



# SIEMENS

## 学习/培训文档

西门子自动化教育合作项目 (SCE) | 从 V14 SP1 开始

博途 (TIA Portal) 模块 062-101  
通过 PROFINET 与 SIMATIC S7-1500  
实现通信的变频器 G120

[siemens.com/sce](https://www.siemens.com/sce)

**SIEMENS**

Global Industry  
Partner of  
WorldSkills  
International



## 本培训资料适用于以下 SCE 教育培训产品

### SINAMICS 驱动系统

- 用于 230V 单相交流电源的 **SINAMICS G120 标准驱动器**  
订货号: 6SL3200-3AX00-0UL1
- 用于 400V 三相交流电源的 **SINAMICS G120 标准驱动器**  
订货号: 6SL3200-3AX00-0UL2

### SIMATIC 控制器

- **SIMATIC ET 200SP 开放式控制器 – CPU 1515SP PC F 和 HMI RT SW**  
订货号: 6ES7677-2FA41-4AB1
- **SIMATIC ET 200SP 分布式控制器 CPU 1512SP F-1 PN Safety**  
订货号: 6ES7512-1SK00-4AB2
- **SIMATIC CPU 1516F PN/DP Safety**  
订货号: 6ES7516-3FN00-4AB2
- **SIMATIC S7 CPU 1516-3 PN/DP**  
订货号: 6ES7516-3AN00-4AB3
- **SIMATIC CPU 1512C PN, 搭载软件和 PM 1507**  
订货号: 6ES7512-1CK00-4AB1
- **SIMATIC CPU 1512C PN, 搭载软件、PM 1507 和 CP 1542-5 (PROFIBUS)**  
订货号: 6ES7512-1CK00-4AB2
- **SIMATIC CPU 1512C PN, 搭载软件**  
订货号: 6ES7512-1CK00-4AB6
- **SIMATIC CPU 1512C PN, 搭载软件和 CP 1542-5 (PROFIBUS)**  
订货号: 6ES7512-1CK00-4AB7

### SIMATIC STEP 7 培训用软件

- **SIMATIC STEP 7 Professional V14 SP1 - 单机许可证**  
订货号: 6ES7822-1AA04-4YA5
- **SIMATIC STEP 7 Professional V14 SP1 - 教室许可证 (最多 6 位用户)**  
订货号: 6ES7822-1BA04-4YA5
- **SIMATIC STEP 7 Professional V14 SP1 - 升级许可证 (最多 6 位用户)**  
订货号: 6ES7822-1AA04-4YE5
- **SIMATIC STEP 7 Professional V14 SP1 - 学生许可证 (最多 20 位用户)**  
订货号: 6ES7822-1AC04-4YA5

请注意, 必要时会使用后续培训产品代替本培训产品。

可通过以下网页获得最新的 SCE 可用培训产品概览: [siemens.com/sce/tp](https://www.siemens.com/sce/tp)

## 培训课程

各地的 Siemens SCE 课程培训请联系当地的 SCE 联系人。

[siemens.com/sce/contact](https://www.siemens.com/sce/contact)

## 有关 SCE 的其它信息

[siemens.com/sce](https://www.siemens.com/sce)

## 使用说明

通用型自动化解决方案 - 全集成自动化 (TIA) 的教学/培训资料属于“西门子自动化教育合作项目 (SCE)”，专门用于公共教育机构和研发机构的培训。Siemens 对其内容不提供任何担保。

本资料仅用于对西门子产品/系统进行首次培训。即，您可以复印该资料的部分或所有内容并分发给学员/学生，以供培训/学习期间使用。仅允许以培训或学习为目的，在公共培训机构和教育机构转发以及复印本资料 and 传播其内容。

例外情况需经 Siemens 书面许可，若有相关需求请联系 [scsupportfinder.i-ia@siemens.com](mailto:scsupportfinder.i-ia@siemens.com)。

违者须承担赔偿责任损失责任。保留包含翻译在内的所有权利，尤其针对申请专利或实用新型登记注册时的权利。

严禁用于工业客户培训课程。我们绝不允许该资料用于商业目的。

感谢德累斯顿工业大学，特别是（工程博士）以及 Michael Dziallas 工程公司和所有参与支持编纂此份 SCE 教学资料的参与人员。

# 目录

1	目标.....	6
2	前提条件.....	6
3	所需的硬件和软件.....	6
4	理论.....	8
4.1	变频器 SINAMICS G120.....	8
4.2	变频器 SINAMICS G120 的组成部件.....	9
4.2.1	控制单元 CU250S-2.....	9
4.2.2	操作面板.....	10
4.2.3	控制单元的存储卡 (选配).....	10
4.2.4	制动继电器 (Brake Relay).....	11
4.2.5	安全制动继电器 (Safe Brake Relay).....	11
4.2.6	功率模块 PM240-2.....	11
4.2.7	功率模块 PM250.....	12
4.2.8	电源滤波器.....	12
4.2.9	进线电抗器.....	12
4.2.10	输出电抗器.....	13
4.2.11	正弦滤波器.....	13
4.2.12	制动阻力.....	13
4.3	安全措施与警告.....	14
4.3.1	常规信息.....	14
4.3.2	运输与存放.....	15
4.3.3	调试.....	16
4.3.4	运行期间.....	16
4.3.5	维修.....	17
4.3.6	拆卸与废弃处理.....	17
4.4	变频器 SINAMICS G120 参数设置.....	18
4.4.1	监测参数.....	18
4.4.2	设置参数.....	18
4.4.3	P0010 驱动器调试参数筛选.....	18
4.4.4	P0015 宏驱动器.....	19
4.4.5	取决于变频器状态的可更改性.....	19
4.4.6	BICO 技术.....	20
4.4.7	指令数据组 (CDS) 和驱动数据组 (DDS).....	21
4.5	调试变频器 SINAMICS G120.....	22
4.5.1	通过重置参数恢复出厂设置.....	22

4.5.2	基础调试.....	22
4.6	SINAMICS G120, CU250S-2 PN Vector 的 PROFINET 接口 .....	23
4.6.1	报文.....	23
4.6.2	通过标准报文 1 分配 SINAMICS G120 的过程数据 (PZD).....	23
4.6.3	控制字 1 (STW1).....	24
4.6.4	状态字 1 (ZSW1).....	25
4.6.5	主额定值 (HSW/NSOLL_A; 16 位) .....	26
4.6.6	主实际值 (HIW/NIST_A; 16 位) .....	26
4.6.7	采用双字格式的任务报文的排列方式 .....	27
4.6.8	采用双字格式的应答报文的排列方式 .....	27
4.7	SINAMICS G120 的调试工具 SINAMICS Startdrive.....	28
4.7.1	重置变频器并设置 IP 地址 .....	28
5	任务要求.....	33
6	规划.....	33
6.1	技术示意图 .....	34
6.2	分配表 .....	35
7	结构化分步指导.....	36
7.1	恢复现有项目 .....	36
7.2	在博途 (TIA Portal) 中创建变频器 .....	38
7.3	用调试向导为变频器进行参数化设置 .....	46
7.4	用控制面板测试和调试变频器 .....	54
7.5	创建用于控制变频器的程序.....	58
7.6	将程序加载到 SIMATIC S7 CPU 1516F-3 PN/DP .....	66
7.7	诊断 SIMATIC S7 CPU 1516F-3 PN/DP .....	67
7.8	利用 SINAMICS Startdrive 对变频器 G120 进行诊断.....	68
7.9	项目归档.....	70
7.10	检查清单.....	71
8	练习.....	72
8.1	任务要求 - 练习 .....	72
8.2	技术示意图 .....	72
8.3	分配表 .....	73
8.4	规划.....	73
8.5	检查清单 - 练习 .....	74
9	更多相关信息 .....	75

# 变频器 G120, 搭载控制单元 CU250S-2 PN Vector, 通过 PROFINET 与 SIMATIC S7-1500 实现通信

## 1 目标

在这一章节中您将学习到, 如何在使用 SIMATIC S7 控制器 - 例如通过 PROFINET 进行通信的 CPU1516F-3 PN/DP - 的情况下, 将搭载有控制单元 CU250S-2 PN 的变频器 SINAMICS G120 投入运行。

此模块介绍了在博途 (TIA Portal) 中用 SINAMICS Startdrive 软件调试变频器 SINAMICS G120 的相关信息。

之后还会逐步说明如何在 CPU1516F-3 PN/DP 的程序中控制和监控变频器 SINAMICS G120。

可以使用第 3 章所列的 SIMATIC S7 控制器。

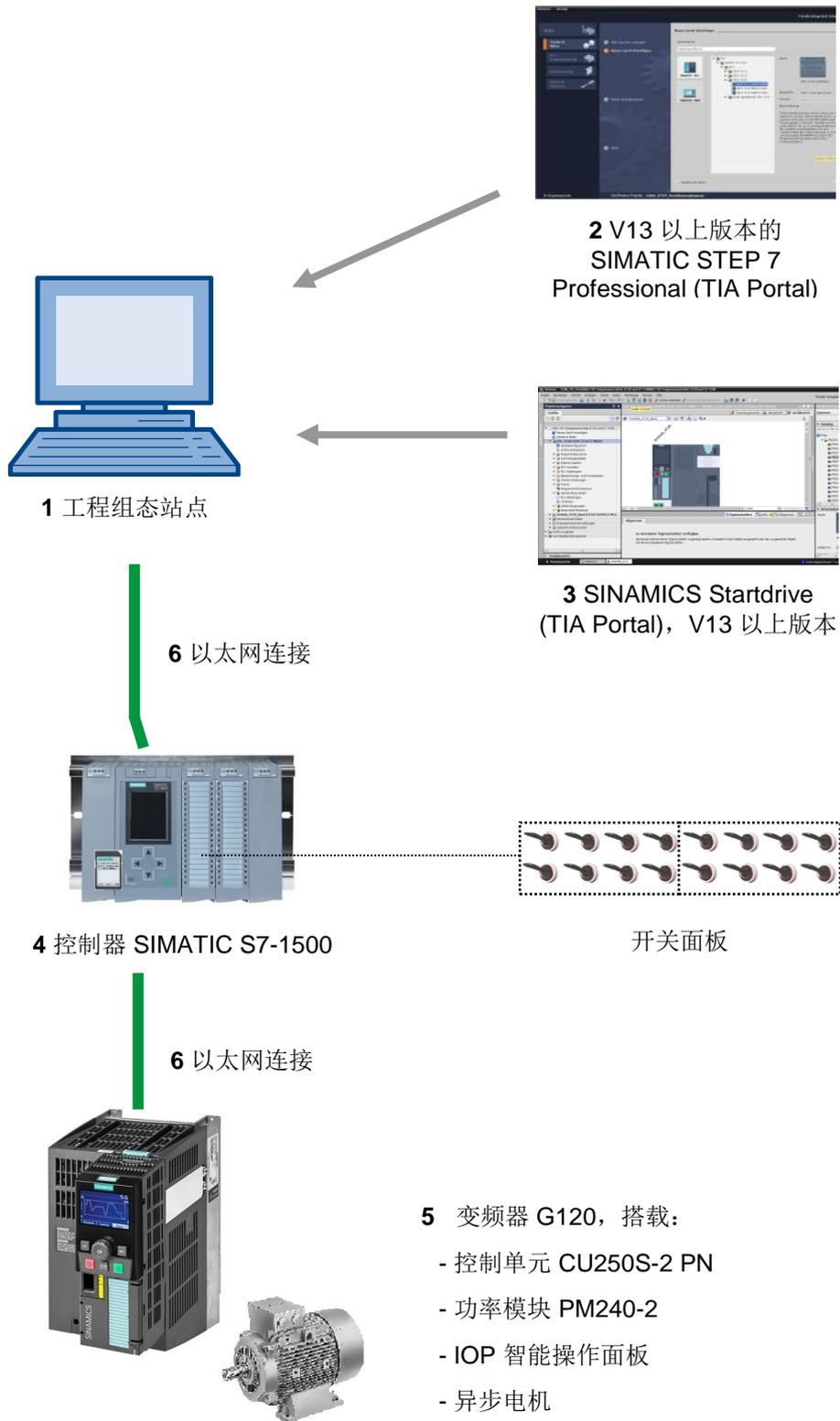
## 2 前提条件

此章节的基础是 SIMATIC S7 的全局数据块章节。学习本章内容时, 可以参考以下项目:

“SCE\_EN\_032-600\_Global\_Data\_Blocks ....zap13”。

## 3 所需的硬件和软件

- 1 工程组态站点: 对硬件和操作系统有要求 (其他相关信息, 参见博途 (TIA Portal) 安装 DVD 上的 Readme/自述文件)
- 2 博途 (TIA Portal) 中的软件 SIMATIC STEP 7 Professional – V13 以上版本
- 3 博途 (TIA Portal) 中的软件 SINAMICS Startdrive – V13 以上版本
- 4 控制器 SIMATIC S7-1500/S7-1200/S7-300, 例如 CPU 1516F-3 PN/DP – 固件 V1.6 以上版本, 带存储卡和 16DI/16DO  
提示: 数字量输入端应引到一个开关面板上。
- 5 变频器 SINAMICS G120, 搭载:
  - 控制单元 CU250S-2 PN, 固件 4.6 以上版本
  - 功率模块 PM240-2
  - IOP 智能操作面板
  - 异步电机
- 6 以太网连接: 工程组态站点和控制器之间以及控制器和变频器之间

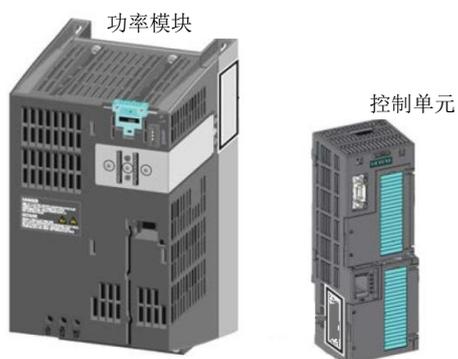


## 4 理论

### 4.1 变频器 SINAMICS G120

每台 SINAMICS G120 变频器均由一个控制单元 (CU) 和一个功率模块 (PM) 组成。

- 控制单元控制和监控功率模块和连接的电机。
- 功率模块则包含了功率范围为 0.37 kW 至 250 kW 的电机整流器和逆变器。



#### 提示:

- 关于搭载控制单元 CU250S-2 PN 的变频器 G120 的详细信息, 请参见手册。在此模块中, 变频器 SINAMICS G120 用作 PROFINET-IO 设备。

## 4.2 变频器 SINAMICS G120 的组成部件

### 4.2.1 控制单元 CU250S-2



控制单元 CU250S-2 通过现场总线接口类型加以区分。控制单元 CU250S-2 分为以下几种：

- 适用于 USS、Modbus RTU 的 RS485 接口
- PROFIBUS 接口
- 适用于 PROFINET、Ethernet/IP 的 RS485 接口
- CANopen 接口

所有控制单元都配有一个 **EEPROM**，用以稳定地保存项目组态数据。

使用的控制单元 CU250S-2 Vector 配有一个包含两个端口的 **PROFINET 接口**，该接口支持 **PROFIdrive**、**PROFIsafe** 和 **PROFInergy** 等协议。

此外，如 **HTL 或 TTL 编码器**和**温度传感器**都可直接连接至 15 针的编码器接口，带 **DRIVE-CLiQ 功能的编码器**以及传感器模块可连接至控制单元的 **DRIVE-CLiQ 接口**。

控制单元支持**安全集成**（安全集成等级 SIL 3、性能等级 PL e、类别 3）的以下功能：

- 安全转矩切断 (Safe Torque Off, STO)
- 安全停止 1 (Safe Stop 1, SS1)，带和不带转速监控
- 安全制动控制 (Safe Brake Control, SBC)
- 安全限速 (Safely-Limited Speed, SLS)
- 安全方向 (Safe Direction, SDI)
- 安全转速监视器 (Safe Speed Monitor, SSM)
- 与上一级控制器之间的 PROFIsafe 通信

有多种**控制方式**可选，以满足对驱动技术的不同要求：

- U/f 特征曲线
- 磁通电流控制 (Flux Current Control)
- 带或不带编码器的矢量控制

该控制单元还有以下**特殊功能**可用：

- Epos 基础定位
- 通过高效馈电技术（仅功率模块 PM250）实现反馈

此外，还有带**数字量**、**模拟量**和**安全输入端和输出端**的端子可用。

## 4.2.2 操作面板

操作面板用于调试、诊断和控制变频器以及保存和传输变频器设置。



**智能操作面板 (IOP)** 可扣合在控制单元上, 或用一根连接线连接至控制单元, 用作手提式面板。通过 IOP 可对变频器进行操作和诊断。



**BOP-2** 是扣合在控制单元上的操作面板。BOP-2 的显示屏为两行, 分别显示变频器的诊断和操作信息。

### **提示:**

- 关于操作面板的详细信息, 请参见手册。

## 4.2.3 控制单元的存储卡 (选配)

可选择 SD 或 MMC 存储卡来保存变频器设置。

最多可保存 100 个参数组。可通过软件 **SINAMICS Startdrive** 进行保存操作。

固件升级/降级也必须借助存储卡来实现。

使用 Epos 基础定位功能或高级安全功能时, 必须将带有有效许可证的存储卡插在控制单元上。

### **提示:**

- 否则, 在运行期间并不需要使用存储卡。

#### 4.2.4 制动继电器 (Brake Relay)



制动继电器提供了一个转换接点（常开触点），用于控制电机制动器的线圈。

#### 4.2.5 安全制动继电器 (Safe Brake Relay)



安全制动继电器可控制 24V 电机制动器，并监控制动器控制装置是否出现短路和断线。

#### 4.2.6 功率模块 PM240-2

功率模块 PM240-2 配有制动斩波器（四象限应用），适用于常规机械制造中的多种应用。功率模块 PM240-2 有不配置滤波器或配有 A 级内置电源滤波器两种。



功率模块 PM240-2 有以下电压和功率范围可选：

- 200 V - 240 V 单相交流/三相交流 0.55 kW - 4.0 kW
- 200 V - 240 V 三相交流 5.5 kW - 7.5 kW
- 380 V - 480 V 三相交流 0.55 kW - 250 kW
- 500 V - 690 V 三相交流 11 kW - 132 kW

##### 提示：

- 如果长时间不用变频器，应按照使用说明书中的规定对中间电路电容器充电。

## 4.2.7 功率模块 PM250

功率模块 PM250 适用的应用与 PM240 的一致。可能出现的制动能可直接反馈回电源（四象限应用 - 无需制动斩波器）。功率模块 PM250 有不配置滤波器或配有 A 级内置电源滤波器两种。



功率模块 PM250 有以下电压和功率范围可选：

- 380 V 三相交流 - 480 V  $\pm 10\%$  7.5 kW 至 90 kW

### 提示：

- 如果长时间不用变频器，应按照使用说明书中的规定对中间电路电容器充电。

## 4.2.8 电源滤波器



在电源滤波器的帮助下，变频器能达到更高的无线电抗干扰等级。已安装有电源滤波器的变频器无需再配置外部滤波器。

## 4.2.9 进线电抗器



进线电抗器可提供超压保护，平滑电源中的谐波振动并消除整流干扰。

#### 4.2.10 输出电抗器



输出电抗器通过线路中的容性电流降低电机绕组的电压负载和变频器的负载。如果是屏蔽的电机线, 50 m 以上需要加输出电抗器, 如果是非屏蔽, 则 100 m 以上才需要加。

#### 4.2.11 正弦滤波器



变频器输出端上的正弦滤波器用于限制电机绕组上的电压陡度和电压峰值。允许的最大电机线长度提高到 300 m。不必加输出电抗器。

#### 4.2.12 制动阻力



制动阻力通过较高的惯性矩实现对负载的快速制动。  
功率模块通过内置的制动斩波器控制制动阻力。

## 4.3 安全措施与警告

安装和调试 SINAMICS G120 前需注意下列安全和警告提示。

### 4.3.1 常规信息

 <b>警告</b>
<p>该设备带有危险电压，且会对旋转的机械部件施加控制作用，旋转的机械部件可能会造成危险情况。不注意本手册中的警告提示或不遵守其中的指示可能会危及生命、造成重伤或严重财产损失。</p> <p>仅在带等电位联接的区域和干燥的室内允许使用防止直接接触 SELV / PELV 的防护装置。如不满足上述条件，则需采取其它防电击的防护措施，如绝缘装置。</p> <p>仅允许具有相应资质的人员在该设备上作业，即已事先掌握本手册中的所有安全指示、安装、操作和维护指示的人员。设备能够顺利安全的运行，取决于是否按照规定地执行搬运、安装、操作和维护工作。</p> <p>即使变频器已停止运行，电源端子、直流端子和电机端子以及制动线缆和热敏电阻线缆也会导电。断开电源后至少等待 5 分钟，直至设备完成放电。然后才能执行安装作业。</p> <p>严禁从电机侧断开电源；必须始终在变频器的电源侧断电。</p> <p>连接变频器电源时需确保电机的接线盒已关闭。</p> <p>如果在将某个功能从开启切换为关闭时 LED 或类似显示设备未亮起或激活，这并不意味着该元件已关闭或已断电。</p> <p>必须将变频器彻底接地。</p> <p>在设备上建立或更改连接前必须先将其断电。</p> <p>请确保针对正确的电源电压配置了变频器。不得将变频器连接至比其适配的电源电压更高的电压。在非通用的接触面或接口（如端子或插销）上出现静态放电可能会造成设备故障或受损。因此在执行与变频器或变频器组件有关的作业时，应采取静电敏感部件防护措施。</p> <p>尤其需要注意关于在带危险电压的设备上作业的通用和当地适用的安装和安全规定（如 EN 50178），以及关于正确使用工具和个人防护装置 (Personal Protective Equipment, PPE) 的相关规定。</p>



禁止儿童和其它未经授权的人员操作设备！

该设备仅可用于制造商规定的用途。未经许可更改和使用非设备制造商销售或推荐的备件和附件可能会导致火灾、电击和人身伤害。



此手册需保存在设备附近，确保所有用户均能轻松取用。

如须在导电设备上测量或测试，则务必遵守安全准则 BGV A2 中的规定，尤其是第 8 条“在导电部件上作业时允许出现的偏差”。必须使用合适的电子工具。

在安装和调试前请仔细阅读这些安全指示和警告，以及设备上张贴的警告牌。请确保警告牌清晰可读，如缺失或受损须立即予以更换。

### 4.3.2 运输与存放



为确保设备安全且正确地运行，必须正确运输、正确存放并且谨慎地操作和维护。



运输和存放期间，需避免设备受到机械撞击和震动。防止设备进水（淋雨）以及避免将其置于极端温度环境中。

### 4.3.3 调试

 警告
无资质的人员在设备上作业或不注意警告可能会导致人员受重伤或遭受严重的财产损失。仅可由已熟知设备组装、安装、调试和运行等相关知识的有资质的人员在设备上作业。

 小心
<b>电缆连接</b> 控制线必须与供电电缆分开敷设。必须按照此手册“安装”一节中的说明进行连接，这样才能避免因感应和容性干扰影响到设备的正常运行。

### 4.3.4 运行期间

 警告
<p>变频器 <b>SINAMICS G120</b> 借助高电压工作。</p> <p>电气设备运行时，设备的特定部件上必然会存在危险电压。</p> <p>因此，在控制装置的所有运行模式下，急停装置都必须能够符合 <b>EN 60204</b>、<b>IEC 204 (VDE 0113)</b> 的规定正常发挥作用。急停装置关闭不得导致设备出现意外或未知的重新启动。</p> <p>特定的参数设置可能会导致变频器 <b>SINAMICS G120</b> 在断电后自动重新启动，如自动重启功能。</p> <p>在如出现故障则会导致严重财产损失甚至人员重伤的控制装置范围内，必须额外采取外部预防措施或安装装置，确保在出现问题时也能保证安全运行（如独立的限位开关、机械锁定装置等）。</p> <p>电机参数的配置必须精准，确保电机过载保护能够顺利起效。</p> <p>该设备的设计可确保实现符合 <b>UL508C</b> 标准的内部电机过载保护。</p> <p>仅可使用将故障安全功能作为“急停机制”的控制单元（参见 <b>EN 60204</b>，章节 <b>9.2.5.4</b>）。</p>

### 4.3.5 维修

 <b>警告</b>
仅可由西门子客户服务部、西门子授权的维修中心或熟知本手册中的所有警告提示和工作指示的授权专业人员在设备上维修作业。 所有受损部件或组件必须更换为相关备件清单中的部件。 打开设备接触内部部件前，必须先断开电源。

### 4.3.6 拆卸与废弃处理

 <b>小心</b>
变频器的包装可回收利用。妥善保管包装，以便日后使用。 由于包装采用的是便于松开的螺栓和卡扣连接，因此可拆分成零碎的包装件。这些零碎的包装件可再次利用、按照当地适用的规定进行废弃处理或退给制造商。

**提示:**

- 接下来描述的操作步骤和任务以与异步电机预装配完成的变频器单元为基础。在进行电气安装时请注意制造商的安全规定和警告提示。针对设备安装和电气安装的提示和指令请参见 *SINAMICS G120 的手册*。

## 4.4 变频器 SINAMICS G120 参数设置

参数的主类型有两种:

- 监测参数
- 设置参数

### 4.4.1 监测参数

通过监测参数可读取变频器和电机的内部测量变量。操作面板和 SINAMICS Startdrive 显示的测量参数带有前缀“r”，如 r0027 即变频器输出电流的参数。

### 4.4.2 设置参数

通过设置参数可根据应用调整变频器。更改设置参数会导致变频器的性能也发生改变。设置参数的前缀是“p”，如 p1082 即电机最大转速的设置参数。

接下来会为您介绍一些特别重要的设置参数。

**提示:**

- 关于这些参数的详细信息请参见列表手册。

### 4.4.3 P0010 驱动器调试参数筛选

参数 P0010 筛选出那些被归为特定功能组的参数。这样一来便可在例如快速调试时按照顺序显示调试所需的参数。有下列设置可用:

- P0010 = 0: 就绪  
如需起动变频器，必须将 P0010 设置为 0
- P0010 = 1: 快速调试
- P0010 = 2: 功率件调试
- P0010 = 3: 电机调试
- P0010 = 4: 编码器调试
- P0010 = 5: 技术应用/单元
- P0010 = 11: 功能模块
- P0010 = 15: 数据组
- P0010 = 17: 基础定位调试
- P0010 = 25: 位置控制调试
- P0010 = 29: 仅西门子内部人员
- P0010 = 30: 参数重置
- P0010 = 39: 仅西门子内部人员
- P0010 = 49: 仅西门子内部人员
- P0010 = 95: 安全集成调试

将 p3900 设置为 0 以外的值将结束快速调试，之后该参数自动设置为 0。

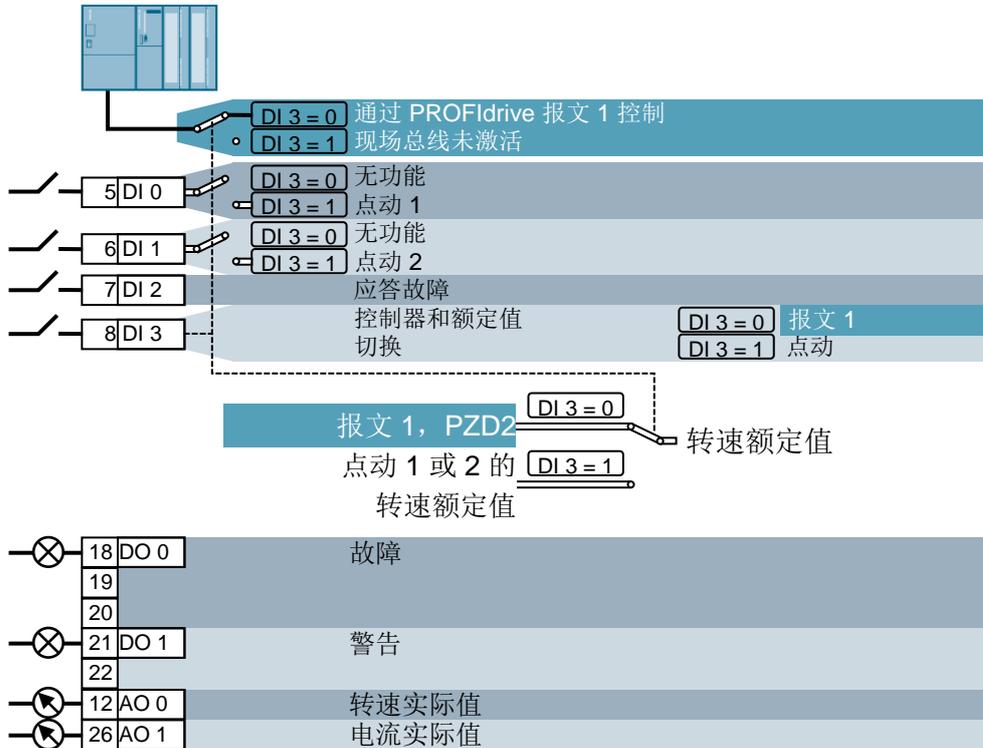
#### 4.4.4 P0015 宏驱动单元

借助参数 P0015, 可通过执行相应的宏文件选择变频器的指令源和额定值源。

更改值后, 只要宏仍在执行, 就无法再更改参数。在 r3996 中会显示状态。仅当 r3996 = 0 时才可再次进行更改。

在执行某一特定的宏时, 经过相应编程的设置便会开始作用并生效。

例如, 宏 7: “带数据组切换的现场总线”



#### 提示:

- 关于其它宏的信息请参见相应的控制单元的使用说明。

#### 4.4.5 取决于变频器状态的可更改性

“P”参数的可更改性依赖于变频器的状态。

如, 参数 p1120 斜坡发生器加速时间 (在参数列表中的属性为 “C(1), U, T”) 仅在快速调试 “C” (当 P0010 = 1 时)、在就绪状态 “T” 或运行 “U” 时可更改。

