用户手册

光伏储能逆变器

型号: KY-1Hybrid-5k0-H

V1.4

版权所有

未经江苏科曜能源科技有限公司(以下简称“KOYOE”)事先书面许可，不得以任何形式或任何方式复制本文件的任何部分。

商标版权

本手册中使用的商标 KOYOE 及其他KOYOE商标均为江苏科曜能源科技有限公司所有。

软件版权

禁止以任何方式将本公司开发的固件或者软件中包含的数据用于商业目的。

禁止对本公司开发的软件进行破解，逆向工程或其他任何危害软件源程序设计的操作。

关于本手册

本手册主要介绍产品信息、安装指南、操作和维护。本手册不能包含关于光伏系统的完整信息。您可以在www.koyoe.com或相关组件制造商的网页上获得有关其他设备的更多信息。

适用范围

本手册仅适用于 KY-1Hybrid-5k0-H 型光伏储能逆变器。请勿作为其他产品参考手册。

如何使用本手册

在使用或操作逆变器前，请仔细阅读本手册及其他相关文件。
请妥善保管本手册及其他相关文件，以备随时参阅。

本手册中的内容所有权归江苏科曜能源科技有限公司所有，未经我司事先书面许可，不得以任何形式复制，发表。

由于产品开发的需要，本手册中的内容可能会定期更新或修订。本手册中的信息如有更改，恕不另行通知。最新的手册可以在www.koyoe.com上获取。

1. 系统介绍 6
1.1. 产品介绍 7
2. 安全说明 12
2.1.光伏板 12
2.2. 公用电网 13
2.3. 电池 13
2.4. 逆变器 14
2.5. 安装人员要求 16
3. 能量管理 16
3.1. 自发自用模式 （Self Use） 16
3.2. 强充模式 （Forced Charging） 18
3.3. 强放模式 （Forced Discharge） 19
3.4. 削峰填谷模式 （Peak Shaving） 19
3.5. 维护模式 （Maintenance） 19
3.6. 紧急充电模式 （Emergency Charging） 20
3.7. 离网模式 （Off Grid） 20
4. 工作状态 21
4.1. 待机状态 21
4.2. 自检状态 21
4.3. 正常状态 21
4.4. 故障状态 21
4.5. 升级状态 21
5. 功能描述 22
5.1 保护功能 22
5.2 能量转换与管理 22
5.3 功率降额 22
5.4 外部指令响应 23
6. 拆包与存储 24
6.1. 拆包与检查 24
6.2.包装清单 24
6.3. 逆变器存储 25
7. 机械安装 26
7.1. 安装时的安全事项 26
7.2. 安装位置 26

8. 电气连线 29
8.1. 安全事项介绍 29
8.2. 接地线的连接 29
8.3. 光伏连接 30
8.4. 电池接口连接 31
8.5. 并网和离网接口连接 32
9. 调试 34
9.1. 调试前检验 34
9.2. 系统上电 34
9.3. LCD 介绍 34
10. 停用 36
10.1. 停用逆变器 36
11. 通讯与监控 37
11.1. 概述 37
11.2. 通讯 37
11.3. 监控 38
12. 保养和维修 38
12.1. 故障维护 38
12.2 .维护中的安全要求 38
12.3.日常维护 38
13.技术参数 39
13.1 . 技术参数表 39
14. 保修承诺 40
15. 联系方式 40
附录一: 常见问题 41
附录二:术语缩写 42

1. 系统介绍

KY-1Hybrid-5k0-H系列逆变器，又称混合或双向太阳能逆变器，适用于光伏、电池、负载、电网等太阳能系统的能源管理。来自光伏电池板的电力被用于居民用电，多余的电力可以存储在电池中。当电池充满电时，用户可以把多余的电力输送到公共电网。

当光伏产生的电量不足以满足用户负载需求时，电池会向负载放电。如果储存在电池中的电能不够，电网将通过系统为负载供电。

KY-1Hybrid-5k0-H系列为无变压器拓扑的逆变器，直流输入和交流输出之间不隔离，自适应PV模型必须满足IEC61730 A级。能源管理系统 如图1-1所示。

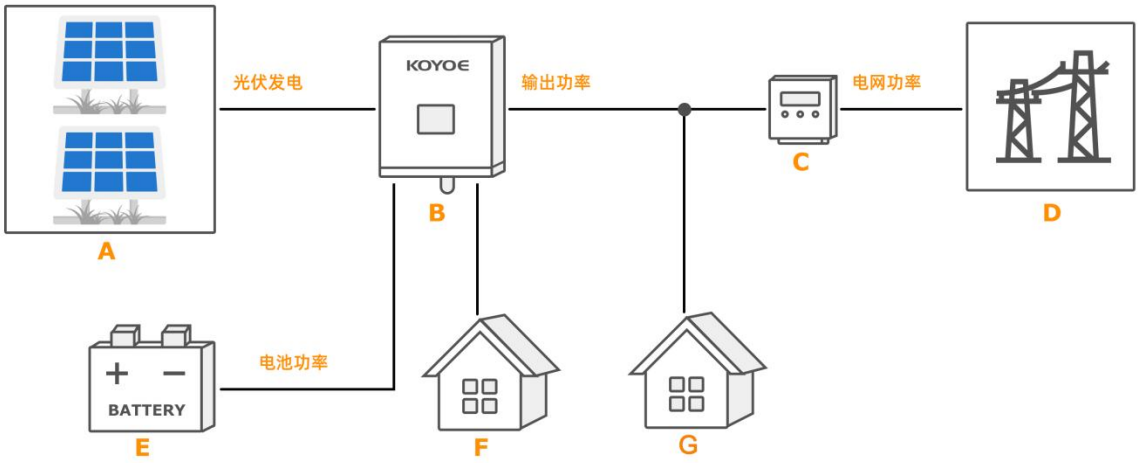


图1-1. 光伏储能能源管理系统

序号	描述	备注
A	光伏组件	光伏板
B	逆变器	型号KY-1Hybrid-5k0-H
C	单相电表	RS485与逆变器的通讯
D	公用电网	电网类型：TT,TN
E	电池系统	铅酸电池或锂电池
F	UPS负载	接于逆变器EPS端口的负载
G	电网负载	接于电网上的用户负载

警告!

对于TT系统的电网类型，N相和大地直接的电压必须低于30V。

1.1. 产品介绍

1.1.1 逆变器介绍

型号描述

本逆变器型号描述含义如下:

KY -1Hybrid -5k0 -H

- -H：高压电池（85V~450V）
- -5k0：逆变器功率5.0kw
- -1Hybrid：单相混合逆变器
- KY：KOYOE简称

外观

下图为本逆变器的外观，仅供参考，实际收到的产品可能会有所不同。

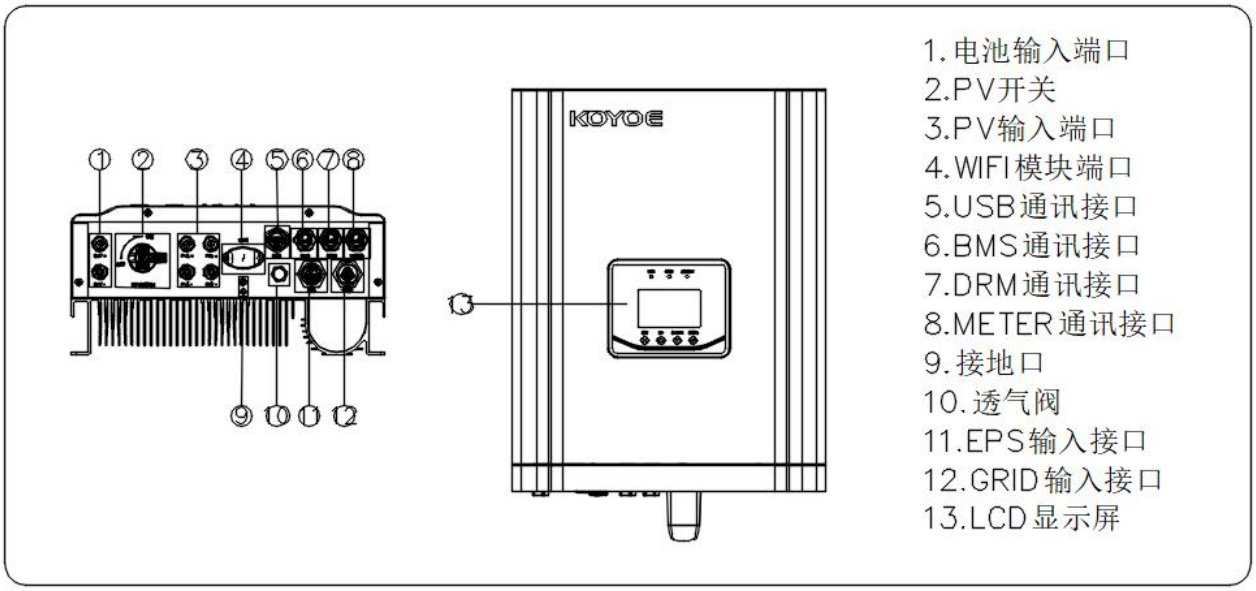


图1-2. 产品外观图

注意!

