



CU240S CU240S DP CU240S DP-F

操作手册（简明版）• 04.2010



SINAMICS G120

Answers for industry.

SIEMENS

SINAMICS G120

控制单元 CU240S

操作手册（简明版）

说明

该简明操作手册包含了变频器调试和操作需要的重要信息。

该简明操作手册可以作为一般应用的快速调试的指导。

如果需要更多的信息，可以参阅完全版的《操作手册》和《参数表》，这些手册目前可提供中文、英文和德文等不同的版本。

安装	1
调试（软件）	2
操作	3
维修与维护	4
故障处理/常见问题	5

安全指导

为了保证您的人身安全，同时也防止对设备造成损坏，请您务必察看本手册所包含的提示。本手册中涉及人身安全的提示都用安全警示符号做了着重标注，仅与设备安全相关的提示没有加特殊的警示标志。所有的提示按照危险的程度划分了以下的等级。

危险



表示如果没有足够的注意，将导致死亡或者是严重的人身伤害。

警告



表示如果没有足够的注意，可能会导致死亡或者是严重的人身伤害。

注意



带有警示标志的“注意”表示如果没有足够的注意，可能会导致轻微的人身伤害。

注意

不带警示标志的“注意”表示如果没有足够的注意，可能会导致设备的损坏。

说明

表示如果相关信息不被关注，可能会导致意想不到的结果和情况的发生。

当多于一种危险存在的时候，将采用其中较高级别的警示标志。带有人身伤害的警示标志的提示，可能同时包含对设备造成损坏的提示。

认证合格的人员

设备/系统的安装和使用须参照本手册。设备/系统的调试和操作须由认证合格的人员完成。在安全提示的约束下，本手册所指的“认证合格的人员”定义为经过安全培训并测试合格，得以授权对设备、系统和电路进行调试、接线和标示的人员。

应用声明

提请以下注意

警告



本产品只能用于选型样本或技术描述中所指明的应用领域，并只能与西门子公司推荐和认可的其他厂商的器件或设备连接使用。为确保本产品的正确、可靠运行需要保证正确运输、保存、安装和装配，同时还需要正确的操作和精心的维护。

商标

所有带有®的名称都为西门子集团公司已经注册的商标。本手册中其他的商标如果被第三方出于自己的目的进行使用，将可能造成对西门子的侵权。

不承担的义务

我们已经审核了本手册的内容，以保证描述与硬件及软件的一致性。由于变更是在所难免的，我们不能保证完全一致。但是，本手册所包含的信息将被定期的更新和更正，并包含在后续的版本中。

目录

1	安装	
1.1	将控制单元 (CU) 安装到功率模块 (PM) 上	10
1.2	控制单元的端子接线	11
1.2.1	控制单元的接线端子控制	11
1.2.2	控制端子的公共信息	12
1.2.3	基于工厂设定的 CU240S 控制单元的控制	13
1.2.4	电压输入的控制接线	14
1.2.5	电压输入的控制接线	16
1.3	安装编码器接口	18
2	调试 (软件)	21
2.1	调试总述	21
2.2	参数	22
2.2.1	参数概述	22
2.2.2	只读参数	23
2.2.3	可写参数	23
2.2.4	参数属性	23
2.3	出厂设置	29
2.4	通过操作面板进行参数化	31
2.4.1	操作面板的拆装	31
2.4.2	操作面板的按键功能	32
2.4.3	通过操作面板进行参数修改	33
2.5	通过 MMC 进行参数化	34
2.6	通过 STARTER 进行参数化	34
2.6.1	通过 STARTER 进行调试	34
2.7	调试模式	36
2.7.1	调试概述	36
2.7.2	快速调试	38
2.7.3	快速调试 - 流程图	39
2.7.4	计算电机和控制参数	44
2.7.5	计算电机和控制参数 - 流程图	45
2.7.6	电机参数识别	46
2.7.7	电机参数识别流程图	49
2.7.8	应用调试	50
2.7.8.1	应用调试概述	50
2.7.8.2	流程图 - 基本设置	51
2.7.8.3	流程图 - 脉冲编码器	51
2.7.8.4	流程图 - 温度传感器	52

2.7.8.5	流程图 - 命令源的选择	52
2.7.8.6	流程图 - 设置数字量输出的功能	54
2.7.8.7	流程图 - 频率设定值	54
2.7.8.8	流程图 - 模拟量输出	57
2.7.8.9	流程图 - 点动频率	58
2.7.8.10	流程图 - 附加设定值	58
2.7.8.11	流程图 - 跳转频率	59
2.7.8.12	流程图 - 斜坡时间, 平滑圆弧	59
2.7.8.13	流程图 - 结束应用设置	60
2.7.9	系列调试	61
2.7.9.1	系列调试概述	61
2.7.9.2	用操作面板进行系列调试	62
2.7.9.3	用 STARTER 进行系列调试	65
2.7.9.4	MMC 的安装和拆卸	66
2.7.9.5	通过 MMC 卡进行系列调试	67
2.7.10	恢复参数到出厂设置	72
2.7.11	恢复参数到出厂设置 - 流程图	73
2.8	编码器的调试	74
2.8.1	编码器接口的调试	74
2.8.2	编码器接口的参数化	76
2.8.3	编码器故障代码	79
3	操作	80
3.1	基本的操作过程	81
3.2	启动过程	81
3.2.1	变频器的正常启动过程	82
3.2.2	变频器的插拔更换	85
3.3	参数组的上载与下载	89
4	维修和维护	91
4.1	维修和支持信息	91
4.2	故障与报警	93
4.3	LED 概述	94
4.4	普通状态 LED	96
4.5	安全保护状态 LED	97
4.6	LED 的其他显示	98
4.7	用操作面板进行故障处理	99
5	故障处理/常见问题	101

表		
表 1-1	编码器接口端子	18
表 1-2	典型的编码器连接	19
表 1-3	编码器电压设置	19
表 2-1	参数属性 - BICO	24
表 2-2	参数属性 - 访问级	25
表 2-3	参数属性 - 状态修改	25
表 2-4	参数属性 - 数据类型	26
表 2-5	参数属性 - 单位	26
表 2-6	参数属性 - 参数组	27
表 2-7	参数属性 - 激活	27
表 2-8	参数属性 - 快速调试	28
表 2-9	参数属性 - 参数范围	28
表 2-10	参数组	28
表 2-11	CU240S 数字量输入的预设功能	30
表 2-12	操作面板的按键和它们的功能	32
表 2-13	修改参数 P0003 - 参数访问级	33
表 2-14	修改参数 P0719 一个下标参数 - 设置操作面板控制	33
表 2-15	连接调试软件 STARTER	34
表 2-16	快速调试 - 流程图	40
表 2-17	自动下载故障代码	71
表 2-18	编码器的调试	75
表 2-19	编码器的电压设置	76
表 2-20	编码器参数	76
表 3-1	自动下载故障代码	84
表 3-2	插拔的故障代码	88
表 4-1	状态显示	96
表 5-1	报警代码，原因和处理措施举例（与通信有关的报警）	103
表 5-2	通讯硬件识别	104
表 5-3	标准的诊断	104
表 5-4	参数访问的错误代码	105

安装

控制单元的安装

控制单元可以帮助用户实现所有的变频器功能。

警告



如果安装操作不正确可能会导致变频器的意外上电。变频器的安装必须由经过此类系统安装培训并认证合格的人员完成。

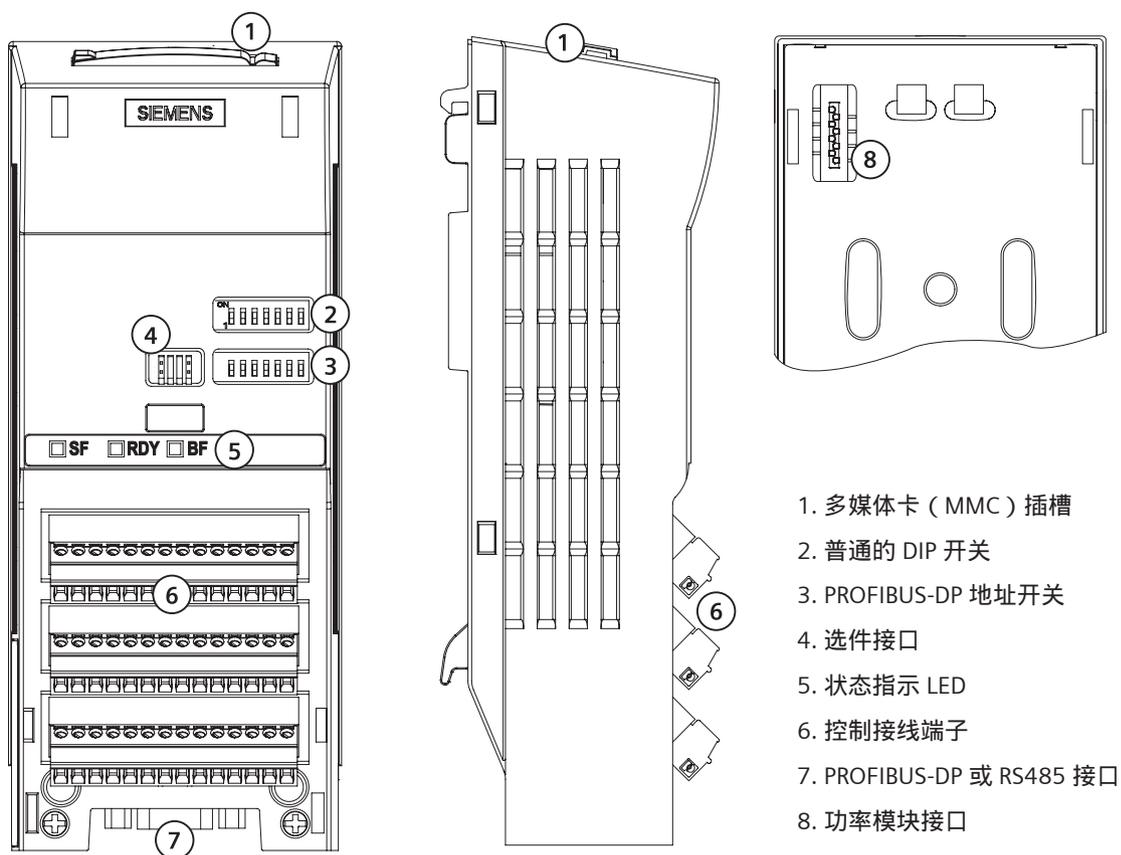


图 1-1 CU240 控制单元的基本结构

SINAMICS G120

安装

1.1 将控制单元 (CU) 安装到功率模块 (PM) 上

1.1 将控制单元 (CU) 安装到功率模块 (PM) 上

将控制单元 (CU) 安装到功率模块 (PM) 上

控制单元可以按下图所示安装到功率模块上, 要想拆下控制单元只需按一下功率模块顶部的释放按钮。

不管什么样的控制单元和功率模块的组合, 安装控制单元到功率模块的过程都是一样的, 它们采用了相同的技术。

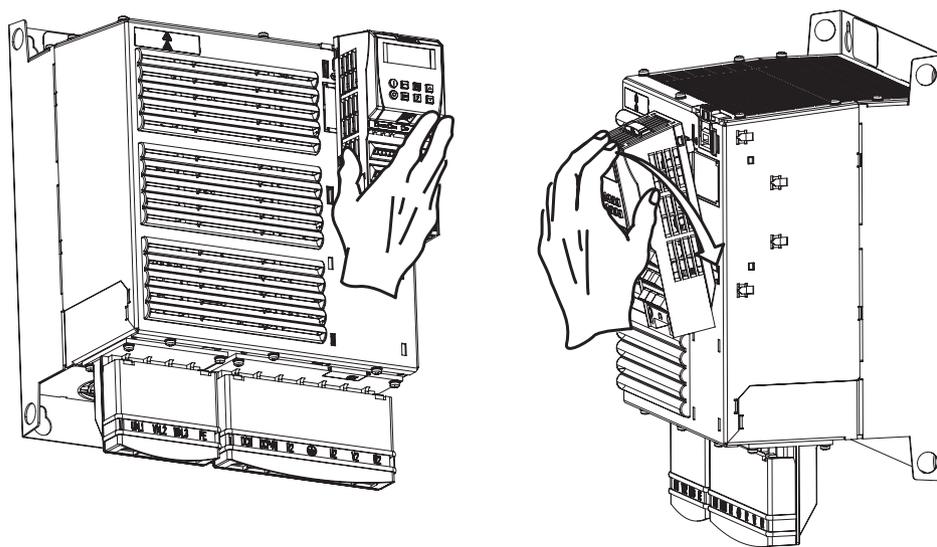


图 1-2 将控制单元 (CU) 安装到功率模块 (PM) 上



注意

进行热插拔的过程中, 在将控制单元卡到功率模块上之前, 先为端子接通 24V 电源。

1.2 控制单元的端子连接

1.2.1 控制端子的公共信息

控制端子的公共信息

如下图所示，在连接控制端子之前必须先将接线端子盖取下。

接线端子的最大压紧力矩为 0.25Nm ($2.2\text{ lbf}\cdot\text{in}$)，并且信号线的公称截面积应为 1.5mm^2 。

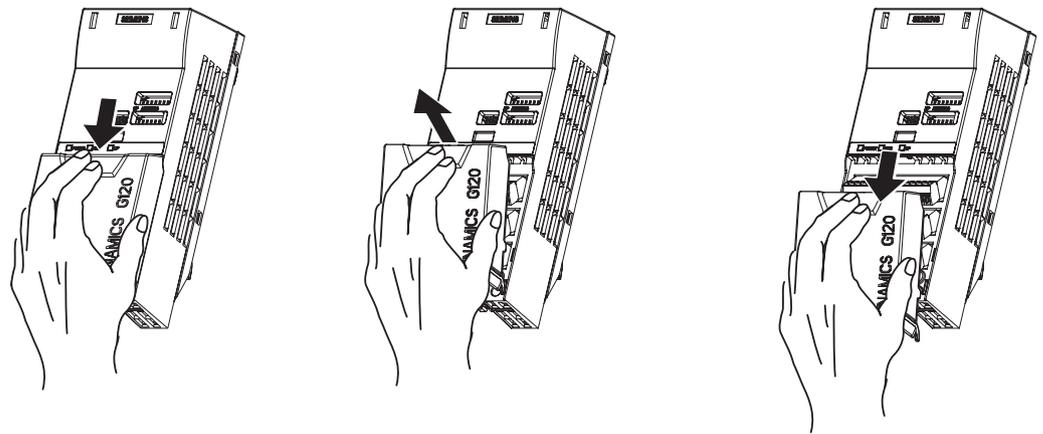


图 1-3 控制单元接线端子盖的拆卸

SINAMICS G120

安装

1.1 将控制单元 (CU) 安装到功率模块 (PM) 上

如下图所示,所有型号的 CU240 控制单元的接线端子,接好线后,仍可以将端子块分别从变频器接线母板上拆下来。这样,在热插拔的方式下进行同型号的控制单元的更换时,就可以不需要再重新接线。

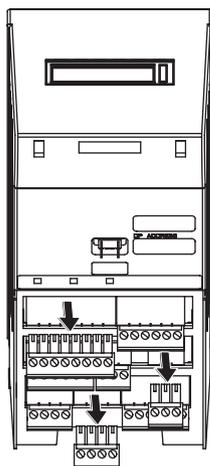


图 1-4 组合式接线端子的拆卸 (以 CU240S DP 为例)
控制单元的所有接线完成后一定要将接线端子盖盖好。

1.2.2 控制单元的接线端子控制

CU240S 控制单元的接线示例 (不适用于 CU240S DP 和 CU240S DP-F)

本节中给出了带有 CU240S 控制单元的 SINAMICS G120 变频器接线端子控制的接线示例：

- 控制单元的默认设置
- 通过接线端子进行频率的主辅设定
(AI0 和 AI1 采用电压信号输入)
- 通过接线端子进行频率的主辅设定
(AI0 和 AI1 采用电流信号输入)

说明

同样也可以通过接线端子对 CU240S DP 或 CU240S DP-F 进行控制,但是要对命令和设定值信号来源的设定参数进行修改。

1.2.3 基于工厂设定的 CU240S 控制单元接线

基于工厂设定的基本控制

当控制单元从工厂到货并安装到功率模块上之后，应该在依照变频器的工厂设定运行变频器之前做一次恢复出厂设置的操作，以读取功率模块的数据。

要使变频器在基本设置下运行(不做附加的参数设定和 DIP 开关设定)，则必须满足以下的条件：

- 变频器的额定电流不小于电机的额定电流。
- 变频器的功率范围要与电机的功率范围相匹配。
- 所控制的电机应为 4 极电机 (最好是 Siemens 1LA7 电机)。
- 变频器默认的电机的工作频率为 50Hz 并且功率的单位一定要是 kW。

控制设定

- 运行停止命令
运行和停止命令可以由数字输入 0 和 5 号端子给出。
- 频率设定值
所需的频率设定值可以通过在 3 号和 4 号端子的模拟量输入端连接一个电位计来完成。
- 反转
反转可以通过数字输入 1 和 6 号端子来实现。
- 故障确认 (Ack)
变频器的故障确认可以由数字量输入 2 和 7 号端子来完成。这样就可以将故障信号复位。
- 输出频率
实际的输出频率可以通过 12 和 13 号端子的模拟量输出进行显示。
- 故障
通过继电器输出 1 (RL1) 的 19 和 20 号端子可以指示故障状态。例如接一个小灯泡，当它点亮时则表示有故障发生。
- 报警
通过继电器输出 2 (RL2) 的 21 和 22 号端子可以指示报警状态。例如接一个小灯泡，当它点亮时则表示有报警发生。

SINAMICS G120

安装

1.1 将控制单元 (CU) 安装到功率模块 (PM) 上

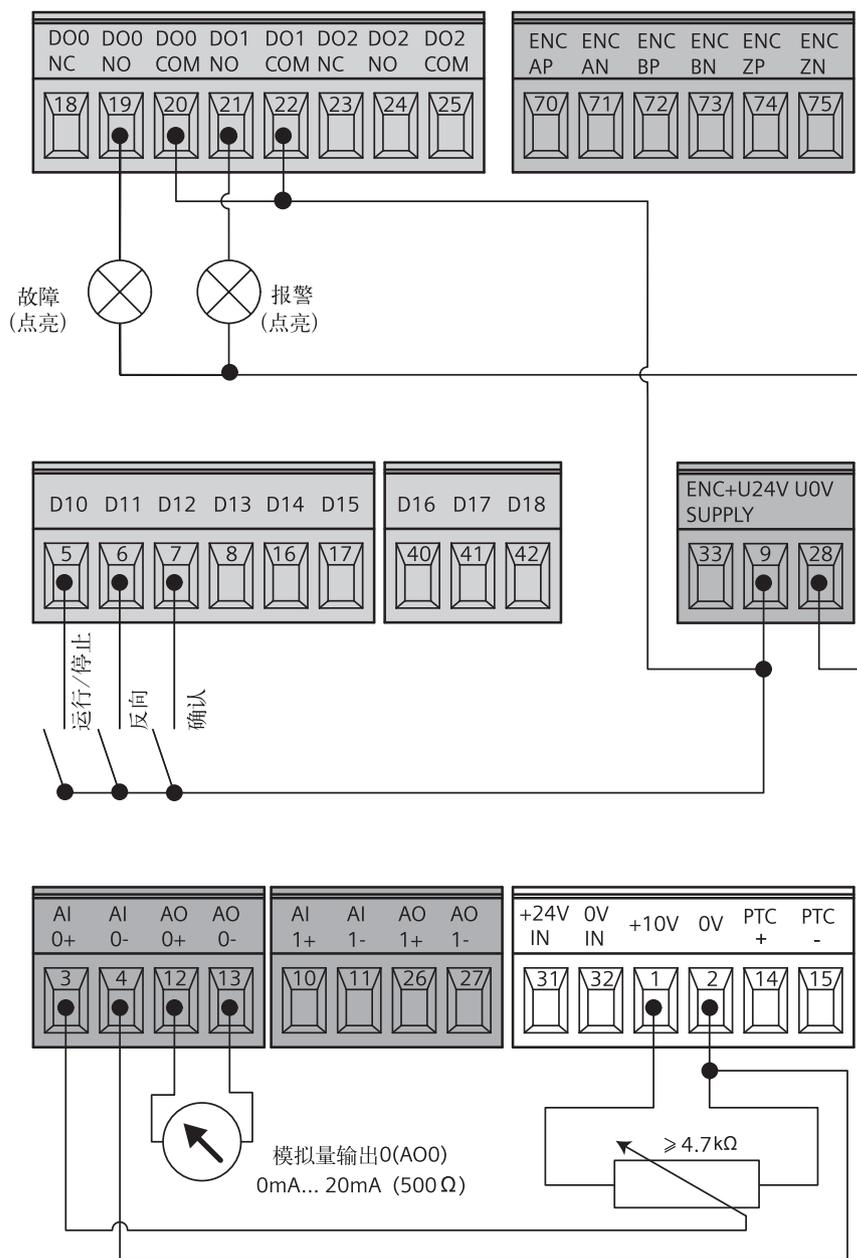


图 1-5 默认的控制接线

1.2.4 电压输入控制接线

通过接线端子实现频率的主辅设定

AIO 和 AI1 电压信号输入

这种接线方式通过在模拟量输入 AIO 和 AI1 上加装电位计达到使频率的设定由一个主设定值和一个附加设定组合的目的。下图给出了完成此功能所需的接线。

DIP 开关的设置

普通的 I/O DIP 开关用来组态模拟量输入 (AI)。把 DIP 开关 1 和 2 设置到 OFF 位置。更详细的信息请参阅完全版《操作手册》的“功能”一章中“模拟量输入”一节。

参数设置

不需要修改其它另外的参数。

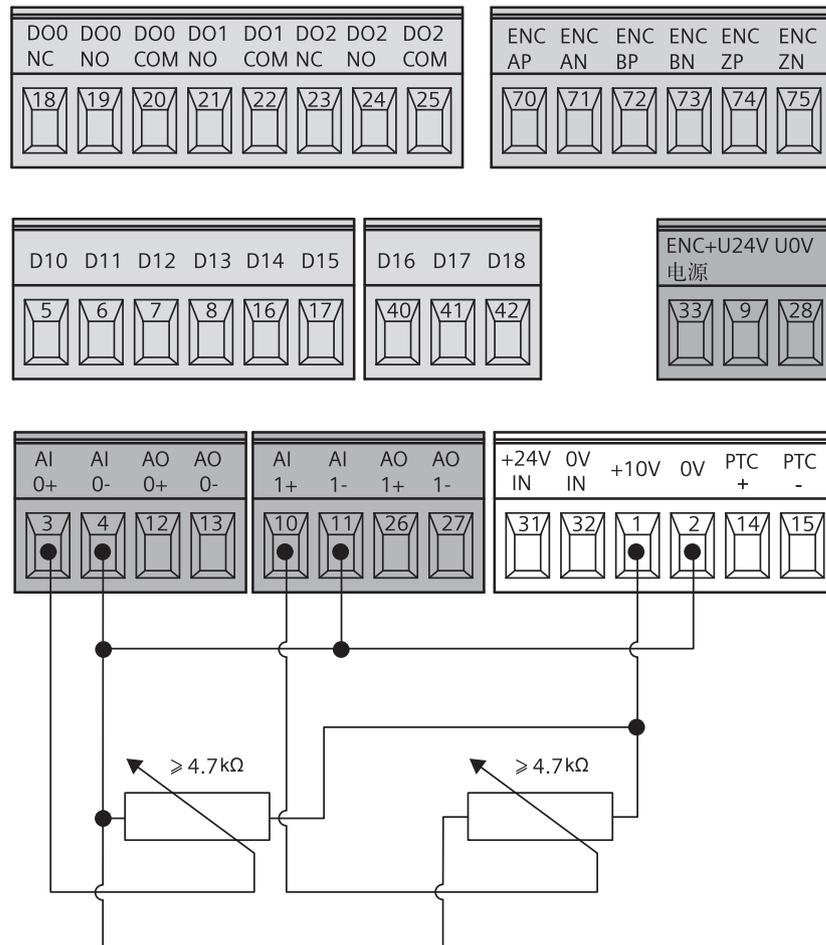


图 1-6 用 AIO 和 AI1 作为主辅设定得端子接线和 DIP 开关设置

1.2.5 电流输入控制接线

通过接线端子实现主辅设定

AIO 和 AI1 作为电流信号输入

这种接线方式可以实现频率设定值由主设定和附加设定组成。例如由 PLC 来设定。

下图给出了完成此功能所需的接线。

DIP 开关设置

普通的 I/O DIP 开关用来组态模拟量输入 (AI)。把 DIP 开关 1 和 2 设置到 ON 位置。更详细的信息请参阅完全版《操作手册》的“功能”一章“模拟量输入”一节。

