

## *SIPOS Solar*

# 太阳能电源 用于SIPOS 5 Flash执行机构

使用说明书



# 目录

<b>1</b>	<b>总的说明</b> .....	<b>3</b>
1.1	安全使用说明 .....	3
1.2	一般的安全准则 .....	4
1.3	处理和回收 .....	5
1.4	免责声明 .....	5
<b>2</b>	<b>运输和储存</b> .....	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>系统部件</b> .....	<b>6</b>
3.1	功能图 .....	6
3.2	基本部件说明 .....	6
<b>4</b>	<b>蓄电池</b> .....	<b>9</b>
4.1	蓄电池安全使用说明 .....	9
4.2	蓄电池调试 .....	9
4.3	蓄电池维护 .....	10
4.4	蓄电池更换 .....	11
<b>5</b>	<b>安装</b> .....	<b>12</b>
5.1	安装安全说明 .....	12
5.2	安装太阳能电池板 .....	13
5.3	安装配电箱 .....	14
5.4	安装执行机构 .....	14
5.5	连接电缆 .....	15
<b>6</b>	<b>调试</b> .....	<b>17</b>
<b>7</b>	<b>运行</b> .....	<b>18</b>
7.1	能量存储 .....	18
7.2	系统由于低电压自动关闭后的紧急操作 .....	19
7.3	系统故障停机后的检查步骤 .....	19
7.3.1	检查配电箱内的熔断器 (F.) .....	19
7.3.2	检查漏电保护器 (RCD) .....	19
7.3.3	蓄电池保护器跳闸后的检查 .....	20
7.3.4	蓄电池保护器没有跳闸时的检查 .....	21
7.4	紧急断电 .....	23
<b>8</b>	<b>维护</b> .....	<b>23</b>

# 1 总的说明

为了使系统像您所希望的那样无故障运行，我们希望您能仔细阅读手头的使用说明书，并遵循其中的建议。使用说明书是维护手册的一部分，请妥善保管以备随时查询。

假如有错误或故障发生，请优先考虑，做为您的服务伙伴，SIPOS Aktorik GmbH（西博思电动执行机构有限公司）对系统更为了解。SIPOS Aktorik（西博思）总是努力使您对所购买的系统完全满意，并且非常乐意在您需要时为您提供帮助。

## 1.1 安全使用说明

这些使用说明书中，将通过对下列图形符号的适当定义，来引起对安全操作步骤的注意。

安全使用说明：



**警告** 标识，用于指明如果操作不正确，将会对人和设备造成损害的情形。



**注意** 标识，用于指明对正确操作有重大影响的动作，如果不遵守，随后将会导致设备损坏的情形。

**不遵守** 和安全有关的注意事项，有可能会导致人员严重的伤害或设备的损坏。

合格的工作人员必须彻底熟知这些操作说明中所有的警告和注意事项：

合格的工作人员是指由工厂安全生产部门批准的、经过培训的、具有相关经验和知识，了解有关规章制度和安全规程，熟悉工作环境，熟知可能会出现的危害以及懂得如何预防危害，可以从事相关工作的人员。

此外，还必须有急救知识和现场急救能力。

在大电流的工厂应用情形下，根据规定，如DIN VDE 0105或IEC 364，不合格人员是不允许从事相关的工作。

正确的运输，恰当的存储、装配和安装，以及仔细的调试，是保障系统无故障、安全运行的基本条件。

## 1.2 一般的安全准则

本手册所适用的设备是专门为工业应用而设计的安装部件。它们遵循适当的、被认可的技术规程。



我们假定基本的安装工作计划，以及所有同运输、组装、安装、调试、维护和修理等有关的工作都是由合格的工作人员来实施，相应地，得到过负责专家的检查。

### 特别重要的是要注意：

- 包含在目录，订货清单，操作说明，设备铭牌和随机产品手册中的、同使用条件（安装、连接、环境和运行条件等）有关的技术数据和规定。
- 一般的架设及安全规程，尤其是有关接地和防雷击的规程。
- 当地的、工厂所订立的规定和要求。
- 正确使用工具、起重和运输机械。
- 穿戴个人防护服。

为明确起见，这些手册没有描述各种版本的产品的所有细节，也不可能完全包含所有安装、操作及维护需要考虑的情形。

因此，操作说明只包含有当该设备用于其被设计的目的或由合格人员在工业应用时所必须遵守的指令（参见1.1节）。

在特定情形下，当该设备应用于非工业领域，如果有更加严格的要求（如防止儿童手指进入的要求），则必须由用户采取额外保护措施以满足该要求。

在有任何怀疑的时候，特别是在缺少产品某一方面的说明时，必须向当地的SIPOS销售部门咨询以澄清事实。咨询时，请在任何往来信件中提供产品型号和序列号（参见执行机构铭牌）。

**建议由有关的SIPOS Aktorik（西博思）服务中心的服务和支持人员来从事所有的有关执行机构的计划、安装和维护工作。**

我们还要指出，这些操作手册和产品说明的内容，不能变更以前或已经存在的协议、约定或合同，或者成为其中的一部分。

购买时的协议包含了SIPOS Aktorik（西博思）全部和唯一的责任和义务。

本手册的任何说明，既不产新的也不限制已有的担保。

如果附加安装件的生产商提供了特定的安装和操作说明，则这些说明也是本手册使用说明书的附加部分，也必须遵守。

根据IEC 61800-3标准，本产品属于限制使用的产品，在家里使用时可能会有问题。

此种情形下，可能必须（由用户）采取额外措施。



本系统会产生高至1000V的电压！不恰当的使用，错误的安装、维护和运行会导致人身伤害或死亡，或严重的财产损失。

只有装配和安装符合要求，才能确保接触该系统的安全。

遵守防雷击规程！



运行中，许多系统部件的温度会高至60°C。任何时候，这些部件以及它们的冷却装置（通风槽，散热片及相似的部件）都要保持清洁。通风通道上的障碍会导致部件过热继而引发故障。从来不要盖住通风槽或散热片或在其上放置异物。

