

中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L2291



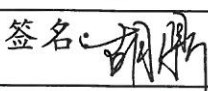
EMTEK
Access to the World

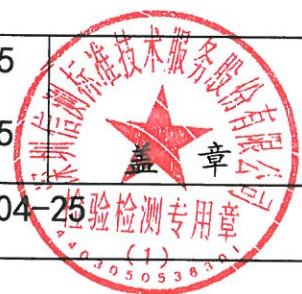
光伏并网逆变器中国效率 试验报告

新申请 变更 其他

产品名称： 光伏并网逆变器
申请型号： SOFAR 20000TL-G2
委托单位： 深圳市首航新能源有限公司
申请商： 深圳市首航新能源有限公司
制造商： 深圳市首航新能源有限公司
生产厂： 东莞首航新能源有限公司
检测机构： 深圳信测标准技术服务股份有限公司



<p>样品名称: 光伏并网逆变器 样品型号: SOFAR 20000TL-G2 输出类型: 三相逆变器 安装环境: 户外型 功率流向: 不可逆流型 电气隔离: 非隔离型 逆变器发射类型: B型 防护等级: IP65 可满载运行的MPPT输入电压: 480~850Vdc 输出电压: 3/N/PE 400Va.c 额定容量: 20kW 样品数量: 1台 样品编号/生产编号: ES190419963P-01#</p>	<p>委托单位: 深圳市首航新能源有限公司 委托单位地址: 深圳市宝安区新安街道兴东社区68区安通达工业厂区4栋厂房401 申请商: 深圳市首航新能源有限公司 申请商地址: 深圳市宝安区新安街道兴东社区68区安通达工业厂区4栋厂房401 制造商: 深圳市首航新能源有限公司 制造商地址: 深圳市宝安区新安街道兴东社区68区安通达工业厂区4栋厂房401 生产厂: 东莞首航新能源有限公司 生产厂地址: 东莞凤岗镇五联村碧湖工业区金麒路一号E栋1至6层 检验地点: 深圳市南山区马家龙工业区69栋深圳信测标准技术服务股份有限公司</p>
<p>试验依据标准: CGC/GF 035: 2013 CNCA/CTS0002-2014 《光伏并网逆变器中国效率技术条件》</p>	
<p>报告格式: CGC/GF 035A</p>	<p>发布日期: 2018年3月21日</p>
<p>试验结论: <input checked="" type="checkbox"/>合格 <input type="checkbox"/>不合格</p>	
<p>安全主检: 陶俊波</p>	<p>签名:  日期: 2019-04-25</p>
<p>安全审核: 李双庆</p>	<p>签名:  日期: 2019-04-25</p>
<p>签发人: 胡鼎</p>	<p>签名:  签发日期: 2019-04-25</p>



产品描述及说明

产品名称：	光伏并网逆变器
申请型号规格：	SOFAR 20000TL-G2 最大直流输入电压：1100Vd.c MPPT工作电压范围：230-960Vd.c 满载MPPT功率电压跟踪范围：480-850Vd.c 最大输入电流：Max. 2*24A 交流输出：3/N/PE 400Va.c, 50Hz/60Hz 最大输出电流：Max. 3*32A，额定输出功率：20kW
产品功能描述、产品组成描述： 1、该系列光伏并网逆变器，工作环境温度为-25~+60℃，设计工作海拔高度为2000m以下（超过3000m需降额）。机器是通过接地端子接地保护。 2、本设备壁挂式安装，可与光伏阵列相连，将光伏阵列直流电压输入逆变转换为交流输出，交流连接端子直接与电网连接或通过外置隔离变压器与电网连接。	

3、产品技术参数描述:

制造厂家	深圳市首航新能源有限公司	
型号	SOFAR 20000TL-G2	
直流输入参数	输入最大工作电压 (V)	1100V
	MPPT电压范围 (V)	230V~960V
	满载MPPT电压范围 (V)	480V~850V
	最大输入电流 (A)	2×24A
交流输出参数	额定交流输出功率 (kW)	20000
	额定工作电压 (V)	3/N/PE 400VAC
	额定工作频率 (Hz)	50/60Hz
	交流输出最大值 (A)	3*32A
电气隔离类型	隔离型 <input type="checkbox"/>	高频隔离 <input type="checkbox"/> 工频隔离 <input type="checkbox"/> 变压器内置 <input type="checkbox"/> 变压器外置 <input type="checkbox"/>
	非隔离型 <input type="checkbox"/>	非隔离型 <input checked="" type="checkbox"/>
电网兼容性	接入电网电压等级	中低压型
	其它接入电网电压等级	/
性能参数	对外通讯接口类型	RS485, 外置GPRS/Wi-Fi(可选)
	冷却方式	风冷 <input type="checkbox"/> 水冷 <input type="checkbox"/> 其它 <input checked="" type="checkbox"/>
	外形尺寸 (L*W*H)	666*512*254mm
	重量	37Kg
环境要求	工作温度范围	-25°C~+60°C
	可满功率工作温度范围	-25°C~+45°C
	存储温度范围	-40°C~+80°C
	适用的场合 (电磁环境类别)	A类 <input type="checkbox"/> B类 <input checked="" type="checkbox"/>
	安装环境	户内I型 <input type="checkbox"/> 户内II型 <input type="checkbox"/> 户外型 <input checked="" type="checkbox"/>
	外壳防护等级	IP65
	安装地点最高海拔	2000m (超过3000m需降额)

注: A型逆变器是指非家用和不直接连接到住宅低压供电网的所有设施中使用的逆变器。

B型逆变器是适用于包括家庭在内的所有场合, 以及直接与住宅低压供电网连接的设施。

系列型号差异描述:

本次认证为单一产品。

检验项目汇总表

序号	条款	检验项目	判定结果
1	5	静态MPPT效率	P
2	6	动态MPPT效率	P
3	7	转换效率	P
4	8	平均加权总效率	P

CGC/GF 035: 2013

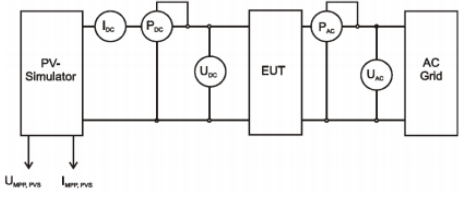
条款	检测项目及检验要求	测量或观察结果	判定																																																														
4	总则		P																																																														
4.1	测试环境 a) 温度 25°C±2°C b) 相对湿度 45%至75% c) 海拔不超过1000m	温度: 25.5°C 相对湿度: 65% 大气压强: 101kPa	P																																																														
4.2	光伏阵列模拟器要求 光伏阵列模拟器应能准确模拟光伏阵列的静态动态特性, 其输出的I/V特性曲线应能满足表1和附录A的要求。 表1 光伏阵列模拟器输出I/V特性曲线一般要求 <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th></th> <th>晶硅组件</th> <th>薄膜组件</th> <th>公差</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$\frac{U_{MPP} G=200_{w/m^2}^a}{U_{MPP} G=1000_{w/m^2}^b}$</td> <td>0.95</td> <td>0.98</td> <td>±1%</td> </tr> <tr> <td>$FF_U = \frac{U_{MPP,STC}^c}{U_{OC,STC}^d}$</td> <td>0.8</td> <td>0.72</td> <td><1%</td> </tr> <tr> <td>$FF_I = \frac{I_{MPP,STC}^e}{I_{SC,STC}^f}$</td> <td>0.9</td> <td>0.8</td> <td><1%</td> </tr> </tbody> </table> <p>a. 辐照度为G=200W/m²时的MPPT电压值。 b. 辐照度为G=1000W/m²时的MPPT电压值。 c. 标准测试电压下的MPP电压值 d. 标准测试电压下的开路电压值 e. 标准测试电压下的MPP电流值 f. 标准测试电压下的短路电流值</p> <p style="text-align: center;">表A.1 相关技术参数</p> <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th></th> <th>晶硅组件</th> <th>薄膜组件</th> <th>误差</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FFU</td> <td>0.8</td> <td>0.72</td> <td><1%</td> </tr> <tr> <td>FFI</td> <td>0.9</td> <td>0.8</td> <td><1%</td> </tr> <tr> <td>CG (W/m²)</td> <td>2.51 4E- □</td> <td>1.25 2E-3</td> <td>--</td> </tr> <tr> <td>CV (W/m²)</td> <td>8.95 3E-2</td> <td>8.41 9E-2</td> <td>--</td> </tr> <tr> <td>CR (W/m²)</td> <td>1.08 8E-4</td> <td>1.47 6E-4</td> <td>--</td> </tr> <tr> <td>VL2H (W/m²)</td> <td>0.95</td> <td>0.□ 8</td> <td>±1%</td> </tr> <tr> <td>a (%/°C)</td> <td>0□0 □</td> <td>0.02</td> <td>--</td> </tr> </tbody> </table>		晶硅组件	薄膜组件	公差	$\frac{U_{MPP} G=200_{w/m^2}^a}{U_{MPP} G=1000_{w/m^2}^b}$	0.95	0.98	±1%	$FF_U = \frac{U_{MPP,STC}^c}{U_{OC,STC}^d}$	0.8	0.72	<1%	$FF_I = \frac{I_{MPP,STC}^e}{I_{SC,STC}^f}$	0.9	0.8	<1%		晶硅组件	薄膜组件	误差	FFU	0.8	0.72	<1%	FFI	0.9	0.8	<1%	CG (W/m²)	2.51 4E- □	1.25 2E-3	--	CV (W/m²)	8.95 3E-2	8.41 9E-2	--	CR (W/m²)	1.08 8E-4	1.47 6E-4	--	VL2H (W/m²)	0.95	0.□ 8	±1%	a (%/°C)	0□0 □	0.02	--	光伏阵列模拟器满足表1和附录A的要求, 验证数据总结如下: <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <tbody> <tr> <td>输出电压、电流、功率范围验证</td> <td> 最小MPPT电压值 UDCmin(V) 480V 时, 输入电流最大可以达到 41.7A, 输出功率为20kW; 最大MPPT电压值 UDCmax (V) 850V 时, 输入电流最大可以达到 23.5A, 输出功率为20kW; 满载MPPT电压范围内均可提供额定输出功率 Pmax20 (kW) </td> </tr> <tr> <td>输出电压精度</td> <td>最大误差为0.09%</td> </tr> <tr> <td>输出电流精度</td> <td>最大误差为0.80%</td> </tr> <tr> <td>功□精□</td> <td>最大误差为0.27%</td> </tr> <tr> <td>动态响应时间</td> <td>通过增加或减少负载使其功率变化5%通过在输出点所接的示波器来获取输出电流变□波形, 计算出输出电流到稳定值的10%以内的时间是0.004s</td> </tr> <tr> <td>瞬态稳定性</td> <td>最大误差为0.10%</td> </tr> <tr> <td>纹波</td> <td>最大误差为1.47%</td> </tr> </tbody> </table>	输出电压、电流、功率范围验证	最小MPPT电压值 UDCmin(V) 480V 时, 输入电流最大可以达到 41.7A, 输出功率为20kW; 最大MPPT电压值 UDCmax (V) 850V 时, 输入电流最大可以达到 23.5A, 输出功率为20kW; 满载MPPT电压范围内均可提供额定输出功率 Pmax20 (kW)	输出电压精度	最大误差为0.09%	输出电流精度	最大误差为0.80%	功□精□	最大误差为0.27%	动态响应时间	通过增加或减少负载使其功率变化5%通过在输出点所接的示波器来获取输出电流变□波形, 计算出输出电流到稳定值的10%以内的时间是0.004s	瞬态稳定性	最大误差为0.10%	纹波	最大误差为1.47%	P
	晶硅组件	薄膜组件	公差																																																														
$\frac{U_{MPP} G=200_{w/m^2}^a}{U_{MPP} G=1000_{w/m^2}^b}$	0.95	0.98	±1%																																																														
$FF_U = \frac{U_{MPP,STC}^c}{U_{OC,STC}^d}$	0.8	0.72	<1%																																																														
$FF_I = \frac{I_{MPP,STC}^e}{I_{SC,STC}^f}$	0.9	0.8	<1%																																																														
	晶硅组件	薄膜组件	误差																																																														
FFU	0.8	0.72	<1%																																																														
FFI	0.9	0.8	<1%																																																														
CG (W/m²)	2.51 4E- □	1.25 2E-3	--																																																														
CV (W/m²)	8.95 3E-2	8.41 9E-2	--																																																														
CR (W/m²)	1.08 8E-4	1.47 6E-4	--																																																														
VL2H (W/m²)	0.95	0.□ 8	±1%																																																														
a (%/°C)	0□0 □	0.02	--																																																														
输出电压、电流、功率范围验证	最小MPPT电压值 UDCmin(V) 480V 时, 输入电流最大可以达到 41.7A, 输出功率为20kW; 最大MPPT电压值 UDCmax (V) 850V 时, 输入电流最大可以达到 23.5A, 输出功率为20kW; 满载MPPT电压范围内均可提供额定输出功率 Pmax20 (kW)																																																																
输出电压精度	最大误差为0.09%																																																																
输出电流精度	最大误差为0.80%																																																																
功□精□	最大误差为0.27%																																																																
动态响应时间	通过增加或减少负载使其功率变化5%通过在输出点所接的示波器来获取输出电流变□波形, 计算出输出电流到稳定值的10%以内的时间是0.004s																																																																
瞬态稳定性	最大误差为0.10%																																																																
纹波	最大误差为1.47%																																																																

条款	检测项目及检验要求	测量或观察结果	判定
----	-----------	---------	----

	β (%/°C) -0.4 -0.2 --		
--	--------------------------------------	--	--

4.3	<p>AC侧电源的要求</p> <p>为避免被测设备的测试结果受电网影响，要求在测试过程中所用电网或模拟电网满足以下条件：电压稳定在额定电网电压U_{ACr}的±1%内，频率稳定在额定电网频率f_{ACr}±0.1Hz内。</p>	<p>AC侧电源满足标准要求，测试数据如下表：</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">测□项目</th> <th colspan="3">电压 (V)</th> <th rowspan="2">频率 (Hz)</th> </tr> <tr> <th>A相</th> <th>B相</th> <th>C相</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AC侧电源设定</td> <td>400</td> <td>400</td> <td>400</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>被测设备输出测量</td> <td>400 .26</td> <td>400 .28</td> <td>400 .22</td> <td>50.01</td> </tr> </tbody> </table>	测□项目	电压 (V)			频率 (Hz)	A相	B相	C相	AC侧电源设定	400	400	400	50	被测设备输出测量	400 .26	400 .28	400 .22	50.01	P
测□项目	电压 (V)			频率 (Hz)																	
	A相	B相	C相																		
AC侧电源设定	400	400	400	50																	
被测设备输出测量	400 .26	400 .28	400 .22	50.01																	

