540-00145-00

| REV | DATE |
| --- | --- |
| 00 | 2016/03/20 |

# 安装和操作说明书

Zeverlution 1000S/1500S/2000S/3000S 光伏并网逆变器

zeversolar

# 目录

1 本手册相关说明 ..... 1
1.1 适用范围 ..... 1
1.2 适用人员 ..... 1
1.3 本手册中使用的符号 ..... 2
2 安全 ..... 3
2.1 目标用途 ..... 3
2.2 安全标准 ..... 3
2.3 重要安全信息 ..... 4
2.4 标签上的符号 ..... 6
2.5 基本保护措施 ..... 7
3 拆箱和检查 ..... 8
3.1 交付清单 ..... 8
3.2 检查 ..... 8
4 逆变器的安装 ..... 9
4.1 安装环境条件 ..... 9
4.2 选择安装位置 ..... 11
4.3 安装逆变器 ..... 12
5 电气接线 ..... 14
5.1 安全说明 ..... 14
5.2 无集成直流开关的系统设计 ..... 15
5.3 连接区域概述 ..... 15
5.4 交流电连接 ..... 16
5.4.1 交流电连接条件 ..... 16
5.4.2 电网连接 ..... 17

5.4.3 辅助保护性接地连线 ..... 19
5.4.4 漏电流保护 ..... 20
5.4.5 过压类别 ..... 20
5.4.6 电网断路器 ..... 21
5.5 **直流电连接** ..... 22
5.5.1 直流连接条件 ..... 22
5.5.2 组装直流电连接器 ..... 23
5.5.3 拆卸直流电连接器 ..... 25
5.5.4 连接光伏阵列 ..... 26
6 **通信** ..... 27
6.1 **通过** RS485 **监测系统** ..... 27
6.2 **通过以太网实现系统监视** ..... 31
6.3 **通过** WIFI **进行系统监视** ..... 32
6.4 **使用第三方通信设备** ..... 32
7 **试运行** ..... 33
7.1 **电气检查** ..... 33
7.2 **机械检查** ..... 34
7.3 **启动** ..... 34
8 **操作** ..... 35
8.1 **控制面板概述** ..... 35
8.1.1 显示屏 ..... 36
8.1.2 控制按钮 ..... 37
8.1.3 LED 指示灯 ..... 37
8.2 **显示信息** ..... 38
8.3 **语言与并网安规设置** ..... 40
8.3.1 语言设置 ..... 40
8.3.2 并网安规设置 ..... 40
9 **从电源上切断逆变器** ..... 42

10 **技术数据** ..... 43
10.1 **直流输入数据** ..... 43
10.2 **交流输出数据** ..... 44
10.3 **一般参数** ..... 45
10.4 **安全规范** ..... 46
10.5 **效率** ..... 47
10.5.1 Zeverlution 1000S **效率曲线** ..... 47
10.5.2 Zeverlution 1500S **效率曲线** ..... 48
10.5.3 Zeverlution 2000S **效率曲线** ..... 49
10.5.4 Zeverlution 3000S **效率曲线** ..... 50
10.6 **降载曲线** ..... 51
10.7 **工具和扭矩** ..... 53
11 **故障排除** ..... 54
12 **维护** ..... 56
12.1 **清理直流开关触点** ..... 56
12.2 **清理散热器** ..... 56
13 **循环利用和废弃处置** ..... 57
14 **保修** ..... 57
15 **联系我们** ..... 57

# 1 本手册相关说明

**一般注意事项**

Zeverlution 是一款无变压器型光伏逆变器，并自带一路 MPP 跟踪器。该逆变器用于将光伏组串产生的直流电（DC）转换成符合电网要求的交流电（AC），并馈送到电网。

## 1.1 适用范围

本手册介绍Zeversolar（江苏兆伏爱索新能源有限公司）如下系列逆变器的固定、安装、调试和维护：Zeverlution 1000S, Zeverlution 1500S, Zeverlution 2000S, Zeverlution 3000S.

请遵循该逆变器随附的全部文件，并妥善保存这些文件，并可随时参阅。

## 1.2 适用人员

本手册仅供专业电气技术人员使用，且必须按照本手册中所述要求正确实施操作。

所有逆变器安装人员均必须经过培训,具有操作电气设备的基本安全防护经验。此外，安装人员必须熟悉当地要求、条例和规范。

## 1.3 本手册中使用的符号

本手册中所使用的安全说明和基本信息如下：

**危险**

“危险”表示有高度潜在危险，如果未避免该情形，将导致死亡或严重伤害。

**警告**

“警告”表示有中度潜在危险，如果未避免该情形，将导致死亡或严重伤害。.

**小心**

“小心”表示有低度潜在危险，如果未避免该情形，将导致轻微或中度伤害。

**注意**

“注意”表示有低度潜在危险，如果未能避免该情形，将可能导致财产损失。

**信息**

“信息”提供一些技巧信息，这些信息有利于实现逆变器最佳安装和操作。

# 2 安全

## 2.1 目标用途

1. Zeverlution 系列逆变器将光伏组串产生的直流电转换成符合电网要求的交流电。
2. Zeverlution 系列逆变器适用于室内和室外。
3. Zeverlution 系列逆变器仅可使用保护等级 II（符合 IEC 61730 标准中应用类别 A）的光伏组串（光伏模块和电缆）。 禁止将光伏模块以外的任何电源连接至逆变器。
4. 仅可使用在光伏组串对地电容小于 1.0 μ F 的系统。
5. 当光伏阵列在阳光的照射下，会产生一个危险的直流电压，请注意触电危险。
6. 在光伏电站的设计过程中，应确保所有参数始终符合逆变器的允许工作范围。详细设计可参考公司网站：(http://www.zeverplan.com )

## 2.2 安全标准

Zeverlution 系列逆变器符合欧盟低电压指令 2006/95/EC 和电磁兼容（EMC）指令 2004/108/EC。Zeverlution 同时也遵守澳大利亚和新西兰市场的电磁兼容 EMC 指令及安全要求。故 Zeverlution 系列逆变器标有 CE 认证标志和 RCM 认证标志。

更多关于其他国家和地区相关的认证的资讯，请登录公司网站( http://www.zeversolar.com)。

**⚠ 危险**

- 必须由专业技术人员在逆变器上执行作业，并务必事先阅读以及完全理解本手册内包含的全部安全信息。
- 请不要让小孩接触逆变器。

**⚠ 危险** **光伏组件的高电压会导致生命危险**

在阳光照射下，光伏组件产生危险的直流电压，在未断开负载的情况下，接触直流导体或带电部件会导致生命危险。

- 不要接触非绝缘电缆末端。
- 不要直接接触直流导体。
- 工作状态下，不要触摸逆变器。
- 必须由经过授权的、熟练的专业技术人员安装逆变器。
- 逆变器出现故障，必须由专业技术人员进行维修。
- 对逆变器进行任何装卸操作前，请断开所有的电源连接（详见第9章“从电源上切断逆变器”）

**⚠ 警告** **高漏电流可能造成电击伤害和火灾**

- 逆变器应牢靠接地，以便保护人身财产安全。

**⚠ 小心** **散热器存在高温伤害隐患**

- 操作期间散热器可能变热。切勿触碰！

⚠ 小心

**电磁辐射影响可能损害健康**

- 当逆变器运行时，务必与该逆变器保持至少 20cm 的距离。

注意

**光伏组串接地**

- 遵照当地规范为光伏组串接地，我们建议将光伏模块框架可靠接地。
- 光伏组串任何输出端不可接地。

注意

**零下极低气温对封口可能造成损害**

- 在环境温度低于零下时下打开外盖可能会对密封造成损害，导致逆变器进水。
- 在环境温度低于-5℃的情况下请勿打开逆变器。
- 当逆变器封口被冻结时，应先融化冰层（可用热气融化）再打开逆变器。

注意

**静电放电会损坏逆变器**

- 触碰电气元件可能会引起静电放电从而损坏或摧毁逆变器。
- 在触碰任何电器元件之前请确保您采取了相应的防静电措施。

## 2.4 标签上的符号

| 符号 | 阐述 |
| --- | --- |
| | 谨防高压电和工作电流。<br>逆变器以高电压和电流运行。必须由技术熟练以及经过授权的电气技术人员在该逆变器上执行作业。 |
| | 小心高温<br>逆变器在运行期间散热片温度将会升高。避免在操作期间与其接触。 |
| | 禁止将逆变器与生活垃圾一起丢弃。<br>如需了解废弃处置相关更多信息，请参阅第13章“循环利用和废弃处置”。 |
| | CE标志。<br>本产品符合欧盟相关指令。 |
| TÜVRheinland CERTIFIED | 安全认证<br>产品经过TUV测试，并符合《德国设备与产品安全法》中要求。 |
| 太阳能产品认证 CQC 中国质量认证中心 | CQC金太阳标志<br>中国质量认证中心的太阳能产品认证标识。 |
| | RCM<br>本产品符合适用澳大利亚低电压与电磁兼容性标准中的要求。 |
| 5min | 电容器放电<br>在打开机盖前，必须将逆变器与电网和光伏组串断开。等待至少5分钟，以便蓄能电容器彻底放电。 |
| | 请参阅该逆变器配套手册。 |
| | 危险隐患、警告和注意事项关于人身安全的重要安全信息。<br>如果未遵循本手册中安全信息，可能造成伤害乃至死亡。 |

## 2.5 基本保护措施

本产品提供下面安全保护装置：

1) 过压及欠压保护装置
2) 过频及欠频保护装置
3) 过温监测装置
4) 漏电流监测保护
5) 绝缘监测
6) 防孤岛保护装置
7) DCI 监测装置

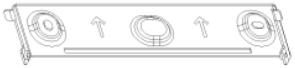
# 3 拆箱和检查

## 3.1 交付清单

| 项目 | 说明 | 数量 |
|---|---|---|
| A | 逆变器 | 1 台 |
| B | 安装背板 | 1 块 |
| C | 安装配件包：<br>塑料膨胀管与螺栓（2 组）<br>M5×12mm 盘头螺丝（2 颗）<br>*M5×14mm 盘头螺丝（1 颗）<br>*接地垫圈（2 个） | 1 套 |
| D | DC连接器 | 1 对 |
| E | 安装手册等文档 | 1 套 |
| F | WiFi 天线 | 1 个(可选) |

*一颗为锁附上盖备用件

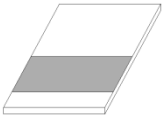
A



B

C

D



E

F

请仔细检查包装箱内的全部配件。如有缺失，请尽快联系您的经销商。

## 3.2 检查

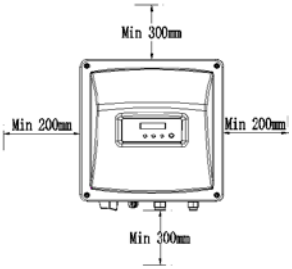
收货时请仔细检查包装。若发现包装箱有破损或缺少任何物件，请立即通知货运公司或尽快联系您的经销商。如有需要，我们将乐于为您提供协助。

