端 正线	69.1	75.3	67.8	75.7	105
CYD2	76.7	80.3	73.3	80.0	105
升压电感线圈 PV1	85.0	83.2	67.0	76.4	110
升压电感线圈 PV2	88.2	85.0	69.2	77.8	110
逆变电感 T	105.9	98.7	116.4	113.8	130
逆变电感 S	100.8	92.2	111.4	110.1	130
CA129	79.8	80.9	76.2	82.0	105
功率板 PCB	98.0	96.0	81.5	85.4	130
T11 线圈	79.1	80.7	78.4	83.4	110
T11 骨架	77.7	81.0	78.1	83.7	110
UV2	82.2	86.5	84.1	88.9	130
散热器 NTC	73.5	78.9	63.8	75.2	85
逆变电感 S 线	77.0	78.5	79.3	83.5	105
升压电感 PV1 线	77.7	79.7	72.2	79.1	105
IGBT 模块 S	99.3	88.2	95.6	99.3	130
IGBT 模块 T	101.8	91.1	95.5	99.0	130
DA23	75.2	80.5	76.8	85.2	130
DA24	99.2	99.9	65.8	76.5	130
DA25	104.9	107.1	64.3	75.5	130
QA29	93.9	99.3	61.9	73.9	130
QA28	94.5	98.7	60.9	73.3	130
DA18	78.1	82.0	85.0	92.1	130
DA19	108.4	108.8	72.6	81.5	130
DA20	105.1	106.1	71.7	80.8	130
QA19	91.3	93.9	68.8	78.8	130
QA20	90.0	92.3	67.6	77.9	130
功率板 UA15	79.8	83.4	79.1	85.4	130
UF17	81.0	82.9	76.5	82.8	130
差模电感	83.9	82.1	83.8	86.2	110
内部风扇	77.6	83.0	77.5	84.5	85
RYA1	73.8	77.3	74.1	79.7	85
直流霍尔 UA1 环温	78.4	79.6	75.9	80.9	85
CA23	70.9	75.6	70.9	77.5	85

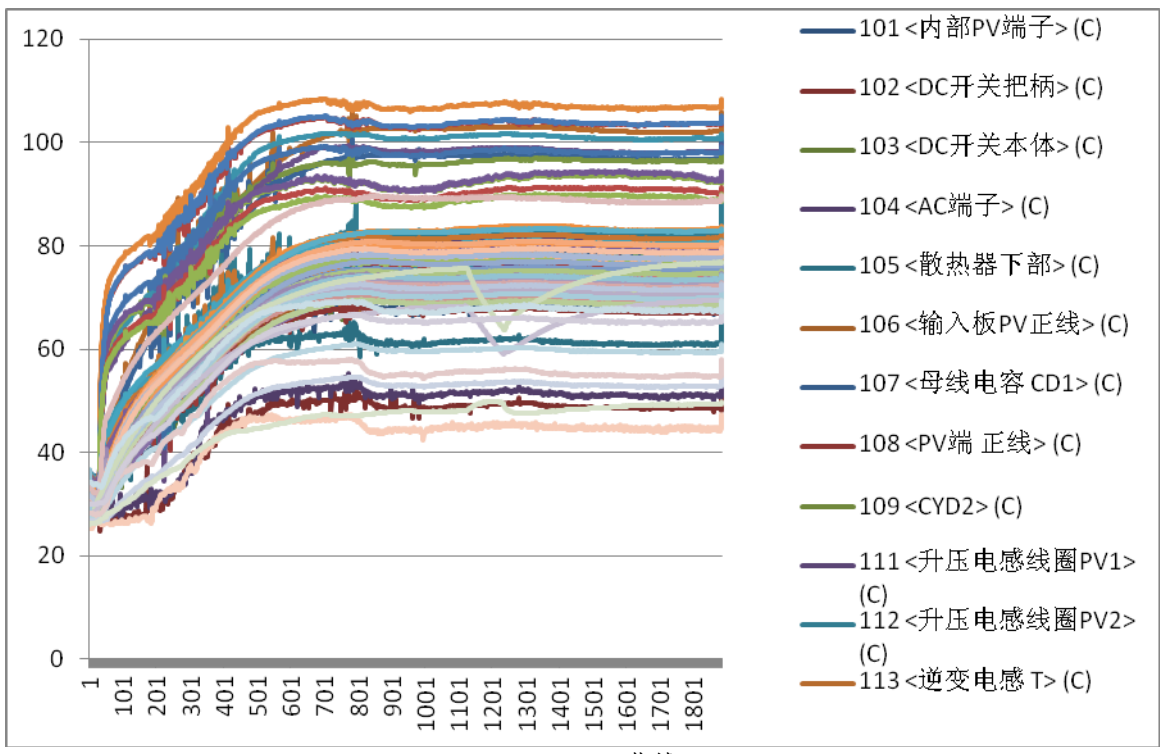
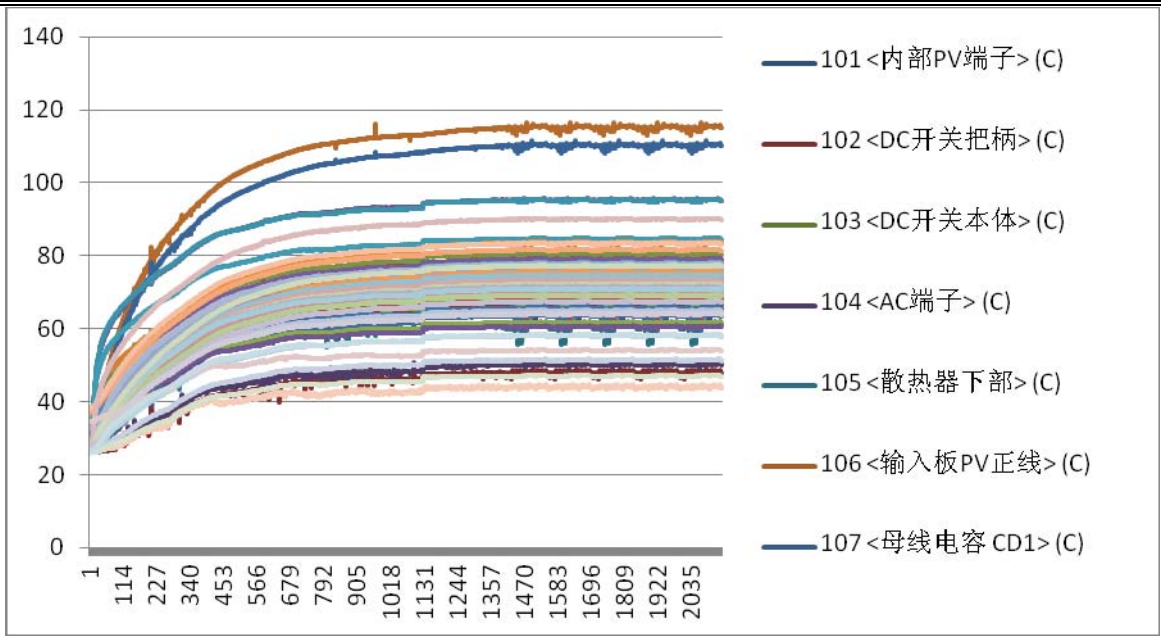


NB/T 32004-2013					
条款	要求 - 试验		结果 - 评述		判定
TXA2 线圈	83.3	81.2	78.1	82.3	110
TXA2 磁芯	80.6	80.0	75.9	81.0	110
CA21	75.8	77.8	73.1	79.3	85
MOVA3	74.9	77.3	72.7	79.0	85
GASA2	75.3	77.7	72.8	79.3	85
主 DSP UC20 环温	74.5	78.6	74.4	81.6	85
内部环温	73.2	77.4	73.0	80.0	-
TC1 线圈	80.9	85.7	81.8	88.9	110
TC1 骨架	77.0	82.0	77.1	84.2	110
AC 继电器 RY3 环温	70.8	74.9	70.3	77.3	85
CB54	69.6	74.6	69.3	76.6	85
AC 共模电感 LB1	73.7	76.7	74.4	79.7	110
AC 共模电感 LB1 磁芯	74.3	77.2	74.8	80.2	110
GFCI LB7	78.5	77.9	77.7	81.7	85
MOVB2	78.5	78.1	77.9	81.7	85
CB24	72.9	75.9	73.4	79.0	85
CB32	72.0	75.5	72.3	78.5	85
交流霍尔 HCTB2 环温	71.9	75.8	71.7	78.5	85
交流输出 S 线	71.1	75.2	71.0	77.8	105
辅助电源 QC5	79.6	84.1	83.5	90.6	130
辅助电源 QC62	72.6	84.4	65.2	73.6	130
输出 PCB 板	89.8	84.4	90.2	91.5	130
输入 PCB 板	76.8	80.7	77.4	82.1	130
显示板	69.5	73.6	67.5	75.6	85
上盖表面温度	60.9	67.6	58.3	68.7	70
上盖中部环温	47.4	60.7	44.7	63.5	-
按键表面温度	54.6	63.8	51.7	64.2	65
外部风扇	58.1	72.3	54.4	72.4	85
背挂板	49.8	65.2	47.3	64.1	70
机箱	66.7	71.8	64.3	73.4	100*
散热器上部	69.4	75.3	58.5	71.8	100*
绕组的温升	R1 (Ω)	R2 (Ω)	温升 (K)	允许的温升(K)	绝缘等级
/	/	/	/	/	/

注: 1) 在环境温度 60 度下, 输入电压下限机器降额至 21kW; 输入电压上限机器降额至 23kW 2) *加贴温度警告标示和说明书注明使用条件, 外壳表面温度限值可达 100℃; 3) 试验地点海拔 2000m 以下, 修正 4000m 海拔适用条件下的环境温度下降值高于温升限值增加值, 故不对温度限值进行修正.

NB/T 32004-2013

条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
----	---------	---------	----



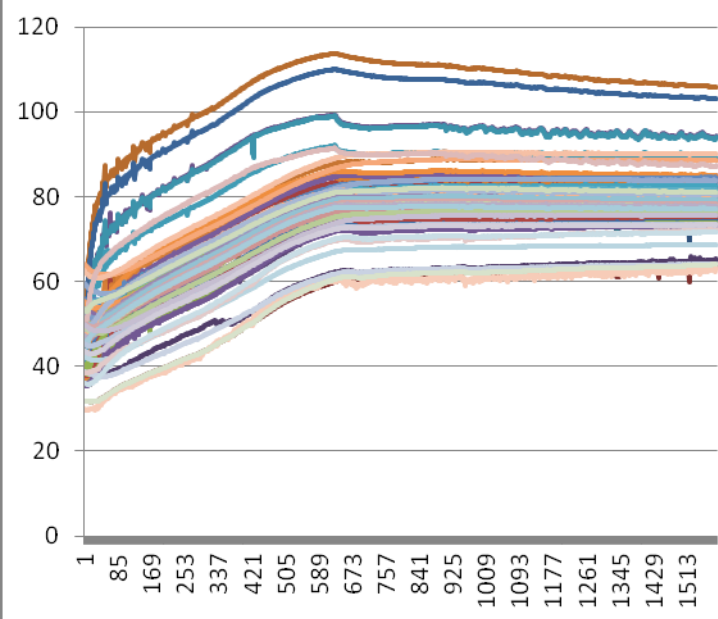
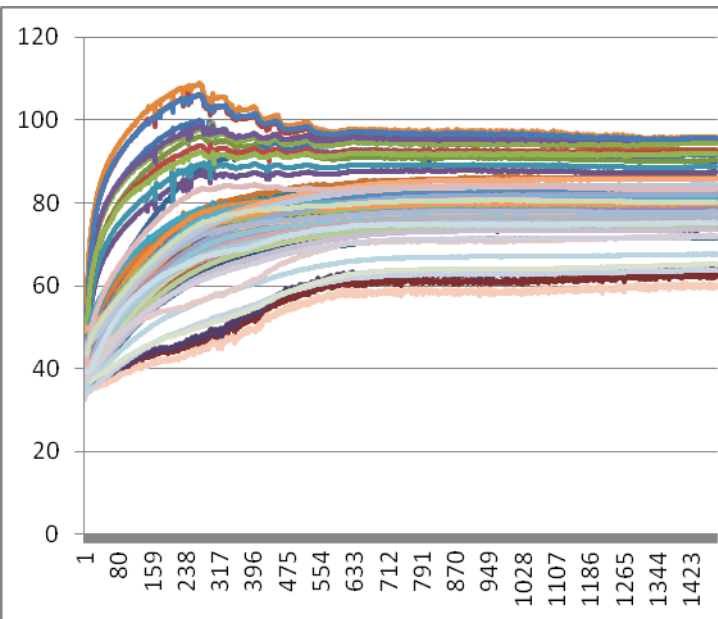
NB/T 32004-2013			
条 款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
	 <p style="text-align: center;">850V/60°C 曲线</p>	<ul style="list-style-type: none"> — 101 <内部PV端子> (C) — 102 <DC开关把柄> (C) — 103 <DC开关本体> (C) — 104 <AC端子> (C) — 105 <散热器下部> (C) — 106 <输入板PV正线> (C) — 107 <母线电容 CD1> (C) — 108 <PV端 正线> (C) — 109 <CYD2> (C) — 111 <升压电感线圈PV1> (C) 	
	 <p style="text-align: center;">580V/60°C 曲线</p>	<ul style="list-style-type: none"> — 101 <内部PV端子> (C) — 102 <DC开关把柄> (C) — 103 <DC开关本体> (C) — 104 <AC端子> (C) — 105 <散热器下部> (C) — 106 <输入板PV正线> (C) — 107 <母线电容 CD1> (C) — 108 <PV端 正线> (C) — 109 <CYD2> (C) — 111 <升压电感线圈PV1> (C) 	



表 8.4.3.1 谐波和波形畸变 (型号: SOFAR 20000TL-G2)		100%功率				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(%)
总	<5.0%	--	0.329	--	0.332	--	0.292
1 次	---	27.838	100.000	27.889	100.000	27.945	100.000
2 次	<1.0%	0.012	0.044	0.008	0.030	0.008	0.028

NB/T 32004-2013							
条款	要求 - 试验			结果 - 评述			判定
3 次	<4.0%	0.015	0.055	0.011	0.039	0.006	0.022
4 次	<1.0%	0.008	0.028	0.006	0.020	0.007	0.024
5 次	<4.0%	0.024	0.088	0.027	0.096	0.015	0.052
6 次	<1.0%	0.005	0.019	0.004	0.013	0.004	0.015
7 次	<4.0%	0.022	0.078	0.028	0.102	0.019	0.067
8 次	<1.0%	0.004	0.015	0.004	0.014	0.004	0.014
9 次	<4.0%	0.014	0.052	0.009	0.033	0.007	0.024
10 次	<1.0%	0.004	0.014	0.003	0.010	0.003	0.012
11 次	<2.0%	0.049	0.177	0.041	0.147	0.042	0.151
12 次	<0.5%	0.003	0.011	0.003	0.010	0.003	0.011
13 次	<2.0%	0.010	0.037	0.016	0.056	0.016	0.056
14 次	<0.5%	0.003	0.012	0.003	0.012	0.003	0.012
15 次	<2.0%	0.008	0.028	0.003	0.010	0.008	0.030
16 次	<0.5%	0.003	0.010	0.003	0.009	0.002	0.009
17 次	<1.5%	0.016	0.058	0.018	0.063	0.018	0.065
18 次	<0.375%	0.003	0.011	0.003	0.010	0.003	0.010
19 次	<1.5%	0.019	0.069	0.017	0.062	0.015	0.054
20 次	<0.375%	0.003	0.009	0.002	0.009	0.003	0.011
21 次	<1.5%	0.006	0.020	0.003	0.009	0.008	0.030
22 次	<0.375%	0.002	0.008	0.002	0.007	0.002	0.009
23 次	<0.6%	0.030	0.109	0.036	0.129	0.032	0.116
24 次	<0.15%	0.002	0.008	0.002	0.009	0.003	0.011
25 次	<0.6%	0.018	0.065	0.018	0.063	0.011	0.038
26 次	<0.15%	0.002	0.008	0.002	0.007	0.002	0.009
27 次	<0.6%	0.007	0.024	0.006	0.021	0.004	0.015
28 次	<0.15%	0.002	0.007	0.002	0.006	0.002	0.008
29 次	<0.6%	0.020	0.074	0.024	0.086	0.020	0.071
30 次	<0.15%	0.002	0.007	0.002	0.008	0.003	0.011
31 次	<0.6%	0.012	0.044	0.012	0.041	0.012	0.043
32 次	<0.15%	0.002	0.007	0.002	0.006	0.002	0.006
33 次	<0.6%	0.003	0.011	0.004	0.013	0.005	0.018
34 次	<0.15%	0.002	0.007	0.002	0.006	0.002	0.007
35 次	<0.3%	0.031	0.111	0.035	0.126	0.030	0.107
36 次	<0.075%	0.002	0.007	0.002	0.008	0.003	0.009
标准要求		50%功率					



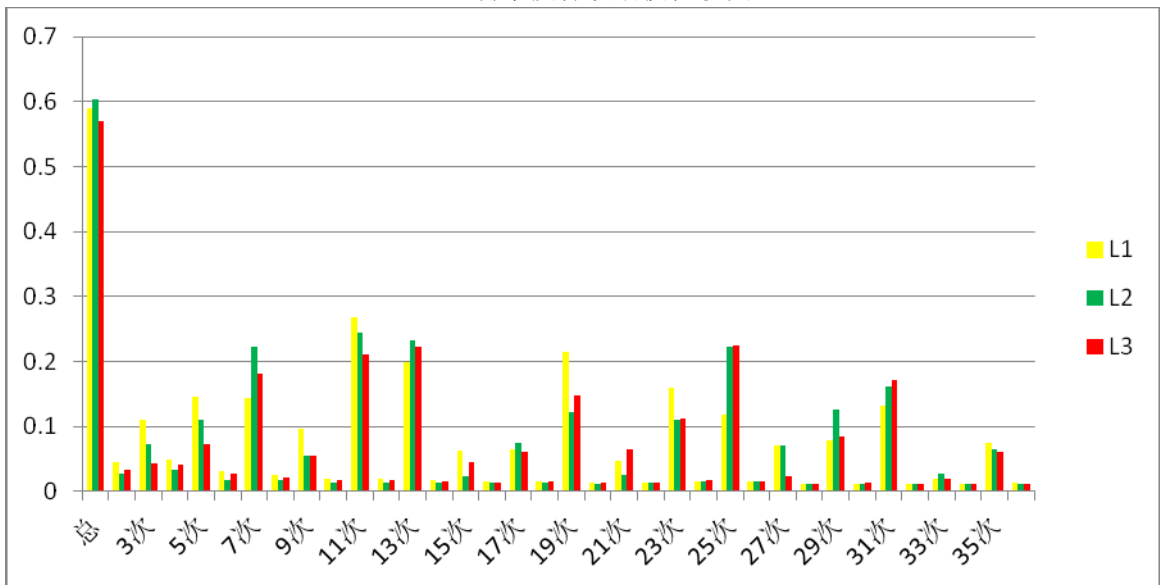
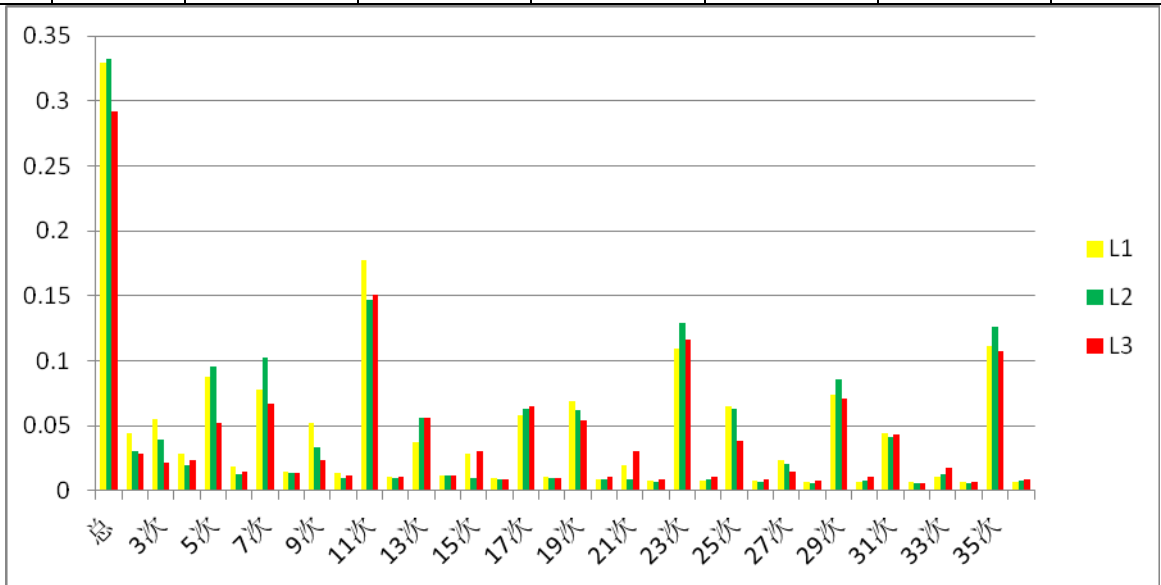
NB/T 32004-2013							
条款		要求 - 试验		结果 - 评述			判定
		L1		L2		L3	
		实际值 (A)	含有率(%)	实际值 (A)	含有率(%)	实际值 (A)	含有率(%)
总	<5.0%	--	0.590	--	0.603	--	0.571
1 次	----	13.937	100.000	13.960	100.000	13.992	100.000
2 次	<1.0%	0.006	0.046	0.004	0.027	0.005	0.034
3 次	<4.0%	0.015	0.111	0.010	0.073	0.006	0.044
4 次	<1.0%	0.007	0.049	0.005	0.034	0.006	0.042
5 次	<4.0%	0.020	0.146	0.015	0.111	0.010	0.072
6 次	<1.0%	0.004	0.032	0.003	0.018	0.004	0.027
7 次	<4.0%	0.020	0.144	0.031	0.223	0.025	0.182
8 次	<1.0%	0.004	0.026	0.002	0.017	0.003	0.022
9 次	<4.0%	0.013	0.096	0.008	0.054	0.008	0.055
10 次	<1.0%	0.003	0.019	0.002	0.014	0.003	0.018
11 次	<2.0%	0.037	0.268	0.034	0.244	0.029	0.210
12 次	<0.5%	0.003	0.019	0.002	0.014	0.003	0.018
13 次	<2.0%	0.028	0.199	0.032	0.232	0.031	0.223
14 次	<0.5%	0.002	0.017	0.002	0.014	0.002	0.016
15 次	<2.0%	0.009	0.062	0.003	0.024	0.006	0.046
16 次	<0.5%	0.002	0.015	0.002	0.014	0.002	0.013
17 次	<1.5%	0.009	0.064	0.010	0.074	0.008	0.061
18 次	<0.375%	0.002	0.016	0.002	0.013	0.002	0.015
19 次	<1.5%	0.030	0.214	0.017	0.122	0.021	0.148
20 次	<0.375%	0.002	0.014	0.002	0.012	0.002	0.013
21 次	<1.5%	0.007	0.047	0.004	0.026	0.009	0.064
22 次	<0.375%	0.002	0.013	0.002	0.013	0.002	0.013
23 次	<0.6%	0.022	0.160	0.015	0.110	0.016	0.113
24 次	<0.15%	0.002	0.015	0.002	0.015	0.002	0.017
25 次	<0.6%	0.016	0.118	0.031	0.222	0.031	0.224
26 次	<0.15%	0.002	0.015	0.002	0.015	0.002	0.015
27 次	<0.6%	0.010	0.070	0.010	0.071	0.003	0.023
28 次	<0.15%	0.002	0.012	0.002	0.012	0.002	0.012
29 次	<0.6%	0.011	0.078	0.018	0.126	0.012	0.084
30 次	<0.15%	0.002	0.012	0.002	0.012	0.002	0.013
31 次	<0.6%	0.018	0.132	0.022	0.161	0.024	0.171
32 次	<0.15%	0.002	0.011	0.002	0.011	0.001	0.011



NB/T 32004-2013							
条款	要求 - 试验			结果 - 评述			判定
33 次	<0.6%	0.003	0.019	0.004	0.027	0.003	0.019
34 次	<0.15%	0.002	0.011	0.002	0.011	0.002	0.012
35 次	<0.3%	0.010	0.075	0.009	0.065	0.008	0.061
36 次	<0.075%	0.002	0.013	0.002	0.011	0.002	0.012
标准要求		30%功率					
		L1		L2		L3	
		实际值 (A)	含有率(%)	实际值 (A)	含有率(%)	实际值 (A)	含有率(%)
总	<5.0%	--	0.863	--	0.847	--	0.755
1 次	----	8.368	100.000	8.382	100.000	8.405	100.000
2 次	<1.0%	0.006	0.069	0.004	0.045	0.005	0.059
3 次	<4.0%	0.015	0.181	0.010	0.124	0.007	0.088
4 次	<1.0%	0.006	0.071	0.005	0.056	0.006	0.066
5 次	<4.0%	0.017	0.198	0.008	0.095	0.011	0.130
6 次	<1.0%	0.004	0.053	0.003	0.034	0.004	0.044
7 次	<4.0%	0.017	0.197	0.028	0.331	0.024	0.281
8 次	<1.0%	0.004	0.042	0.003	0.032	0.003	0.035
9 次	<4.0%	0.013	0.155	0.008	0.099	0.007	0.087
10 次	<1.0%	0.003	0.031	0.002	0.028	0.002	0.029
11 次	<2.0%	0.031	0.376	0.029	0.347	0.022	0.264
12 次	<0.5%	0.003	0.031	0.002	0.025	0.002	0.027
13 次	<2.0%	0.033	0.394	0.036	0.434	0.034	0.408
14 次	<0.5%	0.002	0.027	0.002	0.022	0.002	0.027
15 次	<2.0%	0.008	0.092	0.005	0.057	0.005	0.055
16 次	<0.5%	0.002	0.025	0.002	0.024	0.002	0.020
17 次	<1.5%	0.007	0.080	0.007	0.086	0.006	0.068
18 次	<0.375%	0.002	0.024	0.002	0.020	0.002	0.023
19 次	<1.5%	0.015	0.175	0.010	0.118	0.005	0.063
20 次	<0.375%	0.002	0.021	0.002	0.022	0.002	0.020
21 次	<1.5%	0.008	0.096	0.003	0.033	0.010	0.125
22 次	<0.375%	0.002	0.021	0.002	0.019	0.002	0.021
23 次	<0.6%	0.020	0.244	0.022	0.265	0.017	0.200
24 次	<0.15%	0.002	0.021	0.001	0.017	0.002	0.024
25 次	<0.6%	0.009	0.112	0.005	0.057	0.006	0.072
26 次	<0.15%	0.002	0.022	0.002	0.018	0.002	0.020
27 次	<0.6%	0.004	0.050	0.006	0.073	0.003	0.041



NB/T 32004-2013							
条款	要求 - 试验			结果 - 评述			判定
28 次	<0.15%	0.002	0.021	0.002	0.019	0.002	0.019
29 次	<0.6%	0.011	0.126	0.007	0.078	0.007	0.087
30 次	<0.15%	0.002	0.020	0.002	0.019	0.002	0.022
31 次	<0.6%	0.020	0.240	0.017	0.205	0.020	0.234
32 次	<0.15%	0.002	0.020	0.002	0.018	0.001	0.017
33 次	<0.6%	0.005	0.060	0.005	0.055	0.003	0.033
34 次	<0.15%	0.002	0.018	0.002	0.018	0.002	0.020
35 次	<0.3%	0.015	0.178	0.019	0.226	0.014	0.172
36 次	<0.075%	0.002	0.019	0.002	0.019	0.002	0.020



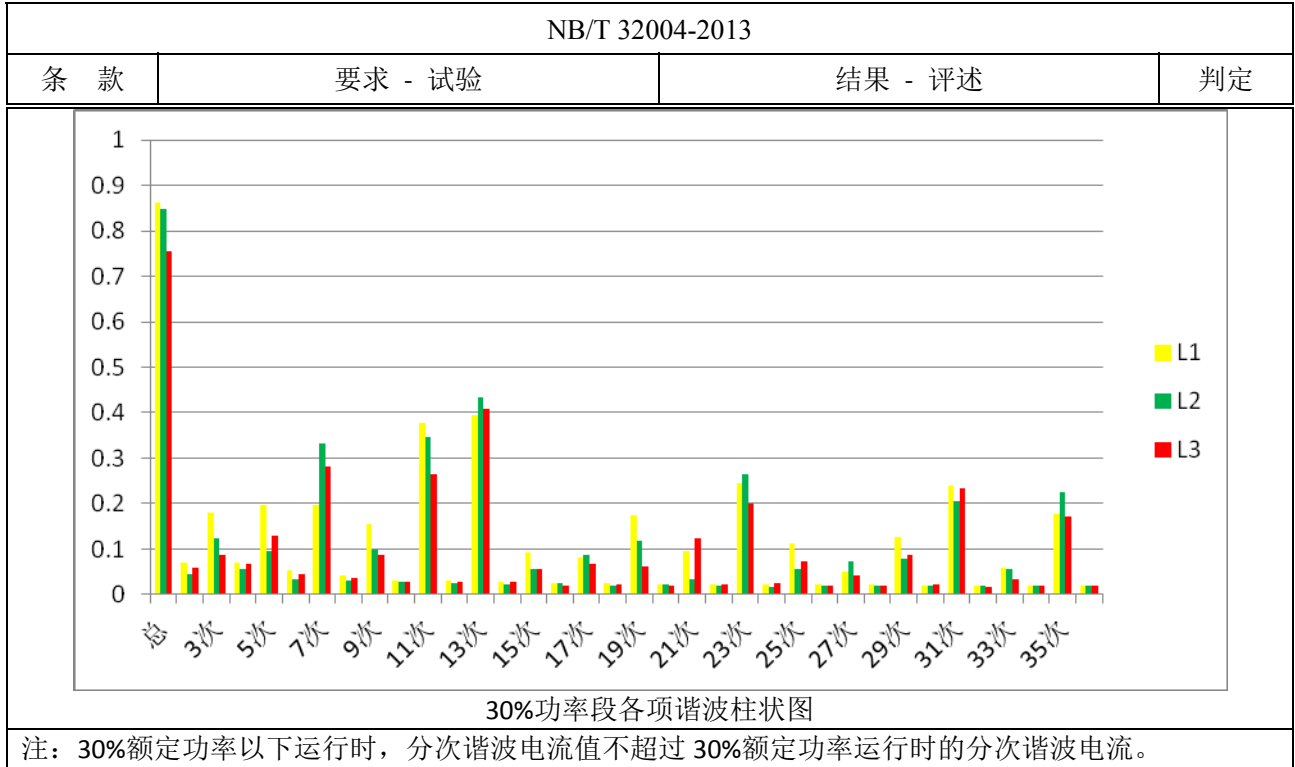


表 8.4.3.1 谐波和波形畸变(型号: SOFAR 25000TL-G2)								P
标准要求		100%功率						
		L1		L2		L3		
		实际值 (A)	含有率(%)	实际值 (A)	含有率(%)	实际值 (A)	含有率(%)	
总	<5.0%	--	0.331	--	0.181	--	0.330	
1 次	----	35.508	100.000	35.598	100.000	35.679	100.000	
2 次	<1.0%	0.056	0.157	0.039	0.109	0.046	0.128	
3 次	<4.0%	0.021	0.060	0.028	0.078	0.010	0.029	
4 次	<1.0%	0.047	0.133	0.033	0.094	0.048	0.134	
5 次	<4.0%	0.052	0.147	0.064	0.181	0.068	0.191	
6 次	<1.0%	0.007	0.019	0.013	0.035	0.009	0.024	
7 次	<4.0%	0.038	0.106	0.023	0.066	0.033	0.092	
8 次	<1.0%	0.025	0.071	0.019	0.052	0.026	0.072	
9 次	<4.0%	0.013	0.038	0.005	0.015	0.012	0.034	
10 次	<1.0%	0.015	0.043	0.011	0.031	0.016	0.045	
11 次	<2.0%	0.024	0.069	0.015	0.041	0.023	0.065	
12 次	<0.5%	0.004	0.013	0.004	0.012	0.005	0.013	
13 次	<2.0%	0.011	0.030	0.014	0.040	0.014	0.038	
14 次	<0.5%	0.007	0.019	0.006	0.017	0.007	0.018	

NB/T 32004-2013							
条款	要求 - 试验			结果 - 评述			判定
15 次	<2.0%	0.006	0.017	0.005	0.013	0.006	0.017
16 次	<0.5%	0.005	0.014	0.005	0.014	0.005	0.014
17 次	<1.5%	0.009	0.027	0.006	0.017	0.008	0.023
18 次	<0.375%	0.006	0.017	0.005	0.014	0.004	0.012
19 次	<1.5%	0.010	0.028	0.011	0.031	0.008	0.023
20 次	<0.375%	0.004	0.012	0.004	0.012	0.004	0.011
21 次	<1.5%	0.006	0.018	0.005	0.014	0.006	0.018
22 次	<0.375%	0.004	0.013	0.004	0.011	0.004	0.013
23 次	<0.6%	0.014	0.040	0.013	0.036	0.012	0.034
24 次	<0.15%	0.011	0.032	0.006	0.017	0.007	0.020
25 次	<0.6%	0.008	0.022	0.009	0.025	0.007	0.020
26 次	<0.15%	0.005	0.013	0.004	0.011	0.004	0.012
27 次	<0.6%	0.004	0.012	0.004	0.012	0.004	0.013
28 次	<0.15%	0.004	0.012	0.004	0.011	0.004	0.011
29 次	<0.6%	0.010	0.030	0.010	0.029	0.010	0.027
30 次	<0.15%	0.006	0.016	0.004	0.011	0.004	0.012
31 次	<0.6%	0.013	0.038	0.014	0.040	0.014	0.038
32 次	<0.15%	0.004	0.011	0.004	0.011	0.004	0.011
33 次	<0.6%	0.004	0.012	0.004	0.012	0.005	0.013
34 次	<0.15%	0.004	0.011	0.003	0.010	0.004	0.012
35 次	<0.3%	0.017	0.047	0.017	0.047	0.016	0.046
36 次	<0.075%	0.004	0.012	0.004	0.011	0.004	0.012
标准要求	50%功率						
		L1		L2		L3	
		实际值 (A)	含有率(%)	实际值 (A)	含有率(%)	实际值 (A)	含有率(%)
总	<5.0%	--	0.277	--	0.245	--	0.236
1 次	----	17.846	100.000	17.884	100.000	17.921	100.000
2 次	<1.0%	0.008	0.045	0.007	0.039	0.006	0.035
3 次	<4.0%	0.018	0.102	0.011	0.061	0.009	0.053
4 次	<1.0%	0.007	0.040	0.006	0.036	0.008	0.042
5 次	<4.0%	0.011	0.060	0.020	0.113	0.012	0.065
6 次	<1.0%	0.006	0.031	0.004	0.023	0.005	0.027
7 次	<4.0%	0.007	0.037	0.010	0.055	0.012	0.066
8 次	<1.0%	0.005	0.030	0.004	0.025	0.005	0.029
9 次	<4.0%	0.015	0.081	0.008	0.044	0.010	0.054

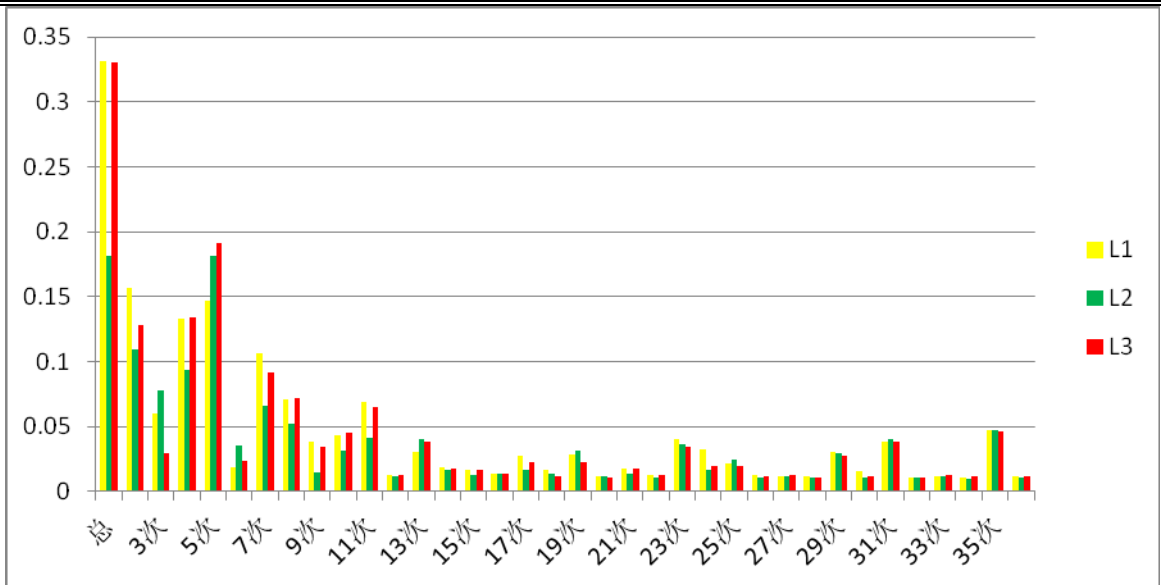
NB/T 32004-2013							
条款	要求 - 试验			结果 - 评述			判定
10 次	<1.0%	0.005	0.027	0.004	0.023	0.005	0.026
11 次	<2.0%	0.006	0.035	0.007	0.037	0.009	0.052
12 次	<0.5%	0.005	0.026	0.004	0.023	0.004	0.024
13 次	<2.0%	0.006	0.033	0.009	0.051	0.008	0.047
14 次	<0.5%	0.005	0.026	0.004	0.024	0.005	0.025
15 次	<2.0%	0.007	0.037	0.005	0.027	0.006	0.032
16 次	<0.5%	0.004	0.023	0.004	0.022	0.004	0.024
17 次	<1.5%	0.008	0.043	0.005	0.030	0.006	0.033
18 次	<0.375%	0.006	0.034	0.004	0.022	0.004	0.024
19 次	<1.5%	0.007	0.039	0.005	0.029	0.005	0.028
20 次	<0.375%	0.004	0.022	0.004	0.020	0.004	0.022
21 次	<1.5%	0.006	0.031	0.004	0.025	0.006	0.032
22 次	<0.375%	0.004	0.021	0.003	0.019	0.004	0.021
23 次	<0.6%	0.008	0.045	0.007	0.037	0.006	0.033
24 次	<0.15%	0.011	0.060	0.006	0.031	0.007	0.038
25 次	<0.6%	0.005	0.030	0.006	0.031	0.006	0.031
26 次	<0.15%	0.004	0.023	0.004	0.020	0.004	0.021
27 次	<0.6%	0.004	0.024	0.005	0.025	0.004	0.022
28 次	<0.15%	0.004	0.022	0.004	0.022	0.004	0.020
29 次	<0.6%	0.008	0.043	0.007	0.041	0.006	0.031
30 次	<0.15%	0.006	0.032	0.004	0.022	0.004	0.024
31 次	<0.6%	0.007	0.041	0.008	0.043	0.008	0.046
32 次	<0.15%	0.004	0.020	0.004	0.020	0.004	0.020
33 次	<0.6%	0.004	0.024	0.004	0.023	0.004	0.023
34 次	<0.15%	0.004	0.022	0.004	0.021	0.004	0.020
35 次	<0.3%	0.007	0.042	0.008	0.044	0.007	0.039
36 次	<0.075%	0.004	0.023	0.004	0.020	0.004	0.022
标准要求	30%功率						
		L1		L2		L3	
		实际值 (A)	含有率(%)	实际值 (A)	含有率(%)	实际值 (A)	含有率(%)
总	<5.0%	--	0.479	--	0.470	--	0.450
1 次	----	9.848	100.000	9.872	100.000	9.893	100.000
2 次	<1.0%	0.007	0.068	0.005	0.052	0.006	0.060
3 次	<4.0%	0.020	0.198	0.011	0.109	0.011	0.111
4 次	<1.0%	0.006	0.061	0.006	0.061	0.006	0.060

