



REFUso!<sup>®</sup> – 太阳能逆变器

REFUso!<sup>®</sup> 008K 和 20K

操作说明

第 6 版

**REFU**so!

|                             |                                                                   |     |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----|
| 标题                          | <b>REFUsoI®</b> – 太阳能逆变器                                          |     |
| 文档类型                        | 操作说明                                                              |     |
| 公布                          | REFUsoI 股份有限公司                                                    |     |
|                             | 德国梅根辛 Uracher Straße 街 91 号 D-72555                               |     |
|                             | 电话: +49 (0) 7123 969-102 • 传真: +49 (0) 7123 969-333               |     |
|                             | 网址: <a href="http://www.refusol.com">www.refusol.com</a>          |     |
| 法律声明                        | 本文档中所有的细节都被编译, 精心检查。尽管这样, 故障或技术进步为基础的偏差也不能完全排除。因此, 我们不为其正确性承担任何责任 |     |
|                             | 有关的最新版本可浏览 <a href="http://www.refusol.com">www.refusol.com</a> . |     |
| 版权声明                        | 本文档的详情归 REFUsoI 有限公司所有。对于文档的使用和宣传, 即使只有部分改变也需 REFUsoI 有限公司书面同意    |     |
| 商标                          | <b>REFUsoI®</b> 是 REFUsoI 股份有限公司的注册商标                             |     |
| 标记发行日期:                     |                                                                   | 备注: |
| BA_REFUsoI 008K_020K_V06_ZH |                                                                   | KY  |

# 目录

|          |                                      |           |
|----------|--------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>REFUsoI® 安全说明 .....</b>           | <b>6</b>  |
| 1.1      | 引言 .....                             | 6         |
| 1.2      | 阐释 .....                             | 6         |
| 1.3      | 使用不当造成的危险 .....                      | 7         |
| 1.4      | 概述 .....                             | 8         |
| 1.5      | 防止接触功率部件 .....                       | 9         |
| 1.6      | 运行和安装时的磁场和电磁防护 .....                 | 9         |
| 1.7      | 防止接触滚热部件 .....                       | 10        |
| 1.8      | 设置国家标识 .....                         | 10        |
| 1.9      | 搬运和安装时的防护 .....                      | 11        |
| 1.10     | 清理垃圾 .....                           | 11        |
| <b>2</b> | <b>REFUsoI® 008K 至 020K 说明 .....</b> | <b>12</b> |
| 2.1      | 设备说明 .....                           | 12        |
| 2.2      | REFUsoI® 008K 至 020K 供货范围 .....      | 13        |
| 2.3      | REFUsoI® 008K 至 020K 的设备外形尺寸 .....   | 13        |
| 2.4      | REFUsoI® 008K 至 020K 的方块图 .....      | 14        |
| 2.5      | 太阳能逆变器上的 DC 接口 .....                 | 14        |
| 2.6      | 模块损坏造成的回流 .....                      | 16        |
| 2.7      | 操作面板 .....                           | 17        |
| 2.8      | 内部数据记录器 .....                        | 17        |
| <b>3</b> | <b>安装 .....</b>                      | <b>18</b> |
| 3.1      | 打开设备包装 .....                         | 18        |
| 3.2      | 安装地要求 .....                          | 18        |
| 3.3      | 运输 .....                             | 20        |
| 3.4      | 存放 .....                             | 20        |
| 3.5      | REFUsoI® 008K 至 020K 安装 .....        | 20        |
| 3.6      | 设备接口概况 .....                         | 22        |
| 3.7      | 电源连接 .....                           | 22        |

|          |                                                |           |
|----------|------------------------------------------------|-----------|
| 3.8      | 电源线 .....                                      | 24        |
| 3.9      | 电源线电感 .....                                    | 24        |
| 3.10     | 接地 .....                                       | 25        |
| 3.11     | FI 保护 .....                                    | 26        |
| 3.12     | 发电机的 DC 接口 .....                               | 26        |
| 3.13     | DC 连接导线 .....                                  | 27        |
| 3.14     | RS485 接口 .....                                 | 27        |
| <b>4</b> | <b>调试 .....</b>                                | <b>29</b> |
| 4.1      | 设置设备 .....                                     | 29        |
| 4.2      | 设置国家标识和菜单语言 .....                              | 30        |
| 4.3      | 激活设备 .....                                     | 32        |
| 4.4      | 操作面板导航 .....                                   | 34        |
| 4.5      | 输入密码 .....                                     | 35        |
| 4.6      | 菜单结构 .....                                     | 38        |
| 4.7      | ENS 测试 .....                                   | 46        |
| <b>5</b> | <b>解除故障 .....</b>                              | <b>48</b> |
| 5.1      | 自测故障信息 .....                                   | 48        |
| 5.2      | 暂时失效 .....                                     | 48        |
| 5.3      | 故障 .....                                       | 48        |
| 5.4      | 应答故障 .....                                     | 48        |
| 5.5      | 故障信息列表 .....                                   | 49        |
| <b>6</b> | <b>选项 .....</b>                                | <b>53</b> |
| 6.1      | 电源连接插头 .....                                   | 53        |
| 6.2      | 光照和温度传感器 .....                                 | 53        |
| 6.3      | 远程监控 .....                                     | 54        |
| 6.4      | 通过 SolarLog® 或者 MeteoControl® 进行监控时的设备设置 ..... | 55        |
| 6.5      | 数据记录器参数 .....                                  | 56        |
| 6.6      | Power Cap .....                                | 57        |
| 6.7      | 辅助 Power Cap 上插接电源的电气接口说明 .....                | 59        |
| <b>7</b> | <b>维护 .....</b>                                | <b>60</b> |

|           |                                  |           |
|-----------|----------------------------------|-----------|
| <b>8</b>  | <b>技术数据.....</b>                 | <b>61</b> |
| 8.1       | 太阳能逆变器 REFUsoI® 008K 至 020K..... | 61        |
| 8.2       | 光照和温度传感器 .....                   | 62        |
| 8.3       | Power Cap .....                  | 63        |
| <b>9</b>  | <b>联系方式.....</b>                 | <b>64</b> |
| <b>10</b> | <b>认证.....</b>                   | <b>65</b> |
| <b>11</b> | <b>备忘录 .....</b>                 | <b>66</b> |

# 1 REFUsoI® 安全说明

## 1.1 引言

在第一次运行设备之前，为了避免人员伤害和/或财产损失需注意下列提示。任何时候都得遵守本安全提示。

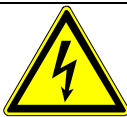
在运行设备之前强烈推荐您先阅读所有随附的书面资料。在每次操作设备之前同样得先阅读各项安全指示和所有其它的用户提示。如果您手头没有可用的设备用户提示，请咨询 REFUsoI GmbH。请将这些书面资料交予相关负责人，确保安全运行本设备。

出售、租借或者以其它方式转交本设备时，须同时转交这些安全提示。

|                                                                                          |                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| <br>警告  | 非正确操作这些设备或者未重视此处指定的警告提示或者非正确干预安全装置和设备可导致财产损失、人员伤害、电击或极端情况下的死亡。 |
| <br>警告 | 电击危险！<br>不要打开本设备！即使关断设备之后内部残留的电压仍能危及生命。                        |

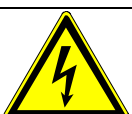
## 1.2 阐释

这些安全提示描述的是符合 ANSI 要求的下列危险级别：

|                                                                                           |                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 带信息词的警告符号                                                                                 | 符合 ANSI 要求的危险级别：<br>该危险级别描述的是不重视安全提示时所存在的危险： |
| <br>危险 | 会引起死亡或者重伤。                                   |
| <br>警告 | 会引起死亡或者重伤。                                   |

|                                                                                         |                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <br>小心 | 会引起人员伤亡或者财产损失。 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------|

### 1.3 使用不当造成的危险

|                                                                                           |                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| <br>危险   | 高电压以及高工作电流！电击引起生命危险或者重伤！            |
| <br>警告   | 连接错误引起的高电压！电击引起生命危险或者重伤！            |
| <br>警告 | 高工作电流！<br><br>在连接电网电路之前务必先接地！       |
| <br>警告 | 装有心脏起搏器、金属植入物和助听设备的人员与电气装置直接接触有损健康！ |
| <br>小心 | 设备壳体和表面可能滚热！受伤危险！烫伤危险！              |
| <br>小心 | 非正确搬运引起的受伤危险！挤伤、切伤、割伤、刺伤。           |

## 1.4 概述

- 不重视这些规定则丧失质保权利！
- 在运行设备之前须阅读操作提示、维护提示和安全提示。
- 正确且专业的运输、存放、装配、安装和细心地操作以及维护是顺利且安全运行设备的前提条件。
- 须由受过培训的、有资质的专业人员操作电气设备。  
仅能由受过培训的、有资质的专业人员操作本设备。只有当该人员熟知产品装配、安装、运行工作且了解本操作说明中所有的警告和谨慎措施时，才具备资质。  
此外该人员还必须接受过基于安全技术规定要求的电路和设备开/关、接地方面的培训和指导，并被授权，而且能根据工作需要进行有目的的标注。该人员必须拥有合适的安全防护装备并接受过急救培训。
- 仅可使用由生产商允许的配件和备件。
- 须注意设备使用地所在国的相关安全规定和条例。
- 须遵守产品文档中所给定的环境条件。
- 在整套设备未满足国家法律规定和安全使用条例之前不得运行设备。
- 仅在遵守国家 EMV 规定且在法定应用条件下运行设备。
- 设备或机器生产商须遵守国家法律所规定的极限值。  
欧洲各国：EG 指令 2004/108/EG ( EMV 指令 )。
- 可从产品文档中获知技术数据、接口条件以及安装条件，且务必遵守。
- 所有的 REFUSOL 交流首先是通过关闭断路器。然后通过直流隔离器切断直流的情况下维修工作，先后进行直流。因此，直流隔离器寿命延长。
- 没有必要整夜通过直流分离器来关掉 REFUsoI，因为一旦入口处没有直流电压，REFUsoI 将自动关闭。开关关闭不是由直流分离器决定的，REFUsoI 开关会尽快的在早晨自动打开，以获得最高产量。

## 1.5 防止接触功率部件



提示： 本章节涉及的设备和设备部件的电压大于 50 V。

接触电压大于 50 V 的功率部件会造成生命危险。运行电气设备时一些特定部件具有危险的电压值。



**警告**

### 高电压！电击可引起生命危险、重伤或受伤危险！

- ⇒ REFUsoI® 的安装工作必须由经过培训的专业人士执行。此外安装人员须得到相关电力运营商的许可。
- ⇒ REFSOL 的操作、维护和/或维修工作须由经过培训的、有资质的专业电工执行。
- ⇒ 须遵守操作强电流设备相关的常规设置和安全规定。
- ⇒ 在接通之前须检查插头的位置是否牢固（锁止）。
- ⇒ 只有当 REFUsoI® 的 DC 断路器位于“OFF”位置时才可拔下 PV 发电机的插头。拔下电源插头前必须已断开电源供应且防止重新接通。
- ⇒ 操作人员任何时候都必须遵守上述各点。

## 1.6 运行和安装时的磁场和电磁防护

带电导体引起的磁场和电磁场会对装有心脏起搏器、金属植入物和助听设备的人员造成危险。

### 直接接触电气装置会对装有心脏起搏器、金属植入物和助听设备的人员造成健康损害！



**警告**

- ⇒ 装有心脏起搏器和金属植入物的人员禁止进入下列区域：
  - 安装、运行或者调试电气设备和部件的区域。
- ⇒ 如果装有心脏起搏器的人员不得不进入此类区域，事先须经过医生许可。已装入或将装入的心脏起搏器的抗扰度有很大的不同，因此并不存在一般性准则。
- ⇒ 装有金属植入物或金属薄片（例如助听设备）的人员在进入此类区域之前得先咨询医生意见，因为这些地方会对健康造成影响。

## 1.7 防止接触滚热部件



小心

**设备壳体表面可能滚热！受伤危险！烫伤危险！**

- ⇒ 不要碰触热源附近的壳体表面！烫伤危险！
- ⇒ 在碰触设备表面之前先让设备冷却 15 分钟。
- ⇒ 壳体表面和冷却体可在 45 °C 的环境温度下接受 75 °C 的表面温度！

## 1.8 设置国家标识



小心

**仅能由维修服务中心修改已选的国家标识！**

在设置和确认国家标识之后，个人无法再修改国家标识。

这同样适用于已运行或正在运行的设备。按照规定只能由维修服务人员修改国家标识。



小心

**撤销运行许可！**

如果运行的是国家标识错误的 REFUsoI<sup>®</sup>，则可通过相关的电运营商撤销运行许可。



**提示：** 我们概不承担由国家标识设置错误所引起的后果！  
必须注意相关电力运营商的规定！

## 1.9 搬运和安装时的防护

在条件不适合时错误搬运和安装某些部件和组件会引起伤害。



小心

### 非正确操作引起的受伤危险！挤伤、切伤、割伤、刺伤！

- ⇒ 操作和安装之前注意一般性的设置和安全规定。
- ⇒ REFUsoI® 的重量为 40 kg！
- ⇒ 使用合适的安装和运输装置。
- ⇒ 采取适当的措施预防夹伤和挤伤。
- ⇒ 仅使用合适的工具。如有规定，则使用特制工具。
- ⇒ 正确使用起重装置和工具。
- ⇒ 如有必要，使用合适的防护装备（例如护目镜、安全靴、防护手套）。
- ⇒ 不要在悬挂着重物下停留。
- ⇒ 立即清除溢出至地面的液体，防止
- ⇒ 滑倒！

## 1.10 清理垃圾



根据设备安装地所在国的规定处理包装物和替换件。

不要将 REFUsoI® 逆变器当作家庭垃圾进行处理



提示： REFUsoI® 满足 RoHS 指令要求，因此可将设备交与当地的家用电器清理机构。REFUsoI GmbH 长期回收 REFUsoI® 逆变器。相关信息请咨询维修服务中心！

## 2 REFUsoI<sup>®</sup> 008K 至 020K 说明

### 2.1 设备说明

REFUsoI<sup>®</sup> 是一种无变压器的三相太阳能逆变器，在每个工作点都有特别高的作用力，适合连接功率为 8.8kW 至 21.1kW 的 PV 发电机。其以对流方式带走热量，内置的温度监控器在设备超出允许的环境温度时提供保护。REFUsoI<sup>®</sup> 的设计结构使得在安装和连接时无需打开设备。所有的电气接口只能连接可锁止的插头。其拥有一个符合 EN 60947-3 要求的内置 DC 断路器，可极大地降低整体安装费用。REFUsoI<sup>®</sup> 提供通用的 RS485 接口、以太网和 进行通讯。馈入功率以及其它工作数据的进程通过发光的图形显示屏以概述的方式进行显示。此外显示屏下方的 8 键操作面板为用户提供舒适的操作和导航特性。REFUsoI<sup>®</sup> 的结构防护等级为 IP65，几乎可以不受限制地安装于室外。



图 1 REFUsoI<sup>®</sup> 008K 至 020K

## 2.2 REFUsoI<sup>®</sup> 008K 至 020K 供货范围

REFUsoI<sup>®</sup> 的供货范围包括墙挂支架和含有下列物品的发货包：

- 1 x 接触嵌件 IP67 5 针 VC-TFS5-PEA
- 1 x 套壳 IP67 VC-K-T3-R-M25-PLOMB
- 3 x U 型垫片 B 类 M8 DIN125-8
- 1 x 电缆接头 Schlemmer-Tec M25x1,5/21532
- 2 x 十字槽平头螺丝 M5x20 => 用于在墙挂支架中机械固定住设备

