VACON® NX

交流变频器

APPFIFF20

起重机控制

应用程序手册

VACON®

VACON 起重机控制应用程序手册

索引

文件代码：DPD02130B
软件代码：APFIFF20V067
日期：05.12.2018

1. 起重机控制应用程序 - 简介 8
1.1 概述 8
1.2 基本功能 9

2. 用于起重机功能的快速调试 10
2.1 机械制动控制和监控 10
2.2 起重机的串联操作 11
2.3 串联起重葫芦（ 轴同步 ） 11
2.4 防摇 11
2.5 速度优化（ 取决于功率的速度控制 ） 12
2.6 防止冲击负载 13
2.7 防止绳松 13
2.8 集成的功能安全 13
2.9 负载估计 13

3. 控制 I/O 14

4. “端子到功能”(TTF) 编程原则 15
4.1 定义面板上特定功能的输入/输出 15
4.2 为 NCDrive 编程工具的特定功能定义端子 16
4.3 定义未使用的输入/输出 17

5. 起重机控制应用程序 – 监控值 18
5.1 监控值 19
5.1.1 监控值 2 20
5.1.2 现场总线监控值 21
5.1.3 主/从监控值 21
5.1.4 PI 控制监控值 21
5.1.5 频率链 22
5.1.6 转矩链 22
5.1.7 制动控制 22
5.1.8 运动 22
5.1.9 轴同步 22
5.1.10 监控值 23
5.1.11 监控值 2 25
5.1.12 现场总线监控值 28
5.1.13 主 / 从 34
5.1.14 PI 控制监控 37
5.1.15 频率链 37
5.1.16 转矩链 37
5.1.17 制动控制 38
5.1.18 运动 39
5.1.19 串联操作（ 轴同步 ） 39
5.1.20 计数器 40

6. 起重机控制应用程序 – 参数列表 42
6.1 基本参数 42
6.2 参考值处理 43
6.2.1 基本设置 43
6.2.2 Constant Reference（恒定参考）..... 43
6.2.3 转矩参考 44
6.2.4 禁止频率参数 45
6.2.5 电机电位计 45
6.2.6 调整参考 45
6.2.7 终端限值参考处理 46
6.3 斜坡控制 47
6.3.1 基本设置 47
6.3.2 快速停止 47
6.3.3 斜坡控制选项 47
6.3.4 绳冲击功能 48
6.4 输入信号 49
6.4.1 基本设置 49
6.4.2 数字输入 50
6.4.3 Analogue input 1（模拟输入 1）..... 51
6.4.4 模拟输入 2 52
6.4.5 模拟输入 3 52
6.4.6 模拟输入 4 53
6.4.7 选件 53
6.5 输出信号 54
6.5.1 数字输出信号 54
6.5.2 模拟输出 1 55
6.5.3 模拟输出 2 55
6.5.4 模拟输出 3 56
6.5.5 模拟输出 4 56
6.5.6 延迟的数字输出 1 57
6.5.7 延迟的数字输出 2 57
6.5.8 监控限制 58
6.6 限制设置 59
6.6.1 电流处理 59
6.6.2 转矩处理 59
6.6.3 频率处理 60
6.6.4 直流回路处理 61
6.6.5 限制设置选项 61
6.7 磁通和直流电流处理 62
6.7.1 磁通和直流电流处理开环设置 62
6.7.2 磁通和直流电流处理闭环设置 62
6.8 电机控制 63
6.8.1 电机控制基本设置 63
6.8.2 开环设置 63
6.8.3 闭环控制设置 64
6.8.4 PMSM 控制设置 65
6.8.5 稳定器 66
6.8.6 调整参数 66
6.8.7 识别参数 67
6.8.8 微调参数 67
6.8.9 AOL 控制调整参数 68
6.9 速度控制 68
6.9.1 速度控制基本设置 68

6.9.2 速度控制开环设置 68
6.9.3 速度控制闭环设置 69
6.10 变频器控制 69
6.11 主从控制参数 70
6.12 保护 71
6.12.1 常规设置 71
6.12.2 温度传感器保护 71
6.12.3 堵转保护 72
6.12.4 速度误差监控 72
6.12.5 电机热保护 72
6.12.6 有效零监控 73
6.12.7 欠载保护 73
6.12.8 接地故障保护 73
6.12.9 冷却保护 73
6.12.10 现场总线保护 74
6.12.11 外部故障 74
6.12.12 编码器故障 74
6.13 总线参数 75
6.13.1 值控制 76
6.13.2 DIN ID 控制 1 76
6.13.3 DIN ID 控制 2 77
6.13.4 DIN ID 控制 3 77
6.13.5 ID 控制的数字输出 1 77
6.13.6 ID 控制的数字输出 2 77
6.13.7 自由 DIN 延迟 77
6.14 制动控制参数 78
6.14.1 闭环制动控制启动转矩 78
6.14.2 用于闭环的回滚控制 78
6.14.3 制动故障处理 79
6.14.4 功能 79
6.14.5 制动测试功能 79
6.15 自动复位参数 80
6.16 PI 控制参数 80
6.17 轴同步 81
6.18 负载估计 81
6.19 功能安全 81
6.20 防摇功能 82
6.21 键盘控制（ 控制键盘：菜单 M3 ） 82
6.22 系统菜单（ 控制键盘：菜单 M6 ） 82
6.23 扩展板（ 控制键盘：菜单 M7 ） 82

7. 参数描述 83
7.1 基本参数 83
7.2 参考处理 – “Ref Handling” 93
7.2.1 基本参数 94
7.2.2 恒定参考 97
7.2.3 转矩参考 99
7.2.4 禁用频率 105
7.2.5 电机电位计 106
7.2.6 调整参考 108
7.2.7 终端限值参考处理 110
7.3 斜坡控制 112
7.3.1 斜坡选项 116
7.3.2 绳松和冲击负载 118

7.4 输入信号 119
7.4.1 基本设置 119
7.4.2 数字输入 121
7.4.3 模拟输入 1 和 2 127
7.4.4 模拟输入 3 和 4 132
7.4.5 反演控制 135
7.5 输出信号 136
7.5.1 数字输出信号 136
7.5.2 模拟输出 1、2、3 和 4 141
7.5.3 延迟的数字输出 1 和 2 145
7.5.4 监控限制 148
7.6 限制设置 150
7.6.1 电流限制处理 150
7.6.2 转矩限制处理 151
7.6.3 频率限制处理 154
7.6.4 直流回路处理 157
7.6.5 限制选项 160
7.7 直流电流和磁化处理 161
7.7.1 开环设置 162
7.7.2 闭环设置 165
7.8 电机控制 167
7.8.1 开环设置 172
7.8.2 闭环设置 176
7.8.3 永磁同步电机设置 179
7.8.4 稳定设置 184
7.8.5 调整设置 187
7.8.6 识别设置 188
7.8.7 IM 的 AOL 控制 189
7.9 速度控制设置 190
7.10 变频器控制 196
7.11 主-从 199
7.11.1 主-从：标准系统 199
7.11.2 主-从配置 200
7.12 保护 205
7.12.1 常规设置 205
7.12.2 温度传感器保护 206
7.12.3 失速保护 208
7.12.4 速度误差 210
7.12.5 电机保护 211
7.12.6 过载保护 214
7.12.7 4mA 保护 215
7.12.8 欠载保护 216
7.12.9 接地故障 218
7.12.10 冷却保护 218
7.12.11 现场总线通信 219
7.12.12 外部故障功能 219
7.12.13 编码器故障功能 220
7.13 现场总线设置 221
7.13.1 常规设置 221
7.14 ID 功能 225
7.14.1 值控制 225
7.14.2 DIN ID 控制 227
7.14.3 ID 控制的 DO 228

7.14.4 自由 DIN 延迟 229
7.15 制动控制 230
7.15.1 闭环中的制动时间控制定时 232
7.15.2 开环中的制动控制定时 233
7.15.3 启动转矩 236
7.15.4 闭环回滚控制 237
7.15.5 制动监控功能 238
7.15.6 功能 239
7.15.7 制动测试功能 239
7.16 自动故障复位 240
7.17 PI 控制 243
7.18 串联操作（ 轴同步 ） 245
7.19 负载估计 246
7.20 功能安全 247
7.21 防摇功能 248
7.22 面板控制参数 250

8. 永磁同步电机的识别功能 251
8.1 使用绝对编码器时的识别 251
8.2 使用无 Z 脉冲输入的增量型编码器时的识别 251
8.3 使用带有 Z 脉冲输入的增量型编码器时的识别 252

9. 状态和控制字详细信息 253
9.1 现场总线 253
9.1.1 组合 1，ProfiDrive – 带有 Profibus 选件板的标配 254
9.1.2 组合 2，旁路 – ProfiDrive 255
9.1.3 组合 3，旁路 – 标准 262
9.2 Application Status Word（ 应用程序状态字 ） 263
9.3 Regulator Status（ 调速器状态 ） 263
9.4 数据记录器触发字 264
9.5 MC 状态字 264
9.6 制动控制状态 265

10. 解决问题 267

11. 故障代码 268

1. 起重机控制应用程序 - 简介

软件 APFIFF20，起重机控制应用程序。

起重机控制应用程序适用于起重机系统。

1.1 概述

此应用程序不向后兼容。请阅读应用程序变更说明或第 2 章：更新应用程序时，请参阅本手册中有关 Brake Control 版本的兼容性问题，了解需要记录哪些内容。调试时，还可参阅 NCDrive 中更新的参数说明。

通过选择 “Variable Text”（ 可变文本 ）并按 “F1” 可在 NCDrive 中查看帮助。
以下所示为 NCDrive 中的 Identification（ 识别 ）参数帮助文本的示例。

Index	Variable Text	Value	Unit	Min	Max	ID
P 2.1.1	Supply Voltage	690	V	0	1000	1201
P 2.1.2	Motor Nom Voltg	550	V	20	690	110
P 2.1.3	Motor Nom Freq	80,00	Hz	6,00	320,00	111
P 2.1.4	Motor Nom Speed	4800	rpm	24	20000	112
P 2.1.5	Motor Nom Currnt	2060	A	0	4120	113
P 2.1.6	Motor Cos Phi	0,85		0,30	1,00	120
P 2.1.7	Motor Nom Power	1890	kW	0	32700	116
P 2.1.8	MagnCurrent	0	A	0	4120	612
P 2.1.9	Identification	0 / No Action		0	5	631
P 2.1.10	Motor Type	1 / PMSM		0	1	650

NCDrive

Identification

0 = No Action - No action
No identification requested.

1 = ID No Run - Identification without rotating the motor
Current is applied to the motor but shaft will not be rotated. U/f settings are identified.

2 = ID With Run - Identification with motor rotating
Shaft is rotated during identification. U/f settings are identified and magnetization current.

3 = Enc. ID Run - Encoder identification run
Shaft is rotated during identification.
IM: If performed for induction motor encoder pulse number and direction is identified.
PMSM: This selection is used for PMS motor if automatic angle identification is not suitable for used motor.
This identification run will update PMSM Shaft Position parameter based on absolute position of the encoder or Z pulse position of encoder.

4 = Ident All - Identified All
Shaft is rotated during identification. All above identification possibilities are made in sequence.

5 = ID Run Fails - Identification failed
Identification has been failed

OK

1.2 基本功能

起重机控制应用程序提供许多用于控制感应电机和永磁电机的参数。这些参数可用于需要 I/O 信号具备广泛灵活性且仅使用简单的 PI 控制逻辑的各种不同过程。

灵活的 ID 控制可能，提升了应用程序适应不同过程的能力，可将任何输入或实际值连接到带有缩放因子的任何参数。

附加功能：

- 操纵杆输入死区
- 主从功能
- 带有可选响应的热交换单元的冷却监控输入
- 用于立即制动闭合的制动监控输入和实际电流监控
- 不同速度和负载的独立速度控制调节
- 微调功能，可设置两个不同的参考值
- 可将现场总线过程数据连接到任意参数和某些监控值
- 模拟输入 3 和 4 可按 ID 控制任何参数
- 支持四个模拟输出
- 支持两个 PT100 板
- 回滚控制和转矩内存
- 制动滑移监控（ 开始降低负载 ）

2. 用于起重机功能的快速调试

2.1 机械制动控制和监控

变频器中的机械制动控制功能支持平滑增强转矩，以在释放机械制动顺利启动之前防止制动闭合，变频器将继续提供转矩，直到机械制动控制接管命令。

机械制动控制参数位于组 G 2.15.x 中。

请参阅章节 8.15“制动控制”了解有关参数及其行为的详细信息。

➢ **用于闭环的回滚控制**

回滚功能可防止制动打开时负载下移。此功能在参数组 G2.15.12 中激活。

机械制动控制的轻松调试技巧：

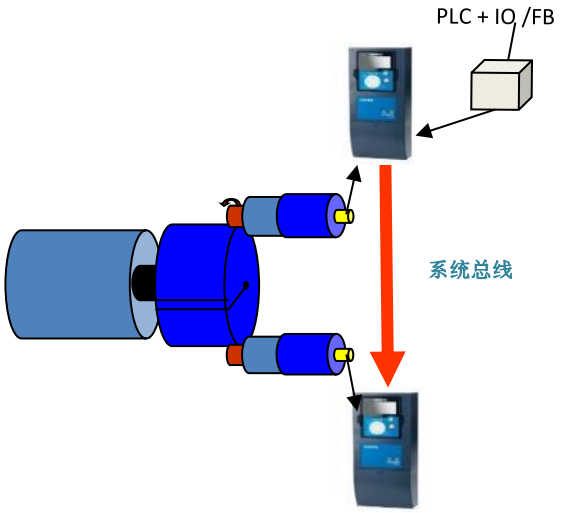
应用程序软件在识别运行过程中根据电机额定参数、制动机械打开延迟 (P2.15.3) 和制动机械关闭延迟 (P2.15.4) 计算参数设置。

1. 输入电机铭牌值 G2.1 Basic Parameters（ 基本参数 ）。
   a. 输入电机磁化电流 P2.1.8（ 如果已知 ）（ 使用功率因数计算（ 如果未给定 ））。
2. 使用 P2.1.9 Identification（ 识别 ）选项 1 ID No Run（ 识别但电机不运行 ）在静止状态下运行识别。
   a. 如果磁化电流未知，则进行安排，以便执行 Identification（ 识别 ）选项 6，即 U/f + magn（ U/f 和磁化电流 ）识别运行。
3. 识别后，从变频器上载参数。
4. 与制动相关的参数集中位于 G2.15 中。
   a. 选择用于控制制动 P2.15.1 BrakeOpen, Direct（ 制动打开，直接 ）的输出。
   b. 选择反馈输入（ 如果使用 ）：P2.15.2 Brake Feedback（ 制动反馈 ）。
   c. 输入用于打开制动的制动机械时间延迟：P2.15.3。
   d. 输入用于打开制动的制动机械时间延迟：P2.15.4。
   e. 根据具体系统，可执行 Brake Timing（ 制动定时 ）识别运行。
5. 对参数中的控制位置和控制信号进行必要更改。
6. 对于 P2.1.11 Crane Identification（ 起重机识别 ）模式下的升降，执行 Crane ID Run（ 起重机识别运行 ）。
   a. 如果在调试过程中发现制动的模式准确定时，建议再次执行 Crane Identification（ 起重机识别 ）。请参阅 P2.1.11 说明中发生修改的参数的详细列表。
7. 在无负载且提供以下监控信号的情况下执行 Open Loop（ 开环 ）运行。
   a. 如果可能，使用 ~7 ms 监控间隔（ 请参阅第 10 章“解决问题” ）。
      - 值：制动状态字
      - 值：电机转矩
      - 值：电机电流
      - 值：斜坡输出频率
      - 值：输出频率
      - 值：轴频率
      - 值：电机电压
      - 值：直流电压
   b. 监控编码器的轴频率是否正确。
      一些情况下，可能需要过滤一些 ms：P2.8.5.6。
   c. 确认电流和转矩未显示出异常行为。
8. 更改为闭环控制 P2.8.1 Motor Control Mode（ 电机控制模式 ）：3 / CL Speed Control（ 闭环速度控制 ）。

2.2 起重机的串联操作

➢ **主-从（ 速度-转矩共享 ）**
主-从（ 速度-转矩共享 ）功能主要在电机轴相互连接以承载共同负载时使用。在此情况下，主机将处于速度控制模式，从机将处于转矩控制模式。

外部控制信号仅连接到主 NXP。主机通过系统总线控制从机。主控站通常由速度控制，其他变频器则遵循其转矩参考。



主-从参数位于章节 6.11 中的组 G 2.11.x 中，参数说明位于章节 7.11 中。

2.3 串联起重葫芦（ 轴同步 ）

串联起重葫芦功能可通过同时同步两个轴来升降重量更高的负载。
串联操作可帮助监控和控制吊钩的位置差异，同步每个起重葫芦/吊运车的移动。

➢ 使用起重机应用程序软件通过系统总线可在主-从**轴之间实现轴同步。**
最多可同步**四个**轴。
串联操作通信通过 P2.11.1 Master-Follower Mode（ 主-从操作模式 ）（ 选项 3 和选项 4 ）启用。请参阅章节 7.11 主-从。

➢ 串联操作（ Shaft Sync（ 轴同步 ））参数位于章节 7.11 和 8.18 中的组 **G 2.11.x** 和 **G2.18.x** 中。

2.4 防摇

高架起重机通常应用在工厂生产制造或维修维护的场合，其中，生产率和安全是公认的最重要的要求。起重机移动过程中负载发生摆动是一种自然现象，因为负载通过缆绳吊在抓取装置上，将会像钟摆装置那样运动。

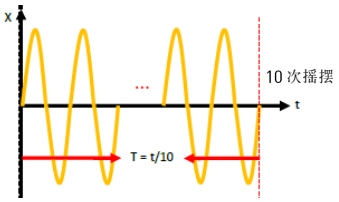
NXP 提供集成的无传感器防摇控制功能，无需编码器，也无需与起重葫芦变频器进行通信。防摇功能只能在吊运车和走移运动中使用。

防摇功能受许可证保护。用户需要从丹佛斯供应商处购买许可证密钥才能使防摇功能生效。许可证密钥的状态可在监控参数 V1.31.2 中进行检查和验证。

要消除摇摆，起重机应用程序软件中提供了两种不同方法。用户需要设置 Average Swinging Period（ 平均摆动周期 ）或 Maximum Rope length（ 最长绳索长度 ）。

如何计算摆动周期

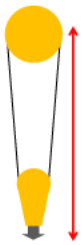
- 将吊钩降低至实际最低位置。无需在吊钩上连接负载。
- 全速运行起重机并提供停止命令。
- 测量 5-10 次摆动（ 前后 ）的持续时间并计算摆动周期。
- 在参数内输入摆动周期。



防摇参数位于组 2.21.x 中。请参考组 2.21.x，了解带有摆动周期方法的不同防摇模式。

绳索长度

在 P 2.21.4 内输入最大绳索长度（ 以 cm 为单位 ）。从滚筒到接触地面或刚好在地面上方的吊钩的距离。



注意：如果将使用摆动周期方法，则 Rope Length（ 绳索长度 ）参数保持为 “ZERO”（ 零 ）。如果绳索长度的值不为零，则摆动周期方法将失效。使用 Rope Length（ 绳索长度 ）方法，则只有 “Mode 1”（ 模式 1 ）有效。

防摇参数位于组 P2.21.x 中。有关更详细信息，请参阅章节 6.20 和 7.21。

2.5 速度优化（ 取决于功率的速度控制 ）

速度优化功能将速度直接限制为所要求的功率 (kW) 级别。针对正向限制速度和反向限制速度提供不同设置。此功能可在参数 G2.6.3.7 和 G2.6.3.8 中激活。

2.6 防止冲击负载

使用冲击负载功能，可平稳进行负载拾取，直到负载被吊升到空中。这可保护起重机，避免承受因起重葫芦鼓轮和绳索以更高速度检测到的负载突然变化所导致的额外压力。

起重葫芦变频器通过防止冲击负载功能监控负载。如果太快吊升，吊升速度将按照预定义的 "*Shock load ref*"（ 冲击负载参考 ）降低，直到经过 "*Shock load time*"（ 冲击负载时间 ）。

Shock Load（ 冲击负载 ）和 Slack Rope（ 松绳 ）参数位于组 P2.13.14.x 中。有关更详细信息，请参阅章节 6.3.4 和 7.3.2。

2.7 防止绳松

当负载或吊钩接近地面时，将使绳索松驰，这会损坏绳索。当负载或吊钩高速接触地面时，绳索还可能从导绳器中跳出。

防止绳松模式可通过参数 P2.3.14.1 激活。降低吊钩负载时，当实际转矩降至 "*Load off the hook*"（ 负载脱离吊钩 ）以下时，变频器将激活 "*Zero speed Reference*"（ 零速参考 ）。

2.8 集成的功能安全

要激活符合 SIL3/"Ple" 要求的集成的功能安全，需要在 D 插槽中安装一块高级安全选件板。可使用三种类型的安全选件板（ OPTBL、OPTBM 和 OPTBN ），可按照应用要求进行选择。请参阅《VACON® 高级功能安全操作指南》了解详细信息。

起重机应用程序支持停止功能（ STO、SQS、SS1 和 SS2 ）和速度限制功能（ SLS、SSR 和 SDI ）。功能安全参数可在参数组 P2.20.x 中激活。有关更详细信息，请参阅章节 6.19 和 7.20。

2.9 负载估计

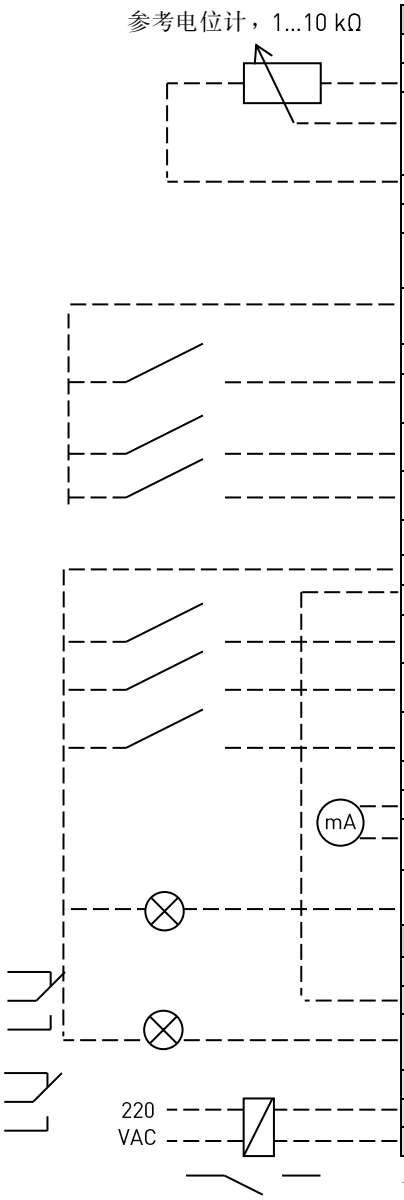
起重葫芦变频器将估计吊钩上的负载以防起重机进入过载模式。这意味着，当变频器检测到过载时，它将提供报警并停止起重机。

要计算实际负载，需要在组 P2.19.x 中设置起重葫芦机械参数。

了解实际负载测量值基于起重葫芦机械参数这一点很重要。因此，如果未正确输入这些值，变频器将不会显示出准确值。

有关更详细信息，请参阅章节 6.18 和 7.19。

3. 控制 I/O



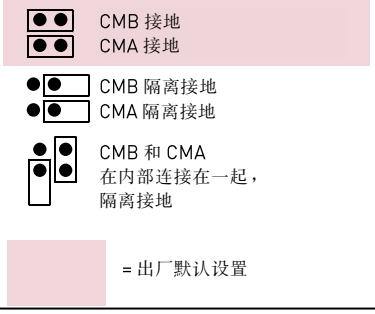
NXOPTA1			
端子		信号	说明
1	$+10V_{ref}$	参考电压输出	电位计等的电压
2	AI1+	模拟输入 1。 范围 0-10V，R_i = 200Ω 范围 0-20 mA R_i = 250Ω	模拟输入 1 频率参考。 根据跳线选择输入范围。 默认范围：电压 0 – 10 V
3	AI1-	I/O 地	参考和控制接地
4	AI2+	模拟输入 2。 范围 0-10V，R_i = 200Ω 范围 0-20 mA R_i = 250Ω	模拟输入 2 频率参考 根据跳线选择输入范围。 默认范围：电流 0 – 20 mA
5	AI2-		
6	+24V	控制电压输出	开关等的电压，最大值 0.1 A
7	GND	I/O 地	参考和控制接地
8	DIN1	可编程 G2.2.7	默认情况下未定义任何功能
9	DIN2	可编程 G2.2.7	默认情况下未定义任何功能
10	DIN3	可编程 G2.2.7	默认情况下未定义任何功能
11	CMA	DIN 1—DIN 3 共用	接地或接 +24 V
12	+24V	控制电压输出	开关的电压（ 请参见 #6 ）
13	GND	I/O 地	参考和控制接地
14	DIN4	可编程 G2.2.7	默认情况下未定义任何功能
15	DIN5	可编程 G2.2.7	默认情况下未定义任何功能
16	DIN6	可编程 G2.2.7	默认情况下未定义任何功能
17	CMB	DIN4—DIN6 共用	接地或接 +24 V
18	AOA1+	模拟输出 1 可编程 P2.3.1.2	根据跳线选择输出范围。 范围 0—20 mA。R_L，最大值 500Ω 范围 0—10 V，R_L > 1kΩ
19	AOA1-		
20	DOA1	数字输出	可编程 集电极开路，I≤50mA，U≤48 VDC
NXOPTA2			
21	RO1	继电器输出 1 可编程 G2.3.3	开关容量 24 VCD / 8 A 250 VAC / 8 A 125 VDC / 0.4 A
22	RO1		
23	RO1		
24	RO2	**继电器输出 2** 可编程 G2.3.3	可编程 默认情况下未定义任何功能
25	RO2		
26	RO2		

表 3-1. Brake Control 应用程序的默认 I/O 配置和连接示例。

备注：请参阅用户手册、“控制连接”章节了解硬件规格和配置。

备注：请参见下方的跳线选择。VACON® NX 用户手册中提供了更多信息。

跳线块 X3：
CMA 和 CMB 接地



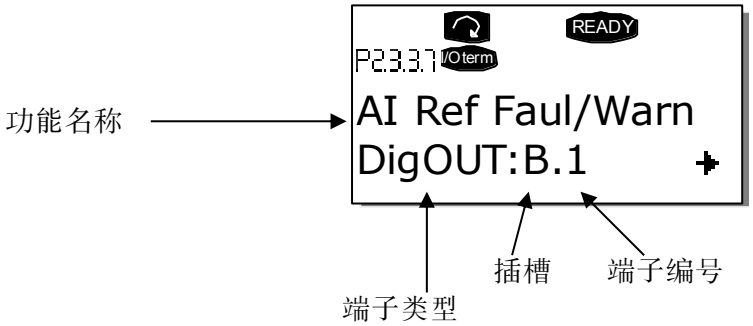
4. “端子到功能”(TTF) 编程原则

与其他 VACON® NX 应用程序使用的常规方法相比，**多用途控制应用程序 NXP** 以及**泵和风机控制应用程序**（ 和部分其他应用程序 ）中的输入和输出信号的编程原则不同。

在*功能到端子编程方法 (FTT)* 这种常规的编程方法中，有固定的输入或输出，可以为其定义特定功能。但是，上面提到的应用程序使用*端子到功能编程方法 (TTF)*，以相反的方向进行编程流程：功能显示为参数，操作员可为其定义特定的输入/输出。请参阅第 16 页上的*警告*。

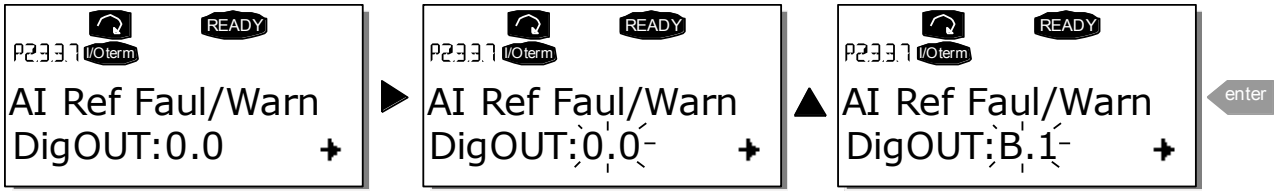
4.1 定义面板上特定功能的输入/输出

通过给定参数适当的值，完成特定输入或输出与特定功能（ 参数 ）的连接。该值由 VACON® NX 控制板上的*板槽*（ 请参见 VACON® NX 用户手册 ）和*各自的信号编号*组成，如下所示。



示例：您想要将数字输出功能*参考故障/报警*（ 参数 2.3.3.7 ）连接到基本板 NXOPTA1 上的数字输出 DO1（ 请参见 VACON® NX 用户手册 ）。

首先，找到键盘上的参数 2.3.3.7。按一次*向右菜单按钮*进入编辑模式。在*值行*中，您将看到左侧的端子类型（ DigIN、DigOUT、An.IN、An.OUT ），以及右侧当前连接到的输入/输出功能（ B.3、A.2 等 ），或者如果未连接，则为值 (0.#)。
当某个值闪烁时，按住 *Browser 按钮上下移动*以找到所需的板槽和信号编号。该程序将从 **0** 开始滚动板槽，继续从 **A** 到 **E**，以及从 **1** 到 **10** 的 I/O 选项。
完成设置所需的值后，按下 *Enter 按钮*一次，确认更改。



4.2 为 NCDrive 编程工具的特定功能定义端子

如果使用 NCDrive 编程工具执行参数化操作，您必须以与控制面板相同的方式在功能和输入/输出之间建立连接。只需从*值*列内的下拉菜单中选取地址代码即可（ 如下图所示 ）。

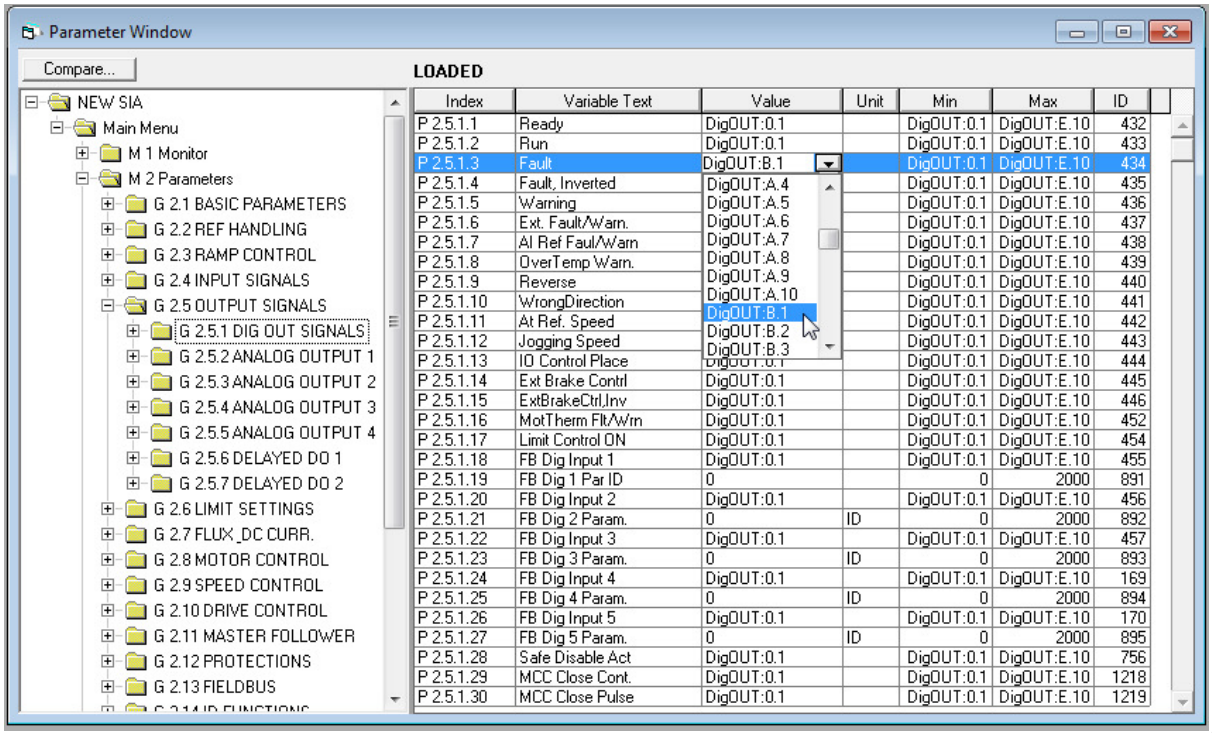


图 4-1. NCDrive 编程工具截图：输入地址代码

WARNING	**切勿将两个功能连到同一个输出，以避免功能超限，确保操作无瑕疵。**

备注：*输入*与*输出*不同，不能在运行状态中更改。

4.3 定义未使用的输入/输出

所有未使用的输入和输出必须给定板槽值 **0**，并给定端子编号值 **1**。值 **0.1** 也是大部分功能的默认值。但是，如果要使用**数字输入信号的值**，例如，仅限测试目的，您可以将板槽值设置为 **0**，端子编号设置为 2-10 之间的任意数字，将输入置于“真”状态。换句话说，值 1 与“开路触点”对应，值 2 至 10 与“闭合触点”对应。

如果是模拟输入，给定端子编号值 **1** 与 0% 信号级别对应，值 **2** 与 20% 对应，值 **3** 与 30% 对应，以此类推。端子编号的给定值 **10** 与 100% 的信号级别对应。

5. 起重机控制应用程序 – 监控值

在后面几页中，可找到各自参数组中的参数的列表。参数描述位于第 83 页至第 240 页。参数描述不只包括此应用程序中可用的参数，请参阅参数列表了解此应用程序中可用的参数。

列说明：

代码	=	键盘上的位置指示；向操作人员显示当前参数编号
参数	=	参数名称
最小	=	参数的最小值
最大	=	参数的最大值
装置	=	参数值的单位；可用时提供
默认	=	工厂预设值
自定义	=	客户自己的设置
ID	=	参数的 ID 编号
	=	在参数代码上：参数值只能在 FC 停止后更改。
	=	将端子到功能方法 (TTF) 应用到这些参数（ 请参见章节 4 ）
	=	可从现场总线按 ID 编号来控制监控值

该手册提供了一般对于监控不可见的信号，即不是参数或标准监控信号。这些信号使用 [字母] 显示。例如，[FW]MotorRegulatorStatus

[V] 正常监控信号
[P] 应用程序中的正常参数
[FW] 固件信号，可在选择的信号类型为 Firmware（ 固件 ）时使用 NCDrive 进行监控
[A] 应用程序信号，可在选择的信号类型为 Application（ 应用程序 ）时使用 NCDrive 进行监控
[R] 键盘上的参考类型参数
[F] 函数。信号以函数输出的形式接收
[DI] 数字输入信号

5.1 监控值

监控值是参数和信号以及状态和测量的实际值。

代码	参数	单位	格式	ID	说明
V1.1	Output frequency（ 输出频率 ）	Hz	#,##	1	至电机的输出频率
V1.2	Frequency reference（ 频率参考 ）	Hz	#,##	25	至电机控制的频率参考
V1.3	Motor speed（ 电机速度 ）	rpm	#	2	电机转速 (rpm)
V1.4	Motor current（ 电机电流 ）	A	视情况变化	3	1 秒线性滤波
V1.5	Motor torque（ 电机转矩 ）	%	#,#	4	电机标称转矩的 %
V1.6	Motor Power（ 电机功率 ）	%	#,#	5	
V1.7	Motor voltage（ 电机电压 ）	V	#,#	6	计算的电机电压
V1.8	DC link voltage（ 直流回路电压 ）	V	#	7	测得的直流滤波电压。
V1.9	Unit temperature（ 设备温度 ）	°C	#	8	散热片温度
V1.10	Motor temperature（ 电机温度 ）	%	#	9	计算的电机温度
V1.11	Analogue input 1（ 模拟输入 1 ）	%	#,##	13	AI1，未滤波。
V1.12	Analogue input 2（ 模拟输入 2 ）	%	#,##	14	AI2，未滤波。
V1.13	Analogue input 3（ 模拟输入 3 ）	%	#,##	27	AI3，未滤波。
V1.14	Analogue input 4（ 模拟输入 4 ）	%	#,##	28	AI4，未滤波。
V1.15	Analogue Out 1（ 模拟输出 1 ）	%	#,##	26	AO1
V1.16	Analogue Out 2（ 模拟输出 2 ）	%	#,##	50	AO2
V1.17	Analogue Out 3（ 模拟输出 3 ）	%	#,##	51	AO3
V1.18	Analogue Out 4（ 模拟输出 4 ）	%	#,##	1526	
V1.19	DIN1、DIN2、DIN3			15	数字输入状态
V1.20	DIN4, DIN5, DIN6			16	数字输入状态
V1.21	Torque reference（ 转矩参考 ）	%	#,#	18	使用的转矩参考
V1.22	PT-100 Temperature（ PT-100 温度 ）	C°	#,#	42	OPTB8 板的最高温度，4 秒滤波。
G1.23	Multimonitoring items（ 多重监控项目 ）				显示三个可选择的监控值

表 5-1. 监控值

5.1.1 监控值 2

代码	参数	单位	格式	ID	说明
V1.24.1	Current（ 电流 ）	A	视情况变化	1113	未滤波的电机电流
V1.24.2	Torque（ 转矩 ）	%	#,#	1125	未滤波的电机转矩
V1.24.3	DC Voltage（ 直流电压 ）	V	#	44	未滤波的直流母线电压
V1.24.4	Status Word 1 (Application) （ 状态字 1（ 应用程序 ））			43	
V1.24.5	Encoder 1 Frequency （ 编码器 1 频率 ）	Hz	#,##	1124	未滤波
V1.24.6	Output Power（ 输出功率 ）	kw	视情况变化	1508	未滤波电源
V1.24.7	Measured temperature 1 （ 测得的温度 1 ）	C°	#,#	50	4 秒滤波。
V1.24.8	Measured temperature 2 （ 测得的温度 2 ）	C°	#,#	51	4 秒滤波。
V1.24.9	Measured temperature 3 （ 测得的温度 3 ）	C°	#,#	52	4 秒滤波。
V1.24.10	Measured temperature 4 （ 测得的温度 4 ）	C°	#,#	69	4 秒滤波。
V1.24.11	Measured temperature 5 （ 测得的温度 5 ）	C°	#,#	70	4 秒滤波。
V1.24.12	Measured temperature 6 （ 测得的温度 6 ）	C°	#,#	71	4 秒滤波。
V1.24.13	ABS Encoder Revolutions （ ABS 编码器转数 ）	r	#	55	
V1.24.14	ABS Encoder Position （ ABS 编码器位置 ）		#	54	
V1.24.15	Step response（ 阶跃响应 ）	Hz	#,##	1132	
V1.24.16	CosPhiiActual（ CosPhi 实际值 ）		#,###	68	
V1.24.17	Flux Current（ 磁通电流 ）	%	#,#	72	
V1.24.18	Regulator Status（ 调速器状态 ）			77	
V1.24.19	Frequency Delta（ 频率差值 ）			1847	
V1.24.20	Rotor Flux（ 转子磁通 ）	%	#,#	1158	
V1.24.21	DataLogger Trigger Word （ 数据记录器触发字 ）			97	
V1.24.22	Ident Failure Code （ 识别故障代码 ）			98	

表 5-2. 监控值 2

5.1.2 现场总线监控值

代码	参数	装置	格式	ID	说明
V1.25.1	FB Control Word（现场总线控制字）			1160	
V1.25.2	FB Speed Reference（现场总线速度参考）			875	
V1.25.3	FB Status Word（现场总线状态字）			65	
V1.25.4	FB Actual Speed（现场总线实际速度）			865	
V1.25.5	FB Torque Reference（现场总线转矩参考）	%	#,#	1140	现场总线 PD 1 的默认控制
V1.25.6	FB Limit Scaling（现场总线限制缩放）	%	#,##	46	现场总线 PD 2 的默认控制
V1.25.7	FB Adjust Reference（现场总线调整参考）	%	#,##	47	现场总线 PD 3 的默认控制
V1.25.8	FB Analog Output（现场总线模拟输出）	%	#,##	48	现场总线 PD 4 的默认控制
V1.25.9	FB Motor Current（现场总线电机电流）	A	#,#	45	给定电机电流（与变频器无关）含一位小数
V1.25.10	Fault Word 1（故障字 1）			1172	
V1.25.11	Fault Word 2（故障字 2）			1173	
V1.25.12	Warning Word 1（警告字 1）			1174	
V1.25.13	AuxStatusWord（辅助状态字）			1163	
V1.25.14	Last Active Fault（最后激活的故障）			37	
V1.25.15	AuxControlWord（辅助控制字）			1161	
V1.25.16	Din Status Word（DIN 状态字）			56	
V1.25.17	Din Status Word 2（DIN 状态字 2）			57	
V1.25.18	MC Status（MC 状态）			64	
V1.25.19	Last Active Warning（最后激活的警告）			74	
V1.25.20	Encoder Rounds（编码器圈数）			1170	
V1.25.21	Encoder Angle（编码器角度）			1169	
V1.25.22	Fault Word 10（故障字 10）			1202	
V1.25.23	Warning Word 10（警告字 10）			1269	

表 5-3. 现场总线监控值

5.1.3 主/从监控值

代码	参数	单位	格式	ID	说明
V1.26.1	SB System Status（SB 系统状态）			1601	
V1.26.2	Total Current（总电流）	A	#,#	80	所有变频器的总电流 (DS)
V1.26.3	Master Control Word（主控制字）			93	
代码	参数	单位		ID	说明
V1.26.4.1	Motor Current D1（电机电流 D1）	A		1616	
V1.26.4.2	Motor Current D2（电机电流 D2）	A		1605	
V1.26.4.3	Motor Current D3（电机电流 D3）	A		1606	
V1.26.4.4	Motor Current D4（电机电流 D4）	A		1607	
代码	参数	装置		ID	说明
V1.26.4.1	Status Word D1（状态字 D1）			1615	
V1.26.4.2	Status Word D2（状态字 D2）			1602	
V1.26.4.3	Status Word D3（状态字 D3）			1603	
V1.26.4.4	Status Word D4（状态字 D4）			1604	

表 5-4. 主/从监控值

5.1.4 PI 控制监控值

代码	参数	装置	格式	ID	说明
V1.27.1	PI Reference（PI 参考）			20	使用的 PI 参考
V1.27.2	PI Actual Value（PI 实际值）			21	PI 实际值
V1.27.3	PI Output（PI 输出）			23	缩放前的 PI 输出
V1.27.4	PI Output Scaled（缩放的 PI 输出）			1807	已缩放的 PI 输出这用于 ID 连接

5.1.5 频率链

代码	参数	单位	格式	ID	说明
V1.28.1	Frequency Reference 1 （ 频率参考 1 ）	Hz		1126	
V1.28.2	Frequency Reference 2 （ 频率参考 2 ）	Hz		1127	
V1.28.3	Frequency reference （ 频率参考 ）	Hz	#,##	25	至电机控制的频率参考
V1.28.4	Frequency Reference Actual （ 频率参考实际值 ）	Hz		1128	
V1.28.5	Frequency Ramp Out （ 频率斜坡输出 ）	Hz		1129	
V1.28.6	Frequency Reference Final （ 频率参考最终值 ）	Hz		1131	
V1.28.7	Encoder Frequency （ 编码器频率 ）	Hz		1164	

5.1.6 转矩链

代码	参数	单位	格式	ID	说明
V1.29.1	Torque Reference（ 转矩参考 ）	%		18	
V1.29.2	Torque Reference 3 （ 转矩参考 3 ）	%		1144	
V1.29.3	Torque Ref Final （ 转矩参考最终值 ）	%		1145	
V1.29.4	Speed Control Out （ 速度控制输出 ）	%		1134	
V1.29.5	Torque Reference Actual （ 转矩参考实际值 ）	%		1180	来自速度控制和/或转矩控制的最终转矩参考

5.1.7 制动控制

代码	参数	单位	格式	ID	说明
V1.30.1	Brake Status Word （ 制动状态字 ）			89	

5.1.8 运动

代码	参数	单位	格式	ID	说明
V1.31.1	Serial Number Key （ 序列号密钥 ）				
V1.31.2	License Status（ 许可证状态 ）				

5.1.9 轴同步

代码	参数	装置	格式	ID	说明
V1.32.1	Master Rotations （ 主机旋转圈数 ）			1820	
V1.32.2	Own Rotations（ 自身圈数 ）			1821	
V1.32.3	Control Out（ 控制输出 ）			1822	
V1.32.4	Rotation Error（ 旋转错误 ）			1823	
V1.32.5	Position Ref（ 位置参考 ）			1825	

5.1.10 监控值

V1.1 *Output frequency（输出频率） [#,## Hz] ID1*

提供给电机的输出频率，按 10 ms 的时间间隔更新。

V1.2 *Frequency reference（频率参考） [#,## Hz] ID 25*

用于电机控制的频率参考，在执行速度共享功能之后，按 1 ms 的时间间隔更新。

V1.3 *Motor speed（电机速度） [# rpm] ID 2*

电机转速 (rpm)

V1.4 *Motor current（电机电流） [A] ID 3*

测得的电机 RMS 电流

不同规格设备的电流量程
备注：ID45，通常位于过程数据 OUT 3 中，量程值始终带有一个小数位。

电压	大小	比例
208 – 240 Vac	NX0001 – NX0011	100 – 0.01A
208 – 240 Vac	NX0012 – NX0420	10 – 0.1A
208 – 240 Vac	NX0530	1 – 1A
380 – 500 Vac	NX0003 – NX0007	100 – 0.01A
380 – 500 Vac	NX0009 – NX0300	10 – 0.1A
380 – 500 Vac	NX0385 – NX2643	1 – 1A
525 – 690 Vac	NX0004 – NX0013	100 – 0.01A
525 – 690 Vac	NX0018 – NX0261	10 – 0.1A
525 – 690 Vac	NX0325 – NX1500	1 – 1A

V1.5 *Motor torque（电机转矩） % ID 4*

电机标称转矩的 %

V1.6 *Motor Power（电机功率） % ID 5*

计算的电机功率

V1.7 *Motor voltage（电机电压） V ID 6*

计算的电机电压

V1.8 *DC link voltage（直流回路电压） V ID 7*

测得的直流滤波电压。

V1.9 *Unit temperature（设备温度） C ID 8*

散热片温度

V1.10 *Motor temperature（电机温度） % ID 9*

计算的电机温度
如果响应是出错，则 105 % 是触发限值。

V1.11 Analogue input 1（模拟输入 1） % ID 13

V1.12 Analogue input 2（模拟输入 2） % ID 14

未滤波的模拟输入水平。
0% = 0 mA / 0 V、-100% = -10 V、100% = 20 mA / 10 V。
监控量程由选件板参数决定。

V1.13 Analogue input 3（模拟输入 3） % ID 27

V1.14 Analogue input 4（模拟输入 4） % ID 28

当输入端子选项为 0.1 时，可调整来自现场总线的此输入值。这样，就可调整来自现场总线的可用模拟输入，现场总线过程数据将能够使用所有模拟输入功能。

V1.15 Analogue Out 1（模拟输出 1）% ID 26

V1.16 Analogue Out 2（模拟输出 2）% ID 50

V1.17 Analogue Out 3（模拟输出 3）% ID 51

V1.18 Analogue Out 4（模拟输出 4）% ID 1526

模拟输出值 0% = 0 mA / 0 V，100% = 20 mA / 10 V

V1.19 DIN1、DIN2、DIN3 ID 15

V1.20 DIN4、DIN5、DIN6 ID 16

	DIN1/DIN2/DIN3 状态	DIN4/DIN5/DIN6 状态
b0	DIN3	DIN6
b1	DIN2	DIN5
b2	DIN1	DIN4

V1.21 Torque reference（转矩参考）% ID 18

执行负载份额功能前的转矩参考值。

V1.22 PT-100 Temperature（PT-100 温度） C° ID 42

OPTB8 板的最高温度，4 秒滤波。

5.1.11 监控值 2

V1.24.1 Current（电流） A ID 1113

未滤波的电机电流，推荐用于 NCDrive 监控的信号。

V1.24.2 Torque（转矩） % ID 1125

未滤波的电机转矩，推荐用于 NCDrive 监控的信号。

V1.24.3 DC Voltage（直流电压） V ID 44

未滤波的直流回路电压，推荐用于 NCDrive 监控的信号。

V1.24.4 Application Status Word（应用程序状态字） ID 43

Application Status Word（应用程序状态字）将不同变频器状态组合到一个数据字中。用于 NCDrive 监控的推荐信号。

	Application Status Word（应用程序状态字）ID43	
	假	真
b0	磁通尚未就绪	磁通就绪 (>90 %)
b1	未处于就绪状态	准备好
b2	未运行	运行
b3	无故障	故障
b4	正向	反向
b5	紧急停止被激活	紧急停止未被激活
b6	禁止运行	启用运行
b7	无警告	报警
b8	正功率	负功率或发电机转矩或电流限制被激活
b9		
b10		
b11	无直流制动	直流制动被激活
b12	无运行请求	运行请求
b13	无限制控制激活	限制控制激活
b14	外部制动控制关闭	外部制动控制打开
b15		

V1.24.5 Shaft Frequency（轴频率） Hz ID 1124

滤波后的编码器频率。P2.8.4.6 编码器 1 滤波时间。

V1.24.6 Output Power（输出功率） [kw] ID1508

未滤波电动变频器输出功率。

V1.24.7 Measured temperature 1（测得的温度 1） C° ID 50

V1.24.8 Measured temperature 2（测得的温度 2） C° ID 51

V1.24.9 Measured temperature 3（测得的温度 3） C° ID 52

V1.24.10 Measured temperature 4（测得的温度 4） C° ID 69

V1.24.11 Measured temperature 5（测得的温度 5） C° ID 70

V1.24.12 Measured temperature 6（测得的温度 6） C° ID 71

从两个 PT100 板单独测量。该信号具有 4 秒的滤波时间。

V1.24.13 ABS Encoder Revolutions（ABS 编码器转数） ID55

绝对型编码器转数信息。

V1.24.14 ABS Encoder Position（ABS 编码器位置） ID54

旋转一次时的绝对型编码器位置。请参阅编码器手册了解刻度。

V1.24.15 Step response（阶跃响应） Hz ID 1132

频率出错。将斜坡输出到实际编码器的频率与 0.001 Hz 精度进行比较。可用于闭环控制中的速度控制调节。

V1.24.16 CosPhiiActual（功率因数实际值） ID 68

估计的功率因数。

V1.24.17 Flux Current（磁通电流） % ID 72

磁通电流部分或总电流。100% = 电机标称电流。

V1.24.18 Regulator Status（调速器状态） ID 77

	Regulator status（调速器状态）ID77	
b0	电动电流调速器状态	
b1	发电机电流调速器状态	
b2	电动转矩调速器状态	用于闭环监控器 B0
b3	发电机转矩调速器状态	用于闭环监控器 B1
b4	过压调速器状态	直流电压
b5	欠压调速器状态	直流电压
b6		
b7		
b8		
b9		
b10		
b11		
b12		
b13		
b14		
b15		

V1.24.19 Frequency Delta（频率差值） ID 1847

最终频率参考的变化 (Hz/s)。

V1.24.20 Rotor Flux（转子磁通）ID1158 “转子磁通”

计算出的转子磁通。

V1.24.21 Data Logger Trigger Word（数据记录器触发字） ID 97

	Data Logger Trig Word（数据记录器触发字）ID97	
	功能	注释
b0	故障状态	出现故障时触发记录器
b1	警告状态	出现警告时触发记录器
b2	自动复位警告	出现已定义为自动复位的故障时触发记录器。此位可用于获取第一个故障的情况。
b3	故障状态或警告状态	出现触发 B0 或 B1 的情况
b4	故障状态或自动复位警告	出现触发 B0 或 B2 的情况
b5		
b6		
b7		
b8		
b9		
b10		
b11		
b12		
b13		
b14		
b15		

V1.24.22 Ident Failure Code（识别故障代码） [识别故障代码] ID 98

失败的识别操作的故障代码：

1 = 电流测量值偏移
2 = 识别电流水平
3 = 加速时间太长
4 = 未达到识别频率参考
5 = 磁化电流太低或太高
6 = 磁通曲线超出预期水平
7 = PMSM，编码器零位置
8 = 最大频率限值太低
9 = PMSM，找不到编码器零脉冲
10 = Ls 识别超时
11 = Ls 识别电流

5.1.12 现场总线监控值

V1.25.1 FB Control Word（现场总线控制字） ID1160

控制字在旁路模式下使用。请参阅 P2.13.22 和选件板 ByPass。

位	说明	
	值 = 0	值 = 1
0	停用	启用，出现故障或 b1 和 b2 后复位
1	通过惯性停车紧急停止	启用，正常操作时：保持为“真”
2	通过斜坡紧急停止	启用，正常操作时：保持为“真”
3	停止请求	运行请求
4	强制斜坡为零	启用斜坡
5	禁用斜坡	启用斜坡
6	强制参考值为零	启用斜坡
7	无动作	故障复位 (0 -> 1)
8	无动作	微调 1
9	无动作	微调 2
10	禁用 Profibus 控制	启用 Profibus 控制
11	现场总线 DIN1=关	现场总线 DIN1=开（监视器脉冲）
12	现场总线 DIN2=关	现场总线 DIN2=开
13	现场总线 DIN3=关	现场总线 DIN3=开
14	现场总线 DIN4=关	现场总线 DIN4=开
15	无动作	无动作

V1.25.2 FB Speed Reference（现场总线速度参考） ID875

现场总线速度参考来自现场总线

V1.25.3 FB Status Word（现场总线状态字） ID65

Profibus 类型状态字。在应用程序级别生成。
需要选中并使用 P2.14.19 GSW。当 profibus 板需要时，需要在选件板中将操作模式设置为 ByPass（旁路）并选择 P2.14.22 ProfiBus 模式：2 / ProfiDrive。

位	说明	
	值 = 0	值 = 1
0	未准备好打开	准备好打开
1	未做好运行准备	已做好运行准备
2	未运行	运行
3	无故障	故障
4	惯性停止激活	惯性停止未激活
5	快速停止激活	快速停止未激活
6	未禁止打开	禁止打开
7	无警告	报警
8	速度误差	速度达到参考值
9	无现场总线控制请求	现场总线控制激活
10	Fout < Fmax	Fout > Fmax
11	未用	未用
12	未用	未用
13	未用	未用
14	未用	未用
15	现场总线 DIN1=关	现场总线 DIN1=开（监视器脉冲）

V1.25.4 FB Speed Actual（现场总线实际速度） ID865

发送到现场总线的实际速度值。

V1.25.5 FB Torque Reference（现场总线转矩参考） % ID 1140

现场总线的转矩参数值。
现场总线 PD 1 的默认控制。

V1.25.6 FB Limit Scaling（现场总线限制缩放） % ID 46

现场总线的限制缩放输入值。
现场总线 PD 2 的默认控制。

V1.25.7 FB Adjust Reference（现场总线调整参考） % ID 47

现场总线的参考调整值。
现场总线 PD 3 的默认控制。

V1.25.8 FB Analog Output（现场总线模拟输出） % ID 48

控制模拟输出的现场总线值。
FB PD 4 的默认控制。

V1.25.9 FB Motor Current（现场总线电机电流） A ID 45

提供的电机电流（与变频器无关）值含一位小数。

V1.25.10 Fault Word 1（故障字 1） ID 1172

不同故障被收集到两个字，可从现场总线或使用 NCDrive PC 软件读取这两个字。

	Fault Word 1（故障字 1）ID1172	
	故障	注释
b0	过流或 IGBT	F1、F31、F41
b1	过电压	F2
b2	欠电压	F9
b3	电机堵转	F15
b4	接地故障	F3
b5	电机欠载	F17
b6	变频器过热	F14
b7	过热	F16、F56、F29
b8	输入相	F10
b9	制动电阻器过热	F42 （未实施）
b10	已更换设备	F37, F38, F39, F40, F44, F45 （未实施）
b11	键盘或 PC 控制	F52
b12	现场总线	F53
b13	SystemBus	F59
b14	插槽	F54
b15	4 mA	F50

V1.25.11 Fault Word 2（故障字 2） ID 1173

	Fault Word 2（故障字 2）ID1173	
	故障	注释
b0	输出相	F11
b1	充电开关	F5（未实施）
b2	编码器	F43
b3	逆变器	F4、F7（未实施）
b4		
b5	EEPROM	F22（未实施）
b6	外部	F51
b7	制动斩波器	F12（未实施）
b8	监视器	F25（未实施）
b9	IGBT	F31、F41
b10	制动	F58
b11	风扇冷却	F32
b12	应用宏	F35（未实施）
b13	控制故障	F33、F36、F8（未实施）
b14	主开关打开	F64（未实施）
b15		

V1.25.12 Warning Word 1（警告字 1） ID 1174

	Warning Word 1（警告字 1）ID1174	
	故障	注释
b0	电机堵转	W15
b1	电机过热	W16
b2	电机欠载	W17
b3	输入相位损失	W10
b4	输出相位损失	W11
b5	安全禁用	W30（未实施）
b6	插槽 D 中的现场总线通信故障	W53（未实施）
b7	插槽 E 中的现场总线通信故障	W67（未实施）
b8	变频器过热	W14
b9	模拟输入 < 4mA	W50
b10	未使用	
b11	紧急停止	W63（未实施）
b12	禁止运行	W62（未实施）
b13	未使用	
b14	机械制动	W58
b15	未使用	

V1.25.13 AuxStatusWord（辅助状态字） ID 1163

	Aux Status Word（辅助状态字）ID1163	
	故障	注释
b0	保留	保留
b1		窗口控制被激活且速度超出窗口
b2	保留	保留
b3	保留	保留
b4	保留	保留
b5	保留	保留
b6	保留	保留
b7	无动作	外部制动被强制打开
b8	保留	保留
b9	保留	保留
b10	保留	变频器处于转矩控制模式
b11	保留	保留
b12	保留	保留
b13	保留	保留
b14	保留	保留
b15	保留	保留

V1.25.14 Fault History（故障历史） ID 37

上次激活的故障的故障编号。

V1.25.15 AuxControlWord（辅助控制字） ID 1161

	Aux Control Word（辅助状态字）ID1161	
	假	真
b0	保留	保留
b1	保留	保留
b2	保留	保留
b3	保留	保留
b4	保留	保留
b5	保留	保留
b6	保留	保留
b7	无动作	外部制动被强制打开
b8	保留	保留
b9	无动作	复位编码器位置
b10	保留	保留
b11	保留	保留
b12	保留	保留
b13	保留	保留
b14	保留	保留
b15	保留	保留

V1.25.16 Din Status Word（ DIN 状态字 ） ID 56

V1.25.17 Din Status Word 2（ DIN 状态字 2 ） ID 57

	DIN 状态字 1	DIN 状态字 2
b0	DIN：A.1	DIN：C.5
b1	DIN：A.2	DIN：C.6
b2	DIN：A.3	DIN：D.1
b3	DIN：A.4	DIN：D.2
b4	DIN：A.5	DIN：D.3
b5	DIN：A.6	DIN：D.4
b6	DIN：B.1	DIN：D.5
b7	DIN：B.2	DIN：D.6
b8	DIN：B.3	DIN：E.1
b9	DIN：B.4	DIN：E.2
b10	DIN：B.5	DIN：E.3
b11	DIN：B.6	DIN：E.4
b12	DIN：C.1	DIN：E.5
b13	DIN：C.2	DIN：E.6
b14	DIN：C.3	
b15	DIN：C.4	

V1.25.18 MC Status（ MC 状态 ） ID 64

当现场总线不使用自己的状态机时，值将被发送到现场总线。

	电机控制状态字	
	假	真
b0	未处于就绪状态	准备好
b1	未运行	运行
b2	顺时针方向	逆时针
b3	无故障	故障
b4	无警告	报警
b5		达到速度参考值
b6		达到零速
b7		磁通就绪
b8		TC 速度限制器激活
b9	编码器方向	逆时针
b10		欠压快速停止
b11	无直流制动	直流制动被激活
b12		
b13		重启延迟激活
b14		
b15		

V1.23.19 Warning（ 警告 ） ID 74

最后激活报警。

V1.25.20 EncoderRounds（ 编码器圈数 ） ID 1170

增量型编码器的圈数信息。从变频器断开 24 Vdc 时，该值将被重置。

V1.25.21 Encoder Angle（编码器角度） ID 1169

增量型编码器的角度信息。从变频器断开 24 Vdc 时，该值将被重置。

V1.25.22 Fault Word 10（故障字 10） ID 1202

	Fault Word 10（故障字 10）ID1202	
	故障	注释
b0	速度误差	F61
b1		
b2	过载故障激活	F82
b3	无电机故障	F83
b4	PT100 故障	F56 和 F65
b5		
b6		
b7		
b8		
b9		
b10		
b11		
b12		
b13		
b14		
b15		

V1.25.23 Warning Word 10（警告字 10） ID 1269

	Warning Word 1（警告字 1）ID1269	
	故障	注释
b0	速度误差	W61
b1	接地故障警告	W3
b2	过载警告激活	W82
b3	无电机警告	W83
b4	PT100 警告	W56 和 W65
b5		
b6		
b7		
b8		
b9		
b10		
b11		
b12		
b13		
b14		
b15		

5.1.13 主/从

V1.26.1 SB SystemStatus（SB 系统状态） ID 1601

	System Bus Status Word（系统总线状态字）ID1601	
	信号	注释
b0		
b1	变频器 1 就绪	
b2	变频器 1 正在运行	
b3	变频器 1 故障	
b4		
b5	变频器 2 就绪	
b6	变频器 2 正在运行	
b7	变频器 2 故障	
b8		
b9	变频器 3 就绪	
b10	变频器 3 正在运行	
b11	变频器 3 故障	
b12		
b13	变频器 4 就绪	
b14	变频器 4 正在运行	
b15	变频器 4 故障	

V1.26.2 Total Current（总电流） A ID 80

变频器同步操作主变频器
此值是整个变频器同步系统的电流。

变频器同步操作从变频器
D1 和 D2：此值是整个变频器同步系统的电流。
D2 和 D4：此值是变频器自有功率单元的总电流以及具有更小的从主变频器开始的系统总线识别编号的变频器的总电流。

V1.26. 3 Master CW（主控制字） ID93

主变频器控制字。主机发送，从机接收。

	Master Control Word（主控制字）ID93	
	主-从	变频器同步主-从
b0	就绪状态	
b1	启用运行	
b2	最终运行请求	
b3	故障复位	故障复位
b4	运行	运行
b5	故障	
b6	制动控制	制动控制
b7	WD 脉冲	
b8	制动控制参考放开	
b9	数据记录器触发	数据记录器触发
b10	斜坡停机激活	
b11	启动延迟激活	
b12		
b13		
b14	禁用 SB 诊断	禁用 SB 诊断
b15		

V1.26.4.1 Motor Current D1（电机电流 D1） A ID 1616

D1：此值是变频器头号功率单元的电流。
D2、D3 和 D4：主变频器功率单元的电流。

V1.26.4.2 Motor Current D2（电机电流 D2） A ID 1605

D1：此值是变频器二号功率单元的电流。
D2、D3 和 D4：未更新。

V1.26.4.3 Motor Current D3（电机电流 D3） A ID 1606

D1：此值是变频器三号功率单元的电流。
D2、D3 和 D4：未更新。

V1.26.4.4 Motor Current D4（电机电流 D4） A ID 1607

D1：此值是变频器四号功率单元的电流。
D2、D3 和 D4：未更新。

V1.26.5.1 Status Word D1（状态字 D1） ID 1615

V1.26.5.2 Status Word D2（状态字 D2） ID 1602

V1.26.5.3 Status Word D3（状态字 D3） ID 1603

V1.26.5.4 Status Word D4（状态字 D4） ID 1604

	从变频器状态字	
	假	真
b0	磁通尚未就绪	磁通就绪 (>90 %)
b1	未处于就绪状态	准备好
b2	未运行	运行
b3	无故障	故障
b4		充电开关状态
b5		
b6	禁止运行	启用运行
b7	无警告	报警
b8		
b9		
b10		SB 通信正常
b11	无直流制动	直流制动被激活
b12	无运行请求	运行请求
b13	无限制控制激活	限制控制激活
b14	外部制动控制关闭	外部制动控制打开
b15		听到跳动

5.1.14 PI 控制监控

此 PI 控制对输入和输出信号使用 ID 编号。请参阅“PI 控制”一章了解详细信息。

V1.27.1 PI Reference（ PI 参考 ） ID20

使用的 PI 参考，该参考值按 ID 编号选择。

V1.27.2 PI Actual Value（ PI 实际值 ） ID21

PI 实际值。实际输入按 ID 编号选择。

V1.27.3 PI Output（ PI 输出 ） ID23

缩放前的 PI 输出。此值使用 PI Out High and Low（ PI 输出上下限 ）来进行限制。

V1.27.3 PI Output Scaled（ 缩放的 PI 输出 ） ID1807

经缩放的 PI 输出。
这用于 ID 连接。缩放功能用于缩放值以更适合所连接的信号。例如，当输出连接到转矩限制时，实际值需要为 -1000 ...+1000 (-100.0%..+100.0%)，但 PI Out High and Low（ PI 输出上下限 ）可以为 -30000...+30000 以进行更准确的 PI 控制。

5.1.15 频率链

V1.28.1 Frequency Reference 1（ 频率参考 1 ） Hz 1126

速度共享之前的频率参考。速度共享还用于参考方向控制。

V1.28.2 Frequency Reference 2（ 频率参考 2 ） Hz 1126

速度共享之后的频率参考，但在插值器之前调整参考值。

V1.28.3 Frequency Reference（ 频率参考 ） Hz 25

插值器之后二阶滤波之前的频率参考。

V1.28.4 Frequency Reference Actual（ 频率参考实际值 ） Hz 1128

用于斜坡控制的频率参考。

V1.28.5 Frequency Ramp Out（ 频率斜坡输出 ） Hz 1129

斜坡控制输出。

V1.28.6 Frequency Reference Final（ 频率参考最终值 ） Hz 1131

速度控制器的最终参考值。与编码器 1 频率一起使用时，在使用斜坡发电机和速度设置功能后，用于闭环速度调整。

V1.28.7 Encoder 1 Frequency（ 编码器 1 频率 ） Hz 1164

编码器频率，从编码器直接监控。

5.1.16 转矩链

V1.29.1 Torque reference（ 转矩参考 ）% ID 18

执行负载份额功能前的转矩参考值。

V1.29.2 Torque Reference 3（转矩参考 3） % 1144

执行负载份额功能之后、转矩阶跃功能之前的转矩参考。

V1.29.3 Torque Ref Final（转矩参考最终值） % 1145

加速补偿和速度控制器输出之前的转矩参考链中的最终转矩参考值。

V1.29.4 Speed Control Out（速度控制输出） % 1134

闭环速度控制器输出。

V1.29.5 Torque Reference Actual（转矩参考实际值） % 1180

来自速度控制和转矩控制的最终转矩参考。还包括转矩阶跃和加速补偿系数。

5.1.17 制动控制

V1.30.1 Brake Status Word（制动状态字）

	Brake Status Word（制动状态字）ID89	
	假	真
b0	磁通尚未就绪	磁通就绪 (>90 %)
b1	未处于就绪状态	准备好
b2	未运行	运行
b3	无故障	故障
b4	无警告	报警
b5	无运行请求	运行请求
b6	无直流制动	直流制动被激活
b7	零速	非零速
b8	制动控制关闭	制动控制打开
b9	制动闭合（机械延迟）	制动打开（机械延迟）
b10	制动反馈下限	制动反馈上限
b11	无限制控制激活	限制控制激活
b12		
b13		
b14		
b15		

5.1.18 运动

V1.31.1 Serial Number Key（序列号密钥） ID1997

1.31.2 License Status（许可证状态） ID1996

此值指示许可证密钥激活的状态。

0 / 无功能
如果 PLC 通过此 ID 收到该数值，则表明加载到变频器的应用程序中没有许可功能。

1 / 无密钥
变频器中的应用程序正确，但未提供许可证密钥。

2 / 提供了密钥，无法验证，未连接到功率单元
已提供了许可证密钥，但未连接到功率单元来验证它。
进行直流充电至少 20 秒。
注意！变频器可能会在此状态下报告许可证错误。为功率单元加电，以便控制板可读取变频器序列号。

3 / 密钥错误
输入的密钥错误。

4 / 输入许可证密钥的次数太多
已三次输入错误的许可证密钥。尝试输入新密钥之前关闭变频器。

5 / 已接受密钥
已输入正确密钥，可使用需要许可证的功能。

6 / 未知错误
许可证密钥计算检测到内部错误。对功率单元加电后，从变频器获取维护信息和参数文件。将这些文件发送到制造商的技术支持部门。

5.1.19 串联操作（轴同步）

V1.32.1 Master Rotations（主机旋转圈数） ID1820

通过系统总线收到的主机位置信息。
1,000 等于主轴旋转一圈。

V1.32.2 Own Rotations（自身圈数） ID1821

从编码器收到的变频器本身位置信息
1,000 等于主轴旋转一圈。

V1.32.3 Control Out（控制输出） ID1822

位置控制器输出 (Hz)。

V1.32.4 Rotation Error（旋转错误） ID1823

从变频器位置错误，1,000 等于主轴旋转一圈。

V1.32.5 Position Ref（位置参考） ID1825

用于位置控制的主变频器位置。

5.1.20 计数器

以下计数器值作为标准监控信号不可见，但可通过现场总线的 ID 编号进行访问。

5.1.20.1 通电时间计数器

对控制板加电后，此计时器将开始计数（ 即，仅在对控制板提供 24 Vdc 时进行计数 ）。

ID10 PowerOnTimeTripCounter

可复位的通电时间计数器。
UINT 值。只读权限。
使用 ID1050 定义格式。
使用 ID1051 复位值。

ID1050 PowerOnTripCounterUnit

读取或选择加电计数器格式。
USINT 值。写访问权限。
1 = 1 ms
2 = 10 ms
3 = 100 ms
4 = 1 s
5 = 1 min
6 = 1 h（ 默认 ）
7 = 1 d

ID1051 ResetOnTimeTripCounter

复位加电触发计数器，上升沿将复位计数器。
BOOL 值。写访问权限。
如果使用过程数据，则写入 INT 值 1 以复位。

5.1.20.2 能量计计数器监控

ID11 EnergyMeter

读取 ID80 和 ID81 以查看所用格式。
UINT 值。只读权限。

ID82 EnergyMeterFormat

值中的小数点位置
60 = 最多 6 个数位，0 个小数位
61 = 最多 6 个数位，1 个小数位
62 = 最多 6 个数位，2 个小数位
UINT 值。只读权限。

注意：大多数其他应用程序对此变量使用 ID 编号 ID80。

ID81 *EnergyMeterUnit*

用于能量计的单位
USINT 值。只读权限。
1 = kWh
2 = MWh
3 = GWh
4 = TWh

5.1.20.3 能量跳闸计数器监控

ID12 *EnergytripCounter*

能量跳闸计数器，使用 ID1052 定义格式。
UINT 值。只读权限。
最大值为 65 535，此后，该值将复位为零并重新开始计数。

ID1052 *EnergyTripCounterUnit*

写访问权限。可通过现场总线更改单位值。USINT 值。
1 = 0.01 kWh
2 = 0.1 kWh
3 = 1 kWh
4 = 10 kWh
5 = 100 kWh
6 = 1 MWh
7 = 10 MWh
8 = 100 MWh
9 = 1 GWh
10 = 10 GWh

ID1053 *ResetMWhTripCounter*

复位能量跳闸计数器，上升沿将复位计数器。
BOOL 值。如果使用过程数据，则写入 INT 值 1 以复位。

6. 起重机控制应用程序 – 参数列表

6.1 基本参数

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.1.1	Maximum frequency（最大频率）	P2.1.1	320.00	Hz	50.00		102	**注意：**如果 f_{max} 大于电机同步速度，请检查电机和变频器系统的适用性
P2.1.2	Motor nominal voltage（电机标称电压）	180	690	V	NX2：230V NX5：400V NX6：690V		110	检查电机铭牌。另请注意已使用的连接（三角形/星形）
P2.1.3	Motor nominal frequency（电机标称频率）	8.00	320.00	Hz	50.00		111	检查电机铭牌
P2.1.4	Motor nominal speed（电机标称速度）	24	20 000	rpm	1440		112	默认值适用于 4 极电机和标称规格的交流变频器。
P2.1.5	Motor nominal current（电机标称电流）	0.1 x I_H	2 x I_H	A	I_H		113	检查电机铭牌。
P2.1.6	Motor cosϕ（电机功率因数）	0.30	1.00		0.85		120	检查电机铭牌
P2.1.7	Motor Nominal Power（电机标称功率）	0.0	3200.0	kW	0.0		116	检查电机铭牌
P2.1.8	Magnetizing current（磁化电流）	0.00	100.00	A	0.00		612	0.00 A = 变频器使用根据电机铭牌值所估计的值
P2.1.9	Identification（识别）	0	11		0		631	0=无操作 1=不运行时识别 2=运行时识别 3=编码器 ID 运行 4=全部识别 5=绝对型编码器，转子锁定 6=U/f 和磁化电流
P2.1.10	Motor type（电机类型）	0	1		0		650	0=感应电机 1 =PMS 电机
P2.1.11	Crane ID Run（起重机识别运行）	0	3		0		1683	0=无功能 1=升降 2=水平 3=制动定时
P2.1.12	Movement Type（移动类型）	0	2		0		1685	0=未选择 1=升降 2=水平

表 6-1. 基本参数 G2.1

6.2 参考值处理

6.2.1 基本设置

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.2.1	I/O Reference （ I/O 参考 ）	0	19		0		117	0=AI1 1=AI2 2=AI1+AI2 3=AI1-AI2 4=AI2-AI1 5=AI1xAI2 6=AI1 操纵杆 7=AI2 操纵杆 8=键盘 9=现场总线 10=电机电位计 11=AI1，AI2 最小值 12=AI1，AI2 最大值 13=最大频率 14=AI1/AI2 选项 15=编码器 1 16=编码器 2 17=预设速度 18=主变频器参考 19=主变频器斜坡输出
P2.2.2	Keypad reference selector （ 键盘参考选择器 ）	0	19		8		121	请见参数 2.2.1
P2.2.3	Fieldbus control reference （ 现场总线控制参考 ）	0	19		9		122	请见参数 2.2.1
P2.2.4	I/O Reference 2 （ I/O 参考 2 ）	0	19		1		131	请见 ID117 和 ID422
P2.2.5	Speed Share（ 速度份额 ）	-300.00	300.00	%	100.00		1241	
P2.2.6	Load Share（ 负载份额 ）	0.0	500.0	%	100.0		1248	

6.2.2 Constant Reference（ 恒定参考 ）

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.2.7.1	Jogging speed reference （ 点动速度参考 ）	0.00	320.00	Hz	5.00		124	
P2.2.7.2	Preset speed 0（ 预置速度 0 ）	0.00	320.00	Hz	0.00		1810	
P2.2.7.3	Preset speed 1（ 预置速度 1 ）	0.00	320.00	Hz	10.00		105	多级速度 1
P2.2.7.4	Preset speed 2（ 预置速度 2 ）	0.00	320.00	Hz	15.00		106	多级速度 2
P2.2.7.5	Preset speed 3（ 预置速度 3 ）	0.00	320.00	Hz	20.00		126	多级速度 3
P2.2.7.6	Preset speed 4（ 预置速度 4 ）	0.00	320.00	Hz	25.00		127	多级速度 4
P2.2.7.7	Preset speed 5（ 预置速度 5 ）	0.00	320.00	Hz	30.00		128	多级速度 5
P2.2.7.8	Preset speed 6（ 预置速度 6 ）	0.00	320.00	Hz	40.00		129	多级速度 6
P2.2.7.9	Preset speed 7（ 预置速度 7 ）	0.00	320.00	Hz	50.00		130	多级速度 7
P2.2.7.10	Inching reference 1（ 微调参考 1 ）	-320.00	320.00	Hz	2.00		1239	
P2.2.7.11	Inching reference 2（ 微调参考 2 ）	-320.00	320.00	Hz	-2.00		1240	

