

JTB3-423



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: V2019CQC024005-413010

(任务编号)

产品名称: 户用光伏并网逆变器

型号: EA3KSI、EA4KSI、EA5KSI、

EA6KSI、EA3KSI-HE、EA5KSI-HE

检测机构: 中检集团南方测试股份有限公司



查询码: 7BPFX4ZP

## 太阳能产品认证试验报告

<p>申请编号: V2019CQC024005-413010 (任务编号)</p> <p>样品名称: 户用光伏并网逆变器</p> <p>型 号: EA3KSI、EA4KSI、EA5KSI、 EA6KSI、EA3KSI-HE、EA5KSI-HE</p> <p>品 牌: /</p> <p>样品数量: 6 台</p> <p>样品生产序号: 见安全报告样品描述及说明页</p> <p>收样日期: 2019 年 05 月 08 日</p> <p>完成日期: 2019 年 07 月 23 日</p> <p>样品来源: 送样</p>	<p>申请人: 易事特集团股份有限公司 申请人地址: 广东省东莞市松山湖科技产业园区工业北路 6 号</p> <p>制造商: 易事特集团股份有限公司 制造商地址: 广东省东莞市松山湖科技产业园区工业北路 6 号</p> <p>生产厂: 易事特集团股份有限公司 生产厂地址: 广东省东莞市松山湖科技产业园区工业北路 6 号</p>
<p>试验依据标准: NB/T 32004-2018 《光伏并网逆变器技术规范》 (除 8.2 加权效率、8.3.5 故障穿越外的全部条款)</p>	
<p>试验结论: 合格。</p>	
<p>本申请单元所覆盖的产品型号规格及相关情况说明: 见安全、性能型式试验报告中样品描述及说明页。</p>	
<p>签发人: 康钦一 赵燕泥</p> <p>签名: <i>康钦一 赵燕泥</i></p> <p>签发日期: 2019.07.24</p>	
<p>备 注: 认证实施规则: CQC33-461239-2018 《光伏并网逆变器认证规则》</p>	



# 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-V201907692
首页	√	1	C-02101-V201907692
报告的组成	√	1	C-02101-V201907692
安全、性能型式试验报告	√	84	C-02101-V201907692-P
电磁兼容试验报告	√	21	C-02101-V201907692-E
封底	√	1	

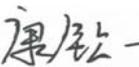
本报告由表中划√的所有内容组成.

判定: P 试验结果符合要求

F 试验结果不符合要求

N/A 要求不适用于该产品, 或不进行该项试验

# 安全、性能型式试验报告

<p>申请编号: V2019CQC024005-413010 (任务编号)</p> <p>样品名称: 户用光伏并网逆变器</p> <p>型号: EA3KSI、EA4KSI、EA5KSI、EA6KSI、EA3KSI-HE、EA5KSI-HE</p> <p>品牌: /</p> <p>样品数量: 6 台</p> <p>样品生产序号: 见样品描述及说明页</p> <p>收样日期: 2019 年 05 月 08 日</p> <p>完成日期: 2019 年 07 月 23 日</p> <p>样品来源: 送样</p>	<p>申请人: 易事特集团股份有限公司 申请人地址: 广东省东莞市松山湖科技产业园区工业北路 6 号</p> <p>制造商: 易事特集团股份有限公司 制造商地址: 广东省东莞市松山湖科技产业园区工业北路 6 号</p> <p>生产厂: 易事特集团股份有限公司 生产厂地址: 广东省东莞市松山湖科技产业园区工业北路 6 号</p>		
<p>试验依据标准: NB/T 32004-2018 《光伏并网逆变器技术规范》 (除 8.2 加权效率、8.3.5 故障穿越和 8.4 电磁兼容要求外的全部条款)</p>			
<p>试验结论: 合格</p>			
<p>本申请单元所覆盖的产品型号规格及相关情况说明: 见样品描述及说明页。</p>			
<p>主检: 林丽丽 签名:  日期: 2019.07.24</p>			
<p>审核: 周 军 签名:  日期: 2019.07.24</p>			
<p>签发: 康钦一 签名:  日期: 2019.07.24</p>			
<p>备注</p>			



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 checked="" type="checkbox"/> 单相; <input type="checkbox"/> 三相 (交流侧输出 N 线: <input checked="" type="checkbox"/> 有 N 线/ <input type="checkbox"/> 没有 N 线)		
安装环境分类	<input type="checkbox"/> 户内 I; <input type="checkbox"/> 户内 II; <input checked="" type="checkbox"/> 户外		
电气隔离分类	<input type="checkbox"/> 隔离型; <input checked="" type="checkbox"/> 非隔离型		
按接入电压等级分类	<input type="checkbox"/> A 类逆变器; <input checked="" type="checkbox"/> B 类逆变器		
使用、安装及运输条件			
使用温度(°C)	-25 ° C ~ 60 ° C	海拔(m)	≤4000
相对湿度 (%)	0-100	污染等级	III
保护等级:	<input checked="" type="checkbox"/> I; <input type="checkbox"/> II; <input type="checkbox"/> III		

铭牌信息 ( EA3KSI )			
制造商 (生产厂)	易事特集团股份有限公司	序列号	EA3KSI201801170001
产品名称	户用光伏并网逆变器	产品型号	EA3KSI
最大直流输入电压(V)	600	MPPT 电压范围 (V)	90-550
最大输出功率 (W)	3300	MPPT 满载电压范围 (V)	300-480
最大直流输入电流(A)	11	最大交流输出电流 (A)	14.4
额定输出功率 (W)	3000	额定交流输出电压 (V)	230
额定频率(Hz)	50	IP 防护等级	IP65
保护等级	Class I	--	--

铭牌信息 ( EA4KSI )			
制造商 (生产厂)	易事特集团股份有限公司	序列号	EA4KSI201801170001
产品名称	户用光伏并网逆变器	产品型号	EA4KSI
最大直流输入电压(V)	600	MPPT 电压范围 (V)	90-550
最大输出功率 (W)	4400	MPPT 满载电压范围 (V)	200-480
最大直流输入电流(A)	2*11	最大交流输出电流 (A)	19.2
额定输出功率 (W)	4000	额定交流输出电压 (V)	230
额定频率(Hz)	50	IP 防护等级	IP65
保护等级	Class I	--	--

铭牌信息 ( EA5KSI )			
制造商 (生产厂)	易事特集团股份有限公司	序列号	EA5KSI201801170001



产品名称	户用光伏并网逆变器	产品型号	EA5KSI
最大直流输入电压(V)	600	MPPT 电压范围 (V)	90-550
最大输出功率 (W)	5500	MPPT 满载电压范围 (V)	250-480
最大直流输入电流(A)	2*11	最大交流输出电流 (A)	24
额定输出功率 (W)	5000	额定交流输出电压 (V)	230
额定频率(Hz)	50	IP 防护等级	IP65
保护等级	Class I	--	--
铭牌信息 ( EA6KSI )			
制造商 (生产厂)	易事特集团股份有限公司	序列号	EA6KSI201801170001
产品名称	户用光伏并网逆变器	产品型号	EA6KSI
最大直流输入电压(V)	600	MPPT 电压范围 (V)	90-550
最大输出功率 (W)	6600	MPPT 满载电压范围 (V)	300-480
最大直流输入电流(A)	2*11	最大交流输出电流 (A)	28.7
额定输出功率 (W)	6000	额定交流输出电压 (V)	230
额定频率(Hz)	50	IP 防护等级	IP65
保护等级	Class I	--	--
铭牌信息 ( EA5KSI-HE )			
制造商 (生产厂)	易事特集团股份有限公司	序列号	EA5KSI-HE201801170001
产品名称	户用光伏并网逆变器	产品型号	EA5KSI-HE
最大直流输入电压(V)	600	MPPT 电压范围 (V)	90-550
最大输出功率 (W)	5500	MPPT 满载电压范围 (V)	250-480
最大直流输入电流(A)	2*11	最大交流输出电流 (A)	24
额定输出功率 (W)	5000	额定交流输出电压 (V)	230
额定频率(Hz)	50	IP 防护等级	IP65
保护等级	Class I	--	--
铭牌信息 ( EA3KSI-HE )			
制造商 (生产厂)	易事特集团股份有限公司	序列号	EA3KSI-HE201801170001
产品名称	户用光伏并网逆变器	产品型号	EA3KSI-HE
最大直流输入电压(V)	600	MPPT 电压范围 (V)	90-550
最大输出功率 (W)	3300	MPPT 满载电压范围 (V)	300-480



最大直流输入电流(A)	11	最大交流输出电流(A)	14.4
额定输出功率(W)	3000	额定交流输出电压(V)	230
额定频率(Hz)	50	IP 防护等级	IP65
保护级	Class I	--	--

2、型号差异性说明

①本次所检测产品型号为: EA3KSI、EA4KSI、EA5KSI、EA6KSI、EA3KSI-HE、EA5KSI-HE, 主检型号为 EA6KSI, 覆盖型号为: EA3KSI、EA4KSI、EA5KSI、EA3KSI-HE、EA5KSI-HE。

EA5KSI-HE 为例, 命名规则如下:

EA: 易事特

5K: 功率

SI: 太阳能逆变器

- : 高效版标志

HE: 高效版

使用的软件版本号为: V012。硬件版本号: 功率板: 11-154900-01/12-154900-00, 控制板: 11-155100-01。

②主检型号与覆盖型号的差异如下:

差异项	满载 MPPT 电压范 (V)	最大直流输入电流(A)	最大交流输入电流(A)	额定输出功率(W)	功率板尺寸(mm)
EA3KSI	300~480	11	14.4	3000	262*216
EA4KSI	200~480	2*11	19.2	4000	322*231.5
EA5KSI	250~480	2*11	24	5000	322*231.5
EA6KSI	300~480	2*11	28.7	6000	322*231.5
EA3KSI-HE	300~480	11	14.4	3000	262*216
EA5KSI-HE	250~480	2*11	24	5000	322*231.5

差异项	升压电感	母线电容	IGBT/MOSFET	输出电流传感器	机箱尺寸(mm)
EA3KSI	580uH(11A)*1	1200uF(315V)*4	IKW40N65H5*5 IKW40N120H3*2	HLSR20-P/L EM	353*308*116.5
EA4KSI	580uH(11A)*2	1200uF(315V)*6	IKW40N65H5*6 IKW40N120H3*2	HLSR 32-P/LEM	420*370*127
EA5KSI	580uH(11A)*2	1200uF(315V)*6	IKW40N65H5*6 IKW40N120H3*2	HLSR 32-P/LEM	420*370*127



EA6KSI	580uH(11A)*2	1200uF(315V)*6	IKW40N65H5*6 IKW40N120H3*2	HLSR 32-P/LEM	420*370*127
EA3KSI-HE	580uH(11A)*1	1200uF(315V)*4	IPW65R041CFD*5 IKW40N120H3*2	HLSR20-P/L EM	353*308*116.5
EA5KSI-HE	580uH(11A)*2	1200uF(315V)*6	IPW65R041CFD *6 IKW40N120H3*2	HLSR 32-P/LEM	420*370*127

EA3KSI、EA3KSI-HE 直流输入端子为 2 个，EA4KSI、EA5KSI、EA6KSI、EA5KSI-HE 直流输入端子为 4 个（见照片页），

③单元划分说明

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

b、生产工艺、制造原料完全一致。

c、电压输入等级相同、功率梯度符合实施规则单元划分要求。

3、本产品本次测试未进行故障穿越功能测试。

4、本产品工作环境温度 $-25-60^{\circ}\text{C}$ ，额定功率工作温度为 $45^{\circ}\text{C}$ ，环境温度大于 $45^{\circ}\text{C}$ ，出现降额，设计使用海拔高度 $\leq 4000\text{m}$ ，测试按照 $4000\text{m}$ 进行修正。测试地点海拔低于 $1000\text{m}$ 。

5、本申请为已获得 CQC 认证（证书编号：CQC18024199061）的产品的变更申请，原报告信息如下：

	申请编号	报告编号
原型报告	V2017CQC024005-343422	V-118-V2017-A0212

本次变更内容为：

1) 标准换版，NB/T 32004-2013 变更为 NB/T 32004-2018

2) 软件版本号 and 硬件版本号变更：软件版本号为：V012；硬件版本号：功率板：11-154900-01/12-154900-00；控制板：11-155100-01。

3) 功率板尺寸变更：EA3KSI 和 EA3KSI-HE 功率板尺寸：262mm\*216mm

4) 机箱尺寸变更：EA3KSI 和 EA3KSI-HE 机箱尺寸：353mm x308mmx116.5mm

5) 控制板变更：PCB 板上版本号变更为 11-155100-01；板上去掉了 6 个铜箔；详见报告照片图 12 和图 13。

6) 元器件变更报备，详见后页元器件清单。

针对以上变更内容，本次申请对 EA3KSI、EA4KSI、EA5KSI、EA6KSI、EA3KSI-HE、EA5KSI-HE 进行补充测试，补充测试项目详见后页试验项目表，测试数据详见报告后页，其他测试结果及数据详见原报告。



试验项目表

序号	测试项目	条款号		序号	测试项目	条款号	
1	外观及结构检查	10.1	#	12	功率因数	8.3.1.2	**
2	保护连接	6.2.2.2	#	13	三相电流不平衡度	8.3.1.3	/
3	工频耐受电压	6.2.3.5	#	14	直流分量	8.3.1.4	**
4	电气间隙	6.2.3.3	#※	15	有功功率控制	8.3.2	#
5	爬电距离	6.2.3.4	#※	16	电压/无功调节	8.3.3	#
6	危险能量等级	6.3.1	#※	17	电压适应性	8.3.4	#
7	电气参数	8.1	**	18	频率适应性	8.3.6	#
8	最大转换效率	8.2	**	19	谐波适应性	8.3.7.1	#
9	MPPT 效率	8.2	#※	20	间谐波适应性	8.3.7.2	#
10	转换效率	8.2	**	21	三相电压不平衡适应性	8.3.7.3	/
11	谐波和波形畸变	8.3.1.1	**	22	电压波动和闪变适应性	8.3.7.4	#

备注:

1、#表示主检样机检验项目, ※表示样机核查项目, 数据引自原报告, \*表示覆盖样机检验项目, 检验数据见本报告; 2、/表示未进行的检验项目。



NB/T 32004-2018			
条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
11.7	外观及结构检查		P
	逆变器设备应符合: a) 采用的元器件数量、质量应符合设计要求, 元器件布局、安装应符合各自技术要求;	符合要求	P
	b) 油漆或电镀应牢固、平整, 无剥落、锈蚀及裂痕等现象;	符合要求	P
	c) 机架面板应平整, 文字和符号要求清楚、整齐、规范、正确;	符合要求	P
	d) 标牌、标志、标记应完整清晰, 符合 10.1 要求;	见 10.1	P
	e) 各种开关应便于操作, 灵活可靠;	符合要求	P
	f) 文档资料应符合 10.2 要求。	见 10.2	P

6.2	电击防护要求		P
6.2.1	直接接触防护要求		P
6.2.1.1	一般要求		P
	a) 防止人直接接触到对人产生伤害的带电零部件, 防止直接接触的措施应通过 6.2.1.2 或 6.2.1.3 规定的一种或多种措施来实现。 b) 开放式部件和装置不需要采取直接接触防护措施, 但其操作说明书需明确要求在最终产品在安装完成后提供必要的防护措施。 c) 预定安装在封闭电气操作区域的逆变器不需要采取直接接触防护措施。若维修人员在安装或维修期间需要对其进行通电, 则防护措施需符合 6.2.1.2.3 的要求。	符合要求	P
6.2.1.2	外壳和遮栏防护		P
6.2.1.2.1	一般要求		P
	提供保护的外壳和安全遮栏, 其零部件在不使用工具的情况下应不能拆卸。	符合要求	P
6.2.1.2.2	防止接触要求		P
	通过外壳和安全的防护后, 人与带电部件之间的距离需达到以下要求: 1) 带电部件电压为小于等于规定安全电压——可以触及; 2) 带电部件电压为大于规定安全电	符合要求	P

NB/T 32004-2018			
条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
	压——不可触及，且与带电零部件之间必须有足够的电气间隙。		
6.2.1.2.3	维修人员接触区		P
	安装或维修期间需打开外壳，且逆变器需通电时，对于维修过程中可能无意触碰到的大于规定安全电压的带电零部件的，应提供防接触保护。	符合要求	P
6.2.1.3	带电部件的绝缘防护		P
	在不使用工具的情况下，绝缘防护应不能被去除。	符合要求	P
6.2.2	间接接触防护要求		P
6.2.2.1	一般要求		P
	a) 逆变器可接触导体与带电零部件之间绝缘失效的情况下，为防止接触存在电击危险的电流，要求对间接接触进行防护。 b) 如果间接接触防护依赖于安装方式，安装说明书需明确指示相关的危险并详细说明安装方式。 c) 采用绝缘方式进行间接防护的电路应符合 6.2.3 的规定。 d) 对于电压小于规定安全电压 [ 见 6.2.1.2.2 中 a) 1) ] 的部分，此种电路不存在电击危险。	符合要求	P
6.2.2.2	保护连接和接地		P
6.2.2.2.1	保护连接方式		P
	1) 通过直接的金属连接；直接金属连接的两部件，接触处有涂层或油漆时，应刮去涂层或油漆以确保金属与金属的直接接触； 2) 通过逆变器使用时不会被卸掉的其它零部件； 3) 通过专用的保护连接； 4) 通过逆变器其它金属元器件。	连接方式：通过专用的保护连接	P
6.2.2.2.2	保护连接要求		P
	保护连接的阻抗应足够小，以避免在绝缘失效的情况下，部件之间出现危险的电位差： 1) 对于电路中过电流保护装置的额定值 ≤16A 的逆变器，保护连接的阻值不超过 0.1 Ω。	见表 6.2.2.2	P



NB/T 32004-2018			
条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
	2)对于电路中过电流保护装置的额定值 >16A 的逆变器,保护连接上的压降不超过 2.5V。		
6.2.2.2.3	外部保护接地导体		P
	逆变器通电后外部保护接地导体应始终保持连接。	相导体截面积: 4mm <sup>2</sup> 外部保护接地导体截面积: 4mm <sup>2</sup>	P
6.2.2.2.4	外部保护接地导体连接方式		P
	每个预定需通过保护接地导体与地相连的逆变器,都需在靠近相应保护导体连接的地方提供一个连接端子。每个外部保护接地导体应使用单独的连接方式,不能用作其他连接的机械组件。接地回路中不应安装熔断器等短路保护装置。保护导体的连接应使用符号进行标识,保护接地线缆使用黄绿相间的颜色。	符合要求	P
6.2.2.2.5	接触电流		P
	为了在保护接地导体受损或被断开的情况下保持安全,对于插头连接的逆变器,测得的接触电流不应超过 3.5 mAa.c. 或 10 mAd.c.; 对于所有其他逆变器若接触电流超过 3.5 mAa.c. 或 10 mAd.c., 应采用以下一个或多个保护措施并标识附录 A 的第 15 个警告标识	接触电流: 0.07mA a.c. 或 0.09 mAd.c	P
6.2.3	绝缘配合		P
6.2.3.1	绝缘电压		P
	一般情况下,电网电源电路过电压考虑等级为III级,与电网电源电路通过电流隔离的 PV 电路的过电压等级定为 II 级;对于电网电源电路和 PV 电路之间没有电流隔离的逆变器,根据电网电源电路的过电压等级确定脉冲耐受电压,与 PV 电路的脉冲耐受电压进行比较,选择较大者作为 PV 电路和电网电源电路的联合电路的脉冲耐受电压。	符合要求	P
6.2.3.2	绝缘位置		P
6.2.3.3	电气间隙		P
	功能绝缘、基本绝缘或附加绝缘的最小电气间隙应满足标准要求,海拔 2000m~6000m 的逆变器,电气间隙应根据修正因子进行修正。	见表 6.2.3.3	P
6.2.3.4	爬电距离		P
	功能绝缘、基本绝缘和附加绝缘的爬电	见表 6.2.3.3	P



NB/T 32004-2018			
条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
	距离要满足标准要求, 对于加强绝缘的爬电距离为中数值的 2 倍。当规定的爬电距离小于 6.2.3.3 规定的电气间隙时, 爬电距离应至少不小于规定的电气间隙值。		
6.2.3.5	耐受电压		P
	a) 根据标准确定冲击耐受电压;	见表 6.2.3.5 a)	P
	b) 根据标准确定适当的交流工频耐受电压或直流试验电压。	见表 6.2.3.5 b)	P
6.2.3.6	局部放电		P
	如果跨在绝缘件上的工作电压重复峰值大于 700V 且绝缘件上的电压应力大于 1kV/mm, 要进行局部放电试验。	不适用	N/A
6.3	能量危险防护		P
6.3.1	危险能量等级的确定		P
	a) 电压等于或大于 2 V, 且 60 s 之后容量超过 240 VA;	60s 后容量: 超过 240 VA; 危险能量, 加贴警告标识, 见 6.3.3 条	P
	b) 电容器电压 U 大于等于 2 V, 按以下公式计算的电能 E 超过 20J	电能: 超过 20J; 危险能量, 加贴警告标识, 见 6.3.3 条	P
6.3.2	操作人员接触区		P
	逆变器的设计应保证操作人员接触区的可触及电路不产生危险能量, 并考虑金属物体桥接的时候可能会引起伤害, 能够被试验指桥接的零部件之间, 一定不能存在危险能量。除了限制能量外, 也可采用屏障、护栏等方式防止接触。	符合要求	P
6.3.3	维修人员接触区		P
	位于维修或安装时可能被移动或移除的操作面板中的电容器, 逆变器断电之后电容器存储的电荷应不构成危险能量。	加贴警告标示, 如下: 	P



8	性能要求		P
8.1	电气参数		P
8.1.1	输入要求		P
	逆变器在正常输入工作电压范围内工作时, 测得的连续最大输入电流或功率应不超过标称最大输入值的 110%, 测得的逆变器工作电压范围, 不得超过制造商宣称值加上制造商宣称的电压控制精	见表 8.1	P

NB/T 32004-2018			
条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
	度。		
8.1.2	输出要求		P
	逆变器在正常输入、输出工作电压范围内工作时, 逆变器能够连续输出的电流不得超过标称最大连续输出电流的 110%。此时, 过流保护装置和过温保护装置不应动作。	见表 8.1	P
	逆变器在正常输入、输出工作电压范围内工作时, 能够连续输出标称的额定功率, 并且不应超过标称额定输出功率的 110%。此时, 过流保护和过温保护装置不应动作。		P
8.2	效率要求		P
	a) 动态 MPPT 效率	见表 8.2 a)	P
	b) 静态 MPPT 效率	见表 8.2 b)	P
	c) 转换效率	见表 8.2 c)	P
8.3	并网性能		P
8.3.1	电能质量		P
8.3.1.1	谐波和波形畸变		P
	逆变器运行时, 注入电网的电流谐波总畸变率限值为 5%, 分次谐波电流含有率限值见表 16。	见表 8.3.1.1	P
8.3.1.2	功率因数		P
	逆变器正常运行条件下, 当逆变器输出有功功率大于其额定功率的 50%时, 功率因数应不小于 0.98 (超前或滞后), 输出有功功率在 20%~50%之间时, 功率因数应不小于 0.95 (超前或滞后)。	见表 8.3.1.2	P
8.3.1.3	三相电流不平衡度		N/A
	逆变器正常运行时, 负序三相电流不平衡度不应超过 2%, 短时不应超过 4%。	单相	N/A
8.3.1.4	直流分量		P
	逆变器正常运行时, 向电网馈送的直流电流分量应不超过其输出电流额定值的 0.5%。	见表 8.3.1.4	P
8.3.2	有功功率控制		P
8.3.2.1	变化率控制		P
	A 类逆变器应能设置启停机时有功功率的变化速率, 启停机时有功功率控制误	见表 8.3.2.1	P



NB/T 32004-2018			
条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
	差不应超过±5%PN, 启动和停机过程中交流侧输出的最大峰值电流不应超过额定交流峰值电流的 1.1 倍。B 类逆变器可参照执行, 但无需具备启停机变化率控制的功能。		
8.3.2.2	给定值控制		P
	A 类逆变器应具备有功功率连续平滑调节的能力, 能接受功率控制系统指令调节有功功率输出值。控制误差不应大于±1%PN, 响应时间不应大于 1s。B 类逆变器宜参照执行。	见表 8.3.2.2	P
8.3.2.3	过频降额控制	B 类逆变器	N/A
	A 类逆变器宜具有过频降额控制功能		N/A
8.3.3	电压/无功调节		P
	A 类逆变器应在所示实线矩形框内动态可调; B 类逆变器应在所示阴影框内动态可调(恒功率因数模式)。具备电网无功支撑能力的 A 类逆变器无功功率输出范围宜在虚线矩形框内动态可调。	见表 8.3.3	P
8.3.4	电压适应性		P
	A 类逆变器的并网电压适应性能应满足 GB/T 19964 的要求		N/A
	B 类逆变器其并网点电压在 0.85UN~1.1UN 范围之间时, 应能正常运行。	见表 8.3.4	P
8.3.5	故障穿越		N/A
8.3.5.1	基本要求		N/A
8.3.5.1.1	低电压穿越		N/A
	A 类逆变器, 其低电压穿越能力应满足 GB/T 19964 关于低电压穿越能力的要求		N/A
8.3.5.1.2	高电压穿越		N/A
	A 类逆变器, 应具备高电压穿越能力		N/A
8.3.5.2	有功恢复		P
	对电力系统故障期间没有脱网的逆变器, 其有功功率在故障清除后应快速恢复, 自故障清除时刻开始, 以至少 30%PN/s 的功率变化率恢复至故障前正常发电状态。		P
8.3.5.3	动态无功能力		P
	自逆变器交流侧电压异常时刻起 (UT<0.9 或 UT>1.1), 动态无功电流的		P



NB/T 32004-2018			
条款	要求 - 试验	结果 - 评述	判定
	响应时间不大于 60ms, 最大超调量不大于 20%, 调节时间不大于 150ms。		
8.3.6	频率适应性		P
	A 类逆变器宜具备一定的耐受系统频率异常的能力, 应能在电网频率范围内按规定运行。	B 类逆变器	N/A
	B 类逆变器其并网点频率在 49.5Hz~50.2Hz 范围内时, 应能正常运行。	见表 8.3.6	P
8.3.7	电能质量适应性		P
8.3.7.1	谐波适应性		P
	当并网点的谐波值满足 GB/T 14549 的规定时, 逆变器应能正常运行。	见表 8.3.7.1	P
8.3.7.2	间谐波适应性		P
	当并网点的间谐波值满足 GB/T 24337 的规定时, 逆变器应能正常运行。	见表 8.3.7.2	P
8.3.7.3	三相电压不平衡适应性		N/A
	当并网点的三相电压不平衡满足 GB/T 15543 的规定时, 逆变器应能正常运行。	单相	N/A
8.3.7.4	电压波动和闪变适应性		P
	当并网点的电压波动和闪变满足 GB/T 12326 的规定时, 逆变器应能正常运行。	见表 8.3.7.4	P

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

表 6.2.2.2	保护连接					P
测试位置	过电流保护值 (A)	测试电流值 (A)	持续时间 (s)	要求值	测试结果(保护连接电阻或压降)	
主接地螺钉到外壳最远端	--	60	240	不超过2.5V	0.9V	

表 6.2.3.3	电气间隙和爬电距离						P
电气间隙和爬电距离的位置	Urms (V)	系统电压 (V)	电气间隙要求值 (mm)	电气间隙测量值 (mm)	爬电距离要求值 (mm)	爬电距离测量值 (mm)	
交流输出端对地	230	--	3.870	10.25	3.870	10.25	
PCB 高压焊点对接地金属	--	600	3.870	9.29	3.870	19.29	
直流端子之间	--	600	3.870	22.66	9.538	22.66	
交流相相之间	230	--	3.870	40.25	3.870	40.25	

注: 逆变器工作海拔 ≤ 4000m, 无需矫正。

表 6.2.3.5 b)	工频耐受电压试验				P
绝缘耐压					
测试部位	工作电压 (V)	施加电压 (V)	是/否击穿	测试状态	
PV对地	600	2020Vdc	否	试验前	
AC对地	230	2020Vdc	否	试验前	
通讯端对主电路	600	4040Vdc	否	试验前	
绝缘电阻			测量值 (MΩ)		
测试部位	试验电压 (V)	试验前	/	/	
PV对地	1000	>1	/	/	
AC对地	1000	>1	/	/	
通讯端对主电路	1000	>1	/	/	

注:



表 8.1		电气参数							P	
停机电压 上限 (V)	停机电压 下限 (V)	输入电压 (V)	直流电 流(A)	输入功 率(kW)	输入功率 偏差 (%)	输出电 压(V)	输出电 流(A)	输出功 率(kW)	输出功率 偏差 (%)	
EA3KSI										
595.09	90.77	低压满载 301.14	10.09	3.01	/	230.90	12.65	2.91	-3.00	
		额定满载 359.36	8.72	3.13		230.82	13.35	3.08	2.67	
		高压满载 480.00	6.52	3.11		230.85	13.17	3.02	0.67	
EA4KSI										
594.47	90.85	低压满载 200.08	20.90	4.18	/	230.79	17.51	4.01	0.25	
		额定满载 360.53	11.56	4.16		231.24	17.64	4.07	1.75	
		高压满载 483.10	8.55	4.13		231.10	17.84	4.01	0.25	
EA5KSI										
594.46	90.71	低压满载 257.81	20.22	5.18	/	231.09	21.59	4.98	-0.40	
		额定满载 359.72	14.42	5.18		231.47	21.86	5.06	1.20	
		高压满载 479.68	10.88	5.20		231.16	21.86	5.04	0.80	
EA6KSI										
594.42	90.71	低压满载 313.53	19.62	6.11	/	231.26	25.50	5.89	-1.83	
		额定满载 359.06	17.20	6.17		231.67	25.94	6.00	0.00	
		高压满载 477.16	13.18	6.26		231.43	26.28	6.06	1.00	
EA3KSI-HE										
594.99	90.85	低压满载 312.85	9.94	3.11	/	230.23	13.29	3.02	0.67	
		额定满载 259.41	8.72	3.13		230.82	13.35	3.08	2.67	
		高压满载 482.12	6.51	3.14		230.87	13.20	3.05	1.67	
EA5KSI-HE										
594.40	90.70	低压满载 249.83	20.66	5.16	/	230.66	21.51	4.96	-0.80	



