

常问问题 • 3月/2012年

装机装柜型并联装置补充说明手册

逆变器并联装置

此使用说明书仅使用于装置软件版本 \geq V3.0
我们保留更改功能、技术数据、标准、附图及参数的权利。
未经授权复制，传输或使用本文件及其内容是不允许的。
违犯者将负赔偿责任，所有权力，包括专利权授予的权力及应用型号或设计的注册权将被保留。
我们已经校对了本出版物的内容，他与其中所介绍硬件及软件内容是一致的。但是，仍然有可能存在差异，因此，我们不能保证他们完全相同。本出版物所提供的资料将定期回顾，并且任何必要的更正将在接下来的发行中执行。欢迎在任何时间提出改进建。

SIMOVERT®为 Siemens 注册商标

目录

| | | |
|----|-------------------|----|
| 1 | 定义和警告 | 4 |
| 2 | 描述 | 8 |
| 3 | 运输, 拆包装, 安装 | 10 |
| 4 | 连接 | 12 |
| 5 | 操作 | 13 |
| 6 | 维护 | 13 |
| 7 | 选件 | 14 |
| 8 | 备件 | 14 |
| 9 | 环境兼容性 | 16 |
| 10 | 技术数据 | 17 |
| 11 | 启动 | 20 |
| | 11.1 软件版本 | 20 |
| | 11.2 初始化 | 20 |
| | 11.3 启动优化 | 21 |
| | 11.4 用测试盒测试 | 22 |
| 12 | 减少输出后运行 | 23 |

1 定义和警告

合格人员 为了理解本手册和产品上的警示标记，“合格人员”是指熟悉本产品的装配、安装、启动、运行及维护，并在实践中掌握相当技巧的人员。例如：

- ◆ 按安全规程规定，在线路和电气设备的供电、断电、接地及标记方面受过培训并取得资格。
- ◆ 按安全规程规定，在正确维护与使用适当安全设备方面受过培训。
- ◆ 在紧急救护方面受过培训。

危险



为了理解本手册和产品上警示标记，“危险”指的是若不采取适当的措施，必会造成死亡、严重人身伤害或重大的物质财产损失。

警告



为了理解本手册和产品上警示标记，“警告”指的是若不采取适当的措施，必会造成死亡、严重人身伤害或重大的物质财产损失。

当心



为了理解本手册和产品上警示标记，“当心”指的是若不采取适当的措施，可能会造成一定的人身伤害或部件损坏。

注意

为了理解本手册和产品上警示标记，“注意”指的是有关产品或手册相关部分应当引起高度重视的重要信息。

警告



设备运行时，该电子设备带有危险的电压。

如不遵守这些警告可能会出现严重的人身伤害或财产损失。

只有相当熟练的合格人员才能操作本装置，这些人员必须熟悉本操作说明书中的警告、安全提示和维护措施。

要使本装置可靠且安全地运行，需要合理的运输、专用的存储、专业的定位安装及小心地操作和维护。

注意

本说明书并未覆盖所有型号产品的细节，也不可能完全提供有关设备安装运行或维护中的各种意外情况。

如需了解更多的信息或出现特殊问题，请与当地的西门子公司销售办公室联系。

本说明书的内容不应成为以前或现有的协议、约定或法律关系的一部分或为此而必须修改这些协议、约定等。销售合同包含了西门子的全部责任。合同中包含的担保书是西门子全部唯一有效的担保。

本说明书的陈述既不扩大合同担保，也不更改现有的担保。

当心



静电敏感元件(ESD)

电路板中包含有静电敏感元件。如处理不当，这些模块极易损坏。但当您必须接触电子线路板工作时，必须注意以下事项：

只在绝对必要的情况下，才去触摸电子线路板。

当必须接触线路板时，身体必须先放电。

电路板不能接触高度绝缘材料，如塑料件、绝缘桌面、合成纤维布料等。

电路板只允许放在导电垫板上。

电路板及元器件只能放在导电包装内存储或运输(如金属化塑料或金属容器内)。

当采用非导电包装时，在包装前必须将电路板装在导电包装内，可采用导电的泡沫橡胶或家用铝箔。

必要的ESD 防护措施如下图所示：

- ◆ a=导电地面
- ◆ b=ESD 桌
- ◆ c= ESD 鞋
- ◆ d= ESD 工作服
- ◆ e= ESD 腕带
- ◆ f= 机箱接地

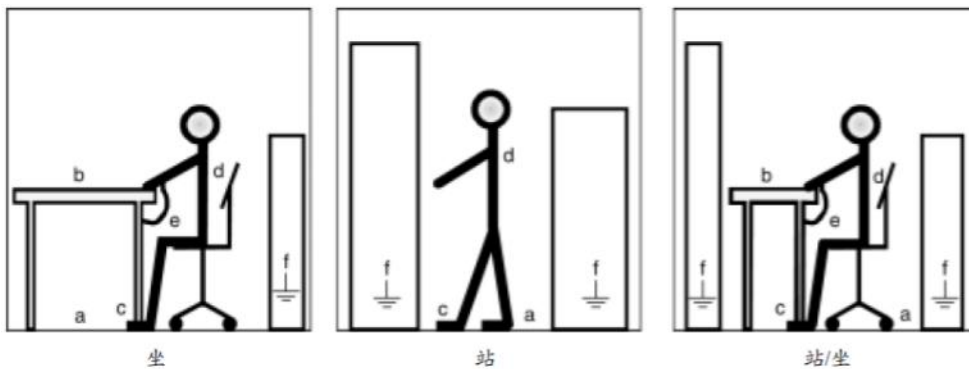


图 1-1 ESD 防护措施



传动变频器安全使用规程 (根据低压电气规程73/23/EEC)

1. 概述

传动变频器在运行时依其保护等级具有带电的、无外绝缘的、甚至运动的或转动的部件以及发热的表面。

在非允许的范围内去掉外罩，不恰当地使用、错误地安装或操作都具有严重人身伤害和设备损失的危险。

在相关产品资料中，有进一步的说明。

对运输、安装和调试以及保养的全部工作必须由熟练的专业人员进行。(遵守IEC364 或CENELEC HD384 或DIN VDE 0100 和IEC Report 664 或DIN VDE 0110 以及安全制度国家规定)。

