

The Q2000 Microinverter

安装指南

型号

Q2000-4102

文件修订1.3

Contact Information:

SPARQ Systems Inc.
Innovation Park, Box 212,
945 Princess St., Kingston,
Ontario
CANADA
K7L 0E9

P: 1-343-477-1158

E: support@sparqsys.com

W: www.sparqsys.com

FCC Compliance:

本产品已经过测试，符合FCC规则第15部分规定的B类数字设备的公认限制。这些限制旨在提供合理的保护，防止住宅安装中的有害干扰。本设备产生、使用并能辐射无线电频率能量，如果不按照说明安装和使用，可能对无线电通信造成有害干扰。

然而，不能保证在特定的安装中不会发生干扰。如果该设备确实对无线电或电视接收造成有害干扰，可以通过关闭和开启设备来确定，鼓励用户尝试通过以下一项或多项措施来纠正干扰。

- 调整接收天线的方向或重新定位
- 增加设备与接收器之间的距离
- 将设备连接到与接收机所连接的电路不同的插座上
- 向经销商或有经验的无线电/电视技术人员寻求帮助。
- 未经负责遵守的一方明确批准的改变或修改可能会使用户操作设备的权力失效。



REVISIONS

Version	Date
1.0	July 2022
1.1	April 2023
1.2	May 2023
1.3	August 2023

目录

重要安全信息	6
1. 简介	7
1.1 什么是SPARQ微型逆变器?	8
1.2 系统配置和监测	8
2. sparq微型逆变器的安装设计	9
2.1 准备工作	9
2.2 光伏模块和微型逆变器的兼容性	9
2.3 带有光伏模块的系统配置模板	10
2.3.1 矩形布局	10
2.3.2 四板并行布局	10
2.3.3 L-形布局	11
2.3.4 T-形布局	12
2.3.5 S-形布局	12
2.4 Accessories配件	12
3. 安装步骤概览	13
3.1 SparqLinq 配置	13
3.1.1 SparqLinq设置	13
3.1.2 软件更新	15
3.1.3 技术人员和客户信息	16
3.1.4 逆变器设置	16
3.1.5 网络配置	18
3.2 微型逆变器的放置和安装	21
3.3 连接电缆	21
3.4 连接电缆系统	21
3.5 连接电缆配件	23
3.6 电缆部件编号信息	25
3.7 安装固定SPARQ微型逆变器	25
3.8 直流连接(连接微型逆变器的光伏模块)	26
3.9 交流连接	26
3.10 接地	26
3.10.1 铜线连接	27
3.11 防止雷电浪涌的保护	28
3.12 电气接线图	28
4. SparqVu	29

4.1 创建一个新的SparqVu账户.....	30
4.2 在您的SparqVu帐户中添加一个新的SparqLinq站点.....	30
4.3 访问一个SparqVu项目的/系统页面.....	31
4.4 在安装过程中记录模块逆变器的连接情况.....	33
4.5 发电.....	35
5. 常见问题.....	35
5.1 LED指示灯.....	35
5.1.1 通信状态LED指示表.....	36
5.1.2 电源状态LED指示表.....	37
5.2 逆变器管理.....	38
5.2.1 进入变频器管理页面.....	38
5.2.2 断开逆变器连接.....	39
5.2.3 添加一个逆变器.....	40
5.3 清除GFDI(接地故障检测中断)提醒.....	42
5.4 使用有线以太网连接SparqLinq.....	42
6. 断开整个系统的连接.....	43
7. 保修信息.....	43
8. 专用术语和定义.....	43
9. 电缆规格.....	43
10. 连接器规格.....	44
11. 补充资料.....	44
11.1 变压器和隔离.....	44
11.2 孤岛运行.....	44
11.3 Datasheet.....	44

重要安全信息

请优先阅读以下内容

请妥善保存本指南手册：本手册包含了SPARQ Q2000微型逆变器的重要说明，在安装和维护设备时应遵循本指南指示，以减少触电的危险，并确保SPARQ微型逆变器的安全安装和运行。如果操作违反了这些说明，可能会导致人身伤害、财产损失以及产品保修失效。

本手册提供了安装系统的指南。按照常规，您必须遵守国家电气法规、ANSI/NFPA 70、加拿大电气法规以及你所在地区的电气法规。

本手册必须在认证合格的安装人员或电工指导下使用，适用于以下型号。

- Q2000-4102

以下安全符号出现在本文件中，表示危险情况和重要的安全指示。



警告：这表示不遵守说明和/或不正确使用设备可能导致身体伤害的情况。



注意：表示对安装人员有帮助的信息，可以在安装过程中使用。



重要：这表示需要特别注意的重要信息。请严格遵守这些说明。



重要-警告！

- 按照当地所有的电气规范进行所有的电气安装。不要以任何不合规的方式使用SPARQ微型逆变器、网关或微型逆变器。这样做可能会导致人员伤亡或设备损坏。
- 必须将逆变器系统接地。微型逆变器必须按照国家和/或当地的电气法律规定进行接地。请注意，只有合格的人员(经认证的安装人员或电工)才能安装或更换SPARQ微型逆变器。请注意，本设备的安装可能包括电击的风险。
- 在未移除SPARQ系统的交流电源之前，请勿安装交流接线盒。在对系统进行维修之前，一定要对交流总线进行断电。切勿在带负载情况下断开直流连接器的连接。在关闭总线电缆的交流电源后，才可以拔掉直流和交流总线连接的插头。



注意：关于保修条款和条件，请访问。

www.sparqsys.com

1. 简介

目前，微型逆变器已经成为安装在住宅屋顶为建筑提供太阳能供电的首选系统方案。这些微型逆变器配置了应对这种复杂室外场景的常用功能，如阴影遮挡、快速关机、减少系统平衡消耗 (Balance of Solar PV Systems, BOS) 以及更加简易的安装，这些功能和特性也使住宅逆变器这一概念愈发受到欢迎。

SPARQ公司正通过Q2000进一步推广这一概念，Q2000是第一个为家用住宅场景而优化的四端口微型逆变器，可以满足当前和未来的要求。通过我们的直流-交流功率转换的专利技术，我们开发了一种同时支持四个光伏面板的变换器架构，具有支持单光伏面板的微型逆变器的所有优点，如消除屋顶上的高压直流电线，同时减少零件数量和安装时间。与目前市场上的其他解决方案相比，我们的系统具有成本更经济，安装更容易，供电更可靠的优势。



Figure 1: Typical roof-top micro inverter home installation.

在我们新一代Q2000微型逆变器中，SPARQ充分关注了安装人员的使用和安装体验，并提供了最佳的整体系统设计。其中，特殊的ZigBee和WiFi组网技术以及简易的安装特性，使太阳能安装人员可以在客户家中快速而简单地安装监控网关。太阳能安装人员再也不用与断断续续的电力线通信方案作斗争，也再无需在房子里走来走去以寻找设备的位置。仅需要一台智能手机或平板电脑，就能获得安装系统所需的所有指导和控制界面。

Q2000拥有目前行业中最先进的电力转换设计。它是市场上第一个具有无功功率调节能力的微型逆变器，可以满足最新的分布式发电系统与公用电网一切互连、操作和计量的需求。在不牺牲电能转换性能的情况下满足一切用户的要求，并且搭载超快的单板最大功率点跟踪算法(MPPT)以优化光伏能量采集效率，使MPPT峰值效率高达99.85%。

1.1 什么是SPARQ微型逆变器?

SPARQ Q2000微型逆变器是一种电能转换设备，可连接多达四个光伏(PV)模块，并将模块的直流电能转换为符合电网要求的交流电能。使用SPARQ Q2000微型逆变器的光伏能量收集系统通过专有的最大功率点跟踪算法(MPPT)完成最佳的光能采集，该算法为所有四个光伏模块都配置了单独的运行模式控制器。同时，SPARQ Q2000也是一个“即插即用”的设备，可在全球范围内进行自动电网适配，因此，它的安装非常简单和安全。为了您的安全，我们加入了一个接地故障检测中断器(GFDI)，以便在运行期间发生接地故障时保护系统。

相较于传统的基于二极管组串式或集中式的光伏逆变器系统，SPARQ Q2000微型逆变器轻巧、紧凑、高效。其使用寿命远超于与其相适配的光伏模块的使用寿命，给使用者带来高质量的发电和出色的系统可靠性。此外，微型逆变器非常坚固稳定，即使在恶劣的环境条件下，如积雪、多灰、阴暗处和弱光处，也能提供出色的性能。

1.2 系统配置和监测

SPARQ的通信网关被称为 SparqLinq，使用ZigBee进行无线链接，可以与Q2000微型逆变器建立一个网状通信网络。SparqLinq主要用于收集、处理和存储微型逆变器的性能和状态信息，并通过其内部网络服务器显示系统仪表板。如果将SparqLinq通过WiFi或有线以太网连接到互联网，则它会自动将Q2000微型逆变器的性能信息上传到SPARQ的云端监控系统 SparqVu (<http://sparqv.com>)。我们鼓励所有安装人员和使用者都去创建一个SparqVu账户。

图2描述了一个典型的使用搭载SparqLinq无线监测设备的完整系统示意图。



Figure 2: 使用搭载无线功能的SparqLinq系统进行电力监测



SparqLinq内部网络服务器和SparqVu云端服务器使安装人员或系统使用者能够通过其移动设备或计算机上的网络浏览器快速查看其SPARQ能源系统的每个光伏模块的性能。SparqLinq通过定期轮询所有微型逆变器来实现这种精确详细的性能跟踪，轮询周期一般为5分钟。

安装向导会引导安装者完成配置SparqLinq和微型逆变器系统的简单程序。一旦配置完成，SparqLinq会自动收集每一个光伏模块的数据，并将其报告给SparqVu，它允许使用者实时查看系统中任何一个光伏模块的详细性能信息。能源产出、运行状态和功率输出等信息可以很容易地被监控。监测系统还保留了一个与特定地点相关的所有光伏面板的历史性能历史的数据库。信息将以图形化方式呈现，以便于使用者理解和操作。

2. sparq微型逆变器的安装设计

2.1 准备工作

在安装Q2000微型逆变器之前，请确保手中有以下设备，并满足最低现场安装要求。

- 室外额定的AC接线盒
- 十字螺丝刀
- 用于安装硬件的套筒、扳手
- 合适的支架系统(用于光伏模块)

交流分支电缆和交流断开工具

直流断开工具(需要额外的直流断开工具来匹配模块连接器)

适当的接地导体，或WEEB解决方案

用于铜缆的接地硬件包括在设备中

注意：每台设备上包括2个锁紧垫圈、3/8 "六角形螺母和1个十字头螺栓。

2.2 光伏模块和微型逆变器的兼容性

SPARQ Q2000微型逆变器与MPPT电压范围在微型逆变器型号特定电压范围内的光伏模块兼容。该微型逆变器被设计用于单相208V至240V的交流电网。

下表总结了微型逆变器的电气特性。

Table 1: 微型逆变器的电气性能

微型逆变器 型号	光伏面板 电压范围	光伏面板的直流 电能等级	每个交流支路的最大微型逆变器(230V)*
Q2000-4102	19V-60V	Up to 550W _p DC	3 units, 10 AWG (6mm ²) Trunk

* 取决于所选择的线规


为确保光伏模块可以直接插入微型逆变器，请选择与MC4连接器标准兼容的光伏模块。

2.3 带有光伏模块的系统配置模板

在安装和实施SPARQ Q2000微型逆变器时，有五种常见的太阳能电池板布局，每种布局都有用于纵向和横向配置的两个版本。充分使用这些基本布局将简化每次安装的设计和规划。

在大多数光伏模块布局多于一排的设计中，偶数排的光伏模块将被旋转安装，以便于接线盒位于光伏模块的底部。这是为了确保直流电线能够直达微型逆变器的直流输入端口。通过延长电缆也可以很容易地完成其他配置。

SPARQ已经为这些设计中的每一种创建了简单的模板。在某些情况下，如果标准光伏模块不适用，可能需要延长电缆，以确保轻松连接到Q2000微型逆变器。

 需要注意的是，SPARQ Q2000微型逆变器必须安装在光伏模块的背面，不能将微型逆变器直接暴露在雨水或阳光下，也不要将微型逆变器安装在长期暴露在阳光直射的位置，更不要将微型逆变器安装在任何可能导致接头积水的垂直方向上。安装微型逆变器时，一定要将有SPARQ标志和接地片的那一面一面朝向光伏模块，以确保适当的散热。

2.3.1 矩形布局

Q2000的最常见页数最简单的设计被简单地称为 "矩形布局"。矩形反映了四个模块在一起纵向或横向布局。这种配置适用于目前最常见的部署，包括：

- 连接轨道安置在模块框架的四分之一处，或者从标准的60单元和72单元模块框架的顶部连接到距离底部约16英寸或400毫米处。
- 接线盒通常靠近模块框架的一端，电缆延伸40英寸或1米长。
- 在某些情况下，如果导轨连接在离模块末端更远的地方，微型逆变器可能需要连接到导轨的另一侧，但在大多数情况下，以下的设计准则更有效，能使电缆的布线更加整齐。

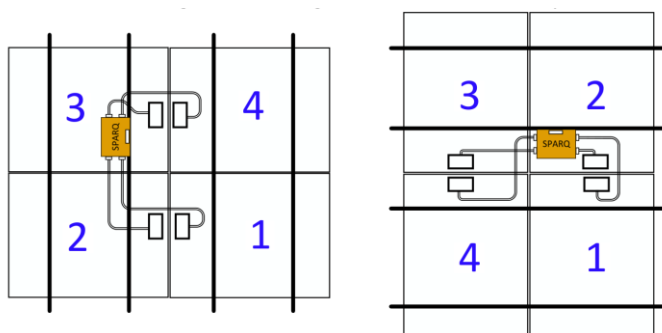


Figure 3: Q2000 - 矩形布局(横向[左]和纵向[右])。

通常情况下，住宅设计会有一些不适合矩形图案的区域。为了满足这些应用，以下其他常见的布局模式可能更有效。对于这些情况，都需要一对或多对直流延长电缆。

2.3.2 四板并行布局

第二种最常见的配置是一排四个模块的并列布局，如下图所示，这种布局中光伏模块可以是纵向或横向的。这里给出了光伏模块横向布局的例子，也可以根据需要旋转90度成光伏模块纵向布局。请在到达安装现场之前提前了解这些，这将确保电缆和Q2000更好布局。

注意，下面的数字对应于下面所示的面板，而不是Q2000本身的端口号。

横向布局：

- 当在横向一排放置四个模块时，将给模块从左到右命名为：1，2，3，4 (见下图)。
- 首先连接模块1和2，并将其连接到支架上。然后连接模块4，但不要拧紧，而是把它放在一个相对稳定的位置。然后把模块3下面的那个连接到Q2000上面，并把它连接到支架上。最后，将4号模块放在其永久位置，最后再拧紧。

