

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

应用指南

iC2-Micro 变频器



目录

1	应用指南简介	6
1.1	手册版本	6
1.2	本应用指南的目的	6
1.3	其它资源	6
2	应用软件概览	7
2.1	iC2-Micro 应用软件概述	7
2.1.1	基本功能	7
2.1.2	I/O 控制和读数	8
2.1.3	电机控制功能	8
2.1.4	负载制动	9
2.1.5	保护功能	9
2.1.6	监控功能	10
2.1.7	软件工具	10
3	用户界面及配置方法	11
3.1	用户界面概览	11
3.2	控制面板	11
3.2.1	控制面板和控制面板 2.0 OP2	11
3.2.2	控制面板按键和指示灯	11
3.2.3	控制面板基本配置	13
3.2.4	控制面板 2.0 OP2 按键和指示灯	18
3.2.5	控制面板 2.0 OP2 基本配置	19
3.3	MyDrive® Insight	23
4	应用软件结构和概述	31
4.1	了解应用软件结构	31
4.2	参数组、相关内容和设置	31
5	配置设置示例	33
5.1	简介和先决条件	33
5.2	变频器的基本设置	33
5.3	使用控制面板的快速访问设置变频器	34
5.4	电机配置	35
5.4.1	电机自整定 (AMA)	37
5.5	应用选择	38
5.5.1	配置速度控制模式	39
5.5.2	配置过程控制模式	41

5.5.3	配置多段速度控制模式	43
5.5.4	配置3线控制模式	45
5.5.5	配置转矩控制模式	47
5.6	参考值处理	48
5.6.1	本地/远程参考值	48
5.6.2	参考值极限	50
5.6.3	预置参考值和总线反馈值的标定	51
5.6.4	模拟量和脉冲参考值和反馈值的标定	51
5.6.5	零值周围的死区	52
6	RS485 配置	55
6.1	RS485 安装和设置	55
6.1.1	将变频器连接到 RS485 网络	56
6.1.2	硬件设置	56
6.1.3	RS485 通信的参数设置	56
6.1.4	EMC 防范措施	57
6.1.5	FC 协议概述	58
6.1.6	Modbus RTU	65
6.1.7	Danfoss FC 控制协议	75
6.2	如何控制变频器	80
6.2.1	简介	80
6.2.2	Modbus RTU 支持的功能代码	80
6.2.3	Modbus 异常代码	81
7	参数说明	82
7.1	读取参数表	82
7.2	电网 (菜单索引 1)	83
7.3	功率转换和直流回路 (菜单索引 2)	84
7.4	滤波器和制动斩波器 (菜单索引 3)	90
7.5	电机 (菜单索引 4)	91
7.6	应用程序 (菜单索引 5)	106
7.7	维护和保养 (菜单索引 6)	135
7.8	自定义 (菜单索引 8)	142
7.9	I/O (菜单索引 9)	143
7.10	连接性 (菜单索引 10)	169
8	故障排查	172
8.1	简介	172
8.2	故障	172

8.3 警告	172
8.4 警告/故障消息	172
8.5 警告和故障事件	173
8.6 故障字、警告字和扩展状态字	175
8.7 故障和警告列表	176

1 应用指南简介

1.1 手册版本

我们将对本手册定期进行审核和更新。欢迎任何改进建议。

本手册的原语言为英语。

手册版本	备注
AB413939445838en, 版本 02	本版本手册中的信息适用于软件版本 1.10。

1.2 本应用指南的目的

本应用指南的阅读对象是具备相应资质的人员，比如：

- 自动化工程师
- 拥有变频器参数操作经验和基本知识的应用和产品专家。

该应用指南提供了有关配置和控制变频器的参数、操作 iC2-Micro 变频器用户界面的程序、建议设置的典型应用示例以及可能发生的报警和警告的故障排除。

1.3 其它资源

以下是进一步了解 iC2-Micro 变频器的功能、安全安装和运行的其他可用资源。

- 本操作指南提供了与 iC2-Micro 变频器的安装、调试和维护有关的信息。
- 本设计指南提供的技术信息，旨在了解 iC2-Micro 变频器的功能，以便集成到电机控制和监测系统中。

安全符号

本手册使用了下述符号：

⚠ 危险 ⚠

表明某种危险情况，如果不避免该情况，将导致死亡或严重伤害。

⚠ 警告 ⚠

表明某种危险情况，如果不避免该情况，将可能导致死亡或严重伤害。

⚠ 注意 ⚠

表明某种危险情况，如果不避免该情况，将可能导致轻度或中度伤害。

注意

表明重要信息，但不涉及危险情况（例如，与财物损失相关的信息）。

2 应用软件概览

2.1 iC2-Micro 应用软件概述

该应用软件是 iC2-Micro 变频器附带的默认和标准软件。以下各节将简要介绍这些功能：

- 基本功能
- 控制器
- 保护功能
- 软件工具

2.1.1 基本功能

应用软件包含各种基本功能，支持变频器控制使用 iC2-Micro 变频器的任何应用。

2.1.1.1 参考值处理

来自多个来源的参考值，符合控制应用程序的需求，可以自由定义。

参考值的来源包括：

- 模拟输入
- 作为脉冲输入的数字输入。
- 来自现场总线的参考值
- 内部设置
- 来自控制面板的本地参考值
- 控制面板上的内置电位计

参考值信号相加，生成变频器最终参考值。最终参考值的标定范围为 -100% 到 100%。

2.1.1.2 两个菜单

变频器提供了 2 个菜单。每个菜单都可单独参数化，以满足不同的应用需求。可以在运行期间切换菜单，从而实现快速切换。

2.1.1.3 加减速

变频器支持线性加减速、正弦加减速、正弦 2 加减速模式。线性加减速提供恒定的加速度。正弦加减速提供非线性加速度，并在加速过程的开始和结束提供软转换。

2.1.1.4 快速停止

在某些情况下，可能需要快速停止应用。为此，变频器支持从同步电机速度到 0 RPM 的特定减速斜坡时间。

2.1.1.5 限制旋转方向

电机的旋转方向可预设为仅沿一个方向（顺时针或逆时针方向）运行，避免意外旋转方向。

2.1.1.6 电机相序互换

如果在安装过程中电机相线以错误顺序安装，则会改变旋转方向。这样，便无需更改电机每相接线顺序。

2.1.1.7 使用点动模式点动

变频器具有预定义的速度设置，可在调试、维护或保养期间使用。点动模式操作设置为以预设速度进行。

2.1.1.8 频率旁路

在运行过程中可以旁路特定的电动机频率。此功能有助于最大限度降低和避免机器的机械共振，限制系统振动和噪音。

2.1.1.9 自动重启

如果发生不严重故障并跳闸，变频器将自动重新启动，无需手动复位变频器。这可增强远程控制系统中的自动化操作。确保使用自动重启功能时不会发生危险情况。

2.1.1.10 飞车启动

使用飞车启动功能，变频器可在控制电机之前与自由旋转的电机同步。以实际速度接管电机控制，将系统的机械应力降至最低。例如，此功能与风扇和离心机应用有关。

2.1.1.11 主电源跌落

如果主电源跌落，而变频器无法继续运行，则可以选择预定义的操作，比如跳闸、惯性停车或执行受控减速。

2.1.1.12 借能运行

当系统中存在足够能量（如惯性或降低负载）时，借能运行使变频器能够保持控制。这样，将能够以使变频器受控停止。

2.1.1.13 共振衰减

可通过共振衰减消除电动机高频共振噪音。可通过自动和手动选择频率衰减。

2.1.1.14 机械制动控制

在简单的起重葫芦、码垛机、立体仓库或下运输送机等应用中，当电机不由变频器控制或断电时，将使用机械制动来保持负载静止。

机械制动控制功能通过控制机械制动的激活和打开，来确保机械制动与电机保持负载之间的平稳过渡。

2.1.1.15 控制器

变频器有 3 个不同的控制器，可优化对实际应用的控制。控制器盖板

- 过程控制
- 开环速度控制
- 开环转矩控制

2.1.1.15.1 过程控制器

过程控制器可以控制需要恒定压力、流量或温度等的系统。来自应用的反馈连接到变频器，提供实际输出值。控制器通过控制电机速度来确保输出与提供的参考值匹配。参考值来源和反馈信号将被转换并标定为控制的实际值。

2.1.1.15.2 速度控制器

开环速度控制提供了对电机转速的精确控制。

在开环模式（无速度的外部反馈信号）下，无需外部传感器，安装和调试非常容易，并消除了传感器出现故障的风险。

2.1.1.15.3 转矩控制器

内置转矩控制器可优化对转矩的控制，并支持开环控制。

2.1.2 I/O 控制和读数

根据变频器的硬件配置，提供了数字和模拟输入、数字和模拟输出以及继电器输出。可配置 I/O 并通过它们以变频器控制应用。

所有 I/O 均可用作远程 I/O 节点，因为它们均可由现场总线按照变频器的地址进行寻址。

2.1.3 电机控制功能

电机控制涵盖广泛的应用，包括最基本的应用和需要高性能电机控制的应用。

2.1.3.1 电机类型

变频器支持各种标准电机，比如：

- 异步电机
- 永磁电机

2.1.3.2 负载特性

支持不同的负载特性，以满足实际应用需求：

- 可变转矩：风扇和离心泵的典型负载特性，其中，负载与速度的平方成正比。
- 恒转矩：整个速度范围内需要转矩的机械中使用的负载特性。典型应用包括输送机、挤出机、卧螺离心机、压缩机和绞车。

2.1.3.3 电机控制原理

可选择不同的控制原理来控制电机，以满足应用需求：

- 用于特殊控制的 U/f 控制
- VVC+ 控制可满足通用应用需求

2.1.3.4 电机铭牌和目录

变频器出厂预设的典型电机数据，支持大多数电机运行。调试期间，在变频器设置中输入实际电机数据，以优化电机控制。

2.1.3.5 电机自整定 (AMA)

电机自整定 (AMA) 提供优化的电机参数，提高了主轴性能。根据电机铭牌数据和静止状态下的电机测量值，将重新计算关键电机参数并用于微调电机控制算法。

2.1.3.6 自动能量优化 (AEO)

自动能量优化 (AEO) 功能可优化控制，重点降低实际负载点的能耗。

2.1.4 负载制动

当制动由变频器控制的电机时，可以使用不同功能。可根据应用以及相应的停止时间需求来选择特定功能。

2.1.4.1 电阻器制动

在需要快速或持续制动的应用中，通常使用带有制动斩波器的变频器。在应用制动期间，电机产生的多余能量将被耗散到连接的制动电阻器中。制动性能取决于具体的变频器额定值和所选的制动电阻器。

2.1.4.2 过压控制 (OVC)

如果制动时间没有严格要求或负载是变化的，则可以使用过压控制 (OVC) 功能来控制应用停止。在定义的减速时间内无法制动停止时，变频器会延长减速时间。此功能不可应用于起重应用、高惯量系统或需要持续制动的场合。

2.1.4.3 直流制动

在低速制动时，可以使用直流制动功能来改善电机制动。它在交流电流的基础上添加了少量直流电流，略微提高了制动能力。

2.1.4.4 交流制动

在电机非周期性运行的应用中，交流制动可用于缩短制动时间，并且仅支持异步电机。在制动期间，过多的能量会通过增加电机中的损耗来耗散。

2.1.4.5 直流夹持

直流保持可在静止状态下为转子提供有限的保持转矩。

2.1.4.6 负载共享

在某些应用中，使用两个或多个变频器同时控制应用设备。如果其中一个变频器用于制动电机，多余的能量将被馈送到驱动电机的变频器的直流回路，从而降低总能耗。例如，此功能在卧螺离心机和梳理机中非常有用，较小功率规格的变频器在发电机模式下运行。

2.1.5 保护功能

2.1.5.1 电网保护

变频器可防止电网上出现会影响正常操作的情况。

监测电网以发现相间不平衡和缺相情况。如果不平衡度超过内部限制，则发出警告，用户可以采取适当措施。

当电网欠压或过压时，变频器将发出警告，如果情况仍持续或超过临界极限，停止运行。

2.1.5.2 变频器保护功能

变频器在运行期间受到监控和保护。

内置温度传感器可测量实际温度并提供相关信息来保护变频器。如果温度超过其标称温度条件，则进行降额。如果温度超出允许的工作范围，变频器将停止运行。

在所有三相上持续监测电机电流。如果两相之间发生短路或出现接地故障，变频器将检测到此问题并立即关闭。如果在运行过程中，输出电流超过其标称值的时间超过允许的时间，变频器将停止并报过载报警。

变频器会监测直流回路电压。如果超过临界水平，将发出警告，变频器将停止。如果情况未解决，变频器将发出报警。

2.1.5.3 电机保护功能

变频器提供了各种功能来保护电机和应用。

测量输出电流可提供保护电机。可以检测过电流、短路、接地故障和电机缺相连接，并启动相关保护。

监测速度、电流和转矩极限，为电机和应用提供额外的保护。

堵转保护可确保变频器不会在电机转子受阻时启动。

电机热保护功能是基于实际负载或通过外部温度传感器（如 PTC）计算电机温度来提供。

2.1.5.4 保护外部连接的组件

可以监测外部连接的选件，如制动电阻器。

对制动电阻器进行监测，检查是否存在热过载、短路和连接断开情况。

2.1.5.5 自动降容

即使超过了额定工作条件，使用变频器的自动降额功能，也能够继续运行。影响此情况的典型因素包括温度、高直流回路电压、高电机负载或接近 0 Hz 运行。降额一般指开关频率降低或开关模式改变，从而降低热损耗。

2.1.6 监控功能

变频器提供了多种监控功能，可提供有关工作条件、电网条件和变频器历史数据的信息。访问此信息有助于分析工作条件和发现故障。

2.1.6.1 速度监测

在运行过程中可以监测电机速度。如果速度超过最小和最大限值，则会通知用户并启动相应措施。

2.1.6.2 事件日志和操作计数器

通过事件日志，可以访问最新记录的故障，为分析变频器发生的情况提供相关信息。

操作计数器提供有关变频器使用情况的信息。可用读数的示例包括操作小时数、运行小时数、使用的 kWh、上电次数、过压和过热等。

2.1.7 软件工具

MyDrive® Insight 是一款用于调试、设计和监控变频器的软件工具。MyDrive® Insight 可用于配置参数、升级软件和设置功能。

3 用户界面及配置方法

3.1 用户界面概览

要与 iC2-Micro 变频器进行交互，可使用控制面板作为直接界面，或使用 MyDrive® Insight（用于与变频器进行更高级交互的 PC 工具）。

iC2-Micro 变频器配有带显示屏、控制键和状态指示灯的控制面板。使用 MyDrive® Insight，可以远程访问变频器。

3.2 控制面板

本章概述了不同的控制面板、相关元件、重要特性和功能，并提供了有关如何使用控制面板的快速指南。

3.2.1 控制面板和控制面板 2.0 OP2

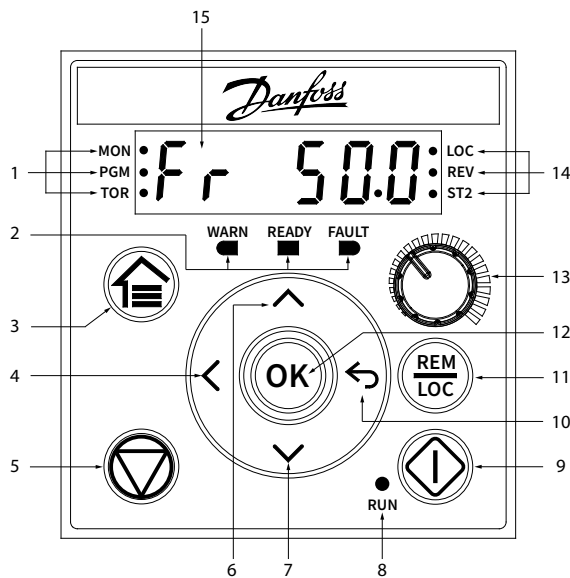
变频器有两种类型的控制面板，如下所示：

- 控制面板：内置式，默认情况下随变频器一起提供。控制面板的按键和指示灯在 [3.2.2 控制面板按键和指示灯](#) 中介绍。
- 控制面板 2.0 OP2：可选（附件）控制面板，提供更好的用户体验。使用此类控制面板，可以轻松设置变频器参数、监控变频器状态和事件通知的可视化。控制面板 2.0 OP2 按键和指示灯在 [3.2.4 控制面板 2.0 OP2 按键和指示灯](#) 中介绍。

控制面板 2.0 OP2 的更详细概述如下：

- 2.03" 单色用户界面。
- 通过可视 LED 来标识变频器状态。
- 控制变频器，轻松在本地和远程操作之间切换。
- 多语言显示，更清晰地显示参数、选项和状态。
- 参数显示屏支持用于配置应用程序数据的字母数字、特殊字符、整数、浮点、选项列表和命令。
- 可将变频器的参数设置复制到其他变频器，以便于调试。
- 使用安装套件选件安装在机柜门上。

3.2.2 控制面板按键和指示灯



图解 1：控制面板

1	状态指示灯	9	启动
2	操作指示灯	10	返回
3	主屏幕/菜单	11	远程/本地
4	向左	12	OK
5	停止/复位	13	电位计
6	向上	14	状态指示灯
7	向下	15	主显示屏
8	运行指示灯		

表 1: 操作键和电位计

名称	功能
主屏幕/菜单	在状态视图和主菜单之间切换。长按可访问快捷菜单，从而快速读取和编辑参数。
向上/向下	切换状态/参数组/参数编号，以及调整参数值。
向左	将光标向左移动 1 位。
返回	导航至菜单结构的上一步，或在调整参数值过程中取消设置。
确定	确认操作。
远程/本地	在远程模式和本地模式之间切换。
启动	在本地模式下启动变频器。
停止/复位	在本地模式下停止变频器。
	复位变频器以清除故障。
电位计	选择电位计作为参考源时，可更改参考值。

表 2: 状态指示灯

名称	功能
MON	亮: 主显示屏显示变频器状态。
PGM	亮: 变频器处于编程状态。
TOR	亮: 变频器处于转矩模式。
	关: 变频器处于速度模式。
LOC	亮: 变频器处于本地模式。
	关: 变频器处于远程模式。
REV	亮: 变频器处于反向运转。
	关: 变频器处于正向运转。
ST2	请参阅 表 5 。

表 3: 运行指示灯

名称	功能
WARN	出现警告时常亮。
READY	变频器准备就绪时常亮。
FAULT	发生故障时闪烁。

表 4: 运行指示灯

名称	功能
RUN	亮: 变频器处于正常运行状态。
	关: 变频器已停止。
	闪烁: 在电机停止过程中; 或变频器收到 RUN 命令, 但没有频率输出。

表 5: 多菜单指示灯

ST2	关	开	闪烁	快速闪烁
有效菜单 ⁽¹⁾	菜单 1	菜单 2	菜单 1	菜单 2
编程菜单 ⁽²⁾	菜单 1	菜单 2	菜单 2	菜单 1

¹ 在参数 P 6.6.1 有效菜单中选择有效菜单。

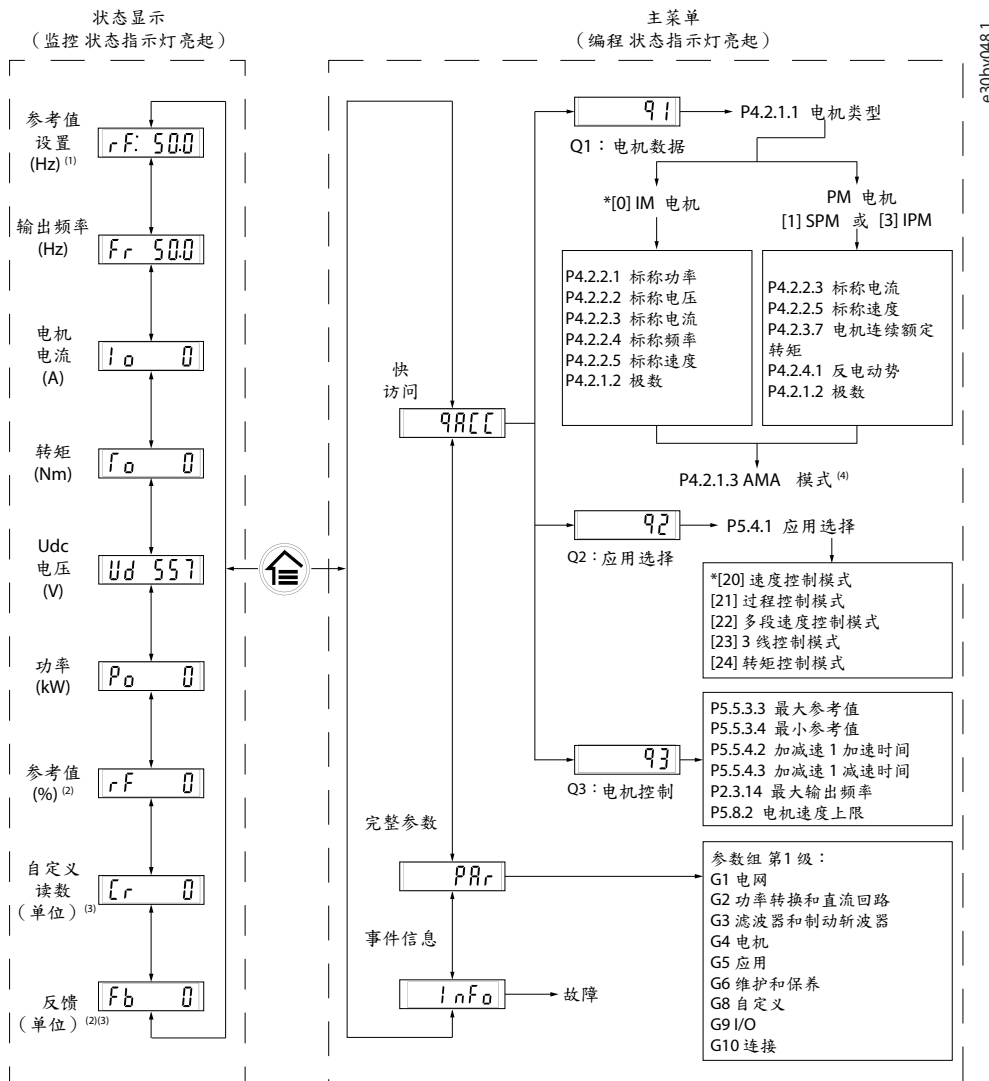
² 在参数 P 6.6.2 编程菜单中选择编程菜单。

3.2.3 控制面板基本配置

控制面板的基本配置包括:

- 电机和变频器的读数状态, 包括警告和故障。
- 导航到菜单以查看或更改变频器的参数设置。

变频器上电后, 按主屏幕/菜单按钮, 可在状态显示屏和主菜单之间切换。使用向上/向下按钮选择项目, 然后按 OK 按钮, 确认选择。



注意: (1) 仅限本地模式。(2) 仅限远程模式。(3) 只有启用了相应功能, 才会显示该状态。(4) 对于 AMA 执行, 请参考电机自整定 (AMA) 一章。如果参数 P5.4.3 电机控制原理设置为 [0] U/f, 则无需执行 AMA。

图解 2: 使用控制面板操作

3.2.3.1 了解读数屏幕

当变频器处于就绪状态时, 控制面板显示屏在主显示屏中显示主屏幕。默认情况下, 作为出厂设置, 主屏幕显示本地模式下的参考值设置, 如下图所示。



图解 3: 主屏幕

按控制面板上的向上/向下按钮, 可在读数项之间切换。

本地模式下的读数: 在本地模式下, 可以从控制面板状态菜单访问以下读数。

- 参考值设置 (Hz)
- 输出频率 (Hz)
- 电机电流 (A)
- 转矩 (Nm)
- Udc 电压 (V)

- 功率 (kW)
- 自定义读数 (单位) *

远程模式下的读数：在远程模式下，可以从控制面板状态菜单访问以下读数。

- 输出频率 (Hz)
- 电机电流 (A)
- 转矩 (Nm)
- Udc 电压 (V)
- 功率 (kW)
- 参考值 (%)
- 自定义读数 (单位) *
- 反馈 (单位) *

* 表示仅当启用相应功能时才显示该项。

3.2.3.2 菜单组屏幕和导航

使用 Home/Menu 按钮可在读数屏幕和参数组屏幕之间切换。

该菜单包含以下内容：

- 快速访问：一个启动向导，用于轻松配置电机设置和启动电机。使用快速访问功能，可以按步骤设置电机数据、应用选择和电机控制设置。
- 所有参数：查看 iC2-Micro 变频器中的所有参数。
- 事件信息：查看 iC2-Micro 变频器中的所有活动和历史事件，如故障。

按控制面板的向上/向下按钮，选择菜单功能，如下图所示。



图解 4: 菜单功能

3.2.3.2.1 快速访问导航

快速访问包括以下 3 个功能，可按照规定的步骤轻松地设置 iC2-Micro 变频器。

- q1 - 电机数据设置：启用这些设置可首先选择电机类型，然后根据电机铭牌输入电机数据。

注意

完成电机数据设置后，如果 P 5.4.3 电机控制原理设置为 [1] VVC+，建议执行电机自动整定 (AMA)。

请参阅 [5.4.1 电机自整定 \(AMA\)](#) 中的 AMA 过程。

- q2 - 应用选择：启用该设置可选择典型应用配置。应用选择是预先配置的参数设置组合。iC2-Micro 变频器支持 5 种预设常见应用，它们是：
 - 速度控制模式
 - 过程控制模式
 - 多段速度控制模式
 - 3 线控制模式
 - 转矩控制模式

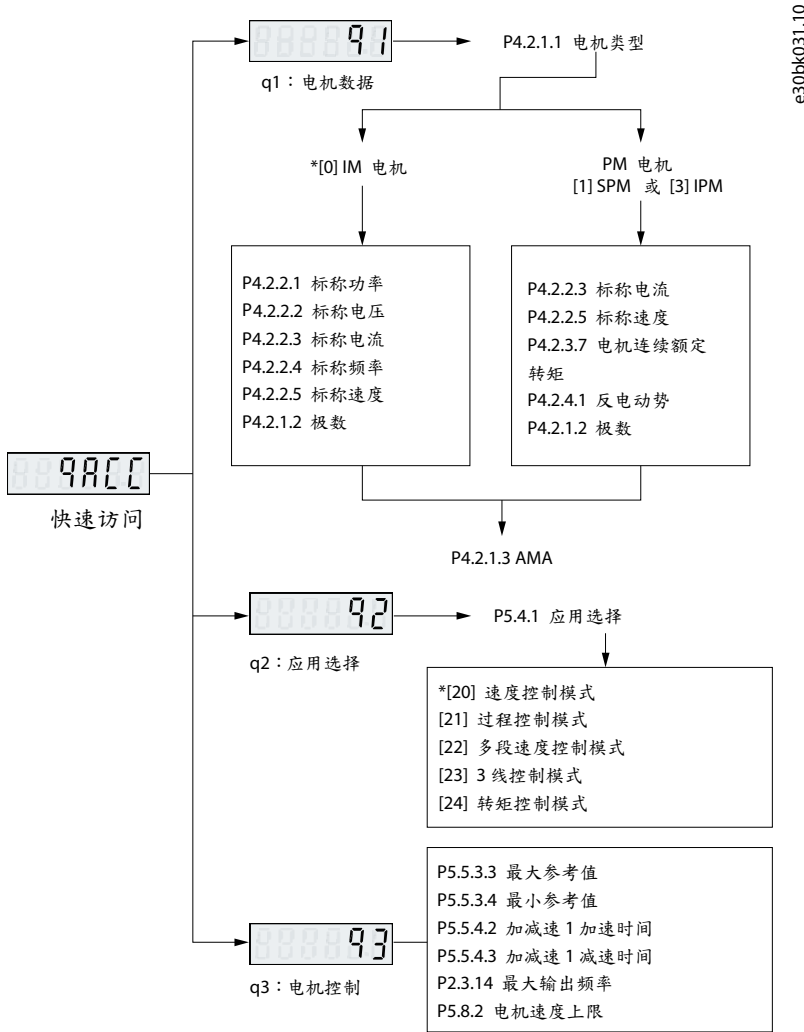
有关详细信息，请参阅 [5.5 应用选择](#)。

注意

根据所需的应用选择，用户可以配置必要的参数更改，以优化应用配置。

- q3 - 电机控制设置：实现电机控制数据的设置，影响电机运行性能，如加速时间和减速时间、参考值极限等。

下图显示了使用快速访问启动电机时的设置过程。



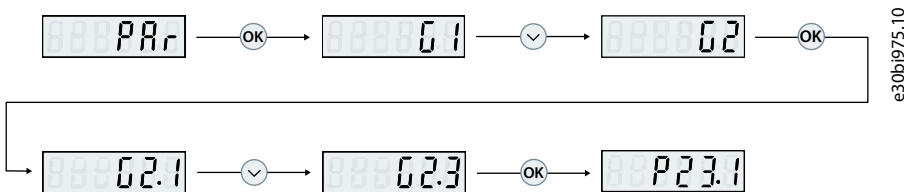
图解 5: 快速访问功能

3.2.3.2.2 参数组屏幕和导航

按向上/向下按钮，选择所有参数菜单。请参阅 3.2.3.2 菜单组屏幕和导航 中的完整参数概述。按下 OK，进入子菜单。要在不同参数组之间和内部导航，请使用控制面板的导航键。

- 使用控制面板的向上/向下按钮可导航到不同的参数组。
- 返回按钮用于在参数/参数组屏幕中导航至更高级别，OK 按钮用于导航至更低级别。

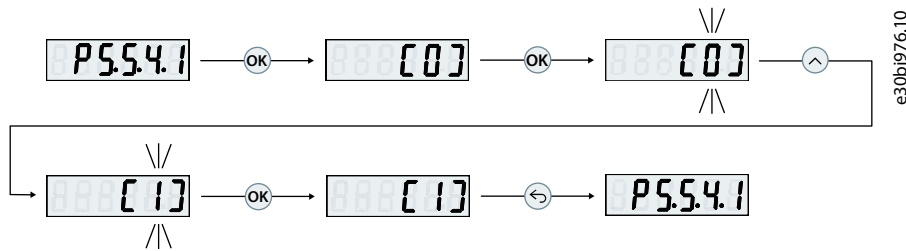
下图以 P 2.3.1 过压控制器启用为例显示了如何导航到某个参数。



图解 6: 参数导航

3.2.3.2.2.1 更改参数中的选项

在此示例中，将考虑 P 5.5.4.1 加减速 1 类型选择。
下图概述了更改参数中的选项时的相关屏幕。



图解 7: 更改参数中的选项

步骤

1. 按向上/向下按钮可转到该参数。
2. 按 OK 可查看当前选项设置。
3. 按 OK 可修改选项。

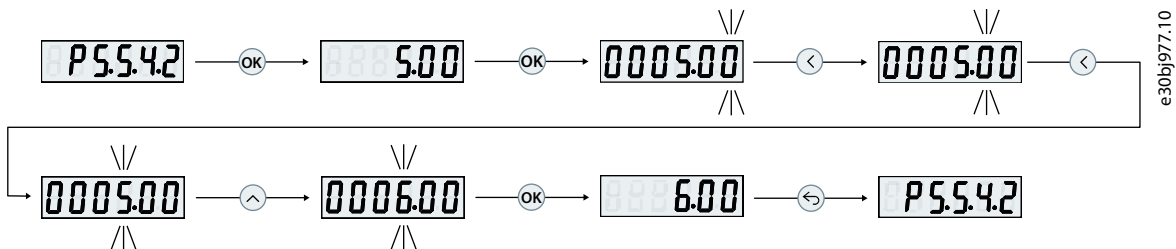
选项编号开始闪烁。

4. 使用向上/向下按钮浏览选择编号。
5. 在所需选项编号处按 OK。

闪烁停止。

3.2.3.2.2.2 更改参数值

在此示例中，将考虑 P 5.5.4.2 加减速 1 加速 时间。
下图概述了更改参数值时的相关屏幕。



图解 8: 更改参数值

步骤

1. 按向上/向下按钮可转到该参数。
2. 按 OK 可查看当前参数值。
3. 再次按 OK 可更改参数值。

值的最后一位闪烁，显示光标的位置。

4. 要将光标向左移动，请使用控制面板上的向左箭头按钮。

闪烁表示光标在数字上的活动位置。

5. 使用控制面板上的上/下按钮，可增大或减小光标活动数字的值。
6. 按 OK 确认所做的更改。

3.2.3.3 恢复默认设置

恢复变频器的默认参数设置是通过执行变频器初始化来实现的。初始化通过 P 6.6.8 工作模式（建议）执行或手动执行。
通过 P 6.6.8 工作模式推荐的初始化不会重置以下设置：

- 运行小时数。
- 串行通信选择。

- 故障日志。
- 其他监测功能。
- P 1.2.1 区域设置。
- P 4.4.1.4 顺时针方向。

手动初始化会清除与电机、编程、本地化、监测有关的所有数据，并恢复出厂默认设置。手动初始化不会重置下述信息：

- P 1.2.1 区域设置。
- P 4.4.1.4 顺时针方向。
- P 6.1.2 运行小时数。
- P 6.1.5 上电次数。
- P 6.1.6 过温次数。
- P 6.1.7 过压次数。

3.2.3.3.1 建议的初始化（通过参数）

步骤

1. 选择 P 6.6.8 工作模式 然后按 OK。
2. 选择 [2] 初始化，然后按 OK。
3. 切断设备电源，并等显示屏关闭。
4. 接通设备电源。在启动期间将恢复默认参数设置。此时所花的时间可能略长于正常水平。
5. 显示故障 80，变频器初始化为默认值。
6. 按 Stop/Reset 键返回工作模式。

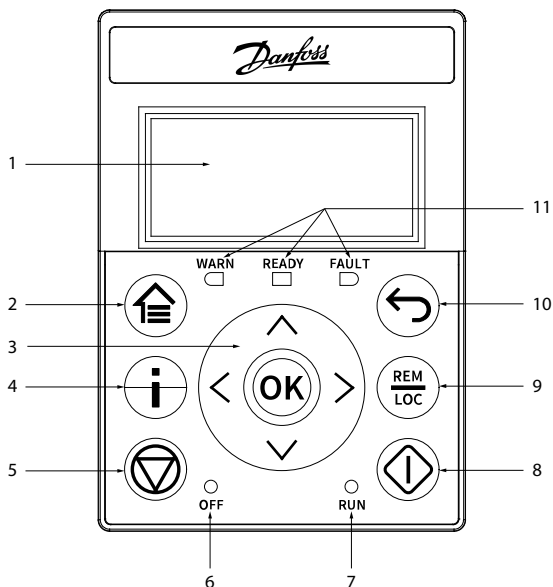
3.2.3.3.2 手动初始化

步骤

1. 切断设备电源，并等显示屏关闭。
2. 在给设备加电时，同时按住 Home/Menu 和 OK。

在启动期间将恢复出厂默认参数设置。此时所花的时间可能略长于正常水平。

3.2.4 控制面板 2.0 OP2 按键和指示灯



图解 9: 控制面板 2.0 OP2 概述

表 6: 控制面板元素说明

图例	元素数量	说明
1	显示屏	提供对于内容和设置的访问。显示屏提供有关变频器状态的详细信息。
2	主屏幕/菜单	<ul style="list-style-type: none"> 在状态视图和主菜单之间切换。 长按可访问快捷菜单，从而快速读取和编辑参数。
3	箭头和 [OK]	<ul style="list-style-type: none"> 箭头：在不同的屏幕和菜单内导航，调整参数值。 [OK]：确认控制面板显示屏中的选择和数据。
4	信息	按主屏幕上的信息按钮，提供变频器信息，例如变频器类型、订购的型号代码、变频器序列号和应用版本。
5	停止/复位	停止变频器的操作。
6	熄灭指示灯	<p>该指示灯具有以下状态：</p> <ul style="list-style-type: none"> 始终亮着：当出现下列情况时，指示灯处于此状态： <ul style="list-style-type: none"> 变频器未在调制，变频器已惯性停车。 施加停止或惯性停车信号。加减速时间、保护和停止功能可能会延长此状态。 熄灭：变频器正在运行，施加启动信号，输出处于有效状态。（这还包括加减速、使用参考值运行和 AMA）。
7	运行指示灯	<p>该指示灯具有以下状态：</p> <ul style="list-style-type: none"> 亮起：变频器处于正常运行状态。 熄灭：变频器已停止。 闪烁：当出现下列情况时，指示灯处于此状态： <ul style="list-style-type: none"> 在电机停止过程（减速）中。 变频器收到 RUN 命令，但没有频率输出。
8	运转	启动变频器的操作。
9	REM/LOC	切换变频器的远程和本地操作。
10	返回	导航至先前查看的屏幕或当前菜单的上级菜单。
11	变频器状态指示灯	<p>相关 LED 指示变频器的状态。</p> <ul style="list-style-type: none"> [警告]：黄灯常亮表示警告。 [就绪]：绿灯常亮表示变频器就绪。 [故障]：红灯闪烁表示故障。

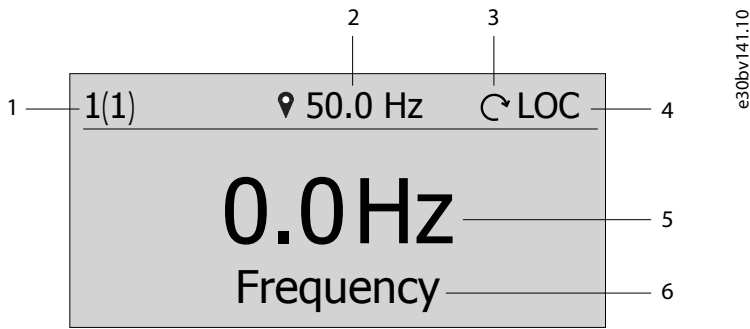
3.2.5 控制面板 2.0 OP2 基本配置

控制面板的基本配置包括：

- 电机和变频器的读数状态，包括警告和故障。
- 导航到菜单以查看或更改变频器的参数设置。

3.2.5.1 了解读数屏幕

当变频器处于就绪状态时，控制面板 2.0 OP2 显示屏显示主屏幕。默认情况下，作为出厂设置，主屏幕显示如下。



图解 10: 主屏幕

下面是主屏幕的图例和说明。

表 7: 图例表

图例	说明
1	<ul style="list-style-type: none"> 前面的数字表示有效菜单。⁽¹⁾ 括号中的数字表示编程菜单。⁽²⁾
2	<ul style="list-style-type: none"> 在读数屏幕中，给定值图标后面带单位的值为参考值设置数据。 在菜单屏幕中，带单位的值（无给定值图标）是输出数据。
3	方向图标：指示电机的旋转方向。
4	LOC/REM：指示本地或远程控制模式。 <ul style="list-style-type: none"> LOC：本地控制模式。 REM：远程控制模式。
5	中间值：指示读数数值。
6	读数类型

¹ 在 P 6.6.1 有效菜单中选择有效菜单。

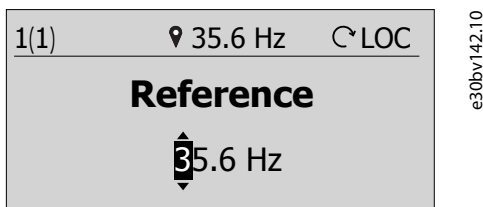
² 在 P 6.6.2 编程菜单中选择编程菜单。

读数类型选择

在读数屏幕中，按控制面板 2.0 OP2 上的上下箭头。控制面板屏幕按顺序导航到读数项。请参考 [3.2.3.1 了解读数屏幕](#)。

本地模式下的参考值设置

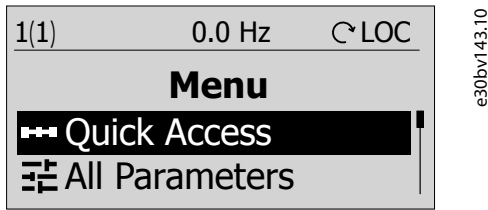
在本地模式下，按读数屏幕上的 OK 按钮可输入参考值设置。通过按上下和向左箭头进行设置，参考值将立即生效。



图解 11: 设置参考值

3.2.5.2 菜单屏幕和导航

使用主屏幕/菜单按钮可在读数屏幕和菜单屏幕之间切换。



图解 12: 菜单屏幕

主菜单包括下表中显示的不同功能。

表 8: 菜单屏幕

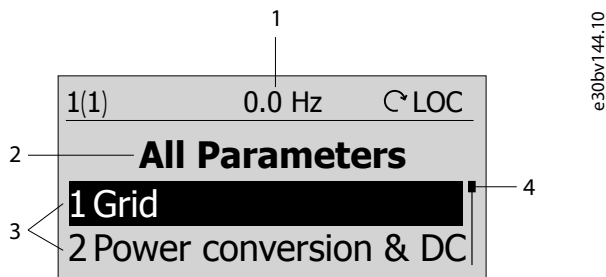
菜单	功能
快速访问	快速访问用于快速设置变频器。请参考 3.2.3.2.1 快速访问导航 。
所有参数	查看和设置参数。
事件	事件列表（包括变频器中发生的故障和警告）。
显示设置	设置语言和调整显示屏背光。
备份和恢复	备份和恢复变频器信息。

基本导航处理方法

- 要在不同功能和参数组之间和内部导航，请使用控制面板 2.0 OP2 的导航键。
- 使用返回按钮导航至更高级别，使用 OK 按钮导航至更低级别。

3.2.5.3 参数组屏幕和总体导航

所有参数菜单包括用于配置的所有参数。典型的参数组屏幕如下所示。



图解 13: 参数组屏幕

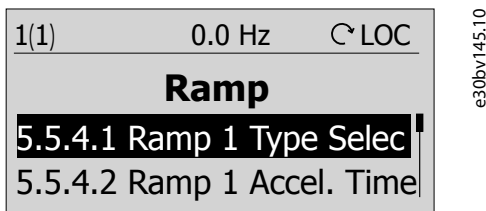
参数组屏幕中包含以下信息：

表 9: 图例表

图例	说明
1	变频器的控制状态。不带给定值图标的中间值显示输出频率。
2	变频器中当前有效的菜单、组和参数的名称。
3	组、子组或参数列表。
4	滚动条

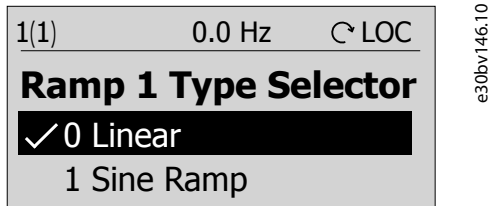
3.2.5.4 更改参数中的选项

在此示例中，将考虑参数 P 5.5.4.1 加减速 1 类型选择。当参数有选项时，参数索引和名称上的黑色高亮显示将激活，如图所示。



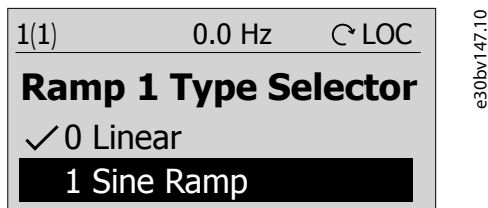
图解 14: 更改参数中的选项

1. 要查看参数选项，请按 OK。此时显示参数的可用选项。选择前面的勾号图标表示所选的选项。



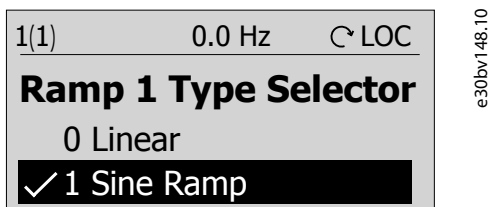
图解 15: 参数中的选项（示例）

2. 使用上下箭头可浏览选项。



图解 16: 浏览选项（示例）

3. 在所需选项处按 OK。勾号图标移至此选项。



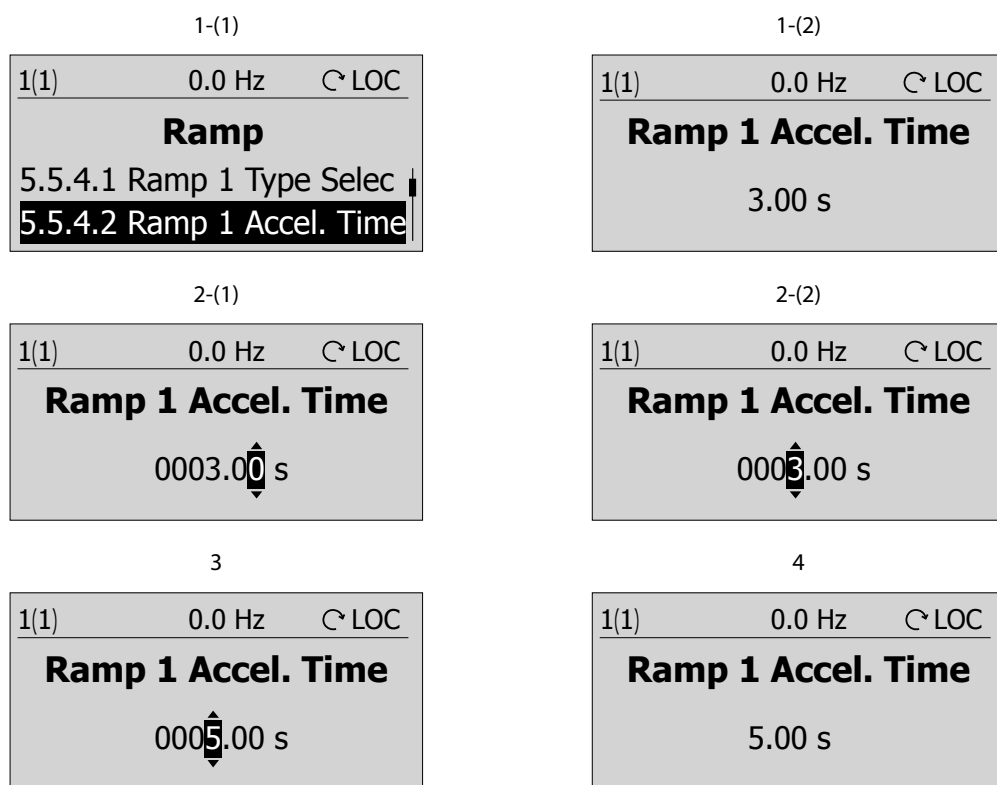
图解 17: 确认选项（示例）

3.2.5.5 更改参数值

在示例中，考虑了参数 P 5.5.4.2 加减速 1 加速 时间，插图显示值从 3 秒更改为了 5 秒。

1. 转到参数 P 5.5.4.2 加减速 1 加速 时间，然后按 OK 按钮。
2. 再次按 OK 按钮，进入值编辑屏幕。要转到小数点前后的值，请使用向左或向右箭头键。数字上的黑色高亮指示光标的有效位置。
3. 使用控制面板 2.0 OP2 的上下箭头键可增大或减小值。
4. 按 OK 确认所做的更改。

下图显示了所有与更改参数值相关的屏幕。



e30bv149.10

图解 18: 更改参数中的值

3.3 MyDrive® Insight

MyDrive® Insight 是一款独立于平台的软件工具，支持 iC2-Micro 变频器的调试、工程和监控。一些主要功能包括：

- 配置和调试快速简单。
- 作为日常操作的一部分进行变频器监测。
- 收集用于故障排除、维护和维修的数据和信息。
- 发现并访问网络中的多个变频器。
- 直观用户界面。
- 有关变频器的实时信息和事件的通知和可视化。
- PC 控制执行诸如启动或停止变频器、设置参考值、设置方向、复位和变频器惯性停车等操作。
- 在单个变频器上执行更新。
- 备份和恢复参数设置。
- 数据记录和故障排除分析。

注意

该部分内容适用于 MyDrive® Insight 版本 2.10 或更高版本。确保从您的设备卸载较低版本的 MyDrive® Insight，以使用最新的 MyDrive® Insight 功能。

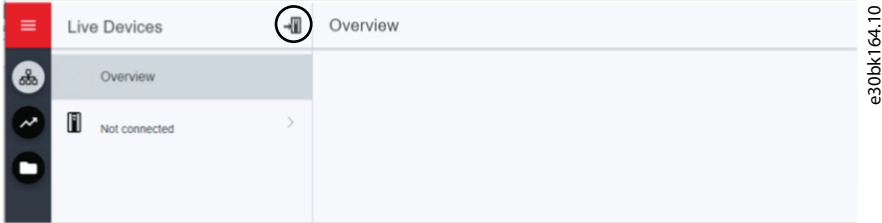
注意

本应用指南中的 MyDrive® Insight 章节涵盖了基本信息，如开始使用 MyDrive® Insight、访问和查看或更改参数，以及使用 MyDrive® Insight 操作变频器的 PC 控制。

3.3.1 开始使用 MyDrive® Insight

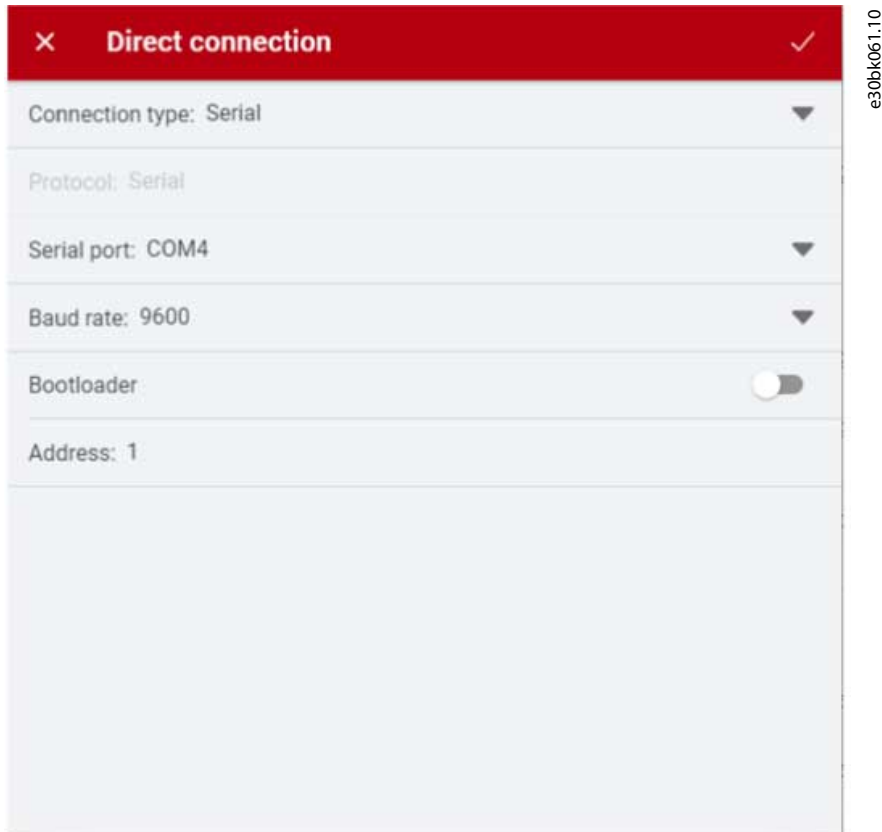
作为先决条件，请确保设备（PC 或笔记本电脑）已安装 MyDrive® Insight。从 MyDrive® 套件下载并安装 MyDrive® Insight，网址为：<https://suite.mydrive.danfoss.com/>

- 要在变频器和设备之间建立点对点连接，请使用以下 2 种方法中的一种：
 - 如盖板背面所述，将信号线连接到 RS485 连接器；传统适配器可用于连接到设备 USB 端口。
 - 使用附件适配器和电缆将变频器连接到设备 USB 端口，以使用变频器上的 RJ45 端口。
- 对变频器加电后，当变频器处于就绪状态时，打开设备上的 MyDrive® Insight。
- 单击直接连接图标，如图所示。



图解 19: 建立连接

- 将连接类型设置为串行，并选择变频器连接到的串行端口。使用变频器上设置的波特率和地址，默认情况下波特率为 9600，地址为 1。



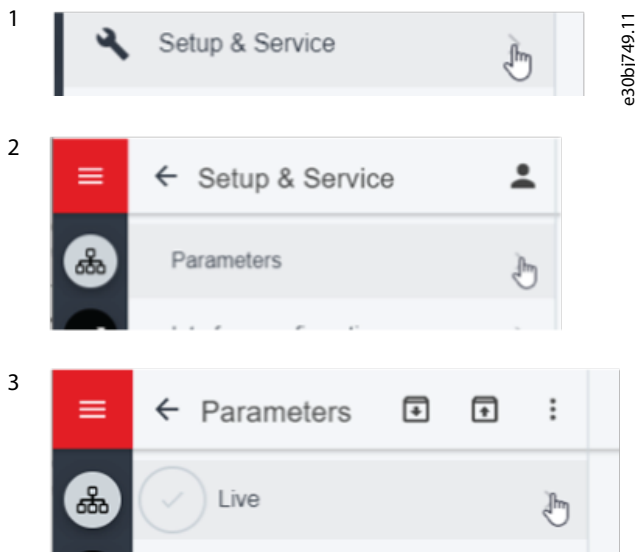
图解 20: 串行连接

- 建立连接后，将显示设备信息视图。

3.3.2 访问 MyDrive® Insight 中的参数和了解参数屏幕

访问参数

- 要访问已连接变频器的参数，请单击设置和服务。这将打开与设置和服务相关的菜单。
- 单击 **参数** → **实时**，如图所示。



图解 21: 设置和服务

参数屏幕概览

以下是 MyDrive® Insight 中 参数（实时）概览，其中描述了参数屏幕。

Figure 22 shows the Parameters (Live) screen in MyDrive® Insight. The screen displays a table of parameters with the following columns: INDEX, NAME, VALUE, DEFAULT, UNIT, HELP, and FAVORITE. The table lists various parameters such as Regional Settings, Grid Type, Mains Imbalance Action, DC-Link Voltage, Inverter Thermal, Unit Nominal Current, Output Current Limit %, Heatsink Temperature, Overvoltage Controller Enable, Overvoltage Controller Kp, Power Loss Action, Power Loss Controller Limit, Kin. Back-up Trip Recovery Level, Fast Mains Phase Loss Level, Fast Mains Phase Loss Min Power, Auto DC Braking, Max Output Frequency, Action At Inverter Fault, Function at Inverter Overload, Adjustable Temperature Warning, Min. Switching Frequency, Switching Frequency, Over Modulation, and Damping Gain Factor. The table is annotated with circled numbers 1 through 4, indicating specific UI elements: 1 (All Parameters), 2 (Search), 3 (Value), and 4 (PC Control). A vertical label 'e30bk060.10' is positioned to the right of the table.