# 4 逆变器的安装

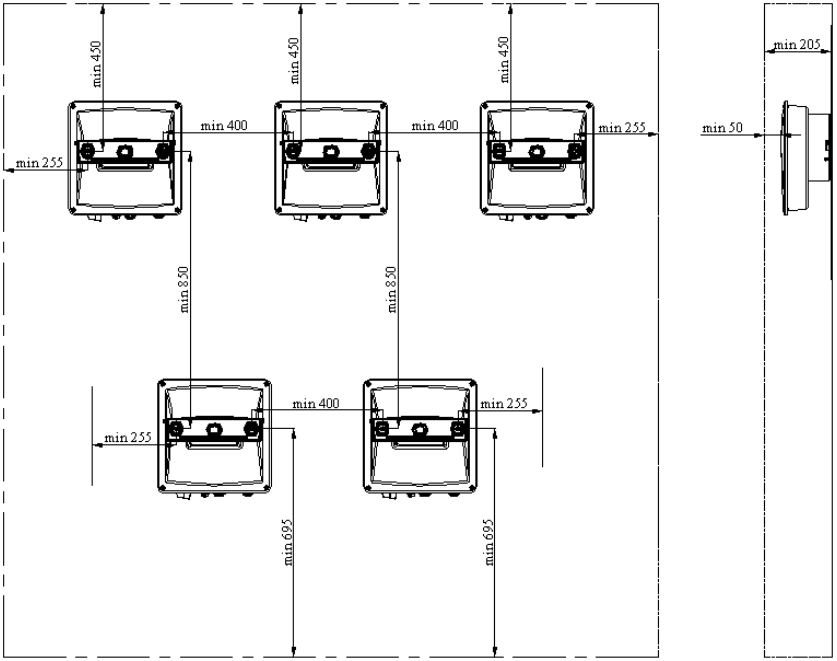
## 4.1 安装环境条件

1. 确保逆变器安装在儿童接触不到的位置。
2. 将逆变器安装在不会无意间触碰到的地方。
3. 确保逆变器安装在易于操作的地方，以便后期的维护。
4. 为确保逆变器能充分的散热和有足够的空间卸下，逆变器与周围其他物体的最小推荐距离如下：

| 方向 | 最小间隙（mm） |
|---|---|
| 顶部 | 300 |
| 底部 | 300 |
| 侧面 | 200 |

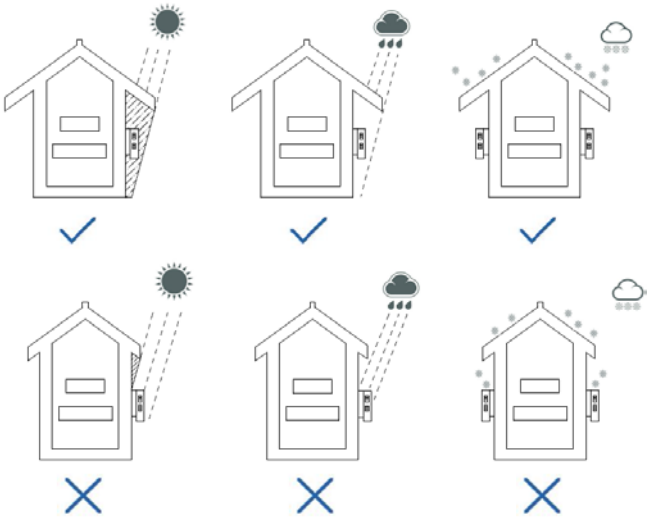



单台逆变器最小安装空间尺寸




多台逆变器安装空间推荐尺寸

5. 为保证最佳运行状态并延长其使用寿命，逆变器所处环境温度应低于 40°C。
6. 为避免过热导致逆变器降额运行，请勿将逆变器暴露在阳光直射的环境下。
7. 为保证最佳运行状态并延长其使用寿命，请勿将逆变器暴露在阳光直射、下雨或下雪的位置。

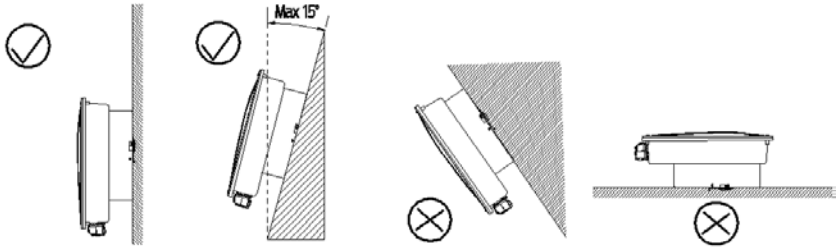


8. 安装方法、位置和表面必须适合逆变器的重量和尺寸。
9. 在居住环境中安装时，建议将逆变器安装在坚实的水泥墙面上，不建议安装在石膏纤维板或类似材料的墙面上，否则逆变器在工作时可能会产生很大的噪音干扰。
10. 请勿在遮盖逆变器或在上面放置任何物体。

## 4.2 选择安装位置

**危险** **可能因火灾或爆炸而威胁生命**

- 禁止将逆变器安装在易燃的建筑材料上。
- 禁止将逆变器安装在存放易燃或易爆炸材料的区域内。
- 禁止将逆变器安装在存在爆炸风险的区域内。



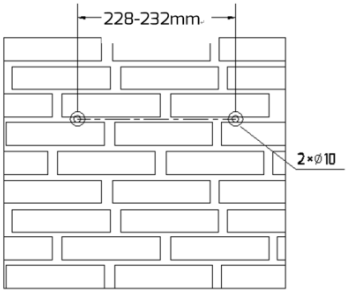

1. 逆变器适合安装于垂直和向后倾斜不超过 15°的墙面。墙体应有长时间承载逆变器的能力。
2. 禁止安装在向前倾斜或向侧面倾斜的墙面上。
3. 禁止安装在水平面的墙面上。
4. 为便于安装及操作，逆变器的安装高度应与眼睛高度齐平。
5. 逆变器的电气接线区域必须向下。

**小心** **逆变器重量可能会造成伤害**

- 当安装时，请考虑到逆变器重达约7.0kg。

**安装步骤：**

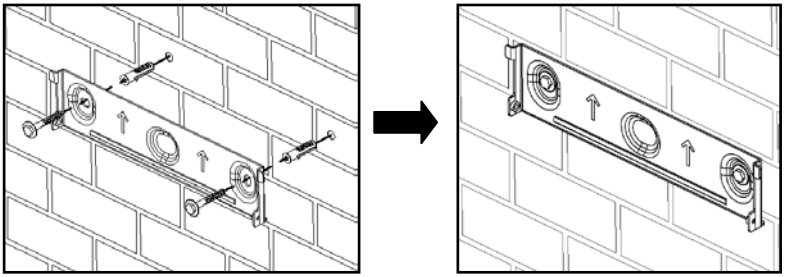
1. 用安装背板在墙面上标记出钻孔位置，使用冲击钻在相应位置钻出2个φ10的孔，钻孔深度约70mm。操作冲击钻时，保持钻头与墙体垂直并握紧钻机以避免墙面破坏、钻孔倾斜等问题。清理出孔内粉尘后，检查其钻孔深度。



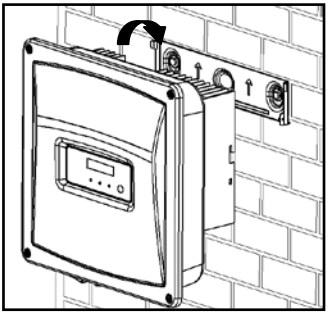

**注意** **如果逆变器掉落，可能会造成伤害**

- 在插入螺旋锚栓之前，测量钻孔的深度和距离。
- 如果测量值不满足钻孔要求，请重新钻孔。

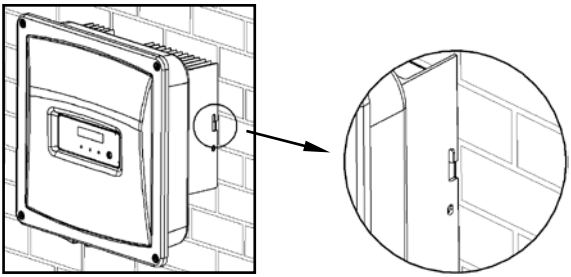
2. 确认符合安装要求后，将2个膨胀管敲入墙面孔内，并使用附带的自攻螺栓将背板固定到墙体上。



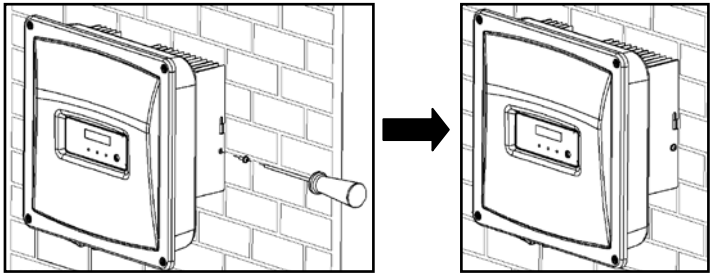
3. 握紧逆变器两侧，使逆变器略微倾斜从上向下挂到安装背板上。



4. 检查散热器两侧壁挂孔，确保其安装到位。



5. 在逆变器两侧用M5螺丝将其固定在安装背板上。



如果有二次接地保护要求，逆变器的接地可以通过安装背板实现。（请参阅第5.4.3 节“辅助保护性接地连接”）。

- **按相反的顺序拆卸逆变器**

# 5 电气接线

## 5.1 安全说明

**警告** **触电会导致生命危险**

- 必须由经过授权的、熟练的专业技术人员安装逆变器。
- 所有电气安装必须遵循所在国家/地区的电气标准。

**危险** **光伏组件的高电压会导致生命危险**

在阳光照射下，光伏组件产生危险的直流电压，在未断开负载的情况下，接触直流导体或带电部件可导致生命危险。

- 不要接触非绝缘电缆末端。
- 不要直接接触直流导体。
- 工作状态下，不要触摸逆变器。
- 必须由经过授权的、熟练的专业技术人员安装逆变器。
- 逆变器出现故障，必须由专业技术人员进行维修。
- 对逆变器进行任何装卸操作前，请断开所有的电源连接（详见第9章“从电源上切断逆变器”）

**警告** **触电会导致生命危险**

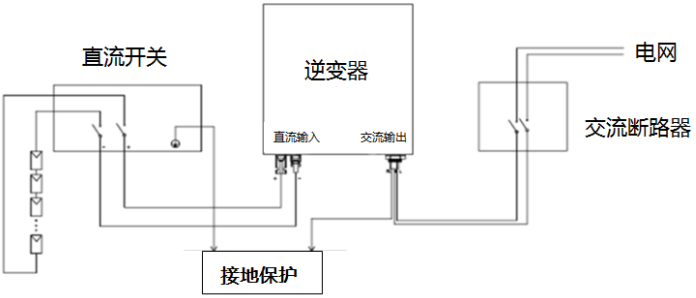
- 逆变器的接地端通过使用交流连接器和外部接地导线连接，确保连接牢固。
- 当执行连接时，首先连接交流侧连接器以确保逆变器接地，然后连接直流侧输入线。
- 当断开连接时，应首先断开交流侧连接器，然后断开直流侧输入线。
- 当交流侧连接器未插入时，切勿连接直流侧输入线。