NB/T 32004-2013							
条款	要求 - 试验			结果 - 评述			判定
5 次	<4.0%	0.011	0.114	0.019	0.192	0.012	0.118
6 次	<1.0%	0.006	0.056	0.004	0.045	0.005	0.052
7 次	<4.0%	0.006	0.056	0.011	0.113	0.012	0.121
8 次	<1.0%	0.005	0.052	0.004	0.044	0.005	0.048
9 次	<4.0%	0.014	0.144	0.007	0.068	0.010	0.097
10 次	<1.0%	0.005	0.048	0.004	0.041	0.004	0.043
11 次	<2.0%	0.005	0.055	0.010	0.105	0.009	0.086
12 次	<0.5%	0.005	0.047	0.004	0.039	0.005	0.048
13 次	<2.0%	0.005	0.056	0.008	0.078	0.009	0.087
14 次	<0.5%	0.004	0.045	0.004	0.039	0.004	0.044
15 次	<2.0%	0.007	0.074	0.005	0.046	0.006	0.060
16 次	<0.5%	0.004	0.040	0.004	0.038	0.004	0.041
17 次	<1.5%	0.005	0.055	0.009	0.095	0.007	0.076
18 次	<0.375%	0.006	0.061	0.004	0.039	0.005	0.046
19 次	<1.5%	0.007	0.076	0.011	0.113	0.010	0.099
20 次	<0.375%	0.004	0.041	0.004	0.039	0.004	0.037
21 次	<1.5%	0.005	0.053	0.004	0.042	0.004	0.043
22 次	<0.375%	0.004	0.039	0.004	0.037	0.004	0.038
23 次	<0.6%	0.008	0.083	0.009	0.095	0.010	0.104
24 次	<0.15%	0.011	0.108	0.005	0.054	0.006	0.061
25 次	<0.6%	0.008	0.085	0.010	0.103	0.008	0.077
26 次	<0.15%	0.004	0.039	0.004	0.037	0.003	0.035
27 次	<0.6%	0.004	0.040	0.004	0.044	0.004	0.040
28 次	<0.15%	0.004	0.038	0.004	0.037	0.004	0.037
29 次	<0.6%	0.009	0.090	0.009	0.091	0.009	0.094
30 次	<0.15%	0.006	0.056	0.004	0.036	0.004	0.040
31 次	<0.6%	0.008	0.080	0.008	0.079	0.007	0.070
32 次	<0.15%	0.004	0.038	0.004	0.037	0.004	0.037
33 次	<0.6%	0.004	0.040	0.004	0.039	0.004	0.039
34 次	<0.15%	0.004	0.038	0.004	0.036	0.004	0.039
35 次	<0.3%	0.009	0.092	0.009	0.091	0.009	0.092
36 次	<0.075%	0.004	0.038	0.004	0.036	0.004	0.037

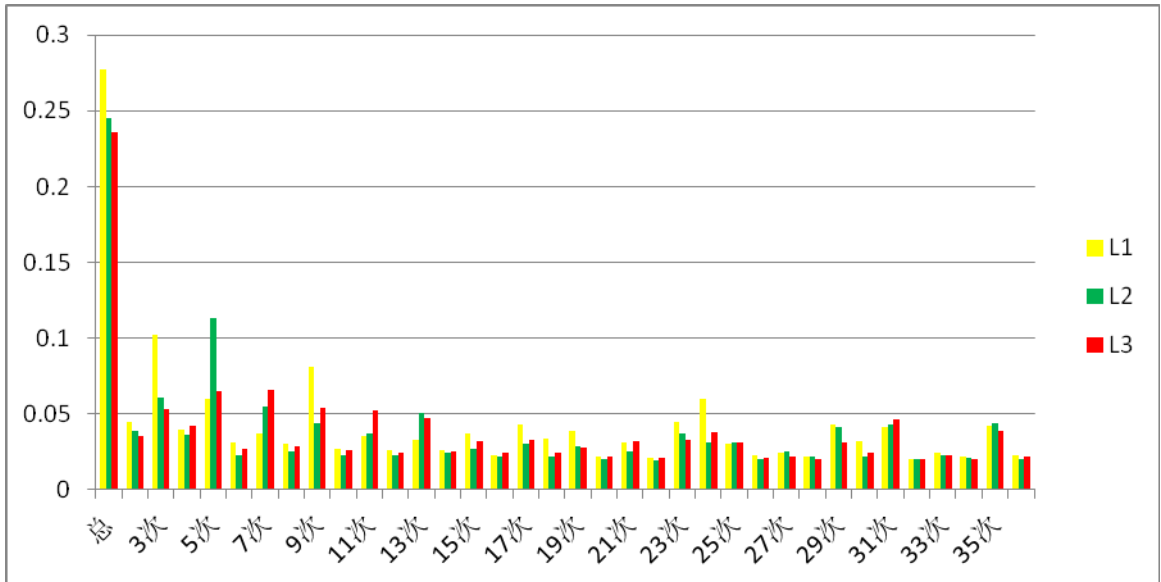


NB/T 32004-2013

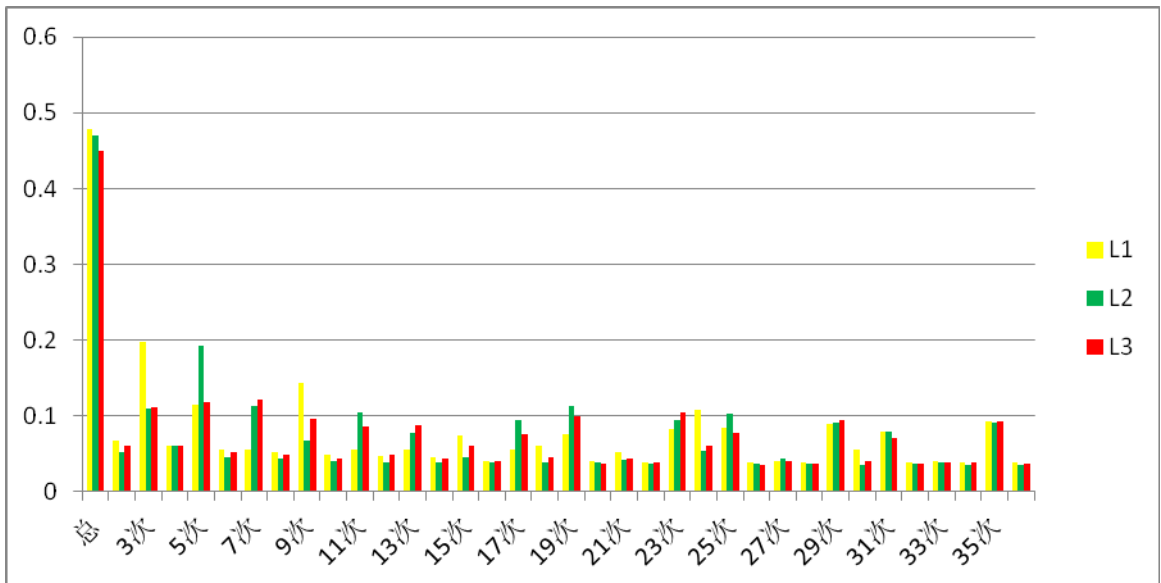
条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
----	---------	---------	----



100%功率段各项谐波柱状图



50%功率段各项谐波柱状图



30%功率段各项谐波柱状图

注: 30%额定功率以下运行时, 分次谐波电流值不超过 30%额定功率运行时的分次谐波电流。

NB/T 32004-2013			
条 款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定

表 8.4.3.1		谐波和波形畸变(型号: SOFAR 30000TL-G2)						P
标准要求		100%功率						
		L1		L2		L3		
		实际值 (A)	含有率(%)	实际值 (A)	含有率(%)	实际值 (A)	含有率(%)	
总	<5.0%	--	1.503	--	1.420	--	1.284	
1 次	----	41.856	100.000	41.813	100.000	41.809	100.000	
2 次	<1.0%	0.069	0.166	0.014	0.033	0.073	0.175	
3 次	<4.0%	0.076	0.182	0.051	0.122	0.055	0.131	
4 次	<1.0%	0.042	0.101	0.052	0.125	0.065	0.156	
5 次	<4.0%	0.291	0.695	0.295	0.705	0.200	0.478	
6 次	<1.0%	0.016	0.039	0.031	0.075	0.030	0.073	
7 次	<4.0%	0.291	0.695	0.242	0.579	0.231	0.553	
8 次	<1.0%	0.025	0.060	0.011	0.027	0.023	0.055	
9 次	<4.0%	0.049	0.117	0.015	0.036	0.047	0.112	
10 次	<1.0%	0.017	0.041	0.027	0.065	0.014	0.034	
11 次	<2.0%	0.297	0.711	0.286	0.684	0.268	0.642	
12 次	<0.5%	0.018	0.044	0.028	0.067	0.012	0.028	
13 次	<2.0%	0.217	0.518	0.196	0.469	0.197	0.471	
14 次	<0.5%	0.024	0.056	0.013	0.031	0.024	0.056	
15 次	<2.0%	0.013	0.030	0.015	0.035	0.013	0.032	
16 次	<0.5%	0.018	0.042	0.012	0.029	0.025	0.061	
17 次	<1.5%	0.132	0.316	0.130	0.312	0.120	0.287	
18 次	<0.375%	0.004	0.010	0.012	0.030	0.010	0.024	
19 次	<1.5%	0.100	0.239	0.119	0.286	0.093	0.224	
20 次	<0.375%	0.017	0.039	0.004	0.009	0.017	0.042	
21 次	<1.5%	0.024	0.058	0.009	0.022	0.025	0.061	
22 次	<0.375%	0.017	0.041	0.011	0.027	0.012	0.029	
23 次	<0.6%	0.084	0.200	0.080	0.192	0.089	0.213	
24 次	<0.15%	0.007	0.016	0.012	0.028	0.008	0.018	
25 次	<0.6%	0.068	0.162	0.066	0.158	0.053	0.126	
26 次	<0.15%	0.007	0.017	0.003	0.008	0.005	0.012	
27 次	<0.6%	0.018	0.043	0.014	0.033	0.008	0.020	
28 次	<0.15%	0.005	0.013	0.004	0.009	0.008	0.018	
29 次	<0.6%	0.081	0.194	0.079	0.188	0.080	0.191	



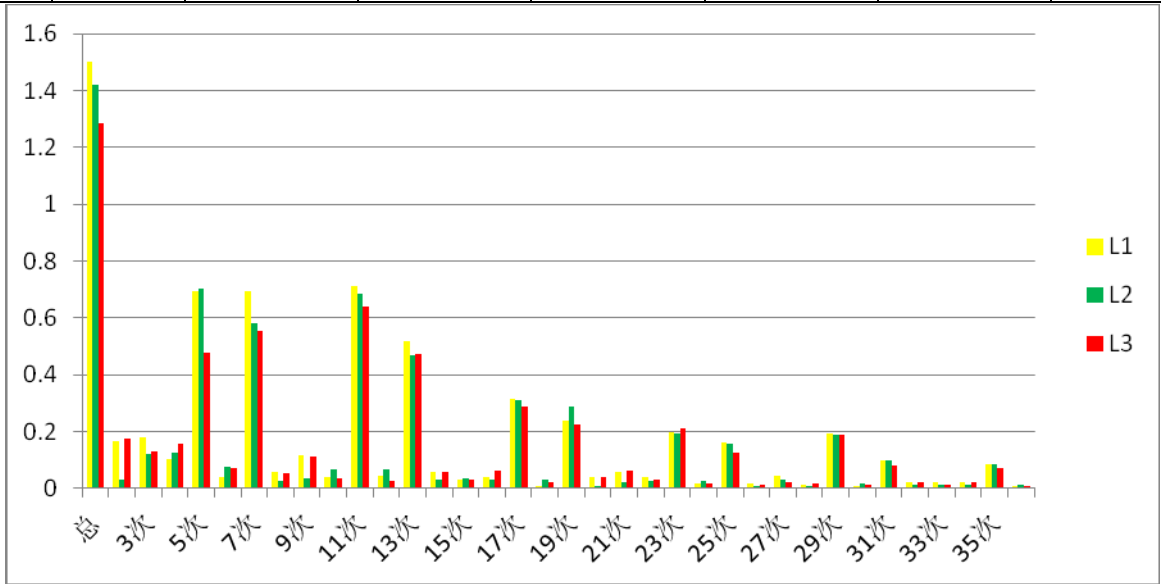
NB/T 32004-2013							
条款	要求 - 试验			结果 - 评述			判定
30 次	<0.15%	0.004	0.010	0.008	0.019	0.005	0.011
31 次	<0.6%	0.041	0.097	0.040	0.097	0.034	0.081
32 次	<0.15%	0.009	0.021	0.005	0.012	0.009	0.021
33 次	<0.6%	0.010	0.023	0.006	0.015	0.006	0.015
34 次	<0.15%	0.008	0.020	0.004	0.011	0.008	0.020
35 次	<0.3%	0.035	0.084	0.036	0.087	0.031	0.073
36 次	<0.075%	0.003	0.007	0.005	0.011	0.003	0.007
标准要求	50%功率						
		L1		L2		L3	
		实际值 (A)	含有率(%)	实际值 (A)	含有率(%)	实际值 (A)	含有率(%)
总	<5.0%	--	1.823	--	1.781	--	1.693
1 次	----	21.100	100.000	21.039	100.000	21.069	100.000
2 次	<1.0%	0.067	0.318	0.023	0.110	0.088	0.417
3 次	<4.0%	0.018	0.085	0.039	0.184	0.040	0.189
4 次	<1.0%	0.051	0.241	0.048	0.230	0.066	0.315
5 次	<4.0%	0.237	1.123	0.231	1.097	0.208	0.989
6 次	<1.0%	0.014	0.068	0.021	0.102	0.019	0.089
7 次	<4.0%	0.207	0.983	0.199	0.945	0.189	0.895
8 次	<1.0%	0.015	0.070	0.015	0.071	0.008	0.037
9 次	<4.0%	0.016	0.074	0.032	0.152	0.038	0.179
10 次	<1.0%	0.023	0.109	0.012	0.056	0.021	0.099
11 次	<2.0%	0.153	0.725	0.165	0.783	0.124	0.586
12 次	<0.5%	0.008	0.038	0.025	0.119	0.024	0.114
13 次	<2.0%	0.103	0.487	0.089	0.425	0.097	0.459
14 次	<0.5%	0.022	0.105	0.010	0.048	0.029	0.136
15 次	<2.0%	0.011	0.054	0.008	0.038	0.004	0.021
16 次	<0.5%	0.014	0.067	0.018	0.083	0.021	0.102
17 次	<1.5%	0.006	0.030	0.008	0.037	0.008	0.038
18 次	<0.375%	0.003	0.012	0.007	0.033	0.007	0.033
19 次	<1.5%	0.024	0.114	0.034	0.163	0.023	0.111
20 次	<0.375%	0.011	0.053	0.005	0.022	0.011	0.054
21 次	<1.5%	0.006	0.031	0.007	0.032	0.009	0.043
22 次	<0.375%	0.011	0.053	0.005	0.024	0.009	0.043
23 次	<0.6%	0.033	0.156	0.040	0.188	0.039	0.186
24 次	<0.15%	0.002	0.011	0.006	0.029	0.006	0.028



NB/T 32004-2013								
条款		要求 - 试验			结果 - 评述			判定
25 次	<0.6%	0.033	0.157	0.017	0.081	0.024	0.116	
26 次	<0.15%	0.007	0.035	0.004	0.019	0.009	0.043	
27 次	<0.6%	0.006	0.030	0.003	0.013	0.007	0.034	
28 次	<0.15%	0.006	0.030	0.005	0.025	0.009	0.044	
29 次	<0.6%	0.019	0.088	0.015	0.071	0.013	0.060	
30 次	<0.15%	0.002	0.009	0.005	0.023	0.005	0.025	
31 次	<0.6%	0.028	0.135	0.029	0.137	0.033	0.156	
32 次	<0.15%	0.007	0.033	0.003	0.015	0.008	0.036	
33 次	<0.6%	0.003	0.013	0.003	0.013	0.003	0.013	
34 次	<0.15%	0.006	0.026	0.005	0.023	0.007	0.032	
35 次	<0.3%	0.005	0.022	0.009	0.041	0.005	0.025	
36 次	<0.075%	0.002	0.009	0.002	0.011	0.003	0.012	
标准要求		30%功率						
		L1		L2		L3		
		实际值 (A)	含有率(%)	实际值 (A)	含有率(%)	实际值 (A)	含有率(%)	
总	<5.0%	--	2.193	--	2.161	--	2.056	
1 次	---	12.681	100.000	12.620	100.000	12.645	100.000	
2 次	<1.0%	0.051	0.402	0.017	0.136	0.065	0.517	
3 次	<4.0%	0.018	0.144	0.041	0.322	0.043	0.339	
4 次	<1.0%	0.035	0.274	0.037	0.292	0.049	0.387	
5 次	<4.0%	0.190	1.498	0.179	1.419	0.162	1.281	
6 次	<1.0%	0.014	0.110	0.014	0.113	0.012	0.092	
7 次	<4.0%	0.150	1.181	0.137	1.087	0.138	1.095	
8 次	<1.0%	0.010	0.081	0.010	0.082	0.014	0.108	
9 次	<4.0%	0.024	0.186	0.034	0.272	0.040	0.317	
10 次	<1.0%	0.022	0.170	0.014	0.111	0.029	0.230	
11 次	<2.0%	0.072	0.566	0.100	0.790	0.054	0.427	
12 次	<0.5%	0.009	0.072	0.028	0.225	0.027	0.217	
13 次	<2.0%	0.051	0.406	0.044	0.346	0.033	0.262	
14 次	<0.5%	0.026	0.203	0.006	0.048	0.028	0.220	
15 次	<2.0%	0.011	0.087	0.006	0.050	0.012	0.094	
16 次	<0.5%	0.014	0.112	0.016	0.129	0.021	0.165	
17 次	<1.5%	0.028	0.222	0.026	0.209	0.020	0.157	
18 次	<0.375%	0.003	0.026	0.005	0.036	0.006	0.044	
19 次	<1.5%	0.028	0.223	0.042	0.329	0.035	0.280	



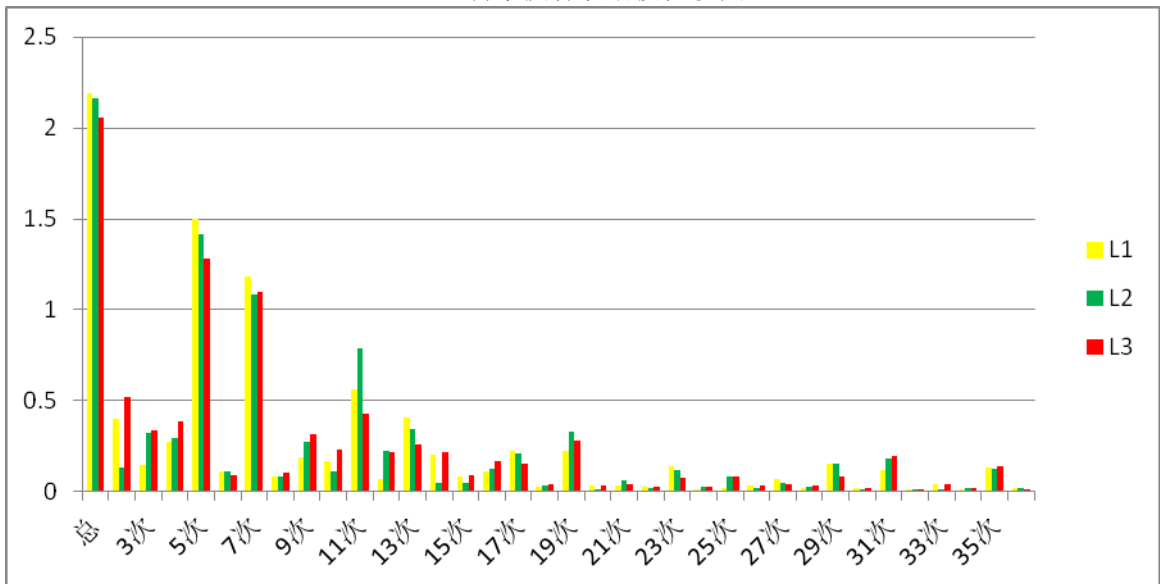
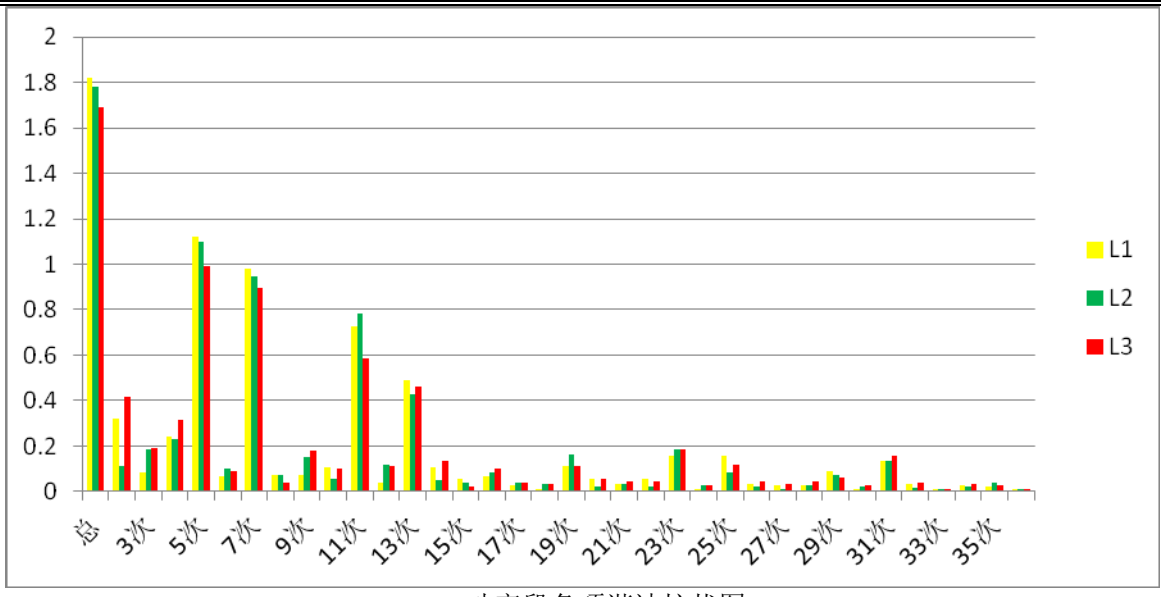
NB/T 32004-2013							
条款	要求 - 试验			结果 - 评述			判定
20 次	<0.375%	0.004	0.034	0.002	0.016	0.004	0.031
21 次	<1.5%	0.004	0.032	0.008	0.059	0.006	0.044
22 次	<0.375%	0.004	0.029	0.002	0.020	0.003	0.024
23 次	<0.6%	0.018	0.140	0.015	0.120	0.009	0.074
24 次	<0.15%	0.002	0.015	0.003	0.026	0.003	0.027
25 次	<0.6%	0.003	0.022	0.011	0.086	0.011	0.084
26 次	<0.15%	0.004	0.032	0.003	0.022	0.004	0.031
27 次	<0.6%	0.008	0.067	0.006	0.051	0.006	0.044
28 次	<0.15%	0.003	0.020	0.003	0.026	0.004	0.032
29 次	<0.6%	0.019	0.154	0.020	0.157	0.010	0.082
30 次	<0.15%	0.002	0.017	0.002	0.014	0.002	0.017
31 次	<0.6%	0.015	0.121	0.023	0.184	0.025	0.195
32 次	<0.15%	0.002	0.016	0.002	0.014	0.002	0.015
33 次	<0.6%	0.005	0.040	0.002	0.016	0.005	0.042
34 次	<0.15%	0.002	0.014	0.002	0.019	0.002	0.019
35 次	<0.3%	0.017	0.131	0.016	0.126	0.017	0.138
36 次	<0.075%	0.002	0.018	0.002	0.019	0.002	0.014



100%功率段各项谐波柱状图

NB/T 32004-2013

条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
----	---------	---------	----



注：30%额定功率以下运行时，分次谐波电流值不超过30%额定功率运行时的分次谐波电流。

标准要求		100%功率				P	
		L1		L2		L3	
		实际值 (A)	含有率(%)	实际值 (A)	含有率(%)	实际值 (A)	含有率(%)
总	<5.0%	--	1.216	--	1.303	--	1.117
1次	----	45.685	100.000	45.623	100.000	45.664	100.000
2次	<1.0%	0.051	0.111	0.036	0.080	0.053	0.117
3次	<4.0%	0.139	0.303	0.102	0.223	0.044	0.097
4次	<1.0%	0.056	0.122	0.074	0.162	0.081	0.178
5次	<4.0%	0.177	0.387	0.263	0.577	0.180	0.395

NB/T 32004-2013							
条款	要求 - 试验			结果 - 评述			判定
6次	<1.0%	0.022	0.049	0.030	0.065	0.028	0.062
7次	<4.0%	0.233	0.510	0.217	0.475	0.224	0.491
8次	<1.0%	0.055	0.120	0.028	0.062	0.037	0.081
9次	<4.0%	0.069	0.151	0.066	0.144	0.050	0.110
10次	<1.0%	0.021	0.046	0.027	0.059	0.017	0.037
11次	<2.0%	0.281	0.614	0.288	0.632	0.231	0.506
12次	<0.5%	0.027	0.059	0.034	0.074	0.014	0.031
13次	<2.0%	0.177	0.387	0.144	0.316	0.169	0.370
14次	<0.5%	0.023	0.050	0.028	0.061	0.019	0.041
15次	<2.0%	0.047	0.104	0.052	0.114	0.015	0.033
16次	<0.5%	0.014	0.030	0.015	0.032	0.016	0.036
17次	<1.5%	0.109	0.238	0.145	0.319	0.112	0.246
18次	<0.375%	0.008	0.017	0.016	0.034	0.010	0.022
19次	<1.5%	0.059	0.128	0.090	0.197	0.105	0.231
20次	<0.375%	0.022	0.048	0.008	0.018	0.019	0.042
21次	<1.5%	0.026	0.057	0.033	0.073	0.022	0.049
22次	<0.375%	0.017	0.038	0.010	0.023	0.014	0.030
23次	<0.6%	0.077	0.169	0.090	0.197	0.091	0.199
24次	<0.15%	0.006	0.013	0.009	0.020	0.007	0.016
25次	<0.6%	0.085	0.187	0.092	0.202	0.086	0.189
26次	<0.15%	0.005	0.011	0.005	0.011	0.004	0.009
27次	<0.6%	0.017	0.036	0.017	0.038	0.009	0.019
28次	<0.15%	0.006	0.012	0.005	0.011	0.005	0.010
29次	<0.6%	0.099	0.216	0.089	0.195	0.091	0.200
30次	<0.15%	0.006	0.014	0.008	0.018	0.003	0.007
31次	<0.6%	0.056	0.123	0.045	0.099	0.045	0.099
32次	<0.15%	0.009	0.021	0.009	0.019	0.006	0.013
33次	<0.6%	0.013	0.028	0.014	0.031	0.009	0.019
34次	<0.15%	0.009	0.020	0.006	0.012	0.007	0.015
35次	<0.3%	0.044	0.097	0.046	0.100	0.040	0.087
36次	<0.075%	0.004	0.009	0.006	0.012	0.004	0.008
标准要求	50%功率						
		L1		L2		L3	
		实际值 (A)	含有率(%)	实际值 (A)	含有率(%)	实际值 (A)	含有率(%)
总	<5.0%	--	1.940	--	1.809	--	1.546



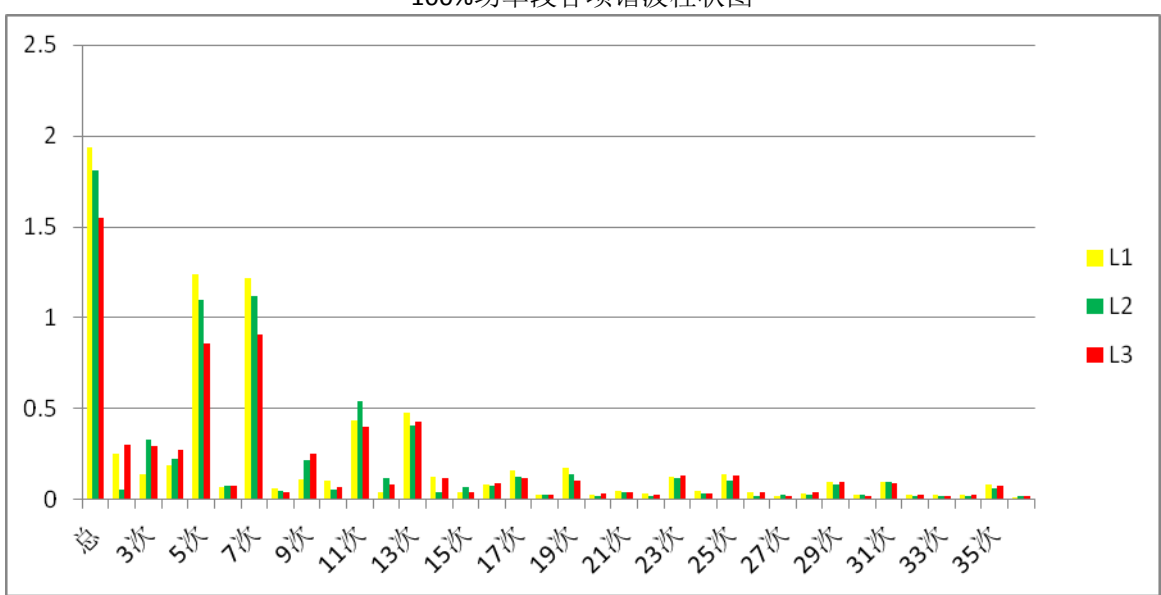
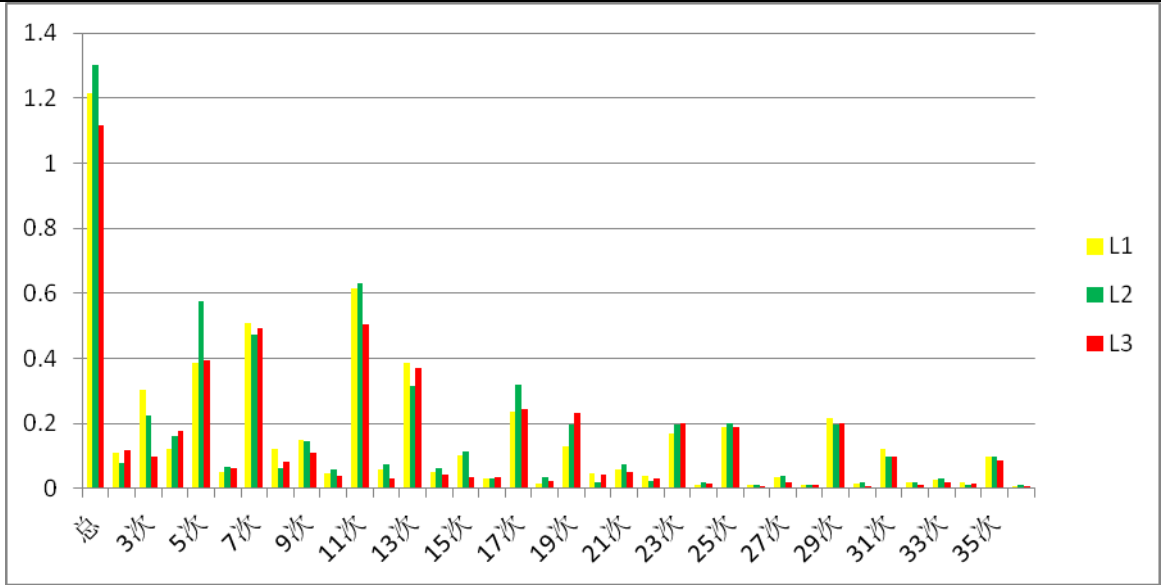
NB/T 32004-2013							
条款	要求 - 试验			结果 - 评述			判定
1 次	----	23.635	100.000	23.561	100.000	23.593	100.000
2 次	<1.0%	0.060	0.255	0.013	0.057	0.071	0.302
3 次	<4.0%	0.033	0.140	0.078	0.330	0.069	0.292
4 次	<1.0%	0.044	0.186	0.052	0.222	0.065	0.275
5 次	<4.0%	0.292	1.238	0.259	1.100	0.203	0.859
6 次	<1.0%	0.017	0.070	0.018	0.076	0.018	0.078
7 次	<4.0%	0.288	1.217	0.263	1.118	0.215	0.910
8 次	<1.0%	0.015	0.061	0.011	0.047	0.009	0.040
9 次	<4.0%	0.026	0.112	0.050	0.214	0.060	0.254
10 次	<1.0%	0.025	0.107	0.014	0.058	0.016	0.068
11 次	<2.0%	0.102	0.433	0.128	0.543	0.095	0.401
12 次	<0.5%	0.010	0.042	0.027	0.116	0.020	0.085
13 次	<2.0%	0.113	0.476	0.096	0.408	0.102	0.431
14 次	<0.5%	0.030	0.125	0.010	0.042	0.027	0.116
15 次	<2.0%	0.009	0.038	0.017	0.072	0.010	0.041
16 次	<0.5%	0.019	0.081	0.018	0.077	0.021	0.088
17 次	<1.5%	0.038	0.162	0.030	0.126	0.028	0.119
18 次	<0.375%	0.007	0.029	0.006	0.027	0.006	0.025
19 次	<1.5%	0.041	0.175	0.033	0.139	0.025	0.107
20 次	<0.375%	0.007	0.029	0.004	0.017	0.009	0.036
21 次	<1.5%	0.012	0.049	0.010	0.041	0.010	0.042
22 次	<0.375%	0.008	0.033	0.004	0.017	0.007	0.029
23 次	<0.6%	0.030	0.128	0.028	0.119	0.031	0.133
24 次	<0.15%	0.012	0.051	0.008	0.036	0.008	0.032
25 次	<0.6%	0.033	0.141	0.024	0.103	0.031	0.132
26 次	<0.15%	0.010	0.044	0.005	0.022	0.009	0.039
27 次	<0.6%	0.005	0.022	0.007	0.030	0.005	0.020
28 次	<0.15%	0.008	0.033	0.006	0.027	0.009	0.039
29 次	<0.6%	0.024	0.101	0.019	0.081	0.022	0.095
30 次	<0.15%	0.006	0.027	0.006	0.024	0.005	0.023
31 次	<0.6%	0.024	0.101	0.023	0.099	0.022	0.092
32 次	<0.15%	0.007	0.029	0.004	0.018	0.007	0.028
33 次	<0.6%	0.006	0.024	0.004	0.017	0.005	0.020
34 次	<0.15%	0.006	0.026	0.004	0.019	0.007	0.028
35 次	<0.3%	0.019	0.081	0.015	0.064	0.018	0.074



NB/T 32004-2013							
条款	要求 - 试验			结果 - 评述			判定
36 次	<0.075%	0.004	0.016	0.004	0.019	0.004	0.018
标准要求		30%功率					
		L1		L2		L3	
		实际值 (A)	含有率(%)	实际值 (A)	含有率(%)	实际值 (A)	含有率(%)
总	<5.0%	--	2.250	--	2.095	--	1.774
1 次	----	14.214	100.000	14.134	100.000	14.162	100.000
2 次	<1.0%	0.051	0.357	0.010	0.073	0.057	0.400
3 次	<4.0%	0.017	0.118	0.072	0.513	0.067	0.472
4 次	<1.0%	0.035	0.246	0.040	0.282	0.052	0.364
5 次	<4.0%	0.212	1.493	0.184	1.300	0.141	0.994
6 次	<1.0%	0.018	0.124	0.013	0.089	0.013	0.091
7 次	<4.0%	0.201	1.414	0.178	1.259	0.145	1.024
8 次	<1.0%	0.012	0.084	0.007	0.051	0.010	0.072
9 次	<4.0%	0.011	0.078	0.052	0.365	0.054	0.378
10 次	<1.0%	0.020	0.143	0.013	0.091	0.021	0.148
11 次	<2.0%	0.052	0.362	0.078	0.552	0.037	0.264
12 次	<0.5%	0.009	0.063	0.026	0.186	0.021	0.147
13 次	<2.0%	0.063	0.445	0.047	0.329	0.046	0.321
14 次	<0.5%	0.026	0.182	0.008	0.060	0.025	0.178
15 次	<2.0%	0.008	0.053	0.016	0.112	0.015	0.108
16 次	<0.5%	0.017	0.119	0.017	0.118	0.020	0.141
17 次	<1.5%	0.029	0.203	0.024	0.168	0.020	0.143
18 次	<0.375%	0.007	0.048	0.006	0.043	0.008	0.053
19 次	<1.5%	0.036	0.256	0.026	0.187	0.032	0.224
20 次	<0.375%	0.006	0.041	0.004	0.029	0.006	0.041
21 次	<1.5%	0.007	0.046	0.007	0.048	0.005	0.035
22 次	<0.375%	0.005	0.032	0.004	0.027	0.004	0.030
23 次	<0.6%	0.011	0.074	0.008	0.055	0.009	0.062
24 次	<0.15%	0.013	0.091	0.009	0.062	0.009	0.063
25 次	<0.6%	0.010	0.069	0.013	0.091	0.016	0.116
26 次	<0.15%	0.006	0.043	0.005	0.035	0.005	0.033
27 次	<0.6%	0.005	0.034	0.006	0.039	0.006	0.042
28 次	<0.15%	0.005	0.036	0.005	0.033	0.006	0.041
29 次	<0.6%	0.011	0.078	0.011	0.077	0.010	0.070
30 次	<0.15%	0.007	0.047	0.005	0.033	0.005	0.034



NB/T 32004-2013							
条款	要求 - 试验			结果 - 评述			判定
31 次	<0.6%	0.008	0.059	0.009	0.062	0.007	0.048
32 次	<0.15%	0.005	0.032	0.004	0.027	0.004	0.030
33 次	<0.6%	0.004	0.030	0.004	0.028	0.004	0.030
34 次	<0.15%	0.004	0.027	0.004	0.026	0.003	0.025
35 次	<0.3%	0.007	0.050	0.008	0.059	0.008	0.053
36 次	<0.075%	0.004	0.028	0.003	0.024	0.004	0.027



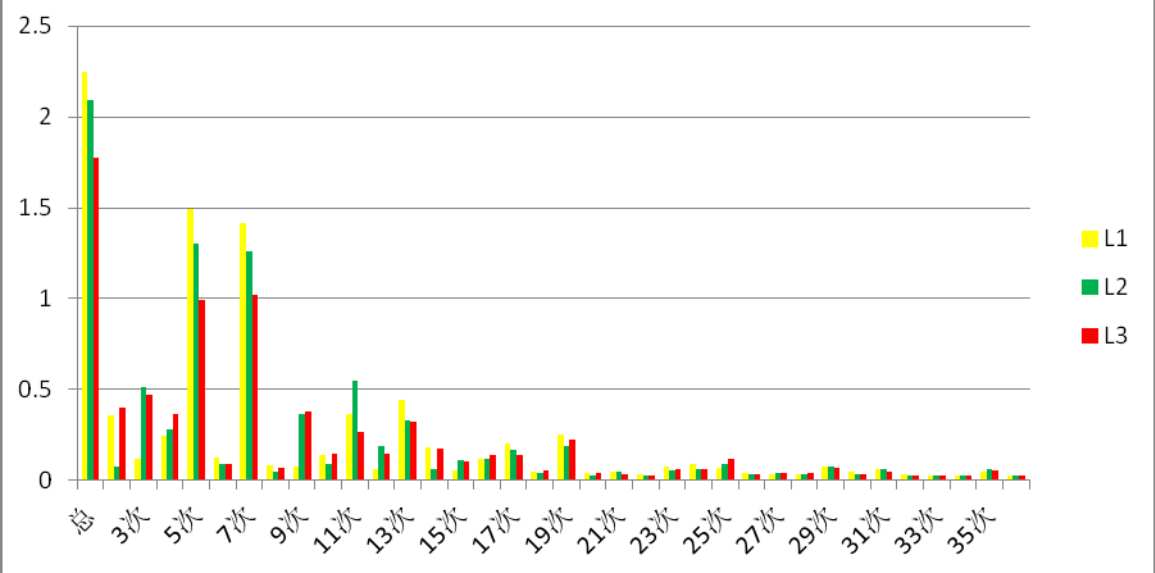
NB/T 32004-2013			
条 款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
 <p style="text-align: center;">30%功率段各项谐波柱状图</p>			
注: 30%额定功率以下运行时, 分次谐波电流值不超过 30%额定功率运行时的分次谐波电流。			

表 8.4.3.2	功率因数	P		
SOFAR 20000TL-G2				
设定负载点%	功率因数			要求
	L1	L2	L3	
30%	0.9979	0.9980	0.9979	>0.95 (超前或滞后)
50%	0.9990	0.9986	0.9986	>0.98 (超前或滞后)
70%	0.9993	0.9991	0.9992	>0.98 (超前或滞后)
100%	0.9995	0.9994	0.9994	>0.98 (超前或滞后)
SOFAR 25000TL-G2				
设定负载点%	功率因数			要求
	L1	L2	L3	
30%	0.9989	0.9984	0.9982	>0.95 (超前或滞后)
50%	0.9995	0.9993	0.9993	>0.98 (超前或滞后)
70%	0.9997	0.9995	0.9995	>0.98 (超前或滞后)
100%	0.9981	0.9979	0.9978	>0.98

NB/T 32004-2013				
条款	要求 - 试验		结果 - 评述	判定
				(超前或滞后)
SOFAR 30000TL-G2				
设定负载点%	功率因数			要求
	L1	L2	L3	
30%	0.9982	0.9981	0.9983	>0.95 (超前或滞后)
50%	0.9989	0.9990	0.9990	>0.98 (超前或滞后)
70%	0.9992	0.9992	0.9993	>0.98 (超前或滞后)
100%	0.9994	0.9995	0.9995	>0.98 (超前或滞后)
SOFAR 33000TL-G2				
设定负载点%	功率因数			要求
	L1	L2	L3	
30%	0.9986	0.9986	0.9987	>0.95 (超前或滞后)
50%	0.9993	0.9993	0.9994	>0.98 (超前或滞后)
70%	0.9995	0.9995	0.9996	>0.98 (超前或滞后)
100%	0.9997	0.9996	0.9997	>0.98 (超前或滞后)
注:				



