

SIEMENS



SINAMICS G120

G120 培训包

www.siemens.com/sinamics-g120

所需系统配置 CD-ROM

- 处理器至少 2 GHz (建议双核)
- 1024 MB RAM
- 显卡 (建议至少 256 MB 内存)
- 屏幕分辨率: 1280 x 1024 px
- 操作系统:
 - Microsoft® Windows™ XP (Service Pack 2 或之后的)
 - Microsoft® Windows™ Vista
 - Microsoft® Windows™ 7

SINAMICS G120

培训手册



本手册和随附光盘内容相同。但我们仍强烈建议在查阅手册之前浏览一下学习计划。本多媒体教程是针对 SINAMICS G120 系列变频器编写的简单易懂的入门介绍。

10/2014

材料和工具

本手册将涉及以下部件。如需在真实产品上测试自己掌握的知识，可以订购以下产品：

| 培训箱 | |
|--|---------------|
| 产品 | 订货号 |
| <ul style="list-style-type: none">SINAMICS G120 培训箱* | 6ZB2480-0CJ00 |

| 独立部件 | |
|---|--------------------|
| 产品 | 订货号 |
| <ul style="list-style-type: none">SINAMICS G120 PM240-2 FSA 0.55 kW | 6SL3210-1PE11-8AL0 |
| <ul style="list-style-type: none">SINAMICS G120 CU240E-2 | 6SL3244-0BB12-1BA1 |
| <ul style="list-style-type: none">电机 (0.55 kW) | 1LA7096-4AA10 |
| <ul style="list-style-type: none">SINAMICS PC 连接套件 2 | 6SL3255-0AA00-2CA0 |
| <ul style="list-style-type: none">SINAMICS BOP-2 | 6SL3255-0AA00-4CA1 |
| <ul style="list-style-type: none">智能操作面板 IOP | 6SL3255-0AA00-4JA1 |
| <ul style="list-style-type: none">密封套件 2 | 6SL3264-1EA00-0HA0 |

| 可选部件 | |
|--|--------------------|
| 产品 | 订货号 |
| <ul style="list-style-type: none">IOP/BOP-2 柜门安装套件 | 6SL3256-0AP00-0JA0 |

| |
|--|
| <p>此外还将需要以下设备：</p> <ul style="list-style-type: none">带 USB 接口的 PC开关—市售*电位计—市售*各种 M4 螺钉和螺母（长度取决于安装位置）以及合适的螺丝刀/扳手—市售* |
|--|

*培训箱是一个完整的演示站，包括电机、变频器的功率模块、开关、灯以及 230 V 电源连接。

安全说明

有效性

本说明适用于以下变频器：

产品

SINAMICS G120

前提条件

熟练掌握 Microsoft® Windows™ 操作系统。
熟悉电子和电气工程的原理。

警告



电流和电压危险！

设备存在危险电压并控制可能引发危险的旋转机械部件。若未遵守警告或文件中规定的说明，则会导致死亡、严重人身伤害或严重的设备损坏。

请特别注意危险电压设备操作相关的通用和地区安装和安全规章（如 EN 50178）以及正确使用工具和个人防护设备（PPE）的有关规定。

合格人员

设备/系统仅可结合本文件进行调试和操作。设备/系统的调试和操作仅可由合格人员执行。在本文件的安全说明中，合格人员指可以根据所制定的安全规程和标准调试、接地和标识设备、系统和电路的授权人员。

免责声明

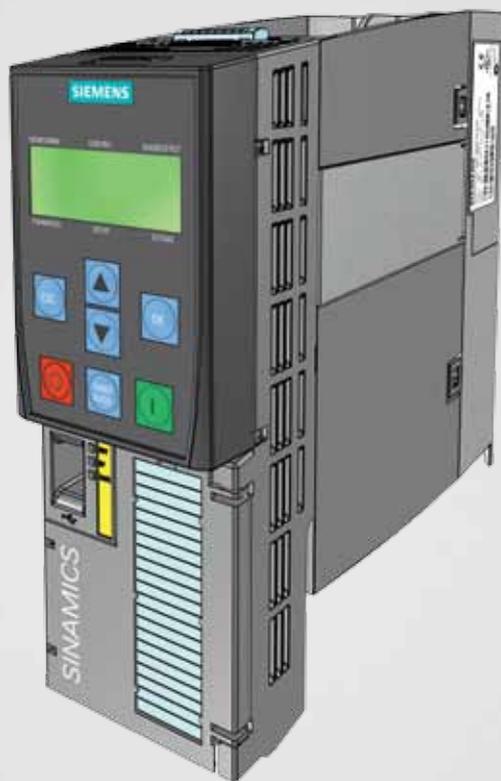
根据控制单元、操作面板和 STARTER 的固件和软件版本不同，屏幕、图标和菜单可能也各不相同。我们已审核本刊物的内容，以确保与所述硬件和软件的一致性。由于不能完全排除差异，尚不能保证完全一致。但是，我们会定期审核本刊物中的信息并将所有必要修正列入后续版本。

欢迎首次使用 SINAMICS G120 教程。本教程将帮助您快速简单方便地熟悉变频器。我们将逐步介绍安装、参数设置和初始调试过程。建议您不要跳过任何章节。

| | | |
|----------------------------|--------------------|--------------|
| SINAMICS G120 系列变频器 | | 08-21 |
| 1.1 部件 | 功率模块 | 12 |
| | 控制单元 | 13 |
| | 操作面板 2 (BOP-2/IOP) | 14 |
| 1.2 安装与接线 | 功率模块 | 15 |
| | 控制单元 | 18 |
| | 操作面板 (BOP-2/IOP) | 20 |
| 操作面板 BOP-2 和 IOP | | 22-41 |
| 2.1 基本功能 | BOP-2 显示屏 | 24 |
| | 菜单结构 | 25 |
| 2.2 BOP-2 操作 | 参数列表 | 27 |
| | 运行模式 | 27 |
| | 功能按键 | 29 |
| 2.3 快速调试 | 变频器复位 | 30 |
| | 控制模式设置 | 31 |
| | 电源频率选择 | 31 |
| | 电机数据输入 | 32 |
| | 指定应用参数 | 33 |
| | 保存和恢复数据 | 35 |
| 2.4 智能操作面板 | 设备 | 37 |
| | IOP 操作 | 38 |
| STARTER 软件和 PC | | 42-73 |
| 3.1 安装与准备 | 创建 STARTER 项目 | 46 |
| | STARTER 用户界面 | 49 |
| | 加载变频器数据 | 50 |
| 3.2 参数设置 | 配置向导 | 54 |
| | Safety Integrated | 58 |
| | 启动电机数据识别 | 62 |
| 3.3 应用案例 | 设定值规范 | 65 |
| | 保存数据 | 67 |
| | 恢复出厂设置 | 70 |
| 附录 | 下载链接一览 | 75 |

本章将介绍低压 SINAMICS G120 变频器。您将学习变频器的主要部件、了解其结构并学会变频器的装配和接线。

1



变频器系列

SINAMICS G120

1.1 部件

SINAMICS G120 是一款模块化变频器。
包括三个基本部件：



1

功率模块用于为电机供电

2

控制单元用于控制和监测功率模块



3

基本操作面板（BOP-2）和智能操作面板（IOP），用于操作和监测变频器

+



可选 PC 连接套件 2 亦可用于设置参数，操作和监测变频器；此套件用于建立 PC 和控制单元之间的通讯。

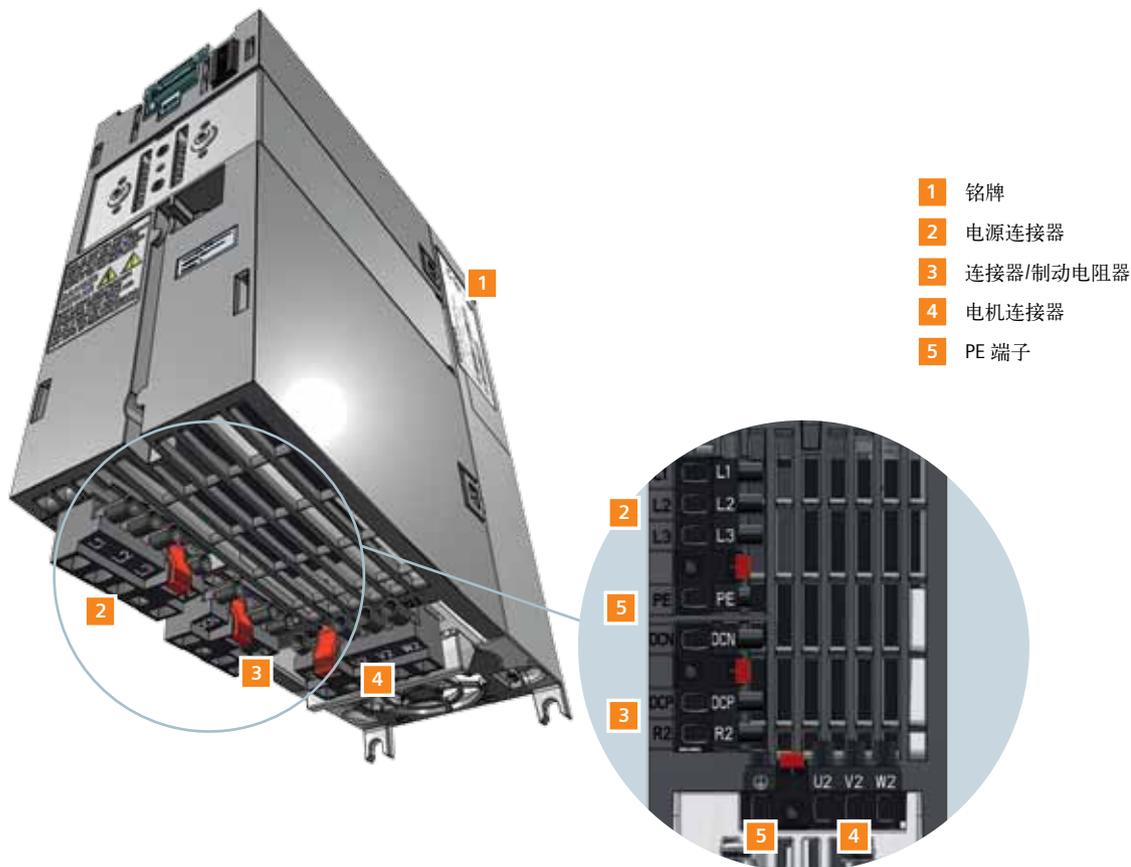


每个控制单元可与各功率模块自由组合。

备注

功率模块

此设备可提供多种尺寸，功率范围为 0.37 kW 到 250 kW。
图示为 PM240-2 外形尺寸 A。

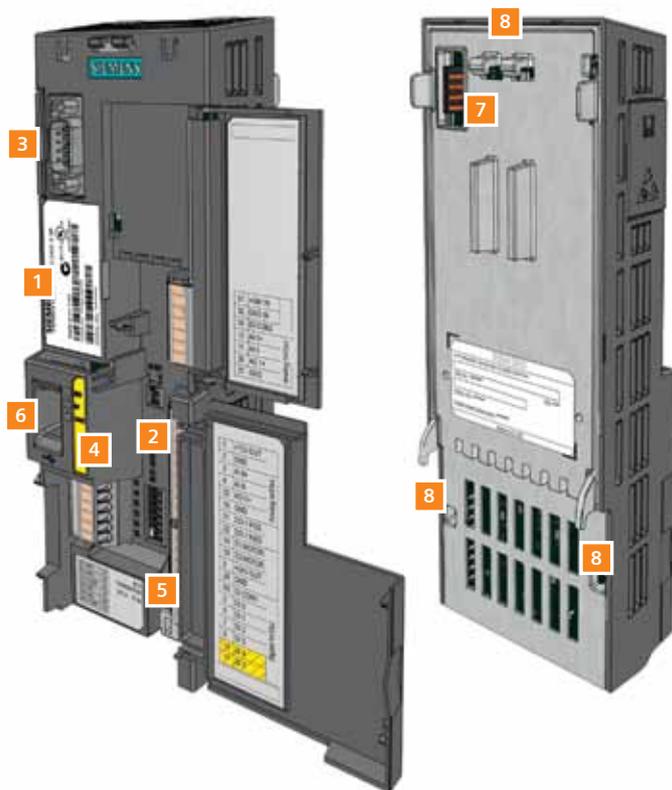


请检查铭牌，确保模块也符合您的要求。

备注

控制单元

控制单元具有多种设计，主要区别在于控制端子分配以及现场总线接口不同。本教程将采用 CU240E-2 控制单元作为示例。此控制单元设计用于独立操作。



- 1 铭牌
- 2 用于模拟输入和现场总线地址的 DIP 开关
- 3 操作面板（BOP-2或IOP）接口
- 4 状态 LED
- 5 数字和模拟输入输出端子
- 6 用于 STARTER 的 USB 接口
- 7 功率模块接口
- 8 固定卡夹



有关各种控制单元版本及其差别，请查阅以下网站中的官方 SINAMICS G120 手册：
<http://www.siemens.com/sinamics-g120/printmaterial>

备注

基本操作面板 2 (BOP-2)

基本的输入和显示设备用于在变频器与控制单元连接后操作和设置变频器参数。按键操作，设有菜单提示和 2 行显示，因此调试简单。

智能操作面板

智能操作面板与 BOP-2 的功能相同，只是增加了更多的选项。集成应用向导、完整的图形化诊断概览以及纯文本大幅增加了可用性。可提供各种版本，并且可在变频器外部进行批量调试和现场诊断。



