WEIHONG
维宏股份 创业板:300508

WSE 维智WSDS系列

主轴驱动器用户手册

（EtherCAT总线通信型）

维智 WSDS 系列伺服驱动器用户手册

（EtherCAT 总线通信型）

版次：2020 年 11 月 18 日　第 2 版

作者：产品应用测试部

上海维宏电子科技股份有限公司　版权所有

目录

1　安全注意事项.....1
1.1　警告.....1
1.2　注意.....2
2　基本信息.....3
2.1　前面板结构.....3
2.2　铭牌.....5
2.3　控制模式.....5
2.4　规格与功能.....6
2.4.1　基本规格.....6
2.4.2　从站规格.....8
2.4.3　基本功能.....8
2.4.4　保护功能.....9
2.5　产品安装.....9
2.6　系统接线图.....12
3　配线.....13
3.1　主回路接线.....13
3.1.1　端子.....14
3.1.2　电线规格.....14
3.1.3　接线说明.....16
3.2　CN1 接线.....17
3.2.1　端口定义.....17
3.2.2　线缆.....17
3.3　CN2 接线.....18
3.3.1　接线图.....18

3.3.2 线缆.....18
3.4 CN3 接线.....19
3.4.1 端口定义.....19
3.5 CN4 接线.....19
3.5.1 端子管脚信号.....20
3.5.2 信号出厂设置状态.....21
3.5.3 可分配到控制的信号.....23
3.6 CN5 接线.....28
3.6.1 端口定义.....28
3.6.2 说明.....29
3.7 CN6 接线.....30
3.7.1 端口定义.....30
3.7.2 说明.....32
3.8 外置再生电阻器连接.....35
4 驱动器面板.....37
4.1 概述.....37
4.2 监视器模式.....39
4.3 参数设置模式.....48
4.4 EEPROM 写入模式.....49
4.5 辅助功能模式.....50
4.5.1 概述.....50
4.5.2 设置轴地址.....52
4.5.3 解除报警.....52
4.5.4 试运行电机.....52
4.5.5 清零绝对值编码器.....53
4.5.6 初始化参数.....53
4.5.7 解除前面板锁定.....54
4.5.8 学习电机参数.....55
4.5.9 注册驱动器.....56
4.6 驱动器面板锁定.....56
5 设置电机及编码器.....57
5.1 概述.....57
5.2 设置电机及编码器类型.....57

5.2.1 设置同步电机.....57
5.2.2 设置异步电机.....58
5.2.3 设置编码器类型.....59
5.3 设置电机相序与 CS 方向.....59
5.4 学习电机参数.....59
5.4.1 学习同步电机参数.....59
5.4.2 学习异步电机参数.....60
6 电机试运行.....60
6.1 准备工作.....60
6.2 进行基本设置.....61
6.2.1 打开伺服.....61
6.2.2 选择电机旋转方向.....61
6.2.3 设置电机过载率.....61
6.2.4 启用制动器.....61
6.2.5 伺服断开及报警时停止电机.....61
6.3 试运行电机.....62
6.3.1 使用驱动器面板.....62
6.3.2 使用 iMotion 软件.....63
6.4 故障排查.....63
7 控制系统连接.....65
7.1 选择系统类型.....65
7.2 设置关联参数.....65
7.2.1 设置控制系统参数.....65
7.2.2 设置维智主轴驱动器参数.....66
7.3 设置轴地址.....66
7.4 运行电机.....66
8 绝对式系统.....67
8.1 安装与更换电池.....67
8.2 自制绝对式编码器电缆.....68
8.3 启用绝对值功能.....68
9 增益调整.....68
9.1 准备工作.....68
9.1.1 设置转矩限制.....69

9.1.2 设置过速度保护 69
9.1.3 设置位置偏差过大保护 69
9.1.4 设置电机可动范围 70
9.2 手动调整增益 70
9.2.1 执行基本调整 70
9.2.2 切换增益 71
10 驱动器注册 76
10.1 获取序列号 76
10.1.1 通过 iMotion 软件 77
10.1.2 通过驱动器面板 78
10.2 获取注册码 79
10.3 注册驱动器 80
11 异常与对策 81
11.1 异常时应对思路 81
11.2 警告 82
11.2.1 查找警告 82
11.2.2 警告码 82
11.3 SDO 传输中止码 83
11.4 错误码一览表 84
11.5 错误码详情 88
11.5.1 Err10 系列 88
11.5.2 Err20 系列 94
11.5.3 Err30 系列 98
11.5.4 Err40 系列 103
11.5.5 Err50 系列 106
11.5.6 Err70 系列 112
11.5.7 Err80 系列 116
11.5.8 Err90 系列 124
11.5.9 其他错误码 125
11.6 解除错误 126
12 参数 126
12.1 概述 126
12.2 [分类 0]基本设置 126

12.2.1 Pr001 126
12.2.2 Pr004 127
12.2.3 Pr011 127
12.2.4 Pr012 127
12.2.5 Pr013 129
12.2.6 Pr014 129
12.2.7 Pr015 130
12.2.8 Pr016 130
12.2.9 Pr017 131
12.2.10 Pr018~Pr019 131
12.2.11 Pr020 132
12.2.12 Pr021 132
12.2.13 Pr022 132
12.2.14 Pr023 133
12.2.15 Pr024 134
12.3 [分类 1]增益调整 134
12.3.1 Pr100~Pr104 134
12.3.2 Pr105~Pr109 136
12.3.3 Pr110 137
12.3.4 Pr111 137
12.3.5 Pr112 138
12.3.6 Pr113 139
12.3.7 Pr114 139
12.3.8 Pr115 140
12.3.9 Pr116 142
12.3.10 Pr117 142
12.3.11 Pr118 142
12.3.12 Pr119 143
12.3.13 Pr120 144
12.3.14 Pr121 144
12.3.15 Pr122 144
12.3.16 Pr123 145
12.3.17 Pr124 145

12.3.18 Pr125 145
12.3.19 Pr126 146
12.3.20 Pr127 146
12.4 [分类 2]控制抑制功能 147
12.4.1 Pr200 147
12.4.2 Pr201~Pr203 147
12.4.3 Pr204~Pr206 148
12.4.4 Pr207~Pr209 149
12.4.5 Pr210~Pr212 150
12.4.6 Pr214~Pr215 151
12.4.7 Pr216~Pr217 152
12.4.8 Pr218~Pr219 152
12.4.9 Pr220~Pr221 153
12.4.10 Pr222 153
12.4.11 Pr223 154
12.5 [分类 3]速度/转矩控制 155
12.5.1 Pr300 155
12.5.2 Pr304 155
12.5.3 Pr312~Pr313 156
12.5.4 Pr314 157
12.5.5 Pr317、Pr321、Pr322 158
12.5.6 Pr323 159
12.5.7 Pr324~Pr325 159
12.5.8 Pr326 160
12.5.9 Pr327 160
12.5.10 Pr328 161
12.5.11 Pr331~Pr332 161
12.5.12 Pr333 162
12.5.13 Pr334 162
12.5.14 Pr335 162
12.5.15 Pr336 162
12.5.16 Pr337 163
12.5.17 Pr338 163

12.5.18 Pr343 163
12.5.19 Pr344 164
12.5.20 Pr345 164
12.5.21 Pr346 164
12.6 [分类 4] I / F 监视器设置 164
12.6.1 Pr400~Pr407 164
12.6.2 Pr408、Pr409、Pr410、Pr411、Pr415、Pr416 167
12.6.3 Pr430 170
12.6.4 Pr431 170
12.6.5 Pr432 171
12.6.6 Pr433 171
12.6.7 Pr434 172
12.6.8 Pr435 172
12.6.9 Pr436 173
12.6.10 Pr437 174
12.6.11 Pr438 174
12.6.12 Pr439~Pr440 175
12.6.13 Pr441 176
12.6.14 Pr445 176
12.6.15 Pr446 176
12.6.16 Pr449 176
12.6.17 Pr450 177
12.7 [分类 5]扩展设置 177
12.7.1 Pr503 177
12.7.2 Pr504 178
12.7.3 Pr505 178
12.7.4 Pr506 178
12.7.5 Pr507 179
12.7.6 Pr508 179
12.7.7 Pr509 180
12.7.8 Pr510 180
12.7.9 Pr512 181
12.7.10 Pr513 181

12.7.11 Pr516 182
12.7.12 Pr520 182
12.7.13 Pr521 183
12.7.14 Pr522 183
12.7.15 Pr528 184
12.7.16 Pr533 185
12.7.17 Pr535 185
12.7.18 Pr540 186
12.7.19 Pr541 186
12.8 [分类 6]特殊设置 186
12.8.1 Pr601 186
12.8.2 Pr602 186
12.8.3 Pr604 187
12.8.4 Pr607 187
12.8.5 Pr608 187
12.8.6 Pr609 187
12.8.7 Pr611 188
12.8.8 Pr612 188
12.8.9 Pr615 188
12.8.10 Pr617 189
12.8.11 Pr623 189
12.8.12 Pr624 189
12.8.13 Pr627 190
12.8.14 Pr628 190
12.8.15 Pr629 190
12.8.16 Pr630 191
12.8.17 Pr633 191
12.8.18 Pr638 192
12.8.19 Pr640 192
12.8.20 Pr642 192
12.8.21 Pr643 193
12.8.22 Pr650 193
12.8.23 Pr651 193

12.8.24 Pr658 193
12.8.25 Pr660 194
12.8.26 Pr669~Pr673 194
12.9 [分类 7]电机参数 196
12.9.1 Pr700 196
12.9.2 Pr701 196
12.9.3 Pr702 197
12.9.4 Pr704 197
12.9.5 Pr705 197
12.9.6 Pr706 197
12.9.7 Pr707 198
12.9.8 Pr709 198
12.9.9 Pr710 198
12.9.10 Pr715 198
12.9.11 Pr718 199
12.9.12 Pr720 199
12.9.13 Pr724 199
12.9.14 Pr725 200
12.9.15 Pr726 200
12.9.16 Pr727 201
12.9.17 Pr728 201
12.9.18 Pr729 201
12.9.19 Pr730 202
12.9.20 Pr731 202
12.9.21 Pr732 202
12.9.22 Pr735 203
12.9.23 Pr736 203
12.9.24 Pr737 204
12.9.25 Pr738 204
12.9.26 Pr739 204
12.9.27 Pr740 205
12.9.28 Pr741 205
12.9.29 Pr742 205

12.9.30 Pr743 205
12.9.31 Pr744 206
12.9.32 Pr745 206
12.9.33 Pr746 206
12.9.34 Pr747 207
12.9.35 Pr748 207
12.9.36 Pr749 207
12.9.37 Pr750 207
13 EtherCat 通信规格 209
13.1 概述 209
13.2 帧结构 210
13.3 ESC 地址空间 210
13.4 通信状态 210
13.5 SDO 212
13.6 PDO 212
13.6.1 PDO 映射 212
13.6.2 分配对象 213
13.6.3 映射配置 214
13.7 DC 通信同步模式 214
13.8 SII EEPROM 215
13.9 寻址模式 215
14 对象字典 216
14.1 概述 216
14.1.1 分类 216
14.1.2 数据类型 216
14.1.3 相关用语 217
14.2 通信对象 218
14.2.1 设备信息 218
14.2.2 同步管理器通讯类型 222
14.2.3 PDO 通讯 224
14.2.4 同步管理器 2 和 3 同步对象 254
14.2.5 对象写入 EEPROM 264
14.2.6 对象恢复出厂 265

14.2.7 故障履历 265
14.3 驱动器参数对象 273
14.3.1 2100h 273
14.3.2 2101h 274
14.3.3 2102h 275
14.3.4 2103h 277
14.3.5 2200h 278
14.4 厂商定义对象 279
14.5 辅助功能对象 280
14.5.1 信息监视器对象 280
14.5.2 多圈绝对式编码器清零 291
14.6 驱动协议对象 292
14.6.1 功率驱动系统状态机 292
14.6.2 控制模式设置 298
14.6.3 位置控制模式 301
14.6.4 速度控制模式 341
14.6.5 转矩控制模式 351
14.6.6 模式共通功能 359
15 对象字典一览表 386
15.1 1000h~1FFFh 386
15.2 2000h~2FFFh 399
15.3 3000h~30FFh 400
15.4 3100h~37FFh 418
15.5 6000h~6FFFh 420

1 安全注意事项

注意事项根据不遵守可能会造成危害的程度，分为警告和注意类型：

警告： 特别需要提示的内容，如果不遵守此类信息，可能会造成人身伤害甚至是死亡、机器损坏、或者其他财产损失。

注意： 一般类型信息，包括但不限于补充说明，使用限制等提示性信息，如果不遵守此类信息，可能会无法正常使用某功能，注意某些情况下不遵守此类信息也会造成人身伤害或机器损坏。

1.1 警告

- 运输与储存相关事项：
  - 必须按产品重量正确运输。
  - 堆放产品不可超过规定数量。
  - 不可在产品上攀爬或站立，也不可在上面放置重物。
  - 不可用与产品相连的电缆或器件对产品进行拖动或搬运。
  - 储存和运输时应注意防潮。
- 安装相关事项：
  - 必须安装在符合设计要求的电柜中才可使用，电柜的结构必须达到 IP54 防护等级。
  - 在电柜们等接缝处应贴密封条，密封所有缝隙。
  - 电缆入口应密封，在现场应容易打开。
  - 采用风扇或热交换器等对电柜散热，对流空气。
  - 若采用风扇散热，在进风或出风口必须使用空气过滤网。
  - 灰尘或切削液可能从微小缝隙和风口进入数控装置，因而需注意通风孔侧的环境和空气流向，流出气体应该朝向污染源。
  - 在数控装置的背面与电柜壁之间留有 100mm 的间隙，以便插接与数控装置连接的电缆，便于电柜内空气流通和散热。
  - 须与其它设备之间按规定留出间隙。
  - 产品安装必须牢固、无振动。安装时，不可对产品进行抛掷或敲击，不能对产品有任何撞击或负载。
  - 减少电磁干扰，使用大于 50V 直流或交流供电的部件，电缆应与数控装置保留大于 100mm 的距离。
  - 应考虑将数控装置安装在易于调试维修的地方。

- 接线相关事项：
  - 参加接线与检查的人员，必须具有完成此项工作的能力。
  - 数控装置必须可靠接地，接地电阻应小于 4Ω，切勿使用中性线代替地线。否则可能会因受干扰而不能正常工作。
  - 接线必须正确、牢固，否则可能产生误动作。
  - 任何一个接线插头上的电压值和正负（+/-）极性，必须符合说明书的规定，否则可能发生短路或设备永久损坏等故障。
  - 在插拔插头或拨动开关前，手指应保持干燥，以防触电或损坏数控装置。
  - 不能带电插拔插头或打开数控装置电箱。
- 运行与调试注意事项：
  - 运行前，先检查参数设置是否正确，错误设置会使机器发生意外动作。
  - 参数的修改必须在参数设置允许的范围内，超过允许的范围可能会导致运转不稳定及损坏机器的故障。
- 使用注意事项：
  - 插入电源前，确保开关在断电的位置，避免偶然启动。
  - 为避免或减少电磁干扰对数控装置的影响，进行电气设置时，请确定电磁兼容性。接入低通滤波器可避免因其它电子设备，产生的电磁干扰。
  - 不能频繁通电、断电。停电或断电时，需间隔 1min 后，重新通电。

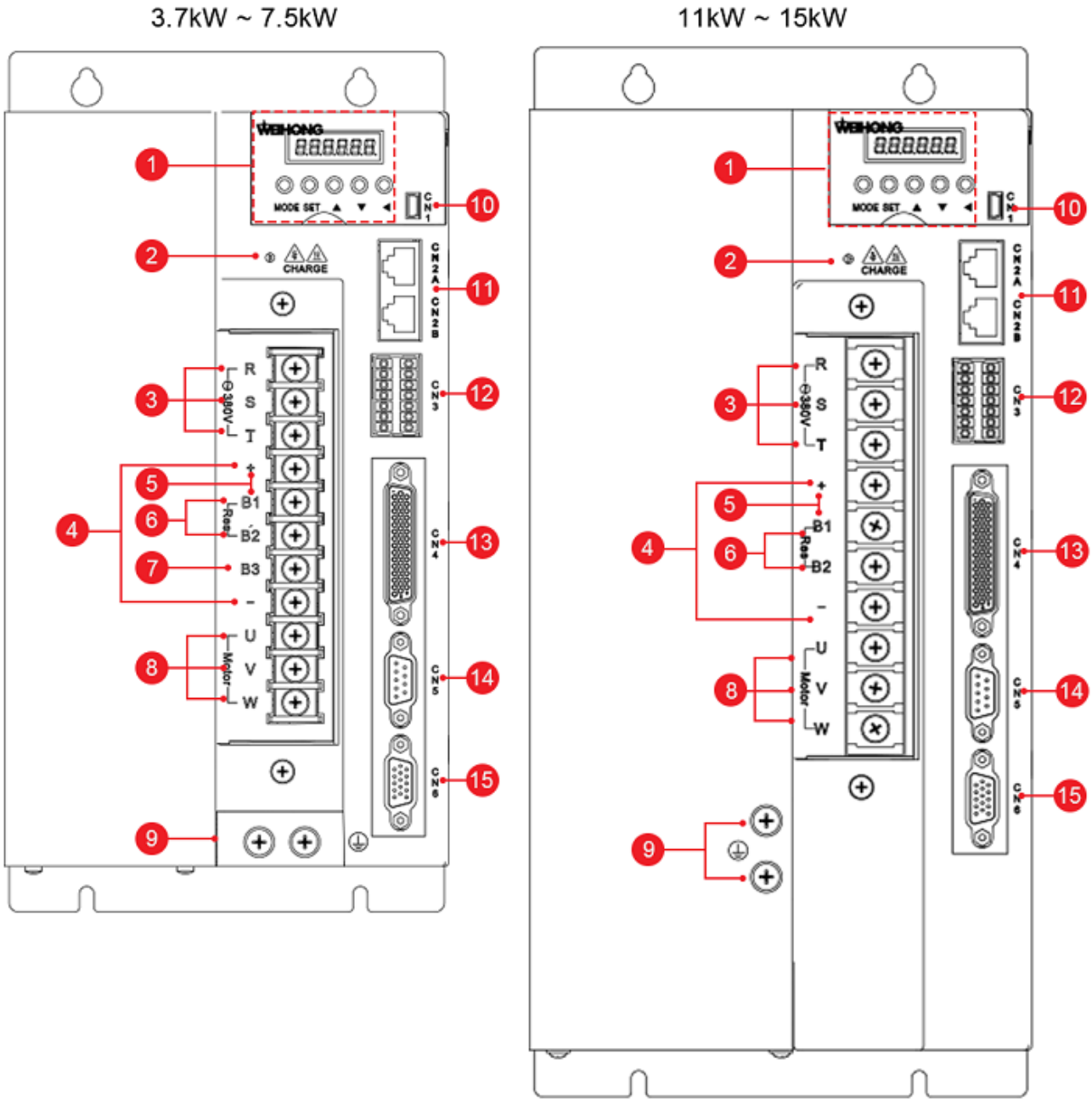
1.2 注意

- 产品相关注意事项：
  - **限制事项** 及 **能够使用的功能** 等相关记载事项，由机床制造商发行的手册优先于本文内容。
  - 假定所有选配功能均已附加，使用时请通过机床制造商发行的规格书加以确认。
  - 各类机床的相关说明，请参阅由机床制造商发行的手册。
  - 能够使用的画面及功能，因控制系统（或版本）而异。在使用前，请务必对规格加以确认。
- 开箱检查相关注意事项：
  - 确认是否是您所购买的产品。
  - 检查产品在运输途中是否有损坏。
  - 对照清单，确认各部件、附件是否齐全，有无损伤。
  - 若存在产品不符，缺少附件或运输损坏等情况，请及时与我司联系。

2 基本信息

2.1 前面板结构

前面板结构图如下所示：

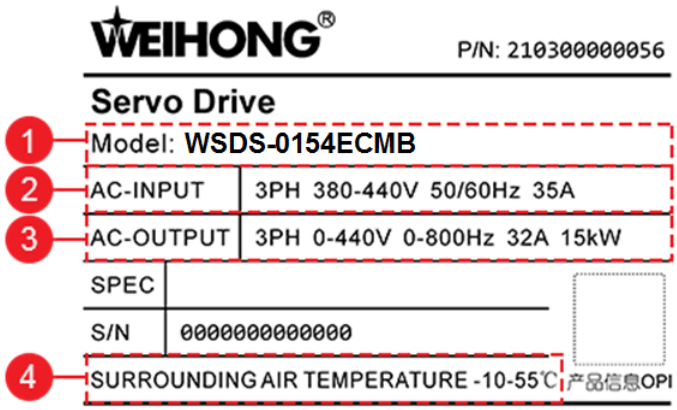


1. 驱动器面板：包含显示器和五个操作按键。详情请参见 驱动器面板。
2. 电源指示灯：通电，显示灯亮。
3. R、S、T：三相电源输入端子。详情请参见 主回路接线。
4. B1、-：直流母线电压正负端外置制动单元的直流输入端子。详情请参见 主回路接线。
5. +、B1：DC 电抗器连接端子。详情请参见 主回路接线。

6. B1、B2：制动电阻连接端子。详情请参见 主回路接线。
7. B3：未定义。详情请参见 主回路接线。
8. U、V、W：三相交流输出端。详情请参见 主回路接线。
9. ⏚：PE 接线端子。详情请参见 主回路接线。
10. CN1：USB 接口。连接计算机，与 iMotion 软件通信。详情请参见 CN1 接线。
11. CN2：总线接口。连接 M-II总线系统对应的装置。详情请参见 CN2 接线。
12. CN3：模拟量、继电器接口。详情请参见 CN3 接线。
13. CN4：I/O 信号接口。详情请参见 CN4 接线。
14. CN5：主轴编码器接口。详情请参见 CN5 接线。
15. CN6：电机编码器接口。详情请参见 CN6 接线。

2.2 铭牌

示意图如下所示：



1. 产品型号

WSDS	011	4	EC	M	B
①	②	③	④	⑤	⑥

①产品系列

符号	规格
WSDS	主轴系列

④接口类型

符号	规格
EC	EtherCAT总线通信指令型

②容量标识

符号	规格（kW）
3R7	3.7
5R5	5.5
7R5	7.5
011	11.0
015	15.0

⑤编码器反馈类型

符号	规格
M	增量与通讯混合式编码器

③电压规格

符号	规格（V）
4	400

⑥电机类型

符号	规格
B	旋转电机

2. 输入电源规格
3. 输出电源规格
4. 环境温度

2.3 控制模式

支持位置控制模式、速度控制模式及转矩控制模式。

- 位置控制模式：
  - 轮廓位置模式（PP）
  - 周期位置同步模式（CSP）

- 回零模式（HM）

- 速度控制模式：
  - 轮廓速度模式（PV）
  - 周期速度同步模式（CSV）
- 转矩控制模式：
  - 轮廓转矩模式（TQ）
  - 周期转矩同步模式（CST）

2.4 规格与功能

包括主轴驱动器的基本规格、基本功能以及保护功能。

2.4.1 基本规格

主轴驱动器基本规格包括：

- 三相输入电源：三相 380V~440V$^{+10\%}_{-15\%}$，50/60Hz$^{+5\%}_{-5\%}$
- 产品系列：

型号 WSDS-□□□4M2MB	功率(kW)	额定输入电流(A)	额定输出电流(A)	重量（kg）
3R7	3.7	10.5	9	4.03
5R5	5.5	14.6	13	6.13
7R5	7.5	20.5	17	6.29
011	11	26	25	8.01
015	15	35	32	8.22

- 绝缘耐压：AC 2500V 或 DC 2750V，需耐压 1min（漏电流 ≤10mA）
- 工作环境温度：-10℃~55℃。40℃~55℃降额使用，每升高 1℃，额定输出电流减少 1.5%。
- 保管环境温度：-20℃~+60℃
- 海拔高度：＜1000m。当海拔高度大于 1000m 后，请按照每升高 100m 降额 1% 的比例降额。
- 保护等级、清洁度
  - 保护等级：IP20
  - 清洁度：2
  - 环境要求：

    - 无腐蚀性气体、无可燃性气体。
    - 无水、油、药品飞溅。
    - 尘土、灰尘、盐分及金属粉末较少。
- 环境湿度：≤ 90%RH（不得冻结、结露）
- 控制方式：SVPWM 控制
- 编码器反馈
    - 20 位串行增量式编码器
    - 17/23 位串行绝对值编码器
    - ABZ 增量编码器
    - 正余弦编码器
- 指令方式：EtherCAT 高速总线
- 通信功能：通过 USB 与电脑（iMotion 软件）连接
- 控制输入信号：最大通用 7 路物理输入 SI1~SI7。可分配的输入信号包括：
    - 正方向禁止信号（POT）
    - 负方向禁止信号（NOT）
    - 警报清除（A-CLR）
    - 强制报警输入（E-STOP）
    - 通用输入（GP）
    - （回零）减速度限位开关输入（HOME）
    - 外部闩锁输入信号（EXT1、EXT2）
- 控制输出信号：最大通用 4 路物理输出 SO1~SO4。其中伺服报警输出（ALM）固定分配到 SO1，其它剩余可分配输出信号包括：
    - 伺服准备输出（S-RDY）
    - 外部制动器解除（BRK-OFF）
    - 定位完成（INP）
    - 速度到达（AT-SPEED）
    - 转矩限制（TLC）
    - 零速箝位检测（ZSP）
    - 速度一致（V-COIN）
    - 警告输出（WARN1、WARN2）
    - 位置指令有无输出（P-CMD）
    - 定位完成（INP2）
    - 速度限制中（V-LIMIT）

  - 警报属性输出（ALM-ATB）
  - 速度指令有无输出（V-CMD）
  - 磁极位置推定完成输出（CS-CMP）
- 继电器输出：两组常开/常闭接点，触点容量：3A/AC250V，1A/DC30V
- 前面板：5 个按键，6 个 LED
- 再生电阻：外置

2.4.2 从站规格

从站规格包括：

- 通信协议：EtherCAT
- 支持服务：COE(SDO、PDO)
- SDO 服务支持：SDO 请求、SDO 响应、SDO 信息
- 物理层：100BASE-TX(IEEE802.3)
- 波特率：100Mbit/s
- 拓扑类型：线型
- 连接线缆：屏蔽双绞线 CAT5e
- 线缆长度：相邻节点间 < 100M
- 从站数：协议支持 ≤ 65535
- 通信端口：RJ45 * 2（CN2A、CN2B）
- 站别名：设置范围 0~65535（对象 2102:02h 或 SII 04h 设置值）
- 同步管理器：4
- 内存映射单元：3
- 同步模式：DC-分布式时钟
- 同步周期：1ms~4ms，为 250us 的倍数
- 相邻从站的同步抖动：< 1us

2.4.3 基本功能

基本功能包括：

- 位置控制模式特有功能：滤波器：指令平滑滤波器、FIR 型滤波器、减震滤波器
- 电子齿轮比：适用范围 0.001~32000
- A 相、B 相、Z 相：线性驱动输出
- 转矩指令滤波器：一次延时滤波器，一个二阶转矩滤波器，四个陷波滤波器
- 增益调整、超程（OT）防止功能

2.4.4 保护功能

主轴驱动器的保护功能包括：

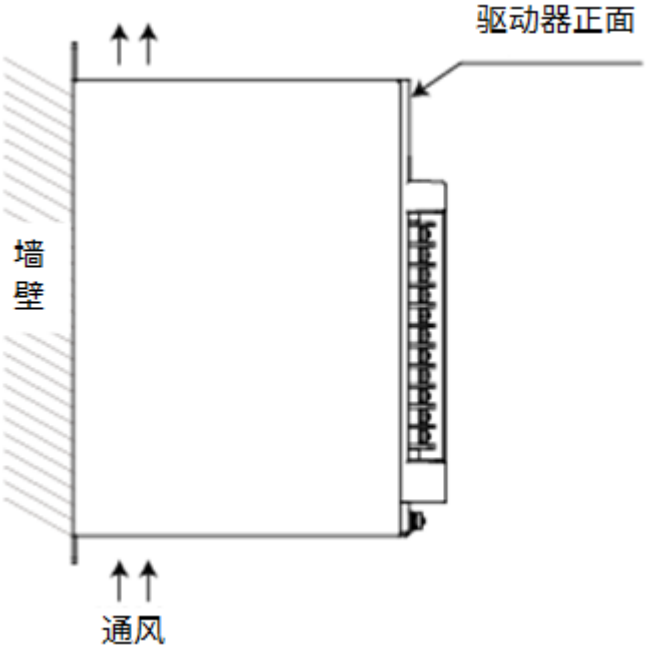
- 硬件保护：过压、欠压、缺相、过流、功率模块异常保护、驱动器过热、编码器异常等。
- 软件保护：存储器故障、初始化故障、I/O 分配异常、过速、过载、制动电阻过载、位置偏差过大等。
- 故障记录：记录故障及最近 3 个故障信息。

2.5 产品安装

包括如何安装多台驱动器。

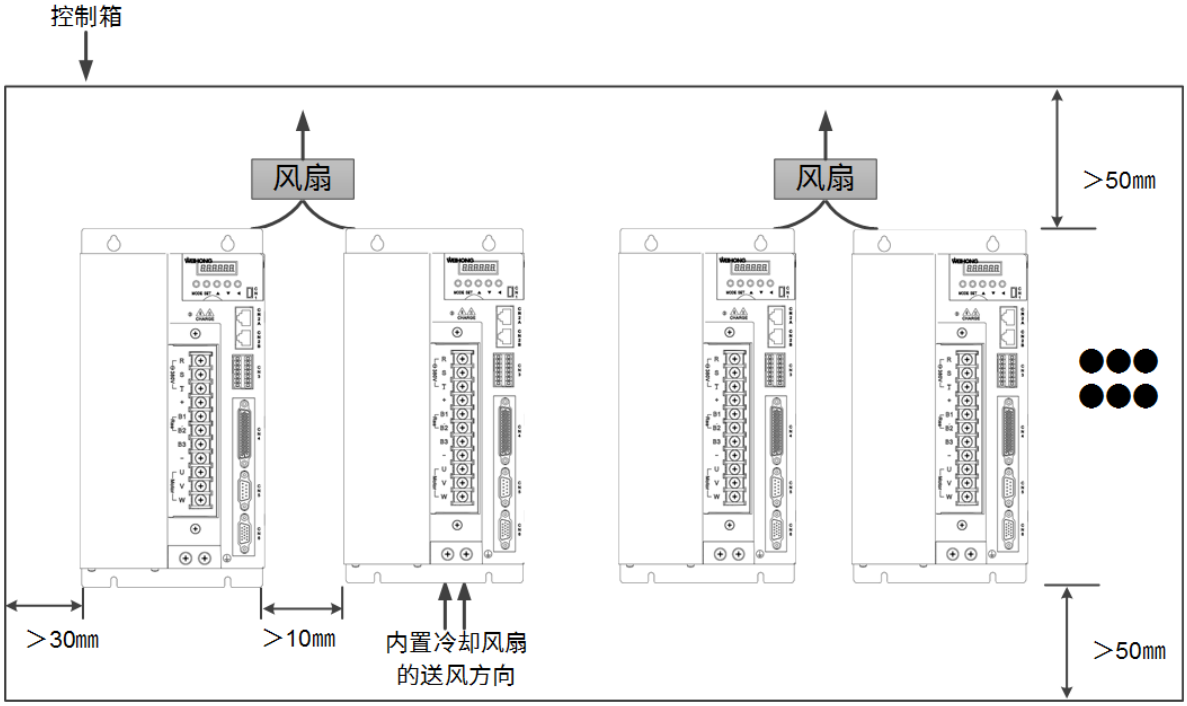
按照以下步骤，安装驱动器：

1. 将驱动器的显示面板面向操作人员，并保持安装方向与墙壁垂直：



2. 通过安装孔将驱动器牢固的固定在安装面上，并对其进行通风冷却。

3. 按照以下方式，将多台驱动器并排安装在控制箱内：

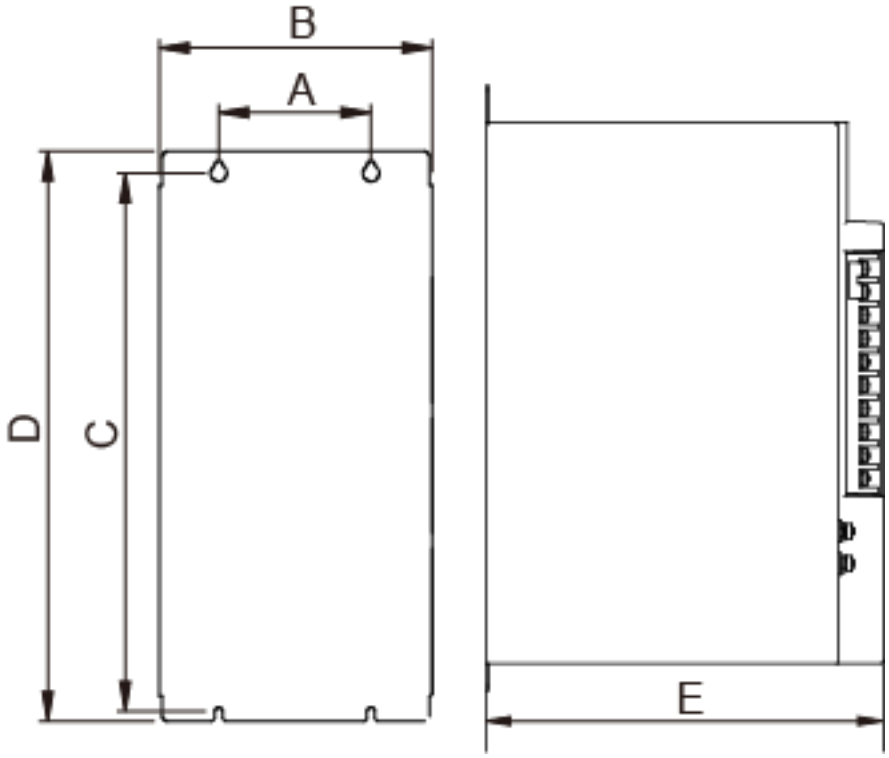


并排安装时为保证通风冷却，需确保：

- 严格遵守驱动器间的间距以及驱动器上下端距离控制箱的要求，并在驱动器上方安装冷却用风扇，以保证通风冷却：
  - 相邻两台驱动器间距：> 10mm。
  - 驱动器上下端到控制箱的距离：> 50mm。
- 严格遵守控制箱内的环境要求，以保持控制箱内的温度均匀，不使驱动器环境温度出现局部过高的现象：
  - 驱动器的环境温度：-10℃~+55℃（无冻结），40℃~55℃ 降额使用。
  - 湿度：≤ 90%RH（不得冻结、结露）。

安装尺寸

安装尺寸如下所示：

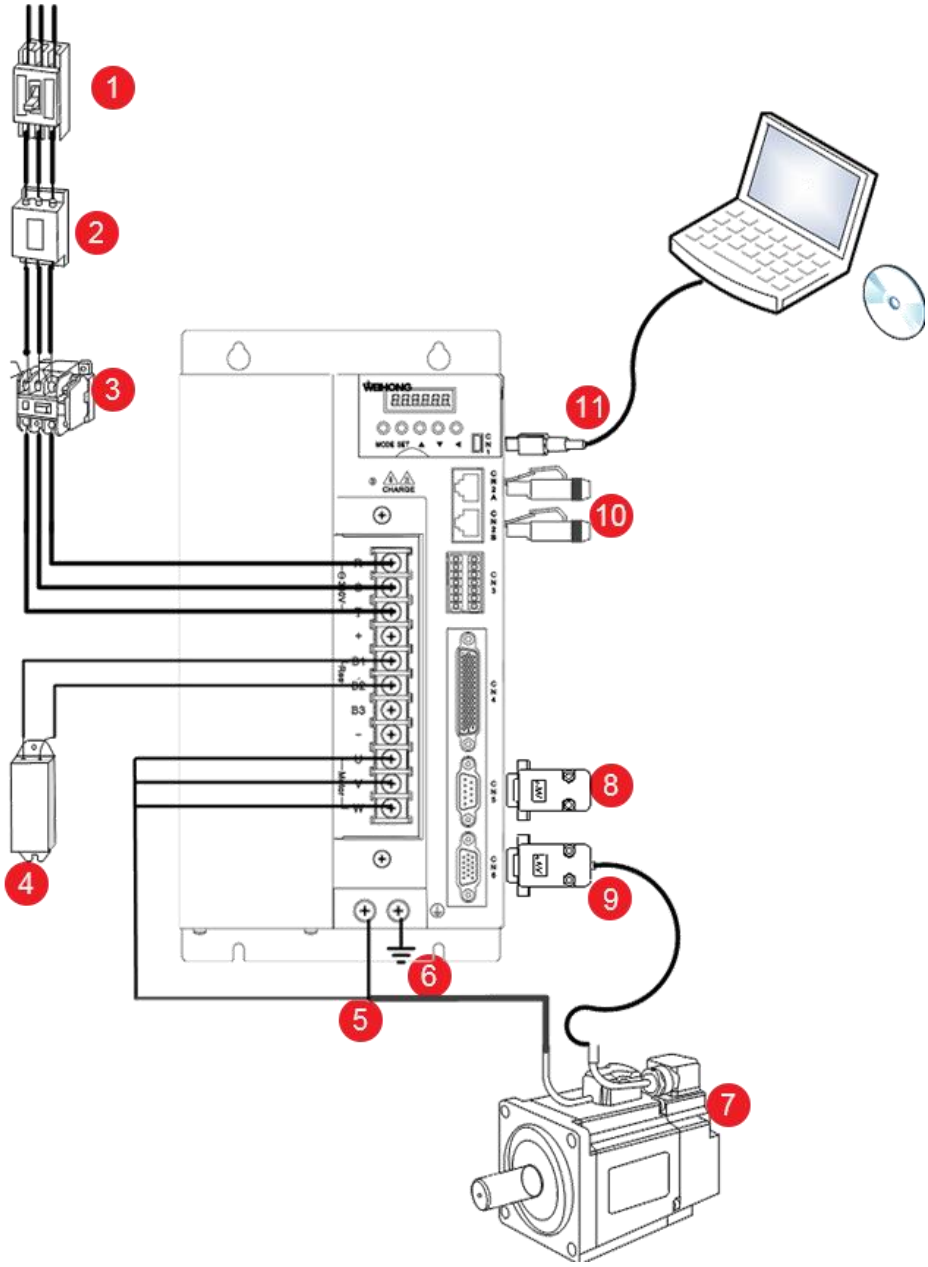


驱动器型号	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	螺丝尺寸	螺丝数量
WSDS-3R7	90	116.5	269.5	283.5	204	M4	4
WSDS-5R5	90	146.2	269.5	283.5	203.5	M4	4
WSDS-7R5	90	146.2	269.5	283.5	203.5	M4	4
WSDS-011	90	161.2	322.5	336.5	221.5	M4	4
WSDS-015	90	161.2	322.5	336.5	221.5	M4	4