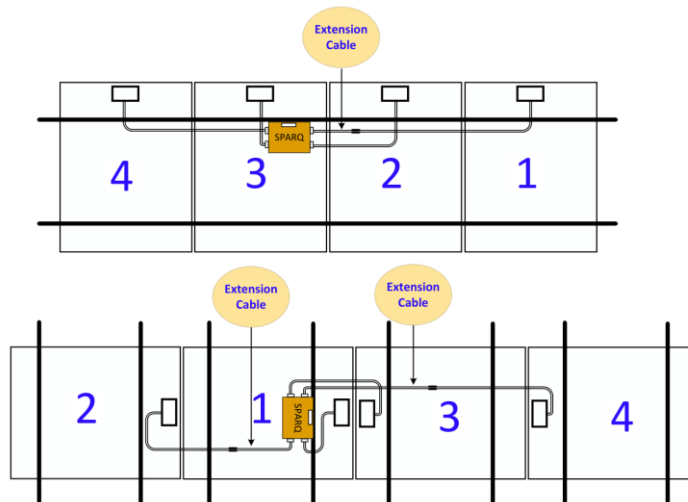


Figure 4: Q2000 - 四板并行布局

2.3.3 L-形布局

有时为了满足特殊应用场景，或者为了绕过屋顶上的障碍物，使用光伏模块纵向或横向的L型布局可能更为有效，如下图所示。

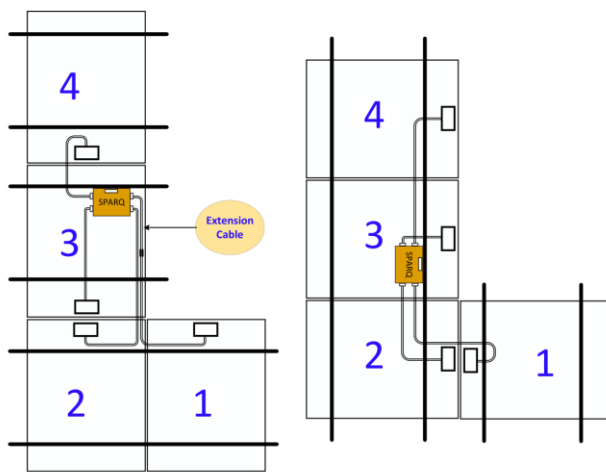


Figure 5: Q2000 - L形布局

2.3.4 T-形布局

以下是另一种适用于特殊场景的标准模块布局方式，T形布局。它在光伏模块横向或纵向下都可以发挥作用，如下图所示。

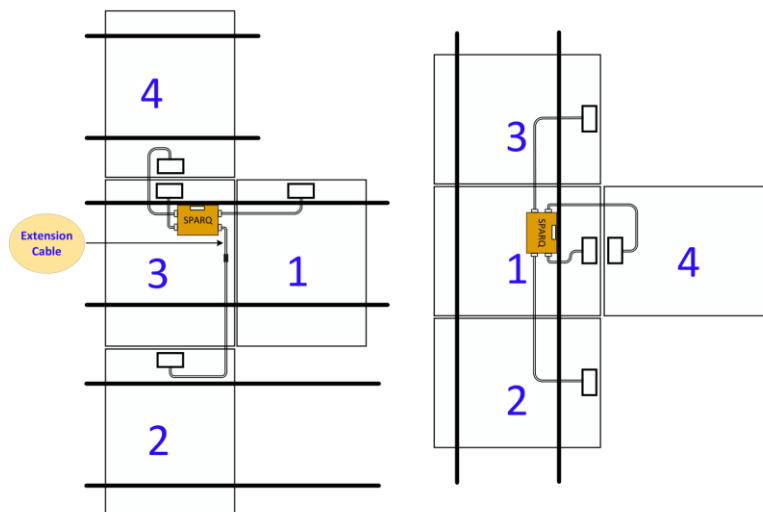


Figure 6: Q2000 T形布局.

2.3.5 S-形布局

最后一种适用于特殊场景的标准模块布局方式是S形布局，这种布局方法在光伏模块横向或纵向下都可以发挥作用，如下图所示。

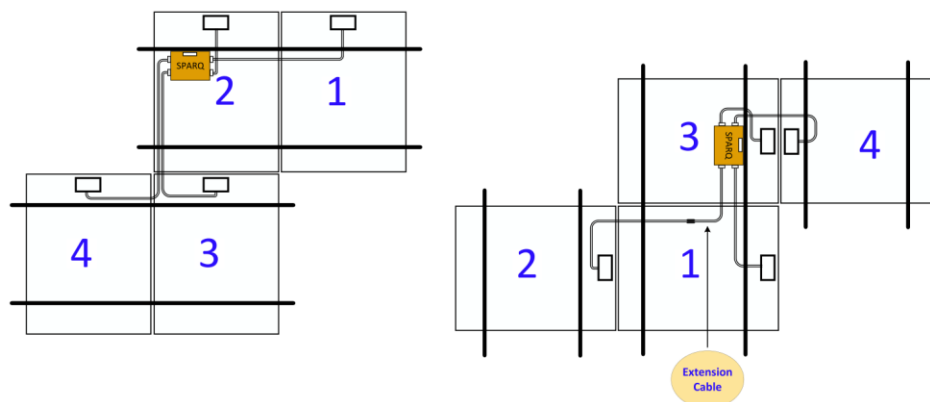


Figure 7: Q2000 – S形布局

2.4 Accessories配件

延长电缆：

如前所述，有时需要用直流延长电缆来到达位于中心位置的Q2000。这些在上面的设计中已经指出。这些直流延长线可以根据需要在现场轻松制作，或提前从SPARQ以及我们的授权经销商处购买。标准长度是0.3米，一排4个光伏模块可能需要使用到1.3米的延长电缆。对于安装，有一



些基本的工具和光伏模块是需要的。SPARQ建议使用一个交流和直流断路器以及一个接线盒或接头来连接交流电缆和家庭供电电缆。

其他配件：

- 交流电缆接头 – 用于连接普通电缆和延长电缆的两端。
- 交流电缆连接器防水帽 - 覆盖和密封未使用的交流插头。

3. 安装步骤概览

该系统必须由屋顶太阳能专家安装。最重要的是，该系统在设计 and 安装前必须得到您当地认证电气管理部门的许可和批准。在支架系统安装完毕后，Q2000和光伏模块的安装是非常容易的。请按照以下步骤操作：

- 设置交流总线电缆和扎带，以配合计划中的微型逆变器的位置。
- 使用两个固定器将SPARQ微型逆变器安装到支架上，固定强度为10 ft-lbs / 13.5 N-m。
- 将交流分支电缆连接到微型逆变器，将WEEB (电气设备接地垫圈)或接地线连接到接地终端。
- 安装交流接线盒，以便将交流分支电缆连接回安装有主断路器的家庭运行电缆上。
- 在安装过程中，确保每一个光伏模块的导线都连接到微型逆变器的直流输入端。



- 注意：可能存在电击危险。该光伏系统的直流电连接处的导体可能是带电的。
- 运行SparqLinq设置向导。这可以在安装模块期间或之后进行，见下一节。
- 通过打开主断路器或交流断开装置测试系统，并通过SparqLinq网页监控系统。



警告：在安装开始之前，请确保系统与市电网断开，并且交流电接线盒不带电！如果不这样做，将有触电和受伤的危险。



重要提示：交流电电缆有3根线--对于美国分相电，它们是黑色(线路1)，红色(线路2)，白色(中性线)。对于印度或欧洲的单相电，AC电缆有两根线--黑色(零线)，红色(火线)。重要的是，Q2000微型逆变器必须通过内置的接地片，使用单独的6 AWG(16mm²)或8 AWG(10mm²)的实心铜质接地导体，或使用电气设备接地垫圈或WEEB (电气设备接地垫圈)进行接地。

3.1 SparqLinq 配置

SparqLinq是SPARQ的特制网关，用于配置、监控和维护SPARQ系统。它可以被快速而简单的设置，请按照安装向导进行操作以将它连接到网络上。

3.1.1 SparqLinq设置

技术人员可在任何时候在现场设置和安装SparqLinq网关。但请注意，只有在Q2000与光伏模块完成连接后，且在白天有足够的阳光为Q2000供电时，SparqLinq网关才能对Q2000逆变器进行

扫描。

注意：在电缆调制解调器/DSL路由器/光纤连接互联网接入设备上需要DHCP，在安装前后需要将SparqLinq连接到互联网上，以便在完成安装前设置内部时钟并执行所有软件更新。**如果没有通过SparqLinq连接到互联网，Q2000的保修将会无效。**



Figure 8: SparqLinq 和 WiFi USB 适配器。

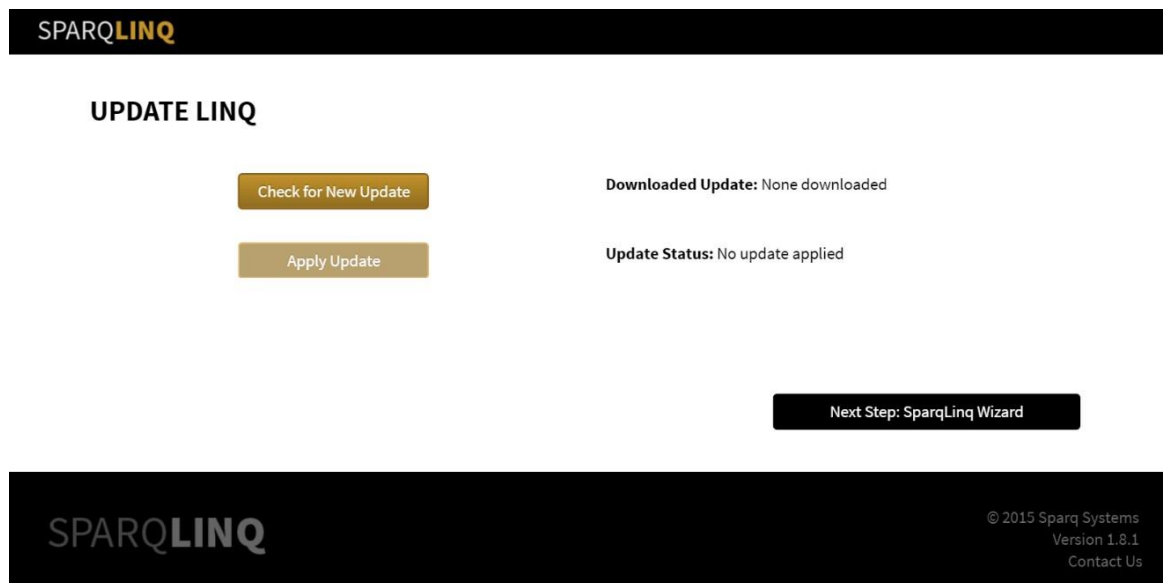
推荐的SparqLinq设置，使用有线以太网电缆和WiFi适配器的步骤是：

1. Zigbee天线在SparqLinq盒子里单独提供。请用手拧紧Zigbee天线。天线的位置要垂直，以获得最佳性能。
2. 将附带的以太网电缆插到家庭互联网路由器上。
3. 插上交流电源。SparqLinq完全启动大约需要1分钟。
4. 在手机、平板电脑或PC上，打开WiFi应用程序，显示可用的网络SSID。
5. SparqLinq将创建一个SSID为 "SparqLinq "的WiFi接入点。选择这个wifi使您的设备与SparqLinq进行连接。
6. 输入默认密码 "**SparqLinq 80211**"(注意中间有空格)。在您的设备上勾选 "自动连接"，如果该选项是可用的。你的设备可能会显示 "没有互联网接入"，这是正常的。此时不要连接到您的的家庭网络。
7. 打开一个网络浏览器(我们推荐Chrome或Firefox)，输入地址<http://192.168.111.1/>，开始系统配置向导。该地址是SparqLinq的默认IP地址。

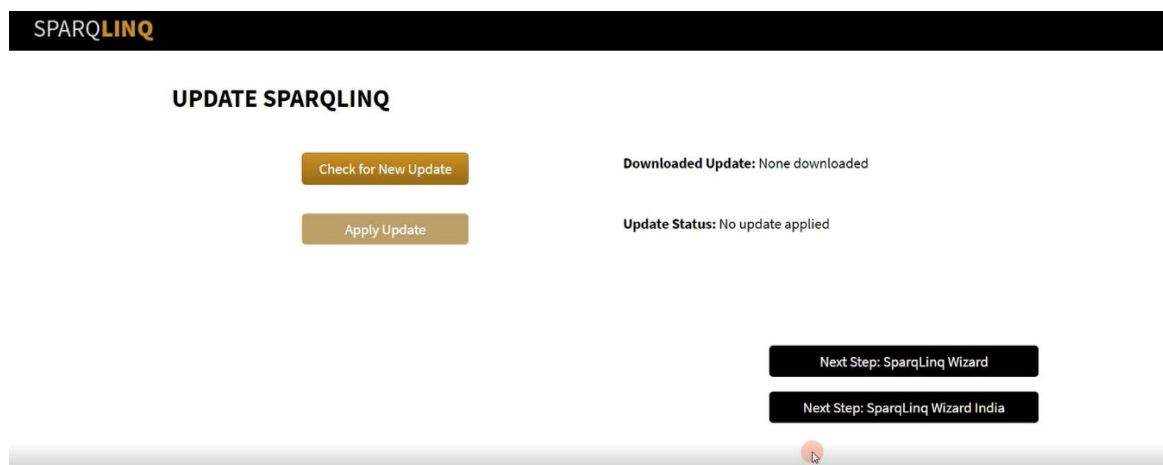


注意：关于仅通过以太网连接到Linq(即不使用WiFi适配器)的常见问题，请参见故障排除部分。

3.1.2 软件更新



(a)



(b)

Figure 9: SparqLinq 软件更新

1. 执行软件更新检查 - 这只能在SparqLinq连接到互联网后进行。
 - 在屏幕上按下 "检查新的更新", 如图9(a)所示。
 - 如果 "应用更新" 按钮突出显示, 选择这个选项, 并等待SparqLinq更新完成。这可能需要几分钟的时间, 这取决于互联网连接的速度。
 - 更新过程结束后, 刷新浏览器网页。图9(b)显示了刷新后的网页的屏幕截图。
2. 选择 "下一步: SparqLinq向导" 来启动安装向导。该向导将指导安装者完成启用系统的下一步工作。

3.1.3 技术人员和客户信息

如图10所示，在提方框中输入以下 "安装人员和客户信息"。

- 技术人员姓名
- 电话
- 客户名称
- 创建一个站点名称 - 站点名称是您的系统的唯一标识，它将显示在SparqVu仪表板上。
- 城市，省份

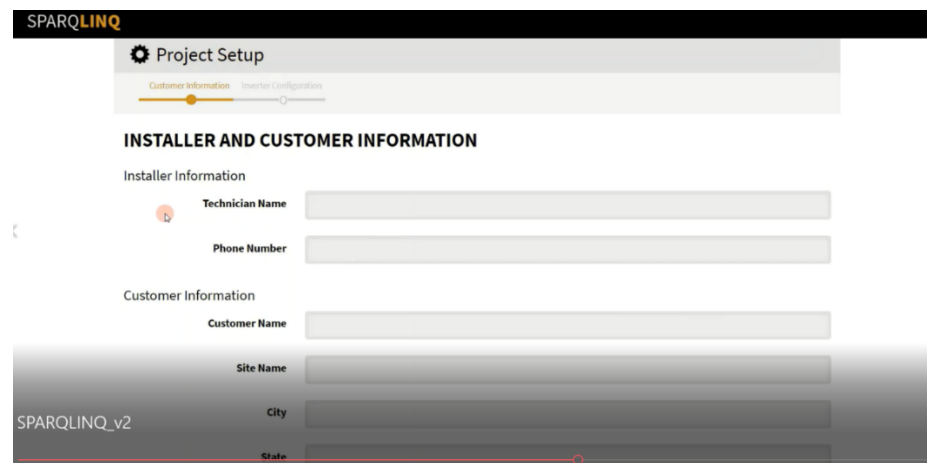


Figure 10: 逆变器检测

选择 "下一步：逆变器配置 "来识别和配置已经安装的Q2000微型逆变器。

3.1.4 逆变器设置

逆变器配置从 "扫描 "活动开始，其中，SparqLinq调查附近的无线电环境，监听任何正在发电的Q2000微型逆变器，如图11所示。这一步只有在安装了微型逆变器和光伏模块，并且光伏模块上有足够电能为微型逆变器供电时才能完成。因此，这一步不能在夜间进行。