对该系统的任何工作，架设及电气连接，都必须符合本国和当地的规定。这些规定可能会同这里陈述的规定有所不同。有怀疑时，请同当地有关部门进行核实！

### 1.3 处理和回收

- 包装

我们的产品采用了适于厂外运输的特殊防护包装，包装由很容易分类和回收的环保材料组成。

对于包装材料的处理，我们建议回收并送至废物收集中心。

我们使用下列包装材料：

木质板（OSB）/ 卡纸板 / 纸张 / 聚乙烯薄膜。

- 太阳能电源

系统部件由几乎可以全部回收的高等级材料组成。应当环保回收设备和附件。



- 遵守本国 / 当地的废物处理规定。
- 请立即遵守本国关于处置蓄电池的最新规定。

### 1.4 免责声明

用户是否遵守了使用说明书的要求？是否遵守了安装条件和安装方法的要求？由于这两点我们均无法控制，因此，我们对任何由于错误的使用和维护所造成的损失、损坏或由此产生的费用，不承担任何责任和义务，或以任何方式产生关联。

SIPOS Aktorik（西博思）保留改进产品、改变技术数据和使用说明书而不事先通知的权力。



对系统进行改动或将其用于未被设计的用途，如未经许可，则将导致丧失质保！当发生故障时，请首先从 SIPOS Aktorik（西博思）获得许可，以便进行维修或退回系统或部件。

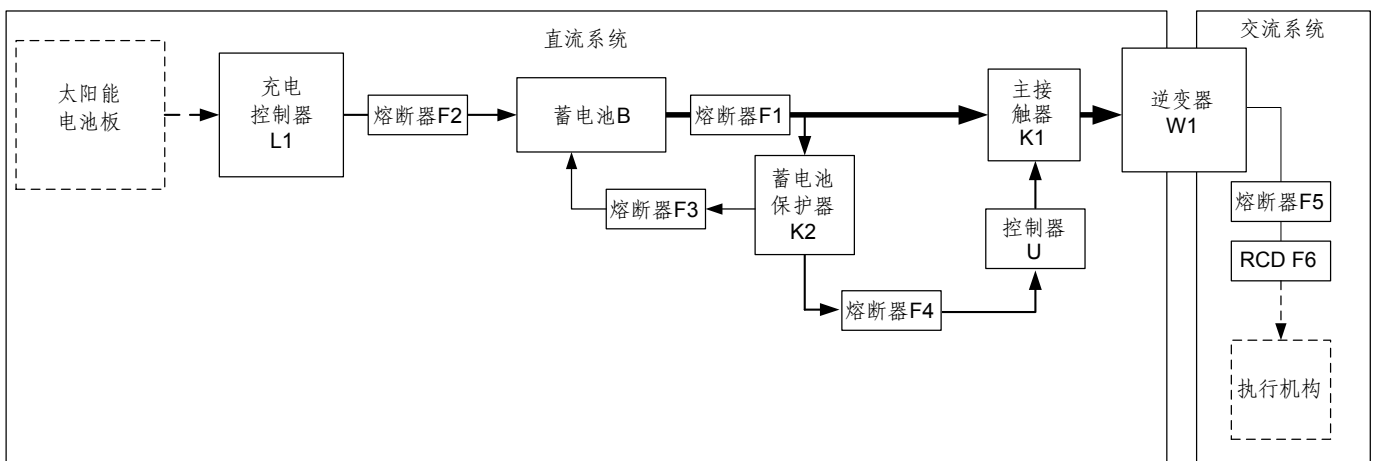
系统已经由制造商进行了测试，不允许以任何方式进行改动！如未事先获得SIPOS Aktorik GmbH（西博思电动执行机构有限公司）的授权而自发进行的维修，将丧失质保权。遵守系统部件的质保规定。

## 2 运输和储存

- 采用坚固包装把设备运送到安装地点。
- 储存在干燥、通风良好的室内。
- 请放置在架子上或货架上，以防止地面潮气。
- 处理太阳能电池板，需要格外小心：
  - 立（竖）着运输。
  - 搬运时要用双手，不要把连接框当作把手使用。
  - 避免弯曲。
  - 不要叠放。
  - 不要重压、踩踏、抛投。
  - 不要触碰尖状物体。
  - 保持电气触点清洁、干燥。
  - 建议记录序列号。

## 3 系统部件

### 3.1 功能图



RCD=漏电保护器

### 3.2 基本部件说明



对于下列系统部件，您可以在维修手册中找到制造商详细的技术文档。

#### • 太阳能电池板

取决于系统配置和现场位置，本系统集成了一流制造商的高品质太阳能电池板，以便把太阳能转化为电能。由于电池板的选择取决于现场位置和需求，请参见随附的太阳能电池板的技术数据页。

## • 充电控制器（L1）

充电控制器是由微处理器控制的、连接太阳能电池板和蓄电池的设备。充电控制器采用最大功率点跟踪法（MPPT, Maximum-Power-Point-Tracking）。最大功率点是指在太阳能电池的电压—电流图上可以获得最大功率的点，也就是说，在该点处，电压和电流都是最大值。最大功率点并不是固定不变的，而是随着光照强度、环境温度和太阳能电池类型的变化而变化。采用最大功率点跟踪法，由太阳能电池板产生的最大能量就可以存储在蓄电池内。更进一步，通过选择适当类型的蓄电池，就可以延长蓄电池的使用寿命。

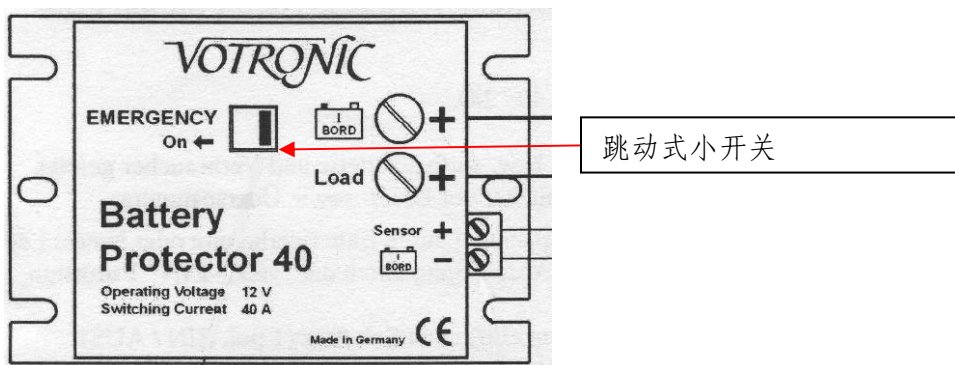
## • 蓄电池（B）

SIPOS默认交付的是太阳能胶体蓄电池，它是专门为太阳能应用设计的。这种（铅酸）胶体蓄电池，作为由太阳能电池转化的电能存储元件，同常规铅酸蓄电池相比，具有下列特点：