本逆变器含有PV开关，处于安全考虑，建议在光伏阵列和逆变器PV输入端子之间配置直流开关（在一些国家是强制的）。

尺寸

本逆变器的尺寸如图1-3所示，关于LCD面板的说明见图1-4及下表。

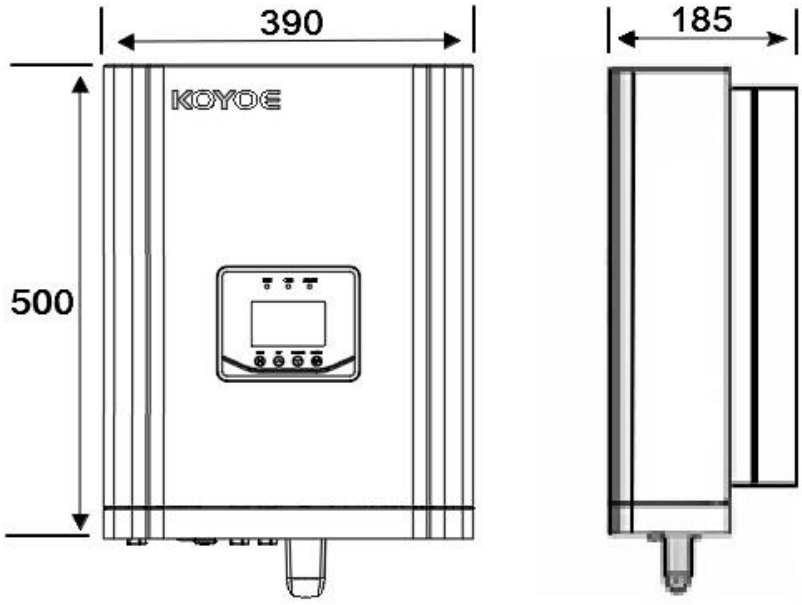


图1-3.逆变器尺寸图（单位：mm）

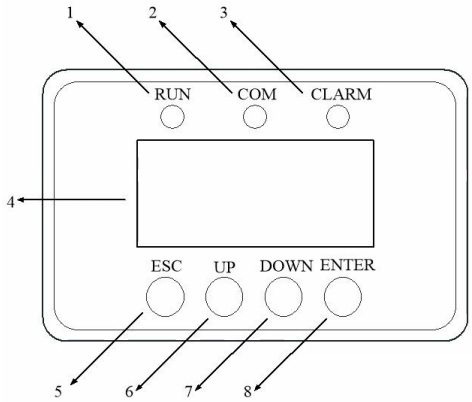


图1-4.LCD面板示意图

序号	名称	描述
1	运行指示灯（绿色）	逆变器上电后，LED灯闪烁。当逆变器处于正常模式时，LED将一直亮
2	通讯指示灯（黄色）	当逆变器通过WIFI、GPRS与上位机通信时，LED闪烁
3	警告灯（红色）	当告警发生时，LED闪烁。当故障发生时，LED常亮
4	LCD屏幕	显示屏
5	退出按键	退出键
6	上按键	上翻页或移动光标
7	下按键	下翻页或移动光标
8	确认按键	确定键

1.1.2 电表

电表安装在电网入户侧，用于检测并网点的电测量值，它通过RS485与逆变器通信。本逆变器可以支持直接式电表和CT式电表，下图为电表的尺寸图和示意图，两种电表的详细接线图请参考电表接线指南。

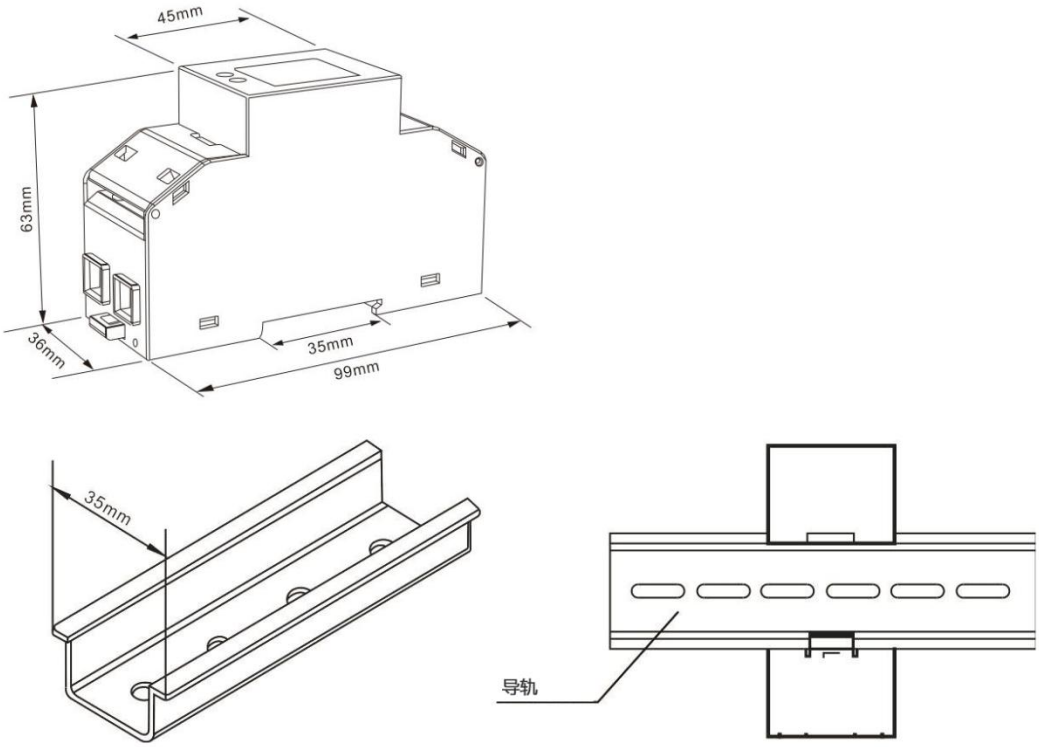
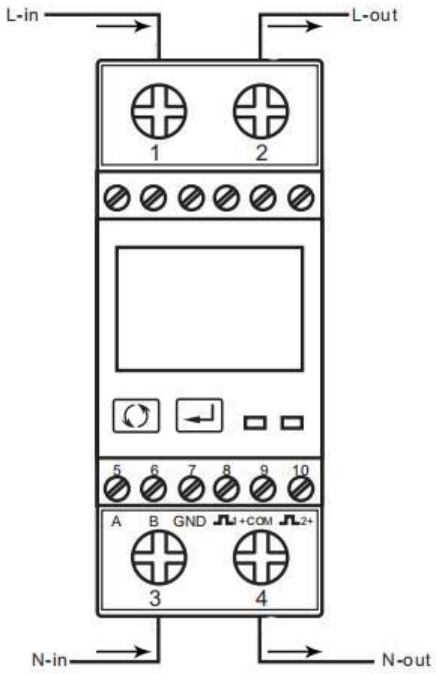
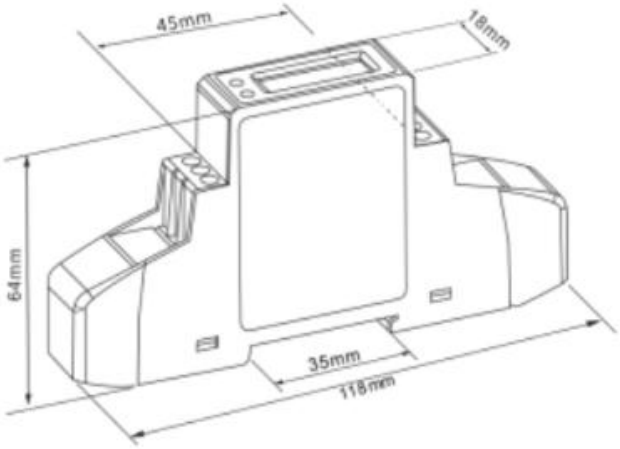


图1-5.直接式单相电表尺寸图（单位：mm）



序号	名称	描述
1	L线输入接线端子	连接至逆变器Grid端口的L线
2	L线输出接线端子	连接至电网的L线
3	N线输入接线端子	连接至逆变器Grid端口的N线
4	N线输出接线端子	连接至电网的N线
5	485-A接线端子	通过网线连接至逆变器的METER口
6	485-B接线端子	通过网线连接至逆变器的METER口
7	485通讯地接线端子	485通讯GND,无需与逆变器连接
8	脉冲1接线端子	无需与逆变器连接
9	脉冲GND接线端子	无需与逆变器连接
10	脉冲2接线端子	无需与逆变器连接

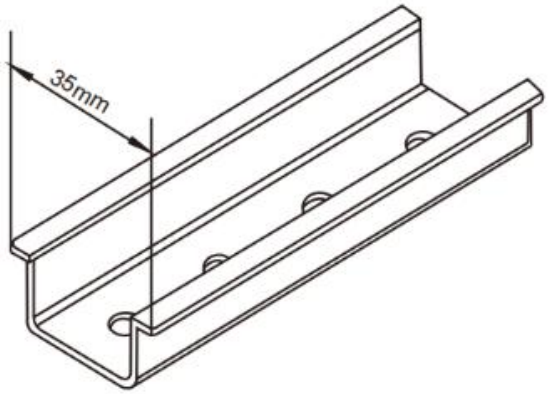
图1-6. 直接式单相电表示意图和接口定义



高度：64 mm

宽度：18 mm

长度：118 mm



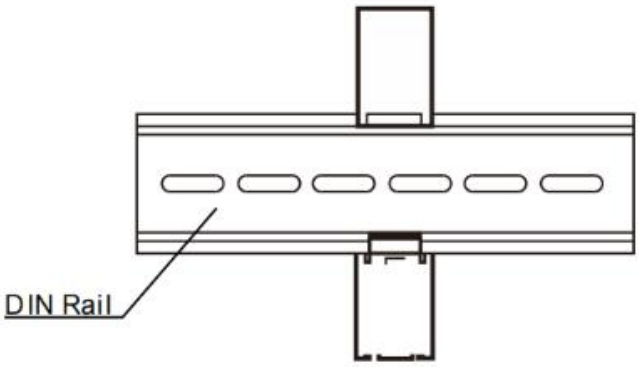
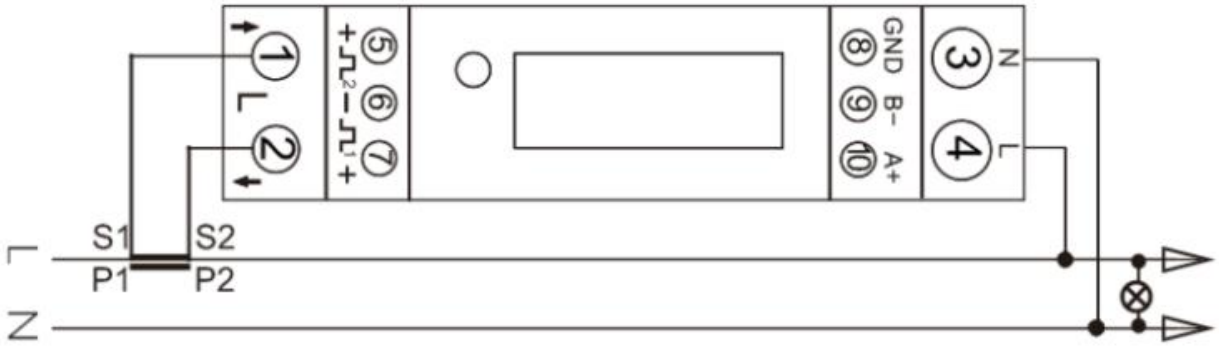


图1-7. CT式单相电表尺寸图



序号	名称	描述
1	CT接线端子	连接至CT白色线
2	CT接线端子	连接至CT黑色线
3	N线电压采样接线端子	连接至电网的N线
4	L线电压采样接线端子	连接至电网的L线
5	脉冲1接线端子	无需与逆变器连接
6	脉冲GND接线端子	无需与逆变器连接
7	脉冲2接线端子	无需与逆变器连接
8	RS485通讯GND接线端子	连接逆变器的电表通讯口
9	RS485通讯的B接线端子	连接逆变器的电表通讯口
10	RS485通讯的A接线端子	连接逆变器的电表通讯口

图1-8. CT式单相电表示意图和接口定义

2. 安全说明

KY-1Hybrid-5k0-H系列逆变器严格符合产品设计和测试的相关安全规定。为了更安全可靠的使用本产品，以下列出了有关不同类别的安全相关信息，在安装、操作和维护过程中，请仔细阅读并遵守逆变器的使用说明和注意事项，否则会造成人身和财产的损失。

注意!