通过套壳 IP67 VC-K-T3-R-M25-PLOMB 可进行满足 DK4940 要求的铅封。

通过螺丝孔（套壳螺丝头下方）和设备壳体上预设的开口固定住铅封。

## 2.3 REFUsoI<sup>®</sup> 008K 至 020K 的设备外形尺寸

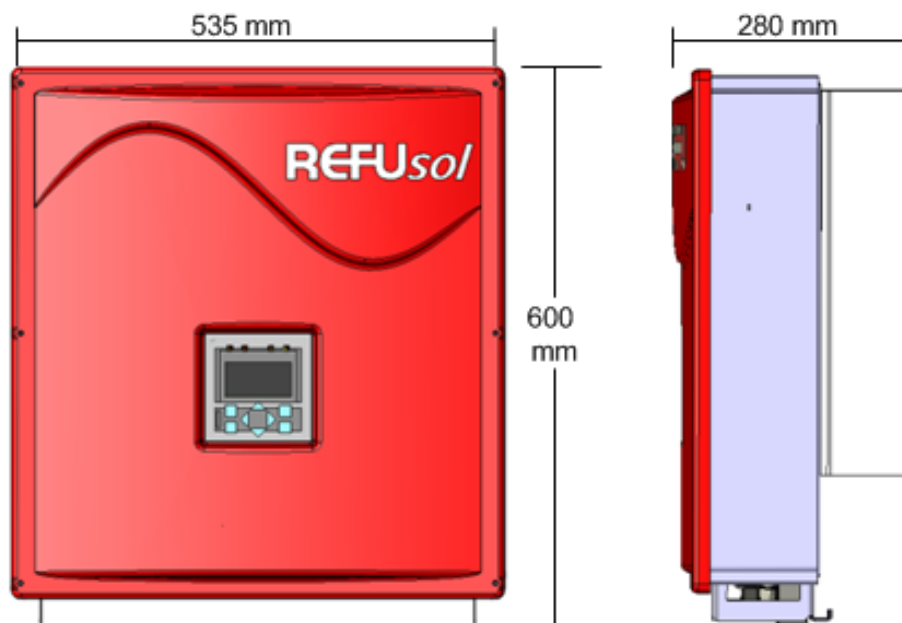


图 2 REFUsoI<sup>®</sup> 008K 至 020K

## 2.4 REFUsoI<sup>®</sup> 008K 至 020K 的方块图

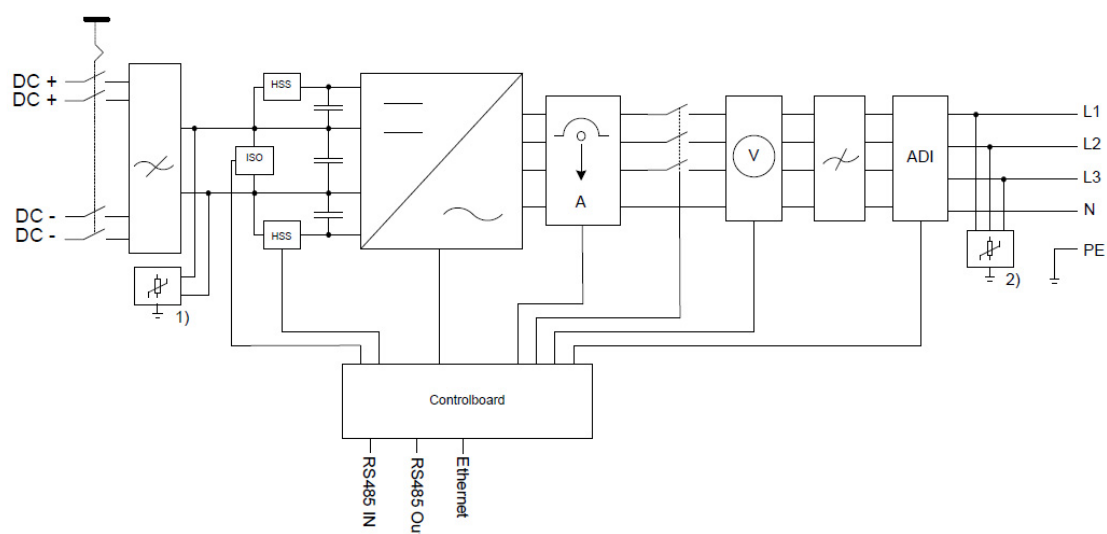


图 3 REFUsoI<sup>®</sup> 008K 至 020K 的方块图

1) 过压保护 DC 类型 3

2) 过压保护 AC 类型 3

## 2.5 太阳能逆变器上的 DC 接口

PV 发电机在任何情况下都不能超出下列工作数据！

| 设备类型                                                       | 008K   | 010K | 013K | 017K | 020K |
|------------------------------------------------------------|--------|------|------|------|------|
| 每个输入端的最大 DC 电压                                             | 1000 V |      |      |      |      |
| 每一对 DC 输入端 ( 010K 至 013K ) 或三个一组的输入端 ( 017K 至 020K ) 的最大电流 | 25 A   |      |      |      |      |
| 输入端所有接口的最大 DC 电流                                           | 36 A   |      |      | 41A  |      |

为了遵守连接 DC 断路开关所允许的最大 25A 电流，需注意下列接口配置。

PV 发电机的功率均匀分配至所有 4 个输入端 ( 010K 至 013K ) 或 6 个输入端 ( 017K 至 020K )。

不能超出最大 DC 电流 36 A / 41 A。

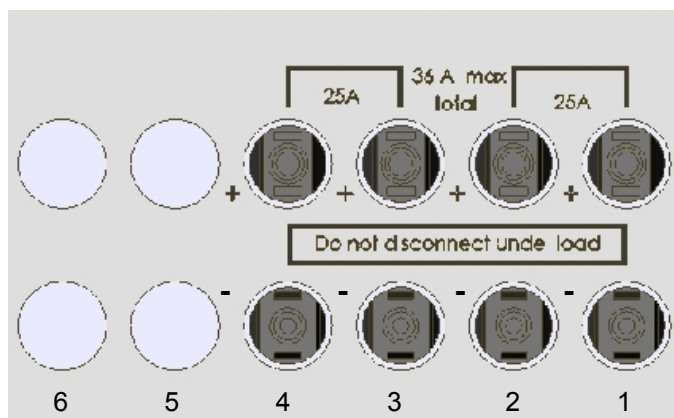


图 4 REFUsol® 010K 至 013K 的 PV 发电机连接

**REFUsol® 10K 和 REFUsol® 13K :**

2 PV 连接导线 → 输入端 1 和 3 或者输入端 2 和 4

3 PV 连接导线 → 例如输入端 1、2 和 3 或者输入端 1、3 和 4

4 PV 连接导线 → 输入端 1、2、3、4



提示： 如果不重视则可引起 DC 断路器失效和损坏，从而丧失质保权利！



提示： 如果并未占用所有 DC 输入端，则必须使用 MC4 密封堵头封住敞开的输入端。如果不遵守则无法保证防护等级 IP65！  
任何时候都可以通过订购代码 0028991 和 0028992 在 REFUsol GmbH 订购两个密封堵头 (+/-)！

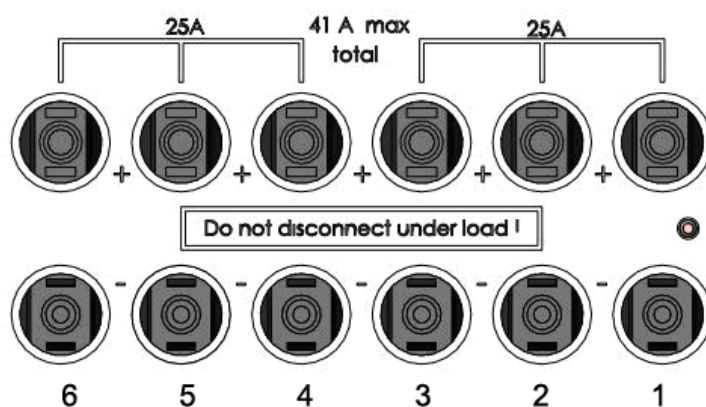


图 5 REFUsol® 017K 至 020K 的 PV 发电机连接

**REFUsoI®17K 和 REFUsoI® 20K :**

3 PV 连接导线 → 例如：输入端 1、2、4 或者输入端 1、4、5

4 PV 连接导线 → 例如：输入端 1、2、4、5 或者输入端 2、3、5、6

其它 PV 连接导线可任意进行连接。



**警告**

**对于无变压器的太阳能逆变器不能对 PV 发电机的正极或负极接地！**

---

## 2.6 模块损坏造成的回流

回流指的是只在 PV 设备中由并联弦线产生的故障电流。单个模块短路或者某一模块中的电池或双地线短路可使相关弦线的空载电压降低，从而使完好的并联弦线可以带动有缺陷的弦线的回流。这会引入剧烈过热，从而造成弦线损坏。

回流可导致次级损坏。

为了避免对 PV 设备造成此类损坏，应当采取相应预防措施。基本来说有两种不同情况：

1. 设计 PV 设备，使在故障情况下出现的回流（最恶劣情况下相当于所有完好的弦线的短路电流之和）不会对受损弦线造成破坏，也不会产生次级损坏。设备部件（插头连接器、导线）的电流负荷性能以及模块的抗回流强度在此起着决定性的作用。可以从生产商数据表中获取这些信息！在此类情况下无须采取其它措施。
2. 设计 PV 设备，使在故障情况下出现的回流超出破坏极限。在此类情况下必须用串联的弦线保险装置为各弦线提供单独保护。出现故障的弦线与完好的弦线隔离，从而避免破坏。

## 2.7 操作面板

通过正面内置的图形显示屏（128x64 像素）可显示感兴趣的数据的进程，例如馈入功率或者收益数据。可通过 8 键操作面板进行输入。按下第一个按钮时操作面板亮起，然后会自动关闭。

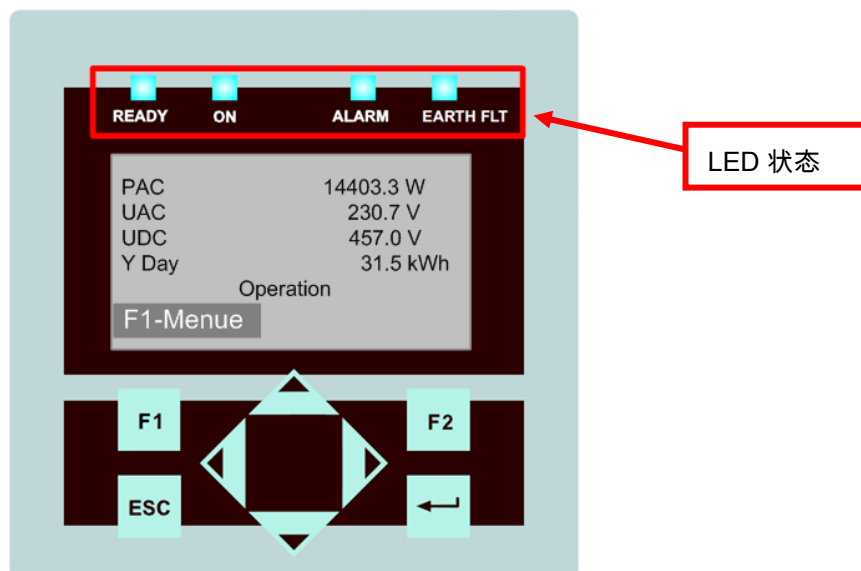


图 6 操作面板

F1： 菜单显示。

◀▶： 菜单中的功能：菜单界面导航（上一菜单、下一菜单）

修改参数时的功能：左侧位置、右侧位置（十位一跳）。

▲▼： 菜单界面选择（界面向上、界面向下）

ESC： 应答故障，菜单界面返回，未确认时退出输入菜单

↵： 确认菜单选择和输入。

## 2.8 内部数据记录器

REFUso!® 含有一个内置的数据记录器，可以以参数形式同时记录测量值。数据记录器的工作原理是循环存储。如果存储器已满，就会覆盖旧数据。交货时默认记录的是 16 个测量通道。

| 记录周期  | 存储时间  |
|-------|-------|
| 1 分钟  | 6 个月  |
| 2 分钟  | 12 个月 |
| 5 分钟  | 2.5 年 |
| 10 分钟 | 5 年   |

## 3 安装

### 3.1 打开设备包装

本设备的头部能负载，因此将其头朝下放于包装盒中，便于进行运输。打开包装时看到的是设备底部（设备接口）。可通过两个侧面的把手将设备从包装中取出来。在打开设备包装时设备壳体上的格栅板保持卡接状态，搁置时可当作辅助工具放到地面上。由此可以避免对盖板造成损坏。

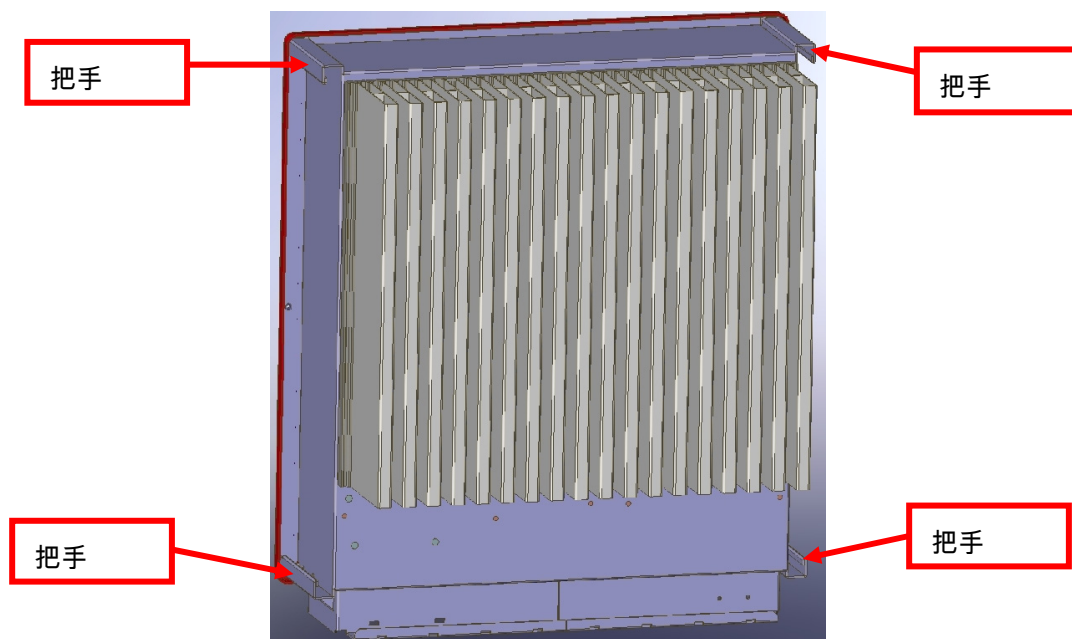


图 7 REFUsoI<sup>®</sup> 008K 至 020K 背面

### 3.2 安装地要求

REFUsoI<sup>®</sup> 采用纯对流冷却方式，因此适合垂直安装于墙面上。安装工作须借助于一块能自定中心的墙托板进行。



提示： 在安装和维修工作时为避免事故发生，必须确保设备有一段空旷且安全的通道。

- 须选择阴凉的安装地。
- 仅可垂直安装。
- 对于安装了坚实的墙壁或金属结构的选择，它对应于防火类 F30 和单位 40 公斤负载能力。相关建筑法规得到遵守。

- 与易燃物保持有效距离。
- 如果设备位置能保证与眼同高，则使用时能达到最佳舒适性。
- 防护等级 IP65 确保亦可安装于室外。



提示： 为了确保防护等级 IP65，必须使用 REFUsoI<sup>®</sup> 接口所需的连接插头和插口，并根据插头生产商的安装说明进行连接。为了防止湿气和脏污进入，必须密封住未使用的输入端/输出端。不重视此规定则丧失质保权利！



提示： 冷却体的冷却条在任何情况下都不能被遮盖住。不重视此规定则丧失质保权利。

- 为了实现所需的散热效果，必须遵守设备与屋顶和墙体之间以及相邻设备之间的最小间距。

|      |    |       |    |        |    |        |
|------|----|-------|----|--------|----|--------|
| 最小间距 | 侧面 | 50 mm | 上方 | 500 mm | 下方 | 500 mm |
|------|----|-------|----|--------|----|--------|

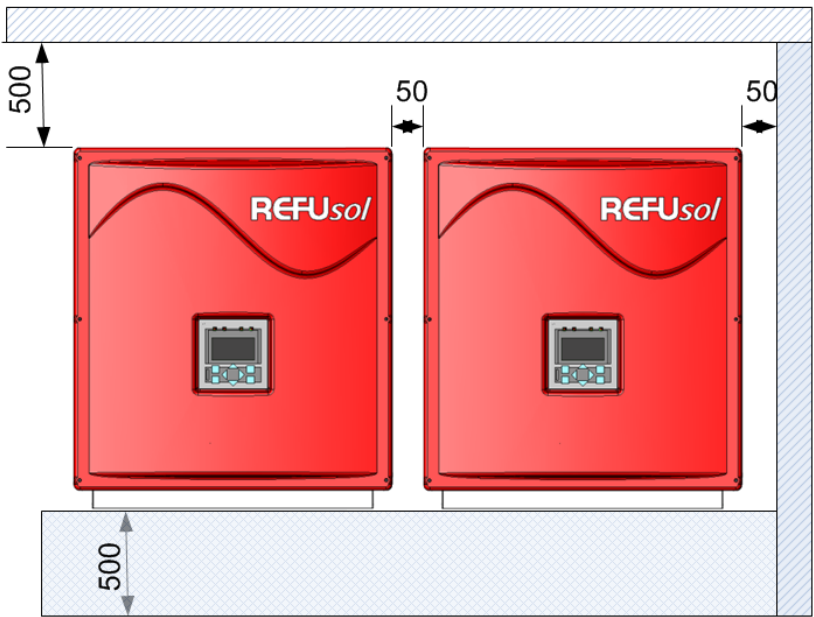


图 8 最小间距



小心

任何情况下都不能在没有 Power Cap 时交叠安装 REFUsoI<sup>®</sup>，否则会影响对流冷却效果！

### 3.3 运输

运输设备时必须保持清洁和干燥，尽可能使用原包装。运输温度必须介于  $-25^{\circ}\text{C}$  和  $+70^{\circ}\text{C}$  之间。温度波动每小时不能大于 20 K。

