



编程指南 PROFIBUS DP

VLT® AutomationDrive FC 360



目录

1 简介	3
1.1 本手册的目的	3
1.2 其他资源	3
1.3 文档和软件版本	3
1.4 产品概述	3
1.5 批准和认证	4
1.6 符号、缩写与约定	5
2 安全性	6
2.1 安全符号	6
2.2 具备资质的人员	6
2.3 安全事项	6
3 配置	8
3.1 配置 PROFIBUS 网络	8
3.2 配置主站	9
3.3 配置变频器	11
4 控制	12
4.1 PPO 类型	12
4.2 过程数据	13
4.3 控制行规	15
4.4 PROFIdrive 控制结构	15
4.5 Danfoss FC 控制协议	19
4.6 同步与锁定	21
5 参数访问	22
5.1 一般性参数访问	22
5.2 DP-V1 参数访问	22
5.3 PCV 参数访问	27
5.4 PROFIBUS DP 参数和数据类型	29
6 参数	31
6.1 8-** PROFIBUS 参数	31
6.2 9-** 和 16-** PROFIBUS 参数	34
6.3 PROFIBUS-特定参数列表	38
7 应用示例	40
7.1 例 1: 具有 PPO 类型 6 的过程数据	40
7.2 例 2: 使用 PPO 类型的控制字报文	41
7.3 例 3: 使用 PPO 类型的状态字报文	42

7.4 例 4: PLC 编程	43
8 故障诊断	45
8.1 诊断	45
8.2 不响应控制信号	45
8.3 警告和报警	47
8.4 执行 DP 诊断时的故障消息	49
8.5 扩展诊断	49
索引	51

1 简介

1.1 本手册的目的

PROFIBUS DP 编程指南 提供以下方面的相关信息：

- 系统配置。
- 控制变频器。
- 参数访问。
- 编程。
- 故障诊断。
- 典型应用示例。

本 *编程指南* 仅供熟悉采用 PROFIBUS 技术且将 PC 或 PLC 用作系统主站的 VLT® 变频器的具备相应资质的人员使用。

请在编程前阅读并遵守本手册中的说明和步骤。

VLT® 为注册商标。

1.2 其他资源

变频器的可用资源及可选设备为：

- *VLT® AutomationDrive FC 360 快速指南* 提供启动和运行变频器所必需的信息。
- *VLT® AutomationDrive FC 360 设计指南* 详细介绍了与设计电机控制系统相关的能力和功。
- *VLT® AutomationDrive FC 360 编程指南* 更详细地介绍了如何使用参数，并且提供了许多应用示例。

还可从 Danfoss 获得补充资料和手册。请参阅 drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/ 中的列表。

1.3 文档和软件版本

我们将对本手册定期进行审核和更新。欢迎所有改进建议。表 1.1 列出了文档版本和相应的软件版本。

版本	备注	软件版本
MG06F1xx	本手册第一版。	5.12 和更高版本。

表 1.1 文档和软件版本

1.4 产品概述

1.4.1 PROFIBUS DP-V1 的特点

- 可选择 2 种不同状态机：PROFIdrive 协议或 Danfoss FC 协议。
- Safe Torque Off 使用 PROFIBUS DP-V1、主站类型 1 和主站类型 2 通讯。
- 扩展 DP-V0 功能，在同一网络中同时存在 DP-V0 和 DP-V1 产品时，向后兼容。
- 智能基础，支持诸如 OPC、FDT/DTM、PROFINET 等未来技术。
- 总线超时反应。
- PLC/CPU 停止反应。
- 提供 8 种 PPO 类型。
- 提供多种相关过程数据 (PCD) 类型。
- 自动检测波特率和 PPO 类型。
- 提供扩展诊断。
- PLC 内通过文本信息提供报警和警告。
- 通过 MCT 10 设置软件 配置。
- 网络效率更高，因为不再需要使用循环参数通道。
- 总线循环时间与工业以太网相比更短。
- 向后与 DP 兼容。

1.4.2 技术概述

PROFIBUS

PROFIBUS 是自动化技术中的现场总线通讯的国际标准 (IEC 61158 和 IEC 61784)。PROFIBUS 国际用户社区的成员公司支持该标准。

有关 PROFIBUS 的信息，以及 PROFIBUS DP 和 PROFIdrive 协议的下载内容，请参考 www.Profibus.com。

PROFIBUS DP-V1

使用 PROFIBUS DP 协议，可在 PROFIBUS 主站与从站之间进行通讯。

通过 MCT 10 设置软件 配置通讯。

循环/非循环通讯

- PLC 使用长度恒定的报文通讯。
- 满足时间关键型要求。
- 通过 PPO 类型循环传输。
- 扩展诊断。

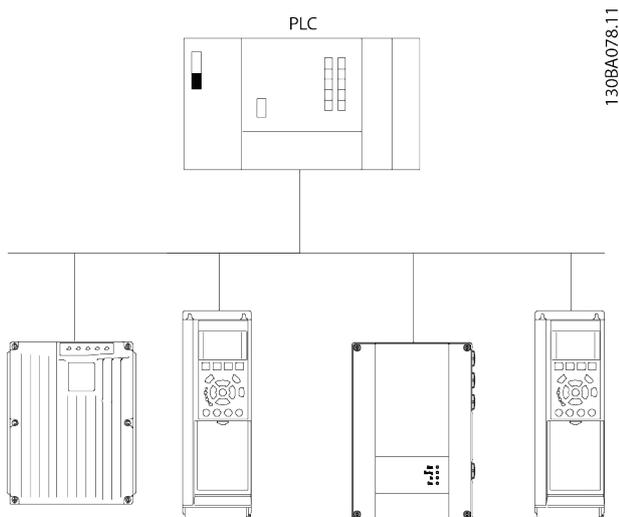


图 1.1 PROFIBUS DP-V0

主站类型 1 连接的特征:

- 循环数据交换 (DP V0)。
- 非循环读/写参数。
- 扩展诊断。

非循环连接为固定状态, 在操作时无法更改。

主站类型 2 连接的特征:

- 启用/中止非循环连接。
- 非循环读/写参数。

即使当主站类型 1 在网络上活动时, 仍可动态建立 (启用) 或取消 (中止) 非循环连接。对于一般参数访问, 使用 DP-V1 非循环连接作为 PCV 参数通道的替代。

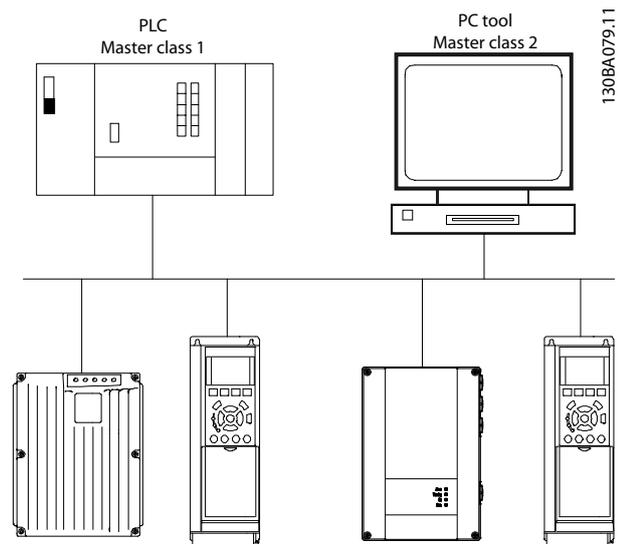


图 1.2 PROFIBUS DP-V1

PROFIBUS DP 扩展件 DP-V1 不仅提供非循环数据通讯, 而且提供循环通讯。此功能可由 DP 主站类型 1 (如: PLC) 和 DP 主站类型 2 (如: PC 工具) 使用。

PROFIBUS DP 编程指南 提供以下方面的相关信息:

- 系统配置。
- 控制变频器。
- 参数访问。
- 编程。
- 故障诊断。
- 典型应用示例。

本编程指南 仅供熟悉采用 PROFIBUS 技术且将 PC 或 PLC 用作系统主站的 VLT® 变频器的具备相应资质的人员使用。

请在编程前阅读并遵守本手册中的说明和步骤。

VLT® 为注册商标。

1.5 批准和认证



还通过更多批准和认证。有关详细信息, 请与当地的 Danfoss 合作伙伴联系。

1.6 符号、缩写与约定

CAN	控制器区域网络
CTW	控制字
DP	分布式外围设备
DTM	设备类型管理器
DU	数据单元
EEPROM	电可擦可编程只读存储器
EMC	电磁兼容性
FDT	现场设备工具
HMI	人机界面
IND	下标索引
LCD	液晶显示屏
LCP	本地控制面板
指示灯	发光二极管
MAV	主实际值
MSAC1	主站类型 1
MSAC2	主站类型 2
MRV	主电源参考值
OPC	用于过程控制的对象链接与嵌入
PC	个人计算机
PCD	过程数据
PCA	参数特性
PCV	参数特性值
PDU	协议数据单元
PLC	可编程逻辑控制器
PNU	参数编号
PP0	参数过程数据
PVA	参数值
RC	请求/响应特性
SAP	服务访问点
SMP	自发消息
STW	状态字

表 1.2 符号和缩写

约定

数字列表用于表示过程。

符号列表用于表示其他信息和插图说明。

* 表示参数中的默认设置。

斜体文本用于表示：

- 交叉引用。
- 链路。
- 脚注。
- 参数名称。
- 参数组名。
- 参数选项。

2 安全性

2.1 安全符号

本指南中使用了下述符号：



表明某种潜在危险情况，将可能导致死亡或严重伤害。



表明某种潜在危险情况，将可能导致轻度或中度伤害。这还用于防范不安全的行为。



表示重要信息，包括可能导致设备或财产损坏的情况。

2.2 具备资质的人员

要实现变频器的无故障和安全运行，必须保证正确可靠的运输、存放、安装、操作和维护。仅允许具备资质的人员安装和操作本设备。

具备资质的人员是指经过培训且经授权按照相关法律和法规安装、调试和维护设备、系统和电路的人员。同时，具备资质的人员还必须熟悉本文档中所述的说明和安全措施。

2.3 安全事项



高电压

变频器与交流主电源输入线路、直流电源相连或负载共享时带有高电压。如果执行安装、启动和维护工作的人员缺乏资质，将可能导致死亡或严重伤害。

- 仅限具备资质的人员执行安装、启动和维护工作。



意外启动

当变频器连接到交流主电源、直流电源或负载共享时，电机可随时启动。在编程、维护或维修过程中意外启动可能会导致死亡、严重人身伤害或财产损失。可利用外部开关、现场总线命令、从 LCP 或 LOP 提供输入参考值信号、通过 MCT 10 设置软件的远程操作或消除故障状态后启动电机。

要防止电机意外启动：

- 按 LCP 上的 [Off/Reset]（停止/复位）键，然后再设置参数。
- 断开变频器与主电源的连接。
- 将变频器连接到交流主电源、直流电源或负载共享时，变频器、电机和所有驱动设备必须已完全连接并组装完毕。



放电时间

即使变频器未上电，变频器直流回路的电容器可能仍有电。即使警告指示灯熄灭，也可能存在高压。在切断电源后，如果在规定的时间结束之前就执行维护或修理作业，则可能导致死亡或严重伤害。

- 停止电机。
- 断开交流主电源、远程直流电源（包括备用电池）、UPS 以及与其它变频器的直流回路连接。
- 断开或锁定永磁电机。
- 请等待电容器完全放电。最短等待时间在变频器附带的*操作指南*的“安全性”一章中指定。
- 在执行任何维护或修理作业之前，使用适当的电压测量设备，以确保电容器已完全放电。



漏电电流危险

漏电电流超过 3.5 mA。如果不将变频器正确接地，将可能导致死亡或严重伤害。

- 由经认证的电气安装商确保设备正确接地。

警告**设备危险**

接触旋转主轴和电气设备可能导致死亡或严重伤害。

- 确保只有经过培训且具备资质的人员才能执行安装、启动和维护工作。
- 确保所有电气作业均符合国家和地方电气法规。
- 按照本指南中的过程执行。

小心**内部故障危险**

未正确关闭变频器时，变频器中的内部故障可能会导致严重伤害。

- 接通电源前，确保所有安全盖板安装到位且牢靠固定。

3 配置

3.1 配置 PROFIBUS 网络

确保连接到同一总线网络中的所有 PROFIBUS 工作站都具有唯一工作站地址。

可通过下列方式选择变频器的 PROFIBUS 地址：

- 硬件开关。
- 参数 9-18 节点地址。
- PROFIBUS 命令 SSA（设置工作站地址）。

3.1.1 使用 DIP 开关设置 PROFIBUS 地址。

使用 DIP 开关设置 PROFIBUS 地址：

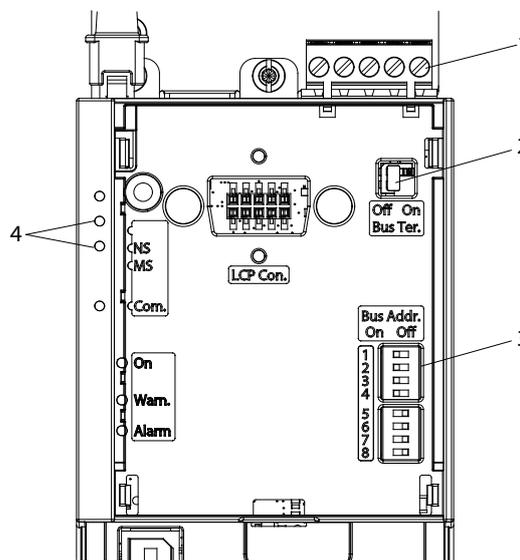
1. 关闭电源。
2. 选择 0 - 125 范围内的地址。出厂设置为 127。
3. 有关 DIP 开关的位置，请参考图 3.1。
4. 根据地址设置开关，请参阅表 3.1。

开关	8	7	6	5	4	3	2	1
地址值	未使用	+64	+32	+16	+8	+4	+2	+1
5	未使用	关	关	关	关	开	关	开
35	未使用	关	开	关	关	关	开	开
82	未使用	开	关	开	关	关	开	关

表 3.1 示例：使用 DIP 开关设置 PROFIBUS 地址

注意

在更换 DIP 开关之前，请关闭电源。当 DIP 开关设置为 1 至 254 之间的值时，未使用参数 9-18 节点地址。将所有 DIP 开关设置到开或关位置将启用参数 9-18 节点地址的功能。



130BF072.10

1	PROFIBUS 端口
2	端接开关
3	DIP 开关
4	指示灯

图 3.1 DIP 开关的位置和顺序

通过参数 9-18 节点地址设置 PROFIBUS 地址：

1. 关闭电源。
2. 将 DIP 开关设置为 126 或 127（出厂开关设置）。
3. 通过参数 9-18 节点地址或 PROFIBUS SSA 命令设置地址。
4. 地址变更将在下次加电时生效。

使用“设置工作站地址”命令设置 PROFIBUS 地址：

1. 关闭电源。
2. 将 DIP 开关设置为 126 或 127（出厂开关设置）。
3. 通过“设置工作站地址”命令设置地址。使用“设置工作站地址”命令锁定已设定的地址和更改地址。可通过更改参数 9-18 节点地址或地址开关将地址设置解锁，然后断电后再通电。新地址在“设置工作站地址”命令后立即生效。

3.2 配置主站

3.2.1 GSD 文件

为了配置 PROFIBUS 主站，配置工具需要使用用于网络上各种从站的 GSD 文件。GSD 文件是一种符合 PROFIBUS DP 标准的文本文件，其中包括必需的从站通讯设置数据。可从以下位置下载 VLT® AutomationDrive FC 360 的 GSD 文件：drives.danfoss.com/services/software-downloads/。

PROFIBUS 软件版本 (参数 15-61 选件软件版本)	GSD 文件
5.12 和更高版本。	DA01040D.GSD

表 3.2 GSD 文件

以下示例展示了配置 FC 360 的 PROFIBUS 主站的过程。

1. 在配置工具中导入 GSD 文件。
2. 将 GSD 文件导入到 Simatic Manager 软件工具中。导入 GSD 文件一次，然后遵循软件工具的初始安装步骤。请参阅图 3.2。
3. 使用 GSD 文件浏览器安装所有文件，然后将 GSD 文件与设备位图均导入硬件目录中。请参阅图 3.3 和图 3.4。