- 完全免维护，全密封。
- 自放电极小。
- 适用环境温度范围广。
- 充放电循环稳定性高。
- 耐深放电性能优良。
- 超长使用寿命。

## • 蓄电池保护器（K2）

蓄电池保护器位于蓄电池和负载之间。它将保护蓄电池免于遭受危险的过度放电，保护负载免于遭受过电压或低电压。



蓄电池保护器通过传感器引线测量蓄电池的电压。一旦蓄电池的电压超出了容许的范围，其内部集成的继电器将跳开，以便把蓄电池同负载隔离开。

当遇到下列情形时，将发生一次跳闸（断电）：

- 自动跳闸，当深度放电（低电压）持续10s以上时。
- 自动跳闸，当过电压持续10s以上时。
- 手动把跳动式小开关（EMERGENCY）拨到“BORD”方向。  
此后，合闸（上电）也必须通过手动方式。
- 断开传感器回路上的熔断器F3（主回路断电及紧急断电功能）。



假如通过蓄电池保护器关闭了系统，充电控制器仍然连接至蓄电池。  
如果没有对蓄电池进行充电，则可能会导致蓄电池过度放电。

当遇到下列情形时，将发生一次合闸（接通）：

- 自动合闸，当蓄电池从深度放电恢复或重新充电后。
  - 自动合闸，当过电压后，电压恢复正常时。
  - 手动把跳动式小开关（EMERGENCY）拨到“On”位置时。
- 但是，如果负载接通后，蓄电池电压又降低了，则蓄电池保护器的开关将再次跳闸！



为了延长蓄电池的使用寿命，不必要时，请不要重复此操作！

#### • 控制器（U）

控制器将结合被连接执行机构的控制单元。该控制器是按照用户要求设计的。在增补的使用说明书《控制器》中，对它进行了说明。您可以在维护手册中找到该使用说明书。

#### • 逆变器（W1）

逆变器将把蓄电池的直流电压变换成正弦交流电压。

电压控制型逆变器将提供由石英晶体控制的精确的交流电压。逆变器做为SIPOS 5 Flash执行机构的电源，通过一个保护电路连接至执行机构。



- 逆变器以及整个系统是专门为特定的负载而设计的。连接至非原始设计目的负载将导致人身伤害或设备损坏！连接至非设计目的负载将导致质保权力的丧失！
- 对装置进行的所有工作，包括装配和电气连接，都必须符合本国或本地区的规定。这些规定可能同这里提到的规定有出入。有任何怀疑时，请联系当地有关部门！

#### • 熔断器（F.）

熔断器F. 被用作过电流或短路保护。RCD（剩余电流保护装置）也就是通常所说的漏电保护器（接地故障断路器）。它被用作漏电保护，特别是人身防触电保护。

#### • 执行机构

SIPOS 5 Flash执行机构是系统中的主要设备。

太阳能电源为自动运行的执行机构提供能量供应。

执行机构具有各种各样的功能，在随机供应的使用说明书中有详细的说明，涵盖了调试，运行和维护等主题。

## 4 蓄电池

### 4.1 蓄电池安全使用说明

使用蓄电池，要遵守特殊的安全使用说明：



- 遵守使用说明，并将其粘贴在充电泊位的可见位置。遵循蓄电池上的注意事项。
- 仅当获得合格人员的许可后，再开始从事有关蓄电池的工作。



- 当从事有关蓄电池的工作时，穿戴防护眼镜和防护服。
- 遵循预防事故规程 DIN EN 50272-3, DIN EN 50110-1。



- 保持儿童远离酸性物质和蓄电池！



- 禁止吸烟。
- 由于存在爆炸和着火的风险，蓄电池附近禁止有明火、余火或火花。
- 连接电缆或电气设备时，避免产生火花或静电放电。



- 用大量清水冲洗溅入眼内或皮肤上的酸液。然后立即去医院。
- 用大量清水清洗沾染了酸液的衣物。



- 存在爆炸或着火的风险，避免短路。
- 小心！蓄电池的金属部分总是存在有电压，因此不要把工具或零件放置在蓄电池上。
- 戒指、手表以及衣服上的金属饰品可能会碰到蓄电池的电极，应当摘去。



- 电解液具有极强的腐蚀性。



- 不要倾斜或上下晃动蓄电池。
- 蓄电池组很重。仅使用许可的提升和运输设备。起重钩不要损坏电池、连接头或连接电缆。
- 不要把蓄电池置于阳光直射下。
- 放电后的蓄电池会结冰，因此要无霜冻储存。



- 危险电压！



- 观察有无危险物质从蓄电池内流出（排出）。

### 4.2 蓄电池调试

应当检查蓄电池，以确信其完好无损。

请检查：

1. 蓄电池及其存储环境是否清洁。
2. 蓄电池接头的连接是否牢固，正负极连接是否正确无误。否则，可能会损坏蓄电池或系统部件，或导致事故。固定电极接头的扭矩为14—20Nm。
3. SIPOS默认交付的是太阳能胶体蓄电池，这种蓄电池绝对是免维护的。
4. 正常温度是30℃。较高的温度将缩短蓄电池的使用寿命，较低的温度将降低蓄电池的可用容量。蓄电池规定的工作温度范围，在随附的数据单上。

### 4.3 蓄电池维护

**充电:** 正常情况下, 蓄电池将通过系统自带的充电控制器进行充电。如果要通过外部其它的充电器为蓄电池充电, 则要把蓄电池从系统中完全脱开。当使用外部其它充电器时, 请立即遵守安全规程。

SIPOS默认交付的是太阳能胶体蓄电池。这种蓄电池对充电有特殊要求。为了避免损坏蓄电池, 要使用特殊的太阳能蓄电池专用充电设备。

SIPOS Aktorik (西博思) 非常乐意为您挑选合适的蓄电池充电器。

如果不是全年使用该系统(季节性运行), 建议拆去蓄电池, 并保存在干燥、防冻的室内。建议不充电20°C下最长保存6个月。

为保障蓄电池可随时投入使用, 请将它连接在一个合适的蓄电池充电器上, 并保持在最佳充电状态。

**维护:** 为使蓄电池可随时投入使用, 应当每隔6个月对蓄电池进行一次检查和维护。SIPOS默认交付的是太阳能胶体蓄电池。这种蓄电池是完全免维护的。这就意味着, 同常规的铅酸蓄电池相比, 它不再需要加注蒸馏水或确定电解液的浓度。

千万不要拆开蓄电池!