BOP-2

- 1 7 个操作按键
- 2 显示屏
- 3 卡扣
- 4 柜门安装螺钉槽
- 5 RS232 连接器
- 6 产品铭牌



IOP

- 1 图形显示屏
- 2 旋钮
- 3 5 个操作按键
- 4 USB 连接
- 5 RS232 连接器
- 6 产品铭牌

1.2 安装与接线

开始装配前，检查确保符合以下条件：

- 已准备好所有所需的部件、工具和小零件
- 所有所需电缆和线路已根据规范敷设
- 符合所有最小间隙要求

必须严格遵守以下 5 条安全守则

- 断开电源
- 采取措施，防止电源意外启动
- 确认断电
- 接地和旁路设置
- 遮盖并屏蔽附近所有的带电零件



功率模块装入开关柜

请参考功率模块随附的钻孔模式，了解正确的钻孔中心和功率模块上下方需要保持的间隙。



通常应在选择时确保电机和变频器匹配。在我们的示例中也同样如此。但是，电机铭牌上的数据对于变频器的初始调试非常重要。

备注

连接功率模块和电机

根据使用环境不同，功率模块与电机之间的连接所需的电缆长度限制也不同。工业电气网络可以使用最长 100 米的非屏蔽电缆。

功率模块接线

- 1 • 将各相线以及接地导线分别连接至端子 U2、V2、W2 和 PE

电机接线

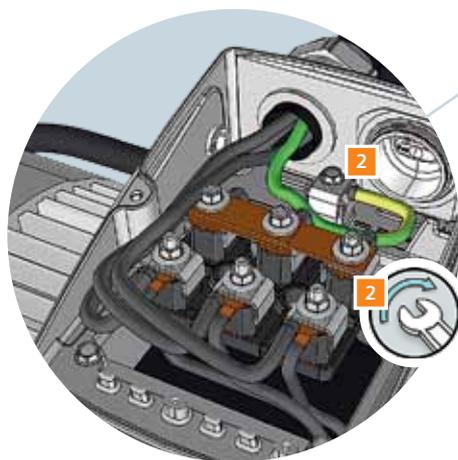
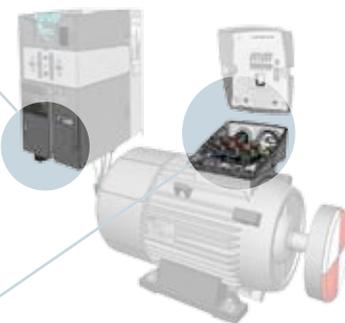
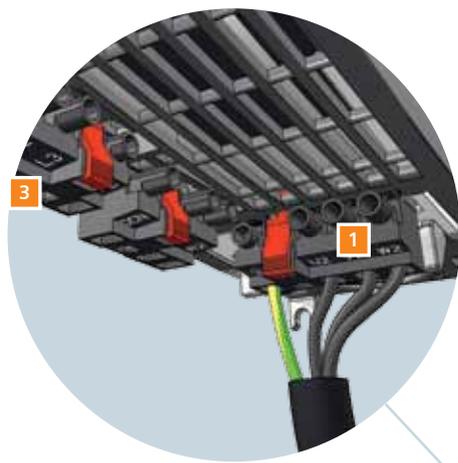
- 2 • 拧开电机接线盒盖（西门子的电机内盖上会显示星形和三角形两种接线图）
 - 取下连接板的桥轨并松开螺钉
 - 将桥轨放在接线板上并将其拧紧到位（根据所需连接类型—星形或三角形，本例图示采用星形连接）
 - 将电缆从功率模块穿过接线盒的开口连至电机
 - 首先连接 PE 接线
 - 根据接线端子上的相位标记逐个连接各相的电缆
 - 重新放入端子盖并使用 4 个螺钉将其紧固到所需扭矩

现在已连接好电机和功率模块。

电源接线

- 3 • 将各相线及接地导线分别连接到插拔式接线端子 L1、L2、L3 和 PE

现在便完成电气接线。



电机电缆是干扰的来源，因此，应使用屏蔽电缆来满足电磁兼容要求。电缆长度实际可能取决于以下因素：

- 使用环境
- 所使用的变频器
- 所使用的电抗器和滤波器
- 屏蔽或非屏蔽电缆

为了满足 A 类电磁兼容性要求，您需要使用滤波器和屏蔽电缆（最大长度：25 米）。

图例所示为星形连接。铭牌提供有关正确电路数据的信息：例如，230/400 V Δ/Y 表示在 400 V 电网中采用星形接线连接电机。

备注

连接控制单元

使用固定卡夹将控制单元连接到功率模块底部，然后抵住功率模块按压控制单元的上边缘，直至锁止设备卡紧到位。控制端子接线前，必须打开端子盖。

笼式接线端子的一般程序

- 将电线伸入接线端子的开口
 - 内部卡夹稍微打开并将电线卡紧到位
- 此时电线便已牢固接好。
- 若要松开电线，可将螺丝刀按进控制杆
 - 取出电线
 - 从端子中抽回螺丝刀

CU240E-2 中控制端子的接线

1 电位计：

- 将电源正极连接至 1
- 负极连接至 2
- 将电位计臂输出连接至 3
- 连接 4 和负极 2，接通电路

2 开/关、换向和复位按键：

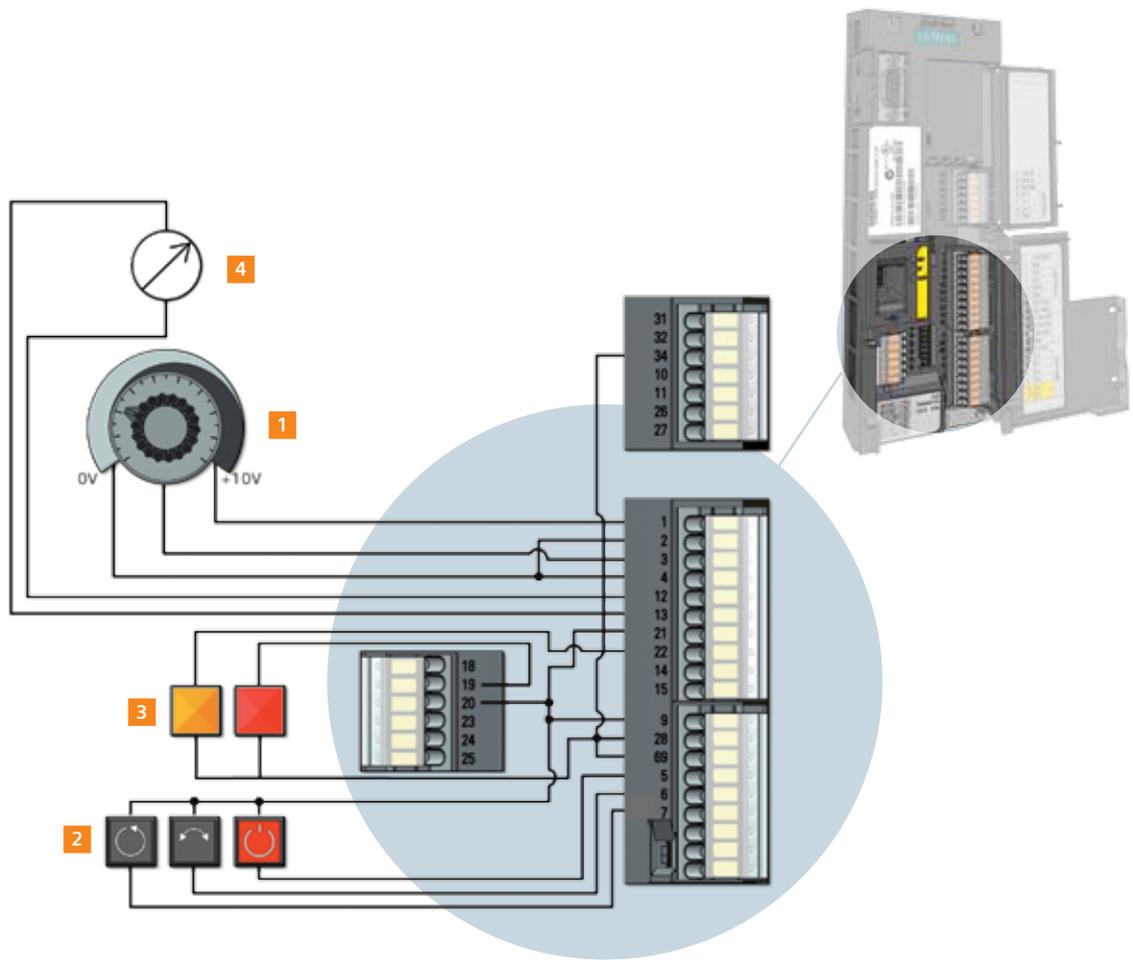
- 将按键电源连接至 9
- 将相关数字输入连接至端子 5、6 和 7
- 若要接通电路，则将 28 和 69 连接至 34

3 指示灯：

- 连接 9 与 20 和 21，接通 LED 电源
- 将故障 LED 连接至数字输出 19，报警 LED 连接至数字输出 22
- 将负极连接至端子 28

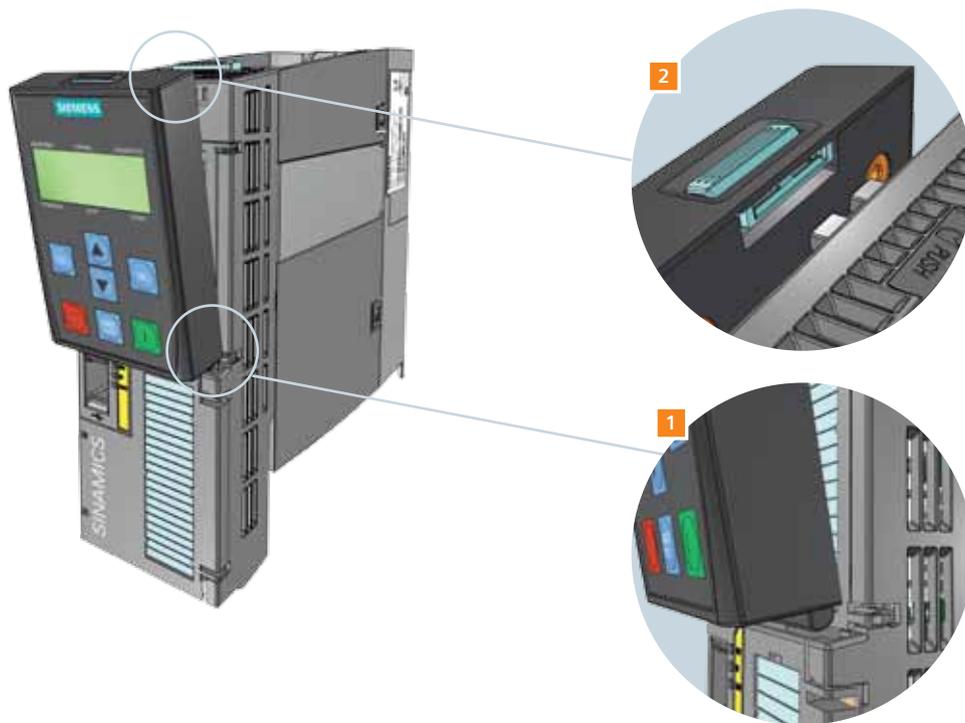
4 频率输出显示：

- 将正极连接至 12
- 将负极连接至 13



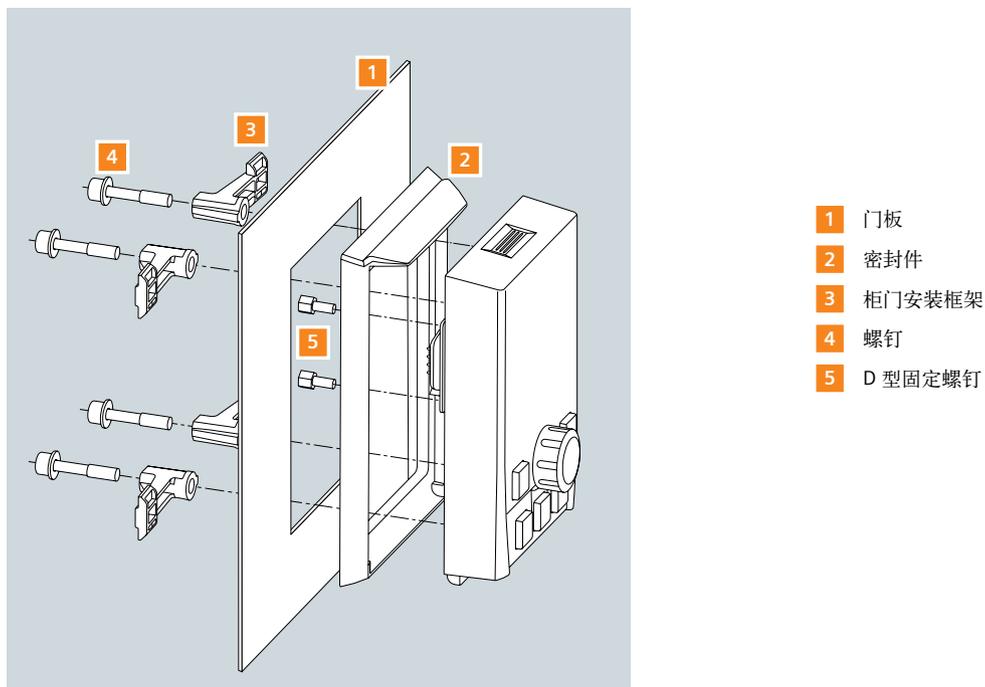
安装操作面板（BOP-2 或 IOP）

- 向上提起 RS232 连接盖并滑向一侧，将其取下
- 1** • 将 IOP/BOP-2 底部边缘放入控制单元外壳的下凹槽内
- 2** • 朝控制单元方向推 IOP/BOP-2，直至卡扣卡紧到位