状态	描述
C(*)	快速调试 (P0010 = *)
U	运行 (驱动器运行中)
T	驱动器处于启动就绪状态

## 4.4.6 BICO 技术

一台具有最新技术状态的变频器，必须能够实现内部和外部信号（额定值或实际值和控制信号以及状态信号）的自由连接。

这种连接必须有很高的灵活度，才能随时随地根据新的应用要求对变频器做出简单的调整。

为满足这些要求要用到 BICO 技术和宏。

通过 BICO 技术，可在使用变频器“标准”参数的情况下将过程参数自由连接。

此时，可自由连接的所有值被定义为“模拟量互联”，如频率额定值、频率实际值、当前实际值等。

而可自由连接的所有数字量信号被定义为“二进制互联”，如某一数字量输入端的状态、ON/OFF、超出/低于某一限值时的消息功能等。

变频器中存在大量的输入量和输出量以及控制器内部的量，这些量都可相互连接。这样一来，就可借助 BICO 技术根据不同的要求调整变频器。

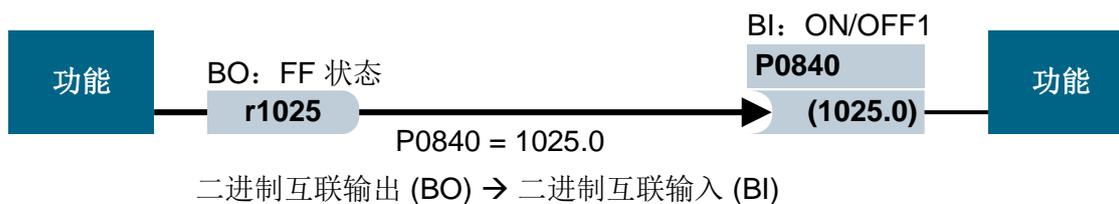
### 二进制互联

二进制互联是没有单位的数字量（二进制）信号，可赋值 0 或 1。二进制互联始终涉及到功能。二进制互联分为二进制互联输入 (BI) 和二进制互联输出 (BO) 两种。

二进制互联输入始终带有“P”参数标识（如 P0840 BI: ON/OFF1），二进制互联输出始终带有“r”参数标识（如 r1025 BO: FF 状态）。

### 示例

将指令 ON/OFF1 与固定频率的选择相组合。



选择固定频率时，固定频率状态位 (r1025) 在内部从 0 设置为 1。

指令 ON/OFF1 的来源是参数 P0840（标准 DI0）。如果连接固定频率状态位，将其作为 P0840 (P0840 = 1025) 的来源，那么激活一个固定频率便会启动变频器，而在禁用固定频率时便会通过 OFF1 停止变频器。

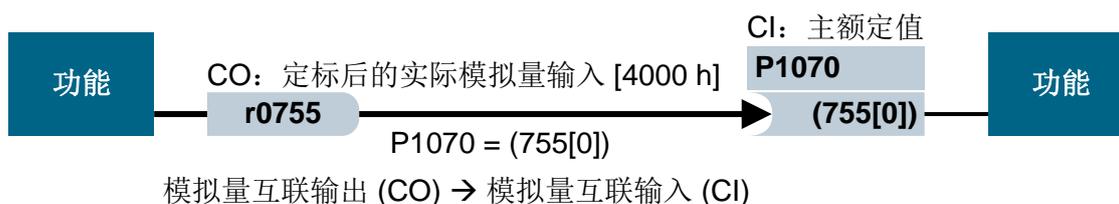
## 模拟量互联

模拟量互联（16 位或 32 位）包含一个值，该值可能是一个标准化的量（没有尺度），也可能是一个带有单位的量。

模拟量互联始终涉及到功能。模拟量互联分为模拟量互联输入 (CI) 和模拟量互联输出 (CO) 两种。模拟量互联跟二进制互联从根本上是一样的：模拟量互联输入始终带有“P”参数标识（如 P0771 CI: AO（模拟量输出），模拟量互联输出始终带有“r”参数标识（如 r0021 CO: 实际频率）。

### 示例

连接参数 r0755（显示模拟量输入）和内部值（主频率额定值）。为此，必须将 CO 参数 r0755（定标的模拟量输入）与 CI 参数 P1070（主额定值）连接起来。



### 提示:

- 其它详细信息请参见列表手册。

## 4.4.7 指令数据组 (CDS) 和驱动数据组 (DDS)

在驱动技术中存在运行期间需要通过外部信号同时切换多个参数的应用。

为了实现这样的需要，需要事先将特定的参数汇总到组中。这些所谓的数据组分为：

- 指令数据组 (CDS, Control Data Set)
- 驱动数据组 (DDS, Drive Data Set)

### 提示:

- 其它详细信息请参见列表手册和使用说明。

## 4.5 调试变频器 SINAMICS G120

G120 型变频器始终由功率模块和控制单元组成。首次将控制单元插接在功率模块上并且开启电源后, 控制单元会识别功率模块。如果是可兼容的功率模块, 就会将数据保存在控制单元中。

变频器 G120 的调试通常分为以下步骤:

- 重置为出厂设置
- 基础调试
  - 快速调试
  - 计算电机/控制数据
  - 优化转速控制
- 调试的其它设置
  - 选配: 电机数据识别
  - 调试应用
  - 调试故障安全功能 (仅针对故障安全应用)

### 4.5.1 通过重置参数恢复出厂设置

可通过软件 SINAMICS Startdrive、通过智能操作面板 (IOP) 中的菜单功能或直接输入参数进行出厂设置。

“重置参数”的方法:

p0010 = 30

p0970 = 1

p0970 = 0 在计算结束时自动设置。

通过 P0970 进行出厂设置, 可将所有变频器参数恢复为原始值。这些值在列表手册中被标上了“出厂设置”(Factory Setting)。

在重置为出厂值时, 下列参数保持不变:

- P0014 存储器模式
- 通信参数 (如现场总线和 PROFINET 设置)
- 取决于功率模块的数据

### 4.5.2 基础调试

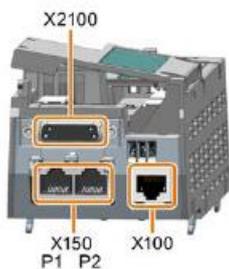
基础调试应通过软件 SINAMICS Startdrive 或智能操作面板 (IOP), 始终在调试向导的指引下完成。

或者也可以选择直接输入参数执行快速调试 (P0010 = 1)。但不推荐使用这种方法。

**提示:**

- 通过软件 SINAMICS Startdrive 在调试向导的指引下进行调试的信息请参见本文档的第 6 章。
- 通过智能操作面板 (IOP) 在调试向导的指引下进行调试的信息请参见 IOP 的使用说明。

## 4.6 SINAMICS G120, CU250S-2 PN Vector 的 PROFINET 接口



通过带 P1 和 P2 两个端口的 PROFINET 接口 X150 可将变频器连接至以太网网络。此时可：

- 通过以太网借助软件 SINAMICS Startdrive 在博途 (TIA Portal) 中实现变频器的参数化设置和诊断。
- 将变频器集成到 PROFINET 网络中。

在 PROFINET IO 运行中，变频器支持下列功能：

- IO-RT：实时通信（跟此文档中所使用的一样。）
- IO-IRT：等时实时通信
- MRP：介质冗余，在采用环型拓扑结构的网络中使用时
- MRPD：介质冗余的前提：等时实时通信，在采用环型拓扑结构的网络中使用时
- 与 PROFIdrive 协议中确定的故障等级一致时的诊断警报

### 4.6.1 报文

对于与变频器的 IO-RT 通信，有不同的报文可选，它们的过程数据长度和内容都不同。

最简单的、已设为标准的报文是标准报文 1。

### 4.6.2 通过标准报文 1 分配 SINAMICS G120 的过程数据 (PZD)

控制字和额定值 (PLC -> SINAMICS) 或状态字和实际值 (SINAMICS -> PLC) 可以随着过程数据进行传输。针对通过 PROFINET 实现的耦合，过程数据 (PZD) 范围的构成在报文 1 中如下所示：

	PZD1	PZD2
任务报文 (PLC -> SINAMICS)	控制字 (STW1)	主额定值 (NSOLL_A)
应答报文 (SINAMICS -> PLC)	状态字 (ZSW1)	主实际值 (NIST_A)

## 4.6.3 控制字 1 (STW1)

		STW	HSW														
		位编号															
		5	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
位	含义		注释		变频器中的信号连接												
	报文 20	所有其它报文															
0	0 = OFF1		电机按照斜坡发生器的斜坡下降时间参数 p1121 进行制动。在停转后, 变频器关闭电机。		P0840[0] = r2090.0												
	0 → 1 = ON		变频器进入状态“运行就绪”。如果额外的位 3 = 1, 变频器开启电机。														
1	0 = OFF2		立即关闭电机, 然后电机减速停转。		P0844[0] = r2090.1												
	1 = 无 OFF2		可开启电机 (ON 指令)。														
2	0 = 快速停车 (OFF3)		快速停车: 电机按照 OFF3 的斜坡下降时间 p1135 进行制动, 直至停转。		P0848[0] = r2090.2												
	1 = 无快速停车 (OFF3)		可开启电机 (ON 指令)。														
3	0 = 运行阻止		立即关闭电机 (删除脉冲)。		P0852[0] = r2090.3												
	1 = 运行使能		开启电机 (可发出脉冲使能)。														
4	0 = 阻止斜坡发生器		变频器立即将斜坡发生器输出设为 0。		p1140[0] = r2090.4												
	1 = 不阻止斜坡发生器		可发出斜坡发生器使能。														
5	0 = 斜坡发生器停止		斜坡发生器输出保持在当前值。		P1141[0] = r2090.5												
	1 = 斜坡发生器使能		斜坡发生器输出依照额定值。														
6	0 = 额定值阻止		变频器按照斜坡发生器的斜坡下降时间参数 p1121 制动电机。		P1142[0] = r2090.6												
	1 = 额定值使能		电机按照斜坡上升时间参数 p1120 加速至额定值。														
7	0 → 1 = 应答故障		应答故障。如果仍然存在“ON”指令, 变频器进入“阻止开机”状态。		p2103[0] = r2139.7												
8、9	备用																
10	0 = 不通过 PLC 控制		变频器忽视来自于现场总线的过程数据。		P0854[0] = r2090.10												
	1 = 通过 PLC 控制		通过现场总线进行控制, 变频器接收来自现场总线的过程数据。														
11	1 = 换向		转速大于或等于相应的最大转速。		p2080[10] = r2199.1												
11	1 = 换向		转换变频器中的额定值。		p1113[0] = r2090.11												
12	未使用																
13	---1)	1 = MOP 提高	电机电位计中保存的额定值提高。		P1035[0] = r2090.13												
14	---1)	1 = MOP 降低	电机电位计中保存的额定值降低。		P1036[0] = r2090.14												
15	CDS 位 0	备用	在不同操作接口的设置之间转换 (指令数据组)。		P0810 = r2090.15												

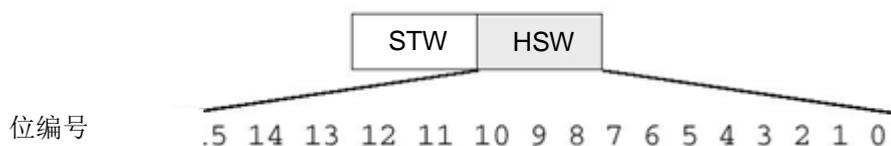
1) 如果从一封报文转换到报文 20, 之前报文保持占用状态。

## 4.6.4 状态字 1 (ZSW1)

位	含义		注释	变频器中的信号连接
	报文 20	所有其它报文		
0	1 = 开机就绪		电源已开启, 电子装置已初始化, 脉冲已阻止。	P2080[0] = r0899.0
1	1 = 运行就绪		电机已开启 (ON/OFF 1 = 1), 无故障激活。变频器通过指令“运行使能”(STW1.3) 开启电机。	p2080[1] = r0899.1
2	1 = 运行已使能		电机依照额定值。参见控制字 1, 位 3。	p2080[2] = r0899.2
3	1 = 故障		变频器中出现故障。通过 STW1.7 应答故障。	p2080[3] = r2139.3
4	1 = OFF2 未激活		减速至停转未激活。	p2080[4] = r0899.4
5	1 = OFF3 未激活		快速停车未激活。	p2080[5] = r0899.5
6	1 = 开机阻止激活		只有在 OFF1 重新 ON 后才可开启电机。	p2080[6] = r0899.6
7	1 = 警告有效		电机保持开启; 无需应答。	p2080[7] = r2139.7
8	1 = 转速偏差在公差范围内		额定值/实际值偏差在公差范围内。	p2080[8] = r2197.7
9	1 = 已请求控制		自动化系统已请求承担变频器的控制任务。	p2080[9] = r0899.9
10	1 = 达到或超过对比转速		转速大于或等于相应的最大转速。	p2080[10] = r2199.1
11	1 = 达到电流或力矩极限	1 = 达到力矩极限	达到或超过电流或力矩极限对比值。	p2080[11] = r0056.13 / r1407.7
12	---1)	1 = 抱闸打开	用于打开和关闭电机抱闸的信号。	p2080[12] = r0899.12
13	0 = 电机超温警告		—	p2080[13] = r2135.14
14	1 = 电机右转	0 = 电机左转	变频器内部实际值 > 0。 变频器内部实际值 < 0。	p2080[14] = r2197.3
15	1 = 显示 CDS	0 = 变频器热过载警告		p2080[15] = r0836.0 / r2135.15

1) 如果从一封报文转换到报文 20, 之前报文 保持占用状态。

#### 4.6.5 主额定值 (HSW/NSOLL\_A; 16 位)



主额定值为 16 位字，用于将所需转速传输至变频器。

额定值以带符号的整数 (-32768 至 32767) 传输。值 16384 (4000 Hex) 对应 +100%。

借助参数 P2000 (基准转速) 将值 100% 规定为某个特定的转速。在此参数中输入的转速，即是通过接口传输给变速器的 100% 额定值。

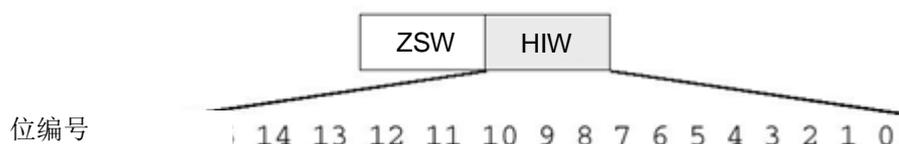
变频器转速按照如下方式计算：

$$n = (\text{HSW} \times \text{P2000}) / 16384$$

**提示：**

- 执行电机调试时将针对驱动数据组 0 自动计算参数 P2000 (基准速度)，并设为参数 P1082 (最大转速) 的值。

#### 4.6.6 主实际值 (HIW/NIST\_A; 16 位)



主实际值为 16 位字，可用于传输变频器实际转速。该值的标准化设置与额定值相同。

$$n = (\text{HIW} \times \text{P2000}) / 16384$$

**提示：**

- 执行电机调试时将针对驱动数据组 0 自动计算参数 P2000 (基准速度)，并设为参数 P1082 (最大转速) 的值。

#### 4.6.7 采用双字格式的任务报文的排列方式

任务报文以双字格式发送至 SINAMICS G120。

位的排列方式可参考表格。

控制字																主额定值															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
AB 256								AB 257								AB 258								AB 259							
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0

#### 4.6.8 采用双字格式的应答报文的排列方式

应答报文以双字格式从 SINAMICS G120 发回。

位的排列方式可参考表格。

状态字																主实际值															
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
EB 256								EB 257								EB 258								EB 259							
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0

**提示:**

- 在控制程序中使用一个数据块为任务报文和应答报文缓存数据。在那里，数据借助 PLC 数据类型形成报文，并分别映射到某个结构。

## 4.7 SINAMICS G120 的调试工具 SINAMICS Startdrive

调试软件 SINAMICS Startdrive 可在网页中下载最新版本:

[support.industry.siemens.com](http://support.industry.siemens.com) .

SINAMICS Startdrive 是一款集成在博途 (TIA Portal) 中的工具, 在结构和操作上与现有的博途 (TIA Portal) 相一致。

SINAMICS Startdrive 的扩展包包含已支持的变频器 SINAMICS G120 的数据和视图。

因此, 通过该工具可以方便地为变频器进行参数化设置并将其投入运行。在诊断和查找故障方面提供大量的功能和辅助设置。

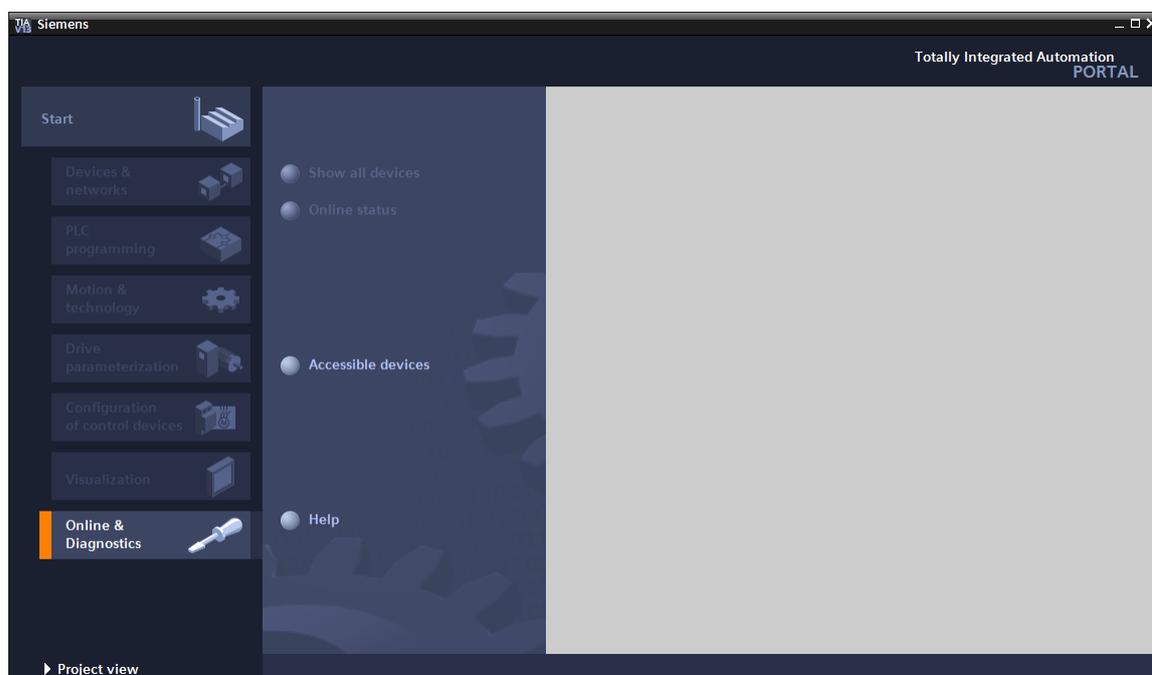
### 4.7.1 重置变频器并设置 IP 地址

变频器控制单元可以直接利用博途 (TIA Portal) 中的 SINAMICS Startdrive 获得一个新的 IP 地址。现在可以重置控制单元。

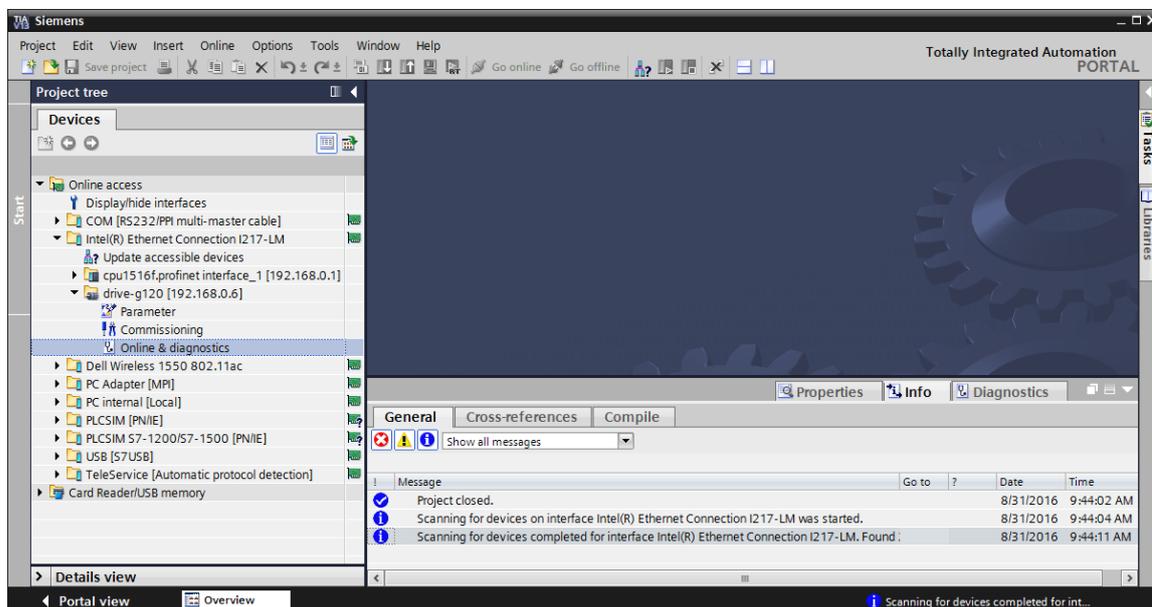
→ 为此, 请双击调用博途 (TIA Portal)。(→ TIA Portal V13)



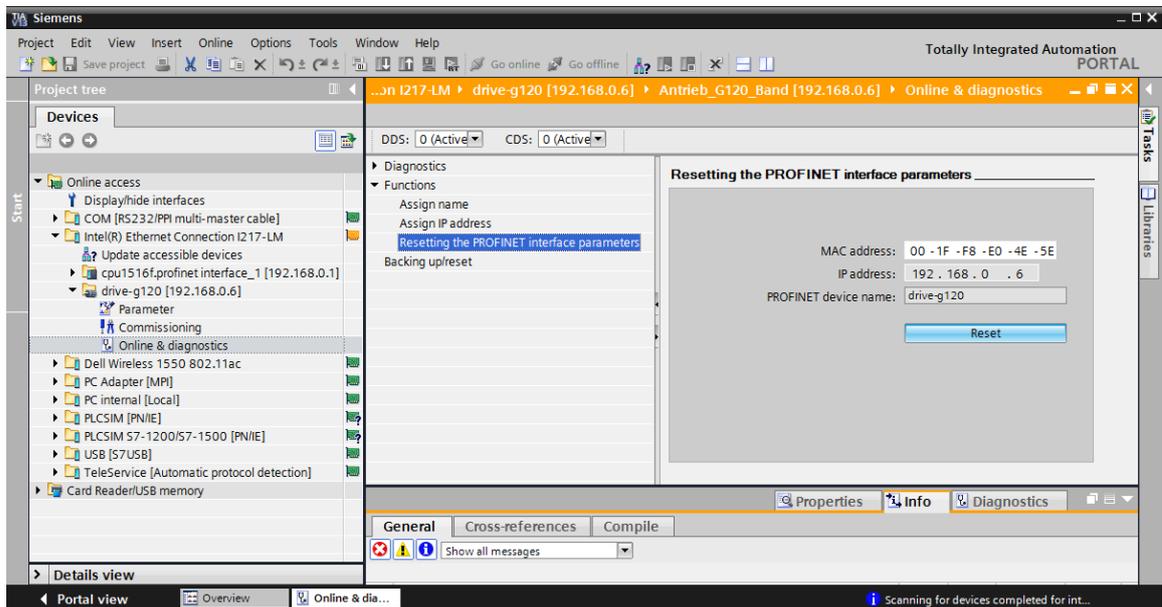
→ 之后, 请选择菜单项 → “在线 & 诊断” (Online & Diagnostics) 并就此打开 → “项目视图” (Project view)。



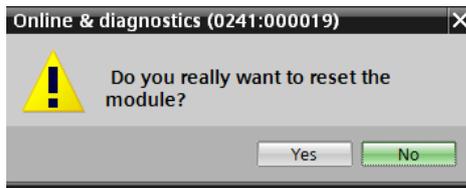
- 在项目导航中的 → “在线访问” (Online access) 下选择计算机网卡。单击 → “刷新可连接的节点” (Update accessible devices), 即可看见已连接的 SINAMICS G120 变频器的控制单元的 IP 地址 (如果已设置) 或 MAC 地址 (如果尚未分配 IP 地址) → 请选择 → “在线 & 诊断” (Online & Diagnostics)。



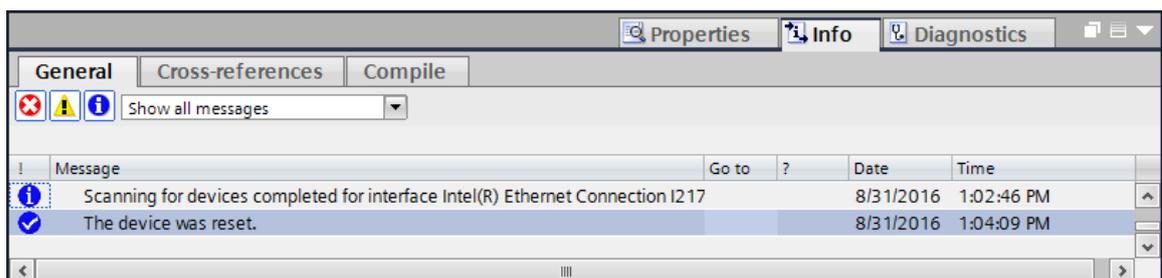
→ 重新分配 IP 地址之前, 建议先重置 PROFINET 接口参数。为此, 请选择功能 → “重置 PROFINET 接口参数” (Resetting the PROFINET interface parameters) 并点击 → “重置” (Reset)。



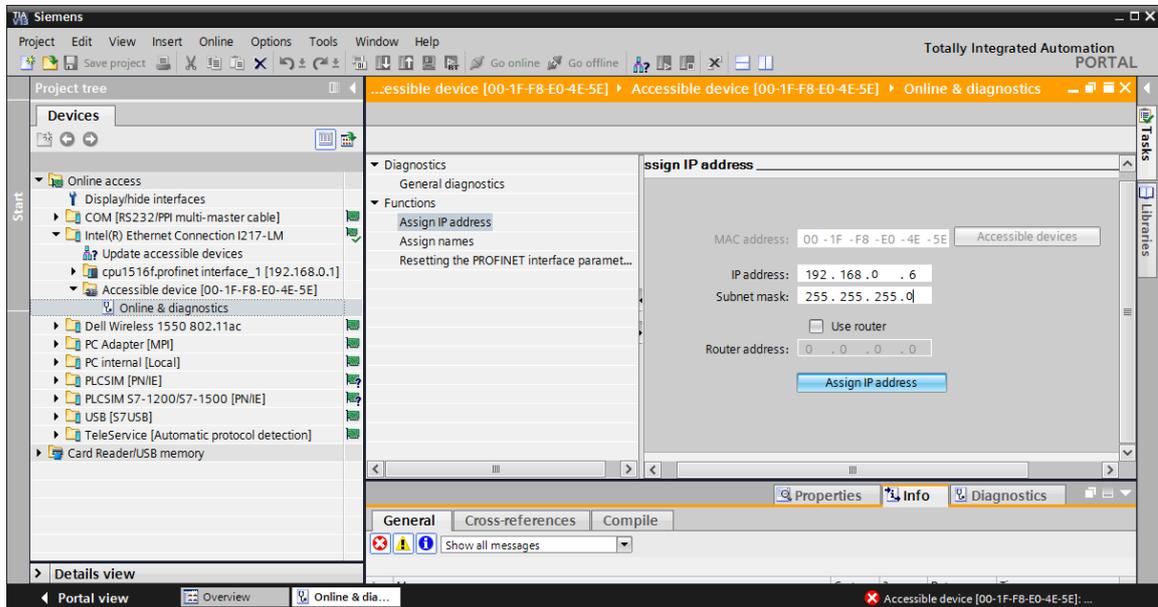
→ 出现询问是否确实需要重置时, 单击 → “是” (Yes) 确认



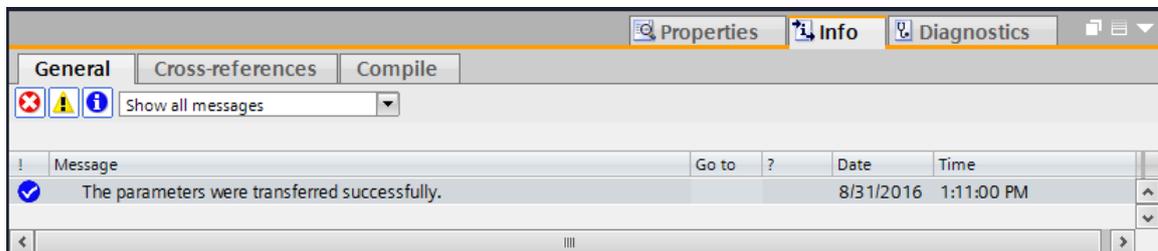
→ 重置成功后, 会有一条消息出现在窗口 → “信息” (Message) → “常用” (General) 中。