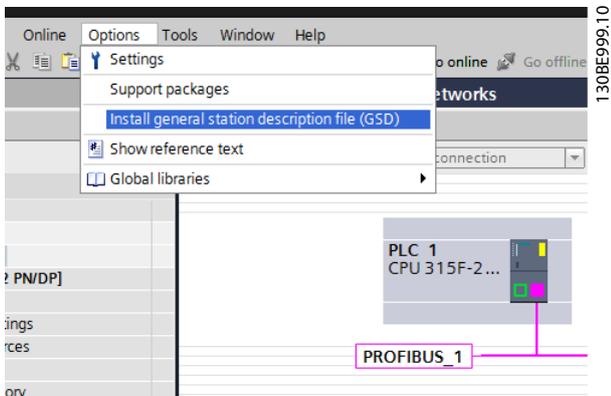


图 3.2 安装 GSD 文件

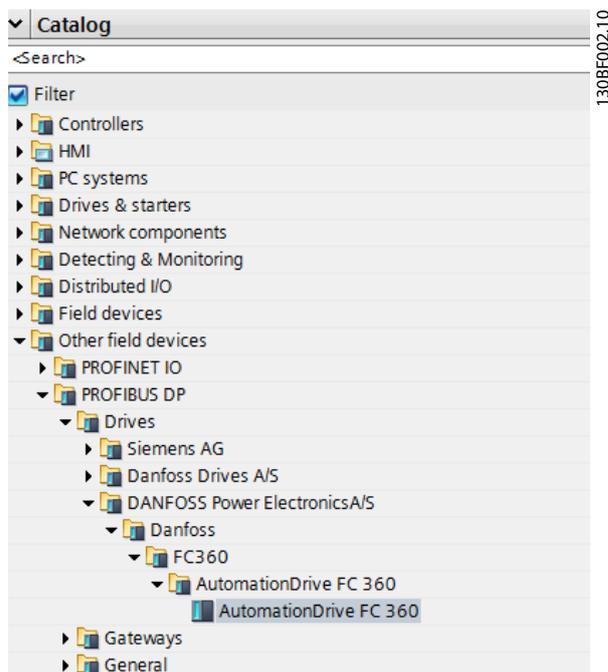


图 3.3 导入 GSD 文件和位图

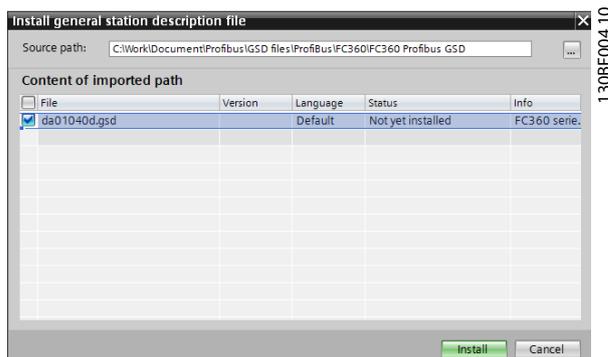


图 3.4 添加 GSD 文件

4. 通过硬件目录中的路径导入和访问 FC 360 GSD 文件，如图 3.5 所示。

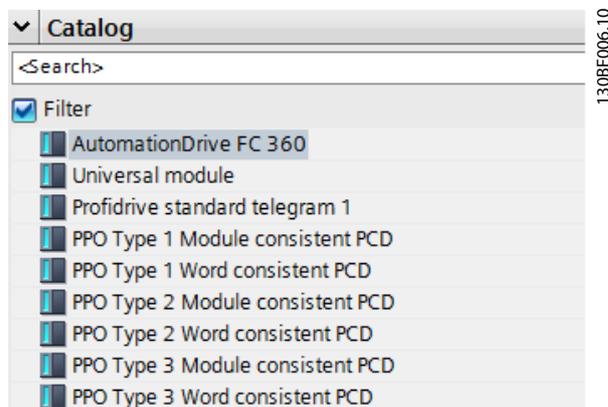


图 3.5 导入和访问 GSD 文件

5. 打开一个项目，安装硬件，然后添加一个 PROFIBUS 主站系统。
6. 选择 FC 360，然后将其拖放至硬件图中的 PROFIBUS 上。
7. 此时将显示出一个关于 FC 360 的地址的窗口。从下拉列表中选择地址。确保该地址设置与参数 9-18 节点地址 中以前的地址设置匹配。请参阅图 3.6。

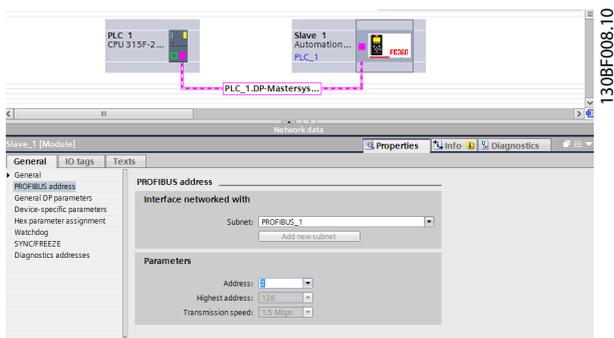


图 3.6 选择地址

8. 设置外设输入与输出数据。在外设区域内设置的数据通过 PPO 类型循环传送。将 PPO 类型 6 连续文字拖放至第一个插槽，如图 3.7 所示。请参阅章 4 控制 中的 PPO 类型以了解更多信息。

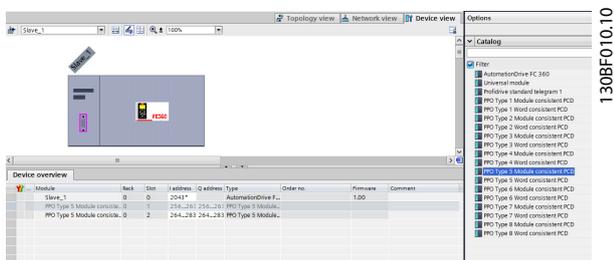


图 3.7 将 PPO 类型 6 连续文字拖放至第一个插槽

配置工具在外设地址区域内自动分配地址。在此例中，输入与输出区域具有下列配置：

PPO 类型 6

PCD 字数	1	2	3	4
输入地址	256 - 257	258 - 259	260 - 261	262 - 263
设置	STW	MAV	参 数 9-16 PCD 读配置. 2	参 数 9-16 PCD 读配 置. 3

表 3.3 PCD 读操作 (从变频器读至 PLC)

PCD 字数	1	2	3	4
输出地址	256 - 257	258 - 259	260 - 261	262 - 263
设置	CTW	MRV	参 数 9-15 PCD 写配置. 2	参 数 9-15 PCD 写配 置. 3

表 3.4 PCD 写操作 (从 PLC 写至变频器)

备选：对于 PROFIBUS 软件版本 2.x 及更高版本，支持自动配置过程数据。该功能可配置来自 PLC/主站的过程数据 (参数 9-15 PCD 写配置 和参数 9-16 PCD 读配置)。要使用“自动配置”功能，应确保 DP 从站属性下的功能已启用。请参阅图 3.8。

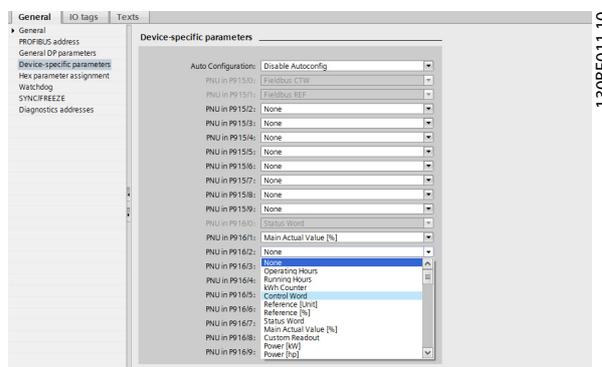


图 3.8 启用“DP 从站属性”下的功能

注意

PROFIBUS 软件版本 2.x 及更高版本支持 DP-V1 诊断。PROFIBUS DP 的默认设置是 DP-V1 诊断。如果需要 DP-V0 诊断，则更改 DP 从站属性 下的设置。

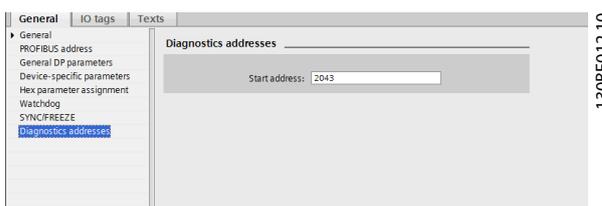


图 3.9 DP-V1 诊断

将配置文件下载至 PLC。PROFIBUS 系统应当能够联机，并且在将 PLC 设置为“运行”模式时开始交换数据。

3.3 配置变频器

3.3.1 变频器参数

当配置具有 PROFIBUS 接口的变频器时，下列参数很重要：

- 参数 0-40 LCP 的手动启动键。按 [Hand on] (手动启动) 禁用通过 PROFIBUS 控制变频器。
- 参数 8-02 控制源。初次加电后，变频器将自动检测插槽 A 中是否安装了现场总线选件。变频器接着将参数 8-02 控制源 设为 [3] 选件 A。如果在已调试好的变频器中加装、更换或拆除某个选件，则参数 8-02 控制源 不会更改。取而代之的是，变频器进入跳闸模式并显示出一个错误。
- 参数 8-10 控制字格式。选择 [0] FC 结构 或 [1] PROFIdrive 结构。
- 参数 8-50 选择惯性停车 至参数 8-58 Profidrive OFF3 Select。选择如何将 PROFIBUS 控制命令与控制卡的数字输入命令进行门运算。
- 参数 8-03 控制字超时时间 至参数 8-04 Control Timeout Function。如果通过这些参数设置总线超时，则设置反应时间。
- 参数 9-18 节点地址。
- 参数 8-07 诊断触发器。

注意

参数 8-01 控制地点 中的设置将覆盖参数 8-50 选择惯性停车 至参数 8-58 Profidrive OFF3 Select 中的设置，它们全都在总线控制上作用。

3.3.2 指示灯

PROFIBUS DP 中的两盏双色 LED 指示 PROFIBUS 通讯的状态。有关两盏双色 LED 的位置，请参考图 3.1。

标记 NS 的 LED 指示网络状态，即：与 PROFIBUS 主站的循环通讯。当此盏灯持续呈现绿色时，则表明主站与变频器之间正在交换数据。

标记 MS 的 LED 指示模块状态，即：来自于 PROFIBUS 主站类型 1 (PLC) 或主站类型 2 (MCT 10 设置软件, FDT 工具) 的非循环 DP-V1 通讯。当此盏灯持续呈现绿色时，说明主站类型 1 与 2 之间正在进行 DP-V1 通讯。

有关 LED 所指示的所有通讯状态的详细信息，请参阅章 8 故障诊断。

4 控制

4.1 PPO 类型

用于变频器的 PROFIBUS 协议指定大量通讯对象（参数过程数据对象，PPO）。用于变频器的 PROFIBUS 协议适用于过程控制器（如：PLC）和变频器之间交换数据。所有 PPO 针对循环数据传输（DP-V0）进行定义，以确保过程数据（PCD）与参数（PCA）可在主站与从站之间传输。

纯过程数据对象

PPO 类型 3、4、6、7 与 8 为用于无需循环参数访问的应用的纯过程数据对象。PLC 向外发送过程控制数据，然后变频器使用长度相同并且含有过程状态数据的 PPO 进行响应。

图 4.1 展示了可用的 PPO 类型：

- PCD 1：过程数据区域（PCD 1）的前两个字节由所有 PPO 类型中所存在的一个固定部分组成。
- PCD 2：下两个字节对于 PCD 写输入（请参阅参数 9-15 PCD 写配置 [1]）而言固定，但是对于 PCD 读输入（请参阅参数 9-16 PCD 读配置 [1]）而言可配置。
- PCD 3 - 10：在其余字节中，可使用过程信号将过程数据参数化，请参阅参数 9-23 信号参数。

参数 9-15 PCD 写配置 中的设置决定了用于从主站传输至变频器的信号（从主站到变频器的请求）。

参数 9-16 PCD 读配置 中的设置决定了用于从变频器传输至主站的信号（从变频器到主站的响应）。

参数信道和过程数据

PPO 类型 1、2 和 5 由一个参数信道和过程数据组成。参数信道可用于读取和/或更新参数（逐个进行）。或者，为了更好地利用 I/O 和 PLC 容量，通过 DP-V1 访问参数。要通过 DP-V1 访问，选择一个纯过程数据对象（PPO 对象 3、4、6、7 或 8）。

选择主站配置中的 PPO 类型。所做选择自动记录在变频器中。无需在变频器中手动设置 PPO 类型。在参数 9-22 数据帧选择 中读取当前 PPO 类型。设置 [1] 标准报文 1 等于 PPO 类型 3。

此外，可将所有的 PPO 类型设置为连续文字或连续模块。过程数据区域可以为连续文字或者连续模块，而参数信道必须始终为连续模块。

- 连续文字数据作为单独的文字在 PLC 和变频器之间传输。
- 连续模块数据作为同步传输的相互关联文字集在 PLC 与变频器之间传输。

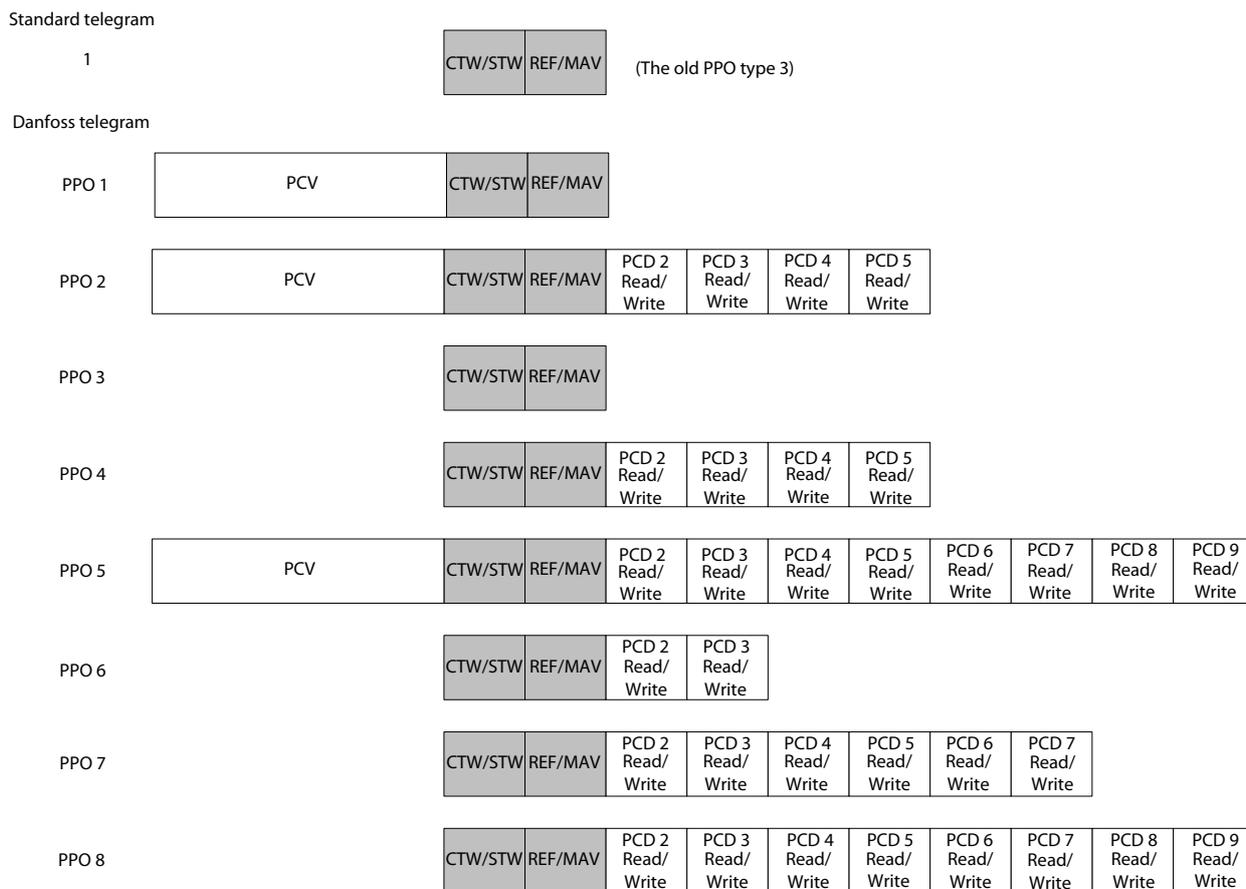


图 4.1 可用的 PPO 类型

4.2 过程数据

使用 PPO 的过程数据部分通过 PROFIBUS 控制和监控变频器。

4.2.1 过程控制数据

过程控制数据 (PCD) 是从 PLC 发送到变频器的过程数据。

主/从				
1	2	3	10
CTW	MRV	PCD	PCD
PCD 写				

表 4.1 过程控制数据

PCD 1 包含一个 16 位控制字，每位用于控制变频器的一个特定功能。请参阅章 4.3 控制行规。

PCD 2 包含一个以百分比格式表示的 16 位速度给定值。请参阅章 4.2.3 参考值处理。

参数 9-15 PCD 写配置 和参数 9-16 PCD 读配置 的设置定义 PCD 3 至 PCD 10 的内容。

4.2.2 过程状态数据

过程状态数据是从变频器发送的过程数据，包含有关当前状态的信息。

从站/主站				
1	2	3	10
STW	MAV	PCD	PCD
PCD 读				

表 4.2 过程状态数据

PCD 1 包含一个 16 位状态字，其中每一位均含有有关变频器可能状态的信息。

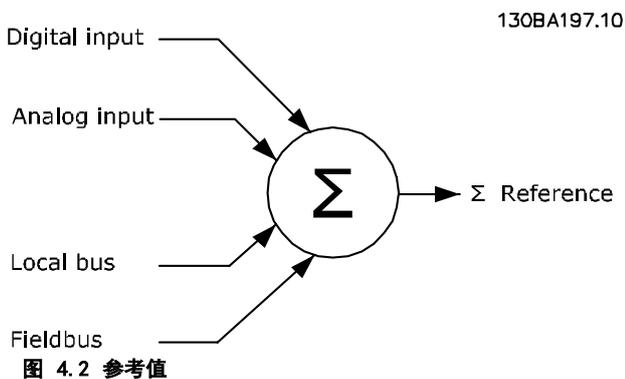
PCD 2 包含以百分比格式表示的变频器当前速度的每个默认值（请参阅章 4.2.3 参考值处理）。可将 PCD 2 配置为包含其他过程信号。

参数 9-16 PCD 读配置 中的设置定义 PCD 3-10 的内容。

4.2.3 参考值处理

参考值处理是对来自于不同源的参考值进行求和的高级机制，如图 4.2 中所示。

有关参考值处理的详细信息，请参考设计指南。



参考值或速度给定值通过 PROFIBUS 发送，始终以百分比格式作为以 16 进制 (0-4000 16 进制) 表示的整数传输至变频器。

参考值 (MRV) 与反馈 (MAV) 始终标定相同。参数 3-00 参考值范围的设置决定参考值和反馈 (MAV) 的标定，请参阅图 4.3。

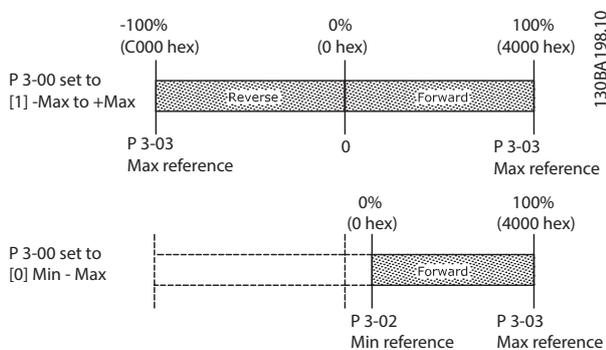


图 4.3 已标定的参考值 (MRV) 和反馈 (MAV)