将 IOP 或 BOP-2 装在机柜门内

使用可选柜门安装套件手动操作几下即可轻松将操作面板安装到控制柜门内。将操作面板装入控制柜门内即可实现 IP55/UL 12 级保护。



IOP 安装方法与 BOP-2 相同

恭喜您！您的变频器此时已准备就绪，可以启动。
装配完成后，必须设置变频器的参数，即必须为变频器提供所连电机的具体特性。

在本节中，您将学习更多有关使用操作面板在现场控制变频器的信息。您将学习如何使用基本操作面板 2（BOP-2）为变频器和所连接的电机设置参数，以及如何通过 BOP-2 操作变频器。然后，您将学习如何使用智能操作面板（IOP）使您更胜一筹！

2



基本操作面板 (BOP-2)
智能操作面板 (IOP)

2.1 基本功能

操作面板是控制变频器的输入和显示仪器。主要用于独立操作，即在本地设备上、集成在柜门内或作为批量调试的手持设置（IOP）使用。

BOP-2 显示屏

BOP-2 用于调试、诊断（故障检测）和显示变频器的状态。最多可以同时并连续监测 2 个状态值。菜单结构合理、清晰，操作按键功能明确，使菜单浏览变得非常简单。



- 1 菜单条指出了当前选中的菜单功能（参见第 25 页）
- 2 提供有关选定功能的信息或显示实际值
- 3 显示数值



在本教程中，我们将介绍基于“具有线性特性曲线的 V/f 控制”的应用。这种控制方法通常适用于传送带。建议您认真学习我们在此展示的示例，以便熟悉变频器的参数设置。

备注

菜单结构

当菜单条移动到以下菜单功能时会：

1 MONITORING

显示变频器/电机系统的实际状态

2 CONTROL

可以激活设定值、点动和反向模式

3 DIAGNOSTICS

可以确认故障和报警，显示历史和状态

4 PARAMETER

可以查看并更改参数值

5 SETUP

可以对变频器执行基本调试

6 EXTRAS

可以执行附加功能，如通过 BOP-2 保存和复制数据集



2.2 BOP-2 操作

BOP-2 设有 7 个按键。对于调试和参数设置，只涉及 UP 和 DOWN、OK 和 ESC 按键，ON、OFF 和 HAND/AUTO 按键通常适用于本地操作。



- 1 ESC 键—返回上一屏幕
- 2 Up 键—改变选择
- 3 Down 键—改变选择
- 4 OK 键—确认选择
- 5 OFF 键—在手动模式下停止电机
- 6 HAND/AUTO 键—在 HAND 和 AUTO 模式之间切换命令源
- 7 ON/RUN 键—在手动模式下启动电机

参数列表

为了更好地理解按键功能，您应首先熟悉运行模式：基本操作面板会为您提供一个参数列表。参数中存储的信息即控制电机运行的参数值。但是，不是所有的参数都有赋值。

运行模式

- 按 ESC 进入菜单选择
- 使用 UP 和 DOWN 按键将菜单条移至 PARAMS，然后按 OK
- 按 OK 选择标准级别

示例 ESC → ▲ ▼ → PARAMS → OK

弹出的第一个参数编号显示在屏幕左侧：r2（r 代表只读，意味着您只能读取该数值，但不能更改）。右侧显示所选编号的参数值。

- 按 UP 访问下一参数
- 这种情况下会弹出 P3（P 意味着您可以更改此参数值）
- 按 OK 编辑参数
- 使用 UP 和 DOWN 按键调整数值
- 按 OK 确认数值

示例 ESC → ▲ ▼ → PARAMS → OK → ▲ ▼
STANDARD → OK → ▲ ▼ → P3 → OK



如果想要使用参数列表更改任何参数，则会要求您选择筛选级别（标准或专家）。标准级别会限制可用参数，进而限制使用危险参数的风险。专家级别允许访问所有参数。

备注

一些参数会存储多个数值。这种情况下，按 OK 并不会直接访问数值，而是会访问实际值上方的方括号中显示的索引：[00]。

索引参数示例

- 按 OK 跳至 [00]
- UP 跳至 [01]，DOWN 跳至 [00]
- 决定所选的索引编号
- 再按一遍 OK，编辑索引
- 数值开始闪烁
- 按 UP 和 DOWN 调整数值
- 按 OK 确认

示例

P 1000 → OK 00 → ▲ 01 → OK → ▲ 3 → OK



有关所有参数的完整列表，可访问以下网址下载“参数手册：控制单元 - CU240E/B-2”：<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/49946755>

如果想要逐位调整所有闪烁/激活的数值（使用 UP 和 DOWN 按键可能需要过长的时间），长按 OK 键超过 2 秒。松开按键后，即可使用 OK（移至下一位）、ESC（移至上一位）、UP（增加数值）和 DOWN（减小数值）更改任一单个数位。

备注

功能按键

借助功能按键，您可以实际操作电机。HAND/AUTO 按键用于在 BOP-2（HAND）和现场总线（AUTO）之间切换命令源。屏幕中会显示手形图标，指示 HAND 模式激活。

- 在 HAND 模式下，ON 和 OFF 按键将启用
- 在 AUTO 模式下，ON 和 OFF 按键将禁用
- 如果 HAND 模式激活，按下 HAND/AUTO 按键将使变频器切换到 AUTO 模式
- 如果 AUTO 模式激活，按下 HAND/AUTO 按键将使变频器切换到 HAND 模式
- 电机运行时仍可从 HAND 切换到 AUTO 模式

屏幕图标

BOP-2 会在显示屏左侧显示各种图标，以指示变频器的实际状态。

- 命令源 auto/hand



- 变频器的运行状态



- 点动

JOG

- 当前有报警/故障



有关故障和报警消息的详细列表，可访问以下网址下载“参数手册：控制单元 – CU240E/B-2”：<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/49946755>

备注

2.3 快速调试

以下说明介绍了如何使用 BOP-2 集成的快速调试向导调试变频器。

开始快速调试

- 按 ESC 进入菜单选择
- 使用 UP 和 DOWN 将菜单条移至 SETUP，然后按 OK
- 屏幕将自动按调试顺序显示下一个参数

ESC → ▲ ▼ → SETUP → OK

现在，快速调试向导启动，引导您逐步设置所有相关参数，自动跳过不相关的参数。因此，您可以根据电机要求调整变频器的出厂设置。

变频器复位

- 当 BOP-2 显示 RESET 时，按 OK
- 按 UP 或 DOWN 将值改为 YES
- 按 OK 并待 BUSY 标志消失
- 现在所有值均已恢复到出厂设置

RESET → OK → ▲ ▼ → YES → OK → BUSY



调试向导的任何步骤均可通过按下 DOWN 按键跳过。按下 UP 按键即可返回一个步骤。对每个步骤按下 OK 按键，屏幕将自动按调试顺序显示下一个参数。

备注

设置控制模式 (P1300)

在我们的示例中，假设您的变频器和电机均为全新状态。因此，需要执行一系列准备步骤，例如，选择控制模式。它对应的参数编号是 1300。出厂设置定义的是‘具有线性特性曲线的 V/f 控制’。

- 按 OK 修改 CTRL MOD 参数值
- 上面一行显示的是与下面的实际参数值相关的控制模式
- 按 UP 或 DOWN，选择所需的控制模式值
- 观察上面一行中的控制模式名称如何相应变化
- 如果显示所需的控制模式，则按 OK

CTRL MOD → OK → ▲ ▼ → V/F LIN → OK

选择电源频率 (P100)

下一参数顺序会设置电机所使用地区的电源频率。在我们的示例中，所在地区为欧洲。

- 按 OK 修改 EUR USA 参数值
- 对于欧洲设为 0 (50 Hz) (1 表示美国电源频率 60 Hz)
- 按 OK 确认数值
- 屏幕将自动显示调试顺序的下一个参数

EUR USA → OK → 0 → OK



适用的电源频率亦可查阅电机铭牌
(参见“输入电机数据”章节)。

备注

输入电机数据

在下一步中，将根据电机调整变频器。电机数据可查阅电机铭牌。请根据铭牌设置数值。

- 按 OK 编辑 P304 下存储的电机电压
- 400 V 是默认显示的电机电压
- 保留数值并按 OK 确认



| V | | Hz | A | kW | PF | NOM.EFF | rpm | V | A | CL |
|-----|---|----|------|-----|------|---------|------|-----------|-----------|----|
| 400 | Δ | 50 | 3.5 | 1.5 | 0.73 | 84.5% | 970 | 380 - 420 | 3.55-3.55 | |
| 690 | Y | 50 | 2.05 | 1.5 | 0.73 | 84.5% | 970 | 660 - 725 | 2.05-2.05 | |
| 460 | Δ | 60 | 3.15 | 1.5 | 0.69 | 86.5% | 1175 | | | K |

- 1 P304 = MOT VOLT = 电机电压
- 2 P100 = EUR USA = 标准 IEC 或 NEMA
- 3 P305 = MOT CURR = 电机额定电流
- 4 P307 = MOT POW = 电机额定功率
- 5 P311 = MOT RPM = 电机额定转速

快速调试开始时已经完成电源频率的设置（参见第 31 页）。



如果想要逐位调整所有闪烁数值（使用 UP 和 DOWN 按键可能需要过长的时间），长按 OK 键超过 2 秒。松开按键后，即可使用 OK（移至下一位）、ESC（移至上一位）、UP（增加数值）和 DOWN（减小数值）更改任一单个数位。

备注

电机数据识别

输入电机数据后，向导会要求激活数据识别。建议执行该功能，以便对您输入数据进行验证和优化。电机数据识别将开始“测定”所连接的电机。在此过程中，将对变频器中之前计算的数据与实际电机数据，并对此进行调整。

激活电机数据识别 (P1900)

- 按 OK 确认 MOT ID
- 按 UP 将显示数值改为 1

MOT ID → OK → ▲ → 1

只有基本调试完成且电机首次启动后，电机数据识别过程才会开始。

指定应用参数

在下一步中，即可激活变频器接口的预定义设置。此项设置存储在参数编号 15 中，用“MAc PAR”（宏设置）表示。例如，变频器为设置命令源和设定值来源提供不同的预定义宏。

激活命令源和设定值来源的预定义设置 (P15)

- 按 OK 激活 MAc PAR 宏参数设置
- 显示宏 12 (Std ASP)，确定命令源为 DI 0，设定值来源为电位计
- 保留数值并按 OK 确认

OK → MAc PAR → ▲ ▼ → OK

此时即可使用数字输入 DI 0 启动变频器。

设定值来源根据电位计指定。

最小频率，加速和减速时间 (P1080)

- 设置参数 MIN RPM 下的最小频率
- 按 OK (参数 MIN RPM)
- 按 UP 或 DOWN 更改数值
- 按 OK 确认

MIN RPM → OK → ▲ ▼ → OK

- 在参数 RAMP UP 下设置达到最大频率的加速时间 (P1120)
- 在参数 RAMP DWN 下设置直至静止的减速时间 (P1121)

RAMP UP → OK → ▲ ▼ → OK

RAMP DWN → OK → ▲ ▼ → OK

数值以秒为单位显示。两种情况下，显示时间均不得过短，否则可能会导致报警。

完成快速调试

- 当 BOP-2 显示 FINISH 时，按 OK
- 选择 YES 并再按 OK

FINISH → OK → ▲ → YES → OK

此时已根据应用和电机规格完成变频器的参数优化。现在应执行电机数据识别，完成调试。首先启动电机。此时，命令源设为数字输入 DI 0；开启 DI 0，以启动电机。



长按 OK 超过 2 秒即可逐位更改数值。松开按键后，可使用 OK（移至下一位）、ESC（移至上一位）、UP（增加数值）和 DOWN（减小数值）更改任一单个数位。

有关控制模式及其相应的参数设置说明，请参考以下网站提供的“参数手册：控制单元 - CU240E/B-2”：
<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/49946755>

备注

电机数据识别

- 使用数字输入 DI 0 手动启动电机
- 测量过程开始启动
- 完成时，电机关闭
- BOP-2 指示测得数值现在已转换为数据

保存和恢复数据

将数据保存到不同的位置十分重要。通过 EXTRAS 功能可以将变频器存储器中的参数数据加载到 BOP-2 中，反之亦然。

将变频器的参数组保存到 BOP-2

- 使用菜单条浏览到 EXTRAS 功能
- 按 OK
- 按 DOWN 按键，直至弹出 TO BOP
- 按 OK

EXTRAS → OK → ▼ → TO BOP → OK

将 BOP-2 的参数组复制到变频器

- 浏览到 EXTRAS 菜单
- 按 OK
- 按 DOWN 按键，直至弹出 FROM BOP
- 按 OK

EXTRAS → OK → ▼ → FROM BOP → OK

基本操作面板 2 亦可用于根据应用执行各种其他调节。请注意，参数编号一览表可查阅操作说明书：控制单元 CU240E-2。



BOP-2 可随时安装或拆除。当前操作不需要该设备。

备注

2.4 智能操作面板

使用智能操作面板可以设置变频器参数，启动变频器，监测电机的当前运行情况以及获取有关故障和报警的重要信息。无需专业知识，即可使用所有这些功能。主要优点如下：

快速调试，无需专业知识

- 通过特定应用向导即可轻松调试标准应用，无需掌握参数结构的知识
- 用户自定义参数列表，减少参数组
- 通过手持型设备轻松实现本地调试
- 通过克隆功能快速完成批量调试
- 集成的帮助功能可提供调制支持，无需查阅文档