-本手册中的安全说明不能涵盖所有应遵守的注意事项，请根据现场实际情况进行操作。
-KOYOE不承担因违反本手册安全说明而造成的任何损害的责任。

2.1.光伏板

用户必须请专业人员按照光伏板的使用手册进行安装，安装时请注意以下事项：
-当光伏板暴露在阳光下时会产生电能，并可能造成致命的电压和电击。
-本逆变器为多电源系统，操作人员必须穿戴适当的个人防护装备：安全帽，绝缘线，手套等。
-操作人员在接触光伏板的输出电缆前，必须使用测量设备确保电缆无电压。
-必须遵循光伏板上及其手册中的所有警告事项。

警告!

-本逆变器配用的光伏板必须符合IEC61730,且应用等级为A级的光伏板。
-禁止PV串的正极或负极接地。
-若光伏板的安装故障造成本逆变器损坏，则不在保修范围内。

2.2. 公用电网

请遵守电力电网的相关规定

⚠	注意! -所有的电气连接必须符合当地和国家标准。 -逆变器需要经过电网许可才能接入电网。

2.3. 电池

强烈建议我公司推荐的电池，并注意以下几点：

⚠	警告! -电池短路或安装错误会释放能量，并可能导致燃烧或火灾危险。 -逆变器的电池端子和电缆可能存在致命电压，接触逆变器内的电缆和端子，可能造成严重的人身伤害甚至死亡。

⚠	警告! 电池系统必须有足够的通风，以防止电池释放的爆炸性气体产生火焰和火花。 由于氢气和电池电解液的危害： -请将电池放置在指定区域，并遵守当地法规； -电池保护外壳不得被破坏； -禁止拆开变形鼓包的电池； -操作电池时，必须穿戴合适的个人防护装备，如橡胶手套、橡胶靴和护目镜； -若有电池酸性飞溅物接触到皮肤，必须立即用清水长时间清洗并咨询医生。

⚠	警告! -设置或维护不当会使电池造成永久性损坏； -不正确的逆变器参数会导致电池过早老化；

2.4. 逆变器

警告!

不正当的操作会有触电危险。
禁止在任何时候打开外壳，未经授权而打开外壳将不能继续享受质保。

警告!

逆变器运行时禁止以下不正当的操作：
-逆变器运行时，禁止拔出光伏连接器、交流连接器和电池连接器。
-关闭逆变器时，必须关闭逆变器的所有电源，包括光伏、电网和电池，并等待10分钟后再操作逆变器。
-在拔出任何连接器之前，必须确保连接器没有电压或电流。

警告!

安装完成后，逆变器上所有的安全说明、警告标签和铭牌必须满足以下条件：
-必须清晰易读；
-不应被移除或覆盖。

警告!

逆变器的热部件有灼伤的危险。
-逆变器操作过程中禁止触摸任何热部件（如散热器）。
-只有LCD面板和直流开关旋钮可以安全的随时触摸。

警告!

-只有专业人员才能改变安规的类型设置。
-未经授权更改安规导致本逆变器的损坏不享受保修服务。
-请注意静电有损坏逆变器的风险。
-禁止拆开逆变器及接触内部器件。
-逆变器运行时禁止直接接触逆变器的连接器。

警示标签

请严格遵守本产品中所有的警示标签及其内容。

标签	描述
	注意！警告！ 如果不遵守本手册中的注意及警告事项，可能会导致人身伤害。
	有高压触电危险！
	热表面危险！
	可回收部件。
	在运输，处理和储存过程中，必须按照此方向放置。
	包装堆叠数量不得超过6个。
	产品不应作为生活垃圾处理。
	请小心搬运本包装或产品，不得倾倒或挂起。
	请参阅操作手册。
	保持干燥！包装和产品必须防止过度潮湿，应在防潮环境下存储。
10min	逆变器在关闭所有电源或断开所有连接线10分钟后才可以触摸或操作，以防止触电或人身伤害。
	CE标识

注意！

1. 连接逆变器的输入输出时，必须先连接逆变器的接地线，然后再连接直流输入端子和交流输出端子。断开逆变器接线时，必须最后断开逆变器接地线。
2. 在将逆变器连接到电网之前，需要获得当地电力公司的许可，并聘请专业的人员进行安装。
3.请仔细阅读本产品附带的所有文档。
4. 逆变器的维修和安装，必须由专业人员按照正确的流程进行。
5. 逆变器无可维护部件。如果有任何问题，必须由专业人员进行维护。
6. 所有的电气安装必须符合国家标准和当地62109的规定。
7. 逆变器为非隔离型，光伏组件应符合IEC61730 A级。
8. 逆变器可能超过18kg，搬运和起重时请小心。重量在18公斤以上的设备或部件应配备起重和搬运工具。
9. 软件版本信息可通过LCD或计算机软件读取。
10. 本逆变器的直流输入和交流输出之间是非隔离的。安装后产品标识必须清晰可见。

-有触电危险，请勿拆下外壳。内部无用户可维修部件，如有疑问，请联系专业人员。

-当光伏阵列暴露在光线下时，可能会产生危险高电压，禁止直接接触输出端子或电缆。

-注意光伏输入电压必须小于550V，如果电压过高会对逆变器造成损坏。

11. 逆变器离网侧的N与电网侧的N在逆变器内部是不直接连接的，请根据当地电网的要求进行安装接线。
12. 请避免阳光直射到逆变器。
13. 当电动机类感性负载连接离网端口时，请注意负载起动的瞬时峰值电流不得大于40A。

2.5. 安装人员要求

逆变器所有的安装都应该由有专业人员进行，并且满足以下条件：

-接受过电气系统的安装、调试和危险处理的培训；

-熟悉本手册和其他相关文件中的内容；

-了解当地法规。

3. 能量管理

根据配置和布局的不同，本系列逆变器通常有以下几种正常运行模式:

1.自发自用余电上网模式（需要连接电网，断电保存）

2.强充模式（需要连接电网，断电不保存）

3.强放模式（需要连接电网，断电不保存）

4.削峰填谷模式（需要连接电网，断电保存）

5.维护模式（需要连接电网，断电不保存）

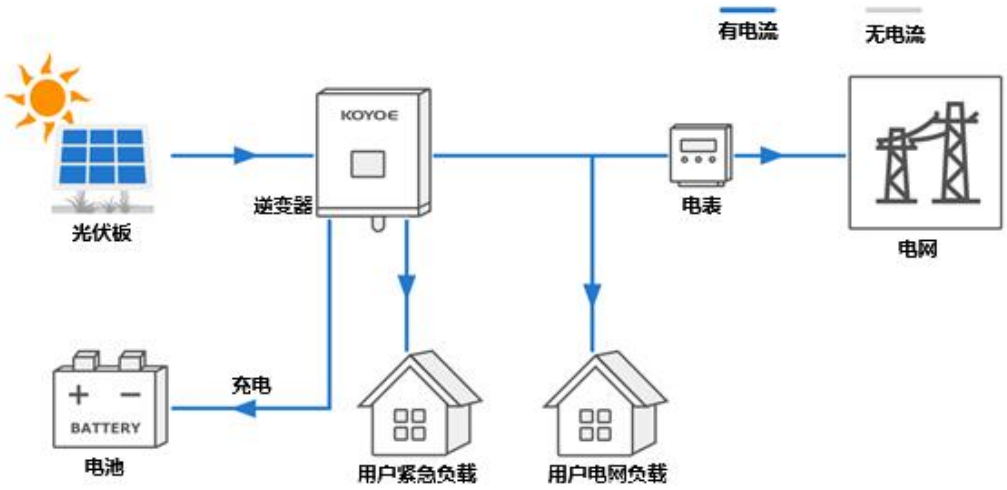
6.紧急充电模式（需要连接电网，断电不保存）

7.离网模式（不需要连接电网，仅用于离网情况）

用户可以根据实际需求设置逆变器为以上工作模式，详细模式的设置和功能介绍如下：

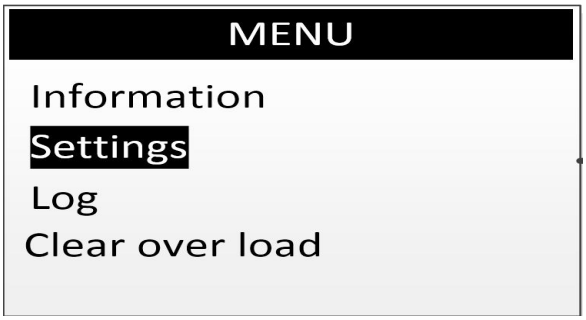
3.1. 自发自用模式 （Self Use）

光伏系统产生的能量优先满足自身负载消耗，其次多余的能量用于给电池充电，最后剩余的能量可以通过设置并网点功率大小来限制馈入电网的功率，如下图所示.