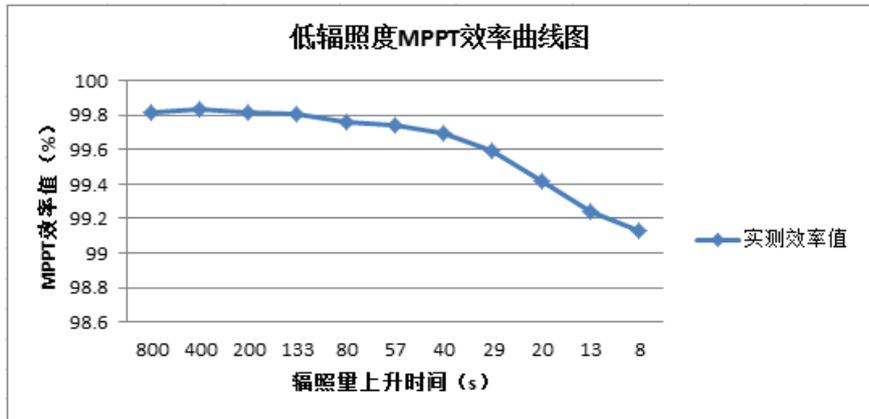
		额定满载 359.71	14.41	5.18		231.46	21.84	5.05	1.00
		高压满载 485.94	10.63	5.16		230.98	21.71	5.00	0.00

注: 样品未标称额定输入电流、额定输入功率参数, 输入电流偏差或输入功率偏差不作计算和判定。

表 8.2 a) 动态 MPPT 效率 (EA6KSI) P

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

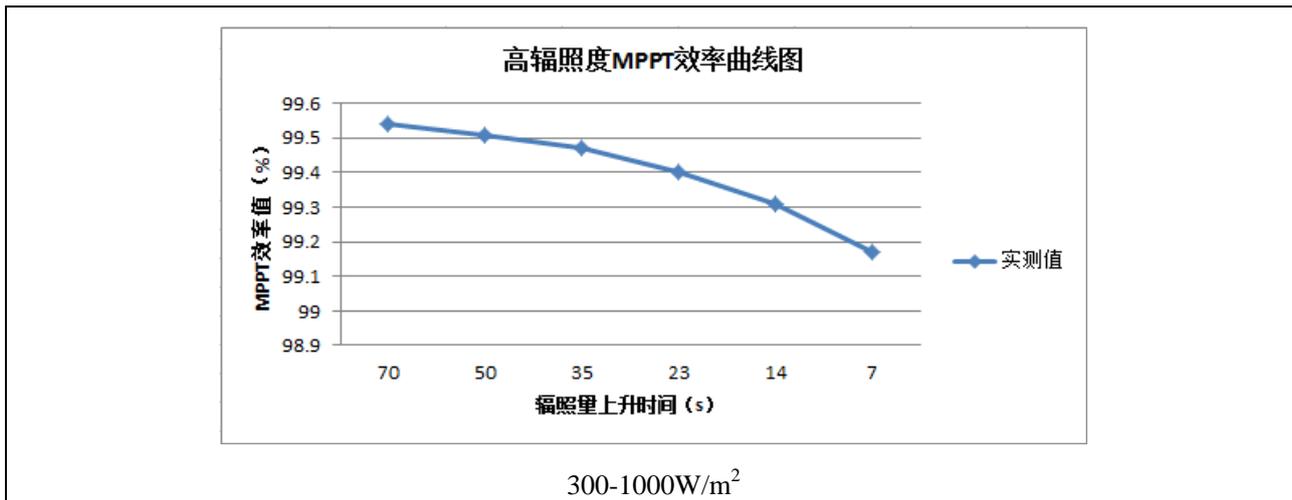
循环次数	步长 (W/m <sup>2</sup> /s)	上升时间 (s)	驻留时间(s)	下降时间 (s)	驻留时间 (s)	测试总时间 (s)	分段动态效率(%)
2	0.5	800	10	800	10	3540	99.82
2	1	400	10	400	10	1940	99.83
3	2	200	10	200	10	1560	99.82
4	3	133	10	133	10	1447	99.81
6	5	80	10	80	10	1300	99.76
8	7	57	10	57	10	1374	99.74
10	10	40	10	40	10	1700	99.70
10	14	29	10	29	10	1071	99.59
10	20	20	10	20	10	900	99.42
10	30	13	10	13	10	767	99.24
10	50	8	10	8	10	660	99.13



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

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

循环次数	步长 (W/m <sup>2</sup> /s)	上升时间 (s)	驻留时间(s)	下降时间 (s)	驻留时间 (s)	测试总时间 (s)	分段动态效率(%)
10	10	70	10	70	10	1990	99.54
10	14	50	10	50	10	1500	99.51
10	20	35	10	35	10	1200	99.47
10	30	23	10	23	10	967	99.40
10	50	14	10	14	10	780	99.31
10	100	7	10	7	10	640	99.17



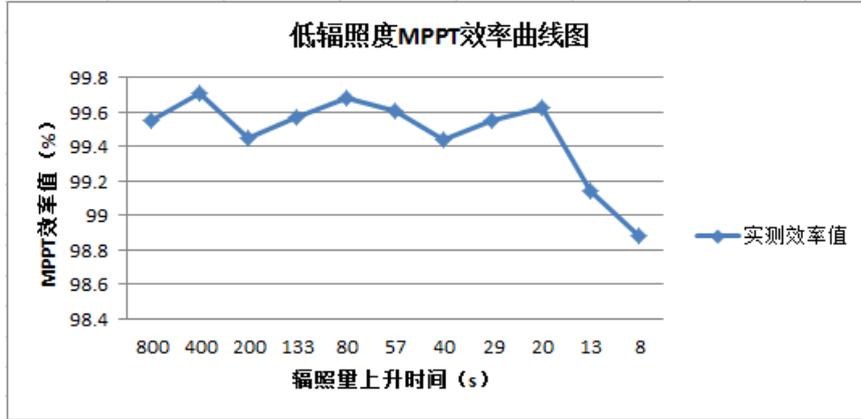
c). 辐照度 10-100W/m<sup>2</sup>(缓慢变化情况下的开关机测试)

循环次数	步长 (W/m <sup>2</sup> /s)	上升时间 (s)	驻留时间(s)	下降时间 (s)	驻留时间 (s)	测试总时间 (s)	分段动态效率 (%)
1	0.1	980	30	980	30	2320	98.83
/							
总体测试时间内 MPPT 动态效率 (%)						99.51	

表 8.2 a) 动态 MPPT 效率 (EA3KSI-HE) P

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

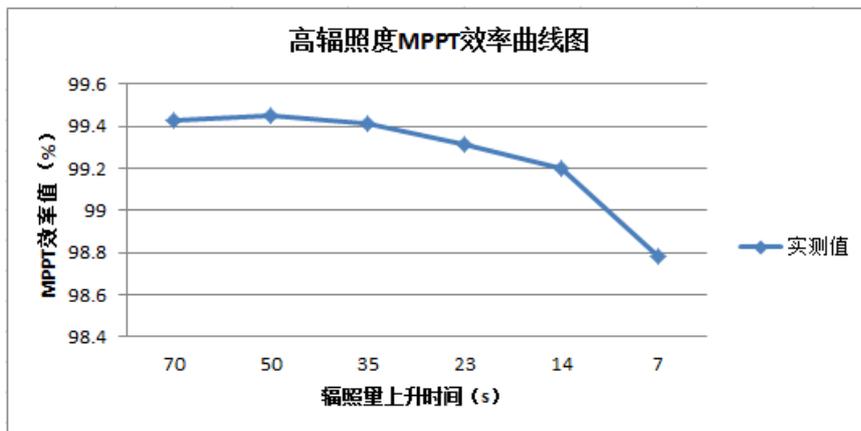
循环次数	步长 (W/m <sup>2</sup> /s)	上升时间 (s)	驻留时间(s)	下降时间 (s)	驻留时间 (s)	测试总时间 (s)	分段动态效率 (%)
2	0.5	800	10	800	10	3540	99.55
2	1	400	10	400	10	1940	99.71
3	2	200	10	200	10	1560	99.45
4	3	133	10	133	10	1447	99.57
6	5	80	10	80	10	1300	99.68
8	7	57	10	57	10	1374	99.61
10	10	40	10	40	10	1700	99.44
10	14	29	10	29	10	1071	99.55
10	20	20	10	20	10	900	99.62
10	30	13	10	13	10	767	99.14
10	50	8	10	8	10	660	98.88



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

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

循环次数	步长 (W/m <sup>2</sup> /s)	上升时间 (s)	驻留时间 (s)	下降时间 (s)	驻留时间 (s)	测试总时间 (s)	分段动态效率 (%)
10	10	70	10	70	10	1990	99.43
10	14	50	10	50	10	1500	99.45
10	20	35	10	35	10	1200	99.41
10	30	23	10	23	10	967	99.31
10	50	14	10	14	10	780	99.20
10	100	7	10	7	10	640	98.78



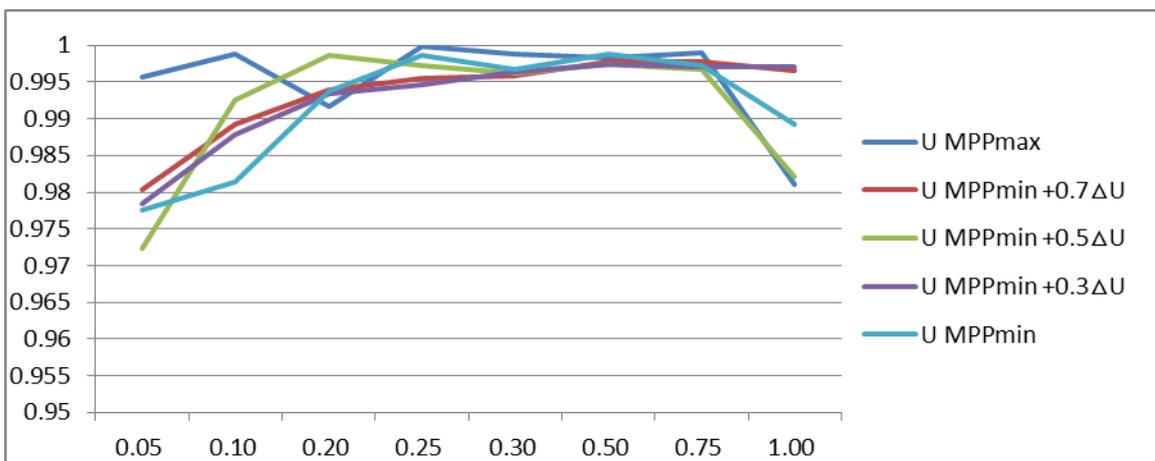
300-1000W/m<sup>2</sup>

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

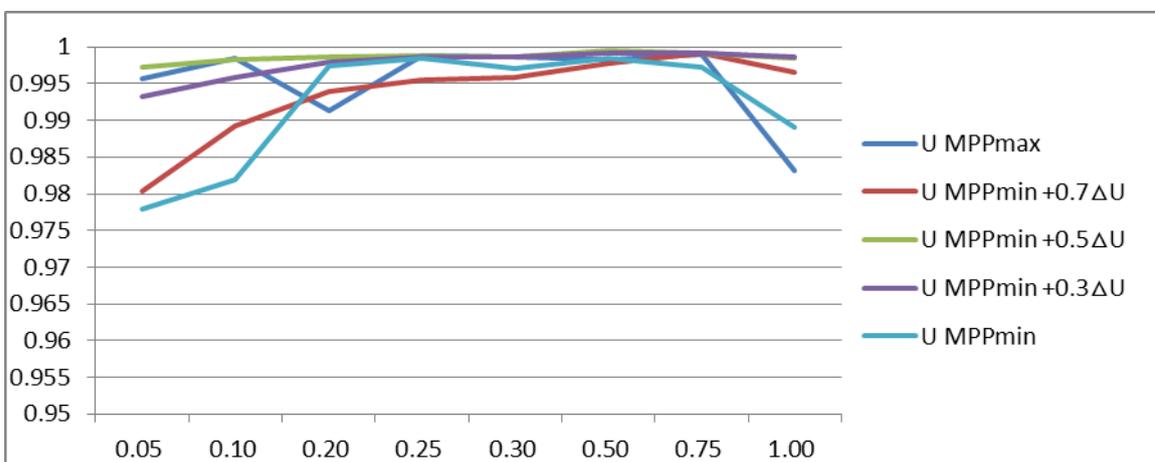
循环次数	步长 (W/m <sup>2</sup> /s)	上升时间 (s)	驻留时间 (s)	下降时间 (s)	驻留时间 (s)	测试总时间 (s)	分段动态效率 (%)
1	0.1	980	30	980	30	2320	98.22
/							
总体测试时间内 MPPT 动态效率 (%)						99.33	

表 8.2 b)	静态 MPPT 效率	P
----------	------------	---

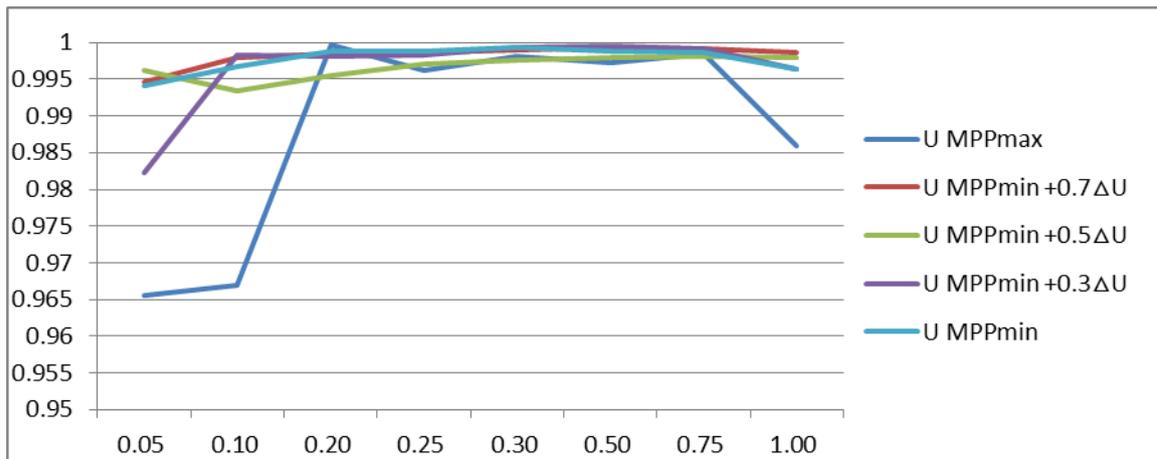
EA3KSI												
	U <sub>MPP</sub> (V)	PV 模拟源 U/I 特性曲线类型	PV 模拟源输出最大功率点与额定输入功率比								欧洲效率	CEC 效率
			0.05	0.1	0.2	0.25	0.3	0.5	0.75	1		
			静态效率									
U <sub>MPPmax</sub> ,	480V	晶硅	99.56	99.89	99.16	99.99	99.89	99.83	99.90	98.11	/	/
U <sub>MPPmin +0.7ΔU</sub>	426V	晶硅	98.03	98.92	99.39	99.55	99.58	99.78	99.77	99.65	/	/
U <sub>MPPmin +0.5ΔU</sub>	390V	晶硅	97.24	99.25	99.87	99.73	99.62	99.74	99.68	98.21	/	/
U <sub>MPPmin +0.3ΔU</sub>	354V	晶硅	97.84	98.79	99.35	99.46	99.63	99.75	99.71	99.70	/	/
U <sub>MPPmin</sub> ,	300V	晶硅	97.76	98.14	99.38	99.86	99.68	99.88	99.73	98.92	/	/



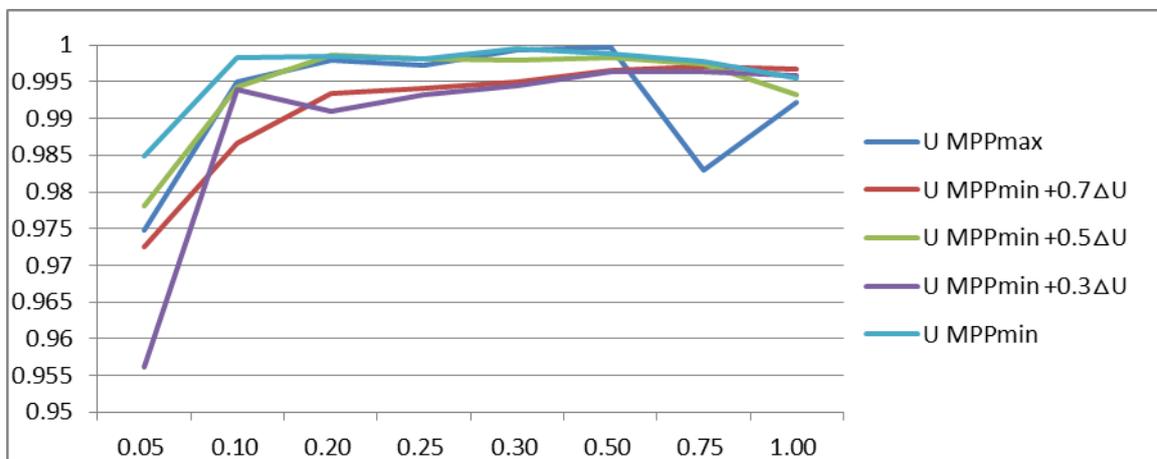
EA3KSI-HE												
	U <sub>MPP</sub> (V)	PV 模拟源 U/I 特性曲线类型	PV 模拟源输出最大功率点与额定输入功率比								欧洲效率	CEC 效率
			0.05	0.1	0.2	0.25	0.3	0.5	0.75	1		
			静态效率									
U <sub>MPPmax</sub> ,	480V	晶硅	99.56	99.85	99.13	99.89	99.87	99.83	99.90	98.32	/	/
U <sub>MPPmin +0.7ΔU</sub>	426V	晶硅	98.03	98.92	99.39	99.55	99.58	99.78	99.92	99.65	/	/
U <sub>MPPmin +0.5ΔU</sub>	390V	晶硅	99.73	99.83	99.87	99.88	99.86	99.95	99.92	99.85	/	/
U <sub>MPPmin +0.3ΔU</sub>	354V	晶硅	99.32	99.58	99.80	99.87	99.86	99.92	99.92	99.86	/	/
U <sub>MPPmin</sub> ,	300V	晶硅	97.79	98.20	99.75	99.84	99.70	99.85	99.73	98.91	/	/



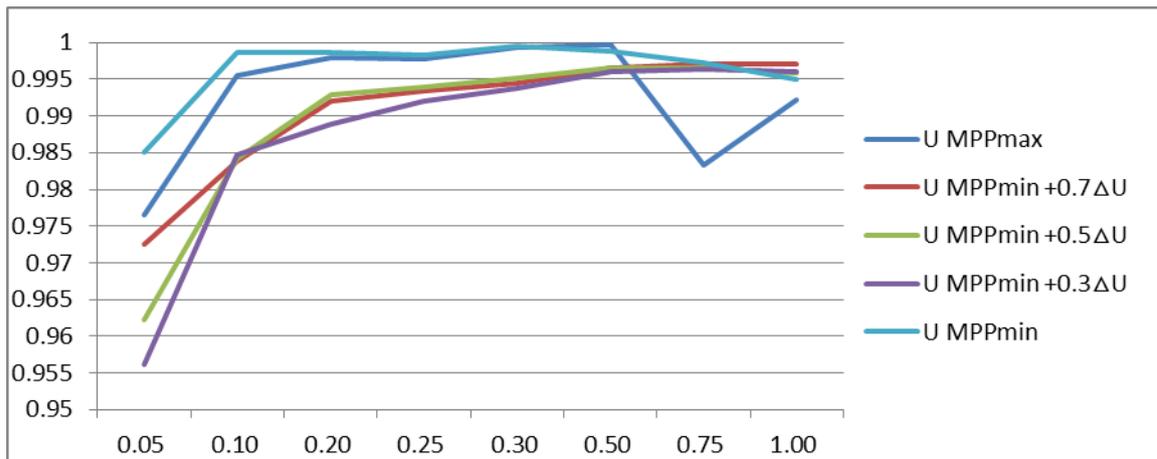
EA4KSI												
	U <sub>mpp</sub> (V)	PV 模拟源 U/I 特性曲线类型	PV 模拟源输出功率点与额定输入功率比								欧洲效率	CEC 效率
			0.05	0.1	0.2	0.25	0.3	0.5	0.75	1		
			静态效率									
U <sub>MPPmax</sub> ,	480V	晶硅	96.55	96.69	99.97	99.62	99.81	99.72	99.84	98.60	/	/
U <sub>MPPmin +0.7ΔU</sub>	396V	晶硅	99.47	99.79	99.85	99.86	99.90	99.94	99.92	99.87	/	/
U <sub>MPPmin +0.5ΔU</sub>	340V	晶硅	99.62	99.34	99.55	99.71	99.76	99.80	99.82	99.80	/	/
U <sub>MPPmin +0.3ΔU</sub>	284V	晶硅	98.23	99.83	99.82	99.83	99.94	99.95	99.92	99.64	/	/
U <sub>MPPmin</sub> ,	200V	晶硅	99.41	99.67	99.89	99.89	99.94	99.89	99.87	99.64	/	/



EA5KSI												
	U <sub>mpp</sub> (V)	PV 模拟源 U/I 特性曲线类型	PV 模拟源输出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									
U <sub>MPPmax</sub> ,	480V	晶硅	97.48	99.50	99.79	99.72	99.94	99.97	98.29	99.22	/	/
U <sub>MPPmin +0.7ΔU</sub>	411V	晶硅	97.25	98.66	99.35	99.42	99.50	99.65	99.70	99.68	/	/
U <sub>MPPmin +0.5ΔU</sub>	365V	晶硅	97.81	99.43	99.87	99.81	99.80	99.83	99.75	99.33	/	/
U <sub>MPPmin +0.3ΔU</sub>	319V	晶硅	95.61	99.39	99.09	99.33	99.45	99.63	99.64	99.59	/	/
U <sub>MPPmin</sub> ,	250V	晶硅	98.49	99.83	99.85	99.81	99.96	99.89	99.77	99.55	/	/



EA5KSI-HE												
	U <sub>mpp</sub> (V)	PV 模拟源 U/I 特性曲线类型	PV 模拟源输出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									
U <sub>MPPmax</sub> ,	480V	晶硅	97.65	99.55	99.79	99.78	99.94	99.97	98.33	99.22	/	/
U <sub>MPPmin +0.7ΔU</sub>	411V	晶硅	97.25	98.38	99.20	99.34	99.44	99.66	99.71	99.70	/	/
U <sub>MPPmin +0.5ΔU</sub>	365V	晶硅	96.23	98.42	99.29	99.40	99.51	99.65	99.66	99.59	/	/
U <sub>MPPmin +0.3ΔU</sub>	319V	晶硅	95.61	98.47	98.89	99.20	99.37	99.61	99.64	99.60	/	/
U <sub>MPPmin</sub> ,	250V	晶硅	98.51	99.86	99.87	99.83	99.96	99.89	99.73	99.49	/	/



EA6KSI												
	U <sub>mpp</sub> (V)	PV 模拟源 U/I 特性曲线类型	PV 模拟源输出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									
U <sub>MPPmax</sub> ,	480V	晶硅	94.68	99.66	99.91	99.73	99.96	99.94	99.82	99.37	/	/
U <sub>MPPmin +0.7ΔU</sub>	426V	晶硅	99.74	99.96	100.01	99.99	99.96	99.93	99.87	99.79	/	/
U <sub>MPPmin +0.5ΔU</sub>	390V	晶硅	99.48	99.90	99.99	99.98	99.96	99.91	99.84	99.64	/	/
U <sub>MPPmin +0.3ΔU</sub>	354V	晶硅	99.71	99.85	99.97	99.97	99.93	99.85	99.80	99.69	/	/
U <sub>MPPmin</sub> ,	300V	晶硅	99.18	98.65	99.66	99.87	99.89	99.82	99.71	99.17	/	/

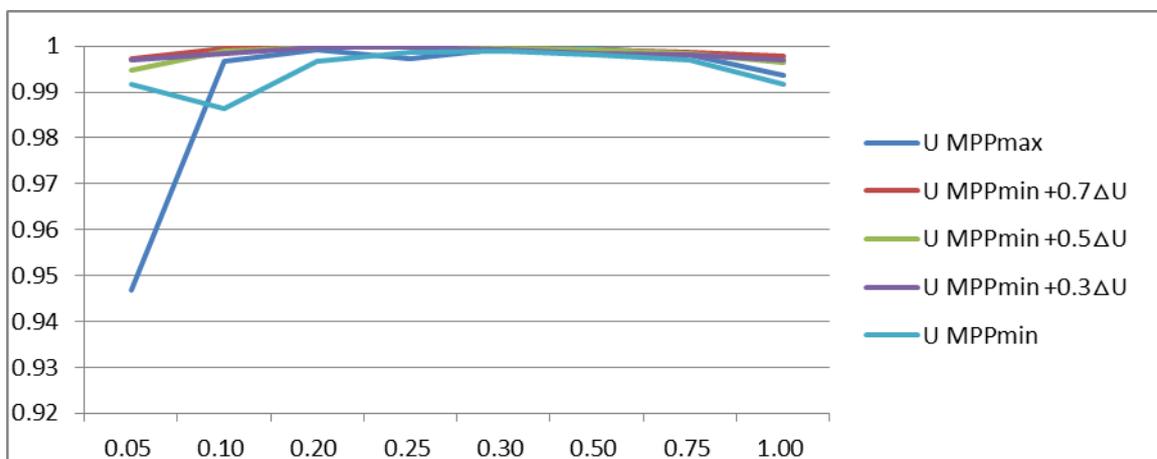


表 8.2 c)		转换效率							P	
EA3KSI										
		常温/25℃—Umppmax: 480Vdc			常温/25℃—Umpp+0.7Δ U:426Vdc			常温/25℃—Umpp+0.5Δ U:390Vdc		
功率点(%)	输入功率(W)	输出功率(W)	效率(%)	输入功率(W)	输出功率(W)	效率(%)	输入功率(W)	输出功率(W)	效率(%)	
5	94	85	90.864	116	106	91.048	110	100	90.938	
10	251	236	94.241	271	254	93.624	269	262	97.477	
20	569	549	96.458	583	563	96.515	585	567	97.055	
25	728	710	97.462	738	716	97.102	744	723	97.163	
30	885	858	96.987	894	870	97.302	902	879	97.380	
50	1519	1478	97.285	1517	1481	97.603	1537	1499	97.547	
75	2312	2252	97.396	2294	2239	97.637	2327	2272	97.601	
100	3105	3025	97.421	3067	2991	97.510	3116	3039	97.530	
最大效率功率点	3105	3025	97.421	2294	2239	97.637	2327	2272	97.601	
		常温/25℃—Umpp+0.3Δ U:354Vdc			常温/25℃—Umppmin: 300Vdc			/		
功率点(%)	输入功率(W)	输出功率(W)	效率(%)	输入功率(W)	输出功率(W)	效率(%)	/	/	/	
5	115	106	91.991	122	111	90.772	/	/	/	
10	588	565	96.071	289	272	94.190	/	/	/	
20	750	724	96.632	607	585	96.306	/	/	/	
25	750	724	96.632	765	740	96.730	/	/	/	
30	908	879	96.851	927	897	96.779	/	/	/	
50	1542	1498	97.122	1556	1509	97.002	/	/	/	
75	2331	2264	97.150	2246	2179	97.028	/	/	/	
100	3122	3028	96.986	3006	2911	96.816	/	/	/	
最大效率功率点	1542	1498	97.122	2246	2179	97.028	/	/	/	