INDEX	NAME	VALUE	DEFAULT	UNIT	HELP	FAVORITE
1.2.1	Regional Settings	[0] International	[0] International		?	☆
1.2.2	Grid Type	[12] 380-440V/50Hz	[12] 380-440V/50Hz		?	☆
1.3.1	Mains Imbalance Action	[0] Trip	[0] Trip		?	☆
2.1.1	DC-Link Voltage	31.4	0	V	?	☆
2.1.2	Inverter Thermal	0	0	%	?	☆
2.1.3	Unit Nominal Current	9	9	A	?	☆
2.1.5	Output Current Limit %	13.5	13.5	A	?	☆
2.1.9	Heatsink Temperature	21	0	°C	?	☆
2.3.1	Overvoltage Controller Enable	[0] Disabled	[0] Disabled		?	☆
2.3.2	Overvoltage Controller Kp	100	100	%	?	☆
2.3.6	Power Loss Action	[0] No Function	[0] No Function		?	☆
2.3.7	Power Loss Controller Limit	342	342	V	?	☆
2.3.8	Kin. Back-up Trip Recovery Level	200	200		?	☆
2.3.9	Fast Mains Phase Loss Level	300	300	%	?	☆
2.3.10	Fast Mains Phase Loss Min Power	10	10	%	?	☆
2.3.13	Auto DC Braking	[1] On	[1] On		?	☆
2.3.14	Max Output Frequency	65	65	Hz	?	☆
2.3.15	Action At Inverter Fault	[1] Warning	[1] Warning		?	☆
2.3.16	Function at Inverter Overload	[0] Trip	[0] Trip		?	☆
2.3.17	Adjustable Temperature Warning	0	0		?	☆
2.4.2	Min. Switching Frequency	[2] 2.0 kHz	[2] 2.0 kHz		?	☆
2.4.3	Switching Frequency	[4] 4.0 kHz	[4] 4.0 kHz		?	☆
2.4.5	Over Modulation	[1] On	[1] On		?	☆
2.5.1	Damping Gain Factor	0	96	%	?	☆

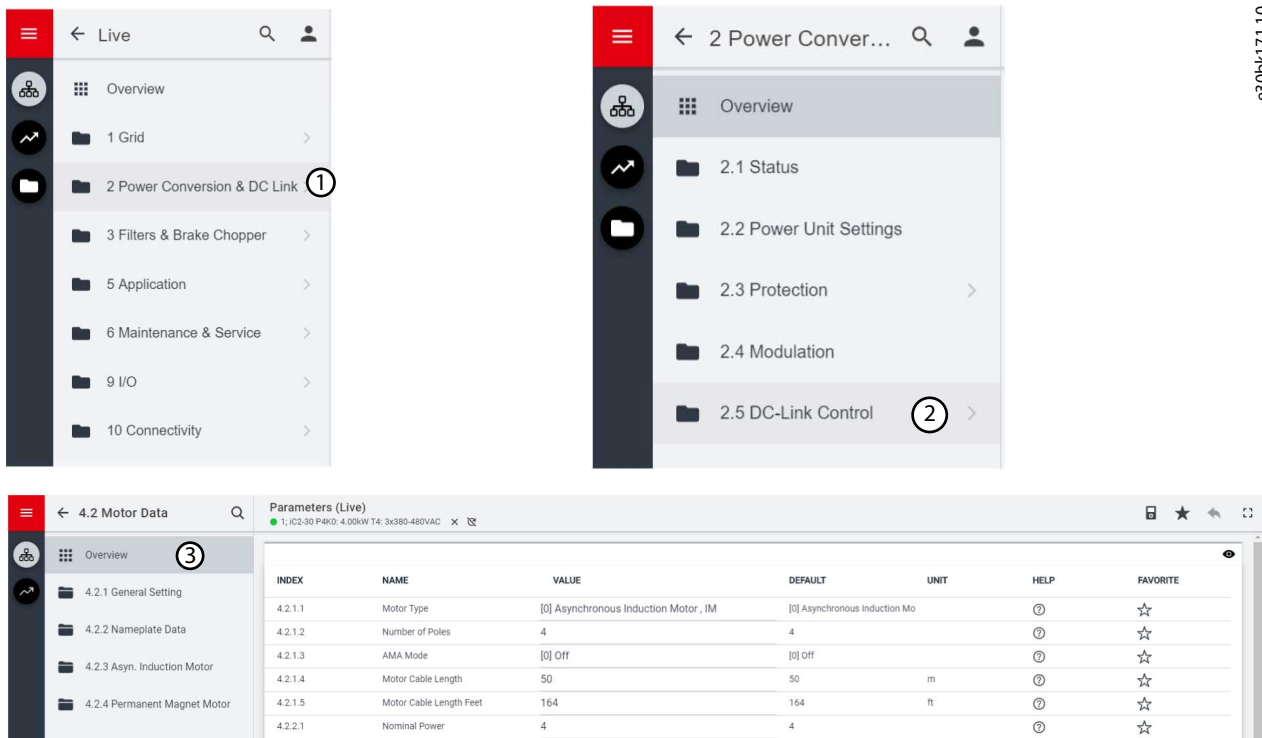
图解 22: 参数屏幕

表 10: 图例表

图例	名称	说明
1	参数组	导航变频器中的不同参数组。
2	搜索按钮	查找特定参数。
3	值区域	查看和更改参数值或选择。在实时屏幕上，变频器的所有参数都显示在 MyDrive® Insight 中。
4	PC 控制按钮	使用 MyDrive® Insight 切换到 PC 控制以启动或停止变频器。

在不同参数组之间导航

在此示例中，采用了参数组 4 电机，如图所示。



图解 23: 导航至参数组

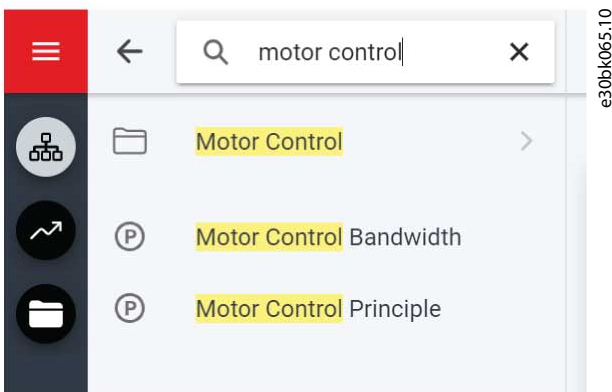
1. 单击所有参数屏幕上的参数组。
2. 单击参数子组。
3. 重复步骤 2，直到达到正确的参数子组级别，以查找特定参数。

注意

在特定参数子组中时，只能访问与参数子组相关的参数。

搜索特定参数

1. 在搜索字段中，键入所需的关键词。关键词可以是参数组、参数子组或特定参数的名称。以电机控制为例。可以从搜索结果访问参数组和特定参数。



图解 24: 搜索按钮

3.3.3 查看和更改参数设置

在特定的参数组中，将显示与该参数组相关的所有参数。根据参数的访问类型，可以查看参数设置或更改参数的当前选择或值。

以参数组 4 电机为例，如图所示。

① INDEX	② NAME	VALUE	⑥ DEFAULT	⑦ UNIT	⑧ HELP	⑨ FAVORITE
4.1.1	Motor Current	0	0	A	?	☆
4.1.2	Motor Voltage	0	0	V	?	☆
4.1.3	Motor Electrical Power	0	0	kW	?	☆
4.1.4	Motor Power hp	0	0	hp	?	☆
4.1.5	Motor Thermal Load	0	0	%	?	☆
4.1.6	Frequency	0	0	Hz	?	☆
4.1.7	Frequency %	0	0	%	?	☆
4.1.8	Motor Shaft Speed	0	0	rpm	?	☆
4.1.10	Motor Torque	0	0	Nm	?	☆
4.1.11	Motor Torque %	0	0	%	?	☆
4.2.1.1	④ Motor Type	[0] Asynchronous Induction Motor , IM	[0] Asynchronous Induction Mo		?	☆
4.2.1.2	Number of Poles	4	4		?	☆
4.2.1.3	AMA Mode	[0] Off	[0] Off		?	☆
4.2.1.4	⑤ Motor Cable Length	50	50	m	?	☆
4.2.1.5	Motor Cable Length Feet	164	164	ft	?	☆
4.2.2.1	Nominal Power	4	4		?	☆
4.2.2.2	Nominal Voltage	400	400	V	?	☆
4.2.2.3	Nominal Current	9	9.01	A	?	☆
4.2.2.4	Nominal Frequency	50	50	Hz	?	☆
4.2.2.5	Nominal Speed	1420	1420	rpm	?	☆
4.2.3.1	Stator Resistance Rs	0.867	0.867	ohm	?	☆
4.2.3.2	Rotor Resistance Rr	0.695	0.695	ohm	?	☆
4.2.3.4	Stator Leakage Inductance Lls	2.566	2.565	ohm	?	☆
4.2.3.6	Magnetizing Inductance Lm	64.15	64.11	ohm	?	☆

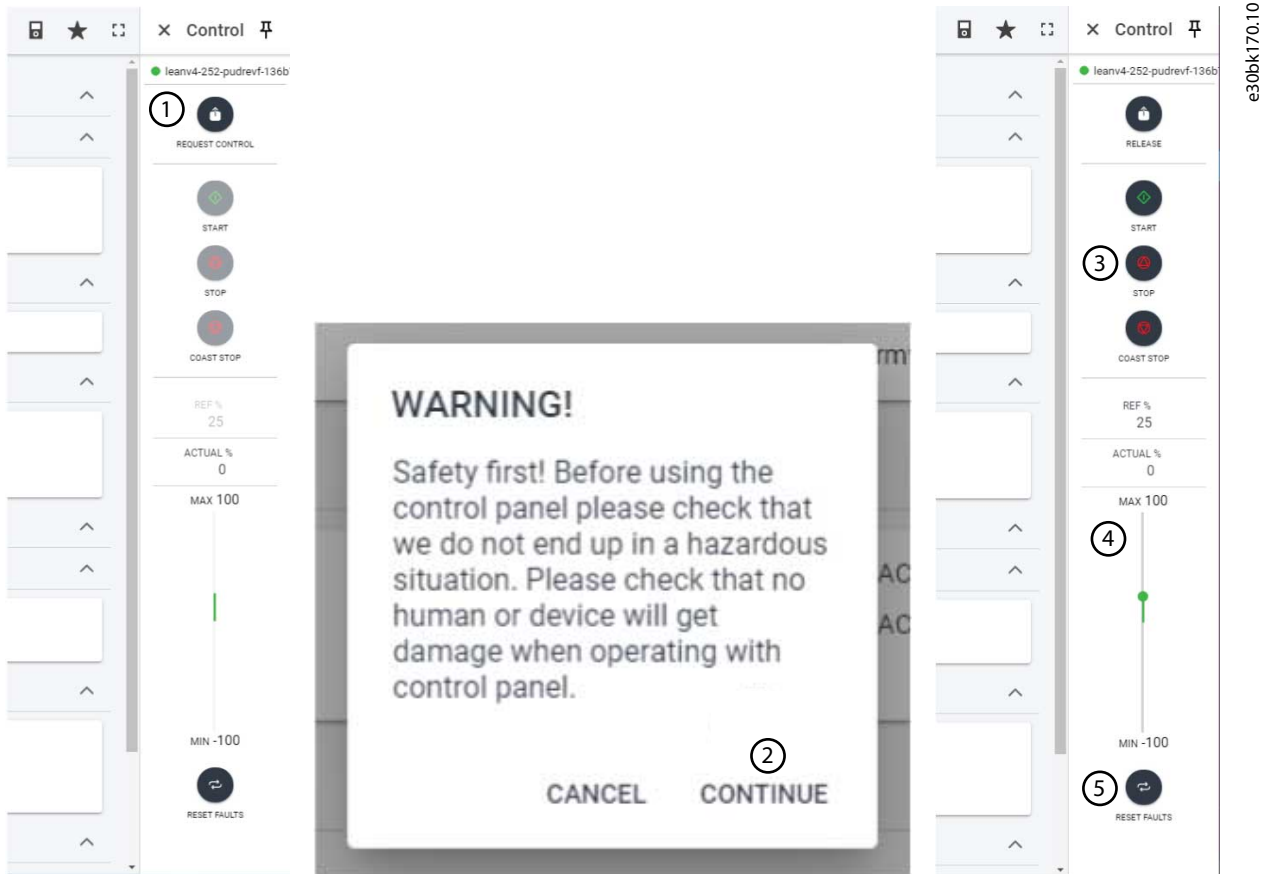
图解 25: 参数概述

表 11: 图例表

编号	字段名称	说明
1	索引	根据参数组的结构, 索引定义了参数的位置。索引不用作参数的唯一标识符。
2	名称	参数的名称。
3	状态参数	提供参数的当前状态或值。参数显示为浅灰色, 无法更改。
4	选择参数	要查看参数的所有可用选项, 请单击值字段中的值。
5	范围参数	参数值可以根据定义范围 (最大值和最小值) 进行修改。
6	默认	参数的出厂设置 (默认值)。
7	单位	如果适用, 参数的用户单位显示在单位字段中。
8	帮助	单击 ? 按钮可查看有关参数的说明。有关更为详细的说明, 请参阅 7.1 读取参数表 。
9	收藏夹	要将参数添加到收藏夹, 单击该按钮。

3.3.4 使用 MyDrive® Insight 操作变频器的 PC 控制

要使用 PC 控制操作变频器，请单击 MyDrive® Insight 中的控制面板按钮。下图显示了通过 MyDrive® Insight 操作变频器的不同屏幕。



图解 26: 使用 MyDrive® Insight 操作变频器

要访问 MyDrive® Insight 中的 PC 控制和操作变频器，请执行以下操作：

1. 单击 REQUEST CONTROL 按钮。
2. 单击继续，以确认安全运行条件，同时使用 MyDrive® Insight 控制变频器。
3. 使用 START、STOP、STOP COAST 按钮执行变频器操作。
4. 使用滑块增加或减少参考速度。
5. 如果发生故障事件，单击 RESET FAULTS 可复位变频器。

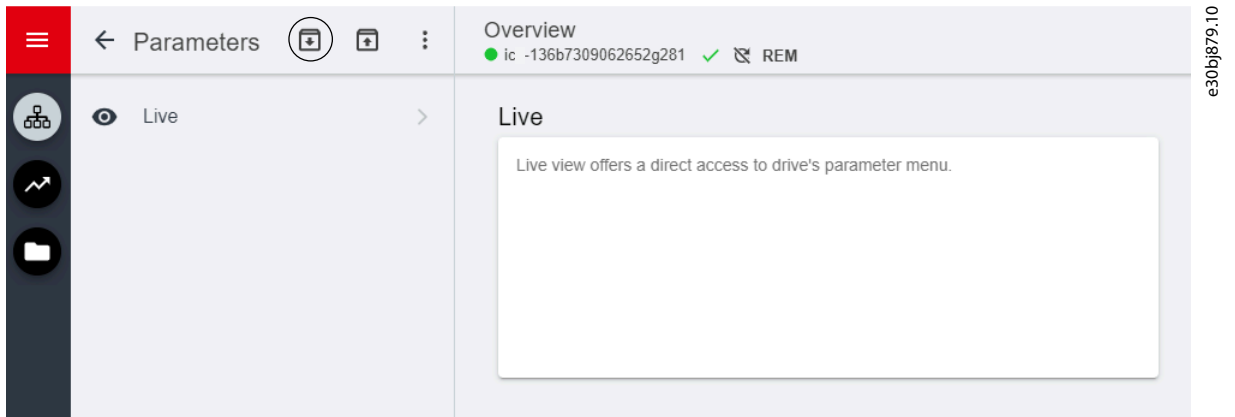
3.3.5 变频器的备份

步骤

1. 要备份变频器，请选择变频器，转至设置和服务 → 参数。

此时显示参数实时屏幕。

2. 单击图中所示的图标。



图解 27: 备份目标图标

此操作将打开一个屏幕，用于选择备份目标。备份的目标为：

- 项目：备份现有项目或新项目。

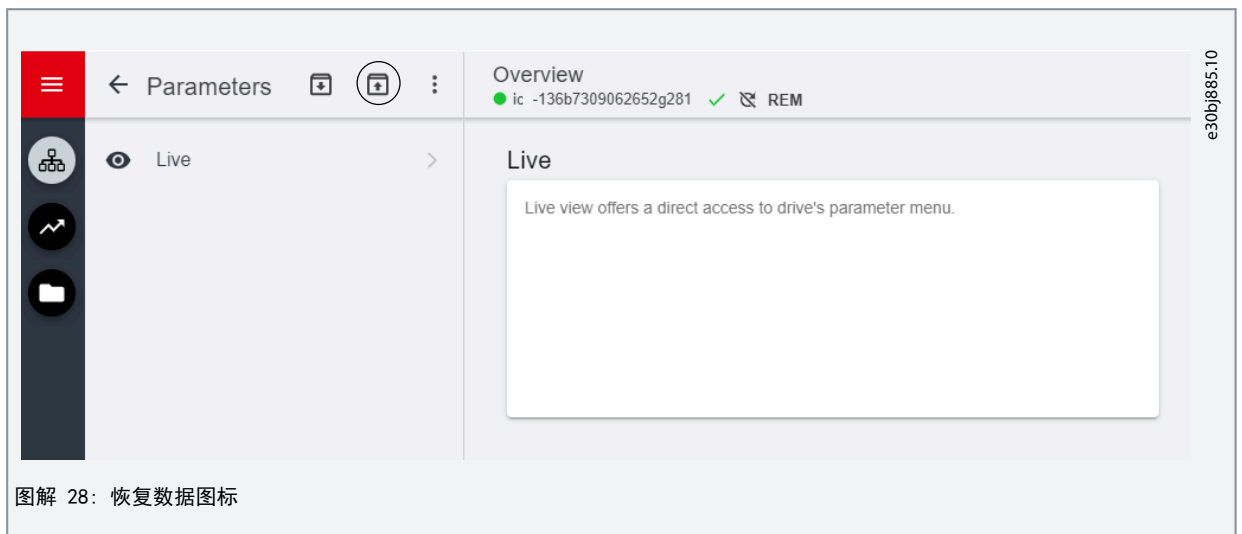
3. 点击下一步。使用该屏幕，可以为备份文件指定名称。
4. 单击备份，开始备份。

备份完成后，将出现一个带有通知的屏幕。

3.3.6 将数据恢复到变频器中

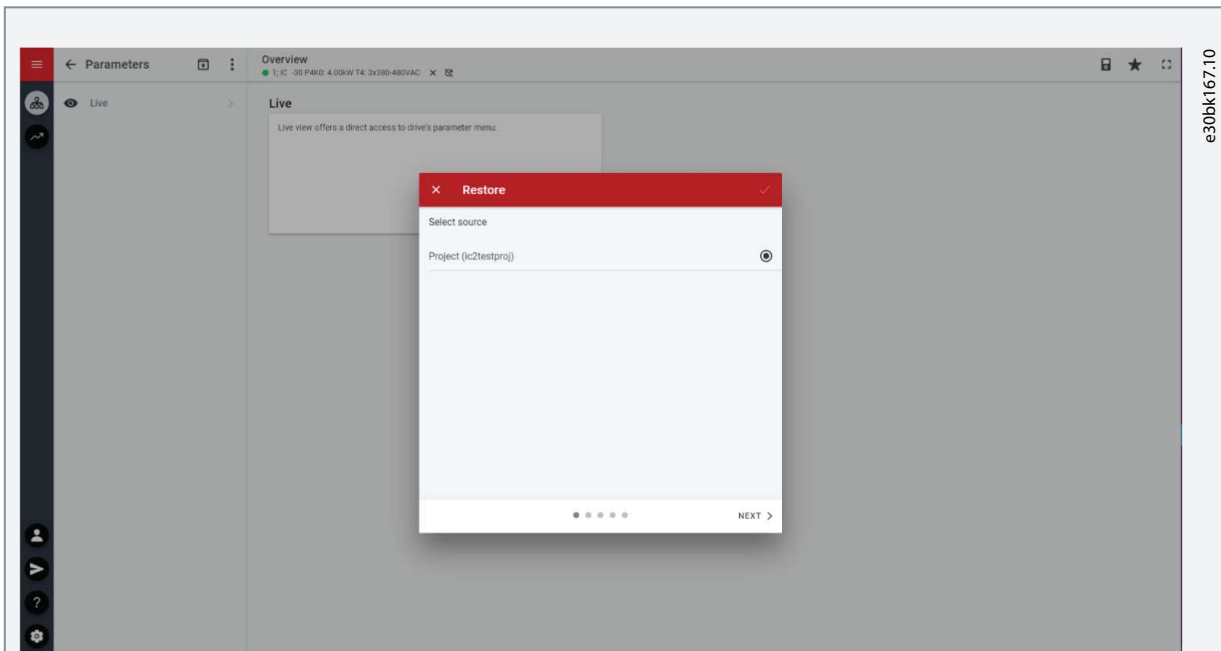
步骤

1. 要将数据恢复到变频器中，请选择变频器，转至设置和服务 → 参数。
2. 单击下图所示的图标。



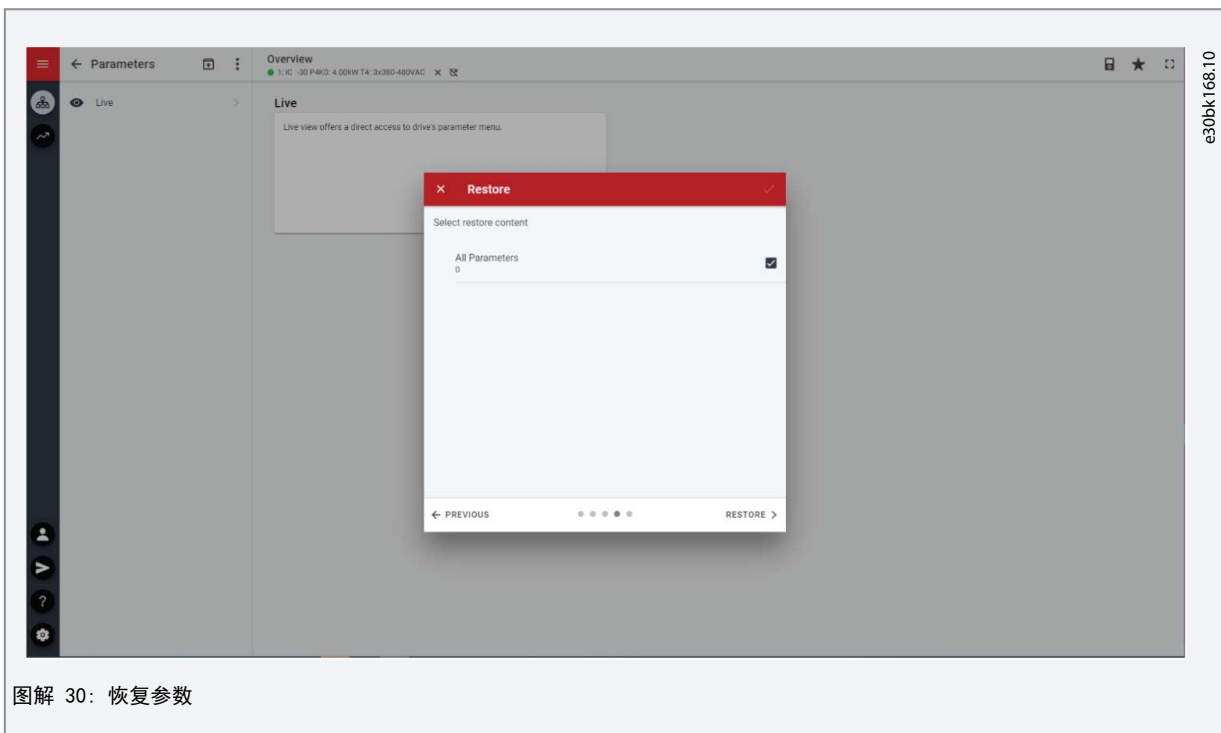
图解 28: 恢复数据图标

3. 选择须恢复到变频器的数据源项目。



图解 29: 用于恢复的数据源

4. 单击下一步，并选择备份源驱动器。
5. 单击下一步，然后选择备份。
6. 选择用于将数据恢复到变频器中的内容（如下图所示），然后单击下一步。



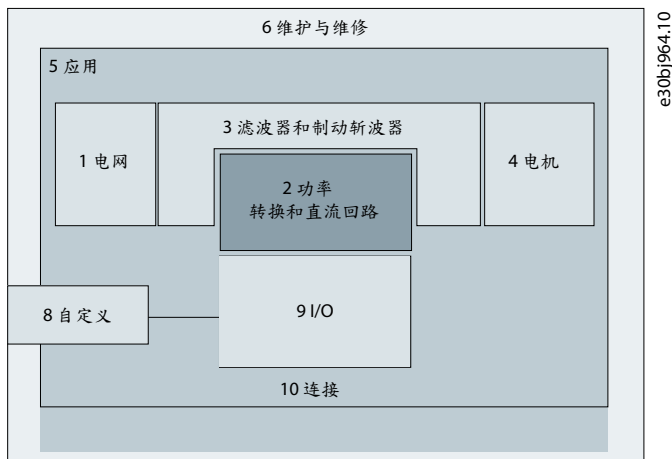
图解 30: 恢复参数

➡ 数据成功恢复后，会显示一条消息。

4 应用软件结构和概述

4.1 了解应用软件结构

该应用软件结构和相关层次结构的基本设计原理指的是典型 iC2-Micro 变频器的设置，如下图所示。



图解 31: 应用菜单概览

4.2 参数组、相关内容和设置

- 所有通用设置，如电网、功率转换和直流回路、滤波器和制动斩波器以及电机等，都可通过参数组（菜单索引）1-4 访问。
- 大多数特定于应用的参数都可以通过参数组（菜单索引）5 应用访问。
- 例如，与维护 and 保养以及自定义应用相关的特性和功能分别位于参数组（菜单索引）6 和 8 中。
- 外部控制信号和通信接口的基本设置分别在参数组（菜单索引）9 和 10 中完成。
- 功能及参数按照各个参数组进行了分组。每个功能都有自己的一个参数组。
- 每个参数组的状态信息均可单独提供，以便于访问。

下表提供了有关参数组的信息。

菜单索引/参数组	参数组名称	说明
1	电网	包含用于配置、监测和控制变频器系统电源的参数。通常，电源为电网。该菜单还用于配置电网保护设置和查看电网状况。
2	功率转换	包含用于配置、监测和控制变频器功率转换的参数。该菜单可用于配置功率单元的保护设置以及整流器、直流回路和逆变器的设置。
3	滤波器和制动斩波器	包含用于配置、监测和控制滤波器、制动斩波器和制动电阻器的参数。
4	电机	包含用于配置电机、电机控制和电机保护的参数。
5	应用	包含用于特定应用功能的参数，比如过程控制、速度控制、转矩控制、机械制动控制等。
6	维护和保养	包含仅与状态、事件和服务功能相关的参数。
8	自定义	包含用于自定义读数的参数。
9	I/O	包含用于配置数字或模拟输入/输出的参数。
10	连接性	用于配置变频器系统通讯的参数。

图解 32: 参数组

参数组 第1级	参数组 第2级	参数组 第1级	参数组 第2级	参数组 第1级	参数组 第2级	参数组 第1级	参数组 第2级
1 电网	1.2 电网设置 1.3 电网保护	4 电机	4.1 状态 4.2 电机数据 4.4 电机控制 4.6 保护	5 应用	5.1 状态 5.2 保护 5.4 工作模式 5.5 控制 5.6 启动设置 5.7 停止设置 5.8 速度控制 5.9 点动 5.10 转矩控制 5.11 机械制动控制 5.12 过程控制 5.27 现场总线过 程数据	6 维护与维修	6.1 状态 6.2 软件信息 6.5 冷却风扇 6.6 参数处理 6.7 变频器标识
2 功率转换和直流回路	2.1 状态 2.3 保护 2.4 调制 2.5 直流回路控制 2.7 输出电流 极限	8 自定义	8.1 自定义 参数	9 I/O	9.3 I/O 状态 9.4 数字输入/输出 9.5 模拟输入/输出	10 连接	10.1 FC 端口设置 10.2 FC 端口诊断
3 滤波器和制动斩波器	3.1 状态 3.2 制动斩波器 3.3 制动电阻器	e30bj943.10					

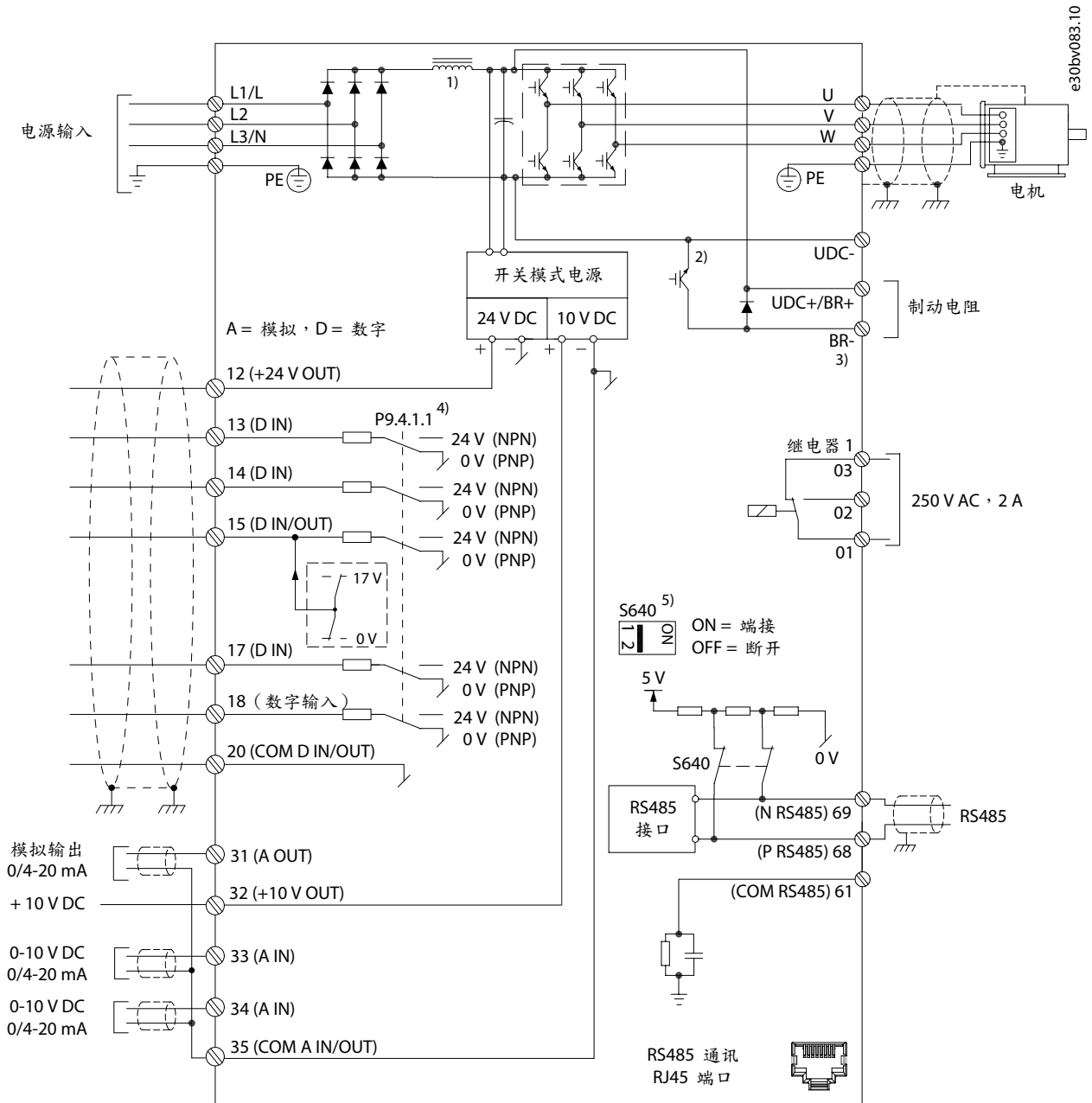
5 配置设置示例

5.1 简介和先决条件

本节介绍变频器的基本配置步骤。在变频器配置/调试过程中，请参考以下主题：

- 有关控制面板相关信息，请参阅 [3.2.3 控制面板基本配置](#)。
- 有关使用 MyDrive® Insight 的信息，请参阅 [3.3 MyDrive® Insight](#)。
- 有关参数的详细信息，请参阅 [7 参数说明](#)。

图中所示为 iC2-Micro 变频器的典型接线示意图。



图解 33: 接线图

5.2 变频器的基本设置

该步骤涵盖了变频器的基本设置。

先决条件：

- 确保按照 iC2-Micro 变频器操作指南中的说明安全安装变频器。
- 要使用 MyDrive® Insight 进行配置，请从 MyDrive Suite 应用安装 [MyDrive® Insight](#)。

变频器的基本设置由以下配置步骤组成。

1. 配置电网和功率单元设置（电网类型和电压等级）。
2. 设置工作模式。
3. 配置控制源。
4. 配置现场通讯（如适用）。

步骤详细描述如下：

1. 使用以下参数配置电网设置。

参数索引	参数名称	设置示例	参数编号
1. 2. 2	电网类型	[12] 380-440V/50Hz	6

2. 使用以下参数配置工作模式。

参数索引	参数名称	设置示例	参数编号
5. 4. 2	工作模式	[0] 速度开环	100

3. 使用以下参数配置控制位置设置。

参数索引	参数名称	设置示例	参数编号
5. 5. 1. 1	控制源	[0] 数字和控制 字	801
5. 5. 1. 2	控制源	[1] FC 端口	802
5. 5. 3. 5	参考功能	[0] 总和	304
5. 5. 3. 6	参考值来源	[0] 链接到本地/远程	313
5. 5. 3. 7	参考值 1 来源	[1] 模拟输入 33	315
5. 5. 3. 8	参考值 2 来源	[2] 模拟输入 34	316
5. 5. 3. 9	参考值 3 来源	[11] 本地总线参考值	317
5. 5. 2. 1	惯性停车选择	[3] 逻辑 OR	850
5. 5. 2. 2	快速停止选择	[3] 逻辑 OR	851
5. 5. 2. 4	启动选择	[3] 逻辑 OR	853
5. 5. 2. 5	反向选择	[3] 逻辑 OR	854
9. 4. 1. 2	T13 数字输入	[8] 启动	510
9. 4. 1. 3	T14 数字输入	[10] 反向	511
9. 4. 1. 4	T15 数字输入	[1] 复位	512
9. 4. 1. 5	T17 数字输入	[14] 点动	513

5.3 使用控制面板的快速访问设置变频器

以下步骤显示了快速访问设置。

步骤

1. 对变频器加电。

2. 按下控制面板上的 Home/Menu 按钮，访问菜单结构。
3. 选择 QACC，然后输入 q1 电机数据，首先使用 P 4.2.1.1 电机类型选择电机类型。
4. 根据所选的电机类型依次设置电机数据参数值。
5. 如果需要，执行自动电机整定 (AMA)。请参阅 [5.4.1 电机自整定 \(AMA\)](#)。
6. 在 q2 应用选择 选择应用类型，并相应选择接线 I/O 端子。有关详细信息，请参阅 [5.5 应用选择](#)。
7. 输入 q3 电机控制可配置参考值限制、输出限制和加减速时间。
8. 按 REM/LOC 设置变频器远程运行。
9. 通过 I/O 端子启动变频器。

5.4 电机配置

此设置示例介绍电机配置。

注意

电机配置中指定的参数在电机运行时无法调节。

配置设置包含菜单索引、参数名称、建议的参数设置和参数编号。参数编号是参数的唯一标识参考。有关某个参数的详细说明，请参阅 [7 参数说明](#)。

异步电机设置

1. 对于异步电机设置，请设置下述参数：

参数索引	参数名称	推荐设置	参数编号
4.2.2.1	标称功率	如铭牌所示。	120
4.2.2.2	标称电压	如铭牌所示。	122
4.2.2.4	标称频率	如铭牌所示。	123
4.2.2.3	标称电流	如铭牌所示。	124
4.2.2.5	标称速度	如铭牌所示。	125

2. 为在 VVC+ 模式下保持最佳性能设置以下参数，设置以下参数需要更多电机数据。

参数索引	参数名称	推荐设置	参数编号
4.2.3.1	定子阻抗 (Rs)	如电机数据表所示。	130
4.2.3.2	转子阻抗 (Rr)	如电机数据表所示。	131
4.2.3.4	定子漏抗 X1	如电机数据表所示。	133
4.2.3.6	主电抗 Xh	如电机数据表所示。	135

VVC+ 是最可靠的控制模式。大多数情况下，无需更多调整即可提供最佳性能。运行完整 AMA 以获取最佳性能。请参考 [5.4.1 电机自整定 \(AMA\)](#)。

在 VVC+ 下的 PM 电机设置

先决条件:

- 1. 将 P 4.2.1.1 电机类型设为以下选项可激活永磁电机工作模式:
 - [1] PM, 表贴 SPM 或 [3] PM, 内嵌 IPM
- 2. 在 P 5.4.2 工作模式中选择 [0] 速度开环。
 1. 使用电机铭牌和电机数据表设置以下参数。

参数索引	参数名称	推荐设置	参数编号
4.2.2.3	标称电流	如电机数据表所示。	124
4.2.3.7	电机连续额定转矩	如电机数据表所示。	126
4.2.2.5	标称速度	如电机数据表所示。	125
4.2.1.2	极数	如电机数据表所示。	139
4.2.3.1	定子阻抗 (Rs)	输入线路-公用点之间的定子绕组阻抗 (Rs)。如果只有线与线之间的数据, 请将线之间的值除以 2, 以得到线路和公共点 (星点) 之间的值。还可以用欧姆表测量此值。这样做时, 电缆的阻值也将被考虑在内。将测得值除以 2, 然后输入结果。	130
4.2.4.3	d 轴电感 (Ld)	输入永磁电机的线路与公共点之间的直轴电感值。如果只有线与线之间的数据, 请将线之间的值除以 2, 以得到线路和公共点 (星点) 之间的值。还可以用电感计测量此值。这样做时, 电缆的电感值也将被考虑在内。将测得值除以 2, 然后输入结果。	137
4.2.4.1	反电动势	输入永磁电机在 1000 RPM 机械速度下的线与线之间的反电动势值 (RMS 值)。反电动势是在未连接变频器并且用外力使机轴旋转时 PM 电机所生成的电压。反电动势通常是电机运行在额定转速或在 1000 RPM 时测得的线电压。如果无法在 1000 RPM 的电机速度下获得此值, 则可以用下述方式计算正确的值: 例如, 如果反电动势在 1800 RPM 下为 320 V, 则可以用下述方式计算 1000 RPM 下的反电动势: 反电动势 = (电压/转速) x 1000 = (320/1800) x 1000 = 178。	140

VVC+ 是最可靠的控制模式。大多数情况下, 无需更多调整即可提供最佳性能。运行完整 AMA 以获取最佳性能。请参考 [5.4.1 电机自整定 \(AMA\)](#)。

2. 要测试电机运行, 以低速 (100 - 200 RPM) 启动电机。如果电机未旋转, 请检查安装、一般参数配置和电机数据。
3. 通过设置 P 5.6.14 同步 电机零位校准电流 % 和 P 5.6.13 同步 电机零位校准时间执行零位校准运行。对于高惯量应用, 可调整和增加参数的出厂设置值。
启动电机至额定速度。如果应用运行状况不佳, 请检查 VVC+ PM 设置。下表显示了不同应用中的建议。

表 12: 针对不同应用的建议

应用	设置
低惯量应用 $I_{Load}/I_{Motor} < 5$	<ul style="list-style-type: none"> 将 P 4.4.4.10 电压滤波时间常量的值增加 5-10 倍。 减小 P 4.4.4.7 衰减增益的值。 降低 P 4.4.4.14 低速时最小电流的值 (<100%)。
中惯量应用 $50 > I_{Load}/I_{Motor} > 5$	保留通过计算得到的值。
高惯量应用 $I_{Load}/I_{Motor} > 50$	增加 P 4.4.4.7 衰减增益、P 4.4.4.9 低速滤波器时间常量和 P 4.4.4.8 高速滤波器时间常量的值。
低速 <30% (额定速度) 下高负载	增加 P 4.4.4.10 电压滤波时间常量的值。增加 P 4.4.4.14 低速下最小电流的值 (长时间保持>100%, 可能导致电机过热)。

如果电机在某个速度下开始振荡, 请增大 P 4.4.4.7 衰减增益。以较小步长逐渐增大此值。启动转矩可以在 P 4.4.4.14 低速下最小电流中调整。值为 100% 则表示标称转矩作为启动转矩。

使用默认设置的 I/O 速度控制配置

- 转到参数组 5 并指定下述内容:

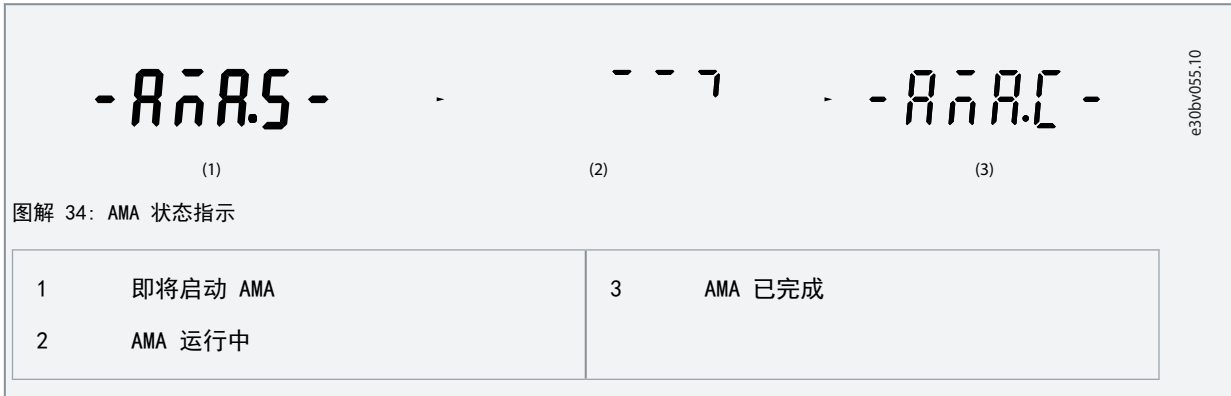
参数索引	参数名称	推荐设置	参数编号
5.4.3	电机控制原理	使用默认设置: [1] VVC+。大多数情况下, 选择 VVC+ 无需更多调整即可提供最佳性能。	101
5.4.2	工作模式	使用默认设置: [0] 速度开环	100
9.4.1.2	T13 数字输入	使用默认设置: [8] 启动	510
9.4.1.3	T14 数字输入	使用默认设置: [10] 反向	511
9.4.1.4	T15 数字输入	使用默认设置: [1] 复位	512
9.4.1.5	T17 数字输入	使用默认设置: [14] 点动	513
5.5.3.7	参考值 1 来源	[1] 模拟输入 33	315
9.5.1.2	T31 模拟输出	使用默认设置: [100] 输出频率	691
9.4.3.1	继电器功能	使用默认设置: [9] 故障	540
5.5.3.3	最大参考值	使用默认设置: 50	303
5.5.3.4	最小参考值	使用默认设置: 0	302
5.5.4.2	加减速 1 加速 时间	根据实际应用设置值。	341
5.5.4.3	加减速 1 减速 时间	根据实际应用设置值。	342

5.4.1 电机自整定 (AMA)

- 通过在 VVC+ 模式下运行 AMA, 变频器会建立一个数学模型, 用于优化变频器与电机之间的兼容性, 从而提高电机控制性能。
- 对于某些电机可能无法运行该测试的完整选项。在这种情况下, 请选择参数 P 4.2.1.3 AMA 模式中的 [2] 启用精简 AMA。
- AMA 将在 5 分钟内完成。为获得最佳结果, 应在冷电机上执行以下步骤。

步骤

1. 根据电机铭牌设置电机数据。
2. 如果需要，在参数 P 4.2.1.4 电机电缆长度中设置电机电缆长度。
3. 将参数 P 4.2.1.3 AMA 模式设为 [1] 启用完整 AMA 或 [2] 启用精简 AMA，主显示屏显示即将启动 AMA。
4. 按下启动键，该测试将自动运行，完成后，主显示屏会有提示。
5. 完成 AMA 后，按任意键即可退出并返回正常运行模式。



图解 34: AMA 状态指示

5.5 应用选择

借助应用选择功能，可以用最常用的一些应用设置来快速设置变频器。可以使用快速访问或使用 P 5.4.1 应用选择直接设置应用选择。

每个应用选择的所有预配置的默认参数值适用于特定的控制配置。仅当变频器处于远程模式时，应用选择才适用。

注意

选择应用选择后，将自动设置相关参数。客户可根据具体需求对所有参数进行特定配置。

注意

在设置应用选择之前，建议通过参数 P 6.6.8 工作模式 或 2 键手动复位来初始化变频器。

iC2-Micro 变频器具有 5 种标准模式，具有预先自动配置的参数设置。下表对不同模式和适合的应用进行了汇总。

表 13: 标准模式和适合的应用

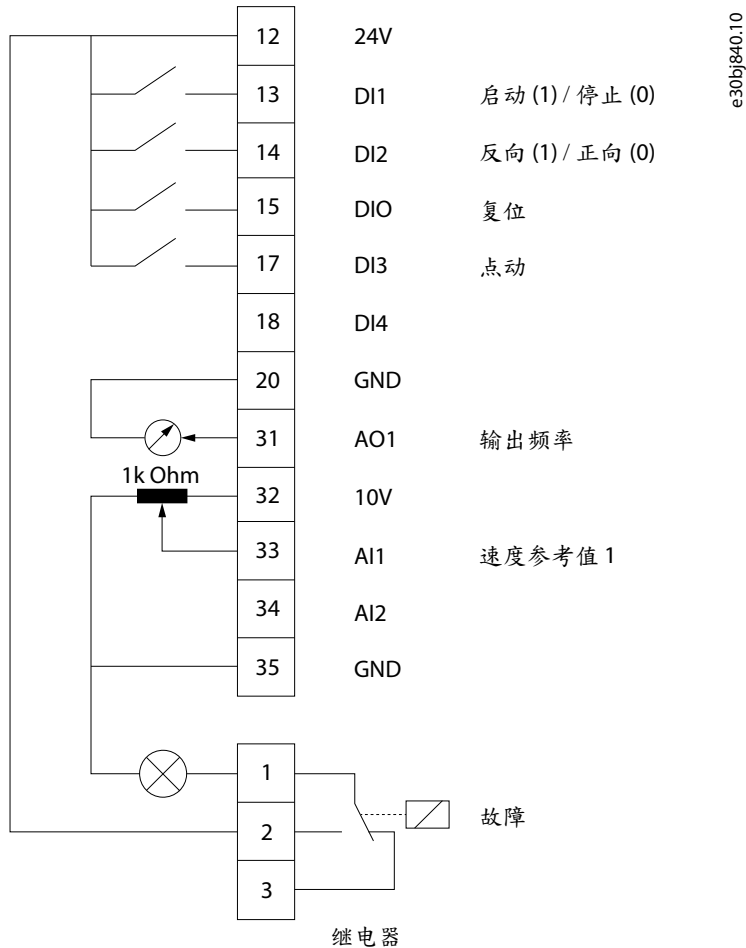
应用选择模式	适合的应用
速度控制模式	iC2-Micro 变频器应用选择功能中的默认模式。在典型速度控制应用中，此模式用于稳定速度的运行，变频器由模拟输入作为参考信号进行控制。
过程控制模式	该模式适用于需要监测和调整温度、压力、速度等的应用，必须通过传感器反馈将其保持在所需水平。
多段速度控制模式	该模式适用于使用 2 个数字输入切换 4 种不同速度的应用。另外再使用 1 个数字输入，可选择 8 种速度。
3 线控制模式	该模式适用于通过 2 个按钮控制启动或停止的典型速度控制应用。
转矩控制模式	适用于需要通过转矩控制电机的转矩控制应用。

5.5.1 配置速度控制模式

本节介绍速度控制模式的基本配置。

- 速度控制模式是 iC2-Micro 变频器的默认应用选择。
- 使用默认参数设置和控制连接，可以以速度开环快速启动通过 I/O 控制的变频器。
- 该应用选项通常用于泵、风机、挤出机、输送机等。

图解 35: 默认连接



步骤

1. 将 P 5.4.1 应用选择设置为 [20] 速度控制模式。

选择 [20] 速度控制模式后，以下参数将自动设置为表中所示的值。

表 14: 默认设置

类别	参数索引	参数名称	默认设置	参数编号
工作模式	5.4.2	工作模式	[0] 速度开环	100
DI 1 - T13	9.4.1.2	T13 数字输入	[8] 启动	510
DI 2 - T14	9.4.1.3	T14 数字输入	[10] 反向	511
DI/0 - T15	9.4.1.4	T15 数字输入	[1] 复位	512
DI 3 - T17	9.4.1.5	T17 数字输入	[14] 点动	513
DI 4 - T18	9.4.1.6	T18 数字输入	[0] 无操作	515
AI1 - T33	9.5.2.1	T33 模式	[1] 电压模式	619

类别	参数索引	参数名称	默认设置	参数编号
	9.5.2.2	T33 电压上限	10V	611
	9.5.2.3	T33 电压下限	0.07V	610
	9.5.2.6	T33 参考值/反馈值 上限	50	615
	9.5.2.7	T33 参考值/反馈值 下限	0	614
A01 - T42	9.5.1.1	T31 模式	[0] 0-20mA	690
	9.5.1.2	T31 模拟输出	*[100] 输出频率	691
继电器	9.4.3.1	继电器功能	[9] 故障	540
外部参考值	5.5.3.5	参考功能	[0] 总和	304
	5.5.3.7	参考值 1 来源	[1] 模拟输入 33	315
	5.5.3.8	参考值 2 来源	[2] 模拟输入 34	316
	5.5.3.9	参考值 3 来源	[11] 本地总线参考值	317
点动	5.9.2	点动参考值	* 5.0	311
	5.9.1	点动加减速时间	* 3s	380
参考值极限	5.5.3.3	最大参考值	50. 如果为 P 1.2.1 区域设置选择了 [1] 北美, 则默认值为 60。	303
	5.5.3.4	最小参考值	0	302

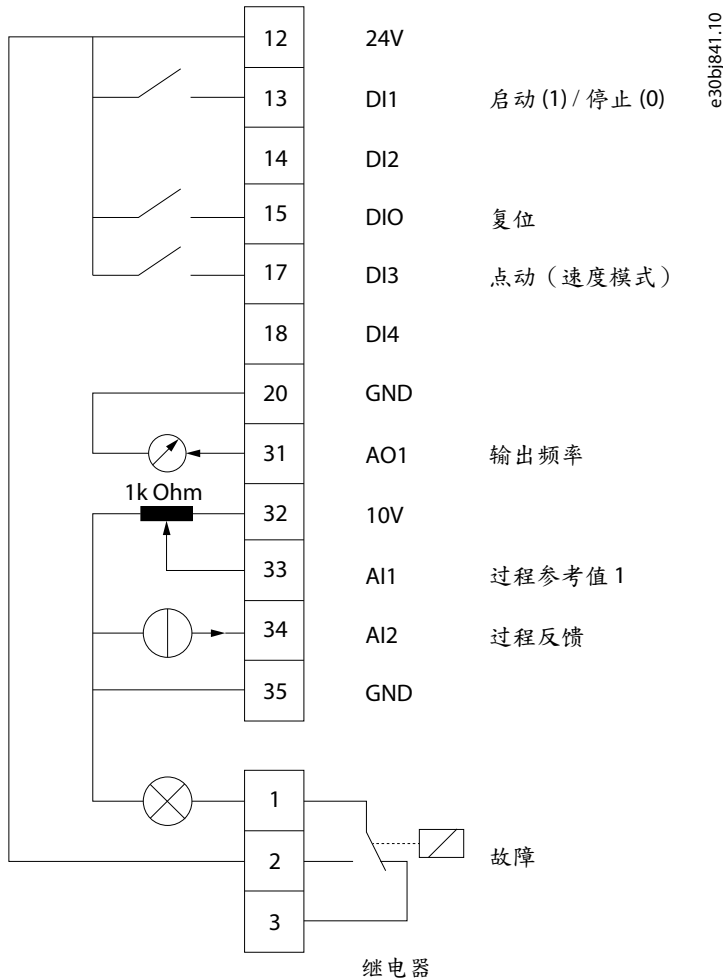
5.5.2 配置过程控制模式

过程控制模式适用于需要监测和调整过程量以提供所需输出的应用。通过过程控制，变频器被广泛使用，实现了优质维护、提高性能、提高效率和降低成本。

注意

在应用和系统要求中，确保正确设置参数 P 5.5.3.2 参考值/反馈单位、P 5.5.3.3 最大参考值、P 5.5.3.4 最小参考值、P 9.5.2.6 T33 参考值/反馈值 上限、P 9.5.2.7 T33 参考值/反馈值 下限、P 9.5.3.6 T34 参考值/反馈值 上限 和 参数 9.5.3.7 T34 参考值/反馈值 下限。这些参数必须根据特定系统的要求由操作人员进行设置。

图解 36: 过程控制的默认连接



步骤

1. 将 P 5.4.1 应用选择设置为 [21] 过程控制模式。

选择 [21] 过程控制模式后，以下参数将自动设置为表中所示的值。

表 15: 过程控制模式默认设置

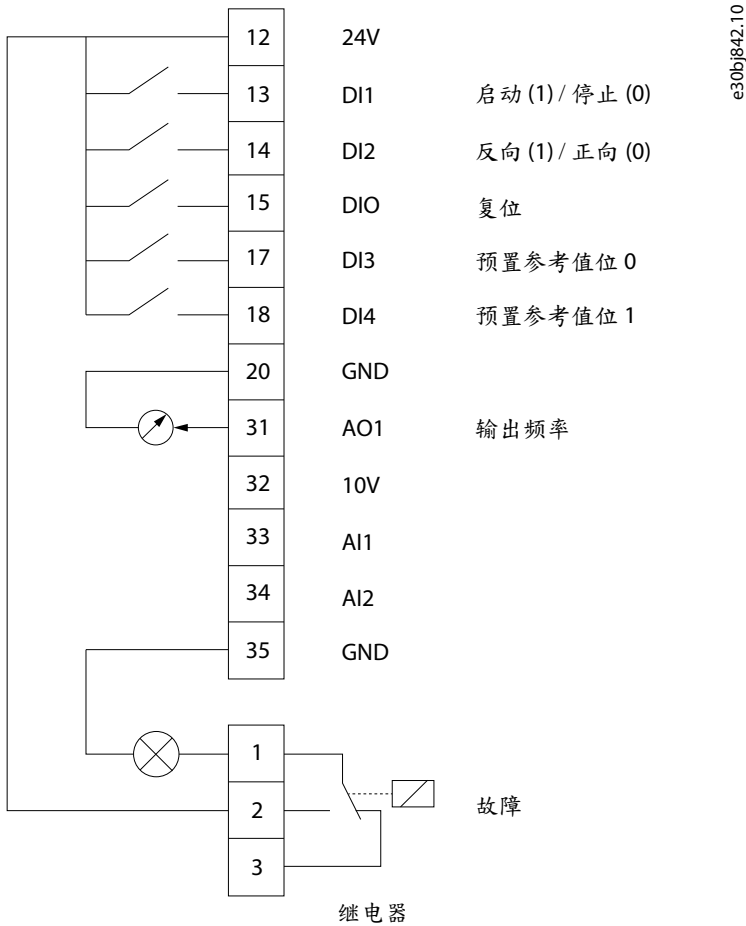
类别	参数索引	参数名称	默认设置	参数编号
工作模式	5.4.2	工作模式	[3] 过程闭环	100
DI 1 - T13	9.4.1.2	T13 数字输入	[8] 启动	510
DI 2 - T14	9.4.1.3	T14 数字输入	[0] 无操作	511
DI/O - T15	9.4.1.4	T15 数字输入	[1] 复位	512