检查步骤:

1. 目视检查:

- 外部完好无损(壳体无裂缝, 等等)。
- 蓄电池和外壳无污染。
- 蓄电池电极无短路痕迹。
- 连接电缆完好无损(无可察觉的腐蚀, 绝缘无破损)。

2. 检查电压:

用电压表或蓄电池测试仪检查蓄电池的开路电压( $U_0$ ) (不带负载), 以便大概了解蓄电池的充电状态。

开路电压受蓄电池容量和环境温度的影响。因此, 开路电压只能粗略地表示蓄电池的充电状态。这里很重要的是, 要在环境温度大约为20—25°C下进行测量。

此外, 蓄电池还要保持开路5小时以上, 以使充电电压退化, 然后就可以测量开路电压。

可以参考下列数据, 确定蓄电池的大致容量:

开路电压	充电状态
> 12.9 V	100%
≈ 12.6 V	75%
≈ 12.3 V	50%
≈ 12.1 V	25%
≈ 12.0 V	0%

### 3. 负载测试:

通过负载测试，可以确定蓄电池是否存在有故障。为进行这样的测试，必须首先对蓄电池进行充电（ $U_0 > 12.7V$ ）。

蓄电池应当按照下列测试电流连接负载:

电池类型	测试电流	负载电压
75 – 90 Ah	200 A	>9.5V
120 – 145 Ah	300 A	>9.5V

由于这些测试器的可调节范围都是按照测试启动器蓄电池（如，汽车用蓄电池）来设计的，如用于测试太阳能胶体蓄电池，需要按照下面的偏差容量进行设定:

胶体蓄电池的容量  $\times 0.55 =$  测试器的设定值。

（例如，胶体蓄电池的容量  $90 \text{ Ah} \times 0.55 = 49.5 \text{ Ah}$  为测试器的设定值）。

如果负载电压高于  $9.5V$ ，则表明蓄电池完好。如果负载电压低于此值，则表明蓄电池要么已经损坏，要么需要更换。

## 4.4 蓄电池更换

蓄电池的使用寿命有限。假如蓄电池已经损坏或不再能满足系统的要求，就应当更换。

SIPOS Aktorik（西博思）建议使用具有同样电压，同样容量（Ah），全密封，免维护的太阳能胶体蓄电池。



- 当采用常规铅酸蓄电池时，可能会有漏气现象。这种腐蚀性气体会破坏配电箱内的电气设备。当使用了不合适的蓄电池后，质保将失效。
- **根据蓄电池规程（BattV）收集和处置废旧蓄电池。**  
废旧蓄电池是需要特别监控回收的废物。蓄电池上如有回收标志及垃圾桶上打叉标志，则不能丢弃在生活垃圾中。  
请同制造商一起根据蓄电池规程（BattV）第 8 章来决定收集和回收的类型。
- 请立刻遵守本国关于处置蓄电池的规定。

## 5 安装

### 5.1 安装安全说明



- 可以在“蓄电池安全使用说明”章节中找到关于太阳能胶体蓄电池的安全使用说明，要遵守这些要求！
- 电击对生命有危险！  
一旦将太阳能电池板置于光线下，它就会产生电力，并总是有电压。
- 千万不要在带负载情况下连接或断开太阳能电池板的电缆！  
否则会产生对人体有危害的电弧。工作前一定要断开负载！

单个太阳能电池板所产生的电压较小，处于安全电压范围内。但是，当几个太阳能电池板被串联（电压累加）或并联（电流累加）后就会有危险。当处置太阳能电池板时，请遵守下列规则，以避免着火、电火花或致命电击：

- 如有可能，连接太阳能电池板的电缆前罩住电池板（防止阳光照射）！
- 不要把电气导电部件引入插头插座中！
- 不要用湿的插头插座连接太阳能电池板和电缆！  
工具和工作环境应当干燥！
- 从事电缆的工作要非常小心，要使用安全装备（绝缘工具，绝缘手套，等等）！
- 不要使用已损坏的电池板！不要拆卸电池板！
- 不要拆除附件或制造商的铭牌！
- 不要对电池板的背面进行喷漆、涂抹粘着剂或使用尖状物体！

安装系统时，请遵守当地的安装和预防事故规定。

同时也要遵守其它系统部件的安全使用说明。

请注意，高空作业的人员必须采取保护措施，防止高空坠落。地面的人员也要采用隔板进行防护，防止高空坠物造成伤害。

对于屋顶安装，一定要遵守工程规章，尤其是本国、国际上的规范以及本地的规定。

## 5.2 安装太阳能电池板



- 注意遵守 IEC 611215 规定的最大容许负载的要求。根据安装地点的情况，如风和雪，考虑负载的大小。
- 太阳能电池板要接地（推荐！）。
- 保护电池板，使其免于遭受雷击！我们建议，根据既定的标准（规范）采取防雷击措施。
- 有危险的机械或电气影响不会通过系统其它部件施加到电池板上。