**注意** **静电放电会损毁逆变器**

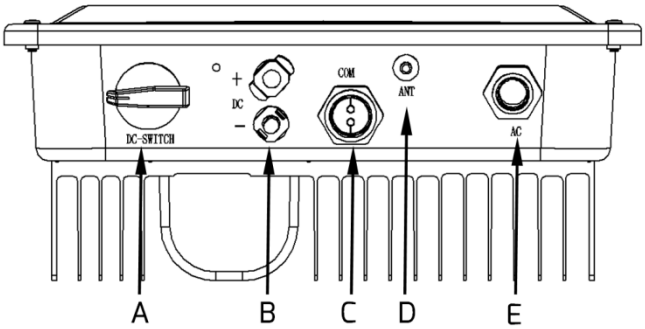
- 触碰电气元件可能会引起静电放电从而损毁逆变器。
- 在触碰任何电器元件之前请确保您采取了相应的防静电措施。

## 5.2 无集成直流开关的系统设计

当地电气标准或准则可能要求光伏系统直流侧配带一个外部直流断路器。直流电开关必须能够安全切断光伏组串的开路电压，并具有额外20%的安全余量。每路MPPT输入线都必须安装一个直流输入开关，以实现逆变器的直流侧隔离。我们建议采用下面电气接线：




## 5.3 连接区域概述




| 物项 | 说明 |
|---|---|
| A | 直流开关（选配）：安全切断直流侧电流的保护性器件。 |
| B | 直流输入端子：插入连接器以连接光伏组串。 |
| C | RJ45接口：连接监测设备。 |
| D | ANT天线接口，传输WIFI信号（可选）。 |
| E | 交流电接入接口，连接市电电网。 |

## 5.4 交流电连接

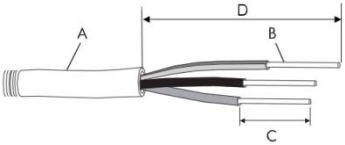
**⚠ 危险** **逆变器内高电压可造成生命危险**

- 在建立电气连接之前，确保交流断路器已关闭，且不会自动重新激活。

### 5.4.1 交流电连接条件

**电缆要求：**

交流电缆必需使用三芯线缆（火线L、零线N和地线PE）建立电网连接。我们建议使用如下标准铜丝线缆以及剥线方式：




剥线时，要确保地线PE比火线L、零线N至少长10mm。

| 项目 | 说明 | 数值 |
|---|---|---|
| A | 电缆外径 | 5 to 13 mm |
| B | 导线的横截面积 | 2.5 - 6 $mm^2$ |
| C | 导线的绝缘皮剥离长度 | 约12mm |
| D | 交流电缆的绝缘皮剥离长度 | 约70mm |

电缆越长所需要的导线线径规格越大。

**电缆设计：**

导线横截面尺寸应适当，确保避免电流流过导线产生的损耗超过逆变器额定输出功率的1%。交流电缆的电网阻抗越高，使逆变器更容易因馈入点电压过高而从电网上分离。电缆长度取决于下面导线截面：

| **导线横截面积** | **最大线缆长度** | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Zeverlution 1000S | Zeverlution 1500S | Zeverlution 2000S | Zeverlution 3000S |
| 2.5 $mm^2$ | 46m | 37 m | 28 m | 17 m |
| 4 $mm^2$ | 74 m | 59 m | 44 m | 27 m |
| 6 $mm^2$ | 110 m | 89 m | 67 m | 40 m |

所需要的导线截面取决于逆变器型号、环境温度、布线方法、电缆电缆类型、电缆损耗、所在安装国家适用的安装要求（安装位置）等。

**警告** **电源泄漏引起的电击和火灾会导致人身和财产伤害**

·必须确保逆变器接地以保护人身和财产安全。

·接地线 PE 应比 L、N 电缆长约 10mm。

**注意** **极低气温对封口可能造成损害**

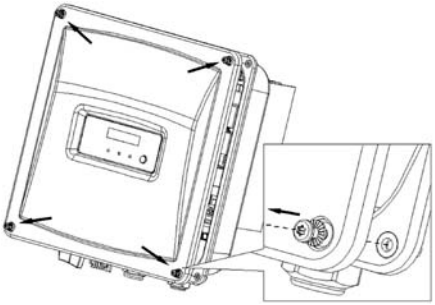
·在环境温度低于零下时下打开外盖可能会对密封造成损害，导致逆变器密封失效。

·在环境温度低于-5°C的情况下请勿打开逆变器。

·当逆变器封口被冻结时，应先融化冰层（可用热气融化）再打开逆变器。

**安装步骤：**

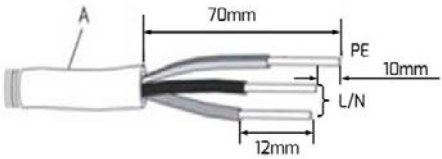
1. 关闭交流断路器并采取保护措施，以避免意外重启。
2. 用螺丝刀（T25）松开上盖螺丝并移除上盖。



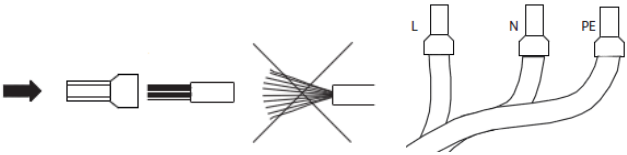
**松开外盖螺丝**

·松开外盖螺丝后，不必取下螺丝和弹性垫圈，将其留在上盖上以防其脱落遗失。

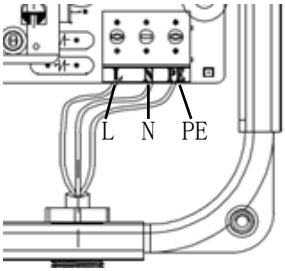
3. 剥除交流电缆上的外皮，保留导线长度约70mm，将火线L和零线N线比地线PE各截短10mm，剥除L，N和PE线上的绝缘层各12mm。



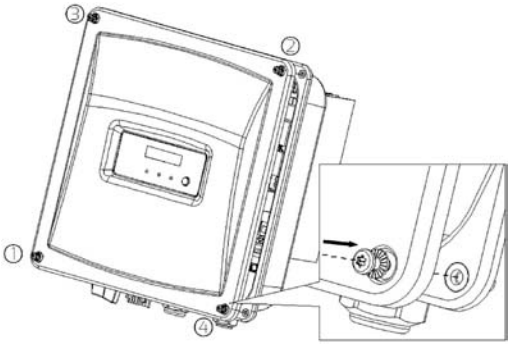

4. 将剥除绝缘皮的导线插入欧式端子并压接好。




5. 将交流电缆通过M20电缆接头插入逆变器。 如有必要，请先松开密封套上的迫紧螺母。
6. 使用一字螺丝刀（规格：1×5.5）将交流电缆连接至交流端子台（扭力值：1.2 - 1.5Nm）。
   ·将接地导线（黄-绿线）插入带有接地标识的接线座并拧紧螺丝。
   ·将零线（蓝线）插入有 N 标识的接线座并拧紧螺丝。
   ·将 L 导线（棕或黑线）插入有 L 标识的接线座并拧紧螺丝。



7. 确保所有线材连接可靠。
8. 拧紧 M20 电缆接头的迫紧螺母。
9. 用螺丝刀（T25）按照下图 1 - 4 的顺序拧紧上盖上螺丝（扭力值：2.2Nm）以把上盖固定到逆变器上。




### 5.4.3 辅助保护性接地连线

如果需要，可以使用接地端子连接辅助保护性导线或作为等电位连接。

**步骤：**

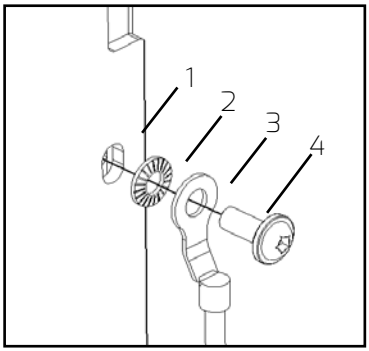
1. 拆除接线端子，将剥皮的接地导线插入接线端子并压接好。

2. 将接地垫圈、接地垫圈锁附到散热器上。接地垫圈的突齿必须面向散热器。

3. 将螺丝插入散热器侧面孔内，将其牢固地拧入到墙装支架中，扭矩值：2.2 - 2.5Nm。

接地组件信息：

| 序号 | 说明 |
|---|---|
| 1 | 散热器 |
| 2 | φ5 接地垫圈 |
| 3 | 带保护导线的终端接线端子（M5） |
| 4 | M5×12 盘头螺丝 |



### 5.4.4 漏电流保护

逆变器配备一个全电极漏电流监测装置（RCMU），该装置带一个符合DIN VDE 0100-712（IEC60364-7-712：2002）要求的集成差动电流传感器。
因此，不需要外装漏电保护装置（RCD）。如果当地规范要求安装外部漏电保护装置，应安装A型或B型漏电保护装置，作为额外安全措施。
全电极漏电流监测装置（RCMU）可以检测差动交流电和直流电。集成差动电流传感器可以检测到零线和火线之间的电流差异。如果电流差异突然增加，逆变器将从电网上分离。全电极漏电流监测装置（RCMU）的功能已经按照IEC 62109-2进行测试。

**如果需要使用外部漏电保护装置（RCD），请参阅下文信息**

如果TT或TN-S系统中需要安装外部漏电保护装置（RCD），应安装在漏电流达到100mA或以上时跳闸的漏电保护装置。对于每个连接的逆变器，均必须提供不小于100mA的额定电流的漏电保护装置。漏电保护装置的额定漏电流必须至少等于已连接逆变器的额定漏电流之和。这表示，如果（例如）连接两个无隔离变压器型逆变器，漏电保护装置的额定漏电流必须至少为200mA。

### 5.4.5 过压类别

该逆变器可以在III级或更低安装级别（请参阅IEC 60664-1中定义）的电网中使用。这意味着，可以永久性连接到建筑物内的电网连接点上。
在使用长电缆布线的室外安装中，必须采取额外过电压保护措施以降低过电压等级从IV减少到III级。

### 5.4.6 电网断路器

**危险** **可能发生火灾威胁生命**

·每个逆变器必须单独使用一个电网断路器来保护，以确保逆变器可以安全断开。

电网断路器和逆变器之间不得施加任何负载。电网断路器的选择取决于导线的横截面积、电缆类型、接线方法、环境温度、逆变器电流等级等等。自加热或暴露在高温中可能需要降低电网断路器等级。