类别	参数索引	参数名称	默认设置	参数编号
DI 3 - T17	9.4.1.5	T17 数字输入	[14] 点动	513
DI 4 - T18	9.4.1.6	T18 数字输入	[0] 无操作	515
AI1 - T33	9.5.2.1	T33 模式	[1] 电压模式	619
	9.5.2.2	T33 电压上限	10V	611
	9.5.2.3	T33 电压下限	0.07 V	610
	9.5.2.6	T33 参考值/反馈值 上限	50	615
	9.5.2.7	T33 参考值/反馈值 下限	0	614
AI2 - T34	9.5.3.1	T34 模式	[0] 电流模式	629
	9.5.3.4	T34 电流上限	20.00 mA	623
	9.5.3.5	T34 电流下限	4.00 mA	622
	9.5.3.6	T34 参考值/反馈值 上限	50. 如果为 P 1.2.1 区域设置选择了 [1] 北美, 则默认值为 60。	625
	9.5.3.7	T34 参考值/反馈值 下限	0	624
AO1 - T42	9.5.1.1	T31 模式	[0] 0-20mA	690
	9.5.1.2	T31 模拟输出	[100] 输出频率	691
继电器	9.4.3.1	继电器功能	[9] 故障	540
PID	5.12.4.1	反馈 1 来源	[2] 模拟输入 34	720
	5.12.5.7	PID 正常/反向控制	[0] 正常	730
点动	5.9.2	点动参考值	5.0	311
	5.9.1	点动加减速时间	3s	380
外部参考值	5.5.3.5	参考功能	[0] 总和	304
	5.5.3.7	参考值 1 来源	[1] 模拟输入 33	315
	5.5.3.8	参考值 2 来源	[0] 功能	316
	5.5.3.9	参考值 3 来源	[0] 功能	317

5.5.3 配置多段速度控制模式

多段速度控制模式允许使用 2 个数字输入用于 4 个不同的速度。另外再使用 1 个数字输入，可选择 8 种速度。

图解 37: 默认连接



步骤

1. 将 P 5.4.1 应用选择设置为 [22] 多段速度控制模式。

选择 [22] 多段速度控制模式后，以下参数将自动设置为表中所示的值。

表 16: 默认设置

类别	参数索引	参数名称	默认设置	参数编号
工作模式	5.4.2	工作模式	[0] 速度开环	100
DI 1 - T13	9.4.1.2	T13 数字输入	[8] 启动	510
DI 2 - T14	9.4.1.3	T14 数字输入	[10] 反向	511
DI/0 - T15	9.4.1.4	T15 数字输入	[1] 复位	512
DI 3 - T17	9.4.1.5	T17 数字输入	[16] 预置参考值 位 0	513
DI 4 - T18	9.4.1.6	T18 数字输入	[17] 预置参考值 位 1	515
AO1 - T42	9.5.1.1	T31 模式	[0] 0-20mA	690
	9.5.1.2	T31 模拟输出	[100] 输出频率	691
继电器	9.4.3.1	继电器功能	[9] 故障	540

类别	参数索引	参数名称	默认设置	参数编号
外部参考值	5.5.3.7	参考值 1 来源	[0] 无功能	315
	5.5.3.8	参考值 2 来源	[0] 无功能	316
	5.5.3.9	参考值 3 来源	[0] 无功能	317
预置参考值	5.5.3.10	预置参考值	注意：设置为数组类型 表 17 。	310
点动	5.9.2	点动参考值	5.0	311
	5.9.1	点动加减速时间	3 s	380
参考值极限	5.5.3.3	最大参考值	50. 如果为 P 1.2.1 区域设置选择了 [1] 北美，则默认值为 60。	303
	5.5.3.4	最小参考值	0	302

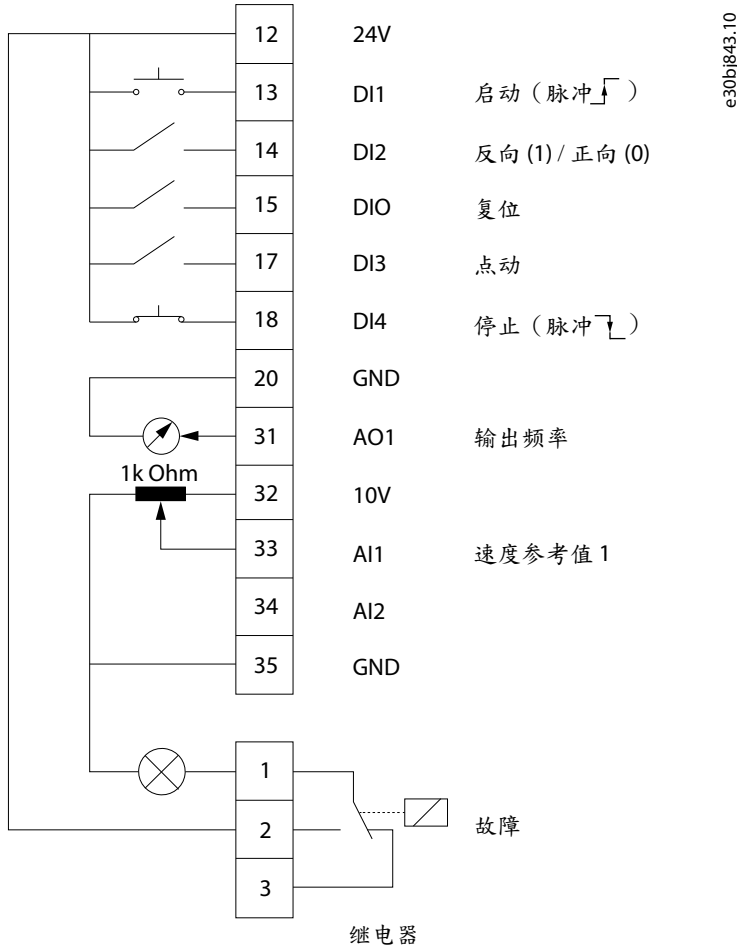
表 17: 参数 P 5.5.3.10 预置参考值设置 (数组类型)

参考值	DI4 (端子 18)	DI3 (端子 17)
	[17] 预置参考值位 [1]	[16] 预置参考值位 [0]
预置参考值 0	0	0
预置参考值 1	0	1
预置参考值 2	1	0
预置参考值 3	1	1

5.5.4 配置 3 线控制模式

使用变频器的 3 线控制模式，可模拟通用接触器控制电路来控制电机。这可以通过使用 2 个瞬时按钮来实现电机启动和电机停止。反向由 1 个数字输入控制。

图解 38: 默认连接



步骤

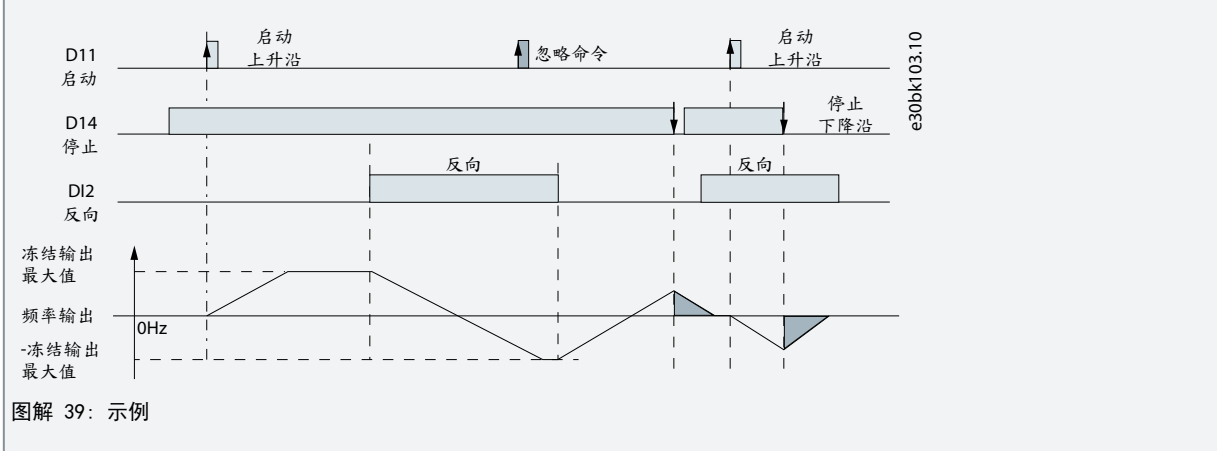
1. 将 P 5.4.1 应用选择设置为 [23] 3 线控制模式。

选择 [23] 3 线控制模式后，以下参数将自动设置为表中所示的值。

表 18: 默认设置

类别	参数索引	参数名称	默认设置	参数编号
工作模式	5.4.2	工作模式	[0] 速度开环	100
DI 1 - T13	9.4.1.2	T13 数字输入	[9] 自锁启动	510
DI 2 - T14	9.4.1.3	T14 数字输入	[10] 反向	511
DI/0 - T15	9.4.1.4	T15 数字输入	[1] 复位	512
DI 3 - T17	9.4.1.5	T17 数字输入	[14] 点动	513
DI 4 - T18	9.4.1.6	T18 数字输入	[6] 停止反向	515
AI1 - T33	9.5.2.1	T33 模式	[1] 电压模式	619
	9.5.2.2	T33 电压上限	10 V	611
	9.5.2.3	T33 电压下限	0.07 V	610

类别	参数索引	参数名称	默认设置	参数编号
	9.5.2.6	T33 参考值/反馈值 上限	50	615
	9.5.2.7	T33 参考值/反馈值 下限	0	614
A01 - T42	9.5.1.1	T31 模式	[0] 0-20mA	690
	9.5.1.2	T31 模拟输出	[100] 输出频率	691
继电器	9.4.3.1	继电器功能	[9] 故障	540
外部参考值	5.5.3.5	参考功能	[0] 总和	304
	5.5.3.7	参考值 1 来源	[1] 模拟输入 33	315
	5.5.3.8	参考值 2 来源	[0] 无功能	316
	5.5.3.9	参考值 3 来源	[0] 无功能	317
点动	5.9.2	点动参考值	5.0	311
	5.9.1	点动加减速时间	3s	380
参考值极限	5.5.3.3	最大参考值	50. 如果为 P 1.2.1 区域设置选择了 [1] 北美, 则默认值为 60。	303
	5.5.3.4	最小参考值	0	302

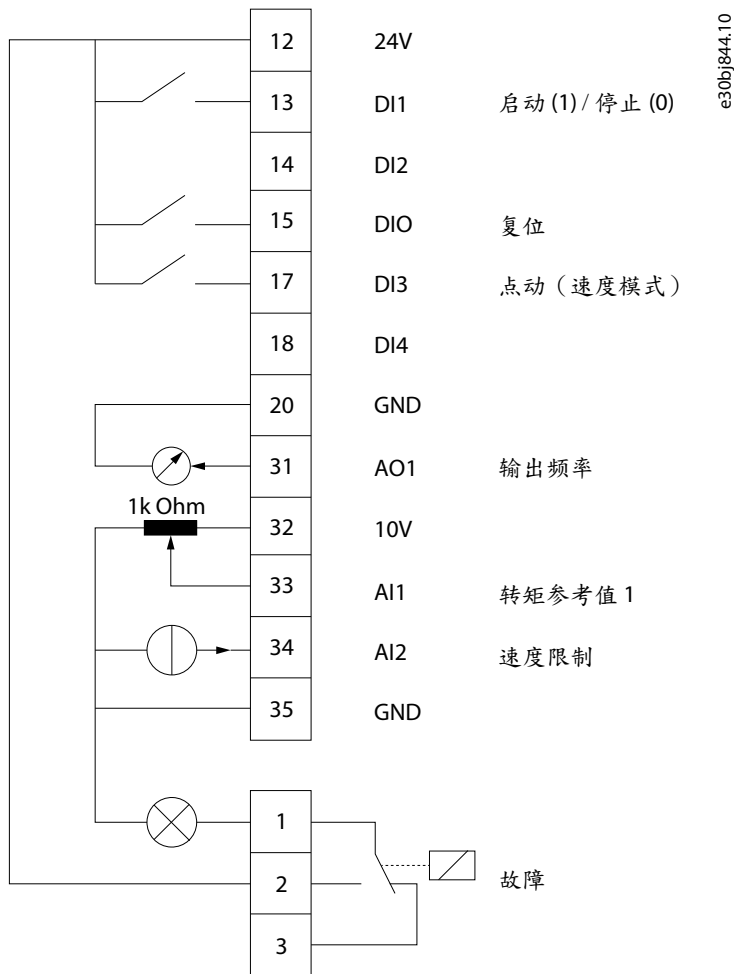


5.5.5 配置转矩控制模式

在转矩控制模式下，预先配置的参数设置需要通过转矩控制电机。电机转矩遵循变频器模拟输入给出的转矩参考值。模拟输入 1 用作转矩参考值；模拟输入 2 用作转矩控制的最大速度限制源。

注意事项：

- 转矩控制模式仅支持 VVC+ 控制，并且仅适用于在 P 4.2.1.1 电机类型控制中选择的 [0] 异步感应电机 IM。
- P 5.5.3.3 最大参考值的转矩参考值是根据用户电机铭牌数据自动计算的。
- P 9.5.2.6 T33 参考/反馈值 上限必须由操作人员根据应用要求设置。通常情况下，P 9.5.2.6 T33 参考/反馈值 上限中的值等于 P 5.5.3.3 最大参考值中的值。
- 如果运行在转矩控制下不需要速度极限，则将 P 5.10.3 速度极限模式转矩控制设置为 [0] 无功能。



图解 40：默认连接

步骤

1. 将 P 5.4.1 应用选择设置为 [24] 转矩控制模式。

选择 [24] 转矩控制模式后，以下参数将自动设置为表中所示的值。

表 19：默认设置

类别	参数索引	参数名称	默认设置	参数编号
工作模式	5.4.2	工作模式	[4] 转矩开环	100
DI 1 - T13	9.4.1.2	T13 数字输入	[8] 启动	510
DI 2 - T14	9.4.1.3	T14 数字输入	[0] 无操作	511
DI/O - T15	9.4.1.4	T15 数字输入	[1] 复位	512

类别	参数索引	参数名称	默认设置	参数编号
DI 3 - T17	9.4.1.5	T17 数字输入	[14] 点动	513
DI 4 - T18	9.4.1.6	T18 数字输入	[0] 无操作	515
AI1 - T33	9.5.2.1	T33 模式	[1] 电压模式	619
	9.5.2.2	T33 电压上限	10V	611
	9.5.2.3	T33 电压下限	0.07V	610
	9.5.2.6	T33 参考值/反馈值 上限	该值应根据应用要求手动设置。	615
	9.5.2.7	T33 参考值/反馈值 下限	0	614
AI2 - T34	9.5.3.1	T34 模式	[0] 电流模式	629
	9.5.3.4	T34 电流上限	20.00 mA	623
	9.5.3.5	T34 电流下限	4.00 mA	622
	9.5.3.6	T34 参考值/反馈值 上限	50. 如果为 P 1.2.1 区域设置选择了 [1] 北美, 则默认值为 60。	625
	9.5.3.7	T34 参考值/反馈值 下限	0	624
AO1 - T42	9.5.1.1	T31 模式	[0] 0-20mA	690
	9.5.1.2	T31 模拟输出	[100] 输出频率	691
继电器	9.4.3.1	继电器功能	[9] 故障	540
外部参考值	5.5.3.5	参考功能	[0] 总和	304
	5.5.3.7	参考值 1 来源	[1] 模拟输入 33	315
	5.5.3.8	参考值 2 来源	[0] 无功能	316
	5.5.3.9	参考值 3 来源	[11] 无功能	317
速度极限	5.10.3	速度极限模式转矩控制	[0] 无功能	421
点动	5.9.2	点动参考值	5.0 Hz	311
	5.9.1	点动加减速时间	3s	380
参考值极限	5.5.3.3	最大参考值	该值将根据电机数据自动计算。	303
	5.5.3.4	最小参考值	0	302

5.6 参考值处理

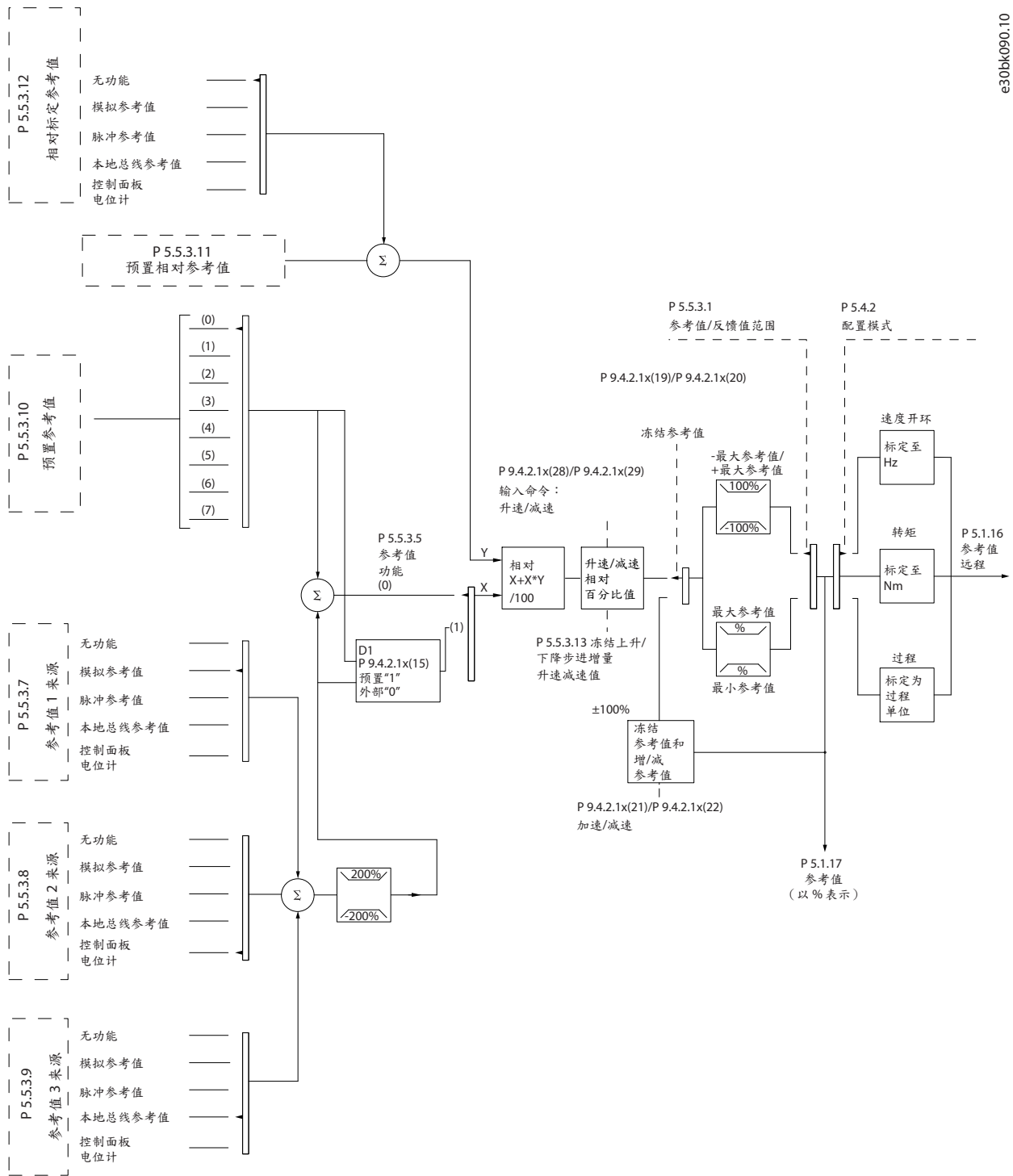
5.6.1 本地/远程参考值

本地参考值

当通过控制面板上的向上和向下按钮操作和调整变频器时, 本地参考值将有效。

远程参考值

下图显示了远程参考值的参考值处理系统。



图解 41: 远程参考值

远程参考值每一个扫描间隔计算一次，首先包含 2 类参考值输入：

- X (外部参考值)：选定的外部参考值 (最多四个) 的总和 (请参阅 P 5.5.3.5 T34 电流下限)，这些参考值包括变频器监控的固定预置参考值 (P 5.5.3.10 预置参考值)、可变模拟参考值、可变量数字脉冲参考值和各种现场总线参考值的任意组合 (由 P 5.5.3.7 参考值 1 来源、P 5.5.3.8 参考值 2 来源和 P 5.5.3.9 参考值 3 来源设置决定)，单位可以是 [Hz]、[RPM]、[Nm] 等。
- Y (相对参考值)：1 个固定预置参考值 (P 5.5.3.11 预置相对参考值) 和 1 个可变模拟参考值 (P 5.5.3.12 相对标定参考值源) 的和，单位为 [%]。

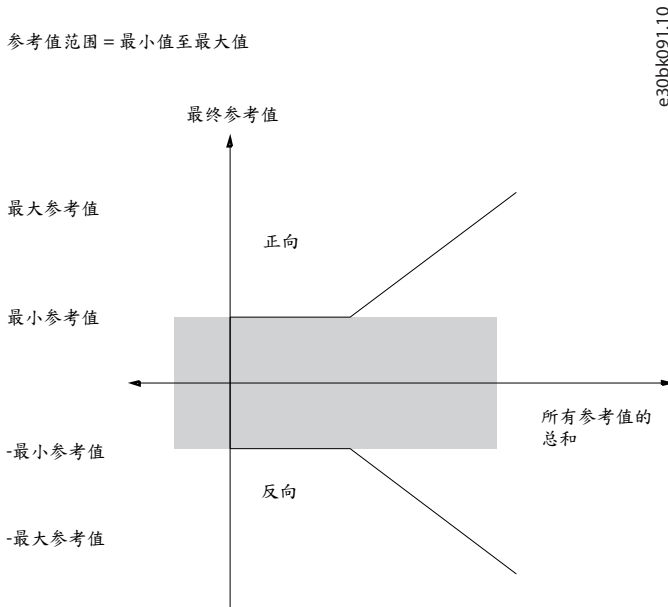
这 2 类参考值输入按以下计算公式组合：

$$\text{远程参考值} = X + X * Y / 100\%$$

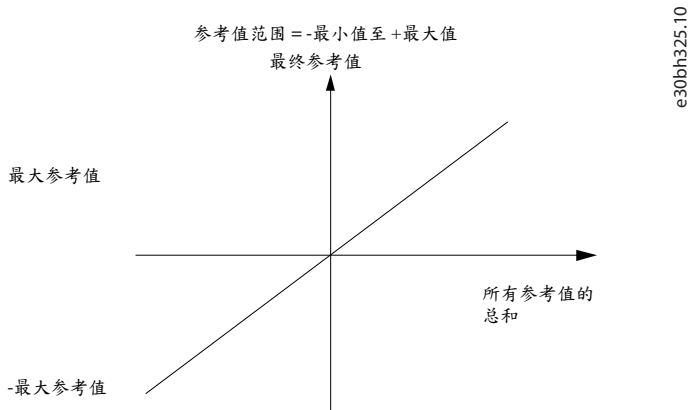
如果未使用相对参考值，则将 P 5.5.3.12 相对标定参考值源设置为 [0] 无功能，将 P 5.5.3.11 预置相对参考值设置为 0%。变频器上的数字输入可激活升速/降速功能和冻结参考值功能。

5.6.2 参考值极限

参考值范围、最小参考值和最大参考值定义了所有参考值总和的允许范围。必要时，可将所有参考值的总和进行锁定。所得出的参考值（锁定之后）与所有参考值之和的关系如[图解 42](#) 和[图解 43](#) 所示。

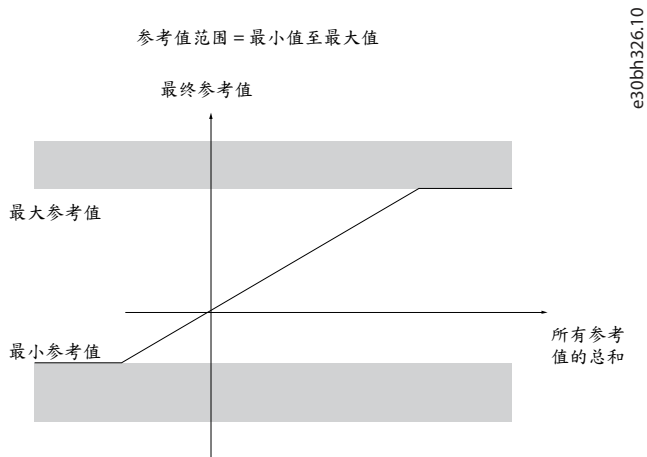


图解 42: 参考值范围设置为 0



图解 43: 参考值范围设置为 1

不能将最小参考值设置为小于 0，除非配置模式设置为“过程”。在该情况下，所得出的参考值（锁定之后）和所有参考值之和的关系如[图解 44](#) 所示。



图解 44: 配置模式设置为“过程”时的所有参考值总和

5.6.3 预置参考值和总线反馈值的标定

预置参考值根据下列规则标定:

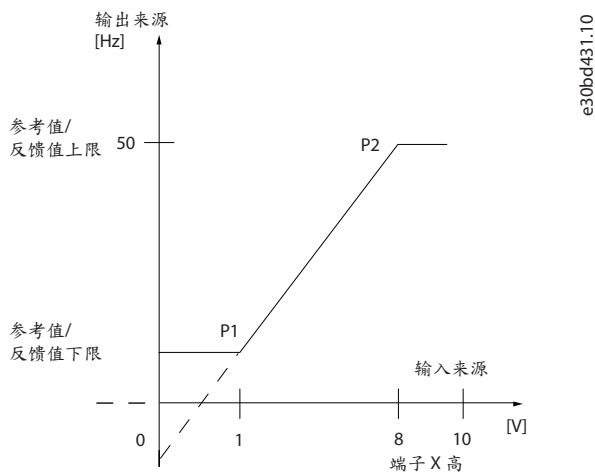
- 当 P 5.5.3.1 参考值范围设置为 [0] 最小 - 最大时, 0% 参考值等于 0 [单位], 其中单位可以是任何单位, 如 RPM、m/s 和 bar 等。100% 参考值等于最大值 (P 5.5.3.3 最大参考值的绝对值, P 5.5.3.4 最小参考值的绝对值)。
- 当 P 5.5.3.3 参考值范围设置为 [1] -最大 - +最大 时, 0% 参考值等于 0 [单位], 100% 参考值等于最大参考值。

总线参考值根据下列规则标定:

- 当 P 5.5.3.1 参考值范围设置为 [0] 最小 - 最大时, 0% 参考值等于最小参考值, 100% 参考值等于最大参考值。
- 当 P 5.5.3.1 参考值范围设置为 [1] -最大 - +最大 时, -100% 参考值等于 -最大参考值, 100% 参考值等于最大参考值。

5.6.4 模拟量和脉冲参考值和反馈值的标定

参考值和反馈在模拟输入和脉冲输入中的标定方式相同。唯一的区别是, 在指定最小和最大“端点值”(下图中 P1 和 P2) 之上或之下的参考值将锁定在一起, 而反馈则不然。



图解 45: 最小和最大端点值

端点 P1 和 P2 在下表中定义, 具体取决于输入选择。

表 20: P1 和 P2 端点值

输入	AI 33 电压模式	AI 34 电压模式	AI 34 电流模式	脉冲输入 18
P1 = (最小输入值, 最小参考值)				
最小参考值	P 9.5.2.7 T33 参考/反馈值 下限	P 9.5.3.7 T34 参考/反馈值 下限	P 9.5.3.7 T34 参考/反馈值 下限	P 9.4.4.4 T18 参考/反馈值 下限
最小输入值	P 9.5.2.3 T33 电压下限	P 9.5.3.3 T34 电压下限	P 9.5.3.5 T34 电流下限	P 9.4.4.2 T18 频率下限
P2 = (最大输入值, 最大参考值)				
最大参考值	P 9.5.2.6 T33 参考/反馈值 上限	P 9.5.3.6 T34 参考/反馈值 上限	P 9.5.3.6 T34 参考/反馈值 上限	P 9.4.4.3 T18 参考/反馈值 上限
最大输入值	P 9.5.2.2 T33 电压上限	P 9.5.3.2 T34 电压上限	P 9.5.3.4 T34 电流上限	P 9.4.4.1 T18 频率上限

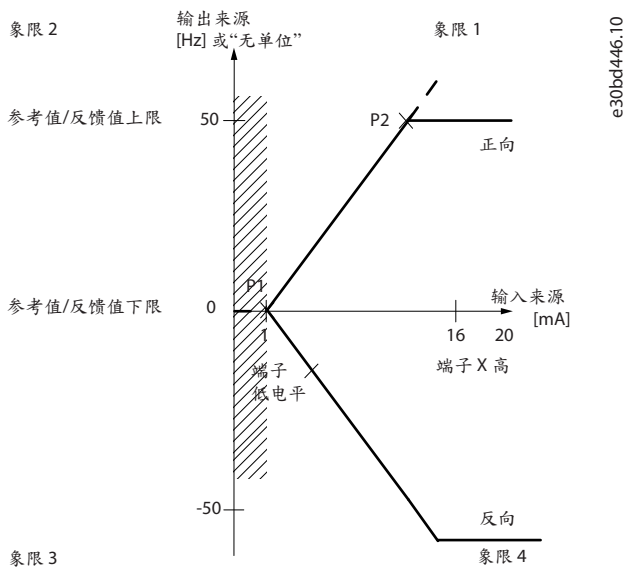
5.6.5 零值周围的死区

有时, 参考值 (少数情况下反馈值也是如此) 在零左右应该具有一个死区, 确保机器在参考值“接近零”时停止。

要激活死区并设置死区大小, 请执行下列操作:

- 将最小参考值 (请参阅表 20 中的表格了解相关参数) 或最大参考值设为 0。换言之, P1 或 P2 必须位于下图的 X 轴上。
- 确保定义标定图的两个点位于同一象限内。

死区的大小由 P1 或 P2 定义, 如下图所示。

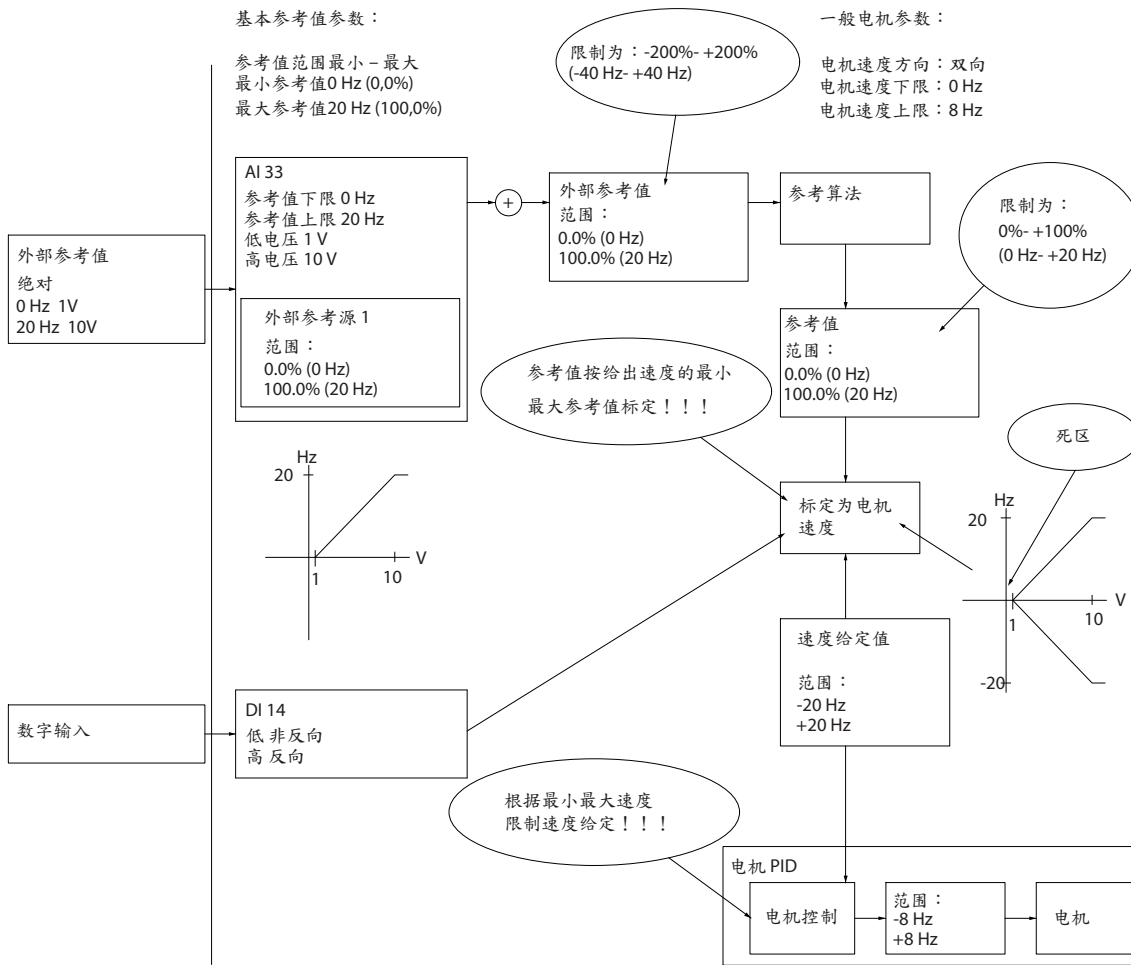


图解 46: 死区大小

用例 1: 带死区的正参考值, 数字输入激活反向, 第 I 部分

下图显示了极限在下限到上限范围内的参考值输入是如何锁定的。

e30bk092.10

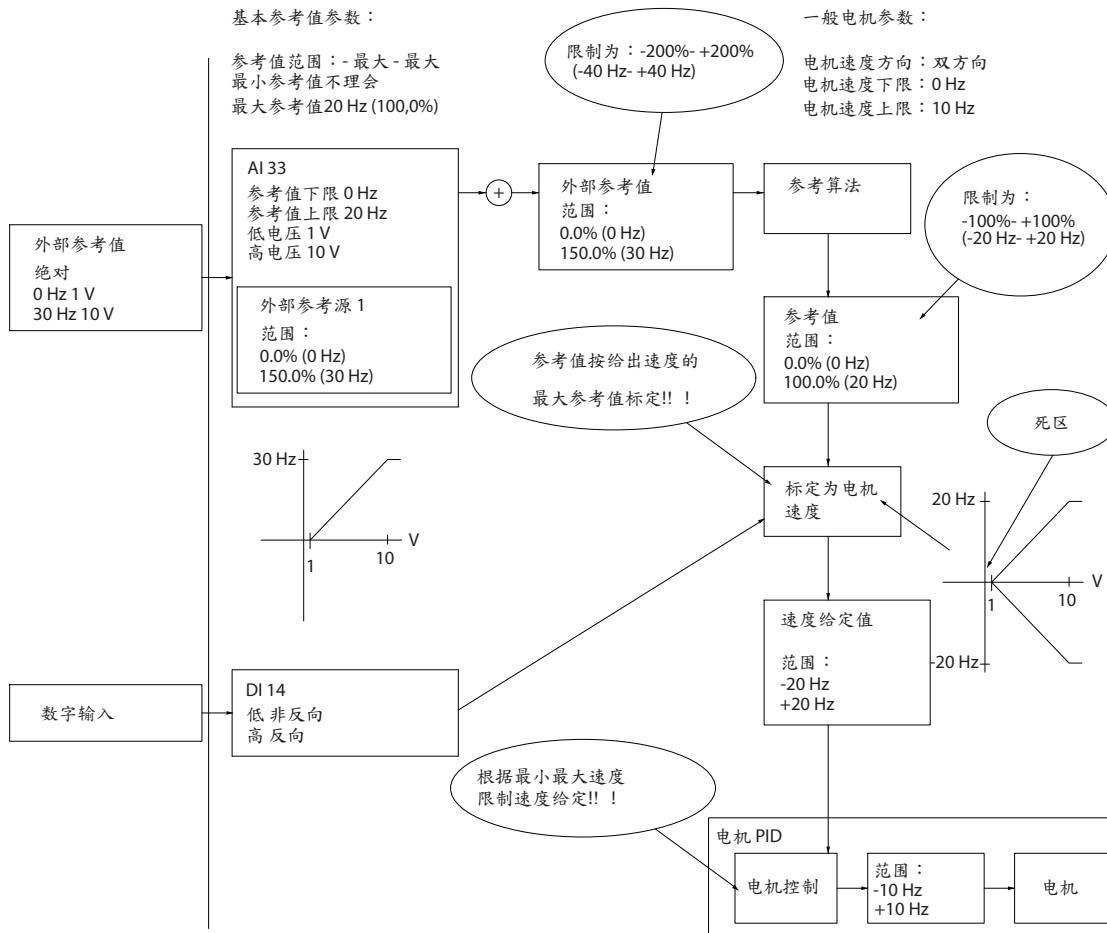


图解 47: 锁定极限在下限到上限范围内的参考值输入

用例 2: 带死区的正参考值, 数字输入激活反向, 第 II 部分

下图显示了极限在负最大至正最大范围之外的参考值输入如何在与外部参考值叠加之前锁定到输入上限和下限之间, 以及如何使用参考值算法将外部参考值锁定到负最大至正最大范围内。

e30bk093.10

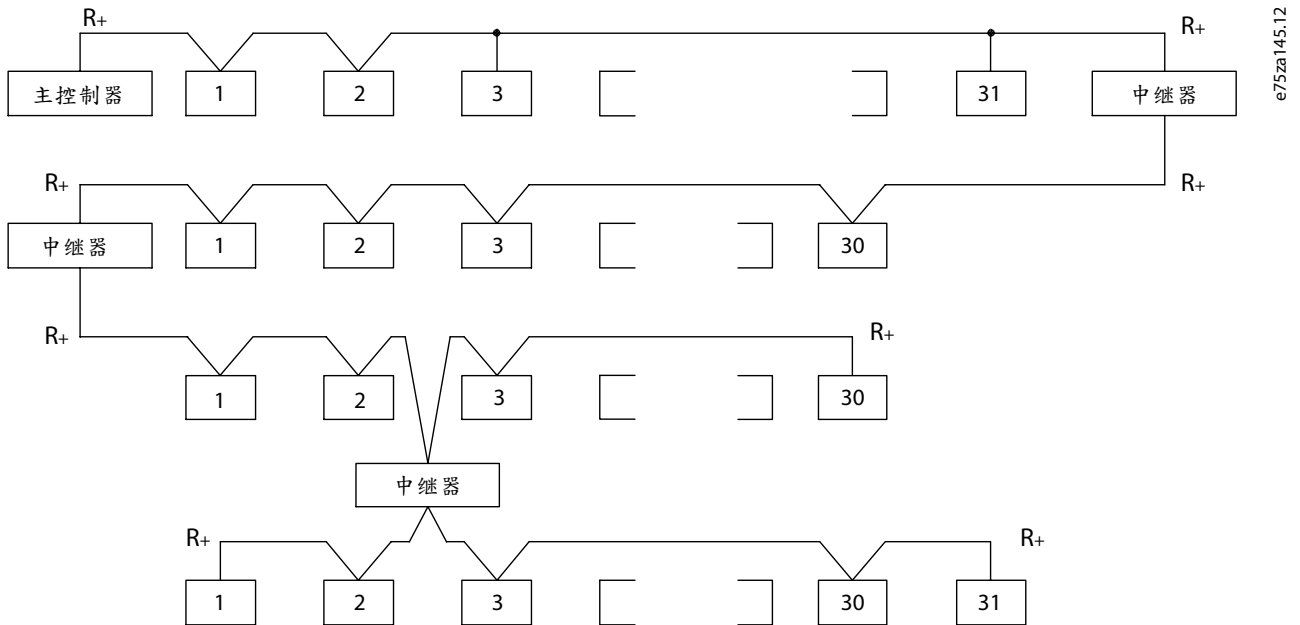


图解 48：锁定极限在负最大到正最大范围之外的参考值输入

6 RS485 配置

6.1 RS485 安装和设置

RS485 是一种兼容多分支网络拓扑的 2 线总线接口。可以用总线方式或通过公共干线的分接电缆连接节点。1 个网络段总共可以连接 32 个节点。网络段由中继器来划分，如下图所示。



图解 49: RS 485 总线接口

注意

安装在一个网络段中的中继器将充当该网络段的一个节点。连接在给定网络中的每个节点必须拥有所有网络段中唯一的节点地址。

可以使用设备的端接开关 (S801) 或偏置端接电阻实现每个网络段两端的端接。总线电缆必须采用屏蔽的双绞线 (STP)，并且遵守通用的最佳安装实践。

非常重要的一点是，在每个节点处都要保持屏蔽接地的低阻抗性（包括在高频下）。因此，增大屏蔽层的接地面积，例如借助电缆夹或导电的电缆密封管。有时，为了使整个网络保持相同的地电位，必须应用电势均衡电缆，在长电缆的系统中尤其如此。

为避免阻抗不匹配，请在整个网络中使用同一类型的电缆。将电机连接至变频器时，务必要使用屏蔽的电机电缆。

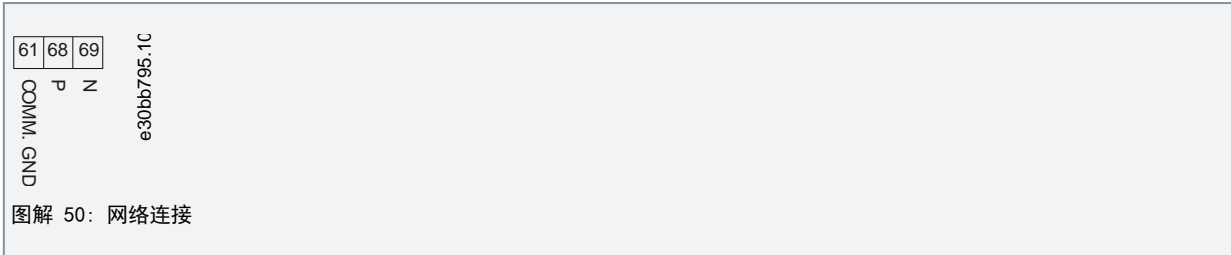
表 21: 电缆规格

电缆	屏蔽双绞线 (STP)
阻抗 [Ω]	120
电缆长度 [m (ft)]	最长长度为 1200 米 (3937 英尺，包括分支线路)。工作站之间的最大距离为 500 米 (1640 英尺)。

6.1.1 将变频器连接到 RS485 网络

步骤

1. 将信号线连接至变频器主控制板上的 68 (P+) 和 69 (N-) 号端子上。



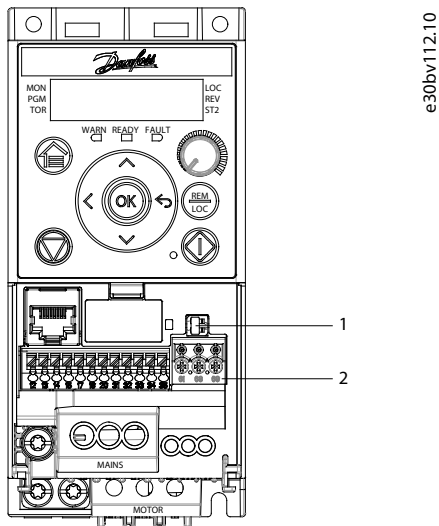
2. 将电缆屏蔽层连接到电缆夹。

注意

使用屏蔽双绞电缆可降低导体之间的噪声。

6.1.2 硬件设置

要端接 RS485 总线，可使用变频器主控制板上的终端电阻拨码开关。



图解 51: 终端电阻拨码开关的出厂设置

表 22: 图例表

图例	说明
1	RS485 端接开关（开=RS485 端接，关=断开）
2	RS485 端子

开关的出厂设置为关闭。

6.1.3 RS485 通信的参数设置

表 23: RS485 通信的参数设置

参数	功能
P 10.1.1 协议	选择 RS485 接口使用的应用协议。
P 10.1.2 地址	设置节点地址。

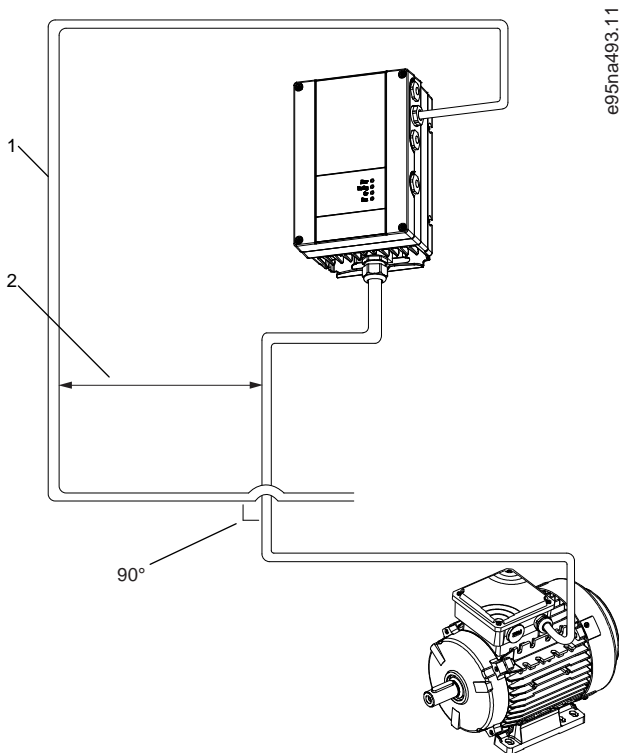
参数	功能
	<p style="text-align: center;">注意</p> <p>地址范围取决于在 P 10.1.1 协议中选择的协议。</p>
P 10.1.3 波特率	<p>设置波特率。</p> <p style="text-align: center;">注意</p> <p>默认波特率取决于在 P 10.1.1 协议中选择的协议。</p>
P 10.1.4 奇偶校验/停止位	<p>设置奇偶校验和停止位。</p> <p style="text-align: center;">注意</p> <p>默认选项取决于在 P 10.1.1 协议中选择的协议。</p>
P 10.1.6 最小响应延迟	指定接收请求和传输响应之间的最小延迟时间。该功能用于解决调制解调器工作延迟问题。
P 10.1.5 最大响应延迟	指定传输请求和接收回复之间的最大延迟时间。

6.1.4 EMC 防范措施

为了使 RS485 网络实现无干扰工作，Danfoss 建议采取以下 EMC 防范措施。

注意

请遵守相关的国家和地方法规，比如有关保护性接地的规定。未将电缆正确接地会导致通信可靠性降低和设备损坏。为避免电缆之间的高频噪声耦合，请保持 RS485 通信电缆远离电机电缆和制动电阻电缆。通常而言，保持 200 毫米（8 英寸）的距离就足够。最好使电缆间距尽可能大，特别是当电缆平行安装且距离较长时。如果 RS485 电缆必须跨越电机电缆和制动电阻电缆，则它与后二者的角度应保持 90°。



图解 52: 通信电缆与电源电缆之间的最短距离

- | | |
|---|---------------------|
| 1 | 现场总线电缆 |
| 2 | 最短距离为 200 mm (8 in) |

6.1.5 FC 协议概述

FC 协议（也称为 FC 总线或标准总线）是丹佛斯标准现场总线。它定义了一种符合主/从原理的访问方法来通过现场总线进行通信。

最多可以将一个主站和 126 个从站连接至总线。主站通过报文中的地址字符来选择各个从站。如果没有被请求，从站自身不会传输任何报文，且各个从站之间无法直接传送报文。通信以半双工模式进行。

不能将主站的功能转移到另一节点上（单主站系统）。

物理层是 RS485，因此需要利用变频器内置的 RS485 端口。FC 协议支持不同的报文格式：

- 用于过程数据的 8 字节短格式。
- 16 字节长报文格式，其中还包含参数通道。
- 用于文本的格式。

FC 协议提供了访问变频器的控制字和总线参考值的通道。

主站可以借助控制字来控制若干重要的功能：

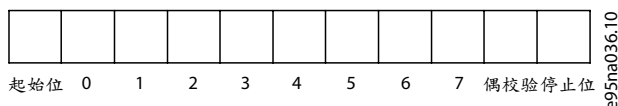
- 起动。
- 通过多种方式停止变频器：
 - 惯性停止。
 - 快速停止。
 - 直流制动停止。
 - 正常（加减速）停止。
- 故障跳闸后复位。
- 以多段预置速度运转。
- 反向运转。
- 更改有效菜单。
- 控制变频器内置的 2 个继电器

总线参考值通常用于速度控制。此外还可以访问参数，读取其值，也可以写入某些参数值。通过访问参数，可以使用一系列的控制选项，包括在使用变频器的内部 PID 控制器时，控制变频器的给定值。

6.1.5.1 FC 协议消息帧结构

6.1.5.1.1 字符（字节）的内容

每个字符的传输都是从该字符的起始位开始。随后传输 8 个数据位，对应一个字节。每个字符都通过奇偶校验位得到保护。当该位符合奇偶校验时，它被设为“1”。奇偶校验是指 8 个数据位和该奇偶校验位中的 1 的个数在总体上相等。字符以停止位作为结束，因此，1 个字符共包括 11 位。



图解 53: 字符内容

6.1.5.1.2 报文结构

每个报文都具有下列结构：

- 起始字符 (STX)=02 hex。
- 一个字节表示报文长度 (LGE)。
- 一个字节指明变频器地址 (ADR)。

接着是若干数据字节（数量不定，具体取决于报文的类型）。

报文以一个数据控制字节 (BCC) 作为结束。



图解 54: 报文结构

6.1.5.1.3 报文长度 (LGE)

报文长度是数据字节、地址字节 ADR 以及数据控制字节 BCC 三者之和。

表 24: 报文长度

4 个数据字节	LGE=4+1+1=6 个字节
12 个数据字节	LGE=12+1+1=14 个字节
含有文本的报文	$10^{(1)}+n$ 个字节

¹ 10 表示固定字符数，而 n 是可变的（取决于文本的长度）。

6.1.5.1.4 变频器地址 (ADR)

地址格式 1-126：

- 位 7=1（使用 1-126 的地址格式）。
- 位 0-6=变频器地址 1-126。
- 位 0-6 = 0 广播。

从站在对主系统的响应电报中会原封不动地将地址字节发回。

6.1.5.1.5 数据控制字节 (BCC)

校验和是以 XOR 函数形式计算的。收到报文的第一个字节之前，所求出的校验和为 0。

6.1.5.1.6 数据字段

数据块的结构取决于报文类型。有三种报文类型，每种类型都同时适用于控制报文（主→从）和响应报文（从→主）。

这 3 种报文类型是：

- 过程块 (PCD)。
- 参数块。
- 文本块。

过程块 (PCD)

PCD 由 4 个字节 (2 个字) 的数据块组成，其中包括：

- 控制字和参考值 (由主站到从站)。
- 状态字和当前输出频率 (由从站到主站)。

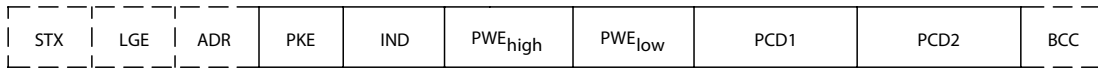


e30ba269.10

图解 55: 过程块

参数块

参数块用于在主站和从站之间传输参数。数据块由 12 个字节 (6 个字) 组成，并且还包含过程块。

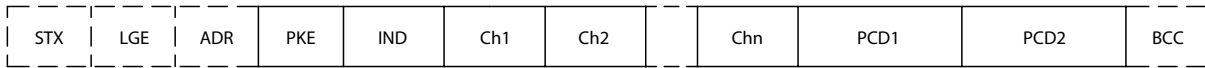


e30ba271.10

图解 56: 参数块

文本块

文本块用于通过数据块读取或写入文本。



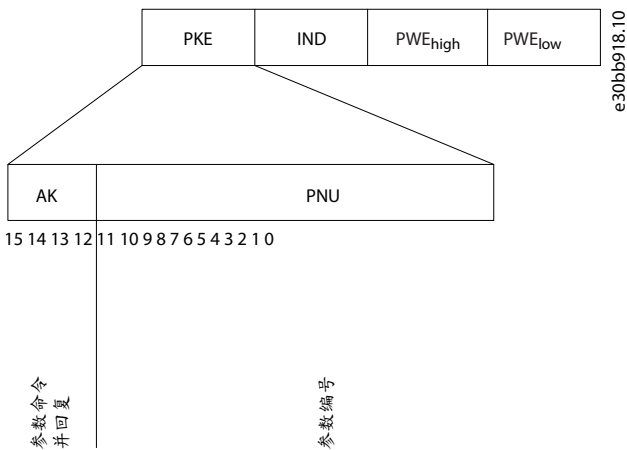
e30ba270.10

图解 57: 文本块

6.1.5.1.7 PKE 字段

PKE 字段包含 2 个子字段：

- 参数命令和响应 (AK)
- 参数编号 (PNU)



e30bb918.10

图解 58: PKE 字段

位 12-15 用于传输参数命令 (由主到从) 并将从站处理过的响应传回主站。

表 25: 参数命令

主->从的参数命令				
位编号				参数命令
15	14	13	12	
0	0	0	0	无命令。
0	0	0	1	读取参数值。
0	0	1	0	将参数值写入 RAM (字)。
0	0	1	1	将参数值写入 RAM (双字)。
1	1	0	1	将参数值写入 RAM 和 EEPROM (双字)。
1	1	1	0	将参数值写入 RAM 和 EEPROM (字)。
1	1	1	1	读取文本。

表 26: 响应

从->主的响应				
位编号				响应
15	14	13	12	
0	0	0	0	无响应。
0	0	0	1	传输的参数值 (字)。
0	0	1	0	传输的参数值 (双字)。
0	1	1	1	命令无法执行。
1	1	1	1	传输的文本。

如果无法执行命令，从站将发送响应消息“0111 命令无法执行”，并发出以下故障报告，如下表所示。

表 27: 从站报告

故障代码	FC+ 规范
0	非法参数编号。
1	无法更改参数。
2	超出上限或下限。
3	子索引损坏。
4	无数组。
5	错误的数据类型。
6	未使用。
7	未使用。
9	描述元素不可用。
11	没有参数写访问权限。

故障代码	FC+ 规范
15	没有可用文本。
17	不能在运行时进行。
18	其他错误。
100	-
>100	-
130	此参数不能通过总线访问。
131	不能写入到出厂菜单。
132	无控制面板访问权限。
252	未知查看器。
253	请求不受支持。
254	未知属性。
255	无错误。

6.1.5.1.8 参数编号 (PNU)

第 0 - 11 位用于传输参数编号。参数编号是参数针对 modbus 寄存器的唯一标识符。例如，要写入 P 5.4.2 工作模式，寄存器为 999。寄存器是参数编号 * 10-1。在 P 5.4.2 工作模式下，该参数编号为 100。有关参数编号的详细信息，请参阅 [7.1 读取参数表](#)。

6.1.5.1.9 索引 (IND)

索引和参数编号同时使用，可对带有索引的参数进行读/写访问，例如，P 6.1.1 最新故障编号：索引包含 2 个字节：1 个低位字节和 1 个高位字节。只有低位字节可作为索引使用。

6.1.5.1.10 参数值 (PWE)