参数设定

以下参数需要修改成下面所给出的值。这些参数的修改必须是在快速调试完成之后进行。

采用 0mA ... 20mA

- P0003 = 3 设定参数访问等级为专家级
- P1000[0] = 22 频率设定通道设定为模拟量输入
- P0756[0] = 2 将模拟量输入 0 (AI0) 设定为电流信号输入
- P0756[1] = 2 将模拟量输入 1 (AI1) 设定为电流信号输入

输入采用 4mA ... 20mA

在上面的基础上还需另外修改以下参数：

- P0757[0] = 4 设定模拟量输入 0 (AI0) 的下限为 4mA
- P0761[0] = 4 设定模拟量输入 0 (AI0) 的死区宽度
- P0757[1] = 4 设定模拟量输入 1 (AI1) 的下限为 4mA
- P0761[1] = 4 设定模拟量输入 1 (AI1) 的死区宽度

说明

下标 [0] 是指模拟量输入 0，下标 [1] 是指模拟量输入 1，如果您只用一个模拟量输入，则您只需要修改所用模拟量对应的下标里的值。

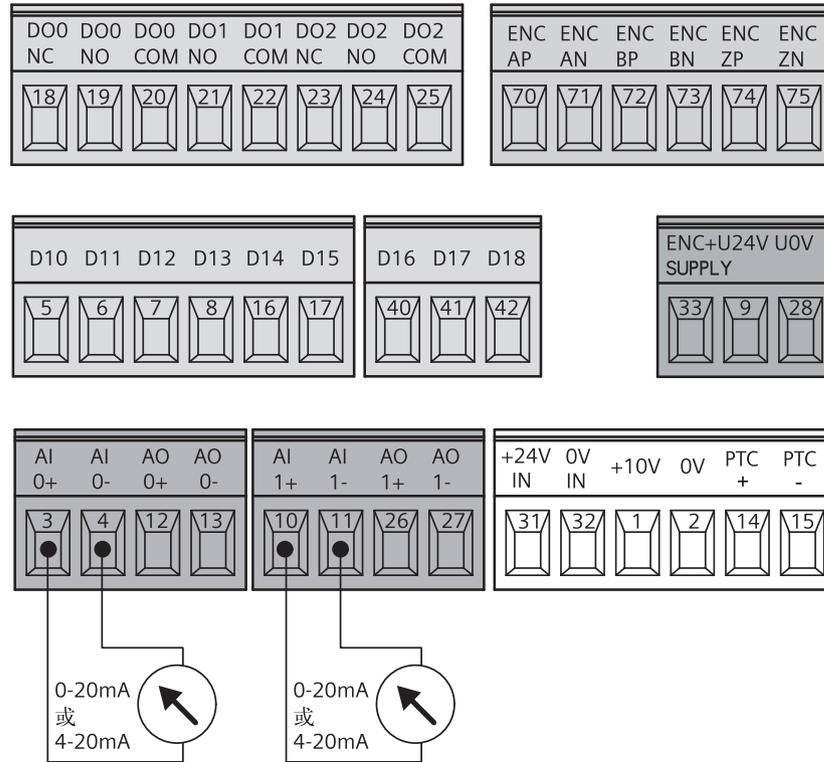


图 1-7 电流信号输入控制的接线

SINAMICS G120

安装

1.1 将控制单元 (CU) 安装到功率模块 (PM) 上

1.3 安装编码器接口

准备

- 编码器已经按照附随编码器的安装指导在电机上安装就绪。
- SINAMICS G120 编码器已经上电。

屏蔽

为了保证编码器的正常工作，我们必须遵守以下的所列规则：

- 只能采用屏蔽双绞线做为编码器和编码器接口的连接电缆。
- 如果编码器电缆带有屏蔽/接地/保护地线，那么它必须接到变频器的背板或者柜体的外壳上。
- 信号电缆决不可以与动力电缆安装得太近。

连接

编码器接口的端子和功能描述如下表所示：

表 1-1 编码器接口

端子		功能
70	ENC AP	A 通道正脉冲输入
71	ENC AN	A 通道负脉冲输入
72	ENC BP	B 通道正脉冲输入
73	ENC BN	B 通道负脉冲输入
74	ENC ZP	0 (zero) 通道正脉冲输入
75	ENC ZN	0 (zero) 通道负脉冲输入
33	ENC+ 电源	5V 或 24V 编码器供电,由 DIP 开关进行电源的选择
28	UOV	隔离的编码器电源参考电压

典型的编码器接线

下图为一个典型的脉冲编码器的电缆，编码器怎样连接与编码器的接线端子有关：

说明

当编码器与编码器接口之间采用差动连接的时候，才可以得到最好的信号清晰度。当环境噪声较大或者编码器电缆较长的情况下，这一点尤其重要，尽管不管是差动连接还是绝对信号连接，编码器都能够正常工作。采用差动连接的时候，当差动信号中的一条线出现断线时，变频器仍能正常工作。如果 A 脉冲或者 B 脉冲有一个完全消失，那么变频器会跳闸，并报 F0090 故障。

表 1-2 典型的编码器连接

编码器的接线柱	1xP8001 编码器标注	编码器端子	旋转脉冲编码器 1XP8001-1/Up = 10V ... 30V (HTL) 1XP8001-2/Up = 5V ± 5% (TTL)
A	U _{a2}	BN	<p>屏蔽</p> <p>编码器的接头</p>
B	U _p	+ 24V 或 + 5V	
C	U _{a0}	Z	
D	U _{a0}	ZN	
E	U _{a1}	A	
F	U _{a1}	AN	
G	U _{as}	-	
H	U _{a2}	B	
K	0 V	0 V	
L	0 V	-	
M	U _p	-	

编码器的电压由 I/O 的 DIP 开关 3 和 4 设定。

下表列出了可能的设置：

表 1-3 编码器的电压设置

On								
OFF								
编码器电源	0V	5V	24V	5V	24V	5V	24V	5V
编码器类型	无编码器	无编码器	HTL 编码器	HTL 编码器	TTL 编码器	TTL 编码器	HTL 编码器	HTL 编码器

警告



DIP 开关 3 和 4 都在 ON 位置，那么共给编码器的电压将会是 24V。因此在 DIP 开关 3 和 4 都在 ON 位置的情况下是不能够接 TTL 编码器到变频器。

调试（软件）

2.1 调试总述

通过修改变频器的参数值，该变频器可以适合应用于多种场合。可以通过以下方式对变频器的参数值进行修改：

- OP（操作面板），将它插到控制单元的选件接口上即可。
- STARTER（安装在 PC 上的调试软件），它可以通过一个 PC 连接组件连接到选件接口。
- MMC 卡，它用于下载整套的参数。

本章主要介绍如何用操作面板对 G120 变频器进行调试。由 STARTER 进行的调试是通过一系列对话框来完成的，不作为本手册的介绍内容。

所有的 CU240S 控制单元在变频器供货的时候，出厂设置除了命令源和设定值信号源的设定值会根据功率模块的不同而不同外，其余是完全一样的。

说明

上载和下载

- 上载是指将变频器 EEPROM 中的参数保存到 PC（通过 STARTER），MMC 或者 OP。
 - 下载是指将保存在 PC，MMC 或者 OP 中的整套参数写到变频器的 RAM 或者 EEPROM 中。
-

2.2 参数

2.2.1 参数概述

参数概述

通过为变频器设定合适的参数值，该变频器可以适合于特定的应用。这意味着每个参数都会有一个参数号和相应的具体属性（例如可读，可写，BICO 属性，组属性等）。在每一个独立的变频器系统中，参数号是唯一的。另一方面同一属性可以进行多次分配，因此多个参数可以具有同一属性：

参数的访问可以通过以下的部件来实现：

- OP
- 基于 PC 调试工具“STARTER”

有两种主要的参数类别；可以修改的参数和只读参数。

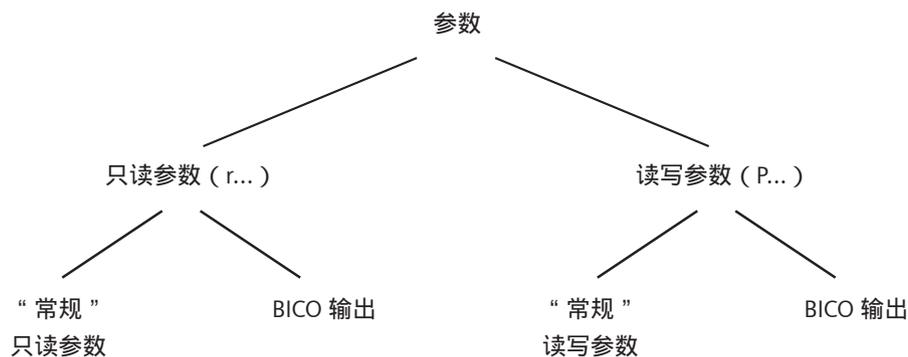


图 2-1 参数类型

2.2.2 可写参数

描述

可以写入和显示的参数加一个前缀“P”来表示。

这些参数会直接影响一个功能的发挥。这些参数只要选择了合适的数值，参数值是可以保存在非易挥发性存储器（EEPROM）里的（非易挥发性数据存储）。相反，其他的参数值是保存在微处理器的挥发性存储器（RAM）里的，在掉电或者进行重新上电操作时，这些数据将丢失。

以下是本手册中标准的参数表示法的举例：

参数表示举例：

P0970	参数 970
P0748.1	参数 748，位 01
P0819[1]	参数 819 下标 1
P0013[0...19]	参数 13 带有 20 个下标（下标 0 到 19）

2.2.3 只读参数

描述

只读的参数用一个前缀“r”加以表示。

这些参数用于显示内部的量，例如状态和实际值。

参数表示举例：

r0002	只读参数 2
r0052.3	只读参数 52，位 03
r0947[2]	只读参数 947 下标 2
r0964[0...4]	只读参数 964 带有 5 个下标（下标 0 到 4）

SINAMICS G120

调试 (软件)

2.2 参数

2.2.4 参数属性

概述

在参数表中，每个参数开头的参数说明里列举了该参数的所有属性和它所属的参数组。下图以参数 P0700 和 r1515 为例描述了参数说明规范：

↓ 下标	↓ BICO (如果有)		
P0700[0...2]	命令源的选择		
CU240S DP/ CU240S DP-F	访问级别：3 是否调试参数：否 修改限制：T 最小值 0	参数组：命令 使能有效：立即 单位：- 最大值 6	数据类型：Unsigned16 数据组：CDS 工厂设置 2
↑ CU/PM 型号			

图 2-2 参数 P0700 的属性说明

	↓ BICO (如果有)		
r1515	CO：转矩附加设定值		
G120	访问级别：3 单位：-	参数组：闭环控制	数据类型：浮点型

图 2-3 参数 r1515 的属性说明

下标

通过使用下标，参数（例如 P0013[20]）可以被定义成几个连续的单元（本例中为 20）。每个独立的下标是通过一个数字来指定的。

在传递一个带有下标的参数时，意味着它包含几个值。这些值的地址是通过参数号和下标值来确定的。（例如 P0013[0]，P0013[1]，P0013[2]，P0013[3]，P0013[4]，...）。

很多情况下会用到下标参数，例如：

- 驱动数据组 (DDS)
- 命令数据组 (CDS)
- 变频器的功能

BICO

变频器中有以下可能的参数互联方式。在《参数表》的参数功能一节中对 BICO 技术作了详细的描述。

表 2-1 参数属性 — BICO

BICO	描述
BI	二进制互联输入
BO	二进制互联输出
CI	量值互联输入
CO	量值互联输出
CO/BO	量值互联输出/二进制互联输出

访问级

参数的访问级是通过参数 P0003 来控制的。只有那些访问级等于或低于参数 P0003 中设定的参数访问级的参数才能够在操作面板中显示。对于 STARTER，只有访问级 0 和 3 与之相关。例如，如果没有设定正确的访问级，那么访问级为 3 的参数是不能被修改的。

SINAMICS G120 变频器中设置了以下的访问级：

表 2-2 参数属性 — 访问级

访问级	描述
0	用户自定义参数表 (参见参数 P0013)
1	标准级，用来访问常用的参数
2	扩展级，例如变频器 I/O 功能
3	专家级，只适合有经验的用户访问的参数
4	维修级，认证合格的维修人员才能访问的参数。这一级设有访问密码进行保护。

说明

在 STARTER 中，对与参数设置 p0003 = 0, 1, 2 或 3，所有的参数 (访问级 3 以下的) 都会显示在其专家参数列表中。

当用 STARTER，或者通过上位的控制系统修改参数时，修改的参数值总是会立即生效。

修改状态

带有前缀“P”的参数的修改与变频器状态有关。如果参数值修改时没有处在参数属性“修改状态”中所列的状态，那么参数值将不会被接受。例如，快速调试参数 P0010 的属性为“CT”，那么它只能在快速调试状态“C”或准备就绪状态“T”下才可以被修改，在运行状态“U”下，则不可操作。

表 2-3 参数属性 — 修改的状态

符号	描述
C	快速调试
U	运行状态 (变频已经运行)
T	变频器准备就绪

SINAMICS G120

调试 (软件)

2.2 参数

数据类型

参数的数据类型决定了参数的最大值的范围。在 SINAMICS G120 中采用了 5 种不同的数据类型。这些参数或者被定义为一个无符号的整型值 (U16, U32) 或者被定义为浮点数 (float)。通常参数值会被限定在规定的最小值和最大值 (min, max) 之间或者采用变频器/电机规定的值。

表 2-4 参数属性 — 数据类型

数据类型	描述
U16	无符号, 16 位的整型数
U32	无符号, 32 位的整型数
I16	16 位的有符号整型数
I32	32 位的有符号整型数
Float	简单精确的浮点数, 符合 IEEE 的标准形式, 参数值范围: -3.39e+38 - + 3.39e+38

单位

对于 SINAMICS G120, 个别参数的单位与物理量有关 (例如 m, s, A)。可测量的物理对象的属性和特性、变化和状态, 在公式中都将用一个字母来表示 (例如 $V = 9V$)。

表 2-5 参数属性 — 单位

单位	描述
-	非量值
%	百分数
A	安培
V	伏特
Ohm	欧姆
us	微秒
ms	毫秒
s	秒
Hz	赫兹
kHz	千赫兹
1/min	转/分[RPM]
m/s	米/秒
Nm	牛米
W	瓦
kW	千瓦
Hp	马力
kWh	千瓦时
°C	摄氏度
m	米
kg	千克
°	度 (角度)

参数组

按照参数功能的不同，参数被细分为不同的参数组。这样会使参数更加明确，可以更快更有效地找到所要找的参数。

此外，参数 P0004 还可以用来对操作面板上所显示的特定的参数组进行控制。

表 2-6 参数属性 — 参数组

参数组	描述	主要的参数号：
常规	0 所有参数	
变频器	2 变频器参数	0200 ... 0299
电机	3 电机参数	0300 ... 0399 和 0600 ... 0699
编码器	4 速度编码器	0400 ... 0499
技术应用	5 技术应用/单元	0500 ... 0599
命令	7 控制命令，数字 I/O	0700 ... 0749 和 0800 ... 0899
端子	8 模拟量输入/输出	0750 ... 0799
设定值	10 设定值通道和斜坡发生器功能	1000 ... 1199
安全保护功能	安全保护	9000 ... 9999
变频器功能	12 变频器功能	1200 ... 1299
电机控制	13 电机开环/闭环控制	1300 ... 1799
通讯	20 通讯	2000 ... 2099
报警	21 故障，报警，监控功能	2100 ... 2199
PID 控制器	22 过程控制器 (PID 控制器)	2200 ... 2399

激活属性

该属性在采用操作面板操作时才起作用。属性值“立即”表示当您滚屏（用 ▲ 和 ▼ 改变参数值）时，参数值已经被接受。特别是那些用于优化功能的参数（例如连续电压提升 P1310 或者滤波时间常数）常常会具有这样的属性。相对的，如果参数的该属性值为“确认”，那么参数值只有通过按 **P** 键之后，参数值才能够被接受。

这包括，参数的参数值可能有不同的设定值和意义（例如用于设定值来源选择的参数 P1000）的情况。

表 2-7 参数属性 — 激活属性

激活属性	描述
立即	用 ▲ 和 ▼ 改变参数值时候参数值即被接受。
确认	参数值只有当按 P 时才可以被接受

说明

如果通过 STARTER 或者上位机对参数修改，参数值无需确认即直接被接受。

SINAMICS G120

调试 (软件)

2.2 参数

快速调试

该参数属性用以表示该参数是否为快速调试(QC)(P0010=1)中的一个参数。

表 2-8 参数属性 — 快速调试

快速调试	描述
否	该参数不包含在快速调试的参数中
是	该参数包含在快速调试的参数中

参数值范围

参数值范围，由参数自身的数据类型决定，同时依照变频器/电机的数据通过最小值和最大值 (min, max) 限定其设定范围。每个参数都有一个工厂的默认设置值，这样就使得调试非常简单。这些值 (min, max, def) 被永久的保存在变频器里而且用户不能修改。

表 2-9 参数属性 — 参数值范围

参数值范围	描述
-	无法输入数值 (例如: “r 参数”)
Min	最小值
Max	最大值
Def	出厂默认值

数据组

有关数据组的详细描述在《参数表》的相应的章节。

表 2-10 数据组

BICO	描述
CDS	命令数据组
DDS	驱动数据组

2.3 出厂设置

工厂默认设置

变频器在出厂是按照控制单元和功率模块单独发货的。控制单元的前面带有三个或者七个 LED (与控制单元的类型有关) 用以显示变频器的状态。如果要进行调试和运行变频器, 则控制单元必须安装到功率模块上, 相关内容在完全版《操作手册》的第四章。

变频器进行工厂复位后, 如果变频器的默认设置 (与变频器的型号和尺寸有关) 与所接 4- 极电机的以下数据相吻合, 那么变频器直接运行而不需要进行另外的参数化操作:

默认的进线电源频率	50 Hz
额定的电机电压	P0304
额定的电机电流	P0305
额定的电机功率	P0307
额定的电机频率	P0310
额定的电机速度	P0311
(建议采用西门子标准电机)	
此外, 还必须满足以下条件:	
控制命令 (ON/OFF 命令) 采用数字量输入 (CU240S)	参加以下预设输入
异步电机	P0300 = 1
自冷电机	P0335 = 0
电机过载因子	P0640 = 150%
设定值输入采用模拟量输入 1	P1000 = 2
最小频率	P1080 = 0Hz
最大频率	P1082 = 50Hz
上升斜坡时间	P1120 = 10s
下降斜坡时间	P1121 = 10s
线性 V/f 特性	P1300 = 0

表 2-11 预设的数字量输入 (CU240S *)

数字量输入	端子号	参数	功能	状态
命令源*	-	P0700 = 2	端子输入	是
数字量输入 0, DI0	5	P0701 = 1	ON/OFF1	是
数字量输入 1, DI1	6	P0702 = 12	反转	是
数字量输入 2, DI2	7	P0703 = 9	故障确认	是
数字量输入 3, DI3	8	P0704 = 15	固定频率设定值 (直接)	否
数字量输入 4, DI4	16	P0705 = 16	固定频率设定值 (直接)	否
数字量输入 5, DI5	17	P0706 = 17	固定频率设定值 (直接)	否
数字量输入 6, DI6	40	P0707 = 18	固定频率设定值 (直接)	否
数字量输入 7, DI7	41	P0708 = 0	数字量输入禁用	否
数字量输入 8, DI8	42	P0709 = 0	数字量输入禁用	否

*) 对于 CU240S DP 和 CU240S DP-F 控制单元, P0700 和 P1000 设定为 6 (命令源和设定值来源为 PROFIBUS-DP)。

如果安装和调试的条件都满足, 并且电机参数也与变频器中的数据相吻合, 那么控制单元 CU240S 采用出厂设置便可以完成以下操作:

起停电机	通过 DI0 及外部开关
反转	通过 DI1 及外部开关
故障复位	通过 DI2 及外部开关
频率设定值输入	通过 AI0 及外部电位计; AI 的默认设置为电压输入
显示实际频率值	通过 AO0 的电流输出

电位计和外部开关都可以通过变频器内部的电源供电, 在“通过接线端子控制控制单元”一节中有详细的描述。

注意

如果必须进行出厂设置以外的其他设置, 这主要取决于您的应用的复杂程度, 那么在进行变频器调试之前, 必须详细查阅相关的功能描述及参数表和功能框图。

2.4 通过操作面板进行参数化

2.4.1 操作面板 (OP)

操作面板 (OP)

操作面板 (OP) 作为一个选件用于进行有效参数化和变频器控制。可以通过按键简便地进行控制信号和速度设定值的输入。操作面板还可以从变频器上载和下载参数组, 从一台变频器拷贝到另一台变频器。



图 2-4 操作面板 (OP, 6SL3255-0AA00-4BA1)

将操作面板安装到控制单元

操作面板按照下图所示安装到控制单元上。对于不同型号的控制单元, 其安装方式是相同的。

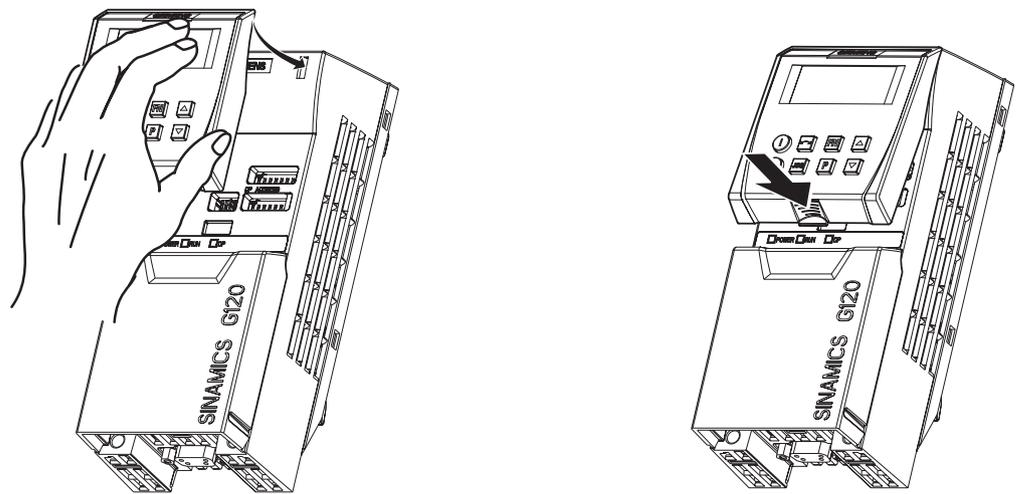


图 2-5 安装操作面板到控制单元

SINAMICS G120 调试 (软件)