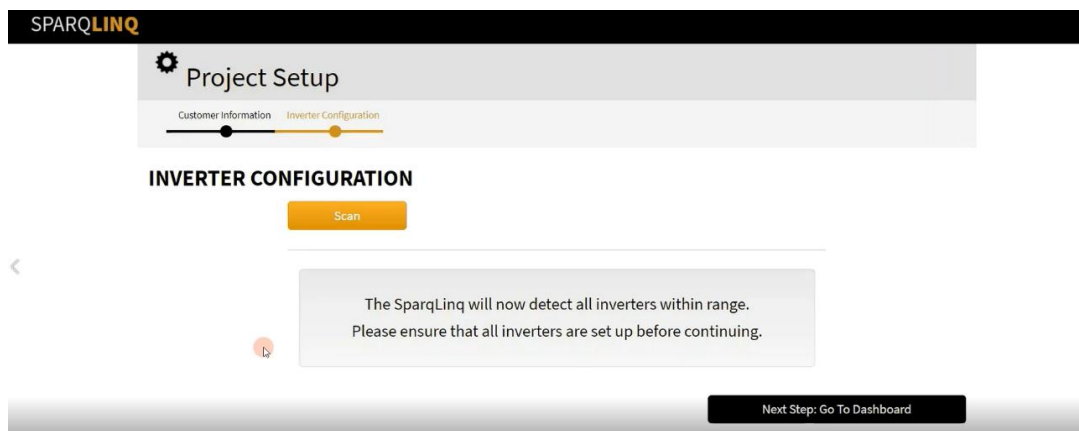


Figure 11: 逆变器检测



一旦扫描完成(1分钟), 扫描按钮将无法使用, 微型逆变器被发现后开始出现在列表中, 如下图12所示。

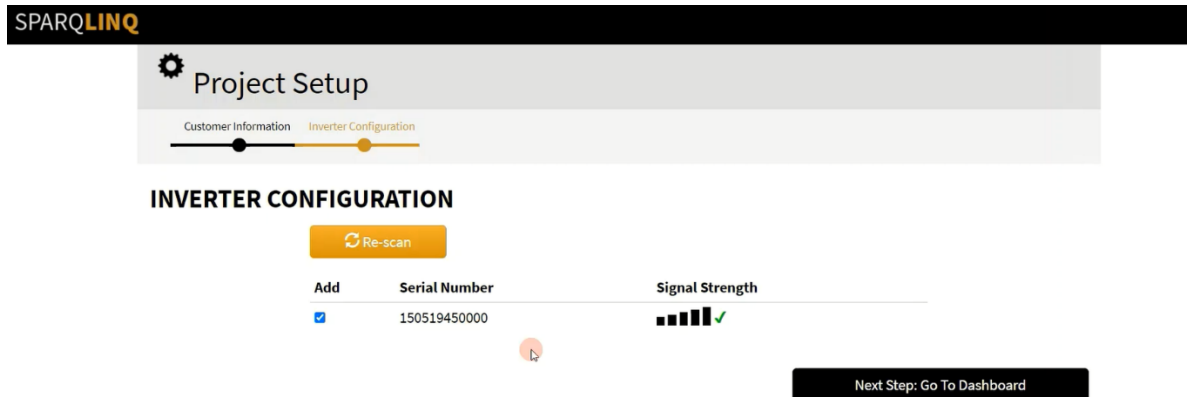


Figure 12: 已经扫描的变频器

请注意, 您的实际序列号数值将与图中的数值不一致。每一个微型逆变器的序列号都在出厂时单独设置好, 与您购买的序列号相同。

扫描完成后, 所有扫描到的微型逆变器将被列出, 并将显示重新扫描按钮。仔细检查信息, 确保所有已安装的微型逆变器都在列表中, 如果有一些微型逆变器不在列表中, 请按重新扫描按钮让SparqLinq网关重新执行扫描。

如果重复扫描后, 微逆变器的数量仍然不等于预期的总数, 请重新定位SparqLinq。请试着将SparqLinq移动到不同的位置, 首先将SparqLinq的天线指向已安装的微型逆变器的方向。如果这样做仍然不成功, 下一步就是将SparqLinq移到离微型逆变器更近的地方。一旦找到遗漏的微型逆变器, 即使将SparqLinq移至其他位置, 它也会保持与SparqLinq的连接。



注意: 如果电视位于网关和太阳能模块之间, 电视信号会干扰 SparqLinq 使用的 ZigBee 通信。

当所有微型逆变器出现在 "逆变器配置" 页面时, 它们就被检测到了。选择 "下一步: 转到仪表板"。一旦选择, 下一个屏幕将看起来像图13所示。

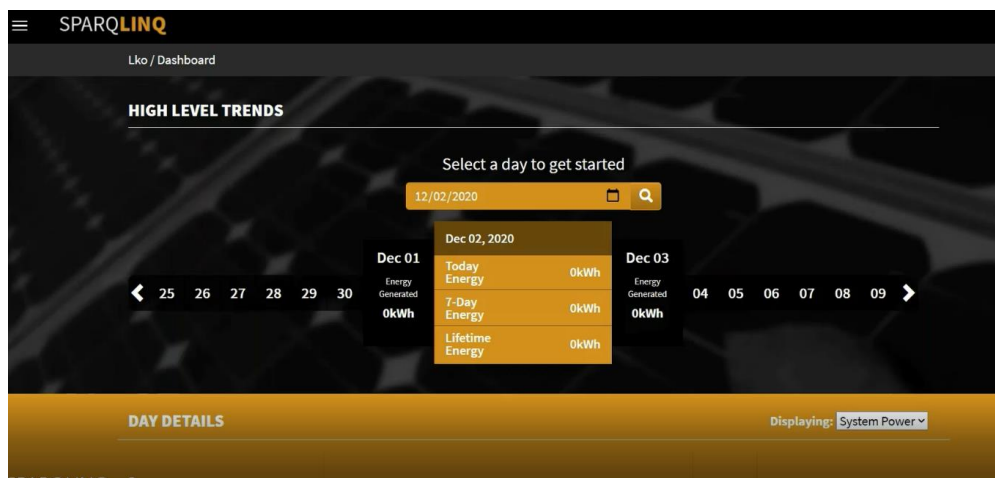


Figure 13: SparqLinq 功能面板

3.1.5 网络配置

下面的步骤说明如何通过WiFi将SparqLinq连接到互联网。只有当SparqLinq不能用以太网电缆连接到家庭互联网路由器时，才需要执行这个步骤。

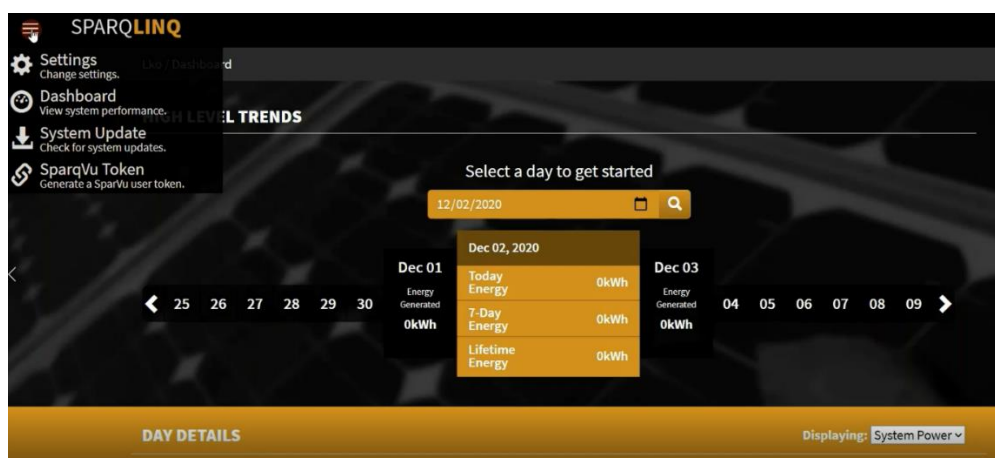


Figure 14: 通过SparqLinq功能面板进行网络配置

1. 点击功能面板页面左上角的菜单图标(三个横杠)，然后选择设置选项，如图14所示。

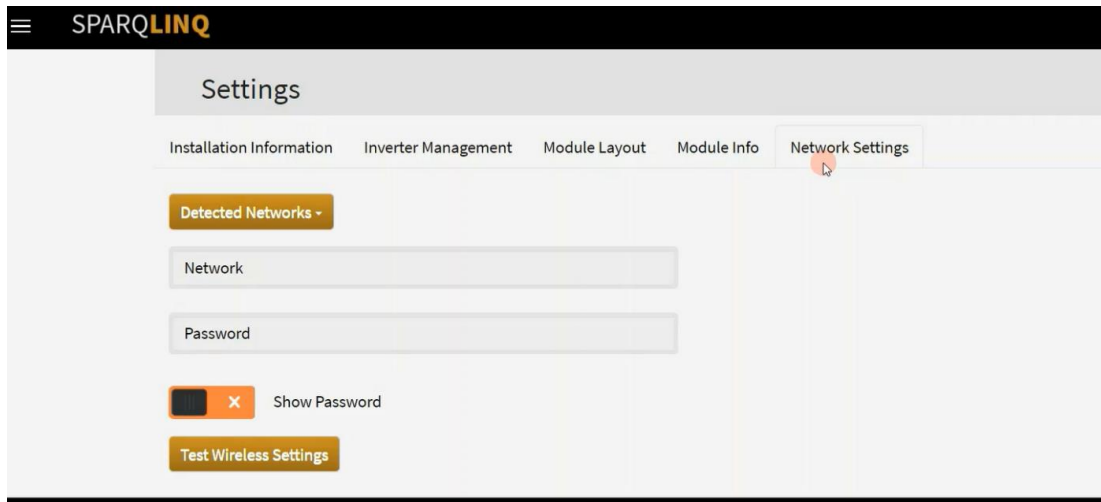


Figure 15: 网络检测

2. 在设置页面选择 "Network Settings" 菜单，如图15所示。
3. 点击检测到的网络按钮，找到所需的接入点(向房主咨询)
4. 如果需要，输入房主的WiFi密码(按 "Show Password"来显示文本)
5. 按下 "Test Wireless Settings"按钮。

SparqLinq将关闭其WiFi接入点，并尝试使用所提供的凭证连接到所选的无线网络。测试后，它将重新启用其WiFi接入点。安装人员可能需要重新连接到SparqLinq接入点，除非在安装人员的设备上设置了 "自动连接"。

如果测试成功，将显示以下图像，如图16所示。

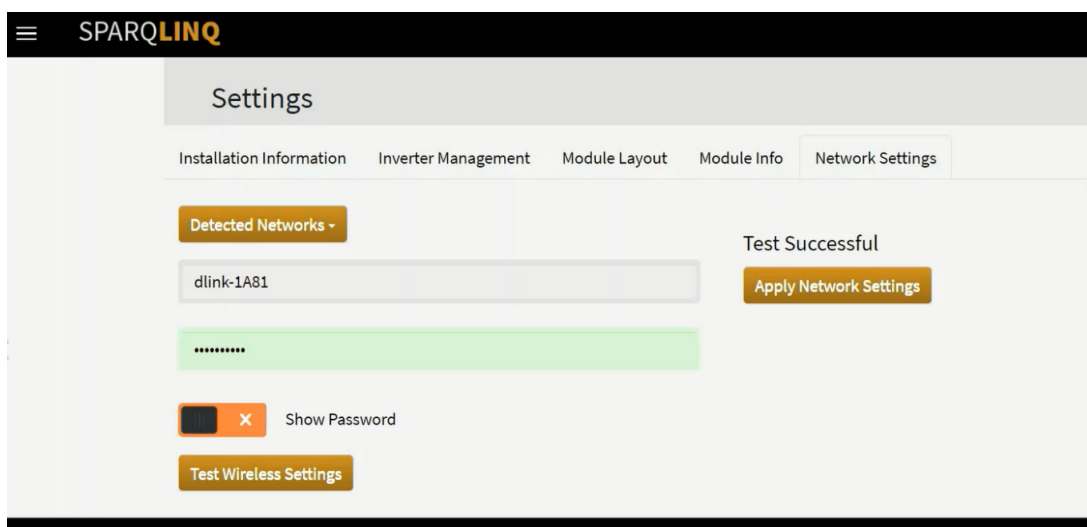


Figure 16: 成功的网络检测

6. 点击 "Test Wireless Settings"。你会看到一个提示，表示SparqLinq已连接到家庭无线网络。

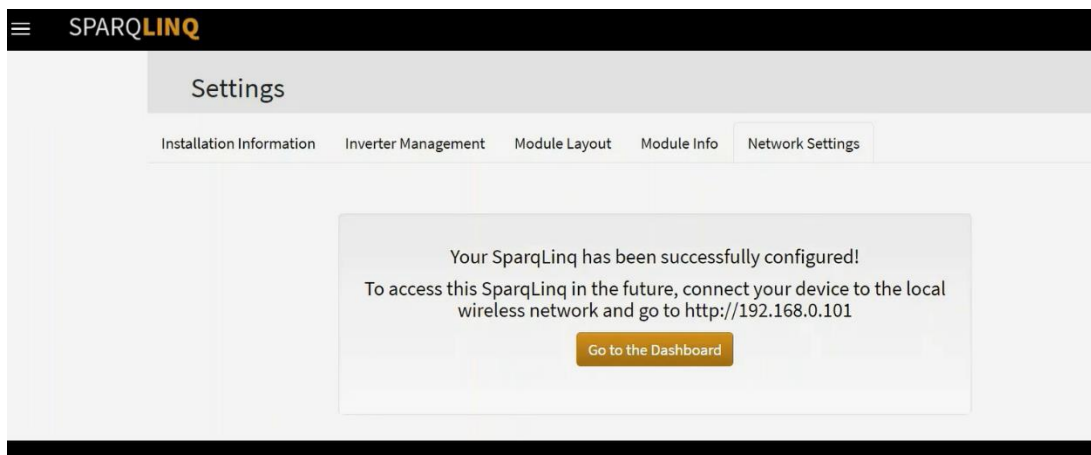


Figure 17: SparqLinq 设置完毕

网络设置建立后，你会看到一个像图17一样的屏幕。请注意访问SparqLinq的IP地址。点击 "Go to the Dashboard "按钮。您将被重定向到SparqLinq仪表板。您的设置现在已经完成了！