6.2.3 转矩参考

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.2.9.1	Torque reference selection（转矩参考选择）	0	9		0		641	0=未用 1=AI1 2=AI2 3=AI3 4=AI4 5=AI1 操纵杆 (-10-10 V) 6=AI2 操纵杆 (-10-10 V) 7=来自键盘的转矩参考，R3.5 8=现场总线转矩参考 9=主变频器转矩
P2.2.8.2	Torque reference max.（转矩参考最大值）	-300.0	300.0	%	100		642	
P2.2.8.3	Torque reference min.（转矩参考最小值）	-300.0	300.0	%	0.0		643	
P2.2.8.4	Torque reference filtering time（转矩参考滤波时间）	0	32000	ms	0		1244	
P2.2.8.5	Torque Reference Dead Zone（转矩参考死区）	0.0	300.0	%	0.00		1246	
P2.2.8.6	Torque Select（转矩选择）	0	5		2		1278	0=速度控制 1=最大频率限值 2=斜坡输出 3=最小值 4=最大值 5=窗口
P2.2.8.7	Window negative（窗口反面）	0.00	50.00	Hz	2.00		1305	
P2.2.8.8	Window positive（窗口正面）	0.00	50.00	Hz	2.00		1304	
P2.2.8.9	Window negative off（窗口反面关闭）	0.00	P2.10.11	Hz	0.00		1307	
P2.2.8.10	Window positive off（窗口正面关闭）	0.00	P2.10.12	Hz	0.00		1306	

6.2.3.1 转矩参考开环设置

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.2.8.11.1	Open loop torque control minimum frequency（开环转矩控制最小频率）	0.00	50.00	Hz	3.00		636	
P2.2.8.11.2	Open loop torque controller（开环转矩控制器）P 增益	0	32000		150		639	
P2.2.8.11.3	Open loop torque controller（开环转矩控制器）I 增益	0	32000		10		640	

6.2.4 禁止频率参数

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.2.9.1	禁止频率范围 1 下限	-1.00	320.00	Hz	0.00		509	0=未用
P2.2.9.2	Prohibit frequency range 1 high limit （禁止频率范围 1 上限）	0.00	320.00	Hz	0.00		510	0=未用
P2.2.9.3	Ramp time factor （斜坡时间因子）	0.1	10.0	x	1.0		518	禁止频率限值之间的当前选定斜坡时间的乘数。

表 6-2. 禁止频率 (G2.5)

6.2.5 电机电位计

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.2.10.1	Motor potentiometer ramp rate（电机电位计斜坡率）	0.10	2000.00	Hz/s	1.00		331	电机电位计的斜坡率
P2.2.10.2	Motor potentiometer frequency reference memory reset（电机电位计频率参考内存复位）	0	3		1		367	0=不复位 1=在停止状态下复位 2=关闭电源后复位 3=StopReq;Fout
P2.2.10.3	Motor potentiometer reference copy（电机电位计参考复制）	0	2		0		366	0=不复制 1=复制参考 2=复制输出频率

表 6-3. 电机电位计 (G2.5)

6.2.6 调整参考

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.2.11.1	Adjust input （调整输入）	0	5		0		493	0=未用 1=AI1 2=AI2 3=AI3 4=AI4 5=现场总线
P2.2.11.2	Adjust minimum （调整最小值）	0.0	100.0	%	0.0		494	调整限值以降低参考
P2.2.11.3	Adjust maximum （调整最大值）	0.0	100.0	%	0.0		495	调整限值以增加参考

6.2.7 终端限值参考处理

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.2.12.1	Disable Negative Direction （禁用负向）	0.1	E.10	DigIn	0.2		1814	
P2.2.12.2	Disable Positive Direction （禁用正向）	0.1	E.10	DigIn	0.2		1813	
P2.2.12.3	Limit Negative Reference DI （限制负向参考 DI）	0.1	E.10	DigIn	0.2		1827	
P2.2.12.4	Limit Positive Reference DI （限制正向参考 DI）	0.1	E.10	DigIn	0.2		1828	
P2.2.12.5	Limited Negative Reference Hz （受限的负向参考 Hz）	-320.00	0.00	Hz	-10.00		1829	
P2.2.12.6	Limited Positive Reference Hz （受限的正向参考 Hz）	0.00	320.00	Hz	10.00		1830	
P2.2.12.7	Limit Negative Reference DI 2 （限制负向参考 DI 2）	0.1	E.10	DigIn	0.2		1831	
P2.2.12.8	Limit Positive Reference DI 2 （限制正向参考 DI 2）	0.1	E.10	DigIn	0.2		1842	
P2.2.12.9	Limited Negative Reference Hz 2 （受限的负向参考 Hz 2）	-320.00	0.00	Hz	-2.00		1845	
P2.2.12.10	Limited Positive Reference Hz 2 （受限的正向参考 Hz 2）	0.00	320.00	Hz	2.00		1848	
P2.2.12.11	End Limit Ramp Time （终端限制斜坡时间）	0.1	320.0	s	1.0		1815	
P2.2.12.12	Anti-Swing at End Limits （终端限制处防摇）	0	3		0		1856	0=激活防摇 1=禁用时关闭 2=禁用时和第二限值处关闭 3=在所有限制处关闭

6.3 斜坡控制

6.3.1 基本设置

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.3.1	Start function（启动功能）	0	1		0		505	0=斜坡 1=快速启动
P2.3.2	Stop function（停止功能）	0	1		1		506	0=惯性停车 1=斜坡
P2.3.3	Acceleration time 1（加速时间 1）	0.2	3270.0	s	3.0		103	0 Hz 至最大频率
P2.3.4	Deceleration time 1（减速时间 1）	0.2	3270.0	s	3.0		104	最大频率至 0 Hz
P2.3.5	Ramp 1 shape（斜坡 1 形状）	0	100	%	2		500	0=线性 >0=S-曲线斜坡时间
P2.3.6	Acceleration time 2（加速时间 2）	0.2	3270.0	s	10.0		502	
P2.3.7	Deceleration time 2（减速时间 2）	0.2	3270.0	s	10.0		503	
P2.3.8	Ramp 2 shape（斜坡 2 形状）	0	100	%	4		501	0=线性 >0=S-曲线斜坡时间
P2.3.9	Inching Ramp（微调斜坡）	0.01	320.00	s	1.00		1257	
P2.3.10	Reducing of acc./dec. times（缩短加速/减速时间）	0	5		0		401	激活的斜坡从 100 % 缩放到 10 %。 0=未用 1=AI1 2=AI2 3=AI3 4=AI4 5=现场总线
P2.3.11	Disabled direction ramp（禁用的方向斜坡）	0	3270.0	s	1.0		1815	

6.3.2 快速停止

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.3.12.1	Quick Stop Mode（快速停止模式）	0	1		1		1276	0=惯性停车 1= 斜坡
P2.3.13.2	Quick Stop Ramp time（快速停止斜坡时间）	0.1	3200.0	s	10.0		1256	

6.3.3 斜坡控制选项

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.3.13.1	Ramp: Skip S2（斜坡：跳过 S2）	0	1		1		1900	
P2.3.13.2	CL Ramp Follower Encoder Frequency（闭环斜坡从变频器编码器频率）	0	1		0		1902	
P2.3.13.3	Ramp Input Interpolator TC（斜坡输入插值器 TC）	0	200	ms	1		1184	

6.3.4 绳冲击功能

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P 2.3.14.1	Slack Rope Mode	1	0		0 / 不使用		1930	
P 2.3.14.2	ShockLoadMode	1	0		0 / 不使用		1933	
P 2.3.14.3	LoadOnHookTorq	300	0	%	20		1931	
P 2.3.14.4	LoadOfHookTorq	300	0	%	10		1932	
P 2.3.14.5	ShockLoadTorq	300	-300	%	30		1934	
P 2.3.14.6	ShockLoadTime	10000	0	ms	500		1935	
P 2.3.14.7	ShockTorqRiseTim	10000	0	ms	50		1936	
P 2.3.14.8	ShockLoadRef	50	0	Hz	1		1937	

6.4 输入信号

6.4.1 基本设置

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注		
P2.4.1.1	Start/Stop logic selection（启动/停止逻辑选择）	0	8		5		300		启动信号 1（默认：DIN1）	启动信号 2（默认：DIN2）
								0	正向启动	反向启动
								1	启动/停止	反向
								2	启动/停止	运行启用
								3	启动脉冲	停止脉冲
								4	启动	电机电位器上升
								5	正向启动*	反向启动*
								6	启动*/停止	反向
								7	启动*/停止	启用运行
								8	启动脉冲	停止脉冲

表 6-4. 输入信号：基本设置，G2.2.1

* = 启动需要上升沿

6.4.2 数字输入

代码	参数	最小	默认	自定义	ID	备注
P2.4.2.1	Start signal 1（启动信号 1）	0.1	0.1		403	正向，请参见 ID300
P2.4.2.2	Start signal 2（启动信号 2）	0.1	0.1		404	反向。请参见 ID300
P2.4.2.3	Run enable（运行启用）	0.1	0.2		407	电机启动已启用 (cc)
P2.4.2.4	Reverse（反向）	0.1	0.1		412	正向 (oc) 反向 (cc)
P2.4.2.5	Preset speed 1（预置速度 1）	0.1	0.1		419	请参见基本参数组 G2.1 中的预置速度。
P2.4.2.6	Preset speed 2（预置速度 2）	0.1	0.1		420	
P2.4.2.7	Preset speed 3（预置速度 3）	0.1	0.1		421	
P2.4.2.8	Motor potentiometer reference DOWN（电机电位计参考下降）	0.1	0.1		417	电机电位计参考降低 (cc)
P2.4.2.9	Motor potentiometer reference UP（电机电位计参考上升）	0.1	0.1		418	电机电位计参考提高 (cc)
P2.4.2.10	Fault reset（故障重置）	0.1	0.1		414	所有故障复位 (cc)
P2.4.2.11	External fault (close)（外部故障（闭合）））	0.1	0.1		405	显示的外部故障 (cc)
P2.4.2.12	External fault (open)（外部故障（打开）））	0.1	0.2		406	显示的外部故障 (oc)
P2.4.2.13	Acc/Dec time selection（加/减速时间选项）	0.1	0.1		408	加/减速时间 1 (oc) 加/减速时间 2 (cc)
P2.4.2.14	Acc/Dec prohibit（加/减速禁止）	0.1	0.1		415	禁止加/减速 (cc)
P2.4.2.15	DC braking（直流制动）	0.1	0.1		416	直流制动激活 (cc)
P2.4.2.16	Jogging speed（点动速度）	0.1	0.1		413	为频率参考选择的点动速度 (cc)
P2.4.2.17	IO reference 1 / 2 selection（IO 参考 1 / 2 选择）	0.1	0.1		422	IO 参考选择：14 ID117
P2.4.2.18	Control from I/O terminal（从 I/O 端子控制）	0.1	0.1		409	控制位置强制为 I/O 端子 (cc)
P2.4.2.19	Control from keypad（从键盘控制）	0.1	0.1		410	控制位置强制为面板 (cc)
P2.4.2.20	Control from fieldbus（从现场总线控制）	0.1	0.1		411	控制位置强制为总线 (cc)
P2.4.2.21	Parameter set 1/set 2 selection（参数设定 1/ 设定 2 选项）	0.1	0.1		496	闭合触点 = 使用集 2 开路触点 = 使用集 1
P2.4.2.22	Motor control mode ½（电机控制模式 1/2）	0.1	0.1		164	闭合触点 = 使用模式 2 开路触点 = 使用模式 1 请见参数 2.6.1、2.6.12
P2.4.2.23	External Brake Acknowledge（外部制动确认）	0.1	0.2		1210	来自机械制动的监控信号
P2.4.2.24	Cooling Monitor（冷却监控）	0.1	0.2		750	与水冷装置一起使用
P2.4.2.25	Enable Inching（启用微调）	0.1	0.1		532	启用微调功能
P2.4.2.26	Inching 1（微调 1）	0.1	0.1		531	微调参考 1（默认正向 2 Hz。请参见 P2.4.16）。**这将启动变频器。**
P2.4.2.27	Inching 2（微调 2）	0.1	0.1		532	微调参考 2（默认反向 -2 Hz。请参见 P2.4.17）。**这将启动变频器。**
P2.4.2.28	2nd frequency Limit（第二频率限制）	0.1	0.1		1511	激活第二频率限制 P2.2.7.31 2nd Freq Limit（第二频率限制）
P2.4.2.29	Reset Position（复位位置）	0.1	0.1		1090	
P2.4.2.30	MF Mode 2（MF 模式 2）	0.1	0.1		1092	
P2.4.2.31	Quick Stop（快速停止）	0.1	0.2		1213	
P2.4.2.32	Motoring Torque Limit 1（电动转矩限制 1）	0.1	0.1		1624	
P2.4.2.33	Generator Torque Limit 1（发电机转矩限制 1）	0.1	0.1		1626	
P2.4.2.34	PID Activation（PID 激活）	0.1	0.1		1804	

P2.4.2.35	Store Parameter Set（存储参数集）	0.1	0.1		1753	将活动参数集存储到所选参数集
P2.4.2.36	Start Place A/B（启动位置 A/B）	0.1	0.1		425	更改 A 与 B 位置之间的启动信号。
P2.4.2.37	Start signal 1B（启动信号 1B）	0.1	0.1		403	正向，请参见 ID300
P2.4.2.38	Start signal 2B（启动信号 2B）	0.1	0.1		404	反向。请参见 ID300
P2.4.2.39	Disable Negative Direction（禁用负向）	0.1	0.2		1814	
P2.4.2.40	Disable Positive Direction（禁用正向）	0.1	0.2		1813	

表 6-5. 数字输入信号，G2.2.4

6.4.3 Analogue input 1（模拟输入 1）

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.4.3.1	AI1 signal selection（AI1 信号选择）	0.1	E.10		A.1		377	插槽 板输入编号
P2.4.3.2	AI1 filter time（AI1 滤波时间）	0.000	32.000	s	0.000		324	0=无滤波
P2.4.3.3	AI1 signal range（AI1 信号范围）	0	3		0		320	0=0...100%* 1=20...100%* 4 mA 故障 2= -10V...+10V* 3= 自定义范围*
P2.4.3.4	AI1 custom minimum setting（AI1 自定义最小值设置）	-160.00	160.00	%	0.00		321	自定义范围： 最小输入
P2.4.3.5	AI1 custom maximum setting（AI1 自定义最大值设置）	-160.00	160.00	%	100.00		322	自定义范围： 最大输入
P2.4.3.6	AI1 reference scaling, minimum value（AI1 参考缩放，最小值）	0.00	320.00	Hz	0.00		303	选择与最小参考信号对应的频率
P2.4.3.7	AI1 reference scaling, maximum value（AI1 参考缩放，最大值）	0.00	320.00	Hz	0.00		304	选择与最大参考信号对应的频率
P2.4.3.8	AI1 joystick Dead Zone（AI1 操纵杆死区）	0.00	20.00	%	2.00		384	操纵杆输入死区
P2.4.3.9	AI1 sleep limit（AI1 睡眠限制）	0.00	100.00	%	0.00		385	如果输入低于此限制并持续此时间，变频器将停止
P2.4.3.10	AI1 sleep delay（AI1 睡眠延迟）	0.00	320.00	s	0.00		386	
P2.4.3.11	AI1 joystick offset（AI1 操纵杆偏移）	-100.00	100.00	%	0.00		165	按住 Enter 1 秒，可设置偏移

表 6-6. 模拟输入 1 参数，G2.2.2

*记住相应放置块 X2 的跳线。请参阅《NX 用户手册》中的章节 6.2.2.2

6.4.4 模拟输入 2

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.4.4.1	AI2 signal selection （ AI2 信号选择 ）	0.1	E.10		A.2		388	插槽板输入编号
P2.4.4.2	AI2 filter time （ AI2 滤波时间 ）	0.000	32.000	s	0.000		329	0=无滤波
P2.4.4.3	AI2 signal range （ AI2 信号范围 ）	0	3		1		325	0=0...100%* 1=20...100%* 4 mA 故障 2= -10V...+10V* 3=自定义范围*
P2.4.4.4	AI2 custom minimum setting （ AI2 自定义最小值设置 ）	-160.00	160.00	%	0.00		326	自定义范围： 最小输入
P2.4.4.5	AI2 custom maximum setting （ AI2 自定义最大值设置 ）	-160.00	160.00	%	100.00		327	自定义范围： 最大输入
P2.4.4.6	AI2 reference scaling, minimum value （ AI2 参考缩放，最小值 ）	0.00	320.00	Hz	0.00		393	选择与最小参考信号对应的频率
P2.4.4.7	AI2 reference scaling, maximum value （ AI2 参考缩放，最大值 ）	0.00	320.00	Hz	0.00		394	选择与最大参考信号对应的频率
P2.4.4.8	AI2 joystick Dead Zone （ AI2 操纵杆死区 ）	0.00	20.00	%	2.00		395	操纵杆输入死区
P2.4.4.9	AI2 sleep limit （ AI2 睡眠限制 ）	0.00	100.00	%	0.00		396	如果输入低于此限制并持续此时间，变频器将停止。
P2.4.4.10	AI2 sleep delay （ AI2 睡眠延迟 ）	0.00	320.00	s	0.00		397	
P2.4.4.11	AI2 joystick offset （ AI2 操纵杆偏移 ）	-100.00	100.00	%	0.00		166	按住 Enter 1 秒，可设置偏移

表 6-7. 模拟输入 2 参数，G2.2.3

6.4.5 模拟输入 3

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.4.5.1	AI3 signal selection （ AI3 信号选择 ）	0.1	E.10		0.1		141	插槽 板输入编号 如果 0.1 ID27 可从现场总线控制
P2.4.5.2	AI3 filter time（ AI3 滤波时间 ）	0.000	32.000	s	0.000		142	0=无滤波
P2.4.5.3	AI3 custom minimum setting （ AI3 自定义最小值设置 ）	-160.00	160.00	%	0.00		144	始终激活自定义范围。请参见 ID326
P2.4.5.4	AI3 custom maximum setting （ AI3 自定义最大值设置 ）	-160.00	160.00	%	100.00		145	始终激活自定义范围。请参见 ID327
P2.4.5.5	AI3 signal inversion （ AI3 信号反演 ）	0	1		0		151	0=不倒置 1=倒置
P2.4.5.6	AI3 reference scaling, minimum value （ AI3 参考缩放，最小值 ）	-32000	32000		0		1037	选择与最小参考信号对应的值
P2.4.5.7	AI3 reference scaling, maximum value （ AI3 参考缩放，最大值 ）	-32000	32000		0		1038	选择与最大参考信号对应的值
P2.4.5.8	AI3 Controlled ID （ AI3 控制的 ID ）	0	10000		0		1509	选择您希望通过 ID 编号来控制的参数。

表 6-8. 模拟输入 3 参数，G2.2.4

**记住相应放置块 X2 的跳线。请参阅《NX 用户手册》中的章节 6.2.2.2

6.4.6 模拟输入 4

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.4.6.1	AI4 signal selection （ AI4 信号选择 ）	0.1	E.10		0.1		152	插槽 板输入编号 如果 0.1 ID28 可从现场总线控制
P2.4.6.2	AI4 filter time（ AI4 滤波时间 ）	0.000	32.000	s	0.000		153	0=无滤波
P2.4.6.3	AI4 custom minimum setting （ AI4 自定义最小值设置 ）	-160.00	160.00	%	0.00		155	始终激活自定义范围。请参见 ID326
P2.4.6.4	AI4 custom maximum setting （ AI4 自定义最大值设置 ）	-160.00	160.00	%	100.00		156	始终激活自定义范围。请参见 ID327
P2.4.6.5	AI4 signal inversion （ AI4 信号反演 ）	0	1		0		162	0=不倒置 1=倒置
P2.4.6.6	AI3 reference scaling, minimum value （ AI3 参考缩放，最小值 ）	-32000	-32000		0		1039	选择与最小参考信号对应的值
P2.4.6.7	AI3 reference scaling, maximum value （ AI3 参考缩放，最大值 ）	-32000	32000		0		1040	选择与最大参考信号对应的值
P2.4.6.8	AI4 Controlled ID （ AI4 控制的 ID ）	0	10000		0		1510	选择您希望通过 ID 编号来控制的参数。

表 6-9. 模拟输入 4 参数，G2.2.5

6.4.7 选件

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.4.7.1	Input signal inversion Control （ 输入信号反演控制 ）	0	65535		2		1091	

6.5 输出信号

6.5.1 数字输出信号

代码	参数	最小	默认	自定义	ID	备注
P2.5.1.1	Ready（ 就绪 ）	0.1	0.1		432	准备好运行
P2.5.1.2	Run（ 运行 ）	0.1	0.1		433	运行
P2.5.1.3	Fault（ 故障 ）	0.1	0.1		434	变频器处于故障状态
P2.5.1.4	Inverted fault（ 故障倒置 ）	0.1	0.1		435	变频器没有处于故障状态
P2.5.1.5	Warning（ 警告 ）	0.1	0.1		436	报警激活
P2.5.1.6	External fault（ 外部故障 ）	0.1	0.1		437	外部故障激活
P2.5.1.7	Reference fault/warning（ 参考故障/警告 ）	0.1	0.1		438	4 mA 故障激活
P2.5.1.8	Over temperature warning（ 过热警告 ）	0.1	0.1		439	变频器过热功能激活
P2.5.1.9	Reverse（ 反向 ）	0.1	0.1		440	输出频率 < 0 Hz
P2.5.1.10	Unrequested direction（ 未请求的方向 ）	0.1	0.1		441	参考 <> 输出频率
P2.5.1.11	At speed（ 速度到达 ）	0.1	0.1		442	参考 = 输出频率
P2.5.1.12	Jogging speed（ 点动速度 ）	0.1	0.1		443	点动速度或预置速度命令激活
P2.5.1.13	External control place（ 外部控制位置 ）	0.1	0.1		444	IO 控制激活
P2.5.1.14	External brake control, Direct（ 外部制动控制，直接 ）	0.1	0.1		446	请参阅章节“制动控制”中的说明
P2.5.1.15	External brake control, Invert（ 外部制动控制，倒置 ）	0.1	0.1		445	
P2.5.1.16	Output frequency limit 1 supervision（ 输出频率限制 1 监控 ）	0.1	0.1		447	请参见 ID315
P2.5.1.17	Output frequency limit 2 supervision（ 输出频率限制 2 监控 ）	0.1	0.1		448	请参见 ID346
P2.5.1.18	Reference limit supervision（ 参考限制监控 ）	0.1	0.1		449	请参见 ID350
P2.5.1.19	Temperature limit supervision（ 温度限制监控 ）	0.1	0.1		450	变频器温度监控。请参见 ID354
P2.5.1.20	Torque limit supervision（ 转矩限制监控 ）	0.1	0.1		451	请参见 ID348
P2.5.1.21	Motor thermal protection（ 电机热保护 ）	0.1	0.1		452	热敏电阻故障或报警
P2.5.1.22	Analogue input supervision limit（ 模拟输入监控限制 ）	0.1	0.1		463	请参见 ID356
P2.5.1.23	Motor regulator activation（ 电机调节器激活 ）	0.1	0.1		454	限制控制器之一激活
P2.5.1.24	Fieldbus digital input 1（ 现场总线输入 1 ）	0.1	0.1		455	现场总线控制字 B11
P2.5.1.25	FB Dig 1 Parameter（ 现场总线数字 1 参数 ）	ID0	ID0		891	选择要控制的参数
P2.5.1.26	Fieldbus digital input 2（ 现场总线数字输入 2 ）	0.1	0.1		456	现场总线控制字 B12
P2.5.1.27	FB Dig 2 Parameter（ 现场总线数字 2 参数 ）	ID0	ID0		892	选择要控制的参数
P2.5.1.28	Fieldbus digital input 3（ 现场总线数字输入 3 ）	0.1	0.1		457	现场总线控制字 B13
P2.5.1.29	FB Dig 3 Parameter（ 现场总线数字 3 参数 ）	ID0	ID0		893	选择要控制的参数
P2.5.1.30	Fieldbus digital input 4（ 现场总线数字输入 4 ）	0.1	0.1		169	现场总线控制字 B14
P2.5.1.31	FB Dig 4 Parameter（ 现场总线数字 4 参数 ）	ID0	ID0		894	选择要控制的参数
P2.5.1.32	Fieldbus digital input 5（ 现场总线数字输入 5 ）	0.1	0.1		170	现场总线控制字 B15
P2.5.1.33	FB Dig 5 Parameter（ 现场总线数字 5 参数 ）	ID0	ID0		895	选择要控制的参数
P2.5.1.34	Safe Disable Active（ 安全禁用激活 ）	0.1	0.1		756	
P2.5.1.35	Brake Slipping（ 制动滑移 ）	0.1	0.1		1786	

6.5.2 模拟输出 1

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.5.2.1	Analogue output 1 signal selection （ 模拟输出 1 信号选项 ）	0.1	E.10		A.1		464	TTF 编程 请参见章节 3.1 和 3.2
P2.5.2.2	Analogue output 1 function （ 模拟输出 1 功能 ）	0	20		0		307	0=不使用 (4 mA / 2 V) 1=输出频率 (0—f_{max}) 2=频率参考 (0—f_{max}) 3=电机速度（ 0—电机标称转速 ） 4=电机电流 (0—I_{nMotor}) 5=电机转矩 (0—T_{nMotor}) 6=电机功率 (0—P_{nMotor}) 7=电机电压 (0-U_{nMotor}) 8=直流回路电压 (0—1000V) 9=AI1 10=AI2 11=输出频率 (f_{min} - f_{max}) 12=-2x 转矩...+2x 转矩 13=-2x 功率...+2x 功率 14=PT100 温度 15=现场总线模拟输出 16= -2x 速度...+2x 速度 17=编码器速度（ 0—电机标称转速 ） 18=最终频率参考 19=值控制输出 20=变频器输出功率
P2.5.2.3	Analogue output 1 filter time （ 模拟输出 1 滤波时间 ）	0.00	10.00	s	1.00		308	0=无滤波
P2.5.2.4	Analogue output 1 inversion （ 模拟输出 1 倒置 ）	0	1		0		309	0=不倒置 1=倒置
P2.5.2.5	Analogue output 1 minimum （ 模拟输出 1 最小值 ）	0	1		0		310	0=0 mA (0 %) 1=4 mA (20 %)
P2.5.2.6	Analogue output 1 scale （ 模拟输出 1 缩放 ）	10	1000	%	100		311	
P2.5.2.7	Analogue output 1 offset （ 模拟输出 1 偏移 ）	-100.00	100.00	%	0.00		375	

表 6-10. 模拟输入 1 参数，G2.3.5

6.5.3 模拟输出 2

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.5.3.1	Analogue output 2 signal selection （ 模拟输出 2 信号选项 ）	0.1	E.10		0.1		471	TTF 编程 请参见章节 3.1 和 3.2
P2.5.3.2	Analogue output 2 function （ 模拟输出 2 功能 ）	0	20		4		472	请参见 P2.5.2.2
P2.5.3.3	Analogue output 2 filter time （ 模拟输出 2 滤波时间 ）	0.00	10.00	s	1.00		473	0=无滤波
P2.5.3.4	Analogue output 2 inversion （ 模拟输出 2 倒置 ）	0	1		0		474	0=不倒置 1=倒置
P2.5.3.5	Analogue output 2 minimum （ 模拟输出 2 最小值 ）	0	1		0		475	0=0 mA (0 %) 1=4 mA (20 %)
P2.5.3.6	Analogue output 2 scale （ 模拟输出 2 缩放 ）	10	1000	%	100		476	
P2.5.3.7	Analogue output 2 offset （ 模拟输出 2 偏移 ）	-100.00	100.00	%	0.00		477	

表 6-11. 模拟输出 2 参数，G2.3.6

6.5.4 模拟输出 3

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.5.4.1	Analogue output 3 signal selection （模拟输出 3 信号选项）	0.1	E.10		0.1		478	TTF 编程 请参见章节 3.1 和 3.2
P2.5.4.2	Analogue output 3 function （模拟输出 3 功能）	0	20		5		479	请参见 P2.5.2.2
P2.5.4.3	Analogue output 3 filter time （模拟输出 3 滤波时间）	0.00	10.00	s	1.00		480	0=无滤波
P2.5.4.4	Analogue output 3 inversion （模拟输出 3 倒置）	0	1		0		481	0=不倒置 1=倒置
P2.5.4.5	Analogue output 3 minimum （模拟输出 3 最小值）	0	1		0		482	0=0 mA (0 %) 1=4 mA (20 %)
P2.5.4.6	Analogue output 3 scale （模拟输出 3 缩放）	10	1000	%	100		483	
P2.5.4.7	Analogue output 3 offset （模拟输出 3 偏移）	-100.00	100.00	%	0.00		484	

表 6-12. 模拟输出 3 参数，G2.3.7

6.5.5 模拟输出 4

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.5.5.1	Analogue output 4 signal selection （模拟输出 4 信号选项）	0.1	E.10		0.1		1527	TTF 编程 请参见章节 3.1 和 3.2
P2.5.5.2	Analogue output 4 function （模拟输出 4 功能）	0	20		5		1520	请参见 P2.5.2.2
P2.5.5.3	Analogue output 4 filter time （模拟输出 4 滤波时间）	0.00	10.00	s	1.00		1521	0=无滤波
P2.5.5.4	Analogue output 4 inversion （模拟输出 4 倒置）	0	1		0		1522	0=不倒置 1=倒置
P2.5.5.5	Analogue output 4 minimum （模拟输出 4 最小值）	0	1		0		1523	0=0 mA (0 %) 1=4 mA (20 %)
P2.5.5.6	Analogue output 4 scale （模拟输出 4 缩放）	10	1000	%	100		1525	
P2.5.5.7	Analogue output 4 offset （模拟输出 4 偏移）	-100.00	100.00	%	0.00		1524	

表 6-13. 模拟输出 4 参数，G2.3.8

6.5.6 延迟的数字输出 1

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.5.6.1	Digital output 1 signal selection （ 数字输出 1 信号选项 ）	0.1	E.10		0.1		486	可以使用 ID1091 INV 命令倒置
P2.5.6.2	Digital output 1 function （ 数字输出 1 功能 ）	0	28		1		312	0=未用 1=就绪 2=运行 3=故障 4=故障倒置 5=FC 过热警告 6=外部故障或警告 7=参考故障或警告 8=警告 9=反向 10=已选择点动速度 11=速度到达 12=电机调节器激活 13=频率限制 1 监控 14=频率限制 2 监控 15=转矩限制监控 16=参考限制监控 17=外部制动控制 18=I/O 控制位置激活 19=FC 温度限制监控 20=参考倒置 21=外部制动控制倒置 22=热敏电阻故障或警告 23=开/关控制 24=现场总线输入数据 1 25=现场总线输入数据 2 26=现场总线输入数据 3 27=警告设置重置 28=ID.Bit 选择
P2.5.6.3	Digital output 1 on delay （ 数字输出 1 延迟开 ）	0.00	320.00	s	0.00		487	0.00 = 延迟开未使用
P2.5.6.4	Digital output 1 off delay （ 数字输出 1 延迟关 ）	0.00	320.00	s	0.00		488	0.00 = 延迟关未使用
P2.5.6.5	Invert delayed DO1 （ 倒置延迟的 DO1 ）	0	1		0		1587	0=不倒置 1=倒置
P2.5.6.6	ID.Bit Free DO （ ID.Bit 自由 DO ）	0.00	2000.15		0.00		1217	

表 6-14. 延迟的数字输出 1 参数，G2.3.1

6.5.7 延迟的数字输出 2

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.5.7.1	Digital output 2 signal selection （ 数字输出 2 信号选项 ）	0.1	E.10		0.1		489	可以使用 ID1091 INV 命令倒置
P2.5.7.2	Digital output 2 function （ 数字输出 2 功能 ）	0	28		0		490	请参见 P2.5.6.2
P2.5.7.3	Digital output 2 on delay （ 数字输出 2 延迟开 ）	0.00	320.00	s	0.00		491	0.00 = 延迟开未使用
P2.5.7.4	Digital output 2 off delay （ 数字输出 2 延迟关 ）	0.00	320.00	s	0.00		492	0.00 = 延迟关未使用
P2.5.7.5	Invert delayed DO2 （ 倒置延迟的 DO2 ）	0	1		0		1588	0=不倒置 1=倒置
P2.5.7.6	ID.Bit Free DO（ ID.Bit 自由 DO ）	0.00	2000.15		0.00		1385	

表 6-15. 延迟的数字输出 2 参数，G2.3.2

6.5.8 监控限制

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.5.8.1	Output frequency limit 1 supervision （输出频率限制 1 监控）	0	2		0		315	0=无限制 1=下限监控 2=上限监控
P2.5.8.2	Output frequency limit 1; Supervised value （输出频率限制 1：监控的值）	0.00	320.00	Hz	0.00		316	
P2.5.8.3	Output frequency limit 2 supervision （输出频率限制 2 监控）	0	2		0		346	0=无限制 1=下限监控 2=上限监控
P2.5.8.4	Output frequency limit 2; Supervised value （输出频率限制 2：监控的值）	0.00	320.00	Hz	0.00		347	
P2.5.8.5	Torque limit supervision （转矩限制监控）	0	2		0		348	0=未用 1=下限监控 2=上限监控
P2.5.8.6	Torque limit supervision value （转矩限制监控值）	-300.0	300.0	%	100.0		349	
P2.5.8.7	Reducing of torque supervision limit （降低转矩监控限制）	0	5		0		402	
P2.5.8.8	Reference limit supervision （参考限制监控）	0	2		0		350	0=未用 1=下限 2=上限
P2.5.8.9	Reference limit supervision value （参考限制监控值）	0.00	100.0	%	0.00		351	
P2.5.8.10	FC temperature supervision （FC 温度监控）	0	2		0		354	0=未用 1=下限 2=上限
P2.5.8.11	FC temperature supervised value （FC 温度监控值）	−10	100	°C	40		355	
P2.5.8.12	Analogue supervision signal （模拟监控信号）	0	4		0		356	0=未用 1=AI1 2=AI2 3=AI3 4=AI4
P2.5.8.13	Analogue supervision low limit （模拟监控下限）	0.00	100.00	%	10.00		357	重置限制
P2.5.8.14	Analogue supervision high limit （模拟监控上限）	0.00	100.00	%	90.00		358	设置限制

表 6-16. 监控限制设置，G2.3.4

6.6 限制设置

6.6.1 电流处理

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.6.1	Current limit（电流限制）	0	2 x I_H	A	装置最大值		107	达到该限制将降低输出频率
P2.6.2	Scaling of current limit（电流限制的缩放）	0	5		0		399	从 0 缩放到 ID107 0=未用 1=AI1 2=AI2 3=AI3 4=AI4 5=现场总线限制缩放 ID46
P2.6.3	Current Limit Kp（电流限制 Kp）	1	32000		视情况变化		1451	
P2.6.4	Current Limit Ki（电流限制 Ki）	1	32000		视情况变化		1452	

6.6.2 转矩处理

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.6.2.1	Torque Limit（转矩限制）	0.0	300.0	%	300.0		609	一般最大限值
P2.6.2.2	Motoring Torque Limit（电动转矩限制）	0.0	300.0	%	300.0		1287	电动侧转矩限制
P2.6.2.3	Generator Torque Limit（发电机转矩限制）	0.0	300.0	%	300.0		1288	发电机侧转矩限制
P2.6.2.4	Motoring Torque Limit 1（电动转矩限制 1）	0.0	300.0	%	300.0		1625	
P2.6.2.5	Generator Torque limit 1（发电机转矩限制 1）	0.0	300.0	%	300.0		1627	
P2.6.2.6	Scaling Motoring Torque limit（电动转矩限制的缩放）	0	5		0		485	从 0 缩放到 ID1287 0=未用 1=AI1 2=AI2 3=AI3 4=AI4 5=现场总线限制缩放 ID46
P2.6.2.7	Scaling Generator Torque limit（发电机转矩限制的缩放）	0	5		0		1087	从 0 缩放到 ID1288 与参数 P2.6.3.9 相同

6.6.2.1 转矩处理 OL 设置

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.6.2.8.1	Torque limit control P-gain（转矩限制控制 P 增益）	0.0	32000		3000		610	
P2.6.2.8.2	Torque limit control I-gain（转矩限制控制 I 增益）	0.0	32000		200		611	

6.6.2.2 转矩处理 CL 设置

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.6.2.9.1	SPC Out Limit（SPC 输出限制）	0.0	300.0	%	300.0		1382	
P2.6.2.9.2	SPC Pos Limit（SPC 正限值）	0.0	300.0	%	300.0		646	
P2.6.2.9.3	SPC Neg Limit（SPC 负限值）	0.0	300.0	%	300.0		645	
P2.6.2.9.4	Pull Out Torque（拉出转矩）	0.0	600.0	%	500.0		1291	

6.6.2.3 为 CL 运行道路负载获取

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.6.2.10.1	Generator Torque limit increase speed level（发电机转矩限制提高速度水平）	0.00	320.00	Hz	0.00		1547	为零时禁用功能。发电机转矩限制开始升高时的点。
P2.6.2.10.2	Generator Torque limit increase maximum speed limit（发电机转矩限制提高最大速度限值）	0.00	320.00	Hz	100.00		1548	ID1549 的转矩值被添加到基本发电机转矩限值的点。
P2.6.2.10.3	Generator Torque limit increase maximum addition（发电机转矩限制提高最大值添加）	0.0	300.0	%	300.0		1549	

6.6.3 频率处理

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.6.3.1	Max Frequency 2（最大频率 2）	0.00	320.00	Hz	35.00		1512	由数字输入激活的最大频率限值。
P2.6.3.2	Negative frequency limit（负频率限制）	-320.00	320.00	Hz	-320.00		1286	负方向的替代限制
P2.6.3.3	Positive frequency limit（正频率限制）	-320.00	320.00	Hz	320.00		1285	正方向的替代限制
P2.6.3.4	Zero Frequency limit（零频率限制）	0.00	320.00	Hz	1.00		1283	
P2.6.3.5	Minimum Frequency Open Loop（最小频率开环）	0.00	50.00	Hz	视情况变化		101	制动识别运行过程中计算
P2.6.3.6	Minimum Frequency Closed Loop（最小频率闭环）	0.00	50.00	Hz	0.00		215	制动识别运行过程中计算
P2.6.3.7	Acceleration Power Limit Forward（正向加速功率限制）	0.00	600.0	%	300.0		1903	
P2.6.3.8	Acceleration Power Limit Reverse（反向加速功率限制）	0.00	600.0	%	300.0		1904	

6.6.4 直流回路处理

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.6.4.1	Overvoltage controller（过压控制器）	0	2		0		607	0=未用 1=已使用（无斜坡） 2=已使用（斜坡）
P2.6.4.2	Over Voltage Reference selector（过压参考选择器）	0	2		1		1262	0=高电压 1=正常电压 2=制动斩波器电压水平
P2.6.4.3	Brake chopper（制动斩波器）	0	4		0		504	0=禁用 1=运行时使用 2=外部制动斩波器 3=停止/运行时使用 4=运行时使用（无需测试）
P2.6.4.4	Brake Chopper Level（制动斩波器电压水平）	5: 605 6: 836	5: 797 6: 1099	V			1267	
P2.6.4.5	Undervoltage controller（欠压控制器）	0	2		0		608	0=未用 1=已使用（无斜坡） 2=已使用（斜坡降至零）
P2.6.4.6	Under Voltage Ref Selector（欠压参考选择器）	0	1		1		1537	0=欠压参考 1= 0.8 * 估计的直流电压
P2.6.4.6	欠压参考	5: 410 6: 567	5: 540 6: 745	V	视情况变化		1538	

6.6.4.1 直流回路处理闭环设置

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.6.4.8.1	Over voltage reference（过压参考）	94.00	130.00	%	118.00		1528	
P2.6.4.8.2	Over voltage motoring side torque limit（过压电动侧转矩限制）	0.0	300.0	%	10.0		1623	过压控制器被激活时的最大电动转矩。
P2.6.4.8.3	CL Under Voltage Reference（闭环欠压参考）	60.00	80.00	%	65.00		1567	

6.6.5 限制设置选项

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.6.6.1	Limit Total Current In Closed Loop（限制闭环中的总电流）	0	1		0		1901	0=否 1=是

6.7 磁通和直流电流处理

6.7.1 磁通和直流电流处理开环设置

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.7.1.1	DC braking current（直流制动电流）	0.00	I_L	A	0.00		507	制动识别过程中计算
P2.7.1.2	DC braking time at start（启动时的直流制动时间）	0.00	600.00	s	0.00		516	制动识别过程中计算
P2.7.1.3	DC braking time at stop（停止时的直流制动时间）	0.00	600.00	s	0.00		508	制动识别过程中计算
P2.7.1.4	Frequency to start DC braking during ramp stop（斜坡停机过程中启动直流制动的频率）	0.10	10.00	Hz	1.50		515	
P2.7.1.5	DC-Brake Current in Stop（停止时的直流制动电流）	0.00	I_L	A	视情况变化		1080	
P2.7.1.6	Flux brake（磁通制动）	0	1		0		520	0=关 1=开
P2.7.1.7	Flux braking current（磁通制动电流）	0.00	I_L	A	I_H		519	

6.7.2 磁通和直流电流处理闭环设置

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.7.2.1	Magnetizing current at start（启动时的磁化电流）	0	I_L	A	0.00		627	制动识别过程中计算
P2.7.2.2	Magnetizing time at start（启动时的磁化时间）	0.0	600.0	s	0.0		628	制动识别过程中计算
P2.7.2.3	Flux Reference（磁通参考）	0.0	500.0	%	100.0		1250	
P2.7.2.4	Flux Off Delay（磁通延迟关）	-1	32000	s	0		1402	-1=一直
P2.7.2.5	Stop State Flux（停止状态磁通）	0.0	150.0	%	100.0		1401	
P2.7.2.6	Reduced Flux Level（降低磁通水平）	0.0	500.0	%	100.0		1613	
P2.7.2.7	Reduced Flux Frequency（降低磁通频率）	0.00	32.00	Hz	0.00		1614	

6.8 电机控制

6.8.1 电机控制基本设置

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.8.1	MC mode（ MC 模式 ）	0	3		0		694	0= 开环 1= 闭环 2= 无传感器 3= AOL 控制
P2.8.3	Torque Select（ 转矩选择 ）	0	6		1		1278	0=频率控制 1=速度控制 2=转矩 3=转矩；斜坡输出 4=转矩；最小 5=转矩；最大 6=转矩；窗口

6.8.2 开环设置

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.8.3.1	U/f optimisation （ U/f 优化 ）	0	1		0		109	0=未用 1=自动转矩提升
P2.8.3.2	U/f ratio selection （ U/f 比率选项 ）	0	3		0		108	0=线性 1=平方 2=可编程 3=线性，含磁通优化
P2.8.3.3	Field weakening point （ 现场弱磁点 ）	6.00	320.00	Hz	50.00		602	
P2.8.3.4	Voltage at field weakening point（ 弱磁点处电压 ）	10.00	200.00	%	100.00		603	n% x U_{nmot}
P2.8.3.5	U/f curve midpoint frequency （ U/f 曲线中点频率 ）	0.00	P2.8.3.3	Hz	50.00		604	
P2.8.3.6	U/f curve midpoint voltage （ U/f 曲线中点电压 ）	0.00	100.00	%	100.00		605	n% x U_{nmot} 参数最大值 = P2.6.5
P2.8.3.7	Output voltage at zero frequency （ 零频率时的输出电压 ）	0.00	40.00	%	0.00		606	n% x U_{nmot}
P2.8.3.8	Freq. Dir. Change （ 频率方向更改 ）	0	32000		25000		1682	
P2.8.3.9	Hoisting ID UF Strength （ 升降 ID UF 强度 ）	33	200	%	90		1905	
P2.8.3.10	I/f Start（ I/f 启动 ）	0	1		0		1809	
P2.8.3.11	I/f Current（ I/f 电流 ）	0.0	150.0		120.0		1693	
P2.8.3.12	I/f Control Limit （ I/f 控制限制 ）	0.0	300.0		10.0		1790	起重机识别过程中计算

6.8.3 闭环控制设置

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.8.4.1	Current control（电流控制）P 增益	0.00	100.00	%	40.00		617	
P2.8.4.2	Current control（电流控制）I 时间	0.0	3200.0	ms	1.5		657	
P2.8.4.3	Slip adjust（滑差调节）	0	500	%	75		619	
P2.8.4.4	Acceleration compensation（加速补偿）	0.00	300.00	s	0.00		626	
P2.8.4.5	Speed Error Filter TC（速度误差滤波 TC）	0	1000	ms	0		1311	
P2.8.4.6	Encoder filter time（编码器滤波时间）	0	1000	ms	0		618	
P2.8.4.7	Encoder Selection（编码器选项）	0	1		0		1595	0=编码器输入 1 1=编码器输入 2
P2.8.4.8	Motor Temperature Compensation mode（电机温度补偿模式）	0	2		0		1426	0=未用 1=内部 2=测得的温度
P2.8.4.9	SC Torque Chain Select（SC 转矩链选择）	0	65535		0		1557	识别后默认值为 96。
P2.8.4.10	CL MC Mode（CL MC 模式）	0	1		1		691	0=磁通模式 1 1=磁通模式 2

6.8.4 PMSM 控制设置

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.8.5.1	PMSM Shaft Position （ PMSM 轴位置 ）	0	65535		0		649	
P2.8.5.2	Start Angle Identification mode （ 起始角识别模式 ）	0	10		0		1691	0=自动 1=强制 2=加电后 3=禁用
P2.8.5.3	Start Angle Identification DC Current（ 起始角识别直流电流 ）	0.0	150.0	%	0.0		1756	
P2.8.5.4	Polarity Pulse Current （ 极性脉冲电流 ）	-10.0	200.0	%	0.0		1566	
P2.8.5.5	Start Angle ID Time （ 起始角识别时间 ）	0	32000	ms	0		1755	
P2.8.5.6	I/f Current（ I/f 电流 ）	0.0	150.0	%	50.0		1693	
P2.8.5.7	I/f Control Limit（ I/f 控制限制 ）	0.0	300.0	%	10.0		1790	
P2.8.5.8	Flux Current Kp（ 磁通电流 Kp ）	0	32000		5000		651	
P2.8.5.9	Flux Current Ti（ 磁通电流 Ti ）	0	1000		25		652	
P2.8.5.10	External Id Reference （ 外部 ID 参考 ）	-150.0	150.0	%	0.0		1730	
P2.8.5.11	Enable Rs Identification （ 启用 Rs 识别 ）	0	1		1		654	0=否 1=是
P2.8.5.12	Lsd Voltage Drop（ Lsd 压降 ）	-32000	32000		0		1757	
P2.8.5.13	Lsq Voltage Drop（ Lsq 压降 ）	-32000	32000		0		1758	
P2.8.5.14	EncIDCurrent	0.0	150.0	%	90.0		1734	
P2.8.5.15	Polarity ID Mode（ 极性 ID 模式 ）	0	1				1737	
P2.8.5.16	Polarity Pulse Length （ 极性脉冲长度 ）	0	1000	ms	200		1742	
P2.8.5.17	Polarity Detection Angle （ 极性检测角 ）	0.0	360.0	度	1.5		1748	
P2.8.5.18	Angle Identification Mode （ 角识别模式 ）	0	2				1749	
P2.8.5.19	Current Control Kp d （ 电流控制 Kp d ）	0	32000	%			1761	

6.8.5 稳定器

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.8.6.1	Torque Stabilator Gain（转矩稳定器增益）	0	1000		100		1412	
P2.8.6.2	Torque Stabilator Damping（转矩稳定器阻尼）	0	1000		800		1413	对于 PMSM，使用 980
P2.8.6.3	Torque Stabilator Gain in FWP（弱磁点中的转矩稳定器增益）	0	1000		50		1414	
P2.8.6.4	Torque Stabilator Limit（转矩稳定器限制）	0	1500		150		1720	
P2.8.6.5	Flux Circle Stabilator Gain（磁通环稳定器增益）	0	32767		10000		1550	
P2.8.6.6	Flux Circle Stabilator TC（磁通环稳定器 TC）	0	32700		900		1551	
P2.8.6.7	Flux Stabilator Gain（磁通稳定器增益）	0	32000		500		1797	
P2.8.6.8	Flux Stab Coeff（磁通稳定器系数）	-30000	30000				1796	
P2.8.6.9	Voltage Stabilator Gain（电压稳定器增益）	0	100.0	%	10.0		1738	
P2.8.6.10	Voltage Stabilator TC（电压稳定器 TC）	0	1000		900		1552	
P2.8.6.11	Voltage Stabilator Limit（电压稳定器限制）	0	320.00	Hz	1.50		1553	

6.8.6 调整参数

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.8.7.1	Fly Start Options（快速启动选项）	0	65535		0		1610	
P2.8.7.2	MC Options（MC 选项）	0	65535		0		1740	
P2.8.7.3	Resonance Damping Select（共振阻尼选择）	0	200		0.00		1760	
P2.8.7.4	Damping Frequency（阻尼频率）	0	320.00	Hz	0		1763	
P2.8.7.5	Damping Gain（阻尼增益）	0	32000		0		1764	
P2.8.7.6	Damping Phase（阻尼相）	0	360		0.00		1765	
P2.8.7.7	Damping Activation Frequency（阻尼激活频率）	0	320.00	%	0		1770	
P2.8.7.8	Damping Filter Time Constant（阻尼滤波器时间常数）	0	32700		105		1771	
P2.8.7.9	Over Modulation Limit（过调制限制）	50	120	%	105		1515	如果在使用正弦滤波器，则将此参数设为 101 %
P2.8.7.10	Modulator Index Limit（调制器索引限制）	0	200	%	100		655	
P2.8.7.11	DC Voltage Filter（直流电压滤波器）	0.0	500.0		0.0		1591	

6.8.7 识别参数

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.8.8.1	Flux 10 %（磁通 10 %）	0	2500	%	10		1355	
P2.8.8.2	Flux 20 %（磁通 20 %）	0	2500	%	20		1356	
P2.8.8.3	Flux 30 %（磁通 30 %）	0	2500	%	30		1357	
P2.8.8.4	Flux 40 %（磁通 40 %）	0	2500	%	40		1358	
P2.8.8.5	Flux 50 %（磁通 50 %）	0	2500	%	50		1359	
P2.8.8.6	Flux 60 %（磁通 60 %）	0	2500	%	60		1360	
P2.8.8.7	Flux 70 %（磁通 70 %）	0	2500	%	70		1361	
P2.8.8.8	Flux 80 %（磁通 80 %）	0	2500	%	80		1362	
P2.8.8.9	Flux 90 %（磁通 90 %）	0	2500	%	90		1363	
P2.8.8.10	Flux 100 %（磁通 100 %）	0	2500	%	100		1364	
P2.8.8.11	Flux 110 %（磁通 110 %）	0	2500	%	110		1365	
P2.8.8.12	Flux 120 %（磁通 120 %）	0	2500	%	120		1366	
P2.8.8.13	Flux 130 %（磁通 130 %）	0	2500	%	130		1367	
P2.8.8.14	Flux 140 %（磁通 140 %）	0	2500	%	140		1368	
P2.8.8.15	Flux 150 %（磁通 150 %）	0	2500	%	150		1369	
P2.8.8.16	Rs voltage drop（Rs 压降）	0	30000		视情况变化		662	用于开环中的转矩计算
P2.8.8.17	Ir add zero point voltage（Ir 增加零点电压）	0	30000		视情况变化		664	
P2.8.8.18	Ir add generator scale（Ir 增加发电机缩放）	0	30000		视情况变化		665	
P2.8.8.19	Ir add motoring scale（Ir 增加电动机缩放）	0	30000		视情况变化		667	
P2.8.8.20	Ls Voltage Dropp（Ls 压降）	0	3000		0		673	
P2.8.8.21	Motor BEM Voltage（电机 BEM 电压）	0.00	320.00	%	0		674	
P2.8.8.22	Iu Offset（Iu 偏移）	-32000	32000		0		668	
P2.8.8.23	Iv Offset（Iv 偏移）	-32000	32000		0		669	
P2.8.8.24	Iw Offset（Iw 偏移）	-32000	32000		0		670	
P2.8.8.25	Estimator Kp（估算器 Kp）	0	32000		400		1781	
P2.8.8.26	Estimator Ki（估算器 Ki）	0	3200		2000		1782	
P2.8.8.27	Speed step（速度阶跃）	-50.0	50.0	0.0	0.0		1252	NCDrive 速度调整
P2.8.8.28	Torque step（转矩阶跃）	-100.0	100.0	0.0	0.0		1253	NCDrive 转矩调整
P2.8.8.29	Original UF Zero Point Voltage（原始 UF 零点电压）	0.00	20.00	%	0.00		681	
P2.8.8.30	Voltage Drop（压降）	0.00	20.00	%	0.00		671	

表 6-17. 识别参数，G2.6.4

6.8.8 微调参数

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P 2.8.9.1	DeadTimeComp.						1751	
P 2.8.9.2	DeadTieContCurL						1752	
P 2.8.9.3	DeadTHWCompDisab						1750	
P 2.8.9.4	MakeFluxTime						660	
P 2.8.9.5	CurrMeasFCompTC						1554	
P 2.8.9.6	TCDunDampGain						1576	
P 2.8.9.7	TCDynDampTC						1577	
P 2.8.9.8	CurrLimOptions						1702	
P 2.8.9.9	AdConvStartShift						1701	
P 2.8.9.10	VoltageCorr. Kp						1783	
P 2.8.9.11	VoltageCorr. Ki						1784	
P 2.8.9.12	GearRatioMultipl						1558	
P 2.8.9.13	GearRatioDivider						1559	

表 6-18. 微调参数

6.8.9 AOL 控制调整参数

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P 2.8.10.1	Freq. 0	0	3200	%	10		1684	
P 2.8.10.2	Freq. 1	0	3200	%	20		1707	
P 2.8.10.3	Freq. 2	0	300	%	20		1791	
P 2.8.10.4	Freq. 3	0	100	%	30		635	
P 2.8.10.5	MinCurrentRef	0	100	%	70		622	
P 2.8.10.6	NoLoadFluxCurr	0	100	%	70		623	
P 2.8.10.7	M5 StrayFluxCurr	0	100	%	55		624	
P 2.8.10.8	0 Speed Current	0	250	%	125		625	
P 2.8.10.9	DeltaAngleFWD	0	2500		560		692	
P 2.8.10.10	DeltaAngleREV	0	2500		1536		693	
P 2.8.10.11	Flux Current Kp	0	32000		5000		1708	
P 2.8.10.12	Flux Current Ti	0	3200		4		1709	
P 2.8.10.13	FluxStabGain1	0	32000		100		1541	
P 2.8.10.14	FluxStabGainFWP	0	32000		300		1542	
P 2.8.10.15	FluxStabLimit	0	32000		300		1543	
P 2.8.10.16	FluxCurrentDamp	0	32000		50		1546	

表 6-19. AOL 控制调整参数

6.9 速度控制

6.9.1 速度控制基本设置

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.9.1	Load drooping（ 负载降低 ）	0.00	100.00	%	0.00		620	
P2.9.2	Load Drooping Time（ 负载降低时间 ）	0	32000	ms	0		656	针对动态变化
P2.9.3	Load Drooping Removal（ 负载降低移除 ）	0	2		0		1534	0=正常 1= 零频率限制处 2=以线性方式从零至 Fnom

表 6-20. 速度控制基本设置

6.9.2 速度控制开环设置

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.9.4.1	Speed controller（ 速度控制器 ） P 增益（ 开环 ）	0	32767		3000		637	
P2.9.4.2	Speed controller（ 速度控制器 ） I 增益（ 开环 ）	0	32767		300		638	

表 6-21 速度控制开环设置

6.9.3 速度控制闭环设置

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.9.5.1	Speed control P gain （ 速度控制 P 增益 ）	0	1000		30		613	
P2.9.5.2	Speed control I time （ 速度控制 I 时间 ）	-32000	32000	ms	100		614	负值采用 0.1 ms 精度，而不是 1 ms
P2.9.5.3	0-speed time at start （ 启动时的零速时间 ）	0	32000	ms	100		615	
P2.9.5.4	0-speed time at stop （ 停止时的零速时间 ）	0	32000	ms	100		616	
P2.9.5.5	SPC f1 Point（ SPC f1 点 ）	0.00	320.00	Hz	0.00		1301	
P2.9.5.6	SPC f0 Point（ SPC f0 点 ）	0.00	320.00	Hz	0.00		1300	
P2.9.5.7	SPC Kp f0	0	1000	%	100		1299	
P2.9.5.8	SPC Kp FWP	0	1000	%	100		1298	
P2.9.5.9	SPC Torque minimum （ SPC 转矩最小值 ）	0	400.0	%	0.0		1296	
P2.9.5.10	SPC Torque minimum Kp （ SPC 转矩最小值 Kp ）	0	1000	%	100		1295	
P2.9.5.11	SPC Kp TC Torque （ SPC Kp TC 转矩 ）	0	1000	ms	0		1297	

表 6-212.速度控制闭环设置

6.10 变频器控制

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.10.1	Switching frequency （ 切换频率 ）	1.0	视情况变化	kHz	视情况变化		601	
P2.10.2	Modulator Type （ 调制器类型 ）	0	3		0		1516	
P2.10.3	Control Options （ 控制选项 ）	0	65535		64		1084	
P2.10.4	Control Options 2 （ 控制选项 2 ）	0	65535		0		1798	
P2.10.5	Advanced Options 1 （ 高级选项 1 ）	0	65535		0		1560	
P2.10.6	Advanced Options 2 （ 高级选项 2 ）	0	65535		0		1561	
P2.10.7	Advanced Options 4 （ 高级选项 4 ）	0	65535		0		1563	
P2.10.8	Advanced Options 5 （ 高级选项 5 ）	0	65535		0		1564	
P2.10.9	Advanced Options 6 （ 高级选项 6 ）	0	65535		0		1565	
P2.10.10	Restart Delay （ 重启延迟 ）	0	65535	s	视情况变化		1424	
P2.10.11	Restart Delay CL （ 重启延迟闭环 ）	0	60.000	s	视情况变化		672	闭环和快速启动

表 6-22.变频器控制

6.11 主从控制参数

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.11.1	Master Follower Mode （ 主从模式 ）	0	4		0		1324	0=不使用 1=主变频器 2=从变频器 3=同步主变频器 4=同步从变频器
P2.11.2	Follower Speed Reference Select （ 从变频器速度参考选项 ）	0	18		17		1081	0=AI1 1=AI2 2=AI1+AI2 3=AI1-AI2 4=AI2-AI1 5=AI1xAI2 6=AI1 操纵杆 7=AI2 操纵杆 8=键盘 9=现场总线 10=电机电位计 11=AI1，AI2 最小值 12=AI1，AI2 最大值 13=最大频率 14=AI1/AI2 选项 15=编码器 1 16=编码器 2 17=主变频器参考 18=主变频器斜坡输出
P2.11.3	Follower Torque Reference Select （ 从变频器转矩参考选项 ）	0	10		10		1083	0=未用 1=AI1 2=AI2 3=AI3 4=AI4 5=AI1 操纵杆 6=AI2 操纵杆 7=来自键盘的转矩参考，R3.5 8=现场总线转矩参考 9=主变频器转矩开环 10=主变频器转矩闭环
P2.11.4	Follower Stop Function （ 从变频器停止功能 ）	0	2		2		1089	0=惯性停车 1=斜坡 2=同主变频器
P2.11.5	MF Brake Logic （ MF 制动逻辑 ）	0	3		2		1326	当处于斜坡从变频器模式或变频器同步模式时不使用 0=主变频器或自身 1=自身 2=“主变频器”和“自身”，主变频器还将监控从变频器制动状态。 3=主变频器
P2.11.6	MF Mode 2（ MF 模式 2 ）	0	4		0		1093	P2.11.1
P2.11.7	System Bus Fault （ 系统总线故障 ）	0	3		1		1082	0=无响应 1=警告 2=故障，停止加速至 2.3.2 3=故障，惯性停机
P2.11.8	System Bus Fault Delay （ 系统总线故障延迟 ）	0.00	320.00	s	3.00		1352	
P2.11.9	Follower Fault （ 从变频器故障 ）	0	3		1		1536	请参见 P2.11.6

表 6-234. 主从控制参数，G2.11

6.12 保护

6.12.1 常规设置

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.12.1.1	Input phase supervision （ 输入相位监控 ）	0	3		0		730	0=无响应 1=警告 2=故障，停止加速至 2.3.2 3=故障，惯性停机
P2.12.1.2	Response to undervoltage fault （ 欠压故障的响应 ）	0	1		0		727	0=故障存储在历史记录中 1=故障未存储
P2.12.1.3	Output phase supervision （ 输出相位监控 ）	0	3		2		702	请参见 P2.12.1.1
P2.12.1.4	Response to slot fault （ 插槽故障的响应 ）	0	3		2		734	请参见 P2.12.1.1
P2.12.1.5	Safe Disable Response （ 安全禁用响应 ）	0	2		1		755	请参见 P2.12.1.1

表 6-245. 常用设置

6.12.2 温度传感器保护

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.12.2.1	No. of used inputs on board 1 （ 板 1 上使用的输入数 ）	0	5		0		739	0=未使用（ ID 写入 ） 1 = 使用传感器 1 2 = 使用传感器 1 和 2 3 = 使用传感器 1、2 和 3 4 = 使用传感器 2 和 3 5 = 使用传感器 3
P2.12.2.2	Response to temperature fault （ 对温度故障的响应 ）	0	3		2		740	0=无响应 1=警告 2=故障，停止加速至 2.3.2 3=故障，惯性停机
P2.12.2.3	Board 1 warning limit （ 板 1 警告限制 ）	-30.0	200.0	C°	120.0		741	
P2.12.2.4	Board 1 fault limit（ 板 1 故障限制 ）	-30.0	200.0	C°	130.0		742	
P2.12.2.5	No. of uses inputs on board 2 （ 板 1 上使用的输入数 ）	0	5		0		743	0=未使用（ ID 写入 ） 1 = 使用传感器 1 2 = 使用传感器 1 和 2 3 = 使用传感器 1、2 和 3 4 = 使用传感器 2 和 3 5 = 使用传感器 3
P2.12.2.6	Response to temperature fault （ 对温度故障的响应 ）	0	3		2		766	0=无响应 1=警告 2=故障，停止加速至 2.3.2 3=故障，惯性停机
P2.12.2.7	Board 2 warning limit （ 板 2 警告限制 ）	-30.0	200.0	C°	120.0		745	
P2.12.2.8	Board 2 fault limit（ 板 2 故障限制 ）	-30.0	200.0	C°	130.0		746	
P2.12.2.9.1	Channel 1B Warn（ 通道 1B 警告 ）	-30.0	200.0	C°	0.0		764	
P2.12.2.9.2	Channel 1B Fault（ 通道 1B 故障 ）	-30.0	200.0	C°	0.0		765	
P2.12.2.9.3	Channel 1C Warn（ 通道 1C 警告 ）	-30.0	200.0	C°	0.0		768	
P2.12.2.9.4	Channel 1C Fault（ 通道 1C 故障 ）	-30.0	200.0	C°	0.0		769	
P2.12.2.9.5	Channel 2B Warn（ 通道 2B 警告 ）	-30.0	200.0	C°	0.0		770	
P2.12.2.9.6	Channel 2B Fault（ 通道 2B 故障 ）	-30.0	200.0	C°	0.0		771	
P2.12.2.9.7	Channel 2C Warn（ 通道 2C 警告 ）	-30.0	200.0	C°	0.0		772	
P2.12.2.9.8	Channel 2C Fault（ 通道 2C 故障 ）	-30.0	200.0	C°	0.0		773	

表 6-25. PT-100 保护

6.12.3 堵转保护

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.12.3.1	Stall protection（ 失速保护 ）	0	3		0		709	0=无响应 1=警告 2=故障，停止加速至 2.3.2 3=故障，惯性停机
P2.12.3.2	Stall current（ 失速电流 ）	0.1	2 x I_H	A	I_H		710	
P2.12.3.3	Stall time limit （ 失速时间限制 ）	1.00	120.00	s	15.00		711	
P2.12.3.4	Stall frequency limit （ 失速频率限制 ）	1.0	P2.1.2	Hz	25.0		712	

表 6-26. 失速保护

6.12.4 速度误差监控

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.12.4.1	Speed Error Mode （ 速度误差模式 ）	0	3		0		752	0=无响应 1=警告 2=故障，停止加速至 2.3.2 3=故障，惯性停机
P2.12.4.2	Speed Error Limit（ 速度误差限制 ）	0.0	100.0	%	5.0		753	
P2.12.4.3	Speed Fault Delay（ 速度故障延迟 ）	0.00	100.00	S	0.1		754	
P2.12.4.4	Over Sped Limit（ 过速限制 ）	0.00	50.00	Hz	5.00		1812	超过正/负频率限值时的过速迟滞

表 6-27. 速度误差监控

6.12.5 电机热保护

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.12.5.1	Thermal protection of the motor （ 电机的热保护 ）	0	3		2		704	0=无响应 1=警告 2=故障，停止加速至 2.3.2 3=故障，惯性停机
P2.12.5.2	Motor ambient temperature factor（ 电机环境温度因数 ）	-100.0	100.0	%	0.0		705	
P2.12.5.3	Motor cooling factor at zero speed （ 电机零速冷却因子 ）	0.0	150.0	%	40.0		706	
P2.12.5.4	Motor thermal time constant （ 电机热时间常数 ）	1	200	min	45		707	
P2.12.5.5	Motor duty cycle（ 电机占空比 ）	0	100	%	100		708	
P2.12.5.6	Response to thermistor fault （ 热敏电阻故障的响应 ）	0	3		2		732	请参见 P2.12.5.1
P2.12.5.7	Over Load Response （ 过载响应 ）	0	2		1		1838	0=无响应 1=警告 2=故障
P2.12.5.8	Over Load Signal（ 过载信号 ）	0	2		0		1837	0=不使用 1=电流 2=转矩 3=功率
P2.12.5.9	Over Load Maximum Input （ 过载最大输入 ）	0.0	300.0	%	150.0		1839	
P2.12.5.10	Over Load maximum Step （ 过载最大步进 ）	0	10000		200		1840	

表 6-28. 电机热保护

6.12.6 有效零监控

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.12.6.1	Response to 4mA reference fault （ 4mA 参考故障的响应 ）	0	5		0		700	0=无响应 1=警告 2=警告+上一频率 3=警告+预置频率 2.12.6.2 4=故障，停止加速至 2.3.2 5=故障，惯性停机
P2.12.6.2	4mA reference fault frequency （ 4mA 参考故障频率 ）	0.00	P2.1.2	Hz	0.00		728	

表 6-290. 有效零监控

6.12.7 欠载保护

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.12.7.1	Underload protection （ 欠载保护 ）	0	3		0		713	0=无响应 1=警告 2=故障，停止加速至 2.3.2 3=故障，惯性停机
P2.12.7.2	Field weakening area load （ 弱磁区域负载 ）	10.0	150.0	%	50.0		714	
P2.12.7.3	Zero frequency load （ 零频率负载 ）	5.0	150.0	%	10.0		715	
P2.12.7.4	Underload protection time limit （ 欠载保护时间限制 ）	2.00	600.00	s	20.00		716	

表 6-31. 欠载保护

6.12.8 接地故障保护

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.12.8.1	Earth fault protection （ 接地故障保护 ）	0	3		2		703	0=无响应 1=警告 2=故障，停止加速至 2.3.2 3=故障，惯性停机
P2.12.8.2	Eart fault current limit （ 接地故障电流限制 ）	0.0	100.0	%	50.0		1333	

表 6-32.接地故障保护

6.12.9 冷却保护

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.12.9.1	Cooling Fault Response （ 冷却故障响应 ）	1	2		2		762	0= 无操作，警告 1= 警告，警告 2= 警告，故障 3= 无操作，故障
P2.12.9.2	Cooling Fault delay （ 冷却故障延迟 ）	0.00	7.00	s	2.00		751	

表 6-33.冷却保护

6.12.10 现场总线保护

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.12.10.1	Fieldbus Communication response （ 现场总线通信响应 ）	0	3		2		733	0=无操作 1=警告 2= 故障 3= 故障，惯性停机 4=警告；上一频率
P2.12.10.2	FB Fault Delay （ 现场总线故障延迟 ）	0.00	60.00	s	0.50		1850	当现场总线响应为 4 时延迟故障
P2.12.10.3	FB Watchdog Delay （ 现场总线监视器延迟 ）	0.00	30.00	s	0.00		1354	当 WD 脉冲缺失时延迟。0.00 s = 禁用

表 6-34. 现场总线保护

6.12.11 外部故障

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.12.11.1	Response to external fault 1 （ 外部故障 1 的响应 ）	0	3		2		701	0=无响应 1=警告 2=故障，停止加速至 2.3.2 3=故障，惯性停机
P2.12.11.2	Response to external fault 2 （ 外部故障 2 的响应 ）	0	3		2		747	0=无响应 1=警告 2=故障，停止加速至 2.3.2 3=故障，惯性停机

6.12.12 编码器故障

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.12.12.1	Encoder Supervision （ 编码器监控 ）	1	3		2		1353	1=警告 2=故障 3=警告，至开环
P2.12.12.2	Encoder Fast Hz Limit （ 编码器快速限制 Hz ）	0.00	320.00	Hz			1801	
P2.12.12.3	Fast Time Limit （ 快速时间限制 ）	0.00	32.00	s			1805	
P2.12.12.4	Iq Fault Limit（ Iq 故障限制 ）	0	300	%			1800	

6.13 总线参数

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.13.1	Fieldbus min scale（现场总线最小值缩放）	0.00	320.00	Hz	0.00		850	
P2.13.2	Fieldbus max scale（现场总线最大值缩放）	0.00	320.00	Hz	0.00		851	
P2.13.3	Fieldbus process data out 1 selection（现场总线过程数据输出 1 选项）	0	10000		1		852	选择带参数 ID 的受控数据 默认值：输出频率
P2.13.4	Fieldbus process data out 2 selection（现场总线过程数据输出 2 选项）	0	10000		2		853	选择带参数 ID 的受控数据 默认值：电机速度
P2.13.5	Fieldbus process data out 3 selection（现场总线过程数据输出 3 选项）	0	10000		45		854	选择带参数 ID 的受控数据 默认值：流向现场总线的电机电流
P2.13.6	Fieldbus process data out 4 selection（现场总线过程数据输出 4 选项）	0	10000		4		855	选择带参数 ID 的受控数据 默认值：电机转矩
P2.13.7	Fieldbus process data out 5 selection（现场总线过程数据输出 5 选项）	0	10000		5		856	选择带参数 ID 的受控数据 默认值：Motor Power（电机功率）
P2.13.8	Fieldbus process data out 6 selection（现场总线过程数据输出 6 选项）	0	10000		6		857	选择带参数 ID 的受控数据 默认值：电机电压
P2.13.9	Fieldbus process data out 7 selection（现场总线过程数据输出 7 选项）	0	10000		7		858	选择带参数 ID 的受控数据 默认值：直流回路电压
P2.13.10	Fieldbus process data out 8 selection（现场总线过程数据输出 8 选项）	0	10000		37		859	选择带参数 ID 的受控数据 默认值：Last Active Fault（最后激活的故障）
P2.13.11	Fieldbus process data in 1 selection（现场总线过程数据输入 1 选项）	0	10000		1140		876	选择带参数 ID 的受控数据。 默认值：FB Torque Reference（现场总线转矩参考）
P2.13.12	Fieldbus process data in 2 selection（现场总线过程数据输入 2 选项）	0	10000		46		877	选择带参数 ID 的受控数据。 默认值：FB Limit Scaling（现场总线限制缩放）
P2.13.13	Fieldbus process data in 3 selection（现场总线过程数据输入 3 选项）	0	10000		47		878	选择带参数 ID 的受控数据。 默认值：FB Adjust Reference（现场总线调整参考）
P2.13.14	Fieldbus process data in 4 selection（现场总线过程数据输入 4 选项）	0	10000		48		879	选择带参数 ID 的受控数据。 默认值：现场总线模拟输出。
P2.13.15	Fieldbus process data in 5 selection（现场总线过程数据输入 5 选项）	0	10000		0		880	选择带参数 ID 的受控数据

P2.13.16	Fieldbus process data in 6 selection（现场总线过程数据输入 6 选项）	0	10000		0		881	选择带参数 ID 的受控数据
P2.13.17	Fieldbus process data in 7 selection（现场总线过程数据输入 7 选项）	0	10000		0		882	选择带参数 ID 的受控数据
P2.13.18	Fieldbus process data in 8 selection（现场总线过程数据输入 8 选项）	0	10000		0		883	选择带参数 ID 的受控数据
P2.13.19	General Status Word ID（一般状态字 ID）	0	10000		64		897	在一般状态字中选择监控数据 默认值：MC 状态
P2.13.20	FB Actual Speed Mode（现场总线实际速度模式）	0	1		0		1741	0=计算 1=实际
P2.13.21	Control Slot Selector（控制插槽选择器）	0	8		0		1440	0=全部 4=插槽 D 5=插槽 E
P2.13.22	State Machine（状态机）	1	2		1		896	1 = 标准 2 = ProfiDrive
P2.13.23	FB Custom Minimum（现场总线自定义最小值）	-32000	+32000		0		898	现场总线速度参考最小值缩放
P2.13.24	FB Custom Maximum（现场总线自定义最大值）	-32000	+32000		+10000		899	现场总线速度参考最大值缩放

表 6-35. 总线参数

6.13.1 值控制

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.14.1.1	Control Input Signal ID（控制输入信号 ID）	0	10000	ID	0		1580	
P2.14.1.2	Control Input Off Limit（控制输入关闭限制）	-32000	32000		0		1581	
P2.14.1.3	Control Input On Limit（控制输入打开限制）	-32000	32000		0		1582	
P2.14.1.4	Control Output Off Value（控制输出关闭值）	-32000	32000		0		1583	
P2.14.1.5	Control Output On Value（控制输出打开值）	-32000	32000		0		1584	
P2.14.1.6	Control Output Signal ID（控制输出信号 ID）	0	10000	ID	0		1585	
P2.14.1.7	Control Mode（控制模式）	0	5		0		1586	0=SR ABS 1=缩放 ABS 2=缩放 INV ABS 3=SR 4=缩放 5=缩放 INV
P2.14.1.8	Control Output Filtering rime（控制输出滤波时间）	0.000	32.000	s	0.000		1721	

表 6-36. 功率参考输入信号选项，G2.2.8

6.13.2 DIN ID 控制 1

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.14.2.1	ID Control DIN（ID 控制 DIN）	0.1	E.10		0.1		1570	插槽 板输入编号
P2.14.2.2	Controlled ID（受控 ID）	0	10000	ID	0		1571	选择由数字输入控制的 ID
P2.14.2.3	False value（假值）	-32000	32000		0		1572	DI 为低电平时的值
P2.14.2.4	True value（真值）	-32000	32000		0		1573	DI 为高电平时的值