2.4 通过操作面板进行参数化

2.4.2 操作面板的按键功能

操作面板 — 功能键

表 2-12 操作面板的功能键及功能

操作面板按键	功能	用途说明
	状态显示	通过 LCD 显示变频器当前采用的设定值。
	电机起动	通过按此键变频器可以起动电机。在出厂设置中该键的功能是被禁用的。参数 P0700 或者 P0719 必须作相应的改动才能够启动此键的功能：OP：P0700 = 1 或 P0719 = 0 ... 16
	电机停车	OFF1 按下此键，电机将按照所设定的下降斜坡时间停掉电机。在出厂设置中该键的功能是被禁用的。启用该键请参见“电机起动”键的说明。
		OFF2 如果连续按键两次（或者按住此键停留一个较长的时间），电机将按照惯性停车。此功能总是处于激活状态的。
	电机反向	按此键可以使电机的速度反向。反向的速度为负值，通过前面加负号（-）或者是通过小数点闪烁显示。在工厂设置中该功能是被禁用的。启用该键请参见“电机起动”键的说明。
	电机点动	在“准备就绪”状态，如果按下该键电机将起动并按照预设的点动速度转动。当释放按键时电机停转。如果电机已经在转动按此键不起作用。
	功能键	<p>该键用于显示其他的信息。</p> <p>如果在变频器运行时按下此键保持 2 秒钟，不管当前显示的什么参数，变频器将显示以下的内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 直流母线电压（前面加 d - 表示，单位 V）。 2. 输出电流（A） 3. 输出频率（Hz） 4. 输出电压（前面加 o - 表示，单位 V）。 5. P0005 中选择的值如果 P0005 进行了设置，那么以上所列的数据（1 到 4）中，只显示所设定的一个其余的将不再重复显示。 <p>上述的显示的各项，每按一次按键循环逐一显示。</p> <p>跳转功能</p> <p>从任何参数（rXXXX 或者 PXXXX），只要按一下 Fn 键，则立即跳回到参数 r0000，以便您进行其他的参数修改。当回到 r0000 后，如果按下 Fn 键，那么变频器将回到起始点。</p> <p>确认功能</p> <p>如果出现报警或者故障时，可以通过按 Fn 键进行报警或者故障确认。</p>
	参数访问	通过按此键进入要访问的参数。
	增大键	通过按该键可以增大所显示的值。
	减小键	通过按该键可以减小所显示的值。

2.4.3 通过操作面板进行参数修改

通过操作面板进行参数修改

下面用两个例子，描述了如何通过操作面板进行参数修改。

表 2-13 修改参数 P0003 — 参数访问级

	步骤	显示结果
1	按 P 键进入参数访问	r0000
2	按 ▲ 键直到显示 P0003	P0003
3	按 P 键进入参数值显示	1
4	按 ▲ 或 ▼ 键设定所需的值 (本例设置为 3)	3
5	按 P 键确认并保存该值	P0003
6	设置完成后，用户可以访问所有的 1 到 3 级参数。	r0000

表 2-14 修改带有下标的参数 P0719 — 设置为操作面板控制

	步骤	显示结果
1	按 P 键进入参数访问	r0000
2	按 ▲ 键直到显示参数 P0719	P0700
3	按 P 键进入参数下标选择	r0000
4	按 ▲ 或 ▼ 键选择下标	r0001
5	按 P 键显示该下标参数中的值	0
6	按 ▲ 或 ▼ 键设置所需的值	11
7	按 P 键确认并保存该值	P0700
8	按 ▼ 键直到显示 r0000	r0000
9	按 P 键返回到变频器的标准显示 (按照用户所设置的显示设定)	

说明

当修改参数值时操作面板有时会显示“BUSY”，这表明变频器当前正在处理另外的一个更高级的任务。

SINAMICS G120 调试 (软件)

2.5 通过 MMC 进行参数化

2.5 通过 MMC 进行参数化

概述

G120 变频器的参数化可以通过由 MMC 从另外的变频器拷贝参数组下载到当前变频器的方式来完成。

下载的方式分为：

- 手动下载
- 自动下载
- 起动下载

有关下载的详细描述可以在完全版《操作手册》的“操作说明”一章中找到。

2.6 通过 STARTER 进行参数化

2.6.1 用 STARTER 进行调试

通过 STARTER 进行调试

根据控制单元的不同有以下接口：

表 2-15 STARTER 的可能接口

CU 型号	RS232 口上的 USS	RS485 口上的 USS	PROFIBUS DP
PC 到 CU 的接口方式	PC 连接组件	Sub D 电缆及 RS485 到 RS232 转换器	DP 接口
接口	选件接口	Sub D 接头	Sub D 接头
节点限制	点对点	最多 31 个从站	最多 125 从站
CU240S	X	X	-
CU240S DP	X	-	X
CU240S DP-F	X	-	X

STARTER 连接的基本信息

USS 地址：参见参数 P2011，出厂设置为 P2011 = 0

USS 波特率：参见参数 P2010，出厂设置为 P2010 = 8 (Δ 38400 baud) PROFIBUS-DP 地址：参见参数 P0918 或者 PROFIBUS-DP DIP 的开关。

STARTER 项目

在 STARTER 中既可以新建一个项目也可以打开一个已有的项目。

要在 STARTER 中建立一个新的项目可以采用下述方法中的一种：

- 搜索变频器
- 采用向导
- 选择变频器

当用 STARTER 打开一个已有的项目或者新建一个项目时，该项目处于离线状态。如果要切换到在线状态需要点击一下  按钮。

通过 STARTER 进行参数修改

在离线和在线状态都可以修改参数（推荐采用在线修改）。

在线参数的修改保存到变频器的 RAM 中，从 RAM 到 EEPROM 的参数传递可以通过按  键触发。在关闭 STARTER 时，如果 RAM 与 EEPROM 中的内容如果不一致，那么会跳出一个提示框提示是否要将 RAM 中的数据传送到 EEPROM 中。

说明

可以通过 P0014 修改存储方式

- P0014 = 0：参数修改保存到 RAM 中（默认设置）
- P0014 = 1：参数修改保存到 EEPROM 中

在离线状态下对参数所做的修改可以通过点击载  按钮下载到变频器中

注意

安全保护功能的参数只能在在线状态下进行修改。

当用 STARTER 下载参数时，与安全保护功能有关的参数不会被下载。



2.7 调试模式

2.7.1 调试概述

调试概述

当通过操作面板进行变频器调试时，有以下的不同过程：

- 快速调试
- 电机参数识别
- 计算电机/控制参数
- 应用调试
- 系列调试

在调试的时候必须进行系列调试或者快速调试。在用 STARTER进行变频器调试的时候这个过程称作“变频器重新组态”。实际的“应用调试”实际上只有当变频器 — 电机这样的一个整体很好的匹配的时候才能有满意的结果。

变频器的调试需要从一个固定的状态开始，那么变频器可以设置为它离开工厂时的初始状态。它可以把所有的参数复位到原始的出厂设置，这个过程叫做“工厂复位”。

如下的所列的各项有助于您顺利完成变频器的调试并确保变频器的长期的正常使用：

- 在使用和运输变频器时，必须严格遵守所有的 ESD 措施。
- 所有的螺钉都必须按照所规定的扭矩拧好。
- 所有的接头和选件模块都必须正确地插好、锁紧，如果有螺钉固定，拧好螺钉。
- 所有的部件都必须在需要接地的点进行良好的接地，并将所有的屏蔽接地。
- 变频器是按照一定的机械、气候、和电气环境条件来设计的。在超出所规定的限定值下运行或者运输变频器是不被允许的。不需注意以下几个方面：
 - 进线电源条件
 - 污染物的要求
 - 对变频器的功能有负面影响的气体
 - 环境气候条件
 - 存储/运输
 - 冲击要求
 - 震动要求
 - 环境温度
 - 安装的海拔高度

重新进行调试，有可能的话进行工厂复位以便恢复所有的设置到出厂的原始值。

注意

变频器调试结束时的操作。

在调试变频器时，需要考虑以下不同的操作：

- 普通调试，P0014 = 0：

参数只保存在 RAM 中。RAM -> EEPROM 的参数传递操作可以通过以下方式实现：

- 使用操作面板 OP：通过设置 P0971 = 1 来实现。
- 在在线状态下，使用 SATRTER：通过点击  按钮。

在将变频器的数据从变频器传送到 MMC (P0802 = 2) 时，RAM -> EEPROM 操作将自动执行。

- 普通调试，P0014 = 1：

所有的参数修改将同时保存在 RAM 和 EEPROM 中。

- 安全保护功能调试 - 仅适用于 CU240S DP-F - 相关参数将被自动保存到 RAM 和 EEPROM 中。
- EEPROM 中的数据可以传送到 MMC (通过设置 P0802 = 2)。
- 不管变频器中是否插有 MMC 卡，参数都可以被修改。参数 P8458 中的设置决定了变频器重新上电之后变频器运行时是使用 EEPROM 中的参数还是使用 MMC 中的参数。用户必须注意参数 P8458 的合适的设定值。
 - P8458 = 0，不从 MMC 自动下载参数
 - P8458 = 1，只有当插有 MMC 卡的控制单元第一次上电时从 MMC 自动下载参数。
 - P8458 = 2，如果控制单元插有 MMC 卡，那么每次上电都自动从 MMC 下载参数。

警告

在启动的时候从 MMC 自动下载参数的情况下，变频器将报 F0395 故障。

在普通的应用时，需要进行确认。在安全保护应用时，必须进行应用的接受性测试。



SINAMICS G120

调试 (软件)

2.7 调试模式

2.7.2 快速调试

描述

如果变频器中的参数不合适，那么要进行闭环矢量控制或者 V/f 控制，则必须进行快速调试及电机参数识别操作。以下的操作部件可以进行快速调试：

- OP (选件)
- PC 工具 (安装了调试软件 STARTER)

完成了快速调试，也就完成了电机 - 变频器的基本调试。您必须在调试开始之前拥有以下数据，或者已经把它们输入到了变频器：

- 输入进线电源频率
- 输入铭牌数据
- 命令/设定值来源
- 最小频率/最大频率及上升斜坡/下降斜坡时间
- 闭环控制方式
- 电机参数识别

通过操作面板对变频器进行参数化

快速调试功能主要完成变频器与电机的匹配和重要技术参数的设置。如果变频器中保存的额定电机参数与名牌数据一致(4-极1LA7Siemens 电机,星接,变频应用电机)则不需要进行快速调试。

警告



在带有很高危险性（例如，行车等的悬吊负载）负载的情况下，绝不可以进行电机参数识别过程。在进行电机参数识别过程之前，必须保证具有潜在危险的负载已经解除（例如，将负载放置到地面，或者通过电机抱闸将负载卡紧）。

下面图示了电机铭牌的可能数据。有关各数据的更精确的定义和解释，请参阅 DIN EN 60034-1 标准。

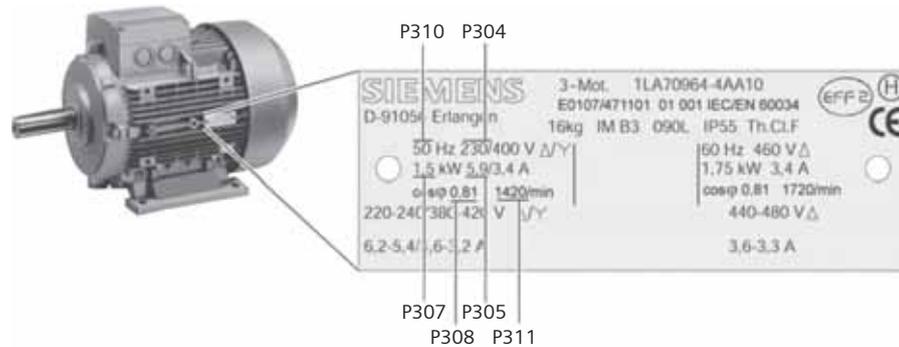


图 2-6 典型电机铭牌举例

2.7.3 快速调试 - 流程图

通过操作面板进行快速调试

对于采用 V/f (P1300 = 0 [默认值]) 或者磁通电流控制 (FCC, P1300 = 1 或 6) 的应用场合, 快速调试仅需设定以下参数即可完成:

对于需要采用矢量控制 (P1300 = 20 ... 23) 的应用场合, 必须对以下流程图中的参数进行设置:

输入电机的频率	P0100
输入铭牌数据	P0304, P0304, P0305, P0307, P0310 和 P0311
命令和设定值来源	P0700, P1000
最小和最大频率	P1080, P1082
上升斜坡和下降斜坡时间	P1120, P1121
闭环控制方式	P1300
电机参数识别	P1900 = 3

标有“*”的参数表示, 除了所列的参数值外, 还有更多的参数值选项。对于其他的参数值请参阅《参数表》。

SINAMICS G120

调试 (软件)

2.7 调试模式

表 2-16 快速调试 - 流程图

参数	操作/描述 (出厂设置: 黑体) 带有“*”表示, 除了此处所列的参数值外, 还有更多参数值可选。对于其他参数值的设定请参阅参数表	您的设定值
P0003 = 3	用户访问级* 1: 标准级: 可以访问常用参数 2: 扩展级: 允许访问扩展功能参数。例如, 变频器 I/O 功能参数 3: 专家级: 仅限于高级用户	
P0004 = 0	参数过滤器* 0: 所有的参数 2: 变频器参数 3: 电机参数 4: 速度传感器参数	
P0010 = 1	调试参数过滤器* 0: 准备就绪 1: 快速调试 30: 出厂设置 说明: 要进行电机铭牌数据参数化, P0010 应该设置为 1	
P0100 = 0	欧洲北美输入电机频率 0: 欧洲[kW], 电源频率 50Hz 1: 北美[hp], 电源频率, 60Hz 2: 北美[kW], 电源频率, 60Hz	
P0205 = 0	变频器的应用 (输入负载的类型) 0: 重载 (例如压缩机, 过程机械等。) 1: 轻载 (例如水泵和风机等) 说明: 该参数仅适用于 $\geq 5.5\text{kW}/400\text{V}$ 的变频器。	
P0300 = 1	选择电机类型 1: 异步电机 2: 同步电机 (说明: 仅可采用 V/f 控制 (P1300 < 20))	
P0304 = ?	额定的电机电压 (从电机铭牌输入数据。单位: V) 输入的铭牌数据必须与电机的接线方式 (星接/角接)。也就是说, 如果电机是角接的, 那么就必须输入角接的铭牌数据。	
P0305 = ?	额定的电机电流 以 A 为单位输入电机铭牌数据	
P0307 = ?	额定的电机功率 输入电机铭牌数据, 单位: kW 或者 hp 说明: 如果 P0100 = 0 或 2, 数据单位为 kW, 如果 P0100 = 1, 数据单位为 hp。	
P0308 = ?	额定的电机 $\cos\Phi$ (仅当 P0100 = 0 或 2 时可见) 根据电机铭牌输入电机的功率因数 $\cos\varphi$ 。 如果设置 P0308 = 0, 则内部自动计算该值。	
P0309 = ?	额定的电机效率 (仅当 P0100 = 1 时可见) 按照电机铭牌以 (%) 输入该值。 如果 P0309 = 0 则该值由内部计算得出。	
P0310 = ?	额定的电机频率 按照电机铭牌以 Hz 输入该值 如果改变该值, 变频器将重新计算极对数。	
P0311 = ?	额定的电机转速 从电机铭牌输入相应数据, 单位: RPM 如果 P0311 = 0, 则该值由内部计算得出 说明: 如果采用矢量控制和带速度控制器 V/f 控制, 则需要输入此参数。 V/f 控制中滑差补偿需要电机额定转速, 才能进行正确的操作。	
P0314 = ?	电机的极对数 1: 2-极电机	

参数	操作/描述 (出厂设置: 黑体) 带有“*”的参数表示, 除了此处所列的参数值外, 还有更多参数值可选。对于其他参数值的设定请参阅参数表	您的设定值
	2: 4-极电机 P0310 (额定的电机频率) 或 P0311 (额定的电机转速) 改变时, 该参数值重新计算。	
P0320 = ?	电机的磁化电流 如果设置 P0320 = 0 则该参数值会由 P0340 = 1 (铭牌数据) 或通过 P3900 = 1, 2 及 3 计算得到。 计算所得的值显示在参数 r0331	
P0335 = 0	电机的冷却方式 0: 自冷方式, 电机由安装在轴上的风扇同电机转动进行冷却 1: 强制风冷, 冷却风扇采用独立的供电电源。 2: 自冷方式并带有内部风扇 3: 强制风冷并带有内部风扇	
P0400 = 0	选择编码器类型 0: 无编码器 2: 增量编码器, 无零脉冲 12: 增量编码器带有零脉冲 说明: 选 2 时, 仍可用带有零脉冲的编码器, 但是零脉冲不用。	
P0408 = ?	编码器每转的脉冲数 确定编码器每转的脉冲数 (编码器的分辨率) 说明: 编码器的分辨率受到编码器电路脉冲频率的限制 ($f_{max} = 300\text{kHz}$)。	
P0500 = 0	技术应用 选择技术要求上的应用场合 0: 重载 1: 轻载 (对于风机和水泵, 等默认设置为: P1300 = 2)	
P0610 = 2	电机 I ² t 过温的响应 确定当电机温度达到报警限时的响应。 0: 没有响应措施, 仅仅报警而已。 1: 报警并降低最大输出电流 I_{max} 2: 报警并跳闸 (F0011)	
P0625 = ?	电机环境温度 进行电机参数识别时, 电机的环境温度。 说明: 这个值只有在电机冷态时才可以被修改。在改变了该参数的参数值之后, 则必须进行电机识别。	
P0640 = 150	电机的过载因子 确定电机过载电流的限值 [%], 这个值与 P0305 (电机的额定电流) 有关。 该参数以电机的额定电流 (P0305) 为基准以 % 的形式确定最大的输出电流。该参数的默认设置, 以 P0205 为基准, 重载时为 150%, 轻载时为 110%。	
P0700 = 2	命令源的选择* 可采用的命令源 0: 工厂默认设置 1: OP (操作面板) 2: 接线端子 (CUS240S 默认为此设置) 4: RS232口上的USS 5: RS485口上的USS 6: 现场总线 (CUS240S DP 和 CUS240S DP-F 默认为此设置)	
P0727 = 0	2-/3-线制的选择 确定由端子控制时所采用的信号类型。 0: 西门子 (start/dir) 1: 2-线制 (fwd/rev) 2: 3-线制 (fwd/rev)	

SINAMICS G120

调试 (软件)

2.7 调试模式

参数	操作/描述 (出厂设置: 黑体) 带有“*”的参数表示,除了此处所列的参数值外,还有更多参数值可选。对于其他参数值的设定请参阅参数	您的设定值
	3: 3- 线制 (start/dir)	
P1000 = 2	设定值来源的选择* 输入设定值的来源 0: 无主设定值 1: MOP 设定值 2: 模拟量设定值 (CUS240S 默认为此设置) 3: 固定频率 4: RS232 口上的 USS 5: RS485 口上的 USS 6: 现场总线 (CUS240S DP 和 CUS240S DP-F 默认为此设置) 7: 模拟量设定值 2	
P1080 = ?	最小频率 输入电机运行的最小频率 (Hz), 电机运行在最小频率限定值时, 频率设定值将不再起作用。该设定值将对正向和反向旋转都起作用。	
P1082 = ?	最大频率 输入电机运行的最大频率 (Hz), 电机运行在最大频率限定值时, 频率设定值将不再起作用。该设定值将对正向和反向旋转都起作用。	
P1120 = ?	上升斜坡时间 输入电机从静止状态加速到电机最大频率 (P1082) 的加速斜坡时间 (单位: 秒)。如果上升斜坡时间设置的过短, 将可能导致 A0501 (电流超限) 报警或者变频器因 F0001 (过电流) 故障跳闸。	
P1121 = ?	下降斜坡时间 输入电机从最大频率 P1082 减速 (采用制动) 到静止状态的下降斜坡时间 (单位: 秒)。如果下降斜坡时间设置得过短, 这将会导致 A0501 (电流超限) / A0502 (电压超限) 报警或者变频器因 F0001 (过电流) / F0002 (过电压) 故障跳闸。	
P1135 = ?	OFF3 下降斜坡时间 输入当 OFF3 (紧急停车) 时电机从最大频率 P1082 减速 (采用制动) 到静止状态的下降斜坡时间 (单位: 秒)。如果下降斜坡时间设置得过短, 这将会导致 A0501 (电流超限) / A0502 (电压超限) 报警或者变频器因 F0001 (过电流) / F0002 (过电压) 故障跳闸。	
P1300 = 0	控制方式* 输入所需的控制方式 0: 线性的 V/f 控制 1: 基于 V/f 的 FCC 控制 2: 抛物线的 V/f 控制 3: 可编程的 V/f 控制 20: 无传感器的矢量控制 21: 有传感器的矢量控制 22: 无传感器的转矩控制	
P1500 = 0	转矩设定值选择* 输入转矩设定值的来源 0: 无主设定值 2: 模拟量设定值 4: RS232 口上的 USS 5: RS485 口上的 USS 6: 现场总线	
P3900 = ?	结束快速调试 (QC) * 0: 放弃快速调试 (不进行电机参数计算)。 1: 进行电机参数计算并将在快速调试中未被修改的参数复位为出厂设置。	

参数	操作/描述 (出厂设置: 黑体) 带有“*”的参数表示,除了此处所列的参数值外,还有更多参数值可选。对于其他参数值的设定请参阅参数	您的设定值
	<p>2: 进行电机参数计算并将 I/O 参数设置复位为出厂设置。</p> <p>3: 只进行电机参数计算 — 其余参数不进行复位。</p> <p>说明: 如果 P3900 = 1, 2, 或 3, 那么 P0340 将被设置为 1 并且 P1082 中的值将被复制到 P2000 中, 并计算出合适的电机参数。</p> <p>在结束快速调试时, 操作面板将显示“BUSY”。这表明变频器正在进行控制数据的计算并将各参数值保存到 EEPROM 中的操作。快速调试结束后, P3900 和 P0010 将自动复位为 0</p>	
END	<p>快速调试/变频器设置结束</p> <p>如果变频器要实现其他的功能, 请采用《应用指导》和《技术连接》中所给的指导。对于高动态响应的电机, 我们强烈建议您进行快速调试操作。</p>	

除了“快速调试”之外, 还应该进行“电机参数识别”以及在矢量控制方式 (P1300 = 20/21) 下进行“速度控制优化”。

这两个过程需要运行 (ON) 命令进行电机参数识别。

P0010 = 0	<p>调试参数过滤器* 检查是不是参数</p> <p>P0010 = 0 (准备就绪)</p>	
P1900 = 3	<p>选择电机参数识别*</p> <p>0: 禁止参数识别</p> <p>2: 识别所有静止状态下的参数。</p> <p>3: 识别所有静止状态下的参数及饱和曲线</p>	
ON 命令	<p>进行电机参数识别</p> <p>如果 P1900 = 0, 则在参数识别的过程中报警 A0541 (电机参数识别已经激活), 此时给运行 (ON) 命令, 变频器即开始进行电机参数识别。当给出 ON 命令后, 流经电机的电流和转子的电流通过自身调节。</p> <p>说明: 电机参数识别结束后, A0541 报警消除并且 P1900 自动变为零。</p>	