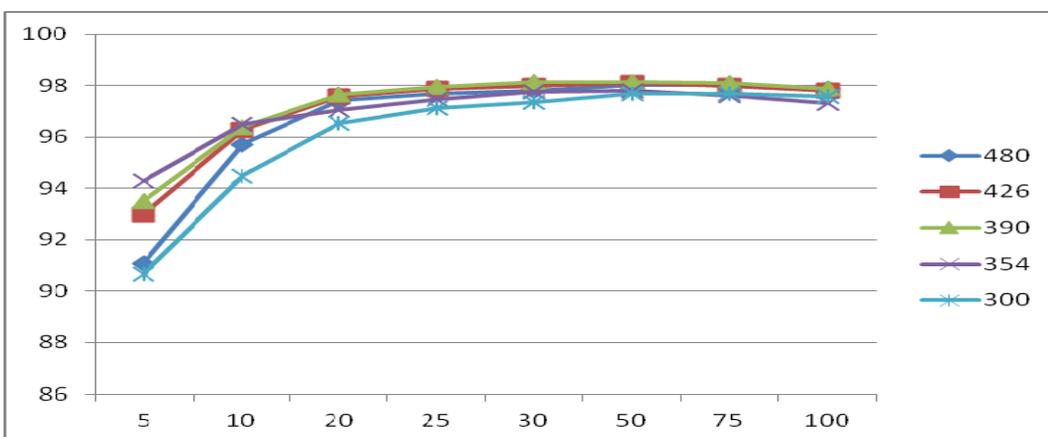
EA3KSI 转换效率

- ◆ 480
- 426
- ▲ 390
- ✕ 354
- ✱ 300

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



EA3KSI-HE									
	常温/25℃—Umppmax: 480Vdc			常温/25℃—Umpp+0.7Δ U:426Vdc			常温/25℃—Umpp+0.5Δ U:390Vdc		
功率点(%)	输入功率(W)	输出功率(W)	效率(%)	输入功率(W)	输出功率(W)	效率(%)	输入功率(W)	输出功率(W)	效率(%)
5	129	142	91.065	138	149	92.994	139	149	93.510
10	286	299	95.712	292	303	96.260	293	304	96.383
20	595	611	97.412	598	613	97.563	599	614	97.638
25	747	765	97.700	751	767	97.878	752	768	97.967
30	900	921	97.809	904	923	97.993	906	923	98.152
50	1510	1540	98.034	1512	1542	98.089	1513	1540	98.146
75	2272	2318	98.019	2272	2319	97.974	2273	2319	98.104
100	3026	3092	97.872	3022	3091	97.783	3024	3090	97.874
最大效率功率点	1510	1540	98.034	1512	1542	98.089	906	923	98.152
	常温/25℃—Umpp+0.3Δ U:354Vdc			常温/25℃—Umppmin: 300Vdc			/		
功率点(%)	输入功率(W)	输出功率(W)	效率(%)	输入功率(W)	输出功率(W)	效率(%)	/	/	/
5	140	149	94.281	134	148	90.657	/	/	/
10	293	304	96.491	256	271	94.492	/	/	/
20	595	613	97.058	586	607	96.530	/	/	/
25	749	768	97.466	745	767	97.117	/	/	/
30	902	922	97.755	900	925	97.366	/	/	/
50	1510	1542	97.808	1507	1543	97.682	/	/	/
75	2262	2319	97.607	2264	2318	97.695	/	/	/
100	3048	3130	97.309	3015	3090	97.559	/	/	/
最大效率功率点	1510	1542	97.808	2264	2318	97.695	/	/	/



EA3KSI-HE 转换效率

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

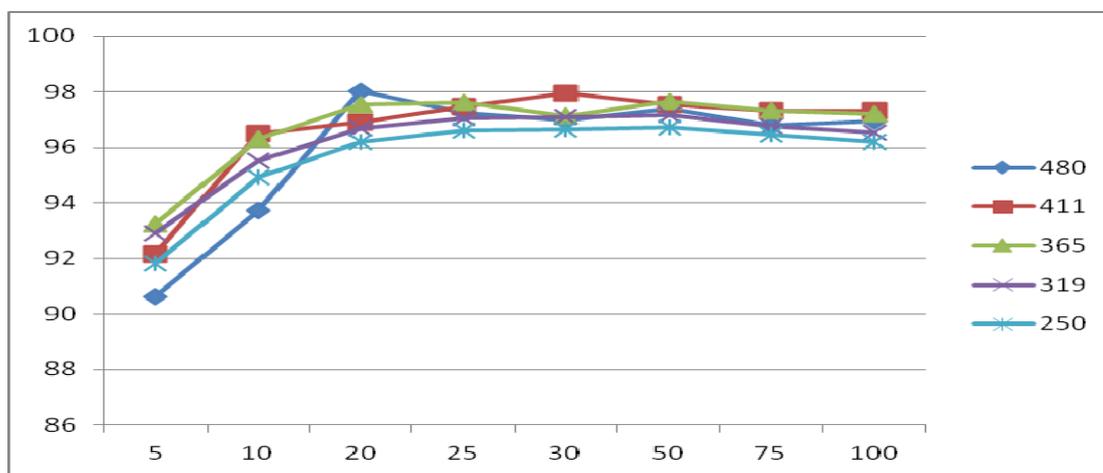
EA4KSI									
	常温/25℃—U <sub>mppmax</sub> : 480Vdc			常温/25℃—U <sub>mpp</sub> +0.7Δ U:396Vdc			常温/25℃—U <sub>mpp</sub> +0.5Δ U:340Vdc		
功率点 (%)	输入功率 (W)	输出功率 (W)	效率 (%)	输入功率 (W)	输出功率 (W)	效率 (%)	输入功率 (W)	输出功率 (W)	效率 (%)
5	200	190	94.894	184	195	94.353	202	192	95.038
10	413	394	95.681	398	412	96.463	406	386	95.151
20	769	739	96.193	790	811	97.310	827	799	96.673
25	979	951	97.201	991	1016	97.508	1035	1001	96.805
30	1190	1161	97.636	1193	1221	97.667	1245	1209	97.147
50	2029	1979	97.539	1996	2043	97.715	2081	2019	97.037
75	3081	3003	97.488	2990	3066	97.547	3120	3025	96.981
100	4127	4010	97.193	3976	4086	97.308	4153	4019	96.770
最大效率功率点	1190	1161	97.636	1996	2043	97.715	1245	1209	97.147
	常温/25℃—U <sub>mpp</sub> +0.3Δ U:284Vdc			常温/25℃—U <sub>mppmin</sub> : 200Vdc			/		
功率点 (%)	输入功率 (W)	输出功率 (W)	效率 (%)	输入功率 (W)	输出功率 (W)	效率 (%)	/	/	/
5	164	150	91.338	207	194	93.665	/	/	/
10	384	364	95.126	417	394	94.664	/	/	/
20	806	778	96.539	836	803	96.157	/	/	/
25	1015	982	96.744	1046	1004	96.020	/	/	/
30	1249	1207	96.673	1256	1207	96.158	/	/	/
50	2082	2017	96.925	2091	2013	96.305	/	/	/
75	3123	3057	96.798	3.136	3.021	96.342	/	/	/
100	4160	4016	96.539	4.175	3.997	95.750	/	/	/
最大效率功率点	3123	3057	96.798	3.136	3.021	96.342	/	/	/

EA4KSI 转换效率

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

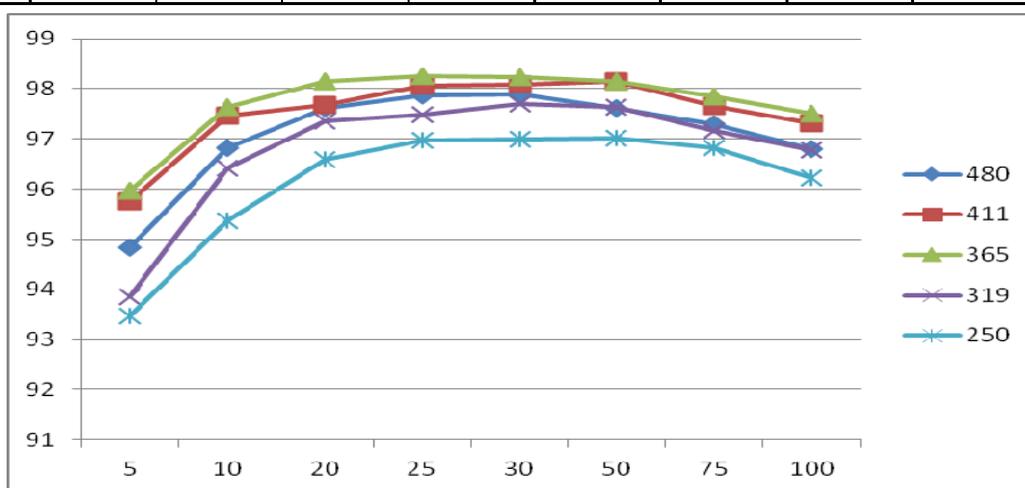
EA5KSI									
	常温/25℃—U <sub>mppmax</sub> : 480Vdc			常温/25℃—U <sub>mpp+0.7Δ</sub> U:411Vdc			常温/25℃—U <sub>mpp+0.5Δ</sub> U:365Vdc		
功率点 (%)	输入功率 (W)	输出功率 (W)	效率 (%)	输入功率 (W)	输出功率 (W)	效率 (%)	输入功率 (W)	输出功率 (W)	效率 (%)
5	251	227	90.632	252	232	92.174	253	236	93.250
10	511	479	93.743	514	496	96.496	516	497	96.310
20	1035	1015	98.030	1035	1003	96.886	1040	1015	97.548
25	1296	1260	97.237	1295	1262	97.471	1290	1259	97.595
30	1555	1508	96.971	1557	1525	97.950	1561	1516	97.142
50	2598	2530	97.402	2597	2533	97.553	2608	2547	97.665
75	3897	3772	96.782	3897	3791	97.296	3912	3807	97.327
100	5198	5038	96.933	5219	5065	97.308	5210	5064	97.191
最大效率功率点	1035	1015	98.030	1557	1525	97.950	2608	2547	97.665
	常温/25℃—U <sub>mpp+0.3Δ</sub> U:319Vdc			常温/25℃—U <sub>mppmin</sub> : 250Vdc			/		
功率点 (%)	输入功率 (W)	输出功率 (W)	效率 (%)	输入功率 (W)	输出功率 (W)	效率 (%)	/	/	/
5	248	231	92.906	254	233	91.820	/	/	/
10	515	492	95.538	517	491	94.936	/	/	/
20	1034	1000	96.686	1041	1001	96.199	/	/	/
25	1297	1259	97.051	1304	1260	96.617	/	/	/
30	1557	1512	97.103	1565	1513	96.650	/	/	/
50	2595	2521	97.167	2606	2520	96.721	/	/	/
75	3894	3767	96.741	3910	3772	96.461	/	/	/
100	5184	5003	96.513	5181	4983	96.183	/	/	/
最大效率功率点	2595	2521	97.167	2606	2520	96.721	/	/	/



EA5KSI 转换效率

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

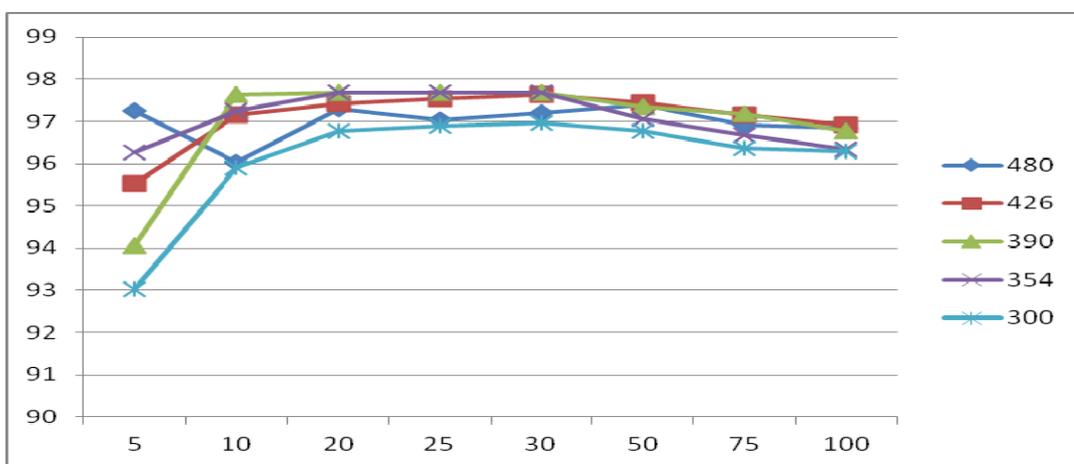
EA5KSI-HE									
	常温/25℃—U <sub>mppmax</sub> : 480Vdc			常温/25℃—U <sub>mpp</sub> +0.7Δ U:411Vdc			常温/25℃—U <sub>mpp</sub> +0.5Δ U:365Vdc		
功率点 (%)	输入功率 (W)	输出功率 (W)	效率 (%)	输入功率 (W)	输出功率 (W)	效率 (%)	输入功率 (W)	输出功率 (W)	效率 (%)
5	235	248	94.846	237	248	95.754	237	247	95.981
10	492	508	96.816	493	506	97.471	490	502	97.634
20	1004	1028	97.620	979	1002	97.685	994	1013	98.142
25	1260	1296	97.870	1254	1279	98.062	1245	1267	98.253
30	1514	1547	97.887	1507	1537	98.083	1496	1523	98.226
50	2519	2581	97.625	2520	2568	98.158	2496	2543	98.146
75	3767	3872	97.286	3763	3853	97.658	3732	3814	97.852
100	4998	5163	96.803	4998	5136	97.317	4954	5081	97.501
最大效率功率点	1514	1547	97.887	2520	2568	98.158	1245	1267	98.253
	常温/25℃—U <sub>mpp</sub> +0.3Δ U:319Vdc			常温/25℃—U <sub>mppmin</sub> : 250Vdc			/		
功率点 (%)	输入功率 (W)	输出功率 (W)	效率 (%)	输入功率 (W)	输出功率 (W)	效率 (%)	/	/	/
5	227	241	93.856	235	252	93.469	/	/	/
10	489	507	96.422	491	515	95.366	/	/	/
20	990	1017	97.353	997	1032	96.590	/	/	/
25	1246	1278	97.481	1251	1290	96.977	/	/	/
30	1502	1537	97.711	1502	1549	97.000	/	/	/
50	2506	2567	97.642	2505	2582	97.012	/	/	/
75	3740	3849	97.162	3751	3874	96.829	/	/	/
100	4964	5129	96.777	4962	5156	96.235	/	/	/
最大效率功率点	1502	1537	97.711	2505	2582	97.012	/	/	/



EA5KSI-HE 转换效率

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

EA6KSI									
	常温/25℃—Umppmax: 480Vdc			常温/25℃—Umpp+0.7Δ U:426Vdc			常温/25℃—Umpp+0.5Δ U:390Vdc		
功率点(%)	输入功率(W)	输出功率(W)	效率(%)	输入功率(W)	输出功率(W)	效率(%)	输入功率(W)	输出功率(W)	效率(%)
5	304	296	97.252	305	290	95.515	304	285	94.056
10	619	595	96.030	614	596	97.162	613	598	97.638
20	1248	1214	97.304	1233	1200	97.421	1234	1204	97.674
25	1560	1513	97.022	1543	1505	97.533	1541	1504	97.685
30	1873	1821	97.194	1852	1807	97.627	1852	1808	97.688
50	3128	3046	97.382	3086	3006	97.448	3085	3003	97.354
75	4694	4549	96.914	4627	4494	97.145	4624	4493	97.183
100	6259	6062	96.851	6164	5973	96.910	6154	5954	96.762
最大效率功率点	3128	3046	97.382	1852	1807	97.627	1852	1808	97.688
	常温/25℃—Umpp+0.3Δ U:354Vdc			常温/25℃—Umppmin: 300Vdc			/		
功率点(%)	输入功率(W)	输出功率(W)	效率(%)	输入功率(W)	输出功率(W)	效率(%)	/	/	/
5	306	294	96.269	306	284	93.013	/	/	/
10	615	598	97.261	621	595	95.901	/	/	/
20	1233	1204	97.694	1250	1209	96.777	/	/	/
25	1543	1506	97.684	1563	1514	96.884	/	/	/
30	1851	1808	97.675	1877	1820	96.969	/	/	/
50	3085	2994	97.065	3132	3031	96.774	/	/	/
75	4622	4467	96.669	4690	4519	96.354	/	/	/
100	6154	5929	96.348	6114	5887	96.282	/	/	/
最大效率功率点	1233	1204	97.694	1877	1820	96.969	/	/	/



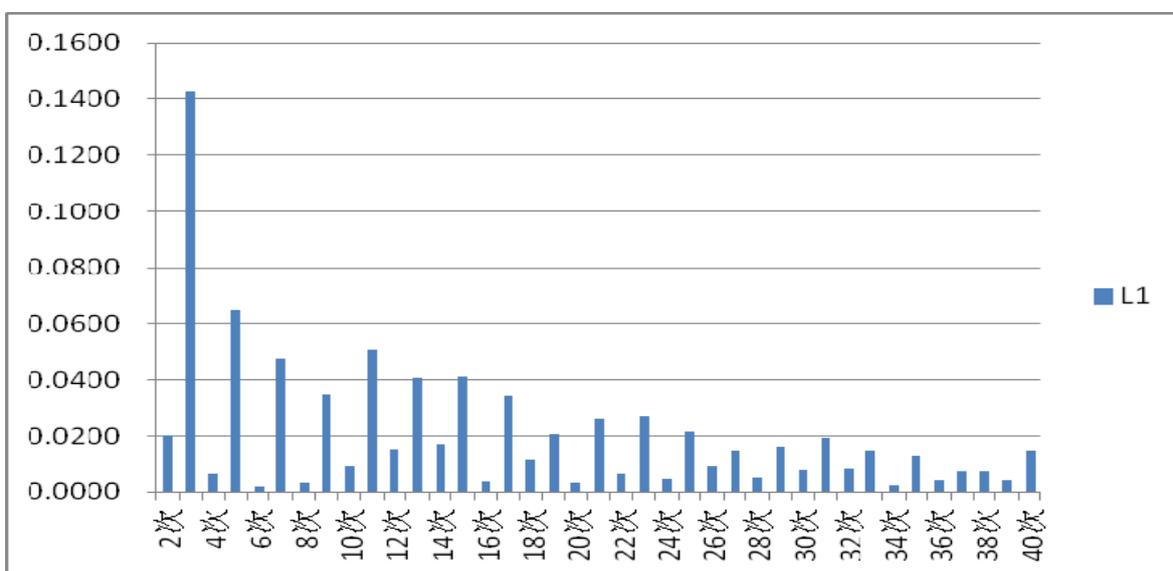
EA6KSI 转换效率

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

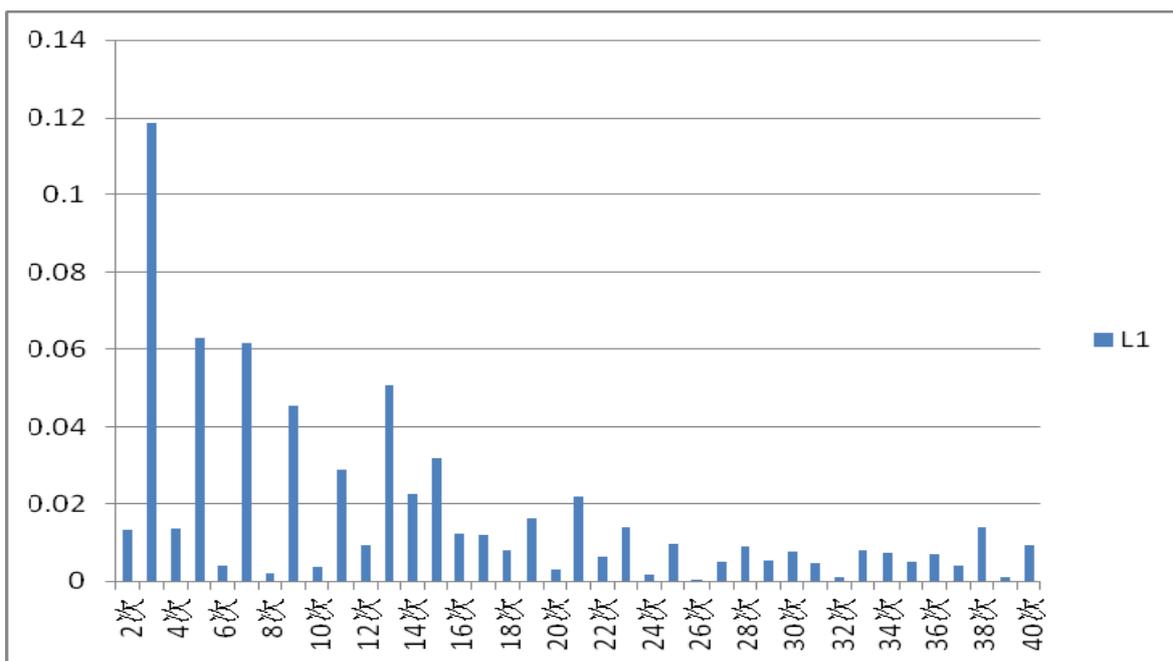
表 8.3.1.1		谐波和波形畸变						P
EA3KSI								
标准要求		100%P <sub>N</sub> -L		50%P <sub>N</sub> -L		30%P <sub>N</sub> -L		
		实际值 (A)	含有率 (%)	实际值 (A)	含有率 (%)	实际值 (A)	含有率 (%)	
THD	<5.0%	----	1.529	----	2.639	----	4.187	
1 次	----	13.1857	99.988	6.7176	99.965	4.1389	99.912	
2 次	<1.0%In	0.0204	---	0.0132	---	0.0142	---	
3 次	<4.0%In	0.1426	---	0.1188	---	0.1259	---	
4 次	<1.0%In	0.0069	---	0.0136	---	0.0070	---	
5 次	<4.0%In	0.0650	---	0.0629	---	0.0679	---	
6 次	<1.0%In	0.0020	---	0.0040	---	0.0089	---	
7 次	<4.0%In	0.0475	---	0.0614	---	0.0248	---	
8 次	<1.0%In	0.0032	---	0.0019	---	0.0042	---	
9 次	<4.0%In	0.0351	---	0.0455	---	0.0251	---	
10 次	<1.0%In	0.0096	---	0.0036	---	0.0056	---	
11 次	<2.0%In	0.0508	---	0.0288	---	0.0346	---	
12 次	<0.5%In	0.0152	---	0.0095	---	0.0180	---	
13 次	<2.0%In	0.0407	---	0.0507	---	0.0196	---	
14 次	<0.5%In	0.0173	---	0.0225	---	0.0362	---	
15 次	<2.0%In	0.0411	---	0.0318	---	0.0314	---	
16 次	<0.5%In	0.0038	---	0.0124	---	0.0126	---	
17 次	<1.5%In	0.0346	---	0.0122	---	0.0328	---	
18 次	<0.375%In	0.0117	---	0.0077	---	0.0114	---	
19 次	<1.5%In	0.0206	---	0.0163	---	0.0118	---	
20 次	<0.375%In	0.0034	---	0.0029	---	0.0101	---	
21 次	<1.5%In	0.0261	---	0.0217	---	0.0107	---	
22 次	<0.375%In	0.0067	---	0.0062	---	0.0050	---	
23 次	<0.6%In	0.0268	---	0.0140	---	0.0094	---	
24 次	<0.15%In	0.0050	---	0.0017	---	0.0152	---	
25 次	<0.6%In	0.0218	---	0.0098	---	0.0187	---	
26 次	<0.15%In	0.0095	---	0.0005	---	0.0072	---	
27 次	<0.6%In	0.0149	---	0.0048	---	0.0080	---	
28 次	<0.15%In	0.0053	---	0.0087	---	0.0041	---	
29 次	<0.6%In	0.0162	---	0.0053	---	0.0034	---	
30 次	<0.15%In	0.0082	---	0.0075	---	0.0083	---	



31 次	<0.6%In	0.0194	---	0.0046	---	0.0070	---
32 次	<0.15%In	0.0088	---	0.0012	---	0.0028	---
33 次	<0.6%In	0.0148	---	0.0080	---	0.0033	---
34 次	<0.15%In	0.0025	---	0.0071	---	0.0053	---
35 次	<0.3%In	0.0132	---	0.0050	---	0.0032	---
36 次	<0.075%In	0.0041	---	0.0068	---	0.0041	---
37 次	<0.3%In	0.0078	---	0.0040	---	0.0017	---
38 次	<0.075%In	0.0075	---	0.0140	---	0.0100	---
39 次	<0.3%In	0.0040	---	0.0011	---	0.0075	---
40 次	<0.075%In	0.0149	---	0.0095	---	0.0297	---

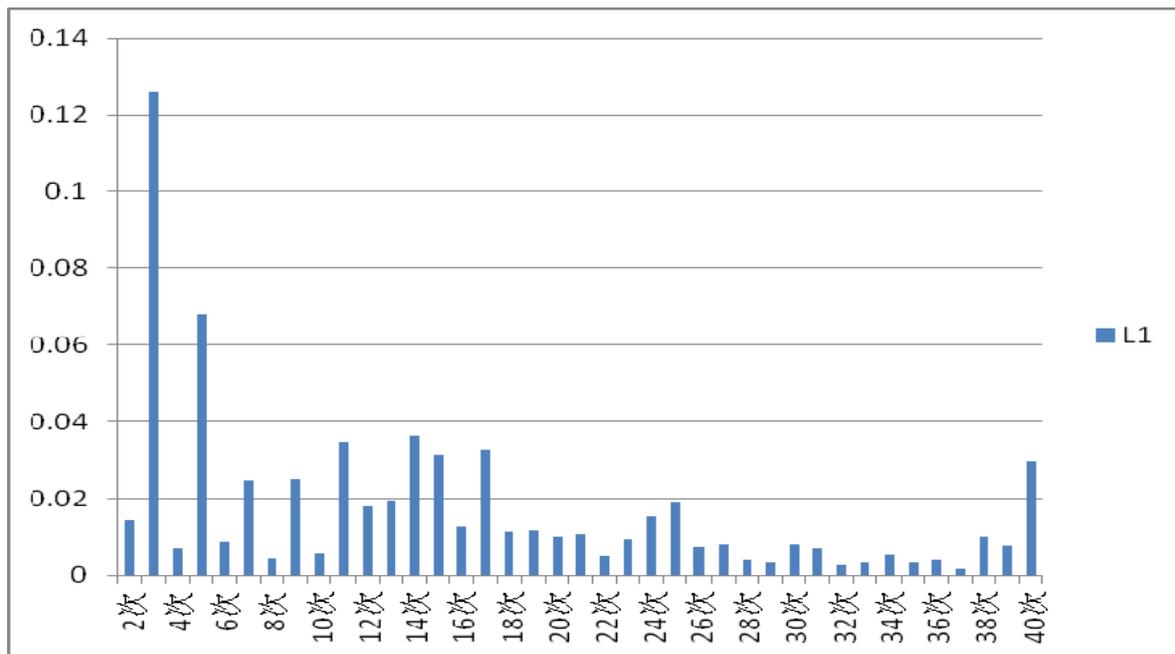


EA3KSI 100%P<sub>n</sub> 分次谐波柱状图



EA3KSI 50%P<sub>n</sub> 分次谐波柱状图





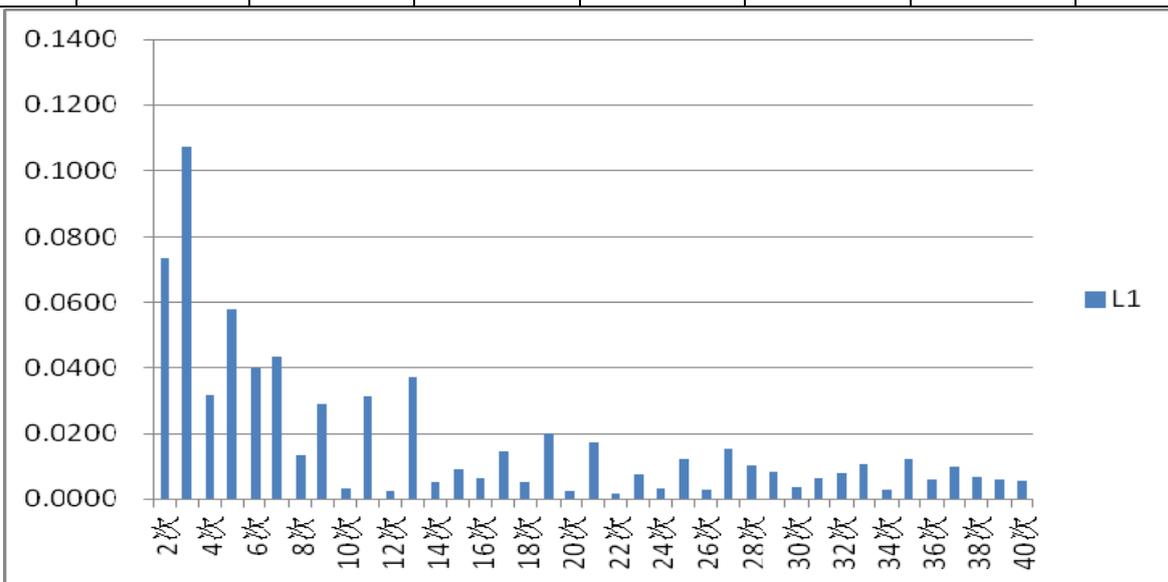
EA3KSI 30%PN 分次谐波柱状图

EA3KSI-HE

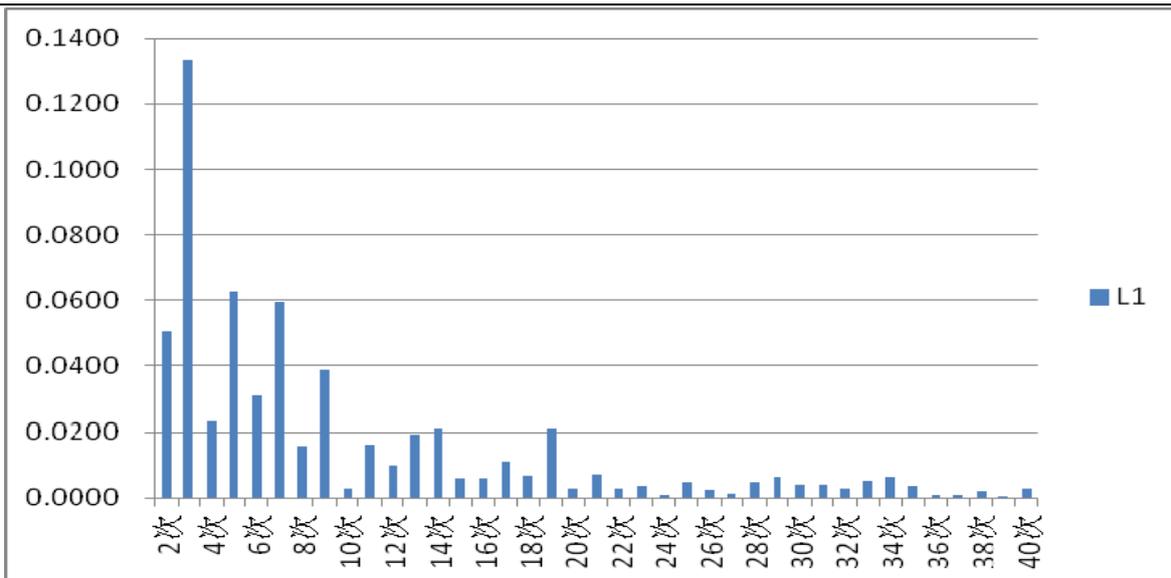
标准要求		100%PN-L		50%PN-L		30%PN-L	
		实际值 (A)	含有率 (%)	实际值 (A)	含有率 (%)	实际值 (A)	含有率 (%)
THD	<5.0%	----	1.320	----	2.705	----	4.502
1次	----	13.2350	99.991	6.7428	99.963	3.8878	99.898
2次	<1.0%In	0.0735	---	0.0504	---	0.0307	---
3次	<4.0%In	0.1071	---	0.1336	---	0.1201	---
4次	<1.0%In	0.0316	---	0.0231	---	0.0229	---
5次	<4.0%In	0.0581	---	0.0627	---	0.0760	---
6次	<1.0%In	0.0398	---	0.0310	---	0.0128	---
7次	<4.0%In	0.0437	---	0.0596	---	0.0558	---
8次	<1.0%In	0.0135	---	0.0156	---	0.0012	---
9次	<4.0%In	0.0290	---	0.0387	---	0.0305	---
10次	<1.0%In	0.0030	---	0.0027	---	0.0015	---
11次	<2.0%In	0.0314	---	0.0163	---	0.0287	---
12次	<0.5%In	0.0024	---	0.0101	---	0.0137	---
13次	<2.0%In	0.0371	---	0.0192	---	0.0424	---
14次	<0.5%In	0.0053	---	0.0212	---	0.0063	---
15次	<2.0%In	0.0093	---	0.0061	---	0.0323	---
16次	<0.5%In	0.0064	---	0.0061	---	0.0067	---
17次	<1.5%In	0.0147	---	0.0109	---	0.0178	---
18次	<0.375%In	0.0053	---	0.0067	---	0.0067	---