### • 太阳能电池板的定向和倾角

为了在数月里，以最少的日照时间获得最大的能量输出，我们建议，遵从资料“太阳能电源的尺寸大小”中所确定的方位和倾角。

产生电力最理想的方式是阳光直射太阳能电池板。

当电池板需要串联连接时，为避免输出功率损失，应当以同样的方位和倾角放置所有的电池板。

“太阳能电源的尺寸大小”是维护手册中一个单独的文档。

### • 太阳能电池板的无遮挡日照

即使是很小的部分遮挡（例如，灰尘遮挡），也会造成电力损失。

一个电池板被定义成“无遮挡”，如果，对于特定的运行期间，电池板本身是完全无遮挡的；以及，即使是在日历中最坏的一天内，无妨碍的日照也会持续几个小时。



太阳能电源的大小是按照无遮挡放置原则设计的。遮挡会导致系统故障！

### • 安装太阳能电池板

由于太阳能电池板的安装取决于安装地点和安装位置，因此，本使用说明书不可能给出关于太阳能电池板机械安装的特定说明。

维护手册中的系统特定文档“使用的系统部件”中说明了安装类型（杆，屋顶，等）。

系统的安装要按照所交付系统的安装说明书来进行。

### • 太阳能电池板背面的可靠通风

太阳能电池板背面良好的通风会避免产生有危害的热积累，有利于降水和冷凝水的快速蒸发并使自身保持干燥。

电池板的背面布置有雨水排水孔。

注意安装系统时不要妨碍这些排水孔，以免其不能正常发挥作用。

## • 太阳能电池板的接地

可以直接通过框架结构或安装系统实现接地，假如框架结构是按照导电方式连接的话。



- 接地连接必须由合格人员来实施!
- 在连接电缆之前，接地必须实施完毕!

对于接地电缆（16mm<sup>2</sup>），要使用环状接线头。在太阳能电池板的框架上有一个预先加工好的通孔（直径4mm），用于连接接地电缆。为确保导电连接（框架已采用阳极防腐处理），请使用螺栓（M4）和爪型垫片。

## • 太阳能电源的防雷击保护

为防止太阳能电源遭受雷击，建议采取防雷击措施。



- 防雷击措施必须由合格人员来实施!
- 在连接电缆之前，防雷击措施必须实施完毕!

在已经采取防雷击措施的建筑物内或设备上安装太阳能电池板，需要经过有关人员的检查。以确保安装太阳能电池板后，建筑物和太阳能电池板都满足防雷击要求。

## 5.3 安装配电箱

安装配电箱时，要遵守下列说明：

### • 配电箱的安装位置

- 配电箱要安装到尽可能靠近太阳能电池板的地方。

这将有助于减少电力损耗。

一般来讲，太阳能电源的安装地点应当尽可能靠近使用点。

但是，更重要的是选择能够获得理想日照的地点。配电箱到执行机构间的电缆长度并不是很重要。

- 避免阳光直射。

安装配电箱时，重要的是避免阳光直射。阳光直射将使得所使用设备周围的环境温度更高。环境温度一般不应超过40℃。

- 防护直接大气暴露。

配电箱的防护等级为IP 56。室外安装时，应当采用建筑措施（如，小顶棚）来防止雨水、冰雹或雪的侵袭。

### • 安装配电箱

通过背部安装配电箱。应采用悬挂的安装方式。



配电箱的安装，必须由合格的指定人员来完成。必须遵守安全和预防事故的规章制度!

## 5.4 安装执行机构

执行机构的使用说明书中有关于安装和调试的详细说明。必须遵守这些说明。您可以在维护手册中找到该使用说明书。

## 5.5 连接电缆

建议按照下列清单连接太阳能电源的电缆。



电缆连接要由合格的指定人员来完成!



所有电缆都要从配电箱的底部穿过电缆格兰头 (cable glands) 进入配电箱内部!

### • 连接多个太阳能电池板的联合电缆

如果太阳能电源包含有多个太阳能电池板, 首先必须把这几个太阳能电池板用电缆相互连接在一起, 然后再把电缆连接至配电箱。



- 当连接多个太阳能电池板时, 首先按照接线图把电池板连接成矩阵形式, 然后检查接线。在整个系统电缆连接的最后一步, 才进行从配电箱到电池板矩阵的电缆连接工作!
- 如果太阳能电池板的接线不正确, 则系统不可能正常工作, 且可能会造成系统部件损坏!

当连接多个太阳能电池板的电缆时, 注意下列事项:

- 按照接线图 (附在维护手册内) 正确接线。  
连接电缆时要避免形成回路 (降低间接雷击的风险)。



为降低雷击的电压, 所有导电回路区域的面积必须越小越好!

- 正确夹紧电缆接头, 正负极接线正确无误。  
当夹紧电缆接头时, 仅仅使用随供的材料。注意正确夹紧以避免接触电阻。  
太阳能电池板的正负极接线必须正确无误:  
正极 (+) = 红色线,  
负极 (-) = 黑色线。
- 电缆保护和固定。  
采用适当的措施 (如, 塑料套管) 保护暴露的电缆。  
采用耐紫外线的电缆捆扎带把连接电缆固定在安装设备上。

### • 连接太阳能电源的接地电缆



为了保护人员免遭电击, 也为了保护建筑物和人员免遭雷击, 必须进行接地!

接地:

1. 连接太阳能电池板的接地电缆至大地 (推荐! )。
2. 通过接地电缆 (16mm<sup>2</sup>) 把配电箱连接至大地。接地电缆必须连接至一个黄绿相间的接地端子。
3. 同时, 也要把执行机构的接地电缆连接至一个黄绿相间的接地端子。

## • 连接执行机构的电缆

建议首先完成执行机构侧动力电缆的接线，然后再完成配电箱侧动力电缆的接线。同时建议，为了避免高电压带来的危险，首先完成执行机构侧的接线，然后再完成蓄电池侧的接线。

- 执行机构侧的接线：  
在使用说明书和随附的接线图中，有关于如何接线的详细说明。
- 配电箱侧的接线：



- 为避免危险，必须断开逆变器（W1）的熔断器。
- 接线前，请证实电源已经被切断！

1. 从配电箱的底部穿入连接电缆。
2. 电缆接线（接线端参见接线图）。
3. 把接完线的电缆通过（穿过）电缆走线槽。
4. 拧紧电缆格兰头（cable glands）。