### 3.4 存放

存放设备时必须保持清洁和干燥，最理想的情况是使用原包装。存放温度必须介于  $-25^{\circ}\text{C}$  和  $+55^{\circ}\text{C}$  之间。温度波动每小时不能大于 20 K。



提示： REFUsoI<sup>®</sup> 含有电解液电容，在存放温度  $\leq 40^{\circ}\text{C}$  时最多可断电存放 2 年。果存放时间超过 2 年，请在连接 REFUsoI<sup>®</sup> 前咨询 REFUsoI 维修服务中心！

### 3.5 REFUsoI<sup>®</sup> 008K 至 020K 安装

安装工作借助于一个随附的能自定中心的墙托板进行。

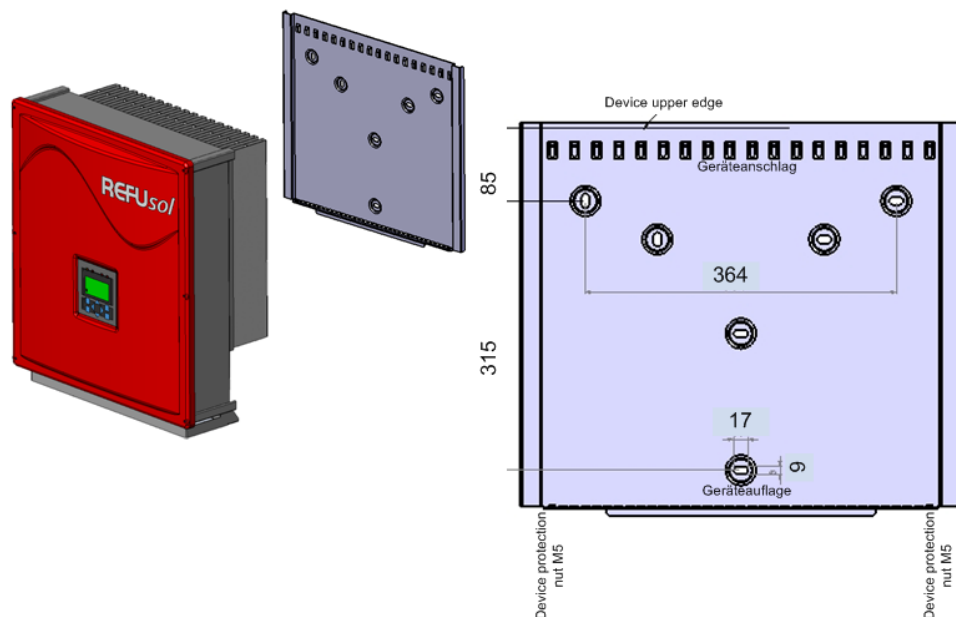


图 9 设备安装



小心

不重视这些要求则可造成设备故障或夹伤、切伤、割伤、刺伤等严重伤害以及火灾！



**危险**

**你不应该打开装置！**

如果是不可见的灰尘、污垢同时湿气可以穿透或者部件因静电放电被损坏和保护等级为65时不再保证

**没有随后的任何的担保赔偿损失！**

---



备注：当选择这个装置时，必须为 REFUsoI 提供自由和通畅的装配服务。

否则运营商或者安装工程师必须提供适当的用于维修的技术辅助手段。

---

规划墙托板固定装置时须考虑 REFUsoI<sup>®</sup> 的重量为 40 kg。这些新的设备是

- 安装墙挂支架：可借助墙挂支架标记钻孔位置。将安装板有外孔的一面固定在墙体上。
  - 将冷却器表面放入设备支架深处。往上推 REFUsoI<sup>®</sup> 直至设备挡块处，将冷却器底边放置于墙挂支架上。必须注意在螺母后方锁住冷却条型材。接着用随附的螺丝 (M5x20) 将 REFUsoI<sup>®</sup> 旋入螺母中并固定。可以选择用挂锁（锁钩直径：4 mm）锁住防止被盗。墙挂支架的结构设计可使 REFUsoI<sup>®</sup> 在支架中自动定中心。
  - 为了避免 残胶，我们建议立即组装后的 Refusol 屏幕保护删除显示屏上。
- 



**小心**

**安装盖板边缘时不要用力！**

**绝不借助盖板抓住设备！ 仅使用四个把手移动设备！**

---

### 3.6 设备接口概况

下图显示的是 REFUsoI<sup>®</sup> 设备底部的接口情况。

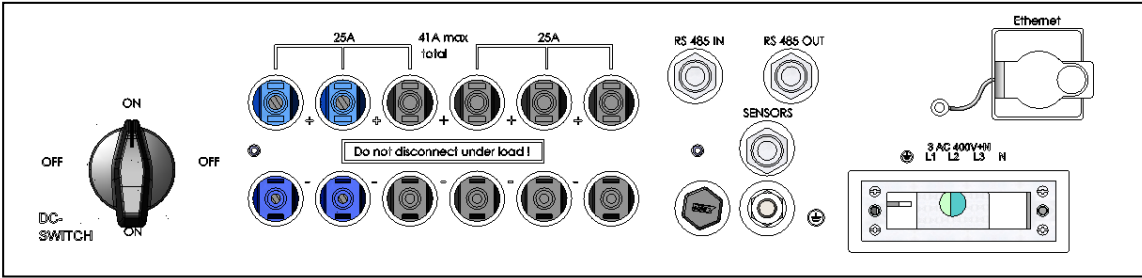


图 10 设备接口

从左至右 REFUsoI<sup>®</sup> 上有下列接口：

- 4/6 对 PV 发电机接口
- 传感器（接口：光照和温度传感器）
- 继电器 230 V/2 A AC（故障信息）
- RS485 接口（IN 和 OUT）
- 太 网 界 面
- 电 源 接 口

### 3.7 电源连接



小心

工作电流过高会引发电击和火灾！

在连接电源之前通过已标记的接地螺栓进行接地！

以下的网络系统是安全的

|            |                                                                                                 |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TN-C-Net   | 安全                                                                                              |
| TN-C-S-Net | 安全                                                                                              |
| TN-S-Net   | 安全                                                                                              |
| TT-Net     | 安全<br><br>条件: 在阀塞时PE-connection不得使用;PE专门用于接地螺栓。<br>当使用的TT-network,RefuSol股份有限公司推荐FI-circuit断路器。 |

电源接口导线必须装配有合适的线路保护装置。更多信息请参见第 7 章 8.1 项下的技术数据。必须考虑功率保护开关互相连接时造成的降低因素。此时须注意下列基本标准：

|                       |                  |
|-----------------------|------------------|
| DIN VDE 0298-4        | 布线方式和电流负载        |
| DIN VDE 0100；第 430 条文 | 保护措施：过电流时保护电缆和导线 |
| DIN VDE 0100；第 410 条文 | 保护措施：防止电击        |

此外必须注意当地电力运营商的下列规定：

- 相关的技术规定和特殊规定
- 必须有安装许可



将 REFUSOL® 连接至交流电网前必须断开电源接口，确保无电压存在，并防止再次接通线路保护开关。

小心

- 须检测电源电压，不能大于 265 V（中性导体相位）。如果电源电压高于此值，当地电力运营商必须考虑补救措施。
- 根据图示将电源线接到随附的连接插头上，插入 REFUsoI® 中并旋紧插头。



提示： 使用带绝缘轱环的芯线终端套管时须注意：芯线终端套管的绝缘层不要插入端子的夹紧区域中！

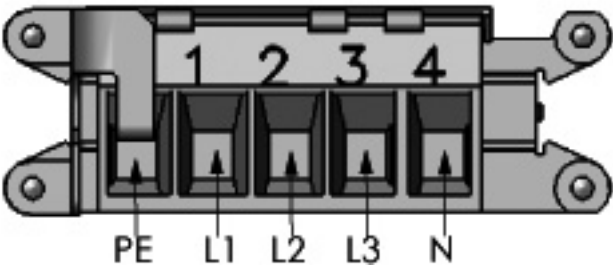


图 11 电源连接

### 3.8 电源线

选择电源接口导线的截面时注意使导线损失尽可能小。

- 须考虑下列几点：
  - 推荐使用细金属导线作为所有截面的电源线，便于加工处理。
  - 随附的标准插头外壳允许连接一根  $5 \times 6 \text{ mm}^2$  的电缆（取决于电缆旋接情况）。连接导线的最大外直径最大可为 18 mm（例如 Lapptherm 145,  $5 \times 6 \text{ mm}^2$ ）。
  - 可以选择订购更大的、可允许连接一根  $5 \times 10 \text{ mm}^2$  连接导线的插头外壳。

下表中显示的是导线的最大长度（取决于导体截面），电压失效  $\leq 1\%$ 。

|        |                     |                     |                      |
|--------|---------------------|---------------------|----------------------|
| 导线截面   | 4.0 mm <sup>2</sup> | 6.0 mm <sup>2</sup> | 10.0 mm <sup>2</sup> |
| 最大导线长度 | 20 m                | 30 m                | 50 m                 |



提示： 为了确保防护等级 IP65，必须使连接插头和连接导线彼此相符，以及用绝缘插头封住所有未用的接口。

### 3.9 电源线电感

为了提高作用等级，反复敷设单根金属丝中大的导线截面当作电源线，尤其是当地的实际情况需要长电源线时。

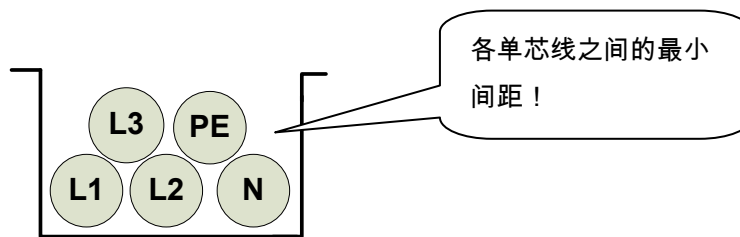
REFUso<sup>®</sup> 和变压器站点之间的导线很长，会产生很高的电缆电感，并从而提高电源阻抗。这会提高电源电压基波(50 Hz) 高次波（谐波）的阻抗，造成逆变器的电压失真并产生下列故障信息：

- 调节器电压
- 电源频率
- 电源过压
- 变频器工作时有部分噪音且噪音升高

为了避免这些不理想的电源特性，敷设电源线时应尽可能弯曲。如果无法弯曲敷设，则在敷设单芯线时在任何情况下都应注意：

- 敷设单芯线时彼此之间的距离不能太大。

- 不得在密闭的磁性导电材料中（例如钢板坯料）敷设单芯线。
- 在开放式电缆通道中进行敷设时必须注意各单芯线之间的最小间距。



- 尽量避免沿着磁性导电材料进行敷设。



提示： 额定负载时电源线失压的阻抗值和感应值总和不得超出额定电压的 1%，这是电源电感  $< 30 \mu\text{H}$  的保证。

### 3.10 接地



小心

电击危险！

必须通过接地螺栓对 REFUso!® 接地！否则无法形成电势差，会造成电击危险！

在接口侧电源接口下方有一个螺栓可供 REFUso!® 辅助接地。接地主要是为了确保最佳过压保护。因此在选择地线截面时须选择比电源线截面（至少  $10 \text{ mm}^2$ ）大的导线。此外敷设地线时应尽可能与电源线保持足够大的距离，而非直接并联。

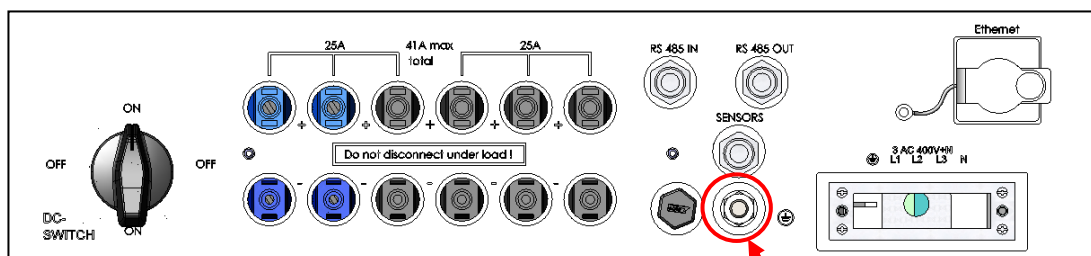


图 12 接地螺栓

接地螺栓(M8) PE

### 3.11 FI 保护

从 2009 年二月开始针对 20 A ( 室内 ) 、 32 A 室外、由电力技术外行人使用的插口电路进行了 RCD ( FI 开关 ) 规定。



提示： 无变压器的太阳能电源馈入式逆变器满足 DIN VDE 0100-712、IEC 60364-7-712:2002 和 CEI 64-8/7 故障防护方面的要求，可用 A 类故障电流保护开关(FI、RCD) 在不影响保护装置功能和逆变器功能的前提下进行驱动。测量所得的故障电流应当至少每个逆变器 100 mA 。

### 3.12 发电机的 DC 接口



注意

在连接 PV 弦线之前必须已通过设备的接地螺栓对电源接口和地线进行了连接，使设备与 **PE 安全** 连接。只能在无电压的情况下将 PV 弦线连接至 REFUsoI<sup>®</sup>，最理想的是在黑暗环境下，因为此时 PV 弦线未激活。

此外必须在壳体上连接 PE，与电源连接分开！



警告

**PV 弦线激活时存在可致命的电压！**

在连接 PV 弦线之前，必须检查空载电压，不能超过 50 V。

- DC 连接通过 MC4 插头和插口进行。注意使用与电缆直径相符的 DC 连接插头/插口！如果使用与电缆直径不符的插头/插口，则无法保证壳体的防护等级为 IP65！
- 连接 PV 弦线时必须注意正确的极性。错误连接某一根弦线可导致整个模块的弦线受损。REFUsoI<sup>®</sup> 有内置的反极性保护二极管。须防止无意拔下各接线。
- 须根据操作说明第 2.5 章 进行连接！如果不遵守规定则会损坏 DC 断路开关！
- 须用堵头封住未使用的接口！否则会低于设备防护等级 (IP65)！
- REFUsoI<sup>®</sup> 在每次接通时会自我检测 PV 发电机的绝缘情况。如果绝缘层受损，则 REFUsoI<sup>®</sup> 自动关闭。在将 PV 发电机连接至 REFUsoI<sup>®</sup> 之前必须解决 PV 发电机的绝缘故障。

### 3.13 DC 连接导线

请注意下列与 DC 连接导线有关的信息 ( 插头类型、接口截面 ) 。

| 名称   | 类型             | 物品编号<br>MultiContact | 导线绝缘层直径 ( 单位 :<br>mm ) | 导体截面 ( 单位 :<br>mm <sup>2</sup> ) |
|------|----------------|----------------------|------------------------|----------------------------------|
| 耦合插头 | PV-KST4/6I-UR  | 32.0015P0001         | 3 - 6                  | 4 - 6                            |
| 耦合插头 | PV-KST4/6II-UR | 32.0017P0001         | 5.5 - 9                | 4 - 6                            |
| 耦合插座 | PV-KBT4/6I-UR  | 32.0014P0001         | 3 - 6                  | 4 - 6                            |
| 耦合插座 | PV-KBT4/6II-UR | 32.0016P0001         | 5.5 - 9                | 4 - 6                            |

在安装位置闭合波形触点时可从 MultiContact 处获得棘轮压线钳 PV-CZM-19100。



提示： 为了确保防护等级 IP65，连接插头和连接导线必须彼此相符，须用绝缘插头封住所有未用的接口。我们建议仅使用 MultiContact 公司的原装部件！请注意生产商 MultiContact 的安装说明！

### 3.14 RS485 接口

| RS485 OUT |            | RS485 IN |           |
|-----------|------------|----------|-----------|
| 针脚 1      | 总线闭合 +     | 针脚 1     | 参考 +      |
| 针脚 2      | RS485+ OUT | 针脚 2     | RS485+ IN |
| 针脚 3      | RS485- OUT | 针脚 3     | RS485- IN |
| 针脚 4      | 总线闭合-      | 针脚 4     | 参考 -      |

\* 总线闭合 ( 滑线电桥 )

RS485 接口支持 USS 协议 ( Universelles – Serielles – Schnittstellenprotokoll，通用串联接口协议 )，该协议可用于将数据传输至远程监控装置的数据记录器上。