为达到这些基本安全规程，“熟练的专业人员”的基

本含义就是熟悉本产品的装配、安装、调试及运行，

并因此而具有了相关资格的和相关技巧的人员。

2. 合理使用

传动变频器被设计用作电气设备或机器的组成部件。

在装配机器时，直到确认机器符合EC 标准 89/392/EEC(机器安全标准-MSD)时，才可开始调试变频器(如正常运行开始)。同时应注意EN 60204 标准。

调试(如正常运行开始)只有在确认符合EMC 标准(89/336/EEC)的情况下才被允许。

传动变频器满足低压电气标准73/23/EEC。符合与EN 60439-1/DIN VDE 0660 第500 节和EN 60146/DIN VDE 0558 有关的prEN 50178/DIN VDE 0160 系列谐波标准。

技术数据以及所需条件的信息印在铭牌上及随机器文件内，且必须严格遵守。

3. 运输、储存

必须同时注意运输、储存及正确使用的注意事项。气候条件应满足prEN 50178。

4. 安装

安装和冷却必须按随机器文件的相应规定进行。

传动变频器应防止过度形变，特别是在运输及手动操作时不能有元件弯曲及/或间隔距离改变。必须避免触摸电子元件和触头。

传动变频器包括静电敏感元件，这些元件极易由于不合理操作而损坏。电气元件应该没有机械损坏或破坏(潜在的人身危险)。

5. 电气接线

对传动变频器的带电作业必须注意安全制度国家规定(例如VBG 4)。

电气安装必须按相应的规定进行(例如导线截面、熔断器、接地引线)。相应的注意事项包含

在文件中。

传动变频器的文件中包含了无线电防护(EMC) 安装的注意事项，如屏蔽、接地、滤波器的布置和配线。在有CE 标记的传动变频器中这些注意事项始终必须予以注意，注意不超过由EMC 规程所要求的极限值是装备成机器的制造厂家、系统安装厂商的义务。

6. 运行

包括变频器在内的安装设备在有些情况下必须增加监控及保护装置以适应安全规定，例如技术工艺的要求，故障预防的规定等等。允许使用操作软件来变动传动变频器。

在传动变频器与电源分离后，由于电容器可能仍带电，不允许立即接触带电部件和电力连接点，因此必须注意传动变频器上相应的标识警告。

在运行时，变频器的外罩及门板应保持关闭。

7. 维护和服务

见生产厂家文件。

这些安全注意事项必须牢记!

2 描述

并联的逆变器装置用于增大 SIMOVERT MASTERDRIVES 系列变频器的输出功率大约到 7000KW (7.82MVA)。

并联装置由 3 到 8 台结构为 K 或者 L 单独运行的逆变器组成。逆变器并联运行配置有专用的电子板。电子板如下：

ImPI

- ◆ 电源接口板。这是每台并联逆变器的电子和电源部分的接口板。

COM

- ◆ 通讯接口板。用于产生并联逆变器之间信息传输所需的数据格式。

IN

- ◆ 输入接口板。前一个逆变器的接口。

OUT

- ◆ 输出接口板。后一个逆变器的接口。

电源接口板 ImPI 安装在电子箱的后面。通讯接口板 COM，输入接口板 IN 和输出接口板 OUT 安装在电子箱右侧 I/O 箱的插槽内。

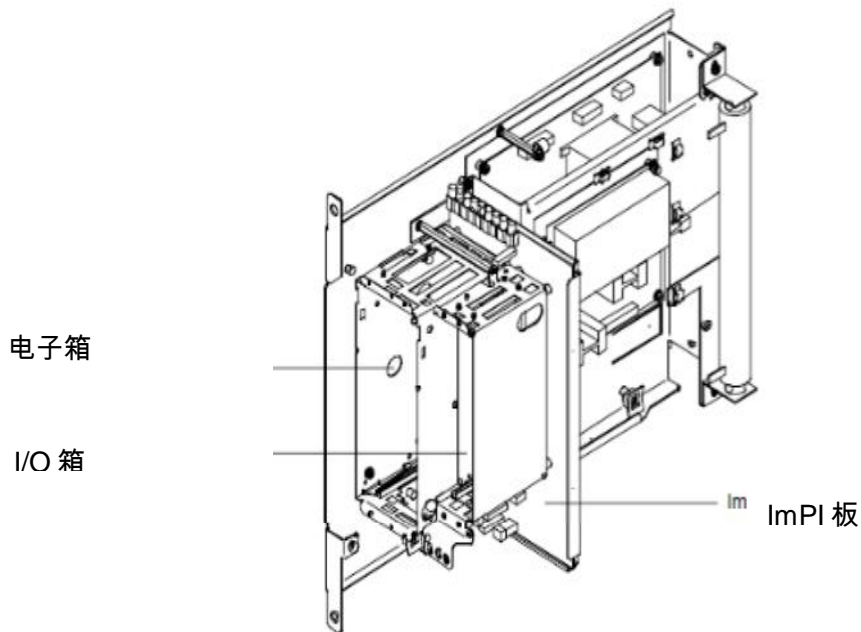


图 2-1 并联装置各个逆变器的电子模块

并联部分的逆变器由以下结构为 K 或 L 的逆变器组成：

主机

该逆变器位于每一套并联装置的起始端。整个系统都受控于这台逆变器。它产生与其他并联逆变器通讯所需的数据，还包括一个与从机 I 的接口。

安装在电子箱和 I/O 箱的板子:

- ◆ 电子板/左手插槽: CUVC
- ◆ I/O 箱/左手插槽: COM
- ◆ I/O 箱/右手插槽: OUT

从机 I

该逆变器在每一套并联装置中都会用到。根据不同的配置它最多可达到 6 个。它的 IN 接口连接前面的主机或者从机 I，OUT 接口连接后面的从机 I 或者从机 II。

安装在电子箱和 I/O 箱的板子:

- ◆ 电子板: -----
- ◆ I/O 箱/左手插槽: IN
- ◆ I/O 箱/右手插槽: OUT

从机 II

该逆变器位于每一套并联装置的末端。它只有连接前面的从机 I 的一个接口。

安装在电子箱和 I/O 箱的板子:

- ◆ 电子板: -----
- ◆ I/O 箱/左手插槽: IN
- ◆ I/O 箱/右手插槽: -----

并联装置的逆变器都只能使用**矢量控制**方式。

该装置完全通过主逆变器控制，控制方式和 SIMOVERT MASTERDRIVES 系列其它的逆变器一样。

在主逆变器电子箱右侧的空闲的安装插槽可以随意装配选件板，就像 SIMOVERT MASTERDRIVES 系列其它的逆变器一样。从机 I 和从机 II 逆变器电子箱不可以装配电子板。

3 运输, 拆包装, 安装

当并联装置的各个逆变器像装机装柜型装置一样供货时, 保护等级为 IP00, 以下信息是有效的。

装置的运输和拆包装可以根据结构为 K 或 L 的逆变器的信息进行, 特别是随机带的操作说明。当装配并联装置的时候, 除了按照并联的各个逆变器说明以外, 还应该遵循以下规则:

- ◆ 并联的各个逆变器必须安装在邻近的每一个 900mm 宽的柜子里 (K 结构) 或者是 1200mm 宽的柜子里 (L 结构)。
第一台逆变器必须是主机, 最后一台逆变器必须是从机 II。
- ◆ 并联的各个逆变器必须连接到一个接地最佳的接地母排上。接地母排必须有足够的尺寸, 至少 30×10mm。
- ◆ 并联的各个逆变器都必须有应用于并联的单独的特殊尺寸的输出电抗器:
 - K 结构: 1×6SE7038-6HS87-1FE0(3AC/112μH/860A/690V) (1045A 并联的逆变器没有合适的)
 - L 结构: 3×6SE7041-2HS87-1FE0(1AC/76μH/1170A/690V)
- ◆ 并联的各个逆变器控制部分必须连接。在这种情况下, 使用 opto 电缆, 每一个逆变器 OUT 板的信号电缆必须连接到下一个并联逆变器的 IN 板上。

| OUT | ←→ | IN | |
|------|----|------|------------------|
| U51 | ←→ | U41 | (opto 电缆/门极 L1+) |
| U52 | ←→ | U41 | (opto 电缆/门极 L1-) |
| U53 | ←→ | U41 | (opto 电缆/门极 L2+) |
| U54 | ←→ | U41 | (opto 电缆/门极 L2-) |
| U55 | ←→ | U41 | (opto 电缆/门极 L3+) |
| U56 | ←→ | U41 | (opto 电缆/门极 L3-) |
| U57 | ←→ | U41 | (opto 电缆/错误信号) |
| U58 | ←→ | U41 | (opto 电缆/控制字) |
| U59 | ←→ | U41 | (opto 电缆/状态字) |
| X480 | ←→ | X470 | (屏蔽电缆/电流实际值) |
| X481 | ←→ | X471 | (屏蔽电缆/电流给定值) |

控制部分的连接电缆必须走逆变器中间电容组下的线缆导槽, (参见图 3-1) 需要注意以下几点:

- ◆ 不得缠绕 opto 电缆! 弯曲半径不能 $\geq 30\text{mm}$!
- ◆ 屏蔽层的接地接在 X470 和 X481:
 - 通过编织带屏蔽层连接到 I/O 箱底部下方的电缆夹上。(参考图 3-2)
 - 此外通过大约 10CM 长的屏蔽电缆连接。(参考图 3-2)