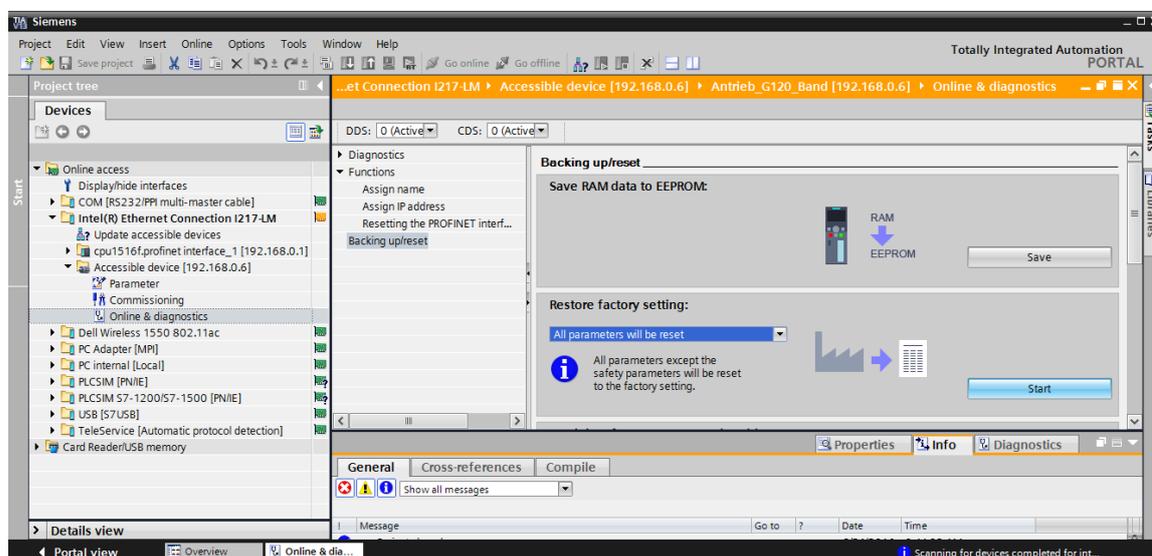
→ 之后再次 → “刷新可连接的节点” (Update accesible devices), 并选取所需变频器的 → “在线 & 诊断” (Online & Diagnostics)。现在请选择功能 → “分配 IP 地址” (Assign IP address)。请在此位置输入例如以下 IP 地址: → IP 地址 (IP adress): 192.168.0.6 → 子网掩码 (Subnet mask): 255.255.255.0。现在单击 → “分配 IP 地址” (Assign IP address), 即可为变频器控制单元分配此新地址。



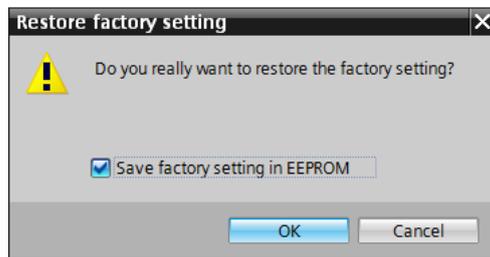
→ 成功分配 IP 地址后, 会有一条消息出现在 → “信息” (Message) → “常用” (General) 中。



→ 在将变频器重置为出厂设置之前, 必须再次 → “刷新可连接的节点” (Update accessible devices) 并选取所需变频器的 → “在线 & 诊断” (Online & Diagnostics)。如需将变频器重置为出厂设置, 请在 → “备份/重置” (Backing up/reset) 下选择 → “重置为出厂设置” (Restore factory resetting) 并单击 → “启动” (Start)。



→ 请选择选项  “在 EEPROM 中备份出厂设置” (Save factory setting in EEPROM), 该选项的意思是, 在关机重启后, 将把 EEPROM 中的出厂设置参数加载到设备 RAM 中, 而非旧项目的数据。出现询问是否确实需要重置时, 单击 → “是” (OK) 确认。



### 提示:

- 将变频器重置为出厂设置时, IP 地址和子网掩码等通信设置将予以保留。

## 5 任务要求

下文的描述, 是以“SCE\_EN\_032-600\_Global\_Data\_Blocks”一章中的项目为基础, 加上了带控制单元 CU250S-2 PN 的变频器 G120。

之前通过模拟值控制皮带电机, 现在由通过 PROFINET 控制变频器取代。通过 PROFINET 还可以监控转速实际值。

## 6 规划

由异步电动机驱动的输送带现在将通过速度可变的变频器控制。

此变频器必须在项目中创建、参数化设备和投入运行。

可利用软件 SINAMICS Startdrive 在调试向导的指引下为变频器进行离线参数化设置。

对此, 可应用异步电机铭牌上的电机数据并手动输入。

在此项目中, 以下异步电动机以三角形电路连接, 并以 230V 单相电压运行。

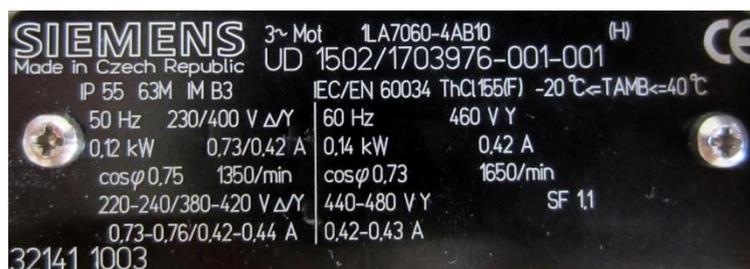


图 1: 异步电机铭牌

在大多数电机中, 接线盒顶盖内侧绘制有两种电路类型的示意图:

- 星形电路 (Y)
- 三角形电路 ( $\Delta$ )

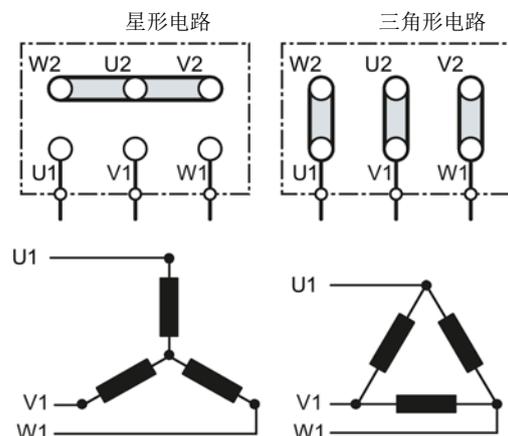


图 2: 星形电路/三角形电路

变频器 SINAMICS G120 接下来通过 PROFINET 收到 SIMATIC S7-1500 的启动指令和规定转速。而转速实际值可以通过 PROFINET 从变频器 SINAMICS G120 读出, 并在 SIMATIC S7-1500 中对上下极限进行监控。

在控制程序中创建一个数据块“FREQUENCY\_CONVERTER” [DB4], 为任务报文和应答报文缓存相关数据。在数据块中, 数据借助 PLC 数据类型形成报文, 并分别映射到某个结构。

在组织块“Main” [OB1] 中, 将变频器实际值复制到数据块“FREQUENCY\_CONVERTER” [DB4] 中并将数据块中的额定值复制到变频器中。

最后, 在调用功能和功能块时可访问数据块“FREQUENCY\_CONVERTER” [DB4] 中创建的数据。

## 6.1 技术示意图

请在此位置查看任务要求的技术示意图。

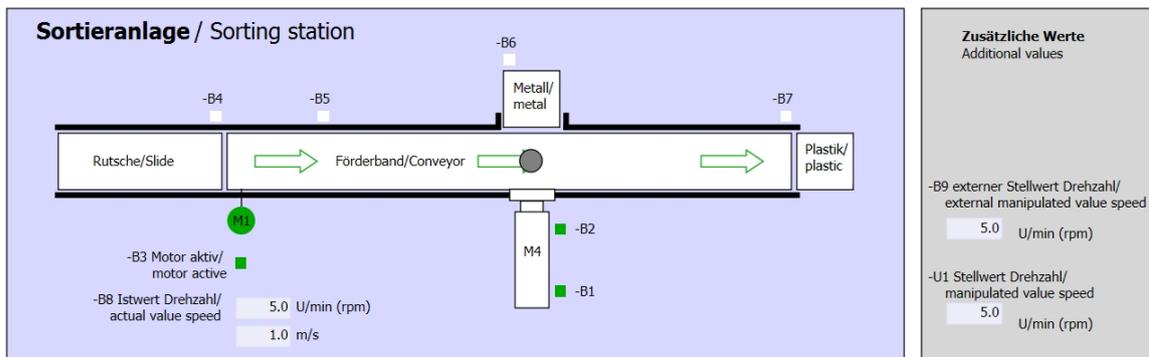


图 3: 技术示意图

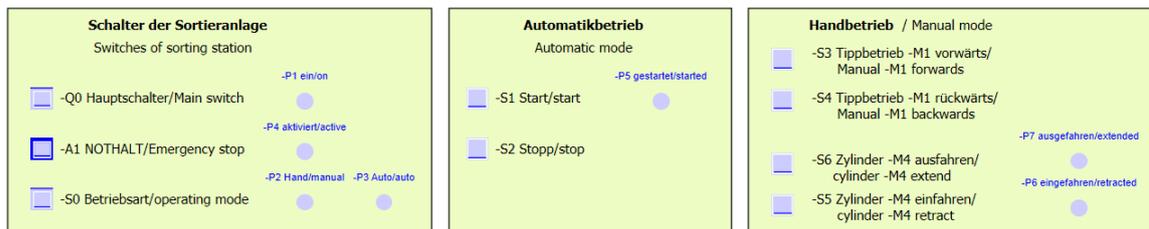


图 4: 操作面板

## 6.2 分配表

在该任务中需要使用以下信号作为全局操作数。

DI	类型	标识	功能	NC/NO
I 0.0	BOOL	-A1	报告急停 ok	NC
I 0.1	BOOL	-K0	设备“ON”	NO
I 0.2	BOOL	-S0	运行选择开关手动 (0)/自动 (1)	手动 = 0 自动 = 1
I 0.3	BOOL	-S1	自动模式启动按键	NO
I 0.4	BOOL	-S2	自动模式停止按键	NC
I 0.5	BOOL	-B1	“气缸 -M4 已缩回”传感器	NO
I 1.0	BOOL	-B4	“滑道已占用”传感器	NO
I 1.3	BOOL	-B7	“有部件在输送带末端”传感器	NO
ED256	STRUCT	PZD_IN_G120_01	报文 1 从输送带 1 的 G120 接收过程数据	

DO	类型	标识	功能	
AD256	STRUCT	PZD_OUT_G120_01	报文 1 将过程数据发送至输送带 1 的 G120	

### 分配列表图例

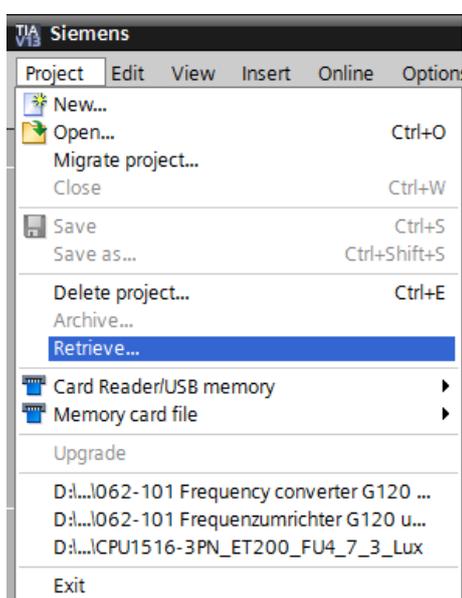
DI	数字量输入	DO	数字量输出
AI	模拟量输入	AO	模拟量输出
I	输入	O	输出
NC	常闭触点 (Normally Closed)		
NO	常开触点 (Normally Open)		

## 7 结构化分步指导

以下是帮助您实现规划的引导指南。如果您已经掌握了相关的知识，只需要使用带标号的步骤标题作为参考。否则，也可以简单地跟随指南中的图示一步步操作。

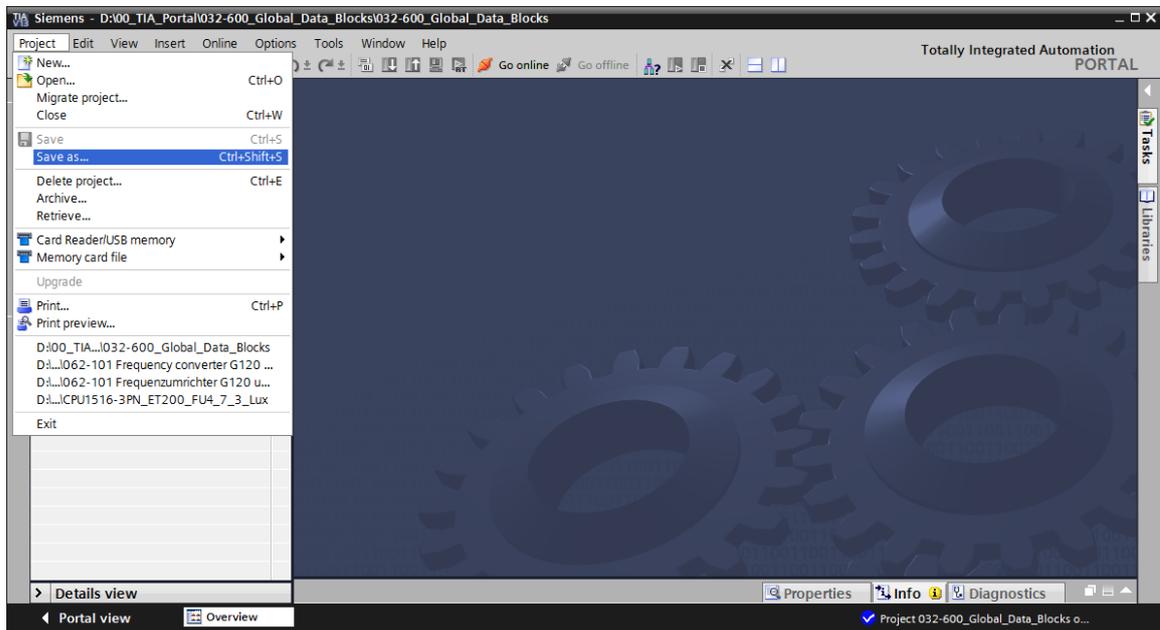
### 7.1 恢复现有项目

→ 在扩展“SCE\_EN\_032-600\_Global\_Data\_Blocks”一章中的项目“SCE\_EN\_032-600\_Global\_Data\_Blocks\_R1508.zap13”之前必须恢复此项目。恢复现有项目时必须在 → 项目 (Project) → 恢复 (Retrieve) 下的项目视图找到相应文档。接着点击打开您的选择。(→ 项目 (Project) → 恢复 (Retrieve) → 选择 .zap-Archivs → 打开)



→ 接下来，您可以选择用来保存恢复项目的目标目录。点击确定 (OK) 确认选择。  
(→ 目标目录 → 确定 (OK))

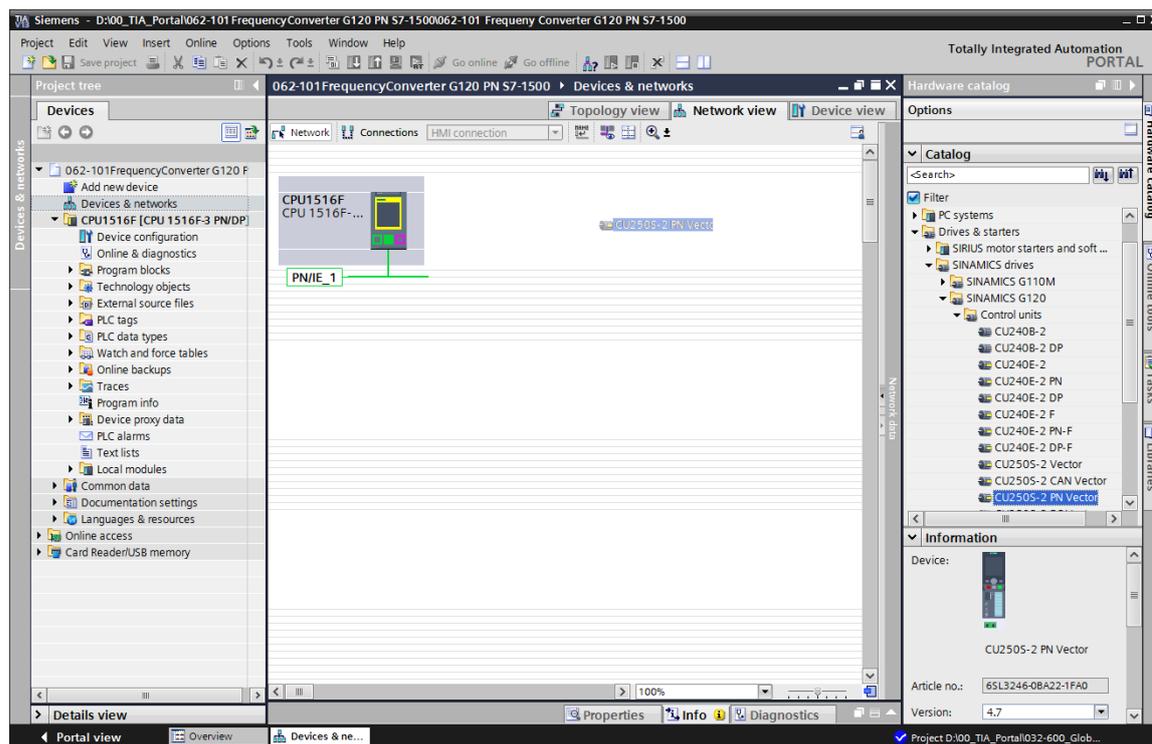
- 以 “062-101 Frequency converter G120 and S7-1500” 为名保存打开的项目。  
(→ 项目 (Project) → 另存为 (Save as...) → 062-101 Frequency converter G120 and S7-1500 → 保存)



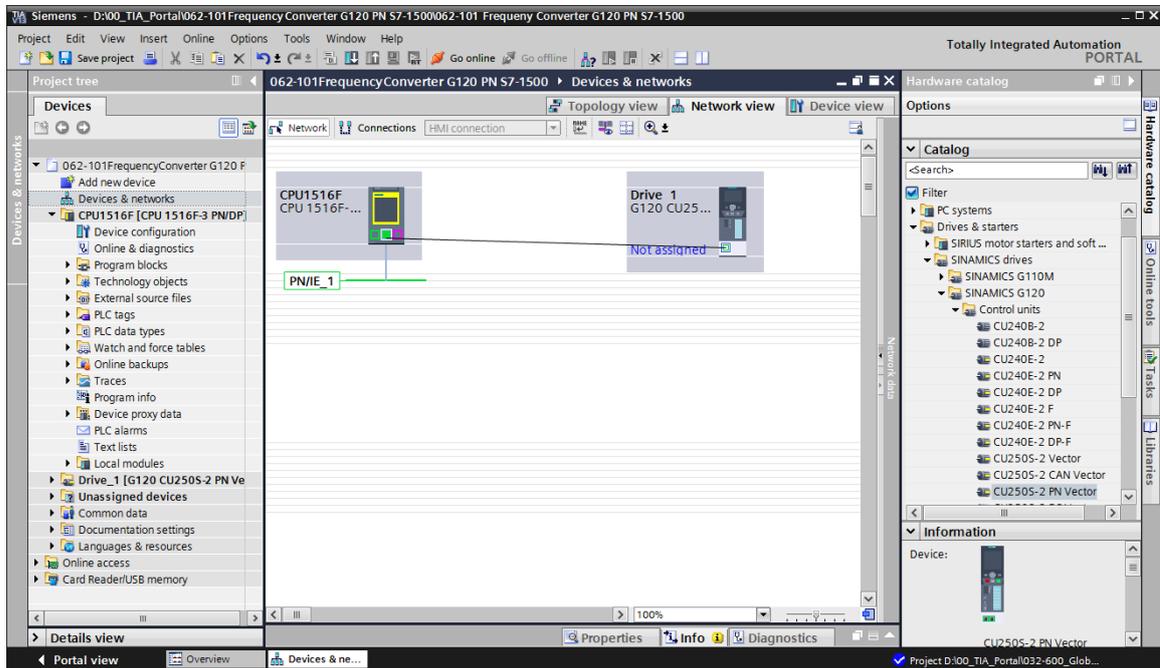
## 7.2 在博途 (TIA Portal) 中创建变频器

→ 要将 SINAMICS G120 的控制单元与 CPU1516F-3 PN/DP 进行联网, 必须切换到“网络视图”(Network view)。在该位置可以将所需的“CU250S-2 PN Vector”用鼠标拖放到网络视图(Network view)。

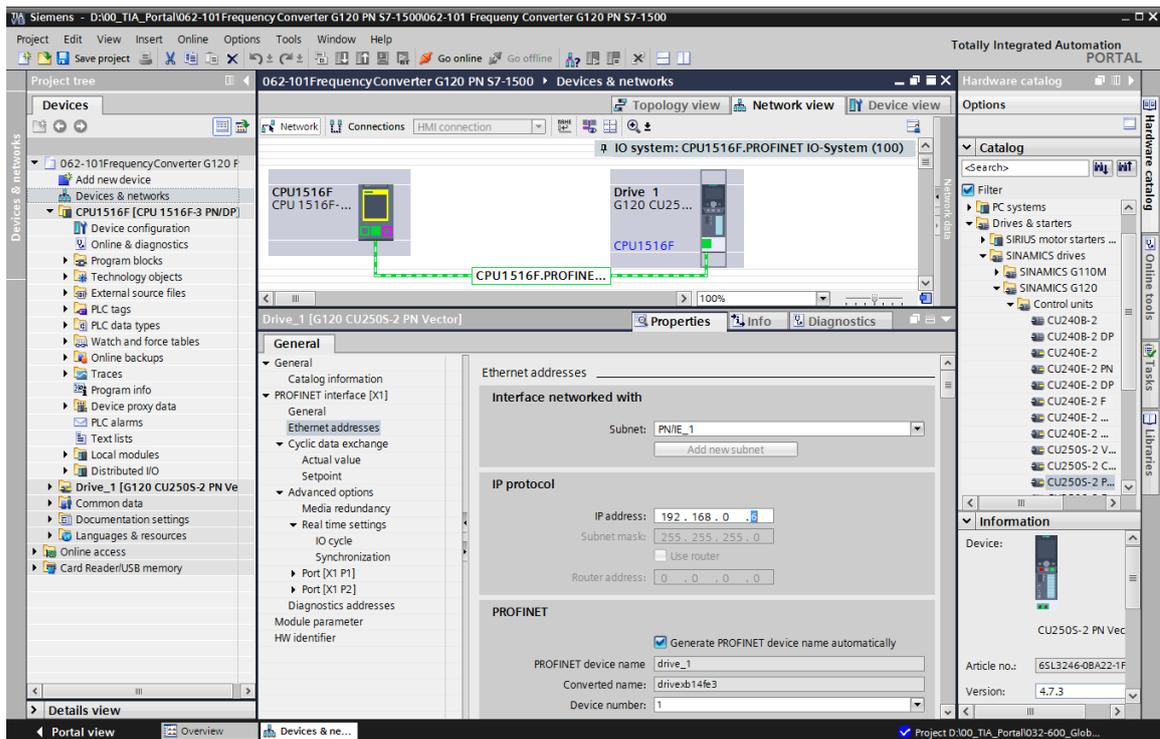
(→ 设备和网络 (Devices & networks) → 网络视图 → 驱动器和启动器 (Drives & starters) → SINAMICS 驱动器 (SINAMICS drives) → SINAMICS G120 → 控制单元 (Control units) → CU250S-2 PN Vector → 产品编号 (Article no.): 6SL3246-0BA22-1FA0 → 版本 (Version) 4.7)。



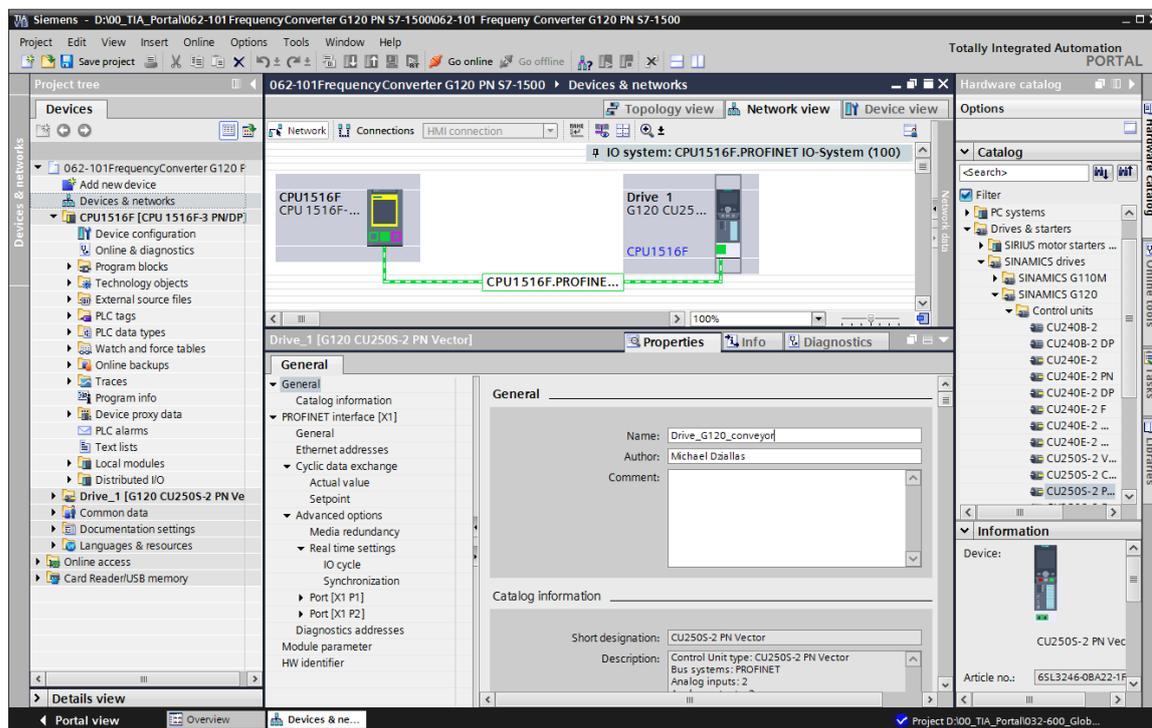
→ 现在请用鼠标将 G120 的控制单元与 CPU1516F-3 PN 通过以太网接口相连。(→  以太网  
→  以太网)



→ 接着在“G120”的“PROFINET 接口 [X1]” (PROFINET interface [X1]) 下的属性 (Properties) 中设置与 CPU 相匹配的 IP 地址。  
(→ G120 CU250S-2 PN Vector → PROFINET 接口 [X1] (PROFINET interface [X1]) → 属性 (Properties) → 以太网地址 (Ethernet addresses) → IP 协议 (IP protocol) → IP 地址 (IP address): 192.168.0.6)



→ 在“常用”(General) 下为设备命名。(→ 常用 (General) → 设备名 (Name): Drive\_G120\_Conveyor)

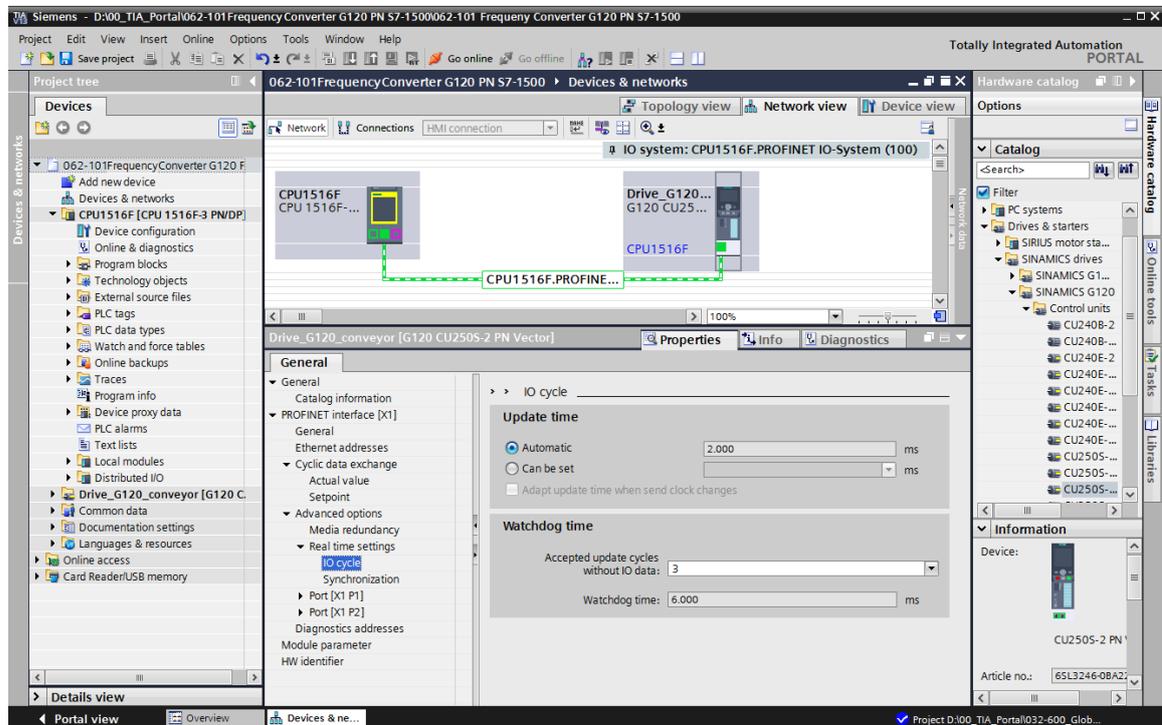


#### 提示:

- 在“G120 CU250S-2 PN Vector”的“PROFINET 接口”(PROFINET interface) 中, 菜单项“PROFINET”下的名称栏会自动应用 PROFINET 设备名。