注意

如果参数 3-00 参考值范围 设置为 [0] 最小 - 最大，则负参考值将被处理为 0%。

变频器的实际输出由参数 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz] 和参数 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] 中的速度极限参数电动机低/高速极限 [RPM/Hz] 限制。最终速度极限在参数 4-19 最大输出频率 中设置。

表 4.3 列出了参考值 (MRV) 和反馈 (MAV) 格式。

MRV/MAV	以 16 进制表示的整数	以 10 进制表示的整数
100%	4000	16384
75%	3000	12288
50%	2000	8192
25%	1000	4096
0%	0	0
-25%	F000	-4096
-50%	E000	-8192
-75%	D000	-12288
-100%	C000	-16384

表 4.3 参考值/反馈 (MRV/MAV) 格式

注意

负数由 2 的补码组成。

注意

MRV 与 MAV 的数据类型为一个 N2 16 位标准值，表示从 -200% 至 +200% (8001 至 7FFF) 的范围。

示例

以下设置决定速度，如表 4.4 中所示：

- 参数 1-00 配置模式 设置为 [0] 开环速度。
- 参数 3-00 参考值范围 设置为 [0] 最小-最大。
- 参数 3-02 最小参考值 设置为 0 Hz。
- 参数 3-03 最大参考值 设置为 50 Hz。

MRV/MAV	实际速度 [Hz]
0%	0 (十六进制)
25%	12.5
50%	25
75%	37.5
100%	50

表 4.4 MRV/MAV 的实际速度

4.2.4 过程控制操作

在过程控制操作中，参数 1-00 配置模式 设置为 [3] 过程。

参数 3-00 参考值范围中的参考值范围始终为 [0] 最小-最大。

- MRV 为过程给定值。
- MAV 表示实际过程反馈 (范围: ±200%)。

4.2.5 数字输入端子对 FC 控制模式的影响

数字输入端子对于变频器控制的影响可在参数 8-50 选择惯性停车 至参数 8-58 Profidrive OFF3 Select 中设置。

注意

参数 8-01 控制地点 的设置优先于参数 8-50 选择惯性停车 至参数 8-58 Profidrive OFF3 Select 中的设置。

可将各个数字输入信号设定为逻辑 AND、逻辑 OR 或者设定为与控制字中的相应位无任何关系。这样，以下信号源将发出特定控制命令，比如，停止/惯性停车：

- 仅现场总线。
- 现场总线与数字输入。
- 现场总线或数字输入端子。

注意

要通过 PROFIBUS 控制变频器，将参数 8-50 选择惯性停车 设置为 [1] 总线 或 [2] 逻辑与。然后将参数 8-01 控制地点 设置为 [0] 数字和控制字 或 [2] 仅控制字。

有关逻辑关系选项的更详细内容与示例，请参阅章 8 故障诊断。

4.3 控制行规

根据以下行规控制变频器：

- PROFIdrive 行规，请参阅章 4.4 PROFIdrive 控制结构，或
- Danfoss FC 控制，请参阅章 4.5 Danfoss FC 控制协议。

在参数 8-10 控制字格式 中选择控制行规。所选择的行规仅对控制字与状态字产生影响。

章 4.4 PROFIdrive 控制结构 和章 4.5 Danfoss FC 控制协议 提供了有关控制数据和状态数据的详细说明。

4.4 PROFIdrive 控制结构

本节介绍了 PROFIdrive 结构中控制字和状态字的功能。

4.4.1 符合 PROFId 变步器协议的控制字 (CTW)

控制字用于从主控制器（如 PC）向从系统发送命令。

位	位 = 0	位 = 1
00	关闭 1	打开 1
01	关闭 2	打开 2
02	关闭 3	打开 3
03	惯性停车	非惯性停车
04	快速停止	加减速
05	保持频率输出	使用斜率
06	加减速停止	启动
07	无功能	复位
08	点动 1 关闭	点动 1 打开
09	点动 2 关闭	点动 2 打开
10	数据无效	数据有效
11	无功能	减速
12	无功能	升速
13	参数设置	选择低位
14	无功能	无功能
15	前进	反向

表 4.5 控制字位

关于控制位的说明

位 00, 关闭 1/打开 1

正常减速停止（使用实际所选减速的减速时间）。位 00 = 0 时，将停止和激活输出继电器 1 或 2，前提是输出频率为 0 Hz 并且在参数 5-40 继电器功能 中选择了 [31] 继电器 123。

当位 0 = 1 时，表明变频器处于状态 1，禁止打开。请参考 图 4.4。

位 01, 关闭 2/打开 2:

惯性停止。

位 01 = 0 时，将惯性停止和激活输出继电器 1 或 2，前提是输出频率为 0 Hz 并且在参数 5-40 继电器功能 中选择了 [31] 继电器 123。

当位 01 = 1 时，表明变频器处于状态 1，禁止打开。请参考 图 4.4。

位 02, 关闭 3/打开 3:

使用参数 3-81 快停减速时间 的加减速时间快速停止。位 02 = 0 时，将快速停止和激活输出继电器 1 或 2，前提是输出频率为 0 Hz 并且在参数 5-40 继电器功能 中选择了 [31] 继电器 123。

当位 02 = 1 时，表明变频器处于状态 1，禁止打开。请参考 图 4.4。

位 03, 惯性停车/不惯性停车

如果位 03 = 0，将导致惯性停止。

如果满足其他启动条件，当位 03 = 1 时，变频器可启动。

注意

在参数 8-50 选择惯性停车 中的选择确定了位 03 如何同数字输入的对应功能相关联。

位 04, 快速停止/加减速

使用参数 3-81 快停减速时间 的加减速时间快速停止。如果位 04 = 0, 则发生快速停止。如果满足其他启动条件, 当位 04 = 1 时, 变频器可启动。

注意

在参数 8-51 快速停止选择 中的选择确定了位 04 如何同数字输入的对应功能相关联。

位 05, 保持输出频率/使用加减速

当位 05 = 0 时, 将维持当前的输出频率 (即使参考值已被修改)。当位 05 = 1 时, 变频器可以按照各自的参考值重新执行其调节功能。

位 06, 加减速停止/启动

正常减速停止 (使用实际所选减速的减速时间)。此外, 如果在参数 5-40 继电器功能 中选择了 [31] 继电器 123 且输出频率为 0 Hz, 该位将激活输出继电器 01 或 04。

位 06 = 0 时, 将停止变频器。

如果满足其他启动条件, 当位 06 = 1 时, 变频器可启动。

注意

在参数 8-53 启动选择 中的选择确定了位 06 如何同数字输入的对应功能相关联。

位 07, 无功能/复位

关闭后复位。确认故障缓冲中的事件。

如果位 07 = 0, 则不执行复位。

如果位 07 以斜坡方式变为 1, 则在关闭后执行复位。

位 08, 点动 1 关/开

激活参数 8-90 总线点动 1 速度中预置的速度。仅当位 04 = 0 并且位 00-03 = 1 时, 才能使用“点动 1”。

位 09, 点动 2 关/开

激活参数 8-91 总线点动 2 速度中预置的速度。仅当位 04 = 0 并且位 00-03 = 1 时, 才能使用“点动 2”。

位 10, 数据无效/数据有效

通知变频器使用或忽略控制字。

位 10 = 0 时, 将忽略控制字, 这样, 如果在更新或读取参数时不想使用控制字, 则可将控制字关闭。

位 10 = 1 表示将使用控制字。该功能相当重要, 因为不论使用哪种类型的电报, 在电报中总会含有控制字。

位 11, 无功能/减速

用于按照在参数 3-12 加速/减速值 中指定的幅度值减小速度参考值。

当位 11 = 0 时, 不对参考值进行任何修改。

如果位 11 = 1, 则减小参考值。

位 12, 无功能/升速

用于按照在参数 3-12 加速/减速值 中指定的幅度值增加速度参考值。

如果位 12 = 0, 则不对参考值进行任何修改。

如果位 12 = 1, 则增大参考值。

如果同时激活了减速和加速功能 (位 11 和 12 = 1), 减速功能将优先, 也就是说, 将减小速度参考值。

位 13, 菜单选择

位 13 用于根据表 4.6 在 2 个参数菜单之中进行选择。

只有在参数 0-10 有效设置 中选择了 [9] 多重菜单, 才能使用该功能。在参数 8-55 菜单选择 中的选择确定了位 13 如何同数字输入的对应功能相关联。只有在参数 0-12 此菜单连接到 中对菜单进行了关联, 才能在变频器运行期间更改菜单。

设置	位 13
1	0
2	1

表 4.6 参数菜单

位 14, 未用**位 15, 无功能/反转**

位 15 = 0 表示不会造成反向。

如果位 15 = 1, 则反向。

注意

在出厂设置下, 反向在参数 8-54 反向选择 中被设为 [0] 数字输入。

注意

只有在选择了串行通讯、逻辑或 或逻辑与时, 位 15 才能导致反向。

4.4.2 符合 PROFIBUS 变频器协议的状态字 (STW)

状态字用于向主站 (例如 PC) 通知从站的状态。

位	位 = 0	位 = 1
00	控制未就绪	控制就绪
01	变频器未就绪	变频器就绪
02	惯性停车	启用
03	无错误	跳闸
04	关闭 2	打开 2
05	关闭 3	打开 3
06	可以启动	不能启动
07	无警告	警告
08	速度 ≠ 参考值	速度 = 参考值
09	本地运行	总线控制
10	超出频率极限	频率极限正常
11	无功能	运行
12	变频器正常	停止, 自动启动

位	位 = 0	位 = 1
13	电压正常	过压
14	转矩正常	过转矩
15	热负载正常	超过极限

表 4.7 状态字位

关于状态位的说明**位 00, 控制未就绪/就绪**

如果位 00 = 0, 则控制字的位 00、01 或 02 为 0 (对应于“关闭 1”、“关闭 2”或“关闭 3”), 或者变频器已关闭 (跳闸)。

如果位 00 = 1, 则表明变频器控制已就绪, 但不一定已为装置供电 (针对控制系统外接 24 V 电源的情形)。

位 01, VLT 未就绪/就绪:

意义同位 00 相同, 只不过已为装置供电。变频器已就绪, 只等接收启动信号。

位 02, 惯性停车/启用

如果位 02 = 0, 则控制字的位 00、01 或 02 为 0 (对应于“关闭 1”、“关闭 2”、“关闭 3”或惯性停车), 或者变频器已关闭 (跳闸)。

如果位 02 = 1, 则控制字的位 00、01 或 02 为 1, 变频器未跳闸。

位 03, 无错误/跳闸

当位 03 = 0 时, 表明变频器没有错误情况。

当位 03 = 1 时, 表明变频器已跳闸。要让变频器启动, 首先必须给出复位信号。

位 04, 打开 2/关闭 2

当控制字的位 01 为 0 时, 则位 04 = 0。

当控制字的位 01 为 1 时, 则位 04 = 1。

位 05, 打开 3/关闭 3

当控制字的位 02 为 0 时, 则位 05 = 0。

当控制字的位 02 为 1 时, 则位 05 = 1。

位 06, 可以启动/不能启动

如果在参数 8-10 控制字格式中选择了 [1] PROFIdrive, 则在确认关闭之后、激活“关闭 2”或“关闭 3”之后以及在打开主电源后, 位 06 将为 1。要复位不能启动, 将控制字的位 00 设为 0, 并将位 01、02 和 10 设为 1。

位 07, 无警告/警告

位 07 = 0 表示没有警告。

位 07 = 1 表示有警告发生。

位 08, 速度 ≠ 参考值/速度 = 参考值

如果位 08 = 0, 则表明电机的当前速度与所设置的速度参考值不同。例如, 在以加/减速方式启动/停止期间, 速度发生变化, 此时会出现这种情形。

如果位 08 = 1, 则表明电机的当前速度符合所设置的速度参考值。

位 09, 本地运行/总线控制

位 09 = 0 表示已通过 LCP 上的 [停止] 开关使变频器停止, 或者在参数 3-13 参考值位置中选择了 [0] 联接到手/自动或 [2] 本地。

如果位 09 = 1, 则表示可通过串行接口控制变频器。

位 10, 超出频率范围/频率范围正常

如果位 10 = 0, 则输出频率超过了在参数 4-52 警告速度过低和参数 4-53 警告速度过高中设置的极限。

如果位 10 = 1, 则表明输出频率在指定的极限范围内。

位 11, 未运行/运行

如果位 11 = 0, 则表明电机未运行。

如果位 11 = 1, 则表示变频器有启动信号, 或者输出频率大于 0 Hz。

位 12, 变频器正常/已停止, 自动启动

如果位 12 = 0, 则表明逆变器没有发生短时过载。

当位 12 = 1 时, 变频器将因过载而停止。但变频器并未被关闭 (跳闸), 它会在过载情况结束后重新启动。

位 13, 电压正常/过压

如果位 13 = 0, 则表明没有超出变频器的电压限制。

如果位 13 = 1, 则表示变频器直流电路的直流电压过低或者过高。

位 14, 转矩正常/过转矩

如果位 14 = 0, 则电机转矩低于在参数 4-16 电动时转矩极限和参数 4-17 发电时转矩极限中选择的极限。

当位 14 = 1 时, 表明超过了在参数 4-16 电动时转矩极限或参数 4-17 发电时转矩极限中选择的极限。

位 15, 热负载正常/超过极限

如果位 15 = 0, 则表明电机热保护和变频器热保护的定时器尚未超过 100%。

位 15 = 1 表示某个极限超过了 100%。

4.4.3 PROFIdrive 状态切换图

在 PROFIdrive 控制行规中，控制位：

- 0 - 3 执行基本启动/断电功能。
- 4 - 15 执行面向应用的控制。

图 4.4 所示为基本状态切换图，其中控制位 0 至 3 控制转换，相应状态位指示实际状态。黑色项目符号指示控制信号的优先级，项目符号越少表示优先级越低，项目符号越多表示优先级越高。

4

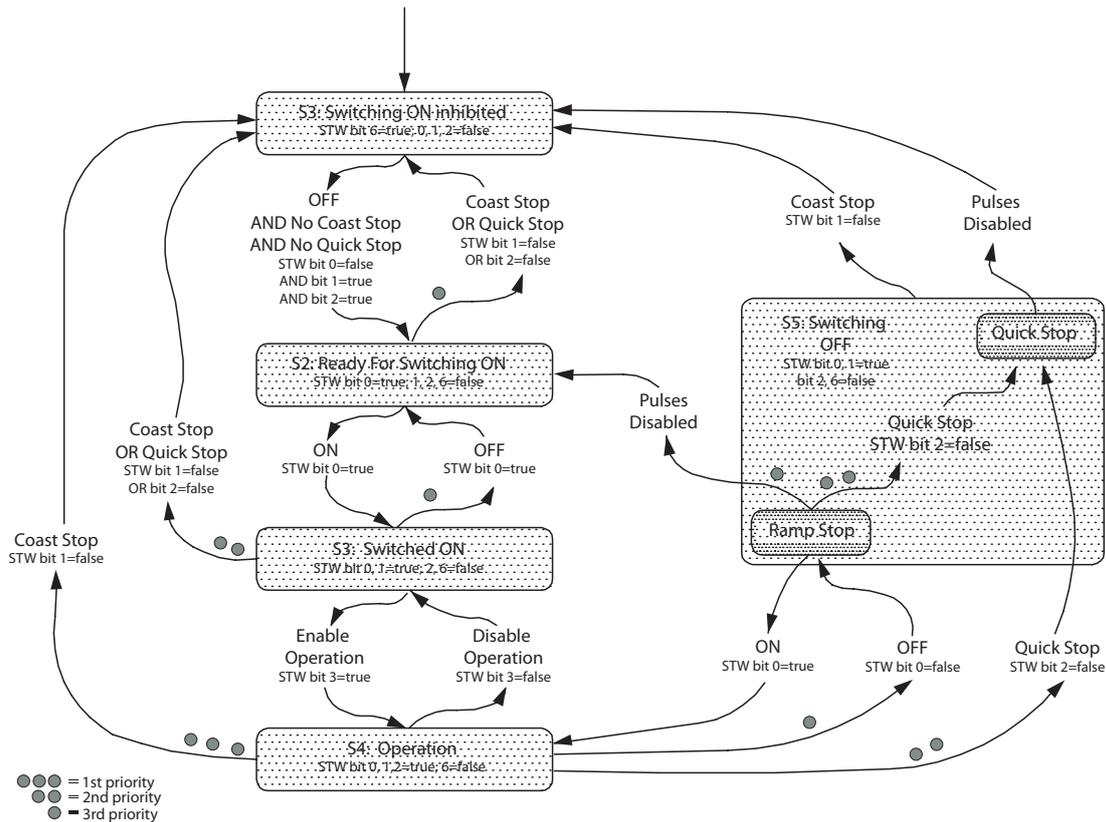


图 4.4 PROFIdrive 状态切换图

130BD806.10

4.5 Danfoss FC 控制协议

4.5.1 同 FC 结构对应的控制字 (CTW)

要在控制字中选择 Danfoss FC 协议，则将参数 8-10 控制字格式 设为 [0] FC 结构。控制字用于从主站 (PLC 或 PC) 向从站 (变频器) 发送命令。

位	位值 = 0	位值 = 1
00	参考值	外部选择低位
01	参考值	外部选择高位
02	直流制动	加减速
03	惯性停车	非惯性停车
04	快速停止	加减速
05	保持输出频率	使用斜率
06	加减速停止	启动
07	无功能	复位
08	无功能	点动
09	加减速 1	加减速 2
10	数据无效	数据有效
11	无功能	激活继电器 01
12	无功能	激活继电器 04
13	参数设置	选择低位
14	无功能	无功能
15	前进	反向

表 4.8 FC 控制字的位值

关于控制位的说明

位 00/01, 参考值

位 00 和 01 用于根据表 4.9 在参数 3-10 预置参考值中预设的四个参考值之间选择。

注意

可在参数 8-56 预置参考值选择 中进行选择，以定义位 00/01 如何同数字输入端上的对应功能进行门运算。

位 01	位 00	预设的参考值	参数
0	0	1	[0] 参数 3-10 预置参考值
0	1	2	[1] 参数 3-10 预置参考值
1	0	3	[2] 参数 3-10 预置参考值
1	1	4	[3] 参数 3-10 预置参考值