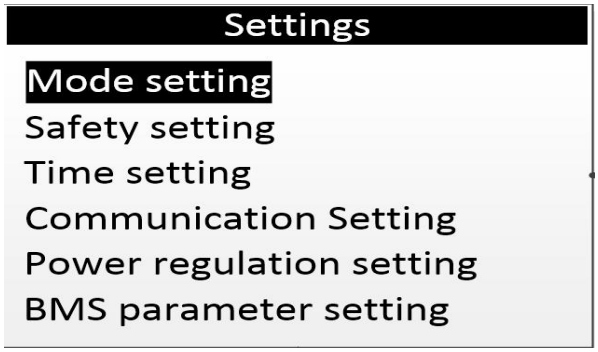


模式设置流程如下：

1）在主界面下按下“ENTER”按键后，进入如下菜单，然后通过“UP”，“DOWN”按键选择“Settings”。



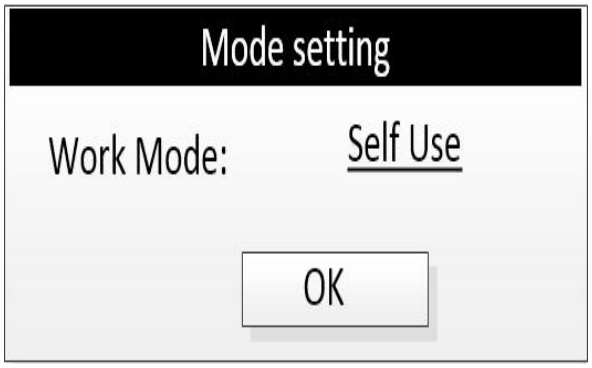
2）在上述界面下按下“ENTER”按键后，进入如下菜单，然后通过“UP”，“DOWN”按键选择“Mode setting”。



2）在上述界面下按下“ENTER”按键后，进入密码界面，如下菜单，输入密码，按下“ENTER”键，通过“UP”，“DOWN”按键进行光标选择和数值加减，然后再次按下

“ENTER”键后确认输入光标处的数值，移动光标至“OK”，按下“ENTER”键后确认输入。

3）在上述界面下，输入密码后，按下“ENTER”键后进入如下菜单，界面会显示当前的工作模式，按下“ENTER”键，通过“UP”，“DOWN”按键选择需要的工作模式，再次按下“ENTER”按键后确认选择的模式，移动光标至“OK”，按下“ENTER”键后确认输入。

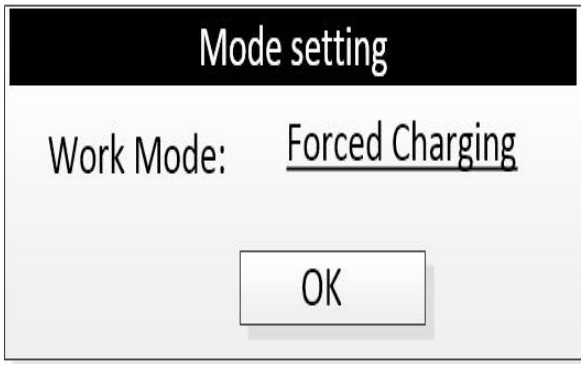


4）上述操作后，按下“ESC”按键，退回主界面，可观察改变模式后的运行状态。

3.2. 强充模式 （Forced Charging）

此模式必须连接电网后生效，在强充模式下，逆变器根据BMS的允许充电电流及能量管理计算值等条件，选择合适的功率给电池充电。当SOC充至上限值或者改变工作模式后，则退出强充模式。

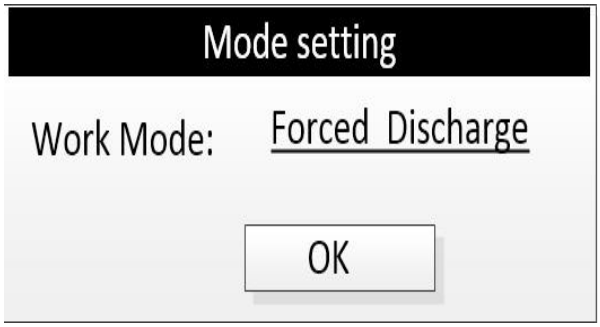
请在模式选择中，选择如下图所示的内容设置强充模式，其他步骤请参考3.1。



3.3. 强放模式 （Forced Discharge）

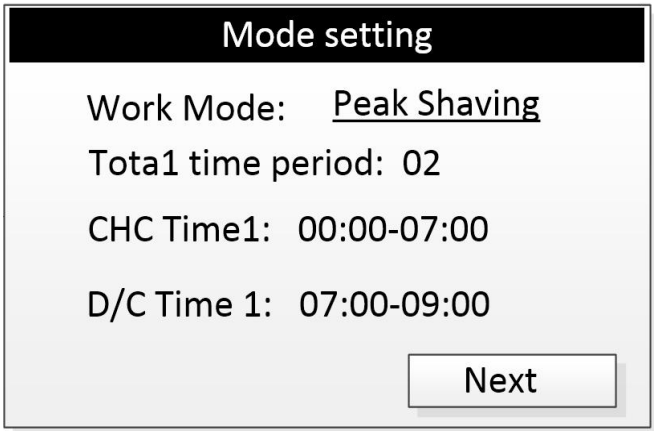
此模式必须连接电网后生效，在强放模式下，逆变器根据BMS的允许放电电流，SOC及能量管理计算值等条件，选择合适的功率馈入电网。当接收到BMS停止放电指令或者改变工作模式后，则退出强放模式。

请在模式选择中，选择如下图所示的内容设置强放模式，其他步骤请参考3.1。



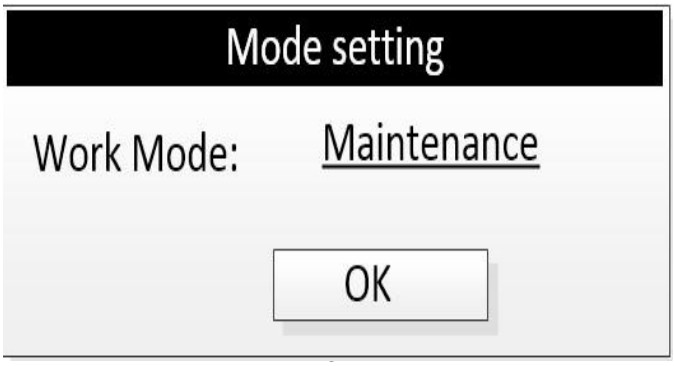
3.4. 削峰填谷模式 （Peak Shaving）

此模式必须连接电网后生效，在削峰填谷模式下，逆变器可以设置24小时内最多10组不连续的充放电时间段；在此模式下，会优先满足负载供电，充电或者放电的功率根据BMS允许值和当前的能量管理自身调节。



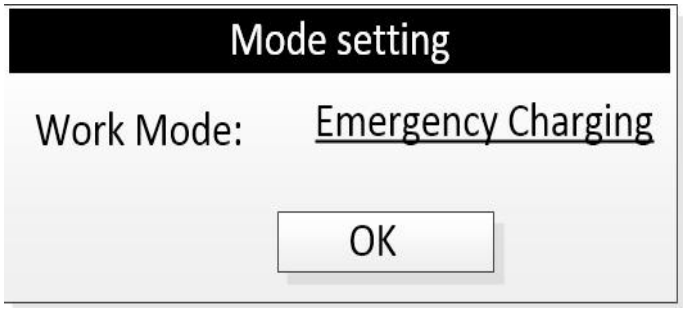
3.5. 维护模式 （Maintenance）

此模式必须连接电网后生效，在维护模式下，逆变器会给电池进行充电，直到SOC充至100%或者设置为其他模式后自动退出该模式。充电的功率根据BMS允许值和当前的能量管理自身调节。



3.6. 紧急充电模式 （Emergency Charging）

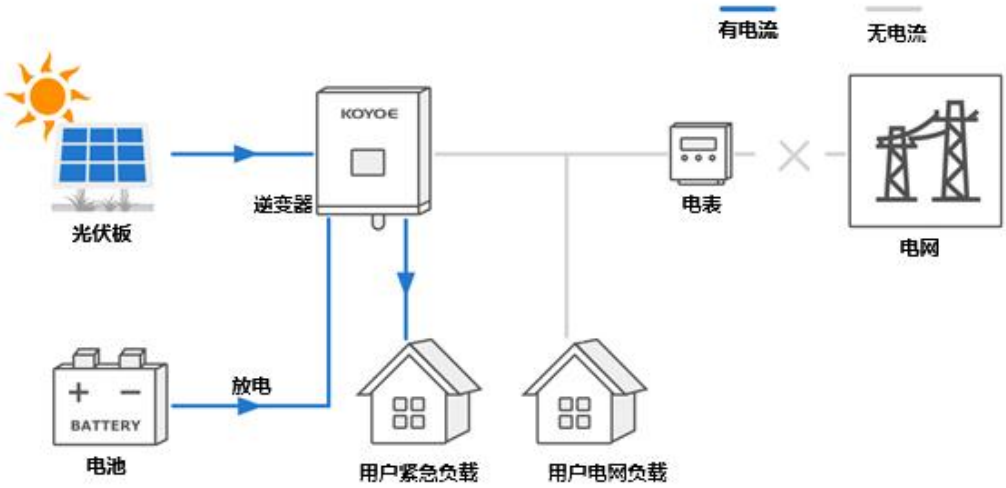
此模式必须连接电网后生效，在紧急充电模式下，逆变器会根据BMS的开始或者停止充电指令给电池进行充电，直到SOC充至上限值或者设置为其他模式后自动退出该模式。充电的功率根据BMS允许值和当前的能量管理自身调节。



3.7. 离网模式 （Off Grid）

当逆变器只有电池，或者光伏加电池时，逆变器正常运行后为离网模式，当电网接入后，逆变器会自动切入并网，并根据用户设置自动进入“自发自用”或者“削峰填谷”模式。

当电网断开时，逆变器会自动切换为离网状态。



注意:
-公用电网必须是TN系统的离网应用;
-此模式不适合提供维持生命的医疗设备，在断电时可能造成人身伤害;
-在逆变器只接光伏和电网的情况下，逆变器也可以并网。

4. 工作状态

4.1. 待机状态

当逆变器仅接入电网或仅接入光伏时，逆变器进入待机状态，此时LCD显示“waiting”，逆变器将始终检测当前的工作状态，当条件满足时，逆变器将自动恢复正常工作。

4.2. 自检状态

逆变器开机或从可恢复性故障重启后，会进行check自检，此时LCD显示“checking 60s”，若自检有故障或者警告，逆变器会提示。

4.3. 正常状态

逆变器自检成功后，逆变器会进入正常工作状态，此时LCD的运行灯常亮。用户可以通过LCD查看相关信息。

4.4. 故障状态

当逆变器发生故障时，逆变器将自动停止输出，进入故障模式，故障信息将显示在LCD上。进入故障模式前，逆变器自动保存相关信息。如果故障为可恢复故障，则逆变器会自动恢复工作。当出现不可恢复故障时，逆变器会停止在故障模式中，直到相关技术人员进行故障处理。

警告!