参数值块由 2 个字（4 个字节）组成，其值取决于定义的命令 (AK)。当 PWE 块不包含任何值时，主站会提示您输入参数值。要更改某个参数值（写操作），请将新值写入 PWE 块中，然后从主站发送到从站。

如果从站对参数请求（读命令）作出了响应，PWE 块中的当前参数值将被传回至主站。当某个参数包含多个数据选项时，若要选择其中某个数据值，请在 PWE 块中输入该值。串行通信只能读取包含数据类型 9（文本字符串）的参数。

P 6.7.1 FC 类型 至 P 6.7.9 功率卡序列号包含数据类型 9。例如，可以读取 P 6.7.1 FC 型号中的设备规格和主电源电压范围。在传输（读）文本字符串时，报文的长度是可变的，因为文本具有不同的长度。报文长度在报文的第二个字节 (LGE) 中定义。使用文本传输时，可以用索引字符表明这是一个读命令还是一个写命令。

要通过 PWE 块读取文本，请将参数命令 (AK) 设为 F（十六进制）。索引字符的高位字节必须为 4。

6.1.5.1.11 变频器支持的数据类型

表 28: 数据类型

数据类型	说明
3	16 位整数
4	32 位整数
5	8 位无符号整数 ⁽¹⁾
6	16 位无符号整数 ⁽¹⁾
7	32 位无符号整数 ⁽¹⁾
9	文本字符串

数据类型	说明
10	字节字符串
13	时差
33	预留
35	位序列

¹ “无符号”表示报文中没有运算符。

6.1.5.1.12 转换

应用指南包含每个参数的属性的说明。参数值只能以整数形式传输。在传输小数时需要使用转换系数。

P 5.8.3 电机速度下限 [Hz] 的转换系数为 0.1。要将最小频率预设设为 10 Hz，则传输的值应是 100。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，如果传输的值为 100，将被认为是 10.0。

表 29: 转换

转换索引	转换系数
74	3600
2	100
1	10
0	1
-1	0.1
-2	0.01
-3	0.001
-4	0.0001
-5	0.00001

6.1.5.1.13 过程字 (PCD)

过程字的数据块分为两个部分，各有 16 位，它们总是按照所定义的顺序出现。

表 30: 过程字 (PCD)

PCD 1	PCD 2
控制报文 (主->从控制字)	参考值
控制报文 (从->主) 状态字	当前的输出频率

6.1.5.2 示例

参数编号：第 0 - 11 位用于传输参数编号。有关参数编号的详细信息，请参阅 [7.1 读取参数表](#)。例如对于 P 5.4.2 工作模式，参数编号为 100。

6.1.5.2.1 写入参数值

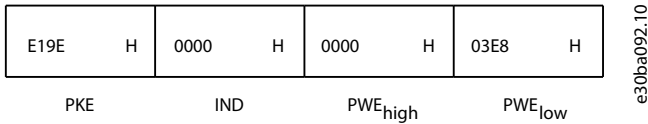
将 P 5.8.2 电机速度上限 [Hz] 改为 100 Hz。

将数据写入 EEPROM。

PKE = E19E (十六进制) - 在 P 5.8.2 电机速度上限 [Hz] 中写入单字。参数编号为 414。

- IND = 0000 (十六进制)。
- PWE_{HIGH} = 0000 (十六进制)。
- PWE_{LOW} = 03E8 (十六进制)。

数据值 1000，对应于 100 Hz，请参阅 [6.1.5.1.12 转换](#)。
报文如下图所示。

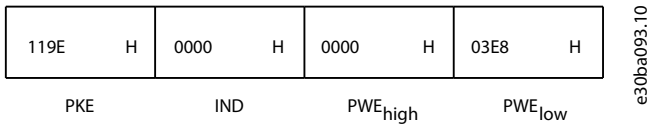


图解 59: 报文

注意

P 5.8.2 电机速度上限 [Hz] 是一个单字，用于在 EEPROM 中写入的参数命令为 E。P 5.8.2 电机速度上限 [Hz] 用十六进制表示为 19E。参数编号为 414。

从站对主站的响应如下图所示。



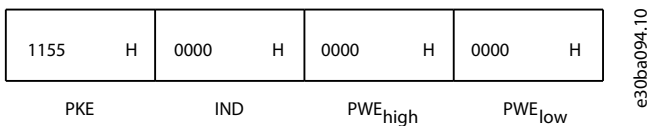
图解 60: 主站响应

6.1.5.2.2 读取参数值

读取 P 5.5.4.2 加减速 1 加速时间的值。

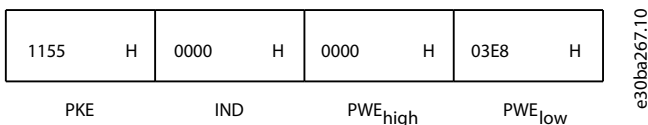
PKE = 1155 (十六进制) - 读取 P 5.5.4.2 加减速 1 加速时间中的参数值：参数编号为 341。

- IND = 0000 (十六进制)。
- PWE_{HIGH} = 0000 (十六进制)。
- PWE_{LOW} = 0000 (十六进制)。



图解 61: 报文

如果 P 5.5.4.2 加减速 1 加速时间中的值为 10 秒，则从站对主站的响应如下图所示。



图解 62: 响应

3E8 (十六进制) 对应于 1000 (十进制)。P 5.5.4.2 加减速 1 加速时间的转换指数为 -2，即 0.01。

P 5.5.4.2 加减速 1 加速时间的类型为无符号 32。参数编号为 341。

6.1.6 Modbus RTU

预备知识

丹佛斯假设所安装的控制器支持本手册中介绍的接口，并严格遵守在控制器和变频器中规定的所有要求和限制。内置的 Modbus RTU（远程终端设备）可以与任何支持本指南中定义的接口的控制器进行通信。本说明假设用户完全了解控制器的功能和限制。

Modbus RTU 概述

无论物理通信网络为何种类型，本小节描述了控制器请求访问另一台设备时的过程。这个过程包括 Modbus RTU 如何响应来自另一台设备的请求，以及如何检测和报告错误。此外还建立了报文字段布局和内容的通用格式。

在通过 Modbus RTU 网络进行通信期间，协议将：

- 确定每个控制器将如何识别其设备地址。
- 如何识别发送给它的报文。
- 如何确定要采取的操作。
- 如何提取报文中所含的任何数据或其它信息。

如果要求回复，控制器将创建并发送回复报文。控制器利用主从技术进行通信，该技术仅允许主站发起事件（称为查询）。从站可通过向主站提供所请求的数据，或按查询中的请求进行操作来进行响应。主站可以对单个从站进行寻址，或向所有从站发送广播报文。从站会向对它们单独寻址的查询返回一条响应。但对来自主站的广播查询则不予响应。

Modbus RTU 协议通过提供以下信息来确立主设备的查询格式：

- 设备（或广播）地址。
- 定义所需操作的功能代码。
- 将发送的任何数据。
- 错误校验字段。

从站的响应报文也使用 Modbus 协议创建。其中包含确认所采取操作的字段、要返回的所有数据及错误校验字段。如果在接收报文时发生错误，或者从站无法执行所请求的操作，则从站将创建并发送一条错误消息。或者出现超时。

6.1.6.1 带 Modbus RTU 的变频器

变频器通过内置的 RS485 接口以 Modbus RTU 格式进行通讯。Modbus RTU 提供了访问控制字和总线参考值的通道。

Modbus 主站可以借助控制字来控制若干重要的功能：

- 启动。
- 多种停止：
 - 惯性停止。
 - 快速停止。
 - 直流制动停止。
 - 正常（加减速）停止。
- 故障跳闸后复位。
- 以多段预置速度运转。
- 反向运转。
- 更改有效菜单。
- 控制变频器的内置继电器。

总线参考值通常用于速度控制。此外还可以访问参数，读取其值，如果可能还可以将值写入其中。通过访问参数，可以使用一系列的控制选项，包括在使用变频器的内部 PID 控制器时，控制变频器的给定值。

6.1.6.2 网络配置

要启用变频器的 FC 协议，请设置以下参数。

表 31: 启用协议的参数设置

参数	设置
P 10.1.1 协议	Modbus
P 10.1.2 地址	1-247
P 10.1.3 波特率	2400-115200
P 10.1.4 奇偶校验/停止位	偶校验, 1 个停止位 (默认)

6.1.6.3 Modbus RTU 消息帧结构

6.1.6.3.1 Modbus RTU 消息字节格式

连接在 Modbus 网络上控制器使用 RTU (远程终端设备) 模式进行通讯, 报文中的每个字节都包含两个 4 位十六进制字符。每个字节的格式如下表所示。

表 32: 各个字节的格式

起始位	数据字节	停止/奇偶校验	停止

表 33: 字节详情

编码系统	8 位二进制、十六进制 0-9, A-F。 在报文的每个 8 位字段中都包括 2 个十六进制字符。
每个字节的位数	<ul style="list-style-type: none"> 1 个起始位。 8 个数据位, 最小有效位先发送。 1 个偶/奇校验位; 若无奇偶校验, 则没有该位。 1 个停止位 (如果使用奇偶校验); 若无奇偶校验, 则为 2 个位。
错误校验字段	循环冗余校验 (CRC)。

6.1.6.3.2 Modbus RTU 报文结构

传输设备将 Modbus RTU 报文放入一个开始和结束位置已知的帧中。这样, 即可在报文开始处指定接收设备, 读取地址部分, 确定该报文要发送到哪台设备 (或所有设备, 如果报文为广播型), 并了解报文的完成时间。检测到部分报文, 因而产生错误。在每个字段中传输的字符必须使用 00-FF 的十六进制格式。变频器会持续监视网络总线, 即便在“静默”期间也是如此。接收到第一个字段 (地址字段) 后, 每个变频器或设备都会将其解码, 以确定正在被寻址的设备。编址为零的 Modbus RTU 报文是广播报文。不允许响应广播报文。典型的报文帧如下表所示。

表 34: 典型 Modbus RTU 报文结构

启动	地址	功能	数据	CRC 检查	终止
T1-T2-T3-T4	8 位	8 位	N x 8 位	16 位	T1-T2-T3-T4

6.1.6.3.3 启动/停止字段

报文以一个静默周期开始。此周期至少为 3.5 个字符间隔。j 静默周期为多个字符间隔, 这可用所选网络波特率下的字符间隔的倍数来选择 (显示为启动 T1-T2-T3-T4)。传输的第一个字段为设备地址。在传输完最后一个字符后, 紧接着是一个类似的至少为 3.5 个字符的间隔周期, 它标志着报文的结束。在此周期之后可以开始新的报文。

将整个报文帧作为连续的数据流传输。如果在帧结束之前出现了超过 1.5 个字符间隔的静默间隔, 则接收设备会丢弃不完整的报文, 并假设下一字节为新报文的地址字段。类似地, 如果新报文在上一条报文之后的 3.5 个字符间隔内便开始, 则接收设备会将其视为上一报文的延续。此行为会导致超时 (从站无响应), 因为对于该组合报文而言, 最后的 CRC 字段中的值将无效。

6.1.6.3.4 地址字段

报文帧的地址字段包含 8 位。有效的从站设备地址应介于 0 - 247（十进制）范围内。为单台从站设备分配的地址位于 1 - 247 范围内。0 保留用于广播模式，所有从站均能识别。主站通过将从站地址放入报文的地址字段来对从站进行寻址。从站发送其响应时，会将自己的地址放在此地址字段中，以使主站了解哪个从站在进行响应。

6.1.6.3.5 功能字段

报文帧的功能字段包含 8 位。有效代码的范围为 1 - FF。功能字段用于在主站和从站之间发送报文。从主设备向从设备发送的报文，功能代码字段将通知从设备要执行的操作类型。从设备对主设备进行响应时，会使用功能代码字段指示正常（无错）响应或发生了某种错误（称为异常响应）。

对于正常响应，从设备只重复原先的功能代码。对于异常响应，从设备会返回一个代码。该代码相当于原始的功能代码，但是其最大有效位被设为逻辑 1。此外，从设备还将一个唯一的代码放入响应报文的数据字段中。该代码可通知主控制器发生了哪种错误，或异常的原因。另请参阅 [6.2.2 Modbus RTU 支持的功能代码](#) 和 [6.2.3 Modbus 异常代码](#)。

6.1.6.3.6 数据字段

数据字段由几组两个十六进制数字（范围在 00 至 FF 之间）构建。这些数字都由一个 RTU 字符构成。从主站发送到从站的报文的数据字段包含其他信息，从站必须使用这些信息来执行相应功能。

该信息可包括以下项目：

- 线圈或寄存器地址。
- 要处理的项目数量。
- 字段内的实际数据字节数。

6.1.6.3.7 CRC 校验字段

报文中包括一个错误检查字段，此字段的工作机制基于循环冗余校验（CRC）方法。CRC 字段可检查整条报文的内容。它的应用与用于报文的单个字符的任何奇偶校验方法均无关。传输设备计算 CRC 值，然后将 CRC 作为最后一个字段附加在报文中。接收设备会在接收报文过程中重新计算 CRC，并将计算值与 CRC 字段中接收到的实际值相比较。2 个值不相等将会导致总线超时。错误检查字段包含一个 16 位二进制值，该值由两个 8 位字节组成。执行之后，首先附加字段的低位字节，然后是高位字节。CRC 高位字节为报文中发送的最后一个字节。

6.1.6.3.8 线圈寄存器地址

6.1.6.3.8.1 简介

在 Modbus 中，所有数据都是用线圈和保持寄存器来组织的。线圈保持 1 个位，而保持寄存器则保持 2 字节字（即 16 位）。Modbus 报文中的所有数据地址均以零为参考。数据项的第一个项目编号被编址为零。例如：可编程控制器中的线圈 1 在 Modbus 报文的数据地址字段中被编址为线圈 0000。线圈 127（十进制）被编址为线圈 007EHEX（十进制的 126）。

保持寄存器 40001 在报文数据地址字段中被编址为寄存器 0000。功能代码字段已指定某个保持寄存器操作。因此，4XXXX 引用值是固有的。保持寄存器 40108 被编址为寄存器 006BHEX（十进制的 107）。

6.1.6.3.8.2 线圈寄存器

表 35: 线圈寄存器

线圈编号	说明	信号方向
1-16	变频器控制字。	由主到从
17-32	变频器速度或给定值的参考值范围为 0x0 - 0xFFFF (-200% ... ~200%)。	由主到从
33-48	变频器状态字。	由从到主
49-64	开环模式：变频器输出频率。 闭环模式：变频器反馈信号。	由从到主
65	参数写入控制（主站到从站）。	由主到从

线圈编号	说明	信号方向
	0 = 将参数变化写入变频器的 RAM。	
	1 = 将参数变化写入变频器的 RAM 和 EEPROM。	
66-65536	预留。	-

6.1.6.3.8.3 变频器控制字 (FC 协议)

表 36: 变频器控制字 (FC 协议)

线圈	0	1
01	预置参考值, 低位 (lsb)	
02	预置参考值, 高位 (msb)	
03	直流制动	无直流制动
04	惯性停止	无惯性停止
05	快速停止	无快速停止
06	冻结频率	无冻结频率
07	加减速停止	启动
08	不复位	复位
09	无点动	点动
10	加减速 1	加减速 2
11	数据无效	数据有效
12	继电器 1 失电	继电器 1 得电
13	预留	
14	设置 LSB	
15	预留	
16	无反向	反向

6.1.6.3.8.4 变频器状态字 (FC 协议)

表 37: 变频器状态字 (FC 协议)

线圈	0	1
33	控制未就绪	控制就绪
34	变频器未就绪	变频器就绪
35	惯性停止	安全功能关闭
36	无报警	报警
37	未使用	未使用
38	未使用	未使用
39	未使用	未使用

线圈	0	1
40	无警告	警告
41	不在参考值范围内	运行在参考值范围
42	手动模式	自动模式
43	超出频率范围	在频率范围内
44	已停止	运行
45	未使用	未使用
46	无电压警告	电压警告
47	无电流极限	电流极限
48	无热警告	热警告

6.1.6.3.8.5 地址/寄存器

表 38: 地址/寄存器

总线地址	写入 Modbus RTU 报文的寄存器值必须比寄存器 ⁽¹⁾	PLC 寄存器	目录	访问	说明
0	1	40001	预留	-	预留给旧版变频器
1	2	40002	预留	-	预留给旧版变频器
2	3	40003	预留	-	预留给旧版变频器
3	4	40004	自由	-	-
4	5	40005	自由	-	-
5	6	40006	Modbus 配置	读/写 (R/W)	仅限 TCP。预留给 Modbus TCP
6	7	40007	最近的故障代码	只读	从参数数据库收到的故障代码
7	8	40008	最新的错误寄存器	只读	最近发生错误的寄存器的地址。
8	9	40009	索引指针	读/写 (R/W)	要访问的参数的下标索引。
9	10	40010		取决于参数访问权限	为 Modbus 映射中的参数预留 20 个字节的空空间。
29	30	40030		取决于参数访问权限	为 Modbus 映射中的参数预留 20 个字节的空空间。

¹ 编号小 1。例如，可通过在报文中写入值 0 来读取 Modbus 寄存器 1。

6.1.6.4 如何访问参数

6.1.6.4.1 参数处理

PNU (参数编号) 是从 Modbus 读/写报文中包含的寄存器地址转换而来的。参数编号以十进制形式转换为 Modbus 格式 (10 * 参数编号-1)。

示例

读取 P 5.5.3.13 冻结上升/下降步进增量 (16 位): 参数编号为 312, 寄存器地址为 3119, 其中保存了参数值。值为 1252 (十进制) 表示该参数被设置为 12.52%。

读取 P 5.5.3.11 预置相对参考值 (32 位): 参数编号为 341, 保持寄存器为 3409, 3410 保存参数值。值为 11300 (十进制) 表示该参数被设置为 113.00。

6.1.6.4.2 数据存储

线圈 65 (十进制) 可决定是将写入变频器的数据存储到 EEPROM 和 RAM (线圈 65 = 1) 中, 还是仅存储到 RAM (线圈 65 = 0) 中。

6.1.6.4.3 IND (索引)

变频器中的一些参数是数组参数, 例如 P 5.5.3.10 预置参考值。由于 Modbus 不支持在保持寄存器中存放数组, 变频器将保持寄存器 9 保留用作数组指针。读取或写入一个数组参数前, 设置保持寄存器 9。将保持寄存器设置为值 2, 将导致所有后续的读取/写入数组参数的操作都使用索引 2。

6.1.6.4.4 文本块

可以像访问其他参数那样访问以文本字符串形式存储的参数。文本块的最大长度为 20 个字符。在对某个参数的读请求中, 如果请求的字符数超过该参数存储的字符数, 则响应消息会被截断。在对某个参数的读请求中, 如果请求的字符数少于该参数存储的字符数, 则会用空格填充响应消息。

6.1.6.4.5 转换因数

参数值只能以整数的形式传输。若要传输小数, 请使用转换因数。

6.1.6.4.6 参数值

标准数据类型

标准数据类型有 int 16、int 32、uint 8、uint 16 和 uint 32。它们以 4x 寄存器 (40001 - 4FFFF) 的形式存储。使用功能 03 (十六进制) 读取保持寄存器 可读取这些参数。使用以下功能可写入参数: 对于 1 个寄存器 (16 位), 使用功能 6 (十六进制) 预置单个寄存器; 对于 2 个寄存器 (32 位), 使用功能 10 (十六进制) 预置多个寄存器。可读取的长度范围为 1 个寄存器 (16 位) 到 10 个寄存器 (20 个字符)。

非标准数据类型

非标准数据类型为文本字符串, 以 4x 寄存器 (40001 - 4FFFF) 的形式存储。使用功能 03 (十六进制) 读取保持寄存器可读取这些参数, 使用 10 (十六进制) 预置多个寄存器可写入这些参数。可读取的长度范围为 1 个寄存器 (2 个字符) 到 10 个寄存器 (20 个字符)。

6.1.6.5 示例

6.1.6.5.1 读取线圈状态 (01 [十六进制])

说明

该功能将读取变频器中离散输出 (线圈) 的开/关状态。读取操作不支持广播模式。

查询

查询报文指定起始线圈和要读取的线圈数。线圈地址从 0 开始, 如线圈 33 的地址应为 32。从“从站设备 01”读取线圈 33-48 (状态字) 的请求示例。

表 39: 查询

字段名称	示例 (十六进制)
从站地址	01 (变频器地址)
功能	01 (读取线圈)
起始地址, 高位	00
起始地址, 低位	20 (十进制的 32) 线圈 33
寄存器数量, 高位	00
寄存器数量, 低位	10 (十进制的 16)
错误校验 (CRC)	-

响应

根据数据域的每个比特将响应报文中的线圈分成为一个线圈。状态指示如下：1 = ON；0 = OFF。第一个数据字节的 LSB（最低有效位）包括在询问中寻址的输出。其他线圈跟在该字节的高位端之后，并按从“低位到高位”的顺序出现在后续字节中。其它线圈依次类推，一直到这个字节的高位端为止，并在后续字节中从低位到高位。字节数量域说明了数据的完整字节数。

表 40: 响应

字段名称	示例（十六进制）
从站地址	01（变频器地址）
功能	01（读取线圈）
字节数	02（2 字节数据）
数据（线圈 40 - 33）	07
数据（线圈 48 - 41）	06（STW = 0607 [十六进制]）
错误校验（CRC）	-

注意

在 Modbus 中使用偏移 -1 对线圈和寄存器进行寻址。比如用“线圈地址 32”来访问线圈 33。

6.1.6.5.2 读取保持寄存器（03 [十六进制]）

说明

该功能读取从站中保持寄存器的内容。

查询

该查询报文指定起始寄存器和要读取的寄存器数量。寄存器地址从 0 开始，如寄存器 1 - 4 的地址应为 0 - 3。

示例：读取 P 5.5.3.3 最大参考值，寄存器 3029。参数编号为 303。

表 41: 查询

字段名称	示例（十六进制）
从站地址	01
功能	03（读取保持寄存器）
起始地址，高位	0B（寄存器地址 3029）
起始地址，低位	D5（寄存器地址 3029）
寄存器数量，高位	00
寄存器数量，低位	02 - （P 5.5.3.3 最大参考值为 32 位长，即 2 个寄存器）
错误校验（CRC）	-

响应

以每个寄存器两个字节的方​​式将响应报文中的寄存器数据打包，每个字节内的二进制内容均右对齐。对于每个寄存器，第一个字节包含高 8 位，第二个字节包含低 8 位。

示例：十六进制 000088B8=35.000=35 Hz。

表 42: 响应

字段名称	示例（十六进制）
从站地址	01
功能	03

字段名称	示例（十六进制）
字节数	04
数据，高位（寄存器 3030）	00
数据，低位（寄存器 3030）	00
数据，高位（寄存器 3031）	88
数据，低位（寄存器 3031）	B8
错误校验（CRC）	-

6.1.6.5.3 强制/写入单个线圈（05 [十六进制]）

说明

该功能强制将线圈设为开或关。广播时，此功能强制所有连接的从站均具有相同的线圈参考值。

查询

该查询报文指定对线圈 65（参数写入控制）执行强制。线圈地址从 0 开始，如线圈 65 的地址应为 64。强制写数据 = 00 00HEX（OFF [关]）或 FF 00HEX（ON [开]）。

表 43: 查询

字段名称	示例（十六进制）
从站地址	01（变频器地址）
功能	05（写入单个线圈）
线圈地址，高位	00
线圈地址，低位	40（十进制的 64）线圈 65
强制数据，高位	FF
强制数据，低位	00（FF 00 = 开）
错误校验（CRC）	-

响应

正常响应是在强制线圈状态之后返回对查询的回复。

表 44: 响应

字段名称	示例（十六进制）
从站地址	01
功能	05
强制数据，高位	FF
强制数据，低位	00
线圈数量，高位	00
线圈数量，低位	01
错误校验（CRC）	-

6.1.6.5.4 预置单个寄存器（06 [十六进制]）

说明

该功能将一个值预置到单个保持寄存器中。

查询

该查询报文指定要预设的寄存器。寄存器地址从 0 开始，如寄存器 1 的地址应为 0。

例如，写入 P 5.4.2 工作模式，寄存器 999。寄存器 999 是参数编号 * 10-1，因为 P 5.4.2 工作模式的参数编号为 100。

表 45: 查询

字段名称	示例（十六进制）
从站地址	01
功能	06
起始地址，高位	03（寄存器地址 999）
起始地址，低位	E7（寄存器地址 999）
预置数据，高位	00
预置数据，低位	01
错误校验（CRC）	-

响应

正常响应是对查询的重复，在寄存器内容发送完成之后会被返回。

表 46: 响应

字段名称	示例（十六进制）
从站地址	01
功能	06
寄存器地址，高位	03
寄存器地址，低位	E7
预置数据，高位	00
预置数据，低位	01
错误校验（CRC）	-

6.1.6.5.5 预置多个寄存器（10 [十六进制]）

说明

该功能将值预置到多个连续的保持寄存器中。

查询

该查询报文指定要预设的寄存器。寄存器地址从 0 开始，如寄存器 1 的地址应为 0。对 2 个寄存器进行预置（将 P 4.2.2.3 标称电流设置为 738（7.38 A））的请求示例：参数编号为 124。

表 47: 查询

字段名称	示例（十六进制）
从站地址	01
功能	10
起始地址，高位	04
起始地址，低位	D7
寄存器数量，高位	00

字段名称	示例（十六进制）
寄存器数量，低位	02
字节数	04
写入数据，高位（寄存器 4：1049）	00
写入数据，低位（寄存器 4：1049）	00
写入数据，高位（寄存器 4：1050）	02
写入数据，低位（寄存器 4：1050）	E2
错误校验（CRC）	-

响应

正常响应返回从设备地址、功能代码、起始地址和预置的寄存器数量。

表 48：响应

字段名称	示例（十六进制）
从站地址	01
功能	10
起始地址，高位	04
起始地址，低位	19
寄存器数量，高位	00
寄存器数量，低位	02
错误校验（CRC）	-

6.1.6.5.6 强制/写入多个线圈（0F [十六进制]）

说明

该功能强制一系列线圈中的每个线圈均为 ON（开）或 OFF（关）。广播时，该功能将强制所有连接的从站均具有相同的线圈参考值。

查询

该查询报文指定对线圈 17 - 32（速度给定值）强制写入。

注意

线圈地址从 0 开始，如线圈 17 的地址应为 16。

表 49：查询

字段名称	示例（十六进制）
从站地址	01（变频器地址）
功能	0F（写入多个线圈）
线圈地址，高位	00
线圈地址，低位	10（线圈地址 17）
线圈数量，高位	00
线圈数量，低位	10（16 个线圈）

字段名称	示例（十六进制）
字节数	02
强制数据，高位（线圈 8-1）	20
强制数据，低位（线圈 16-9）	00（参考值 = 2000 十六进制）
错误校验（CRC）	-

响应

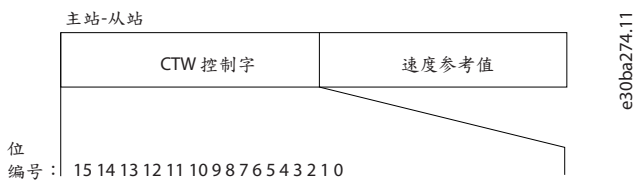
正常响应返回从站设备地址、功能代码、起始地址和写入线圈的数量。

表 50: 响应

字段名称	示例（十六进制）
从站地址	01（变频器地址）
功能	0F（写入多个线圈）
线圈地址，高位	00
线圈地址，低位	10（线圈地址 17）
线圈数量，高位	00
线圈数量，低位	10（16 个线圈）
错误校验（CRC）	-

6.1.7 Danfoss FC 控制协议

6.1.7.1 与 FC 协议对应的控制字



图解 63: 与 FC 协议对应的控制字

表 51: 与 FC 协议对应的控制字

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	使用加减速
06	加减速停止	启动
07	无功能	复位
08	无功能	点动

位	位值 = 0	位值 = 1
09	加减速 1	加减速 2
10	数据无效	数据有效
11	打开继电器 01	激活继电器 01
12	预留	预留
13	参数设置	选择低位
14	预留	预留
15	无功能	反向

6.1.7.2 状态字位的说明

6.1.7.2.1 位 00/01

位 00 和 01 用于在四个参考值之间进行选择，这些值根据下表在 P 5.5.3.10 预置参考值中预设。

表 52: 控制位

预设的参考值	参数	位 01	位 00
1	P 5.5.3.10 预置参考值 [0]	0	0
2	P 5.5.3.10 预置参考值 [1]	0	1
3	P 5.5.3.10 预置参考值 [2]	1	0
4	P 5.5.3.10 预置参考值 [3]	1	1

注意

在 P 5.5.2.7 预置参考值选择中，定义位 00/01 如何与数字输入上的对应功能进行门运算。

6.1.7.2.2 位 02，直流制动

位 02 = 0: 激活直流制动和停止。在 P 5.7.4 直流制动电流 % 和 P 5.7.3 直流制动时间中设置制动电流和持续时间。

位 02 = 1: 导致加减速。

6.1.7.2.3 位 03，惯性停车

位 03 = 0: 变频器会立即释放电机（关闭输出晶体管），从而使电机惯性停止。

位 03 = 1: 如果满足其他启动条件，变频器将启动电机。

在 P 5.5.2.1 惯性停车选择中，定义位 03 如何与数字输入上的对应功能进行门运算。

6.1.7.2.4 位 04，快速停止

位 04 = 0: 电机加减速减速直至停止（减速时间在 P 5.7.7 快停减速时间中设置）。

6.1.7.2.5 位 05，保持输出频率

位 05 = 0: 冻结当前的输出频率（单位为 Hz）。只能通过将数字输入设置为 [21] 加速和 [22] 减速（P 9.4.1.2 T13 数字输入至 P 9.4.1.5 T17 数字输入）来更改冻结的输出频率。

注意

如果激活冻结输出功能，则只能用下述方式之一停止变频器：

- 位 03 惯性停止。
- 位 02，直流制动。
- 数字输入设置为 [5] 直流制动反逻辑、[2] 惯性停车反逻辑或 [3] 惯性/复位反逻辑（P 9.4.1.2 T13 数字输入至 P 9.4.1.5 T17 数字输入）。

6.1.7.2.6 位 06，加减速停止/启动

位 06 = 0：将导致停机。在此期间，电机会根据所选择的减速时间参数减速至停止。

位 06 = 1：如果满足其他启动条件，变频器将启动电机。

在 P 5.5.2.4 启动选择 中，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。

6.1.7.2.7 位 07，复位

位 07 = 0：不复位。

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

6.1.7.2.8 位 08，点动

位 08 = 1：P 5.9.2 点动速度 [Hz] 确定输出频率。

6.1.7.2.9 位 09，选择加减速 1/2

位 09 = 0：启用加减速 1（P 5.5.4.2 加减速 1 加速时间到 P 5.5.4.3 加减速 1 减速时间）。

位 09 = 1：启用加减速 2（P 5.5.4.2 加减速 2 加速时间到 P 5.5.4.3 加减速 2 减速时间）。

6.1.7.2.10 位 10，数据无效/数据有效

决定变频器使用还是忽略控制字。

位 10 = 0：忽略控制字。

位 10 = 1：使用控制字。由于不论何种电报类型，始终都包含控制字，因此该功能具有普遍意义。如果更新或读取参数时无需控制字，则将它关闭。

6.1.7.2.11 位 11，继电器 01

位 11 = 0：不激活继电器 01。

位 11 = 1：如果在 P 9.4.3.1 继电器功能中选择了 [36] 控制字位 11，则激活继电器 01。

6.1.7.2.12 位 13，菜单选择

使用位 13，可根据下表在 2 个菜单之间进行选择。

只有在 P 6.6.1 有效菜单中选择了 [9] 多菜单 时，才能使用该功能。

表 53：菜单选择

设置	位 13
1	0
2	1

注意

使用 P 5.5.2.6 菜单选择可以定义位 13 如何与数字输入端上的对应功能进行门运算。

6.1.7.2.13 位 14，转矩正常/超过极限

位 14=0：电机电流低于在 P 2.7.1 输出电流极限 % 中选择的电流极限。

位 14=1：电机电流超过了 P 2.7.1 电流极限 % 的电流极限。

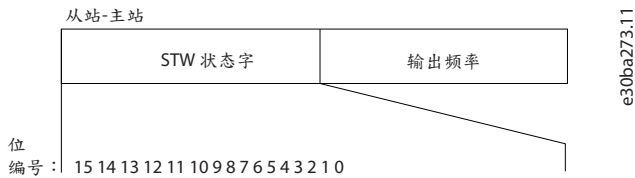
6.1.7.2.14 位 15，反向

位 15 = 0：不反转。

位 15 = 1：反向。默认设置下，反向功能在 P 5.5.2.5 反向选择中设置为 [0] 数字输入。只有在选择了 [1] 总线、[2] 逻辑与或 [3] 逻辑或时，位 15 才能导致反向。

6.1.7.3 符合 FC 协议的状态字 (STW)

将 P 10.1.1 协议设置为 [0] FC。



图解 64：状态字

表 54：同 FC 协议对应的状态字

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	锁定性跳闸
07	无警告	警告
08	速度 \neq 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	无操作	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	定时器正常	超时

6.1.7.4 状态字位的说明

6.1.7.4.1 位 00，控制未就绪/就绪

位 00=0：变频器跳闸。

位 00=1：变频器控制已就绪，但没有接通任何控制电源（如果有外接 24V 控制电源的情形）。

6.1.7.4.2 位 01，变频器就绪

位 01=0：变频器未就绪。

位 01=1：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。

6.1.7.4.3 位 02, 惯性停止

位 02=0: 变频器释放电动机。

位 02=1: 变频器 j 将通过启动命令启动电动机。

6.1.7.4.4 位 03, 无错误/跳闸

位 03=0: 变频器无故障。

位 03=1: 变频器跳闸。要恢复运行, 请按 [Reset] (复位)。

6.1.7.4.5 位 04, 无错误/错误 (无跳闸)

位 04=0: 变频器无故障。

位 04=1: 变频器出现一个错误, 但没有跳闸。

6.1.7.4.6 位 05, 未用

在状态字中不使用位 05。

6.1.7.4.7 位 06, 无错误/跳闸锁定

位 06=0: 变频器无故障。

位 06=1: 变频器发生锁定跳闸。

6.1.7.4.8 位 07, 无警告/警告

位 07=0: 没有警告。

位 07=1: 出现警告。

6.1.7.4.9 位 08, 速度 \neq 参考值/速度=参考值

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

位 08=1: 电动机速度符合预置的速度参考值。

6.1.7.4.10 位 09, 本地运行/总线控制

位 09=0: 在控制面板上激活了 [Off/Reset], 或者在 P 5.5.3.6 参考值位置中选择了 [2] 本地。无法通过串行通信来控制变频器。

位 09=1: 可以通过现场总线/串行通信来控制变频器。

6.1.7.4.11 位 10, 超出频率极限

位 10=0: 输出频率达到 P 5.8.3 电机速度下限 [Hz] 或 P 5.8.2 电机速度上限 [Hz] 中的值。

位 10=1: 输出频率在定义的极限范围内。

6.1.7.4.12 位 11, 未运行/运行

位 11=0: 电动机未运行。

位 11=1: 变频器有启动信号, 或者输出频率大于 0 Hz。

6.1.7.4.13 位 12, 变频器正常/已停止, 自动启动

位 12=0: 变频器当前无过热。

位 12=1: 变频器因过热而停止, 但设备并未跳闸, 因此, 一旦温度恢复正常, 则会恢复运行。

6.1.7.4.14 位 13, 电压正常/超过限制

位 13=0: 没有电压警告。

位 13=1: 变频器直流回路中的直流电压过低或过高。

6.1.7.4.15 位 14, 转矩正常/超过极限

位 14=0: 电机电流低于在 P 2.7.1 输出电流极限 % 中选择的电流极限。

位 14=1: 电机电流超过了 P 2.7.1 电流极限 % 的电流极限。

6.1.7.4.16 位 15, 计时器正常/超过限制

位 15=0: 电机热保护和变频器热保护的计时器尚未超过 100%。

位 15=1: 其中的一个计时器超过了 100%。

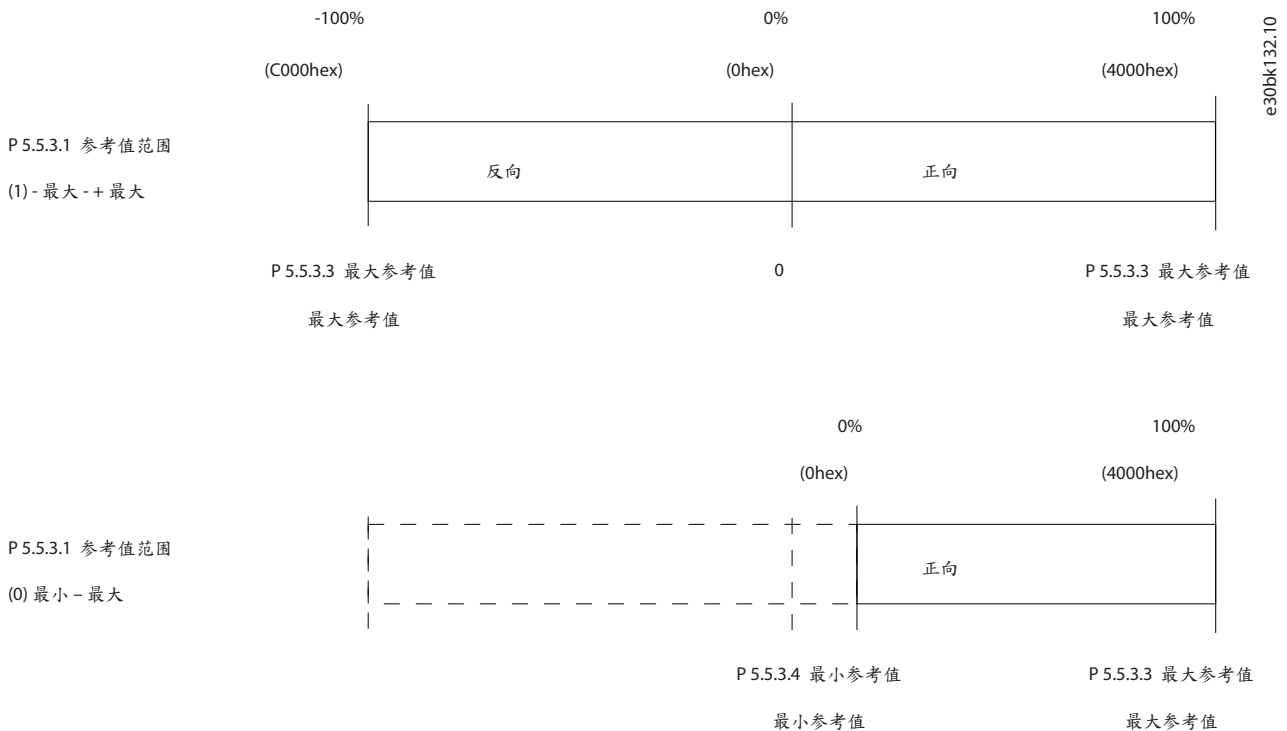
6.1.7.5 总线速度参考值

以一个相对百分比的形式将速度参考值传输给变频器。以一个字 16 位的形式传输该值。如果值为 16384 (4000 [十六进制]), 则表示 100%。负数借助 2 的补码表示。实际输出频率 (MAV) 与总线参考值的标定方式相同。



图解 65: 实际输出频率 (MAV)

参考值和 MAV 的标定方式如下:



图解 66: 参考值 和 MAV

6.2 如何控制变频器

6.2.1 简介

本节介绍了可以在 Modbus RTU 报文的功能字段和数据字段中使用的代码。

6.2.2 Modbus RTU 支持的功能代码

Modbus RTU 支持在报文的功能字段中使用下述功能代码:

表 55: 功能代码

功能	功能代码 (十六进制)
读取线圈	1
读取保持寄存器	3
写入单个线圈	5
写入单个寄存器	6
写入多个线圈	F
写入多个寄存器	10
获取通讯事件计数器	B
从属设备 ID	11
读写多个寄存器	17

表 56: 功能代码

功能	功能代码	子功能代码	子功能
诊断	8	1	重新启动通讯。
		2	返回诊断寄存器。
		10	清空计数器和诊断寄存器。
		11	返回总线消息计数。
		12	返回总线通讯错误计数。
		13	返回从站错误计数。
		14	返回从站消息计数。

6.2.3 Modbus 异常代码

有关异常代码响应消息的结构完整说明，请参考 [6.1.6.3.5 功能字段](#)。

表 57: Modbus 异常代码

代码	名称	含义
1	非法功能	查询中收到的功能代码对于该服务器（或从设备）来说是不允许的操作。这可能是由于该功能代码仅适用于更新的设备，未在所选设备中实施。这还可能表明该服务器（或从设备）处于错误状态下，无法处理此类型的请求，原因可能是未进行配置，或未被要求返回寄存器值。
2	非法数据地址	查询中收到的数据地址对于该服务器（或从设备）来说是不允许的地址。更为具体来说，参照编号和传输长度的组合无效。对于具有 100 个寄存器的控制器来说，偏移为 96，长度为 4 的请求成功，偏移为 96 长度为 5 的请求则会产生异常 02。
3	非法数据值	查询数据中包含的值对于该服务器（或从设备）来说是不允许的值。这个值指示了组合请求剩余结构中的故障，例如：隐含长度是不正确的。并不意味着，因为 MODBUS 协议不知道任何特殊寄存器的任何特殊值的重要意义，寄存器中被提交存储的数据项有一个应用程序期望之外的值。
4	从设备发生故障	服务器（或从设备）尝试执行请求操作时产生不可重新获得的差错。

7 参数说明

7.1 读取参数表

该应用指南包括了参数表。以下说明解释了如何读取这些参数。

1	P 2.1.1 直流回路电压			e30bk172.10
2	说明：查看变频器的直流回路电压			
3	默认值：0	参数类型：范围 (0 - 65535)	参数编号：1630	
4	单位：V	数据类型：unit32	访问类型：读取	
	5	6	7	8

图解 67: 读取参数表

- 1 表示参数名称和参数索引，以 P 开头。
- 2 表示参数说明，可在 MyDrive® Insight 帮助文本中看到。
- 3 表示出厂默认设置。
- 4 表示参数的单位。
- 5 表示参数的数据类型。请参阅 [7.1.2 了解数据类型](#)。
- 6 表示参数的类型。参数具有已定义的范围或选择。请参阅 [7.1.1 了解参数类型](#)。
- 7 表示参数的访问类型。请参阅 [7.1.3 了解访问类型](#)。
- 8 表示与 modbus 寄存器相关的唯一参数编号。请参阅 [6.1.5.1.8 参数编号 \(PNU\)](#) 和 [6.1.6.4.1 参数处理](#)。

7.1.1 了解参数类型

以下是不同类型的参数信息。

表 58: 参数类型和说明

参数类型	说明
选择	该参数提供了供用户选择的选项列表。
范围 (0-255)	参数值在指定范围内。在指定的示例中，用户可以为参数设置 0-255 的任何值。

7.1.2 了解数据类型

下面概述了 iC2 应用软件中使用的数据类型。

表 59: 数据类型概览

数据类型	说明	类型	范围
枚举	枚举		0, 1, 2, ...
int	整数	8, 16, 32	-32768... 32767
uint	无符号整数	8, 16, 32	0 至最高 65535
visStr	可见字符串		所有字符串

7.1.3 了解访问类型。

以下是参数的访问类型和说明。

表 60: 访问类型和说明

访问类型	说明
读/写 (R/W)	参数的设置可读或可更改。
读取	参数信息只能读取。

7.2 电网（菜单索引 1）

7.2.1 电网设置（菜单索引 1.2）

P 1.2.1 区域设置

说明：使用该参数配置区域设置。选择 [0] 国际可将 P 4.2.2.4 标称频率设置为 50 Hz。选择 [1] 北美可将 P 4.2.2.4 标称频率设置为 60 Hz。

默认值：0 [国际]	参数类型：选择	参数编号：3
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

以下是该参数的选择：

选择编号	选择名称
0	国际：P 4.2.2.4 标称频率的默认值设置为 50 Hz。
1	北美：P 4.2.2.4 标称频率的默认值设置为 60 Hz。

P 1.2.2 电网类型

说明：选择电源电压、频率和类型。

默认值：12 [380-440V/50Hz]	参数类型：选择	参数编号：6
单位：	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

以下是该参数的选择：

选择名称	选择说明
0	200-240V/50Hz/IT-电网
1	200-240V/50Hz/三角形接法
2	200-240V/50Hz
5	100-110V/50Hz/IT-电网
6	100-110V/50Hz/三角形接法
7	100-110V/50Hz
10	380-440V/50Hz/IT-电网
11	380-440V/50Hz/三角形
12	380-440V/50Hz
20	440-480V/50Hz/IT-电网
21	440-480V/50Hz/三角形接法
22	440-480V/50Hz
100	200-240V/60Hz/IT-电网
101	200-240V/60Hz/三角形接法
102	200-240V/60Hz
105	100-110V/60Hz/IT-电网
106	100-110V/60Hz/三角形接法
107	100-110V/60Hz

选择名称	选择说明
110	380-440V/60Hz/IT-电网
111	380-440V/60Hz/三角形接法
112	380-440V/60Hz
120	440-480V/60Hz/IT-电网
121	440-480V/60Hz/三角形接法
122	440-480V/60Hz

7.2.2 电网保护（菜单索引 1.3）

P 1.3.1 主电源不平衡操作

说明：选择检测到主电源严重不平衡时变频器执行的操作。在主电源严重不平衡时运行会缩短变频器的寿命。选择 [4] 快速跳闸或 [5] 快速警告时，P 1.2.1 区域设置必须与实际电网的频率匹配，以避免误报故障。

如果电机持续在接近标称负载的情况下工作（比如接近全速运行的水泵或风扇），则问题会更加严重。

默认值：0 [跳闸]	参数类型：选型	参数编号：1412
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

以下是该参数的选择

选择编号	选择名称和说明
0	跳闸：使变频器跳闸。
1	警告：发出警告。
2	禁用：不采取任何操作。
4	快速跳闸：启用快速检测以使变频器跳闸。该选项与 P 2.3.9 快速主电源缺相检测级别和 P 2.3.10 快速主电源缺相检测最小功率有关。
5	快速警告：启用快速检测以发出一个警告。该选项与 P 2.3.9 快速主电源缺相水平和 P 2.3.10 快速主电源缺相最小功率有关。

7.3 功率转换和直流回路（菜单索引 2）

7.3.1 状态（菜单索引 2.1）

P 2.1.1 直流回路电压

说明：查看变频器中的直流回路电压。

默认值：0	参数类型：范围 (0 - 65535)	参数编号：1630
单位：V	数据类型：uint32	访问类型：读取

P 2.1.2 逆变器发热

说明：查看变频器的热负载百分比。

默认值：0	参数类型：范围 (0-255)	参数编号：1635
单位：%	数据类型：Uint8	访问类型：读取

P 2.1.3 设备标称电流

说明：查看逆变器的标称电流，该值应该与相连电机上的铭牌数据匹配。该数据用于计算转矩和电机过载保护。

默认值：与规格有关	参数类型：范围 (0.00-655.35)	参数编号：1636
单位：A	数据类型：Uint16	访问类型：读取

P 2.1.5 输出电流极限 %

说明：查看逆变器的最大电流。该值应该同相连电机上的铭牌数据匹配。该数据用于计算转矩和电机保护。

默认值：与规格有关	参数类型：范围 (0.00-655.35)	参数编号：1637
单位：A	数据类型：Uint16	访问类型：读取

P 2.1.9 散热片温度

说明：查看变频器散热片温度。

默认值：0	参数类型：范围 (-128-127)	参数编号：1634
单位：°C	数据类型：int8	访问类型：读取

7.3.2 保护（菜单索引 2.3）

P 2.3.1 过压控制器启用

说明：该选项可启用或禁用过压控制（OVC），从而降低因负载电机发电导致直流回路过压而使变频器发生跳闸的风险。

默认值：0 [禁用]	参数类型：选型	参数编号：217
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

以下是该参数的选择：

选择编号	选择名称和说明
0	禁用：禁用 OVC。
1	启用（非停止时）：激活 OVC，使用停止信号停止变频器时例外。
2	启用：激活 OVC。 <div style="text-align: center; background-color: #cccccc; padding: 5px;"> ⚠ 注意 ⚠ </div> 人身伤害和设备损坏 在起重应用中启用 OVC 可能会导致人身伤害和设备损坏 — 在起重应用中不得启用 OVC。

P 2.3.2 过压控制器 Kp

说明：使用此参数，可对 P 2.3.1 过压控制的过压增益进行微调。一般应用无需更改此参数。

默认值：100	参数类型：范围 (0-500)	参数编号：219
单位：%	数据类型：Uint16	访问类型：读/写 (R/W)

P 2.3.6 电源丢失操作

说明：选择当主电源电压低于在 P 2.3.7 电源丢失控制器极限中设置的极限时变频器的操作。

默认值：0 [无功能]	参数类型：选型	参数编号：1410
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

此参数通常用于存在非常短的主电源中断（电压跌落）的情况。在 100% 负载和短暂电压中断下，主电源电容器上的直流电压会快速下降。对较大变频器来说，该直流水平只需数毫秒时间便会降至 373 V DC 左右，此时，IGBT 将截止，从而失去对电机的控制。当主电源恢复并且 IGBT 重新启动后，输出频率和电压矢量与电机的速度/频率并不对应，因此通常会发生过压

或过流，而这些情况大都会造成跳闸锁定。可以设置 P 2.3.6 电源丢失操作避免这种情况。选择在达到主电源故障时 P 2.3.6 电源丢失操作中的阈值时，变频器必须执行的功能。

以下是该参数的选择。

选择编号	选择名称和说明
0	无功能：变频器不会对主电源中断进行补偿。直流回路中的电压将快速下降，并且电机会在数毫秒到数秒的范围内失控。这将导致跳闸锁定。
1	控制 减速：变频器将保持对电机的控制，并从 P 2.3.7 电源丢失控制器极限开始进行受控减速。该减速遵循 P 5.7.7 快速停止减速时间中的设置。这个选项对惯量较低而摩擦较高的泵应用有用。当恢复电网供电后，输出频率会将电机加速到参考值速度（如果电网中断时间较长，受控减速功能可能将输出频率一直降至 0 RPM，并且在恢复电网供电后，将通过正常加速将应用从 0rpm 加速到此前的参考值速度）。如果直流回路中的能量在电机减速至零之前消失，则电机将惯性停车。
2	控制 减速，跳闸：此选项与选项 [1] 控制减速相似，只不过对选择 [2] 控制减速，跳闸，重新启动前需要复位故障。
3	惯性停车：离心机可以在无电源的情况下运转 1 个小时。在这些情况下，可以选择在电网中断时作惯性运动，并且当电网恢复供电时执行飞车启动。
4	借能运行：借能运行确保，只要系统中存在电机和负载惯量产生的能量，变频器就会保持运行。这是通过将机械能转换到直流回路从而保持对变频器和电动机的控制来实现的。根据系统的惯量，这通常可以延长受控工作的时间。对于风扇，这个时间通常为数秒；对于泵，不超过 2 秒；对于压缩机，则仅为零点几秒。许多工业应用都可以将受控工作时间延长较长的秒数，这通常足以持续到主电源恢复。 [4] 借能运行期间的直流电压为 P 2.3.7 电源丢失控制器极限 $\times 1.35$ 。如果主电源未恢复，则会通过将速度减速到 0 RPM 来尽可能保持 UDC。变频器最终将惯性停车。如果主电源在借能运行模式下恢复，UDC 则会增加到 P 2.3.7 电源丢失控制器极限 $\times 1.35$ 以上。这是用下述方式之一来检测的： <ul style="list-style-type: none"> • U_{DC} 是否 $> P 2.3.7$ 电源丢失控制器极限 $\times 1.35 \times 1.05$ • 速度是否高于参考值。这适用于主电源恢复但低于此前水平的情况，比如 P 2.3.7 电源丢失控制器极限 $\times 1.35 \times 1.02$。这不符合上述条件，因此变频器将试图通过提高速度而将 UDC 降至 P 2.3.7 电源丢失控制器极限 $\times 1.35$。这不会取得成功，因为主电源无法被降低。 • 如果以电机模式运行。机制与上一点相同，但在此时，由于惯量作用，速度将无法增加到超过参考速度的水平。这将导致电动机以电机动模式运行，直到速度超过参考速度并且发生上述所述情况，而不是等待出现目前条件。
5	借能运行，跳闸：借能运行并跳闸和借能运行不跳闸之间的区别在于，后者将始终减速到 0 RPM 并跳闸，而不论主电源是否恢复。此功能不检测主电源是否恢复。这也是减速期间直流回路上存在相对较高电压的原因。
6	故障
7	借能 运行，跳闸并恢复：“借能运行并恢复”结合了借能运行和借能运行并跳闸的功能。凭借此功能，可以根据恢复速度来选择借能运行或借能运行并跳闸，可在 P 2.3.8 借能 运行跳闸恢复水平中进行配置，以启用主电源恢复检测。如果主电源未恢复，变频器将减速至 0 RPM 并跳闸。如果在借能运行期间，主电源以高于 P 2.3.8 借能 运行跳闸恢复水平中设置的值的速度恢复，则恢复正常运行。这等同于 [4] 借能运行。[7] 借能运行期间的直流电压为 P 2.3.7 电源丢失控制器极限 $\times 1.35$ 。借能运行期间，如果主电源以低于 P 2.3.8 借能 运行跳闸恢复水平的速度恢复，则变频器使用斜坡减速到 0 RPM，然后跳闸。

P 2.3.7 电源丢失控制器极限

说明：输入激活 P 2.3.6 电源丢失操作中所选择功能的主电源电压。此参数定义激活 P 2.3.6 电源丢失操作中所选择功能的阈值电压。根据供电质量，可以考虑选择标称主电源的 90% 作为检测水平。对于 380 V 的电源，P 2.3.7 电源丢失控制器极限应设置为 342 V。因此，直流检测水平为 462 V 的（P 2.3.7 电源丢失控制器极限 $\times 1.35$ ）。

默认值：与规格有关	参数类型：范围（100-800）	参数编号：1411
单位：V	数据类型：Uint16	访问类型：读/写（R/W）

P 2.3.8 借能 运行跳闸恢复水平

说明：输入应用的借能运行跳闸恢复水平。此恢复水平是变频器将以该速度加速的电机的最低速度。

默认值：与规格有关	参数类型：范围（与规格有关）	参数编号：1415
单位：Hz	数据类型：uint32	访问类型：读/写（R/W）

P 2.3.9 快速主电源缺相水平

说明：将该参数调整为较小值可使检测更加灵敏，将参数调整为较大值会降低检测的灵敏度。

默认值：300	参数类型：范围（0-500）	参数编号：1417
单位：%	数据类型：Uint16	访问类型：读/写（R/W）

P 2.3.10 快速主电源缺相最小功率

说明：如果实际功率低于该参数中指定的值，则不会激活快速检测。

默认值：10	参数类型：范围（0-100）	参数编号：1418
单位：%	数据类型：Uint16	访问类型：读/写（R/W）

P 2.3.13 自动直流制动

说明：防止 IT 电网环境下惯性停车时出现过压。仅当在该参数中选择了 [1] 开，并且在 P 1.2.2 电网类型中选择了 IT 电网选项时，才能激活该参数。

默认值：1 [开]	参数类型：选型	参数编号：7
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写（R/W）