## • 连接太阳能蓄电池的电缆



请立即遵守太阳能电池板的安全使用说明。  
（参见“蓄电池安全使用说明”章节）！

用随供的螺丝和适当的力矩（14—20Nm）正确连接蓄电池的正负极：

正极（+） = 红色线，  
负极（-） = 黑色线。

## • 连接从配电箱到太阳能电池板之间的电缆

建议首先完成配电箱侧的电缆接线，然后再完成太阳能电池板侧的电缆接线。

- 配电箱侧的接线：
  1. 从配电箱的底部穿入来自太阳能电池板的电缆。
  2. 电缆接线（接线端参见接线图）。  
正极（+） = 红色线接至端子 X1.1，  
负极（-） = 黑色线接至端子 X1.2。
  3. 把接完线的电缆通过（穿过）电缆走线槽。
  4. 拧紧电缆格兰头（cable glands）。
- 太阳能电池板侧的接线：

当把电缆连接至太阳能电池板时，注意下列事项：

  1. 按照接线图正确接线（参见维护手册）。  
接线时避免形成回路（把间接雷击的风险降低到最低程度）。



为避免雷击形成的电压，所有导电回路区域的面积必须越小越好！

2. 正确夹紧电缆接头，正负极接线正确无误。  
使用随供的材料夹紧电缆接头。注意正确夹紧以避免接触电阻。  
太阳能电池板的正负极接线必须正确无误：  
正极（+） = 红色线，  
负极（-） = 黑色线。
3. 电缆保护和固定。  
采用适当的措施（如，塑料套管）保护暴露的电缆。  
采用耐紫外线的电缆捆扎带把连接电缆固定在安装设备上。

## 6. 调试

为了检查系统的全部功能是否正常，应该隔离开太阳能电池板，就像在坏天气或阴天时，只有很少或没有电流从太阳能电池板流出那样。

请按照下列步骤进行调试：

1. 合上主熔断器 F1。
2. 合上熔断器 F2。现在，蓄电池 B 的充电回路已经准备好。



如果有足够的太阳能，充电控制器 L1 的黄色“charge”（充电）指示灯将亮起，开始充电。当绿色 LED 指示灯亮起时，表明蓄电池已经充满了电。红色 LED 指示灯亮起时，表示蓄电池的电量较低。

3. 合上蓄电池保护器 K2。为此，必须将蓄电池保护器传感器电路中的熔断器 F3 接通，监控继电器得电，并释放控制电路。
4. 合上熔断器 F4，为控制器提供电源。
5. 调试控制器。



控制器的调试，在随附的使用说明书《控制器》中做了说明！

6. 合上逆变器 W1 的直流侧熔断器，顺时针旋转位于逆变器下部的电位器，直到尽头转不动为止。此时，逆变器处于连续工作方式。如果已经给逆变器供电，则下部的绿色指示灯将常亮。



此时，逆变器 W1 的输出侧已经有交流电输出！

7. 合上熔断器 F5 及漏电保护器（RCD）。这样，就开始给执行机构进行供电。



为了给操作人员提供足够的保护，必须由指定的合格专家检查漏电保护器的功能！



执行机构的调试，在执行机构的使用说明书——假如用到的话，在增补的使用说明书——中做了说明！

## 7 运行

为独立运行的电动执行机构提供电源的太阳能电源的规格，取决于用户的要求。因此源自于设计要求和现场条件。

太阳能电源是专门针对用户特定地点的特定应用而设计的。

用户所使用的阀门，决定了所选择执行机构的机械接口、力矩和输出转速。

太阳能电池板的功率和数量取决于执行机构的功率（能量需求），安装地点，运行时间以及每天动作次数。



同如此精确定义负载特性如有所偏差，可能会导致电源供电失败。最坏的情形下，将导致损坏太阳能电源的部件。

太阳能电源的尺寸大小在维护手册中是一个独立的文档。

### 7.1 能量存储

能量存储被理解成在有限的时间内持续提供所需要的能量。

太阳能电源的尺寸大小参考了在设想的运行时期每月平均最少太阳辐射量的统计数据。某地每月平均的太阳辐射量是一个相对常量，因此可以作为决定太阳能电源尺寸大小的基础数据。

好天气时，日照将持续更长时间，日照所提供的能量将超过执行机构所需要的能量。太阳能蓄电池将被充电直至充满。充电控制器将检测到此种情况，并中断供给蓄电池的多余能量。

天气预报基本上在有限范围内可行。可能会有较长的坏天气，以至于日照不能满足能量需求。仅仅在一定程度上，能够通过使用蓄电池来补偿这种波动。

由所谓的“自主天数”构成了坏天气期间的负载消耗。

“自主天数”被描述成在一个假定时期，无论如何，太阳能电池板接受不到任何太阳能，但仍然要**100%**给负载供电。在此期间，充满电的蓄电池可以继续为系统供电而不会导致系统故障或自身深度放电。

在技术数据“太阳能电源的尺寸大小”（维护手册）中指出了太阳能电源的“自主天数”。

## 7.2 系统由于低电压自动关闭后的紧急操作

当蓄电池由于持续放电（由于来自太阳能电池板的充电能量不足）而导致蓄电池保护电路关闭输出时，可以通过所谓的紧急方式继续为负载供电。

通过手动断开熔断器F3，并把蓄电池保护器上的跳动式小开关打到“Emergency ON”位置，则系统在低电压关闭后会重新输出电源。为了紧急操作执行机构，控制器应当设置成这样的方式，使得紧急操作可行。



当蓄电池被用在“紧急接通”方式下时，蓄电池保护器的监控电路将被关闭，蓄电池可能会过度放电。但是，在极端紧急的情形下，存在全部使用蓄电池电量的可能性。但是，当蓄电池保护回路动作并自动关闭输出后，并不能保障蓄电池的剩余电量仍能满足继续操作的需求。

当蓄电池的端电压持续降低，以至于逆变器检测到“低电压”，蓄电池需要重新充电后才能操作执行机构。

当逆变器检测到“低电压”时，逆变器下部的红色指示灯将闪烁。当“低电压”持续5s以上时，逆变器就会报告“低电压”故障。



一旦连接电压恢复正常，则逆变器将自动恢复运行。

## 7.3 系统故障停机后的检查步骤



这里假定系统基本的安装计划，以及所有同运输、组装、安装、调试、维护和修理等有关的工作是由合格工作人员实施，或相应地受到相关专家的监督。

为了快速有效地排除故障，请对系统自上而下地进行下列检查。

### 7.3.1 检查配电箱内的熔断器（F.）

如果是由于过载或短路而使熔断器跳闸，则熔断器已经损坏。

操作:

- 手动检查熔断器是否已经熔断。
- 由SIPOS Aktorik（西博思）技术服务人员，或受过专门培训的合格的专家排除相关电路的故障。

### 7.3.2 检查漏电保护器（RCD）

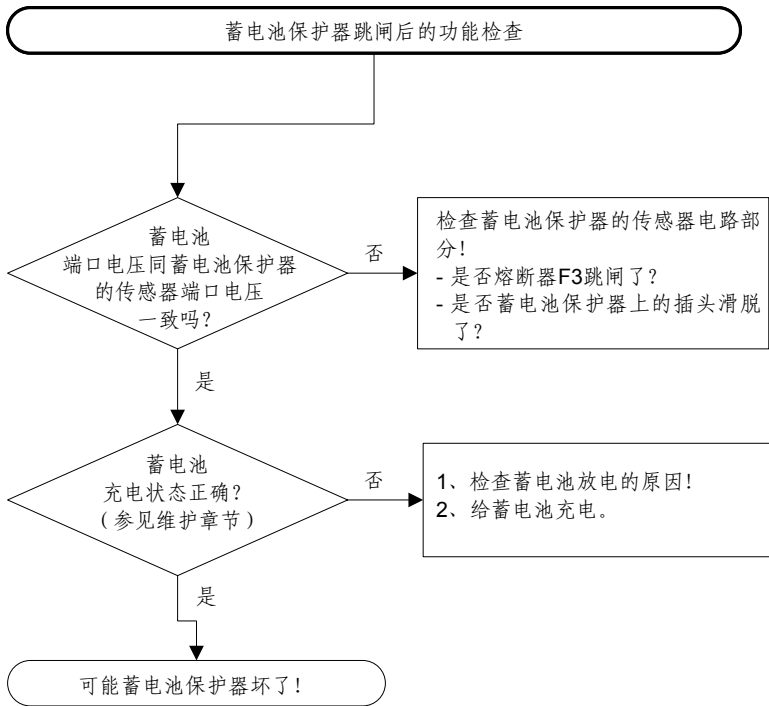
如果漏电保护器（RCD，Residual Current protective Device）已经跳闸，则表明漏电保护器后面的线路有故障，存在剩余电流。

操作:

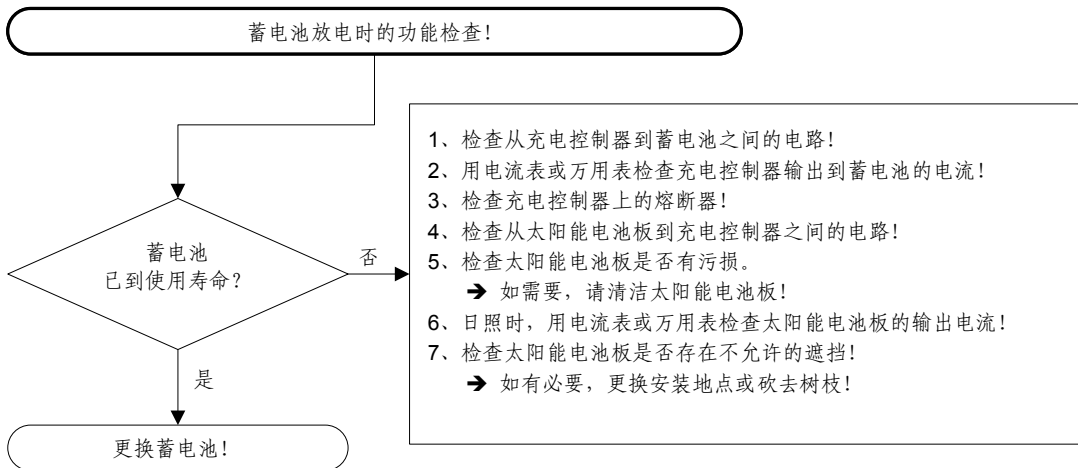
- 检查漏电保护器（RCD）的手动跳闸（比如，按动测试按钮）。
- 由SIPOS Aktorik（西博思）技术服务人员，或受过专门培训的合格专家排除相关线路的故障。