表 4.9 位的预设参考值

位 02, 直流制动

如果位 02 = 0，则表示直流制动和停止。制动电流和制动时间分别在参数 2-01 直流制动电流 和 参数 2-02 直流制动时间 中设置。

如果位 02 = 1，则导致加减速。

位 03, 惯性停车

如果位 03 = 0，则会导致变频器立即将电动机惯性运转直至停止。

如果位 03 = 1，则在其它启动条件均已满足时，变频器可以启动电动机。

注意

通过在参数 8-50 选择惯性停车 中选择了某个选项，则可以定义位 03 如何同数字输入上的对应功能进行门运算。

位 04, 快速停止

位 04 = 0 时，将快速停止变频器，并通过参数 3-81 快停减速时间 使电动机减速停止。

位 04 = 1 时，将快速停止变频器，并通过参数 3-42 斜坡 1 减速时间 或参数 3-52 斜坡 2 减速时间 使电动机减速停止。

位 05, 保持输出频率

位 05 = 0 时，将锁定当前的输出频率 (单位为 Hz)。锁定的输出频率只能通过设置为 [21] 加速 和 [22] 减速 的数字输入端 (参数 5-10 端子 18 数字输入 至参数 5-15 端子 33 数字输入) 来更改。

位 05 = 1 时，使用加减速。

位 06, 加减速停止/启动

位 06 = 0 时，将停止变频器，电动机会根据所选择的减速参数进行减速，直至停止。

如果位 06 = 1，则在其它启动条件均已满足时，变频器可以启动电动机。

注意

通过在参数 8-53 启动选择 中进行选择，可以定义位 06 (加减速停止/启动) 如何与数字输入上的对应功能进行门运算。

位 07, 复位

位 07 = 0 不会导致复位。

如果位 07 = 1，则将跳闸复位。复位是在信号的上升沿被激活的，即从逻辑 0 变为逻辑 1 时。

位 08, 点动

位 08 = 0，无功能。

位 08 = 1 时，参数 3-19 点动速度 [RPM] 将决定输出频率。

位 09, 选择加减速 1/2

位 09 = 0 时，启用加减速 1 (参数 3-40 加减速 1 的类型 至参数 3-47 加减速 1 S 加减速比率(减速时) 启动)。

位 09 = 1 时，启用加减速 2 (参数 3-50 加减速 2 的类型 至参数 3-57 加减速 2 S 加减速比率(减速时) 启动)。

位 10, 数据无效/数据有效

通知变频器使用或忽略控制字。

如果位 10=0，则忽略控制字。

位 10 = 1 表示将使用控制字。该功能相当重要，因为不论使用哪种类型的电报，在电报中总会含有控制字。如果在更新或读取参数时不必使用控制字，可将控制字关闭。

位 11, 继电器 01

位 11 = 0，不激活继电器 01。

当位 11 = 1 时，如果在参数 5-40 继电器功能 中选择了控制字位 11，则激活继电器 01。

位 12, 继电器 04

位 12 = 0 时，不激活继电器 04。

当位 12 = 1 时，如果在参数 5-40 继电器功能 中选择了 [37] 控制字位 12，则激活继电器 04。

位 13, 菜单选择

使用位 13，可根据表 4.10 在 2 个菜单之间进行选择。

只有在 参数 0-10 有效设置 中选择了 [9] 多重菜单，才能使用该功能。

设置	位 13
1	0
2	1

表 4.10 菜单选择

注意

使用参数 8-55 菜单选择 可以定义位 13 如何与数字输入上的对应功能进行门运算。

位 14, 未用

位 15, 反向

位 15 = 0 表示不反向。

位 15 = 1 表示反向。

4.5.2 同 FC 协议对应的状态字 (STW)

状态字用于向主站（例如：PC）通知从站（变频器）的操作模式。

有关使用 PPO 类型 3 的状态字报文示例，请参考 章 7 应用示例。

位	位 = 0	位 = 1
00	控制未就绪	控制就绪
01	变频器未就绪	变频器就绪
02	惯性停车	启用
03	无错误	跳闸
04	无错误	错误（无跳闸）
05	预留	-
06	无错误	跳闸锁定
07	无警告	警告
08	速度 ≠ 参考值	速度 = 参考值
09	本地运行	总线控制
10	超出频率极限	频率极限正常
11	无功能	运行
12	变频器正常	停止，自动启动
13	电压正常	过压
14	转矩正常	过转矩
15	热负载正常	超过极限

表 4.11 状态位的定义

关于状态位的说明

位 00, 控制未就绪/就绪

位 00 = 0 表示变频器已跳闸。

位 00 = 1 表示变频器控制系统已就绪，但电源组件不必获得任何供电（针对控制系统外接 24 V 电源的情形）。

位 01, 变频器就绪

位 01 = 0 表示变频器尚未准备好运行。

位 01 = 1 时，表示变频器已做好运行准备，但通过数字输入或串行通讯激活了惯性停车命令。

位 02, 惯性停止

位 02 = 0 表示变频器已释放电动机。

位 02 = 1 表示在给出启动命令后，变频器可以启动电动机。

位 03, 无错误/跳闸

位 03 = 0 时，表示变频器不处于故障模式下。

位 03 = 1 表示变频器已跳闸，并且需要一个复位信号才能恢复工作。

位 04, 无错误/错误（无跳闸）

位 04 = 0 时，表示变频器不处于故障模式下。

位 04 = 1 表示存在变频器错误，但未跳闸。

位 05, 未用

在状态字中不使用位 05。

位 06, 无错误/锁定性跳闸

位 06 = 0 时，表示变频器不处于故障模式下。

位 06 = 1 时，表示变频器已跳闸并且被锁定。

位 07, 无警告/警告

位 07 = 0 时，表示没有警告。

位 07 = 1 时，表示出现警告。

位 08, 速度 ≠ 参考值/速度 = 参考值

位 08 = 0 时，表示电动机在运行，但其当前速度与预置的速度参考值不同。例如，在启动/停止期间加减速时，可能出现这种情形。

位 08 = 1 表示电动机的当前速度与预置的速度参考值匹配。

位 09, 本地运行/总线控制

位 09 = 0 时，表示在 LCP 上按下了 [Stop/Reset]（停止/复位），或在参数 3-13 参考值位置 中选择了 [2] 本地。不能通过串行通讯控制变频器。

位 09 = 1 时，表示可以通过现场总线/串行通讯来控制变频器。

位 10, 超出频率极限

位 10 = 0 时，表示输出频率达到参数 4-11 电机速度 下限 或参数 4-13 电机速度 上限 中的值。

位 10 = 1 时，表示输出频率在定义的极限范围内。

位 11, 未运行/运行

如果位 11 = 0，则表明电机未在运行。

如果位 11 = 1，则表示变频器有启动信号，或者输出频率大于 0 Hz。

位 12, 变频器正常/已停止，自动启动

位 12 = 0 时，表示变频器无暂时性过热。

位 12 = 1 时，表示变频器已由于过热而停止，但尚未跳闸，只要温度恢复到指定范围内，即继续运行。

位 13, 电压正常/超过极限

位 13 = 0 时，表示没有电压警告。

如果位 13 = 1，则表示变频器直流电路的直流电压过低或者过高。

位 14, 转矩正常/超过极限

位 14 = 0 时, 表示电动机电流低于在参数 4-16 电动时转矩极限 或参数 4-17 发电时转矩极限 中选择的转矩极限。

位 14 = 1 时, 表示已超过参数 4-16 电动时转矩极限 和参数 4-17 发电时转矩极限 中的转矩极限。

位 15, 热负载正常/超过极限

如果位 15 = 0, 则表明电机热保护和变频器热保护的定时器尚未超过 100%。

位 15 = 1 表示某个极限超过了 100%。

4.6 同步与锁定

sync/unsync 和 freeze/unfreeze 控制命令属于广播功能。

sync/unsync 用于同步所有已连接变频器的控制命令和/或速度参考值。

freeze/unfreeze 用于锁定从站中的状态反馈, 从而从所有已连接的从站获得同步反馈。

同步与锁定命令仅对过程数据 (PPO 中的 PCD 部分) 产生影响。

4.6.1 Sync/Unsync

要在多个从站中获得诸如同步启动、停止或变速等同步反应, 则使用 sync/unsync 命令。

SYNC 命令将锁定相关控制字和速度参考值。此后的过程数据将被保存, 并且只有在接收到新的 sync 命令或 unsync 命令后才能应用。

unsync 命令停止同步装置并且启用常规 DP 数据交换。

4.6.2 Freeze/Unfreeze

Freeze/unfreeze 可用于从多个从站同步读取过程数据 (如: 输出电流)。

freeze 命令可锁定实际值, 同时从站将按要求发回当接收到 freeze 命令时所存在的值。

接收到 unfreeze 命令时, 这些值将再次不断更新, 同时从站将返回当时所存在的值, 即: 由当时条件所生成的值。

在收到新 freeze 或 unfreeze 命令时, 这些值将被更新。

5 参数访问

5.1 一般性参数访问

在自动化系统中，可以从过程控制器（即：PLC）或者从不同类型的 HMI 设备访问变频器参数。

从控制器和 HMI 访问参数

参数位于两个单独的菜单中。在变频器中进行参数访问通过多个单独的参数信道进行。这些信道可单独用于访问特定参数菜单。在参数 0-11 编辑设置 或参数 9-70 Edit Set-up 中选择所需菜单。

使用上述机制，可从主站类型 1（如 PLC）读取或写入特定菜单中的参数。此外，还可同时从主站类型 2（如 PC 工具）访问不同菜单中的参数，而不干扰选择编程源菜单的条件。

可通过以下方式访问参数：

- LCP。
- RS485 或 USB 上的 FC 协议。
- 在 DP-V0（PCV 信道）上的循环数据访问。
- PROFIBUS 主站类型 1。
- PROFIBUS 主站类型 2（可进行 3 项连接）。

注意

尽管这些参数信道分离，但是，如果从 HMI 单元向正在由变频器或者过程控制器（如：PLC）所使用的菜单中的参数写入数据，则有可能出现数据冲突情况。

5.1.1 数据存储

通过 PCV 信道（DP V0）写入参数的数据将仅存储在 RAM 中。如果必须将数据存储在非易失性存储器中，则参数 9-71 Profibus 保存数据值 可用于存储一个或多个菜单。

使用 DP-V1 访问方式时，可通过选择特定的写请求命令将参数存储在 RAM 或非易失性存储器中。可随时通过启用参数 9-71 Profibus 保存数据值 将未存储的数据存储到非易失性存储器中。

5.1.2 以双字格式读/写

使用特殊请求 ID 0X51（读）与 0X52（写），可读取和写入包含以双字常规格式表示的数值的所有参数。值元素必须右对齐，并且将未使用的 MSB 填写零。

示例：所读取的 U8 类型参数将作为 00 00 00 xx 传送，其中 xx 为将要传送的值。由报文指示的数据类型为 43h（双字）。

5.1.3 PROFIBUS DP-V1

使用非循环 DP-V1 传送方式，可读写参数值以及读取各个参数的多种说明性属性。通过 DP-V1 访问参数的方法在章 5.2 DP-V1 参数访问 中介绍。

5.1.4 PROFIBUS DP V0/PCV 信道

通过 PCV 信道进行的参数访问通过使用 PROFIBUS DP V0 循环数据交换进行，其中 PCV 信道为章 4.1 PPO 类型 中所述 PPO 的一部分。使用 PCV 信道可读写参数值以及读取各个参数的多种说明性属性。有关 PCV 信道的功能介绍，请参阅章 5.3 PCV 参数访问。

注意

DP-V1 和 PCV 参数访问的通用对象和数据类型在章 5 参数访问 中列出。

5.2 DP-V1 参数访问

此节对于具有以下方面经验的开发人员非常有用：

- 具有 PROFIBUS 主站类型 1 功能的 PLC 程序。
- 具有 PROFIBUS 主站类型 2 功能的 PC 应用。

有关如何使用 DP-V1 功能的更详细说明，请参考 PLC 供应商提供的 PROFIBUS 主站手册。

5.2.1 PROFIBUS DP-V1 简介

PROFIBUS DP 扩展件 DP-V1 不仅提供 DP V0 的循环数据通讯，而且提供非循环通讯。此功能可使用 DP 主站类型 1（如：PLC）和 DP 主站类型 2（如：PC 工具）。

循环通讯是指以一定的刷新速度持续进行数据传输。这称为 DP V0 功能，通常用于快速更新 I/O 过程数据。

非循环通讯采用一次性数据传输事件形式，主要用于对过程控制器、基于 PC 的工具或监视系统中的参数进行读写。

5.2.2 主站类型 1 连接的特征：

- 循环数据交换（DP V0）。
- 对参数进行非循环读/写。

主站类型 1 用作过程控制器（基于 PLC 或 PC），负责应用的命令、速度参考值、状态等方面。主站类型 1 非循环连接可用于从站中的一般性参数访问。不过，非循环连接为固定状态，无法在操作时变更。

5.2.3 主站类型 2 连接的特征

- 启用/中止非循环连接。
- 对参数进行非循环读/写。

主站类型 2 非循环连接通常用于配置或调试工具，以便于访问系统中任何从站中的各个参数。即使在网络上使用主站类型 1 时，仍可动态建立（启用）或取消（中止）非循环连接。

5.2.4 服务概述

主站类型	服务					
	阅读	写	数据传输	启用	终止	报警
	从从站读取数据	向从站写入数据	读写数据	打开连接	关闭连接	
主站类型 1	是	是	是	-	-	-
主站类型 2	是	是	是	是	是	-

表 5.1 服务概述

5.2.5 PROFIBUS DP-V1 交换数据的原理

在 DP 循环中，主站类型 1 (MSAC1) 首先更新系统中所有从站的循环过程数据。然后，MSAC1 向一个从站发送一条非循环消息。如果主站类型 2 (MSAC2) 已连接，则 MSAC1 会将总线权限交付给 MSAC2，由其向一个从站发送一条非循环消息。然后在将令牌交回 MSAC1 后开始新的 DP 循环。

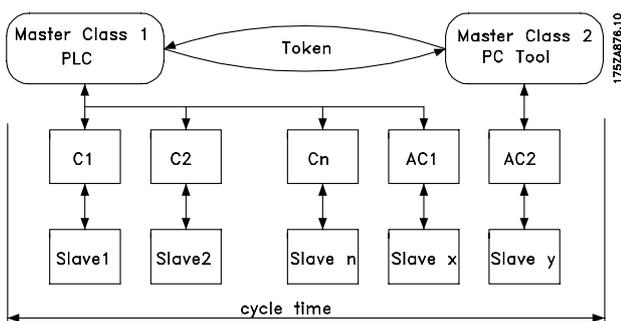


图 5.1 DP 循环

- MC: 主站类型。
- C1...Cn: 循环数据。
- AC1: 非循环数据主站类型 1。
- AC2: 非循环数据主站类型 2。

PROFIBUS DP 服务通过特定“服务访问点” (SAP) 激活。表 5.2 列出了为非循环通讯指定的 SAP。

主站 SAP	从站 SAP	说明
50 (32H)	49 (31H)	主站类型 2: 启动请求
50 (32H)	0..48 (0..30H)	主站类型 2: 中止、读、写、数据传输
51 (33H)	50, 51 (32H, 33H)	主站类型 2: 报警
51 (33H)	51 (33H)	主站类型 2: 读、写

表 5.2 服务访问点 (SAP)

5.2.6 用于参数访问的 DP-V1 特征

本节介绍如何使用 DP-V1 访问变频器参数。

标准型 PROFIBUS DP-V1 读写服务不足以访问变频器中的诸多参数与属性。鉴于此，对 PROFIdrive 参数信道进行了定义。使用此参数，通过按照示例表 5.3 中所示对变频器中的单一 DP-V1 对象寻址的方式进行读/写。

有关 DP-V1 命令处理的详细说明，请参阅 *PROFIBUS DP-V1 设计指南*。

示例

时隙 = 0
索引 = 47

PROFIBUS 报文头	数据单元						PROFIBUS 报文尾
	DP-V1 命令/响应			PROFIdrive V3.0 参数信道			
	DU 0	DU 1	DU 2	DU 3	请求/响应头	数据	

表 5.3 报文的常规结构

DP-V1 命令/响应部分用于插槽 0、索引 47 数据块上的标准 DP-V1 读/写。

PROFIdrive V3 参数信道用于访问变频器中的特定参数数据。

5.2.7 DP-V1 读/写服务

表 5.4 所示为 DP-V1 命令/响应头的内容及其相关属性。

DU 字节	值	含义	注明
0	功能编号 0x48	待机请求, 响应	-
	0x51	数据传输请求, 响应	-
	0x56	资源管理器请求	-
	0x57	启动请求, 响应	-
	0x58	终止请求	-
	0x5C	报警请求, 响应	-
	0x5E	读请求, 响应	-
	0x5F	写请求, 响应	-
	0xD1	数据传输消极响应	-
	0xD7	启动消极响应	-
	0xDC	报警消极响应	-
	0xDE	读消极响应	-
	0xDF	写消极响应	-
	1	始终为零	插槽编号
2	47	索引	DP-V1
3	xx	数据长度	DP-V1
4..n		用户数据	PNO 变频器规 V3.0

表 5.4 DP-V1 命令/响应头

5.2.8 DP-V1 非循环参数信道

使用 PROFIdrive 参数信道对参数值和属性进行读写访问。

- 简单变量、数组与可视字符串的参数值。
- 参数说明元素, 如: 类型、最小/最大值等。
- 参数值的说明文字。
- 还可以访问一个报文中的多个参数。

表 5.5 所示为 PROFIdrive 参数信道的结构。

PROFIBUS DP-V1 报文用于对变频器参数进行读/写:

PROFIBUS 报文 头	数据单元							PROFIBUS 报文 尾
	DP-V1 命令/响应				PROFIdrive V3.0 参数信道			
	DU	DU	DU	DU	请求/响 应 头	数据		
	0	1	2	3				

表 5.5 PROFIdrive 参数信道的结构

表 5.6 所示为 PROFIdrive 参数信道的原理结构。

DP-V1 参数请求报文由 3 个数据块构成:

- 请求头, 用于定义请求 (读或写) 以及要访问的参数数量。主站设置“请求参考值”, 并使用该信息评估响应。
- 一个地址字段, 其中定义所需参数的所有寻址属性。
- 一个数据字段, 其中包括所有参数数据值。

DP-V1	参数请求	字节数
请求标题	请求参考值	0
	请求 ID	1
	轴	2
地址字段	参数数量	3
	属性	4
	元素数量	5
	参数编号	6
		7
	下标索引	8
		9
	参数编号	4+6x (n-1)
		...
数据字段	数据格式	4+6xn
	值数	(4+6xn)+1
	阈值	(4+6xn)+2
	数据值编号	...