表 6-37. DIN ID 控制参数

6.13.3 DIN ID 控制 2

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.14.3.1	ID Control DIN（ ID 控制 DIN ）	0.1	E.10		0.1		1590	插槽 板输入编号
P2.14.3.2	Controlled ID（ 受控 ID ）	0	10000	ID	0		1575	选择由数字输入控制的 ID
P2.14.3.3	False value（ 假值 ）	-32000	32000		0		1592	DI 为低电平时的值
P2.14.3.4	True value（ 真值 ）	-32000	32000		0		1593	DI 为高电平时的值

表 6-38. DIN ID 控制参数

6.13.4 DIN ID 控制 3

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.14.4.1	ID Control DIN（ ID 控制 DIN ）	0.1	E.10		0.1		1578	插槽 板输入编号
P2.14.4.2	Controlled ID（ 受控 ID ）	0	10000	ID	0		1579	选择由数字输入控制的 ID
P2.14.4.3	False value（ 假值 ）	-32000	32000		0		1594	DI 为低电平时的值
P2.14.4.4	True value（ 真值 ）	-32000	32000		0		1596	DI 为高电平时的值

表 6-39. DIN ID 控制参数

6.13.5 ID 控制的数字输出 1

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.14.5.1	ID.Bit Free DO（ ID.Bit 自由 DO ）	0.00	2000.15	ID.Bit	0.00		1216	
P2.14.5.2	Free DO Sel（ 自由 DO 选项 ）	0.1	E.10		0.1		1574	

表 6-40. ID 控制的数字输出参数，G2.3.10

6.13.6 ID 控制的数字输出 2

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.14.6.1	ID.Bit Free DO（ ID.Bit 自由 DO ）	0.00	2000.15	ID.Bit	0.00		1386	
P2.14.6.2	Free DO Sel（ 自由 DO 选项 ）	0.1	E.10		0.1		1574	

表 6-41. ID 控制的数字输出参数，G2.3.10

6.13.7 自由 DIN 延迟

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.14.7.1	ID.Bit Free DIN（ ID.Bit 自由 DIN ）	0.00	2000.15	ID.Bit	0.00		1832	
P2.14.7.2	On Delay（ 延迟开 ）	0.00	320.00	s	0.00		1833	
P2.14.7.3	Off Delay（ 延迟关 ）	0.00	320.00	s	0.00		1834	
P2.14.7.4	Mono Time（ 单一时间 ）	0.00	320.00	s	0.00		1836	
P2.14.7.5	Control Out ID（ 控制输出 ID ）	0	10000		0		1835	

表 6-42. ID 控制的数字输出参数，G2.3.10

6.14 制动控制参数

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.15.1	Brake Open, Direct （ 制动打开，直接 ）	0.1	E.10	DigOUT	0.1		446	
P2.15.2	Brake FeedBack （ 制动反馈 ）	0.1	E.10	DigIN	0.2		1210	
P2.15.3	Brake Open Delay （ 制动打开延迟 ）	0.00	320.00	s	0.50		1544	打开制动所需的时间
P2.15.4	Brake Close Delay （ 制动闭合延迟 ）	0.00	320.00	s	0.50		1545	
P2.15.5	Brake Open FreqLim Open Loop（ 制动打开频率限制开环 ）	0.00	320.00	Hz	0.00		1535	制动在开环内闭合时的制动打开限制和最大参考限制。
P2.15.6	Brake OpenFreqLim Closed Loop（ 制动打开频率限制闭环 ）	0.00	320.00	Hz	0.00		1555	制动在闭环内闭合时的制动打开限制和最大参考限制。
P2.15.7	Brake Close FreqLim Open Loop（ 制动闭合频率限制开环 ）	0.00	320.00	Hz	0.00		1539	0.00 = 内部计算
P2.15.8	Brake Close FreqLim Closed Loop（ 制动闭合频率限制闭环 ）	0.00	320.00	Hz	0.00		1540	0.00 = 内部计算
P2.15.9	Brake Close/Open Current Limit（ 制动打开/闭合电流限制 ）	0.00	320.00	A	0.00		1085	当 ID 电流低于此值时，立即闭合制动。
P2.15.10	Brake Options 1 （ 制动选项 1 ）	0	65535		0		1600	

表 6-43. 制动控制参数，G2.3.9

6.14.1 闭环制动控制启动转矩

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.15.11.1	Start-up torque （ 启动转矩 ）	0	3		0		621	0=未用 1=转矩内存 2=转矩参考 3=正向/反向启动转矩
P2.15.11.2	Start-up torque FWD （ 正向启动转矩 ）	–300.0	300.0	s	0.0		633	
P2.15.11.3	Start-up torque REV （ 反向启动转矩 ）	–300.0	300.0	s	0.0		634	
P2.15.11.4	Start Up Torque Time （ 启动转矩时间 ）	-1	10000	ms	-1		1371	-1 = 自动

6.14.2 用于闭环的回滚控制

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.15.12.1	Roll Back Kp（ 回滚 Kp ）	-32000	32000		0		1787	
P2.15.12.2	Roll Back Torque （ 回滚转矩 ）	-3200	3200		0.0		1788	
P2.15.12.3	Roll Back Level （ 回滚水平 ）	-32000	32000		3		1789	

6.14.3 制动故障处理

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.15.13.1	Brake Closed Fault（制动闭合故障）	1	3		1		1316	1=警告 2=故障，停止加速至 2.3.2 3=故障，惯性停机
P2.15.13.2	Brake Open Fault（制动打开故障）	1	4		1		777	1=警告 2=故障，停止加速至 2.3.2 3=故障，惯性停机 4=警告；开始保持
P2.15.13.3	Feed Back Open Delay（反馈打开延迟）	0.00	320.00	s	0.00		1317	
P2.15.13.4	Feed Back Close Delay（反馈关闭延迟）	0.00	320.00	s	0.00		1733	
P2.15.13.5	Brake Slip Response（制动滑移响应）	0	4		1		1785	0=无响应 1=警告 2=故障，停止加速至 2.3.2 3=故障，惯性停机 4=警告，启动变频器

6.14.4 功能

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.15.14.1	Load Floating Time（负载浮动时间）	0.00	320.00	s	0.00		1282	

6.14.5 制动测试功能

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.15.15.1	Brake Test（制动测试）	0	1		0		1843	
P2.15.15.2	Testing Torque（测试转矩）	-300	300	%	50.0		1844	
P2.15.15.3	Brake Timing Torque Reference（制动定时转矩参考）	-300	300	%	40.0		1849	

6.15 自动复位参数

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.16.1	Wait time（ 等待时间 ）	0.10	10.00	s	0.50		717	
P2.16.2	Trial time（ 尝试时间 ）	0.00	60.00	s	0.10		718	
P2.16.3	Start function（ 启动功能 ）	0	2		2		719	0=斜坡 1=快速启动 2=根据停止功能
P2.16.4	Number of tries after undervoltage trip（ 欠压跳闸后的尝试次数 ）	0	10		0		720	
P2.16.5	Number of tries after overvoltage trip（ 过压跳闸后的尝试次数 ）	0	10		0		721	
P2.16.6	Number of tries after overcurrent trip（ 过流跳闸后的尝试次数 ）	0	3		0		722	
P2.16.7	Number of tries after reference trip（ 参考跳闸后的尝试次数 ）	0	10		0		723	
P2.16.8	Number of tries after motor temperature fault trip（ 电机温度故障跳闸后的尝试次数 ）	0	10		0		726	
P2.16.9	Number of tries after external fault trip（ 外部故障跳闸后的尝试次数 ）	0	10		0		725	
P2.16.10	Number of tries after underload fault trip（ 欠载故障跳闸后的尝试次数 ）	0	10		0		738	
P2.16.11	Fault Simulation（ 故障模拟 ）	0	65535		0		1569	

表 6-44. 自动重新启动参数，G2.16

6.16 PI 控制参数

代码	参数	最小	最大	装置	步骤	默认	ID	备注
P2.17.1	PI controller gain（ PI 控制器增益 ）	0.0	1000.0	%		100.0	118	
P2.17.2	PI controller I-time（ PI 控制器 I 时间 ）	0.00	320.00	s		1.00	119	
P2.17.3	PI Reference（ PI 参考 ）	-32000	32000			0	167	
P2.17.4	PI controller reference signal（ PI 控制器参考信号 ） ID	0	10000			167	332	默认为 P2.17.3
P2.17.5	PI Actual value ID（ PI 实际值 ID ）	0	10000			0	333	
P2.17.6	PI Controller output ID（ PI 控制器输出 ID ）	0	10000			0	1802	
P2.17.7	PI Controller Scale（ PI 控制器缩放 ）	-32000	32000			1	340	>= 1 = 不倒置 <=-1 = 倒置 0 = 非法值
P2.17.8	PI Low limit（ PI 下限 ）	-32000	32000				359	
P2.17.9	PI High limit（ PI 上限 ）	-32000	32000			10000	360	
P2.17.10	PI Controller Output scale（ PI 控制器输出缩放 ）	-3200.0	3200.0	%		100.0	1803	
P2.17.11	PI Stop state value（ PI 停止状态值 ）	-32000	32000			0	1806	

表 6.45. PI 控制器参数，G2.15

6.17 轴同步

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.18.1	Enable Synch（启用同步）	0.1	E.10	DigIn	0.1		1816	
P2.18.2	Synch Kp（同步 Kp）	0	1000		100		1817	
P2.18.3	Synch Ti（同步 Ti）	0	20000	ms	500		1818	
P2.18.4	MaxRefCorrection	0.00	20.00	Hz	2.00		1819	
P2.18.5	ZeroErrorLimit	0	1000		10		1824	
P2.18.6	Fault Limit（故障限制）	0	100		1		1826	0=禁用
P2.18.7	Reset Position（复位位置）	0.1	E.10		0.1		1090	

6.18 负载估计

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.19.1	Motor Nominal Torque（电机标称转矩）	0,0	3200,0	Nm	0,0		1906	
P2.19.2	Rotor Inertia（转子惯性）	0,0	10,0	kgm2	0,0		1907	
P2.19.3	Gear Box Inertia（齿轮箱惯性）	0,0	1000	kgm2	0,0		1908	
P2.19.4	Drum Inertia（鼓惯性）	0,0	1000	kgm2	0,0		1909	
P2.19.5	Gear Ratio（齿数比）	0,0	1000	1/x	1		1910	
P2.19.6	Drum Radius（鼓半径）	0,0	1000	m	1		1911	
P2.19.7	Rope Multiply（绳索并联）	0	100	x	1		1912	

6.19 功能安全

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P2.20.1	SQS Reaction（SQS 反应）	0	1		1		545	0=无操作 1=快速停止
P2.20.2	SS1 Reaction（SS1 反应）	0	1		1		542	0=无操作 1=停止
P2.20.3	SS2 Reaction（SS2 反应）	0	1		1		546	0=无操作 1=零速
P2.20.4	SDI Reaction（SDI 反应）	0	1		1		544	0=无操作 1=禁用方向
P2.20.5	SLS Reaction（SLS 反应）	0	1		1		543	0=无操作 1=终端限制参考
P2.20.6	SSR Reaction（SSR 反应）	0	1		1		547	0=无操作 1=限制速度

6.20 防摇功能

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P 2.21.1	License Key（ 许可证密钥 ）	0	65535		0		1995	
P 2.21.2	Anti-Swing Mode （ 防摇模式 ）	0	4		0		1846	0=未用 1=模式 1 2=模式 2 3=模式 3 4=模式 4
P 2.21.3	Swinning Period（ 摇摆期 ）	0.0	100.0	s	0.0		1743	
P 2.21.4	Rope Length（ 绳索长度 ）	0	32000	cm	0.0		1686	
P 2.21.5	Smoothing TC（ 平滑 TC ）	0	32000	ms	0		1186	
P2.21.6	Disable Anti-Swing （ 禁用防摇 ）	0.1	E.10	DigIN	0.1		1853	
P2.21.7	Low Speed Positioning Run （ 低速定位运行 ）	0	5		0		1854	0=未用 1=模式 1 2=模式 2 3=模式 3 4=模式 4 5=模式 5
P2.21.8	Low Speed Positioning Maximum Frequency （ 低速定位最大频率 ）	0.00	320.00	Hz	0.00		1855	

6.21 键盘控制（ 控制键盘：菜单 M3 ）

下方列出了面板上选择控制位置和方向的参数。请参见《VACON® NX 用户手册》中的键盘控制菜单。

代码	参数	最小	最大	装置	默认	自定义	ID	备注
P3.1	Control place（ 控制位置 ）	1	3		2		125	0=PC 控制 1=I/O 端子 2=键盘 3=现场总线
R3.2	Keypad reference（ 键盘参考 ）	P2.1.1	P2.1.2	Hz	0.00			
P3.3	Direction (on keypad) （ 方向（ 在键盘上 ） ）	0	1		0		123	0=正向 1=反向
P3.4	Stop button（ 停止按钮 ）	0	1		1		114	0=停止按钮的功能受到限制 1=停止按钮始终启用
R3.5	Torque reference（ 转矩参考 ）	0.0	100.0	%	0.0			

表 6-46. 键盘控制参数，M3

6.22 系统菜单（ 控制键盘：菜单 M6 ）

有关交流变频器一般用途的参数和功能，如应用程序和语言选择、自定义参数集或关于硬件和软件的信息，请参见《VACON® NX 用户手册》。

6.23 扩展板（ 控制键盘：菜单 M7 ）

M7 菜单显示了附加到控制板的扩展板和选件板以及板的相关信息。有关更多信息，请参见《VACON® NX 用户手册》。

7. 参数描述

7.1 基本参数

P2.1.1 Maximum frequency（最大频率） ID102 "Max Frequency"

定义正反方向的最大频率限制。
方向与频率限制的相关性可在 "G: Limit Settings\Frequency Handling"（限制设置\频率处理）中提供。

备注：当交流变频器处于运行状态时，请勿将此参数更改为低于当前输出频率的值。该更改将在无斜坡下执行。

P2.1.2 Motor Nominal Voltage（电机标称电压） ID110 "Motor Nom Voltg"

可在电机铭牌上找到此 U_n 值。

P2.1.3 Motor Nominal Frequency（电机标称频率） ID111 "Motor Nom Freq"

可在电机铭牌上找到此 f_n 值。此参数将弱磁点 (ID602) 设置为 "G: Motor Control\U/f Settings"（G：电机控制\U/f 设置）中的相同值。

P2.1.4 Motor nominal speed（电机标称速度） ID112 "Motor Nom Speed"

可在电机铭牌上找到此 n_n 值。另请注意标称频率。

一些情况下，显示出的电机标称速度带有一位小数。在此情况下，做法是提供最近的整数值并调整电机标称频率以便变频器计算正确的 [FW]PolePairNumber。

P2.1.5 Motor nominal current（电机标称电流） ID113 "Motor Nom Currnt"

可在电机铭牌上找到此 I_n 值。如果提供了磁化电流，还应在运行识别操作前设置参数 P2.1.8 Magnetization current（磁化电流）。

变频器同步操作
电机铭牌上的电机标称电流/使用 VACON® Drive Synch 的并联变频器数。

P2.1.6 Motor cos phi（电机功率因数） ID120 "Motor Cos Phi"

可在电机铭牌上找到此功率因数值。

P2.1.7 Motor Nominal Power（电机标称功率） ID116 "Motor Nom Power"

可在电机铭牌上找到此值。

P2.1.8 Magnetizing current（磁化电流） ID612 "MagnCurrent"

在此处设置电机磁化电流（无负载电流）。
可通过在无负载情况下使用标称速度的 2/3 运行电机来测量。

当值为零时，磁化电流可通过以下公式利用电机标称参数计算得出：

$$电机磁化电流 = \frac{5 * \sqrt{1-(Cos\,\varphi)^2} - 1}{5 - \sqrt{1-(Cos\,\varphi)^2}} * 电机标称电流$$

如果在识别运行之前给定，则此值可在运行识别但电机不转动时用作 U/f 调整参考。

P2.1.9 Identification（识别） ID631 "Identification"

识别运行是调整电机和变频器特定参数的一部分。它是一种用于调试和维修变频器的工具，旨在寻找尽可能适合大多数变频器的参数值。自动电机识别功能可用于计算或测量实现最佳电机和速度控制所需的电机参数。

注意：在识别运行前，请将电机控制模式设置为"频率控制"！

注意：在识别过程中，为安全起见，交流变频器将不打开机械制动。如果电机旋转需要打开制动，则必须从外部来实现。

注意：在识别运行过程中，转矩和功率限制应超过 100%。此外，电流限制还应超过电机标称电流。

注意：在识别运行过程中，加速时间应低于 20 秒。

注意：如果在识别运行后更改了开关电流，建议再次执行识别运行。

注意：如果识别运行未成功，则带有长电机电缆的小电机可能需要降低开关频率。

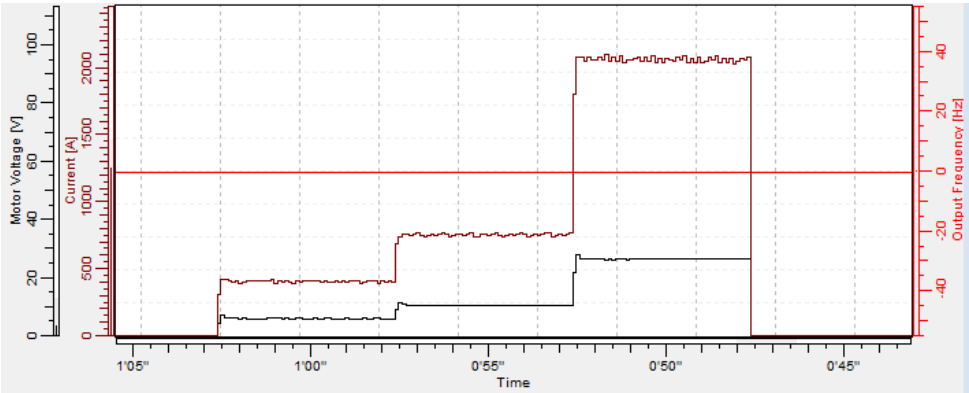
0 = "No Action" 无动作

未请求任何识别操作。

1 = “ID No Run” - 执行识别，但电机不转

对电机施加电流但轴不转。确定 U/f 设置。
如果电机仅可用于开环控制，则此识别是最低要求。但是，建议始终在电机旋转时执行识别运行，以防在将机械装置连接到轴后需要闭环控制。

行为示例



此识别过程中更新的参数

AM：

P2.1.8 MagnCurrent
P2.8.4.2 U/f Ratio Select
P2.8.4.5 U/f Mid Freq
P2.8.4.6 U/f Mid Voltg
P2.8.4.7 Zero Freq Voltg
P2.8.9.16 RsVoltageDrop
P2.8.9.17 IrAddZeroPVoltag
P2.8.9.22-24 Ix Offset
P2.8.9.29 Org UF ZeroPVolt

PM：

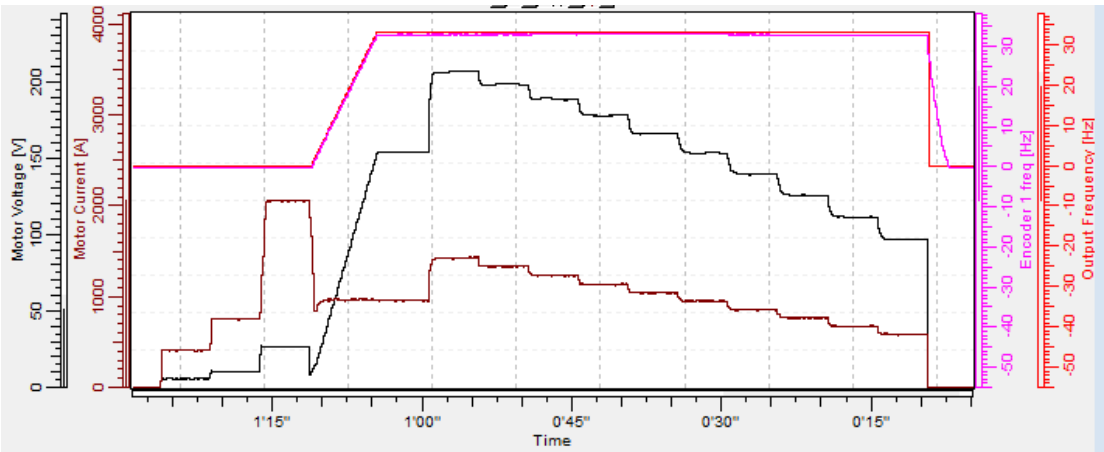
P2.8.4.2 U/f Ratio Select
P2.8.4.5 U/f Mid Freq
P2.8.4.6 U/f Mid Voltg
P2.8.4.7 Zero Freq Voltg
P2.8.5.1 CurrentControlKp
P2.8.6.12 LsdVoltageDrop
P2.8.6.13 LsqVoltageDrop
P2.8.6.19 Curr. Contr. Kp d
P2.8.9.16 RsVoltageDrop
P2.8.9.17 IrAddZeroPVoltag
P2.8.9.20 LsVoltageDrop
P2.8.9.22-24 Ix Offset
P2.8.9.25 Estimator Kp
P2.8.9.29 Org UF ZeroPVolt

2 = “ID With Run” - 执行识别且电机转动

识别期间轴旋转。

此识别操作必须在电机轴无负载情况下运行。U/f 设置和磁化电流已确定。无论最终操作模式（ 闭环或开环 ）是哪一种，都应运行此识别过程来实现电机最佳性能。成功完成带电机转动的识别运行后，变频器将开始使用内部滑差估算器来补偿电机温度变化。SCTorqueChainSelect B5 和 B6。

行为示例



此识别过程中更新的参数

AM：

P2.1.8 MagnCurrent
P2.8.4.2 U/f Ratio Select
P2.8.4.5 U/f Mid Freq
P2.8.4.6 U/f Mid Voltg
P2.8.4.7 Zero Freq Voltg
P2.8.9.16 RsVoltageDrop
P2.8.9.17 IrAddZeroPVoltag
P2.8.9.22-24 Ix Offset
P2.8.9.29 Org UF ZeroPVolt
P2.8.5.8 Temp.Compen.Mode
P2.8.9.1-15 Flux X %

PM：

P2.8.4.2 U/f Ratio Select
P2.8.4.3 Field WeakngPnt
P2.8.4.5 U/f Mid Freq
P2.8.4.6 U/f Mid Voltg
P2.8.4.7 Zero Freq Voltg
P2.8.5.1 CurrentControlKp
P2.8.6.12 LsdVoltageDrop
P2.8.6.13 LsqVoltageDrop
P2.8.6.19 Curr. Contr. Kp d
P2.8.9.16 RsVoltageDrop
P2.8.9.17 IrAddZeroPVoltag
P2.8.9.20 LsVoltageDrop
P2.8.9.21 MotorBEMVoltage
P2.8.9.22-24 Ix Offset
P2.8.9.25 Estimator Kp
P2.8.9.29 Org UF ZeroPVolt
P2.8.5.8 Temp.Compen.Mode

3 = “Enc. ID Run” - 编码器识别运行

电机轴在识别期间转动。

IM：如果对感应电机执行此操作，则将识别编码器脉冲数量和方向。没有可用的编码器信息时可使用，正确结果只能在电机无负载时获得。

PMSM：如果自动角度识别不适合所用的电机，则此选项可用于 PMS 电机（ 如果 PMSM 轴位置参数的值为零，则在每次开始时自动识别角度 ）。

此识别运行将根据编码器的绝对位置或增量型编码器的 Z 脉冲位置更新 PMSM 轴位置参数。

注意：如果与电机相关的编码器位置发生更改，如维护到期，则需要重新进行识别运行。

此识别过程中更新的参数

AM：

P2.1.8 MagnCurrent
P2.8.4.2 U/f Ratio Select
P2.8.4.5 U/f Mid Freq
P2.8.4.6 U/f Mid Voltg
P2.8.4.7 Zero Freq Voltg
P2.8.9.16 RsVoltageDrop
P2.8.9.17 IrAddZeroPVoltag
P2.8.9.22-24 Ix Offset
P2.8.9.29 Org UF ZeroPVolt
P2.8.5.8 Temp.Compen.Mode
P2.8.9.1-15 Flux X %
P7.3.1.2 Pulse revolution
P7.3.1.3 Invert direction

PM：

P2.8.6.1 PMSMShaftPositio
P2.8.9.22-24 Ix Offset
P2.8.9.25 Estimator Kp

4 = "Ident All" - 全部识别

识别期间轴旋转。

所有上述识别选项都按顺序选定。

此识别过程中更新的参数

AM：

P2.1.8 MagnCurrent
P2.8.4.2 U/f Ratio Select
P2.8.4.5 U/f Mid Freq
P2.8.4.6 U/f Mid Voltg
P2.8.4.7 Zero Freq Voltg
P2.8.9.16 RsVoltageDrop
P2.8.9.17 IrAddZeroPVoltag
P2.8.9.22-24 Ix Offset
P2.8.9.29 Org UF ZeroPVolt
P2.8.5.8 Temp.Compen.Mode
P2.8.9.1-15 Flux X %

PM：

P2.8.4.2 U/f Ratio Select
P2.8.4.3 Field WeakngPnt
P2.8.4.5 U/f Mid Freq
P2.8.4.6 U/f Mid Voltg
P2.8.4.7 Zero Freq Voltg
P2.8.5.1 CurrentControlKp
P2.8.6.12 LsdVoltageDrop
P2.8.6.13 LsqVoltageDrop
P2.8.6.19 Curr. Contr. Kp d
P2.8.9.16 RsVoltageDrop
P2.8.9.17 IrAddZeroPVoltag
P2.8.9.20 LsVoltageDrop
P2.8.9.21 MotorBEMVoltage
P2.8.9.22-24 Ix Offset
P2.8.9.25 Estimator Kp
P2.8.9.29 Org UF ZeroPVolt
P2.8.5.8 Temp.Compen.Mode
P2.8.6.1 PMSMShaftPositio

5 = "Enc.ABS.Lock" – 转子锁定时识别绝对型编码器

当使用永磁电机且转子锁定时执行绝对型编码器零位置识别。

建议在此识别模式下锁定轴。

此识别过程中更新的参数

PM：

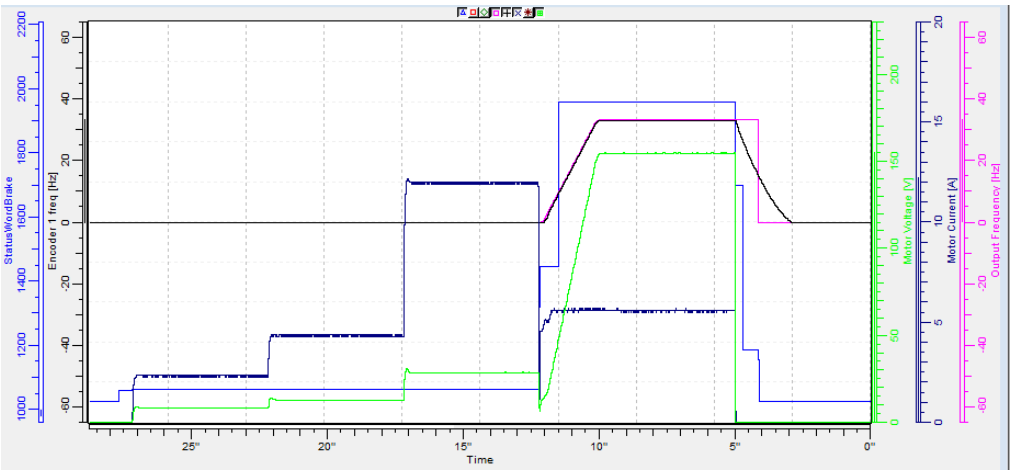
P2.8.6.1 PMSMShaftPositio
P2.8.9.22-24 Ix Offset
P2.8.9.25 Estimator Kp

6 = “U/f + Magn.Curr” – U/f 曲线和磁化电流

识别期间轴旋转。

此识别选项将不会进行饱和曲线识别，将在开始旋转时打开制动。
由于不识别饱和曲线，运行时间将更短，即使连接了吊钩，也能够做到这一点。

行为示例



此识别过程中更新的参数

- P2.1.8 MagnCurrent
- P2.8.4.2 U/f Ratio Select
- P2.8.4.5 U/f Mid Freq
- P2.8.4.6 U/f Mid Voltg
- P2.8.4.7 Zero Freq Voltg
- P2.8.5.8 Temp.Compen.Mode
- P2.8.9.16 RsVoltageDrop
- P2.8.9.17 IrAddZeroPVoltag
- P2.8.9.22-24 Ix Offset
- P2.8.9.29 Org UF ZeroPVolt

7 = “DTC Ident” – 停滞时间补偿识别

对电机施加电流但轴不转。
无传感器控制需要使用此识别模式，可使用“全部识别”而不是此模式。

10 = “ID Run Fails” - 识别失败

上次尝试中识别失败。

执行识别运行之前，必须正确设置基本电机铭牌数据：

- P2.1.3 – P2.1.8. 电机基本数据。
- 如果 P2.1.9 Magnetization current（ 磁化电流 ）可用，并在电机不转情况下执行识别运行之前给定，则也需要提供；U/f 曲线将根据给定的磁化电流进行调整。
- P2.1.11 Motor Type（ 电机类型 ）。

处于闭环状态且安装有一个编码器时，还必须设置与脉冲/转数相关的参数（ 位于菜单 M7 中 ）。
自动识别是通过将此参数设置为所需值并在请求的方向发出启动命令来激活。必须在 20 秒内向变频器发出启动命令。如果在 20 秒内未提供启动命令，则识别运行将被取消，参数将被复位至其默认设置。可随时使用一般停止命令停止识别运行，参数将重置为其默认设置。如果识别运行检测到故障或其他问题，识别运行将在可能情况下完成。完成识别后，将提供警告，指明不是所有请求的识别类型都已成功完成。
在识别运行过程中，禁用制动控制。

注意：完成识别后，变频器需要使用启动命令的上升沿。
注意：制动控制应用程序将所有识别的值存储到参数。如果以前的参数被重新加载到变频器（ 比如更换控制板时 ），则无需重做识别。

变频器同步操作：只能从主变频器激活识别：

P2.1.10 Motor Type（ 电机类型 ） ID650 “Motor Type”

选择与此参数一起使用的电机类型

0 “Induction” - 感应电机
-异步电机

1 “PMSM” - 永磁同步电机
- 与外部磁化电机一起使用前，请与厂家联系。

请参见 “G2.8.6: Motor Control\PMSM Control”（ 电机控制\PMSM 控制 ）中的相关参数。

P2.1.11 Crane Identification modes（起重机识别模式） ID1683

选择制动控制操作的识别设置。
执行起重机识别之前，至少在调整基本 U/f 曲线的静止位置处 (P2.1.9) 执行识别。
这些识别模式使用制动机械延迟和制动反馈延迟来计算正确的与制动相关的参数（ G2.15 Brake Control（ 制动控制 ））。因此，如果已知或给定可靠的估计值，则在执行识别之前设置这些延迟时间。如果发现更准确的值，则建议再次执行起重机识别。

0 “No Function”（ 无功能 ）

1 “Hoisting”（ 升降 ）
此选项将计算用于升降目的的正确变频器设置。
此识别将计算以下参数的值：
- P2.7.1.1 DC-Brake Current（ 直流制动电流 ）
- P2.7.2.1 Start Magnetization Current（ 启动时的磁化电流 ）
- P2.7.1.2 Start DC-Brake Time（ 启动直流制动时间 ）
- P2.7.2.2 Start Magnetization Time（ 启动时的磁化时间 ）
- P2.15.5 Brake Open Frequency Limit Open Loop（ 制动打开频率限制开环 ）
- P2.6.3.5 Minimum Frequency Open Loop（ 最小频率开环 ）
- P2.7.1.4 Stop DC-Brake Frequency（ 停止直流制动频率 ）
- P2.8.3.7 Zero Frequency Voltage（ 零频率电压 ）
- P2.8.3.6 U/f Middle Voltage（ U/f 中点电压 ）
- P2.8.3.5 U/f Middle Frequency（ U/f 中间频率 ）
- P2.8.3.12 I/f Control Lim（ I/f 控制限制 ）
- P2.7.1.3 Stop DC-Brake Time（ 停止直流制动时间 ）
- P2.9.5.4 Stop 0 Speed Time（ 停止零速时间 ）
- P2.1.12 Movement Type（ 移动类型 ）
- P2.15.7 Brake Close Frequency Limit OL（ 制动闭合频率限制开环 ），如果保持为零，则进行内部计算。
- P2.15.8 Brake Close Frequency Limit CL（ 制动闭合频率限制闭环 ），如果保持为零，则进行内部计算。

2 “Horizontal”（ 水平 ）
此选项将计算用于水平移动的正确变频器设置。保持制动的基本设置。

此识别将计算以下参数的值：
- P2.7.1.1 DC-Brake Current（ 直流制动电流 ）
- P2.7.2.1 Start Magnetization Current（ 启动时的磁化电流 ）
- P2.7.1.2 Start DC-Brake Time（ 启动直流制动时间 ）
- P2.7.2.2 Start Magnetization Time（ 启动时的磁化时间 ）
- P2.15.5 Brake OpenFrequency Limit Open Loop（ 制动打开频率限制开环 ）
- P2.7.1.4 Stop DC-Brake Frequency（ 停止直流制动频率 ）
- P2.7.1.3 Stop DC-Brake Time（ 停止直流制动时间 ）
- P2.9.5.4 Stop 0 Speed Time（ 停止零速时间 ）
- P2.1.12 Movement Type（ 移动类型 ）
- P2.15.7 Brake Close Frequency Limit OL（ 制动闭合频率限制开环 ），如果保持为零，则进行内部计算。
- P2.15.8 Brake Close Frequency Limit CL（ 制动闭合频率限制闭环 ），如果保持为零，则进行内部计算。

这是纯计算，无需提供启动命令。

3 “Brake Timing”（ 制动定时 ）
此识别模式测量闭环控制下的制动定时，需要提供启动命令。

在闭环控制下设置变频器。
需要激活制动控制 DO。
变频器将在使用零速参考的窗口转矩控制下运行 7 秒。使用 2 Hz 窗口。当编码器频率超过 0.5 Hz 时，制动将被视作打开。在识别运行过程中，制动被再次闭合，当频率低于 0.5 Hz 时，制动将被视作闭合。执行识别运行后，变频器将停止。

可在 G2.15.15 Brake Test（ 制动测试 ）组中调整识别运行过程中所用的转矩参考。

P2.1.12 Movement Type（ 移动类型 ）

选择此变频器使用的移动类型。

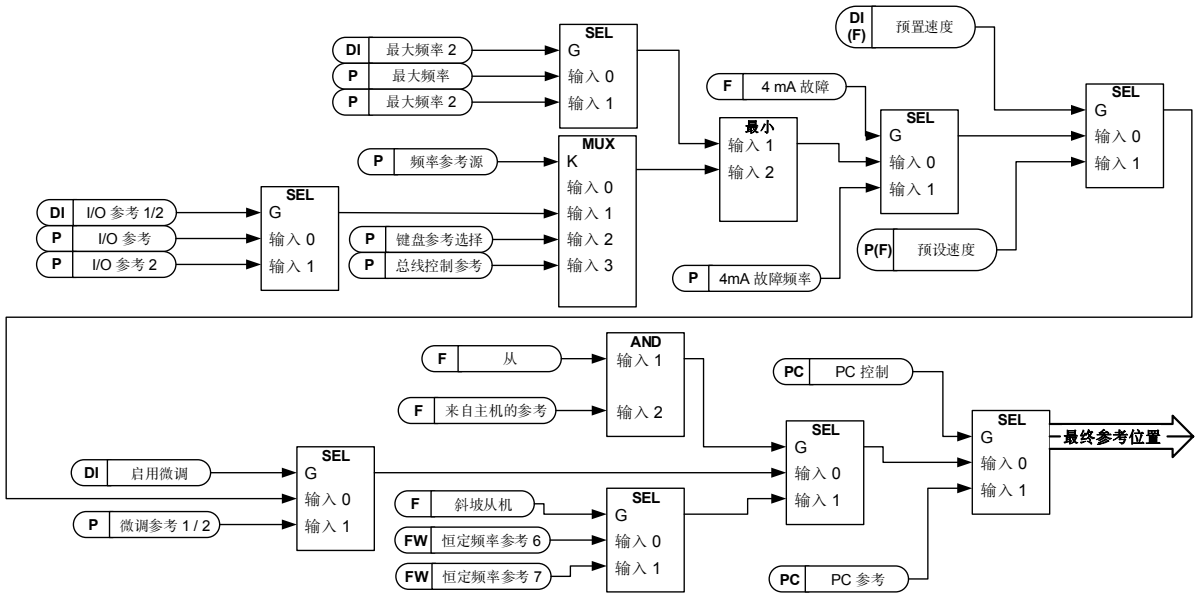
0 “Not Selected”（ 未选择 ）
变频器像标准变频器那样操作，未激活任何与起重机相关的功能。

1 “Hoisting”（ 升降 ）
激活变频器功能以用于升降目的。
- 对于开环控制，将激活动态最小频率控制。

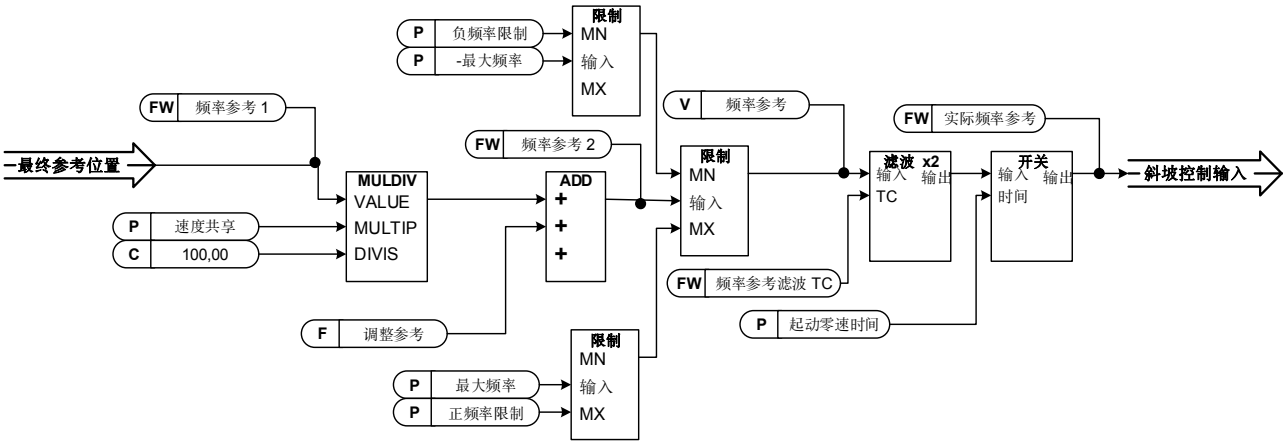
2 “Horizontal”（ 水平 ）
激活变频器功以用于水平移动目的。
- 禁用动态最小频率。

7.2 参考处理 – "Ref Handling"

Brake Control 应用程序速度参考链的优先级顺序。



斜坡控制之前的速度参考链



7.2.1 基本参数

P2.2.1 I/O frequency reference selection 1（ I/O 频率参考选项 1 ） ID117 “I/O Reference”

定义当 P3.1 Control Place（ 控制位置 ）设置为 I/O 端子时所使用的频率参考源。

0=”AI1” - 模拟输入 1。
“G2.4.2: Input Signals\Analogue Input 1”（ 输入信号\模拟输入 1 ）中的信号缩放

1=”AI2” - 模拟输入 2。
“G2.4.3: Input Signals\Analogue Input 2”（ 输入信号\模拟输入 2 ）中的信号缩放

2=”AI1+AI2” - 模拟输入 1 + 模拟输入 2。
使用 Analogue Input（ 模拟输入 ）组中的替代参考缩放，可将 100 % 输入值设为对应的 25 Hz，从而，当两个输入都为 100% 时，最终参考将为 50 Hz。

3=”AI1-AI2”
模拟输入 1 - 模拟输入 2。

4=”AI2-AI1”
模拟输入 2 - 模拟输入 1。

5=”AI1xAI2”
模拟输入 1 x 模拟输入 2

6=”AI1 Joystick”（ AI1 操纵杆 ）
模拟输入 1，-10 Vdc... +10 Vdc

7=”AI2 Joystick”（ AI2 操纵杆 ）
模拟输入 2，-10 Vdc... +10 Vdc

8=”Keypad Ref”（ 键盘参考 ）
来自键盘的参考，R3.2

9=”Fieldbus”（ 现场总线 ）
参考来自现场总线，可在 “G: Fieldbus”（ 现场总线 ）中选择替代缩放

10=”Motor Pot” - 电机电位计。
使用两个数字输入 “G: Input Signals\Digital Inputs”（ 输入信号\数字输入 ）（ 增加和降低 ）处理参考。可在 “G: Ref Handling\Motor Poten.mete”（ 参考处理\电机电位计 ）中调整行为。

11=”AI1, AI2 min”（ AI1、AI2 最小值 ）
模拟输入 1 和模拟输入 2 的最小值被用作参考。

12=”AI1, AI2 max”（ AI1、AI2 最大值 ）
模拟输入 1 和模拟输入 2 的最大值被用作参考。

13=”Max Freq” – 最大频率
P2.1.2 Max Frequenc（ 最大频率 ）用作参考。

14=”AI1/AI2 Sel” – AI1/AI2 选项
数字输入 “I/O Ref 1/2” 用于在模拟输入 1 和模拟输入 2 参考之间进行选择。如果选项不是 14（ 即此项 ），则 “I/O Ref 1/2” 用于在 “I/O Reference”（ I/O 参考 ）和 “I/O Reference 2”（ I/O 参考 2 ）之间进行选择。

15=”Encoder 1”（ 编码器 1 ）
参考从编码器输入 1 读取。

16=”Encoder 2”（ 编码器 2 ）
参考从编码器输入 2 读取。此选项可与双编码器板一起使用。适用情况包括，两个电机需要以相同速度但不必以相同角度运行时的速度同步。

P2.2.2 Keypad frequency reference selection（ 键盘频率参考选项 ） ID121 "Keypad Ref Sel"

定义当 P3.1 Control Place（ 控制位置 ）设置为键盘时所使用的频率参考源

0="AI1" - 模拟输入 1。
"G2.4.3: Input Signals\Analogue Input 1"（ 输入信号\模拟输入 1 ）中的信号缩放

1="AI2" - 模拟输入 2。
"G2.4.4: Input Signals\Analogue Input 2"（ 输入信号\模拟输入 2 ）中的信号缩放

2="AI1+AI2" - 模拟输入 1 + 模拟输入 2。
使用 Analogue Input（ 模拟输入 ）组中的替代参考缩放，可将 100 % 输入值设为对应的 25 Hz。即，当两个输入都为 100% 时，最终参考为 50 Hz。

3="AI1-AI2"
模拟输入 1 - 模拟输入 2。

4="AI2-AI1"
模拟输入 2 - 模拟输入 1。

5="AI1xAI2"
模拟输入 1 x 模拟输入 2

6="AI1 Joystick"（ AI1 操纵杆 ）
模拟输入 1，-10 Vdc... +10 Vdc

7="AI2 Joystick"（ AI2 操纵杆 ）
模拟输入 2，-10 Vdc... +10 Vdc

8="Keypad Ref"（ 键盘参考 ）
来自键盘的参考，R3.2

9="Fieldbus"（ 现场总线 ）
参考来自现场总线，可在 "G: Fieldbus"（ 现场总线 ）中选择替代缩放

P2.2.3 Fieldbus frequency reference selection（ 现场总线频率参考选项 ） ID122 "Fielbus Ctr Ref"

定义当 P3.1 Control Place（ 控制位置 ）设置为现场总线时所使用的 频率参考源

0="AI1" - 模拟输入 1。
"G2.4.3: Input Signals\Analogue Input 1"（ 输入信号\模拟输入 1 ）中的信号缩放

1="AI2" - 模拟输入 2。
"G2.4.4: Input Signals\Analogue Input 2"（ 输入信号\模拟输入 2 ）中的信号缩放

2="AI1+AI2" - 模拟输入 1 + 模拟输入 2。
使用 Analogue Input（ 模拟输入 ）组中的替代参考缩放，可将 100 % 输入值设为对应的 25 Hz，从而，当两个输入都为 100% 时，最终参考将为 50 Hz。

3="AI1-AI2"
模拟输入 1 - 模拟输入 2。

4="AI2-AI1"
模拟输入 2 - 模拟输入 1。

5="AI1xAI2"
模拟输入 1 x 模拟输入 2

6="AI1 Joystick"（ AI1 操纵杆 ）
模拟输入 1，-10 Vdc... +10 Vdc

7="AI2 Joystick"（ AI2 操纵杆 ）
模拟输入 2，-10 Vdc... +10 Vdc

8="Keypad Ref"（ 键盘参考 ）
来自键盘的参考，R3.2
9="Fieldbus"（ 现场总线 ）
参考来自现场总线，可在 "G: Fieldbus"（ 现场总线 ）中选择替代缩放

P2.2.4 I/O frequency reference selection 2（ I/O 频率参考选项 2 ） ID131 "I/O Reference 2"

此参数用于通过数字输入 P2.4.2.17 I/O Ref. 2 选择不同参考输入位置。此参数与 I/O 频率参考选项 1 具有相同选项。

与功能相关的其他参数
- 数字输入 P2.4.2.17 I/O Ref. 1/2

P2.2.5 Speed share（ 速度份额 ） ID1241 "Speed Share"

定义最终参考位置之后但在斜坡控制之前的速度参考百分比。监控值 "FreqReference" 显示出执行速度份额功能之后的参考值。用于调整参考比例，比如，在 PLC 可为所有变频器提供相同参考的串联变频器中，速度份额可补偿齿数比对于串联变频器速度的影响。

P2.2.6 Load Share（ 负载份额 ） ID1248 "Load Share"

定义最终转矩参考位置选项之后但在转矩参考阶跃功能、转矩参考死区和参考滤波之前的最终转矩参考的百分比。

7.2.2 恒定参考

P2.2.7.1 Jogging speed reference（点动速度参考） ID124 "Jog Speed Ref"

定义通过数字输入激活时的点动速度参考。此参考将遵循反向命令（如果提供）。点动速度的优先级比预置速度参考高。

相关参数

- 数字输入 P2.4.2.16 Jogging Speed（点动速度）

P2.2.7.2 Preset speed 0（预置速度 0） ID1810 "Preset Speed 0"
P2.2.7.3 Preset speed 1（预置速度 1） ID105 "Preset Speed 1"
P2.2.7.4 Preset speed 2（预置速度 2） ID106 "Preset Speed 2"
P2.2.7.5 Preset speed 3（预置速度 3） ID126 "Preset Speed 3"
P2.2.7.6 Preset speed 4（预置速度 4） ID127 "Preset Speed 4"
P2.2.7.7 Preset speed 5（预置速度 5） ID128 "Preset Speed 5"
P2.2.7.8 Preset speed 6（预置速度 6） ID129 "Preset Speed 6"
P2.2.7.9 Preset speed 7（预置速度 7） ID130 "Preset Speed 7"

参数值定义由数字输入激活的预置速度参考。这些参考将遵循反向命令（如果提供）。

将预置速度选为主参考时，将没有任何选项使用 Preset Speed 0（预置速度 0）。

速度	数字输入 预置速度 1	数字输入 预置速度 2	数字输入 预置速度 3
基本速度/ 预置速度 0	0	0	0
预置速度 1	1	0	0
预置速度 2	0	1	0
预置速度 3	1	1	0
预置速度 4	0	0	1
预置速度 5	1	0	1
预置速度 6	0	1	1
预置速度 7	1	1	1

表 7-1. 预置速度 1 至 7

相关参数

数字输入 P2.4.2.5-7 预置速度 1-3

7.2.2.1 微调功能

微调功能将启动变频器以达到参考值，而不论控制位置为何，都无需发出其他启动命令。微调功能需要在接受命令前从数字输入启用。如果从活动的控制位置激活启动命令，则还将禁用微调。

P2.2.7.10	*Inching reference 1（微调参考 1 ）*	*ID1239*	*"Inching Ref 1"*
P2.2.7.11	*Inching reference 2（微调参考 2 ）*	*ID1240*	*"Inching Ref 2"*

这些参数定义微调功能的参考。参考是双向的，反向命令不会影响微调参考的方向。

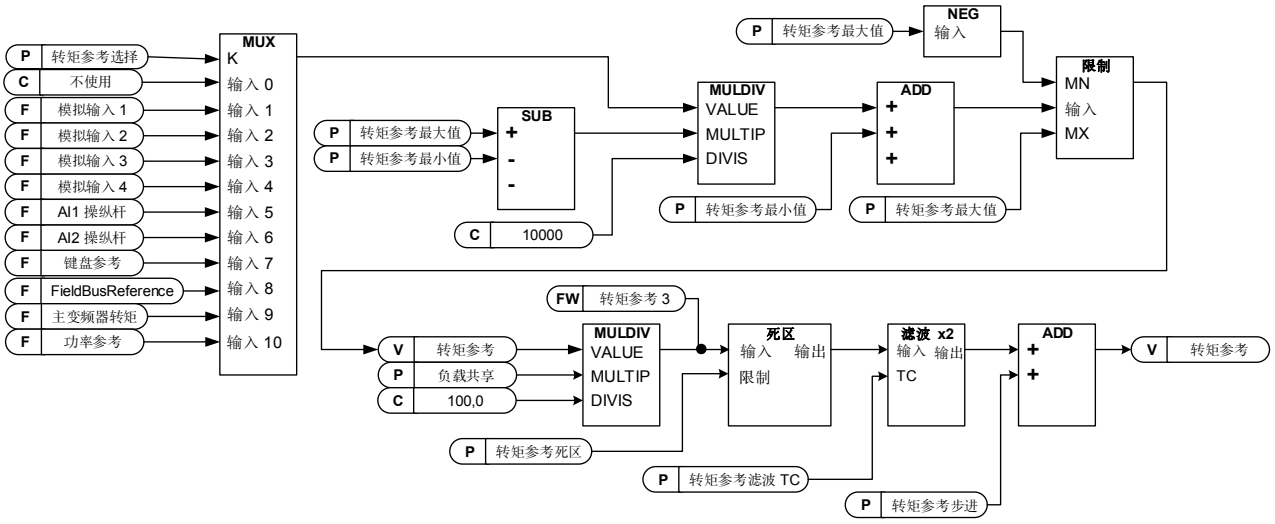
微调功能的其他参数

- 数字输入选择：启用微调
- 数字输入选择：微调 1
- 数字输入选择：微调 2
- 参数：Inching Ramp（ 微调斜坡 ）

7.2.3 转矩参考

电机转矩属于受控状态，这样，即可根据电机轴的实际负载来更改电机速度。速度限制行为由 P2.2.9.6 TorqSpeedLimit 参数控制。

对于操纵杆输入，最大负参考值是负的 “Torq Ref Max”。最小值仅用于模拟输入选项 1 至 4。最大负转矩参考也是负的 “Torq Ref Max”。



P2.2.8.1 Torque reference selection（ 转矩参考选择 ） ID641 “Torq Ref Select”

0=”Not Used”（ 不使用 ）

1=”AI1” - 模拟输入 1。

“G: Input Signals\Analogue Input 1”（ 输入信号\模拟输入 1 ）中的信号缩放

2=”AI2” - 模拟输入 2。

“G: Input Signals\Analogue Input 2”（ 输入信号\模拟输入 2 ）中的信号缩放

3=”AI3”

4=”AI4”

5=”AI1 Joystick”（ AI1 操纵杆 ）

模拟输入 1，-10 Vdc... +10 Vdc。对于操纵杆输入，最大负参考值是负的 “Torq Ref Max”。

6=”AI2 Joystick”（ AI2 操纵杆 ）

模拟输入 2，-10 Vdc... +10 Vdc 对于操纵杆输入，最大负参考值是负的 “Torq Ref Max”。

7=”Keypad Ref”（ 键盘参考 ）

转矩参考来自键盘，R3.5。

8=”Fieldbus”（ 现场总线 ）

参考来自现场总线。可在 “G: Fieldbus”（ 现场总线 ）中选择替代缩放

9=”Master Torque”（ 主变频器转矩 ）

使用主从功能时，参考来自主变频器。

P2.2.8.2 Torque reference scaling, maximum value（转矩参考缩放，最大值） ID641 "Torq Ref Max"

负值和正值的最大允许转矩参考。这还用于负值最大限制的操纵杆输入。

P2.2.8.3 Torque reference scaling, minimum value（转矩参考缩放，最小值） ID642 "Torq Ref Min"

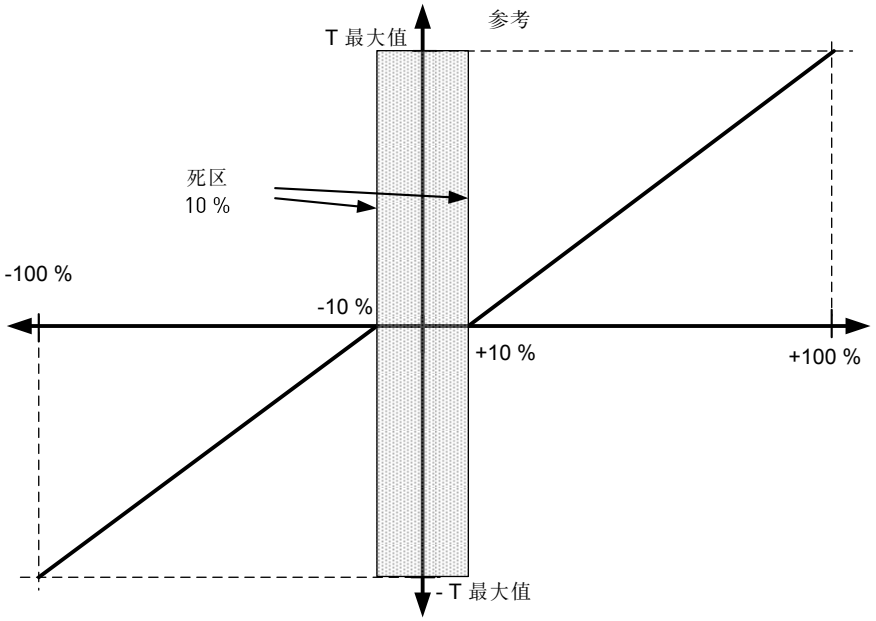
模拟输入参考选项 1-4 的最小转矩参考。

P2.2.8.4 Torque reference filtering time（转矩参考滤波时间） ID1244 "TorqRefFilterTC"

为最终转矩参考定义滤波时间。滤波在执行负载份额功能之后但在转矩阶跃功能之前执行。

P2.2.8.5 Torque reference dead zone（转矩参考死区） ID1246 "TorqRefDeadZone"

通过将此值设置为大于零，可忽略约为零的较小转矩参考值。当参考介于零与此参数的正负值之间时，该参考将被强制为零。

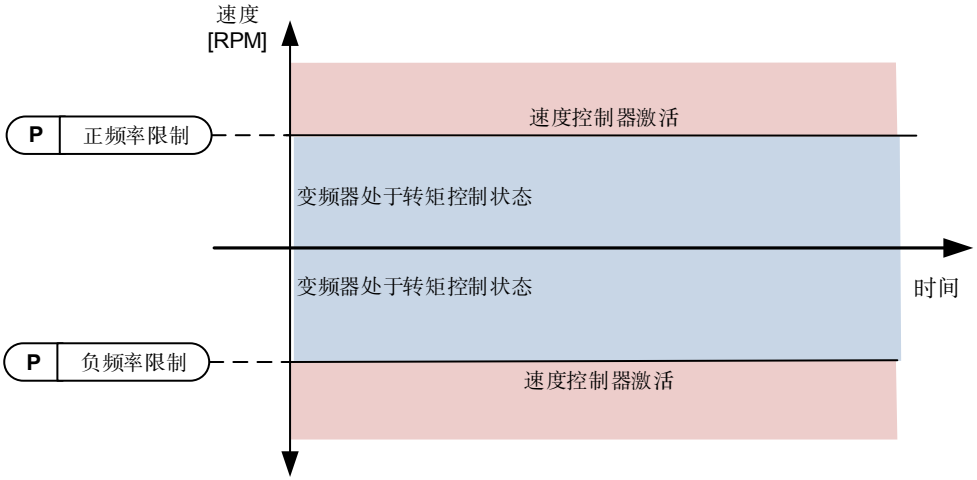


P2.2.8.6 Torque Select（转矩选择） ID1278 "Torque Select"

此参数定义转矩控制模式下的速度限制模式。当开环和闭环控制之间无更改时，此参数可用作单电机控制模式选项。

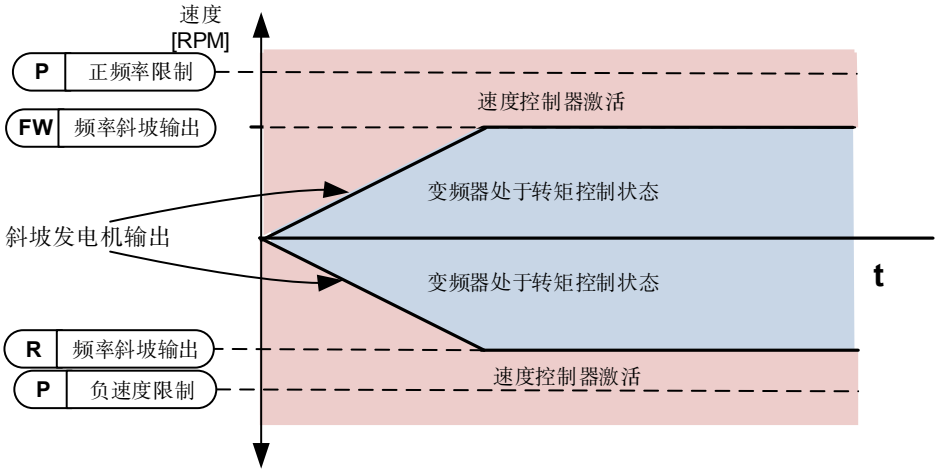
0= "SpeedControl" - 速度控制模式
当电机控制参数设置为转矩控制模式，从而允许通过诸如 From Fieldbus（从现场总线）等单个参数选择速度控制和转矩控制模式时，变频器将被强制为在速度控制模式下运行。

1="MaxFreqLimit" - 正负频率限制
速度不受速度参考限制，如果设置为低于最大频率参数，则只能使用最大频率或正负频率限制。

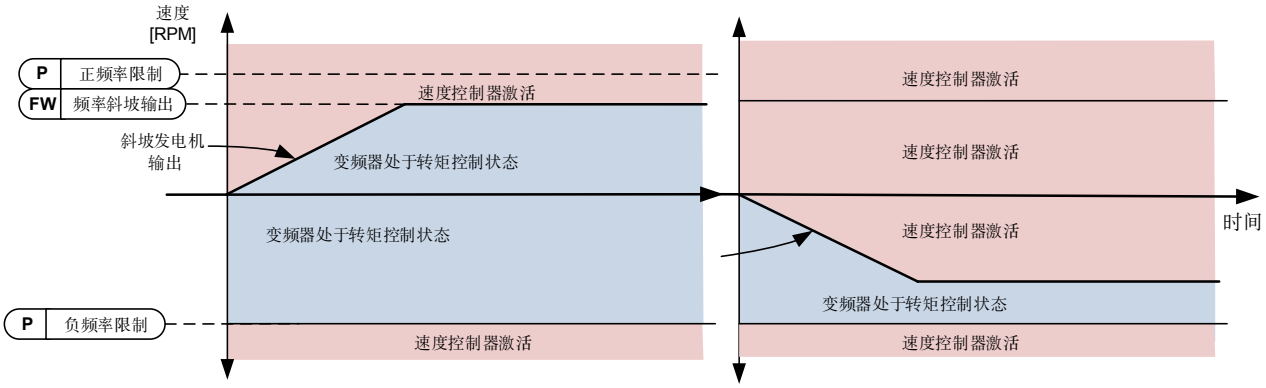


2="RampOutput" – 双向斜坡输出
速度在斜坡发电机之后由参考限制，可在设置的斜坡时间内提高速度，直到实际转矩等于参考转矩。从轴上卸除负载后，如果速度低于参考，则速度将在不使用斜坡的情况下提高。

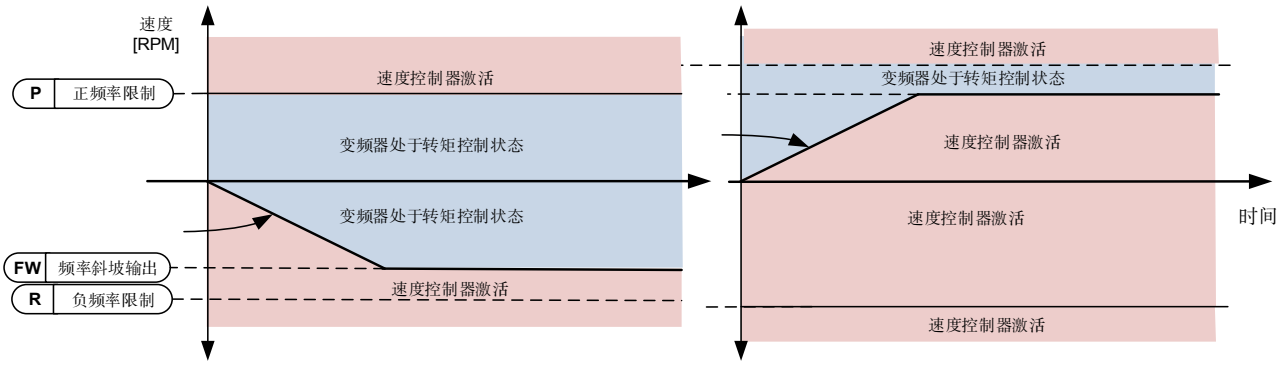
这是默认选项。对于主从系统，建议使用允许对从变频器转矩使用稍高参考值的选项，以便负载保持平衡，比如在窗口控制期。



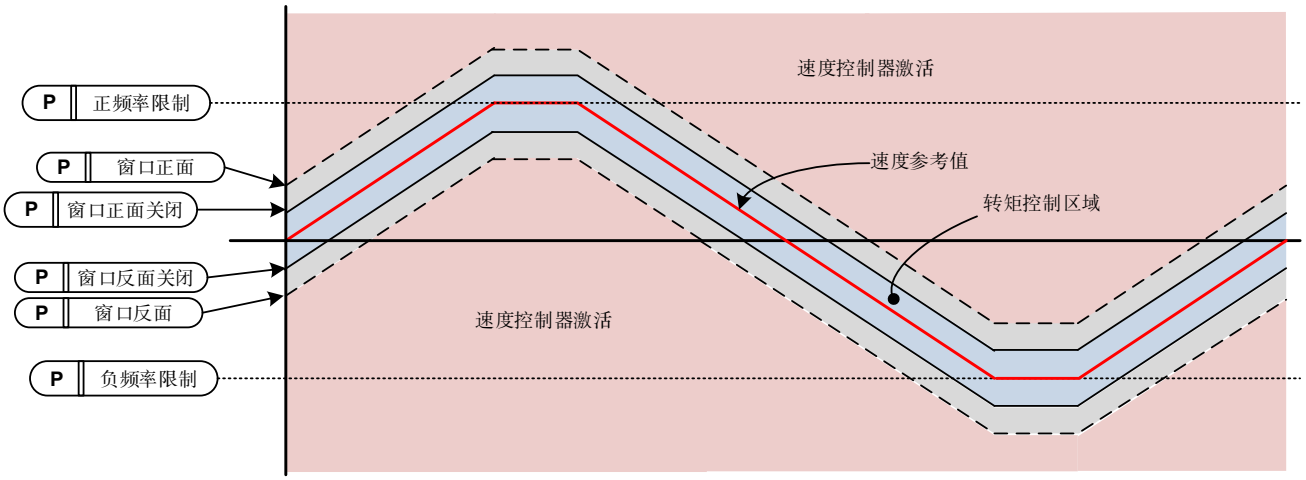
3="Min" – 来自速度参考和转矩参考的最小值。
选择速度控制器输和转矩参考的最小值作为最终转矩参考。



4="Max" – 来自速度参考和转矩参考的最大值
选择速度控制器输和转矩参考的最大值作为最终转矩参考。



5="Window" – 窗口控制
速度限制在从速度参考起始的窗口内。
速度控制激活限制与速度限制不同。因此，在激活速度控制器之前，速度需要先达到 "Window Pos" 或 "Window Neg" 限制，当速度控制器被激活后，速度将被限制在由 "FinalFreqRef" 的 "Window Pos Off" 和 "Windows Neg Off" 定义的限值内。



P2.2.8.7 Window negative（窗口反面） ID1305 "Window Neg"

定义来自最终速度参考的反面窗口的大小。如果两个窗口关闭限制都为零，则此参数还是 "FinalFreqRef" 的速度限制。否则，这将是速度控制激流限制。

P2.2.8.8 Window positive（窗口正面） ID1304 "Window Pos"

定义来自最终速度参考的正面窗口的大小。如果两个窗口关闭限制都为零，则此参数还是 "FinalFreqRef" 的速度限制。否则，这将是速度控制激流限制。

P2.2.8.9 Window negative Off limit（窗口反面关闭限制） ID1307 "Window Neg Off"

定义当速度控制器将速度重新带回窗口时速度控制器的负面关闭限制。

P2.2.8.10 Window positive Off limit（窗口正面关闭限制） ID1306 "Window Pos Off"

定义当速度控制器将速度带回窗口时速度控制器的正面关闭限制。

7.2.3.1 转矩参考开环设置

P2.2.8.11.1 Open loop torque control minimum frequency（开环转矩控制最小频率）ID636 "OL TC Min Freq"

定义频率限制，低于该限制时交流变频器将在*频率控制模式*下运行。

P2.2.8.11.2 Open loop torque controller P gain（开环转矩控制器 P 增益） ID639 "OL TorqCtrl P"

定义开环转矩控制的增益。

P2.2.8.11.3 Open loop torque controller I gain（开环转矩控制器 I 增益） ID640 "OL TorqCtrl I"

定义开环转矩控制的积分增益。

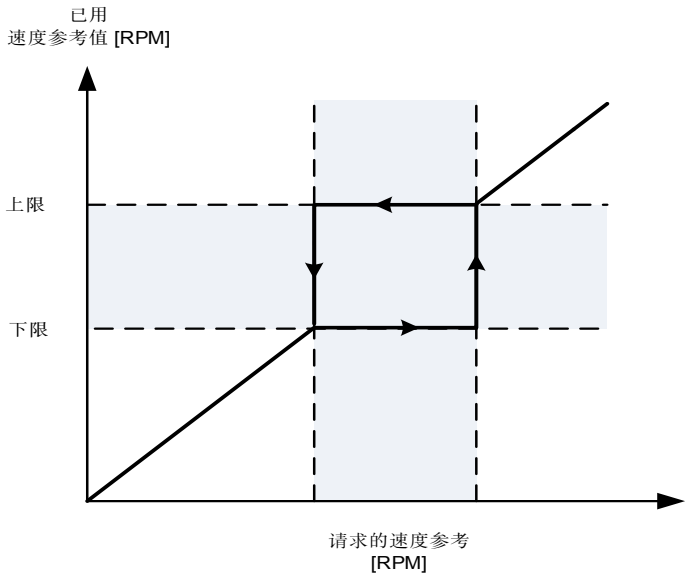
7.2.4 禁用频率

在某些系统中，可能由于机械共振问题而有必要避免特定频率。通过这些参数，可为禁止频率区域和斜坡率因子设置限制，以在频率超出该区域时使用。当输入参考增加时，内部参考保持在下限，直到输入参考超过上限。

P2.2.9.1 Prohibit frequency area 1; Low limit（禁止频率区域 1：下限） ID509 "Range 1 Low Lim"

P2.2.9.2 Prohibit frequency area 1; High limit（禁止频率区域 1：上限） ID510 "Range 1 High Lim"

使用由 "RampTimeFactor" 定义的不同斜坡时间的范围定义。



P2.2.9.3 Ramp time factor for prohibited range（禁止范围的斜坡时间因子） ID518 "RampTimeFactor"

禁止频率限制之间的当前选定斜坡时间的乘数。

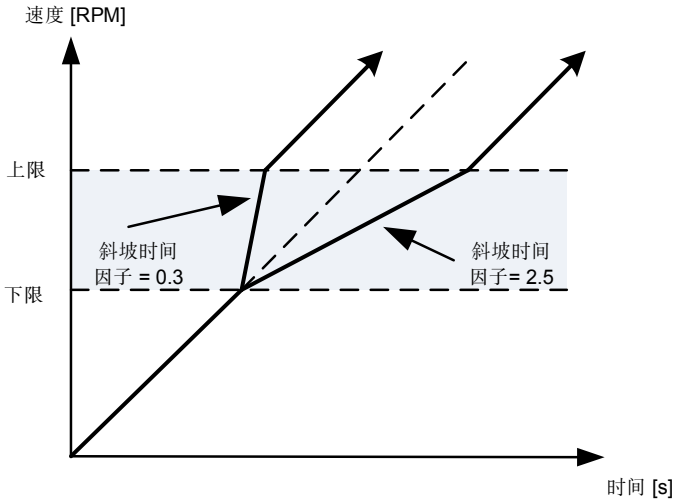
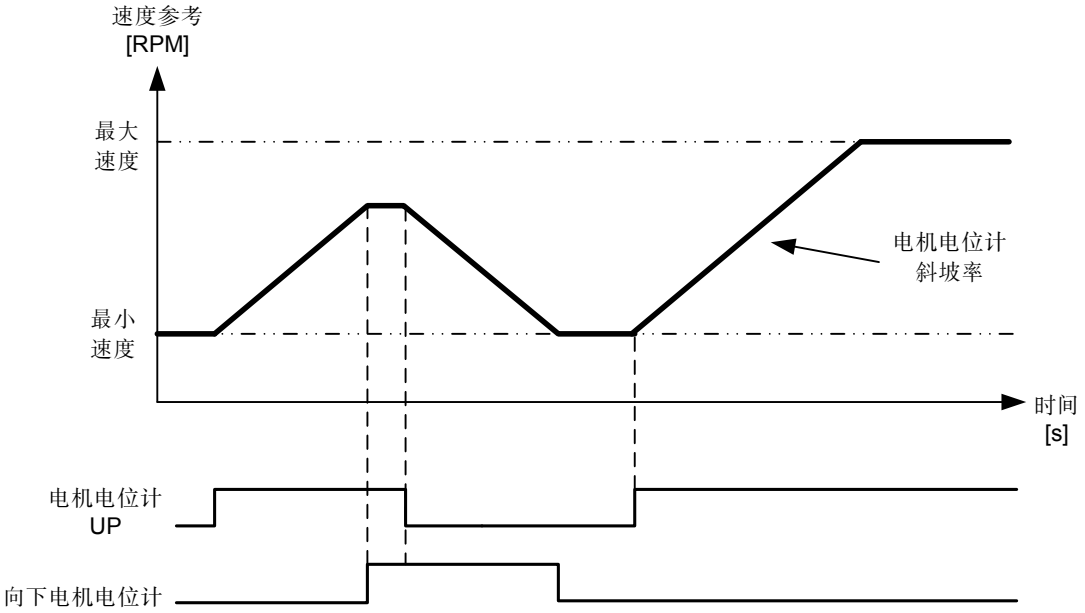


图 7-1. 禁止频率之间的斜坡率缩放

7.2.5 电机电位计

电机电位计用于控制带有两个数字输入的参考，一个提高参考，另一个降低参考。参考变化率可通过参数 [Hz/s] 来设置。电机电位计参考仅在 I/O 控制中可用。只能在变频器处于运行状态时更改。



P2.2.10.1 Motor potentiometer ramp rate（电机电位计斜坡率） ID331 "MotPot Ramp Rate"

定义电机电位计参考值的变化率 (Hz/s)。正常斜坡时间仍有效，并确定实际输出频率以多快速度提高。

P2.2.10.2 Motor potentiometer reference reset（电机电位计参考复位） ID367 "MotPotRef Reset"

0 "No reset"（不重置）
在停止状态下保持参考值，并存储到内存以防电源关闭。

1 "Stop State"（停止状态）
当变频器处于停止状态时，参考将被设为零。此选项包括断电情况。

2 "Power Down"（关闭电源）
仅在断电情况下才重置参考。

3 "StopReq; Fout"
提供停止命令且变频器正在斜坡降速时；电机电位计参考遵循实际输出频率。如果在斜坡降速时提供新的启动命令，变频器将保持提供启动命令时的频率。

与功能相关的其他参数

- P2.4.2.8 Motor potentiometer DOWN（向下电机电位计） ID417 "Mot Pot Ref Down"
- P2.4.2.9 Motor potentiometer UP（向上电机电位计） ID418 "Mot Pot Ref Up"

P2.2.10.3 Motor potentiometer reference copy（电机电位计参考复制） ID366 "MotPotRefCopy"

此参数定义在 I/O 控制中将参考输入更改为电机电位计时处理参考值的方式。

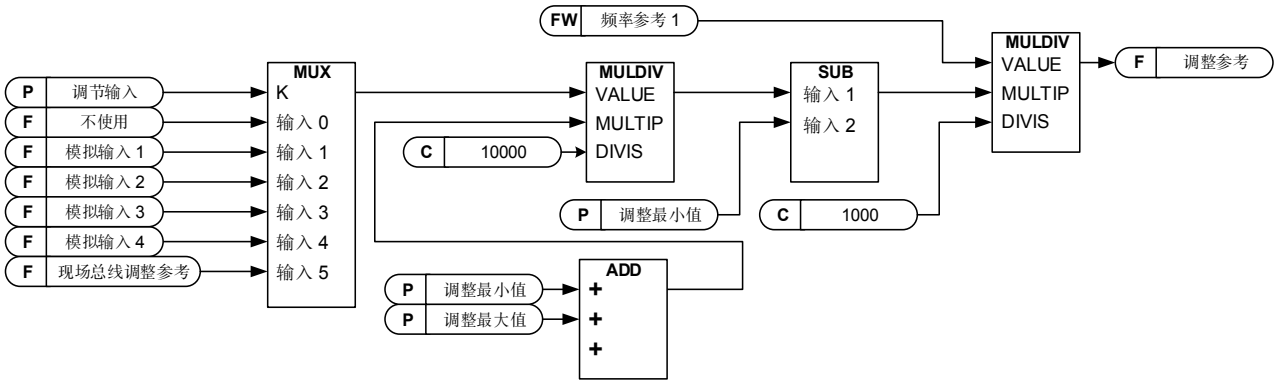
0 "No copy"（不复制）
不复制参考值。根据 "MotPot Reset" 功能，变频器可从变频器使用电机电位机运行时最后使用的最小频率或参考值启动。

1 "Reference"（参考）
复制变频器的活动参考值。如果电机电位机的值发生更改时，变频器正在执行斜坡操作，变频器将在该更改后继续执行斜坡操作。
这样，将在停止状态下复制参考，除非 "MotPot Reset" 功能超过它（比如，未选择在停止状态下重置）。

2 "Freq. Output"（频率输出）
将更改时的速度复制到参考。如果变频器在发生更改时执行斜坡操作，变频器将停止斜坡操作并保持当前速度。

7.2.6 调整参考

调整参考功能用于对主参考进行精细调整。调整参考功能在执行“SpeedShare”功能之后被添加到主参考。



P2.2.11.1 Adjust input（调整输入） ID493“Adjust Input”

