

金太阳逆变器认证技术规范 审查会



鉴衡认证

CHINA GENERAL CERTIFICATION

新版金太阳逆变器认证技术规范 审查报告

鉴衡认证中心

15889357387

hbjob1@163.com

- 第一版技术规范取得成绩
- 新版技术规范主要修改条目
- 修改的具体内容

- 第一版技术规范取得成绩

- 新版技术规范主要修改部分

- 修改的具体内容

第一版技术规范已取得的成绩

- 国内唯一的针对逆变器产品的技术规范
- 得到政府和企业的普遍认可
- 规范了国内逆变器技术要求
- 指引了国内逆变器技术发展的方向

认证取得成绩



More than A Certificate

- 截至**2011年5月31日**，共计**35家企业**，**79张证书**，获证产品共计**132种**
- 大陆地区企业**24家**，台湾企业**3家**，国际企业**8家**

- 第一版技术规范取得成绩
- 新版技术规范主要修改部分
 - 注意：此报告里所有的条目编号按照审查稿的项目编号进行介绍
- 修改的具体内容

变动：适用范围扩大



More than A Certificate

标准名称

《**400V**以下低压并网光伏发电专用逆变器技术要求和试验方法》

1、范围

本技术规范适用于逆变器交流侧输出端电压不超过**0.4kV**的光伏并网逆变器。

标准名称

《低压并网光伏发电专用逆变器技术要求和试验方法》

1、范围

.....

对其他电压输出等级的逆变器可参照使用。

2、更新和增加规范性引用

3、修改和增加术语和定义

修改：

3.4 最大功率点跟踪

补充：

3.2 光伏方阵模拟器

3.4 最大功率点跟踪效率

3.5 转换效率

3.6 总效率

- 4.1 产品型式
- 变更：
 - 4.1.1 按并网类型 修改为 输出交流相位数
 - 4.1.2 按防护等级 修改为 按目的安装环境
- 增加：
 - 4.1.4 按电气隔离方式
 - 4.1.5 按可接入电网电压等级

• 5 技术要求

• 取消

- 电压波动和闪烁
- 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度
- 过流保护

- 增加

- 5.4.2.4 电压波动抗扰度
- 5.4.2.7 工频磁场抗扰度
- 5.4.2.8 阻尼震荡波抗扰度
- 5.5.1.2 低电压耐受能力
- 5.5.5 直流过压保护
- 5.6 方阵绝缘阻抗检测
- 5.7 方阵残余电流检测
- 5.14 功率控制和电压调节
- 5.15 连续工作试验
- 5.16 温升

- 修改

- 5.2 机体和结构质量要求
- 5.3.1 逆变效率
- 5.3.2 并网电流谐波
- 5.3.4 电网电压响应
- 5.3.5 电网频率响应
- 5.3.8 噪声
- 5.5.1.1 防孤岛效应保护
- 5.5.4 直流过载保护
- 5.7 通讯功能
- 5.11 外壳防护
- 5.12.1 低温启动
- 5.12.2 高温启动和运行

变动：测试方法

- 与技术规范做对应调整
- 并对一些测试方法进行了明确



- 第一版技术规范取得成绩
- 新版技术规范主要修改部分
- 修改的具体内容

3、术语和定义



More than A Certificate

3、术语和定义

3.3 最大功率点跟踪

对跟随太阳能电池表面温度变化和太阳辐照度变化而产生出的输出电压与电流的变化进行跟踪控制，使方阵经常保持在最大输出的工作状态，以获得最大的功率输出。

3.2 光伏方阵模拟器

3.4 最大功率点跟踪

对因太阳能电池表面温度变化和太阳辐照度变化而产生的输出电压与电流的变化进行跟踪控制，使方阵一直保持在最大输出的工作状态，以获得最大的功率输出的自动调整行为。

3.5 最大功率点跟踪效率

在规定的测量周期 T_M 时间内，被测逆变器获得的直流电能与理论上PV模拟器在该段时间内工作在最大功率点提供的电能的比值。

$$\eta_{MPPT} = \frac{\int_0^{T_M} P_{DC}(t) \cdot dt}{\int_0^{T_M} P_{MPP}(t) \cdot dt}$$

3、术语和定义

3.6 转换效率

在规定的测量周期 T_M 时间内，由逆变器在交流端口输出的能量与在直流端口输入的能量之比。

$$\eta_{conv} = \frac{\int_0^{T_M} P_{AC}(t) \cdot dt}{\int_0^{T_M} P_{DC}(t) \cdot dt}$$

3、术语和定义

3.7 总效率

在规定的测量周期 T_M 时间内，由逆变器在交流端口输出的能量与在直流端口输入的能量
的比值。

$$\eta_{conv} = \frac{\int_0^{T_M} P_{AC}(t) \cdot dt}{\int_0^{T_M} P_{DC}(t) \cdot dt}$$

4、产品分类



More than A Certificate

4.1.1 按并网类型

- 单相逆变器;
- 三相逆变器。

4.1.2 按防护等级

- 户内型;
- 户外型。

4.1.1 按输出交流相位数

- 单相逆变器;
- 三相逆变器;
- 多相逆变器。

4.1.2 按安装环境

- 户内型;
- 户外型。

4、产品分类



More than A Certificate

4.1.4 按电气隔离方式

- a) 隔离型；
- b) 非隔离型。

4.1.5 按照可接入电网电压等级

- a) 低压型；
- b) 中高压型。

注：低压型接入电网电压等级为**0.4kV**，中高压型接入电网电压等级**0.4kV**以上。

4、产品分类

4.1.6 按电磁发射的限值

a) A型逆变器

非家用和不直接连接到住宅低压供电网

警告：这是一种A级逆变器产品，在家庭环境中，该产品可能产生无线电干扰，此时，用户可能需要另加措施。

b) B型逆变器。

适用于包括家庭在内的所有场合

5.1 使用条件



More than A Certificate

5.1.2 正常使用的电网条件

若无其他规定，符合本规范的逆变器在下列电网条件下，应以正常方式运行

5.1.2 正常使用的电网条件

若在本规范中无具体规定，逆变器在下列电网条件下，应以正常方式运行

5.2 机体和结构质量

增加:

f) 机柜内应该有适当的保护措施以防止对操作人员直接接触电极部分，包括交直流接线端子及各种电气元件的电极。

CHINA GENERAL CERTIFICATION

5.3.1 转换效率

逆变效率是并网逆变器的重要参数之一，逆变器最大效率应不低于**94%**，其实际最大效率值应在产品铭牌上明确标注。

无变压器型逆变器最大转换效率应不低于**96%**，**含变压器**型逆变器最大转换效率应不低于**94%**。

- **6.3.2.1 最大转换效率**

试验电路应符合**GB/T 20514-2006**的规定。根据逆变器的设计，测量得到最大的转换效率，其值应符合**5.3.1**规定。

注1：测试过程中，为保证逆变器正常运行所要消耗的电能都应该考虑。

注2：测试过程中应该关闭最大功率点跟踪功能。

- **6.3.2.2 逆变效率曲线**

- 测量负载点为**5%，10%，15%，20%，25%，30%，50%，75%，100%**以及最大转换效率处和最大功率点处的转换效率，并以曲线图的形式在试验报告中给出。
- 在**6.13.1** 规定的高温环境条件下的做出同样的检测，测试结果在试验报告中给出。

5.3.2 并网电流谐波



More than A Certificate

逆变器带载（线性负载）运行时，电流谐波总畸变率限值为5%...

逆变器额定功率运行时，注入电网的电流谐波总畸变率限值为5%...其他负载情况下运行时，逆变器注入电网的各次谐波电流值不得超过额定功率运行时可接受的各次谐波电流值。

5.3.4 电网电压的响应

工作电压 过/欠压保护

合并为：5.3.4 电网电压的响应

电压（逆变器交流输出端）	...	最大跳闸时间 ^a
$V < 0.5 V_{\text{标称}}$		0.1s
$50\% V_{\text{标称}} < V < 85\% V_{\text{标称}}$		2.0s
$85\% V_{\text{标称}} < V < 110\% V_{\text{标称}}$		继续运行
$110\% V_{\text{标称}} < V < 135\% V_{\text{标称}}$		2.0s
$135\% V_{\text{标称}} < V$		0.05s

^a 最大跳闸时间是指异常状态发生到逆变器停止向电网供电的时间。主控与监测电路应切实保持与电网的连接，从而继续监视电网的状态，使得“恢复并网”功能有效。

5.3.5 电网频率响应



More than A Certificate

表 4

5.3.5 工作频率

5.5.1.2 过/欠频保护

合并为:

5.3.5 电网频率响应

频率范围	逆变器响应
低于48Hz	逆变器0.2秒内停止运行
48-49.5Hz	逆变器运行10分钟后停止运行
49.5-50.2Hz	逆变器正常运行
50.2-50.5Hz	逆变器运行2分钟后停止运行
高于50.5Hz	逆变器0.2秒内停止向电网供电

5.3.8 噪声

- 当输入电压为额定值时，在距离设备水平位置 **1m** 处，用声级计测量满载时的噪声。户内型的噪声应不大于 **65dB**，户外型的噪声由用户和制造厂协议确定。
- 逆变器在最严酷的工况下，在距离设备水平位置**1m**处用声级计测量噪声。对于声压等级大于**80dB**的逆变器，应该于逆变器明显位置处加贴“**听力损害**”的警示标识。说明书中要给出减少听力损害的指导。

6.3.9 噪声实验

- 逆变器在最严酷的工况下，在噪声最强的方向，距离设备**1m**处用声级计测量逆变器发出的噪声。声级计测量采用**A**计权方式。
- 测试时至少应保证实测噪声与背景噪声的差值大于**3dB**，否则应采取措施使测试环境满足当测试时，如果测得噪声值与背景噪声相差大于**10dB**时，测量值不做修正。当噪声与背景噪声的差值在**3dB-10dB**之间时，按照表**14**进行噪声值的修正。

差值(dB)	3	4~5	6~10
修正值(dB)	-3	-2	-1

5.4 电磁兼容



More than A Certificate

5.4.1 电压波动和闪烁

5.4.2 发射要求

5.4.3.1 静电放电抗扰度

5.4.3.2 射频电磁场辐射抗扰度

5.4.3.3 电快速瞬变脉冲群抗扰度

5.4.3.4 浪涌（冲击）抗扰度

5.4.3.5 射频场感应的传导骚扰抗扰度

5.4.3.6 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度

5.4.1.1 传导发射

5.4.1.2 辐射发射

5.4.2.1 静电放电抗扰度

5.4.2.2 射频电磁场辐射抗扰度

5.4.2.3 电快速瞬变脉冲群抗扰度

5.4.2.4 电压波动抗扰度

5.4.2.5 浪涌（冲击）抗扰度

5.4.2.6 射频场感应的传导骚扰抗扰度

5.4.2.7 工频磁场抗扰度

5.4.2.8 阻尼振荡波抗扰度

5.4.1 电压波动和闪烁

- 原有条目：

逆变器并网运行时在低压供电系统中产生的电压波动和闪烁应不超过**GB 17625.2**（额定电流不大于**16A**的设备）或**GB/Z 17625.3**（额定电流大于**16A**的设备）规定的限值。

5.4.1 电压波动和闪烁

- **GB 17625.2-2007 《电磁兼容 限值 对每相额定电流 $\leq 16\text{A}$ 且无条件接入的设备在公用低压供电系统中产生的电压变化、电压波动和闪烁的限制》**