2.6 系统接线图

将维智主轴驱动器与 CNC 控制系统连接。

请按照下图所示进行连接：



1. 接线断路器：为了保护电源线路，请务必设置与电源容量相匹配的配线断路器，以作为过电流保护装置。
2. 噪音滤波器：防止外部噪音进入电源线路。降低来自驱动器的噪音干扰。
3. 电磁接触器：接通/断开驱动器的主电源，使用时请安装浪涌抑制器吸收因电磁接触器接通和断开时接触器线圈产生的浪涌电流。

   注意： 严禁将电磁接触器用于电机的运转、停止操作。

4. 再生电阻器：需安装在金属等不燃物上。
   再生电阻器内置温度保险丝和恒温器，温度保险丝动作后无法复原。
   使用外置再生电阻器时，请务必设置温度保险等外部保护。
5. 电机主回路电缆
6. 接地
7. 电机
8. 主轴侧编码器
9. 电机侧编码器
10. 总线控制器/总线控制系统/总线驱动器等
11. PC：支持 iMotion 软件。

3 配线

3.1 主回路接线

包括主回路的接线。

包括以下方面：

- 端子
- 电线规格
- 接线说明

3.1.1 端子

主回路端子：

名称	端子号	说明
三相电源输入端子	R、S、T	1. 三相交流输入 2. 电压规格：380V~440V$^{+10\%}_{-15\%}$，50/60Hz$^{+5\%}_{-5\%}$
DC 电抗器连接端子	+、B1	出厂时用短路铜排短接，外置电抗器连接点
制动电阻连接端子	B1、B2	外置制动电阻连接点
-	B3	此端子未定义，使用驱动器时直接悬空此端子
直流母线电压正负端外置制动单元的直流输入端子	B1、-	共直流母线输入点，外置制动单元的连接点
三相交流输出端	U、V、W	连接三相电动机
PE 接地端子（2 处）	⏚	交流电和电机动力线的接地点

3.1.2 电线规格

电线规格包括：

- 注意事项
- 电线种类
- 说明

3.1.2.1 注意事项

注意事项包括：

- 此规格为 **温度 40℃，3 根导线线束流过额定电流** 时的规格。
- 主回路请使用大于 600V 的耐压电线。
- 捆成线束并放到硬质 PVC 管或金属套管中时，请考虑电线容许电流的衰减系数。
- 一般 PVC 电线的热老化速度较快，在很短时间内便不能再用，所以当环境温度（柜内温度）高时，请使用耐热电线。

3.1.2.2 电线种类

电线种类包括：

- IV
    - 名称：600V PVC 电线

- 导体容许温度：60℃

- HIV
  - 名称：特殊耐热 PVC 电线
  - 导体容许温度：75℃

以 600V 特殊耐热 PVC 电线（HIV）时的参考值为例，3 根电线时电线直径与容许电流之间的关系如下，使用时请勿大于表中值：

AWG 规格	公称截面积（mm2）	构成（根/mm2）	导体电阻（Ω/Km）	30℃容许电流（A）	40℃容许电流（A）	50℃容许电流（A）
20	0.5	19/0.18	39.5	6.6	5.6	4.5
19	0.75	30/0.18	26.0	8.8	7.0	5.5
18	0.9	37/0.18	24.4	9.0	7.7	6.0
16	1.25	50/0.18	15.6	12.0	11.0	8.5
14	2.0	7/0.6	9.53	23.0	20.0	16
12	3.5	7/0.8	5.41	33.0	29.0	24
10	5.5	7/1.0	3.47	43.0	38.0	31
8	8.0	7/1.2	2.41	55.0	49.0	40
6	14.0	7/1.6	1.35	79.0	70.0	57

3.1.2.3 说明

主回路电源输入端子接三相/单相电压时所有端子的电线规格如下所示：

端子	3R7	5R5	7R5	011	015
主回路电源输入端子	2.0mm² (AWG14)	2.0mm² (AWG14)	3.5mm² (AWG12)	3.5mm² (AWG12)	5.5mm² (AWG10)
电机连接端子	2.0mm² (AWG14)	2.0mm² (AWG14)	3.5mm² (AWG12)	3.5mm² (AWG12)	5.5mm² (AWG10)

端子	3R7	5R5	7R5	011	015
外置再生电阻连接端子	2.0 mm^2 (AWG14)	2.0mm^2 (AWG14)	3.5 mm^2 (AWG12)	3.5mm^2 (AWG12)	3.5 mm^2 (AWG12)
接地端子	2.0mm^2 (AWG14)以上	2.0mm^2 (AWG14)以上	3.5mm^2 (AWG12)以上	3.5mm^2 (AWG12)以上	5.5mm^2 (AWG10)以上

3.1.3 接线说明

接线时，需注意：

- 若驱动器直接连在商用电源上时（未使用变压器等进行隔离），请务必使用接线用断路器（QF）或保险丝保护电源线，避免伺服系统与外界发生混淆事故。
- 驱动器无内置接地短路，所以为构建更安全的系统，请配置过载、短路保护兼用的漏电断路器，或与接线用断路器组合，安装接地短路保护漏电断路器。
- 请勿频繁 ON / OFF 电源。由于驱动器电源部分带有电容器，在电源 ON 时，会流过较大的充电电流，若频繁 ON / OFF 电源，会造成驱动器内部的主回路元件性能下降。
- 设计、配置系统时，请尽量缩短电缆。
- 进行主回路接线时，请遵守：
    - 请使用双股绞合线或多芯双股绞合整体屏蔽线作为输入输出信号电缆和编码器电缆。
    - 输入输出信号电缆的接线长度不大于 3m，编码器电缆不大于 20m。
- 连接地线时，请遵守：
    - 接地电缆尽可能使用粗线。详情请参见 **电线规格**。
    - 建议采用接地电阻小于 0.1Ω 的线缆接地。
    - 必须为单点接地。
    - 电机与机械之间相互绝缘时，请将电机直接接地。
- 使用电缆时，请尽量不要使其折弯或拉的太紧，以免损坏电缆。
- 进行电源接通顺控设计时，请遵守：
    - 电源接通顺控的设计：在输出 **伺服警报** 的信号后，使主回路电源处于 OFF 状态。
    - 使用部件的电源规格应与输入电源相符。

- 接通控制电源和主回路电源时，请同时（或在接通控制电源后 1s 内）接通主回路电源。切断电源时，请同时切断控制电源和主回路电源（或在切断主回路电源后再切断控制电源）。

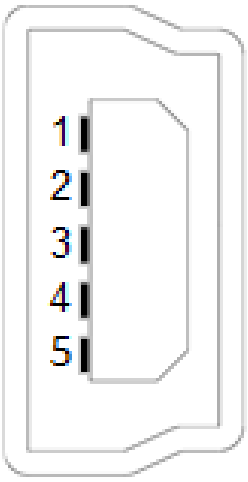
3.2 CN1 接线

CN1 端口为 USB 通讯接口，与安装了 iMotion 软件的计算机连接，可在计算机上进行监视、编辑参数、采集波形、查看警报/引脚等操作。

可联系我司或登录 维宏官网 获取 iMotion 软件 。

3.2.1 端口定义

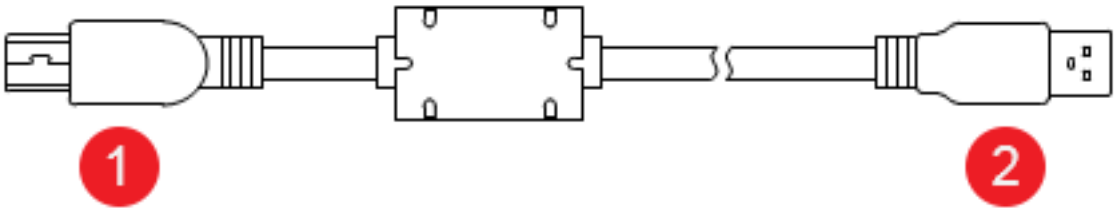
CN1 端口如下：



1. +5V：电源 +5V
2. Data -：数据 -
3. Data +：数据 +
4. 未定义
5. GND：接地

3.2.2 线缆

CN1 线缆如下图所示：



1. 驱动器侧
2. PC 侧

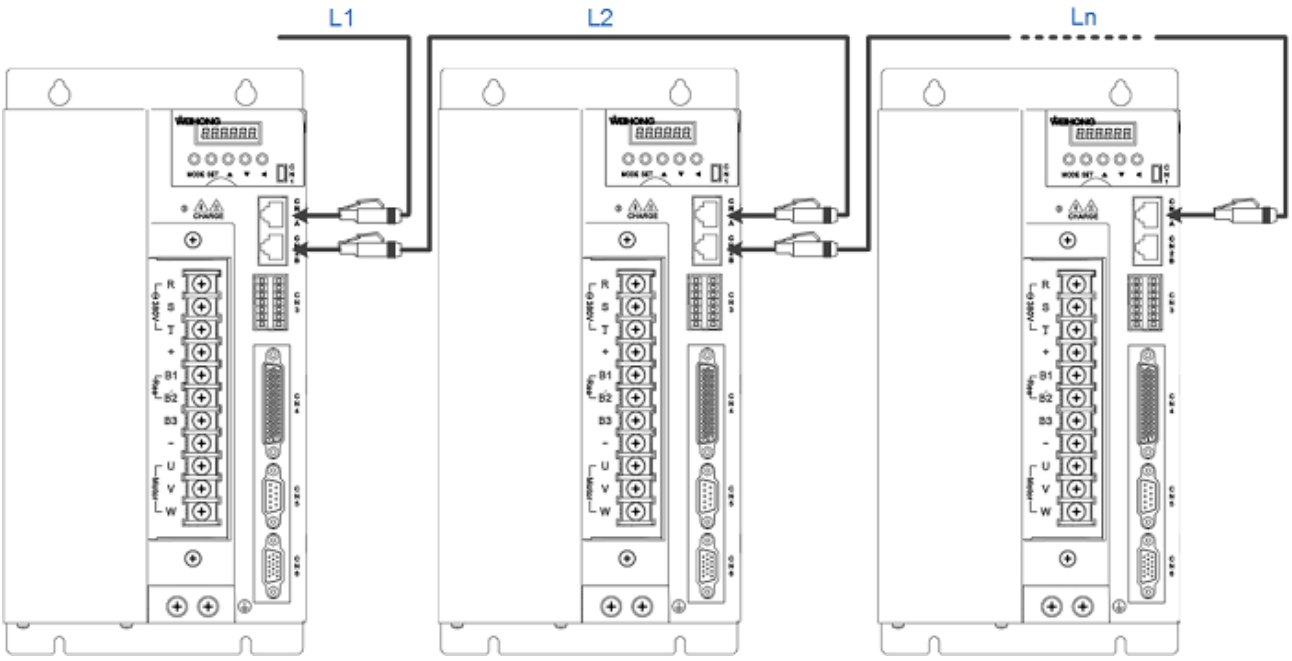
3.3 CN2 接线

连接总线设备，实现驱动器和控制系统的通讯。

3.3.1 接线图

接线错误会导致驱动器无法正常通信。

CN2A/B 端口接线如下图所示：

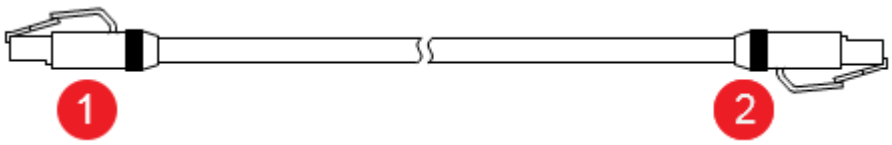


L1、L2……Ln 为通讯线。

第一台驱动器上务必接总线设备，CN2B 连接下一台驱动器的 CN2A。

3.3.2 线缆

线缆如下所示：



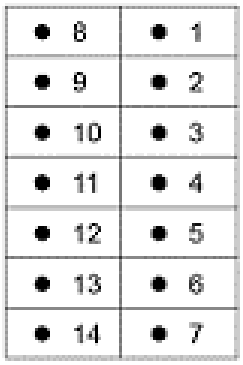
1. 总线设备侧
2. 驱动器侧或总线设备侧

3.4 CN3 接线

CN3 端口为模拟量、继电器接口。

3.4.1 端口定义

CN3 端口如下：



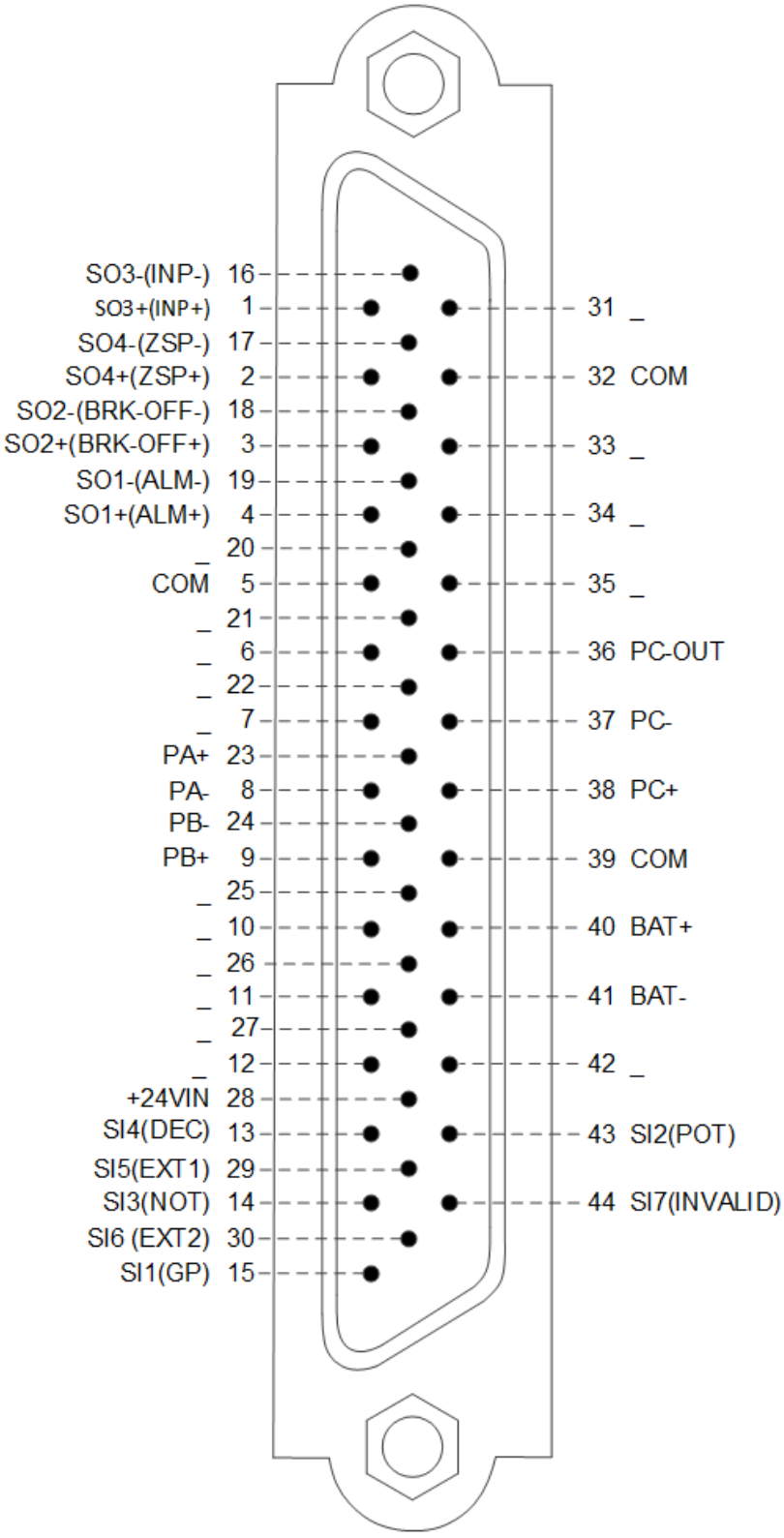
- 1、8、9：RA2、RB2、RC2：继电器输出 2：
  - RB2-RA2：常闭
  - RB2-RC2：常开
- 2：DGND：数字信号地
- 3：AO2：模拟量输出 2
- 4：AO1：模拟量输出 1
- 5、6：Switch、AI1+：模拟量 1 输入类型选择信号：
  - Switch、AI1+开路：模拟电压输入
  - Switch、AI1+短路：模拟电流输入
- 7：COM：+24V 地
- 10、11、12：RA1、RB1、RC1：继电器输出 1：
  - RB1-RA1：常闭
  - RB1-RC1：常开
- 13：+24V_OUT：内部 +24V 输出，最大电流 200mA
- 14：PW：输入 IO 极性选择

3.5 CN4 接线

CN4 端口为连接 I/O 信号。

3.5.1 端子管脚信号

CN4 端子管脚信号分配如下图所示：



图中括号内信号为出厂时位置模式下的配置；空置管脚（6、7、10、11、12、20、21、22、25、26、27、33、24、35、42）不可使用。

请将输入输出信号电缆的屏蔽层连接到连接器壳体，通过驱动器连接器进行框架接地（FG）。

输入信号

- SI1（15）：通用输入
- SI2（43）：禁止正转驱动
  当机械运动大于可移动的范围时，停止伺服电机的驱动。
- SI3（14）：禁止反转驱动
  当机械运动大于可移动的范围时，停止伺服电机的驱动。
- SI4（13）：零点信号输入
- SI5（29）：探针 1 信号输入
- SI6（30）：探针 2 信号输入
- SI7（44）：无效
- +24V IN（28）：电源输入
  可动作的电压范围：+11V~+30V（+24V 电源请用户自备）

输出信号

- —（壳体）
  若输入输出信号用电缆的屏蔽层已连接到连接器壳体，即已进行了框架接地。
- SO1（4、19）：警报状态时的输出信号
- SO2（3、18）：输出令电机电磁制动器动作的时序信号
  解除电磁制动器的时序，使输出晶体管接通。
- SO3（1、16）：输出定位结束信号
  在定位结束状态，将输出晶体管置于 ON。
- SO4（2、17）：输出零速箝位检测信号
  在零速箝位检测状态，将输出晶体管置于 ON。

SI1~SI7、SO1~SO4 的信号分配可变更。详情请参见 可分配到控制的信号。

3.5.2 信号出厂设置状态

输入信号 SI1~SI8 及输出信号 SO1~SO7 出厂设置状态如下：

信号	位置控制	速度控制	转矩控制

信号	位置控制	速度控制	转矩控制
SI1	GP（a 接）	GP（a 接）	GP（a 接）
SI2	POT（b 接）	POT（b 接））	POT（b 接
SI3	NOT（b 接）	NOT（b 接）	NOT（b 接）
SI4	HOME（a 接）	HOME（a 接）	HOME（a 接）
SI5	EXT1（a 接）	EXT1（a 接）	EXT1（a 接）
SI6	EXT2（a 接）	EXT2（a 接）	EXT2（a 接）
SI7	INVALID（a 接）	INVALID（a 接）	INVALID（a 接）
SO1	ALM（a 接）	ALM（a 接）	ALM（a 接）
SO2	BRK_OFF（a 接）	BRK_OFF（a 接）	BRK_OFF（a 接）
SO3	INP（a 接）	INVALID（a 接）	INVALID（a 接）
SO4	ZSP（a 接）	ZSP（a 接）	ZSP（a 接）
Relay1	INVALID（a 接）	INVALID（a 接）	INVALID（a 接）
Relay2	INVALID（a 接）	INVALID（a 接）	INVALID（a 接）

说明：

- SO1 固定输出 ALM 信号
- a 接：表示低电平有效
  - 输入信号与 COM 断开时，功能无效（OFF 状态）。
  - 输入信号与 COM 连接时，功能有效（ON 状态）。
- b 接：表示高电平有效
  - 输入信号与 COM 断开时，功能有效（ON 状态）。
  - 输入信号与 COM 连接时，功能无效（OFF 状态）。

可通过参数设置，使输入及输出信号功能发生变化：

信号	参数	参数出厂值
SI1	Pr400	002E2E2EH（3026478）
SI2	Pr401	00818181H（8487297）

信号	参数	参数出厂值
SI3	Pr402	00828282H（8553090）
SI4	Pr403	00222222H（2236962）
SI5	Pr404	00202020H（2105376）
SI6	Pr405	00212121H（2171169）
SI7	Pr406	00000000H（0）
SO1	Pr408	00010101H（65793）
SO2	Pr409	00030303H（197379）
SO3	Pr410	00000004H（4）
SO4	Pr411	00070707H（460551）
Relay1	Pr415	00000000H（0）
Relay2	Pr416	00000000H（0）

3.5.3 可分配到控制的信号

3.5.3.1 可分配到控制的输入信号

可分配到控制输入的信号包括：

通用输入

- 符号：GP
- 出厂设置分配：13（SI1）
- 关联模式：位置控制模式、速度控制模式、转矩控制模式
- 描述：用于通用输入

正方向驱动禁止输入

- 符号：POT
- 出厂设置分配：7（SI2）
- 关联模式：位置控制模式、速度控制模式、转矩控制模式
- 描述：禁止正方向驱动输入

  使用时，将参数 **Pr504 驱动禁止输入设置** 设置为 **0**。

  亦可通过参数 **Pr504** 将本输入变为 **ON**。如果机器可动部大于可向正向移动的范围时，本输入信号连接为输入 ON 的状态。

负方向驱动禁止输入

- 符号：NOT
- 出厂设置分配：8（SI3）
- 关联模式：位置控制模式、速度控制模式、转矩控制模式
- 描述：禁止负方向驱动输入
  使用时，请将参数 **Pr504 驱动禁止输入设置** 设置为 **0**。
  亦可通过参数 **Pr504** 将本输入变为 **ON**。如果机器可动部大于可向负向移动的范围时，本输入信号连接为输入 ON 的状态。

零点开关输入

- 符号：HOME
- 出厂设置分配：9（SI4）
- 关联模式：位置控制模式、速度控制模式、转矩控制模式
- 描述：回零时速度切换输入

探针 1 信号输入、探针 2 信号输入

- 符号：EXT1、EXT2
- 出厂设置分配：10（SI5）、11（SI6）
- 关联模式：位置控制模式、速度控制模式、转矩控制模式
- 描述：用于探针功能

报警清除输入

- 符号：A-CLR
- 出厂设置分配：未分配
- 关联模式：位置控制模式、速度控制模式、转矩控制模式
- 描述：用于解除警报状态/警告状态
  利用本输入只能解除有可解除属性的报警。
  报警的属性详情请参见 报警对报警的解释。

强制报警输入

- 符号：E-STOP
- 出厂设置分配：未分配
- 关联模式：位置控制模式、速度控制模式、转矩控制模式
- 描述：指定速度控制时的强制报警输入符号
  有信号输入时，发生 **Err87.0 强制警报输入异常**。

3.5.3.2 可分配到控制输出的信号

可分配到控制输出的信号包括：

伺服报警输出

- 符号：ALM
- 出厂设置分配：3/4（SO1）
- 关联模式：位置控制模式、速度控制模式、转矩控制模式
- 描述：警报状态时的输出信号。
  输出晶体管在正常状态时接通，发生警报时则关闭。

外部制动器解除信号

- 符号：BRK-OFF
- 出厂设置分配：1/2（SO2）
- 关联模式：位置控制模式、速度控制模式、转矩控制模式
- 描述：输出令电机的电磁制动器动作的时序信号
  解除电磁制动器的时序，使输出晶体管接通。

定位完成

- 符号：INP
- 出厂设置分配：23/24（SO3）
- 关联模式：位置控制模式
- 描述：输出定位结束信号 1
  在定位结束状态，将输出晶体管置于 ON。

零速箝位检测信号

- 符号：ZSP
- 出厂设置分配：25/26（SO4）
- 关联模式：位置控制模式、速度控制模式、转矩控制模式
- 描述：输出零速箝位检测信号
  在零速箝位检测状态，将输出晶体管置于 ON。

伺服准备输出

- 符号：S-RDY
- 出厂设置分配：未分配
- 关联模式：位置控制模式、速度控制模式、转矩控制模式
- 描述：驱动器为可通电状态的输出信号

确定驱动器控制电源/主电源正常，且处于非警报状态时，接通输出晶体管。

此外，在绝对模式中减震器 I/F 功能有效时，除上述条件外，在绝对数据的传输结束状态下，将输出晶体管置于 ON。

速度到达输出

- 符号：AT-SPEED
- 出厂设置分配：未分配
- 关联模式：速度控制模式、转矩控制模式
- 描述：输出速度到达信号

  在速度到达状态，将输出晶体管置于 ON。

转矩限制中信号输出

- 符号：TLC
- 出厂设置分配：未分配
- 关联模式：位置控制模式、速度控制模式、转矩控制模式
- 描述：输出转矩限制中信号

  在转矩限制中状态，将输出晶体管置于 ON。

速度一致输出

- 符号：V-COIN
- 出厂设置分配：25/26 (SO7)
- 关联模式：位置控制模式、速度控制模式、转矩控制模式
- 描述：输出速度一致信号

  在速度一致状态，将输出晶体管置于 ON。

警告输出 1

- 符号：WARN1
- 出厂设置分配：未分配
- 关联模式：位置控制模式、速度控制模式、转矩控制模式
- 描述：输出参数 **Pr439 警告输出选择 1** 所设置的警告输出信号

  出现警告状态，将输出晶体管置于 ON。

警告输出 2

- 符号：WARN2
- 出厂设置分配：未分配
- 关联模式：位置控制模式、速度控制模式、转矩控制模式

- 描述：输出 参数 **Pr440 警告输出选择 2** 所设置的警告输出信号
  出现警告状态，将输出晶体管置于 ON。

位置指令有无输出

- 符号：P-CMD
- 出厂设置分配：未分配
- 关联模式：位置控制模式
- 描述：有位置指令时将输出晶体管置于 ON。

定位完成 2

- 符号：INP2
- 出厂设置分配：未分配
- 关联模式：位置控制模式
- 描述：输出定位结束信号 2
  在定位结束状态，将输出晶体管置于 ON。
  INP2 不受参数 **Pr431 定位完成输出设置** 的影响。

速度限制中输出

- 符号：V-LIMIT
- 出厂设置分配：未分配
- 关联模式：转矩控制模式
- 描述：在转矩控制模式下的速度控制状态时，将输出晶体管置于 ON

警报属性输出

- 符号：ALM_ATB
- 出厂设置分配：未分配
- 关联模式：位置控制模式、速度控制模式、转矩控制模式
- 描述：发生可清除的警报时，将输出晶体管置于 ON

速度指令有无输出

- 符号：V-CMD
- 出厂设置分配：未分配
- 关联模式：速度控制模式
- 描述：当有速度指令时将输出晶体管置于 ON

磁极位置推定完成输出

- 符号：CS-CMP

- 出厂设置分配：未分配
- 关联模式：位置控制模式、速度控制模式、转矩控制模式
- 描述：磁极位置推定完成时，将输出晶体管置于 ON

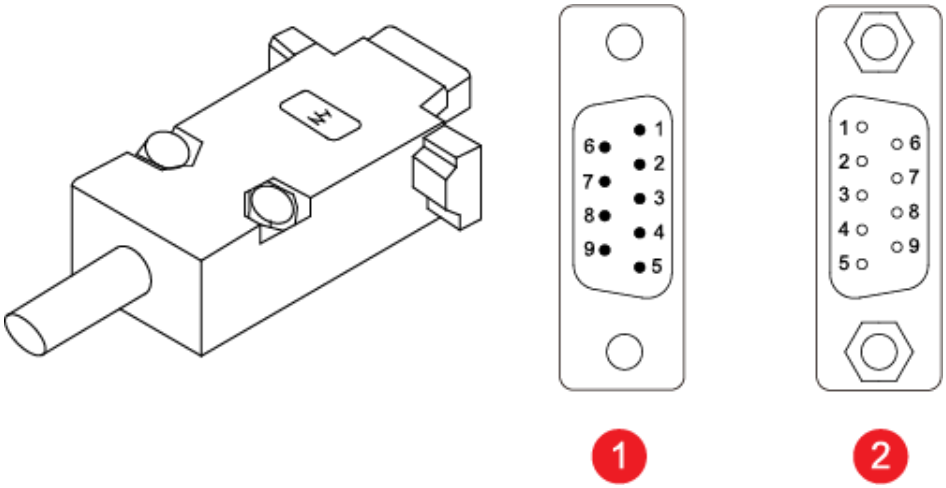
3.6 CN5 接线

CN5 端口为主轴编码器接口。

支持 ABZ 增量编码器。

3.6.1 端口定义

CN5 端口如下：



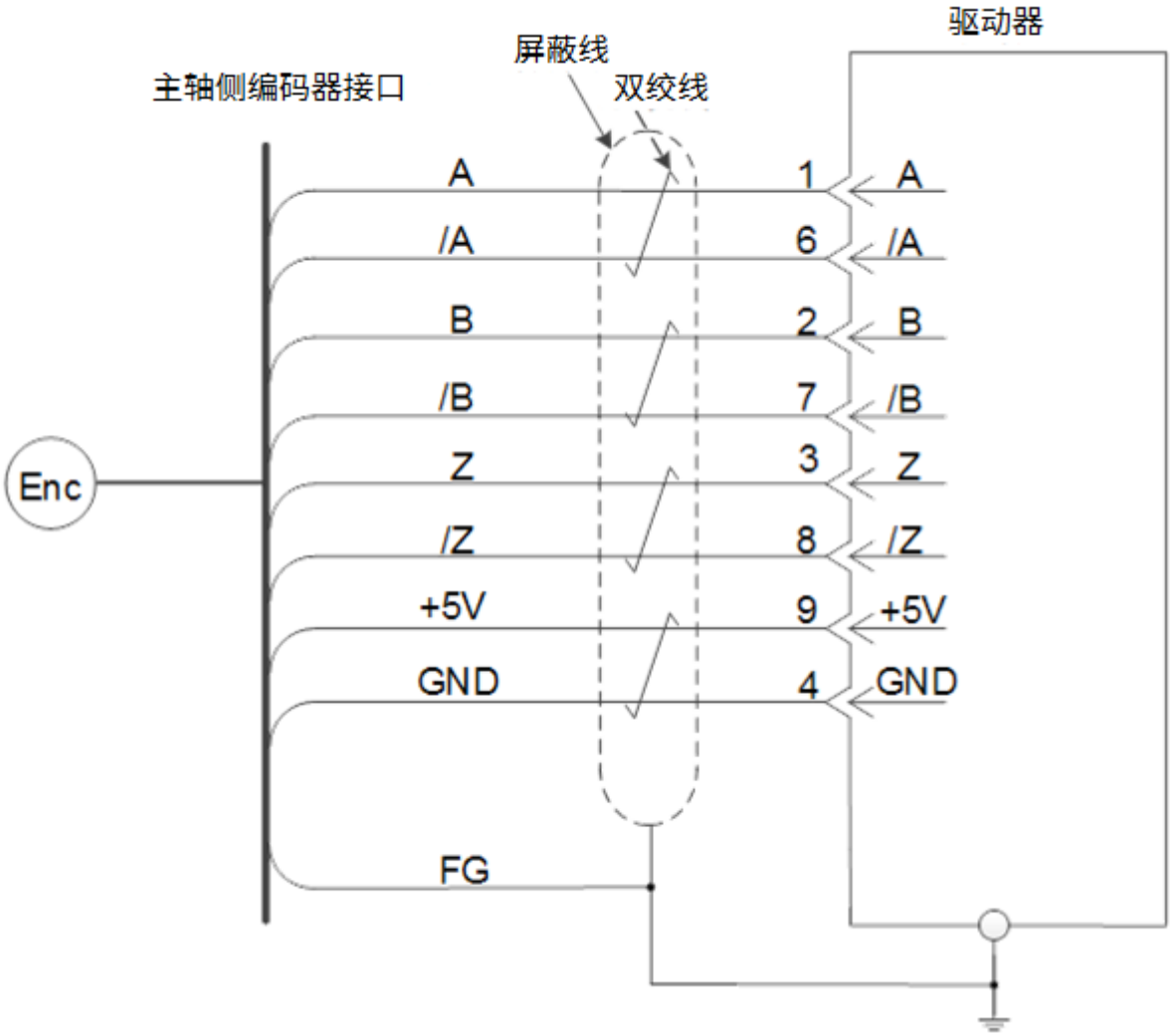
1. 针端
2. 孔端

端口定义如下：

1. A：A 相信号+
2. B：B 相信号+
3. Z：Z 相信号+
4. GND：信号地
5. T：电机温度传感器信号
6. /A：A 相信号-
7. /B：B 相信号-
8. /Z：Z 相信号-
9. +5V：电源+5V

3.6.2 说明

CN5 端口说明如下：



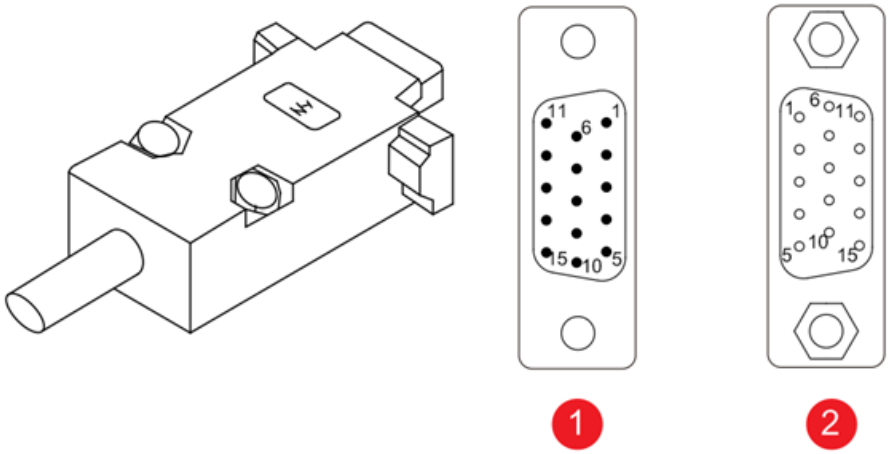
3.7 CN6 接线

CN6 端口为电机编码器接口。

支持串行增量式编码器、17/23 位串行绝对值编码器、ABZ 增量编码器、正余弦编码器。

3.7.1 端口定义

CN6 端口如下：



1. 针端
2. 孔端

端口定义如下：

DB15	串行编码器	ABZ 编码器	正余弦编码器
1	-	A	A
2	-	B	B
3	-	Z	R
4	-	U	U
5	+5V	+5V	+5V
6	-	/A	/A
7	-	/B	/B
8	-	/Z	/R
9	-	/U	/U
10	-	T	T