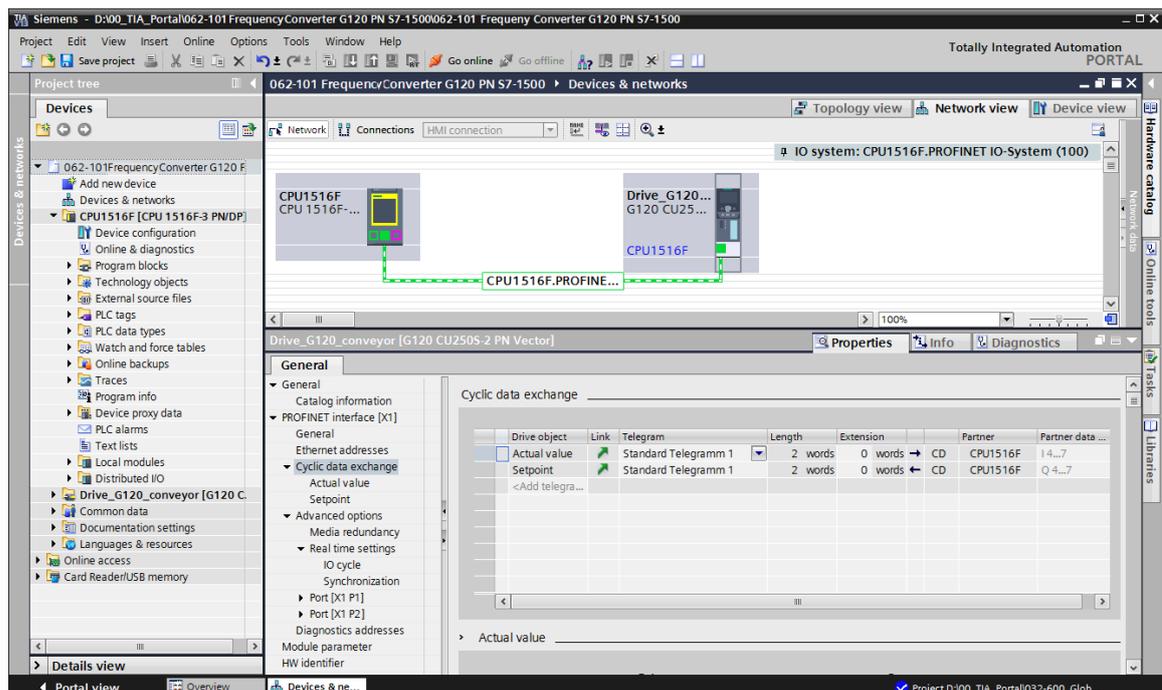
→ 也可以为该设备设置“IO 周期环” (IO cycle), 如“更新时间” (Update time) 和“响应监控时间” (Watchdog time)。

(→ 扩展选项 (Advanced options) → 实时设置 (Real time settings) → IO 周期 (IO cycle) → 更新时间 (Update time) → 响应监控时间 (Watchdog time))



→ 针对 PLC 和变频器之间的“周期性数据交换” (Cyclic data exchange) 规定使用“标准报文 1” (Standard Telegram 1)。

(→ PROFINET 接口 [X1] (PROFINET interface [X1]) → 周期性数据交换 (Cyclic data exchange) → 实际值 (Actual value): 标准报文 1 (Standard Telegram 1) → 额定值 (Setpoint): 标准报文 1 (Standard Telegram 1))



→ 针对地址范围, 选择 “E 256...259” 和 “A 256 ... 259”。

( → PROFINET 接口 [X1] (PROFINET interface [X1]) → 周期性数据交换 (Cyclic data exchange) → 实际值 (Actual value) → 开始地址 (Start address) I 256 → 额定值 (Setpoint) → 开始地址 (Start address) O 256 )

The screenshot shows the 'Properties' window for the 'Drive\_G120\_conveyor [G120 CU250S-2 PN Vector]' in the 'Actual value' tab. The configuration is as follows:

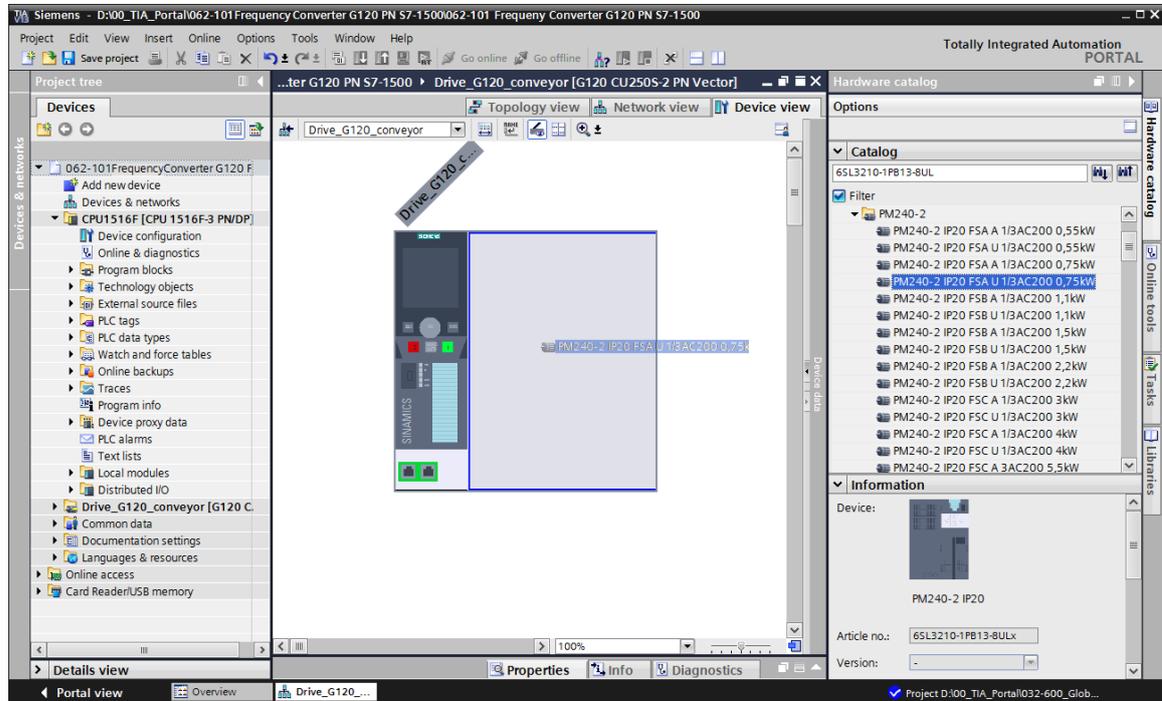
Parameter	Drive	Partner
Name	Drive_1	CPU1516F
Role	Device	Controller
IP address	192.168.0.6	192.168.0.1
Telegram	Standard Telegramm 1	
Slot	2	
Start address	PZD 1	I 256
Length	2 words	2 words
Extension	0 words	0 words
Process image	Automatic update	
Alarm OB	40	

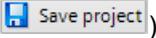
The screenshot shows the 'Properties' window for the 'Drive\_G120\_conveyor [G120 CU250S-2 PN Vector]' in the 'Setpoint' tab. The configuration is as follows:

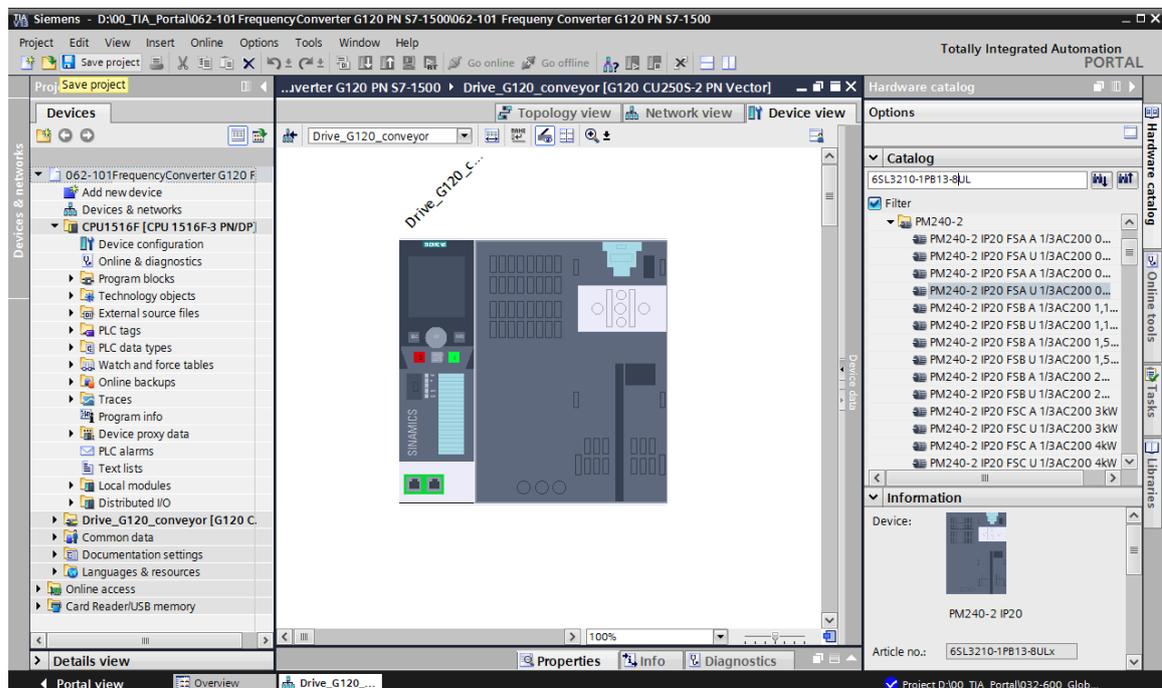
Parameter	Drive	Partner
Name	Drive_1	CPU1516F
Role	Device	Controller
IP address	192.168.0.6	192.168.0.1
Telegram	Standard Telegramm 1	
Slot	2	
Start address	PZD 1	Q 256
Length	2 words	2 words
Extension	0 words	0 words
Process image	Automatic update	
Alarm OB	40	

→ 现在从“Drive\_G120\_Conveyor”切换至“设备视图”(Device view)。在设备视图中可以选择使用的电源模块, 例如: “PM240-2 IP20 FSA U 1/3 AC200 0.75kW”, 并分配给“Drive\_G120\_Conveyor”。

(→ 设备视图 (Device view) → Drive\_G120\_Conveyor → PM 240-2 IP20 FSA U 1/3 AC200 0.75kW)

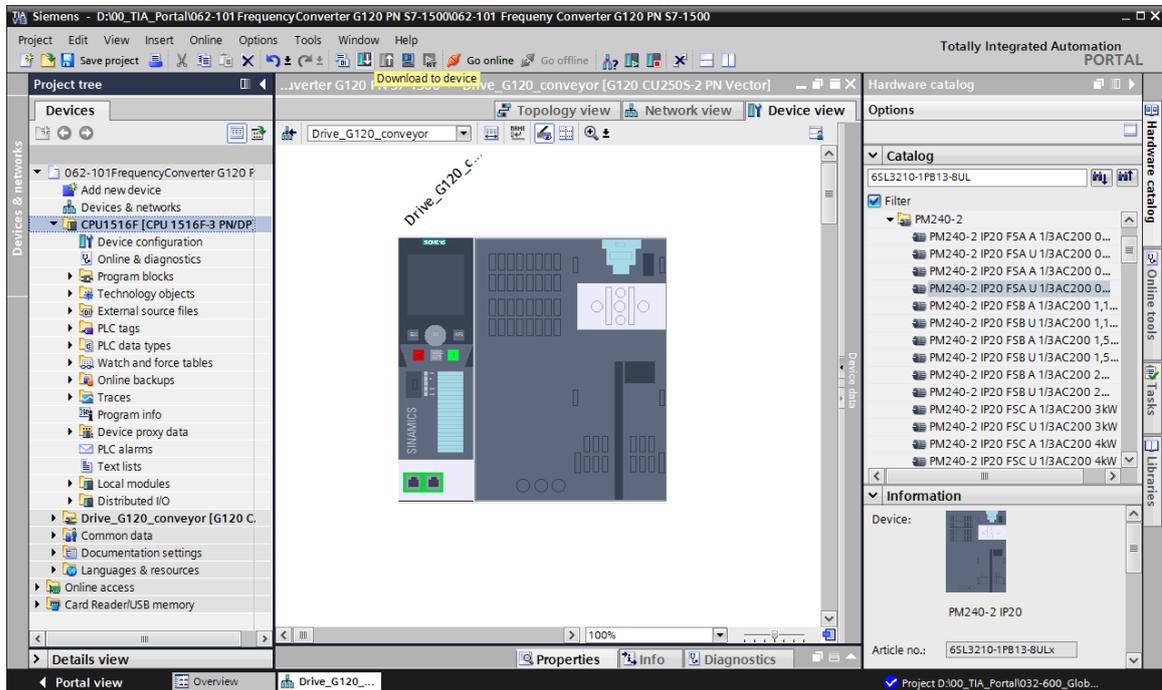


→ 现在保存项目及上述设置。(→  Save project)



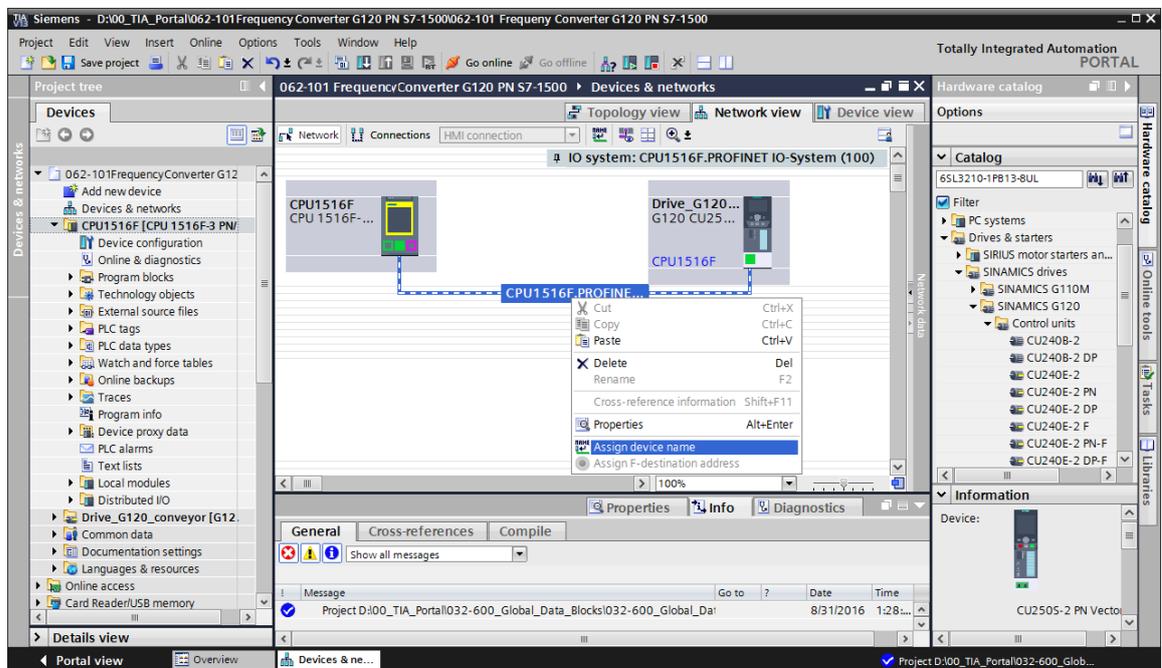
→ 在这里单击图标 “ 加载到设备中” (Download to device), 将变频器 G120 作为 Device 的设备配置加载到 “CPU\_1516F [CPU1516F-3 PN/DP]”。

(→ CPU\_1516F [CPU1516F-3 PN/DP] → )

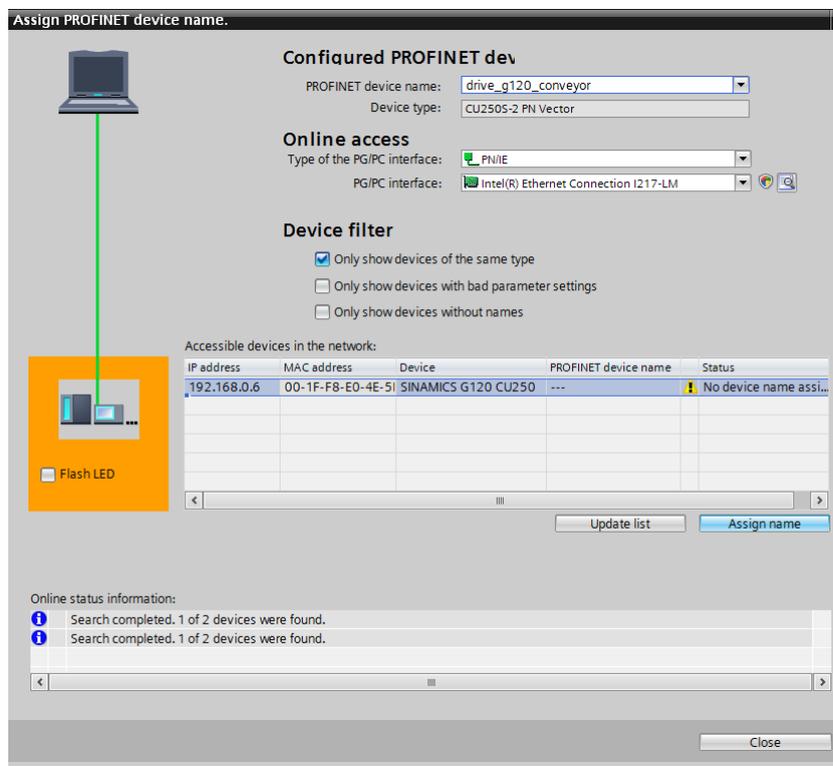
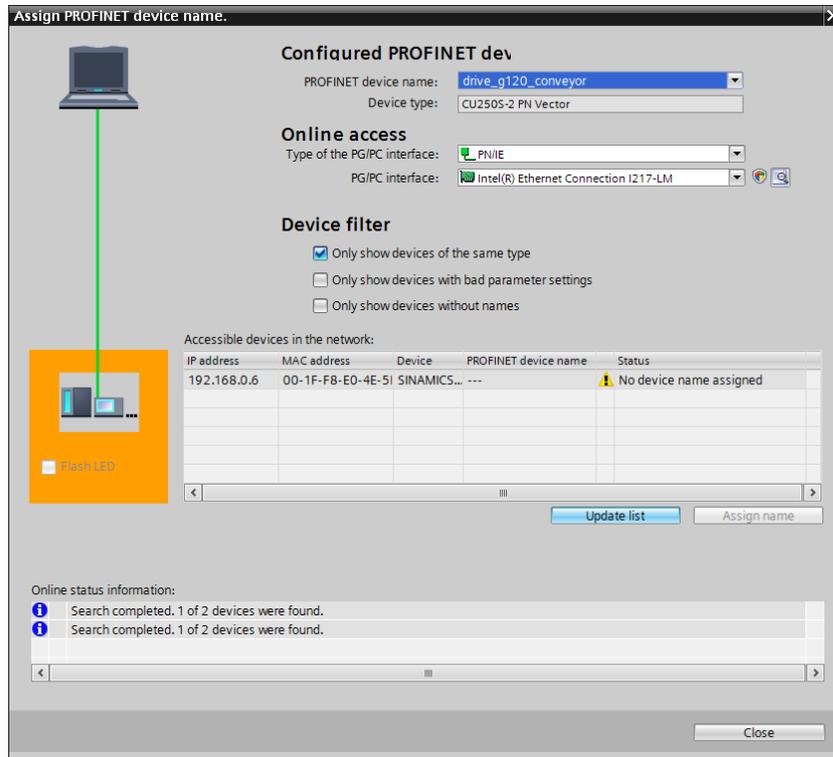


→ 现在必须为作为 CPU\_1516F 之 IO 设备的变频器 G120 分配设备名。为此首先选中网络 “PN/IE\_1”，然后选择 “分配设备名” (Assign device name)。

(→ PN/IE\_1 → 分配设备名 (Assign device name))



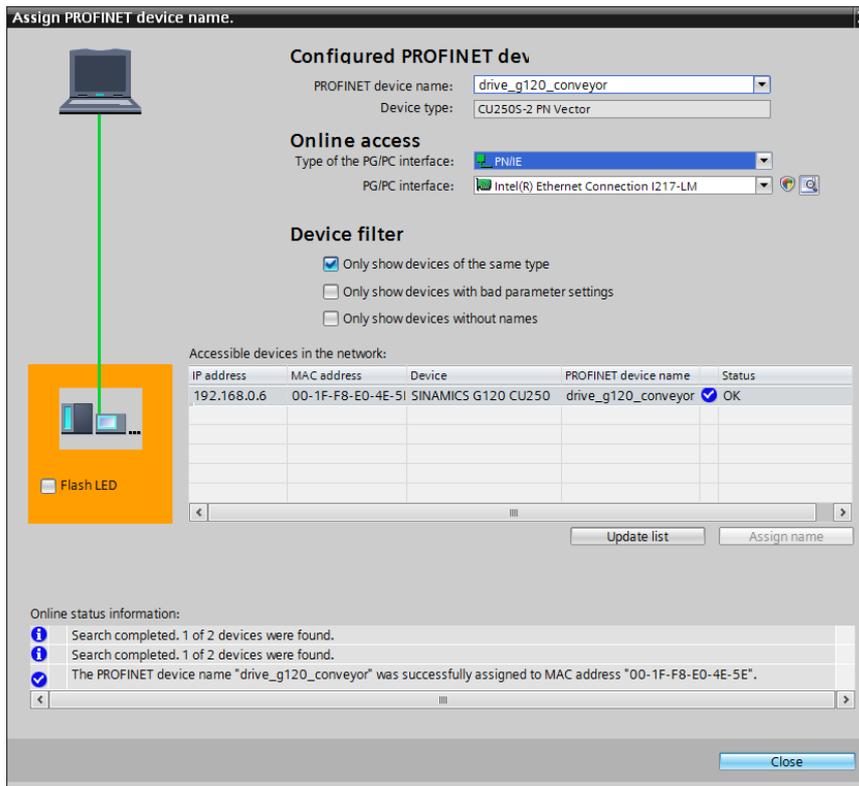
- 在接下来的对话框中可以先选择“PG/PC 接口 (PG/PC interface)”，之后再选择“drive\_g120\_conveyor”和“分配设备名” (Assign device name)。  
 (→ PROFINET 设备名 (PROFINET device name): drive\_g120\_conveyor → SINAMICS G120 CU250S → 分配名称 (Assign device name))



### 提示:

- 如网络中有多个 IO 设备，可以根据压印的 MAC 地址识别设备。

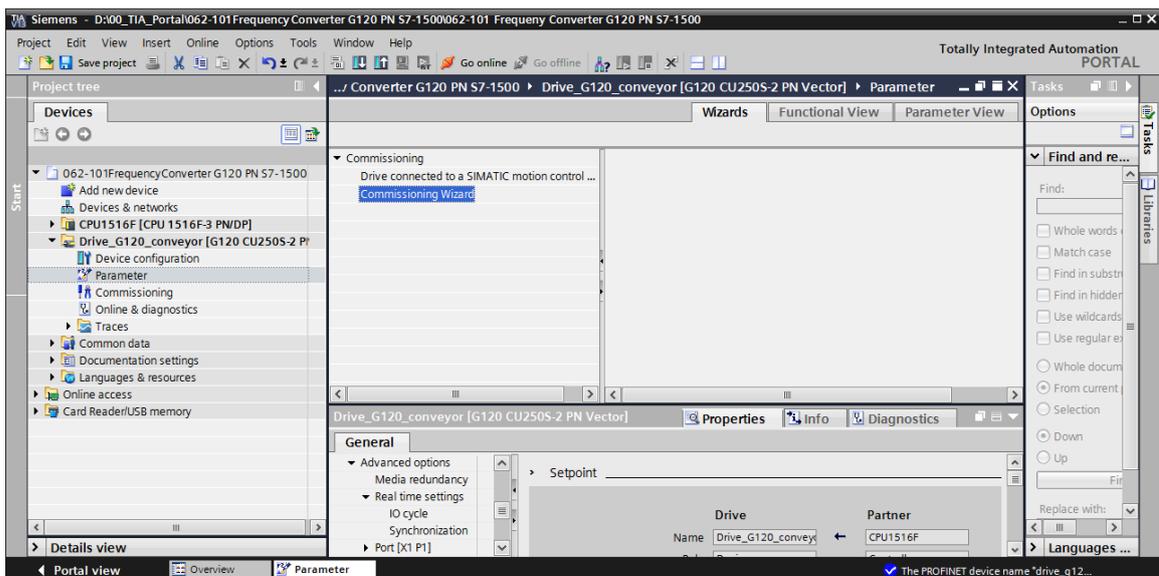
→ 如组件显示过多, 可以单击“仅显示同类型设备”(Only show devices of the same type) 筛选视图。如设备名分配成功, 将在状态栏 (Status) 中显示“OK”。(→ 关闭 (Close))



### 7.3 用调试向导为变频器进行参数化设置

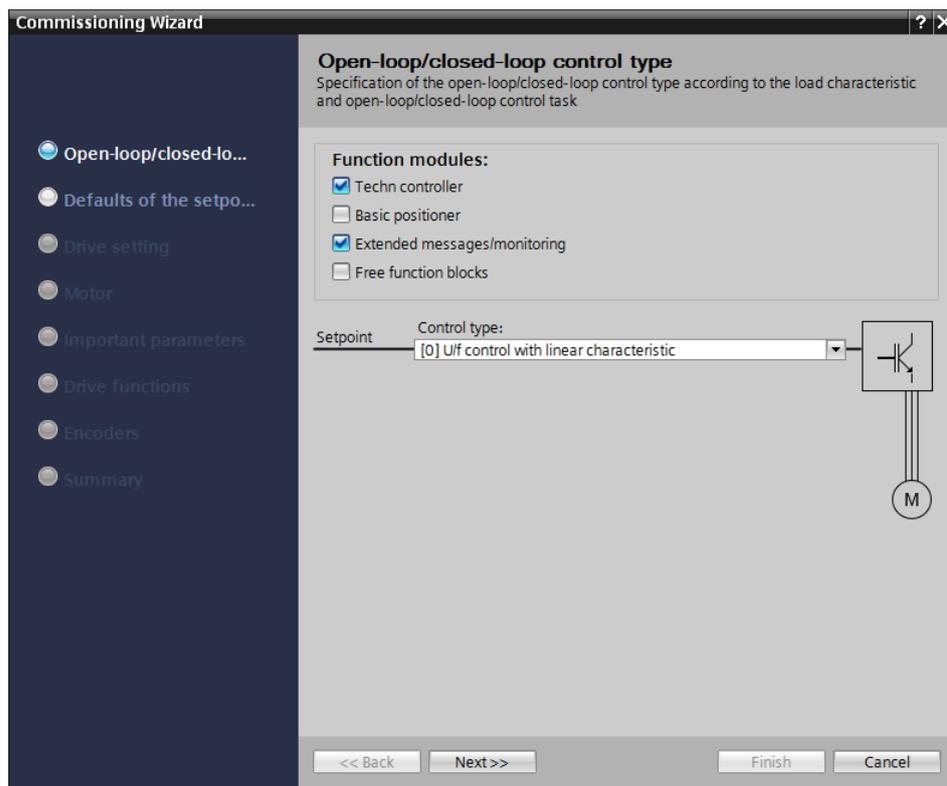
→ 要为变频器进行参数化设置, 双击“Drive\_G120\_Conveyor”的“参数”(Parameter), 打开参数, 然后启动“调试向导”(Commissioning Wizard)。

(→ Drive\_G120\_Conveyor → 参数 (Parameter) → 调试向导 (Commissioning Wizard))

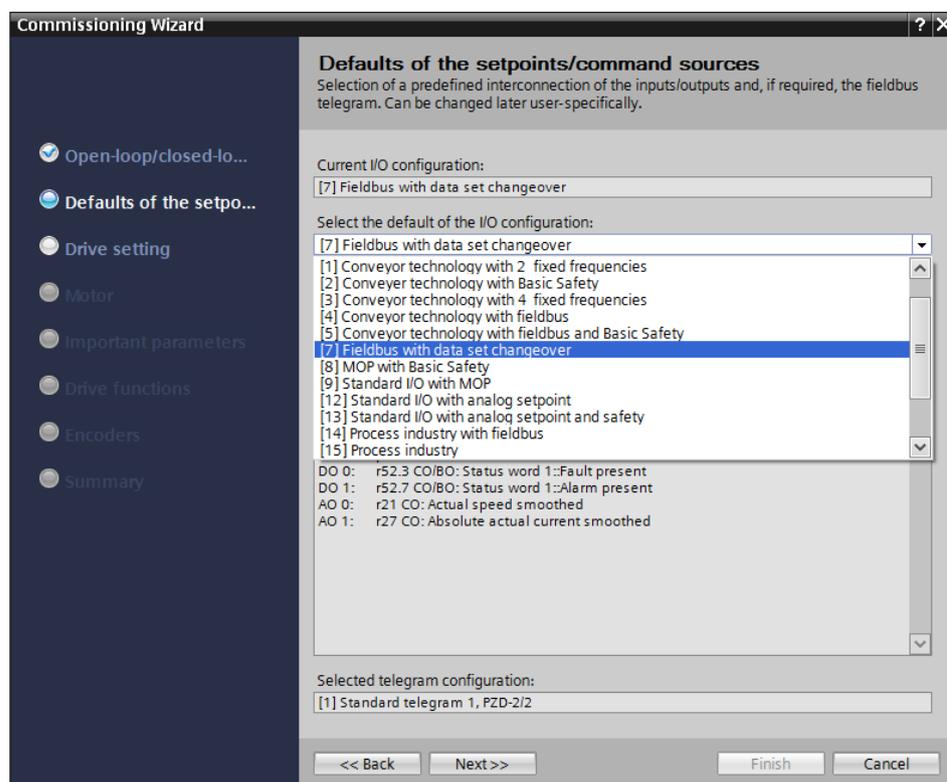


→ 在随后的对话框中选择“具有线性特性的 U/f 控制” (U/f control with linear characteristic) 作为控制类型。保留功能模块的默认选择。