1 范围

本部分涉及的是对公用低压供电系统产生的电压波动和闪烁进行限制。

本部分规定了在一定条件下受试设备可能产生的电压变化的限值,并给出了评定方法导则。

本部分适用于每相输入电流等于或小于 16A,打算连接到相电压为 220V 至 250V 频率为 50Hz 的公用低压供电系统,并且无条件连接的电气和电子设备。

5.4.1 电压波动和闪烁

- **GB/Z 17625.3-2000 《电磁兼容 限值 对额定电流大于16A的设备在低压供电系统中产生的电压波动和闪烁的限制》**

1 范围

本指导性技术文件涉及电压波动和闪烁这一类骚扰的发射。

本指导性技术文件适用于准备接入到公用低压交流配电系统中每相额定输入电流大于 16 A 的设备,或者虽然额定电流较低但需要经供电公司特许才能接入的设备。

5.4.3.6 电压暂降、短时中断 和电压变化的抗扰度

- 根据逆变器的预期工作环境，按**GB/T 17626.11**中附录B的规定选择试验等级，逆变器应能承受所选试验等级的电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验。

1 范围

GB/T 17626 的本部分规定了与低压供电网连接的电气和电子设备对电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验方法和优选的试验等级范围。

本部分适用于额定输入电流每相不超过 16 A 连接到 50 Hz 或者 60 Hz 交流网络的电气和电子设备。

5.4.2.4 电压波动抗扰度

- 逆变器电压波动和闪烁抗扰度试验应至少满足**GB/T 17626.14-2005**试验等级**2**的要求，试验结果应符合**GB/T 17626.14-2005**中**a**类要求。

1 范围

本部分规定了电气和/或电子设备在其所处的电磁环境下的抗扰度试验。本部分仅考虑传导现象，包括连接到公用和工业供电网络的设备的抗扰度试验。

本部分的目的是给出一个基准，用以评估电气和电子设备在遭受正和负的低幅值电压波动时的抗扰性能。

本部分所涉及的电压波动不包括闪烁，它是由灯光亮度波动产生的生理现象。

本部分适用于每相额定电流不大于 16 A 的电气和/或电子设备。不适用于连接到直流或 400 Hz 交流配电网络的电气和电子设备。有关连接到这些网络的设备的试验在其他的国家标准中给出。

5.4.2.4 电压波动抗扰度 判定

- **GB/T 17626.14-2005**中
- **9 试验结果的评定**
- 试验结果依据受试设备在试验中功能丧失或性能降低现象进行分类，相关的性能水平由设备的制造商或试验的委托方确定，或由产品的制造商与购买方双方协商同意 建议按如下要求分类：
- **a) 在制造商、委托方或购买方规定的限值内性能正常；**

5.5 保护功能



More than A Certificate

5.5.1.1 过/欠压保护

5.5.1.2 过/欠频保护

5.5.1.3 防孤岛效应保护

5.5.1.4 恢复并网保护

5.5.1.5 过流保护

5.5.2 防反放电保护

5.5.3 极性反接保护

5.5.4 过载保护

5.5.1.1 防孤岛效应保护（低压型）

5.5.1.2 低电压耐受能力（高压型）

5.5.1.3 交流侧短路保护

5.5.2 防反放电保护

5.5.3 极性反接保护

5.5.4 直流过载保护

5.5.5 直流过压保护

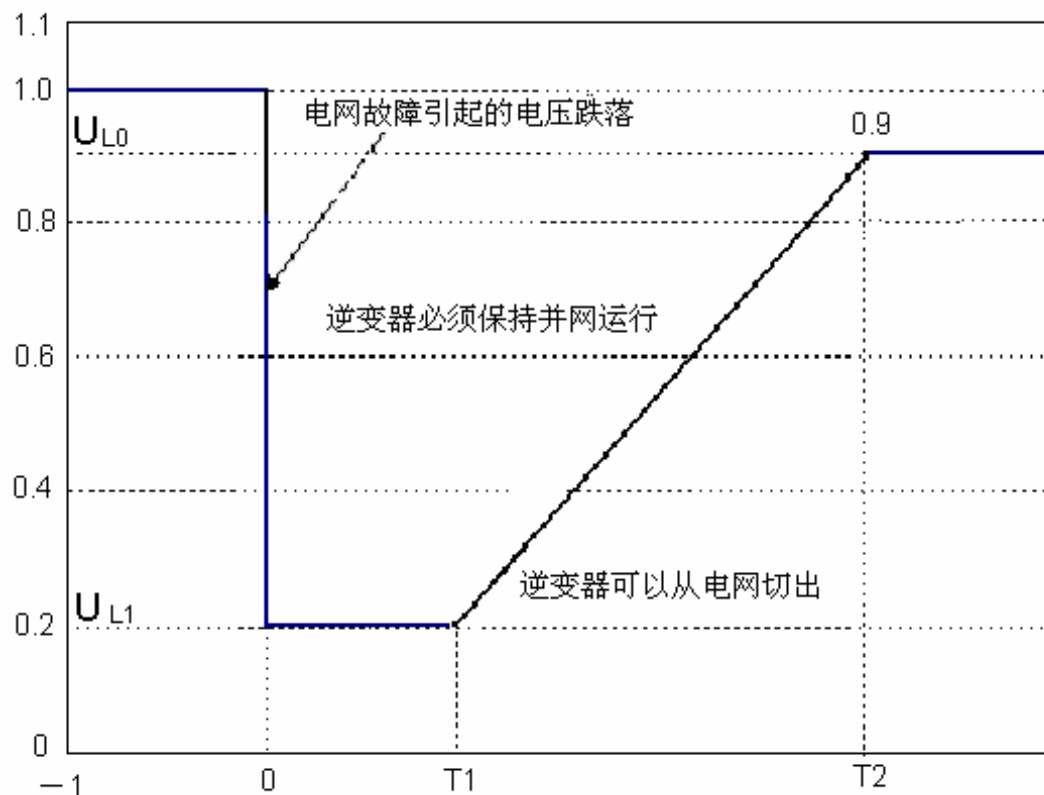
5.5.1.1 防孤岛效应保护

逆变器应具有防孤岛效应保护功能。若逆变器并入的电网供电中断，逆变器应在**2s**内停止向电网供电，同时发出警示信号。防孤岛效应保护方案的选取规则参见附录**B**。