通过此参数，您可以选择信号，根据此信号即可精细调整电机的频率参考。

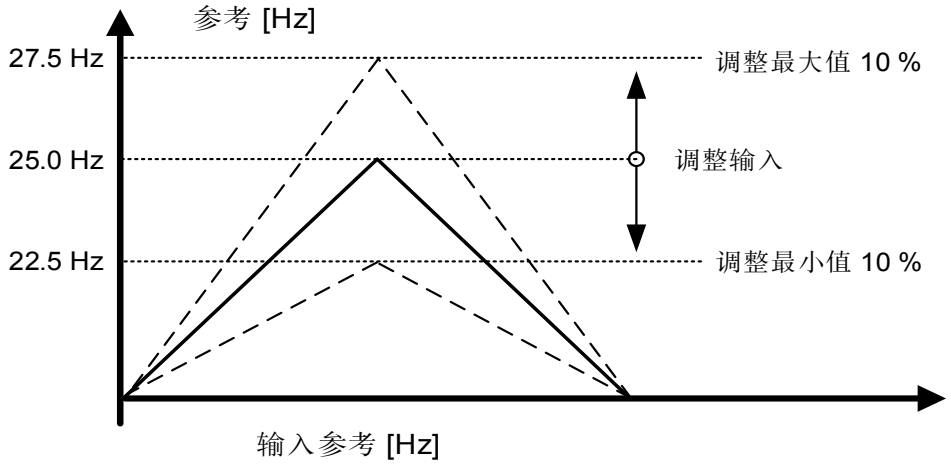
0 未使用
1 模拟输入 1
2 模拟输入 2
3 模拟输入 3
4 模拟输入 4
5 现场总线调整参考 ID47 监控信号

P2.2.11.2 Adjust minimum（调整最小值） ID494 “Adjust minimum”

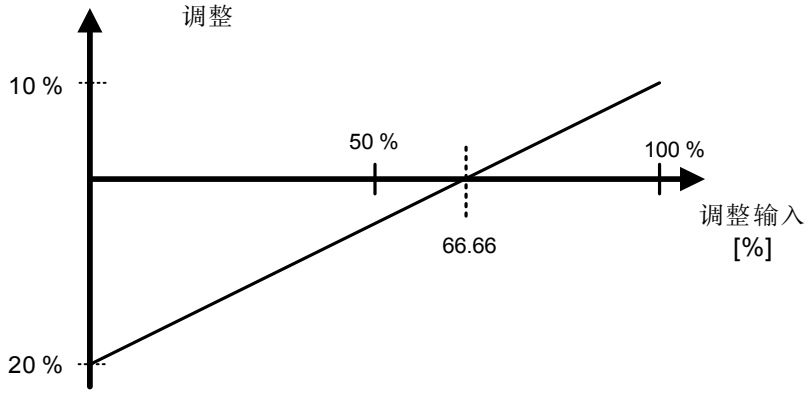
调整输入时从主参考减去的百分比为最小值。

P2.2.11.3 Adjust maximum（调整最大值） ID495 “Adjust Maximum”

这些参数定义已调整信号的最小值和最大值。



如果最小值和最大值不等于零，则该调整不是模拟输入的中点或在使用 -10...+10 Vdc 输入时不位于零点。下图中，最小值为 20%，最大值为 10%。



7.2.7 终端限值参考处理

P2.2.12.1 Disable Negative Direction（禁用负向） ID1814

为开路触点选择数字输入以禁用负向。负向被禁用时可以使用正向。

P2.2.12.2 Disable Positive Direction（禁用正向） ID1813

为开路触点选择数字输入以禁用正向。正向被禁用时可以使用负向。

P2.2.12.3 Limit Negative Reference DI（限制负向参考 DI） ID1827

为开路触点选择数字输入以限制负向参考。

P2.2.12.4 Limit Positive Reference（限制正向参考） ID1828

为开路触点选择数字输入以限制正向参考。

P2.2.12.5 Limited Negative Reference Hz（受限的负向参考 Hz） ID1829

当 ID1827 被激活时使用的最大负向参考限制。

P2.2.12.6 Limited Positive Reference Hz（受限的正向参考 Hz） ID1830

当 ID1828 被激活时使用的最大正向参考限制。

P2.2.12.7 Limit Negative Reference DI 2（限制负向参考 DI 2）ID1831

为开路触点选择数字输入以限制负向参考。

P2.2.12.8 Limit Positive Reference DI 2（限制正向参考 DI 2） ID1842

为开路触点选择数字输入以限制正向参考。

P2.2.12.9 Limited Negative Reference Hz 2（受限的负向参考 Hz 2） ID1845

当 ID1831 被激活时使用的最大负向参考限制。

P2.2.12.10 Limited Positive Reference Hz 2（受限的正向参考 Hz 2） ID1848

当 ID1842 被激活时使用的最大正向参考限制。

P2.2.12.11 End Limit Ramp Time（终端限制斜坡时间） ID1815

当终端限制速度参考限制被激活时，执行斜坡操作到达受限速度或零速时使用的斜坡率。

P2.2.12.12 Anti-Swing at end limits（终端限制处防摇） ID1856

此参数用于选择在激活终端限制时是否激活防摇功能。

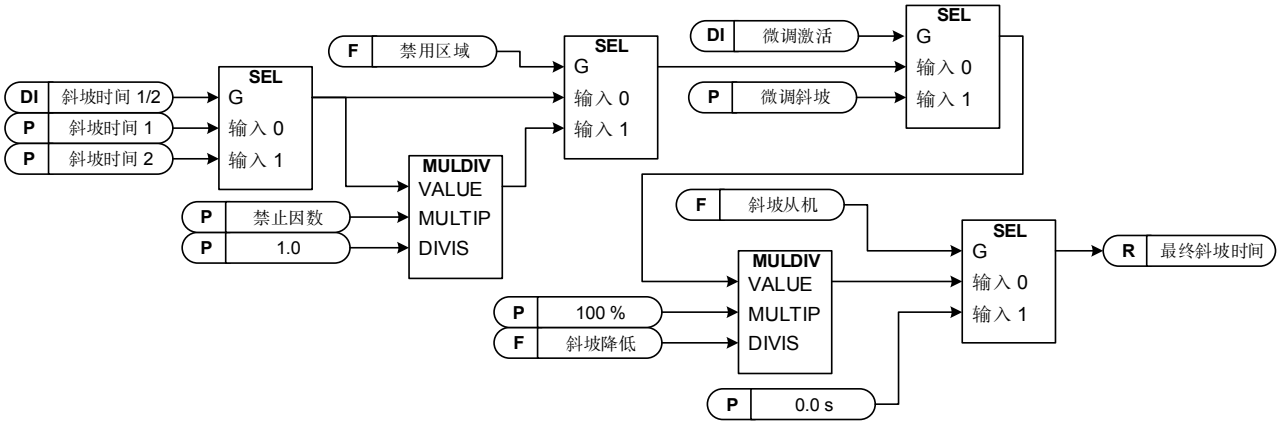
0 / 始终激活防摇功能

1 / 禁用方向输入处（ ID1814 和 ID1813 ）禁用防摇功能。

2 / 禁用方向和第二限制参考处（ ID1814、ID1813、ID1842 和 1831 ）禁用防摇功能。

3 / 如果激活了任何终端限位开关，则将禁用防摇。

7.3 斜坡控制



P2.3.1 Start function（启动功能） ID505 "Start Function"

斜坡：

0 交流变频器在设定的加速时间内从 0 Hz 开始并加速到设定的参考频率。

快速启动：

1 通过将电流应用到电机并搜索与电机运行时的速度对应的频率，交流变频器能够在电机运行时启动。搜索方向为从最大频率到零频率，直到检测到正确的值。

如果电机在给定启动命令时惯性停止，使用此模式。通过快速启动，可以从实际速度启动电机，而无需在以斜坡方式到达参考前强制速度降低到零。

闭环控制的启动方式始终与快速启动类似，因为电机的准确速度可从编码器反馈获知。

P2.3.2 Stop function（停止功能） ID506 "Stop Function"

惯性停车：

0 变频器立即停止控制电机并允许电机自由转动。

斜坡：

1 发出停止命令后，电机速度会根据设置的减速参数减速至零速。数字输入"运行启用"将惯性停止，而与所选停止功能无关。

P2.3.3 Acceleration time 1（加速时间 1） ID103 "Accel Time 1"

此参数定义输出频率从零频率增加至最大频率所需的时间。

P2.3.4 Deceleration time 1（减速时间 1） ID104 "Decel Time 1"

此参数定义输出频率从最大频率降至零频率所需的时间。

P2.3.5 Acceleration/Deceleration ramp 1 shape（加/减速斜坡 1 形状） ID500 "Ramp 1 Shape"

加速和减速斜坡的起点和终点可使用这些参数进行修整。设置值 0 可提供线性斜坡形状，使得加速和减速会立即对参考信号中的变化做出反应。此参数的设置值 1...100% 会产生 S 形的加速/减速。

用于在参考变化时降低机械侵蚀和电流尖脉冲。

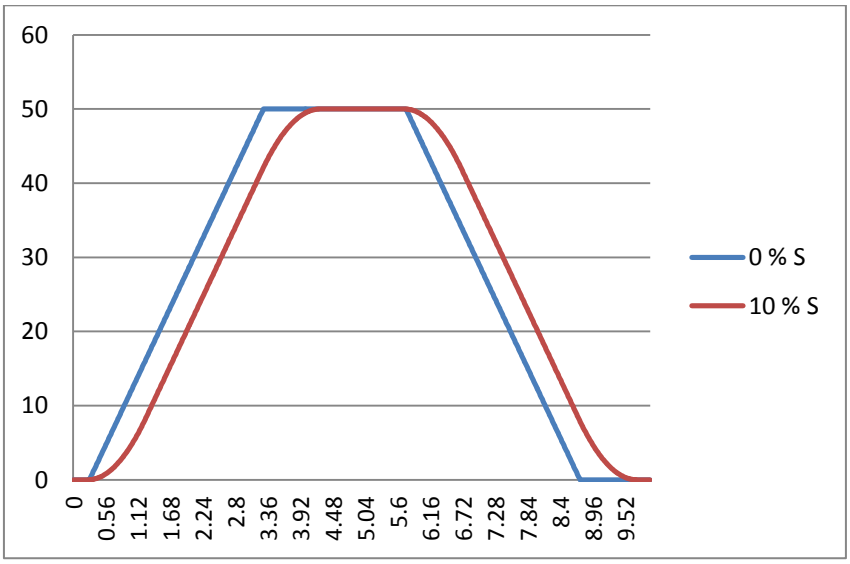


图 7-2. 斜坡时间为 3 s 的 10 % S 斜坡与无 S 斜坡的结果对比

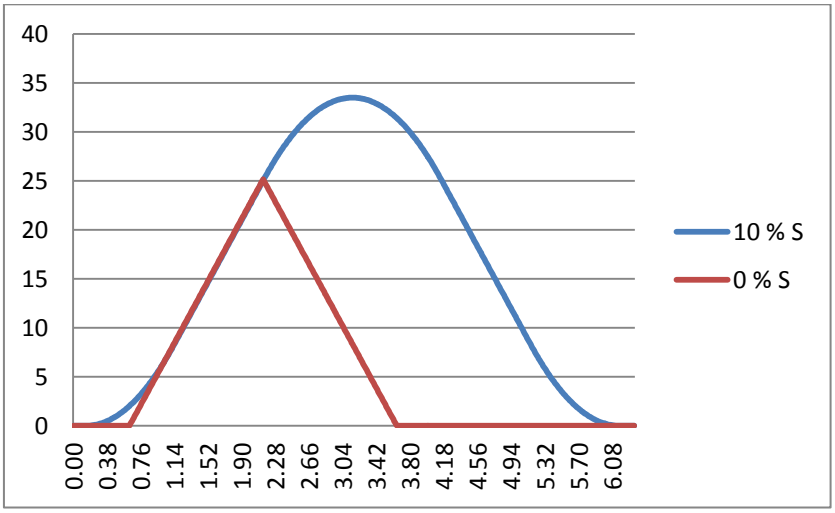


Figure 7-3. 25 Hz 下参考设为零时斜坡时间为 3 s 的 10 % S 斜坡

P2.3.6 Acceleration time 2（加速时间 2） ID502 "Accel Time 2"

P2.3.7 Deceleration time 2（减速时间 2） ID503 "Decel Time 2"

P2.3.8 Acceleration/Deceleration ramp 2 shape（加/减速斜坡 2 形状） ID501 "Ramp 2 Shape"

当第二个斜坡时间由数字输入 "Acc/Dec Time Sel" 激活时，将使用这些斜坡时间和斜坡形状

P2.3.9 Inching ramp（微调斜坡） ID1257 "Inching Ramp"

此参数用于定义微调功能被激活时的加速和减速时间。
微调功能将启动变频器以达到参考值，而不论控制位置为何，都无需发出其他启动命令。微调功能需要在接受命令前从数字输入启用。如果从活动的控制位置激活启动命令，则还将禁用微调。

用于微调的其他参数：

- 参数：Inching Reference 1（微调参考 1）
- 参数：Inching Reference 2（微调参考 2）
- 数字输入选择：启用微调
- 数字输入选择：微调 1
- 数字输入选择：微调 2

P2.3.10 Reduction of acceleration and deceleration times（减少加速和减速时间） ID401

可使用输入信号减少加速和减速时间。
输入信号为零级意味着通过参数设置斜坡时间。最大级别相当于参数设置的值的十分之一。

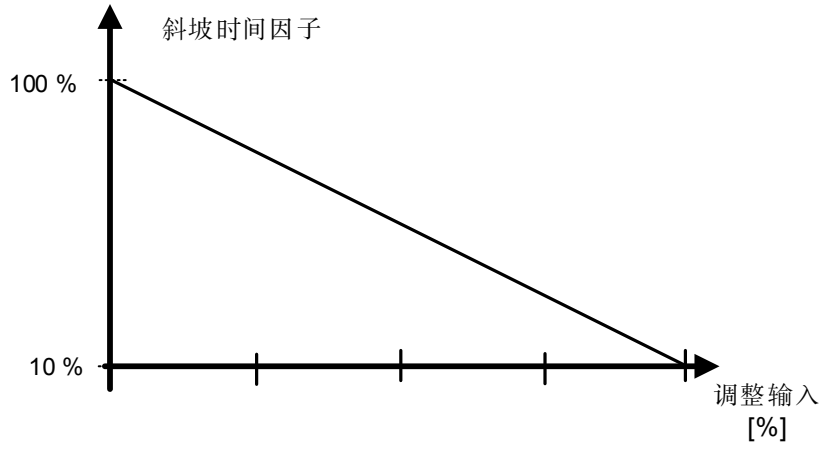


图 7-4. 减少加速和减速时间

P2.3.11 Disabled direction ramp（禁用的方向斜坡）

此参数定义用于禁用方向的数字输入改为激活时所使用的斜坡时间

用于禁用方向的其他参数
- DI：Disable Neg Dir（禁用负向）
- DI：Disable Pos Dir（禁用正向）

P2.3.12.1 Quick stop mode（快速停止模式） ID1276 "Quick Stop Mode"

选择快速停止被激活时停止变频器的模式。

- 建议在从变频器中使用相同停止功能
- 建议在两种变频器中使用相同的斜坡时间

0 惯性停车。
1 斜坡停机。

P2.3.12.2 Quick Stop Ramp time（快速停止斜坡时间） ID1256

如果选择了斜坡选项，则为快速停止期间使用的斜坡时间。

7.3.1 斜坡选项

P2.3.13.1 Ramp: Skip S2/S4（斜坡：跳过 S2/S4） ID1900

此功能用于在达到最终速度前更改参考值时绕过第二个转角 S 斜坡（也就是，为了避免不必要的速度增加，图 7-5 中的蓝色直线）。而且，在速度递减而参考值增加时，会绕过 S4。

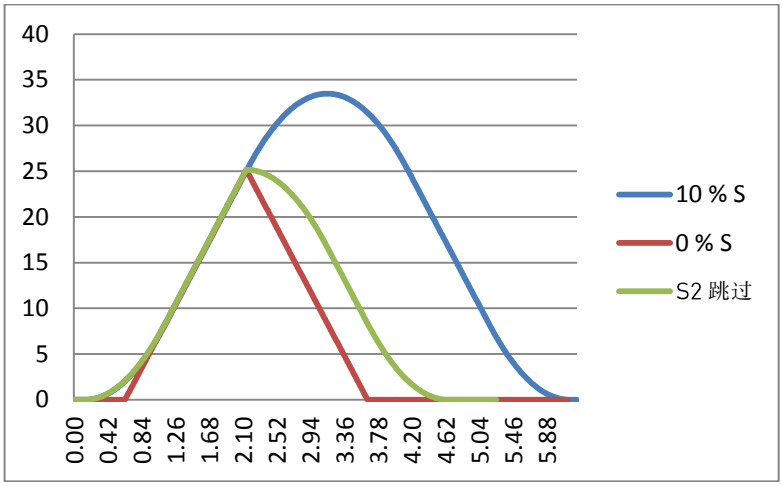


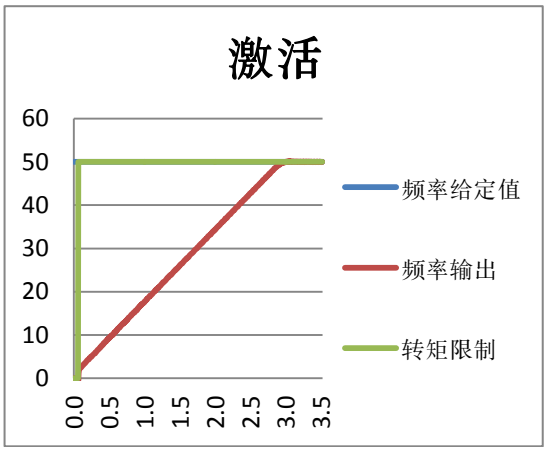
图 7-5. 当参考值在 25 Hz 处发生更改时，绕过第二个 S 曲线

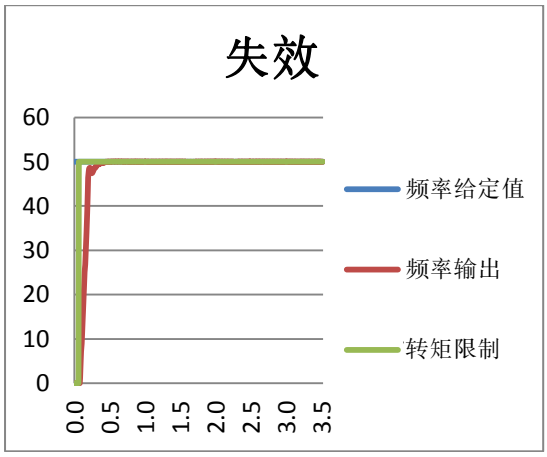
P2.3.13.2 CL Ramp generator follows encoder（闭环斜坡发电机遵循编码器） ID1902 "CLRmpFollEncFreq"

在正常情况下，不使用来自编码器的实际速度更改斜坡发电机（与开环控制相同）。因此，当限制情况（具有阶跃）已过，将对照限制控制器加速到参考速度（如果使用速度控制）。为了防止激活此参数，将按照设定的斜坡时间增加速度。

从转矩控制更改为速度控制时，此参数还用于将斜坡频率设置为实际频率。

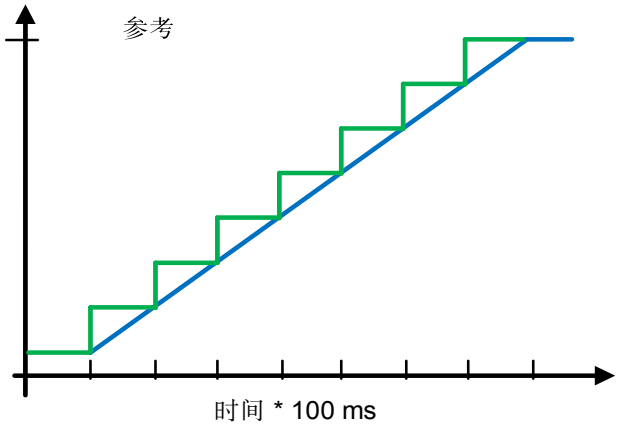
备注：使用欠压控制器功能 2（斜坡降至零速）时，需要激活此参数来执行与开环控制中类似的操作。





P2.3.13.3 Speed Reference Interpolator TC（速度参考插值器 TC） ID1184 "Ramp In Inter. TC"

使用此参数可设置更新间隔速度参考的时间。此功能将在更新值之间斜坡增加或降低参考值。
当 PLC 正在将参考更新为诸如 100 ms 等时间级但变频器的自有斜坡被设置为更短时间以快速获得响应时使用此功能。当在无插值器的情况下使用参考（绿色）时，输出频率也以相同方式操作，从而在参考每次变化时都会导致转矩和电流尖脉冲。当插值器时间设置为 100 ms 时，输出频率将如蓝色线所示。



7.3.2 绳松和冲击负载

P 2.3.14.1 Slack Rope Mode（绳松模式） ID1930 "Slack Rope Mode"

激活绳松保护功能。降低负载且电机转矩降至 "Load Off the Hook"（负载脱离吊钩）以下时，参数 "Zero speed Reference"（零速参考）将被激活。当用户参考已降至零时，速度参考将被复位为正常操作。

P 2.3.14.2 Shock Load Mode（冲击负载模式） ID1933 "ShockLoadMode"

激活冲击负载保护。提升负载且电机转矩从 "Load On the Hook"（吊钩上负载）快速升高且超过 "Shock Load Torque"（冲击负载）时，速度参考将降低至 "Shock Load Reference"（冲击负载参考）水平，并至少持续 "Shock Load Time"（冲击负载时间），当转矩稳定且超过 "Load On the Hook"（吊钩上负载）时，将释放速度参考。

P 2.3.14.3 Load On the Hook Torque（吊钩上负载转矩） ID1931 "LoadOnHookTorq"

当转矩超过此水平时，逻辑将认为负载位于吊钩上。

P 2.3.14.4 Load Off the Hook Torque（负载脱离挂钩转矩） ID1932 "LoadOfHookTorq"

当转矩低于此级别时，逻辑将把吊钩视作空。

P 2.3.14.5 Shock Load Torque（冲击负载转矩） ID1934 "ShockLoadTorq"

当转矩快速提高超过此级别时，将被视作冲击负载。

P 2.3.14.6 Shock Load Time（冲击负载时间） ID1935 "ShockLoadTime"

保持防止冲击负载的低参考的时间。

P 2.3.14.7 Shock Torque Rise Time（冲击转矩上升时间） ID1936 "ShockTorqRiseTim"

如果转矩从 Load On the Hook（吊钩上负载）级别升高并超过 Shock Load Torque（冲击负载转矩）级别的时间短于此时间，则将激活 Shock Load Prevention（绳松保护）参考。

P 2.3.14.8 Shock Load Ref（冲击负载参考） ID1937 "ShockLoadRef"

防止冲击负载的参考。

7.4 输入信号

7.4.1 基本设置

P2.4.1.1 Start/Stop logic selection（启动/停止逻辑选项） ID300 "Start/Stop Logic"

此参数定义使用 I/O 控制时的启动/停止逻辑。这些选项中的一些不包括 'Reverse' 命令。Reverse 命令可通过单独的数字输入 "Reverse" 来激活。

0 "Forw – Rev" – 正向启动 – 反向启动
启动 1：闭合触点 = 正向启动 DI "Start 1"
启动 2：闭合触点 = 反向启动 DI "Start 2"

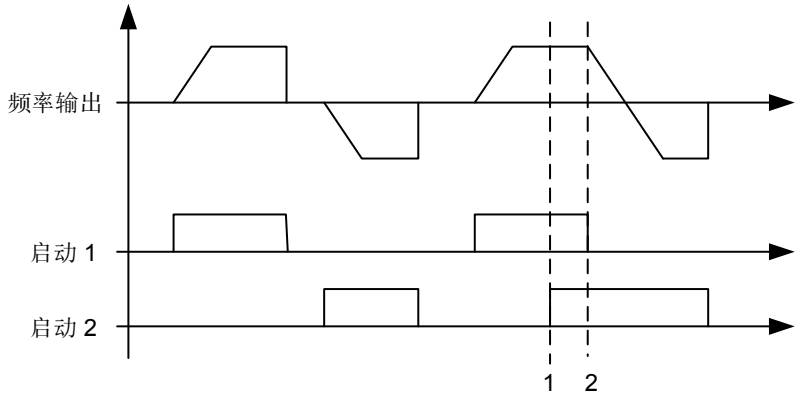


图 7-6. 正向启动/反向启动

① 第一个选择的方向拥有最高优先级。
② 当 DIN1 触点打开时，旋转方向开始更改。

1 "Start – Rev" - 启动命令 – 方向命令
启动 1：闭合触点 = 启动 开路触点 = 停止
启动 2：闭合触点 = 反向 开路触点 = 正向

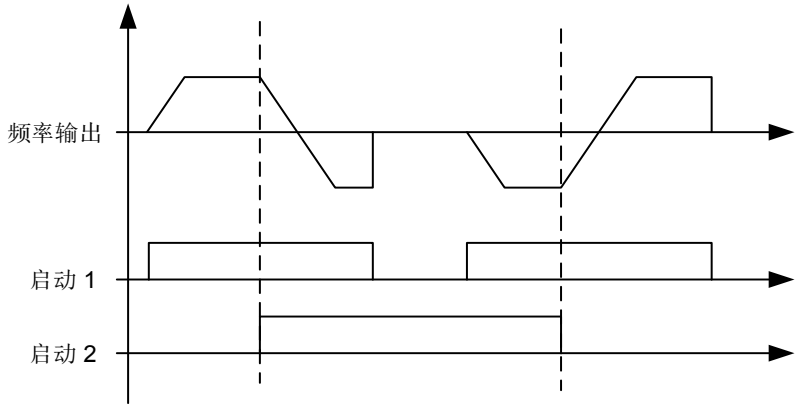


图 7-7. 启动、停止、反向

2 "Start – Enable" – 启动命令– 运行启用
DIN1：闭合触点 = 启动 开路触点 = 停止
DIN2：闭合触点 = 启动启用 开路触点 = 启动禁用和停止变频器（如果正在运行）

3 “StartP-StopP” – 启动脉冲 – 停止脉冲
3 线连接（ 脉冲控制 ）：
DIN1：闭合触点 = 启动脉冲
DIN2：开路触点 = 停止脉冲，下降沿。

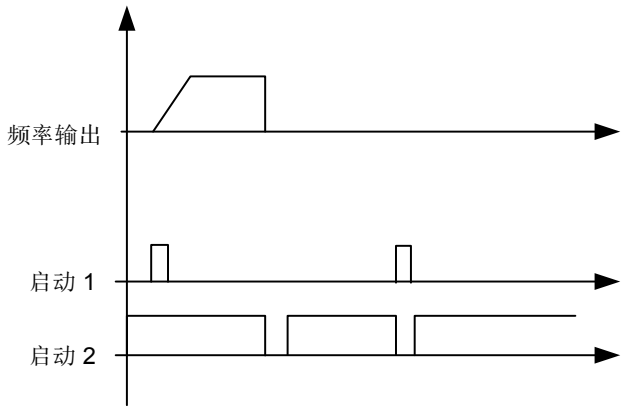


图 7-8. 启动脉冲/停止脉冲。

必须使用包含文本 **'Rising edge required to start'**（ 启动需要上升沿 ）的选项来排除以下情况下意外启动的可能性：例如，连接电源时、电源故障后重新连接时、故障复位后、变频器被运行启用（ 运行启用 = 假 ）停止后或当控制位置更改后。启动/停止触点必须在电机启动前打开。

4 “Strt-MotP UP” – 启动 – 电机电位计上升
DIN1：闭合触点 = 正向启动
DIN2：闭合触点 = 提高电机电位机参考，请参阅电机电位机功能了解详细信息。

5 “ForwR – RevR” – 正向启动上升沿 – 反向启动上升沿
DIN1：闭合触点 = 正向启动（ 启动需要上升沿 ）
DIN2：闭合触点 = 反向启动（ 启动需要上升沿 ）

6 “StartR-Rev” - 启动命令上升沿 – 方向命令
DIN1：闭合触点 = 启动（ 启动需要上升沿 ）
开路触点 = 停止
DIN2：闭合触点 = 反向
开路触点 = 正向

7 “StrtR-Enable” – 启动命令上升沿 – 运行启用
DIN1：闭合触点 = 启动（ 启动需要上升沿 ）
开路触点 = 停止
DIN2：闭合触点 = 启动启用
开路触点 = 启动禁用和停止变频器（ 如果正在运行 ）

7.4.2 数字输入

P2.4.2.1 Start signal 1（启动信号 1） ID403 "Start Signal 1"

启动/停止逻辑的信号选项 1。
此参数用于启动位置 A，通过 P2.4.2.39 选定
默认编程 A.1. 默认正向启动。

P2.4.2.2 Start signal 2（启动信号 2） ID404 "Start Signal 2"

启动/停止逻辑的信号选项 2。
此参数用于启动位置 A，通过 P2.4.2.39 选定
默认编程 A.2. 默认反向启动。

P2.4.2.3 Run enable（运行启用） ID407 "Run Enable"

从变频器删除运行启用后，将始终使用惯性停车。
变频器还将显示出警告，指示出何时禁用运行。

触点打开： 电机启动已禁用
触点闭合： 电机启动已启用

P2.4.2.4 Reverse（反向） ID412 "Reverse"

如果因为 "Start/Stop logic selection"（启动/停止逻辑选项）参数的设置，未对反应命令使用启动信号 2，则将激活此反向命令。

触点打开： 正向
触点闭合： 反向

P2.4.2.5 Preset speed 1（预置速度 1） ID419 "Preset Speed 1"
P2.4.2.6 Preset speed 2（预置速度 2） ID419 "Preset Speed 2"
P2.4.2.7 Preset speed 3（预置速度 3） ID419 "Preset Speed 3"

用于激活预置速度的数字输入选项。
参考在 "Constant Reference"（恒定参考）参数组中进行设置。

速度	数字输入 Preset speed 1 （预置速度 1）	数字输入 Preset speed 2 （预置速度 2）	数字输入 Preset speed 3 （预置速度 3）
基本速度 / 预置速度 0	0	0	0
预置速度 1	1	0	0
预置速度 2	0	1	0
预置速度 3	1	1	0
预置速度 4	0	0	1
预置速度 5	1	0	1
预置速度 6	0	1	1
预置速度 7	1	1	1

相关参数
- G2.2.7 Constant Ref（恒定参考）

P2.4.2.8 Motor potentiometer DOWN（向下电机电位计） ID417 "Mot Pot Ref Down"

触点闭合： 电机电位计参考将降低直到触点打开。请参阅 G2.2.11 Motor Pot.（电机电位计）了解详细信息

P2.4.2.9 Motor potentiometer UP（向上电机电位计） ID418 "Mot Pot Ref Up"

触点闭合： 电机电位计参考将降低直到触点打开。请参阅 G2.2.11 Motor Pot.（电机电位计）了解详细信息

P2.4.2.10 Fault reset（故障重置） ID414 "Fault Reset"

复位故障需要上升沿。

P2.4.2.11 External fault closing contactor（外部故障闭合接触器） ID405 "Ext Fault Close"

外部故障输入闭合接触器，在保护参数组 G2.11.1 Protections/General（保护/常规）中选择响应。报告故障 "51 Ext Fault"

P2.4.2.12 External fault opening contactor（外部故障开路接触器） ID406 "Ext Fault Open"

外部故障输入开路接触器，在保护参数组中选择响应。报告故障 "51 Ext Fault"

P2.4.2.13 Acceleration/Deceleration time selection（加速/减速时间选项） ID408 "Acc/Dec Time Sel"

在斜坡时间 1 和 2 之间选择数字输入，时间在参数组 "Ramp Control"（斜坡控制）中进行设置。

触点打开： 选择加/减速时间 1
触点闭合： 选择加/减速时间 2

P2.4.2.14 Acceleration/Deceleration prohibited（已禁止加/减速） ID415 "Acc/Dec Prohibit"

触点闭合： 触点打开之前无法进行加速或减速。

使用 P2.9.3 Control Options B13（控制选项 B13），可以选择是否允许使用减速方向以在参考小于当时的变频器速度时降低速度。

P2.4.2.15 DC-braking command（直流制动命令） ID416 "DC Brake Command"

触点闭合： 在停止模式中，直流制动工作直到触点打开。
电流水平通过参数 P2.7.1.16 DCBrakeCurInStop 进行设置。

P2.4.2.16 Jogging speed（点动速度） ID413 "Jogging Speed"

触点闭合： 为频率参考选择慢速度
点动速度的参考在 G2.2.7 Constant Reference（恒定参考）参数组中进行设置。

P2.4.2.16 I/O Reference 1/2 selection（I/O 参考 1/2 选项） ID422 "I/O Ref. 1/2"

使用此参数，如果 I/O 参考选项为 "14/AI1/AI2 Sel"，则可为频率参考选择 AI1 或 AI2 信号。

如果 P2.2.1 I/O Reference（I/O 参考）的选项不是 "14/AI1/AI2 选项"，则此数字输入将在 P2.2.1 I/O Reference（I/O 参考）和 P2.2.4 I/O Reference 2（I/O 参考 2）之间更改参考。

7.4.2.1 强制控制位置

数字输入可用于旁路参数 P3.1 Control Place（ 控制位置 ），例如，在 PLC 无法向变频器发送命令的紧急情况下。

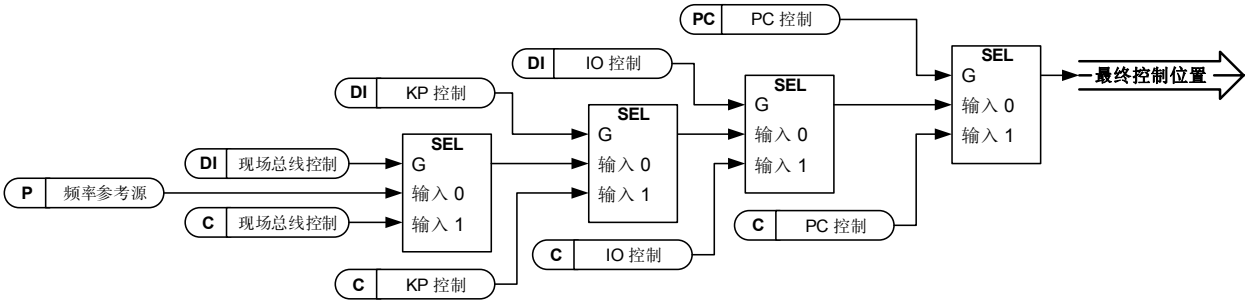


图 7-9. 控制位置选项优先级

P2.4.2.18 Control from I/O terminal（ 从 I/O 端子控制 ） ID409 "I/O Term Control"

触点闭合： 推动控制位置到 I/O 端子

P2.4.2.19 Control from keypad（ 从键盘控制 ） ID410 "Keypad Control"

触点闭合： 推动控制位置到面板

P2.4.2.20 Control from Fieldbus（ 从现场总线控制 ） ID411 "Keypad Control"

触点闭合： 推动控制位置到总线

> **注意：**当控制位置强行更改启动/停止的值时，使用各自控制位置中有效的方向和参考。参数 ID125（ 键盘控制位置 ）的值不变。当输入打开时，根据键盘控制参数 P3.1 Control Place（ 控制位置 ）选择控制位置

P2.4.2.21 Parameter Set 1/Set 2 selection（ 参数集 1/ 集 2 选项 ） ID496 "Param Set1/Set2"

使用此参数，可在参数集 1 和集 2 之间进行选择。
记住为两个参数集设置相同的输入。当变频器处于运行状态时，无法更改参数集。

数字输入 = 假：
- 设定 1 加载为激活的设定

数字输入 = 真：
- 活动参数集被保存到集 1

从键盘选择两个参数集时
1. 需要为 SET1 设置所有参数
2. 在 P6.3.1 Parameter Set（ 参数集 ）中选择 "Store Set1"（ 存储集 1 ）
3. 需要为 SET1 设置所有参数
4. 在 P6.3.1 Parameter Set（ 参数集 ）中选择 "Store Set2"（ 存储集 2 ）

备注：仅当在参数 P6.3.1 Parameter sets（参数集）中选择 Store Set 1（存储集 1）或 Store Set 2（存储集 2）或从 NCDrive 选择 Drive > Parameter Sets（变频器 > 参数集）时，才会存储参数值。

P2.4.2.22 Motor control mode 1/2（电机控制模式 1/2） ID164 "Mot Ctrl Mode1/2"

此数字输入用于在两个电机控制模式选项参数之间进行切换：

- P2.8.1 Motor Ctrl Mode（电机控制模式） ID600
- P2.8.2 Motor Ctrl Mode2（电机控制模式 2） ID521

触点打开 = 选中电机控制模式 1
触点闭合 = 选中电机控制模式 2

在开环和闭环控制模式之间切换时，在停止状态下进行此切换。

P2.4.2.23 External brake acknowledgment（外部制动确认） ID1210 "Ext. Brake ACK"

将此输入信号连接至机械制动的辅助触点。如果触点未在制动打开时在给定时间内闭合，变频器将生成制动故障 F58。可在 G2.14 Brake Control（制动控制）参数组中选择响应。

P2.4.2.24 Cooling monitor（冷却监控） ID750 "Cooling Monitor"

当使用液冷变频器时，将此输入连接到 VACON® 流量控制应用中的*冷却正常*信号或显示使用的冷却单元的状态的任何输入。请参阅 G2.11.9 cooling（冷却）参数组了解详细操作信息。

7.4.2.2 微调功能

微调功能将启动变频器以达到参考值，而不论控制位置为何，都无需发出其他启动命令。微调功能需要在接受命令前从数字输入启用。如果从活动的控制位置激活启动命令，则还将禁用微调。

P2.4.2.25 Enable inching（启用微调） ID532 "Enable Inching"

如果使用微调功能，给定输入必须由数字信号或通过将参数值设置为 0.2 来设置为真。

P2.4.2.26 Inching reference 1（微调参考 1） ID530 "Inching 1"

P2.4.2.27 Inching reference 2（微调参考 2） ID531 "Inching 2"

如果启用微调，这些输入将激活微调参考。如果激活，且没有来自其他任何位置的运行请求，这些输入还将启动变频器。

微调功能的其他参数

- P2.3.9 Inching Ramp（微调斜坡） ID1257 "Inching Ramp"
- P2.2.7.9 Inching reference 1（微调参考 1） ID1239 "Inching Ref 1"
- P2.2.7.10 Inching reference 2（微调参考 2） ID1240 "Inching Ref 2"

P2.4.2.28 Digital input 2nd Frequency Limit（数字输入第二个频率限制） ID1511 "Max frequency 2"

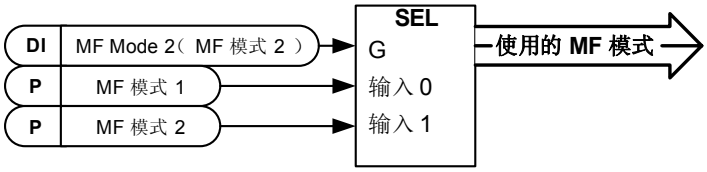
使用此参数，可选择相应数字输入，该输入将最大频率限制为比 Maximum Frequency（最大频率）定义的值更小的值。此限制不会影响任何恒定参考。该限制在 G2.6.4 Freq. Limit Handling（频率限制处理）中设置。

P2.4.2.29 Reset encoder counter（复位编码器计数器） ID1090 "Reset Position"

使用编码器时，变频器将监控编码器旋转圈数和角度（V：轴旋转圈数和 V：轴角）。当此输入具有一个升沿监控值时，V：轴角 (ID1169) 和轴圈数 (ID1170) 将被设置为零。复位命令还包括在 V: Aux Control Word（V：辅助控制字）中。

P2.4.2.30 Master Follower mode 2（主从模式 2） ID1092 "MF Mode 2"

主从模式可使用数字输入在 Master Follower（主从）参数组的 P2.10.1 MF Mode（MF 模式）和 P2.10.5: MF Mode 2（MF 模式 2）之间切换。这可用于冗余目的，例如在使用变频器同步系统时。



P2.4.2.31 Quick Stop（快速停止） ID1213 "Quick Stop"

用于快速停止功能的数字输入

P2.4.2.32 Motoring Torque Limit 1（电动转矩限制 1） ID1624 "Mot. Torq. Limit 1"

用于激活电动机转矩限制 1 的数字输入

P2.4.2.33 Generator Torque Limit 1（发电机转矩限制 1） ID1626 "Gen. Torq. Limit 1"

用于激活发电机转矩限制 1 的数字输入

P2.4.2.34 PIC Function Activation（PIC 功能激活） ID1804 "PI Activation"

选择将激活 PI 控制器的数字输入。将选项设置为 0.2 并在无外部接线的情况下激活 PI 控制器。

P2.4.2.35 Store Parameters（存储参数） ID1753 "Store Param. Set"

将活动集存储到当前所选的参数集。通过 "Param. Set1/Set2"（参数集 1/集 2）数字输入来选择，该数字输入还用于将参数集加载到活动集。

P2.4.2.35 Start Place A/B（启动位置 A/B） ID425 "Start PlaceA/B"

此参数用于选择是否从 P2.4.2.1 和 P2.4.2.2 监控 IO 控制中的启动信号

P2.4.2.37 Start signal 1B（启动信号 1B） ID403 "Start Signal 1B"

用于启动/停止逻辑的信号选项 1B。
此参数用于启动位置 B，通过 P2.4.2.39 选定
默认编程 0.1. 默认正向启动，通过 P2.4.1.1 选定。

P2.4.2.38 Start signal 2B（启动信号 2B） ID404 "Start Signal 2B"

用于启动/停止逻辑的信号选项 2B。
此参数用于启动位置 B，通过 P2.4.2.39 选定
默认编程 0.1. 默认反向启动，通过 P2.4.1.1 选定。

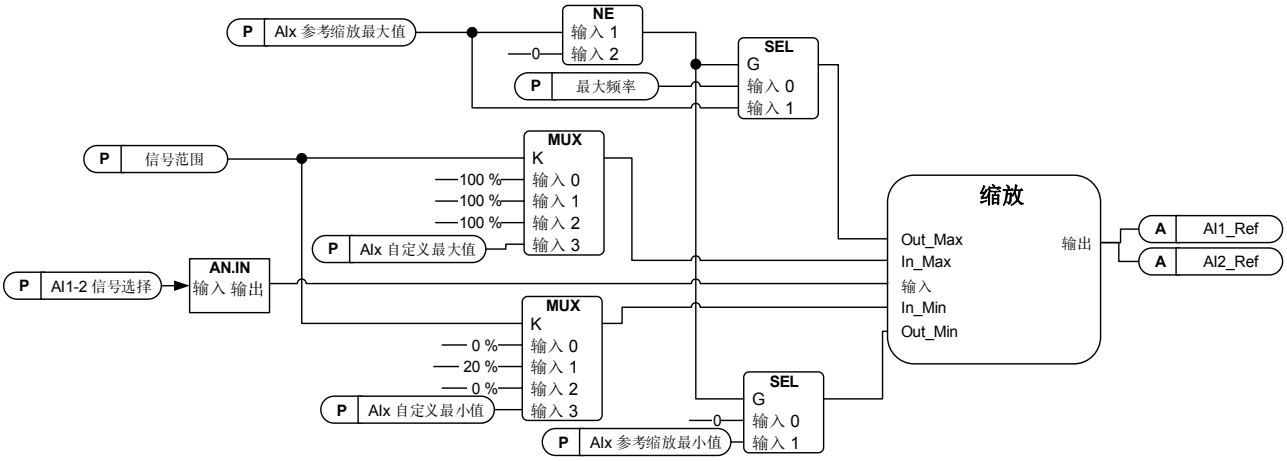
P2.4.2.39 Disable Negative Direction（禁用负向） ID1814 "DisableNegDir"

用于禁用负向运行的数字输入。可以自定义用于减速的斜坡时间。

P2.4.2.40 Disable Positive Direction（禁用正向） ID1814 "DisablePosDir"

用于禁用正向运行的数字输入。可以自定义用于减速的斜坡时间。

7.4.3 模拟输入 1 和 2



P2.4.3.1 AI1 signal selection（ AI1 信号选择 ） ID377 “AI1 Signal Sel”
P2.4.4.1 AI2 signal selection（ AI2 信号选择 ） ID388 “AI2 Sel”

使用此参数可将 AI1/AI2 信号连接至您选择的模拟输入。有关 TTF 编程方法的更多信息，请参见第 4 章。

P2.4.3.2 Analogue input 1 signal filter time（ 模拟输入 1 信号滤波时间 ） ID324 “AI1 Filter Time”
P2.4.4.2 Analogue input 2 signal filter time（ 模拟输入 2 信号滤波时间 ） ID329 “AI2 Filter Time”

一阶滤波用于可控制功率限制等值的模拟信号。二阶滤波用于频率参考滤波。

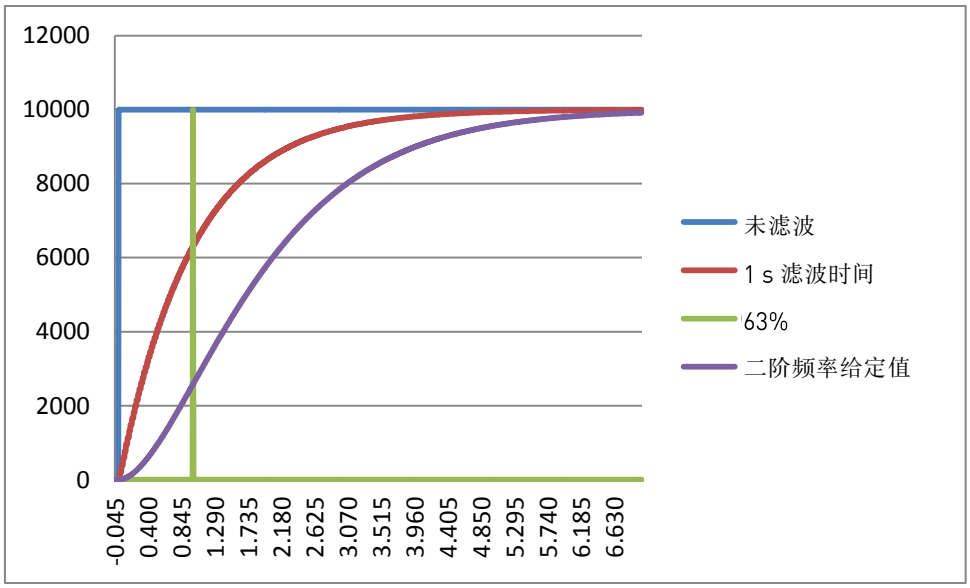
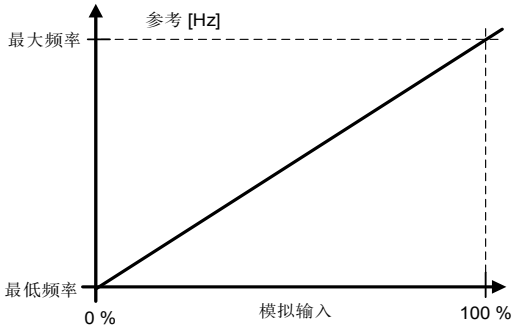


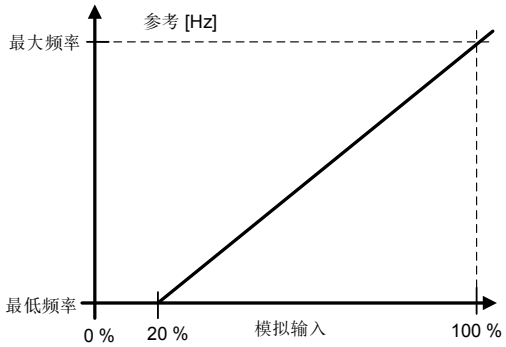
图 7-10. AI1 信号滤波

P2.4.3.3 Analogue input signal 1 signal range（模拟输入信号 1 范围） ID320 "AI1 Signal Range"
P2.4.4.3 Analogue input signal 2 signal range（模拟输入信号 2 范围） ID325 "AI2 Signal Range"

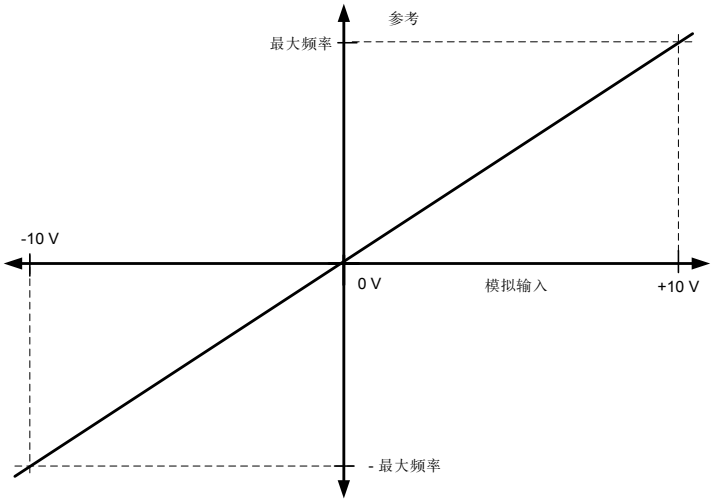
0 "0-20mA/10V"
信号输入范围：0...10 V 和 0...20 mA。
使用的输入信号为 0% 到 100%。



1 "4-20 mA"
信号输入范围：4–20 mA 和 2–10 V
使用的输入信号为 20% 至 100%

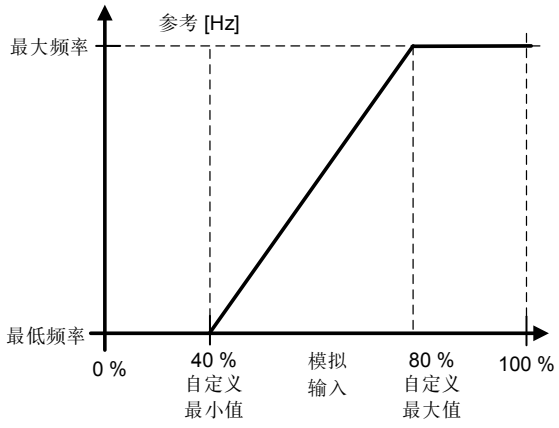


2 "–10 - + 10 V"
信号输入范围：-10 V – + 10 V。
使用的输入信号为 -100% 到 +100%。



3 “自定义范围”

使用自定义范围，可自由调整哪些输入级别与最小和最大频率相对应。



P2.4.3.4 AI1 custom minimum setting（ AI1 自定义最小值设置 ） ID321 “AI1 Custom Min”
P2.4.3.5 AI1 custom maximum setting（ AI1 自定义最大值设置 ）ID322 “AI1 Custom Max”

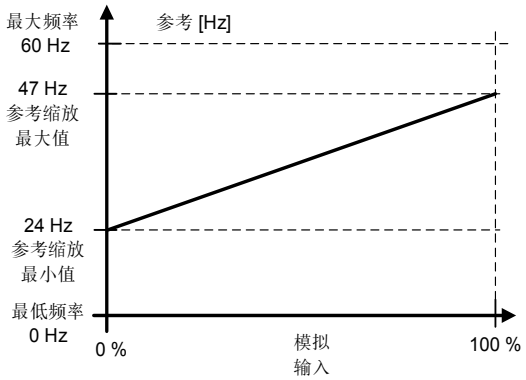
P2.4.4.4 AI2 custom minimum setting（ AI2 自定义最小值设置 ） ID326 “AI2 Custom Min”
P2.4.4.5 AI2 custom maximum setting（ AI2 自定义最大值设置 ）ID327 “AI2 Custom Max”

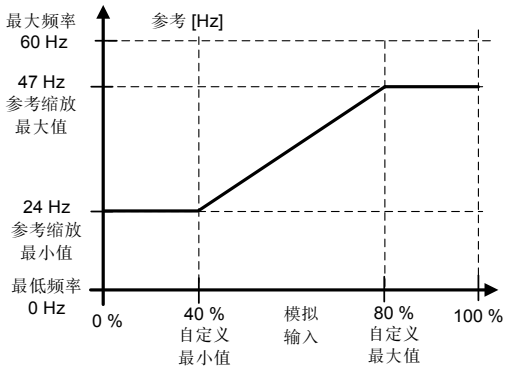
这些参数设置 -160...160% 内的任何输入信号范围的模拟输入信号。例如，如果将信号输入缩放设置为 40%...80%，则可将参考从 8 mA（ 用于最小频率 ）更改为 16 mA（ 用于最大频率 ）。

P2.4.3.6 AI1 Reference scaling, minimum value（ AI1 参考缩放，最小值 ） ID303 “AI2 RefScale Min”
P2.4.3.7 AI1 Reference scaling, maximum value（ AI1 参考缩放，最大值 ） ID304 “AI2 RefScale Max”

P2.4.4.6 AI2 reference scaling, minimum value（ AI2 参考缩放，最小值 ） ID393 “AI2 RefScale Min”
P2.4.4.7 AI2 reference scaling, maximum value（ AI2 参考缩放，最大值 ） ID394 “AI2 RefScale Max”

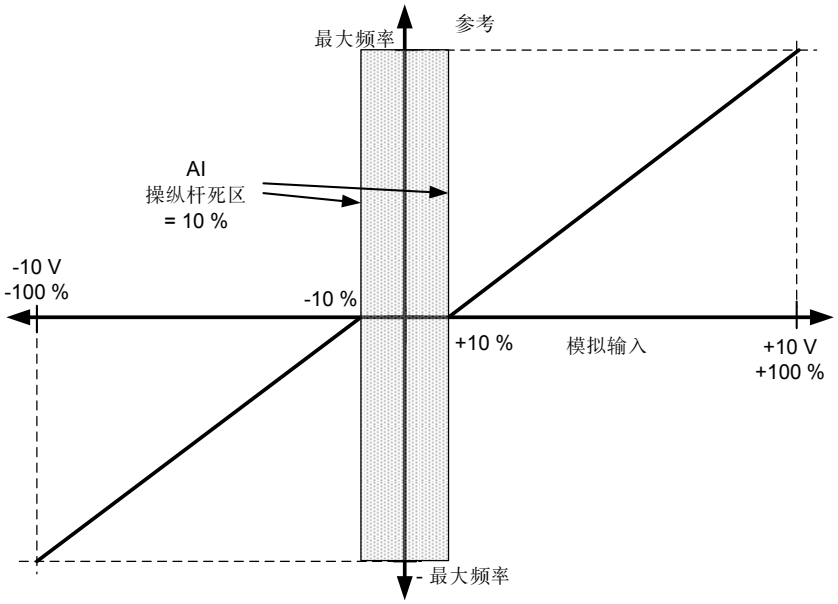
附加参考缩放。可将模拟输入参考缩放设置为与最小频率和最大频率不同的值。





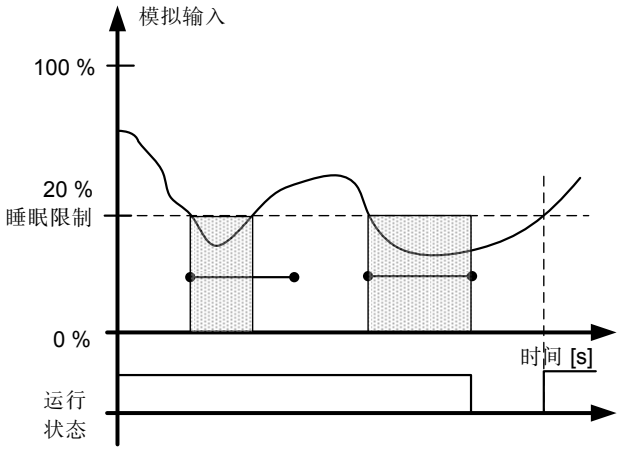
P2.4.3.8 Analogue Input 1 joystick input dead zone（ 模拟输入 1 操纵杆输入死区 ） ID382 “AI1 JoysDeadZone”
P2.4.4.8 Analogue Input 2 joystick input dead zone（ 模拟输入 2 操纵杆输入死区 ） ID395 “AI2 JoysDeadZone”

可通过将此值设置为大于零来忽略约为零的较小参考值。当参考介于零与此参数的正负值之间时，将被强制为零。



7.4.3.1 睡眠功能

当模拟输入低于特定值并持续特定时间且速度功能被激活时，可通过睡眠功能停止变频器。



P2.4.3.9 AI1 sleep limit（ AI1 睡眠限制 ） ID385 "AI1 Sleep Limit"
P2.4.4.9 AI2 sleep limit（ AI2 睡眠限制 ） ID396 "AI2 Sleep Limit"
如果 AI 信号级别低于此参数定义的睡眠限制，变频器将自动停止。在操纵杆功能中，当输入介于零与此参数的正负值之间时，变频器将进入睡眠状态。

P2.4.3.10 AI1 sleep delay（ AI1 睡眠延迟 ） ID386 "AI1 Sleep Delay"
P2.4.4.10 AI2 sleep delay（ AI2 睡眠延迟 ） ID397 "AI2 Sleep Delay"
此参数定义模拟输入信号必须保持在睡眠限制之下以停止变频器的时间。

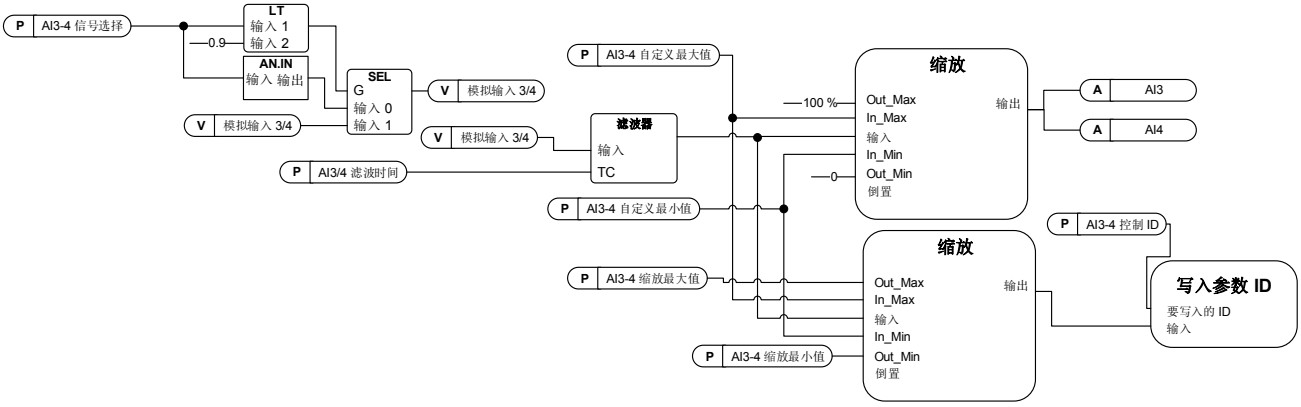
P2.4.3.11 AI1 joystick offset（ AI1 操纵杆偏移 ） ID165 "AI1 Joyst.Offset"
P2.4.4.11 AI2 joystick offset（ AI2 操纵杆偏移 ） ID166 "AI2 Joyst.Offset"
按以下所示定义频率零点：

当显示屏上出现此参数时，将电位计放在假定的零点处并按下键盘上的 *Enter*。

备注：但是，这将不会更改参考缩放。
按下 *Reset* 按钮将参数值更改回 0.00%。

7.4.4 模拟输入 3 和 4

模拟输入 3 和 4 可从现场总线写入。这可允许信号缩放和反演，在诸如 PLC 发出无法正常使用（ 收到零值 ）的信号来自动表示最大值情况下很有用。



P2.4.5.1 AI3 signal selection（ AI3 信号选择 ） ID141 “AI3 Signal Sel”

P2.4.6.1 AI4 signal selection（ AI4 信号选择 ） ID152 “AI4 Signal Sel”

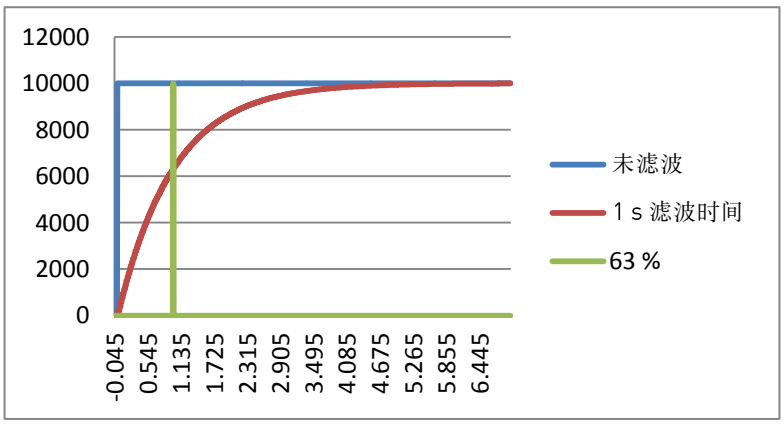
使用此参数可将 AI3/AI4 信号连接至您选择的模拟输入。有关更多信息，请参阅第 4 章 “端子到功能” (TTF) 编程原则。

当用于模拟输入信号选项的参数被设置为 0.1 时，可通过将过程数据输入 ID 分配给模拟输入监控信号从现场总线控制模拟输入监控变量，从而允许通过模拟输入缩放功能对 PLC 输入信号进行缩放。

P2.4.5.2 Analogue input 3 signal filtering time（ 模拟输入 3 信号滤波时间 ）ID142 “AI3 Filter Time”

P2.4.6.2 Analogue input 4 signal filtering time（ 模拟输入 4 信号滤波时间 ）ID153 “AI3 Filter Time”

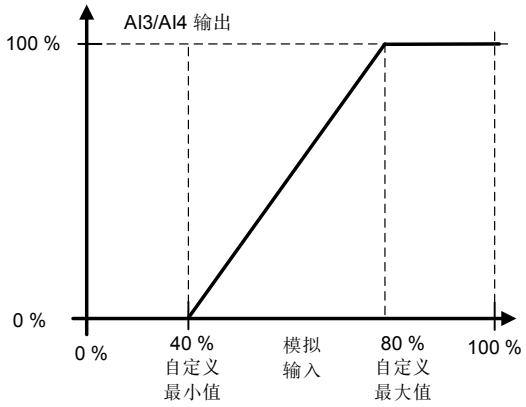
一阶滤波用于模拟输入信号 3 和 4。



P2.4.5.3 AI3 custom setting minimum（ AI3 自定义设置最小值 ） ID144 “AI3 Custom Min”
P2.4.5.4 AI3 custom setting maximum（ AI3 自定义设置最大值 ）ID145 “AI3 Custom Max”

P2.4.6.3 AI4 custom setting minimum（ AI4 自定义设置最小值 ） ID155 “AI4 Custom Min”
P2.4.6.4 AI4 custom setting maximum（ AI4 自定义设置最大值 ）ID156 “AI4 Custom Max”

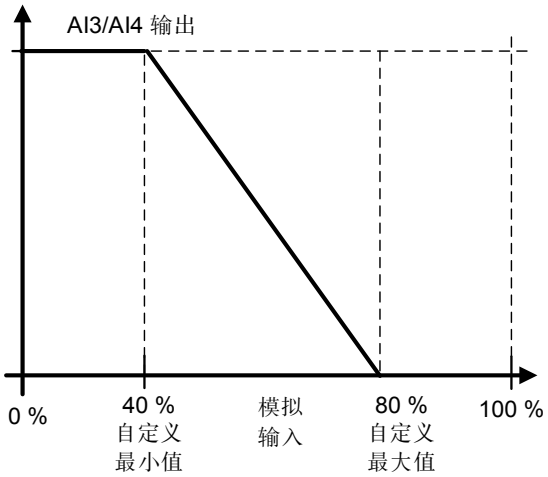
将 AI3 信号的自定义最小值和最大值输入级别设置在 -160...160% 之间。



P2.4.5.5. AI3 signal inversion（ AI3 信号反演 ） ID151 “AI3 Signal Inv”
P2.4.6.5 AI4 signal inversion（ AI4 信号反演 ） ID162 “AI3 Signal Inv”

信号反演功能在诸如 PLC 使用现场总线向变频器发送功率限制等情况下很有用。如果 PLC 无法与变频器通信，从现场总线发送到变频器的功率限制将为零。使用反演的信号逻辑，PLC 提供零值将表示最大功率限制。当过程数据需要反演时，需要将信号现场总线值写入模拟输入监控信号。请参阅参数 P2.4.5.1 AI3 Signal selection（ AI3 信号选项 ）了解详细信息。

0 = 不反演
1 = 信号已反演



7.4.4.1 任何参数的模拟输入

此功能允许通过模拟输入来控制任何参数。通过参数可选择控制区域的范围以及受控参数的 ID。

P2.4.5.6 Analogue input 3, minimum value（模拟输入 3，最小值 ） ID1037 “AI3 Scale Min”
P2.4.5.7 Analogue input 3, maximum value（模拟输入 3，最大值 ）ID1038 “AI3 Scale Max”
P2.4.6.6 Analogue input 4, minimum value（模拟输入 4，最小值 ） ID1039 “AI4 Scale Min”
P2.4.6.7 Analogue input 4, maximum value（模拟输入 4，最大值 ）ID1040 “AI4 Scale Max”

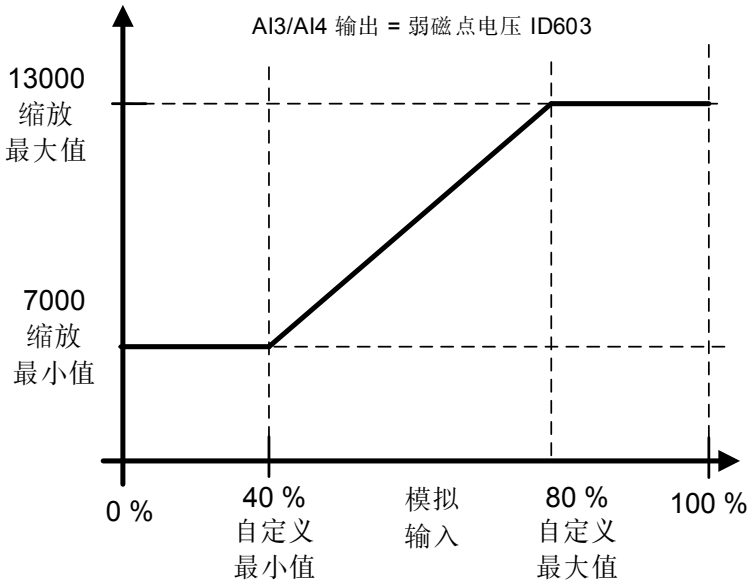
这些参数定义受控参数的范围。所有值都被视作整数，即，控制弱磁点（ 如例子中所示 ）时，还需要设置小数位数，比如，需要将弱磁点 100.00 设置为 10000。

P2.4.5.8 AI3 Controlled ID（ AI3 控制的 ID ） ID1509 “AI3 Control. ID”
P2.4.6.8 AI4 Controlled ID（ AI4 控制的 ID ） ID1510 “AI4 Control. ID”

这些参数定义受控参数。

示例：
您希望通过从 70.00% 到 130.00% 的模拟输入来控制电机弱磁点电压。

将缩放最小值设置为 7000 = 70.00%
将缩放最大值设置为 13000 = 130.00%
将受控 ID 设置为 603（ 弱磁点处电压 ）



现在，模拟输入 3 信号 0 V 至 10 V（ 0 mA 至 20 mA ）将控制介于 70.00%–130.00% 之间的弱磁点电压。设置值时，谨记将小数也作为整数来处理。

7.4.5 反演控制

P2.4.7.1 Inversion Control（反演控制） ID1091 “INV Control”

反演控制允许您选择将反演哪个输入信号操作。

B00 = +1 = 反演外部故障 1
B01 = +2 = 反演外部故障 2
B02 = +4 = 反演的运行启用数字输入
B03 = +8 = 反演的制动确认数字输入
B04 = +16 = 电动机转矩限制数字输入已反演
B05 = +32 = 最大频率 2 数字输入已反演

7.5 输出信号

7.5.1 数字输出信号

在 Brake Control 应用程序中，默认情况下，将不使用所有输出信号。

P2.5.1.1 Ready（就绪） ID432 "Ready"

交流变频器准备就绪，可以运行。
缺少就绪信号时的常见原因：
- 运行启用信号过低
- 直流电压过低
- 直流电压过高

P2.5.1.2 Run（运行） ID433 "Run"

交流变频器正在调整。

P2.5.1.3 Fault（故障） ID434 "Fault"

故障跳闸已发生。

P2.5.1.4 Inverted fault（故障倒置） ID435 "Fault, Inverted"

变频器中无活动故障。

P2.5.1.5 Warning（警告） ID436 "Warning"

通用报警信号。

P2.5.1.6 External fault or warning（外部故障或警告） ID437 "Ext. Fault/Warn."

取决于外部故障的参数响应的故障或警告。P2.4.2.11 Ext Fault Close（外部故障（闭合））和 P2.4.2.12 Ext Fault Open（外部故障（打开））用于触发故障。P2.12.1 External fault（外部故障）用于选择响应。

P2.5.1.7 Reference fault or warning (4mA)（参考故障或警告 (4mA)） ID438 "AI Ref Faul/Warn"

取决于 4mA 参考故障的参数响应的故障或警告。响应在 G2.11.6 中选择。

P2.5.1.8 Drive overtemperature warning（变频器过热警告） ID439 "OverTemp Warn"

变频器温度已超过正常操作条件。温度限制可能因变频器类型和规格不同而异。

P2.5.1.9 Reverse（反向） ID440 "Reverse"

变频器输出频率为负

P2.5.1.10 Wrong direction（方向错误） ID441 "WrongDirection"

电机旋转方向与请求的方向不同。当外力使电机朝不同方向旋转或已发出换向命令但变频器仍斜坡降速以改变方向时，将会出现此情况。

P2.5.1.11 At reference speed（达到参考速度） ID442 "At Ref. Speed"

感应电机：速度位于参考的标称滑差内。
PMS 电机：输出频率位于参考频率的 1 Hz 内。

P2.5.1.12 Jogging speed（点动速度） ID413 "Jogging Speed"

已提供点动速度命令。

P2.5.1.13 IO Control Place（I/O 控制位置） ID444 "IO Control Place"

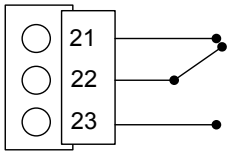
活动控制位置是由参数 Control place（控制位置）(P3.1) 定义的 I/O 端子或通过数字输入功能强制。

P2.5.1.14 Brake Open Control, Direct（制动打开控制，直接 ）ID446 “BrakeOpen,Direct”

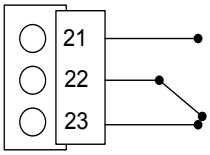
请参阅章节 7.15 中的 G2.15 Brake Control（ 制动控制 ），了解有关制动操作的详细说明

示例：OPTA2 板 RO1：
制动功能打开：端子 22-23 断开（ 继电器未通电 ）。
制动功能关闭：端子 22-23 相连（ 继电器通电 ）。

制动闭合命令
制动功能打开



制动打开命令
制动功能关闭



当使用主从功能时，从变频器将与主变频同时打开制动，即使尚未达到从变频器的制动打开条件。

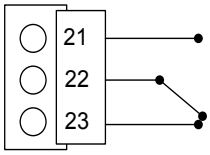
P2.5.1.15 Brake Open Control, Inverted（制动打开控制，反演 ） ID445 “BrakeOpen, Invert”

请参阅章节 7.15 中的 G2.15 Brake Control（ 制动控制 ），了解有关制动操作的详细说明

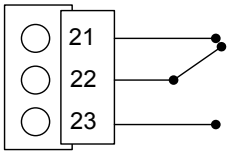
外部制动关闭/打开控制

示例：OPTA2 板 RO1：
制动闭合：端子 22-23 相连（ 继电器通电 ）。
制动打开：端子 22-23 断开（ 继电器未通电 ）。

制动闭合命令
制动功能打开



制动打开命令
制动功能关闭



注意：断开控制板电源后，端子 22-23 将断开。

使用主从功能时，从变频器将与主变频同时打开制动，即使尚未达到从变频器的制动打开条件。

P2.5.1.16 Output frequency limit 1 supervision（输出频率限制 1 监控） ID447 "FreqOut SupvLim1"

输出频率超出 Supervision Lim（监控限制）参数组中定义的监控限制。可将该功能设置为监控上限或下限。限制和功能在 G2.5.8 Supervision Limits（监控限制）中进行选择。

P2.5.1.17 Output frequency limit 2 supervision（输出频率限制 2 监控） ID448 "FreqOut SupvLim2"

输出频率超出 Supervision Lim（监控限制）参数组中定义的监控限制 2。可将该功能设置为监控上限或下限。限制和功能在 G2.5.8 Supervision Limits（监控限制）中进行选择。

P2.5.1.18 Reference limit supervision（参考限制监控） ID449 "Ref Lim Superv."

激活的参考超出 Supervision Lim（监控限制）参数组中定义的监控下限/上限。可将该功能设置为监控上限或下限。功能在 G2.5.8 Supervision Limits（监控限制）中进行选择。

P2.5.1.19 Temperature limit supervision（温度限制监控） ID450 "Temp Lim Superv."

变频器温度超出 Supervision Lim（监控限制）参数组中定义的监控限制。可将该功能设置为监控上限或下限。限制和功能在 G2.5.8 Supervision Limits（监控限制）中进行选择。

P2.5.1.20 Torque limit supervision（转矩限制监控） ID451 "Torq Lim Superv.