屏蔽层的接地只能接在这些地方。
- ◆ 将 opto 电缆和信号电缆安装在电缆夹上。

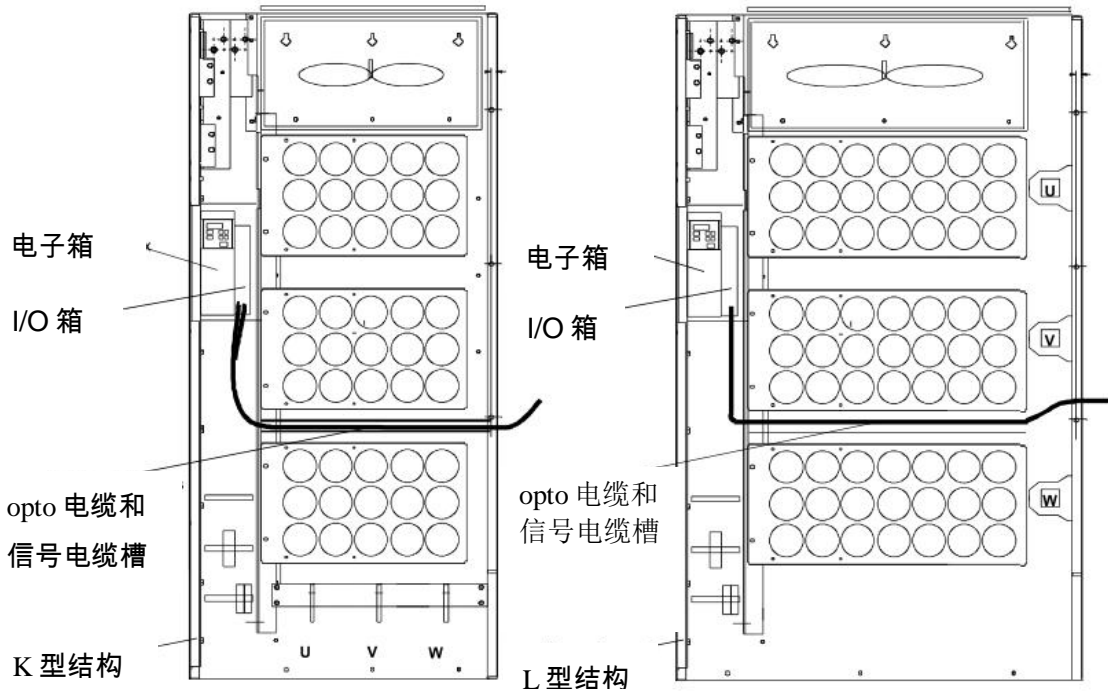


图 3-1 并联装置中结构为 K 和 L 型的逆变器

e of

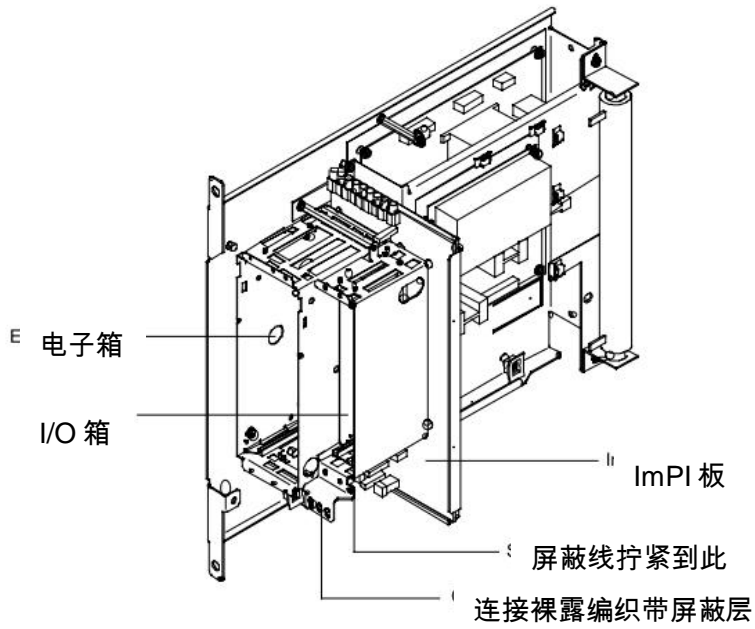


图 3-2 并联装置的各逆变器的电子模块

4 连接

结构为 K 或 L 的逆变器资料和说明书以及随机带的操作说明书，都适用于并联装置的每一台逆变器。当连接并联的各个逆变器时，下面的规则也需要遵循：

电源连接

- ◆ 直流母线和电机电缆的分布尽可能使电流均匀的分配在并联装置的各逆变器。主要措施如下：
 - 尽可能的将直流电源放置在中间位置。
 - 每台逆变器到电机电缆的长度和截面积必须相同：
 - 每台逆变器到电机之间的最小距离：
150m（屏蔽的）或者 225m（未屏蔽的）；
 - 每台逆变器最大的截面积：
结构 K 型的单相 $4 \times 300\text{mm}^2$
结构 L 型的单相 $6 \times 240\text{mm}^2$

辅助连接

- ◆ 必须通过 X9 端子给每台逆变器的风扇提供 AC230V 电源。
- ◆ 并联装置运行必须提供 24V 辅助电源，必须遵循：
并联的各个逆变器不允许共用一个 24V 辅助电源，每一台逆变器都必须有自己独立的 24V 电源，必须和其他逆变器的 24V 电源隔离。

5 操作

并联装置的操作和 SIMOVERT MASTERDRIVES 系列其他的装置操作一样。

6 维护

可以按照结构为 K 或 L 型逆变器所提供的随机操作说明维护。当更换 ImPI, COM, IN, OUT 板时注意如下：

更换 ImPI

- ◆ 方法与更换 IVI 相同

更换 COM, IN, OUT

- ◆ 方法与更换 CUVC 相同

7 选件

在 SIMOVERT MASTERDRIVES 系列中用到的以下选件，在并联装置中同样可以使用：

- ◆ 电子箱里的综合选件
- ◆ 接口板
- ◆ 电源
- ◆ 隔离放大器

标准的并联装置中含输出电抗器，每台并联装置并联运行时都有输出电抗器。这是并联装置的特定需求。（参考“运输，拆包装，安装”章节）

不允许使用 dv/dt 电压限制滤波器和正弦波滤波器。

8 备件

以下备件是并联的各个逆变器可以用的：

a) 只能用在并联装置的备件

| 描述 | 订货号 | 数量 | 在各逆变器中的使用 |
|-------------------|--------------------|----|--|
| 平行接口板 ImPI | 6SE7090-0XX84-1CG1 | 1 | 主机： 6SE70_ _ _ _ _86-3D_0 从机 I： 6SE70_ _ _ _ _86-4D_0 从机 II： 6SE70_ _ _ _ _86-7D_0 |
| 通讯板 COM | 6SE7090-0XX84-1CK1 | 1 | 主机： 6SE70_ _ _ _ _86-3D_0 |
| 输入板 IN | 6SE7090-0XX84-1CHO | 1 | 从机 I： 6SE70_ _ _ _ _86-4D_0 从机 II： 6SE70_ _ _ _ _86-7D_0 |
| 输出板 OUT | 6SE7090-0XX84-1CJO | 1 | 主机： 6SE70_ _ _ _ _86-3D_0 从机 I： 6SE70_ _ _ _ _86-4D_0 |

b) 可以用在并联装置和标准结构为 K 或 L 的逆变器里（参考结构为 K 或 L 型的随机操作手册里的备件。）

| 并联装置各逆变器的备件 | 相应 | 结构为 K 或 L 的逆变器备件 (除：被 ImPI 替代的 I VI 板) |
|------------------------------|----|---|
| 510 V - 620 V DC / 空冷 | | 510 V - 620 V DC / 空冷 |
| 主机： 6SE7038-6TK86-3DE0 | → | 6SE7038-6TK60 |
| 从机 I： 6SE7038-6TK86-4DE0 | → | 6SE7038-6TK60 |
| 从机 II： 6SE7038-6TK86-7DE0 | → | 6SE7038-6TK60 |
| 主机： 6SE7041-1TK86-3DE0 | → | 6SE7041-1TK60 |
| 从机 I： 6SE7041-1TK86-4DE0 | → | 6SE7041-1TK60 |
| 从机 II： 6SE7041-1TK86-7DE0 | → | 6SE7041-1TK60 |
| 510 V - 620 V DC / 水冷 | | 510 V - 620 V DC / 水冷 |
| 主机： 6SE7038-6TK86-3DF0 | → | 6SE7038-6TK60-1AA0 |
| 从机 I： 6SE7038-6TK86-4DF0 | → | 6SE7038-6TK60-1AA0 |
| 从机 II： 6SE7038-6TK86-7DF0 | → | 6SE7038-6TK60-1AA0 |