低压型逆变器应具有防孤岛效应保护功能。若逆变器并入的电网供电中断，逆变器应在**2s**内停止向电网供电，同时发出警示信号。防孤岛效应保护方案的选取规则参见附录**B**。

5.5.1.2 低电压耐受能力

对专门适用于大型光伏电站的中高压型逆变器应具备一定的耐受异常电压的能力，避免在电网电压异常时脱离，引起电网电源的不稳定性



5.5.1.5 过流保护

逆变器对交流输出应设置过流保护。逆变器的过电流应不大于额定电流的**150%**，并在**0.1s**内停止向电网供电，同时发出警示信号。故障排除后，逆变器应能正常工作。

增加：

5.5.1.3 交流侧短路保护

当额定工作检测到输出侧发生短路时，逆变器应能自动保护

5.5.5 直流过压保护

5.5.5 直流过压保护

当直流侧输入电压高于逆变器允许的直流方阵接入电压最大值时，逆变器不得启动或在**0.1s**内停机（正在运行的逆变器），同时发出警示信号。直流侧电压恢复到逆变器允许工作范围后，逆变器应能正常启动。

5.6 方阵绝缘阻抗检测

逆变器应在系统启动前测量组件方阵输入端与地之间的直流绝缘阻抗。如果阻抗不符合表8的限值，那么：

- a) 对带电气隔离的逆变器，应指示故障，但故障期间仍可进行其它动作和操作；
- b) 对非隔离逆变器或逆变器虽有隔离但其漏电流不符合要求，应指示故障，并限制其接入电网。

当逆变器设计是与接地的光伏方阵连接时，不适用上述要求。

表 8 无接地方阵的最小绝缘阻值

逆变器最大功率	接入点往前最低绝缘阻抗
$\leq 30\text{kVA}$	$500\text{k}\Omega$ 或 $1\text{k}\Omega / V * V_{\text{max PV}}$ ($\text{k}\Omega$) 中最大值，其中 $V_{\text{max PV}}$ 为最大系统电压
$> 30\text{kVA}$	$(5000 * V_{\text{max PV}}) / S_{\text{max}}$ ($\text{k}\Omega$)，其中 $V_{\text{max PV}}$ 为最大系统电压， S_{max} 为最大视在功率

6.6

- 逆变器在直流侧输入端子与地之间接入一个小于**5.6**中表**8**的电阻，逆变器响应满足**5.6**要求。



5.7 方阵残余电流检测

5.7.1 通用要求

- a) 工作在安全电压等级以上的不接地光伏方阵会出现触电危险。当逆变器没有隔离，或者虽具有隔离措施但不能保证能够限制接触电流在合理范围内的逆变器，使用者同时接触方阵的带电部分与地时，电网和地的连接（如接地中线）将成为接触电流的一个回路，从而产生触电危险。

这种危险可以通过**5.7.4** 描述的防护方式消除，亦可通过**5.7.5** 规定的方式，使接触电流被限制在**30mA**以内。

- b) 不管光伏方阵接不接地，接地故障的发生都会导致不应载流的导体部件或结构承载电流，从而有着火的危险。该危险可以通过**5.7.4** 描述的防护方式消除，亦可通过**5.7.5** 规定的方式，将着火漏电流限制在如下范围内：

1)对于额定输出 $\leq 30\text{kVA}$ 的逆变器，**300mA**

2)对于额定输出 $> 30\text{kVA}$ 的逆变器，**10mA/kVA**

5.7 方阵残余电流检测

- **5.7.2 30mA接触电流**
- 按照图2所示接触电流测试电路，依次测试方阵的各个端子与地之间的接触电流，若测得的值大于**30mA**限值，则应采用**5.7.4** 或**5.7.5** 中的措施提供额外保护。
- **5.7.3 着火漏电流**
- 若着火漏电流测得的值大于**300mA**限值，则应采用**5.7.4**或**5.7.5**中的措施提供额外保护。

5.7 方阵残余电流检测



More than A Certificate

- **5.7.4 残余电流检测器（RCD）保护**
- 在逆变器与交流电网之间装配**RCD**来提供额外保护，**RCD**限制设置为**30mA**，必须是**B**型而不是**A**型或者**AC**型（参见**IEC60755/GBZ6829**）。

5.2.9 剩余电流含有直流分量的动作特性(见表 11 和表 12)

5.2.9.1 AC 型剩余电流保护电器

在剩余正弦交流电流下,无论突然施加还是缓慢上升确保其脱扣的剩余电流保护电器。

5.2.9.2 A 型剩余电流保护电器

在下列条件下确保其脱扣的剩余电流保护电器:

- a) 同 AC 型;
- b) 剩余脉动直流电流;
- c) 剩余脉动直流电流叠加 0.006 A 的平滑直流电流。

有或没有相位角控制,与极性无关,无论突然施加还是缓慢上升。

5.2.9.3 B 型剩余电流保护电器

在下列条件下确保其脱扣的剩余电流保护电器:

- a) 同 A 型;
- b) 至 1 000 Hz 的剩余正弦交流电流;
- c) 剩余交流电流叠加 0.4 倍额定剩余电流($I_{\Delta n}$)的平滑直流电流;
- d) 剩余脉动直流电流叠加 0.4 倍额定剩余电流($I_{\Delta n}$)或 10 mA 的平滑直流电流(两者取较大值);
- e) 下列整流线路产生的剩余直流电流:

——对于 2 极,3 极和 4 极的剩余电流保护电器,线与线的两个半波桥式连接;

——对于 3 极和 4 极的剩余电流保护电器,3 个半波星形连接或者 6 个半波的桥式连接;

- f) 剩余平滑直流电流。

有或没有相位角控制,与极性无关,无论突然施加还是缓慢上升。

- **5.7.5 残余电流监控保护**

- 在逆变器接入交流电网，交流断路器闭合的任何情况下，逆变器都应提供残余电流检测。残余电流检测装置应能检测总的（包括直流和交流部件）有效值电流。
- 无论逆变器是否带有隔离，与之连接的方阵是否接地，以及隔离形式采用何种等级（基本绝缘隔离或加强绝缘隔离），都应对过量的连续残余电流及过量残余电流的突变进行监控。限值如下：
- **a)连续残余电流**
- 如果连续残余电流超过如下限值，逆变器应当在**0.3s**内断开并发出故障发生信号：
 - 1)对于额定输出 $\leq 30\text{kVA}$ 的逆变器，**300mA**
 - 2)对于额定输出 $>30\text{kVA}$ 的逆变器，**10mA/kVA**

- **b)残余电流的突变**
- 如果残余电流的突变超过如表9的限值，那么逆变器应当在表9规定时间内断开。

残余电流突变	逆变器与电网断开时间
30mA	0.3s
60mA	0.15s
150mA	0.04s

5.6 通讯

逆变器应设置本地通讯接口。

5.8 通讯

逆变器应设置本地通讯接口。通讯接口应具有固定措施，以保护连接电缆与设备的有效连接。通讯端口应具有一定的抗电磁干扰能力，并易于组成网络。通讯可以选用**RS485**等常规电气接口，**Modbus**等常规通讯协议。

• 5.9.2 绝缘强度

额定电压 U_N (V)	试验电压 (V)
$U_N \leq 60$	1000
$60 < U_N \leq 300$	2000
$300 < U_N \leq 690$	2500

• 5.11.2 绝缘强度

额定电压 U_N * (V)	试验电压 (V)
$U_N \leq 60$	1000
$60 < U_N \leq 300$	2000
$300 < U_N \leq 690$	2500
$690 < U_N \leq 800$	3000
$800 < U_N \leq 1000$	3500
$1000 < U_N \leq 1500^*$	3500

*有效电压。

5.12 外壳防护等级



More than A Certificate

- 逆变器的外壳防护应符合**GB 4208**规定。户内型应不低于**IP20**；户外型应不低于**IP54**。



鉴衡认证

CHINA GENERAL CERTIFICATION

5.13 环境试验要求



More than A Certificate

- 低温工作试验
 - 高温工作试验
 - 恒定湿热试验
- 5.13.1 低温启动
 - 5.13.2 高温启动和工作
 - 5.13.3 恒定湿热

5.13.1 低温启动



More than A Certificate

- **5.13.1 低温启动**
- 逆变器按**6.13.1** 规定进行试验后，应能正常工作。
- **6.13.1 低温启动试验**
- 试验方法按**GB/T 2423.1**中“**试验A**”进行。产品无包装，在试验温度为 **$(-20 \pm 3)^{\circ}\text{C}$** (户内型)或 **$(-25 \pm 3)^{\circ}\text{C}$** (户外型)的环境下，**产品放置2小时后应能够正常启动；**

5.13.2 高温启动和工作



More than A Certificate

- **5.13.2 高温启动和工作**
- 逆变器按**6.13.2** 规定进行试验后，应能正常工作。
- **6.13.2 高温启动及工作试验**
- 试验方法按**GB/T 2423.2**中“**试验B**”进行。产品无包装，在试验温度为 **$(40 \pm 2)^\circ\text{C}$** (户内型)或 **$(60 \pm 2)^\circ\text{C}$** (户外型)环境下，**产品放置2小时后应能够正常启动**；通电加额定负载保持**2小时**，并在标准大气条件下恢复**2小时**后，逆变器应能正常工作

5.14 功率控制和电压调节



More than A Certificate

- 对于中高压型逆变器，宜具有下面两个功能。
- **5.14.1 有功功率控制**
 - 适用于中高压型光伏电站的逆变器应具有有功输出限制能力。功率调节过程中不应出现冲击电流。
- **5.14.2 电压/无功调节**
 - 中高压型逆变器的功率因数应能够在**0.95**（超前）～**0.95**（滞后）范围内连续可调，有特殊要求时，可以与电网经营企业协商确定。在其无功输出范围内，应具备根据并网点电压水平调节无功输出，参与电网电压调节的能力，其调节方式、参考电压、电压调差率等参数应可由电网调度机构远程设定。

- **6.14 功率控制和电压调节试验**
- **6.14.1 有功功率控制试验**
- 用**PC**机模拟向逆变器发送多组有功控制信号（包括最大输出功率及功率变化率等参数），逆变器应能接收并执行。逆变器电流以宣称的最大功率变化率变化时不应出现冲击电流。
- **6.14.2 电压/无功调节试验**
- 用**PC**机模拟向逆变器发送无功控制信号（包括调节方式、参考电压、电压调差率等参数），逆变器应在规定的无功输出范围内，根据并网点电压水平调节无功输出。

5.15 连续工作实验



More than A Certificate

逆变器额定功率下运行**72**小时，逆变器应该运行正常。

6.15 连续工作试验

逆变器额定功率下运行。注意监视逆变器运行情况，**72**小时内无异常现象发生。

。

5.16 温升

• 5.16.1 一般要求

本条款规定针对的是以下部位引起的危险的防护要求

:

- a) 超过安全温度的可接触部位;
- b) 超过特定温度的部件、零件、绝缘和塑料材料:
设备在其预期使用寿命内, 且正常使用时, 如果超过该特定温度时, 有可能会降低电气、机械及其它性能。
- c) 超过特定温度的结构和安装表面: 超过该温度, 则可能会使设备预期使用寿命缩短。

- **5.16.2 最高温度**

...温度的测量必须在设备厂家规定的最高使用环境温度下进行...