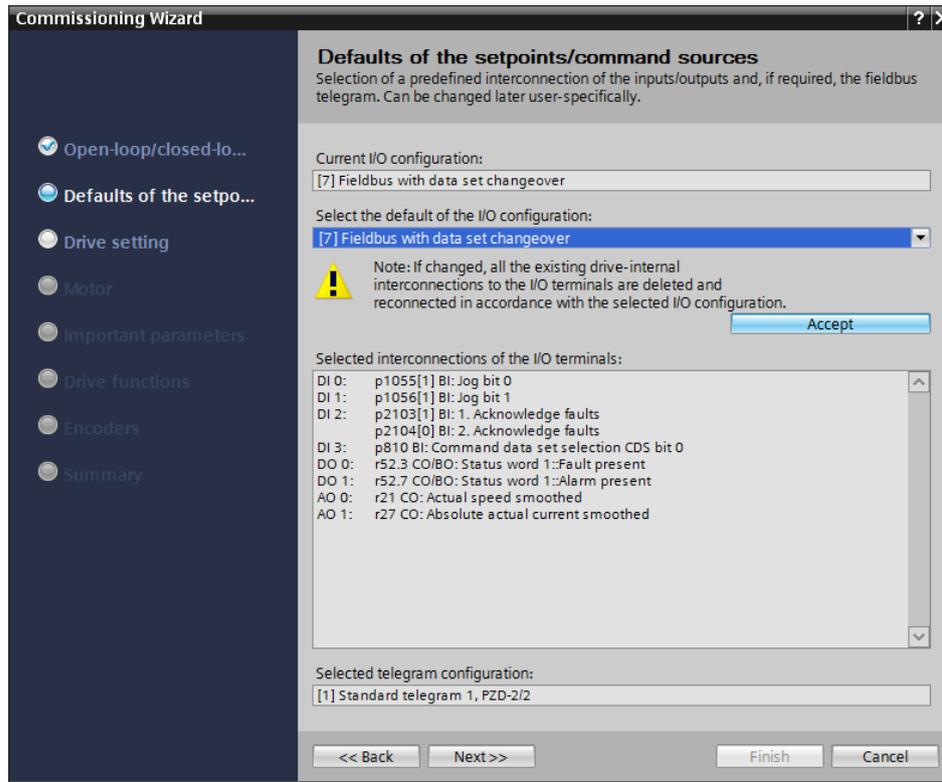
(→ 具有线性特性的 U/f 控制 (U/f control with linear characteristic) → 下一步 (Next))



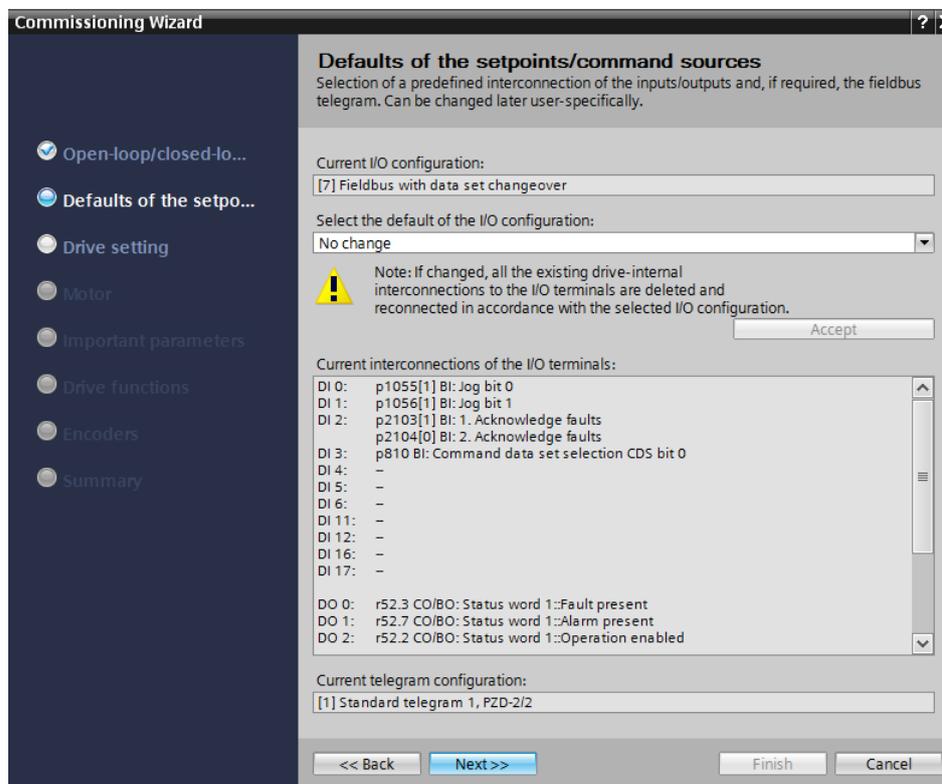
→ 在选择额定值和命令源时，选择宏 7 “带数据组切换的现场总线” (Fieldbus with data set changeover)。(→ [7] 带数据组切换的现场总线 (Fieldbus with data set changeover))



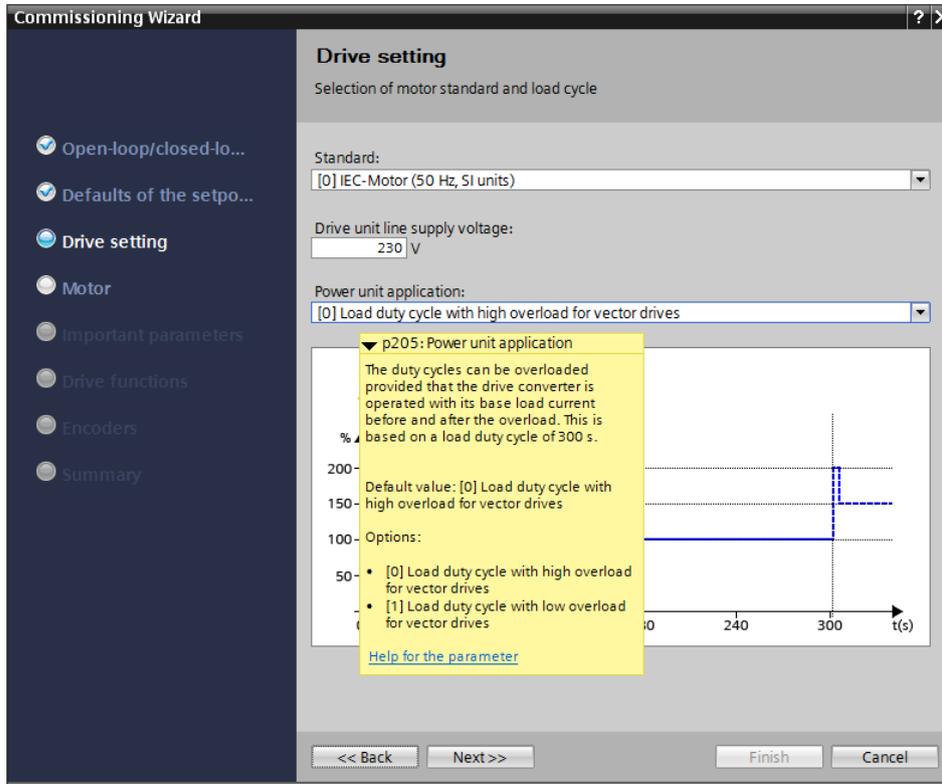
→ 选择宏 “[7] 带数据集切换的现场总线” (Fieldbus with data set changeover) 时必须点击 “应用” (Accept) 确认。(→ 应用 (Accept))



→ 现在将显示 I/O 端子与宏 7 的当前连接。(→ 下一步 (Next))



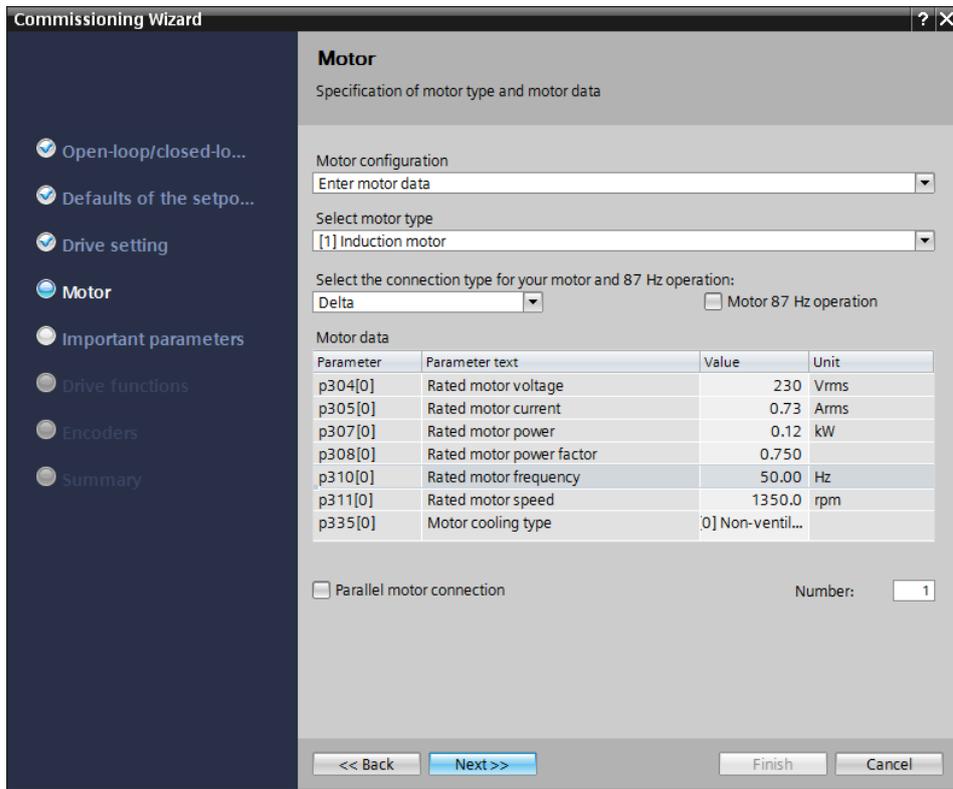
- 在驱动器设置中选择“IEC 电机 (50Hz, SI 单元)” (IEC-Motor (50 Hz, SI units)) 和“矢量驱动的高过载负荷周期” (Load duty cycle with high overload for vector drives)。  
 (→ IEC 电机 (50Hz, SI 单元) (IEC-Motor (50 Hz, SI units)) → 矢量驱动的高过载负荷周期 (Load duty cycle with high overload for vector drives) → 下一步 (Next))



**提示:**

- 关于设置的详细信息请参见工具建议文本框、在线帮助或列表手册。

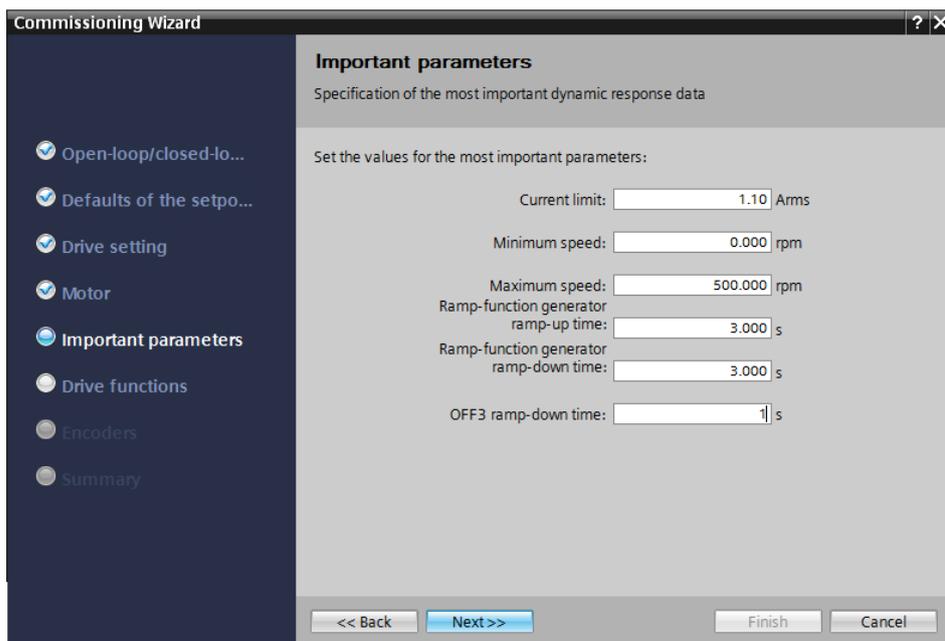
→ 在接下来的对话框中选择“异步电动机”作为电机类型，并根据电机铭牌的说明输入电机数据  
 (→ 输入电机数据 (Enter motor data) → 异步电动机 (Induction motor) → 连接方式 (Connection type): 三角形 (Delta) → ... → 下一步 (Next))



**提示:**

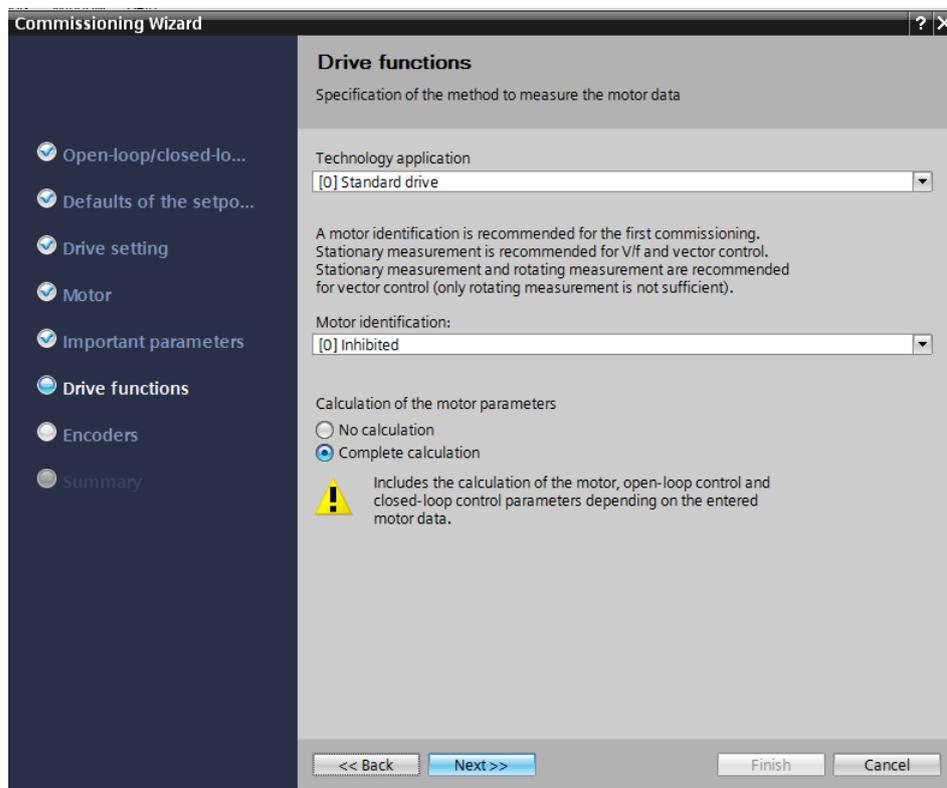
– 也可以直接通过订货号选择 SIEMENS 电机。

→ 接下来的截图展现了电流 / 转速限制参数和斜坡发生器的示例。  
 (→ 下一步 (Next))

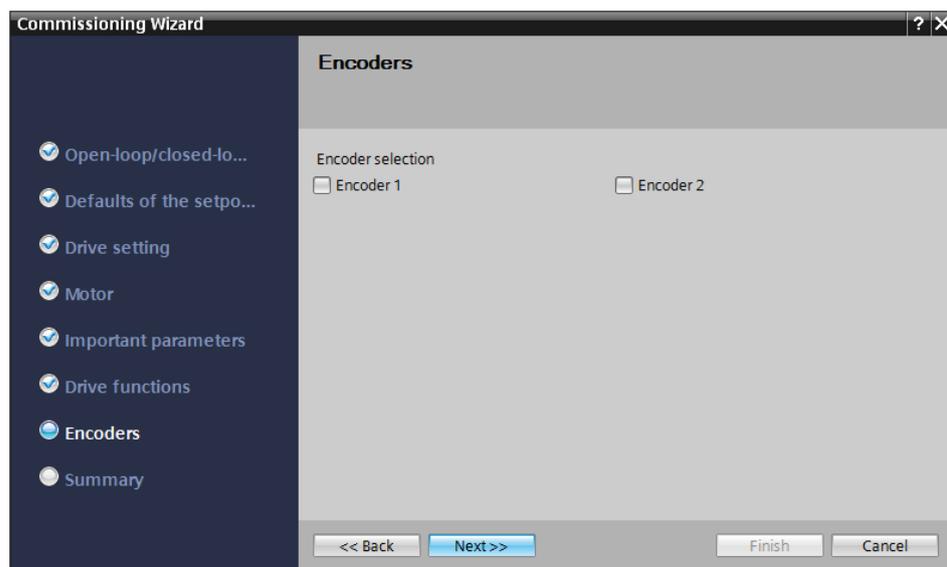


→ 在技术应用栏 (Technology application) 选择“标准驱动” (Standard drive)。阻止 (inhibited) 电机识别并选择“完整计算” (Complete calculation)，基于之前的参数值计算接下来的设置。

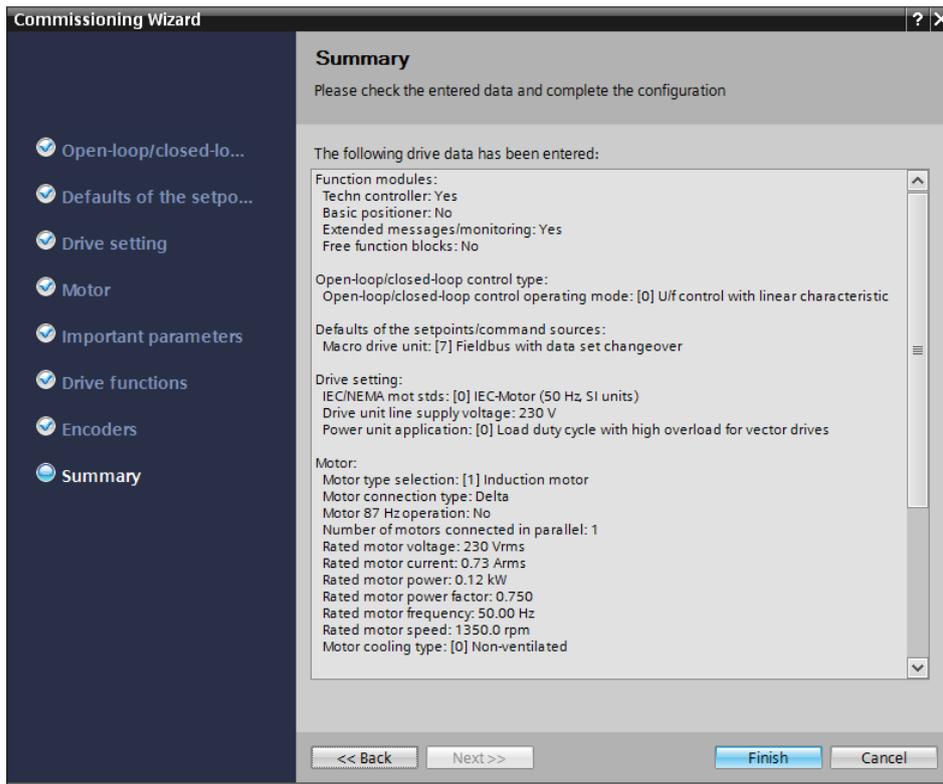
(→ 标准驱动 (Standard drive) → 电机识别 (Motor identification): 已阻止 (Inhibited) → 完整计算 (Complete calculation) → 下一步 (Next))



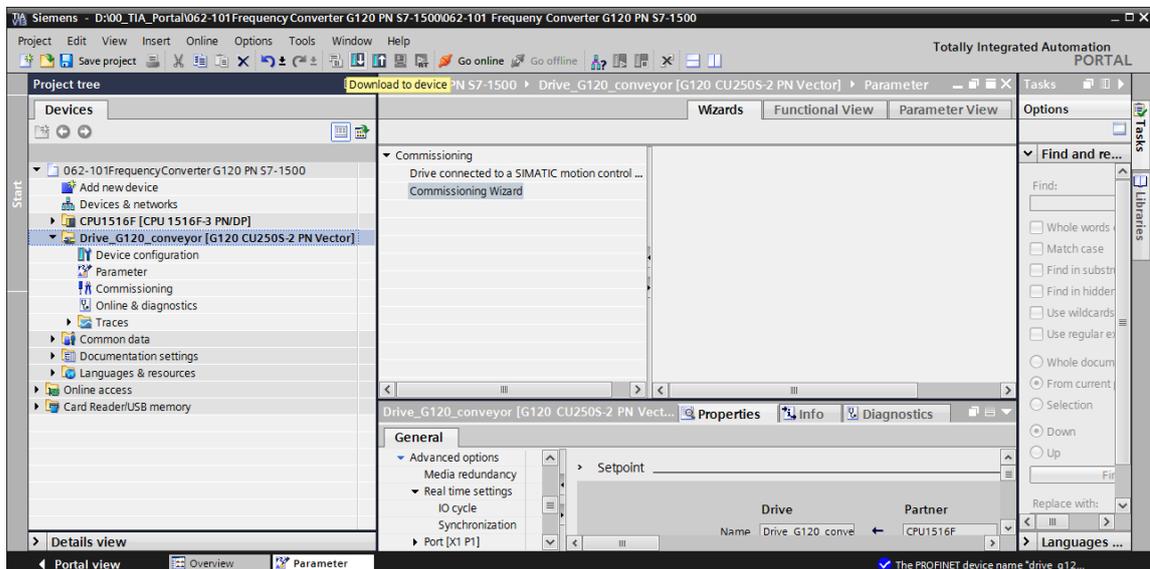
→ 在此位置不要选择编码器。(→ 下一步 (Next))



→ 在随后的总结 (Summary) 中, 所有设置将再次显示以进行检查。按下“完成”(Finish) 按钮应用这些设置。(→ 完成 (Finish))

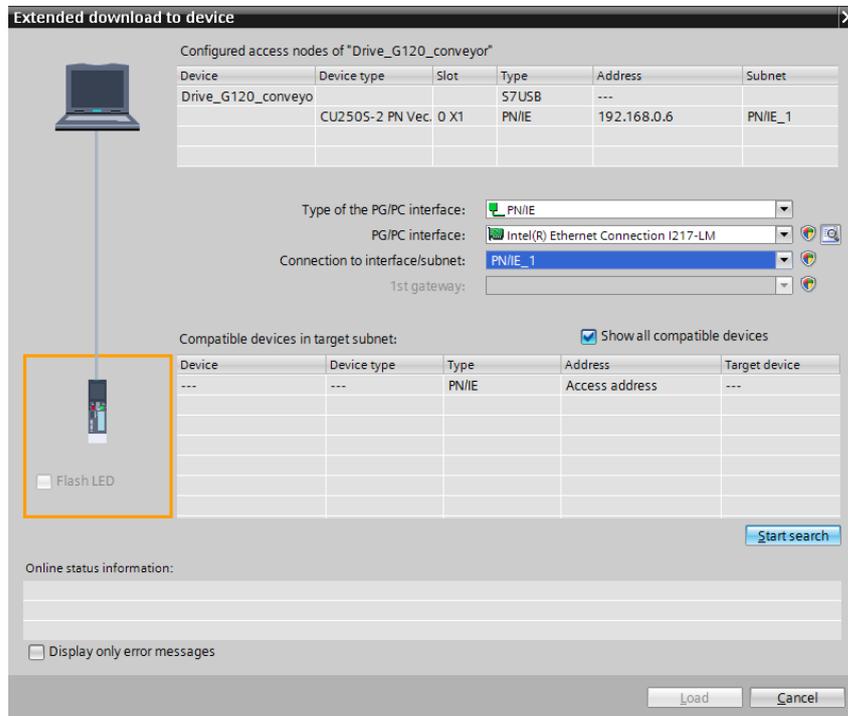


→ 在将参数加载到“Drive\_G120\_Conveyor”“”之前, 再次保存项目。  
 (→  Save project → Drive\_G120\_Conveyor → )

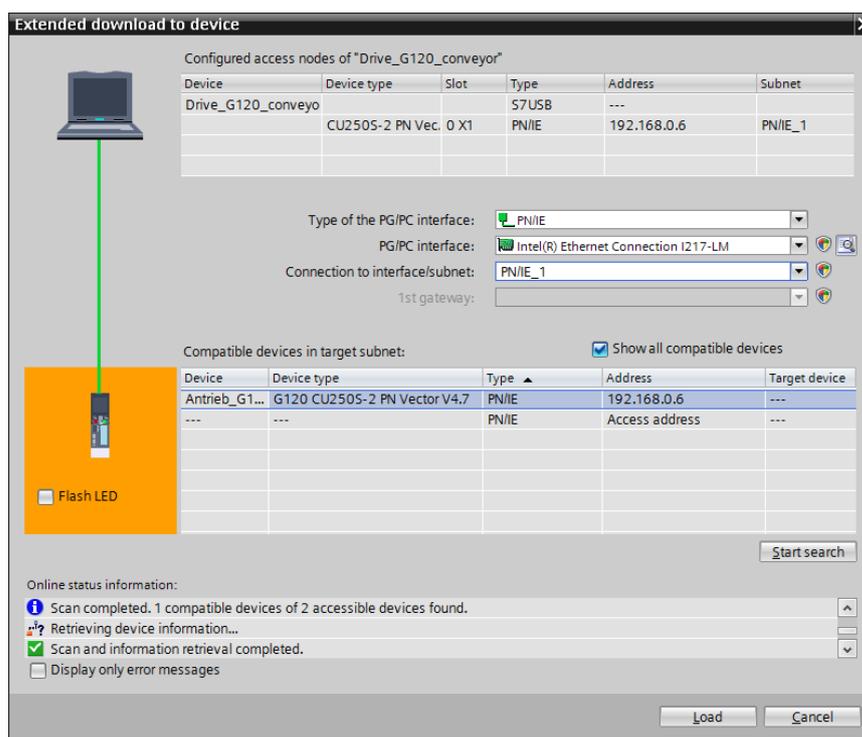


→ 在以下对话框中选择“PN/IE”作为 PG/PC 接口类型 (Type of the PG/PC interface), 随后将之前设置的网卡作为 PG/PC 接口 (PG/PC interface) 并将“PN/IE\_1”作为 CPU 到子网的连接 (Connection to interface/subnet)。现在单击“启动搜索” (Start search)。

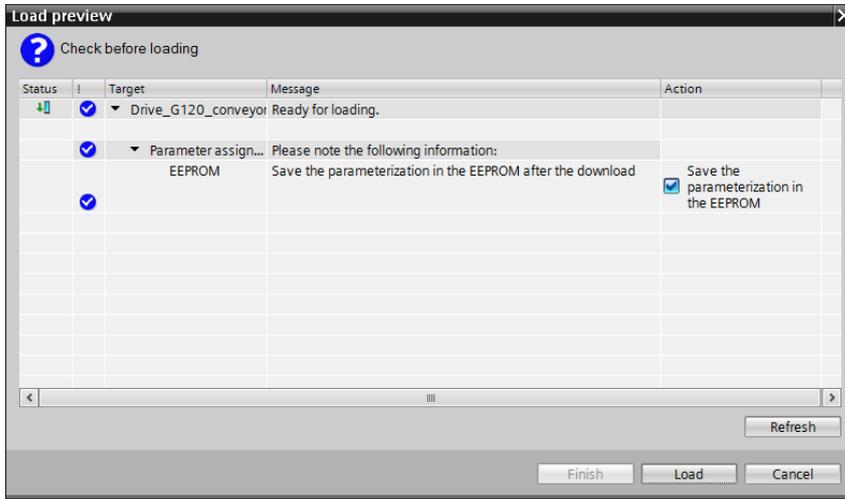
(→ PG/PC 接口类型 (Type of the PG/PC interface): PN/IE → PG/PC 接口 (PG/PC interface): ..... → 到子网的连接 (Connection to interface/subnet): PN/IE\_1 → 启动搜索 (Start search))



→ 接着, 就可以查看“SINAMICS 驱动器” (SINAMICS drive) 并选择其作为目标设备了。然后单击“加载” (Load)。(→ SINAMICS 驱动器 (SINAMICS drive) → 加载 (Load))



- 现在将自动编译配置，加载前再次显示概览，以检查要执行的步骤。现在选择“将参数化设置备份到 EEPROM” (Save the parameterization in the EEPROM)，并单击“加载” (Load)  
 (→ 将参数化设置备份到 EEPROM (Save the parameterization in the EEPROM) → 加载 (Load))

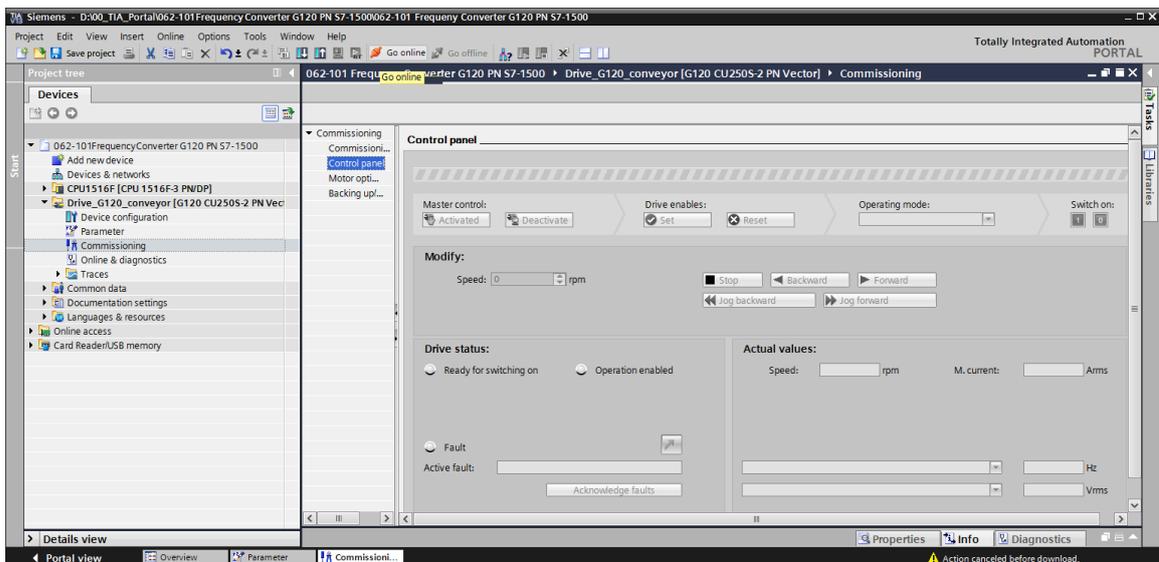


提示:

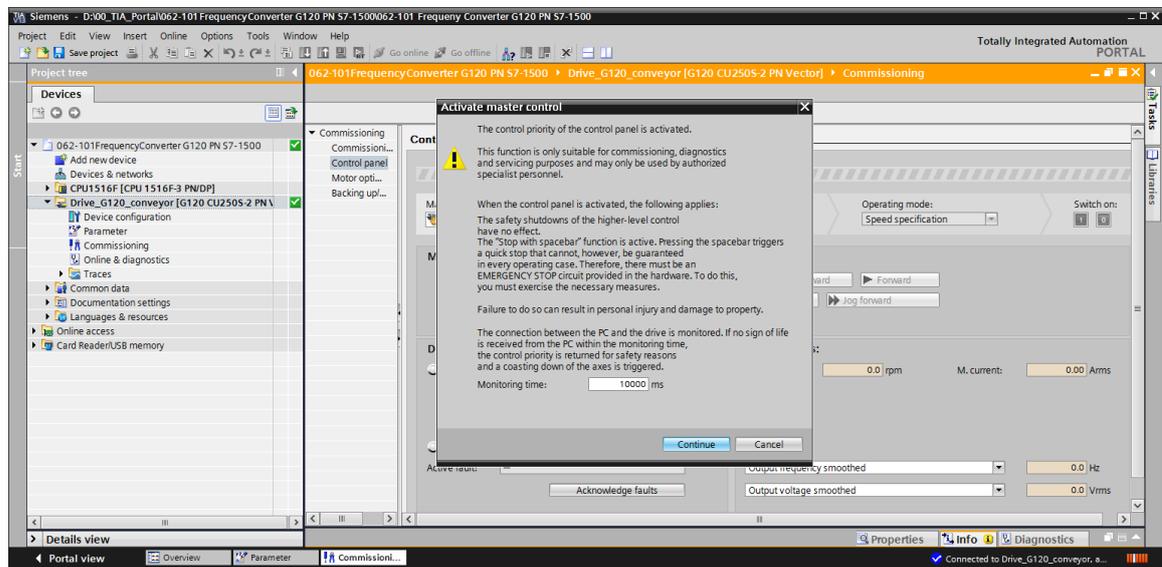
- 建议将参数备份到 EEPROM，这样在停电时也不会丢失参数

## 7.4 用控制面板测试和调试变频器

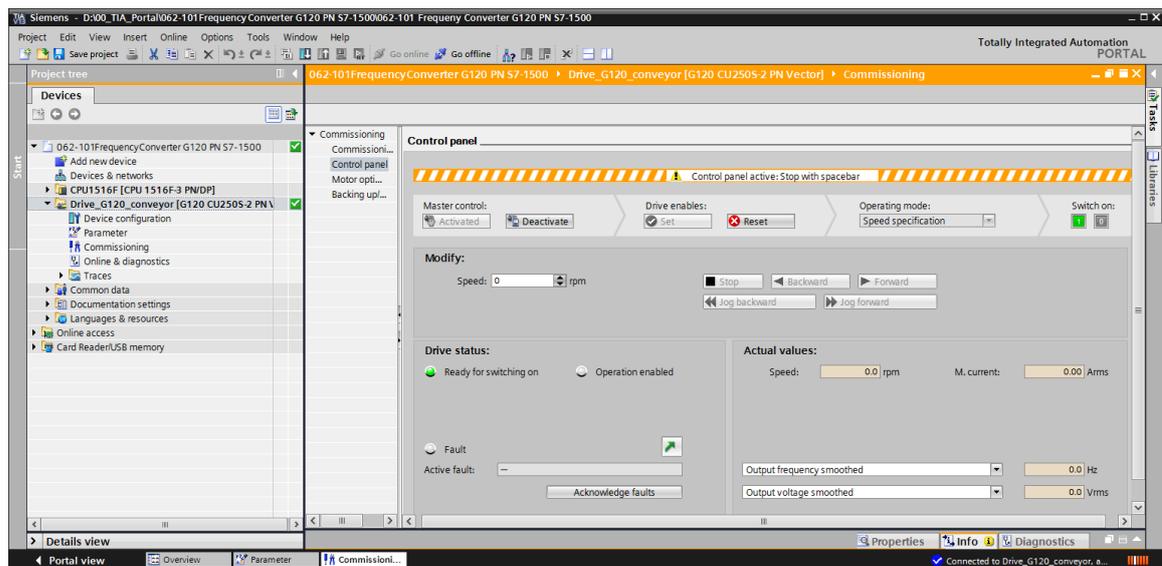
- 为便于在没有 PLC 程序的情况下测试之前的参数化设置，请从“Drive\_G120\_Conveyors”的“调试” (Commissioning) 菜单中打开“控制面板” (Control panel)。然后，单击“ Go online”。(→ Drive\_G120\_Conveyor → 调试 (Commissioning) → 控制面板 (Control panel)) (→ Go online)



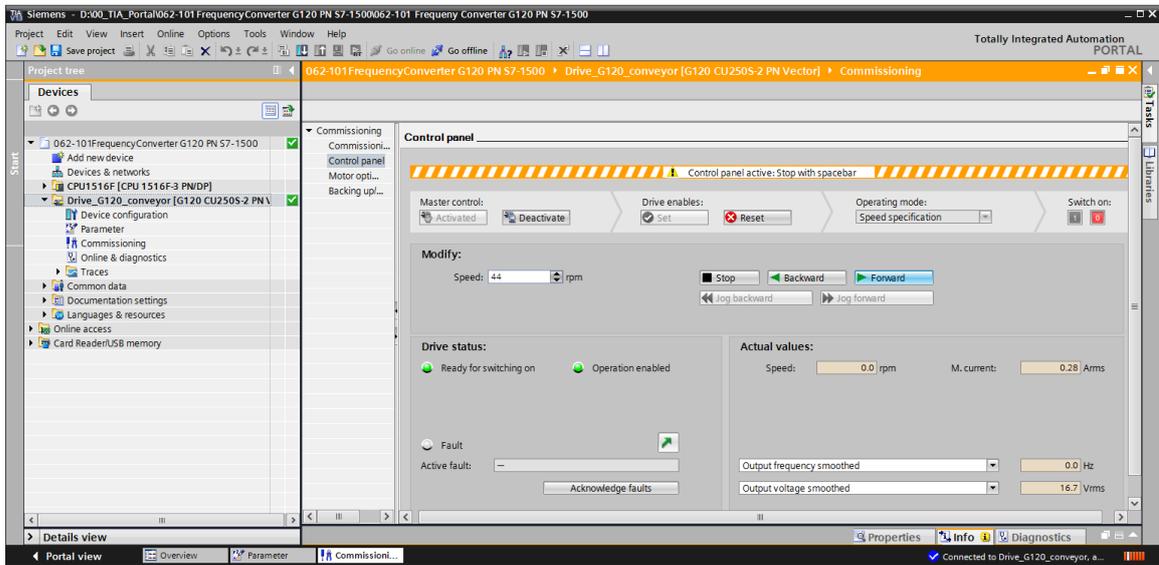
→ 在控制面板中, 首先必须“激活” (Activated) “主控制” (Master control)。接着监控 PC 和变频器之间的通信。需要至少每隔 10000ms 进行一次成功的通信。否则, 电机将停止, 使能将重置。(→ 主控制 (Master control):  → 10000ms → )

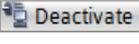


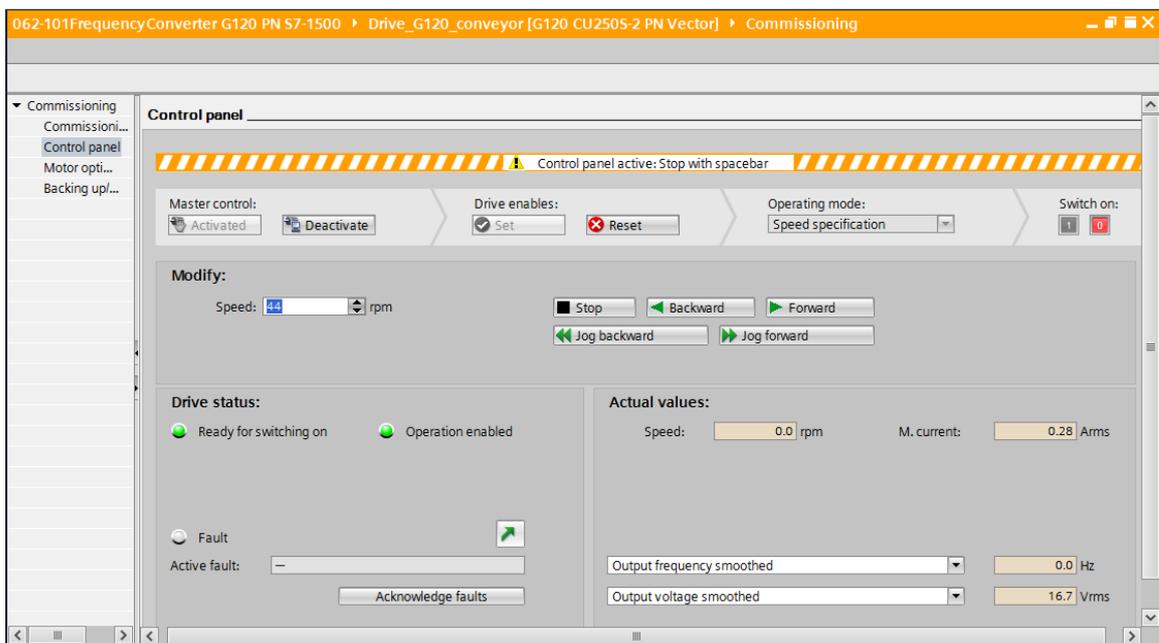
→ 要启动电机, 首先必须使驱动器使能置位 。一般情况下, 置位自动完成。接着, 我们就可以开启驱动器了 。(→ 开启 )



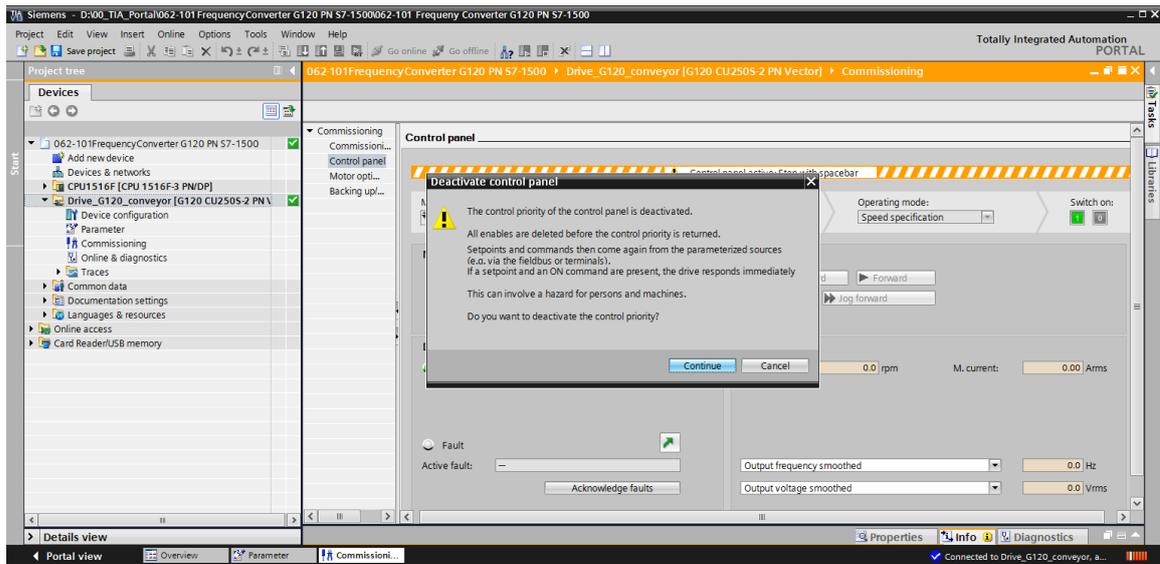
→ 现在电机可以以所选的转速 (Speed)  或  运转。  
(→ 转速 (Speed): 44 → )



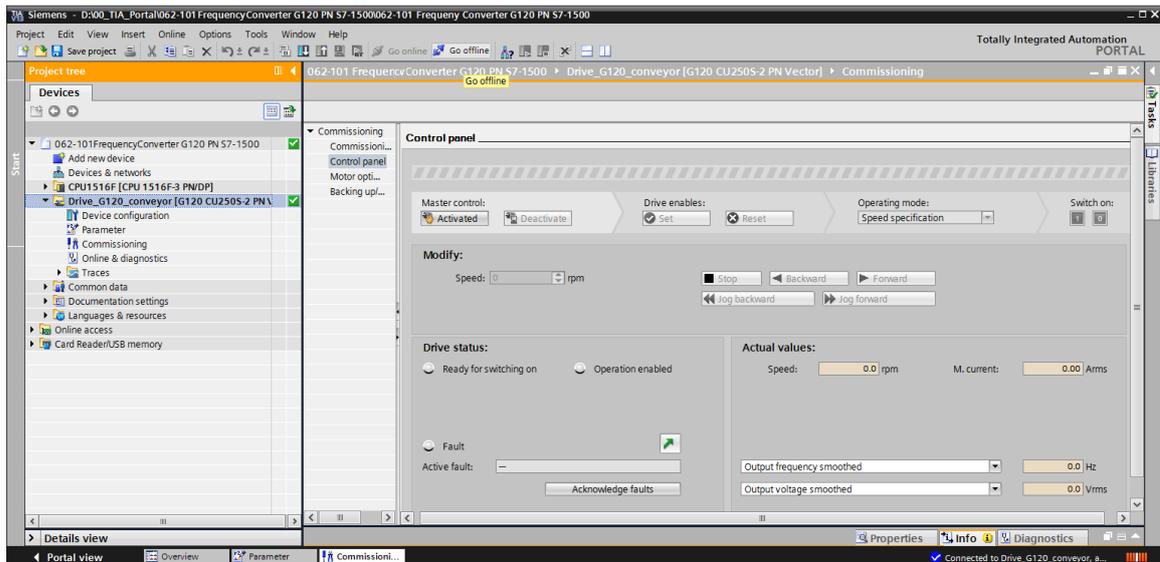
→ 单击 “” 可以关闭驱动器。测试完成后必须再次  主控制。  
(→  → )



→ 点击 “Continue”，确认禁用时弹出的安全询问。(→ Continue)



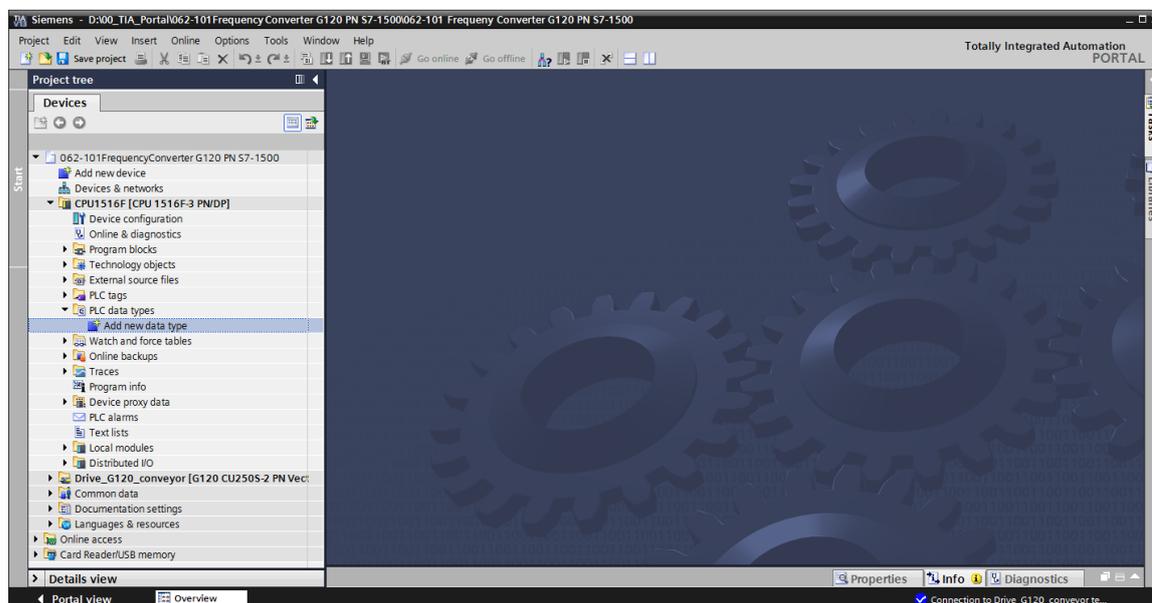
→ 最后还需要 “Go offline” 并再次保存项目 “Save project”。(→ Go offline → Save project)



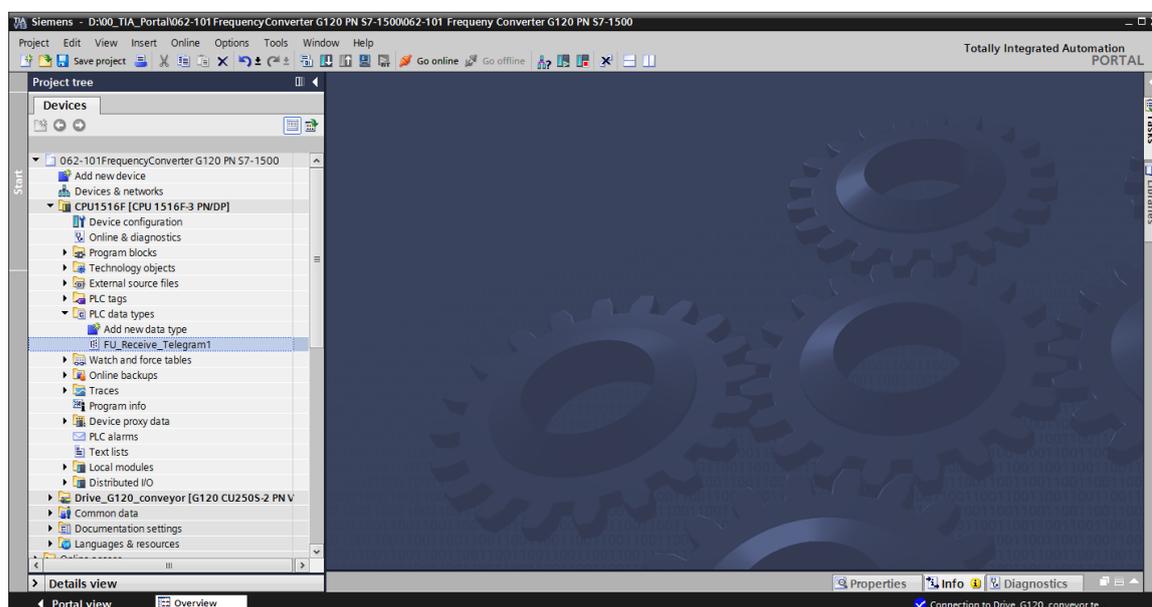
## 7.5 创建用于控制变频器的程序

→ 在调整控制变频器的程序之前, 首先需要创建两个与发送和接收报文 1 结构相对应的“PLC 数据类型”(PLC data types)。

(→ PLC 数据类型 (PLC data types) → 添加新数据类型 (Add new data type))



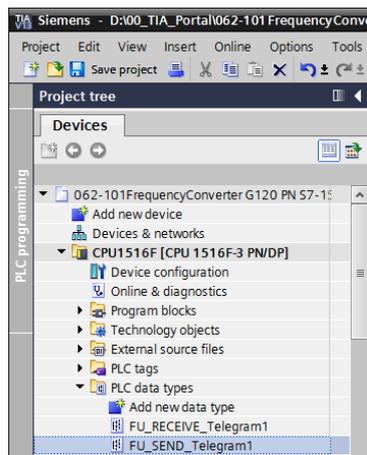
→ 将 PLC 数据类型的名称更改为“FU\_Receive\_Telegramm1”, 并双击打开。  
(→ FU\_Receive\_Telegramm1)



→ 与一个数据块类似, 创建如下所示的变量。(→ FU\_Receive\_Telegram1)

	Name	Data type	Default value	Accessible f...	Visible in ...	Setpoint	Comment
1	Speed_OK	Bool	false	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Setpoint / actual speed deviation within the tolerance range (1)
2	Control_requested	Bool	false	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	The automation system is requested to accept the inverter control(1)
3	Max_speed_reached	Bool	false	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Speed is greater than or equal to the maximum speed (1)
4	Warn_torque_limit	Bool	false	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Comparison value for current torque has been reached or exceeded (1)
5	Holding_brake	Bool	false	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Holding brake open(1)
6	Motor_temperature	Bool	false	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Alarm motor overtemperature(0)
7	Direction	Bool	false	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Motor rotates clockwise(1) / counterclockwise(0)
8	PM_overload	Bool	false	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Alarm inverter PM thermal overload (0)
9	Ready_to_Start	Bool	false	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Power supply switched on; electronics initialized; pulses locked(1)
10	Ready	Bool	false	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Motor is switched on (ON/OFF1 = 1), no fault is active(1)
11	Operation_EN	Bool	false	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Operation enabled Motor follows setpoint(1)
12	Fault	Bool	false	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Fault active(1)
13	No_OFF2	Bool	false	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Coast down to standstill is not active(1)
14	No_OFF3	Bool	false	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Quick stop is not active(1)
15	Lockout	Bool	false	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Closing lockout active(1)
16	Alarm	Bool	false	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Alarm active(1)
17	X1ST_A	Int	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Actual speed value process data (PZD) word2

→ 随后以“FU\_Send\_Telegram1”的名称和如下所示的变量创建另一个 PLC 数据类型。  
(→ FU\_Send\_Telegram1)



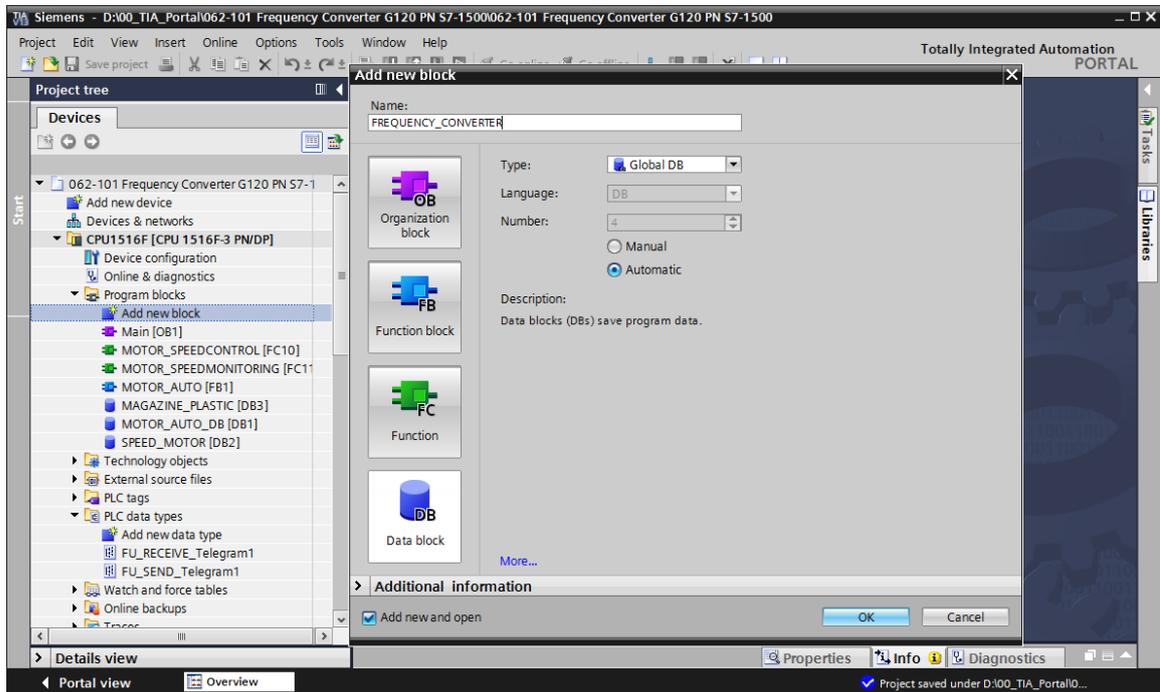
	Name	Data type	Default value	Accessible ...	Visible in ...	Setpoint	Comment
1	reserved_8	Bool	false	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	not in use
2	reserved_9	Bool	false	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	not in use
3	Control_via_PLC	Bool	TRUE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Control via fieldbus, inverter accepts the process data from fieldbus(1)
4	Rev_direction	Bool	false	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Invert setpoint in the inverter(1)
5	reserved_12	Bool	false	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	not in use
6	MOP_up	Bool	false	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Increase the setpoint saved in the motorized potentiometer(1)
7	MoP_down	Bool	false	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Reduce the setpoint saved in the motorized potentiometer(1)
8	reserved_15	Bool	false	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	not in use
9	ON_OFF1	Bool	false	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ON(1) / OFF(0) with the ramp-function generator
10	ON_OFF2	Bool	TRUE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Switch OFF (0); Switch off the motor immediately, the motor coasts down to standstill
11	ON_OFF3	Bool	TRUE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Switch OFF (0); Quick stop, the motor brakes with the OFF3 ramp-down time
12	EN_operation	Bool	TRUE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Enable operation; Switch-on motor (pulses can be enabled) (1)
13	EN_ramp	Bool	TRUE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Enable ramp-function (1) / Reset ramp-function generator output to 0 (0)
14	Continue_freeze_ramp	Bool	TRUE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Enable ramp-function (1) / Freeze ramp-function generator (0)
15	Enable_setpoint	Bool	TRUE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Enable setpoint(1) / Inhibit setpoint(0)
16	Acknowledge	Bool	false	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Acknowledge faults (1)
17	NSOLL_A	Int	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Setpoint/ speed process data (PZD) word2

#### 提示:

— 在某些使能位中, 起始值已设置为 TRUE, 因此不必在程序中额外设置这些值。

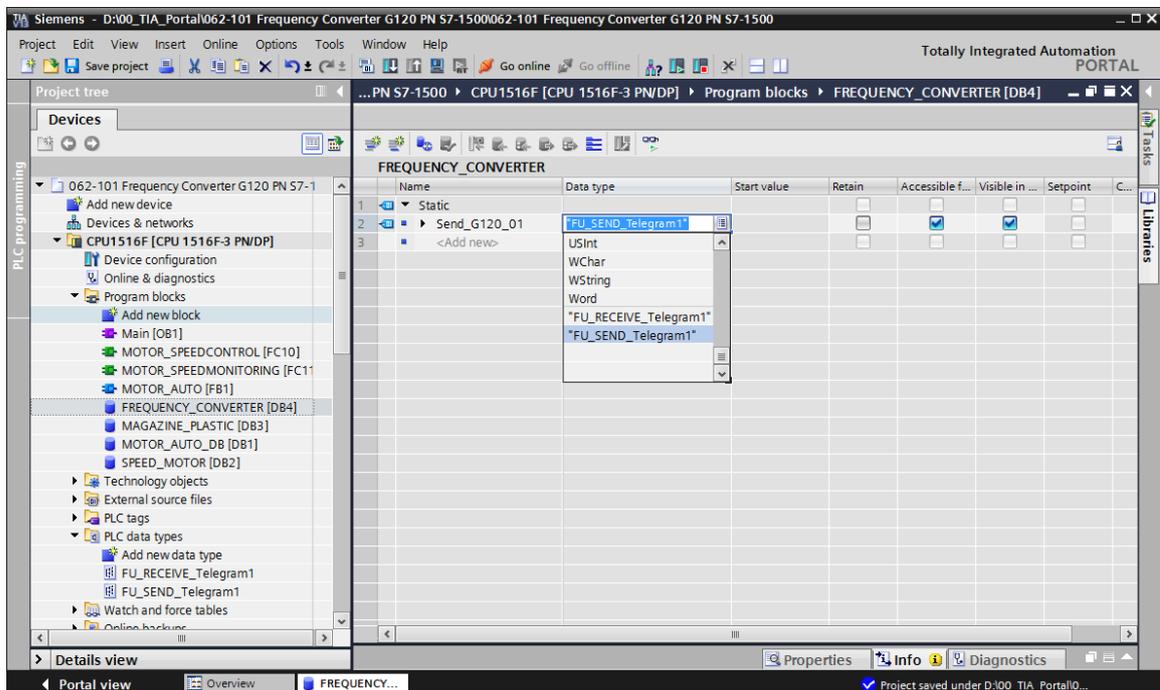
→ 接下来为任务报文和应答报文创建全局数据块 “FREQUENCY\_CONVERTER”。

( → 添加新块 (Add new block) → 数据块 (Data block) → 全局数据块 (Global DB) → FREQUENCY\_CONVERTER → 确定 (OK) )