| | | |
|------------------------------|---|------------------------------|
| 主机: 6SE7041-1TK86-3DF0 | → | 6SE7041-1TK60-1AA0 |
| 从机 I: 6SE7041-1TK86-4DF0 | → | 6SE7041-1TK60-1AA0 |
| 从机 II: 6SE7041-1TK86-7DF0 | → | 6SE7041-1TK60-1AA0 |
| 675 V - 780 V DC / 空冷 | | 675 V - 780 V DC / 空冷 |
| 主机: 6SE7036-5UK86-3DE0 | → | 6SE7036-5UK60 |
| 从机 I: 6SE7036-5UK86-4DE0 | → | 6SE7036-5UK60 |
| 从机 II: 6SE7036-5UK86-7DE0 | → | 6SE7036-5UK60 |
| 主机: 6SE7038-6UK86-3DE0 | → | 6SE7038-6UK60 |
| 从机 I: 6SE7038-6UK86-4DE0 | → | 6SE7038-6UK60 |
| 从机 II: 6SE7038-6UK86-7DE0 | → | 6SE7038-6UK60 |
| 主机: 6SE7041-1UL86-3DE0 | → | 6SE7041-1UL60 |
| 从机 I: 6SE7041-1UL86-4DE0 | → | 6SE7041-1UL60 |
| 从机 II: 6SE7041-1UL86-7DE0 | → | 6SE7041-1UL60 |
| 主机: 6SE7041-2UL86-3DE0 | → | 6SE7041-2UL60 |
| 从机 I: 6SE7041-2UL86-4DE0 | → | 6SE7041-2UL60 |
| 从机 II: 6SE7041-2UL86-7DE0 | → | 6SE7041-2UL60 |

| 并联装置各逆变器的备件 | 相应 | 结构为 K 或 L 的逆变器备件 (除: 被 ImPI 替代的 IVI 板) |
|------------------------------|----|---|
| 675 V - 780 V DC / 水冷 | | 675 V - 780 V DC / 水冷 |
| 主机: 6SE7036-5UK86-3DF0 | → | 6SE7036-5UK60-1AA0 |
| 从机 I: 6SE7036-5UK86-4DF0 | → | 6SE7036-5UK60-1AA0 |
| 从机 II: 6SE7036-5UK86-7DF0 | → | 6SE7036-5UK60-1AA0 |
| 主机: 6SE7038-6UK86-3DF0 | → | 6SE7038-6UK60-1AA0 |
| 从机 I: 6SE7038-6UK86-4DF0 | → | 6SE7038-6UK60-1AA0 |
| 从机 II: 6SE7038-6UK86-7DF0 | → | 6SE7038-6UK60-1AA0 |
| 主机: 6SE7041-1UL86-3DF0 | → | 6SE7041-1UL60-1AA0 |
| 从机 I: 6SE7041-1UL86-4DF0 | → | 6SE7041-1UL60-1AA0 |
| 从机 II: 6SE7041-1UL86-7DF0 | → | 6SE7041-1UL60-1AA0 |
| 主机: 6SE7041-2UL86-3DF0 | → | 6SE7041-2UL60-1AA0 |
| 从机 I: 6SE7041-2UL86-4DF0 | → | 6SE7041-2UL60-1AA0 |
| 从机 II: 6SE7041-2UL86-7DF0 | → | 6SE7041-2UL60-1AA0 |
| 890 V - 930 V DC / 空冷 | | 890 V - 930 V DC / 空冷 |
| 主机: 6SE7036-5WK86-3DE0 | → | 6SE7036-5WK60 |
| 从机 I: 6SE7036-5WK86-4DE0 | → | 6SE7036-5WK60 |
| 从机 II: 6SE7036-5WK86-7DE0 | → | 6SE7036-5WK60 |
| 主机: 6SE7038-6WK86-3DE0 | → | 6SE7038-6WK60 |
| 从机 I: 6SE7038-6WK86-4DE0 | → | 6SE7038-6WK60 |
| 从机 II: 6SE7038-6WK86-7DE0 | → | 6SE7038-6WK60 |
| 主机: 6SE7041-1WL86-3DE0 | → | 6SE7041-1WL60 |
| 从机 I: 6SE7041-1WL86-4DE0 | → | 6SE7041-1WL60 |
| 从机 II: 6SE7041-1WL86-7DE0 | → | 6SE7041-1WL60 |
| 主机: 6SE7041-2WL86-3DE0 | → | 6SE7041-2WL60 |
| 从机 I: 6SE7041-2WL86-4DE0 | → | 6SE7041-2WL60 |
| 从机 II: 6SE7041-2WL86-7DE0 | → | 6SE7041-2WL60 |
| 890 V - 930 V DC / 水冷 | | 890 V - 930 V DC / 水冷 |
| 主机: 6SE7036-5WK86-3DF0 | → | 6SE7036-5WK60-1AA0 |

| | | |
|----------------------------|---|--------------------|
| 从机 I : 6SE7036-5WK86-4DF0 | → | 6SE7036-5WK60-1AA0 |
| 从机 II : 6SE7036-5WK86-7DF0 | → | 6SE7036-5WK60-1AA0 |
| 主机 : 6SE7038-6WK86-3DF0 | → | 6SE7038-6WK60-1AA0 |
| 从机 I : 6SE7038-6WK86-4DF0 | → | 6SE7038-6WK60-1AA0 |
| 从机 II : 6SE7038-6WK86-7DF0 | → | 6SE7038-6WK60-1AA0 |
| 主机 : 6SE7041-1WL86-3DF0 | → | 6SE7041-1WL60-1AA0 |
| 从机 I : 6SE7041-1WL86-4DF0 | → | 6SE7041-1WL60-1AA0 |
| 从机 II : 6SE7041-1WL86-7DF0 | → | 6SE7041-1WL60-1AA0 |
| 主机 : 6SE7041-2WL86-3DF0 | → | 6SE7041-2WL60-1AA0 |
| 从机 I : 6SE7041-2WL86-4DF0 | → | 6SE7041-2WL60-1AA0 |
| 从机 II : 6SE7041-2WL86-7DF0 | → | 6SE7041-2WL60-1AA0 |