维护时间最小化

- 纯文本诊断信息，无需现场查阅文档
- 通过集成 USB 连接轻松更新语言、应用向导和固件
- 集成的纯文本帮助功能，使故障信息清晰易懂，并可现场排查故障

高可用性，操作直观

- 直接手动控制变频器—轻松实现本地到远程操作的切换
- 采用 wheel-click 界面，菜单浏览直观简单
- 图形显示，即以直方图显示状态值（例如压力或流速）
- 状态显示单位可随意选择—显示真实的物理值

使用灵活

- 有控制单元直接安装型、柜门安装型或手持型（根据变频器类型）
- 柜门安装型操作面板的机械和电气安装简单、快速
- 手持型可适用于各种变频器
- 5 种集成语言

设备

IOP 是一个基于菜单的设备。其功能分为 3 部分：



- 1 [Wizards] 帮助设置标准应用
- 2 [Control] 可以更改设定值，旋转方向实时激活点动功能
- 3 [Menu] 用于访问所有可能功能

显示屏

所有必要信息均以用户易于理解的纯文本或图标显示。显示图标位于显示屏右上角。用于指示变频器的各种状态。

- 命令源 auto/hand 
- 变频器准备就绪/正在运行 
- 故障 
- 报警待处理 
- 蓄电池完全充满/放电 

IOP 操作

IOP 主要通过旋钮操作。5 个附加按键使其可以显示某些数值或在手动和自动模式之间切换。各按键分别为：ON 键、OFF 键、ESC 键、INFO 键和 HAND/AUTO 键。



- 1 旋转改变选择，按下确认选择
- 2 在手动模式下启动电机
- 3 在手动模式下停止电机
- 4 返回上一屏幕
- 5 显示附加信息
- 6 在 HAND 和 AUTO 模式之间切换命令源



HAND/AUTO 功能与 BOP-2 的相应功能完全相同。使用 ON 按键启动电机后，可以浏览到 CONTROL/SETPOINT 并转动旋钮，更改设定转速（右旋加速，左旋减速）。

备注

向导

设备中提供了几个向导，供您设置各种功能和调试变频器。这些向导通过标准应用的参数设置为您提供互动浏览。通过状态屏幕左下角的向导菜单即可进入向导。

示例：基本调试

- 使用旋钮选择 WIZARDS
- 按 OK 确认
- 转动旋钮浏览到 BASIC COMMISSIONING
- 按 OK 确认



现在向导将逐步引导基本调试过程，期间将弹出一系列屏幕，供您选择必要选项和数值。基本调试过程结束时，可将数据保存到变频器存储器，然后开始计算电机数据和控制数据。

- 务必使用旋钮选择选项并按 OK 确认
- 按 ESC 返回上一步
- 按 INFO 读取上下文有关的帮助信息



屏幕顶部显示的编号表示当前所在的向导步骤。例如，2/15 表示共 15 步，当前位于第 2 步。

备注

访问诊断

如果想要查找变频器所连接的输入和输出设备，仅需浏览至诊断菜单并选择 I/O STATUS。此选项将显示变频器的数字和模拟输入输出列表。此外，亦可监测当前状态。监测信息仅供参考，不可更改。

读取 I/O 状态

- 使用旋钮选择 MENU
- 按 OK 确认
- 选择 DIAGNOSTICS
- 按 OK 确认
- 选择 I/O STATUS
- 按 OK 确认
- 选择 STATUS DIGITAL INPUTS
- 按 OK 确认

The diagram illustrates the navigation steps: 1. Press OK, then Menu. 2. Press OK, then Diagnostics. 3. Press OK, then I/O Status. 4. Press OK, then Status Digital Inputs. 5. Press OK.

此时即可看到一张清晰地列出了所有相连输入输出的一览表，包括相应的状态。

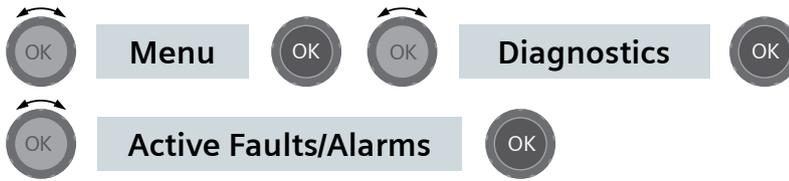


使用 INFO 按键始终会为您提供有关当前选定参数、步骤或功能的更深入信息。

备注

获取当前故障信息

- 使用旋钮选择 MENU
- 按 OK 确认
- 选择 DIAGNOSTICS
- 按 OK 确认
- 选择 ACTIVE FAULTS/ALARMS



现在显示当前尚未确认的所有有效故障消息。
若要获取更多信息，可选择各条消息并按 INFO。

现在您已经了解如何使用操作面板设置变频器参数以及启动变频器。下一步将学习使用 PC 或 SIMATIC 编程设备设置参数。这种方法更加清楚且更方便，但需要一些准备时间。



如果想要查找之前的故障和报警，请浏览到上一级并选择“History”。将显示所有之前的故障和报警列表，包括所发生的时间。

备注

在本节中，您将学习如何将 PC 或 PG 连接至变频器，以及如何使用 STARTER 软件设置参数。使用 STARTER 亦可轻松激活变频器的 Safety Integrated 功能。



STARTER 软件和 PC

3.1 安装与准备

使用 PC 设置参数需要配备可选 PC 连接套件 2。
套件由两个部件构成。



1

连接电缆



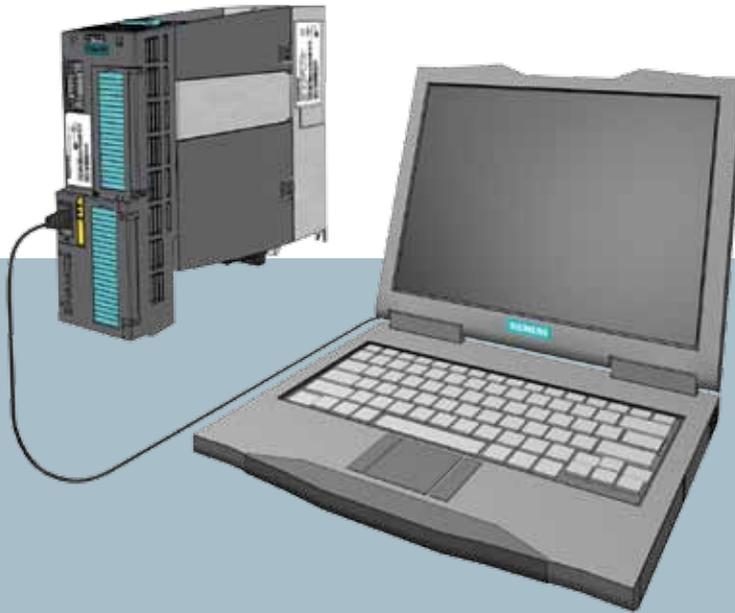
2

DVD 版 STARTER 软件

硬件准备

- 将 STARTER DVD 放入 DVD 驱动器上
- 按照安装向导安装 STARTER 软件
- 将 USB 电缆一端连接至控制单元
- 将另一端连接至 PC 的 USB 接口

如果是首次连接变频器和 PC，则必须安装 USB 驱动。Windows 7 会自动安装驱动；对于之前的 Windows 版本，必须确认自动安装。



亦可访问以下网址下载
STARTER; [http://support.
automation.siemens.com/WW/view/
en/26233208](http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/26233208)

备注

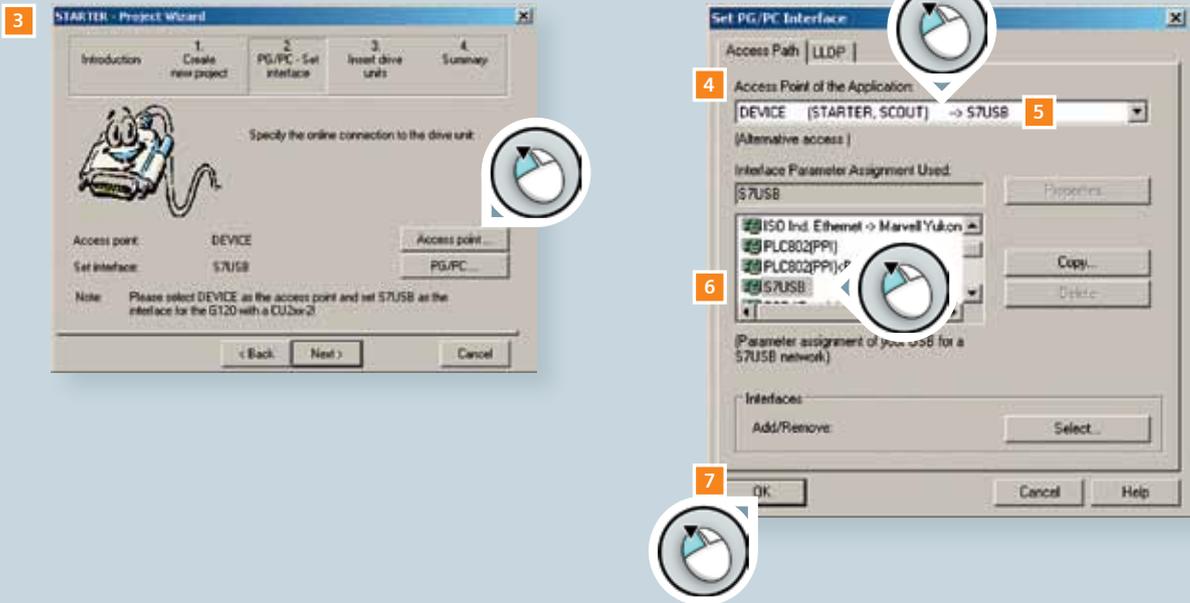
创建 STARTER 项目

安装完成后，接通变频器电源并启动程序。项目向导会自动打开。向导将帮助您创建首个项目。

- 1 选择“Find drive units online”
- 2 设置项目名称并点击“Continue”

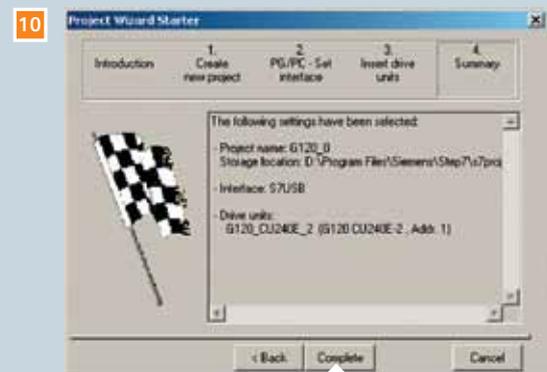


- 3 确认“DEVICE”设为访问点。否则，选择“Access point...”，并在“Set Access Point for Accessible Nodes”对话框中设置“DEVICE”。确认“S7USB”设为接口。否则，选择“PG/PC...”。
- 4 打开“Access Point of the Application”下拉菜单
- 5 选择“DEVICE (STARTER – SCOUT) -> S7USB”命令
- 6 在“Interface Parameter Assignment Used”中选择“S7USB”
- 7 点击 OK 关闭窗口



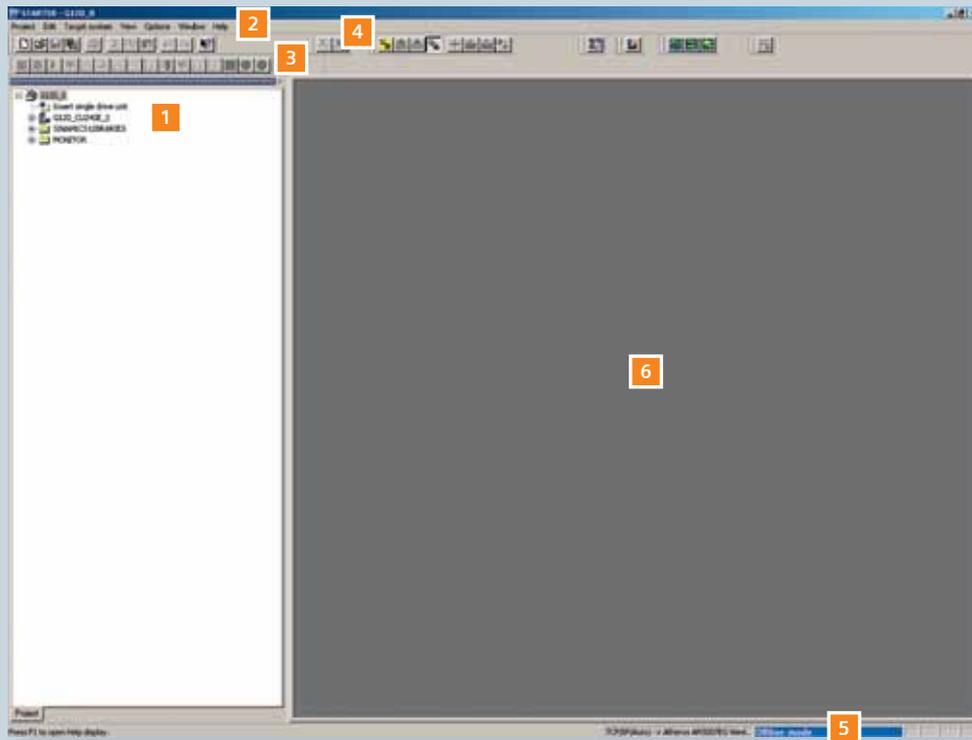
- 8 显示所识别的变频器
- 9 点击“Insert drive units”，将变频器添加到项目
- 10 点击“Complete”，关闭项目向导