逆变器的最大输出电流参照下表：

| 类型 | Zeverlution 1000S | Zeverlution 1500S | Zeverlution 2000S | Zeverlution 3000S |
|---|---|---|---|---|
| 最大输出电流 | 5.5A | 7.5 A | 10 A | 15 A |
| 建议的保险丝类型（gL/gG）或同类电路断路器等级 | 16 A | 16 A | 16 A | 25A |

## 5.5 直流电连接

**危险** **逆变器内高电压可造成生命危险**

- 在连接光伏阵列前，确保直流开关已经关闭，并无法重新激活。
- 禁止在负荷状态下切断直流连接器。

### 5.5.1 直流连接条件

**如果需要使用 Y 型适配器，请参考下面信息**

- 近距离观察逆变器看不到Y型适配器，也无法触摸到它。
- 禁止由Y型适配器中断直流电路。
- 在断开直流电路前，确保逆变器已断开所有负载（请参阅第9节）。

·串联连接的光伏模块必须：相同型号,相同排列,相同倾斜度。

·光伏模块的连接电缆必须配备交付范围内所包含的连接器。

·逆变器直流输入禁止超过规格范围（具体参数请参考10.1）

·光伏模块的正极接线电缆必须配备正极直流连接器。光伏模块的负极接线电缆必须配备负极直流连接器。

·根据当地的最低气温，光伏阵列的开路电压不得超过逆变器最大直流输入电压。

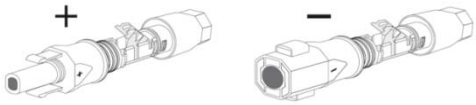
## 5.5.2 组装直流电连接器

**警告** **光伏组件的高电压会导致生命危险**

在阳光照射下，光伏组件产生危险的直流电压，在未断开负载的情况下，接触直流导体或带电部件可导致生命危险。

- 操作前请确保已隔离光伏组件。
- 不要直接接触直流导体。

按照下述方法安装直流插拔式接头。务必确保此插拔式接头的极性连接正确。接头上带有符号“+”和“-”。

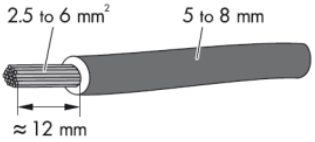



**电缆要求：**

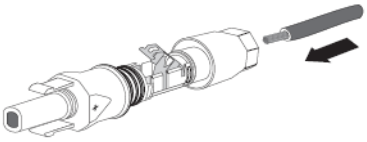
必须使用PV1-F、UL-ZKLA或USE2型电缆，电缆应满足下面属性要求：

- ✧ 外直径：5 mm to 8 mm
- ✧ 导线横截面：2.5 $mm^2$ to 6 $mm^2$
- ✧ 导线数量：至少7根
- ✧ 额定电压：最低600V
- ✧ 按照下文所示程序组装各直流连接器。

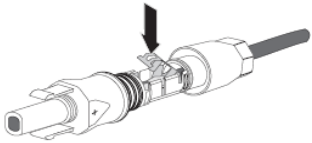
1. 按照下图剥开12mm电缆绝缘层。



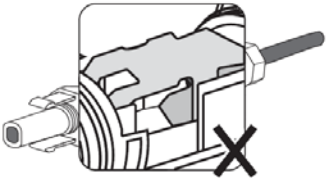
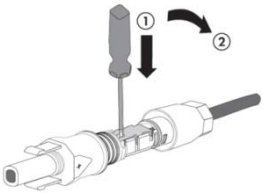

2. 将剥开的电缆接入直流连接器。确保剥开的电缆和直流连接器极性相同。



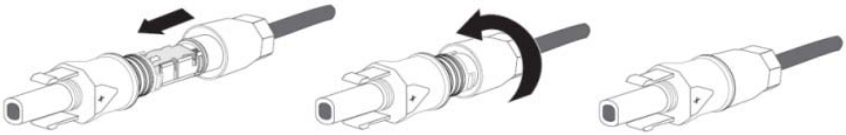
3. 向下按固定夹，直到听到咔哒声，并确认卡入到位。



4. 确保电缆位置正确：

| 结果 | 措施 |
| --- | --- |
| 如果在固定夹内腔可以看到绞合线缆， 则说明电缆正确安装到位。<br> | ·执行步骤5。 |
| 如果在固定夹内腔中看不到绞合线，则说明电缆未正确安装到位。<br>  | ·松开夹紧托架。这需要将一把刃宽为3.5mm的平口螺丝刀插入固定夹内，将其轻轻撬开。<br>  <br>·拆除电缆，并返回第2步。 |

5. 将旋转螺母装到螺纹上并拧紧（扭力值：2Nm）。



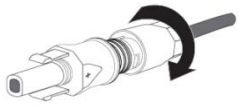
### 5.5.3 拆卸直流电连接器

**警告** **光伏组件的高电压会导致生命危险**

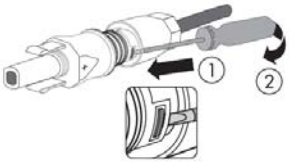
在阳光照射下，光伏组件产生危险的直流电压，在未断开负载的情况下，接触直流导体或带电部件可导致生命危险。

- 操作前请确保已隔离光伏组件。
- 不要直接接触直流导体。

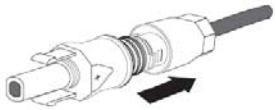
1. 拧开旋转螺母。



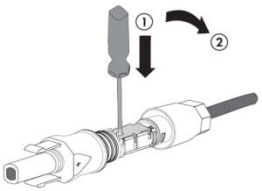
2. 要松开接头，用刃宽为3.5mm的一字螺丝刀插入侧面啮合装置，并将其撬开。



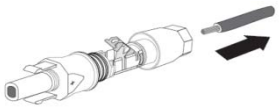

3. 小心地拔出直流插头。



4. 松开固定夹。将一字螺丝刀（刃宽：3.5mm）插入夹紧托架内，并将其撬开。




5. 卸下电缆。



注意

**电压过高可能损毁逆变器**

- 如果光伏阵列的电压超过逆变器的最大直流输入电压，则逆变器可能因过电压而损毁。所有保修索赔权将失效。
- 禁止连接开路电压超过逆变器最大直流输入电压的组串。.
- 检查光伏系统的设计。

1. 确保电网的断路器已经关闭，并不会出现意外重新连接。
2. 确保直流开关已经关闭，并不会出现意外重新连接。
3. 确保光伏组串无接地故障。
4. 检查直流连接器极性是否正确。
   如果直流连接器配带一根极性错误的直流电缆，必须重新组装直流连接器。直流电缆极性必须始终与直流连接器相同。
5. 确保光伏阵列的开路电压不超过逆变器最大直流输入电压。
6. 将组装好的直流连接器连接到逆变器上，直至发出安装到位的声音。
7. 确保所有直流连接器均已牢固安装到位。

注意

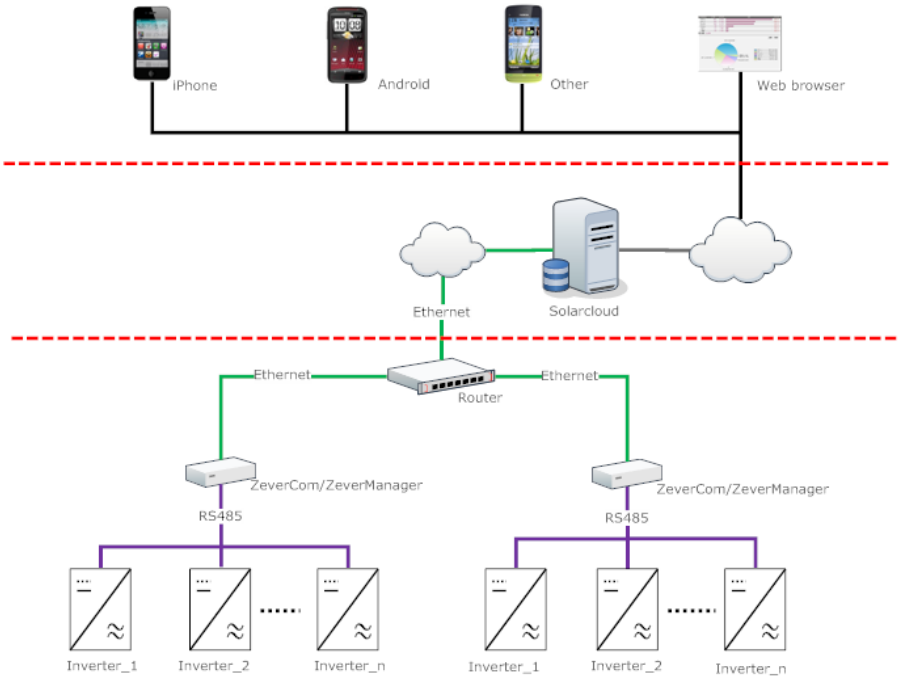
**逆变器可能因进水和灰尘而受损**

- 使用密封塞封住未使用的直流输入口，以避免水分和灰尘进入逆变器。
- 确保所有直流连接器均密封到位。

# 6 通信

## 6.1 通过 RS485 监测系统

该逆变器配有 RJ45 接口，用于多点通信。一个 ZeverCom/ZeverManager 可以通过 RS485 总线同时监控多台逆变器。整体网络电缆长度不得超过 1000 m。逆变器可用如下监测网络进行监控：

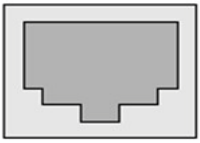



ZeverCom/ZeverManager 通过 RJ45 接口与逆变器连接，并通过以太网与路由器连接。

我们提供一个远程监控平台“ZeverCloud”。ZeverCloud 支持 Android 或 iOS 移动设备，可以安装“ZeverCloud”应用程序在 Android 或 iOS 智能手机上。

您也可以浏览网站(*http://www.zevercloud.com*)，获取更多系统信息。

逆变器上 RJ45 插座接口布局如下：

| | |
|---|---|
| 针脚 1------- TX_RS485A | PIN 1 ---> 8  RJ45 SOCKET |
| 针脚 2-------TX_RS485B | |
| 针脚 3-------RX_RS485A | |
| 针脚 4-------GND | |
| 针脚 5-------GND | |
| 针脚 6-------RX_RS485B | |
| 针脚 7-------+7V | |
| 针脚 8-------+7V | |