9 环境兼容性

参考随机的操作说明书。

10 技术数据

并联的各个逆变器适应于随机的操作说明书以及国内和国际标准所列出的环境条件。

表 10-1 描述了并联装置中可同时使用的逆变器装置，此情况同时适用于空冷和水冷装置

| | | | | | | |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 510 V - 620 V DC | | | | | | |
| 输入: DC 510 V - 620 V | | | | | | |
| 输出: 3AC n x 817 A = \longrightarrow | 2450 A | 3270 A | 4090 A | 4900 A | 5720 A | 6540 A |
| n 是逆变器的数量: \longrightarrow | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 主机: 6SE7038-6TK86-3D_0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 从机 I: 6SE7038-6TK86-4D_0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 从机 II: 6SE7038-6TK86-7D_0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 输入: DC 510 V - 620 V | | | | | | |
| 输出: 3AC n x 1045 A = \longrightarrow | 3140 A | 4180 A | 5230 A | 6270 A | | |
| n 是逆变器的数量: \longrightarrow | 3 | 4 | 5 | 6 | | |
| 主机: 6SE7041-1TK86-3D_0 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| 从机 I: 6SE7041-1TK86-4D_0 | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| 从机 II: 6SE7041-1TK86-7D_0 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| 675 V - 780 V DC | | | | | | |
| 输入: DC 675 V - 780 V | | | | | | |
| 输出: 3AC n x 617 A = \longrightarrow | 1850 A | 2470 A | 3090 A | 3710 A | 4320 A | 4940 A |
| n 是逆变器的数量: \longrightarrow | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 主机: 6SE7036-5UK86-3D_0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 从机 I: 6SE7036-5UK86-4D_0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 从机 II: 6SE7036-5UK86-7D_0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 输入: DC 675 V - 780 V | | | | | | |
| 输出: 3AC n x 817 A = \longrightarrow | 2450 A | 3270 A | 4090 A | 4900 A | 5720 A | 6540 A |
| n 是逆变器的数量: \longrightarrow | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 主机: 6SE7038-6UK86-3D_0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 从机 I: 6SE7038-6UK86-4D_0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 从机 II: 6SE7038-6UK86-7D_0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 输入: DC 675 V - 780 V | | | | | | |
| 输出: 3AC n x 1026 A = \longrightarrow | 3080 A | 4100 A | 5130 A | 6160 A | | |
| n 是逆变器的数量: \longrightarrow | 3 | 4 | 5 | 6 | | |
| 主机: 6SE7041-1UL86-3D_0 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| 从机 I: 6SE7041-1UL86-4D_0 | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| 从机 II: 6SE7041-1UL86-7D_0 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| 输入: DC 675 V - 780 V | | | | | | |
| 输出: 3AC n x 1169 A = \longrightarrow | 3510 A | 4680 A | 5840 A | | | |
| n 是逆变器的数量: \longrightarrow | 3 | 4 | 5 | | | |
| 主机: 6SE7041-2UL86-3D_0 | 1 | 1 | 1 | | | |
| 从机 I: 6SE7041-2UL86-4D_0 | 1 | 2 | 3 | | | |
| 从机 II: 6SE7041-2UL86-7D_0 | 1 | 1 | 1 | | | |

| 890 V - 930 V DC | | | | | | |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 输入: DC 890V - 930V 输出: 3AC n x 617 A = \longrightarrow n 是逆变器的数量: \longrightarrow | 1850 A | 2470 A | 3090 A | 3710 A | 4320 A | 4940 A |
| 主机: 6SE7036-5WK86-3D_0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 从机 I: 6SE7036-5UK86-4D_0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 从机 II: 6SE7036-5UK86-7D_0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 输入: DC 890V - 930V 输出: 3AC n x 817 A = \longrightarrow n 是逆变器的数量: \longrightarrow | 2450 A | 3270 A | 4090 A | 4900 A | 5720 A | 6540 A |
| 主机: 6SE7038-6UK86-3D_0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 从机 I: 6SE7038-6UK86-4D_0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 从机 II: 6SE7038-6UK86-7D_0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 输入: DC 890V - 930V 输出: 3AC n x 1026 A = \longrightarrow n 是逆变器的数量: \longrightarrow | 3080 A | 4100 A | 5130 A | 6160 A | | |
| 主机: 6SE7041-1UL86-3D_0 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| 从机 I: 6SE7041-1UL86-4D_0 | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| 从机 II: 6SE7041-1UL86-7D_0 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| 输入: DC 890V - 930V 输出: 3AC n x 1169 A = \longrightarrow n 是逆变器的数量: \longrightarrow | 3510 A | 4680 A | 5840 A | | | |
| 主机: 6SE7041-2UL86-3D_0 | 1 | 1 | 1 | | | |
| 从机 I: 6SE7041-2UL86-4D_0 | 1 | 2 | 3 | | | |
| 从机 II: 6SE7041-2UL86-7D_0 | 1 | 1 | 1 | | | |