变频器现在集成到项目树中，并可以使用 STARTER 软件设置参数。



STARTER 用户界面

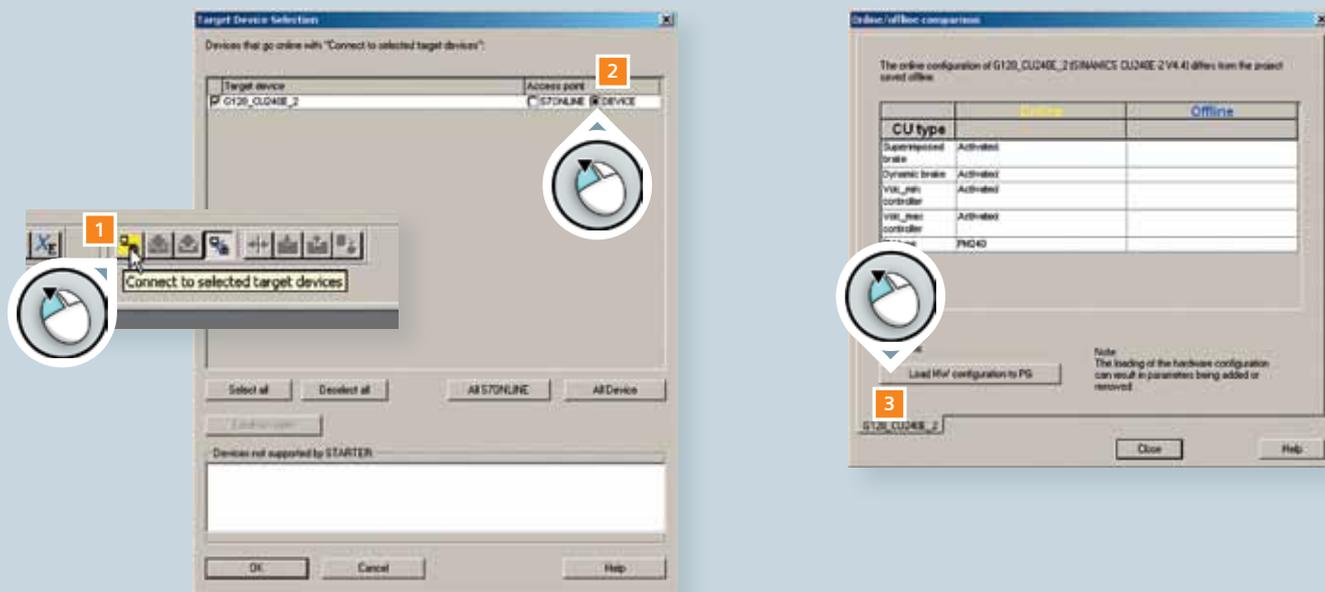
- 1 项目树
- 2 程序菜单
- 3 特殊功能工具栏
- 4 “Connect to selected target devices” 图标
- 5 连接模式
- 6 工作区



加载变频器数据

将当前变频器的数据加载到项目之前，必须在 PC 和变频器之间建立在线连接。

- 1 点击“Connect to selected target devices”图标
- 2 将访问点设为“DEVICE”并选中变频器名称旁的复选框
- 3 点击“Load HW configuration to PG”

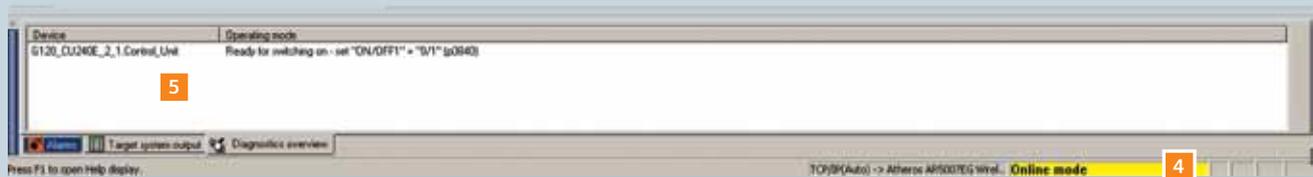


现在变频器数据已加载到项目内，且 PC 和变频器之间已建立在线连接。

- 4 蓝色突出显示的“Offline mode”变为黄色突出显示的“Online mode”
- 5 工作台区域打开

工作台区域

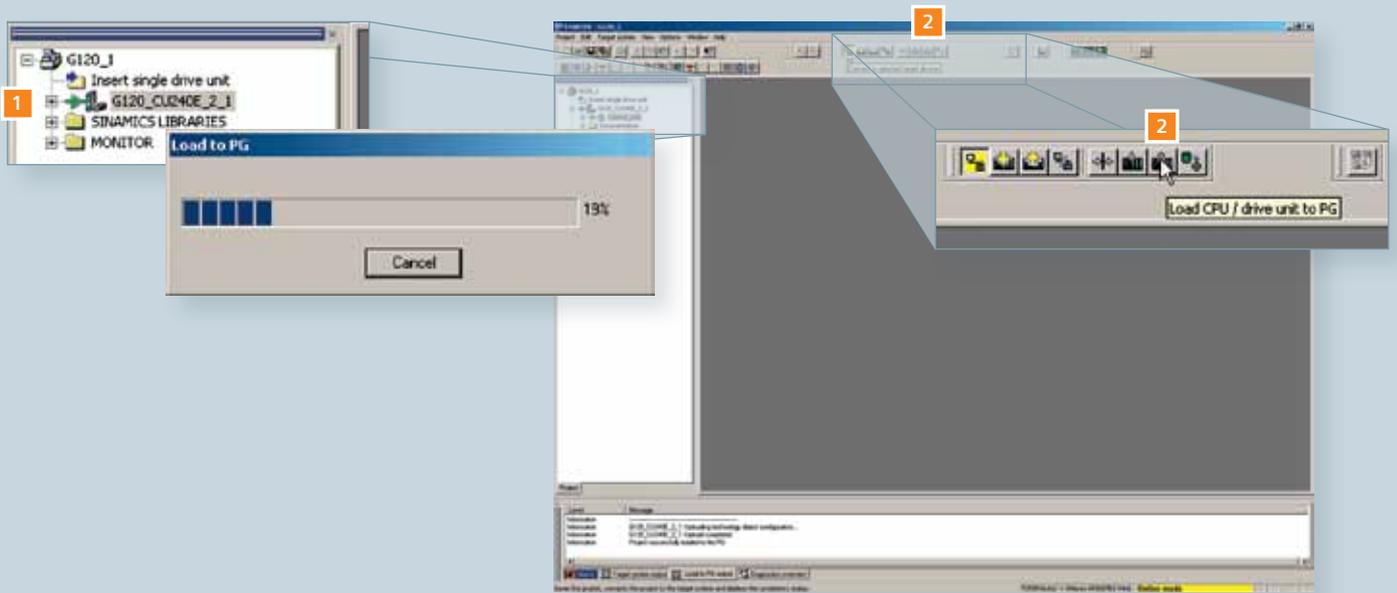
该区域提供报警、目标系统输出以及诊断概览等附加信息。还会存储附加操作功能。



3.2 参数设置

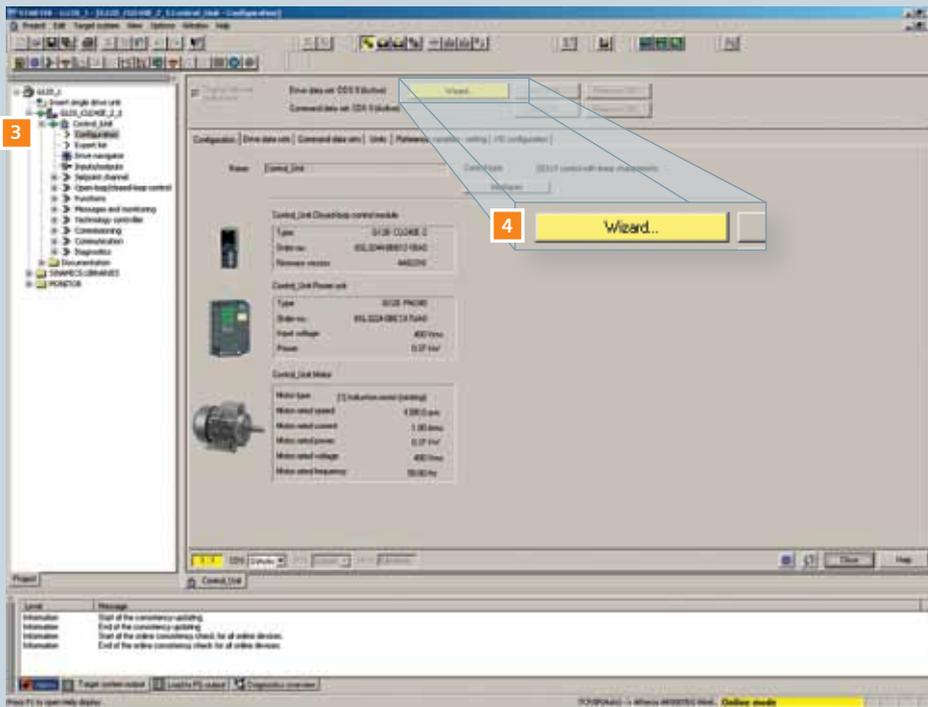
现在即可开始设置变频器参数。

- 1 双击项目树中的变频器图标
- 2 点击“Load CPU / drive unit to PG”



3 双击“Configuration”

4 点击工作区内的“Wizard...”，通过向导引导您操作



我们建议使用在线模式设置示例参数。

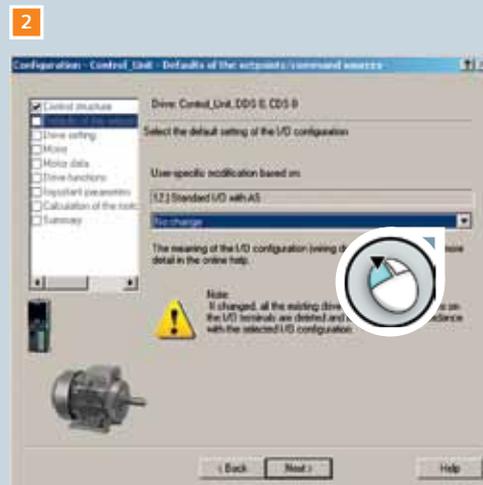
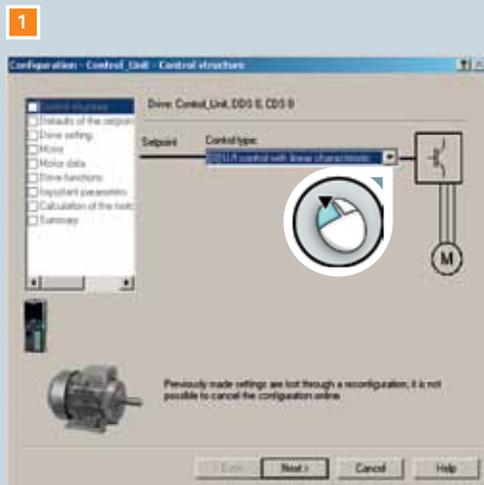
备注

配置向导

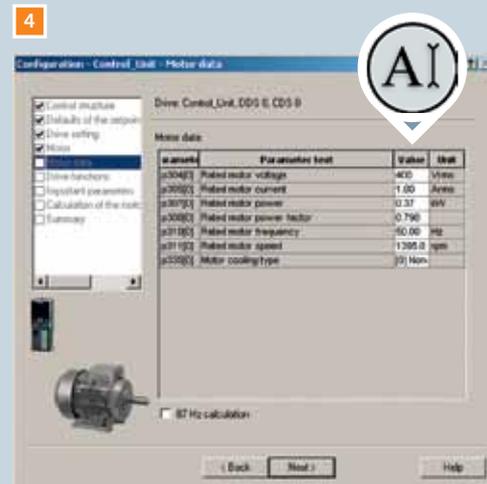
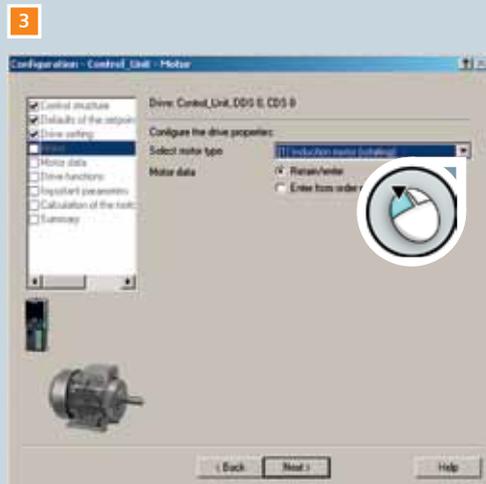
配置向导会逐步引导您设置以下参数：