速度控制优化

P0010 = 0	<p>调试参数过滤器* 检查是不是</p> <p>P0010 = 0 (准备就绪)</p>	
P1960 = 1	<p>速度控制优化</p> <p>0: 禁用</p> <p>1: 使能</p>	
ON 命令	<p>开始速度控制优化</p> <p>如果采用了矢量控制 (P1300 = 20 或 21), 我们建议速度控制优化。当设置 P1960 = 1 后, 变频器随即报 A0542 报警, 在此状态下, 如果给变频器一个运行 (ON) 命令, 则可启动优化过程。如果在速度控制优化的过程中出现问题, 那么变频器将跳闸并报 F0042 故障, 这是因为, 在合理的时间内进行的上升斜坡过程中得不到稳定的值。</p> <p>说明: 速度控制优化结束后, A0542 报警消除并且 P1960 自动变为零。</p>	

SINAMICS G120

调试 (软件)

2.7 调试模式

2.7.4 计算电机和控制的参数

概述

内部的电机/控制参数可以通过参数 P0340 进行计算，或间接地通过参数 P3900 或 P1910 进行计算。参数 P0340 的功能可以应用在，例如，等效电路参数或者转动惯量已知的情况。

P0340 可有以下的参数设置：

0	不进行参数计算
1	进行完全的参数计算
2	只计算等效电路参数
3	只计算V/f和矢量控制参数
4	只计算控制器的参数

对于完全的参数计算 (P0340=1)，除了进行电机和控制参数的计算外，变频器还根据电机额定的数据（例如，最大转矩和接口信号的参考值）对参数进行预先赋值。所有与 P0340 相关的参数在《参数表》中详细给出。

由 P0340 进行的电机/控制参数计算，有些情况下，它可以作为已知参数的一个功能进行调用。

说明

当以 P3900>0 结束快速调试时，会在内部将 P0340 设置为 1（完全的参数计算）。

对于电机参数识别，在测量结束后，也会通过内部将 P0340 设置为 3。

2.7.5 计算电机控制数据 — 流程图

通过操作面板进行电机和控制参数的计算

参数	描述	您的设定值
P0340 = 1	<p>电机参数的计算</p> <p>在调试过程中变频器需要通过该参数进行操作特性的优化。对于完全的参数计算 (P0340 = 1)，除了进行电机和控制参数的计算外，变频器还根据电机额定的数据 (例如，最大转矩和接口信号的参考值) 对参数进行预先赋值。所有与 P0340 相关的参数在《参数表》中详细给出。</p> <p>0 不进行参数计算 1 进行完全的参数计算 2 只计算等效电路参数 3 只计算 V/f 和矢量控制参数 4 只计算控制器的参数</p>	
如果电机的样本可以提供更多的数据，那么可在 P0341，P0342 和 P0344 输入相应的值。		
P0341 = ?	电机转动惯量[kg*m ²]	
P0342 = ?	总的转动惯量与电机转动惯量的比	
P0344 = ?	电机的重量 (单位: kg)	
如果 ECD 数据也已知，可以在参数 P0350，P0354，P0356，P0358，P0360 输入相应的数据。 如果 ECD 数据未知，则可以通过设置 P0340 = 4 进行控制器参数计算跳过 ECD 数据的输入。		
P0350 = ?	定子电阻 (线间) (单位:) 所接电机线间的定子电阻 ()。该参数值包含电缆电阻。	
P0354 = ?	转子电阻 (单位:) 指定电机转子电阻在等效电路 (单相) 中的值。	
P0356 = ?	定子漏感 (单位: mH) 指定电机定子漏感在等效电路 (单相) 中的值。	
P0358 = ?	转子漏感 (单位: mH) 指定电机转子漏感在等效电路 (单相) 中的值。	
P0360 = ?	主电感 (单位: mH) 指定等效电路 (单相) 中电机的主电感 (励磁电感) 值。	
P0340 = 3	<p>电机参数计算</p> <p>3 只计算 V/f 和矢量控制参数</p> <p>是否进行所有的参数的计算，是否进行 ECD 数据的计算，或者只进行控制器参数计算 (P0340 = 4)。</p>	
END	电机参数计算完成后，即可根据完全版《操作手册》中的“应用调试”一章中的介绍进行其他参数的设置。	

SINAMICS G120 调试 (软件)

2.7 调试模式

2.7.6 电机参数识别

电机所需识别的数据

变频器包含有一套测量机制，能够确定电机的参数：

等效电路图 (ECD)	P1910 = 1
磁化特性曲线 (饱和曲线)	P1910 = 3

由于控制的要求，电机参数识别是必须要进行的。如果不进行电机参数识别，那么变频器只能通过电机铭牌的信息来估计 ECD 参数。例如，定子电阻对于闭环矢量控制和 V/f 控制方式下的电压提升特性是非常重要的。如果电机电缆较长或者采用第三方的电机，则也需要进行电机参数识别。

如果是首次进行电机参数识别，则需要确定以下的数据，并且要在 P1910 = 1 的情况下确定电机铭牌数据 (额定的 [公称] 数据) 之后进行：

- ECD 数据
- 电机电缆电阻
- IGBT 通态电压和 IGBT 开关死时补偿。

铭牌数据是进行识别的基础条件。因此在确定以上参数之前必须正确地输入电机铭牌数据。

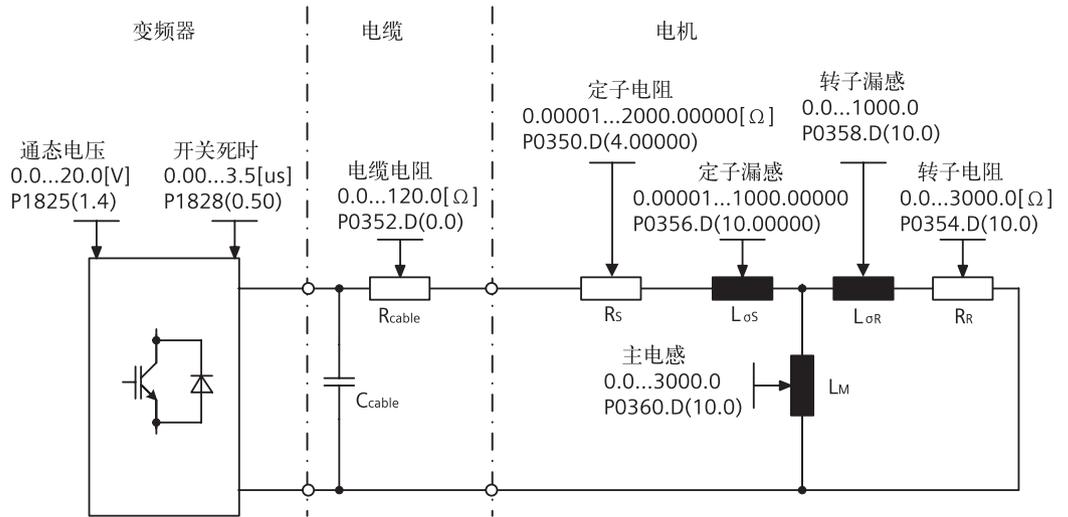


图 2-7 等效电路图 (ECD)

除了 ECD 参数外，还可以通过电机参数识别 (P1910 = 3) 确定电机的磁化特性曲线 (参见下图)。电机运行在弱磁区域 (此时电机的频率高于标称的频率)，则必须进行磁化特性曲线的确定，对于矢量控制此操作尤为重要。

确定磁化特性曲线的主要目的是为了使变频器在弱磁区域能够准确地计算励磁电流和转矩电流，以获得较高的转矩控制精确度。

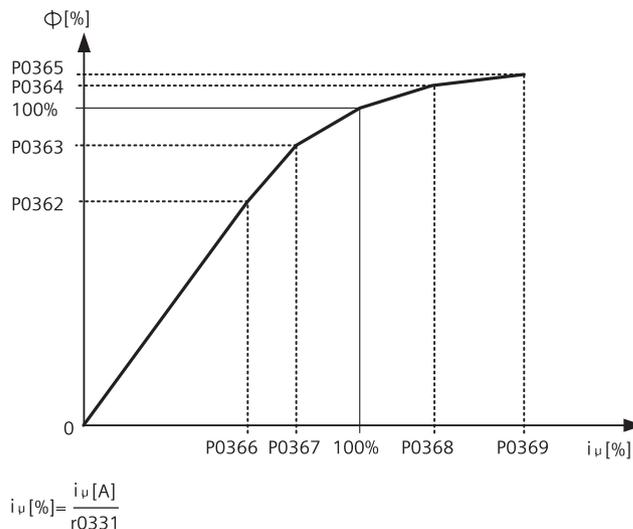


图 2-8 磁化特性曲线

通过参数 P1910 进行电机参数识别启动之后，变频器立刻报 A0541 报警。电机参数识别过程由运行 (ON) 命令激活，并向电机施加不同的激励信号 (DC 和 AC 电压)。所有的测量是在电机静止的状态下进行的。此过程，包括不同方式的参数计算过程 (P1910 = 1 或 3)，大约需要 20 秒到 4 分钟才能完成。识别所需的时间与电机有关，并且随着电机尺寸的增大而增大 (对于一个 200kW 电机大约需要 4 分钟)。

电机参数识别必须在电机冷态进行。

因此，电机的电阻值可以按照环境温度 P0625 下的阻值进行保存。只有保证温度和阻值的正确才能够实现在运行过程对电阻进行自动补偿。

如果在前一次“完全的参数识别” P0340 = 1 或者是上次保存的电机的等效电路参数基础上进行电机参数识别操作，那么识别的结果将大大的改善。识别的次数越多结果将越好 (可以进行多达 3 次的识别)。

警告



在带有很高危险性 (例如，行车等的悬吊负载) 负载的情况下，绝不可以进行电机参数识别过程。在进行电机参数识别过程之前，必须保证具有潜在危险的负载已经解除 (例如，将负载放置到地面，或者通过电机抱闸将负载卡紧)。

在进行电机参数识别的时候，转子可能会自己转动到一个合适的位置。对大电机此动作尤其明显。

说明

等效电路参数 (P0350, P0354, P0356, P0358, P0360) 中, 除了参数 P0350 外, 输入的都是相同的值。此处, 参数 P0350 (线—线值) 与两相的值相关。

电机电缆电阻值 P0352 也是指一相的值。

在电机识别过程中, 将确定定子电阻与电机电缆电阻并输入到参数 P0350 中。如果参数 P0352 计算的值正确, 那么变频器将按照下面的关系式确定电机电缆电阻:

$$P0352 = 0.2 \times P0350$$

得出的电机电缆电阻输入到参数 P0352 中。

在电机参数识别后, 定子电阻将按照该输入减去相应的值, 以便使输入值更接近实际应用。

在电机参数识别的过程中不需要锁紧电机转子。然而, 如果可能的话在等效电路参数识别的过程中锁紧电机转子 (即, 用抱闸锁住电机)。

可以用以下的公式检查电机铭牌数据的正确性:

$$P_N = \sqrt{3} \times V_{NY} \times I_{NY} \times \cos \varphi \times \eta \approx \sqrt{3} \times V_N \times I_N \times \cos \varphi \times \eta$$

其中:

P_N	电机的额定功率
V_{NY}, V_N	电机的额定电压 (星接/角接)
I_{NY}, I_N	电机的额定电流 (星接/角接)
$\cos \varphi$	功率因数
η	电机的效率

如果在识别的过程中出现问题, 例如, 电流控制器振荡等, 则需要检查铭牌数据并在输入一个大致正确的励磁电流 (P0320), 然后设置参数 P0340 = 1 再次启动电机参数识别。

2.7.7 电机参数识别 — 流程图

参数/操作	描述 (出厂设置: 黑体)
P0625 = ?	电机环境温度 (单位: °C) 电机参数识别首先要输入电机环境温度 (出厂设置: 20°C)。 电机温度和电机环境温度 P0625 之间的差, 必须小于 $\pm 5^\circ\text{C}$ 。如果不满足该条件, 则必须要等到电机冷却下来之后, 才能进行电机参数识别。
电机温度 (P0625) 落在上面所要求的范围内, 否则电机必须有充分的时间冷却。	
P1910 = 1	选择电机参数识别 0: 禁用 1: 识别所有参数并修改。并将修改用于控制器 3: 识别饱和和曲线并进行参数修改
说明: 对于 P1910 = 1 P0340 被从内部设置为 3 并计算出合适的参数 (参见参数表中 P0340 的描述)	
ON 命令	电机上电 电机参数的测量只有在有一个持续的运行 ON 命令的时候才能进行。在此过程中电机进行自身调整并进行电流诊断 r0069 (CO: 相电流)。在此状态下变频器输出 A0541 报警 (电机参数识别过程激活)。
A0541	电机参数识别过程完成后: 1. P1910 复位 (P1910 = 0) 2. A0541 清除
OFF1	要想将变频器设置为一个特定的状态, 必须在执行下一步之前执行 OFF1 命令。
P1910 = 3	选择电机参数识别 0: 禁用 1: 识别所有修改过的参数, 并将修改应用于控制器。 3: 识别参数饱和和曲线和修改。
说明: 对于 P1910 = 3 P0340 被内部地设置为 2 并计算合适的的数据 (参见参数表中 P0340 的描述)	
ON	电机上电 测量操作过程必须有一个运行 ON 命令。
A0541	在电机参数识别过程完成后: 1. P1910 复位 (P1910 = 0) 2. A0541 清除
OFF1	要想将变频器设置为一个特定的状态, 必须在执行下一步之前执行 OFF1 命令。
END	电机识别结束

2.7.8.1 应用调试

应用调试

通过快速调试完成电机 - 变频器的调试后，需要根据您的应用技术要求对以下的参数做相应的设置和修改。例如，需要考虑以下几个方面：

- 变频器的功能要求(例如,由 PID 控制器实现闭环过程控制)
- 各限定值
- 动态要求
- 启动转矩
- 负载冲击要求
- 过载
- 诊断功能

如果应用包含快速调试所不包含的功能，请参阅完全版《操作手册》的“功能”一章或者《参数表》中的说明。

说明

在出厂设置时，参数的修改保存在变频器的易失性的存储器（RAM）中。如果要把所作的修改保存在 EEPROM 中，则可以采用以下方法中的一个：

- 设置 P0014 = 1 所有的参数值都将保存在 EEPROM 中。
- 通过操作面板 OP 或者通过 STARTER 的  按钮，设置 P0971 = 1 启动从 RAM 到 EEPROM 的参数拷贝

数据传送的时间与所改变的参数的数目有关。在一些情况下，此过程可能会持续几分钟。

如果用操作面板 OP 传送数据，面板将显示“BUSY”。

当用 STARTER 保存时，将显示一个进度条，传送成功后将以对话框显示传送结束。

2.7.8.2 流程图 — 基本设置

应用调试 — 流程图

参数带有“*”标注表示参数除了此处所列的参数值之外还有更多的可能选项。其它的可能设置请参见《参数表》。

基本设置

参数	描述 (出厂设置: 黑体)	设置
P0003 = 3	用户访问级* 1: 标准级: 可以访问常用参数 2: 扩展级: 允许访问扩展功能参数。例如, 变频器 I/O 功能参数 3: 专家级: 仅限于高级用户	
P0210 = ?	供电电压 (输入电压, 单位: V) 该参数设定变频器所接的输入电压。只有 P1254 = 0 时才必要 (默认值: P1254 = 1)	
P0290 = 2	变频器过载时的响应 该参数确定当变频器发生内部过温故障时的响应: 0: 减小输出频率 1: 跳闸 (F0004) 2: 减小脉冲频率和输出频率 3: 减小脉冲频率, 然后跳闸 (F0004)	
P0335 = 0	电机冷却 (输入电机的冷却系统) 0: 自冷方式, 电机由安装在轴上的风扇同电机转动进行冷却 1: 强制风冷, 冷却风扇采用独立的供电电源 2: 自冷方式并带有内部风扇 3: 强制风冷并带有内部风扇	

2.7.8.3 流程图 — 脉冲编码器

脉冲编码器

参数	描述 (出厂设置: 黑体)	设置
P0400 = 0 或 P0400 = ?	选择编码器类型* 0: 禁用 (无编码器) 2 或 12: 增量式编码器 (两通道)	
P0408 = ?	编码器脉冲数 (如果安装了编码器) 输入编码器每转的脉冲数。编码器每转的脉冲数 P0408 受脉冲编码器模块的最大脉冲频率限制 ($f_{\max} = 300\text{kHz}$)。	

SINAMICS G120

调试 (软件)

2.7 调试模式

2.7.8.4 流程图 — 温度传感器

温度传感器

参数	描述 (出厂设置: 黑体)	设置
P0601 = 0 或 P0601 = ?	电机温度传感器 0: 无传感器 (P0610) 1: PTC 传感器 (P0604) 2: KTY84 (P0604)	
P0604 = ?	电机温度限值 输入电机过温保护的报警限。跳闸温度 (限值) 为变频器跳闸或者 I_{max} 降低的温度 (P0610), 通常情况下一般比报警温度高 10%。	
P0610 = 2	电机 I^2t 过温响应 确定电机温度到达温度限制时的响应 0: 无响应, 只报警。 1: 报警并减小 I_{max} (这将导致输出频率的降低) 2: 报警并跳闸 (F0011)	

无传感器的温度计算

在矢量控制方式 (P1300 = 20/21/22/23) 下, 可以实现无传感器的温度计算。必须设置以下参数。

参数	描述 (出厂设置: 黑体)	设置
P0621 = 1	重新启动后的电机温度识别 0: 不进行识别 1: 只有首次“电机启动”时才进行温度识别 2: 每次电机启动时都进行温度识别	
P0622 =	定子电阻识别后温度识别的电机磁化时间 为了进行电机温度的计算, 该参数将被赋与一个值。这个过程与所识别的转子时间常数有关。为了使计算的结果更加精确, 此过程可能进行几次。	

2.7.8.5 流程图 — 命令源

命令源的选择

可选择的命令源与控制单元 CU 的型号有关。
控制单元所采用的默认设置的命令源是根据型号不同而不同的。

参数	描述 (出厂设置: 黑体)	设置
P0700 = 2/6	命令源的选择 该参数用于设定命令源 0: 工厂默认设置 1: OP (操作面板) 2: 端子控制 (P0701 ... P0709), CU240S 出厂设置默认为此设置。 4: RS232 口上的 USS 5: RS485 口上的 USS (CU240S DP 和 CU240S DP-F 无此设置) 6: 现场总线 (P2050 ... P02091), CU240S DP 和 CU240S DP-F 默认为此设置, CU240S 无此选项)	

设置数字量输入功能

参数	描述 (出厂设置: 黑体)	设置
P0701 = 1	端子 5: 数字量输入 0 (DI0)	CU240S 的出厂设置 P0701 到 P0708 的可能设置: 0: 数字量输入禁用 1: ON/OFF1 2: ON (反向) /OFF1 3: OFF2 - 自由停车 4: OFF3 - 快速停车 9: 故障确认 10: JOG 正向 11: JOG 反向 12: 反向 13: MOP 升速 (频率增加) 14: MOP 降速 (频率减少) 15: 固定频率选择位 0 16: 固定频率选择位 1 17: 固定频率选择位 2 18: 固定频率选择位 3 25: DC 制动使能 27: 使能 PID 2 29: 外部跳闸信号 2 33: 附加设定值禁用 99: 使能 BICO 参数化
P0702 = 12	端子 6: 数字量输入 1 (DI1)	
P0703 = 9	端子 7: 数字量输入 2 (DI2)	
P0704 = 15	端子 8: 数字量输入 3 (DI3)	
P0705 = 16	端子 16: 数字量输入 4 (DI4)	
P0706 = 17	端子 17: 数字量输入 5 (DI5)	
P0707 = 0	端子 40: 数字量输入 6 (DI6)	
P0708 = 0	端子 41: 数字量输入 7 (DI7)	
P0709 = 0	端子 41: 数字量输入 8 (DI8)	
P0724 = 3	数字量输入的消抖时间 确定数字量输入的消抖时间 (滤波时间)。 0: 无消抖时间。 1: 2.5ms 消抖时间 2: 8.2ms 消抖时间 3: 12.3ms 消抖时间	
P9603 = 00	端子 62, 63: 通过 FD1A 和 FD1B 的 SLS	CU240S 和 CU240S DP 无此设置
P9603 = 01	端子 60, 61: 通过 FD0A 和 FD0B 的 SLS	
P9603 = 02	端子 62, 63: 通过 FD1A 和 FD1B 的 SS1	
P9603 = 03	端子 60, 61: 通过 FD0A 和 FD0B 的 SS1	
P9603 = 04	端子 62, 63: 通过 FD1A 和 FD1B 的 STO	
P9603 = 05	端子 60, 61: 通过 FD0A 和 FD0B 的 STO	

SINAMICS G120

调试 (软件)

调试模式

2.7.8.6 流程图 — 数字输出的功能

设置数字量输出功能

参数	描述 (出厂设置: 黑体)	设置
P0731 = 52: 3	BI: 数字量输出 0 的功能 (DO0), 确定数字量输出 0 的信号源 端子 18: DO0, NC /端子 19: DO0, NO /端子 20: DO0, COM 52: 3 变频器故障	
P0732 = 52: 7	BI: 数字量输出 1 的功能, 数字量输出 1 的信号源 端子 21: DO1, NO /端子 22: DO1, COM 52: 7 变频器报警	
P0733 = 0: 0	BI: 数字量输出 2 的功能, 数字量输出 2 的信号源 端子 23: DO2, NC /端子 24: DO2, NO /端子 25: DO2, COM 0: 0 数字量输出禁用	
P0748	数字量输出反向 位 0, 1 和 2 可以用于使输出 0, 1 和 2 反向	

2.7.8.7 流程图 — 频率设定值

速度设定值的设置

参数	描述 (出厂设置: 黑体)	设置
P1000 = ?	频率设定值的选择 0: 无主设定值 1: MOP 设定值 (P1031 ... P1040) 2: 模拟量设定值 (P0756 ... P0762), CU240S 默认为此设置 3: 固定频率 (P1001 ... P1023) 6: 现场总线 (P2050 ... P02091), CU240S DP 和 CU240S DP-F 默认为此设置, CU240S 无此设置 7: 模拟量设定值 2 10: 附加设定值 (1 = MOP) + 主设定值 (0 = 无主设定值) 11: 附加设定值 (1 = MOP) + 主设定值 (1 = MOP) 12: 附加设定值 (1 = MOP) + 主设定值 (2 = 模拟量设定值) ... 62: 附加设定值 (6 = 现场总线) + 主设定值 (2 = 模拟量设定值) 63: 附加设定值 (6 = 现场总线) + 主设定值 (3 = 固定频率) ...	