如需在户外使用 EIA/TIA 568A 或 568B 标准的网络电缆，请保证其具有抗紫外线性能。

**连接网络电缆：**

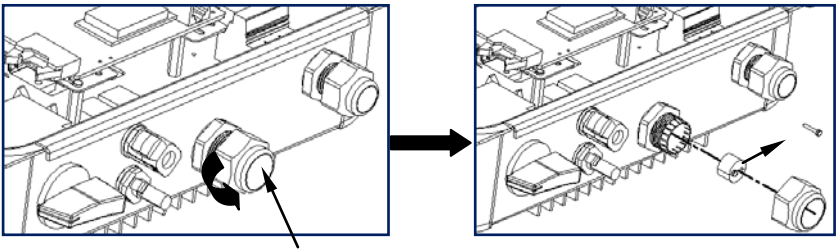
注意 **通信接线错误可能损毁逆变器**

- 电源导线和信号导线之间接线错误可能导致逆变器内部组件遭受不可恢复的损坏，所有保修索赔权将失效。
- 在夹压触点之前，请检查RJ45插头的接线。

注意 **逆变器可能因进水和灰尘而受损**

- 如果密封套装得不合适，逆变器可能因进水或灰尘而受损，所有保修索赔权将失效。
- 确保逆变器所有密封套均密封到位。

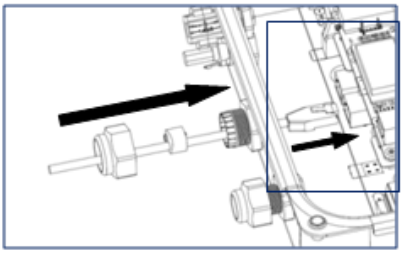
1. 使用螺丝刀（T25）拧松上盖螺丝并移除上盖。
2. 松掉 M25 电缆接头的迫紧螺母，取下密封塞并保存好。
   若只有一根网线，请保留另一密封塞以保证密封。



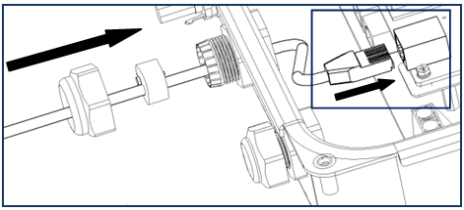

3. 网线的接口分配与 EIA/TIA 568 标准一致。

| 水晶头接线明细 | | | |
|---|---|---|---|
| 引脚序号 | 引脚定义 | 颜色 | 引脚1 → 引脚8 |
| 引脚 1 | TX_RS485A | 白-绿 | |
| 引脚 2 | TX_RS485B | 绿 | |
| 引脚 3 | RX_RS485A | 白-橙 | |
| 引脚 4 | GND | 蓝 | |
| 引脚 5 | GND | 白-蓝 | |
| 引脚 6 | RX_RS485B | 橙 | |
| 引脚 7 | +7V | 白-棕 | |
| 引脚 8 | +7V | 棕 | |

4. 将网线穿过 M25 电缆接头并插入逆变器，将其连接至逆变器内下层板的 RJ45 梯形插座。

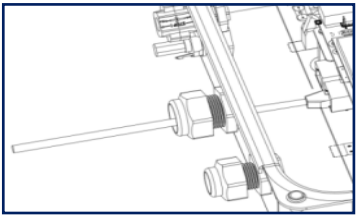


如果逆变器自带 ComBox（包含以太网模块）。请将网络电缆插入逆变器内部上层板的 RJ45 梯形插座。



5. 通过上述网络电缆，将逆变器连接到 ZeverCom/ZeverManager 或另一个通信设备上。

6. 按压网络电缆上的密封环将其塞入电缆密封套，拧紧旋转螺母（扭力值：2.5 - 3.0Nm）。必须确保电缆密封套锁紧以防止电缆移动。

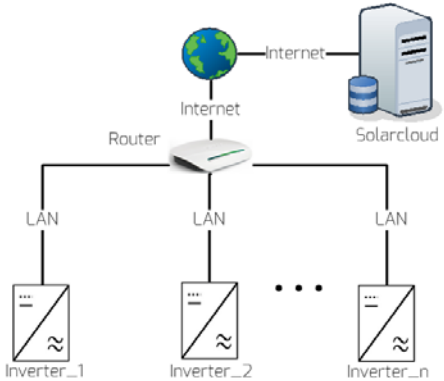


7. 使用螺丝刀（T25）旋紧外盖螺丝（扭力值：2.2Nm）。

- **请按相反的顺序拆解网络电缆。**

## 6.2 通过以太网实现系统监视

用户可以通过 ComBox 的以太网模块（可选）实现系统监视。以下是通过网络电缆连接逆变器和因特网的示意图。




**端口关闭引起通信错误的可能性**

·ComBox 使用#6655 和#80 网络通信端口与 ZeverCloud 通信。请确保这两个端口打开以保证 ComBox 连接至 ZeverCloud 并上传数据。

逆变器通过网络电缆连接路由器网络端口和 ComBox 的网络端口,实现连接以太网。网络电缆连接相关信息请参阅第 6.1 节相关说明。

DHCP **引起通信错误的可能性**

·如要 ComBox 使用 DHCP 功能，请确保路由器支持 DHCP 服务。

逆变器通过 DHCP 从路由器自动获得一个 IP 地址并且将其显示在屏幕上。连接网络所用的时间由网络通畅情况决定。

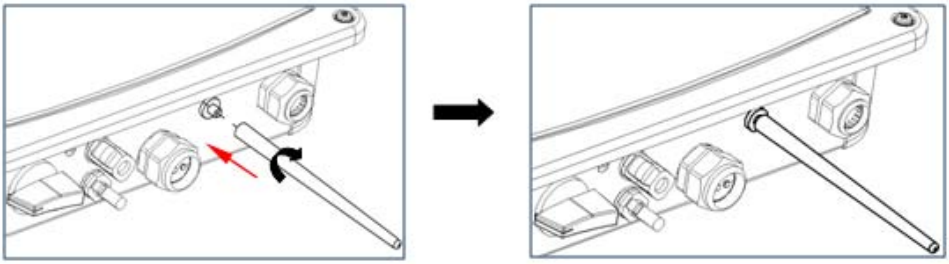
## 6.3 通过 WIFI 进行系统监视

用户可通过 ComBox 上的 WiFi 模块（可选）监视逆变器。将逆变器连接至无线网络的示意图如下。

**安装天线：**

使用附件里的天线。

手动将天线连接至 WiFi 接口并确保天线连接牢固。



**更多关于 ComBox 的操作信息：**

为了确保远程监控的信号稳定，请访问网站(*http://www.zeversolar.com*)下载 ComBox 使用手册以获得更详细的信息，您也可以登录网站查阅如何使用 Zever Cloud。

## 6.4 使用第三方通信设备

Zeverlution 逆变器可以与第三方通信设备 Solarlog 或 Meteocontrol 通信，也就是说，可以使用 Solarlog 或 Meteocontrol 监控 Zeverlution 逆变器.更多信息请参考第三方通信设备的用户手册。

# 7 试运行

注意 **安装错误可能造成伤害**

·我们强烈建议在试运行前实施初步检查，以免安装错误对装置造成损坏。

## 7.1 电气检查

按照下文所示实施主要电气检查：

①使用万用表检查PE连接：确保逆变器上裸露金属表面已接地。

⚠ 危险 **直流电压可能危及生命**

- 仅可接触光伏阵列电缆的绝缘层。
- 禁止触碰光伏阵列的附属结构和机架部分。
- 穿戴个人防护设备，例如：绝缘手套。

②检查直流电压值：检查组串的直流电压是否未超过允许范围。

注意 **电压过高会引起设备损毁**

·Zeverlution 1000S-2000S 最高承受 500V 直流电压，Zeverlution 3000S 最高承受 600V 直流电压

③检查直流电压极性：确保直流电压极性正确。

④使用一个万用表检查光伏阵列对接地的绝缘性：确保接地绝缘阻抗大于 1MΩ。

⚠ 危险 **存在的交流电压可能危及生命**

·仅可触碰交流电缆的绝缘层。

·穿戴个人防护设备，例如：绝缘手套。

⑤检查电网电压：在逆变器连接点处，检查电网电压是否符合允许范围。

## 7.2 机械检查

遵照下面规程执行主要机械测试以确保逆变器具有防水性：
①确保逆变器安装正确并用背板固定。
②确保上盖安装正确。
③确保交流连接器和密封套安装正确并充分固定。

## 7.3 启动

在完成电气和机械检查之后，闭合电网断路器，然后闭合直流开关。当直流输入电压满足电网性能要求时，逆变器自动启动。通常情形下，运行期间会出现三种状态：

Waiting：光伏组串电压在逆变器的起机电压和初始并网直流输入电压之间，逆变器将等待充足的直流输入电压，无法向电网供应电力。
Checking：当初始光伏电压超过逆变器的初始并网直流输入电压，并且接入的市电电压和频率值正常，逆变器进入检查馈电条件状态。如果出现错误，逆变器将切换到“故障”模式。
Normal：在完成检查之后，逆变器将切换到“正常”，向电网供应电力。

在日光较少或缺失期间，逆变器可能不断启动和关闭。这是由于光伏阵列产生的电力不足造成。如果这种故障经常发生，请联系售后服务。

**快速故障排除**

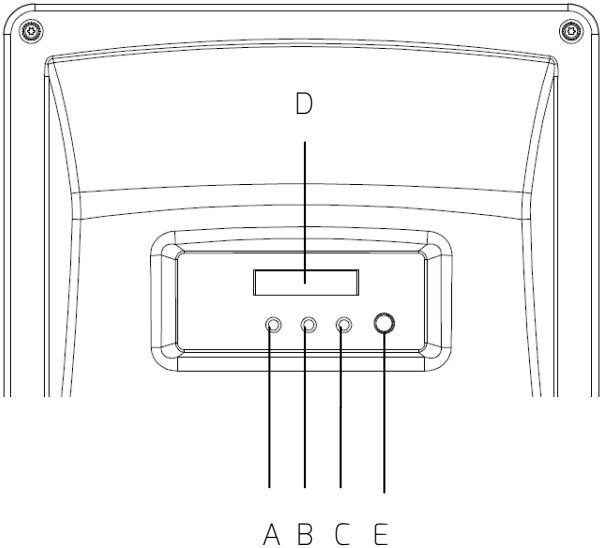
·如果逆变器处于“故障”模式，请参阅第 11 节“故障排除”。

# 8 操作

本章介绍的信息包括 LED、控制按钮和显示屏信息，以及语言和安规指令设置。

## 8.1 控制面板概述

逆变器配备一个文本显示屏、三个 LED 指示灯和一个控制按钮




| 物项 | 说明 |
|---|---|
| A | 正常（绿色 LED） |
| B | 故障（红色 LED） |
| C | 通信（黄色 LED） |
| D | 显示屏 |
| E | 控制按钮 |

### 8.1.1 显示屏

显示由 16 字符×2 行组成。底行始终显示功率输出（Pac = xxxx.xW），顶行默认显示当前状态。按"控制"按钮可以切换到不同状态信息，如下所示。最后一项第一行显示 ComBox IP 地址（如果没有 Combox，会显示 0.0.0.0），底部显示是否已连接至 ZeverCloud。

| | | |
|---|---|---|
| Line 1 | State information<br>↓<br>E-today<br>↓<br>E-total<br>↓<br>Vpv<br>↓<br>Ipv<br>↓<br>Vac<br>↓<br>Iac<br>↓<br>Frequency<br>↓<br>Model<br>↓<br>Set Language<br>↓<br>Version<br>↓<br>Serial No.<br>↓<br>Set DeviceID<br>↓<br>IP Addr. | 烧录状态(F/W updating)，<br>( 8.3 节)和错误代码显示(7.2 节)<br>日发电量<br>总发电量<br>直流输入电压<br>直流输入电流<br>电网电压<br>当前输出电流<br>电网频率<br>逆变器型号<br>选定语言<br>软件版本<br>逆变器序列号<br>逆变器 Modbus 地址<br>ComBox IP 地址 |
| Line 2 | Pac = xxxx.xW<br>↓ ↑<br>connect state | 当前输出功率<br>是否已连接至 ZeverCloud |