如果WiFi连接不成功，会出现下面图18所示的页面。要解决这个问题，请尝试拔掉插头并将SparqLinq移动到不同的位置，然后从设置菜单中重新进行测试。

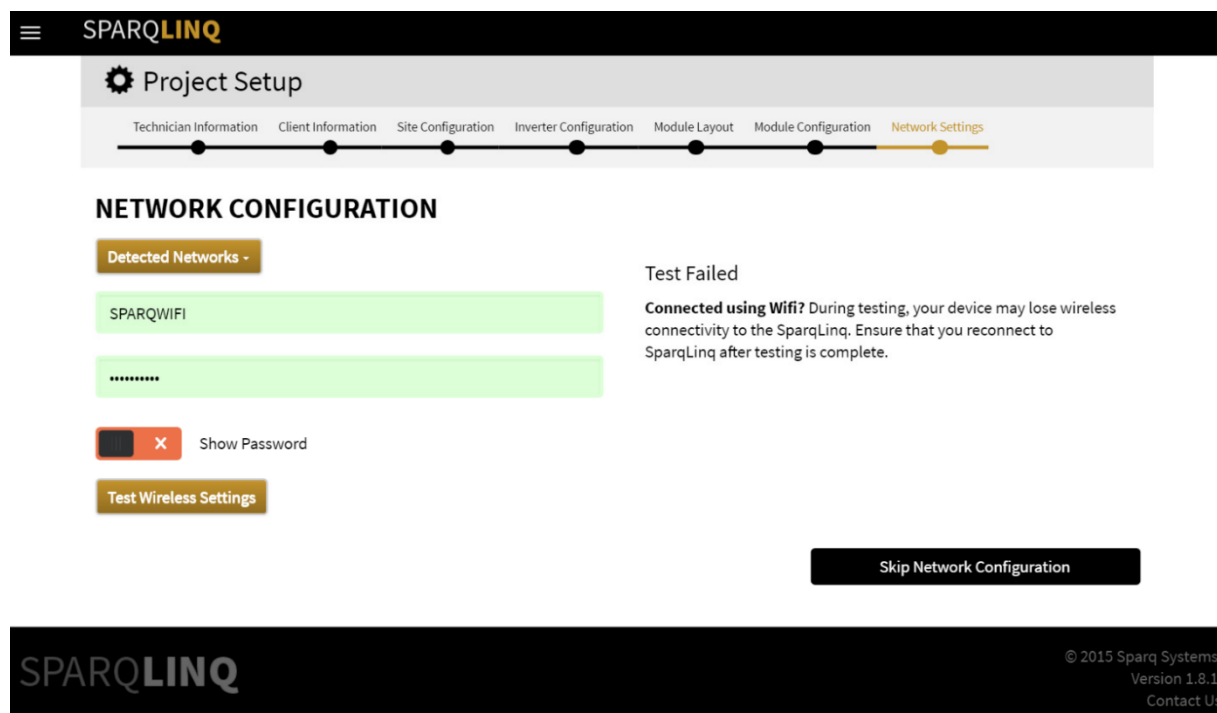



Figure 18: 失败的网络检测。

3.2 微型逆变器的放置和安装

一旦你的支架安装就位，下一步就是把微型逆变器放在支架上，这样就可以在上面布线并最终安装光伏模块。参照你的系统布局来规划这些。

Q2000的顶部有两个用于安装的插槽。这两个都是必须使用的，以确保与轨道的牢固连接。在这些安装槽之间有一个把手，便于在工作现场和屋顶上搬运和放置Q2000。使用两个紧固件将Q2000安装到支架轨道上，并以10英尺-磅/13.5N-m的扭力拧紧。

 注意：Q2000的侧面有直流电接头，底部有一个交流电接头和一个无线窗口在底部。千万不要将重物放在这些塑料部件上，以防止它们在安装过程中损坏。Q2000应始终使用手柄进行搬运和支撑，并靠在设备主体的边缘向下放置。切勿使用任何连接的电缆搬运或拉动微型逆变器。不应在连接器上施加重量，因为它们可能被损坏。

3.3 连接电缆

一旦你的微型逆变器被安装在支架上，下一步将是在屋顶上铺设交流电缆，并将其连接到支架轨道上。一些基本的提示将确保轻松安装。

- 在你放置模块时，如果需要的话，在模块上添加任何需要的直流延长线，请根据情况预装，以便于模块的连接。

SPARQ 设计了完整的连接器解决方案，使 SPARQ 微型逆变器的安装变得简单。这一经过验证的强大解决方案可确保您的 SPARQ 系统轻松且经济高效地部署。这些电缆具有交流连接器，可随时插入 SPARQ 微型逆变器。

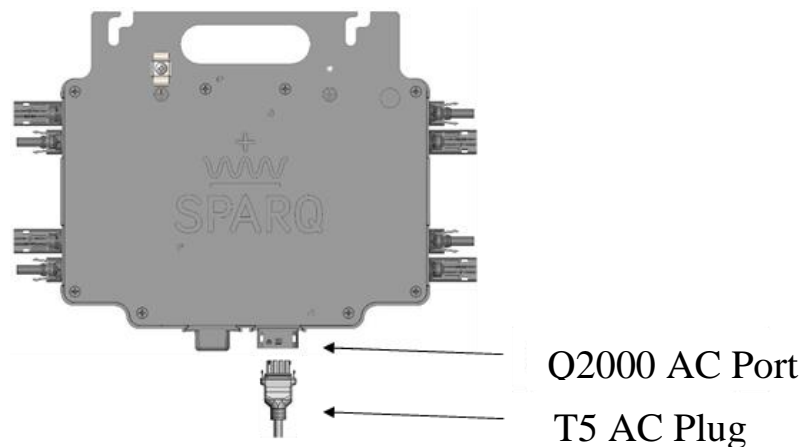


Figure 19:用T5交流插头连接SPARQ微型逆变器

3.4 连接电缆系统

与菊花链或其他专有布线系统相比，SPARQ的AC电缆微型逆变器解决方案非常经济实惠，降低了安装和维护成本。交流电缆系统使太阳能安装人员能够经济有效地将电缆连接需求与每个光伏模块相匹配。该电缆由一个独立的模制T5插头和一个0.7米或3米的光伏模块电缆组成。这条

电缆的终端是裸线，允许它与接线盒中的其他微型逆变器输出并联到同向电缆，或与T6插头连接。T5母插头连接到安装在SPARQ Q2000微型逆变器中作为其交流输出的公隔板端口。

连接电缆的种类：

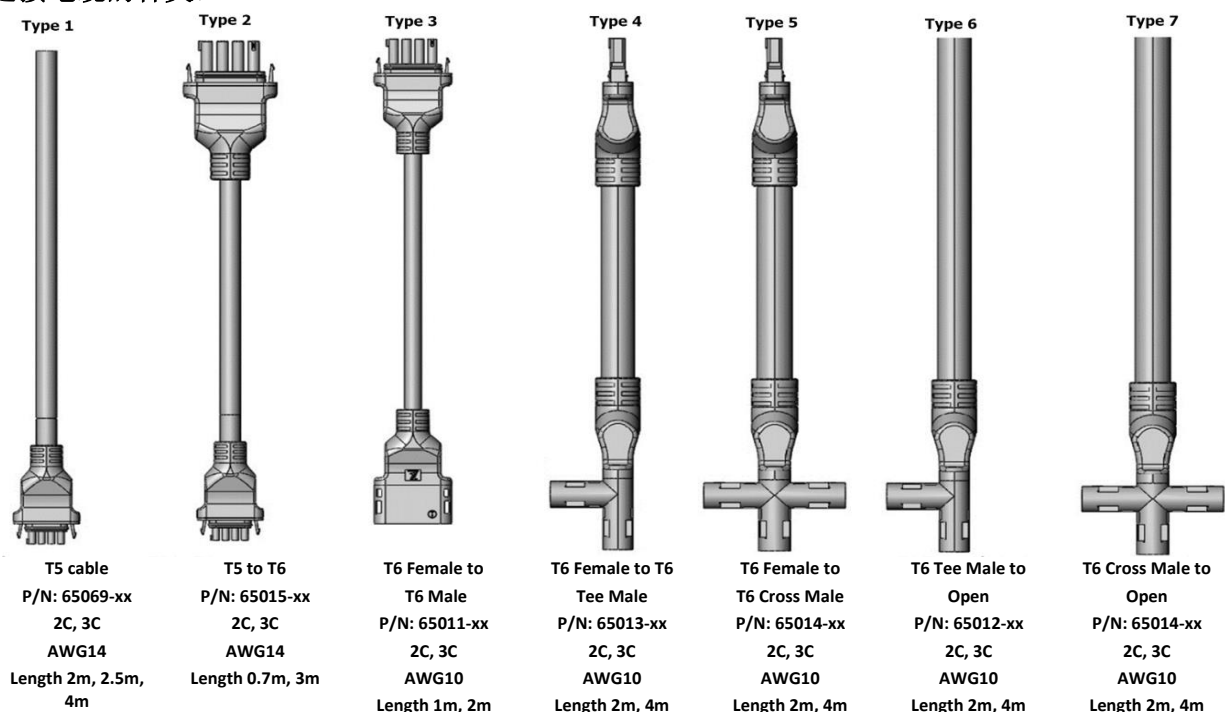


Figure 20: 连接电缆解决方案

如果光伏模块是纵向安装的，大多数安装在逆变器之间只需要2米的电缆。如果模块是四板并行布局，或者是横向安装，它们将需要4米的电缆在逆变器之间进行连接。

美国NEC(国家电气规范)和欧洲IEC(国际电工委员会)规定了各种标准电线尺寸的最大电流承载能力，包括美国线规(AWG)和欧洲平方毫米(mm²)。根据这些表格，一条10 AWG (6mm²)的电缆应承载不超过三个Q2000微型逆变器，并使用一个30A、240V的断路器进行保护。10 AWG (6mm²)的同轴电缆具有较低的整体电缆电阻，能减少电缆上的电压降，因此它也可作为安装不超过三个Q2000微型逆变器的长电缆。如上所述，不要超过每条总线电缆的推荐微型逆变器数量

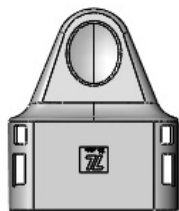
如果交流电缆的接头和/或护套有任何损坏，请不要安装电缆，请使用没有损坏的电缆。



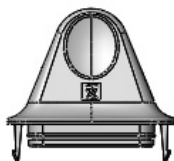
警告：当从电缆上剥下护套时，确保电缆和/或导体没有损坏。如果裸露的电线被损坏，系统可能无法正常运行，并可能导致微型逆变器出现问题。

3.5 连接电缆配件

交流保护帽，母头



T6 Female Cap



T6 Male Cap



T5 Female Cap



T5 Male Cap

Figure 21:防水电缆帽

防水的T5和T6盖子--在需要完全密封以防止水和灰尘时使用。防水帽的防护等级为IP67，如果可以防止在1米深处浸泡30分钟的进水。如果要解开防水帽，需要使用解锁工具。确保这些防水帽已经安装在所有未使用的AC连接器上。当系统被电网通电时，未使用的交流连接器也是带电的。

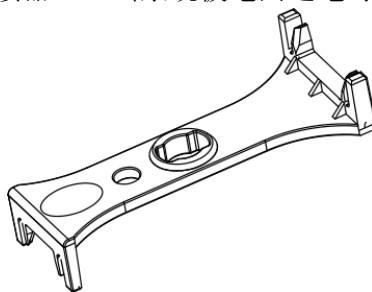


Figure 22: 交流拆卸工具.

交流电拆卸工具 - 用于拆卸微型逆变器中带有T6和T5电缆插头和T5隔板连接器的配对连接器。这个工具也可用于拆卸防水帽。

电缆组装说明

步骤1:

根据单根交流电缆中要安装的微型逆变器的数量，确定电缆线规和安装所需的电缆长度。

步骤2:

测量模块在安装轨道上的放置位置。逆变器和T5电缆的位置，以便尽量减少直流延长电缆和T5电缆。

步骤3:

用电缆扎带或其他可靠的方法固定接线盒。

步骤4:

对准配对的交流电连接器，将配对的部分连接在一起，如下图所示，并连接交流电插头。

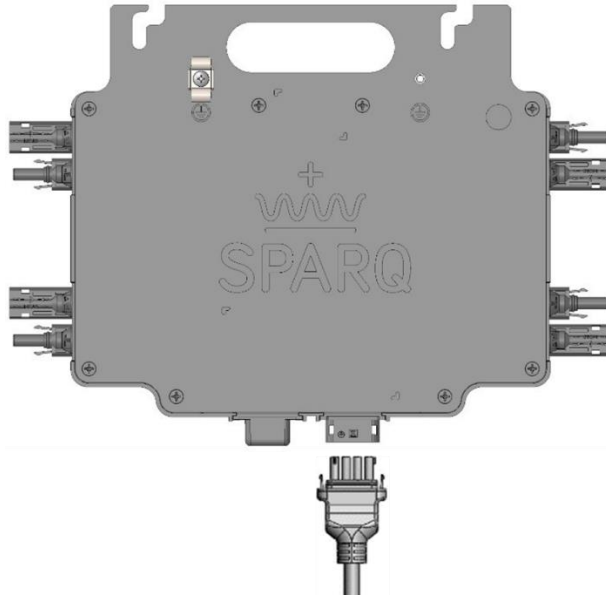


Figure 23: 将配对的交流连接器与逆变器对齐

注意：在对接连接器时，不要用力过度。请在装配前检查触点是否正确对齐。错误触点对准将导致连接器不能正确连接。

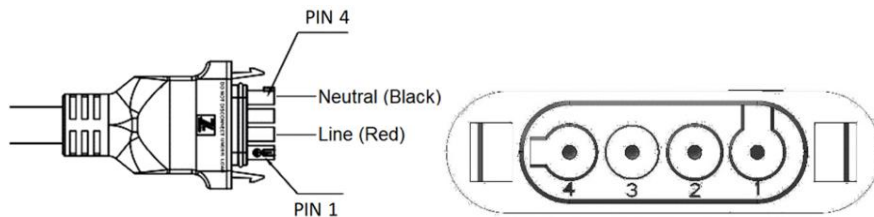


Figure 24: 交流电缆的引脚配置

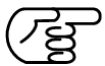
使用末端线时，使用接线盒中的接线板将所有红线与红色总线，所有黑线与黑色总，所有白线与白色总线连接在一起。红线连接到T5第2针，黑线连接到T5插头的第4针。注意：当连接器被正确锁定时，会听到 "咔嚓" 一声，连接器上的锁定卡扣会对齐并锁定到位。

步骤5:

用防水帽固定任何未使用的T5插头。防水帽必须覆盖所有未连接的连接器，并将提供IP67的密封性，以避免系统通电时发生触电和短路的风险。

电缆拆解说明

要从逆变器隔板上解锁T5电缆连接器，请使用交流拆卸工具。拆卸工具必须以正确的方向插入连接器的开口，才能解锁。该工具有倾斜的边缘，可将锁钩推到拆卸位置，使连接器分离。一旦连接器的钩子脱开，就可以分离连接器。