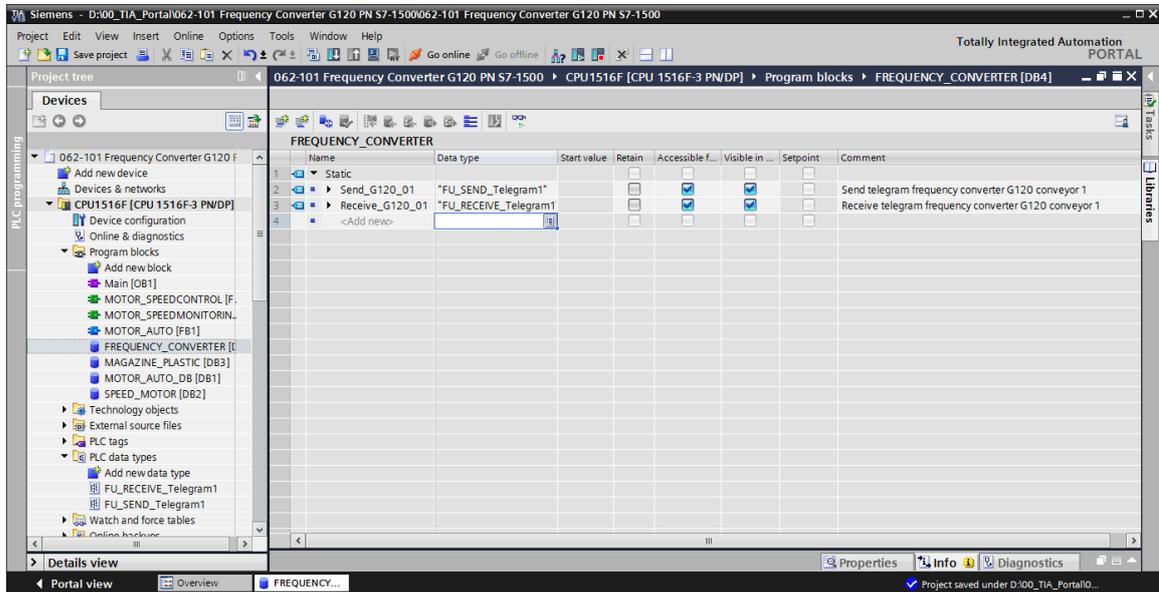
→ 现在创建变量 “Send\_G120\_01” 并选择 “FU\_SEND\_Telegramm1” 作为数据类型。

( → Send\_G120\_01 → “FU\_SEND\_Telegramm1” )

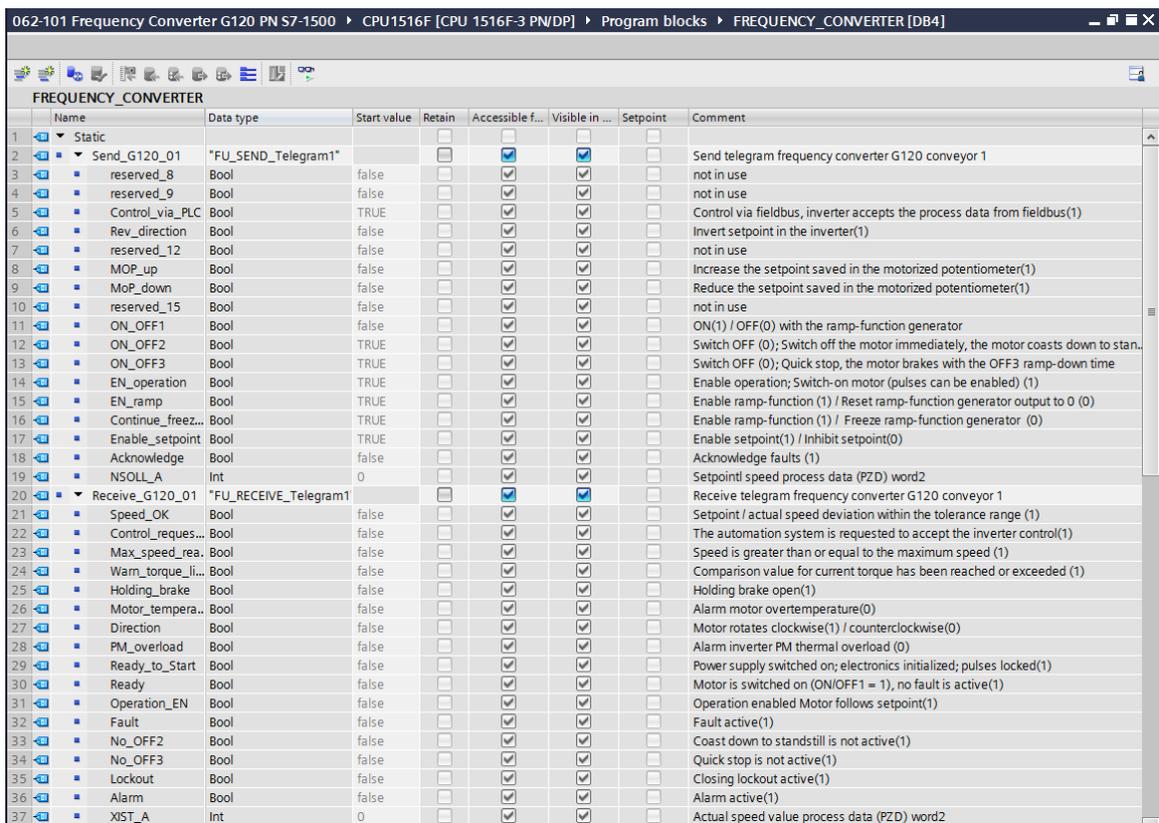


→ 现在创建另一个变量 “Receive\_G120\_01” 并选择 “FU\_RECEIVE\_Telegram1” 作为数据类型。为这两个变量添加注释。

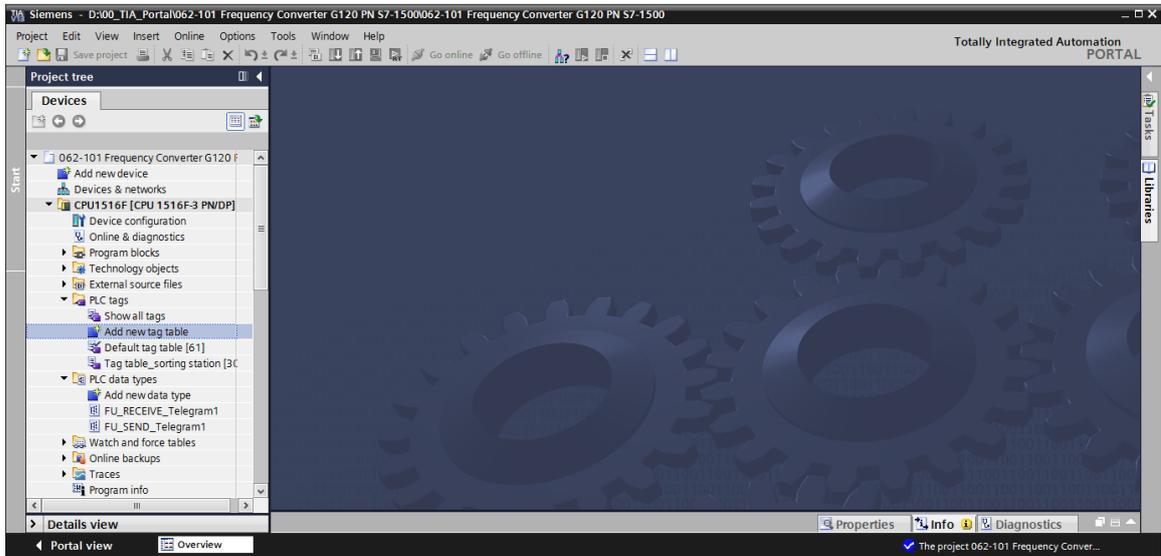
( → Receive\_G120\_01 → “FU\_RECEIVE\_Telegram1” )



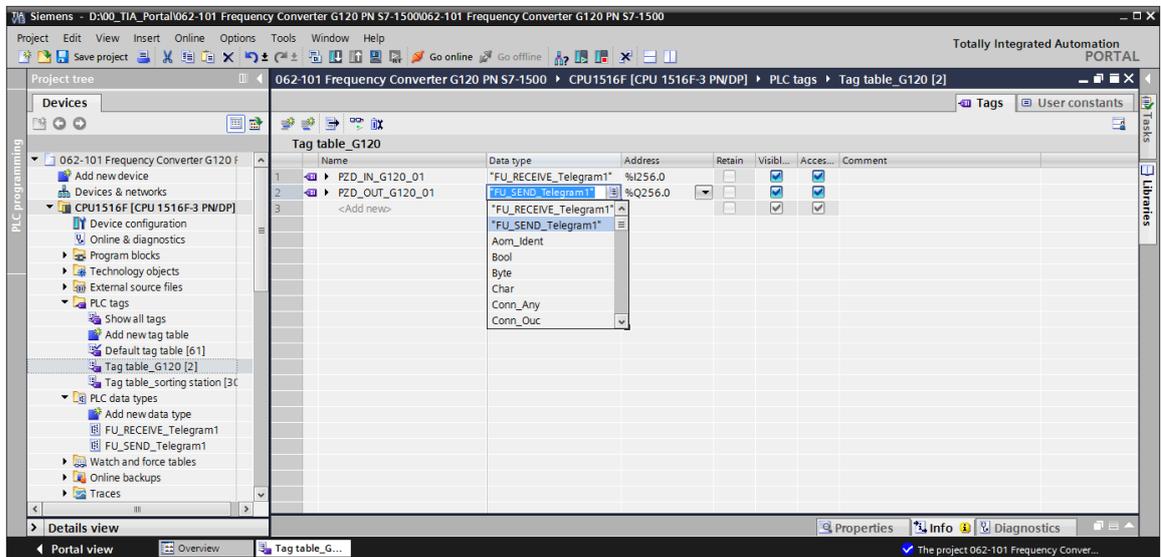
→ 通过使用 PLC 数据类型 “FU\_SEND\_Telegram1” 和 “FU\_RECEIVE\_Telegram1” 可以快速且高效地创建数据块，参见图示。



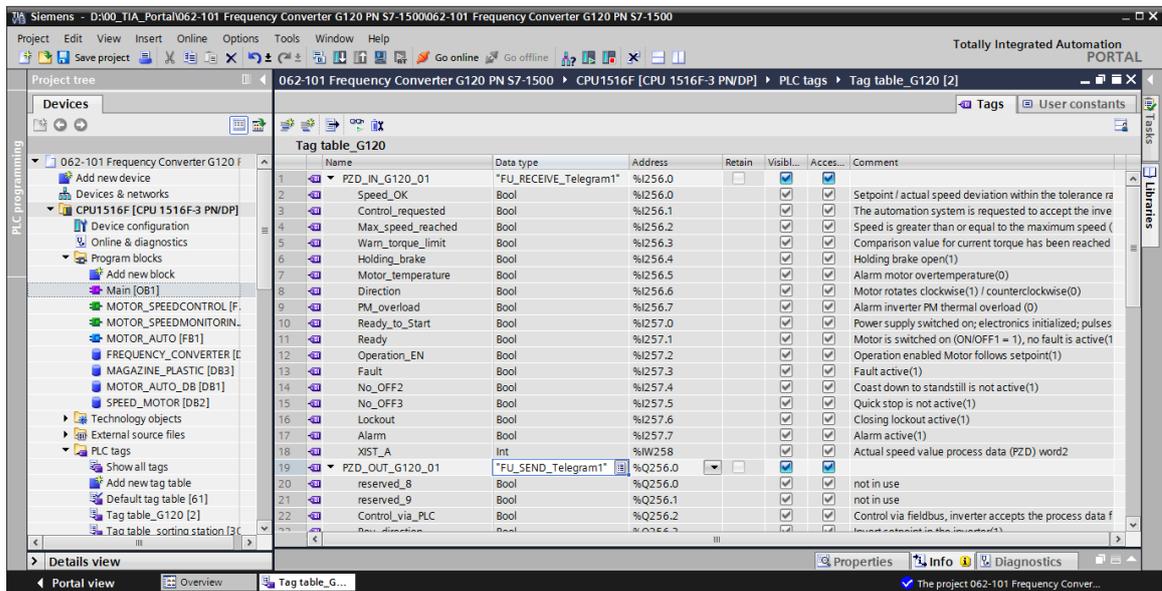
→ 此时, 可在新变量表中创建全局 PLC 变量, 用于与变频器进行通信。  
(→ 添加新变量表 (Add new tag table))



→ 将变量表名称更改为 “Tag\_table\_G120”, 如图所示, 使用 PLC 数据类型 “FU\_RECEIVE\_Telegramm1” 和 “FU\_SEND\_Telegramm1” 创建两个结构变量 “PZD\_IN\_G120\_01” 和 “PZD\_OUT\_G120\_01”。  
(→ PZD\_IN\_G120\_01 → “FU\_RECEIVE\_Telegramm1” → PZD\_OUT\_G120\_01 → “FU\_SEND\_Telegramm1”)

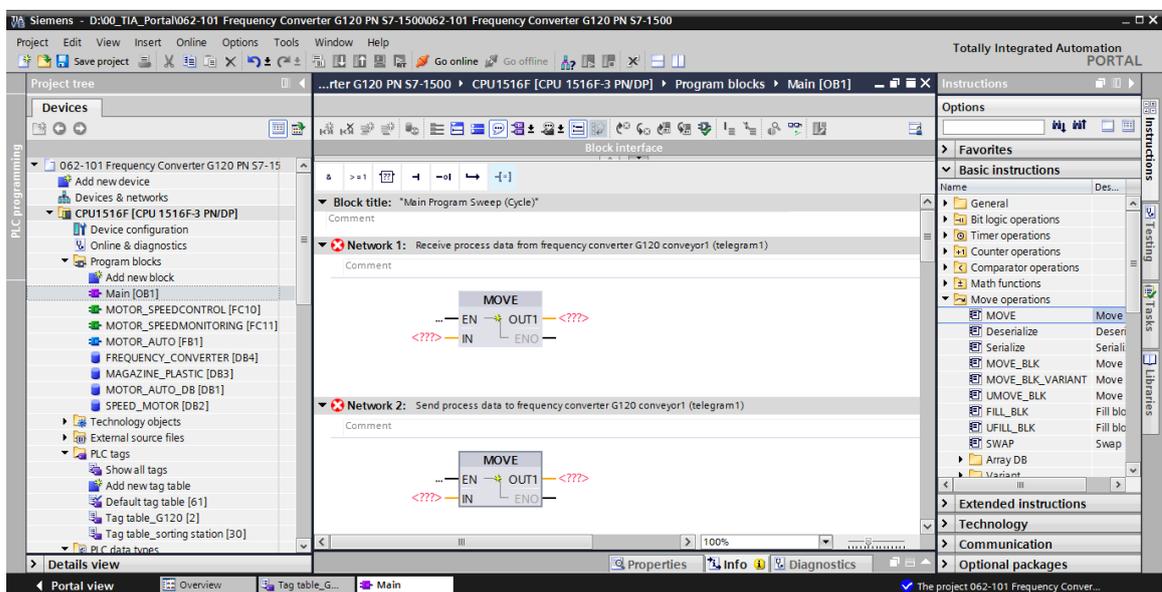


→ 使用 PLC 数据类型 “FU\_SEND\_Telegramm1” 和 “FU\_RECEIVE\_Telegramm1” 创建与其结构相对应的变量。现在打开块 “Main [OB1]” 块。(→ Main [OB1])

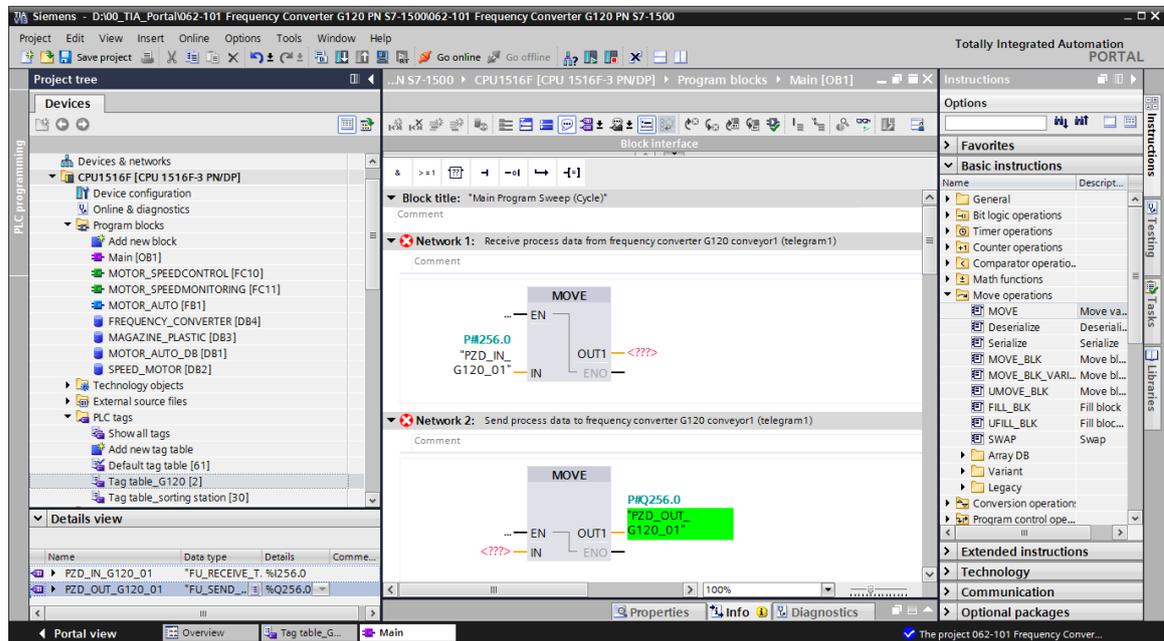


→ 在 Main [OB1] 开头添加两个新网络。接着通过拖放操作将 “指令” (Instructions) 中的 “移动操作” (Move operations) 项下的 “移动” (Move) 指令拖到这两个网络中。

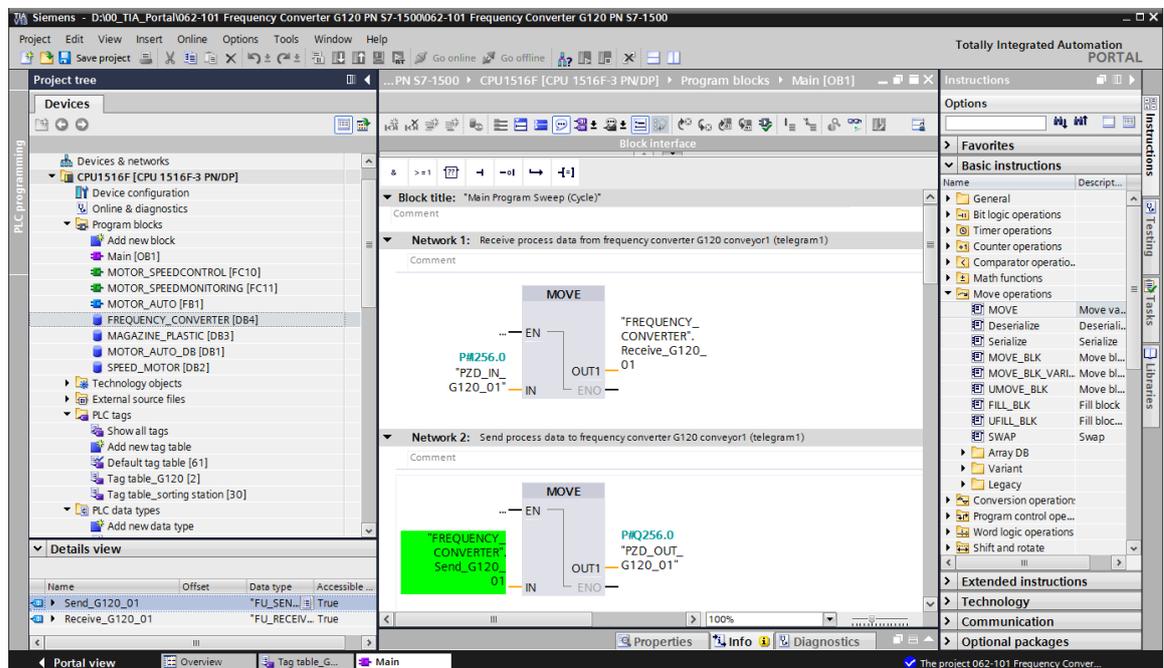
(→  →  → 指令 (Instructions) → 移动操作 (Move operations) → 移动 (Move) → 移动 (Move))



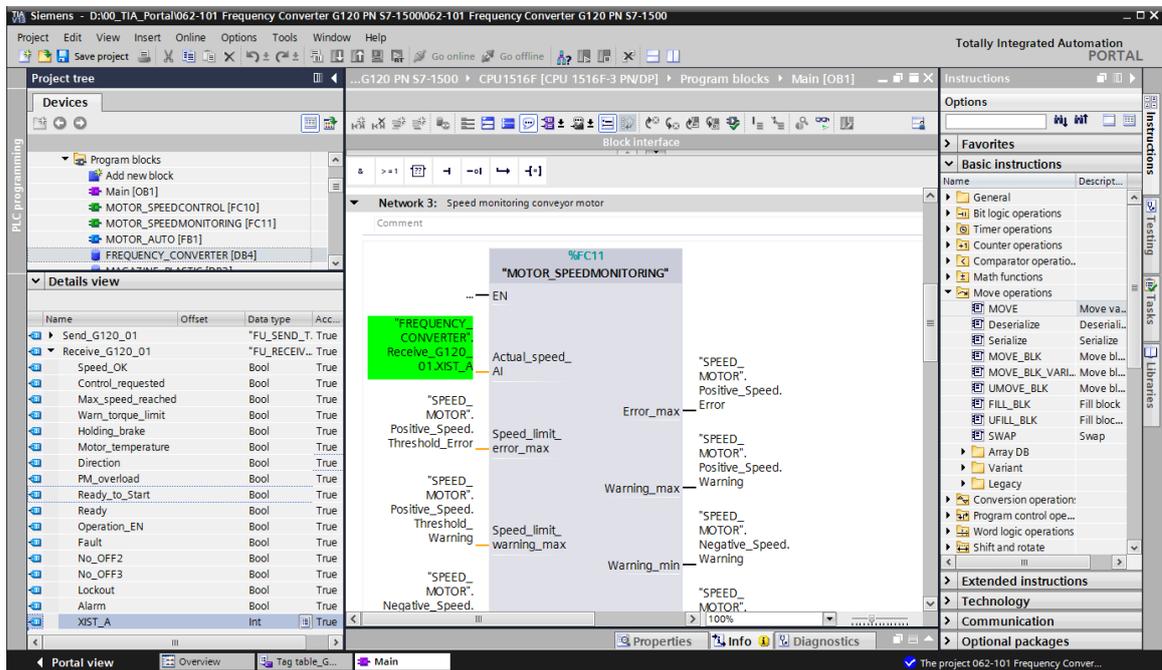
→ 在项目导航中选中 “Tag\_table\_G120”。现在可以通过拖放操作将两个变量 “PZD\_IN\_G120\_01” 和 “PZD\_OUT\_G120\_01” 从细节视图 (Details view) 中直接拖放到移动 (Move) 指令的连接上。(→ Tag\_table\_G120 → PZD\_IN\_G120\_01 → PZD\_OUT\_G120\_01)



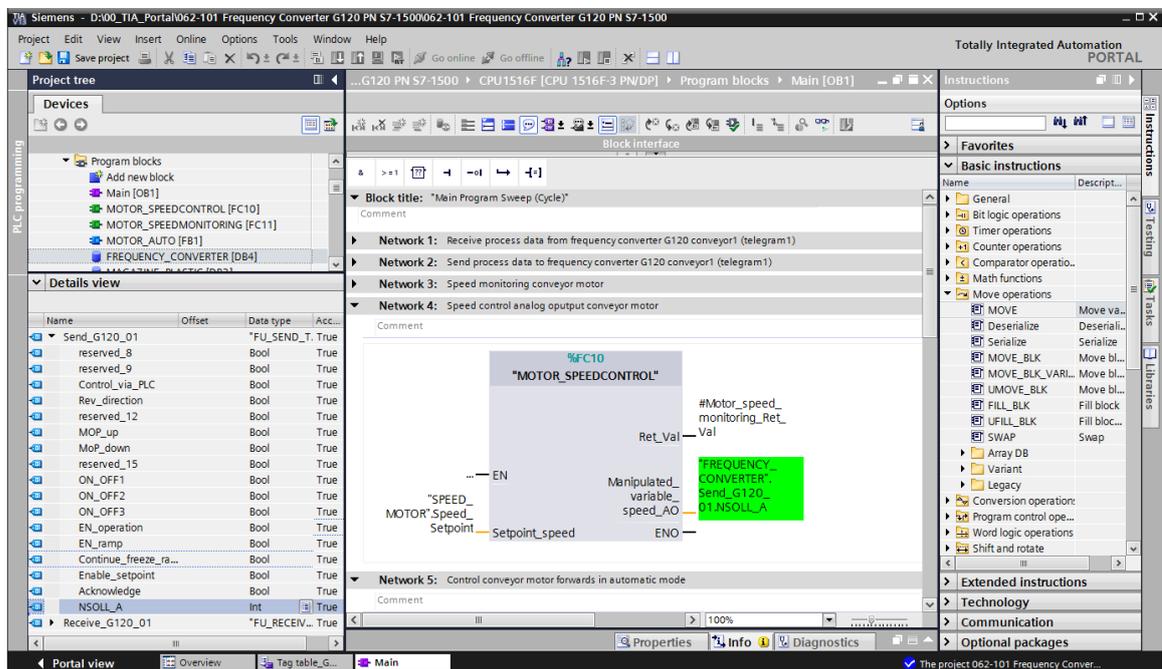
→ 在项目导航中选中数据块 “FREQUENCY\_CONVERTER [DB4]”。可以通过拖放操作再次将两个结构变量 “Send\_G120\_01” 和 “Receive\_G120\_01” 从细节视图 (Details view) 中直接拖放到移动 (Move) 指令的连接上。(→ Send\_IN\_G120\_01 → Receive\_OUT\_G120\_01)



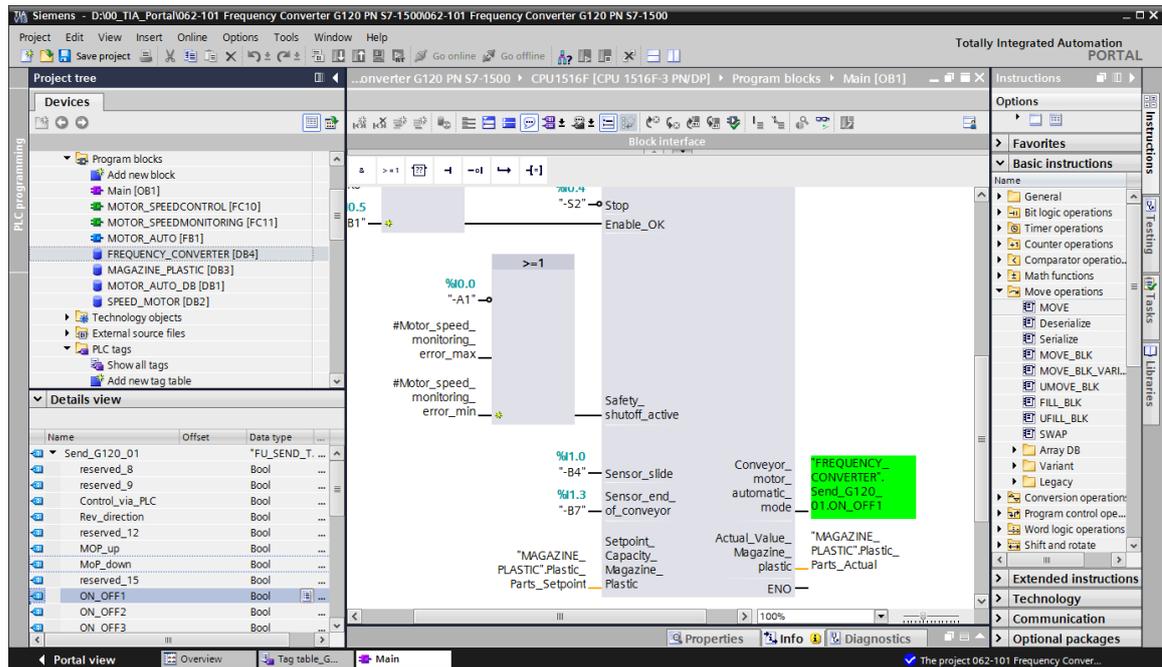
→ 之后在细节视图 (Details view) 中打开变量 “Receive\_G120\_01” 的结构，并在那里通过拖放操作将变量 “Receive\_G120\_01.XIST\_A” 拖放到 “MOTOR\_SPEED\_MONITORING” 块的连接 “Actual\_speed\_AI” 上。(→ Receive\_G120\_01.XIST\_A)



→ 将变量 “Send\_G120\_01.NSOLL\_A” 拖放到 “MOTOR\_SPEEDCONTROL” 块的连接 “Setpoint\_speed” 上。(→ Send\_G120\_01.NSOLL\_A)

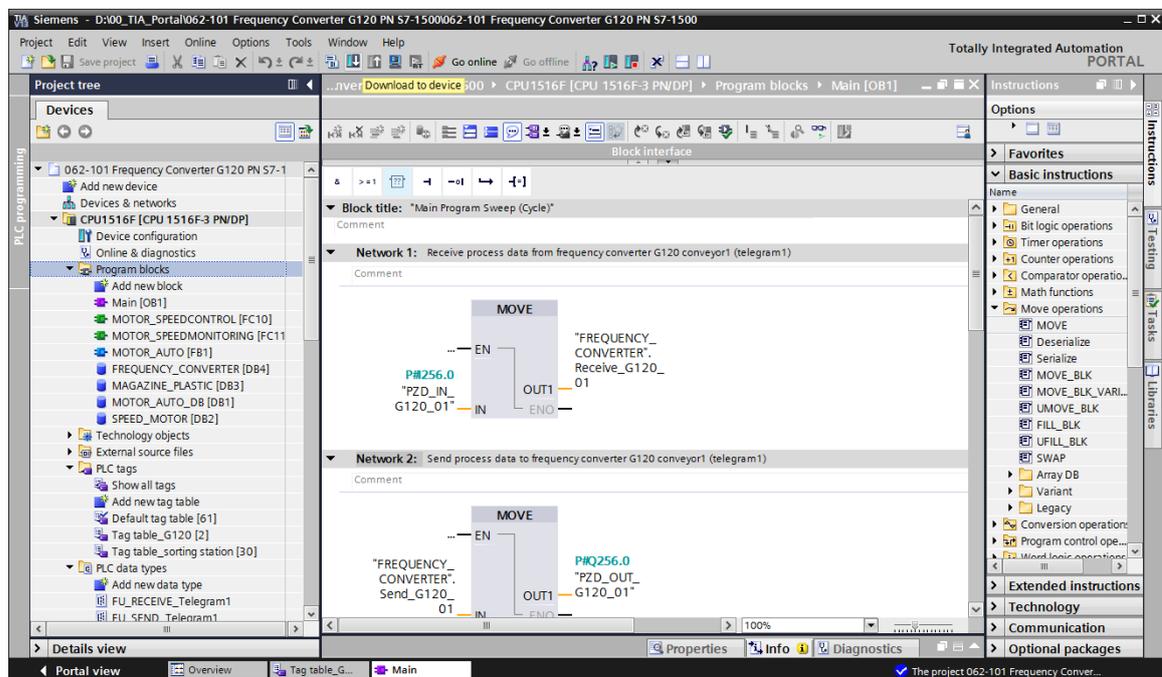


→ 作为开机指令, 将变量 “Send\_G120\_01.ON\_OFF1” 拖放到 “MOTOR\_AUTO” 块的连接 “Conveyor\_motor\_automatic\_mode” 上。(→ Send\_G120\_01.ON\_OFF1)