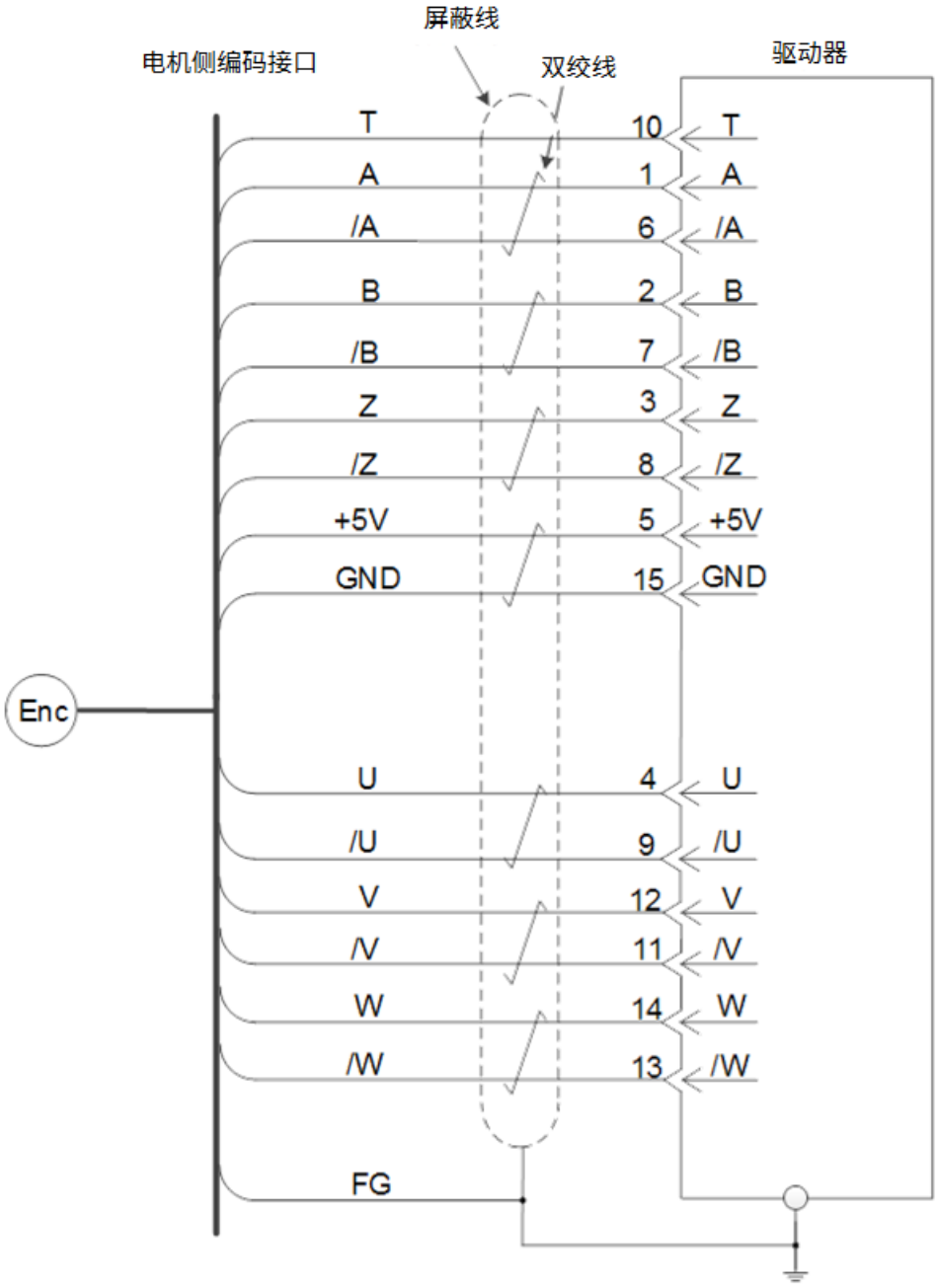
DB15	串行编码器	ABZ 编码器	正余弦编码器
11	-	/V	/V
12	-	V	V
13	/PS	/W	/W
14	PS	W	W
15	GND	GND	GND

注意： UVW 信号（即磁极位置信号）又称为 CS 信号。

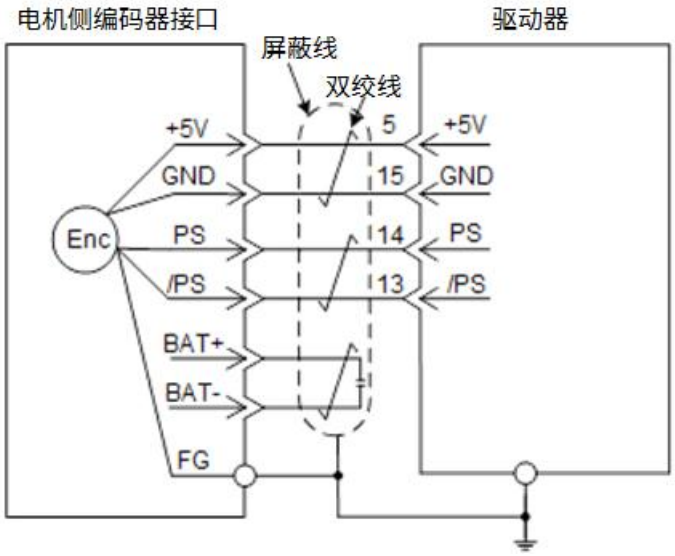
3.7.2 说明

因编码器类型而异：

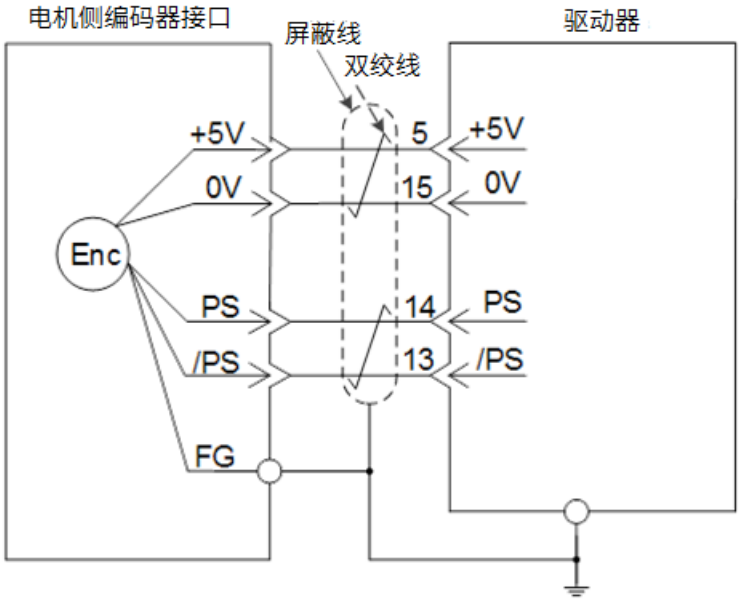
- ABZ 增量式编码器



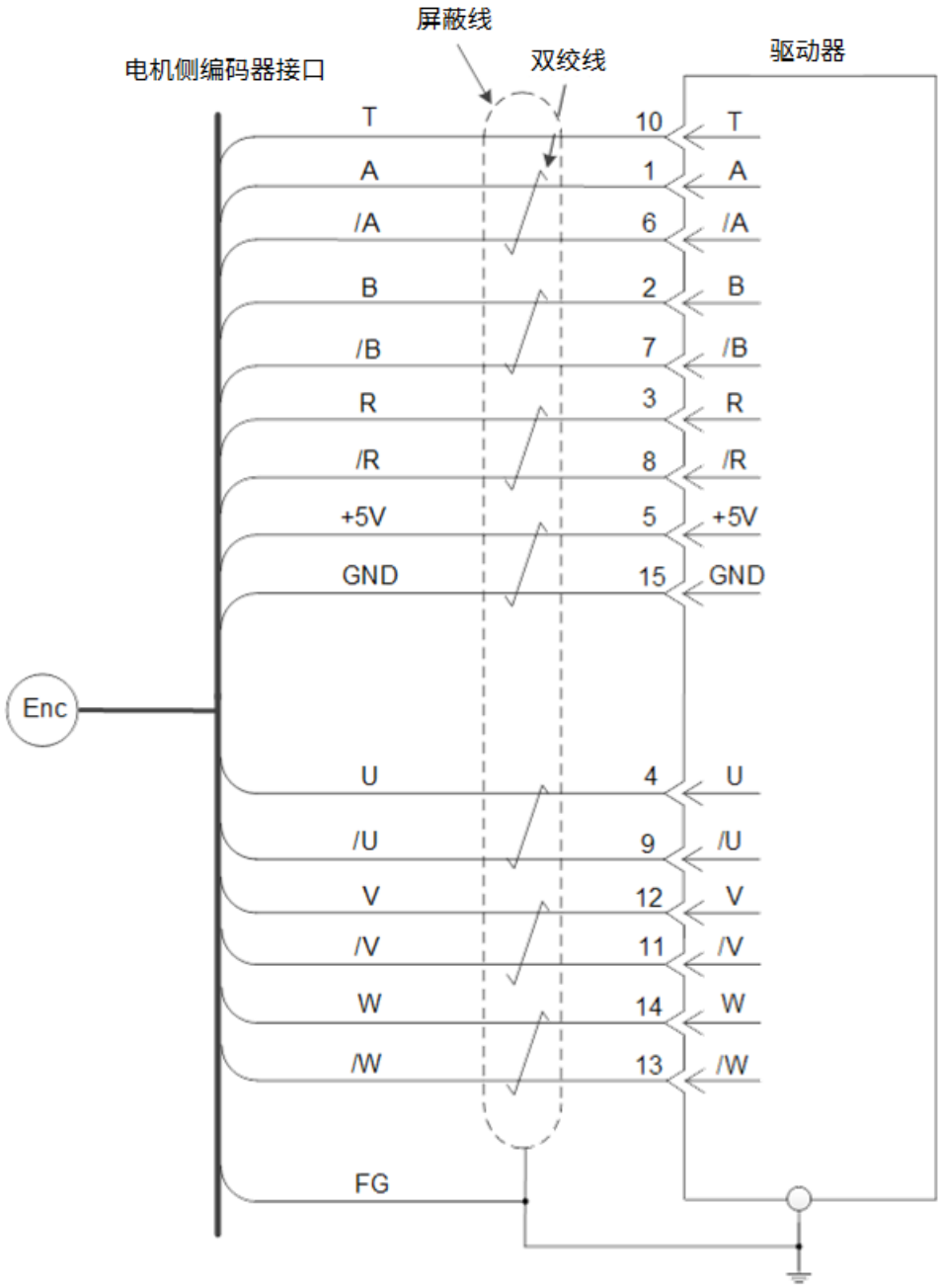
- 串行绝对式编码器电机



- 串行增量式编码器



- 正余弦编码器

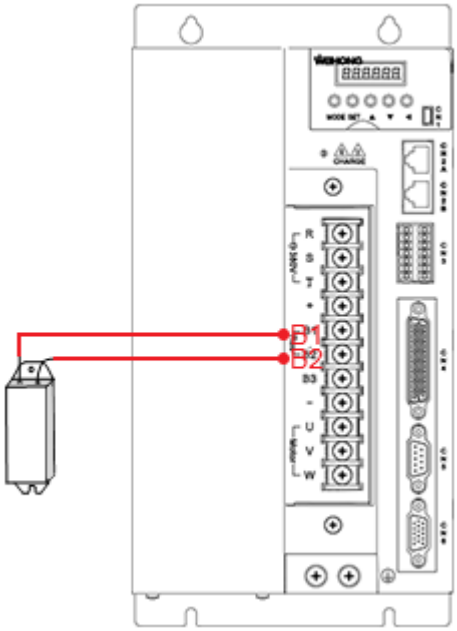

屏蔽线
双绞线
电机侧编码器接口
驱动器
T
A
/A
B
/B
R
/R
+5V
GND
Enc
U
/U
V
/V
W
/W
FG
10
1
6
2
7
3
8
5
15
4
9
12
11
14
13

3.8 外置再生电阻器连接

再生电阻器可以内置，也可以外置，由参数 **Pr016 再生放电电阻外置选择** 控制。内置的再生电阻器无需手动连接。

当电机的转矩和转速方向相反时，电机从电动状态转变为再生发电状态，再生能量经续流二极管全波整流后反馈到直流电路中，由于直流电路的电能无法通过整流桥回馈到电网，仅靠驱动器本身的电容吸收，电容的电荷堆积会形成泵升电压，使直流电压升高。此时，能量只能通过再生电阻来消耗，否则过高的直流电压降将使各部分器件受到损害。再生电阻需外接。

当需要连接外置再生电阻器时，在 B1-B2 端子上连接外置再生电阻器，如下图所示，并将参数 **Pr016** 设置为 **1**。



注意： 请勿弄错外置再生电阻器的接线，否则将造成机器损坏或火灾。

- 制动电阻阻值的选择

  制动时，电机的再生能量几乎全部消耗在制动电阻上。可根据公式选择制动电阻阻值：

  U * U/R = Pb

  其中：

  - U：系统稳定制动的制动电压（不同的系统 U 值不一样，380Vac 系统一般取 700V)
  - Pb：制动功率
- 制动电阻功率的选择

理论上制动电阻的功率和制动功率一致，但是考虑到降额为 70%，可根据公式选择制动电阻功率：

0.7 * Pr = Pb * D

其中：

- Pr：电阻的功率
- D：制动频率，即再生过程占整个工作过程的比例

常用应用场合取值如下：

- 电梯：20%~30%
- 开卷和取卷：20%~30%
- 离心机：50%~60%
- 偶然制动负载：5%
- 一般场合：10%

- 再生电阻规格表

可通过参数 **Pr018 再生电阻容量** 和 **Pr019 再生电阻阻值** 查看推荐的外置电阻规格。参数详情请参见 **Pr018 再生电阻容量** 和 **Pr019 再生电阻阻值**。

指导数据如下表所示：

驱动器型号	外接制动电阻（最小允许电阻值（Ω））	外接制动电阻（推荐功率（W））
WSDS-3R7-	66.7	550
WSDS-5R5-	66.7	800
WSDS-7R5-	66.7	1070
WSDS-011-	40	1600
WSDS-015-	25	2000

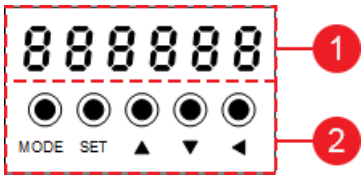
可根据实际情况选择不同的电阻阻值和功率，但阻值不能小于表中最小允许电阻值。制动电阻的选择与系统惯性、减速时间、位能负载的能量等均有关，需根据实际应用系统中电机发电的功率来确定。系统的惯量越大、所需减速时间越短、制动得越频繁，则制动电阻需要选择功率越大、阻值越小。

4 驱动器面板

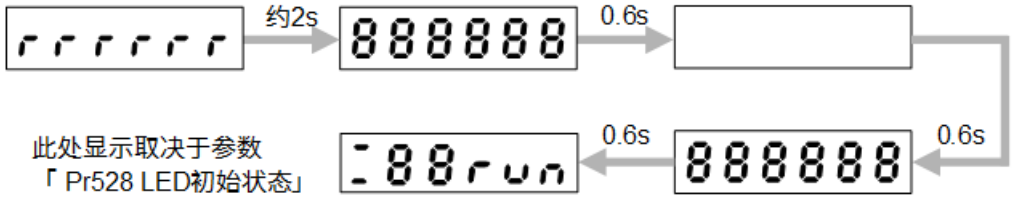
4.1 概述

驱动器上的操作，主要通过驱动器面板实现。

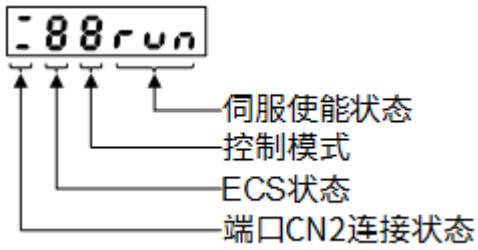
驱动器面板如下所示：



1. 显示用 LED（6 位）
   - 显示当前模式、参数值等。当发生错误时，转换为错误显示画面，LED 呈闪烁状态（频率约 2Hz）。
   - 接通电源时，显示如下：



   - 初始面板显示伺服运行状态（d38ESc）：



     - 伺服使能状态：显示驱动器的伺服状态：
       - 未接收到使能信号：显示为 bb。
       - 接收到使能信号：显示为 run。
     - 控制模式：用 16 进制显示当前驱动器的伺服控制模式：
       - 模式未设置：值为 0。
       - 轮廓位置模式：值为 1。
       - 轮廓速度模式：值为 3。
       - 轮廓转矩模式：值为 4。
       - 回零模式：值为 6。
       - 周期位置同步模式：值为 8。
       - 周期速度同步模式：值为 9。

- 周期转矩同步模式：值为 A。

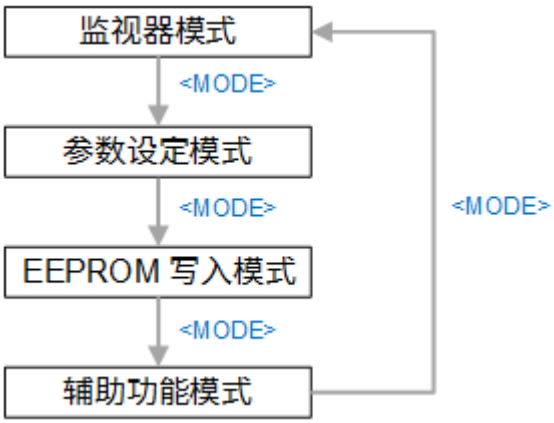
▪ ESC 状态：从站通信运行状态：

- 启动：值为 1。
- 预运行：值为 2。
- 安全运行：值为 4。
- 运行：值为 8。

▪ 端口 CN2 的连接状态：上 - 对应 CN2A 端口；下 - 对应 CN2B 端口。常暗表示物理层未检测到连接；常亮表示物理层已建立连接。

2. 操作按键

○ **MODE** 键：在以下操作模式中进行转换：

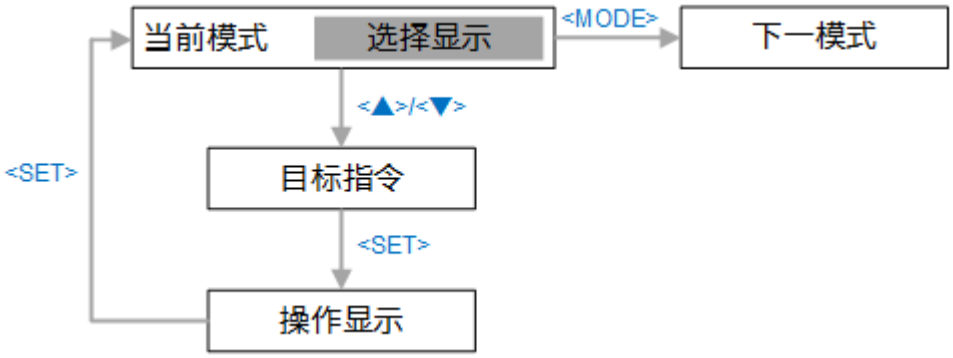


○ **SET**：在 **选择显示** 和 **操作显示** 中转换以及保存修改并进入下一级菜单。

○ ▲/▼：变更显示、数据、参数、操作动作显示以及增大/减小数值等。

○ ◄：更改调试数据位。

各种模式下的操作流程如下：

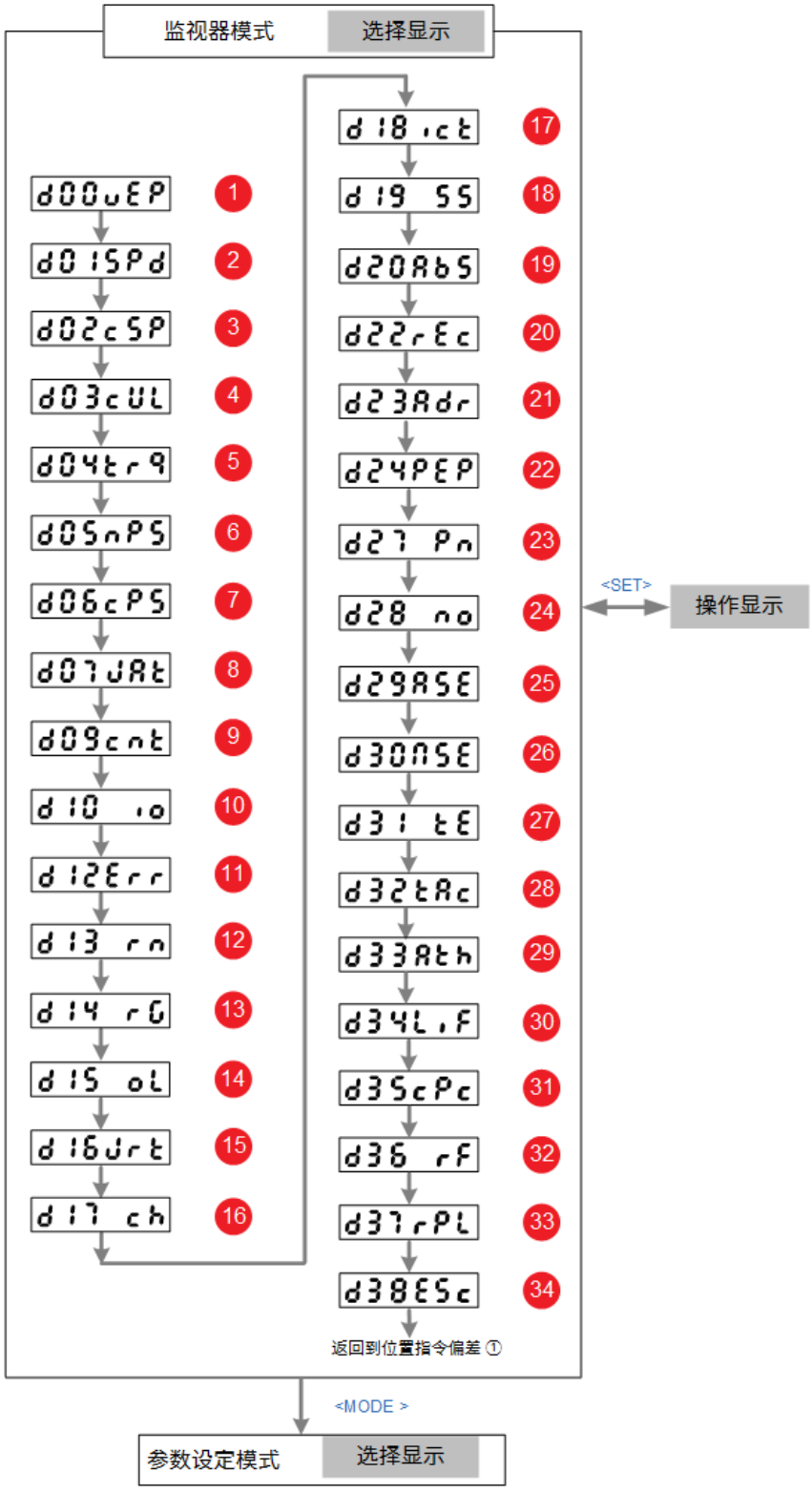


4.2 监视器模式

监测驱动器运行状态。

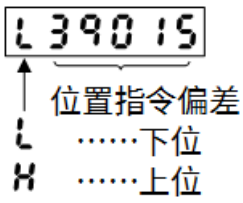
监视器模式下的操作流程如下：

注意： 按 ▼ 朝箭头方向选择目标指令，按 ▲ 朝着反方向选择目标指令。

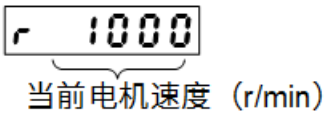


1. 位置指令偏差（d00uEP）

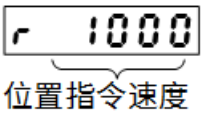
   按◄，切换下位（L）、上位（H）。



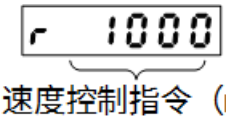
2. 电机速度（d01SPd）



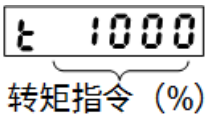
3. 位置指令速度（d02cSP）



4. 速度控制指令（d03cUL）

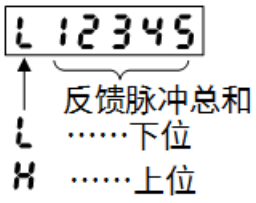


5. 转矩指令（d04trq）



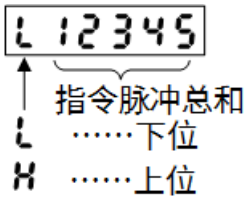
6. 反馈脉冲总和（d05nPS）

   按◄切换下位（L）、上位（H）：

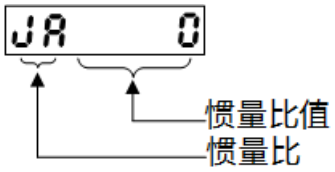


7. 指令脉冲总和（d06cPS）

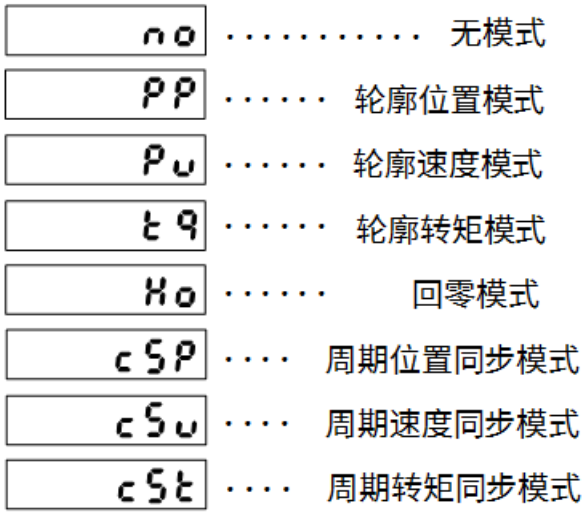
   按◄切换下位（L）、上位（H）：



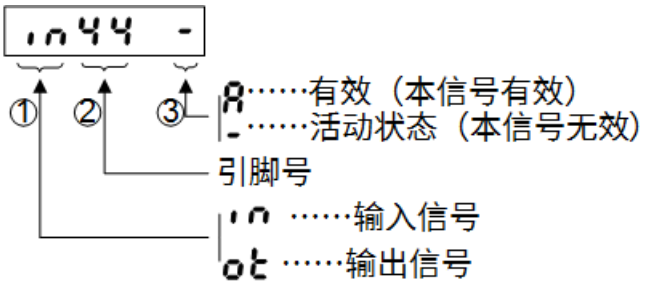
8. 载荷推定惯量（d07JAt）



9. 控制模式（d09cnt）

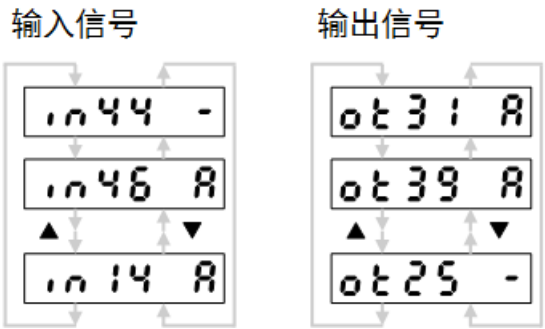


10. 输入输出信号状态（d10_io）



按◄，切换① 和 ②：

- ① 闪烁 按 ▲ / ▼ 在 in 和 ot 状态中切换。

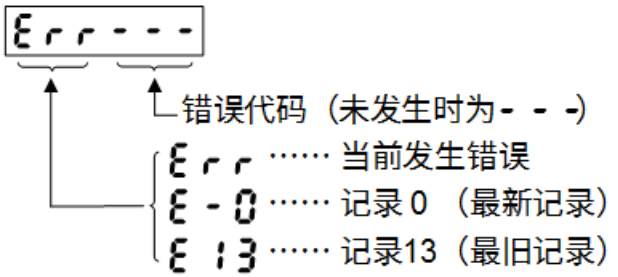


- ② 闪烁

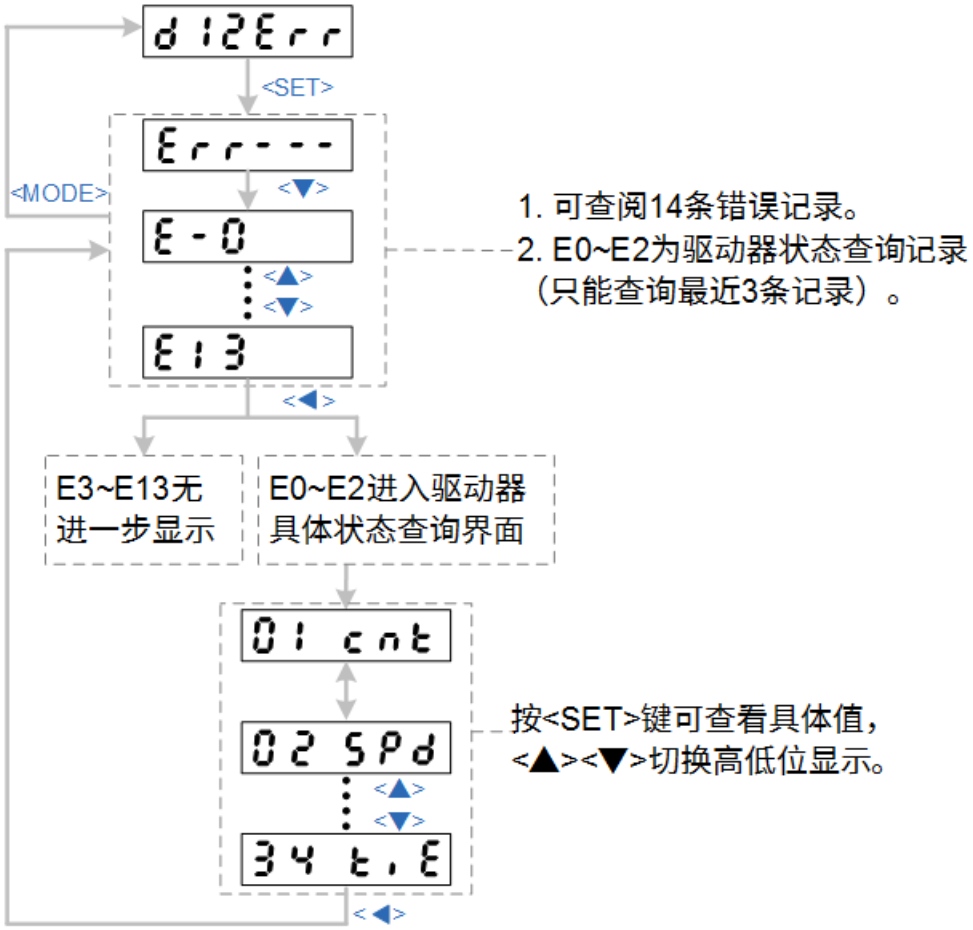
  按 ▲ / ▼ 切换引脚号（输入信号 7 种、输出信号 4 种）。

  输入输出信号详情请参见 **可分配到控制的信号。**

11. 故障原因及历史记录（d12Err）



按照下图所示查看：



注意： 发生 **历史记录** 属性的故障时，当前故障的故障代码显示同 **记录 0**。

故障码详情请参见 异常与对策 和 **发生警报时的驱动器状态信息**。

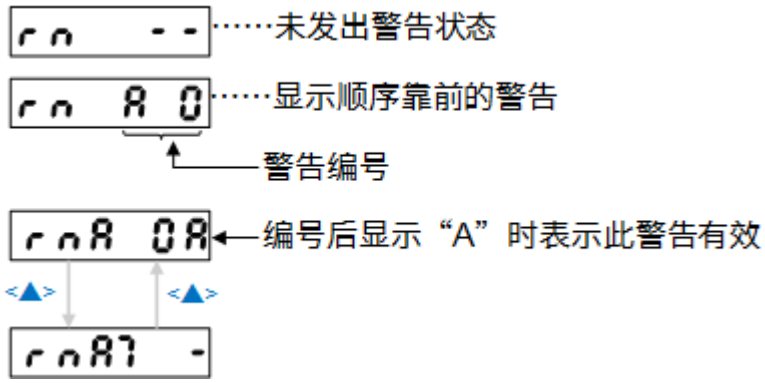
发生警报时的驱动器状态信息

- 01 cnt：控制模式。
- 02 SPd：电机速度。单位：rpm。
- 03 cSp：位置指令速度。单位：rpm。
- 04 cUL：速度控制指令。单位：rpm。
- 05 trq：转矩指令。单位：%。
- 06 uEP：指令位置偏差。单位：指令单位。
- 07 nPS：电机位置。单位：编码器单位。

- 08 Hyb：混合偏差。单位：指令单位。
- 09 in：逻辑输入端口。
- 10 oUt：逻辑输出端口。
- 11 An1：模拟输入 1。单位：0.01V。
- 12 An2：模拟输入 2。单位：0.01V。
- 13 An3：模拟输入 3。单位：0.01V。
- 14 oL：过负载率。单位：%。
- 15 rG：再生负载率。单位：%。
- 16 Pn：PN 间电压。单位：0.01V。
- 17 AtH：驱动器温度。单位：℃ 。
- 18 rn：警告编码。
- 19 Jrt：惯量比。单位：%。
- 20 PoG：位置环增益。单位：0.1/s。
- 21 SPG：速度环增益。单位：0.1Hz。
- 22 SiG：速度环积分时间常数。单位：0.1ms。
- 23 EtH：编码器温度。单位：℃ 。
- 24 nF3：第 3 陷波频率。单位：Hz。
- 25 nF4：第 4 陷波频率。单位：Hz。
- 26 rSd：内部使用。
- 27 iU：U 相电流检出值。单位：AD 值。
- 28 iE：W 相电流检出值。单位：AD 值。
- 29 rSd：ESM 状态。
- 30 ii：PDS 状态。
- 31 ESt：编码器单圈数据。单位：编码器单位。
- 32 rEc：编码器通信异常连接发生次数。
- 33 PEc：光栅尺异常连接发生次数。
- 34 tiE：报警时间。单位：0.1h。

12. 警告编号（**d13_rn**）

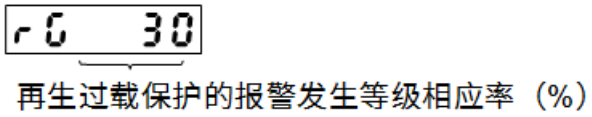
按 ▲ / ▼，显示各警告的发生状况。



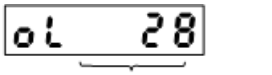
注意： - 表示非正在发生的警告。

13. 再生负载率（d14_rG）

当参数 Pr016 **再生放电电阻外置选择** 设置为 0 或 1 时有效。



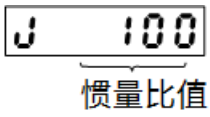
14. 过载率（d15_oL）



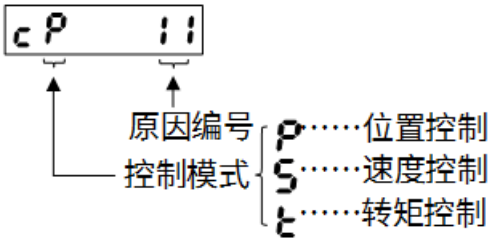
详情请参见 异常与对策。

15. 惯量比（d16Jrt）

显示器直接显示参数 Pr004 **惯量比** 的值。

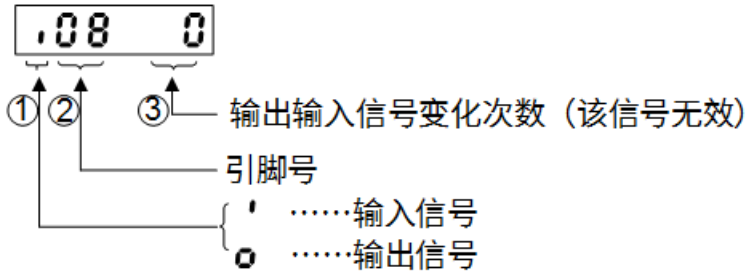


16. 不旋转的原因（d17_ch）



详情请参见 异常与对策。

17. 输出输入信号变化次数显示（d18ict）



按 ◄，在① 和 ②之间切换：

- ① 闪烁

  按 ▲ / ▼，在 i 和 o 状态之间切换。

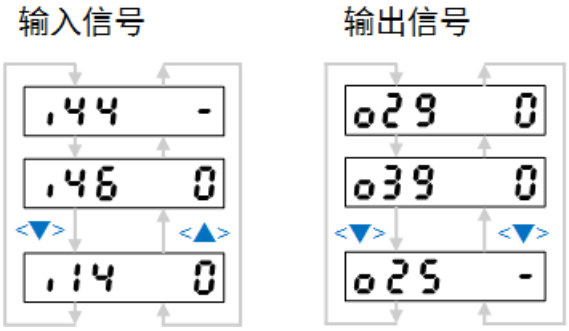
- ② 闪烁

  按 ▲ / ▼，切换引脚号（输入信号 7 种、输出信号 4 种）。

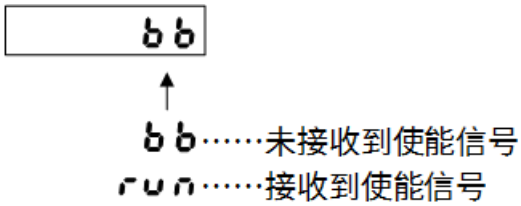
  输入输出信号详情请参见 **可分配到控制的信号**。

按 ▲ / ▼，切换需要显示变化次数的引脚号。

举例



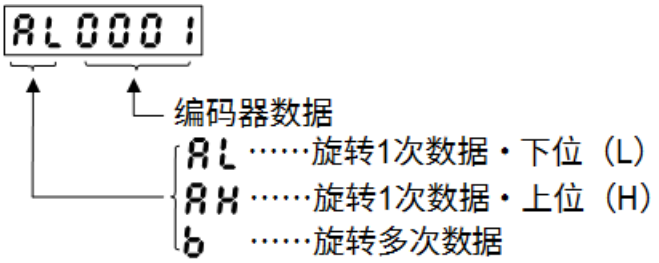
18. 伺服使能状态（d19_SS)