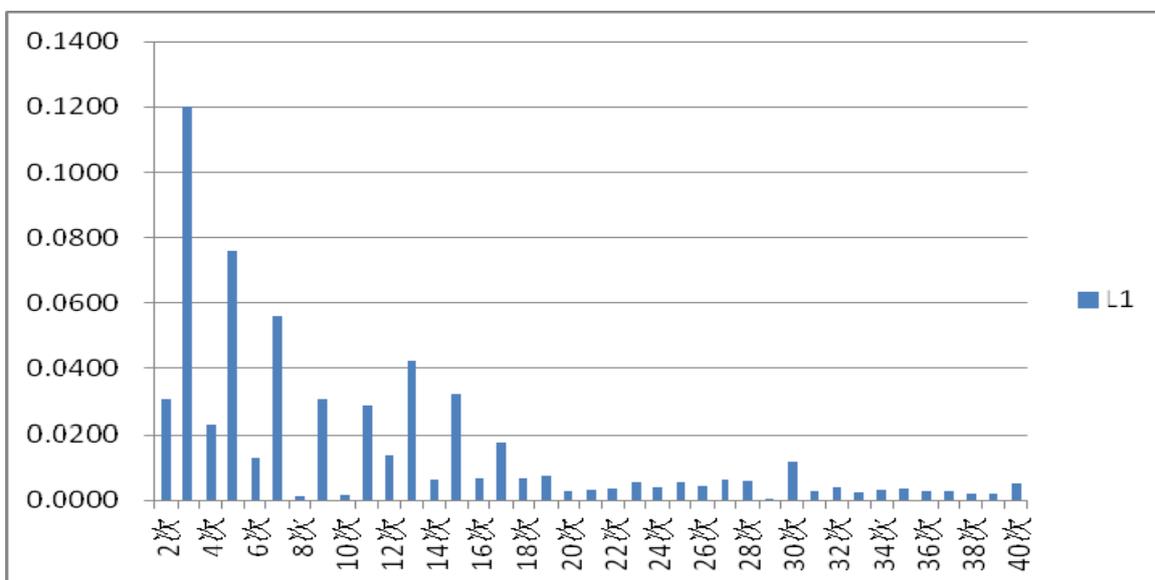
19 次	<1.5%In	0.0200	---	0.0211	---	0.0074	---
20 次	<0.375%In	0.0024	---	0.0030	---	0.0030	---
21 次	<1.5%In	0.0172	---	0.0073	---	0.0032	---
22 次	<0.375%In	0.0019	---	0.0030	---	0.0037	---
23 次	<0.6%In	0.0075	---	0.0037	---	0.0056	---
24 次	<0.15%In	0.0030	---	0.0009	---	0.0039	---
25 次	<0.6%In	0.0122	---	0.0049	---	0.0057	---
26 次	<0.15%In	0.0029	---	0.0025	---	0.0044	---
27 次	<0.6%In	0.0154	---	0.0014	---	0.0065	---
28 次	<0.15%In	0.0102	---	0.0047	---	0.0058	---
29 次	<0.6%In	0.0085	---	0.0065	---	0.0004	---
30 次	<0.15%In	0.0034	---	0.0038	---	0.0120	---
31 次	<0.6%In	0.0064	---	0.0038	---	0.0028	---
32 次	<0.15%In	0.0078	---	0.0028	---	0.0041	---
33 次	<0.6%In	0.0109	---	0.0053	---	0.0024	---
34 次	<0.15%In	0.0029	---	0.0064	---	0.0031	---
35 次	<0.3%In	0.0122	---	0.0035	---	0.0038	---
36 次	<0.075%In	0.0058	---	0.0009	---	0.0028	---
37 次	<0.3%In	0.0099	---	0.0011	---	0.0029	---
38 次	<0.075%In	0.0066	---	0.0020	---	0.0019	---
39 次	<0.3%In	0.0060	---	0.0005	---	0.0023	---
40 次	<0.075%In	0.0054	---	0.0028	---	0.0053	---



EA3KSI-HE 100%P<sub>N</sub> 分次谐波柱状图



EA3KSI-HE 50%PN 分次谐波柱状图



EA3KSI-HE 30%PN 分次谐波柱状图

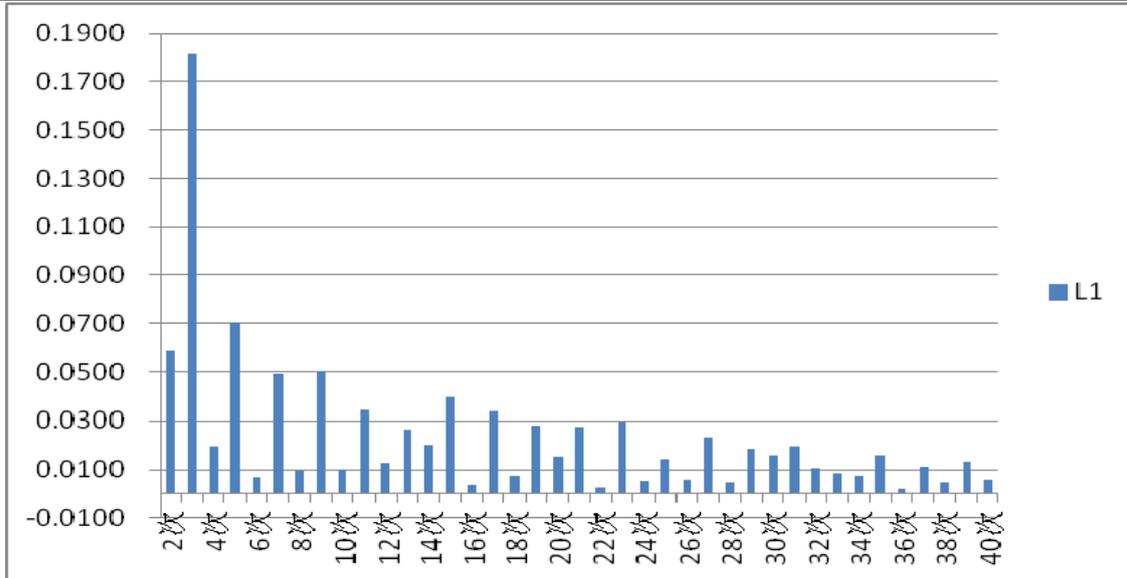
EA4KSI

标准要求		100%PN-L		50%PN-L		30%PN-L	
		实际值 (A)	含有率 (%)	实际值 (A)	含有率 (%)	实际值 (A)	含有率 (%)
THD	<5.0%	----	1.353	----	2.071	----	2.850
1次	----	17.7059	99.991	8.9832	99.979	5.4600	99.959
2次	<1.0%In	0.0586	---	0.0183	---	0.0088	---
3次	<4.0%In	0.1815	---	0.1138	---	0.1039	---
4次	<1.0%In	0.0197	---	0.0134	---	0.0142	---
5次	<4.0%In	0.0705	---	0.0598	---	0.0628	---
6次	<1.0%In	0.0067	---	0.0040	---	0.0031	---
7次	<4.0%In	0.0492	---	0.0632	---	0.0556	---

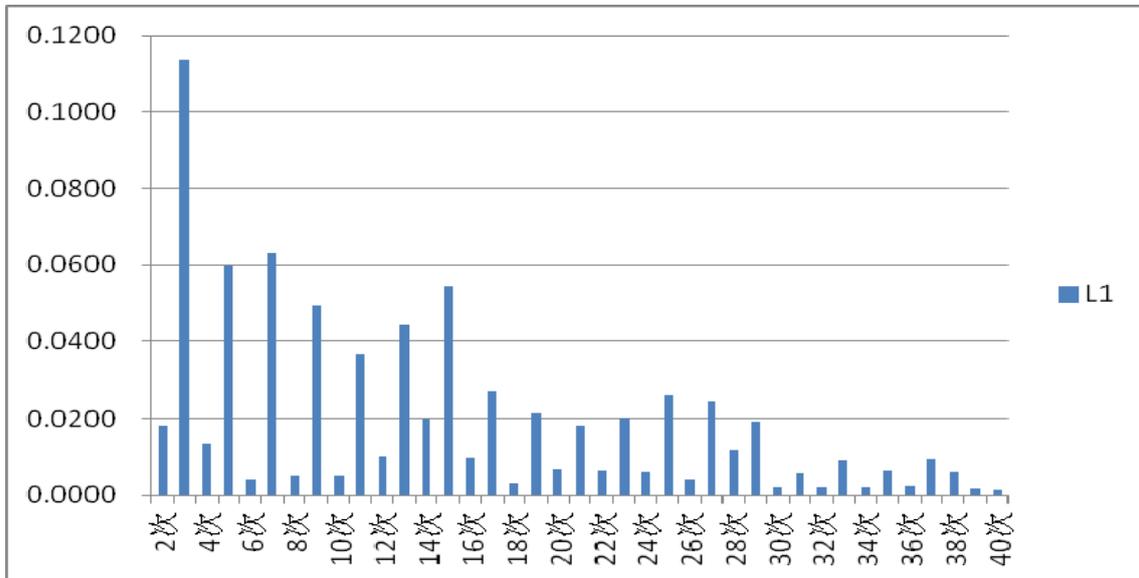


8 次	<1.0%In	0.0097	---	0.0051	---	0.0085	---
9 次	<4.0%In	0.0503	---	0.0495	---	0.0362	---
10 次	<1.0%In	0.0103	---	0.0052	---	0.0080	---
11 次	<2.0%In	0.0342	---	0.0367	---	0.0284	---
12 次	<0.5%In	0.0129	---	0.0101	---	0.0045	---
13 次	<2.0%In	0.0262	---	0.0445	---	0.0247	---
14 次	<0.5%In	0.0198	---	0.0199	---	0.0109	---
15 次	<2.0%In	0.0398	---	0.0544	---	0.0198	---
16 次	<0.5%In	0.0035	---	0.0099	---	0.0024	---
17 次	<1.5%In	0.0340	---	0.0272	---	0.0152	---
18 次	<0.375%In	0.0076	---	0.0030	---	0.0088	---
19 次	<1.5%In	0.0278	---	0.0214	---	0.0361	---
20 次	<0.375%In	0.0152	---	0.0066	---	0.0015	---
21 次	<1.5%In	0.0273	---	0.0181	---	0.0173	---
22 次	<0.375%In	0.0027	---	0.0064	---	0.0040	---
23 次	<0.6%In	0.0296	---	0.0201	---	0.0132	---
24 次	<0.15%In	0.0051	---	0.0060	---	0.0033	---
25 次	<0.6%In	0.0143	---	0.0262	---	0.0079	---
26 次	<0.15%In	0.0058	---	0.0041	---	0.0043	---
27 次	<0.6%In	0.0232	---	0.0246	---	0.0072	---
28 次	<0.15%In	0.0046	---	0.0117	---	0.0029	---
29 次	<0.6%In	0.0184	---	0.0193	---	0.0092	---
30 次	<0.15%In	0.0159	---	0.0022	---	0.0079	---
31 次	<0.6%In	0.0195	---	0.0058	---	0.0079	---
32 次	<0.15%In	0.0106	---	0.0022	---	0.0036	---
33 次	<0.6%In	0.0087	---	0.0092	---	0.0116	---
34 次	<0.15%In	0.0073	---	0.0022	---	0.0038	---
35 次	<0.3%In	0.0156	---	0.0065	---	0.0054	---
36 次	<0.075%In	0.0023	---	0.0026	---	0.0014	---
37 次	<0.3%In	0.0113	---	0.0093	---	0.0019	---
38 次	<0.075%In	0.0050	---	0.0061	---	0.0050	---
39 次	<0.3%In	0.0131	---	0.0019	---	0.0037	---
40 次	<0.075%In	0.0060	---	0.0015	---	0.0037	---



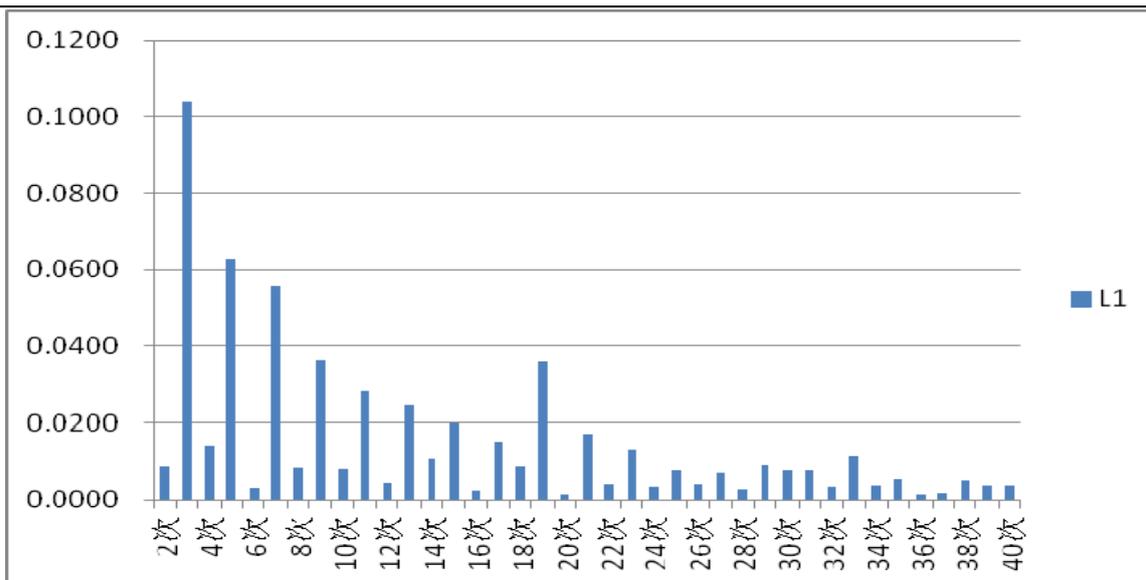


EA4KSI 100%P<sub>N</sub>分次谐波柱状图



EA4KSI 50%P<sub>N</sub>分次谐波柱状图





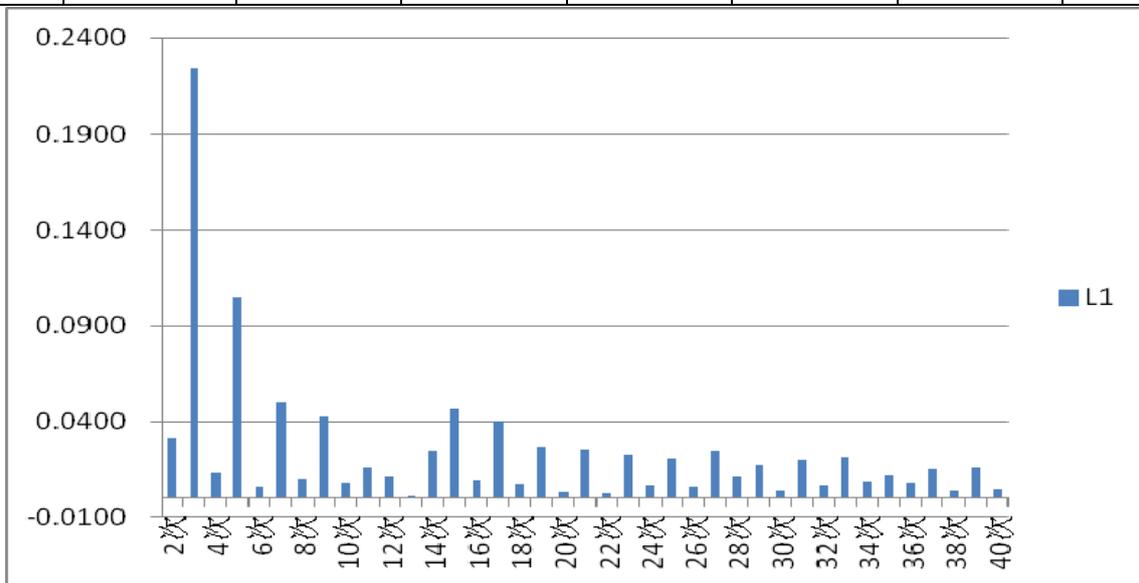
EA4KSI 30%P<sub>N</sub>-L 分次谐波柱状图

EA5KSI

标准要求		100%P <sub>N</sub> -L		50%P <sub>N</sub> -L		30%P <sub>N</sub> -L	
		实际值 (A)	含有率 (%)	实际值 (A)	含有率 (%)	实际值 (A)	含有率 (%)
THD	<5.0%	----	1.271	----	1.544	----	2.464
1次	----	21.8180	99.992	11.0874	99.988	6.7249	99.970
2次	<1.0%In	0.0314	---	0.0102	---	0.0137	---
3次	<4.0%In	0.2241	---	0.1155	---	0.1167	---
4次	<1.0%In	0.0135	---	0.0175	---	0.0162	---
5次	<4.0%In	0.1052	---	0.0583	---	0.0526	---
6次	<1.0%In	0.0061	---	0.0045	---	0.0039	---
7次	<4.0%In	0.0500	---	0.0506	---	0.0558	---
8次	<1.0%In	0.0098	---	0.0031	---	0.0041	---
9次	<4.0%In	0.0425	---	0.0346	---	0.0412	---
10次	<1.0%In	0.0079	---	0.0051	---	0.0054	---
11次	<2.0%In	0.0157	---	0.0265	---	0.0337	---
12次	<0.5%In	0.0113	---	0.0089	---	0.0040	---
13次	<2.0%In	0.0013	---	0.0548	---	0.0410	---
14次	<0.5%In	0.0247	---	0.0274	---	0.0169	---
15次	<2.0%In	0.0465	---	0.0236	---	0.0263	---
16次	<0.5%In	0.0089	---	0.0035	---	0.0043	---
17次	<1.5%In	0.0397	---	0.0174	---	0.0155	---
18次	<0.375%In	0.0070	---	0.0082	---	0.0077	---
19次	<1.5%In	0.0266	---	0.0222	---	0.0179	---
20次	<0.375%In	0.0033	---	0.0039	---	0.0017	---

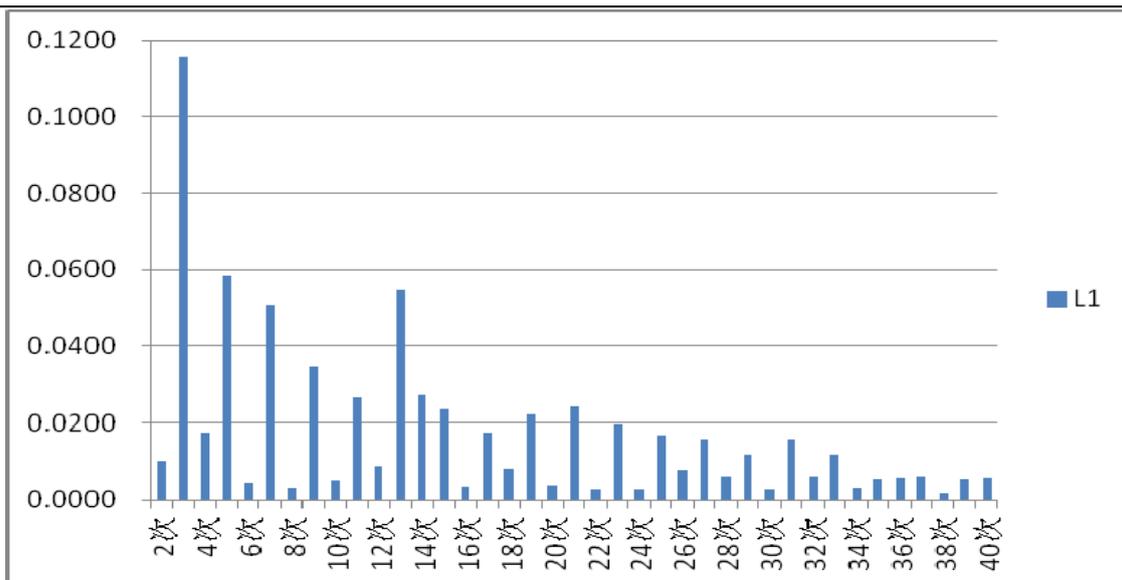


21 次	<1.5%In	0.0255	---	0.0243	---	0.0126	---
22 次	<0.375%In	0.0024	---	0.0028	---	0.0017	---
23 次	<0.6%In	0.0227	---	0.0195	---	0.0121	---
24 次	<0.15%In	0.0065	---	0.0029	---	0.0019	---
25 次	<0.6%In	0.0207	---	0.0170	---	0.0129	---
26 次	<0.15%In	0.0061	---	0.0079	---	0.0069	---
27 次	<0.6%In	0.0249	---	0.0160	---	0.0116	---
28 次	<0.15%In	0.0113	---	0.0062	---	0.0051	---
29 次	<0.6%In	0.0175	---	0.0119	---	0.0092	---
30 次	<0.15%In	0.0041	---	0.0029	---	0.0104	---
31 次	<0.6%In	0.0201	---	0.0157	---	0.0045	---
32 次	<0.15%In	0.0063	---	0.0062	---	0.0071	---
33 次	<0.6%In	0.0214	---	0.0120	---	0.0079	---
34 次	<0.15%In	0.0087	---	0.0030	---	0.0036	---
35 次	<0.3%In	0.0122	---	0.0055	---	0.0087	---
36 次	<0.075%In	0.0081	---	0.0058	---	0.0067	---
37 次	<0.3%In	0.0155	---	0.0062	---	0.0058	---
38 次	<0.075%In	0.0037	---	0.0019	---	0.0072	---
39 次	<0.3%In	0.0161	---	0.0054	---	0.0053	---
40 次	<0.075%In	0.0046	---	0.0058	---	0.0067	---

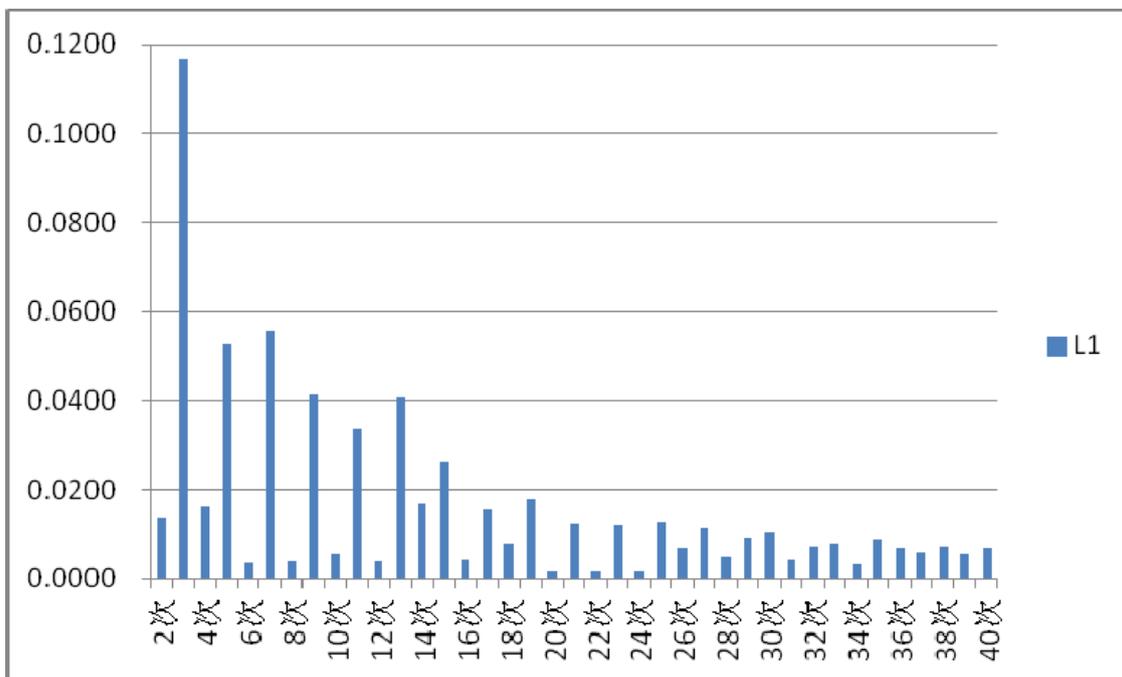


EA5KSI 100%P<sub>N</sub>分次谐波柱状图





EA5KSI 50%PN 分次谐波柱状图



EA5KSI 30%PN 分次谐波柱状图

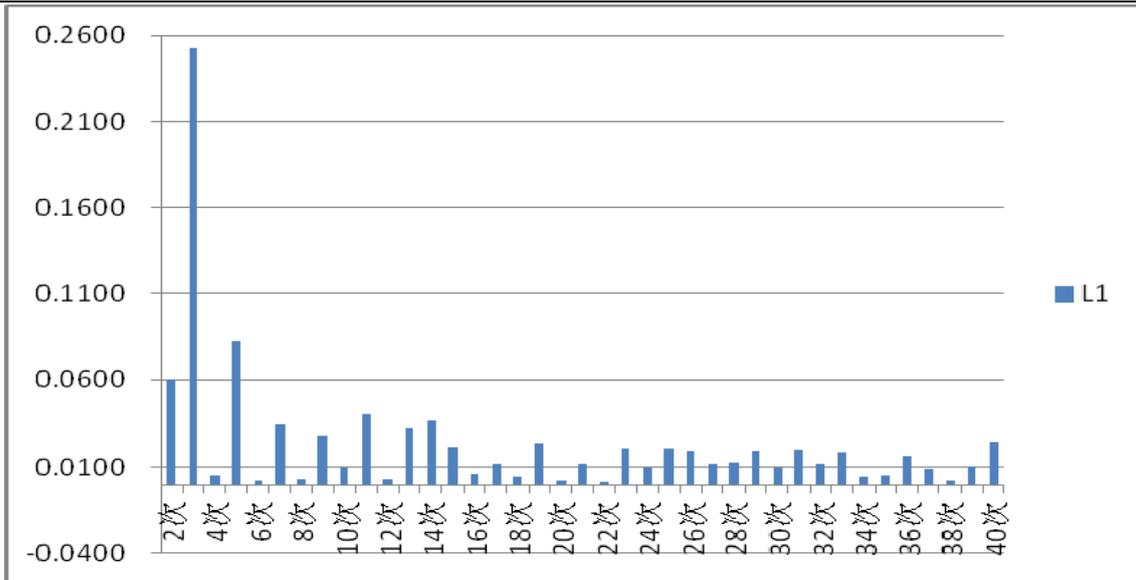
EA5KSI-HE

标准要求		100%PN-L		50%PN-L		30%PN-L	
		实际值 (A)	含有率 (%)	实际值 (A)	含有率 (%)	实际值 (A)	含有率 (%)
THD	<5.0%	----	1.330	----	1.466	----	2.049
1 次	----	22.0489	99.991	11.1785	99.989	6.8795	99.979
2 次	<1.0%In	0.0604	---	0.0177	---	0.0225	---
3 次	<4.0%In	0.2529	---	0.1105	---	0.0703	---
4 次	<1.0%In	0.0053	---	0.0102	---	0.0114	---