电机转矩超出 Supervision Lim（监控限制）参数组中定义的监控限制。可将该功能设置为监控上限或下限。限制和功能在 G2.5.8 Supervision Limits（监控限制）中进行选择。

P2.5.1.21 Motor thermal protection（电机热保护） ID452 "MotTherm Flt/Wrn"

电机热敏电阻触发过热信号，这可导致数字输出。响应通过 P2.12.5.6 ThermistorF.Resp 进行选择。

P2.5.1.22 Analogue input supervision limit（模拟输入监控限制） ID453 "Ain Supv Lim"

所选模拟输入信号超出 G2.5.8 Supervision Lim（监控限制）参数组中定义的监控限制。可将该功能设置为监控上限或下限。

P2.5.1.23 Limit Control active（限制控制激活） ID454 "Limit Control ON"

一个或多个变频器限制控制器被激活。

7.5.1.1 现场总线数字输入连接

P2.5.1.24 Fieldbus input data 1（现场总线输入数据 1） ID455 "FB Dig Input 1"
P2.5.1.26 Fieldbus input data 2（现场总线输入数据 2） ID456 "FB Dig Input 2"
P2.5.1.28 Fieldbus input data 3（现场总线输入数据 3） ID457 "FB Dig Input 3"
P2.5.1.30 Fieldbus input data 4（现场总线输入数据 4） ID169 "FB Dig Input 4"
P2.5.1.32 Fieldbus input data 5（现场总线输入数据 5） ID170 "FB Dig Input 5"

来自现场总线主控制字的数据可被传输至变频器的数字输出。请参见所用的现场总线板手册了解这些位的位置。

P2.5.1.25 Fieldbus digital input 1 parameter（现场总线数字输入 1 参数） ID891 "FB Dig 1 Par ID"
P2.5.1.27 Fieldbus digital input 2 parameter（现场总线数字输入 2 参数） ID892 "FB Dig 2 Par ID"
P2.5.1.29 Fieldbus digital input 3 parameter（现场总线数字输入 3 参数） ID893 "FB Dig 3 Par ID"
P2.5.1.31 Fieldbus digital input 4 parameter（现场总线数字输入 4 参数） ID894 "FB Dig 4 Par ID"
P2.5.1.33 Fieldbus digital input 5 parameter（现场总线数字输入 5 参数） ID895 "FB Dig 5 Par ID"

使用这些参数，可定义要使用现场总线数字输入来控制的参数。

示例：
所有选项板输入都在使用中，但您仍希望提供数字输入：直流制动命令 (ID416)。您还在变频器中具有现场总线板。

将参数 ID891（现场总线数字输入 1）设置为 416。
现在，您能够通过 Profibus 控制字（位 11）从现场总线控制直流制动命令。
如果值 0=FALSE（假）、1=TRUE（真）对于该参数有效，则可按相同方式控制任何参数。例如，P2.6.5.3 Brake Chopper（制动斩波器）(ID504) 可使用此功能来控制开关（制动斩波器：0 = 未用，1 = 打开，运行）。

P2.5.1.34 Safe disable active（安全禁用激活） ID756 "Safe Disable Act"

选择数字输出以显示 Safe Torque Off 的状态。

P2.5.1.35 Brake Slipping（制动滑移） ID1786

制动滑移的数字输出指示。

7.5.2 模拟输出 1、2、3 和 4

P2.5.2.1	*Analogue output 1 signal selection（ 模拟输出 1 信号选项 ）*	*ID464*	*"Iout 1 Signal"*
P2.5.3.1	*Analogue output 2 signal selection（ 模拟输出 2 信号选项 ）*	*ID471*	*"Iout 2 Signal"*
P2.5.4.1	*Analogue output 3, signal selection（ 模拟输出 3 信号选项 ）*	*ID478*	*"Iout 3 Signal"*
P2.5.5.1	*Analogue output 4, signal selection（ 模拟输出 4 信号选项 ）*	*ID1527*	*"Iout 4 Signal"*

将 AO1 信号连接到为此参数选择的模拟输出。

P2.5.2.2	*Analogue output function（ 模拟输出功能 ）*	*ID307*	*"Iout Content"*
P2.5.3.2	*Analogue output 2 function（ 模拟输出 2 功能 ）*	*ID472*	*"Iout 2 Content"*
P2.5.4.2	*Analogue output 3, function（ 模拟输出 3 功能 ）*	*ID479*	*"Iout 3 Content"*
P2.5.5.2	*Analogue output 4, function（ 模拟输出 4 功能 ）*	*ID1520*	*"Iout 4 Content"*

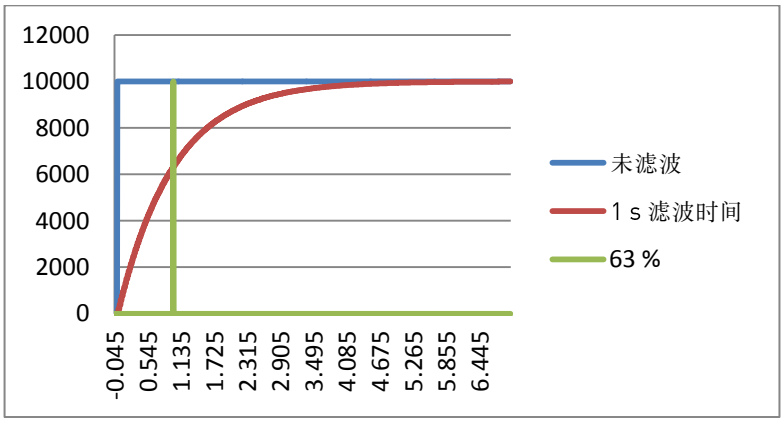
此参数为模拟输出信号选择所需功能。

0 "Not used"（ 未使用 ）
模拟输出被强制为 20% (= 2 V/4 mA)
1 "O/P Freq"（ 输出频率 ）
从零至最大频率的实际输出。
2 "Freq Ref"（ 频率参考 ）
从零至最大频率的频率参考
3 "Motor speed"（ 电机速度 ）
从零至电机同步速度的电机速度
4 "O/P Current"（ 输出电流 ）
从零至电机标称电流的变频器输出电流
5 "Motor Torque"（ 电机转矩 ）
从零至电机标称转矩 (100%) 的电机转矩
6 "Motor Power"（ 电机功率 ）
从零至电机标称功率 (100%) 的电机功率
7 "Mot Voltage"（ 电机电压 ）
从零至电机标称电压的变频器输出电压
8 "DC-link volt"（ 直流回路电压 ）
500 V 设备：从零至 1000 Vdc 的直流电压
690 V 设备：从零至 1317 Vdc 的直流电压
9 "AI1"
未滤波的模拟输入 1 信号
10 "AI2"
未滤波的模拟输入 2 信号
11 "Fout,min-max"（ Fout，最小-最大 ）
从最小频率至最大频率的输出频率
12 "(-2Tn)-(2Tn)"
从电机标称转矩的负两倍到正两倍的电机转矩
13 "(-2Pn)-(2Pn)"
从电机标称功率的负两倍到正两倍的电机功率

14 “PT100 Temp.”（ PT100 温度 ）
所用输入的最高 PT100 温度值可从 -30°C 缩放至 +200°C
15 “FB Data In4”（ 现场总线数据输入 4 ）
使用监控信号 ID48，可将现场总线模拟输出现场总线过程数据值连接到模拟输出。
16 “(-2nN)-(2nN)”
从标称速度的负两倍到正两倍的电机速度
17 “Enc 1 Speed”（ 编码器 1 速度 ）
从零至电机同步速度的编码器 1 速度

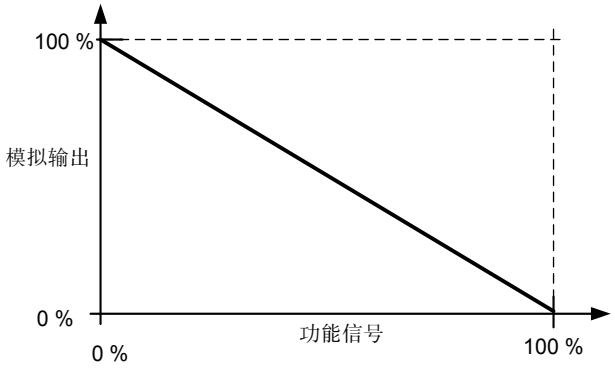
P2.5.2.3	*Analogue output filter time（ 模拟输出滤波时间 ）*	*ID308*	*“Iout Filter Time”*
P2.5.3.3	*Analogue output 2 filter time（ 模拟输出 2 滤波时间 ）*	*ID473*	*“Iout 2 Filter T”*
P2.5.4.3	*Analogue output 3, filter time（ 模拟输出 3 滤波时间 ）*	*ID480*	*“Iout 3 Filter T”*
P2.5.5.3	*Analogue output 4, filter time（ 模拟输出 4 滤波时间 ）*	*ID1521*	*“Iout 4 Filter T”*

一阶滤波用于模拟输出信号。



P2.5.2.4	*Analogue output inversion（ 模拟输出倒置 ）*	*ID309*	*“Iout Invert”*
P2.5.3.4	*Analogue output 2 inversion（ 模拟输出 2 倒置 ）*	*ID474*	*“Iout 2 Invert”*
P2.5.4.4	*Analogue output 3 inversion（ 模拟输出 3 倒置 ）*	*ID481*	*“Iout 3 Invert”*
P2.5.5.4	*Analogue output 4 inversion（ 模拟输出 4 倒置 ）*	*ID1522*	*“Iout 4 Invert”*

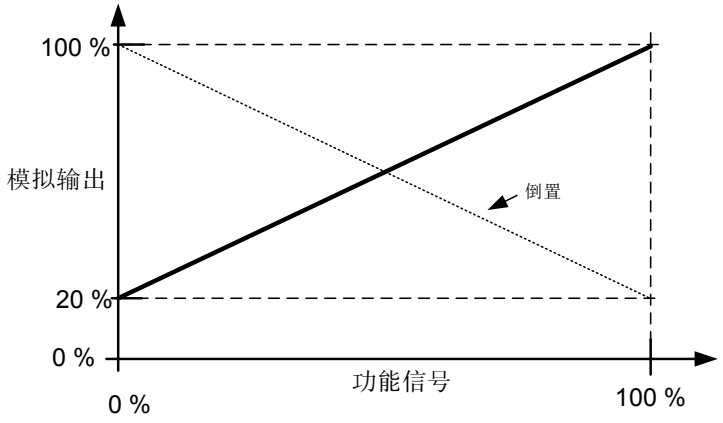
倒置模拟输出信号：



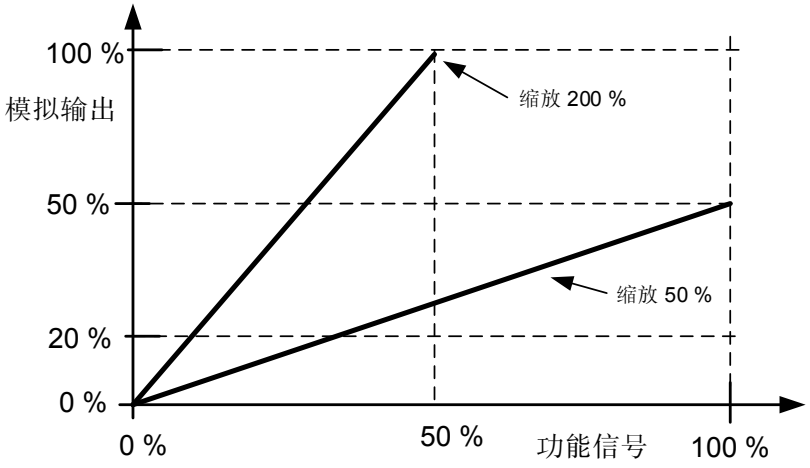
P2.5.2.5	*Analogue output minimum（模拟输出最小值）*	*ID310*
P2.5.3.5	*Analogue output 2 minimum（模拟输出 2 最小值）*	*ID475*
P2.5.4.5	*Analogue output 3 minimum（模拟输出 3 最小值）*	*ID482*
P2.5.5.5	*Analogue output 4 minimum（模拟输出 4 最小值）*	*ID1523*

定义信号最小值为 0 mA 或 4 mA（显示为零值）。

0 将最小值设置为 0 mA (0%)
1 将最小值设置为 4 mA (20%)



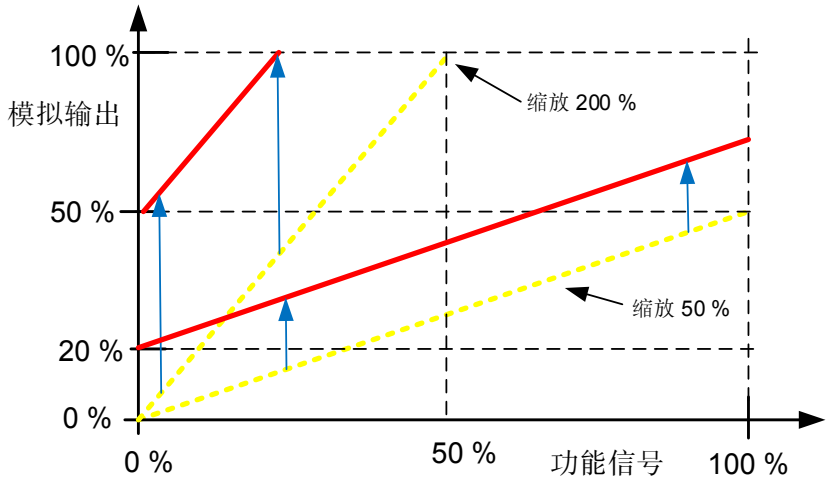
P2.5.2.6	*Analogue output scale（模拟输出缩放）*	*ID311*	*"Iout Scale"*
P2.5.3.6	*Analogue output 2 scaling（模拟输出 2 缩放）*	*ID476*	*"Iout 2 Scale"*
P2.5.4.6	*Analogue output 3 scaling（模拟输出 3 缩放）*	*ID483*	*"Iout 3 Scale"*
P2.5.5.6	*Analogue output 4 scaling（模拟输出 4 缩放）*	*ID1525*	*"Iout 4 Scale"*



P2.5.2.7	*Analogue output offset（模拟输出偏移）*	*ID375*	*"Iout Offset"*
P2.5.3.7	*Analogue output 2 offset（模拟输出 2 偏移）*	*ID477*	*"Iout 2 Offset"*
P2.5.4.7	*Analogue output 3 offset（模拟输出 3 偏移）*	*ID484*	*"Iout 3 Offset"*
P2.5.5.7	*Analogue output 4 offset（模拟输出 4 偏移）*	*ID1524*	*"Iout 4 Offset"*

定义模拟输出信号的偏移。

在下图中，50% 缩放信号的指定偏移为 20%，200% 缩放的指定偏移为 50%。



7.5.3 延迟的数字输出 1 和 2

P2.5.6.1 Digital output 1 signal selection（数字输出 1 信号选项） ID486 "Dig.Out 1 Signal"

P2.5.7.1 Digital output 2 signal selection（数字输出 2 信号选项） ID489 "Dig.Out 2 Signal"

将延迟的数字输出信号连接到使用此参数选择的数字输出。有关 TTF 编程方法的更多信息，请参见第 4 章。

P2.5.6.2 Digital output function（数字输出功能） ID312 "DO1 Content"
P2.5.7.2 Digital output 2 function（数字输出 2 功能） ID490 "DO2 Content"

0 = "Not used"（未使用）
1 = "Ready"（就绪）
交流变频器准备就绪，可以运行。
缺少"就绪"信号时的常见原因：
- 运行启用信号过低
- 直流电压过低
- 直流电压过高

2 = "Run"（运行）
交流变频器正在调整。
3 = "Fault"（故障）
故障跳闸已发生。
4 = "FaultInvert"（故障倒置）
变频器中无活动故障。
5 = "OverheatWarn"（过热警告）
变频器温度已超过正常操作条件。温度限制可能因变频器类型和规格不同而异。
6 = "ExtFaul/Warm"（外部故障/警告）
取决于外部故障的参数响应的故障或警告。
7 = "RefFaul/Warn"（参考故障/警告）
取决于 4mA 参考故障的参数响应的故障或警告
- 如果模拟参考为 4–20 mA 且信号 <4mA，则将出现此故障或警告。
8 = "Warning"（警告）
如果出现警告，则始终显示。
9 = "Reversed"（反向）
变频器输出频率为负。
10 = "JogSpeedSel"（点动速度选择）
已使用数字输入激活点动、预设或微调速度。
11 = "At speed"（速度达到）
感应电机：速度位于参考的标称滑差内。
PMS 电机：输出频率位于参考的 1 Hz 内。
12 = "MotorRegAct"（电机调节器激活）
一个限制调节器被激活。
13 = "FreqLim1Sup"（频率限制 1 监控）
输出频率限制 1 监控
输出频率超出设定的监控下限/上限。
14 = "FreqLim2up"（频率限制 2 监控）
输出频率限制 2 监控
输出频率超出设定的监控下限/上限。

15 = "TorqLimSprv"(转矩限制监控)
转矩限制监控
电机转矩超出设定的监控下限/上限。
16 = "RefLimSprv"(参考限制监控)
参考限制监控
激活的参考超出设定的监控下限/上限。
17 = "ExtBrakeCont"(外部制动控制)
外部制动控制
外部制动闭合/使用可编程延迟打开控制
18 = "I/O ContAct"(I/O 控制激活)
从 I/O 端子控制
IO 控制位置被激活。
19 = "TempLimSprv"(温度限制监控)
变频器温度限制监控
变频器温度超出设定的监控限制(参数 ID354)
20 = "WrongDirecti"(方向错误)
电机旋转方向与请求的方向不同。当外力使电机朝不同方向旋转或已发出换向命令但变频器仍斜坡降速以改变方向时，将会出现此情况。
21 = "ExtBrakeInv"(外部制动倒置)
外部制动控制倒置
外部制动闭合/打开控制；当制动在受控状态下闭合时激活输出。
22 = "ThermFlt/Wrn"(温度故障/警告)
热敏电阻故障或警告
选件板的热敏电阻输入指示过热。故障或警告取决于响应参数。
23 = AI Supervis"(模拟输入监控)
模拟输入监控
模拟输入监控功能，设置复位类型输出功能。
24 = "FB DigInput1"(现场总线数字输入 1)
现场总线数字输入数据 1
25 = "FB DigInput2"(现场总线数字输入 2)
现场总线数字输入数据 2
26 = "FB DigInput3"(现场总线数字输入 3)
现场总线数字输入数据 3
27 = "Warning SR"(警告指示)
要求按下 Reset(复位)按钮的警告指示。一般情况下，变频器将在故障情况过后删除警告指示。此输出要求在信号在已触发警告之后变为低电平之前按下复位按钮。
28 = "ID.Bit"(ID 位)
选择用于控制 DO 的信号。该参数必须采用格式 xxxx.yy 设置，其中 xxxx 是信号的 ID 编号，yy 是位数。例如，DO 控制的值是 1174.02。1174 是警告字 1 的 ID 编号。因此，当警告字(ID 编号为 1174)的位数是 02 时，数字输出将打开，意即电机欠载为高电平。

P2.5.6.3	*Digital output 1 on-delay（数字输出 1 延迟开）*	*ID487*	*"DO1 ON Delay"*
P2.5.6.4	*Digital output 1 off-delay（数字输出 1 延迟关）*	*ID488*	*"DO1 OFF Delay"*
P2.5.7.3	*Digital output 2 on-delay（数字输出 2 延迟开）*	*ID491*	*"DO2 ON Delay"*
P2.5.7.4	*Digital output 2 off-delay（数字输出 2 延迟关）*	*ID492*	*"DO2 OFF Delay"*

通过这些参数，您可以设置数字输出的打开延迟和关闭延迟。

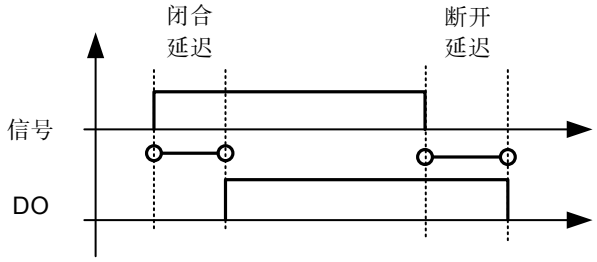
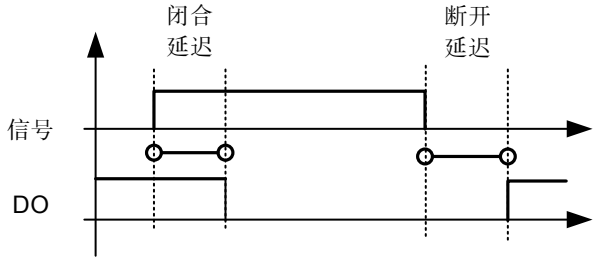


图 7-11. 数字输出 1 和 2，打开延迟和关闭延迟

P2.5.6.5	*Invert digital output 1（倒置数字输出 1）*	*ID1587*	*"INV Delayed DO1"*
P2.5.7.5	*Invert digital output 2（倒置数字输出 2）*	*ID1588*	*"INV Delayed DO2"*

倒置延迟的数字输出操作。



P2.5.6.6	*ID.Bit Free DO 1（ID.Bit 自由 DO 1）*	*ID1217*
P2.5.7.6	*ID.Bit Free DO 2（ID.Bit 自由 DO 2）*	*ID1385*

选择用于控制 DO 的信号。该参数必须采用格式 xxxx.yy 设置，其中 xxxx 是信号的 ID 编号，yy 是位数。例如，DO 控制的值是 *1174.02*。1174 是警告字 1 的 ID 编号。因此，当警告字（ ID 编号为 1174 ）的位数是 02 时，数字输出将打开，意即*电机欠载*为高电平。

7.5.4 监控限制

使用监控功能，可使用限制设置来监控特定值。当实际值超过或低于设定值时，可通过数字输出提供一条消息。转矩限制监控是可扩展的。

P2.5.8.1 Output frequency limit supervision function（输出频率限制监控功能） ID315 "Freq Supv Lim 1"
P2.5.8.3 Output frequency limit 2 supervision function（输出频率限制 2 监控功能） ID346 "Freq Supv Lim 2"
P2.5.8.5 Torque limit, supervision function（转矩限制监控功能） ID348 "Torque Supv Lim"
P2.5.8.8 Reference limit, supervision function（参考限制监控功能） ID350 "Ref Superv Lim"
P3.6.8.10 Drive temperature limit supervision function（变频器温度限制监控功能） ID354 "Temp Lim Superv."

0 不监控
1 下限监控
2 上限监控

以下五个参数用于设置要使用上述的对应参数来监控的限制值。

P2.5.8.2 Output frequency limit supervision value（输出频率限制监控值） ID316 "Freq Dupv Val 1"
P2.5.8.4 Output frequency limit 2 supervision value（输出频率限制 2 监控值） ID347 "Freq Supv Val 2"
P2.5.8.6 Torque limit, supervision value（转矩限制监控值） ID349 "Torque Supv Val"
P2.5.8.9 Reference limit, supervision value（参考限制监控值） ID351 "Ref Superv Value"
P2.5.8.11 Drive temperature limit value（变频器温度限制值） ID355 "Temp Supv Value"

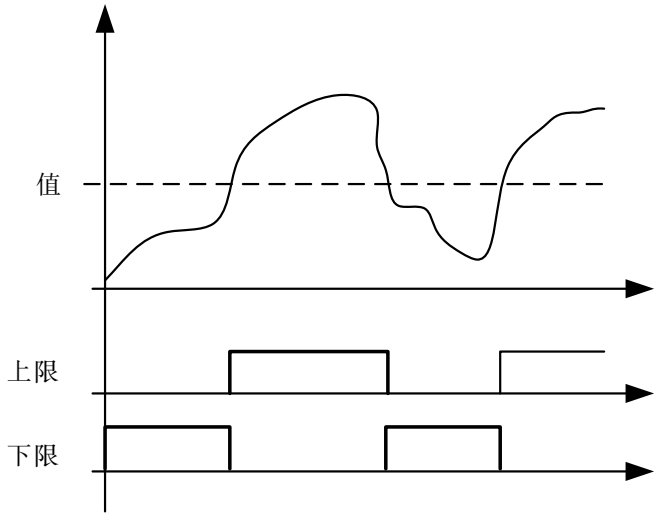


图 7-12. 监控功能

P2.5.8.7 Torque Supervision value scaling input（转矩监控值缩放输入） ID402 "Torque Superv Scl"

此参数用于在零至 P2.5.8.6 Torque Supv Val（转矩限制监控值）之间更改转矩限制监控水平。

0 = 不使用
1 = AI1
2 = AI2
3 = AI3
4 = AI4
5 = FBLimScaling（现场总线限制缩放）

7.5.4.1 模拟输入监控功能

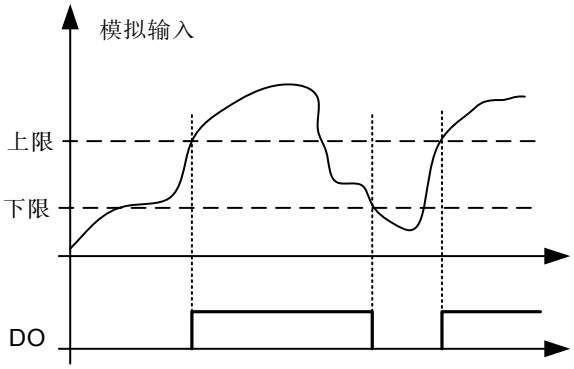
模拟输入监控功能将控制所选数字输出在模拟输入信号超过上限时关闭，在信号低于下限时打开。

P2.5.8.12 Analogue input supervision signal（模拟输入监控信号） ID356 "Ain Supv Input"

通过此参数，您可以选择要监控的模拟输入。

0 = 不使用
1 = AI1
2 = AI2
3 = AI3
4 = AI4
5 = FBLimScaling（现场总线限制缩放）

P2.5.8.13 Analogue Low supervision control limit（模拟监控下限） ID357 "Ain Supv Llim"
P2.5.8.14 Analogue High supervision control limit（模拟监控上限）ID358 "Ain Supv Hlim"



.
图 7-13. 开/关控制示例

7.6 限制设置

7.6.1 电流限制处理

P2.6.1.1 Current limit（电流限制） ID107“Current Limit”

此参数决定了交流变频器的最大电机电流。参数值的范围会因规格不同而异。
当电流限制更改时，失速电流限制内部计算为电流限制的 90%（如果失速电流限制大于电流限制）。电流限制激活时，变频器输出频率会降低直到电流低于设定的限制。

在闭环控制中，电流限制会影响产生电流限制而不是总电流的转矩。这可在包括“LimitTotalCurrent”（限制总电流）参数的选项组中进行更改。

在变频器同步操作限制模式下，指各设备的平均电流。

P2.6.1.2 Scaling of current limit（电流限制的缩放） ID399“Currnt Lim Sclng”

0 = 不使用
1 = AI1
2 = AI2
3 = AI3
4 = AI4
5 = 现场总线限制缩放 ID46 监控值

此信号将在 0 和参数 Motor Current Limit（电机电流限制）之间调整最大电机电流。

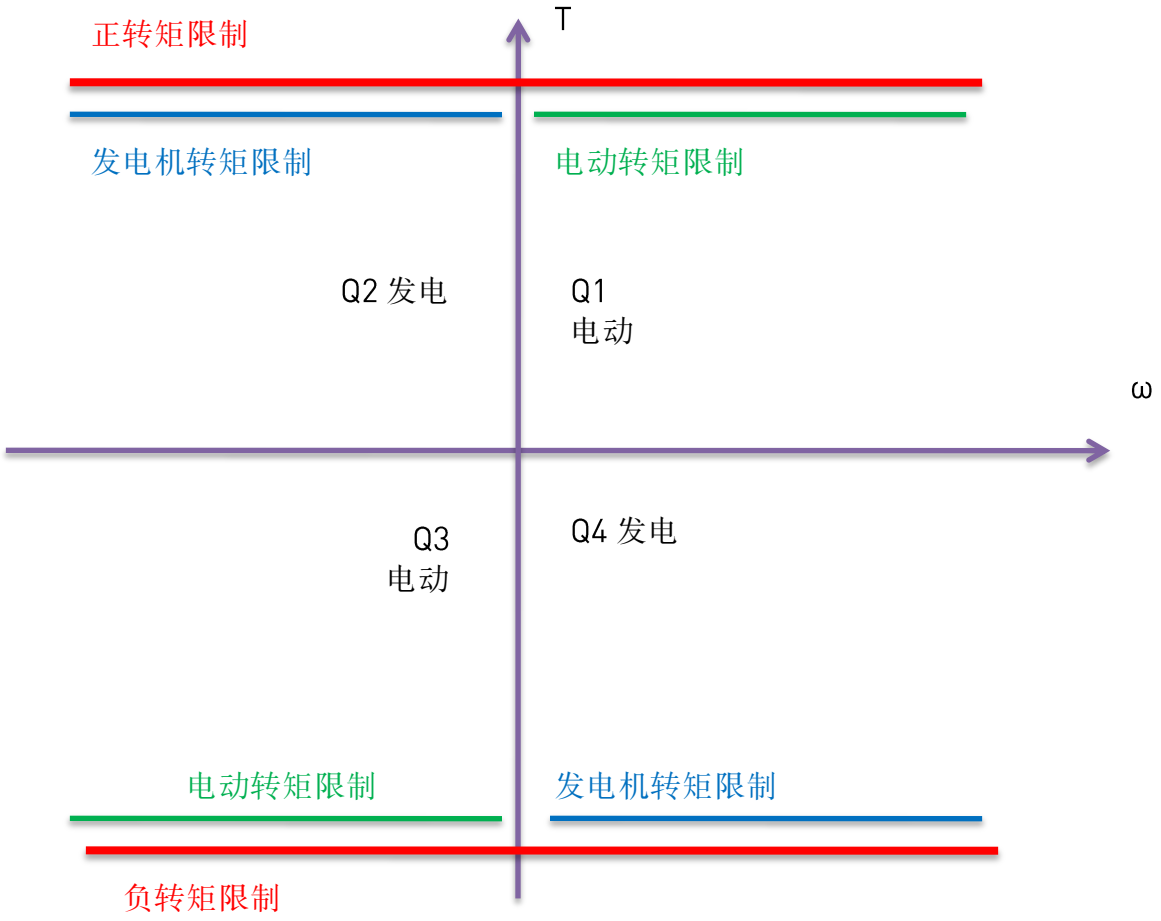
P2.6.1.3 Current Limit Kp（电流限制 Kp） 1451

开环控制的电流限制 K 增益

P2.6.1.4 Current Limit Ki（电流限制 Ki） 1452

开环控制的电流限制 I 增益。

7.6.2 转矩限制处理



P2.6.2.1 Torque Limit（转矩限制） ID609 "Torque Limit"

用于电动和发电侧的一般转矩限制。此值是所有缩放功能的最终限制。此值不应用于缩放，但可用于最高安全限制，因为斜坡上升率功能在此参数发生更改时无效。只有电动侧转矩限制才具有斜坡上升限制功能。

P2.6.2.2 Motoring Torque limit（电动转矩限制） ID1287 "MotorTorqueLimit"

电动侧转矩限制。此限值用于所有缩放功能和转矩限制斜坡率功能（如果激活）。

P2.6.2.3 Generator Torque limit（发电机转矩限制） ID1288 "GenerTorqueLimit"

发电机侧转矩限制。此限制用于所有缩放功能，斜坡上升率功能不包括发电机侧转矩限制。

P2.6.2.4 Motoring Torque limit 1（电动转矩限制 1） ID1625 "Mot.TorqueLim 1"

由数字输入激活的电动侧转矩限制。

P2.6.2.5 Generator Torque limit（发电机转矩限制） 1 ID1627 "Gen. Torque Lim 1"

由数字输入激活的发电机侧转矩限制。

P2.6.2.6 Motoring Torque limit scaling（电动转矩限制缩放）ID485 "MotTorqLimSclng"

如果选择了值"不使用"，则电动转矩限制等于参数 Motoring Torque Limit（电动转矩限制）。如果选择任意输入，电动转矩限制将在 0 和参数 Motoring Torque Limit（电动转矩限制）之间缩放。

0 = 不使用
1 = AI1
2 = AI2
3 = AI3
4 = AI4
5 = 现场总线限制缩放 ID46 监控值

P2.6.2.7 Generating torque limit scaling（发电转矩限制缩放） ID1087 "GenTorqLimSclng"

如果选择了值"不使用"，则发电机转矩限制等于参数 Generator Torque Limit（发电机转矩限制）。如果选择任意输入，则发电机转矩限制将在 0 和参数 Generator Torque Limit（发电机转矩限制）之间缩放。

0 = 不使用
1 = AI1
2 = AI2
3 = AI3
4 = AI4
5 = 现场总线限制缩放 ID46 监控值

7.6.2.1 仅开环设置

P2.6.2.8.1 Torque limit control P-gain（转矩限制控制 P 增益）ID610 "TorqLimCtrl P"

此参数定义转矩限制控制器的增益。它仅用于开环控制模式。

P2.6.2.8.2 Torque limit control I-gain（转矩限制控制 I 增益） ID611 "TorqLimCtrl I"

此参数决定转矩限制控制器的 I 增益。它仅用于开环控制模式。

7.6.2.2 仅闭环设置

P2.6.2.9.1 Speed Control output limit（速度控制输出限制） ID1382 "SPC Out Limit"

速度控制器的转矩限制。它会同时影响正向和负向转矩。

P2.6.2.9.2 Speed Control positive limit（速度控制正限制） ID646 "SPC Pos Limit"

速度控制器输出的正转矩限制。

P2.6.2.9.3 Speed Control negative limit（速度控制负限制） ID645 "SPC Neg Limit"

速度控制器输出的负转矩限制。

P2.6.2.9.4 Pull Out Torque Limit（拉出转矩限制） ID1291

拉出转矩限制

7.6.2.3 失控负载保护

失控负载保护用于提高发电机转矩限制，以防负载速度提高到指定的频率限制以上。在上部系统正在控制发电机转矩限制且需要变频器自身控制的情况下使用，以防速度提高到太高。

另请注意！最大发电机侧转矩限制仍受 General torque limit（ 一般转矩限制 ）参数的限制。

P2.6.2.10.1 Generator Torque limit increase speed level（ 发电机转矩限制提高速度水平 ） ID1547 "TorqLimInc Hz"

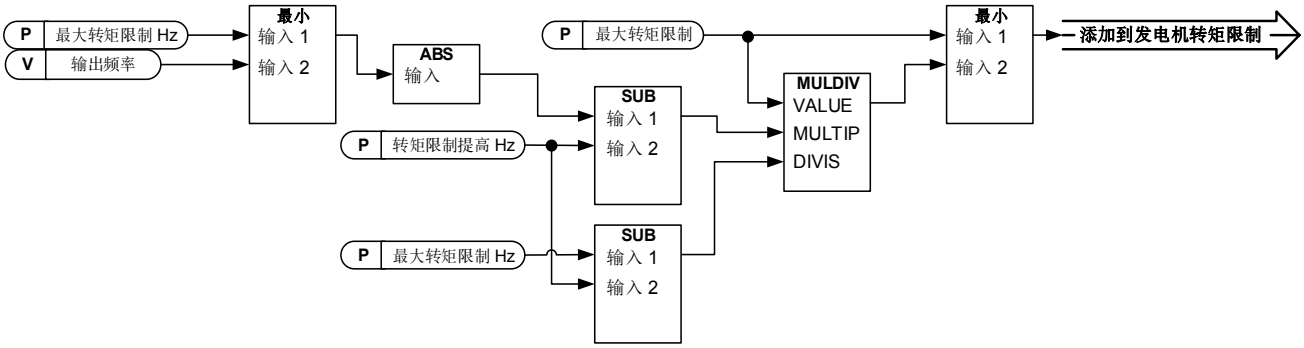
当电机速度上升（ 过速 ）时，电机侧转矩限制开始提高时的频率限制。

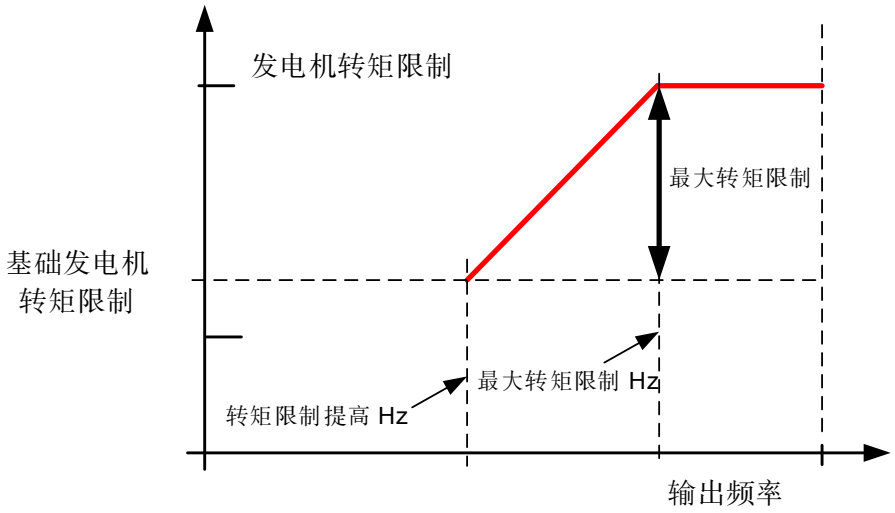
P2.6.2.10.2 Generator Torque limit increase high speed limit（ 发电机转矩限制高速提高限制 ） ID1548 "MaxTorqLim Hz"

将通过"Generator Torque Limit increase maximum addition"（ 发电机转矩限制提高最大值增加 ）指定的转矩全部被添加到最终转矩限制时所在点处的频率级别。

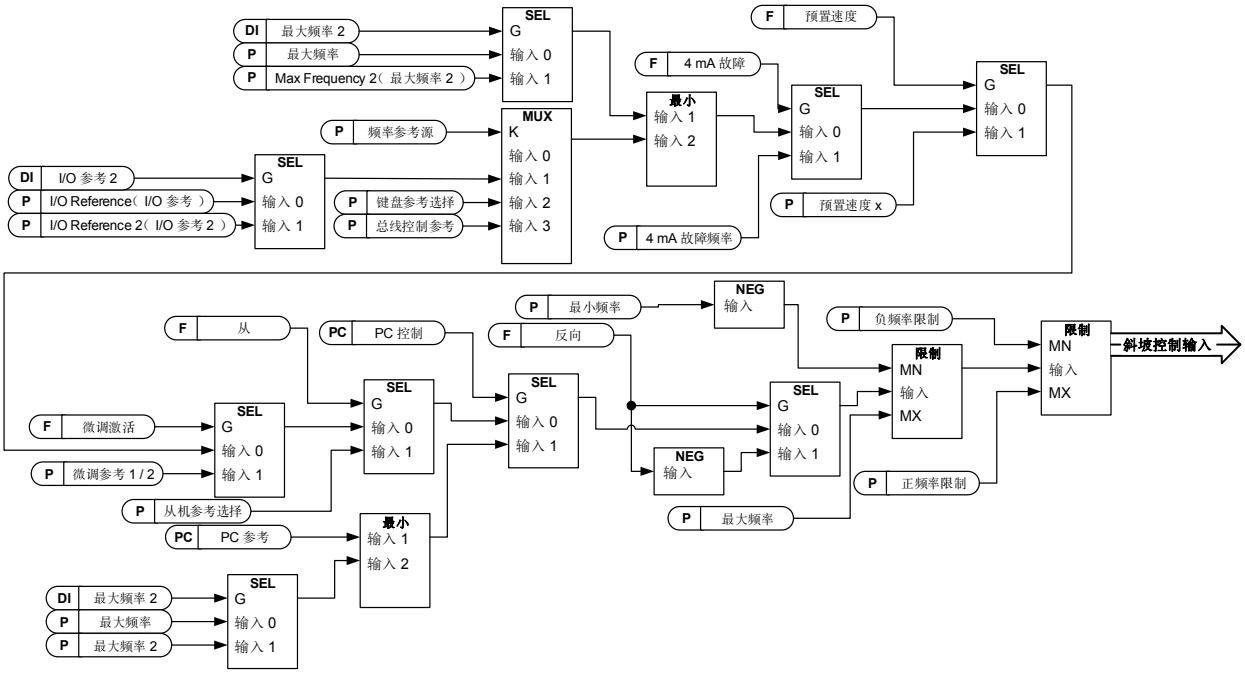
P2.6.2.10.3 Generator Torque limit increase added torque（ 发电机转矩限制提高增加的转矩 ） ID1549 "MaxTorqLim"

当此参数设置为大于零时，将激活发电机转矩限制高速提高功能。此参数定义添加到发电机转矩限制的转矩，从 ID1547 开始线性增加到 ID1548。





7.6.3 频率限制处理



P2.6.3.1 Maximum Frequency Limit 2 ID1512（最大频率限制 2 ID1512） "Max Frequency 2"

此参数定义数字输入 "Max Frequency 2"（最大频率 2）被激活时的最大频率。此限制不会影响属于恒定类型的参考值，如预置速度参考。如果实际速度高于 Max Frequency 2（最大频率 2），则通过斜坡激活受限制的参考。

P2.6.3.2 Negative frequency limit（负频率限制） ID1286 "Neg Freq Limit"

正向频率限制。如果在闭环控制模式下进行更改，则不使用斜坡。如果 ID1812 超过计算出的速度，则将激活 F61 Speed Error（速度误差）响应。

P2.6.3.3 Positive frequency limit（正频率限制） ID1285 "Pos Freq Limit"

负向频率限制。如果在闭环控制模式下进行更改，则不使用斜坡。如果 ID1812 超过计算出的速度，则将激活 F61 Speed Error（速度误差）响应。

P2.6.3.4 Zero Frequency limit（零频率限制） ID1283 "Zero Freq. 限制

定义零频率限制。
用于在选中了负载降低移除功能 1 后确定何时将负载降低设置为零。

P2.6.3.5 Minimum frequency Open Loop（最小频率开环） ID101 "Min Frequency OL"

定义任何可调参考输入（即参考不是一个参数）的最小频率。使用点动速度、预置速度或微调参考时绕过最小频率。

P2.6.3.6 Minimum frequency Closed Loop（最小频率闭环） ID101 “Min Frequency CL”

定义任何可调参考输入（即参考不是一个参数）的最小频率。使用点动速度、预置速度或微调参考时绕过最小频率

P2.6.3.7 Acceleration Power Limit Forward（正向加速功率限制） ID1903

此参数将限制速度以便不超过特定功率级别。

P2.6.3.8 Acceleration Power Limit Reverse（反向加速功率限制） ID1904

此参数将限制速度以便不超过特定功率级别。

7.6.4 直流回路处理

P2.6.4.1 Overvoltage controller（过压控制器） ID607 "Overvolt Contr"

此参数选择过压控制器在开环控制中的行为。此外，它还激活闭环过压控制器，但在闭环控制模式下，操作始终为类型 'PI'。

0 "Off" - 关闭控制器
开环和闭环过压控制器都关闭。

1 "On:NoRamping" – 激活的 P 控制器类型操作
开环和闭环控制器都被激活。
开环控制器是一个 P 型控制器。
闭环控制器是一个 PI 型控制器。

2 "On: Ramping" – 激活的 PI 型控制器
开环和闭环控制器都被激活。
开环控制器是一个 PI 型控制器。
闭环控制器是一个 PI 型控制器（如选项 1 所示）。

P2.6.4.2 Overvoltage Reference Select（过压参考选项） ID1262 "OverVolt.Ref.Sel"

过压参考级别取决于制动斩波器的状态。
在闭环控制下，过压控制器水平可通过 "OverVoltageRef." 来调整。该参数位于闭环设置参数组中。

ID1262	制动斩波器正在使用中	制动斩波器未在使用中
0 / 高压	500 V 设备：844 V 690 V 设备：1164 V	500 V 设备：797 V 690 V 设备：1099 V
1 / Norm.Voltage （标称电压）	1.25*估计的直流标称电压	1.18*估计的直流标称电压
2 / BrakeChLevel （制动斩波器电压水平）	1.07*制动斩波器电压水平	制动斩波器电压水平

P2.6.4.3 Brake chopper（制动斩波器） ID504 “Brake Chopper”

当交流变频器使电机减速时，电机的惯性和负载馈入外部制动电阻器。这使得变频器可以通过与加速转矩相等的转矩使负载减速（只要选择正确的制动电阻器）。请参见独立的制动电阻器安装手册。制动斩波器测试模式每秒生成至电阻器的脉冲。如果脉冲反馈错误（电阻器或斩波器缺失），生成故障 F12。

过压参考选项	制动斩波器电压水平
0 /高压	500 V 设备：797 V 690 V 设备：1099 V
1 / Norm.Voltage（标称电压）	1.18* 估计的直流标称电压
2 / BrakeChLevel（制动斩波器电压水平）	制动斩波器电压水平

0 = “Not Used” - 不使用制动斩波器
直流回路中不存在制动斩波器或未激活。**注意：**过压控制器级别被设置为较低值，请参阅参数 P2.6.5.2。

1 = “On, Run” - 运行时使用和测试的制动斩波器
当变频器处于运行状态时，变频器的自有制动斩波器被激活，可以正常使用。变频器还发送测试脉冲以从制动电阻器获得反馈。

2 = “External” - 外部制动斩波器（无测试）
系统包含 一个处理直流回路电压的装置。这可能是带有 AFE 的系统或带有一个外部 BCU 装置。选中此选项后，变频器过压等级将被设置为稍高点的值，以便其操作不与 AFE 或 BCU 装置冲突。

3 = “On, Run+Stop” - 就绪状态下和运行时使用和测试
当变频器不处于运行状态时，制动斩波器也会被激活。在其他变频器正在发电但电量水平足够低，只需一个变频器即可处理等情况下，可使用此选项。

4 = “On, No test” - 运行时使用（无测试）
制动斩波器在运行状态下被激活，但不生成发送至电阻器的测试脉冲。

备注：系统菜单中有一个参数“InternBrakeRes”。此参数可用于制动电阻器过热计算。如果将外部制动电阻器连接到变频器，应将该参数设置为 ‘Not connected’（未连接）来禁用对制动电阻器进行温度计算。

P2.6.4.4 Brake Chopper Level（制动斩波器电压水平） ID1267 “BrakeChopperLeve”

制动斩波器控制触发电平，单位：伏。当“OverVolt.Ref.Sel”（过压参考选项）为 2 / “BrakeChLevel”（制动斩波器电平）时，将激活此参数。

对于 400V 电源： 400*1.35*1.18 = 638V
对于 500V 电源： 500*1.35*1.18 = 808V
对于 690V 电源： 690*1.35*1.18 = 1100V

P2.6.4.5 Undervoltage controller（欠压控制器） ID608 "Undervolt Contr"

当直流电压降至已激活欠压控制器来尝试将直流电压保持在最低水平的限制时，欠压控制器将降低输出频率以从电机获得能量。

0 "Off" - 控制器关闭
开环和闭环过压控制器都关闭。

1 "On:NoRamping" – 激活的 PI 控制器型操作
开环和闭环控制器都被激活。
开环和闭环控制器都是 PI 型控制器。
如果在变频器处于欠压状态时重新加电，控制器输出频率将重新获得参考值。

2 "On: Ramping" – PI 型控制器且斜坡降低
开环和闭环控制器都被激活。
开环和闭环控制器都是 PI 型控制器。
如果在变频器处于欠压状态时重新加电，控制器将使变频器斜坡降低至零速并报告欠压故障。

注意：在闭环控制下，还需激活参数 "CLrmpFollEncFreq"才能执行相同操作。

P2.6.4.6 Under Voltage Reference Select（欠压参考选项） ID1537 "UnderVoltRef.Sel"

选择开环欠压控制器的操作级别。

0 "UnderVoltRef"
欠压操作级别通过 P2.6.5.7 选择

1 "0.8 * Estimated DC Voltage"（ 0.8 * 估计的直流电压 ）
自动直注电压水平

P2.6.4.7 Under Voltage Reference OL（开环欠压参考） ID1538 "UnderVoltage Ref"

设置 P2.6.5.6 为 0 / UnderVoltageRef 时的开环欠压控制器的操作级别。

7.6.4.1 闭环设置

P2.6.4.8.1 Overvoltage reference（过压参考） ID1528 "OverVoltageRef."

定义闭环控制模式下的过压参考水平，是与设备标称直流电压相关的百分比值。默认值为 118%。

690 Vac * 1.35 * 118 % = 1099 Vdc
500 Vac * 1.35 * 118 % = 796 Vdc

P2.6.4.8.2 Overvoltage controller motoring torque limit（过压控制器电动转矩限制）

定义变频器在过压控制器模式下操作时的电动转矩限制。

P2.6.4.8.3 CL Under Voltage Reference（闭环欠压参考）

定义闭环控制模式下的欠压参考水平，是与设备标称直流电压相关的百分比值。默认值为 65%。

690 Vac * 1.35 * 65% = 605 Vdc
500 Vac * 1.35 * 65% = 438 Vdc

7.6.5 限制选项

P2.6.5.1 Limit total current（限制总电流） ID1901 "LimitTotalCurren"

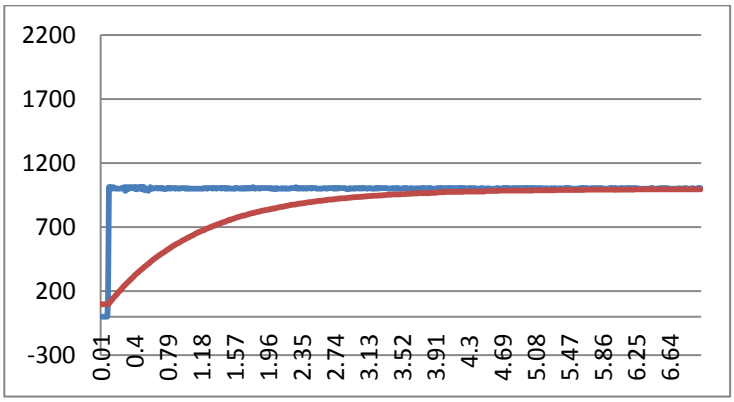
此功能将激活闭环控制下的总电流限制功能。一般情况下，处于闭环状态时，电流限制仅影响产生电流的转矩。

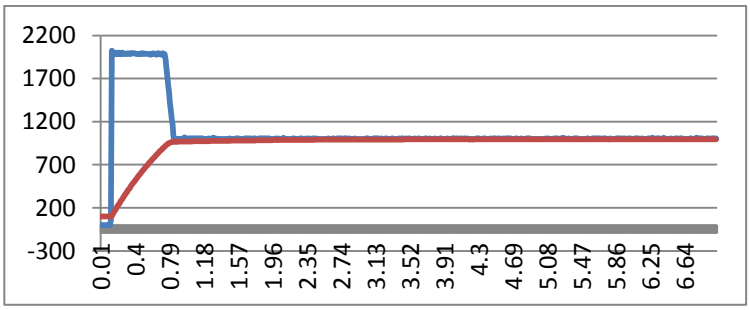
7.7 直流电流和磁化处理

直流制动可用于将电机固定在位（ 标称滑差处的标称转矩 ）。还可用于在湿度高的位置保持电机温度，以及加速生成转子磁通。感应电机需要使用转子磁通来生成转矩。生成标称磁通所需的电流由磁化电流参数定义，但，在启动命令后生成标称磁通的时间因电机规格不同而异。

启动时为电机提供更高电流将缩短电机生成标称转矩的时间。

蓝色：电机电流。红色：转子磁通。





7.7.1 开环设置

P2.7.1.1 DC-braking current（直流制动电流） ID627 “DC-Brake Current”

定义在直流制动期间注入电机的电流。启动时，此参数与 DC Brake time（直注制动时间）一起使用，缩短电机能够生成标称转矩的时间。对电机应用直流制动电流时，输出频率为零。

P2.7.1.2 DC-braking time at start（启动时的直流制动时间） ID507 “Start DC-BrakeTm”

给定启动命令时，激活直流制动。此参数用于定义在开始加速之前为电机提供多长时间的直流电流。使用启动时的直流制动电流以在运行之前磁化电机，从而提高启动时的转矩性能。所需时间取决于电机规格，值介于 100 ms 至 3 s 之间。电机越大，需要的时间越多。
默认设置为 0.00 s，表示对电机进行磁化需要 200 ms。可使用参数 “MakeFluxTime”（磁通时间）将此 200 ms 设置为零。
激活快速启动将在启动时禁用直流制动功能。

P2.7.1.3 DC-braking time at stop（停止时的直流制动时间） ID508 “Stop D-BrakeTm”

定义停止时使用直流制动的时间。操作因所选停止模式（惯性停车或斜坡）不同而异。

<u>停止功能 = 0 / 惯性停车：</u>
停止命令之后，电机惯性停止至停机，不受变频器的控制。

通过直流注入，电机可以在可能的最短时间内电动停止，无需使用可选外部制动电阻器。

制动时间根据执行停止命令时的频率进行缩放。如果频率大于等于电机的标称频率，DC braking time at stop（停止时的直流制动时间）的设定值将用作制动时间。如果频率低于标称频率，执行停止命令时的标称频率与输出频率之间的关系将确定直流制动时间。例如，提供停止命令后，50 Hz 电机将在 25 Hz 下运行。直流制动时间将为停止时的直流制动时间的 50%。如果频率低于 5 Hz，则最短直流制动时间将为停止时的直流制动时间的 10%。

如果停止功能为惯性停车，则在提供停止命令后，直流制动将在短暂的重启延迟后启动。

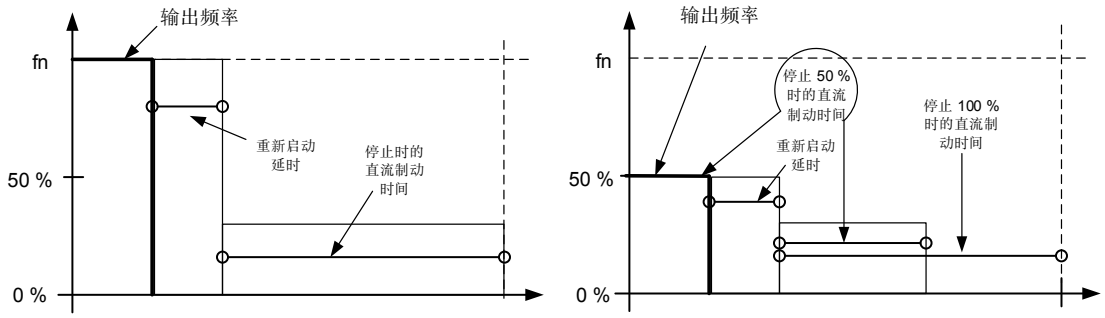


图 7-14. 当停止模式为惯性停车时，从标称速度和 50% 的标称速度开始的直流制动时间。

<u>停止功能 = 斜坡：</u>

在“停止”命令后，电机的速度根据设定降速参数降低至 DC braking frequency at stop（ 停止时的直流制动频率 ）定义的速度，直流制动在此启动。
制动时间由参数 *DC braking time at stop*（ 停止时的直流制动时间 ）定义。如果存在较高惯性，建议使用外部制动电阻器快速降速。请参阅图 7-15。

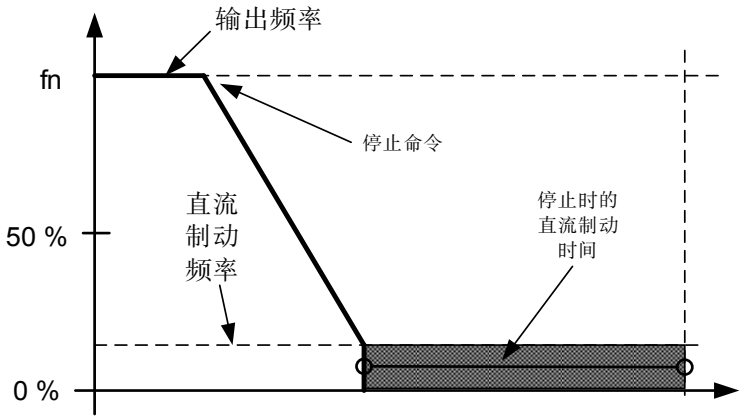


图 7-15. 停止模式为斜坡时的直流制动时间

P2.7.1.4 DC braking frequency at stop（ 停止时的直流制动频率 ）ID515 “Stop D-BrakeFr”

执行斜坡停止时，应用直流制动时的输出频率。

P2.7.1.5 DC brake current in stop（ 停止时的直流制动电流 ）ID1080 “DCBrakeCurlnStop”

当使用数字输入信号 “DC Brake Command”（ 直流制动命令 ）在无活动运行请求的情况下激活直流制动时，定义停止状态下注入到电机的电流。当激活直流制动后，变频器将指示正处于运行状态。

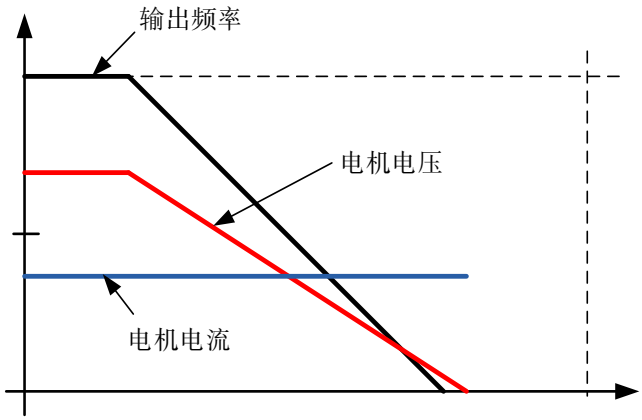
7.7.1.1 磁通制动

P2.7.1.6 Flux brake（磁通制动） ID520 "Flux Brake"

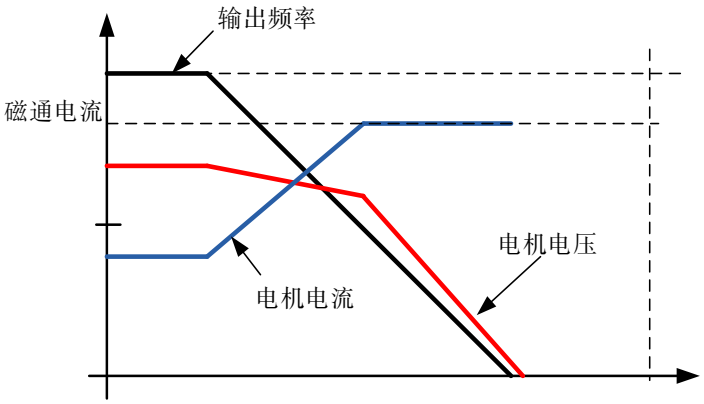
磁通制动取代了直流制动，可轻松地在不需要其他制动电阻器的情况下提高制动容量。需要制动时，频率将降低，电机中的磁通增加。这将增加电机损耗，继而提高电机制动能力。与直流制动不同的是，电机速度在制动期间一直受到控制。

磁通制动设置为开或关。

0 = 磁通制动关闭



1 = 磁通制动打开



P2.7.1.7 Flux braking current（磁通制动电流） ID519 "FluxBrakeCurrent"

定义磁通制动电流值。该值的设置范围取决于所用的设备规格。

7.7.2 闭环设置

P2.7.2.1 Magnetizing current at start（启动时的磁化电流） ID627 "Start Magn Curr"

定义在闭环控制下发出启动命令后应用到电机的电流。启动时，此参数与 *Magnetizing time at start*（启动时的磁化时间）一起使用，缩短电机能够生成标称转矩的时间。在闭环控制下，当对电机应用磁化电流时，输出频率将不会被强制为零。

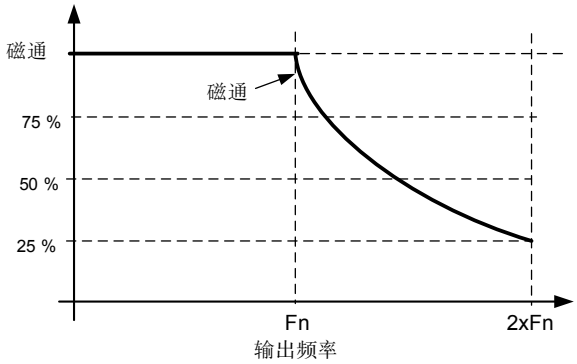
P2.7.2.2 Magnetizing time at start（启动时的磁化时间） ID628 "Start Magn Time"

定义在启动时对电机应用多长时间的磁化电流。*Magnetizing current at start*（启动时的磁化电流）用于缩短磁通达到正常水平的时间。这将改善启动时的转矩性能。所需时间取决于电机规格，值介于 100 ms 至 3 s 之间。电机越大，需要的时间越多。相应设置此时间，以便转子磁通在速度释放（Start Zero Speed Time（启动零速时间）ID615）前或机械制动释放前趋过 90%。

P2.7.2.3 Flux reference（磁通参考） ID1250 "FluxReference"

转子磁通的参考值。转子磁通可通过更改磁化电流来降低。但是，这还会影响电机模式，使转矩计算的准确性略有降低。使用此参数时，电机模式可补偿转矩计算中不同磁化电流的效应。

$$[FW]RotorFlux = \left(\frac{f(MotorNomFreq)}{f(Out)}\right)^2 \quad when\ f(Out) > f(MotorNomFreq)$$



P2.7.2.4 Flux Off Delay（磁通延迟关） ID1402 "Flux Off Delay"

"磁通延迟关"功能将在停止命令后保持电机磁化，从而使下次启动更快，因为已可在电机中使用磁通。此功能可在诸如存在短循环内多次重复启动等情况的系统中使用。磁通水平可通过参数 *Stop State Flux*（停止状态磁通）进行调整。

0 = 电机中不保持磁通
>0 = 以秒计的"磁通延迟关"
-1 = 在电机中无限期保持磁通

P2.7.2.5 Stop State Flux（停止状态磁通） ID1401 "Stop State Flux"

在变频器停止后，在电机中维持的磁通量（以电机标称磁通的百分比表示）。在参数 ID1402 *Flux Off Delay*（磁通延迟关）设定的时间内维持磁通。此参数仅可用于闭环电机控制。

7.7.2.1 降低磁通功能

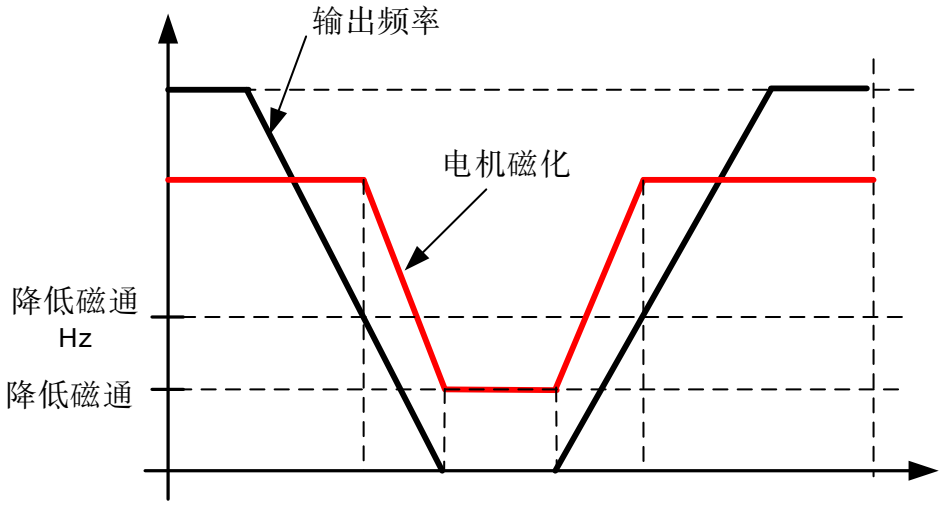
降低磁通功能用于将磁化电流降低至特定频率限制以下。此功能在无需高启动转矩的系统中使用。此功能不能在需要使用零速时的电机标称转矩的任何情况下使用。

P2.7.2.6 Reduced Flux frequency（降低磁通频率）

磁通开始朝向零速降低至 *Reduced Flux Level*（降低磁通水平）定义的水平时的频率点。

P2.7.2.7 Reduced Flux level（降低磁通水平）

此参数定义输出频率为零时的磁通水平。磁通从 ID1614 线性降低至零频率。



7.8 电机控制

开环控制

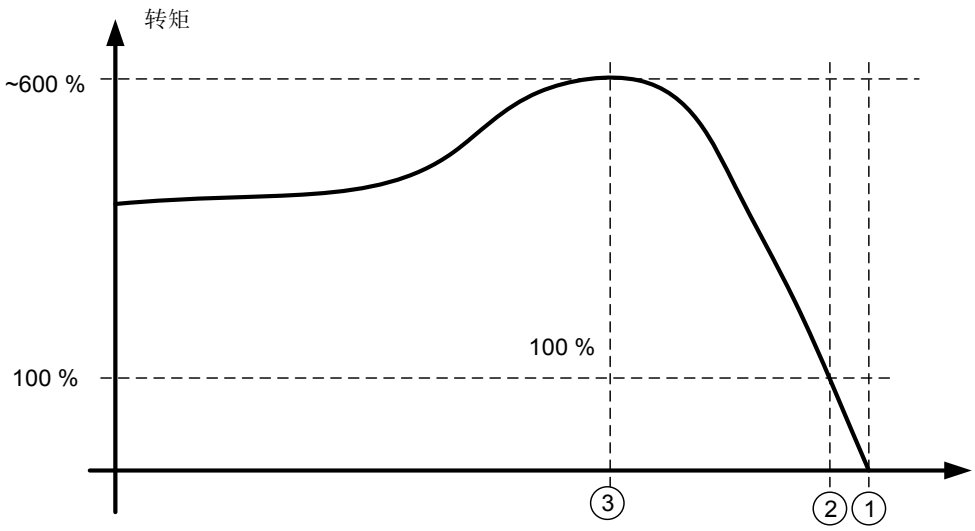
开环控制用于在没有电机轴的编码器反馈的情况下控制电机。控制模式选项 0、1 和 2 是开环控制模式。

滑差

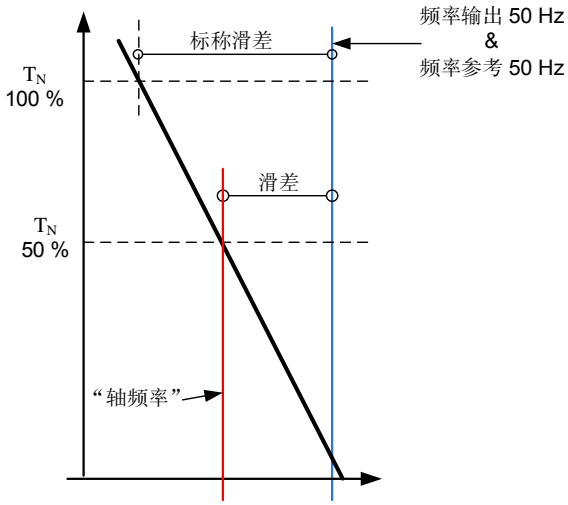
感应电机转矩基于滑差。当负载增加时，滑差也会增加。滑差是转子转速落后于定子电频率的转速。

下图展示了直接连接到线路后感应电机所产生的转矩。

1. 电机同步速度。电机只消耗磁化电流。
2. 电机标称操作点。电机正在产生 100% 的额定转矩和功率。实际轴速是电机标称速度且电机消耗标称电流。
3. 拉出转矩。这是电机产生的转矩在滑差增加时开始降低的点。此点过后，如果负载未减少，电机将停止。

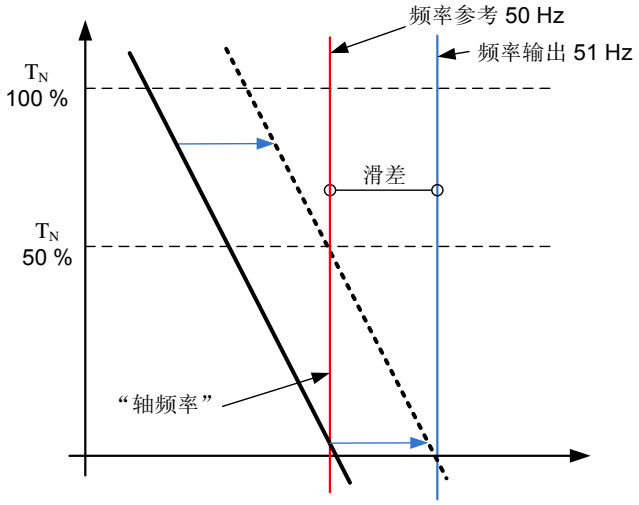


在频率控制模式下，负载将确定实际轴速。



开环控制下的滑差补偿

变频器使用电机转矩和电机标称转速 (rpm) 来补偿滑差。如果电机标称转速为 1440 rpm，则标称滑差为 60 rpm。当电机转矩为 50% 时，滑差为 30 rpm。要保持参考速度，变频器必须将输出频率提高 1 Hz。



闭环控制

闭环控制可使用编码器提供的电机速度的准确信息来控制电机。控制模式选项 3 和 4 是闭环控制模式。在无编码器板（ 和编码器 ）的情况下使用这些模式将会导致编码器故障。

P2.8.1 Motor control mode（电机控制模式） ID694 "MC Mode" (2.6.1)

0 "Open Loop"（开环）

1 "Closed Loop"（闭环）

2 "Sensorless"（无传感器）

3 "AOL Control"（AOL 控制）

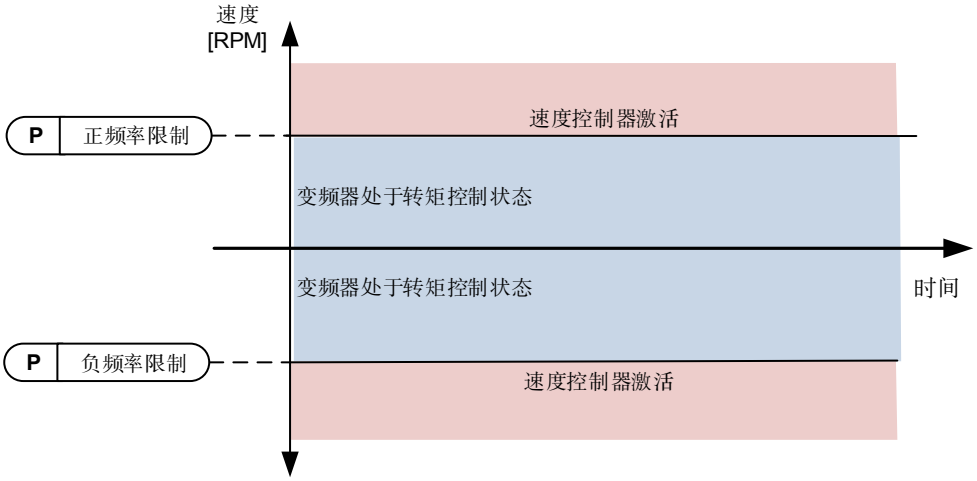
P2.8.3 Torque Select（转矩选择） ID1278 "Torque Select"

此参数定义转矩控制模式下的速度限制模式。

0= "Frequency Control"（频率控制）

1= "SpeedControl" - 速度控制模式
当电机控制参数设置为转矩控制模式，从而允许通过诸如 From Fieldbus（从现场总线）等单个参数选择速度控制和转矩控制模式时，变频器将被强制为在速度控制模式下运行。

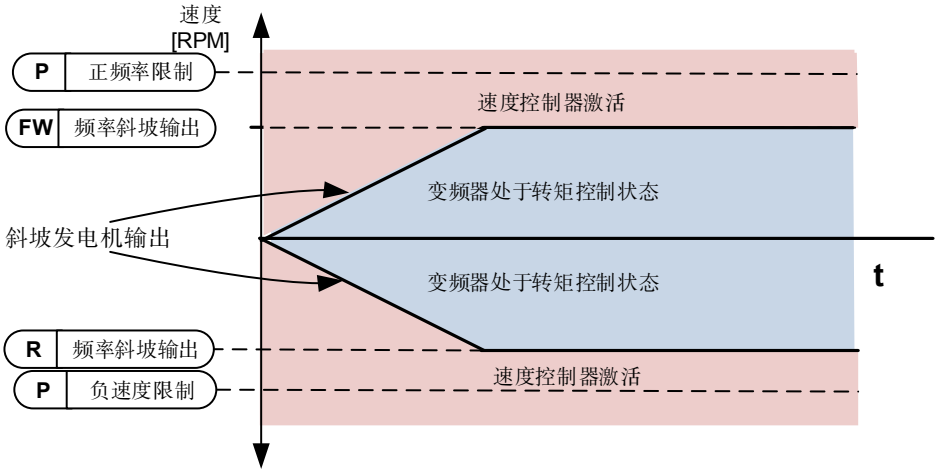
2="Torque" - 正负频率限制
速度不受速度参考限制，如果设置为低于最大频率参数，则只能使用最大频率或正负频率限制。



3="RampOutput" – 双向斜坡输出

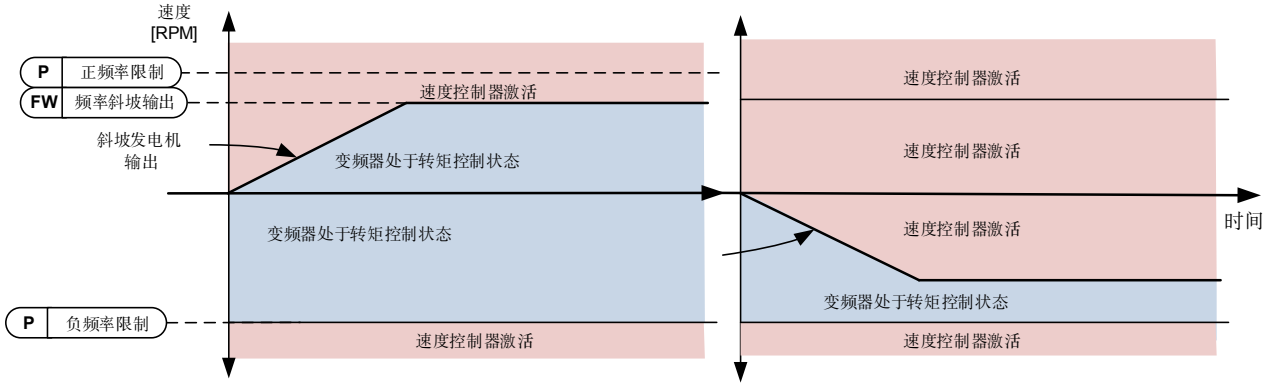
速度在斜坡发电机之后由参考限制，可在设置的斜坡时间内提高速度，直到实际转矩等于参考转矩。从轴上卸除负载后，如果速度低于参考，则速度将在不使用斜坡的情况下提高。