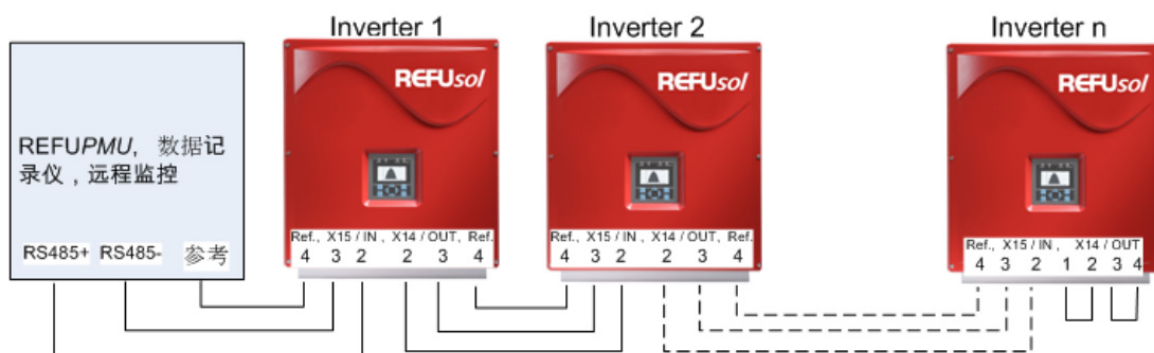


图 13 接口 — 标准接口

运行本接口时须注意：每台总线终端设备都要有一个唯一的地址。

总线通过最后一台总线终端设备（逆变器“n”）上的 X14 滑线电桥进行闭合。

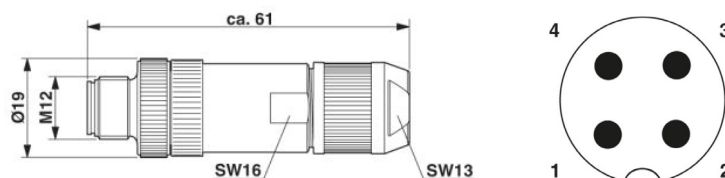


图 14 插头 M12 x 1 直、已遮蔽；插头 M12 电极图，4 针，A 编码，销钉一侧视图



提示：RS485 的连接电缆必须遮蔽！须按照插头生产商的规定安装护罩。

连接电缆的外直径最大只能为 8mm。或者，2 个 RS485 接口（IN / OUT）4 针型 M12 MS SACC -4SC SH 都可以使用。在 RS-485 接口可以责令公司在 REFUso/ GmbH 项 0030615

## • 以太网

发货包中含有插头。

须使用结构为 S/FTP (shielded Foiled Twisted Pair) 的以太网线缆



提示：或者，从菲尼克斯接触式以太网连接器 VS -08- RJ45- 5- Q / IP67 都可以使用。以太网端口可订购部件编号 0028943 下在 REFUso/ GmbH。

## 4 调试

调试 REFUsoI<sup>®</sup> 之前，必须已完成下列操作：

- 已正确连接电源
- 已正确连接 PV 弦线
- 确保不会无意拔下接线



小心

### 电击危险！

- 在接通之前检查连接插头的位置是否牢固（锁止）。
- 满足下列条件时才拔下 PV 发电机的连接插头：
  - 将 REFUsoI<sup>®</sup> 上的 DC 断路开关置于“OFF”位置。
  - 检查 PV 发电机的 DC 电缆已无电压。
  - 断开电源线，防止再次接通电源。



小心

### 工作电流过高会引起电击和火灾！

在连接电源电路之前先接地。

### 4.1 设置设备

1. 确保设备上有电源电压，可通过使用外部电源保险装置或操作线路保护开关获取。
2. 将逆变器 REFUsoI<sup>®</sup> 上的 DC 断路开关置于 ON 位置。在  
已连接妥当的 PV 场中通过接通 DC 断路开关可启动逆变器。



提示： 只有当 DC 电压接通时操作面板才激活。

只有当 DC 电压接通时带状态显示、显示屏和操作按钮的操作面板才激活，  
因为逆变器 REFUsoI<sup>®</sup> 的电力只能从 DC 侧进行供给。

## 4.2 设置国家标识和菜单语言

国家标识决定所在国的电源监控参数。在选择国家标识时将自动设置菜单语言。之后可以在菜单中不受国家标识限制地自由选择菜单语言。

在交货时未设置国家标识。



小心

### 仅能由维修服务中心修改已选的国家标识！

在设置和确认国家标识之后，个人无法再修改国家标识。

这同样适用于已运行或正在运行的设备。按照规定只能由维修服务人员修改国家标识。



小心

### 撤销运行许可！

如果运行的是国家标识错误的 REFUsoI<sup>®</sup>，则可通过相关的电力运营商撤销运行许可。直至整台设备满足国家法律规定和使用安全准则时才可使用 REFUsoI<sup>®</sup>。



提示： 我们概不承担由国家标识设置错误所引起的后果！

### 设置国家标识

在接通 DC 电压的同时会在显示屏上出现下列窗口，要求您设置国家标识。您可以在给出的国家之间进行选择。“国家标识”这个概念自身并不在菜单中。按下第一个按钮时显示屏亮起。

Belgie  
Česko  
Deutschland ENS  
Deutschland MSR  
España RD1663  
España RD661  
France

ENS=> ( 拥有下级开关机构的电源监控装置 )

MSR=> ( 平均电压方针 )

Greece (Continent)  
Greek Islands  
Italia  
Italien Option  
South Korea  
Portugal  
Slovenija

1. 通过按钮“ ▲ ” 和 “ ▼ ” 选择设备使用地所在国的国家标识。

- 同时通过国家标识选择菜单语言。
- 可随时在菜单中修改菜单语言。

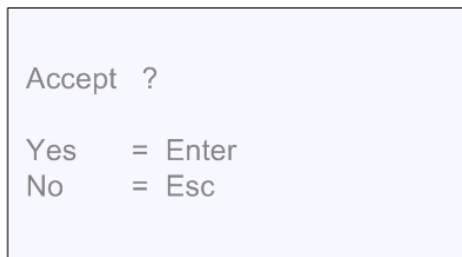
2. 通过该按钮进行确认：



提示： 如果在意大利基地电源条件困难时，可通过 ENEL 特别授权选择设置项“意大利选项”。

### 接受国家标识

出于保险考虑，之后会出现一个询问，是否接受国家标识。接受国家标识之后您自己无法再修改该标识。



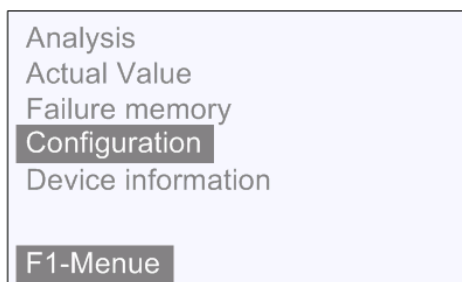
1. 只有当十分肯定时才确认该国家标识。

- 如果不肯定，则通过按钮“ ESC ” 退出，此时无法调试设备，也无法继续操作菜单。
- 如果接受国家标识，则按下该按钮：

### 修改菜单语言

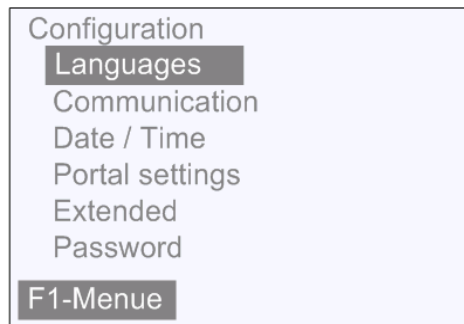
选择语言不会对国家标识产生任何影响。修改菜单语言的操作方法如下：

1. 按下按钮“ F1 ” ， 调用菜单。
2. 通过按钮“ ▼ ” 和 “ ▲ ” 选择第四个菜单项：配置。



3. 通过该按钮进行确认：

4. 通过按钮“▼”和“▲”选择第一个菜单项：语言。



5. 通过该按钮进行确认：↵

6. 通过按钮“▼”和“▲”选择所需语言。

7. 通过该按钮进行确认：↵

菜单切换至所选语言。

显示屏首先变空。

8. 按下按钮“ESC”，回到菜单。

## 4.3 激活设备

- 确保设备上有电源电压，可通过使用外部电源保险装置或操作线路保护开关获取。
- 将逆变器 REFUsoI® 上的 DC 断路开关置于 ON 位置。

太阳能模块有充足的阳光照射且无故障存在时，可在操作面板的显示屏上执行下列程序：

- 自测：
  - ⇒ 所有的状态指示灯都亮约 6 秒钟
- 启动初始化进程：
  - ⇒ 状态 LED Ready 闪烁
  - 显示屏显示：
    - ⇒ Pac            馈入功率，单位：Watt (W)
    - ⇒ Uac            电源电压，单位：Volt (V)
    - ⇒ Udc            太阳能电池电压，单位：Volt (V)
    - ⇒ 状态            初始化



图 16 显示屏初始化

- 初始化进程已完成：
  - ⇒ 状态 LED “ READY” 持续亮起
  - 状态显示：
    - ⇒ Pac            馈入功率，单位：Watt (W)
    - ⇒ Uac            电源电压，单位：Volt (V)
    - ⇒ Udc            太阳能电池电压，单位：Volt (V)
    - ⇒ 已关闭



图 17 激活设备显示屏

- 如果太阳能电池电压 > 350 V 则启动接通程序：
  - ⇒ 状态 LED “ READY” 亮起，状态 LED “ ON” 闪烁
- 显示屏显示：
  - ⇒ Pac            馈入功率，单位：Watt (W)
  - ⇒ Uac            电源电压，单位：Volt (V)
  - ⇒ Udc            太阳能电池电压，单位：Volt (V)
  - ⇒ 激活
  - ⇒ 初次调试时本进程可持续一小时，正常运行时持续约 3 分钟。

- 馈电运行：
  - ⇒ 状态 LED “ ON” 持续亮起，状态 LED “ READY” 熄灭
  - 显示屏显示：
    - ⇒ Pac            馈入功率，单位：Watt (W)
    - ⇒ Uac            电源电压，单位：Volt (V)
    - ⇒ Udc            太阳能电池电压，单位：Volt (V)
    - ⇒ E-Tag        日收益，单位：(kWh)
    - ⇒ 运行
- 检查时钟时间：
  - 当电子装置长时间（约 2 周）没有电源电压时，则时钟时间可能不再准确。因此在接通之前以及 PV 发电机长时间被冰雪覆盖后，检查时钟时间，必要时按照如下方式进行设置：
  - 通过按钮 F1 调用菜单。
  - 通过箭头键 ▼ 选中菜单项“ 配置” 并通过 ◀/ ▶ 进行选择。
  - 通过箭头键 ▼ 选中菜单项“ 日期/时钟时间” 并通过 ◀/ ▶ 进行选择。
  - 通过箭头键 ▶◀ 依次设置日、月、年、小时、分钟和秒钟。
  - 通过按钮确认输入：↵

## 4.4 操作面板导航

导航显示：

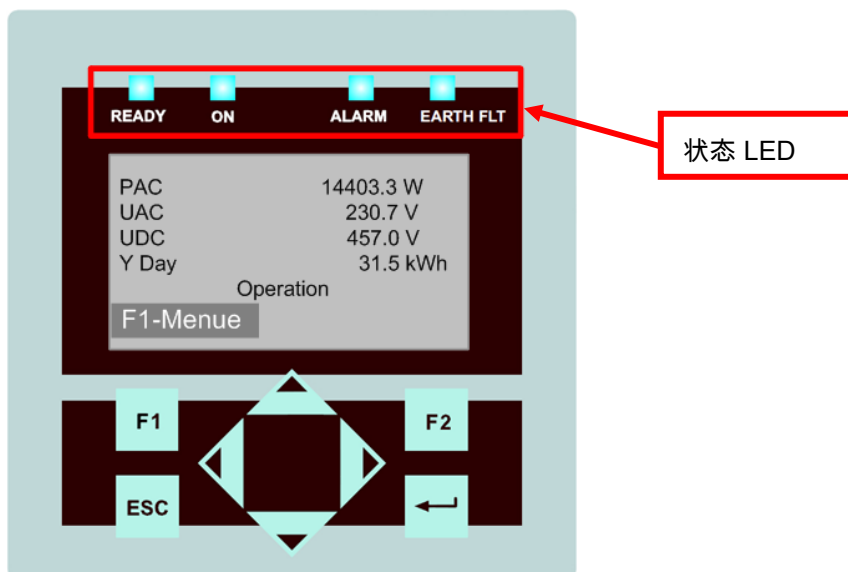


图 18 导航显示

F1 : 菜单显示。

◀▶ : 菜单中的功能 : 在菜单界面内进行导航 ( 上一菜单、下一菜单 )

修改参数时的功能 : 左侧位置 , 右侧位置 ( 十位一跳 ) 。

▲▼ : 菜单界面选择 ( 界面向上、界面向下 )

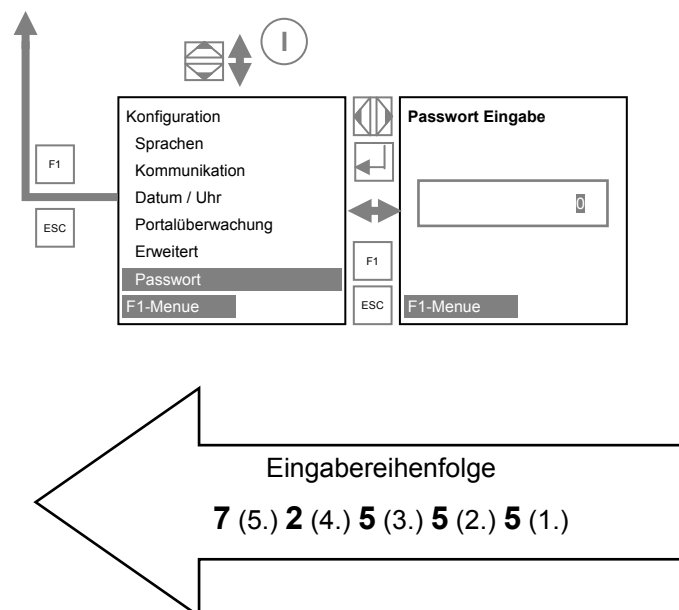
ESC : 应答故障、返回菜单界面、未确认时离开输入菜单

↵ : 确认菜单选择和输入。

## 4.5 输入密码

进行配置和参数化操作时通常需要客户密码 !

按照下列方式输入密码 :



客户密码为 : 72555

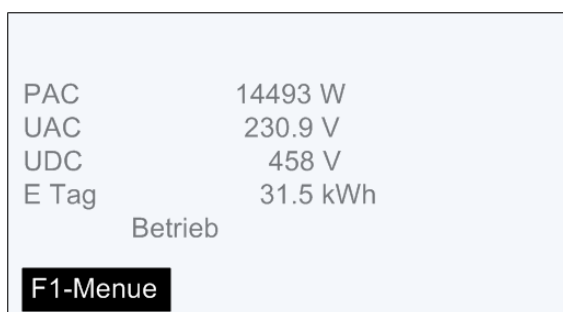
**基本图形显示：**

图 19 运行显示

Pac = 当前馈入功率，单位：Watt (w)

Uac = 电源电压，单位：Volt (V)

Udc = 太阳能电池电压，单位：Volt (V)

E-Tag = 日收益，单位：(kWh)

**图形显示：**

按下 1 次方向键 ◀ 将显示日馈入功率的进程。

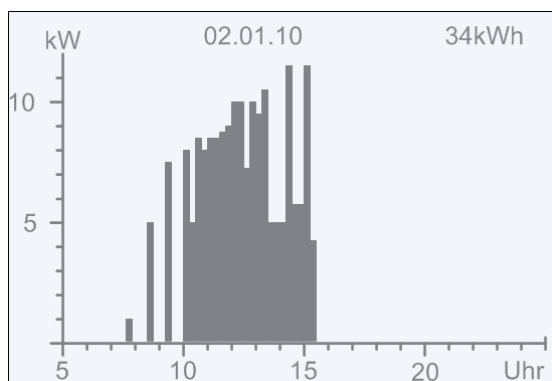


图 20 “今日” 馈入功率显示

按下方向键 ▼ 将显示前一天的馈入功率进程。

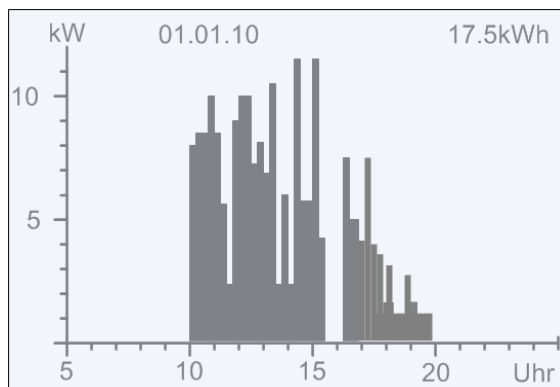


图 21 “前日” 馈入功率显示

按下 ESC 键，再次显示基本图。

#### 显示收益数据：

按下 1 次方向键 ► 将显示当前收益数据以及截至目前所调用的工作小时。

| Ertragsdaten absolut |           |
|----------------------|-----------|
| Tag:                 | 36.2 kWh  |
| Monat:               | 864.2 kWh |
| Jahr:                | 956.6 kWh |
| Gesamt:              | 956.6 kWh |
| Betr.-h:             | 313.1 h   |
| F1-Menue             |           |

