phocos

Your off-grid partner

Any-Grid™ PSW-H
带有MPPT充电功能的
混合充电型纯正弦波逆变器

2019-12-04

www.phocos.com

目录

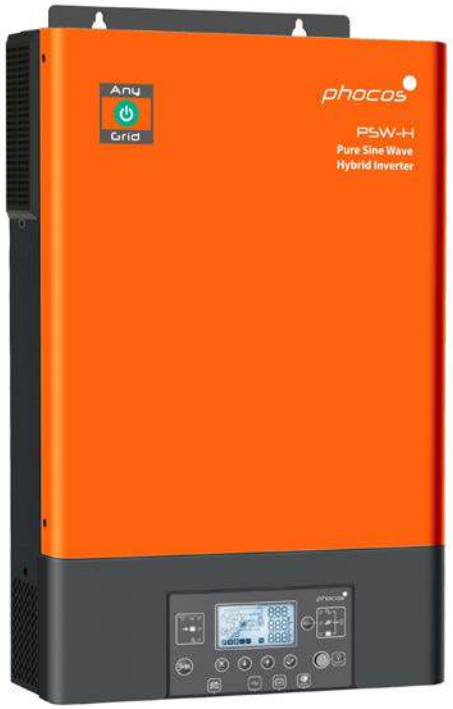
- 产品介绍
- 使用案列
- 特殊功能
- 优点
- 扩容
- 冗余和恢复
- 系统配型
- 接地和浪涌保护
- 系统接线实例

Any-Grid™ Hybrid Inverter Charger
产品介绍
phocos

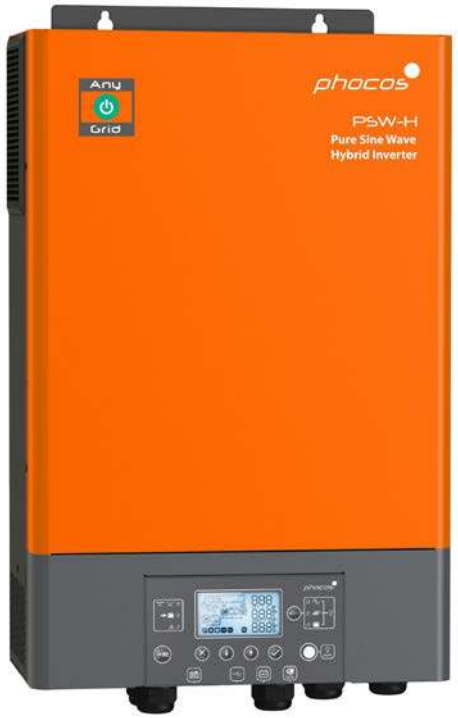
产品介绍：什么是Any-Grid™?

- 目前并网和离网在工业上定义清晰
- Any-Grid™ 意味着既可并网又可离网或者介于二者之间:
  - 不稳定电网（降载）
  - 定期或者不定期的电网断电
  - 电网频率或者电压大幅度波动可能会损坏负载
  - 自愿断开电网优先使用光伏发电以节省成本
  - 交流发电机仅作为备用能源，无需全天一直运行以节省成本
  - 合理利用全天电价不断变化的公用电网
  - 允许向电网馈电时出售多余电量

产品介绍： Any-Grid PSW-H 家族产品

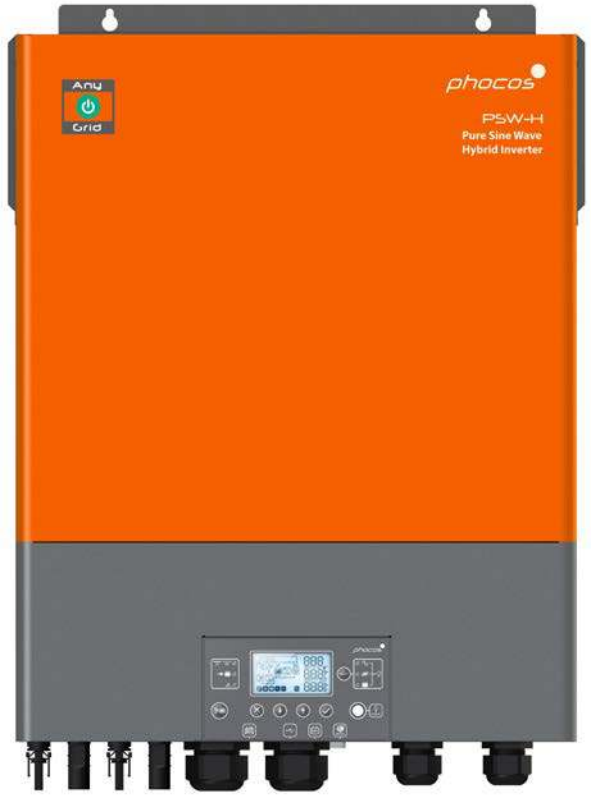


PSW-H-3KW-230/24V
3 kW, 230 Vac
24 Vdc 电池



PSW-H-3KW-120/24V
3 kW, 120 Vac
24 Vdc 电池

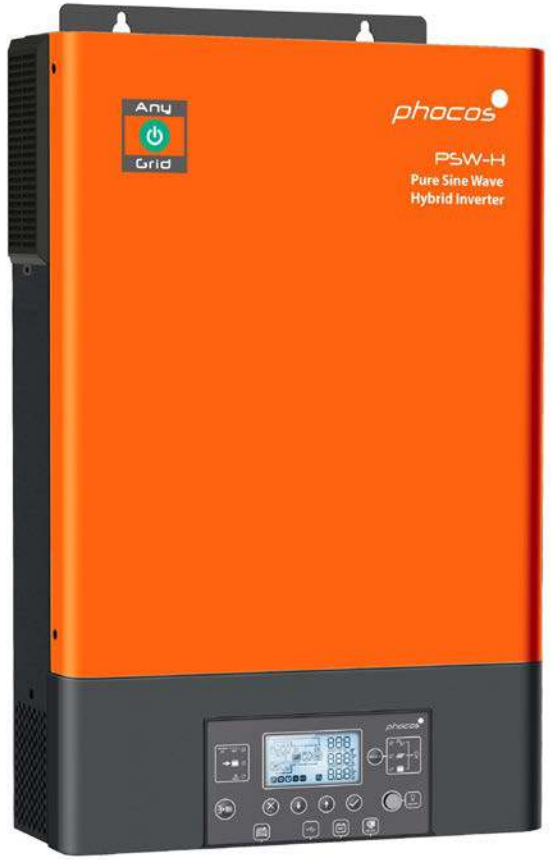
PSW-H-5KW-230/48V
5 kW, 230 Vac
48 Vdc 电池



PSW-H-5KW-120/48V
5 kW, 120 Vac
48 Vdc 电池

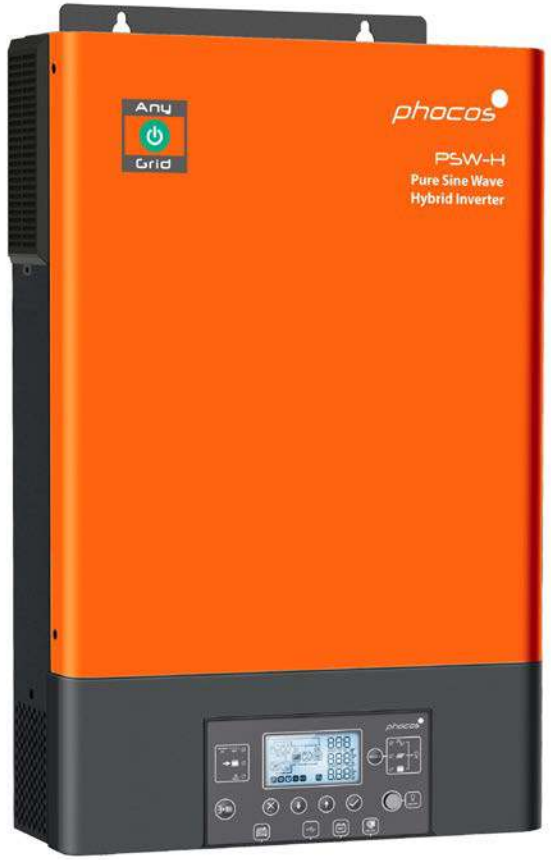
产品介绍： Any-Grid PSW-H 家族产品

- 所有产品:
  - 80 Adc MPPT 太阳能充电控制器
    PSW-H-5KW-120/48V有两个独立的MPPT，合计80 Adc
  - 80 Adc 交流充电
  - 使用时电池可有可无，可与铅酸电池、AGM、胶体电池、锂电池、盐水电池配合使用
  - 在法律允许下可向电网馈电
  - 纯正弦波逆变器浪涌能力：2倍标称交流功率持续5秒
  - 并网和离网模式之间的切换时间为10毫秒
  - 可拆卸显示模块
  - 多达60天的历史数据记录
  - 通讯：RS-232，USB-OTG和BLE用于设备通信，RS-485 / CAN / RS-232用于电池
  - 复位启动继电器
  - 防护等级IP 21，带有可清洗的灰尘过滤器和保护涂层
  - 多达9个同步PSW-H单元并联，以提高功率

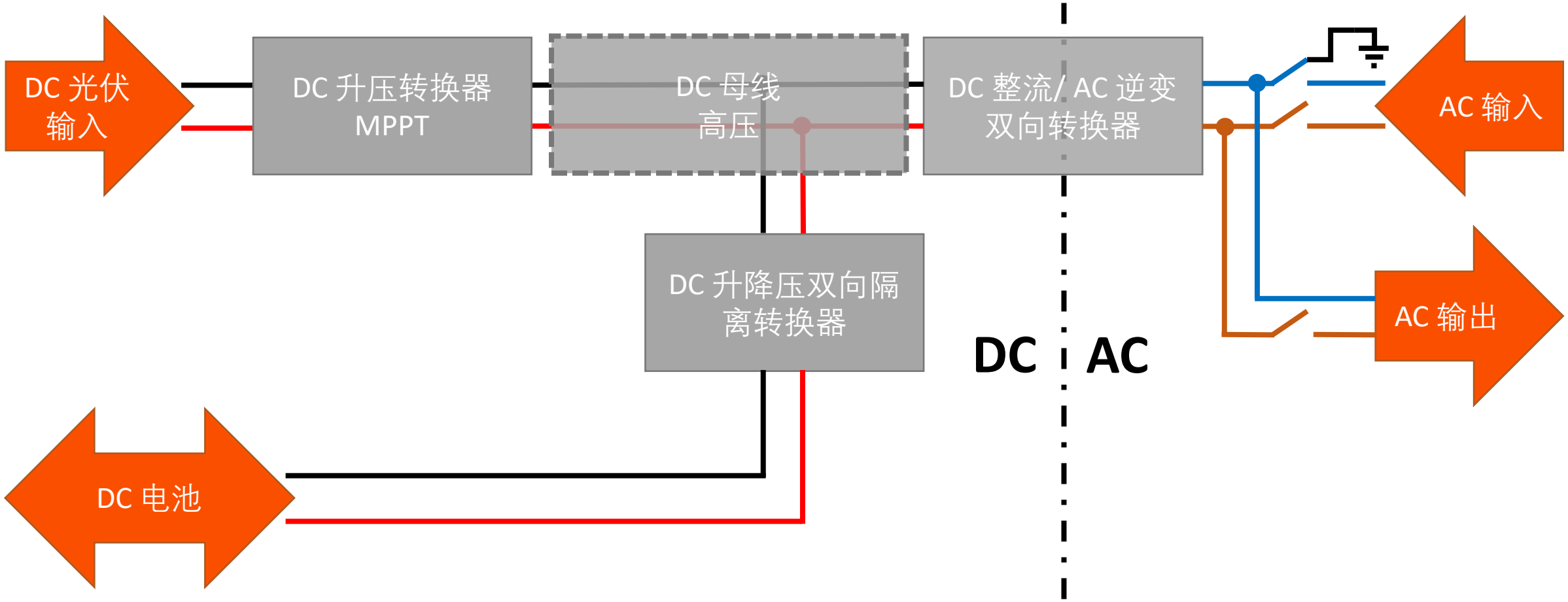


产品型号： Any-Grid PSW-H 型号异同点

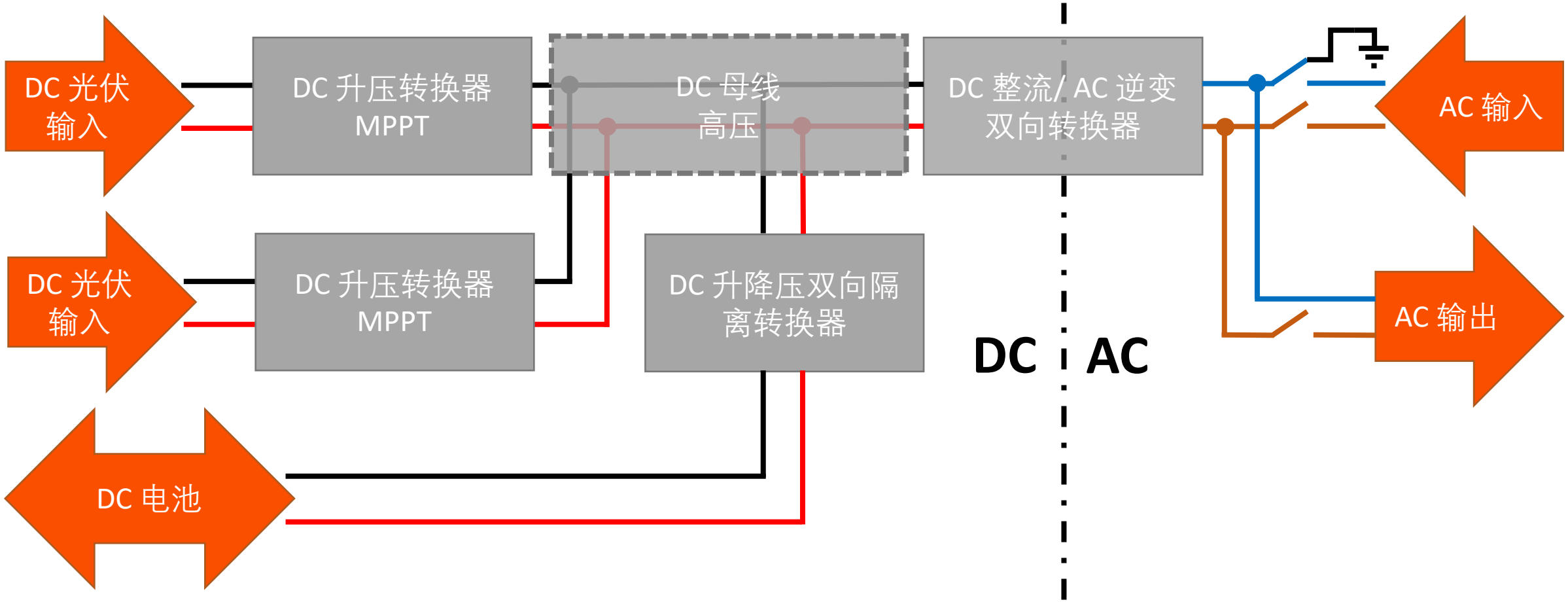
	PSW-H-5KW-230/48V	PSW-H-3KW-230/24V	PSW-H-5KW-120/48V	PSW-H-3KW-120/24V
额定电池电压	48 Vdc	24 Vdc	48 Vdc	24 Vdc
额定交流输出功率	5 kW / 5 kVA	3 kW / 3 kVA	5 kW / 5 kVA	3 kW / 3 kVA
交流输出电压	220 ~ 240 Vac		110 ~ 127 Vac	
最大交流输入电流	40 Aac	30 Aac	63 Aac	40 Aac
最大光伏组件电压	450 Vdc		2x 250 Vdc	250 Vdc
最大可用光伏组件功率	4800 W	4000 W (2400 W 用于电池充电)	4800 W	4000 W (2400 W用于电池充电)



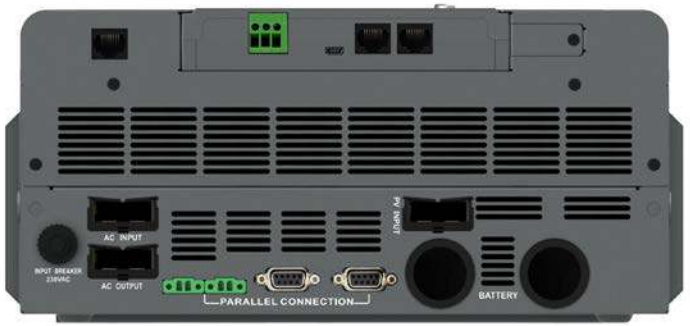
产品简介：一般PSW-H拓扑图



产品简介: PSW-H-5KW-120/48V拓扑图



产品介绍：端子



PSW-H-3KW-230/24V
PSW-H-5KW-230/48V

PSW-H-5KW-120/48V

相内并联接口

并联以及三相连接接口

对于具有多个Any-Grid的系统

PSW-H-3KW-120/24V

产品介绍：可拆卸显示单元

显示单元可以向下滑动推出，并且可以使用最长20m的标准网线连接到Any-Grid

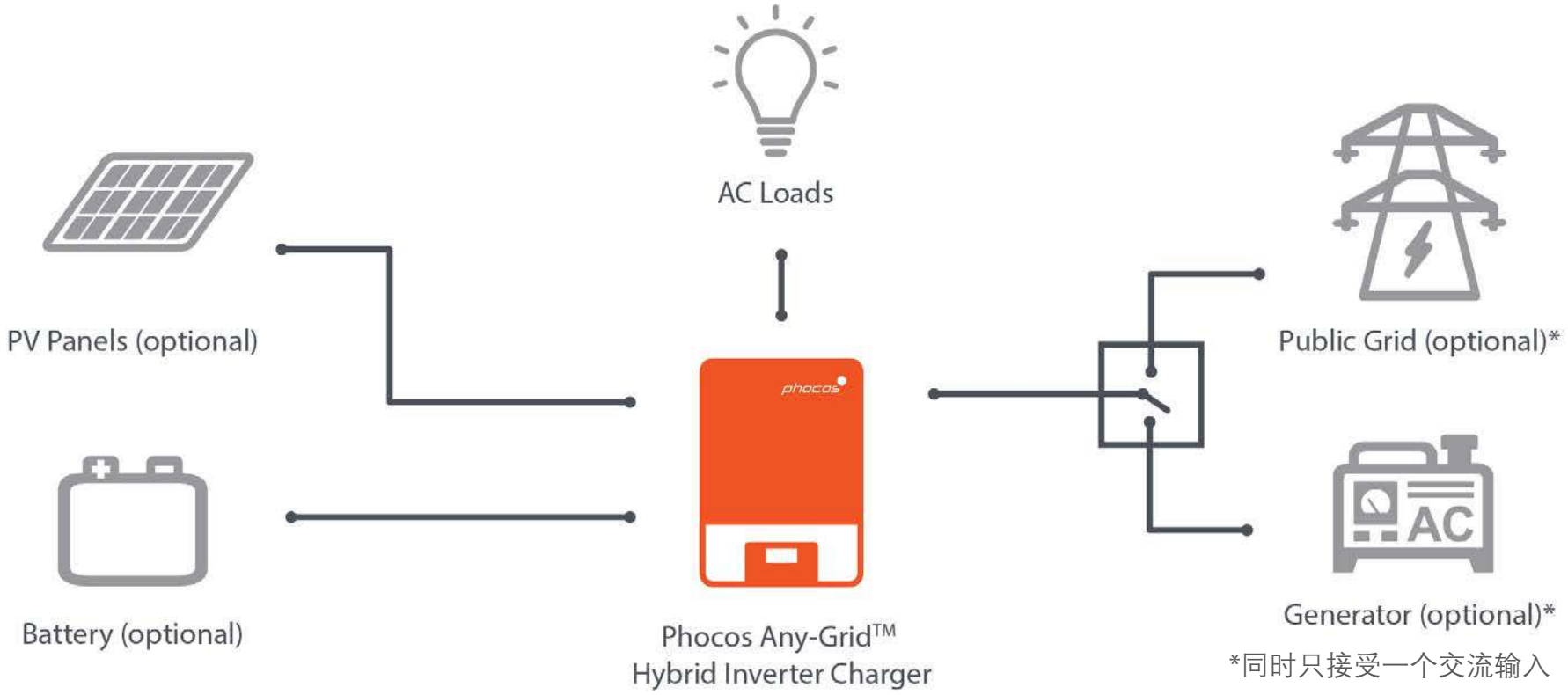
产品介绍：尘土过滤器

- 两个尘土过滤器
- 每个都可以用一个螺丝拆卸，安装简单

1. 用自来水即可清洗
2. 用纸或者毛巾擦干
3. 重新安装

产品介绍：混合充电型逆变器

Any-Grid逆变器充当管理各种能源的
电源枢纽



*同时只接受一个交流输入

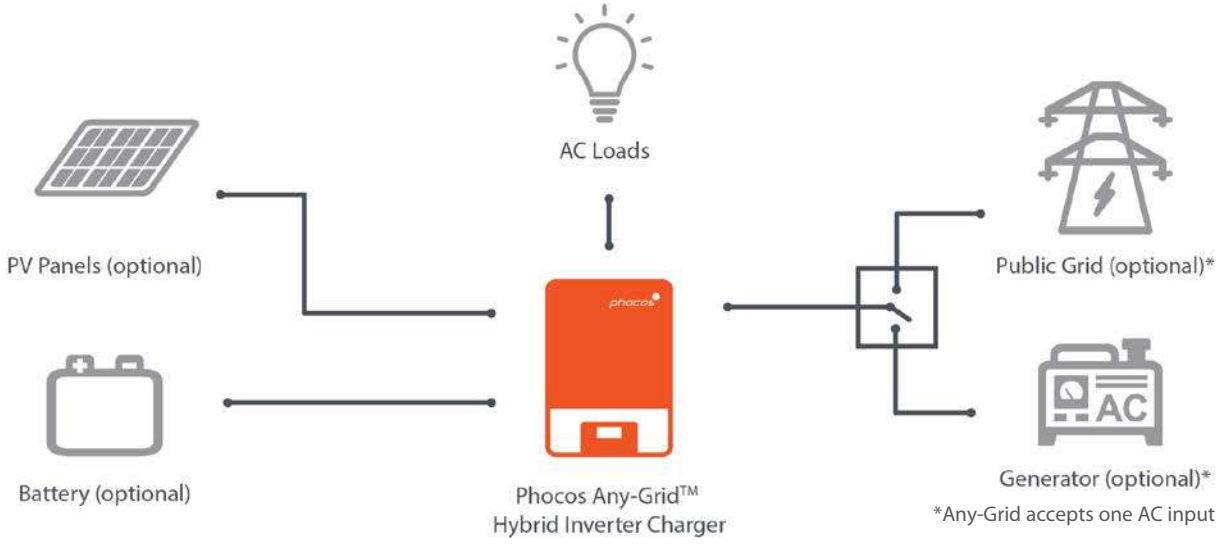
产品介绍：混合充电型逆变器

可选的能源，至少一种：

- 太阳能/光伏
- 公共电网
- 交流发电机
  - 如果使用多个交流能源，则必须安装外部能源选择器

电池是可选的:

- 使用电池:
  - 能量可储存
  - 用作不间断电源UPS
  - 离网运行
    → 并网和离网模式硬切换
- 不使用电池:
  - 需要电网，无法离网运行
  - 节省成本，电池一般占50%成本
  - 有阳光时，负载供电优先使用太阳能，市电作为第二选择，没有硬切换，并网馈电可选。



Any-Grid™ Hybrid Inverter Charger
使用案例
phocos

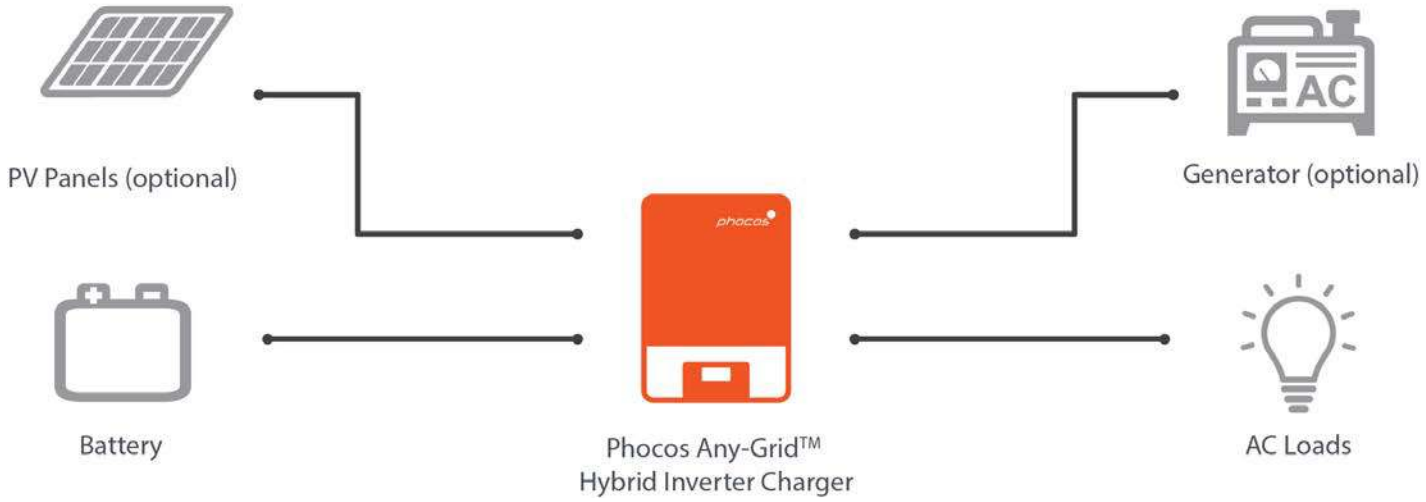
案例1

离网模式

- 必须有电池
- 需要光伏或者交流发电机，或者同时具有
  - 通过继电器干接点信号启动发电机

优点

- 一个产品中实现了逆变输出、MPPT充电和交流发电机控制，简化了系统和安装。
- 无需协调多个设备之间的通讯



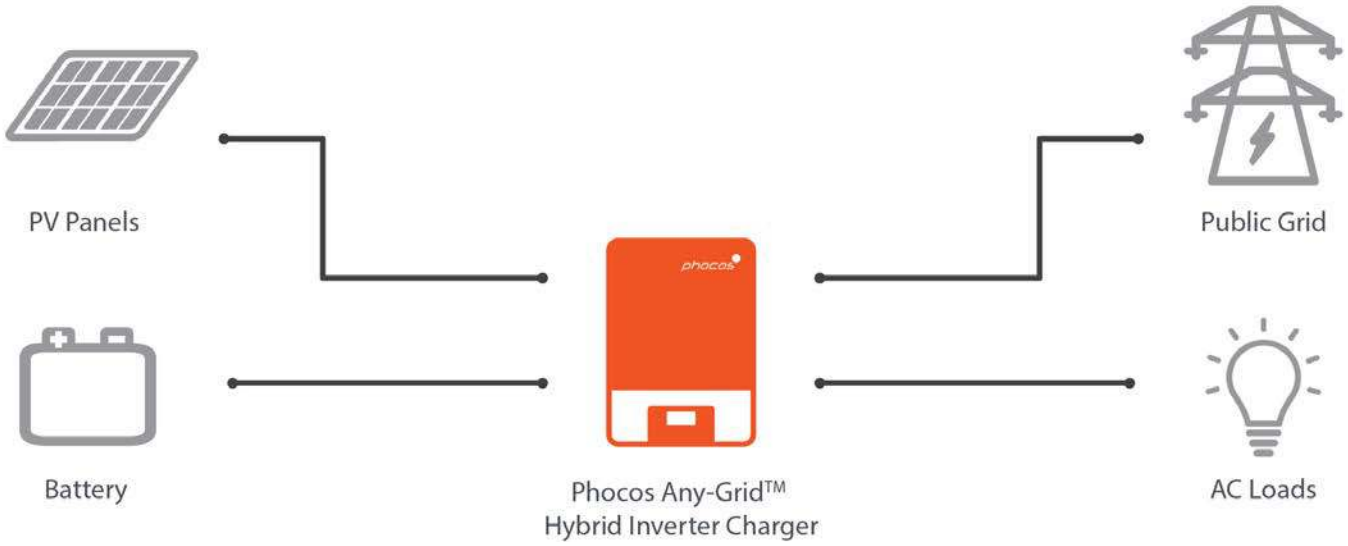
案例2

带电池光伏并网系统

- 光伏或电网优先级可选
  - 太阳能优先以节省电力成本
  - 电网优先，以确保在电网故障时尽可能保证电池充满(光伏用作UPS)
- 如果合法，可以并网馈电，需要PIN解锁此功能，如果未激活功能，出厂默认是不可以的。

优点

- 节省电网电力成本，同时为负载提供UPS
- 如果并网馈电合法，在电池充满时将多余的电量出售给电网，以实现更快的投资回报



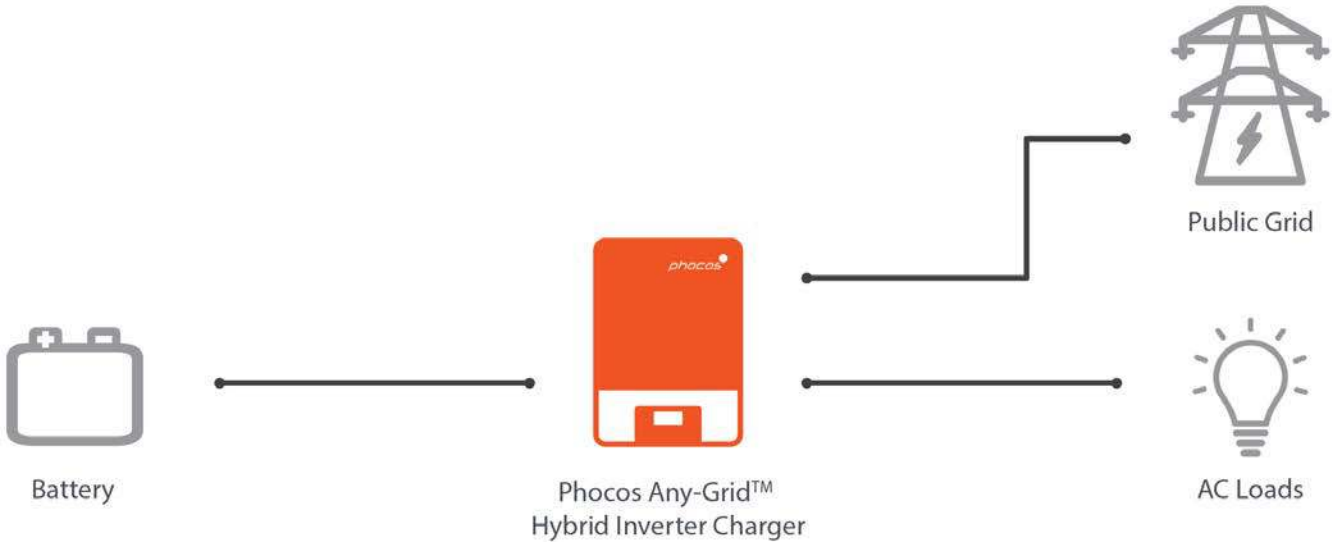
案例3

带电池并网

- 电网故障时临时作为不间断电源

优点

- 大功率快速切换式UPS,可用于整个家庭，不限于单个负载
- 如果电网故障，负载将保持连续运行而不会中断，可以根据需要后期安装光伏电池板



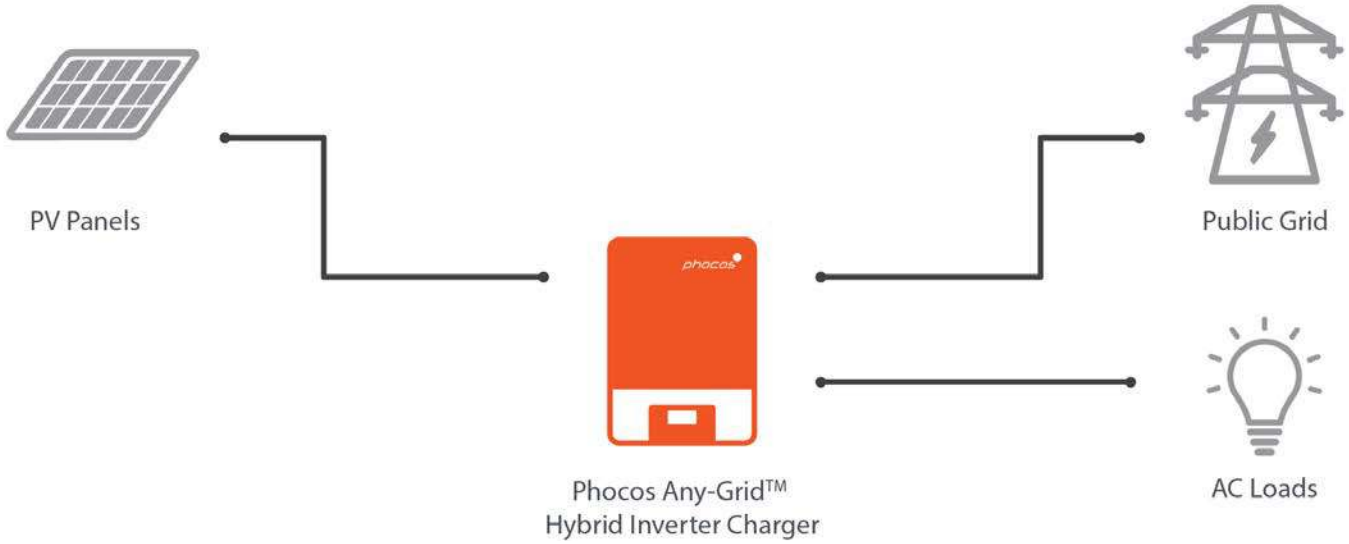
案例4

光伏并网，不带电池---并网逆变器

- 光伏发电是节省电网电力的第一选择
- 如果合法，可以并网馈电，需要PIN解锁此功能，如果为激活此功能，产品出厂默认是不可以的。
- 基本等同于并网逆变器，且无需额外的能量计（因流向交流负载的电流在产品内部测量）

优点

- 无需电池投资，但仍可以使用光伏能源降低电力成本
- 如果需要UPS/离网功能，可后期添加电池



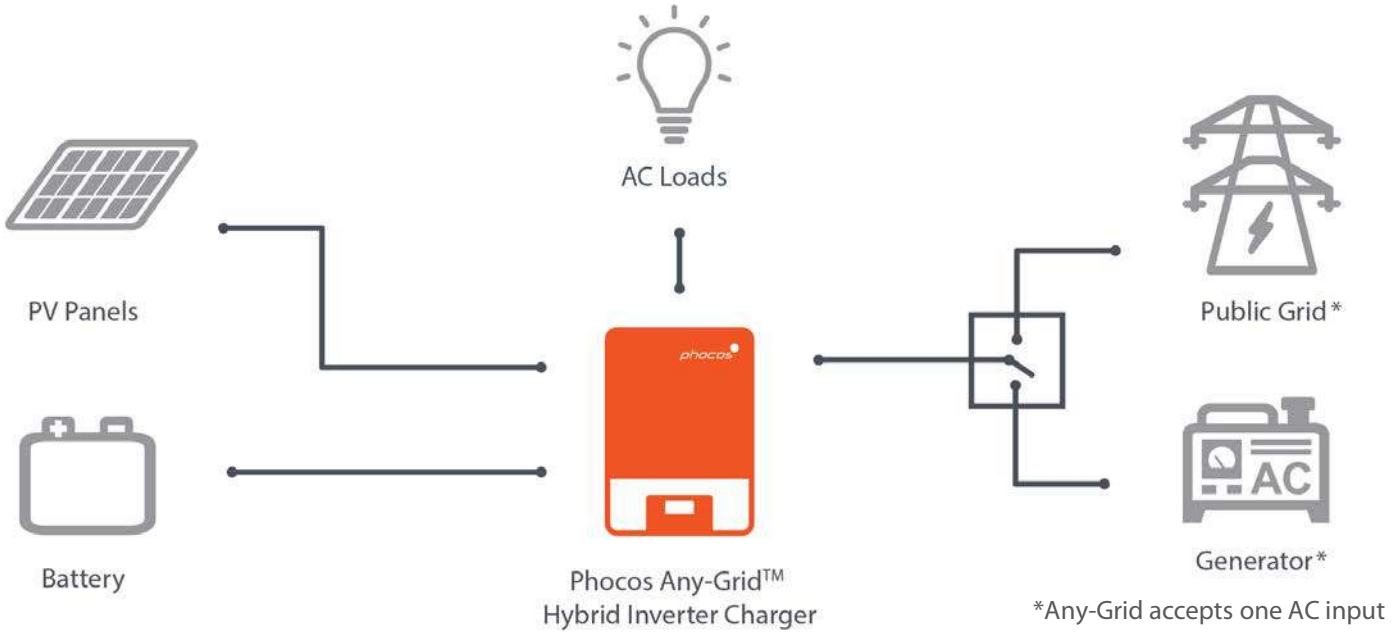
案例5

带有备用发电机、电池和光伏发电的并网系统

- 电网和交流发电机需要额外的选择器选择
- 优先级：光伏或者电网，交流发电机在必要时自动启动

优点

- 节能电网电费，同时为负载提供UPS并自动启动备用发电机，以撑过电网故障时间



案例6

交流发电机节油器，不带电池

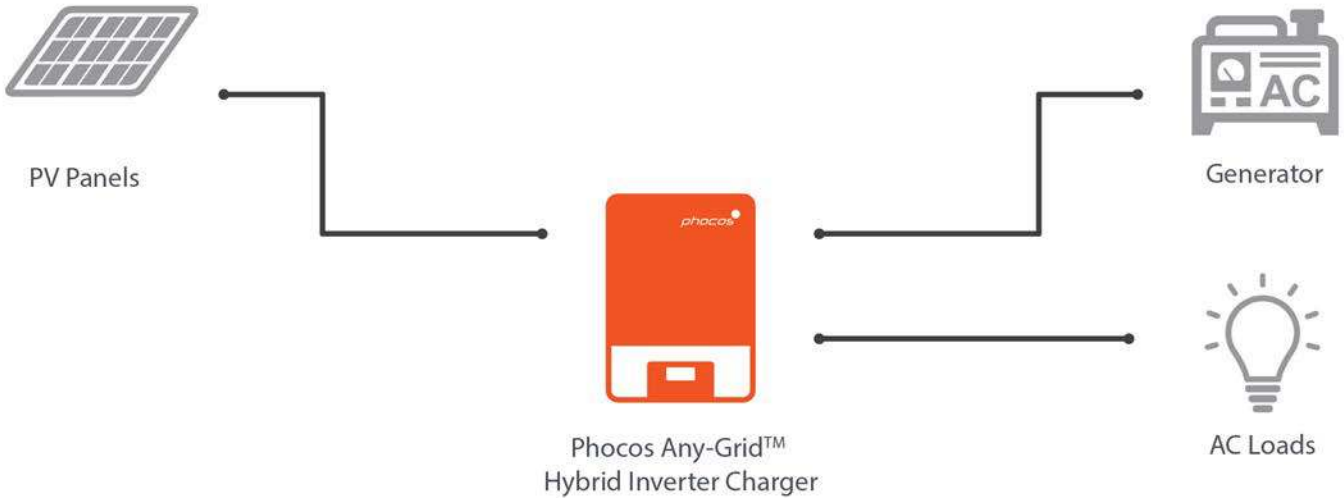
- 必须有交流发电机
- 必须有光伏电池板

Main Unit firmware version required: ≥ 30.06
Pre-installed in PSW-H units manufactured since December 2019