4.4	<p>测试设备的要求</p> <p style="text-align: center;">表1测试设备的精度要求</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>参数真有效值 (V, I, P)</th> <th>允许的最大不确定度</th> <th>推荐的最大不确定度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>DC电压</td><td>读数的±1%</td><td>读数的±0.25%</td></tr> <tr><td>AC电压</td><td>读数的±1%</td><td>读数的±0.25%</td></tr> <tr><td>DC电流</td><td>读数的±1%</td><td>读数的±0.25%</td></tr> <tr><td>AC电流</td><td>读数的±1%</td><td>读数的±0.25%</td></tr> <tr><td>DC功率</td><td>读数的±1%</td><td>读数的±0.25%</td></tr> <tr><td>AC功率</td><td>读数的±1%</td><td>读数的±0.25%</td></tr> <tr><td>AC频率</td><td>±0.05Hz</td><td>±0.01Hz</td></tr> <tr><td>温度</td><td>±1°C</td><td>±0.5°C</td></tr> <tr><td>DC电流纹</td><td>读数的±1%</td><td>读数的±1%</td></tr> </tbody> </table>	参数真有效值 (V, I, P)	允许的最大不确定度	推荐的最大不确定度	DC电压	读数的±1%	读数的±0.25%	AC电压	读数的±1%	读数的±0.25%	DC电流	读数的±1%	读数的±0.25%	AC电流	读数的±1%	读数的±0.25%	DC功率	读数的±1%	读数的±0.25%	AC功率	读数的±1%	读数的±0.25%	AC频率	±0.05Hz	±0.01Hz	温度	±1°C	±0.5°C	DC电流纹	读数的±1%	读数的±1%	<p>测试设备的精度符合标准要求，如下表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>参数真有效值 (V, I, P)</th> <th>测试设备的最大不确定度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>DC电压</td><td>读数的±0.01%</td></tr> <tr><td>AC电压</td><td>读数的±0.01%</td></tr> <tr><td>DC电流</td><td>读数的±0.10%</td></tr> <tr><td>AC电流</td><td>读数的±0.18%</td></tr> <tr><td>DC功率</td><td>读数的±0.02%</td></tr> <tr><td>AC功率</td><td>读数的±0.02%</td></tr> <tr><td>AC频率</td><td>读数的±0.01Hz</td></tr> <tr><td>温度</td><td>读数的±0.3°C</td></tr> <tr><td>DC电流纹波</td><td>读数的±0.8%</td></tr> </tbody> </table>	参数真有效值 (V, I, P)	测试设备的最大不确定度	DC电压	读数的±0.01%	AC电压	读数的±0.01%	DC电流	读数的±0.10%	AC电流	读数的±0.18%	DC功率	读数的±0.02%	AC功率	读数的±0.02%	AC频率	读数的±0.01Hz	温度	读数的±0.3°C	DC电流纹波	读数的±0.8%	P
参数真有效值 (V, I, P)	允许的最大不确定度	推荐的最大不确定度																																																			
DC电压	读数的±1%	读数的±0.25%																																																			
AC电压	读数的±1%	读数的±0.25%																																																			
DC电流	读数的±1%	读数的±0.25%																																																			
AC电流	读数的±1%	读数的±0.25%																																																			
DC功率	读数的±1%	读数的±0.25%																																																			
AC功率	读数的±1%	读数的±0.25%																																																			
AC频率	±0.05Hz	±0.01Hz																																																			
温度	±1°C	±0.5°C																																																			
DC电流纹	读数的±1%	读数的±1%																																																			
参数真有效值 (V, I, P)	测试设备的最大不确定度																																																				
DC电压	读数的±0.01%																																																				
AC电压	读数的±0.01%																																																				
DC电流	读数的±0.10%																																																				
AC电流	读数的±0.18%																																																				
DC功率	读数的±0.02%																																																				
AC功率	读数的±0.02%																																																				
AC频率	读数的±0.01Hz																																																				
温度	读数的±0.3°C																																																				
DC电流纹波	读数的±0.8%																																																				

4.5	<p>测试框图</p>  <p style="text-align: center;">图1 效率测试图</p> <p>注1：如无特殊说明，本技术条件中测试记录的电压、电流以及功率值均真有效值</p>	<p>测试框图满足标准要求</p>	P
-----	--	-------------------	---

5	<p>静态MPPT效率</p>	<p>试验数据参见表5, 符合要求</p>	P
---	------------------------	-----------------------	---

5.1	<p>静态MPPT效率测试条件</p> <p>若逆变器有多个输入端口，每一个输入端口参数配置应与制造商的要求一致。除非制造商另行规定，对于多路</p>		P
-----	--	--	---

CGC/GF 035: 2013

条款	检测项目及检验要求	测量或观察结果	判定
	<p>独立MPPT控制的逆变器，光伏阵列模拟器的输出功率应平均分配到每一个输入端口。</p> <p>为避免因电网电压的高低而影响测试结果，所有测试应在额定电网条件下进行，不同之处应在测试报告中记录</p>		
5.2	静态MPPT效率测试步骤		P
5.3	<p>静态MPPT效率数据计算</p> <p>如表2的每一个测试条件，静态MPPT效率η_{MPPT}的计算 基于锁记录的数据按照下式 (1) 进行计算，计算结果记录在测试报告中。</p> <p>累计并记录3min的能量</p> $\eta_{MPPT\text{Total},i} = \frac{\sum_{k=1}^n U_{DC,k} \cdot I_{DC,k} \cdot \Delta T_k}{\sum_{k=1}^n P_{MPP,PVS,k} \cdot \Delta T_k}$ <p>………… (1)</p> <p>式中：</p> <p>$\eta_{MPPT\text{Total},i}$ — i 电压下的静态MPPT效率；</p> <p>U_{DC} — 输入电压采样值；</p> <p>I_{DC} — 输入电流采样值；</p> <p>$P_{MPP,PV}$ — 光伏阵列模拟器理论输出的功率值；</p> <p>ΔT — 采样间隔，推荐不大于100ms；</p> <p>n — 采样数据的个数，$(n, \Delta T)$ 为3min.</p>		P
6	动态MPPT效率	试验数据参见表6, 符合要求	P
6.1	<p>动态MPPT效率测试条件</p> <p>被测逆变器如有多个直流输入端口，则每一个输入端口参数配置应与制造商的要求相一致. 对于多路独立MPPT控制的逆变器，光伏阵列模拟器输出功率应平均分配到逆变器的每一个输入端口。</p> <p>富照度参数变化曲线应满足相应的要求。</p> <p>为避免因电网电压的大小而影响测试结果，所有测试应在额定电网电压条件下进行。</p>		P
6.2	动态MPPT效率测试步骤		P
6.3	动态MPPT效率数据计算与评估		P
6.3.1	<p>动态MPPT效率的计算</p> <p>利用公式2计算动态MPPT效率并将结果填入检测报告</p> $\eta_{MPPT\text{dyn},i} = \frac{\sum_{k=1}^n U_{DC,k} \cdot I_{DC,k} \cdot \Delta T_k}{\sum_{j=1}^n P_{MPP,PVS,j} \cdot \Delta T_j}$ <p>………… (2)</p>		P

条款	检测项目及检验要求	测量或观察结果	判定
	<p>式中</p> <p>$\eta_{MPPTdyn,i}$ —i 电压下的静态MPPT效率</p> <p>U_{DC}—被测设备的输入电压;</p> <p>I_{DC}—被测设备的输入电流;</p> <p>ΔT_k—采样间隔, 100ms;</p> <p>P_{MPPFVS} —PV模拟器提供的MPP功率;</p> <p>ΔT_j—理论计算值的周期。</p> <p>公式 (3) 用于被测设备动态MPPT效率的整体评估。</p> $\eta_{MPPTdyn} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \eta_{MPPTdyn,i}$ <p>..... (3)</p> <p>式中:</p> <p>$\eta_{MPPTdyn}$ —平均动态MPPT效率</p> <p>$\eta_{MPPTdyn,i}$ —测试序列中第i个序列动态MPPT效率;</p> <p>N —测试序列数</p>		
6.3.2	动态MPTT效率的评估		P
7	转换效率	试验数据参见表7, 符合要求	P
7.1	转换效率测试步骤		P
7.2	<p>转换效率的计算利用公式 (4) 计算并将结果填入检测报告。</p> $\eta_{con,i} = \frac{\sum_{k=1}^n P_{AC,k} \cdot \Delta T_k}{\sum_{k=1}^n U_{DC,k} \cdot I_{DC,k} \cdot \Delta T_k}$ <p>..... (4)</p> <p>P_{AC} —输出功率采样值;</p> <p>U_{DC} —输入电压采样值;</p> <p>I_{DC} —输入电流采样值;</p> <p>ΔT —采样间隔, 推荐不大于100ms;</p> <p>n —采样数据的个数, ($n \cdot \Delta T$) 为 3min</p>		P
8	平均加权总效率	试验数据参见表8, 符合要求	P
8.1	<p>平均加权总效率数据计算</p> <p>按照中国典型太阳能资源区的效率权重系数计算出不同输入电压下的加权总效率, 见下列公式 (5)。</p> $\eta = \sum_{i=1}^7 a_{CGC,i} \cdot \eta_{convi} \cdot \eta_{MPPTstat,i}$ <p>..... (5)</p> <p>在试验报告中描绘出按照权重系数所计算出不同电压下的总效率曲线。</p> <p>对不同电压下的加权总效率求平均之后得出逆变器平均加权总效率, 见下列公式 (6)。</p>		P

CGC/GF 035: 2013

条款	检测项目及检验要求	测量或观察结果	判定
----	-----------	---------	----

	$\eta_{CGC} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \eta_i \dots \dots \dots (6)$																																		
8.1	<p>平均加权总效率数据结果评估</p> <p>表B.1 中国太阳能资源区光伏并网逆变器加权效率的权重系数表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">权重系数</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">负载点</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a_{CGC-1}</td> <td style="text-align: center;">0.02</td> <td>MPP-1</td> <td style="text-align: center;">0.0 <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>a_{CGC-2}</td> <td style="text-align: center;">0.04</td> <td><input type="checkbox"/>P <input type="checkbox"/>2</td> <td style="text-align: center;">0.1 <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>a_{CGC-3}</td> <td style="text-align: center;">0.06</td> <td>MPP-3</td> <td style="text-align: center;">0.20</td> </tr> <tr> <td>a_{CGC-4}</td> <td style="text-align: center;">0.12</td> <td>MPP-4</td> <td style="text-align: center;">0.30</td> </tr> <tr> <td>a_{CGC-5}</td> <td style="text-align: center;">0.25</td> <td>MPP-5</td> <td style="text-align: center;">0.50</td> </tr> <tr> <td>a_{CGC-6}</td> <td style="text-align: center;">0.37</td> <td>MPP-6</td> <td style="text-align: center;">0.70</td> </tr> <tr> <td>a_{CGC-7}</td> <td style="text-align: center;">0.15</td> <td>MPP-7</td> <td style="text-align: center;">1.00</td> </tr> </tbody> </table>	权重系数		负载点		a_{CGC-1}	0.02	MPP-1	0.0 <input type="checkbox"/>	a_{CGC-2}	0.04	<input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> 2	0.1 <input type="checkbox"/>	a_{CGC-3}	0.06	MPP-3	0.20	a_{CGC-4}	0.12	MPP-4	0.30	a_{CGC-5}	0.25	MPP-5	0.50	a_{CGC-6}	0.37	MPP-6	0.70	a_{CGC-7}	0.15	MPP-7	1.00	晶硅组件：98.01%	P
权重系数		负载点																																	
a_{CGC-1}	0.02	MPP-1	0.0 <input type="checkbox"/>																																
a_{CGC-2}	0.04	<input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> 2	0.1 <input type="checkbox"/>																																
a_{CGC-3}	0.06	MPP-3	0.20																																
a_{CGC-4}	0.12	MPP-4	0.30																																
a_{CGC-5}	0.25	MPP-5	0.50																																
a_{CGC-6}	0.37	MPP-6	0.70																																
a_{CGC-7}	0.15	MPP-7	1.00																																

表5	MPPT静态效率(晶硅组件)							P	
U _{mpp} (V)	PV模拟源输出最大功率点与额定输入功率比							不同电压下的静态MPPT加权效率 (%)	
	0.05	0.1	0.2	0.3	0.5	0.75	1		
	静态效率 (%)								
U_{MPPmax}	850	99.87	99.93	99.94	99.96	99.96	99.97	99.98	99.96
U_{MPPmin+} 0.7ΔU	739	99.89	99.92	99.96	99.95	99.96	99.98	99.98	99.97
U_{MPPmin+} 0.5ΔU	665	99.89	99.94	99.96	99.96	99.96	99.97	99.98	99.96
U_{MPPmin+} 0.3ΔU	591	99.91	99.95	99.96	99.94	99.95	99.93	99.96	99.94
U_{MPPmin}	480	99.86	99.92	99.94	99.94	99.96	99.96	99.97	99.95
<p>注：</p> <p>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</p> <p>2. 遵照动态频率计算公式。对整个测试过程中的数据进行运算，而非对分断频率进行运算。测试初始化时间为300s，初始测试电压为额定电压值。</p>									