图 22 显示绝对收益数据

#### 显示标准化了的收益数据：

按下方向键 ►，然后再按下 ▼，将显示已标准化了的收益数据。

| Ertrag normiert |           |
|-----------------|-----------|
| Tag:            | 36.2 kWh  |
| Monat:          | 864.2 kWh |
| Jahr:           | 956.6 kWh |
| Gesamt:         | 956.6 kWh |
| P Gener.:       | 15.1 h    |
| F1-Menue        | F2-Edit   |

图 23 显示标准化了的收益数据

按下 ESC 键，将再次显示基本图。

#### 输入标准：

为了获得标准化了的收益数据，按下按钮 F2 并在参数 P1155 处按照如下方式输入已连接的 PV 发电机的功率：

按钮 ◀►：按下按钮 ◀ => 选择小数点前的位数。

按下按钮 ► => 选择小数点后的位数。

按钮 ▲：每按下一次按钮所选位置的数字将加 1。

按钮 ▼：每按下一次按钮所选位置的数字将减 1。



图 24 显示输入标准

按下 ESC 按钮，将再次显示上一图形界面“已标准化了的收益”。

按下 F1 按钮将切入菜单显示。

按下按钮，将接受所设定的数值。此时密码必须正确。

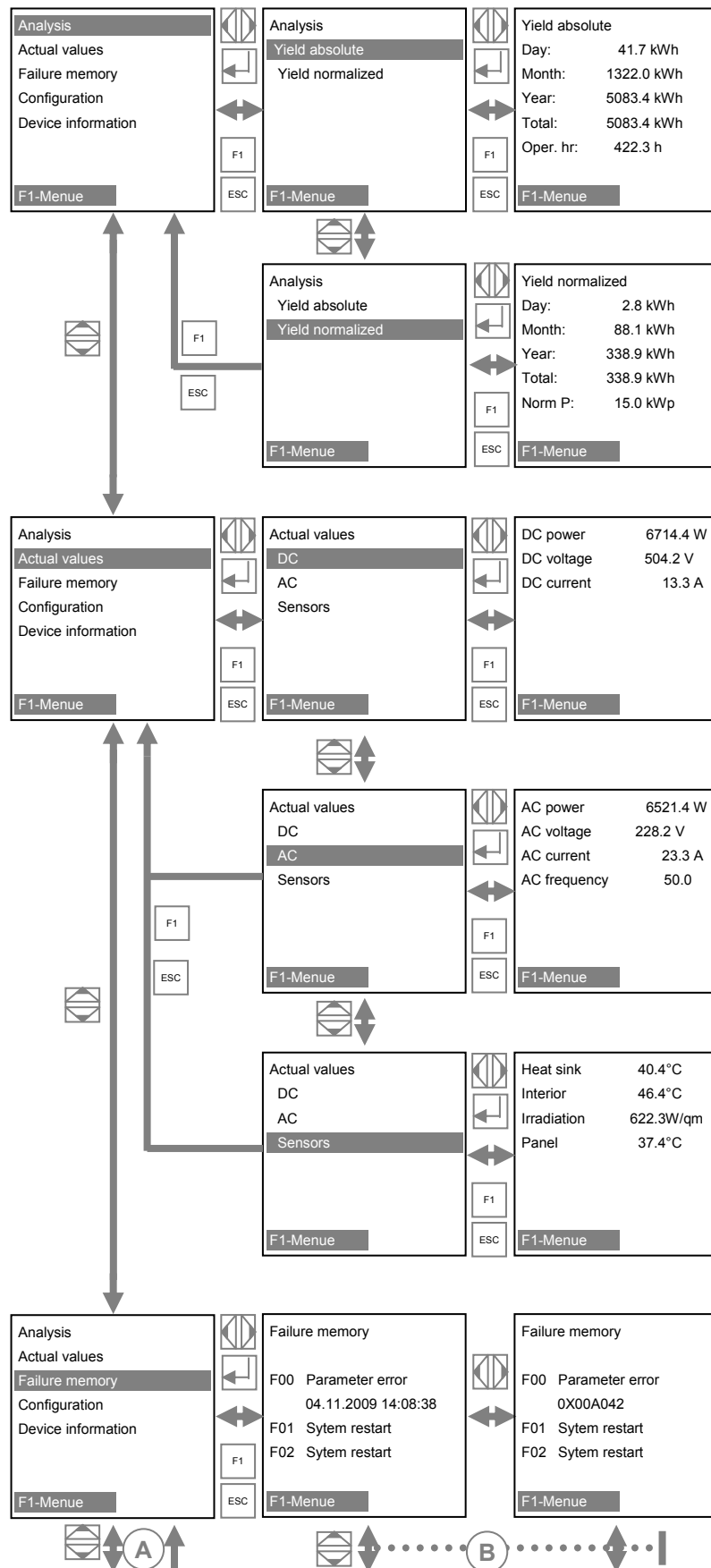
## 4.6 菜单结构

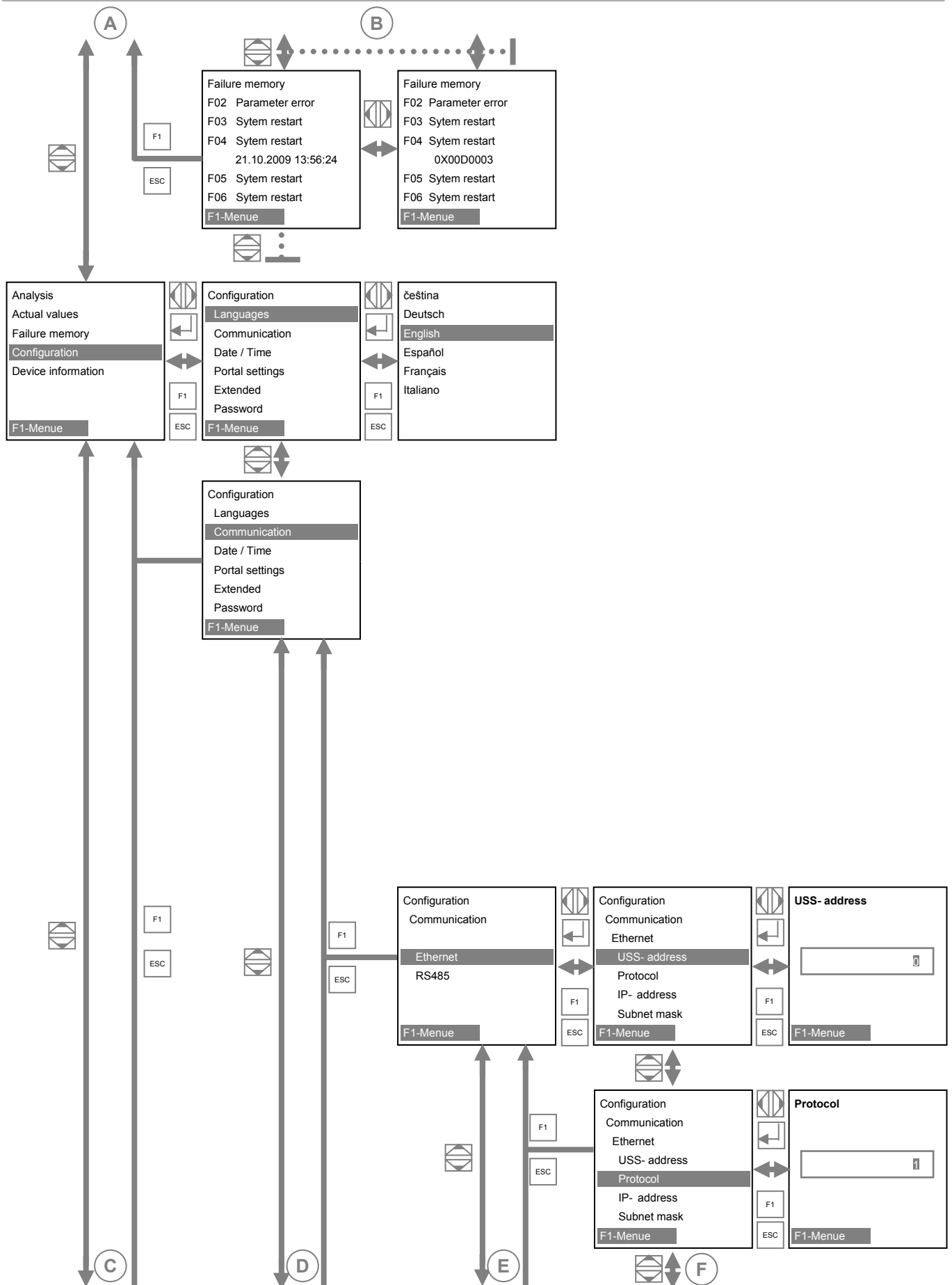
菜单结构用于支持切入各信息显示界面以及设置显示界面。

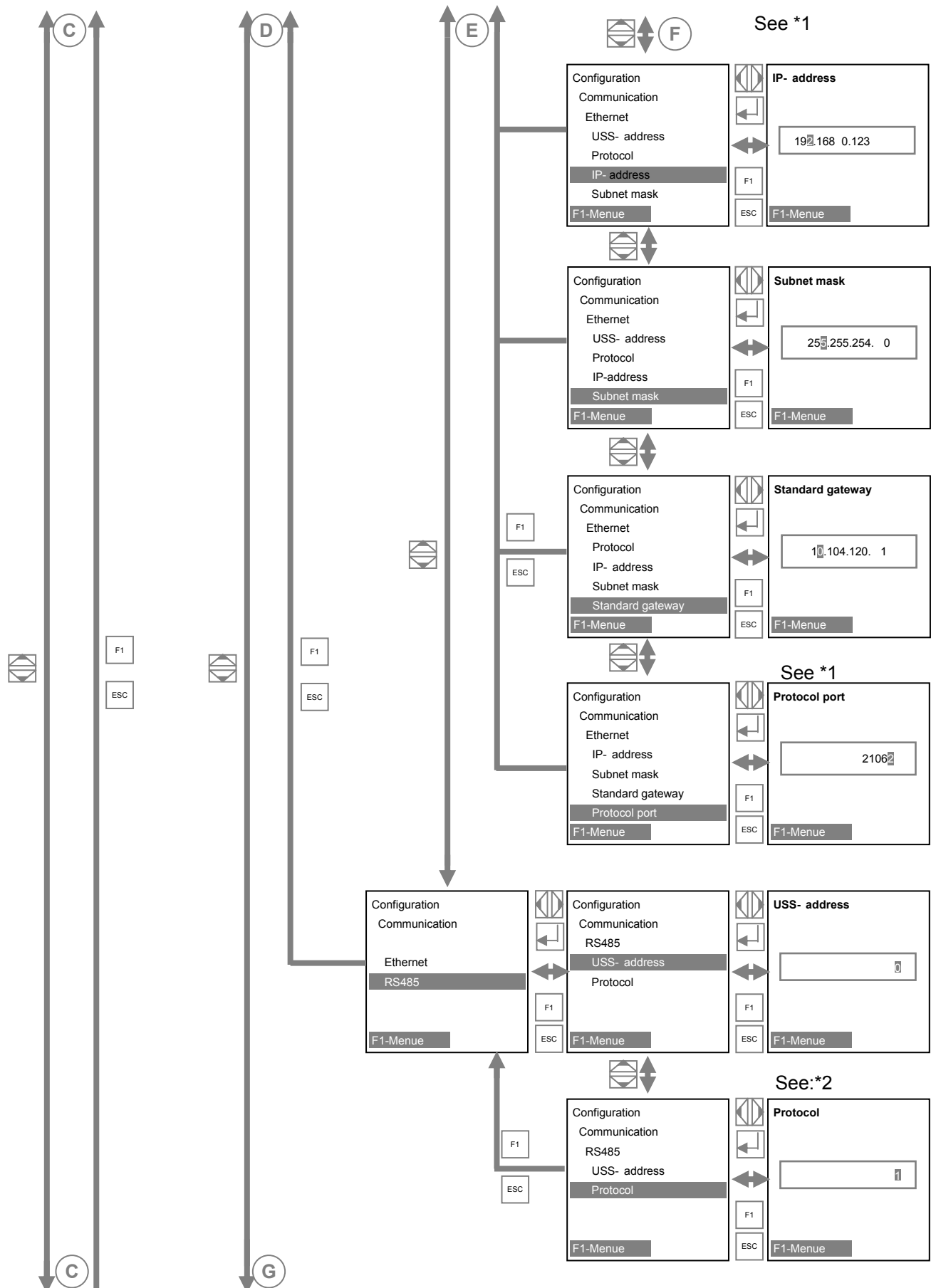
插图说明：

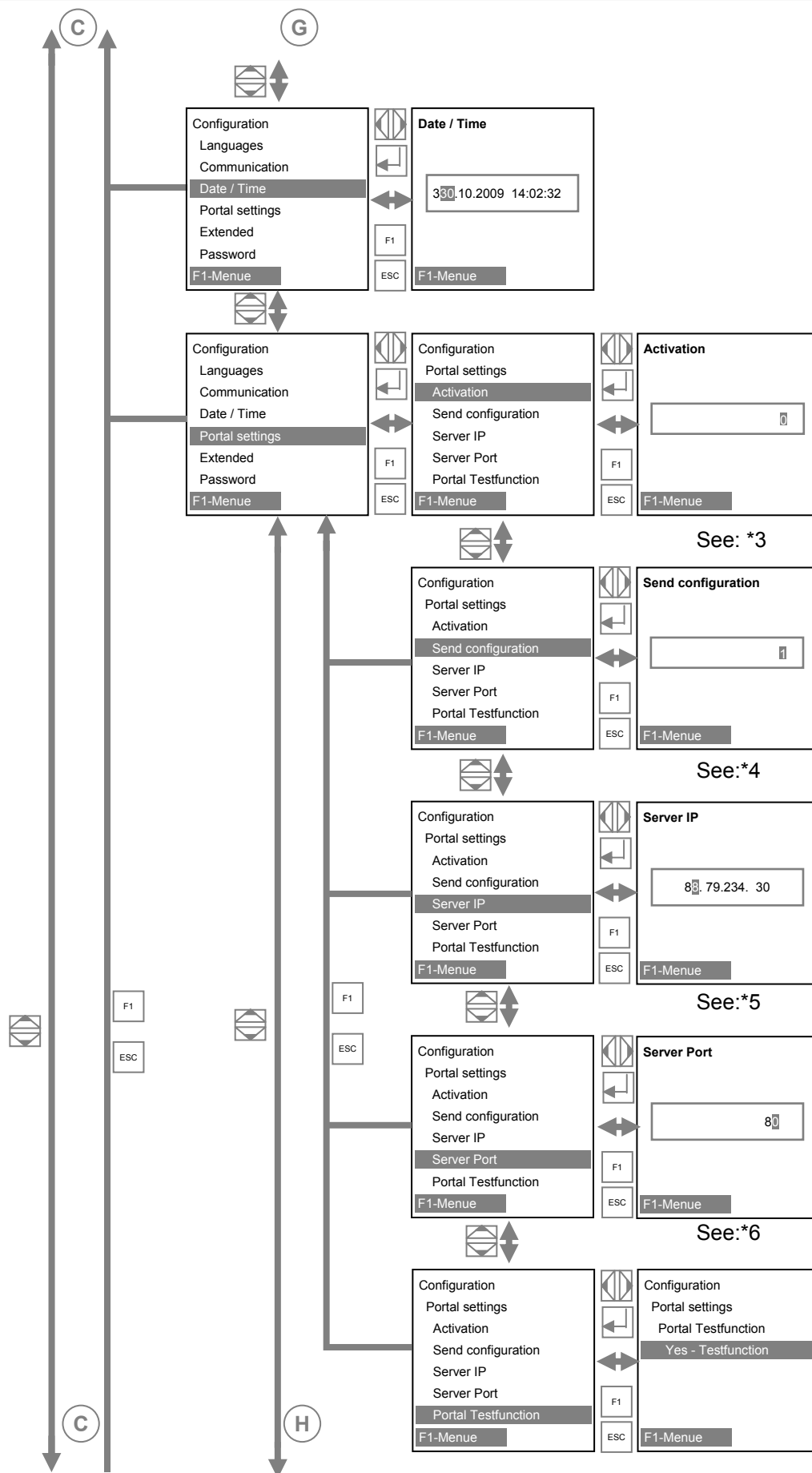


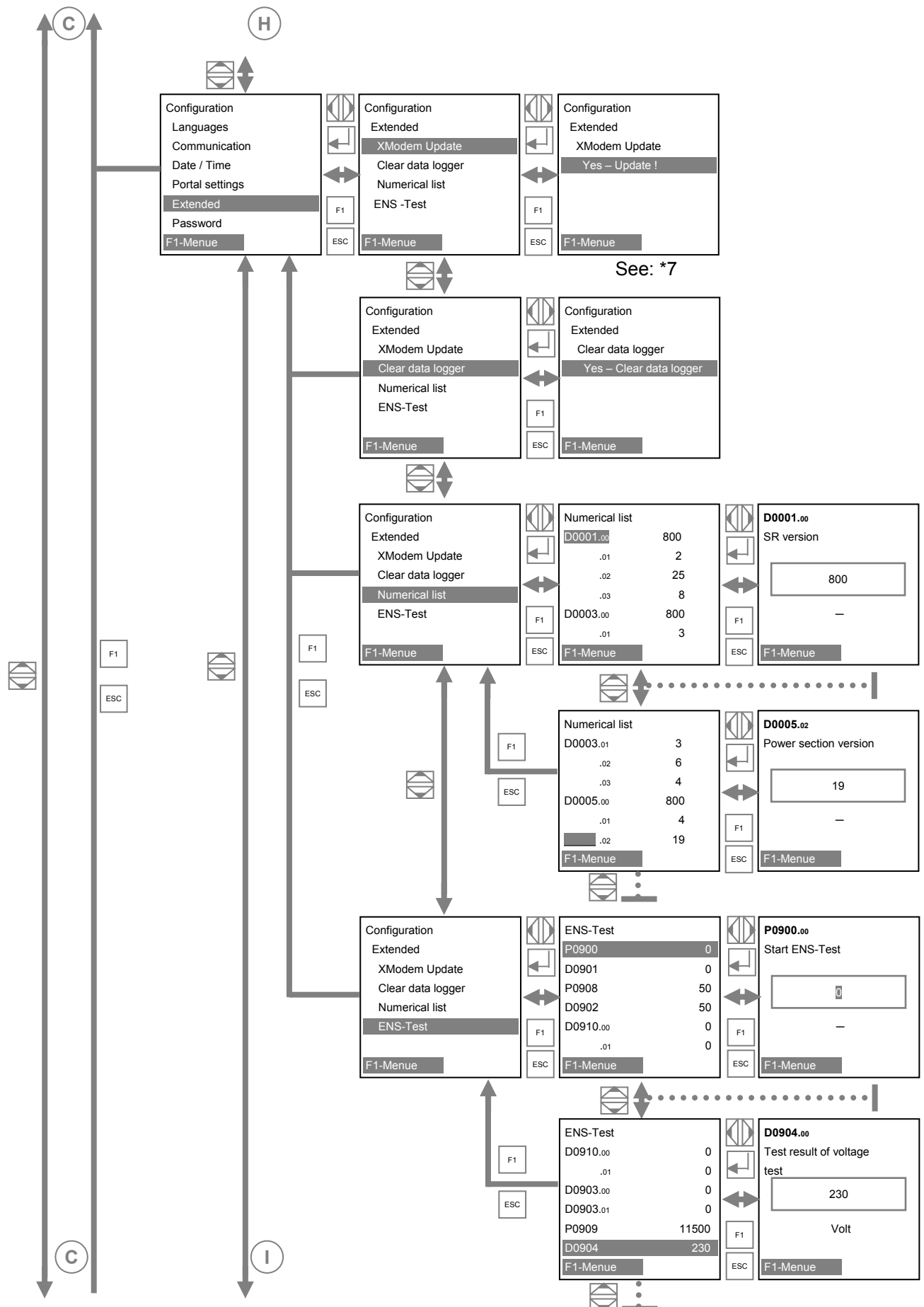
## 菜单序列的功能性

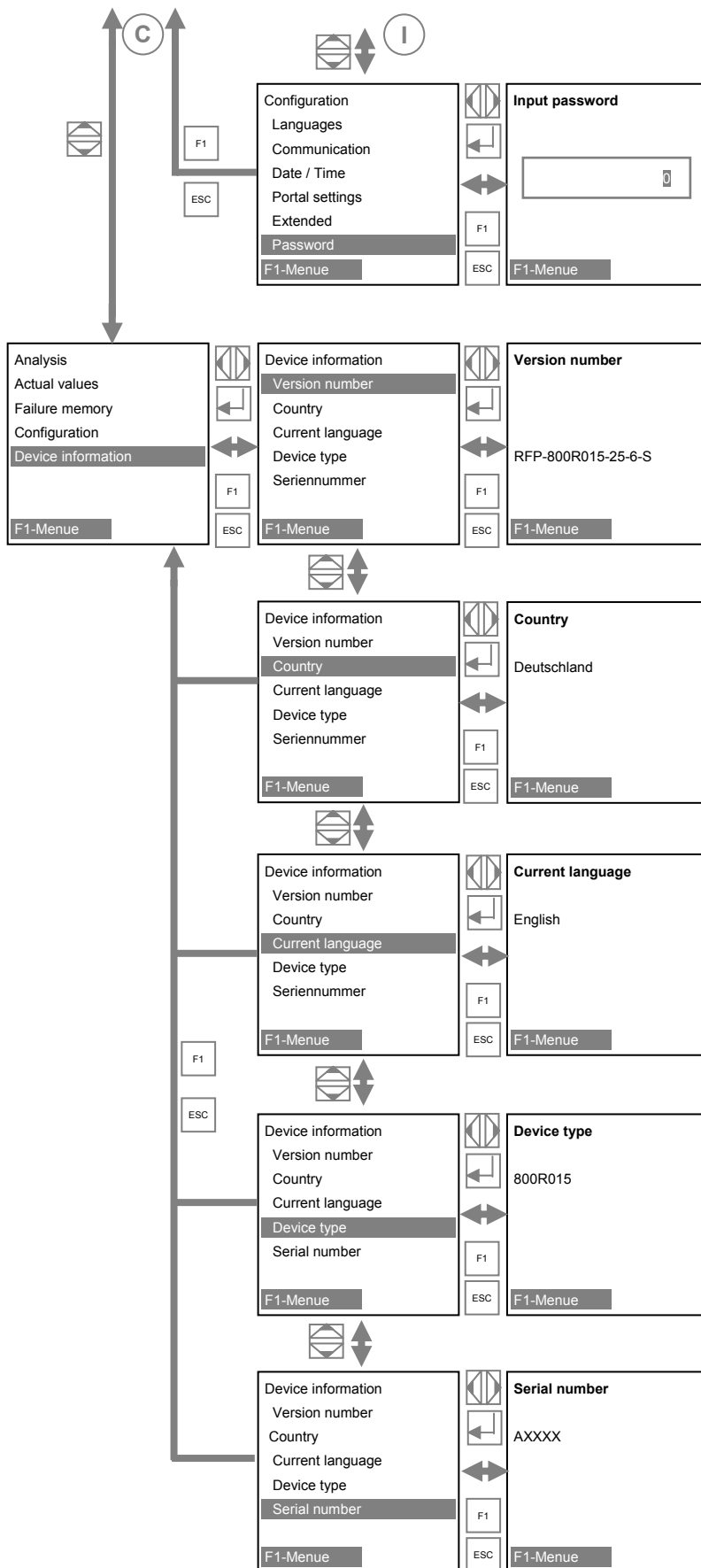












## **细节阐释**

### **\*1. 通过以太网通讯**

USS 地址：

出厂时已设置，无法修改。

协议：

输入 0 或 1

0 = RTP 协议

1 = USS 和 RTP 协议

协议端口：

输入 1024....65535；标准设置 21062。

通过以太网进行通讯时需要端口号。

### **\*2. 通过 RS485 通讯**

USS 地址：

输入 1 – 31

通过 RS485 与 REFUsoI<sup>®</sup> 通讯时需要地址。

提示

如果已修改该数值（地址）且需要保存，则重启 REFUsoI<sup>®</sup>！重启之后新地址生效。

通过以太网通讯的协议询问：

输入 1、2 和 3

1: USS 和 RTP 协议

2: 太阳能数据系统（旧的 SolarLog<sup>®</sup>- 固件）

3: MeteoControl<sup>®</sup>

波特率：

设置 9600、19200、57600 或 115200

### **\*3. 门户监控**

激活：

输入 0 或 1

参数 关闭/接通

**\*4. 配置发送**

输入 0 或 1

0 = 等待队列中无配置数据

1 = 将发送配置数据。

**\*5. Server IP**

显示 IP 地址

**\*6. Server Port**

显示 Webserver 的端口号。

**\*7. 门户测试功能**

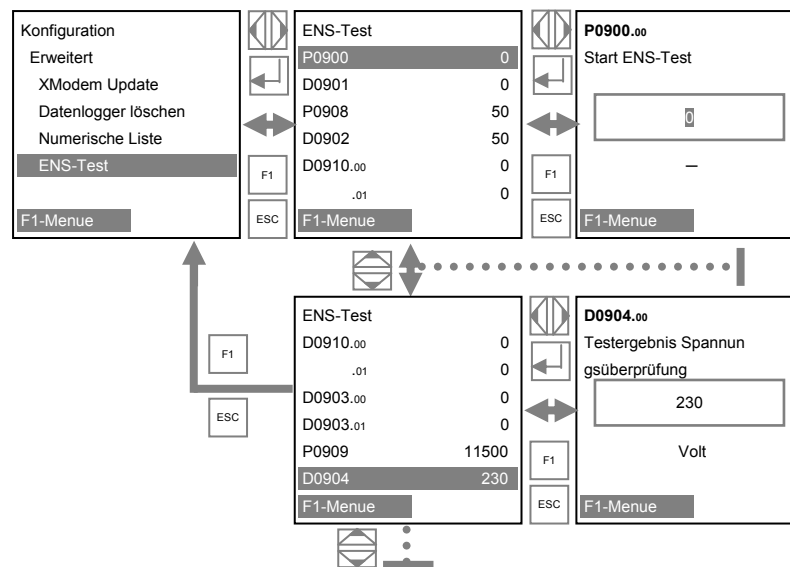
输入“ 是”

数据包将发送至 Webserver (Portal)。

无反馈信息！

请联系维修服务中心查询数据包是否发送成功。

## 4.7 ENS 测试



**提示：** 如果设备已断网时执行 ENS 测试，无结果！  
需要重启设备！

**执行 ENS 测试：**

- P0900 置于“ 1” → 启动 ENS 测试
- P0901 显示 ENS 测试的状态
- P0908 给出频率变化率 ( 单位：mHz/s ) 的相关信息，可设置
- P0902 显示模拟频率的进程
- P0910.00 显示达到频率下限时的测量时间
- P0910.01 显示达到频率上限时的测量时间
- P0903.00 显示引起关断下限的频率值
- P0903.01 显示引起关断上限的频率值
- P0909 给出电压变化率 ( 单位：mV/s ) 的相关信息，可设置
- P0904 显示模拟电压的进程
- P0910.02 显示达到电压下限时的测量时间
- P0910.03 显示达到电压上限时的测量时间
- P0905.00 显示引起关断下限的电压值
- P0905.01 显示引起关断上限的电压值

**ENS 测试状态列表：**

- |           |           |
|-----------|-----------|
| 0         | 初始化/准备就绪  |
| 1 ... 3   | 频率下限测试    |
| 4 ... 6   | 频率上限测试    |
| 7 ... 9   | 电压下限测试    |
| 10 ... 12 | 电压上限测试    |
| 13        | ENS 测试已结束 |

## 5 解除故障

### 5.1 自测故障信息

初始化之后本系统将执行自测。检测对象为系统的各部分，例如固件和数据记录，此外还会读取功率控制电路板的数据。如果发现有故障存在，则会根据故障类型提出可行的解决方案。

### 5.2 暂时失效

出现某些故障时逆变器会临时断电。

与发生故障不同，逆变器将自动应答“暂时失效”，并在提示信息消失后自动尝试重新接通。

红色 LED 报警灯在操作面板上闪烁即表示暂时失效，暂时失效将保存在防停电故障存储器中。参见“故障”章节。

### 5.3 故障

在运行过程中将持续监控编好程且可参数化的极限值。为了防止功率部件受损，在超出极限值或出现故障时会将 REFUSOL® 的功率部件断开电压，但 DC-i 和 AC 电压可继续存在。相应的故障信息会出现在显示屏中。

操作面板上的红色 LED “报警”（持续亮起）即表示存在故障。

故障信息保存在防停电故障存储器中。可通过显示屏调用故障存储器。在故障存储器中保存的是最后 100 条故障。最后一条故障位于存储位置 S0，最早的位于 S100。新的故障将始终保存在存储位置 S0 中，此时存储位置 S100 上的故障丢失。

### 5.4 应答故障

由于故障而关闭之后，只有应答并确认故障之后才可重新接通设备。只要故障原因还存在，则不可进行应答。只有当故障原因解除之后，才可应答故障。

⇒ 按下 ESC 键以应答故障信息，或者通过 DC 开关关闭 REFUSOL®，短暂等待之后重新接通。

## 5.5 故障信息列表

| 故障代码   | 故障文本     | 描述                        | 措施                                                                                              |
|--------|----------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0A0001 | 调节器电压 1  | 无法充分调节正向中间电路的升压转换器        | 等待，直至调节器再次稳定。                                                                                   |
| 0A0002 | 调节器电压 2  | 无法充分调节负向中间电路的升压转换器        | 等待，直至调节器再次稳定。                                                                                   |
| 0A0003 | 调节器电压 3  | 中间电路的不对称性低                | 等待，直至调节器再次稳定。                                                                                   |