通过 MOP 的速度设定值 (P1000 = 1)

参数	描述 (出厂设置: 黑体)	设置
P1031 = 0	MOP 设定值的保存 上一次 OFF 命令和停机前电动电位计的设定值, 可以被保存下来 0: MOP 设定值将不被保存 1: MOP 设定值将被保存在 P1040 中	
P1032 = 1	禁止 MOP 反向 0: 反向允许 1: 反向禁止	
P1040 = 5	MOP 设定值 确定电动电位计 MOP 的设定值[Hz]	

通过模拟量输入 (AI) 的速度设定值 (P1000 = 2)

参数	描述 (出厂设置: 黑体)	设置
P0756 = 0	AI 类型 确定模拟量输入的类型并使能模拟量输入监控 0: 单极性电压输入 (0 ... +10V) 1: 带监控的单极性电压输入 (0V ... +10V) 2: 单极性电流输入 (0mA ... 20mA) 3: 带监控的单极性电流输入 (0mA ... 20mA) 4: 双极性电压输入 (-10V ... +10V) 说明: 以下的规定适用于 P0756 ... P0760: 下标 0: 模拟量输入 0 (AI0), 端子 3 和 4 下标; 1: 模拟量输入 1 (AI1), 端子 10 和 11	
P0757 = 0	AI 标定值 x1 [V/mA]	P0761 > 0
P0758 = 0.0	AI 标定值 y1 该参数以 P2000 (参考频率) 的百分数表示 X1 所对应的值	0 < P0758 < P0760 0 > P0758 > P0760
P0759 = 10	AI 标定值 X2 [V/mA]	
P0760 = 100	AI 标定值 y2 该参数以 P2000 (参考频率) 的百分数表示 X2 所对应的值	

SINAMICS G120

调试 (软件)

2.7 调试模式

通过固定频率的速度设定值 (P1000 = 3)

参数	描述 (出厂设置: 黑体)	设置		
P1016 = 1	固定频率方式, 确定固定频率的选择方式。 1: 直接选择 2: 二进制码选择	固定频率的选择数字量输入 (默认为 DI3... DI6) 来实现。 直接固定频率选择 (P1016 = 1): 默认设置和附加的设置的可能的情况如下表所示:		
P1001 = 0	固定频率 1 (FF1), 频率值以 Hz 为单位	固定频率的选择通道	FF-Par	FF [Hz]
P1002 = 5	固定频率 2	DI3 (P1020 = 722.3)	P1001 (默认值 = 0Hz)	0
P1003 = 10	固定频率 3	DI4 (P1021 = 722.4)	P1002 (默认值 = 5Hz)	5
P1004 = 15	固定频率 4	DI5 (P1022 = 722.5)	P1003 (默认值 = 10Hz)	10
P1005 = 20	固定频率 5	DI6 (P1023 = 722.6)	P1004 (默认值 = 15Hz)	15
P1006 = 25	固定频率 6	DI3, DI4	P1001+P1002	5
P1007 = 30	固定频率 7	DI3, DI5	P1001+P1003	10
P1008 = 35	固定频率 8	DI3, DI6	P1001+P1004	15
P1009 = 40	固定频率 9	DI4, DI5	P1002+P1003	15
P1010 = 45	固定频率 10	DI5, DI6	P1003+P1004	25
P1011 = 50	固定频率 11	DI3, DI4, DI5	P1001+P1002+P1003	15
P1012 = 55	固定频率 12	DI3, DI4, DI6	P1001+P1002+P1004	20
P1013 = 60	固定频率 13	DI3, DI5, DI6	P1001+P1003+P1004	25
P1014 = 65	固定频率 14	DI3, DI4, DI5, DI6	P1001+P1002+P1003+P1004	30
P1015 = 65	固定频率 15	通过二进制码进行固定频率选择 (P1016 = 2):		
P1020 = 722.3	固定频率选择位 - 位 0 将 DI3 用作固定频率的选择	通过二进制编码可以选择参数 P1002 ... P1015 所设定的任一固定频率。		
P1021722.4	固定频率的选择 - 位 1 将 DI4 用作固定频率的选择	固定频率的选择通道	FF - 参数	FF - 默认设置[Hz]
P1022722.5	固定频率选择位 - 位 2 将 DI5 用作固定频率的选择	DI3 (P1020 = 722.3)	P1001	0
P1023722.6	固定频率选择位 - 位 3 将 DI6 用作固定频率的选择	DI4 (P1021 = 722.4)	P1002	5
		DI5 (P1022 = 722.5)	P1003	10
		DI6 (P1023 = 722.6)	P1004	15
		DI3, DI4	P1005	20
		DI3, DI5	P1006	25
		DI4, DI5	P1007	30
		DI5, DI6	P1008	35
		DI3, DI4, DI5	P1009	40
		DI3, DI4, DI6	P1010	45
		DI3, DI5, DI6	P1011	50
		DI3, DI4, DI5, DI6	P1012	55
		DI3, DI4, DI5, DI6	P1013	60
		DI3, DI4, DI5, DI6	P1014	65
		DI3, DI4, DI5, DI6	P1015	65

2.7.8.8 流程图 — 模拟量输出

模拟量输出

参数	描述 (出厂设置: 黑体)	设置
P0771 = 21	<p>CI: 模拟量输出</p> <p>确定 0mA ... 20mA 模拟量输出的功能</p> <p>21: CO: 实际频率 (以 P2000 为基准标定)</p> <p>24: CO: 实际输出频率 (以 P2000 为基准标定)</p> <p>25: CO: 实际输出电压 (以 P2001 为基准标定)</p> <p>26: CO: 实际直流母线电压 (以 P2001 为基准标定)</p> <p>27: CO: 输出电流 (以 P2002 为基准标定)</p> <p>说明: 以下规则适用于 P0771...P0785:</p> <p>下标 0: 模拟量输出 0 (AO0), 端子 12 和 13, 下标 1: 模拟量输出 1 (AO1), 端子 26 和 27</p>	
P0775 = 0	<p>绝对值输出允许</p> <p>该参数确定模拟量输出是不是采用绝对值。</p> <p>如果使能, 那么该参数将对所要输出的值取绝对值。</p> <p>如果该参数值本来为负值, 那么 r0785 中的位将置位。</p>	
P0776 = 0	<p>模拟量输出的类型</p> <p>r0774 的标定。</p> <p>0: 电流输出</p> <p>1: 电压输出</p> <p>说明: P0776 的标定随参数 r0774 (0mA ... 20mA 0V ... 10V) 变化而变化。</p> <p>参数 P0778, P0780 和死区总是以 0mA ... 20mA 标定的。模拟量输出 0 可以切换到电压输出电压范围: 0 ... 10V。</p> <p>模拟量输出 1 仅仅为电流输出。如果将它作为电压输出, 则必须接一个 500 电阻。</p>	
P0777 = 0.0	<p>模拟量输出标定值 x1</p> <p>以百分数的形式确定输出特性的标定值 x1。该参数以 P200x (与参数 P0771 的设置相关) 的百分数表示模拟量的最小值。</p>	
P0778 = 0	<p>模拟量输出标定值 y1</p> <p>参数用 mA 的形式表示与 x1 对应的值。</p>	
P0779 = 100	<p>模拟量输出标定值 x2</p> <p>以百分数的形式确定输出特性的标定值 x2 该参数以 P200x (与参数 P0771 的设置相关) 的百分数表示模拟量的最大值。</p>	
P0780 = 20	<p>模拟量输出标定值 y2</p> <p>参数用 mA 的形式表示与 x2 对应的值。</p>	
P0781 = 0	<p>模拟量输出死区宽度</p> <p>该参数以 mA 的形式设置模拟量输出的死区宽度。</p>	

SINAMICS G120

调试 (软件)

2.7 调试模式

2.7.8.9 流程图 — 点动频率

点动频率

参数	描述 (出厂设置: 黑体)	设置
P1057 = 1	点动使能 P1057 = 0 点动功能禁用 P1057 = 1 点动功能使能	
P1058 = 5	正向点动频率 以 Hz 为单位设定电机正向点动的转动频率。	
P1059 = 5	反向点动频率 以 Hz 为单位设定电机反向点动的转动频率。	
P1060 = 45	点动上升斜坡时间 点动上升斜坡时间受 P1058 或 P1059 的限制。	
P1061 = 50	点动下降斜坡时间 以秒为单位设定从最大频率 (P1082) 到 0Hz 的下降斜坡时间。	

2.7.8.10 流程图 — 附加设定值

附加设定值

参数	描述 (出厂设置: 黑体)	设置
P1074 = 1.0	BI: 附加设定值禁用	
P1075 = 755	CI: 附加设定值 确定迭加在主设定值上的附加设定值的信号源。常用设定值: 755: 模拟量输入设定值 1024: 固定频率设定值 1050: MOP 设定值	
P1076 = 1.0	CI: 附加设定值标定 指定附加设定值标定的信号源。常用设定值: 1: 1.0 (100%) 的标定 755: 模拟量输入设定值 1024: 固定频率设定值 1050: MOP 设定值	

2.7.8.11 流程图 — 跳转频率

跳转频率

参数	描述 (出厂设置: 黑体)	设置
P1091 = 7.5	跳转频率 1 (单位: Hz) 以跳转频率 \pm P1101 (跳转频率带宽) 为范围, 回避机械共振的影响或者抑制 (跳过) 特定的频率。	
P1092 = 0.0	跳转频率 2	
P1093 = 0.0	跳转频率 3	
P1094 = 0.0	跳转频率 4	
P1101 = 1.0	跳转频率带宽 (单位: Hz)	

2.7.8.12 流程图 — 斜坡时间, 平滑圆弧

斜坡时间

参数	描述 (出厂设置: 黑体)	设置
P1120 = 8	上升斜坡时间 以秒为单位输入加速时间。	
P1121 = 5	下降斜坡时间 以秒为单位输入减速时间。	

平滑圆弧

参数	描述 (出厂设置: 黑体)	设置
P1130 = 5.0	斜坡上升曲线的起始段圆弧时间 (单位: 秒)	通常建议您启用平滑圆弧, 这样可以防止响应的突变, 减少对机械设备的冲击和损坏。上升斜坡和下降斜坡时间也因为平滑圆弧的斜坡部分得到了延长。
P1131 = 5.0	斜坡上升曲线的结束段圆弧时间 (单位: 秒)	
P1132 = 5.0	斜坡下降曲线的起始段圆弧时间 (单位: 秒)	
P1133 = 5.0	斜坡下降曲线的结束段圆弧时间 (单位: 秒)	
P1134 = 0	平滑圆弧的类型 0: 连续平滑 (无加加速度) 1: 断续平滑 说明: 对于断续平滑 (P1134 = 1), 在设定值减小或者 OFF1 命令时, 斜坡上升曲线的结束段圆弧 (P1131) 和斜坡下降曲线的起始段圆弧 (P1132) 将不起作用。	

SINAMICS G120

调试 (软件)

2.7 调试模式

2.7.8.13 流程图 - 结束应用调试

结束应用调试前要设定的参数

所有的应用调试都需要设定以下参数：

参数	描述 (出厂设置: 黑体)	设置
P1800 = 4	脉冲频率 (kHz) 脉冲频率可以以 2kHz 的步长进行修改。参数范围从 2kHz 一直到 16kHz。 环境温度为 50°C 时, 运行在 4kHz 的脉冲频率变频器可以输出额定电流。 最大输出频率受脉冲频率的限制。脉冲频率为 2kHz 时, 输出频率可以达到 133Hz。 如果需要的输出频率较高, 那么就需要增加脉冲频率 (10kHz 脉冲频率时, 最大的输出频率为 650Hz) 在需要低噪声干扰的情况下, 如果采用低的脉冲频率可以减小变频器损失和变频器发射的高频干扰。	
P2000 = 50	基准频率 (Hz) 以Hz为单位设置对应于 100% 的基准频率。 当需要的最大频率超过 50Hz 时, 则必须对该参数进行修改。 说明: 该参数的修改影响模拟量设定值、固定频率和电动电位计 100% 对应的最大频率	
P2001 = 1000	基准电压 (V) 以伏特为单位设置对应于 100% 的基准电压 (输出电流)。 说明: 只有当输出的电压采用不同的电压标度时才需要修改。	
P2002 = ?	基准电流 (A) 以安培为单位设置对应于 100% 的基准电流 (输出电流)。出厂设置为额定的电机电流 (P0305) 的 200%。 说明: 只有当输出的电流采用不同的电流标度时才需要修改。	
P2003 = ?	基准转矩 (Nm) 以牛米为单位设置对应于 100% 的基准电流。出厂设置为额定的电机电流 (P0305) 的 200%, 该值由电机数据决定, 并且为恒转矩下的电机转矩。 说明: 只有当输出的转矩采用不同的转矩标度时才需要修改	
P2004 = ?	基准功率 (kW 或 hp) 对应于 100% 的以 kW 或者 hp 表示的基准功率。出厂设置为恒转矩时额定的电机功率的 200%。 说明: 只有当输出功率采用不同的功率标度时才需要修改	
bUSY	当输入保存命令时, 操作面板将显示 “ bUSY ”	
END	当保存好参数后, 显示将恢复到正常状态并结束参数化。	

结束应用设置

参数	描述 (出厂设置: 黑体)	设置
P0971 = 1	<p>从 RAM 传输数据到 EEPROM</p> <p>0: 禁用</p> <p>1: 开始数据传输, RAM EEPROM</p> <p>所有的参数的修改都将从 RAM 传输到 EEPROM, 这就意味着它们将在变频器中以一种非挥发性的状态存储 (数据将不因掉电而丢失)。在进行数据传输时, 操作面板将显示 “BUSY”。当传输结束后, P0970 将从内部置 “0” 并且显示 “P0970”。</p>	

2.7.9 系列调试

2.7.9.1 系列调试

概述

系列调试是指参数组可以从一台变频器传送到多个变频器, 它将便于多台相同应用的变频器的快捷调试。(例如系列的机械或者一个变频器组)。

系列调试可以分为以下三个步骤:

- 建立一组正确的参数
- 上载该参数组
- 下载所上载的参数到新的变频器

要进行系列调试必须有一组合适的参数。这组参数可以由操作面板 OP 或 STARTER 在一台变频器上进行参数调试获得。

注意



建议不要进行不同型号的控制单元和不同的硬件版本的变频器之间的参数下载。

基本上来说, 不同控制单元间进行参数下载是可能的。但是由于参数组可能是不同的, 如果用户这样做, 则必须承担由于所下载的参数组不一致造成的后果。

因此, 用户在通过对 F0395 确认进行参数自动下载之前清楚自己对所进行操作负有的责任。

当得到一组适合变频器的参数组后, 它们可以下载到变频器并可以通过操作面板 STARTER 或者 MMC 上载, 然后下载到新的变频器。下图图示了不同的接口:

SINAMICS G120

调试 (软件)

2.7 调试模式

当得到一组适合变频器的参数组后，它们可以下载到变频器并可以通过操作面板 STARTER 或者 MMC 上载，然后下载到新的变频器。下图图示了不同的接口：

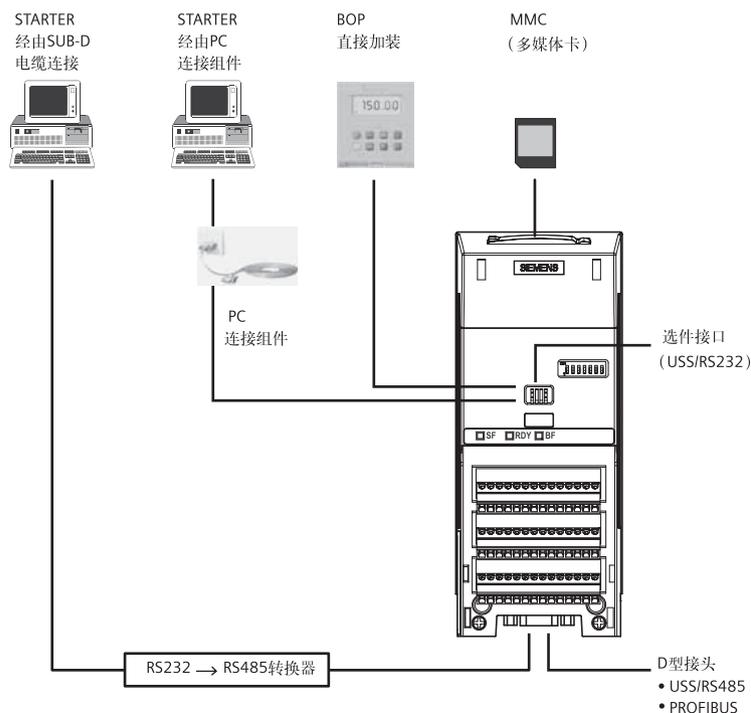


图 2-9 系列调试的接口

警告



对于系列调试，所有的通讯接口以及数字和模拟量接口都被重新初始化。这将导致短时间的通讯中断或者导致数字量输出动作。

在进行系列调试之前，势能性危险负载必须仔细进行安全保护处理。

在进行系列调试之前，可以对势能性危险负载进行以下处理：

- 将负载下放至地面
- 或者用电机抱闸锁紧

说明

手动和自动下载

在手动下载方式下，除了与安全保护有关的参数（针对于包含故障安全保护功能的控制单元）之外，其他的相关参数都将下载到变频器中。用户可以参见后面章节的描述进行手动下载过程。

在自动下载方式下，包含安全保护功能参数在内的所有参数都将下载到变频器中。自动下载只有在重新上电或者进行变频器部件（CU 或者 PM）热插拔时，通过 MMC 实现。在下面的章节（在“操作”一章）中有关于此过程的详细描述。

2.7.9.2 用操作面板进行系列调试

用操作面板上载和下载参数组

可以从一个变频器上载一组参数然后下载到另一个变频器。

说明：

在进行参数上载和下载时，需要考虑以下几个重要方面：

- 只有存储在变频器的 EEPROM 中的参数才能够通过操作面板上载。
 - 安全保护功能参数不能够上载到操作面板。
 - 上载和下载过程一旦被激活，该过程不可以中断。
 - 从不同的功率和电压等级的变频器上载和下载参数是可能的。
 - 在下载过程中，如果数据与变频器不兼容，那么变频器中的该参数值将被设置成默认值。
 - 在上载和下载过程中，“RDY” LED（绿色）将闪烁。该过程成功完成后，“RDY” LED 将变为常亮。
 - 在上载过程中，操作面板内原有的数据将被覆盖。
 - 如果下载失败，变频器将不能正常工作并且“SF” LED（红色）将点亮。
 - 通过操作面板进行参数下载时，可能出现的故障信号有：F0055，F0056，F0057 或 F0058
 - 通过 MMC 卡进行参数下载时，可能出现的故障信号有：F0061，F0062，F0063
-

注意

在进行不同控制单元间的参数上载和下载后，必须检查参数设置。

SINAMICS G120

调试 (软件)

2.7 调试模式

从一个变频器拷贝参数组到另一个变频器可以采用下面所述的步骤。

通过操作面板上载参数组

前提条件

- 要进行参数上载的变频器中必须保存了一组合适的参数。
- 要进行参数上载的变频器必须已经上电。
- 要进行参数上载的变频器必须处于“准备就绪”状态。

参数	操作/描述 (出厂设置: 黑体)	设置
	将操作面板安装到变频器并按照以下的流程进行下载	
P0003 = 3	用户访问级* 1: 标准级: 允许访问常用的参数 2: 扩展级: 允许访问扩展的功能。例如, 变频器的 I/O 功能 3: 专家级: 仅限于专家用户。	
P0010 = 0	调试参数* 0: 准备就绪 1: 快速调试 2: 变频器 30: 出厂设置, 参数传递 95: 调试安全保护功能 (仅适用于带有安全保护功能的控制单元)	
P0802 = 1	从 EEPROM 上传数据 0: 禁用 1: 传送到 OP 2: 传送到 MMC 当参数上载激活后, 操作面板将显示“BUSY”, 并且变频器将不再接受任何命令。 如果上载过程成功完成, P0010 和 P0802 将被复位为 0 并且操作面的显示恢复正常。 如果上载失败, 将显示 F0055 (操作面板参数保存故障) 或 F0057 (操作面板故障) 在这种情况下, 进行正确的参数上载或进行工厂复位。 参数上载完成后, 从进行上载变频器取下操作面板。	

用操作面板下载参数组

前提条件

- 要下载参数的变频器已经上电
- 要下载参数的变频器处于“准备就绪”状态。

参数	操作/描述 (出厂设置: 黑体)	设置
	将操作面板安装到变频器上并按照以下的流程进行下载	
P0003 = 3	用户访问级* 1: 标准级: 允许访问常用的参数 2: 扩展级: 允许访问扩展的功能。例如, 变频器的 I/O 功能 3: 专家级: 仅限于专家用户。	

参数	操作/描述 (出厂设置: 黑体)	设置
P0010 = 30	调试参数* 0: 准备就绪 1: 快速调试 2: 变频器 30: 出厂设置, 参数传递 95: 调试安全保护功能 (仅适用于带有安全保护功能的控制单元)	
P0803 = 1	传输数据到 EEPROM 0: 禁用 1: 由 OP 下载 2: 由 MMC 下载 当参数上载激活后, 操作面板将显示“BUSY”, 并且变频器将不再接受任何命令。	
	如果下载过程成功完成, P0010 和 P0803 将被复位为 0 并且操作面的显示恢复正常。 如果下载失败, 将显示 F0055 (保存参数到 EEPROM 失败), F0057 (操作面板故障) 或 F0058 (操作面板中的内容不兼容)。 在这种情况下进行一次正确的参数下载或对变频器进行工厂复位返回到一个确定的状态。	
	当下载成功完成后, 可以将操作面板取下插入另外的变频器进行参数下载。新的下载采用同样的步骤, 直到所有的系列调试的变频器完成调试。	

2.7.9.3 用 STARTER 进行系列调试

通过 STARTER 上载参数组

前提条件

- 要进行参数上载的变频器中必须保存了一组合适的参数。
- 一台安装了 STARTER 的 PC 机, 以便进行系列调试。
- 要进行参数上载的变频器必须已经上电。
- 要进行参数上载的变频器必须处于“准备就绪”状态。

将装有 STARTER 的 PC 机通过选件接口 (RS232 口上的 USS, 点对点) 接到要进行参数上载的变频器 (需要选用 PC 连接组件), 点击在线按钮  并通过激活按钮  进行参数上载。

说明

用 STARTER 完成到 MMC 的参数上载

如果您需要通过 STARTER 将参数组上载到 MMC 卡中, 必须在专家参数列表中对 P0010, P0802 进行设置。

通过 STARTER 下载参数组

前提条件

- 要下载参数的变频器已经上电
- 要下载参数的变频器处于“准备就绪”状态。

将装有 STARTER 的 PC 机通过选件接口 (RS232 口上的 USS, 点对点) 接到要进行参数下载的变频器 (需要选用 PC 连接组件), 点击在线按钮  并通过  激活参数组到 EEPROM 的下载。

说明

如果您想通过 STARTER 进行从 MMC 卡到变频器的手动参数下载, 那么您只能通过设置专家参数列表中的参数 P0010, P0803 和 P0804 来完成。

2.7.9.4 MMC 卡的安装和拆卸

MMC 的安装

将 MMC 卡插入变频器的控制单元需要按照下图中所示的步骤完成:

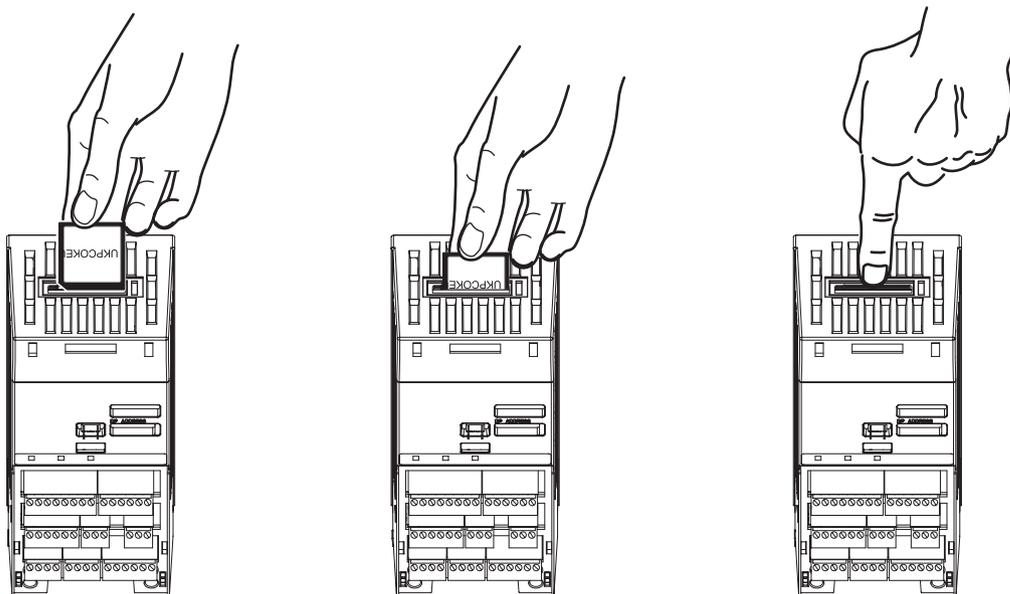


图 2-10 安装多媒体卡 (MMC)