表 5.6 PROFIdrive 参数信道的原理结构

DP-V1 参数响应报文由 2 个数据块构成:

- 响应头, 用于指示:
 - 请求是否在没有错情况下执行 (响应 ID)。
 - 参数数量。
 - 主站在对应请求内设置的请求参考值。
- 一个数据字段, 其中包括所请求的数据。如果一个或多个内部请求失败, 则将放置一个故障代码, 而不是数据值。

DP-V1	参数响应	字节数
响应标题	反转的请求参考值	0
	响应 ID	1
	水平反转轴	2
参数值	参数数量	3
	格式	4
	值数	5
	错误值	6
	参数值编号	...

表 5.7 DP-V1 参数响应报文

由于响应报文不包含参数寻址信息, 因此主站必须从请求报文中识别响应数据的结构。

5.2.9 请求/响应属性

表 5.8 概述了 PROFIdrive 参数信道的可能属性。

字段	数据类型 ¹⁾	阈值	备注	
请求参考值	U8	0x01 - 0xFF	-	
请求 ID	U8	0x01	请求参数值	读或写请求标识
		0x02	更改参数值	
		0x42	更改非易失性参数	
		0x51	请求参数值双字	
		0x52	更改参数值双字	
响应 ID	U8	0x01	请求参数 (+) 正	响应标识
		0x02	更改参数 (+) 正	
		0x81	请求参数 (-) 负	
		0x82	更改参数 (-) 负	
轴	U8	0x00 - 0xFF	数量 (始终为零)	-
参数数量	U8	0x01 - 0x25	-	限制: DP-V1 报文长度
属性	U8	0x10	值	-
		0x20	说明	数据说明
		0x30	文本	-
元素数量	U8	0x01 - 0xFA	数量 1 - 234	限制: DP-V1 报文长度
参数编号	U16	0x0001...	1 - 65535 之间的 编号	参数编号
		0xFFFF	-	-
下标索引	U16	0x0000	0 - 65535 之间的 编号	数组指针
		0xFFFF	-	-
格式	U8	请参阅 表 5.12		-
值数	U8	0x01 - 0xEA	数量 0 - 234	限制: DP-V1 报文长度
错误编号	U16	0x0000...	错误编号	-

表 5.8 概述: PROFIdrive 参数信道的可能属性

1) U8 - 无符号 8 位数, U16 - 无符号 16 位数

5.2.10 请求参考值

主站具有请求/响应对的唯一标识。每次出现新请求时, 主站更改请求参考值。从站在响应中体现请求参考值。

5.2.11 请求 ID

0x01	请求参数。
0x02	更改参数 (数据未存储在非易失性存储器中, 断电后再通电时丢失)。
0x42	更改非易失性参数 (数据存储在非易失性存储器中)。
0x51	请求参数值双字。无论实际数据类型如何, 所有参数均采用双字格式, 并以这种格式传输。
0x52	更改参数值双字。无论数据类型如何, 所有参数必须采用双字格式, 并以这种格式发送。

表 5.9 定义请求标识

5.2.12 响应 ID

响应 ID 指示读或写请求是否在变频器中成功进行。如果响应为否定, 则对请求的回答为否定 (首字节 = 1), 并且为每个部分响应输入一个故障代码, 而不是值。

5.2.13 轴

将轴属性设置为 0。

5.2.14 参数数量

对于多参数请求, 指明参数地址数量与/或参数值区域。对于单一请求而言, 数量为 1。

5.2.15 属性

属性确定要访问的数据。变频器将对属性值 (10 H)、说明 (20 H) 与文字 (30 H) 作出响应。

5.2.16 属性值 (10 H)

属性值允许读或写参数值。

5.2.17 属性说明 (20 H)

属性说明允许访问参数说明。可在一条报文中读出一个说明元素或者一个参数的所有元素。表 5.10 对现有参数说明进行了汇总, 变频器中的每一个参数均存在这种参数说明。参数的所有元素均为只读。

下标索引	说明	数据类型
1	标识符 ID	V2
2	数组元素的数量或长度或字符串	U16
3	标准化因数	Float
4	可变属性	八位字节字符串 2
5	预留	八位字节字符串 4
6	名称	可见字符串 16
7	下限	八位字节字符串 4
8	上限	八位字节字符串 4

下标索引	说明	数据类型
9	预留	八位字节字符串 2
10	ID 扩展	V2
11	PCD 参考值参数	U16
12	PCD 正常化	V2
0	完整说明	八位字节字符串 46

表 5.10 参数说明元素

表 5.11 说明了每个说明元素。

标识符 ID

位	说明
15	预留。
14	数组。
13	参数值只能被复位。
12	参数已更改，与出厂设置不同。
11	预留。
10	可用的附加文本数组。
9	参数为只读。
8	标准化因数与可变属性不相关。
0-7	数据类型。

表 5.11 参数的其他特性

数组元素的数量

- 如果参数是数组，则包含数组元素数。
- 如果参数值是字符串，则包含字符串长度。
- 如果参数既不是数组也不是字符串，则包含 0。

标准化因数

将特定参数值标定为标准 SI 单位的转换因数。

例如，如果某值以 mV 表示，则标准因数将为 1000，从而将该值转换为 V。

标准因数采用浮动格式。

可变属性

包含 2 个字节。第一个字节包含可变索引，用于定义参数的物理单位（比如 A、V）。

第二个字节是转换索引，用作参数的标定因数。通过 PROFIBUS 可访问的所有参数都以实数形式组织和传输。转换索引用于定义将实际值转换为标准物理单位的因数。转换索引 -1 表示实际值必须除以 10 才能成为标准物理单位，比如 V。

名称

包含长度限制为 16 个字符的参数名称，比如：参数 0-01 语言 的语言。该文字存在于参数 0-01 语言 中所选择的语言当中。

下限

包含参数的最小允许值。格式为 32 位无符号整数。

上限

包含参数的最大允许值。格式为 32 位无符号整数。

ID 扩展

不支持。

PCD 参考值参数

过程数据可由参数标定，例如，最大参考值 0x4000（以 % 表示）取决于对参数 X 的设置。

如想使主站计算过程数据的实际值，则必须明确参数 X 的值。因此，过程数据必须向参数 X 发送一个参考值。

字段 PCD 正常化

字段 PCD 正常化必须表达显示出 100% 的值。这样，将传回的正常化必须为设置的位 15、0xe (14, $2^{14} = 0x4000$) 的值且结果必须为 0x800e。

完整说明

依次返回带有字段 1 至 12 的完整参数说明。长度 = 46 字节。

5.2.18 属性文字 (30 H)

部分变频器参数提供有说明性文字，可使用该属性对其进行读取。在标识 (ID) 参数说明元素中设置的位指示出参数是否具有文本说明。说明元素可由说明属性 (20 H) 子索引 = 1 读出。如果设置字节 10，则参数的每个值均存在一种说明性文字。

例如，参数 0-01 语言 的设置 0-5。对于这些值中的每一个值而言，存在一种特定文字：0 = 英语，2 = 德语等。

5.2.19 格式

注明各个参数的格式类型（字、字节等），请参阅表 5.12。

5.2.20 支持的数据类型

值	数据类型
2	8 位整数
3	16 位整数
4	32 位整数
5	8 位无符号整数
6	16 位无符号整数
7	32 位无符号整数
9	可见字符串
10	八位字节字符串（字节字符串）
33	N2（标准化值）
35	V2（位序列）
44	错误
54	无日期显示的时差

表 5.12 支持的数据类型

5.2.21 值

值域中包含请求的参数值。当响应为否定时，字段中包含一个相应的故障代码。如果值由奇数量字节构成，则将添加一个零字节，从而保持报文的字结构。

对于积极部分响应而言，参数值域包含下列属性：

- 格式 = 数据类型或字节、字、双字。
- 值数量 = 值的实际数量。
- 值 = 参数值。

对于消极部分响应而言，参数值域包含下列内容：

- 格式 = 错误 (44H)。
- 值数量 = 1。
- 值 = 错误值 = 错误数量。

5.2.22 变频器行规 V 3.0 的故障代码

当参数请求无效时，变频器将返回一个相应的故障代码。表 5.13 中列出了全部故障代码。

故障代码	说明	更多信息
0x00	未知参数。	0
0x01	参数为只读。	下标索引
0x02	值超过最大值/最小值。	下标索引
0x03	子索引错误。	下标索引
0x04	参数不是数组。	0
0x05	错误的数据类型（错误数据长度）。	0
0x06	该参数无法设置，只能复位。	下标索引
0x07	说明性元素为只读。	下标索引
0x09	不提供说明（仅提供值）。	0
0x0b	无法进行过程控制。	0
0x0f	无可用的文本数组（只有值）。	0
0x11	无法在当前状态下实现。	0
0x14	由于变频器状态/配置原因，导致值超出范围。	下标索引
0x15	回应过长（超出 240 个字节）。	0
0x16	错误参数地址（属性、元素、参数数量或子索引或非法组合值未知或不受支持）。	0
0x17	非法格式（用于写入）。	0
0x18	值数量不一致。	0
0x65	轴错误：无法使用此轴进行操作。	-
0x66	服务请求未知。	-
0x67	无法通过多参数访问使用该服务。	-
0x68	无法从总线中读取参数值。	-

表 5.13 DP-V1 参数请求的故障代码

5.3 PCV 参数访问

PROFINET 循环数据交换通过 PCV 信道访问参数。PCV 信道是章 4 控制中所述的 PPO 的一部分。

使用 PCV 信道可读写参数值以及读取各参数的说明性属性的值。

5.3.1 PCA 处理

PPO 类型 1、2 与 5 的 PCA 部分可处理多种任务。使用 PCA，主站可控制和监控参数并请求从站作出响应。从站接着对主站请求作出响应。请求和响应是信号交换程序，无法批处理。因此，如果主站发出读/写请求，则必须在等待响应之后发送新的请求。请求或响应的数据值最大为 4 个字节（请参阅表 5.14 中的 RC 特征），这意味着无法传输文本字符串。有关详细信息，请参阅章 7 应用示例。

5.3.2 PCA – 参数特性

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
RC				SMP		PNU									

表 5.14 PCA – 参数特性

- RC：请求/响应特性（范围 0 至 15）。
- SMP：同步信息（不受支持）。
- PNU：参数编号（范围：1 - 1999）。

5.3.3 请求/响应处理

PCA 字的 RC 部分用于定义：

- 请求由主站发送到从站。
- 涉及的 PCV 的其他部分：
 - PVA：PVA 部分将使用字节 7 和字节 8 发送单字大小参数值；而长字大小值需要使用字节 5 至 8（32 位）。
 - IND：如果请求/响应包含数据元素，则 IND 将承载数组子索引。如果涉及到参数说明，则 IND 将承载参数说明的记录子索引。

5.3.4 RC 内容

需求

请求的 PCA 字的 RC 部分的内容在表 5.15 中列出。

需求	功能
0	无请求。
1	请求参数值。
2	更改参数值（字）。
3	更改参数值（长字）。
4	请求说明元素。

需求	功能
5	更改说明元素。
6	请求参数值（数组）。
7	更改参数值（数组字）。
8	更改参数值（数组长字）。
9	请求数组元素的个数。
10 - 15	未使用。

表 5.15 需求

响应

如果从站拒绝来自主站的请求，则 PPO 读操作中的 RC 字将通过赋值 7 来指示该拒绝。PVA 元素中的字节 7 和 8 承载故障编号。

响应的 PCA 字的 RC 部分的内容在表 5.16 中列出。

响应	功能
0	无响应。
1	传输参数值（字）。
2	传输参数值（长字）。
3	传输说明元素。
4	传输参数值（数组字）。
5	传输参数值（数组长字）。
6	传输数组元素的数量。
7	被拒绝的请求（包括故障编号，请参阅表 5.17）。
8	无法由 PCV 接口使用。
9	未使用。
10	未使用。
11	未使用。
12	未使用。
13 - 15	未使用。

表 5.16 响应

故障编号	解释
0	非法 PNU。
1	参数值无法更改。
2	超出上限或下限。
3	子索引损坏。
4	无数组。
5	数据类型错误。
6	不能由用户设置（只能复位）。
7	说明元素无法更改。
8	IR 所需 PPO 写功能不可用。
9	没有说明数据。
10	访问组。
11	没有参数写访问权限。
12	关键字丢失。
13	循环传送中的文本无法读取。
14	循环传送中的名称无法读取。
15	文本数组不可用。
16	缺少 PPO 写命令。
17	请求暂时被拒。

故障编号	解释
18	其他错误。
19	循环传送中的数据无法读取。
130	对调用的参数没有总线访问权限。
131	由于已选择了出厂设置，因此不能更改数据。

表 5.17 故障编号

5.3.5 示例

此示例指明：

- 如果使用 PPO 类型 1 在参数 3-41 斜坡 1 加速时间中将加速时间更改为 10 秒。
- 如果指示使用 50% 的启动和速度参考值。

变频器参数设置：

- 参数 8-50 选择惯性停车：[1] 总线。
参数 8-10 控制字格式：[1] PROFIdrive 行规。

5.3.5.1 PCV**PCA 参数特性**

PCA 部分（字节 1-2）。

RC 部分告知 PCV 部分的用途。可用功能在章 5.3.1 PCA 处理中列出。

要更改一个参数时，选择值 2 或 3。在此示例中，选择了 3，因为参数 3-41 斜坡 1 加速时间覆盖一个长字（32 位）。

参数 3-41 斜坡 1 加速时间= 155 十六进制：在此例中，字节 1 和 2 设置为 3155。请参阅章 5.3.5 示例以查看字节 1 和 2 的值。

IND（字节 3-4）

在读取/更改带有子索引的参数时使用，比如：参数 9-15 PCD 写配置。在示例中，字节 3 和 4 被设为 00（十六进制）。请参阅章 5.3.5 示例以查看字节 3 和 4 的值。

PVA（字节 5-8）

将参数 3-41 斜坡 1 加速时间的数据值更改为 10.00 s。传送值必须为 1000，原因是参数 3-41 斜坡 1 加速时间的转换索引为 2。因此，变频器所接收的值将除以 100，从而使变频器将 1000 视为 10.00。字节 5-8 = 1000 = 03E8（十六进制）。请参阅章 5.4 PROFIBUS DP 参数和数据类型。请参阅章 5.3.5 示例以查看字节 5-8 的值。

5.3.5.2 PCD

同 PROFIdrive 行规对应的控制字（CTW）：

控制字由 16 位组成。每位的含义在章 4.4.1 符合 PROFId 变频器协议的控制字（CTW）和章 4.4.2 符合 PROFi 变频器协议的状态字（STW）内解释。以下位模式设置了所有必需的启动命令：

0000 0100 0111 1111 = 047F（十六进制）。¹⁾

0000 0100 0111 1110 = 047E（十六进制）。¹⁾

0000 0100 0111 1111 = 047F (十六进制)。

1) 要在加电后重启:

- 将 CTW 的位 1 和 2 设置为 1。
- 切换位 0 0-1。

这些值在章 5.3.5 示例中用于字节 9 和 10。

快速停止: 0000 0100 0110 1111 = 046F (十六进制)。

停止: 0000 0100 0011 1111 = 043F (十六进制)。

5.4 PROFIBUS DP 参数和数据类型

5.4.1 参数说明

PROFIBUS DP 具有多种说明属性。参数说明上的读/写使用 RC 命令 4 和 5 以及所需说明元素的子索引在 PCV 部分中进行。

5.4.2 规格属性

各个参数的规格索引与转换索引可从相关操作手册中的参数列表中获取。另请参阅表 5.18 中的规格索引和转换索引。

物理数量	大小索引	SI 单位名称	SI 单位符号	转换指数	转换因数
	0	没有测量单位			
时间	4	秒	s	0	1
		毫秒	ms	-1	0.1
		分钟	min	-2	0.01
		小时	h	-3	0.001
		天	d	70	60
能源	8	瓦时	Wh	74	3600
		千瓦时	kWh	3	1000
		兆瓦时	MWh	6	10 ⁶
功率	9	毫瓦	mW	-3	0.001
		瓦	W	0	1
		千瓦	kW	3	1000
		兆瓦	MW	6	10 ⁶
转速	11	每分钟转数	RPM	67	1
转矩	16	牛顿米	Nm	0	1
		千牛顿米	kNm	3	1000
温度	17	摄氏度	°C	0	1
电压	21	毫伏	mV	-3	0.001
		伏	V	0	1
		千伏	kV	3	1000
电流	22	毫安	mA	-3	0.001
		安培	A	0	1
		千安	kA	3	1000
电阻	23	毫欧	mΩ	-3	0.001
		0hm	Ω	0	1
		千欧	kΩ	3	1000
比率	24	百分数	%	0	1

物理数量	大小索引	SI 单位名称	SI 单位符号	转换指数	转换因数
相对变化	27	百分数	%	0	1
频率	28	赫兹	Hz	0	1
		千赫兹	kHz	3	1000
		兆赫	MHz	6	10 ⁶
		千兆赫	GHz	9	10 ⁹

表 5.18 规格索引和转换索引

5.4.3 支持的对象和数据类型

数据类型	简称	说明
3	I2	16 位整数
4	I4	32 位整数
5	-	8 位无符号整数
6	O2	16 位无符号整数
7	O4	32 位无符号整数
9	-	可见字符串
10	-	字节字符串
33	N2	标准化值 (16 位)
35	V2	位序列
54	-	无日期显示的时差

表 5.19 支持的数据类型

5.4.4 标准化值

频率参考值以一个 16 位字的形式传输给变频器。该值以整数形式 (0 - 32767) 传输。如果值为 16384 (4000 (十六进制))，则表示 100%。负数借助二进制补码来表示。