- 控制结构
- 模式设定值来源和命令源
- 变频器设置
- 电机
- 电机数据
- 变频器功能
- 重要参数
- 计算电机数据
- 概要

点击“Next”进入下一配置步骤。



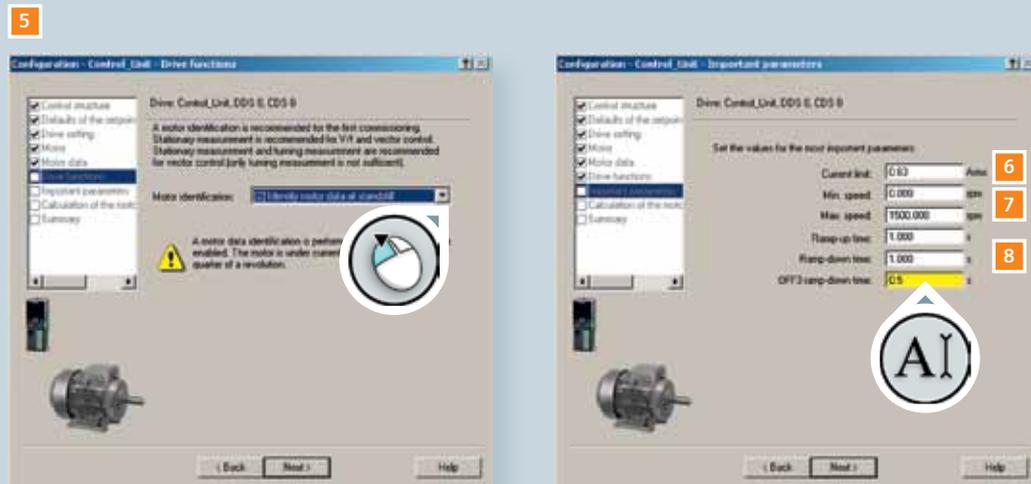
- 1 首先开始设置控制结构
- 2 定义命令源和设定值来源
- 3 选择电机类型
- 4 输入与铭牌对应的电机数据



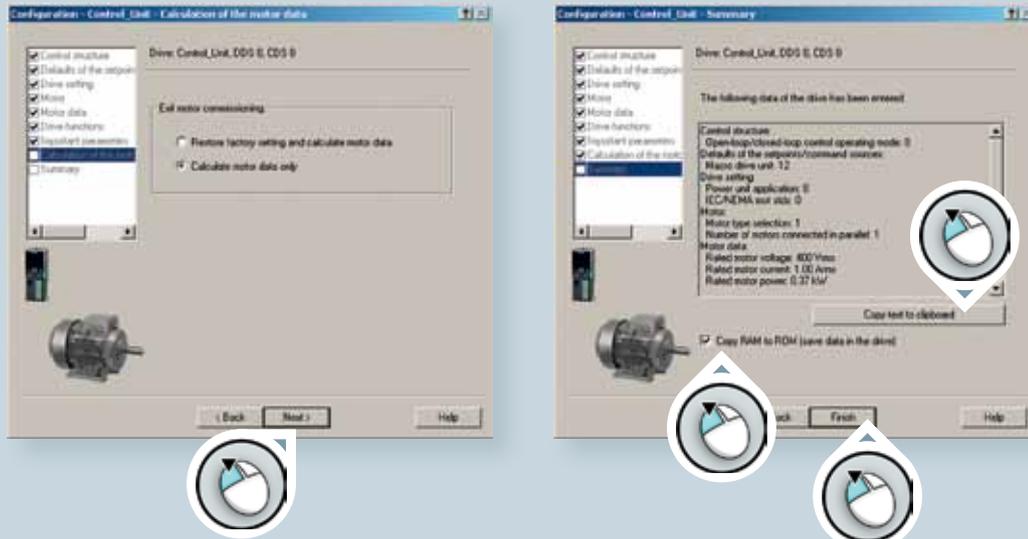
对于非西门子电机，请使用电机铭牌输入电机数据。

备注

- 5 为电机数据识别选择“Identify motor data at standstill”
- 6 输入最大电流
- 7 输入最小和最大转速
- 8 输入加速时间、减速时间和 OFF3 紧急关闭减速时间



点击“Next”，将开始计算电机数据。这样便通过配置向导完成了参数设置。您现在将收到一份有关输入的所有参数值汇总。按“Copy text to clipboard”按钮即可将汇总添加到文本文件。最后选择“Copy RAM to ROM”，将参数设置保存到变频器 ROM 存储器内，然后点击“Finish”关闭窗口。



Safety Integrated

如果您的变频器用于安全相关的环境，则我们强烈建议使用 STARTER 组态 Safety Integrated 功能。STARTER 会明确并轻松地引导整个过程。因此，会最大限度减小参数设置错误的风险。

所有 CU240E-2 控制单元均标配 Safety Integrated 功能 STO (Safe Torque Off)。当电机在短时间内减速至静止时，即可使用 STO。通过激活 STO 功能，即可及时确保电机不会提供任何其他扭矩产生的能量。

优势：

- 电子关闭，不再需要使用损耗件
- 变频器保持电源接通，始终支持全部诊断功能
- 密码保护，不可篡改功能

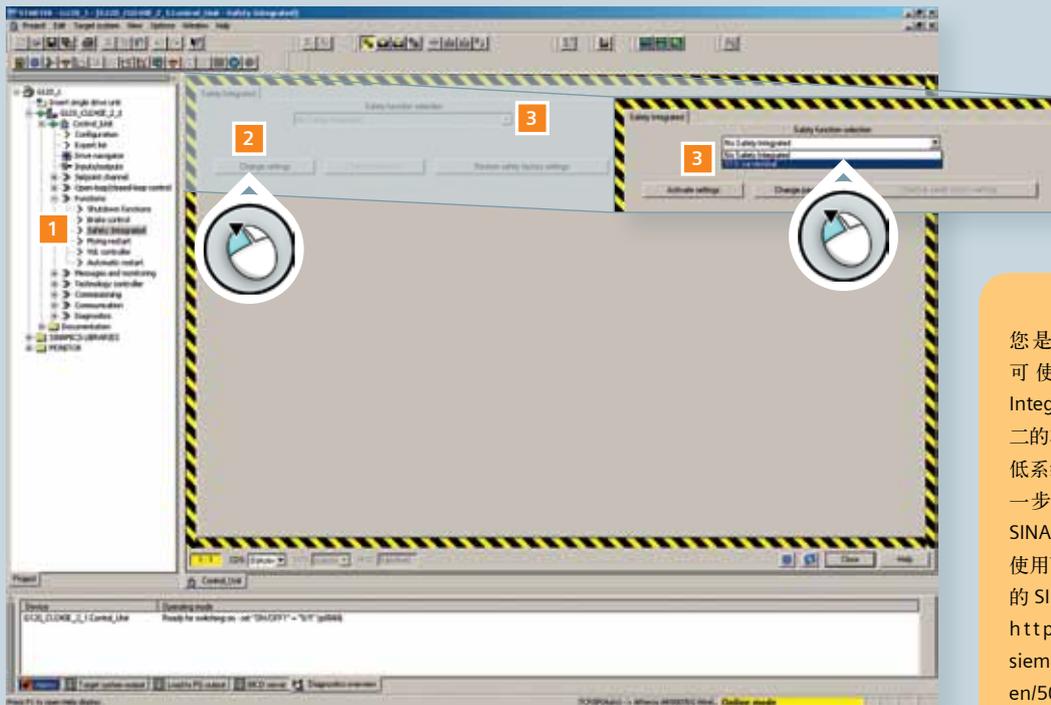


CU240E-2_F 和 CU240E-2_DP-F 控制单元集成了多种安全功能。在这种情况下无需编码器。有关 SINAMICS Safety Integrated 的详细信息，请访问：
www.siemens.com/safety-integrated

备注

激活 Safety Integrated

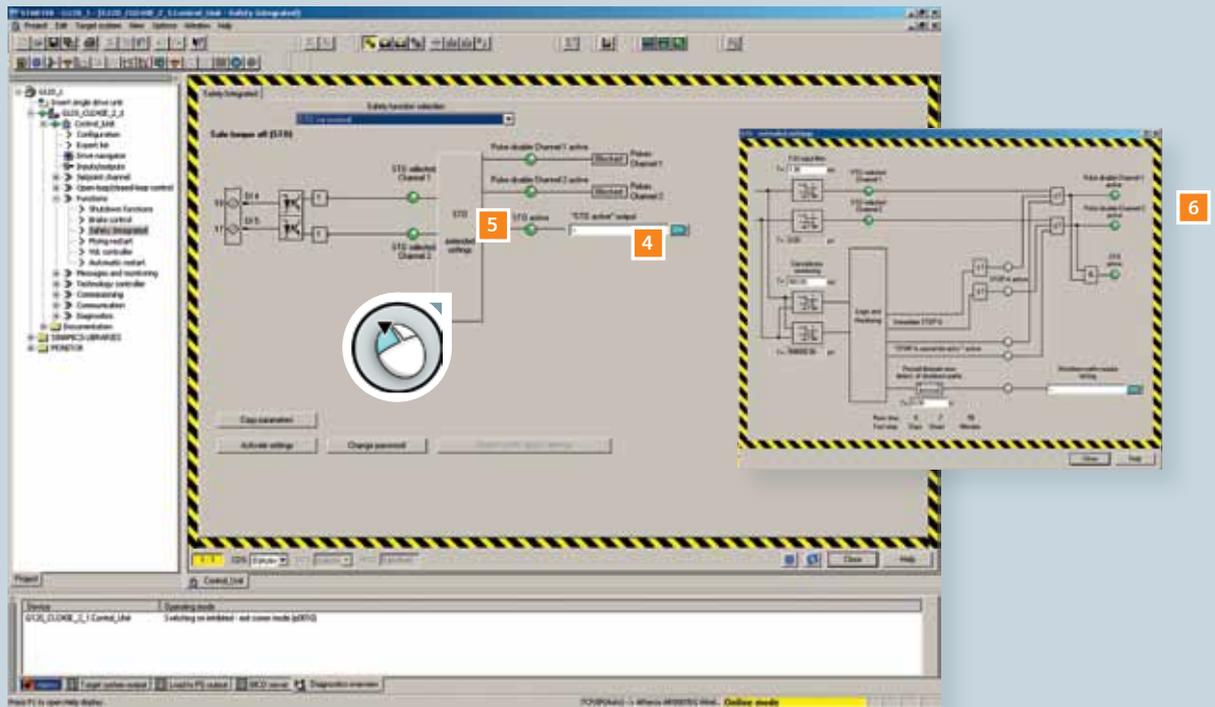
- 1 浏览到项目树的“Safety Integrated”
- 2 选择“Change settings”
- 3 选择下拉菜单中的“STO via terminal”



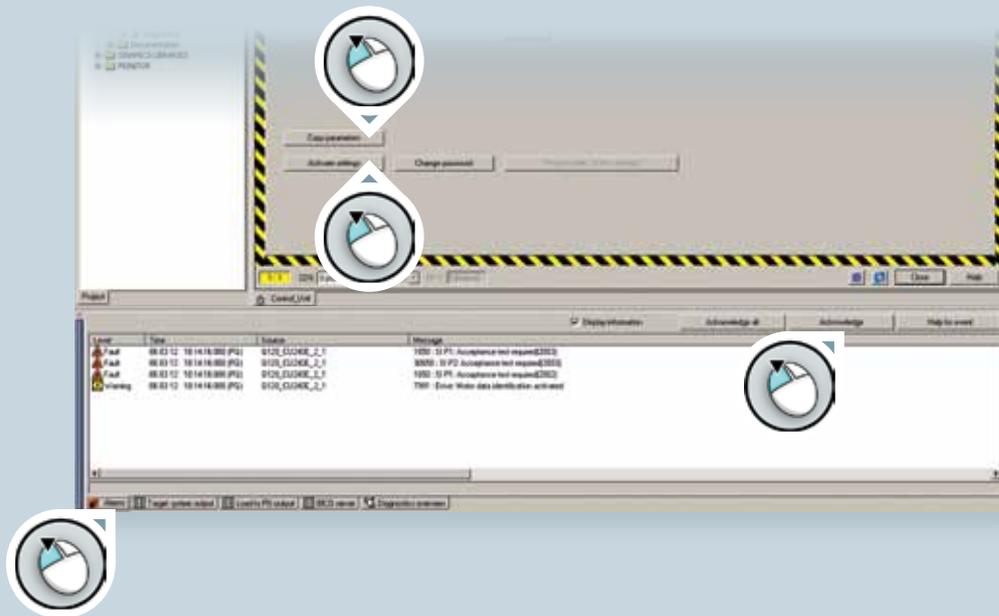
您是否知道无需电机编码器亦可使用扩展的 SINAMICS Safety Integrated 功能？这种全球独一无二的功能节省安装和组态时间，降低系统成本并且节省空间。有关进一步说明，请访问以下网站查阅 SINAMICS G120 安全功能手册和使用西门子产品信息系统（Prodis）的 SINAMICS G120C：
<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/50736819>

备注

- 4 如果变频器连接至控制器，则将相应下拉菜单中的输出信号设为“STO active”
- 5 点击“extended settings”进一步设置
- 6 按照 STARTER 说明操作



现在已设置第一个安全通道。对于第二个通道，仅需复制参数。点击“Activate settings”结束安全组态设置。在工作台区域点击“Alarms”，并按“Acknowledge”按钮激活实际的安全功能。