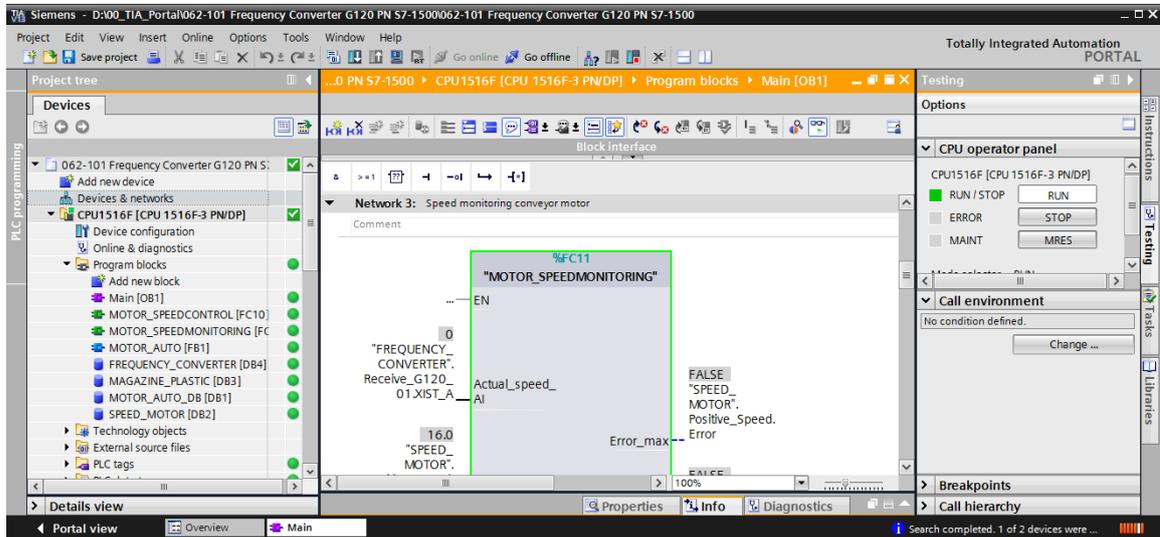
## 7.6 将程序加载到 SIMATIC S7 CPU 1516F-3 PN/DP

→ 将更改过的和新创建的 “程序块” (Program blocks) 加载到 CPU 1516F “” 之前, 再次保存项目。 (→  Save project → 程序块 (Program blocks) → )

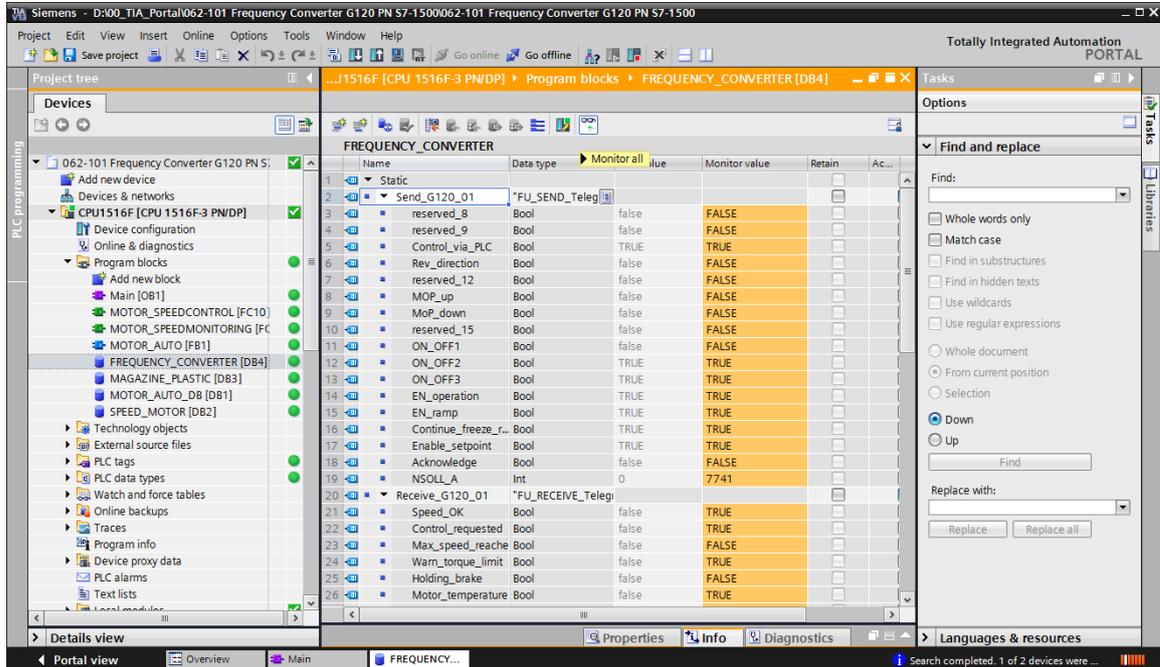


## 7.7 诊断 SIMATIC S7 CPU 1516F-3 PN/DP

→ 为了在程序中诊断变频器的控制情况，可以对 Main [OB1] 块进行观测。单击图标  启动或关闭观测。(→ Main [OB1] → )

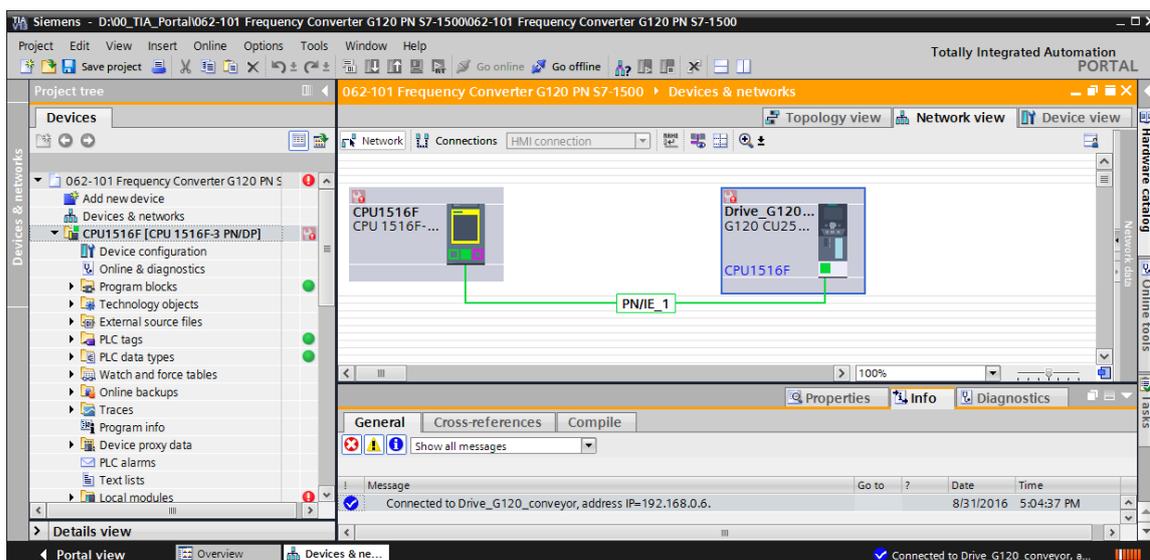


→ 与变频器进行通信的完整的发送和接收数据（控制字/状态字/额定值/实际值），请查看数据块“FREQUENCY\_CONVERTER [DB4]”。也可以在此位置单击图标  启动或关闭监测。  
(→ FREQUENCY\_CONVERTER [DB4] → )



→ 在线网络视图可用于诊断控制器 CPU 1516F 和变频器之间的 PROFINET 连接。

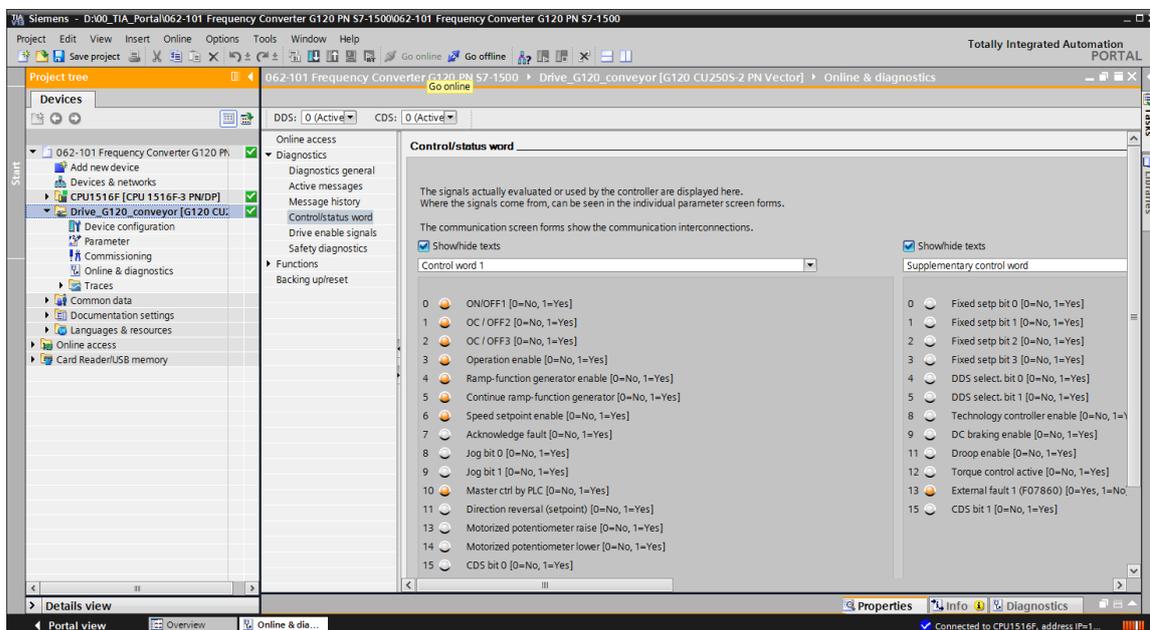
( → 设备与网络 (Devices & networks) → 网络视图 (Network view) →  )



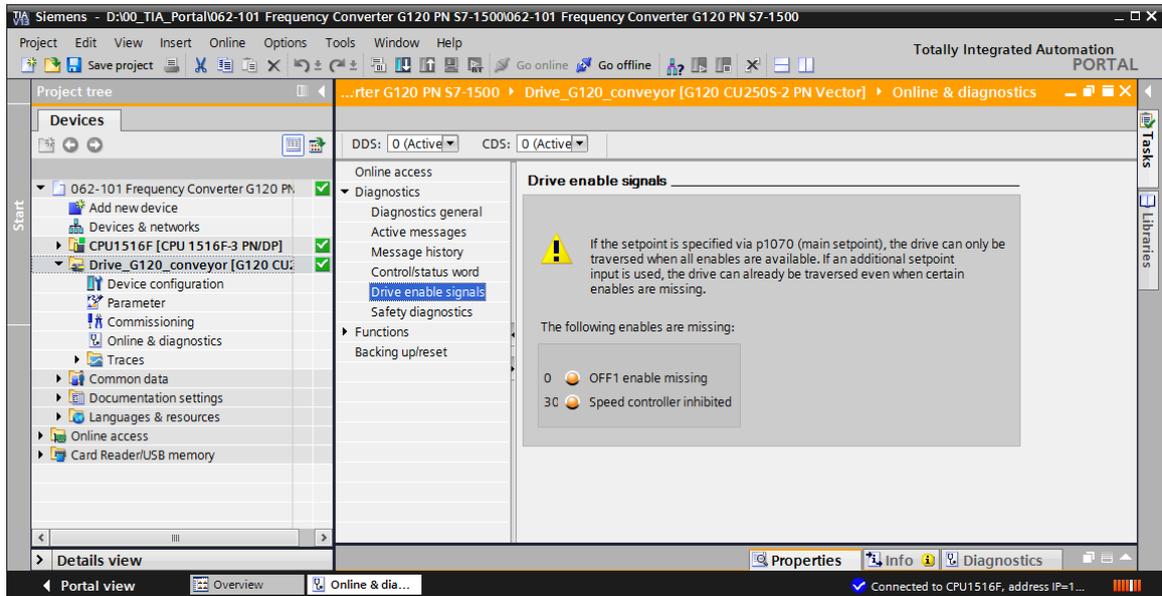
## 7.8 利用 SINAMICS Startdrive 对变频器 G120 进行诊断

→ 在变频器中同样可以对“控制/状态字” (Control/status word) 进行监测。控制/状态字 (Control/status word) 在“在线 & 诊断” (Online & diagnostics) 中查找。

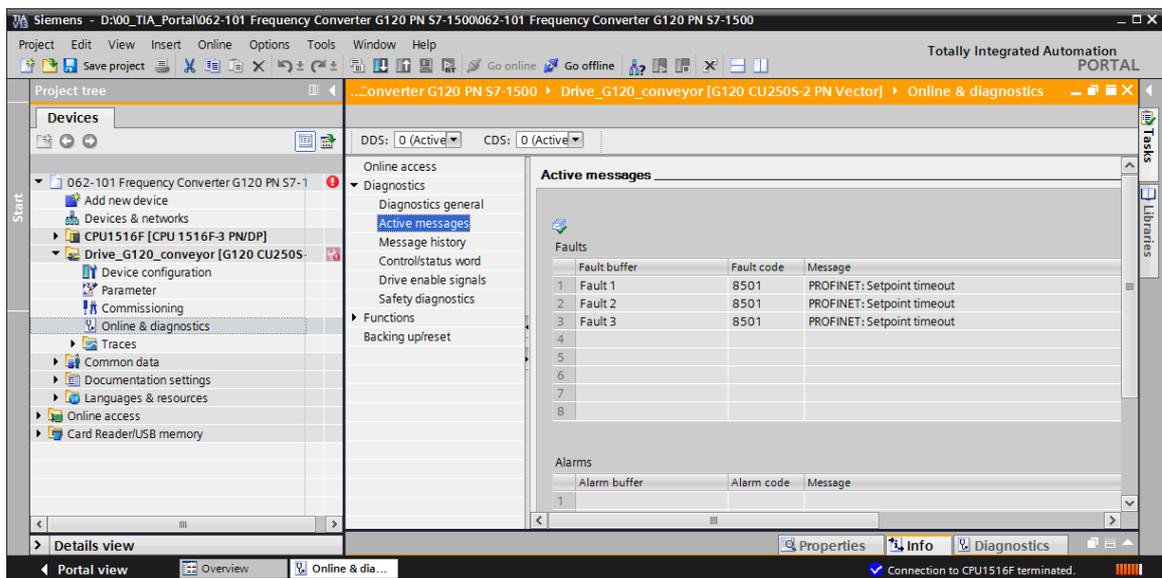
( → Drive\_G120\_Conveyor → 在线与诊断 (Online & diagnostics) → 诊断 (diagnostics) → 控制/状态字 (Control/status word) →  )



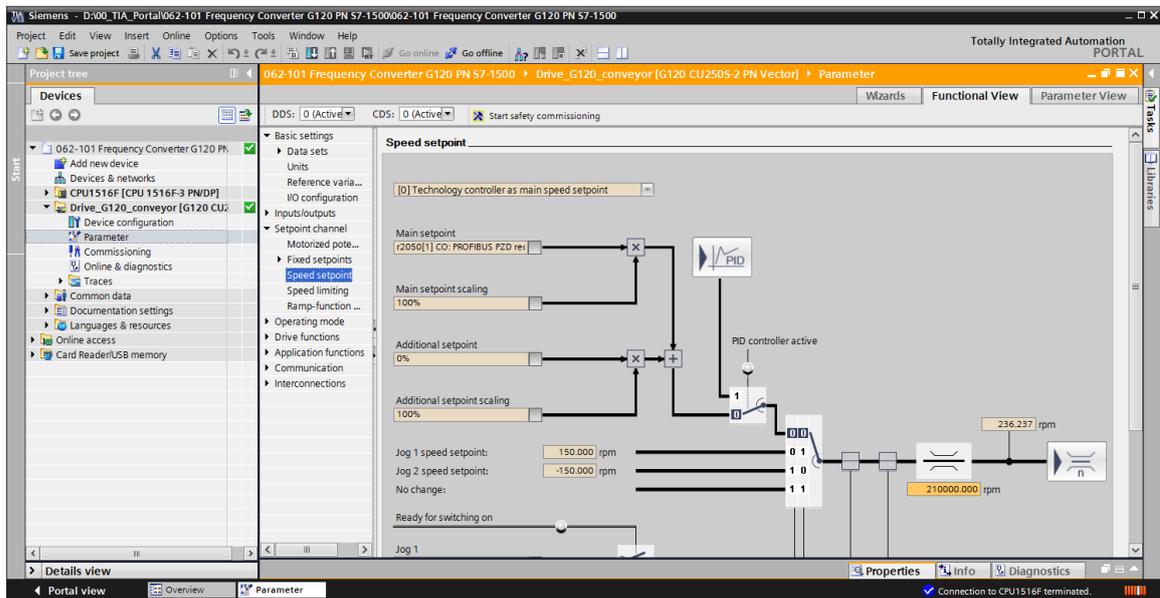
→ 在“驱动器使能” (Drive enable signals) 下查看启动电机缺少的使能。  
 (→ 驱动器使能 (Drive enable signals))



→ 在“激活的消息” (Active messages) 下查看待处理的故障和警告。单击图标 “” 可应答这些消息。(→ 激活的消息 (Active messages) → )



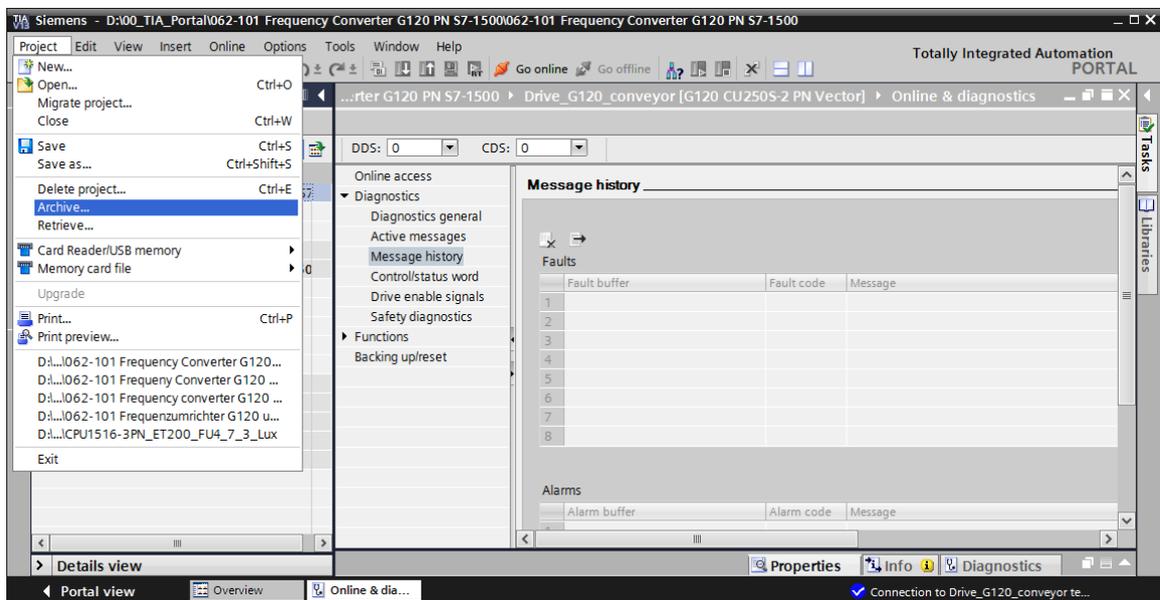
→ 也可以在“参数”(Parameter)的“功能视图”(Functional View)中对值进行在线监测。  
(→ 参数(Parameter) → 功能视图(Functional View))



## 7.9 项目归档

→ 最后我们要将整个项目归档。在菜单项 → “项目”(Project) 选择 → “归档”(Archive...)。打开归档项目的文件夹，并将项目保存为文件格式“TIA Portal project archive”。

(→ 项目(Project) → 归档(Archive...) → TIA Portal project archives → SCE\_EN\_062-101 Frequency Converter G120 and S7-1500.... → 保存(Save))



## 7.10 检查清单

以下检验清单帮助学员们/学生们独立检查是否已仔细执行了结构化向导指南中的所有工作步骤并支持其成功地自行完成该模块。

编号	描述	已检查
1	已创建搭载控制单元 CU250S-PN Vector 的变频器 SINAMICS G120 作为 CPU1516F- 3 PN/DP 分布式外围设备。	
2	已将变频器 G120 作为设备的设备配置成功加载到 CPU1516F-3 PN/DP 中。	
3	已为控制单元 CU250S-PN Vector 分配设备名。	
4	已在 SINAMICS Startdrive 中为用于异步电机的 SINAMICS G120 进行参数化设置。	
5	已成功将 SINAMICS Startdrive 中的参数化设置加载到变频器 SINAMICS G120 中。	
6	已通过控制面板成功测试利用变频器 SINAMICS G120 运行异步电机的情况。	
7	已创建数据块 “FREQUENCY_CONVERTER” [DB4]。	
8	已在 Main [OB1] 中执行程序更改。	
9	编译并加载程序块成功，无报错。	
10	开启设备 (-K0 = 1) 气缸已缩回/反馈已激活 (-B1 = 1) 紧急停机 (-A1 = 1) 未激活 自动运行模式 (-S0 = 1) 未按下自动模式停止按键 (-S2 = 1) 短暂按下自动模式启动按键 (-S1 = 1) “滑道已占用” 传感器已激活 (-B4 = 1) 接着通过变频器开启异步电机并保持激活 → 电机开 (Motor ON)	
11	输送带末端传感器激活 (-B7 = 1) → 电机关 (Motor OFF) (2 秒钟后)	
12	短暂按下自动模式停止按键 (-S2 = 0) → 电机关 (Motor OFF)	
13	急停 (-A1 = 0) 激活 → 电机关 (Motor OFF)	
14	手动运行模式 (-S0 = 0) → 电机关 (Motor OFF)	
15	关闭设备 (-K0 = 0) → 电机关 (Motor OFF)	
16	气缸未缩回 (-B1 = 0) → 电机关 (Motor OFF)	
17	项目成功归档。	

## 8 练习

### 8.1 任务要求 - 练习

电机最大转速在参数化设置中被限制为 500.00 1/min。请相应调整“MOTOR\_SPEEDCONTROL” [FC10] 和“MOTOR\_SPEEDMONITORING” [FC11] 这两个块, 以便能够通过适当的物理值进行计算。

### 8.2 技术示意图

请在此位置查看任务要求的技术示意图。

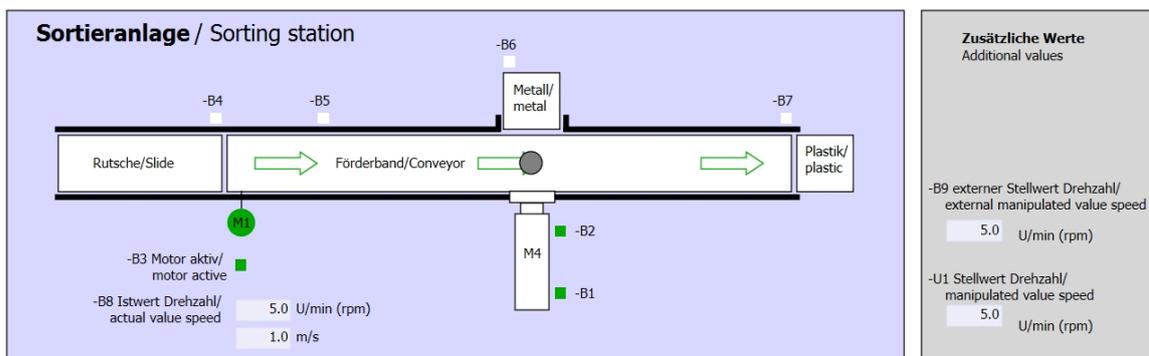


图 5: 技术示意图

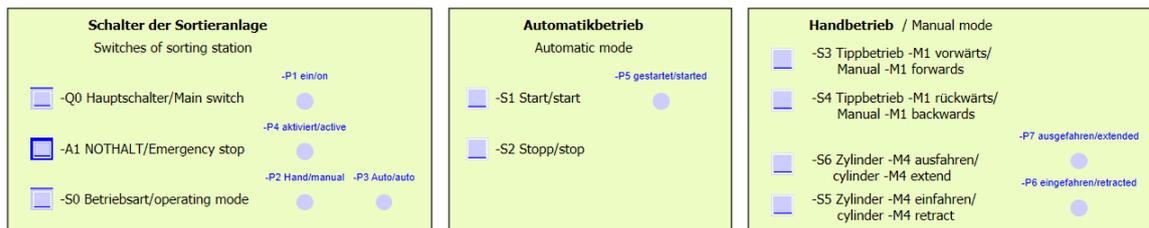


图 6: 操作面板

## 8.3 分配表

在该任务中需要使用以下信号作为全局操作数。

DI	类型	标识	功能	NC/NO
I 0.0	BOOL	-A1	报告急停 ok	NC
I 0.1	BOOL	-K0	设备“ON”	NO
I 0.2	BOOL	-S0	运行选择开关手动 (0)/自动 (1)	手动 = 0 自动 = 1
I 0.3	BOOL	-S1	自动模式启动按键	NO
I 0.4	BOOL	-S2	自动模式停止按键	NC
I 0.5	BOOL	-B1	“气缸 -M4 已缩回”传感器	NO
I 1.0	BOOL	-B4	“滑道已占用”传感器	NO
I 1.3	BOOL	-B7	“有部件在输送带末端”传感器	NO
ED256	STRUCT	PZD_IN_G120_01	报文 1 从输送带 1 的 G120 接收过程数据	

DO	类型	标识	功能	
AD256	STRUCT	PZD_OUT_G120_01	报文 1 将过程数据发送至输送带 1 的 G120	

### 分配列表图例

DI 数字量输入

DO 数字量输出

AI 模拟量输入

AO 模拟量输出

I 输入

O 输出

NC 常闭触点 (Normally Closed)

NO 常开触点 (Normally Open)

## 8.4 规 划

现在请独立完成任务。

## 8.5 检查清单 - 练习

以下检验清单帮助学员们/学生们独立检查是否已仔细执行了练习中的所有工作步骤并支持其成功地自行完成该模块。

编号	描述	已检查
1	已在“MOTOR_SPEEDCONTROL” [FC10] 中执行程序更改。	
2	已在“MOTOR_SPEED_MONITORING” [FC11] 中执行程序更改。	
3	编译并加载程序块成功，无报错。	
4	开启设备 (-K0 = 1) 气缸已缩回/反馈已激活 (-B1 = 1) 紧急停机 (-A1 = 1) 未激活 自动运行模式 (-S0 = 1) 未按下自动模式停止按钮 (-S2 = 1) 短暂按下自动模式启动按钮 (-S1 = 1) “滑道已占用”传感器已激活 (-B4 = 1) 接着通过变频器开启异步电机并保持激活。 → 电机开 (Motor ON) 转速与 +/- 50 rpm 范围内的转速额定值相符	
5	输送带末端传感器激活 (-B7 = 1) → 电机关 (Motor OFF) (2 秒钟后)。	
6	短暂按下自动模式停止按钮 (-S2 = 0) → 电机关 (Motor OFF)	
7	急停 (-A1 = 0) 激活 → 电机关 (Motor OFF)	
8	手动运行模式 (-S0 = 0) → 电机关 (Motor OFF)	
9	关闭设备 (-K0 = 0) → 电机关 (Motor OFF)	
10	气缸未缩回 (-B1 = 0) → 电机关 (Motor OFF)	
11	转速 > 最大故障转速限制 → 电机关 (Motor OFF)	
12	转速 < 最小转速故障限制 → 电机关 (Motor OFF)	
13	项目成功归档。	

## 9 更多相关信息

为帮助您进行入门学习或深化学习, 您可以找到更多指导信息作为辅助学习手段, 例如: 入门指南、视频、辅导材料、APP、手册、编程指南及试用版软件/固件, 单击链接:

[siemens.com/sce/drives](https://www.siemens.com/sce/drives)

预览“其它信息” - 准备中

## 其它信息

西门子自动化教育合作项目

**siemens.com/sce**

SCE 培训资料

**siemens.de/sce/module**

SCE 培训包

**siemens.com/sce/tp**

SCE 联系伙伴

**siemens.com/sce/contact**

数字企业

**siemens.com/digital-enterprise**

工业 4.0

**siemens.com/future-of-manufacturing**

全集成自动化 (TIA)

**siemens.com/tia**

TIA Portal

**siemens.com/tia**

SIMATIC 控制器

**siemens.com/controller**

SIMATIC 技术文档

**siemens.com/simatic-doku**

工业在线支持

**support.industry.siemens.com**

产品目录和在线订购系统网上商城

**mall.industry.siemens.com**

Siemens

数字工厂

P.O. Box 4848

90026 Nuremberg

Germany

如有改动和错误，恕不另行通知

© Siemens 2019

**siemens.com/sce**