0% = 0 (0h), 100% = 2¹⁴ (4000 h)

数据类型	N2
范围	-200% 至 +200%
分辨率	2 ⁻¹⁴ = 0.0061%
长度	2 个字节

表 5.20 N2 数据类型

MsB 是指第一个字节中位于符号位之后的第一个位。

- 符号位 = 0 = 正数。
- 符号位 = 1 = 负数。

位	字节 1	字节 2
8	符号	2^7
7	2^{14}	2^6
6	2^{13}	2^5
5	2^{12}	2^4
4	2^{11}	2^3
3	2^{10}	2^2
2	2^9	2^1
1	2^8	2^0

表 5.21 标记法为二进制补码

5

位序列

用于控制与演示用户功能的 16 布尔值。

位	字节 1	字节 2
8	15	7
7	14	6
6	13	5
5	12	4
4	11	3
3	10	2
2	9	1
1	8	0

表 5.22 标记法为二进制

6 参数

6.1 8-** PROFIBUS 参数

本章介绍与 PROFIBUS 和变频器的通讯设置相关的一般参数。

8-01 控制地点		
选项:	功能:	
		该参数中的设置将替代 参数 8-50 选择惯性停车 到 参数 8-58 Profidrive OFF3 Select 的设置。
[0] *	数字和控制字	使用数字输入和控制字进行控制。
[1]	仅数字	仅使用数字输入进行控制。
[2]	仅控制字	仅使用控制字进行控制。

8-02 控制源		
选项:	功能:	
		注意 该参数在电机运行过程中无法调整。 选择控制字的来源: 2 个串行接口或 4 个已安装选件中的任何一个。在初次加电时, 如果变频器检测到插槽 A 中已安装了有效的现场总线选件, 它会自动将该参数设为 [3] 选件 A。如果拆除了该选件, 变频器会检测到配置上的变化, 并且将参数 8-02 控制源 恢复为默认设置 [1] FC RS485, 然后跳闸。如果在初次加电之后安装了选件, 参数 8-02 控制源 的设置不会改变, 但变频器将跳闸并显示: 报警 67 选件已变更。 在最初未安装总线选件的变频器中添加总线选件时, 控制方式将更改为总线型控制。此变化是安全需要, 可避免意外变故。
[0]	无	
[1]	FC 端口	
[3]	选件 A	

8-03 控制字超时时间		
范围:	功能:	
1 s*	[0.1 - 6000 s]	输入您希望在接收两个连续电报之间经过的最长时间。如果超过该时间, 则表明串行通讯已经停止。随后会执行在 参数 8-04 控制字超时功能 中选择的功能。

8-04 Control Timeout Function		
选择超时功能。如果控制字在 参数 8-03 控制字超时时间 中指定的时间内没有被更新, 则会激活该超时功能。		
选项:	功能:	
[0] *	Off	继续通过现场总线 (现场总线或标准总线) 进行控制, 使用最近的控制字。

8-04 Control Timeout Function		
选择超时功能。如果控制字在 参数 8-03 控制字超时时间 中指定的时间内没有被更新, 则会激活该超时功能。		
选项:	功能:	
[1]	Freeze output	锁定输出频率, 直到通讯恢复。
[2]	Stop	停止, 并在通讯恢复后自动重新启动。
[3]	Jogging	以点动频率运行电动机, 直到通讯恢复。
[4]	Max. speed	以最大频率运行电动机, 直到通讯恢复。
[5]	Stop and trip	停止电动机并跳闸, 然后将变频器复位, 以便重新启动: <ul style="list-style-type: none"> 通过现场总线。 通过 [Reset] (复位)。 通过数字输入。

8-07 诊断触发器		
选项:	功能:	
[0] *	禁用	不发送扩展型诊断数据 (EDD)。
[1]	在报警时触发	在出现报警时发送 EDD。
[2]	触发报警/警告。	出现 参数 16-90 Alarm Word、参数 9-53 Profibus Warning Word 或 参数 16-92 Warning Word 中的报警或警告时发送 EDD。

8-10 控制字格式		
根据已安装的现场总线, 选择对控制字和状态字的解释。仅当所选内容对安装的现场总线有效时, 才会在 LCP 显示屏中看到所选内容。		
有关选择 [0] 变频器结构和 [1] PROFdrive 结构的指导, 请参考变频器的设计指南。		
选项:	功能:	
[0] *	FC 协议	
[1]	PROFdrive 协议	

8-14 可配置控制字 CTW		
控制字具有 16 位 (0-15)。位 10 和 12-15 是可配置的。		
选项:	功能:	
[0]	无	
[1] *	行规默认值	
[2]	控制字有效, 低值	
[4]	PID error inverse	
[5]	PID reset 1 part	
[6]	PID enable	

8-19 Product Code		
范围:	功能:	
Size related*	[0 - 2147483647]	如果选择 0, 将可以读取已安装现场总线选件的实际现场总线产品代码。如果选择 1, 将可以读取实际的供应商 ID。

8-50 选择惯性停车		
选项:	功能:	
		选择是通过端子(数字输入)与/或总线来控制惯性停车功能。
[0]	数字输入	通过数字输入激活惯性停车命令。
[1]	总线	通过串行通讯端口或现场总线选件激活惯性停车命令。
[2]	逻辑与	通过现场总线/串行通讯端口和一个额外数字输入激活惯性停车命令。
[3] *	逻辑或	通过现场总线/串行通讯端口或通过某个数字输入来激活惯性停车命令。

8-51 快速停止选择		
选择用于快速停止功能的触发器。		
选项:	功能:	
[0]	数字输入	
[1]	总线	
[2]	逻辑与	
[3] *	逻辑或	

8-52 直流制动选择		
选项:	功能:	
		选择是通过端子(数字输入)与/或现场总线来控制直流制动。
		注意 仅当参数 1-10 电动机结构 设为 [1] PM, 非突出 SPM 时, 选项 [0] 数字输入才可用。
[0]	数字输入	通过数字输入激活直流制动命令。
[1]	总线	通过串行通讯端口或现场总线选件激活直流制动命令。
[2]	逻辑与	通过现场总线/串行通讯端口及某个额外数字输入共同激活直流制动命令。
[3] *	逻辑或	通过现场总线/串行通讯端口或某个数字输入激活直流制动命令。

8-53 启动选择		
选项:	功能:	
		选择启动功能的触发器。
[0]	数字输入	数字输入触发启动功能。
[1]	总线	串行通讯端口或现场总线触发启动功能。

8-53 启动选择		
选项:	功能:	
[2]	逻辑与	现场总线/串行通讯端口与某个数字输入共同触发启动功能。
[3] *	逻辑或	现场总线/串行通讯端口或某个数字输入触发启动功能。

8-54 Reversing Select		
选项:	功能:	
		选择反转功能的触发器。
[0]	Digital input	数字输入触发反转功能。
[1]	Bus	串行通讯端口或现场总线触发反转功能。
[2]	Logic AND	现场总线/串行通讯端口与某个数字输入共同触发反转功能。
[3] *	Logic OR	现场总线/串行通讯端口或某个数字输入触发反转功能。

8-55 菜单选择		
选项:	功能:	
		选择菜单选择的触发器。
[0]	数字输入	数字输入触发菜单选择。
[1]	总线	串行通讯端口或现场总线触发菜单选择。
[2]	逻辑与	现场总线/串行通讯端口与某个数字输入共同触发菜单选择。
[3] *	逻辑或	现场总线/串行通讯端口或某个数字输入触发菜单选择。

8-56 预置参考值选择		
选项:	功能:	
		选择预置参考值选择的触发器。
[0]	数字输入	数字输入触发预置参考值选择。
[1]	总线	串行通讯端口或现场总线触发预置参考值选择。
[2]	逻辑与	现场总线/串行通讯端口与某个数字输入共同触发预置参考值选择。
[3] *	逻辑或	现场总线/串行通讯端口或某个数字输入触发预置参考值选择。

8-57 Profidrive OFF2 选择		
通过端子(数字输入)与/或现场总线来控制变频器 OFF2 的菜单选择。该参数仅在参数 8-01 控制地点 被设为 [0] 数字和控制字符、参数 8-10 控制字格式被设为 [1] Profidrive 结构才有效。		
选项:	功能:	
[0]	数字输入	
[1]	总线	
[2]	逻辑与	
[3] *	逻辑或	

8-58 Profidrive OFF3 选择		
通过端子（数字输入）与/或现场总线来控制变频器 OFF3 的选择。该参数仅在参数 8-01 控制地点 被设为 [0] 数字和控制字符、参数 8-10 控制字格式被设为 [1] Profidrive 结构才有效。		
选项:		功能:
[0]	数字输入	
[1]	总线	
[2]	逻辑与	
[3] *	逻辑或	

8-90 总线点动 1 速度		
范围:		功能:
100 RPM*	[0 - 1500 RPM]	输入点动速度。这是一个通过串行端口或现场总线选件激活的固定点动速度。

8-91 总线点动 2 速度		
范围:		功能:
200 RPM*	[0 - 1500 RPM]	输入点动速度。该值是通过串行端口或现场总线选件激活的固定点动速度。

6.2 9-** 和 16-** PROFIBUS 参数

9-07 Actual Value		
范围:	功能:	
0* [0 - 65535]	该参数提供主控制器类型 2 的 MAV。This parameter is valid if the control priority is set to Master Class 2.	

9-15 PCD 写配置		
数组 [10]		
选项:	功能:	
	选择要分配给报文的 PCD 3 到 10 的参数。可用的 PCD 数量取决于报文类型。PCD 3 到 10 的值将作为数据值写入所选参数。另外，还可以在 参数 9-22 数据帧选择 中指定一个标准的 Profibus 报文。	

9-16 PCD 读配置		
数组 [10]		
选项:	功能:	
	选择要分配给报文的 PCD 3 到 10 的参数。可用的 PCD 数量取决于报文类型。PCD 3 - 10 包含所选参数的实际数据值。有关标准的 Profibus 报文，请参阅 参数 9-22 数据帧选择。	

9-18 节点地址		
范围:	功能:	
126* [0 - 126]	在该参数中或者在硬件开关中设置地址。若要在该参数中调整工作站地址，则硬件开关必须设为 126 或 127。否则，该参数将显示开关的实际设置。	

9-19 Drive Unit System Number		
范围:	功能:	
1037* [0 - 65535]	特定于制造商的系统 ID。	

9-22 数据帧选择		
选项:	功能:	
	此参数指明 PROFINET I/O 控制器发送至变频器的所选标准 PROFIBUS 报文。加电时，或者，如果从 I/O 控制器发送了不支持的报文，则此参数在显示屏中显示为无。	
[1]	标准数据帧 1	
[100] *	无	
[101]	PPO1	
[102]	PPO 2	
[103]	PPO 3	
[104]	PPO 4	
[105]	PPO 5	
[106]	PPO 6	
[107]	PPO 7	
[108]	PPO 8	

9-23 信号参数		
数组 [1000]		
只读		
选项:	功能:	
	该参数含有一列可以在 参数 9-15 PCD Write Configuration 和 参数 9-16 PCD Read Configuration 中选择的信号。	
[0] *		
[302]	最小参考值	
[303]	最大参考值	
[312]	升速/降速值	
[341]	斜坡 1 加速时间	
[342]	斜坡 1 减速时间	
[351]	斜坡 2 加速时间	
[352]	斜坡 2 减速时间	
[380]	点动加斜坡时间	
[381]	快速停止减速时间	
[412]	电机速度下限 [Hz]	
[414]	电机速度上限 [Hz]	
[416]	电动时转矩极限	
[417]	发电时转矩极限	
[553]	端子 29 高参考/反馈 值	
[558]	端子 33 高参考/反馈 值	
[590]	数字和继电器总线控制	
[593]	脉冲输出 27 总线控制	
[615]	端子 53 高参考/反馈 值	
[625]	端子 54 高参考/反馈 值	
[696]	端子 42 输出总线控制	
[748]	PCD 前馈	
[890]	总线点动 1 速度	
[891]	总线点动 2 速度	
[1500]	运行时间	
[1501]	运转时间	
[1502]	千瓦时计数器	
[1600]	控制字	
[1601]	参考值 [单位]	
[1602]	参考值 [%]	
[1603]	状态字	
[1605]	实际转速值 [%]	
[1609]	自定义读数	
[1610]	功率 [kW]	
[1611]	功率 [hp]	
[1612]	电机电压	
[1613]	频率	
[1614]	电机电流	
[1615]	频率 [%]	
[1616]	转矩 [Nm]	
[1618]	电机发热	
[1620]	电机角度	
[1622]	转矩 [%]	
[1630]	直流回路电压	

9-23 信号参数

数组 [1000]

只读

选项: **功能:**

[1633]	制动能量/2 分钟	
[1634]	散热片温度	
[1635]	逆变器热保护	
[1638]	SL 控制器状态	
[1639]	控制卡温度	
[1650]	外部参考值	
[1652]	反馈 [单位]	
[1653]	数字电位计参考值	
[1657]	反馈 [RPM]	
[1660]	数字输入	
[1661]	端子 53 设置	
[1662]	模拟输入 53	
[1663]	端子 54 设置	
[1664]	模拟输入 54	
[1665]	模拟输出 42 [mA]	
[1667]	脉冲输入 29 [Hz]	
[1668]	脉冲输入 33 [Hz]	
[1669]	脉冲输出 27 [Hz]	
[1671]	继电器输出	
[1672]	计数器 A	
[1673]	计数器 B	
[1674]	精确 停止计数器	
[1680]	控制字符 1 信号	
[1682]	总线设定 A 信号	
[1684]	通讯 选件状态字	
[1685]	FC 口控制字 1	
[1690]	报警字	
[1691]	报警字 2	
[1692]	警告字	
[1693]	警告字 2	
[1694]	扩展 状态字	
[1695]	扩展 状态字 2	
[1697]	报警字 3	

9-27 参数编辑

选项: **功能:**

		可以通过 Profibus、标准 RS485 接口或 LCP 来编辑参数。
[0]	禁用	通过 PROFIBUS 禁用编辑。
[1] *	启用	通过 PROFIBUS 启用编辑。

9-28 过程控制

选项: **功能:**

		过程控制（控制字、速度参考值和过程数据的设置）可通过 PROFINET 或标准现场总线来实现，但二者不能同时使用。通过 LCP 总是可以进行本地控制。过程控制也可以通过端子或现场总线来实现，具体取决于 参数 8-50 选择惯性停车到 参数 8-58 Profidrive OFF3 Select 的设置。
--	--	--

9-28 过程控制

选项: **功能:**

[0]	禁用	禁用通过 PROFINET 进行过程控制，启用通过标准现场总线或 PROFINET IO 监视器进行过程控制。
[1]	启用 循环 控制	启用通过 IO 控制器进行过程控制，禁用通过标准现场总线或 PROFINET IO 监视器进行过程控制。

9-44 故障信息计数器

范围: **功能:**

0*	[0 - 65535]	该参数显示出 参数 9-45 故障代码 和 参数 9-47 故障数量 所存储的错误事件的个数。缓冲区的最大容量是 8 个错误事件。复位或上电后，将缓冲区和计数器设置为 0。
----	-------------	--

9-52 故障状态计数器

范围: **功能:**

0*	[0 - 1000]	该参数显示自最近复位或加电以来发生的错误事件数。
----	------------	--------------------------

9-53 Profibus 警告字

只读

范围: **功能:**

0*	[0 - 65535]	该参数显示 PROFINET 通讯警告。
----	-------------	----------------------

位	位激活条件
0	与 IO 控制器的连接不正常。
1	预留给与第二个 IO 控制器的连接状态。
2	未使用。
3	清除收到的数据命令。
4	实际值未被更新。
5	两个端口上都无链路。
6	未使用。
7	PROFINET 的初始化不正常。
8	变频器跳闸。
9	内部 CAN 错误。
10	IO 控制器的配置数据错误。
11	未使用。
12	发生内部错误。
13	未配置。
14	超时有效。
15	警告 34 有效。

表 6.1 PROFINET 通讯警告

9-63 实际波特率

选项: **功能:**

		该参数显示 PROFIBUS 的实际波特率。该波特率由 PROFIBUS 主站自动设置。
[0]	9,6 kbit/s	
[1]	19,2 kbit/s	
[2]	93,75 kbit/s	
[3]	187,5 kbit/s	

9-63 实际波特率		
选项:	功能:	
[4]	500 kbit/s	
[6]	1500 kbit/s	
[7]	3000 kbit/s	
[8]	6000 kbit/s	
[9]	12000 kbit/s	
[10]	31,25 kbit/s	
[11]	45,45 kbit/s	
[255] *	找不到波特率	

9-65 结构编号		
范围:	功能:	
0*	[0 - 0]	该参数包含协议标识。字节 1 包含协议编号, 字节 2 包含协议版本号。

9-70 编程菜单		
该参数专用于 LCP 和现场总线。请参阅参数 0-11 菜单设置。		
选项:	功能:	
		选择要编辑的菜单。
[0]	出厂设置	使用默认数据。这个选项可以用作将其他菜单恢复为已知状态的数据源。
[1]	菜单 1	编辑菜单 1。
[2]	菜单 2	编辑菜单 2。
[9] *	有效菜单	遵循在参数 0-10 有效设置 中选定的有效菜单。

9-71 Profibus 保存数据值		
选项:	功能:	
		通过 PROFINET 更改的参数值不会自动存储到非易失性存储器中。使用该参数, 可以激活将参数值存储到 EEPROM 非易失内存中的功能, 从而使更改的参数值在电源关闭后得以保留。
[0] *	关	禁用非易失性存储功能。
[1]	存储所有菜单	将所有菜单的所有参数值存储到非易失性存储器中。已存储所有参数值后, 该选项将恢复为 [0] 关。
[2]	存储所有菜单	将所有菜单的所有参数值存储到非易失性存储器中。已存储所有参数值后, 该选项将恢复为 [0] 关。

9-72 ProfibusDriveReset		
选项:	功能:	
[0] *	无操作	
[1]	通电复位	在加电时复位变频器, 与首先断电然后加电的作用相同。
[3]	通讯卡复位	仅复位 PROFINET 选件, PROFINET 选件完成加电过程。 在复位时, 变频器从现场总线中消失, 从而可能导致主站出现通讯错误。