启动电机数据识别

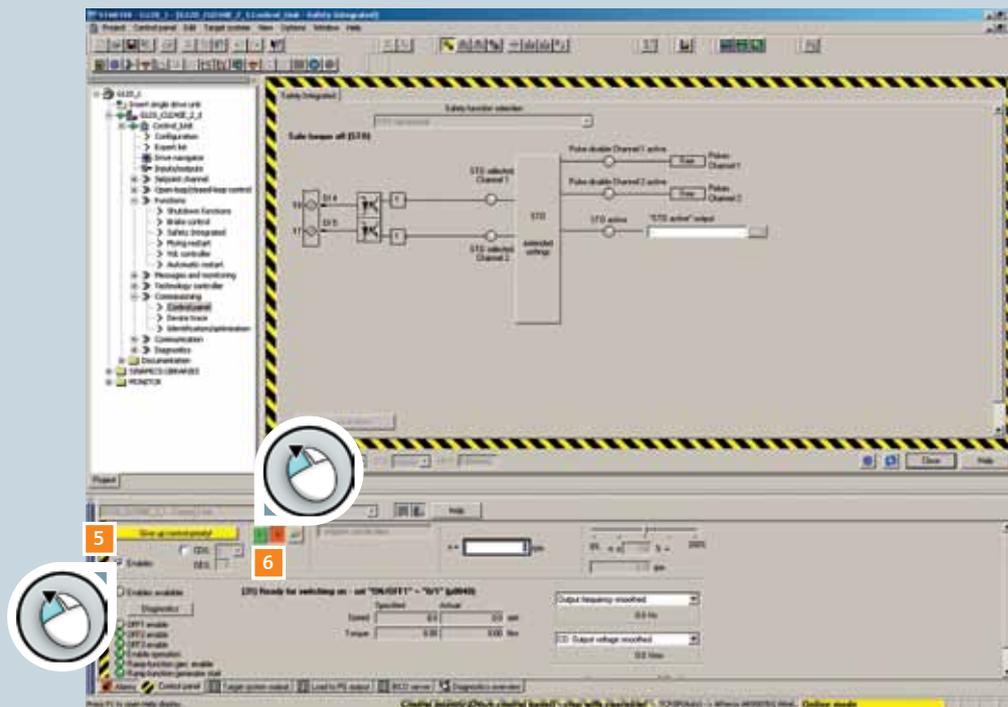
- 1 打开项目树中的“Commissioning”条目
- 2 双击项目树中的“Control panel”
- 3 点击工作台区域的“Assume control priority!”
- 4 将打开命令转移的设置窗口，接受显示值和安全说明



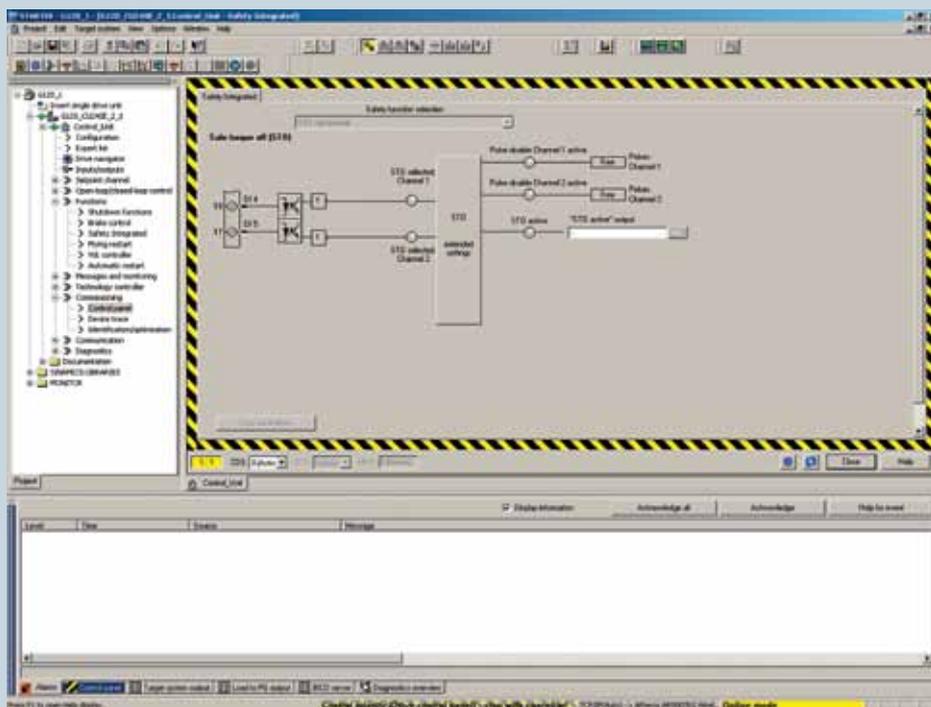
待处理的电机数据识别会在报警选项卡中通过“A7991”消息指出。消息会显示将在启动电机后执行电机数据识别。

备注

- 5 选中工作台区域中“Enables”旁的复选框
- 此时 STARTER 软件已掌握所连接电机的控制权。
- 6 点击绿色按钮启动电机



电机数据识别处理完成。7991 报警消失时，表示已经成功完成参数设置。

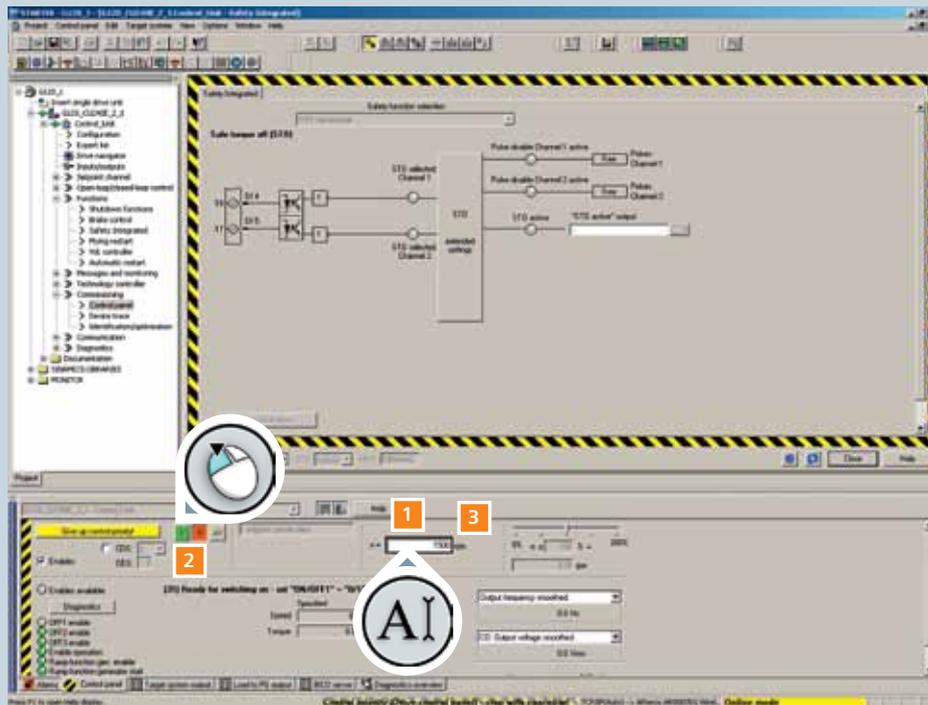


3.3 应用案例

控制权从 STARTER 软件交回到端子之前，应尝试通过 PC 控制电机。

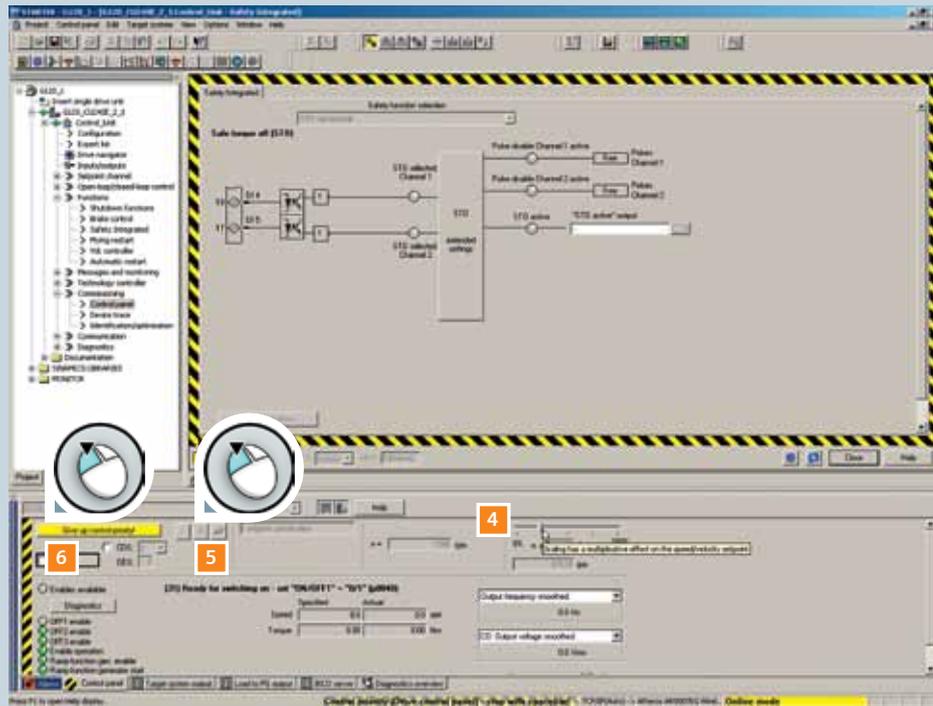
设置设定值规格

- 1 将 1.500 输入到“setpoint specification”方框
- 2 点击绿色按钮启动电机
- 3 观察电机在 1.500 rpm 的转速下如何运行



- 4 用滑块调节转速
- 5 点击红色按钮停止电机
- 6 点击“Give up control priority!”，结束此过程

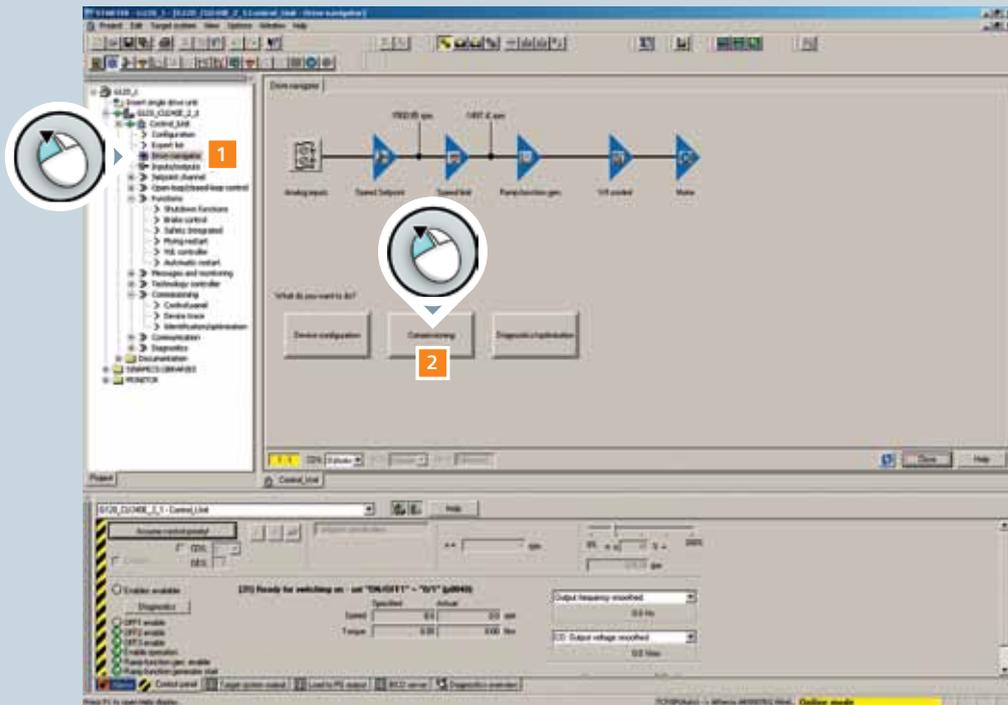
STARTER 中显示控制区的所有功能将禁用。控制权已交回端子。



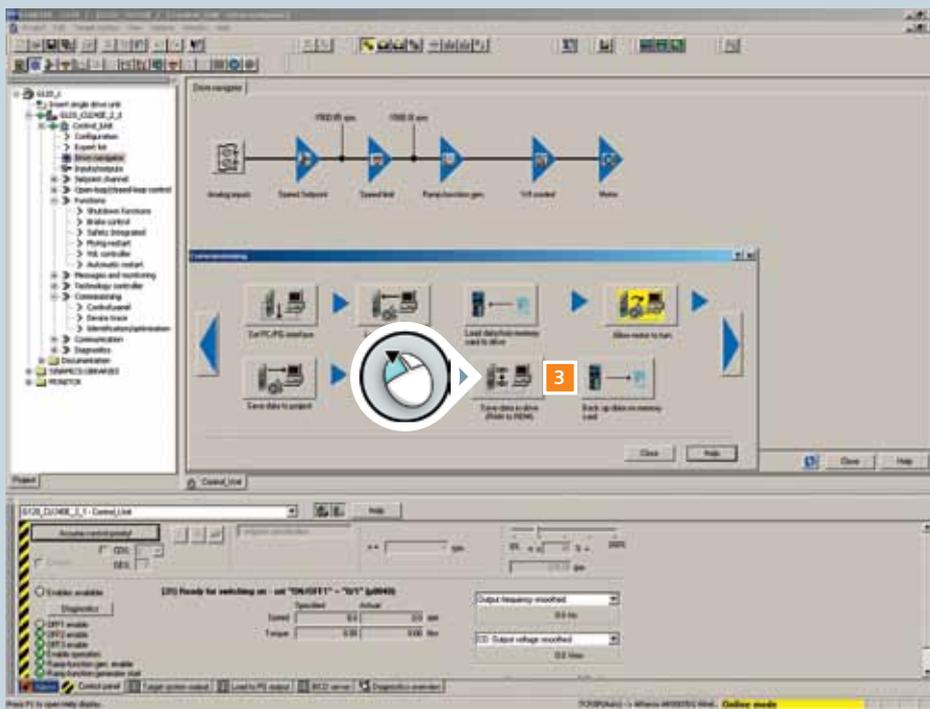
保存数据

断电可能会导致参数设置丢失。因此，STARTER 会提供各种保护参数设置的方式。

- 1 双击项目树中的“Drive navigator”
- 2 选择工作区中的“Commissioning”