...正常条件的热试验过程中，不应启动保护装置...

表 11 变压器、电抗器等线圈类及其绝缘系统温度极限限制

绝缘等级 (见 IEC 60085)	温度限值/° C (表面粘贴热电偶法)	温度限值/° C (线圈阻值变化法和多点埋入式热电偶法)
A 级 (105° C)	90° C	95° C
E 级 (120° C)	105° C	110° C
B 级 (130° C)	110° C	120° C
F 级 (155° C)	130° C	140° C
H 级 (180° C)	150° C	160° C
N 级 (200° C)	165° C	175° C
R 级 (220° C)	180° C	190° C
S 级 (240° C)	195° C	205° C

注：表面粘贴热电偶法一般测不到最热部位。相比之下，多点埋入式热电偶法更有可能记录到最高温度。而线圈电阻变化法给出的是被测线圈段的平均温度。

表 12 元器件及制造商材料等级温度标准不存在时的极限限值

材料和零部件	温度限值/° C
电容器—电解型	65° C
电容器—非电解型	90° C
外部连接的接线柱 ^[1]	60° C
外部导体能够触及的接线腔表面或内部的任意点 ^[1]	60° C
逆变器内部的绝缘导线	额定温度
熔断器	90° C
印制电路板	105° C
绝缘材料	90° C
主电路半导体器件与导体的连接处	裸铜：70 有锡镀层：80 有银镀层：95
测量到的接线端子和接线盒内的接线点	

表 13 逆变器表面的温度限值

位置	表面成分		
	金属	陶瓷或玻璃类 ^a	塑料橡胶类
日常使用中操作时需要连续接触的（按钮，把手，开关器件，显示面板等）	55° C	65° C	75° C
日常使用中用户操作时只需简短接触的器件	60° C	70° C	85° C
可能被不经意接触的逆变器表面	70° C	80° C	95° C

^a: 非金属材料不应用在超过额定温度的场合使用。
仅在设备打开后才能接触到的操作手柄，由于不经常操作，允许其有较高温升。

公司简介



More than A Certificate

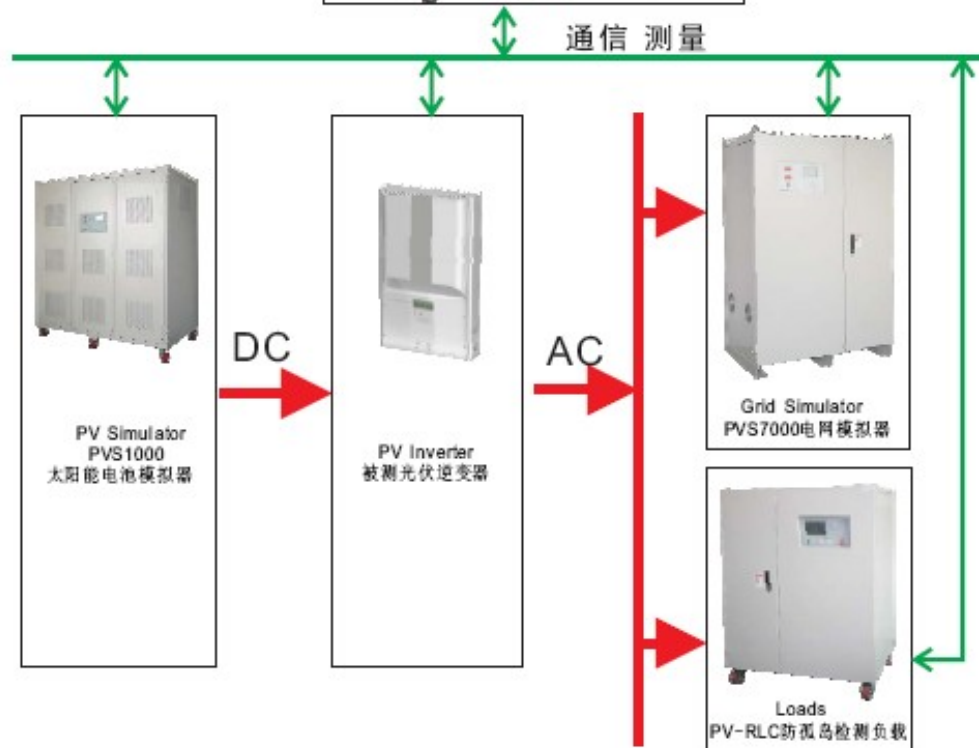
深圳市菊水皇家科技有限公司成立于**2000**年是一家专注于交流电源、直流电源、光伏逆变器测试产品的研发、生产、销售和服务的高新技术企业。公司位于深圳市南山区西丽镇阳光工业区翻身小区，目前在苏州设有分工厂，中山、宁波、北京设有分公司。联系:周璇 **15889357387**