| 0A0004 | 调节器电压 4  | 中间电路的不对称性高                | 等待，直至调节器再次稳定。                                                                                   |
| 0A0005 | 调节器电压 5  | 正向中间电路低于电源峰值              | 等待，直至调节器再次稳定。                                                                                   |
| 0A0006 | 调节器电压 6  | 负向中间电路低于电源峰值              | 等待，直至调节器再次稳定。                                                                                   |
| 0A0007 | 调节器电压 7  | 正向中间电路电压低于极限值 P0024.0     | 等待，直至调节器再次稳定。                                                                                   |
| 0A0008 | 调节器电压 8  | 正向中间电路电压高于极限值 P0024.1     | 等待，直至调节器再次稳定。                                                                                   |
| 0A0009 | 调节器电压 9  | 负向中间电路电压低于极限值 P0024.0     | 等待，直至调节器再次稳定。                                                                                   |
| 0A000A | 调节器电压 10 | 负向中间电路电压高于极限值 P0024.1     | 等待，直至调节器再次稳定。                                                                                   |
| 0A000B | 调节器电压 11 | 升高了的正向中间电路电压高于极限值 P0024.1 | 等待，直至调节器再次稳定。                                                                                   |
| 0A000C | 调节器电压 12 | 升高了的负向中间电路电压高于极限值 P0024.1 | 等待，直至调节器再次稳定。                                                                                   |
| 0A000D | 电源过压     | 识别电源过压（ENS，控制部件）          | 如果已在电网上通过开关操作触发。<br>1.等待直至环境稳定或者测量电源电压。<br>2.如果电源电压不在正常范围，则联系电力运营商。<br>3.如果电源电压在正常范围，则联系维修服务中心。 |
| 0A000E | 电源电压不足   | 识别电源电压不足（ENS，控制部件）        | 如果已在电网上通过开关操作触发。<br>1.等待直至环境稳定或者测量电源电压。<br>2.如果电源电压不在正常范围，则联系电力运营商。<br>3.如果电源电压在正常范围，则联系维修服务中心。 |

| 故障代码   | 故障文本       | 描述                               | 措施                                                                                                     |
|--------|------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0A000F | 外部导体电源过压   | 识别外部导体电源过压 ( ENS , 控制部件 )        | 如果已在电网上通过开关操作触发。<br>1.等待直至环境稳定或者测量电源电压。<br>2.如果电源电压不在正常范围, 则联系电力运营商。<br>3.如果电源电压在正常范围, 则联系维修服务中心。      |
| 0A0010 | 外部导体电源电压不足 | 识别外部导体电源电压不足 ( ENS , 控制部件 )      | 如果已在电网上通过开关操作触发。<br>1.等待直至环境稳定或者测量电源电压。<br>2.如果电源电压不在正常范围, 则联系电力运营商。<br>3.如果电源电压在正常范围, 则联系维修服务中心。      |
| 0A0011 | 电源频率 FLL   | 识别电源故障 ( ENS , 控制部件 )            | 如果已在电网上通过开关操作触发。<br>1.等待直至环境稳定或者测量电源频率和电源电压。<br>2.如果电源电压不在正常范围, 则联系电力运营商。<br>3.如果电源电压在正常范围, 则联系维修服务中心。 |
| 0A0012 | 电源频率       | 识别电源频率故障 ( ENS , 控制部件 )          | 如果已在电网上通过开关操作触发。<br>1.等待直至环境稳定或者测量电源频率和电源电压。<br>2.如果电源电压不在正常范围, 则联系电力运营商。<br>3.如果电源电压在正常范围, 则联系维修服务中心。 |
| 0A0013 | 总绝缘 AFISR  | 自动检测设备绝缘情况时发现绝缘故障 ( ENS , 控制部件 ) | 请检查并修理设备绝缘层                                                                                            |
| 0A0014 | 无国家代码      | 未设置国家代码                          | 请联系维修服务中心                                                                                              |
| 0A0102 | 过温 LT 1    | 右侧冷却件超出温度上限值 P0027.3             | 让设备冷却下来。<br>应答故障                                                                                       |
| 0A0103 | 过温 LT 2    | 内部 ( 内部左上测量传感器 ) 温度超出上限值 P0027.3 | 让设备冷却下来。<br>应答故障                                                                                       |
| 0A0104 | 过温 LT 3    | 内部 ( 内部右下测量传感器 ) 温度超出上限值 P0027.3 | 让设备冷却下来。<br>应答故障                                                                                       |
| 0A0105 | 过温 LT 4    | 左侧冷却件超出温度上限值 P0027.3             | 让设备冷却下来。<br>应答故障                                                                                       |
| 0A0106 | 电源电压 LT    | 功率部件的控制电压出现故障                    | 请联系维修服务中心                                                                                              |