表 8.4.3.3	电压不平衡度			P
SOFAR 20000TL-G2				
负载点 (%)	不平衡度概率大值	最大值	限值	短时限值
30	<0.08	<0.09	1.3%	2.6%
50	<0.07	<0.08	1.3%	2.6%
75	<0.07	<0.08	1.3%	2.6%
100	<0.06	<0.07	1.3%	2.6%

NB/T 32004-2013

条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
----	---------	---------	----

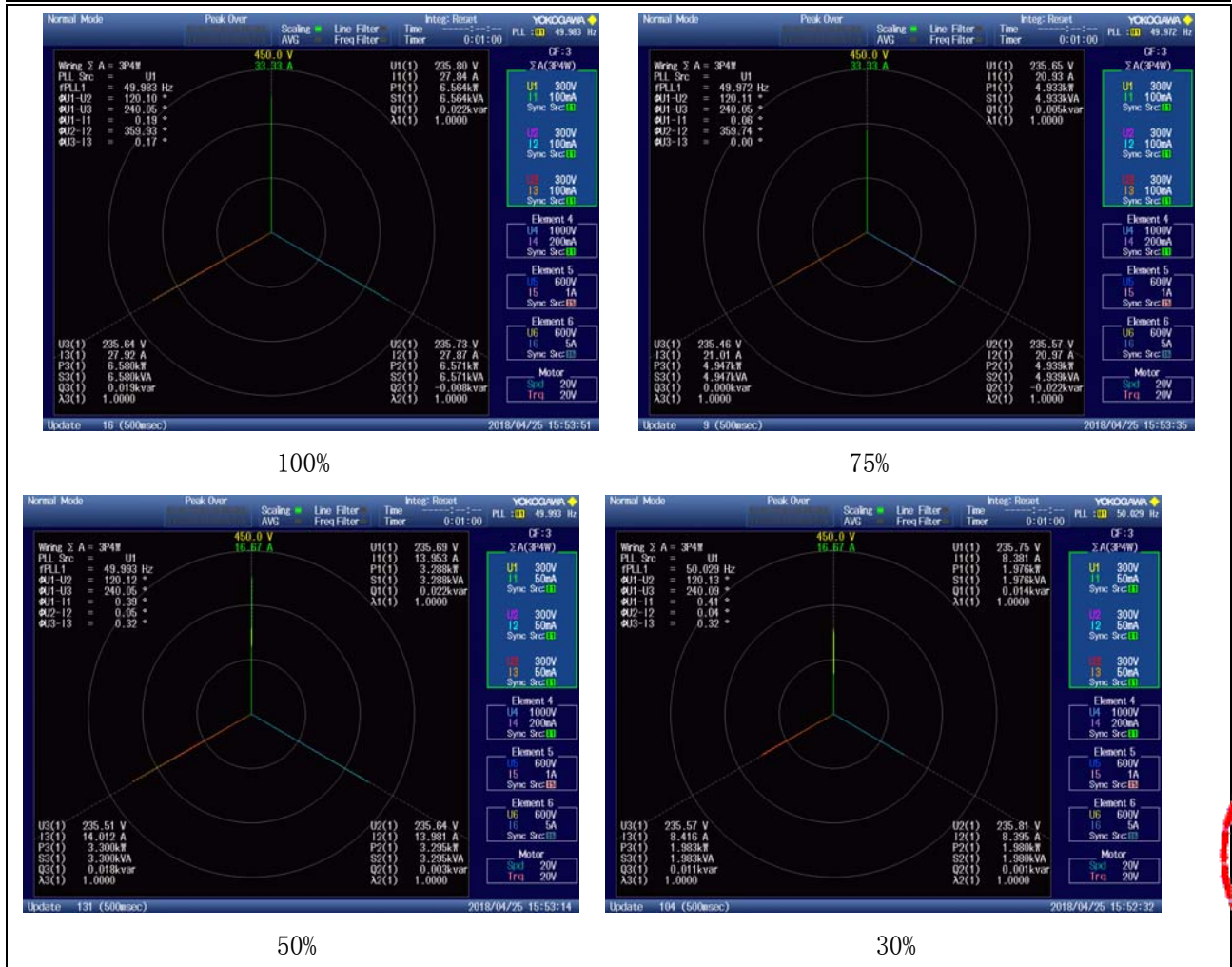
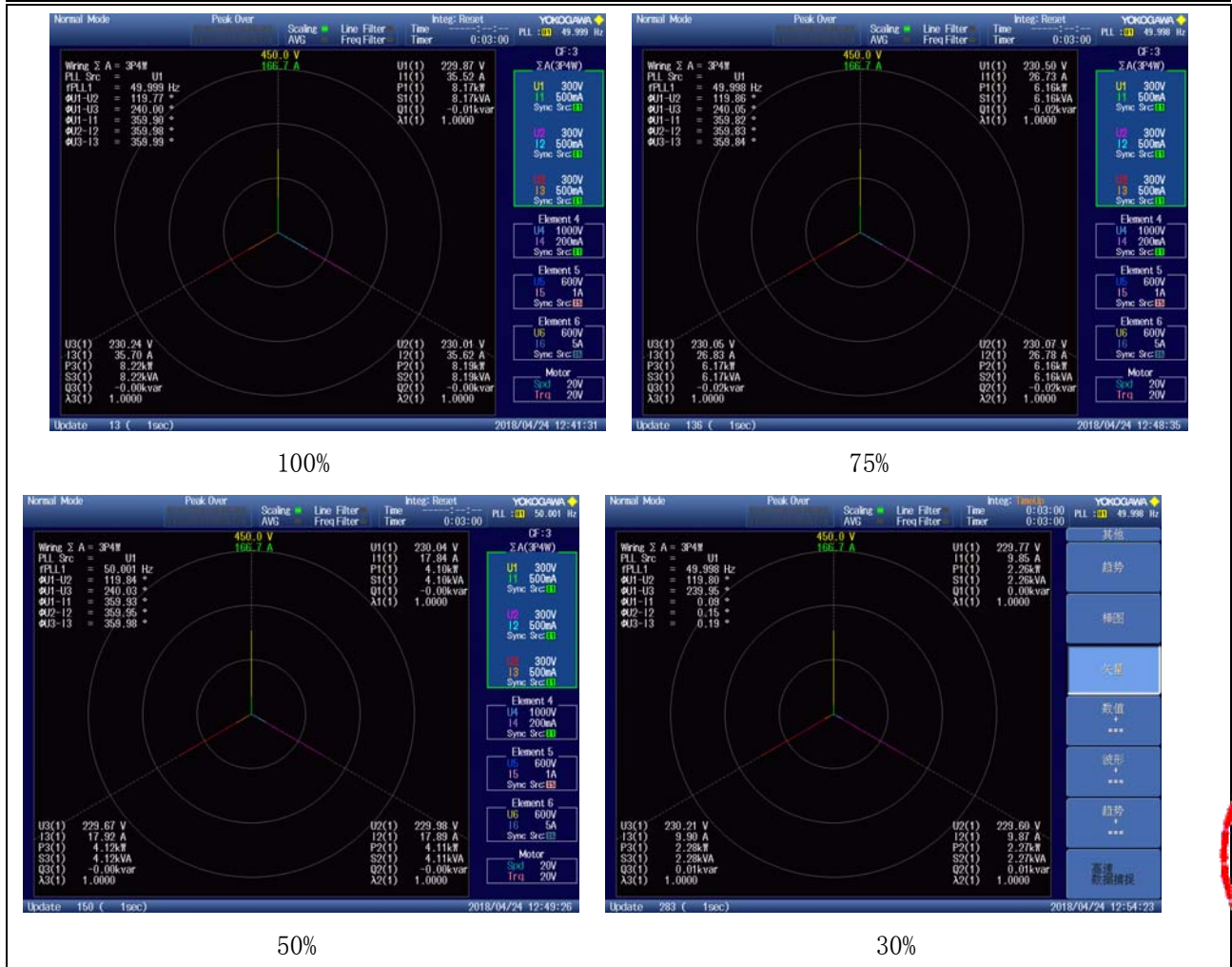


表 8.4.3.3 电压不平衡度		SOFAR 25000TL-G2			P
负载点 (%)	不平衡度概率大值	最大值	限值	短时限值	
30	<0.13	<0.18	1.3%	2.6%	
50	<0.01	<0.02	1.3%	2.6%	
75	<0.08	<0.10	1.3%	2.6%	
100	<0.12	<0.18	1.3%	2.6%	

NB/T 32004-2013





条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
----	---------	---------	----



SOFAR 30000TL-G2

负载点 (%)	不平衡度概率大值	最大值	限值	短时限值
30	<0.05	<0.06	1.3%	2.6%
50	<0.05	<0.07	1.3%	2.6%
75	<0.03	<0.04	1.3%	2.6%
100	<0.04	<0.05	1.3%	2.6%

NB/T 32004-2013

条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
	 <p>100%</p>	 <p>75%</p>	
	 <p>50%</p>	 <p>30%</p>	



SOFAR 33000TL-G2

负载点 (%)	不平衡度概率大值	最大值	限值	短时限值
30	<0.15	<0.19	1.3%	2.6%
50	<0.13	<0.17	1.3%	2.6%
75	<0.12	<0.17	1.3%	2.6%
100	<0.06	<0.08	1.3%	2.6%

NB/T 32004-2013

条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
----	---------	---------	----

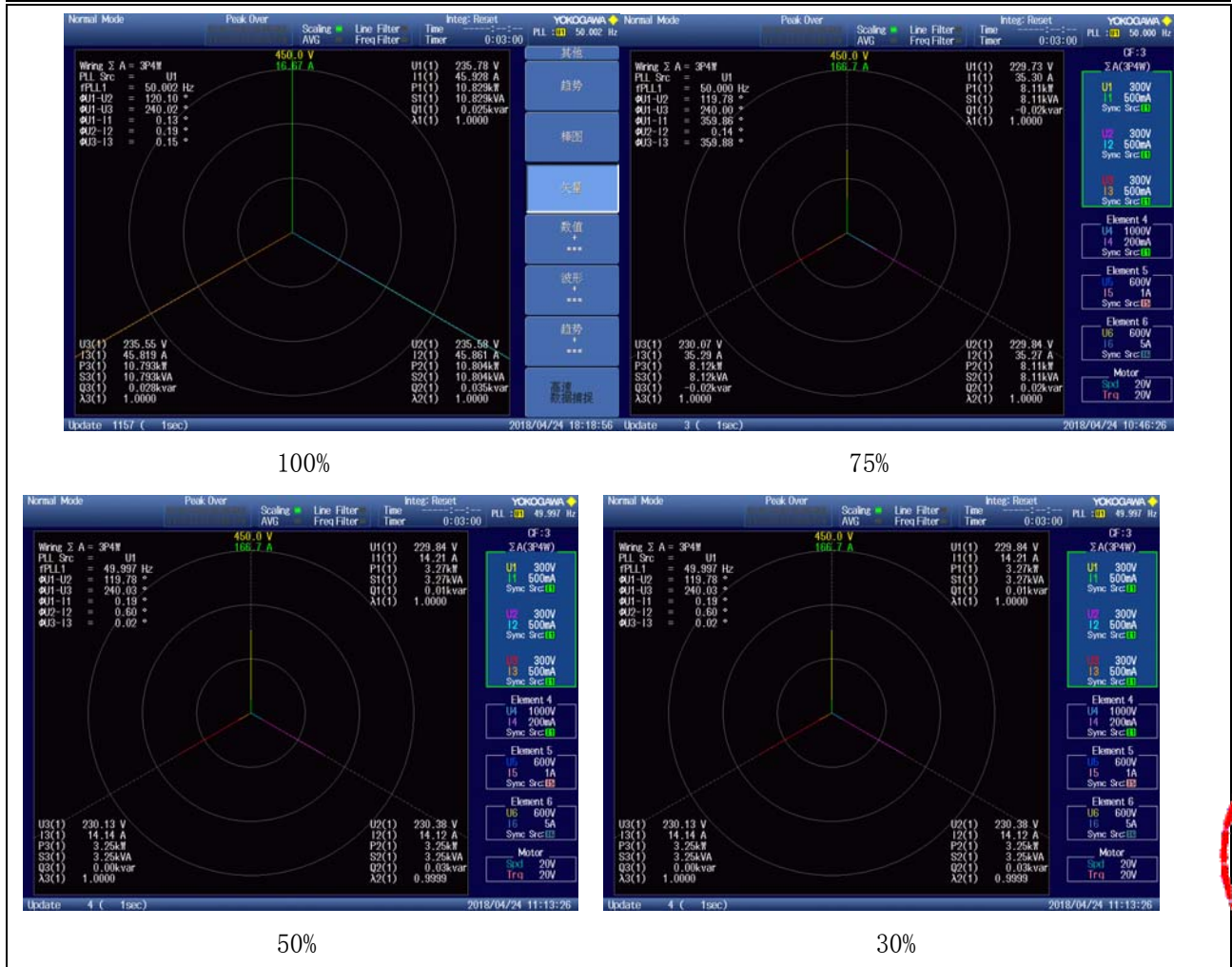
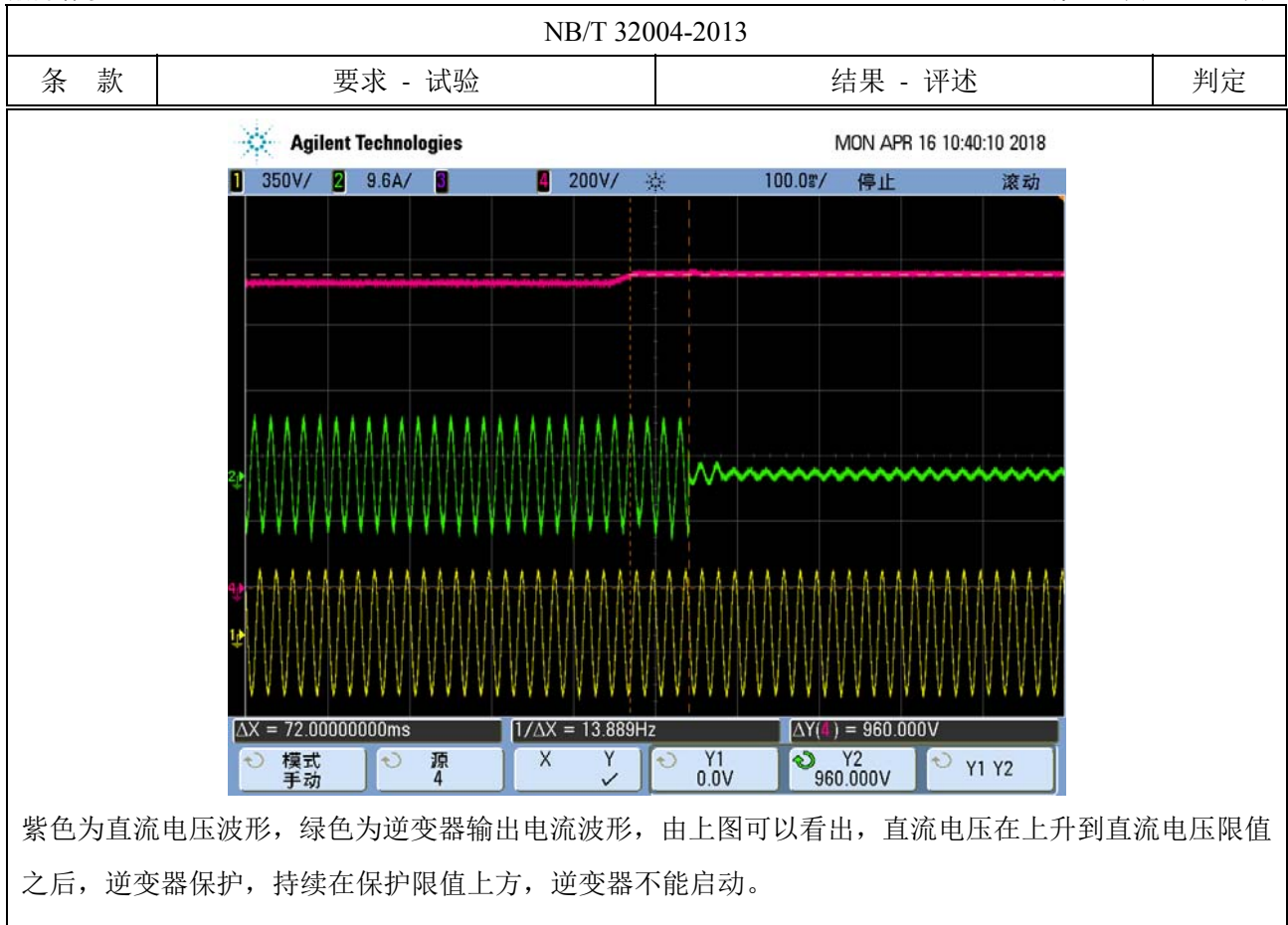


表 8.4.3.4		直流分量		P
SOFAR 25000TL-G2				
负载点 (%)	相位	直流分量 (mA)	允许直流分量 (A)	
30	L1	16.6	0.1825	
	L2	6.8	0.1825	
	L3	14.4	0.1825	
50	L1	16.7	0.1825	
	L2	6.6	0.1825	
	L3	71.6	0.1825	
70	L1	15.3	0.1825	
	L2	6.2	0.1825	
	L3	82.9	0.1825	
100	L1	41.1	0.1825	
	L2	22.3	0.1825	

NB/T 32004-2013				
条款	要求 - 试验		结果 - 评述	判定
表 8.4.3.4	直流分量			P
SOFAR 25000TL-G2				
负载点 (%)	相位	直流分量 (mA)	允许直流分量 (A)	
	L3	23.6	0.1825	
SOFAR 33000TL-G2				
负载点 (%)	相位	直流分量 (mA)	允许直流分量 (A)	
30	L1	59.3	0.24	
	L2	41.0	0.24	
	L3	24.2	0.24	
50	L1	59.4	0.24	
	L2	40.2	0.24	
	L3	22.9	0.24	
70	L1	48.5	0.24	
	L2	30.8	0.24	
	L3	18.8	0.24	
100	L1	41.1	0.24	
	L2	22.3	0.24	
	L3	23.6	0.24	
注:				



表 8.4.4.1	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	960V	逆变器不得启动	符合要求
逆变器已经启动运行	960	960V	0.1s 内停机	72ms

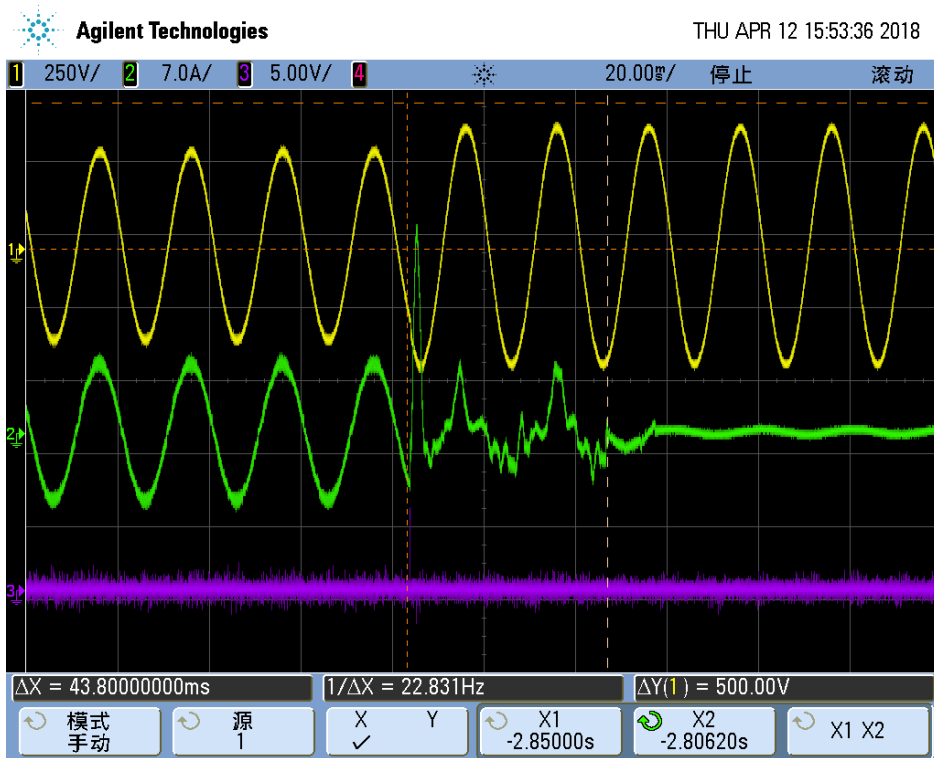


交流输出侧过电压/欠电压保护

电压 U(交流电压输出端) 要求值	相位	跳闸时间(ms)									允许最大跳闸时间
		电压高值			电压中间值			电压低值			
		1#	2#	3#	1#	2#	3#	1#	2#	3#	
(0.2×U 正常< U<0.5×U 正常)	L1	45	56	58	59.2	48.2	57.2	62.6	47.8	49	0.1s
	L2	55.8	58.2	66.4	50.8	57.8	59	63.8	53.2	63.2	
	L3	57.4	52.6	61	45.8	65.8	56	58	56	57.4	
	L123	63.2	67.4	59.1	65.4	49.4	57	47.6	68.4	60.6	
(0.5×U 正常< U<0.85×U 正常)	L1	1920	1930	1930	1910	1915	1908	1925	1930	1920	2.0s
	L2	1935	1930	1920	1920	1925	1915	1910	1915	1935	
	L3	1930	1925	1935	1920	1925	1910	1910	1920	1915	
	L123	1930	1925	1935	1925	1930	1925	1930	1920	1910	
(U=0.85×U 正常)	L1	继续运行									继续运行
L2	继续运行										
L3	继续运行										
L123	继续运行										

NB/T 32004-2013											
条款	要求 - 试验					结果 - 评述					判定
V(U=1.1×U 正常)	L1	继续运行									继续运行
	L2										
	L3										
	L123										
(1.1×U 正常 <U<1.35×U 正常)	L1	1910	1915	1910	1935	1930	1930	1925	1930	1920	2.0s
	L2	1935	1925	1915	1920	1930	1940	1930	1940	1930	
	L3	1920	1920	1910	1930	1925	1920	1935	1920	1930	
	L123	1920	1930	1910	1920	1930	1910	1925	1935	1930	
(1.35×U 正常 <U)	L1	--	--	--	--	--	--	44.0	43.8	39.6	0.05s
	L2	--	--	--	--	--	--	41.6	42.2	39.8	
	L3	--	--	--	--	--	--	41.8	41.6	43.0	
	L123	--	--	--	--	--	--	44.0	43.8	39.6	

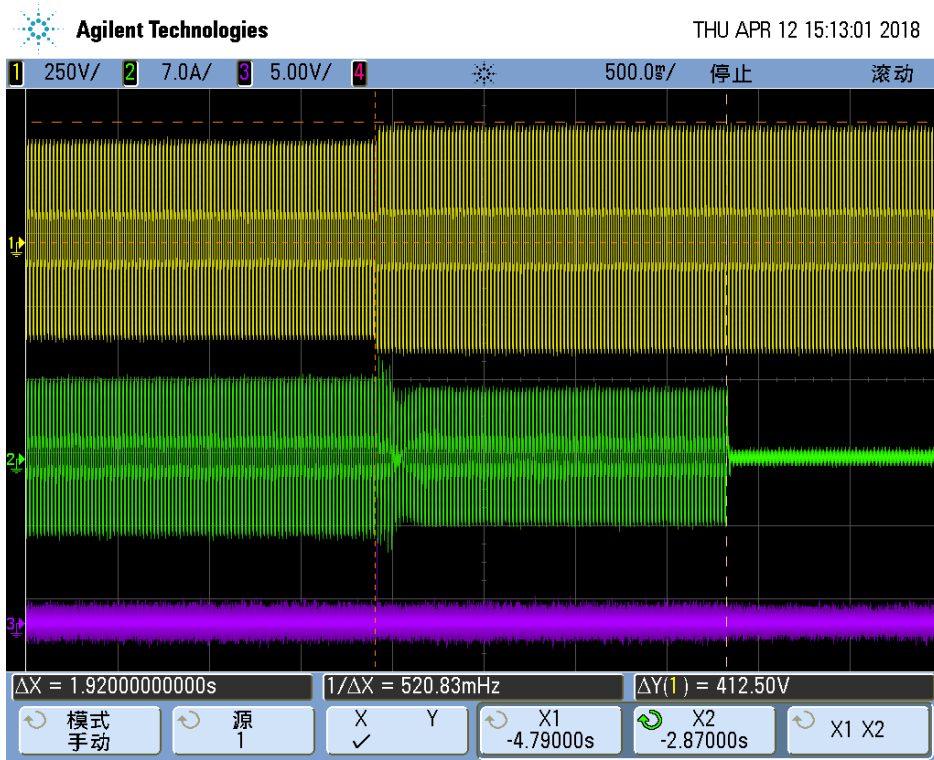
注：以下为过欠压测试时的部分波形，CH1：输出电压，CH2：输出电流，CH3：触发信号。



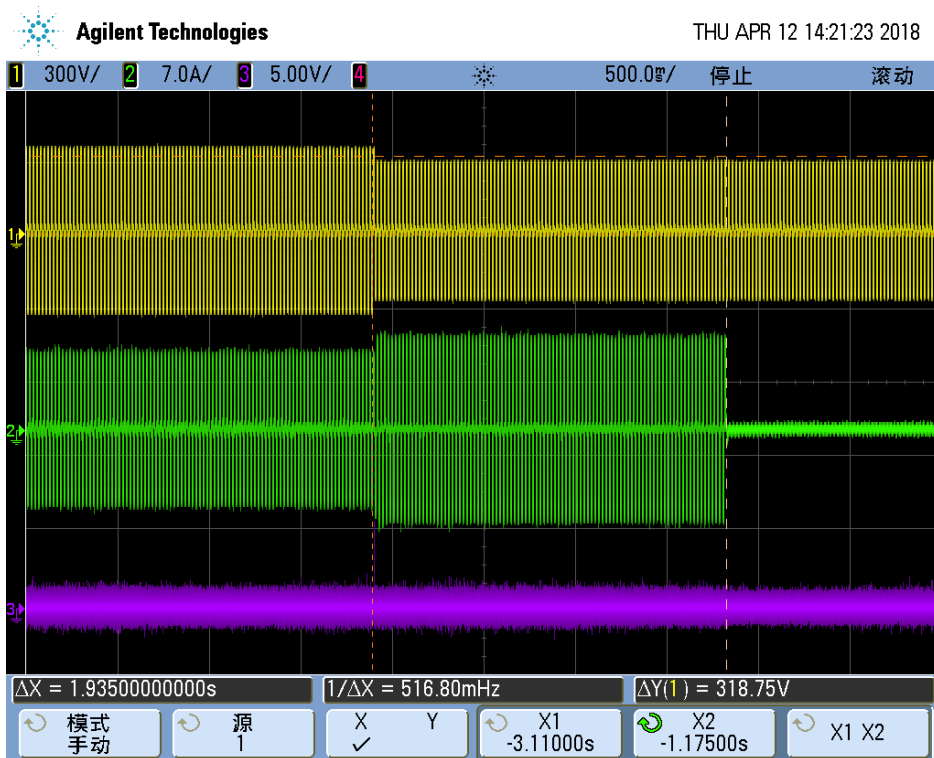
三相过压>135%

NB/T 32004-2013

条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
----	---------	---------	----



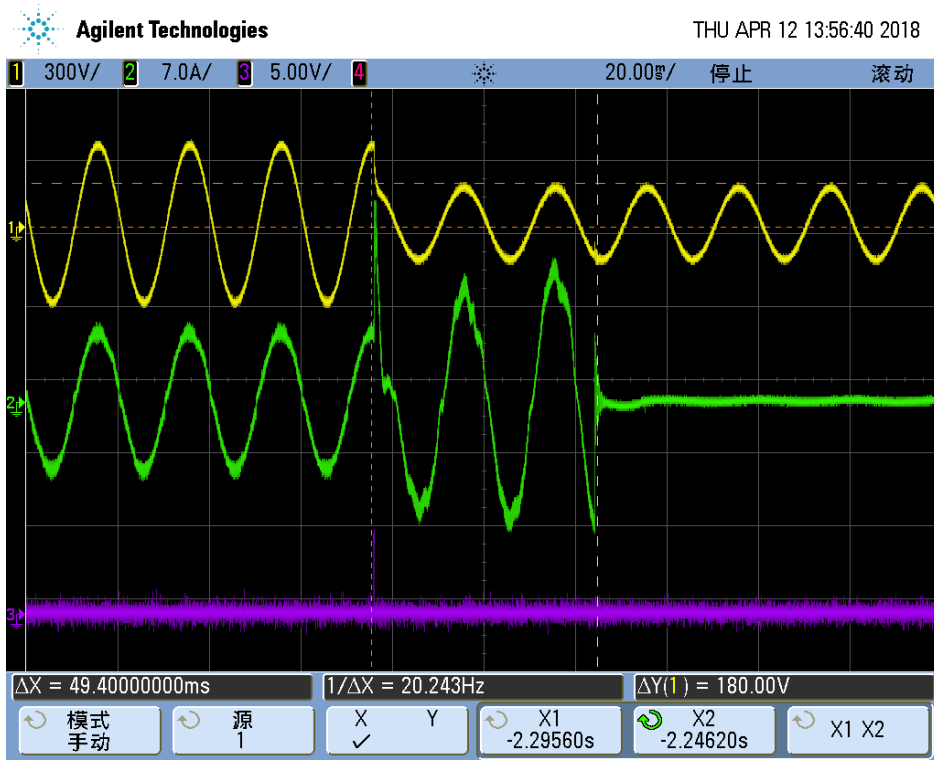
三相过压 110%-135%



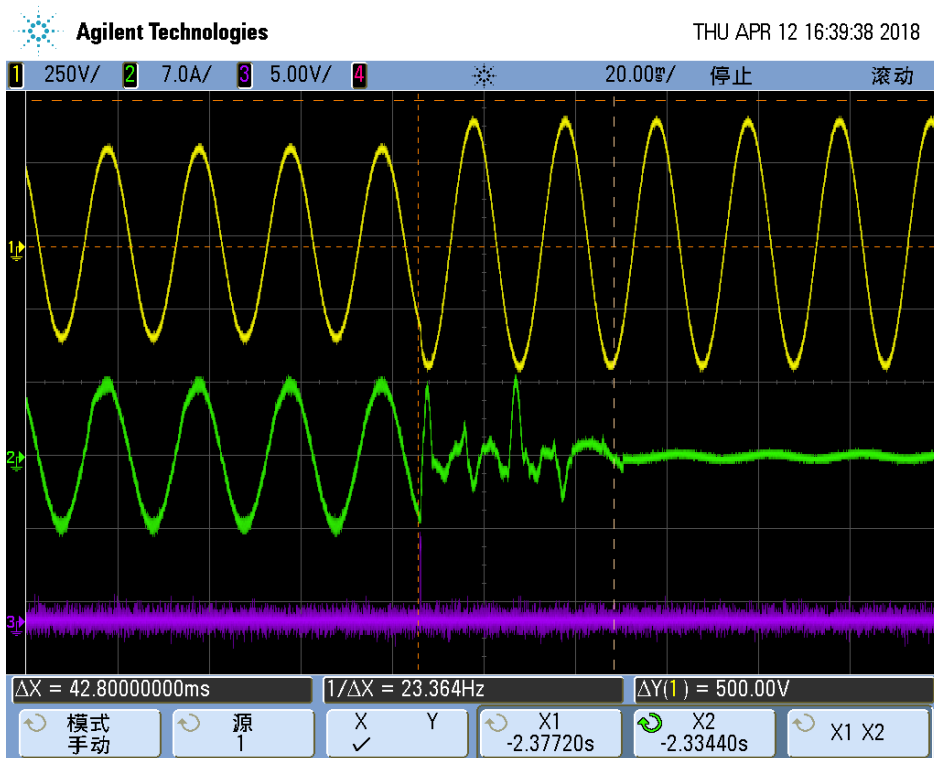
三相欠压 50%-85%

NB/T 32004-2013

条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
----	---------	---------	----



三相欠压<50%

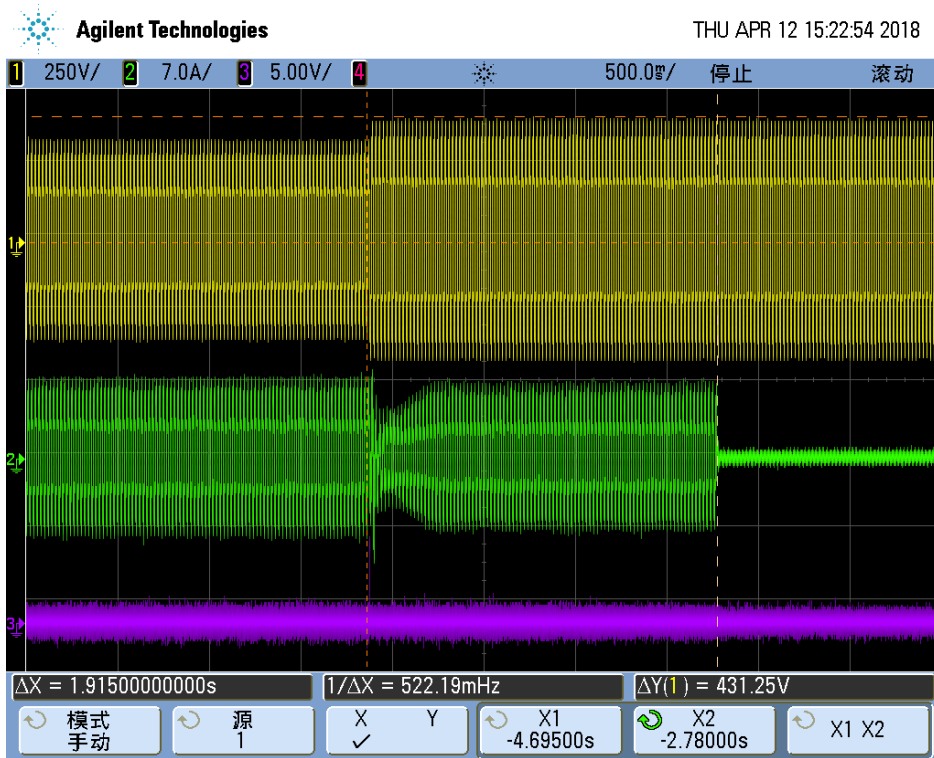


L1 过压>135%

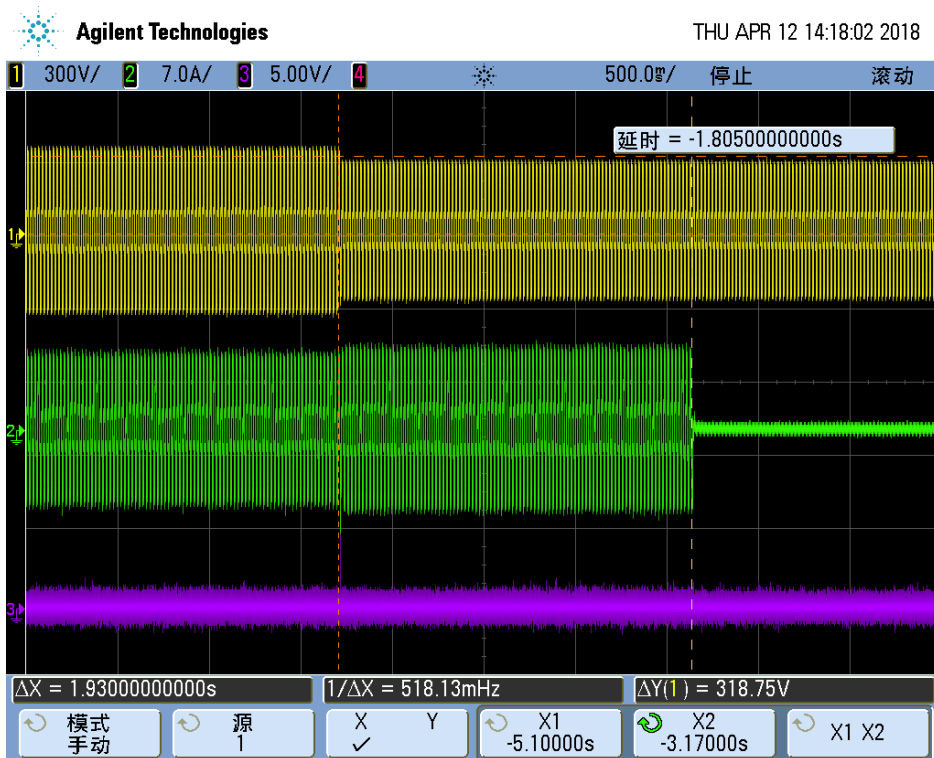


NB/T 32004-2013

条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
----	---------	---------	----



L1 过压 110%-135%

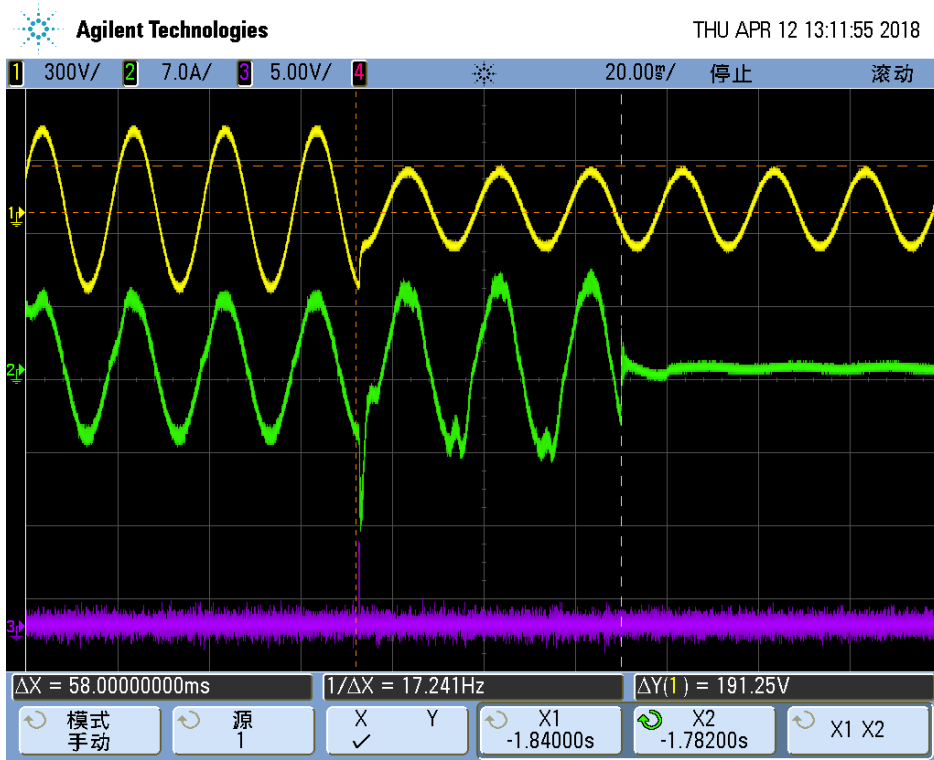


L1 欠压 50-85%

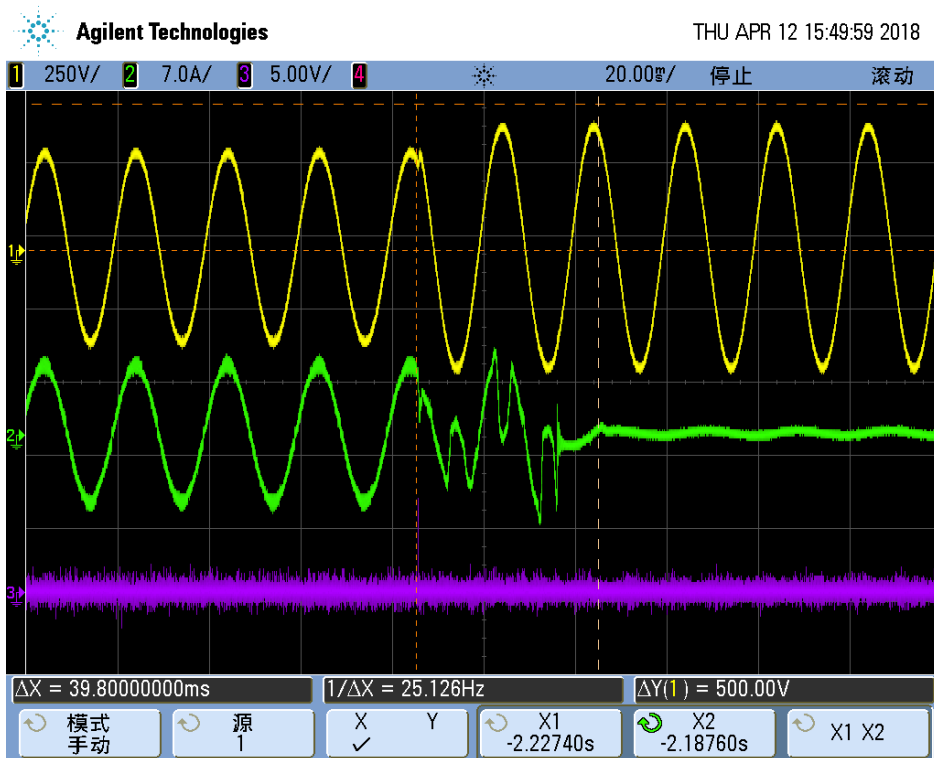


NB/T 32004-2013

条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
----	---------	---------	----