选择编号	选择名称
0	关：该功能无效。
1	开：此功能处于激活状态。

P 2.3.14 最大输出频率

说明：输入最大输出频率值。P 2.3.14 最大输出频率指定变频器输出频率的绝对极限，目的是在那些必须避免意外过速的应用中增强安全性。此绝对极限适用于所有配置，且与 P 5.4.2 配置模式中的设置无关。

默认值：与规格有关	参数类型：范围（0-500）	参数编号：419
单位：Hz	数据类型：Uint16	访问类型：读/写（R/W）

注意

该参数无法在电机运行时进行调节。最大输出频率不能超过 P 2.4.3 开关频率中逆变器开关频率的 10%。

P 2.3.15 逆变器故障时的操作

说明：选择变频器在出现过电压、过电流、短路或接地故障时的操作。

默认值：1[警告]	参数类型：选型	参数编号：1427
单位：V	数据类型：枚举	访问类型：读/写（R/W）

选择编号	选择名称
0	跳闸：禁用保护滤波器，第一次出现故障时即跳闸。
1	警告：运行常规保护滤波器。

P 2.3.16 逆变器过载时的功能

说明：选择当变频器发出逆变器过载警告时采取的操作：是继续照常工作（这可能使变频器跳闸），还是降低输出电流。

默认值: 0 [跳闸]	参数类型: 选型	参数编号: 1461
单位: -	数据类型: 枚举	访问类型: 读/写 (R/W)

选择编号	选择名称
0	跳闸
1	降容

P 2.3.17 可调温度警告

说明: 此参数用于警告散热片温度较高, 即环境温度较高或负载更高。如果不纠正此情况, 则可能发生跳闸。当 P 2.1.9 散热片温度加上该参数中设置的值大于其最大值时, 则在 P 5.1.10 扩展 状态字中设置 HEATSINK_CLEAN_WARNING - 位 29。达到参数的设定限值时, 控制面板警告灯不会亮起。

默认值: 与规格有关	参数类型: 范围 (与规格有关)	参数编号: 442
单位: -	数据类型: Uint8	访问类型: 读/写 (R/W)

7.3.3 调制 (菜单索引 2.4)

P 2.4.2 最小开关频率

说明: 设置应用允许的最小开关频率。

默认值: 2 [2.0 KHz]	参数类型: 选型	参数编号: 1463
单位: -	数据类型: 枚举	访问类型: 读/写 (R/W)

选择编号	选择名称
2	2.0 KHz
3	3.0 KHz
4	4.0 KHz
5	5.0 KHz
6	6.0 KHz
7	8.0 KHz
8	10.0 KHz
9	12.0 KHz
10	16.0 KHz

P 2.4.3 开关频率

说明: 调整开关频率, 以便在电机的声源性噪音和变频器的热损耗之间找到适当的平衡。提高开关频率可降低噪音, 但会增加热损耗。

默认值: 4 [4.0 KHz]	参数类型: 选型	参数编号: 1401
单位: -	数据类型: 枚举	访问类型: 读/写 (R/W)

选择编号	选择名称 (与规格有关)
2	2.0 KHz
3	3.0 KHz

选择编号	选择名称（与规格有关）
4	4.0 KHz
5	5.0 KHz
6	6.0 KHz
7	8.0 KHz
8	10.0 KHz
9	12.0 KHz
10	16.0 KHz

注意

实际开放的开关频率选择取决于具体的变频器型号。

P 2.4.5 超调

说明：使用此参数可启用或禁用输出电压的超调。选择 [1] 开可在电机轴上获得额外的直流回路电压和转矩。选择 [0] 关可避免电机轴上出现转矩纹波。

默认值：1 [开]	参数类型：选型	参数编号：1403
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

以下是该参数的选择：

选择编号	选择名称和说明
0	关：为避免电机主轴上的转矩纹波，选择 [0] 关，则不对输出电压进行超调。该功能可能对磨床等应用非常有用。
1	开：选择 [1] 开，可启用对输出电压的超调功能。如果要求输出电压高于输入电压的 95%（在过同步模式下运行时往往如此），则选择该设置。输出电压根据超调幅度相应增大。

注意

由于谐波增大，超调将导致转矩纹波增大。

7.3.4 直流回路控制（菜单索引 2.5）

P 2.5.1 衰减增益因数

说明：直流回路电压补偿的阻尼因数。请参见 P 2.5.2 直流回路电压补偿。

默认值：与规格有关	参数类型：范围 (0-100)	参数编号：1408
单位：%	数据类型：Uint8	访问类型：读/写 (R/W)

P 2.5.2 直流回路电压补偿

说明：启用直流回路补偿以减小直流回路电压纹波（建议在大多数应用中使用）。

默认值：与规格有关	参数类型：选型	参数编号：1451
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

选择编号	选择名称
0	关
1	开

7.3.5 输出电流极限（菜单索引 2.7）

P 2.7.1 输出电流极限 %

说明：输入电动机和发电机工作模式下的电流极限。如果 P 4.2.2.3 标称电机电流更新，该参数会自动更改。

默认值：与规格有关	参数类型：范围 (0-1000)	参数编号：418
单位：%	数据类型：Uint16	访问类型：读/写 (R/W)

这是可以在过同步范围内有效的真实电流限制功能。不过，由于磁场弱化，当电压在电动机同步速度之上停止增加时，电流极限下的电动机转矩会相应地下降。

P 2.7.2 电流极限 K_p

说明：输入电流极限控制器的比例增益。值越高，控制器反馈速度就越快，但可能降低稳定性。

默认值：100	参数类型：范围 (0-500)	参数编号：1430
单位：%	数据类型：Uint16	访问类型：读/写 (R/W)

P 2.7.3 电流极限 T_i

说明：输入电流极限控制器的积分时间。值越低，控制器反馈速度就越快，但可能降低稳定性。

默认值：0.02	参数类型：范围 (0.002-2.000)	参数编号：1431
单位：s	数据类型：Uint16	访问类型：读/写 (R/W)

P 2.7.4 电流极限控制器，滤波器时间

说明：输入电流极限控制的低通滤波器的滤波时段。滤波器使用该时段的平均值。设定较短的时段可以让控制设备更快地对电流变化做出反应。

默认值：5	参数类型：范围 (1.0 - 100.0)	参数编号：1432
单位：ms	数据类型：Uint16	访问类型：读/写 (R/W)

P 2.7.5 电流极限时的跳闸延迟

说明：当输出电流达到电流极限（P 2.7.1 输出电流极限 %）时，将触发警告。如果电流极限警告在本参数指定的时间内始终存在，变频器将跳闸。输入 60 s = 关，则会禁用该功能。

默认值：60	参数类型：范围 (0-60)	参数编号：1424
单位：s	数据类型：Uint8	访问类型：读/写 (R/W)

7.4 滤波器和制动斩波器（菜单索引 3）

7.4.1 状态（菜单索引 3.1）

P 3.1.1 制动能量

说明：查看传输到外接制动电阻器的制动功率。这是根据最近 120 秒的数据计算得出的平均功率。

默认值：0	参数类型：范围 (0.000 - 10000.000)	参数编号：1633
单位：kW	数据类型：uint32	访问类型：读取

7.4.2 制动斩波器（菜单索引 3.2）

P 3.2.1 启用制动斩波器

说明：选择多余制动能量的消耗方法。

默认值: 0 [禁用]	参数类型: 选择	参数编号: 215
单位: -	数据类型: 枚举	访问类型: 读/写 (R/W)

选择编号	选择名称
0	禁用
1	启用

P 3.2.2 制动斩波器电压降低

说明: 此参数可以降低制动电阻器打开时的直流电压。仅对 T4 设备有效。

默认值: 与规格有关	参数类型: 范围 (与规格有关)	参数编号: 214
单位: V	数据类型: Uint16	访问类型: 读/写 (R/W)

7.4.3 制动电阻器 (菜单索引 3.3)

P 3.3.2 制动电阻器值

说明: 设置制动电阻器的阻值 (单位为 Ω)。该值用于监测制动电阻器的功率。P 3.3.2 制动电阻器值仅在带有内置制动斩波器的变频器中有效。该参数可输入不带小数的值。

默认值: 与规格有关	参数类型: 范围 (与规格有关)	参数编号: 211
单位: Ω	数据类型: Uint16	访问类型: 读/写 (R/W)

P 3.3.3 制动电阻器功率极限

说明: 设置对传输给电阻器的制动功率进行监测的极限。此参数仅在带有集成动态制动的变频器中有效。

默认值: 与规格有关	参数类型: 范围 (0.001 - 2000)	参数编号: 212
单位: kW	数据类型: uint32	访问类型: 读/写 (R/W)

要计算 P 3.3.3 制动功率极限, 可以使用以下公式。

$$P_{br, avg} (W) = \frac{U_{br}^2 (V) \times t_{br} (S)}{R_{br} (\Omega) \times T_{br} (S)}$$

以下为该公式的要素:

- $P_{br, avg}$ 是制动电阻器中耗散的平均功率。
- R_{br} 是制动电阻器的电阻。
- t_{br} 是在 120 秒周期内的制动时间
- U_{br} 是制动电阻器处于制动状态时的直流电压

对于 T4 设备, 直流电压为 770 V, 可通过 P 3.2.2 制动斩波器电压降低减小该值。

注意

如果不知道 R_{br} 或者 T_{br} 不是 120 秒, 实际计算方法是运行制动应用程序, 读取 P 3.1.1 制动能量, 然后将该值加上 20% 输入 P 3.3.3 制动电阻器功率极限中。

选择较低的值可以降低电机的能量损失, 但同时也会降低其对负载突变的承受能力。参数 转矩特性必须设置为 AEO。

7.5 电机 (菜单索引 4)

7.5.1 状态 (菜单索引 4.1)

P 4.1.1 电机电流

说明: 查看测得的电机电流平均值 I_{rms} 。

默认值: 0.00	参数类型: 范围 (0.00 - 655.35)	参数编号: 1614
单位: A	数据类型: Uint16	访问类型: 读取

P 4.1.2 电机电压

说明: 查看电机电压, 这是一个用来控制电机的计算值。

默认值: 0	参数类型: 范围 (0-65535)	参数编号: 1612
单位: V	数据类型: uint32	访问类型: 读取

P 4.1.3 电机功率

说明: 电机功耗 (kW)。显示的值是根据实际的直流回路电压和直流回路电流计算得出。

默认值: 0.000	参数类型: 范围 (0.000 - 1000.000)	参数编号: 1610
单位: kW	数据类型: uint32	访问类型: 读取

P 4.1.4 电机功率 Hp

说明: 电机功耗 (Hp)。显示的值是根据实际的直流回路电压和直流回路电流计算得出。

默认值: 0.000	参数类型: 范围 (0.000 - 1000.000)	参数编号: 1611
单位: Hp	数据类型: uint32	访问类型: 读取

P 4.1.5 电机热负载

说明: 查看计算出的电动机温度, 它以允许的最高温度百分比表示。如果在 P 4.6.7 电机热保护中选择了 ETR 功能, 则在 100% 时发生跳闸。

默认值: 0	参数类型: 范围 (0-100)	参数编号: 1618
单位: %	数据类型: Uint8	访问类型: 读取

P 4.1.6 频率

说明: 查看电机的实际频率值。

默认值: 0.0	参数类型: 范围 (0.0 - 6553.5)	参数编号: 1613
单位: Hz	数据类型: uint32	访问类型: 读取

P 4.1.7 频率 %

说明: 查看电机的实际频率, 以 P 5.8.2 电机速度上限的百分比表示。

默认值: 0.0	参数类型: 范围 (0 - 6553.5)	参数编号: 1615
单位: %	数据类型: Uint16	访问类型: 读取

P 4.1.8 电机轴速

说明: 查看电机的实际转速。在开环或闭环过程控制中, 电动机转速是估算的。在闭环速度模式中, 电机转速是以测量方式获得。

默认值: 0	参数类型: 范围 (-30000.0 - 30000.0)	参数编号: 1617
单位: RPM	数据类型: int32	访问类型: 读取

P 4.1.10 电机转矩

说明: 查看施加给电机主轴的转矩值 (带符号)。某些电机可提供高于 160% 的转矩。因此, 最小值和最大值将取决于电机最大电流和所用的电机。

默认值: 0.0	参数类型: 范围 (-30000.0 - 30000.0)	参数编号: 1616
单位: Nm	数据类型: int32	访问类型: 读取

P 4.1.11 电机转矩 %

说明：查看施加给电动机主轴的转矩（带符号，以相对于标称转矩的百分比表示）。

默认值：0	参数类型：范围（-200 - 200）	参数编号：1622
单位：%	数据类型：int16	访问类型：读取

7.5.2 电机数据（菜单索引 4.2）

7.5.2.1 一般设置（菜单索引 4.2.1）

P 4.2.1.1 电机类型

说明：选择电机类型。对于异步电机，请选择 [0]。对于表贴或内嵌 PM 电机，请选择 [1] PM，表贴 SPM 或 [3] PM，内嵌 IPM。PM 电机分为两类，一类磁铁装在表面（非突出），另一类磁铁装在内部（突出）。

默认值：0 [异步感应电机，IM]	参数类型：选型	参数编号：110
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写（R/W）

以下是该参数的选择。

选择编号	选择名称
0	异步感应电机，IM：对于异步感应电机，IM
1	PM，表贴式 SPM：用于表面装有磁体（非突出）的永磁（PM）电机。有关优化电机运行的详细信息，请参考 P 4.4.4.7 衰减增益到 P 4.4.4.10 电压滤波时间常量。
3	PM，内嵌式 IPM：用于带有内部（突出）磁铁的永磁（PM）电机。

P 4.2.1.2 极数

说明：输入电机极数。

默认值：4	参数类型：范围（2 - 100）	参数编号：139
单位：-	数据类型：Uint8	访问类型：读/写（R/W）

电机同步速度 n_s (rpm) 与供电频率 f (Hz)（P 1.1.1 电网频率）和 P 4.2.1.2 铭牌数据中的极对数 p 的相关性由以下公式给出：

P 4.2.2.4 标称频率 * 120 / P 4.2.2.5 标称速度

例如，对于具有 2 极对（4 极）且电源频率为 50 Hz 的电机，电机的同步速度为 1500 RPM。下表显示了各种型号的电机在不同极对数时的正常速度范围。

极对	~nn@ 50 Hz	~nn@ 60 Hz
1	2700-2880	3250-3460
2	1350-1450	1625-1730
3	700-960	840-1153

P 4.2.1.3 AMA 模式

说明：选择 AMA 类型。AMA 功能通过自动优化高级电机参数来优化电机的动态性能。选择 [0] 无功能、[1] 启用完整 AMA、[2] 启用精简 AMA。

默认值：0 [关]	参数类型：选型	参数编号：129
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写（R/W）

以下是该参数的选择

选择编号	选择名称
0	关：无功能。
1	<p>启用完整 AMA：取决于 P 4.2.1.1 电机类型中的选项，AMA 优化不同的参数。</p> <ul style="list-style-type: none"> 如果选择 [0] 异步，AMA 优化以下参数：P 4.2.3.1 定子阻抗 (Rs)，P 4.2.3.2 转子电阻 (Rr)。P 4.2.3.4 定子漏抗 (X1)。P 4.2.3.6 主电抗 (Xh)。 如果选择 [1] PM，表贴式 SPM，则 AMA 优化以下参数：P 4.2.3.1 定子阻抗 (Rs)。P 4.2.4.3 d 轴电感 (Ld)。 如果选择 [3] PM，内嵌式 IPM，则将依据以下参数执行 AMA：P 4.2.3.1 定子阻抗 (Rs)。P 4.2.4.3 d 轴电感 (Ld)，P 4.2.4.7 q 轴电感 (Lq)，P 4.2.4.4 d 轴饱和电感 (LdSat)，P 4.2.4.8 q 轴饱和电感 (LqSat)。
2	启用精简 AMA：仅对定子电阻 Rs 执行精简 AMA。仅限系统中的 P 4.2.3.1 定子电阻 (Rs)。(此选项仅适用于异步电机。) 在冷电机上执行 AMA。

注意

执行 AMA 后，该参数会自动恢复为关。

P 4.2.1.4 电机电缆长度

说明：输入电机电缆的长度，以米为单位。

默认值：50	参数类型：范围 (0-100)	参数编号：142
单位：m	数据类型：Uint8	访问类型：读/写 (R/W)

P 4.2.1.5 电机电缆长度 (英尺)

说明：电机电缆长度

默认值：164	参数类型：范围 (0-328)	参数编号：143
单位：Ft	数据类型：Uint16	访问类型：读/写 (R/W)

在某些产品中，根据 EMC 配置，此参数可能会自动调整所允许的开关频率，以实现变频器系统的最佳性能。

7.5.2.2 铭牌数据 (菜单索引 4.2.2)

P 4.2.2.1 标称功率

说明：根据电机铭牌数据设置电机的标称功率。注意：更改该参数会影响其他参数的设置。

默认值：与规格有关	参数类型：范围 (与规格有关)	参数编号：120
单位：kW	数据类型：Uint16	访问类型：读/写 (R/W)

P 4.2.2.2 标称电压

说明：根据电机的铭牌数据设置电机的标称电压。注意：更改此参数会影响其他参数的设置。

默认值：与规格有关	参数类型：范围 (50-1000)	参数编号：122
单位：V	数据类型：Uint16	访问类型：读/写 (R/W)

P 4.2.2.3 标称电流

说明：根据电机的铭牌数据输入电机额定电流值。注意：更改该参数会影响其他参数的设置。

默认值：与规格有关	参数类型：范围 (0.01 - 1000.00)	参数编号：124
单位：A	数据类型：uint32	访问类型：读/写 (R/W)

P 4.2.2.4 标称频率

说明：从电机的铭牌数据选择电机的频率值。注意：更改此参数会影响其他参数的设置。

默认值：与规格有关	参数类型：范围（与规格有关）	参数编号：123
单位：Hz	数据类型：Uint16	访问类型：读/写（R/W）

P 4.2.2.5 标称速度

说明：根据电机的铭牌数据输入电机额定转速值。注意：更改此参数会影响其他参数的设置。

默认值：与规格有关	参数类型：范围（与规格有关）	参数编号：125
单位：RPM	数据类型：Uint16	访问类型：读/写（R/W）

7.5.2.3 异步 感应电机（菜单索引 4.2.3）

P 4.2.3.1 定子阻抗 Rs

说明：设置定子阻抗值。请使用来自电机数据表的值，或在冷态电机上执行 AMA。

默认值：与规格有关	参数类型：范围（与规格有关）	参数编号：130
单位：Ω	数据类型：uint32	访问类型：读/写（R/W）

P 4.2.3.2 转子阻抗 Rr

说明：输入转子电阻值。要获取该值，请查找电机数据表，或在冷态电机上执行 AMA。其默认设置是变频器根据电机的铭牌数据计算的。

默认值：与规格有关	参数类型：范围（与规格有关）	参数编号：131
单位：Ω	数据类型：uint32	访问类型：读/写（R/W）

P 4.2.3.4 定子漏抗 X1

说明：设置定子漏抗值。请使用来自电机数据表的值，或在冷态电机上执行 AMA。其默认设置是变频器根据电机的铭牌数据计算的。

默认值：与规格有关	参数类型：范围（与规格有关）	参数编号：133
单位：Ω	数据类型：uint32	访问类型：读/写（R/W）

P 4.2.3.6 主电抗 Xh

说明：设置主电抗值。请使用来自电机数据表的值，或在冷态电机上执行 AMA。其默认设置是变频器根据电机的铭牌数据计算的。

默认值：与规格有关	参数类型：范围（与规格有关）	参数编号：135
单位：Ω	数据类型：uint32	访问类型：读/写（R/W）

P 4.2.3.7 电机连续 额定转矩

说明：根据电机铭牌数据输入值。该参数在 P 4.2.1.1 电机类型设为[1] PM，表贴式 SPM 时才可用。

注意：更改该参数会影响其他参数的设置。

默认值：与规格有关	参数类型：范围（0.1 - 10000.0）	参数编号：126
单位：Nm	数据类型：uint32	访问类型：读/写（R/W）

7.5.2.4 永磁电机（菜单索引 4.2.4）

P 4.2.4.1 反电动势

说明：为 1000 RPM 的速度运行时的电机反电势。反电动势是在未连接变频器并且用外力使机轴旋转时 PM 电机所生成的电压。反电动势通常是电机运行在额定转速或在 1000 RPM 时测得的线电压。

如果无法在 1000 RPM 的电机速度下获得此值，则可以用下述方式计算正确的值。如果反电动势在 1800 RPM 下为 320 V，则可以用下述方式计算 1000 RPM 下的反电动势：反电动势 = (电压/RPM)*1000 = (320/1800)*1000 = 178。

只有当 P 4.2.1.1 电机结构设为永磁电机模式的选项时，该参数才为有效状态。

默认值：与规格有关	参数类型：范围（与规格有关）	参数编号：140
单位：V	数据类型：Uint16	访问类型：读/写（R/W）

注意

对于 PM 电机，建议使用制动电阻器。

P 4.2.4.3 d 轴电感 Ld

说明：输入 d 轴电感值。要获取该值，请查找永磁电机数据表，或在冷电机上执行 AMA。

默认值：与规格有关	参数类型：范围（与规格有关）	参数编号：137
单位：mH	数据类型：int32	访问类型：读/写（R/W）

P 4.2.4.4 d 轴 b 饱和电感 LdSat

说明：此参数与 Ld 的饱和电感相对应。理想情况是，此参数与 P 4.2.2.3 标称电流具有相同的值。然而，如果电机供应商提供了电感曲线，则应在此处输入 100% P 4.2.2.3 标称电流下的电感值。

默认值：与规格有关	参数类型：范围（与规格有关）	参数编号：144
单位：mH	数据类型：int32	访问类型：读/写（R/W）

P 4.2.4.6 Ld 电流点

说明：指定 d 轴电感值的饱和曲线。d 轴电感值线性近似于 P 4.2.4.3 d 轴电感 Ld。

默认值：与规格有关	参数类型：范围（与规格有关）	参数编号：148
单位：%	数据类型：int16	访问类型：读/写（R/W）

P 4.2.4.7 q 轴电感 Lq

说明：输入 q 轴电感值。要获取该值，请查看永磁电机数据表，或在冷电机上执行 AMA。

默认值：与规格有关	参数类型：范围（与规格有关）	参数编号：138
单位：mH	数据类型：int32	访问类型：读/写（R/W）

P 4.2.4.8 q 轴电感 LqSat

说明：此参数与 Lq 的饱和电感相对应。理想情况是，此参数与 P 4.2.4.7 q 轴电感 Lq 具有相同的值。如果电机供应商提供了电感曲线，则应在此处指定 100% P 4.2.2.3 标称电流下的电感值。

默认值：与规格有关	参数类型：范围（与规格有关）	参数编号：145
单位：mH	数据类型：int32	访问类型：读/写（R/W）

P 4.2.4.10 Lq 电流点

说明：指定 q 轴电感值的饱和曲线。q 轴电感值线性近似于 P 4.2.4.7 q 轴电感 Lq 和 P 4.2.4.8 q 轴电感 LqSat。

默认值：与规格有关	参数类型：范围（与规格有关）	参数编号：149
单位：%	数据类型：Uint16	访问类型：读/写（R/W）

7.5.3 电机控制（菜单索引 4.4）

7.5.3.1 一般设置（菜单索引 4.4.1）

P 4.4.1.2 AEO 最小磁化

说明：输入自动能量优化（AEO）模式下允许的最小磁化电流。选择较低的值可以降低电机的能量损失，但同时也会降低其对负载突变的适应能力。

默认值：66	参数类型：范围（40 - 75）	参数编号：1441
单位：%	数据类型：Uint8	访问类型：读/写（R/W）

P 4.4.1.3 转矩特性

说明：选择转矩特性。可变转矩和自动能量优化 恒转矩都属于节能运行方式。

默认值：0 [恒转矩]	参数类型：选型	参数编号：103
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

选择编号	选择名称
0	恒转矩：电机主轴输出在变速控制下提供恒定转矩。
1	可变转矩：电机主轴输出将通过可变速度控制提供可变转矩。可变转矩水平在 P 4.4.4.13 可变转矩水平中设置。
2	自动能量优化 恒转矩：借助 P 4.4.1.2 AEO 最小磁化来最大限度降低磁化和频率，从而自动优化能耗。

P 4.4.1.4 顺时针方向

说明：该参数定义了“顺时针”一词对应于控制面板方向箭头。该参数用于轻松更改轴的旋转方向，而无需交换电机接线。

默认值：0 [正常]	参数类型：选型	参数编号：106
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

选择编号	选择名称和说明
0	正常：当变频器按下述方式与电机连接时，电机轴将沿顺时针方向旋转：U⇒U；V⇒V；以及 W⇒W。
1	反向：当变频器按下述方式与电机连接时，电机轴将沿逆时针方向旋转：U⇒U；V⇒V；以及 W⇒W。

P 4.4.1.5 电机控制带宽

说明：选择电机控制带宽的类型。

默认值：1 [中]	参数类型：选型	参数编号：108
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

选择编号	选择名称
0	高：用于高动态响应。
1	中：适用于平滑稳态运行。
2	低：适用于具有最低动态响应的平滑稳态运行。
3	自适应 1：通过额外主动阻尼，适用于平滑稳态运行。
4	自适应 2：针对低电感永磁电机。此选项是 [3] 自适应 1 的替代选项。

7.5.3.2 交流制动（菜单索引 4.4.2）

P 4.4.2.1 启用交流制动

说明：选择多余制动能量的消耗方法。

默认值：0 [禁用]	参数类型：选型	参数编号：210
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

选择编号	选择名称
0	禁用
1	启用

P 4.4.2.2 交流制动最大电流

说明：输入使用交流制动时所允许的最大电流，以避免电机绕组过热。

默认值：100	参数类型：范围 (0-160)	参数编号：216
单位：%	数据类型：Uint16	访问类型：读/写 (R/W)

注意

该参数仅适用于异步电机。

P 4.4.2.3 交流制动电压控制 Kp

说明：此参数用于设置交流制动功率（在惯量为恒定时设置加减速时间）。如果直流回路电压不超过直流回路电压警告值，可使用此参数调整发电机转矩。交流制动增益越高，制动能力越强。它等于 1.0 表示无交流制动能力。

默认值：1.4	参数类型：范围 (1.0-2.0)	参数编号：188
单位：-	数据类型：Uint16	访问类型：读/写 (R/W)

注意

如果存在持续的发电转矩，则更可能导致较高电机电流并导致电机发热的风险。使用 P 4.4.2.2 交流制动最大电流可防止电机过热。

7.5.3.3 U/f 曲线（菜单索引 4.4.3）

P 4.4.3.1 电压点

说明：输入每个频率点上的电压可以手动形成电动机的 U/f 特性。频率点在 P 4.4.3.2 频率点中定义。

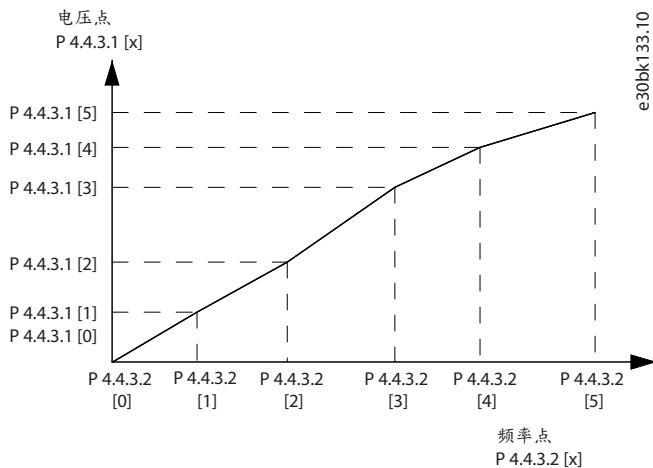
默认值：与规格有关	参数类型：范围 (0-1000)	参数编号：155
单位：V	数据类型：Uint16	访问类型：读/写 (R/W)

P 4.4.3.2 频率点

说明：输入频率点以便手动形成电动机的 U/f 特性。每个点的电压在 P 4.4.3.1 电压点中定义。

默认值：与规格有关	参数类型：范围（与规格有关）	参数编号：156
单位：Hz	数据类型：Uint16	访问类型：读/写 (R/W)

根据 6 组可定义的电压和频率设置 U/f 特性。如下图所示。



图解 68: U/f 特性示例

7.5.3.4 依赖项设置 (菜单索引 4.4.4)

P 4.4.4.1 滑差补偿 增益

说明: 输入滑差补偿的百分比值, 以补偿 $n_{M,N}$ 值的误差。滑差补偿是基于电机额定速度 $n_{M,N}$ 自动计算的。当 P 5.4.2 配置模式设置为 [1] 速度闭环、[2] 转矩闭环或 [4] 转矩开环, 或者 P 5.4.3 电机控制原理设置为 [0] U/f, 或者 P 4.2.1.1 电机类型设置为 [1] PM, 表贴式 SPM 或 [3] PM, 内嵌式 IPM 时, 此功能无效。

默认值: 与规格有关	参数类型: 范围 (与规格有关)	参数编号: 162
单位: %	数据类型: int16	访问类型: 读/写 (R/W)

P 4.4.4.2 滑差补偿 时间常量

说明: 输入滑差补偿的响应速度。值越大, 反应将越慢; 值越小, 反应将越快。如果遇到低频共振问题, 请将该时间设置得长一些。

默认值: 0.10	参数类型: 范围 (0.05 - 5.00)	参数编号: 163
单位: s	数据类型: Uint16	访问类型: 读/写 (R/W)

P 4.4.4.3 高速负载补偿

说明: 输入补偿电压百分比值, 用以补偿带载电动机高速运行时所需的额外电压, 并获得最佳的 U/f 特性。电机的功率决定了该参数在哪个频率范围内有效。

默认值: 100	参数类型: 范围 (0-300)	参数编号: 161
单位: %	数据类型: int16	访问类型: 读/写 (R/W)

P 4.4.4.4 低速负载补偿

说明: 输入补偿电压百分比值, 用以补偿带载电动机高速运行时所需的额外电压, 并获得最佳的 U/f 特性。电机的功率决定了该参数在哪个频率范围内有效。

默认值: 100	参数类型: 范围 (0-300)	参数编号: 160
单位: %	数据类型: int16	访问类型: 读/写 (R/W)

P 4.4.4.5 共振 衰减增益

说明: 输入共振衰减值。使用该参数和 P 4.4.4.6 共振 衰减高通时间常量帮助避免高频共振问题。要减少共振, 请提高 P 4.4.4.5 共振 衰减增益的值。

默认值: 与规格有关	参数类型: 范围 (0-500)	参数编号: 164
单位: %	数据类型: Uint16	访问类型: 读/写 (R/W)

P 4.4.4.6 共振 衰减高通时间常量

说明: 设置该参数和 P 4.4.4.5 共振 衰减增益帮助避免高频共振问题。请输入能实现最佳衰减效果的时间常量。

默认值：与规格有关	参数类型：范围（与规格有关）	参数编号：165
单位：s	数据类型：Uint16	访问类型：读/写（R/W）

P 4.4.4.7 衰减增益

说明：衰减增益将使 PM 设备保持稳定，以便 PM 设备能平稳工作。衰减增益值将控制 PM 设备的动态性能。高衰减增益值将导致低动态性能，而低衰减增益值将导致高动态性能。动态性能与设备数据和负载类型有关。衰减增益过高或过低时，控制过程会变得不稳定。

默认值：120	参数类型：范围（与规格有关）	参数编号：114
单位：%	数据类型：int16	访问类型：读/写（R/W）

P 4.4.4.8 高速滤波时间常量

说明：此时间常量用于当速度高于额定速度的 10% 时。通过较小的衰减时间常量可以实现快速控制。但是，如果该时间过短，控制过程可能变得不稳定。

默认值：与规格有关	参数类型：范围（与规格有关）	参数编号：116
单位：s	数据类型：Uint16	访问类型：读/写（R/W）

P 4.4.4.9 低速滤波时间常量

说明：此时间常量用于当速度高于额定速度的 10% 时。通过较小的衰减时间常量可以实现快速控制。但是，如果该时间过短，控制过程可能变得不稳定。

默认值：与规格有关	参数类型：范围（与规格有关）	参数编号：115
单位：s	数据类型：Uint16	访问类型：读/写（R/W）

P 4.4.4.10 电压滤波时间常量

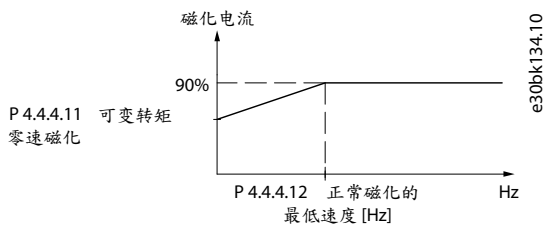
说明：在计算供电电压时，使用此参数可减小高频脉动和系统共振的影响。如果没有此滤波器，电流中的脉动成分可能扭曲计算得到的电压，并影响系统的稳定性。

默认值：与规格有关	参数类型：范围（与规格有关）	参数编号：117
单位：s	数据类型：Uint16	访问类型：读/写（R/W）

P 4.4.4.11 可变转矩零速磁化

说明：将此参数与 P 4.4.4.12 正常磁化的最小速度 [Hz] 一起使用，可以在电机低速运行时获得不同的磁化电流。输入一个相对于额定磁化电流的百分比。设置过低可能导致电机主轴上的转矩减小。

默认值：100	参数类型：范围（0-300）	参数编号：150
单位：%	数据类型：Uint16	访问类型：读/写（R/W）



图解 69：电机磁化

P 4.4.4.12 正常磁化的最小速度 [Hz]

说明：设置正常磁化电流时的频率。将此参数与 P 4.4.4.11 可变转矩零速磁化一起使用。

默认值：1.0	参数类型：范围（与规格有关）	参数编号：152
单位：Hz	数据类型：Uint16	访问类型：读/写（R/W）

P 4.4.4.13 可变转矩水平

说明：输入低速时的电机磁化水平。选择较低的值可以降低电机的能量损失，但同时也会降低其承载能力。

默认值：66	参数类型：范围（40-90）	参数编号：1440
单位：%	数据类型：Uint8	访问类型：读/写（R/W）

注意

当 P 4.2.1.1 电机类型设为启用永磁电机模式的选项时，该参数无效。

P 4.4.4.14 低速时的最小电流

说明：输入低速下的最小电机电流。增加此电流有助于提高低速下的电动机转矩。该参数仅对永磁电机启用。

默认值：与规格有关	参数类型：范围（与规格有关）	参数编号：166
单位：%	数据类型：uint32	访问类型：读/写（R/W）

7.5.3.5 死区时间补偿（菜单索引 4.4.4.5）

P 4.4.5.1 死区时间补偿水平

说明：以百分比表示的已应用的空载时间补偿水平。高水平（>90%）将优化动态电动机响应，而介于 50-90% 之间，对电机转矩波动最小化和电机动态性能都有好处，零值将关闭死区时间补偿。

默认值：与规格有关	参数类型：范围（0-100）	参数编号：1407
单位：-	数据类型：Uint8	访问类型：读/写（R/W）

P 4.4.5.2 死区时间偏置电流水平

说明：设置偏置信号（以 [%] 表示）以添加到空载时间补偿的电流感应信号。

默认值：与规格有关	参数类型：范围（0-100）	参数编号：1409
单位：%	数据类型：Uint8	访问类型：读/写（R/W）

P 4.4.5.3 死区时间补偿零电流水平

说明：在电机电缆较长时，将此参数设置为 [1] 启用可最大限度地减少电机转矩波动。

默认值：[0] 禁用	参数类型：选型	参数编号：1464
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写（R/W）

选择编号	选择名称
0	禁用：该功能无效。
1	启用：使用长电机电缆时，选择该选项可最大限度地减少电机转矩波动。

P 4.4.5.4 速度降容死区时间补偿

说明：死区时间补偿水平从 P 4.4.5.1 空载时间补偿水平中设置的最高水平，相对于输出频率线性降至此参数中设置的最低水平。

默认值：与规格有关	参数类型：范围（与规格有关）	参数编号：1465
单位：Hz	数据类型：Uint16	访问类型：读/写（R/W）

7.5.4 保护（菜单索引 4.6）

P 4.6.1 警告频率上限

说明：使用此参数可设置频率范围的上限。当电机速度高于此极限时，在 P 5.1.9 扩展 状态字中把警告位 9 置 1。可以配置输出继电器或数字输出来指示这个警告。在达到该参数设置的极限时，控制面板的警告灯不会亮起。

默认值：与规格有关	参数类型：范围（与规格有关）	参数编号：441
单位：Hz	数据类型：Uint16	访问类型：读/写（R/W）

P 4.6.2 警告频率 下限

说明：当电机速度低于此极限时，在 P 5.1.9 扩展 状态字中设置警告位 10。可以配置输出继电器或数字输出来指示这个警告。在达到该参数设置的极限时，控制板的警告灯不会亮起。

默认值：0	参数类型：范围（与规格有关）	参数编号：440
单位：Hz	数据类型：Uint16	访问类型：读/写（R/W）

P 4.6.3 警告电流上限

说明：输入电流上限值。如果电机电流超过该极限，将在变频器状态字中设置某 1 位。可对该值进行设置，让它在数字输出或继电器输出上产生信号。

默认值：与规格有关	参数类型：范围（与规格有关）	参数编号：451
单位：A	数据类型：uint32	访问类型：读/写（R/W）

P 4.6.4 警告电流下限

说明：输入电流下限值。如果电机电流低于该极限，将在变频器状态字中设置 1 位。可对该值进行设置，让它在数字输出或继电器输出上产生信号。

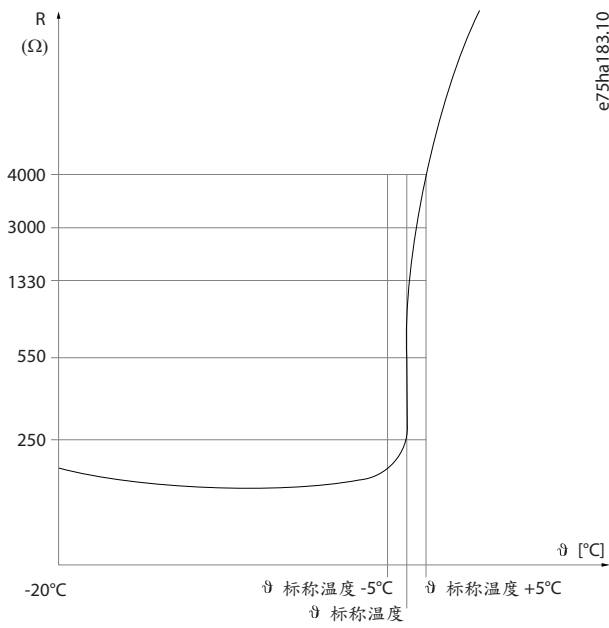
默认值：0.00	参数类型：范围（与规格有关）	参数编号：450
单位：A	数据类型：uint32	访问类型：读/写（R/W）

P 4.6.7 电机热保护

说明：电机热保护可以通过与 1 个模拟或数字输入（P 4.6.8 热敏电阻源）相连的电机绕组中的 PTC 传感器来实现。或根据实际负载和时间计算热负载（ETR = 电子热敏继电器）。再将计算出的热负载与电机额定电流 $I_{M,N}$ 和电机额定频率 $f_{M,N}$ 进行比较。可以激活过热警告或报警。

默认值：0 [无保护]	参数类型：选型	参数编号：190
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写（R/W）

选择编号	选择名称
0	无保护：如果电机持续过载时不需要变频器发出警告或跳闸。
1	热敏电阻警告：当电机中连接的热敏电阻因电机温度过高而作出反应时激活警告。
2	热敏电阻跳闸：当电机中连接的热敏电阻因电机温度过高而作出反应时停止变频器（使其跳闸）。热敏电阻在阻值大于 3 k Ω 时自动断开。在电机内部放置一个热敏电阻（PTC 传感器）可以实现绕组保护。
3	ETR 警告 1：当电机过载时，计算负载并在显示屏中激活一条警告。可以通过某个数字输出来设置警告信号。
4	ETR 跳闸 1：当电机过载时，计算负载并停止变频器（使其跳闸）。可以通过某个数字输出来设置警告信号。一旦发生警告或变频器跳闸（热警告），就会产生相应信号。
22	ETR 跳闸 - 扩展检测

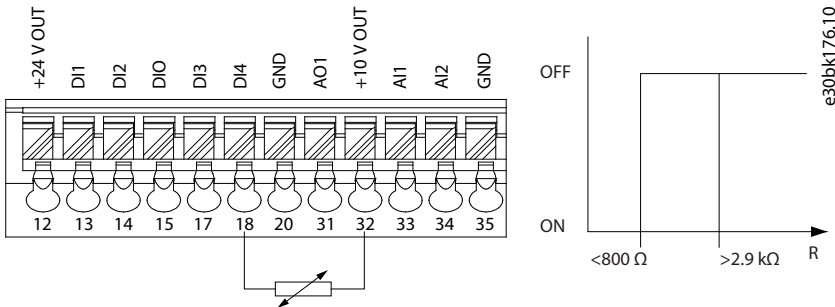


e75ha183.10

图解 70: PTC 协议

将数字输入和 10 V 用作电源：示例：当电机温度过高时，变频器将跳闸。参数设置：

- 将 P 4.6.7 电机热保护设置为 [2] 热敏电阻跳闸。
- 将 P 4.6.8 热敏电阻源设置为 [6] 数字输入 18。

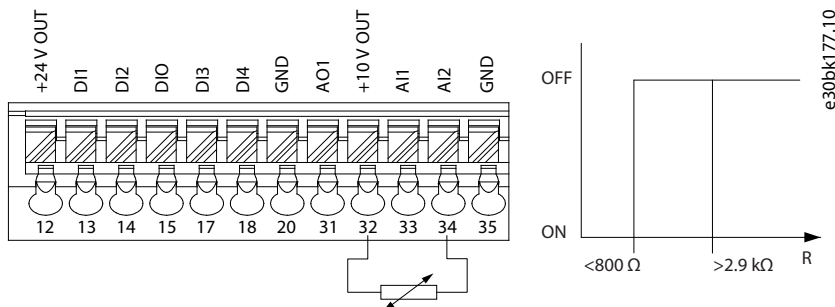


e30bk176.10

图解 71: PTC 热敏电阻连接 - 数字输入

使用模拟输入和 10 V 作电源：示例：当电机温度过高时，变频器将跳闸。参数设置：

- 将 P 4.6.7 电机热保护设置为 [2] 热敏电阻跳闸。
- 将 P 4.6.8 热敏电阻源设置为 [2] 模拟输入 34。



e30bk177.10

图解 72: PTC 热敏电阻连接 - 模拟输入

表 61: 阈值断路值

输入数字/模拟	供电电压	断路阈值
数字	10 V	<800 Ω - 2.9 kΩ
模拟	10 V	<800 Ω - 2.9 kΩ

注意

检查所选的供电电压是否符合所使用的热敏电阻元件的规格。

P 4.6.8 热敏电阻源

说明：选择与热敏电阻（PTC 传感器）连接的输入。使用模拟输入时，相同的模拟输入不能用于参考值或反馈源等任何其他目的。

默认值：0 [无]	参数类型：选型	参数编号：193
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

选择编号	选择名称
0	无
1	模拟输入 33
2	模拟输入 34
3	数字输入 13
4	数字输入 14
6	数字输入 18

注意

在数字输入模式下将数字输入设置为 [0] PNP - 24V 时激活。

P 4.6.9 电机外部风扇

说明：选择电机是否连接外部风扇。

默认值：0 [否]	参数类型：选型	参数编号：191
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

选择编号	选择名称
0	否：无外部风扇，电机在低速时会降低额定值。
1	是：采用电机外部风扇（外部通风），这样电机在低速时就不必降低额定值。

P 4.6.12 电机缺相功能

说明：如果选择 [1] 跳闸 10 秒，则当电机缺相时会显示故障。如果选择 [0] 关，在电机缺相时不显示报警。建议设置 [1] 跳闸 10 秒，避免电机损坏。

默认值：1 [是]	参数类型：选型	参数编号：458
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

选择编号	选择名称
0	关：出现电机缺相时不显示报警。
1	跳闸 10 秒：出现电机缺相时显示报警。

P 4.6.13 故障水平

说明：使用此参数自定义故障级别。

默认值：3 [跳闸锁定]	参数类型：选型	参数编号：1490
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

选择编号	选择名称
3	跳闸锁定 报警设置为跳闸锁定。
4	跳闸并延迟复位：把跳闸报警配置为报警，该报警可在延迟时间后复位。例如，如果为此选项配置了故障 13，过电流，则该报警可在报警后 3 分钟复位。此选项使用第 8 个元素控制故障 13，过电流的故障级别。
5	飞车启动：变频器尝试在启动时匹配旋转的电机。如果选择了此选项，P 5.6.3 启用飞车启动将被强制设为 [1] 启用。此选项使用第 8 个元素控制故障 13，过电流的故障水平。

表 62：当所选报警发生时的操作选项

索引	报警	跳闸锁定	跳闸并延迟复位	飞车启动
0	预留	-	-	-
1	预留	-	-	-
2	预留	-	-	-
3	预留	-	-	-
4	预留	-	-	-
5	预留	-	-	-
6	预留	-	-	-
7	过流	D	X	X

D 表示默认设置，X 表示可能选择。

P 4.6.14 同步 转子堵转保护

说明：为永磁电机设置转子堵转检测。

默认值：0 [关]	参数类型：选型	参数编号：3022
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

选择编号	选择名称
0	关：该功能无效。
1	开：永磁电机的转子堵转保护。

P 4.6.15 同步 转子堵转检测时间 [s]

说明：永磁电机的转子堵转检测时间。

默认值: 0.10	参数类型: 范围 (0.05-1.0)	参数编号: 3023
单位: s	数据类型: Uint8	访问类型: 读/写 (R/W)

7.6 应用程序 (菜单索引 5)

7.6.1 状态 (菜单索引 5.1)

P 5.1.1 故障字 1

说明: 使用此参数可以十六进制代码形式查看故障字 1。

默认值: 0	参数类型: 范围 (0-4294967295)	参数编号: 1690
单位: -	数据类型: uint32	访问类型: 读取

P 5.1.2 故障字 2

说明: 使用此参数可以十六进制代码形式查看故障字 2。

默认值: 0	参数类型: 范围 (0-4294967295)	参数编号: 1691
单位: -	数据类型: uint32	访问类型: 读取

P 5.1.3 故障字 3

说明: 使用此参数可以十六进制代码形式查看故障字 3。

默认值: 0	参数类型: 范围 (0-4294967295)	参数编号: 1697
单位: -	数据类型: uint32	访问类型: 读取

P 5.1.4 警告字 1

说明: 使用此参数可以十六进制代码形式查看警告字 1。

默认值: 0	参数类型: 范围 (0-4294967295)	参数编号: 1692
单位: -	数据类型: uint32	访问类型: 读取

P 5.1.5 警告字 2

说明: 使用此参数可以十六进制代码形式查看警告字 2。

默认值: 0	参数类型: 范围 (0-4294967295)	参数编号: 1693
单位: -	数据类型: uint32	访问类型: 读取

P 5.1.6 警告字 3

说明: 使用此参数可以十六进制代码形式查看警告字 3。

默认值: 0	参数类型: 范围 (0-4294967295)	参数编号: 1698
单位: -	数据类型: uint32	访问类型: 读取

P 5.1.7 当前控制字

说明: 使用此参数可以十六进制代码形式查看变频器收到的控制字。

默认值: 0	参数类型: 范围 (0-65535)	参数编号: 1600
单位: -	数据类型: Uint16	访问类型: 读取

P 5.1.8 变频器状态字

说明: 使用此参数可以十六进制代码形式查看从变频器通过总线发送的状态字。

默认值: 0	参数类型: 范围 (0-65535)	参数编号: 1603
单位: -	数据类型: Uint16	访问类型: 读取

P 5.1.9 扩展 状态字

说明: 使用此参数可以十六进制代码形式查看扩展状态字。

默认值: 0	参数类型: 范围 (0-4294967295)	参数编号: 1694
单位: -	数据类型: uint32	访问类型: 读取

P 5.1.10 扩展 状态字 2

说明: 使用此参数可以十六进制代码形式查看扩展状态字 2。

默认值: 0	参数类型: 范围 (0-4294967295)	参数编号: 1695
单位: -	数据类型: uint32	访问类型: 读取

P 5.1.16 参考值 [单位]

说明: 使用此参数可查看根据 P 5.4.2 工作模式中选择的配置而在变频器中应用的当前参考值。

默认值: 0.000	参数类型: 范围 (-4999.000 - 4999.000)	参数编号: 1601
单位: 参考值/反馈值单位	数据类型: int32	访问类型: 读取

P 5.1.17 参考值 [%]

说明: 使用此参数可查看总参考值。

默认值: 0.0	参数类型: 范围 (-200.0 - 200.0)	参数编号: 1602
单位: %	数据类型: int16	访问类型: 读取

P 5.1.18 外部参考值

说明: 使用此参数可查看在 P 5.5.3.7 参考值 1 源、P 5.5.3.8 参考值 2 源和 P 5.5.3.9 参考值 3 源中定义的所有外部参考值来源的总和。

默认值: 0.0	参数类型: 范围 (-200.0 - 200.0)	参数编号: 1650
单位: %	数据类型: int16	访问类型: 读取

P 5.1.19 实际转速值 [%]

说明: 使用此参数可以十六进制代码形式查看从变频器通过总线发送的实际转速值。

默认值: 0.00	参数类型: 范围 (-200.00 - 200.00)	参数编号: 1605
单位: %	数据类型: int16	访问类型: 读取

P 5.1.26 FC 端口控制字 1

说明: 使用此参数查看从总线主站收到的两字节控制字 (CTW)。

默认值: 1084	参数类型: 范围 (0-65535)	参数编号: 1685
单位: -	数据类型: Uint16	访问类型: 读取

P 5.1.27 FC 端口参考值 1

说明: 使用此参数查看从 FC 端口收到的最新参考值。

默认值: 0	参数类型: 范围 (-32768 - 32767)	参数编号: 1686
单位: -	数据类型: int16	访问类型: 读取

7.6.2 保护（菜单索引 5.2）

P 5.2.1 警告参考值上限

说明：使用此参数可设置参考值范围的上限。当实际参考值超出该极限时，在 P 5.1.9 扩展 状态字中设置警告位 19。可以配置输出继电器或数字输出来指示这个警告。在达到该极限时，控制面板的警告灯不会亮起。

默认值：4999.000	参数类型：范围（-4999.000 - 4999.000）	参数编号：455
单位：-	数据类型：int32	访问类型：读/写（R/W）

P 5.2.2 警告参考值下限

说明：使用此参数可设置参考值范围的下限。当实际参考值超出该极限时，在 P 5.1.9 扩展 状态字中设置警告位 20。可以配置输出继电器或数字输出来指示这个警告。在达到该极限时，控制面板的警告灯不会亮起。

默认值：-4999.000	参数类型：范围（-4999.000 - 4999.000）	参数编号：454
单位：-	数据类型：int32	访问类型：读/写（R/W）

P 5.2.3 警告反馈值上限

说明：使用此参数可设置反馈值范围的上限。当反馈超出该极限时，将在 P 5.1.9 扩展状态字中设置警告位 5。可以配置输出继电器或数字输出来指示这个警告。在达到该极限时，控制面板的警告灯不会亮起。

默认值：4999.000	参数类型：范围（-4999.000 - 4999.000）	参数编号：457
单位：过程控制单位	数据类型：int32	访问类型：读/写（R/W）

P 5.2.4 警告反馈值下限

说明：使用此参数可设置反馈值范围的下限。当反馈超出该极限时，将在 P 5.1.9 扩展状态字中设置警告位 6。可以配置输出继电器或数字输出来指示这个警告。在达到该极限时，控制面板的警告灯不会亮起。

默认值：-4999.000	参数类型：范围（-4999.000 - 4999.000）	参数编号：456
单位：过程控制单位	数据类型：int32	访问类型：读/写（R/W）

P 5.2.9 缺失负载功能

说明：选择检测到缺失负载时的操作。

默认值：0 [关]	参数类型：选型	参数编号：2260
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写（R/W）

以下是该参数的选择：

选择编号	选择名称
0	关：该功能无效。
1	警告：变频器将继续运行，但会激活警告。变频器数字输出或串行通讯总线可以将警告传达给其他设备。
2	跳闸：变频器将停止运行，并激活故障。变频器数字输出或串行通讯总线将故障传达给其他设备。

P 5.2.10 缺失负载检测转矩水平

说明：以电机标称转矩的百分比设置所允许的最小转矩水平。缺失负载检测可在低于此水平时激活。

默认值：10	参数类型：范围（5-100）	参数编号：2261
单位：%	数据类型：Uint8	访问类型：读/写（R/W）

P 5.2.11 缺失负载检测延迟

说明：设置激活缺失功能之前转矩必须低于检测极限的最短持续时间。

默认值：10	参数类型：范围（0-600）	参数编号：2262
单位：s	数据类型：Uint16	访问类型：读/写（R/W）

P 5.2.16 看门狗响应

说明：使用此参数可选择超时功能。如果控制字在 P 5.2.17 看门狗延迟指定的时间段内未被更新，则将激活该超时功能。

默认值：0 [关]	参数类型：选型	参数编号：804
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

以下是该参数的选择：

选择编号	选择名称
0	关
1	冻结输出
2	停止
3	点动
4	最大速度
5	停止并跳闸
6	Qstop 并跳闸
7	选择设置 1
8	选择设置 2
26	跳闸

P 5.2.17 看门狗延迟

说明：使用此参数输入 2 个连续数据帧之间应经过的最长时间。如果超过此时间，则表明串行通讯已停止，此时将执行在 P 5.2.16 看门狗响应中选择的功能。

默认值：1.0	参数类型：范围 (0.5-6000.0)	参数编号：803
单位：s	数据类型：Uint16	访问类型：读/写 (R/W)

7.6.3 工作模式 (菜单索引 5.4)

P 5.4.1 应用选择

说明：使用此参数可选择集成的应用功能。选择应用后，将自动设置相关参数组。

默认值：20 [速度控制模式]	参数类型：选择	参数编号：16
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

以下是该参数的选择：

选择编号	选择名称
20	速度控制模式
21	过程控制模式
22	多速度控制模式
23	三线控制模式
24	转矩控制模式

P 5.4.2 工作模式

说明：使用此参数选择要使用的应用控制原理。

默认值：0 [速度开环]	参数类型：选择	参数编号：100
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

以下是该参数的选择：

选择编号	选择名称
0	速度开环：启用速度控制（不使用来自电机的反馈信号），通过自动滑差补偿在变化的负载情况下保持基本恒速。补偿处于激活状态，可以禁用。
3	过程闭环：启用变频器中的过程控制。
4	转矩开环：启用变频器中的转矩开环。

P 5.4.3 电机控制模式

说明：使用此参数可选择 U/f 模式或 VVC+ 模式作为电机控制模式。

默认值：1 [VVC+]	参数类型：选择	参数编号：101
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