需要的主机固件版本：≥30.06，自2019年12月以来制造的PSW-H产品中已预安装

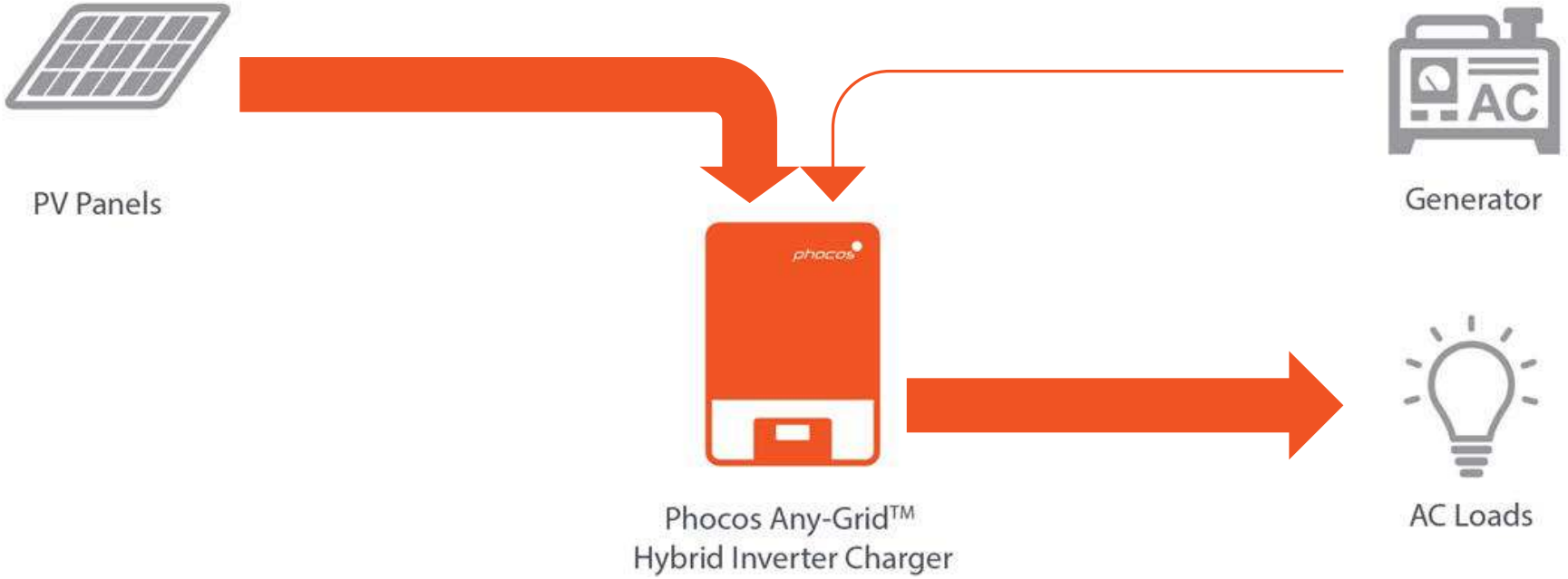
优点

- 大量节省发电机燃油
- 发电机应力较小，意味着维护和服务成本更低
- 减少二氧化碳和其他排放
- 相对较低的投资，因为不需要电池，但可以稍后添加



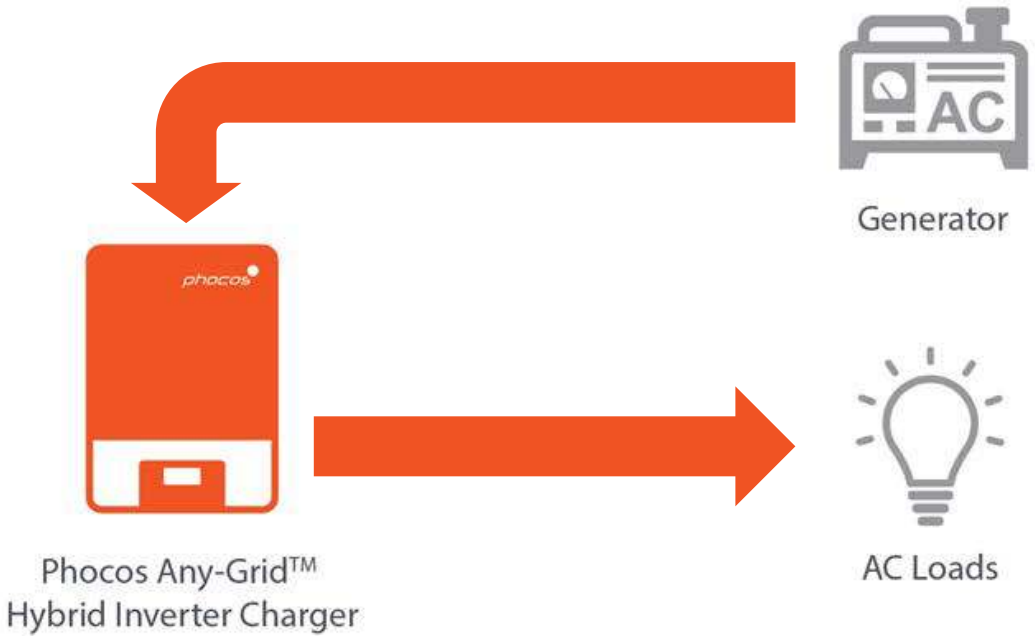
案例6：状态1

- 交流发电机运行
- 电池板可用



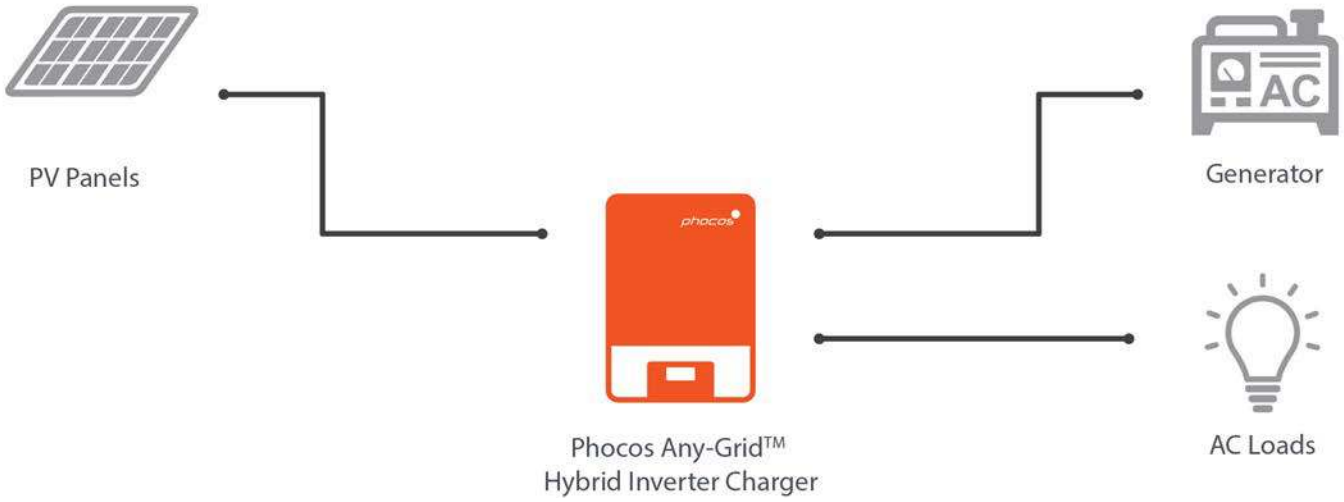
案例6 状态2

- 交流发电机运行
- 光伏电池板不可用



案例6 要求

- 负载优先级设置：S.U.B → 太阳能，交流能源/电网，电池（电池不可用的）
- 可以将Any-Grid设置菜单02设置为“Appliances”模式，以避免排斥来自发电机组的变形正弦波，并扩大可接受的AC输入电压范围。
- 需要足够强大的交流发电机
  - 5 kW逆变器至少7.5 kW发电机
- 光伏电池板功率越大，节省的燃料就越高



案例7

交流发电机节油器，有电池

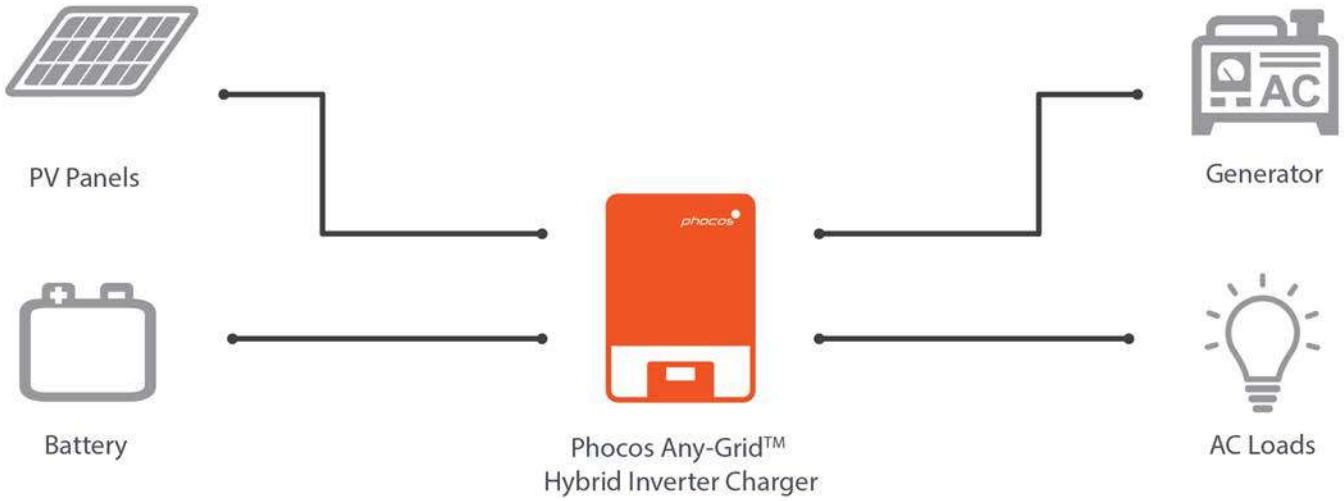
- 必须有电池
- 必有有交流发电机
  - 通过Any-Grid上的继电器信号可以启动发电机
- 必须有光伏电池板

Main Unit firmware version required: ≥ 30.06
Pre-installed in PSW-H units manufactured since December 2019

需要的主机固件版本：≥30.06，自2019年12月以来制造的PSW-H产品中已预安装

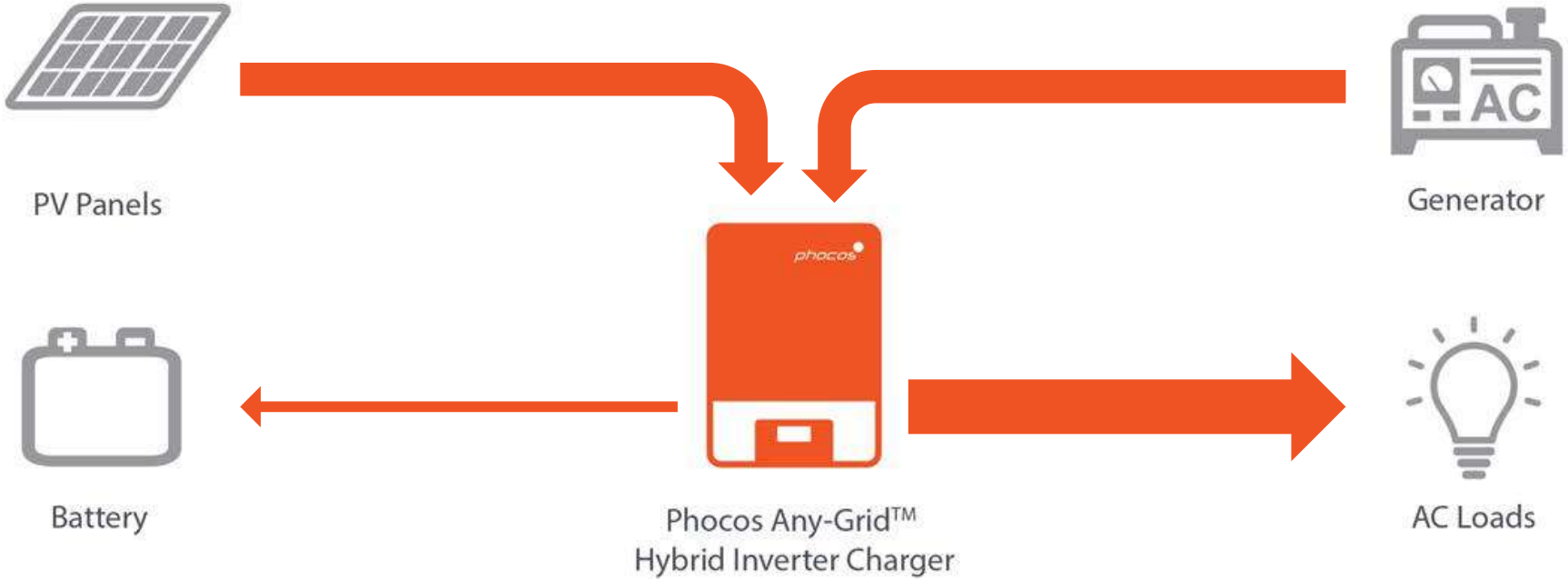
优点

- 大量节省发电机燃油
- 发电机的运行时间更少，意味着更少的维护和服务成本
- 噪音少
- 二氧化碳和其他排放量低得多



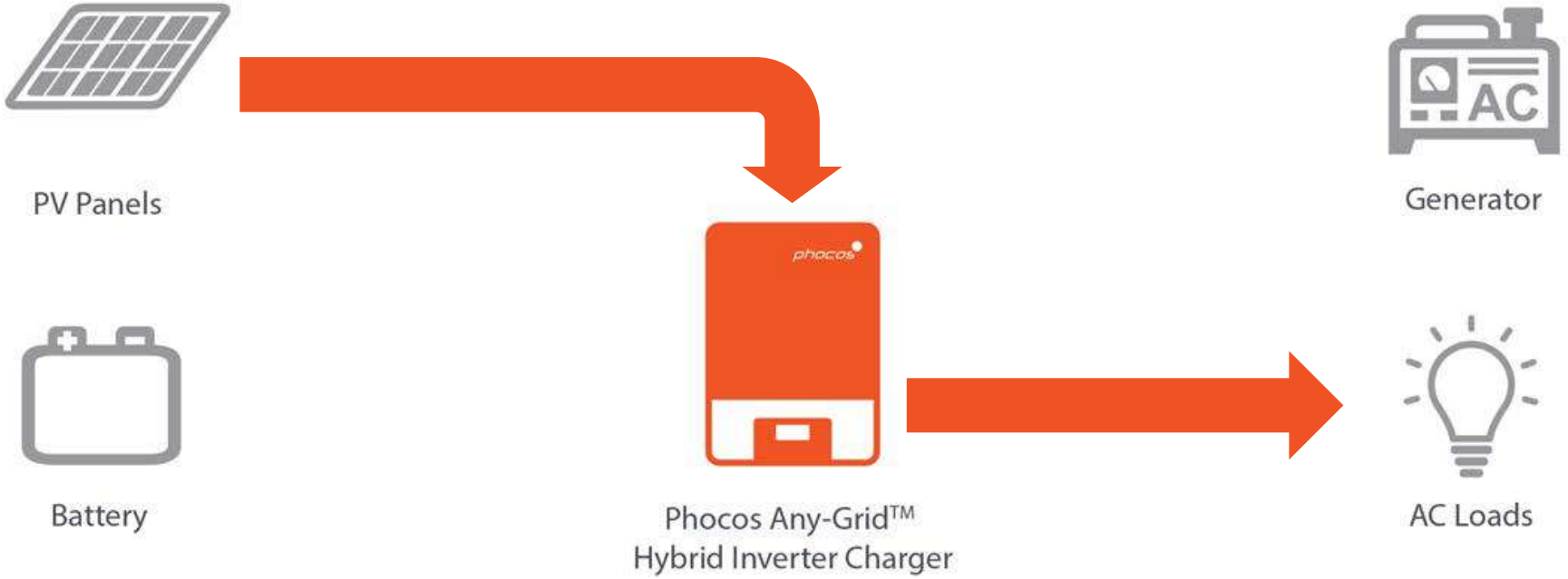
案例7 状态1

- 交流发电机运行
- 光伏电池板可用
- 电池不满



案例7 状态2

- 交流发电机未运行
- 光伏电池板可用
- 电池满电



案例7 状态3

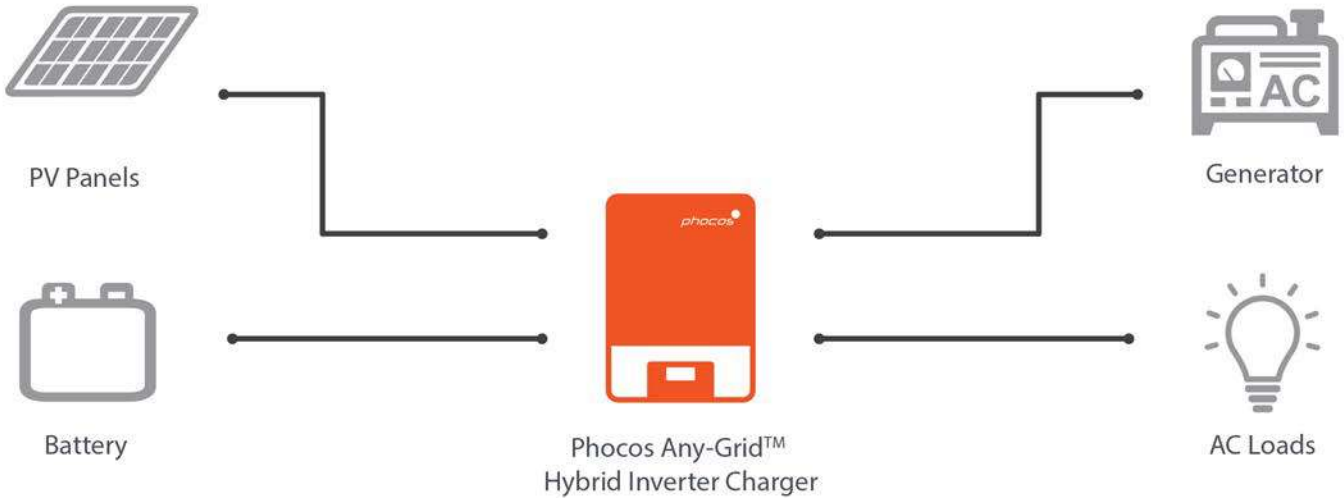
- 交流发电机未运行
- 光伏电池板可用
- 电池不满

案例7 状态4

- 交流发电机运行
- 光伏电池板不可用
- 蓄电池电量低充电中

案例7 要求

- 交流负载供电优先权设定：S.B.U. →太阳能，电池，交流电源/电网
- 电池充电优先级设置“ SNU”太阳能和电网(发电机)
- Any-Grid设置菜单12和13确定何时打开或关闭发电机
- 可以将Any-Grid设置菜单02设置为“Appliances”模式，以避免排斥来自发电机组的变形正弦波，并扩大可接受的交流输入电压范围
- 需要足够强大的交流发电机
  - 5 kW逆变器至少7.5 kW发电机
- 需要足够大的电池
  - 每个逆变器至少200 Ah，对于锂可能更低
- 光伏电池板功率和电池容量越多，AC发电机必须运行的时间越短，节省的燃料也就越高。



Any-Grid™ Hybrid Inverter Charger
特殊功能
phocos

特殊功能：交流输出源优先级设置（交流负载供电源）

phocos

如何运作：

- 此设置定义电源优先级的顺序是向连接的交流负载供电（与电池充电无关）。
- 设置菜单01中的可用选项包括:
  - “USB” for: Utility → Solar → Battery 公用电网→光伏 →电池
  - “SUB” for: Solar → Utility → Battery 光伏→公用电网→电池
  - “SBU” for: Solar → Battery → Utility 光伏 →电池→公用电网
- “ USB”优先考虑交流输入，在主要用作UPS以保护公用电网上的负载时很有用。 确保电池始终满电，并且仅在交流电源出现故障时才使用光伏能量。
- “ SBU”优先考虑光伏，其次是电池（尽可能长时间处于离网模式）。 仅当电池达到设置的放电电压后，设备才会直接切换为公用电网（并网模式）为交流负载供电。 通过使用PV和循环电池，可用于节省尽可能多的公用电力成本。
- “ SUB”优先考虑光伏，并与公用电网并行工作（并网模式）。 光伏以外的任何能量都将来自公用电网交流输入。 通过使用光伏有助于节省尽可能多的公用电力成本，但无需循环使用电池。

Any-Grid Screens

特殊功能：电池充电源优先级设置

如何工作:

- 此设置定义了为电池充电的电源优先级顺序（与交流输出/负载供电无关）。
- 设置菜单16中的可用选项是:
  - 光伏第一：充电源光伏优先的“ CSO”
  - 光伏和公用电网：“ SNU”用于光伏和公用电网
  - 只有光伏：“ OSO”
- “ CSO”：光伏电池板用于为电池充电。仅当可用的光伏功率为零时（晚上），公用电网将用于为电池充电（设备必须处于并网模式）。
- “ SNU”：光伏可用时，使用光伏为电池充电。如果本机处于并网模式，则公用电网会同时为电池充电。
- “ OSO”：仅使用光伏为电池充电。不建议使用，因为Any-Grid单元的自耗电量由电池（如果已连接）提供。如果长时间没有阳光（例如雨雪天气），则可能由于电池电压低而关闭设备。而是在此处选择“ CSO”，在设置菜单11中仅选择“ 2 Adc”，以在一定安全裕度下补偿自耗。

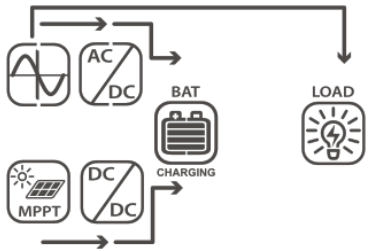
Any-Grid Screens

特殊功能：过载旁路

如何运作:

- 在没有公用电网的离网情况下，如果交流负载功率超过Any-Grid的标称功率超过几秒钟，则逆变器必须通过关闭交流输出来保护自身—过载保护。
- 如果有公用电网可用，则在设置菜单23中启用“bYE过载旁路”，Any-Grid将暂时切换到并网模式，以直接从电网提供超过其额定功率的能量需求。 一旦交流负载功率需求降至逆变器的标称功率以下，Any-Grid就会切换回离网模式。
- 电网输入可提供的最大电流为40 Aac，230 Vac时为9.2 kW，几乎是逆变器标称功率的两倍。 如果超过此限制，则可重置保险丝会在Any-Grid上弹出，以防止损坏。

Any-Grid Screens



特殊功能：电池电流限制

如何工作:

- 每个电池都有最大额定电流。通常，电池容量越小，最大电流越小。不同的电池化学性质也具有不同的电流容量。Any-Grid允许分别限制充电和放电电流。
- 充电电流：总充电电流是从光伏电池板和电网流向电池的电流。该电流可以在设置菜单02中设置，上限为10～80 Adc，增量为10 Adc。
- 放电电流：如果交流负载功率从电池汲取了太多电流，则只有两种选择。关闭负载，或者，如果有交流电源，暂时将负载转移到交流电源。如果过载，则执行“过载旁路”操作。但是我们也可以在设置菜单41中设置放电电流限制以匹配电池容量。可用设置：“禁用”（无限制）和30～120 Adc（以10 Adc为增量）。

Any-Grid Screens

特殊功能：定时器优先级设置

如何工作:

- 虽然全局定义了交流输出源和电池充电源优先级，但是可以使用定时器来覆盖这些优先级。 可以用于:
  - 全天不同的公用电网费率
  - 强制使用仅在一天的特定时间可用的某些能源
  - 准备定期减载
- 交流输出源和电池充电源可以临时更改。 对于每一个Any-Grid都有一个定时器，该定时器可以在每天的整数个小时中激活和停用不同的优先级设置。
- 举例如右侧示例：“ USB”交流输出源优先级。
- 按住 SELECT 3秒钟设置交流输出源优先级的定时器设置。
- 按住 3秒钟进入电池充电源优先级的定时器设置。

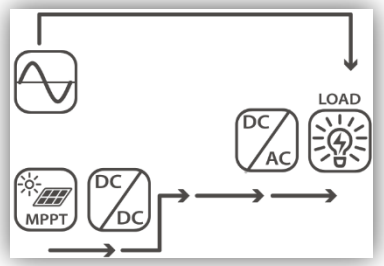
Any-Grid Screens

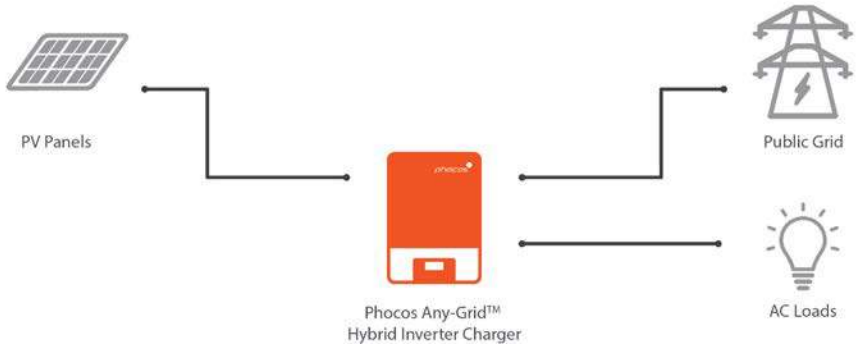
特殊功能：无电池模式

如何工作:

- 只需不将电池连接到Any-Grid，而仅连接交流电源，例如公共电网和交流负载
- 显示屏将显示来自光伏和交流电源的能量流
- 只要有光伏可用，就将其优先输送到交流负载。 如果需要更多功率，则将其从电网中混合。
- 如果禁用了并网馈电，则Any-Grid始终确保始终从交流电源获取至少80～100 W的能量，从而防止电流流回电网，避免了反向电流（根据需要适当降低了光伏功率））
- 如果激活了并网馈电，则始终可以使用全部可用的光伏功率。 它作为交流负载的第一供电优先级，任何剩余的功率都馈入电网。

Any-Grid Screen



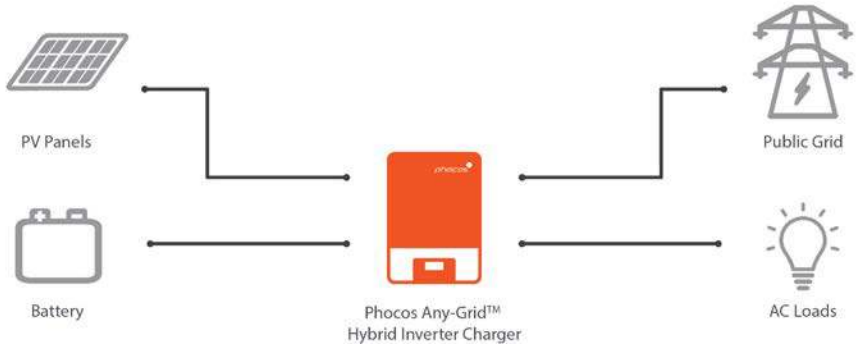


特殊功能：并网馈电模式

如何工作:

- 无论是否连接电池，都可以启用电网馈电。必须连接光伏电池板才能使馈电正常运行。
- **确保馈电在安装区域是合法的，并且不需要特殊的馈电要求规范。**确保安装了合适的电能表以测量馈入能量，以向电网运营商收费。
- 通过从“ Grd”（禁用馈电输入）到“ GrE”（启用馈电输入），在设置菜单08中的Any-Grid上启用馈电设置。输入PIN码（从Phocos支持获得）并确认。
- 每当电池充满或实际的光伏充电电流超过设定的最大限制时，多余的光伏能量就会馈入到公用电网

Any-Grid Screen

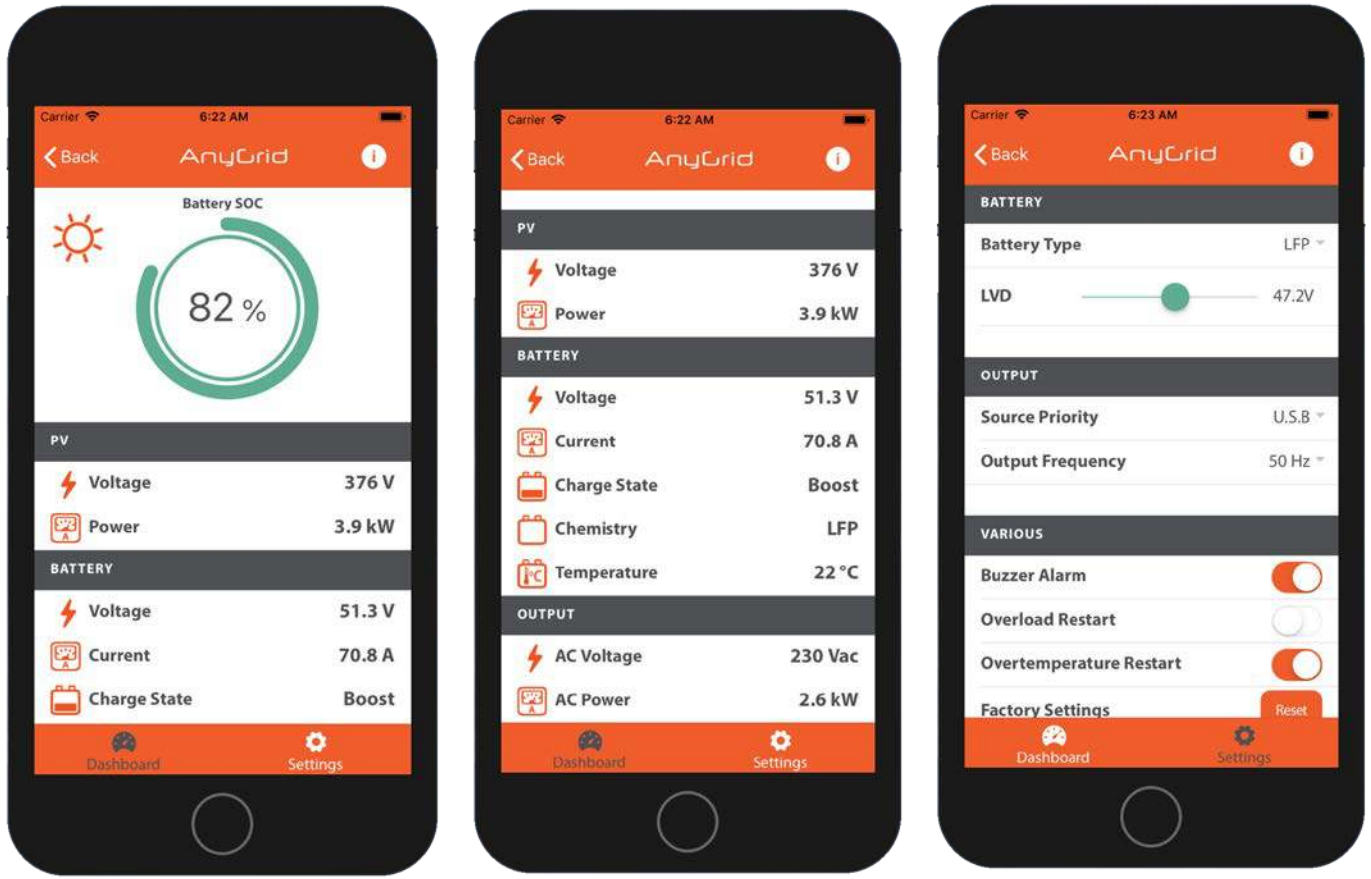


特殊功能： PhocosLink 移动蓝牙App

phocos

如何工作:

- 从Google Play™商店为Android™或Apple AppStore®为IOS设备下载“ PhocosLink”应用
- 安装并打用App，使用密码“ 123456”连接到Any-Grid，无需配对按钮
- 实时查看系统数据，甚至可以编程最常用的设置



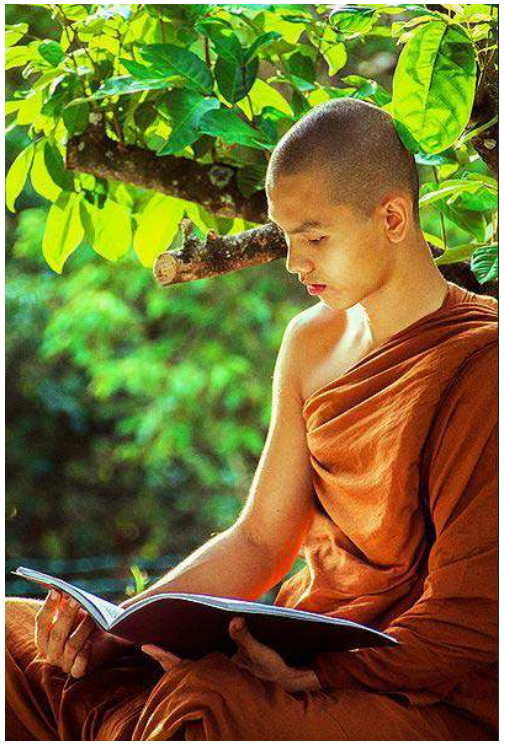
Google Play™

Apple App Store®

Any-Grid™ Hybrid Inverter Charger
优点
phocos

优点:与分立系统相比

- 与充当逆变器，交流充电器，MPPT太阳能充电控制器和UPS的单个设备比意味着：：
  - 成本低得多
  - 安装更容易，复杂度更低
  - 自动同步到交流电源并快速切换
  - 除具有多个Any-Grid的系统外，无需单元间通信
  - 轻松定义用于电池充电和交流负载供电的能源优先级
  - 系统中的电缆更少，故障点更少
  - 所有系统数据都在一个可拆卸可移动的显示单元上显示查看
  - 一旦安装可自行照顾自己，免维护



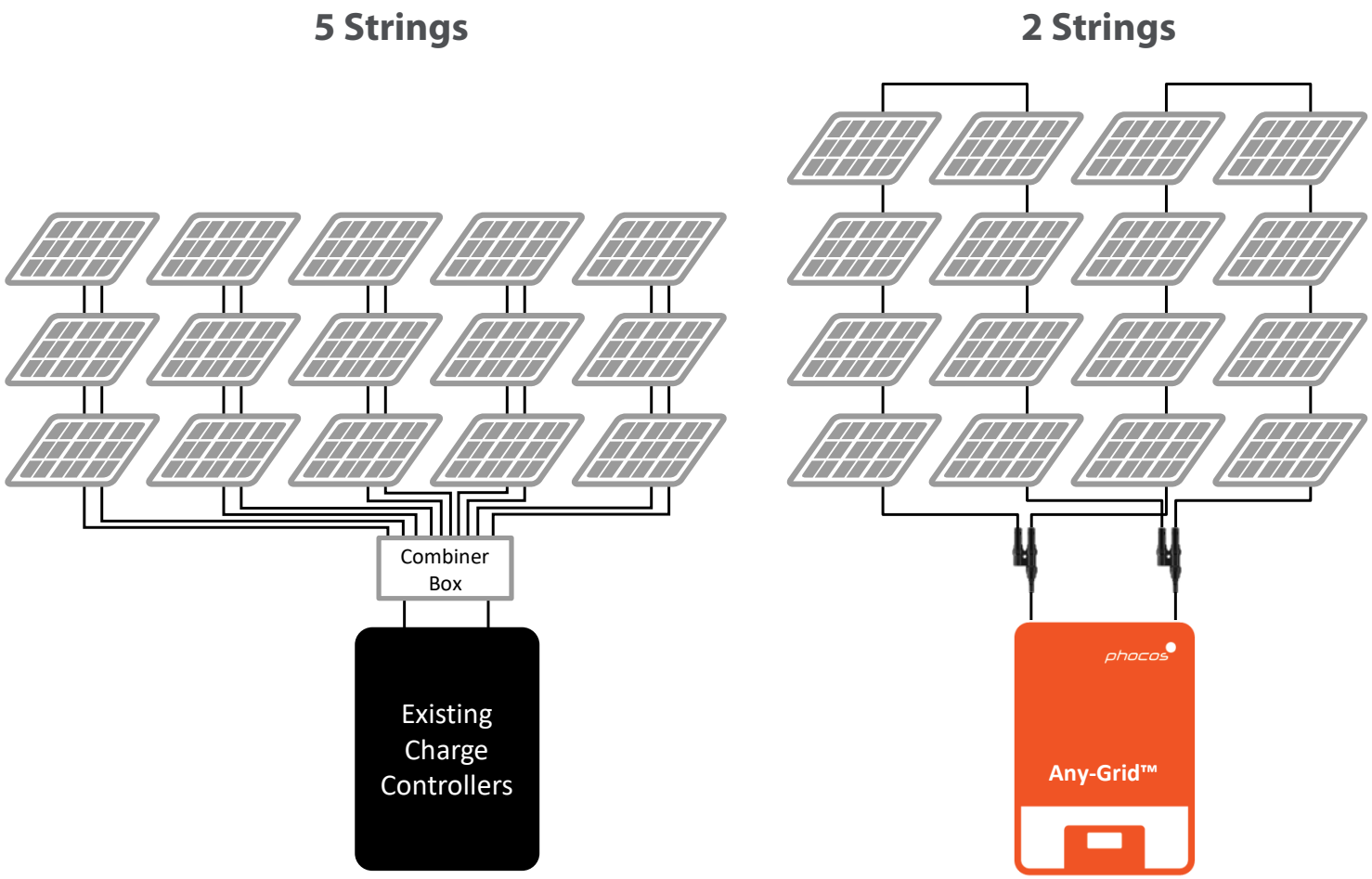
Simplicity

优点：生态系统

- 通过BMS通讯支持即装即用Pylontech电池（上海派能）
- 如果有电池协议，则进一步支持锂电池
- 移动应用APP PhocosLink
- 广泛的文档，培训和技术支持
- 团队的可靠帮助，可用于系统设计优化与调整
- Phocos拥有自2000年以来在光伏系统方面的专业知识

优点：高光伏电池板电压

- Any-Grid只需要1或2串
- 其他竞争对手的充电控制器需要5串以上的电池板并联才能安装类似尺寸的光伏阵列

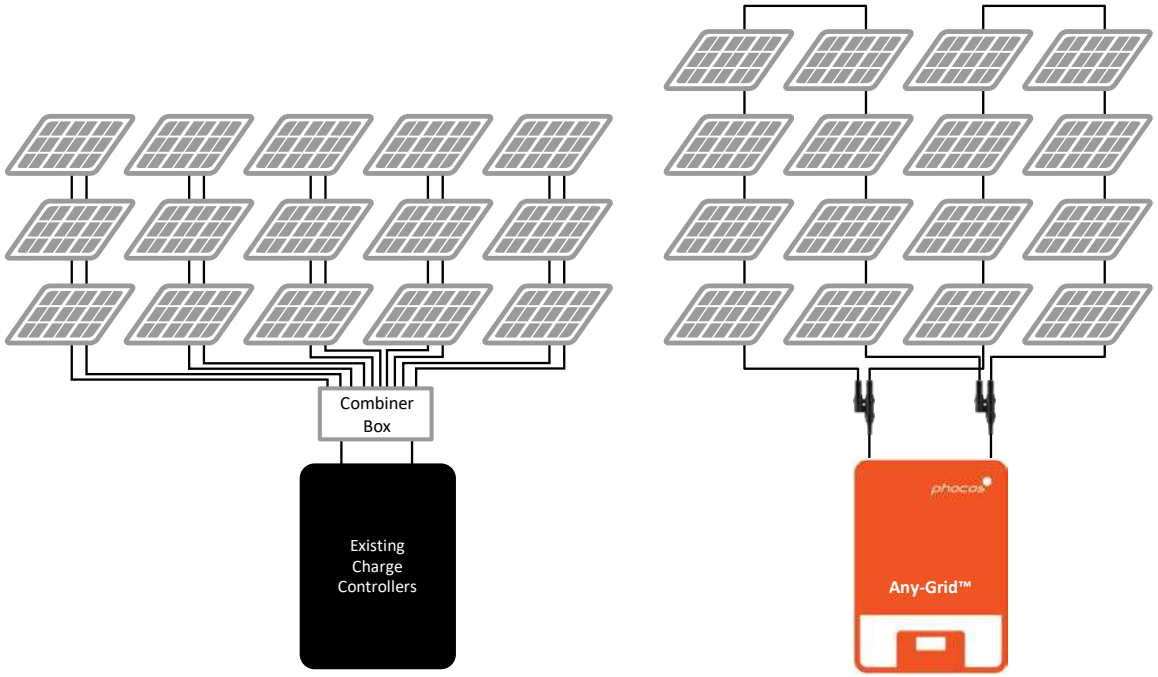


优点：高光伏电池板电压

节省成本并易于安装:

- 电缆横截面更小，可节省成本和空间（2.5mm^{2}至4mm^2）
- 无需汇流箱，如果使用两串，则仅需便宜得多的Y型连接器，如果使用一串，则无需额外的设备（通常最多使用11块60-cell光伏电池板）
- 无需串保险丝或二极管
- 从光伏阵列到系统的布线更少

- MPPT 承压450Voc 型号
  - PSW-H-5KW-230/48V
  - PSW-H-3KW-230/24V
- MPPT 承压250Voc 型号
  - PSW-H-5KW-120/48V (2 x MPPT)
  - PSW-H-3KW-120/24V

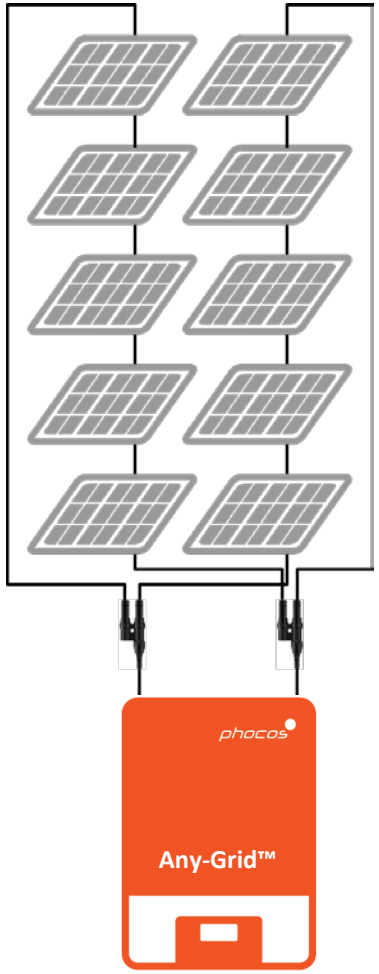


优点：高光伏电池板电压， PSW-H-3KW-120/24V

- 120 Vac 型号光伏端最大承压250Voc
- 对于PSW-H-3KW-120/24V，一串或两串足以接近最大可用光伏功率并超过最大电池充电功率

例子:

- 72-cell 组件 46 Voc, 340 Wp
- 5串2并: 10 x 340 Wp = 3400 Wp
- 记住：最大电池充电功率2400瓦，最大可用功率4000瓦（1600瓦直接供电交流负载）

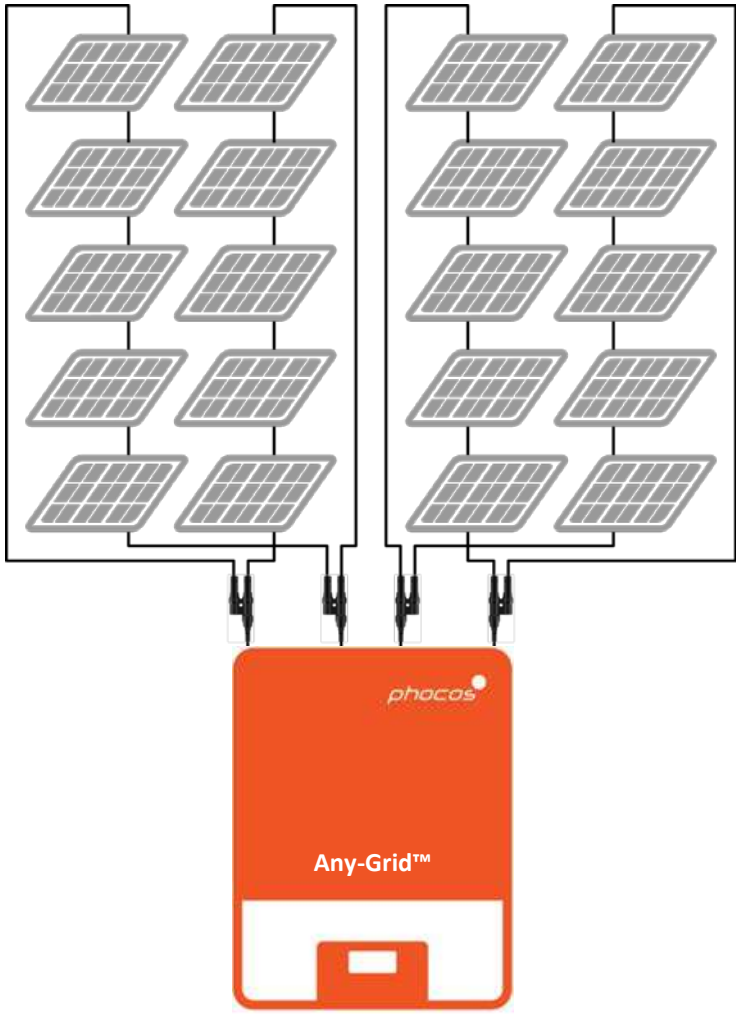


优点： 两个 MPPT, PSW-H-5KW-120/48V

- PSW-H-5KW-120/48V 有两个独立的MPPT：
  - 每个光伏端最大承压250 Voc
  - 对部分阴影的容忍度更高
  - 最适合东西向安装
  - 可使用两种不同的光伏板类型
  - 无需汇流箱

举例:

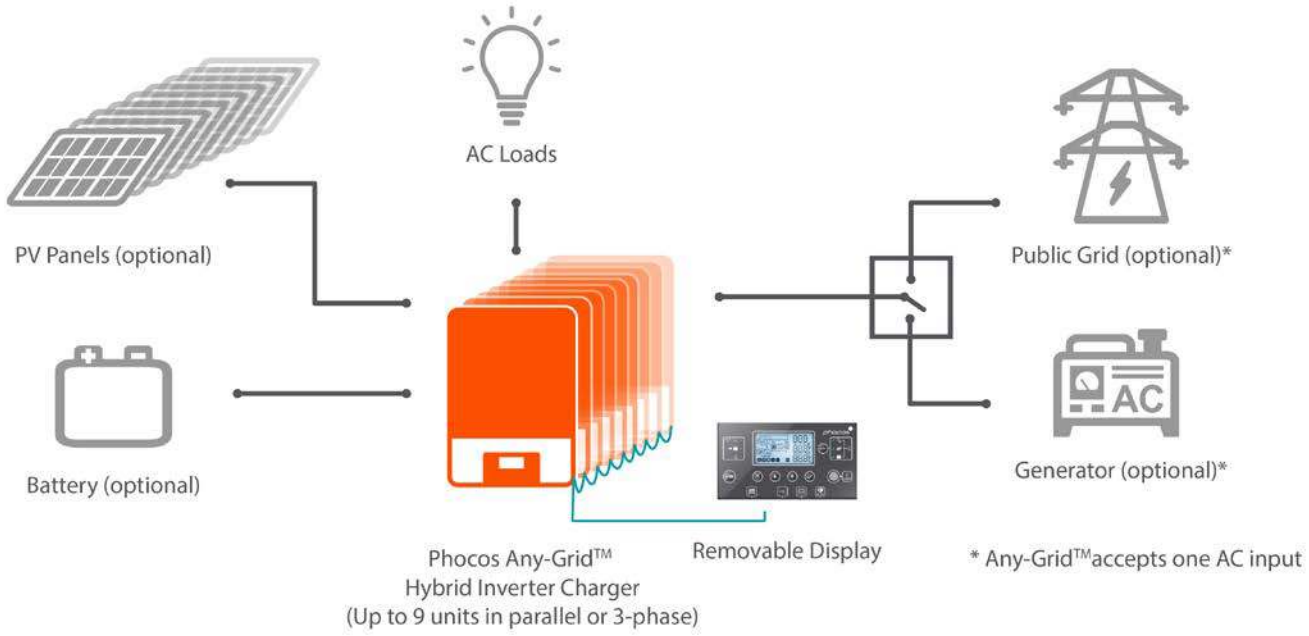
- 60-cell光伏电池板, 38 Voc, 270 Wp
- 5串2并x两个MPPT: 20 x 270 Wp=5400 Wp
- 记住; 最大可用光伏功率 4800 W



Any-Grid™ Hybrid Inverter Charger
扩容
phocos

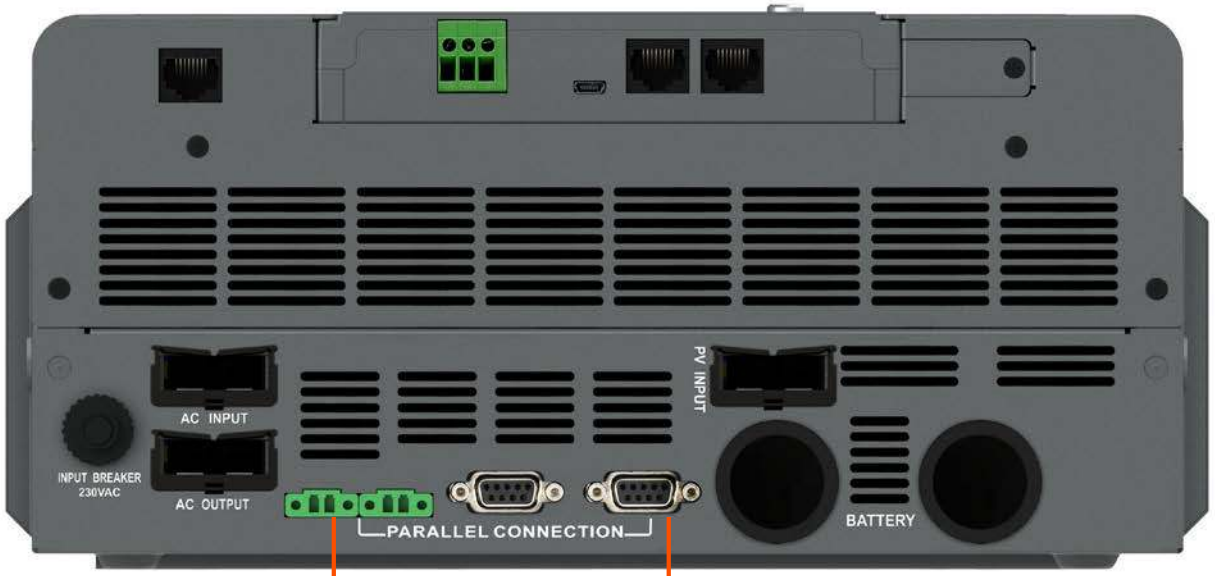
扩容

- 多达9个同步单元并联
- 三相或单相
- 可存在非对称设置，例如：
  - 7台在相1，1台在相2，1台在相3
  - 3台在相1，2台在相2，1台在相3
- 高达45 kW的同步交流功率和43.2 kW的可用光伏功率
- 包括所有必要的通讯电缆和接口
- 注意：并网和离网模式之间的切换时间最多可增加至50毫秒



扩容：相关的通讯端子与线缆

- 数字通信并联和三相连接电缆:
  - 在每个单元之间使用多个同步的Any-Grid时始终需要此电缆
- 模拟通信并联电缆：：
  - 绿色，仅在同一相内的多个Any-Grid之间使用，同一相线的每个单元之间需要连接



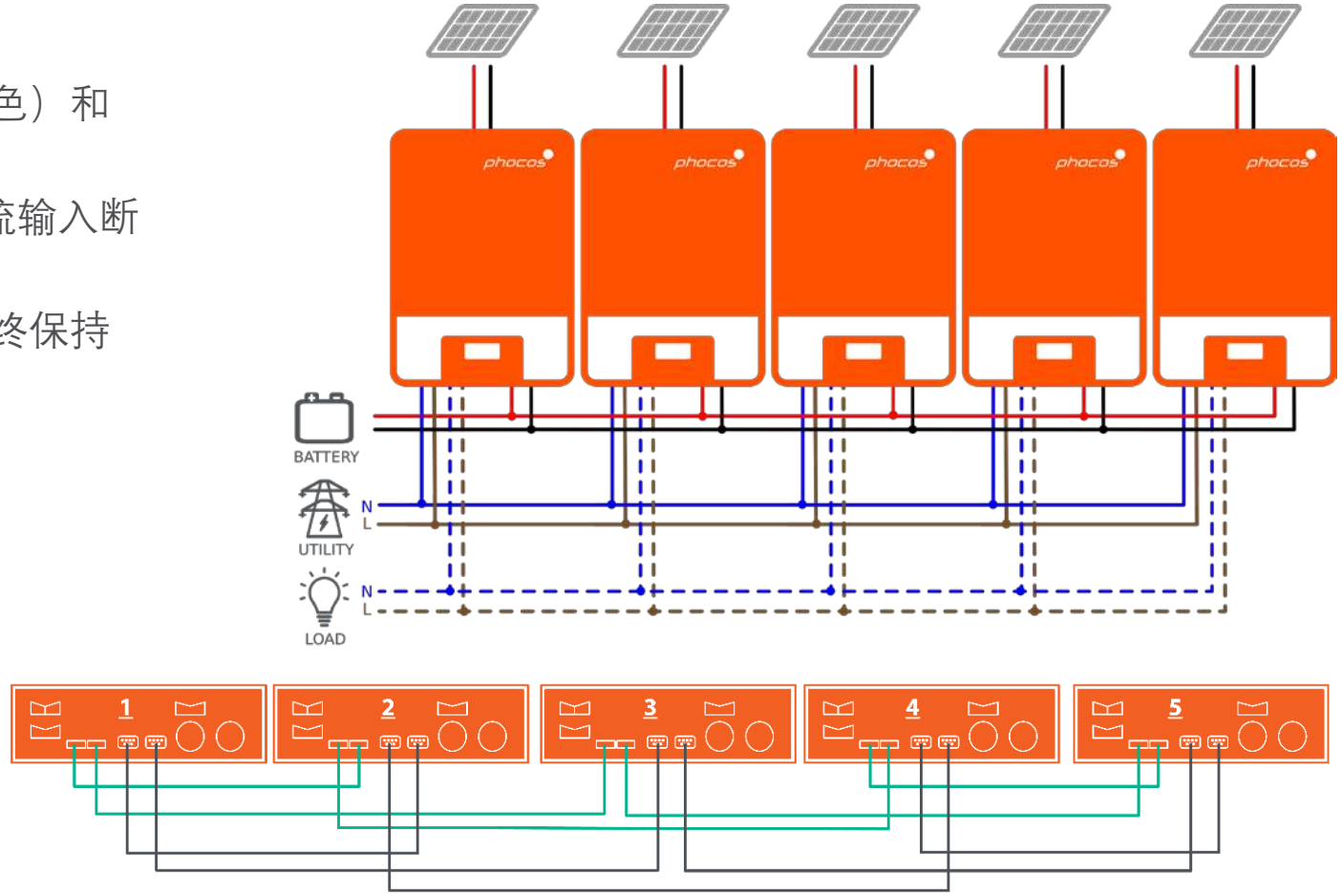
Parallel Analog Communication
相内并联接口

Parallel & 3-Phase Digital Communication
并联和三相连接接口

For systems with multiple Any-Grid units
对于具有多个Any-Grid的系统

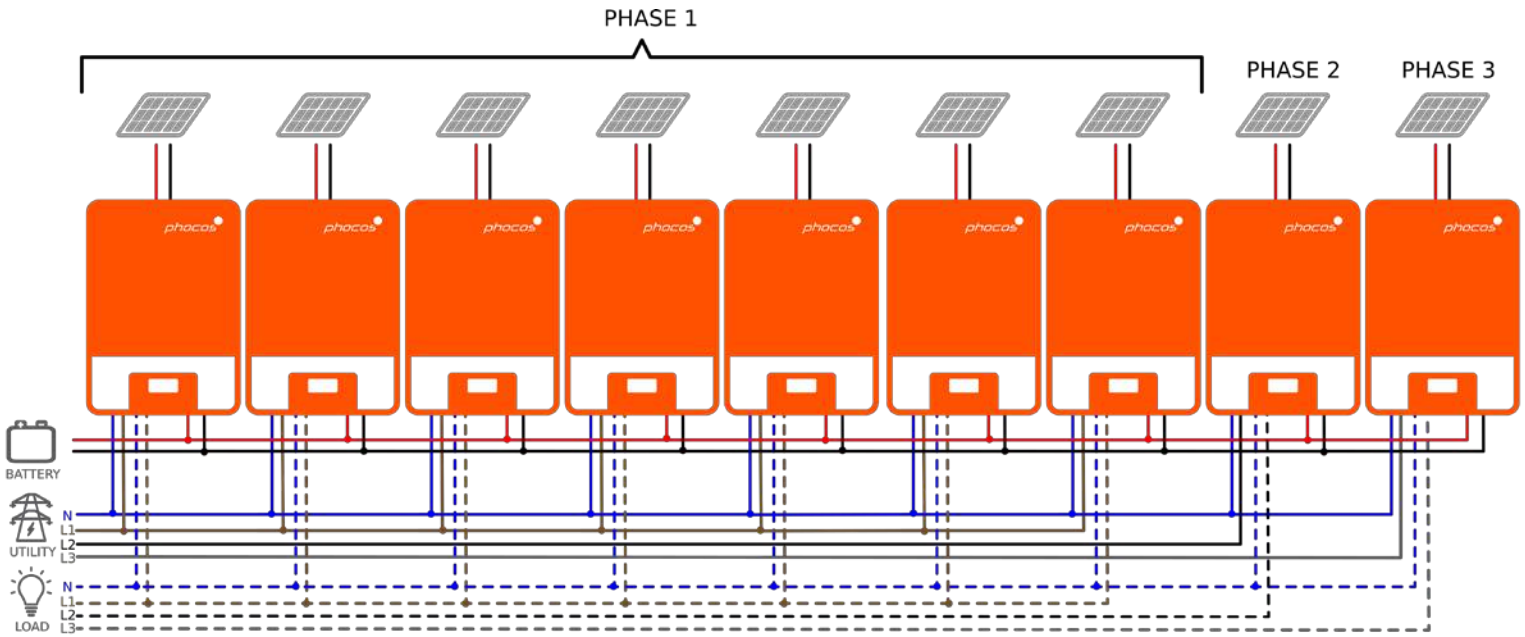
扩容：5台单相并联示例

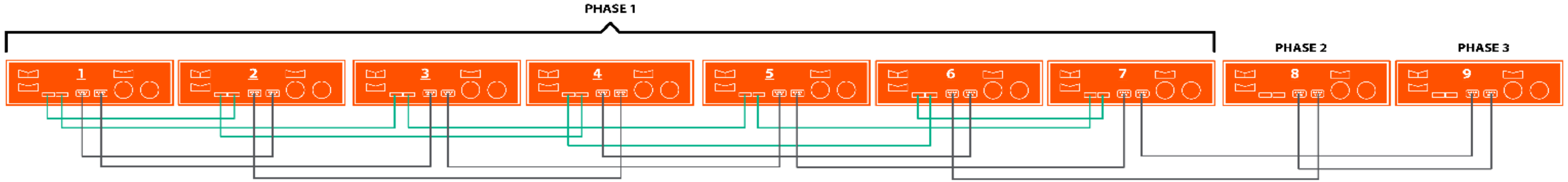
- 所有单相并联设备：5 x 5 kW = 25 kW
- 如图所示，使用模拟通讯并联电缆（下面为绿色）和数字通信并联和三相连接电缆（下面为灰色）
- 确保每个Any-Grid都有自己的电池断路器和交流输入断路器
- 所有单元将提供相同量的功率，以确保它们始终保持平衡



扩容：9台非对称三相连接示例

- 相1上有7台，相2上有1台，相3上有1台:
  相1 35KW
  相2和相3 5KW
- 如图所示，使用模拟通讯并联电缆（下面为绿色）和数字通信并联和三相连接电缆（下面为灰色）
- 确保每个Any-Grid都有自己的电池断路器和交流输入断路器
- 相1上的的所有单元将提供相同量的功率，以确保它们始终保持平衡





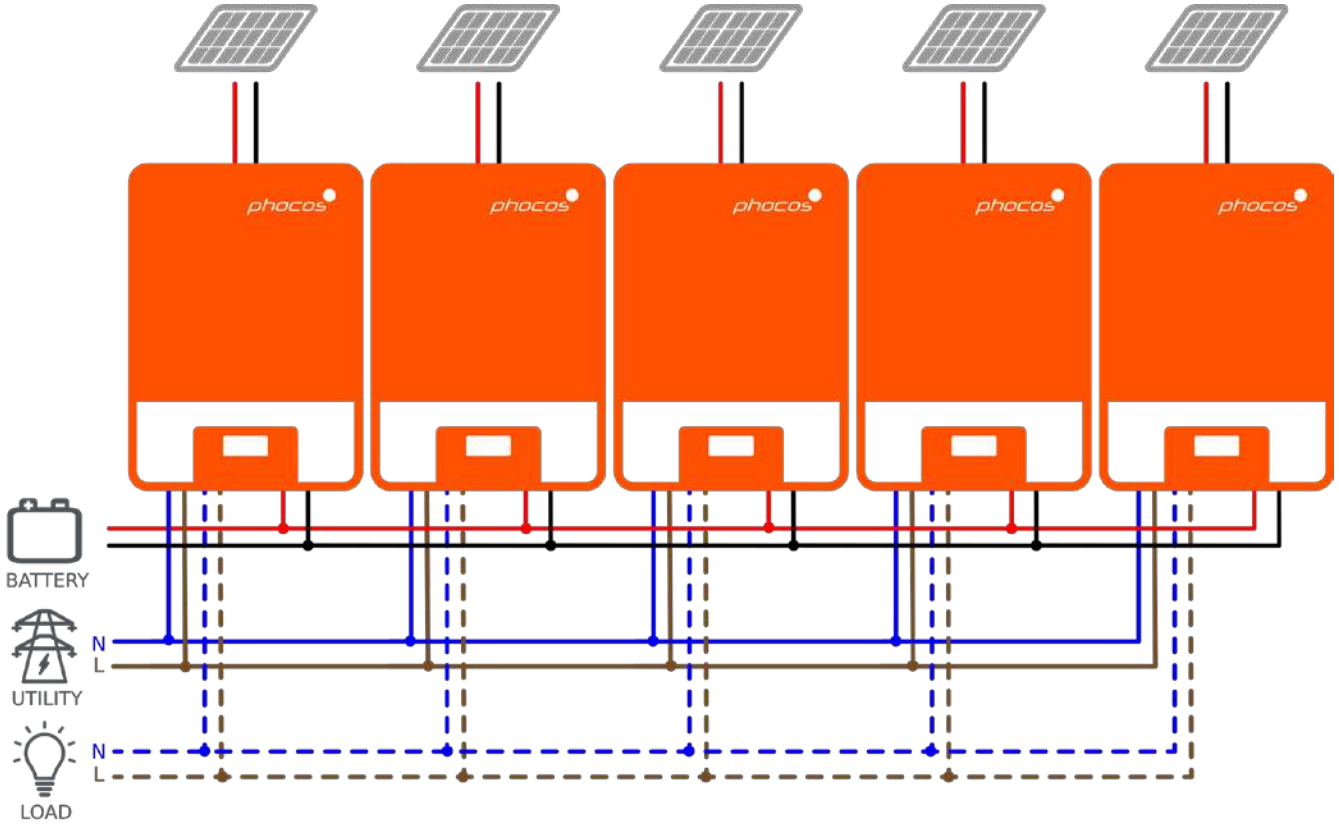
Any-Grid™ Hybrid Inverter Charger
冗余和恢复
phocos