-逆变器故障时，必须由专业人员维修。

- LCD上显示的错误码可在附录中查看。

4.5. 升级状态

无论逆变器的工作模式如何，当系统满足更新软件条件时，逆变器会进入升级状态，并重写固件。用户可以从KOYOE能源官方网站下载最新的升级操作指南。

5. 功能描述

5.1 保护功能

逆变器集成了短路保护、接地绝缘电阻监视、剩余电流保护、防孤岛保护、直流过压/过流保护等保护功能。

5.2 能量转换与管理

逆变器将光伏板或电池的直流电源转换为符合电网要求的交流电源。它还将光伏的能量传输到电池。

逆变器内部集成了双向变换器，逆变器可以对电池进行充电或放电。

两个光伏MPPT跟踪器可以用来最大限度地利用不同方向、倾斜或模块结构的光伏板的功率。

5.3 功率降额

功率降额是一种防止逆变器过载或潜在故障的方法。此外，还可以根据电力电网的要求激活降额功能。需要逆变功率降额的情况有:

-电网调度；

-逆变器内部功率模块或逆变器内部环境过温；

-输出功率的限制设置；

-功率响应模式；

电网调度降额

根据远程调度指令调整输出功率，逆变器降额运行。

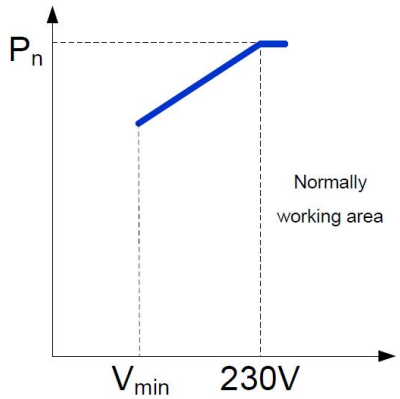
超高温降额

环境温度过高或通风不良会导致逆变器降额。

当内部温度或模块温度超过上限时，逆变器会降低输出功率，直到温度降至允许范围内。

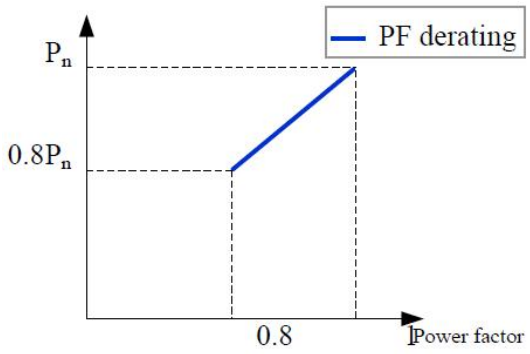
电网欠压降额

当电网电压过低时，逆变器会降低输出功率，以保证输出电流在允许的范围内。欠压降额曲线如下图所示。



功率因数降额

当功率因数PF<1.0时，逆变器将输出功率降低到规定的范围内。下图为功率因数降额曲线。



5.4 外部指令响应

该逆变器提供用于连接到需求响应使能设备(DRED)的端子座。DRED需求响应模式(DRMs)适用于澳洲。逆变器在2s内检测并响应所有支持的需求响应命令。

逆变器支持的DRM如下表所示。

模式	说明
DRM0	逆变器处于“关”状态。
DRM1	电网输入功率为0。
DRM2	电网输入功率不超过额定功率的50%。
DRM3	电网输入功率不超过额定功率的75%。
DRM4	电网输入功率为额定功率的100%，但受其他DRM的限制。
DRM5	逆变器输出至电网的功率为0。
DRM6	逆变器输出至电网的功率不超过额定功率的50%。
DRM7	逆变器输出至电网的功率不超过额定功率的75%。
DRM8	逆变器输出至电网的功率为额定功率的100%，但受其他DRM的限制。

DRED可以一次声明多个DRM,逆变器根据指令的优先级响应，以下为优先级顺序。

多个模式	优先级顺序
DRM1…DRM4	DRM1 > DRM2 > DRM3 > DRM4
DRM5…DRM8	DRM5 > DRM6 > DRM7 > DRM8

6. 拆包与存储

6.1. 拆包与检查

逆变器出厂前经过全面测试和严格检查。在运输过程中仍有可能发生损坏。因此，收到设备后，首先要做的就是进行彻底检查。

1. 检查包装是否有明显的损坏。

2. 根据包装清单检查发货内容是否完整。

3. 检查内部是否有可见的损坏。

如有任何损坏或不完整之处，请与公司或供应商联系。

请勿丢弃原包装箱。建议将逆变器存储在其中。

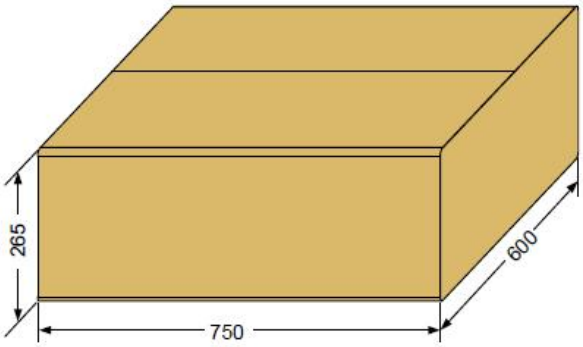


图6-1. 产品包装示意图（尺寸仅供参考） (单位: mm)

6.2.包装清单

收到逆变器后，请检查以下所有部件是否丢失或损坏。其中WIFI或GPRS模块根据用户下单时选择配置。

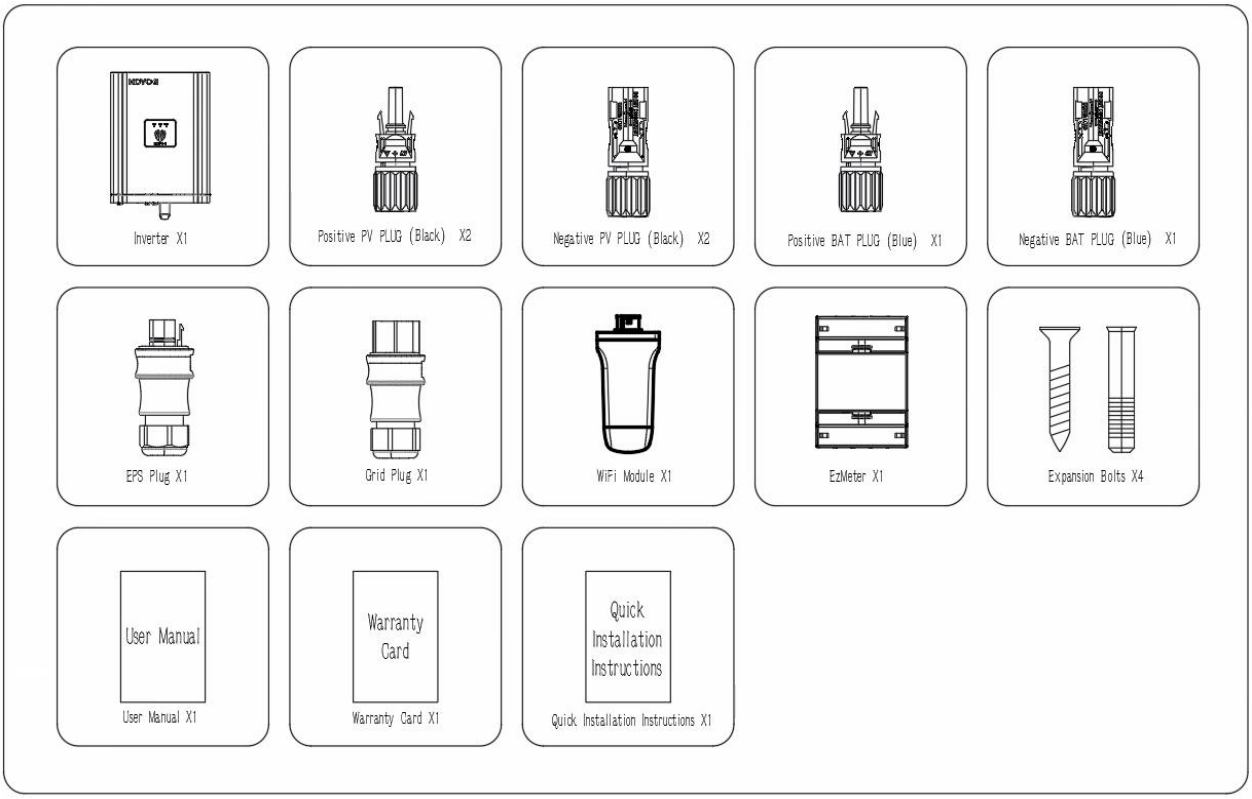


图6.2. 包装清单

6.3. 逆变器存储

如果不立即安装逆变器，则需要适当的存储。

-将逆变器保存在原包装箱内，包装箱内有干燥剂。

-贮存温度应始终保持在-30℃~ +85℃之间，贮存相对湿度应始终保持在5~ 95%之间。

-在堆码储存时，堆码层数不得超过包装箱外包装上的标示(KY-1Hybrid-5k0-H堆码层数为6层)。

-包装必须直立。

-如果逆变器已经存储超过一年,安装前必须由专业人员进行彻底检查和测试。

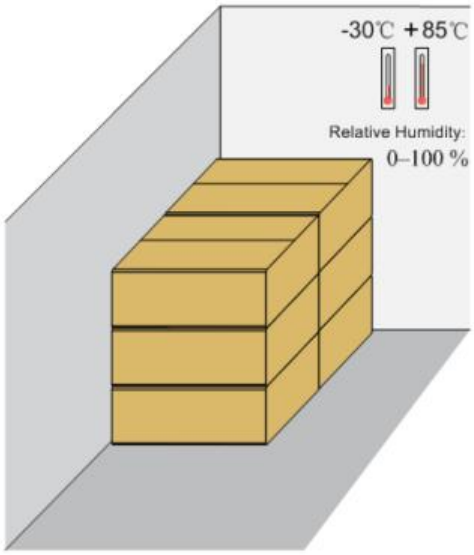


图6-3. 逆变器存储示意图

7. 机械安装

7.1. 安装时的安全事项

⚠	警告! 安装前请确保没有任何电气连接。 为避免触电或其他伤害，钻孔前必须确认没有通电管道或其他装置。

⚠	警告! 以下不正当的操作可能造成人身伤害。 -在移动和定位逆变器时，必须按照说明书操作。 -由于通风不良可能会造成系统性能下降。 -为了保证安全，禁止打开上盖。