L1 欠压 50%

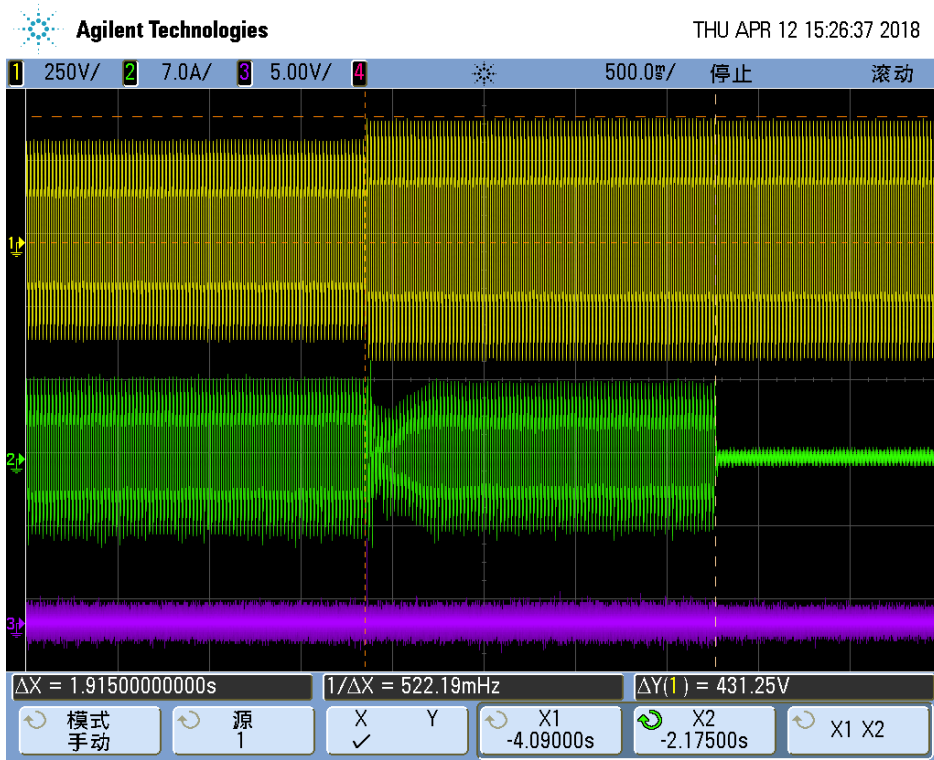


L2 过压 >135%

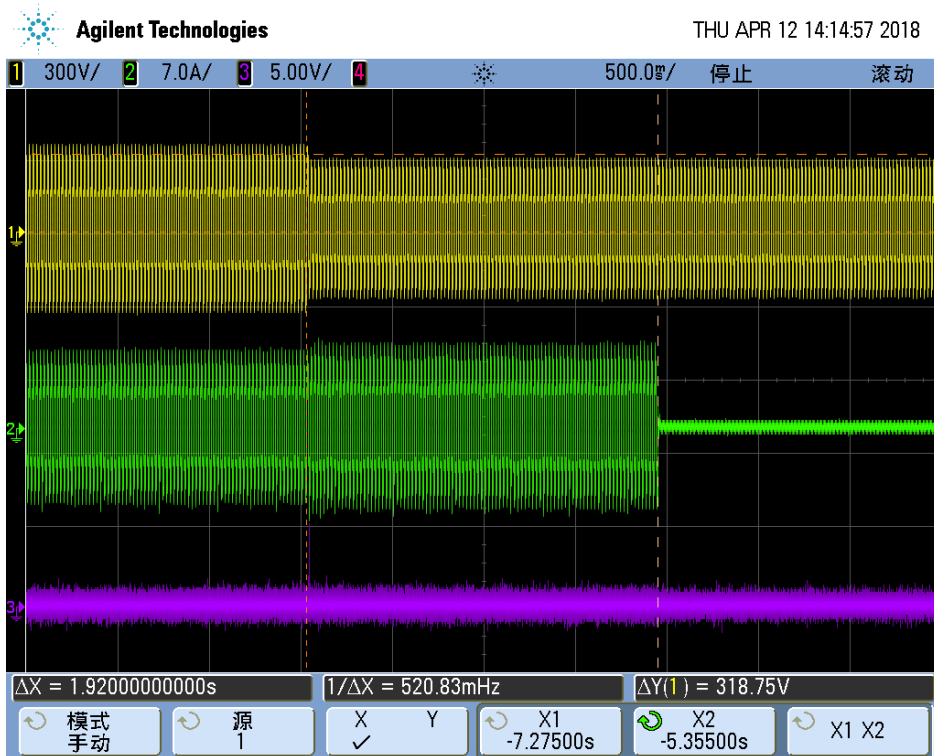


NB/T 32004-2013

条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
----	---------	---------	----



L2 过压 110%-135%

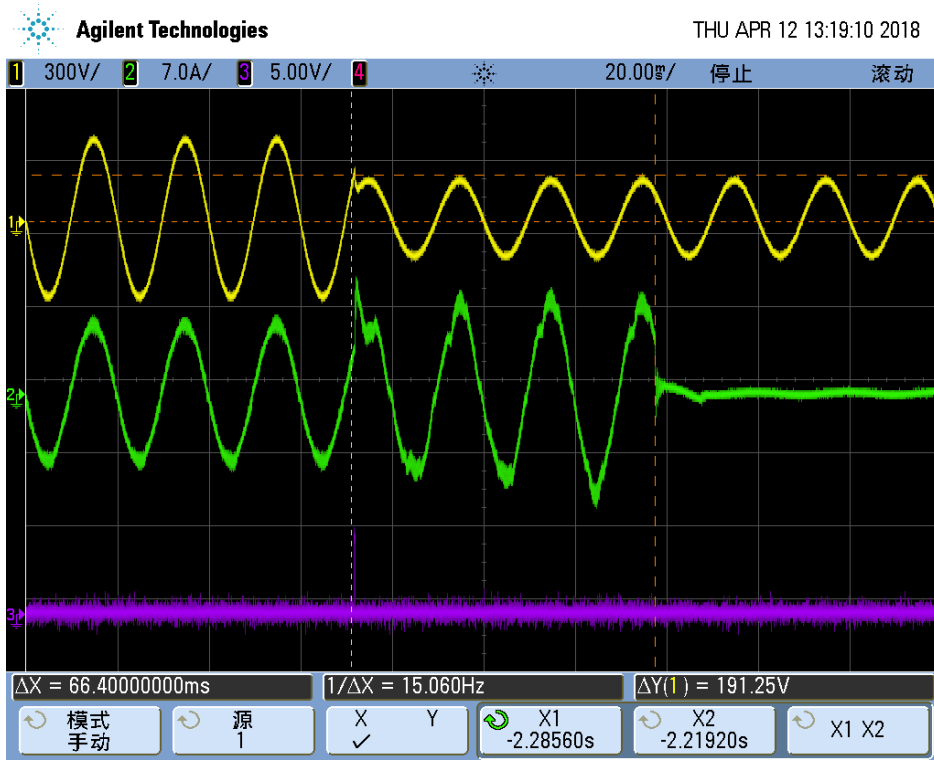


L2 欠压 50-85%

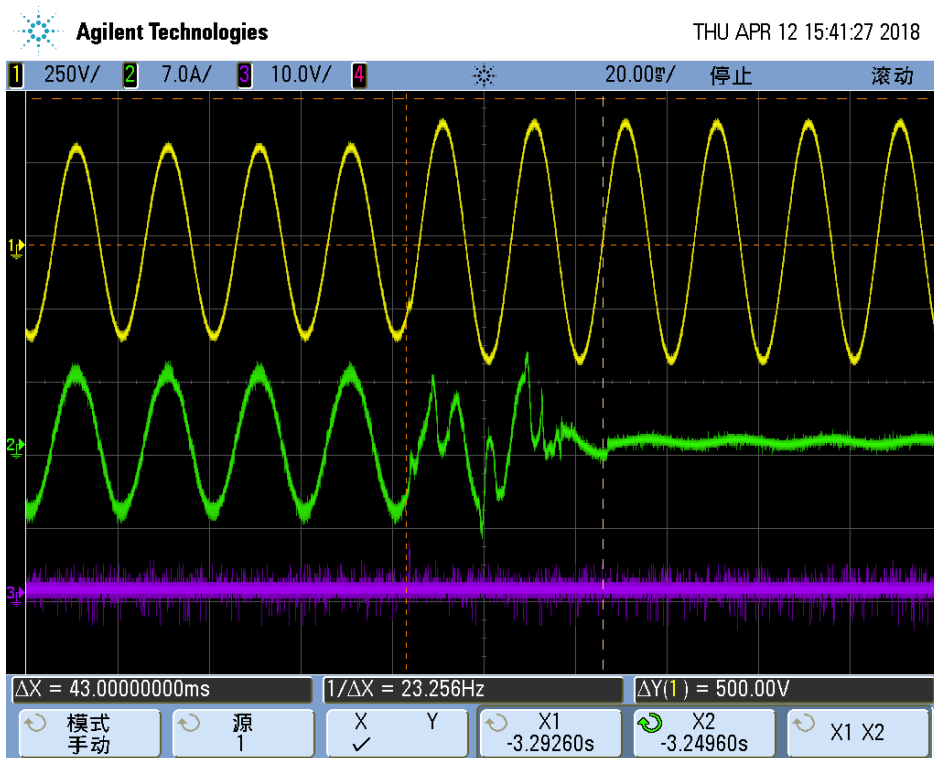


NB/T 32004-2013

条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
----	---------	---------	----



L2 欠压 50%

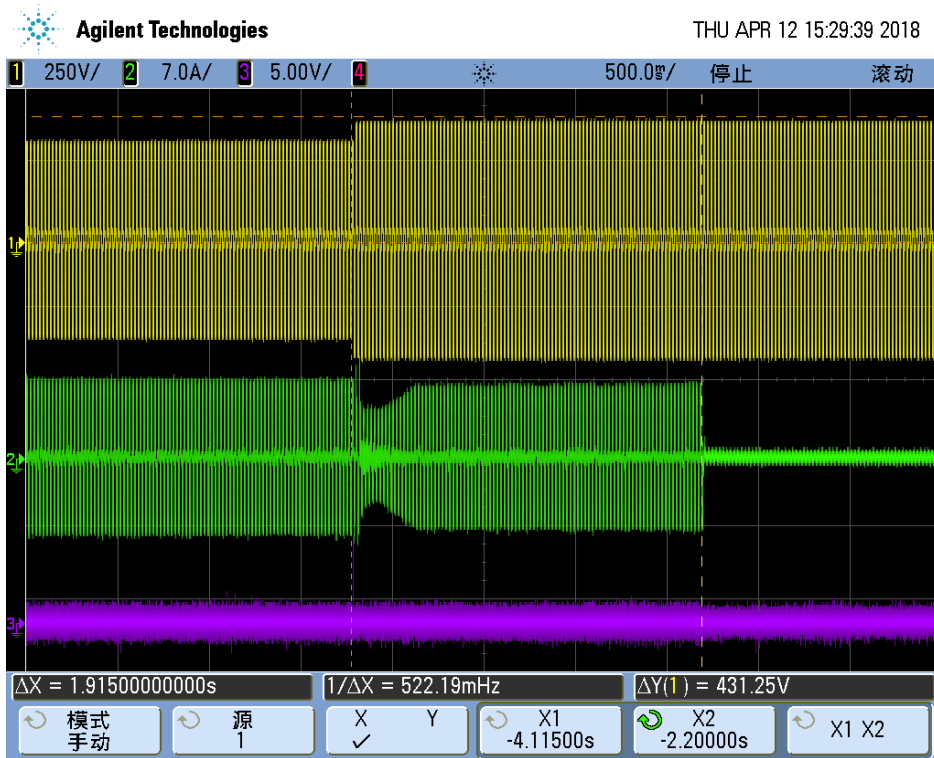


L3 过压>135%

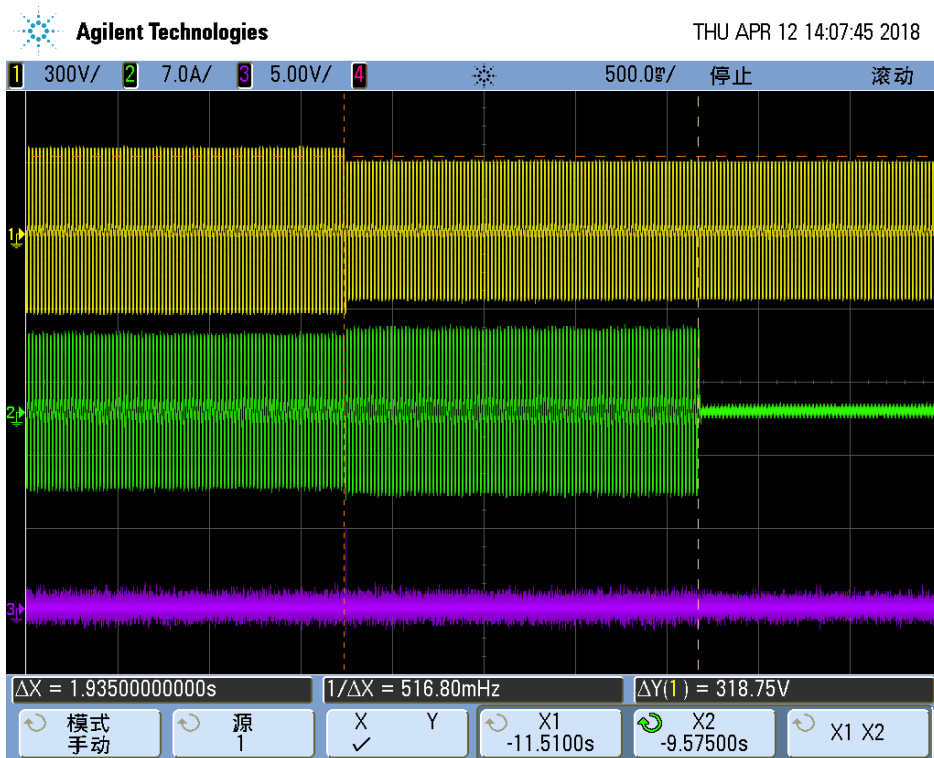


NB/T 32004-2013

条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
----	---------	---------	----



L3 过压 110-135%



L3 欠压 50-85%



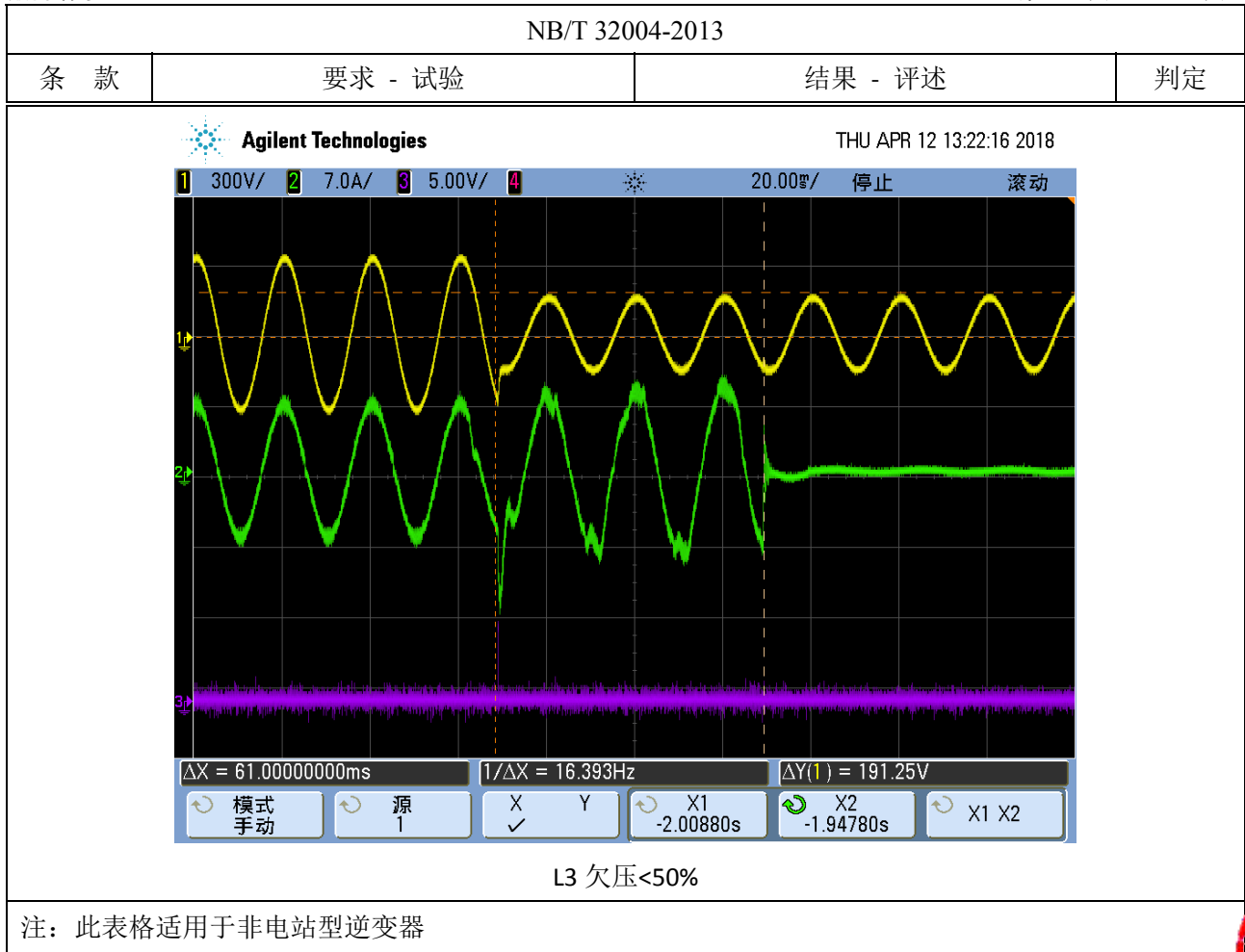
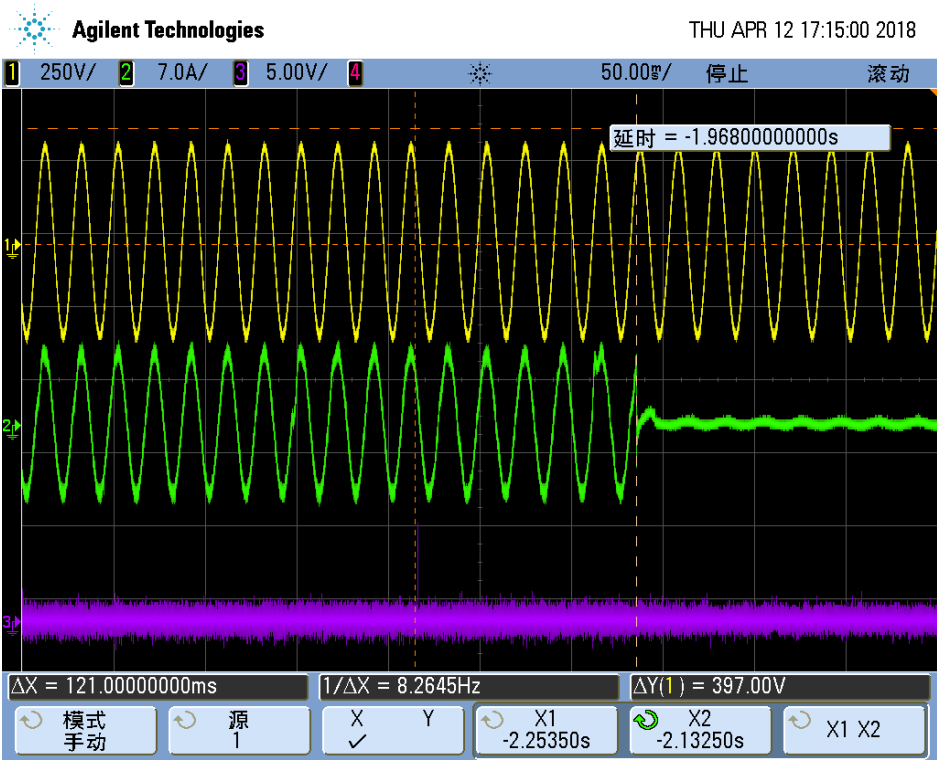


表 8.4.4.2	过频/欠频保护									P
频率	逆变器响应									标准要求
	频率高值			频率中间值			频率低值			
	1#	2#	3#	1#	2#	3#	1#	2#	3#	
<48Hz (时间单位: ms)	136 .0	137 .0	121 .0	---	---	---	---	---	---	0.2s 内停止运行
48-49.5Hz (时间单位: s)	610 .0	610 .0	610 .0	609 .9	610 .0	610 .0	610 .0	609 .9	610 .0	10min 后停止运行
49.5-50.2Hz	正常运行									正常运行
50.2-50.5Hz (时间单位: s)	130 .2	129 .9	130 .5	130 .2	129 .6	129 .9	129 .0	130 .2	129 .9	运行 2min 后停止 停运状态逆变器不得并网
>50.5Hz (时间单位: ms)	128 .0	133 .0	134 .0	---	---	---	---	---	---	0.2s 内 停运状态逆变器不得并网

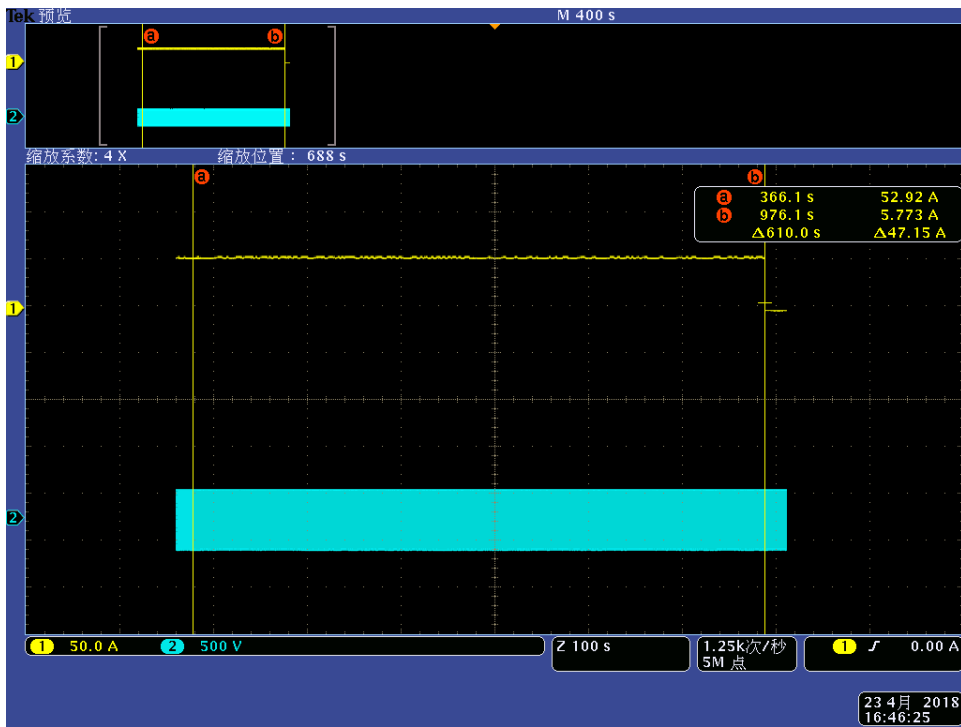
注: 以下过欠频图中, CH1: 输出电压, CH2: 输出电流, CH3: 触发信号, 48-49.5 频率段: CH1: 触发信号, CH2: 输出电流。

NB/T 32004-2013

条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
----	---------	---------	----



<48Hz



48-49.5Hz



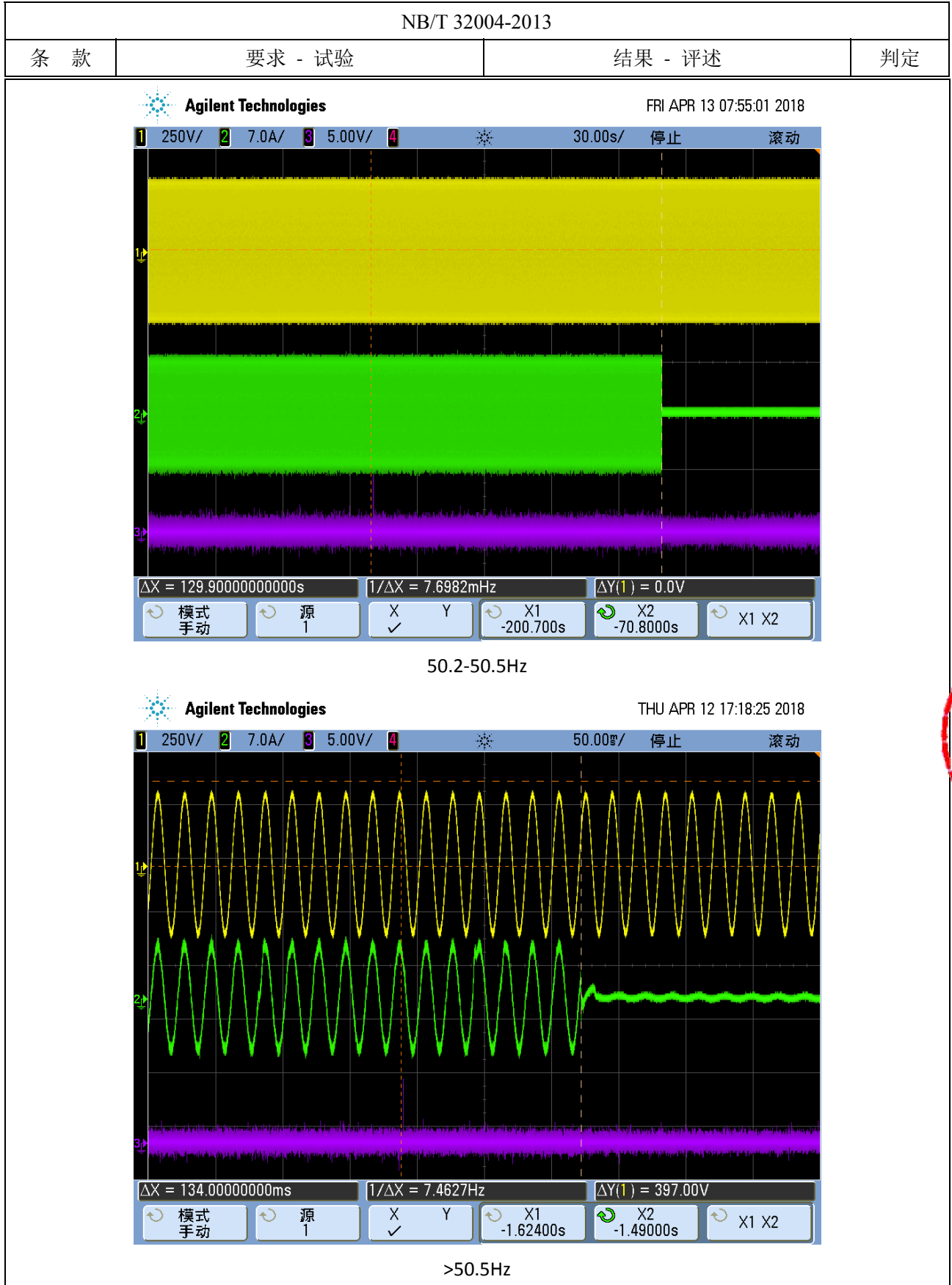


表 8.4.4.5	短路保护	P
短路位置	保护时间*	试验结果

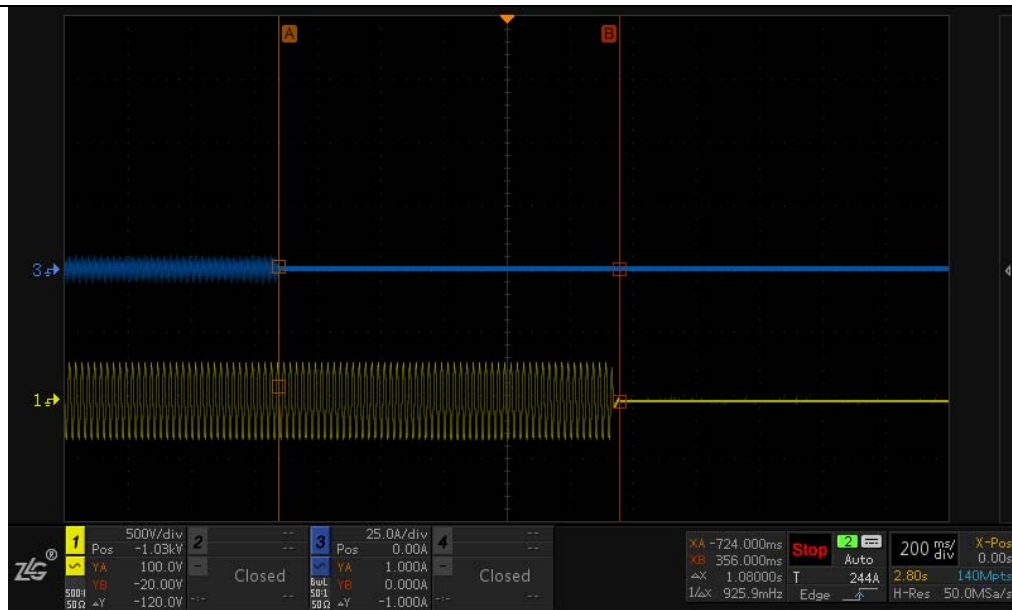
NB/T 32004-2013			
条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
表 8.4.4.5	短路保护		P
短路位置		保护时间*	试验结果
L1-L2		47.0ms	符合要求
L1-L3		66.0ms	符合要求
L2-L3		56.0 ms	符合要求
L1-N		63.4ms	符合要求
L2-N		55.8ms	符合要求
L3-N		55.2 ms	符合要求
注: * 此保护时间仅为参考, 不做判定			

表 8.4.4.7		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	1080	33	0.923	830	测试A BL
2	50-66	50-66	0	0	1248	20.2	1.017	750	测试B BL
3	25-33	25-33	0	0	1136	10.7	0.999	650	测试C BL
4	100	100	-5	-5	127	33	0.945	830	测试A IB
5	100	100	-5	0	968	33	0.927	830	测试A IB
6	100	100	-5	+5	1054	33	0.901	830	测试A IB
7	100	100	0	-5	136	33	0.978	830	测试A IB
8	100	100	0	+5	148	33	0.918	830	测试A IB
9	100	100	+5	+5	130	33	0.943	830	测试A IB
10	100	100	+5	-5	126	33	0.991	830	测试A IB
11	100	100	+5	0	136	33	0.968	830	测试A IB
12	50-66	50-66	0	-5	992	20.2	0.994	750	测试B IB
13	50-66	50-66	0	-4	974	20.2	0.995	750	测试B IB
14	50-66	50-66	0	-3	998	20.2	0.996	750	测试B IB
15	50-66	50-66	0	-2	952	20.2	1.001	750	测试B IB
16	50-66	50-66	0	-1	956	20.2	1.008	750	测试B IB
17	50-66	50-66	0	1	1072	20.2	1.017	750	测试B IB
18	50-66	50-66	0	2	1028	20.2	1.015	750	测试B IB
19	50-66	50-66	0	3	924	20.2	1.022	750	测试B IB
20	50-66	50-66	0	4	143	20.2	1.026	750	测试B IB
21	50-66	50-66	0	5	142	20.2	1.032	750	测试B IB
22	25-33	25-33	0	-5	1036	10.7	0.996	650	测试C IB
23	25-33	25-33	0	-4	992	10.7	1.007	650	测试C IB
24	25-33	25-33	0	-3	972	10.7	1.012	650	测试C IB

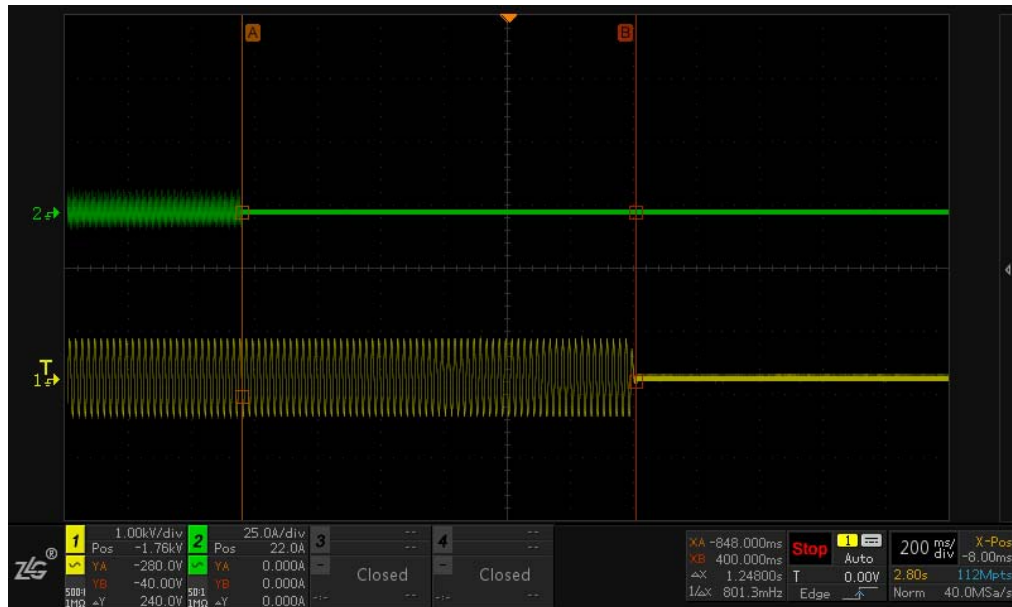


NB/T 32004-2013									
条款	要求 - 试验				结果 - 评述				判定
25	25-33	25-33	0	-2	948	10.7	1.008	650	测试C IB
26	25-33	25-33	0	-1	1148	10.7	1.011	650	测试C IB
27	25-33	25-33	0	1	158	10.7	1.015	650	测试C IB
28	25-33	25-33	0	2	132	10.7	1.020	650	测试C IB
29	25-33	25-33	0	3	139	10.7	1.029	650	测试C IB
30	25-33	25-33	0	4	145	10.7	1.038	650	测试C IB
31	25-33	25-33	0	5	153	10.7	1.039	650	测试C IB

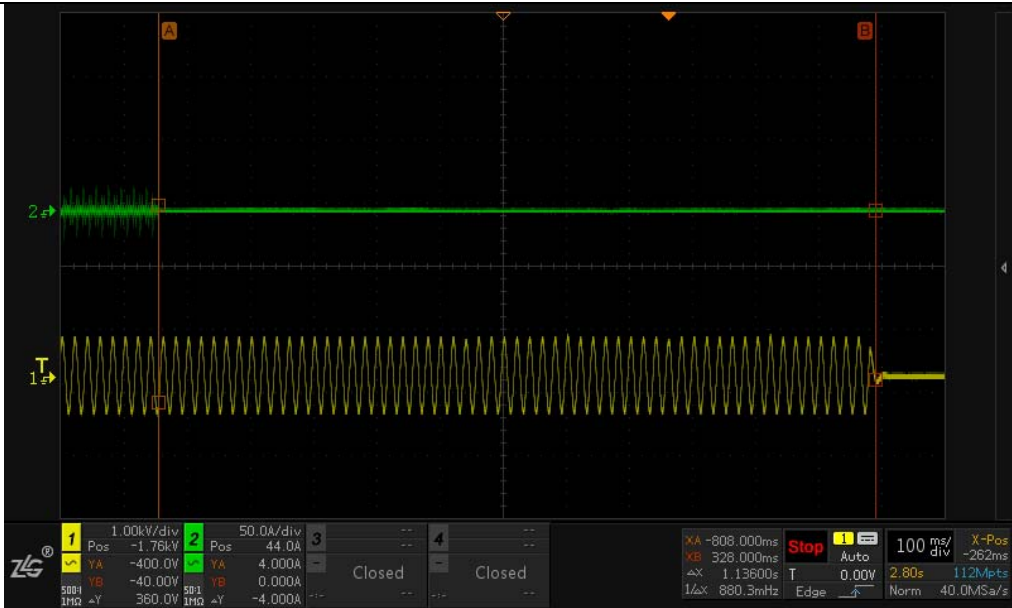
注：以下波形图中，黄色波形为逆变器侧电压波形，蓝色波形为电网输出电流信号，其下降沿作为孤岛发生的起始信号。



100%状态下波形图



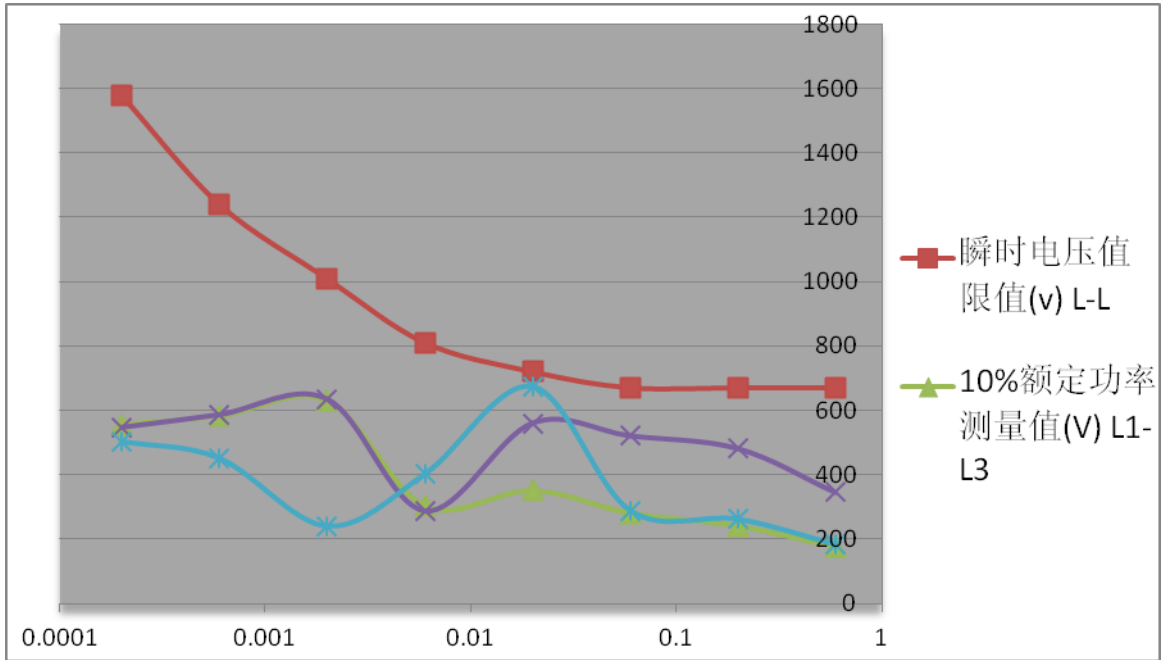
66%状态下波形图

NB/T 32004-2013			
条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
			
33%状态下波形图			
备注: BL 表示平衡状态; IB 表示不平衡状态			

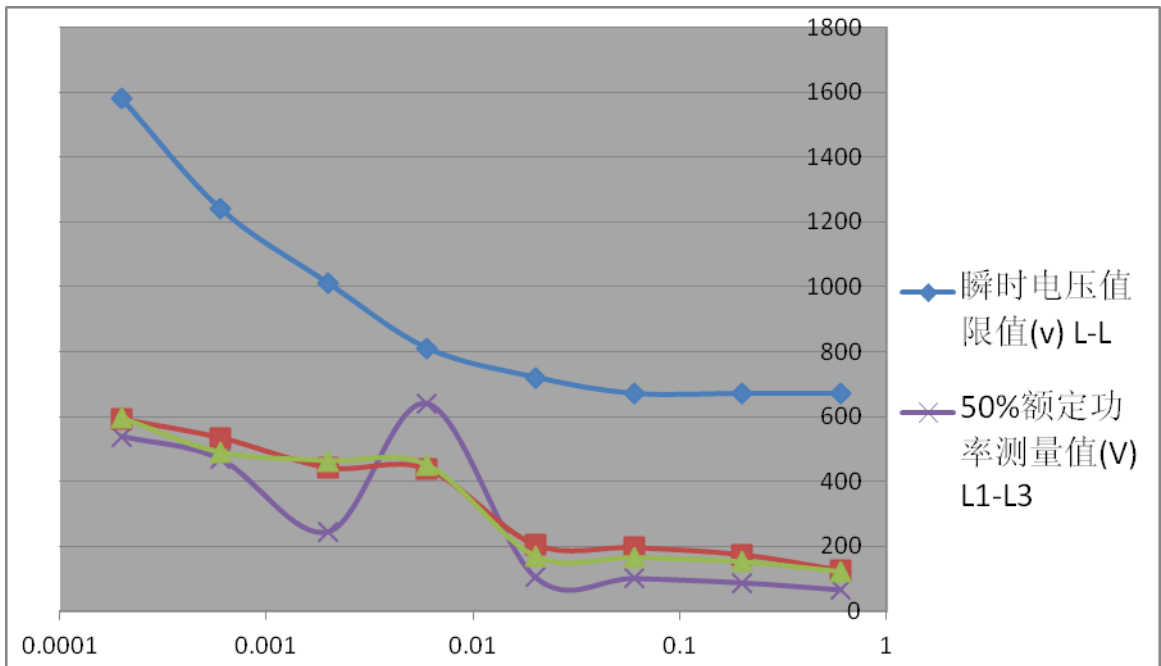
操作过电压											P
持续时间 (s)	瞬时电压值限值 (v)		10%额定功率测量值 (V)			50%额定功率测量值 (V)			100%额定功率测量值 (V)		
	L-N	L-L	L1-L2	L2-L3	L3-L1	L1-L2	L2-L3	L3-L1	L1-L2	L2-L3	L3-L1
0.0002	910	1580	555.7 5	547	503.25	590.7 5	595	538.2 5	-380. 5	468.2 5	647.5
0.0006	710	1240	582	586.2 5	450.75	533.7 5	490	468.2 5	-376. 25	463.7 5	652
0.002	580	1010	630	634.5	240.75	442	463.7 5	245	-371. 75	459.5	577.5
0.006	470	810	302	288.7 5	-402.5	-437. 5	-450. 5	-638. 75	-367. 5	450.7 5	-236. 25
0.02	420	720	350	560	673.75	-205. 5	170.7 5	105	-367. 5	446.2 5	-231. 75
0.06	390	670	-280	-520. 5	-288.7 5	-196. 75	166.2 5	100.7 5	-354. 25	433.2 5	-227. 5
0.2	390	670	-240. 5	-481. 25	-262.5	-175	153.2 5	87.5	-323. 75	393.7 5	-201. 25
0.6	390	670	-175	-345. 5	-183.7 5	-126. 75	122.5	65.75	-245	275.7 5	-148. 75