MMC 的拆卸

要将 MMC 卡从控制单元上取下，需要按照以下的步骤操作：

1. 用一个小的平口螺丝刀，按下 MMC 卡的锁紧栓。
2. 轻轻捏住 MMC 并将它向上拔出。

下图图示了该过程：

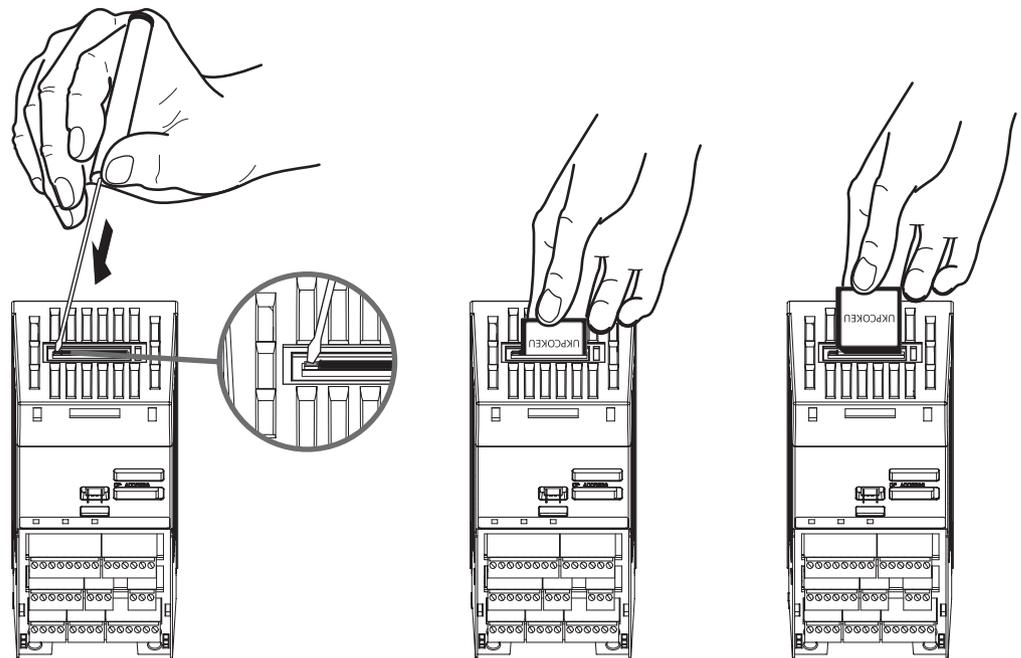


图 2-11 将 MMC 卡从控制单元中取出

2.7.9.5 通过 MMC 卡进行系列调试

通过 MMC 卡上载和下载参数组

参数组可以从一台变频器中上载上来，然后下载到另一台变频器。要进行此参数拷贝操作，必须满足以下的重要条件：

- 要进行参数上载的变频器中必须保存了一组合适的参数。
- 要进行参数上载的变频器必须能够通过操作面板，STARTER 或者 PROFIBUS 访问。
- 需要有一个 MMC 卡（6SL3254-0AM00-0AA0）。

通过 MMC 卡上载参数组

前提条件

要通过 MMC 卡进行系列调试必须满足以下的条件：

- 要上载参数的变频器已经上电
- 要上载参数的变频器处于“准备就绪”状态。

SINAMICS G120

调试 (软件)

2.7 调试模式

参数	操作/描述 (出厂设置: 黑体)	设置
	将 MMC 卡插入要进行参数上传的变频器, 并按以下的步骤操作:	
P0010 = 30	调试参数* 0: 准备就绪 1: 快速调试 2: 变频器 30: 出厂设置, 参数传递 95: 调试安全保护功能 (仅适用于带有安全保护功能的控制单元)	
P0804 = ?	选择克隆文件 0: clone00.bin ... 99: clone99.bin	
P0802 = 2	从 EEPROM 上传数据 0: 禁用 1: 传送到 OP 2: 传送到 MMC	
	如果上传过程成功完成, P0010 和 P0802 将被复位为 0 并且“RDY”LED 点亮。 如果下载失败, 则显示 F0061 (MMC-PS 不匹配), LED “SF” (红色) 点亮。 在此情况下, 重新插入 MMC 卡再进行一次上传过程。	
	上传完成后可以将 MMC 卡从进行参数上传的变频器上取下。	

通过 MMC 卡进行参数组的手动下载

说明

在进行参数下载时, 必须注意以下的重要规定:

- 在参数下载的过程中, 变频器不响应任何命令。
- 一旦下载过程启动后, 它不可以被中断。
- 在下载过程中, 如果数据与所要下载的变频器不一致, 这些参数的默认值将被保存在变频器内存中。
- 如果下载失败, 变频器将不能正常工作。

前提条件

- 要下载参数的变频器已经上电
- 要下载参数的变频器处于“准备就绪”状态。

参数	操作/描述 (出厂设置: 黑体)	设置
	将MMC卡插入要下载参数的变频器并按照如下流程图中的手动下载步骤进行操作:	
P0010 = 30	调试参数* 0: 准备就绪 1: 快速调试 2: 变频器 30: 出厂设置 95: 调试安全保护功能 (只适用于带有安全保护功能的控制单元)	
P0804 = ?	选择克隆文件 (下载) 0: clone00.bin ... 99: clone99.bin	
P0803 = 2	传输数据到 EEPROM 0: 禁用 1: 启动 OP 传输 2: 启动 MMC 传输	
	如果下载过程成功完成, P0010 和 P0803 将被复位为 0 并且“RDY”LED 点亮。如果上载失败, 则显示 F0061 (MMC-PS 不匹配), F0062 (MMC-PS 内容无效) 或 F0063 (MMC-PS 内容不兼容), LED “SF” (红色) 点亮。在此情况下, 重新插入 MMC 卡再进行一次下载过程或者进行工厂复位。	
	当下载成功完成后, 可以将 MMC 卡取下插入另外的变频器进行参数下载。新的下载采用同样的步骤, 直到所有的系列调试的变频器完成调试	

自动下载

启动时的自动下载是由参数 P8458 控制的。在自动下载过程中, 所有的参数包括与安全保护功能相关的参数都将被下载到变频器中。

说明

采用 MMC 的“自动下载”

在自动下载的时候, 总是采用文件 clone00.bin。

用户需注意, 应该保证用于启动状态下自动下载的 MMC 卡中必须含有 clone00.bin 文件 (通过 PC 机上的 STARTER 或者通过操作面板设置 P0804=0 得到的文件“clone00.bin”)。否则, 自动下载将无法进行。

SINAMICS G120 调试 (软件)

2.7 调试模式

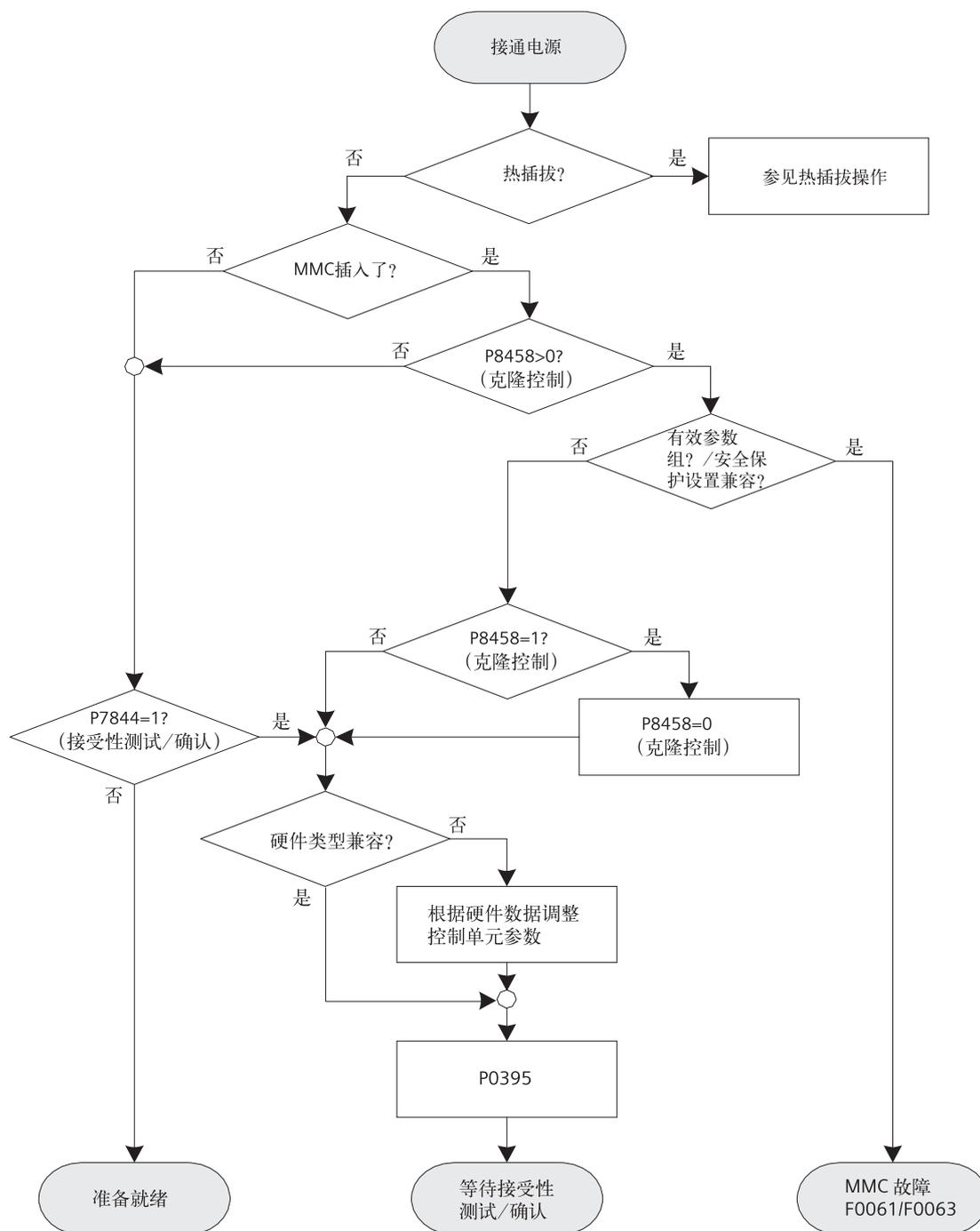


图 5-12 自动下载流程图

参数 P8458 的可能设置和相应功能如下所示：

P8458 = 0：从 MMC 进行自动参数下载被禁止。

P8458 = 1：只有控制单元第一次启动时才由 MMC 进行自动参数下载（默认设置）。

P8458 = 2：每次控制单元启动都进行从 MMC 卡的自动参数下载。

成功的自动下载

成功自动下载后，将显示故障 F0395

- 如果为标准的控制单元，那么就需要进行故障确认。
- 如果为带有安全保护功能的控制单元，则必须进行接受性测试。

确认

对于标准的控制单元，需要先检查当前的参数然后通过清除 F0395 进行确认。它可以通过以下的方法进行清除：

- 数字量输入或者 PLC 信号（与 P0700 的设置有关）
- 设置 P7844 = 0



警告

用户应该负责确保控制单元中的参数是适合于您的应用的正确的参数。

接受性测试

对于带有安全保护功能的控制单元需要进行接受性测试（参见完全版《操作手册》中“集成的安全保护功能”一章）。要清除带有集成的安全保护功能的控制单元的 F0395 可以按照以下步骤操作：

- P0010 = 95
- P9761 = 安全保护密码
- P7844 = 0

自动下载故障

如果自动下载过程失败，控制单元将恢复到原先 EEPROM 中的参数设置，并产生以下的故障代码：

2-17 自动下载故障代码

故障代码	描述
F0061	参数自动下载失败
F0063	参数自动下载失败（例如错误的控制单元）

在这种情况下检查 MMC 卡是否已经损坏，是否含有参数组的文件 clone00.bin，或参数组是否有效。

2.7.10 恢复参数为出厂设置

概述

通过恢复出厂设置可以使变频器参数复原到一个既定的初始状态。您可以通过设置参数 P0970 来恢复到这个初始状态。出厂设置的值作为一项以“工厂设置：”在参数表中标出。

工厂复位后，变频器含有以下的基本设置：

带有 RS485 接口的控制单元（没有 PROFIBUS 接口）

- 控制信号来源为数字量输入
 - ON/OFF 设置为 DI0
 - 转向控制设置为 DI1
 - 故障确认设置为 DI2
- 设定值输入通过模拟量输入 1
- 数字量信号输出
 - DO0 设置为故障信号输出
 - DO1 设置为报警信号输出
- 模拟量输出设置为实际频率
- 控制方式设置为 V/f 控制方式 (P1300 = 0)
- 默认为异步电机 (P0300 = 1)

带有 PROFIBUS 接口的控制单元

- 对于带有 PROFIBUS 接口的型号，命令源和设定值来源都将被设置为 PROFIBUS 通讯。
- 控制方式设置为 V/f 控制方式 (P1300 = 0)
- 默认为异步电机 (P0300 = 1)

说明

在将参数恢复为出厂设置时，通讯存储器也会被刷新。这就意味着在复位过程中通讯将被中断。



警告

集成的安全保护参数

不带有集成的安全保护功能的控制单元，工厂复位只需要设置 P0970 = 1 即可。

对于带有集成的安全保护功能的控制单元可以采用以下两种恢复工厂设置的方法：

- P0970 = 1 只复位与安全保护功能无关的参数(应用参数)。
如果对一个带有集成的安全保护功能的控制单元进行P0970 = 1 工厂复位操作，那么所有的应用参数都将被复位。安全保护功能相关的参数将保持原来的设置不变。这也意味着不需要进行接受性测试。
- P0970 = 10 (带有密码保护) 仅复位与安全保护功能相关的参数如果必须要对安全保护功能相关的参数做修改，则需要进行接受性测试。

2.7.11 恢复参数值到工厂设置 — 流程图

恢复出厂设置

参数或操作	描述
P0003 = 1	用户访问级* 1：标准级：允许对最常用的参数进行访问。
P0004 = 0	参数过滤器 0：所有的参数
P0010 = 30	调试参数* 30：出厂设置
P0970 = 1	工厂复位* 1：将参数恢复为出厂默认值
操作面板显示“BUSY” STARTER 将显示进度条	变频器参数复位(大约 10 秒)完成后，自动退出复位菜单，并自动设置： P0970 = 0：禁用 P0010 = 0：准备就绪

说明

以下参数参数将不受工厂复位的影响：

P0014 存储模式

P0100 欧洲/北美电源设置

P0201 硬件版本号

由功率模块硬件决定的数据

2.8 编码器的调试

2.8.1 编码器接口的调试

编码器接口的调试



警告

在安装和调试之前，请您仔细阅读所有的安全规定和警告以及设备上的粘贴的所有的警告的标签。确保所有的标签都清晰可读，更换损坏及丢失的标签。

该设备带有能够造成危险的电压并控制具有潜在危险的转动机械部件。

违反警告或者不遵守本手册所给出的指导可能会导致死亡、严重的人身伤害或者财产的重大损失。

只有合格的专业人员，并且在已经熟悉了所有的安全规定和维护步骤之后，才能在本设备上操作。

本设备的安全高效运行依赖于正确的运输、保存、安装、操作和维护。

国家的一系列安全规定同样需要遵守。

所要进行编码器调试与接到编码器接口上的编码器类型（HTL 或 TTL）有关。下表给出了不同编码器调试中每个步骤的概括描述。

编码器的调试

要对编码器进行调试，可以按照以下的步骤操作：

表 2-18 编码器的调试

步骤	描述	TTL	HTL
1.	确认变频器已经断电。	X	X
2.	将编码器的 A 通道的正脉冲引出线接到控制单元上的 70 端子 (ENC AP)。	X	X
3.	将编码器的 A 通道的负脉冲引出线接到控制单元上的 71 端子 (ENC AN)。	X	X
4.	将编码器的 B 通道的正脉冲引出线接到控制单元上的 72 端子 (ENC BP)。	X	X
5.	将编码器的 B 通道的负脉冲引出线接到控制单元上的 73 端子 (ENC BN)。	X	X
6.	将编码器的 Z 通道的正脉冲引出线接到控制单元上的 74 端子 (ENC ZP)。	X	X
7.	将编码器的 Z 通道的负脉冲引出线接到控制单元上的 75 端子 (ENC ZN)。	X	X
8.	将供电电源的正端接到控制单元的 33 端子 (ENC+ SUPPLY)。	X	X
9.	将供电电源的负端接到控制单元的 28 端子 (U0V)。	X	X
10.	将 I/O DIP 开关 4 (5V) 打到 ON 位置 (TTL)。	X	
11.	将 I/O DIP 开关 3 (24V) 打到 ON 位置 (HTL)。		X
12.	检查所有的接线都正确的接好并且 DIP 开关已经处于正确的位置。	X	X
13.	起动变频器。	X	X
14.	接下来编码器接口需要进行正确的参数化。在下一节的流程图中给出了所要设定的参数。	X	X

说明

从编码器到编码器接线端子的电缆必须是完整的一根电缆。

TTL — 编码器的要求

如果编码器为 TTL 差动式编码器时，且需要的电缆长度较长 (>50m)，则可能需要将 DIP 开关 5, 6, 和 7 打到 ON 位置。

如果编码器为 TTL 单端输入型的编码器，那么只需要三根线，分别接入‘A’‘B’和‘Z’通道。

HTL — 编码器要求

终端电阻是通过 DIP 开关来选择的，如果为 HTL 编码器则不能打开。

SINAMICS G120

调试 (软件)

2.8 编码器的调试

编码器电压是通过 I/O DIP 开关 3 和 4 来设置的。

下表给出了可能的设置：

表 5-41 编码器电压设置

On				
OFF				
编码器电源	0 V	24 V	5 V	24 V
编码器类型	无编码器	HTL 编码器	TTL 编码器	HTL 编码器

警告



DIP 开关 3 和 4 都在 ON 位置，那么共给编码器的电压将会是 24V。因此在 DIP 开关 3 和 4 都在 ON 位置的情况下是不能够接 TTL 编码器到变频器。

2.8.2 编码器接口的参数化

编码器的参数化

为了使编码器能够与变频器一起发挥正确的功能，下表中的参数必须进行正确的修改。

表 5-42 编码器参数

参数	名称	参数值				
r0061	转子速度	显示转子的速度。用于检查系统是否正常工作。				
r0090	转子角度	显示转子当前的角度。单端输入的编码器无此功能。				
P0400[3]	编码器类型	<ul style="list-style-type: none"> 0：无编码器 2 或 12：正交编码器（通道 I A + B） - 所谓“正交”是指两个脉冲在相位上相差四分之一周期或者 90 度。 				
r0403	编码器的状态字	以位的形式显示编码器的状态字：				
	位 00 - 编码器模块激活	<table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>否</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>是</td> </tr> </table>	0	否	1	是
0	否					
1	是					
	位 01 - 编码器错误	<table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>否</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>是</td> </tr> </table>	0	否	1	是
0	否					
1	是					
	位 02 - 信号正常	<table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>否</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>是</td> </tr> </table>	0	否	1	是
0	否					
1	是					

参数	名称	参数值		
	位 03 - 编码器低速丢失	0		否
		1		是
	位 05 - 信号边沿检测	0		否
		1		是
P0405	编码器脉冲类型	用来选择多种脉冲类型。只有位 04 和 05用于 SINAMICS G120。参见参数表。		
P0408[3]	每转的脉冲数	指定每转编码器输出的脉冲数。		
P0491[3]	速度信号丢失的响应	选择速度信号丢失的响应。设置： 0：不切换到 SLVC 1：切换到 SLVC		
P0492[3]	允许的速度差	用于高速时编码器的丢转检测。 选择允许的计算机的速度信号与采样的速度信号之间的差，超过该值则认为反馈速度丢失。 (默认值=由惯量计算得出，范围从 0 到 100.00) 关联：当电机的启动时间 P0345 改变或者进行了速度环优化(P1960 = 1)之后，该参数自动更新。编码器高速时丢转做出响应之前的固定延迟时间为 40ms。 注意：当所允许速度差为 0 时，高速时和低速时编码器的丢转检测都被禁止，编码器丢转不进行检测。 如果编码器丢转检测禁止的时候发生编码器丢转，那么电机的运行可能会进入一个不稳定的状态。		
P0493[3]	速度差	允许的编码器与观测器之间的速度差。		
P0494[3]	延时速度丢转响应	用于低速时编码器丢转检测。 当电机的轴速度低于 P0492 中的值，那么通过低速时编码器丢转检测的算法将得到编码器丢转。 该参数设定从低速时编码器检测到丢转到做出响应的延时以及响应的措施。(默认值 = 根据惯量计算得到，范围从 0 到 64.000s)。 关联：当电机的启动时间 P0345 改变或者进行了速度环优化(P1960 = 1)之后，该参数自动更新。 注意：当这个延时设置为 0，低速时编码器的丢转检测将被禁用，低速时编码的将不能检测到丢转(高速时编码器丢转检测将仍然运行 P0492 > 0)。如果低速时编码器丢转检测被禁用并且编码器出现低速丢转，那么电机将有可能出现不稳定状态。		
P1300	控制方式	21：闭环速度控制 23：闭环转矩控制		



注意

当输入正确的参数后，建议在采用带编码器反馈的速度/转矩控制之前先以 V/f 方式 (P1300=0) 运行变频器，并检查是否功能正常。

用户必须通过察看电机轴的方法察看一下电机的转向。

用户必须对照 r0061 中显示的转向检查电机的转向。

如果转向不相匹配，那么变频器的输出相或者编码器的通道必须进行调换，以防止变频器在闭环控制方式出现不稳定状态。

将 P1820 设置为 1 可以在不调相线的情况下使电机输出反向。

斜坡时间 P1120 和 P1121 可能会引起 F0090 (编码器反馈丢转)。

说明

编码器的分辨率 (每转的脉冲数) 可能会受到编码器选件接口的最大编码器脉冲频率 ($f_{\max} = 300\text{kHz}$) 的限制。

编码器的频率可以通过编码器的分辨率和转速 (rpm) 由下面的公式计算得出。编码器的频率必须小于编码器的最大脉冲频率：

$$f_{\max} > f = \frac{\text{每转脉冲数} \times \text{r.p.m} \left[\frac{1}{\text{mn}} \right]}{60}$$

举例：若编码器为每转 1024 个脉冲。它以 $n_N = 2850\text{min}^{-1}$ 的速度旋转。由此可以计算出 $f = 48.64\text{kHz} < f_{\max} = 300\text{kHz}$ ，因而该编码器可以用于编码器接口。

P0492 是以每毫秒的 Hz 数计算的。如果变频器的输出频率的变化率超出了允许的最大的输出频率变化率，那么将会导致变频器因 F0090 故障跳闸。

2.8.3 编码器故障代码

编码器的故障代码

编码器接口只有一个故障代码 — F0090。该故障只有当超过了 P0492[3] 中设定的最大的输出频率变化率或者低速时编码器丢转时才发生。

说明

编码器丢转的原因会在一个 3 级参数 — P0949 中给出：

P0949 = 1 是指编码器的 A 通道、B 通道或者 A 和 B 通道在高速（轴速度 > P0492）时丢转。

P0949 = 2 是指编码器的 A 通道、B 通道或者 A 和 B 通道在低速（轴速度 < P0492）时丢转。

P0949 = 7 是指电机的磁通剧烈变化可能导致电机的不稳定 — 可能因为编码器丢转的原因。

建议的故障处理措施

当编码器报 F0090 故障时，可以采用以下的补救措施：

1. 检查是否安装了编码器。如果没有装编码器，设置 P0400 = 0 并且选择 SLVC 控制方式（P1300 = 20/22）。
2. 检查编码器与变频器之间的接线。
3. 检查编码器是否损坏（选择 P1300 = 0 并以固定速度运行，然后用 r0061 检查编码器的反馈信号是否正常）。检查是否具有正确的幅值和速度方向。
4. 增大 P0492 中编码器丢转的限值。
5. 增大编码器 P0494 中低速时丢转检测的延时。