冗余和恢复：5台单相并联示例

如果出现以下情况，系统将继续运行:

- 模拟通讯并联电缆(绿色)断开:
  - 断开连接的单元可能比其他并联单元提供更多或更少的功率，可能导致系统不平衡，降低总负载能力，或导致受影响的单元比其他单元更早过载
- 任何某一单元的光伏故障是如下原因:
  - 光伏电压高
  - MPPT过热
  - 其他故障

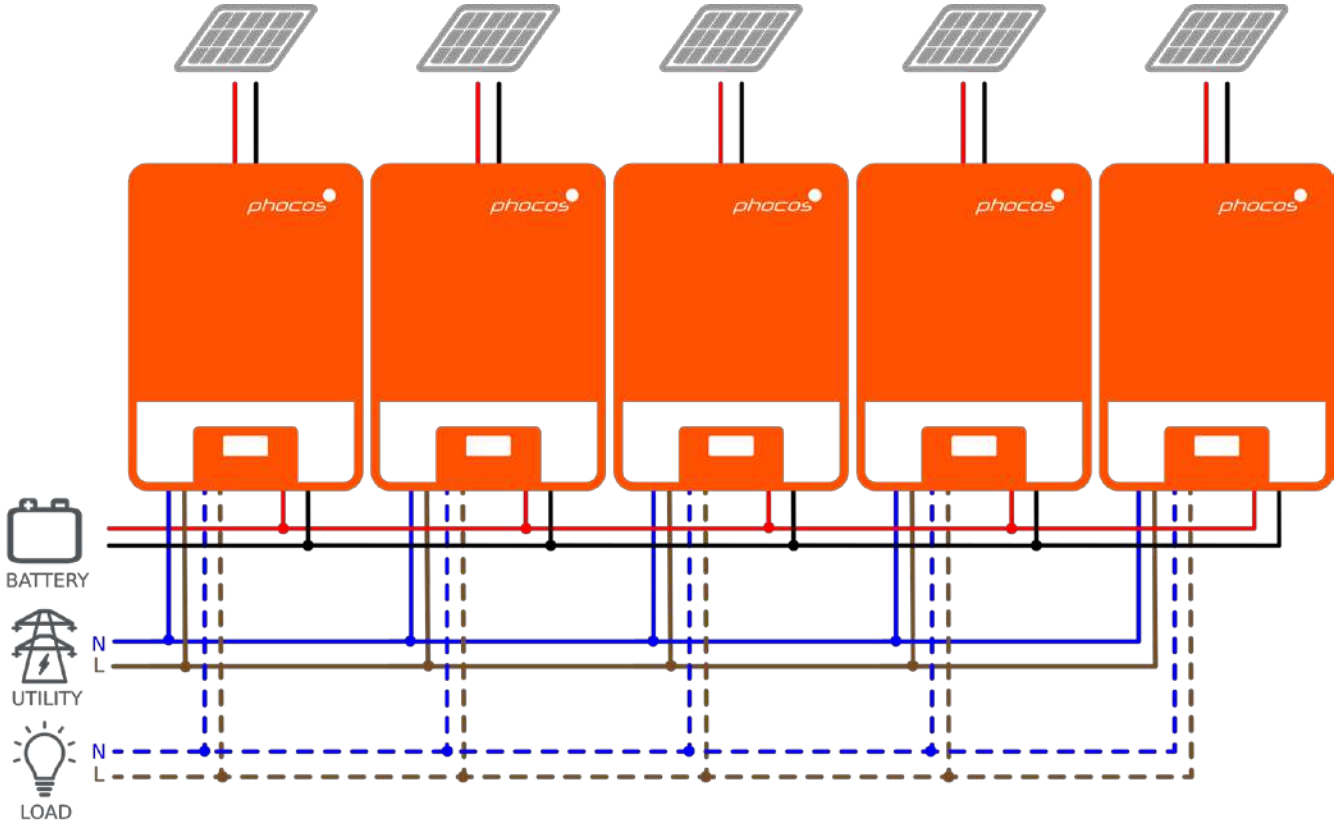
光伏发电量将下降1/5，交流输出量不受影响



冗余和恢复：5台单相并联示例

如果某一单元受到以下影响，系统将以4/5的输出量运行:

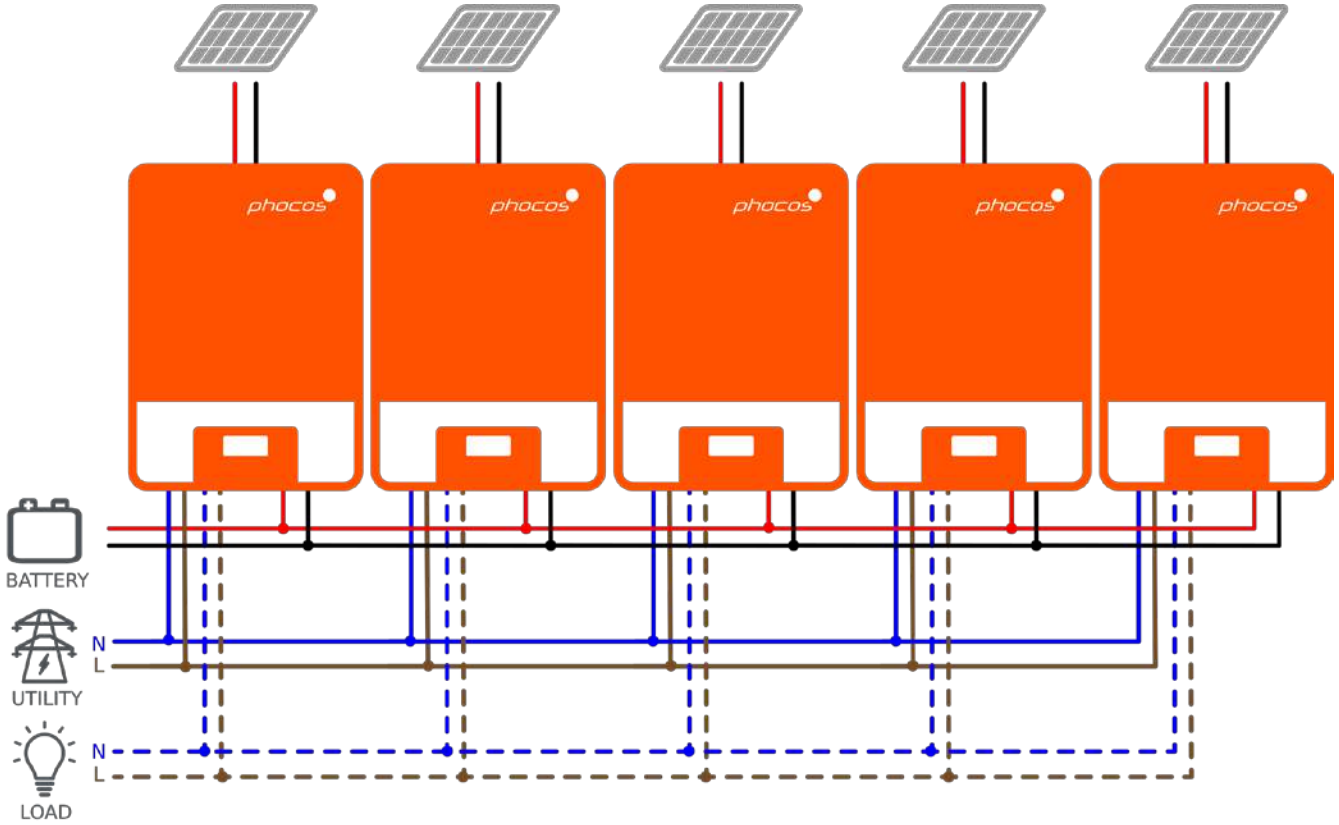
- 数字通信并联电缆断开:
  - 主机单元→主机在运行中重新协商
  - 从机单元→忽略
- 微控制器完全失效
- 由于温度或其他原因导致逆变器关闭



冗余和恢复：5台单相并联示例

系统保持关机状态，纠正故障后必须手动重启:

- 数字通信并联电缆短路
- 交流输出内部短路
- 交流输出侧外部短路，逆变器每10秒重新尝试供电，3次后永久关闭



Any-Grid™ Hybrid Inverter Charger
系统配型
phocos

电池配型

- 铅酸电池：最小每个Any-Grid 200 Ah
- 锂电池:
  - 兼容上海派能如下型号: PYLONTECH
    - Phantom-S
    - US2000
    - US3000
    - UP2500

    有关销售渠道，请联系Pylontech的Rita : rita.ping@pylontech.com.cn，注意：使用PSW-H-BAT-CABLE-PYLON-2进行电池通讯，可通过Phocos经销商单独购买。

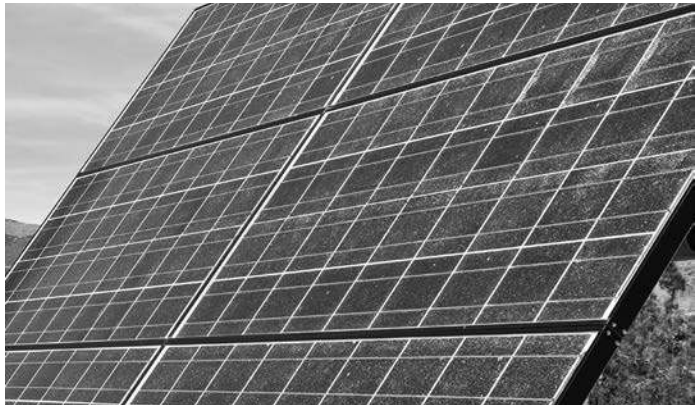
  - 确保所连接的锂电池（不论品牌如何）都能承受Any-Grid的最大连续电流和峰值电流

    → 放电：连续140 A，峰值280 A（最长5秒）48 Vdc Any-Grid
    → 放电：连续167 A，峰值334A（最长5秒） 24 Vdc Any-Grid
    → 充电：连续80 A

光伏组件配型

光伏组件阵列必须满足以下要求:

- 超过最小光伏电压 230 Vac 型号 150 Vmp
- 不能超过最大光伏电压
  - 考虑低温下较高的光伏电压!
- 每个MPPT最大可用组件电流: 18 A (最大22.5 A)
- 60-cell 光伏组件(典型值):



	PSW-H-5KW-230/48V	PSW-H-3KW-230/24V	PSW-H-5KW-120/48V	PSW-H-3KW-120/24V
Min. no of PV panels	5 (≥1.25 kWp)	4 (≥1 kWp)	4 (≥1 kWp)	4 (≥1 kWp)
Max. no of PV panels	11 x 2 strings (no not exceed 6 kWp)	11 x 2 strings (no not exceed 5 kWp)	6 x 2 strings x 2 MPPTs (no not exceed 6 kWp)	5 x 2 strings
Strings	1 or 2	1 or 2	1 or 2 per MPPT	1 or 2
Max. usable PV power	4800 W	4000 W (2400 W for charging)	4800 W	4000 W (2400 W for charging)
Max. connected PV power	6000 Wp	5000 Wp	6000 Wp	5000 Wp

交流发电机配型

交流发电机必须满足以下要求:

- 纯正弦波(< 10% THD)
- 180～270 Vac输出电压
- 波峰因数: < 1.6 V_{Peak} / V_{RMS}
- 42 ~ 63 Hz 输出频率
- 压摆率: < 0.3 Hz/s
- 发电机额定功率的建议:
  Any-Grid 正常功率 x 1.5

→ 一个Any-Grid PSW-H-5KW-230/48V: 5 kW x 1.5 = 7.5 kW
→ 一个Any-Grid PSW-H-3KW-230/24V: 3 kW x 1.5 = 4.5 kW

为什么是 7.5 kW 供电5 kW Any-Grid?:

- 为所有连接的负载供电（最高5 kW）
- 同时对电池充电（仅当负载由交流电源供电时，交流电源给电池充电才起作用）
- 起动大功率交流负载时避免发电机正弦波变形过大

Source: QuietHut via photopin

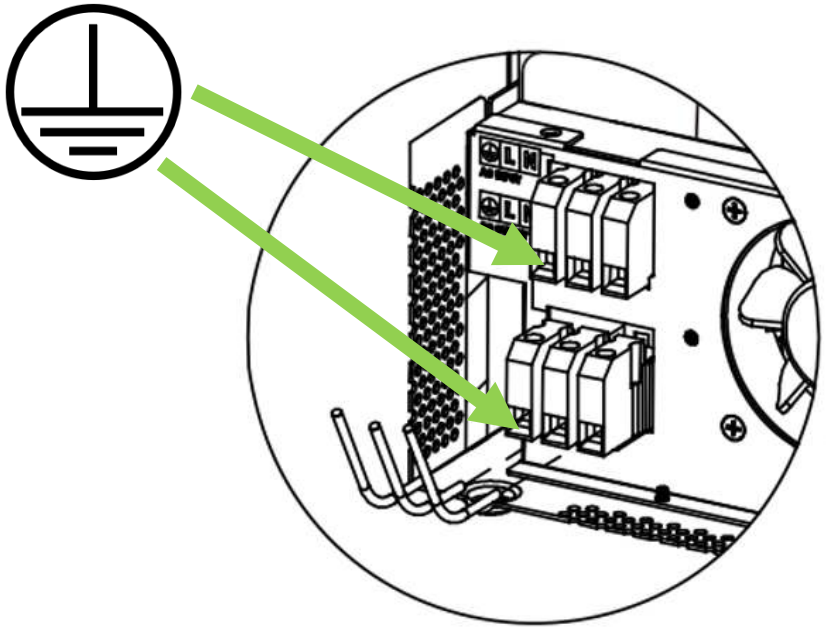
Any-Grid™ Hybrid Inverter Charger
接地和保护功能
phocos

接地：交流侧

- 安装现场需要良好的接地:

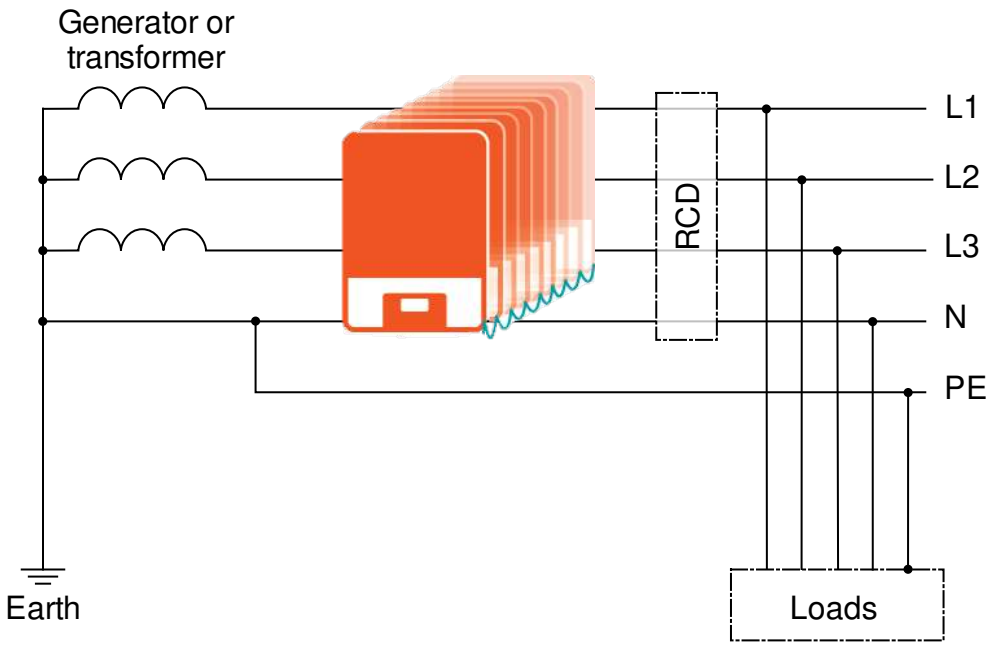
  → 通常接地电阻小于5欧姆，请参见当地法规

- 为了安全起见，交流输入和交流输出的保护性接地（PE /接地端子）必须接地



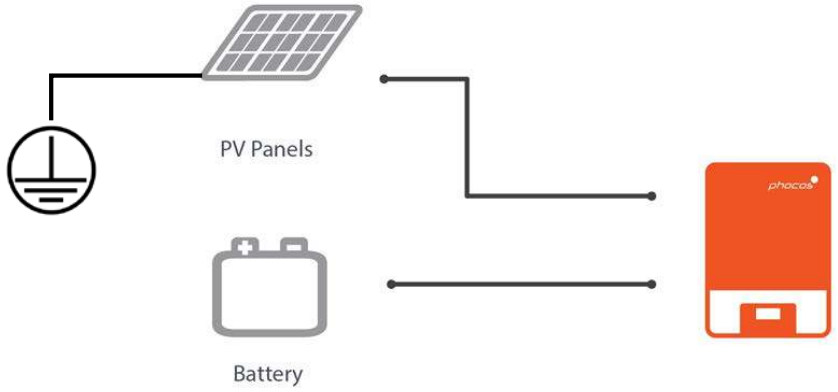
接地：交流侧

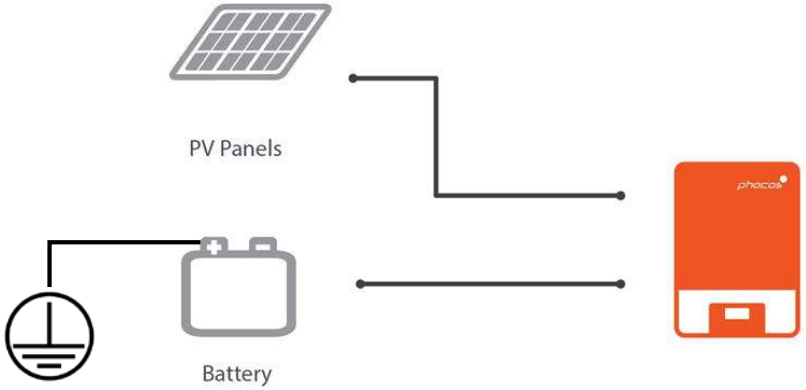
- 假设：典型的接地方案：TN-C-S
- 交流能源和Any-Grid交流输入之间N和PE之间的硬接线桥接
- 在负载和Any-Grid交流输出之间安装RCD（漏电保护器）：
  - 保护人体免受电击
  - 负载故障时中断供电
  - 在许多国家/地区都是强制性的（尤其是潮湿的房间）
  - 与其他保护相比，成本非常低
- 在离网模式下，Any-Grid自动桥接N和PE

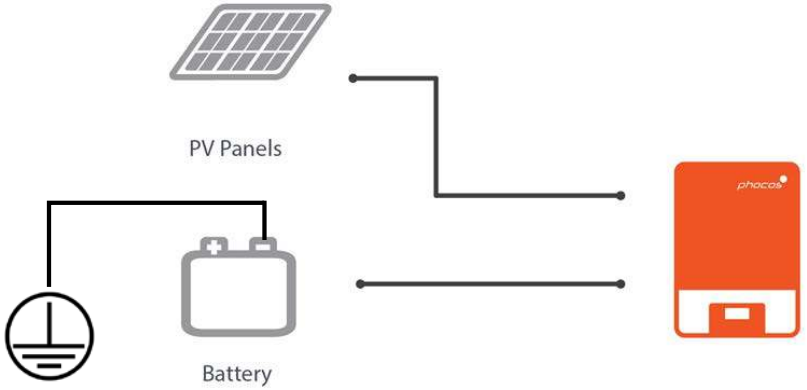


接地:直流侧

- 除非法律要求，否则通常不需要或不建议使用直流接地。
- 电池和逆变器/光伏之间的电隔离:
  - 电池正极或负极均可接地
  - 光伏正负极不能接地
  - 光伏框架可以接地（推荐）