### 8.1.2 控制按钮

逆变器配带一个控制按钮，该按钮用于切换各种测得值和数据显示，并可以进入下一项和锁定需要的信息。
显示菜单循环显示，这意味着，当您到达最后一项时，再次按下按钮可显示首条项目。
您可以按照下面方法冻结显示屏：
当显示您需要的信息时，按下按钮5秒，不要松开按钮，直至看到"LOCK"（锁定）。显示屏将显示已选择的信息，直到您再次按下按钮或者逆变器的运行状态发生变化。
为了省电，显示屏的背景光将在10秒后自动关闭。再次按下按钮可以进行激活。

### 8.1.3 LED 指示灯

逆变器装有三个 LED（绿色、红色和黄色），用于提供与运行状态有关的如下信息：

**绿色** LED
绿色 LED 将在逆变器正常运行时亮起。

**黄色** LED：
黄色 LED 在与其他装置（例如： ZeverCom/ZeverManager 或 Solarlog 等）通信时闪烁，也会在通过 RS485 本地固件更新时闪烁。

**红色** LED：
红色 LED 在逆变器因故障而停止向电网供电时亮起。相应错误代码和故障信息将显示在屏幕上。

## 8.2 显示信息

除了各种运行状态，显示器还会显示不同信息，如下所示。

| 状态 | 错误代码 | 说明 | 原因 |
|---|---|---|---|
| 初始化 | | 等待 Waiting | 光伏组串电压在逆变器的起机电压和初始并网直流输入电压之间。 |
| | | 检查 Checking | 当初始光伏电压超过逆变器的初始并网直流输入电压，并且接入的市电电压和频率值正常，逆变器进入检查馈电条件状态。 |
| | | 重新连接 Reconnect | 在解决最后故障之后，逆变器检查馈电状态。 |
| 正常 | | 正常 Normal | 逆变器运行正常，正馈电入电网。 |
| 故障 | 1 | 串口故障 | 主从 CPU 之间通信失败。 |
| | 2 | EEPROM 读/写失效 | EEPROM 读写失败。 |
| | 3 | 继电器自检故障 | 输出继电器出现故障。 |
| | 4 | 输出直流分量过高 | 输出直流分量电流超过容许上限。 |
| | 6 | 直流总线高压 | 直流总线电压超过允许上限。 |
| | 8 | AC HCT 故障 | 输出电流传感器异常。 |
| | 9 | GFCI 故障 | 接地故障检测电路异常 |
| | 10 | 设备故障 | 未知错误 |
| | 33 | 电网频率故障 | 电网频率超过允许范围。 |
| | 34 | 电网电压故障 | 电网电压超过允许范围。 |
| | 35 | 电网无效 | 无法检测到公共电网，其中可能性原因：无可用公共电网、电网断开、交流电缆受损、断路器断开或处于孤岛模式。 |
| | 36 | 残余电流故障 | 残余电流超过容许上限。 |
| | 37 | 光伏过压 | 绝缘子串电压超过容许上限。 |
| | 38 | 绝缘失效 | 光伏阵列对地的绝缘阻抗低于容许安全值或逆变器内电绝缘已失效。 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 40 | 温度过高 | 内部温度超过允许值。 |
| | 41 | M-S 电网电压差异 | 主从 MCU 已检测到不同电网电压值。 |
| | 42 | M-S 电网频率差异 | 主从 MCU 已检测到不同电网频率值。 |
| | 43 | M-S 残余电流检测差异 | 主从 MCU 检测到不同残余电流值。 |
| | 44 | M-S 直流分量差异 | 主从 MCU 已检测到不同直流分量值。 |
| | 45 | M-S 电网频率和电压差异 | 主从 MCU 检测到不同电网频率和电压。 |

电源电压中断≤3 秒不会导致故障报告丢失（请参阅 VDE-AR-N 4105）

## 8.3 语言与并网安规设置

在设置之前，打开直流开关并确保断路器处于关闭状态并不能被激活，逆变器必须安全可靠的接地。

### 8.3.1 语言设置

逆变器提供了两种语言：英语和德语。
按下"语言设置"大约 5 秒钟，进入语言菜单并选择语言。显示器将转自动换到当前状态信息，与此同时语言设置将被保存，除非你在大约 10 秒钟之内再次点击此按键。

### 8.3.2 并网安规设置

在逆变器上有并网安规设置功能。您可以根据当地的要求选择不同的并网安规 。如果您是在德国或澳大利亚，那么则不必设置并网安规，因为默认设置即设置为此些国家的并网安规。按照如下描述设置并网安规：
步骤 1：
将逆变器与光伏组件连接并的打开直流开关，显示屏显示如下字符：

| |
|---|
| Error Code: 35<br>Pac= 0.0W |

步骤 2：
按下控制键（见 7.1.1 章）大约每秒一次直到显示屏上显示如下字符：

| |
|---|
| ZL ××××SE<br>Pac= 0.0W |

然后按下控制键 10 秒钟，显示屏将显示如下并网安规：
DE VDE-AR-N 4105 表示德国（VDE4105）

| |
|---|
| DE VDE-AR-N 4105<br>Pac= 0.0W |

步骤 3：

步骤 2 从显示屏上背光熄灭之前，以大约每秒一次的频率按下控制键，以继续选择不同的并网安规，显示屏上的并网安规是持续变化的。
例如，如果你要选择荷兰的并网安规，一秒按一下控制键，按下控制键直到显示屏到显示“NL NEN50438”，如下所示：

| |
|---|
| NL NEN50438<br>Pac= 0.0 W |

等待大约 10 秒钟，当显示器背景关闭，并网安规设置完成。

**备注：**

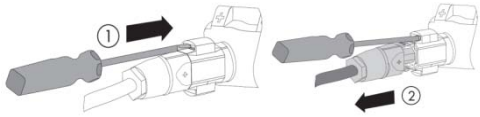
1. 如果 LCD 显示屏显示“DEFAULT”（默认），请继续以每秒一次的频率按控制键，直至 LCD 显示屏显示需要的并网标准。
2. 如果您需要设置其他并网标准，请参考设置荷兰并网标准示例。

## 9 从电源上切断逆变器

在对逆变器实施任何操作前，应按照本节中规定，确保其与所有电源分离。

**补救措施：**

1. 切断交流断路器，采取措施以避免误开启。
2. 切断直流开关，采取措施以避免误开启。
3. 使用钳型电流表测量，以确保直流电缆上目前无任何电流。
4. 松开并切断所有直流连接器。将一把平口螺丝刀或直角螺丝刀（刃宽：3.5mm）插入侧面槽内，并拉出直流插头（禁止拉扯电缆）。




5. 确保逆变器直流输入源上无电压。

**危险**

**高电压会危及生命**

·逆变器内电容器需要花费最长5分钟放电，等待5分钟后再打开逆变器。

6. 用螺丝刀（T25）移除外壳上的螺丝并打开外壳。

**注意**

**静电放电会损坏逆变器**

·触碰电子元件会导致静电放电，从而损毁逆变器。

7. 用合适的测量仪器确保 L、N、L、PE 之间的交流电螺丝接线端没有电压。
8. 松开螺丝接线端子上的螺丝，转动 M20 电线密封套，移除交流电线。
9. 用螺丝刀（T25）拧紧上盖（扭力值：2.2Nm）。

# 10 技术数据

## 10.1 直流输入数据

| Type | Zeverlution 1000S | Zeverlution 1500S | Zeverlution 2000S | Zeverlution 3000S |
|---|---|---|---|---|
| 最大输入功率 (@cos φ =1) | 1150W | 1750W | 2350W | 3150W |
| 最大输入电压 | 500V | | | 600V |
| MPP 电压范围 | 70-450V | | | 70-520V |
| 额定输入 mpp 电压 | 360V | | | |
| 最小启动电压 | 80V | | | |
| 最小馈入功率 | 6W | | | |
| 最大输入电流 | 11A | | | |
| 独立 MPPT 数量 | 1 | | | |
| 一路 MPPT 组串数 | 1 | | | |

## 10.2 交流输出数据

| 类型 | Zeverlution 1000S | Zeverlution 1500S | Zeverlution 2000S | Zeverlution 3000S |
|---|---|---|---|---|
| 额定输出有功功率 | 1000W | 1500W | 2000W | 3000W |
| 最大输出视在功率 | 1100VA | 1650VA | 2200VA | 3000 VA |
| 额定交流频率，额定交流电压 | 50Hz 220V | | | |
| 最大输出电流 | 5.5A | 7.5A | 10A | 15A |
| 额定功率下功率因数 | 1 | | | |
| 可调功率因数范围（VDE4105) | 0.95 超前 ...1... 0.95 滞后 | | | |
| 可调功率因数范围 | 0.8 超前...1... 0.8 滞后 | | | |
| 馈电相数 /连接相数 | 1 / 1 | | | |
| 额定输出功率下总谐波 (THD) | < 3% | | | |

## 10.3 一般参数

| 类型 | Zeverlution 1000S | Zeverlution 1500S | Zeverlution 2000S | Zeverlution 3000S |
|---|---|---|---|---|
| 通信接口 1): RS485 / 以太网/ WiFi | ● / ○ / ○ | | | |
| 显示 | 16 x 2 字符 | | | |
| 尺寸(W x H x D) | 346 x 346 x 132mm | | | 346 x 346 x146mm |
| 重量 | 6.5Kg | | | 7Kg |
| 散热方式 | 对流 | | | |
| 噪音（典型值） | < 15 dB(A)@1m | | | |
| 安装环境 | 户内&户外 | | | |
| 安装方式 | 壁式托架固定 | | | |
| 直流电连接端子 | SUNCLIX | | | |
| 交流电连接端子 | 螺丝锁紧 | | | |
| 工作温度范围 | -25°C...+60°C / -13°F...+140°F | | | |
| 相对湿度（无凝露） | 0% ... 100% | | | |
| 最大工作海拔 | 4000m(>3000m 降额) | | | |
| 防护等级 (根据 IEC 60529) | IP65 | | | |
| 气候类别 (根据 IEC 60721-3-4) | 4K4H | | | |
| 拓扑 | H5 | | | |
| 夜间功率损耗 | <1W | | | |
| 待机功率损耗 | <6W | | | |

● 标配　　○选配　　-不适用

1) 可选配的 ComBox (可配以太网或以太网加 WiFi) 会占 RS485 端口，RS485 将不可用。

## 10.4 安全规范

| 类型 | Zeverlution 1000S | Zeverlution 1500S | Zeverlution 2000S | Zeverlution 3000S |
|---|---|---|---|---|
| 直流隔离装置 | ○ | | | |
| 直流绝缘监测/ 市电监测 | ● / ● | | | |
| DC 反极性保护/ 交流短路保护能力 | ● / ● | | | |
| 漏电流监测(GFCI) | ● | | | |
| 保护等级(根据 IEC 62103)/过压类别(根据 IEC 60664-1) | I / II(DC), III(AC) | | | |
| 内部过压保护 | 有 | | | |
| 直流分量监测 | 有 | | | |
| 反孤岛保护 | 有 | | | |
| EMC 抗扰 | EN61000-6-1, EN61000-6-2 | | | |
| EMC 干扰 | EN61000-6-3, EN61000-6-4 | | | |
| 电能质量 | EN61000-3-2, EN61000-3-3 | | | |

●标配　　○选配　　-不适用

**如果您选择安规** VDE-AR-N 4105**，请参阅下面信息**

·如果对发电系统使用中央网络和系统保护装置，集成网络和系统保护装置显示的升压保护数值U >1.1 Un可以变更，但需要一个密码.