以下是该参数的选择：

选择编号	选择名称
0	U/f：运行 U/f 控制时，不包括滑差补偿和负载补偿。该控制用于并联电机和/或特殊电机应用。
1	VVC+：正常运行模式，包括滑差补偿和负载补偿。

注意

当 P 4.2.1.1 电机类型设置为永磁电机选项时，仅 VVC+ 选项可用。

7.6.4 控制（菜单索引 5.5）

7.6.4.1 一般设置（菜单索引 5.5.1）

P 5.5.1.1 控制位置选择

说明：使用此参数可选择设备的控制命令源。

默认值：0 [数字输入和控制字]	参数类型：选择	参数编号：801
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

以下是该参数的选择：

选择编号	选择名称
0	数字和控制字： 同时使用数字输入和控制字。
1	仅数字输入： 仅使用数字输入。
2	仅控制字： 仅使用控制字。

P 5.5.1.2 控制源：

说明：使用此参数选择控制字的来源。

默认值: 1 [FC 端口]	参数类型: 选择	参数编号: 802
单位: -	数据类型: 枚举	访问类型: 读/写 (R/W)

以下是该参数的选择:

选择编号	选择名称
0	无
1	FC 端口

P 5.5.1.6 可配置状态字 STW

说明: 使用此参数可配置状态字位。STW 的位 5 和 12-15 可针对不同的变频器状态信号进行配置。

默认值: 1 [协议默认值]	参数类型: 选择	参数编号: 813
单位: -	数据类型: 枚举	访问类型: 读/写 (R/W)

以下是该参数的选择:

选择编号	选择名称
0	无功能
1	协议默认值
10	T13 数字输入状态
11	T14 数字输入状态
12	T15 数字输入状态
13	T17 数字输入状态
15	T18 数字输入状态
21	热警告
30	制动故障 (IGBT)
40	超出参考值范围
54	正在运行
59	运行在参考值

P 5.5.1.7 可配置状态字 CTW

说明: 使用此参数可配置控制字位。控制字具有 16 位 (0 - 15)。位 10 和 12-15 是可配置的。

默认值: 1 [协议默认值]	参数类型: 选择	参数编号: 814
单位: -	数据类型: 枚举	访问类型: 读/写 (R/W)

以下是该参数的选择:

选择编号	选择名称
0	无
1	协议默认值
2	为低时 CTW 有效

P 5.5.1.10 上电工作状态

说明：设置变频器在断电后重新连接主电源电压时的操作模式。该功能仅在本地模式下有效。

默认值：1 [强制停止，参考值=旧值]	参数类型：选择	参数编号：4
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

以下是该参数的选择：

选择编号	选择名称
0	继续：重新启动变频器，并保持变频器断电之前使用 START 或 STOP 按钮选择的启动或停止设置。
1	强制停止，参考值=旧值：当主电源恢复供电并且按了 START 后，使用保存的本地参考值来重新启动变频器。
2	强制停止，参考值=0：在重新启动变频器时将本地参考值复位为 0。

P 5.5.1.15 [REM/LOC] 按钮

说明：使用此参数可选择 REM/LOC 按钮的功能。要避免意外更改 LOC/REM，请选择 [0] 禁用。该设置可通过 P 6.6.20 密码锁定。

默认值：1 [启用]	参数类型：选择	参数编号：46
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

以下是该参数的选择：

选择编号	选择名称
0	禁用
1	启用

P 5.5.1.16 [Off/Reset] 按钮

说明：使用此参数可选择 Off/Reset 按钮的功能。为避免通过控制面板意外停止或复位变频器，选择 禁用 [0]。该设置可通过 P 6.6.20 密码锁定。

默认值：1 [启用]	参数类型：选择	参数编号：44
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

以下是该参数的选择：

选择编号	选择名称
0	禁用
1	启用
7	启用仅复位

7.6.4.2 数字/总线（菜单索引 5.5.2）

P 5.5.2.1 惯性停车选择

说明：使用此参数可选择是通过端子（数字输入）并且/还是通过总线来控制惯性停车功能。

注意

该参数仅在 P 5.5.1.1 控制位置选择设置为 [0] 数字和控制字时才有效。

默认值：3 [逻辑 OR]	参数类型：选型	参数编号：850
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

以下是该参数的选择：

选择编号	选择名称和说明
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激活惯性停车命令。
2	逻辑 AND 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 OR：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。

P 5.5.2.2 快速停止选择

说明：使用此参数可选择是通过端子（数字输入）并且/或是通过总线来控制快速停止功能。

注意

该参数仅在 P 5.5.1.1 控制位置选择设置为 [0] 数字和控制字时才有效。

默认值：3 [逻辑 OR]	参数类型：选型	参数编号：851
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

以下是该参数的选择：

选择编号	选择名称和说明
0	数字输入：通过数字输入激活快速停止命令。
1	总线：通过串行通讯端口或现场总线选件激活快速停止命令。
2	逻辑 AND 通过现场总线/串行通讯端口及 1 个额外数字输入共同激活快速停止命令。
3	逻辑 OR：通过现场总线/串行通讯端口或 1 个数字输入激活快速停止命令。

P 5.5.2.3 直流制动选择

说明：使用此参数可选择是通过端子（数字输入）并且/或是通过总线来控制直流制动功能。

注意

该参数仅在 P 5.5.1.1 控制位置选择设置为 [0] 数字和控制字时才有效。

默认值：3 [逻辑 OR]	参数类型：选型	参数编号：852
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

以下是该参数的选择：

选择编号	选择名称和说明
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 AND 通过现场总线/串行通讯端口及 1 个额外数字输入共同激活直流制动命令
3	逻辑 OR：通过现场总线/串行通讯端口或 1 个数字输入激活直流制动命令。

P 5.5.2.4 启动选择

说明：使用此参数可选择是通过端子（数字输入）并且/或是通过总线来控制变频器启动功能。该参数仅在 P 5.5.1.1 控制位置选择设置为 [0] 数字和控制字时才有效。

默认值：3 [逻辑 OR]	参数类型：选型	参数编号：853
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

以下是该参数的选择：

选择编号	选择名称和说明
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。
2	逻辑 AND 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 OR：现场总线/串行通讯端口或某个数字输入触发启动功能。

P 5.5.2.5 反向选择

说明：使用此参数可选择是通过端子（数字输入）并且/还是通过总线来控制变频器反向功能。

注意

该参数仅在 P 5.5.1.1 控制位置选择设置为 [0] 数字和控制字时才有效。

默认值：3 [逻辑 OR]	参数类型：选型	参数编号：854
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

以下是该参数的选择：

选择编号	选择名称和说明
0	数字输入：数字输入触发反向功能。
1	总线：串行通讯端口或现场总线触发反向功能。
2	逻辑 AND 现场总线/串行通讯端口与某个数字输入共同触发反向功能。
3	逻辑 OR：现场总线/串行通讯端口或某个数字输入触发反向功能。

P 5.5.2.6 菜单选择

说明：使用此参数可选择是通过端子（数字输入）并且/或是通过总线来控制变频器菜单选择。

注意

该参数仅在 P 5.5.1.1 控制位置选择设置为 [0] 数字和控制字时才有效。

默认值：3 [逻辑 OR]	参数类型：选型	参数编号：855
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

以下是该参数的选择：

选择编号	选择名称和说明
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 AND 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 OR：现场总线/串行通讯端口或某个数字输入触发菜单选择。

P 5.5.2.7 预置参考值选择

说明：使用此参数可选择是通过端子（数字输入）并且/或是通过总线来控制变频器预置参考值选择。

注意

该参数仅在 P 5.5.1.1 控制位置选择设置为 [0] 数字和控制字时才有效。

默认值：3 [逻辑 OR]	参数类型：选型	参数编号：856
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

以下是该参数的选择：

选择编号	选择名称和说明
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 AND 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 OR：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。

7.6.4.3 参考值（菜单索引 5.5.3）

P 5.5.3.1 参考值范围

说明：使用此参数选择参考信号和反馈信号的范围。

默认值：0 [最小 - 最大]	参数类型：选型	参数编号：300
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

以下是该参数的选择：

选择编号	选择名称和说明
0	最小 - 最大：选择参考信号和反馈信号的范围。信号值可以仅为正值，也可以一正一负。
1	-最大 - 最大 表示相对于 P 5.8.1 旋转方向，可为正值和负值（两个方向）。

P 5.5.3.2 参考值/反馈值单位

说明：使用此参数选择过程 PID 控制参考值和反馈中使用的单位。

默认值：3 [Hz]	参数类型：选型	参数编号：301
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

以下是该参数的选择：

选择编号	选择名称
0	无
1	%
2	RPM
3	Hz
4	Nm
5	PPM

选择编号	选择名称
10	l/min
12	脉冲/s
20	l/s
21	l/min
22	l/h
23	m ³ /s
24	m ³ /min
25	m ³ /h
30	kg/s
31	kg/min
32	kg/h
33	t/min
34	t/h
40	m/s
41	m/min
45	m
60	° C
70	mbar
71	bar
72	Pa
73	kPa
74	m WG
80	kW
120	GPM
121	gal/s
122	gal/min
123	gal/h
124	CFM
125	ft ³ /s
126	ft ³ /min
127	ft ³ /h
130	lb/s

选择编号	选择名称
131	lb/min
132	lb/h
140	ft/s
141	ft/min
145	ft
150	lb ft
160	° F
170	psi
171	lb/in ²
172	in WG
173	ft WG
180	HP

P 5.5.3.3 最大参考值

说明：使用此参数可设置最大参考值。最大参考值是通过汇总所有参考值而获得的最大值。最大参考值单位与 P 5.4.2 配置模式中的配置相匹配。

默认值：与规格有关	参数类型：范围 (-4999.000 - 4999.000)	参数编号：303
单位：参考值反馈值单位	数据类型：int32	访问类型：读/写 (R/W)

P 5.5.3.4 最小参考值

说明：使用此参数可设置最小参考值。最小参考值是所有参考值之和的最小值。仅当 P 5.5.3.1 参考值范围设置为 [0] 最小 - 最大时，最小参考值才有效。最小参考值单位与 P 5.4.2 配置模式中的配置选择相匹配。

默认值：0.000	参数类型：范围 (-4999.000 - 4999.000)	参数编号：302
单位：参考值反馈值单位	数据类型：int32	访问类型：读/写 (R/W)

P 5.5.3.5 参考值功能

说明：使用此参数可选择要使用的参考值源。要对外部参考源和预置参考源进行求和，则选择 [0] 总和。要使用外部参考源或预置参考源，选择 [1] 外部/预置。

默认值：0 [总和]	参数类型：选型	参数编号：304
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

以下是该参数的选择：

选择编号	选择名称和说明
0	总和：对外部参考源和预置参考源进行求和
1	外部/预置：使用外部参考源或预置参考源。通过命令或数字输入在外部和预置参考之间切换。

P 5.5.3.6 参考值地点

说明：使用此参数可选择要激活的参考值地点。要在手动模式下使用本地参考值，或在自动模式下使用远程参考值，选择 [0] 链接到本地/远程。要在手动和自动模式下使用同一个参考值，请分别选择 [1] 远程或 [2] 本地。

默认值：0 [链接到本地/远程]	参数类型：选型	参数编号：313
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

以下是该参数的选择：

选择编号	选择名称
0	链接到本地/远程
1	远程
2	本地

P 5.5.3.7 参考值 1 来源

说明：使用此参数可为第 1 个参考信号选择输入。通过参数 P 5.5.3.7 参考值 1 来源、P 5.5.3.8 参考值 2 来源和 P 5.5.3.9 参考值 3 来源，最多可定义 3 个不同的参考信号。这些参考信号的和将构成实际参考值。

默认值：1 [模拟输入 33]	参数类型：选型	参数编号：315
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

以下是该参数的选择：

选择编号	选择名称
0	无功能
1	模拟输入 33
2	模拟输入 34
8	频率输入 18
11	本地总线参考值
21	电位计

P 5.5.3.8 参考值 2 来源

说明：使用此参数可为第 2 个参考信号选择输入。通过参数 P 5.5.3.7 参考值 1 来源、P 5.5.3.8 参考值 2 来源和 P 5.5.3.9 参考值 3 来源，最多可定义 3 个不同的参考信号。这些参考信号的和将构成实际参考值。

默认值：2 [模拟输入 34]	参数类型：选型	参数编号：316
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

以下是该参数的选择：

选择编号	选择名称
0	无功能
1	模拟输入 33
2	模拟输入 34
8	频率输入 18
11	本地总线参考值
21	电位计

P 5.5.3.9 参考值 3 来源

说明：使用此参数可为第 3 个参考信号选择输入。P 5.5.3.7 参考值 1 来源、P 5.5.3.8 参考值 2 来源和 P 5.5.3.9 参考值 3 来源最多可定义 3 个不同的参考信号。这些参考信号的和将构成实际参考值。

默认值：11 [本地总线参考值]	参数类型：选型	参数编号：317
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

以下是该参数的选择：

选择编号	选择名称
0	无功能
1	模拟输入 33
2	模拟输入 34
8	频率输入 18
11	本地总线参考值
21	电位计

P 5.5.3.10 预置参考值

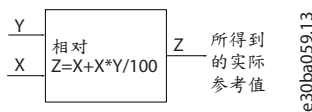
说明：使用此参数的数组 [8] 定义预置参考值。最多可输入 8 个不同的预置参考值。要激活预置参考值，请使用数字输入，并从参数组 P 9.4.1 数字输入中的对应参数中选择 [16] 预置参考值位 0、[17] 预置参考值位 1 或 [18] 预置参考值位 2。

默认值：0.00	参数类型：范围 (-100.00 - 100.00)	参数编号：310
单位：%	数据类型：int16	访问类型：读/写 (R/W)

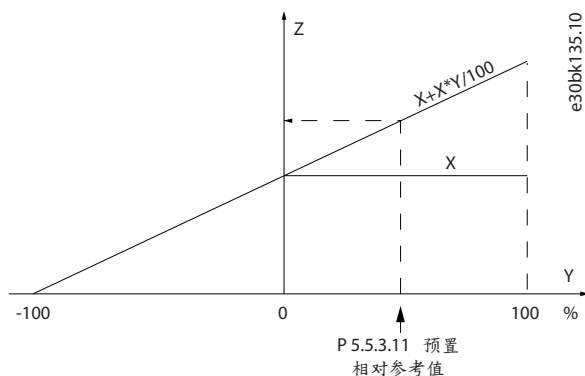
P 5.5.3.11 预置相对参考值

说明：使用此参数数组 [8] 可以定义一个固定值，该值将与 P 5.5.3.12 相对标定参考值源中定义的变量值相加。它们的和乘以实际参考值。然后将乘积加上实际参考值，即可得到最终的实际参考值。

默认值：0.00	参数类型：范围 (-100.00 - 100.00)	参数编号：314
单位：%	数据类型：int16	访问类型：读/写 (R/W)



图解 73：预置相对参考值



图解 74：实际参考值

P 5.5.3.12 相对标定参考值来源

说明：使用此参数可以定义一个变量值，该值将与 P 5.5.3.11 预置相对参考值中定义的固定值相加。它们的和乘以实际参考值。然后将乘积加上实际参考值，即可得到最终的实际参考值。

默认值：0	参数类型：选型	参数编号：318
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

以下是该参数的选择：

选择编号	选择名称
0	无功能
1	模拟输入 33
2	模拟输入 34
8	频率输入 18
11	本地总线参考值
21	电位计

P 5.5.3.13 冻结上升/下降步进增量

说明：使用此参数输入一个要从实际参考值中增加或减去的相对百分比值，分别用于升速或减速。

默认值：0.00	参数类型：范围 (0.00-100.00)	参数编号：312
单位：%	数据类型：int16	访问类型：读/写 (R/W)

P 5.5.3.20 启用电位计

说明：使用此参数可启用或禁用电位计。该设置可通过 P 6.6.20 密码锁定。

默认值：0 [禁用]	参数类型：选型	参数编号：45
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

以下是该参数的选择：

选择编号	选择名称
0	禁用
1	启用

7.6.4.4 加减速（菜单索引 5.5.4）

P 5.5.4.1 加减速 1 类型选择

说明：使用此参数根据加速/减速要求来选择加减速类型。线性加减速将在加减速期间保持恒定的加速度。正弦加减速和正弦 2 加减速提供非线性加速度。

默认值：0 [线性]	参数类型：选型	参数编号：340
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

以下是该参数的选择：

选择编号	选择名称
0	线性
1	正弦加减速
2	正弦 2 加减速 仅与速度控制模式一起使用。正弦加减速基于 P 5.5.4.2 加减速 1 加速 时间和 P 5.5.4.3 加减速 1 减速 时间中的设置。

P 5.5.4.2 加减速 1 加速时间

说明：使用此参数可输入加速时间：这些值范围为 0 Hz 到 P 4.2.2.4 标称频率中定义的电机频率。所选的加速时间应该使加减速期间的输出电流不会超过 P 2.7.1 输出电流极限 % 中的电流极限。

默认值：与规格有关	参数类型：范围 (0.01-3600.00)	参数编号：341
单位：s	数据类型：uint32	访问类型：读/写 (R/W)

P 5.5.4.3 加减速 1 减速时间

说明：使用此参数可输入减速时间：这些值范围为 P 4.2.2.4 标称频率中定义的电机频率到 0 Hz。所选择的减速时间不应使逆变器因为电机的发电运行而发生电压，也不应使所生成的电流超过在 P 2.7.1 输出电流极限 % 中设置的电流极限。

默认值：与规格有关	参数类型：范围 (0.01-3600.00)	参数编号：342
单位：s	数据类型：uint32	访问类型：读/写 (R/W)

P 5.5.4.8 加减速 2 类型选择

说明：使用此参数根据加速/减速要求来选择加减速类型。线性加减速将在加减速期间保持恒定的加速度。正弦加减速和正弦 2 加减速提供非线性加速度。

默认值：0 [线性]	参数类型：选型	参数编号：350
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

以下是该参数的选择：

选择编号	选择名称
0	线性
1	正弦加减速
2	正弦 2 加减速 仅与速度控制模式一起使用。正弦加减速基于 P 5.5.4.9 加减速 2 加速时间和 P 5.5.4.10 加减速 2 减速时间

P 5.5.4.9 加减速 2 加速时间

说明：使用此参数可输入加速时间：这些值范围为 0 Hz 到 P 4.2.2.4 标称频率中定义的电机频率。所选的加速时间应该使加减速期间的输出电流不会超过 P 2.7.1 输出电流极限 % 中的电流极限。

默认值：与规格有关	参数类型：范围 (0.01-3600.00)	参数编号：351
单位：s	数据类型：uint32	访问类型：读/写 (R/W)

P 5.5.4.10 加减速 2 减速时间

说明：使用此参数可输入减速时间：这些值范围为 P 4.2.2.4 标称频率中定义的电机频率到 0 Hz。所选择的减速时间不应使逆变器因为电机的发电运行而发生电压，也不应使所生成的电流超过在 P 2.7.1 输出电流极限 % 中设置的电流极限。

默认值：与规格有关	参数类型：范围 (0.01-3600.00)	参数编号：352
单位：s	数据类型：uint32	访问类型：读/写 (R/W)

7.6.5 启动设置 (菜单索引 5.6)

P 5.6.1 启动零速时间

说明：使用此参数可定义启动时间的延迟。变频器以 P 5.6.2 启动功能中选择的启动功能进行启动。设置开始加速之前的启动延迟时间。

默认值：0.0	参数类型：范围 (0.0-10.0)	参数编号：171
单位：s	数据类型：Uint8	访问类型：读/写 (R/W)

P 5.6.2 启动功能

说明：如果在 P 5.6.1 启动零速时间中设置了非零值，则使用该参数可选择启动延迟期间的启动功能。

默认值：2 [惯性停车/延迟时间]	参数类型：选型	参数编号：172
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

以下是该参数的选择：

选择编号	选择名称和说明
0	直流夹持/延迟时间 启动延迟时间内，对电机进行直流夹持（P 5.7.6 直流夹持电流 %）。
1	直流制动/延迟时间：启动延迟时间内，使用直流制动电流（P 5.7.4 直流制动电流 %）对电机进行供电。
2	惯性停车/延迟时间 电机在启动延迟期间惯性停车（逆变器关闭）。
3	顺时针启动速度：仅在 VVC+ 下可用。不论参考信号应用什么值，输出速度都将使用于 P 5.6.4 启动速度 [Hz] 中设置的启动速度，而输出电流将对应于在 P 5.6.5 启动电流中设置的启动电流。该功能通常用于不带配重的起重应用中，尤其是使用锥体电机的应用（该应用中，首先顺时针启动，然后根据参考值方向旋转）。
4	水平运行：仅在 VVC+ 下可用。用于在启动延迟期间获得在 P 5.6.4 启动速度 [Hz] 和 P 5.6.5 启动电流中说明的功能。电机沿参考方向旋转。如果参考值信号等于零（0），P 5.6.4 启动速度 [Hz] 将被忽略，而输出速度将等于 0。输出电流对应于在 P 5.6.5 启动电流中设置的启动电流。
5	VVC+ 顺时针：启动电流将自动计算。此功能仅在启动延迟时间内使用启动速度。

P 5.6.3 启用飞车启动

说明：使用此参数可控制飞车启动功能。使用该功能可以“捕获”因主电源断开而自由旋转的电动机。

默认值：0 [禁用]	参数类型：选型	参数编号：173
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

以下是该参数的选择：

选择编号	选择名称
0	禁用：无功能。
1	启用：支持变频器“捕获”并控制旋转的电机。启用 P 5.6.3 启用飞车启动后，P 5.6.1 启动零速时间和 P 5.6.2 启动功能将不起作用。
2	总是启用：每次发出启动命令时均启用飞车启动。
3	启用-参考方向：支持变频器“捕获”并控制旋转的电机。仅按参考方向执行搜索。
4	总是启用-参考方向：每次发出启动命令时均启用飞车启动。仅按参考方向执行搜索。

P 5.6.4 启动速度 [Hz]

说明：使用此参数可设置电机启动速度。收到启动信号后，输出速度会迅速上升到设定值。该参数可用于垂直运动应用（如锥形转子）。将 P 5.6.2 启动功能中的启动功能设为 [3] 顺时针启动速度、[4] 水平运行或 [5] VVC+ 顺时针，在 P 5.6.1 启动零速时间内设置一个启动延迟时间。

默认值：与规格有关	参数类型：范围 (0.0-500.0)	参数编号：175
单位：Hz	数据类型：Uint16	访问类型：读/写 (R/W)

P 5.6.5 启动电流

说明：使用此参数设置电机的增强电流。某些电机（如锥形转子电机）需要额外的电流或启动速度来释放转子。要获得这种增强效果，请在 P 5.6.5 启动电流中设置所需的电流。使用 P 5.6.4 启动速度 [Hz] 设置启动速度。将参数 P 5.6.2 启动功能设置为 [3] 顺时针启动速度或 [4] 水平运行，在 P 5.6.1 启动零速时间内设置一个启动延迟时间。

默认值：与规格有关	参数类型：范围 (0.00-1000.00)	参数编号：176
单位：A	数据类型：uint32	访问类型：读/写 (R/W)

P 5.6.6 起步电流增强

说明：使用此参数可设置增强脱离电流。变频器提供的电流高于正常电流水平，以增大脱离转矩能力。

默认值：0 [关]	参数类型：选型	参数编号：422
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

以下是该参数的选择：

选择编号	选择名称
0	关
1	开

P 5.6.7 启动最大速度 [Hz]

说明：使用此参数启用高启动转矩。从给出启动信号的瞬间到速度超过该参数中所设速度的时间变为启动区间。在该启动区间，电流极限和电机转矩极限将被设为变频器-电机组所允许的最大值。通过将参数值设为零，可以禁用此功能。

默认值：0.0	参数类型：范围 (0.0-500.00)	参数编号：178
单位：Hz	数据类型：Uint16	访问类型：读/写 (R/W)

P 5.6.8 启动到跳闸的最长时间

说明：使用此参数可定义最长启动时间。从给出启动信号的瞬间到速度超过 P 5.6.7 启动最大速度 [Hz] 中所设速度的时间不得超过此参数中设置的时间。否则，变频器将停止，并给出故障 18，启动失败。

默认值：5.0	参数类型：范围 (0.0-10.0)	参数编号：179
单位：s	数据类型：Uint8	访问类型：读/写 (R/W)

P 5.6.11 同步电机启动模式

说明：使用此参数可选择电机启动模式。此操作旨在为此前自由运动的电机初始化 VVC+ 控制内核。仅当电机停止（或低速运行）时，该参数才对 VVC+ 模式下的电机有效。

默认值：0 [转子检测]	参数类型：选型	参数编号：170
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

以下是该参数的选择：

选择编号	选择名称
0	转子检测： 估算转子的电气角度，并以此为起点。这是自动化变频器应用的标准选择。如果飞车启动检测到电机以低速运行或已停止，则变频器可检测到转子位置（角度），并从该位置启动电机。
1	零位校准 零位校准功能在定子绕组两端施加直流电流，并促使转子转动到电气零位置。通常对于泵和风扇应用选择此选项。如果飞车启动检测到电动机以低速运行或已停止，则变频器将发出直流电流以某一角度对电机进行零位校准，然后再从该位置启动电机。
3	Rotor Last Position（转子最终位置） 此选项利用转子停止时的最后位置并提供快速启动。仅在受控停止情况下使用，变频器记录转子停止时的最后位置并在未检测转子且未计算角度的情况下直接启动电机。在非受控停止和电源循环的情况下，变频器需要检测转子位置。此选项可用于快速重启应用。如果转子位置已更改，则启动可能会失败。

P 5.6.12 同步 电机检测电流 %

说明：使用此参数可在启动时的位置检测期间调整测试脉冲的幅度。调整此参数，以改进位置测量精度。

默认值：100	参数类型：范围（与规格有关）	参数编号：146
单位：%	数据类型：Uint16	访问类型：读/写（R/W）

P 5.6.13 同步 电机零位校准时间

说明：使用此参数可设置 P 5.6.14 同步 电机零位校准电流 % 设置的零位校准电流激活后的持续时间。

默认值：3.0	参数类型：范围（0.1-60.0）	参数编号：207
单位：s	数据类型：Uint16	访问类型：读/写（R/W）

P 5.6.14 同步 电机零位校准电流 %

说明：使用此参数可以相对于 P 4.2.2.3 标称电流设置的电机额定电流百分比的形式设置电流。当该参数中选择 [1] 零位校准：P 5.6.11 同步 电机启动模式时使用。

默认值：100	参数类型：范围（0-150）	参数编号：206
单位：%	数据类型：Uint16	访问类型：读/写（R/W）

P 5.6.15 同步 高启动转矩时间 [s]

说明：使用此参数可设置 PM 电动机在 VVC+ 模式下的高启动转矩时间。

默认值：与规格有关	参数类型：范围（0.00-60.00）	参数编号：3020
单位：s	数据类型：Uint16	访问类型：读/写（R/W）

P 5.6.16 同步 高启动转矩电流 [%]

说明：使用此参数可设置永磁电机在 VVC+ 模式下的高启动转矩电流。

默认值：与规格有关	参数类型：范围（0.0-200.0）	参数编号：3021
单位：%	数据类型：uint 32	访问类型：读/写（R/W）

7.6.6 停止设置（菜单索引 5.7）

P 5.7.1 停止功能

说明：使用此参数选择当启动了停止命令后，并且当速度下降到 P 5.7.2 停止功能最低速 [Hz] 的设置水平以下时变频器的功能。

默认值：0 [惯性停车]	参数类型：选型	参数编号：180
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写（R/W）

以下是该参数的选择：

选择编号	选择名称和说明
0	惯性停车：让电机保持自由模式
1	直流夹持/电机预热：通过直流夹持电流为电机供电（请参见 P 5.7.6 直流夹持电流 %）。
3	预磁化：在电机尚处于停止状态时便形成一个磁场。这样，发出启动命令时电机即可快速产生转矩（仅适用异步电机）。此预磁化功能对第 1 个启动命令不起作用。 如果要在发出第 1 个启动命令时对电机进行预磁化，可采用以下两种解决办法： 解决方案 1：

选择编号	选择名称和说明
	<ul style="list-style-type: none"> 1. 使用 0 RPM 参考值启动变频器。 2. 等待 2-4 个转子时间常量（见以下公式），然后再增大速度参考值。 解决方案 2： <ul style="list-style-type: none"> 1. 将 P 5.6.1 启动零速时间设置为预磁化时间（2-4 倍转子时间常量）。 2. 将 P 5.6.2 启动功能设置为 [0] 直流夹持。 3. 设置直流夹持电流大小（P 5.7.6 直流夹持电流 % = $I_{pre-mag} = U_{nom} / (1.73 \times X_h)$）。 示例转子时间常量 = $(X_h + X_2) / (6.3 \times Freq_{nom} \times R_r)$ 1 kW = 0.2 s 10 kW = 0.5 s 100 kW = 1.7 s。
10	低参考值时停止的惯性停车：当给出停止命令或移除启动命令且参考值低于 P 5.7.2 停止功能的最小速度 [Hz] 时，电机将与变频器断开。
11	低参考值时停止的直流夹持：发出停止命令或移除启动命令且参考值低于 P 5.7.2 停止功能的最小速度 [Hz] 时，将使用直流夹持电流为电机供电（请参阅 P 5.7.6 直流夹持电流 %）。

P 5.7.2 停止功能的最小速度 [Hz]

说明：使用此参数可设置激活 P 5.7.1 停止功能时的输出频率。

默认值：0.0	参数类型：范围（与规格有关）	参数编号：182
单位：Hz	数据类型：Uint16	访问类型：读/写（R/W）

P 5.7.3 直流制动时间

说明：设置直流制动电流（在 P 5.7.4 直流制动电流 % 中设置）激活后的持续时间。

默认值：10.0	参数类型：范围（0.0-60.0）	参数编号：202
单位：s	数据类型：Uint16	访问类型：读/写（R/W）

P 5.7.4 直流制动电流 %

说明：使用此参数可以相对于电机额定电流的百分比形式输入电流值。请参见 P 4.2.2.3 标称电流。当速度低于 P 5.7.5 直流制动频率中设置的极限，或者当直流制动反逻辑功能处于活动状态（在参数组 9.4.1. 数字输入设置为 [5] 直流制动反逻辑；或通过串行端口）时，将在执行停止命令时应用直流制动电流。请参阅 P 5.7.3 直流制动时间了解持续时间。

默认值：50	参数类型：范围（0-150）	参数编号：201
单位：%	数据类型：Uint16	访问类型：读/写（R/W）

注意

电机过热

最大值由电机额定电流决定。为避免因过热导致电机损坏，请勿以 100% 运行太长时间。

P 5.7.5 直流制动频率

说明：使用此参数可设置直流制动切入速度，以便与停止命令一起激活在 P 5.7.4 直流制动电流中设置的直流制动电流。

默认值：0.0	参数类型：范围（与规格有关）	参数编号：204
单位：Hz	数据类型：Uint16	访问类型：读/写（R/W）

P 5.7.6 直流夹持电流 %

说明：使用此参数可以相对于电机额定电流的百分比形式设置夹持电流，请参阅 P 4.2.2.3 标称电流。该参数可保持电机（保持转矩）或预热电机。如果在 P 5.6.2 启动功能中直流夹持选择为 [0] 直流夹持/延迟时间或 P 5.7.1 停止功能选择为了 [1] 直流夹持/电机预热，此参数将处于有效状态。

默认值: 50	参数类型: 范围 (0-160)	参数编号: 200
单位: %	数据类型: Uint16	访问类型: 读/写 (R/W)

注意

最大值由电机额定电流决定。避免 100% 的电流持续太久。否则可能损坏电机。

P 5.7.7 快速停止减速时间

说明: 使用此参数输入快速停止减速时间, 从电机标称速度下降到 0 Hz 所需的时间。确保不会因为电动机的发电运行 (为了实现给定的减速时间) 而导致逆变器发生过载。同时确保所产生的电流 (为了获得给定的减速时间) 不会超过在 P 2.7.1 电流极限中设置的电流极限。通过所选数字输入上的信号或串行通讯端口激活快速停止功能。

默认值: 与规格有关	参数类型: 范围 (0.01-3600.00)	参数编号: 381
单位: s	数据类型: uint32	访问类型: 读/写 (R/W)

7.6.7 速度控制 (菜单索引 5.8)

P 5.8.1 旋转方向

说明: 使用此参数可选择所需的电机速度方向。使用此参数可防止意外反转。

默认值: 2 [双方向]	参数类型: 选型	参数编号: 410
单位: -	数据类型: 枚举	访问类型: 读/写 (R/W)

以下是该参数的选择:

选择编号	选择名称
0	顺时针方向: 只允许顺时针方向。
2	双方向: 允许顺时针和逆时针方向。

P 5.8.2 电机速度上限 [Hz]

说明: 使用此参数输入电机的速度上限。此参数可设置为制造商建议的最大电机速度。电机速度上限必须大于参数 P 5.8.3 电机速度下限 [Hz] 中的值。输出频率不得超过开关频率的 1/10。

默认值: 65.0	参数类型: 范围 (与规格有关)	参数编号: 414
单位: Hz	数据类型: Uint16	访问类型: 读/写 (R/W)

P 5.8.3 电机速度下限 [Hz]

说明: 使用此参数输入电机的速度下限。可以对应于电机主轴的最小输出频率来设置电机速度下限。电机速度下限不得超过 P 5.8.2 电机速度上限 [Hz]。

默认值: 0.0	参数类型: 范围 (与规格有关)	参数编号: 412
单位: Hz	数据类型: Uint16	访问类型: 读/写 (R/W)

P 5.8.8 速度控制转矩极限

说明: 使用此参数可选择模拟输入, 用于对 P 5.10.1 转矩极限电动机模式和 P 5.10.2 转矩极限发电机模式设置进行 0-100% (或反向) 标定。对应 0% 和 100% 的信号水平在模拟输入标定中定义。该参数仅在 P 5.4.2 配置模式设为速度模式时有效。

默认值: 0 [无功能]	参数类型: 选型	参数编号: 420
单位: -	数据类型: 枚举	访问类型: 读/写 (R/W)

以下是该参数的选择:

选择编号	选择名称
0	无功能
2	模拟输入 33
4	模拟反向输入 33
6	模拟输入 34
8	模拟输入 34 反向

P 5.8.11 范围上限

说明：一些系统因系统内部可能产生共振问题而要求避开某些输出速度。使用此参数，选项 [4] 可输入要避开的速度上限。

默认值：0.0	参数类型：范围（与规格有关）	参数编号：463
单位：Hz	数据类型：Uint16	访问类型：读/写（R/W）

P 5.8.12 范围下限

说明：一些系统因系统内部可能产生共振问题而要求避开某些输出速度。使用此参数，选项 [4] 可输入要避开的速度下限。

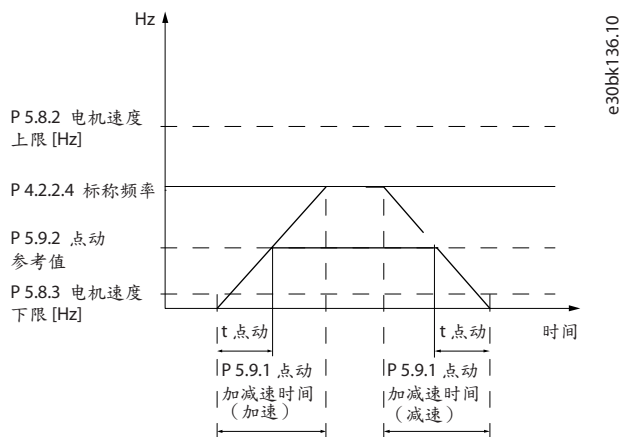
默认值：0.0	参数类型：范围（与规格有关）	参数编号：461
单位：Hz	数据类型：Uint16	访问类型：读/写（R/W）

7.6.8 点动（菜单索引 5.9）

P 5.9.1 点动加减速时间

说明：使用此参数输入点动加减速时间，即从 0Hz 到电机额定频率 P 4.2.2.4 标称频率之间的加速/减速时间。确保在给定的点动加减速时间内，所需的输出电流不会超过 P 2.7.1 电流极限中设置的电流极限。

默认值：与规格有关	参数类型：范围（0.01-3600.00）	参数编号：380
单位：s	数据类型：uint32	访问类型：读/写（R/W）



图解 75：点动加减速时间

P 5.9.2 点动参考值

说明：使用此参数可设置点动速度。点动速度是一个恒定输出速度，点动功能激活后，变频器将以该速度运行。

默认值：5.0	参数类型：范围（0.0-500.0）	参数编号：311
单位：Hz	数据类型：Uint16	访问类型：读/写（R/W）

7.6.9 转矩控制（菜单索引 5.10）

P 5.10.1 电机转矩极限

说明：使用此参数输入电机运行的转矩上限。该功能旨在通过限制轴上转矩来保护机械系统。

默认值：与规格有关	参数类型：范围（与规格有关）	参数编号：416
单位：%	数据类型：Uint16	访问类型：读/写（R/W）

P 5.10.2 再生转矩极限

说明：使用此参数输入发电机模式运行的转矩上限。该功能旨在通过限制轴上转矩来保护机械系统。

默认值：100	参数类型：范围（与规格有关）	参数编号：417
单位：%	数据类型：Uint16	访问类型：读/写（R/W）

P 5.10.3 转矩控制速度极限模式

说明：使用此参数选择一个模拟输入，用于对 P 2.3.14 最大输出频率 0 - 100%（或反向）中的设置进行标定。对应 0% 和 100% 的信号水平在模拟输入标定中定义。该参数仅在 P 5.4.2 工作模式设为转矩模式时有效。

默认值：0 [无功能]	参数类型：选型	参数编号：421
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写（R/W）

以下是该参数的选择：

选择编号	选择名称
0	无功能
2	模拟输入 33
4	模拟反向输入 33
6	模拟输入 34
8	模拟反向输入 34

P 5.10.4 转矩 PID 比例增益

说明：使用此参数输入转矩控制器的比例增益值。选择较高的值会使控制器的反应更迅速。但过高的设置会导致控制器不稳定。

默认值：100	参数类型：范围（0-500）	参数编号：712
单位：%	数据类型：Uint16	访问类型：读/写（R/W）

P 5.10.5 转矩 PID 积分时间

说明：使用此参数输入转矩控制器的积分时间。选择较低的值会使控制器的反应更迅速。但过低的设置会导致控制失稳。

默认值：0.020	参数类型：范围（0.002-2.000）	参数编号：713
单位：s	数据类型：Uint16	访问类型：读/写（R/W）

P 5.10.6 转矩极限时的跳闸延迟

说明：使用此参数可定义触发转矩警告的延迟。当输出转矩达到转矩极限时，将触发警告。如果转矩极限警告在本参数指定的时间内始终存在，变频器将跳闸。要禁用该功能，请输入 60 秒的值。

默认值：60	参数类型：范围（0-60）	参数编号：1425
单位：s	数据类型：Uint8	访问类型：读/写（R/W）

7.6.10 机械制动控制（菜单索引 5.11）

P 5.11.1 制动闭合速度

说明：使用此参数可设置在停止过程中激活机械制动时的电机频率。

默认值：0.0	参数类型：范围（0.0-400.0）	参数编号：222
单位：Hz	数据类型：Uint16	访问类型：读/写（R/W）

P 5.11.2 制动闭合时间

说明：使用此参数可输入减速时间之后的惯性停车时的制动延迟时间。轴速保持为零，输出 100%所需转矩。在电机进入惯性滑停模式之前，确保机械制动已将负载锁定。

默认值：0.0	参数类型：范围（0.0-5.0）	参数编号：223
单位：s	数据类型：Uint8	访问类型：读/写（R/W）

P 5.11.3 制动释放电流

说明：在有启动命令时，使用此参数设置符合释放机械制动的电机电流。其上限在 P 2.1.5 逆变器 最大电流中指定。

默认值：0.00	参数类型：范围（0.00-100.00）	参数编号：220
单位：A	数据类型：uint32	访问类型：读/写（R/W）

注意

当选择了机械制动控制输出但没有连接机械制动装置时，由于电机电流过低，该功能不会在默认设置下工作。

P 5.11.4 换向机械制动

说明：使用此参数可选择在换向时是否使用机械制动。如果在轴换向时必须启动机械制动，则选择 [1] 开。机械制动启动的速度在 P 5.11.1 制动闭合速度中选择。

默认值：0 [关]	参数类型：选择	参数编号：239
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写（R/W）

以下是该参数的选择：

选择编号	选择名称
0	关
1	开
2	带启动延迟开启

7.6.11 过程控制（菜单索引 5.12）

7.6.11.1 状态（菜单索引 5.12.1）

P 5.12.1.1 过程 PID 误差

说明：此参数显示过程 PID 控制器中的误差值。

默认值：0.0	参数类型：范围（-200.0 - 200.0）	参数编号：1890
单位：%	数据类型：int16	访问类型：读取

P 5.12.1.2 过程 PID 输出

说明：此参数显示过程 PID 控制器中的原始输出值。

默认值：0.0	参数类型：范围（-200.0 - 200.0）	参数编号：1891
单位：%	数据类型：int16	访问类型：读取

P 5.12.1.3 过程 PID 箝位输出

说明：此参数显示达到箝位极限后来自过程 PID 控制器的输出值。

默认值：0.0	参数类型：范围 (-200.0 - 200.0)	参数编号：1892
单位：%	数据类型：int16	访问类型：读取

P 5.12.1.4 过程 PID 增益标定输出

说明：此参数显示达到箝位极限后来自过程 PID 控制器的输出值，然后在考虑增益的情况下对结果值进行标定。

默认值：0.0	参数类型：范围 (-200.0 - 200.0)	参数编号：1893
单位：%	数据类型：int16	访问类型：读取

P 5.12.1.5 反馈值

说明：使用此参数可查看由于 P 5.5.3.1 参考值范围、P 5.5.3.3 最大参考值和 P 5.5.3.4 最小参考值中选择的标定而产生的反馈。

默认值：0.000	参数类型：范围 (-4999.000 - 4999.000)	参数编号：1652
单位：过程控制单位	数据类型：int32	访问类型：读取

7.6.11.2 反馈（菜单索引 5.12.4）

P 5.12.4.1 反馈 1 来源

说明：使用此参数可选择将哪个变频器输入视作反馈源。

默认值：0 [无功能]	参数类型：选择	参数编号：720
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

以下是该参数的选择：

选择编号	选择名称
0	无功能
1	模拟输入 33
2	模拟输入 34
4	频率输入 18

P 5.12.4.2 反馈 2 来源

说明：使用此参数可选择将哪个变频器输入视作反馈源。

默认值：0 [无功能]	参数类型：选择	参数编号：722
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

以下是该参数的选择：

选择编号	选择名称
0	无功能
1	模拟输入 33
2	模拟输入 34
4	频率输入 18

P 5.12.4.3 反馈 1 转换

说明：使用此参数可为反馈 1 信号选择转换。要保持反馈信号不变，选择 [0] 线性。

默认值: 0 [线性]	参数类型: 选择	参数编号: 760
单位: -	数据类型: 枚举	访问类型: 读/写 (R/W)

以下是该参数的选择:

选择编号	选择名称
0	线性
1	平方根

P 5.12.4.4 反馈 2 转换

说明: 使用此参数可为反馈 2 信号选择转换。要保持反馈信号不变, 选择 [0] 线性。

默认值: 0 [线性]	参数类型: 选择	参数编号: 762
单位: -	数据类型: 枚举	访问类型: 读/写 (R/W)

以下是该参数的选择:

选择编号	选择名称
0	线性
1	平方根

7. 6. 11. 3 PID 控制器 (菜单索引 5. 12. 5)

P 5.12.5.1 PID 比例增益

说明: 使用此参数输入过程控制器比例增益。在较高放大倍数下可以获得更快速的控制。但是, 如果放大倍数过高, 控制过程可能变得不稳定。

默认值: 0.01	参数类型: 范围 (0.0-10.00)	参数编号: 733
单位: -	数据类型: Uint16	访问类型: 读/写 (R/W)

P 5.12.5.1 PID 比例增益

说明: 使用此参数输入过程控制器积分时间。较短的积分时间可以实现快速控制, 但如果积分时间过短, 过程可能会变得不稳定。积分时间超长会使禁用积分项。

默认值: 9999.00	参数类型: 范围 (0.10-9999.00)	参数编号: 734
单位: s	数据类型: uint32	访问类型: 读/写 (R/W)

P 5.12.5.4 启用防积分饱和

说明: 使用此参数可控制误差调整。要在即使输出频率无法再增减时也继续进行误差调整, 选择 [0] 关。要在输出频率无法再调整时停止误差调整, 选择 [1] 开。

默认值: 1 [开]	参数类型: 选择	参数编号: 731
单位: -	数据类型: 枚举	访问类型: 读/写 (R/W)

以下是该参数的选择:

选择编号	选择名称
0	关
1	开

P 5.12.5.5 PID 微分时间

说明：使用此参数输入过程控制器微分时间。微分器不会对恒定误差做出反应。它提供与过程反馈的变化率成比例的增益。将该参数设为 0 将禁用微分器。

默认值：0.00	参数类型：范围 (0.00-20.00)	参数编号：735
单位：s	数据类型：Uint16	访问类型：读/写 (R/W)

P 5.12.5.6 PID 微分 增益极限

说明：使用此参数输入微分器增益的极限。如果未设置极限，当出现快速变化时，微分增益将会增大。限制微分器增益可在出现慢速变化时获得纯微分器增益，出现快速变化时获得恒定微分器增益。

默认值：5.0	参数类型：范围 (1.0-50.0)	参数编号：736
单位：-	数据类型：Uint16	访问类型：读/写 (R/W)

P 5.12.5.7 PID 正常/反向控制

说明：使用此参数可选择存在误差期间的输出速度变化。要将过程控制设置为在过程误差为正时增加输出速度，选择 [0] 正常。要在过程误差为正时降低输出速度，选择 [1] 反向。

默认值：0 [正常]	参数类型：选择	参数编号：730
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

以下是该参数的选择：

选择编号	选择名称
0	正常
1	反向

P 5.12.5.8 PID 启动速度

说明：使用此参数输入作为启动 PID 控制的启动信号要达到的电机速度。一旦加电，变频器将在速度开环控制模式下工作。当达到过程 PID 的启动速度后，变频器将改为 PID 控制。

默认值：0	参数类型：范围 (0-6000)	参数编号：732
单位：RPM	数据类型：Uint16	访问类型：读/写 (R/W)

P 5.12.5.9 运行在参考值带宽

说明：使用此参数可输入运行在参考值带宽。当 PID 控制误差（参考值与反馈之间的偏差）大于此参数值时，运行在参考值状态位将为 0。

默认值：5	参数类型：范围 (0-200)	参数编号：739
单位：%	数据类型：Uint8	访问类型：读/写 (R/W)

7. 6. 11. 4 前馈（菜单索引 5. 12. 6）

P 5.12.6.1 PID 前馈因数

说明：使用此参数输入 PID 前馈因数。借助前馈因数，可以在信号发送过程中让定量的参考信号绕过 PID 控制，这样，PID 就只会影响其余部分的控制信号。此功能提高了动态性能。

默认值：0	参数类型：范围 (0-200)	参数编号：738
单位：%	数据类型：Uint16	访问类型：读/写 (R/W)

7. 6. 12 现场总线过程数据（菜单索引 5. 27）

P 5.27.1 PCD 写操作选择

说明：使用此参数选择要分配给 PCD 报文的参数。可用的 PCD 数量取决于报文类型。PCD 中的值将以数据值的方式被写入所选参数。

使用数组方法，在此参数中最多可以输入 16 个不同的预置映射 0-15。如果此参数有效，从 2810 至 2825 的地址将代表 16 个参数的值。如果此参数无效，地址 2810 和 2811 将用作输入数据变频器控制字和总线参考值。保留从 2812 至 2825 的地址。

默认值: 0 [无]	参数类型: 选型	参数编号: 842
单位: -	数据类型: 枚举	访问类型: 读/写 (R/W)

以下是该参数的选择:

选择编号	选择名称
0	无
1	最小参考值
2	最大参考值
3	加减速 1 加速时间
4	加减速 1 减速时间
5	加减速 2 加速时间
6	加减速 2 减速时间
7	点动加减速时间
8	快停时间
9	电机速度下限 [Hz]
10	电机速度上限 [Hz]
11	数字输出和继电器总线控制
13	端子 31 输出总线控制
15	FC 端口控制字
16	FC 端口参考值
81	用户定义 1
82	用户定义 2
83	用户定义 3
84	用户定义 4
85	用户定义 5
86	用户定义 6
87	用户定义 7
88	用户定义 8

P 5.27.2 PCD 读操作选择

说明: 使用此参数选择要分配给 PCD 报文的参数。可用的 PCD 数量取决于报文类型。PCD 包含所选参数的实际数据值。

使用数组方法，在此参数中最多可以输入 16 个不同的预置映射 0-15。如果此参数有效，从 2910 至 2925 的地址将代表 16 个参数的值。如果此参数无效，地址 2910 和 2911 将用作状态字寄存器和实际速度值。保留从 2912 至 2925 的地址。

默认值: 0 [无]	参数类型: 选型	参数编号: 843
单位: -	数据类型: 枚举	访问类型: 读/写 (R/W)

以下是该参数的选择：

选择编号	选择名称
0	无
1	运行小时数
2	运转小时数
3	千瓦时计数器
4	控制字
5	参考值 [单位]
6	参考值 %
7	状态字
8	实际转速值 [%]
9	自定义读数
10	功率 [kW]
11	功率 [hp]
12	电机电压
13	频率
14	电机电流
15	频率 [%]
16	转矩 [Nm]
17	电机发热
18	直流回路电压
19	散热器温度
20	逆变器热保护
22	外部参考值
23	反馈 [单位]
24	数字输入 13, 14, 15, 17, 18
25	端子 33 开关设置
26	模拟输入 33
27	端子 34 开关设置
28	模拟输入 34
29	模拟输出 31 [mA]
30	继电器输出
33	故障字
34	警告字

选择编号	选择名称
35	外部状态字
39	故障字 2
40	警告字 2
43	速度 [RPM]
44	数字输出
54	外部状态字 2
55	故障字 3
56	警告字 3
81	用户定义 1
82	用户定义 2
83	用户定义 3
84	用户定义 4
85	用户定义 5
86	用户定义 6
87	用户定义 7
88	用户定义 8
100	实际转速值 [N2]

7.7 维护和保养（菜单索引 6）

7.7.1 状态（菜单索引 6.1）

P 6.1.1 最新故障编号

说明：使用此参数可查看故障日志。可以查看 10 个故障日志。0 包含最近记录的故障，9 具有最早记录的故障。

默认值：0	参数类型：范围（0-255）	参数编号：1530
单位：-	数据类型：Uin8	访问类型：读取

P 6.1.2 运行小时数

说明：使用此参数查看变频器的运行小时数。在变频器断电时，该值将被保存。

默认值：0	参数类型：范围（0-2147483647）	参数编号：1500
单位：h	数据类型：uint32	访问类型：读取

P 6.1.3 运转小时数

说明：使用此参数查看电机的运行时间。使用 P 6.1.9 复位运转小时计数器中复位计数器。在变频器断电时，该值将被保存。

默认值：0	参数类型：范围（0-2147483647）	参数编号：1501
单位：h	数据类型：uint32	访问类型：读取

P 6.1.4 千瓦时计数器

说明：用一个小时内的平均值记录功耗。在用 P 6.1.8 复位千瓦时计数器可以复位计数器。

默认值：0	参数类型：范围（0-2147483647）	参数编号：1502
单位：kWh	数据类型：uint32	访问类型：读取

P 6.1.5 加电次数

说明：使用此参数查看变频器的加电次数。

默认值：0	参数类型：范围（0-2147483647）	参数编号：1503
单位：-	数据类型：uint32	访问类型：读取

P 6.1.6 过温次数

说明：使用此参数查看变频器自生产以来发生的温度故障的次数。

默认值：0	参数类型：范围（0-65535）	参数编号：1504
单位：-	数据类型：Uint16	访问类型：读取

P 6.1.7 过压次数

说明：使用此参数查看变频器自生产以来发生的过压故障的次数。

默认值：0	参数类型：范围（0-65535）	参数编号：1505
单位：-	数据类型：Uint16	访问类型：读取

P 6.1.8 复位千瓦时计数器

说明：使用此参数可将千瓦时计数器复位为零（请参阅 P 6.1.4 千瓦时计数器）。

默认值：0 [不复位]	参数类型：选择	参数编号：1506
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写（R/W）

以下是该参数的可用选择。

表 63：选项

选择编号	选择名称
0	不复位
1	复位计数器

P 6.1.9 复位运转小时数计数器

说明：使用此参数可将运转小时数计数器复位为零（请参阅 P 6.1.3 运转小时数）。

默认值：0 [不复位]	参数类型：选择	参数编号：1507
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写（R/W）

以下是该参数的选择：

表 64：选项

选择编号	选择名称
0	不复位
1	复位计数器

P 6.1.10 内部故障原因

说明：使用此参数可查看错误说明。该参数与故障 38 内部故障一起使用。

默认值: 0	参数类型: 范围 (-32767-32767)	参数编号: 1531
单位: -	数据类型: int16	访问类型: 读取

P 6.1.11 故障日志: 时间

说明: 使用此参数查看已记录事件的发生时间。这个时间是指自变频器启动以来的时间 (单位为秒)。

默认值: 0	参数类型: 范围 (0-2147483647)	参数编号: 1532
单位: s	数据类型: uint32	访问类型: 读取

7.7.2 软件信息 (菜单索引 6.2)

P 6.2.1 应用程序版本

说明: 使用此参数可查看由功率软件和控制软件组成的组合软件版本。

默认值: -	参数类型: -	参数编号: 1543
单位: -	数据类型: 可见字符串	访问类型: 读取

P 6.2.2 控制卡软件标志

说明: 使用此参数可查看控制板软件版本号。

默认值: -	参数类型: -	参数编号: 1549
单位: -	数据类型: 可见字符串	访问类型: 读取

P 6.2.3 功率卡软件标志

说明: 使用此参数查看功率卡软件的版本号。

默认值: -	参数类型: -	参数编号: 1550
单位: -	数据类型: 可见字符串	访问类型: 读取

P 6.2.7 ECP 软件版本

说明: 查看 ECP ID 标识号。

默认值: -	参数类型: -	参数编号: 1548
单位: -	数据类型: 可见字符串	访问类型: 读取

7.7.3 冷却风扇 (菜单索引 6.5)

P6.5.1 风扇控制模式

说明: 使用此参数可选择风扇控制模式。

默认值: 7 [逆变器打开时打开, 否则关闭]	参数类型: 选型	参数编号: 1452
单位: -	数据类型: 枚举	访问类型: 读/写 (R/W)

以下是该参数的选择:

选择编号	说明
5	常开模式
6	常关模式
7	逆变器打开时打开, 否则关闭模式

7.7.4 参数处理 (菜单索引 6.6)