9-80 已定义参数 (1)		
数组 [116]		
LCP 无访问权限		
只读		
范围:	功能:	
0*	[0 - 9999]	该参数显示所有可用于 PROFINET 的已定义变频器参数的列表。

9-81 已定义参数 (2)		
数组 [116]		
LCP 无访问权限		
只读		
范围:	功能:	
0*	[0 - 9999]	该参数显示所有可用于 PROFINET 的已定义变频器参数的列表。

9-82 已定义参数 (3)		
数组 [116]		
LCP 无访问权限		
只读		
范围:	功能:	
0*	[0 - 9999]	该参数显示所有可用于 PROFINET 的已定义变频器参数的列表。

9-83 已定义参数 (4)		
数组 [116]		
LCP 无访问权限		
只读		
范围:	功能:	
0*	[0 - 9999]	该参数显示所有可用于 PROFINET 的已定义变频器参数的列表。

9-84 已定义参数 (5)		
数组 [115]		
LCP 无访问权限		
只读		
范围:	功能:	
0*	[0 - 9999]	该参数显示所有可用于 PROFINET 的已定义变频器参数的列表。

9-90 已更改参数 (1)		
数组 [116]		
LCP 无访问权限		
只读		
范围:	功能:	
0*	[0 - 9999]	该参数显示所有默认设置发生变更的变频器参数列表。

9-91 已更改参数 (2)		
数组 [116] LCP 无访问权限 只读		
范围:		功能:
0*	[0 - 9999]	该参数显示所有默认设置发生变更的变频器参数列表。

9-92 已更改参数 (3)		
数组 [116] LCP 无访问权限 只读		
范围:		功能:
0*	[0 - 9999]	该参数显示所有默认设置发生变更的变频器参数列表。

9-93 Changed Parameters (4)		
数组 [116] LCP 无访问权限 只读		
范围:		功能:
0*	[0 - 9999]	该参数显示所有默认设置发生变更的变频器参数列表。

9-94 已更改参数 (5)		
数组 [116] LCP 无访问权限 只读		
范围:		功能:
0*	[0 - 9999]	该参数显示所有默认设置发生变更的变频器参数列表。

16-80 控制字 1 信号		
范围:		功能:
0*	[0 - 65535]	显示从总线主站收到的两字节控制字 (CTW)。对这些控制字的解释取决于所安装的现场总线选件以及在参数 8-10 控制字格式。有关详细信息, 请参考相关的现场总线手册。

16-82 总线设定 A 信号		
范围:		功能:
0*	[-32768 - 32767]	显示随控制字一起从总线主站发送的两字节字, 其作用是设置参考值。有关详细信息, 请参考相关的现场总线手册。

16-84 通讯卡状态字		
范围:		功能:
0*	[0 - 65535]	显示扩展的现场总线通讯选件的状态字。有关详细信息, 请参考相关的现场总线手册。

16-90 报警字		
范围:		功能:
0*	[0 - 4294967295]	显示以十六进制代码形式通过串行通讯端口发送的报警字。

16-91 报警字 2		
范围:		功能:
0*	[0 - 4294967295]	查看以十六进制代码形式从串行通讯端口发送的报警字。

16-92 警告字		
范围:		功能:
0*	[0 - 4294967295]	显示以十六进制代码形式通过串行通讯端口发送的警告字。

16-93 警告字 2		
范围:		功能:
0*	[0 - 4294967295]	查看以十六进制代码形式从串行通讯端口发送的警告字。

16-94 扩展状态字		
范围:		功能:
0*	[0 - 4294967295]	以十六进制代码形式返回通过串行通讯端口发送的扩展警告字。

6.3 PROFIBUS-特定参数列表

6.3.1 简介

运行过程中更改

"TRUE" ("真") 表示可在变频器运行时更改参数。

"FALSE" ("假") 表示在更改之前必须使变频器停止运行。

2 个菜单

所有菜单：可以在 2 组菜单的每一组中分别设置参数，例如，一个参数可以有 2 个不同的数据值。

1 菜单：所有菜单中的数据值都相同。

数据类型	说明	类型
2	8 位整数	Int8
3	16 位整数	Int16
4	32 位整数	Int32
5	8 位无符号整数	UInt8
6	16 位无符号整数	UInt16
7	32 位无符号整数	UInt32
9	可见字符串	VisStr
33	2 个字节的规格化值	N2
35	16 位序列的布尔变量	V2
54	不带日期的时差	TimD

表 6.2 数据类型

6.3.2 PROFIBUS-特定参数列表

参数编号	参数说明	默认值	2 个菜单	在运行过程中更改	转换索引	类型
8-** 通讯和选项						
8-01	控制地点	[0] 数字和控制字	所有菜单	假	-	UInt8
8-02	控制源	表达式极限	所有菜单	假	-	UInt8
8-03	控制超时时间	1 s	1 菜单	假	-1	UInt16
8-04	控制超时功能	[0] 关闭	1 菜单	假	-	UInt8
8-07	诊断触发器	[0] 禁用	1 菜单	假	-	UInt8
8-10	控制字格式	[0] FC 协议	所有菜单	假	-	UInt8
8-14	可配置控制字 CTW	[1] 行规默认值	所有菜单	假	-	UInt8
8-19	产品代码	-	1 菜单	假	0	UInt32
8-50	选择惯性停车	[3] 逻辑或	所有菜单	假	-	UInt8
8-51	快速停止选择	[3] 逻辑或	所有菜单	假	-	UInt8
8-52	直流制动选择	[3] 逻辑或	所有菜单	假	-	UInt8
8-53	启动选择	[3] 逻辑或	所有菜单	假	-	UInt8
8-54	反向选择	[3] 逻辑或	所有菜单	假	-	UInt8
8-55	菜单选择	[3] 逻辑或	所有菜单	假	-	UInt8
8-56	预置参考值选择	[3] 逻辑或	所有菜单	假	-	UInt8
8-57	Profidrive OFF2 选择	[3] 逻辑或	所有菜单	假	-	UInt8
8-58	Profidrive OFF3 选择	[3] 逻辑或	所有菜单	假	-	UInt8
8-90	总线点动 1 速度	100 RPM	所有菜单	假	0	UInt16
8-91	总线点动 2 速度	200 RPM	所有菜单	假	0	UInt16
9-** PROFIBUS						
9-07	实际值	0 N/A	所有菜单	假	0	UInt16
9-15	PCD 写配置	-	1 菜单	假	-	UInt16
9-16	PCD 写配置	-	1 菜单	假	-	UInt16
9-18	节点地址	126 N/A	1 菜单	假	0	UInt8
9-22	报文选择	[100] 无	1 菜单	假	-	UInt8
9-23	信号参数	[0]	所有菜单	假	-	UInt16
9-27	参数编辑	[1] 启用	1 菜单	假	-	UInt16
9-28	过程控制	[1] 启用循环控制	1 菜单	假	-	UInt16
9-44	故障信息计数器	0 N/A	所有菜单	假	0	UInt16
9-52	故障状态计数器	0 N/A	所有菜单	假	0	UInt16
9-53	Profibus 警告字	0 N/A	所有菜单	假	0	V2
9-63	实际波特率	[255] 找不到波特率	所有菜单	假	-	UInt8
9-65	结构编号	0 N/A	所有菜单	假	0	8 字节字符串 2
9-70	编辑菜单	[9] 有效设置	1 菜单	假	-	UInt8

参数编号	参数说明	默认值	2 个菜单	在运行过程中更改	转换索引	类型
9-71	Profibus 保存数据值	[0] 关闭	所有菜单	假	-	UInt8
9-72	ProfibusDriveReset	[0] 无操作	1 菜单	假	-	UInt8
9-80	已定义参数 (1)	0 N/A	所有菜单	假	0	UInt16
9-81	已定义参数 (2)	0 Nfr/A	所有菜单	假	0	UInt16
9-82	已定义参数 (3)	0 N/A	所有菜单	假	0	UInt16
9-83	已定义参数 (4)	0 N/A	所有菜单	假	0	UInt16
9-84	已定义参数 (5)	0 N/A	所有菜单	假	0	UInt16
9-90	已更改参数 (1)	0 N/A	所有菜单	假	0	UInt16
9-91	已更改参数 (2)	0 N/A	所有菜单	假	0	UInt16
9-92	已更改参数 (3)	0 N/A	所有菜单	假	0	UInt16
9-93	已更改参数 (4)	0 N/A	所有菜单	假	0	UInt16
9-94	已更改参数 (5)	0 N/A	所有菜单	假	0	UInt16
16-** 数据读数						
16-80	控制字符 1 信号	0 N/A	1 菜单	假	0	UInt16
16-82	总线设定 A 信号	0 N/A	1 菜单	假	0	UInt16
16-84	通讯 选项状态字	0 N/A	1 菜单	假	0	UInt16
16-90	报警字	0 N/A	1 菜单	假	0	UInt32
16-91	报警字 2	0 N/A	1 菜单	假	0	UInt32
16-92	警告字	0 N/A	1 菜单	假	0	UInt32
16-93	警告字 2	0 N/A	1 菜单	假	0	UInt32
16-94	扩展 状态字	0 N/A	1 菜单	假	0	UInt32

表 6.3 参数列表

6.3.3 转换

有关各个参数的不同属性，请参阅出厂设置。参数值只能以整数形式传输。因此，在传输小数时需要使用转换因子。

如果转换因数为 0.1，则表示被传输的值将被乘以 0.1。因此，如果值为 100，则会显示为 10.0。

示例：

0s ⇒ 转换索引 0

0.00s ⇒ 转换索引 -2

0ms ⇒ 转换索引 -3

0.00ms ⇒ 转换索引 -5

转换索引	转换因数
100	1
75	3600000
74	3600
70	60
67	1/60
6	1000000
5	100000
4	10000
3	1000
2	100
1	10
0	1
-1	0.1
-2	0.01
-3	0.001
-4	0.0001
-5	0.00001
-6	0.000001

表 6.4 转换表

根据表 7.2 设置变频器：

参数	设置
参数 4-10 电动机速度方向	[2] 双方向
参数 5-10 端子 18 数字输入	[0] 无功能
参数 5-11 端子 19 数字输入	[10] 反向
参数 5-40 继电器功能	[36/37] 控制字位 11/12
参数 8-03 控制字超时时间	1 s
参数 8-04 控制字超时功能	[2] 停止
参数 8-10 控制字格式	[0] FC 结构
参数 8-50 选择惯性停车	[1] 总线
参数 8-51 快速停止选择	[1] 总线
参数 8-52 直流制动选择	[1] 总线
参数 8-53 启动选择	[1] 总线
参数 8-54 反向选择	[2] 逻辑与
参数 8-55 菜单选择	[1] 总线
参数 8-56 预置参考值选择	[1] 总线
参数 9-16 PCD 读配置	[2] 子索引 参数 16-16 转矩 (Nm) [3] 子索引参数 16-60 数字输入
参数 9-18 节点地址	设置地址。

表 7.2 参数设置

7.2 例 2：使用 PPO 类型的控制字报文

此例所示为控制字报文如何使用 FC 控制行规与 PLC 和变频器关联。

PLC 将控制字报文发送到变频器。在该例中，PPO 类型 3 展示了模块的整个范围。所示的所有值均为任何值，仅供展示使用。

表 7.3 所示为控制字中所含位以及如何将其演示为用于此例的 PPO 类型 3 中的过程数据。

	PCV								PCD															
	PGA		IND		PVA				CTW		MRV		PCD		PCD		PCD		PCD					
									04	7C	20	00												
PQW	256		258		260		262		264		266		268		270		272		274					
				主站从站																				
位编号	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0								
	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0								
	0				4				7				C											

表 7.3 示例：使用 PPO 类型的控制字报文

表 7.4 所示为此例中有效的位功能以及相应位值。

位	位值=0	位值=1	位值	
00	参考值	外部选择低位	0	0
01	参考值	外部选择高位	0	
02	直流制动	加减速	1	
03	惯性停车	启用	1	
04	快速停止	加减速	1	7
05	锁定输出	启用加减速	1	
06	加减速停止	启动	1	
07	无功能	复位	0	
08	无功能	点动	0	4
09	加减速 1	加减速 2	0	
10	数据无效	有效	1	
11	无功能	激活继电器 01	0	
12	无功能	激活继电器 02	0	0
13	参数设置	选择低位	0	
14	参数设置	选择高位	0	
15	无功能	反向	0	
功能有效				
功能无效				

表 7.4 使用 PPO 类型的控制字报文的有效位功能

7.3 例 3：使用 PPO 类型的状态字报文

此例所示为控制字报文如何使用 FC 控制行规与 PLC 和变频器关联。

PLC 将控制字报文发送到变频器。在该例中，PPO 类型 3 展示了模块的整个范围。所示的所有值均为任何值，仅供展示使用。

表 7.5 所示为控制字中所含位以及如何将其演示为用于此例的 PPO 类型 3 中的过程数据。

	PCV								PCD											
	PCA		IND		PVA				CTW		MRV		PCD		PCD		PCD		PCD	
									0F	07	20	00								
PIW	256		258		260		262		264		266		268		270		272		274	
				主站从站				STW		MAV										
位编号	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0				
	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0				
	0				4				7				G							

表 7.5 示例：使用 PPO 类型的状态字报文

表 7.6 所示为此例中有效的位功能以及相应位值。

位	位值=0	位值=1	位值	
00	控制未就绪	控制就绪	1	7
01	变频器未就绪	变频器就绪	1	
02	惯性停车	启用	1	
03	无错误	跳闸	0	
04	无错误	错误（无跳闸）	0	0
05	预留	-	0	
06	无错误	锁定性跳闸	0	
07	无警告	警告	0	
08	速度参考值	速度 = 参考值	1	F
09	本地运行	总线控制	1	
10	超出频率范围	位于频率范围内	1	
11	无功能	运行	1	
12	变频器正常	停止, 自动启动	0	0
13	电压正常	过压	0	
14	转矩正常	过转矩	0	
15	热负载正常	超过极限	0	
功能有效				
功能无效				

7

表 7.6 使用 PPO 类型的状态字报文的有效位功能

7.4 例 4: PLC 编程

在此例中, PPO 类型 6 位于输入/输出地址中, 如图 7.2 和表 7.7 所示。

Device overview						
...	Module	Rack	Slot	I address	Q address	Type
	Slave_1	0	0	2043*		AutomationDrive FC 360
	PPO Type 6 Module consiste..	0	1	256...263	256...263	PPO Type 6 Module consistent PCD
		0	2			

130BF014.10

图 7.2 PPO 类型 6 PCD

输入地址	256 - 257	258 - 259	260 - 261	262 - 263	输出地址	256 - 257	258 - 259	260 - 261	262 - 263
设置	状态字	MAV	电机转矩	数字输入	设置	控制字	参考值	未使用	未使用

表 7.7 输入/输出地址设置

此网络将向变频器发送一个启动命令（047C（16 进制））和一个 50% 的参考值（2000（16 进制））。

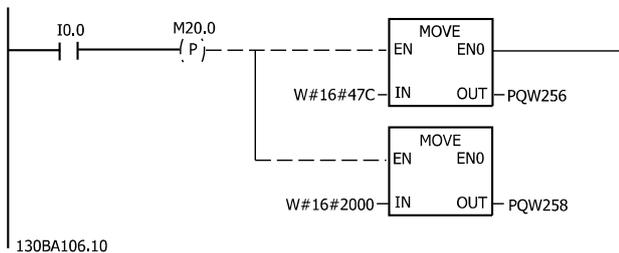


图 7.3 网络将向变频器发送一个启动命令和一个 50% 的参考值。

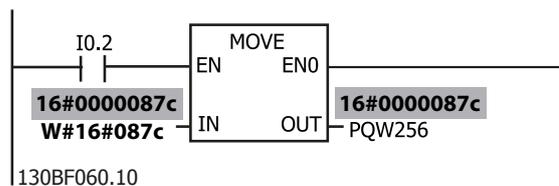


图 7.7 网络激活继电器 01

此网络从变频器读取电动机转矩。由于电动机转矩（86.0%）高出所比较的值，因此将向变频器发送一个新的参考值。

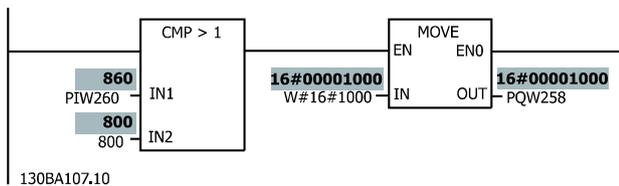


图 7.4 网络从变频器读取电动机转矩

此网络读取来自于变频器的数字输入状态。如果数字输入 18 为 0n，则将停止变频器。

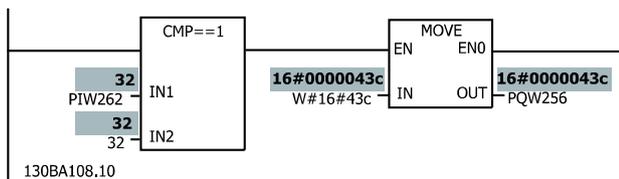


图 7.5 网络从变频器读取数字输入状态

当数字输入 19 为 0N 时，此网络将使电动机反向，原因是参数 8-54 反向选择 设置为“逻辑与”。

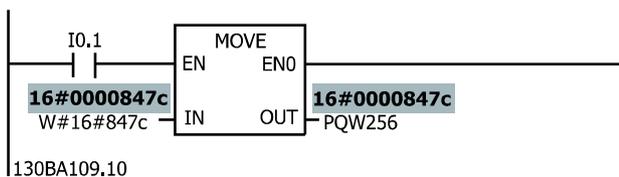


图 7.6 数字输入 19 为 0N 时，网络使电动机反向

此网络将激活继电器 01。

8 故障诊断

8.1 诊断

PROFIBUS DP 提供一种灵活的依照诊断信息对从站进行诊断的方式。

在正常的循环数据交换过程中：

1. 从站设置一个诊断位，由其在下一个扫描循环期间而不是正常的的数据交换期间请求主站发送诊断信息。
2. 从站使用由标准诊断信息、6 字节以及可能扩展的供应商特定诊断信息组成的诊断信息答复主站。标准诊断信息涵盖有限的一般诊断可能性，而扩展的诊断功能则提供详细的特定于变频器的信息。