操作

3.1 基本的操作过程

概述

操作和启动过程与变频器调试过程的设置有关。

本章介绍了操作过程中的“正常的启动过程”和“热插拔过程”以及“上载和下载参数组”过程。

3.2 启动过程

概述

在启动时，变频器会检查变频器中是否插有 MMC 卡。

如果插有 MMC 卡，变频器又没有进行插拔更换，那么它将按照“正常的启动过程”启动。如果更换了一个部件（CU 或者 PM），这被称作一次插拔，此时变频器的启动将按照“热插拔过程”进行。

3.2.1 变频器的正常启动过程

变频器的正常启动过程

正常的启动是指重新上电或者掉电之后的启动过程。无论有没有 MMC 卡，它都能够进行。

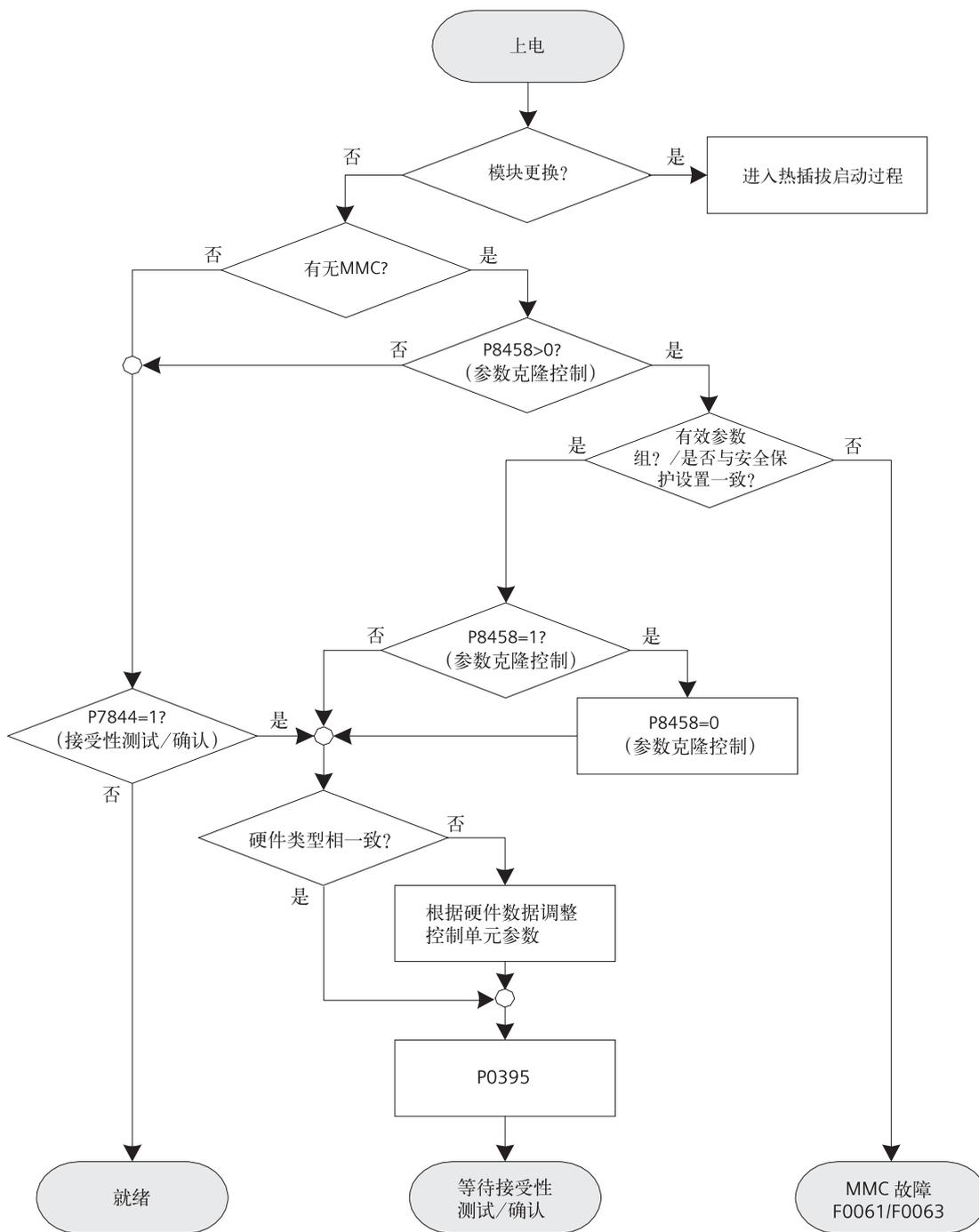


图 3-2 正常的启动过程

无 MMC 卡时的正常启动过程

重新上电或者掉电恢复后,变频器将从 EEPROM 读取参数到 RAM。

插有 MMC 卡时的正常启动过程

按照控制单元的设计它将自动监测 MMC 卡是否存在。控制单元和 MMC 卡之间的相互关系是由参数 P8458 来控制的。

下面列出了参数 P8458 的可能设置和它们的功能：

P8458 = 0：不从 MMC 进行自动参数下载。

P8458 = 1：只有在控制单元第一次启动时自动从 MMC（如果插有的话）进行参数下载（默认设置）。

P8458 = 2：只要装有 MMC 每次控制单元启动都进行自动参数下载。

参数自动下载完成后，参数 P8458（如果下载之前为 1 的话）将自动设置为 0，这就防止了再次启动时再次自动载参数。在这种情况下参数自动下载完成后就可以取走 MMC 卡。

当设置参数 P8458=1 时,仅对于新的控制单元有意义。这样就使用户可以通过由 MMC 卡自动下载参数的方法调试变频器。

如果参数 P8458 的设置为 1 或者 2 并且变频其中没有 MMC 卡时，变频器将按照 EEPROM 中的参数运行，而不会给出任何报警和故障信息。

说明

通过 MMC 进行“自动下载”

在自动下载过程中，必然会用到文件 clone00.bin。

请用户注意，在进行自动参数下载启动时，必须保证 MMC 卡上包含 clone00.bin 文件（可以通过 PC 机上的 STARTER 或者直接通过操作面板设置 P0804 = 00 保存（clone00.bin）文件）。否则，将不能进行自动下载过程。

成功的自动下载

成功自动下载后，将显示 F0395。

- 如果是标准的控制单元，则需要进行确认。
- 如果是带有集成的安全保护功能的控制单元，则需要进行接受性测试。

确认

对于标准的控制单元需要检查当前的参数组并且通过确认清除F0395。

它可以通过以下方式清除：

- 数字量输入或 PLC 信号（与参数 P0700 的设置有关）
- 设定 P7844 = 0



警告

用户有责任保证控制单元中的参数的正确性，并适合于自己的应用。

接受性测试

若为带有集成的安全保护功能的控制单元则需要进行接受性测试（参见完全版《操作手册》中“集成安全保护功能”部分）。要清除带有安全保护功能的控制单元的 F0395 需要按照以下的步骤操作：

- P0010 = 30
- P9761 = 安全保护密码
- P7844 = 0

自动下载故障

如果自动下载过程不成功，控制单元将启用 EEPROM 所保存的参数并且产生以下的故障代码：

表 3-1 自动下载故障代码

故障代码	描述
F0061	参数自动下载失败。
F0063	参数自动下载失败（例如错误的控制单元）。

在这种情况下，检查 MMC 卡是否损坏，或者是否包含参数组文件 clone00.bin，以及参数组是否有效。

3.2.2 变频器的插拔

变频器的插拔

SINAMICS G120 变频器是由功率模块 (PM) 和控制单元 (CU) 组成的。

PM 和 CU 都是可以更换的,例如更换一个不能正常工作的部件。PM 或者 CU 的更换叫做“插拔”

以下为可能的插拔方式：

- 当控制单元带电时，功率模块进行热插拔（对于 CU 是通过 24V 供电的情况）
- CU 插拔
- PM 插拔，同时 CU 重新上电

说明

标准的控制单元与带有安全保护功能的控制单元之间的参数是互不接受的。

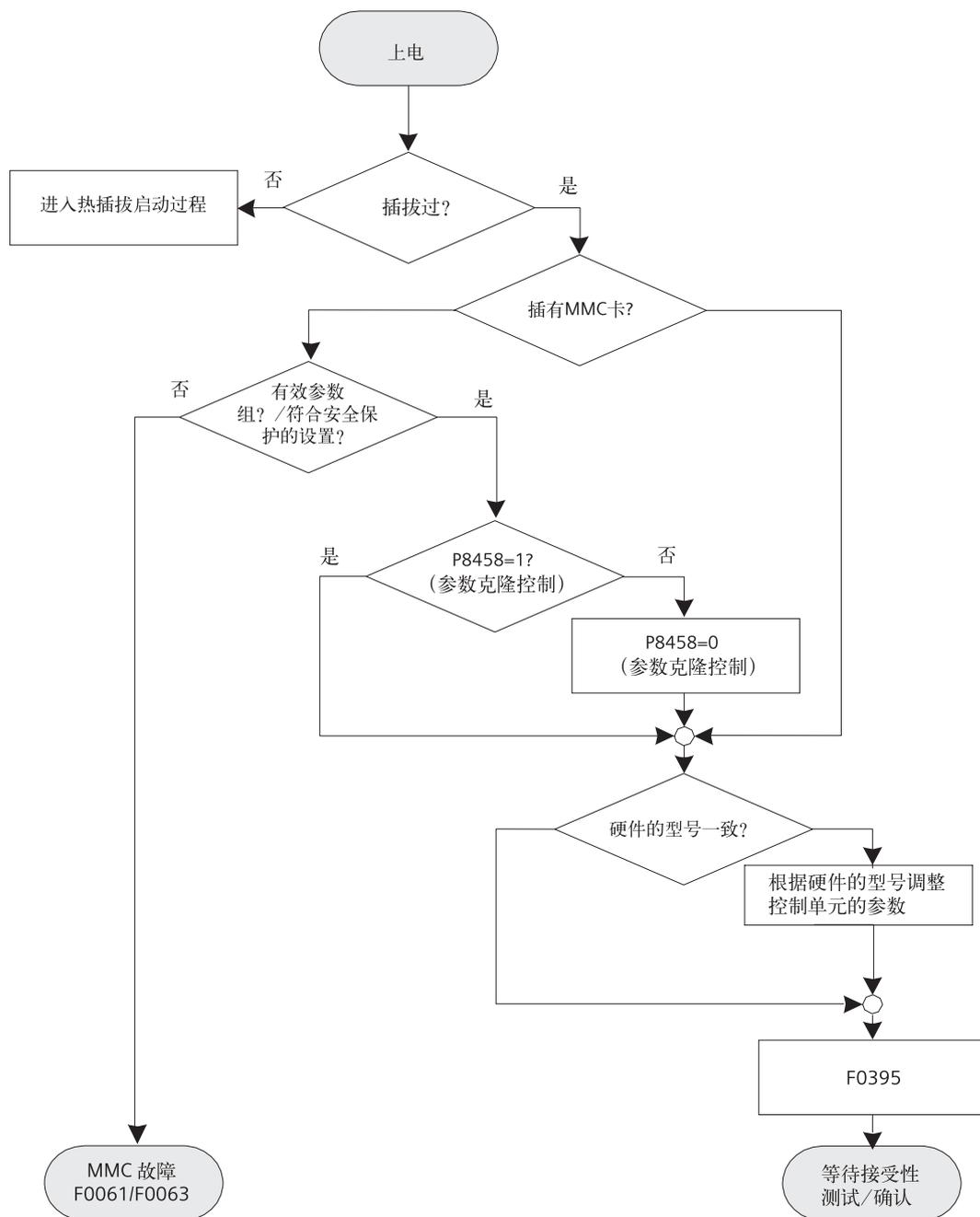


图 3-3 变频器的插拔过程

控制单元带电的情况下对功率模块进行热插拔



注意

在进行热插拔之前，请确认所有的参数都保存在控制单元的 EEPROM 中（参见 P0014 或者 P0971）。

要在控制单元不进行重新上电就对功率模块进行热插拔，则要保证 MMC 卡中或者控制单元的 EEPROM 中有一组正确的参数能够加载到控制单元的 RAM 中，以避免故障发生。

出现 F0395 则表明插拔过程成功，否则报 F0061 或者 F0063 故障。请阅读以下的描述。

控制单元的插拔

对控制单元进行插拔总是会造成控制单元重新上电。这就需要从 MMC 或者控制单元的 EEPROM 下载参数组到控制单元的 RAM。如果插有的 MMC 中包含有效的参数组，那么控制单元首先从 MMC 卡加载参数组，如果没有插 MMC 卡，则从控制单元的 EEPROM 加载。

出现 F0395 则表明插拔过程成功，否则报 F0061 或者 F0063 故障。



注意

热插拔过程中，在将控制单元卡接到功率模块上之前，应该先将端子上的 24V 电源接好。



警告

在进行控制单元的插拔更换时，禁止用不带有安全保护功能的控制单元替换带有安全保护功能的控制单元。如果用不带有安全保护功能的控制单元替换带有安全保护功能的控制单元将会造成所有的安全保护功能失效，因而可能导致人身伤害或者设备的损坏。

用不带有安全保护功能的控制单元替换带有安全保护功能的控制单元的前提条件必须是一个不需要安全保护功能的全新应用。

进行重新上电时的功率模块插拔

与控制单元的插拔过程相同。

成功的自动下载

成功自动下载后，将显示 F0395。

- 如果是标准的控制单元，则需要进行确认。
- 如果是带有集成的安全保护功能的控制单元，则需要进行接受性测试。

确认

对于标准的控制单元需要检查当前的参数组并且通过确认清除 F0395。

它可以通过以下的方式清除：

- 数字量输入或 PLC 信号（与参数 P0700 的设置有关）
- 设定 P7844 = 0



警告

用户有责任保证控制单元中的参数的正确性，并适合于自己的应用。

接受性测试

若为带有集成的安全保护功能的控制单元则需要进行接受性测试（参见完全版《操作手册》中“集成安全保护功能”部分）。要清除带有安全保护功能的控制单元的 F0395 需要按照以下的步骤操作：

- P0010 = 30
- P9761 = 安全保护密码
- P7844 = 0

自动下载故障

如果自动下载过程不成功，控制单元将启用 EEPROM 所保存的参数并且产生以下的故障代码：

表 3-2 拔插的故障代码

故障代码	描述
F0061	参数自动下载失败。
F0063	参数自动下载失败（例如错误的控制单元）。

在这种情况下，检查 MMC 卡是否损坏，或者是否包含参数组文件 clone00.bin，以及参数组是否有效。

3.3 参数组的上载和下载

上载参数组

在上载过程中，参数组可以保存在以下的设备中：

- PC (装有 STARTER)
- MMC
- OP

上载过程可以通过以下方式启动：

- PROFIBUS
- OP
- STARTER

在调试部分的“系列调试”中给出了详细的描述。

下载参数组

在进行参数下载时，区分以下不同的下载方式是非常重要的：

- 手动下载
- 自动下载

注意



不建议在不同型号的控制单元或者不同硬件版本号的控制单元之间进行参数下载。

原则上讲，不同型号的控制单元间进行参数组下载是可能，然而，由于参数组之间有可能不同，用户对所下载的参数组的一致性负有全部责任。

因此，用户在确认 F0395 完成自动下载之前，必须明确自己所负有的责任。

手动下载

与上载相似，手动下载可以通过以下设备实现

- PC (STARTER)
- MMC
- OP

类似于上载，它可以通过以下方式启动

- PROFIBUS
- OP
- STARTER

在手动下载过程中，一组不带有安全保护功能的参数可以从上述的一个设备中下载到变频器。

在调试部分的“系列调试”中给出了详细的描述。

自动下载

自动下载需要通过 MMC 卡来实现。自动下载不可以通过 PC 或者 OP 来进行。

按照 P8458 的设定，自动下载过程会在重新上电或者部件插拔之后进行（参见本章中的“启动过程”一节）。

与手动下载不同，自动下载可以下载安全保护参数。

说明

手动和自动下载

在手动下载中，除了安全保护参数（仅适用于带安全保护功能的控制单元）之外，所有的参数都将下载到变频器。详细的描述在调试部分的“系列调试”中给出。

在自动下载中，安全保护功能参数也同时下载到变频器。

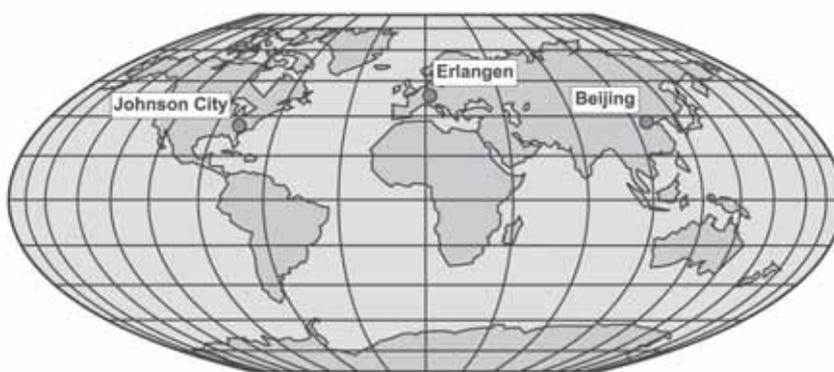
自动下载只有在插有 MMC 卡的时重新上电或者对变频器的部件（CU 或 PM）插拔更换之后进行。详细的描述在本章的“启动过程”一节中给出。

维修和维护

4.1 维修和支持信息

A&D 技术支持

全球范围内，通过三个支持中心提供 24 小时的技术支持。



A&D 全球服务与支持

欧洲/非洲 (Erlangen)

Tel : +49 (180) 5050 222

Fax : +49 (180) 5050 223

Email : adsupport@siemens.com

美洲 (Johnson City)

Tel : +1 (423) 262 2552

Fax : +1 (423) 262 2589

Email : simatic.hotline@sea.siemens.com

SINAMICS G120

维修和维护

4.1 维修和支持信息

亚太区 (Beijing)

Tel : +86 (1064) 757 575

Fax : +86 (1064) 747 474

Email : adsupport.asia@siemens.com

中国 (Beijing)

Tel : +86 (1064) 71 9990

Fax : +86 (1064) 71 9991

Email : adscs.china@siemens.com

在线的服务与支持

下面的国际互连网站地址可以提供完备的信息和强有力的支持工具：

<http://support.automation.siemens.com>

联系地址

在阅读本手册时如果遇到问题或者发现错误，欢迎通过以下地址与西门子联系：

西门子（中国）有限公司工业业务领域驱动技术集团标准传动部

北京市朝阳区望京中环南路7号

100102

Email : sd.intern@siemens.com

区域联系方式

如果有任何服务、价格和技术服务条款方面的问题，请与您所在地区当地西门子办事处或西门子合作伙伴联系。

故障和报警

故障

当出现故障时，变频器将跳闸并点亮“SF”LED 指示灯。故障代码可以通过 OP，STARTER 或者通讯接口显示出来。

说明

可以通过以下三种方式对故障代码进行复位：

1. 变频器重新上电。
2. 按操作面板上的 Fn 按钮。
3. 通过数字量输入（默认设置为数字量输入 2）。

故障信息以它们的故障代码（例如 F0003 = 3）保存在参数 r0947 中。相关的故障值保存在参数 r0949。如果故障不包含故障值则保存 0。还可以读出参数 r0947 中所保存故障的发生时间（r0948）和故障号（P0952）。

详细故障信息的描述在《参数表》中给出。

详细 LED 故障状态指示的说明在接下来的章节中给出。

报警信息

报警代码可以通过 OP，STARTER 或者通讯接口（如果安装了的话）显示出来。报警信息以报警代号（例如 A0503 = 503）的形式保存在参数 r2110 中，并可以通过它读出。

详细报警信息的描述在《参数表》中给出。

SINAMICS G120

维修和维护

4.3 LED 概述

4.3 LED 概述

LED 状态显示

SINAMICS G120 变频器带有完备的 LED 功能和运行状态指示。

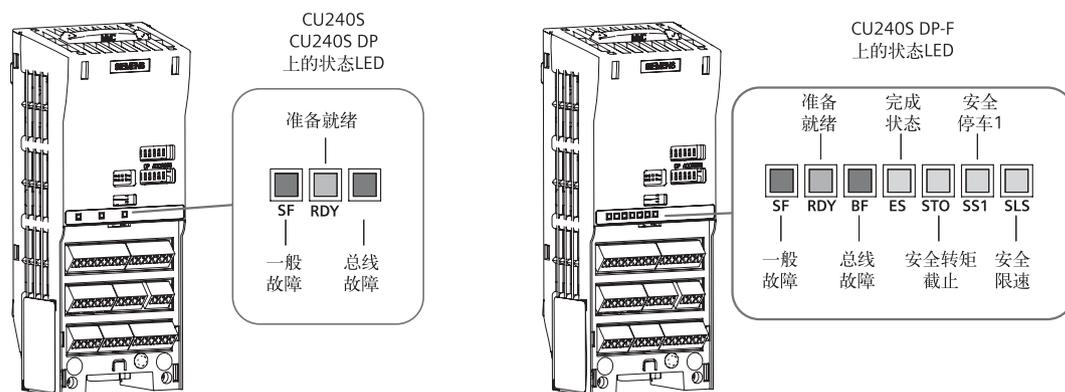


图 4-1 CU240S , CU240S DP , CU240S DP-F 上的 LED 指示

颜色

LED 指示灯的颜色是自身发出。变频器的状态通过下面的不同 LED 颜色和状态来显示：

含义	颜色	状态		
		点亮	熄灭	闪烁状态 (以 0.5Hz 闪烁)
故障指示 LED • SF • BF	红			
准备就绪 LED • RDY	绿			
安全保护 LED • ES • STO , SS1 , SLS	黄			

如果一个状态与 LED 的点亮，熄灭或者闪烁没有关系，在下面的描述中则以“无关”注明。

LED 描述

- 一般故障 LED (SF)
一般故障 LED 指示了与硬件或者软件有关的系统本身的错误。
- 准备就绪 LED (RDY)
准备就绪 LED 指示了变频器是否处于只要发送一个控制字就可以运行的准备就绪状态。
该 LED 并不指示变频器当前是否处在运行状态。对于此功能用操作面板做显示将更加方便，它不仅能够显示任何实际的操作状态，而且示实际的速度。
- 总线故障 LED (BF)
如果总线发生任何故障，将通过总线故障 LED 显示出来。总线故障可能是由总线本身的信号问题引起的通讯错误（例如一个损坏的 PROFIBUS 数据帧）造成的。
值得注意的是，那些根据内部传输的通讯帧得出的数据结构错误（例如 PROFIsafe 报文的 CRC 校验）将不被认作是总线故障。因此，这些故障将通过一般故障 LED 指示。
总线故障 LED 有如下的指示状态：
 - 总线故障 LED 熄灭：无总线故障
 - 总线故障 LED 点亮：与 DP 主站没有建立连接（进行波特率搜索）
 - 总线故障 LED 以 0.5Hz 闪烁：I/O 设备没有进行组态或者组态错误（波特率找到，无数据交换）。
- 完成状态 LED (ES)
完成状态 LED 用于指示某一触发的安全保护功能是否已经结束。
- 安全转矩截止 LED (STO)
安全转矩截止 LED 用于指示安全保护功能中的安全转矩截止。
- 安全停车 1 LED (SS1)
安全停车 1 LED 用于指示安全保护功能中的安全停车 1。
- 安全限速 LED (SLS)
安全限速 LED 用于指示安全保护功能中的安全限速。
有关安全保护功能，请参见完全版《操作手册》的“功能”一章。