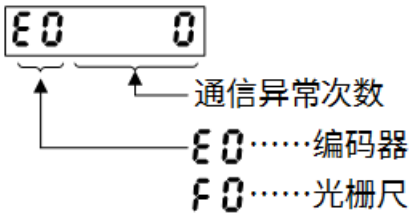
19. 绝对值编码器数据（d20AbS）

- 驱动器连接非绝对值编码器电机时：

- 驱动器连接绝对值编码器电机时：

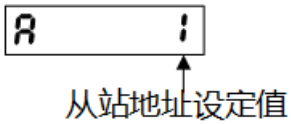


20. 编码器、反馈光栅尺通信异常次数监视器（d22rEc）



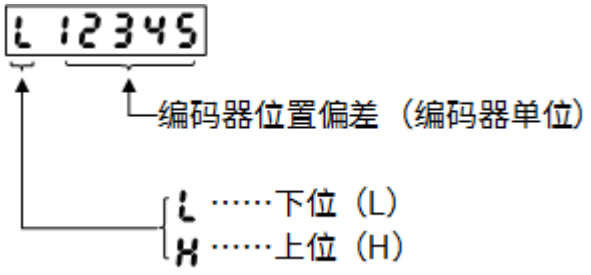
按下▲▼可切换编码器、光栅尺

21. 从站地址（d23_Adr）



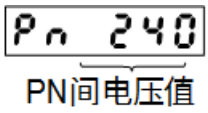
22. 编码器位置偏差（d24PEP）

按◂，切换下位（L）、上位（H）。



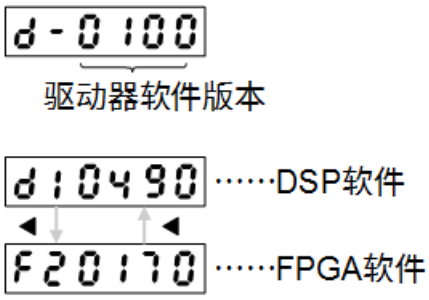
23. PN 间电压（d27_Pn）

此数值仅作为参考值，非测量值。



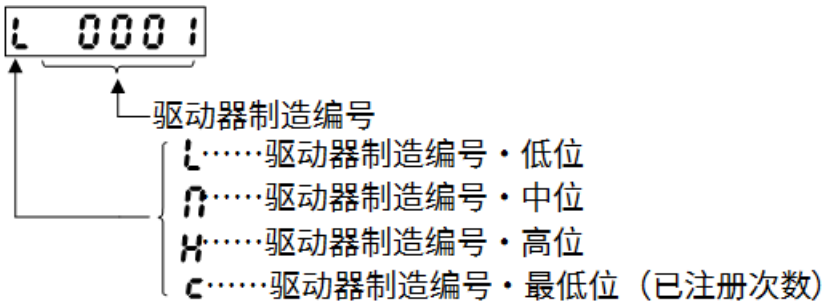
24. 软件版本（d28_no）

按◄，切换 DSP 和 FPGA 软件。



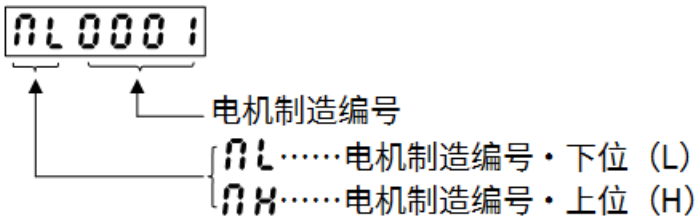
25. 驱动器制造编号（d29ASE）

按▲/▼，切换高位、低位、中位、最低位。



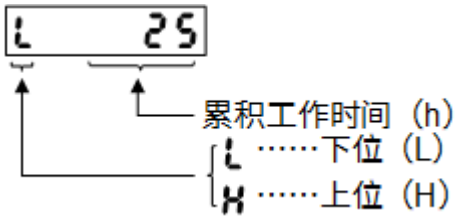
26. 电机制造编号（d30NSE）

按▲/▼，切换下位（L）、上位（H）。

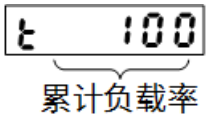


27. 累积工作时间（d31_tE）

按▲/▼，切换下位（L）、上位（H）。



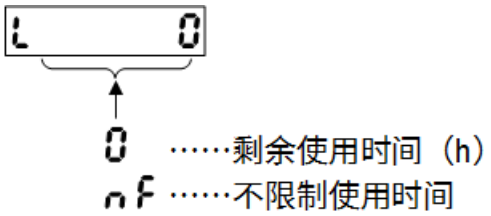
28. 累计负载率 (d32tAc)



29. 设备温度（d33_tH）

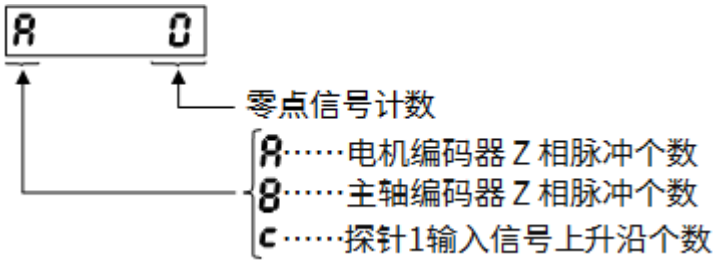
按◄，切换驱动器温度和电机温度。

30. 注册时间（d34LiF）



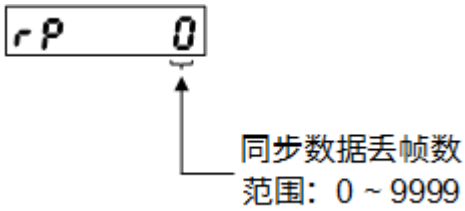
31. 零点信号计数（d35cpc）

按 ▲ / ▼，切换信号来源。

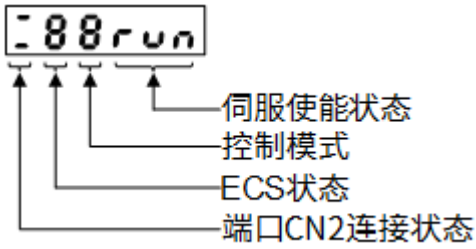


32. 实时共振频率监视器（d36_rF）

33. 同步数据丢帧数（d37rpL）



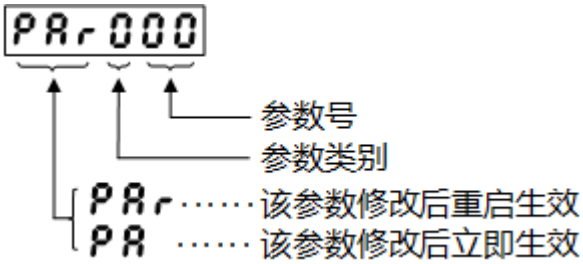
34. 伺服运行状态（d38ESc）



4.3 参数设置模式

设置驱动器参数。

参数名称组成如下所示：



第一次或断电重启后设置参数，参数设置模式下显示页面默认显示 PAr000。否则，显示之前选择的参数。

举例：

以将参数 PAr000 切换至参数 PA004 为例，按照以下步骤，切换参数：

1. 选择要设置的参数 PAr000，按 SET，进入 **更改参数** 页面。
2. ▲ / ▼ 增加或减小最低位数的数值。当前位数闪烁。
3. 按 ◄ 移动到上位数字，上位数值闪烁。
4. 按 ▲ / ▼ 增加或减少闪烁位的数值。
5. 重复步骤 3~4 知道设置完所有位数。
6. 长按 SET，确认更改。
   若需放弃参数修改，无需长按 SET。

PA 类参数修改立即生效（断电后重启参数恢复为修改前的值）。

若需保存 PAr 类参数修改以及永久保存 PA 类参数修改，按 Mode，进入 写入模式。

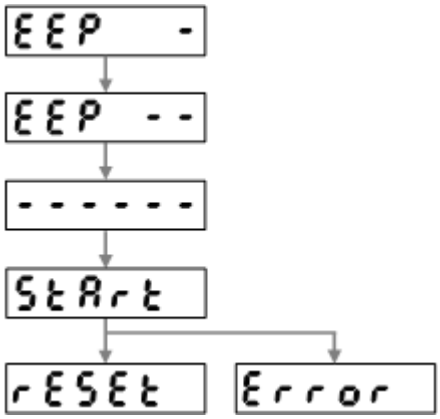
注意： 修改对电机影响较大的参数值（特别是速度环增益、位置环增益等参数）时，请缓慢增大数值，勿一次性设置过大。

4.4 EEPROM 写入模式

将参数写入 EEPROM，使参数设置生效。

按照以下步骤，将参数写入 EEPROM 模式：

1. 按 SET，进入执行显示状态。
2. 按 ▲ 5s。 - 不断增加。
3. 持续按 ▲，直至显示 Start，写入开始：
   注意： Start 持续时间较短，可能观察不到。



- 出现 Finish 后出现 reset，写入成功。
  断电重启驱动器使写入生效。
- 出现 Error，写入失败。

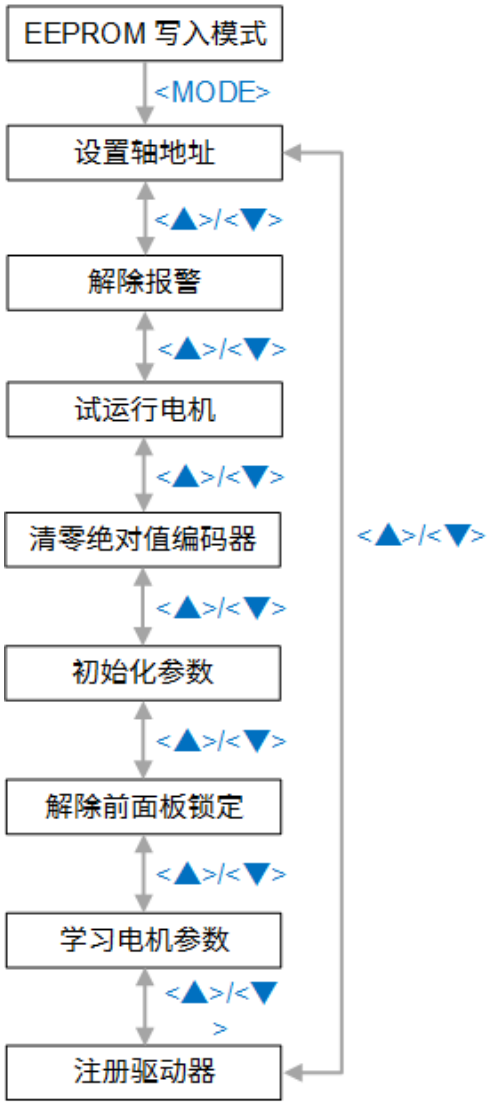
4.5 辅助功能模式

4.5.1 概述

辅助功能模式下可实现以下操作：

- 设置轴地址（AF_Adr）
- 解除报警（AF_AcL）
- 试运行电机（AF_JoG）
- 清零绝对值编码器（AF_Enc）
- 初始化参数（AF_ini）
- 解除前面板锁定（AF_unL）
- 学习电机参数（AF_Stu）
- 注册驱动器（AF_rEG）

按照下图所示，切换辅助功能模式下的操作：

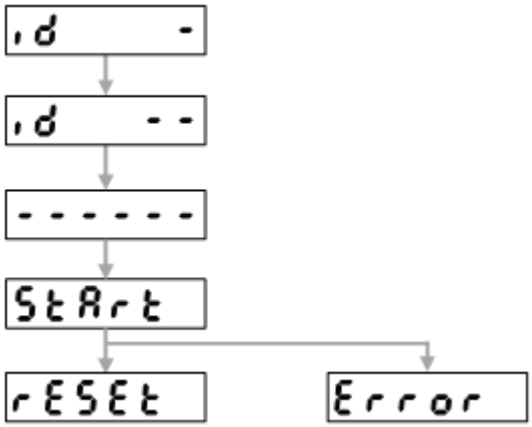


在执行各操作时，Start 持续时间较短，可能观察不到。

4.5.2 设置轴地址

按照以下步骤，设置轴地址：

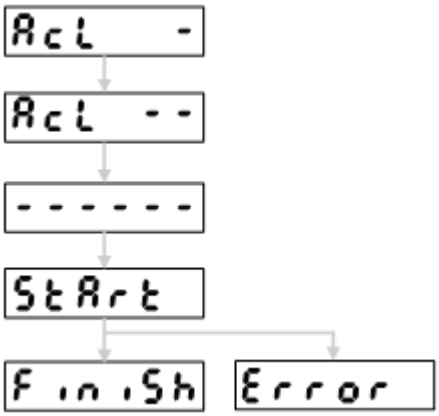
1. 按 SET，进入轴地址设置界面。
2. 按 ▲ / ▼，选择目标轴地址。
3. 持续 ◄ 直至显示 Start，开始设置轴地址：



   - 出现 reset，轴地址设置成功。
     断点重启驱动器，使设置生效。
   - 出现 Error，轴地址设置失败。

4.5.3 解除报警

持续按▲ 直至显示 Start，开始解除报警：

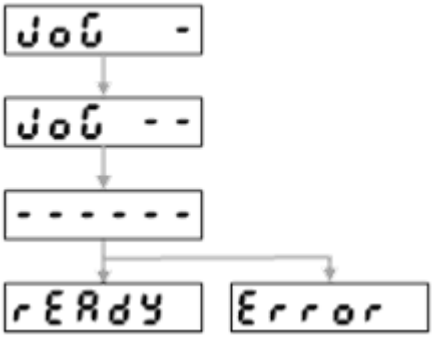


- 出现 Finish，报警解除成功。
- 出现 Error，报警解除失败。
  断电重启，解除错误。

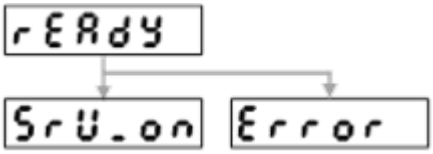
4.5.4 试运行电机

按照以下步骤，试运行电机：

1. 持续按 ▲ 直至显示 ready，进入准备阶段 1。
   当发生错误或主电源处于断开状态时，出现 Error。



2. 持续按下 ◄ 直至显示 SRV-ON，进入准备阶段 2。

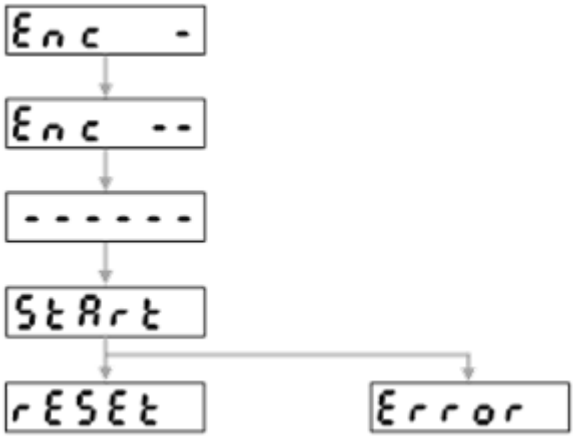


当有 SRV-ON 信号输入或非伺服准备状态时，出现 Error。

在准备阶段 2 中，伺服接通后，按 ▲ / ▼，电机向 CCW 方向/ CW 方向以参数 Pr604 JOG 试机指令速度 设置的速度旋转。

4.5.5 清零绝对值编码器

持续按 ▲ 直至显示 Start，绝对值编码器清零开始：

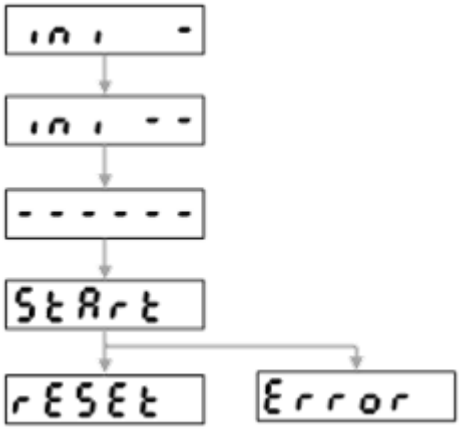


- 出现 Finish，绝对值编码器清零成功。
- 出现 Error，绝对值编码器清零失败。

  原因：
  - 不支持连接的编码器。
  - 电机处在使能状态。
  - 参数 Pr015 绝对式编码器设置 的值为 1

4.5.6 初始化参数

持续按 ▲ 直至显示 Start，参数初始化开始：

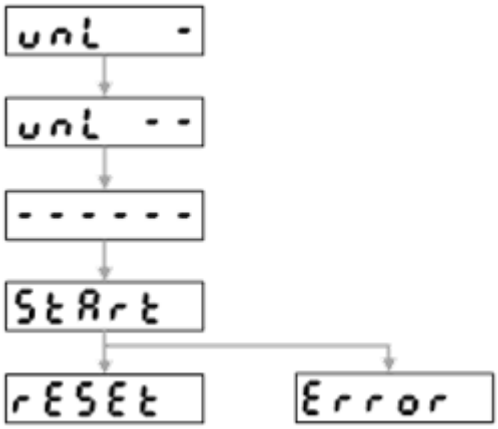


- 出现 **reset**，参数初始化成功。
- 出现 **Error**，参数初始化失败。

  若发生 **Err11.0 控制电源不足电压保护** 或 EEPROM 关联错误（**Err36.0**, **Err36.1**、**Err36.2**、**Err37.0**、**Err37.1**、**Err37.2**），参数初始化无法进行，变为 **Error** 显示。

4.5.7 解除前面板锁定

持续按 ▲ 直至显示 **Start**，前面板锁定解除开始：



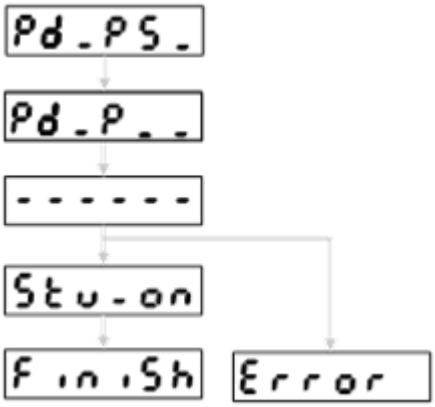
- 出现 **reset**，前面板锁定解除成功。
- 出现 **Error**，前面板锁定解除失败。

4.5.8 学习电机参数

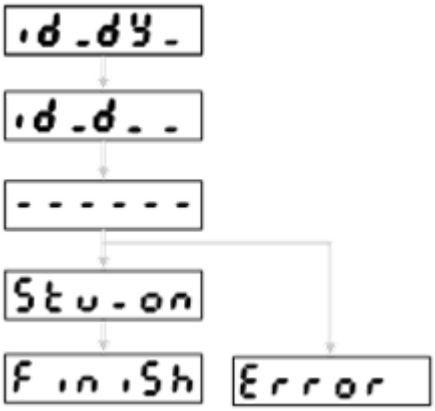
按照以下步骤，学习电机参数：

1. 按 SET，进入 Stu_ 界面。
2. 持续按 ▲：
   - 若为同步电机，显示 pd_psc。
   - 若为异步电机，显示 id_stc。

     可按 ▲ / ▼ 在 id_stc （静态辨识）与 id_dyn （动态辨识）切换。
3. 持续按 ◄，学习电机参数开始：
   - 若为同步电机，显示：



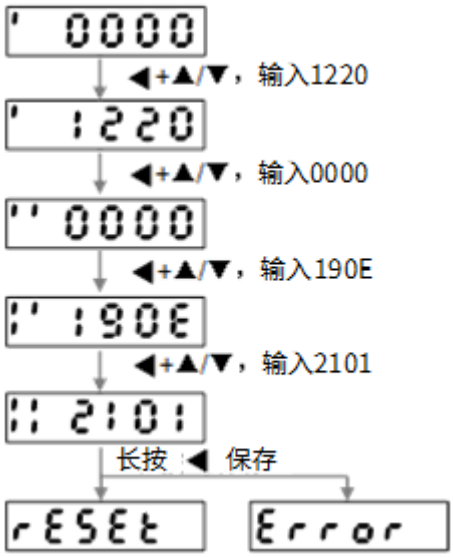
   - 若为异步电机，以 id_dyn （动态辨识）为例，显示：



- 出现 Finish，电机参数学习成功。
- 出现 Error，电机参数学习失败。

4.5.9 注册驱动器

按 **SET**，进入驱动器注册界面，驱动器注册开始，以输入注册码 1220-0000-190E-2101 为例：



- 出现 **reset**，驱动器注册成功。
- 出现 **Error**，驱动器注册失败。

4.6 驱动器面板锁定

为防止发生参数意外变更等误操作，可将显示面板置于锁定状态。

锁定时的限制说明因操作模式而异：

- 监视器模式：无限制，可确认所有的监视器数据。
- 参数设置模式：无法变更参数，但可确认参数设置值。
- EEPROM 写入模式：无法执行，无显示。
- 辅助功能模式：除了 **前面板锁定解除** 之外的辅助功能都无法执行，无显示。

通过驱动器面板或 iMotion 软件，按照以下步骤，锁定操作面板：

1. 将参数 **Pr535 前面板锁定设置** 设置为 **1**，并写入 EEPROM 模式。
   当该参数的值设置为 **0** 时，显示面板处于非锁定状态。
2. 重启驱动器。

若需解除前面板锁定，按照以下步骤：

1. 通过以下方式，解除操作面板锁定：
   - 驱动器面板，在辅助功能模式下执行 **前面板锁定解除**。
   - iMotion 软件，将参数 **Pr535** 设置为 **0**，并写入 EEPROM 模式。
2. 重启驱动器。

5 设置电机及编码器

5.1 概述

若未设置电机及编码器，在出厂状态下接通电源发生 **Err70.0 电机设置异常保护**。

按照以下步骤，设置电机及编码器：

1. 设置电机及编码器类型。
2. 选择以下操作：
    - 若使用异步电机，学习异步电机参数。
    - 若使用同步电机，进行以下操作：
        i. 设置磁极位置检出方式。
        ii. 设置电机相序/CS 信号方向
        iii. 学习同步电机参数

注意： 若变更了电机和编码器等的设置条件，需重新设置电机及编码器。

5.2 设置电机及编码器类型

因电机类型而异。电机类型包括同步电机和异步电机。

5.2.1 设置同步电机

按照以下步骤，设置同步电机：

1. 根据实际情况，设置以下关联参数：
    - **Pr700 电机控制方式**
    - **Pr701 同步电机额定电流有效值**
    - **Pr702 同步电机额定转矩**
    - **Pr704 同步电机最高速度**
    - **Pr705 同步电机极对数**
    - **Pr706 同步电机线反电势常数**
    - **Pr707 同步电机相电阻**
    - **Pr709 同步电机相电感**
    - **Pr710 同步电机惯量**
    - **Pr715 同步电机瞬时最大电流**
    - **Pr718 同步电机初始磁极角**
    - **Pr720 同步电机热时间常数**

2. 将我司伺服驱动器与 Y 配线的电机连接。

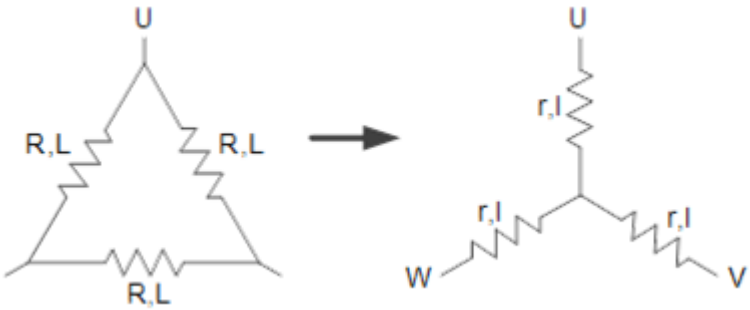
   若使用 △ 配线电机时，使用以下公式计算出参数 **Pr707 电机相电阻** 和 **Pr709 电机相电感** 的设置值：

   l = (1/3) * L ; r = (1/3) * R

   其中：

   - L：△ 配线的线间电感
   - R：△ 配线的线间电阻
   - l：Y 配线的相电感；r：Y 配线的相电阻。

   △ 配线 → Y 配线示意图如下：



5.2.2 设置异步电机

根据实际情况，设置以下关联参数，设置异步电机：

- **Pr735 异步电机额定电压**
- **Pr736 异步电机额定功率**
- **Pr737 异步电机额定频率**
- **Pr738 异步电机极对数**
- **Pr739 异步电机额定转速**
- **Pr740 异步电机额定电流**
- **Pr741 异步电机空载电流**
- **Pr742 异步电机定子电阻**
- **Pr743 异步电机漏感**
- **Pr744 异步电机转子电阻**
- **Pr745 异步电机互感**
- **Pr746 异步电机惯量**
- **Pr747 异步电机最高速度**
- **Pr748 异步电机热时间常数**

5.2.3 设置编码器类型

按照以下步骤，设置编码器类型：

1. 根据实际情况，设置参数 **Pr323 编码器类型**，选择使用的编码器类型。
2. 设置参数 **Pr338 位置反馈编码器选择**，设置位置反馈编码器来源。
3. 根据实际情况，设置以下参数：
    - 若使用增量式编码器，设置以下参数：
        - **Pr328 电机编码器线数**
        - **Pr335 主轴编码器线数**
    - 若使用绝对式编码器，设置以下参数：
        - **Pr336 串行通信型编码器单圈位数**
        - **Pr337 串行通信型编码器圈数**

5.3 设置电机相序与 CS 方向

通过设置参数 **Pr326 电机相序&CS 方向反转** 的值，设置电机相序与 CS 方向。

5.4 学习电机参数

因电机类型而异。

5.4.1 学习同步电机参数

学习同步电机参数时，可以自动设置以下参数：

- 电机相序
- CS 方向
- 初始磁极角

学习同步电机参数前，确保参数 **Pr700 电机控制方式** 设置为 **0**。

通过以下方式，学习同步电机参数：

- 驱动器面板
- iMotion 软件

学习完成后，自动将参数值设置至以下参数：

- **Pr326 电机相序&CS 方向反转**
- **Pr718 同步电机初始磁极角**
- **Pr725 CS 相位设置**

5.4.2 学习异步电机参数

首次上电前，对异步电机参数进行学习。

包括以下方式：

- 静态参数学习：进行电机参数全面学习。适用于对控制精度要求比较高的场合。
- 动态参数学习：对部分电机参数进行学习。适用于电机无法脱开负载的场合。

如果电机与负载可分开，则可以进行动态参数学习，否则进行静态参数学习。

学习异步电机参数前，做好以下准备工作：

1. 将驱动器的主电源、控制电源、电机动力线和编码器线连接好。
2. 确保参数 **Pr700 电机控制方式** 设置为 **1** 或 **2**。
3. 将电机铭牌数据写入参数 **Pr735 异步电机额定电压~Pr740 异步电机额定电流** 和 **Pr747 异步电机最高速度**。

通过以下方式，学习异步电机参数：

- 驱动器面板
- iMotion 软件

学习完成后，自动将学习数据保存在第 7 组电机参数中，并自动设置以下参数：

- **Pr741 异步电机空载电流**
- **Pr742 异步电机定子电阻**
- **Pr743 异步电机漏感**
- **Pr744 异步电机转子电阻**
- **Pr745 异步电机互感**

6 电机试运行

6.1 准备工作

运行电机前需检查的事项，以确保电机的安全运行。

电机运行前，检查以下事项：

- 确保配线正确无误（特别是电源输入·电机输出）。
- 确保地线无短路。
- 确保连接部无松动情况。
- 确保电源、电压在额定电压范围内。
- 确保电机稳定。

6.2 进行基本设置

在运行电机前，需进行基本设置。

基本设置包括：

1. 打开伺服。
2. 选择电机旋转方向。
3. **可选：** 设置电机过载率。
4. **可选：** 启用制动器。
5. **可选：** 伺服断开及报警时停止电机。

6.2.1 打开伺服

控制伺服电机通电 / 非通电状态。

通过以下方式，打开伺服：

- 连接总线：总线通信正常后，由上位系统通过指令使电机使能。
- 电机试运行：收到总线使能指令后，试运行自动退出

注意： 一种方式使能后，其它方式不再有效。

6.2.2 选择电机旋转方向

通过 **607Eh 指令极性**，选择电机旋转方向。

6.2.3 设置电机过载率

可通过驱动器设置电机过载等级，变更过载故障 Err16.0 过载保护 和过载警报的检出时间。

设置参数 **Pr512 过载等级设置** 的值，设置电机过载率。

注意： 该操作不更改过载特性。

6.2.4 启用制动器

制动器是在驱动器电源关闭时保持位置固定，以使机械的运动部件不会因自重或外力作用而移动的部件。

制动器内置于带制动器的伺服电机中，是无励磁动作型的固定专用制动器。

不可用于制动用途，仅在使伺服电机保持停止状态时使用。

6.2.5 伺服断开及报警时停止电机

当伺服断开以及故障发生时停止电机运行。

选择以下方式，伺服断开及故障时停止电机：

- 设置参数 Pr506 伺服关闭时顺序设置的值，设置伺服切断后的减速中、停止后的状态。
- 设置参数 Pr510 警报时顺序设置 的值，设置报警时的减速中、停止后的状态。

6.3 试运行电机

试运行电机，检查电机运行是否正常。

试运行电机前，做好以下准备工作：

1. 参见 **系统接线图** 将驱动器的主电源、控制电源、电机动力线和编码器线连接好。
2. 解除制动器。

注意： 请勿连接机械负载。

试运行电机时，请务必注意：

- 请断开电机负载。
- 请将参数（特别是参数 Pr004 惯量比、Pr100~Pr104 的值恢复为初始值后再使用。
- 为了避免发生振动等不良情况，请将增益关联的参数设置到适当的值。特别是卸下负荷时，将参数 Pr104 第 1 转矩滤波器 设置为 0）。
- 为按照速度控制模式进行动作，请将参数设置为速度控制中能正常动作的值。
- 总线使能时前面板显示为 Error，请按 SET 或 MODE 退出 JOG 模式转换至通常动作状态。

注意： 试运行中若发生电缆断线和连接器脱落等故障时，电机将发生失控动作。

通过以下方式，试运行电机：

- 驱动器面板
- iMotion 软件

6.3.1 使用驱动器面板

试运行期间：

- 电机速度由参数 Pr604 JOG 速度 设置。
- 加减速时间固定为 1(r/min)/ms。

参见 试运行电机，使用驱动器面板试运行电机。

使用驱动器面板试运行电机结束后，按 SET 退出试运行模式。

6.3.2 使用 iMotion 软件

使用 iMotion 软件试运行电机前，做好以下准备工作：

1. 安装 iMotion 软件。
2. 通过 USB 电缆连接 PC 电脑和驱动器。

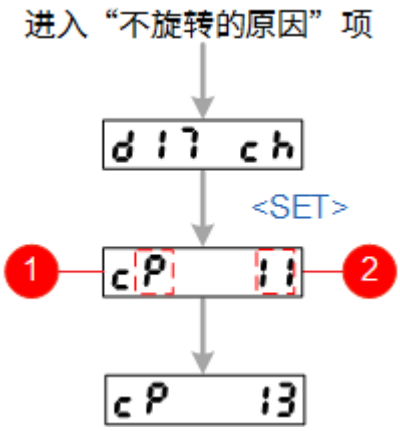
按照以下步骤，使用 iMotion 软件试运行电机：

1. 接通驱动器电源，打开 iMotion 软件。
2. 点击功能预览菜单中的 **试运转**。
   详情请参见 iMotion 试运行。

6.4 故障排查

电机不旋转时，可通过面板查看具体不旋转原因并排查。

参照下图，查找不旋转的原因：



1. 当前控制方式：
   - i：空闲
   - P：位置控制
   - S：速度控制
   - T：转矩控制

2. 当前不旋转的原因的编号

同时发生多项不旋转时，只显示编号最小项。排除故障后方可显示下一项。

编号	不旋转原因	内容	P	S	T
闪烁	发生错误或警告	发生错误或警告。	●	●	●
00	没有原因	未能检测出不旋转的原因。	●	●	●
01	主电源切断或发生错误	未接通驱动器的主电源或发生错误。	●	●	●
02	无信号使能	驱动器未接受到电机使能命令。	●	●	●
03	驱动禁止输入有效	Pr504=0（驱动禁止输入有效）时： ○ 正方向驱动禁止输 入（POT）有效时，速度指令为正方向。 ○ 负方向驱动禁止输入（NOT）有效时，速度指令为负方向。 软件限位有效： ○ 位置小于对象 607D:01h 软件位置限制最小值时，位置指令为负方向。 ○ 大于 607D:02h 软件位置限制最大值时，位置指令为正方向。	●	●	●
04	转矩限制设置较小	转矩限制设置小于额定值的 5%。详情请参见 转矩类。	●	●	●
11	速度指令较小	速度指令设置为小于 30（r/min）。		●	
12	转矩指令较小	转矩指令输入小于额定值的 5%。			●

编号	不旋转原因	内容	P	S	T
13	速度限制较小	速度限制设置小于 30(r/min)。 详情请参见 速度类。			●
14	其它的原因	排除 1~13 原因，若电机转速仍小于 20（r/min），可考虑是指令太小、负载过重、电机处于锁定或撞击状态、驱动器和电机发生故障等原因。	●	●	●

7 控制系统连接

7.1 选择系统类型

本产品现场总线通信支持 CANopen over EtherCAT (CoE)/CiA402。

通信规格信息请参见 EtherCAT 通信规格。

以维宏 **NK300CX** 集成数控系统为例。

控制系统类型由 **NK300CX** 系统参数 **N50000 控制系统类型** 决定：

- 0：非总线控制系统。需使用 Lambda 5E 控制器。
- 1：总线控制系统。 需使用 Lambda 21E 控制器。

将 **NK300CX** 系统参数 **N50000 控制系统类型** 修改为 **1**，选择总线控制系统。

7.2 设置关联参数

包括设置控制系统参数以及维智主轴驱动器参数。

7.2.1 设置控制系统参数

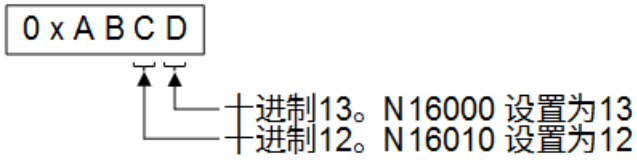
以维宏 **NK300CX** 集成数控系统为例。

设置以下控制系统参数：

N16000 驱动器站地址、N16010 驱动器站地址设置开关地址

根据是否使用驱动器别名，选择设置方式：

- 站别名设置为 **0** 时，N16000 的值根据接线顺序设置，N16010 的值固定为 **15**。
- 站别名设置为非 **0** 时，N16000 的值为站别名最后一位对应的十进制值，N16010 的值站别名倒数第二位对应的十进制值。



当 **N16000 驱动器站地址** 和 **N16010 驱动器站地址设置开关地址** 的值都为 0 时为无效地址。

- **N16020 编码器位数：** 设置电机编码器位数。
- **N16030/N16040 电子齿轮比：** 保持默认 1:1。
- **N74100 丝杠螺距：** 丝杠转动一圈，对应的进给轴上产生的位移或角度。

7.2.2 设置维智主轴驱动器参数

根据实际情况，设置维智主轴驱动器参数：

- **6091:01h 电机转数**
- **6091:02h 轴转数**
- **6092:01h FEED 量**

  出厂值与 23 位编码器对应，使用其它分辨率的编码器时，建议相应修改该对象值。
- **6092:02h 轴转数**

电子齿轮比计算方式详情参见 电子齿轮比功能。

7.3 设置轴地址

同一控制系统中，每个驱动器站别名设置唯一，不可重复。设置站别名时，建议按顺序设置站别名编号，如，X 轴：1；Y 轴：2；Z 轴：3.....