NB/T 32004-2013

条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
----	---------	---------	----

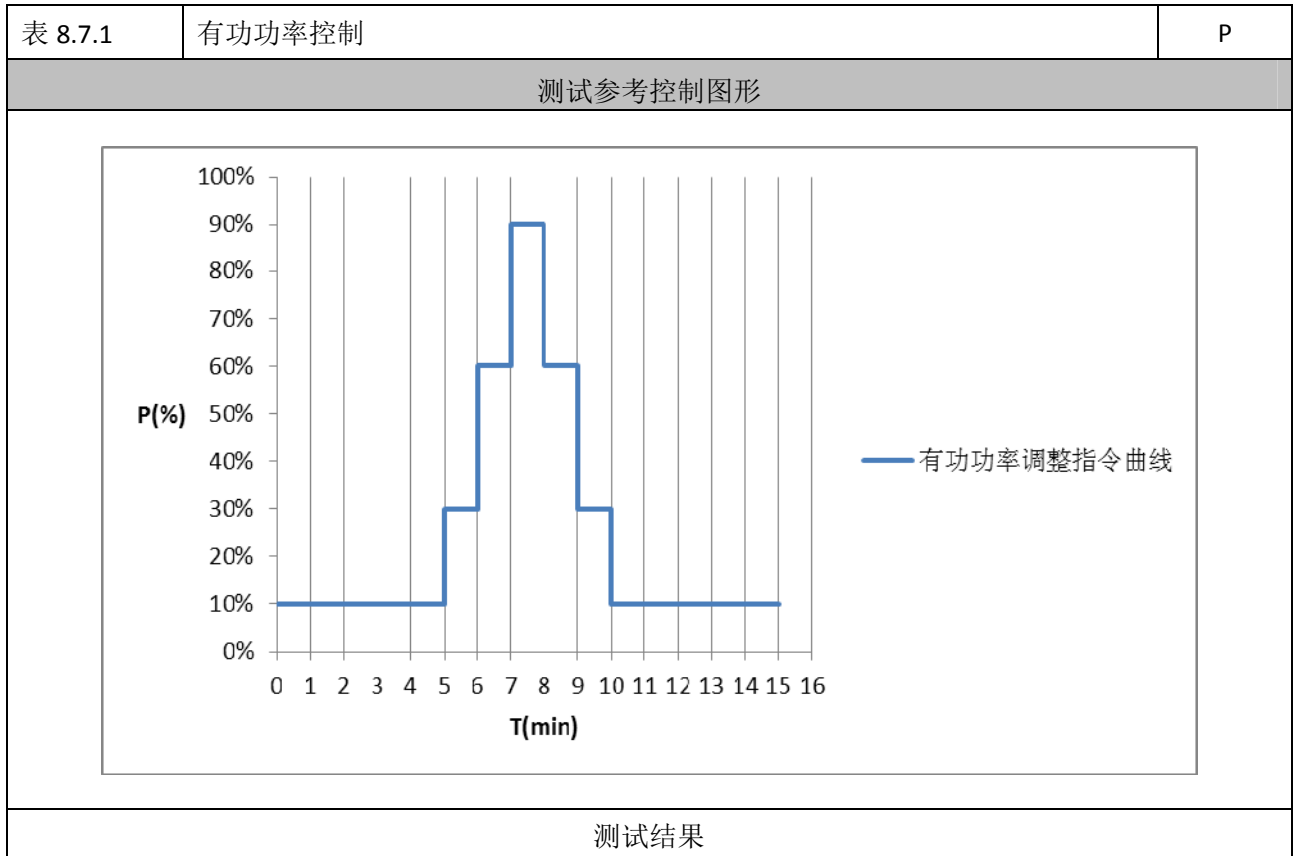
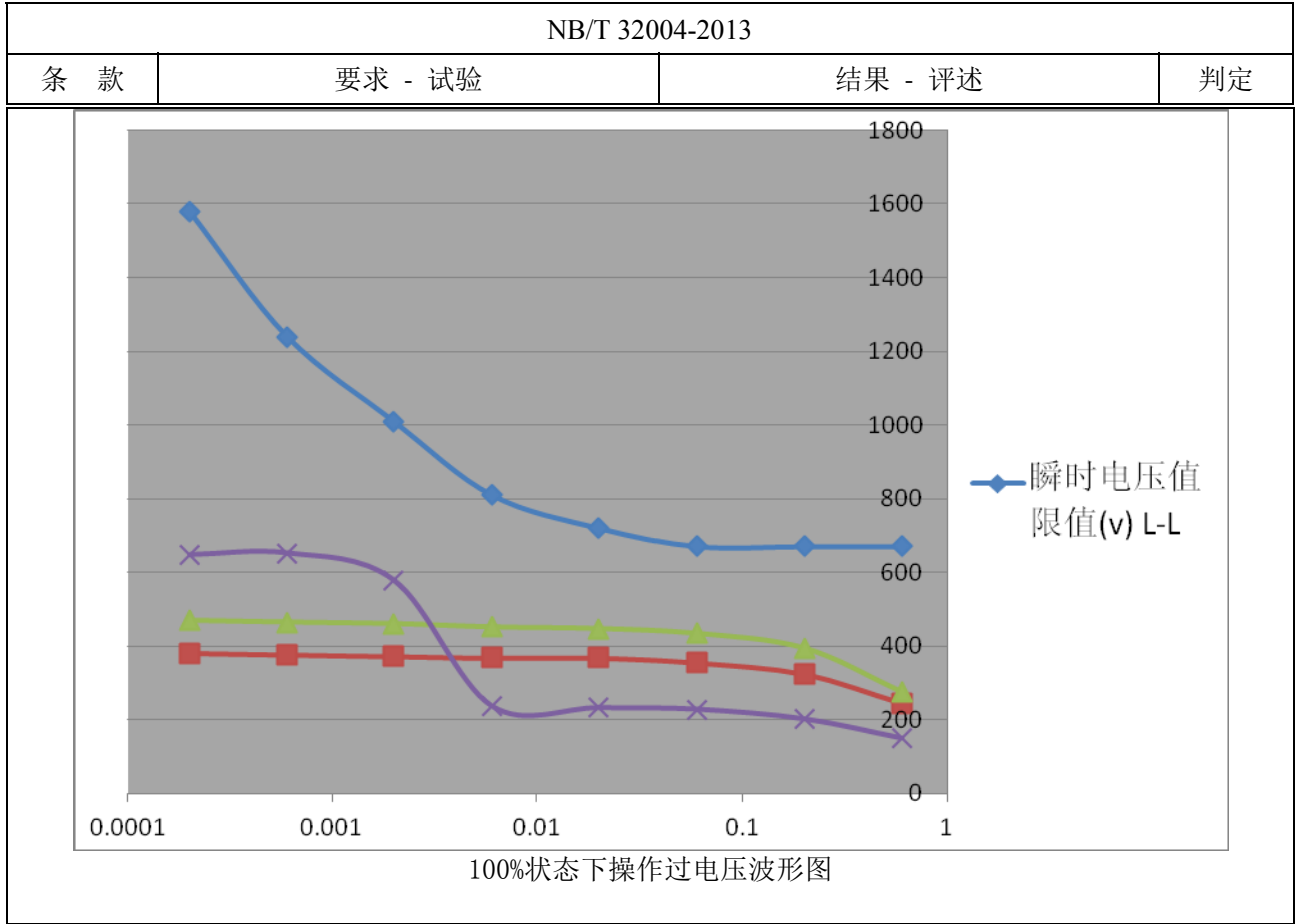


10%状态下操作过电压波形图



50%状态下操作过电压波形图





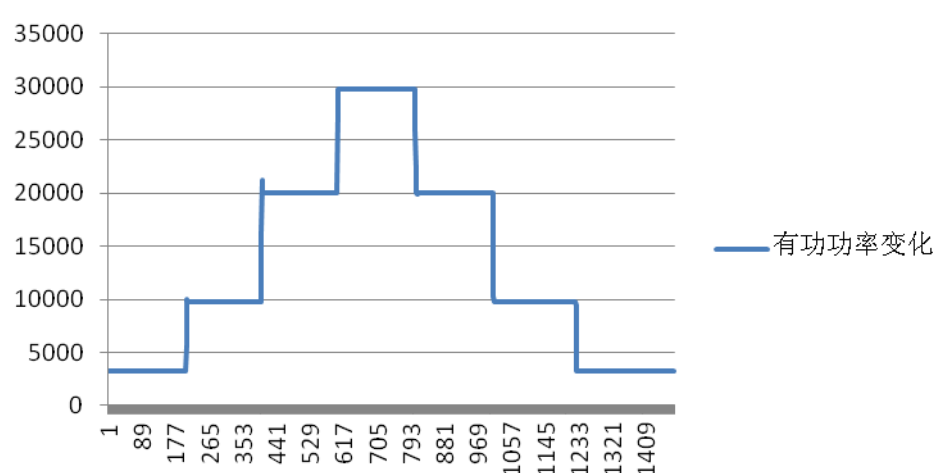
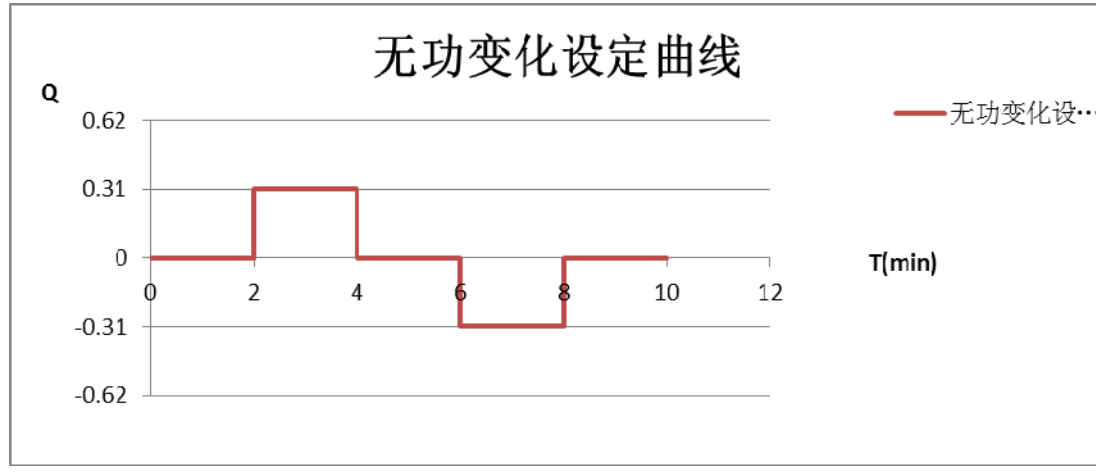
NB/T 32004-2013																																							
条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定																																				
	<h3 style="text-align: center;">有功功率变化</h3>  <p>有功功率变化</p> <table border="1"> <caption>有功功率变化数据表</caption> <thead> <tr> <th>时间 (min)</th> <th>有功功率 (W)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>3000</td></tr> <tr><td>89</td><td>3000</td></tr> <tr><td>177</td><td>10000</td></tr> <tr><td>265</td><td>10000</td></tr> <tr><td>353</td><td>10000</td></tr> <tr><td>441</td><td>20000</td></tr> <tr><td>529</td><td>20000</td></tr> <tr><td>617</td><td>30000</td></tr> <tr><td>705</td><td>30000</td></tr> <tr><td>793</td><td>20000</td></tr> <tr><td>881</td><td>20000</td></tr> <tr><td>969</td><td>20000</td></tr> <tr><td>1057</td><td>10000</td></tr> <tr><td>1145</td><td>10000</td></tr> <tr><td>1233</td><td>3000</td></tr> <tr><td>1321</td><td>3000</td></tr> <tr><td>1409</td><td>3000</td></tr> </tbody> </table>		时间 (min)	有功功率 (W)	1	3000	89	3000	177	10000	265	10000	353	10000	441	20000	529	20000	617	30000	705	30000	793	20000	881	20000	969	20000	1057	10000	1145	10000	1233	3000	1321	3000	1409	3000	
时间 (min)	有功功率 (W)																																						
1	3000																																						
89	3000																																						
177	10000																																						
265	10000																																						
353	10000																																						
441	20000																																						
529	20000																																						
617	30000																																						
705	30000																																						
793	20000																																						
881	20000																																						
969	20000																																						
1057	10000																																						
1145	10000																																						
1233	3000																																						
1321	3000																																						
1409	3000																																						

表 8.7.2	电压/无功调节	P																
测试参考控制图形																		
<h3 style="text-align: center;">无功变化设定曲线</h3>  <p>无功变化设定曲线</p> <table border="1"> <caption>无功变化设定曲线数据表</caption> <thead> <tr> <th>时间 T (min)</th> <th>无功 Q</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>2</td><td>0.31</td></tr> <tr><td>4</td><td>0</td></tr> <tr><td>6</td><td>-0.31</td></tr> <tr><td>8</td><td>0</td></tr> <tr><td>10</td><td>0</td></tr> <tr><td>12</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>			时间 T (min)	无功 Q	0	0	2	0.31	4	0	6	-0.31	8	0	10	0	12	0
时间 T (min)	无功 Q																	
0	0																	
2	0.31																	
4	0																	
6	-0.31																	
8	0																	
10	0																	
12	0																	
测试结果																		

NB/T 32004-2013			
条 款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
	<h3 style="margin: 0;">无功功率变化</h3>		
注:			

表 8.8.2.1				N
连续残余保护装置动作时的电流 (测试方法: 8.8.2.1; 测试电流范围: 小于 30mA)				
连续残余电流	测试次数	断开时残余电流值 (mA)	要求	
可调电阻起始值 (Ω)	-		测试条件: 直流输入端无接地, 交流输出端有一极接地。带有 7.10.2.5 或 7.10.2.4 保护措施, 关闭光伏方阵的绝缘电阻检测。	
直流正极对地				
	1	-	接触电流限制 30mA 以内。	
	2	-		
	3	-		
	4	-		
	5	-		
直流负极对地				
	1	-	接触电流限制 30mA 以内。	
	2	-		
	3	-		
	4	-		
	5	-		

表 7.10.2.2	30mA 接触电流 (测试方法: 附录 C)		N
全部方阵端子	对地 30mA 接触电流值 (mA)	要求	

NB/T 32004-2013			
条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
方阵端子正极	-	接触电流限制 30mA 以内。	
方阵端子负极	-		
-	-		
注: 测试需外接隔离变压器进行。			

表 8.8.2.2	着火漏电流 (测试方法: 8.8.2.2)	N
全部方阵端子	对地着火漏电流值 (mA)	要求
方阵端子正极	-	测试条件: 直流输入端无接地, 交流输出端有一极接地。 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
方阵端子负极	-	
-	-	
-	-	
注: 测试需外接隔离变压器进行。		

表 8.8.2.3		P		
连续残余电流监控保护功能测试 (测试方法: 8.8.2.1; 测试电流范围: 超过 30mA)				
连续残余电流	序号	断开时残余电流值 (mA)	断开时间 (ms)	要求
直流正极对地				
超过 300mA 或 10mA/KVA	1	240.8	264	1) 对于额定输出 ≤ 30kVA 的逆变器, 不大于 300mA。
	2	240.8	247	
	3	240.8	268	2) 对于额定输出 > 30kVA 的逆变器, 不大于 10mA/kVA。 大于上述限值, 0.3s 内断开电网
	4	240.9	256	
	5	240.9	276	
直流负极对地				
超过 300mA 或 10mA/KVA	1	241.3	264	1) 对于额定输出 ≤ 30kVA 的逆变器, 不大于 300mA。
	2	241.3	208	
	3	241.3	212	2) 对于额定输出 > 30kVA 的逆变器, 不大于 10mA/kVA。 大于上述限值, 0.3s 内断开电网。
	4	241.3	253	
	5	241.3	244	
注				
残余电流的突变 (测试方法: 8.8.2.31; 测试电流范围: 30mA—150mA)				
连续残余电流	断开时间 (ms)		要求	

NB/T 32004-2013						
条 款	要求 - 试验			结果 - 评述		判定
直流正极对地						
30mA	229.0	218.0	230.0	219.0	218.0	0.3s
60mA	104.5	96.5	97.0	98.5	102.0	0.15s
150mA	24.2	35.8	32.4	31.0	31.6	0.04s
直流负极对地						
30mA	236.0	230.0	231.0	214.0	228.0	0.3s
60mA	103.5	104.5	98.5	99.0	99.5	0.15s
150mA	33.2	32.4	33.0	28.4	29.0	0.04s
注						



表 1: 安全件清单

序号	位号	部件号	名称	型号	规格/材料	商标/制造商	认证标准	备注
1	/	/	输入端子	PV-ADBP4-S2/6-UR PV-ADSP4-S2/6-UR PV-KBT4/6II-UR PV-KST4/6II-UR	1500Vdc, 30A, Max. 90°C, IP68	Stäubli Electrical Connectors Ltd.	EN 50521 UL 6703	TUV R60028286 R60087448 E343181
				Helios H4 系列	1500Vdc, 30A, Max. 90°C, IP68	Amphenol Industrial operations	DIN EN 50521	TUV, R 50157783
				PV-FT-CF-C; PV-FT-CM-C	1500Vdc, 30A, Max. 85°C, IP65	Phoenix Contact GmbH & Co. kg	DIN EN 50521	TUV, R 60029159
2	/	/	直流开关	XBHP3410/2	1100/10A, 500V/45A	Santon Switchgear Ltd	EN 60947	2199573. 01
				PEDS150R-HM32-4	1500/5A, 600V/32A	苏州普照新能源 设备有限公司	EN 60947-3:2009+A1	R50321787
3	/	CYB1, CYB 3, CYB6, C YB9	Y电容	C43Q1103M40C000	10nF/300VAC	厦门法拉电子股 份有限公司	GB/T14472-1998	CQC04001009958
				CY2103ME1IEF4CCSTO	Y2/10nF/250VAC/± 20%/P10.0/Y5V/ Max. 125°C	汕头高新区松田 实业有限公司	GB/T 14472-1998	CQC07001019906
				B32021A3103MZ1	Y2/10nF/300VAC/± 20%/P10.0/MKP/	TDK Europe GmbH	EN 60384-14 UL 60384-14	40018909 E97863
4	/	CA10-11, CA16-19, CA25-26, CF20, CF2 2, CF24, C F25	Y电容	SDE2G472M15BW1	Y1/4. 7nF/400VAC/P1 0.0	山东宏明电子有 限公司	GB/T6346. 14-201 5	CQC10001054593 / CQC10001054594



续表 1: 安全件清单

序号	位号	部件号	名称	型号	规格/材料	商标/制造商	认证标准	备注
4	/	CF101-104, CF113-114, CF123-124, CF133-134, CF143-144	Y电容	SDE2G472M15BW1	Y1/4. 7nF/400VAC/P10.0	山东宏明电子有限公司	GB/T6346.14-2015	CQC10001054593 / CQC10001054594
5	/	C13, C14	X电容	C42Q2475MBWC000	X2/4. 7uF/305VAC	厦门法拉电子股份有限公司	GB/T14472-1998	CQC03001002875
				B32924H3475	X2/4. 7uF/305VAC	TDK Europe GmbH	UL94V-0	E97863
				B32924C3225KN1	X2/2. 2uF/305VAC/±10%/31. 5*14*24. 5, P=27. 5mm/MKP/-40° C to 110° C	TDK Europe GmbH	GB/T14472-1998	CQC06001016454
6	/	CA129, CA131, CA145, CA148	DC-LINK电容	DMJ-PS40UF1100V	40UF/1100VDC(at70℃)/W58*H50*T35	无锡宸瑞新能源有限公司	NB/T 32004-2013	随整机考核
				B32778G0406K000	DC-Link/40uF/1100V	爱普科斯有限公司	NB/T 32004-2013	随整机考核
				EPB-406J0900DB152B-FF	40UF/1100VDC	华容电子有限公司	NB/T 32004-2013	随整机考核
7	/	MOVA1, MOVA2, MOVA3, MOVA4	压敏电阻	TVR20182KSK4Y	1000VAC/360J	东莞为勤电子有限公司	GB/T10193-1997; GB/T10194-1997	CQC03001005165 CQC03001007654
8	/	MOV B1, MOV B2, MOV B3, MOV B4	压敏电阻	TVR20561KSY	压敏电压: 560V, 最大连续电压: 350V	兴勤电子工业股份有限公司	GB4943.1-2011;GB/T10193-1997;GB/T10194-1997;GB8898-2011	CQC03001005165 CQC03001007654
				STE-20D561K	压敏电压: 560V, 最大连续电压: 350V	汕头高新区松田实业有限公司		CQC07001020530



续表 1: 安全件清单

序号	位号	部件号	名称	型号	规格/材料	商标/制造商	认证标准	备注
9	/	CD1-8, CD39-40	母线电容	EZPE55117MTA	110uF, 10%, 550Vdc, 70C	Panasonic Corporation	NB/T 32004-2013	随整机考核
				EPB-117J0600DB152B-F	110uF, 10%, 550Vdc, 70C	华容电子有限公司	NB/T 32004-2013	随整机考核
				C4AELBW6110A3NK	110uF, 10%, 550Vdc, 70C	基美电子有限公司	NB/T 32004-2013	随整机考核
10	/	QA28, QA29, QA19, QA20	IGBT/ 功率变换器件	FGY40T120SMD	1200V, 40A	Fairchild Semiconductor Corporation	NB/T 32004-2013	随整机考核
11	/	/	IGBT/ 功率变换器件	NXH80B120H2Q0SG	80A/1200V	安森美半导体有限公司	NB/T 32004-2013	随整机考核
				10-FZ12NMA080SH01-M260F	80A/1200V	德国威科电子有限公司	NB/T 32004-2013	随整机考核
12	/	/	25-33KW 逆变电感	735uH/NPF300060	Class F or better	惠州市宝惠电子科技有限公司	NB/T 32004-2013	随整机考核
						合肥博微田村电气有限公司	NB/T 32004-2013	随整机考核
13	/	/	20-33KW Boost 电感	614uH/NPS250060	Class F or better	惠州市宝惠电子科技有限公司	NB/T 32004-2013	随整机考核
						合肥博微田村电气有限公司	NB/T 32004-2013	随整机考核



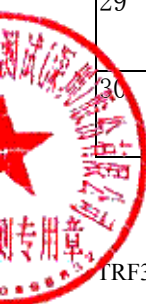
续表 1: 安全件清单

序号	位号	部件号	名称	型号	规格/材料	商标/制造商	认证标准	备注
14	/	/	20K逆变电感	785uH/NPF300060	Class F or better	惠州市宝惠电子科技有限公司	NB/T 32004-2013	随整机考核
						合肥博微田村电气有限公司	NB/T 32004-2013	随整机考核
15	/	/	差模电感	31UH/NPS185060	Class B or better	合肥博微田村电气有限公司	NB/T 32004-2013	随整机考核
						惠州市宝惠电子科技有限公司	NB/T 32004-2013	随整机考核
16	/	/	交流 EMI 电感 (LB1)	0.35mH/R10K	Class B or better	惠州市宝惠电子科技有限公司	NB/T 32004-2013	随整机考核
						合肥博微田村电气有限公司	NB/T 32004-2013	随整机考核
17	/	/	输出端子	DSTB16-H	600V/85A	深圳市康耐特电子有限公司	NB/T 32004-2013	随整机考核
18	/	/	印制板材料	WS888	130° C, V-0	SHANTOU LUCKY STAR PCB CO LTD	UL796	UL E301869
				1368MLB	130° C, V-0	TOTAL ELECTRONICS LTD	UL796	UL E301869
				GS-M	130° C, V-0	SHENZHEN GLORYSKY ELECTRONICS CO LTD	UL796	UL E257384



续表 1: 安全件清单

序号	位号	部件号	名称	型号	规格/材料	商标/制造商	认证标准	备注
19	/	RYB1-6,	20-25K继电器	T9VV1K15-12S	12V/40A/250Vac	泰科电子公司	VDF40030974/UL E58034	CQC16002145203
20	/	RY1, RY2, RY3	30-33K继电器	AZSR250-2AE-12D	DPST/12VDC/50A/277 VAC	ZETTLER	EN60730-1	VDE NO:40033251
21	/	/	内部风扇	08025SA-12P-AL-01	12V/0.3A	上海美蓓亚精密机电有限公司	UL507 IEC60950-1	CUL No: E89936 VDE NO:1507300
22	/	/	外部风扇	08025KA-12N-GT-01	12V/0.3A	上海美蓓亚精密机电有限公司	UL507 IEC60950-1	CUL No: E89936 VDE NO:1507300
23	/	TC1	RS485隔离变压器	ETD39H	3.3mH/PC40 Class B or better	惠州市宝惠电子科技有限公司	NB/T 32004-2013	随整机考核
24	/	UC63, UC64, UC67, UC68, UC70, UC71	隔离光耦	TLP785F5V	110°	东芝电子有限公司	UL1577	UL NO: E67349
25	/	/	30-33K 主板	25K Power Board V01	版本: V0.1	深圳市首航新能源有限公司	/	/
26	/	/	30-33K 主板	25K Power Board V01	版本: V0.1	深圳市首航新能源有限公司	/	/
27	/	/	控制板	30K Control Board V03	版本: V0.3	深圳市首航新能源有限公司	/	/
28	/	/	输入板	20-33KW Input Board V00	版本: V0.1	深圳市首航新能源有限公司	/	/
29	/	/	汇流板	25K Fuse Board V01	版本: V0.1	深圳市首航新能源有限公司	/	/
30			LED 显示板	V0.2	版本: V0.2	深圳市首航新能源有限公司	/	/

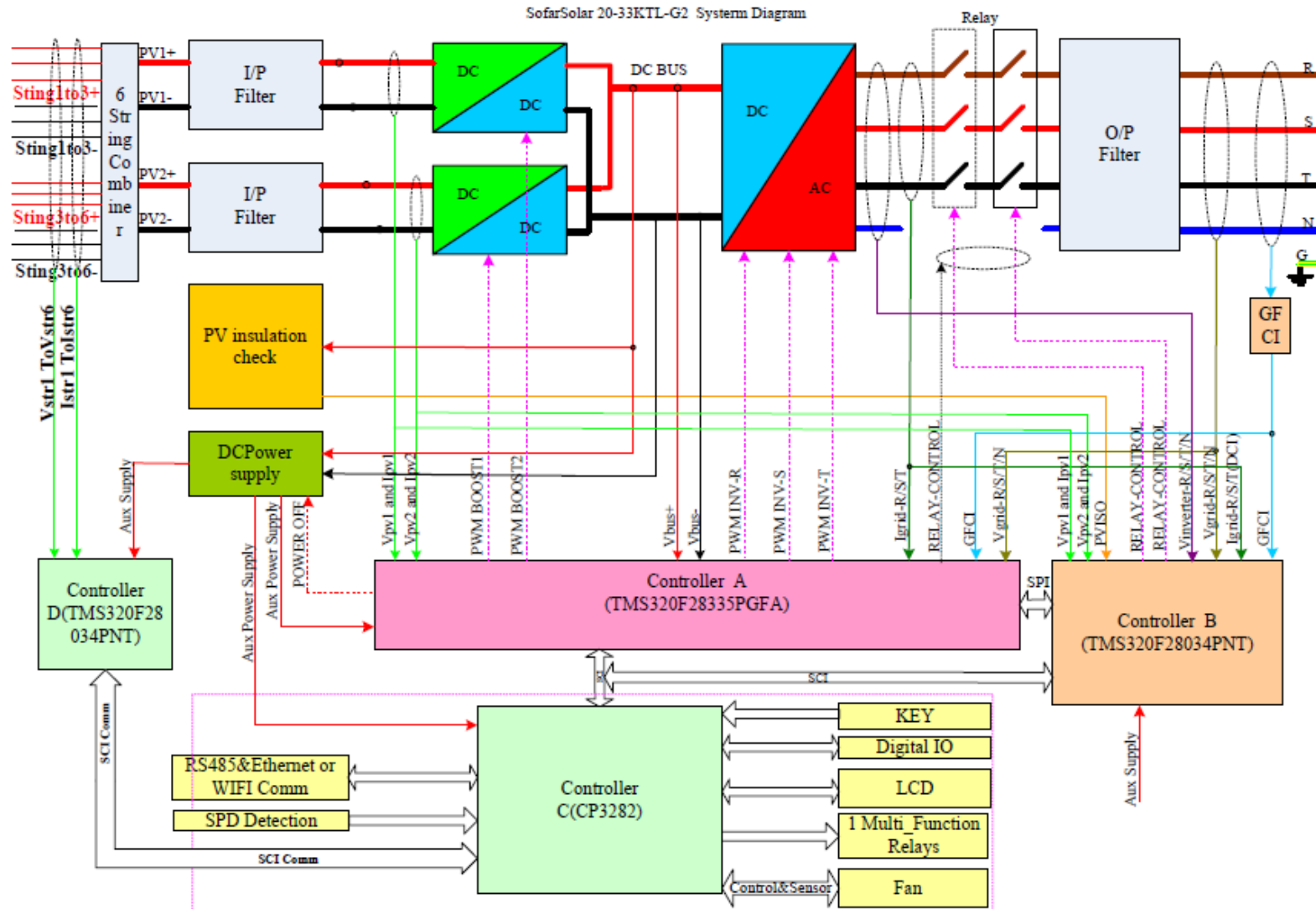


续表 1: 安全件清单

序号	位号	部件号	名称	型号	规格/材料	商标/制造商	认证标准	备注
31	/	/	30-33k 输出板	30-40KW Output Board V11	版本: V1.1	深圳市首航新能源有限公司	/	/
32	/	/	20-25K 输出板	20-25KW output board V00	版本: V0.1	深圳市首航新能源有限公司	/	/
33	/	/	通信板	25KW COM Board V01	版本: V0.1	深圳市首航新能源有限公司	/	/



产品电气原理框图:



样品照片

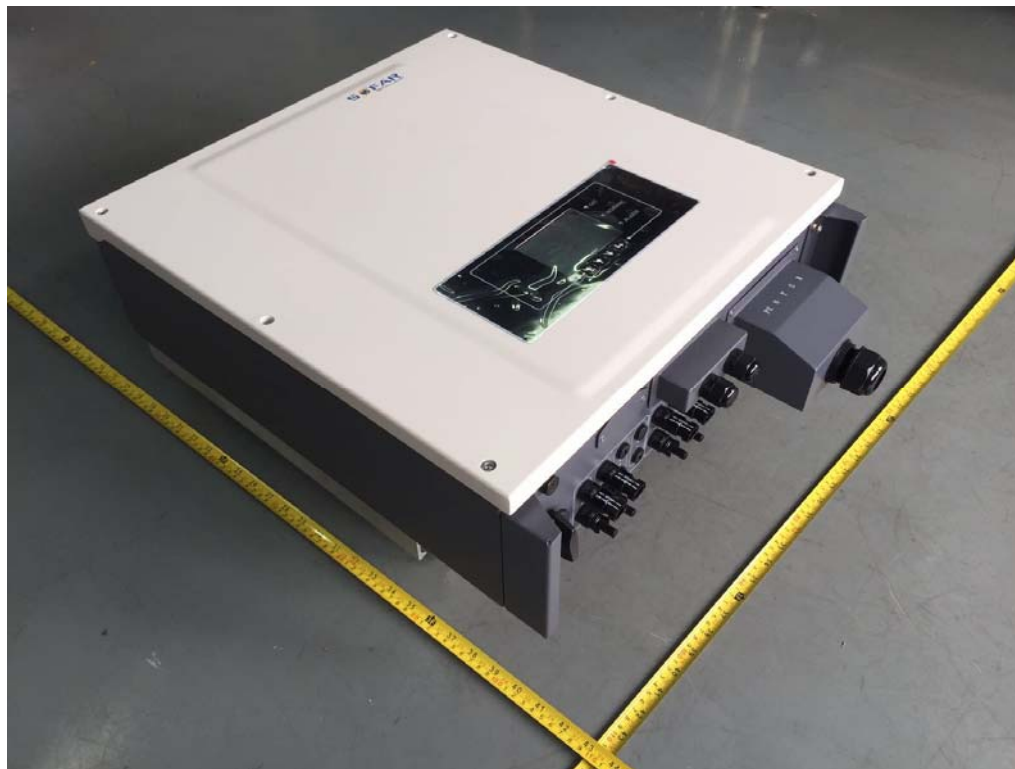


图 1 (机体外部正面 SOFAR 20000TL-G2)



图 2 (机体外部背面 SOFAR 20000TL-G2)



样品照片



图 3 (机体外部正面 SOFAR 25000TL-G2)

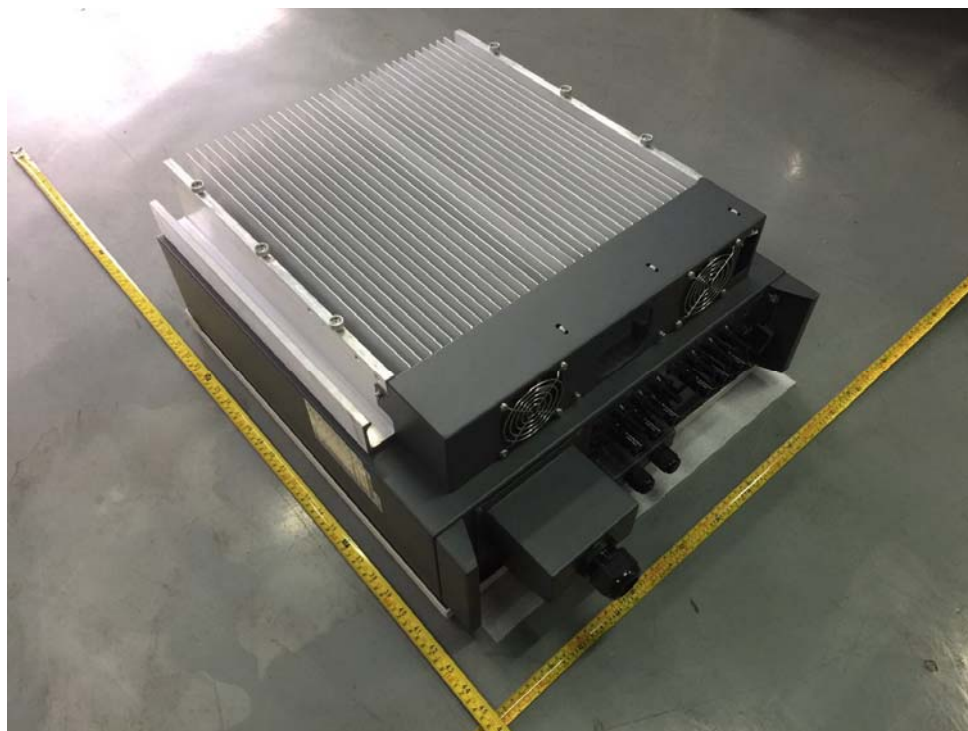


图 4 (机体外部背面 SOFAR 25000TL-G2)

样品照片



图 5 (机体外部正面 SOFAR 30000TL-G2、SOFAR 33000TL-G2)



图 6 (机体外部背面 SOFAR 30000TL-G2、SOFAR 33000TL-G2)

样品照片

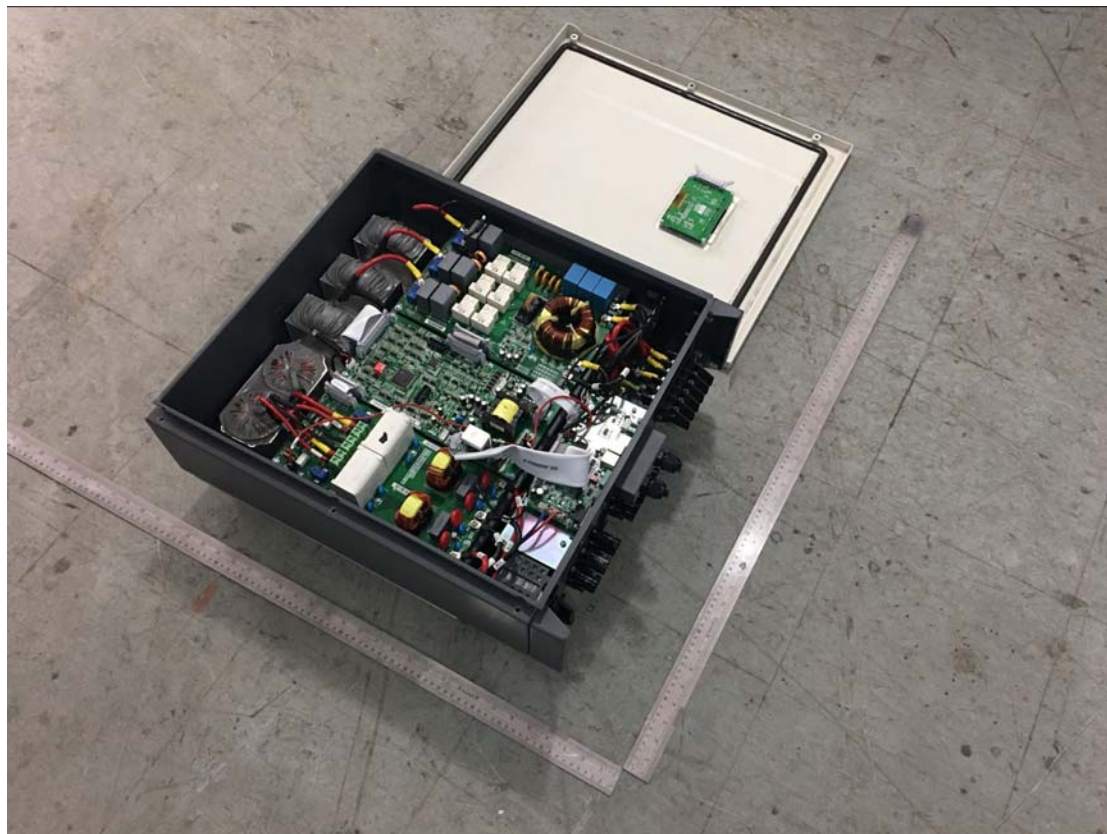


图 7 (机体内部结构)



图 8 (机体内部结构)



样品照片



图 9 (机体内部结构 SOFAR 20000TL-G2)



图 10 (机体内部结构 SOFAR 25000TL-G2)