| 故障代码   | 故障文本       | 描述                              | 措施                                                                                                   |
|--------|------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0A0108 | 电源频率 LT    | 识别电源频率故障 ( ENS, 功率部件 )          | 如果已在电网上通过开关操作触发。<br>1.等待直至环境稳定或者测量电源频率和电源电压。<br>2.如果电源电压不在正常范围,则联系电力运营商。<br>3.如果电源电压在正常范围,则联系维修服务中心。 |
| 0A0109 | 电源过压 LT    | 识别电源过压 ( ENS, 功率部件 )            | 如果已在电网上通过开关操作触发。<br>1.等待直至环境稳定或者测量电源电压。<br>2.如果电源电压不在正常范围,则联系电力运营商。<br>3.如果电源电压在正常范围,则联系维修服务中心。      |
| 0A010A | 电源电压不足 LT  | 识别电源电压不足 ( ENS, 功率部件 )          | 如果已在电网上通过开关操作触发。<br>1.等待直至环境稳定或者测量电源电压。<br>2.如果电源电压不在正常范围,则联系电力运营商。<br>3.如果电源电压在正常范围,则联系维修服务中心。      |
| 0A010C | 总绝缘 LT     | 自动检测设备绝缘情况时发现绝缘故障 ( ENS, 功率部件 ) | 请检查并修理设备绝缘层                                                                                          |
| 0A010D | AFI 故障     | 故障电流识别 ( ENS, 功率部件 )            | AFI 传感器已失效,检查电路板接触情况,必要时通过维修服务中心进行更换                                                                 |
| 0A010E | 设备故障 LT    | 功率部件过载导致关断                      | 应答故障                                                                                                 |
| 0A0110 | 太阳能电压 LT 1 | 正向中间电路过压导致关断 ( 功率部件 )           | 请检查太阳能电池电压                                                                                           |
| 0A0111 | 太阳能电压 LT 2 | 负向中间电路过压导致关断 ( 功率部件 )           | 请检查太阳能电池电压                                                                                           |
| 0A0113 | 国家标识不一致 LT | 使用地所在国编码和使用地所在国子编码不一致           | 请联系维修服务中心                                                                                            |
| 0A0114 | 总绝缘 AFILT  | 自动检测设备绝缘情况时发现绝缘故障 ( ENS, 功率部件 ) | 请检查并修理设备绝缘层                                                                                          |
| 0A0115 | AFI 警告     | 自动检测设备绝缘情况时发现绝缘故障 ( ENS, 功率部件 ) | 请检查并修理设备绝缘层                                                                                          |
| 0A0117 | 绝缘检测装置损坏   | 绝缘检测装置损坏                        | 请联系维修服务中心                                                                                            |
| 0A0118 | 电压偏置 LT    | 功率部件偏置补偿超出极限值                   | 请应答故障                                                                                                |
| 0A0119 | 变流器 LT     | 识别出功率部件电流传感器失效                  | 1.请应答故障<br>2.请在该故障多次出现时联系维修服务中心                                                                      |
| 0A011A | 激活 LT 1    | 识别出升压转换器中的功率分支失效                | 1.请应答故障<br>2.请在该故障多次出现时联系维修服务中心                                                                      |

| 故障代码     | 故障文本    | 描述                               | 措施                                                              |
|----------|---------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 0A011B   | 激活 LT 2 | 中间电路电压低于<br>极限值 P0024.0 ( 功率部件 ) | 1.请应答故障<br>2.请在该故障多次出现时联系维修服务中心                                 |
| 0A011C   | 激活 LT 3 | 中间电路对称性额定值故障                     | 1.请应答故障<br>2.请在该故障多次出现时联系维修服务中心                                 |
| 0A011D   | 激活 LT 4 | 中间电路对称性操作超时                      | 1.请应答故障<br>2.请在该故障多次出现时联系维修服务中心                                 |
| 0A011E   | 激活 LT   | 中间电路预载超时                         | 1.请应答故障<br>2.请在该故障多次出现时联系维修服务中心                                 |
| 0x0A0120 | 通讯 LT   | 控制系统和功率部件之间通讯故障                  | 应答故障<br>反复出现时联系维修服务中心                                           |
| 0x0A0121 | 偏置 DC   | AC 馈入电路中的 DC 电流                  | 应答故障<br>反复出现时联系维修服务中心                                           |
| 0x0A200D | 过温 6    | 设备温度过高                           | 过温导致 SR 关闭<br>或者冷却装置温度超出了 80 °C<br>或者内部温度超出了 75 °C ;<br>让设备冷却下来 |
| 100001   | 以太网连接 1 | 以太网连接失败                          | 检查以太网连接                                                         |
| 100002   | 以太网连接 2 | 以太网连接中断                          | 检查以太网连接                                                         |
| 100003   | 以太网连接 3 | 以太网连接不是 100Mbit/s                | 使用 100Mbit/s 建立以太网连接                                            |

## 6 选项

### 6.1 电源连接插头

供货时可以选择提供带电缆螺栓 M32 的更大的插头外壳，这种外壳可连接一根 5x10 mm<sup>2</sup> 的连接导线。或者订购 VC

| 名称                     | REFUso/ GmbH 物品编号 |
|------------------------|-------------------|
| VC-AL-T3-Z-M32-S-PLOMB | 0029939           |

### 6.2 光照和温度传感器

为了收集阳光照射和模块温度信息，可以选择连接一个光照和温度传感器。我们推荐型号 Si-13TC-T-K. REFU – 物品编号 0030628。传感器插头属于光照和温度传感器的供货范围之内。也可以在 REFUso/ GmbH 通过编号 0030616 单独订购传感器插头。

传感器会附送一根 3 米长的抗 UV 连接导线 (5 x 0.14 mm<sup>2</sup>)。可使用一根 5 x 0.25 mm<sup>2</sup> 长、已遮蔽的导线进行加长，最大 100m。

有关传感器技术数据的更多信息，请参见第 7 章 [8.2](#) 项下的技术数据。

| 接口布置 Si-13TC-T-K |                  | 接口布置 REFUso/® : 传感器 |
|------------------|------------------|---------------------|
| 红色 RD            | 供给电压 (12-24 VDC) | 针脚 1                |
| 黑色 BK            | 接地               | 针脚 2                |
| 橙色 OG            | 照射测量信号 (0-10 V)  | 针脚 3                |
| 棕色 BN            | 温度测量信号 (0-10 V)  | 针脚 4                |
| 灰色 GY            | 遮蔽罩              | 针脚 5                |



提示： 传感器导线的遮蔽罩必须安装于针脚 2 和针脚 5 上！  
连接电缆的外直径最大能为 8mm。

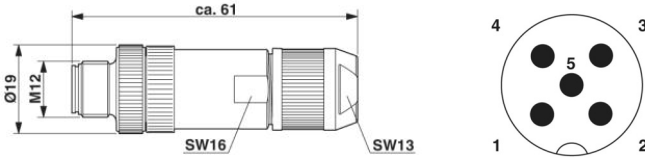


图 25 插头 M12 x 1 直、已遮蔽；插头 M12 电极图，5 针，A 编码，销钉一侧视图，

Phoenix 名称：SACC-M12MS-5SC SH

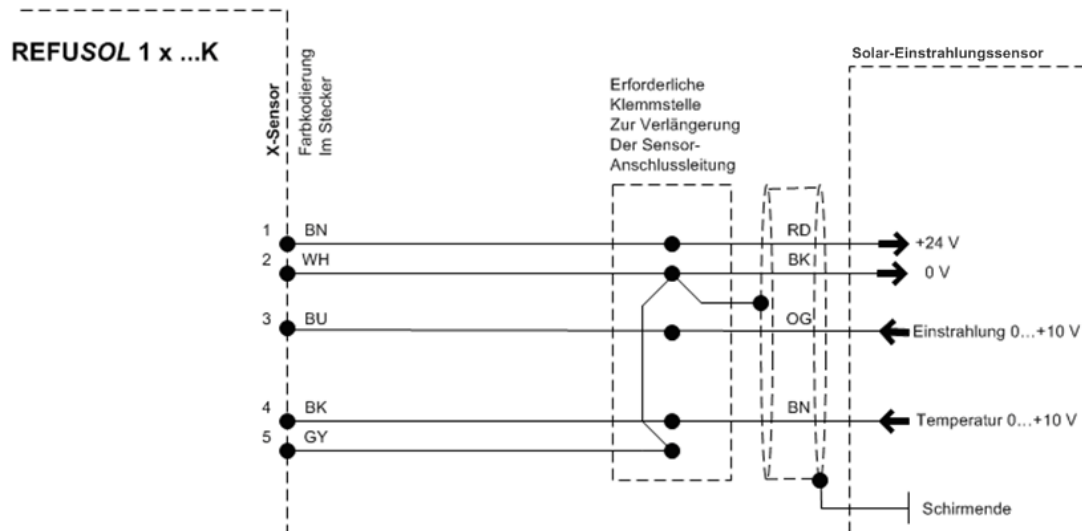


图 26 太阳光照传感器

可通过下列参数调用 Si-13TC-T-K 数据：

- D 1191.00 => 光照
  - 0-10 V => 0-1300 W/m<sup>2</sup>
- D 1193.00 => 温度
  - 0-10 V => -26,1° C – 90° C

这些数据同样可以记录在数据记录器中。



提示： 如果未使用温度输入端，则必须在针脚 4 和针脚 5 之间架设电桥！也可以选择在中间接触点处（电缆延长段）架设电桥。

## 6.3 远程监控

用户可使用下列方法进行远程监控：

- REFULOG 是由 REFU 研制出的用于监控和记录太阳能设备数据的门户网站。更多信息和详情可在操作说明 DOK-RESOL-BAXx-DE-REFULOG-NN-P 中查找。  
也可以在主页 [www.refu-elektronik.de](http://www.refu-elektronik.de) 上下载这些文档。
- Web Log：MeteoControl 公司数据记录器。通过 RS485 连接。
- SolarLog®：Solare Datensysteme 公司数据记录器。通过 RS485 连接。

对于 MeteoControl® 和 SolarLog® 通过 RS485 接口读取逆变器的数据。

请从相应的数据记录器操作说明中获取配置操作方面的信息。

## 6.4 通过 SolarLog® 或者 MeteoControl® 进行监控时的设备设置

所有的逆变器都必须装有固件 **RTF-80xR0xx-25-x-S 或者更高版本**（可通过下列路径查看：Menü F1\Geräteinformation\Versionskennung\RFP...菜单 F1\设备信息\版本标识\RFP...）。

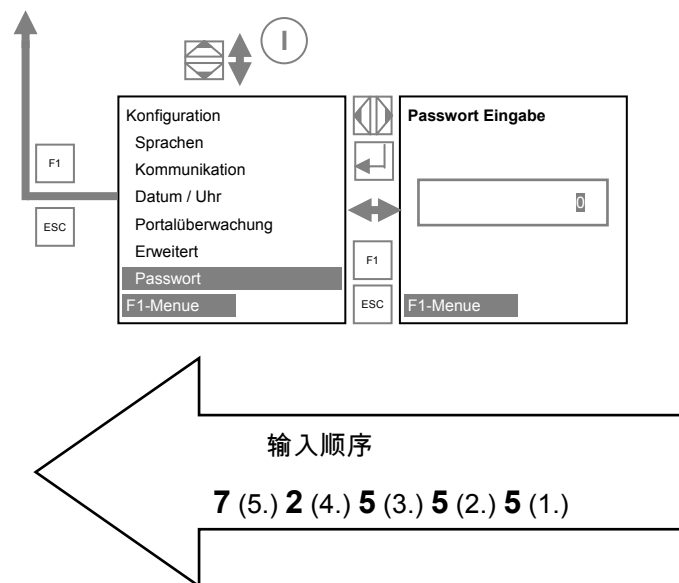
RS485 界面 (RS485 IN/OUT) 在所有 REFUsol® 中是标准界面。

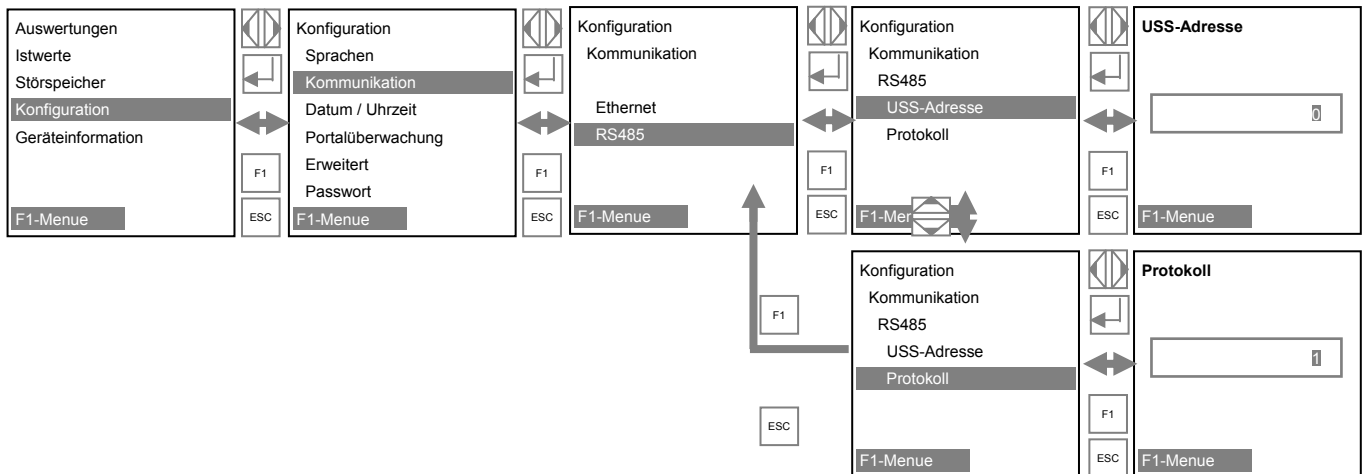
通过 SolarLog® 或者 MeteoControl® 通讯时必须为每个 REFUsol® 分配一个通讯地址。自动推荐地址从 1 开始往后延续（1、2、3 等等，直至最大 31）。



提示：通过一根总线最多可运行 31 台 REFUsol®

可在 REFUsol® 的操作面板上按照如下方式进行设置：





协议：视成功输入而定，对于 SolarLog® 输入“ 2” 和

对于 MeteoControl® 输入“ 3” 和



提示： 成功输入之后关闭 REFUsoI®, 大约 1 分钟之后再次接通！

## 6.5 数据记录器参数

这些参数用于设置内部数据记录器

| 参数代码         | 参数名称          | • 描述                                                                                                         |
|--------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P450.00      | 数据记录器已接通      | <ul style="list-style-type: none"> <li>接通或关闭数据记录器.</li> <li>0 = 已关闭.</li> <li>1 = 已接通. 现在开始定期记录数据</li> </ul> |
| P451.00      | 数据记录器 时间间隔    | <ul style="list-style-type: none"> <li>含有保存数据记录器数值的时间间隔 ( 60 / 300 / 600 秒 )</li> </ul>                      |
| P452.00 - 39 | 数据记录器参数代码     | <ul style="list-style-type: none"> <li>含有拥有所有需要记录的参数代码的列表. 仅仅与指数 (P453.x) 连用时才起作用. 忽略不存在的参数代码.</li> </ul>    |
| P453.00 - 39 | Indices 数据记录器 | <ul style="list-style-type: none"> <li>含有拥有所有需要记录的指数的列表. 仅仅与参数代码 (P452.x) 连用时才起作用. 忽略不存在的参数代码.</li> </ul>    |