这是默认选项。对于主从系统，建议使用允许对从变频器转矩使用稍高参考值的选项，以便负载保持平衡，比如在窗口控制期。



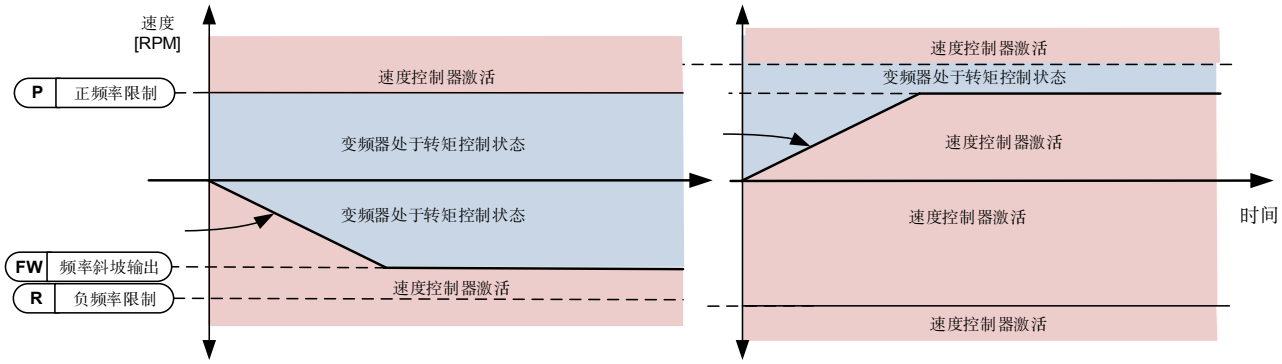
4="Min" – 来自速度参考和转矩参考的最小值。

选择速度控制器输和转矩参考的最小值作为最终转矩参考。



5="Max" – 来自速度参考和转矩参考的最大值

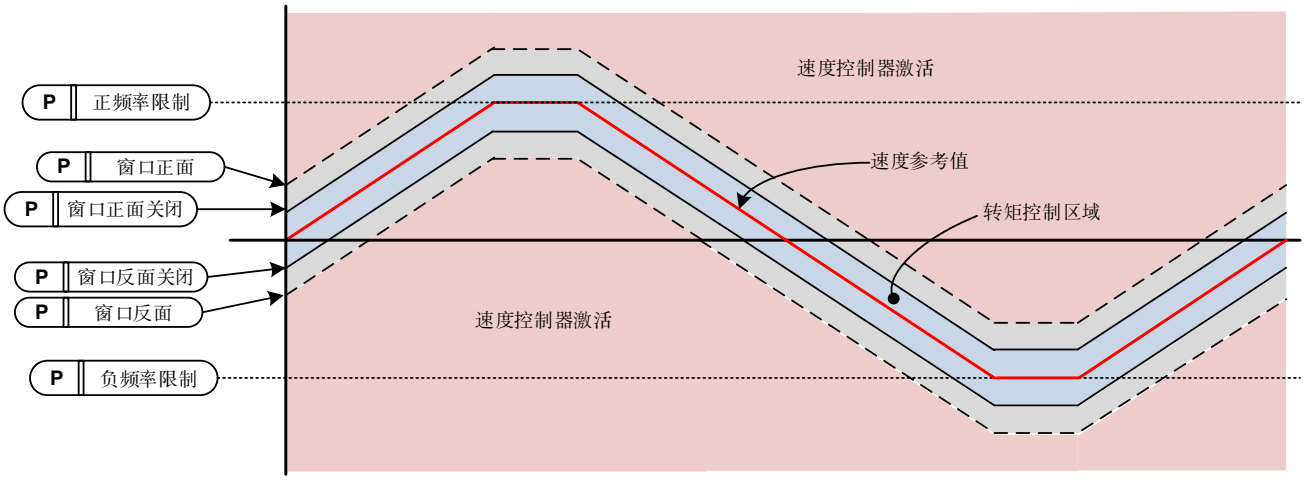
选择速度控制器输和转矩参考的最大值作为最终转矩参考。



6="Window" – 窗口控制

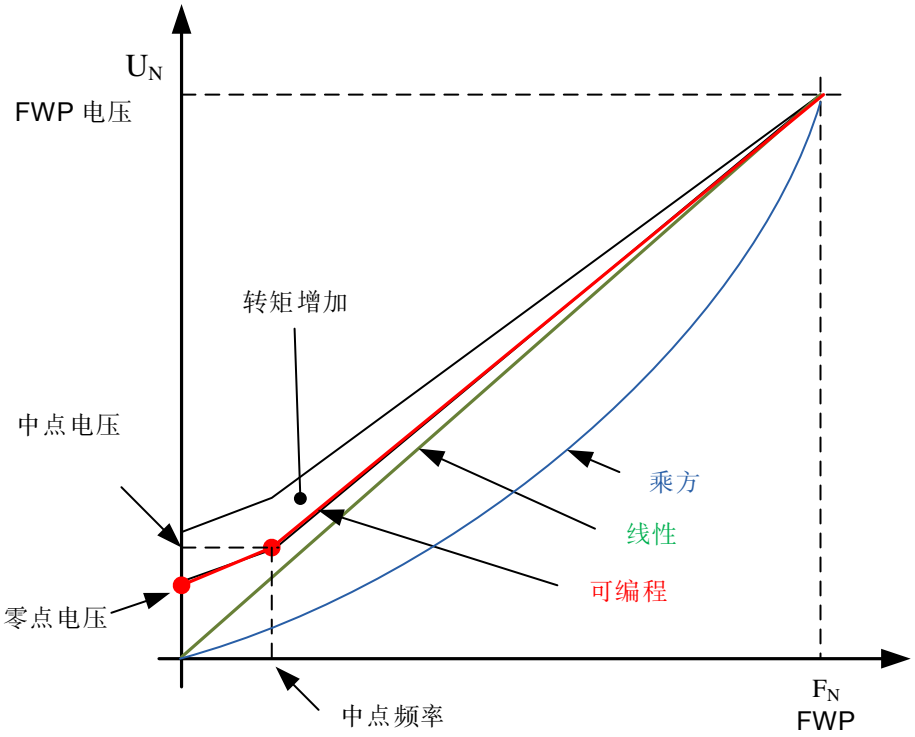
速度限制在从速度参考起始的窗口内。

速度控制激活限制与速度限制不同。因此，在激活速度控制器之前，速度需要先达到 "Window Pos" 或 "Window Neg" 限制，当速度控制器被激活后，速度将被限制在由 "FinalFreqRef" 的 "Window Pos Off" 和 "Windows Neg Off" 定义的限值内。



7.8.1 开环设置

开环设置主要在开环控制模式下使用，但 *Field weakening point voltage*（ 弱磁点电压 ）例外，该电压还在闭环控制模式下用作电压限制。U/f 设置用于控制在不同频率和不同负载情况下应用到电机的电压水平。



在有负载的情况下从 0 Hz 开始时需要进行哪些更改？

- 首先设置电机标称值（ 参数组 2.1 ）。

选项 1：自动功能

步骤 1：在电机旋转时执行识别运行

步骤 2（ 如果需要 ）：激活速度控制或 U/f 优化（ 转矩提升 ）。

步骤 3（ 如果需要 ）：同时激活速度控制和 U/f 优化。

选项 2：手动调整

步骤 1：
使用电机标称频率的 2/3 作为频率参考运行电机。在监控菜单中读取电机电流或使用 NCDrive 进行监控。必须将此电流设置为电机磁化电流。

将 U/f 曲线比率选项更改为可编程 (= 2)。
在零频率参考下运行电机，并提高电机零点电压，直到电机电流与电机磁化电流几乎相同。（ 如果电机只是在短时间内处于低频区域，可能会用到高达 65% 的电机标称电流。 ）

然后，将中点电压设置为 √2 * 零点电压
并将中点频率设置为（ 零点电压/100%)*电机标称频率 ）

步骤 2（ 如果需要 ）：激活速度控制或 U/f 优化（ 转矩提升 ）。

步骤 3（ 如果需要 ）：同时激活速度控制和 U/f 优化。

注意！ 在高转矩 – 低转速应用程序中 – 电机可能会过热。如果电机不得不长时间在这些条件下运行，则必须特别注意电机的冷却。如果温度有上升过高的趋势，请对电机采用外部冷却。

P2.8.3.1 U/f optimisation（ U/f 优化 ） ID109 "U/f Optimization"

自动转矩提升 电机的电压会按比例变为所需的转矩，使得电机在启动时和在低频率运行时生成更多转矩。自动转矩提升可用于由于启动摩擦而使得启动转矩较高的应用，例如，在输送机中。即使是线性 U/f 曲线，转矩增大也会产生一定的影响，但在可编程 U/f 曲线激活时，可在识别运行后获得最佳结果。

P2.8.3.2 U/f ration selection（ U/f 比率选项 ） ID108 "U/f Ratio Select"

线性：

0 电机电压从零点电压以线性方式变为弱磁点电压，在该点处为电机提供弱磁点处的电压。

平方：

1 电机电压从零点电压开始，沿着平方曲线从零频率一直变化到弱磁点频率。电机在低于弱磁点（ 欠磁 ）的情况下运行并会生成较小的转矩。乘方 U/f 比率可用于转矩需求与速度平方成正比的应用，例如，离心式风机和泵。

可编程 U/f 曲线：

2 U/f 曲线可使用三种不同点进行编程。

1. 零点电压。
2. 中点频率和中点电压。
3. 弱磁点和弱磁点电压。

程控 U/f 曲线可在低频率下需要更多转矩时使用。执行识别运行以获得最佳设置 (ID631)。

线性（ 含磁通优化 ）：

3 为节省能量，交流变频器开始搜索最小的电机电流。此功能可用于具有恒定电机负载的应用，如风机、泵等。

P2.8.3.3 Field weakening point（弱磁点） ID602 "Field WeakngPnt"

弱磁点是输出电压到达弱磁点电压时的输出频率。

P2.8.3.4 Voltage at field weakening point（弱磁点电压） ID603 "Voltage at FWP"

高于弱磁点频率，输出电压会保持在设置的最大值。低于弱磁点频率，输出电压取决于 U/f 曲线参数的设置。

设置参数 *Motor nominal frequency*（电机标称频率）后，参数 *Field weakening point*（弱磁点）将自动获得对应值。如果您需要对弱磁点和最大输出电压使用不同的值，则在设置 *Nominal frequency*（标称频率）后更改这些参数。

在闭环控制下，此参数将定义电机的最大电压，如果提供足够的直流电压，则可提高该值。

P2.8.3.5 U/f curve, middle point frequency（U/f 曲线中点频率） ID604 "U/f Mid Freq"

如果使用参数 U/f ratio（U/f 比率）选择了可编程 U/f 曲线，则此参数可用于定义曲线的中点频率。另请参阅参数 *Middle point voltage*（中点电压）。
选中可编程 U/f 曲线后，此值将被设置为电机标称频率的 10%。

P2.8.3.6 U/f curve, middle point voltage（U/f 曲线中点电压） ID605 "U/f mid Voltg"

如果使用参数 U/f ratio（U/f 比率）选择了可编程 U/f 曲线，则此参数可用于定义曲线的中点电压。另请参阅参数 *Middle point frequency*（中点频率）。
选中可编程 U/f 曲线后，此值将被设置为电机标称电压的 10%。

P2.8.3.7 Output voltage at zero frequency（零频率时的输出电压） ID606 "Zero Freq Voltg"

此参数定义 U/f 曲线的零频率电压。默认值取决于设备规格。
注意：如果参数 *U/f Ratio Select*（U/f 比率选项）的值更改，则此参数将被设置为零。

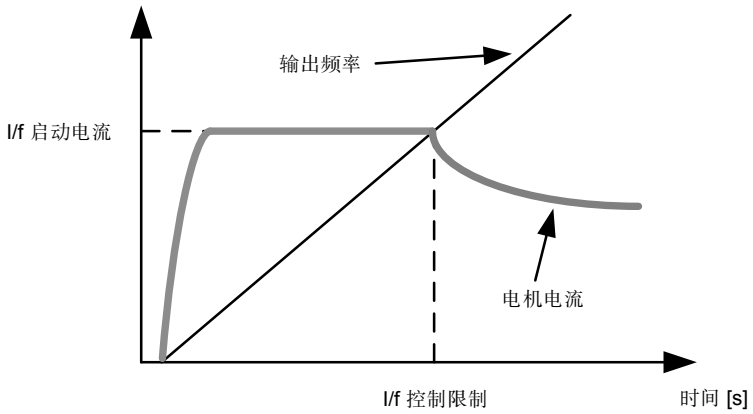
P2.8.3.8 FreqDirChange（频率方向更改） ID1682

P2.8.3.9 Brake identification U/f Strength（制动识别 U/f 强度） ID1905

执行 Crane Identification "Hoisting"（起重机识别"升降"）时，此参数用于定义进行开环控制的 U/f 曲线的强度。

7.8.1.1 I/f 控制

I/f 控制可用于启动使用恒定电流控制的电机。如果电机定子电阻较低，则此控制尤其有用，可使电机电流对于低速区的 u/f 曲线调整更敏感。另外还需要软件调制器。



P2.8.3.10 I/f Start（ I/f 启动 ） ID1809

激活 I/f 控制

P2.8.3.11 I/f Current（ I/f 电流 ） ID1693 "I/f Current"

注意：I/f 电流参数用于多个不同的目的。

I/f 控制
此参数定义 I/f 控制期间的电流水平（ 以电机标称电流的百分比表示 ）

增量型编码器和 Z 脉冲的零位
在使用编码器 Z 脉冲的闭环控制中，此参数还用于定义在收到用于同步的 Z 脉冲之前在启动期间所用的电流水平。

直流起始角识别
此参数定义 Start Angle Identification Time（ 起始角识别时间 ）设置为大于零时的直流电流水平。请参见 P2.8.5.5 Start Angle Identification Time（ 起始角识别时间 ）。

P2.8.3.12 I/f Control Limit（ I/f 控制限制 ） ID1790 "I/f Control Lim"

此参数设置 I/f 控制的速度限制，以电机标称速度的百分比 (1000 = 100.0%) 表示。如果速度低于此限制，则使用 I/f 控制。当速度高于此限制并迟滞 60 rpm 时，操作变回正常状态。

7.8.2 闭环设置

P2.8.4.1 Current control P gain（电流控制 P 增益） ID617 "CurrentControlKp"

设定电流控制器的增益。控制器生成调解器的电压矢量参考。该增益还在开环快速启动中使用。当 Sine filter（正弦滤波）参数（System（系统）菜单中的参数 P6.7.5）设置为 *Connected*（已连接）时，此参数的值将更改为 20.00%。

使用 PMS 电机并在电机旋转时执行识别运行时，还将识别该值。低速时，电机值可能会增加，甚至高达 300%。高速时，电机增益和带有正弦滤波的电机的增益值可能为 10...40%。

P2.8.4.2 Current control Ti（电流控制 Ti） ID657 "CurrentControlTi"

电流控制器积分电路时间常数。

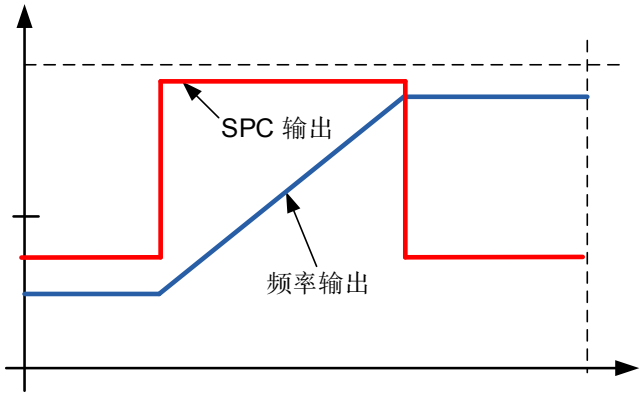
P2.8.4.3 Slip adjust（滑差调节） ID619 "Slip Adjust"

电机铭牌速度用于计算标称滑动。此值用于在带负载时调整电机电压。铭牌速度有时有一点不准确，因此，此参数可用于修整滑差。当电机带负载时，降低滑动调整值会增加电机电压。

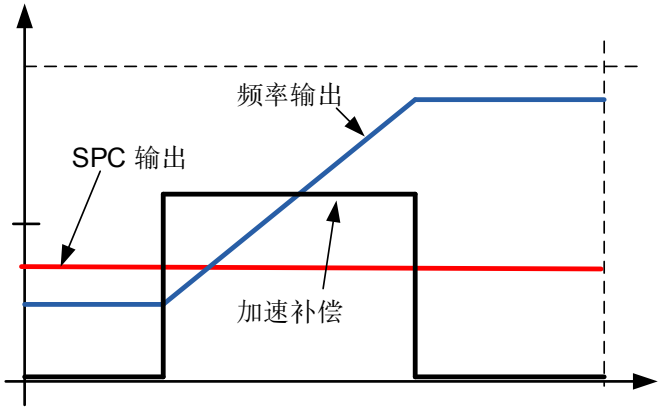
P2.8.4.4 Acceleration compensation（加速补偿） ID626 "Accel.Compens."

设置惯性补偿以改善加速和减速过程中的速度响应。此时间定义为标称速度和标称转矩下的加速时间。此功能用于在已知系统惯量的情况下，实现参考更改时的最佳速度精度。

将加速补偿加入 *TorqueReferenceActual*（实际转矩参考），即在速度控制器之后增加转矩。因此，速度控制器只能为速度误差而调整，加速补偿可确保系统惯量不会影响速度控制器。



未使用加速补偿



使用加速补偿

$$AccelCompensationTC = J \cdot \frac{2\pi \cdot f_{nom}}{T_{nom}} = J \cdot \frac{(2\pi \cdot f_{nom})^2}{P_{nom}},$$

J = 系统惯量 (kg*m²)
f_{nom} = 电机标称频率 (Hz)
T_{nom} = 电机标称转矩
P_{nom} = 电机标称功率 (kW)

P2.8.4.5 Speed Error filtering time constant（速度误差滤波时间常数） ID1311 "SpeedErrorFiltTC"

速度参考和实际速度误差的滤波时间常数。可用于消除编码器信号中的小干扰。

P2.8.4.6 Encoder filter time（编码器滤波时间） ID618 "Encoder1FiltTime"

设置速度测量的滤波时间常数。
该参数可用于消除编码器信号噪声。滤波时间太长会降低速度控制稳定性。正常情况下不建议使用超过 10 ms 的值。

P2.8.4.7 Encoder Selection（编码器选项） ID1595 "Encoder Selector"

使用此参数可选择对闭环控制使用哪个编码器输入。需要使用编码器板 OPTA7，因为可以连接两个编码器。

P2.8.4.8 Motor Temperature Compensation（电机温度补偿） ID1426 "MotorTempComMode"

此参数用于选择如何进行电机温度补偿。

0 / 不使用
滑差调整值是由参数 P2.8.4.5 Slip Adjust（滑差调整）设置的常数值。

1 / 内部
当电机冷却或变热时，电机滑差将变化。在闭环控制模式下激活此功能时，变频器将估计电机电阻的变化并自动更正电机滑差的变化来获得最佳转矩估计值。
当在电机旋转时成功完成执行识别运行，将自动激活此功能。此选项仅在闭环控制模式下可用。

P2.8.4.9 Speed Control Torque Chain Select（速度控制转矩链选项） ID1557 "SCTorqueChainSel"

值是位编码的。例如，在电机旋转时执行识别运行后，该值将为 96。如果要激活外部加速补偿，则需要对现有值加 +2。

B0 +1 = 附加转矩限制
转矩参考链可用作附加转矩限制。此选项仅在闭环控制模式下可用。

B1 +2 = 外部加速补偿
对速度控制输出增加转矩参考，允许外部控制器在速度控制模式下为变频器提供惯量补偿。此选项仅在闭环控制模式下可用。

P2.8.4.10 Closed Loop MC Mode（闭环 MC 模式）

选择磁通模式。

7.8.3 永磁同步电机设置

使用闭环控制时，可通过三种方式了解磁体位置。第一种方法是使用无 Z 脉冲的增量型编码器时在每次启动过程中确定电机磁体位置。第二种方法是使用增量型编码器 Z 脉冲，第三种方法是使用绝对型编码器信息。请参阅“永磁同步电机的识别功能”一章了解选择正确模式的详细信息。

P2.8.5.1 PMSM Shaft Position（ PMSM 轴位置 ） ID649 “PMSMShaftPositio”

与轴位置（ 转子磁轴在此处与定子 U 相磁体轴对齐 ）相对应的绝对型编码器位置值将作为编码器识别运行的结果存储在此处。如果使用带有 Z 脉冲的增量型编码器，则将存储 Z 脉冲位置。根据电机轴机械位置，此参数可具有不同值，因为电机的每个极对都有一个正确值。如果使用增量型编码器和 z 脉冲，则加电后首次启动无法达到最佳性能，将使用 i/f 控制（ 请参阅 6.8.3.2 ），直到变频器找到 Z 脉冲，并能够在其中同步。

P2.8.5.2 Start Angle Identification Mode（ 起始角识别模式 ） ID1691 “StartAngleIdMode”

如果未使用绝对型编码器或带 Z 脉冲的增量型编码器，则需要进行起始角（ 即转子磁轴相对于定子 U 相磁轴的位置 ）识别。此功能定义在上述情况下如何进行起始角识别。识别时间取决于电机的电特性，但通常介于 50 毫秒到 200 毫秒之间。

使用绝对型编码器时，起始角直接从编码器读取绝对角度值。另一方面，如果增量型编码器的位置定义不为 P2.8.5.1 中的零，则自动使用增量型编码器 Z 脉冲进行同步。此外，对于绝对型编码器，P2.8.5.1 不得为零，否则系统会认为编码器识别运行尚未完成并禁止运行，除非起始角识别绕过绝对通道。

注意！
ModulatorType（ 调制器类型 ）(P2.4.20) 需要 > 0 才能使用此功能。

0 = 自动
系统根据连接到变频器的编码器类型自动决定是否使用起始角识别。这适合许多常见情况。
支持：OPT-A4、OPT-A5、OPT-A7 和 OPT-AE 板。

1 = 强制
绕过变频器的自动逻辑并强制激活起始角识别。可以用于，例如，绝对型编码器，以绕过绝对通道信息并改用起始角识别。

2 = 上电时
默认情况下，如果识别处于活动状态，每次起动都会重复进行起始角识别。此设置将仅在变频器上电后首次起动时启用识别。连续起动时，系统将根据编码器脉冲数更新角度。

10 = 禁用
在使用编码器的 Z 脉冲进行起始角识别时使用。

P2.8.5.3 Start Angle Identification Current（起始角识别电流）ID1759 "StartAngleIdCurr"

此参数定义起始角识别期间使用的电流水平。正确级别取决于所用的电机类型。通常情况下，设置为电机标称电流的 50% 就足够了，但根据（例如）电机的饱和水平，可能需要更高的电流。

P2.8.5.4 Polarity Pulse Current（极性脉冲电流） ID1566 "PolarityPulseCur"

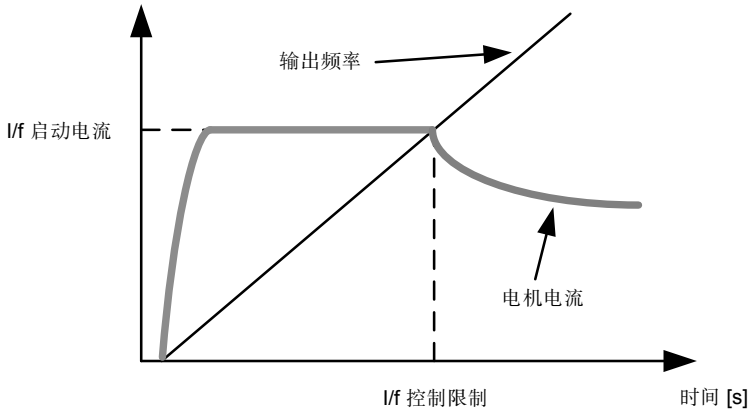
使用此参数可定义起始角识别期间 (P2.8.5.2) 磁轴的极性方向检查的电流水平。值 0 表示使用内部电流水平，这通常稍高于 P2.8.5.3 定义的标称识别电流。识别本身已给出正确的方向，一般无需进行极性方向检查。因此，在大多数情况下，可通过设置任意负参数值来禁用此功能，如果识别期间出现 F1 故障，尤其推荐您这样做。

P2.8.5.5 Start Angle Identification Time（起始角识别时间） ID1755 "StartAngleIdTime"

起始角还可通过为电机提供直流电流来确定。接着，直流电流将把转子磁轴与定子磁轴对齐。此功能通过确定为电机注入直流电流的时间长度来激活。电机必须可在对齐过程中自由移动，时间需要足够长以便轴振动减弱。因此，此方法不是太实用，主要适用于测试目的或与 i/f 控制一起改进启动。直流电流水平由 P2.8.5.6 确定。此外，还需禁用 P2.8.5.2，否则将会覆盖此功能。

7.8.3.1 I/f 控制

I/f 控制可用于启动使用恒定电流控制的电机。如果电机定子电阻较低，则此控制尤其有用，可使电机电流对于低速区的 u/f 曲线调整更敏感。I/f 控制通过将 P2.8.3.10 I/f Start（ I/f 启动 ）设置为 Enabled（ 启用 ）来激活。



P2.8.5.6 I/f Current（ I/f 电流 ） ID1693 "I/f Current"

注意：I/f 电流参数用于多个不同的目的。

I/f 控制
此参数定义 I/f 控制期间的电流水平，以电机标称电流的百分比表示。

增量型编码器和 Z 脉冲的零位
在使用编码器 Z 脉冲的闭环控制中，此参数还用于定义在起动期间收到用于同步的 Z 脉冲之前所用的电流水平。

直流起始角识别
此参数定义 Start Angle Identification Time（ 起始角识别时间 ）设置为大于零时的直流电流水平。请参见 P2.8.5.5 Start Angle Identification Time（ 起始角识别时间 ）。

P2.8.5.7 I/f Control Limit（ I/f 控制限制 ） ID1790 "I/f Control Lim"

此参数设置 I/f 控制的速度限制，以电机标称速度的百分比 (1000 = 100.0%) 表示。如果速度低于此限制，则使用 I/f 控制。当速度高于此限制并迟滞 60 rpm 时，操作变回正常状态。

7.8.3.2 磁通电流控制器

在弱磁区域中使用闭环控制模式运行时，磁通电流控制器与 PMS 电机一起使用。此功能可控制弱磁区域中永磁电机的负 ID 电流，在弱磁区域中，电机终端电压不会上升到超过最高水平（ 由弱磁点电压、变频器最大输出电压设置 ）。弱磁区域的操作取决于电机结构，电机结构可能会阻止在弱磁区域上方操作。

如果弱磁区域中存在不稳定性，则可降低增益且/或提高时间常数。

P2.8.5.8 Flux Current Kp（ 磁通电流 Kp ） ID551 “FluxCurrent Kp”

为磁通电流控制器定义在使用 PMS 电机时的增益。取决于电机结构和用于到达弱磁区域的斜坡率，可能需要增加积分时间，以便输出电压不会达到最大限制，确保正确控制电机。过高的增益还可能导致控制不稳定。在这种情况下，控制的积分时间更加明显。

P2.8.5.9 Flux Current Ti（ 磁通电流 Ti ） ID652 “FluxCurrent Ti”

为磁通电流控制器定义在使用 PMS 电机时的积分时间。
取决于电机结构和用于到达弱磁区域的斜坡率，可能需要缩短积分时间，以便输出电压不会达到最大限制，确保正确控制电机。过快的积分时间也可能导致控制不稳定。

P2.8.5.10 ExtIdRef（ 外部 ID 参考 ） ID1730 "ExtIdRef"

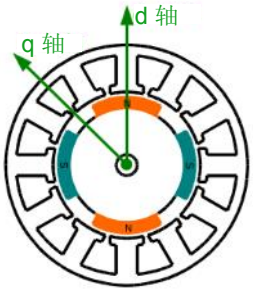
此参考值可用于电机 ID 电流（ 即负电流 ）的外部控制。一般情况下，无需使用此参考，因为控制使用的已是最佳值。此参考值是变频器内部值的附加值，但是（ 例如 ），弱磁控制器可覆盖弱磁操作中的给定参考。

P2.8.5.11 EnableRsIdentifi（ 启用 Rs 识别 ） ID654 “EnableRsIdentifi”

此参数用于在直流制动电流操作过程中以及闭环控制下每次启动时启用 Rs 识别。
如果成功执行识别运行，则建议保持禁用此参数。

7.8.3.3 D 和 Q 轴压降

如果定义了 d 轴和 q 轴电抗（ 压降 ），变频器将基于电抗值和电机转矩来计算最佳 d 轴电流参考以便得到电机磁阻转矩部分的值。这样，即可提高电机转矩/电流比率。



P2.8.5.12 Lsd Voltage Drop（ Lsd 压降 ） ID1757 “Lsd Voltage Drop”

D 轴电抗压降 2560 = 100%。
提供标称电流和频率处的定子电感范围内的压降百分比值。

$$X_d[变频器标定] = \frac{X_d[\Omega] * I_n[A] * \sqrt{3}}{U_n[V] * 2560}$$

P2.8.5.13 Lsq Voltage Drop（ Lsq 压降 ） ID1758 “Lsq Voltage Drop”

Q 轴电抗压降 2560 = 100%。
提供标称电流和频率处的定子电感范围内的压降百分比值。

$$X_q[变频器标定] = \frac{X_q[\Omega] * I_n[A] * \sqrt{3}}{U_n[V] * 2560}$$

P2.8.5.14	*Encoder ID Current（ 编码器 ID 电流 ）*	*%*	*1734*
P2.8.5.15	*Polarity ID Mode（ 极性 ID 模式 ）*		*1737*
P2.8.5.16	*Polarity Pulse Length（ 极性脉冲长度 ）*	*ms*	*1742*
P2.8.5.17	*Polarity Detection Angle（ 极性检测角 ）*	*度*	*1748*
P2.8.5.18	*Angle Identification Mode（ 角识别模式 ）*		*1749*
P2.8.5.19	*Current Control Kp d（ 电流控制 Kp d ）*	*%*	*ID1761*
P2.8.5.20	*Voltage Margin（ 电压裕度 ）*	*%*	*ID1759*
P2.8.5.21	*Encoder ID Run Mode（ 编码器 ID 运行模式 ）“EncIdRunMode”*		*ID680*

7.8.4 稳定设置

7.8.4.1 转矩稳定器

转矩稳定器基本上是估计转矩 [T] 的一阶高通滤波器。该滤波器的输出是一个添加到输出频率参考的频率校正项 df。转矩稳定器的目的是稳定估计转矩中的可能振荡。控制器增益在零频率和弱磁点频率之间线性变化。零频率和弱磁点增益可使用增益单独控制。稳定器在 3 Hz 以上的频率处作用。

滤波器的离散实施为：

$$\frac{1000}{TorqStabDamp}df_k = \frac{1000}{TorqStabDamp}G(T_k - T_{k-1}) + df_{k-1} = G_f(T_k - T_{k-1}) + df_{k-1}$$

其中，G_f 是滤波器的总增益。滤波器的增益和转折频率通过以下参数进行控制

P2.8.6.1 Torque stabiliser damping（转矩稳定器阻尼） ID1413 "TorqStabDamp"

如果在开环控制模式下使用 PMS 电机，建议使用值 980，而不是 800。选中 PMS 电机后，将自动设置值 '980'。

此参数定义高通滤波器的转折频率。滤波器的时间常数的计算公式为：

$$T_c = T_s\frac{TorqStabDamp}{1000 - TorqStabDamp} = 1ms\frac{TorqStabDamp}{1000 - TorqStabDamp}$$

其中所使用的滤波器的转折频率通过以下公式获得：

$$\omega_c = \frac{1}{T_c}rad/s$$

例如，如果 Torque stabilizer damping（转矩稳定器阻尼）设置为 600，则它将使用 T_cc = 1.5 ms 和 ω_c = 667 rad/s。

P2.8.6.2 Torque stabiliser Gain（转矩稳定器增益） ID1412 "TorqStabGain"

这些参数与 Torque Stabiliser Damping（转矩稳定器阻尼）一起定义滤波器的实际增益。Torque Stabiliser Gain（转矩稳定器增益）是零频率处的增益。Torque stabiliser Gain in FWP（弱磁点中的转矩稳定器增益）是指弱磁点处的增益。增益随这两点之间的频率线性更改，增益的计算公式为：

$$G = \mathrm{TorqStabGainFWP} + \mathrm{TorqStabGain} - \frac{\mathrm{f}}{\mathrm{f_{FWP}}}\mathrm{TorqStabGain}, \quad \mathrm{if\ f} < \mathrm{f_{FWP}}$$

$$G = \mathrm{TorqStabGainFWP}, \quad \mathrm{if\ f} \geq \mathrm{f_{FWP}}$$

最终增益通过考虑 Torque Stabiliser Damping（转矩稳定器阻尼）和缩放的值来获得，其中，256 对应于增益 1。因此，滤波器的最终增益和实际增益通过以下公式获得：

$$G_f = \frac{1000 * G}{256 * TorqStabDamp}$$

P2.8.6.3 Torque stabiliser Gain in FWP area（ FWP 区域中的转矩稳定器增益 ） ID1414 "TorqStabGainFWP"

开环电机控制操作中弱磁点处的转矩稳定器增益。请参阅 Torque Stabiliser Gain（ 转矩稳定器增益 ）了解详细信息。

P2.8.6.4 Torque stabiliser Limit（ 转矩稳定器限制 ） ID1720 "TorqStabLimit"

此参数定义多少转矩稳定器会影响输出频率。

7.8.4.2 磁通环稳定器

P2.8.6.5 Flux Circle stabiliser Gain（ 磁通环稳定器增益 ） ID1550 "FluxCircleStabG"

磁通环稳定器的增益。此参数将控制检测到错误时的磁通来源。控制器输出将被添加到输出频率。在磁通稳定器影响更大的低频率处降低影响。此参数在输出电压为最高限值（ 由弱磁点电压或最大变频器输出电压设置 ）时的频率处使用。

7.8.4.3 磁通稳定器

磁通稳定器是用于估计的磁通生成电流 I_d 的 一阶高通滤波器。滤波器输出是添加到输出电压参考的校正项 dU。滤波器的增益和转折频率通过以下参数进行控制。

P2.8.6.6 Flux stabiliser TC（ 磁通稳定器 TC ） ID1551 "FluxStab TC"

"磁通稳定器 TC"定义高通滤波器的转折频率。滤波器的时间常数的计算公式为：

$$T_c = T_s \frac{65536 - 2 * \text{FluxStab TC}}{2 * \text{FluxStab TC}} = 1ms(\frac{65536}{2 * \text{FluxStab TC}} - 1)$$

例如，如果 Flux Stabiliser TC（ 转矩稳定器 TC ）设置为 64，则它将使用 T_c = 511 ms 和 ω_c = 1.96 rad/s。

P2.8.6.7 Flux Stabiliser Gain（ 磁通稳定器增益 ） ID1797 "Flux Stab Gain"

磁通稳定器增益在零速时为 0，随频率线性增加至 Flux Stab Gain（ 磁通稳定器增益 ）所定义的值（ 在 1 Hz 时达到 ）。
因此，增益通过以下公式得出：

$$G = Flux\ Stab\ Gain * f, \quad if\ f < 1\ Hz$$

$$G = Flux\ Stab\ Gain, \quad if\ f \geq 1\ Hz$$

该增益按 1000 进行缩放，实际增益通过以下公式获得：

$$G_f = \frac{G}{1000} = \frac{Flux\ Stab\ Gain}{1000}$$

P2.8.6.8 Flux Stabiliser Coeff（ 磁通稳定器系数 ） ID1796

7.8.4.4 电压稳定器

电压稳定器类似于控制频率超过 3 Hz 时直流回路电压变化的转矩稳定器。它是用于测得的直流回路电压的的一阶高通滤波器 U_{dc}。该滤波器的输出是一个添加到输出频率参考的频率校正项 df。增益相对于估计的转矩来调节。当转矩从电机标称转矩的 10% 提高至 50% 时，控制器增益从电压稳定器增益降低至零。滤波器的增益和转折频率通过以下参数进行控制：

P2.8.6.9 Voltage stabiliser Gain（电压稳定器增益） ID1738 "VoltStabGain"

"电压稳定器增益"是转矩的函数。如果转矩低于 15%，则增益将为由 Voltage Stabilizer Gain（电压稳定器增益）定义的值。如果转矩超过 50%，则增益将为 0。当转矩介于 15 至 50% 时，增益将随转矩线性降低，从电压稳定器增益降至 0。即，

$$G = \text{VoltStabGain}, \quad \text{如果 T} < 15\ \%$$

$$G = \frac{\text{VoltStabGain}}{35\%}\left(50\% - T(\%)\right), \quad \text{如果 } 15\ \% \leq \text{T} < 50\ \%$$

$$G = 0, \quad \text{如果 T} > 15\ \%$$

最终增益通过考虑 Voltage stabiliser TC（电压稳定器 TC）和缩放的值来获得，其中，256 对应于增益 1。因此，滤波器的最终增益和实际增益通过以下公式获得：

$$G_f = \frac{1000 * G}{256 * VoltStab\ TC}$$

P2.8.6.10 Voltage stabiliser TC（电压稳定器 TC） ID1552 "VoltageStab TC"

此参数定义高通滤波器的转折频率。滤波器的时间常数的计算公式为：

$$T_c = T_s \frac{VoltageStab\ TC}{1000 - VoltageStab\ TC} = 1ms \frac{VoltageStab\ TC}{1000 - VoltageStab\ TC} ms$$

P2.8.6.11 Voltage stabiliser Limit（电压稳定器限制） ID1553 "VoltStabLimit"

此参数用于为电压稳定器输出设置限值。
FreqScale 中的校正项 df 的最大值和最小值。

7.8.5 调整设置

P2.8.7.1 Flying Start Options（ 快速启动选项 ） ID1610

b0 =+1= 禁用反向移动
b1 = +2=禁用 AC 扫描
b2 = +4=禁用飞车制动相
b3 = +8=对频率估计值使用编码器信息
b4 = +16=使用频率参考进行初始预测
b5 = +32=对步进应用禁用直流扫描

P2.8.7.2 Motor Control Options（ 电机控制选项 ） ID1740

保留供将来使用。

P2.8.7.3 Resonance Damping Select（ 共振阻尼选择 ） ID1760

此功能可用于减小变频器系统中的恒定频率转矩振荡。

0 不使用
1 带通。带有带通滤波器的振荡阻尼。
2 带阻+带通。带有带阻和带通滤波器的振荡阻尼。

P2.8.7.4 Resonance Damping Frequency（ 共振阻尼频率 ） ID1763

要减弱的转矩振荡的频率 (Hz)。

P2.8.7.5 Resonance Damping Gain（ 共振阻尼增益 ） ID1764

振荡阻尼的增益。这将更改用于振荡阻尼的补偿信号的振幅。

P2.8.7.6 Resonance Damping Phase（ 共振阻尼相 ） ID1765

使用此参数，可将用于振荡阻尼的补偿信号在 0 至 360 度之间进行相移。

P2.8.7.7 Resonance Damping Activation frequency（ 共振阻尼激活频率 ） ID1770

定义启动共振阻尼时的频率限制。

P2.8.7.8 Resonance Damping Filtering TC（ 共振阻尼滤波 TC ） ID1771

外部反馈 (Iq) 信号的滤波器 TC。

P2.8.7.9 Over modulation limit（ 过调制限制 ） ID1515

部分调制的输出电压限制（ 精度为 1% ）。100% 对应的是最大正弦调制。113% 为完整的六步。
如果在使用正弦滤波器，则将此参数设为 96%。

P2.8.7.10 Modulation Index Limit（ 调制索引限制 ） ID655

闭环操作的调制索引，用百分比表示。通过提高此值，可得到更高的电机端子电压值。

P2.8.7.11 DC Voltage Filtering Time（直流电压滤波时间） ID1591

DCV 补偿中使用的二阶巴特沃斯滤波器的截止频率（精度为 0.1 Hz）。

7.8.6 识别设置

P2.8.8.1 至
P2.8.8.15 Flux 10...150%（磁通 10...150%） ID1355 – ID1369

电机电压与 10%...150% 的磁通相对应，以标称磁通电压的百分比表示。在识别期间测量。

P2.8.8.16 Measured Rs voltage drop（测得的 Rs 压降） ID662 "RsVoltageDrop"

在电机标称电流下，两相之间测得的定子电阻电压降。在识别运行过程中识别此参数。

此参数定义电机定子电阻，以标称电流的压降表示。该参数值由电机标称电压、电流和实际定子电阻按以下公式来定义：

$$RsVoltageDrop = 2560\frac{I_n}{U_n}R_s$$

P2.8.8.17 Ir: Add zero point voltage（Ir：增加零点电压） ID664 "IrAddZeroPVoltag"

定义当使用转矩提升功能时，在零速时向电机应用多少电压。

P2.8.8.18 Ir: Add generator scale（Ir：增加发电机缩放） ID665 "IrAddGeneScale"

定义使用转矩提升功能时用于发电侧 IR 补偿的缩放因子。

P2.8.8.19 Ir: Add motoring scale（增加电动缩放） ID667 "IrAddMotorScale"

定义使用转矩提升功能时用于电动侧 IR 补偿的缩放因子。

P2.8.8.20 Measured Ls voltage drop（测得的 Ls 压降） ID673 "LsVoltageDrop"

漏电感电压降，含电机的标称电流和频率。此参数定义两相之间的 Ls 电压降。使用识别运行以确定最佳设置。

P2.8.8.21 Motor BEM Voltage（电机 BEM 电压） ID674 "Motor BEM Voltage"

电机感应反向电压。

P2.8.8.22 IU Offset（IU 偏移） ID668 "IU Offset"
P2.8.8.23 IV Offset（IV 偏移） ID669 "IV Offset"
P2.8.9.24 IW Offset（IW 偏移） ID670 "IW Offset"

用于相电流测量的偏移值。在识别运行过程中识别。

P2.8.8.25 Estimator Kp（估算器 Kp） ID1782 "Estimator Kp"

PMS 电机的估算器增益。在识别运行过程中识别。

P2.8.9.26 Estimator Ki（估算器 Ki） ID1782 "Estimator Ki"

PMS 电机的估算器增益和 Ti。在识别运行过程中识别。

P2.8.8.27 Speed step（速度阶跃） ID1252 "Speed Step"

NCDrive 参数用于帮助调整速度控制器（请参阅"NCDrive 工具：阶跃响应"）。通过此工具，可以在斜坡控制之后为速度参考提供阶跃。

P2.8.8.28 Torque step（转矩阶跃） ID1253 "Torque Step"

NCDrive 参数用于帮助调整转矩控制器（请参阅"NCDrive 工具：阶跃响应"）。通过此工具，可以为转矩参考提供阶跃。

P2.8.9.29 Original UF Zero Point Voltage（原始 UF 零点电压）

正常识别过程中识别的零点电压。用作制动控制 U/f 曲线的原点。

P2.8.9.30 Voltage Drop（压降） ID671 "Voltage Drop"

P2.8.9.x ID Run Current Kp（识别运行电流 Kp） ID695 "ID Run Curr.Kp

识别运行过程中的电流控制器增益。

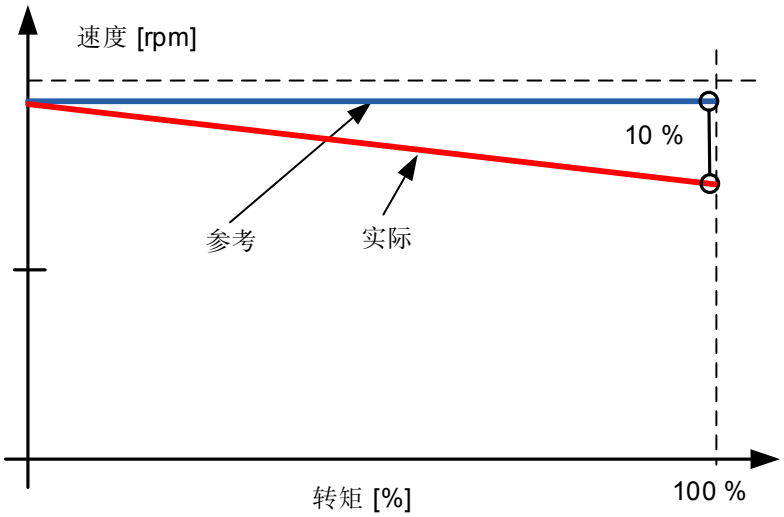
7.8.7 IM 的 AOL 控制

P2.8.10.1	*Freq. 0*	*1684*
P2.8.10.2	*Freq. 1*	*1707*
P2.8.10.3	*Freq. 2*	*1791*
P2.8.10.4	*Freq. 3*	*635*
P2.8.10.5	*MinCurrentRef*	*622*
P2.8.10.6	*NoLoadFluxCurr*	*623*
P2.8.10.7	*M5 StrayFluxCurr*	*624*
P2.8.10.8	*0 Speed Current*	*625*
P2.8.10.9	*DeltaAngleFWD*	*692*
P2.8.10.10	*DeltaAngleREV*	*693*
P2.8.10.11	*Flux Current Kp*	*1708*
P2.8.10.12	*Flux Current Ti*	*1709*
P2.8.10.13	*FluxStabGain1*	*1541*
P2.8.10.14	*FluxStabGainFWP*	*1542*
P2.8.10.15	*FluxStabLimit*	*1543*
P2.8.10.16	*FluxCurrentDamp*	*1546*

7.9 速度控制设置

P2.9.1 Load drooping（负载降低） ID620 “LoadDrooping”

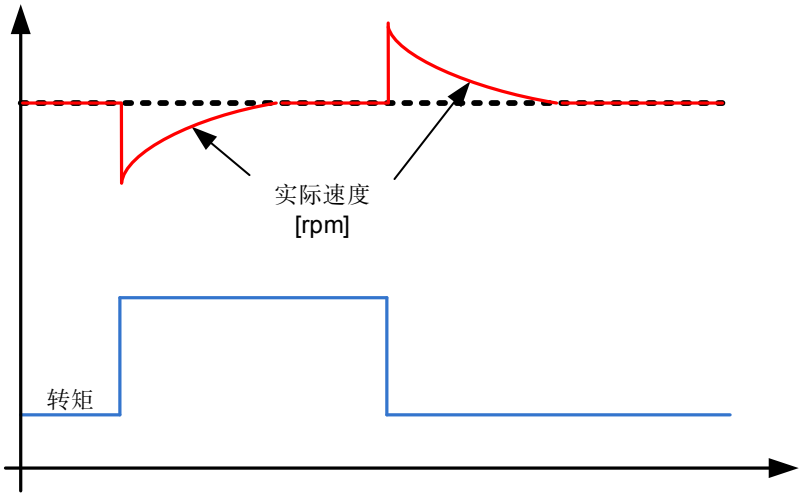
负载降低功能可使速度随着负载而下降。此参数可设置对应于电机标称转矩的值。



示例：如果为标称频率为 50 Hz 的电机设置 10% 的负载降低量且电机载有标称负载（100% 转矩），则允许输出频率在频率参考的基础上降低 5 Hz。在需要对通过机械方式连接的电机进行负载平衡等情况下可使用该功能。

P2.9.2 Load Drooping Time（负载降低时间） ID656 “LoadDroopingTime”

此功能用于在负载变化时实现动态降速。此参数定义速度恢复到负载增加之前的水平时的时间。



P2.9.3 Load Drooping Removal（负载降低移除） ID1534 “LoadDroopRemoval”

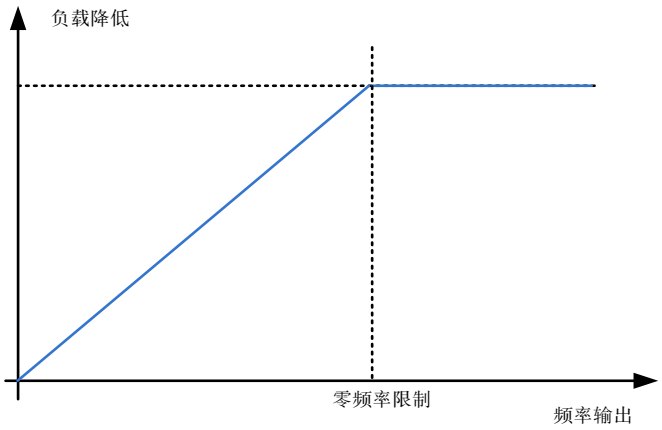
此功能定义如何使用速度参考移除负载降低。它适合在必须将负载保持在同一位置而不关闭制动的提升情况下使用。使用选项“正常”时，负载将缓慢降低，具体取决于负载以及降低因子。

正常

0 负载降低因子在整个速度范围内保持恒定。

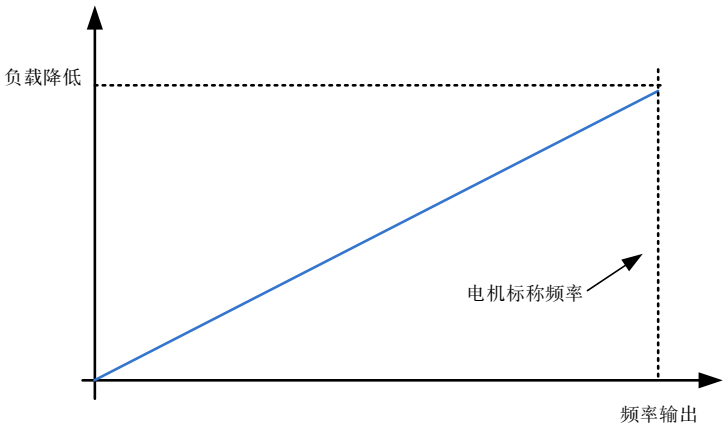
低于零频率限制时移除

1 低于零频率限制时线性移除负载降低（在 G2.6.4 Freq. Handling（频率处理）中定义）。



线性提高到正常频率

2 从标称频率至零频率过程中以线性方式移除负载降低。



7.9.1.1 开环设置

P2.9.4.1 Speed controller P gain, Open Loop（开环速度控制器 P 增益） ID637 "OL Speed Reg P"

定义在开环控制模式中控制的速度的 P 增益。

P2.9.4.2 Speed controller I gain, Open Loop（开环速度控制器 I 增益） ID638 "OL Speed Reg I"

定义在开环控制模式中控制的速度的 I 增益。

7.9.1.2 闭环速度控制设置

速度控制公式：

$$y = Kp\left[1 + \frac{1}{Ti\ s}\right]e$$

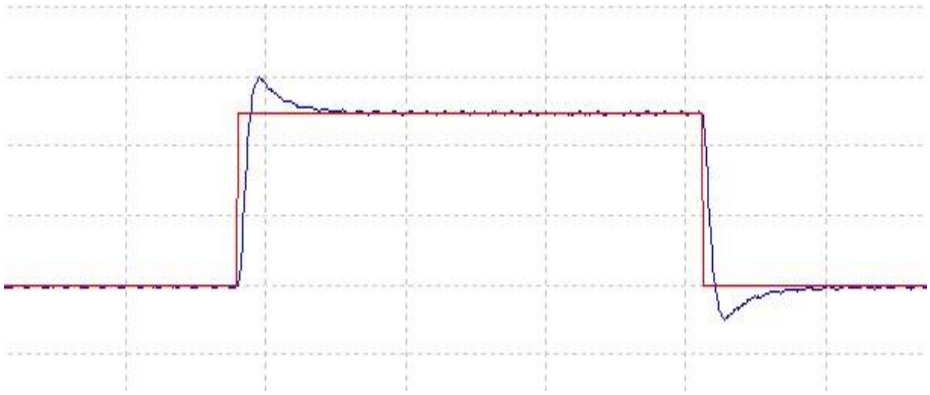
$$u(k) = y(k-1) + Kp[e(k) - e(k-1) + \frac{Ts}{Ti}e(k)]$$

P2.9.5.1 Speed control P gain（速度控制 P 增益） ID613 "Speed Control Kp"

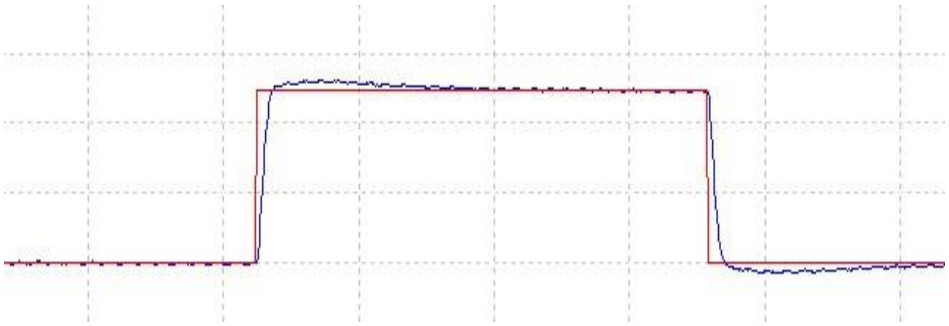
闭环电机控制操作中的速度控制器的增益。增益值 100 意味着，标称转矩参考是速度控制器输出存在 1 Hz 频率误差时生成的。

P2.9.5.2 Speed control I time（速度控制 I 时间） ID614 "Speed Control Ti"

设定速度控制器的积分时间常数。提高积分时间将增加稳定生但会延长速度响应时间。



Kp 30, Ti 100



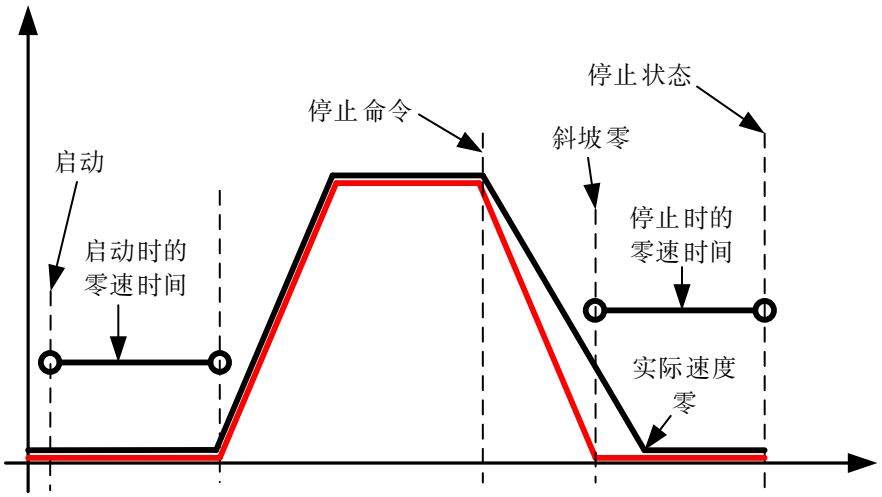
Kp 30, Ti 300

P2.9.5.3 Zero speed time at start（启动时的零速时间） ID615 "Start 0SpeedTime"

发出启动命令后，变频器在此参数定义的时间内将保持零速。从发出命令时开始，此时间过后，将释放斜坡以遵循设定频率/速度参考。

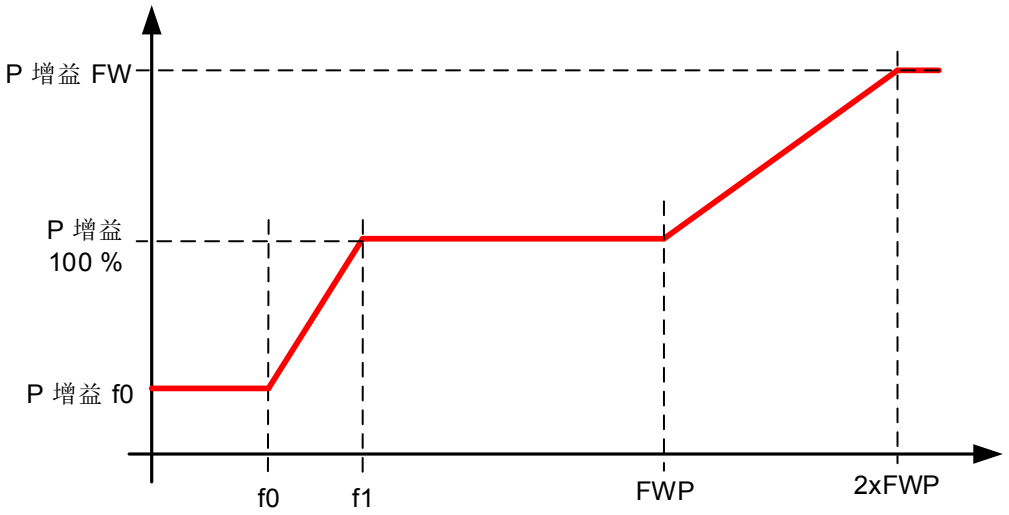
P2.9.5.4 Zero speed time at stop（停止时的零速时间） ID616 "Stop 0 SpeedTime"

在收到停止命令、达到零速之后，变频器将在此参数定义的时间内保持零速，控制器激活。如果所选停止功能是*惯性停车*，则此参数无效。注意，当斜坡时间预计达到零速时，零速时间即开始，而不是在实际速度达到零时开始。当减速时，发电机功率限制较小或激活过电压控制器时，将会发生此情况。



7.9.1.3 不同速度区域的速度控制器调节

可在表示低速和超过参数 *Field weakening point*（弱磁点）指定值的不同速度区域针对不同增益调整速度控制器。不同速度区域的增益是原始 Speed Controller Gain（速度控制器增益）值的百分比。



P2.9.5.5 Speed Controller f0 point（速度控制器 f0 点） ID1300 "SPC f0 Point"

指定一个速度级别 (Hz)，低于该值时，速度控制器增益为*速度控制器增益 f0*。

P2.9.5.6 Speed Controller f1 point（速度控制器 f1 点） ID1301 "SPC f1 Point"

指定一个速度级别 (Hz)，高于该值时，速度控制器增益为*速度控制器 P 增益*。
增益在 f0 和 f1 这两点之间呈线性变化。

P2.9.5.7 Speed Controller gain f0（速度控制器增益 f0） ID1299 "SPC Kp f0"

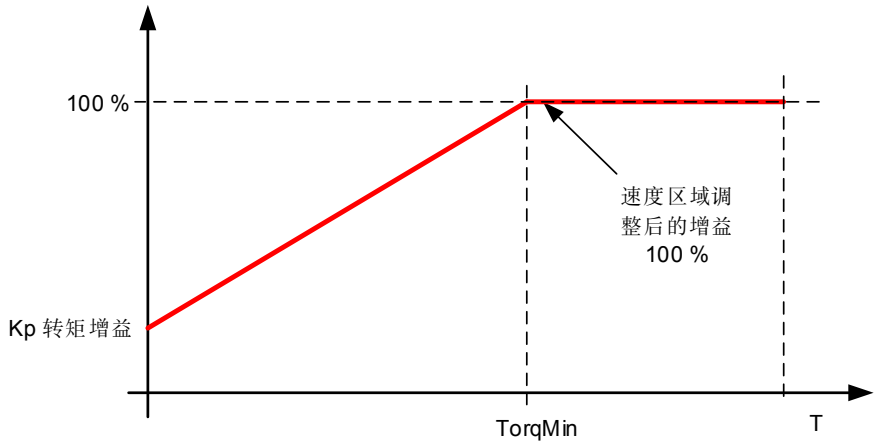
当速度低于 *Speed Controller f0 point*（速度控制器 f0 点）定义的级别时，以 *Speed Controller P Gain*（速度控制器 P 增益）的百分比显示的速度控制器的相对增益。

P2.9.5.8 Speed controller gain in field weakening area（弱磁点区域中的速度控制器增益） ID1298 "SPC Kp FWP"

在弱磁点区域以 *Speed Controller P Gain*（速度控制器 P 增益）的百分比显示的速度控制器的相对增益。设定值在 *Field weakening point*（弱磁点）的两倍处达到。

7.9.1.4 具有不同负载的速度控制器增益

还可针对不同负载来调节速度控制器。速度控制器增益先由速度区域增益功能来处理，然后根据转矩相关的相对增益对该结果进行进一步调整。



P2.9.5.9 Speed Controller torque minimum（速度控制器转矩最小值） ID1296 "SPC Torq Min"

速度控制器增益所更改为的速度控制器输出的级别通过使用由参数 P2.8.5.4.11 "Speed Controller torque minimum filtering time"（速度控制器转矩最小值滤波时间）设置的滤波器的参数 P2.8.5.4.10 "Speed Controller torque minimum gain"（速度控制器转矩最小值增益）指定。此参数以电机标称转矩的百分比表示。

P2.9.5.10 Speed Controller torque minimum gain（速度控制器转矩最小值增益） ID1295 "SPC Kp Torq Min"

此参数用于定义在速度控制输出小于 "Speed Controller torque minimum"（速度控制器转矩最小值）时，速度区域调整后以速度控制器增益的百分比表示的相对增益。此参数通常用于稳定带齿轮间隙的变频器系统的速度控制器。

P2.9.5.11 Speed Controller torque minimum filtering time（速度控制器转矩最小值滤波时间） ID1297 "SPC Kp TC Torq"

转矩的滤波时间。即速度控制器增益低于速度控制器转矩最小值时的时间。

7.10 变频器控制

P2.10.1 Switching frequency（开关频率） ID601 "Switching Freq"

可使用较高的开关频率将电机噪音降至最低。但请注意，提高开关频率将会增加交流变频器的损耗。当电机电缆较长且电机较小时，使用较低频率。
此参数的范围取决于交流变频器的大小：

型号	最小值 [kHz]	最大值 [kHz]	默认值 [kHz]
0003—0061 NX_5 0003—0061 NX_2	1.0	16.0	10.0
0072—0520 NX_5	1.0	10.0	3.6
0041—0062 NX_6 0144—0208 NX_6	1.0	6.0	1.5

表 7-2. 与大小有关的切换频率

另请注意！
实际开关频率可通过热管理功能降低到 1.5 kHz。当使用正弦波滤波器或其他共振频率较低的输出滤波器时，必须考虑这一点。

另请注意！
如果开关频率发生更改，则必须再次执行识别运行。

变频器同步操作
使用变频器同步时，最大开关频率被限制为 3.6 kHz。

P2.10.2 Modulator Type（调制器类型） ID1516 "Modulator type"

选择调制器类型。某些操作需要使用软件调制器。

0 = ASIC 调制器
经典的三次谐波注入。频谱稍好于软件调制器 1。

注意：使用 DriveSynch 或 PMS 电机及增量型编码器时，不能使用 ASIC 调制器。

1 = 软件调制器 1
具有对称零矢量的对称矢量调制器。
使用提升时，电流畸变小于软件调制器 2。

注意：推荐用于 DriveSynch（ DS 激活时的默认设置 ）；使用 PMS 电机及增量式编码器时为必需设置。

2 = 软件调制器 2
在频率循环的 60 度期间，IGBT 开关中的一相在某一时刻未经调制。未调制的相连接到正或负直流总线。
此调制器类型可将开关损耗减少达三分之二，所有开关的负载都将变得平衡。
如果电压大于最大电压的 80%，即变频器以接近全速运行时，BusClamp 调制很有用。然后，与选项 1 相比，低速时的电机纹波也是前者的两倍。

3 = 软件调制器 3
在不对称的 BusClamb 中，一个开关始终执行 120 度操作而连接至负直流环节来减少开关损耗。但是，上部和下部开关的负载不均衡，频谱很广。

4 = 软件调制器 4：
纯正弦波，无谐波注入的正弦调制器。专用于背靠背试验台等以避免循环三次谐波电流。与其他调制器类型相比，缺点是所需的直流电压要高 15%。

P2.10.3 Control Options（控制选项） ID1084 "Control Options"

这些参数功能取决于 VACON® Brake Control 应用程序版本。

B01 = 保留
B06 = 在开环中禁用闭环型速度限制功能
B07 = 因变频器温度上升而禁止开关频率降低
B08 = 当制动闭合时禁止报告编码器故障
B12 = 当 Profibus 通信失败时禁用过程数据锁定功能。使用 Profibus 时，出现通信故障会将过程数据锁定到以前值。该位将禁用锁定过程数据，将值强制更改为零。注：该位只能与 Profibus 一起使用。
B13 = 使用 DI 加/减速禁止功能时仅禁用加速

P2.10.4 Control Options 2（控制选项 2） ID1798 "ControlOptions2"

保留供将来使用。

P2.10.5 Advanced Options 1（高级选项 1） ID1560 "AdvancedOptions1"

B00 = 禁用同步调制
B01 = 使用编码器信息在开环速度控制下进行滑差补偿
B02 = 禁止报告编码器故障
B03 = 禁用反向滑差补偿
B06 = 启用同步对称调制
B07 = 由应用程序逻辑自动处理
B15 = 功率因数 = 1 控制。这将控制电机无功功率降为零。只能在闭环控制下与 PMS 电机一起使用

P2.10.6 Advanced Options 2（高级选项 2） ID1561 "AdvancedOptions1"

B00 = PMS 电机的无传感器控制。这是一个开环控制，但使用与正常闭环控制相同的控制系统。计算过程尝试估计编码器速度而不是使用编码器信号。此模式具有速度和转矩范围限制，因此也具有应用限制。为获得稳定性，可能需要使用低速控制器增益。对于发电应用很有用。

B04 = 如果使用 PMSM，则激活"启用起始定位阻尼"。

B08 = PMS 电机的电流优化。此功能将根据转矩计算值和电机参数激活 PMSM 电机的电流优化功能。激活后，将在达到电机额定速度的 13% 后开始优化，并在其下使用正态 U/f 曲线。激活此选项需要执行识别运行。

B09 = PMS 电机的 I/f 控制。PMS 电机可使用 I/f 控制启动。当电机中的电阻很低且很难将 U/f 调整稳定时，此选项可与大功率电机一起使用。

B13 = 随变频器同步操作自动更改。

P2.10.7 Advanced Options 4（高级选项 4） ID1563 "AdvancedOptions4"

保留供将来使用。一些位由应用软件控制，因此，值可能不是始终为零。

P2.10.8 Advanced Options 5（高级选项 5） ID1564 "AdvancedOptions5"

保留供将来使用。一些位由应用软件控制，因此，值可能不是始终为零。

P2.10.9 Advanced Options 6（高级选项 6） ID1565 "AdvancedOptions6"

B05 = 为了降低电流测量中的混迭效应，可使用按更短时间间隔获取的所有内部样品的平均值。必须注意，此模式不会影响电机控制，而只影响监控。

P2.10.10 Restart Delay（重启延迟） ID1424 "Restart Delay OL"

使用此参数可设置在惯性停车后且未使用快速启动时，变频器无法重启的延迟时间。闭环控制模式和快速启动使用不同的延迟，请参见 P2.9.11。

P2.10.11 Restart Delay Closed Loop & Flying Start（闭环和快速启动重启延迟） ID672 "Restart Delay CL"

使用此参数可设置在使用快速启动或控制模式为闭环时，变频器无法重启的延迟时间。

7.11 主-从

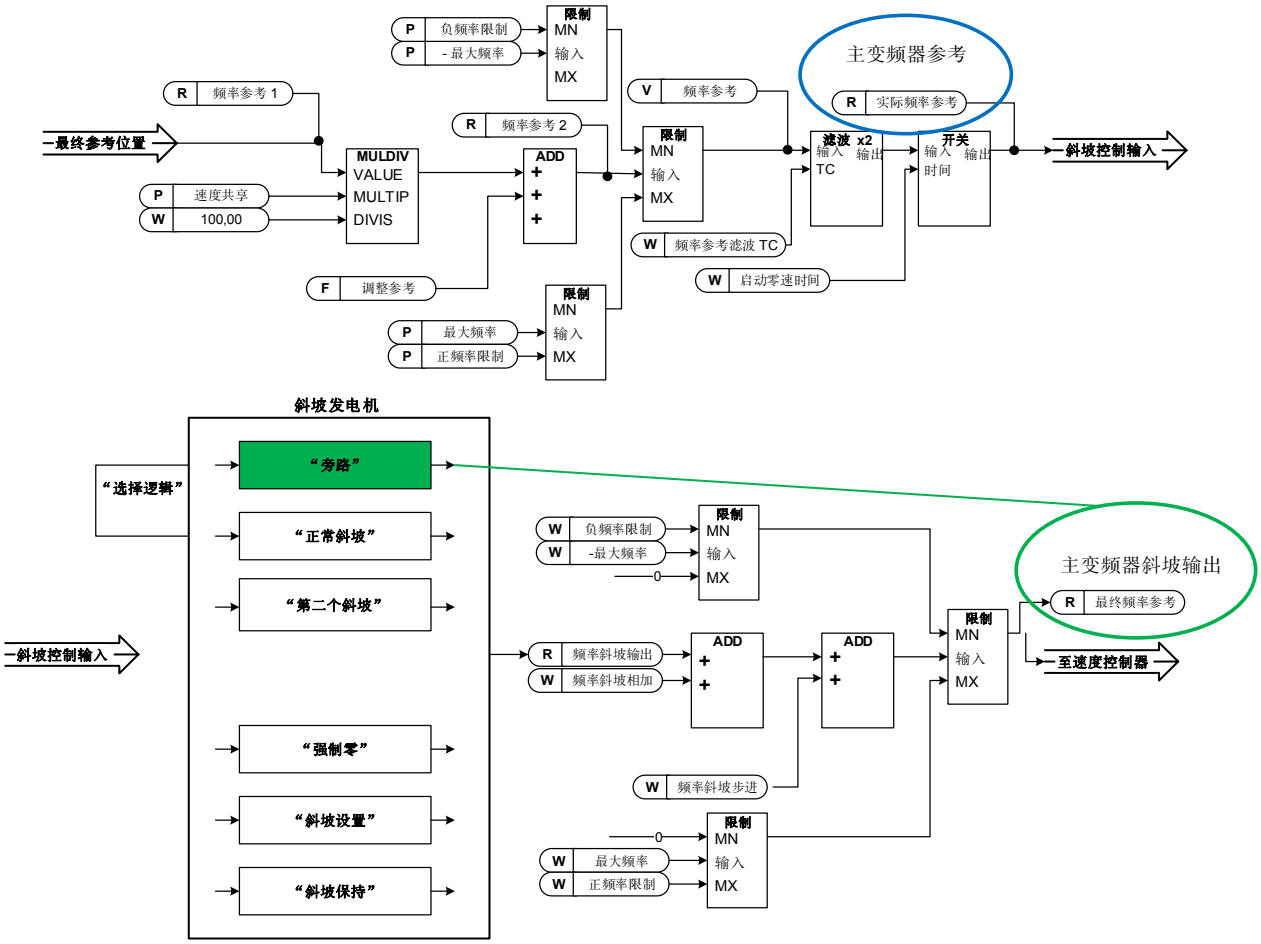
7.11.1 主-从：标准系统

主-从功能适用于系统由多个 NXP 变频器运行且电机轴通过齿轮、链条、皮带等相互耦合的应用。这些 NXP 变频器处于闭环控制模式。

外部控制信号仅连接到主 NXP。主机通过系统总线控制从机。主控站通常由速度控制，其他变频器则遵循其转矩或频率参考。

当主变频器和从变频器的电机轴通过齿轮、链条等相互牢固耦合时，应使用从变频器的转矩控制，确保变频器之间不可能存在速度差异。

当主变频器和从变频器的电机轴相互灵活耦合时，应使用从变频器的速度控制，确保变频器之间不会存在微小速度差异。当主从变频器都采用速度控制时，一般还会使用降速。



7.11.2 主-从配置

主变频器中的 OPTD2 板具有默认的跳线选项，即 X6:1-2、X5:1-2。对于从变频器，跳线位置必须更改：X6:1-2、**X5:2-3**。此板还有一个 CAN 通信选件，当调试主从功能或线路系统时，对于通过 NCDrive PC 软件监控多个变频器非常有用。

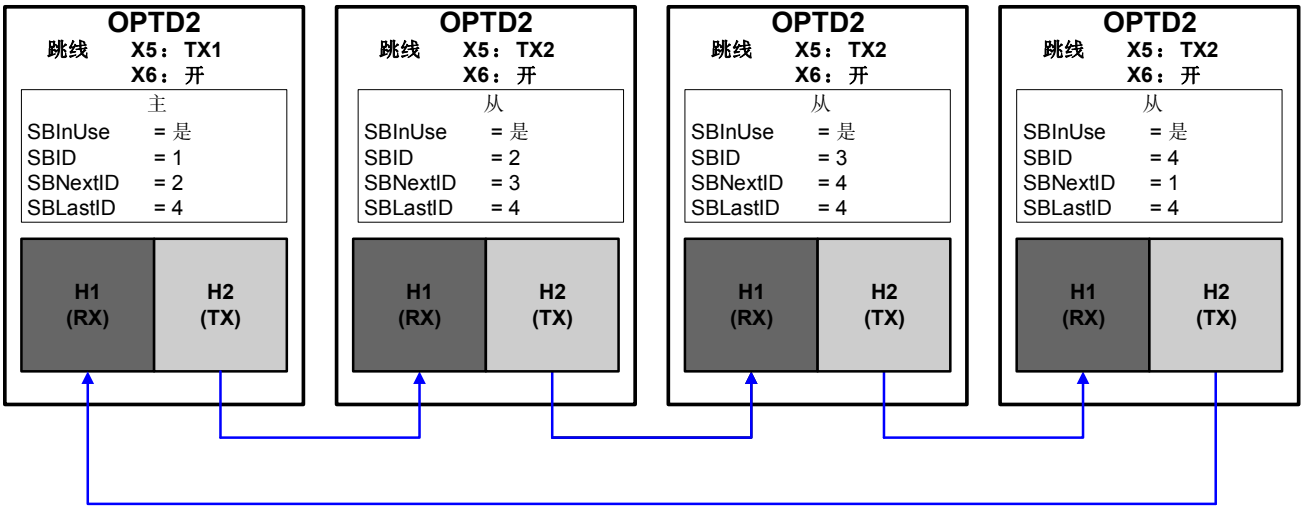


图 7-16. 系统总线与 OPT-D2 板的物理连接

P2.11.1 Master/Follower selection（主从选项） ID1324 "MF Mode"

选择主-从模式。当变频器为从机时，运行请求命令从主变频器进行监控，但所有参考都可通过参数进行选择。

0 = 单变频器
禁用系统总线。
1 = 主变频器
向从变频器发送控制字的变频器。
2 = 从变频器
从主变频器接收控制字并向主变频器发送一些诊断信息的变频器。
3 = 同步主变频器
向从变频器发送轴位置以在轴同步中使用的变频器。
4 = 同步从变频器
从主变频器接收要在轴同步中使用的轴位置的变频器。

P2.11.2 Follower reference selection（从变频器参考选项） ID1081 "Follower Ref Sel"

选择从变频器从其接收速度参考的位置。

0="AI1" - 模拟输入 1
"G: Input Signals\Analogue Input 1"（输入信号\模拟输入 1）中的信号缩放

1="AI2" - 模拟输入 2
"G: Input Signals\Analogue Input 2"（输入信号\模拟输入 2）中的信号缩放

2="AI1+AI2" - 模拟输入 1 + 模拟输入 2
使用 Analogue Input（模拟输入）组中的替代参考缩放，可将 100% 输入值设为对应的 25 Hz。换言之，当两个输入都为 100% 时，最终参考将为 50 Hz。

3="AI1-AI2"
模拟输入 1 减去模拟输入 2。

4="AI2-AI1"
模拟输入 2 减去模拟输入 1。

5="AI1xAI2"
模拟输入 1 x 模拟输入 2

6="AI1 Joystick"（AI1 操纵杆）
模拟输入 1，-10 Vdc... +10 Vdc

7="AI2 Joystick"（AI2 操纵杆）
模拟输入 2，-10 Vdc... +10 Vdc

8="Keypad Ref"（键盘参考）
来自键盘的参考，R3.2

9="Fieldbus"（现场总线）
参考来自现场总线。可在 "G: Fieldbus"（现场总线）中选择替代缩放

10="Motor Pot" - 电机电位计
使用两个数字输入 "G: Input Signals\Digital Inputs"（输入信号\数字输入）（增加和降低）处理参考。可在 "G: Ref Handling\Motor Poten.mete"（参考处理\电机电位计）中调整行为。

11="AI1, AI2 min"（AI1、AI2 最小值）
模拟输入 1 和模拟输入 2 的较小值被用作参考。

12="AI1, AI2 max"（AI1、AI2 最大值）
模拟输入 1 和模拟输入 2 的较大值被用作参考。

13="Max Freq" – 最大频率
P2.1.2 Max Frequenc（最大频率）用作参考。

14="AI1/AI2 Sel" – AI1/AI2 选项
数字输入 "I/O Ref 1/2" 用于在模拟输入 1 和模拟输入 2 参考之间进行选择。如果此参数的选项不是 14（即此项），则 "I/O Ref 1/2" 用于在 "I/O Reference"（I/O 参考）和 "I/O Reference 2"（I/O 参考 2）之间进行选择。

15="Encoder 1"（编码器 1）
参考从编码器输入 1 读取。

16="Encoder 2"（编码器 2）
参考从编码器输入 2 读取。此选项可与双编码器板一起使用。可用于执行速度同步等操作。

17="Master Reference"（主变频器参考）
斜坡发电机之前的主变频器参考。选择此项后，将激活并使用从变频器的自有斜坡时间。

18="Master Ramp Out"（主变频器斜坡输出）
速度控制器之前、斜坡发电机之后的主变频器参考。选择此项后，从变频器将使用主变频器定义的斜坡时间。

P2.11.3 Follower torque reference selection（从变频器转矩参考选项） ID1083 "FollowerTorq Sel"

为从变频器选择转矩参考的来源。

0="Not Used"（不使用）
1="AI1" - 模拟输入 1
"G: Input Signals\Analogue Input 1"（输入信号\模拟输入 1）中的信号缩放
2="AI2" - 模拟输入 2s
"G: Input Signals\Analogue Input 2"（输入信号\模拟输入 2）中的信号缩放
3="AI3"
4="AI4"
5="AI1 Joystick"（AI1 操纵杆）
模拟输入 1，-10 Vdc... +10 Vdc。对于操纵杆输入，最大负参考值是负的 "Torq Ref Max"。
6="AI2 Joystick"（AI2 操纵杆）
模拟输入 2, -10 Vdc... +10 Vdc 对于操纵杆输入，最大负参考值是负的 "Torq Ref Max"。
7="Keypad Ref"（键盘参考）
转矩参考来自键盘，R3.5。
8="Fieldbus"（现场总线）
参考来自现场总线。可在 "G: Fieldbus"（现场总线）中选择替代缩放
9="Master Torque"（主变频器转矩）
使用主从功能时，参考来自主变频器。

P2.11.4 Follower stop function（从变频器停止功能） ID1089 "FollowerStopFunction"

当从变频器不使用 Master Drive Ramp Output（主变频器斜坡输出）作为参考时，此参数将定义在从主变频器清除运行请求后从变频器的停止方式。

0=惯性停车；即使主变频器已因故障停止，从变频器仍保持在受控状态。
1=斜坡；即使主变频器已因故障停止，从变频器仍保持在受控状态。
2=同主变频器；从变频器与主变频器行为一致。

P2.11.5 Master Follower Brake Logic（主从制动逻辑） ID1326 "MF Brake Logic"

此参数定义在主-从模式下操作时的制动功能。
当从变频器在斜坡从变频器模式下运行（即，从变频器的参考选项为"18 = 主变频器斜坡"）或从变频器是变频器同步从机时，将不激活此参数。在这些情况下，从变频器的制动由主变频器控制。
注意：当从变频器参考选项为 17 = "Master Ref"（主变频器参考）时，从变频器侧将旁路制动控制的速度限制功能。

0 = 主变频器或自身
当从变频器中满足主变频器或从变频器的制动打开条件时，将打开制动。

1 = 自身
当满足从变频器自身的制动打开条件时，将打开制动。同样，如果满足从变频器自身的条件，则将闭合制动，而不考虑主变频器的状态。

2 = 自身和主变频器速度放开（默认）
当满足从变频器自身的制动打开条件时，将打开制动。同样，如果满足从变频器自身的条件，则将闭合制动，而不考虑主变频器的状态。

但是，在该变频器获得制动反馈、实际值或由 Mechanical Brake Delay（机械制动延时）参数定义的值且主变频器放开速度之前，将不放开速度。

同时在主变频器中选择此选项后，则在主变频器获得制动反馈、实际值或从变频器中由 Mechanical Brake Delay（机械制动延时）参数定义的值之前，将不放开速度。

3 = 主变频器
主变频器控制从变频器制动和速度放开。

P2.11.6 Master Follower mode 2 selection（主从模式 2 选项） ID1093 "MF Mode 2"

选择当 DI 激活时使用的主从模式 2。选择*从变频器*后，运行请求命令由主变频器监控，且所有其他参考都可通过参数进行选择。此参数可用于冗余目的。如果 1 号变频器无法通过数字输入运行，则可选择 2 号变频器作为主变频器。

0 = 单变频器
禁用系统总线。
1 = 主变频器
向从变频器发送控制字的变频器。
2 = 从变频器
从主变频器接收控制字并向主变频器发送一些诊断信息的变频器。

P2.11.7 SystemBus communication fault response（系统总线通信故障响应） ID1082 "SB Comm Fault"

定义系统总线心跳缺失时的操作。
主变频器向所有从变频器发送心跳信号，此心跳将被重新发送回主变频器。

0 = 无响应
1 = 警告
2 = 故障，发生根据停止功能的故障之后的停止模式
3 = 故障，发生始终通过惯性停车的故障之后的停止模式

P2.11.8 Systembus fault delay（系统总线故障延迟） ID1352 "SB fault Delay"

定义当心跳缺失时，报告故障之前的延迟。

P2.11.9 Follower Fault（从变频器故障） ID1536 "Follower Fault"

定义当任一从变频器中发生故障时，主变频器中的响应。为方便诊断，当其中一个变频器因故障跳闸时，主变频器将发送命令以启动所有变频器中的数据记录器。

0 = 无响应
1 = 警告
2 = 故障，发生根据停止功能的故障之后的停止模式

7.12 保护

7.12.1 常规设置

P2.12.1.1 Input phase supervision（输入相位监控） ID730 "Input Ph. Superv"

定义当变频器发现一个输入相缺失时的响应。

0 = 无响应
1 = 警告
2 = 故障，发生根据停止功能的故障之后的停止模式
3 = 故障，发生始终通过惯性停车的故障之后的停止模式

P2.12.1.2 Response to undervoltage fault（欠压故障的响应） ID727 "UVolt Fault Resp"

在一些应用中，对处于运行状态的变频器断电是正常的。使用此参数，可选择是否将欠压故障保存到变频器的故障历史记录中。

0 = 故障存储到故障历史记录中
1 = 故障未存储到故障历史记录中

欠压故障限制：

500 V 设备：333 Vdc
690 V 设备：460 Vdc

P2.12.1.3 Output phase supervision（输出相位监控） ID702 "OutputPh. Superv"

电机的输出相位监控确保电机各相电流几乎相等。

0 = 无响应
1 = 警告
2 = 故障，发生根据停止功能的故障之后的停止模式
3 = 故障，发生始终通过惯性停车的故障之后的停止模式

P2.12.1.4 Response to slot fault（插槽故障的响应） ID734 "SlotComFaultResp"

在此处设置由于板缺失或损坏而导致的板插槽故障的响应模式。

0 = 无响应
1 = 警告
2 = 故障，发生根据停止功能的故障之后的停止模式
3 = 故障，发生始终通过惯性停车的故障之后的停止模式

P2.12.1.5 Safe Torque Off (STO) mode（Safe Torque Off (STO) 模式） ID755 "SafeDisableResp."