CGC/GF 035: 2013

条款	检测项目及检验要求	测量或观察结果	判定
----	-----------	---------	----

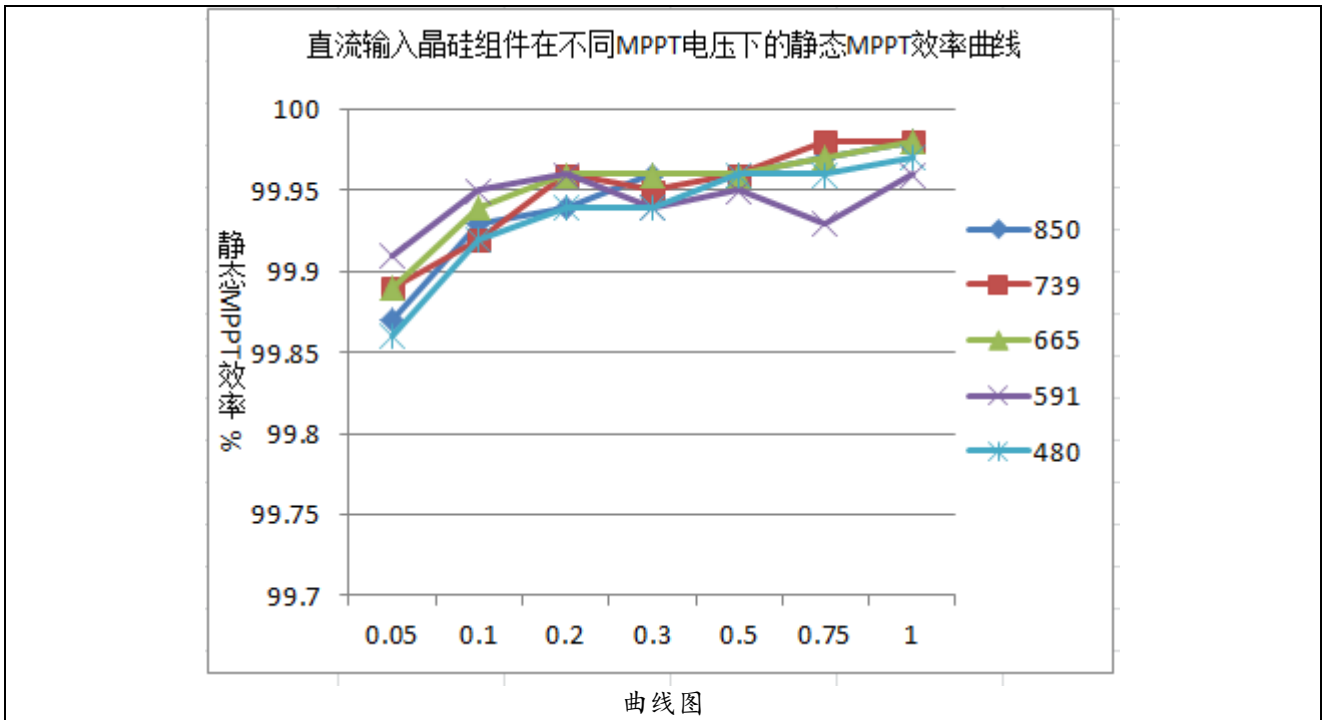
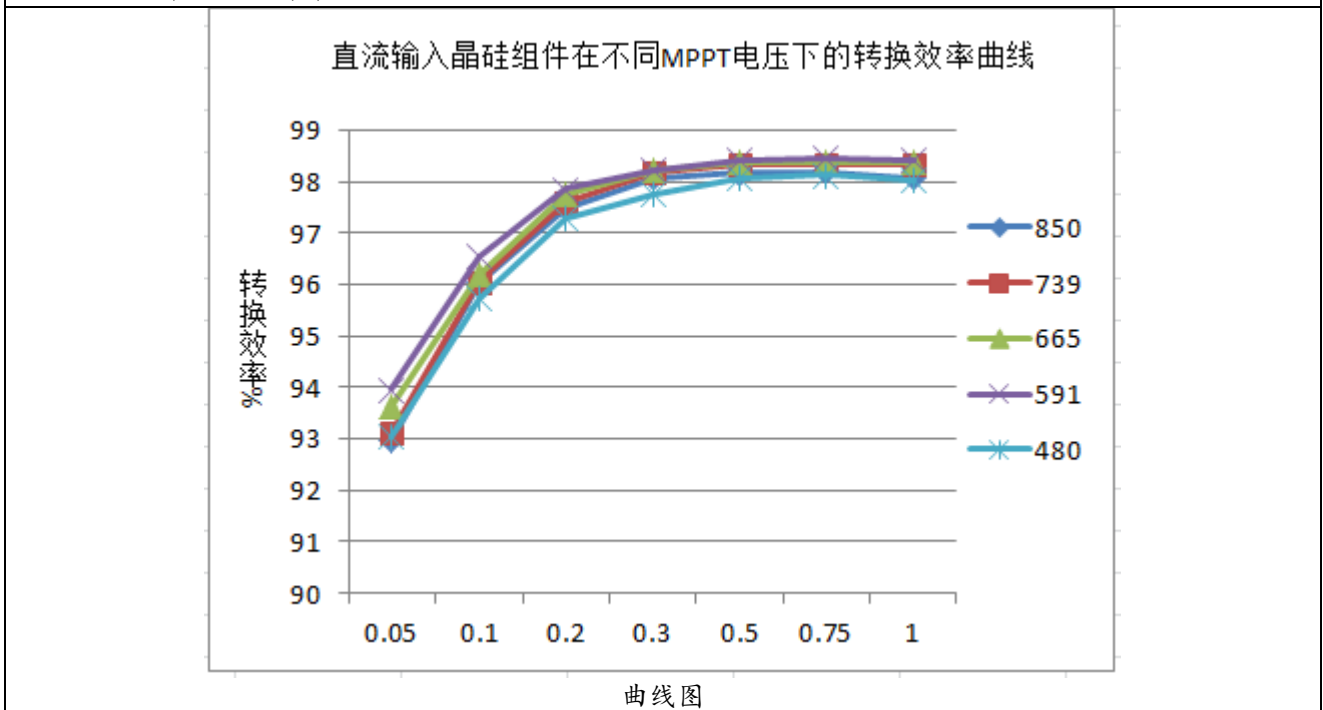


表6		MPPT动态效率						P	
a) 辐照度 100-500 W/m ² (10%-50%P _{DCn})									
循环次数	步长 (W/m ² /s)	上升时间 (s)	驻留时间 (s)	下降时间 (s)	驻留时间 (s)	测试总时间 (s)	分段动态效率 $\eta_{MPPTdyn,i}$ (%)	平均动态MPPT效率 $\eta_{MPPTdyn}$ (%)	
2	0.5	800	10	800	10	3540	99.65	98.54	
2	1	400	10	400	10	1940	99.32		
3	2	200	10	200	10	1560	97.34		
4	3	133	10	133	10	1447	98.67		
6	5	80	10	80	10	1380	98.25		
8	7	57	10	57	10	1374	98.44		
10	10	40	10	40	10	1300	98.46		
10	14	29	10	29	10	1071	98.59		
10	20	20	10	20	10	900	98.52		
10	30	13	10	13	10	767	98.68		
10	50	8	10	8	10	660	98.01		
b) 辐照度 300-1000W/m ² (30%-100%Pa)									
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 $\eta_{MPPTdyn,i}$ (%)	平均动态MPPT效率 $\eta_{MPPTdyn}$ (%)	
10	10	70	10	70	10	1900	99.77	99.73	
10	14	50	10	50	10	1500	99.67		
10	20	35	10	35	10	1200	99.73		

CGC/GF 035: 2013									
条款	检测项目及检验要求				测量或观察结果				判定
10	30	23	10	23	10	967	99.73		
10	50	14	10	14	10	780	99.69		
10	100	7	10	7	10	640	99.82		

Umpp (V)		PV模拟源输出最大功率点与额定输入功率比							不同电压下的加权转换效率 (%)
		0.05	0.1	0.2	0.3	0.5	0.75	1	
		转换效率 (%)							
U_{MPPmax}	850	92.97	96.04	97.49	98.07	98.16	98.19	98.05	97.94
$U_{MPPmin+0.7\Delta U}$	739	93.11	96.06	97.58	98.19	98.32	98.34	98.33	98.10
$U_{MPPmin+0.5\Delta U}$	665	93.63	96.21	97.74	98.21	98.37	98.38	98.38	98.16
$U_{MPPmin+0.3\Delta U}$	591	93.96	96.53	97.85	98.22	98.41	98.46	98.41	98.23
U_{MPPmin}	480	93.05	95.72	97.29	97.74	98.07	98.12	98.04	97.83

注：转换效率试验为内部供电



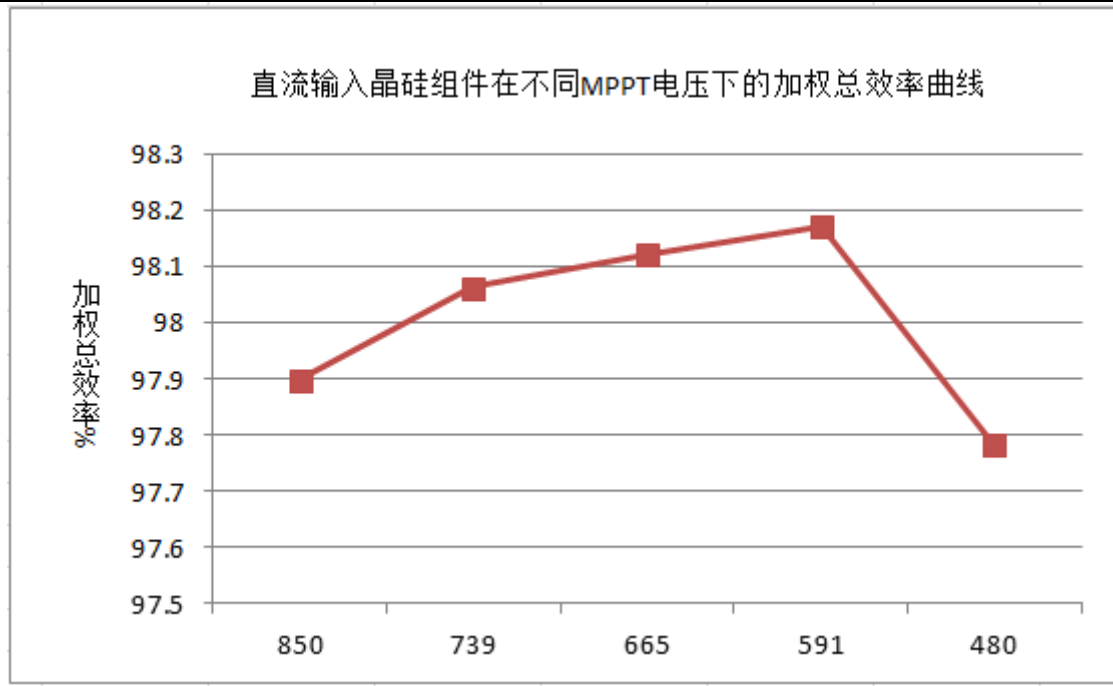
模拟U/I特性曲线	PV模拟器的I/V特性曲线的MPPT电压 (V)	不同电压下的加权总效率 (%)	平均加权总效率 (%)
晶硅组件	850	97.899	98.01
	739	98.063	
	665	98.123	
	591	98.172	

CGC/GF 035: 2013

条款	检测项目及检验要求	测量或观察结果	判定
----	-----------	---------	----

480

97.783



晶硅曲线图片

表：关键器件清单

P

序号	关键元器件名称/位号、辅料名称	生产商名称/供应商	型号、规格	主要技术参数	符合的标准	获得的认证及认证证书编号	备注
一次电路							
1	功率器件 (IGBT、IPM、MOSFET等)	Fairchild Semiconductor Corporation	FGY40T120SM D	1200V, 40A	/	/	/
		安森美半导体有限公司	NXH80B120H2 Q0SG	80A/1200V	/	/	/
		德国威科电子有限公司	10-FZ12NMA080S H01-M260F	80A/1200V	/	/	/

CGC/GF 035: 2013

条款	检测项目及检验要求	测量或观察结果	判定
----	-----------	---------	----

2	变压器	/	/	/	/	/	/
3	断路器	/	/	/	/	/	/
4	接触器	/	/	/	/	/	/
5	继电器	泰科电子子公司	T9VV1K15-12S	12V/40A/250Vac	VDF40030974/ UL E58034	CGC1600214520 3	/
6	隔离开关 (选配)	/	/	/	/	/	/
		/	/	/	/	/	/
7	负荷开关	Santon Switchgear Ltd	XBHP3410/2	1100/10A 500V/45A	EN 60947	2199573.01	/
		苏州普照新能源设备有限公司	PEDS150R-HM32-4	1500/5A 600V/32A	EN 60947-3:2009+A1	R50321787	/
8	DC熔丝	/	/	/	/	/	/
	AC熔丝	/	/	/	/	/	/
9	熔断器座	/	/	/	/	/	/
10	滤波器 (EMI、EMC、LC、RC等)	/	/	/	/	/	/
11	母线电容	Panasonic Corporation	EZPE55117MTA	110uF, 10%, 550V dc, 70C	/	/	电解电容
		华容电子有限公司	EPB-117J0600DB152B-FF	110uF, 10%, 550V dc, 70C	/	/	电解电容
		基美电子有限公司	C4AELBW6110A3NK	110uF, 10%, 550V dc, 70C	/	/	电解电容
12	电容 (LC、RC等滤波器)	/	/	/	/	/	/
13	吸收电容	/	/	/	/	/	/

CGC/GF 035: 2013

条款	检测项目及检验要求	测量或观察结果	判定
----	-----------	---------	----

	(主电路)						
14	电抗器、电感(LC滤波)	/	/	/	/	/	
15	电流传感器/互感器	/	/	/	/	/	/
		/	/	/	/	/	/
16	电压传感器/互感器	/	/	/	/	/	/
17	防雷器、MOV、压敏电阻	东莞为勤电子有限公司	TVR20182KSK4Y	1000VAC/360J	GB/T10193-1997;GB/T10194-1997	CQC03001005165 CQC03001007654	/
		兴勤电子工业股份有限公司	TVR20561KSY	压敏电压: 560V, 最大连续电压: 350V	GB4943.1-2011;GB/T10193-1997;GB/T10194-1997;GB8898-2011	CQC03001005165 CQC03001007654	/
		汕头高新区松田实业有限公司	STE-20D561K	压敏电压: 560V, 最大连续电压: 350V	GB/T 10193-1997; GB/T 10194-1997; GB 8898-2011; GB 4943.1-2011	CQC07001020530	/
18	X电容	厦门法拉电子股份有限公司	C42Q2475MBWC000	X2/4.7uF/305VAC	GB/T14472-1998	CQC03001002875	/
		TDK Europe GmbH	B32924H3475	X2/4.7uF/305VAC	UL94V-0	E97863	
		TDK Europe GmbH	B32924C3225KN1	X2/2.2uF/305VAC/±10%/31.5*14*24.5, P=27.5m	GB/T14472-1998	CQC06001016454	

CGC/GF 035: 2013

条款	检测项目及检验要求	测量或观察结果	判定
----	-----------	---------	----

				m/MKP/-40° C to 110° C			
19	Y电容	厦门法拉电子股份有限公司	C43Q1103M40 C000	10nF/300VAC	GB/T14472- 1998	CQC0400100995 8	/
		汕头高新区松田实业有限公司	CY2103ME11E F4CGSTO	Y2/10nF/250VAC /± 20%/P10.0/Y5V/ Max. 125°C	GB/T 14472- 1998	CQC0700101990 6	
		TDK Europe GmbH	B32021A3103 MZ1	Y2/10nF/300VAC /± 20%/P10.0/MKP/	EN 60384-14 UL 60384-14	40018909 E97863	
		山东宏明电子有限公司	SDE2G472M15 BW1	Y1/4.7nF/400VAC C/P10.0	GB/T6346.14- 2015	CQC1000105459 3/ CQC1000105459 4	/
20	共模电感	合肥博微田村电气有限公司	31UH/NPS185 060	Class B or better	定制	/	/
		惠州市宝惠电子科技有限公司	31UH/NPS185 060	Class B or better	定制	/	/
21	差模电感	/			/	/	/
22	预充接触器	/	/	/	/	/	/
23	预充电阻	/	/	/	/	/	/
24	RCD、RCM等	/	/	/	/	/	/
25	DC接线端子	Stäubli Electrical Connect	PV-ADBP4- S2/6-UR PV-ADSP4- S2/6-UR PV-	1500Vdc, 30A, Max. 90°C, IP68	EN 50521 UL 6703	TUV R60028286 R60087448 E343181	/