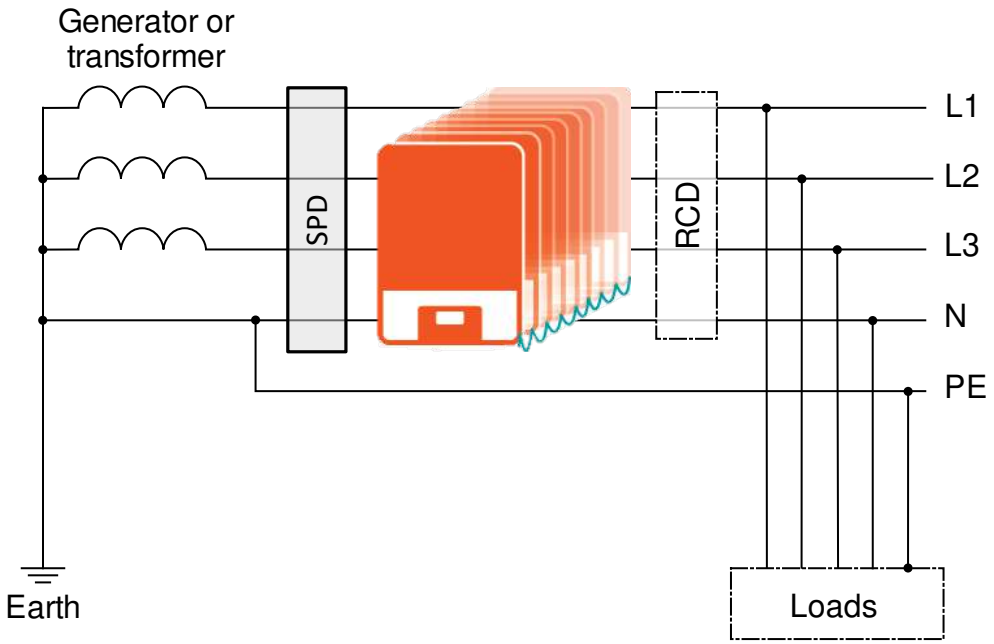






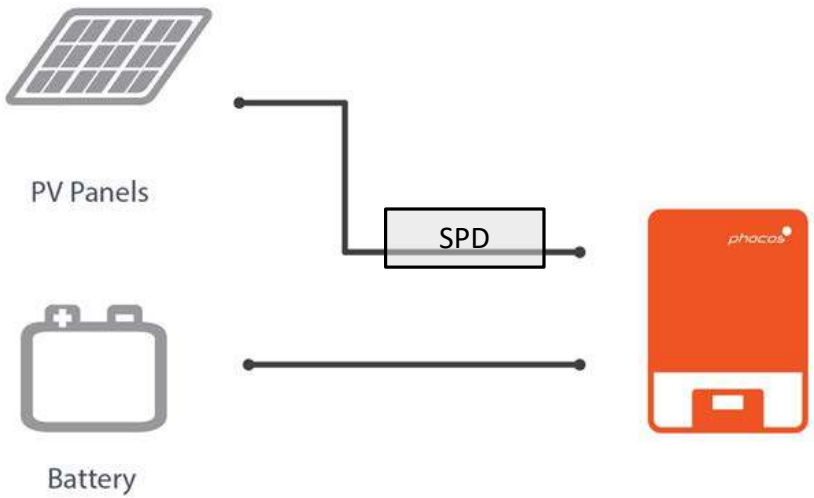
浪涌保护：交流侧

- 浪涌可能来自交流电源，尤其是电网
- 在Any-Grid的交流电源和交流输入之间使用适当的SPD（浪涌保护器）
- 推荐的SPD型号:
  - Citel DS41S-230 → 西岱尔 DS41S-230适用于大多数公共电网或发电机，提供更高的保护）
  - Citel DS41S-320 → 西岱尔 DS41S-320用于大电压摆幅，较低保护的公共电网
- 最高 SPD的交流工作电压必须在275至300 Vac之间
- 良好的接地对SPD正常运行至关重要



浪涌保护：直流侧

- 由于暴露的光伏面板和布线，光伏可能会产生浪涌
- 在光伏板和Any-Grid的光伏输入之间使用适当的SPD（浪涌保护器）
- 推荐的SPD型号:
  - Citel DS240-350DC/ 西岱尔 DS240-350DC
- SPD的最高直流工作电压必须在450至480 Vdc之间
- 良好的接地对SPD正常运行至关重要



Any-Grid™ Hybrid Inverter Charger
系统接线示例
phocos

接线示例

以下示例适用于:

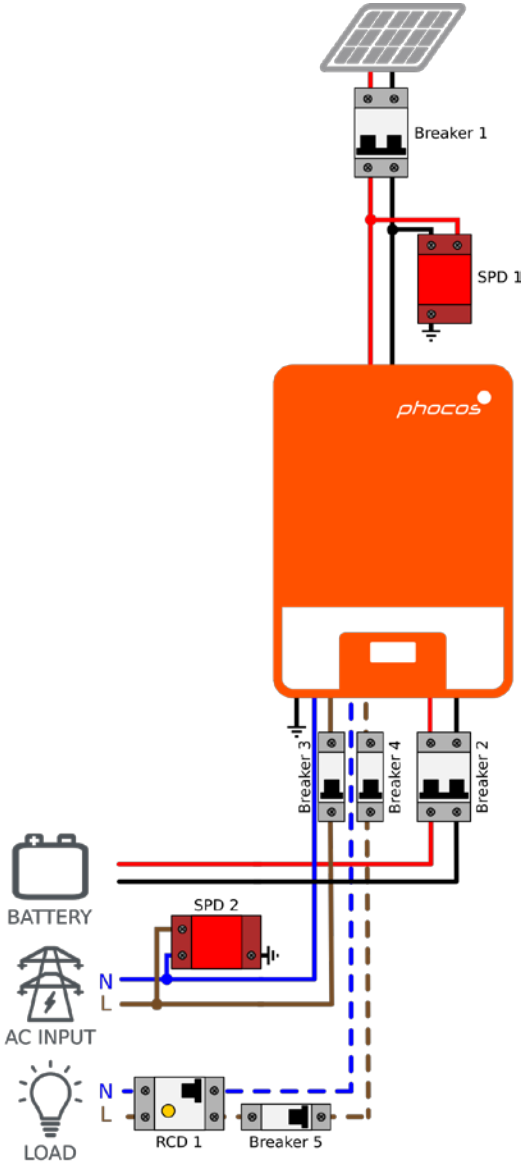
- PSW-H-5KW-230/48V
- PSW-H-3KW-230/24V
- PSW-H-3KW-120/24V

适用于以下相线配置：：

- Parallel/并联
- 3-phase/3 相

接线举例：单个产品

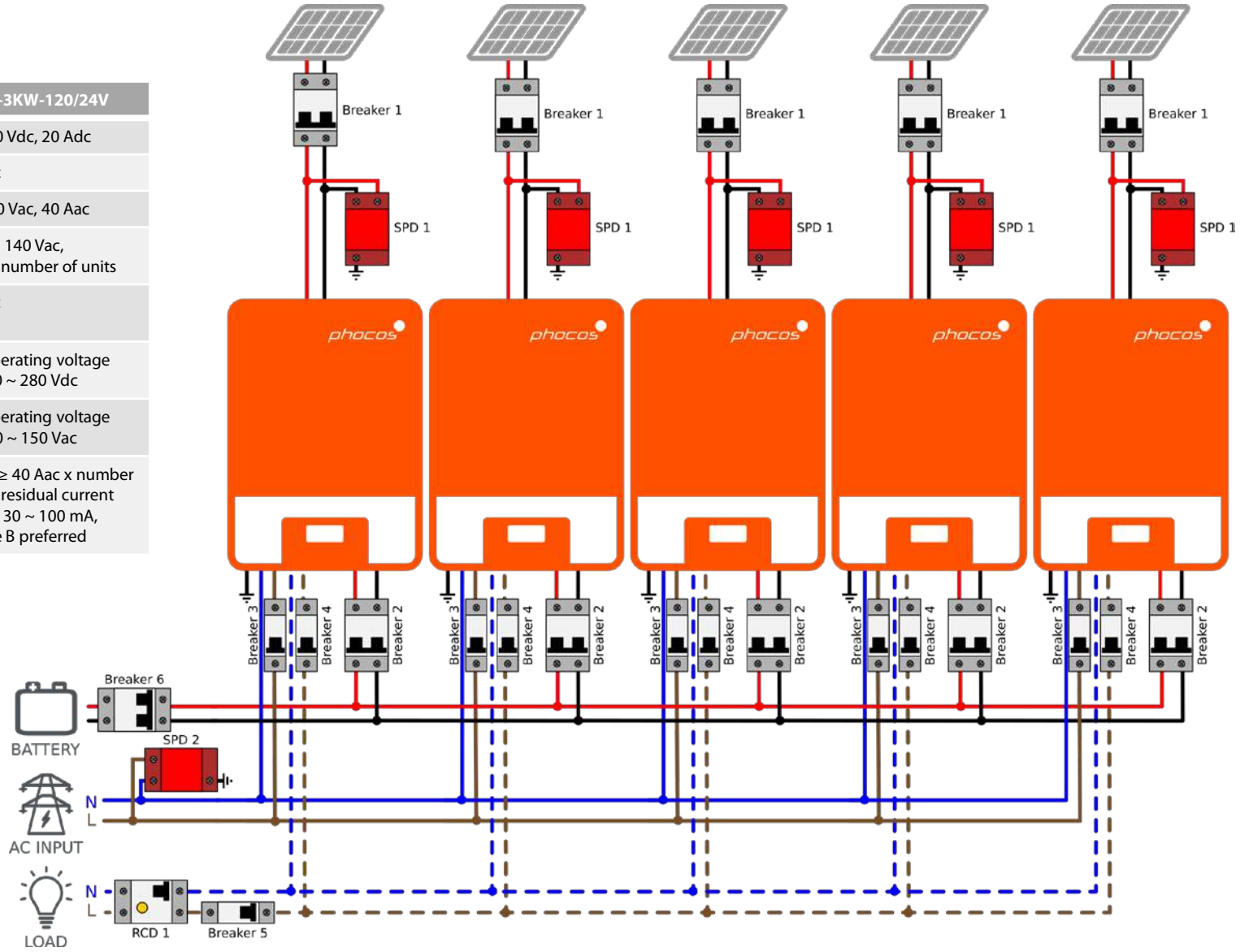
	PSW-H-5KW-230/48V	PSW-H-3KW-230/24V	PSW-H-3KW-120/24V
Breaker 1	≥ 450 Vdc, 20 Adc		≥ 250 Vdc, 20 Adc
Breaker 2	≥ 66 Vdc, 175 ~ 200 Adc	≥ 33 Vdc, 210 ~ 250 Adc	
Breaker 3 & 4	≥ 280 Vac, 40 Aac	≥ 280 Vac, 30 Aac	≥ 140 Vac, 40 Aac
Breaker 5	≥ 280 Vac, 40 Aac	≥ 280 Vac, 30 Aac	≥ 140 Vac, 40 Aac
SPD 1	Max. operating voltage 450 ~ 480 Vdc		Max. operating voltage 250 ~ 280 Vdc
SPD 2	Max. operating voltage 275 ~ 300 Vac		Max. operating voltage 140 ~ 150 Vac
RCD 1	≥ 280 Vac, ≥ 40 Aac, residual current rating 30 ~ 100 mA, Type B preferred	≥ 280 Vac, ≥ 30 Aac, residual current rating 30 ~ 100 mA, Type B preferred	≥ 140 Vac, ≥ 40 Aac, residual current rating 30 ~ 100 mA, Type B preferred



注意：请遵守当地的安全和法律要求。 这仅仅是一个例子，Phocos无法保证正确性。

接线举例：5台并联

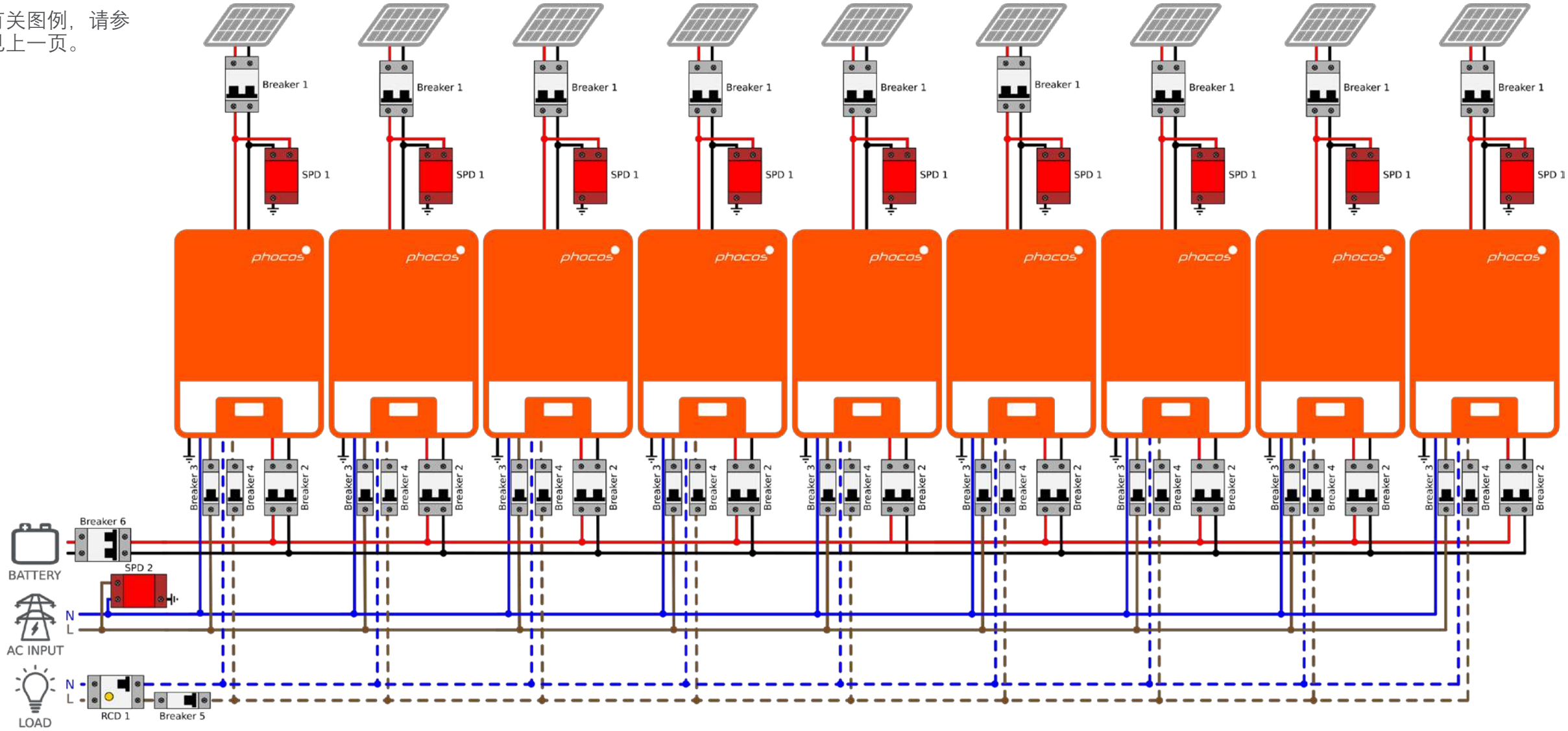
	PSW-H-5KW-230/48V	PSW-H-3KW-230/24V	PSW-H-3KW-120/24V
Breaker 1	≥ 450 Vdc, 20 Adc		≥ 250 Vdc, 20 Adc
Breaker 2	≥ 66 Vdc, 175 ~ 200 Adc	≥ 33 Vdc, 210 ~ 250 Adc	
Breaker 3 & 4	≥ 280 Vac, 40 Aac	≥ 280 Vac, 30 Aac	≥ 140 Vac, 40 Aac
Breaker 5	≥ 280 Vac, 40 Aac x number of units	≥ 280 Vac, 30 Aac x number of units	≥ 140 Vac, 40 Aac x number of units
Breaker 6	≥ 66 Vdc, 175 ~ 200 Adc x number of units	≥ 33 Vdc, 210 ~ 250 Adc x number of units	
SPD 1	Max. operating voltage 450 ~ 480 Vdc		Max. operating voltage 250 ~ 280 Vdc
SPD 2	Max. operating voltage 275 ~ 300 Vac		Max. operating voltage 140 ~ 150 Vac
RCD 1	≥ 280 Vac, ≥ 40 Aac x number of units, residual current rating 30 ~ 100 mA, Type B preferred	≥ 280 Vac, ≥ 30 Aac x number of units, residual current rating 30 ~ 100 mA, Type B preferred	≥ 140 Vac, ≥ 40 Aac x number of units, residual current rating 30 ~ 100 mA, Type B preferred



注意：请遵守当地的安全和法律要求。这仅仅是一个例子，Phocos无法保证正确性。为清楚起见，未显示并联线缆。

接线举例：9台并联

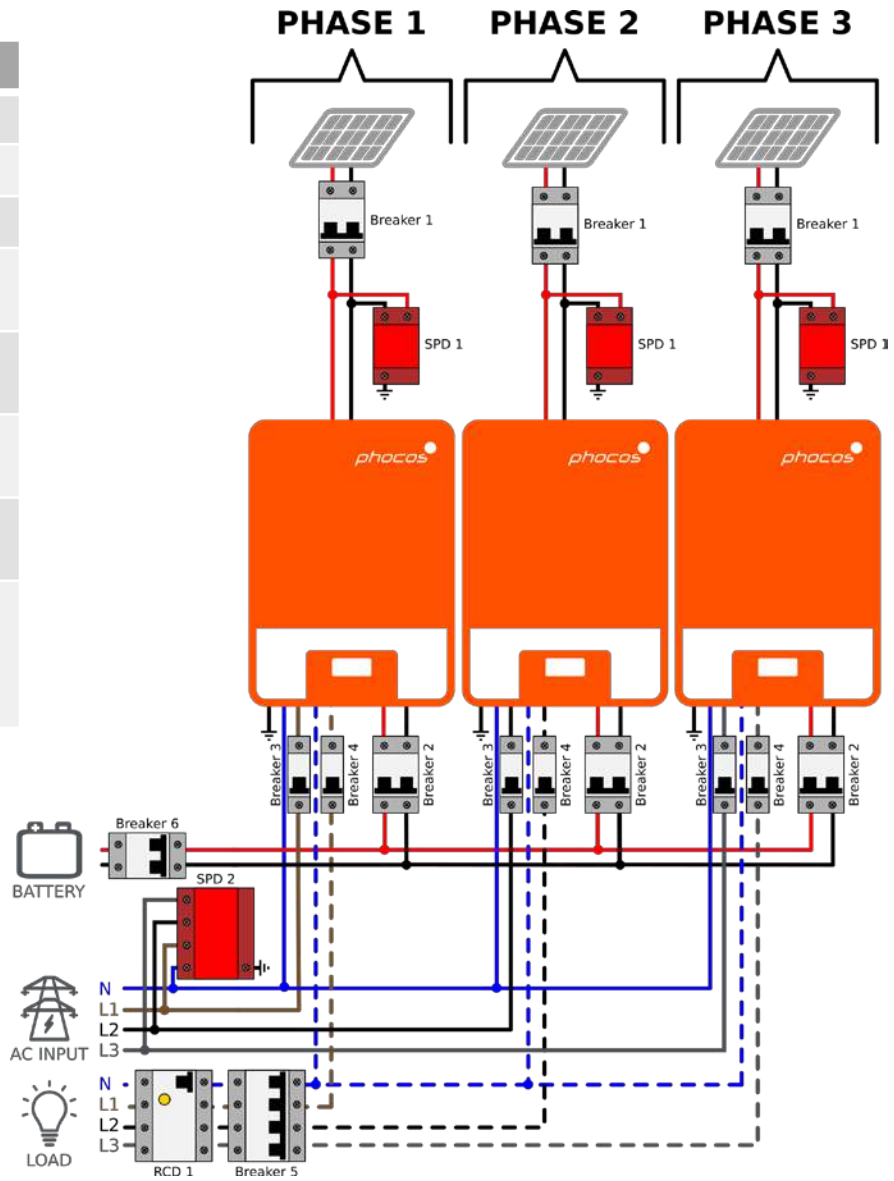
有关图例，请参见上一页。



Note: Follow local safety and legal requirements. This is purely an example, Phocos cannot guarantee correctness. Parallel communication cables and current sharing cables not shown for clarity./ 注意：请遵守当地的安全和法律要求。这仅仅是一个例子，Phocos无法保证正确性。为清楚起见，未显示并联线缆。