样品照片

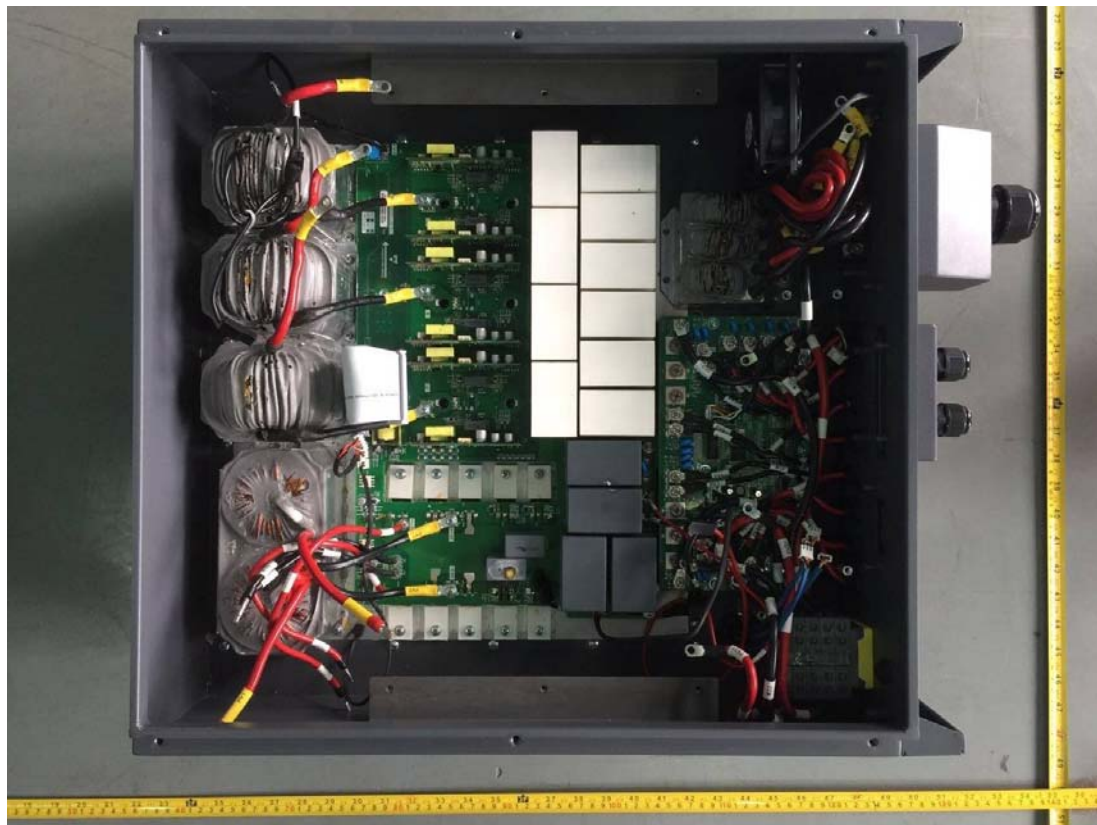


图 11 (机体内部结构 SOFAR 30000TL-G2、SOFAR 33000TL-G2)

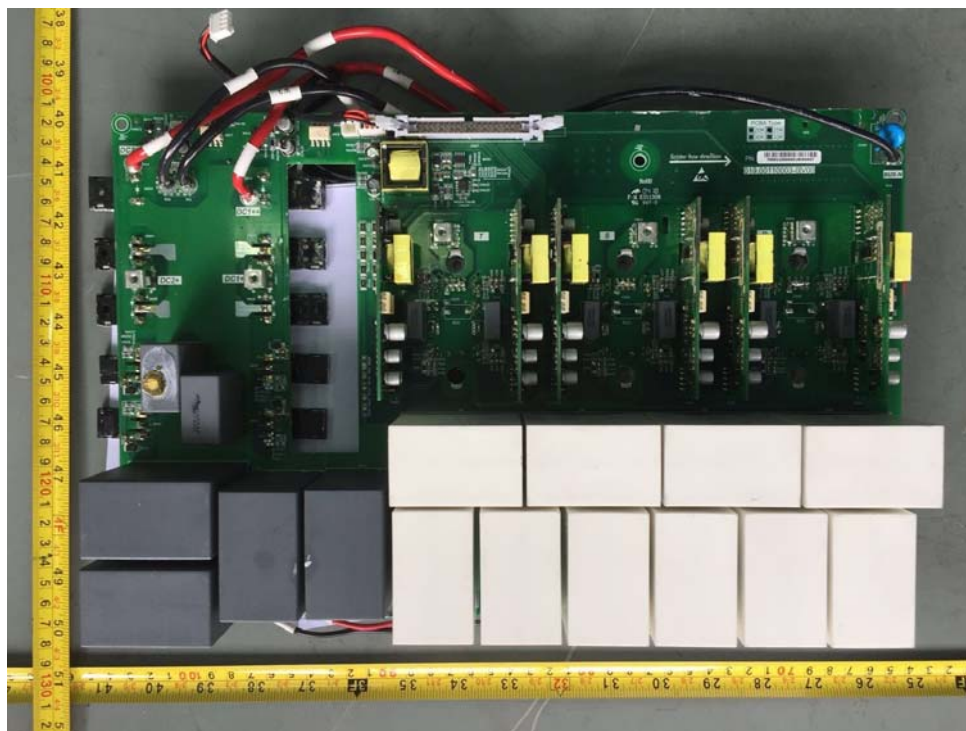


图 12 (主板正面 SOFAR30000TL-G2、SOFAR 33000TL-G2)

样品照片

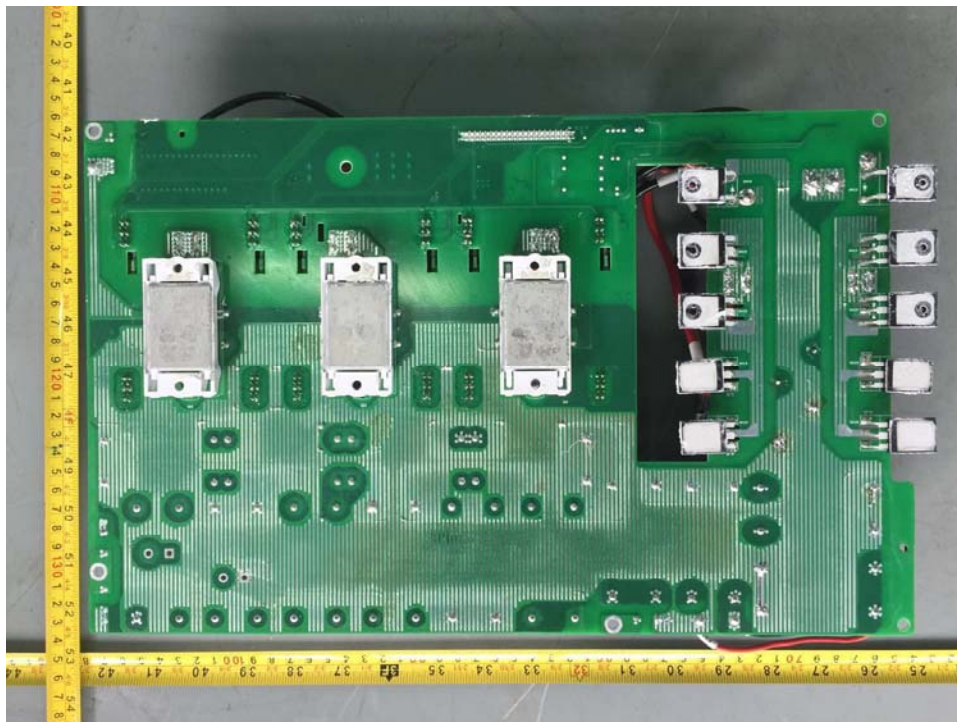


图 13 (主板背面 SOFAR3000TL-G2、SOFAR 33000TL-G2)

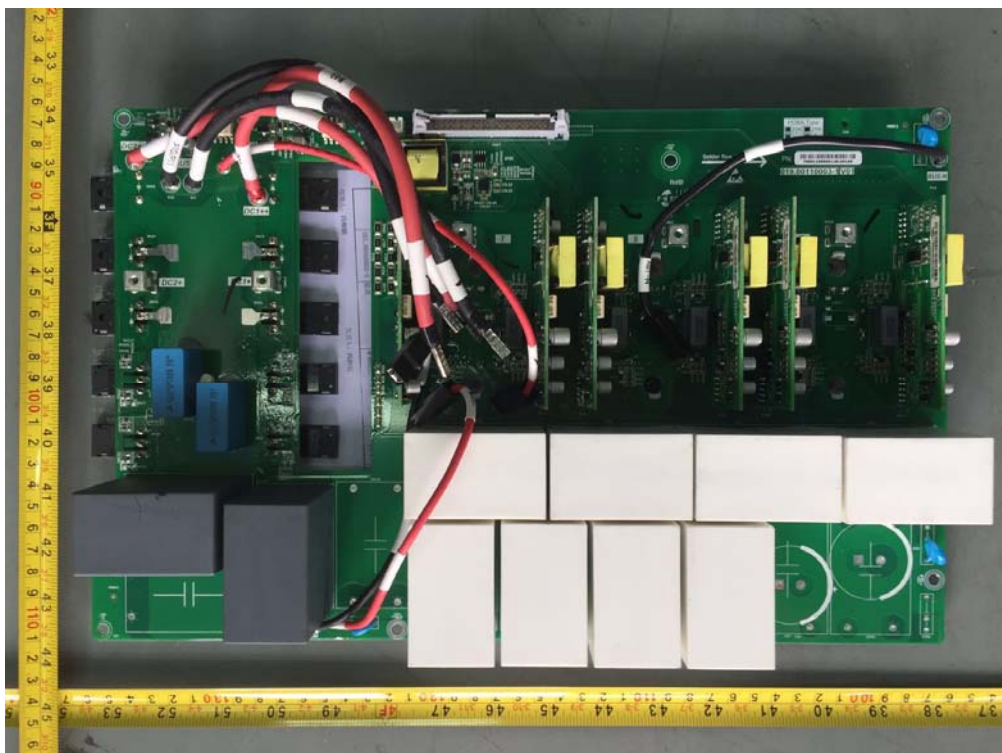


图 14 (主板正面 SOFAR20000TL-G2、SOFAR 25000TL-G2)

样品照片

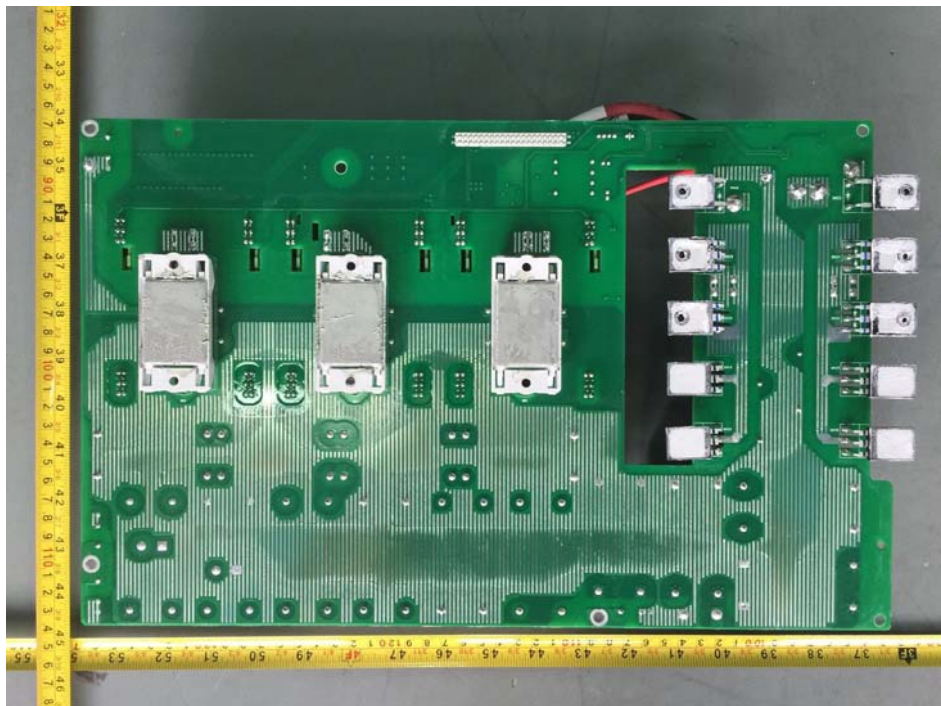


图 15 (主板背面 SOFAR20000TL-G2、SOFAR 25000TL-G2)

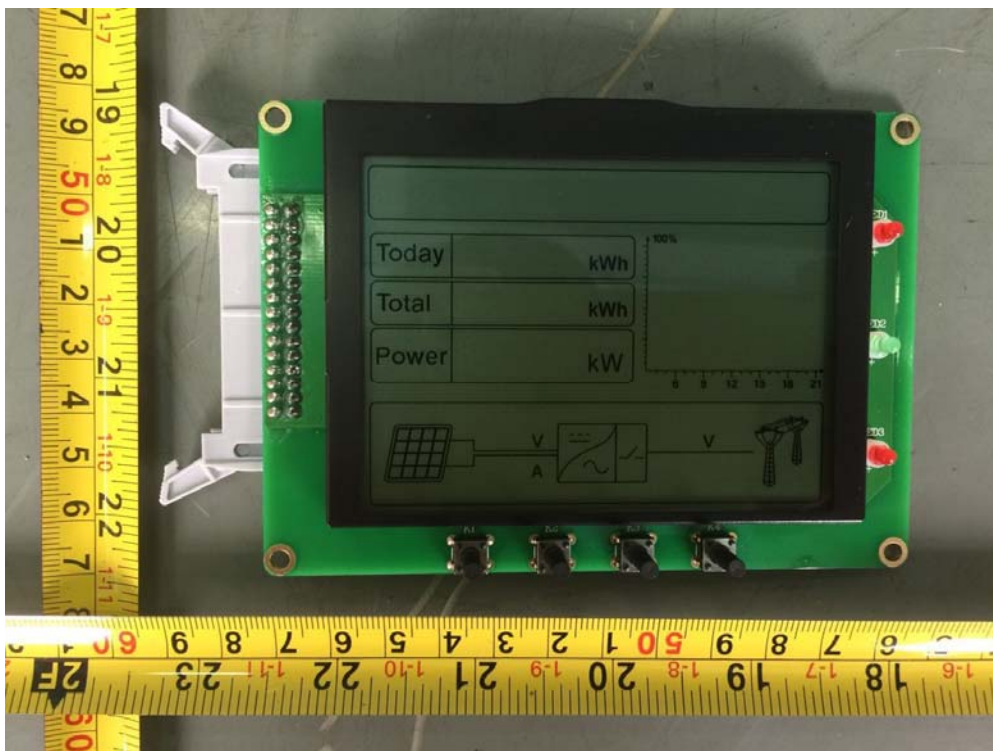


图 16 (LCD 板正面)

样品照片

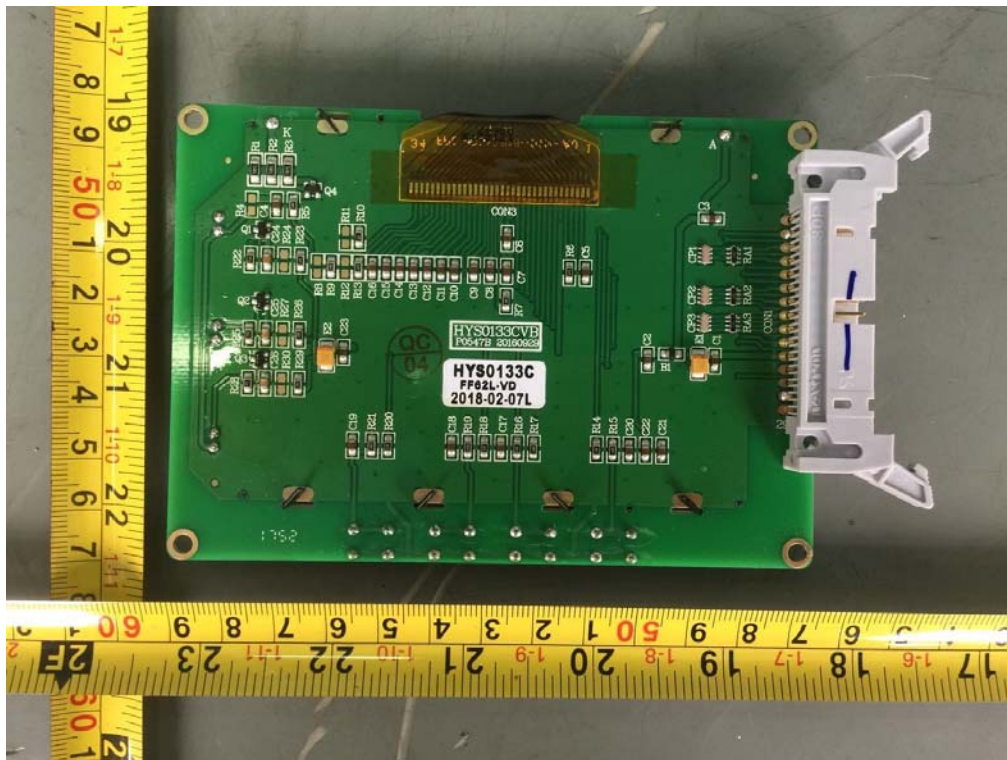


图 17 (LCD 板背面)

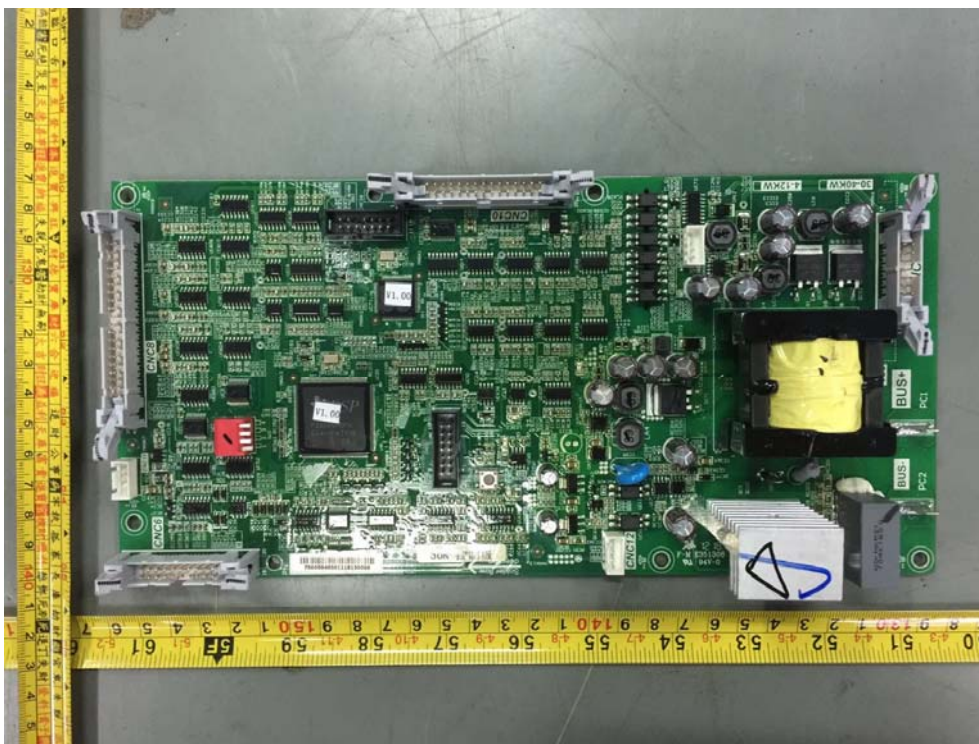


图 18 (控制板正面)

样品照片

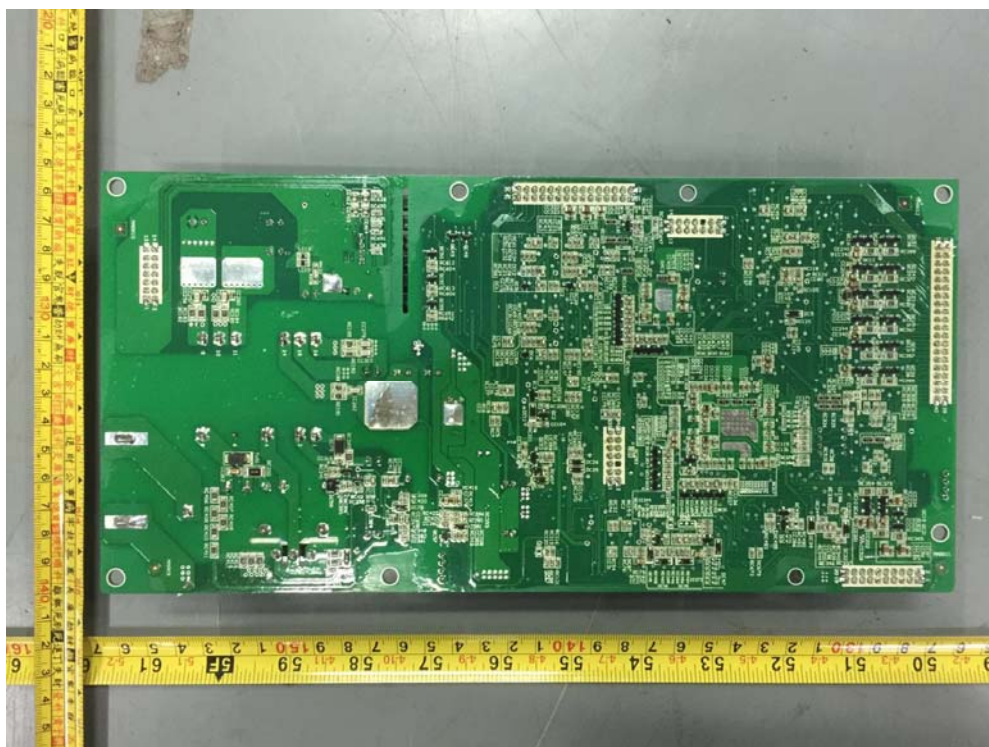


图 19 (控制板背面)

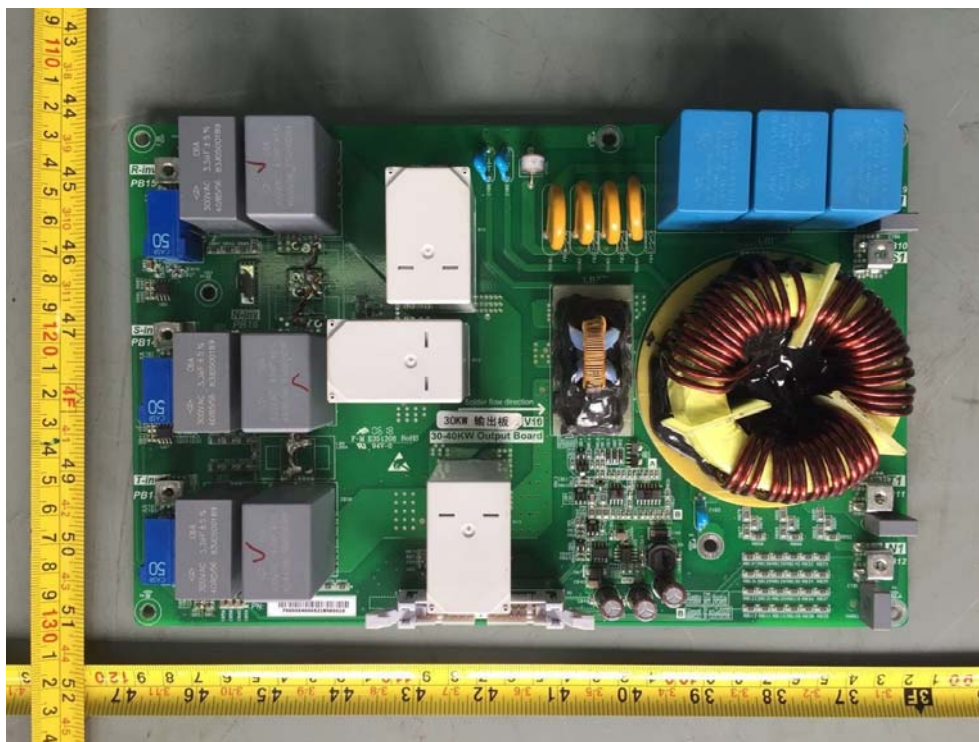


图 20 (AC 输出板正面 SOFAR30000TL-G2、SOFAR 33000TL-G2)

样品照片

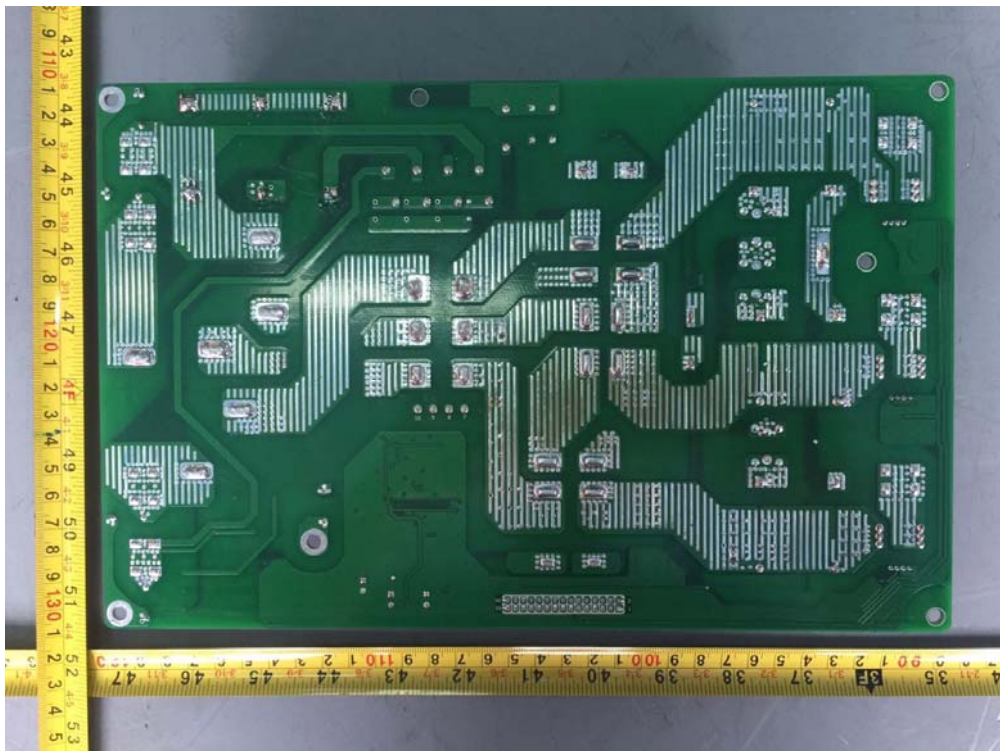


图 21 (AC 输出板背面 SOFAR30000TL-G2、SOFAR 33000TL-G2)

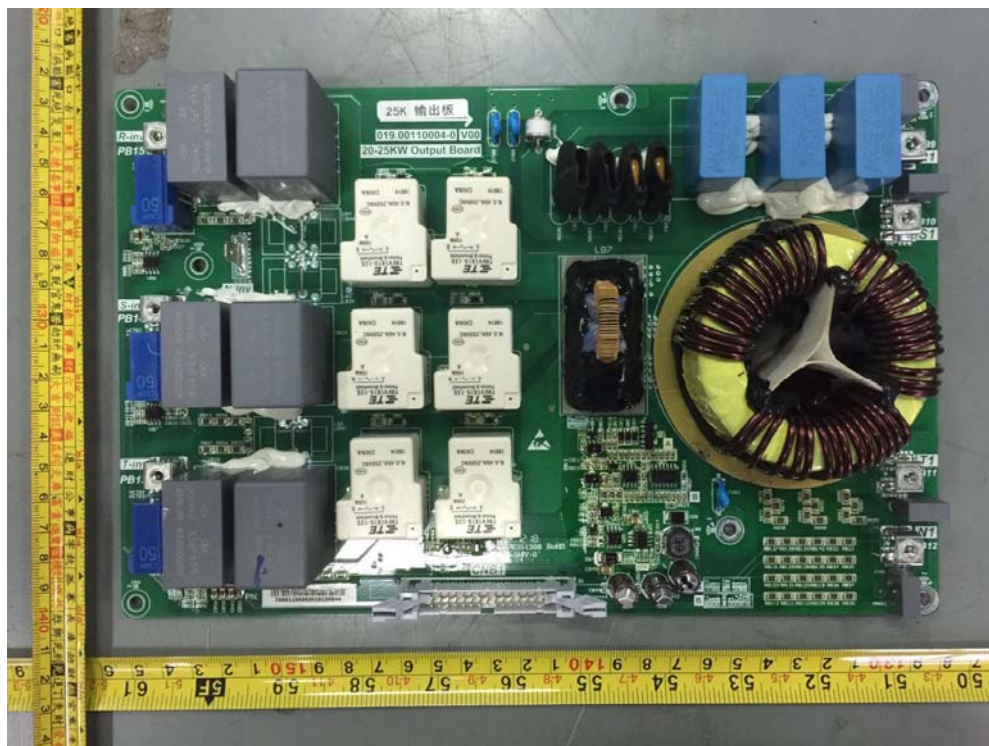


图 22 (AC 输出板正面 SOFAR20000TL-G2、SOFAR 25000TL-G2)

样品照片

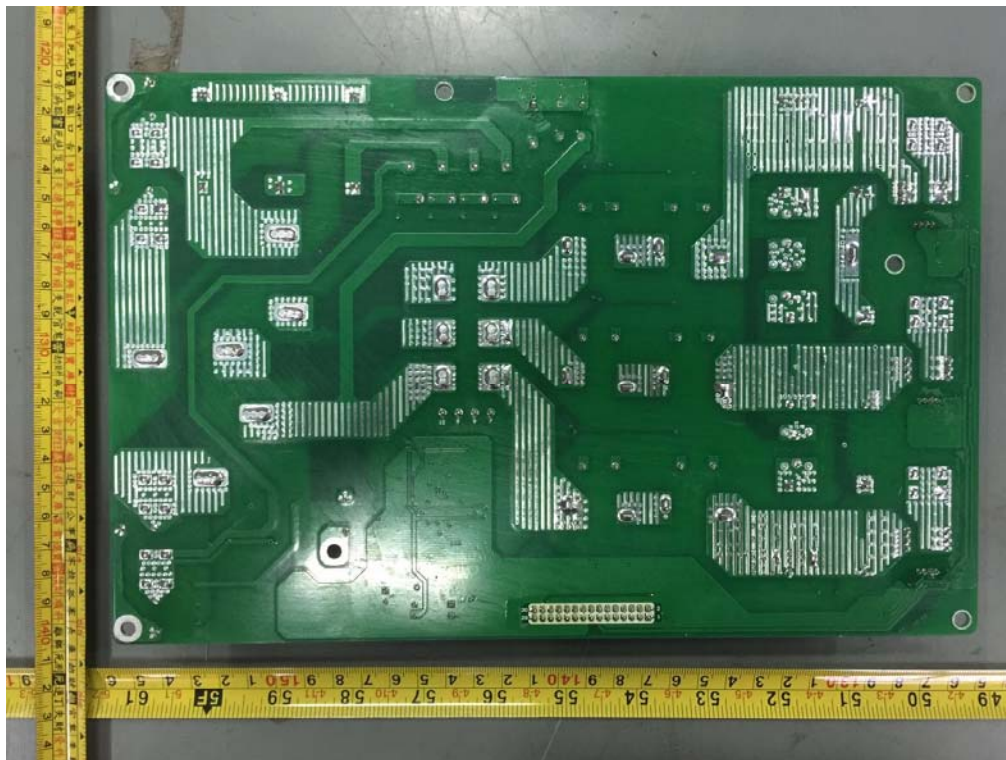


图 23 (AC 输出板背面 SOFAR20000TL-G2、SOFAR 25000TL-G2)

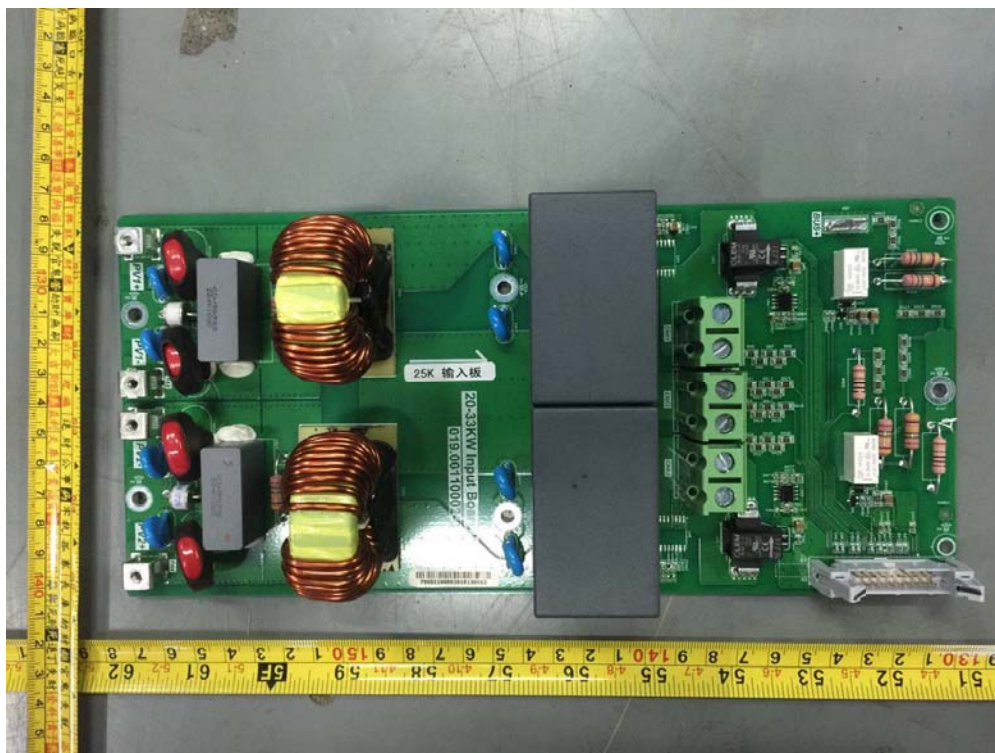


图 24 (输入板正面)

样品照片

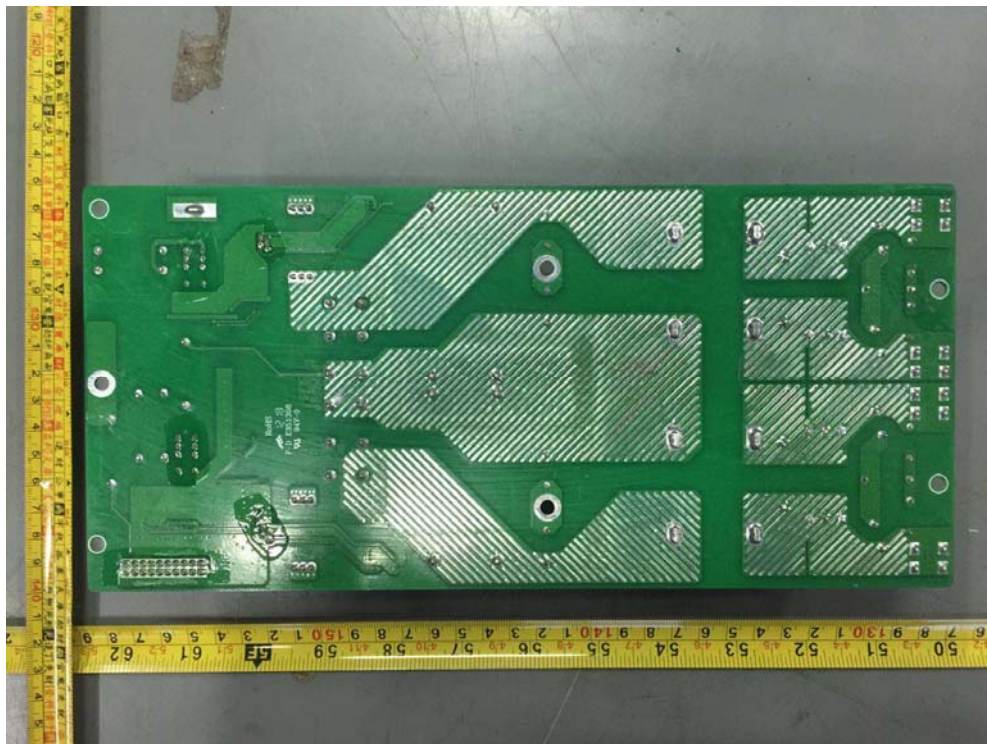


图 25 (输入板背面)

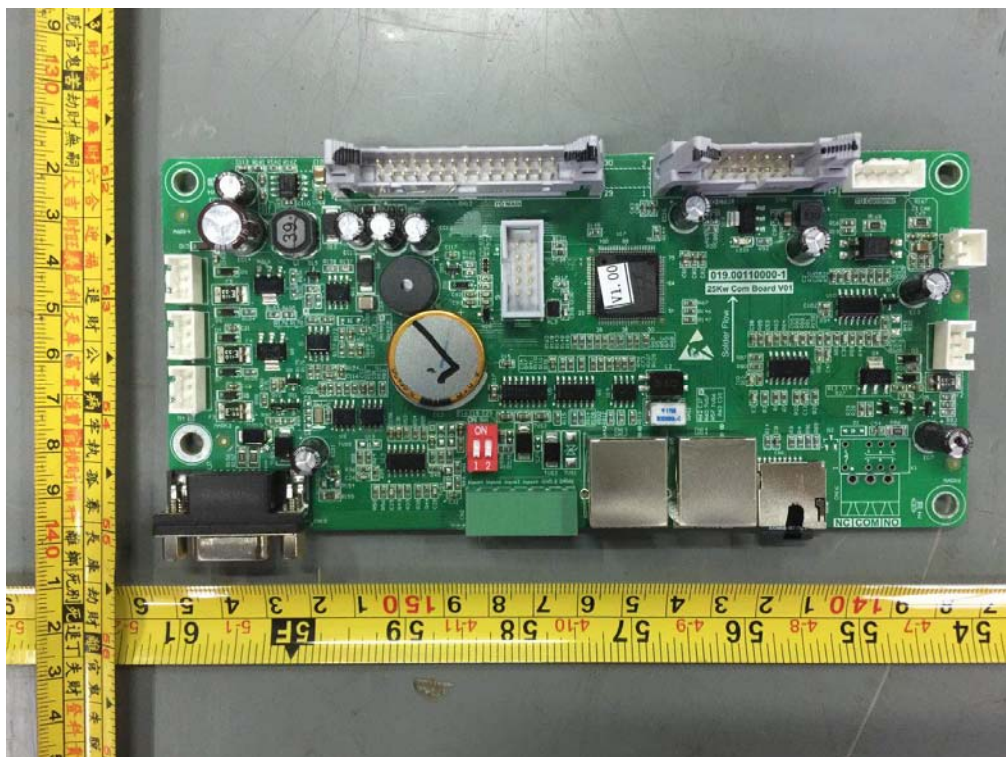


图 26 (通讯板正面)

样品照片

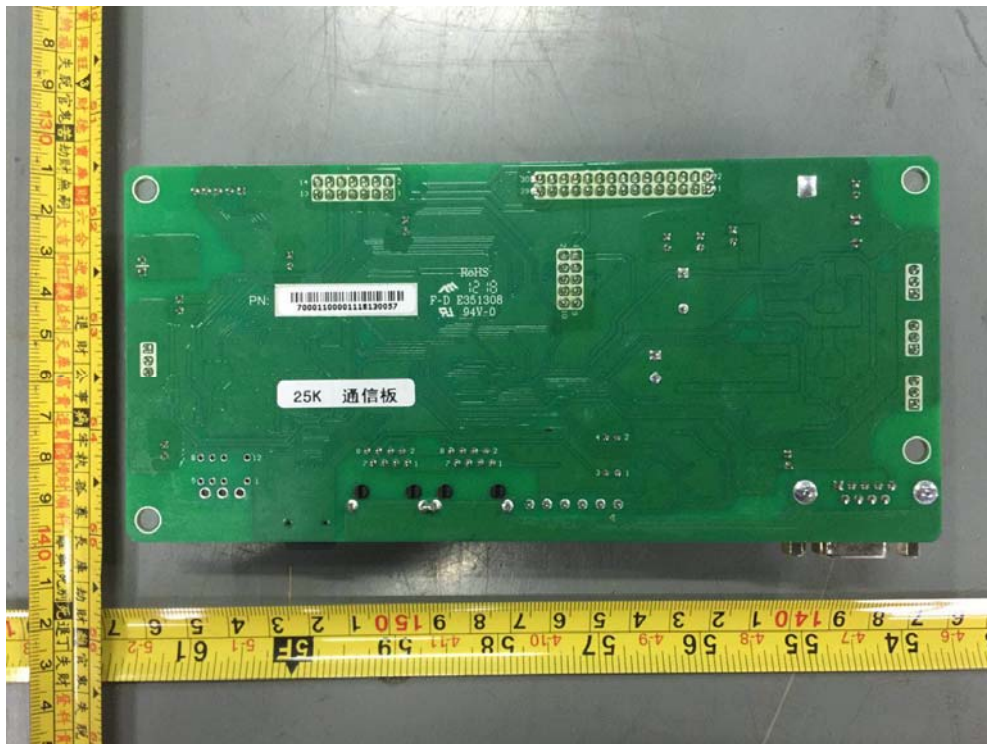


图 27 (通信板背面)