CGC/GF 035: 2013

条款	检测项目及检验要求	测量或观察结果	判定
----	-----------	---------	----

		ors Ltd.	KBT4/611-UR PV- KST4/611-UR				
		Amphenol Industrial operations	Helios H4 系列	1500Vdc, 30A, Max. 90°C, IP68	DIN EN 50521	TUV, R 50157783	/
		Phoenix Contact GmbH & Co. kg	PV-FT-CF-C; PV-FT-CM-C	1500Vdc, 30A, Max. 85°C, IP65	DIN EN 50521	TUV, R 60029159	/
26	AC 接线端子	深圳市康耐特电子有限公司	DSTB16-H	600V/85A	/	/	/
27	DC输入电线/电缆	/	/	/	/	/	/
28	AC输出电线/电缆	/	/	/	/	/	/
29	铜排	/	/	/	/	/	/
二次电路（驱动电路、采样电路、通信线路、控制电路、二次供电电路等）							
30	隔离变压器	惠州市宝惠电子科技有限公司	ETD39H	3.3mH /PC40 Class B or better	NB/T 32004-2013	-----	开关电源
31	隔离光耦	东芝电子有限公司	TLP785F5V	110°	UL1577	UL NO:E67349	/
32	UPS	/	/	/	/	/	/
33	开关电源	/	/	/	/	/	/
34	CPU	/	/	/	/	/	/
		/	/	/	/	/	/
		/	/	/	/	/	/
		/	/	/	/	/	/
35	风扇/风机	上海美	08025SA-	12V/0.3A	UL507	CUL No :	/

CGC/GF 035: 2013

条款		检测项目及检验要求		测量或观察结果			判定
		蓓亚精密机电有限公司	12P-AL-01		IEC60950-1	E89936 VDE NO:1507300	
		/	/	/	/	/	/
36	水泵	/	/	/	/	/	/
37	水冷系统	/	/	/	/	/	/
38	主功率器件散热器	/	/	散热功率、热阻、冷却方式	/	/	/
39	加热器	/	/	/	/	/	/
40	除湿器	/	/	/	/	/	/
41	急停按钮	/	/	/	/	/	/
42	温度传感器/热敏电阻等	/	/	/	/	/	/
43	通讯线路滤波器	/	/	/	/	/	/
44	通讯端口防雷器	/	/	/	/	/	/
45	金属外壳	/	/	/	/	/	/
46	非金属外壳	/	/	/	/	/	/
47	PCB板	SHANTOU LUCKY STAR PCB CO LTD	WS888	130° C, V-0	UL796	UL E301869	/
		TOTAL ELECTRONICS LTD	1368MLB	130° C, V-0	UL796	UL E301869	
		SHENZHEN GLORYSK	GS-M	130° C, V-0	UL796	UL E257384	/

CGC/GF 035: 2013

条款	检测项目及检验要求	测量或观察结果	判定
----	-----------	---------	----

		Y ELECTRO NICS CO LTD					
48	显示屏或 触摸屏 (HMI、 LCD、LED 等)	/	/	/	/	/	/
49	泄放电阻	/	/	/	/	/	/
50	安全联锁 开关	/	/	/	/	/	/
51	防水垫圈	/	/	/	/	/	/
52	防水接头	/	/	/	/	/	/
53	防尘棉	/	/	/	/	/	/
54	电木、绝 缘子等固 体绝缘	/	/	/	/	/	/
55	热缩套管	/	/	/	/	/	/
56	绕线管	/	/	/	/	/	/
...	其它的安 全相关元 器件或辅 料	/	/	/	/	/	/

备注:

元器件名称, 填写元器件证书上的名称;

元器件生产商名称, 元器件生产商名称要按照其取得的证书上的名称填写准确;

元器件的型号、规格等内容, 也必须与证书上的内容一致;

元器件通过的相关认证标志, 要把元器件通过的相关认证和认证号码填写清楚;

表1中提到的关键元器件/原材料申请认证产品中若有必须填写, 但不限于此;

为便于区分应用于产品不同位置的相同的元器件, 在填写表1时需将元器件在电气原理图中对应的位号填写清楚;

关键元器件、主要辅料的主要技术参数应包含表1中提到的所有适用的参数, 但不限于此;

对于报备的关键元器件或主要辅料除应按要求提供完整的元器件或辅料信息外, 应在表1“备注”栏中标

CGC/GF 035: 2013

条款	检测项目及检验要求	测量或观察结果	判定
----	-----------	---------	----

记“报备”字样；

对于关键元器件生产商和供应商不同的情况应在表1中对应填写。

* 对于认证过的关键元器件和辅料，不要求填写“符合的标准”。

划“×”的关键元器件和辅料需提供型式试验样品上所用的生产商/供应商名称，但是生产商/供应商可不作为工厂审查一致性核查的内容。

样品照片

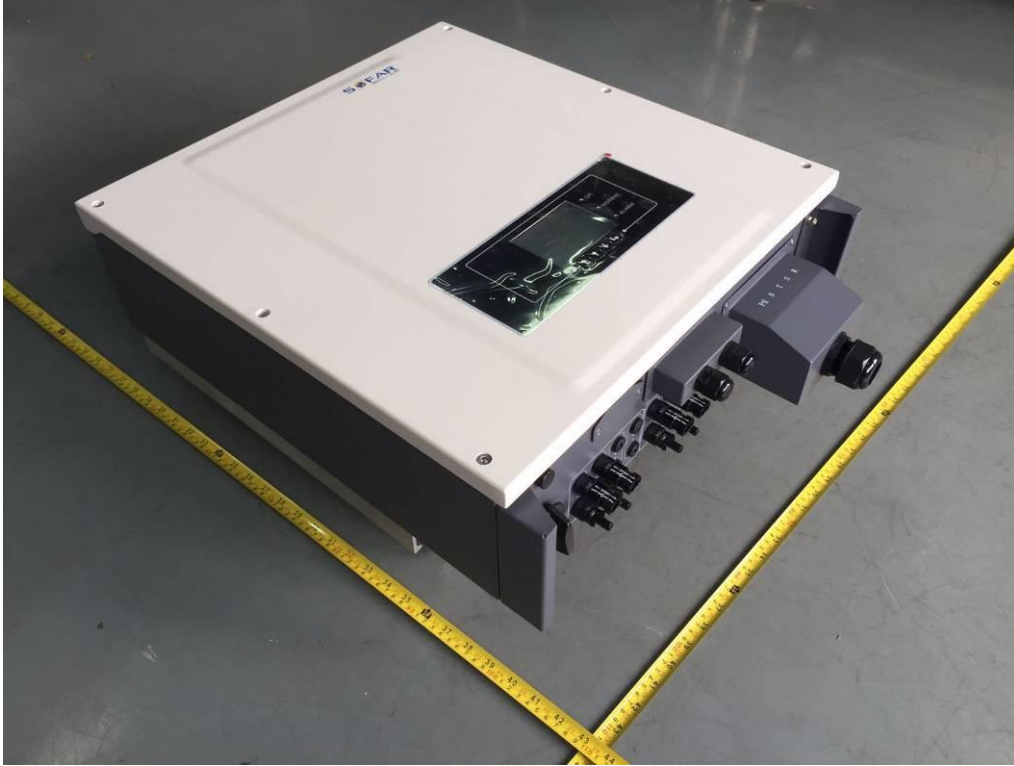


图1 (机体正面)

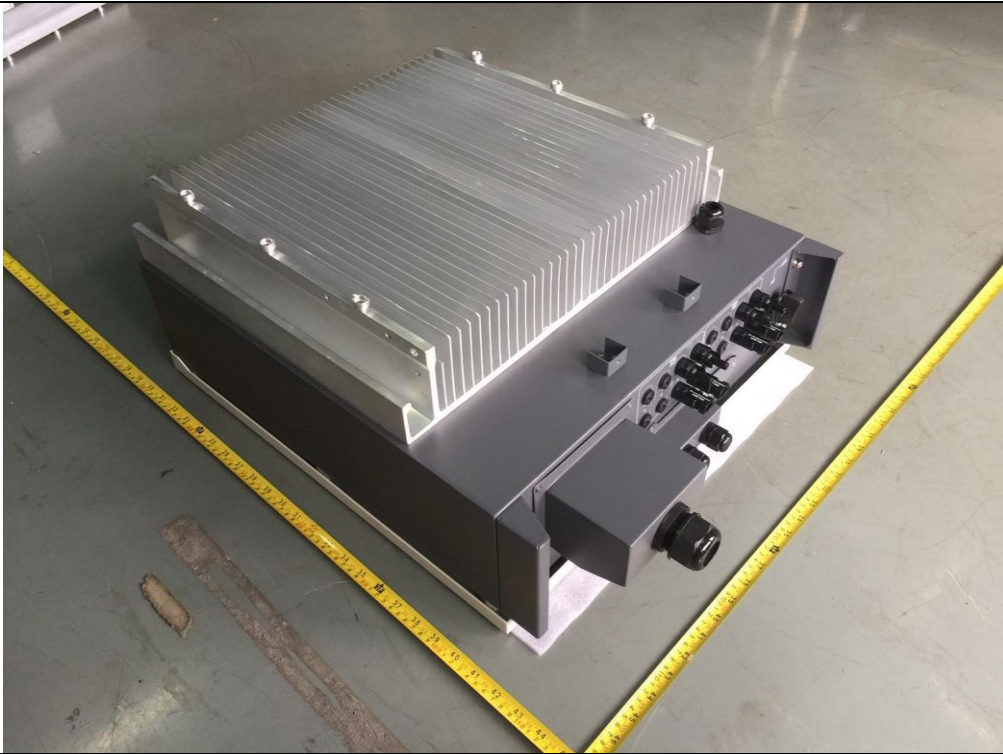


图2 (机体背面)



图3 (机体内部结构)

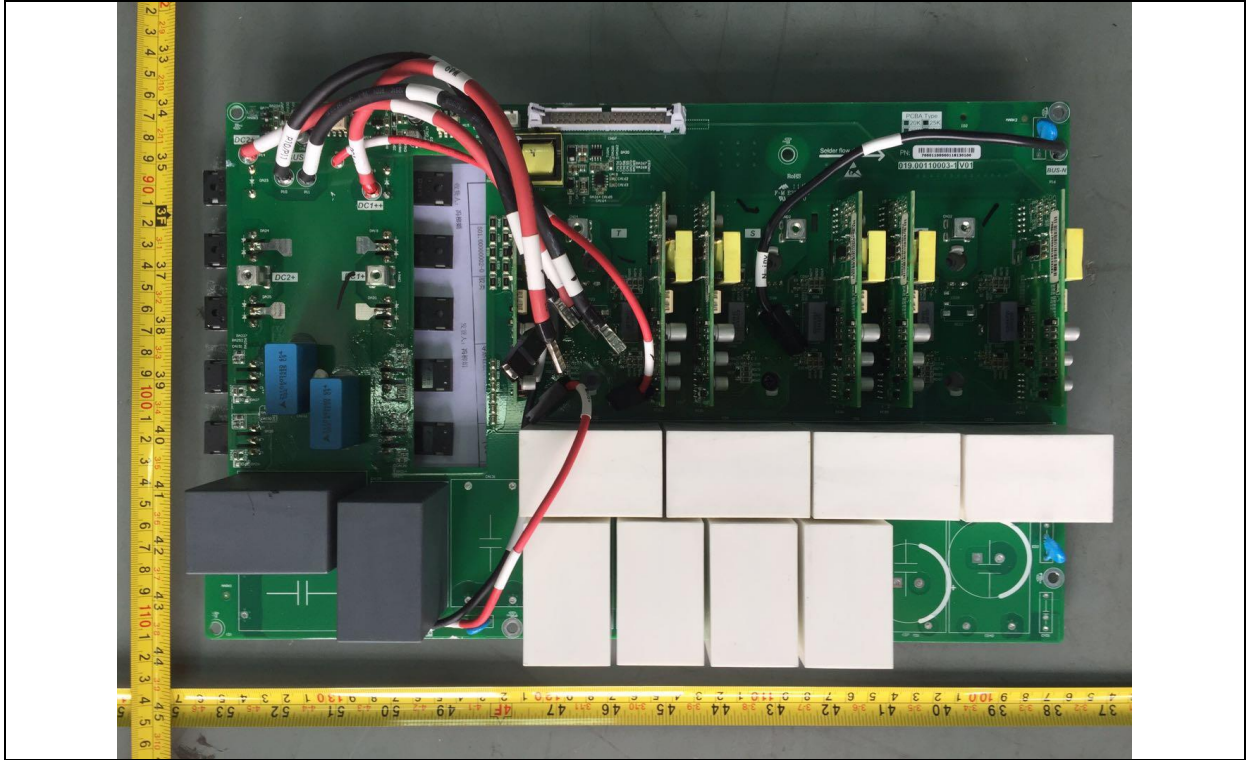


图4 (主板背面)

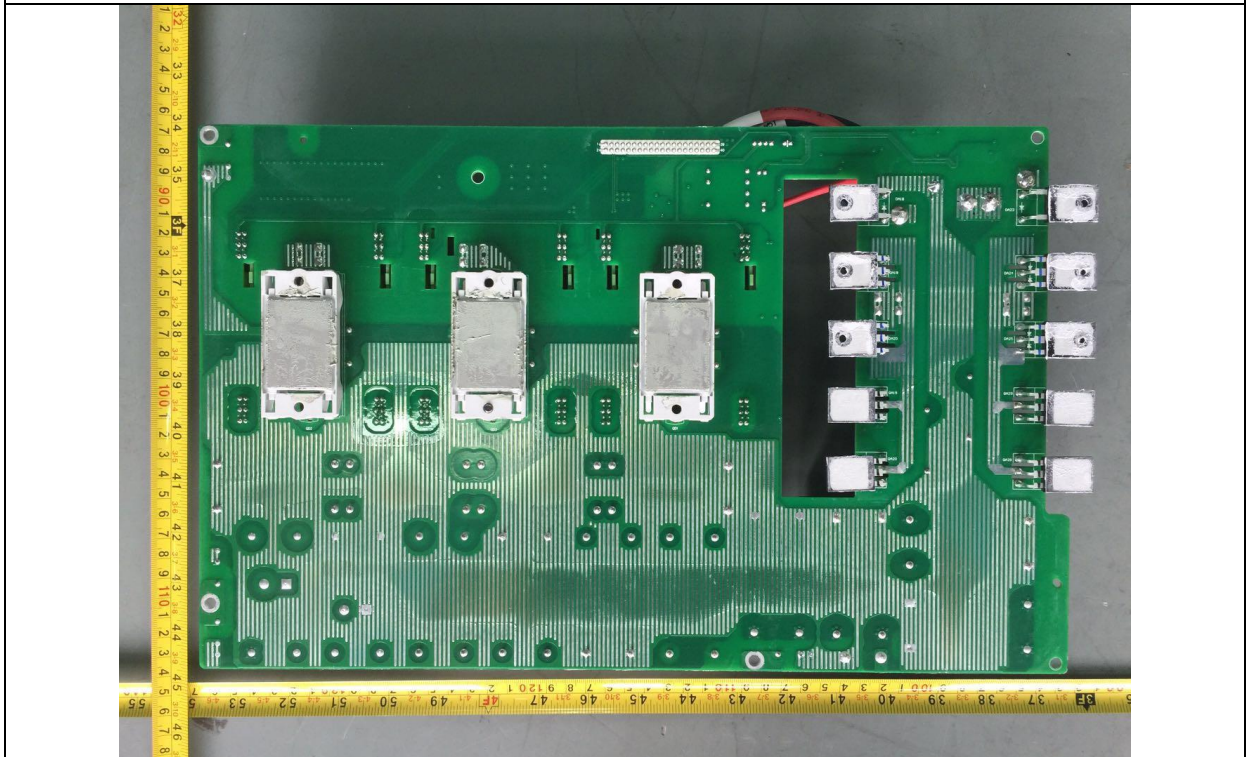


图5 (主板背面)