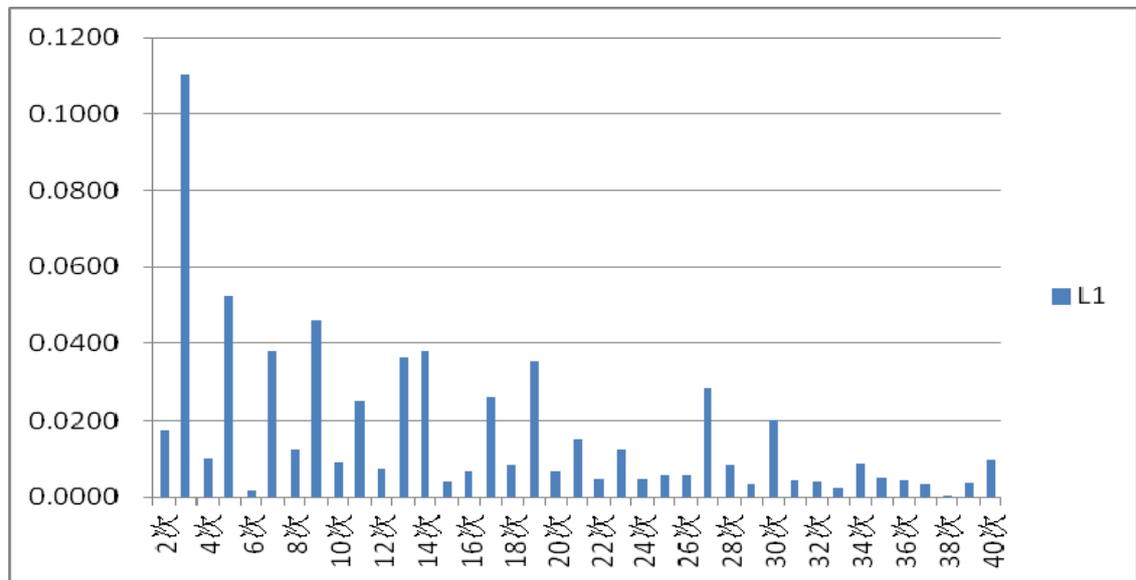


5 次	<4.0%In	0.0822	---	0.0524	---	0.0597	---
6 次	<1.0%In	0.0024	---	0.0019	---	0.0083	---
7 次	<4.0%In	0.0353	---	0.0379	---	0.0601	---
8 次	<1.0%In	0.0026	---	0.0124	---	0.0114	---
9 次	<4.0%In	0.0284	---	0.0459	---	0.0390	---
10 次	<1.0%In	0.0099	---	0.0092	---	0.0061	---
11 次	<2.0%In	0.0401	---	0.0254	---	0.0489	---
12 次	<0.5%In	0.0029	---	0.0075	---	0.0112	---
13 次	<2.0%In	0.0326	---	0.0364	---	0.0199	---
14 次	<0.5%In	0.0362	---	0.0378	---	0.0182	---
15 次	<2.0%In	0.0214	---	0.0042	---	0.0160	---
16 次	<0.5%In	0.0062	---	0.0068	---	0.0076	---
17 次	<1.5%In	0.0119	---	0.0264	---	0.0221	---
18 次	<0.375%In	0.0044	---	0.0085	---	0.0021	---
19 次	<1.5%In	0.0236	---	0.0358	---	0.0122	---
20 次	<0.375%In	0.0024	---	0.0069	---	0.0032	---
21 次	<1.5%In	0.0121	---	0.0153	---	0.0087	---
22 次	<0.375%In	0.0013	---	0.0049	---	0.0072	---
23 次	<0.6%In	0.0205	---	0.0126	---	0.0053	---
24 次	<0.15%In	0.0097	---	0.0049	---	0.0136	---
25 次	<0.6%In	0.0207	---	0.0057	---	0.0105	---
26 次	<0.15%In	0.0196	---	0.0057	---	0.0058	---
27 次	<0.6%In	0.0121	---	0.0285	---	0.0023	---
28 次	<0.15%In	0.0128	---	0.0085	---	0.0088	---
29 次	<0.6%In	0.0192	---	0.0035	---	0.0050	---
30 次	<0.15%In	0.0099	---	0.0201	---	0.0156	---
31 次	<0.6%In	0.0201	---	0.0044	---	0.0099	---
32 次	<0.15%In	0.0117	---	0.0042	---	0.0029	---
33 次	<0.6%In	0.0190	---	0.0023	---	0.0043	---
34 次	<0.15%In	0.0042	---	0.0087	---	0.0015	---
35 次	<0.3%In	0.0053	---	0.0050	---	0.0047	---
36 次	<0.075%In	0.0165	---	0.0045	---	0.0033	---
37 次	<0.3%In	0.0093	---	0.0036	---	0.0016	---
38 次	<0.075%In	0.0020	---	0.0004	---	0.0072	---
39 次	<0.3%In	0.0101	---	0.0039	---	0.0041	---
40 次	<0.075%In	0.0243	---	0.0097	---	0.0099	---



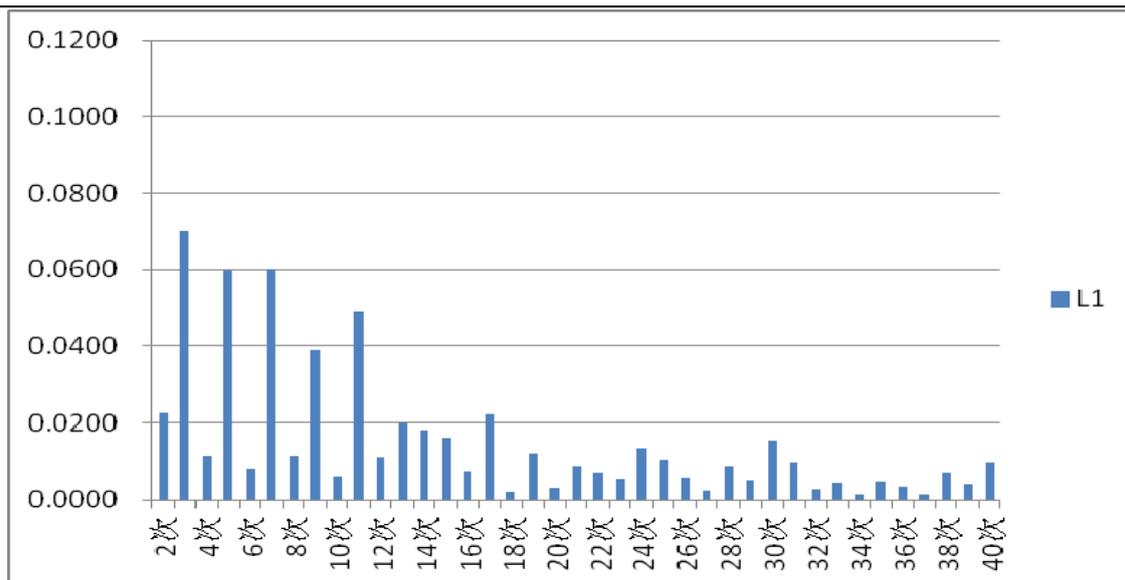


EA5KSI-HE 100%PN 分次谐波柱状图



EA5KSI-HE 50%PN 分次谐波柱状图





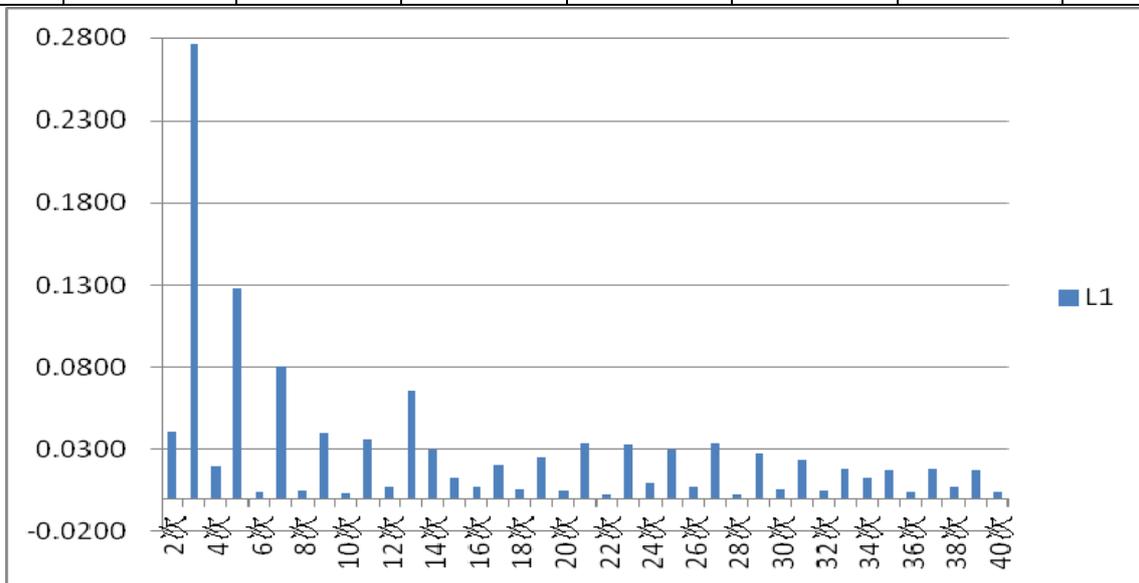
EA5KSI-HE 30%P<sub>N</sub>-L 分次谐波柱状图

EA6KSI

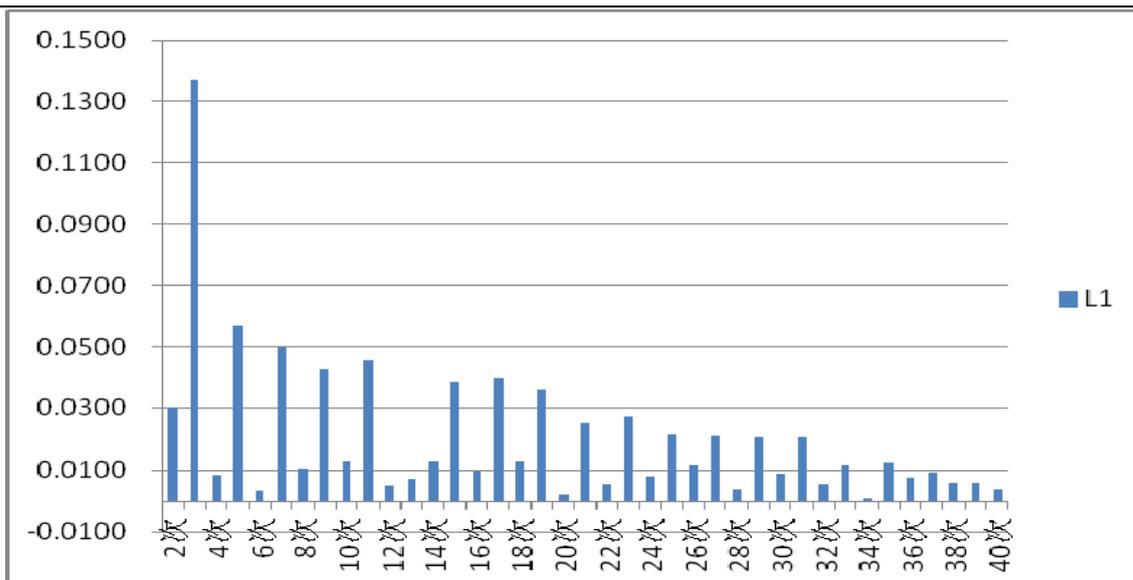
标准要求		100%P <sub>N</sub> -L		50%P <sub>N</sub> -L		30%P <sub>N</sub> -L	
		实际值 (A)	含有率 (%)	实际值 (A)	含有率 (%)	实际值 (A)	含有率 (%)
THD	<5.0%	----	1.325	----	1.491	----	2.027
1次	----	25.8905	99.991	13.1847	99.989	7.9459	99.979
2次	<1.0%In	0.0409	---	0.0301	---	0.0184	---
3次	<4.0%In	0.2760	---	0.1373	---	0.1129	---
4次	<1.0%In	0.0197	---	0.0086	---	0.0127	---
5次	<4.0%In	0.1277	---	0.0570	---	0.0579	---
6次	<1.0%In	0.0039	---	0.0032	---	0.0042	---
7次	<4.0%In	0.0805	---	0.0496	---	0.0429	---
8次	<1.0%In	0.0049	---	0.0107	---	0.0063	---
9次	<4.0%In	0.0401	---	0.0427	---	0.0343	---
10次	<1.0%In	0.0034	---	0.0131	---	0.0029	---
11次	<2.0%In	0.0357	---	0.0456	---	0.0400	---
12次	<0.5%In	0.0070	---	0.0050	---	0.0118	---
13次	<2.0%In	0.0655	---	0.0070	---	0.0454	---
14次	<0.5%In	0.0295	---	0.0131	---	0.0072	---
15次	<2.0%In	0.0124	---	0.0384	---	0.0217	---
16次	<0.5%In	0.0070	---	0.0098	---	0.0023	---
17次	<1.5%In	0.0202	---	0.0396	---	0.0161	---
18次	<0.375%In	0.0054	---	0.0131	---	0.0056	---
19次	<1.5%In	0.0249	---	0.0361	---	0.0153	---
20次	<0.375%In	0.0049	---	0.0020	---	0.0011	---



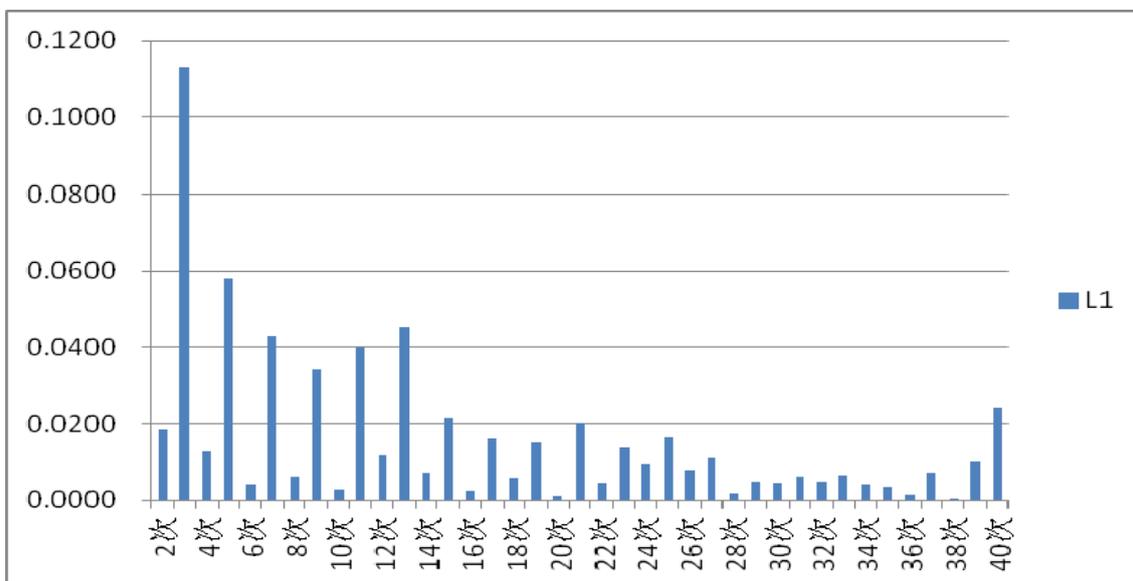
21 次	<1.5%In	0.0339	---	0.0252	---	0.0202	---
22 次	<0.375%In	0.0021	---	0.0053	---	0.0045	---
23 次	<0.6%In	0.0326	---	0.0273	---	0.0137	---
24 次	<0.15%In	0.0096	---	0.0078	---	0.0095	---
25 次	<0.6%In	0.0295	---	0.0219	---	0.0165	---
26 次	<0.15%In	0.0072	---	0.0119	---	0.0079	---
27 次	<0.6%In	0.0339	---	0.0215	---	0.0111	---
28 次	<0.15%In	0.0021	---	0.0040	---	0.0019	---
29 次	<0.6%In	0.0277	---	0.0211	---	0.0048	---
30 次	<0.15%In	0.0054	---	0.0090	---	0.0045	---
31 次	<0.6%In	0.0236	---	0.0210	---	0.0061	---
32 次	<0.15%In	0.0049	---	0.0054	---	0.0048	---
33 次	<0.6%In	0.0184	---	0.0119	---	0.0065	---
34 次	<0.15%In	0.0129	---	0.0008	---	0.0041	---
35 次	<0.3%In	0.0173	---	0.0124	---	0.0035	---
36 次	<0.075%In	0.0039	---	0.0074	---	0.0016	---
37 次	<0.3%In	0.0179	---	0.0094	---	0.0072	---
38 次	<0.075%In	0.0070	---	0.0061	---	0.0002	---
39 次	<0.3%In	0.0173	---	0.0058	---	7.9459	---
40 次	<0.075%In	0.0041	---	0.0040	---	0.0184	---



EA6KSI 100%P<sub>n</sub>分次谐波柱状图



EA6KSI 50%PN 分次谐波柱状图



EA6KSI 30%PN 分次谐波柱状图



表 8.3.1.2	功率因数			P
EA3KSI				
设定负载点%	功率因数			要求
	L	L2	L3	
30%	0.9792	/	/	≥0.95 (超前或滞后)
50%	0.9911	/	/	≥0.95 (超前或滞后)
75%	0.9956	/	/	≥0.98 (超前或滞后)
100%	0.9971	/	/	≥0.98 (超前或滞后)

EA3KSI-HE				
设定负载点%	功率因数			要求
	L	L2	L3	
30%	0.9823	/	/	≥0.95 (超前或滞后)
50%	0.9936	/	/	≥0.95 (超前或滞后)
75%	0.9967	/	/	≥0.98 (超前或滞后)
100%	0.9979	/	/	≥0.98 (超前或滞后)
EA4KSI				
设定负载点%	功率因数			要求
	L	L2	L3	
30%	0.9644	/	/	≥0.95 (超前或滞后)
50%	0.9823	/	/	≥0.95 (超前或滞后)
75%	0.9859	/	/	≥0.98 (超前或滞后)
100%	0.9875	/	/	≥0.98 (超前或滞后)
EA5KSI				
设定负载点%	功率因数			要求
	L	L2	L3	
30%	0.9919	/	/	≥0.95 (超前或滞后)
50%	0.9968	/	/	≥0.95 (超前或滞后)
75%	0.9981	/	/	≥0.98 (超前或滞后)
100%	0.9979	/	/	≥0.98 (超前或滞后)
EA5KSI-HE				
设定负载点%	功率因数			要求
	L	L2	L3	
30%	0.9523	/	/	≥0.95 (超前或滞后)
50%	0.9870	/	/	≥0.95 (超前或滞后)
75%	0.9910	/	/	≥0.98 (超前或滞后)
100%	0.9909	/	/	≥0.98 (超前或滞后)
EA6KSI				
设定负载点%	功率因数			要求
	L	L2	L3	
30%	0.9970	/	/	≥0.95 (超前或滞后)
50%	0.9958	/	/	≥0.95 (超前或滞后)
75%	0.9948	/	/	≥0.98 (超前或滞后)
100%	0.9917	/	/	≥0.98 (超前或滞后)



表 8.3.1.4		直流分量		P
EA3KSI				
负载点 (%)	相位	直流分量 (A)	允许直流分量 (A)	
30%	L	0.0184	0.065	
	L2	/	/	
	L3	/	/	
50%	L	0.0188	0.065	
	L2	/	/	
	L3	/	/	
75%	L	0.0227	0.065	
	L2	/	/	
	L3	/	/	
100%	L	0.0186	0.065	
	L2	/	/	
	L3	/	/	
EA3KSI-HE				
负载点 (%)	相位	直流分量 (A)	允许直流分量 (A)	
30%	L	0.0285	0.065	
	L2	/	/	
	L3	/	/	
50%	L	0.0376	0.065	
	L2	/	/	
	L3	/	/	
75%	L	0.0333	0.065	
	L2	/	/	
	L3	/	/	
100%	L	0.0487	0.065	
	L2	/	/	
	L3	/	/	
EA4KSI				
负载点 (%)	相位	直流分量 (A)	允许直流分量 (A)	
30%	L	0.0666	0.087	
	L2	/	/	
	L3	/	/	
50%	L	0.0369	0.087	
	L2	/	/	
	L3	/	/	
75%	L	0.0340	0.087	
	L2	/	/	



	L3	/	/
100%	L	0.0432	0.087
	L2	/	/
	L3	/	/
EA5KSI			
负载点 (%)	相位	直流分量 (A)	允许直流分量 (A)
30%	L	0.0923	0.109
	L2	/	/
	L3	/	/
50%	L	0.0510	0.109
	L2	/	/
	L3	/	/
75%	L	0.0671	0.109
	L2	/	/
	L3	/	/
100%	L	0.0750	0.109
	L2	/	/
	L3	/	/
EA5KSI-HE			
负载点 (%)	相位	直流分量 (A)	允许直流分量 (A)
30%	L	0.0432	0.109
	L2	/	/
	L3	/	/
50%	L	0.0798	0.109
	L2	/	/
	L3	/	/
75%	L	0.0603	0.109
	L2	/	/
	L3	/	/
100%	L	0.0524	0.109
	L2	/	/
	L3	/	/
EA6KSI			
负载点 (%)	相位	直流分量 (A)	允许直流分量 (A)
30%	L	0.0458	0.130
	L2	/	/
	L3	/	/
50%	L	0.0330	0.130
	L2	/	/



	L3	/	/
75%	L	0.0432	0.130
	L2	/	/
	L3	/	/
100%	L	0.0681	0.130
	L2	/	/
	L3	/	/

表 8.3.2-B	有功功率控制 (B 类)	P
启停机有功功率变化速率 (B 类)		
EA3KSI-HE		
<p>启机有功功率最大变化速率图片</p>	<p>停机有功功率最大变化速率图片</p>	
<p>逆变器具有有限有功功率变化速率的功能; 其最大有功功率变化速率为±10%Pn/min。 交流侧的最大峰值电流为9 A, 符合要求。</p>		
给定值控制—测试功率控制绘制图形 (B类)		
<p>有功功率控制</p>		
最大有功功率控制精度 0.83%, 最大响应时间500ms		



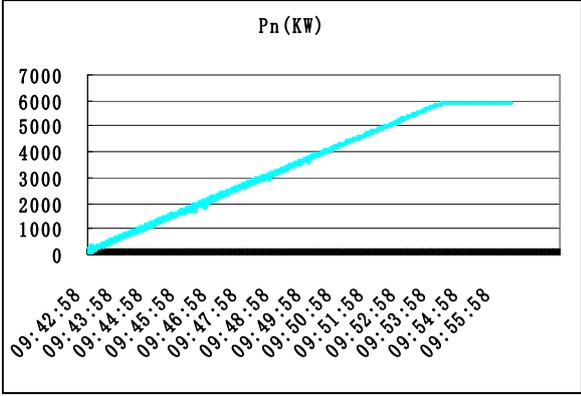
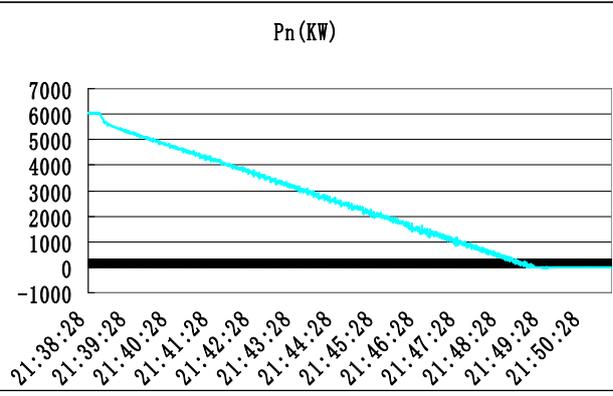
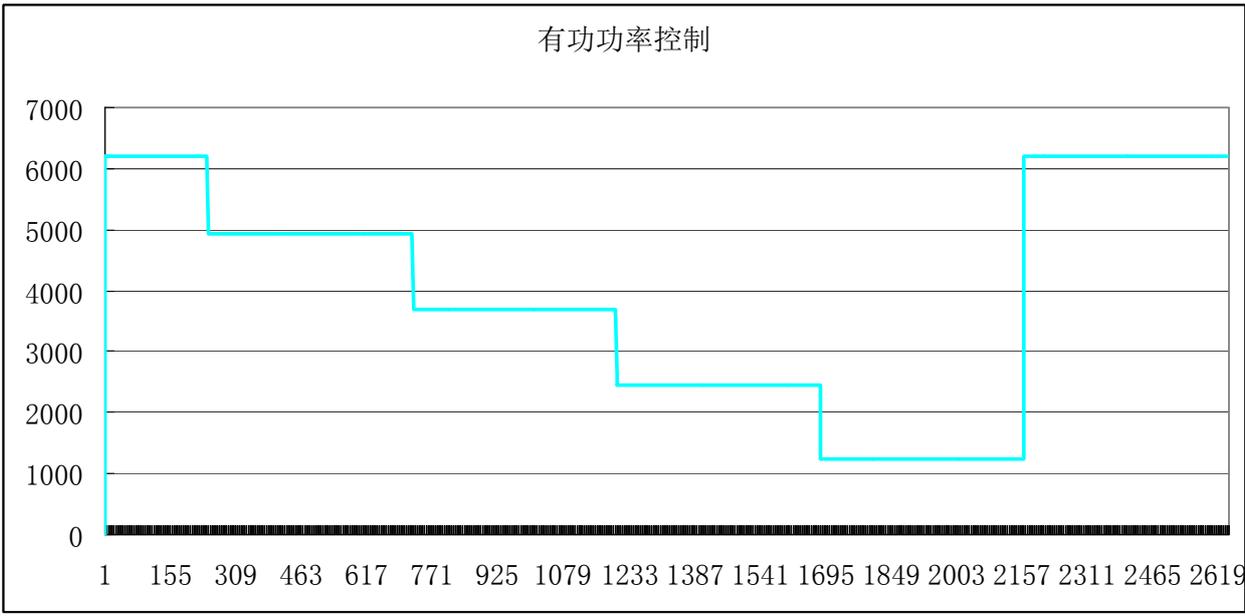
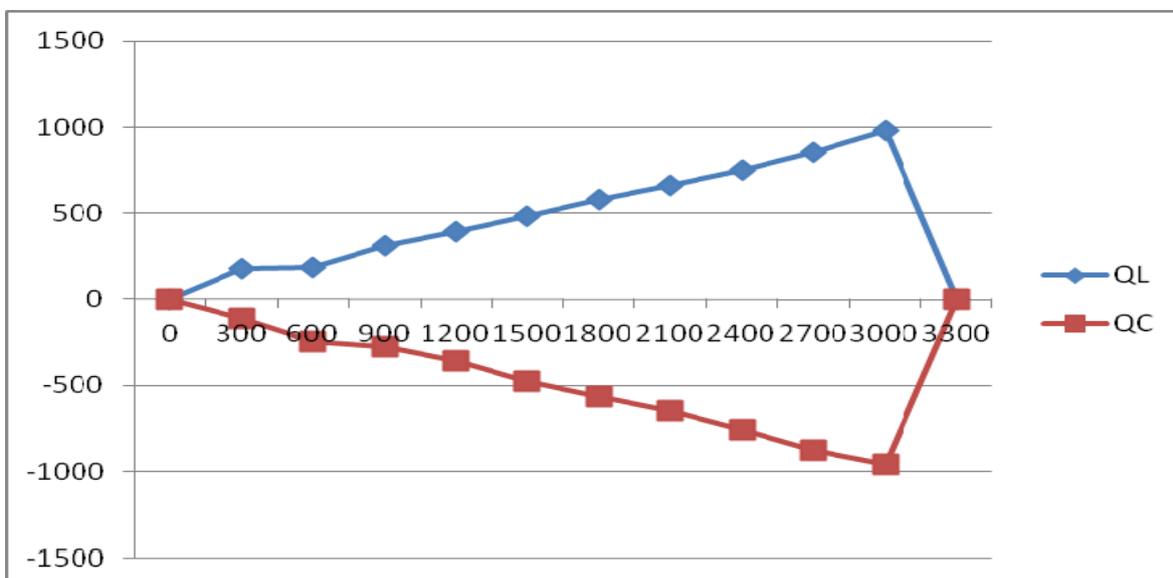
表 8.3.2-B	有功功率控制 (B 类)	P
EA6KSI		
 <p style="text-align: center;">启机有功功率最大变化速率图片</p>	 <p style="text-align: center;">停机有功功率最大变化速率图片</p>	
<p>逆变器具有有限有功功率变化速率的功能; 其最大有功功率变化速率为<math>\pm 10\%P_n/\text{min}</math>。                  交流侧的最大峰值电流为 <u>17 A</u>, 符合要求。</p>		
<p>给定值控制—测试功率控制绘制图形 (B 类)</p>		
		