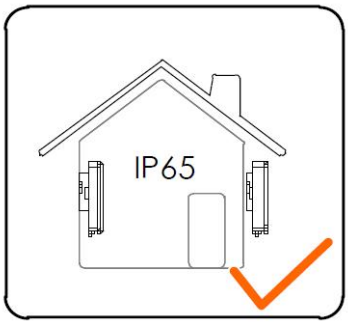
⚠	警告! -安装逆变器时请佩戴手套，避免划伤。 -逆变器必须由专业人员安装。

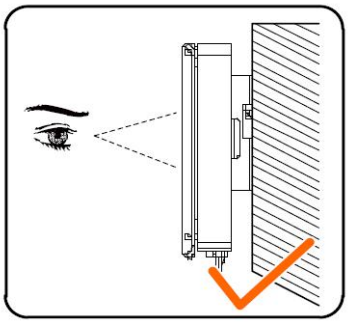
7.2. 安装位置

选择一个最佳的安装位置，以方便安全操作并充分发挥逆变器的性能和长寿命。

本逆变器为IP65等级逆变器，可安装在室内和室外。

将逆变器安装在方便电气连接、操作和维护的地方。





7.2.1. 安装环境要求

本逆变器的安装环境必须符合以下要求：

-安装环境必须远离易燃易爆危险品。

-逆变器必须安装在儿童无法接触的环境。

-环境温度(-25℃~ + 60℃)和相对湿度(4% ~ 95%无冷凝)。

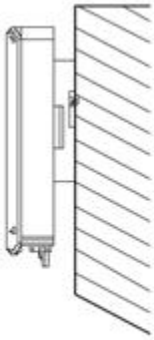
-禁止逆变器直接暴露在阳光、雨雪下。

-逆变器应通风良好，确保散热器空气流通。

-不要在生活区安装逆变器，否则逆变器在运行过程中会产生噪声，影响日常生活。

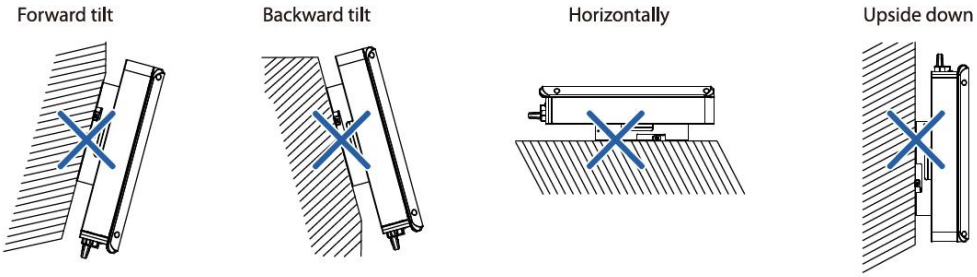
7.2.2 .安装载体要求

逆变器安装载体必须满足以下要求。



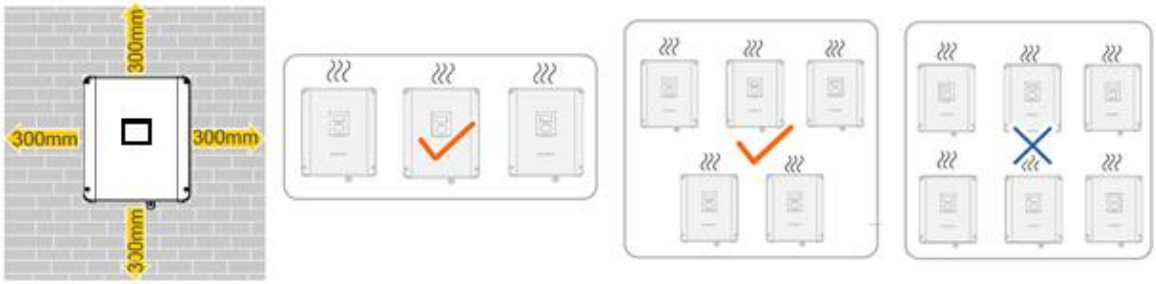
7.2.3.安装角度要求

切勿水平安装逆变器，或向前倾斜或向后倾斜，甚至颠倒安装。否则会损坏逆变器。



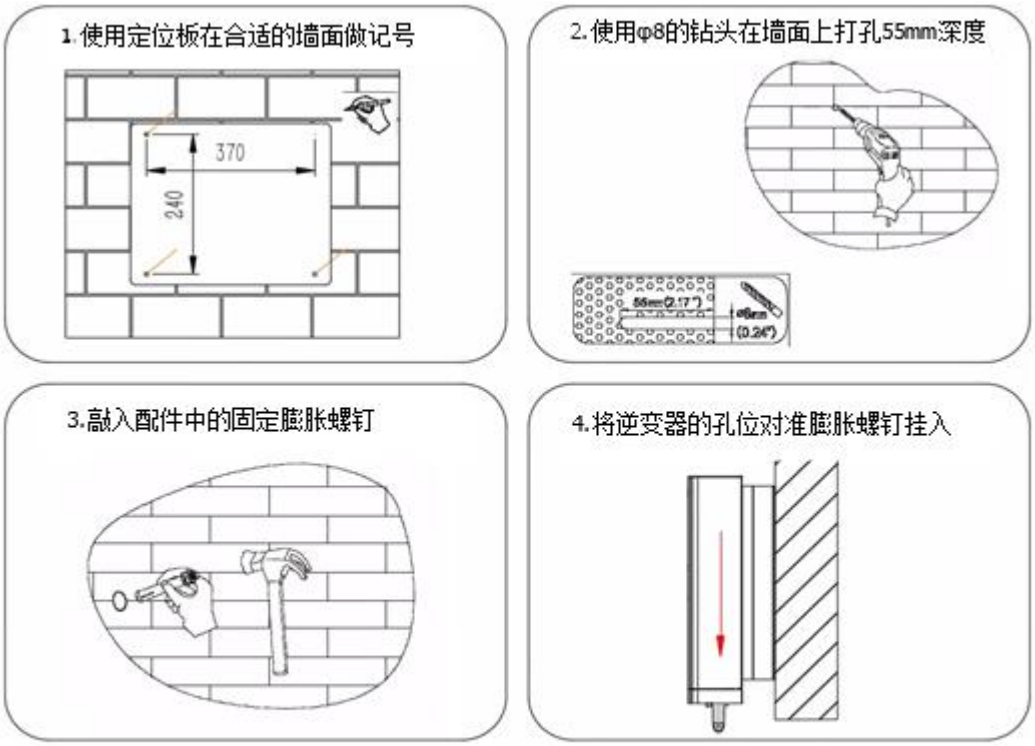
7.2.4 安装间隙要求

请在逆变器周围预留足够的空间，确保有足够的空间给逆变器散热。间隙要求及多个逆变器安装时要求如下：



7.2.5 安装逆变器

本逆变器很重！从包装里拿出来时要小心。本逆变器只适用于安装在混凝土或其他不可燃烧表面。



8. 电气连线

8.1. 安全事项介绍

在任何电气连接之前，请记住，本逆变器是多电源供应。必须由专业人员进行电气连接，连接时必须佩戴个人防护用品。

警告!

逆变器内部有致命的高电压，操作时请注意安全。

- 光伏板在阳光下会产生致命的高压，请勿触摸光伏输出线缆或接口。

-在开始电气连接之前，必须确认已断开直流和交流断路器，并防止它们无意中重新连接。

-连接线缆前，请确保所有线缆无电压或电流。

警告!

在连接线缆时，由于操作不当，可能会造成人身伤害或设备损坏。

只有专业的人员才能进行电缆连接。

所有电缆必须完好无损，牢固连接，绝缘适当，尺寸适当。

警告!

请遵守与光伏板相关的安全说明和电力电网相关的规定。

所有的电气连接必须符合当地和国家标准。

逆变器需经电网许可才能接入电网。

8.2. 接地线的连接

光伏电源系统中所有非载流金属部件、设备外壳等应接地，如光伏模块支架、逆变器外壳等。

另外的接地端子安装在逆变器侧。此附加接地端子需与PE排可靠接地，接地电阻应小于0.1欧姆。

警告!

由于本逆变器是无变压器的非隔离型逆变器，光伏组串的负极和正极均不能接地。否则，逆变器不能正常工作。

-在连接AC电缆，光伏电缆及通讯电缆之前必须优先连接逆变器的保护接地线。

-逆变器的保护接地线代替不了AC线缆的接地线，必须确保两个接线端子均可靠接地。

8.3. 光伏连接

在将光伏板/串连接到逆变器之前，请确保满足以下要求:

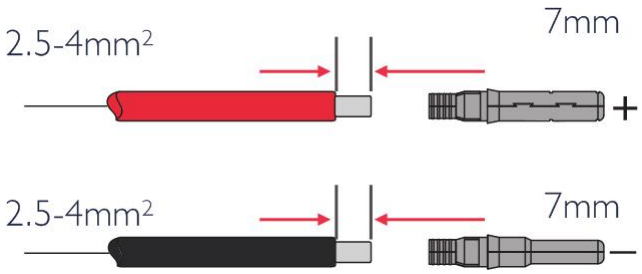
-光伏串对地的最小隔离电阻必须超过18.33kΩ，以防发生冲击危险。

-光伏串不能连接到地或者接地导体。

-使用附件盒中的直流插头。

注:附件盒中会有MC4直流插头，具体连接方式如下:

步骤1:准备PV电缆和直流插头

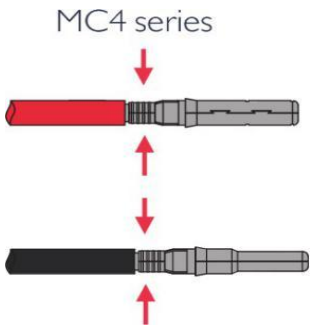


注意!

-请使用 KOYOE 附件盒中的直流插头和连接器

-光伏电缆应采用标准 2.5-4mm2 光伏电缆

步骤2:将PV电缆连接到直流插头



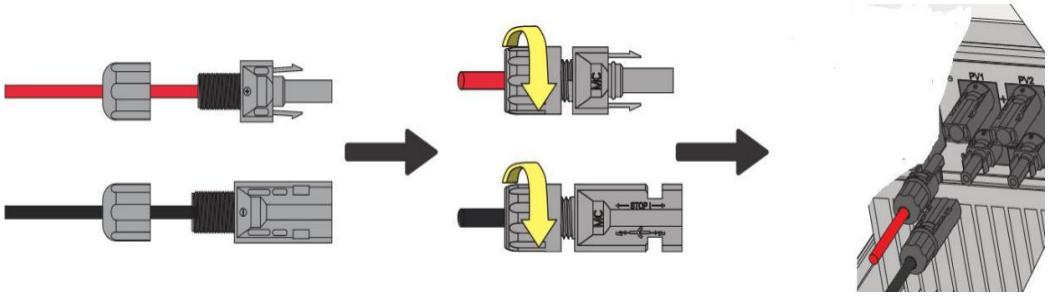
注意!