通过此参数，可以选择是将 STO 信号作为故障还是警告来处理。STO 输入将停止变频器调制，与此参数的值无关。

7.12.2 温度传感器保护

温度保护功能用于测量温度并在超过设置的限值时发出警告和/或故障。Brake Control 应用程序支持同时使用 OPTBH 和 OPTB8 板。一个可用于电机绕组，另一个用于电机轴承。

P2.12.2.1 Number of used inputs in board 1（ 板 1 中使用的输入数 ） ID739 “Board1 Channels”

选择与此参数一起使用的温度传感器。另请参见 VACON® I/O 板手册。

0 = 未使用（ ID 写入，最大温度值可从现场总线写入 ）
1 = 使用传感器 1
2 = 使用传感器 1 和 2
3 = 使用传感器 1、2 和 3
4 = 使用传感器 2 和 3
5 = 使用传感器 3

备注：如果选择的值大于所用传感器输入的实际数量，则将显示出 200°C。如果输入短路，则显示出的值为 -30°C。

P2.12.2.2 Board 1 Temperature responce（ 板 1 温度响应 ） ID740 “Board1 Response”

0 = 无响应
1 = 警告
2 = 故障，发生根据停止功能的故障之后的停止模式
3 = 故障，发生始终通过惯性停车的故障之后的停止模式

P2.12.2.3 Board 1 warning limit（ 板 1 警告限制 ） ID741 “Board1Warn.Limit”

在此处设置激活 PT100 警告的限制。
当激活单独的警告和故障限制时，这是针对第一个板的第一个通道 (1A)。

P2.12.2.5 Board fault limit（ 板故障限制 ） ID742 “Board1 Fault Lim.”

在此处设置激活 PT100 故障 (F56) 的限制。
当激活单独的警告和故障限制时，这是针对第一个板的第一个通道 (1A)。

P2.12.2.5 Number of used inputs in board 2（ 板 1 中使用的输入数 ） ID743 “Board2 Channels”

如果在交流变频器中安装了两个温度传感器板，可在此处选择第二个板中使用的组合输入。另请参见 VACON® I/O 板手册。

0 = 未使用（ ID 写入，最大温度值可从现场总线写入 ）
1 = 使用传感器 1
2 = 使用传感器 1 和 2
3 = 使用传感器 1、2 和 3
4 = 使用传感器 2 和 3
5 = 使用传感器 3

P2.12.2.6 Board 2 Temperature response（ 板 2 温度响应 ） ID766 “Board2 Response”

0 = 无响应
1 = 警告
2 = 故障，发生根据停止功能的故障之后的停止模式
3 = 故障，发生始终通过惯性停车的故障之后的停止模式

P2.12.2.7 Board 2 warning limit（ 板 2 警告限制 ） ID745 “Board2 Warn. Lim”

在此处设置激活第二个温度传感器板警告的限制。当激活单独的警告和故障限制时，这是针对第二个板的第一个通道 (2A)。

P2.12.2.8 Board2 fault limit（ 板 2 故障限制 ） ID746 “Board2 FaultLim”

在此处设置激活第二个温度传感器板故障 (F61) 的限制。当激活单独的警告和故障限制时，这是针对第二个板的第一个通道 (2A)。

7.12.2.1 单独通道监控

单独通道监控通过设置一个不为零的警告限制（ 每个板 ）来激活。上述参数中的通用限制将是通道 A 警告和故障限制。通道 B 和 C 限制将使用以下参数进行设置。

P2.12.2.9.1 Channel 1B Warn（ 通道 1B 警告 ）ID764

P2.12.2.9.2 Channel 1B Fault（ 通道 1B 故障 ）ID765

第一个板第二个 (1B) 通道警告和故障限制。

P2.12.2.9.3 Channel 1C Warn（ 通道 1C 警告 ）ID768

P2.12.2.9.4 Channel 1C Fault（ 通道 1C 故障 ）ID769

第一个板第三个 (1C) 通道警告和故障限制。

P2.12.2.9.5 Channel 2B Warn（ 通道 2B 警告 ）ID770

P2.12.2.9.6 Channel 2B Fault（ 通道 2B 故障 ）ID771

第二个板第二个 (2B) 通道警告和故障限制。

P2.12.2.9.7 Channel 2C Warn（ 通道 2C 警告 ）ID772

P2.12.2.9.8 Channel 2C Fault（ 通道 2C 故障 ）ID773

第二个板第三个 (1C) 通道警告和故障限制。

7.12.3 失速保护

电机失速保护可在短时间过载期间保护电机，例如因轴失速导致的情况。可将失速保护的反应时间设置为短于电机热保护的时间。失速状态由 Stall current（ 失速电流 ）和 Stall frequency limit（ 失速频率限制 ）这两个参数来定义。如果电流高于设定限制且输出频率低于设定限制，则失速状态为真。实际上未真正指示轴转速。失速保护是一种过流保护。

P2.12.3.1 Stall protection（ 失速保护 ） ID709 “Stall Protection”

0 = 无响应
1 = 警告
2 = 故障，发生根据停止功能的故障之后的停止模式
3 = 故障，发生始终通过惯性停车的故障之后的停止模式

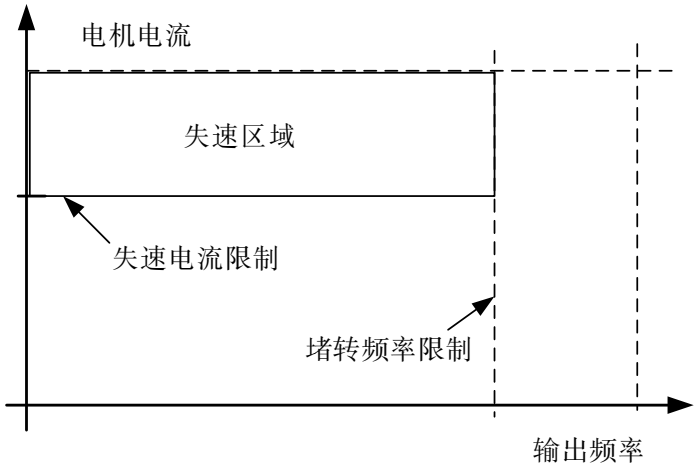
P2.12.3.2 Stall current limit（ 失速电流限制 ） ID710 “Stall Current”

可将电流设置为 0 ...2*I_H。对于要发生的失速阶段，电流必须超过此限制。软件不允许输入大于 2*I_H 的值。如果电机电流限制已更改，此参数会自动计算为电机电流限制的 90%。

注意：为了使用此功能，必须将此限制设置为低于电流限制。

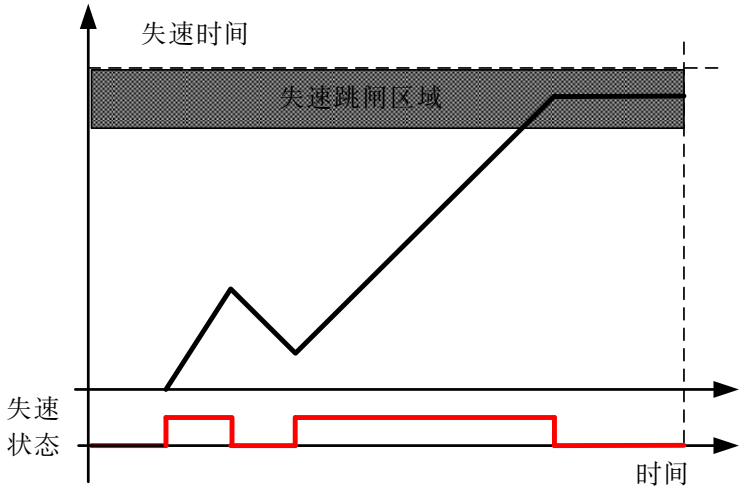
P2.12.3.3 Stall frequency limit（ 失速频率限制 ） ID712 “Stall Freq Lim”

该频率可设置为 1-f_{max}（ 最大频率 ）。
对于要发生的失速状态，输出频率必须在一定时间内保持低于此限制。此功能要求在失速时间计时开始前，输出频率比频率给定值低 1 Hz。



P2.12.3.4 Stall time（失速时间） ID711 “Stall Time Lim”

这是失速阶段的最大允许时间。失速时间由内部顺数/倒数计数器进行计数。如果失速时间计数器值高于此限制，则保护功能将会引发跳闸。



7.12.4 速度误差

速度误差监控功能将编码器频率与斜坡发电机输出进行比较。该功能与 PMS 电机一起使用来检测电机是否同步或使用滑差补偿的编码器速度来禁用开环功能。无论响应如何，都将禁用滑差补偿，只要检测到速度误差即需要重新激活（ 再次设置参数或关闭变频器 ）。

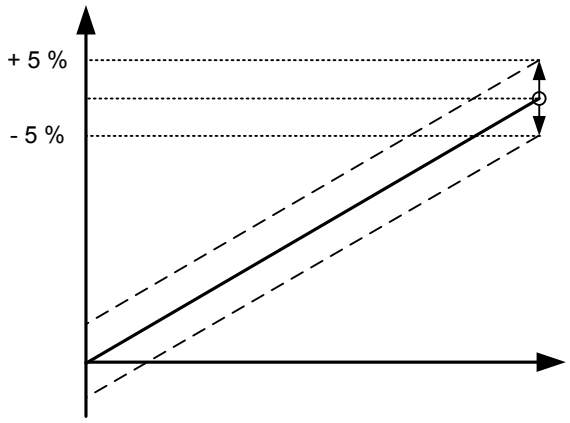
P2.12.4.1 Speed error fault function（ 速度误差故障功能 ） ID752 “Speed Error Mode”

定义当速度参考和编码器速度超过设定限制时的故障功能。

0 = 无响应
1 = 警告
2 = 故障，发生始终通过惯性停车的故障之后的停止模式

P2.12.4.2 Speed error maximum difference（ 速度误差最大差值 ）ID753 “SpeedErrorLimit”

定义发生故障时的限制。误差指的是速度参考和编码器速度之间的差值。百分比值是与电机标称频率的相对值。



P2.12.4.3 Speed error delay（ 速度误差延迟 ） ID754 “Speed Fault Delay”

定义速度误差被视作故障之后的延时。

用于根据编码器频率禁用开环滑差补偿时，建议将此时间设为零以避免在编码器出现故障时发生速度跳跃。

P2.12.4.4 Over Speed Limit（ 过速限制 ） ID1812 “Over Speed Limit”

定义在激活“速度误差响应”时 ID1286 和 ID1285 正负频率限值的迟滞。将该值设为零可禁用过速保护。

7.12.5 电机保护

小心！	*如果流向电机的气流会因为阻塞的进气栅格而变小，则计算的模式不会保护电机。*

电机热保护功能用于防止电机过热。变频器能够为电机提供高于标称电流的电流。如果负载需要使用这一高电流，则存在电机热过载的风险。处于低频率时尤其如此。处于低频率时，电机的冷却效果及其容量会降低。如果电机配有外部风机，在低速情况下负载的降低量会很小。

电机热保护是基于计算的模式，它使用变频器的输出电流来确定电机上的负载。

电机热保护可使用参数调整。热电流 I_T 指定负载电流超过多少时电机超载。此电流限制是输出频率的功能。

P2.12.5.1 Motor thermal protection response（电机热保护响应） ID704 "Motor Therm Prot"

定义当计算出的电机温度达到 105% 时的响应（监控信号）。

0 = 无响应
1 = 警告
2 = 故障，发生根据停止功能的故障之后的停止模式
3 = 故障，发生始终通过惯性停车的故障之后的停止模式

P2.12.5.2 Motor ambient temp. factor（电机环境温度因数） ID705 "MotAmbTempFactor

定义电机所在位置的条件的温度因数。可将该因数设置为 -100.0% 至 100.0% 之间的值。

-100.0% = 0°C
0.0% = 40°C
100.0% = 80°C

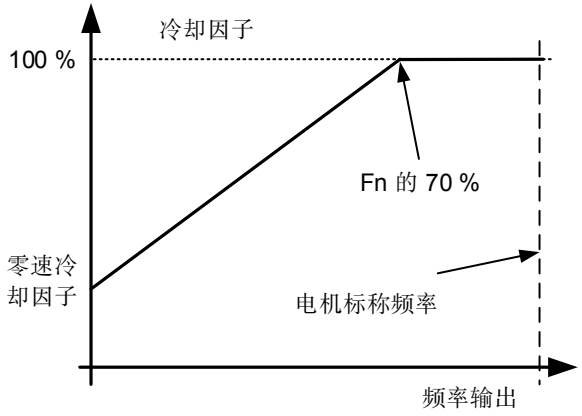
P2.12.5.3 Motor cooling factor at zero speed（电机零速冷却因子）ID706 "MTP f0 Current"

定义在零速下相对于电机在无外部冷却情况下以标称速度运行时的冷却因子。

默认值是在假设无外部风机冷却电机的情况下设置。如果使用外部风机，则此参数可设置为 90%（或更高）。

备注：该值设置为电机铭牌数据（电机标称电流）而不是变频器标称输出电流的百分比。电机标称电流是电机直接在线使用时不会过热情况下可承受的电流。

设置此参数不会影响变频器的最大输出电流，该电流是由参数 Motor Current Limit（电机电流限制）单独确定。



P2.12.5.5 Motor thermal protection: Time constant（电机热保护：时间常数） ID707 "MTP Motor T"

此时间可设置在 1 和 200 分钟之间。

这是电机的热时间常数。电机越大，此时间常数就越大。时间常数是计算的热阶段达到其最终值的 63% 的时间。

电机热时间是针对具体电机设计，它会因电机制造商不同而异。默认值会随设备规格不同而异。

如果电机的 t6 时间（ t6 是电机使用六倍额定电流时可安全运行的时间，单位为秒 ）已知（ 由电机制造商提供 ），则可根据此时间来设置时间常数参数。一般而言，以分钟为单位的电机热时间常数等于 2xt6。如果变频器处于停止阶段，时间常数会在内部增加到设置参数值的三倍。停止阶段的冷却是基于转换功能且时间常数会增加。

P2.12.5.5 Motor thermal protection: Motor duty cycle（电机热保护：电机占空比） ID708 "Motor Duty Cycle"

该值可设置为 0%-150%。
如果将该值设置为 130%，则电机将通过 130% 的电机标称电流才能达到标称温度。

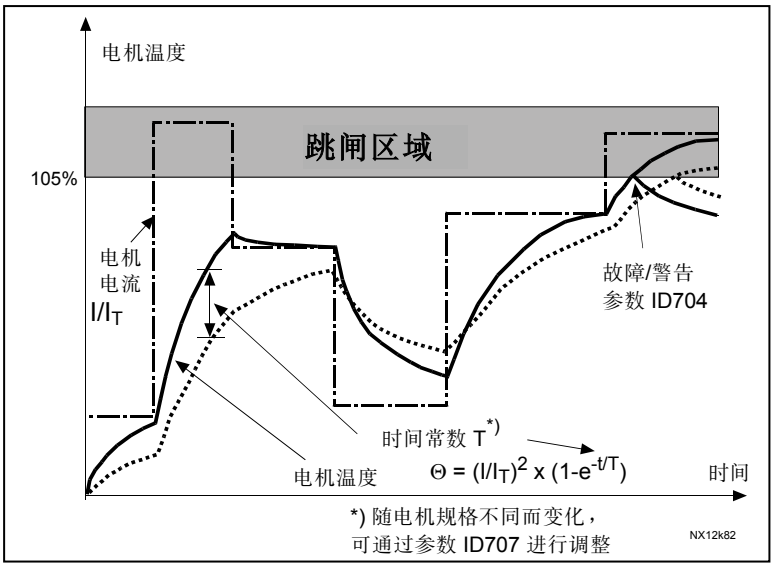


图 7-17. 电机温度计算

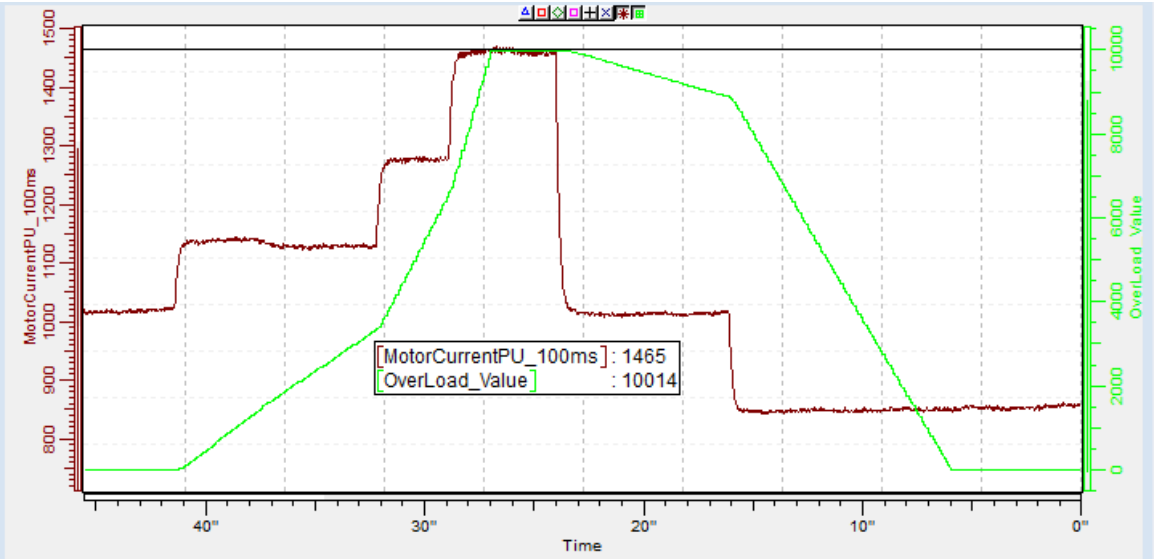
P2.12.5.6 Response to thermistor fault（热敏电阻故障的响应） ID732 “ThermistF.Resp”

0 = 无响应
1 = 警告
2 = 故障，发生根据 ID506 的故障之后的停止模式
3 = 故障，发生始终通过惯性停车的故障之后的停止模式

将此参数设置为 0 将禁用保护。

7.12.6 过载保护

使用此功能，可选择对过载保护是使用电流、转矩还是功率。
过载是基于内部计数器，该计数器在输入值超过 105% 的水平时增加，在低于 105% 的水平时减小。每 100 ms 出现一次增减。
当过载计数器的值超过 10,000 时，出现跳闸。
通过使用相应参数，可定义在达到指定最高输入水平（ Overload Maximum Input（ 过载最大输入 ））时的增加量（ Overload maximum step（ 过载最大步进 ））。这些点定义了功能斜坡。
例如，如果输入值介于 105% 至 Overload Maximum Input（ 过载最大输入 ）值之间，则计数器将按 Over Load Maximum step（ 过载最大步进 ）的一半增加。



2.12.5.7 Response to over load（ 过载响应 ） ID1838 "OverLoadResponse"

0 = 无响应
1 = 警告
2 = 故障

2.12.5.8 Over Load Signal（ 过载信号 ） ID1837 "OverLoadSignal"

0 = 不使用
1 = 输出电流 (FW: MotorCurrentPU_100ms)
2 = 电机转矩
3 = 电机功率

2.12.5.9 Over Load Maximum Input（ 过载最大输入 ） ID1839 "OverLoadMaxIN"

过载计数器按 P2.12.5.10 定义的最大步进增加时的输入值水平。

2.12.5.10 Over Load Maximum Step（ 过载最大步进 ） ID1840 "OverLoadMaxStep"

当输入值处于 P2.12.5.9 定义的最大输入水平时，过载计数器使用的步进。

7.12.7 4mA 保护

4 mA 保护用于监控来自模拟输入 1 和模拟输入 2 的模拟输入信号水平。
选中 4 mA–20 mA 的信号范围时激活监控功能。当信号降至 3.5 mA 以下且持续 5 秒或低于 0.5 mA 且持续 0.5 秒时，将报告故障或生成警告。

P2.12.6.1 Response to the 4mA reference fault（4mA 参考故障的响应） ID700 "4mA Input Fault"

0 = 无响应
1 = 警告
2 = 警告，将后退 10 秒的频率设置为参考
3 = 警告，将预设频率设置为参考
4 = 故障，发生根据停止功能的故障之后的停止模式
5 = 故障，发生始终通过惯性停车的故障之后的停止模式

P2.12.6.2 4mA reference fault: preset frequency reference（4mA 参考故障：预设频率参考） ID728 "4mA Fault Freq."

如果对参数 P2.12.6.1 选择了值 3 且发生故障，则电机的频率参考即是此参数的值。

7.12.8 欠载保护

电机欠载保护的目的在于确保变频器在运行时电机上存在负载。如果电机无负载，则在过程中可能会出现问题，例如，皮带断裂或泵干燥。

欠载曲线是零频率与弱磁点之间的一个平方曲线集。低于 5 Hz 时，该保护功能处于非活动状态（ 欠载时间计数器已停止 ）。

用于设置欠载曲线的转矩值是以电机标称转矩的百分比进行设置。电机的铭牌数据、电机标称电流参数以及变频器的标称电流 I_H 用于查找内部转矩值的缩放比率。

P2.12.7.1 Underload protection（ 欠载保护 ） ID713 "Underload Protec"

0 = 无响应
1 = 警告
2 = 故障，发生根据停止功能的故障之后的停止模式
3 = 故障，发生始终通过惯性停车的故障之后的停止模式

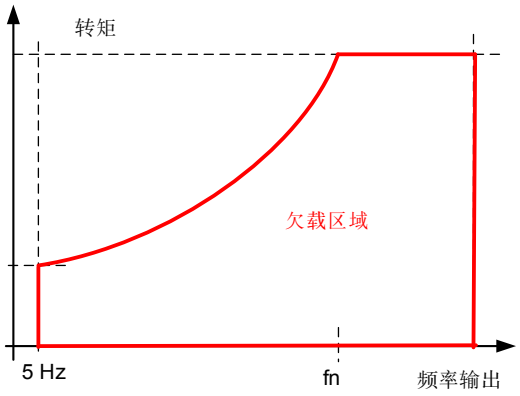
如果激活跳闸，变频器将停止并激活故障阶段。
将该参数设置为 0 时，将把欠载时间计数器复位为 0，从而禁用保护功能。

P2.12.7.2 Underload protection, zero frequency load（ 欠载保护，零频率负载 ） ID715 "UP F0 Torque"

转矩限制可设置为 5.0 - 150.0 % x TnMotor。
此参数提供了零频率时允许的最小转矩值。

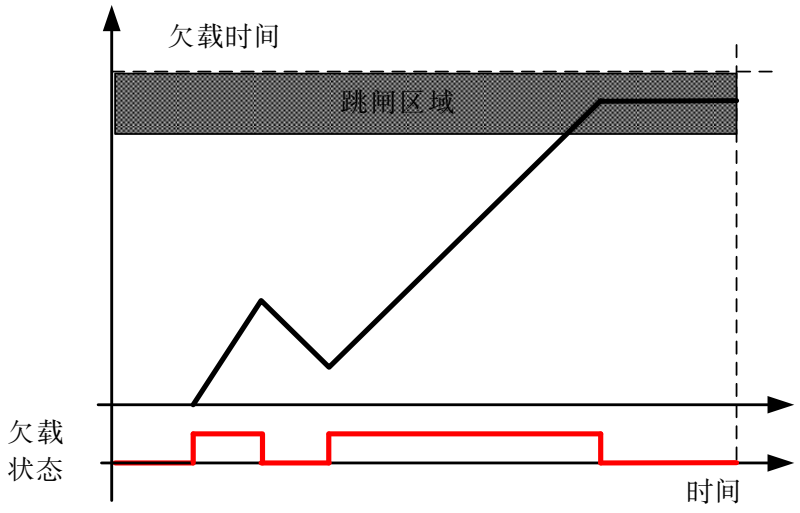
P2.12.7.3 Underload protection, field weakening area load（ 欠载保护，弱磁区域负载 ） ID714 "UP fnom Torque"

转矩限制可设置为 10.0–150.0% x T_{nMotor}。
此参数提供了输出频率超过弱磁点时的最小允许转矩值。



P2.12.7.4 Underload time（欠载时间） ID716 “UP Time Limit”

此时间可设置在 2.0 与 600.0 s 之间。
这是允许欠载状态存在的最大时间。内部顺数/倒数计数器会计数累积的欠载时间。如果欠载计数器值高于此限制，则保护功能将会根据参数 Underload Protection（欠载保护）引发跳闸。



7.12.9 接地故障

接地故障保护可确保电机相电流总和为零。过流保护始终工作，保护交流变频器免受高电流的接地故障。

P2.12.8.1 Earth fault protection（接地故障保护） ID703 "Earth fault"

0 = 无响应
1 = 警告
2 = 故障，发生根据停止功能的故障之后的停止模式
3 = 故障，发生始终通过惯性停车的故障之后的停止模式

P2.12.8.2 Eart fault current limit（接地故障电流限制） ID1333 "EartFaultCurLim"

以设备标称电流的百分比表示的接地电流的最高水平。

7.12.10 冷却保护

液体冷却设备的保护。一个外部传感器连接到变频器（ DI：冷却监控 ）来指示冷却液是否在循环。

P2.12.9.1 Cooling fault delay（冷却故障延迟） ID751 "Cooling F Delay"

此参数定义当"冷却正常"信号缺失时的延迟，之后变频器进入故障状态。

P2.12.9.2 Cooling fault response（冷却故障响应） ID762 "CoolingFaultREsp"

一些情况下，即使冷却液未在循环，但允许变频器运行更重要。然后，即可选择警告作为响应。接着，变频器将继续运行，直到内部保护机制将其停止。如果上一故障已经是"冷却故障"，则在停止状态时出现冷却信号丢失时，指示信息将不会被存储到故障历史记录中。在运行状态下，指示信息总是被存储到故障历史记录中。

0 = 停止状态：无操作，运行状态：警告
1= 停止状态：警告，运行状态：警告
2= 停止状态：警告，运行状态：故障
3= 停止状态：无操作，运行状态：故障

7.12.11 现场总线通信

P2.12.10.1 Response to fieldbus fault（现场总线故障的响应）ID733 “FBComm.FaultResp”

如果现场总线是激活的控制位置，则在此处设置现场总线故障的响应。有关更多信息，请参见各自的现场总线板手册。

0 = 无响应
1 = 警告
2 = 故障，发生根据停止功能的故障之后的停止模式
3 = 故障，发生始终通过惯性停车的故障之后的停止模式
4 = 警告，上一频率。延迟后强制报告故障。仅适用于 Profibus 通信。

P2.12.10.2 Fieldbus fault delay（现场总线故障延迟） ID1850 “FB Fault Delay”

如果故障响应设为“4 / 警告，上一频率”，则此参数定义变频器在通信中断后保持运行状态的时间长度。如果时间设置为零，变频器将保持运行，直到建立通信并发出停止命令。

P2.12.10.3 Fieldbus Watch Dog delay（现场总线监控延迟） ID1354 “FB WD Delay”

定义现场总线上缺失监视器脉冲的情况下报告故障时的延迟。将时间设置为零可禁用监视器监控。

7.12.12 外部故障功能

P2.12.11.1 Response to external fault（外部故障响应）ID701 “External Fault 1”

P2.12.11.2 Response to external fault（外部故障响应）ID747 “External Fault 2”

定义对于通知有关变频器需要应对的外部条件的数字输入信号的响应。可将外部警告/故障指示连接到数字输出。

0 = 无响应
1 = 警告
2 = 故障，发生根据停止功能的故障之后的停止模式
3 = 故障，发生始终通过惯性停车的故障之后的停止模式

7.12.13 编码器故障功能

编码器监控功能在编码器无脉冲时报告故障。要求是参考值超过 1 Hz 且转矩可达到 100% 水平。此转矩水平可通过 Iq Fault limit（ Iq 故障限制 ）参数进行调整。当转矩限制低于 100% 时，可能需要调整此限制。
用于检测编码器故障的替代方法是“速度误差”检测。

P2.12.12.1 Encoder Supervision fault response（ 编码器监控故障响应 ）

1 = 警告
2 = 故障，惯性停车
3 = 警告，更改为至开环

P2.12.12.1 Encoder Fast Hz Limit（ 编码器快速限制 Hz ） ID1801

使用快速检测功能进行检测时的频率限制。

P2.12.12.2 Fast Time Limit（ 快速时间限制 ） ID1805

在 Encoder Fast Hz Limit（ 编码器快速限制 Hz ）以上频率出现故障时，编码器故障的延迟。

P2.12.12.3 Iq Fault Limit（ Iq 故障限制 ） ID1800

此参数定义在确定情况是编码器故障之前且编码器同时缺少脉冲时必须超过的 Iq 电流限制。

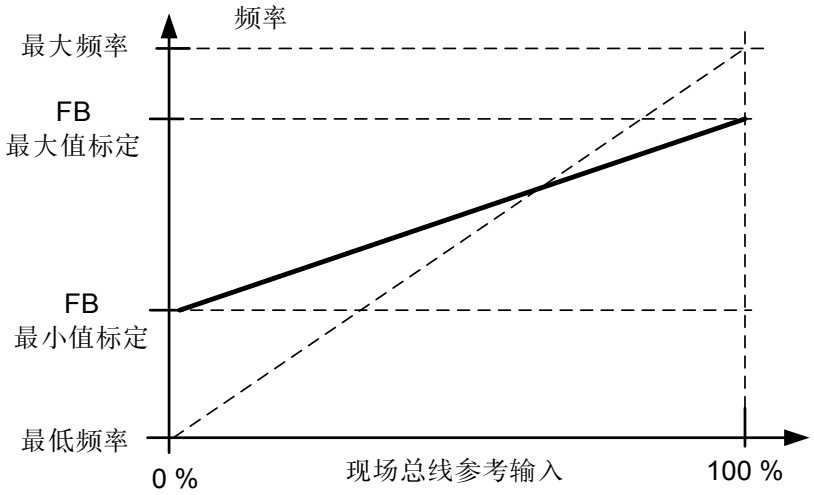
7.13 现场总线设置

7.13.1 常规设置

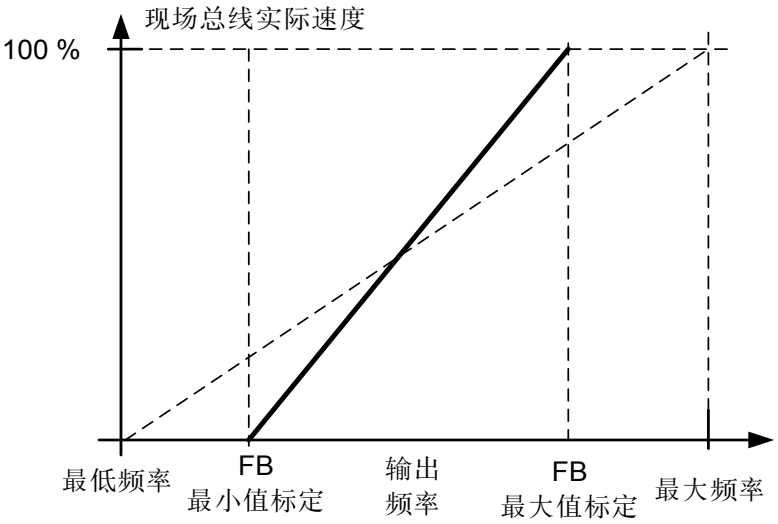
P2.13.1 Fieldbus reference minimum scaling（现场总线参考最小值缩放） ID850 "FB Min Scale"

P2.13.2 Fieldbus reference maximum scaling（现场总线参考最大值缩放） ID851 "FB Max Scale"

使用这两个参数缩放总线参考信号。
如果这两个参数的值相同，则使用最小和最大频率限制来进行缩放。



使用此自定义缩放功能还将影响实际值的缩放。



P2.13.3 至

P2.13.10 Fieldbus data out selections 1（现场总线数据输出选项 1 ）至 8 ID852-ID859 “FB Data OutX Sel”

使用这些参数，可以监控来自总线的任意监控值或参数值。输入要为这些参数值监控的条目的 ID 编号。请参阅监控信号了解有关 ID 编号的详细信息。

默认设置：

数据	值	单位	缩放	ID
状态字	主状态字			
FB 一般状态字	MCStatus			64
现场总线实际速度	实际速度	%	0.01 %	
过程数据输出 1	输出频率	Hz	0.01 Hz	1
过程数据输出 2	电机速度	rpm	1 rpm	2
过程数据输出 3	电机电流	A	0.1 A	45
过程数据输出 4	电机转矩	%	0.1 %	4
过程数据输出 5	电机功率	%	0.1 %	5
过程数据输出 6	电机电压	V	0.1 V	6
过程数据输出 7	直流回路电压	V	1 V	7
过程数据输出 8	激活的故障代码	-	-	37

P2.13.11 至

P2.13.18 Fieldbus data IN selections 1（现场总线数据输入选项 1 ）至 8 ID876-833 “FB Data In X Sel”

使用这些参数，可以控制来自现场总线的任意监控值或参数值。输入要为这些参数值控制的条目的 ID 编号。可从现场总线控制的监控信号带有阴影。

默认设置：

数据	值	单位	缩放	ID
参考	速度参考值	%	0.01%	-
控制字	主控制字	-	-	-
控制字 2	一般控制字			
过程数据 IN1	Torque Reference（转矩参考 ）	%	0.1%	1140
过程数据 IN2	空闲模拟输入	%	0.01%	46
过程数据 IN3	调节输入	%	0.01%	47
过程数据 IN4	现场总线模拟输出	%	0.01%	48
PD4 – PD8	不使用	-	-	-

P2.13.19 Fieldbus General Status Word ID（现场总线一般状态字 ID ） ID897 “GSW ID”

使用此参数，可选择在 FBGeneralStatusWord 中发送哪些数据（请参阅所用现场总线手册了解详细信息和可用性 ）。

P2.13.20 FB Actual Speed（现场总线实际速度） ID1741 "FBActualsSpeed"

使用此参数，可选择在现场总线上显示哪个实际速度。

0 = 计算
此选项显示斜坡发电机输出信息。

开环
在频率控制模式下，现场总线上仅显示出斜坡输出，因此，由于负载变化而导致的电机滑差或对速度的任何其他更改都在实际速度值中不可见。但是，可在斜坡输出中看到限制功能。

闭环
在闭环控制下，在斜坡发电机后执行限制功能。当速度受电动转矩限制等值限制时，实际轴速度可能会更低，即使 FB Actual Speed（现场总线实际速度）显示出所用速度为参考值。

1 = 实际

开环
电机速度是计算出的值（监控变量电机速度），指示出负载对速度和滑差补偿的影响。

闭环
电机速度从实际编码器信号获得，该信号始终指示出真实速度。

P2.13.21 Control Slot selector（控制插槽选择器） ID1440 "ControlSlotSel."

当变频器中安装有两个现场总线板时，此参数定义将哪个插槽用作主控制位置。选中值 6 或 7 后，变频器将使用快速 Profibus 配置文件。使用快速 Profibus 配置文件时，将无法使用 'B' 型板或其他 C 型板。

备注：选择快速 Profibus 模式之前，先设置从地址和 PPO 类型。

0 = 所有插槽
4 = 插槽 D
5 = 插槽 E
6 = 插槽 D，快速 Profibus 支持
7 = 插槽 E，快速 Profibus 支持

P2.13.22 State Machine（ 状态机 ）

应用程序可选择使用哪类状态机。

1: 标准
在此模式下，现场总线控制将按所用现场总线板手册中的说明操作。

2: ProfiDrive
此模式在应用程序级别使用 ProfiDrive 型状态机。可在本身不具有状态机的现场总线板上使用此模式，或者在选件板中旁路状态机功能。

请参阅第 9 章“状态和控制字详细信息”

P2.13.23 Fieldbus Custom Minimum（ 现场总线自定义最小值 ） ID898 “FB Custom Min”

P2.13.24 Fieldbus Custom Maximum（ 现场总线自定义最大值 ） ID899 “FB Custom Max”

通过这些参数，可以定义现场总线参考输入值缩放，默认值为 0...10000 (0...100%)

7.14 ID 功能

此处列出的是使用参数 ID 编号来控制和监控信号的功能。

7.14.1 值控制

值控制参数用于控制输入信号参数。

P2.14.1.1 Control Input Signal ID（控制输入信号 ID） ID1580 "ContrInSignal ID"

使用此参数，可选择使用哪些信号来控制所选参数。

P2.14.1.2 Control Off Limit（控制关闭限制） ID1581 "Contrl Off Limit"

此参数定义所选参数值被强制为“关闭”值时的限制。

P2.14.1.3 Control On Limit（控制打开限制） ID1582 "Contrl On Limit"

此参数定义所选参数值被强制为“打开”值时的限制。

P2.14.1.4 Control Off Value（控制关闭值） ID1583 "Contrl Off Value"

此参数定义所用输入信号低于“关闭”限制时使用的值。

P2.14.1.5 Control On Value（控制打开值） ID1584 "Contrl On Value"

此参数定义所用输入信号高于“打开”限制时使用的值。

P2.14.1.6 Control Output Signal ID（控制输出信号 ID） ID1585 "ContrlOutSignID"

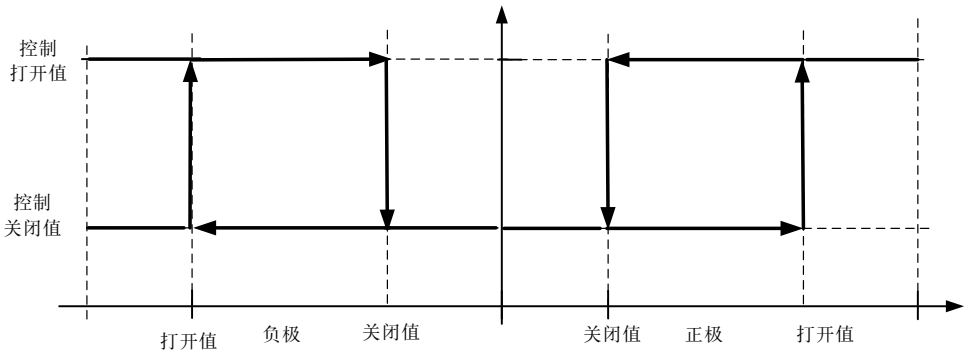
此参数定义当所选输入信号超过设定限制时将哪个参数强制设为“打开”和“关闭”值。

P2.14.1.7 Control Mode（控制模式） ID1586 "Control Mode"

此参数定义值控制输出的操作方式。

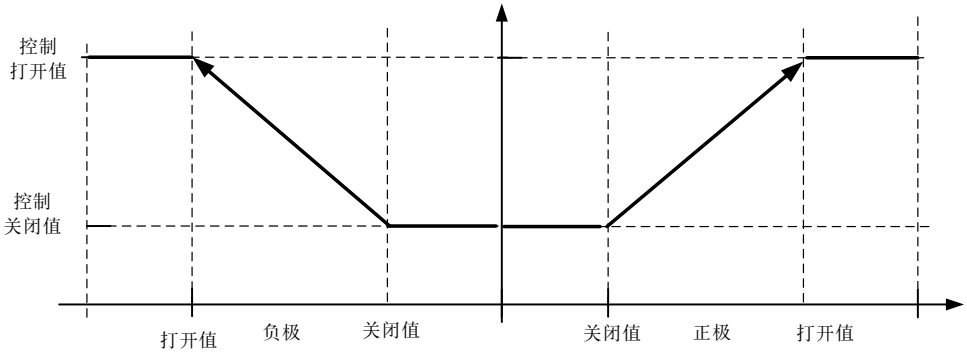
0 = SR ABS

绝对输入值用于在值为“打开”和“关闭”的输出中进行阶跃更改。



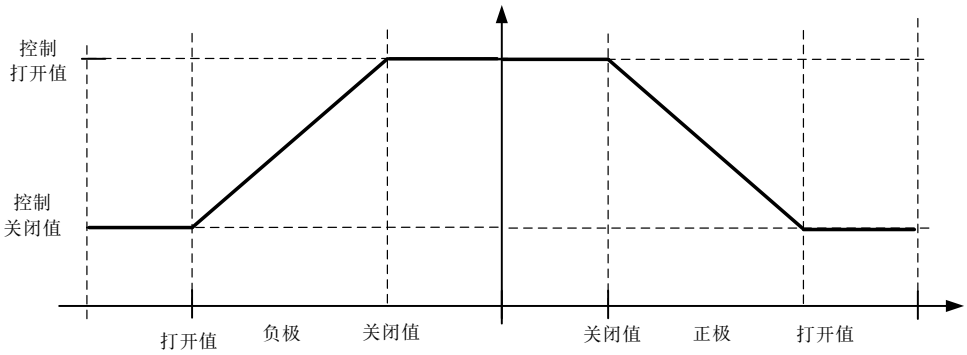
1 = 缩放 ABS

绝对输入值在“打开”和“关闭”值之间线性缩放。



2 = 缩放 ABS 倒置

倒置的绝对值在“打开”和“关闭”值之间线性缩放。



3 = SR

输入值用于在值为“打开”和“关闭”的输出中进行阶跃更改。

4 = 缩放

输入值在“打开”和“关闭”值之间线性缩放。

5 = 缩放倒置

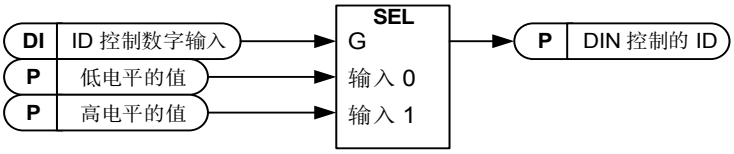
倒置值在“打开”和“关闭”值之间线性缩放。

P2.14.1.8 Control Signal Filtering TC（控制信号滤波 TC） ID1586 “Control Filt TC”

此参数用于对缩放功能输出进行滤波。可在未滤波的转矩用于控制需要稳定的参数等情况下使用此参数。

7.14.2 DIN ID 控制

此功能用于通过数字输入在两个不同值之间控制任何参数。为 DI“低电平”和 DI“高电平”提供不同值。



P2.14.2.1 ID Control Digital Input（ ID 控制数字输入 ） ID1570 “ID Control DIN”

P2.14.3.1 ID Control Digital Input（ ID 控制数字输入 ） ID1590 “ID Control DIN”

P2.14.4.1 ID Control Digital Input（ ID 控制数字输入 ） ID1578 “ID Control DIN”

选择用于控制由 ID1571、ID1575 和 1579 选择的参数的数字输入。

P2.14.2.2 DIN Controlled ID（ DIN 控制的 ID ） ID1571 “Controlled ID”

P2.14.3.2 DIN Controlled ID（ DIN 控制的 ID ） ID1575 “Controlled ID”

P2.14.4.2 DIN Controlled ID（ DIN 控制的 ID ） ID1579 “Controlled ID”

选择由 ID1570 控制的 ID。

P2.14.2.3 Value for Low digital input (FALSE)（ 用于低电平数字输入的值（ 假 ）） ID1572 “FALSE Value”

P2.14.3.3 Value for Low digital input (FALSE)（ 用于低电平数字输入的值（ 假 ）） ID1592 “FALSE Value”

P2.14.4.3 Value for Low digital input (FALSE)（ 用于低电平数字输入的值（ 假 ）） ID1594 “FALSE Value”

当由 ID1571 选择的参数的数字输入 (ID1570) 为低电平时，可在此处设置受控的参数值。该功能无法识别小数点。因此，10.00 Hz 将被视作 ‘1000’。

P2.14.2.4 Value for High digital input (TRUE)（ 高电平数字输入的值（ 真 ）） ID1573 “TRUE Value”

P2.14.3.4 Value for High digital input (TRUE)（ 高电平数字输入的值（ 真 ）） ID1593 “TRUE Value”

P2.14.4.4 Value for High digital input (TRUE)（ 高电平数字输入的值（ 真 ）） ID1596 “TRUE Value”

当由 ID1571 选择的参数的数字输入 (ID1570) 为高电平时，可在此处设置受控的参数值。该功能无法识别小数点。因此，10.00 Hz 将被视作 ‘1000’。

7.14.3 ID 控制的 DO

此功能用于控制具有通过位呈现的任何状态的任何数字输出。
输入信号通过 ID 编号和位编号来选择。

示例：大多数故障和警告一般都通过常见数字输出来呈现。使用 ID 控制的数字输出功能，可选择要连接到数字输出的特定故障。

	Warning Word 1（警告字 1 ）ID1174	
	故障	注释
b0	电机堵转	W15
b1	电机过热	W16
b2	电机欠载	W17
b3	输入相位损失	W10
b4	输出相位损失	W11
b5	安全禁用	W30（未实施 ）
b6	插槽 D 中的现场总线通信故障	W53（未实施 ）
b7	插槽 E 中的现场总线通信故障	W67（未实施 ）
b8	变频器过热	W14
b9	模拟输入 < 4mA	W50
b10	未使用	
b11	紧急停止	W63（未实施 ）
b12	禁止运行	W62（未实施 ）
b13	未使用	
b14	机械制动	W58
b15	未使用	

P2.14.5.1 ID.Bit Free Digital output control 1（ ID.Bit 自由数字输出控制 1 ） ID1216 “ID.Bit Free DO1”

P2.14.6.1 ID.Bit Free Digital output control 2（ ID.Bit 自由数字输出控制 2 ） ID1386 “ID.Bit Free DO2”

选择用于控制 DO 的信号。该参数必须采用格式 xxxx.yy 设置，其中 xxxx 是信号的 ID 编号，yy 是位数。例如，DO 控制的值是 *1174.02*。1174 是警告字 1 的 ID 编号。因此，当警告字（ ID 编号为 1174 ）的位数是 02 时，数字输出将打开，意即*电机欠载*为高电平。

P2.14.5.2 Free Digital Output selector（ 自由数字输出选择器 ） ID1574 “Free DO1 Sel.”

P2.14.6.2 Free Digital Output selector（ 自由数字输出选择器 ） ID1325 “Free DO2 Sel.”

选择要使用参数 ID.bit Free Digital output control（ ID.bit 自由数字输出控制 ）进行控制的输出端子。

7.14.4 自由 DIN 延迟

当特定 DIN 信号在提供实际命令前需要使用延迟开或延迟关时，则可使用此功能。例如，从 DIN 状态字读取信息，DIN1 状态为其提供一个 1.00 s 延迟，然后按 ID 编号将它写入 ID403 Start 1（启动信号 1），从而为变频器侧的启动提供一秒延迟。

P2.14.7.1 ID.Bit Free Digital input delay（ID.Bit 自由数字输入延迟） ID1832 "ID.Bit Free DIN"

从要延迟的 DIN 状态字选择数字输入。

P2.14.7.2 On Delay（延迟开） ID1833 "On Delay"

这定义输入信号的"延迟开"。

P2.14.7.3 Off Delay（延迟关） ID1834 "Off Delay"

这定义输入信号的"延迟关"。

P2.14.7.4 Mono Time（单一时间） ID1836 "Mono Time"

此计数器将产生一个持续指定时间的脉冲。脉冲将在"延迟开"时间后启动。

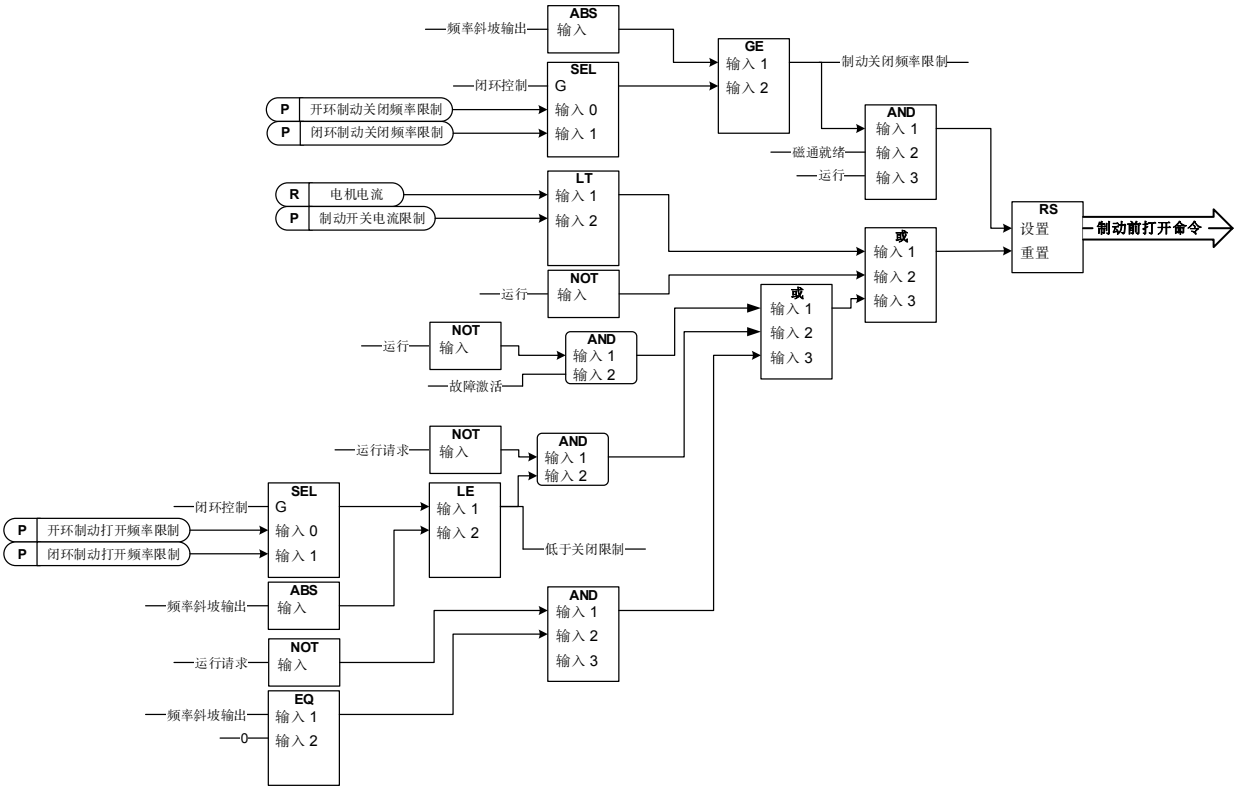
P2.14.7.5 Control Out ID（控制输出 ID） ID1835 "Control Out ID"

选择要通过输入信号控制的信号 ID。如果需要倒置或使用不为零和一的参数值，可将此参数连接到 DIN ID 控制功能 ID1570、ID1590 或 1578，在这些功能中可设置所需值并连接到正确的参数。

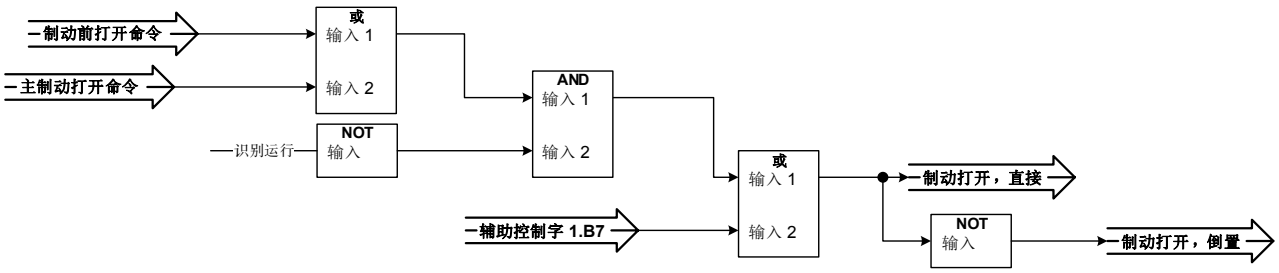
7.15 制动控制

机械制动控制包括需要同步控制的两个部分。第一部分是*机械制动释放*，第二部分是*速度参考放开*。

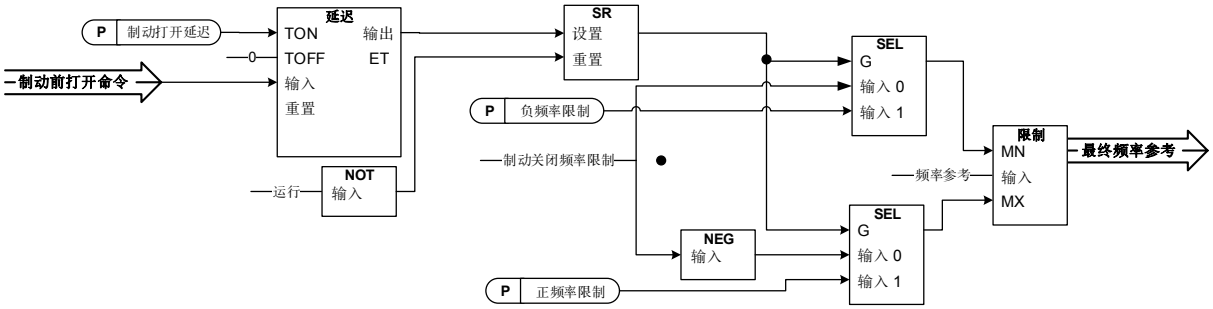
打开制动的条件为：



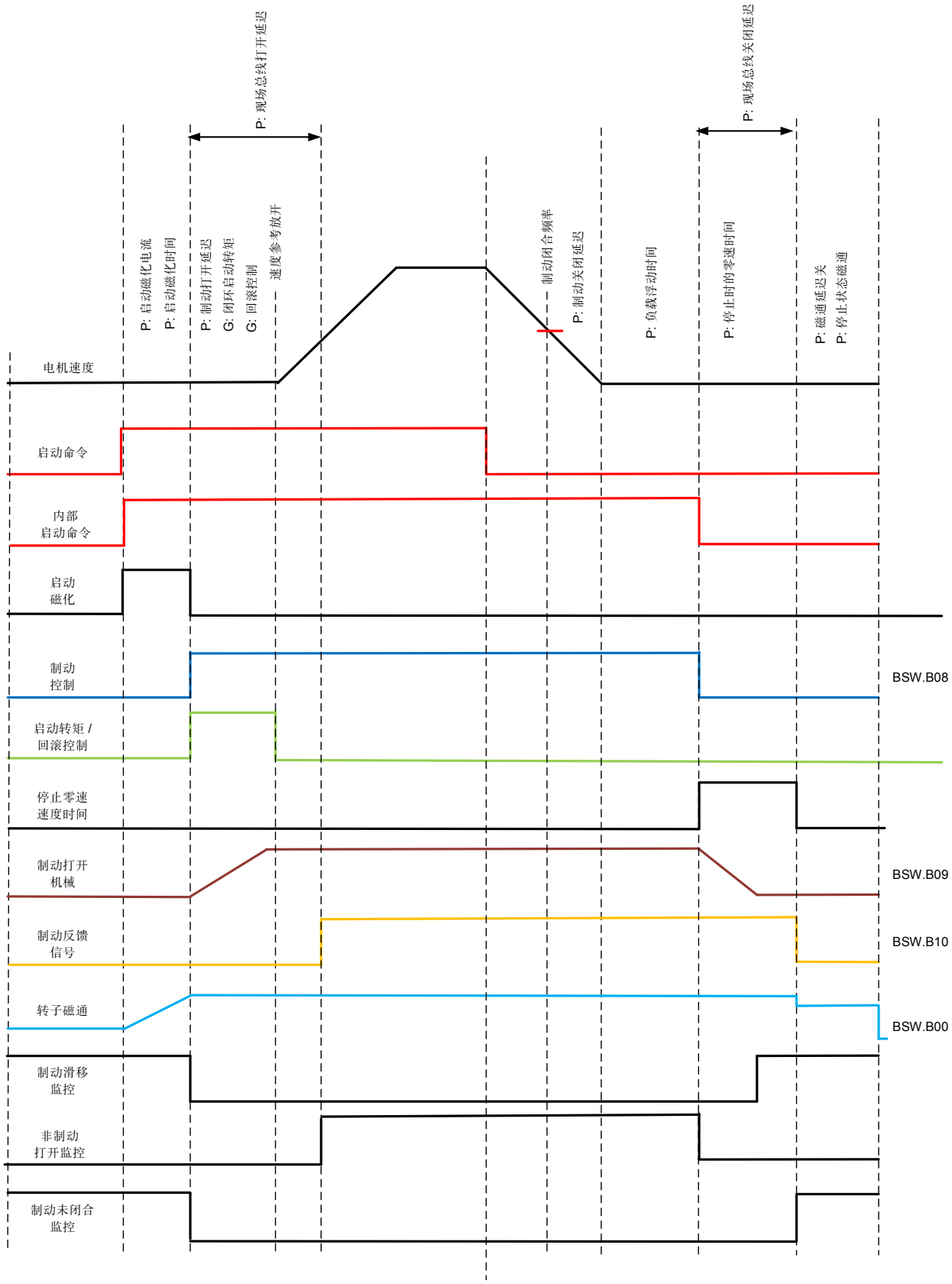
最终制动打开命令：在主-从系统中，主变频器可以打开制动。此外，越控系统可在没有从使用 AucControlWord1.B7 的变频器获得任何控制命令的情况下做到这点。识别运行过程中，将不会打开制动。



速度参考放开功能：

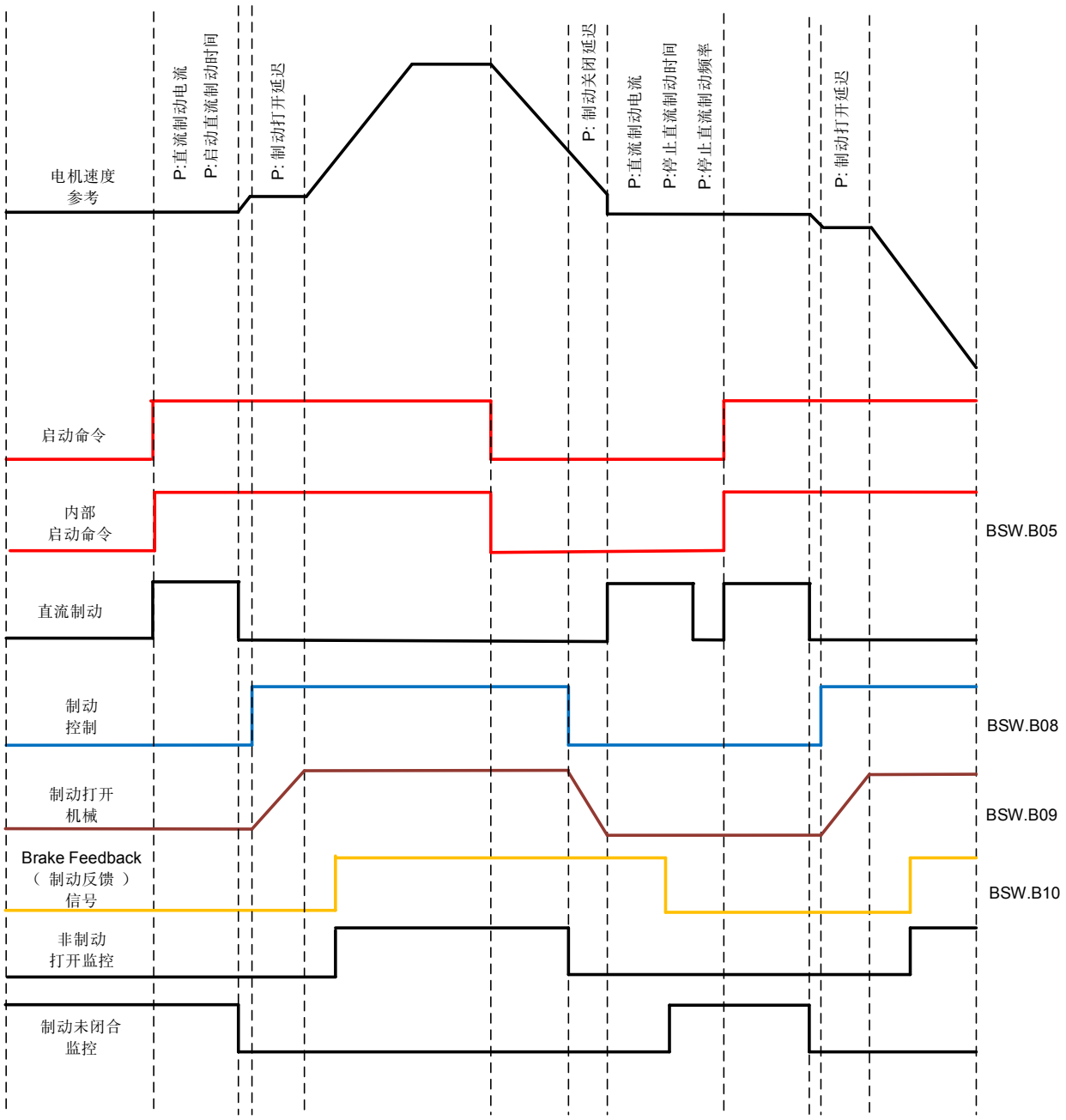

P
制动打开延迟
延迟
TON
输出
TOFF
ET
输入
重置
0
制动前打开命令
SR
设置
重置
P
负频率限制
制动关闭频率限制
运行
NOT
输入
NEG
输入
P
正频率限制
SEL
G
输入 0
输入 1
SEL
G
输入 0
输入 1
频率参考
限制
MN
输入
MX
最终频率参考

7.15.1 闭环中的制动时间控制定时



*BSW = 制动状态字

7.15.2 开环中的制动控制定时

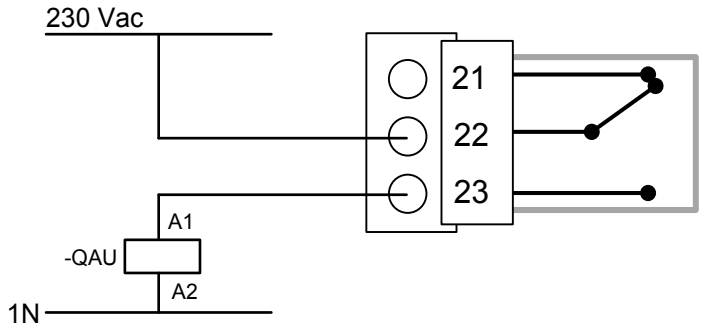


*BSW = 制动状态字

P2.15.1 Brake Open Control, Direct（制动打开控制，直接 ）ID446 “BrakeOpen,Direct”

选择将控制制动打开的数字输出。

示例：OPTA2 板 RO1：
制动控制关闭：端子 22-23 断开（ 继电器未通电 ）。
制动控制打开：端子 22-23 相连（ 继电器通电 ）。



当使用主从功能时，从变频器将与主变频同时打开制动，即使尚未达到从变频器的制动打开条件。

P2.15.2 Brake Feedback（制动反馈 ） ID1210 “Brake FeedBack”

选择用于机械制动反馈的输入。如果触点未在制动受控打开时在给定时间内闭合，则变频器将报告制动故障 F58，可在 G2.15 Brake Control（ 制动控制 ）参数组中选择响应。默认情况下，如果触点未在制动应闭合时打开，则将出现警告 F84。反馈信号延迟通过参数化与制动机械延迟相隔离。

P2.15.3 Brake Mechanical Open Delay（制动机械打开延迟 ） ID1544 “Brake Open Delay”

制动打开命令发出后，速度将保持在 Brake Open Frequency（ 制动打开频率 ）限制处，直到 Brake Mechanical Open Delay（ 制动机械打开延迟 ）已过。此保留时间应根据机械制动反应时间进行设置。此功能用于避免出现电流和/或转矩尖峰，消除了电机相对制动反向全速运行的情况。

P2.15.4 Brake Mechanical Close Delay（制动机械关闭延迟 ） ID1545 “Brake Close Delay”

机械制动关闭延迟用于定义变频器在执行停止命令后斜坡降至零速时正确关闭制动的时间。

P2.15.5 Brake Open Frequency limit Open Loop（制动打开频率限制开环 ） ID1535 “BrakeOpnFrqLimOL”

此参数定义用于释放制动的频率限制。
此值还在制动闭合时用作最大频率参考限制。当发出 Crane ID Run（ 起重机识别运行 ）命令时将自动计算此值。

P2.15.6 Brake Open Frequency limit Closed Loop（制动打开频率限制闭环） ID1555 "BrakeOpnFreqLimCL"

此参数定义用于释放制动的频率限制。
此值还在制动闭合时用作最大频率参考限制。在闭环控制中，建议使用零值，以便在变频器以零速启动时释放制动。如果需要转矩来避免在制动机械装置打开时更改位置，可使用回滚控制功能或启动转矩功能。

P2.15.7 Brake Close Frequency limit Open Loop（制动闭合频率限制开环） ID1539 "BrakeClFreqLimOL"

用于在开环控制下速度接近零速时闭合制动的输出频率限制。当此参数为零时，变频器将考虑减速时间、制动闭合延迟、电机标称滑差来计算最适合的闭合频率限制。当给定的值不为零时，将绕过内部闭合限制计算，而使用所设定的参数值。

P2.15.8 Brake Close Frequency Limit Closed Loop（制动闭合频率限制闭环） ID1540 "BrakeCLFreqLimCL"

用于在闭环控制下速度接近零速时闭合制动的输出频率限制。当此参数为零时，变频器将考虑减速时间、制动闭合延迟、电机标称滑差来计算最适合的闭合频率限制。当给定的值不为零时，将绕过内部闭合限制计算，而使用所设定的参数值。

P2.15.9 Brake Close/Open Current limit（制动打开/闭合电流限制） ID1085 "BrakeOpnClCurLim"

如果电机电流低于此值，则将立即关闭制动。

P2.15.10 Brake Options 1（制动选项 1） ID1600 "Brake Options 1"

B00 = 当制动闭合时保持速度控制处于激活状态（开环）
B01 = 当制动状态估计值显示为"打开"开时禁用更高最小频率
B02 = 开环下启用速度误差监控
B03 =

7.15.3 启动转矩

启动转矩用于生成与制动相反的转矩，以便制动的机械装置打开时，由于变频器已生成将负载保持到位所需的转矩，将不会出现位置变化。

将启动转矩时间设置为 -1，表示当变频器注意到编码器移动时移除启动转矩。将该时间设置为大于 0 将表示对电机应用启动转矩的实际时间长度（ 即使电机轴已在转动 ），从而让电机在无控制时加速直到该时间已过。

P2.15.11.1 CL: Startup torque（ 闭环：启动转矩 ） ID621 “StartUp Torque”

0 = 不使用

1 = 转矩内存
转矩内存使用变动器上次处于运行状态时速度控制器使用的转矩。一般情况下，这是在停止时的零速时间到期后生成的转矩，变频器已停止调制或开始执行磁通延迟关功能。

2 = 转矩参考
对启动转矩水平使用正常转矩参考链（ TorqueStep 除外 ）。当外部系统知道制动释放时的轴负载，则可使用此选项。

3 = 正向转矩/反向转矩
变频器使用由正向和反向启动转矩所定义的转矩值。

P2.15.11.2 Start-up torque, forward（ 正向启动转矩 ） ID633 “StartupTorq FWD”

如果与参数 Startup Torque（ 启动转矩 ）一起选中，则设置正向启动转矩。

P2.15.11.3 Start-up torque, reverse（ 反向启动转矩 ） ID634 “StartupTorq REV”

如果与参数 Startup Torque（ 启动转矩 ）一起选中，则设置反向启动转矩。

P2.15.11.4 Start-Up Torque Time（ 启动转矩时间 ） ID1371 “StartupTorq Time”

此参数定义将使用启动转矩而不是速度控制器输出的时间长度。如果将该时间设置为 -1，变频器将在从编码器读取到速度变化时自动开始使用速度控制器。当设置值大于 0 时，变频器将使用此指定转矩，即使从编码器读取到速度变化也是如此。

7.15.4 闭环回滚控制

当启动速度参考为零且制动打开等情况下，回滚控制器将控制速度降至零。

P2.15.12.1 Roll Back Kp（回滚 Kp） ID1787

回滚控制器的增益。禁用零功能时使用。第一个启动值为 2500。

P2.15.12.2 Roll Back Torque（回滚转矩） ID1788

初始转矩水平，在激活回滚后逐步馈给电机（方向为趋于与回滚移动方向相反）。推荐的最小值为在零速下保持吊钩为空所需的转矩。

P2.15.12.3 Roll Back Level（回滚水平） ID1789

回滚控制器被激活时的编码器脉冲阈值水平。更高值表示轴将在回滚控制器被激活之前移动更长距离。分辨率为 1024 ppr 的典型编码器默认值为 3 个脉冲。

7.15.5 制动监控功能

当使用数字输入 P2.15.2 Brake Feedback（ 制动反馈 ）时激活的制动监控功能。制动监控功能将制动反馈与控制信号进行比较。即，当变频器处于运行状态且输出频率超过打开限制并经过故障延迟后，如果缺少反馈，则将报告故障。如果制动反馈在变频器处于停止状态时指明制动打开，则也会触发故障。

一些情况下，当变频器以闭合制动的反方向运行时，也可能会出现编码器故障。当变频器控制要闭合的制动时，可使用 Control Options B8（ 控制选项 B8 ）禁止报告编码器故障。

2.15.13.1 Brake Closed Fault（ 制动闭合故障 ） ID1316 “Brake Closed Fault”

定义检测到制动故障后的操作。

0 = 无响应
1 = 警告
2 = 故障，发生根据停止功能的故障之后的停止模式
3 = 故障，发生始终通过惯性停车的故障之后的停止模式

2.15.13.2 Brake Open Fault（ 制动打开故障 ） ID777 “Brake Open Fault”

定义检测到制动故障后的操作。

0 = 无响应
1 = 警告
2 = 故障，发生根据停止功能的故障之后的停止模式
3 = 故障，发生始终通过惯性停车的故障之后的停止模式
4 = 警告；启动变频器以保持负载

2.15.13.3 Feed Back Open Delay（ 反馈打开延迟 ） ID1317 “FB Open Delay”

激活制动故障 (F58) 前的延迟。当制动中存在机械延迟时使用。请参见数字输入信号 *External brake acknowledge*（ 外部制动确认 ）。

2.15.13.4 Feed Back Close Delay（ 反馈关闭延迟 ） ID1733 “FB Close Delay”

激活制动故障 (F58) 前的延迟。当制动中存在机械延迟时使用。请参见数字输入信号 *External brake acknowledge*（ 外部制动确认 ）。

2.15.13.5 Brake Slipping Response（ 制动滑移响应 ） ID1785

0 = 无响应
1 = 警告
2 = 故障，发生根据停止功能的故障之后的停止模式
3 = 故障，发生始终通过惯性停车的故障之后的停止模式
4 = 警告；启动变频器以保持负载

7.15.6 功能

P2.15.14.1 Load Floating Time（ 负载浮动时间 ）

当变频器收到停止请求后，变频器将保持在零速且保持机械制动打开，直到此时间已过。用于保持变频器和电机在需要进行重启（ 例如，将起重葫芦置于特定高度 ）时快速可用。如果要长时间使用此功能，则应考虑电机冷却。