警告：不要让交流电电缆上的交流电接头长时间不加盖。如果你不打算立即连接微型逆变器，你必须用防水帽覆盖任何未使用的连接器。

3.6 电缆部件编号信息







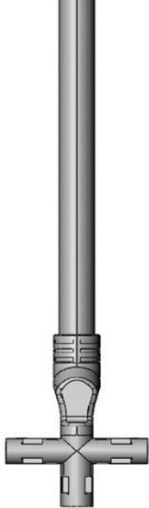
Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Type 5	Type 6	Type 7
						
T5 cable P/N: 65069-xx 2C, 3C AWG14 Length 2m, 2.5m, 4m	T5 to T6 P/N: 65015-xx 2C, 3C AWG14 Length 0.7m, 3m	T6 Female to T6 Male P/N: 65011-xx 2C, 3C AWG10 Length 1m, 2m	T6 Female to T6 Tee Male P/N: 65013-xx 2C, 3C AWG10 Length 2m, 4m	T6 Female to T6 Cross Male P/N: 65014-xx 2C, 3C AWG10 Length 2m, 4m	T6 Tee Male to Open P/N: 65012-xx 2C, 3C AWG10 Length 2m, 4m	T6 Cross Male to Open P/N: 65014-xx 2C, 3C AWG10 Length 2m, 4m

Table 2: 电缆规格

	Cable Gauge	Cable Length (M)		
T5 female to open		2	2.5	4
Part Number	3C/14AWG	65069-17	65069-19	65069-18
T6 female to t5 female		0.7	3	
Part Number	3C/14AWG	65015-09	65015-10	
T6 female to t6 male		1	2	
Part Number	3C/10AWG	65011-10	65011-11	
T6 female to t6 tee male		2	4	
Part number	3C/10AWG	65013-16	65013-17	
T6 female to t6 cross male		2	4	
Part Number	3C/10AWG	65014-25	65014-26	
T6 tee male to open		2	4	
Part Number	3C/10AWG	65012-14	65012-15	
T6 cross male to open		2	4	
Part number	3C/10AWG	65014-19	65014-20	

3.7 安装固定SPARQ微型逆变器

1. 使用两个紧固件将微型逆变器安装到支架上，并确保微型逆变器被模块或其他方式完全覆盖。
2. 安装接地硬件并连接接地线。如果使用WEEB，将其放在导轨顶部和微型逆变器底部之间。
3. 连接交流电缆，并确保系统没有连接到交流电源上
4. 将模块逐一连接到逆变器上。



警告：不要超过一个支路中串联微型逆变器的最大数量。



重要提示：确保微型逆变器的顶部和底部都有一个间隙(至少10毫米)。

3.8 直流连接(连接微型逆变器的光伏模块)

要将安装好的微型逆变器连接到光伏模块上，请遵循以下步骤。

1. 在放置光伏模块之前，将直流电线夹在模块框架上。这需要把它们从屋顶上取下来，并使它们具有合适的长度，以便连接到Q2000上。

注意：在放置模块时，请确保直到最后的连接前，模块都得到良好支撑(由第二个人或一个合适的固定装置或支撑物)。

对于将覆盖Q2000的第4个模块，应使用轨道夹来固定从模块到Q2000的多余电缆(而不是模块框架夹)。

2. 用一个人或合适的夹具/支撑物将模块托起。将模块的MC4-兼容连接器连接到微型逆变器的直流输入连接器。
3. 将光伏模块安装在支架上(遵循光伏模块安装指南，确保电缆不在光伏模块边缘的轨道上)。



警告：

在断开任何电线之前，必须断开交流系统的断路器。

千万不要在负载情况下断开任何直流电线的连接！

3.9 交流连接

1. 将每个微型逆变器的公交流T5散装头连接到交流电缆的母插头上。



警告：

确保任何未使用的交流电接头都被保护帽覆盖。

2. 确保接线盒不带电，然后将交流电缆的一端连接到接线盒上。

3.10 接地

微型逆变器的接地可以用6 AWG(16mm²)或8(10mm²)的实心铜线或WEEB进行。接地必须由经过培训的人员按照NEC或同等法规要求进行。



警告。

如果不遵守NEC的接地要求，产品的保修将无效。

3.10.1 铜线接地

下面的插图显示了如何使用实心铜线与微型逆变器接地柱进行连接。这是安装在Q2000上的接地夹的侧视图。

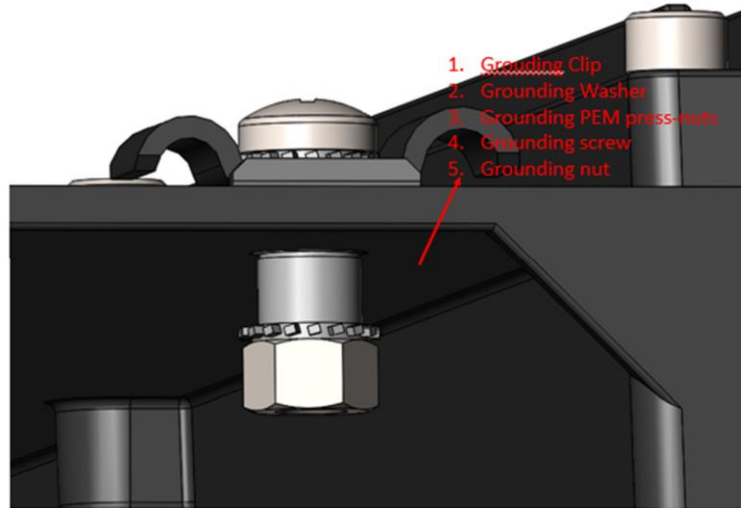


Figure 26: 将微型逆变器接地

图27 显示了Q2000与安装轨道的连接情况，实心铜导线与安装在逆变器上的接地夹相连。

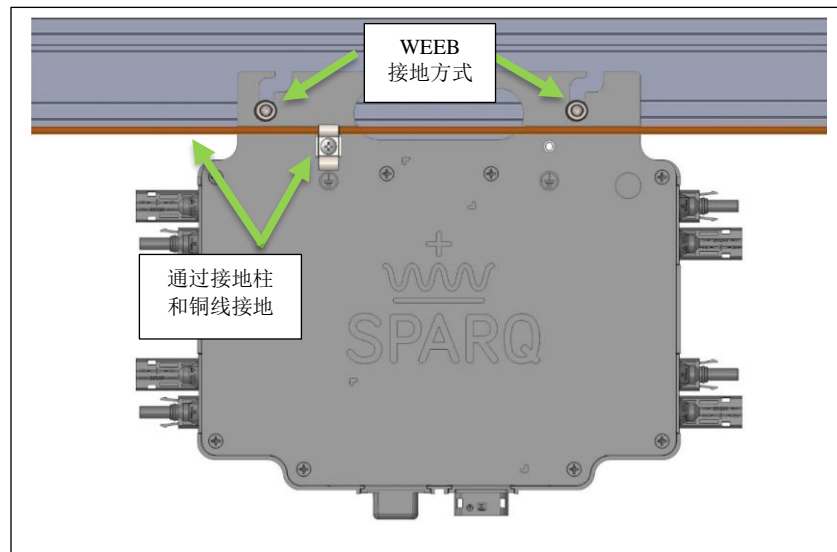


Figure 27: 将微型变频器安装在安装轨道上

一旦连接了第一个直流模块，Q2000的LED指示灯就会变自动点亮，表明它已准备好进行操作。

3.11 防止雷电浪涌的保护

电压和电流 "浪涌 "可能导致电力系统中电子设备的破坏。根据ANSI/IEEE 62.41 "关于低压交流电源电路中浪涌电压的建议做法", SPARQ微型逆变器配备了适合安装在A类场所的浪涌保护装置。在光伏系统中使用Q2000微型逆变器之前, 建议用户正确确定其使用位置, 并根据需要连接外部浪涌保护装置(SPD)。我们建议由经过培训的人员在交流线路上安装电涌保护装置。

SPARQ推荐使用Citel (<https://citel.us/en>) DS70U系列电涌保护器(或由经过培训的人员根据NEC或同等法规要求认为合适的同等产品)来保护微型逆变器。有关如何安装SPD的详细信息, 请参见链接<https://citel.us/en/news/renewable-energy-systems>。

3.12电气接线图

Q2000微型逆变器可以与单相120/240V或三相208V电力服务一起工作。微型逆变器将自动感应线-线电压和连接到其交流连接器的中性线之间的相位差, 并调整其内部设置以匹配适当的服务电压。

下面是一个典型的电气接线图, 显示了SPARQ Q2000系统的主要部分, 用于住宅120/240V分相电服务。由于NEC的要求, 建议一条10 AWG的主干电缆最多可以有三个Q2000逆变器, 并配有30A的断路器

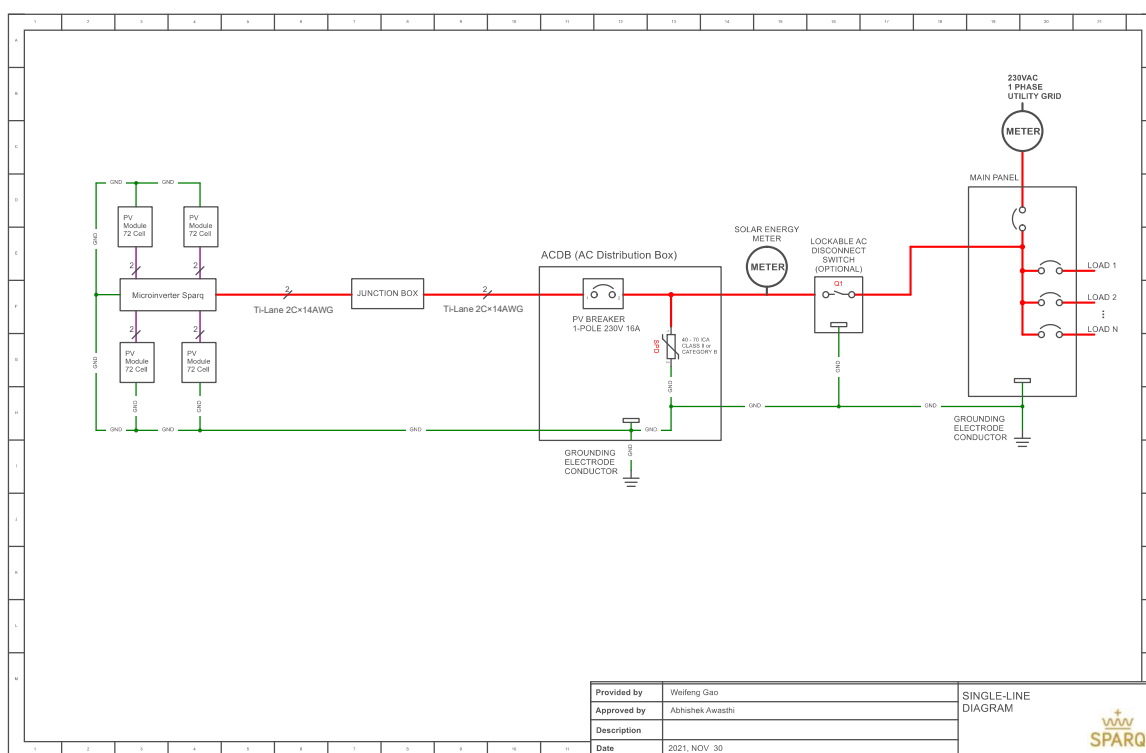


Figure 28: 单相系统的电气接线图

为了建立一个平衡的三相系统，使用一个三相负荷中心和两极断路器，用多条独立的主干电缆建立系统。

下面是一个典型的电气布线图，显示了SPARQ Q2000系统的主要部分，用于商业208V三相电力服务。由于NEC的要求，建议一条10 AWG的主干电缆最多可以有三个Q2000逆变器，并配有30A的断路器。

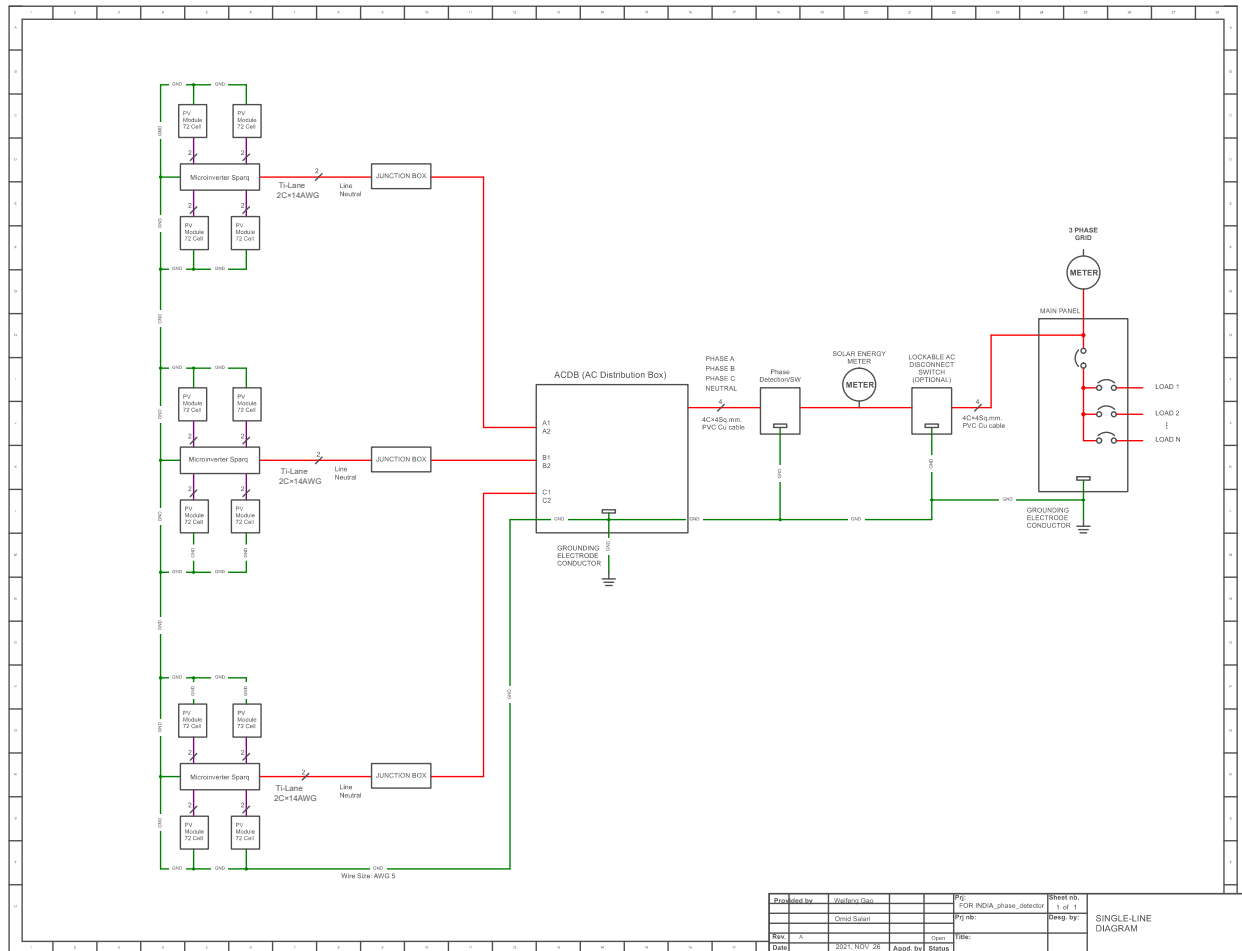


Figure 29: 三相系统的电气接线图。

4. SparqVu

SPARQ为初始安装提供完整的系统管理，并对SPARQ系统的生产和性能进行持续监控。命名为"SparqVu"，它为安装人员和终端客户提供了一个移动友好、易于使用的解决方案。第一步是创建您的SparqVu账户。