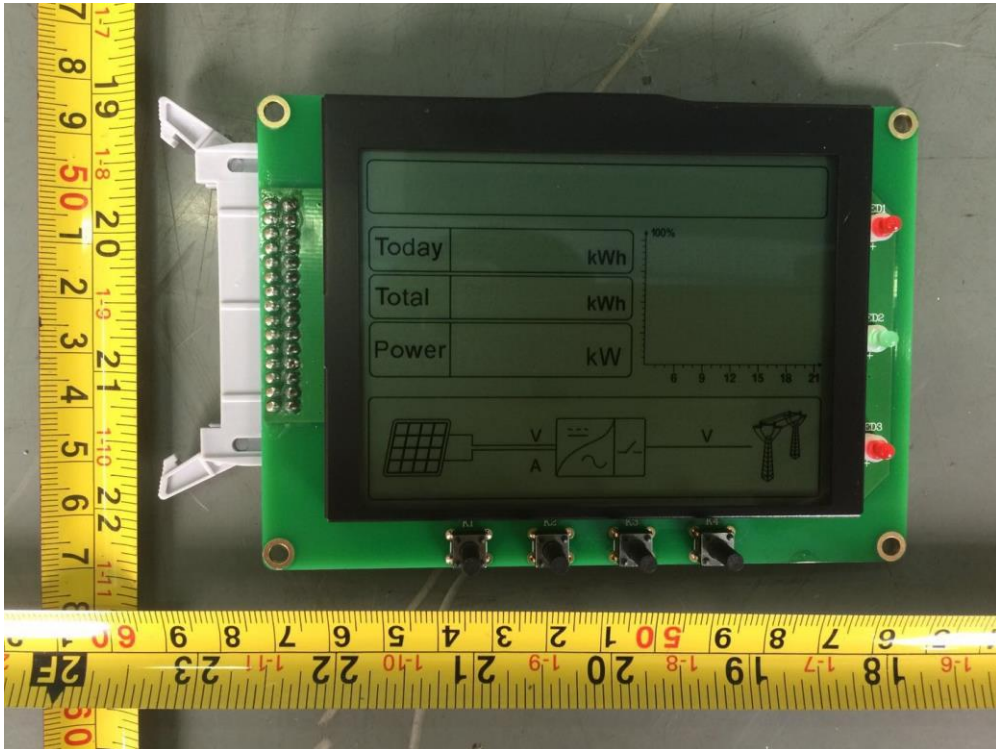


图6 (LCD板正面)

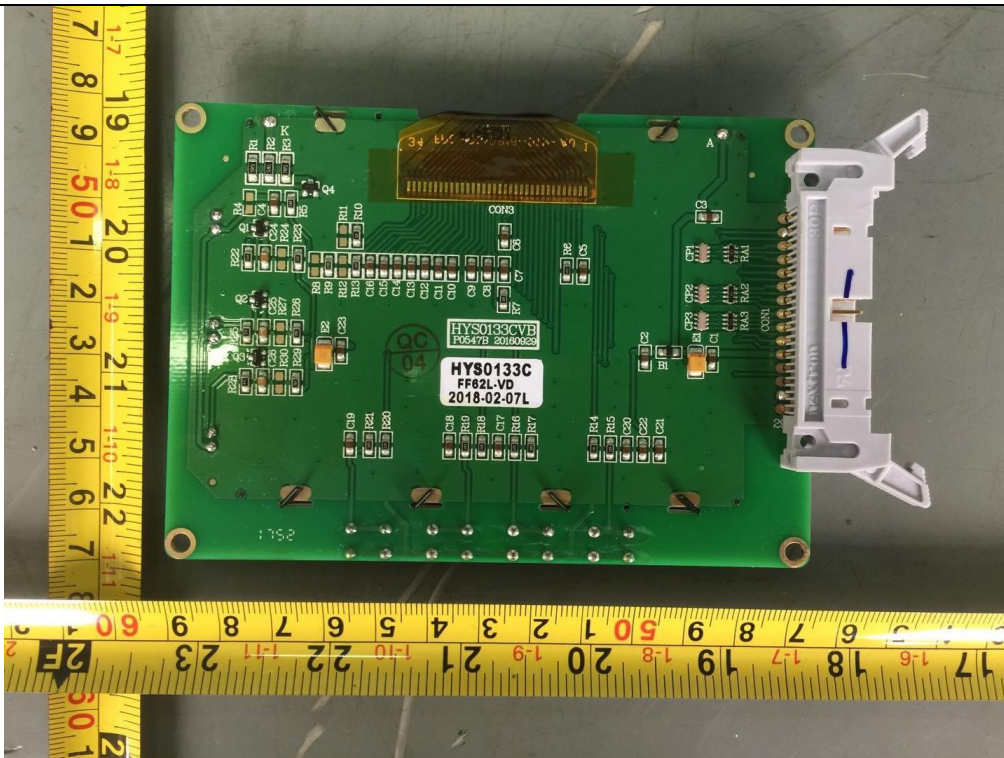


图7 (LCD板背面)

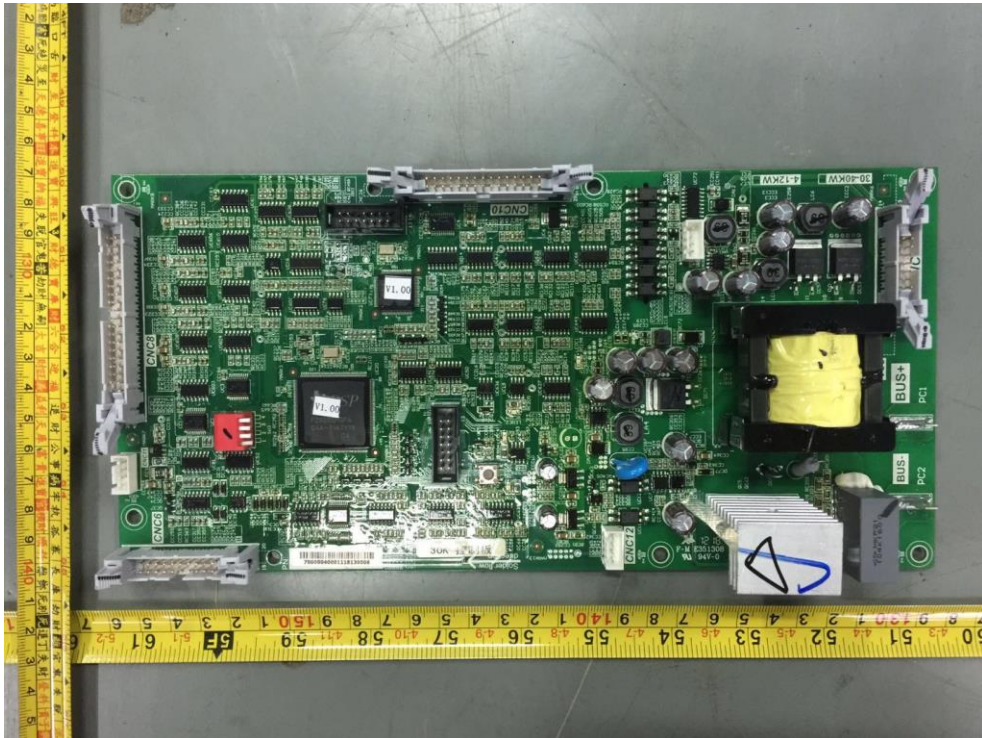


图8 (控制板正面)

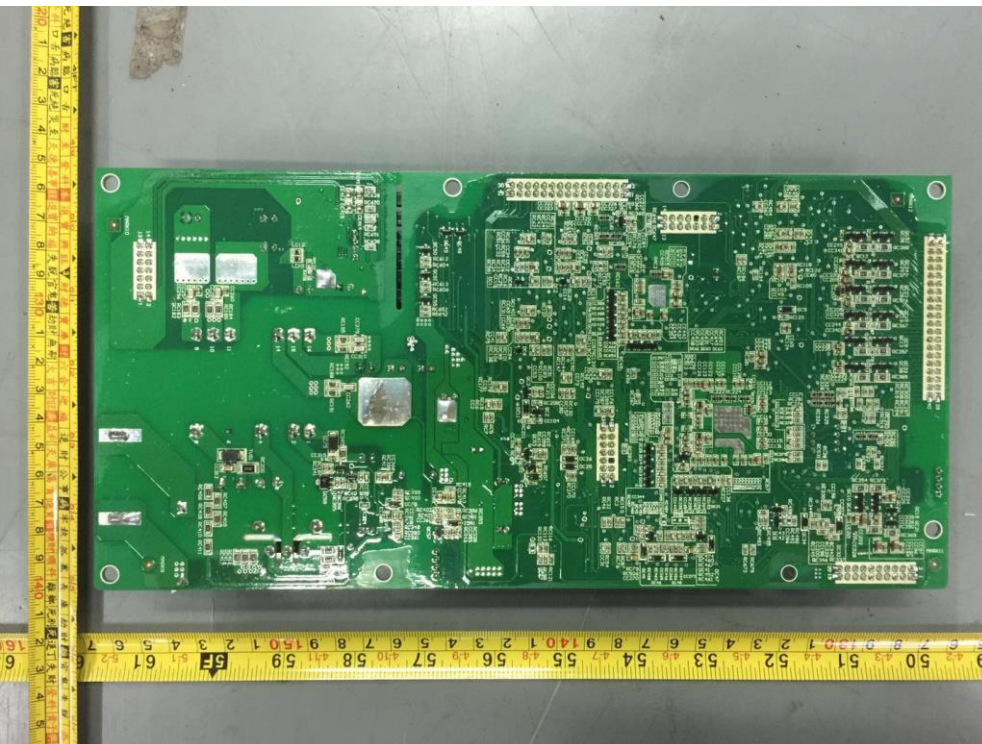


图9 (控制板背面)

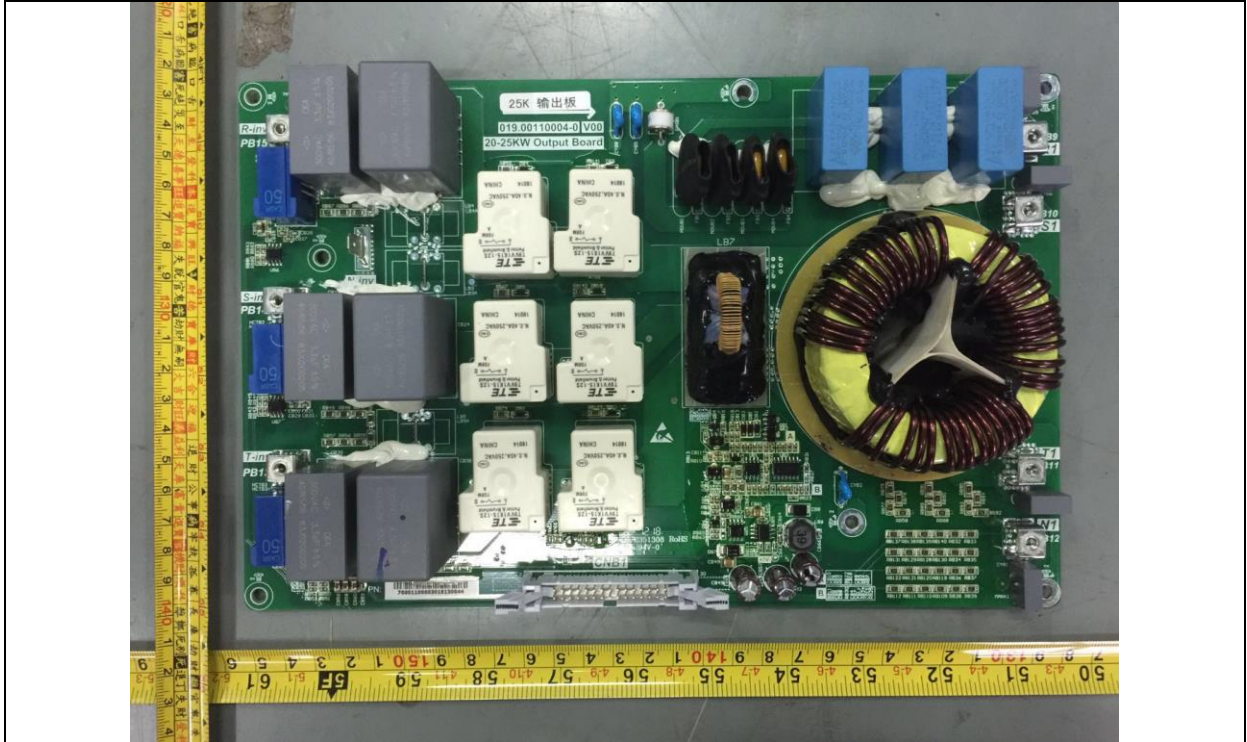


图10 (AC输出板正面)