7.15.7 制动测试功能

P2.15.15.1 Brake Test（ 制动测试 ） ID1843

使用此参数可激活制动测试功能。这将通过转矩控制与制动反向运行，并检查制动是否滑移。在此测试中，ID1844 被用作两个方向的转矩参考。

P2.15.15.2 Testing Torque（ 测试转矩 ） ID1844

由 ID1843 激活的 Brake Test（ 制动测试 ）中使用的转矩参考。

P2.15.15.3 Brake Timing Torque Reference（ 制动定时转矩参考 ） ID1849

Brake Timing（ 制动定时 ）识别运行过程中使用的转矩参考值。由 Crane ID Run（ 起重机识别运行 ）选项 3 / Brake Timing（ 制动定时 ）激活。

7.16 自动故障复位

自动复位功能尝试在试用期间自动复位故障。可将单独的故障定义为在提供实际故障指示之前进行特定次数的复位。如果启动命令作为静态信号接收，则该功能将像自动重启功能一样操作。在 Brake Control 应用程序的 I/O 控制下，默认启动功能需要在触发故障后出现一个上升沿命令。

P2.16.1 Automatic reset: Wait time（自动复位：等待时间） ID717 "Wait Time"

定义在故障触发已过后尝试的故障复位的时间。
备注：当出现外部故障时，清除外部设备上的故障原因。等待时间仅在故障原因被清除后才开始计数。

P2.16.2 Automatic reset: Trial time（自动复位：尝试时间） ID718 "Trial Time"

自动复位功能可用于复位使用此参数设置的时间内出现的故障。如果尝试时间内故障的数量超过 ID720 到 ID725 设定的各个参数的值，将生成永久故障。

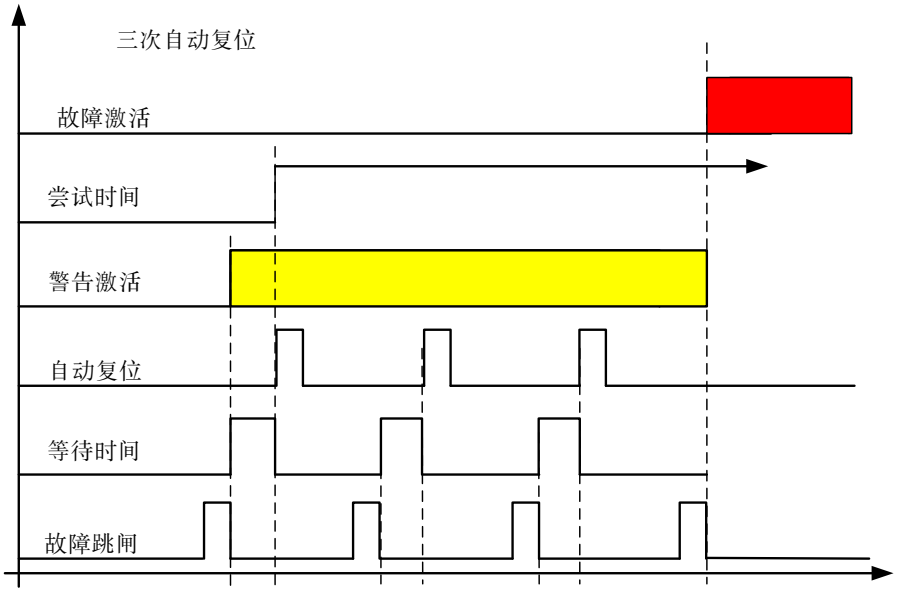


图 7-18. 自动重启的示例（含三次重启）

P2.16.3 Automatic restart: Start function（自动重启：启动功能） ID719 "Start Function"

用于重启的启动功能通过此参数进行选择；如果在执行自动故障复位时激活了一个静态启动命令，则将进行重启。

0 = 通过斜坡启动
1 = 快速启动
2 = 根据 Start Function（启动功能）参数启动（默认）

以下"尝试次数"参数用于确定尝试时间内自动重启的最多次数。时间是从第一次自动重置开始计数。如果尝试时间内发生故障的数量超过通过尝试次数设置的值，则故障状态将变为激活。

P2.16.4 Number of tries after undervoltage fault trip（欠压故障跳闸后的尝试次数） ID720 "Undervolt. Tries"

此参数决定在欠压跳闸后、在尝试时间内可执行的自动故障复位的次数。

0 = 无自动复位
>0 = 欠压故障后的自动故障复位次数

P2.16.5 Number of tries after overvoltage trip（过压跳闸后的尝试次数） ID721 "Overvolt. Tries"

此参数决定在过压跳闸后、在尝试时间内可执行的自动故障复位的次数。

0 = 过压故障跳闸后不执行自动故障复位
>0 = 过压故障跳闸后的自动故障复位次数

P2.16.6 Number of tries after overcurrent trip（过流跳闸后的尝试次数） ID722 "Overcurr. Tries"

（注意！还包括 IGBT 温度故障）
此参数决定在过流跳闸后、在尝试时间内可执行的自动故障复位的次数。

0 = 过流故障跳闸后不执行自动故障复位
>0 = 出现过流跳闸、饱和跳闸和 IGBT 温度故障后的自动故障复位次数。

P2.16.7 Number of tries after reference trip（参考跳闸后的尝试次数） ID723 "4mA Fault Tries"

此参数决定在出现 4 mA 参考故障后、在尝试时间内可执行的自动故障复位的次数。

0 = 参考故障跳闸后不执行自动故障复位
>0 = 模拟电流信号 (4...20 mA) 恢复为正常水平 (≥4 mA) 后自动故障复位的次数

P2.16.8 Number of tries after motor temperature fault trip（电机温度故障跳闸后的尝试次数） ID726 "MotTempF Tries"

此参数决定在计算出的电机温度故障跳闸后、在尝试时间内可执行的自动故障复位的次数。

0 = 电机温度故障跳闸后不执行自动故障复位
>0 = 电机温度返回正常水平后自动故障复位的次数

P2.16.9 Number of tries after external fault trip（外部故障跳闸后的尝试次数） ID725 "Ext.Fault Tries"

此参数决定在出现外部故障跳闸后、在尝试时间内可执行的自动故障复位的次数。

0 = 外部故障跳闸后不执行自动故障复位
>0 = 外部故障跳闸后自动故障复位的次数

P2.16.10 Number of tries after underload fault trip（欠载故障跳闸后的尝试次数） ID738 "Underload tries"

此参数决定在欠载跳闸后、在尝试时间内可执行的自动故障复位的次数。

0 = 欠载故障跳闸后不执行自动故障复位
>0 = 欠载故障跳闸后自动故障复位的次数

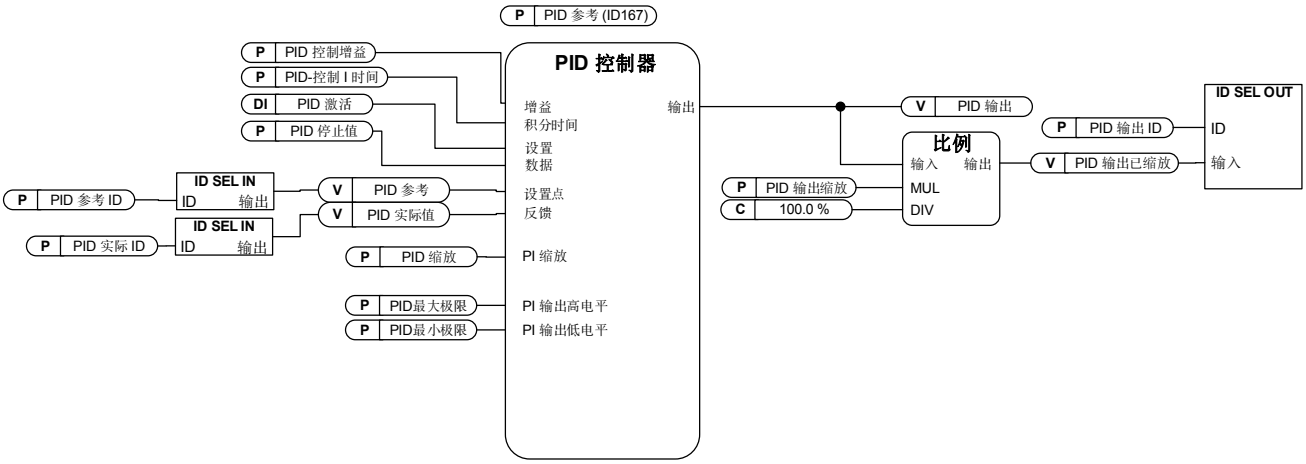
P2.16.11 Fault Simulation（故障模拟） ID1569 "Fault Simulation"

使用此参数，可模拟不同故障而不用实际制造出过流等情况。从变频器接口角度来看，模拟行为与实际故障情况相同。

B00 = +1 = 模拟过流故障 (F1)
B01 = +2 = 模拟过压故障 (F2)
B02 = +4 = 模拟欠压故障 (F9)
B03 = +8 = 模拟输出相监控故障 (F11)
B04 = +16 = 模拟接地故障 (F3)
B05 = +32 = 模拟系统故障 (F8)
此故障模拟功能涵盖变频器的各种不同故障，请参阅故障说明了解详细信息。
B06 = +64 = 模拟编码器故障 (F43)
B07 = +128 = 模拟过热警告 (W14)
B08 = +256 = 模拟过热故障 (F14)
需要激活模拟中出现故障时的警告位。如果保持故障位被激活，当变频器温度上升到警告水平时，变频器将在警告限制值处进入故障状态。
B09 = +512 = 保留

7.17 PI 控制

系统接口应用程序中的 PI 控制使用 ID 编号来在参考值、实际值与输出之间建立连接。PIC 功能将在 PIC 控制器输出 ID 大于零时激活。



P2.17.1 PI Controller Gain（ PI 控制器增益 ） ID118 “PID-Contr Gain”

此参数定义了 PID 控制器的增益。如果参数值设置为 100%，误差值出现 10% 的变化会导致控制器输出也出现 10% 的变化。如果参数值设置为 0，PID 控制器将作为 I 控制器运行。

P2.17.2 PI Controller I time（ PI 控制器 I 时间 ） ID119 “PID-Contr I Time”

参数 ID119 定义了 PID 控制器的积分时间。如果此参数设置为 1.00 秒，误差值出现 10% 的变化将会导致控制器输出也出现 10.00%/s 的变化。如果参数值设置为 0.00 s，PID 控制器将作为 P 控制器运行。

P2.17.3 PI Controller reference（ PI 控制器参考 ） ID167 “PID Reference”

来自键盘的 PI 控制器参考，还可在从现场总线控制参考时使用。

P2.17.4 PI Controller reference value ID number（ PI 控制器参考值 ID 编号 ） ID332 “PID Ref ID”

选择用作 PI 控制器的参考值的信号的 ID 编号。默认值是 P2.17.3 的 ID。

P2.17.5 PI Controller actual value ID number（ PI 控制器实际值 ID 编号 ） ID333 “PID Actual ID”

选择用作 PI 控制器的实际值的信号的 ID 编号。
当此参数设置为零时，PI 实际值可从现场总线直接写入来监控变量 ID21。

P2.17.6 PI Controller output ID（ PI 控制器输出 ID ） ID1802 “PID 输出 ID”

选择由 PI 控制器控制的信号参数的 ID 编号。当此值大于零时，PI 功能可以正常使用。这是由 PI 控制器输出缩放所得的值。缩放功能用于缩放值以更适合所连接的信号。例如，当输入连接到转矩限制时，实际值需要为 -1000 ...+1000 (-100.0%..+100.0%)。但 PI Out High and Low（ PI 输出上下限 ）可为 -30000...+30000 以进行更准确的 PI 控制。

P2.17.7 PI Controller Scale（ PI 控制器缩放 ） ID340 “PID Scale”

此参数允许您倒置 PID 控制器的误差值（ 以及由此而来的 PID 控制器操作 ）。
1 不倒置
-1 倒置
此值是控制的 P 和 I 部分的乘数，因此用作附加增益。

注意！ 零对于 PI 控制器是非法值。

P2.17.8 PI Controller minimum output（ PI 控制器最小输出 ） ID359 “PID Min Limit”

P2.17.9 PI Controller maximum output（ PI 控制器最大输出 ） ID360 “PID Max Limit”

使用这些参数，您可以设置 PID 控制器输出的最小值和最大值。
这些限制非常重要，例如，当您定义 PID 控制器的增益和 I-time 时。

P2.17.10 PI Controller output scale（ PI 控制器输出缩放 ） ID1803 “PID Out Scale”

此参数用于缩放 PI 输出以对 PI 控制器施加更多控制。例如，可将 PI 控制器最大限制设置为 10000，通过将缩放设置为 10%，可直接使用 PI 输出来监控转矩限制。
PI 输出 * 缩放 [%] = P2.18.5 -> 10000 * 10% = 1000，（ 1000 = Tn 的 100.0% ）。

P2.17.11 PI Stop state value（ PI 停止状态值 ） ID1806 “PID Stop Value”

当控制器未由数字输入 P2.2.1.15 激活时，此值将被强制为 PI 控制器输出。

7.18 串联操作（ 轴同步 ）

串联操作通信通过主-从模式（ 请参阅章节 7.11 “主-从” ）选项 3 和选项 4 启用。选项 3 为同步主变频器 (P2.11.1)，主变频器将把其位置发送给从变频器。选项 4 为同步从变频器，这些变频器将接收主变频器的位置，当启用轴同步时，将处于活动的轴角控制模式。需要在电机轴上使用编码器。请参阅章节 6.1.19 中的监控信号。

除了接收主变频器的位置信息外，从变频器还从主变频器接收编码器频率信息。此频率用作参考，位置信息用于纠正从变频器中的此频率参考，以便保持相同的轴角。

从变频器不直接使用主变频器位置，而是监控主变频器位置的变化。当启用从变频器位置控制器且从变频器处于运行状态时，此变化将被加入到从变频器自己的位置计数器。

未启用主变频器同步命令时，还会锁定其自有计数器。因此，即使从变频器保持在位置控制模式下，它们将不会看到主变频器位置的变化并保持在同一位置。启用同步命令后，可更改主变频器相对于从变频器的位置。

P2.18.1 Enable Synch（ 启用同步 ） ID1816

选择用于启用轴同步定位的数字输入。谨记还应启用主-从通信来进行定位。禁用和启用串联操作仅在变频器处于停止状态时才能执行。

P2.18.2 Synch Kp（ 同步 Kp ） ID1817

位置控制器的增益。

P2.18.3 Synch Ti（ 同步 Ti ） ID1818

位置控制器的积分时间。

P2.18.4 MaxRefCorrection ID1819

位置控制器可提供的最大频率。

P2.18.5 ZeroErrorLimit ID1824

当位置误差低于此水平时，将禁用 PI 控制器。

P2.18.6 Fault Limit（ 故障限制 ） ID1826

当位置误差超过此级别时，将报告故障，1,000 相当于轴旋转一圈。设置为 0（ 零 ）时，将禁止报告故障。

P2.18.7 Reset Position（ 复位位置 ） ID1090

复位所有编码器信息和位置积分器。当在主变频器中提供时，还会复位从变频器计数器。在从变频器中提供时，则仅复位从变频器位置。

7.19 负载估计

P2.19.1 Motor Nominal Torque（电机标称转矩） ID1906

P2.19.2 Rotor Inertia（转子惯性） ID1907

P2.19.3 Gear Box Inertia（齿轮箱惯性） ID1908

P2.19.4 Drum Inertia（鼓惯性） ID1909

P2.19.5 Gear Ratio（齿数比） ID1910

P2.19.6 Drum Radius（鼓半径） ID1911

P2.19.7 Rope Multiply（绳索并联） ID1912

7.20 功能安全

P2.20.1 SQS Reaction（ SQS 反应 ） ID545

0=无操作

1=快速停止

激活与 Digital Input Quick Stop（ 数字输入快速停止 ）P2.4.2.31 相同的功能。

P2.20.2 SS1 Reaction（ SS1 反应 ） ID542

0=无操作

1=停止

执行正常的停止命令。

P2.20.3 SS2 Reaction（ SS2 反应 ） ID546

0=无操作

1=零速

参考被强制为零且制动闭合。

P2.20.4 SDI Reaction（ SDI 反应 ） ID544

0=无操作

1=禁用方向

激活与 P2.2.12.1/2 Disable Neg Dir（ 禁用负向 ）和 Disable Pos Dir（ 禁用正向 ）相同的功能。

P2.20.5 SLS Reaction（ SLS 反应 ） ID543

0=无操作

1=终端限制参考

安全限制速度 1 将激活 Limit Neg/Pos Ref DI2（ 限制正向/负向参考 DI 2 ）P2.2.12.7/8。
安全限制速度 2 将激活 Limit Neg/Pos Ref DI1（ 限制正向/负向参考 DI 1 ）P2.2.12.3/4。

P2.20.6 SSR Reaction（ SSR 反应 ） ID547

0=无操作

1=限制速度

速度参考限制为安全板限值 – 电机标称滑差。

7.21 防摇功能

P2.21.1 License Key（ 许可证密钥 ） ID1995

在此处输入许可证密钥以使用防摇功能。

P2.21.2 Anti-Swing Mode（ 防摇模式 ）ID1846

选择防摇功能的模式。

0=未用
禁用防摇功能。

1=模式 1
使用绳索长度的一半且阻尼稍低的通用模式。

2=模式 2
使用低于指定的最大长度的全绳索长度具有良好阻尼的稍慢模式。

3=模式 3
与绳长几乎无关的模式，便可对人为控制做出更快反应。

P2.21.3 Swinging Period（ 摆动周期 ） ID1743

在此处输入以秒计的摆动周期。如果已提供了摆动周期，则变频器将不使用绳索长度来防摇。为加快操作速度，可将该值设置为稍小于测得值。

P2.21.4 Rope Length（ 绳索长度 ） ID1686

在此处输入以厘米计的最大实际绳索长度。如果已提供了摆动周期，则将不使用绳索长度参数。

P2.21.5 Smoothing TC（ 平滑 TC ） ID1186

使用此参数可为频率参考提供更多平滑度。

P2.21.6 Disable Anti-Swing（ 禁用防摇 ） ID1853

用于禁用防摇功能的数字输入。

P2.21.7 Low Speed Positioning Run（低速定位运行） ID1854

选择低速定位运行的执行方式。此功能用于在特定可选择的情况下禁止低速防摇。可在禁用防摇功能的情况下使用 ID1855 设置频率水平。

在低速时持续使用防摇功能，定位结果与关闭防摇功能时的结果不同。如果还在低速时启用防摇功能，则用户需要了解如何使用运行命令控制最后 10 cm。只要提供运行命令，吊钩将会移动。当用户了解原理后，即可轻松实现 1 厘米的精度而不会出现任何摇摆。如果用户偏好使用正常斜坡控制最后 10 厘米的移动，则可禁用防摇功能来完成低速时的定位。

0 / 不使用
将不在低速时禁用防摇功能。

1 / 模式 1
如果未将参考值增加到超过 ID1855，则将禁用防摇。

2 / 模式 2
如果未将参考值增加到超过 ID1855，则将禁用防摇。从更高速度恢复为零速时，当实际速度低于 ID1855 时，也将禁用防摇功能。

3 / 模式 3
如果未将参考值增加到超过 ID1855，则将禁用防摇。当从更高速度恢复为零速并在 ID1855 所定义的频率处短暂停留，而不是从更高速度直接降至零速时，也将禁用防摇功能。

4 / 模式 4
如果未将斜坡输出值增加到超过 ID1855，则将禁用防摇。当从更高速度恢复为零速并在 ID1855 所定义的频率处短暂停留，而不是从更高速度直接降至零速时，也将禁用防摇功能。

5 / 模式 5
如果在取消启动命令后斜坡输出低于 ID1855，则将禁用防摇。

P2.21.8 Low Speed Maximum Frequency（低速最大频率） ID1855

在此处设置由 ID1854 选择的低速定位运行功能中使用的最大频率。

7.22 面板控制参数

与上方列出的参数不同，这些参数位于控制键盘的 **M3** 菜单中。参考值参数没有 ID 编号。

P3.1 Control Place（控制位置） ID125 "Control Place"

激活的控制位置可使用此参数更改。

按住"启动"按钮 3 s，选择控制面板作为激活的控制位置，并复制"运行"状态信息（"运行"/"停止"，方向和参考）。

0 = PC 控制，由 NCDrive 激活
1 = I/O 端子
2 = 键盘
3 = 现场总线

R3.2 Keypad Reference（键盘参考） 无 ID "Keypad Reference"

通过此参数，可以从面板调整频率参考。

当您在菜单 *M3* 的任意页面上时，通过按住"停止"按钮 3 秒，可将输出频率作为键盘参考值复制。

P3.3 Keypad Direction（键盘方向） ID123 "Keypad Direction"

0 正向： 当面板是激活的控制位置时，电机的旋转是正向的。

1 反向： 当面板是激活的控制位置时，电机的旋转是反向的。

P3.4 Stop button activated（停止按钮已激活） ID114 "StopButtonActive"

如果您想要使"停止"按钮成为"热点"，该热点将不考虑所选控制位置而总是停止变频器，则请将此参数值设为 **1**。

R3.5 Torque reference（转矩参考） 无 ID "Torque Reference"

在此定义转矩参考，值介于 0.0...100.0% 之间。

8. 永磁同步电机的识别功能

永磁电机具有多种零定位识别模式。本章介绍在使用不同种类的硬件配置时，需要选择哪些类型的识别模式。

本章是对 P2.1.9 Identification（ 识别 ）参数描述和 P2.8.5.2 Start Angle Identification mode（ 起始角识别模式 ）描述的补充。

8.1 使用绝对编码器时的识别

使用绝对编码器时，将只进行一次识别。如果编码器和转子位置相对有所变化，则需要重新执行识别。
电机需要能够自由旋转，这样才能识别磁体位置。
在此情况下，可通过 P2.1.9 Identification（ 识别 ）选项 “3 / Enc.ID Run” 选择识别模式。
在识别过程中，变频器将向电机馈入直流电流（ 约为电机标称电流的 90% ），这将导致电机移动零位置，轴上可能会出现振荡运动。成功识别后，P2.8.5.1 PMSM Shaft Position（ PMSM 轴位置 ）将被更新，如果未成功，该参数的值将被设为零，并显示出识别警告且持续 10 秒 (W57)。如果多次执行识别，则结果可能不同；其中的位置数将与电机中的极对数一样多。
使用绝对编码器的好处是磁体位置始终已知，从而使电机可从一开始就能够满载运行。

相关参数：

P2.1.9	Identification（ 识别 ）	ID631
P2.8.5.1	PMSM Shaft Position（ PMSM 轴位置 ）	ID649

8.2 使用无 Z 脉冲输入的增量型编码器时的识别

使用无 Z 脉冲的增量型编码器时，每次启动时都执行识别。识别模式可通过 P2.8.5.2 Start Angle Identification Mode（ 起始角识别模式 ）来选择。在此情况下，由于无 Z 脉冲无法识别零位置，因此无法执行编码器识别，但需要对 P2.1.9 Identification（ 识别 ）选择选项 “2 / ID With Run” （ 2 / 运行时识别 ）。如果 P2.8.5.1 PMSM Shaft Position（ PMSM 轴位置 ）参数的值为零，将自动在每次启动时执行识别。
当电机配有防止轴转动的机械制动时，可获得最佳结果。当电机具有防止轴在识别操作过程中转动的高负载和/或惯量时，也可获得可接受的结果。
通过向电机馈入能够识别磁体位置的直流脉冲，可在每次启动时执行角识别。直流脉冲分为两个不同组。第一组识别零位置，第二组执行极性检查。这些直流电流水平可通过 “P2.8.5.3 Start Angle Identification Current”（ 起始角识别电流 ）和 “P2.8.5.4 Polarity Pulse current”（ 极性脉冲电流 ）分别调整。

注意：并非所有电机都适合此识别模式。在生产中应用之前，需要对功能进行测试。

此模式的优点是电机从一开始就能够满载运行。

相关参数：

P2.8.5.2	Start Angle Identification Mode（ 起始角识别模式 ）	ID1691
P2.8.5.1	PMSM Shaft Position（ PMSM 轴位置 ）	ID649
P2.8.5.3	Start Angle Identification Current（ 起始角识别电流 ）	ID1759
P2.8.5.4	Polarity Pulse current（ 极性脉冲电流 ）	ID1566

8.3 使用带有 Z 脉冲输入的增量型编码器时的识别

使用带有 Z 脉冲的增量型编码器时，仅执行一次识别。如果编码器和转子位置相对有所变化，则需要重新执行识别。
电机需要能够自由旋转，这样才能识别磁体位置。在此情况下，可通过 P2.1.9 Identification（ 识别 ）选项 “3 / Enc.ID Run”选择识别模式。
识别过程中，变频器将向电机馈入直流电流（ 约电机标称电流的 90% ）。这将导致电机移至零位置。轴上可能会出现振荡运动。当电机振荡运动停止后，电机将旋转，直到从编码器收到 Z 脉冲。成功执行识别后，P2.8.5.1 PMSM Shaft Position（ PMSM 轴位置 ）将被更新。如果识别操作失败，此参数值将被设置为零，并显示出识别警告且持续 10 秒 (W57)。如果多次执行识别，则结果可能不同，因为其中的位置数与电机中的极对数一样多。

当电机启动后，将不“记住”零位置：变频器开始向电机馈入直流电流（ 由 P2.8.5.6 I/f Current（ I/f 电流 ）定义 ），直到从编码器收到 Z 脉冲。在此直流注入过程中，电机可能无法产生 100% 转矩。无负载运行时，当电流接近零时，可在电机电流中看到 Z 脉冲位置。

相关参数：
P2.1.9 Identification（ 识别 ）
P2.8.5.1 PMSM Shaft Position（ PMSM 轴位置 ）
P2.8.5.6 I/f Current（ I/f 电流 ）

9. 状态和控制字详细信息

9.1 现场总线

组合	P7.x.1.4 Operate Mode （ 工作模式 ）	P2.13.22 State machine （ 状态机 ）	
1	1 / ProfiDrive	1 / 基本	现场总线控制和现场总线状态字在现场总线选件板手册中介绍
2	2 / 旁路 一些现场总线板默认情况下在“旁路”模式下操作	2 / ProfiDrive	控制字为 ProfiDrive 型，并在此手册中介绍。 状态字可通过 ID 编号进行选择，默认值为 ProfiDrive 型 ID65 V1.26.2 现场总线状态字
3	2 / 旁路	1 / 基本	控制字为“三位”控制。 状态字可通过 ID 编号进行选择，默认值为 ProfiDrive 型 ID65 V1.26.2 现场总线状态字
4	1 / ProfiDrive	2 / ProfiDrive	变频器无法在此组合下从现场总线操作

9.1.1 组合 1，ProfiDrive – 带有 Profibus 选件板的标配

9.1.1.1 控制字组合 1，ProfiDrive – 带有 Profibus 选件板的标配

	组合 1 中 Profibus 的主控制字		
	假	真	注释
b0	停止 1（ 按斜坡 ）	打开 1	保持此“真”值
b1	停止 2（ 按成本 ）	打开 2	保持此“真”值
b2	停止 3（ 按斜坡 ）	打开 3	保持此“真”值
b3	禁止运行	启用	对启动和停止命令使用此选项
b4	无动作	启动	保持此“真”值
b5	无动作	启动	保持此“真”值
b6	无动作	启动	保持此“真”值
b7	无动作	故障复位 0 > 1	对故障复位使用此选项
b8	无动作	无动作	未使用
b9	无动作	无动作	未使用
b10	禁用 Profibus 控制	启用现场总线控制	请参见 Profibus 手册
b11	现场总线 DIN1=关	现场总线 DIN1=开	请参见 P2.5.1.17 -18
b12	现场总线 DIN2=关	现场总线 DIN2=开	请参见 P2.5.1.19 -20
b13	现场总线 DIN3=关	现场总线 DIN3=开	请参见 P2.5.1.21 -22
b14	现场总线 DIN4=关	现场总线 DIN4=开	请参见 P2.5.1.23 -24
b15	现场总线 DIN5=关	现场总线 DIN5=开	未使用

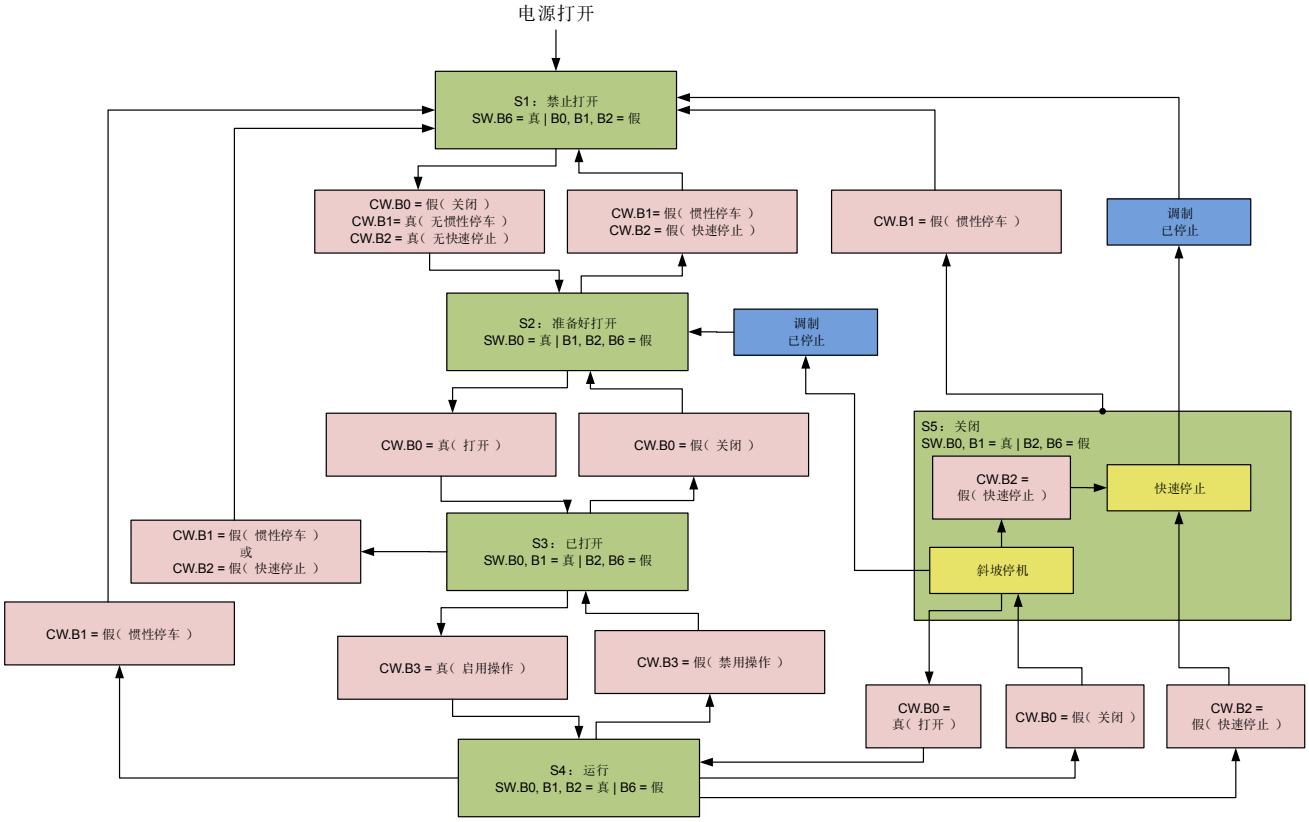
9.1.1.2 控制字组合 1，ProfiDrive – 带有 Profibus 选件板的标配

	组合 1 中 Profibus 的主状态字		
	假	真	注释
b0	未就绪（ 初始 ）	就绪 1 (SM)	请参见 Profibus 手册
b1	未就绪	就绪 2 (SM)	请参见 Profibus 手册
b2	禁用	启用 (SM)	请参见 Profibus 手册
b3	无故障	故障激活	从变频器直接激活
b4	停止 2	无停止 2 (SM)	请参见 Profibus 手册
b5	停止 3	无停止 3 (SM)	请参见 Profibus 手册
b6	启用启动	禁止启动 (SM)	请参见 Profibus 手册
b7	无警告	报警	从变频器直接激活
b8	参考 ≠ 实际值	参考 = 实际值	
b9	现场总线控制关闭	现场总线控制打开	请参见 Profibus 手册
b10	未使用	未使用	
b11	未使用	未使用	
b12	FC 停止	运行	从变频器直接激活
b13	FC 尚未就绪	准备好	从变频器直接激活
b14	未使用	未使用	
b15	未使用	未使用	

SM = Profibus 板状态机

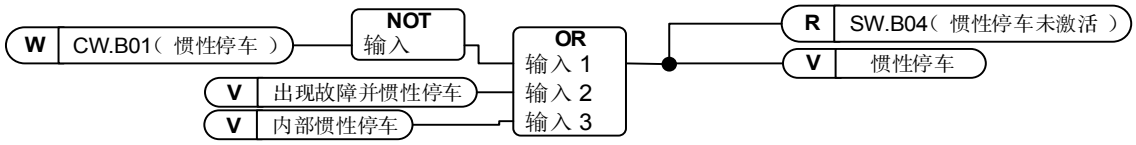
9.1.2 组合 2，旁路 – ProfiDrive

9.1.2.1 状态图

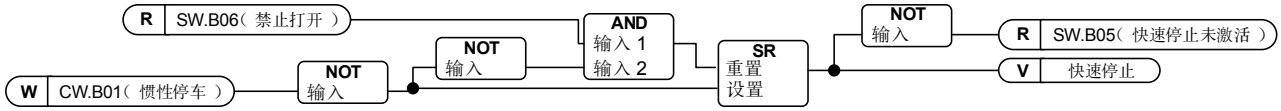


9.1.2.2 State Machine（状态机）

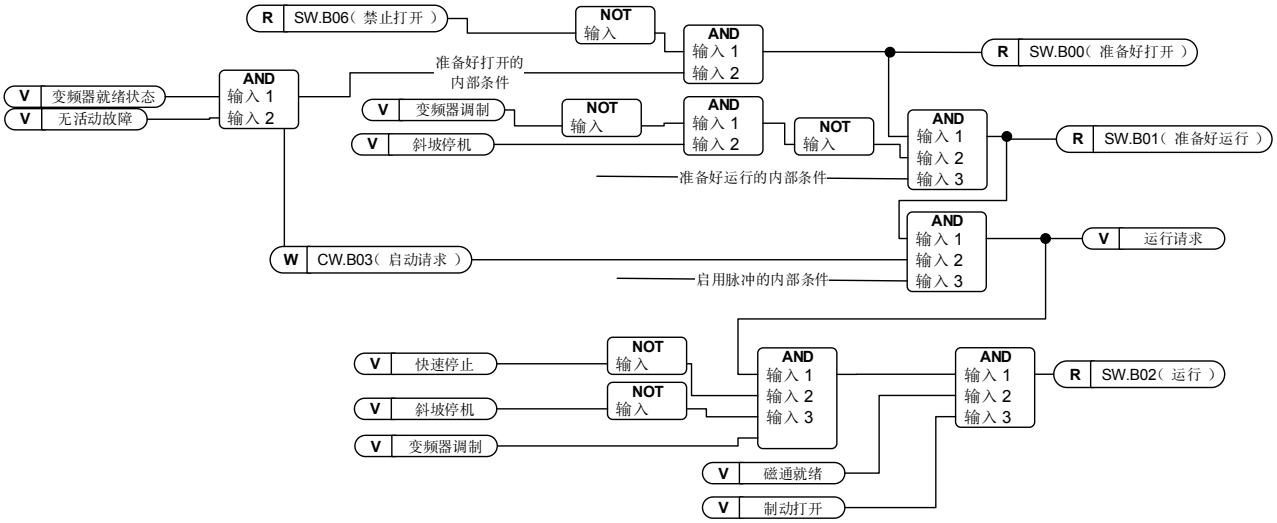
惯性停车



快速停止



准备好打开、操作和运行



9.1.2.3 现场总线控制字

	现场总线控制字	
	信号	注释
b0	开	0>1 将复位“禁止打开”状态并使变频器“准备好运行”。 应在出现故障、惯性停车 (b1) 和紧急停止 (b2) 后复位。
b1	惯性停车	0=惯性停车被激活 1=惯性停车未激活
b2	快速停止	0=快速停止被激活 1=快速停止未激活
b3	启动	正常启动命令 0=停止变频器 1=启动变频器
b4	斜坡输出为零	0=强制将速度斜坡输出设为零 1=放开速度斜坡输出
b5	斜坡保持	0=保持速度斜坡输出 1=放开速度斜坡
b6	斜坡输入为零	0=强制将速度斜坡输入设为零 1=放开速度斜坡输入
b7	故障复位	0=无操作 1=复位当前故障
b8	微调 1	使用定义的恒速运行变频器 0=无操作 1=恒速运行
b9	微调 2	使用定义的恒速运行变频器 0=无操作 1=恒速运行
b10	启用现场总线控制	当“P3.1 =3/现场总线”时，将激活现场总线控制 0=现场总线控制未激活 1=激活现场总线控制
b11	监视器	0>1>0>1...1 秒方波时钟。这用于检查 Profibus 主从变频器之间的数据通信。用于生成现场总线通信故障。
b12		
b13		
b14		
b15		

B00：假 = 关闭 1，真 = 打开 1

关闭 1：变频器将执行斜坡停止并进入“准备好打开”状态。如果变频器处于“禁止打开”状态，则此位用于复位此状态。

打开：如果变频器拥有控制权，则对变频器加压和/或对直流回路充电。

B01：假 = 惯性停车（ 关闭 2 ）、真 = 打开 2

惯性停车：变频器将执行斜坡停车并进入“禁止打开”状态。

打开 2：无惯性停车命令。

B02：假 = 惯性停车（ 关闭 3 ）、真 = 打开 3

快速停止：变频器将执行由 Quick Stop（ 快速停止 ）功能参数定义的停止功能。

打开 3：无快速停止命令。

B03：假 = 停止请求，真 = 启动请求
停止请求：变频器将执行由停止功能定义的停止操作。
启动请求：变频器的启动命令。

B04：假 = 复位斜坡发电机，真 = 启用斜坡发电机
此位的优先级高于控制字中的 B05 和 B06。
复位斜坡发电机：闭环：斜坡发电机被强制为零，变频器将在不遵循设定的转矩限制或使用过压控制器等情况下运行时尽快执行停止。
启用斜坡发电机：斜坡发电机功能已启用。

要从现场总线激活点动功能，需将 B04、B05 和 B06 设为零。

B05：假 = 锁定斜坡发电机，真 = 解锁斜坡发电机
此位的优先级高于 B06 但不高于 B05。
锁定斜坡发电机：变频器将不从现场总线接受新参考值，变频器将保持在同一速度。
解锁斜坡发电机：变频器将使用来自现场总线的参考值。

要从现场总线激活点动功能，需将 B04、B05 和 B06 设为零。

B06：假 = 禁用给定值，真 = 启用给定值
与 B04 和 B05 相比，此位的优先级较低。
禁用给定值：参考 (FW:FreqRef1) 被强制设为零，变频器将斜坡降至零速。
启用给定值：变频器将使用参考值。

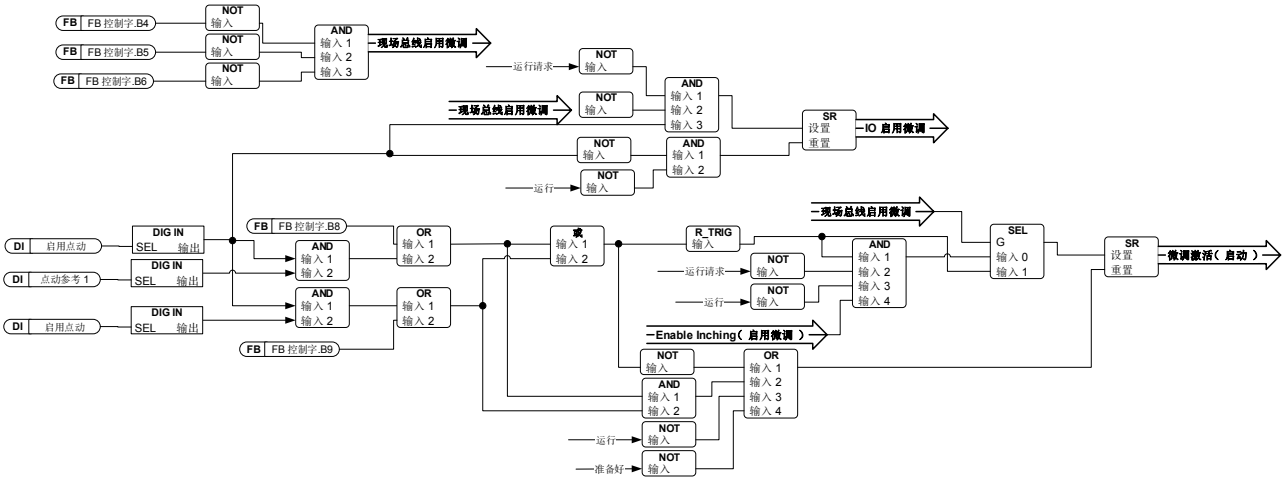
要从现场总线激活点动功能，需将 B04、B05 和 B06 设为零。

B07：假 = 无意义，真 = 故障确认

故障确认：组信号由正边沿确认；变频器根据故障类型对故障做出反应（ 请参考附录 A.8 中的“警报处理” ）。如果故障反应已隔离电压，变频器将进入“禁止打开”状态。

9.1.2.4 点动功能

I/O 点动命令：从 IO 提供命令时，点动功能将在参考值处启动变频器，不论控制位置为何，都无需发出其他启动命令。点动功能需要在接受命令前从数字输入启用。如果从活动的控制位置激活启动命令，则还将禁用微调。如果同时还激活了两个微调参考，则变频器将停止。
现场总线点动命令：通过提供正常启动命令可激活点动命令，但需将斜坡控制位 CW.B4、B5 和 B6 设为零。变频器需要在命令被接受前达到零速，当点动功能被停止后，在变频器达到零速后，CW.B4、B5 和 B6 将被激活。



B08：假 = 无功能，真 = 点动 1

微调 1：变频器使用由 Jogging Ref 1（点动参考 1）设置的参考。当对点动使用 IO 控制时，需要通过 Aux Control Word（辅助控制字）或数字输入 Enable Jogging（启用点动）来单独激活功能。

B09：假 = 无功能，真 = 微调 2

微调 2：变频器使用由 Jogging Ref 2（点动参考 2）设置的参考。当对点动使用 IO 控制时，需要通过 Aux Control Word（辅助控制字）或数字输入 Enable Jogging（启用点动）来单独激活功能。

B10：假 = 禁用现场总线控制，真 = 启用现场总线控制

禁用现场总线控制：变频器将不使用来自现场总线的主控制字。如果在变频器正运行时取消，则变频器将惯性停车。
启用现场总线控制：变频器将使用来自现场总线的控制字。

B11：假 = 现场总线监视器脉冲低电平，真 = 现场总线监视器脉冲高电平

监视器脉冲：此脉冲用于监控正在使用的 PLC。如果缺失该脉冲，变频器将进入故障状态。此功能由 P2.12.10.3 FB WD Delay（现场总线监视器延迟）激活。当值为零时，脉冲不受监控。

9.1.2.5 现场总线状态字

	现场总线状态字	
	信号	注释
b0	准备好打开	0=变频器未准备好打开 1=变频器已准备好打开
b1	准备好运行	0=变频器未准备好运行 1=变频器已准备好运行
b2	运行	0=变频器未在运行 1=变频器正在运行且准备好发布参考
b3	故障激活	0=无活动故障 1=故障已激活
b4	惯性停车未激活	0=惯性停车被激活 1=惯性停车未激活
b5	快速停止未激活	0=快速停止被激活 1=快速停止未激活
b6	禁止打开	0=不禁止 1=变频器故障已排除且处于惯性停车 / 紧急停止状态。
b7	警告	0=无警报 1=警报已激活
b8	速度达到参考值	0=实际速度不等于速度参考 1=实际速度等于速度参考
b9	现场总线控制激活	0=现场总线控制未激活 1=现场总线控制被激活
b10	超过限制	指示实际速度是否低于 P2.4.16 所定义的限制 0=实际速度低于速度限制 1=实际速度超过速度限制
b11		
b12		
b13		
b14		
b15	监视器反馈	

B00：假 = 未准备好打开，真 = 准备好打开

未准备好打开：

准备好打开：电源已打开，电子装置已启动，主接触器（ 如果有 ）已脱离，禁止发出脉冲。

B01：假 = 未准备好运行，真 = 准备好运行

未准备好运行：

准备好运行：

B02：假 = 变频器未在运行，真 = 变频器正在运行

变频器未在运行：变频器不处于运行状态（ 正在调制 ）

变频器正在运行：变频器处于运行状态且正在调制。而且，转子磁通已就绪，如果使用反馈信号，则制动已打开。

B03：假 = 无故障，真 = 出现故障

无故障：变频器未处于故障状态。

出现故障：变频器处于故障状态。

B04：假 = 惯性停车被激活，真 = 惯性停车未激活
惯性停车被激活：已发出 "Coast Stop (OFF 2)"（ 惯性停车（ 关闭 2 ）命令。
惯性停车未激活：惯性停车命令未激活。

B05：假 = 快速停止被激活，真 = 快速停止未激活
快速停止被激活：已发出 "Quick Stop (OFF 3)"（ 快速停止（ 关闭 3 ）命令。
快速停止未激活：快速停止命令未激活。

B06：假 = 不禁止打开，真 = 禁止打开
不禁止打开：
禁止打开：仅当 "No Coast Stop AND No Quick Stop"（ 不惯性停车也不快速停止 ）命令后随 "ON"（ 打开 ）命令时，变频器才会再次进入“打开”状态。这意味着，仅当在发出 "No Coast Stop AND No Quick Stop"（ 不惯性停车也不快速停止 ）命令后设置了 "OFF"（ 关闭 ）命令时，"Switching On Inhibited"（ 禁止打开 ）位才会被重设为零。

B07：假 = 无警告，真 = 出现警告
无警告：无警告或警告再次消失。
出现警告：变频器仍在工作；保养/维护参数中出现警告；无确认。

B08：假 = 速度误差超出允差范围，真 = 速度误差在允差范围内
速度误差超出允差范围：
速度误差在允差范围内：

B09：假 = 未请求控制，真 = 请求控制
未请求控制：无法由自动化系统进行控制，只能由设备或另一接口进行控制。
请求控制：请求自动化系统执行控制。

B10：假 = 未达到 f 或 n，真 = 达到或超过 f 或 n
未达到 f 或 n：速度低于 P2.6.4.5 Above Speed Limit（ 超过速度限制 ）。
达到或超过 f 或 n：速度高于 P2.6.4.5 Above Speed Limit（ 超过速度限制 ）。

B15：假 = 现场总线 DW 反馈低电平，真 = 现场总线 DW 反馈高电平
现场总线 DW 反馈：现场总线控制字 B11 对于现场总线做出反应。可用于从变频器监控通信状态。

9.1.3 组合 3，旁路 – 标准

9.1.3.1 控制字组合 3，旁路 – 标准

	组合 3 中 Profibus 的主控制字		
	假	真	注释
b0	停止	启动	
b1	顺时针	逆时针	
b2	无动作	故障复位 (0 -> 1)	
b3	未使用	未使用	
b4	未使用	未使用	
b5	未使用	未使用	
b6	未使用	未使用	
b7	未使用	未使用	
b8	未使用	未使用	
b9	未使用	未使用	
b10	未使用	未使用	
b11	未使用	未使用	
b12	未使用	未使用	
b13	未使用	未使用	
b14	未使用	未使用	
b15	未使用	未使用	

9.1.3.2 状态字组合 3，旁路 – 标准

大部分现场总线使用 “MCStatus” 作为状态字，如下所示。对于 Profibus，可选择状态字。默认值是组合 2 状态字，ProfiDrive 型 ID68 V1.3.2 MainStatusWord。以下状态字可通过将 P2.10.17 GSW Data（ GSW 数据 ）设置为 ID64 来选择。

	组合 3 中 Profibus 的主状态字		
	假	真	注释
b0	未就绪	就绪	
b1	停止	运行	
b2	顺时针	逆时针	
b3	无故障	故障激活	
b4	无警告	警告	
b5	参考 ≠ 实际值	参考 = 实际值	
b6	速度 > 零	达到零速	
b7	磁通未就绪	磁通就绪	
b8	TC 速度限制激活	TC 速度限制未激活	
b9	检测到编码器方向为顺时针	编码器方向为逆时针	
b10	UV 快速停止激活	UV 快速停止未激活	
b11	未使用	未使用	
b12	未使用	未使用	
b13	未使用	未使用	
b14	未使用	未使用	
b15	未使用	未使用	

SM = Profibus 板状态机

9.2 Application Status Word（应用程序状态字）

	Application Status Word（应用程序状态字）ID43	
	假	真
b0	磁通尚未就绪	磁通就绪 (>90%)
b1	未处于就绪状态	准备好
b2	未运行	运行
b3	无故障	故障
b4	正向	反向
b5	紧急停止被激活	紧急停止未被激活
b6	禁止运行	启用运行
b7	无警告	报警
b8	正功率	负功率或发电机转矩或电流限制被激活
b9		
b10		
b11	无直流制动	直流制动被激活
b12	无运行请求	运行请求
b13	无限制控制激活	限制控制激活
b14	外部制动控制关闭	外部制动控制打开
b15		

B00：假 = 磁通未就绪，真 = 磁通就绪

未准备好打开：

准备好打开：电源已打开，电子装置已启动，主接触器（如果有）已脱离，禁止发出脉冲。

9.3 Regulator Status（调速器状态）

	Regulator status（调速器状态）ID77	
b0	电动电流调速器状态	
b1	发电机电流调速器状态	
b2	电动转矩调速器状态	用于闭环监控器 B0
b3	发电机转矩调速器状态	用于闭环监控器 B1
b4	过压调速器状态	直流电压
b5	欠压调速器状态	直流电压
b6		
b7		
b8		
b9		
b10		
b11		
b12		
b13		
b14		
b15		

9.4 数据记录器触发字

应用程序层有一个特殊触发字，可用于触发数据记录器。当从应用程序选择来源且使用了原始 VACON® Marine 应用程序 vcn 时，可使用此字进行触发。变量名为“DataLoggerTrigWord”

	DataLoggerTrigWord	
	功能	注释
b0	故障状态	出现故障时触发记录器
b1	警告状态	出现警告时触发记录器
b2	自动复位警告	出现已定义为自动复位的故障时触发记录器。此位可用于获取第一个故障的情况。
b3	故障状态或警告状态	出现触发 B0 或 B1 的情况
b4	故障状态或自动复位警告	出现触发 B0 或 B2 的情况
b5		
b6		
b7		
b8		
b9		
b10		
b11		
b12		
b13		
b14		
b15		

9.5 MC 状态字

	电机控制状态字	
	假	真
b0	未处于就绪状态	准备好
b1	未运行	运行
b2	顺时针方向	逆时针
b3	无故障	故障
b4	无警告	报警
b5		达到速度参考值
b6		达到零速
b7		磁通就绪
b8		TC 速度限制器激活
b9	编码器方向	逆时针
b10		欠压快速停止
b11	无直流制动	直流制动被激活
b12		
b13		重启延迟激活
b14		
b15		

9.6 制动控制状态

	制动状态字 ID89	
	假	真
b0	磁通尚未就绪	磁通就绪 (>90%)
b1	未处于就绪状态	准备好
b2	未运行	运行
b3	无故障	故障
b4	无警告	报警
b5	无运行请求	运行请求
b6	无直流制动	直流制动被激活
b7	零速	非零速
b8	制动控制关闭	制动控制打开
b9	制动闭合（ 机械延迟 ）	制动打开（ 机械延迟 ）
b10	制动反馈下限	制动反馈上限
b11	无限制控制激活	限制控制激活
b12		
b13		
b14		
b15		

BrakeStatusWord.B00；磁通状态：
假：转子磁通低于 90%。
真：转子磁通超过 90%。

BrakeStatusWord.B01；就绪状态：
假：变频器未处于就绪状态。
真：变频器处于就绪状态。

BrakeStatusWord.B02；运行状态：
假：变频器未在调制。
真：变频器正在调制。

BrakeStatusWord.B03；故障状态：
假：变频器无故障。
真：变频器处于故障状态，具体取决于变频器可能仍在调整的故障类型，例如，当故障被定义为斜坡停机时。

BrakeStatusWord.B04；警告状态：
假：变频器中无活动警告。
真：变频器中有一个或多个活动警告。

BrakeStatusWrod.B05；运行请求状态：
假：未向电机控制装置提供启动命令。
真：向电机控制装置发出启动请求。

BrakeStatusWord.B06；直流制动状态：
假：直流电流未被注入电机。
真：直流电流已被注入电机。

BrakeStatusWord.B07；零速状态：
假：斜坡输出超过 1 Hz。
真：斜坡输出低于 1 Hz。

BrakeStatusWord.B08；制动控制状态：
假：变频器正在请求制动闭合。
真：变频器正在请求制动打开。

BrakeStatusWord.B09；估计的制动状态：
假：估计制动将闭合，此信号将考虑制动机械延迟。
真：估计制动将打开，此信号将考虑制动机械延迟。

BrakeStatusWord.B10；制动反馈状态：
假：制动反馈数字输入状态指示制动将闭合。
真：制动反馈数字输入状态指示制动将打开。

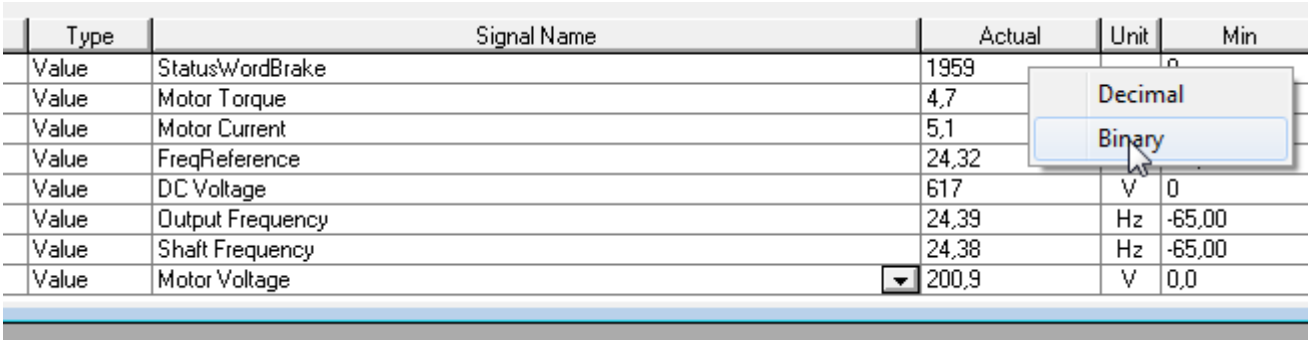
BrakeStatusWord.B11；限制控制器状态：
假：无活动的限制控制器。
真：一个或多个限制控制器被激活（ 电流、转矩、功率、直流电压 ）。

10. 解决问题

出现问题时，获得有关问题的正确信息很重要。

但是，建议先尝试使用当前可用的最新应用程序和系统软件版本。软件是持续开发的，默认设置将会被改进。

如果问题继续出现，请与当地联系人联系。与当地联系人联系之前，先遵循以下指导方针以便为对方提供解决问题时所需要的信息。



Type	Signal Name	Actual	Unit	Min
Value	StatusWordBrake	1959		0
Value	Motor Torque	4,7		
Value	Motor Current	5,1		
Value	FreqReference	24,32		
Value	DC Voltage	617	V	0
Value	Output Frequency	24,39	Hz	-65,00
Value	Shaft Frequency	24,38	Hz	-65,00
Value	Motor Voltage	200,9	V	0,0

图 1. 针对 NCDrive 的推荐信号。

对于用于 RS232 通信的信号，使用最快通信速度（波特率：57 600）和 50 ms 更新间隔.

对于 CAN 通信，对信号使用 1 Mbit 通信速度和 7 ms 更新间隔。

与支持人员联系时，发送带有情况说明的 *.trn、*.par 和维护信息 (*.txt) 文件。如果该情况由故障所致，则同时提供变频器中的数据记录器数据。

注意，可更改数据记录器设置以捕获正确情况，还可以对数据记录器执行手动强制触发。

存储参数文件之前，当 NCDrive 处于联机状态时，从变频器上传这些参数并保存。如果可能，可在出现问题时这样做。

从系统获取单线图来展示问题出现位置也很有用。

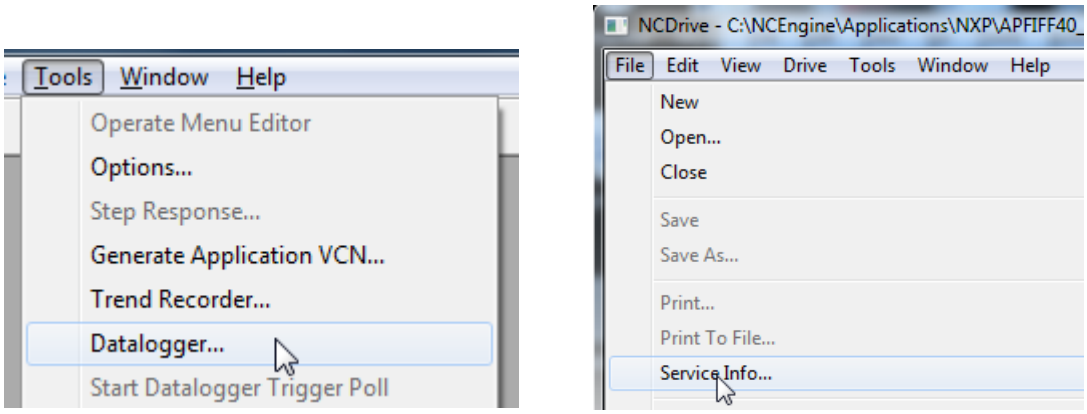


图 2. 打开 Datalogger（数据记录器）窗口和上传 Service Info（维护信息）。

11. 故障代码

F1 Overcurrent fault（过流故障）

变频器检测到输出相中的电流过高。

S1 = **硬件跳闸：**电流超过 4*Ih
S2 = **仅限 NXS 装置中**
S3 = **电流控制器监控。**电流限制太低或电流峰值太高。

可能原因和解决方法

1. 负载突增
   - 检查电机负载。
2. 电机电缆中发生短路
   - 检查电机和电缆。
3. 电机启动时磁化力不足。
   - 执行识别运行。
4. 电机不合适
5. 使用了正弦滤波器但变频器设置不正确
   - 在系统菜单中激活正弦滤波器参数 (P6.7.5)

F2 Overvoltage fault（过压故障）

直流回路电压已超过变频器保护限制。

S1 = **硬件跳闸。**
500 Vac 设备的直流电压超过 911 Vdc
690 Vac 设备的直流电压超过 1200 Vdc

S2 = **过电压控制监控（仅限 690 Vac 设备）**
直流电压超过 1100 Vdc 的时间过长。

可能原因和解决方法

1. 减速时间过短
   - 延长减速时间。
   - 使用制动斩波器和制动电阻器。
   - 使用制动斩波器单元。
   - 使用有源前端单元 (AFE ARFIFF02)。
   - 激活过压控制器。
2. 电源中出现高过压突波
   - 激活过压控制器。
3. 690 V 设备在 1100 Vdc 以上运行的时间过长
   - 检查输入电压。

F3 Earth fault（接地故障）

接地故障保护确保电机相电流总和为零。过流保护始终工作，保护交流变频器免受高电流的接地故障。

S1 = **电机电流总和不为零**

可能原因和解决方法

1. 电缆或电机中出现绝缘故障
   - 检查电机电缆和电机。

F5 Charge switch（充电开关）

提供启动命令时，充电开关状态不正确。

S1 = 当发出启动命令时，充电开关打开。

可能原因和解决方法

1. 当发出启动命令时，充电开关打开。
   - 检查来自充电继电器的反馈的连接。
   - 修复故障并重新启动。

如果仍发生故障，请与您当地的经销商联系。

F6 Emergency stop（紧急停止）

已使用特殊选件板发出紧急停止命令。

F7 Saturation fault（饱和故障）

S1 = 硬件故障

可能原因和解决方法

1. 如果正在使用制动斩波器
   - 检查隔离电阻和制动电阻器上的电阻。
2. FR4-FR8: 功率模块
   - 从功率模块端子直接测量该模块的值。
3. 硬件
   - 检查电容器。

F8 System Fault（系统故障）

系统故障表示变频器运行中出现多种不同故障情况。

S1 = 保留
- 出现干扰。复位设备并重试。
- 如果设备中使用星形耦合器，则检查光纤连接和相序。
- 驱动器板或 IGBT 断裂。
- FR9 和规格更高的变频器（不含星形耦合器）：ASIC 板 (VB00451) 断裂。
- FR8 和规格更低的变频器：控制板断裂。
- FR8 和规格更低的变频器：如果使用板 VB00449 / VB00450，则其中可能存在故障。

S2 = 保留
S3 = 保留
S4 = 保留
S5 = 保留
S6 = 保留
S7 = 充电开关
S8 = 变频器卡未通电
S9 = 功率单元通信 (TX)
S10 = 功率单元通信（跳闸）
S11 = 功率单元通信（测量）
S12 = 系统总线同步在变频器同步操作中失败
S30 = 安全禁用输入处于不同状态 (OPT-AF)
S31 = 检测到热敏电阻短路 (OPT-AF)
S32 = OPT-AF 板已被拆除
S33 = OPT-AF 板 EEPROM 出错

F9 Undervoltage fault（欠压故障）

直流回路电压低于变频器的故障电压限制。

S1 = 直流母线在运行过程中过低
S2 = 功率单元无数据
S3 = 欠电压控制监控

可能的原因
1. 供电电压过低。
2. 交流变频器内部故障。
3. 输入熔断器之一断裂。
4. 外部充电开关未闭合。

解决方法
- 如果临时供电电压中断，请重置故障并重新启动交流变频器。
- 检查供电电压。
- 检查直流充电功能。
- 请与您当地的经销商联系。

F10 Input line supervision（输入线路监控）

S1 = 相位监控二极管电源
S2 = 相位监控有源前端

可能原因：
1. 输入线路相位缺失。

解决方法
- 检查供电电压、熔断器和电缆。

F11 Output phase supervision（输出相位监控）

电流测量中检测到一个相位中没有电流或某一相位电流与其他相位电流差别显著。

解决方法
- 检查电机电缆和电机。

F12 Brake chopper supervision（制动斩波器监控）

制动斩波器监控生成至制动电阻器的脉冲来获得响应。如果未在设定限制内获得响应，则将报告故障。

可能原因：
1. 未安装制动电阻器。
2. 制动电阻器已损坏。
3. 制动斩波器故障。

纠正措施：
- 检查制动电阻器和布线。
- 如果这些都没有问题，则是斩波器存在故障。请与您当地的经销商联系。

F13 Drive undertemperature fault（ 变频器温度过低故障 ）

可能原因：

1. 散热片温度低于 -10 °C

F14 Drive overtemperature fault（ 变频器温度过高故障 ）

可能原因：

1. 散热片温度超过可接受的限制。请参见用户手册了解温度限制。在达到实际跳闸限制时发出温度过高警告。

解决方法

- 检查冷却空气的流量和流速是否正确。
- 检查除尘散热片。
- 检查环境温度。
- 确保切换频率相对环境温度和电机负载不会太高。

F15 Motor Stalled（ 电机堵转 ）

电机失速保护可在短时间过载期间保护电机，例如因轴失速导致的情况。失速保护的反应时间可设置为短于电机热保护的时间。失速状态由 Stall current（ 失速电流 ）和 Stall frequency limit（ 失速频率限制 ）这两个参数来定义。如果电流高于设定限制且输出频率低于设定限制，则失速状态为真。实际上未真正指示轴转速。失速保护是一种过流保护。

- 检查电机和负载。

F16 Motor over temperature（ 电机过热 ）

交流变频器电机温度模式检测到电机过热。电机过载。

可能原因：

1. 电机负载过高。
2. 电机值设置错误。

纠正措施：

- 降低电机负载。
- 如果不存在电机过载，请检查温度模式参数。

F17 Motor underload fault（ 电机欠载故障 ）

电机欠载保护的目的在于确保变频器在运行时电机上存在负载。如果电机无负载，则在过程中可能会出现问题，例如，皮带断裂或泵干燥。

欠载曲线是零频率与弱磁点之间的一个平方曲线集。低于 5Hz 时，该保护功能处于非活动状态（ 欠载时间计数器已停止 ）。

用于设置欠载曲线的转矩值是以电机标称转矩的百分比进行设置。电机的铭牌数据、电机标称电流参数以及变频器的标称电流 I_H 用于查找内部转矩值的缩放比率。

纠正措施：

- 检查负载。

F22 EEPROM checksum fault（ EEPROM 校验和故障 ）

可能原因：
1. 参数保存故障。
2. 错误操作。
3. 组件故障。

纠正措施：
- 如果仍发生故障，请与您当地的经销商联系。

F24 Counter fault（ 计数器故障 ）

可能原因：
1. 计数器上显示的值不正确。

纠正措施：
- 对计数器上显示的值持批判态度。

F25 Microprosessor watchdog fault（ 微处理器监视器故障 ）

可能原因：
1. 变频器启动已被阻止。
2. 在变频器中加载新的应用程序后，运行请求将被打开。

纠正措施：
- 修复故障并重新启动。
- 如果仍发生故障，请与您当地的经销商联系。

F26 Start-Up prevention（ 启动保护 ）

可能原因：
1. 变频器启动已被阻止。
2. 在变频器中加载新的应用程序后，运行请求被打开。

纠正措施：
- 如果可以安全地完成操作，则可以取消防止起动功能。
- 删除运行请求。

F29 Thermistor fault（ 热敏电阻故障 ）

选件板的热敏电阻输入检测到电机温度过高。

可能原因：
1. 电机过载。
2. 热敏电阻电缆断裂。

纠正措施：
- 检查电机冷却和负载。
- 检查热敏电阻连接（ 如果未使用选件板的热敏电阻输入，则一定是发生了短路 ）。

F31 IGBT temperature（ IGBT 温度 ）

IGBT 逆变桥过热保护功能已检测到过高的短时过载电流。

可能原因：
1. 负载过高。
2. 尚未执行识别运行，这会导致电机在磁化力不足时启动。

纠正措施：
- 检查负载。
- 检查电机尺寸。
- 执行识别运行。

F32 Fan cooling（ 风扇冷却 ）

可能原因：
1. 当发出打开命令时，交流变频器的冷却风机没有打开。

纠正措施：
- 请与您当地的经销商联系。

F37 Device change（ 设备更换 ）

已更换选件板或功率单元。

可能原因：
1. 相同类型和额定值的新设备。

纠正措施：
- 复位。设备准备就绪，可供使用。

F38 Device added（ 已添加设备 ）

已添加选件板。

纠正措施：
- 复位。设备准备就绪，可供使用。将使用旧板的设置。

F39 Device removed（ 已移除设备 ）

已移除选件板。

纠正措施：
- 复位。设备不再可用。

F40 Device unknown（ 未知设备 ）

未知选件板或变频器。

S1 = 未知设备
S2 = 电源 1 的类型与电源 2 不同

纠正措施：
- 请联系您附近的经销商。

F41 IGBT temperature（ IGBT 温度 ）

IGBT 逆变桥过热保护功能已检测到过高的短时过载电流。

- 检查负载。
- 检查电机尺寸。
- 执行识别运行。

F42 Brake resistor overtemperature（ 制动电阻器温度过高 ）

S1：制动电阻器温度过高

内部制动电阻器的计算值已超过触发限值。如果未使用内部制动电阻器，则在系统菜单中将制动斩波器参数设置为 'Not connected'（ 未连接 ）。

S2：制动电阻器电阻过高
S3：制动电阻器电阻过低
S4：未检测到制动电阻器

F43 Encoder fault（ 编码器故障 ）

当变频器无法在闭环控制模式（ 使用编码器 ）下运行时，将报告编码器故障。请参阅子代码了解有关故障原因的详细信息：

S1 = 编码器 1 通道 A 缺失
S2 = 编码器 1 通道 B 缺失
S3 = 编码器 1 的两个通道缺失
S4 = 编码器反转
S5 = 编码器板缺失
S6 = 串行通信故障
S7 = 通道 A / 通道 B 不匹配
S8 = 解析器/电机极对不匹配
S9 = 缺少起始角
S10 = 正弦/余弦编码器反馈缺失
S11 = 编码器角出现漂移故障
S12 = 双速度监控故障
S13 = 编码器角监控故障
S14 = 编码器估计值缺失脉冲故障，从闭环控制切换到开环无传感器控制

1. 使用增量型编码器时调制类型为 ASIC。
   - 将调制器类型设置为 "Software 1"（ 软件 1 ）。
2. 由于识别电流过低，无法开始识别。
   - 增加识别电流。
3. 起始角识别根本不起作用，因为电机中不存在基于磁饱和的凸极。
   - 使用绝对编码器。
4. 在编码器电缆中拾取的噪声太多。
   - 检查变频器中的编码器电缆屏蔽和接地。

F44 Device changed（已更换设备）（默认参数）

可能原因：

1. 已更换选件板或功率单元。
2. 新设备的类型或额定值与以前的设备不同。

纠正措施：

- 复位。
- 如果已更改选件板,请重新设置选件板参数。如果已更改电源单元，请重新设置转换器参数。

F45 Device added（增加了设备）（默认参数）

可能原因：

1. 已添加不同类型的选件板。

纠正措施：

- 复位。
- 重新设置选件板参数。

F50 4mA supervision（4mA 监控）

可能原因：

1. 模拟输入处的电流低于 4mA。
2. 信号来源出现故障。
3. 控制电缆损坏或松动。

纠正措施：

- 检查电流回路。

F51 External fault（外部故障）

可能原因：

1. 数字输入故障。

纠正措施：

- 清除外部设备上的故障状况。

F52 Keypad communication（键盘通信）

可能原因：

1. 控制键盘或 NCDrive 与交流变频器之间的连接断开。

纠正措施：

- 检查键盘连接及可能的键盘电缆。

F53 Fieldbus communication（现场总线通信）

可能原因：

1. 现场总线主机与现场总线板之间的数据连接断开。

纠正措施：

- 检查安装。
- 如果安装正确，请与最近的 VACON® 经销商联系。

F54 Slot fault（插槽故障）

可能原因：

1. 选件板或插槽出现故障。

纠正措施：

- 检查选件板和插槽。
- 请与最近的 VACON® 经销商联系。

F56 Temperature sensor board 1 fault（温度传感器板 1 故障）

温度保护功能用于测量温度并在超过设置的限值时发出警告和/或故障。Brake Control 应用程序同时可支持两个温度传感器板。一个可用于电机绕组，另一个用于电机轴承。

A1 – 已超过温度限制。
A2 – 传感器未接线或未在工作。
A3 – 短路。

可能原因：

1. 已超过为温度板参数设置的温度限制值。

纠正措施：

- 找到温度上升的原因。
- 检查传感器接线。

F57 Identification（识别）

识别运行已失败。

A1 = 电流测量值偏移
A2 = 识别电流水平
A3 = 加速时间太长
A4 = 未达到识别频率参考
A5 = 磁化电流太低或太高
A6 = 磁通曲线超出预期水平
A7 = PMSM，编码器零位置
A8 = 最大频率限值太低
A9 = PMSM，找不到编码器零脉冲
A10 = Ls 识别超时
A11 = Ls 识别电流

可能原因：

1. 在电机旋转时执行识别运行时，电机轴上有负载。
2. 电动或发电机侧转矩/功率限制太低，无法实现稳定运行。

纠正措施：

- 在准备好执行识别操作之前取消了运行命令。
- 电机未连接到交流变频器。
- 电机轴上有负载。
- 在一些情况下，利用直流回路电压可能有用，比如，通过停止 AFE 提升。

F58 Mechanical brake（机械制动）

当使用来自制动器的确认信号时，将会报告此故障。如果信号状态在比 P2.15.11 *Brake Fault Delay*（制动故障延迟）所定义的延迟更长的时间段内与控制信号相反，则将报告故障。

纠正措施：

- 检查机械制动的状态和连接。

F59 SystemBus communication（系统总线通信）

主变频器将脉冲发送给所有从变频器。如果脉冲缺失，将报告系统总线通信故障。主变频器还将收到从变频器（最多四个变频器）发回的脉冲，并在脉冲缺失时报告故障。

主从变频器之间的系统总线通信中断。

纠正措施：

- 检查扩展板参数。
- 检查光缆。
- 检查选件板跳线。

F60 Cooling（冷却）

液体冷却设备的保护。一个外部传感器连接到变频器（DI：冷却监控）来指示冷却液是否在循环。如果变频器处于停止状态，则仅发出警告。在运行状态下，变频器将报告故障并执行惯性停车。

可能原因：

1. 水冷式变频器的冷却循环出现故障。

纠正措施：

- 检查外部系统上出现冷却故障的原因。

F61 Speed Error（速度误差）

速度误差监控功能将编码器频率与斜坡发电机输出进行比较。
该功能与 PMS 电机一起使用来检测电机是否同步或使用滑差补偿的编码器速度来禁用开环功能。无论响应如何，都将禁用滑差补偿，只要检测到速度误差即需要重新激活（再次设置参数或关闭变频器）。

可能原因：

1. 电机速度与参考值不同。例如，电机速度受转矩限制值的限制。
2. PMS 电机不同步。
3. 编码器电缆断开。

F62 Run Disabled（禁止运行）

当从 IO 中移除“启用运行”信号时，将发出“禁止运行”警告信号。

F63 Emergency stop (Not implemented)（紧急停止（未实施））

可能原因：

1. 已从数字输入或现场总线发出命令来执行紧急停止。

纠正措施：

- 紧急停止被复位后将接受新的运行命令。

F64 Input switch open (Not implemented)（输入开关打开（未实施））

可能原因：

1. 变频器输入开关已打开。

纠正措施：

- 检查变频器的主电源开关。

F65 Temperature sensor board 2 fault（温度传感器板 2 故障）

温度保护功能用于测量温度并在超过设置的限值时发出警告和/或故障。Brake Control 应用程序同时可支持两个温度传感器板。一个可用于电机绕组，另一个用于电机轴承。

A1 – 已超过温度限制。
A2 – 传感器未接线或未在工作。
A3 – 短路。

可能原因：

2. 已超过为温度板参数设置的温度限制值。

纠正措施：

- 找到温度上升的原因。
- 检查传感器接线。

F74 Follower fault（从变频器故障）

当使用正常主从功能时，如果一个或多个从变频器因故障跳闸，则报告此故障代码。

F75 Drive Synch follower（变频器同步从变频器）

在变频器同步模式下，主变频器已检测到一个或多个从变频器中存在故障。出现此故障时，主变频器将向所有变频器发送命令以启动数据记录器。

F81 External fault 2（外部故障 2）

可能原因：

1. 数字输入故障。

纠正措施：

- 清除外部设备上的故障状况。

F82 Over Load（过载）

已超过用户定义的过载限制。请参阅“电机保护”一章中的功能说明。

F83 Brake Slipping（制动滑移）

当制动应闭合时，变频器将会看到编码器发生移动。

可能原因：

1. 制动在无变频器控制的情况下打开。
2. 制动发生滑移，可保持负载。

F84 Brake Open Fault（制动打开故障）

未在设定的反馈延迟时间内收到制动已闭合的反馈。

可能原因：

1. 制动尚未闭合。

VACON®

www.danfoss.com

Document ID:

DPD02130B

Rev. B

Vacon Ltd
Member of the Danfoss Group

Runsorintie 7
65380 Vaasa
Finland