4.1 创建一个新的SparqVu账户

创建一个账户：

1. 进入<http://sparqvu.com>，点击 "Register" 标签。
2. 输入一个电子邮件地址和密码，然后点击注册
3. 点击SparqVu发给你的电子邮件账户的链接，以验证你的账户。

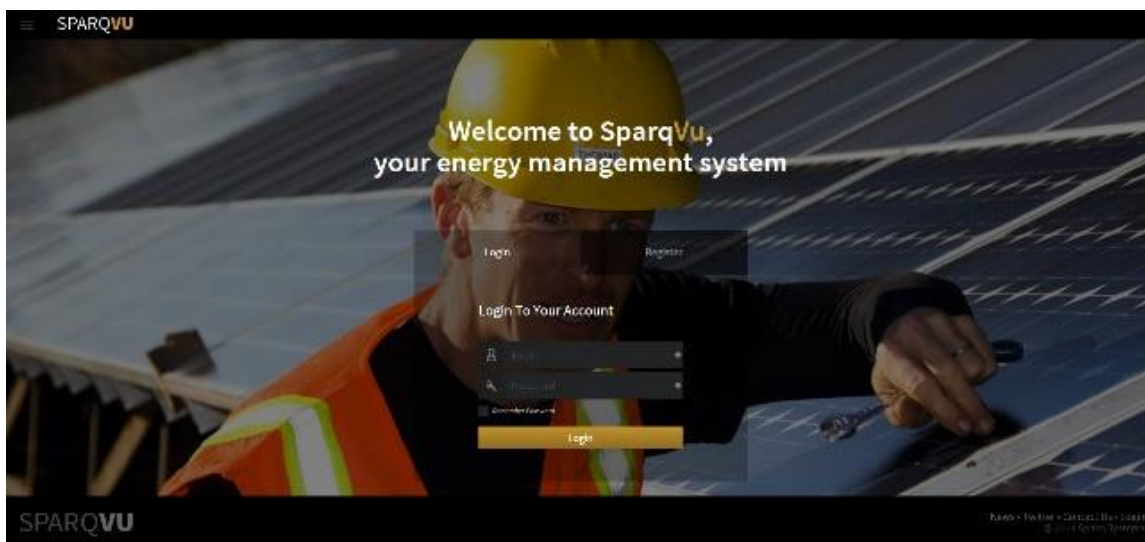


Figure 30: SparqVu 登录页面

4.2 在您的SparqVu帐户中添加一个新的SparqLinq站点

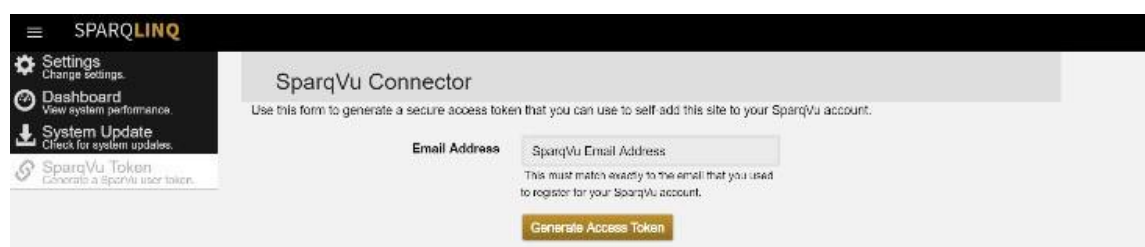


Figure 31: 添加一个SparqLinq站点

1. 在SparqLinq仪表板上，点击仪表板页面左上角的菜单图标(三个横条)，然后选择SparqVu Token选项。
2. 输入用于创建SparqVu账户的完整电子邮件地址，然后点击 "Generate Access Token" 并复制许可Token。
3. 点击 "Activate on SparqVu" 按钮并登录到您的账户。

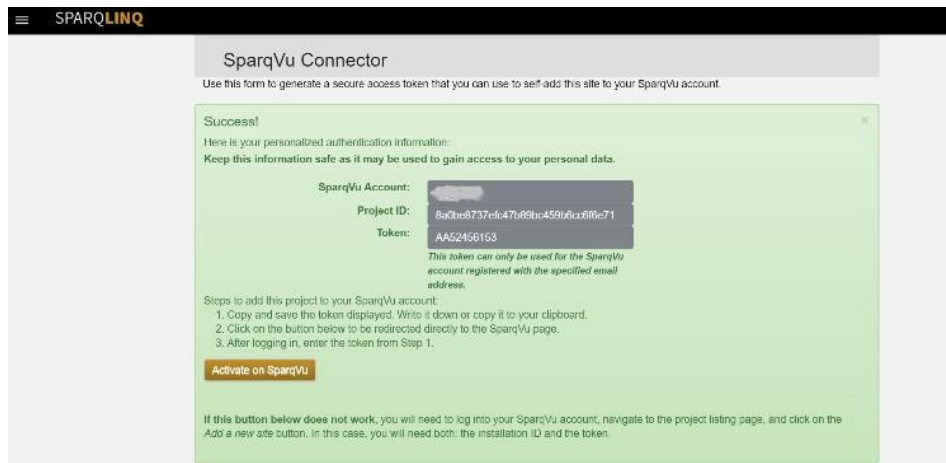


Figure 32: 设置对SparqVu的访问

4. 输入从SparqLinq复制的许可Token， 点击Check Access Toke。

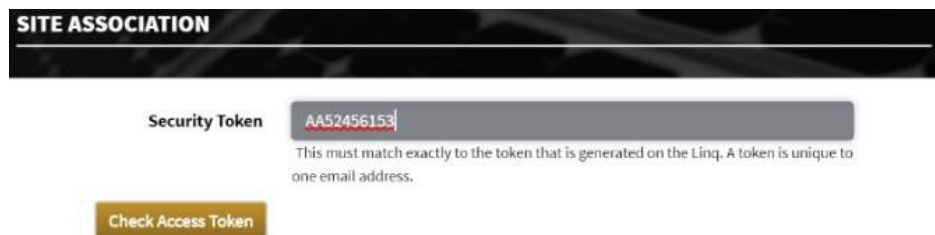


Figure 33: 输入SparqLinq许可令牌

SparqLinq现在应该被添加到这个SparqVu帐户。其他的SparqLinqs可以被添加到SparqVu账户中， 对每个额外的Linq重复这些步骤。

4.3 访问一个SparqVu项目的/系统页面

在SparqVu仪表板的右上方有一个小齿轮图标，可以用来查看项目现场的其他系统信息。点击齿轮图标可以看到该页面。

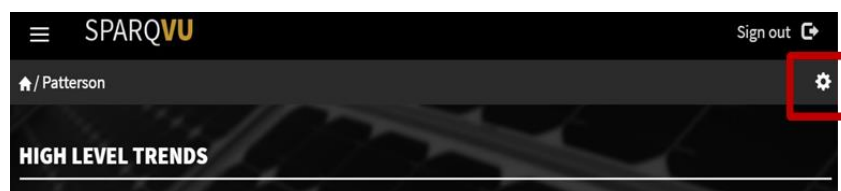


Figure 34: 查看SparqVu的额外设置

系统页面可以让安装人员查看客户和安装信息。它还提供了一种方法，通过点击[清除GFDI]动作来远程启动GFDI重置。

SPARQVU

Sign out

/ PVEL DNV.GL test site / System

SYSTEM

Installer

Company	sparq systems
Name	
Email	
Phone Number	

Installation

Site Name	
Address	

Linq

ID	a0686440534d4afca3b6f0ed726
Software Version	v1.3.0
Zigbee Version	v1.1.4

Customer

Name	
Phone Number	
Email	

Inverters

Click an inverter for more details

Serial	Zigbee Version	Inverter Version	Actions
110316350023	v1.1.7	v1.10.8	[Clear GFDI]
110316270008	v1.1.7	v1.10.8	[Clear GFDI]
110316270012	v1.1.7	v1.10.8	[Clear GFDI]
110316310008	v1.1.7	v1.10.8	[Clear GFDI]
110316230008	v1.1.7	v1.10.8	[Clear GFDI]

Figure 35: SparqLinq 的系统页面

点击逆变器序列号可以显示有关该特定逆变器及其模块的额外信息。

INVERTER DETAILS

Inverter

Serial	110316350023
Model Name	Quad
Model Number	Q1000-4101
# of Channels	4
Manufactured Date	6/23/2015
Factory Code	3
Sequence	23
Zigbee Version	v1.1.7
Inverter Version	v1.10.8

Panels

Channel	Manufacturer	Model	Tilt	Azimuth	Max Power	Efficiency
1	upsolar	UP-M240P	20	180	240	15
2	upsolar	UP-M240P	20	180	240	15
3	upsolar	UP-M240P	20	180	240	15
4	upsolar	UP-M240P	20	180	240	15

Figure 36: 逆变器的详细信息

4.4 在安装过程中记录模块逆变器的连接情况

当你设计系统时，SPARQ已包括简易贴纸，可以映射到你的设计中。它们允许识别哪个模块连接到哪个端口，以及哪个模块下面有Q2000，如果将来需要进行任何故障排除。

注意下面描述的端口编号。

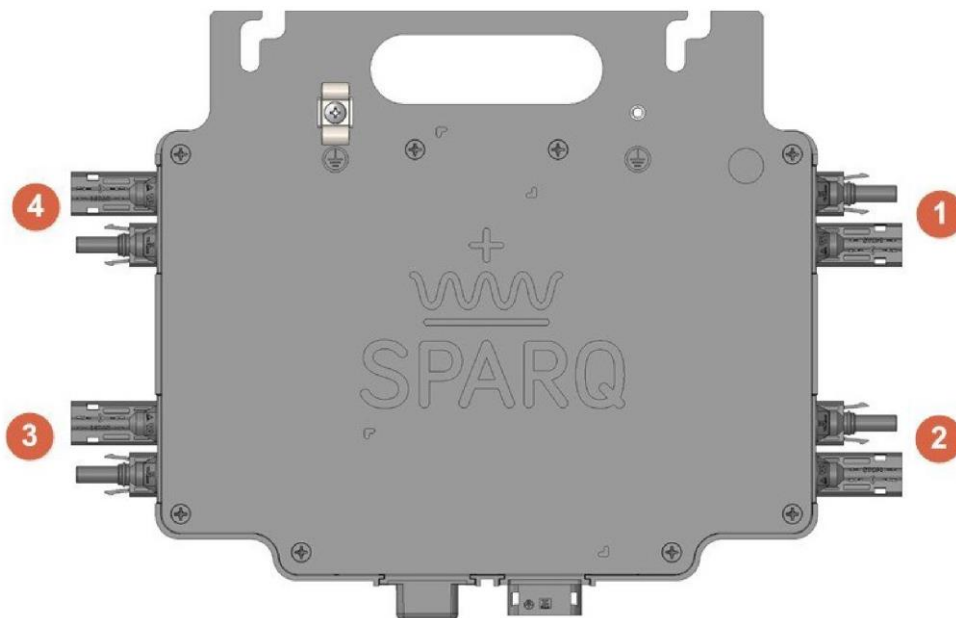


Figure 37: SPARQ 微型逆变器直流端口的编号

一个典型的贴纸地图如下所示。

SPARQ		Q2000 Panel Map						N		
								E	W	
Tilt: _____		Azimuth: _____						S		
Street	1-4	1-2	2-4	2-2	3-4	3-2	4-4	4-2	5-4	5-2
	1-3	1-1	2-3	2-1	3-3	3-1	4-3	4-1	5-3	5-1
	6-4	6-2	7-4	7-2	8-4	8-2	9-4	9-2	10-4	10-2
	6-3	6-1	7-3	7-1	8-3	8-1	9-3	9-1	10-3	10-1
	11-4	11-2	12-4	12-2	13-4	13-2	14-4	14-2	15-4	15-2
	11-3	11-1	12-3	12-1	13-3	13-1	14-3	14-1	15-3	15-1
Customer Name & Address _____							Street _____			