使用十六进制，设置站别名。设置为 0 时表示不使用站别名；设置为非 0 时表示使用站别名。

通过以下方式，设置轴地址：

- 驱动器面板
- iMotion 软件（3.0.0 及以上版本）
- 对象 2102:02h 站别名

重启驱动器，使设置生效。

7.4 运行电机

正确完成系统接线、设置控制系统、驱动器及电机后，启动系统，运行电机。

8 绝对式系统

8.1 安装与更换电池

包括第一次给绝对式编码器安装电池以及当电池报警时如何更换电池。

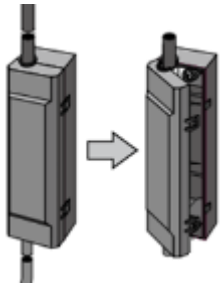
电池安装的操作与电池更换的操作一致。

电池安装与更换时，请确保电池规格为 3.6V，2000mAh。

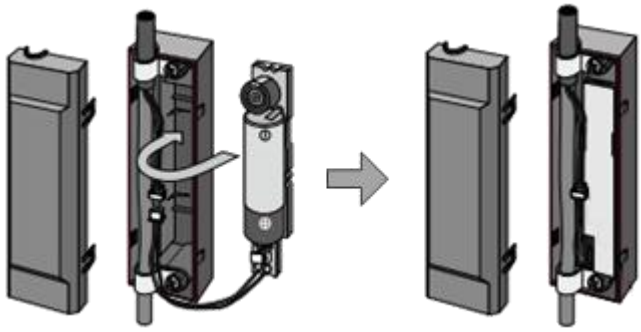
请在驱动器控制电源接通状态下更换电池。若在驱动器控制电源关闭状态下更换电池，将丢失编码器中保存的数据。

按照以下步骤，安装与更换电池：

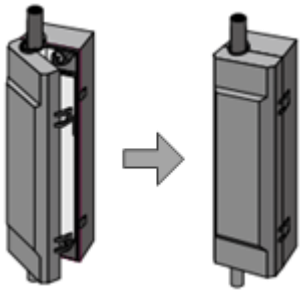
1. 点开电池盒的护盖。



2. 把电池上带有 + 极标志的一端朝下，将电池装入电池盒。



3. 关闭电池盒的护盖。



注意： 请勿夹住连接器线缆。

机器安装、更换绝对值编码器电池后，初次启动时，按照以下步骤，初始化绝对式编码器。

1. 通过以下方式，在原点位置进行编码器清除操作，把多次旋转数据值清零：
    - 驱动器面板

- iMotion 软件

2. **可选：** 当更换电池后，通过以下方式，清除报警：
   - 驱动器面板
   - iMotion 软件

   若为总线型驱动器，将驱动器与主站重新建立连接。系统自动清除报警。
3. 断电重启驱动器。

电池安装完后，放置环境需满足：

- 无雨淋、无直射日光照射的室内。
- 无硫化氢、亚硝酸、氨、硫磺、氯化性气体、硫化性气体、酸、碱、盐等腐蚀性环境，无易燃性气体、磨削液、油气混合气体、铁粉、切屑等的场所。
- 通风良好，潮气、垃圾、尘埃较少的场所。
- 无振动的场所。

注意： 建议每两年更换一次电池。因为电池电解液腐蚀性高，具有导电性，电池漏液会腐蚀周围部件或发生短路等。

8.2 自制绝对式编码器电缆

可自制绝对式编码器用电缆。

自制绝对式编码器电缆前，做好以下工作：

- 自行准备绝对式编码器用电池连接器。
- 牢固安装电池。

  否则可能发生电缆线断线或电池损伤等情况。

  电池使用方法请参照电池的使用说明书。

自制绝对式编码器电缆，详情请参见对应的选型手册。

8.3 启用绝对值功能

绝对值功能在系统断电重启、报警清除（不包括 **Err44.0 绝对式编码器单周计数异常保护** ）等异常解除后，重新读取电机实际位置，纠正软件坐标与实际位置不一致的情况。

启用绝对值功能前，确保驱动器所连接电机为绝对式电机。

将驱动器参数 **Pr015 绝对式编码器设置** 设置为 0，启用绝对值功能。

9 增益调整

9.1 准备工作

使驱动器做好增益调整的准备。

调整增益前，根据使用条件适当设置以下内容：

- 设置转矩限制。
- 设置过速度保护。
- 设置位置偏差过大保护。
- 设置电机可动范围。

9.1.1 设置转矩限制

限制电机的最大转矩，减轻因机器咬合或冲撞等产生的损伤。

参见 转矩类，设置转矩限制。

9.1.2 设置过速度保护

电机速度变为异常高速，大于参数 **Pr513 过速度等级设置** 值时，发生 **Err26.0 过速度保护**。

出厂时电机速度设置为电机最高速度的 1.2 倍。

按照以下步骤，设置过速度保护：

1. 按照以下公式，计算 **Pr513**：
   Pr513 = Vmax*(1.2~1.5)
   其中：
   - Vmax：运行时电机最大速度（r/min）。
   - 1.2~1.5：为防止过速度频繁发生的安全系数。
2. 设置参数 **Pr513 过速度等级设置**。

注意： 调整初期低速转动电机时，也可加上安全系数，在发生振荡时起保护作用。

9.1.3 设置位置偏差过大保护

位置控制下，检测出位置指令与电机位置偏差过大时，发生 **Err24.0 位置偏差过大保护**。

正常动作时的位置偏差依动作速度及增益设置而变化。

按照以下步骤，设置位置偏差过大保护：

1. 根据实际情况，选择以下公式，计算参数 **Pr014 位置偏差过大设置**：
   - 将参数 **Pr520 位置设置单位选择** 设置为 **0**（指令位置偏差检测）时：
     Pr014= Vc/Kp * (1.2~2.0)
     使用位置指令滤波器时，请加算以下值：Vc×滤波器时间常数（s）。
   - 看将参数 **Pr520** 设置为 **1**（编码器位置偏差检测）时：
     Pr014= Ve/Kp * (1.2~2.0)

其中：

- 参数 Pr014 的设置不受位置指令滤波器的设置影响。
- Vc：位置指令脉冲最高频率（pulse/s）
- Ve：编码器单位的最高动作频率（pulse/s）
- p：位置环增益（1/s）。切换位置环路增益 Kp 时，请用最小值进行计算。
- 1.2~2.0：安全系数（防止频繁发生位置偏差过大保护）

2. 设置参数 **Pr014**。

9.1.4 设置电机可动范围

位置控制下，若检测到当前位置指令范围大于参数 **Pr514 电机可动范围设置**，发生 **Err34.0 电机可动范围保护**。

通过设置参数 **Pr514**，来设置电机可动范围。

9.2 手动调整增益

受负载条件等限制而无法更好地调整增益以及为使相应各负载发挥最佳应答性、稳定性时，需手动调整增益。

手动调整时，若伺服系统出现振荡或控制性能不理想的情况时，可通过调整速度环路参数和位置环路参数来消除振荡、提高系统性能。

按照以下步骤，手动调整增益：

1. 执行基本调整。
2. **可选：** 切换增益。

9.2.1 执行基本调整

调整参数 **Pr101 第 1 速度环增益**、**Pr102 第 1 速度环积分时间常数**、**Pr104 第 1 转矩滤波器** 和 **Pr100 第 1 位置环增益**。

各参数间相互制约，若只有位置回路增益增加，则位置回路输出的指令将变得不稳定，以致整个伺服系统的反应也变得不稳定。

注意： 一般情况下应保证速度环增益大于位置环增益。若位置增益较速度增益大很多，系统在阶跃信号作用下可能超调，将严重破坏系统性能。

增益参数调整后依然未达到所需效果，可联系我司。

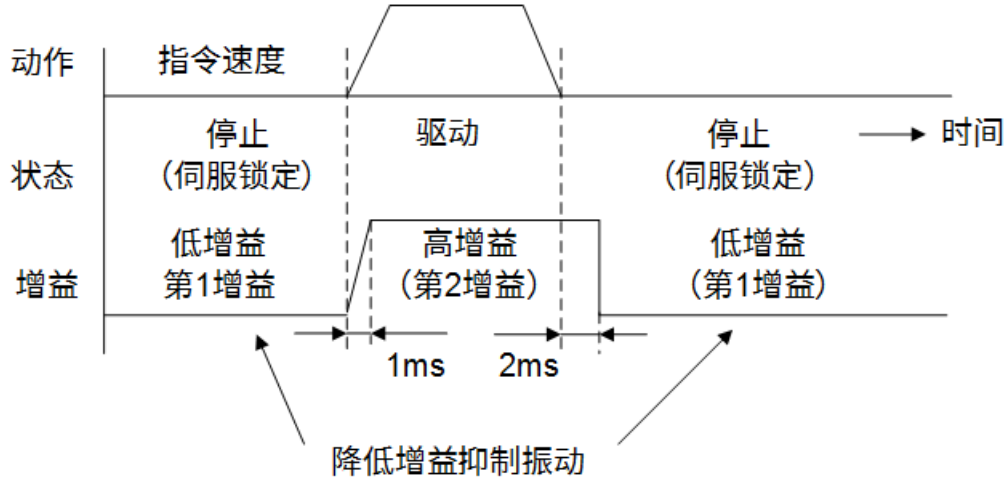
9.2.2 切换增益

在第一增益和第二增益间进行切换。

通过内部数据或外部信号进行增益切换，可获得以下效果：

1. 降低停止时（伺服锁定）的增益，抑制振动。
2. 提高停止时（稳定时）的增益，缩短稳定时间。
3. 提高工作时的增益，提高指令追随性。
4. 根据机器的状态，用外部信号切换增益。

增益切换的原理如下图所示：



参见 **增益切换条件**，切换增益。

举例

当电机停止（伺服机械锁定）发生噪音时，在电机停止后按照以下步骤，切换为较低增益以降低噪音：

1. 不切换增益，手动调整增益。
2. 将第 2 增益参数 **Pr105 第 2 位置环增益**、**Pr106 第 2 速度环增益**、**Pr107 第 2 速度环积分时间常数**、**Pr108 第 2 速度检测滤波器**、**Pr109 第 2 转矩滤波器** 的值设置为与参数 **Pr100 第 1 位置环增益**、**Pr101 第 1 速度环增益**、**Pr102 第 1 速度环积分时间常数**、**Pr103 第 1 速度检测滤波器**、**Pr104 第 1 转矩滤波器** 的值一致。
3. 设置增益切换条件：
    - **Pr114 第 2 增益设置**
    - **Pr115 位置控制切换模式**
    - **Pr116 位置控制切换延迟时间**
    - **Pr117 位置控制切换等级**

- **Pr118 位置控制切换时磁滞**
- **Pr119 位置增益切换时间**

4. 停止时，在第 1 增益中调整参数 **Pr101** 和 **Pr104**。

参数	步骤 1	步骤 2	步骤 3	步骤 4
Pr100	630	-	-	-
Pr101	350	-	-	270
Pr102	160	-	-	-
Pr103	0	-	-	-
Pr104	65	-	-	84
Pr110	300	-	-	-
Pr111	50	-	-	-
Pr105	-	630	-	-
Pr106	-	350	-	-
Pr107	-	160	-	-
Pr108	-	0	-	-
Pr109	-	65	-	-
Pr114	-	-	1	-
Pr115	-	-	7	-
Pr116	-	-	30	-
Pr117	-	-	0	-
Pr118	-	-	0	-
Pr119	-	-	0	-
Pr004	视情况而定	-	-	-

增益切换条件

增益切换条件因控制方式而异。

注意： 表中 ● 代表 **有效**； - 代表 **无效**。

- 位置控制

Pr115	切换为第 2 增益条件	图*5	延迟时间*1（Pr116）	水平（Pr117）	滞后*2（Pr118）
0	固定在第 1 增益		-	-	-
1	固定在第 2 增益		-	-	-
2	增益切换输入		-	-	-
3	转矩指令	A	●	● (%)	● (%)
4	无效		-	-	-
5	速度指令	C	●	● (r/min)	● (r/min)
6	位置偏差	D	●	●* 3(pulse)	● * 3(pulse)
7	有位置指令	E	●	-	-
8	定位未结束	F	●	-	-
9	实际速度	C	●	● (r/min)	● (r/min)
10	有位置指令+实际速度	C	●	● (r/min)	● (r/min)

- 速度控制模式

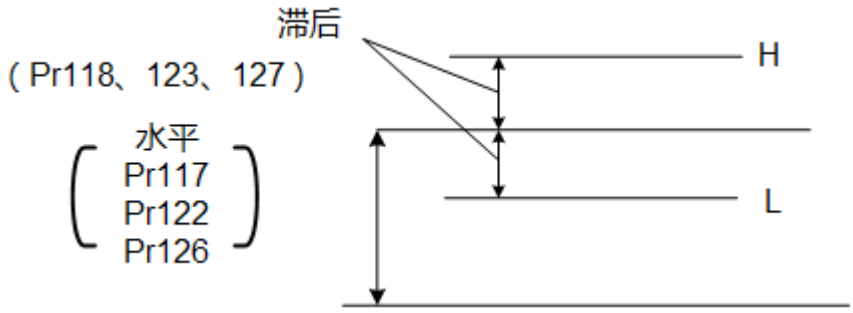
Pr120	切换为第 2 增益条件	图*5	延迟时间*1（Pr121）	水平（Pr122）	滞后*2（Pr123）
0	固定在第 1 增益		-	-	-
1	固定在第 2 增益		-	-	-
2	增益切换输入		-	-	-
3	转矩指令	A	●	● (%)	● (%)
4	速度指令变化量	B	-	●* 4(/s)	●* 4 (/s)
5	速度指令	C	●	● (r/min)	● (r/min)

- 转矩控制模式

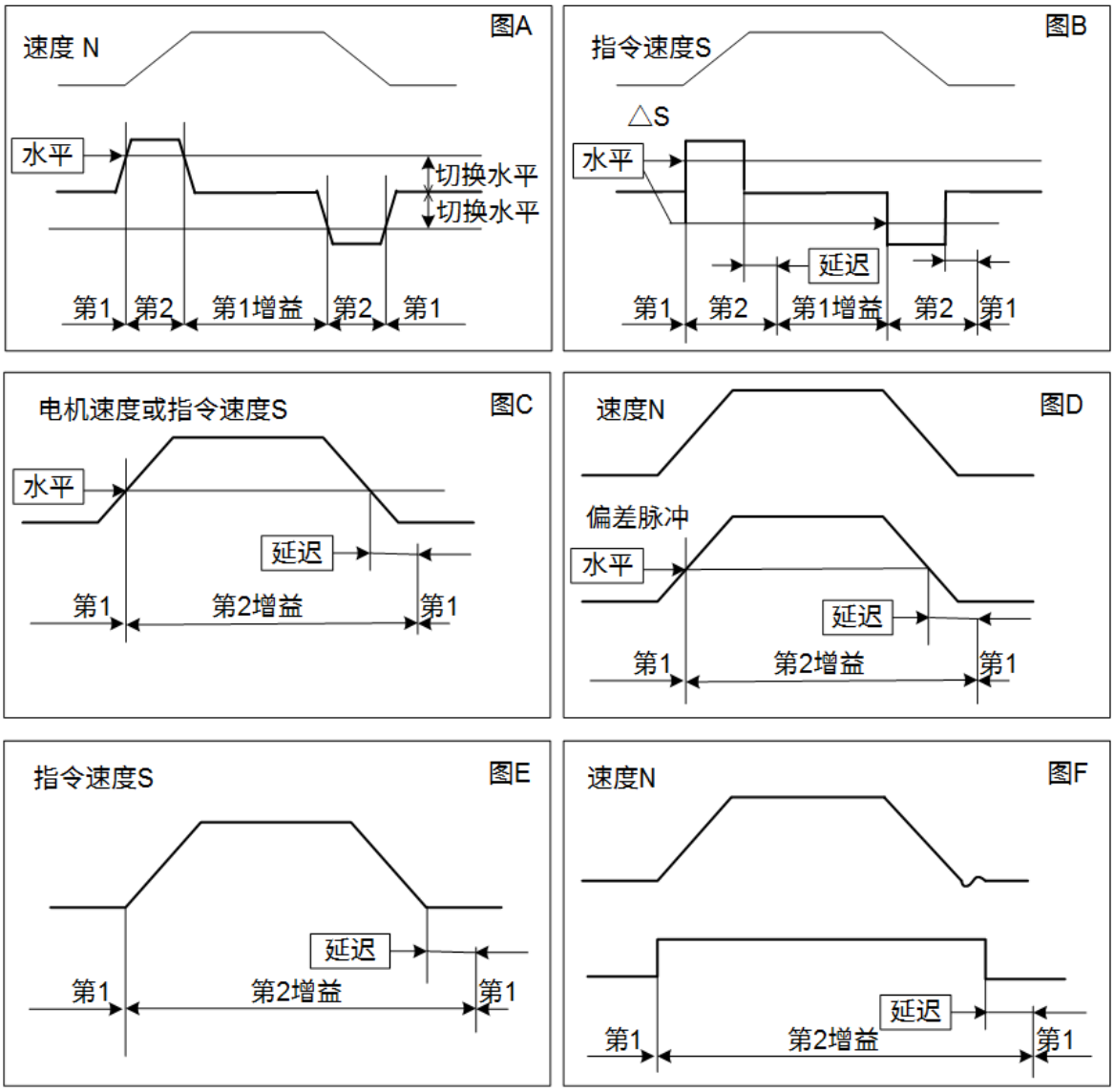
Pr124	切换为第 2 增益条件	图*5	延迟时间*1（Pr125）	水平（Pr126）	滞后*2（Pr127）
0	固定在第 1 增益		-	-	-
1	固定在第 2 增益		-	-	-
2	增益切换输入接通 GAIN		-	-	-
3	转矩指令	A	●	● (%)	● (%)

注释解释：

- *1：延迟时间（**Pr116、Pr121** 和 **Pr125**）仅在从第 2 增益返回第 1 增益时有效。
- *2：滞后（**Pr118 位置控制切换时磁滞**、**Pr123 速度控制切换时滞后** 和 **Pr127 转矩控制切换时滞后**）的定义如下：



- *3：通过控制方式，指定编码器的分辨率。
- *4：条件为在 1s 内有 10r/min 的速度变化时，取设置值为 **1**。
- *5：三种控制方式下的增益切换时序图如下所示：

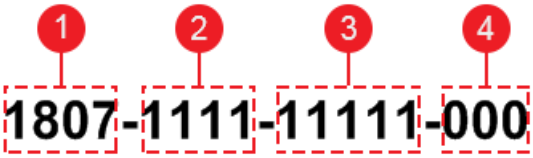


注意： 图中未反映滞后（Pr118、Pr123 和 Pr127）所引起增益切换时序造成的错位。

10 驱动器注册

10.1 获取序列号

序列号结构如下所示：



1. 高位：年月（4 位）
2. 中位：生产令（4 位）
3. 低位：流水号（5 位）
4. 最低位：已注册次数（3 位）

通过以下方式，获取序列号：

- 驱动器面板
- iMotion 软件
- 对象 **2101:02h 设备序列号** 和对象 **2101:03h 注册次数**。

10.1.1 通过 iMotion 软件

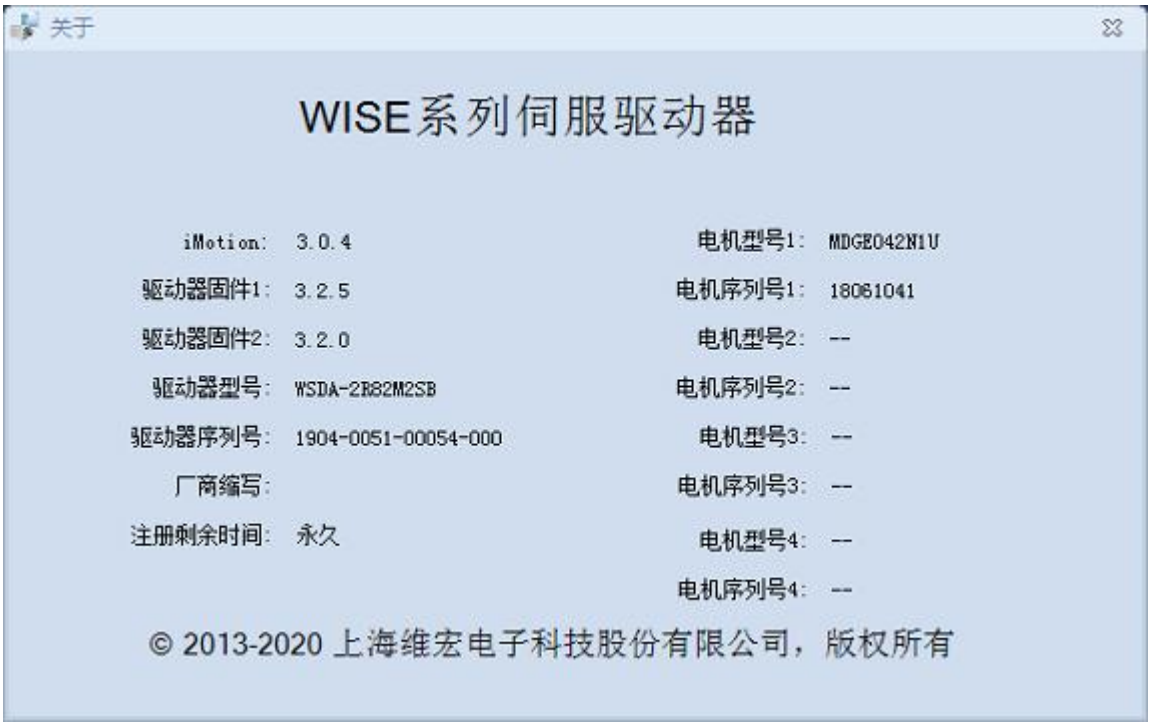
通过 iMotion 软件获取序列号前，确保：

- iMotion 软件版本号在 3.0.0 以上。
- 计算机与驱动器连接良好。

选择以下方式，通过 iMotion 上位机获取序列号：

- 打开 iMotion 软件，进入 **与驱动器通讯** 页面。页面中 **驱动器编号** 即为设备序列号：

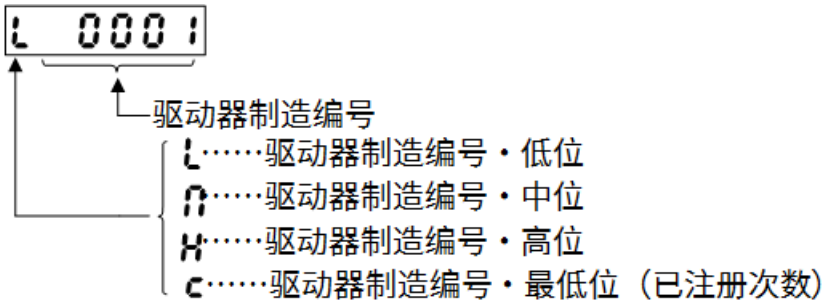
- 打开 iMotion 软件，点击功能菜单 **其他 → 关于 iMotion**。在弹出的 **关于** 界面中 **驱动器序列号** 即为设备序列号：



10.1.2 通过驱动器面板

按照以下步骤，通过驱动器面板获取序列号：

1. 切换至监控器模式下 d29ASE。
2. 按 SET：



3. 按 ▲/▼，查看驱动器序列号位置及各位置对应的制造编号。
4. 将面板上获取的序列号位置及对应的制造编号组织成完整的序列号。

10.2 获取注册码

获取注册码前，做好以下工作：

1. 联系当地销售、销售助理或拨打维宏客服电话：400-882-9188 获取账号。
2. 填写 《注册（备案）信息确认函》，盖章后发回维宏。维宏进行信息备案。

按照以下操作，获取注册码：

1. 微信搜索并关注公众号 **WEIHONG 维宏股份**。
2. 进入公众号 **WEIHONG 维宏股份**，点击 **客户服务** → **产品注册** → **账号激活**，获取临时登录密码。
3. 返回登陆界面，并登陆。进入 **注册管理工具** 页面：

4. 将驱动器序列号填入 **设备号** 输入框。
5. 输入注册时间。

   单位：小时（h）。

   注意： 驱动器断电后不会计算剩余使用时间。

6. **可选：** 若需同时注册多台驱动器，点击 **添加**。
7. 确认填写的信息无误后，点击 **生成**，生成注册码。

10.3 注册驱动器

通过以下方式，注册驱动器：

- 驱动器面板
- iMotion 软件
- 维宏数控软件

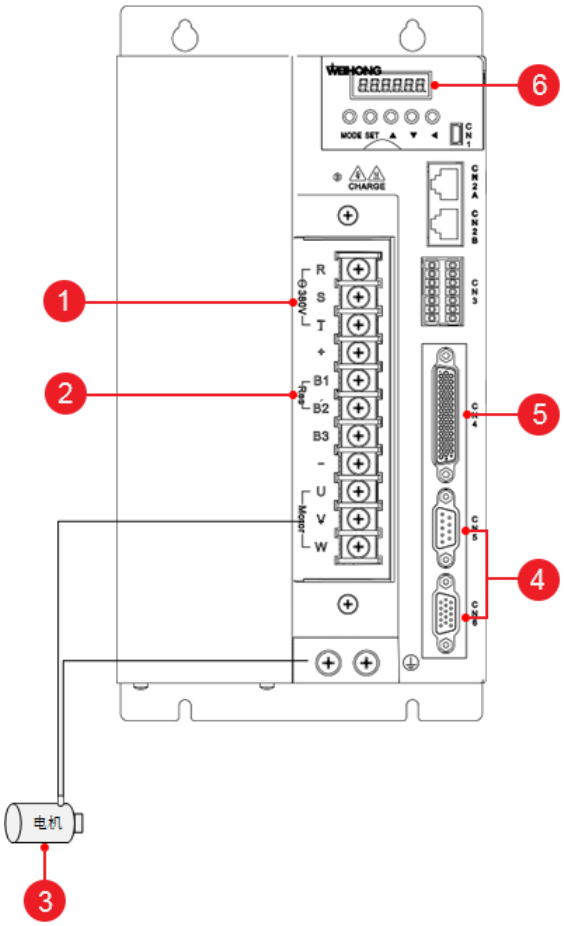
  目前有部分维宏产品（NcStudio 软件、NK300CX 等）支持维智驱动器注册功能。如需了解，请联系我司。
- EtherCAT 主站
  a. 将注册码作为 16 进制数，前 8 位注册码输入对象 2200:02h，后 8 位输入 2200：03h。
  b. 将对象 2200:01h 设置为 72656772h(“regr”)。

     驱动器注册完成后，对象 2200:01h 值恢复为 1。若失败，值变为 6661696Ch（“fail”）。

11 异常与对策

11.1 异常时应对思路

出现异常时，请参考以下思路，分析并排查原因：



1. 检查以下接口情况：
   - 确保电源电压无变化。
   - 确保电源正常输入。
   - 确保连接线无松弛情况。
2. 检查以下接口情况：
   - 确保连线部分无脱落、断线或接触不良等情况。
   - 确保布线正确。
   - 确保短路线未脱落。
3. 确保电机无异常声音。

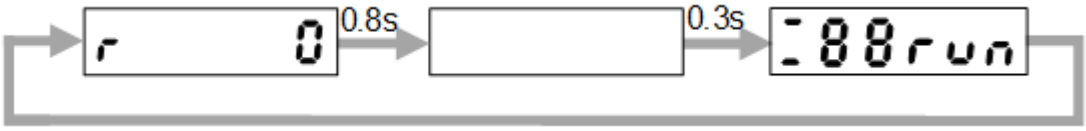
   当电机不转时，在 监视器模式 中寻找原因并采取措施。
4. 确保编码器接线是否正确、是否脱线。
5. 检查以下情况：

- 确保总线控制系统接线牢靠。
- 确保最后一台驱动器是否连接终端电阻。

6. 检查以下情况：
   - 确保未显示故障码。
   - 确保参数设置有效。

11.2 警告

驱动器发出警告时，操作面板按下列循环显示（0.8s 显示 / 0.3s 显示）：



11.2.1 查找警告

参照 **警告编号（d13_rn）** 以及 **警告码**，查找警告。

11.2.2 警告码

包括：

A0

- 警告名：超载警告
- 原因：大于负载率保护等级的 85%。
- 锁存时间：1s~10s 或 ∞

A1

- 警告名：过再生警告
- 原因：大于再生负载率等级的 85%。
- 锁存时间：1s~10s 或 ∞

A2

- 警告名：电池警告
- 原因：小于电池电压 3.2V。
- 锁存时间：∞

A3

- 警告名：风扇警告
- 原因：风扇停止状态持续 1s。
- 锁存时间：1s~10s 或 ∞

A4

- 警告名：编码器通讯警告
- 原因：编码器通讯异常的连续发生次数大于规定值。
- 锁存时间：1s~10s 或 ∞

A5

- 警告名：编码器过热警告
- 原因：检测出编码器过热警告。
- 锁存时间：1s~10s 或 ∞

A6

- 警告名：振动检测警告
- 原因：检测出振动状态。
- 锁存时间：1s~10s 或 ∞

A7

- 警告名：注册到期警告
- 原因：注册剩余时间小于规定值。
- 锁存时间：∞

A9

- 警告名：驱动器过载警告
- 原因：驱动器负载率保护等级大于 85%。
- 锁存时间：1s~10s 或 ∞

11.3 SDO 传输中止码

在 SDO 数据交换失败时，从站会返回中止消息，包含中止码的错误信息。

包括：

- 0601 0000h：对象不支持该访问方式。
- 0601 0002h：尝试写只读对象。
- 0601 0003h：该子索引无法写入，子索引 00h 需先设置为 0 获得写入权限。
- 0601 0006h：安全运行和运行模式下，已被映射到 RPDO 上的对象禁止 SDO 写访问。
- 0602 0000h：该对象在对象字典中不存在。
- 0604 0041h：该对象无法进行 PDO 映射。
- 0606 0000h：硬件错误导致访问失败。
- 0607 0010h：数据类型不一致，参数长度不匹配。

- 0609 0011h：子索引不存在。
- 0609 0030h：参数数值设置大于设置范围。
- 0800 0020h：数据无法传输或储存于应用层。
- 0800 0022h：数据由于当前设备状态，无法传输或储存于应用层。

11.4 错误码一览表

错误码在面板上显示为 ErrXXY，文档书写格式为 ErrXX.Y（XX 表示主码，Y 表示辅码）。

解除时需先切断电源，排除故障后，再接通电源。

如何解除可解除的错误码，详情请参见 解除错误。

错误码一览表：

错误码	名称	历史记录	可解除	立即停止
Err11.0	控制电源电压不足保护	-	●	-
Err12.0	过电压保护	●	●	-
Err13.0	主电源不足电压保护（PN 间电压不足）	-	●	-
Err13.1	主电源不足电压保护（AC 断开检出）	-	●	●
Err14.0	过电流保护	●	-	-
Err14.1	IPM 异常保护	●	-	-
Err15.0	过热保护	●	-	●
Err16.0	过载保护	●	●	●
Err18.0	再生放电过载保护	●	-	●
Err18.1	再生晶体管异常保护	●	-	-
Err19.0	DB（动态制动器）过载保护	●	-	-
Err21.0	编码器通信断线异常	●	-	-
Err21.1	编码器通信异常保护	●	-	-
Err23.0	编码器通信数据异常保护	●	-	-
Err24.0	位置偏差过大保护	●	●	●
Err24.1	速度偏差过大保护	●	●	●

错误码	名称	历史记录	可解除	立即停止
Err26.0	过速度保护	●	●	●
Err26.1	第 2 过速度保护	●	●	-
Err27.1	电子齿轮比设置异常保护	●	●	●
Err27.3	位置指令异常保护	●	●	●
Err27.4	速度指令异常保护	●	●	●
Err28.0	脉冲再生界限保护	●	●	●
Err29.0	偏差计数溢出保护	●	●	-
Err33.0	I / F 输入重复分配异常 1 保护	●	-	-
Err33.2	I / F 输入功能号码异常 1	●	-	-
Err33.3	I / F 输入功能号码异常 2	●	-	-
Err33.4	I / F 输出功能号码异常 1	●	-	-
Err34.0	电机可动范围设置异常保护	●	●	●
Err36.0~Err36.2	EEPROM 参数异常保护	-	-	-
Err36.3	注册信息失效异常保护	-	-	●
Err37.0~Err37.2	EEPROM 检查代码异常保护	-	-	-
Err38.0	禁止驱动输入保护	-	●	●
Err40.0	绝对式系统停机异常保护	●	-	-
Err41.0	绝对式计数溢出异常保护	●	-	-
Err42.0	绝对式编码器过速异常保护	●	●	-
Err43.0	编码器初始化异常保护	●	-	-
Err44.0	绝对式编码器单周计数异常保护	●	-	-
Err45.0	绝对式编码器多周计数异常保护	●	-	-
Err46.0	绝对式编码器过热异常保护	●	-	-
Err47.0	绝对式编码器状态异常保护	●	-	-

错误码	名称	历史记录	可解除	立即停止
Err48.0	编码器 Z 相异常保护	●	-	-
Err49.0	编码器 CS 信号异常保护	●	-	-
Err55.0	A / B 相接线异常保护	●	-	-
Err55.1	CS 接线异常保护	●	-	-
Err55.2	Z 相接线异常保护	●	-	-
Err55.3	CS 信号逻辑异常保护	●	-	-
Err55.4	AB 相欠相异常	●	-	-
Err56.0	ABZ 增量式编码器过速异常保护	●	-	-
Err56.1	ABZ 增量式编码器 UVW 异常保护	●	-	-
Err56.2	ABZ 增量式编码器 ABZ 异常保护	●	-	-
Err57.0	电流偏置过大保护	●	-	-
Err57.1	电流增益诊断异常保护	●	-	-
Err58.0	芯片工作异常保护	●	-	-
Err59.0	注册时间到期	-	-	-
Err70.0	电机设置异常保护	-	-	-
Err70.1	电机组合异常 1 保护	-	-	-
Err70.2	电机组合异常 2 保护	-	-	-
Err70.3	电机自动设置异常保护	●	●	-
Err71.0	磁极位置推定异常 1 保护	●	●	-
Err71.1	磁极位置推定异常 2 保护	●	●	-
Err71.2	磁极位置推定异常 3 保护	-	-	-
Err72.1	电机参数自学习设置异常保护	-	●	-
Err73.0	再生电阻参数不匹配	-	-	-
Err74.0	多圈数据上限值不一致异常保护	●	-	-

错误码	名称	历史记录	可解除	立即停止
Err80.0	不正确通信状态请求异常保护	●	●	●
Err80.1	未定义通信状态请求异常保护	●	●	●
Err80.2	引导状态请求异常保护	●	●	-
Err80.4	同步通信超时	●	●	●
Err80.7	同步信号异常保护	●	●	●
Err81.0	同步周期设置异常保护	●	●	-
Err81.1	邮箱设置异常保护	●	●	-
Err81.4	同步通信超时	●	●	-
Err81.5	DC 设置异常保护	●	●	-
Err81.6	同步模式设置异常保护	●	●	-
Err81.7	同步管理器 2 / 3 设置异常保护	●	●	●
Err85.0	TPDO 分配异常保护	●	●	-
Err85.1	RPDO 分配异常保护	●	●	-
Err85.2	端口断开检出异常保护	●	●	●
Err85.3	SII EEPROM 异常保护	●	-	-
Err85.4	ESC 配置异常保护	●	-	-
Err87.0	强制报警输入保护	-	●	●
Err88.0	内部模式异常保护	●	-	●
Err88.1	控制模式设置异常保护	●	●	●
Err88.2	使能时通信状态切换	●	●	●
Err95 系列	电机自动识别异常保护	-	-	-
其他	其它异常保护	●	-	-

11.5 错误码详情

11.5.1 Err10 系列

11.5.1.1 Err11.0

11.5.1.1.1 错误码

Err11.0：控制电源电压不足保护

11.5.1.1.2 可能原因

控制电源逆变器的 P-N 间电压小于规定值。

1. 电源电压低：发生瞬间停电。
2. 电源容量不足：受接通主电源时的冲击电流影响，电源电压下降。
3. 驱动器故障（回路故障）。

11.5.1.1.3 处理措施

测量连接器与端子台的线间电压。

1. 提高电源电压的容量，更换电源。
2. 提高电源容量。
3. 更换驱动器。

11.5.1.2 Err12.0

11.5.1.2.1 错误码

Err12.0：过电压保护

11.5.1.2.2 可能原因

逆变器 P-N 间电压大于规定值。

1. 电源电压大于允许输入电压范围。无功补偿电容器和 UPS（无间断电源）造成的电压反弹。
2. 再生电阻断线。
3. 外置再生电阻不匹配，导致无法吸收再生电能。
4. 驱动器故障（回路故障）。

11.5.1.2.3 处理措施

测量连接器（R、S、T）的线间电压。

1. 输入正确电压，拆除无功补偿电容器。用测试仪测量驱动器端子 P-B 间外接的电阻值。
2. 电阻值为 ∞，则为断线，应更换外置电阻。
3. 改变所定再生电阻值、瓦数。

4. 更换驱动器。

11.5.1.3 Err13.0~Err13.1

11.5.1.3.1 错误码

Err13.0：主电源电压不足保护（PN）

Err13.1：主电源电压不足保护（AC）

11.5.1.3.2 可能原因

参数 **Pr508 主电源关闭时 LV 触发选择** 设置为 1 时，R、S、T 间瞬停时间大于参数 **Pr509 主电源关闭检测时间** 所设置的时间或在接通伺服中，主电源逆变器的 P-N 间电压小于规定值。

1. 电源电压低，发生瞬间停电。
2. 电源容量不足，受主电源接通时的冲击电流影响，导致电源电压下降。
3. 缺相，应输入三相规格的驱动器实际以单相电源运转。
4. 驱动器故障（回路故障）。

11.5.1.3.3 处理措施

测量连接器 R、S、T 的线间电压。

1. 提高电源电压容量。更换电源。排除主电源电磁接触器脱落故障后，再次接入电源。
2. 将参数 **Pr509** 设置延长。正确设置各相电源。
3. 提高电源容量。
4. 正确连接电源各相（R、S、T）。三相时将三个端子全接入；单相时任意选择其中两个端子接入。
5. 更换驱动器。

11.5.1.4 Err14.0

11.5.1.4.1 错误码

Err14.0：过电流保护

11.5.1.4.2 可能原因

逆变器上的流动电流大于规定值。

1. 驱动器故障（回路、IGBT 部件不良）。
2. 电机电缆 U、V、W 短路。
3. 电机电缆接地。
4. 电机烧毁。
5. 电机电缆接触不良。

6. 电机与驱动器不匹配。
7. 电机加减速过大。

11.5.1.4.3 处理措施

检查电机电缆是否短路等。

1. 拆除电机电缆，接通伺服，若立即发生故障，更换驱动器。
2. 检查电机电缆连接 U、V、W 是否短路，连接器导线是否有毛刺等。正确连接电机电缆。
3. 检查电机电缆的 U、V、W 与电机接地线间的绝缘电阻，绝缘不良时更换电机。
4. 检查电机各电缆间的电阻是否平衡，如不平衡，更换电机。
5. 检查电机连接部 U、V、W 的连接器插头是否松动、脱落，若出现该现象，则应紧固。
6. 检查铭牌所示电机，驱动器型号（容量），更换匹配驱动器的电机。
7. 确定输入指令的加减速度，需要在伺服使能 100ms 后发送。