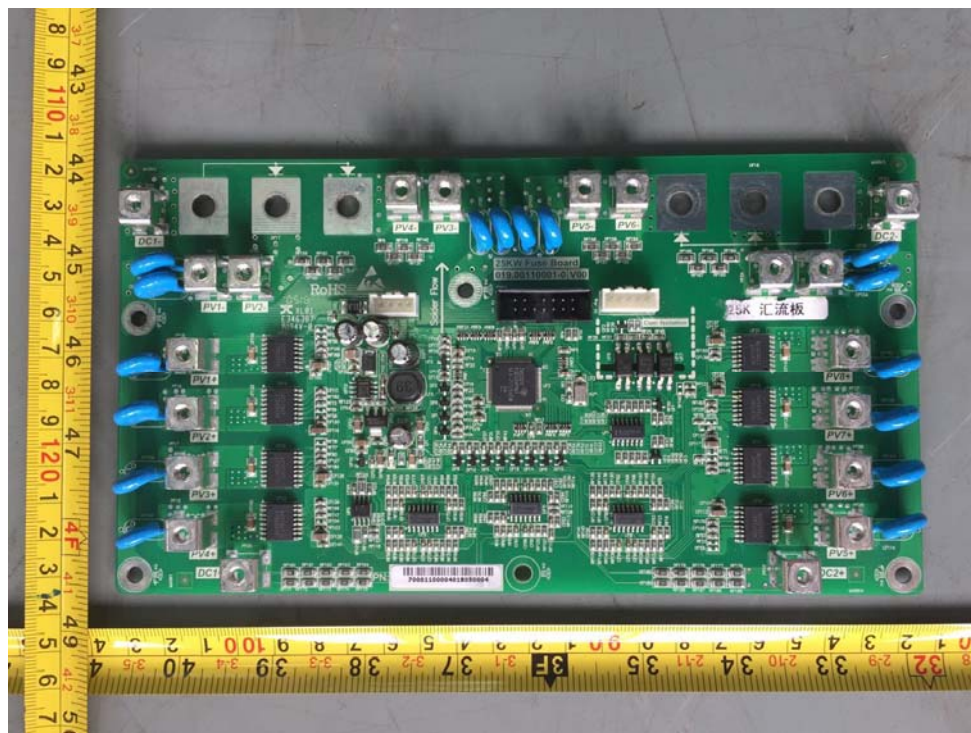


图 28 (汇流板正面 SOFAR25000TL-G2、SOFAR30000TL-G2、SOFAR 33000TL-G2)

样品照片

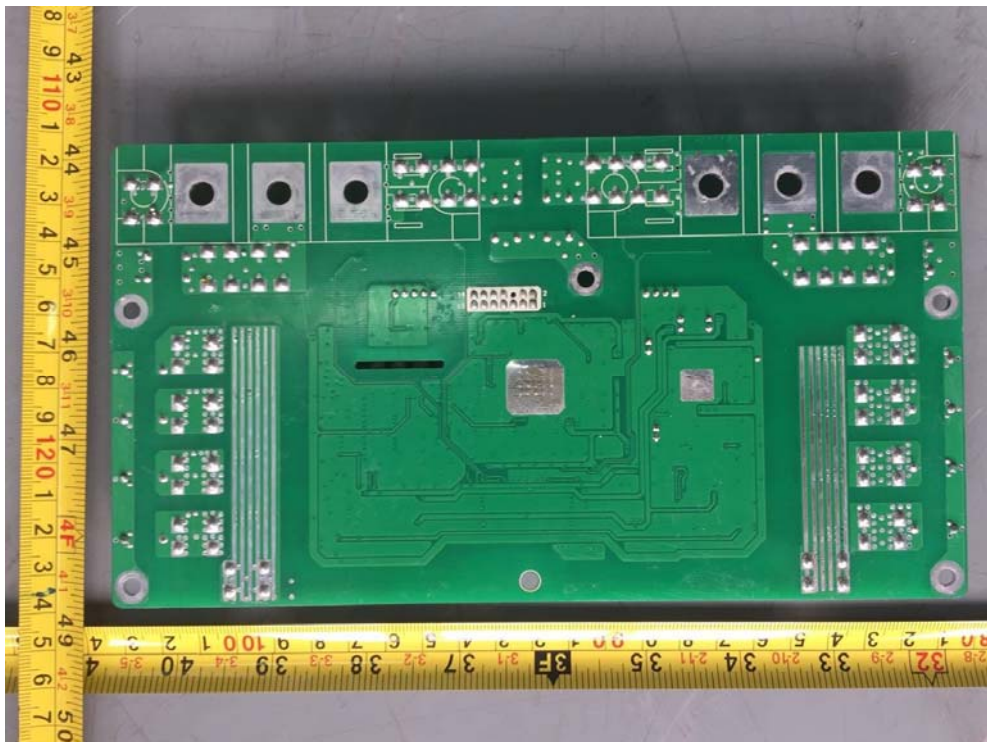


图 29 (汇流板背面 SOFAR25000TL-G2、SOFAR30000TL-G2、SOFAR 33000TL-G2)



图 30 (AC 输出继电器 SOFAR 20000TL-G2、SOFAR 25000TL-G2)

样品照片



图 31 (AC 输出继电器 SOFAR 3000TL-G2、SOFAR 3300TL-G2)



图 32 (输入输出接口 SOFAR 2000TL-G2)

样品照片



图 33 (输入输出接口 SOFAR 25000TL-G2)



图 34 (输入输出接口 SOFAR 30000TL-G2 、SOFAR 33000TL-G2)

样品照片

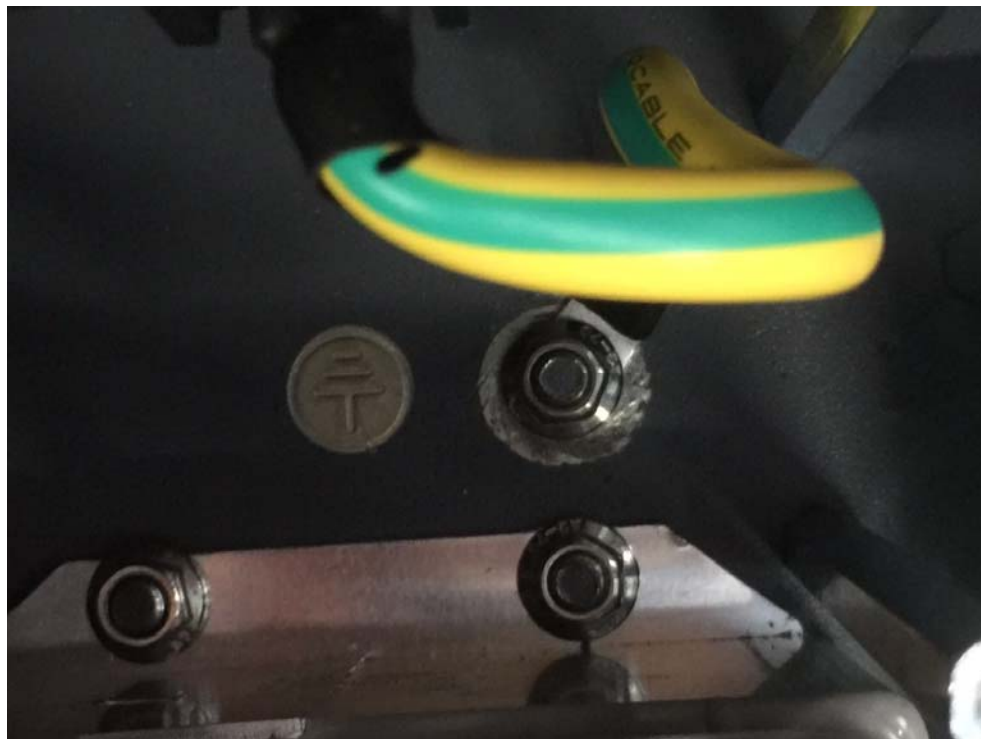


图 35 (接地连接)

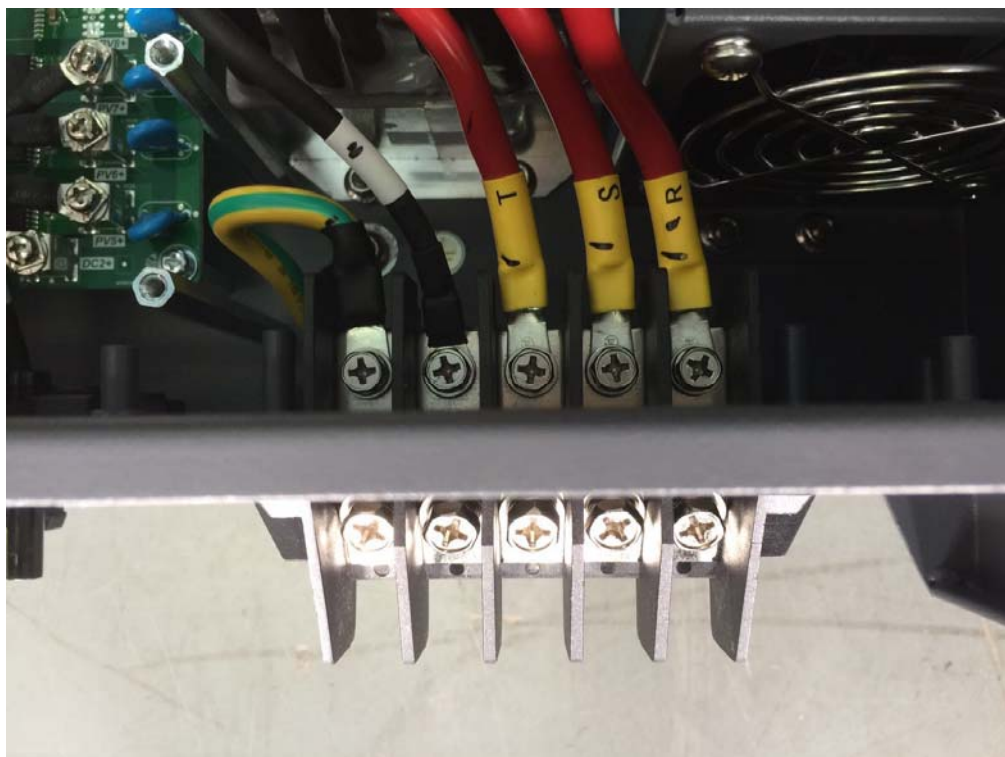


图 36 (AC 输出接口)

样品照片



图 37 (SOFAR 20000TL-G2 铭牌)



样品照片

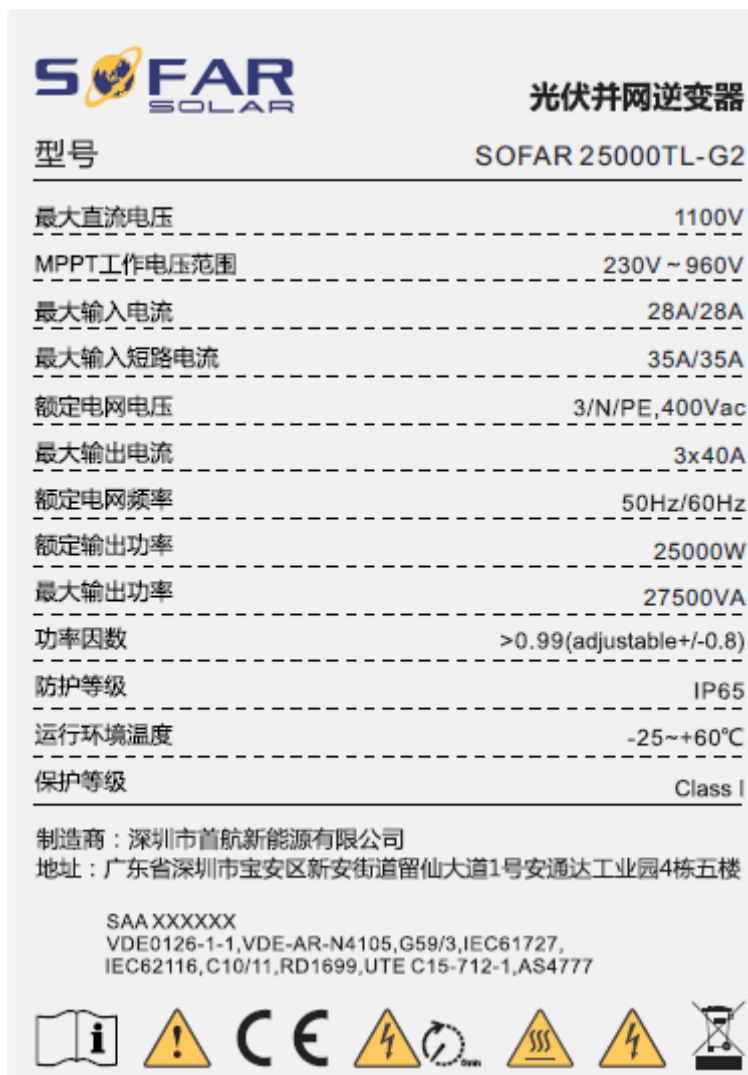


图 38 (SOFAR 25000TL-G2 铭牌)

样品照片



图 39 (SOFAR 30000TL-G2 铭牌)

样品照片

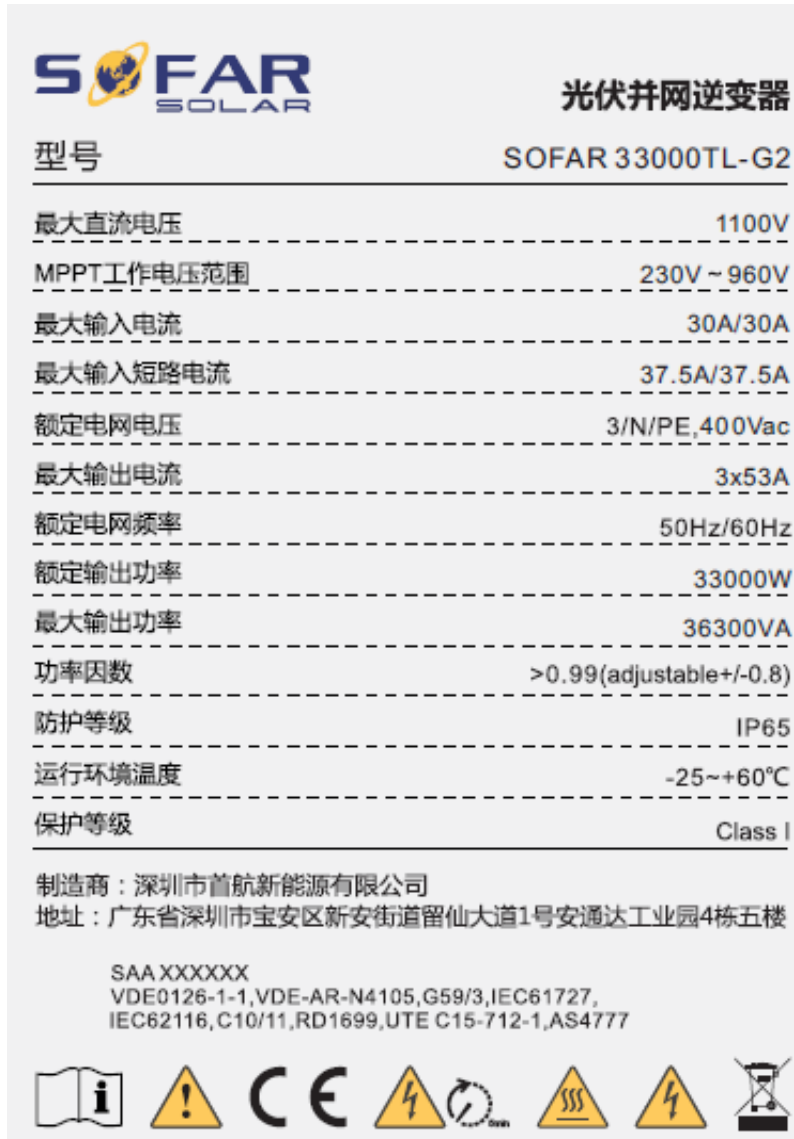


图 40 (SOFAR 33000TL-G2 铭牌)

试验仪器设备清单

序号	仪器设备名称	型号	编号	制造厂商	校准有效期至	本次使用(√)
1	孤岛测试负载	ACLT-4830H	93V002602	台湾群菱工业股份有限公司	无需校准	√
2	示波器	DP04104B	C011057	Tektronix	2018/06/03	√
		DPO3034	C020445	Tektronix	2019/03/17	√
		DSO5014A	MY50070288	安捷伦	2019/2/28	√
3	可编程直流源	62150H-6000S	---	Chroma	无需校准	√
		TC.P.32.1000.40 0.PV.HMI	0943CC155	REGATRON	无需校准	√
		TC.P.32.1000.40 0.PV.HMI	1603CC614	REGATRON	无需校准	√
4	交流可编程变频电源	ACST-S-33150T	C311010027	艾普斯电源(苏州)有限公司	无需校准	√
		AC61860	A151102467	Chroma	无需校准	√
5	数据采集器	34970A	MY49000488	Agilent	2018/12/10	√
6	数字噪声计	TES 1350A	A0103113	台湾泰仕	2019/03/11	√
7	抗电强度/绝缘电阻测试仪	7700	9590153	ASSOCIATED research Inc	2019/01/02	√
8	数字噪声计	TES 1350A	A0103113	台湾泰仕	2018/03/11	√
9	逆变器安全特性分析仪	PV-0126	93PA000109	台湾群菱工业股份有限公司	无需校准	√
10	功率计或功率分析仪	WT-3000	91K303618	YOKOGWA	2018/06/30	√
11	电能质量分析仪	WT1800	15320036	YOKOGWA	2018/06/05	√
	电能质量分析仪	PA8000	2010117821001 110001	广州致远电子股份有限公司	2019/2/28	√
12	电子数显卡尺	0~150mm	A0212179	上海量具刀具厂	2018/11/11	√
13	推拉力计	NK-300	A9903088	JAPAN ALGOL	2019/03/11	√
14	步入式高低温交变试验箱	SEWTH-Z-190LH S	7020131016	上海爱斯佩克	2018/10/23	√
15	IP防水等级试验机	KXT302	A1109744	东莞市科翔	2018/09/11	√
16	砂尘试验箱	SC-500	A0411367	广州工文试验设备有限公司	2018/09/11	√
17	长试验销	/	A0412371	广州电器所	2019/04/14	√

序号	仪器设备名称	型号	编号	制造厂商	校准有效期至	本次使用(√)
	小型试验指	/	A0412371	广州电器所	2019/04/14	√
	带推力关节试验指	KXT-002	KX20080805001	东莞市科翔试验设备有限公司	2018/09/11	√
	压力试验指	KXT-308	KX20080829001	东莞市科翔试验设备有限公司	2018/08/05	√
18	浪涌发生器	TSS500M10	V0733102805	EM TEST	2018/06/10	√
19	漏电流测试网络	SET-LDLW4	A0310328	SET	2019/04/10	√
20	角度仪	BP-301-10	47230	日本	2018/12/19	√
21	电子秤	ACS-30JS	10041759	HENXIN	2018/07/12	√
23	电磁振动台	ACT-2000-R0320 S	A1107722	北京中元	2019/03/11	√

注: 打“√”为本次检验使用仪器、设备, 所有仪器、设备均在校准有效期内。



电磁兼容型式试验报告

<p>申请编号: V2016CQC024005-283159 (任务编号)</p> <p>样品名称: 光伏并网逆变器</p> <p>型号规格: SOFAR 20000TL-G2 SOFAR 25000TL-G2, SOFAR 30000TL-G2 SOFAR 33000TL-G2</p> <p>品 牌: /</p> <p>样品数量: 1 台</p> <p>样品生产序号: /</p> <p>收样日期: 2018 年 03 月 28 日</p> <p>完成日期: 2018 年 04 月 26 日</p> <p>样品来源: 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留仙大道 1 号安通达工业园 4 栋五楼</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留仙大道 1 号安通达工业园 4 栋五楼</p> <p>生产厂: 深圳市首航新能源有限公司</p> <p>生产厂地址: 深圳市宝安区新安街道留仙大道 1 号安通达工业园 4 栋五楼</p>
--	---

试验依据标准:

NB/T 32004-2013 《光伏发电并网逆变器技术规范》
(仅含 7.8 电磁兼容要求的条款)

试验结论:

合格, 符合: I 级; II 级; IIIa 级; IIIb 级
不合格

主检: 江海标 签名:  日期: 2018.04.26
审核: 鲁统洲 签名:  日期: 2018.04.26
签发: 李思雄 签名:  日期: 2018.04.26

中检集团南方电子产品测试
(深圳)股份有限公司
2018 年 04 月 26 日



备 注:

1. 依据光伏发电并网逆变器技术规范, 本次申请产品无线电骚扰特性按 B 环境逆变器设备要求。
2. 本次申请的样品型号为 SOFAR 20000TL-G2, SOFAR 25000TL-G2, SOFAR 30000TL-G2 和 SOFAR 33000TL-G2。其中型号 SOFAR 30000TL-G2 和 SOFAR 33000TL-G2 之间差异仅为由软件限制输出电流大小而导致的输入、输出功率不同, 其他完全相同。型号 SOFAR 33000TL-G2、SOFAR 20000TL-G2 和 SOFAR 25000TL-G2 差异为功率板 BUS 电容数量、逆变电感及输出板继电器规格、汇流板及外部风扇配置不同, 其他完全相同。根据上述差异, 本次选在型号 SOFAR 33000TL-G2 上进行全项试验, 试验结果覆盖其他型号。

样品描述及说明

1. 受试设备 (EUT) 描述:

受试设备安装形式: 壁挂式

受试设备接地方式: 通过保护接地线 (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三相交流输出。依据 GB4824-2004 标准, 本设备属于 1 组 B 类设备。

供电方式: 直流电源

最大直流输入电压 (VDC): 1100 MPPT 电压范围 (VDC): 230-960

最大直流输入电流 (A): 30/30 MPPT 路数 (ADC): 2 路

输出: 额定输出电压: 3/N/PE, 400Vac, 交流额定输出电流 (A): 48*3, 额定输出功率: 33kW

输入电源线: 不附带

输出电源线: 不附带

信号线: RS232/RS485

其它重要说明: /

2. 受试设备 (EUT) 的设置和工作状态:

2.1 试验电压: 700Vdc

2.2 骚扰试验全过程受试设备 (EUT) 状态如下: 试验全过程受试设备工作于最大发射状态。

2.3 抗扰度试验全过程受试设备 (EUT) 测试状态如下: 试验全过程受试设备工作于 5kW 输出功率状态。

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	7.8.1.1	150kHz~30MHz 电源端子骚扰电压	2018-04-19	合格
2	7.8.1.2	30MHz~1000MHz 辐射骚扰场强	2018-04-19	合格
3	7.8.2.1	静电放电抗扰度试验	2018-04-24	合格
4	7.8.2.2	射频电磁场辐射抗扰度	2018-04-19	合格
5	7.8.2.3	电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	2018-04-24	合格
6	7.8.2.4	浪涌(冲击)抗扰度试验	2018-04-24	合格
7	7.8.2.5	射频场感应的传导骚扰抗扰度	2018-04-24	合格
8	7.8.2.7	工频磁场抗扰度试验	2018-04-24	合格
9	7.8.2.8	阻尼振荡波抗扰度	2018-04-24	合格
10	7.8.2.6	电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度	/	不适用
11	7.8.2.9	电压波动抗扰度	/	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:

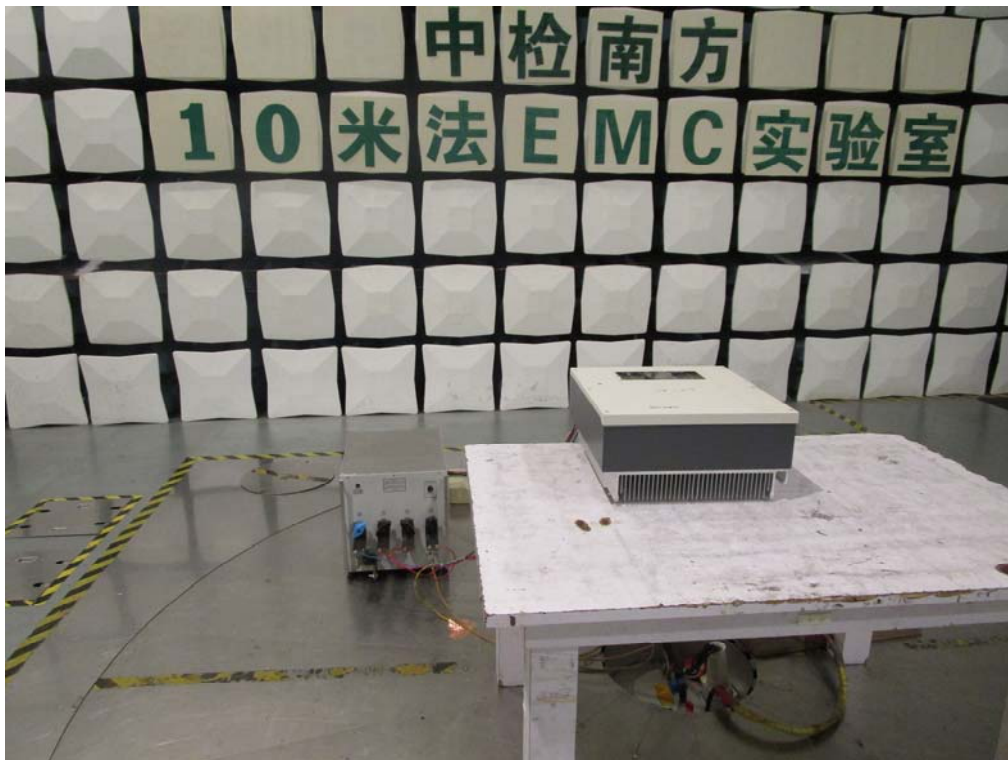
(1)150kHz~30MHz 电源端子骚扰电压

试验依据标准: NB/T 32004-2013 《光伏发电并网逆变器技术规范》B 环境逆变器设备
标准要求:

频率范围 MHz	1 组 B 类设备限值 (dB μ 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 0.15~0.50MHz 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) : 24

相对湿度 (%) : 55

大气压 (kPa) : 101

试 验 要 求 及 结 果

试验结果:

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 电源端子骚扰电压试验数据

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	0.1580	60.2	54.9	65.6	55.6
L1 极	0.1780	57.9	52.5	64.6	54.6
L1 极	0.8620	40.9	38.3	56.0	46.0
L2 极	0.1580	58.3	53.1	65.6	55.6
L2 极	0.1980	52.6	47.4	63.7	53.7
L2 极	2.1540	33.8	30.5	56.0	46.0
L3 极	0.1580	59.9	54.8	65.6	55.6
L3 极	0.1820	57.2	51.7	64.4	54.4
L3 极	0.8620	43.0	39.5	56.0	46.0
N 极	0.1620	58.5	52.3	65.4	55.4
N 极	0.1820	58.2	52.4	64.4	54.4
N 极	0.3820	45.5	40.9	58.2	48.2

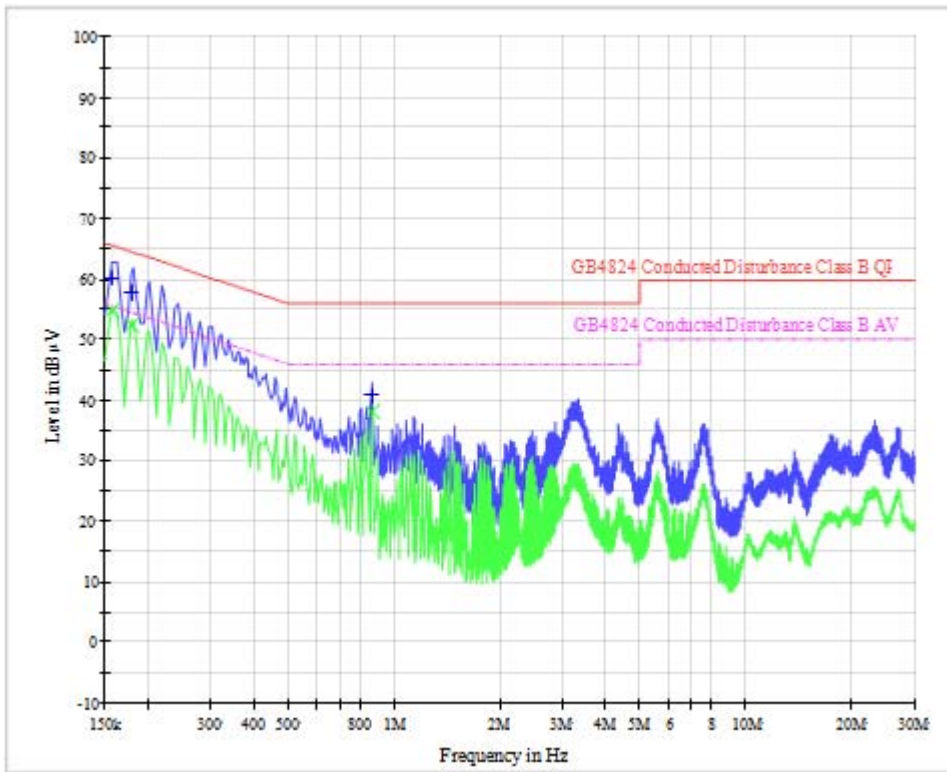
- 注: 1. 如果用准峰值检波器测得的值不大于用平均值测量所规定的限值, 则认为用平均值检波器测量也能满足限值的要求, 可不必进行平均值测量。
2. 检验值是相线、中线较大值。根据标准, 对于不超过 (L-20dB) (L 为用对数单位表示的限值电平) 的骚扰电压, 不予记录。

试 验 要 求 及 结 果

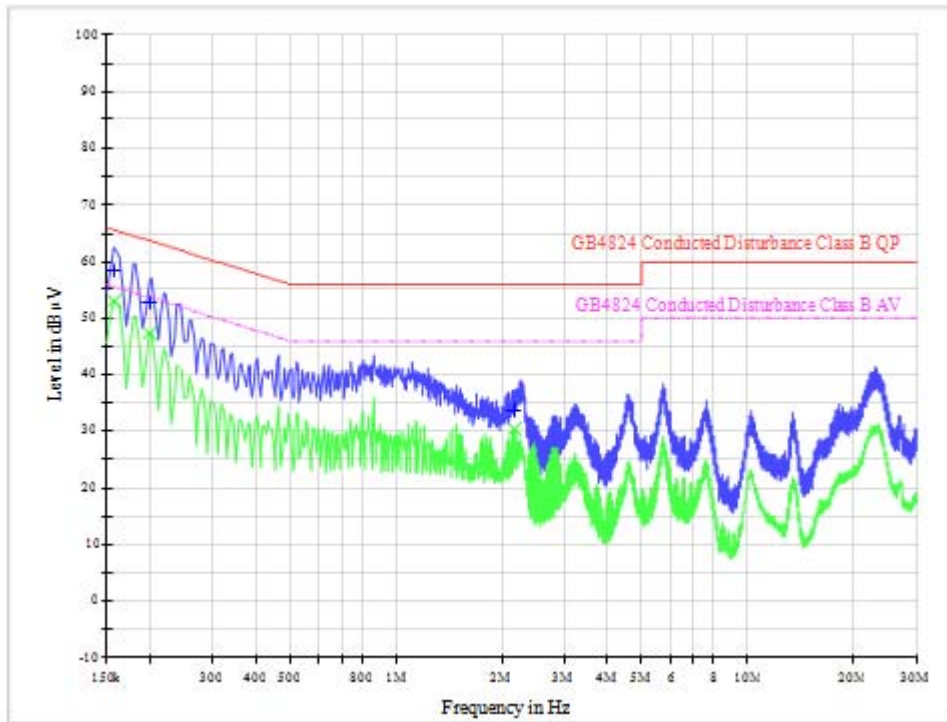
曲线 1.1 电源端子骚扰电压准峰值/平均值测试曲线示意图 (L 极/N 极)

说明: 曲线已包括线缆损耗, 骚扰电压单位为 dB (μV)

L1 极曲线



L2 极曲线



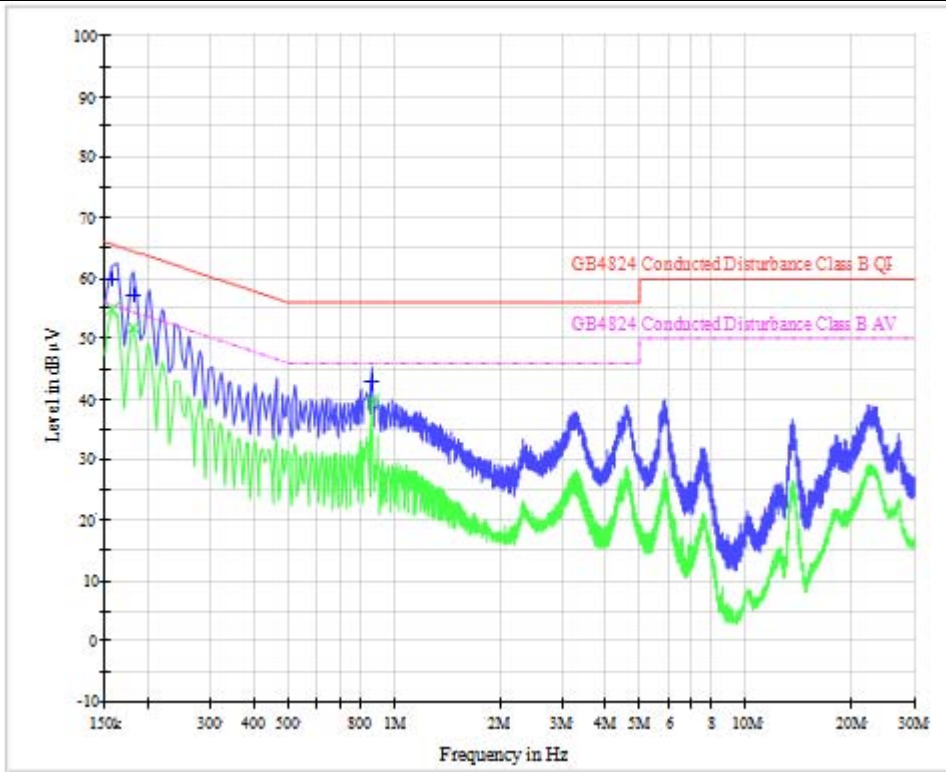
注: 上述曲线中表示峰值和平均值测量值。

试 验 要 求 及 结 果

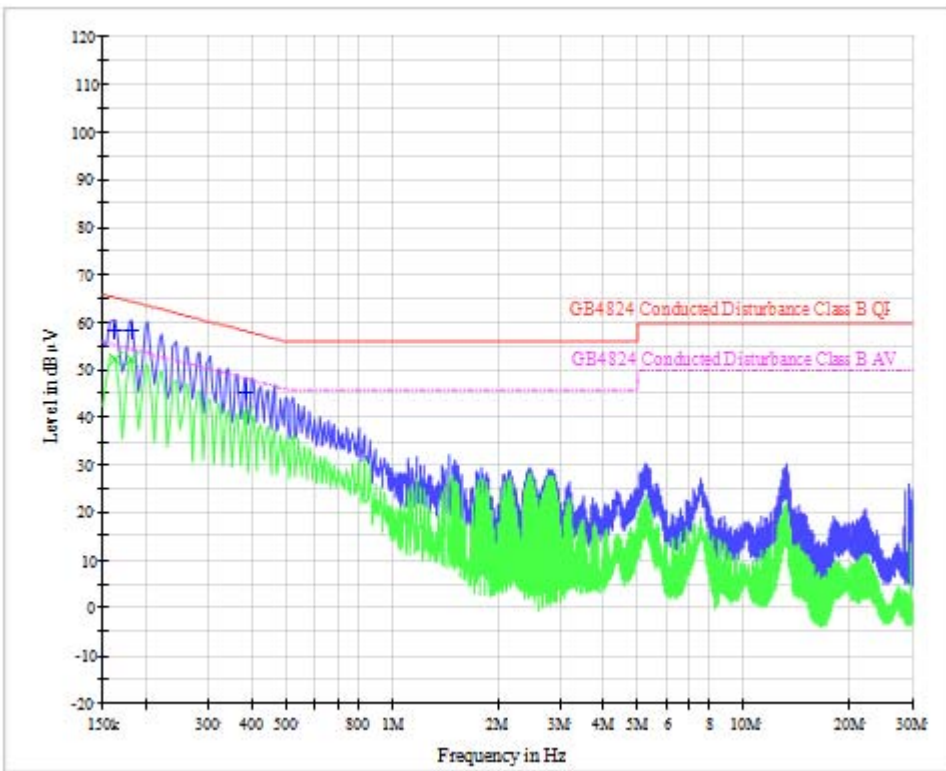
曲线 1.1 电源端子骚扰电压准峰值/平均值测试曲线示意图 (L 极/N 极)

说明: 曲线已包括线缆损耗, 骚扰电压单位为 dB (μV)

L3 极曲线



N 极曲线



注: 上述曲线中表示峰值和平均值测量值。

试 验 要 求 及 结 果

(2) 30MHz~1000MHz 辐射骚扰场强

试验依据标准: NB/T 32004-2013 《光伏发电并网逆变器技术规范》B 环境逆变器 1 组 B 类设备

标准要求:

频率范围 MHz	骚扰限值 dB (μV/m)		
	在试验场		在现场
	1 组 B 类设备, 测量距离 3m	1 组 B 类设备, 测量距离 10m	1 组 A 类设备, 测量距离 30m (指距设备所在建筑物外墙的距离)
0.15-30	在考虑	在考虑	在考虑
30-230	40	30	30
230-1000	47	37	37

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) : 24

相对湿度 (%) : 55

大气压 (kPa) : 101

试 验 要 求 及 结 果

试验结果:

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)

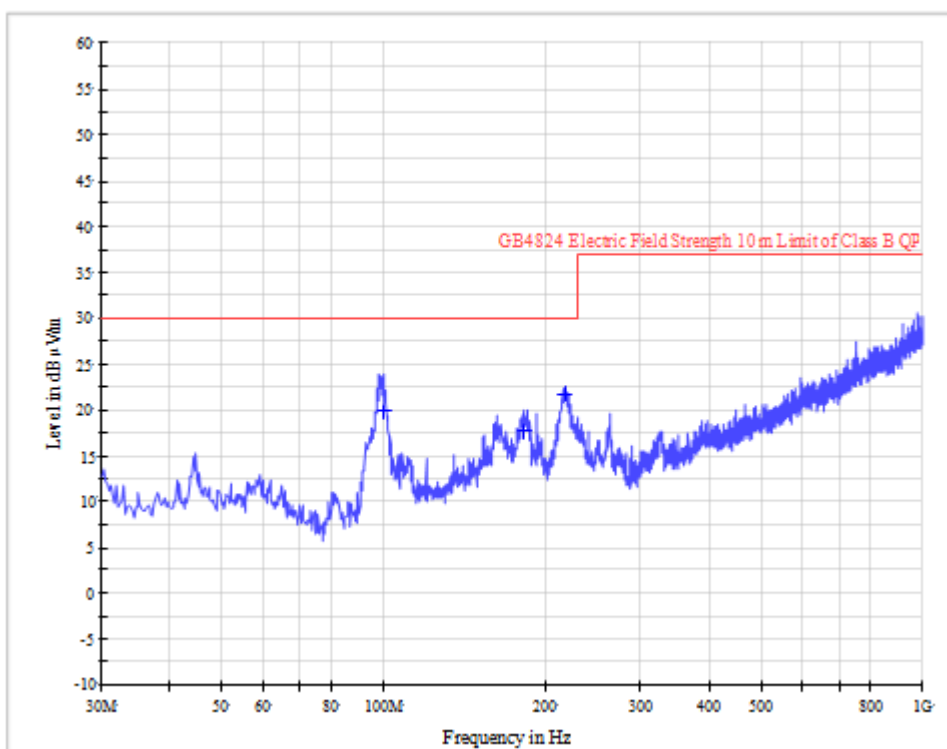
测试频率 (MHz)	转台角度 (°)	天线极化方向 (水平 H/垂直 V)	天线高度 (cm)	准峰值	
				试验值 dB(μV/m)	标准限值 dB(μV/m)
99.84	68	H	400	19.8	30
182.04	273	H	400	17.6	30
217.44	10	H	400	21.7	30
30.00	98	V	100	21.2	30
99.84	256	V	100	23.6	30
44.60	107	V	100	25.8	30