Figure 38: 光伏面板地图

登录后，安装人员将能够看到他们注册管理的所有站点。这被称为 "项目选择" 页面，是为你管理第二个客户以及其他客户而设计的。

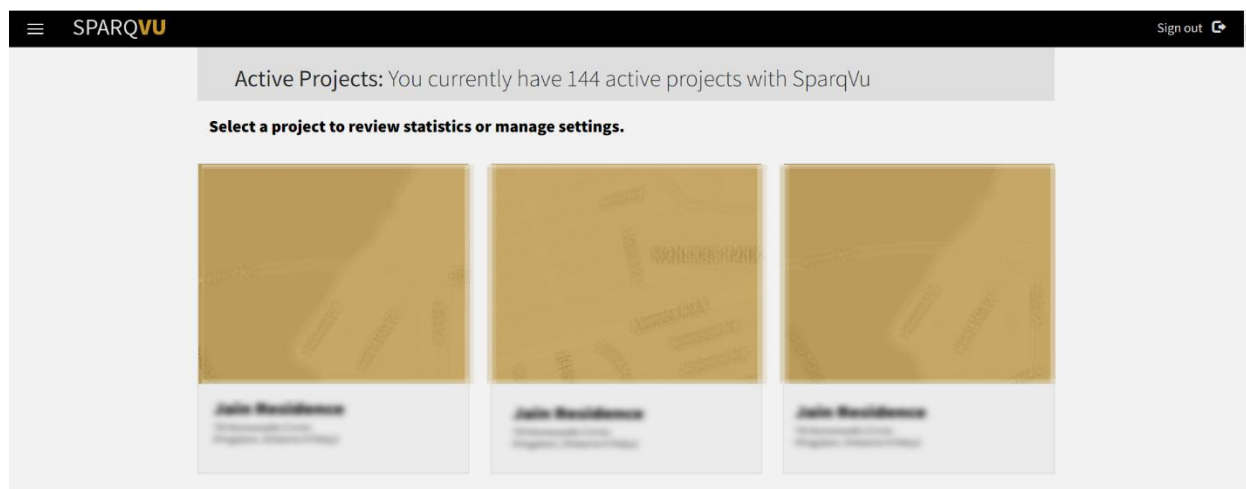


Figure 39: 站点导航

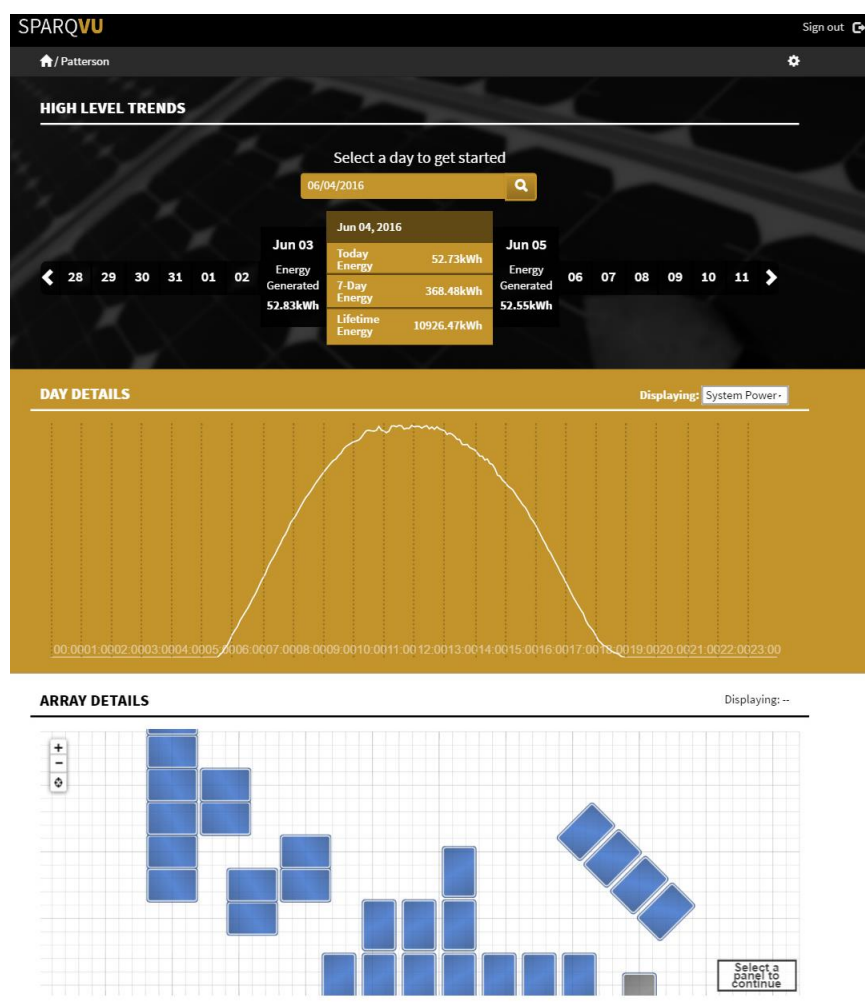


Figure 40: 浏览功能面板



一旦登录到一个特定的网站，用户将看到他们的日常表现的仪表板，以及通过点击每个模块的阵列和模块性能信息的细节。一些关键的统计数据包括交流输出功率，每个模块的直流输入功率，交流电网电压，模块的直流输入电压，以及温度。其他功能，如输出功率和产生电能的伏安-小时，将在Q2000的未来版本中支持。

4.5 发电

为了您的安全，请查看以下清单，并确保在开启您的SPARQ能源系统之前正确完成所有步骤。

检查清单：

- 确保任何未使用的交流电接口都已用推荐的防水帽覆盖。
- 检查所有的连接，确保它们是完全连接的，并且没有电线损坏或被夹住。
- 确认所有微型逆变器都使用接地线或使用适当的支架接地垫圈进行接地。
- 确保所有的光伏模块和微型逆变器都牢固地固定在支架上。
- 确保在安装过程中遵守IEC(国际电工委员会)、ANSI/NFPA 70和当地的电气法规--如包括主交流系统断路器(如需要)。

开启SPARQ能源系统。

打开主交流电断路器，将你的系统连接到电网。



警告：

- 您的系统与公用电网的连接必须由经过认证的安装人员或电工完成。
- 在将SPARQ微型逆变器连接到公用电网之前，需要得到公用电力公司的确认。
- 安装人员有责任安装所有相关设备以连接到公用电网，并遵守相关的电气法规。安装人员还必须在连接系统前完成所有必要的安全检查。

5. 常见问题

5.1 LED指示灯

在Q2000中，有两个LED指示灯。安装在交流电源端口旁边的电源状态LED反应与电源有关的情况。通信状态LED是离交流电源端口最远的一个，反应SparqLinq通信的相关情况。还有一个磁场传感器，通过在塑料LED边框旁边放置一块磁铁，可以手动断开Q2000连接。LED和磁场传感器的位置如下图所示。

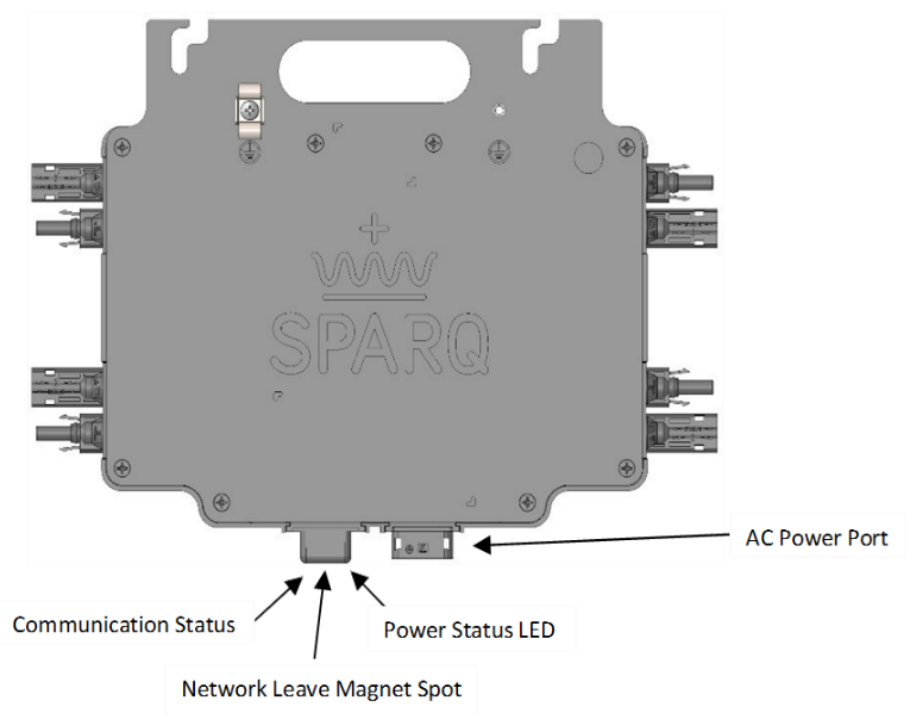


Figure 41: SPARQ微型逆变器的LED指示灯

5.1.1 通信状态LED指示表

Table 3: 通信状态LED的状态指示

通信状态LED指示灯			可能的解决方案
工作状态	LED 状态	含义	
正常	绿色常亮	与SparqLinq成功建立通信	信号强度适合，可以可靠的通信。
正常	琥珀色常亮	网络信号强度太弱，无法通信，或者网络丢失。	检查SparqLinq是否通电。 将SparqLinq移到靠近逆变器的地方
正常	红/琥珀色闪烁	准备加入网络	运行SparqLinq设置向导，将逆变器连接到SparqLinq上。

5.1.2 电源状态LED指示表

Table 4: 电源状态LED的状态指示

电源状态LED指示灯			可能的解决方案
工作状态	LED 状态	含义	
启动	绿色常亮	启动过程(正常)。执行1分钟的延迟。	如果这种情况持续1分钟以上，请检查是否有异常的交流状况。
启动	LED 熄灭	如果LED在应用直流和交流电源后处于熄灭状态，这表明微型逆变器启动失败。	检查。 与太阳能电池板的直流连接 任何可能的太阳能电池板的遮挡
启动后	绿色闪烁	运行并正在生产电力(正常)	N/A
启动后	红色闪烁	由于电网电压或频率状况异常而不生产电力。	请检查交流断路器是否跳闸，并重新开机。确认连接点的电网电压和频率在范围内。 230V电网：202V至264V 电网频率：50Hz±2.5Hz。
启动后	红色常亮	由于保护而不产生电力，并由以下原因造成。 低/过电压保护 过电流保护	检查直流输入电压是否小于59Vdc，大于20Vdc。 如果情况仍然存在，请联系SPARQ寻求支持。
启动后	琥珀常亮	接地检测出现故障	请联系SPARQ以获得支持



警告：请不要试图修理SPARQ微型逆变器；没有用户可维修的部件。如果您私自打开微型逆变器，可能使您的保修失效。如果设备出现故障，请联系SPARQ的客户服务部门。

5.2 逆变器管理

5.2.1 进入变频器管理页面

在配置向导完成后，设置页面就可以访问了。连接到SparqLinq，从菜单中选择设置页面。

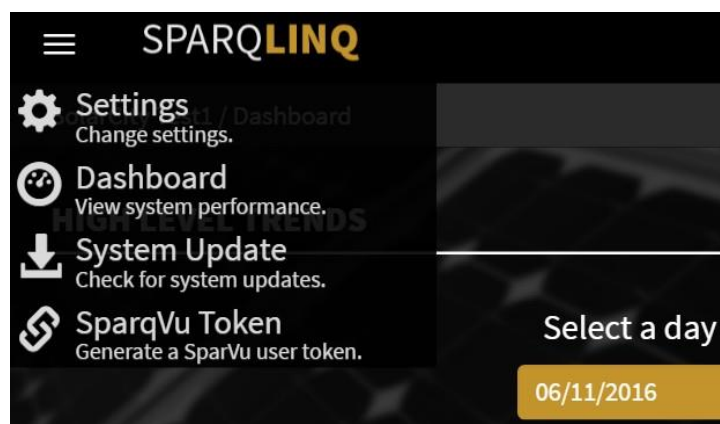


Figure 42: SparqLinq 菜单.

点击 "逆变器管理" 标签。

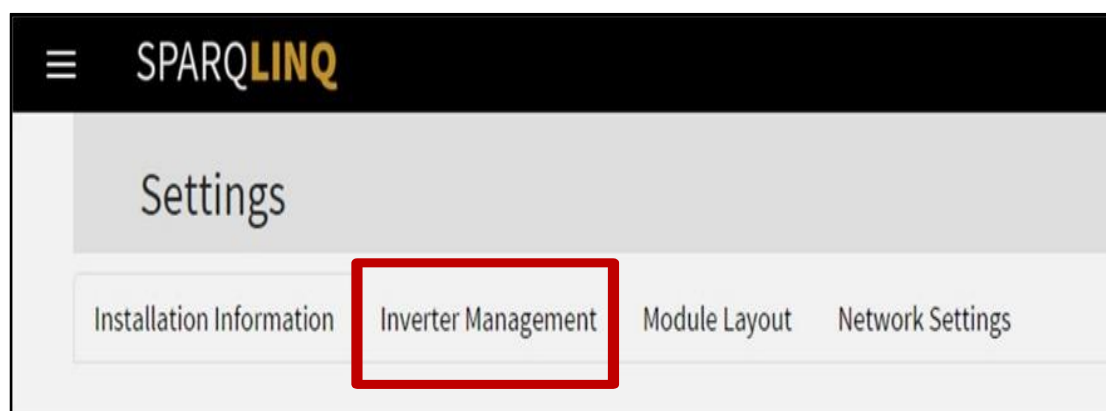


Figure 43: SparqLinq 设置选项卡

5.2.2 断开逆变器连接

逆变器将询问确认或取消这一行动。

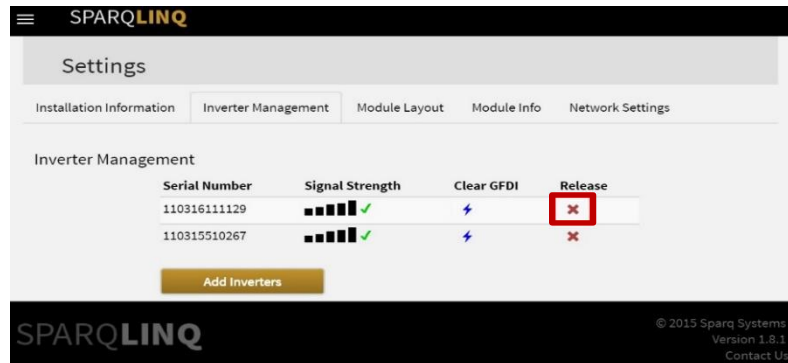


Figure 44: 逆变器管理标签

确定要断开逆变器的连接。点击该逆变器的序列号旁边的'X'。

逆变器将询问确认或取消这一行动。

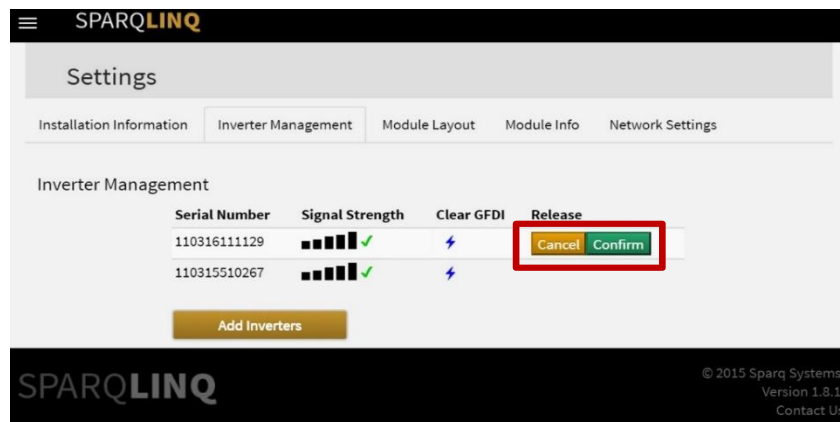


Figure 45: GFDI 断开连接.