11.5.1.5 Err14.1

11.5.1.5.1 错误码

Err14.1：功率模块异常保护

11.5.1.5.2 可能原因

逆变器上的流动电流大于规定值。

1. 驱动器故障（回路、IGBT 部件不良）。
2. 电机电缆 U、V、W 短路。
3. 电机电缆接地。
4. 电机烧毁。
5. 电机电缆接触不良。
6. 电机与驱动器不匹配。
7. 电机加减速过大
8. 再生电阻短路或过小。

11.5.1.5.3 处理措施

检查电机电缆是否短路等。

1. 拆除电机电缆，接通驱动器，若立即发生故障，更换驱动器。
2. 检查电机电缆连接 U、V、W 是否短路，连接器导线是否有毛刺等。正确连接电机电缆。

3. 检查电机电缆的 U、V、W 与电机接地线间的绝缘电阻，绝缘不良时更换电机。
4. 检查电机各电缆间的电阻是否平衡，如不平衡，更换电机。
5. 检查电机连接部 U、V、W 的连接器插头是否松动、脱落，若出现该现象，则应紧固。
6. 检查铭牌所示电机，驱动器型号（容量），更换匹配驱动器的电机。
7. 确定输入指令的加减速度，需要在伺服使能 100ms 后发送。
8. 更换再生电阻。

11.5.1.6 Err15.0

11.5.1.6.1 错误码

Err15.0：过热保护

11.5.1.6.2 可能原因

驱动器散热器与功率元件的温度大于规定值。

1. 驱动器的使用温度大于规定值。
2. 过载。

11.5.1.6.3 处理措施

检查是否过温、过载。

1. 改善冷却条件并降低驱动器使用温度。
2. 提高驱动器和电机的容量。延长加减速时间，降低负载。

11.5.1.7 Err15.2

11.5.1.7.1 错误码

Err15.2：主控芯片过热保护

11.5.1.7.2 可能原因

驱动器的使用温度大于规定值。

11.5.1.7.3 处理措施

降低驱动器使用温度及改善冷却条件。

11.5.1.8 Err16.0

11.5.1.8.1 错误码

Err16.0：过载保护

11.5.1.8.2 可能原因

转矩指令值大于参数 **Pr512 过载等级设置** 设置的过载水平时，系统根据 驱动器过载保护限时特性 激活过载保护。

1. 负载过重，有效转矩大于额定转矩，长时间持续运转。
2. 增益调整不良导致振荡或振动；电机出现振动或异常声音；参数 **Pr004 惯量比** 的设置值异常。
3. 电机布线错误或断线。
4. 机械受到碰撞或负载突然变重，发生扭转缠绕。
5. 电磁制动器处于动作状态。
6. 在多台机械布线中，误将电机电缆连接到其它轴。
7. 参数 **Pr512** 设置等级低。

11.5.1.8.3 处理措施

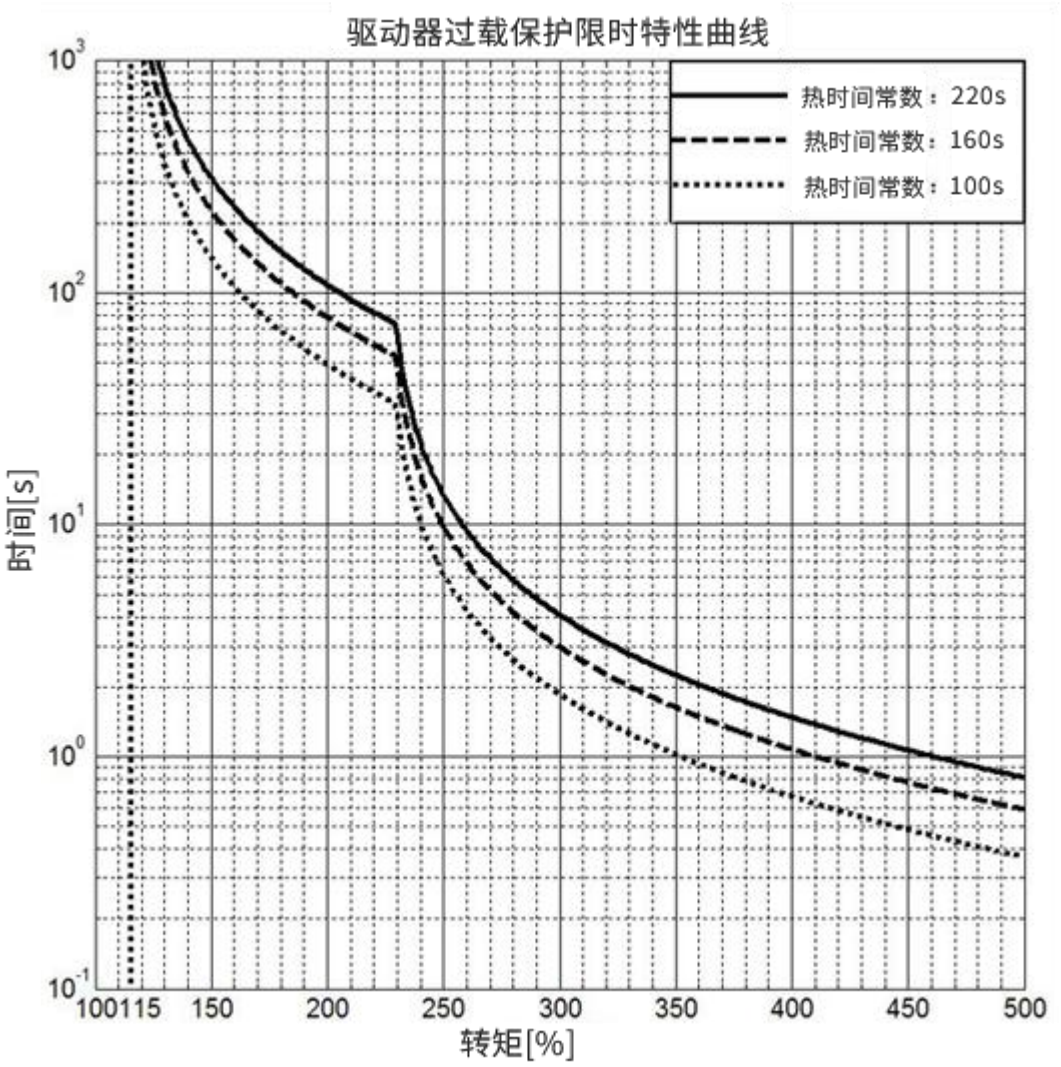
以 iMotion 软件的波形图界面检查转矩（电流）波形是否发生振荡或上下晃动过大；通过 iMotion 软件检查过载警报显示和负载率。

1. 增大驱动器和电机的容量。延长加减速时间，降低负载。
2. 重新调整增益。
3. 根据布线图正确连接电机线路或更换电缆。
4. 排除缠绕因素，减轻负载。
5. 断开制动器测量制动器端子的电压。
6. 将电机电缆和编码器线正确连接到对应轴。
7. 将参数 **Pr512** 等级设置为 **0**。

注意： 排除故障后，进行故障复位，约 10s 后解除报警。

11.5.1.8.4 驱动器过载保护限时特性

在时效转矩为下图所示的连续工作范围内进行使用：



注意： 默认热时间常数为 **160s**，参考曲线中三种热时间常数的时限关系，更改参数 **Pr720 同步电机热时间常数** / **Pr748 异步电机热时间常数** 以适配电机性能。

11.5.1.9 Err18.0

11.5.1.9.1 错误码

Err18.0：再生过载保护

11.5.1.9.2 可能原因

再生能量大于再生电阻的容量。

1. 负载惯量大形成减速中的再生能量导致逆变器电压上升以及再生电阻能量吸收不足导致异常检测值上升。

2. 电机转速过高，无法在规定的减速时间内完全吸收再生能量。
3. 外附电阻动作极限被限制为 10% 负载率。

11.5.1.9.3 处理措施

通过前面板或通讯确认再生放电电阻负载率。连续性的再生制动用途不可用。

1. 在 **速度监控器** 中检查运动图形。检查再生电阻负载率和过再生故障显示。提高电机和驱动器的容量，延长减速时间，降低电机转速，外置再生电阻。
2. 在 **速度监控器** 中检查运转模式。检查再生电阻负载率和过再生故障显示，提高电机和驱动器的容量，延长减速时间。降低电机转速。外置再生电阻。
3. 将参数 **Pr016 再生放电电阻外置选择** 设置为 **2**，使用外置电阻为再生电阻。

警告： 将参数 **Pr016** 设置为 **2** 时，务必设置温度熔断器等外部保护。若无外部保护，再生电阻可能因为异常发热导致烧毁。

11.5.1.10 Err18.1

11.5.1.10.1 错误码

Err18.1：再生晶体管异常保护

11.5.1.10.2 可能原因

1. 再生电阻断线。
2. 伺服驱动器的再生驱动用晶体管故障。

11.5.1.10.3 处理措施

1. 确保再生电阻接线正常。未接再生电阻确保 B2-B3 之间的短接线正常。
2. 更换驱动器。

11.5.1.11 Err19.0

11.5.1.11.1 错误码

Err19.0：DB（动态制动器）过载保护

11.5.1.11.2 可能原因

DB 停止时的旋转能量大于 DB 电阻容量。

11.5.1.11.3 处理措施

降低驱动器的指令速度，减小转动惯量比，减小 DB 停止的次数。

11.5.2 Err20 系列

11.5.2.1 Err21.0

11.5.2.1.1 错误码

Err21.0：编码器通讯断线异常保护

11.5.2.1.2 可能原因

编码器和驱动器的通信达到一定次数后中断，激活断线检测功能。

11.5.2.1.3 处理措施

1. 确保编码器线缆，其信号 SD+ 和 SD- 为双绞线。
2. 确保编码器线缆两端的屏蔽层可靠连接。
3. 按接线图正确连接编码器线路。纠正连接器插头的错误连线。

11.5.2.2 Err21.1

11.5.2.2.1 错误码

Err21.1：编码器通讯异常保护

11.5.2.2.2 可能原因

虽与编码器连接，但因噪音引起通信数据异常。

11.5.2.2.3 处理措施

1. 确保编码器直流电源电压为 $5V^{+5\%}_{-5\%}$(4.75V~5.25V)。编码器线缆较长时需特别注意。
2. 若电机电缆与编码器线捆扎在一起，需分开布线。
3. 将屏蔽线接入 FG。

11.5.2.3 Err23.0

11.5.2.3.1 错误码

Err23.0：编码器通信数据异常保护

11.5.2.3.2 可能原因

1. 编码器的数据通信无异常，但数据内容异常。
2. 噪音引起的编码器数据通信异常。
3. 虽与编码器连接，但通信数据异常。

11.5.2.3.3 处理措施

1. 确保编码器直流电源电压为 $5V^{+5\%}_{-5\%}$(4.75V~5.25V)。编码器线缆较长时需特别注意。
2. 若电机电缆与编码器线捆扎在一起，需分开布线。
3. 将屏蔽线接入 FG。

11.5.2.4 Err24.0

11.5.2.4.1 错误码

Err24.0：位置偏差过大保护

11.5.2.4.2 可能原因

位置偏差脉冲大于参数 **Pr014 位置偏差过大设置**。

1. 电机未按指令动作。
2. 参数 **Pr014** 的设置值过小。

11.5.2.4.3 处理措施

1. 按位置指令脉冲，检查电机是否转动。确认转矩监控器的输出转矩未达到饱和。调整增益，将参数 **Pr013 第 1 转矩限制**、**Pr522 第 2 转矩限制** 设置为最大值。按布线图正确连接编码器线缆。延长加减速时间。减轻负载，降低速度。
2. 增大参数 **Pr014** 的设置值。

11.5.2.5 Err24.1

11.5.2.5.1 错误码

Err24.1：速度偏差过大保护

11.5.2.5.2 可能原因

内部位置指令速度与实际速度的差（速度偏差）大于参数 **Pr602 速度偏差过大设置** 的设置值。

11.5.2.5.3 处理措施

1. 将内部位置指令速度的加减速时间加长或通过增益调整来提高追随性。
2. 增大参数 **Pr602** 的设置值。
3. 速度偏差过大检测置于无效时，将参数 **Pr602** 设置为 **0**，不检测速度偏差过大保护。

提示： 指令脉冲输入禁止（INH）或正、负向驱动禁止输入的立即停止而强制性地使内部位置指令速度变为 0 时，该瞬间速度偏差变大。此外，内部位置指令速度启动时速度偏差也变大，所以设置参数 **Pr602** 时应保持足够的富余。

11.5.2.6 Err26.0

11.5.2.6.1 错误码

Err26.0：过速度保护

11.5.2.6.2 可能原因

电机的转速大于参数 **Pr513 过速度等级设置** 的设置值。

11.5.2.6.3 处理措施

1. 避免过大的速度指令。
2. 检查指令脉冲的输入频率、分频和递增比。
3. 因增益调整不良产生过冲时，对增益进行调整。

4. 按布线图正确连接编码器线缆。
5. 将参数 **Pr513** 设置为 **0**，过速度等级设置为电机最高转数的 1.2 倍。

11.5.2.7 Err26.1

11.5.2.7.1 错误码

Err26.1：第 2 过速度保护

11.5.2.7.2 可能原因

电机的转速大于参数 **Pr615 第 2 过速度等级设置** 的设置值。

11.5.2.7.3 处理措施

1. 避免过大的速度指令。
2. 确保指令脉冲的输入频率、分频和递增比正常。
3. 因增益调整不良产生过冲时，对增益进行调整。
4. 按布线图正确连接编码器线缆。
5. 正确设置参数 **Pr615**。

11.5.2.8 Err27.1

11.5.2.8.1 错误码

Err27.1：电子齿轮比设置异常保护

11.5.2.8.2 可能原因

电子齿轮比设置错误：

- 电子齿轮比在 0.001~32000 范围外。
- 电子齿轮比的计算过程中分子或分母大于 64bit 的情况。
- 电子齿轮比的最终计算结果分母或分子大于 32bit 的情况。

11.5.2.8.3 处理措施

正确设置电子齿轮比。

11.5.2.9 Err27.3

11.5.2.9.1 错误码

Err27.3：位置指令异常保护

11.5.2.9.2 可能原因

位置指令速度大于电机最大速度。

11.5.2.9.3 处理措施

1. 根据 **周期位置同步模式(csp)** 动作，确认位置指令变化量是否过大。

2. 确认 **电子齿轮比** 的设置值。

11.5.2.10 Err27.4

11.5.2.10.1 错误码

Err27.4：速度指令异常保护

11.5.2.10.2 可能原因

大于速度指令变化量的规定值。

11.5.2.10.3 处理措施

确认速度指令不小于 2097152000 指令单位 / s。

11.5.2.11 Err28.0

11.5.2.11.1 错误码

Err28.0：脉冲再生界限保护

11.5.2.11.2 可能原因

脉冲再生的输出频率数大于界限。

11.5.2.11.3 处理措施

检查参数 **Pr011 电机每旋转 1 圈的输出脉冲数**、**Pr503 脉冲输出分频分母** 的设置值。

检测置于无效时，将参数 **Pr533 脉冲再生输出界限设置** 设置为 **0**。

11.5.2.12 Err29.0

11.5.2.12.1 错误码

Err29.0：偏差计数溢出保护

11.5.2.12.2 可能原因

编码器脉冲标准的位置偏差值或光栅尺标准的全闭环偏差值大于 2^{29}（536870912）。

处理措施

按位置指令脉冲，检查电机是否转动。

11.5.3 Err30 系列

11.5.3.1 Err33 系列

11.5.3.1.1 错误码

Err33.0：I / F 输入重复分配异常 1 保护

Err33.2：I / F 输入功能号码异常 1

Err33.3：I / F 输入功能号码异常 2

Err33.4：I / F 输出功能号码异常 1

11.5.3.1.2 可能原因

Err33.0：输入信号（SI1、SI2、SI3、SI4、SI5、SI6、SI7）的功能分配有重复设置。

Err33.2：输入信号（SI1、SI2、SI3、SI4、SI5、SI6、SI7）在功能分配中指定了未定义编号。

Err33.3：与朗达通信使能时，输入信号 SI1 功能分配为其他功能。

Err33.4：输出信号（SO1、SO2、SO3、SO4）在功能分配中未定义编号。

11.5.3.1.3 处理措施

1. 正确设置针对连接器引线的功能分配。
2. 若不使用注册功能，将参数 **Pr639 朗达通讯使能信号** 设置为 0 将其关闭，SI1 功能分配为故障清除；若需使用注册功能，调整连接器引线，将 ALM_CLR 故障清除信号分配到 SI1 以外的引脚。

11.5.3.2 Err34.0

当检测到当前位置指令范围大于参数 **Pr514 电机可动范围设置** 时，驱动器产生 **Err34.0** 停机故障，避免发生电机因振荡而碰撞到机械端部。

11.5.3.2.1 错误码

Err34.0：电机可动范围设置异常保护

在以下条件中有效：

- 位置控制模式。
- 伺服为打开状态。
- 正确设置 **偏差计数器清除**、**指令输入禁止输入信号** 和 **转矩限制设置** 等控制之外的信号参数。
- 电机正常旋转无障碍。

11.5.3.2.2 可能原因

针对位置指令输入范围，电机大于参数 **Pr514** 所设置的电机可动范围。

1. 增益不恰当。
2. 参数 **Pr514** 设置值过小。

11.5.3.2.3 处理措施

检查电机是否转动。

1. 确认位置环增益和速度环增益的平衡以及惯量比。

2. 增大参数 **Pr514** 的设置值或将参数 **Pr514** 设置为 **0**，使其保护功能无效。

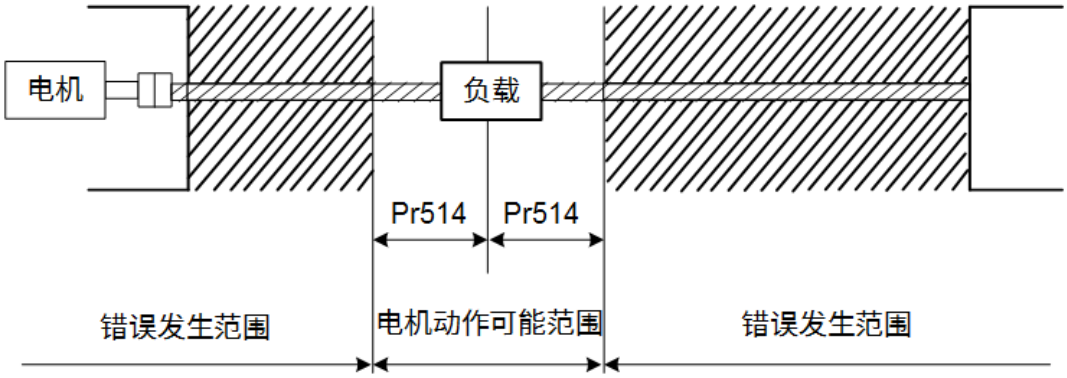
注意：

- **Err34.0** 对异常位置指令无保护功能。
- 软件极限保护功能动作时，根据参数 **Pr510 警报时顺序设置** 设置减速、停止。
  减速过程中，可能会因负载碰撞到机械端部而导致破损，根据负载估算减速动作后设置参数 **Pr514**。

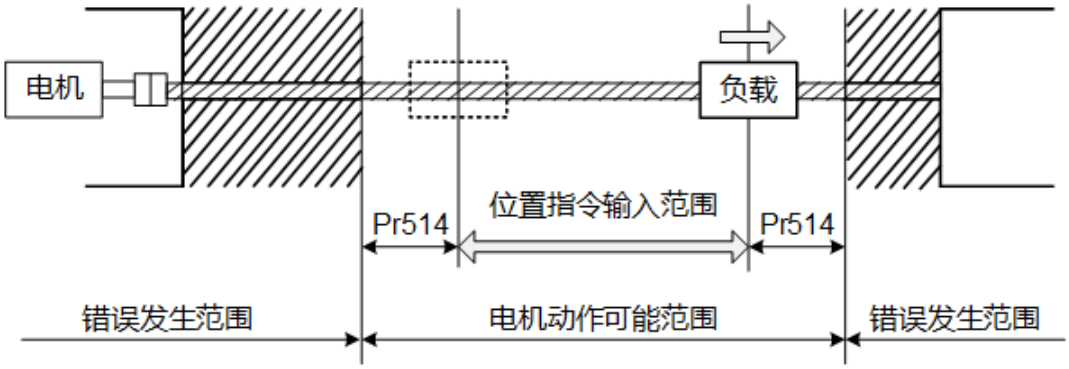
11.5.3.2.4 动作举例

需确保在伺服接通状态下动作。

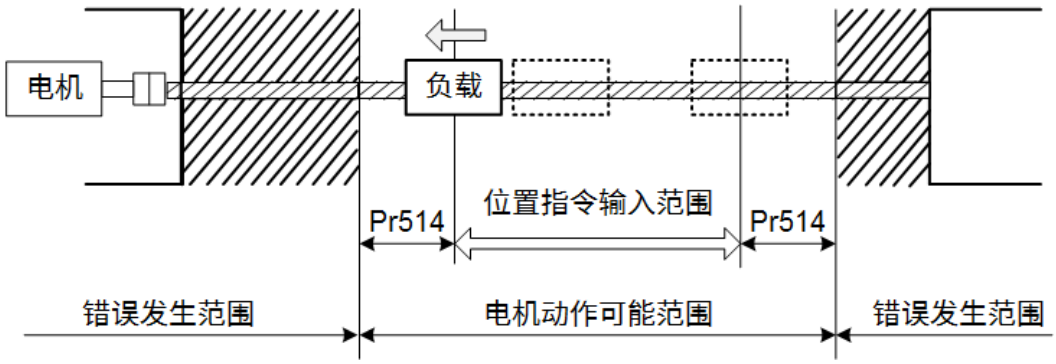
- 未输入位置指令
  电机可动作范围为电机位置两侧参数 **Pr514** 设置的移动量范围。
  受振荡等因素影响，进入 **Err34.0** 发生范围（即阴影部分），则激活启动软件极限保护。



- 输入位置指令
  - 右侧动作
    输入右侧方向的位置指令后，电机可动作范围扩大为输入位置指令所示大小，在位置指令输入范围的两侧则为参数 **Pr514** 设置的旋转数范围。



  - 左侧动作
    输入左侧方向的位置指令后，位置指令输入范围进一步扩大。



位置指令输入范围解除为 0 的条件：

- 接通电源时。
- 清除位置偏差期间（偏差计数器清除有效、将参数 **Pr505 驱动器禁止时顺序设置** 设置为 2、驱动禁止输入有效）。
- 驱动器和 iMotion 通信时，在上位机中开始并结束试运行功能。

11.5.3.3 Err36 系列

11.5.3.3.1 错误码

EEPROM 参数异常保护：

Err36.0

Err36.1

Err36.2

11.5.3.3.2 可能原因

接通电源，从 EEPPOM 读取数据时，参数保存区的数据受损。

11.5.3.3.3 处理措施

需更换驱动器并将其返厂检修。

11.5.3.4 Err36.3

11.5.3.4.1 错误码

Err36.3：注册信息失效

11.5.3.4.2 可能原因

驱动器注册信息失效。

11.5.3.4.3 处理措施

更换驱动器并将其返厂检修。

11.5.3.5 Err37 系列

11.5.3.5.1 错误码

EEPROM 检查代码异常保护：

Err37.0

Err37.1

Err37.2

11.5.3.5.2 可能原因

接通电源，从 EEPROM 读取数据时，对 EEPROM 操作失败。

11.5.3.5.3 处理措施

1. 驱动器参数初始化。
2. 若反复多次后仍出错，则可能是驱动器故障，需更换驱动器并将其返厂检修。

11.5.3.6 Err38.0

11.5.3.6.1 错误码

Err38.0：禁止驱动输入保护

11.5.3.6.2 可能原因

1. 将参数 **Pr504 驱动器禁止输入** 设置为 **0** 时，正、负向驱动禁止输入都为 **ON**。
2. 将参数 **Pr504** 设置为 **2** 时，正、负向驱动禁止输入的其中一项为 **ON**。

11.5.3.6.3 处理措施

1. 确保连接正、负向禁止驱动输入的开关、电缆及电源正常。
2. 尤其需确认控制用直流信号电源（12V~24V）的启动是否滞后。

11.5.3.7 Err39.0

11.5.3.7.1 错误码

Err39.0：模拟量输入 1 过大保护

11.5.3.7.2 可能原因

模拟输入 1 中的电压大于参数 **Pr423 模拟输入 1（AI1）过电压设置** 的设置值。

11.5.3.7.3 处理措施

1. 正确设置参数 **Pr423**。
2. 确保连接器 CN3 的连接状态正常。
3. 将参数 **Pr423** 设置为 **0**，使其保护功能无效。

11.5.3.8 Err39.1

11.5.3.8.1 错误码

Err39.1：模拟输入 2(AI2)过大保护

11.5.3.8.2 可能原因

模拟输入 2 中的电压大于参数 **Pr426 模拟输入 2（AI2）过电压设置** 的设置值。

11.5.3.8.3 处理措施

1. 正确设置参数 **Pr426**。
2. 确保连接器 CN2 的连接状态正常。
3. 将参数 **Pr426** 设置为 **0**，使其保护功能无效。

11.5.4 Err40 系列

11.5.4.1 Err40.0

11.5.4.1.1 错误码

Err40.0：绝对式系统断电异常保护

11.5.4.1.2 可能原因

编码器的供电电源和蓄电池电源停止，内置电容器电压小于规定值。

11.5.4.1.3 处理措施

1. 连接蓄电池用电源并对绝对式编码器执行清零。
2. 检查电池线缆是否断开或接反。

注意： 发生该错误时，只有对绝对式编码器执行清零，才可解除错误。

11.5.4.2 Err41.0

11.5.4.2.1 错误码

Err41.0：绝对式计数异常保护

11.5.4.2.2 可能原因

编码器多周计数器大于规定值。

11.5.4.2.3 处理措施

1. 将参数 **Pr015 绝对式编码器设置** 设置为 **2**，忽略多次旋转计数器溢出。
2. 调整机械原点的移动量在 **32767** 转内。

11.5.4.3 Err42.0

11.5.4.3.1 错误码

Err42.0：绝对式编码器过速异常保护

11.5.4.3.2 可能原因

绝对式编码器停电时，由蓄电池电源供电的情况下，电机转速大于规定值。

11.5.4.3.3 处理措施

1. 确认编码器的直流电源电压 $5V^{+5\%}_{-5\%}$(4.75V~5.25V)。
2. 确保编码器连接器的连接状态正常。

注意： 发生该故障时，只对绝对式编码器清零，方可解除。

11.5.4.4 Err43.0

11.5.4.4.1 错误码

Err43.0：初始化失败

11.5.4.4.2 可能原因

编码器初始化时，检测出异常。

11.5.4.4.3 处理措施

更换电机。

11.5.4.5 Err44.0

11.5.4.5.1 错误码

Err44.0：绝对式编码器单周计数异常保护

11.5.4.5.2 可能原因

检测到绝对式编码器单周计数异常。

11.5.4.5.3 处理措施

更换电机。

11.5.4.6 Err45.0

11.5.4.6.1 错误码

Err45.0：绝对式编码器多周计数异常保护

11.5.4.6.2 可能原因

1. 检测到绝对式编码器多周计数异常。
2. 检测到增量式编码器在 CS 信号间的计数异常。

11.5.4.6.3 处理措施

更换电机。

11.5.4.7 Err46.0

11.5.4.7.1 错误码

Err46.0：绝对式编码器过热异常保护

11.5.4.7.2 可能原因

编码器温度过高。

11.5.4.7.3 处理措施

降低电机使用环境温度。

11.5.4.8 Err47.0

11.5.4.8.1 错误码

Err47.0：绝对式编码器状态异常保护

11.5.4.8.2 可能原因

电源接通时，编码器大于规定值旋转。

11.5.4.8.3 处理措施

避免电机在电源接通时旋转。

11.5.4.9 Err48.0

11.5.4.9.1 错误码

Err48.0：编码器 Z 相异常保护

11.5.4.9.2 可能原因

1. 检测到增量式编码器的 Z 相脉冲缺失。
2. 编码器发生故障。

11.5.4.9.3 处理措施

更换电机。

11.5.4.10 Err49.0

11.5.4.10.1 错误码

Err49.0：编码器 CS 信号异常保护

11.5.4.10.2 可能原因

1. 检测到增量式编码器的 CS 信号逻辑异常。
2. 编码器发生故障。

11.5.4.10.3 处理措施

更换电机。

11.5.5 Err50 系列

11.5.5.1 Err50.1

11.5.5.1.1 错误码

Err50.1：光栅尺通信数据异常保护

11.5.5.1.2 可能原因

- 光栅尺的数据通信异常。
- 噪音引起的数据异常。

11.5.5.1.3 处理措施

- 确保外部标度的电流电压为：DC5V$^{+5\%}_{-5\%}$(4.75V~5.25V)。
- 连接光栅尺的电缆较长时须特别注意。

11.5.5.2 Err52.0

11.5.5.2.1 错误码

Err52.0：再生电阻参数不匹配

11.5.5.2.2 可能原因

参数 **Pr019 再生电阻阻值** 小于最低极限电阻：

- 3.7kW 驱动器：最低极限电阻 66.7Ω。
- 5.5kW 驱动器：最低极限电阻 66.7Ω。
- 7.5kW 驱动器：最低极限电阻 66.7Ω。
- 11kW 驱动器：最低极限电阻 40Ω。
- 15kW 驱动器：最低极限电阻 25Ω。

11.5.5.2.3 处理措施

更换再生电阻。

11.5.5.3 Err52.1

11.5.5.3.1 错误码

Err52.1：驱动器过载保护

驱动器过载能力：150% 负载 1min，180% 10s，200% 1s（反时限特性）。

11.5.5.3.2 可能原因

1. 输入电源电压过低。
2. 电机高速旋转中快速启动。
3. 长时间负载过重。
4. 加速太快。

5. 驱动器功率选型偏小。

11.5.5.3.3 处理措施

1. 检测输入电源。
2. 电机转动停止后再启动。
3. 缩短过载时间，降低负载。
4. 增大加速时间。
5. 更换为合适型号的驱动器。

11.5.5.4 Err52.2

11.5.5.4.1 错误码

Err52.2：电机过热保护

11.5.5.4.2 可能原因

1. 电机温度信号到达故障设置值。
2. 热敏电阻阻值异常。
3. 电机传感器保护阈值设置不当。

11.5.5.4.3 处理措施

1. 加强通风散热。
2. 检查热敏电阻。
3. 调整参数 **Pr022 电机温度警告点** 电机传感器保护阈值。

11.5.5.5 Err54.0

11.5.5.5.1 错误码

Err54.0：A / B 信号输出大于范围

11.5.5.5.2 可能原因

反馈的模拟信号大于范围，该故障出现于正弦编码器反馈。

11.5.5.5.3 处理措施

检查正 / 余弦的幅值是否正确。

11.5.5.6 Err54.1

11.5.5.6.1 错误码

Err54.1：sine 编码器正交编码异常保护

11.5.5.6.2 可能原因

反馈编码器的正交编码器计算结果与实际结果不匹配。

11.5.5.6.3 处理措施

检查反馈装置的连线并确认所选反馈编码器类型无误。

11.5.5.7 Err54.2

11.5.5.7.1 错误码

Err54.2：sine / cosine 校准无效

11.5.5.7.2 可能原因

sine / cosine 校准的参数结果大于范围。

11.5.5.7.3 处理措施

重新进行 sine / cosine 校准。

11.5.5.8 Err54.4

11.5.5.8.1 错误码

Err54.4：主轴 A / B 相接线异常保护

11.5.5.8.2 可能原因

主轴编码器的 A / B 相接线中发生断线等异常。

11.5.5.8.3 处理措施

确认主轴编码器的 A / B 相接线。

11.5.5.9 Err54.5

11.5.5.9.1 错误码

Err54.5：主轴 Z 相接线异常保护

11.5.5.9.2 可能原因

主轴编码器的 Z 相接线中发生断线等异常。

11.5.5.9.3 处理措施

确认主轴编码器的 Z 相接线。

11.5.5.10 Err55.0

11.5.5.10.1 错误码

Err55.0：A / B 相接线异常保护

11.5.5.10.2 可能原因

反馈编码器的 A / B 相接线中发生断线等异常。

11.5.5.10.3 处理措施

确认反馈编码器的 A / B 相接线。

11.5.5.11 Err55.1

11.5.5.11.1 错误码

Err55.1：CS 接线异常保护

11.5.5.11.2 可能原因

CS 接线发生断线等异常。

11.5.5.11.3 处理措施

确认 CS 信号的接线。

11.5.5.12 Err55.2

11.5.5.12.1 错误码

Err55.2：Z 相接线异常保护

11.5.5.12.2 可能原因

反馈编码器的 Z 相接线中，发生断线等异常。

11.5.5.12.3 处理措施

确认反馈编码器的 Z 相接线。

11.5.5.13 Err55.3

11.5.5.13.1 错误码

Err55.3：CS 信号逻辑异常保护

11.5.5.13.2 可能原因

CS 信号逻辑异常（CS1、2、3 全部为 L，或全部为 H 的状态）。

11.5.5.13.3 处理措施

确认 CS 信号的接线。

11.5.5.14 Err55.4

11.5.5.14.1 错误码

Err55.4：AB 相欠相异常保护

11.5.5.14.2 可能原因

CS 信号变化间 AB 相脉冲数极端少。

11.5.5.14.3 处理措施

确认 CS、A/B 相的信号接线。

11.5.5.15 Err56.0

11.5.5.15.1 错误码

Err56.0：ABZ 增量式编码器过速异常保护

11.5.5.15.2 可能原因

电机转速大于规定值。

11.5.5.15.3 处理措施

避免电机极速旋转，切断控制电源后重启驱动器。

11.5.5.16 Err56.1

11.5.5.16.1 错误码

Err56.1：ABZ 增量式编码器 UVW 异常保护

11.5.5.16.2 可能原因

1. 检测到增量式编码器的 U、V、W 信号逻辑异常。
2. 编码器发生故障。

11.5.5.16.3 处理措施

1. 检查编码器 U、V、W 信号接线是否错误。
2. 检查编码器周围是否存在强干扰源。

11.5.5.17 Err56.2

11.5.5.17.1 错误码

Err56.2：ABZ 增量式编码器 ABZ 异常保护

11.5.5.17.2 可能原因

1. 检测到增量式编码器的 A、B、Z 相脉冲缺失。
2. 编码器发生故障。

11.5.5.17.3 处理措施

1. 检查编码器 A、B、Z 相的信号接线是否错误。
2. 检查编码器周围是否存在强干扰源。

11.5.5.18 Err57.0

11.5.5.18.1 错误码

Err57.0：电流偏置过大保护

11.5.5.18.2 可能原因

电流取样芯片电路工作异常。

11.5.5.18.3 处理措施

暂时切断电源后，重新接通电源。若仍出错，停止使用并更换电机和驱动器，返厂检修。

11.5.5.19 Err57.1

11.5.5.19.1 错误码

Err57.1：电流增益诊断异常保护

11.5.5.19.2 可能原因

功率电路异常或电机电缆 U、V、W 断线。

11.5.5.19.3 处理措施

1. 暂时切断电源后，重新接通电源。若仍出错，则可能发生故障，停止使用并更换电机和驱动器，返厂检修。
2. 检查电机电缆连接 U、V、W 是否断路。

11.5.5.20 Err58.0

11.5.5.20.1 错误码

Err58.0：芯片工作异常保护

11.5.5.20.2 可能原因

芯片供电电源或噪音引起异常。

11.5.5.20.3 处理措施

暂时切断电源后，重新接通电源。若仍出错，停止使用并更换电机和驱动器，返厂检修。

11.5.5.21 Err59.0

11.5.5.21.1 错误码

Err59.0：注册时间到期

11.5.5.21.2 可能原因

软件剩余注册时间不足。

11.5.5.21.3 处理措施

检测软件剩余可使用时间，联系经销商或厂家重新注册。

11.5.5.22 Err59.1

11.5.5.22.1 错误码

Err59.1：软件版本号不匹配

11.5.5.22.2 可能原因

软件版本号与实际不匹配。

11.5.5.22.3 处理措施

检测软件版本号，联系经销商或厂家。

11.5.6 Err70 系列

11.5.6.1 Err70.0

11.5.6.1.1 错误码

Err70.0：电机设置异常保护

11.5.6.1.2 可能原因

1. 将参数 **Pr700 电机类型选择** 设置为 0（同步电机控制）时，同步电机设置相关参数（**Pr701 同步电机额定电流有效值~Pr715 同步电机瞬时最大电流**，**Pr724 磁极检出方式选择**）设置为 0。
2. 参数 **Pr700 电机类型选择** = 1 或 2（异步电机控制）时，异步电机设置相关配置参数（**Pr735~Pr740 圈数据上限值不一致异常保护**，**Pr747**）设置为 0。

11.5.6.1.3 处理措施

确认参数 **Pr700 电机类型选择** 的设置值，确认电机相关配置参数的设置值

1. 同步电机的相关参数为 **Pr701~Pr715**，**Pr724**。
2. 异步电机的相关参数为 **Pr735~Pr740**，**Pr747**。