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。

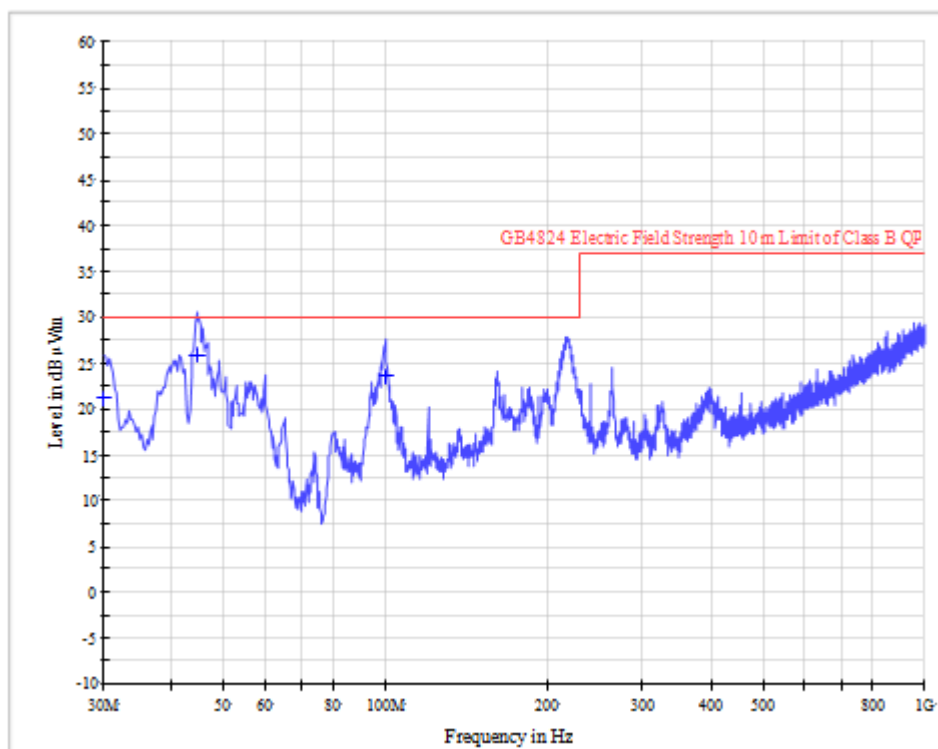
试 验 要 求 及 结 果

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



(3) 静电放电抗扰度试验

试验条件: 温度: 24℃, 湿度: 55 %, 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 32004-2013 《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±6kV, 要求符合性能判据 B。

b) 空气放电, 试验电压±8kV, 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: 24℃, 湿度: 55%, 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 32004-2013 《光伏发电并网逆变器技术规范》

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。

试验等级: 试验场强 10V/m, 幅度调制 80%AM (1kHz), 频率范围 80-1000MHz。
要求符合性能判据 A。

试验过程: 用 1kHz 的正弦波 80%的幅度调制的信号在 80MHz-1000MHz 频率范围进行扫描测量, 扫描速度不超过 1.5×10^{-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。

(5) 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

试验条件: 温度: 24℃, 湿度: 55 %, 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 32004-2013 《光伏发电并网逆变器技术规范》

试验布置照片:



试验等级:

试验电压: $\pm 2\text{kV}$ (电源线)

重复频率 100kHz, 试验时间 1min。要求符合性能判据 B。

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: EUT 的交流电源输出端口加峰值为 2kV 的试验电压, 试验持续时间为 1 分钟, 分别进行正负极性试验。

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: 55%, 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 32004-2013 《光伏发电并网逆变器技术规范》

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。

试验等级:

试验电压: $\pm 2\text{kV}$ (共模), $\pm 1\text{kV}$ (差模); 。

测试端口: 输出电源的端口;

要求符合性能判据 B。

试验过程: 浪涌 (冲击) 电压施加在 EUT 的电源端口, 并应在交流电压波零值和峰值的电压相位处同步加入, 60 秒钟一次, 正、负极性各做 5 次。

试验电压由低等级增加到规定的试验等级, 较低等级均应满足要求。

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。

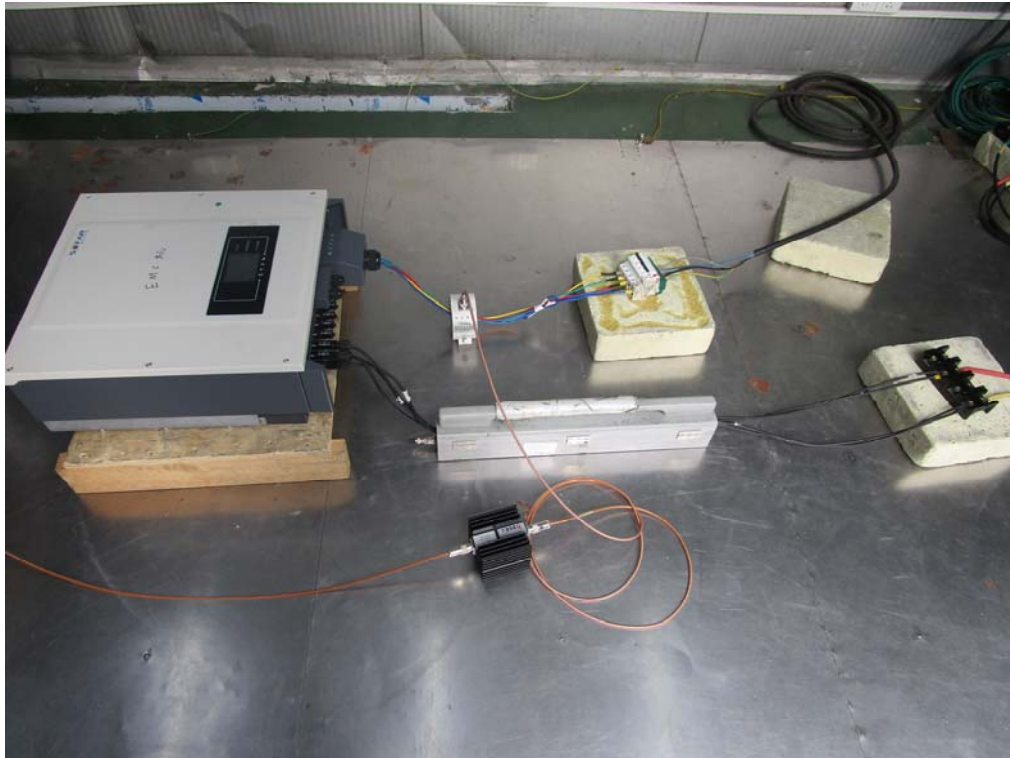
(7) 传导骚扰抗扰度

试验条件: 温度: 24℃, 湿度: 55%, 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 32004-2013 《光伏发电并网逆变器技术规范》

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。

试验等级: 频率范围: 0.15MHz~80MHz; 10V (rms, 未调制); 正弦波 1kHz, 80%幅度调制; 要求符合性能判据 A。

试验过程: 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 5s, 所承受的骚扰电平是 10V (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, 表现出抗扰能力。符合性能判据 A。

(8) 工频磁场抗扰度

试验条件: 温度: 24℃, 湿度: 55 %, 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 32004-2013 《光伏发电并网逆变器技术规范》

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:



试验等级: 稳定持续试验

等级 30A/m(非家用或连接到工业电网设施中使用的逆变器)。线圈相对位置: X、Y、Z 三个方向。要求符合性能判据 A。

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) 阻尼振荡波抗扰度

试验条件: 温度: 24℃, 湿度: 55 %, 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 32004-2013 《光伏发电并网逆变器技术规范》

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:



试验等级:

等级 3 (与安装在继电器室内的设备电缆相连使用的逆变器)。

要求符合性能判据 A。

试验过程: 在 EUT 的交流输出端口分别施加振荡频率为 100kHz 和 1MHz, 重复频率为每分钟 60 个瞬态, 试验持续时间为 1 分钟的阻尼振荡波, 正、负极性各做 2 次, 每次间隔 10 秒。试验电压由低等级增加到规定的试验等级, 较低等级均应满足要求。

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。

试 验 要 求 及 结 果

电磁兼容关键件:

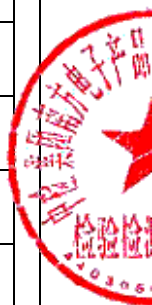
关键件名称	位号	型号	规格/材料	生产厂/制造商	本次使用/备用	备注
Y电容	CYB1, CYB3, CYB6, CYB9	C43Q1103M40C000	10nF/300VAC	厦门法拉电子股份有限公司	本次使用	/
		CY2103ME1IEF4CCSTO	Y2/10nF/250VAC /± 20%/P10.0/Y5V/Max. 125°C	汕头高新区松田实业有限公司	备用	/
		B32021A3103MZ1	Y2/10nF/300VAC /± 20%/P10.0/MKP/	TDK Europe GmbH	备用	/
Y 电容	CA10, CA11, CA16, CA17, CA18, CA19, CA25, CA26, CF20, CF22, CF24, CF25, CF101, CF102, CF103, CF104, CF113, CF114, CF123, CF124, CF133, CF134, CF143, CF144)	SDE2G472M15BW1	Y1/4.7nF/400VAC/P10.0	山东宏明电子有限公司	本次使用	/
X 电容	C13, C14	C42Q2475MBWC000	X2/4.7uF/305VAC	厦门法拉电子股份有限公司	本次使用	/
		B32924H3475	X2/4.7uF/305VAC	TDK Europe GmbH	备用	/
		B32924C3225KN1	X2/2.2uF/305VAC/±10%/31.5*14*24.5, P=27.5mm/MKP/-40°C to 110°C	TDK Europe GmbH	备用	/
DC-LINK 电容	CA129, CA131, CA145, CA148	DMJ-PS40UF1100V	40UF/1100VDC (at 70°C)/W58*H50*T35	无锡宸瑞新能源有限公司	备用	/
		B32778G0406K000	DC-Link/40uF/100V	爱普科斯有限公司	备用	/
		EPB-406J0900DB152B-FF	40UF/1100VDC	华容电子有限公司	本次使用	/
压敏电阻	MOVA1, MOVA2, MOVA3, MOVA4	TVR20182KSK4Y	1000VAC/360J	东莞为勤电子有限公司	本次使用	/



试 验 要 求 及 结 果

电磁兼容关键件: (二)

关键件名称	位号	型号	规格/材料	生产厂/制造商	本次使用/备用	备注
压敏电阻	MOV B1, MOV B2, MOV B3, MOV B4	TVR20561KSY	压敏电压: 560V, 最大连续电压: 350V	兴勤电子工业股份有限公司	本次使用	/
		STE-20D561K	压敏电压: 560V, 最大连续电压: 350V	汕头高新区松田实业有限公司	备用	/
母线电容	CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CD6, CD7, CD8, CD39, CD40	EZPE55117MTA	110uF, 10%, 550V dc, 70C	Panasonic Corporation	备用	/
		EPB-117J0600DB152B-FF	110uF, 10%, 550V dc, 70C	华容电子有限公司	备用	/
		C4AELBW6110A3NK	110uF, 10%, 550V dc, 70C	基美电子有限公司	本次使用	/
25-33KW 逆变电感	/	735uH/NPF300060	Class F or better	惠州市宝惠电子科技有限公司	本次使用	/
				合肥博微田村电气有限公司	备用	/
20-33KW Boost 电感	/	614uH/NPS250060	Class F or better	惠州市宝惠电子科技有限公司	本次使用	/
				合肥博微田村电气有限公司	备用	/
20K 逆变电感	/	785uH/NPF300060	Class F or better	惠州市宝惠电子科技有限公司	本次使用	/
				合肥博微田村电气有限公司	备用	/
差模电感	/	31UH/NPS185060	Class B or better	惠州市宝惠电子科技有限公司	本次使用	/
				合肥博微田村电气有限公司	备用	/
交流EMI 电感 (LB1)	/	0.35mH/R10K	Class B or better	惠州市宝惠电子科技有限公司	本次使用	/
				合肥博微田村电气有限公司	备用	/
20-25K 继电器	RYB1, RYB2, RYB3, RYB4, RYB5, RYB6	T9VV1K15-12S	12V/40A/250Vac	泰科电子公司	本次使用	/
30-33K 继电器	RY1, RY2, RY3	AZSR250-2AE-12D	DPST/12VDC/50A /277VAC	ZETTLER	本次使用	/



试 验 要 求 及 结 果

样品照片 共 20 幅 (以下为 EMC 关键部位/元器件照片, 其余参见安全报告)

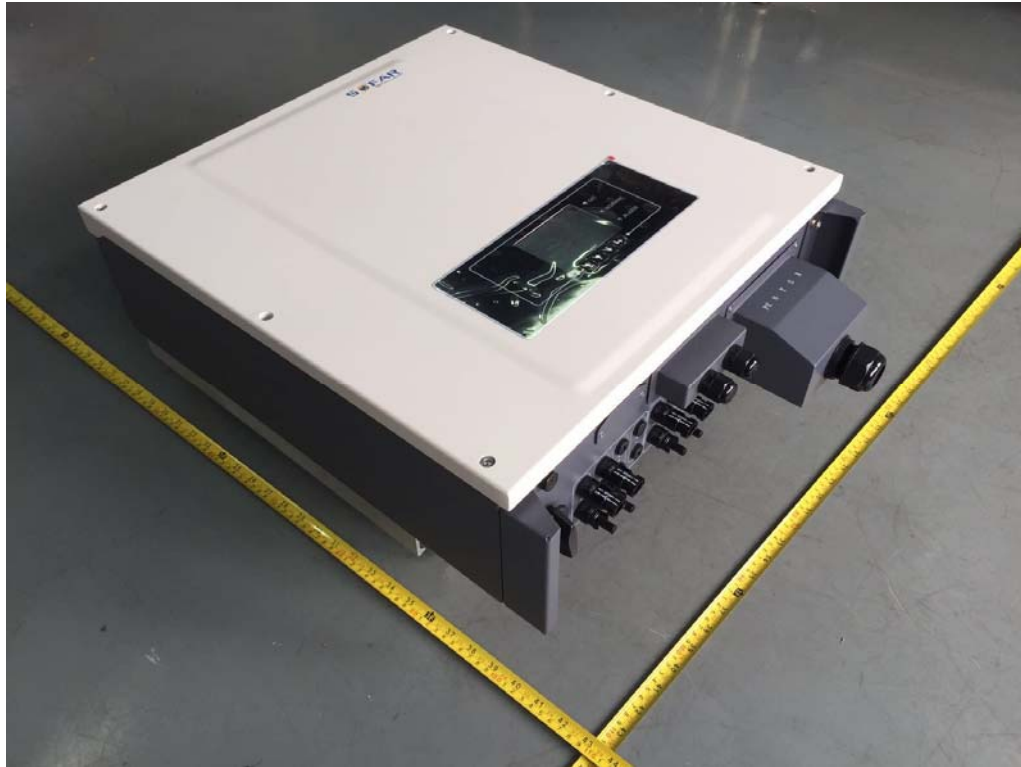


图 1 SOFAR 20000TL-G2 机体正面



图 2 SOFAR 25000TL-G2 机体正面

试 验 要 求 及 结 果

样 品 照 片 (续一)



图 3 机体外部正面 SOFAR 30000TL-G2、SOFAR 33000TL-G2

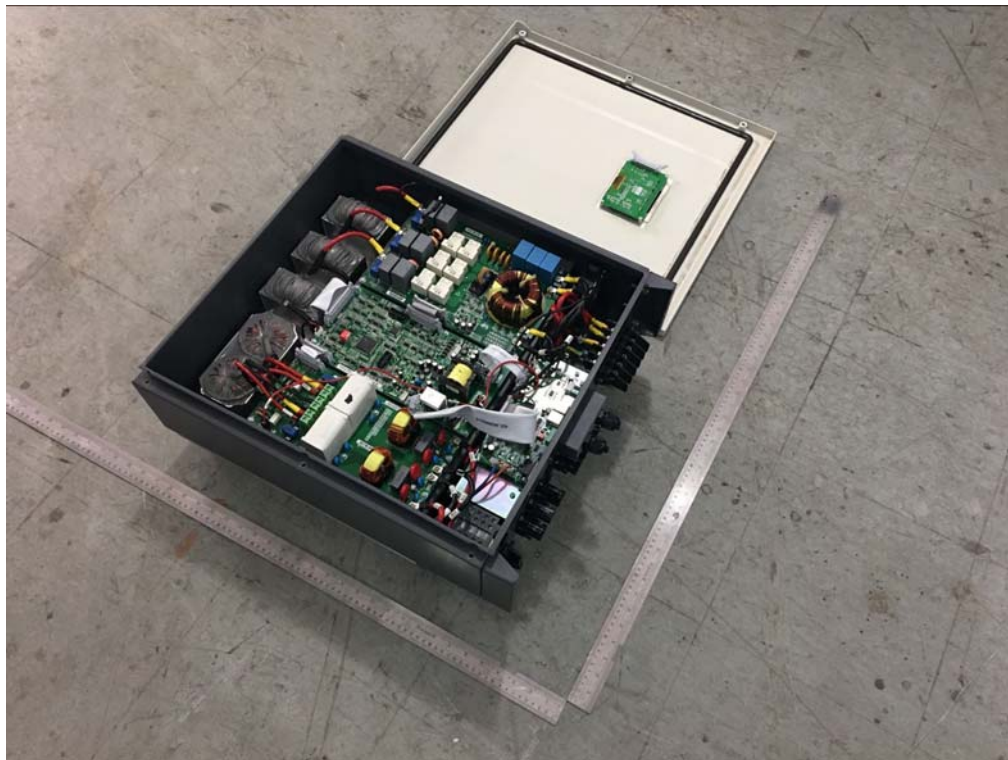


图 4 机体内部结构

试 验 要 求 及 结 果

样 品 照 片 (续二)



图 5 机体内部结构



图 6 机体内部结构 SOFAR 20000TL-G2

试 验 要 求 及 结 果

样 品 照 片 (续三)



图 7 机体内部结构 SOFAR 25000TL-G2



图 8 机体内部结构 SOFAR 30000TL-G2、SOFAR 33000TL-G2

试 验 要 求 及 结 果

样 品 照 片 (续四)

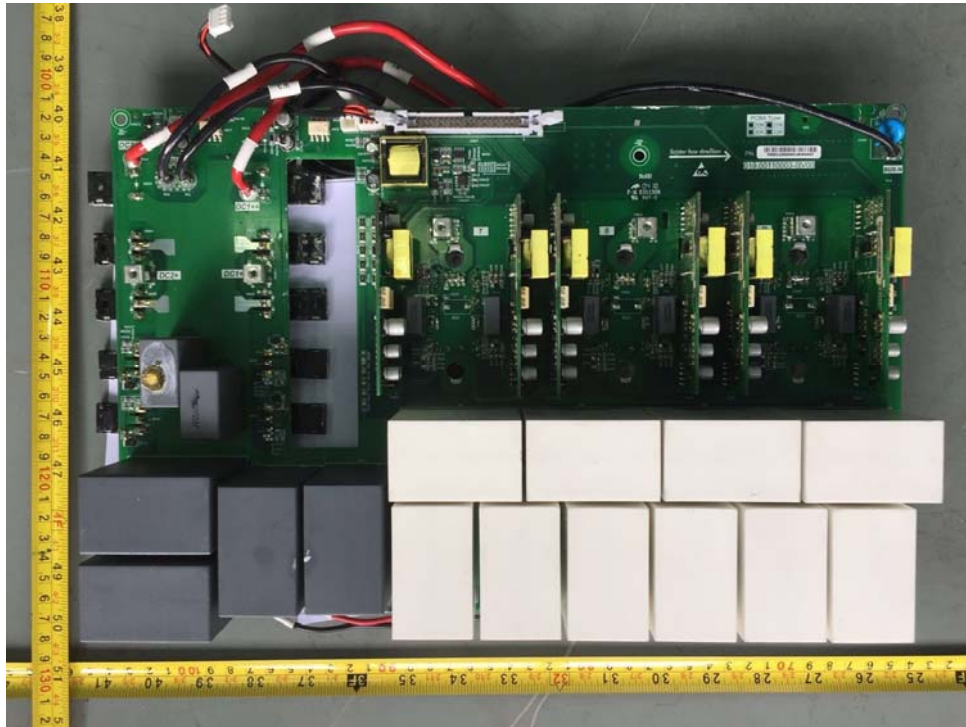


图 9 主板正面 SOFAR30000TL-G2、SOFAR 33000TL-G2

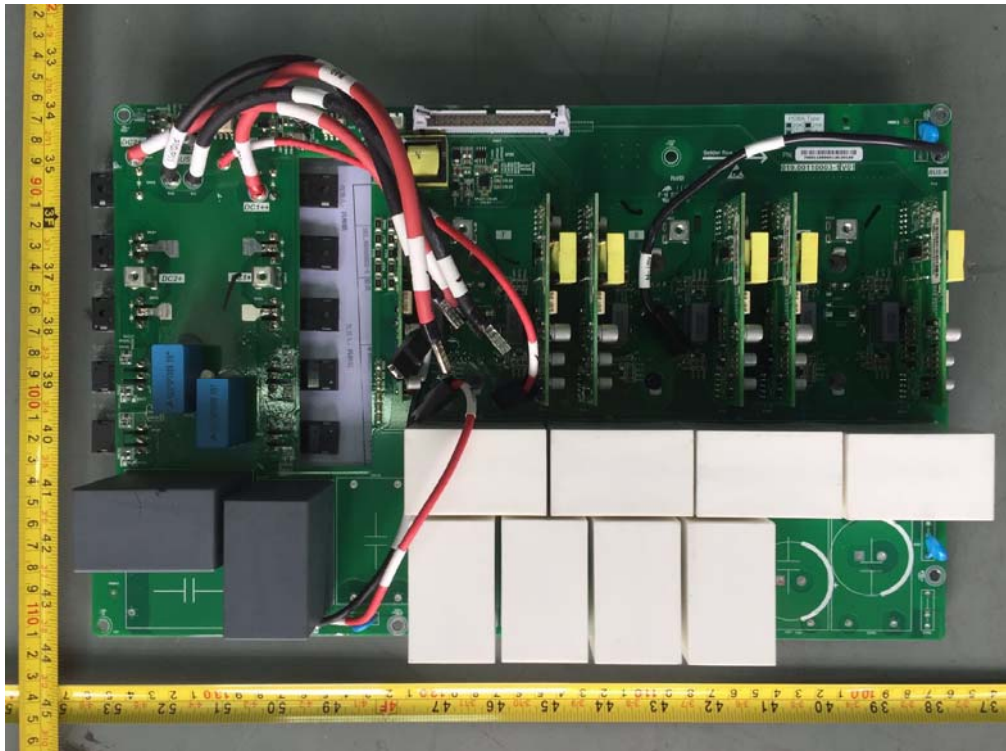


图 10 主板正面 SOFAR20000TL-G2、SOFAR 25000TL-G2

试验要求及结果

样品照片(续五)

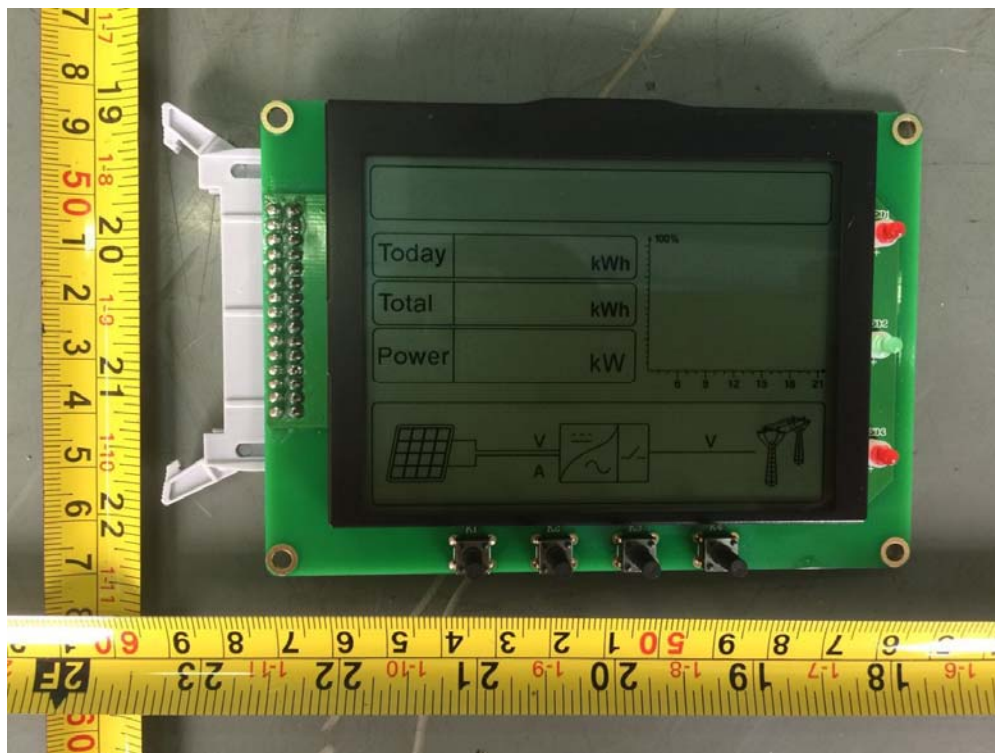


图 11 LCD 板

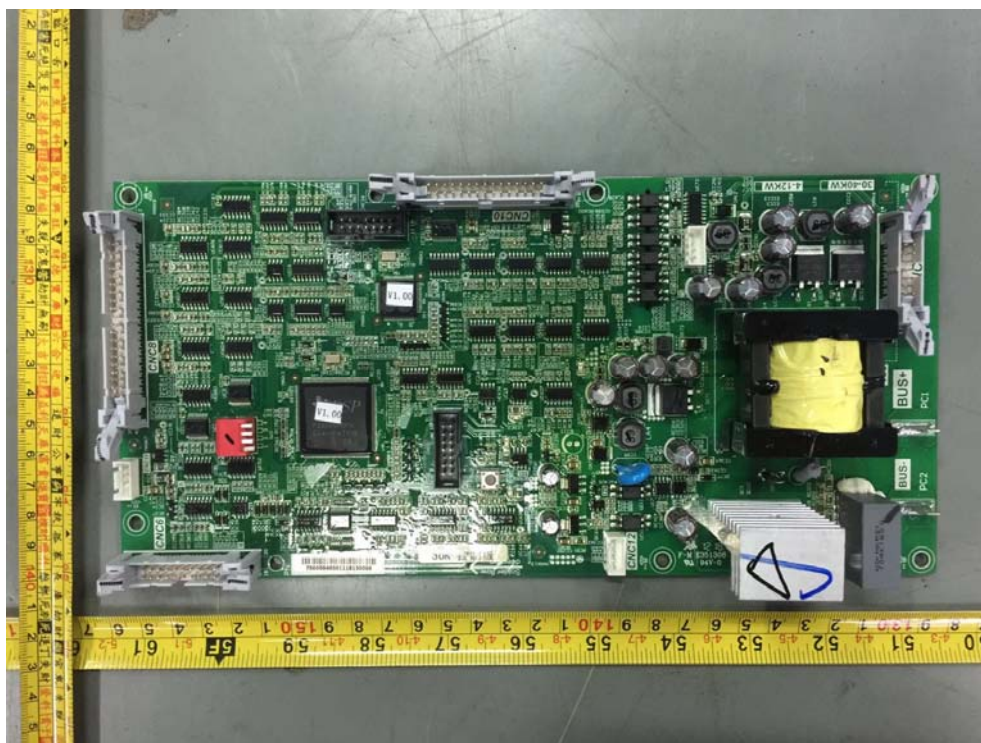


图 12 控制板

试 验 要 求 及 结 果

样 品 照 片 (续六)

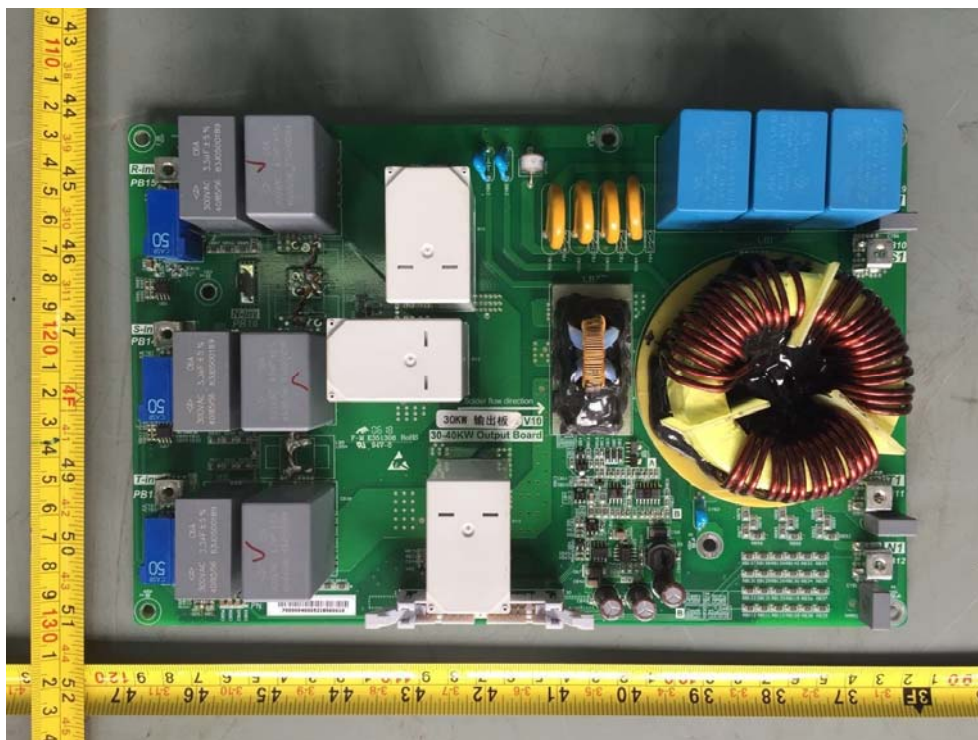


图 13 AC 输出板正面 SOFAR30000TL-G2、SOFAR 33000TL-G2

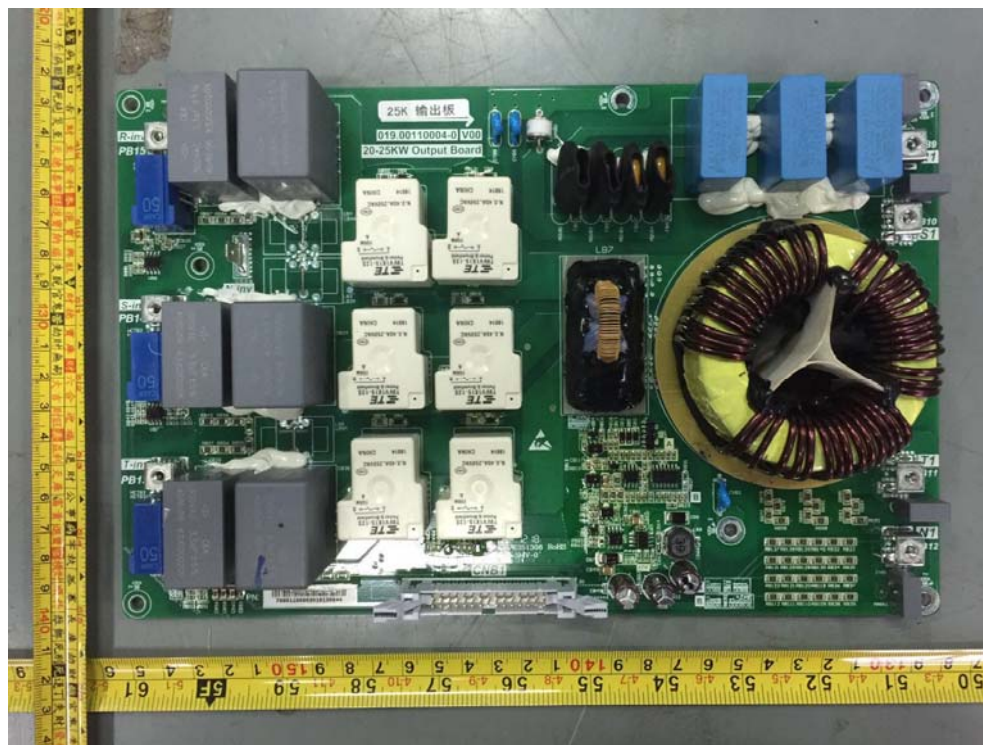


图 14 AC 输出板正面 SOFAR20000TL-G2、SOFAR 25000TL-G2

试验要求及结果

样品照片(续七)

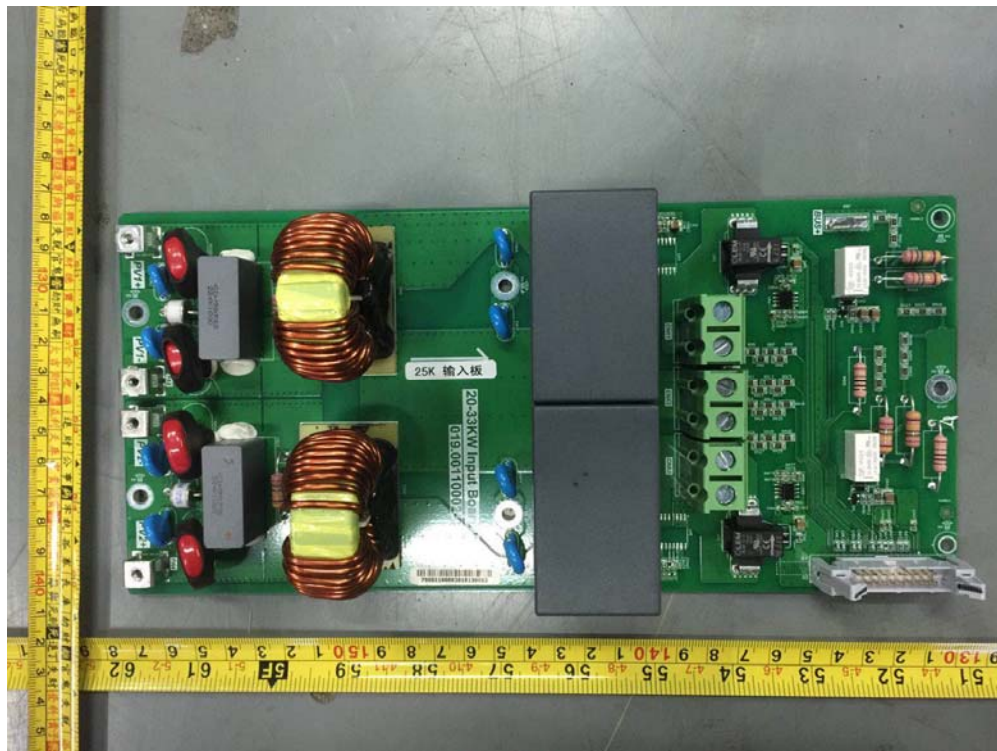


图 15 输入板

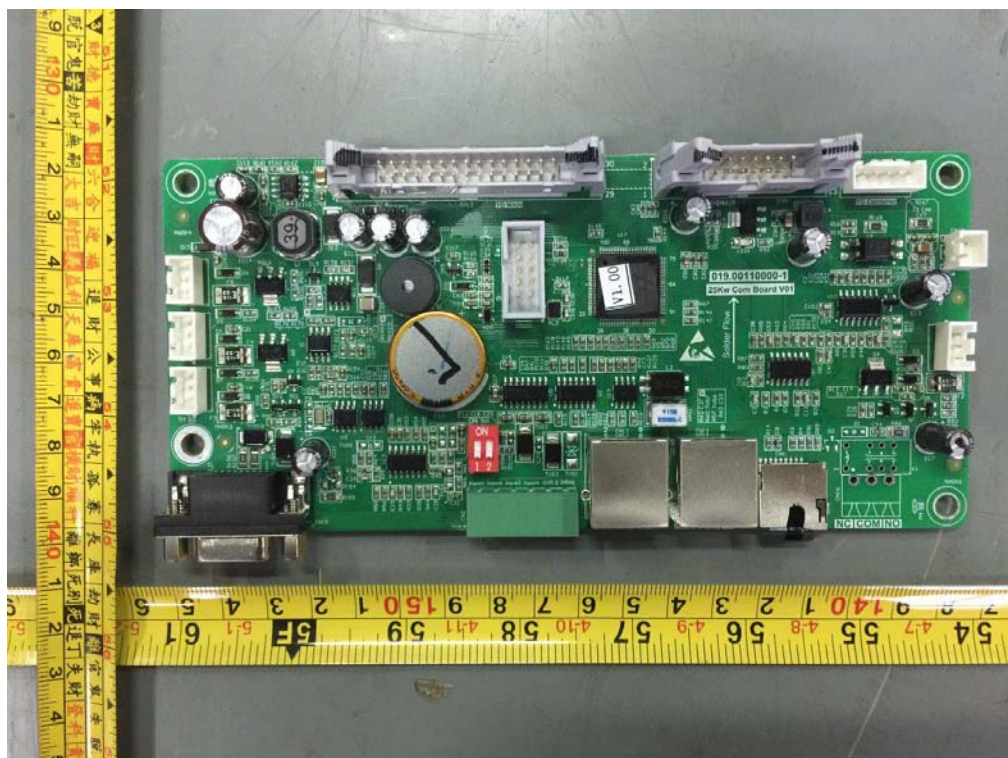


图 16 通讯板

试 验 要 求 及 结 果

样 品 照 片 (续八)

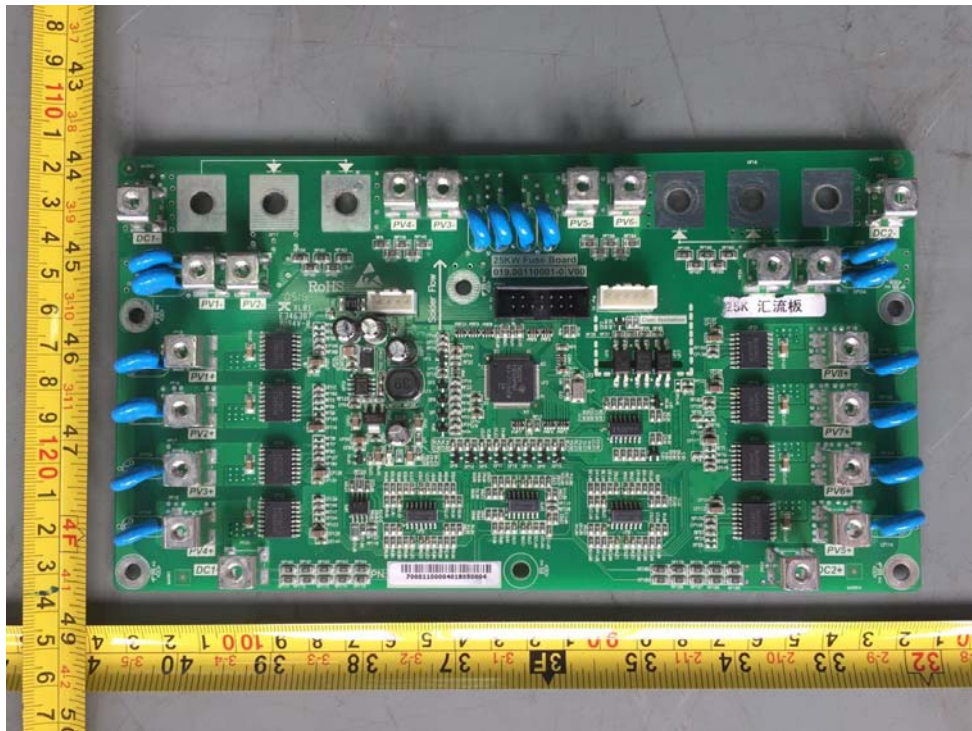


图 17 汇流板正面 SOFAR25000TL-G2 、SOFAR30000TL-G2、SOFAR 33000TL-G2



图 19 AC 输出继电器 SOFAR 20000TL-G2、SOFAR 25000TL-G2

试 验 要 求 及 结 果

样 品 照 片 (续九)



图 20 AC 输出继电器 SOFAR 30000TL-G2、SOFAR 33000TL-G2



试验要求及结果

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	有效期	本次使用
1	屏蔽 1 室	RF-1 9×4.5×3 (m)	2018.05.07	
2	屏蔽 2 室	RF-2 10.5×5×3.2 (m)	2018.05.07	
3	屏蔽 3 室	EMC/RF 7×4.9×3(m)	2018.05.07	
4	3m 法电波暗室	EMC 9.0×6.0×6.0 (m)	2019.03.07	
5	5m 法电波暗室	EMC 12.8×6.8×6.4 (m)	2019.03.07	
6	10m 法电波暗室	SAC-10MAC 19.6×11.8×8.55(m)	2019.06.27	√

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:

序号	仪器设备名称	型号	编号	制造厂商	校准有效期	本次使用
1	EMI 接收机	ESCI	A0902601	德国 R&S 公司	2018.06.05	√
2	LISN	NNLK8130	A131001541	Schwarzbeck	2018.06.05	√
3	超宽带天线	VULB09160	A0805560	德国 R&S 公司	2019.05.25	√
4	静电放电测试仪	EDS30T	A161002598	苏州泰思特电子科技有限公司	2018.06.12	√
5	浪涌电快速脉冲群综合模拟器	UCS500N7.7	A130201094	EM TEST	2018.11.02	√
6	100A 三相耦合网络	CNI503B9.3	A130201095	EM TEST	2018.11.02	√
7	功率放大器	80RF1000-1000	A140101634	MILMEGA	2019.03.29	√
8	信号发生器	SMB100A	A141002004	德国 R&S 公司	2018.11.02	√
9	功率计	E4417A	A140701873	AR	2018.11.02	√
10	双锥-对数混合天线	STLP 9128 E	A151002436	AR	2019.01.20	√
11	电流注入探头	CIP9136A	A161102608	TESEQ	2019.03.29	√
12	传导抗扰测试系统	NSG4070	A160602544	TESEQ	2019.03.29	√
13	工频磁场测试仪	MAG 100.1	A0103109	瑞士 HAEFELY	2018.06.04	√
14	阻尼振荡波发生器	EMS61000-12B	A140901916	杭州远方仪器有限公司	2018.07.27	√

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。