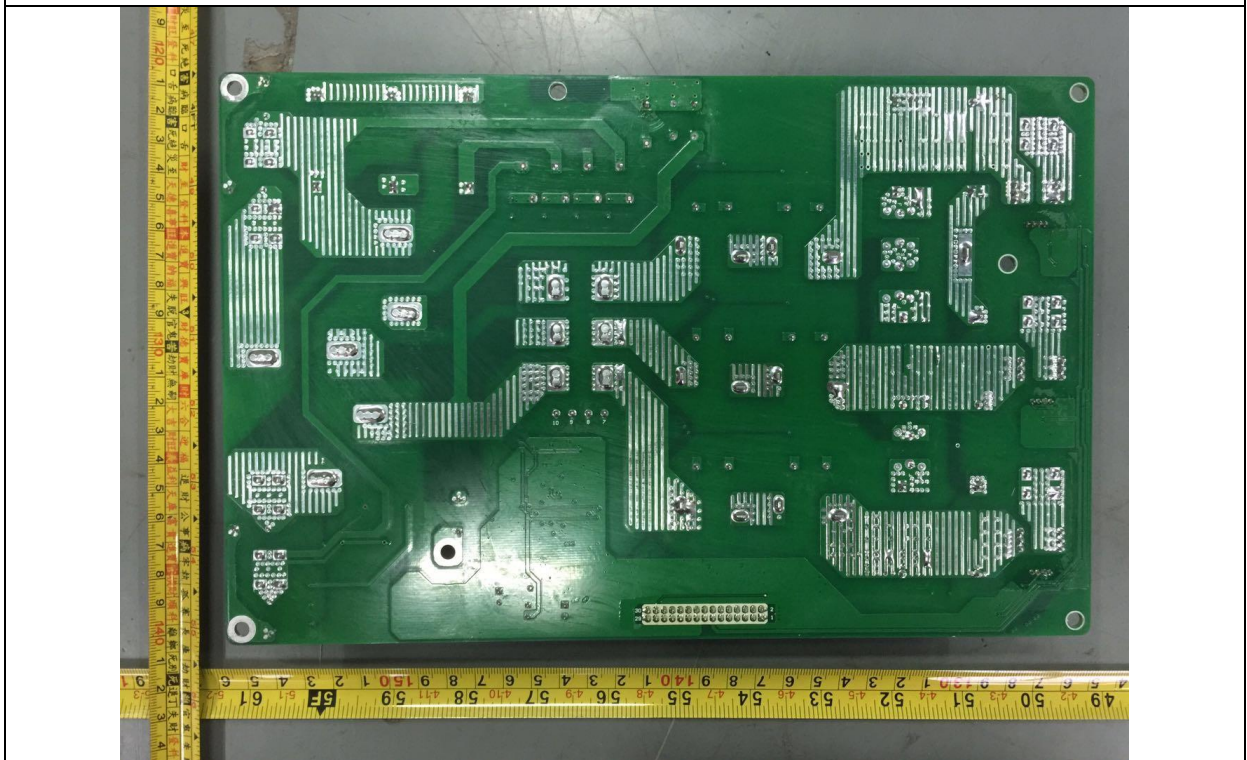


图11 (AC输出板背面)

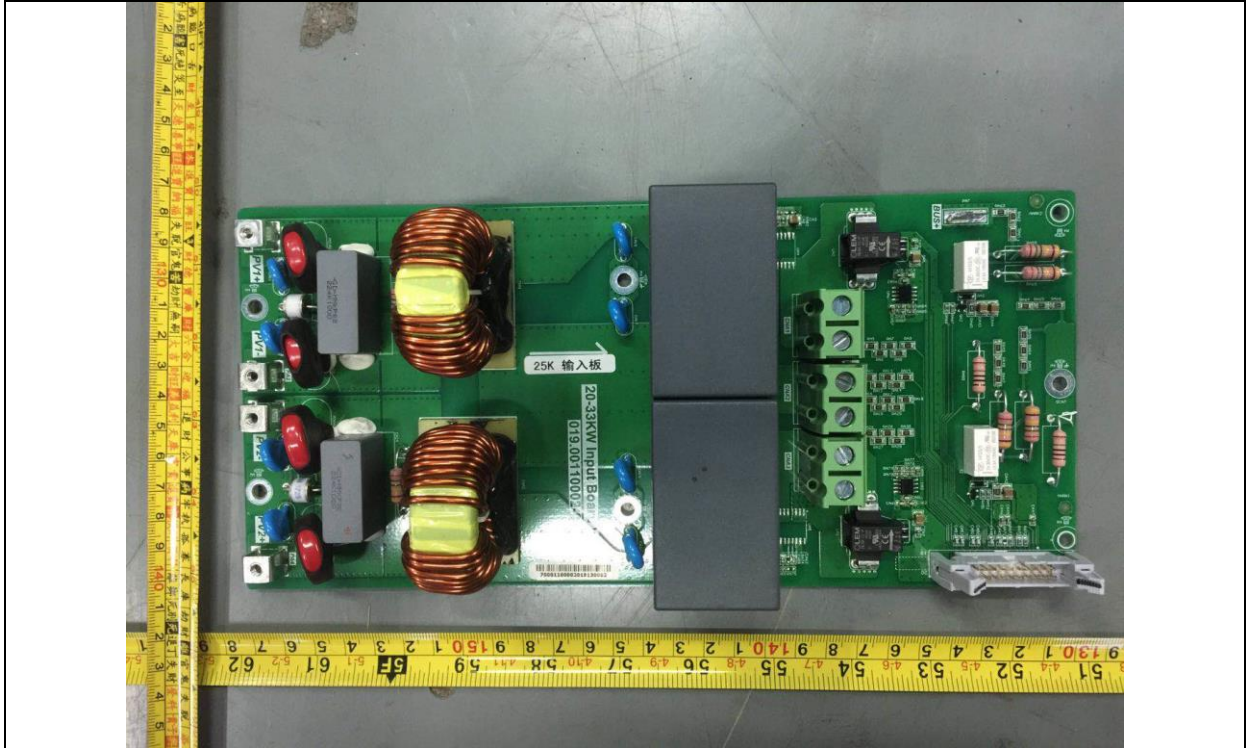


图12 (输入板正面)

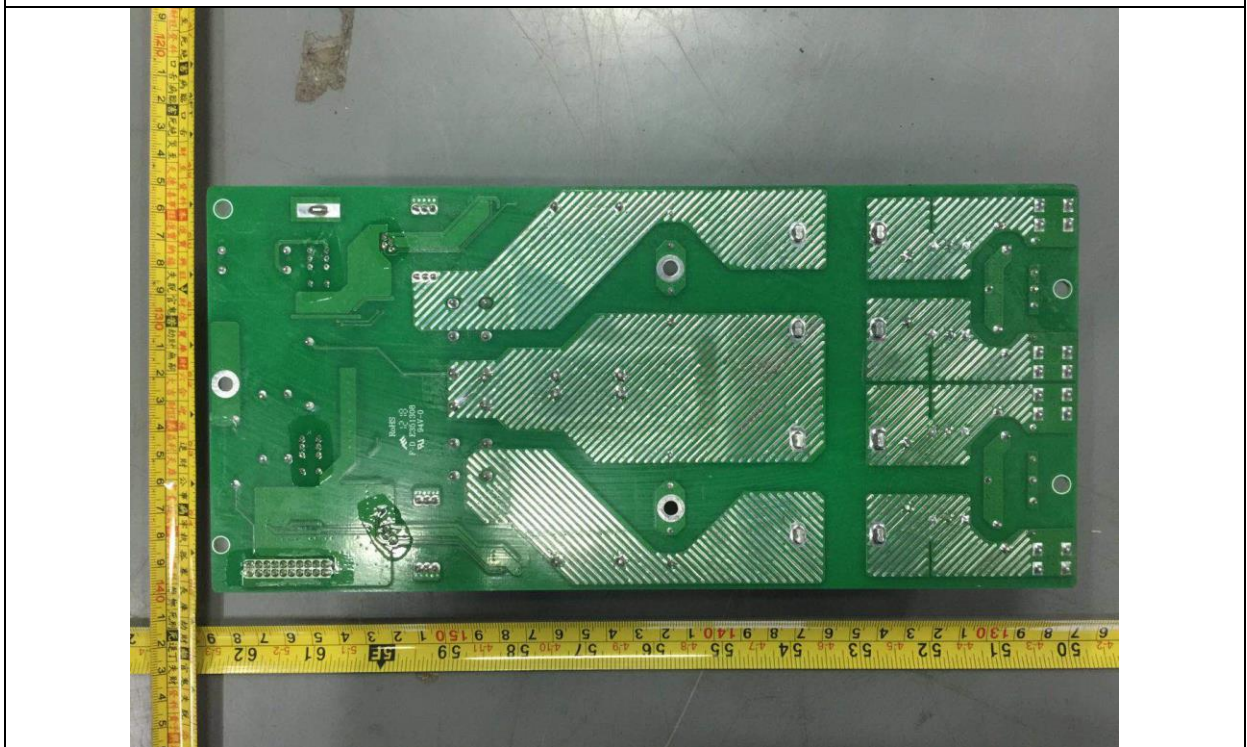


图13 (输入板背面)

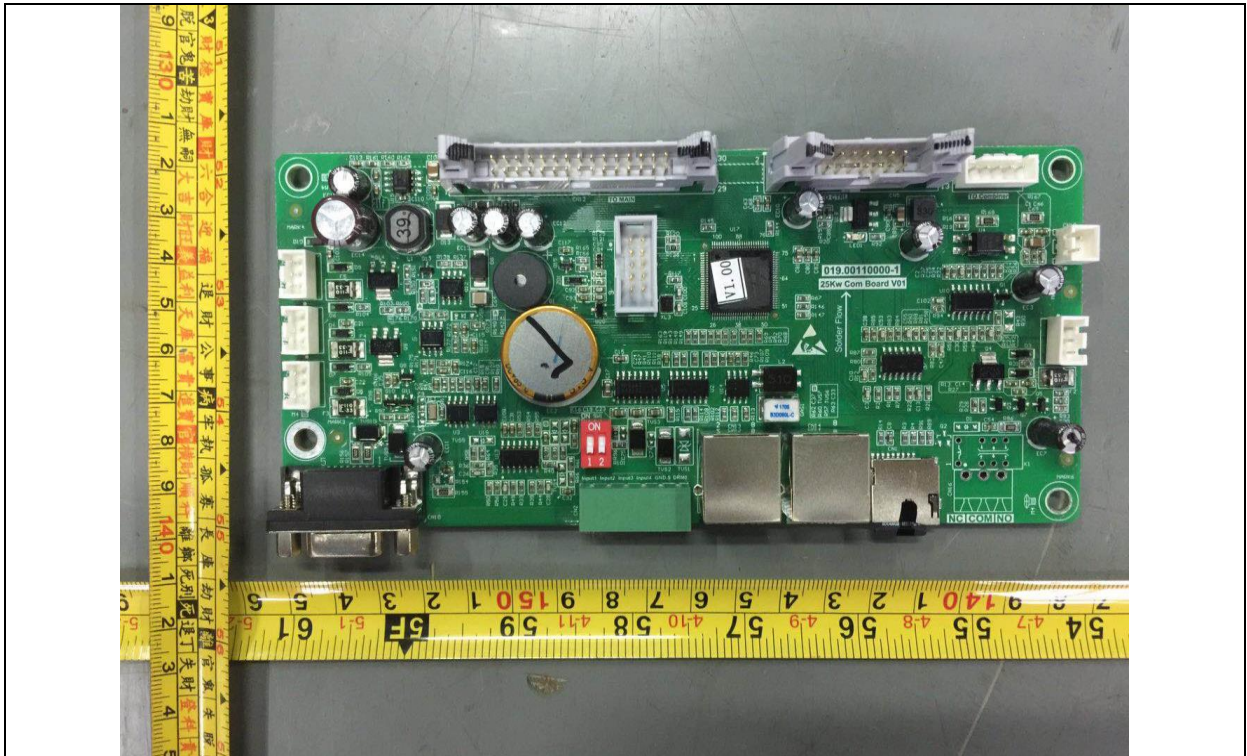


图14 (通讯板正面)

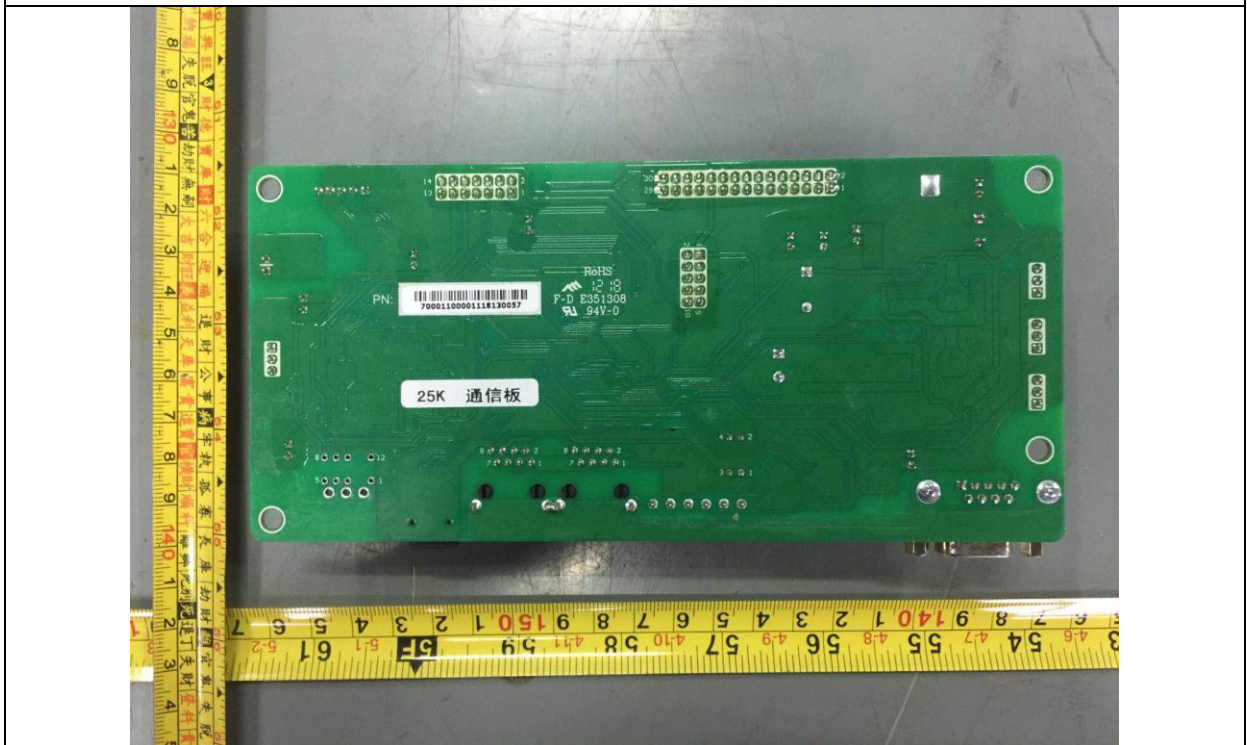


图15 (通讯板背面)



图16 (AC输出继电器)



图17 (绝缘阻抗检测继电器)