一旦逆变器断开连接后，它将从列表中删除。

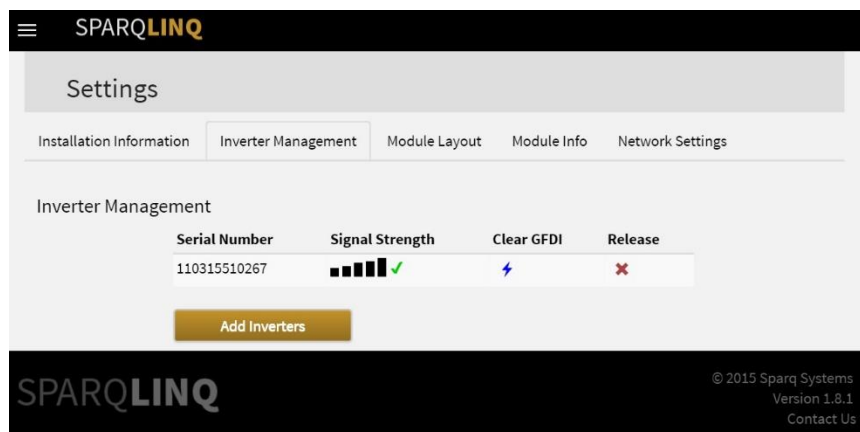


Figure 46: 移除一个逆变器

如果Q2000已经与SparqLinq连接，可以通过在塑料LED挡板旁边放置一块磁铁来手动断开它的连接。这将允许它与一个新的SparqLinq连接。

5.2.3 添加一个逆变器

从逆变器管理标签，点击 "添加逆变器" 按钮。

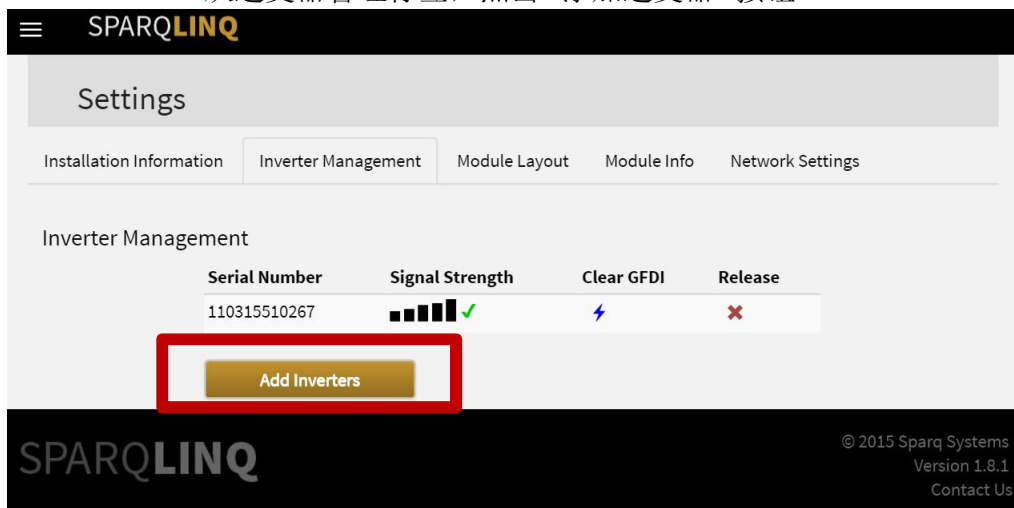


Figure 47: 添加一个逆变器

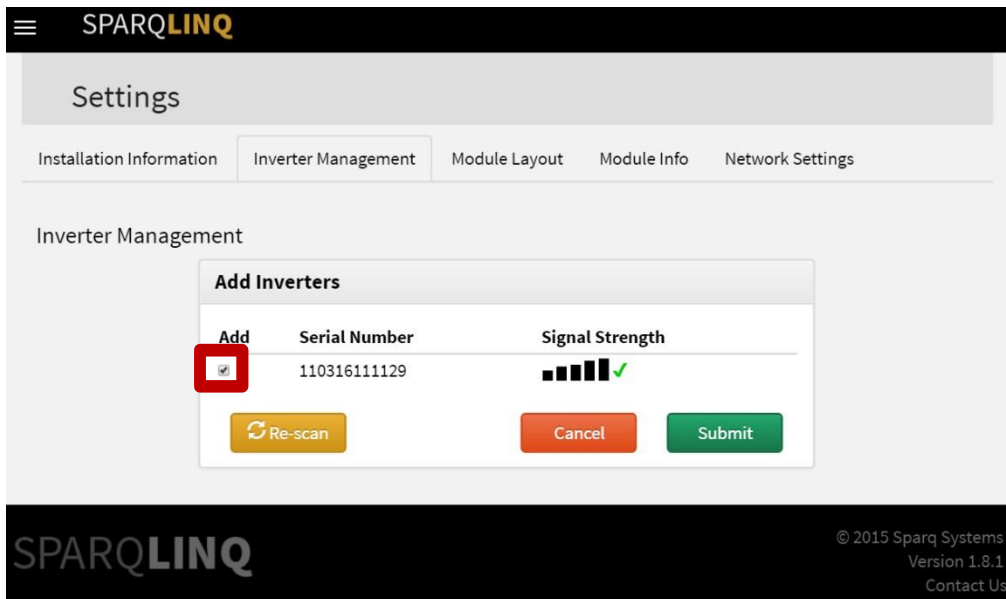


Figure 48: 扫描一个逆变器

SparqLinq将允许逆变器在一分钟内加入。随着逆变器加入SparqLinq，它们将被显示在列表中。使用添加复选框，选择要添加到该SparqLinq的逆变器。

扫描完成后，可进行三种操作。

- 重新扫描逆变器。SparqLinq将开启加入一分钟，扫描新的逆变器。
- 点击 "取消"，拒绝所有找到的逆变器。这将从SparqLinq中断开它们的连接。
- 通过检查序列号旁边的复选框，选择要添加的逆变器。点击 "提交"，将逆变器注册到SparqLinq。所有未勾选的逆变器将被从SparqLinq中断开连接。

注意：如果您没有点击 "取消 "或 "提交 "并离开页面，那么任何发现的逆变器将保持与SparqLinq的关联。然而，它们的数据将不会被收集。要断开这些逆变器的连接，请点击逆变器管理页面上的 "添加逆变器 "按钮，然后点击 "取消 "来断开它们。

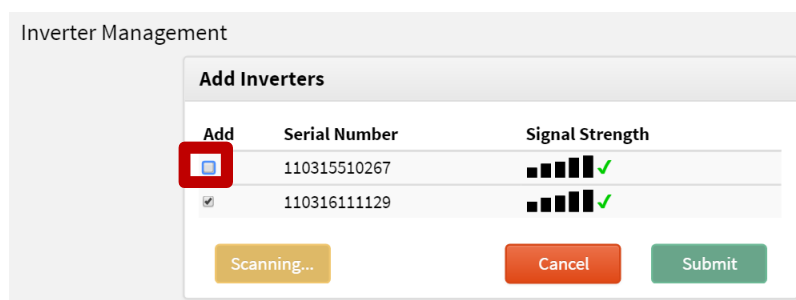


Figure 49: 取消添加行动

在上述截图中，逆变器编号'110315510267'已被取消勾选。当点击 "提交 "按钮时，只有一个逆变器被添加，未被选中的逆变器将被释放。点击 "提交 "后，SparqLinq将返回到逆变器管理屏幕。

5.3 清除GFDI(接地故障检测中断)提醒

如果逆变器在一个输入端出现GFDI提醒，它将关闭该输入端，直到故障消除，安装人员将需要清除逆变器GFDI提醒。这可以通过逆变器管理屏幕完成。点击蓝色闪电，以清除GFDI提醒。

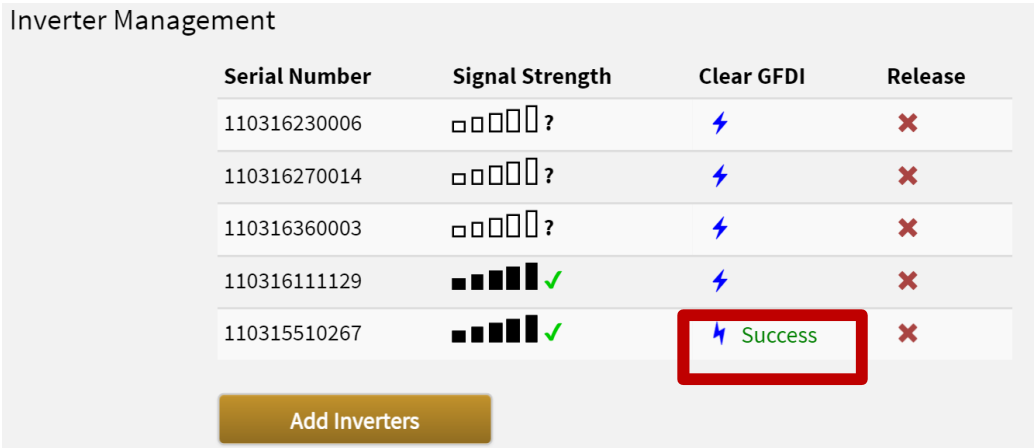


Figure 50: 清除GFDI故障

5.4 使用有线以太网连接SparqLinq

使用连接到客户家庭网络的设备上的浏览器来访问路由器的管理页面。在一些Comcast路由器上，你要输入http://10.0.0.1/，在下图所示的Netgear路由器上，你要在浏览器地址栏输入http://192.168.0.1/ 或 www.routerlogin.net。

然后你会被要求提供管理员ID和密码。许多设备使用ID "admin"，密码设置为 "password "或留空。请联系系统所有者或查看路由器上的标签以了解更多信息。

连接到路由器后，进入路由器的 "附加设备 "表，确定SparqLinq的本地IP地址(在下图中用红色圈出)。下面的插图是一个Netgear路由器的例子。你实际访问的路由器可能不同。一旦你确定了SparqLinq的本地IP地址，在浏览器的地址栏中键入它，以连接到仪表板或向导。在下面的例子中，你将键入以下内容： <http://192.168.0.5/> 。



6. 断开整个系统的连接

1. 关闭每个分支电路的交流断路器。
2. 断开每个微型逆变器的交流连接器。
3. 断开直流接头。
4. 断开接地线。
5. 从支架上拆下每个微型逆变器。



警告。

在断开任何一条线之前，必须关闭相应的交流断路器。
不要在负载下断开直流电线。

7. 保修信息

有关保修信息，请参见 www.sparqsys.com

8. 专用术语和定义

T5电缆——由UL TC-ER电缆组成的光伏模块电缆，电缆连接到一个成型的T5连接器上，主要用于连接微型逆变器的交流输出。

隔板连接器——防水面板安装连接器连接到微型逆变器外壳。隔板连接器用于直流输入和交流输出。

横向和纵向安装——表示光伏模块的长边在阵列中是水平方向(横向)还是垂直方向(纵向)。

微型逆变器——光伏模块板级逆变器，额定处理四个太阳能电池板的输出，将每个太阳能电池板的直流电(DC)转换为交流电(AC)。

9. 电缆规格

- 电缆类型。TC-ER型，参考标准。UL1277、UL1581、UL83和UL2277
- 额定电压：600V
- 可燃性测试。FT4
- 额定温度：-40°C ~ 90°C 静态应用
- 外层绝缘材料。尼龙
- 90°C 干或90°C 湿
- 耐晒、耐油

- 导体规格和电流承载能力(T5 电缆)。18AWG (0.75mm^2) (7A)

10. 连接器规格

连接器材料。

- 外壳材料。M-PPE 540Z, 黑色
- 外模材料: PVC-1018, 黑色
- 额定温度: $-40^{\circ}\text{C} \sim 90^{\circ}\text{C}$
- 防水等级。IP67
- 电流额定值。5安培
- 工作电压: 300V

11. 补充资料

11.1 变压器和隔离

SPARQ Q2000逆变器包含内部隔离变压器, 将光伏模块与交流电网隔离。这些变压器具有双重绝缘能力。逆变器提供内部GFDI保护电路, 以便在发生任何接地故障时, 微型逆变器自动关闭。GFDI电路会比较接地与光伏阵列之间的绝缘电阻。此外, 为了安全起见, 必须确保逆变器的接地是按照第3.10节的指导进行的。

11.2 孤岛运行

SPARQ Q2000微型逆变器可应用于没有交流电网的孤岛应用中。安装过程与本操作手册中的上述内容相同。用户应确保至少有5%的逆变器额定交流功率的负载。 单机模式可以通过SparqVu配置文件选择工具启用。关于这方面的更多信息, 您可以联系SPARQ系统公司。

11.3 Datasheet

输入规格 (DC)		
直流输入功率	W	2200
通道数		4
光伏板额定功率(Module STC)	W	$550 W_p$ per channel
输入功率限制		None
最大输入直流电压峰值	V	60 per channel
最大输入电流	A	16 per channel
满功率 MPPT 电压范围	V	34- 45 per channel
扩展 MPPT 电压范围	V	20 - 50 per channel
启动电压	V	19 per channel
直流连接方式		MC4 或兼容连接器

输出(AC) 规格				
电网类型		208V L-L from 3- ϕ	240V L-L from Split- ϕ	230V L-N from 1- ϕ
工作电压范围	V	183 - 229	211 - 264	184 - 276
电网标称频率	Hz	60		50
工作频率范围	Hz	59.3 - 60.5 默认		47.5 - 50.5
		可根据各种标准 进行扩展		
输出电流	A	5 (nominal)		
功率因素		> 0.99 默认值, 可编程范围为 0-0.99 超前/滞后		
总谐波失真 (THD)	%	< 2, 默认		
最大浪涌电流	A	< 8		
输出接线类型		18 AWG		
输出连接方式		T5 公头连接器 98053		
安全防护				
正反输入电压 防呆保护		防呆光伏连接器		
防孤岛效应保护		可满足各种标准进行编程 UL1741, UL1741 SA, Rule 21, IEC		
完整的接地故障检测与灭弧		Yes		
绝缘		Yes		
异常电压/频率跳闸时间		少于 200ms		
监督管理				
已取得认证		UL1741, UL1741 SA/Rule 21/HECO/Rule 14H, IEEE1547, IEEE1547.1, CSA22.2 No. 107.1, FCC Part 15-Class B. IEC62109-1:2010, IEC 62109-2:2011, IEC 61000-6-3:2007		

效率及营运表现		Unit	Q2000-4102 60/72 Cell
峰值效率	%		97.5
CEC 效率	%		97%
MPPT 效率	%		静态: 99.85 ~ 动态: 99.8
待机功耗	mW		< 30
通信			
监控系统			通过 SparqLinq 和 SparqVu 进行无线、基于 zigbee
环境			
工作环境温度范围	°C (°F)		-40 to +65 (-40 to +149)
相对湿度	%RH		0 - 100
机械			
防护等级			NEMA 6, IP 67
冷却			自然冷却

尺寸 (H x W x D)	mm (in)	32 x 186 x 285 (1.25 x 7.3 x 11.2)
重量	kg (lb)	3.3 (7.3)
建议安装方式		带两个 M8 的支架安装, 1/4", or 5/16" bolts
保修		
标准有限保修期		12 年
延长保修期		25 年
智能电网的可编程参数		
高低电压 穿越	低电压穿越	最多 4 个级别, 具有可编程的穿越时间
	高电压穿越	最多 3 个级别, 具有可编程的穿越时间
高低频率 穿越	低频率穿越	最多 6 个级别, 具有可编程的穿越时间
	高频率穿越	最多 4 个级别, 具有可编程的穿越时间
重连时间		可编程连接等候时间: 0-5 分钟
功率变化率		可对有功和无功功率进行编程
电压-无功调节		可编程的 VAR 注入和功率因数限制
频率-有功调节		可编程的有功功率削减, 功率/赫兹变化率可调

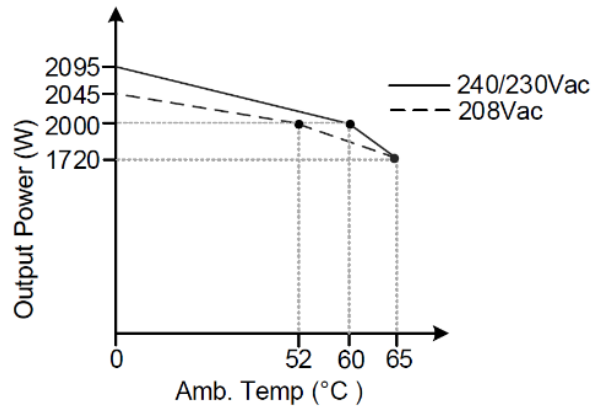


Fig. 1 Q2000 AC Output Power vs Temperature Profile.