- PV 电缆必须紧紧压接进连接器;

-对于有些品牌的连接器，限位扣不能被压下;

-如果连接器正确插入直流插头，将会有卡扣滴答声。

步骤3:将直流插头插入塑壳中，并旋紧防护盖，再接至逆变器



注意!

-插入端子前请先旋转逆变器底部的直流开关至“关”位置

-检查 PV 串接线极性是否正确，无论如何开路电压不超过逆变器输入限制 550v。

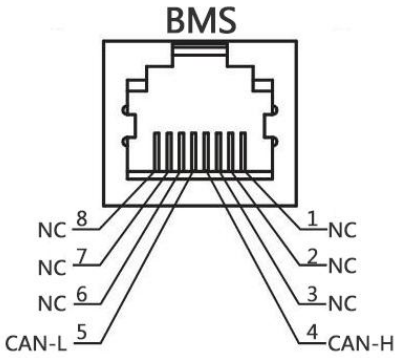
-检查 PV 串正负极性，确保极性正确后，再将 PV 接在对应的端子上。如果 PV 连接器安装不牢固，可能会产生电弧或接触器过热，KOYOE 公司不承担任何责任。

-若使用非光伏板的其他电源接入 PV 端口后，不得开启电源后再打开直流开关，否则会产生安全事故及设备损坏，KOYOE 公司不承担任何责任。

8.4. 电池接口连接

电池侧接口可按上述PV接口方法安装。如有任何疑问，请向客服人员咨询。

本逆变器支持铅酸电池和锂电池，当连接铅酸电池时，请注意铅酸电池的使用环境；当连接锂电池时，请连接锂电池与逆变器的通讯线。逆变器的BMS通讯接口定义如下图所示：



注意!

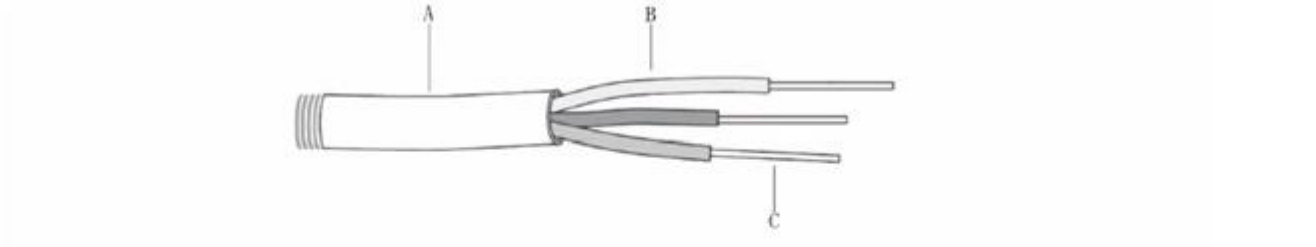
-插入电池接口前请关闭电池开关，保证线缆上无电压
-插入电池接口前请确认电池电压在逆变器输入额定范围内
-如果使用锂电池，请连接BMS通讯线至逆变器，不同电池接口信号请参考电池连线说明手册

8.5. 并网和离网接口连接

逆变器与电网之间必须配置外置交流开关(≥40A)与电网隔离。

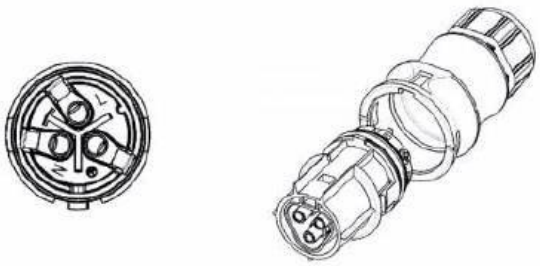
请根据接口上的标识进行接线，建议连接6mm2电缆。

步骤1：为了系统的安全运行，推荐的电线规格如图所示。

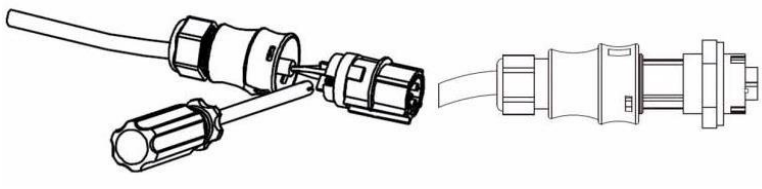


标识	描述	参数
A	导线外径尺寸	11-12mm
B	导线截面积	6mm²
C	裸线长度	10mm

步骤 2：准备配套的交流端子



步骤3：确认市电已断开，连接市电的L、N和接地端子，并用螺丝刀固定



步骤4：确认连接正确后，将连接器的外壳按照卡口位置进行组装，直到听到咔哒的

9. 调试

9.1. 调试前检验

系统启动前需要进行如下检查:

1. 逆变直流开关和外部空开断开。
2. 逆变器应便于操作、维护和维修。
3.逆变器或电池的顶部无杂物。
4. 逆变器与外部设备连接正确，线缆走线安全或无机械损伤。
5. 交流断路器的选择应遵循本手册和所有适用的当地标准。
6. 逆变器底部未使用端子均需密封好。
7.警告标志和标签贴合得当，经久耐用。
8.EPS 应用时，检查逆变器接线，若电网电源线错误接在 EPS 负载端子上，有损坏逆变器的风险。

9.2. 系统上电

如第七章中各项均符合要求，则按以下步骤首次启动逆变器。

1. 将逆变器面板上的直流开关旋转到“ON”位置。
2. 将逆变器与电网之间交流开关打开。
3. 将逆变器与电池之间的开关打开，若为本公司配套，则打开电池主控箱的开关。
4. 待液晶屏亮后，逆变器会自动开始检测，液晶屏的上方会显示当前的状态，若显示 Normal，则表示逆变器正常工作。

9.3. LCD 介绍

当 LCD 显示正常时，用户可以通过按键进行参数设置和查看。详细的菜单流程图如图 9-1 所示。

逆变器的重要参数必须由专业人员设置，否则可能导致逆变器不能正常工作。设置参数的密码请联系客服。

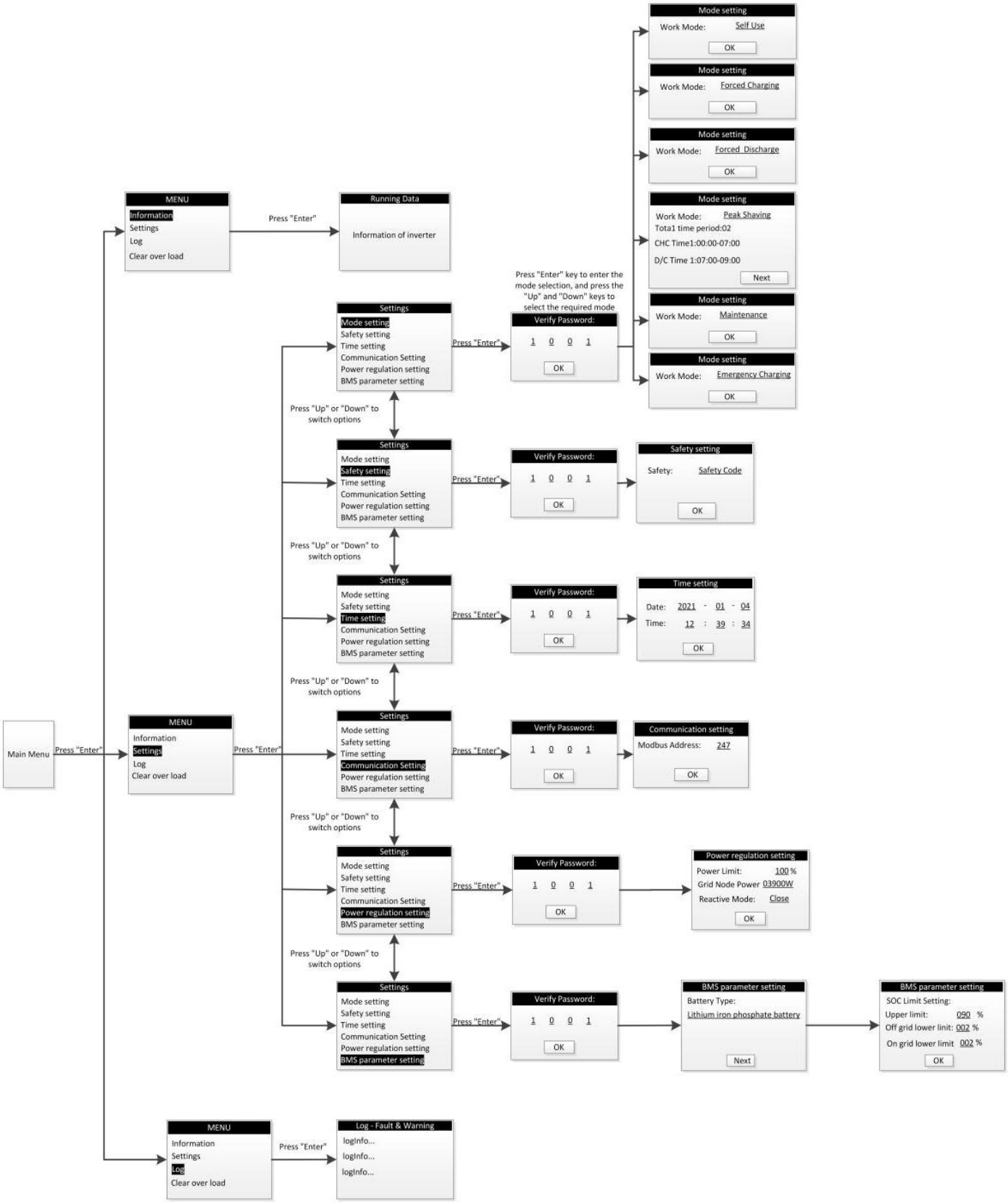


图. 9-1 LCD 操作流程图

10. 停用

10.1. 停用逆变器

在进行维护或其他维修工作时，必须关闭逆变器。
请按照以下步骤断开逆变器与交流、直流电源的连接。否则将导致致命电压或逆变器损坏。

10.1.1. 断开逆变器

1. 断开交流断路器，防止重新连接。
2. 旋转直流开关到“OFF”位置，断开所有PV串输入连接器。
3. 断开EPS连接的设备。
4. 断开电池与逆变器之间的电路(关闭主电路中的BMS或直流开关)。
5. 等待至少10分钟，直到逆变器内的电容完全放电。
6. 拆卸直流连接器(PV和电池)。
7. 拆卸交流连接器和EPS连接器。
8. 安装MC4防水插头和AC防水罩。