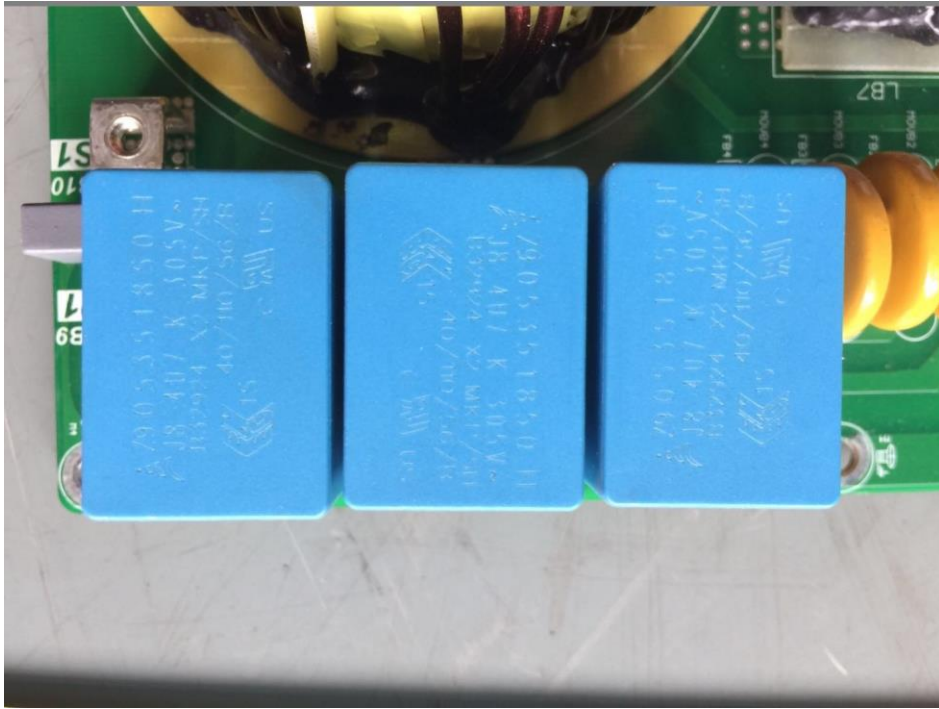


图18 (X电容)

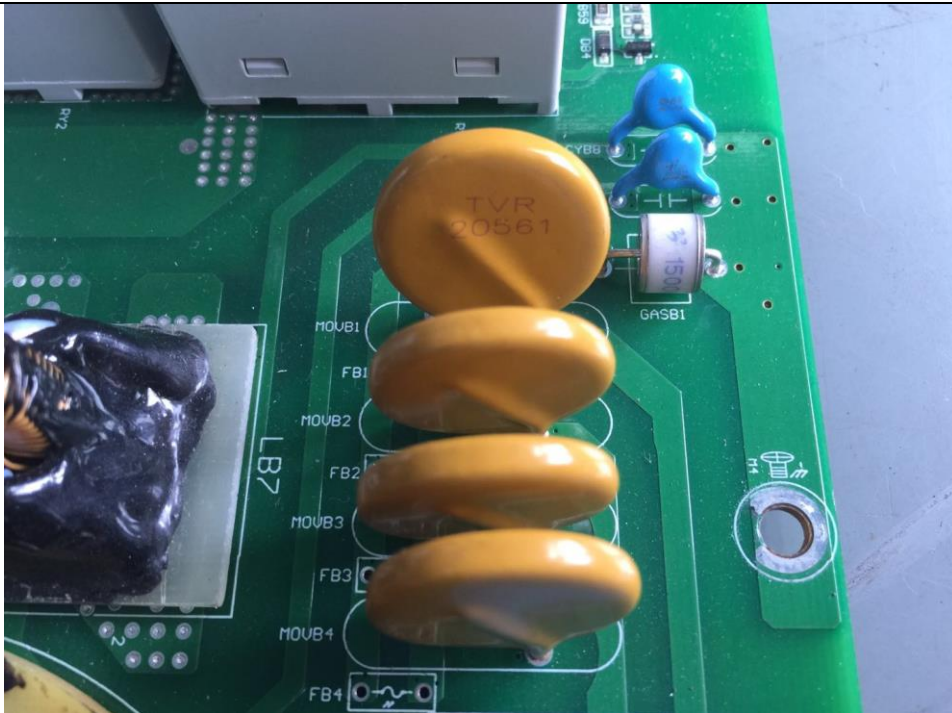


图19 (压敏电阻)

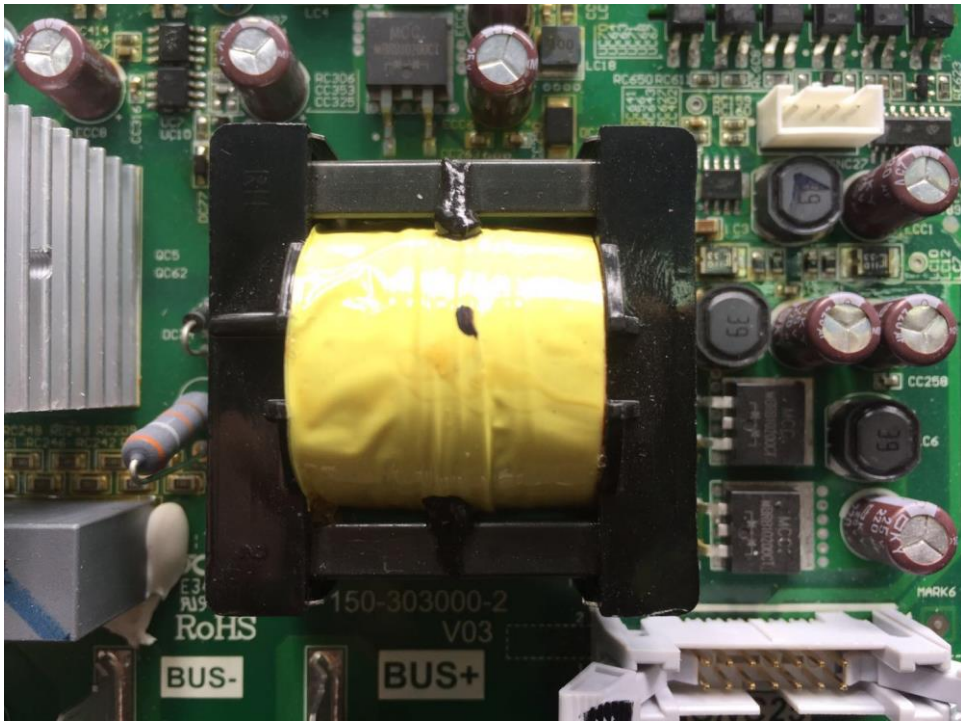


图20 (变压器)



图21 (漏电流传感器)

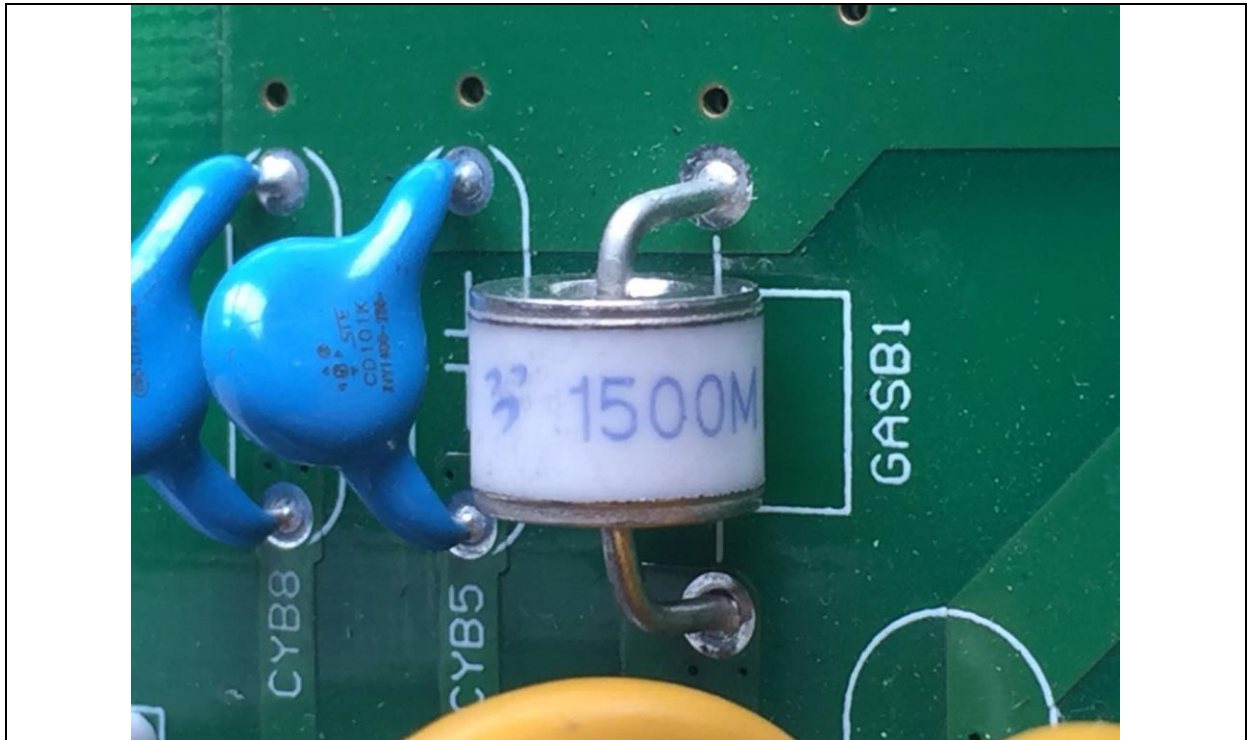


图22 (气体放电管)

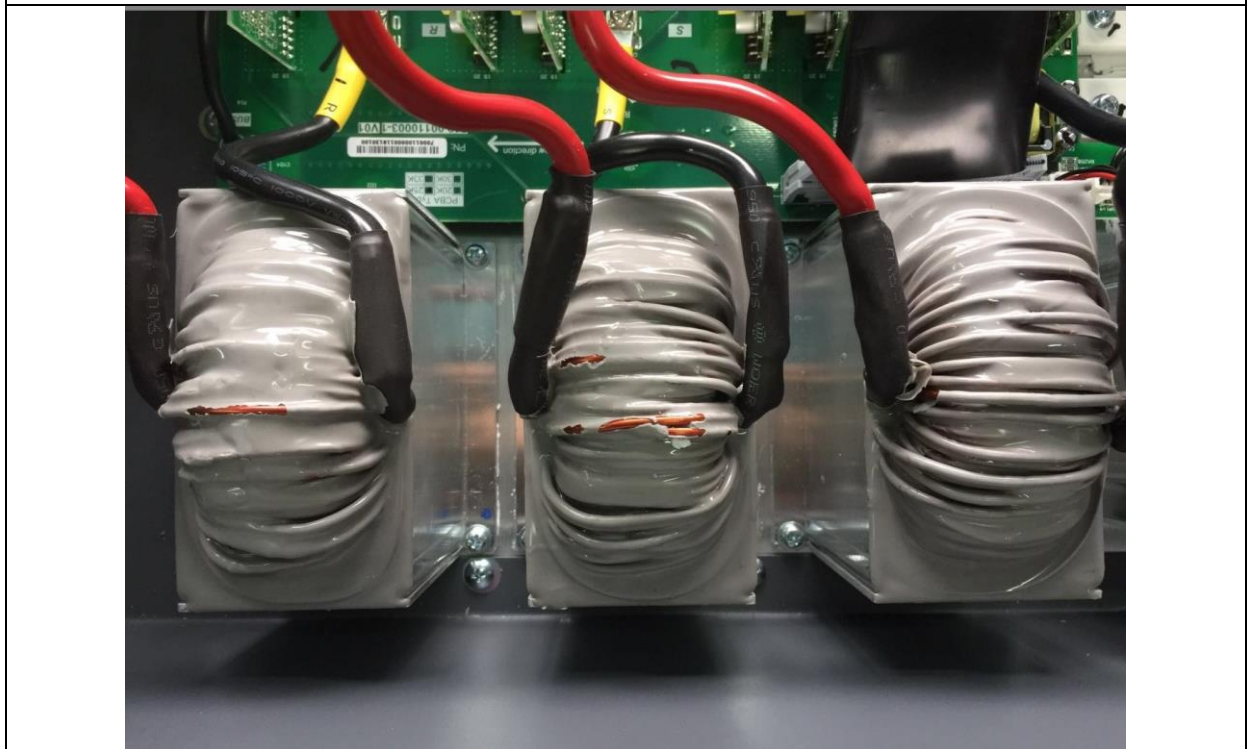


图23 (定制INV电感)

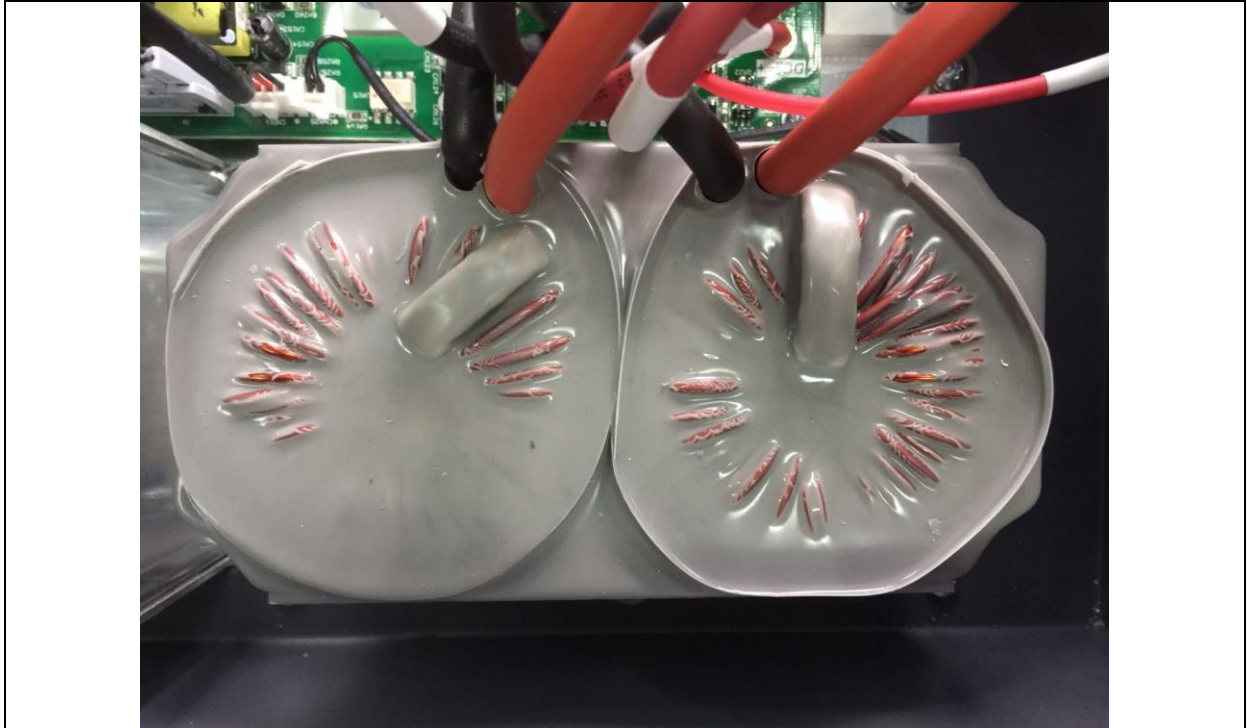


图24 (定制boost电感)