<p>最大有功功率控制精度 <u>0.83%</u>, 最大响应时间 <u>500ms</u></p>		



表 8.3.3-B	电压/无功调节(B类)	P
-----------	-------------	---

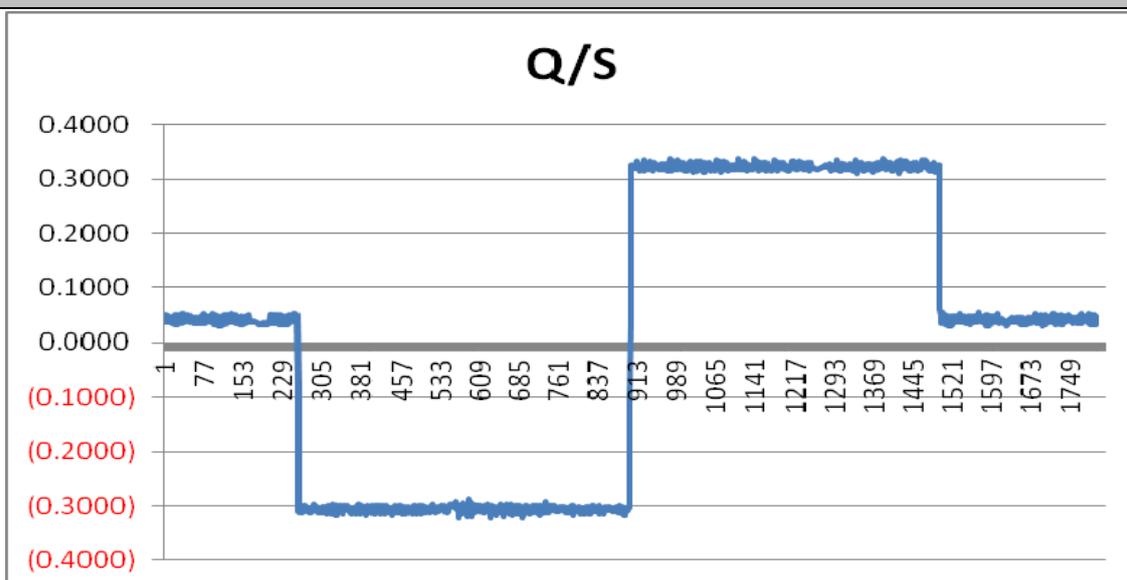
恒功率因数模式--绘制Q-P的包络图(B类)

EA3KSI-HE



在恒功率因数模式下：绘制Q-P的包络图满足标准要求。

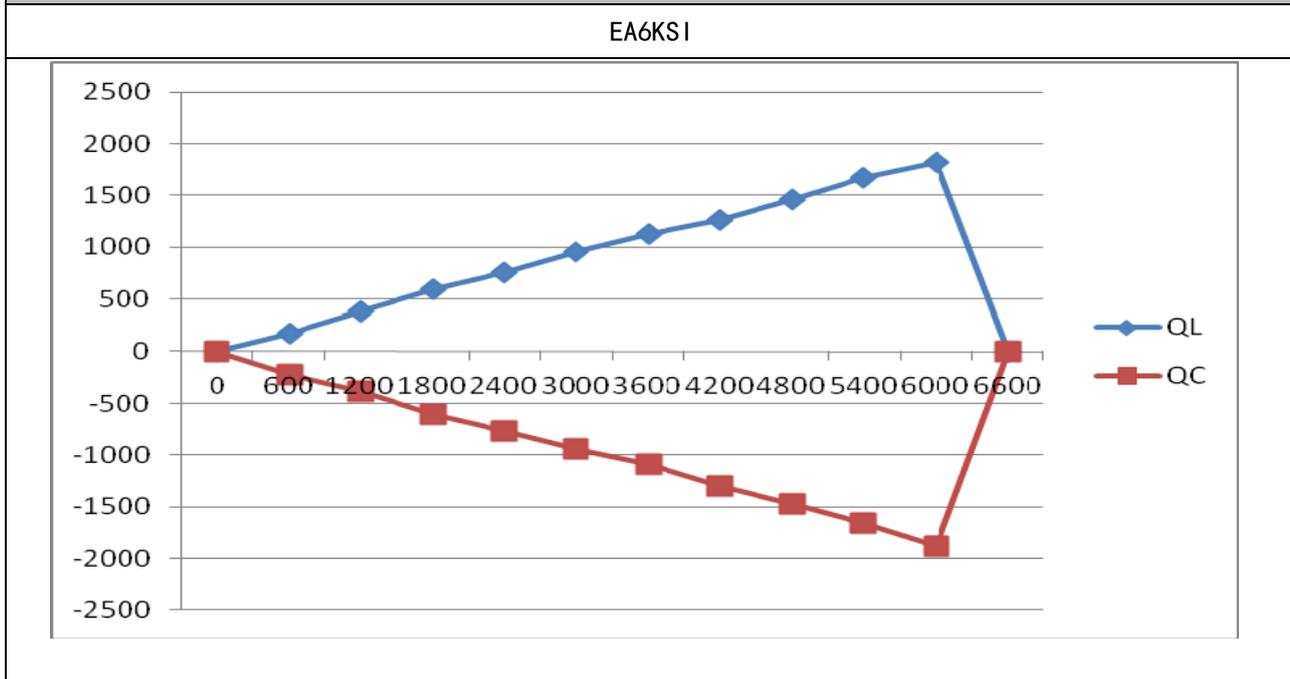
恒无功功率控制 --实测曲线(B类)



无功功率控制的功率控制精度为0.98%,响应时间1s,符合标准要。

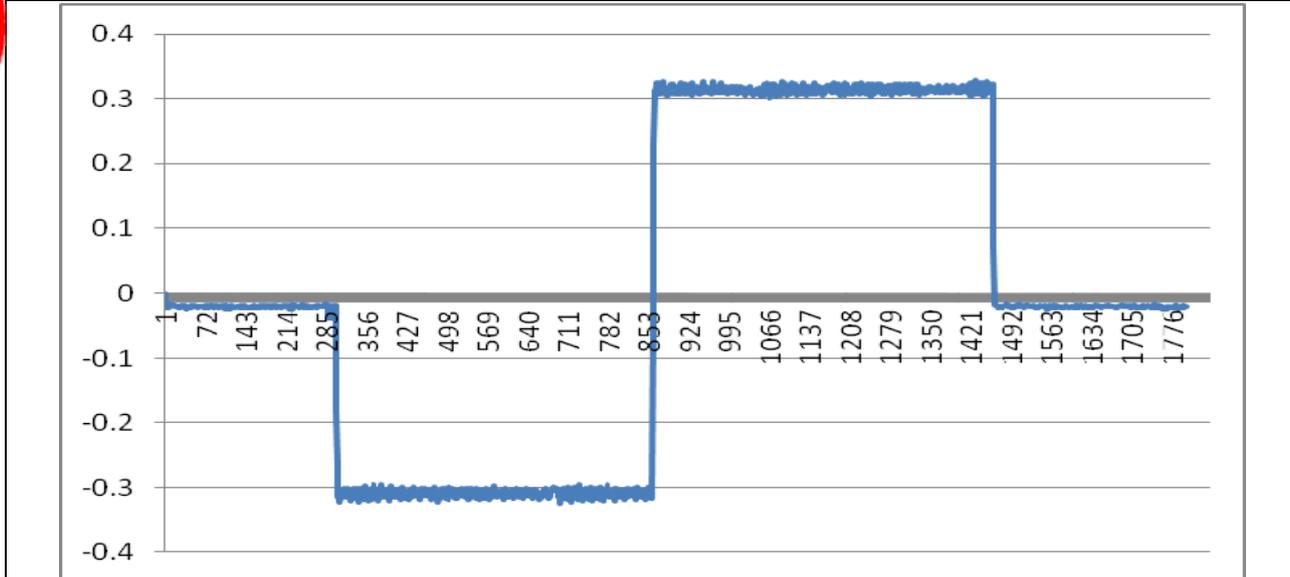


表 8.3.3-B 电压/无功调节(B类) P  
恒功率因数模式--绘制 Q-P 的包络图(B类)



在恒功率因数模式下: 绘制Q-P的包络图满足标准要求。

恒无功功率控制 --实测曲线(B类)



无功功率控制的功率控制精度为0.98%, 响应时间1s, 符合标准要。



表 8.3.4-B	电压适应性	P
运行时电压电流波形 (B 类)		
EA3KSI-HE		
注:		
EA6KSI		
注:		



表 8.3.6	频率适应性		P
频率设定变化	测量频率变化曲线	运行时电压电流曲线	
<b>EA3KSI</b>			
49. 55Hz-50. 1 5Hz 之间连续 变化			



表 8.3.7.1	谐波适应性				P
<b>EA3KSI-HE</b>					
标准要求	>50%功率-谐波				
	空载%		负载%		逆变器状态 (若脱网记录 运行时间)
次数	注入电压值含有 率	测量电压含有 率	注入电压值含有 率	测量电压含有 率	
总	5.0	4.806	5.0	4.956	/
2	1.0	0.9850	1.0	0.9920	/
3	2.0	1.9630	2.0	2.0220	/
4	1.0	0.9890	1.0	1.0120	/
5	2.0	1.9640	2.0	2.0160	/
6	1.0	0.9770	1.0	1.0040	/
7	2.0	1.9300	2.0	2.0070	/
8	/	0.9550	/	0.9900	/

9	/	1.8870	/	1.9520	/
10	/	0.9330	/	0.9660	/
11	/	1.8460	/	1.9070	/
12	/	0.0030	/	0.0040	/
13	/	0.0050	/	0.0190	/
14	/	0.0010	/	0.0080	/
15	/	0.0020	/	0.0120	/
16	/	0.0000	/	0.0060	/
17	/	0.0030	/	0.0150	/
18	/	0.0030	/	0.0120	/
19	/	0.0030	/	0.0040	/
20	/	0.0020	/	0.0070	/
21	/	0.0020	/	0.0090	/
22	/	0.0030	/	0.0030	/
23	/	0.0020	/	0.0310	/
24	/	0.0030	/	0.0080	/
25	/	0.0040	/	0.0040	/

注: 2-7 次为固定值

标准要求	>50% 功率-谐波				
	空载%		负载%		
次数	注入电压值含有率	测量电压含有率	注入电压值含有率	测量电压含有率	逆变器状态(若脱网记录运行时间)
2	1.0	1.4760	1.0	1.4900	/
3	0.0	0.0150	0.0	0.0190	/
4	0.0	0.0020	0.0	0.0080	/
5	0.0	0.0070	0.0	0.0500	/
6	0.0	0.0020	0.0	0.0060	/
7	0.0	0.0020	0.0	0.0190	/
8	0.0	0.0030	0.0	0.0020	/
9	0.0	0.0010	0.0	0.0230	/
10	0.0	0.0010	0.0	0.0050	/
11	0.0	0.0020	0.0	0.0160	/
12	0.0	0.0020	0.0	0.0070	/
13	0.0	0.0020	0.0	0.0250	/
14	0.0	0.0000	0.0	0.0020	/
15	0.0	0.0000	0.0	0.0280	/
16	0.0	0.0030	0.0	0.0020	/
17	0.0	0.0000	0.0	0.0260	/
18	0.0	0.0020	0.0	0.0050	/
19	0.0	0.0030	0.0	0.0200	/
20	0.0	0.0010	0.0	0.0040	/



21	0.0	0.0010	0.0	0.0250	/
22	0.0	0.0030	0.0	0.0060	/
23	0.0	0.0010	0.0	0.0170	/
24	0.0	0.0090	0.0	0.0120	/
25	0.0	0.0000	0.0	0.0160	/

注: 2次谐波的单次注入

标准要求	>50%功率-谐波				
	空载%		负载%		逆变器状态(若脱网记录运行时间)
次数	注入电压值含有率	测量电压含有率	注入电压值含有率	测量电压含有率	
2	0.0	0.0050	0.0	0.0120	/
3	4.0	4.4370	4.0	4.5220	/
4	0.0	0.0010	0.0	0.0050	/
5	0.0	0.0100	0.0	0.0540	/
6	0.0	0.0010	0.0	0.0030	/
7	0.0	0.0040	0.0	0.0200	/
8	0.0	0.0010	0.0	0.0040	/
9	0.0	0.0020	0.0	0.0270	/
10	0.0	0.0020	0.0	0.0050	/
11	0.0	0.0050	0.0	0.0210	/
12	0.0	0.0010	0.0	0.0030	/
13	0.0	0.0040	0.0	0.0170	/
14	0.0	0.0010	0.0	0.0100	/
15	0.0	0.0010	0.0	0.0310	/
16	0.0	0.0010	0.0	0.0020	/
17	0.0	0.0030	0.0	0.0200	/
18	0.0	0.0060	0.0	0.0040	/
19	0.0	0.0030	0.0	0.0150	/
20	0.0	0.0030	0.0	0.0030	/
21	0.0	0.0030	0.0	0.0160	/
22	0.0	0.0030	0.0	0.0070	/
23	0.0	0.0040	0.0	0.0150	/
24	0.0	0.0060	0.0	0.0070	/
25	0.0	0.0030	0.0	0.0210	/

注: 3次谐波的单次注入

标准要求	>50%功率-谐波				
	空载%		负载%		逆变器状态(若脱网记录运行时间)
次数	注入电压值含有率	测量电压含有率	注入电压值含有率	测量电压含有率	



2	0.0	0.0070	0.0	0.006	/
3	0.0	0.0170	0.0	0.03	/
4	1.0	1.1870	1.0	1.205	/
5	0.0	0.0060	0.0	0.047	/
6	0.0	0.0020	0.0	0.006	/
7	0.0	0.0020	0.0	0.025	/
8	0.0	0.0010	0.0	0.007	/
9	0.0	0.0020	0.0	0.019	/
10	0.0	0.0030	0.0	0.004	/
11	0.0	0.0030	0.0	0.02	/
12	0.0	0.0000	0.0	0.008	/
13	0.0	0.0030	0.0	0.039	/
14	0.0	0.0010	0.0	0.005	/
15	0.0	0.0010	0.0	0.027	/
16	0.0	0.0010	0.0	0.004	/
17	0.0	0.0020	0.0	0.021	/
18	0.0	0.0020	0.0	0.003	/
19	0.0	0.0030	0.0	0.025	/
20	0.0	0.0030	0.0	0.004	/
21	0.0	0.0020	0.0	0.019	/
22	0.0	0.0020	0.0	0.003	/
23	0.0	0.0010	0.0	0.021	/
24	0.0	0.0040	0.0	0.007	/
25	0.0	0.0020	0.0	0.019	/

注: 4次谐波的单次注入

标准要求	>50%功率-谐波				
	空载%		负载%		逆变器状态(若脱网记录运行时间)
次数	注入电压值含有率	测量电压含有率	注入电压值含有率	测量电压含有率	
2	0.0	0.0030	0.0	0.0060	/
3	0.0	0.0170	0.0	0.0460	/
4	0.0	0.0020	0.0	0.0020	/
5	4.0	3.9370	4.0	4.0000	/
6	0.0	0.0030	0.0	0.0030	/
7	0.0	0.0070	0.0	0.0420	/
8	0.0	0.0020	0.0	0.0010	/
9	0.0	0.0010	0.0	0.0290	/
10	0.0	0.0040	0.0	0.0030	/
11	0.0	0.0020	0.0	0.0200	/
12	0.0	0.0030	0.0	0.0030	/
13	0.0	0.0010	0.0	0.0250	/
14	0.0	0.0010	0.0	0.0080	/



15	0.0	0.0040	0.0	0.0160	/
16	0.0	0.0020	0.0	0.0040	/
17	0.0	0.0010	0.0	0.0180	/
18	0.0	0.0050	0.0	0.0060	/
19	0.0	0.0020	0.0	0.0260	/
20	0.0	0.0030	0.0	0.0030	/
21	0.0	0.0020	0.0	0.0210	/
22	0.0	0.0040	0.0	0.0080	/
23	0.0	0.0010	0.0	0.0170	/
24	0.0	0.0080	0.0	0.0050	/
25	0.0	0.0020	0.0	0.0170	/

注: 5次谐波的单次注入

标准要求	>50%功率-谐波				
	空载%		负载%		逆变器状态(若脱网记录运行时间)
次数	注入电压值含有率	测量电压含有率	注入电压值含有率	测量电压含有率	
2	0.0	0.0020	0.0	0.0100	/
3	0.0	0.0190	0.0	0.0270	/
4	0.0	0.0010	0.0	0.0060	/
5	0.0	0.0120	0.0	0.0540	/
6	0.0	0.0010	0.0	1.0000	/
7	2.0	3.8750	2.0	0.0170	/
8	0.0	0.0010	0.0	0.9870	/
9	2.0	3.7810	2.0	0.0350	/
10	0.0	0.0030	0.0	0.9700	/
11	2.0	1.8360	2.0	0.0290	/
12	0.0	0.0010	0.0	0.4800	/
13	2.0	1.8020	2.0	0.0110	/
14	0.0	0.0000	0.0	0.4750	/
15	2.0	1.7670	2.0	0.0330	/
16	0.0	0.0010	0.0	0.4600	/
17	2.0	1.3040	2.0	0.0270	/
18	0.0	0.0070	0.0	0.3350	/
19	1.0	1.2960	1.0	0.0250	/
20	0.0	0.0020	0.0	0.3300	/
21	1.0	1.2940	1.0	0.0190	/
22	0.0	0.0040	0.0	0.3290	/
23	1.0	0.5130	1.0	0.0160	/
24	0.0	0.0050	0.0	0.1320	/
25	1.0	0.5140	1.0	0.0240	/



注: 7-25 奇次分次谐波的注入

标准要求	>50% 功率-总谐波				
	空载%		负载%		逆变器状态(若脱网记录运行时间)
次数	注入电压值含有率	测量电压含有率	注入电压值含有率	测量电压含有率	
2	0.0	0.0050	0.0	0.0080	/
3	0.0	0.0140	0.0	0.0220	/
4	0.0	0.0020	0.0	0.0040	/
5	0.0	0.0070	0.0	0.0530	/
6	1.0	0.9730	1.0	1.0010	/
7	0.0	0.0030	0.0	0.0270	/
8	1.0	0.9530	1.0	0.9950	/
9	0.0	0.0030	0.0	0.0280	/
10	1.0	0.9280	1.0	0.9750	/
11	0.0	0.0020	0.0	0.0260	/
12	0.5	0.4520	0.5	0.4800	/
13	0.0	0.0010	0.0	0.0360	/
14	0.5	0.4450	0.5	0.4710	/
15	0.0	0.0000	0.0	0.0270	/
16	0.5	0.4380	0.5	0.4660	/
17	0.0	0.0010	0.0	0.0290	/
18	0.375	0.3210	0.375	0.3420	/
19	0.0	0.0020	0.0	0.0250	/
20	0.375	0.3160	0.375	0.3400	/
21	0.0	0.0030	0.0	0.0200	/
22	0.375	0.3170	0.375	0.3340	/
23	0.0	0.0010	0.0	0.0220	/
24	0.375	0.1270	0.375	0.1430	/
25	0.0	0.0050	0.0	0.0270	/

注: 6-24 偶次分次谐波的注入

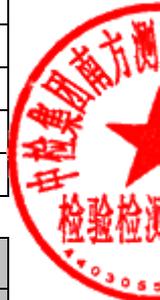


EA6KSI

标准要求	>50% 功率-谐波				
	空载%		负载%		逆变器状态(若脱网记录运行时间)
次数	注入电压值含有率	测量电压含有率	注入电压值含有率	测量电压含有率	
总	5.0	7.026	5.0	7.282	/
2	1.0	0.9810	1.0	0.9780	/
3	2.0	3.9400	2.0	4.1320	/
4	1.0	0.9920	1.0	1.0040	/

5	2.0	3.9530	2.0	4.1260	/
6	1.0	0.9840	1.0	1.0000	/
7	2.0	3.9130	2.0	3.9930	/
8	/	0.0030	/	0.0070	/
9	/	0.0090	/	0.0860	/
10	/	0.0020	/	0.0090	/
11	/	0.0040	/	0.0350	/
12	/	0.0010	/	0.0120	/
13	/	0.0030	/	0.0110	/
14	/	0.0010	/	0.0180	/
15	/	0.0010	/	0.0100	/
16	/	0.0010	/	0.0060	/
17	/	0.0010	/	0.0120	/
18	/	0.0010	/	0.0070	/
19	/	0.0010	/	0.0250	/
20	/	0.0010	/	0.0070	/
21	/	0.0010	/	0.0190	/
22	/	0.0020	/	0.0060	/
23	/	0.0050	/	0.0110	/
24	/	0.0020	/	0.0090	/
25	/	0.0040	/	0.0030	/

注: 2-7 次为固定值



标准要求	>50%功率-谐波				
	空载%		负载%		逆变器状态(若脱网记录运行时间)
次数	注入电压值含有率	测量电压含有率	注入电压值含有率	测量电压含有率	
2	1.0	1.4440	1.0	1.4750	/
3	0.0	0.0220	0.0	0.2400	/
4	0.0	0.0060	0.0	0.0120	/
5	0.0	0.0040	0.0	0.0710	/
6	0.0	0.0030	0.0	0.0070	/
7	0.0	0.0030	0.0	0.0980	/
8	0.0	0.0010	0.0	0.0030	/
9	0.0	0.0020	0.0	0.0700	/
10	0.0	0.0020	0.0	0.0030	/
11	0.0	0.0020	0.0	0.0220	/
12	0.0	0.0020	0.0	0.0030	/
13	0.0	0.0010	0.0	0.0070	/
14	0.0	0.0010	0.0	0.0090	/
15	0.0	0.0010	0.0	0.0180	/
16	0.0	0.0020	0.0	0.0080	/

17	0.0	0.0020	0.0	0.0360	/
18	0.0	0.0010	0.0	0.0030	/
19	0.0	0.0010	0.0	0.0410	/
20	0.0	0.0020	0.0	0.0000	/
21	0.0	0.0010	0.0	0.0360	/
22	0.0	0.0020	0.0	0.0060	/
23	0.0	0.0020	0.0	0.0180	/
24	0.0	0.0020	0.0	0.0010	/
25	0.0	0.0030	0.0	0.0320	/

注: 2次谐波的单次注入

标准要求	>50%功率-谐波				
	空载%		负载%		逆变器状态(若脱网记录运行时间)
次数	注入电压值含有率	测量电压含有率	注入电压值含有率	测量电压含有率	
2	0.0	0.0050	0.0	0.0030	/
3	4.0	4.4440	4.0	4.4320	/
4	0.0	0.0010	0.0	0.0020	/
5	0.0	0.0090	0.0	0.0120	/
6	0.0	0.0010	0.0	0.0010	/
7	0.0	0.0040	0.0	0.0030	/
8	0.0	0.0020	0.0	0.0020	/
9	0.0	0.0030	0.0	0.0020	/
10	0.0	0.0010	0.0	0.0030	/
11	0.0	0.0020	0.0	0.0020	/
12	0.0	0.0010	0.0	0.0010	/
13	0.0	0.0020	0.0	0.0020	/
14	0.0	0.0010	0.0	0.0000	/
15	0.0	0.0010	0.0	0.0020	/
16	0.0	0.0010	0.0	0.0010	/
17	0.0	0.0020	0.0	0.0020	/
18	0.0	0.0010	0.0	0.0010	/
19	0.0	0.0010	0.0	0.0010	/
20	0.0	0.0010	0.0	0.0010	/
21	0.0	0.0040	0.0	0.0020	/
22	0.0	0.0010	0.0	0.0030	/
23	0.0	0.0060	0.0	0.0030	/
24	0.0	0.0040	0.0	0.0040	/
25	0.0	0.0050	0.0	0.0050	/

注: 3次谐波的单次注入



标准要求	>50% 功率-谐波				
	空载%		负载%		
次数	注入电压值含有率	测量电压含有率	注入电压值含有率	测量电压含有率	逆变器状态(若脱网记录运行时间)
2	0.0	0.0000	0.0	0.0100	/
3	0.0	0.0210	0.0	0.2330	/
4	1.0	0.9930	1.0	0.9860	/
5	0.0	0.0060	0.0	0.0680	/
6	0.0	0.0020	0.0	0.0100	/
7	0.0	0.0010	0.0	0.0960	/
8	0.0	0.0010	0.0	0.0020	/
9	0.0	0.0020	0.0	0.0590	/
10	0.0	0.0010	0.0	0.0110	/
11	0.0	0.0010	0.0	0.0340	/
12	0.0	0.0020	0.0	0.0050	/
13	0.0	0.0020	0.0	0.0280	/
14	0.0	0.0010	0.0	0.0100	/
15	0.0	0.0030	0.0	0.0160	/
16	0.0	0.0020	0.0	0.0110	/
17	0.0	0.0010	0.0	0.0220	/
18	0.0	0.0020	0.0	0.0040	/
19	0.0	0.0020	0.0	0.0270	/
20	0.0	0.0020	0.0	0.0060	/
21	0.0	0.0030	0.0	0.0260	/
22	0.0	0.0010	0.0	0.0020	/
23	0.0	0.0030	0.0	0.0310	/
24	0.0	0.0010	0.0	0.0050	/
25	0.0	0.0050	0.0	0.0240	/

注: 4次谐波的单次注入

标准要求	>50% 功率-谐波				
	空载%		负载%		
次数	注入电压值含有率	测量电压含有率	注入电压值含有率	测量电压含有率	逆变器状态(若脱网记录运行时间)
2	0.0	0.0040	0.0	0.0120	/
3	0.0	0.0280	0.0	0.2480	/
4	0.0	0.0010	0.0	0.0090	/
5	4.0	3.9560	4.0	4.0520	/
6	0.0	0.0010	0.0	0.0090	/
7	0.0	0.0090	0.0	0.1080	/
8	0.0	0.0010	0.0	0.0040	/



9	0.0	0.0010	0.0	0.0610	/
10	0.0	0.0010	0.0	0.0090	/
11	0.0	0.0040	0.0	0.0320	/
12	0.0	0.0000	0.0	0.0040	/
13	0.0	0.0030	0.0	0.0230	/
14	0.0	0.0010	0.0	0.0080	/
15	0.0	0.0020	0.0	0.0070	/
16	0.0	0.0010	0.0	0.0100	/
17	0.0	0.0010	0.0	0.0230	/
18	0.0	0.0010	0.0	0.0070	/
19	0.0	0.0040	0.0	0.0300	/
20	0.0	0.0010	0.0	0.0050	/
21	0.0	0.0020	0.0	0.0240	/
22	0.0	0.0010	0.0	0.0030	/
23	0.0	0.0000	0.0	0.0150	/
24	0.0	0.0020	0.0	0.0120	/
25	0.0	0.0020	0.0	0.0190	/
注: 5次谐波的单次注入					



标准要求	>50%功率-谐波				
	空载%		负载%		逆变器状态(若脱网记录运行时间)
次数	注入电压值含有率	测量电压含有率	注入电压值含有率	测量电压含有率	
2	0.0	0.0030	0.0	0.0070	/
3	0.0	0.0290	0.0	0.2310	/
4	0.0	0.0000	0.0	0.0180	/
5	0.0	0.0090	0.0	0.0790	/
6	0.0	0.0010	0.0	0.0110	/
7	2.0	1.9540	2.0	1.9700	/
8	0.0	0.0010	0.0	0.0050	/
9	2.0	1.9100	2.0	1.9720	/
10	0.0	0.0010	0.0	0.0040	/
11	2.0	1.8670	2.0	1.9590	/
12	0.0	0.0010	0.0	0.0100	/
13	2.0	1.8300	2.0	1.9210	/
14	0.0	0.0010	0.0	0.0170	/
15	2.0	1.7990	2.0	1.9060	/
16	0.0	0.0030	0.0	0.0070	/
17	2.0	1.7840	2.0	1.8550	/
18	0.0	0.0030	0.0	0.0010	/
19	1.0	0.8820	1.0	0.8970	/

20	0.0	0.0010	0.0	0.0040	/
21	1.0	0.8780	1.0	0.9030	/
22	0.0	0.0010	0.0	0.0080	/
23	1.0	0.8790	1.0	0.9120	/
24	0.0	0.0000	0.0	0.0020	/
25	1.0	0.8790	1.0	0.9300	/
注: 7-25 奇次分次谐波的注入					
标准要求	>50% 功率-总谐波				
	空载%		负载%		
次数	注入电压值含有率	测量电压含有率	注入电压值含有率	测量电压含有率	逆变器状态(若脱网记录运行时间)
2	0.0	0.0040	0.0	0.0110	/
3	0.0	0.0210	0.0	0.2430	/
4	0.0	0.0020	0.0	0.0040	/
5	0.0	0.0050	0.0	0.0760	/
6	1.0	0.9860	1.0	1.0020	/
7	0.0	0.0020	0.0	0.1010	/
8	1.0	0.9710	1.0	1.0070	/
9	0.0	0.0020	0.0	0.0660	/
10	1.0	0.9510	1.0	0.9860	/
11	0.0	0.0020	0.0	0.0200	/
12	0.5	0.4650	0.5	0.4940	/
13	0.0	0.0020	0.0	0.0150	/
14	0.5	0.4580	0.5	0.4710	/
15	0.0	0.0010	0.0	0.0100	/
16	0.5	0.4530	0.5	0.4720	/
17	0.0	0.0020	0.0	0.0290	/
18	0.375	0.3300	0.375	0.3510	/
19	0.0	0.0020	0.0	0.0360	/
20	0.375	0.3310	0.375	0.3500	/
21	0.0	0.0030	0.0	0.0330	/
22	0.375	0.3290	0.375	0.3470	/
23	0.0	0.0020	0.0	0.0220	/
24	0.375	0.3300	0.375	0.3480	/
25	0.0	0.0030	0.0	0.0270	/
注: 6-24 偶次分次谐波的注入					