## 6.6 Power Cap

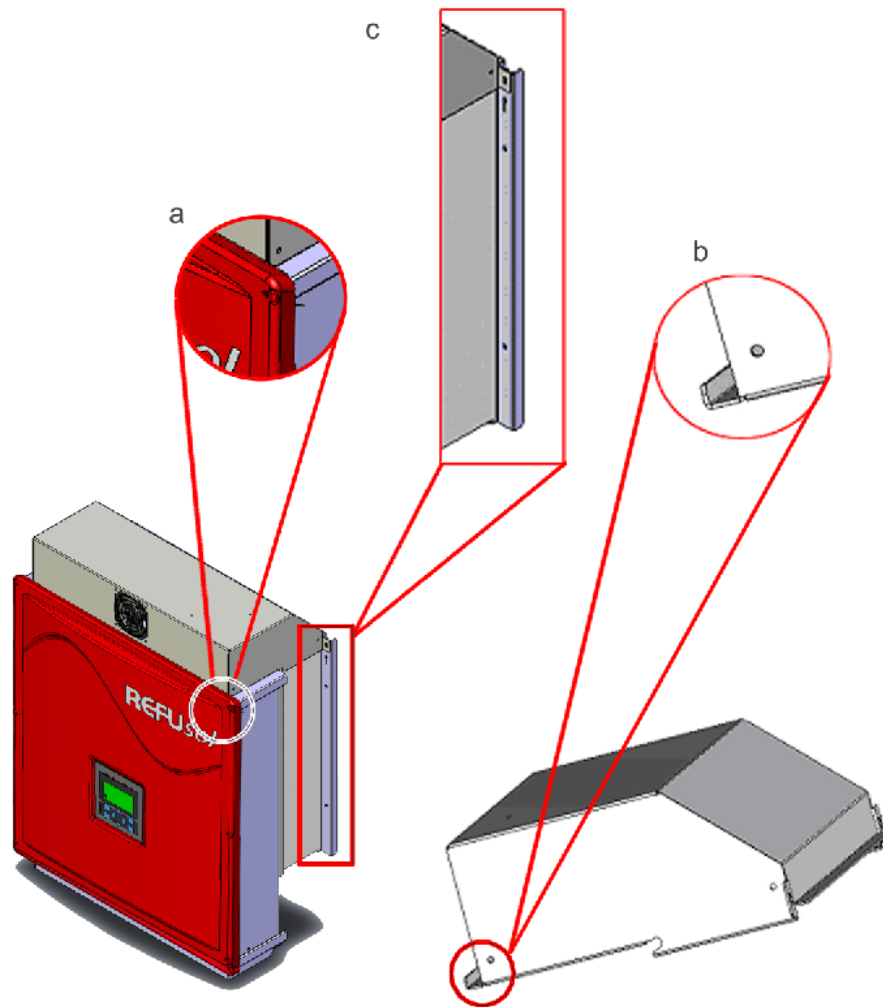


图 27 Power Cap

REFUsol/ Power Cap 是一种用于 REFUsol® 010K 至 020K 的辅助通风模块，当必须叠加安装 REFUsol/ 时可进行使用。Power Cap 将逆变器的可行环境温度范围向上增加 5°C。该通风模块直接安装于逆变器上。折棚 (b) 必须挂在前盖板 (a) 上，并用 2 颗 M5 螺丝 ( 供货范围内 ) 固定于 REFUsol® 墙挂支架上。

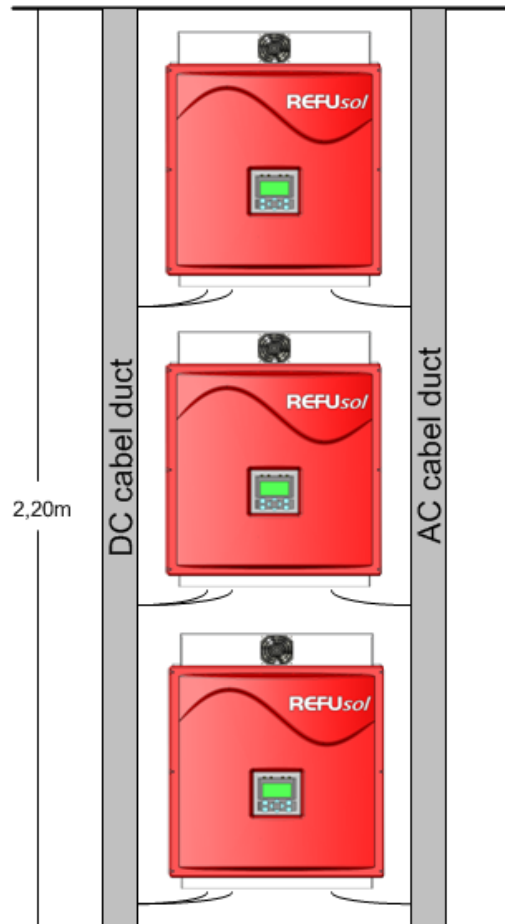
装入的通风装置通过逆变器的传感器接口供电。Power Cap 的供电导线通过随附的 6.5mm Polyamid 紧固套和固定连接器固定在墙挂支架 (c) 上。

通风装置电机的外壳防护等级为 IP54，寿命长达 10 年。



小心

任何情况下都不能在没有 Power Cap 时交叠安装 REFUsoI<sup>®</sup>，否则会影响对流冷却效果！



提示： 如果已连接了温度和光照传感器，需要 24V DC 电源（例如 REFU，物品编号：0030449; 230 VAC / 24 VDC，18 W）为 Power Cap 通风装置电机供电。

我们建议仅在运行 REFUsoI<sup>®</sup> 的过程中使用该电源。可通过 230V AC 计时器实现电源的开关工作。

## 6.7 辅助 Power Cap 上插接电源的电气接口说明

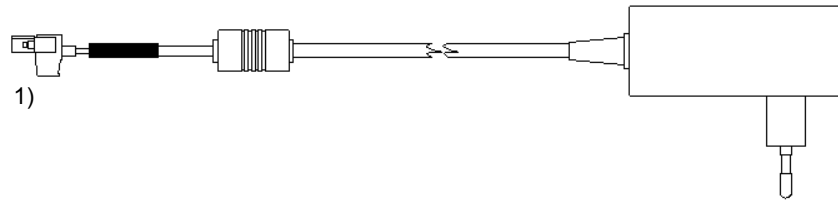


图 28 插接电源

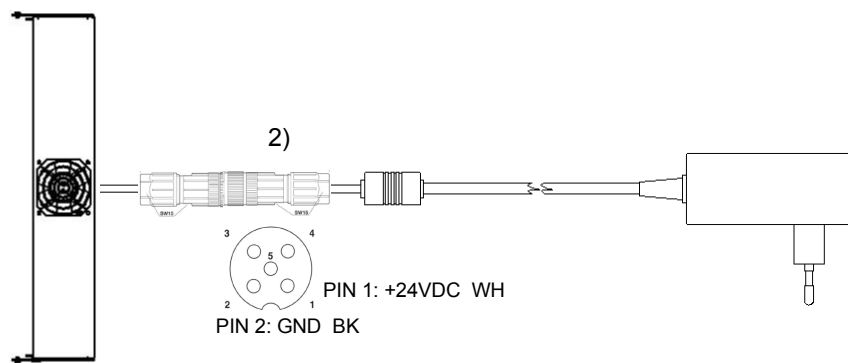


图 29 带插接电源的 Power Cap

- 1) 断开插头连接
- 2) 连接传感器/执行器插口 物品编号：0030626（特殊配件）

## 7 维护

因为 REFUsoI<sup>®</sup> 008K – 020K 只采用自然对流的方式进行冷却，为了符合安全运行的环境要求，必须检查冷却体的冷却条上是否有脏污，必要时清除沉积的灰尘/脏污。

此外出于维护的目的每年操作 (5x) 次 DC 断路开关。

无需其它的维护故障。

## 8 技术数据

### 8.1 太阳能逆变器 REFUso/® 008K 至 020K

| 类型            | REFUso/<br>008K          | REFUso/<br>010K  | REFUso/<br>013K | REFUso/<br>017K | REFUso/<br>020K |
|---------------|--------------------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| DC 数据         |                          |                  |                 |                 |                 |
| 最大 PV 功率      | 8,8 kW                   | 11 kW            | 13.6 kW         | 18.1 kW         | 21.2 kW         |
| MPPT 范围       | 380 – 850 V              | 380 – 850 V      | 420 – 850 V     | 445 – 850 V     | 480 – 850 V     |
| 最大 DC 电压      | 1000V                    |                  |                 |                 |                 |
| 最大 DC 电流      | 23,5 A                   | 29 A             | 30 A            | 38.5 A          | 41 A            |
| MPP 追踪        | 快捷、精确                    |                  |                 |                 |                 |
| 直流端口数         | 3 x MC4                  | 4 x MC4          |                 | 6 x MC4         |                 |
| 内置过压保护        | 类型 3                     |                  |                 |                 |                 |
| AC 数据         |                          |                  |                 |                 |                 |
| AC 测量功率       | 8,25 kVA                 | 10 kVA           | 12.4 kVA        | 16.5 kVA        | 19.2 kVA        |
| AC 最大功率       | 8,25kW                   | 10 kW            | 12.4 kW         | 16.5 kW         | 19.2 kW         |
| AC 电源接口       | 3AC 400V + N, 50 / 60 Hz |                  |                 |                 |                 |
| 额定功率因数 Cos φ  | 1                        |                  |                 |                 |                 |
| 可调位移因素        | 0,9i ...1...0,9c ( 备查)   |                  |                 |                 |                 |
| 最大 AC 电流      | 18 A                     | 18 A             | 18 A            | 29 A            | 29 A            |
| LS 开关 特性 B*   | 20 A                     |                  |                 | 32 A            |                 |
| 非线性谐波失真系数 THD | <2.5 %                   | <1,8 %           |                 |                 |                 |
| 最大有效度         | 98.0 %                   |                  |                 | 98.0 %          |                 |
| 欧洲有效度         | 97.4 %                   | 97.4 %           | 97.5 %          | 97.8 %          |                 |
| 馈入初始值         | 20 W                     |                  |                 |                 |                 |
| 夜间自消耗         | <0.5 W                   |                  |                 |                 |                 |
| 内置过压保护        | 类型 3                     |                  |                 |                 |                 |
| 冷却、环境温度、EMV   |                          |                  |                 |                 |                 |
| 冷却            | 自然对流                     |                  |                 |                 |                 |
| 环境温度          | -25°C 至 +45 °C           | -25 °C 至 + 55 °C |                 |                 |                 |
| 安装高度          | 海拔 2000 m 以内             |                  |                 |                 |                 |
| 噪音            | <45 dBa                  |                  |                 |                 |                 |

| 类型             | REFUso/<br>008K                                         | REFUso/<br>010K | REFUso/<br>013K | REFUso/<br>017K | REFUso/<br>020K |
|----------------|---------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 故障发射           | EN61000-6-4; 2007                                       |                 |                 |                 |                 |
| 认证             | CE ( UL 和 CSA 准备中 )                                     |                 |                 |                 |                 |
| 抗扰度            | EN 61000-6-2; 2005                                      |                 |                 |                 |                 |
| 环境等级           | 4K4H 符合 DIN IEC 721-3-3 要求                              |                 |                 |                 |                 |
| 接口             | 以太网接口 / RS485 接口 1 IN / 1 OUT， 圆形插头连接器 SACC-M12MS-4SCSH |                 |                 |                 |                 |
| 自动关机 (ENS)     | 符合 VDE0126-1-1 要求                                       |                 |                 |                 |                 |
| 机械特性           |                                                         |                 |                 |                 |                 |
| 防护等级           | IP65 符合 EN 60529 要求                                     |                 |                 |                 |                 |
| 宽度 / 高度 / 深度尺寸 | 535 mm / 601 mm / 277 mm                                |                 |                 |                 |                 |
| 重量 ( 不含墙挂支架 )  | 39 kg                                                   | 39 kg           |                 |                 | 41,5 kg         |

须注意保险自动装置排列不同则减额条件也不同！

## 8.2 光照和温度传感器

| 类型           | Si-13TC-T-K              |
|--------------|--------------------------|
| <b>概述</b>    |                          |
| 电流分流器        | 0.10 Ω (TK = 22 ppm/K)   |
| 工作温度         | -20 °C 至 +70 °C          |
| 供给电压         | 12 至 24 VDC              |
| 耗电           | 0.3 mA                   |
| 连接电缆         | 4 x 0.14 mm², 3 m (抗 UV) |
| 电池大小         | 50 mm x 34 mm            |
| 长度/宽度/高度外型尺寸 | 145 mm x 81 mm x 40 mm   |
| 重量           | 340 g                    |
| <b>太阳光照</b>  |                          |
| 测量范围         | 0 至 1300 W/m²            |
| 输出信号         | 0 - 10 V                 |
| 测量精度         | +/-5 % v. 终端值            |
| <b>模块温度</b>  |                          |

| 类型          | Si-13TC-T-K                                          |
|-------------|------------------------------------------------------|
| 测量范围        | -20° C 至 +90° C                                      |
| 输出信号        | $2.268V + T [^{\circ}C] * 86.9 \text{ mV}/^{\circ}C$ |
| 测量精度        | 25 °C 时 $\pm 1.5 \%$                                 |
| 非线性         | 0.5 °C                                               |
| 最大偏差        | 2 °C                                                 |
| <b>接口布置</b> |                                                      |
| 橙色          | 光照测量信号 ( 0 至 10 V )                                  |
| 红色          | 供给电压 (12 - 24 VDC)                                   |
| 黑色          | 接地                                                   |
| 棕色          | 温度测量信号 (0 - 10 V)                                    |
| 供给电压        | 温度和光照传感器或者 Power cap                                 |

### 8.3 Power Cap

| Typ            | REFUSOL Power Cap       |
|----------------|-------------------------|
| <b>技术数据</b>    |                         |
| 供给电压           | 24 VDC                  |
| 供给电压连接         | 传感器插头                   |
| 自消耗耗           | 2.4 W                   |
| <b>冷却、环境温度</b> |                         |
| 设备前的自由空间       | 1000 mm                 |
| <b>机械特性</b>    |                         |
| 防护级别           | IP54 符合 EN 60529 要求     |
| 宽度/高度/深度尺寸     | 488 mm / 90 mm / 250 mm |
| 重量             | 1.4 kg                  |

## 9 联系方式

如果您对 REFUsoI® 的项目有任何疑问请咨询：

REFUsoI GmbH

Uracherstr. 92

D-72555 Metzingen, Deutschland

Telefon +49 (0) 7123 969-102

Fax +49 (0) 7123 969-333

[info@refusol.com](mailto:info@refusol.com)

[www.refusol.com](http://www.refusol.com)

如果您对故障和技术难题有疑问，请咨询：

Service-Hotline: +49 (0)7123 969 – 202 ( 工作日 8:00 – 17:00 )

Telefax: +49 (0)7123 969 – **235**

E-Mail: [service@refusol.com](mailto:service@refusol.com)

需准备好下列数据：

- 故障的精确描述，可能需要故障的 HEX 代码 (P0017.00)。
- 为了获得这些数据，我们建议您使用随REFUsoI® 产品交付的故障记录，必要时通过 [www.refusol.com](http://www.refusol.com) 下载。
- 铭牌数据。



RefuSol GmbH  
Uracher Str. 91  
72555 Metzingen / Germany  
[service@refusol.com](mailto:service@refusol.com)  
Hotline: +49 7123969-202



Photovoltaic Central Inverter

**TYP: 802R020 REFUSOL 020K**

**AI -04**

|                                                                        |             |                                                         |                       |
|------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------|-----------------------|
| DC Max. Eingangsspannung<br>Max. Input Voltage                         | 1000V       | AC Nenn Betriebsspannung<br>Nominal operating Voltage   | 3AC 400V + N          |
| DC MPP Bereich<br>DC MPP Range                                         | 480 - 850V  | AC Nenn Betriebsfrequenz<br>Nominal operating frequency | 50 / 60 Hz            |
| DC Max. Eingangsstrom gesamt<br>Max. Input current total               | 41 A        | AC Nenn-Ausgangsleistung<br>Nominal output power        | 19.200 W              |
| DC Max. Eingangsstrom pro Anschluß<br>Max. Input Current per connector | 25 A        | AC Max. Ausgangsleistung<br>Max. output power           | 19.200 W              |
| Betriebstemperaturbereich<br>Operating temperature range               | -25...+55°C | AC Max. Ausgangsstrom<br>Max output current             | 3 x 29 A              |
| Gehäuseschutzart<br>Enclosure                                          | IP65        | AC Netzüberwachung mit ENS<br>Grid monitoring with ENS  | VDE0126-1-1<br>(2006) |



**Serien-Nummer: 10022289**

## 10 认证

以下认证

- EG 一致性声明
- VDEW 一致性声明
- 安全证书

可在REFUsoI GmbH 的主页上 [www.refusol.com](http://www.refusol.com) 进行下载。

## 11 备忘录

REFUso/ GmbH  
Uracherstr. 91  
D-72555 Metzingen / Deutschland

Tel: +49 (0) 7123 969-102

Fax: +49 (0) 7123 969-333

[info@refusol.com](mailto:info@refusol.com)

[www.refusol.com](http://www.refusol.com)

物品编号 : 0030500