P 6.6.1 有效菜单

说明: 使用此参数选择用于控制变频器功能的菜单。使用多重菜单进行远程选择。

默认值：1	参数类型：选型	参数编号：10
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

以下是该参数的选择：

选择编号	选择名称
1	菜单 1
2	菜单 2
9	多重菜单

P 6.6.2 设置菜单

说明：使用此参数选择要编辑的菜单。该菜单由通过控制面板访问时由控制面板配置，通过 RS485 访问时由 RS485 配置。

默认值：9	参数类型：选型	参数编号：11
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

以下是该参数的选择：

选择编号	选择名称
1	菜单 1
2	菜单 2
9	有效菜单

P 6.6.3 关联菜单

说明：使用此参数可关联或取消菜单关联。这种关联可以确保电机运行时无法更改的参数的同步。关联了菜单时，可以在运行期间从 1 个菜单切换到另一个菜单。选择关联后，编辑菜单的参数值将被其他菜单的值覆盖。

默认值：20	参数类型：选型	参数编号：12
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

以下是该参数的选择：

选择编号	选择名称
0	未关联
20	关联

P 6.6.4 菜单复制

说明：使用此参数可在菜单之间复制参数。

默认值：0	参数类型：选型	参数编号：51
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

以下是该参数的选择：

选择编号	选择名称
0	不复制
1	从菜单 1 复制
2	从菜单 2 复制
9	从出厂菜单复制

P 6.6.6 复位模式

说明：使用此参数定义变频器是等待手动复位还是在跳闸后自动复位。在手动复位模式下，按 Stop/Reset 按钮或使用数字输入将变频器复位。

默认值：0	参数类型：选型	参数编号：1420
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

注意

在自动复位模式下，电动机可能会在未给出警告的情况下即启动。

以下是该参数的选择：

选择编号	选择名称
0	手动复位：通过 Stop/Reset 按钮或数字输入来执行复位。
1	自动复位 x 1
2	自动复位 x 2
3	自动复位 x 3
4	自动复位 x 4
5	自动复位 x 5
6	自动复位 x 6
7	自动复位 x 7
8	自动复位 x 8
9	自动复位 x 9
10	自动复位 x 10
11	自动复位 x 15
12	自动复位 x 20
13	无限自动复位：选择此选项可在跳闸后连续执行复位。
14	上电时复位

注意

如果在 10 分钟内达到了指定的自动复位次数，变频器将进入 [0] 手动复位模式。执行手动复位后，P 6.6.6 复位模式的设置将恢复为初始选择。如果在 10 分钟内未达到自动复位次数，或者执行了手动复位，内部自动复位计数器将归零。

P 6.6.7 自动重启时间

说明：使用此参数可输入从跳闸事件到自动复位的时间间隔。仅在 P 6.6.6 复位模式设为 [1] - [13] 选择时，该参数才有效。

默认值：10	参数类型：范围 (0-600)	参数编号：1421
单位：s	数据类型：Uint16	访问类型：读/写 (R/W)

注意

当 P 6.6.6 复位模式设置为 [13] 无限自动复位时，不能设置 0 s 值。

P 6.6.8 工作模式

说明：使用此参数可选择变频器工作模式。选择 [2] 初始化，可以将所有参数值重置为默认设置。与通讯相关的参数保持不变。变频器在下次加电时初始化

默认值：0 [正常运行]	参数类型：选型	参数编号：1422
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

以下是该参数的选择：

选择编号	选择名称
0	正常运行
2	初始化

P 6.6.9 服务代码

说明：此参数仅供维修技术人员使用。

默认值：0	参数类型：范围 (0-4294967295)	参数编号：1429
单位：-	数据类型：uint32	访问类型：读/写 (R/W)

P 6.6.12 ECP 复制

说明：使用此参数可选择 ECP 复制功能。

默认值：0	参数类型：选型	参数编号：50
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

以下是该参数的选择：

选择编号	选择名称
0	不复制：不复制任何参数。
1	所有参数到 LCP：将所有菜单中的所有参数从变频器复制到 ECP。
2	从 LCP 复制所有参数：将所有菜单中的所有参数从 ECP 复制到变频器。
3	大小与 ECP 无关：仅复制与电机规格无关并且不影响已设置的电机数据的参数。

P 6.6.20 密码

说明：使用此参数可定义通过主页按钮访问主菜单的密码。设为 0 值可禁用密码功能。

默认值：0	参数类型：范围 (0-999)	参数编号：60
单位：-	数据类型：Uint16	访问类型：读/写 (R/W)

P 6.6.26 语言

说明：使用该参数可定义显示器中使用的语言。

默认值：0	参数类型：选型	参数编号：1
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

以下是该参数的选择：

选择编号	选择名称
0	English
10	中文

7.7.5 变频器标识（菜单索引 6.7）

P 6.7.1 变频器类型

说明：使用此参数可查看变频器的产品类型。所显示的信息等同于该变频器系列型号代码定义中的功率字段（字符 1-6）。

默认值：-	参数类型：-	参数编号：1540
单位：-	数据类型：可见字符串	访问类型：读取

P 6.7.2 功率范围

说明：使用此参数可查看变频器的电流额定值。所显示的信息等同于该变频器系列型号代码定义中的功率字段（字符 7-10）。

默认值：-	参数类型：-	参数编号：1541
单位：-	数据类型：可见字符串	访问类型：读取

P 6.7.3 电压

说明：使用此参数可查看变频器的主电源电压。所显示的信息等同于该变频器系列型号代码定义中的功率字段。

默认值：-	参数类型：-	参数编号：1542
单位：-	数据类型：可见字符串	访问类型：读取

P 6.7.4 订购的型号代码

说明：使用此参数可查看型号代码字符串，用于重复订购原始配置的变频器。

默认值：-	参数类型：-	参数编号：1544
单位：-	数据类型：可见字符串	访问类型：读取

P 6.7.6 变频器订货号

说明：使用此参数可查看代码编号，用于重复订购原始配置的变频器。

默认值：-	参数类型：-	参数编号：1546
单位：-	数据类型：可见字符串	访问类型：读取

P 6.7.7 变频器序列号

说明：使用此参数可查看变频器的序列号。

默认值：-	参数类型：-	参数编号：1551
单位：-	数据类型：可见字符串	访问类型：读取

P 6.7.9 功率卡序列号

说明：使用此参数可查看功率卡的序列号。

默认值：-	参数类型：-	参数编号：1553
单位：-	数据类型：可见字符串	访问类型：读取

7.8 自定义（菜单索引 8）

7.8.1 自定义读数

P 8.1.1 自定义读数

说明：查看用户定义的读数，这些读数在 P 8.1.2 自定义读数单位、P 8.1.3 自定义读数最小值和 P 8.1.4 自定义读数最大值中进行定义。

默认值：0.00	参数类型：范围 [0.00 - 9999.00]	参数编号：1609
单位：自定义读数单位	数据类型：int32	访问类型：读取

P 8.1.1 自定义读数单位

说明：设置用户定义的读数单位。

默认值：1 [%]	参数类型：选型	参数编号：30
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

以下是该参数的可用选择。

表 65：选项

选择编号	选择名称
0	无
1	%
5	PPM
10	1/min
11	RPM
12	脉冲/s
20	l/s
21	l/min
22	l/h
23	m ³ /s
24	m ³ /min
25	m ³ /h
30	kg/s
31	kg/min
32	kg/h
33	t/min
34	t/h
40	m/s
41	m/min
45	m
60	°C

选择编号	选择名称
70	mbar
71	bar
72	Pa
73	kPa
74	m WG
80	kW
120	GPM
121	gal/s
122	gal/min
123	gal/h
124	CFM
127	ft ³ /h
140	ft/s
141	ft/min
160	° F
170	psi
171	lb/in ²
172	in WG
173	ft WG
180	HP

P 8.1.3 自定义读数最小值

说明：设置对应于零速的自定义读数值。

默认值：0.00	参数类型：范围 [0.00 - 999999.99]	参数编号：31
单位：自定义读数单位	数据类型：int32	访问类型：读/写 (R/W)

P 8.1.4 用户定义读数的最大值

说明：设置对应于电机速度上限的自定义读数值。

默认值：100.00	参数类型：范围 [0.00 - 999999.99]	参数编号：32
单位：自定义读数单位	数据类型：int32	访问类型：读/写 (R/W)

7.9 I/O (菜单索引 9)

7.9.1 I/O (菜单索引 9.3)

7.9.1.1 I/O 状态 (菜单索引 9.3)

P 9.3.1 数字输入状态

说明：查看数字输入的实际状态。应使用二进制类型分析该值。“0” = 无信号，“1” = 已连接信号。从右到左，位 0、2、3、4、5 分别表示 DI 18、17、15、14、13。

默认值: 0	参数类型: 范围 (0-4095)	参数编号: 1660
单位: -	数据类型: Uint16	访问类型: 读取

以下是位说明。

位编号	位说明
位 0	数字输入端子 18
位 2	数字输入端子 17
位 3	数字输入端子 15
位 4	数字输入端子 14
位 5	数字输入端子 13

P 9.3.2 数字输出状态

说明: 查看所有数字输出的二进制值。(“0”=低电平输出,“1”=高电平输出,“-”=无数字输出配置)。从右至左,位 3 代表 D0 15。

默认值: 0	参数类型: 范围 (0-63)	参数编号: 1666
单位: -	数据类型: Uint16	访问类型: 读取

以下是位说明。

位编号	位说明
位 3	数字输出端子 15

P 9.3.3 T31 模拟输出 [mA]

说明: 查看输出端子 31 的实际值 (mA)。所显示的值反映了 P 9.5.1.1 T31 模式和 P 9.5.1.2 T31 模拟输出中的选择。

默认值: 0.00	参数类型: 范围 [0.00 - 20.00]	参数编号: 1665
单位: mA	数据类型: Uint16	访问类型: 读取

P 9.3.4 T33 设置

说明: 查看输入端子 33 的设置 (电流或电压)。

默认值: 1 [电压模式]	参数类型: 选择	参数编号: 1661
单位: -	数据类型: 枚举	访问类型: 读取

以下是可用选择。

选择编号	选择名称
0	电流模式
1	电压模式

P 9.3.5 T33 模拟输入

说明: 查看模拟输入 33 上的实际输入。

默认值: 1.00	参数类型: 范围 (0.00 - 20.00)	参数编号: 1662
单位: -	数据类型: Uint16	访问类型: 读取

P 9.3.6 T34 设置

说明: 查看输入端子 34 的设置 (电流或电压)。

默认值: 1 [电压模式]	参数类型: 选择	参数编号: 1663
单位: -	数据类型: 枚举	访问类型: 读取

以下是可用选择。

选择编号	选择名称
0	电流模式
1	电压模式

P 9.3.7 T34 模拟输入

说明: 查看模拟输入 34 上的实际输入 (电流或电压)。

默认值: 1.00	参数类型: 范围 (0.00 - 20.00)	参数编号: 1664
单位: -	数据类型: Uint16	访问类型: 读取

P 9.3.8 T18 脉冲输入 [Hz]

说明: 查看端子 18 脉冲输入的实际频率值。

默认值: 0	参数类型: 范围 (0-130000)	参数编号: 1668
单位: -	数据类型: int32	访问类型: 读取

P 9.3.9 T15 脉冲输出 [Hz]

说明: 查看端子 15 在数字输出模式下的实际脉冲值。

默认值: 0	参数类型: 范围 (0-40000)	参数编号: 1669
单位: -	数据类型: int32	访问类型: 读取

P 9.3.10 继电器输出

说明: 查看继电器输出的状态。应使用二进制类型分析该值。“0” = 失电，“1” = 动作。从最右到左，对应的位 4 是继电器输出 1。

默认值: 0	参数类型: 范围 (0-31)	参数编号: 1671
单位: -	数据类型: Uint16	访问类型: 读取

7.9.2 数字输入/输出 (菜单索引 9.4)

7.9.2.1 数字输入设置 (菜单索引 9.4.1)

P 9.4.1.1 数字 I/O 模式

说明: 对于数字 I/O: 对于正向脉冲阶段的操作, 选择 [0] PNP。PNP 的电压下降到同大地相等。对于负向脉冲阶段的操作, 选择 [1] NPN。NPN 的电压被提升到 +24 V (在变频器内部)。

默认值: 0 [PNP]	参数类型: 选择	参数编号: 500
单位: -	数据类型: 枚举	访问类型: 读/写 (R/W)

以下是可用选择。

选择编号	选择名称
0	PNP: 正向脉冲 (0) 的动作。PNP 系统的电压被下拉到同参考地相等。
1	NPN: 负向脉冲 (1) 阶段的操作。NPN 系统的电压被提升到 +24 V (变频器的内部电压)。

P 9.4.1.2 T13 数字输入

说明: 从现有的数字输入选择功能。

默认值：8 [启动]	参数类型：选择	参数编号：510
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

以下是可用选择。

选择编号	选择名称	说明
0	无操作	对传输到端子的信号不产生响应。
1	复位	在跳闸/报警后将变频器复位。并不是所有报警都能被复位。
2	惯性停车反向	惯性停车，反向输入（常闭）。变频器任由电机进入自由模式。逻辑 0 ⇒ 惯性停车。
3	惯性停车和复位反向	复位和惯性停车，反向输入（NC）。听任电机以自由模式运动，并将变频器复位。逻辑 0 ⇒ 惯性停车。逻辑 1 至逻辑 0 复位。
4	快停反向	反向输入（常闭）。根据在 P 5.7.7 快停减速时间中设置的快停减速时间停止。当电机停止时，其主轴将处于自由模式。逻辑 0 ⇒ 快速停止。
5	直流制动反向	直流制动反向输入（常闭）。在一定时间内持续向电机施加直流电流，使其停止。请参阅 P 5.7.4 DC 直流制动电流 % 至 P 5.7.5 直流制动频率。该功能仅在 P 5.7.3 直流制动时间中的值不为 0 时有效。逻辑 0 直流制动。
6	停止反向	停止反向功能。当所选择的端子从逻辑 1 变为 0 时，将激活停止功能。根据所选的加减速时间完成停止（P 5.5.4.3 加减速 1 减速 时间，P 5.5.4.10 加减速 2 减速 时间中的设置。 注意：如果变频器在达到转矩极限时收到停止命令，它可能无法自行停止。为确保变频器能停止，请将某个数字输出配置为 [27] 转矩极限和停止，并将该数字输出连接到被配置为惯性停车的数字输入。
8	启动	针对启动/停止命令选择启动。逻辑 1=启动，逻辑 0= 停止。
9	自锁启动	当应用的脉冲至少持续 4 毫秒时，电机将启动。提供停止命令后，电机将停止。
10	反向	更改电机主轴的旋转方向。选择逻辑 1 执行反向。反向信号只更改旋转方向。它并不激活启动功能。在 P 5.8.1 旋转方向中选择两个方向。该功能在闭环过程中无效。
11	启动反向	用于启动/停止，以及实现同一路径上的反转。使用反向功能时，不允许同时存在启动信号。
12	启用正向启动	禁止逆时针运动，从而允许变为顺时针。
13	启用反向启动	禁止顺时针运动，从而允许变为逆时针。
14	点动	用于激活点动速度。请参阅 P 5.9.2 点动参考值 1。
15	启用预置参考值	在外部参考值和预置参考值之间切换。前提是已在 P 5.5.3.5 参考功能中选择 [1] 外部/预置。逻辑 0 = 外部参考值有效；逻辑 1 = 八个预置参考值中的 1 个有效。
16	预置参考值位 0	借助预置参考值位 0、1 和 2，可以选择 8 个预置参考值之一。请参阅表 66。
17	预置参考值位 1	借助预置参考值位 0、1 和 2，可以选择 8 个预置参考值之一。请参阅表 66。
18	预置参考值位 2	借助预置参考值位 0、1 和 2，可以选择 8 个预置参考值之一。请参阅表 66。

选择编号	选择名称	说明
19	冻结参考值	锁定实际参考值，该值现在成为开始使用 [21] 加速和 [22] 减速功能的启用点/条件。如果使用 [21] 加速或 [22] 减速，则速度总是按加减速 2 (P 5.5.4.9 加减速 2 加速时间和 P 5.5.4.10 加减速 2 减速时间) 在 0 - P 5.5.3.3 最大参考值范围内变化。
20	冻结输出	锁定实际的电机频率 (Hz)，该值现在成为开始使用 [21] 加速和 [22] 减速功能的启用点/条件。如果使用 [21] 加速或 [22] 减速，则速度总是按加减速 2 P 5.5.4.9 加减速 2 加速 时间和 P 5.5.4.10 加减速 2 减速 时间在 0 - P 4.2.2.4 标称频率范围内变化。 注意：如果 [20] 冻结输出有效，则不能通过将 [8] 启动上的信号设置为低来停止变频器。通过设置为 [2] 惯性停车反向或 [3] 惯性停车和复位，反向的端子来停止变频器。
21	加速	如果要对加速/减速进行数字控制 (电机电位计)，请选择 [21] 加速和 [22] 减速。该功能可通过选择 [19] 冻结参考值或 [20] 冻结输出来激活。当加速/减速的激活时间短于 400 毫秒时，结果参考值将增加/降低 0.1%。如果加速/减速的激活时间长于 400 毫秒，结果参考值将遵循在斜坡加速/减速 P 5.5.4.9 加减速 2 加速 时间/P 5.5.4.10 加减速 2 减速 时间中的设置。
22	减速	如果要对加速/减速进行数字控制 (电机电位计)，请选择 [21] 加速和 [22] 减速。该功能可通过选择 [19] 冻结参考值或 [20] 冻结输出来激活。当加速/减速的激活时间短于 400 毫秒时，结果参考值将增加/降低 0.1%。如果加速/减速的激活时间长于 400 毫秒，结果参考值将遵循在斜坡加速/减速 P 5.5.4.9 加减速 2 加速 时间/P 5.5.4.10 加减速 2 减速 时间中的设置。
23	菜单选择位 0	选择 [23] 菜单选择位 0 可以选择两个菜单中的一个。将 P 6.6.1 有效菜单设置为 [9] 多重菜单。
25	启动和惯性停车	对于启动命令或惯性停车，选择 [25] 启动和惯性停车。逻辑 1 = 启动，逻辑 0 = 惯性停车。
28	升速	按比例 (相对) 增大参考值，该百分比在 P 5.5.3.13 冻结上升/下降步进增量中设置。请参阅表 67。
29	减速	按比例 (相对) 降低参考值，该百分比在 P 5.5.3.13 冻结上升/下降步进增量。请参阅表 67。
34	加减速位 0	选择 2 个可用加减速中的一个。
45	自锁启动反向	当应用的脉冲至少持续 4 毫秒时，电机开始反向运转。提供停止命令后，电机将停止。
51	外部互锁	使用该参数可以将外部故障转移到变频器中。这种故障将被视为内部生成的报警。

表 66: 预置参考值位

预置参考值位	2	1	0
预置参考值 0	0	0	0
预置参考值 1	0	0	1
预置参考值 2	0	1	0
预置参考值 3	0	1	1
预置参考值 4	1	0	0
预置参考值 5	1	0	1
预置参考值 6	1	1	0
预置参考值 7	1	1	1

表 67: 关闭/升速

	关闭	升速
速度无变化	0	0
按百分比减少	1	0
按百分比增加	0	1
按百分比减少	1	1

P 9.4.1.3 T14 数字输入

说明: 从现有的数字输入选择功能。

默认值: 10 [反向]	参数类型: 选择	参数编号: 511
单位: -	数据类型: 枚举	访问类型: 读/写 (R/W)

以下是可用选择。

选择编号	选择名称	说明
0	无操作	对传输到端子的信号不产生响应。
1	复位	在跳闸/报警后将变频器复位。并不是所有报警都能被复位。
2	惯性停车反向	惯性停车, 反向输入 (常闭)。变频器任由电机进入自由模式。逻辑 0 ⇒ 惯性停车。
3	惯性停车和复位反向	复位和惯性停车, 反向输入 (NC)。听任电机以自由模式运动, 并将变频器复位。逻辑 0 ⇒ 惯性停车。逻辑 1 至逻辑 0 复位。
4	快停反向	反向输入 (常闭)。根据在 P 5.7.7 快停减速时间中设置的快停减速时间停止。当电机停止时, 其主轴将处于自由模式。逻辑 0 ⇒ 快速停止。
5	直流制动反向	直流制动反向输入 (常闭)。在一定时间内持续向电机施加直流电流, 使其停止。请参阅 P 5.7.4 直流制动电流 至 P 5.7.5 直流制动频率。该功能仅在 P 5.7.3 直流制动时间中的值不为 0 时有效。逻辑 0 直流制动。
6	停止反向	停止反向功能。当所选择的端子从逻辑 1 变为 0 时, 将激活停止功能。根据所选的加减速时间完成停止 (P 5.5.4.9 加减速 2 加速时间和 P 5.5.4.10 加减速 2 减速时间)。注意: 如果变频器在达到转矩极限时收到停止命令, 它可能无法自行停止。为确保变频器能停止, 请将某个数字输出配置为 [27] 转矩极限和停止, 并将该数字输出连接到被配置为惯性停车的数字输入。
8	启动	针对启动/停止命令选择启动。逻辑 1=启动, 逻辑 0= 停止。
9	自锁启动	当应用的脉冲至少持续 4 毫秒时, 电机将启动。提供停止命令后, 电机将停止。
10	反向	更改电机主轴的旋转方向。选择逻辑 1 执行反向。反向信号只更改旋转方向。它并不激活启动功能。在 P 5.8.1 旋转方向中选择两个方向。该功能在闭环过程中无效。
11	启动反向	用于启动/停止, 以及实现同一路路上的反转。使用反向功能时, 不允许同时存在启动信号。
12	启用正向启动	禁止逆时针运动, 从而允许变为顺时针。
13	启用反向启动	禁止顺时针运动, 从而允许变为逆时针。

选择编号	选择名称	说明
14	点动	用于激活点动速度。请参阅 P 5.9.2 点动参考值 1。
15	启用预置参考值	在外部参考值和预置参考值之间切换。前提是已在 P 5.5.3.5 参考功能中选择 [1] 外部/预置。逻辑 0 = 外部参考值有效；逻辑 1 选择八个预置参考值的 1 个有效。
16	预置参考值位 0	借助预置参考值位 0、1 和 2，可以选择 8 个预置参考值之一。请参阅表 66。
17	预置参考值位 1	借助预置参考值位 0、1 和 2，可以选择 8 个预置参考值之一。请参阅表 66。
18	预置参考值位 2	借助预置参考值位 0、1 和 2，可以选择 8 个预置参考值之一。请参阅表 66。
19	冻结参考值	锁定实际参考值，该值现在成为开始使用 [21] 加速和 [22] 减速功能的启用点/条件。如果使用 [21] 加速或 [22] 减速，则速度总是按加减速 2 (P 5.5.4.9 加减速 2 加速时间和 P 5.5.4.10 加减速 2 减速时间) 在 0 - P 5.5.3.3 最大参考值范围内变化。
20	冻结输出	锁定实际的电机频率 (Hz)，该值现在成为开始使用 [21] 加速和 [22] 减速功能的启用点/条件。如果使用 [21] 加速或 [22] 减速，则速度总是按加减速 2 (P 5.5.4.9 加减速 2 加速时间和 P 5.5.4.10 加减速 2 减速时间) 在 0 - P 4.2.2.4 标称频率的范围内变化。 注意：如果 [20] 冻结输出有效，则不能通过将 [8] 启动上的信号设置为低来停止变频器。通过设置为 [2] 惯性停车反向或 [3] 惯性停车和复位，反向的端子来停止变频器。
21	加速	如果要对加速/减速进行数字控制 (电机电位计)，请选择 [21] 加速和 [22] 减速。该功能可通过选择 [19] 冻结参考值或 [20] 冻结输出来激活。当加速/减速的激活时间短于 400 毫秒时，结果参考值将增加/降低 0.1%。如果加速/减速的激活时间长于 400 毫秒，结果参考值将遵循在斜坡加速/减速 P 5.5.4.9 加减速 2 加速时间/P 5.5.4.10 加减速 2 减速时间中的设置。请参阅表 67。
22	减速	如果要对加速/减速进行数字控制 (电机电位计)，请选择 [21] 加速和 [22] 减速。该功能可通过选择 [19] 冻结参考值或 [20] 冻结输出来激活。当加速/减速的激活时间短于 400 毫秒时，结果参考值将增加/降低 0.1%。如果加速/减速的激活时间长于 400 毫秒，结果参考值将遵循在斜坡加速/减速 P 5.5.4.9 加减速 2 加速时间/P 5.5.4.10 加减速 2 减速时间中的设置。请参阅表 67。
23	菜单选择位 0	选择 [23] 菜单选择位 0 可以选择两个菜单中的一个。将 P 6.6.1 有效菜单设置为 [9] 多重菜单。
25	启动和惯性停车	对于启动命令或惯性停车，选择 [25] 启动和惯性停车。逻辑 1 = 启动，逻辑 0 = 惯性停车。
28	升速	按比例 (相对) 增大参考值，该百分比在 P 5.5.3.13 冻结上升/下降步进增量中设置。请参阅表 67。
29	减速	按比例 (相对) 降低参考值，该百分比在 P 5.5.3.13 冻结上升/下降步进增量。请参阅表 67。
34	加减速位 0	选择 2 个可用加减速中的一个。
45	自锁启动反向	当应用的脉冲至少持续 4 毫秒时，电机开始反向运转。提供停止命令后，电机将停止。
51	外部互锁	使用该参数可以将外部故障转移到变频器中。这种故障将被视为内部生成的报警。

P 9.4.1.4 T15 数字输入

说明：从现有的数字输入选择功能。

默认值：1 [复位]	参数类型：选择	参数编号：512
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

以下是可用选择。

选择编号	选择名称	说明
0	无操作	对传输到端子的信号不产生响应。
1	复位	在跳闸/报警后将变频器复位。并不是所有报警都能被复位。
2	惯性停车反向	惯性停车，反向输入（常闭）。变频器任由电机进入自由模式。逻辑 0 ⇒ 惯性停车。
3	惯性停车和复位反向	复位和惯性停车，反向输入（NC）。听任电机以自由模式运动，并将变频器复位。逻辑 0 ⇒ 惯性停车。逻辑 1 至逻辑 0 复位。
4	快停反向	反向输入（常闭）。根据在 P 5.7.7 快停减速时间中设置的快停减速时间停止。当电机停止时，其主轴将处于自由模式。逻辑 0 ⇒ 快速停止。 注意：如果变频器在达到转矩极限时收到停止命令，它可能无法自行停止。为确保变频器能停止，请将某个数字输出配置为 [27] 转矩极限和停止，并将该数字输出连接到被配置为惯性停车的数字输入。
5	直流制动反向	直流制动反向输入（常闭）。在一定时间内持续向电机施加直流电流，使其停止。请参阅 P 5.7.4 直流制动电流 至 P 5.7.5 直流制动频率。该功能仅在 P 5.7.3 直流制动时间中的值不为 0 时有效。逻辑 0 直流制动。
6	停止反向	停止反向功能。当所选择的端子从逻辑 1 变为 0 时，将激活停止功能。根据所选的加减速时间完成停止（P 5.5.4.9 加减速 2 加速时间和 P 5.5.4.10 加减速 2 减速时间）。 注意：如果变频器在达到转矩极限时收到停止命令，它可能无法自行停止。为确保变频器能停止，请将某个数字输出配置为 [27] 转矩极限和停止，并将该数字输出连接到被配置为惯性停车的数字输入。
8	启动	针对启动/停止命令选择启动。逻辑 1=启动，逻辑 0= 停止。
9	自锁启动	当应用的脉冲至少持续 4 毫秒时，电机将启动。提供停止命令后，电机将停止。
10	反向	更改电机主轴的旋转方向。选择逻辑 1 执行反向。反向信号只更改旋转方向。它并不激活启动功能。在 P 5.8.1 旋转方向中选择两个方向。该功能在闭环过程中无效。
11	启动反向	用于启动/停止，以及实现同一线路上的反转。使用反向功能时，不允许同时存在启动信号。
12	启用正向启动	禁止逆时针运动，从而允许变为顺时针。
13	启用反向启动	禁止顺时针运动，从而允许变为逆时针。
14	点动	用于激活点动速度。请参阅 P 5.9.2 点动参考值 1。
15	启用预置参考值	在外部参考值和预置参考值之间切换。前提是已在 P 5.5.3.5 参考功能中选择 [1] 外部/预置。逻辑 0 = 外部参考值有效；逻辑 1 选择八个预置参考值的 1 个有效。
16	预置参考值位 0	借助预置参考值位 0、1 和 2，可以选择 8 个预置参考值之一。请参阅表 66。
17	预置参考值位 1	借助预置参考值位 0、1 和 2，可以选择 8 个预置参考值之一。请参阅表 66。
18	预置参考值位 2	借助预置参考值位 0、1 和 2，可以选择 8 个预置参考值之一。请参阅表 66。

选择编号	选择名称	说明
19	冻结参考值	锁定实际参考值，该值现在成为开始使用 [21] 加速和 [22] 减速功能的启用点/条件。如果使用 [21] 加速或 [22] 减速，则速度总是按加减速 2 (P 5.5.4.9 加减速 2 加速时间和 P 5.5.4.10 加减速 2 减速时间) 在 0 - P 5.5.3.3 最大参考值范围内变化。
20	冻结输出	锁定实际的电机频率 (Hz)，该值现在成为开始使用 [21] 加速和 [22] 减速功能的启用点/条件。如果使用 [21] 加速或 [22] 减速，则速度总是按加减速 2 (P 5.5.4.9 加减速 2 加速时间和 P 5.5.4.10 加减速 2 减速时间) 在 0 - P 4.2.2.4 标称频率的范围内变化。 注意: 如果 [20] 冻结输出有效，则不能通过将 [8] 启动上的信号设置为低来停止变频器。通过设置为 [2] 惯性停车反向或 [3] 惯性停车和复位，反向的端子来停止变频器。
21	加速	如果要对加速/减速进行数字控制 (电机电位计)，请选择 [21] 加速和 [22] 减速。该功能可通过选择 [19] 冻结参考值或 [20] 冻结输出来激活。当加速/减速的激活时间短于 400 毫秒时，结果参考值将增加/降低 0.1%。如果加速/减速的激活时间长于 400 毫秒，结果参考值将遵循在斜坡加速/减速 P 5.5.4.9 加减速 2 加速 时间/P 5.5.4.10 加减速 2 减速 时间中的设置。请参阅表 67。
22	减速	如果要对加速/减速进行数字控制 (电机电位计)，请选择 [21] 加速和 [22] 减速。该功能可通过选择 [19] 冻结参考值或 [20] 冻结输出来激活。当加速/减速的激活时间短于 400 毫秒时，结果参考值将增加/降低 0.1%。如果加速/减速的激活时间长于 400 毫秒，结果参考值将遵循在斜坡加速/减速 P 5.5.4.9 加减速 2 加速 时间/P 5.5.4.10 加减速 2 减速 时间中的设置。请参阅表 67。
23	菜单选择位 0	选择 [23] 菜单选择位 0 可以选择两个菜单中的一个。将 P 6.6.1 有效菜单设置为 [9] 多重菜单。
25	启动和惯性停车	对于启动命令或惯性停车，选择 [25] 启动和惯性停车。逻辑 1 = 启动，逻辑 0 = 惯性停车。
28	升速	按比例 (相对) 增大参考值，该百分比在 P 5.5.3.13 冻结上升/下降步进增量中设置。请参阅表 67。
29	减速	按比例 (相对) 降低参考值，该百分比在 P 5.5.3.13 冻结上升/下降步进增量。请参阅表 67。
34	加减速位 0	选择 2 个可用加减速中的一个。
45	自锁启动反向	当应用的脉冲至少持续 4 毫秒时，电机开始反向运转。提供停止命令后，电机将停止。
51	外部互锁	使用该参数可以将外部故障转移到变频器中。这种故障将被视为内部生成的报警。

P 9.4.1.5 T17 数字输入

说明: 从现有的数字输入选择功能。

默认值: 14 [点动]	参数类型: 选择	参数编号: 513
单位: -	数据类型: 枚举	访问类型: 读/写 (R/W)

以下是可用选择。

选择编号	选择名称	说明
0	无操作	对传输到端子的信号不产生响应。
1	复位	在跳闸/报警后将变频器复位。并不是所有报警都能被复位。
2	惯性停车反向	惯性停车，反向输入 (常闭)。变频器任由电机进入自由模式。逻辑 0 ⇒ 惯性停车。

选择编号	选择名称	说明
3	惯性停车和复位反向	复位和惯性停车，反向输入（NC）。听任电机以自由模式运动，并将变频器复位。逻辑 0 ⇒ 惯性停车。逻辑 1 至逻辑 0 复位。
4	快停反向	反向输入（常闭）。根据在 P 5.7.7 快停减速时间中设置的快停减速时间停止。当电机停止时，其主轴将处于自由模式。逻辑 0 ⇒ 快速停止。 注意：如果变频器在达到转矩极限时收到停止命令，它可能无法自行停止。为确保变频器能停止，请将某个数字输出配置为 [27] 转矩极限和停止，并将该数字输出连接到被配置为惯性停车的数字输入。
5	直流制动反向	直流制动反向输入（常闭）。在一定时间内持续向电机施加直流电流，使其停止。请参阅 P 5.7.4 直流制动电流 至 P 5.7.5 直流制动频率。该功能仅在 P 5.7.3 直流制动时间中的值不为 0 时有效。逻辑 0 直流制动。
6	停止反向	停止反向功能。当所选择的端子从逻辑 1 变为 0 时，将激活停止功能。根据所选的加减速时间完成停止（P 5.5.4.9 加减速 2 加速时间和 P 5.5.4.10 加减速 2 减速时间）。 注意：如果变频器在达到转矩极限时收到停止命令，它可能无法自行停止。为确保变频器能停止，请将某个数字输出配置为 [27] 转矩极限和停止，并将该数字输出连接到被配置为惯性停车的数字输入。
8	启动	针对启动/停止命令选择启动。逻辑 1=启动，逻辑 0= 停止。
9	自锁启动	当应用的脉冲至少持续 4 毫秒时，电机将启动。提供停止命令后，电机将停止。
10	反向	更改电机主轴的旋转方向。选择逻辑 1 执行反向。反向信号只更改旋转方向。它并不激活启动功能。在 P 5.8.1 旋转方向中选择两个方向。该功能在闭环过程中无效。
11	启动反向	用于启动/停止，以及实现同一线路上的反转。使用反向功能时，不允许同时存在启动信号。
12	启用正向启动	禁止逆时针运动，从而允许变为顺时针。
13	启用反向启动	禁止顺时针运动，从而允许变为逆时针。
14	点动	用于激活点动速度。
15	启用预置参考值	在外部参考值和预置参考值之间切换。前提是已在 P 5.5.3.5 参考功能中选择 [1] 外部/预置。逻辑 0 = 外部参考值有效；逻辑 1 选择八个预置参考值的 1 个有效。
16	预置参考值位 0	借助预置参考值位 0、1 和 2，可以选择 8 个预置参考值之一。请参阅表 66。
17	预置参考值位 1	借助预置参考值位 0、1 和 2，可以选择 8 个预置参考值之一。请参阅表 66。
18	预置参考值位 2	借助预置参考值位 0、1 和 2，可以选择 8 个预置参考值之一。请参阅表 66。
19	冻结参考值	锁定实际参考值，该值现在成为开始使用 [21] 加速和 [22] 减速功能的启用点/条件。如果使用 [21] 加速或 [22] 减速，则速度总是按加减速 2（P 5.5.4.9 加减速 2 加速时间和 P 5.5.4.10 加减速 2 减速时间）在 0 - P 5.5.3.3 最大参考值范围内变化。
20	冻结输出	锁定实际的电机频率（Hz），该值现在成为开始使用 [21] 加速和 [22] 减速功能的启用点/条件。如果使用 [21] 加速或 [22] 减速，则速度总是按加减速 2（P 5.5.4.9 加减速 2 加速时间和 P 5.5.4.10 加减速 2 减速时间）在 0 - P 4.2.2.4 标称频率的范围内变化。 注意：如果 [20] 冻结输出有效，则不能通过将 [8] 启动上的信号设置为低来停止变频器。通过设置为 [2] 惯性停车反向或 [3] 惯性停车和复位，反向的端子来停止变频器。

选择编号	选择名称	说明
21	加速	如果要对加速/减速进行数字控制（电机电位计），请选择 [21] 加速和 [22] 减速。该功能可通过选择 [19] 冻结参考值或 [20] 冻结输出来激活。当加速/减速的激活时间短于 400 毫秒时，结果参考值将增加/降低 0.1%。如果加速/减速的激活时间长于 400 毫秒，结果参考值将遵循在斜坡加速/减速 P 5.5.4.9 加减速 2 加速 时间/P 5.5.4.10 加减速 2 减速 时间中的设置。请参阅表 67。
22	减速	如果要对加速/减速进行数字控制（电机电位计），请选择 [21] 加速和 [22] 减速。该功能可通过选择 [19] 冻结参考值或 [20] 冻结输出来激活。当加速/减速的激活时间短于 400 毫秒时，结果参考值将增加/降低 0.1%。如果加速/减速的激活时间长于 400 毫秒，结果参考值将遵循在斜坡加速/减速 P 5.5.4.9 加减速 2 加速 时间/P 5.5.4.10 加减速 2 减速 时间中的设置。请参阅表 67。
23	菜单选择位 0	选择 [23] 菜单选择位 0 可以选择两个菜单中的一个。将 P 6.6.1 有效菜单设置为 [9] 多重菜单。
25	启动和惯性停车	对于启动命令或惯性停车，选择 [25] 启动和惯性停车。逻辑 1 = 启动，逻辑 0 = 惯性停车。
28	升速	按比例（相对）增大参考值，该百分比在 P 5.5.3.13 冻结上升/下降步进增量中设置。请参阅表 67。
29	减速	按比例（相对）降低参考值，该百分比在 P 5.5.3.13 冻结上升/下降步进增量。请参阅表 67。
34	加减速位 0	选择 2 个可用加减速中的一个。
45	自锁启动反向	当应用的脉冲至少持续 4 毫秒时，电机开始反向运转。提供停止命令后，电机将停止。
51	外部互锁	使用该参数可以将外部故障转移到变频器中。这种故障将被视为内部生成的报警。

P 9.4.1.6 T18 数字输入

说明：从现有的数字输入选择功能。

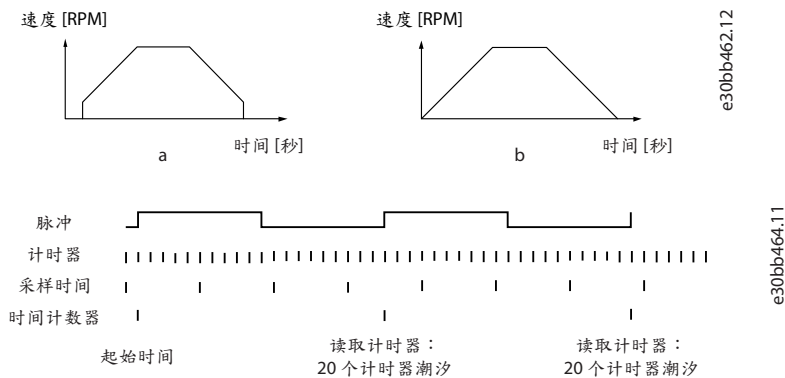
默认值：0 [无操作]	参数类型：选择	参数编号：515
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

以下是可用选择。

选择编号	选择名称	说明
0	无操作	正向脉冲 (0) 的动作。PNP 系统的电压被下拉到同参考地相等。
1	复位	在跳闸/报警后将变频器复位。并不是所有报警都能被复位。
2	惯性停车反向	惯性停车，反向输入（常闭）。变频器任由电机进入自由模式。逻辑 0 ⇒ 惯性停车。
3	惯性停车和复位反向	复位和惯性停车，反向输入（NC）。听任电机以自由模式运动，并将变频器复位。逻辑 0 ⇒ 惯性停车。逻辑 1 至逻辑 0 复位。
4	快停反向	反向输入（常闭）。根据在 P 5.7.7 快停减速时间中设置的快停减速时间停止。当电机停止时，其主轴将处于自由模式。逻辑 0 ⇒ 快速停止。 注意：如果变频器在达到转矩极限时收到停止命令，它可能无法自行停止。为确保变频器能停止，请将某个数字输出配置为 [27] 转矩极限和停止，并将该数字输出连接到被配置为惯性停车的数字输入。

选择编号	选择名称	说明
5	直流制动反向	直流制动反向输入（常闭）。在一定时间内持续向电机施加直流电流，使其停止。请参阅 P 5.7.4 直流制动电流 % 至 P 5.7.5 直流制动频率。该功能仅在 P 5.7.3 直流制动时间中的值不为 0 时有效。逻辑 0 直流制动。
6	停止反向	停止反向功能。当所选择的端子从逻辑 1 变为 0 时，将激活停止功能。根据所选的加减速时间完成停止（P 5.5.4.9 加减速 2 加速时间和 P 5.5.4.10 加减速 2 减速时间）。 注意：如果变频器在达到转矩极限时收到停止命令，它可能无法自行停止。为确保变频器能停止，请将某个数字输出配置为 [27] 转矩极限和停止，并将该数字输出连接到被配置为惯性停车的数字输入。
8	启动	针对启动/停止命令选择启动。逻辑 1=启动，逻辑 0= 停止。
9	自锁启动	当应用的脉冲至少持续 4 毫秒时，电机将启动。提供停止命令后，电机将停止。
10	反向	更改电机主轴的旋转方向。选择逻辑 1 执行反向。反向信号只更改旋转方向。它并不激活启动功能。在 P 5.8.1 旋转方向中选择两个方向。该功能在闭环过程中无效。
11	启动反向	用于启动/停止，以及实现同一路径上的反转。使用反向功能时，不允许同时存在启动信号。
12	启用正向启动	禁止逆时针运动，从而允许变为顺时针。
13	启用反向启动	禁止顺时针运动，从而允许变为逆时针。
14	点动	用于激活点动速度。请参阅 P 5.9.2 点动参考值 1。
15	启用预置参考值	在外部参考值和预置参考值之间切换。前提是已在 P 5.5.3.5 参考功能中选择 [1] 外部/预置。逻辑 0 = 外部参考值有效；逻辑 1 选择八个预置参考值的 1 个有效。
16	预置参考值位 0	借助预置参考值位 0、1 和 2，可以选择 8 个预置参考值之一。请参阅表 66。
17	预置参考值位 1	借助预置参考值位 0、1 和 2，可以选择 8 个预置参考值之一。请参阅表 66。
18	预置参考值位 2	借助预置参考值位 0、1 和 2，可以选择 8 个预置参考值之一。请参阅表 66。
19	冻结参考值	锁定实际参考值，该值现在成为开始使用 [21] 加速和 [22] 减速功能的启用点/条件。如果使用 [21] 加速或 [22] 减速，则速度总是按加减速 2（P 5.5.4.9 加减速 2 加速时间和 P 5.5.4.10 加减速 2 减速时间）在 0 - P 5.5.3.3 最大参考值范围内变化。
20	冻结输出	锁定实际的电机频率（Hz），该值现在成为开始使用 [21] 加速和 [22] 减速功能的启用点/条件。如果使用 [21] 加速或 [22] 减速，则速度总是按加减速 2（P 5.5.4.9 加减速 2 加速时间和 P 5.5.4.10 加减速 2 减速时间）在 0 - P 4.2.2.4 标称频率的范围内变化。 注意：如果 [20] 冻结输出有效，则不能通过将 [8] 启动上的信号设置为低来停止变频器。通过设置为 [2] 惯性停车反向或 [3] 惯性停车和复位，反向的端子来停止变频器。
21	加速	如果要对加速/减速进行数字控制（电机电位计），请选择 [21] 加速和 [22] 减速。该功能可通过选择 [19] 冻结参考值或 [20] 冻结输出来激活。当加速/减速的激活时间短于 400 毫秒时，结果参考值将增加/降低 0.1%。如果加速/减速的激活时间长于 400 毫秒，结果参考值将遵循在斜坡加速/减速 P 5.5.4.9 加减速 2 加速 时间/P 5.5.4.10 加减速 2 减速 时间中的设置。请参阅表 67。
22	减速	如果要对加速/减速进行数字控制（电机电位计），请选择 [21] 加速和 [22] 减速。该功能可通过选择 [19] 冻结参考值或 [20] 冻结输出来激活。当加速/减速的激活时间短于 400 毫秒时，结果参考值将增加/降低 0.1%。如果加速/减速的激活时间长于 400 毫秒，结果参考值将遵循在斜坡加速/减速 P 5.5.4.9 加减速 2 加速 时间/P 5.5.4.10 加减速 2 减速 时间中的设置。请参阅表 67。

选择编号	选择名称	说明
23	菜单选择位 0	选择 [23] 菜单选择位 0 或 [1] 菜单选择位 1 可以选择两个菜单中的一个。将 P 6.6.1 有效菜单设置为 [9] 多重菜单。
25	启动和惯性停车	对于启动命令或惯性停车, 选择 [25] 启动和惯性停车。逻辑 1 = 启动, 逻辑 0 = 惯性停车。
28	升速	按比例 (相对) 增大参考值, 该百分比在 P 5.5.3.13 冻结上升/下降步进增量中设置。请参阅表 67。
29	减速	按比例 (相对) 降低参考值, 该百分比在 P 5.5.3.13 冻结上升/下降步进增量。请参阅表 67。
32	脉冲输入	当应用的脉冲至少持续 4 毫秒时, 电机开始反向运转。提供停止命令后, 电机将停止。
34	加减速位 0	使用该参数可以将外部故障转移到变频器中。这种故障将被视为内部生成的报警。
45	自锁启动反向	当应用的脉冲至少持续 4 毫秒时, 电机开始反向运转。提供停止命令后, 电机将停止。
51	外部互锁	使用该参数可以将外部故障转移到变频器中。这种故障将被视为内部生成的故障。



图解 76: 边沿之间的持续期

7.9.2.2 T15 作为数字输出 (菜单索引 9.4.2)

P 9.4.2.1 T15 模式

说明: 选择 [0] 输入, 可以将端子 15 定义为数字输入。选择 [1] 输出, 可以将端子 15 定义为数字输出。

默认值: 0 [输入]	参数类型: 选择	参数编号: 501
单位: -	数据类型: 枚举	访问类型: 读/写 (R/W)

以下是可用选择。

选择编号	选择名称	说明
0	输入	将端子 15 定义为数字输入。
1	输出	将端子 15 定义为数字输出。

P 9.4.2.2 T15 数字输出

说明: 选择用于控制数字输出的功能。

默认值: 0 [无操作]	参数类型: 选择	参数编号: 530
单位: -	数据类型: 枚举	访问类型: 读/写 (R/W)

以下是可用选择。

表 68: 选项

选择编号	选择名称	选择说明
0	无操作	所有数字输出的默认值。
1	控制就绪	控制卡就绪。
2	变频器就绪	变频器已做好运行准备，并且对控制板提供电压信号。
3	变频器就绪/远程模式	变频器已做好运行准备，并处于自动启动模式。
4	待机/无警告	准备好运行。没有给出启动或停止命令（启动/禁用）。没有激活任何警告。
5	运行	电机正在运行，并且存在主轴扭矩。
6	正在运行/无警告	电机正在运行，并且没有警告。
7	范围内运行/无警告	电机在 P 4.6.4 警告电流下限和 P 4.6.3 警告电流上限设定的电流和速度范围内运行。没有警告。
8	运行在参考值/无警告	电机在参考速度下运行。无警告。
9	故障	故障激活输出。
10	故障或警告	故障或警告激活输出。
11	达到转矩极限	超过了在 P 5.10.1 电机转矩极限或 P 5.10.2 再生转矩极限设定的转矩极限。
12	超出电流范围	电机电流超出了在 P 2.7.1 输出电流极限 %中设置的范围。
13	低于电流下限	电机电流低于 P 4.6.4 警告电流下限中设置的值。
14	高于电流上限	电机电流超过 P 4.6.3 警告电流上限中设置的值。
15	超出频率范围	输出频率超出了频率范围。
16	低于频率下限	输出速度低于 P 4.6.2 警告频率 下限中的设置。
17	超过频率上限	输出速度高于 P 4.6.1 警告频率 上限中的设置。
18	超出反馈范围	反馈超出在 P 5.2.4 警告反馈下限和 P 5.2.3 警告反馈上限中设置的范围。
19	低于反馈下限	反馈低于在 P 5.2.4 警告反馈下限中设置的极限。
20	高于反馈上限	反馈高于在 P 5.2.3 警告反馈上限中设置的极限。
21	热警告	当温度超出电机、变频器、制动电阻器或热敏电阻的温度极限时，会激活热警告。
22	就绪，无热警告	变频器已做好运行准备，并且没有过热警告。
23	远程，就绪，无热警告	变频器已做好运行准备，并处于自动启动模式。无过温警告。
24	就绪，无过压/欠压	变频器已做好运行准备，并且主电源电压位于指定的电压范围内。
25	反向	当逻辑 = 0 时，电机顺时针运行（或准备顺时针运行）；当逻辑 = 1 时，电机逆时针运行（或准备逆时针运行）。施加反向信号后，输出将发生变化。
26	总线正常	通过串行通讯端口的有效通讯（无超时）。
27	转矩极限和停止	在转矩极限情况下执行惯性停车。如果变频器收到停止信号并达到转矩极限，信号将为逻辑 0。

选择编号	选择名称	选择说明
28	制动, 无制动警告	制动有效并且没有警告。
29	制动就绪, 无故障	制动功能已做好运行准备, 并且没有故障。
30	制动故障 (IGBT)	当制动 IGBT 发生短路时, 输出为逻辑 1。借助该功能, 当制动模块出现故障时可保护变频器。使用输出/继电器切断变频器的主电源电压。
32	机械 制动控制	启用外部机械制动控制。
36	控制字位 11	
37	控制字位 12	
40	超出参考值 范围	当实际速度超出 P 5.2.2 警告电流下限和 P 5.2.1 警告电流上限设定的范围时, 此选项处于活动状态。
41	低于参考值下限	当实际速度低于速度参考值时激活该选项。
42	超出参考值上限	当实际速度高于速度参考值时激活该选项。
45	总线控制	通过现场总线来控制输出。输出的状态在 P 9.4.6.1 数字和继电器总线控制中设置。输出状态在现场总线超时的情况下将被保持。
46	总线控制, 超时: 开	通过现场总线来控制输出。输出的状态在 P 9.4.6.1 数字和继电器总线控制中设置。如果出现总线超时, 输出状态将被设为高 (动作)。
47	总线控制, 超时: 关	
55	脉冲输出	
56	散热片清洁警告, 高	
160	无故障	当未发生报警时, 输出为高。
161	反向运行	当变频器逆时针运行时, 输出为高 (状态位中正在运行和反向二者的逻辑与运算结果)。
165	本地参考值 有效	
166	远程参考值 有效	
167	启动命令有效	
168	变频器处于本地模式	
169	变频器处于远程模式	
194	缺失负载功能	检测到缺失负载情况。

P 9.4.2.3 T15 数字输出动作延迟

说明: 输入数字输出动作延迟时间。

默认值: 0.01	参数类型: 范围 [0.00 - 600.00]	参数编号: 534
单位: s	数据类型: Uint16	访问类型: 读/写 (R/W)

P 9.4.2.4 T15 数字输出关闭延迟

说明: 输入数字输出关闭延迟时间。

默认值: 0.01	参数类型: 范围 [0.00 - 600.00]	参数编号: 535
单位: s	数据类型: Uint16	访问类型: 读/写 (R/W)

7.9.2.3 继电器（菜单索引 9.4.3.1）

P 9.4.3.1 继电器功能

说明：选择用于控制输出继电器的功能。

默认值：9	参数类型：选择	参数编号：540
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

以下是可用选择。

表 69：选项

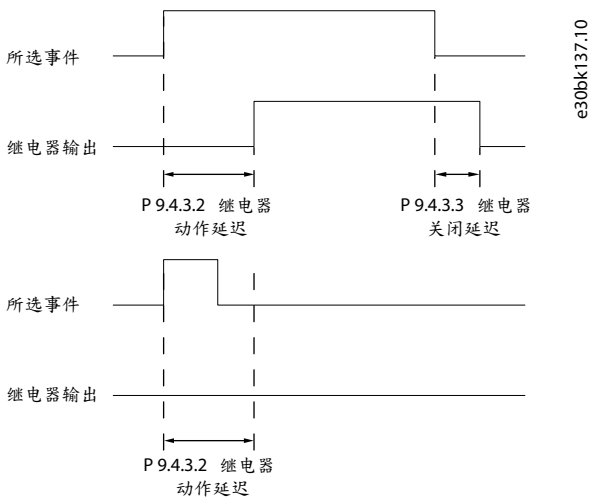
选择编号	选择名称	选择说明
0	无操作	所有数字输出的默认值。
1	控制就绪	控制卡就绪。
2	变频器就绪	变频器已做好运行准备，并且对控制板提供电压信号。
3	变频器就绪/远程模式	变频器已做好运行准备，并处于自动启动模式。
4	待机/无警告	准备好运行。没有给出启动或停止命令（启动/禁用）。没有激活任何警告。
5	运行	电机正在运行，并且存在主轴扭矩。
6	正在运行/无警告	电机正在运行，并且没有警告。
7	范围内运行/无警告	电机在 P 4.6.4 警告电流下限和 P 4.6.3 警告电流上限设定的电流和速度范围内运行。没有警告。
8	运行在参考值/无警告	电机在参考速度下运行。无警告。
9	故障	故障激活输出。
10	故障或警告	故障或警告激活输出。
11	达到转矩极限	超过了在 P 5.10.1 电机转矩极限或 P 5.10.2 再生转矩极限设定的转矩极限。
12	超出电流范围	电机电流超出了在 P 2.7.1 输出电流极限 %中设置的范围。
13	低于电流下限	电机电流低于 P 4.6.4 警告电流下限中设置的值。
14	高于电流上限	电机电流超过 P 4.6.3 警告电流上限中设置的值。
15	超出频率范围	输出频率超出了频率范围。
16	低于频率下限	输出速度低于 P 4.6.2 警告频率 下限中的设置。
17	超过频率上限	输出速度高于 P 4.6.1 警告频率 上限中的设置。
18	超出反馈范围	反馈超出在 P 5.2.4 警告反馈下限和 P 5.2.3 警告反馈上限中设置的范围。
19	低于反馈下限	反馈低于在 P 5.2.4 警告反馈下限中设置的极限。
20	高于反馈上限	反馈高于在 P 5.2.3 警告反馈上限中设置的极限。
21	热警告	当温度超出电机、变频器、制动电阻器或热敏电阻的温度极限时，会激活热警告。
22	就绪，无热警告	变频器已做好运行准备，并且没有过热警告。
23	远程，就绪，无热警告	变频器已做好运行准备，并处于自动启动模式。无过温警告。
24	就绪，无过压/欠压	变频器已做好运行准备，并且主电源电压位于指定的电压范围内。