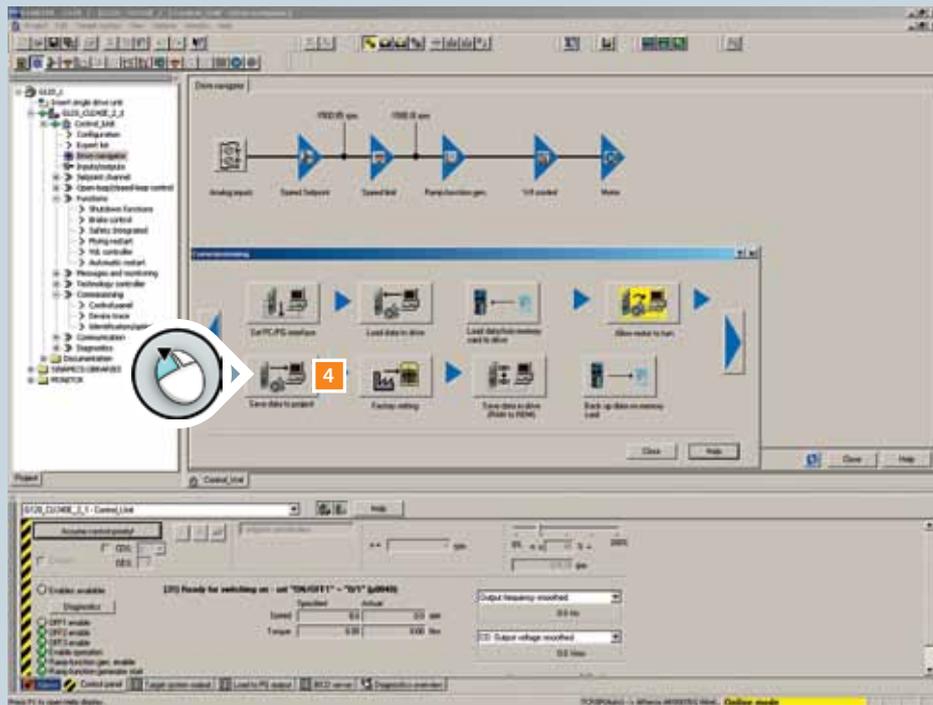
3 选择“Save data in drive (RAM to ROM)”，将参数设置存储到变频器的 EEPROM 存储器



由于之前是在线模式下操作，因此项目中未存储任何数据。

4 点击“Save data to project”，将参数设置保存到项目

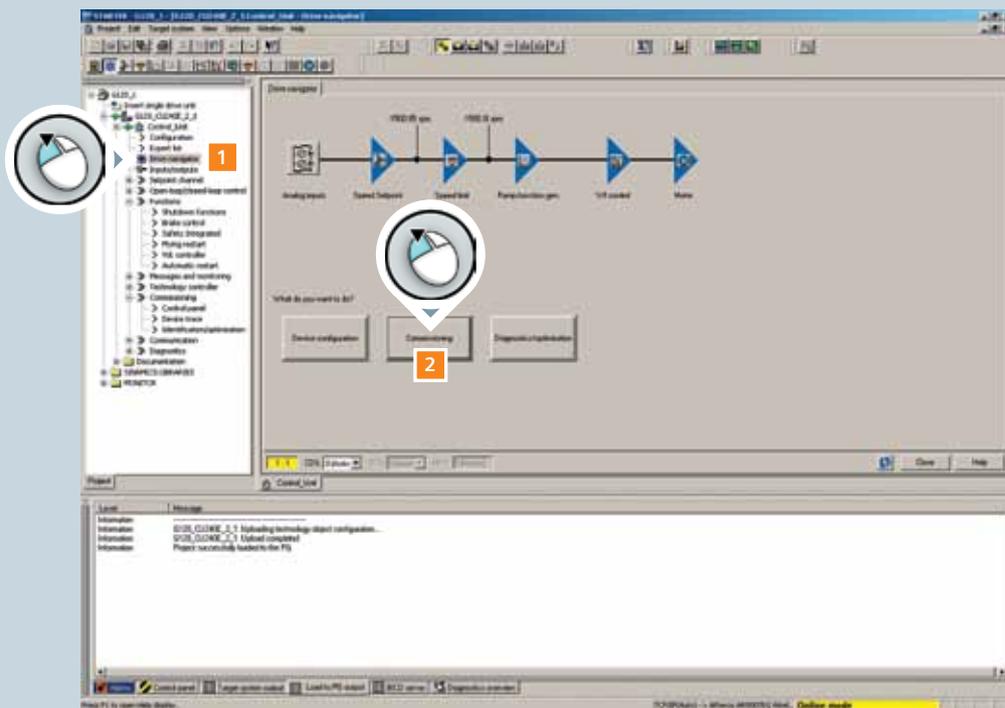
此时可点击“Disconnect from target system”图标，断开变频器的在线连接。在我们的示例中，请继续保持在线，以便将变频器恢复到出厂设置。



恢复出厂设置

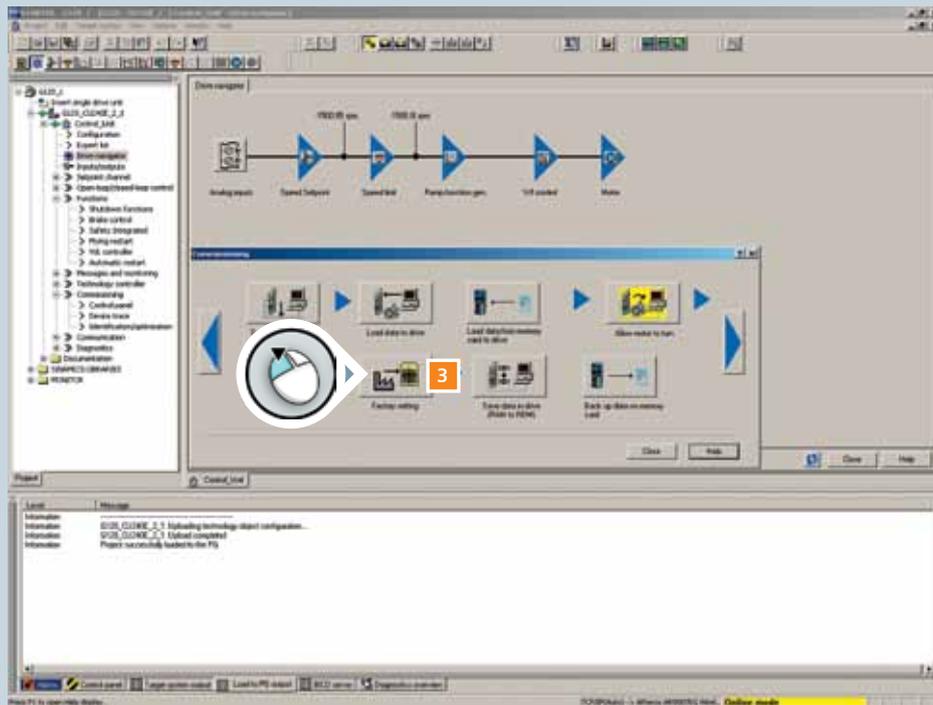
如果在参数设置期间出现任何问题，将变频器恢复为出厂设置可能会有帮助。

- 1 双击“Drive navigator”
- 2 选择“Commissioning”

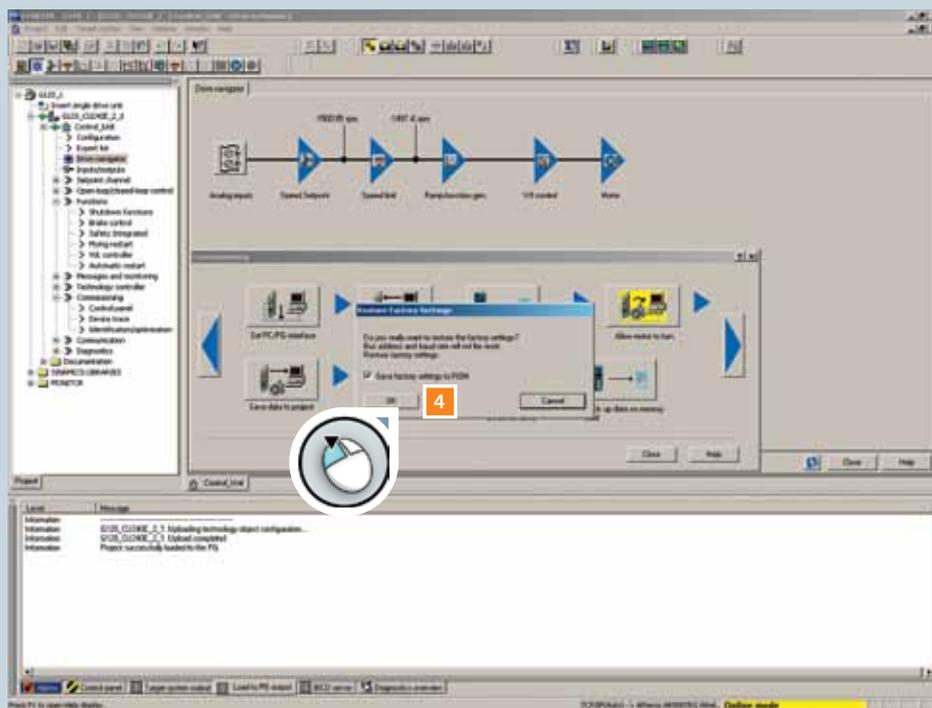


3 点击“Factory settings”

此时会弹出安全查询，提示将重置您的所有设置。使用查询复选框即可事先将设置保存到变频器的 ROM 存储器。

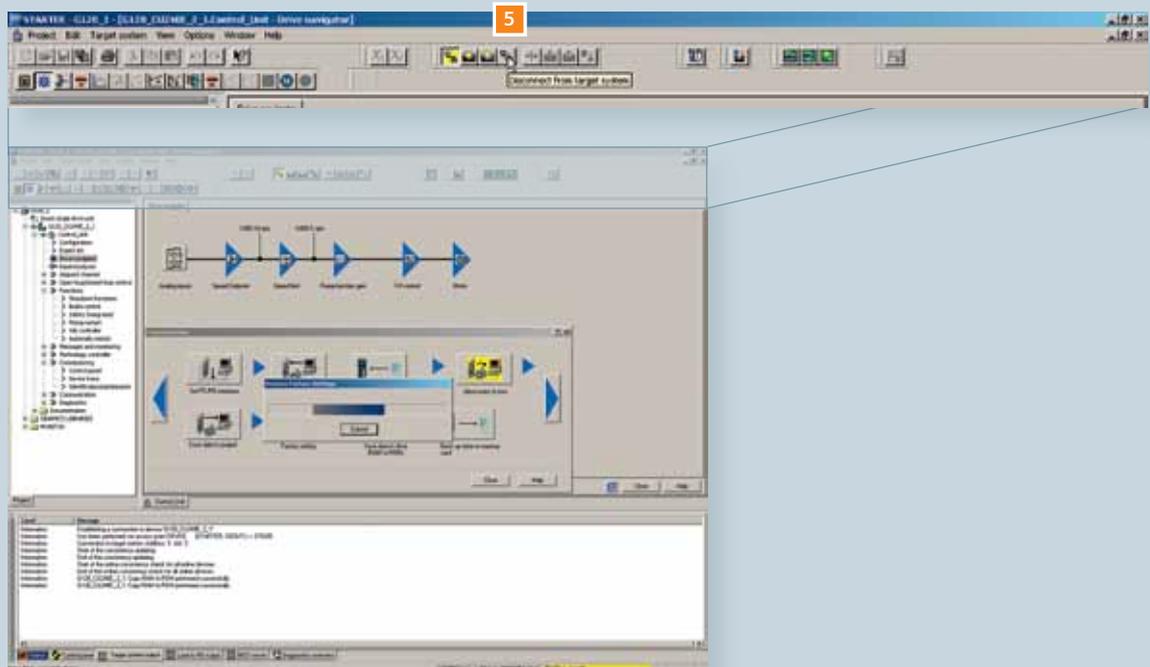


4 点击“OK”，将所有变频器设置恢复为出厂设置



5 恢复后，点击“Disconnect from target system”

现在，您已经了解如何使用 STARTER 快速并明确地将变频器嵌入项目，设置变频器参数以及将其投入使用。务必不要忘记，在退出项目前将参数数据保存到变频器和软件内。



恭喜您！

您已掌握 SINAMICS G120 培训手册的内容。感谢您抽出宝贵时间来学习。我们希望本教程已解决您的所有疑问并对您有所帮助。有关更多详细信息，请在线访问。



下载链接一览

各种控制单元版本概览

<http://www.siemens.com/sinamics-g120/printmaterial>
SINAMICS G120 手册

附加参数信息

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/99683523/0/zh>
“参数手册：控制单元 – CU240B/E-2”

SINAMICS G120 详细信息

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/94020562/0/zh>
“操作说明书：配备 CU240B-2 和 CU240E 控制单元的 SINAMICS G120 变频器”

Safety Integrated 功能手册

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/94003326/0/zh>

STARTER 软件

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/26233208>

西门子
数字化工厂集团
运动控制

保留变更内容的权利

订货号: E20001-A0582-C500-V2-5D00

5182-SH902662-1014.5

版本: 10/2014

中国印刷

@ Siemens 2014年 版权所有