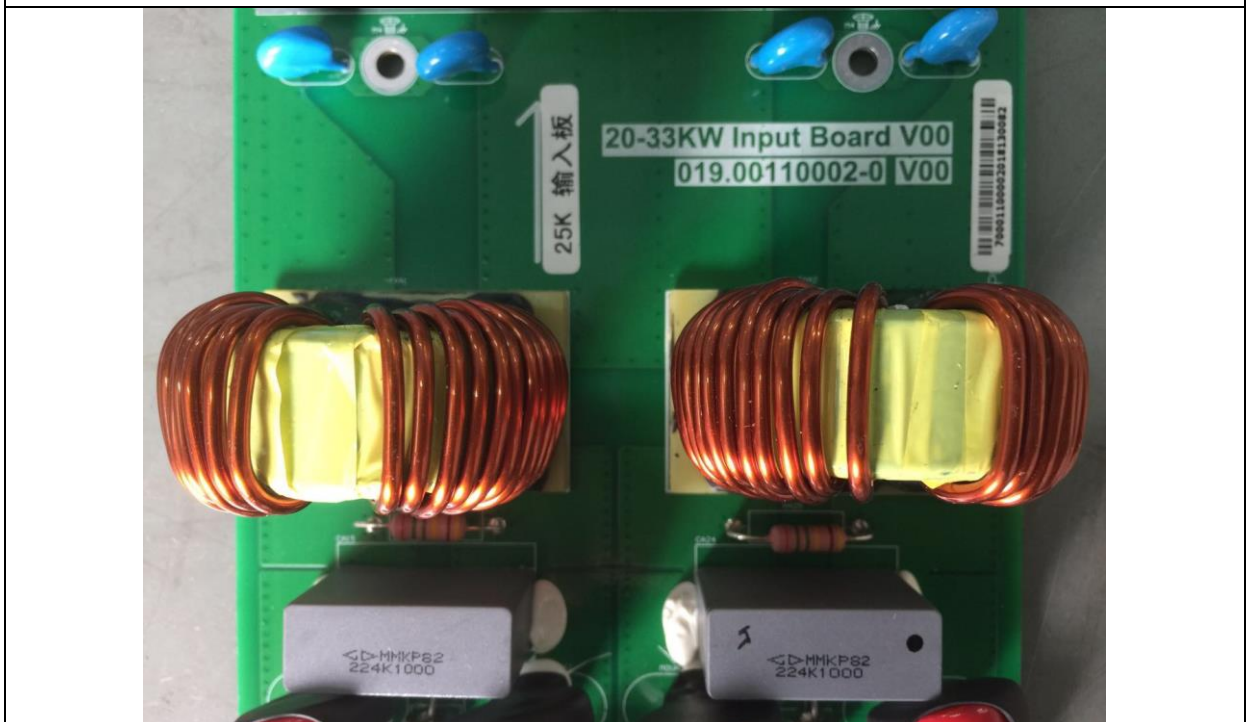


图25 (定制直流共模电感)

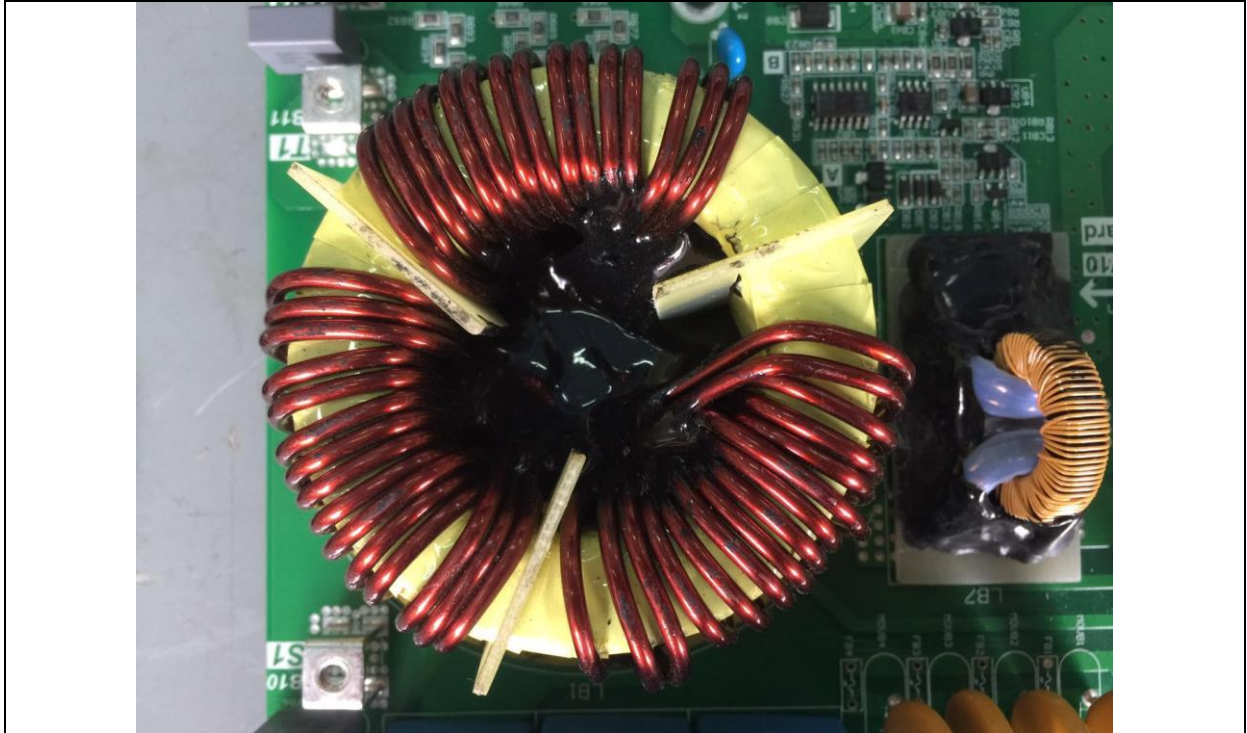


图26 (定制交流共模电感)

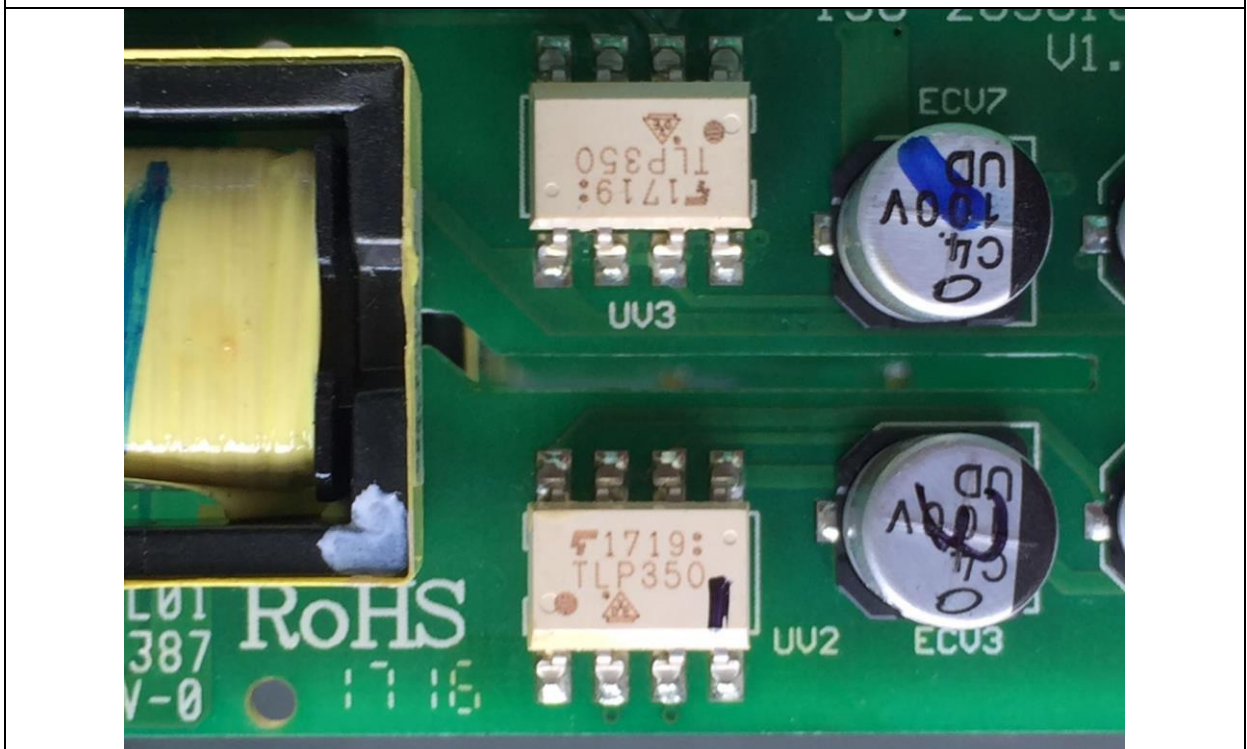


图27 (光耦)

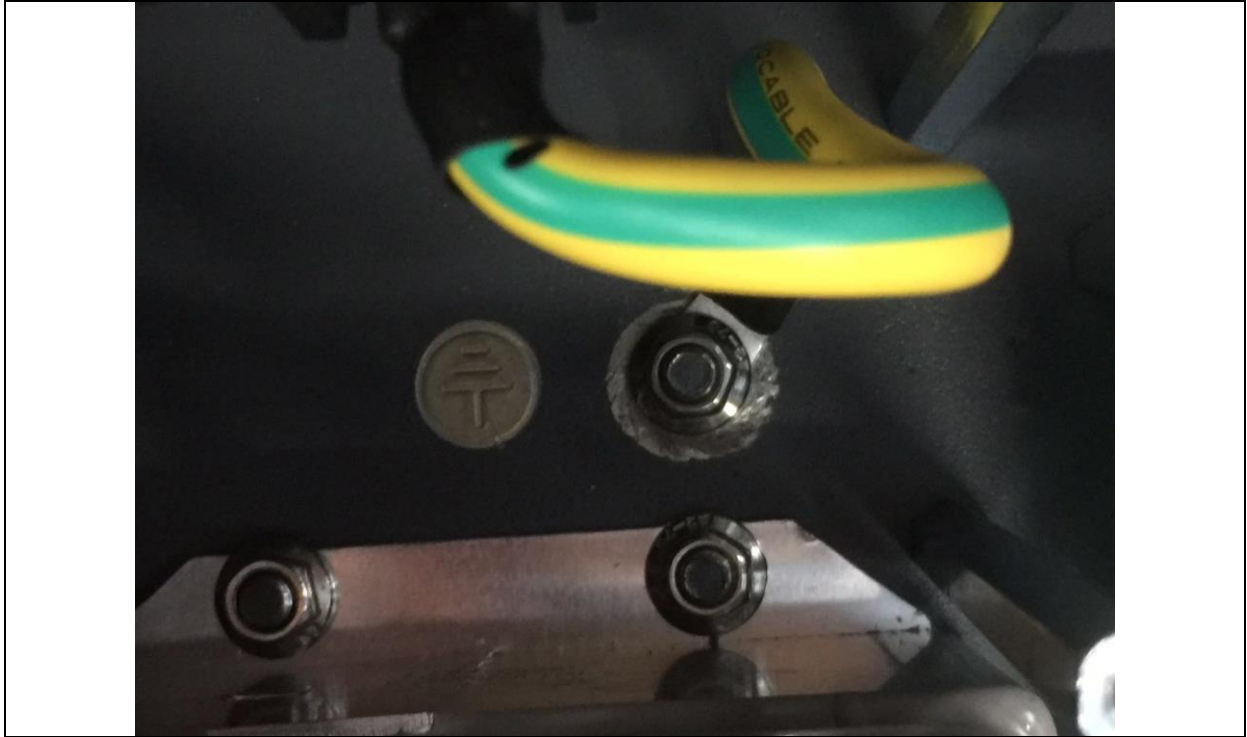


图30 (接地连接)



图31 (输入输出接口)

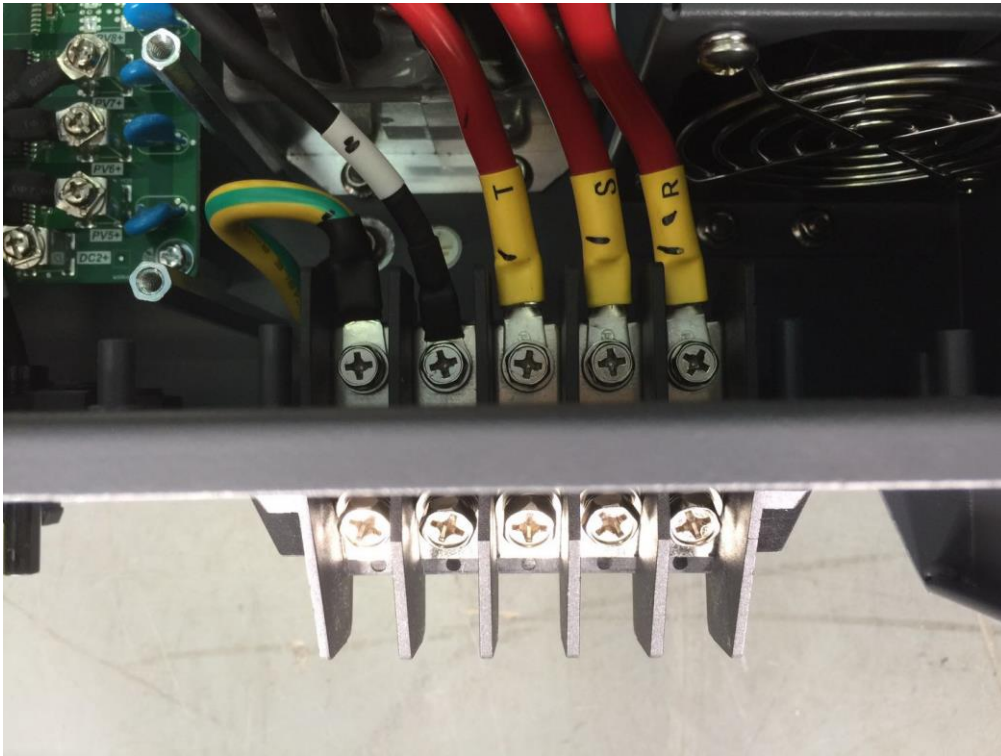


图32 (AC输出接口)



图33 (BUS电容)

本次试验使用的仪器设备清单

序号	仪器设备名称	型号	编号	仪器设备有效期
1	交流模拟电网网络	AFG-S-33800	EP-026	--
2	太阳能IV模拟器	TVS-630kW	EP-027	--
3	功率分析仪	WT3000	EP-011	2019-08-06
4	电流传感器	LF2005-S	EP-017 EP-018 EP-019 EP-043	2019-08-06
		CT-1000	1130310001	2019-08-06
5	温湿度计	RH520	ES-323	2019-08-06
6	数字万用表	34401A	ES-012	2019-08-06

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：深圳信测标准技术服务股份有限公司

地 址：深圳市南山区马家龙工业区69栋

邮政编码：518052

电 话： +86-755-2695 4280

传 真： +86-755-2695 4282