9/11/2012

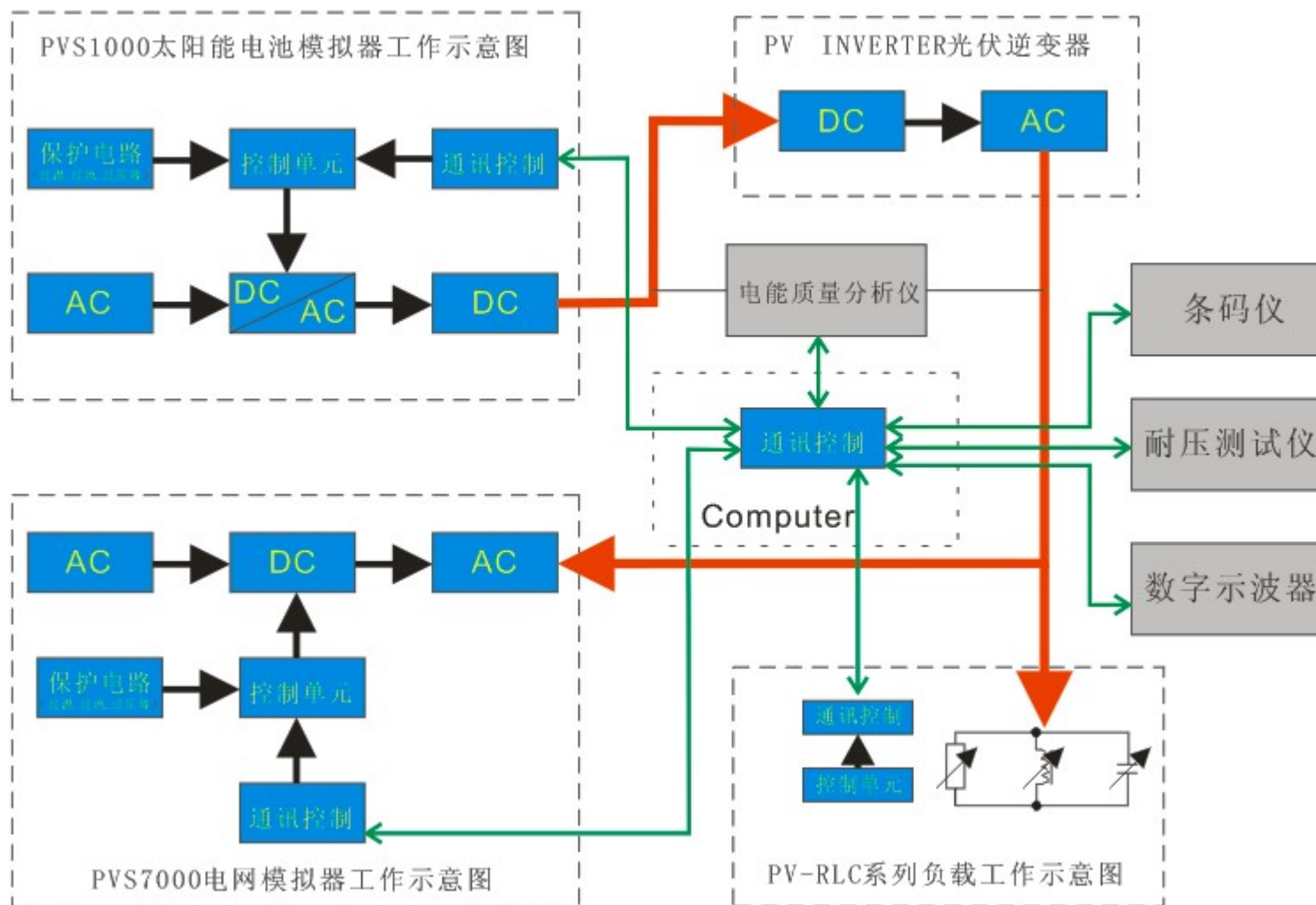
工作原理图



- 1. 系统控制：
工业电脑，控制接口
- 2. 触摸式显示器
- 3. 键盘，鼠标
- 4. 电能质量分析仪
- 5. 电源开关
- 6. AC耐压/绝缘测试仪
- 7. 示波器



检测系统框图



9/11/2012

Test Interface

parwa TECHNOLOGY 菊水 皇家 **PAT2000 Test System**

Test One Manual Pressure SetUp Reports Close

Label2: [] 生产号: [] Contry SET: KEPCO
 User: admin Model: [] PT SET: J&D PT

TEST OPEN STOP PAUSE

PV SIMULATOR Preset Measure: 0 V 0 A 0 kW

GRID SIMULATOR Preset Measure: 0 V 0 Hz

PCS RUN STOP

RLC GRID

K1 K2

Machine	Process

A	B	C
R: 0 kW	R: 0 kW	R: 0 kW
L: 0 kVar	L: 0 kVar	L: 0 kVar
C: 0 kVar	C: 0 kVar	C: 0 kVar