表 10-1 可用的并联装置配置及其相关联的逆变器

并联装置的技术数据根据并联结构中 K 或 L 逆变器的技术数据进行配置。表 10-2 是配置图

| 并联装置 | 配置源于 | 单独结构为 K 或 L 型逆变器 |
|----------------------------------|-------------------|--------------------|
| 510 - 620 V DC / n x 817 A / 空冷 | \longrightarrow | 6SE7038-6TK60 |
| 510 - 620 V DC / n x 817 A / 水冷 | \longrightarrow | 6SE7038-6TK60-1AA0 |
| 510 - 620 V DC / n x 1045 A / 空冷 | \longrightarrow | 6SE7041-1TK60 |
| 510 - 620 V DC / n x 1045 A / 水冷 | \longrightarrow | 6SE7041-1TK60-1AA0 |
| 675 - 780 V DC / n x 617 A / 空冷 | \longrightarrow | 6SE7036-5UK60 |
| 675 - 780 V DC / n x 617 A / 水冷 | \longrightarrow | 6SE7036-5UK60-1AA0 |
| 675 - 780 V DC / n x 817 A / 空冷 | \longrightarrow | 6SE7038-6UK60 |
| 675 - 780 V DC / n x 817 A / 水冷 | \longrightarrow | 6SE7038-6UK60-1AA0 |
| 675 - 780 V DC / n x 1026 A / 空冷 | \longrightarrow | 6SE7041-1UL60 |
| 675 - 780 V DC / n x 1026 A / 水冷 | \longrightarrow | 6SE7041-1UL60-1AA0 |
| 675 - 780 V DC / n x 1169 A / 空冷 | \longrightarrow | 6SE7041-2UL60 |
| 675 - 780 V DC / n x 1169 A / 水冷 | \longrightarrow | 6SE7041-2UL60-1AA0 |
| 890 - 930 V DC / n x 617 A / 空冷 | \longrightarrow | 6SE7036-5WK60 |
| 890 - 930 V DC / n x 617 A / 水冷 | \longrightarrow | 6SE7036-5WK60-1AA0 |
| 890 - 930 V DC / n x 817 A / 空冷 | \longrightarrow | 6SE7038-6WK60 |
| 890 - 930 V DC / n x 817 A / 水冷 | \longrightarrow | 6SE7038-6WK60-1AA0 |

| 并联装置 | 配置源于 | 单独结构为 K 或 L 型逆变器 |
|---------------------------------|--------|--------------------|
| 890 - 930 V DC / n× 1026 A / 空冷 | —————▶ | 6SE7041-1WL60 |
| 890 - 930 V DC / n× 1026 A / 水冷 | —————▶ | 6SE7041-1WL60-1AA0 |
| 890 - 930 V DC / n× 1169 A / 空冷 | —————▶ | 6SE7041-2WL60 |
| 890 - 930 V DC / n× 1169 A / 水冷 | —————▶ | 6SE7041-2WL60-1AA0 |

表 10-2 并联装置及其关联的单独逆变器

当参考相应单台逆变器的技术数据来确定并联装置的技术数据时，以下几点需要遵守：

- ◆ 并联装置的额定电压和并联中的单台逆变器电压一致
- ◆ 额定频率是：
 - 0 Hz ... 200 Hz for V/f =常数
 - 8 Hz ... 300 Hz for V =常数
- ◆ 并联装置的各逆变器的额定电流比单独装置的额定电流减少 5%，总额定电流是并联装置各逆变器的额定电流乘以装置数量 n。
- ◆ 并联装置的输出功率计算方法同额定电流。
- ◆ 并联装置各逆变器需要 24V 辅助电源
 - 主机：5A（没有选件）
 - 从机 I：3A（没有选件）
 - 从机 II：3A（没有选件）

在“连接”章节中提到它的信息和说明，必须注意！

- ◆ 并联装置各逆变器和单独的逆变器一样需要 AC230V 辅助电源。
- ◆ 根据 EN 60146-1-1 标准，二类负载遵循如下：
 - 额定电流=0.91× 并联装置的额定电流（基本负载 240S）
 - 过载电流=1.36× 并联装置的额定电流（过载 60S）
- ◆ 功率因数和单独的逆变器一样<0.92。
- ◆ 并联装置的效率与单台逆变器的效率相同。
- ◆ 总功率损耗等于并联装置各逆变器的功率损耗乘以装置数量 n。
- ◆ 并联装置对冷风流量或冷水流量的需求量为单台逆变器的需求量乘以装置数量 n。
- ◆ 并联装置的声压值 dB(A) 等于并联装置各逆变器的声压，每增加一台从装置增加 1dB(A)。

11 启动

并联装置应该按照随机的操作说明书启动（调试）。

首次启动参数设置应使用“专家参数”权限。

当调试设备或者维修的时候，应注意以下特殊问题：

11.1 软件版本

软件版本已被各种并联装置初始化，在下面“初始化”章节的表格中的括号中显示。

11.2 初始化

如果使用以下参数值对并联装置进行初始化，那么它可以自动适配单台逆变器的数量（ $n=1\dots 8$ ），建议使用此方法对所有并联装置进行初始化。

| PWE (P070) | 订货号 | In [A] | U-Kl. [V] |
|--------------------|---------------|-----------------|--------------|
| 空冷 | | | |
| 179 (from SW 1.41) | 6SE7036-5US60 | 617 - 4940 | DC 675 - 780 |
| 180 (from SW 1.41) | 6SE7036-5WS60 | 617 - 4940 | DC 890 - 930 |
| 181 (from SW 1.41) | 6SE7038-6TS60 | 817 - 6540 | DC 510 - 620 |
| 182 (from SW 1.31) | 6SE7038-6US60 | 817 - 6540 | DC 675 - 780 |
| 183 (from SW 1.31) | 6SE7038-6WS60 | 817 - 6540 | DC 890 - 930 |
| 185 (from SW 1.41) | 6SE7041-1TS60 | 1045 - 6270 *) | DC 510 - 620 |
| 186 (from SW 3.0) | 6SE7041-1US60 | 1026 - 6160 *) | DC 675 - 780 |
| 187 (from SW 3.0) | 6SE7041-1WS60 | 1026 - 6160 *) | DC 890 - 930 |
| 188 (from SW 3.0) | 6SE7041-2US60 | 1169 - 5840 **) | DC 675 - 780 |
| 189 (from SW 3.0) | 6SE7041-2WS60 | 1169 - 5840 **) | DC 890 - 930 |
| 水冷 | | | |
| 245 (from SW 1.41) | 6SE7036-5US60 | 617 - 4940 | DC 675 - 780 |
| 246 (from SW 1.41) | 6SE7036-5WS60 | 617 - 4940 | DC 890 - 930 |
| 247 (from SW 1.41) | 6SE7038-6TS60 | 817 - 6540 | DC 510 - 620 |
| 248 (from SW 1.41) | 6SE7038-6US60 | 817 - 6540 | DC 675 - 780 |
| 249 (from SW 1.41) | 6SE7038-6WS60 | 817 - 6540 | DC 890 - 930 |
| 250 (from SW 1.41) | 6SE7041-1TS60 | 1045 - 6270 *) | DC 510 - 620 |
| 251 (from SW 3.0) | 6SE7041-1US60 | 1026 - 6160 *) | DC 675 - 780 |
| 252 (from SW 3.0) | 6SE7041-1WS60 | 1026 - 6160 *) | DC 890 - 930 |
| 253 (from SW 3.0) | 6SE7041-2US60 | 1169 - 5840 **) | DC 675 - 780 |
| 254 (from SW 3.0) | 6SE7041-2WS60 | 1169 - 5840 **) | DC 890 - 930 |