11.5.6.2 Err70.1

11.5.6.2.1 错误码

Err70.1：电机组合异常 1 保护

11.5.6.2.2 可能原因

1. 电机额定实效电流的设置值大于驱动器允许的额定电流值。
2. 电机瞬时最大电流的设置值大于驱动器允许的最大电流值。

11.5.6.2.3 处理措施

1. 将参数 **Pr700 电机控制方式** 设置为 0（同步电机控制）时，确认参数 **Pr701 同步电机额定电流有效值** 和 **Pr715 同步电机瞬时最大电流** 的设置值
2. 参数 **Pr700** 设置为 **1** 或 **2**（异步电机控制）时，确认参数 **Pr740 异步电机额定电流** 的设置值。

若以上的值设置没有问题，则需要使用较大功率的驱动器。

11.5.6.3 Err70.2

11.5.6.3.1 错误码

Err70.2：电机组合异常 2 保护

11.5.6.3.2 可能原因

1. 相对驱动器的额定电流电机的额定电流太小。
2. 电机的最大电流与额定电流的比值大于 500%。

11.5.6.3.3 处理措施

1. 将参数 **Pr700 电机控制方式** 设置为 **0**（同步电机控制）时，确认参数 **Pr701 同步电机额定电流有效值** 和 **Pr715 同步电机瞬时最大电流** 的设置值。
2. 参数 **Pr700** 设置为 **1** 或 **2**（异步电机控制）时，确认参数 **Pr740 异步电机额定电流** 的设置值。

若以上的值设置没有问题，则需要使用比现在功率更大的驱动器。

11.5.6.4 Err70.3

11.5.6.4.1 错误码

Err70.3：电机自动设置异常保护

11.5.6.4.2 可能原因

电机自动设置过程中失败。

11.5.6.4.3 处理措施

检查电机的接线并确认正确的反馈类型。

11.5.6.5 Err71.0

11.5.6.5.1 错误码

Err71.0：磁极位置推定异常 1 保护

11.5.6.5.2 可能原因

1. 磁极位置正常推定未完成。
2. 电机相序设置错误。
3. 磁极位置推定时的转矩指令 / 指令时间不足。
4. 有垂直轴。
5. 负载偏移，摩擦大。

11.5.6.5.3 处理措施

1. 检查电机相序。
2. 调整参数 **Pr726 磁极位置推定 转矩指令时间** 和 **Pr727 磁极位置推定 指令转矩** 的设置值。
3. 对于垂直轴，负载偏移和摩擦大的轴不可使用磁极位置推定功能。

11.5.6.6 Err71.1

11.5.6.6.1 错误码

Err71.1：磁极位置推定异常 2 保护

11.5.6.6.2 可能原因

设置参数 **Pr731 磁极位置推定电机停止限制时间** 后，电机仍没有停止。

11.5.6.6.3 处理措施

1. 增大参数 **Pr731** 的设置值。
2. 确认设置环境是否有偏移负荷等状况（转矩指令为 **0** 时，电机不动）。

11.5.6.7 Err71.2

11.5.6.7.1 错误码

Err71.2：磁极位置推定异常 3 保护

11.5.6.7.2 可能原因

1. 从未实施磁极位置推定的状态下，将参数 **Pr724 磁极检出方式选择** 设置为 **磁极位置复原**。
2. 绝对式以外的编码器使用时，将参数 **Pr724** 设置为 **磁极位置复原**。

11.5.6.7.3 处理措施

1. 参数 Pr724 设置为 **磁极位置推定**，实施磁极位置推定，再设置参数 Pr724 为 **磁极位置复原**，该故障消除。
2. 确认反馈编码器是否为绝对式。

11.5.6.8 Err72.1

11.5.6.8.1 错误码

Err72.1：电机参数自学习设置异常保护

11.5.6.8.2 可能原因

1. 将参数 Pr700 **电机控制方式** 设置为 0（同步电机控制）时，参数 Pr023 **电机参数自学习** 设置为 3（同步电机相序与 CS 方向自学习）以外的值。
2. 参数 Pr700 设置为 1（异步电机闭环矢量控制）或 2（异步电机 V / F 控制）时，参数 Pr023 设置 1（异步电机静止自学习）或 2（异步电机旋转自学习）以外的值。

11.5.6.8.3 处理措施

确认参数 Pr700 和 Pr023 的设置值。

11.5.6.9 Err73.0

11.5.6.9.1 错误码

Err73.0：再生电阻参数不匹配

11.5.6.9.2 可能原因

参数 **Pr0.19 再生电阻阻值** 的值小于允许的最小电阻值或参数 **Pr0.18 再生电阻容量** 的值小于允许的最小容量。

11.5.6.9.3 处理措施

更换匹配的再生电阻，同时对应设置参数 **Pr018 再生电阻容量** 与参数 **Pr019 再生电阻阻值**。

11.5.6.10 Err74.0

11.5.6.10.1 错误码

Err74.0：多圈数据上限值不一致异常保护

11.5.6.10.2 可能原因

无限旋转绝对式模式下，编码器多圈数据上限值和绝对式多圈数据上限值不一致。

11.5.6.10.3 处理措施

1. 确认参数 **Pr629 绝对式多圈数据上限值** 的设置值。

2. 若控制电源接通后发生 **Err74.0 多圈数据上限值** 不一致异常保护，断电后再次接通控制电源。

11.5.7 Err80 系列

11.5.7.1 Err80.0

11.5.7.1.1 错误码

Err80.0：不正确通信状态请求异常保护

11.5.7.1.2 可能原因

从站接收到不正确的通信状态切换请求：

- Init → SafeOP
- Init → OP
- PreOP → OP
- PreOP → Bootstrap
- SafeOP → Bootstrap
- OP → Bootstrap

11.5.7.1.3 检出错误后过程

1. 检测出该错误后的操作因通信状态而异：
    - 当通信状态为 **Init / PreOP / SafeOP** 时，通信状态维持不变。
    - 当通信状态为 **OP** 时，通信状态切换至 **SafeOP**。
2. 检出 AL 状态码为 **0011h**。

11.5.7.1.4 处理措施

确认上位装置的通信状态切换请求。

11.5.7.2 Err80.1

11.5.7.2.1 错误码

Err80.1：未定义通信状态请求异常保护

11.5.7.2.2 可能原因

接收到未定义的通信状态请求。

已定义的状态请求包括：

- 1： Init state（初始状态）
- 2： Pre-Operational state（预运行）
- 3： Bootstrap state（引导状态）
- 4： Safe-Operational state（安全运行）

- 8： Operational state（同步通信）

11.5.7.2.3 检出错误后过程

1. 检测出该错误后的操作因通信状态而异：
   - 当通信状态为 Init / PreOP / SafeOP 时，通信状态维持不变。
   - 当通信状态为 OP 时，通信状态切换至 SafeOP。
2. 检出 AL 状态码为 0012h。

11.5.7.2.4 处理措施

确认上位装置的通信状态切换请求。

11.5.7.3 Err80.2

11.5.7.3.1 错误码

Err80.2：引导状态请求异常保护

11.5.7.3.2 可能原因

通信状态处于 Init 状态时，接收到 3:Bootstrap （引导状态）请求。

11.5.7.3.3 检出错误后过程

1. 通信状态维持不变。
2. 检出 AL 状态码为 0013h。

11.5.7.3.4 处理措施

确认上位装置的通信状态切换请求。

11.5.7.4 Err80.4

11.5.7.4.1 错误码

Err80.4：同步通信超时

11.5.7.4.2 可能原因

通信状态处于 OP 状态时，从站在同步通信超时时间内未收到主站同步数据。

同步通信超时时间由 ESC 寄存器 0400h 和 0420h 确定。

11.5.7.4.3 检出错误后过程

1. 通信状态切换至 SafeOP。
2. 检出 AL 状态码为 001Bh。

11.5.7.4.4 处理措施

- 确认上位装置的同步数据发送时间是否固定（是否中断）。
  若中断，修改上位装置发送间隔或同步通信超时时间。

- 确认 EtherCAT 通信电缆的配线正常。
- 确认 EtherCAT 通信电缆上无过度噪音。

11.5.7.5 Err80.7

11.5.7.5.1 错误码

Err80.7：同步信号异常保护

11.5.7.5.2 可能原因

通信状态处于 SAFEOP 或 OP 状态时，在对象 3540h 规定的连续同步周期内丢失 Sync0 同步信号。

11.5.7.5.3 检出错误后过程

1. 通信状态切换至 PreOp 。
2. 检出 AL 状态码为 002Ch。

11.5.7.5.4 处理措施

1. 确认上位装置的同步数据发送时间是否与设置通讯周期相等。
2. 确认传播延迟补偿、偏差补偿是否正确。
3. 确认 EtherCAT 通信电缆的配线是否有问题。
4. 确认 EtherCAT 通信电缆上是否有过度噪音。

注意： 当对象 3005:29h 值为 0 时，不进行同步信号异常检测。

11.5.7.6 Err81.0

11.5.7.6.1 错误码

Err81.0：同步周期设置异常保护

11.5.7.6.2 可能原因

通信状态进行 PreOP → SafeOP 状态切换时，ESC 寄存器 09A0h 值设置错误：

- 同步周期小于 1ms。
- 同步周期大于 4ms。
- 同步周期非 250us 的倍数。

11.5.7.6.3 检出错误后过程

1. 当通信状态为 PreOP → SafeOP 时，通信状态切换至 PreOP。
2. 检出 AL 状态码为 0035h。

11.5.7.6.4 处理措施

正确设置同步周期。

11.5.7.7 Err81.1

11.5.7.7.1 错误码

Err81.1：邮箱设置异常保护

11.5.7.7.2 可能原因

通信状态进行 **Init → PreOP** 状态切换或处于 **PreOP / SafeOP / OP** 状态时，邮箱的同步管理器 0 / 1 设置值错误：

- 同步管理器 0 的设置不正确：
  - ESC 寄存器 **0800h** 设置为 **1000h** 以外的值。
  - ESC 寄存器 **0802h** 长度值不在 **34byte~128byte** 之间。
  - ESC 寄存器 **0804h** 设置为 **26h** 以外的值。
- 同步管理器 1 的设置不正确：
  - ESC 寄存器 0808h 设置为 1080h 以外的值。
  - ESC 寄存器 080Ah 长度值不在 34byte~128byte 之间。
  - ESC 寄存器 080Ch 设置为 22h 以外的值。

11.5.7.7.3 检出错误后过程

1. 通信状态切换至 **Init**。
2. 检出 AL 状态码为 **0016h**。

11.5.7.7.4 处理措施

参考 ESI 文件提供的同步管理器进行设置。

11.5.7.8 Err81.4

11.5.7.8.1 错误码

Err81.4：同步通信超时

11.5.7.8.2 可能原因

通信状态进行 **PreOP → SafeOP** 状态切换时，同步通信设置错误：

- ESC 寄存器 **0814h** bit6 设置为 **0**。
- 同步通信超时值（ ESC 寄存器 **0400h**、**0420h**）设置小于（通信周期 * 2）。

11.5.7.8.3 检出错误后过程

1. 通信状态切换至 **PreOP**。
2. 检出 AL 状态码为 **001Fh**。

11.5.7.8.4 处理措施

正确设置同步通信相关的 ESC 寄存器。

11.5.7.9 Err81.5

11.5.7.9.1 错误码

Err81.5：DC 设置异常保护

11.5.7.9.2 可能原因

通信状态进行 PreOP → SafeOP 状态切换时，DC 同步信号激活寄存器设置错误。

错误情况：ESC 寄存器 0981h bit1 设置为 0。

11.5.7.9.3 检出错误后过程

1. 通信状态切换至 SafeOP。
2. 检出 AL 状态码为 0030h。

11.5.7.9.4 处理措施

正确设置 DC 同步信号激活寄存器。

11.5.7.10 Err81.6

11.5.7.10.1 错误码

Err81.6：同步模式设置异常保护

11.5.7.10.2 可能原因

通信状态进行 PreOP → SafeOP 状态切换时，设置了不支持的同步模式：

- 对象 1C32:01h 设置为 2 以外的值。
- 对象 1C33:01h 设置为 2 以外的值。

11.5.7.10.3 检出错误后过程

1. 通信状态切换至 PreOP。
2. 检出 AL 状态码为 0028h。

11.5.7.10.4 处理措施

正确设置从站同步模式相关参数。

11.5.7.11 Err81.7

11.5.7.11.1 错误码

Err81.7：同步管理器 2 / 3 设置异常保护

11.5.7.11.2 可能原因

通信状态进行 PreOP → SafeOP 状态切换时，检测出错误：

- 同步管理器 2 的设置不正确：
    - ESC 寄存器 0810h 设置为 1100h 以外的值。

- ESC 寄存器 0814h 设置为 64h 以外的值。

- 同步管理器 3 的设置不正确：
  - ESC 寄存器 0818h 设置为 1180h 以外的值。
  - ESC 寄存器 081Ch 设置为 20h 以外的值。

11.5.7.11.3 检出错误后过程

1. 通信状态切换至 PreOP。
2. 检出 AL 状态码为 001Dh 或 001Eh。

11.5.7.11.4 处理措施

正确设置同步管理器 2 和同步管理器 3。

11.5.7.12 Err85.0

11.5.7.12.1 错误码

Err85.0：TPDO 分配异常保护

11.5.7.12.2 可能原因

通信状态进行 PreOP → SafeOP 状态切换时：

- TPDO 映射的数据总长度大于 40 字节。
- ESC 寄存器 081Ah 长度值设置与 TPDO 映射的总长度不一致。

11.5.7.12.3 检出错误后过程

1. 通信状态切换至 PreOP。
2. 检出 AL 状态码为 0024h。

11.5.7.12.4 处理措施

将 TPDO 映射的数据总长度设置在 40 字节以内。

11.5.7.13 Err85.1

11.5.7.13.1 错误码

Err85.1：RPDO 分配异常保护

11.5.7.13.2 可能原因

通信状态进行 PreOP → SafeOP 状态切换时：

- RPDO 映射的数据总长度大于 40 字节。
- ESC 寄存器 0812h 长度值设置与 RPDO 映射的总长度不一致。

11.5.7.13.3 检出错误后过程

1. 通信状态切换至 PreOP。
2. 检出 AL 状态码为 0025h。

11.5.7.13.4 处理措施

将 RPDO 映射的数据总长度设置在 40 字节以内。

11.5.7.14 Err85.2

11.5.7.14.1 错误码

Err85.2：端口断开保护

11.5.7.14.2 可能原因

通信状态处于 **PreOP / SafeOP / OP** 状态时，从站检测到端口 CN2A 或 CN2B 断开连接时间大于对象 **3005:2Ah** 规定的阈值。

注意： 若对象 **3005:2Ah** 设置为 **0**，则不进行端口断开检测。

11.5.7.14.3 检出错误后过程

1. 通信状态切换至 **Init**。
2. 检出 AL 状态码为 **0006h**。

11.5.7.14.4 处理措施

确认 EtherCAT 通信电缆的配线是否有问题。

11.5.7.15 Err85.3

11.5.7.15.1 错误码

Err85.3：SII EEPROM 异常保护

11.5.7.15.2 可能原因

SII EEPROM 发生错误：

- 在通信状态进行 Init → PreOP 状态切换时 SII EEPROM 无法正确加载。
- 内部储存的 ESI 信息（供应商 ID、产品码）与对象 **1018h** 定义不一致。

11.5.7.15.3 检出错误后过程

1. 通信状态切换至 **Init**。
2. 检出 AL 状态码为 **0006h**。

11.5.7.15.4 处理措施

确认驱动器的 SII EEPROM 数据。

11.5.7.16 Err85.4

11.5.7.16.1 错误码

Err85.4：ESC 配置异常保护

11.5.7.16.2 可能原因

驱动器 ESC 模块无法正常初始化。

11.5.7.16.3 检出错误后过程

1. 通信状态切换至 **Init**。
2. 检出 AL 状态码为 **0000h**。

11.5.7.16.4 处理措施

暂时切断电源后，重新接通电源。若仍出错，则可能发生故障。停止使用并更换驱动器，返厂检修。

11.5.7.17 Err87.0

11.5.7.17.1 错误码

Err87.0：强制报警输入保护

11.5.7.17.2 可能原因

输入了强制报警输入。

11.5.7.17.3 处理措施

确认强制报警输入的配线。

11.5.7.18 Err88.0

11.5.7.18.1 错误码

Err88.0：控制模式设置异常保护 1

11.5.7.18.2 可能原因

使用 **6040h 控制字** 将 PDS 状态转化到 **伺服运行** 时，**3000:02h 控制模式设置** 被设置为 19 以外的值。

11.5.7.18.3 处理措施

确认 **3000:02h 控制模式设置** 的设置值。

11.5.7.19 Err88.1

11.5.7.19.1 错误码

Err88.1：控制模式设置异常保护 2

11.5.7.19.2 可能原因

电机收到使能命令时，检测到错误：

- **3000:02h 控制模式设置** 值为 0。
- **6060h 控制模式** 值为 0 或不支持的控制模式。
- **3007:01h 电机控制方式** = 2（异步电机开环控制下）时，**6060h 控制模式** 选择速度模式（3 或 9）以外的模式。

11.5.7.19.3 处理措施

确认 **3000:02h 控制模式设置** 、**6060h 控制模式** 的设置值。

11.5.7.20 Err88.2

11.5.7.20.1 错误码

Err88.2：通讯状态切换保护

11.5.7.20.2 可能原因

电机使能状态下，收到通信状态切换请求：

- PDS 状态在伺服运行或快速停机状态。
- 驱动器处于 iMotion 控制的试运行状态。
- 驱动器处于显示面板的试运行状态。

11.5.7.20.3 处理措施

确认通信状态切换请求。

11.5.8 Err90 系列

11.5.8.1 Err95 系列

11.5.8.1.1 错误码

电机自动识别异常保护：

Err95.0

Err95.1

Err95.2

Err95.3

Err95.4

11.5.8.1.2 可能原因

Err95.0：电机与驱动器电压规格不匹配。

Err95.1：电机与驱动器编码器接口不匹配。

Err95.2：

1. 电机与驱动器功率等级不匹配。
2. 电机编号不存在。

Err95.3：电机编码器类型与驱动器设置不匹配。

Err95.4：读写编码器 EEPROM 异常。

11.5.8.1.3 处理措施

Err95.0、Err95.1：换成匹配驱动器的电机。

Err95.2：

1. 换成匹配驱动器的电机。
2. 确认 **Pr024 电机编号** 的设置值。

Err95.3：

确认连接的电机编码器类型与参数 **Pr015 绝对式编码器设置** 设置是否正确。

Err95.4：

请及时与我司联系。

暂时切断电源后，重新接通电源，若仍出错，则可能发生故障。停止使用并更换电机和驱动器，返厂检修。

11.5.9 其他错误码

11.5.9.1 其他错误码

11.5.9.1.1 错误码

其他错误码

11.5.9.1.2 可能原因

1. 控制回路因噪声过大等产生误动作。
2. 驱动器的自诊断功能因驱动器内部出错被激活。

11.5.9.1.3 处理措施

暂时切断电源后，重新接通电源。若仍出错，则可能发生故障。停止使用并更换电机和驱动器，返厂检修。

11.6 解除错误

在错误状态时，驱动器面板 LED 显示错误码 Err，无法开启伺服。

驱动器异常时错误码可通过 **错误码一览表** 的 **可解除** 属性查看该错误是否能被解除。

针对不可解除的错误码，排查异常原因后请断开控制电源重新启动。

注意： 请务必在安全且电机停止的状态中解除错误。

针对可解除的错误码通过以下方式，解除错误：

- 驱动器面板的辅助功能-解除报警。
- iMotion 软件-查看并清除警报。

12 参数

12.1 概述

请在进行维智驱动器调试或者参数修改前，仔细阅读编写说明。

关联模式

P：位置控制

S：速度控制

T：转矩控制

ALL：P S T

12.2 [分类 0]基本设置

12.2.1 Pr001

- 名称：控制模式设置
- 单位：-
- 范围：0~99
- 默认值：19
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置使用的控制模式。
  19：EtherCAT 总线控制。

12.2.2 Pr004

- 名称：惯量比
- 单位：%
- 范围：0~10000
- 默认值：100
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置惯量比。

  设置相应电机转动惯量的负载惯量比。

  Pr004 = (负载惯量 / 转动惯量) * 100%
  - 惯量比设置正确时，参数 **Pr101 第 1 速度环增益**、**Pr106 第 2 速度环增益** 的设置单位为 Hz。
  - 参数 **Pr004 惯量比** 与实际相比较大时，速度环增益单位将变大；与实际相比较小时，速度环增益单位将变小。

12.2.3 Pr011

- 名称：脉冲输出分频分子
- 单位：pulse
- 范围：1~4194304
- 默认值：2500
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置针对指令脉冲输出的分频，倍频处理的分子。

12.2.4 Pr012

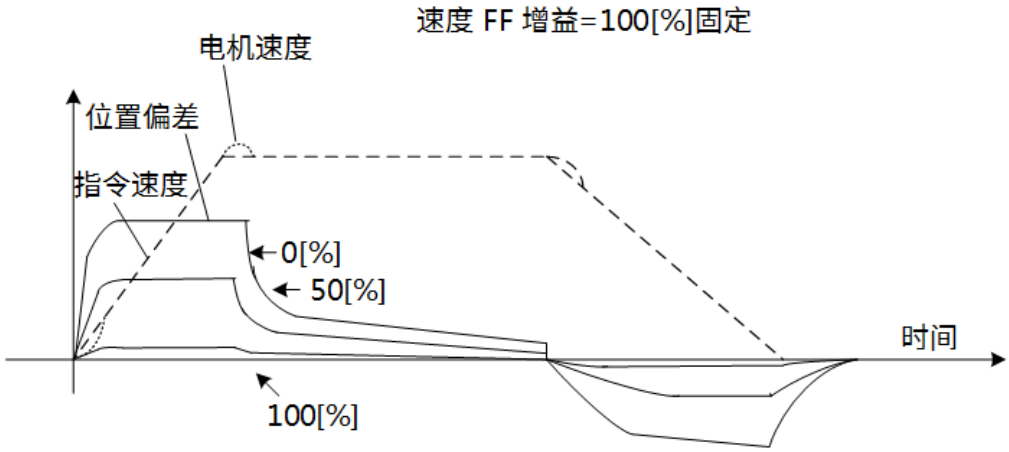
- 名称：脉冲输出逻辑反转
- 单位：-
- 范围：0~3
- 默认值：0
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置脉冲输出的 B 相逻辑和输出源。

  通过本参数可对 B 相脉冲逻辑取反，改变 A 相脉冲和 B 相脉冲的相位关系。
  - 0：电机编码器，B 相非反转。
  - 1：电机编码器，B 相反转。

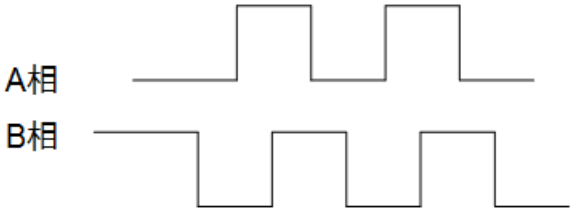
- 2：主轴编码器，B 相非反转。
- 3：主轴编码器，B 相反转。

B 相逻辑非反转：

- 正方向动作时：

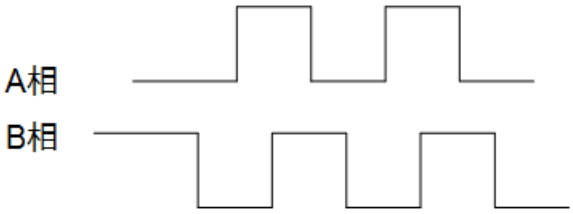


- 负方向动作时：

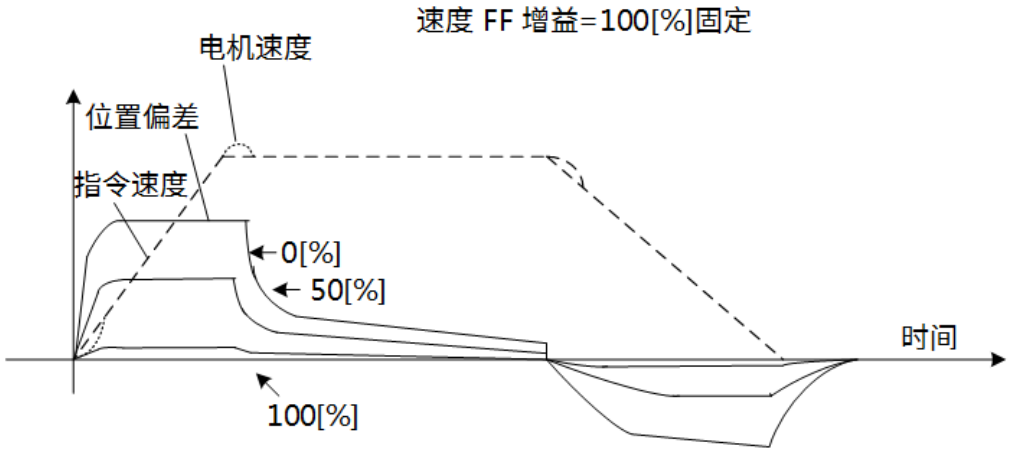


B 相逻辑反转：

- 正方向动作时：



- 负方向动作时：



12.2.5 Pr013

- 名称：第 1 转矩限制
- 单位：%
- 范围：0~500
- 默认值：150
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置电机输出第 1 转矩的限制值。

12.2.6 Pr014

- 名称：位置偏差过大设置
- 单位：指令单位
- 范围：0~1073741824
- 默认值：35000000
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：P
- 说明：使用指令单位（出厂时）设置位置偏差过大。

  根据参数 **Pr520 位置设置单位选择** 设置单位和偏差计算方式。该参数为 **0** 时，故障码 **Err24.0 位置偏差过大保护** 为无效。

  参数 **Pr014** 设置值 >（电机最高转速 rpm/60）*（编码器分辨率/（位置环增益设置值/10））* 电子齿轮比。

  例：参数 **Pr100 位置环增益** 默认值 270，总线驱动器电子齿轮比默认 1:1，电机最高转速 3000r/min，电机编码器分辨率是 17Bit，所以推荐设置值：

  Pr014=（3000/60）* (2^17/(270/10) * 1 * 1.2=291271

  因为电子齿轮比约 1：1，换算成圈数的话，约 2.22r，如果电机速度 60r/min 撞机的话，由于撞机后位置无法移动，约 3s 内会报位置偏差过大保护。

12.2.7 Pr015

- 名称：绝对式编码器设置
- 单位：-
- 范围：0~4
- 默认值：1
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置绝对式编码器的使用方法。
  - 0：作为绝对值编码器使用。
  - 1：作为增量式编码器使用。
  - 2：作为绝对值编码器使用，忽略多次旋转的计数器溢出。
  - 3：厂家使用，请勿设置。
  - 4：无限旋转绝对式模式。在绝对式系统（绝对式模式）下使用，可任意设置多圈计数的上限值。

12.2.8 Pr016

- 名称：再生电阻外置选择
- 单位：-
- 范围：0~3
- 默认值：1
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：使用外部再生电阻器时设置本参数。
  - 0：功能保留。
  - 1：使用外置电阻为再生电阻。保护有：再生处理电路动作，再生电阻的动作率大于 10% 时，用故障码 **Err18.0 再生过载保护** 跳闸。
  - 2：使用外置电阻为再生电阻。保护无：厂家使用，请勿设置。
  - 3：不使用再生电阻。不使用再生处理电路及再生电阻过载保护动作，采用内置电容器处理全部的再生电力。

  注意
  - 用外置再生电阻时，请务必设置温度熔断器等外部保护。与再生电阻过载保护的有效 / 无效无关，再生电阻有可能出现异常发热，导致烧损。
  - 请勿碰触外置再生电阻。因为再生电阻呈高温状态，使用中注意安全，以免灼伤。

12.2.9 Pr017

- 名称：再生电阻散热系数
- 单位：%
- 范围：0~100
- 默认值：30
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：选择外置再生电阻时：根据电阻冷却条件设置：
  - 自冷方式（自然对流冷却）时：≤ 30%。
  - 强制风冷方式时：≤ 50%。

12.2.10 Pr018~Pr019

12.2.10.1 Pr018

- 名称：再生电阻容量
- 单位：10W
- 范围：0~65535
- 默认值：0
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置再生电阻容量。

12.2.10.2 Pr019

- 名称：再生电阻阻值
- 单位：10mΩ
- 范围：0~65535
- 默认值：0
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置再生电阻阻值。

12.2.10.3 Pr018 与 Pr019 的设置值组合关系

设置值为 **0** 时，将使用默认的再生电阻容量和阻值：

驱动器功率	再生电阻容量	阻值
3.7kW	550W	150Ω

驱动器功率	再生电阻容量	阻值
5.5kW	800W	100Ω
7.5kW	1070W	75Ω
11kW	1600W	50Ω
15kW	2000W	40Ω

12.2.11 Pr020

- 名称：制动单元动作电压
- 单位：0.1V
- 范围：6500~7500
- 默认值：7000
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置制动单元动作电压。当母线电压达到参数 Pr020 时，制动单元动作。

12.2.12 Pr021

- 名称：电机温度传感器选择
- 单位：-
- 范围：1~2
- 默认值：0
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：电机温度传感器选择，根据电机温度传感器规格型号来选择。
  - 0：无温度传感器。
  - 1：KTY84-130。
  - 2：PT100。

12.2.13 Pr022

- 名称：电机温度警告点
- 单位：1℃
- 范围：40~200
- 默认值：100
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL

- 说明：设置电机温度警告点。

  限制电机工作的最高温度，当电机温度检测值大于电机保护温度设置值时，驱动器发生 **电机过热** 故障并且停止输出以达到保护电机不因过热而损坏。

12.2.14 Pr023

- 名称：电机参数自学习
- 单位：-
- 范围：0~3
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置电机参数自学习模式。
  - 0：无操作。
  - 1：异步电机静止自学习；适用于电机无法脱开负载的场合，对电机参数进行部分自学习（参数 **Pr742~Pr744**）。
  - 2：异步电机旋转自学习；电机与负载脱开，进行电机参数的全面自学习（参数 **Pr741~Pr745**，**Pr326**）。

    自学习过程：

    i. 驱动器进行静止自学习。

    ii. 按照加速时间参数 **Pr312 加速时间设置** 加速到一定速度，保持一段时间。

    iii. 按照减速时间参数 **Pr313 减速时间设置** 减速停机并结束自学习。
  - 3：同步电机相序与 CS 方向自学习；自学习参数 **Pr326 电机相序&CS 方向反转**、**Pr718 同步电机初始磁极角** 和 **Pr725 CS 相位设置**。

12.2.15 Pr024

- 名称：电机编号
- 单位：-
- 范围：0~9999999
- 默认值：0
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置电机编号,仅在使用增量式编码器时有效，恢复出厂操作无影响：
  - 0：电机参数开放。
    需设置参数：**Pr323、Pr326、Pr327 及 Pr701~Pr725。**
  - 1：厂家使用。
  - 2~9999999：厂家配套电机编号。

  电机参数根据编号自动设置。
  若参数设置错误，可能导致驱动器及电机出现故障，第一次上电时请确认设置值是否正确。
  若参数设置值大于 《配套电机编号表》 范围，发生 **Err95.2 电机自动识别异常保护**。

12.3 [分类 1]增益调整

12.3.1 Pr100~Pr104

12.3.1.1 Pr100

- 名称：第 1 位置环增益
- 单位：0.1/s
- 范围：0~30000
- 默认值：50
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：P
- 说明：决定位置控制系统的响应性。设置较大位置环增益值，可缩短伺服电机定位时间，但若设置过大可能引起振动。

12.3.1.2 Pr101

- 名称：第 1 速度环增益
- 单位：0.1Hz
- 范围：1~32767
- 默认值：400

- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：决定速度环响应性。为增大位置环增益，提高伺服系统全体的响应性，必须增大速度环增益值的设置，但若设置过大则可能引起振动。

12.3.1.3 Pr102

- 名称：第 1 速度环积分时间常数
- 单位：0.1ms
- 范围：1~10000
- 默认值：100
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置速度环积分时间常数。设置值越小，停止时的偏差值更快接近于 0。
  设置为 **9999** 时将保持积分；设置为 **10000** 时则无积分效果。

12.3.1.4 Pr103

- 名称：第 1 速度检测滤波器
- 单位：0.01ms
- 范围：0~10000
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：速度检测后，可设置低通滤波器（LPF）的时间常数。设置值大则时间常数也大，虽可降低电机噪音，但响应性也会下降。
  通常使用出厂设置值 **0**。

12.3.1.5 Pr104

- 名称：第 1 转矩滤波器
- 单位：0.01ms
- 范围：0~2500
- 默认值：45
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置插入转矩指令部分的一阶滞后滤波器时间常数。可控制因扭曲共振发生的振动。

12.3.2 Pr105~Pr109

第 2 增益的功能、内容与第 1 增益相同。一般固定在第 1 增益，通过手动调整第 1 增益的参数进行增益调整。

12.3.2.1 Pr105

- 名称：第 2 位置环增益
- 单位：0.1/S
- 范围：0~30000
- 默认值：50
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：P
- 说明：决定位置控制系统的响应性。设置较大位置环增益值，可缩短定位时间，但若设置过大可能引起振动。

12.3.2.2 Pr106

- 名称：第 2 速度环增益
- 单位：0.1Hz
- 范围：1~32767
- 默认值：400
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：决定速度环响应性。为加大位置环增益，提高伺服系统全体的响应性，必须增大速度环增益值的设置，但若设置过大则可能引起振动。

12.3.2.3 Pr107

- 名称：第 2 速度环积分时间常数
- 单位：0.1ms
- 范围：1~10000
- 默认值：100
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置速度环积分时间常数。设置值越小，停止时的偏差值更快接近于 0。
  设置为 9999 时将保持积分；设置为 10000 时则无积分效果。

12.3.2.4 Pr108

- 名称：第 2 速度检测滤波器

- 单位：0.01ms
- 范围：0~10000
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置值大则时间常数也大，虽可降低电机噪音，但响应性也会下降。通常使用出厂设置值 0。

12.3.2.5 Pr109

- 名称：第 2 转矩滤波器
- 单位：0.01ms
- 范围：0~2500
- 默认值：45
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置插入转矩指令部分的一阶滞后滤波器时间常数。可控制因扭曲共振发生的振动。

12.3.3 Pr110

- 名称：速度前馈时间常数增益
- 单位：0.1%
- 范围：0~1000
- 默认值：300
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：P
- 说明：在根据内部位置指令计算的速度控制指令中，把乘以本参数后的值加算到来自位置控制处理的速度指令。

12.3.4 Pr111

- 名称：前馈滤波器时间常数滤波器
- 单位：0.01ms
- 范围：0~6400
- 默认值：200
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：P
- 说明：设置速度前馈输入所需的一阶低通滤波器的时间常数。

举例：在速度前馈滤波器设置为 50（0.5ms）的状态下，通过逐步提高速度前馈增益，使速度前馈变为有效。固定速度动作中的位置偏差与速度前馈增益的关系满足以下公式：

$$\text{位置偏差[指令单位]} = \frac{\text{指令速度[指令单位/S]}}{\text{位置环增益[1/S]}} * \frac{\text{100-速度前馈增益[\%]}}{100}$$

12.3.5 Pr112

- 名称：转矩前馈增益
- 单位：0.1%
- 范围：0~1000
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：P S
- 说明：在根据速度控制指令所计算的转矩指令中，把乘以本参数后的值加算到来自速度控制处理的转矩指令。

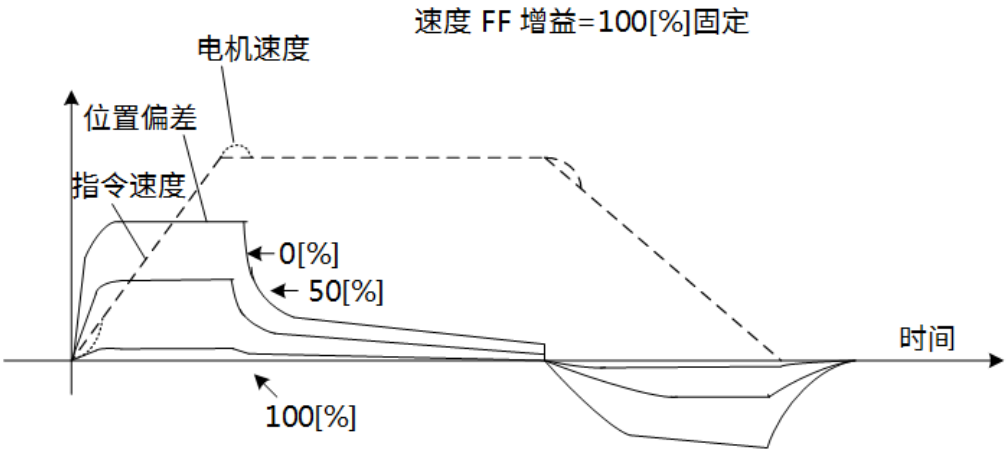
  提高转矩前馈增益，则由于可将固定加减速时的位置偏差接近 0，所以在扰动转矩不工作的理想条件下的台形速度模式驱动时，可在全动作领域将位置偏差接近于 0。

12.3.6 Pr113

- 名称：转矩前馈滤波器
- 单位：0.01ms
- 范围：0~6400
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：P S
- 说明：设置转矩前馈输入所需的一阶低通滤波器的时间常数。

  转矩前馈滤波器设置为 **50**（0.5ms）时，通过逐步提高转矩前馈增益，使转矩前馈变为有效。与速度前馈相同，若将转矩前馈滤波器的时间常数变大，会使加速度变化点的位置偏差变大。