表 8.3.7.2	间谐波适应性				P
标准要求	>50% 功率				
	空载		负载		
频率, Hz	注入电压值含有率(%)	测量电压含有率(%)	注入电压值含有率(%)	测量电压含有率(%)	逆变器状态 (若脱网记录运行时间)
125	0.4	0.393	0.4	0.361	/
175	0.4	0.390	0.4	0.410	/

表 8.3.7.4	电压波动和闪变适应性				P
EA3KSI					
标准要求	>50% 功率				
空载					
参数	U1(V)/维持时间 t(s)	U2(V)/维持时间 t(s)	测试周期 (min)	P <sub>st</sub> (ms)	
注入闪变矩形方波	0/0.5	-0.10Un/0.04 +0.10Un/0.04	10	--	
测量值	--	--	--	2.86	
满载					
参数	U1(V)/维持时间 t(s)	U2(V)/维持时间 t(s)	测试周期 (min)	P <sub>st</sub> (ms)	
注入值	0/0.5	-0.10Un/0.04 +0.10Un/0.04	10	--	
测量值	--	--	--	2.86	
若逆变器跳脱记录跳脱时间 (s)	/			/	
EA6KSI					
标准要求	>50% 功率				
空载					
参数	U1(V)/维持时间 t(s)	U2(V)/维持时间 t(s)	测试周期 (min)	P <sub>st</sub> (ms)	
注入闪变矩形方波	0/0.5	-0.10Un/0.04 +0.10Un/0.04	10	--	
测量值	--	--	--	2.77	



满载				
参数	U1(V)/维持时间 t(s)	U2(V)/维持时间 t(s)	测试周期 (min)	P <sub>st</sub> (ms)
注入值	0/0.5	-0.10Un/0.04 +0.10Un/0.04	10	--
测量值	--	--	--	3.42
若逆变器跳脱记录跳脱时间 (s)	/		/	



受控部件/材料备案清单

序号	位号	名称	型号	规格/材料	商标/制造商	认证标准	备注
1	Q1, Q2, Q5, Q6, Q7, Q8 (EA3KSI、 EA3KSI-HE无)	功率IGBT	K40EH5	650V, 40A	英飞凌半导体公司	/	随整机考核 (本次使用)
			65R041CFD	650V , 68. 5A			随整机考核 (本次使用) (EA5KSI-HE 用)
	Q3, Q4		K40H1203	1200V, 40A	英飞凌半导体公司	/	随整机考核 (备用)
	K40MCS6		1200V, 40A	英飞凌半导体公司	/	随整机考核 (本次使用)	
2	D1, D2 (EA3KSI、 EA3KSI-HE无)	功率二极管1	APT60DQ60BG	600V, 60A	Advanced Power Electronics Corp	/	随整机考核 (本次使用)
3	D38, D39 (EA3KSI、 EA3KSI-HE无)	功率二极管2	DLA60I1200HA- P1722	1200V, 60A	IXYS	/	随整机考核 (本次使用)
4	C82, C83, C84 (EA3 KSI、 EA3KSI-HE 无), C92, C93, C94 (EA3KSI、 EA3KSI-HE 无);	母线电容	ELT2FM122R60KT	315V, 1200uF ±20% (M)	湖南艾华集团股份 有限公司	/	随整机考核 (本次使用)
5	RV1, RV2, RV3, RV4	压敏电阻	20D681K	680V, 6500A	汕头高新区松田实 业有限公司	/	CQC07001020530 (本次使用)
6	L4, L6 (EA3KSI、 EA3KSI-HE无)	直流EMI电感	LST600-15-0. 5A	15A, 0. 5mH	深圳市斯比特电子 有限公司	/	随整机考核 (本次使用)



序号	位号	名称	型号	规格/材料	商标/制造商	认证标准	备注
7	C153, C155, C157 (EA3KSI、EA3KSI-HE 无), C173 (EA3KSI、EA3KSI-HE 无);	直流Y电容	C43Q1103M40Q400 MKP63	Y2, 300V, 10nF	厦门法拉电子股份有限公司	/	UL: FOWX8.E186600 UL: FOWX2.E186600 KC SU03060-12005 (本次使用)
	C90, C95, C165 (EA3KSI、EA3KSI-HE 无), C167 (EA3KSI、EA3KSI-HE 无)		C43Q1472M40C400 MKP63	Y2, 300V, 4.7nF			
8	L3	共模电感	LDT350-30-3.8A	30A, 3.8mH	深圳市斯比特电子有限公司	/	随整机考核 (本次使用)
9	C100	交流X电容1	C42Q2685KFWC400 MKP62 (EA4-6KSI, EA5KSI-HE)	X2, 305V, 6.8uf	厦门法拉电子股份有限公司	/	VDE: 40000358; UL: FOWX2E186600 FOWX8E186600 (本次使用)
			B32924 (EA3KSI、EA3KSI-HE)	X2, 305V, 4.7uf (EA3KSI、EA3KSI-HE)	Epcos	/	E97863 (备用)
			C42Q2475KBWC400 MKP62 (EA3KSI、EA3KSI-HE)	X2, 305V, 4.7uf (EA3KSI、EA3KSI-HE)	厦门法拉电子股份有限公司	/	VDE: 40000358; UL: FOWX2E186600 FOWX8E186600 (本次使用)



序号	位号	名称	型号	规格/材料	商标/制造商	认证标准	备注
10	C23;	交流X电容2	C42Q2335KBWC400 MKP62	X2, 305V, 3. 3uF	厦门法拉电子股份有限公司	/	VDE: 40000358; UL: FOWX2E186600 FOWX8E186600 (本次使用)
11	C9	交流X电容3	C42Q2225M9WC400 MKP62	X2, 305V, 2. 2uF	厦门法拉电子股份有限公司	/	VDE: 40000358; UL: FOWX2E186600 FOWX8E186600 (本次使用)
12	C5, C10;	交流Y电容	C43Q1333M6SQ400 MKP63 (EA4-6KSI, EA5KSI-HE)	Y2, 300V, 33nF	厦门法拉电子股份有限公司	/	UL: FOWX8. E186600 UL: FOWX2. E186600 KC SU03060-12005 (本次使用)
			C43Q1103M40Q400 MKP63 (EA3KSI、EA3KSI-HE)	Y2, 300V, 10nF			
	C43Q1563M6SQ400 MKP63		Y2, 300V, 56nF				
	C43Q1472M40C400 MKP63		Y2, 300V, 4. 7nF				
	C58, C59;						
	C117, C120						



序号	位号	名称	型号	规格/材料	商标/制造商	认证标准	备注
13	/	直流断路器	NDG3-13	13A, DC1000V, 3P	上海良信电器股份有限公司	/	CCC: 2016010302850882; TUV B170583574250; (备用)
			PEDS150R-HM32-3	13A, DC1000V, 3P	苏州普兆新能源设备有限公司	/	TUV: R 5038 6431 SAA 152354 (本次使用)
14	/	输入端子	H4CMM4D-M	1000V, 35A	安费诺-泰姆斯(常州)通讯设备公司	/	TUV: R 503880830 UL: E339277 (本次使用)
			H4CFM4D-M	1000V, 35A			
			H4CFC4D-M	1000V, 35A			
			H4CMC4D-M	1000V, 35A			
		PV-ADSP4/6	1000V, 35A	Multi-Contact	/	(备用)	
		PV-ADBP4/6	1000V, 35A				
		32.0017P0001-UR	1000V, 35A				
		32.0016P0001-UR	1000V, 35A				
15	/	输出端子	EN030-1126-0001 EN030-2026-0001	250V 25A	苏州丰年科技有限公司	/	UL E464733 (本次使用)



序号	位号	名称	型号	规格/材料	商标/制造商	认证标准	备注
			VPAC06EW-3P(SC) VPAC07EW-3S	300V AC 30A	上海典威电子科技有限公司	/	随整机考核 (备用)
16	/	电线组件 (含 电源插头、电 源线、器具耦 合器、连接 器)	ZA-RV-4mm2	450/750V 70°C	广州番禺电缆集团 有限公司	/	随整机考核 (本次使用)
	/		UL软导线, 11AWG (UL) 黑 UL软导线, 10AWG (UL) 黑 (EA4-6KSI, EA5KSI-HE的交流 侧用)	600V 105°C	中利科技集团	/	UL E156525 (本次使用)
17	K1, K2, K3, K4	继电器	ALFG2PF12	250VAC, 31A	松下电器 (中国) 有限公司	/	UL E43028 (本次使用)
			ALFG2PF121	250VAC, 33A	松下电器 (中国) 有限公司	/	随整机考核 (备用)
			HF161F-W/12-HT	250VAC, 33A	厦门宏发电声股份 有限公司	/	CQC认证: 10002050943 VDE认证: 40031410 UL认证: E134517(备 用)
18	CT3;	电流传感器	HLSR32-P (EA4-6KSI, EA5KSI-HE)	-80A~80A	莱姆电子 (中国) 有限公司	/	UL. E189713 (本次使用)
			HLSR20-P (EA3KSI、 EA3KSI-HE)	-50A~50A			



序号	位号	名称	型号	规格/材料	商标/制造商	认证标准	备注
	CT1, CT2 (EA3KSI、EA3KSI-HE无)		HLSR10-P	-25A~25A	希磁电子科技有限公司	/	随整机考核 (备用)
	CT3;		STK-32PL (EA4-6KSI, EA5KSI-HE)	-80A~80A			
			STK-20PL (EA3KSI、EA3KSI-HE)	-50A~50A			
	CT1, CT2 (EA3KSI、EA3KSI-HE无)		STK-10PL	-25A~25A			
19	/	电抗器、电感 (LC 滤波)	LDT600-15-0.69A	0.69mH, 30A	深圳市斯比特电子有限公司	/	随整机考核 (本次使用)
			LDT600-15-0.69A	0.69mH, 30A	可立克科技股份有限公司	/	随整机考核 (备用)
20	GAS1	气体放电管	2RP600L=8	600VDC, 20KA	君耀电子有限公司	/	UL. E327997 (本次使用)
21	U8	CPU	TMS320F28066	/	德州仪器	/	随整机考核 (本次使用)
	U9		MSP430F2252TRHA-VQFN	/	德州仪器	/	随整机考核 (本次使用)
22	/	印制板	5k 功率板 版本号: 11-154900-01 (EA4-6KSI, EA5KSI-HE)	322mm×231.5mm×2mm	中山市宝悦嘉电子有限公司	/	随整机考核 (本次使用)



序号	位号	名称	型号	规格/材料	商标/制造商	认证标准	备注
			3K 功率板 版本号: 11-155000-01 (EA3KSI、 EA3KSI-HE)	262mm×216mm× 2mm			
			控制板 版本号: 11-155100-01	157.5mm ×97mm ×1.6mm	中山市宝悦嘉电子 有限公司	/	随整机考核 (本次使用)
			漏电流板 版本号: 11-155200-00	44mm×27mm×1.6mm	中山市宝悦嘉电子 有限公司	/	随整机考核 (本次使用)
23	/	印制板材料	/	130℃ FR-4 V-0	中山市宝悦嘉电子 有限公司	/	UL. E230225 (本次使用)
			/	130℃ FR-4 V-0	惠州市众信天成电 子发展有限公司	/	UL. E340729 (备用)
			/	130℃ FR-4 V-0	东莞市勤鹏电子有 限公司	/	UL. E64353 (备用)



照片 / 图纸



图 1 样品铭牌



图 2 样品铭牌

照片 / 图纸



图 3 机器整体(EA6KSI)



图 4 机体背面(EA6KSI)



照片 / 图纸



图 5 机体侧面(EA6KSI)

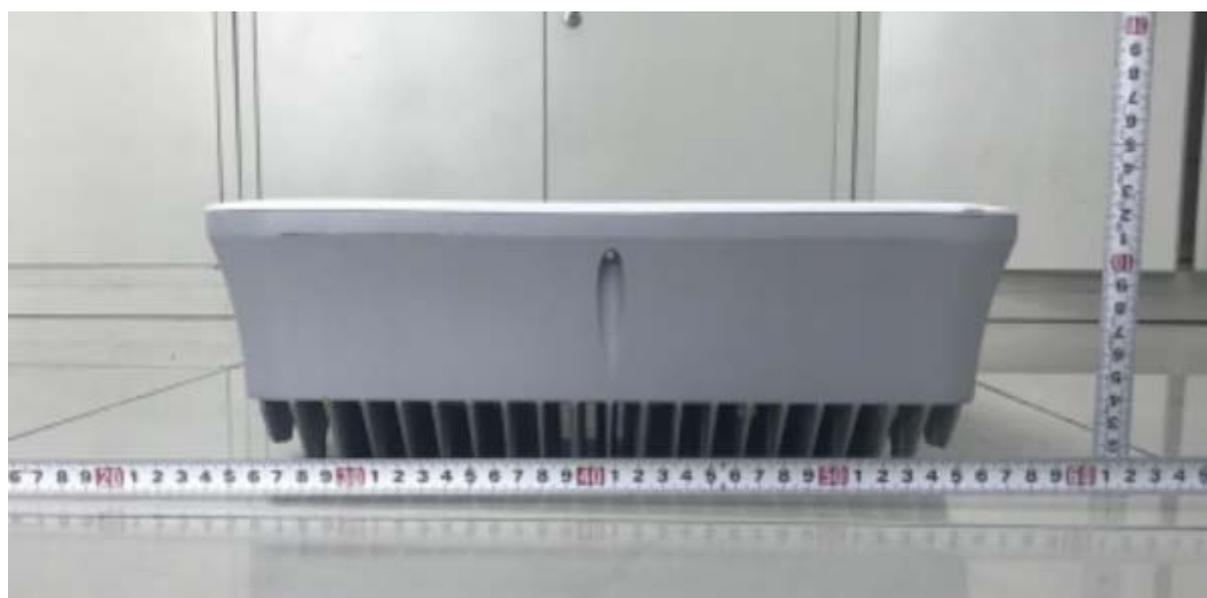


图 6 机体顶部(EA6KSI)



照片 / 图纸



图 7 机体底部 (EA6KSI)



图 8 机体侧面 (EA6KSI)



照片 / 图纸



图 9 机体内部 (EA6KSI)



图 10 功率板正面 (EA6KSI)

照片 / 图纸

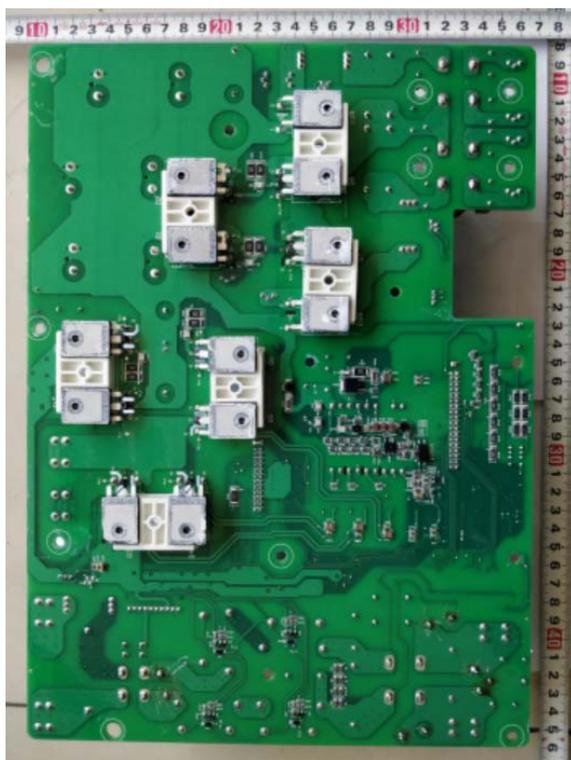


图 11 功率板背面(EA6KSI)



图 12 控制板正面(EA6KSI)



照片 / 图纸



图 13 控制板背面(EA6KSI)



图 14 机器整体(EA3KSI)

照片 / 图纸



图 15 机体背部(EA3KSI)



图 16 机体侧面(EA3KSI)



照片 / 图纸



图 17 机体侧面 (EA3KSI)



图 18 机体顶部 (EA3KSI)



照片 / 图纸



图 19 机器底部 (EA3KSI)



图 20 机器内部 (EA3KSI)

照片 / 图纸



图 21 功率板正面 (EA3KSI)

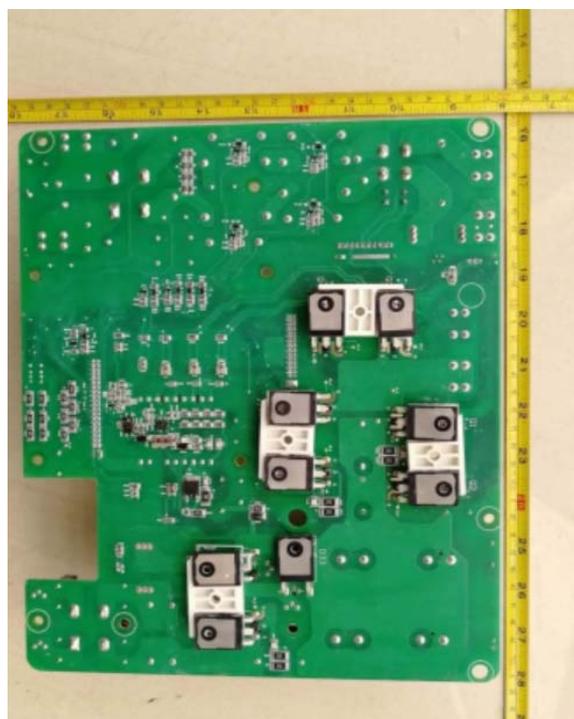


图 22 功率板背面 (EA3KSI)



照片 / 图纸



图 23 控制板正面(EA3KSI)

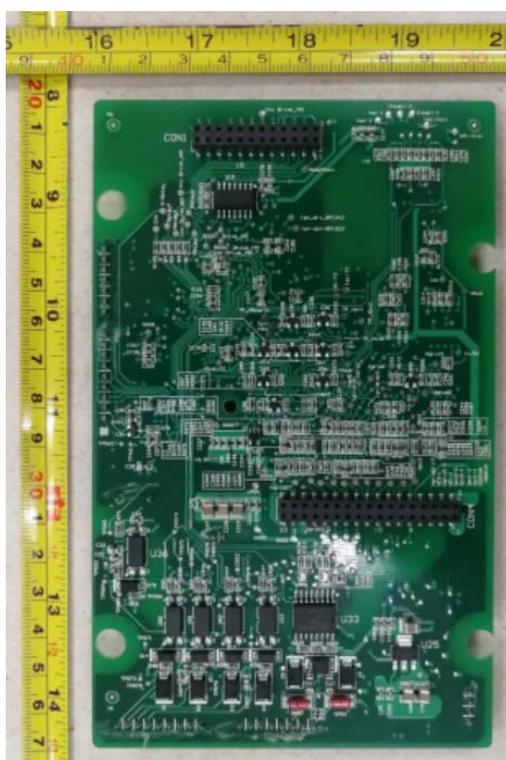
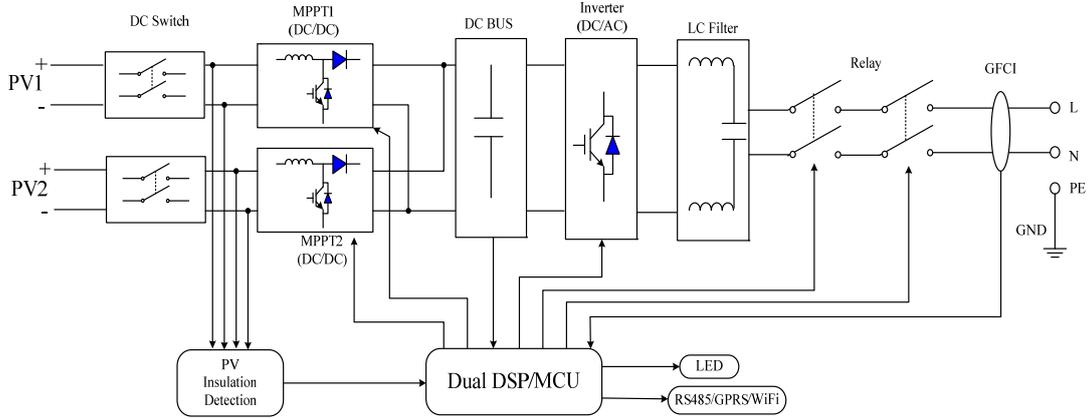


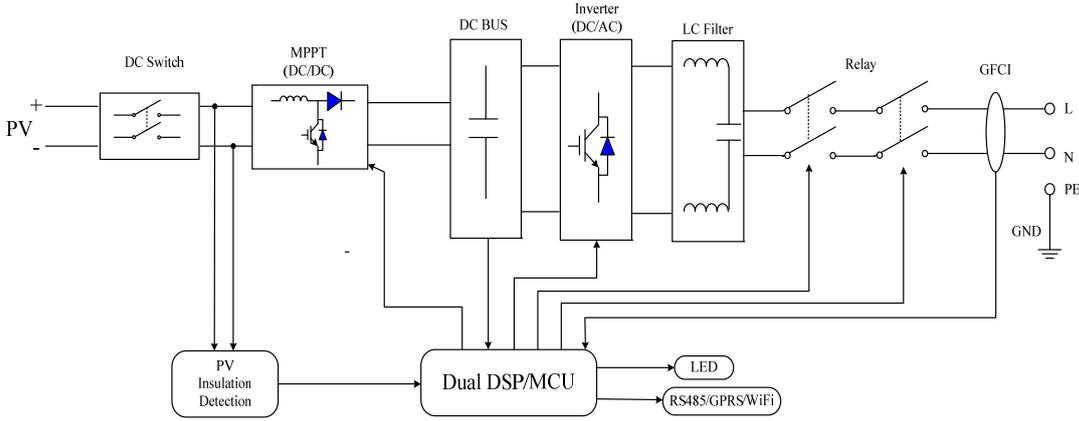
图 24 控制板背面(EA3KSI)



照片 / 图纸



**EA4KSI、EA5KSI、EA5KSI-HE、EA6KSI**



**EA3KSI、EA3KSI-HE**

图 25 主电路电气原理图

## 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	交流可编程变频电源	61845	E-3592	Chroma	无需校准	√
2	可编程直流源	62150H-1000S	E-3106	Chroma	无需校准	√
3	功率分析仪	WT3000	91NA23821	YOKOGAWA	2019-10-25	√
		WT-500	A0811587	YOKOGAWA	2019-08-30	√
4	示波器	DLM2024	91NC22477	/	2019-10-21	√
5	安规综合测试仪	CS9932AS-Z	A160902576	南京长盛仪器有限公司	2019-11-14	√
6	抗电强度/绝缘电阻测试仪	7700	A1103698	ASSOCIATED RESEARCH, TNC.	2019-08-28	√
7	高压差分探头	DP6150A	E-3507	CYBERTEK	2019-12-25	√
8	漏电流测试网络	SET-LDLW4	A0310328	SET	2020-03-20	√

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。



# 变更确认表

CQC/18 流程 0101.03

变更申请号: V2019CQC024005-413010

申请人: 易事特集团股份有限公司

原证书号: CQC18024199061

产品名称: 户用光伏并网逆变器

型号: EA3KSI、EA4KSI、EA5KSI、EA6KSI、EA3KSI-HE、EA5KSI-HE

变更内容: 见变更情况。

变更情况:

序号和名称	变更前	变更后
1、标准换版	NB/T 32004-2013	NB/T 32004-2018
2、软件版本号 和硬件版本号 变更	软件版本号为V002; 硬件版本号: 功率板: 11-154900-00; 控制板: 11-155100-00。	软件版本号为: V012; 硬件版本号: 功率板: 11-154900-01/12-154900-00; 控制板: 11-155100-01。
3、功率板尺寸 变更	功率板尺寸 (mm): EA3KSI 和 EA3KSI-HE: 262*226	功率板尺寸 (mm): EA3KSI和EA3KSI-HE: 262*216
4、机箱尺寸变 更	机箱尺寸 (mm): EA3KSI 和 EA3KSI-HE: 390*310*125	机箱尺寸 (mm): EA3KSI 和 EA3KSI-HE: 353 x 308x116.5
5、控制板变更	PCB 板上版本号 11-155100-00	PCB 板上版本号变更为 11-155100-01; 板上去掉了 6 个铜箔
6、元器件报备	序号 1; 位号:Q3,Q4; 名称: 功率 IGBT; 型号: K40H1203; 规格: 1200V,40A; 制造 商: 英飞凌半导体公司; 认证标准:/; 备注: 随整机考核 (本次使用)	序号 1; 位号:Q3,Q4; 名称: 功率 IGBT; 型号: K40H1203; 规格: 1200V,40A; 制造 商: 英飞凌半导体公司; 认证标准:--; 备 注: 随整机考核 (备用)  型号: K40MCS6; 规格: 1200V,40A; 制造 商: 英飞凌半导体公司; 认证标准:--; 备 注: 随整机考核 (本次使用)
	序号 8: 位号:--	序号 8: 位号: L3
	序号 9: 型号 C42Q2685KFWC400 MKP62 (EA6KSI)	型号 C42Q2685KFWC400 MKP62 (EA4-6KSI, EA5KSI-HE)
	序号12: 型号C43Q1333M6SQ400 MKP63 (EA6KSI)	型号C43Q1333M6SQ400 MKP63 (EA4-6KSI, EA5KSI-HE)
序号16: 位号:--; 名称:电线组件 (含电源 插头、电源线、器具耦合器、连接器); 型号: WDZ-RY-1×4mm <sup>2</sup> ; 规格: 450/750V 90℃; 制造商: 广州番禺电缆集团有限公 司; 认证标准:/; 备注: 随整机考核 (本次 使用)	序号16: 位号:--; 名称:电线组件 (含电源 插头、电源线、器具耦合器、连接器); 型号: ZA-RV-4mm <sup>2</sup> ; 规格: 450/750V 70℃; 制造商: 广州番禺电缆集团有限公 司; 认证标准:/; 备注: 随整机考核 (本次 使用)	





# 变更确认表

CQC/18 流程 0101.03

型号:软导线, 11AWG(UL)黑 ;规格: 600V 105℃; 制造商: 中利科技集团; 认证标准:/; 备注: UL E156525 (备用)	型号: UL软导线, 11AWG (UL) 黑 UL软导线, 10AWG (UL) 黑(EA4-6KSI, EA5KSI-HE的交流侧用) ; 规格: 600V 105℃; 制造商: 中利科技集团; 认证标准:/; 备注: UL E156525(本次使用)
序号14: 商标/制造商:安费诺科技(深圳)有限公司	序号14: 商标/制造商: 安费诺-泰姆斯(常州)通讯设备公司
序号 18: 型号 HLSR32-P(6KW) 型号 STK-32PL(EA6KSI)	型号 HLSR32-P(EA4-6KSI, EA5KSI-HE) 型号 STK-32PL(EA4-6KSI, EA5KSI-HE)
序号 21: 位号: U9; 名称: CPU; 型号: MSP430F2254TRHA-VQFN; 规格: /; 制造商: 德州仪器; 认证标准:/; 备注: 备用	删除
序号 22: 位号: /; 名称: 印制板;  型号:版本号: 12-154900-00C 型号:版本号: 12-155000-00C (EA3KSI、EA3KSI-HE) 型号: 版本号: 12-155100-00C 型号: 版本号: 12-155200-00	序号 22: 位号: /; 名称: 印制板;  型号: 5k 功率板 版本号: 11-154900-01 (EA4-6KSI, EA5KSI-HE); 型号: 3K 功率板 版本号: 11-155000-01 (EA3KSI、EA3KSI-HE) 型号: 控制板 版本号: 11-155100-01 型号: 漏电流板 版本号: 11-155200-00

根据上述变更内容, 本次变更需补充测试, 详见报告 C-02101-V201907692。

变更结论: 上述变更经资料核查符合标准要求, 准予变更。

上报单位负责人批准(签字): 康毅 - 赵燕妮

日期: 2019-07-24  
检验检测专用章  
(检测机构盖章)

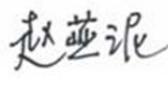
2019年07月24日

# 电磁兼容型式试验报告

<p>申请编号: V2019CQC024005-413010 (任务编号)</p> <p>样品名称: 光伏并网逆变器</p> <p>型 号: EA3KSI、EA4KSI、EA5KSI、EA6KSI、EA3KSI-HE、EA5KSI-HE</p> <p>品 牌: /</p> <p>样品数量: 6 台</p> <p>样品生产序号: /</p> <p>收样日期: 2019 年 05 月 08 日</p> <p>完成日期: 2019 年 06 月 20 日</p> <p>样品来源: 送样</p>	<p>申请人: 易事特集团股份有限公司 申请人地址: 广东省东莞市松山湖科技产业园区工业北路 6 号</p> <p>制造商: 易事特集团股份有限公司 制造商地址: 广东省东莞市松山湖科技产业园区工业北路 6 号</p> <p>生产厂: 易事特集团股份有限公司 生产厂地址: 广东省东莞市松山湖科技产业园区工业北路 6 号</p>
--	--

试验依据标准:  
NB/T 32004-2018 《光伏并网逆变器技术规范》  
(仅含 8.4 电磁兼容要求的条款)

试验结论: 合格

<p>主检: 李昊昊签名:  日期: 2019.07.24</p>	<p>中检集团南方测试股份有限公司 2019年07月24日</p> 
<p>审核: 康钦一签名:  日期: 2019.07.24</p>	
<p>签发: 赵燕泥签名:  日期: 2019.07.24</p>	