·如果发电系统为 Σ SAmax≤3.68KVA，则不需要调整相移功率因数cos（phi）值，内置逆变器软件默认其为1。然而，如果发电系统为3.68KVA < Σ SAmax≤13.8KVA，VDE-AR-N 4105中规定的标准cos（phi）特性曲线适用通过ZeverCom/ZeverManager进行设置。

## 10.5 效率

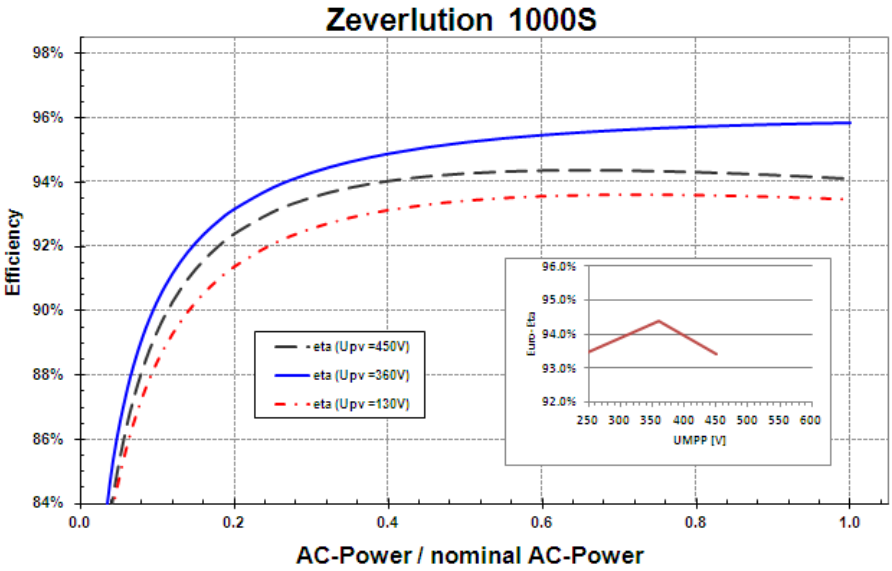
如下图至少为 3 个输入电压（Vmppmax, Vdc,r 和 Vmppmin）条件下的效率曲线。在任何情况下，效率即指标准输出功率（Pac/Pac,r）。（根据 EN 50524（VDE 0126-13）：2008-10 中 cl.4.5.3）。

注释：数值基于额定电网电压、cos（phi）=1 和 25°C环境温度。

Efficiency:效率。

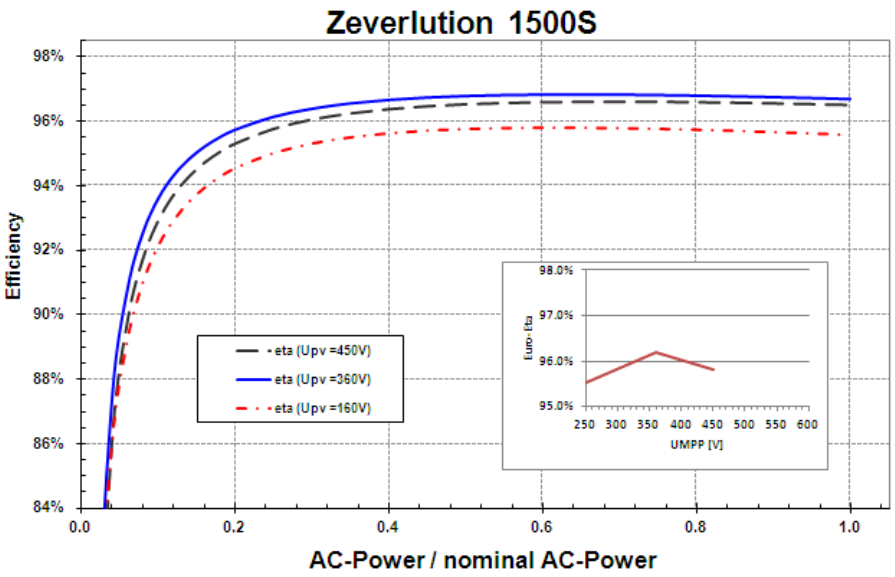
AC-Power/nominal AC-Power：交流输出功率。

### 10.5.1 Zeverlution 1000S 效率曲线



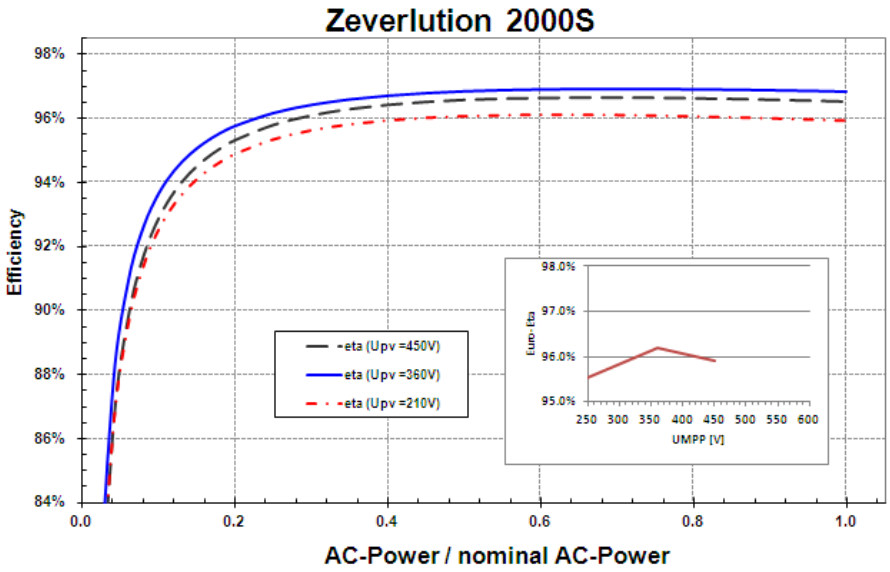

| | |
|---|---|
| 最大效率 $\eta_{max}$ | 95.8% |
| MPPT 效率 | 99.50% |

## 10.5.2 Zeverlution 1500S 效率曲线



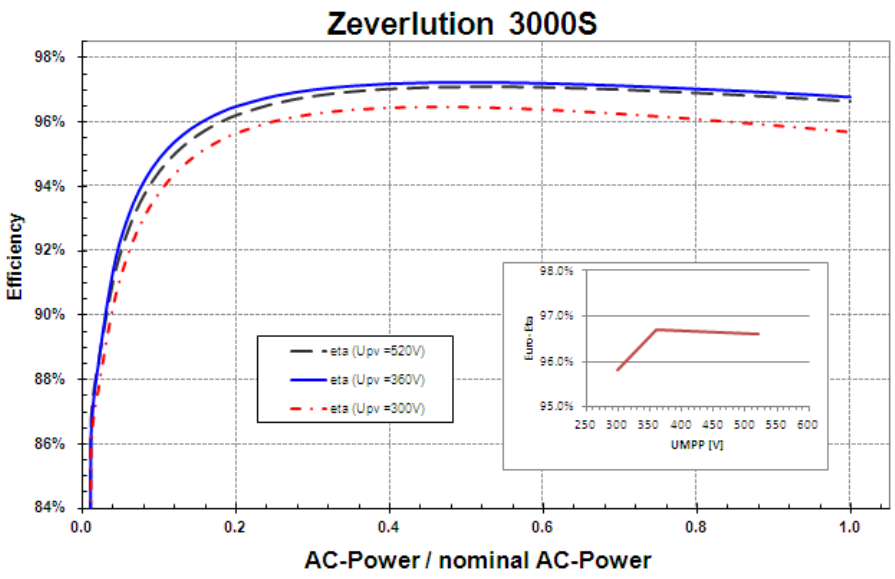

| | |
|---|---|
| 最大效率 $\eta_{max}$ | 97.1% |
| MPPT 效率 | 99.50% |

## 10.5.3 Zeverlution 2000S 效率曲线




| | |
|---|---|
| 最大效率 $\eta_{max}$ | 97.2% |
| MPPT 效率 | 99.50% |

## 10.5.4 Zeverlution 3000S 效率曲线




| | |
|---|---|
| 最大效率 $\eta_{max}$ | 97.4% |
| MPPT 效率 | 99.50% |

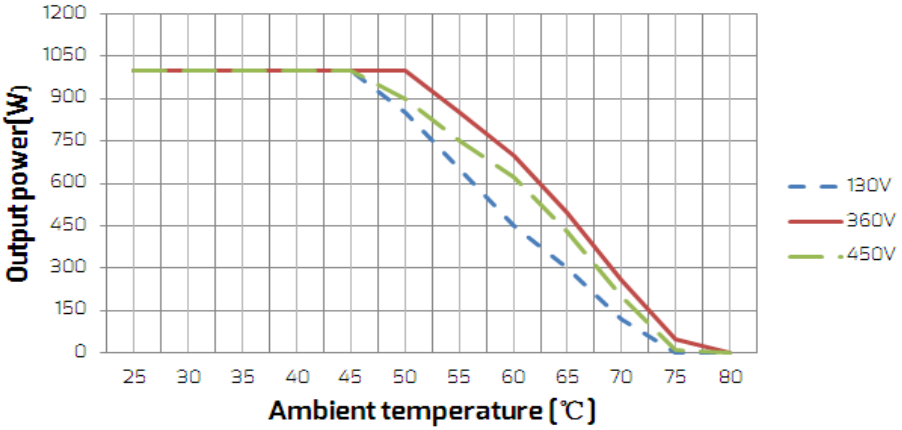
## 10.6 降载曲线

为了确保逆变器在安全的环境温度和输入电压条件下运行，设备将自动降低输出功率。除了环境温度和输入电压，功率降低还取决于许多工作参数，例如：周围温度、输入电压、电网电压、电网频率和光伏模块提供的电力。根据这些参数，该设备可以在每日特定时间段内降低其输出功率。