请参阅章 8.3 警告和报警 了解变频器的扩展诊断信息。主站或网络分析工具能够使用 GSD 文件将这些诊断字转换为实际的文字信息。

注意

PROFIBUS 软件版本 2.X 及更高版本支持 DP-V1 诊断。PROFIBUS 选件的默认设置是 DP-V1 诊断。如果需要 DP-V0 诊断，则更改 DP 从站属性下的设置。

8.2 不响应控制信号

检查：

- 控制字有效。
当控制字中的位 10 = 0 时，变频器不接受控制字。默认设置为位 10 = 1。通过 PLC 设置位 10 = 1。
- 控制字中的位与端子 I/O 之间的关系正确。
检查变频器中的逻辑关系。将逻辑设置为位 3 = 1 和数字输入 = 1，以便成功启动。

使用参数 8-50 选择惯性停车 至参数 8-58 Profidrive OFF3 Select 选择 FC 控制模式、数字输入与/或串行通讯。

选择参数 8-50 选择惯性停车、参数 8-51 快速停止选择和参数 8-52 直流制动选择的控制模式：

如果选中 [0] 数字输入，端子将控制惯性停车和直流制动功能。

注意

惯性停车、快速停止与直流制动功能对于逻辑 0 有效。

端子	位 02/03/04	功能
0	0	惯性停车/直流制动/快速停止
0	1	惯性停车/直流制动/快速停止
1	0	无惯性停车/直流制动/快速停止
1	1	无惯性停车/直流制动/快速停止

表 8.1 [0] 数字输入

如果选择 [1] 串行通讯，则只有当通过串行通讯发出命令时才将激活命令。

端子	位 02/03/04	功能
0	0	惯性停车/直流制动/快速停止
0	1	无惯性停车/直流制动/快速停止
1	0	惯性停车/直流制动/快速停止
1	1	无惯性停车/直流制动/快速停止

表 8.2 [1] 串行通讯

如果选择 [2] 逻辑与，则必须同时激活两个信号，才能执行该功能。

端子	位 02/03/04	功能
0	0	惯性停车/直流制动/快速停止
0	1	无惯性停车/直流制动/快速停止
1	0	无惯性停车/直流制动/快速停止
1	1	无惯性停车/直流制动/快速停止

表 8.3 [2] 逻辑与

如果选择 [3] 逻辑或，激活其中一个信号便可启动该功能。

端子	位 02/03/04	功能
0	0	惯性停车/直流制动/快速停止
0	1	惯性停车/直流制动/快速停止
1	0	惯性停车/直流制动/快速停止
1	1	无惯性停车/直流制动/快速停止

表 8.4 [3] 逻辑或

选择参数 8-53 启动选择和参数 8-54 反向选择的控制模式：

如果选择了 [0] 数字输入，则端子将控制启动与反向功能。

端子	位 06/15	功能
0	0	停止/顺时针
0	1	停止/逆时针
1	0	顺时针启动
1	1	顺时针启动

表 8.5 [0] 数字输入

如果选择 [1] 串行通讯, 则只有当通过串行通讯发出命令时才将激活命令。

端子	位 02/03/04	功能
0	0	停止/逆时针
0	1	顺时针启动
1	0	停止/逆时针
1	1	顺时针启动

表 8.6 [1] 串行通讯

如果选择 [2] 逻辑与, 则必须同时激活两个信号, 才能执行该功能。

端子	位 02/03/04	功能
0	0	停止/逆时针
0	1	停止/逆时针
1	0	停止/逆时针
1	1	顺时针启动

表 8.7 [2] 逻辑与

如果选择 [3] 逻辑或, 激活其中一个信号便可启动该功能。

端子	位 02/03/04	功能
0	0	停止/逆时针
0	1	顺时针启动
1	0	顺时针启动
1	1	顺时针启动

表 8.8 [3] 逻辑或

选择参数 8-55 菜单选择 和参数 8-56 预置参考值选择的控制模式:

如果选中 [0] 数字输入, 端子将控制菜单和预置参考值功能。

端子		位 00/01、13/14		功能
高位 (msb)	低位 (lsb)	高位 (msb)	低位 (lsb)	预置参考值, 菜单编号
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	2
0	1	0	1	2
0	1	1	0	2
0	1	1	1	2
1	0	0	0	3
1	0	0	1	3
1	0	1	0	3
1	0	1	1	3
1	1	0	0	4
1	1	0	1	4
1	1	1	0	4
1	1	1	1	4

表 8.9 [0] 数字输入

如果选择 [1] 串行通讯, 则只有当通过串行通讯发出命令时才将激活命令。

端子		位 00/01、13/14		功能
高位 (msb)	低位 (lsb)	高位 (msb)	低位 (lsb)	预置参考值, 菜单编号
0	0	0	0	1
0	0	0	1	2
0	0	1	0	3
0	0	1	1	4
0	1	0	0	1
0	1	0	1	2
0	1	1	0	3
0	1	1	1	4
1	0	0	0	1
1	0	0	1	2
1	0	1	0	3
1	0	1	1	4
1	1	0	0	1
1	1	0	1	2
1	1	1	0	3
1	1	1	1	4

表 8.10 [1] 串行通讯

如果选择 [2] 逻辑与, 则必须同时激活两个信号, 才能执行该功能。

端子		位 00/01、13/14		功能
高位 (msb)	低位 (lsb)	高位 (msb)	低位 (lsb)	预置参考值, 菜单编号
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	1
0	1	0	1	2
0	1	1	0	1
0	1	1	1	2
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	3
1	0	1	1	3
1	1	0	0	1
1	1	0	1	2
1	1	1	0	3
1	1	1	1	4

表 8.11 [2] 逻辑与

如果选择 [3] 逻辑或，激活其中一个信号便可启动该功能。

端子		位 00/01、13/14		功能
高位 (msb)	低位 (lsb)	高位 (msb)	低位 (lsb)	预置参考值，菜单编号
0	0	0	0	1
0	0	0	1	2
0	0	1	0	3
0	0	1	1	4
0	1	0	0	2
0	1	0	1	2
0	1	1	0	4
0	1	1	1	4
1	0	0	0	3
1	0	0	1	4
1	0	1	0	3
1	0	1	1	4
1	1	0	0	4
1	1	0	1	4
1	1	1	0	4

表 8.12 [3] 逻辑或

8.3 警告和报警



有关警告和报警类型的概述以及警告和报警的完整列表，请参考操作指南。

报警字、警告字与 PROFIBUS 警告字以十六进制格式在变频器显示器上显示。如果有多个警告或报警，则显示所有警告或报警之和。报警字、警告字与 PROFIBUS 警告字还可使用参数 16-90 报警字、参数 16-92 警告字和参数 9-53 Profibus 警告字 中的现场总线显示。

位 (十六进制)	单位诊断位	报警字 (参数 16-90 报警字)	报警编号
00000001	48	制动检查	28
00000002	49	功率卡温度过高	69
00000004	50	接地故障	14
00000008	51	控制卡过温:	65
00000010	52	控制字超时	18
00000020	53	过流	13
00000040	54	转矩极限	12
00000080	55	电机热敏温度过高	11
00000100	40	电机 ETR 温度高	10
00000200	41	逆变器过载	9
00000400	42	直流回路欠压	8
00000800	43	直流回路过压	7
00001000	44	短路	16
00004000	46	主电源缺相	4
00008000	47	AMA 不正常	52
00010000	32	断线故障	2
00020000	33	内部故障	38
00040000	34	制动器过载	26
00080000	35	电机 U 相缺相	30
00100000	36	电机 V 相缺相	31
00200000	37	电机 W 相缺相	32
00400000	38	现场总线通讯故障	34
00800000	39	24 V 电源故障	47
01000000	24	主电源故障	36
04000000	26	制动电阻器短路	25
08000000	27	制动斩波器故障	27
10000000	28	选件变动	67
20000000	29	变频器初始化	80
40000000	30	未使用	-
80000000	31	机械制动低	63

表 8.13 参数 16-90 报警字

位 (十六进制)	单位诊断位	警告字 (参数 16-92 警告字)	报警编号
00000001	112	制动检查	28
00000002	113	功率卡温度过高	69
00000004	114	接地故障	14
00000008	115	控制卡过温:	65
00000010	116	控制字超时	18
00000020	117	过流	13
00000040	118	转矩极限	12
00000080	119	电机热敏温度过高	11
00000100	104	电机 ETR 温度高	10
00000200	105	逆变器过载	9
00000400	106	直流回路欠压	8
00000800	107	直流回路过压	7
00004000	110	主电源缺相	4
00008000	111	无电机	3
00010000	96	断线故障	2
00040000	98	制动器过载	26
00080000	99	制动电阻器短路	25
00100000	100	制动斩波器故障	27
00400000	102	现场总线通讯故障	34
00800000	103	24 V 电源故障	47
01000000	88	主电源故障	36
02000000	89	电流极限	59
10000000	92	编码器丢失	61
40000000	94	未使用	-

表 8.14 参数 16-92 警告字

位	hex	十进制	扩展状态字 (参数 16-94 扩展状态字)
0	00000001	1	加减速
1	00000002	2	AMA 运行中
2	00000004	4	顺时针/逆时针启动
3	00000008	8	减速
4	00000010	16	升速
5	00000020	32	反馈过高
6	00000040	64	反馈过低
7	00000080	128	输出电流过高
8	00000100	256	输出电流过低
9	00000200	512	输出频率过高
10	00000400	1024	输出频率过低
11	00000800	2048	则制动检查成功
12	00001000	4096	最大制动
13	00002000	8192	制动
14	00004000	16384	预留
15	00008000	32768	OVC 激活
16	00010000	65536	交流制动
17	00020000	131072	预留
18	00040000	262144	预留
19	00080000	524288	参考值过高
20	00100000	1048576	参考值过低
21	00200000	2097152	预留
22	00400000	4194304	预留
23	00800000	8388608	预留
24	01000000	16777216	预留
25	02000000	33554432	预留
26	04000000	67108864	预留
27	08000000	134217728	预留
28	10000000	268435456	预留
29	20000000	536870912	预留
30	40000000	1073741824	预留
31	80000000	2147483648	数据库繁忙

表 8.15 扩展状态字

位 (十六进制)	单位诊断位	PROFIBUS 警告字 (参数 9-53 Profibus 警告字)
00000001	160	与 DP 主站的连接不正常。
00000002	161	未使用。
00000004	162	FDL (现场总线数据链路层) 不正常。
00000008	163	清除收到的数据命令。
00000010	164	实际值未被更新。
00000020	165	搜索波特率。
00000040	166	PROFIBUS ASIC 未传输。
00000080	167	PROFIBUS 的初始化不正常。
00000100	152	变频器跳闸。
00000200	153	内部 CAN 错误。
00000400	154	来自 PLC 的配置数据不正确。
00000800	155	PLC 发送了错误的 ID。
00001000	156	发生内部错误。
00002000	157	未配置。
00004000	158	超时有效。
00008000	159	警告 34, 现场总线故障 被激活

表 8.16 参数 9-53 Profibus 警告字

位 (十六进制)	通讯选项 STW (参数 16-84 通讯卡状态字)
00000001	参数化正常。
00000002	配置正常。
00000004	清除模式有效。
00000008	搜索波特率。
00000010	等待参数化。
00000020	正在等待配置。
00000040	在数据交换中。
00000080	未使用。
00000100	未使用。
00000200	未用。
00000400	未使用。
00000800	MCL2/1 已连接。
00001000	MCL2/2 已连接。
00002000	MCL2/3 已连接。
00004000	数据传输激活。
00008000	未使用。

表 8.17 参数 16-84 通讯卡状态字

注意

参数 16-84 通讯卡状态字 不属于扩展诊断的一部分。

要进行诊断, 可通过串行总线或选配的现场总线读取报警字、警告字和扩展状态字。

8.4 执行 DP 诊断时的故障消息

标准 DP 功能的特点是在线诊断, 可在 DP 初始化期间以及数据交换模式下启用。

8.5 扩展诊断

可从变频器接收扩展警告功能、报警与警告信息。参数 8-07 诊断触发器的设置确定哪些变频器事件将触发扩展诊断功能:

- 当参数 8-07 诊断触发器 设置为 [0] 禁用时, 无论变频器中是否显示出扩展诊断数据, 均不会发送该数据。
- 当参数 8-07 诊断触发器 设置为 [1] 报警时, 如果一个或多个报警到达报警参数 16-90 报警字 或参数 9-53 Profibus 警告字 中, 将发送扩展诊断数据。

扩展诊断序列如下:

如果出现报警或警告, 变频器将通过输出数据报文向主站发送高优先级信息。随后, 主站向变频器发送一个对扩展诊断信息的请求并获得回复。当报警/警告消失后, 变频器再次向主站发送一条消息, 并且针对主站随后的请求返回标准的 DP 诊断数据帧 (6 个字节)。

字节	位编号	名称
0 - 5	-	标准 DP 诊断数据。
6	-	PDU 长度。
7	0 - 7	状态类型 = 0x81。
8	8 - 15	时隙 = 0。
9	16 - 23	状态信息。
10	24 - 31	参数 16-90 报警字。
11	32 - 39	参数 16-90 报警字。
12	40 - 47	参数 16-90 报警字。
13	48 - 55	参数 16-90 报警字。
14	56 - 63	保留供将来使用。
15	64 - 71	保留供将来使用。
16	72 - 79	保留供将来使用。
17	80 - 87	保留供将来使用。
18	88 - 95	参数 16-92 警告字。
19	96 - 103	参数 16-92 警告字。
20	104 - 111	参数 16-92 警告字。
21	112 - 119	参数 16-92 警告字。
22	120 - 127	保留供将来使用。
23	128 - 135	保留供将来使用。
24	136 - 143	保留供将来使用。
25	144 - 151	保留供将来使用。
26	152 - 159	参数 9-53 Profibus 警告字。
27	160 - 167	参数 9-53 Profibus 警告字。
28	168 - 175	保留供将来使用。
29	176 - 183	保留供将来使用。
30	184 - 191	保留供将来使用。
31	192 - 199	保留供将来使用。

表 8.18 扩展诊断数据帧的内容

索引

C		上	
CTW.....	15	上限.....	26
F		下	
FC 控制模式		下限.....	26
数字输入端子.....	15	以	
Freeze/unfreeze.....	21	以双字格式读/写.....	22
G		其	
GSD 文件.....	9	其他资源.....	3
I		具	
ID 扩展.....	26	具备资质的人员.....	6
M		参	
MCT 10 设置软件.....	3	参数列表.....	39
P		参数访问.....	22
PCA 参数特性.....	27	参考值处理.....	14
PCA 处理.....	27	变	
PCD.....	29	变频器参数.....	11
PCD 参考值参数.....	26	名	
PCV.....	28	名称.....	26
PCV 参数访问.....	27	字	
PPO 类型.....	12	字段 PCD 正常化.....	26
PROFIBUS DP-V1		安	
主站类型 1 连接.....	22	安全性.....	7
主站类型 2 连接.....	23	完	
值.....	27	完整说明.....	26
参数访问.....	23	意	
受支持的数据类型.....	26	意外启动.....	6
响应 ID.....	25	执	
属性说明.....	25	执行 DP 诊断时的故障消息.....	49
故障代码.....	27	扩	
数据交换.....	23	扩展诊断.....	49
请求 ID.....	25	批	
请求/响应属性.....	25	批准和认证.....	4
请求参考值.....	25		
读/写服务.....	24		
非循环参数信道.....	24		
PROFIBUS 地址.....	8		
PROFIdrive 协议 (CTW).....	15		
PROFIdrive 状态切换图.....	18		
R			
RC 内容.....	28		
S			
Sync/unsync.....	21		

报		规	
报警.....	47	规格属性.....	29
报警字.....	47	警	
指		警告.....	47
指示灯.....	11	警告字.....	47
控		认	
控制字.....	15	认证.....	4
控制行规.....	15	请	
支		请求/响应处理.....	27
支持的数据类型.....	29	负	
放		负载共享.....	6
放电时间.....	6	过	
数		过程控制操作.....	14
数据存储.....	22	过程控制数据.....	13
数组元素的数量.....	26	过程数据.....	13
服		过程状态数据.....	13
服务概述.....	23	配	
标		配置.....	31
标识符 ID.....	26	高	
漏		高电压.....	6
漏电电流.....	6	默	
状		默认设置.....	38
状态字.....	16		
端			
端接开关.....	8		
符			
符号.....	5		
约			
约定.....	5		
缩			
缩略语.....	5		



丹佛斯(上海)自动控制有限公司
上海市宜山路900号
科技大楼0楼20层
电话:021-61513000
传真:021-61513100
邮编:200233

丹佛斯(上海)自动控制有限公司北京办事处
北京市朝阳区工体北路
甲2号盈科中心A栋20层
电话:010-85352588
传真:010-85352599
邮编:100027

丹佛斯(上海)自动控制有限公司广州办事处
广州市珠江新城花城大道87号
高德置地广场B塔704室
电话:020-28348000
传真:020-28348001
邮编:510623

丹佛斯(上海)自动控制有限公司成都办事处
成都市下南大街2号宏达
国际广场11层1103-1104室
电话:028-87774346, 43
传真:028-87774347
邮编:610016

丹佛斯(上海)自动控制有限公司青岛办事处
青岛市山东路40号
广发金融大厦1102A室
电话:0532-85018100
传真:0532-85018160
邮编:266071

丹佛斯(上海)自动控制有限公司西安办事处
西安市二环南路88号
老三届世纪星大厦25层C座
电话:029-88360550
传真:029-88360551
邮编:710065

Danfoss 对其目录、手册以及其它印刷资料可能出现的错误不负任何责任。Danfoss 保留未预先通知而更改产品的权利。该限制并适用于已订购但更改并不会过多改变已同意规格的货物。本材料所引用的商标均为相应公司之财产。Danfoss 及 Danfoss 的标记均为 Danfoss A/S 之注册商标。版权所有。

Danfoss A/S
Ulsnaes 1
DK-6300 Graasten
vlt-drives.danfoss.com