选择编号	选择名称	选择说明
25	反向	当逻辑 = 0 时，电机顺时针运行（或准备顺时针运行）；当逻辑 = 1 时，电机逆时针运行（或准备逆时针运行）。施加反向信号后，输出将发生变化。
26	总线正常	通过串行通讯端口的有效通讯（无超时）。
27	转矩极限和停止	在转矩极限情况下执行惯性停车。如果变频器收到停止信号并达到转矩极限，信号将为逻辑 0。
28	制动，无制动警告	制动有效并且没有警告。
29	制动就绪，无故障	制动功能已做好运行准备，并且没有故障。
30	制动故障（IGBT）	当制动 IGBT 发生短路时，输出为逻辑 1。借助该功能，当制动模块出现故障时可保护变频器。使用输出/继电器切断变频器的主电源电压。
32	机械 制动控制	启用外部机械制动控制。
36	控制字位 11	
37	控制字位 12	
40	超出参考值 范围	当实际速度超出 P 5. 2. 2 警告电流下限和 P 5. 2. 1 警告电流上限设定的范围时，此选项处于活动状态。
41	低于参考值下限	当实际速度低于速度参考值时激活该选项。
42	超出参考值上限	当实际速度高于速度参考值时激活该选项。
45	总线控制	通过现场总线来控制输出。输出的状态在 P 9. 4. 6. 1 数字和继电器总线控制中设置。输出状态在现场总线超时的情况下将被保持。
46	总线控制，超时：开	通过现场总线来控制输出。输出的状态在 P 9. 4. 6. 1 数字和继电器总线控制中设置。如果出现总线超时，输出状态将被设为高（动作）。
47	总线控制，超时：关	
55	脉冲输出	
56	散热片清洁警告，高	
160	无故障	当未发生报警时，输出为高。
161	反向运行	当变频器逆时针运行时，输出为高（状态位中正在运行和反向二者的逻辑与运算结果）。
165	本地参考值 有效	
166	远程参考值 有效	
167	启动命令有效	
168	变频器处于本地模式	
169	变频器处于远程模式	
194	缺失负载功能	检测到缺失负载情况。

P 9.4.3.2 继电器打开延迟

说明：输入继电器切入时间延迟。

默认值：0.01	参数类型：范围 [0.00 - 600.00]	参数编号：541
单位：s	数据类型：Uint16	访问类型：读/写 (R/W)



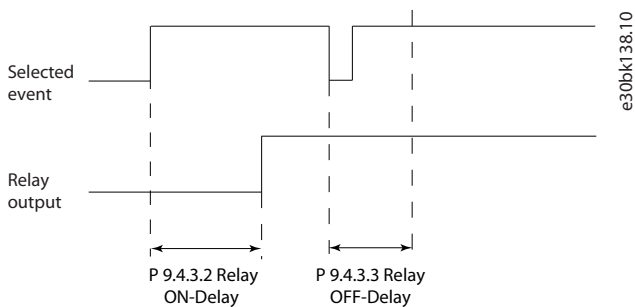
图解 77: 继电器动作延迟

P 9.4.3.3 继电器失电延迟

说明: 输入继电器失电时间延迟。请参阅 P 9.4.3.1 继电器功能。如果选定事件的状况在延迟计时器到期之前发生变化, 则继电器输出不受影响。

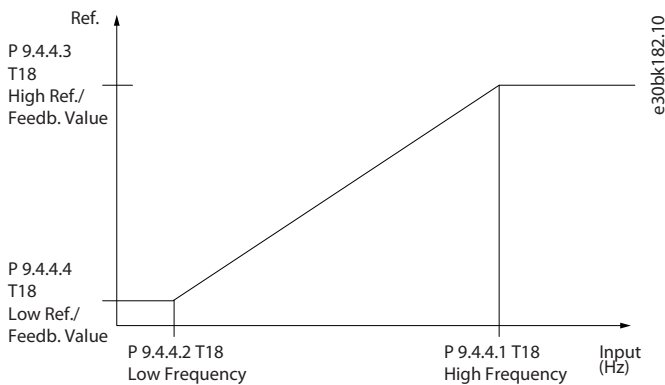
默认值: 0.01	参数类型: 范围 [0.00 - 600.00]	参数编号: 542
单位: s	数据类型: Uint16	访问类型: 读/写 (R/W)

图解 78: 继电器失电延迟



7.9.2.4 T18 作为脉冲输出 (菜单索引 9.4.4)

这些脉冲输入参数通过设置脉冲输入的标定和滤波, 来为脉冲参考值范围定义合适的窗口。输入端子 18 用作频率参考值输入。将端子 18 (P 9.4.1.6 T18 数字输入) 设置为 [32] 脉冲输入。



图解 79: 脉冲输入

P 9.4.4.1 T18 频率上限

说明: 输入与 P 9.4.4.3 端子 18 参考值/反馈值 上限中的电机主轴速度上限 (即高参考值) 对应的高频。

默认值: 32000	参数类型: 范围 [1 - 32000]	参数编号: 556
单位: Hz	数据类型: uint 32	访问类型: 读/写 (R/W)

P 9.4.4.2 T18 频率下限

说明: 在 P 9.4.4.4 端子 18 参考值/反馈值 下限中输入与电机主轴速度下限 (低参考值) 对应的低频。

默认值: 4	参数类型: 范围 [0 - 31999]	参数编号: 555
单位: Hz	数据类型: uint32	访问类型: 读/写 (R/W)

P 9.4.4.3 T18 参考值/反馈值 下限

说明: 输入电机主轴速度的参考值上限以及反馈值上限。

默认值: 与规格有关	参数类型: 范围 [-4999.000 - 4999.000]	参数编号: 558
单位: Hz	数据类型: int32	访问类型: 读/写 (R/W)

P 9.4.4.4 T18 参考值/反馈值 下限

说明: 输入电机主轴速度的参考值下限以及反馈值下限。

默认值: 0.000	参数类型: 范围 [-4999.000 - 4999.000]	参数编号: 557
单位: Hz	数据类型: int32	访问类型: 读/写 (R/W)

7.9.2.5 T15 作为脉冲输出 (菜单索引 9.4.5)

P 9.4.5.1 T15 脉冲输出变量

说明: 选择在端子 15 上需要的输出。

默认值: 0	参数类型: 选择	参数编号: 560
单位: -	数据类型: 枚举	访问类型: 读/写 (R/W)

以下是可用选择。

表 70: 选项

选择编号	选择名称
0	无操作
45	总线控制
48	总线控制, 超时
100	输出频率
101	参考值
102	过程反馈
103	电机电流
104	相对极限值的转矩
105	相对额定值的转矩
106	功率
107	速度
109	最大输出频率
113	PID 箝位输出

P 9.4.5.2 T15 脉冲输出最大频率

说明：为端子 15 设置与 p 9.4.5.1 T15 脉冲输出变量中选择的输出变量对应的最大频率。

默认值：5000	参数类型：范围 [4 - 32000]	参数编号：562
单位：Hz	数据类型：uint32	访问类型：读/写 (R/W)

7.9.2.6 总线控制（菜单索引 9.4.6）

P 9.4.6.1 数字输出和继电器总线控制

说明：该参数通过总线控制数字输出和继电器的状态。逻辑“1”表示输出为高或者被激活。逻辑“0”表示输出为低或者未被激活。

默认值：0	参数类型：范围 [0 - 4294967295]	参数编号：590
单位：-	数据类型：uint32	访问类型：读取

表 71：位说明

位	位名称
位 0	数字输出端子 15
位 1-3	预留
位 4	继电器 1 输出端子
位 6-23	预留
位 24	预留
位 26-31	预留

P 9.4.6.2 T15 脉冲输出总线控制

说明：设置在 P 9.4.5.1 T15 脉冲输出变量中将端子 15 配置为 [45] 总线控制时该端子的输出频率。

默认值：0	参数类型：范围 [0.00 - 100.00]	参数编号：593
单位：%	数据类型：Uint16	访问类型：读取

P 9.4.6.3 T15 脉冲输出超时预置

说明：设置在 P 9.4.5.1 T15 脉冲输出变量中将端子 15 配置为 [48] 总线控制，超时并检测到超时该端子的输出频率。

默认值：0	参数类型：范围 [0.00 - 100.00]	参数编号：594
单位：%	数据类型：Uint16	访问类型：读/写 (R/W)

7.9.3 数字输入/输出（菜单索引 9.5）

7.9.3.1 输出端子 31（菜单索引 9.5.1）

P 9.5.1.1 T31 模式

说明：设置端子 31 模拟输出范围。

默认值：0 [0-20 mA]	参数类型：选择	参数编号：690
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

以下是可用选择。

表 72: 选项

选择编号	选择名称
0	0-20 mA
1	4-20 mA

P 9.5.1.2 T31 模拟输出

说明: 选择端子 31 的功能。

默认值: 100 [输出频率]	参数类型: 选择	参数编号: 691
单位: -	数据类型: 枚举	访问类型: 读/写 (R/W)

以下是可用选择。

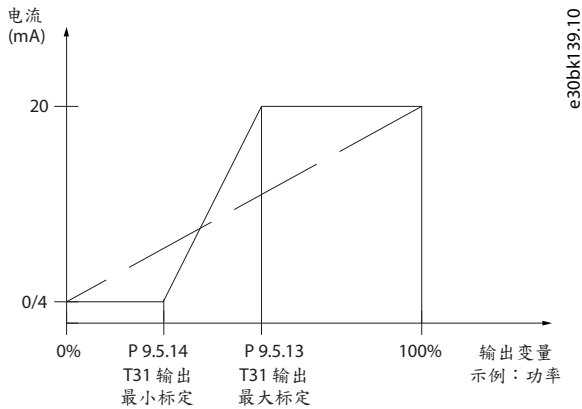
表 73: 选择和说明

选择编号	选择名称
0	无操作
100	输出频率
101	参考值
102	过程反馈
103	电机电流
104	相对极限值的转矩
105	相对额定值的转矩
106	功率
107	速度
113	PID 箝位输出
139	总线控制
254	直流回路电压

P 9.5.1.3 T31 输出最大标定

对端子 31 模拟信号的最大输出 (20 mA) 进行标定。将该值设置为 P 9.5.1.2 端子 31 模拟输出中所选变量的整个范围的百分比形式。

默认值: 100.00	参数类型: 范围 [0.00 - 200.00]	参数编号: 694
单位: %	数据类型: Uint16	访问类型: 读/写 (R/W)



图解 80: 输出对应电流标定

P 9.5.1.4 T31 输出最小标定

对端子 31 模拟信号的最大输出 (20 mA) 进行标定。将该值设置为 P 9.5.1.2 端子 31 模拟输出中所选变量的整个范围的百分比形式。

默认值: 0	参数类型: 范围 [0.00 - 200.00]	参数编号: 693
单位: %	数据类型: Uint16	访问类型: 读/写 (R/W)

P 9.5.1.5 T31 输出总线控制

说明: 显示模拟输出 31 由总线控制时的值。

默认值: 0	参数类型: 范围 [0 - 16384]	参数编号: 696
单位: -	数据类型: Uint16	访问类型: 读/写 (R/W)

7.9.3.2 输入端子 33 (菜单索引 9.5.2)

P 9.5.2.1 T33 模式

说明: 选择端子 33 的工作模式。

默认值: 1 [电压模式]	参数类型: 选择	参数编号: 619
单位: -	数据类型: 枚举	访问类型: 读/写 (R/W)

以下是可用选择。

表 74: 选项

选择编号	选择名称
0	电流模式
1	电压模式

P 9.5.2.2 T33 电压上限

说明: 输入与 P 9.5.2.6 T33 参考值/反馈值 下限中设置的参考值下限对应的电流 (mA)。

默认值: 10.00	参数类型: 范围 (0.00 - 10.00)	参数编号: 611
单位: V	数据类型: Uint16	访问类型: 读/写 (R/W)

P 9.5.2.3 T33 电压下限

说明: 输入与 P 9.5.2.7 T33 参考值/反馈值下限中设置的参考值下限对应的电压 (V)。要激活 P 9.5.6.2 断线超时功能中的断线超时功能, 此值必须设置为 >1V。

默认值: 0.07	参数类型: 范围 (0.00 - 10.00)	参数编号: 610
单位: V	数据类型: Uint16	访问类型: 读/写 (R/W)

P 9.5.2.4 T33 电流上限

说明：输入与 P 9.5.2.6 T33 参考值/反馈值上限中设置的参考值上限对应的电流 (mA)。

默认值：20.00	参数类型：范围 (0.00 - 20.00)	参数编号：613
单位：mA	数据类型：Uint16	访问类型：读/写 (R/W)

P 9.5.2.5 T33 电流下限

说明：输入与 P 9.5.2.7 T33 参考值/反馈值下限中设置的参考值下限对应的电流 (mA)。要激活 P 9.5.6.2 断线超时功能中的断线超时功能，此值必须设置为 >2mA。

默认值：4.00	参数类型：范围 (0.00 - 20.00)	参数编号：612
单位：mA	数据类型：Uint16	访问类型：读/写 (R/W)

P 9.5.2.6 T33 参考值/反馈值 下限

说明：输入与参数 P 9.5.2.2 T33 电压上限 / P 9.5.2.4 T33 电流上限中设置的电压或电流相对应的参考值或反馈值。

默认值：与规格有关	参数类型：范围 (-4999.000 - 4999.000)	参数编号：615
单位：-	数据类型：int 32	访问类型：读/写 (R/W)

P 9.5.2.7 T33 参考值/反馈值 下限

说明：输入与 P 9.5.2.3 T33 电压下限 / P 9.5.2.5 T33 电流下限中设置的电压或电流相对应的参考值或反馈值。

默认值：0.000	参数类型：范围 (-4999.000 - 4999.000)	参数编号：614
单位：-	数据类型：int 32	访问类型：读/写 (R/W)

P 9.5.2.8 T33 滤波时间常量

说明：输入滤波时间常量。这是用来消除端子 33 中电气噪声的一阶数字低通滤波时间常数。较大的时间常量有助于获得较好的衰减效果，但这同时也会增加通过滤波器的时间延迟。

默认值：0.01	参数类型：范围 (0.01 - 10.00)	参数编号：616
单位：s	数据类型：Uint16	访问类型：读/写 (R/W)

P 9.5.2.9 T33 电压死区标定

说明：该参数的非零值将启用死区功能。死区带限定了这样一个区域，可通过标定的模拟输入信号锁定定点速度参考值，或者忽略因参考值信号干扰而导致的期望速度下的意外振动。死区带宽是 P 9.5.2.9 T33 电压死区标定的双数值。

默认值：0	参数类型：范围 (0 - 500)	参数编号：617
单位：V	数据类型：Uint16	访问类型：读/写 (R/W)

P 9.5.2.10 T33 电流死区标定

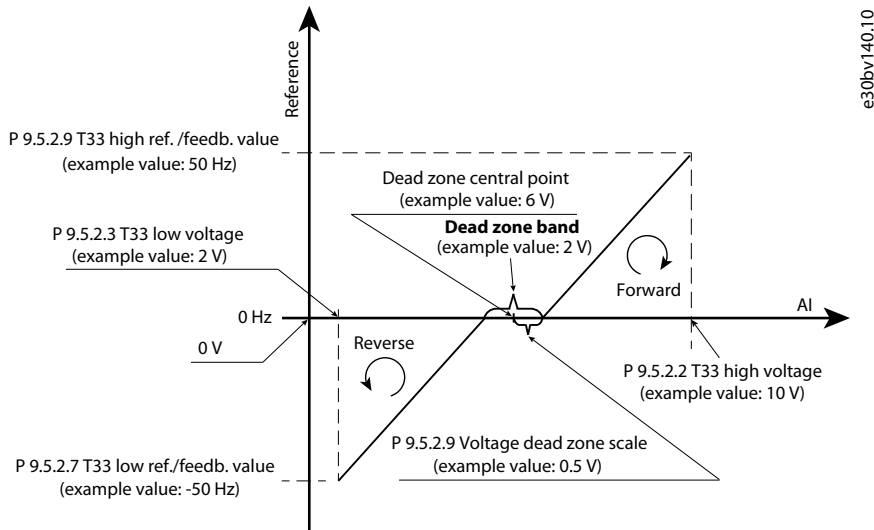
说明：该参数的非零值将启用死区功能。死区带限定了这样一个区域，可通过标定的模拟输入信号锁定定点速度参考值，或者忽略因参考值信号干扰而导致的期望速度下的意外振动。死区带宽是 P 9.5.2.10 T33 电流死区标定的双数值。

默认值：0	参数类型：范围 (0 - 1000)	参数编号：618
单位：mA	数据类型：Uint16	访问类型：读/写 (R/W)

死区功能

- 参数 电压/电流死区标定的非零值将启用死区功能。死区带限定了这样一个区域，可通过标定的模拟输入信号锁定定点速度参考值，或者忽略因参考值信号干扰而导致的期望速度下的意外振动。
- 死区带宽是 电压/电流死区标定的双数值。
- 死区带中心点是电压或电流的“上限”和“下限”值的中间值。

- 当参考值/反馈值 下限为负值时，如果模拟输入信号丢失 (AI 输入值 = 0)，则 AI 最小值电压/电流设置为 0，电机以参考值/反馈值 下限值运行，且无预期。这会造成不确定风险或危险。因此，应将 AI 电压/电流的参数设置为非零值，如 2 V 或 4 mA。
- 下图示例显示了使用 T33 模拟输入（电压模式，从 2 V 到 10 V）执行死区功能，以控制在 -50 Hz 到 50 Hz 速度之间运行的电机。



图解 81：死区功能示例

这些示例的典型参数设置如下表所示。

表 75：死区功能重要参数的数据

参数	数据	参数编号
9.5.2.1	T33 模式	[1] 电压模式
9.5.2.2	T33 电压上限	10.00 V
9.5.2.3	T33 电压下限	2.00 V
9.5.2.6	T33 参考值/反馈值 下限	50.000
9.5.2.7	T33 参考值/反馈值 下限	-50.000
9.5.2.9	T33 电压死区标定	0.5 V

表 76：相关参数的数据

参数	数据	参数编号
5.5.3.1	参考值范围	[1] -最大 ~+最大
5.5.3.3	最大参考值	50.00
5.5.3.7	参考值 1 来源	[1] 模拟输入 33
5.5.3.8	参考值 2 来源	[0] 无功能
5.5.3.9	参考值 3 来源	[0] 无功能
5.8.1	旋转方向	[2] 双向

7.9.3.3 输入端子 34 (菜单索引 9.5.3)

P 9.5.3.1 T34 模式

说明：选择端子 34 是用于电流输入还是电压输入。

默认值: 1 [电压模式]	参数类型: 选择	参数编号: 629
单位: -	数据类型: 枚举	访问类型: 读/写 (R/W)

以下是可用选择。

表 77: 选项

选择编号	选择名称
0	电流模式
1	电压模式

P 9.5.3.2 T34 电压上限

说明: 输入与 P 9.5.3.6 T34 参考值/反馈值 上限中设置的参考值上限对应的电压 (V)。

默认值: 10.00	参数类型: 范围 (0.00 - 10.00)	参数编号: 621
单位: V	数据类型: Uint16	访问类型: 读/写 (R/W)

P 9.5.3.3 T34 电压下限

说明: 输入与 P 9.5.3.7 T34 参考值/反馈值下限中设置的参考值下限对应的电压 (V)。要激活 P 9.5.6.2 断线超时功能中的断线超时功能, 此值必须设置为 >1V。

默认值: 0.07	参数类型: 范围 (0.00 - 10.00)	参数编号: 620
单位: V	数据类型: Uint16	访问类型: 读/写 (R/W)

P 9.5.3.4 T34 电流上限

说明: 输入与 P 9.5.3.6 T34 参考值/反馈值上限中设置的参考值上限对应的电流 (mA)。

默认值: 20.00	参数类型: 范围 (0.00 - 20.00)	参数编号: 623
单位: mA	数据类型: Uint16	访问类型: 读/写 (R/W)

P 9.5.3.5 T34 电流下限

说明: 输入与 P 9.5.3.7 T34 参考值/反馈值 下限中设置的参考值下限对应的电流 (mA)。要激活 P 9.5.6.2 断线超时功能中的断线超时功能, 此值必须设置为 >2mA。

默认值: 4.00	参数类型: 范围 (0.00 - 20.00)	参数编号: 622
单位: mA	数据类型: Uint16	访问类型: 读/写 (R/W)

P 9.5.3.6 T34 参考值/反馈值 下限

说明: 输入与 P 9.5.3.2 T34 电压上限 / P 9.5.3.4 T34 电流上限中设置的电压或电流相对应的参考值或反馈值。

默认值: 与规格有关	参数类型: 范围 (-4999.000 - 4999.000)	参数编号: 625
单位: -	数据类型: int 32	访问类型: 读/写 (R/W)

P 9.5.3.7 T34 参考值/反馈值 下限

说明: 输入与参数 P 9.5.3.3 T34 电压上限 / P 9.5.3.5 T34 电流上限中设置的电压或电流相对应的参考值或反馈值。

默认值: 0	参数类型: 范围 (-4999.000 - 4999.000)	参数编号: 624
单位: -	数据类型: int 32	访问类型: 读/写 (R/W)

P 9.5.3.8 T34 滤波器时间常数

说明: 输入滤波时间常量。这是用来消除电气噪声的一阶数字低通滤波时间常量。较大的时间常量有助于获得较好的衰减效果, 但这同时也会增加通过滤波器的时间延迟。

默认值: 0.01	参数类型: 范围 (0.01 - 10.00)	参数编号: 626
单位: s	数据类型: Uint16	访问类型: 读/写 (R/W)

P 9.5.3.9 T34 电压死区标定

说明: 该参数的非零值将启用死区功能。死区带限定了这样一个区域, 可通过标定的模拟输入信号锁定定点速度参考值, 或者忽略因参考值信号干扰而导致的期望速度下的意外振动。死区带宽是 P 9.5.3.9 T34 电压死区标定的双数值。

默认值: 0	参数类型: 范围 (0 - 500)	参数编号: 627
单位: V	数据类型: Uint16	访问类型: 读/写 (R/W)

P 9.5.3.10 T34 电流死区标定

说明: 该参数的非零值将启用死区功能。死区带限定了这样一个区域, 可通过标定的模拟输入信号锁定定点速度参考值, 或者忽略因参考值信号干扰而导致的期望速度下的意外振动。死区带宽是 P 9.5.3.10 T34 电流死区标定的双数值。

默认值: 0	参数类型: 范围 (0 - 1000)	参数编号: 628
单位: mA	数据类型: Uint16	访问类型: 读/写 (R/W)

7.9.3.4 电位计参考值 (菜单索引 9.5.4)

P 9.5.4.1 电位计参考值上限

说明: 将参考值设置为与控制面板电位计的最大位置相对应的值。

默认值: 50.000	参数类型: 范围 (-4999.000 - 4999.000)	参数编号: 682
单位: -	数据类型: int32	访问类型: 读/写 (R/W)

P 9.5.4.2 电位计参考值下限

说明: 将参考值设置为与控制面板电位计的最小位置相对应的值。

默认值: 0.000	参数类型: 范围 (-4999.000 - 4999.000)	参数编号: 681
单位: -	数据类型: int32	访问类型: 读/写 (R/W)

7.9.3.5 断线 (菜单索引 9.5.6)

P 9.5.6.1 断线响应

说明: 输入超时时间。如果端子上的输入信号低于最小值的 50% (例如, 端子 33 电压模式的最小值为 P 9.5.2.3 T33 电压下限, 并且持续了在该参数中定义的时间, 则激活在 P 9.5.6.2 断线超时功能中设置的功能。

默认值: 10	参数类型: 范围 (1-99)	参数编号: 600
单位: s	数据类型: Uint8	访问类型: 读/写 (R/W)

P 9.5.6.2 断线超时功能

说明: 选择超时功能。如果端子上的输入信号低于最小值的 50% (例如, 端子 33 电压模式的最小值为 P 9.5.2.3 T33 电压下限), 并且持续了在 P 9.5.6.1 断线响应中定义的时间, 则激活在该参数中设置的功能。

默认值: 0 [关]	参数类型: 选择	参数编号: 601
单位: -	数据类型: 枚举	访问类型: 读/写 (R/W)

以下选择可供使用:

表 78: 选择和说明

选择编号	选择名称
0	关
1	冻结输出

选择编号	选择名称
2	停止
3	点动
4	最大速度
5	停止并跳闸

7.10 连接性（菜单索引 10）

7.10.1 FC 端口设置（菜单索引 10.1）

P 10.1.1 协议

说明：为集成的 RS485 端口选择协议。

默认值：0 [FC]	参数类型：选型	参数编号：830
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

以下是可用选择。

选择编号	选择名称	说明
0	FC	根据 FC 协议进行通讯。
2	Modbus RTU	按照 Modbus RTU 协议进行通讯。

P 10.1.2 地址

说明：输入 RS485 端口的地址。有效范围：FC-bus 为 1-126，Modbus 为 1-247。

默认值：1	参数类型：[0 - 247]	参数编号：831
单位：-	数据类型：Uint8	访问类型：读/写 (R/W)

P 10.1.3 波特率

说明：选择 RS485 端口的波特率。

默认值：2 [9600]	参数类型：选型	参数编号：832
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

以下是该参数的选择：

选择编号	选择名称
0	2400 波特率
1	4800 波特率
2	9600 波特率
3	19200 波特率
4	38400 波特率
5	57600 波特率
6	76800 波特率
7	115200 波特率

P 10.1.4 奇偶校验/停止位

说明：FC 端口协议的奇偶校验和停止位。对于某些协议，并不是所有选项都可用。

默认值：0 [偶校验，1 个停止位]	参数类型：选型	参数编号：833
单位：-	数据类型：枚举	访问类型：读/写 (R/W)

以下是该参数的选择：

选择编号	选择名称
0	偶校验，1 个停止位
1	奇校验，1 个停止位
2	无奇偶校验，1 个停止位
3	无奇偶校验，2 个停止位

P 10.1.5 最大响应延迟

说明：指定接收请求和传输回复之间允许的最长延迟时间。如果超过该时间，则不做出任何响应。

默认值：与规格有关	参数类型：范围 (0.100 - 10.000)	参数编号：836
单位：s	数据类型：Uint16	访问类型：读/写 (R/W)

P 10.1.6 最小响应延迟

说明：指定接收请求和传输回复之间的最小延迟时间。该功能用于解决调制解调器工作延迟问题。

默认值：0.010	参数类型：范围 (1 - 500)	参数编号：835
单位：s	数据类型：Uint16	访问类型：读/写 (R/W)

7. 10.2 FC 端口诊断 (菜单索引 10.2)

P 10.2.1 总线消息计数

说明：该参数显示在总线上检测到的有效报文数量。

默认值：0	参数类型：范围 (0 - 4294967295)	参数编号：880
单位：-	数据类型：uint32	访问类型：读取

P 10.2.1 总线错误计数

说明：该参数显示在总线上检测到的带有错误（例如 CRC 错误）的报文数量。

默认值：0	参数类型：范围 (0 - 4294967295)	参数编号：881
单位：-	数据类型：uint32	访问类型：读取

P 10.2.3 从站接收消息数

说明：此参数显示该地址变频器发送给主站的有效报文数量。

默认值：0	参数类型：范围 (0 - 4294967295)	参数编号：882
单位：-	数据类型：uint32	访问类型：读取

P 10.2.4 从站错误计数

说明：此参数显示该地址变频器发送给主站的有效报文数量。

默认值：0	参数类型：范围 (0 - 4294967295)	参数编号：883
单位：-	数据类型：uint32	访问类型：读取

P 10.2.5 从站发送消息数

说明：此参数显示从站发出的信息总量。

默认值: 0	参数类型: 范围 (0 - 4294967295)	参数编号: 884
单位: -	数据类型: uint32	访问类型: 读取

P 10.2.6 从站超时错误数

说明: 此参数显示从站超时错误数。

默认值: 0	参数类型: 范围 (0 - 4294967295)	参数编号: 885
单位: -	数据类型: uint32	访问类型: 读取

P 10.2.7 复位 FC 端口诊断数

说明: 复位所有 FC 端口诊断计数器。

默认值: 0	参数类型: 选型	参数编号: 888
单位: -	数据类型: 枚举	访问类型: 读/写 (R/W)

以下是该参数的选择

选择编号	选择名称
0	不复位
1	复位计数器

8 故障排查

8.1 简介

当变频器检测到故障状况或待解决故障时，控制面板上的 LED 指示灯会指示变频器中发生事件。iC2 变频器中的事件类型包括警告或故障。

8.2 故障

故障会使变频器跳闸（暂时中止运行）。变频器有三种跳闸状态，这三种状态列在第 1 行。

跳闸（自动启动）

通过对变频器配置，可以使变频器在故障消除后自动启动。变频器可以连续不断地尝试自动复位，也可进行设置，限制自动复位次数。如果超过了设置的自动尝试复位次数，跳闸状态会更换至跳闸（复位）。

跳闸（复位）

需要在故障清除后于运行前将变频器复位。要手动复位变频器，请按 Stop/Reset 按钮或使用数字输入或现场总线命令。

跳闸锁定（切断/合上主电源）

将变频器的交流电输入电源切断足够长的时间，以使显示屏显示空白。清除故障，重新通电。上电后，故障指示将变为跳闸（复位），此时可进行手动、数字或现场总线复位。

8.3 警告

出现警告期间，只要警告的情况存在警告会一直持续存在，尽管如此，变频器依然可以工作。然而，变频器可以减少警告状态的发生。例如，如果显示的警告是警告 12，转矩极限，变频器就会降低速度以补偿过电流的情形。某些情况下，如果这种状况未纠正或有所恶化，会激活一个故障状态，同时会中止变频器到电机的输出。

8.4 警告/故障消息

变频器正面的 LED 灯和显示屏上的代码指示出警告或故障。

表 79: LED 指示灯

WARN	出现警告时常亮。
READY	变频器准备就绪时常亮。
FAULT	发生故障时闪烁。

警告表明了需要注意的状况或某种最终可能需要注意的趋势。警告保持活动状态，直至相关原因不复存在。在某些情况下，电机可以继续工作。

故障会触发跳闸。跳闸会使电机的电源被断开。触发故障的条件被清除后，可通过按 Stop/Reset 按钮或借助数字输入（参见 P 9.4.1 数字输入设置）复位。导致故障的事件不会损害变频器或造成危险情况。清除故障产生的原因后，必须复位才能重新运行。

可通过三种方式复位：

- 按下 Stop/Reset 按钮。
- 数字复位输入。
- 串行通信/选配现场总线的复位信号。

注意

使用 Stop/Reset 按钮手动复位后，必须按 Start 按钮才能重新启动电机。

警告优先于故障。

当发生可能损害变频器或相连设备的故障时，系统将执行跳闸锁定操作。电机的电源被断开。跳闸锁定只能在清除故障情况后并且给变频器重新上电后复位。清除问题后，故障灯继续闪烁，直到复位变频器。

借助串行总线或选配的现场总线可以访问故障字、警告字和扩展状态字来进行诊断。

8.5 警告和故障事件

表 80: 警告和故障事件汇总

编号	说明	警告	故障	跳闸锁定	原因
2	断线故障	X	X	-	端子 33 或 34 的信号低于以下参数值的 50%: P 9.5.2.3 T33 电压下限、P 9.5.2.5 T33 电流下限、P 9.5.3.3 T34 电压下限和 P 9.5.3.5 T34 电流下限。
3	无电机	X	-	-	变频器的输出端子上没有连接电动机。
4	主电源缺相 ⁽¹⁾	X	X	X	供电侧缺相, 或电压严重失衡。检查供电电压。
7	直流回路过压 ⁽¹⁾	X	X	-	直流回路电压超过极限。
8	直流回路欠压 ⁽¹⁾	X	X	-	直流回路电压低于电压警告下限。
9	逆变器过载	X	X	-	超过 100% 的负载持续了太长时间。
10	电机 ETR 温度高	X	X	-	超过 100% 的负载持续了太长的时间, 从而使电机变得过热。
11	电机热敏温度过高	X	X	-	热敏电阻或热敏电阻连接断开, 或电机过热。
12	转矩极限	X	X	-	转矩超过在 P 5.10.1 电机转矩极限或 P 5.10.2 再生转矩极限中设置的值。
13	过流	X	X	X	超过逆变器的峰值电流极限。如果在上电过程中出现该故障, 请检查是否将电源电缆错误连接到了电机端子上。
14	接地故障	-	X	X	输出相向大地放电。
16	短路	-	X	X	电机内部或电机端子发生短路。
17	控制字超时	X	X	-	与变频器之间无通讯。
18	启动失败	-	X	-	这可能是由于电机被阻塞造成的。
25	制动电阻短路	-	X	X	制动电阻器短路, 从而使制动功能无效。
26	制动器过载	X	X	-	最近 120 秒钟传输给制动电阻器的功率超过了极限。可行的更正措施: 降低制动能量 (降低速度或延长加减速时间)。
27	制动 IGBT/制动斩波器已短路	-	X	X	制动晶体管短路, 从而使制动功能失效。
28	制动检查	-	X	-	没有连接制动电阻器, 或者它不能工作。
30	U 相缺失	-	X	X	电机 U 相缺失。请检查该相。
31	V 相缺失	-	X	X	电机 V 相缺失。请检查该相。
32	W 相缺失	-	X	X	电机 W 相缺失。请检查该相。

编号	说明	警告	故障	跳闸锁定	原因
36	主电源故障	X	X	-	只有当变频器的电源电压低于 P 2.3.7 电源丢失控制极限中设置的值且 P 2.3.6 电源丢失操作未被设为 [0] 无功能时, 该警告/故障才有效。
38	内部故障	-	X	X	请与当地供应商联系。
40	T15 过载	X	-	-	检查与端子 15 相连的负载, 或消除短路连接。
46	门驱动电压故障	-	X	X	-
47	24 V 电源电压低	X	X	X	24 V 直流可能过载。
50	AMA 整定失败	-	X	-	校准出错。
51	AMA 检查 U_{nom} 和 I_{nom}	-	X	-	电机电压和/或电机电流设置错误。
52	AMA I_{nom} 过低	-	X	-	电机电流过低。请检查这些设置。
53	AMA 电机过大	-	X	-	电机功率太大, 无法执行 AMA。
54	AMA 电机过小	-	X	-	电机功率太小, 无法执行 AMA。
55	AMA 参数范围	-	X	-	电机的参数值超出了可接受的范围。AMA 无法运行。
56	AMA 中断	-	X	-	AMA 中断。
57	AMA 超时	-	X	-	-
58	AMA 内部故障	-	X	-	请与当地供应商联系。
59	电流极限	X	X	-	变频器过载。
60	外部互锁	-	X	-	外部互锁已激活。
61	反馈错误	X	X	-	-
63	机械制动低	-	X	-	实际电机电流在达到启动延迟时间后未超过制动释放电流。
69	功率卡温度	X	X	X	电源卡的温度已超过切断上限。
80	变频器初始化为默认值	-	X	-	所有参数的设置被初始化为默认设置。
87	自动直流制动	X	-	-	会在 1T 主电源中出现, 当变频器惯性停车, 并且 400 V 设备的直流电压高于 830 V 和 200 V 设备的直流电压高于 425 V 时。电机会消耗直流回路能量。可在 P 2.3.13 自动直流制动中启用/禁用该功能。
95	缺失负载	X	X	-	-
99	转子堵转	-	X	-	转子被阻塞。
126	电机在旋转	-	X	-	执行 AMA 时永磁电机正在旋转。

编号	说明	警告	故障	跳闸锁定	原因
127	反电动势过高	X	-	-	启动前，永磁电机的反电动势太高。
Err. 89	参数只读	-	-	-	无法更改参数。
Err. 95	不能在运行时更改	-	-	-	该参数在电机运行过程中无法更改。
Err. 96	输入的密码不正确。	-	-	-	使用错误密码更改受密码保护的参数时出现该错误。

¹ 这些故障可能是由主电源失真造成的。安装 Danfoss 线路滤波器可能规避此问题。

8.6 故障字、警告字和扩展状态字

如需诊断，请读取故障字、警告字和扩展状态字。

表 81: 故障字、警告字和扩展状态字的说明

位	十六进制	十进制	故障字	故障字 2	故障字 3	警告字	警告字 2	扩展状态字	扩展状态字 2
0	00000001	1	制动检查	预留		预留	预留	加减速	关
1	00000002	2	功率卡温度	门驱动电压故障	预留	功率卡温度	预留	AMA 调谐	手动/自动
2	00000004	4	接地故障	预留	预留	接地故障	预留	顺时针/逆时针启动	预留
3	00000008	8	预留	预留	预留	预留	预留	减速	预留
4	00000010	16	控制字超时	预留	预留	控制字超时	预留	加速	预留
5	00000020	32	过流	预留	预留	过流	预留	反馈过高	预留
6	00000040	64	转矩极限	预留	预留	转矩极限	预留	反馈过低	预留
7	00000080	128	电机热电阻温度高	预留	预留	电机热电阻温度高	预留	输出电流过高	控制就绪
8	00000100	256	电机 ETR 过温	缺失负载	无电机	电机 ETR 过温	缺失负载	输出电流过低	变频器就绪
9	00000200	512	逆变器过载	预留	预留	逆变器过载	预留	输出频率高	快速停止
10	00000400	1024	直流欠压	启动失败	预留	直流欠压	预留	输出频率低	直流制动
11	00000800	2048	直流过压	预留	预留	直流过压	预留	制动检查正常	停止
12	00001000	4096	短路	外部互锁	预留	预留	预留	最大制动	预留
13	00002000	8192	预留	预留	预留	预留	预留	制动	预留
14	00004000	16384	主电源缺相	预留	预留	主电源缺相	预留	预留	冻结输出

位	十六进制	十进制	故障字	故障字 2	故障字 3	警告字	警告字 2	扩展状态字	扩展状态字 2
15	00008000	32768	AMA 不正常	预留	预留	无电机	自动直流制动	OVC 激活	预留
16	00010000	65536	断线故障	接地故障 DESAT	预留	断线故障	预留	交流制动	点动
17	00020000	131072	内部故障	预留	预留	预留	预留	预留	预留
18	00040000	262144	制动器过载	预留	预留	制动电阻功率极限	预留	预留	启动
19	00080000	524288	U 相缺失	预留	预留	预留	预留	参考值过高	预留
20	00100000	1048576	V 相缺失	预留	预留	预留	T27 过载	参考值过低	启动延迟
21	00200000	2097152	W 相缺失	预留	预留	预留	预留	预留	预留
22	00400000	4194304	预留	转子堵转	预留	预留	预留	预留	预留
23	00800000	8388608	24 V 电源电压低	预留	预留	24 V 电源电压低	预留	预留	运行
24	01000000	16777216	主电源故障	预留	预留	主电源故障	预留	预留	预留
25	02000000	33554432	预留	电流极限	预留	电流极限	预留	预留	预留
26	04000000	67108864	制动电阻	预留	预留	预留	预留	预留	预留
27	08000000	134217728	制动 IGBT/制动斩波器启动	预留	预留	预留	预留	预留	预留
28	10000000	268435456	预留	反馈错误	预留	反馈错误	预留	预留	激活飞车启动
29	20000000	536870912	变频器初始化	预留	预留	预留	反电动势过高	预留	散热片清洁警告
30	40000000	1073741824	预留	预留	预留	预留	预留	预留	预留
31	80000000	2147483648	机械制动过低	预留	预留	预留	预留	数据库忙	预留

8.7 故障和警告列表

8.7.1 警告/报警 2，断线故障

原因

仅当在 P 9.5.6.2 断线超时功能中进行相关设置时，才会出现此警告或故障。某个模拟输入上的信号低于为该输入设置的最小值的 50%。当电缆断线或发送该信号的设备发生故障时可能造成这种情况。

故障排查

- 检查所有模拟输入端子上的连接。控制卡端子 33 和 34 传送信号，端子 35 是公共端子。
- 请检查变频器设置和开关设置是否与模拟信号类型匹配。
- 执行输入端子信号测试。

8.7.2 警告/故障 4，主电源缺相

原因

电源的相位缺失，或者主电源电压太不稳定。输入整流器发生故障时，也会出现此消息。选项在 P 1.3.1 主电源不平衡功能中设置。

故障排查

- 检查变频器的供电电压和电流。

8.7.3 警告/故障 7，直流欠压

原因

如果直流回路电压超过极限，则变频器将在某个时间后跳闸。

故障排查

- 增大加减速时间。
- 更改加减速类型。

8.7.4 警告/故障 8，直流回路欠压

原因

如果直流回路电压（直流）下降到欠压门限之下，变频器将在固定延迟后跳闸。这个延迟随设备大小而异。

故障排查

- 确认供电电压是否与变频器的电压相匹配。
- 执行输入电压测试。
- 执行软充电电路测试。

8.7.5 警告/故障 9，逆变器过载

原因

变频器器将因过载（电流过高，持续时间过长）而切断输出。逆变器电子热保护功能计数器在达到 90% 时给出警告，并在 100% 时跳闸，同时给出故障。当计数器低于 0% 时，变频器才能复位。

当变频器在超过 100% 过载情况下运行了过长时间时，将出现故障。

故障排查

- 将控制板上显示的输出电流与变频器额定电流进行对比。
- 将控制板上显示的输出电流与测得的电机电流进行对比。
- 在控制板上显示变频器的热负载并监测该值。当变频器在持续额定电流之上运行时，计数器应增加。如果在变频器的持续额定电流之下运行，计数器减小。

8.7.6 警告/故障 10，电机因过载而温度过高

原因

电子热敏保护（ETR）显示电机过热。在 P 4.6.7 电机热保护中，选择当计数器达到 100% 时，变频器是发出警告还是报警。当电机过载超过 100% 的持续时间过长时，会发生该故障。

故障排查

- 检查电机是否过热。
- 检查电机是否发生机械过载。
- 检查 P 4.2.2.3 标称电流 中的电机电流设置是否正确。
- 确保 P 4.2.2.1 标称功率到 P 4.2.2.5 标称速度中的电机数据正确设置。
- 通过 P 4.2.1.3 AMA 模式运行 AMA，可以根据电机来更准确地调整变频器，并且降低热负载。

8.7.7 警告/故障 11，电机热敏电阻温度高

原因

检查热敏电阻是否断开。在 P 4.6.7 电机热保护中，选择变频器是发出警告还是故障。

故障排查

- 检查电机是否过热。
- 检查电机是否发生机械过载。
- 使用端子 33 或 34 时，检查是否已在端子 33 或 34（模拟电压输入）和端子 32（+10 伏电压）之间正确连接了热敏电阻。同时检查 33 或 34 的端子开关是否设为电压。检查 P 4.6.8 热敏电阻源是否选择了端子 33 或 34。
- 使用端子 13、14 或 18（数字输入）时，请检查是否已在所用数字输入端子（仅数字输入 PNP）和端子 32 之间正确连接了热敏电阻。在 P 4.6.8 热敏电阻源中选择要使用的端子。

8.7.8 警告/故障 12，转矩极限

原因

转矩超过 P 5.10.1 电机转矩极限中的值 或 P 5.10.2 再生转矩极限中的值。P 5.10.6 转矩极限时的跳闸延迟可将此警告从仅警告条件更改为先警告再故障。

故障排查

- 如果在加速期间超过电机转矩极限，则加速时间将延长。
- 如果在减速期间超过发电机转矩极限，则减速时间将延长。
- 如果在运行期间达到转矩极限，可以增加转矩极限。确保系统可以在更高的转矩下安全工作。
- 检查应用中的电机电流是否过大。

8.7.9 警告/故障 13，过电流

原因

超过了逆变器峰值电流极限（约为额定电流的 200%）。该警告持续约 5 秒，随后变频器将跳闸，并且发出故障。冲击负载或高惯量负载的快速加速可能造成该故障。

故障排查

- 切断电源，然后检查电机轴能否转动。
- 请检查电机的型号是否同变频器匹配。
- 检查 P 4.2.2.1 标称功率到 P 4.2.2.5 标称速度的电机数据是否正确。

8.7.10 故障 14，接地故障

原因

输出相通过变频器与电机之间的电缆或电机本身向大地放电。

故障排查

- 关闭变频器，然后清除接地故障。
- 用兆欧表测量电机电缆的对地电阻，以检查电机是否存在接地故障。

8.7.11 故障 16，短路

原因

电机或电机线路中发生短路。

故障排查



警告

高电压

交流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。

- 断开电源，然后再继续。
- 请切断变频器电源，然后排除短路。

8.7.12 警告/故障 17，控制字超时

原因

变频器无通信。只有当 P 5.2.16 看门狗响应未设为 [0] 关时，此警告才有效。

如果将 P 5.2.16 看门狗响应设为 [5] 停止并跳闸，变频器将先给出一个警告，然后减速至停止，随后给出故障。

故障排查

- 检查串行通信电缆上的连接。
- 增加 P 5.2.17 看门狗延迟。
- 检查通信设备的运行是否正常。
- 验证是否正确执行了 EMC 安装。

8.7.13 故障 18, 启动失败

原因

启动期间, 在 P 5.6.8 启动到跳闸的最长时间设置的启动时间内, 速度不能超过 P 5.6.7 启动最大速度 [Hz] 中设置的值。该故障可能是因为电机被阻塞造成的。

故障排查

- 检查电机是否阻塞。
- 检查启动最大速度设置是否高于加速后的工作速度。
- 检查启动到跳闸的最长时间设置是否比正常加速时间短。

8.7.14 故障 25, 制动电阻器短路

原因

在启动过程中会对制动电阻器进行监测。如果发生短路, 制动功能将被禁用, 并显示此故障。变频器跳闸。

故障排查

- 切断变频器电源, 并检查制动电阻器的连接。

8.7.15 警告/故障 26, 制动电阻器功率极限

原因

传输给制动电阻器的功率是按最近 120 秒运行时间内的平均值来计算的。该计算基于直流回路电压以及在 P 3.3.2 制动电阻值中设置的制动电阻值。此警告仅在消耗制动功率高于 P 3.3.3 制动电阻器功率极限中设置的值时才有效。如果该警告持续 1200 秒, 则变频器将跳闸。

故障排查

- 降低制动能量 (降低速度或延长加减速时间)。

8.7.16 故障 27, 制动 IGBT/制动斩波器短路

原因

在启动过程中会对制动晶体管进行监测。如果发生短路, 则会禁用制动功能, 并发出故障。变频器跳闸。

解决办法

- 请切断变频器的电源, 然后拆除制动电阻器。

8.7.17 故障 28, 制动检查

原因

没有连接制动电阻器, 或者它无法正常工作。

解决办法

- 检查制动电阻器是否连接或相对于变频器是否太大。

8.7.18 故障 30, 电机 U 相缺失

原因

变频器与电机之间的电机 U 相缺失。

故障排查

- 停止变频器, 检查电机 U 相。

8.7.19 故障 31, 电机 V 相缺失

原因

变频器与电机之间的电机 V 相缺失。

故障排查

- 停止变频器, 检查电机 V 相。

8.7.20 故障 32, 电机 W 相缺失

原因

变频器与电机之间的电机 W 相缺失。

故障排查

- 停止变频器，检查电机 W 相。

8.7.21 警告/故障 36, 主电源故障

原因

只有当变频器的供电电压丢失并且 P 2.3.7 电源丢失控制器极限设置为非 [0] 无功能时，此警告/报警才有效。

故障排查

- 检查变频器的熔断器及设备主电源。

8.7.22 故障 38, 内部故障

原因

发生内部故障时，会显示出子代码。

故障排查

- 请参阅下表了解不同内部故障的原因和解决方案。如果继续出现故障，则与 Danfoss 供应商或服务部门联系以获取帮助。

表 82: 内部故障列表

故障编号	原因	解决办法
140-142	功率卡 EEPROM 数据错误。	将变频器软件更新到最新版本。
176	变频器的固件与变频器不匹配。	将变频器软件更新到最新版本。
256	ROM 闪存校验和错误。	将变频器软件更新到最新版本。
2304	控制卡与功率卡的固件不匹配。	将变频器软件更新到最新版本。
2560	控制卡与功率卡之间出现通信错误。	将变频器软件更新到最新版本。如果再次出现故障，请检查控制卡与功率卡之间的连接。
3840	串行闪存版本错误。	将变频器软件更新到最新版本。
4608	变频器功率大小错误。	将变频器软件更新到最新版本。如果再次出现故障，请与 Danfoss 供应商联系。
其他	其他内部故障。	对变频器重新加电。如果再次出现故障，请与 Danfoss 供应商联系。

8.7.23 警告 40, 数字输出端子 15 过载

故障排查

- 检查与端子 15 相连的负载，或拆除短路连接。
- 检查 P 9.4.1.1 数字 I/O 模式和 P 9.4.2.1 T15 模式。

8.7.24 故障 46, 门驱动器电压

原因

功率卡的门驱动器电源超出范围。该电源由功率卡上的开关模式电源 (SMPS) 生成。

故障排查

- 检查功率卡是否有问题。

8.7.25 警告/故障 47, 24 V 电源故障

原因

24 V DC 在控制卡上测量。端子 12 的所测电压低于 18 V 时，发出该报警。

故障排查

- 检查控制卡是否有问题。

8. 7. 26 故障 50, AMA 整定失败

故障排查

- 请与 Danfoss 供应商或服务部门联系。

8. 7. 27 故障 51, AMA 检查 Unom 和 Inom

原因

电机电压、电机电流和电机功率的设置有误。

故障排查

- 检查 P 4. 2. 2. 1 标称功率到 P 4. 2. 2. 5 标称速度中的设置。

8. 7. 28 故障 52, AMA Inom 过低

原因

电机电流过低。

故障排查

- 检查参数 1-24 电机电流中的设置。

8. 7. 29 故障 53, AMA 电机过大

原因

电机太大, 无法执行 AMA。

8. 7. 30 故障 54, AMA 电机过小

原因

电机太小, 无法执行 AMA。

8. 7. 31 故障 55, AMA 参数范围

原因

电机的参数值超出可接受的范围, AMA 无法运行。

8. 7. 32 故障 56, AMA 中断

原因

AMA 手动中断。

8. 7. 33 故障 57, AMA 超时

原因

尝试重新启动 AMA。重复重启可能会使电机过热。

8. 7. 34 故障 58, AMA 内部

故障排查

请与 Danfoss 供应商联系。

8. 7. 35 警告/故障 59, 电流极限

原因

电流高于 P 2. 7. 1 输出电流极限 % 中的值。

故障排查

- 确保 P 4. 2. 2. 1 标称功率到 P 4. 2. 2. 5 标称速度中的电机数据正确设置。
- 如果需要, 增大电流极限。确保系统可以在更高极限下安全工作。

8. 7. 36 故障 60, 外部互锁

原因

一个数字输入信号表明在变频器外部存在故障状态。已向变频器发出外部互锁命令, 使其跳闸。

故障排查

- 清除外部故障状态。
- 要继续正常运行，请对设置为外部互锁的端子施加 24 V 直流电。
- 复位变频器。

8. 7. 37 故障 63, 机械制动过低

原因

实际电机电流未超过启动延迟期间的制动释放电流。

8. 7. 38 故障 69, 功率卡温度

原因

电源卡的切断温度已超过上限。

故障排查

- 检查环境工作温度是否在极限范围内。
- 检查风扇工作情况。
- 检查功率卡。

8. 7. 39 故障 80, 变频器初始化为默认值

原因

手动复位后，参数设置被初始化为默认设置。将设备复位可清除故障。

8. 7. 40 警告 87, 自动直流制动

原因

会在 IT 主电源中出现，当变频器惯性停车，并且 400 V 设备的直流电压高于 830 V 和 200 V 设备的直流电压高于 425 V 时。电机消耗直流回路能量。可在 P 2. 3. 13 自动直流制动中启用/禁用该功能。

8. 7. 41 警告/故障 95, 检测到负载丢失

转矩低于为无负载设置的转矩水平，表明存在负载丢失。P 5. 2. 9 负载丢失功能设置为报警。

故障排查

- 排查系统故障。
- 清除故障后，将变频器复位。

8. 7. 42 故障 99, 转子堵转

原因

转子堵转。仅对永磁电机控制有效。

解决办法

- 检查电机轴是否锁定。
- 检查启动电流是否触发了在 P 2. 1. 5 输出电流极限 %中设置的电流极限。
- 检查 P 4. 6. 15 同步 转子堵转检测时间 [s] 中的值是否需要增大。

8. 7. 43 故障 126, 电机正在旋转

原因

在 AMA 启动过程中，电机正在旋转。仅对永磁电机有效。

故障排查

- 在启动 AMA 之前，检查电机是否在旋转。

8. 7. 44 警告 127, 反电动势过高

原因

此警告仅适用于永磁电机。当反电动势大于 $90\% \times U_{in\max}$ (过电压阈值) 且未在 5 秒内降至正常水平时，将出现此警告。该警告将保持直到反电动势恢复到正常水平。

索引

0

0 周围的死区..... 52

A

ADR..... 59

AK..... 60, 62

B

BCC..... 59

E

EMC 防范措施..... 57

F

FC 协议..... 58

FC 协议示例..... 63

I

IND..... 62

L

LED..... 172

LGE..... 59

M

Modbus RTU..... 65, 80

Modbus RTU 协议..... 65

Modbus 异常代码..... 81

Modbus 通信..... 56

MyDrive® Insight..... 10, 23

P

PCD..... 60, 63

PKE 字段..... 60

PNU..... 60, 62, 69

PWE..... 62

R

RS485..... 55, 58

主

主电源不稳定..... 177

主电源缺相..... 177

使

使用 MyDrive® Insight 备份数据..... 29

使用 MyDrive® Insight 恢复数据..... 29

使用 MyDrive® Insight 的 PC 控制..... 28

供

供电电压..... 180

保

保持输出频率..... 76

冻

冻结参考值..... 50

初

初始化..... 17

功

功能代码..... 80

升

升速/减速..... 50

参

参数值..... 62

参数块..... 60

参数类型..... 82

参数编号..... 62

参考值

 极限..... 50

变

变频器地址..... 59

启

启动失败..... 179

应

应用选择..... 38

强

强制/写入单个线圈 (05 [十六进制])..... 72

强制/写入多个线圈 (0F [十六进制])..... 74

总

总线参考值..... 51

恢

恢复默认设置..... 17

惯

惯性停车..... 76

报

报文结构..... 59

报文长度..... 59

指

指示灯..... 13

控

控制字..... 75

控制面板..... 11

控制面板 2.0 OP2..... 11, 19

故		网	
故障.....	172	网络连接.....	56
故障事件.....	173		
数		脉	
数据字段.....	59	脉冲参考值.....	51
数据控制字节.....	59	脉冲反馈.....	51
数据类型.....	62, 82	警	
文		警告.....	172
文本块.....	60	警告事件.....	173
本		访	
本地参考值.....	48	访问类型.....	82
模		读	
模拟参考值.....	51	读取保持寄存器 (03 [十六进制]).....	71
模拟量反馈.....	51	读取参数表.....	82
		读取线圈状态 (01 [十六进制]).....	70
点		跳	
点动.....	77	跳闸状态.....	172
熔		跳闸锁定.....	172, 172
熔断器.....	180	跳闸 (复位).....	172
		跳闸 (自动启动).....	172
状		转	
状态字.....	78	转换.....	63
现		转换系数.....	63
现场总线.....	172	转换索引.....	63
		转矩控制模式.....	47
电		转矩极限.....	178
电位计.....	12	过	
电压失衡度.....	177	过程块.....	60
电机热保护.....	80	过程字.....	63
电机自整定		过程控制模式.....	41
故障.....	181	远	
直		远程参考值.....	48
直流制动.....	76	速	
短		速度控制模式.....	39
短路.....	178	配	
硬		配置多段速度控制模式.....	43
硬件设置.....	56	配置线控制模式.....	45
索		预	
索引.....	62	预置单个寄存器 (06 [十六进制]).....	72
缺		预置参考值.....	51
缺相.....	177	预置多个寄存器 (10 [十六进制]).....	73
		默	
		默认设置.....	17

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

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。全权所有。