SINAMICS G120

维修和维护

4.4 普通状态 LED

4.4 普通状态 LED

普通状态 LED

表 4-1 状态显示

LED			描述
SF	RDY	BF	
红	绿	红	
		无关	准备就绪或者运行中，与主站总线连接正常
			准备就绪或者运行中，与主站无总线连接
		无关	调试
		无关	一般故障
无关	无关		总线故障（搜索波特率）
无关	无关		总线故障（无数据）
			没有电源供电

4.5 安全保护功能 LED 状态指示灯

STO 安全保护功能通过 LED 的显示

LED							描述
SF	RDY	BF	ES	STO	SS1	SLS	
红	绿	红	黄				
无关	无关	无关			无关	无关	进行了 STO 参数化
无关	无关	无关			无关	无关	STO 已经激活
无关	无关	无关			无关	无关	达到 STO 状态
无关	无关	无关					LSTO 已经激活

SS1 安全保护功能通过 LED 的显示

LED							描述
SF	RDY	BF	ES	STO	SS1	SLS	
红	绿	红	黄				
无关	无关	无关			无关		进行了 SS1 参数化
无关	无关	无关		无关		无关	SS1 已经激活
无关	无关	无关		无关		无关	达到 SS1 状态
无关	无关	无关				无关	达到 STO 状态， 即将结束 SS1

SINAMICS G120

维修和维护

4.6 LED 的其他显示

SLS 安全保护功能通过 LED 的显示

LED							描述
SF	RDY	BF	ES	STO	SS1	SLS	
红	绿	红	黄			黄	
无关	无关	无关					进行了 SLS 参数化
无关	无关	无关		无关	无关		SLS 已经激活
无关	无关	无关		无关	无关		达到 SLS 状态

4.6 LED 的其他显示

通过 LED 显示的其他状态

LED							描述
SF	RDY	BF	ES	STO	SS1	SLS	
红	绿	红	黄				
		无关					安全保护调试
		无关					通过 MMC 卡进行硬件升级
		无关					从 MMC 卡进行参数下载

4.7 用操作面板进行故障处理

用操作面板进行故障处理

当给 ON 命令之后电机不转：

- 检查 P0010 是否为 0。
- 通过 r0052 检查变频器的状态。
- 检查命令源和设定值信号源（P0700 和 P1000）

报警和故障在操作面板中分别以 Axxx 和 Fxxx 显示。相关的详细信息在《参数表》中给出。

说明

电机参数的参数必须适合变频器数据，包括功率范围和电压等。

故障处理/常见问题

LED 状态显示

SINAMICS G120 变频器带有完备的 LED 功能和运行状态指示。

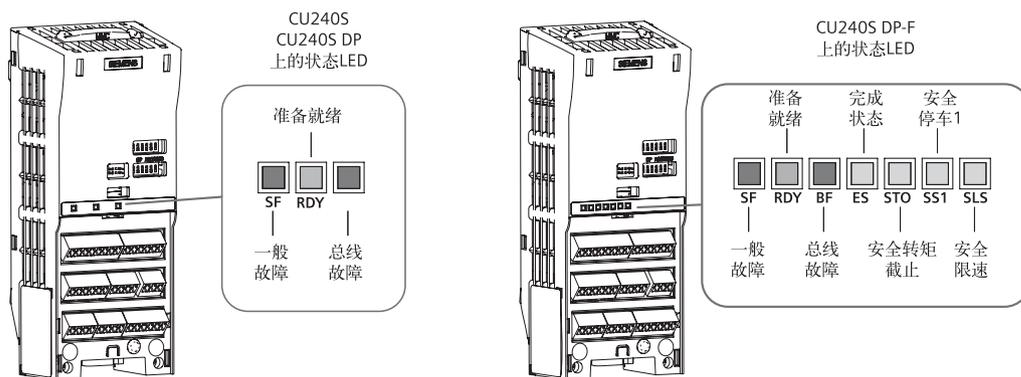


图 5-1 CU240S , CU240S DP , CU240S DP-F 上的 LED 指示

颜色

LED 指示灯的颜色是自身发出。变频器的状态通过下面的不同 LED 颜色和状态来显示：

含义	颜色	状态		
		点亮	熄灭	闪烁状态 (以 0.5Hz 闪烁)
故障指示 LED • SF • BF	红			
准备就绪 LED • RDY	绿			
安全保护 LED • ES • STO, SS1, SLS	黄			

如果一个状态与 LED 的点亮，熄灭或者闪烁没有关系，在下面的描述中则以“无关”注明。

LED 描述

- 一般故障 LED (SF)
一般故障 LED 指示了与硬件或者软件有关的系统本身的错误。
- 准备就绪 LED (RDY)
准备就绪 LED 指示了变频器是否处于只要发送一个控制字就可以运行的准备就绪状态。
该 LED 并不指示变频器当前是否处在运行状态。对于此功能用操作面板做显示将更加方便，它不仅能够显示任何实际的操作状态，而且示实际的速度。
- 总线故障 LED (BF)
如果总线发生任何故障，将通过总线故障 LED 显示出来。总线故障可能是由总线本身的信号问题引起的通讯错误（例如一个损坏的 PROFIBUS 数据帧）造成的。
值得注意的是，那些根据内部传输的通讯帧得出的数据结构错误（例如 PROFIsafe 报文的 CRC 校验）将不被认作是总线故障。因此，这些故障将通过一般故障 LED 指示。
总线故障 LED 有如下的指示状态：
 - 总线故障 LED 熄灭：无总线故障
 - 总线故障 LED 点亮：与 DP— 主站没有建立连接（进行波特率搜索）
 - 总线故障 LED 以 0.5Hz 闪烁：I/O 设备没有进行组态或者组态错误（波特率找到，无数据交换）。
- 完成状态 LED (ES)
完成状态 LED 用于指示某一触发的安全保护功能是否已经结束。
- 安全转矩截止 LED (STO)
安全转矩截止 LED 用于指示安全保护功能中的安全转矩截止。
- 安全停车 1 LED (SS1)
安全停车 1 LED 用于指示安全保护功能中的安全停车 1。
- 安全限速 LED (SLS)
安全限速 LED 用于指示安全保护功能中的安全限速。
有关安全保护功能，请参见完全版《操作手册》的“功能”一章。

概述

有以下三种诊断显示：

- LED（- 参见上一节）。
- 报警代码
- 诊断参数。

通过报警代码诊断

如果控制单元装有操作面板（BOP），那么当发生报警和故障时，BOP 将显示相应的报警或者故障代码。

当发生报警时，变频器将显示报警代码，尽管根据报警条件的不同，变频器可能运行在一个所不期望的状态，但它仍然继续运行。

当发生故障时，变频器将显示故障代码，与此同时变频器一般会跳闸。

表 5-1 报警代码，原因和措施举例（与通信有关的报警）

报警代码	意义	
A0700	原因	来自 PROFIBUS 主站的参数或者组态设置无效。
	措施	正确的 PROFIBUS 组态
A0702	原因	与 PROFIBUS 的连接中断。
	措施	检查接头、电缆和 PROFIBUS 主站。
A0703	原因	从 PROFIBUS 主站接受不到设定值或者设定值无效（控制字 = 0）。
	措施	检查来自 PROFIBUS 主站的设定值。将 SIMATIC CPU 达到“RUN”状态。
A0704	原因	至少有一个中间节点传输失败或者没有被激活。
	措施	激活中间节点的传输。
A0705	原因	从变频器接受不到实际值。
	措施	无措施（故障来自变频器）。
A0706	原因	PROFIBUS-DP 软件错。
	措施	无措施，查看诊断参数 r2041。
A0710	原因	变频器检测到 PROFIBUS 通讯链接故障。
	措施	控制单元的通讯接口可能损坏。
A0711	原因	PROFIBUS 参数的参数值无效。
	措施	检查 P0918 中的地址和参数 P2041
F0070	原因	无 PROFIBUS 通讯。由 A0702，A0703 和 A0704 引起。超出报文 P2040 设定的保温失败时间。详情请参阅《参数表》中“故障和报警”一章。
	措施	检查通讯连接并保证所使用的控制字有效。

通讯部件的识别

只读参数 r2053 中显示了识别出的不同的 PROFIBUS-DP 接口部件的硬件版本。

表 5-2 通讯硬件识别

参数	含义
r2053.00	0：变频器无法识别通讯接口 1：检测到 PROFIBUS DP 2：没有此配置 56：未定义的通讯错
r2053.01	硬件版本
r2053.02	常数“0”
r2053.03	硬件的日期（年）
r2053.04	硬件的日期（日和月）

标准诊断

当参数 P2041.03 = 0 时，那么通过参数 r2054 和它的下标参数，可以得到一个详细的 PROFIBUS-DP 接口诊断信息。下表列出了相关的信息。

表 5-3 标准诊断

参数	意义
r2054.00	PROFIBUS-DP 状态： 0：关闭 1：搜索波特率 2：波特率已经找到 3：循环数据交换 (> 100：其他诊断屏蔽激活)
r2054.02	与其他 2 类主站（PC，OP）非循环数据连接的数目：0 ... 2
r2054.03	前一次通过非循环连接进行参数访问操作失败的错误代码。
r2054.04	前一次参数访问操作失败所访问的参数号
r2054.05	前一次参数访问操作的参数下标

当发生参数访问错误时，r2054.03 显示相应的错误代码，下表列举了可能的错误代码。

表 5-4 参数访问的错误代码

代码	原因	处理措施
0 ... 199 :	参数访问是以 PkW 请求的形式完成的。如果变频器发现错误。附加信息包存在 r2054.05 和 r2054.06 中：参数号，下标字	
0	参数号不存在	检查数据块号
1	所访问的参数号不能被修改	-
2	达到或者超过最小/最大值限定	-
3	下标不存在	检查数据的偏移设置
4	用一个矩阵的识别码访问一个无下标参数	设置数据的偏移 = 0
5	用一个字访问双字，或者相反	采用正确的数据类型 (例如 INT 为字，DINT 为双字)
6	不允许置位 (仅能进行复位)	-
7	描述单元不能被修改	-
11	无主站控制	-
12	关键字丢失	-
17	由于运行状态，请求无法被处理	-
101	参数号当前被禁用	-
102	通道不够宽	-
104	非法参数值	-
106	请求无法实现	-
200/201	最大值或者最小值的修改没有达到或超过限定值。	最小或者最大限定值可以进一步修改
240 ... 249 :	参数访问格式不正确。PROFIBUSDP 检测到错误，信息保存在 r2054.05 和 r2054.06 中：参数号或者 S7 数据块号，下标或者 S7 数据块偏移值。	
240	变量地址错误 (无附加信息)	合法值：“数据块”区域
241	数据块号不合法	合法值：1 ... 31999
242	数据偏移量不合法	合法值：0 ... 116
243	非法的“类型”	合法值：CHAR, BITE, INT, WORD, INT, DWORD
244	访问参数值的“单元数目”值非法	合法值：有效为 2 或者 4 字节
248	非法的文本/描述修改	-
249	写操作不一致：“类型”和“单元数目”与“数据类型”和“数据长度”	通讯设备错误
250 :	参数访问被转换为 PKW 请求。变频器应答不正确。PROFIBUS-DP 发现错误。可以在 r2054.05 和 r2054.06 查看附加信息。	
250	PKW 应答与请求不相符	变频器错误
251 :	PROFIBUS-DP 检测到错误；无附加信息	
251	报文太长	通讯设备错误

SINAMICS G120

故障处理/常见问题

用操作面板进行故障处理

用操作面板进行故障处理

用操作面板进行故障处理

当给 ON 命令之后电机不转：

- 检查 P0010 是否为 0
- 通过 r0052 检查变频器的状态
- 检查命令源和设定值信号源（P0700 和 P1000）

报警和故障在操作面板中分别以 Axxx 和 Fxxx 显示。相关的详细信息在《参数表》中给出。

说明

电机参数的参数必须适合变频器数据，包括功率范围和电压等。

北方区

北京
北京市朝阳区望京中环南路7号
邮政编码: 100102
电话: (010) 6476 8888
传真: (010) 6476 4977

济南
济南市舜耕路28号
舜华园商务会所5楼
邮政编码: 250014
电话: (0531) 8266 6088
传真: (0531) 8266 0836

西安
西安市高新区科技路33号
高新国际商务中心28层
邮政编码: 710075
电话: (029) 8831 9898
传真: (029) 8833 8818

天津
天津市和平区南京路189号
津汇广场写字楼1401室
邮政编码: 300051
电话: (022) 8319 1666
传真: (022) 2332 8833

青岛
青岛市香港中路76号
青岛颐中皇冠假日酒店405室
邮政编码: 266071
电话: (0532) 8573 5888
传真: (0532) 8576 9963

郑州
郑州市中原中路220号
裕达国贸中心写字楼2506室
邮政编码: 450007
电话: (0371) 6771 9110
传真: (0371) 6771 9120

唐山
唐山市建设北路99号
火炬大厦1308房间
邮政编码: 063020
电话: (0315) 317 9450/51
传真: (0315) 317 9733

太原
太原市府西街69号
国际贸易中心西塔16层16108
邮政编码: 030002
电话: (0351) 868 9048
传真: (0351) 868 9046

乌鲁木齐
乌鲁木齐市五一一路160号
鸿福饭店C座918室
邮政编码: 830000
电话: (0991) 582 1122
传真: (0991) 584 6288

洛阳
洛阳市中州西路15号
洛阳牡丹大酒店4层415房间
邮政编码: 471003
电话: (0379) 6468 0295
传真: (0379) 6468 0296

兰州
兰州市东南西路589号
锦江阳光酒店21层2111室
邮政编码: 730000
电话: (0931) 888 5151
传真: (0931) 881 0707

石家庄
石家庄市中山东路303号
石家庄世贸广场酒店1309室
邮政编码: 050011
电话: (0311) 8669 5100
传真: (0311) 8669 5300

烟台
烟台市南大街9号
烟台金都大厦9层12室
邮政编码: 264001
电话: (0535) 212 1880
传真: (0535) 212 1887

银川
银川市北京东路123号
太阳神大酒店A区1507房间
邮政编码: 750001
电话: (0951) 786 9866
传真: (0951) 786 9867

塘沽
天津经济技术开发区第三大街
广场东路20号滨海金融街东区
E4C座三层15号
邮政编码: 300457
电话: (022) 5981 0333
传真: (022) 5981 0335

淄博
淄博市张店区共青团西路95号
钻石商务大厦19层L单元
邮政编码: 255036
电话: (0533) 230 9898
传真: (0533) 230 9944

东北区

沈阳
沈阳市沈河区北站路59号
财富大厦E座13层
邮政编码: 110013
电话: (024) 8251 8111
传真: (024) 8251 8597

大连
大连市高新园
七贤岭广贤路117号
邮政编码: 116011
电话: (0411) 8369 9760
传真: (0411) 8360 9468

哈尔滨
哈尔滨市南岗区红军街15号
奥威斯发展大厦30层A座
邮政编码: 150001
电话: (0451) 5300 9933
传真: (0451) 5300 9990

长春
长春市西安大路569号
长春香格里拉大酒店401房间
邮政编码: 130061
电话: (0431) 8898 1100
传真: (0431) 8898 1087

包头
包头市钢铁大街66号
国贸大厦2107室
邮政编码: 014010
电话: (0472) 590 8380
传真: (0472) 590 8385

鞍山
鞍山市铁东区东风街108号
鞍山山东宾馆5层
邮政编码: 114010
电话: (0412) 638 8888
传真: (0412) 638 8716

呼和浩特
呼和浩特市乌兰察布西路
内蒙古饭店15层1508房间
邮政编码: 010010
电话: (0471) 693 8888-1508
传真: (0471) 628 8269

华东区

上海
上海市浦东新区浦东大道1号
中国船舶大厦10楼
邮政编码: 200120
电话: (021) 3889 3889
传真: (021) 5878 4401

长沙
长沙市五一一大道456号
亚太时代2101房
邮政编码: 410011
电话: (0731) 8446 7770
传真: (0731) 8446 7771

南京
南京市玄武区中山路228号
地铁大厦18层
邮政编码: 210008
电话: (025) 8456 0550
传真: (025) 8451 1612

无锡
无锡市解放路1000号
金陵大饭店2401-2403室
邮政编码: 214007
电话: (0510) 8273 6868
传真: (0510) 8276 8481

合肥
合肥市淝溪路278号
财富广场27层2701、2702室
邮政编码: 230041
电话: (0551) 568 1299
传真: (0551) 568 1256

连云港
连云港市连云区中华西路
千禧小区B幢3单元601室
邮政编码: 222042
电话: (0518) 8231 3929
传真: (0518) 8231 3929

扬州
扬州市江阳中路43号
九州大厦7楼704房间
邮政编码: 225009
电话: (0514) 8778 4218
传真: (0514) 8787 7115

杭州
杭州市西湖区杭大路15号
嘉华国际商务中心1710室
邮政编码: 310007
电话: (0571) 8765 2999
传真: (0571) 8765 2998

宜昌
宜昌市东山大道95号
清江大厦2011室
邮政编码: 443000
电话: (0717) 631 9033
传真: (0717) 631 9034

徐州
徐州市彭城路93号
泛亚大厦18层
邮政编码: 221003
电话: (0516) 8370 8388
传真: (0516) 8370 8308

武汉
武汉市汉口江汉区建设大道709号
建银大厦18层
邮政编码: 430015
电话: (027) 8548 6688
传真: (027) 8548 6668

温州
温州市车站大道
高联大厦9楼B1室
邮政编码: 325000
电话: (0577) 8606 7091
传真: (0577) 8606 7093

苏州
苏州市新加坡工业园苏华路2号
国际大厦11层17-19单元
邮政编码: 215021
电话: (0512) 6288 8191
传真: (0512) 6661 4898

宁波
宁波市沧海路1926号
上东商务中心25楼2511室
邮政编码: 315040
电话: (0574) 8785 5377
传真: (0574) 8787 0631

南昌
南昌市北京西路88号
江信国际大厦1401室
邮政编码: 330046
电话: (0791) 630 4866
传真: (0791) 630 4918

常州
常州市关河东路38号
九州寰宇大厦911室
邮政编码: 213001
电话: (0519) 8989 5801
传真: (0519) 8989 5802

绍兴
绍兴市解放北路玛格瑞特商业
中心西区2幢玛格瑞特酒店10层
1020室
邮政编码: 312000
电话: (0575) 8820 1306
传真: (0575) 8820 1632/1759

南通
南通市人民中路20号
中城大酒店(汉庭酒店)9楼
9988
邮政编码: 226001
电话: (0513) 8532 2488
传真: (0513) 8532 2058

扬中
扬中市扬子中路199号
华康医药大厦703室
邮政编码: 212200
电话: (0511) 8327 5666
传真: (0511) 8323 356

华南区

广州
广州市天河路208号
天河城粤海天河城大厦8-10层
邮政编码: 510620
电话: (020) 3718 2888
传真: (020) 3718 2164

福州
福州市五四路136号
中银大厦21层
邮政编码: 350003
电话: (0591) 8750 0888
传真: (0591) 8750 0333

南宁
南宁市金湖路63号
金源现代城9层935室
邮政编码: 530022
电话: (0771) 552 0700
传真: (0771) 556 0701

深圳
深圳市华侨城汉唐大厦9楼
邮政编码: 518053
电话: (0755) 2693 5188
传真: (0755) 2693 4245

东莞
东莞南城城区宏远路1号
宏远大厦1403-1405室
邮政编码: 523087
电话: (0769) 2240 9881
传真: (0769) 2242 2575

厦门
厦门市厦禾路189号
银行中心21层2111-2112室
邮政编码: 361003
电话: (0592) 268 5508
传真: (0592) 268 5505

佛山
佛山市汾江南路38号
东建大厦19楼K单元
邮政编码: 528000
电话: (0757) 8232 6710
传真: (0757) 8232 6720

海口
海口市大同路38号
海口国际商业大厦1042房间
邮政编码: 570102
电话: (0898) 6678 8038
传真: (0898) 6678 2118

珠海
珠海市景山路193号
珠海石景山旅游中心229房间
邮政编码: 519015
电话: (0756) 337 0869
传真: (0756) 332 4473

汕头
汕头市金海湾大酒店1502房
邮政编码: 515041
电话: (0754) 848 1196
传真: (0754) 848 1195

湛江
湛江市经济开发区乐山大道31号
湛江皇冠假日酒店1616单元
邮政编码: 524022
电话: (0759) 338 1616/3232
传真: (0759) 338 6789

西南区

成都
成都市人民南路二段18号
川信大厦1817楼
邮政编码: 610016
电话: (028) 8619 9499
传真: (028) 8619 9355

重庆
重庆市渝中区邹容路68号
大都会商厦18层1809-12
邮政编码: 400010
电话: (023) 6382 8919
传真: (023) 6370 0612

昆明
昆明市北京路155号
红塔大厦1204室
邮政编码: 650011
电话: (0871) 315 8080
传真: (0871) 315 8093

攀枝花
攀枝花市炳草岗新华街
泰隆国际商务大厦
B座16层B2-2
邮政编码: 617000
电话: (0812) 335 9500/01
传真: (0812) 335 9718

宜宾
宜宾市长江大道东段67号
华荣酒店0233号房
邮政编码: 644002
电话: (0831) 233 8078
传真: (0831) 233 2680

绵阳
绵阳市高新区火炬广场
绵阳北段89号长虹大酒店
四楼商务会议中心
邮政编码: 621000
电话: (0816) 241 0142
传真: (0816) 241 8950

贵阳
贵州省贵阳市新华路
富中国际广场15层C座
邮政编码: 550002
电话: (0851) 551 0310
传真: (0851) 551 3932

西宁
西宁市新宁路新宁花园A座
紫恒国际公寓16楼21613室
邮政编码: 800028
电话: (0971) 550 3390
传真: (0971) 550 3390

售后维修服务中心
西门子工厂自动化工程有限公司(SFAE)
北京市朝阳区仙桥东路9号
A1栋8层
邮政编码: 100016
电话: (010) 8459 7000
传真: (010) 8459 7070

西门子电气传动有限公司(SEDL)
天津新技术产业园区华苑产业区(环外)
海泰创新五路1号
邮政编码: 300384
电话: (022) 2390 1111

技术培训

北京: (010) 8459 7518
上海: (021) 6281 5933-305/307/308
广州: (020) 3810 2015
武汉: (027) 8548 6688-6400
沈阳: (024) 22949880/82518219
重庆: (023) 6382 8919-3002

技术资料

北京: (010) 6476 3726
技术支持与服务热线
电话: 400-810-4288
传真: (010) 6471 9991
E-mail: 4008104288.cn@siemens.com
Web: www.4008104288.com.cn

亚太技术支持(英文服务)
及软件板级维修热线
电话: (010) 6475 7575
传真: (010) 6474 7474
Email: support.asia.automation@siemens.com

西门子(中国)有限公司
工业业务领域
驱动技术集团

如有变动, 恕不事先通知
订货号: E20001-A9110-C100-V3-5D00
153-SH902017-04106

西门子公司版权所有

www.ad.siemens.com.cn

本手册中提供的信息只是对产品的一般说明和特性介绍。文中内容可能与实际应用的情况有所出入, 并且可能会随着产品的进一步开发而发生变化。仅当相关合同条款中有明确规定时, 西门子方有责任提供文中所述的产品特性。

手册中涉及的所有名称可能是西门子公司或其供应商的商标或产品名称, 如果第三方擅自使用, 可能会侵犯所有者的权利。