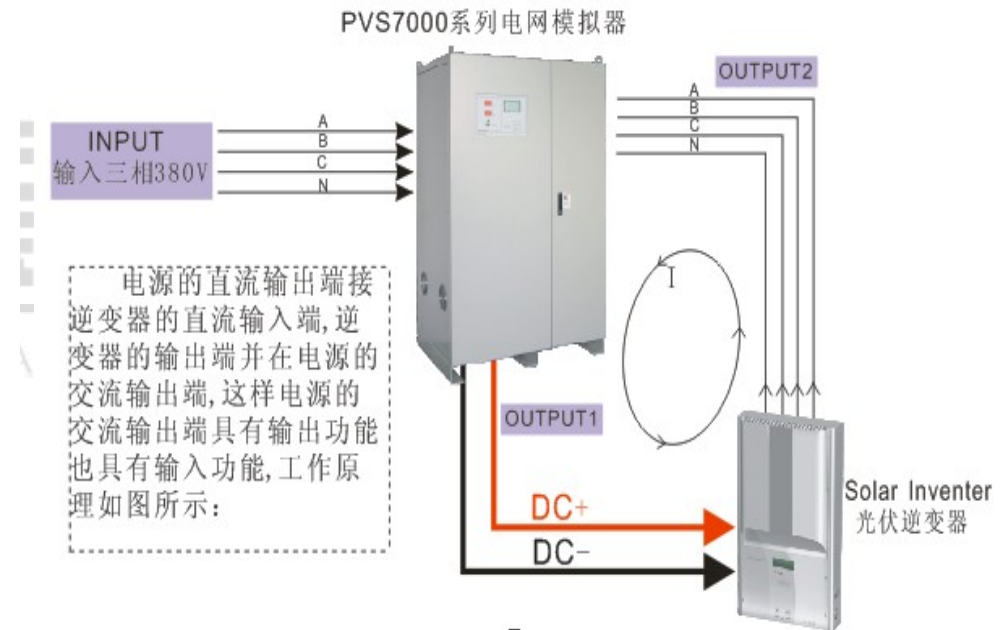
Pilot Project	Project	Determine
✓ THD测量	THD<5	
✓ 谐波次数测量	PASS/FAIL	
✓ 工作电压	198V - 242V 198V - 242V	
✓ 防孤岛测试	PASS/FAIL	
✓ 输出过压	PASS/FAIL	
✓ 输出欠压	PASS/FAIL	
✓ 过频	PASS/FAIL	
✓ 欠频	PASS/FAIL	
✓ 输入过压	PASS/FAIL	
✓ 输入欠压	PASS/FAIL	
✓ 过流保护	PASS/FAIL	
✓ 恢复并网保护测试	PASS/FAIL	

Test Data				
	R	S	T	Σ / Avg
Voltage	0.0 V	0.0 V	0.0 V	0.0 V
Current	0.0 A	0.0 A	0.0 A	0.0 A
Power	0.0 kW	0.0 kW	0.0 kW	0.0 kW
PF	0.0	0.0	0.0	0.0
THD	0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %
Frequency	0.0 Hz			

电网模拟器 三相独立可调，谐波编辑，可做低电压和零电压穿越实验



More than A Certificate

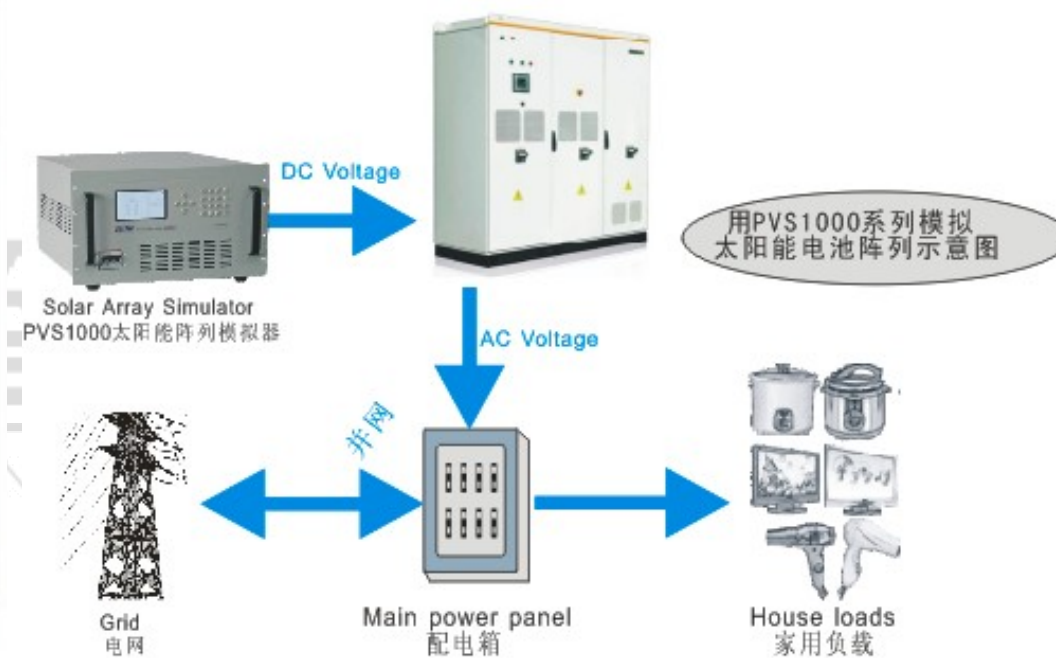


9/11/2012

太阳能电池模拟器，具有静态和动态MPPT，可模拟各种气候下的曲线

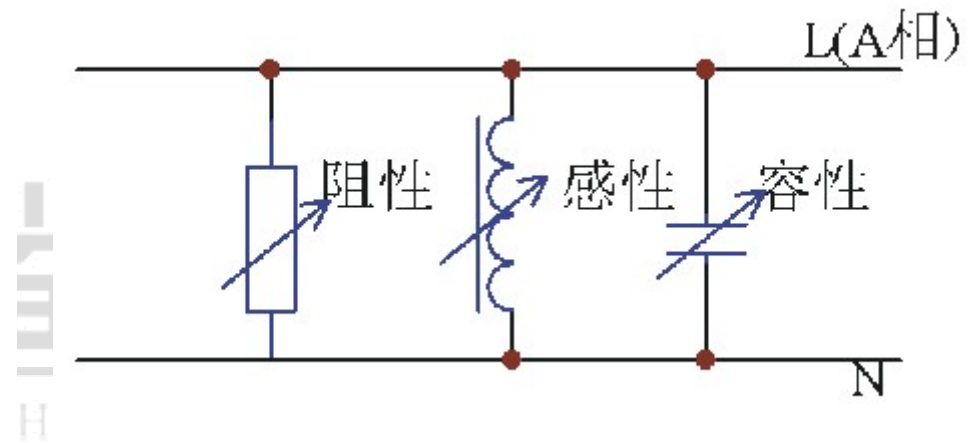


More than A Certificate



9/11/2012





系统示意图