接线举例：3台，3相连接

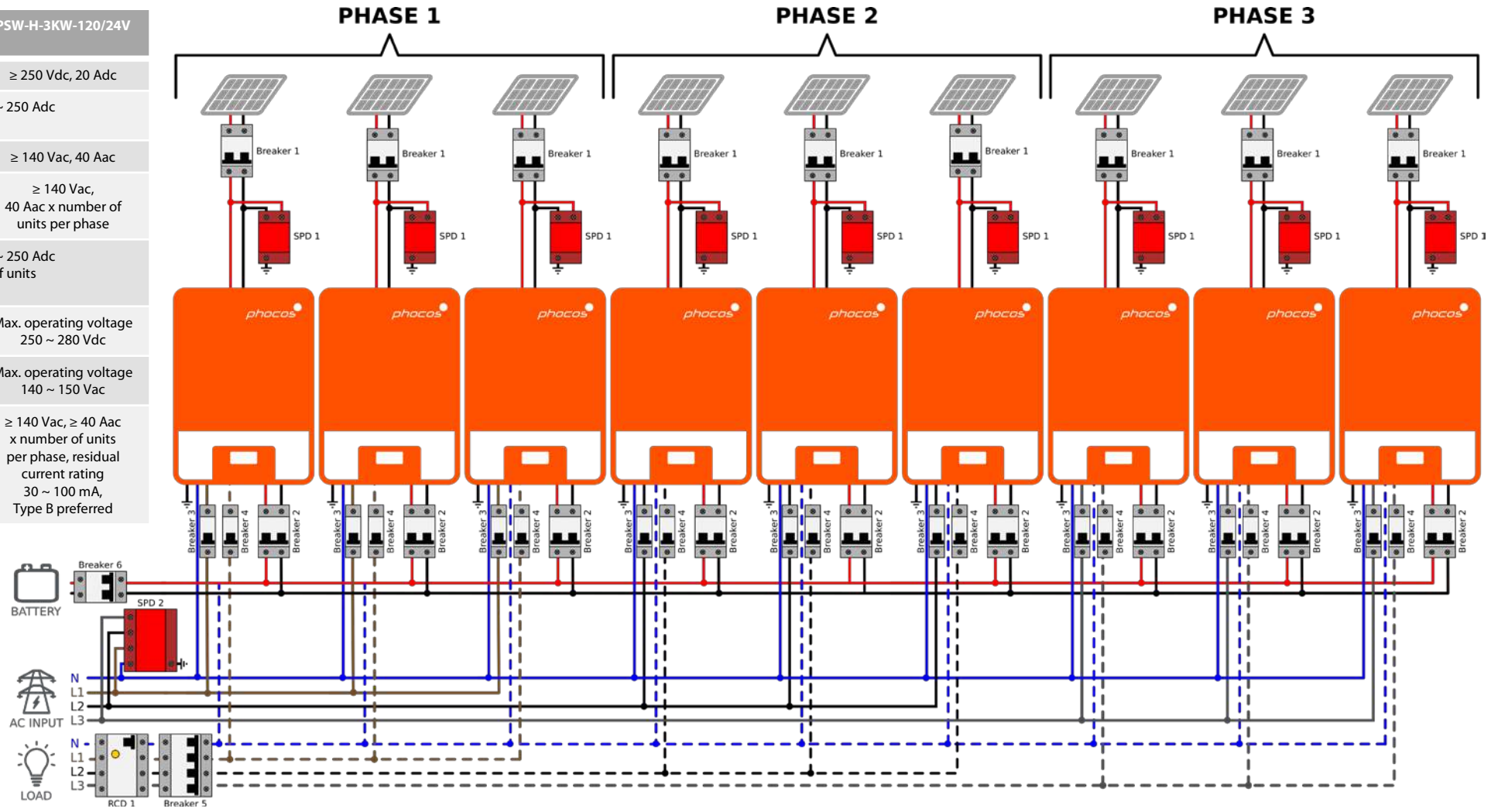
	PSW-H-5KW-230/48V	PSW-H-3KW-230/24V	PSW-H-3KW-120/24V
Breaker 1	≥ 450 Vdc, 20 Adc		≥ 250 Vdc, 20 Adc
Breaker 2	≥ 66 Vdc, 175 ~ 200 Adc	≥ 33 Vdc, 210 ~ 250 Adc	
Breaker 3 & 4	≥ 280 Vac, 40 Aac	≥ 280 Vac, 30 Aac	≥ 140 Vac, 40 Aac
Breaker 5	≥ 280 Vac, 40 Aac per phase	≥ 280 Vac, 30 Aac per phase	≥ 140 Vac, 30 Aac per phase
Breaker 6	≥ 66 Vdc, 175 ~ 200 Adc x number of units	≥ 33 Vdc, 210 ~ 250 Adc x number of units	
SPD 1	Max. operating voltage 450 ~ 480 Vdc		Max. operating voltage 250 ~ 280 Vdc
SPD 2	Max. operating voltage 275 ~ 300 Vac		Max. operating voltage 140 ~ 150 Vac
RCD 1	≥ 280 Vac, ≥ 40 Aac per phase, residual current rating 30 ~ 100 mA, Type B preferred	≥ 280 Vac, ≥ 30 Aac per phase, residual current rating 30 ~ 100 mA, Type B preferred	≥ 140 Vac, ≥ 40 Aac per phase, residual current rating 30 ~ 100 mA, Type B preferred



注意：请遵守当地的安全和法律要求。这仅仅是一个例子，Phocos无法保证正确性。为清楚起见，未显示并联线缆。

接线举例：9台，3相连接

	PSW-H-5KW-230/48V	PSW-H-3KW-230/24V	PSW-H-3KW-120/24V
Breaker 1	≥ 450 Vdc, 20 Adc		≥ 250 Vdc, 20 Adc
Breaker 2	≥ 66 Vdc, 175 ~ 200 Adc	≥ 33 Vdc, 210 ~ 250 Adc	
Break. 3 & 4	≥ 280 Vac, 40 Aac	≥ 280 Vac, 30 Aac	≥ 140 Vac, 40 Aac
Breaker 5	≥ 280 Vac, 40 Aac x number of units per phase	≥ 280 Vac, 30 Aac x number of units per phase	≥ 140 Vac, 40 Aac x number of units per phase
Breaker 6	≥ 66 Vdc, 175 ~ 200 Adc x number of units	≥ 33 Vdc, 210 ~ 250 Adc x number of units	
SPD 1	Max. operating voltage 450 ~ 480 Vdc		Max. operating voltage 250 ~ 280 Vdc
SPD 2	Max. operating voltage 275 ~ 300 Vac		Max. operating voltage 140 ~ 150 Vac
RCD 1	≥ 280 Vac, ≥ 40 Aac x number of units per phase, residual current rating 30 ~ 100 mA, Type B preferred	≥ 280 Vac, ≥ 30 Aac x number of units per phase, residual current rating 30 ~ 100 mA, Type B preferred	≥ 140 Vac, ≥ 40 Aac x number of units per phase, residual current rating 30 ~ 100 mA, Type B preferred



注意：请遵守当地的安全和法律要求。这仅仅是一个例子，Phocos无法保证正确性。为清楚起见，未显示并联线缆。

接线举例

以下示例适用于:

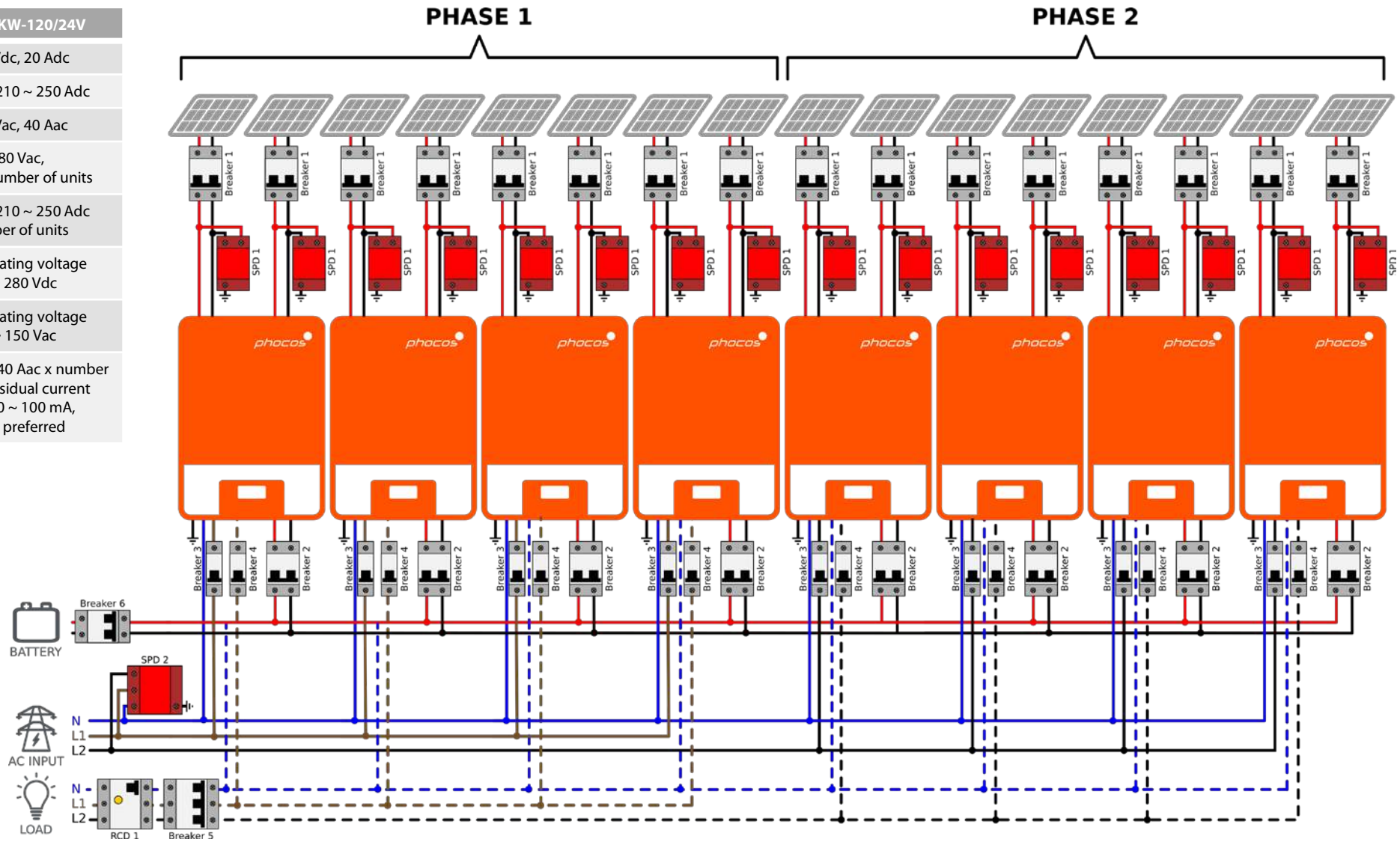
- PSW-H-5KW-120/48V
- PSW-H-3KW-120/24V 忽略第二个光伏阵列，因为该型号只有一个MPPT，因此每个单元只有一个光伏阵列

适应于以下相线配置:

- Split-phase/分相

接线举例：8台，分相连接

	PSW-H-5KW-120/48V	PSW-H-3KW-120/24V
Breaker 1	≥ 250 Vdc, 20 Adc	≥ 250 Vdc, 20 Adc
Breaker 2	≥ 66 Vdc, 175 ~ 200 Adc	≥ 33 Vdc, 210 ~ 250 Adc
Breaker 3 & 4	≥ 140 Vac, 63 Aac	≥ 140 Vac, 40 Aac
Breaker 5	≥ 280 Vac, 63 Aac x number of units	≥ 280 Vac, 40 Aac x number of units
Breaker 6	≥ 66 Vdc, 175 ~ 200 Adc x number of units	≥ 33 Vdc, 210 ~ 250 Adc x number of units
SPD 1	Max. operating voltage 250 ~ 280 Vdc	Max. operating voltage 250 ~ 280 Vdc
SPD 2	Max. operating voltage 140 ~ 150 Vac	Max. operating voltage 140 ~ 150 Vac
RCD 1	≥ 280 Vac, ≥ 63 Aac x number of units, residual current rating 30 ~ 100 mA, Type B preferred	≥ 280 Vac, ≥ 40 Aac x number of units, residual current rating 30 ~ 100 mA, Type B preferred



注意：请遵守当地的安全和法律要求。 这仅仅是一个例子，Phocos无法保证正确性。为清楚起见，未显示并联线缆。

连接举例：自耦变压器

这是什么?

自耦变压器是具有单个绕组的变压器。 它允许升高或降低交流电压，但不提供电流隔离。 它通常比隔离变压器更便宜，更高效

切记：PSW-H必须始终连接到交流电源的零线和相线，绝对不能连接两根相线!

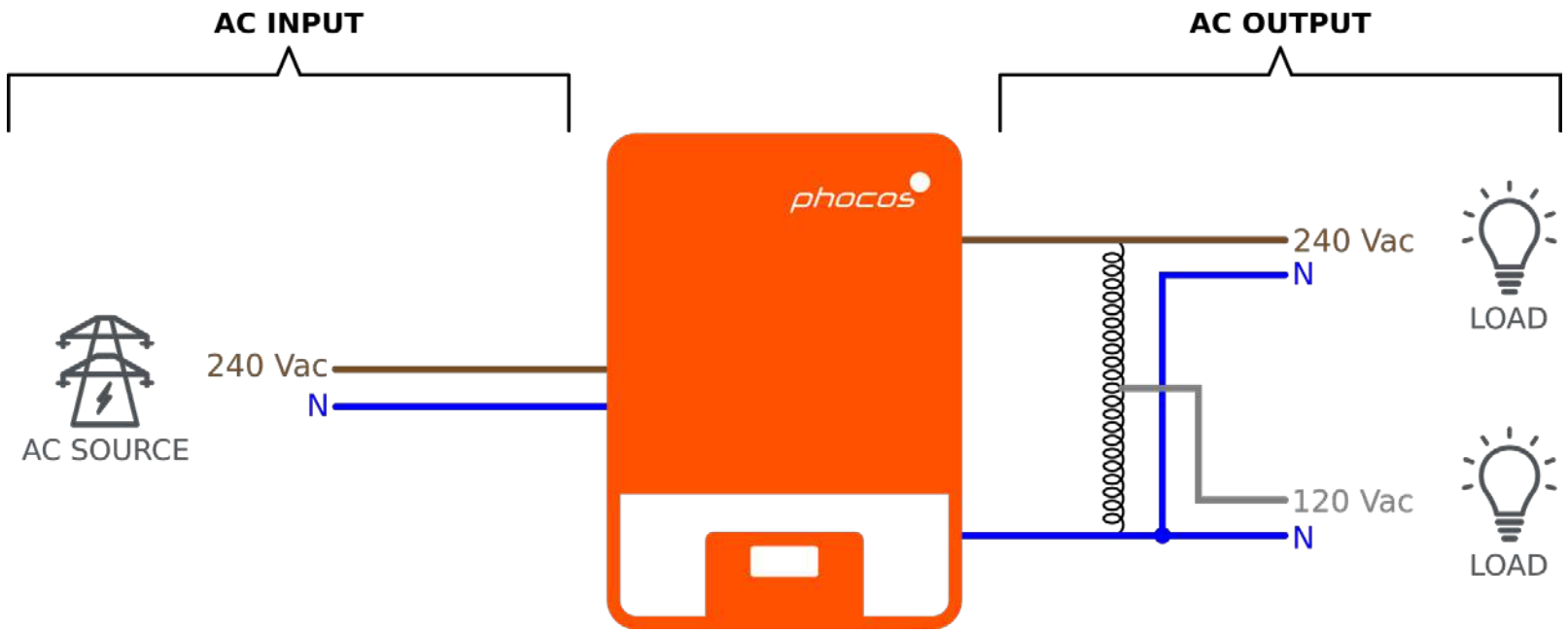
何时使用它

- 120 Vac交流电源，240 Vac负载:
  - 120 Vac PSW-H 和1:2 自耦变压器安装在PSW-H与交流负载之间
  - 240 Vac PSW-H 和1:2 自耦变压器安装在PSW-H与交流输入中间
- 240 Vac无分相交流电源, 120 Vac负载:
  - 120 Vac PSW-H 和2:1 自耦变压器安装在PSW-H与交流输入之间
  - 240 Vac PSW-H 和2:1 自耦变压器安装在PSW-H与交流负载中间
- 无分相交流电源，120 Vac和240 Vac负载:
  - 240 Vac PSW-H 和2:1 自耦变压器安装在PSW-H与交流负载中间

接线举例：自耦变压器

单相240 Vac电源，120 Vac和240 Vac负载

变压器连续功率要求：5 kW逆变器为5 kW



接线举例：隔离变压器

这是什么?

隔离变压器是具有至少两个绕组的变压器。 它允许升高或降低交流电压并提供电流隔离。

切记：PSW-H必须始终连接到交流电源的零线和相线，绝对不能连接两相线!

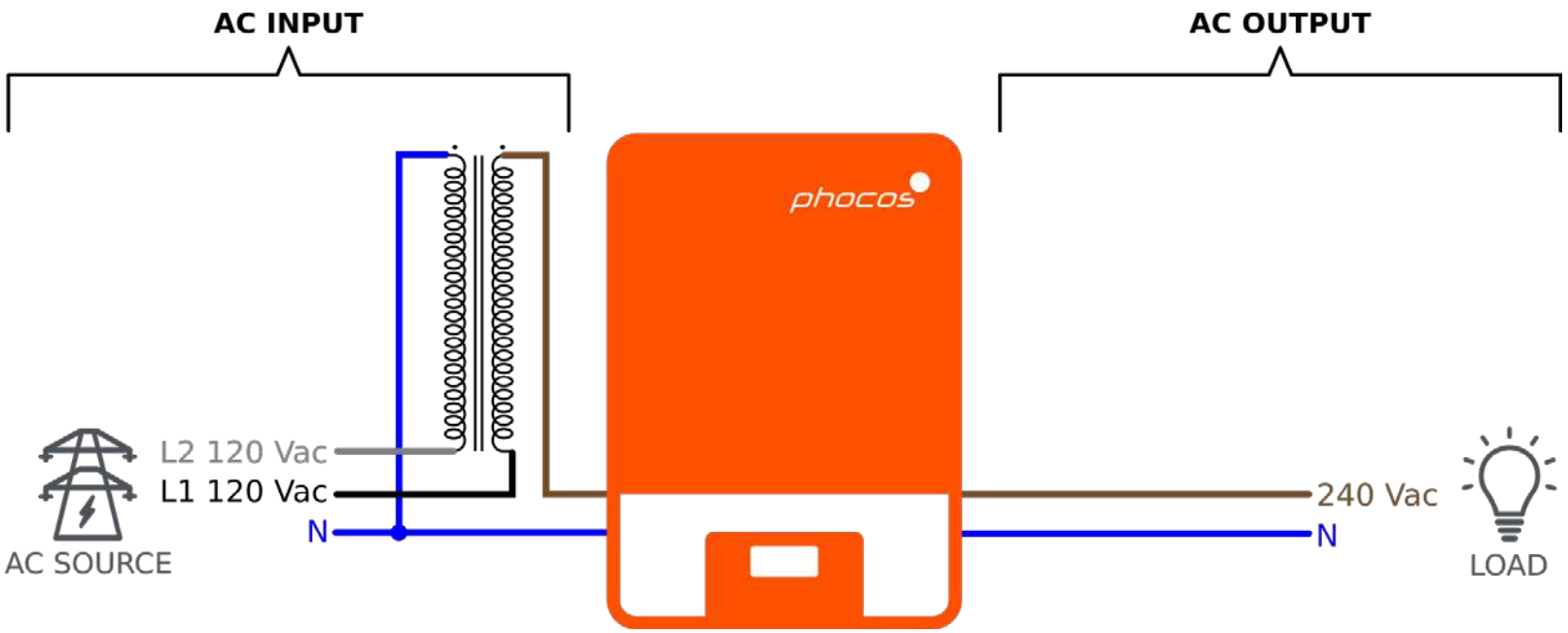
何时使用它

- 240 Vac 分相交流电源，240 Vac负载:
  - 240 Vac PSW-H 和1:1 隔离变压器安装在PSW-H与交流电源之间
- 240 Val 分相交流电源，120 Vac负载:
  - 120 Vac PSW-H 和2:1 隔离变压器安装在PSW-H与交流电源之间
    这将负载电流分布在交流输入的两个相位上。

接线举例：隔离变压器

分相240 Vac电源，240 Vac负载

5 kW逆变器为2.5 kW



phocos

Your off-grid partner

Thank You