### 7.3.3 蓄电池保护器跳闸后的检查

如果蓄电池保护器由于过电压（接线错误，雷击或充电控制器故障）或低电压跳闸，则跳动式小开关位于“Bord”方向。



### 确定蓄电池放电的原因

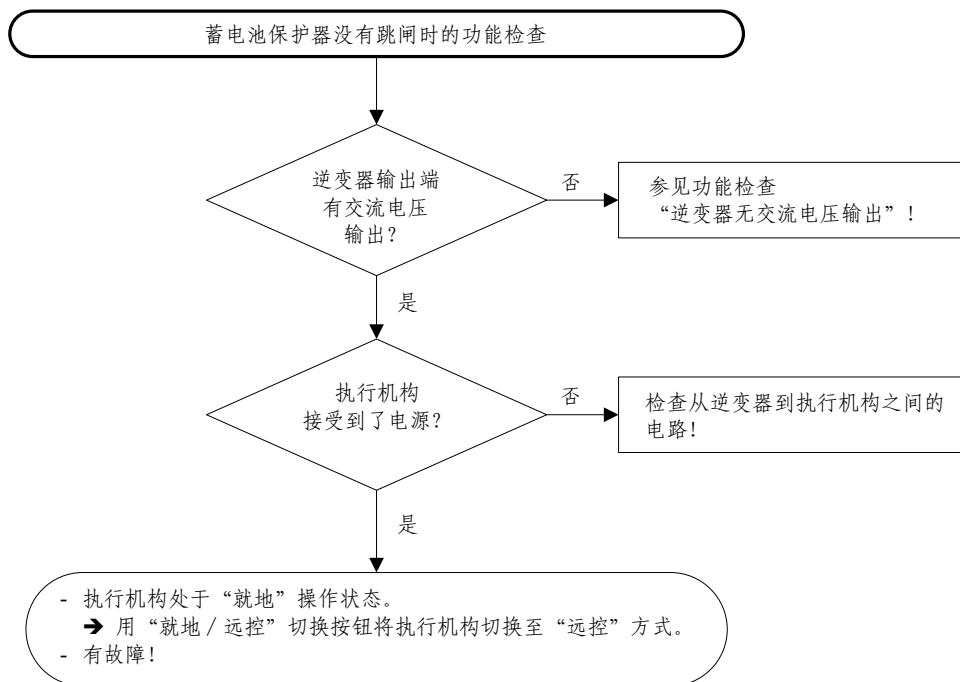


### 7.3.4 蓄电池保护器没有跳闸时的检查

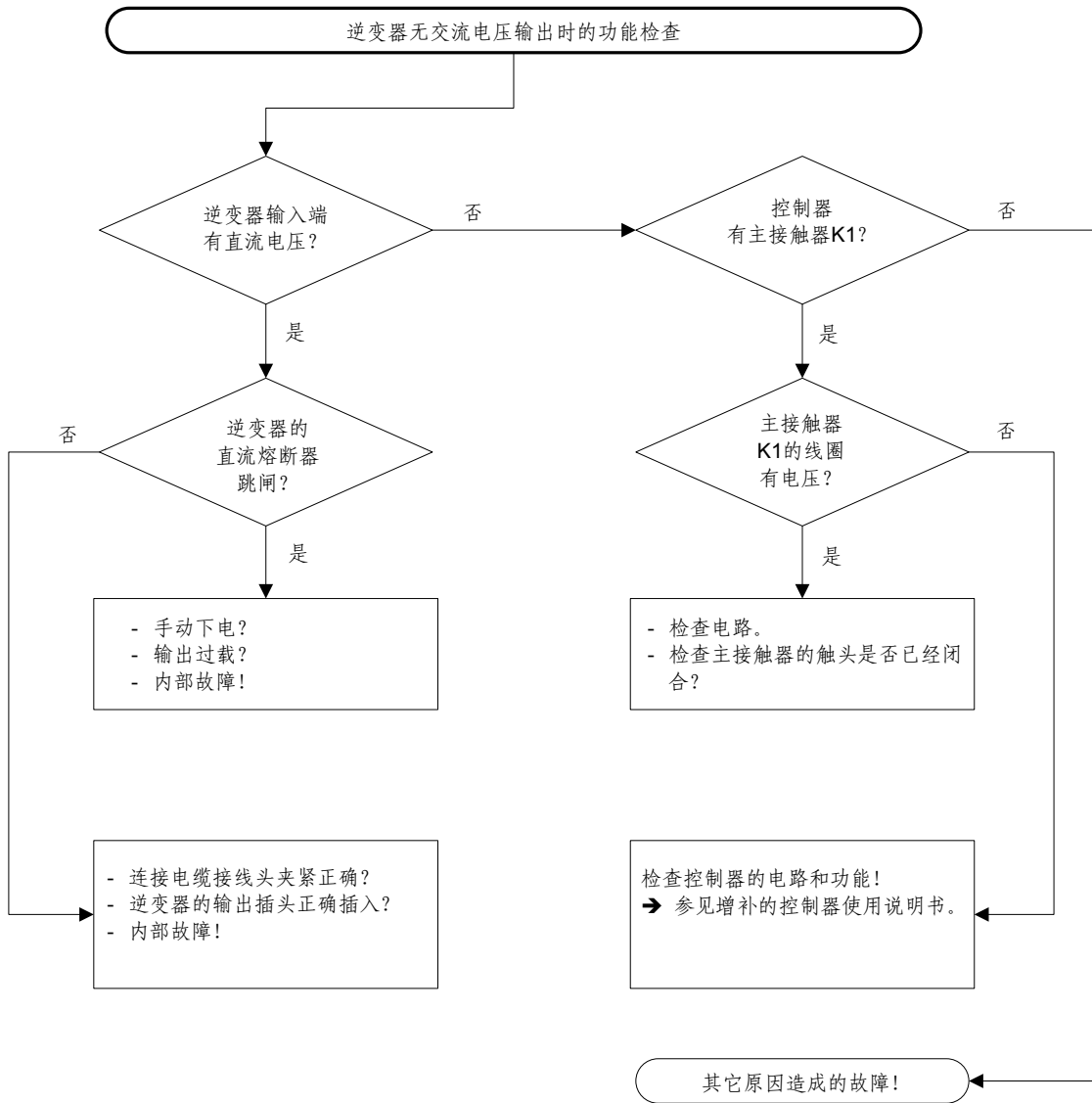
正常操作或蓄电池保护器没有跳闸时，跳动式小开关在“ON”方向。

为了检查，要把电源送至执行机构。

(参见增补的使用说明书《控制器》)。



# 逆变器无交流电压输出



## 7.4 紧急断电

紧急情况下，可以切断太阳能系统的电源。该功能通过蓄电池保护器来实现。把跳动式小开关拨到“Bord”方向或断开传感器回路上的熔断器F3（主开关及紧急关闭功能），可以实现手动断电。

此后，上电也必须通过手动操作来完成。

此外，如果要禁止继续对蓄电池进行充电，则必须断开熔断器F2。

## 8 维护

太阳能电源系统中的设备，除了执行机构、蓄电池和太阳能电池板外，其余都是免维护的。

执行机构的维护，已经在使用说明书中（包含在随供的维护手册内）做了说明。

蓄电池的维护措施，已经在“蓄电池维护”章节中做了说明。

### 清洁和维护太阳能电池板

当倾斜角度足够大时（大于 $15^{\circ}$ ），由于雨水的自清洁作用，通常情况下，不需要对其进行清洁。

当不断增加的污物导致电力输出下降，建议采用大量不带清洁剂的水冲洗，然后使用软工具（海绵）。

任何时候都不要刮除或擦除干燥的脏物，这样会造成微小的刮痕。

我们建议定期检查。

此外，应当定期目视检查下列内容：

- 太阳能电池板固定牢靠，安装件无腐蚀。
- 所有连接电缆连接可靠，清洁，无腐蚀。
- 电缆的完整性。