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. 本次所检测产品型号为：EA3KSI、EA4KSI、EA5KSI、EA6KSI、EA3KSI-HE、EA5KSI-HE，主检型号为 EA6KSI，覆盖型号为：EA3KSI、EA4KSI、EA5KSI、EA3KSI-HE、EA5KSI-HE。其中 EA3KSI、EA3KSI-HE 直流输入端子为 2 个，EA4KSI、EA5KSI、EA6KSI、EA5KSI-HE 直流输入端子为 4 个，全部型号产品类型、拓扑结构、电气和机械结构、控制板和控制软件、质量等级完全一致，主要关键元器件一致，生产工艺、制造原料完全一致，电压输入等级相同。

3. 本申请为已获得 CQC 认证（证书编号：CQC18024199061）的产品的变更申请，原记录信息如下：

	申请编号	报告编号
原型报告	V2017CQC024005-343422	V-118-V2017-A0212-E

本次变更内容为：

- 1) 标准换版，NB/T 32004-2013 变更为 NB/T 32004-2018
- 2) 软件版本号 and 硬件版本号变更：软件版本号为：V012；硬件版本号：功率板：11-154900-01/12-154900-00；控制板：11-155100-01。
- 3) 功率板尺寸变更：EA3KSI 和 EA3KSI-HE 功率板尺寸：262mm\*216mm
- 4) 机箱尺寸变更：EA3KSI 和 EA3KSI-HE 机箱尺寸：353mm x308mmx116.5mm
- 5) 控制板变更：PCB 板上版本号变更为 11-155100-01；板上去掉了 6 个铜箔；详见报告照片图 12 和图 13。
- 6) 元器件变更报备，详见后页元器件清单。

根据差异本次在型号 EA6KSI 上补充试验，补充测试项目详见后页试验项目表，试验结果详见后页，其余测试数据见原报告 C-02101-V201704635-E。



样品描述及说明

**1. 受试设备（EUT）描述：**

受试设备安装形式：壁挂式安装

受试设备接地方式：电源线地线接地

受试设备一般描述：本设备与光伏阵列相连，将光伏阵列直流电压逆变为单相交流输出。依据 GB4824-2013 标准，本设备属于 1 组 B 类设备。

供电方式：直流电源

最大输入电压：600Vd.c， MPPT 电压范围：90-550Vd.c

最大输入电流：2\*11A

输出电压：230Vac， 50Hz

额定输出功率：6kW， 最大输出电流：28.7A

输入电源线：不附带

输出电源线：不附带

信号线：/

I/O 接口：/

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：输入：500VDC， 输出：AC230V/50Hz

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额定满功率，。

2.3 抗扰度试验全过程受试设备(EUT)测试状态如下：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:					/





## 试 验 要 求 及 结 果

### 试验项目及试验结论:

#### 1、传导发射试验

##### 试验条件:

温度 (°C): 23 相对湿度 (%): 56 大气压 (kPa): 101.2

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

##### 标准要求:

试验端口	频率范围 MHz	1 组 B 类设备限值/dB(μV)	
		准峰值 dB ( μ V )	平均值 dB ( μ V )
交流端口	0.15-0.5	66~56	56~46
	0.5-5	56	46
	5-30	60	50
直流端口	0.15-5	84~74	74~64
	5-30	74	64

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

##### 试验布置照片:



## 试 验 要 求 及 结 果

### 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: 0.15MHz ~ 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
DC 电源端口					
正极	0.162	77.6	70.2	83.4	73.4
正极	0.178	78.7	66.9	82.6	72.6
正极	0.198	80.8	62.0	81.7	80.7
负极	0.162	77.5	71.3	83.4	73.4
负极	0.178	78.7	67.4	82.6	72.6
负极	0.194	79.7	65.1	81.9	80.9

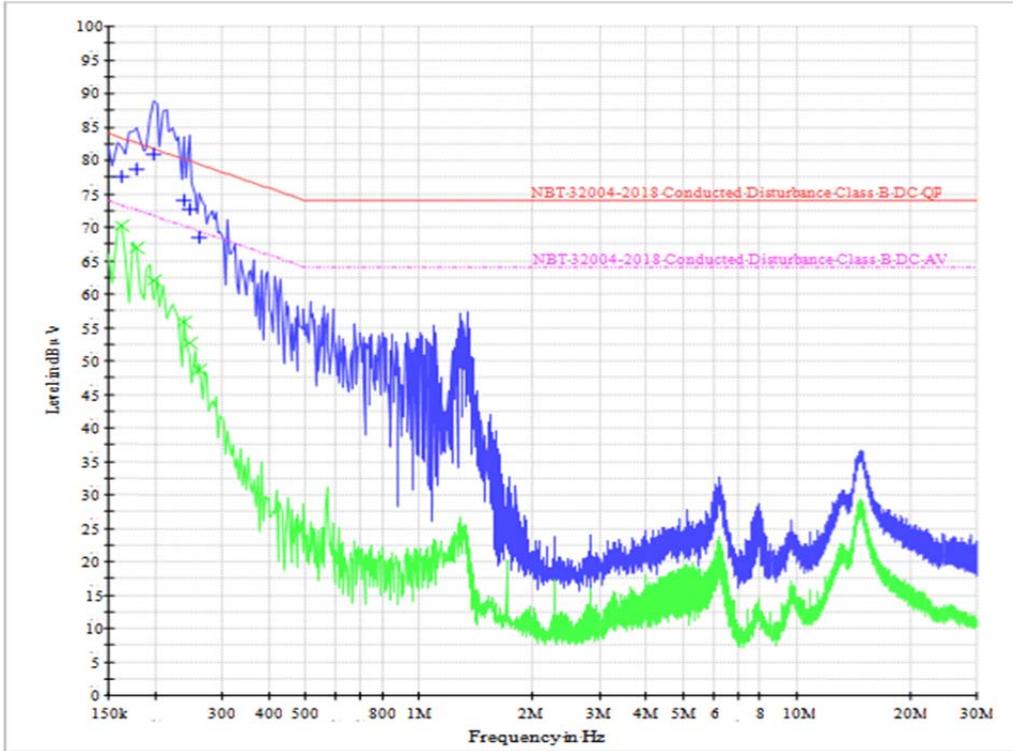
- 注：1. 如果用准峰值检波器测得的值不大于用平均值测量所规定的限值，则认为用平均值检波器测量也能满足限值的要求，可不必进行平均值测量。
2. 检验值是相线、中线较大值。根据标准，对于不超过 (L-20dB) (L 为用对数单位表示的限值电平) 的骚扰电压，不予记录。



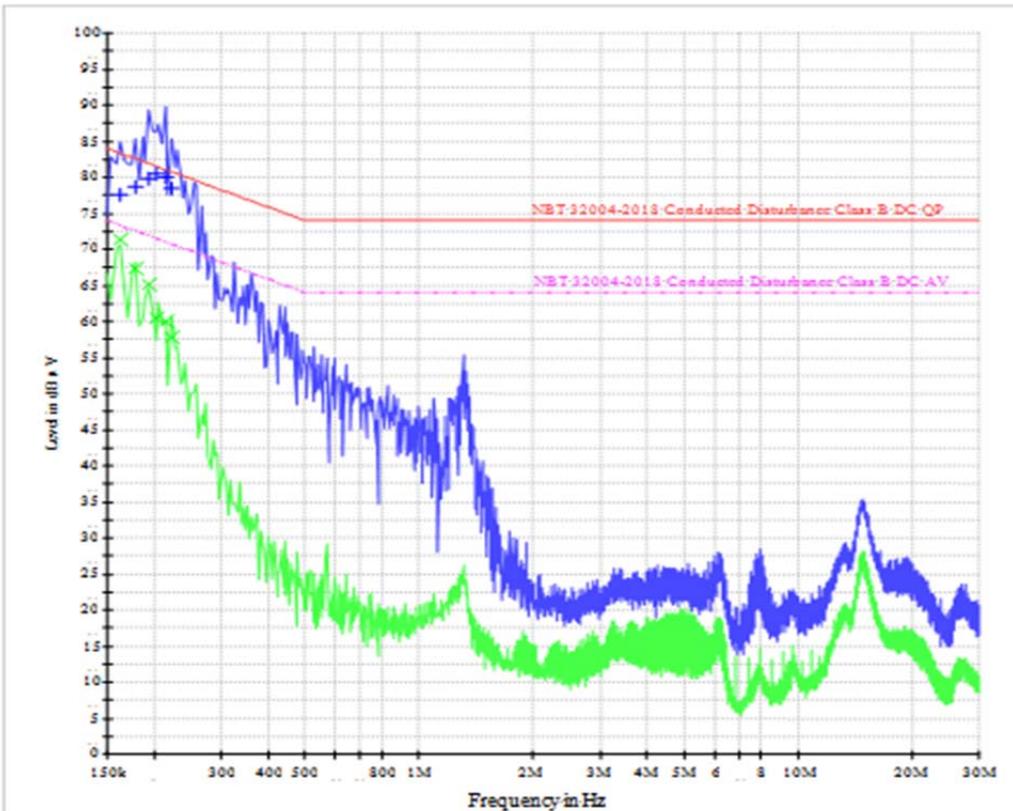
### 试 验 要 求 及 结 果

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、N 极)

说明：曲线已包括线缆损耗，骚扰电压单位为 dB (μV)



DC+ (DC 电源端口)



DC- (DC 电源端口)

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、辐射发射试验

**试验条件:**

温度 (°C): 23 相对湿度 (%): 57 大气压 (kPa): 101.2

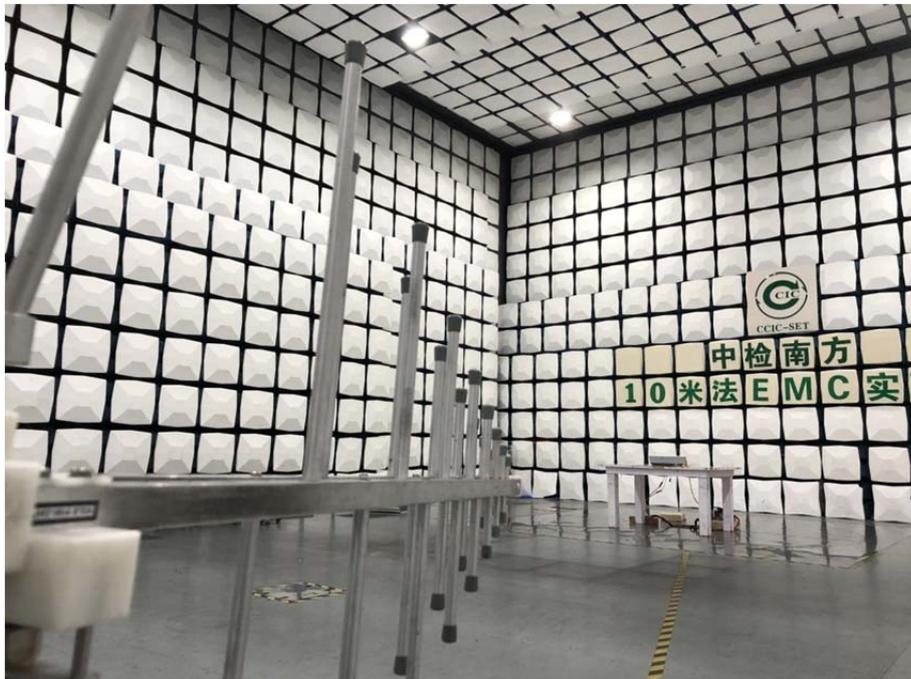
**试验依据标准:** NB/T 32004-2018 《光伏发电并网逆变器技术规范》

**标准要求:**

频率范围 MHz	1 组 B 类设备,	
	测量距离 10m	测量距离 3m
	准峰值 dB (μV/m)	准峰值 dB (μV/m)
30 ~ 230	30	40
230 ~ 1000	37	47

注：在过渡频率处采用较低的限值。

**试验布置照片:**



## 试 验 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 辐射骚扰试验数据 (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)
31.67	0	V	100	24.2	30
51.36	0	V	100	22.1	30
103.48	0	V	100	21.4	30
34.60	0	H	400	25.3	30
52.08	0	H	400	25.2	30
57.88	0	H	400	21.3	30

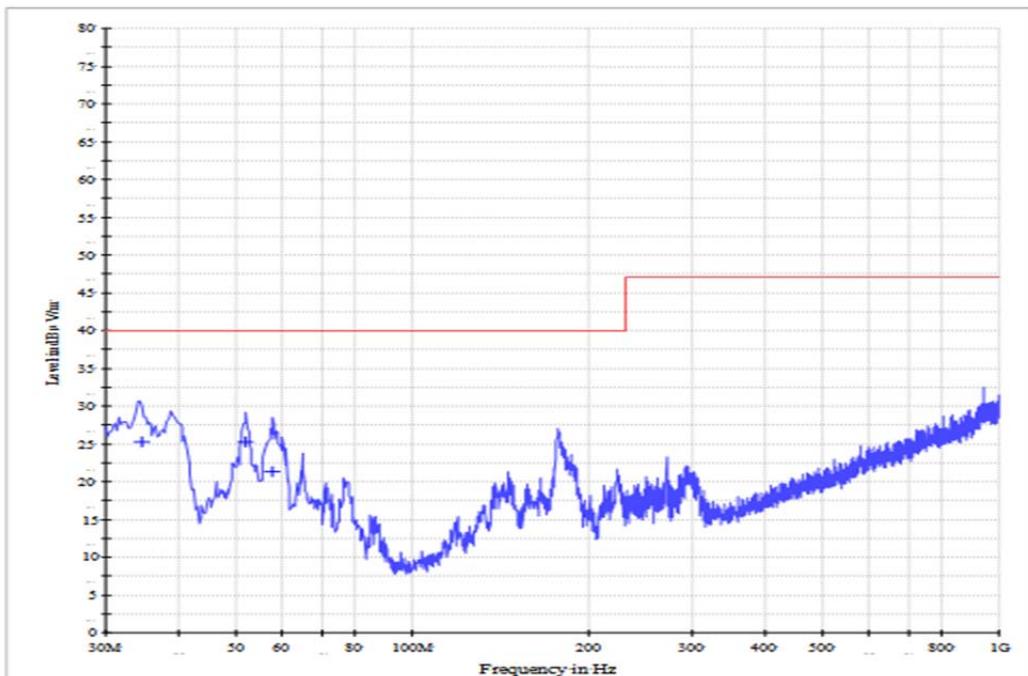
注：根据标准，对于不超过 (L-20dB) (L 为用对数单位表示的限值电平) 的骚扰电压，不予记录。



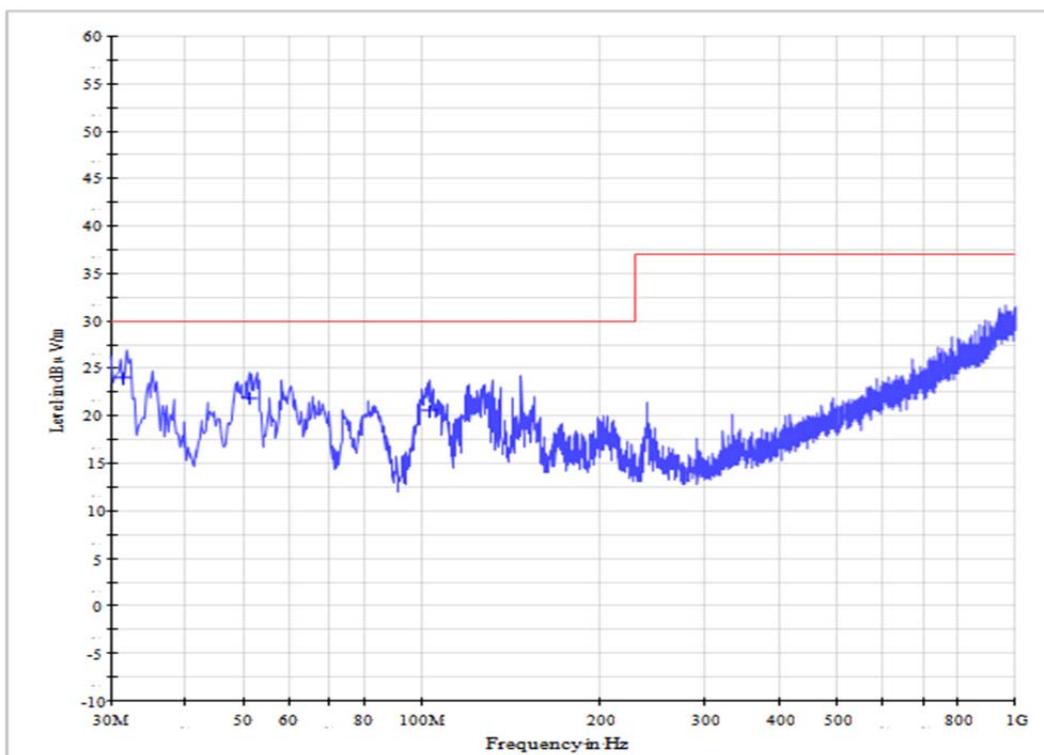
# 试 验 要 求 及 结 果

## 曲线 2.1 辐射骚扰准峰值测试曲线示意图

水平 H 曲线



垂直 V 曲线



## 试 验 要 求 及 结 果

### 3、射频电磁场辐射抗扰度试验

**试验条件：** 温度 (°C): 23 相对湿度 (%): 56 大气压 (kPa): 101

电磁条件保证受试设备正常工作，并不影响试验结果。

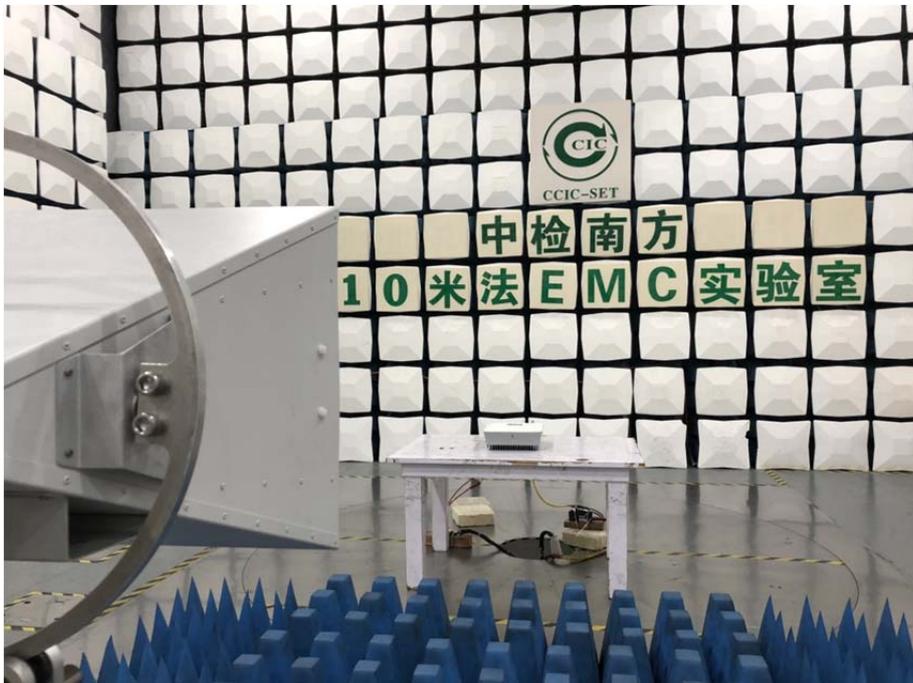
**试验依据标准：**NB/T 32004-2018 《光伏发电并网逆变器技术规范》

**试验等级：** 试验场强 3V/m，幅度调制 80%AM (1kHz)，频率范围 80MHz ~ 1000MHz。

试验场强 3V/m，幅度调制 80%AM (1kHz)，频率范围 1.4GHz ~ 6.0GHz。

要求符合性能判据 A。

**试验布置照片：**



**EUT 状态：** 试验前工作正常，试验中按照设定程序运行。

**试验过程：** 用 1kHz 的正弦波 80% 的幅度调制的信号在 80MHz-6000MHz 频率范围进行扫描测量，扫描速度不超过  $1.5 \times 10^{-3}$  十倍频程/s，以不超过基频的 1 % 的步长进行扫描，扫描期间在每一频率上驻留时间为 3s。发射天线对受试设备的四个面的每一侧面进行试验，并且每一面均在发射天线的两种极化状态下进行试验，一次在天线垂直极化位置，一次在天线水平极化位置。

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

**结果说明：** 符合标准要求。

## 试 验 要 求 及 结 果

### 4、电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度

**试验条件：** 温度 (°C): 24 湿度 (%): 55 大气压 (kPa): 101.2

电磁条件保证受试设备正常工作，并不影响试验结果。

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

**试验等级：** 测试端口：输出 AC 电源端口

电压暂降等级：0% 持续 0.5 周期；要求符合性能判据 B。

0% 持续 1 周期；要求符合性能判据 B。

70% 持续 25 周期；要求符合性能判据 C。

电压中断严酷等级：0% 持续 250 周期。要求符合性能判据 C。

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

**EUT 表现：** 在整个试验过程中，0% 持续 250 周期；试验过程中停止并网，试验后恢复正常，表现出抗扰能力，符合性能判据 B；

其余试验等级，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：** 符合标准要求。

电磁兼容关键件(一):

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
功率二极管 1	D1, D2 (EA3KSI、EA3KSI-HE无)	APT60DQ60BG	600V, 60A	Advanced Power Electronics Corp	本次使用
功率二极管 2	D38, D39 (EA3KSI、EA3KSI-HE无)	DLA60I1200HA-P1722	1200V, 60A	IXYS	本次使用
母线电容	C82, C83, C84 (EA3KSI、EA3KSI-HE无), C92, C93, C94 (EA3KSI、EA3KSI-HE无);	ELT2FM122R60KT	315V, 1200uF ± 20% (M)	湖南艾华集团股份有限公司	本次使用
压敏电阻	RV1, RV2, RV3, RV4	20D681K	680V, 6500A	汕头高新区松田实业有限公司	本次使用
直流EMI 电感	L4, L6 (EA3KSI、EA3KSI-HE无)	LST600-15-0.5A	15A, 0.5mH	深圳市斯比特电子有限公司	本次使用
直流Y 电容	C153, C155, C157 (EA3KSI、EA3KSI-HE无), C173 (EA3KSI、EA3KSI-HE无);	C43Q1103M40Q400 MKP63	Y2, 300V, 10nF	厦门法拉电子股份有限公司	本次使用
	C90, C95, C165 (EA3KSI、EA3KSI-HE无), C167 (EA3KSI、EA3KSI-HE无)	C43Q1472M40C400 MKP63	Y2, 300V, 4.7nF		
共模电感	L3	LDT350-30-3.8A	30A, 3.8mH	深圳市斯比特电子有限公司	本次使用
交流X 电容1	C100	C42Q2685KFWC400 MKP62 (EA4-6KSI, EA5KSI-HE)	X2, 305V, 6.8uf	厦门法拉电子股份有限公司	本次使用
		B32924 (EA3KSI、EA3KSI-HE)	X2, 305V, 4.7uf (EA3KSI、EA3KSI-HE)	Epcos	备用
		C42Q2475KBWC400 MKP62 (EA3KSI、EA3KSI-HE)	X2, 305V, 4.7uf (EA3KSI、EA3KSI-HE)	厦门法拉电子股份有限公司	本次使用



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
交流X电容2	C23;	C42Q2335KBWC400 MKP62	X2, 305V, 3. 3uF	厦门法拉电子股份有限公司	本次使用
交流X电容3	C9	C42Q2225M9WC400 MKP62	X2, 305V, 2. 2uF	厦门法拉电子股份有限公司	本次使用
交流Y电容	C5, C10;	C43Q1333M6SQ400 MKP63 (EA4-6KSI, EA5KSI-HE)	Y2, 300V, 33nF	厦门法拉电子股份有限公司	本次使用
		C43Q1103M40Q400 MKP63 (EA3KSI, EA3KSI-HE)	Y2, 300V, 10nF		
	C58, C59;	C43Q1563M6SQ400 MKP63	Y2, 300V, 56nF		
	C117, C120	C43Q1472M40C400 MKP63	Y2, 300V, 4. 7nF		
继电器	K1, K2, K3, K4	ALFG2PF12	250VAC, 31A	松下电器(中国)有限公司	本次使用
		ALFG2PF121	250VAC, 33A	松下电器(中国)有限公司	备用
		HF161F-W/12-HT	250VAC, 33A	厦门宏发电声股份有限公司	备用
电流传感器	CT3;	HLSR32-P(EA4-6KSI, EA5KSI-HE)	-80A~80A	莱姆电子(中国)有限公司	本次使用
		HLSR20-P(EA3KSI, EA3KSI-HE)	-50A~50A		
	CT1, CT2 (EA3KSI, EA3KSI-HE 无)	HLSR10-P	-25A~25A		
	CT3;	STK-32PL(EA4-6KSI, EA5KSI-HE)	-80A~80A	希磁电子科技有限公司	备用
		STK-20PL(EA3KSI, EA3KSI-HE)	-50A~50A		
	CT1, CT2 (EA3KSI, EA3KSI-HE 无)	STK-10PL	-25A~25A		



电磁兼容关键件(三):					
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
电抗器、电感(LC 滤波))	/	LDT600-15-0.69A	0.69mH, 30A	深圳市斯比特电子有限公司	本次使用
		LDT600-15-0.69A	0.69mH, 30A	可立克科技股份有限公司	备用
气体放电管	GAS1	2RP600L=8	600VDC, 20KA	君耀电子有限公司	本次使用
CPU	U8	TMS320F28066	/	德州仪器	本次使用
	U9	MSP430F2252TRHA-VQ FN	/	德州仪器	本次使用
印制板	/	5k 功率板 版本号: 11-154900-01 (EA4-6KSI, EA5KSI-HE)	322mm×231.5mm×2mm	中山市宝悦嘉电子有限公司	本次使用
	/	3K 功率板 版本号: 11-155000-01 (EA3KSI、EA3KSI-HE)	262mm×216mm×2mm	中山市宝悦嘉电子有限公司	本次使用
	/	控制板 版本号: 11-155100-01	157.5mm ×97mm ×1.6mm	中山市宝悦嘉电子有限公司	本次使用
	/	漏电流板 版本号: 11-155200-00	44mm×27mm×1.6mm	中山市宝悦嘉电子有限公司	本次使用



样品照片共 12 幅 (以下为 EMC 关键部位/元器件照片, 其余参见安全报告)



图 1 机器整体



图 2 机体底部



样品照片 (续一)



图 3 输入输出接口



图 4 样机内部

样品照片（续二）



图 5 功率板正面



图 6 控制板正面



样品照片 (续三)



图 7 控制板背面

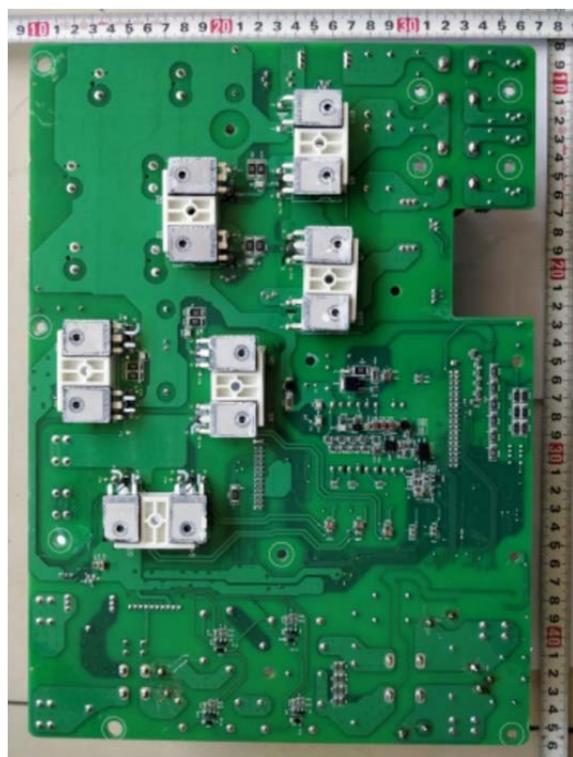


图 8 功率板背面



## 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	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	校准有效期至	本次使用
1.	EMI 接收机	ESCI	A0902601	德国 R&S 公司	2020.07.01	✓
2.	LISN	NNLK8130	A13100154	Schwarzbeck	2020.04.30	✓
3.	超宽带天线	VULB9160	A0805560	Schwarzbeck	2022.05.23	✓
4.	功率放大器	80RF1000-1000	A140101634	MILMEGA	2020.03.11	✓
5.		AS0104R-800/400	A160302517	MILMEGA	2020.03.22	✓
6.	信号发生器	SMB100A	A141002004	德国 R&S 公司	2019.12.14	✓
7.	功率计	E4417A	A140701873	Agilent	2019.12.14	✓
8.	抗扰大喇叭天线	BBHA 9120 J	A160322002	Schwarzbeck	2020.03.30	✓
9.	双锥-对数混合天线	STLP 9128 E	A151002436	Schwarzbeck	2020.01.20	✓
10.	传导抗扰测试系统	NSG4070	A160602544	TESEQ	2020.05.22	✓
11.	Chroma 电源	61860	A150202185	Chroma	2020.03.22	✓

注：打“✓”为本次检验使用仪器、设备，测量时所有仪器、设备均在有效期内。



# 声明

本报告试验结果仅对受试样品有效

未经许可本报告不得部分复制；

对本报告如有异议，请于收到报告之日起十五天内提出。

检测机构：中检集团南方测试股份有限公司

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](mailto:manager@ccic-set.com)