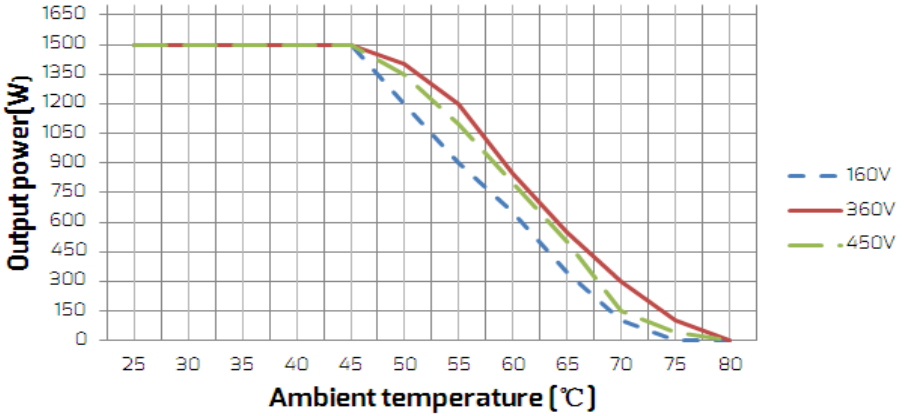
注意： 数值是基于额定电压和cos(phi) = 1的基础上得出。

Output power(W):输出功率【瓦】。

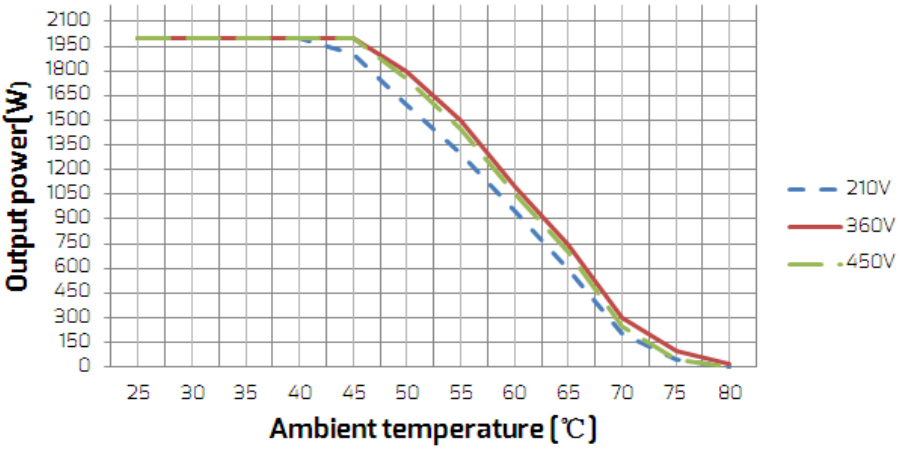
Ambient temperature【℃】：环境温度【摄氏度】。



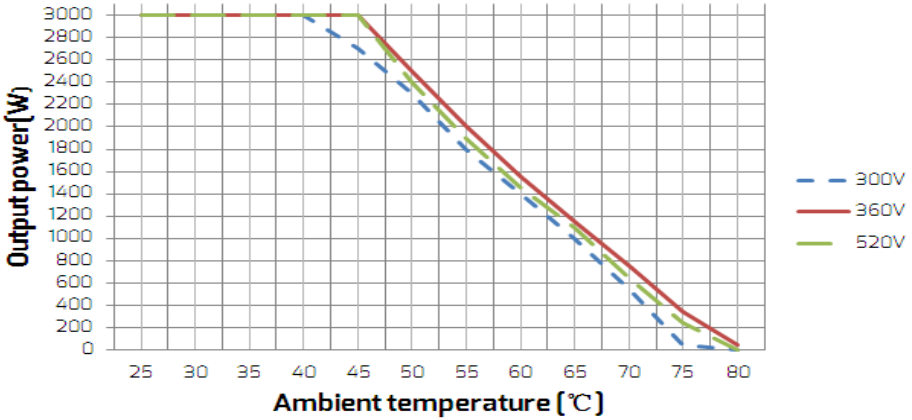

Zeverlution 1000S 降载曲线




Zeverlution 1500S 降载曲线




Zeverlution 2000S 降载曲线




Zeverlution 3000S 降载曲线

i

过温降载曲线是在标准大气压下测量值，不同大气压会带来不同的降载曲线

## 10.7 工具和扭矩

电气连接与设备安装所需的工具和扭矩数值如下：

<table>
<tr><th colspan="2">工具，型号</th><th>用途</th><th>扭矩</th></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">内梅花螺丝刀, T25</td><td>上盖用螺丝</td><td rowspan="3">2.2-2.5Nm</td></tr>
<tr><td>接地用螺丝</td></tr>
<tr><td>逆变器与壁上支架连接用螺丝</td></tr>
<tr><td colspan="2">一字螺丝刀，刀锋 1×5.5mm</td><td>交流电缆连接螺丝</td><td>1.2-1.5Nm</td></tr>
<tr><td colspan="2">一字螺丝刀，刀锋 3.5mm</td><td>Sunclix 端子的拆卸</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>天线</td><td>徒手拧紧</td></tr>
<tr><td rowspan="4">套筒扳手</td><td>开口端 30</td><td>M25 电缆接头的迫紧头</td><td>徒手拧紧</td></tr>
<tr><td>开口端 24</td><td>M20 电缆接头的迫紧头</td><td>徒手拧紧</td></tr>
<tr><td>开口端 15</td><td>Sunclix 连接器上的迫紧头</td><td>2.0Nm</td></tr>
<tr><td>开口端 10</td><td>背板上的六角螺栓</td><td>徒手拧紧</td></tr>
<tr><td colspan="2">剥线钳</td><td>剥电缆</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">压线工具</td><td>压接电线</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">冲击钻，钻头直径 Ø10</td><td>在墙上钻孔</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">橡皮锤</td><td>墙上孔中锤入插座</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">电缆剪</td><td>剪断电线</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">万用表</td><td>检查电气连接</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">记号笔</td><td>标记钻孔点</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">防静电手套</td><td>打开逆变器时请戴好防静电手套</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">护目镜</td><td>钻孔时请佩戴安全护目镜</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">防尘面具</td><td>钻孔时请佩戴防尘面具</td><td></td></tr>
</table>

## 11 故障排除

当光伏系统运行不正常时，我们建议采用下面快速故障排除解决方案。如果出现错误，红色 LED 会亮起。相应纠正措施如下：

| 项次 | 错误代码 | 纠正措施 |
|---|---|---|
| 可恢复故障 | 6 | ·检查绝缘子串开路电压，确保低于逆变器的最大直流输入电压。<br>·如果输入电压在允许范围内，而仍存在故障，则内部电路可能受损，请联系服务部门。 |
| | 33 | ·检查电网频率，观察重大波动发生频率。<br>如果故障由于频繁波动造成，在通知公共电力供应商之后尝试修改工作参数。 |
| | 34 | ·检查逆变器上的电网电压和电网接线。<br>·检查逆变器连接点处电网电压。<br>如果因当地电网条件导致电网电压超过允许范围，在通知公共电力供应商之后尝试修改监测的运行范围。<br>如果电网电压在允许范围内且故障仍存在，请联系服务部门。 |
| | 35 | ·检查配电箱内保险丝和断路器触发。<br>·检查电网电压和电网可用性。<br>·检查交流电缆和逆变器上的电网连接。<br>如果仍显示此故障，请联系服务部门。 |
| | 36 | ·确保逆变器接地牢固。<br>·目测检查所有光伏电缆和模块。<br>如果仍显示此故障，请联系服务部门。 |
| | 37 | ·检查绝缘子串开路电压，确保低于逆变器的最大直流输入电压如果输入电压在允许范围内而故障仍存在，请联系服务部门。 |
| | 38 | ·检查光伏阵列对地绝缘阻抗，确保对地绝缘阻抗大于1 MOhm；如若不符，目测检查所有光伏电缆和模块。<br>确保逆变器接地牢固·确保逆变器接地牢固<br>如果仍显示此故障，请联系服务部门。 |
| | 40 | ·检查散热器气流是否受阻。<br>·检查逆变器周围环境温度是否过高。 |

| | | |
|---|---|---|
| 可恢复故障 | 41, 42<br>43, 44<br>45 | ·从电网和光伏阵列上切断逆变器，待 3 分钟后重新连接。<br>如果仍显示此故障，请联系服务部门。 |
| 永久性故障 | 1, 2,3,<br>4,5,6,<br>8,9 | ·从公共电网和光伏阵列上切断逆变器，待 LCD 及 LED 熄灭后重新连接。如果故障仍存在，请联系服务部门。 |

如果您遇到上述情况以外的问题，请联系服务部门。

# 12 维护

一般情况下，该逆变器无需维护或校准。定期检查逆变器和电缆是否有明显损伤。在清洁之前，切断逆变器的所有电源。使用软布清洁外壳和显示屏。确保逆变器背面的散热器未遭受遮盖。

## 12.1 清理直流开关触点

每年清洁直流开关触点一次。循环将开关拨到“I”和“O”位置 5 次，进行清理。直流开关位于机壳左下方。

## 12.2 清理散热器

⚠ 小心

**高温散热器存在伤害隐患**

·散热器在运行期间可能超过 70°C。在运行期间，请勿碰触散热器。

·等待约 30 分钟，待散热器冷却后进行清洁。

·触碰任何元器件之前注意防静电。

使用压缩空气或软刷清洁散热器。禁止使用腐蚀性化学物质、清洁液或强力清洁剂。

为保证装置运行正常并延长其使用寿命，请确保散热器周围空气循环流畅。

## 13 循环利用和废弃处置

请勿将废弃的逆变器及其配件与生活垃圾一起丢弃。

确保采取合适并符合当地法规的方式处理已到寿命的逆变器及其相关附件。

## 14 保修

当前保修条件已经附在包装附件中，也可以在 www.zeversolar.com 网站下载。如果需要，可以从一般销售渠道获得纸质保修书。

请妥善保护好包装附件中的质保卡。质保期内需求保修服务时，客户需提供发票的复印件和质保卡，同时保证逆变器机身的电气标签清晰可读，若这些条件不满足，兆伏爱索将有权拒绝为您提供相关服务。

## 15 联系我们

如果您遇到与我们的产品有关的技术问题，请联系 Zeversolar（江苏兆伏爱索新能源有限公司）的服务部门。我们需要下面信息，以便为您提供必要协助：

1) 逆变器设备类型
2) 逆变器序列号
3) 连接的光伏模块类型和编号
4) 错误代码
5) 安装地点
6) 安装日期
7) 保修卡

**江苏兆伏爱索新能源有限公司**

Tel.: +86 512 6937 0998

Fax: +86 512 6937 0630

Web: www. zeversolar.com

工厂地址：江苏省扬中市港兴路588号

总部地址：江苏省苏州市向阳路198号9栋（邮编：215011）