10.1.2. 移除逆变器

注意!
有烧伤和触电的危险!
在断开逆变器与电网和光伏输入的连接 10分钟内，请不要接触内部带电部件。

1. 所有连接逆变器的电缆反向断开请参见“7电气连接”。2. 请按6.2安装逆变器步骤拆卸逆变器。3. 如有必要，将挂墙支架从墙上拆下。4. 如果将来要重新安装逆变器，请参考“5.3逆变器存储”进行适当的保护。

10.1.3. 处理逆变器

该逆变器的处置由用户负责。

小心!
逆变器的一些部件和器件，如LCD显示屏、电池、电容等，可能会造成环境污染。
请勿将产品与生活垃圾一起处理，应按照安装现场适用的电子垃圾处理规定处理。

11. 通讯与监控

11.1. 概述

KY-1Hybrid-5k0-H 系列逆变器提供 RS485 通信接口，可连接 WIFI/GPRS 模块。配置监控系统后，可以远程浏览输出电压、电流、电网频率、故障等信息。

11.2. 通讯

用户可以通过 RS485 通信接口远程浏览逆变器的数据。RS485 通常用作本地监控或连接到第三方数据采集器:当连接到本地监控时，逆变器的 RS485 接口可通过 USB 转 RS485 转换器连接到计算机的 USB 接口，如需要请另外购买转接口。RS485 线路最长不超过 1200 米。组网通信时，可配置 WIFI/GPRS 通信模块，实现通信组网。

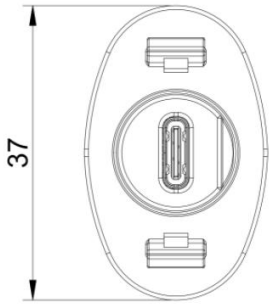


图.11-1 RS485 接口图（单位：mm）

引脚	名称	类型	描述	定义	最大范围
A4,A9,B4,B9	VCC	电源	DC 5V~12V	DC5V – 12V	DC -0.3V~16V
A1,A12,B1,B12	GND	接地	DC 0V	DC 0V	DC -0.3V
A6,B6	RS485-A	RS485 A 线	-	-	-7V ≤ VCM ≤ +12V VCM：共模电压
A7,B7	RS485-B	RS485 B 线	-	-	

注意!

-请按正确的线路顺序连接 RS485。

-如果客户需要 RS485 与逆变器通信，需要另外购买 USB to RS485 转换器。

11.3. 监控

当WIFI/GPRS通信模块插入逆变器并成功连接网络后，客户可以通过KOYOE的监控网站监控逆变器的信息。用户打开浏览器，进入网站:http://solar.koyoe.com。注册账号后，用户可以选择用户名或序列号登录。用户登录后，可以监控逆变器的电压、电流功率等信息。
在苹果和安卓应用商店中，输入KOYOE-log关键字，用户就可以下载该应用到您的移动设备上。安装完成后，请输入您的用户名和密码，进入您的电站，查看逆变器信息。

12. 保养和维修

12.1. 故障维护

当逆变器出现故障时，逆变器会自动与电网断开，并发送故障或报警信息。简单故障的处理方法请参见附录一中的“常见故障”。

12.2 .维护中的安全要求

	在运行和运行后的操作中，由于电源回路产生的热量，外壳温度较高，有烫伤的危险。接触操作应在冷却后进行。
	排除故障前，必须确保直流和交流电路的断路器断开，并联系专业人员进行处理。其他人员不得擅自合闸。
	逆变器无可维修部件。如果有任何问题，必须由专业人员进行维护。即使逆变器已经与光伏、电池和电网断开连接，仍然可能存在危险电压。在开始与机柜内有关电子系统的操作前，应先测量直流母线电压。电压必须低于48V。

12.3.日常维护

一般情况下，逆变器不需要定期维护和校准。由于自然散热，散热器不得被灰尘和其他污物覆盖。为了保证逆变器的良好通风，有必要对散热器进行检查，确保其畅通无阻。
必要时，用软毛刷清洁逆变器的进、出口。禁止用水、腐蚀性化学品或强洗涤剂清洗逆变器。

13.技术参数

13.1 . 技术参数表

技术参数表	
型号	KY-1Hybrid-5k0-H
光伏参数	
最大PV电压	550V d.c.
最大PV短路电流	18A/18A
最大PV输入功率	5500W
MPPT路数	2
组串数	1/1
最大PV输入电流	15A/15A
MPPT电压范围	120-500Vdc
满载MPPT电压范围	250-500Vdc
电池参数	
最大电池电压	450V
电池电压范围	85V ~450V （自适应）
最大充电/放电电流	25A/25A
最大输入/输出功率	5000W/5000W
并网参数	
额定电压	230VAC, 1φ (L/N/PE)
额定频率	50Hz/60Hz
最大连续输入/输出电流	21.7A/21.7A
最大连续输入/输出功率	5000W/5000W
最大连续输入/输出视在功率	5000VA/5000VA
功率因数范围	>0.99 (-0.8～+0.8)
离网参数	
额定电压	230VAC, 1φ (L/N/PE) (N在逆变器内部不连接至PE)
额定频率	50Hz/60Hz
额定输出电流	21.7A
额定输出功率	5000W
额定输出视在功率	5000VA
其他参数	
安全等级	Class I
防护等级	IP 65
工作温度	-25℃ to 60℃ (45℃降额)
过电压等级	OVC II(PV) , OVCIII(AC main Grid)
相对湿度	0% ~95 %无凝露
隔离方式	无变压器隔离
安装方式	户外壁挂
尺寸	390*500*185mm
重量	18kg

安全保护	YES/ON
过欠压保护	YES
直流隔离保护	YES
接地故障保护	YES
电网保护	YES
直流分量保护	YES
反馈电流监控	YES
残余电流检测	YES
孤岛保护	YES
过载保护	YES
过热保护	YES

14. 保修承诺

为了为您提供优质的服务，更好地保护您的权益，请您认真阅读本规定，妥善保管好质保卡和购货发票。
我们将为您提供60个月的标准保修服务。自购买之日起，在保修期内，我们将为您提供免费的保修和维修服务。有故障的逆变器需要回厂维修，请妥善保留原包装。如果客户使用新的包装盒，包装费用和运输费用由客户承担。保修期内，客户需要提供原始发票和质保卡，逆变器本体标签清晰可见。如果不能满足这些要求，我们将无法为您提供完美的服务。
本规定适用于KOYOE公司生产的本逆变器。所有通过正规渠道购买的产品均享有本公司提供的全方位质量保证服务，但以下情况除外:
1. 保修期以外的;
2. 没有有效的质保卡和产品序列号;
3. 交通伤害;
4. 使用、操作和改装不当;
5. 在超出本手册规定的环境中工作;
6. 超出有关国际标准规定范围的安装、使用;
7. 异常自然灾害(地震、火灾、洪水等)造成的损失。

15. 联系方式

如果您对本逆变器有任何问题或技术问题，请联系我们:
江苏科曜能源科技有限公司
地址:苏州市吴中区旺吴路40号
电话:+86 512 6513 9208
电子邮件:sales_Int@koyoe.com
网站:www.koyoe.com

附录一: 常见问题

如逆变器有时不能正常工作，下面列出了常见问题的解决方案。这有助于技术人员了解问题，采取有效措施。

序号	LCD 显示	可能原因及解决方案
1	GFCI Fault	1. 接地电流过大。 2. 断开交流侧电路后，将输入端光伏端子拔出，检测交流系统周边设备。 3.故障排除后，重新连接光伏端子和交流侧电路，检测逆变器状态。
2	BMS Communication Fault	1.电池包与逆变器之间的通讯失败。 2.检查通讯连接线是否正确可靠连接。 3.更换连接线后重启逆变器。
3	ARM DSP Communication Fault	1.主从DSP通讯失败，请重启逆变器。 2.若重启后不能正常工作，请联系客服
4	PV Overvoltage Fault	1.PV过压故障，请检查光伏输入电压，电压值必须低于550V
5	Isolation Fault	1. 检查逆变器是否有效接地，光伏电池正负极之间的阻抗是否大于1MΩ; 2. 检查交流侧是否接地。
6	Grid Voltage Fault	1.请检查电网电压是否过低或过高。 2.待电网正常后再重启逆变器
7	Grid Frequency Fault	1.请检查电网频率是否过低或过高。 2.待电网正常后再重启逆变器
8	Bus Voltage High	1. 母线电压高，请检查光伏输入电压是否小于550V。 2. 重启逆变器后若故障不能清除请联系客服
9	Off Grid Over Voltage Fault	1.离网输出电压高。 2.请检查离网端口连接是否正确，请确认离网负载是否正常工作。
10	Battery Over Temperature Fault	1.电池温度过高。 2.请确认电池是否放置于高温区域。 3.请待电池冷却后再重启逆变器。
11	Inverter Module Over Temperature Fault	1.逆变模块温度高。2.请确认逆变器散热片是否遮挡。 3.请确认逆变器工作环境温度是否正常。 4.待逆变器表面温度冷却后再重启逆变器。

12	Battery Voltage Low Fault	1.电池电压低故障。2.请检查电池的接线是否正确。 3.请检查电池是否能正常工作后重启逆变器。
13	Low ambient Temperature Warn	1.环境温度低故障。2.请确认逆变器和电池的环境温度是否低于正常值，待环境温度回升后再重启逆变器。

除以上常见问题外，如您遇到其他无法解决的问题，请与我们联系，我们将尽力为您提供优质的服务。

附录二:术语缩写

AC	交流
DC	直流
DSP	数字信号处理器
EEPROM	电可擦可编程只读存储器
EMC	电磁兼容
EMI	电磁干扰
GFCI	漏电流
HCT	霍尔电流传感器
LCD	液晶显示器
LED	指示灯
MPPT	最大功率点跟踪
PC	个人计算机
PV	光伏
PVCS	光伏控制系统
SCI	串口通讯