*) 只有 $n=1-6$

***) 只有 $n=1-5$

但是，如果并联装置使用以下参数值进行初始化
P070=157, 158, 161 或者 178

那么可用的逆变器数量必须和 MLFB（订货号）里规定的数量一致。

- ◆ 电机必须在空载情况下运行
- ◆ 定子电阻设置以后（查看空载下测量的定子电阻），给逆变器上电，设置参考频率为电机额定频率的 75%。
- ◆ 运行中读取参数 r004，这个值近似于空载的电流 I₀。
- ◆ 逆变器断电，输入空载电流，再次执行参数自动设置：
 - ⇒ P60=5（系统设定）
 - ⇒ P103=空载电流 I₀
 - ⇒ P115=1（参数自动设置）
- ◆ 重新输入 P121 定子电阻值为在“空载条件下测试的基本定子电阻 R_s”
- ◆ 在必要的情况下，再次执行 P115=4（空载测试）优化。

11.4 用测试盒测试

用测试盒 6SE7090-0XX84-1FK0 检测 ImPI 板型号为 6SE7090-0XX84-1CG0 的并联装置中的每个逆变器功能是不能实现的。

但是用测试盒可以检测 ImPI 板型号为 6SE7090-0XX84-1CG0 的并联装置。

条件：测试盒的 CU 适配器连接到 ImPI，必须有 A7 针和 B7 针的短接跳线（在老版本的测试盒也有此跳线）。

对逆变器进行如下测试：

- ◆ 测试开始时，必须在 24V 辅助电源关闭的情况下拆除主逆变器的 CU 板。
- ◆ 被测试的并联装置的逆变器断开 24V 辅助电源，测试箱的 CU 适配器必须插在被测试逆变器的电子箱的左侧插槽。
- ◆ 接通 24V 辅助电源，根据测试箱指示测试并联装置的逆变器；请注意：
 - I/O 箱的原始状态保持不变
 - 在测试箱上的主从开关的位置是不重要的，
 - 并联装置没有温度检测功能。
- ◆ 当测试结束后，必须在 24V 辅助电源关闭的情况下拆除 CU 适配器。
- ◆ 在 24V 辅助电源关闭的情况下将主逆变器的 CU 板插回。

提示 当电源关闭的时候，在特定的条件下并联装置偶尔运行在故障的条件下，同时故障信息被保存。
当电源恢复的时候，故障信息将被复位以保证正常运行。

12 减少输出后运行

并联装置的逆变器通过输入侧的直流母线供电，输出侧通过电抗器连接到电机。

由于并联装置至少由 3 个逆变器组成，有可能移出一组中坏的逆变器继续运行。所以输出不得不减少。在这种情况下，必须进行以下测量：

硬件测量

- ◆ 坏的逆变器必须拆掉保险和输入侧直流母线断开。
- ◆ 坏的逆变器必须与输出侧的电机电缆断开。
- ◆ 坏的逆变器必须与通讯主线断开，将其前一台逆变器的 OUT 板与其后一台逆变器的 IN 板直接连接。在这种情况下，需要的电缆比标准使用电缆更长。如果坏的逆变器是主机的话，把从机 I 的第一台逆变器和主逆变器的电子箱和 I/O 箱的板子对换，将其设置成为主机。

软件测量

在这种情况下，依据初始化参数 P070，区分两种情况：

- ◆ 如果并联装置是数量可变的逆变器的 MLFB（订货号）的值初始化的。
 - 参数 P070=179 至 189（空冷）或者
 - 参数 P070=245 至 254（水冷），不需要进行任何软件测量。这种情况下，并联装置在断开坏的逆变器后可以立即上电运行。
- ◆ 如果并联装置是根据自身的 MLFB（订货号）值初始化的，
 - 参数 P070=157, 158, 161 至 178

当坏的逆变器从系统中断开的时候报 F062 故障，因为实际逆变器的数量少于 MLFB（订货号）定义的逆变器的数量。这种情况下，并联装置的必须用实际的逆变器相对应的 MLFB（订货号）值初始化，然后启动。

下面是印刷的最新版本

| 版本 | 内部编号 |
|----|-------------------------|
| AA | 476 696.4101.76 J AA-74 |

版本 AA 由下面章节组成

| 章节 | 更改 | 版本日期 |
|----|------------|------|
| 1 | 定义和警告 | 第一版本 |
| 2 | 描述 | 第一版本 |
| 3 | 运输, 拆装, 安装 | 第一版本 |
| 4 | 连接 | 第一版本 |
| 5 | 操作 | 第一版本 |
| 6 | 维护 | 第一版本 |
| 7 | 选件 | 第一版本 |
| 8 | 备件 | 第一版本 |
| 9 | 环境兼容性 | 第一版本 |
| 10 | 技术数据 | 第一版本 |
| 11 | 启动 | 第一版本 |
| 12 | 减少输出后运行 | 第一版本 |