  举例：
  - 使用转矩前馈时，需正确设置惯量比。沿用实时自动调整执行时的推定值（仅针对 A 系列伺服驱动器），或将用机器各元素计算的惯量比设置到 **Pr004 惯量比** 中。
  - 在转矩前馈滤波器设置为 **50**（0.5ms）程度的状态下，通过逐步提高转矩前馈增益，而使转矩前馈变为有效。
  - 在无扰动转矩的理想工作状况下，给定速度指令为梯形时，通过提高转矩前馈增益，可使位置偏差减小到 **0** 左右。



注意： 实际上扰动转矩肯定存在，所以位置偏差不可能完全变为 **0**。

12.3.7 Pr114

- 名称：第 2 增益设置
- 单位：-
- 范围：0~1

- 默认值：1
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：使用增益切换功能，设置为最合适调整的状态。
  - 0：第 1 增益变为固定，根据增益切换输入（GAIN）将速度环路的动作切换到 PI 动作或 P 动作。
    - GAIN 输入光电耦合器 OFF，切换到 PI 动作。
    - GAIN 输入光电耦合器 ON，切换到 P 动作。

    上述 GAIN 输入的逻辑设置为 a 接的情况，若为 b 接时 OFF / ON 相反。
  - 1：第 1 增益参数 **Pr100~Pr104** 和第 2 增益参数 **Pr105~Pr109** 的增益切换为有效。

12.3.8 Pr115

- 名称：位置控制切换模式
- 单位：-
- 范围：0~10
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：P
- 说明：位置控制时，设置增益切换的触发电路条件。
  - 0：第 1 增益固定。

    在第 1 增益参数 **Pr100~Pr104** 中固定。
  - 1：第 2 增益固定。

    在第 2 增益参数 **Pr105~Pr109** 中固定。
  - 2：有增益切换输入。

    增益切换输入（GAIN）打开时为第 1 增益。

    增益切换输入（GAIN）连接到 COM- 时为第 2 增益。

    增益切换输入（GAIN）无法分配到输入信号时，为第 1 增益固定。
  - 3：转矩指令大。

    在前一次第 1 增益中，转矩指令的绝对值大于（等级 + 磁滞）% 时，转移到第 2 增益。

    在前一次第 2 增益中，转矩指令的绝对值不大于（等级 - 磁滞）% 的状态持续时间大于延迟时间时，返回到第 1 增益。
  - 4：速度指令变化量大。

仅速度控制时有效。

在上次第 1 增益中，速度指令变化量的绝对值大于（等级 + 磁滞）10r/min/s 时，转移到第 2 增益。

在上次第 2 增益中，若速度指令变化量的绝对值小于（等级 - 磁滞）10r/min/s 时的状态持续时间，大于延迟时间，返回到第 1 增益。

速度控制之外，为第 1 增益固定。

- 5：速度指令大。

  位置、速度控制时有效。

  在上次第 1 增益中，速度指令的绝对值大于（等级 + 磁滞）r/min 时，转移到第 2 增益。

  在上次第 2 增益中，若速度指令的绝对值不大于（等级 - 磁滞）r/min 时的状态持续时间，大于延迟时间，返回到第 1 增益。

- 6：位置偏差大。

  位置控制时有效。

  在上次第 1 增益中，位置偏差的绝对值大于（等级 + 磁滞）pulse 时，转移到第 2 增益。

  在上次第 2 增益中，位置偏差的绝对值小于（等级 - 磁滞）pulse 的状态持续时间，大于延迟时间时，返回到第 1 增益。

  等级、磁滞的单位为 pulse，在位置控制时用编码器分辨率设置。

- 7：有位置指令。

  位置控制时有效。

  在上次第 1 增益中，位置指令若为非 0，则转移到第 2 增益。

  在上次第 2 增益中，位置指令为 0 的状态持续时间大于延迟时间时，返回到第 1 增益。

- 8：定位未完成。

  位置控制时有效。

  在上次第 1 增益中，若定位未完成，则转移到第 2 增益。

  在上次第 2 增益中，定位已完成状态持续时间大于延迟时间时，返回到第 1 增益。

- 9：实际速度大。

  位置控制时有效。

  在上次第 1 增益中，实际速度的绝对值大于（等级 + 磁滞）r/min 时，转移到第 2 增益。

在上次第 2 增益中，实际速度的绝对值小于（等级 - 磁滞）r/min 的状态持续时间大于延迟时间时，返回到第 1 增益。

- 10：有位置指令和实际速度。
  位置控制时有效。
  在上次第 1 增益中，位置指令若为非 0，则转移到第 2 增益。
  在上次第 2 增益中，位置指令为 0 的状态持续时间大于延迟时间，且实际速度的绝对值小于（等级 - 磁滞）r/min 时，返回到第 1 增益。

12.3.9 Pr116

- 名称：位置控制切换延迟时间
- 单位：0.1ms
- 范围：0~10000
- 默认值：50
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：P
- 说明：位置控制时，若参数 **Pr115 位置控制切换模式** 设置为 **3、5~10**，则本参数设置的是第 2 增益切换到第 1 增益时，触发电路检测到实际切换的时间。

12.3.10 Pr117

- 名称：位置控制切换等级
- 单位：根据模式
- 范围：0~20000
- 默认值：50
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：P
- 说明：位置控制模式下，设置参数 **Pr115 位置控制切换模式** 为 **3、5、6、9、10** 时的触发电路判定等级。单位根据切换条件变更。
  注意： 设置时，需确保等级不小于磁滞。

12.3.11 Pr118

- 名称：位置控制切换时磁滞
- 单位：根据模式
- 范围：0~20000
- 默认值：33
- 生效时间：立即生效

- 关联模式：P
- 说明：位置控制时，参数 **Pr115 位置控制切换模式** 设置为 3、5、6、9、10 时的触发电路判定磁滞。

  单位根据切换的模式有所不同。

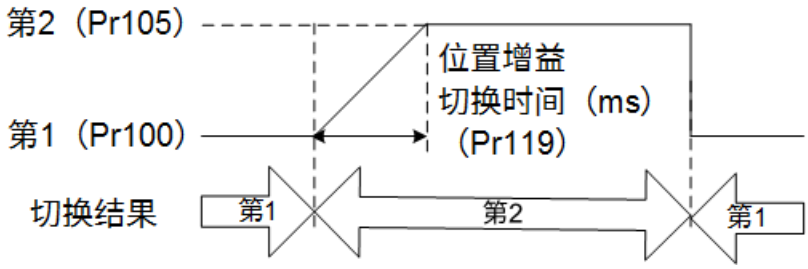
  注意： 等级小于磁滞时，系统内部重新设置为磁滞等于等级。

12.3.12 Pr119

- 名称：位置增益切换时间
- 单位：0.1ms
- 范围：0~10000
- 默认值：33
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：P
- 说明：位置控制时，若参数 **Pr100 第 1 位置环增益** 与参数 **Pr105 第 2 位置环增益** 的差较大，可抑制位置环增益的急剧增加。位置环增益在本参数设置的时间内不断增加。

  关于位置增益切换时间：

  - 位置控制时，通过设置参数 **Pr119**，可缓和位置环增益的急剧增加，减少由于增益切换时位置增益的急剧变化而引起的转矩变动及振动。
  - 位置环增益减小时，不受本参数的设置影响而立即切换。



12.3.13 Pr120

- 名称：速度控制切换模式
- 单位：-
- 范围：0~5
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：S
- 说明：速度控制时，设置增益切换的触发电路条件。

  设置值与切换条件关系如下：
  - 0：第 1 增益固定
  - 1：第 2 增益固定
  - 2：用增益切换输入
  - 3：转矩指令
  - 4：速度指令变化量
  - 5：指令速度大

12.3.14 Pr121

- 名称：速度控制切换延迟时间
- 单位：0.1ms
- 范围：0~10000
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：S
- 说明：速度控制时，若参数 **Pr120 速度控制切换模式** 设置为 **3~5**，则本参数设置的是第 2 增益切换到第 1 增益时，触发电路检测到实际切换的时间。

12.3.15 Pr122

- 名称：速度控制切换等级
- 单位：根据模式
- 范围：0~20000
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：S
- 说明：速度控制时，参数 **Pr120 速度控制切换模式** 设置为 **3~5** 时的触发电路判定等级。单位根据切换的模式有所不同。

注意： 设置时，需确保等级不小于磁滞。

12.3.16 Pr123

- 名称：速度控制切换时滞后
- 单位：根据模式
- 范围：0~20000
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：S
- 说明：速度控制时，参数 **Pr120 速度控制切换模式** 设置为 **3~5** 时的触发电路判定磁滞。单位根据切换的模式有所不同。

  注意： 等级小于磁滞时，系统内部重新设置为磁滞等于等级。

12.3.17 Pr124

- 名称：转矩控制切换模式
- 单位：-
- 范围：0~3
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：T
- 说明：转矩控制时，设置增益切换的触发电路条件。

  设置值与切换条件关系如下：
  - 0：第 1 增益固定
  - 1：第 2 增益固定
  - 2：用增益切换输入
  - 3：转矩指令

12.3.18 Pr125

- 名称：转矩控制切换延迟时间
- 单位：0.1ms
- 范围：0~10000
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：T

- 说明：转矩控制时，若参数 **Pr124 转矩控制切换模式** 设置为 **3**，则从第 2 增益切换到第 1 增益时，从触发电路检测到实际切换的时间。

12.3.19 Pr126

- 名称：转矩控制切换等级
- 单位：根据模式
- 范围：0~20000
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：T
- 说明：转矩控制时，参数 **Pr124 转矩控制切换模式** 设置为 **3** 时的触发电路判定等级。单位根据切换的模式而不同。

  注意： 设置时，需确保等级不小于磁滞。

12.3.20 Pr127

- 名称：转矩控制切换时滞后
- 单位：根据模式
- 范围：0~20000
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：T
- 说明：转矩控制时，当参数 **Pr124 转矩控制切换模式** 设置为 **3** 时的触发电路判定磁滞。单位根据切换的模式而不同。

  注意： 等级小于磁滞时，系统内部重新设置为磁滞等于等级。

12.4 [分类 2]控制抑制功能

12.4.1 Pr200

- 名称：自适应滤波器模式设置
- 单位：-
- 范围：0~4
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：P S
- 说明：设置适应滤波器推定的共振频率数和推定后的动作。
  - 0：适应滤波器无效。
    第 3、4 陷波滤波器关联参数保持现状。
  - 1：1 个适应滤波器变为有效。
    第 3 陷波滤波器关联参数根据适应结果更新。
  - 2：2 个适应滤波器变为有效。
    第 3、4 陷波滤波器关联参数根据适应结果更新，第 1、2 陷波滤波器参数根据 iMotion 中的 **FFT 分析** 波形图读取的第二共振点来设置。
  - 3：测试共振频率，测试结果可用 iMotion 确认。
    第 3、4 陷波滤波器关联参数保持现状的值。
  - 4：第 3、4 陷波滤波器关联参数为无效且清除适应结果。

12.4.2 Pr201~Pr203

包含第 1 陷波频率、宽度选择和深度选择参数。

12.4.2.1 Pr201

- 名称：第 1 陷波频率
- 单位：Hz
- 范围：50~5000
- 默认值：5000
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置第 1 共振控制陷波滤波器的频率。设置值定为 5000 时，陷波滤波器的功能无效。

12.4.2.2 Pr202

- 名称：第 1 陷波宽度选择

- 单位：-
- 范围：0~20
- 默认值：2
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置第 1 共振控制陷波滤波器的幅宽。设置值增大时陷波宽度也增大，通常情况下使用出厂设置值。

12.4.2.3 Pr203

- 名称：第 1 陷波深度选择
- 单位：-
- 范围：0~99
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置第 1 共振控制陷波滤波器的陷波深度。设置值增大时陷波深度变浅，相位滞后变小。

12.4.3 Pr204~Pr206

包含第 2 陷波频率、宽度选择和深度选择参数。

12.4.3.1 Pr204

- 名称：第 2 陷波频选择
- 单位：Hz
- 范围：50~5000
- 默认值：5000
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置第 2 共振控制陷波滤波器的频率。设置值为 5000 时，陷波滤波器的功能无效。

12.4.3.2 Pr205

- 名称：第 2 陷波宽度选择
- 单位：-
- 范围：0~20
- 默认值：2

- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置第 2 共振控制陷波滤波器的幅宽。设置值增大时陷波宽度也增大，通常情况下使用出厂设置值。

12.4.3.3 Pr206

- 名称：第 2 陷波深度选择
- 单位：-
- 范围：0~99
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置第 2 共振控制陷波滤波器的陷波深度。设置值增大时陷波深度变浅，相位滞后变小。

12.4.4 Pr207~Pr209

包含第 3 陷波频率、宽度选择和深度选择参数。

系统自动设置时，每隔 30min 写入 EEPROM。重新打开电源时，该数据将作为初始值而进行处理。

12.4.4.1 Pr207

- 名称：第 3 陷波频率
- 单位：Hz
- 范围：50~5000
- 默认值：5000
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置第 3 共振控制陷波滤波器的频率。设置值为 5000 时，陷波滤波器的功能无效。

12.4.4.2 Pr208

- 名称：第 3 陷波宽度选择
- 单位：-
- 范围：0~20
- 默认值：2
- 生效时间：立即生效

- 关联模式：ALL
- 说明：设置第 3 共振控制陷波滤波器的幅宽。设置值增大时陷波宽度也增大，通常情况下使用出厂设置值。

12.4.4.3 Pr209

- 名称：第 3 陷波深度选择
- 单位：-
- 范围：0~99
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置第 3 共振控制陷波滤波器的陷波深度。设置值增大时陷波深度变浅，相位滞后变小。

12.4.5 Pr210~Pr212

包含第 4 陷波频率、宽度选择和深度选择参数。

系统自动设置时，每隔 30min 写入 EEPROM。重新打开电源时，该数据将作为初始值而进行处理。

12.4.5.1 Pr210

- 名称：第 4 陷波频率
- 单位：Hz
- 范围：50~5000
- 默认值：5000
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置第 4 共振控制陷波滤波器的频率。设置值定为 5000 时，陷波滤波器的功能无效。

12.4.5.2 Pr211

- 名称：第 4 陷波宽度选择
- 单位：-
- 范围：0~20
- 默认值：2
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL

- 说明：设置第 4 共振控制陷波滤波器的幅宽。设置值增大时陷波宽度也增大，通常情况下使用出厂设置值。

12.4.5.3 Pr212

- 名称：第 4 陷波深度选择
- 单位：-
- 范围：0~99
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置第 4 共振控制陷波滤波器的陷波深度。设置值增大时陷波深度变浅，相位滞后变小。

12.4.6 Pr214~Pr215

设置第 1 减振的频率和阻尼比。

12.4.6.1 Pr214

- 名称：第 1 减振频率
- 单位：0.1Hz
- 范围：0~2000
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：P

12.4.6.2 Pr215

- 名称：第 1 减振阻尼比
- 单位：0.001
- 范围：0~500
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：P

12.4.7 Pr216~Pr217

设置第 2 减振的频率和阻尼比。

12.4.7.1 Pr216

- 名称：第 2 减振频率
- 单位：0.1Hz
- 范围：0~2000
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：P

12.4.7.2 Pr217

- 名称：第 2 减振阻尼比
- 单位：0.001
- 范围：0~500
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：P

12.4.8 Pr218~Pr219

设置第 3 减振的频率和阻尼比。

12.4.8.1 Pr218

- 名称：第 3 减振频率
- 单位：0.1Hz
- 范围：0~2000
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：P

12.4.8.2 Pr219

- 名称：第 3 减振阻尼比
- 单位：0.001
- 范围：0~500
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：P

12.4.9 Pr220~Pr221

设置第 4 减振的频率和阻尼比。

12.4.9.1 Pr220

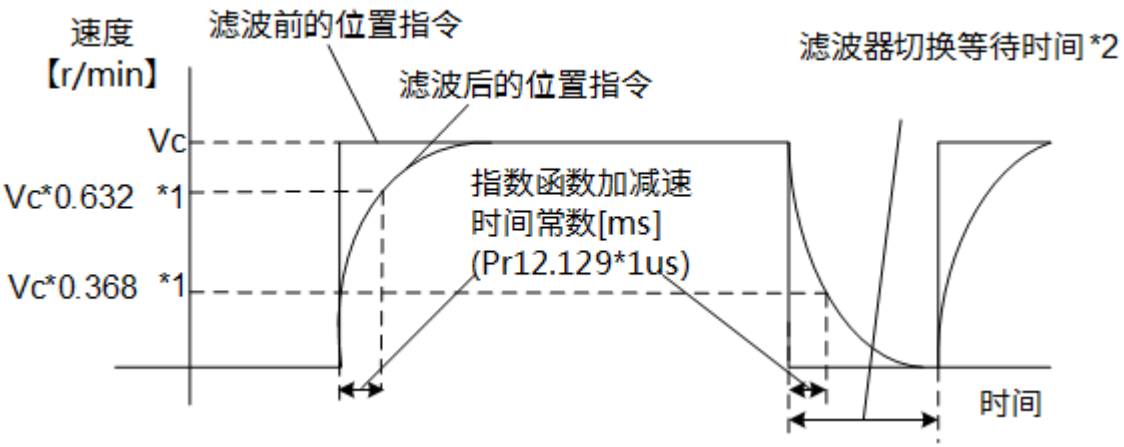
- 名称：第 4 减振频率
- 单位：0.1Hz
- 范围：0~2000
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：P

12.4.9.2 Pr221

- 名称：第 4 减振阻尼比
- 单位：0.001
- 范围：0~500
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：P

12.4.10 Pr222

- 名称：位置指令平滑滤波器
- 单位：0.1ms
- 范围：0~32767
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：P
- 说明：设置针对位置指令的一阶低通滤波器的时间常数。
  针对目标速度 Vc 的方形波指令，设置一阶低通滤波器的时间常数。



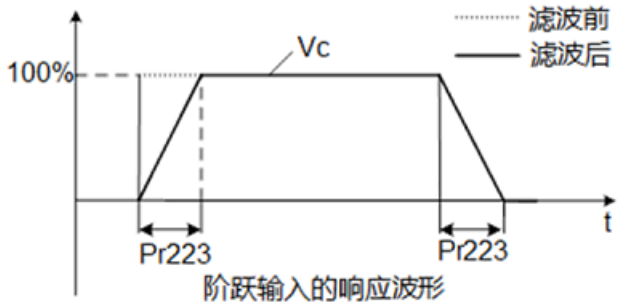
- 1：针对（设置值 * 0.1ms），实际的滤波器时间常数小于 100ms 时，绝对误差为不大于 0.2ms；大于 20ms 时，相对误差不小于 0.1%。
- 2：在定位结束输出期间内，当每个控制周期的指令脉冲，从 0 变化到非 0 的状态时进行参数 **Pr222** 的切换。

  注意： 特别是在将滤波器时间常数变小且将定位范围设置较大时，上述阶段中若在滤波器内留有滞留脉冲，即滤波器前位置指令减去滤波器后位置指令的值用时间积分的面积，则切换后为了立即将这些滞留脉冲排出并返回原来的位置，可能暂时使用高于原来指令的速度运行电机。
- 3：变更参数 **Pr222** 后到真正内部计算为止，可能出现延迟，若此期间内 2 的切换时机到来，变更可能被保留。

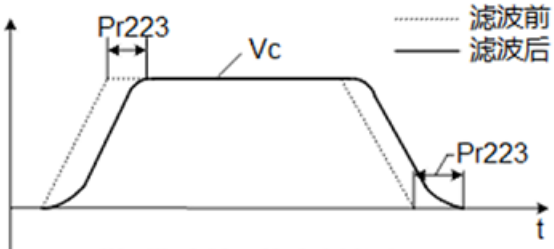
12.4.11 Pr223

- 名称：位置指令 FIR 滤波器
- 单位：0.1ms
- 范围：0~5120
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：P
- 说明：设置针对位置指令的 FIR 滤波器的时间常数。

  针对目标速度 Vc 的方向波指令，设置到达 Vc 的时间。



阶跃输入的响应波形



梯形指令输入的响应波形

12.5 [分类 3]速度/转矩控制

12.5.1 Pr300

- 名称：速度设置内外切换
- 单位：-
- 范围：0~4
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：S
- 说明：特定机型不支持模拟量输入，应用时需确认机型。
  - 0：总线通讯指令
  - 1： **Pr304 内部速度设置第 1 速**
  - 2~4：内部使用

12.5.2 Pr304

- 名称：速度设置第 1 速
- 单位：r/min
- 范围：-20000~20000
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：S
- 说明：设置内部指令速度的第 1 速。

12.5.3 Pr312~Pr313

12.5.3.1 Pr312

- 名称：加速时间设置
- 单位：ms/(1000r/min)
- 范围：0~10000
- 默认值：1000
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：S
- 说明：设置针对速度指令输入的加速处理时间。

12.5.3.2 Pr313

- 名称：减速时间设置
- 单位：ms/(1000r/min)
- 范围：0~10000
- 默认值：1000
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：S
- 说明：设置针对速度指令输入的减速处理时间。

12.5.3.3 Pr312 与 Pr313 的设置值组合关系

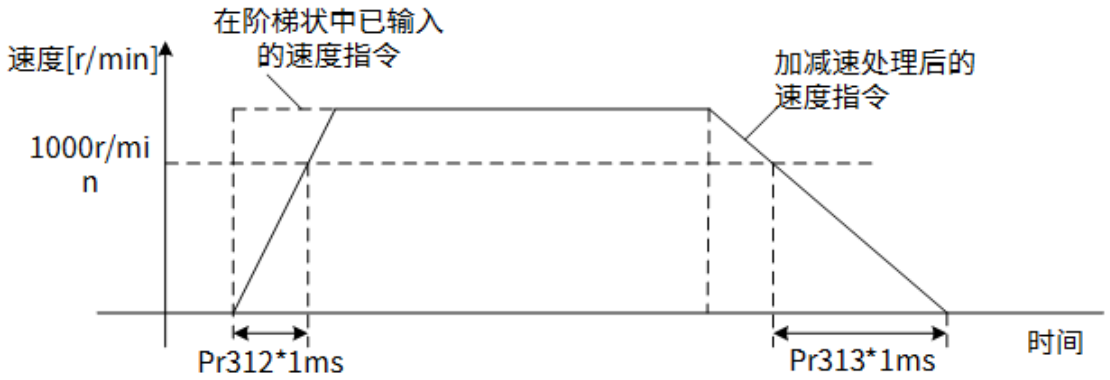
设置针对速度指令输入的加减速处理时间。

在已输入阶梯状速度指令的情况时：

- 将速度指令到达 1000r/min 为止的时间设置为参数 **Pr312**。
- 将速度指令从 1000r/min 到达 0r/min 的时间设置为参数 **Pr313**。

若速度指令的目标值为 Vc [r/min] ，则加减速所需的时间可用下列公式计算：

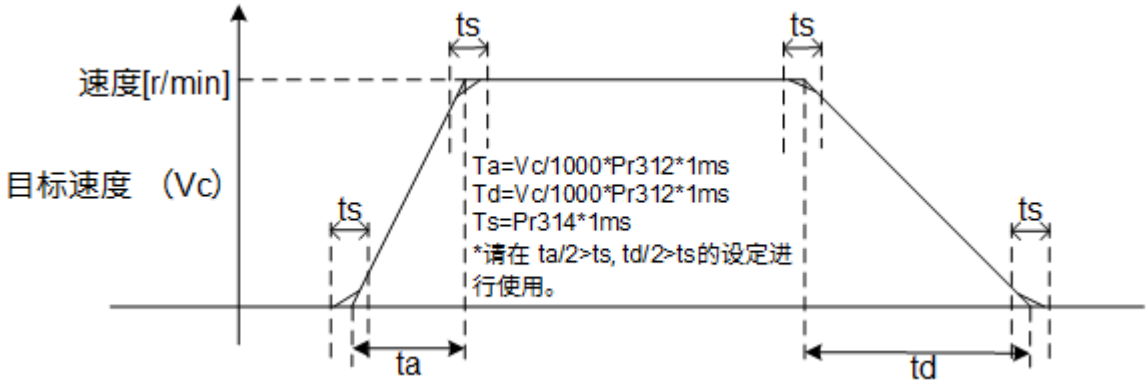
- 加速时间 [ms] = Vc/1000 * Pr312 * 1ms
- 减速时间 [ms] = Vc/1000 * Pr313 * 1ms



12.5.4 Pr314

- 名称：S 字加减速设置
- 单位：ms
- 范围：0~1000
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：S
- 说明：设置针对速度指令输入的 S 字加减速处理时间。

  针对参数 **Pr312 加速时间设置**、**Pr313 减速时间设置** 所设置的加减速时间，本参数设置的是以其加减速拐点为中心的时间幅度里的 S 字部时间。



12.5.5 Pr317、Pr321、Pr322

12.5.5.1 Pr317

- 名称：转矩指令选择
- 单位：-
- 范围：0~2
- 默认值：1
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：T
- 说明：选择转矩指令和速度限制值输入。

值	转矩指令输入	速度限制输
0	总线指令	参数值（Pr321）
1	总线指令	总线指令
2	参数值（Pr601）	参数值（Pr321、Pr322）

12.5.5.2 Pr321

- 名称：速度限制值 1
- 单位：r/min
- 范围：0~20000
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：T
- 说明：设置转矩控制时的速度限制值。在转矩控制中用速度限制值控制速度不大于所设置的值。

  参数 **Pr317** 设置值为 **2** 时为正方向指令的速度限制值。

12.5.5.3 Pr322

- 名称：速度限制值 2
- 单位：r/min
- 范围：0~20000
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：T
- 说明：参数 **Pr317** 设置值为 **2** 时负方向指令的速度限制值。

12.5.6 Pr323

- 名称：电机编码器类型选择
- 单位：-
- 范围：0~9
- 默认值：0
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：选择反馈编码器的类型。
  - 0：AB 相输出型
  - 1：正弦输出型
  - 2：厂家使用(串行通讯旋转型)
  - 3：多摩川单圈绝对式(串行通讯旋转型)
  - 4：多摩川多圈绝对式(串行通讯旋转型)
  - 5：松下增量式(串行通讯旋转型)
  - 6：松下多圈绝对式(串行通讯旋转型)
  - 7：安川 5 绝对式(串行通讯旋转型)
  - 8：安川 5 增量式(串行通讯旋转型)
  - 9：尼康绝对式(串行通讯旋转型)

  注意： 若连接的编码器类型与设置值不一致时，因状况不同会发生以下错误：
  - 发生 **Err21.0 编码器通讯断线异常保护** 时，编码器通信断线异常。
  - **Err55.0 A / B 相接线异常保护** 与 **Err55.2 Z 相接线异常保护** 的 A / B 相 / Z 相接线异常保护。

12.5.7 Pr324~Pr325

12.5.7.1 Pr324

- 名称：电机齿轮比分子
- 单位：-
- 范围：0~10000
- 默认值：1
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：P S
- 说明：设置电机齿轮比分子。

12.5.7.2 Pr325

- 名称：电机齿轮比分母
- 单位：-
- 范围：0~10000
- 默认值：1
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：P S
- 说明：设置电机齿轮比分母。

12.5.7.3 Pr324 与 Pr325 的设置值组合关系

当编码器没有直接安装在电机轴上时，此时编码器与电机轴之间可能存在一个传动比，换算关系如下：

电机实际转速 = 编码器转速 * 电机齿轮比分母 / 电机齿轮比分子

12.5.8 Pr326

- 名称：电机相序 & CS 方向反转
- 单位：-
- 范围：0~3
- 默认值：0
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置电机相序和 CS 信号的方向反转。可通过电机旋转自学习获得。

设置值	电机相序	CS 信号
0	非反转	非反转
1	反转	非反转
2	非反转	反转
3	反转	反转

CS 信号的逻辑设置仅在选择 CS 信号方式将参数 **Pr724 磁极检出方式选择** 设置为 1 有效。

12.5.9 Pr327

- 名称：电机编码器 Z 相断线检测无效
- 单位：-
- 范围：0~1

- 默认值：0
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置使用 AB 相输出型的反馈编码器时，Z 相断线检测的有效 / 无效。
  - 0：有效
  - 1：无效

12.5.10 Pr328

- 名称：电机编码器线数
- 单位：PPR
- 范围：0~10000
- 默认值：1024
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置电机编码器线数。

12.5.11 Pr331~Pr332

12.5.11.1 Pr331

- 名称：主轴传动比分子（主轴侧齿轮）
- 单位：-
- 范围：0~10000
- 默认值：1
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：P S
- 说明：设置主轴传动比分子。

12.5.11.2 Pr332

- 名称：主轴传动比分母（电机侧齿轮）
- 单位：-
- 范围：0~10000
- 默认值：1
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：P S
- 说明：设置主轴传动比分母。

12.5.11.3 Pr331 与 Pr332 的设置值组合关系

设置传动比分子与分母组合关系如下：

主轴转速 = 电机转速 * 主轴传动比分母 / 主轴传动比分子

12.5.12 Pr333

- 名称：主轴编码器方向反转
- 单位：-
- 范围：0~1
- 默认值：0
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置主轴编码器反馈计数的方向反转。
  - 0：直接使用编码器的计数值。
  - 1：将编码器的计数值正负反转后使用。

12.5.13 Pr334

- 名称：主轴编码器 Z 相断线检测无效
- 单位：-
- 范围：0~1
- 默认值：0
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置使用 AB 相输出型的主轴编码器时，Z 相断线检测的有效 / 无效。

12.5.14 Pr335

- 名称：主轴编码器线数
- 单位：PPR
- 范围：0~10000
- 默认值：1024
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置主轴编码器线数。

12.5.15 Pr336

- 名称：串行通信型编码器单圈位数
- 单位：Bit

- 范围：0~31
- 默认值：23
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置串行通信型编码器单圈位数。
  本设置仅在使用串行通讯编码器时有效。

12.5.16 Pr337

- 名称：串行通信型编码器圈数
- 单位：Turns
- 范围：0~31
- 默认值：16
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置串行通信型编码器圈数。仅在使用串行通讯编码器时有效。

12.5.17 Pr338

- 名称：位置反馈编码器选择
- 单位：-
- 范围：0~1
- 默认值：0
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：P S
- 说明：位置反馈编码器选择。
  - 0：电机编码器
  - 1：主轴编码器

12.5.18 Pr343

- 名称：正弦编码器细分数
- 单位：-
- 范围：0~4096
- 默认值：256
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置正弦编码器细分数。

12.5.19 Pr344

- 名称：正弦编码器 A 相直流偏置
- 单位：-
- 范围：0~4095
- 默认值：2047
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置正弦编码器 A 相直流偏置。

12.5.20 Pr345

- 名称：正弦编码器 B 相直流偏置
- 单位：-
- 范围：0~4095
- 默认值：2047
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置正弦编码器 B 相直流偏置。

12.5.21 Pr346

- 名称：正弦编码器 AB 相增益比
- 单位：-
- 范围：0~8192
- 默认值：4096
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置正弦编码器 AB 相增益比。

12.6 [分类 4] I / F 监视器设置

12.6.1 Pr400~Pr407

12.6.1.1 Pr400

- 名称：SI1 输入选择
- 单位：-
- 范围：0~00FFFFFFh
- 默认值：002E2E2Eh（3026478）
- 生效时间：重启生效

- 关联模式：ALL
- 说明：设置 SI1 输入的功能分配。

12.6.1.2 Pr401

- 名称：SI2 输入选择
- 单位：-
- 范围：0~00FFFFFFh
- 默认值：00818181h（8487297）
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置 SI2 输入的功能分配。

12.6.1.3 Pr402

- 名称：SI3 输入选择
- 单位：-
- 范围：0~00FFFFFFh
- 默认值：00828282h（8553090）
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置 SI3 输入的功能分配。

12.6.1.4 Pr403

- 名称：SI4 输入选择
- 单位：-
- 范围：0~00FFFFFFh
- 默认值：00222222h（2236962）
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置 SI4 输入的功能分配。

12.6.1.5 Pr404

- 名称：SI5 输入选择
- 单位：-
- 范围：0~00FFFFFFh
- 默认值：00202020h（2105376）
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL

- 说明：设置 SI5 输入的功能分配。

12.6.1.6 Pr405

- 名称：SI6 输入选择
- 单位：-
- 范围：0~00FFFFFFh
- 默认值：00212121h（2171169）
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置 SI6 输入的功能分配。

12.6.1.7 Pr406

- 名称：SI7 输入选择
- 单位：-
- 范围：0~00FFFFFFh
- 默认值：00000000h（0）
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置 SI7 输入的功能分配。

12.6.1.8 设置值说明

参数以 16 进制进行设置，显示面板上是以 10 进位表示。 16 进制表示后，如下所示设置各控制模式，在（X X）部分设置功能编号：

0 0 – – – – X X h：位置控制

0 0 – – X X – – h：速度控制

0 0 X X – – – – h：转矩控制

输入信号引脚分配请参见下表，信号极性的设置也包含在设置值内（- 表示不可设置）：

信号	a 接	b 接	始终有效	始终无效
无效（- ）	00h	-	-	-
正向驱动禁止输入（POT）	01h	81h	41h	C1h
负向驱动禁止输入（NOT）	02h	82h	42h	C2h

信号	a 接	b 接	始终有效	始终无效
警报清除（A-CLR ）	04h	-	-	C4h
强制报警输入（E-STOP ）	14h	94h	54h	D4h
原点开关输入（HOME ）	22h	A2h	62h	E2h
外部闩锁输入 1（EXT1 ）	20h	A0h	60h	E0h
外部闩锁输入 2（EXT2 ）	21h	A1h	61h	E1h
通用输入（GP ）	2Eh	AEh	6Eh	EEh

注意：

- 请勿设置为上表之外的设置值。
- 相同功能不可分配到多个引脚上，否则发生 **Err33.0 I / F 输入重复分配异常 1 保护**。
- 注意前面板显示为 10 进位表示。
- 分配 EXT1、EXT2 这三种信号须所有模式都设置，否则发生 **Err33.0 I / F 输入重复分配异常 2**。

12.6.2 Pr408、Pr409、Pr410、Pr411、Pr415、Pr416

12.6.2.1 Pr408

- 名称：SO1 输出选择
- 单位：-
- 范围：0~00FFFFFFh
- 默认值：00010101h（65793 ）
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：P S T
- 说明：设置 SO1 输出的功能分配。

12.6.2.2 Pr409

- 名称：SO2 输出选择
- 单位：-
- 范围：0~00FFFFFFh
- 默认值：00030303h（197379 ）
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：P S T

- 说明：设置 SO2 输出的功能分配。

12.6.2.3 Pr410

- 名称：SO3 输出选择
- 单位：-
- 范围：0~00FFFFFFh
- 默认值：00000004h（4）
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：P S T
- 说明：设置 SO3 输出的功能分配。

12.6.2.4 Pr411

- 名称：SO4 输出选择
- 单位：-
- 范围：0~00FFFFFFh
- 默认值：00070707h（460551）
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：P S T
- 说明：设置 SO4 输出的功能分配。

12.6.2.5 Pr415

- 名称：继电器 1 输出选择
- 单位：-
- 范围：0~00FFFFFFh
- 默认值：00000000h（0）
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：P S T
- 说明：继电器 1 输出的功能分配。

12.6.2.6 Pr416

- 名称：继电器 2 输出选择
- 单位：-
- 范围：0~00FFFFFFh
- 默认值：00000000h（0）
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：P S T
- 说明：继电器 2 输出的功能分配。

12.6.2.7 设置值说明

参数用 16 进制进行设置，面板显示以 10 进制表示。

16 进制表示后，如下所示设置各控制模式，在（ＸＸ）部分设置功能编号：

００－－－－ＸＸｈ：位置控制

００－－ＸＸ－－ｈ：速度控制

００ＸＸ－－－－ｈ：转矩控制

输出信号引脚分配参见下表，信号极性的设置也包含在设置值内：

信号	符号	a 接	b 接
无效	-	00h	80h
伺服报警输出	ALM	81h	01h
伺服准备输出	S-RDY	02h	82h
外部制动器解除信号	BRK-OFF	03h	83h
定位完成	INP	04h	84h
速度到达输出	AT-SPEED	05h	85h
转矩限制中信号输出	TLC	06h	86h
零速箝位检测信号	ZSP	07h	87h
速度一致输出	V-COIN	08h	88h
警告输出 1	WARN1	09h	89h
警告输出 2	WARN2	0Ah	8Ah
位置指令有无输出	P-CMD	0Bh	8Bh
定位完成 2	INP2	0Ch	8Ch
速度限制中输出	V-LIMIT	0Dh	8Dh
警报属性输出	ALM_ATB	0Eh	8Eh
速度指令有无输出	V-CMD	0Fh	8Fh
磁极位置推定完成输出	CS-CMP	10h	90h

注意：

- 输出信号可将相同功能分配到复数信号。
- 总线型驱动器 SO1 输出为 ALM 输出固定，设置为其它则会发生 **Err33.4 I / F 输出功能号码异常 1**。
- 设置为无效的控制输入引线，保持输出晶体管 OFF 状态。
- 请勿设置上表之外的设置值。
- 注意前面板为 10 进位表示。

12.6.3 Pr430

- 名称：定位结束范围
- 单位：指令单位
- 范围：0~262144
- 默认值：800
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：P
- 说明：设置定位完成信号（INP1）输出的位置偏差时机。
  出厂时的设置单位为指令单位，但可用参数 **Pr520 位置设置单位选择** 变更为编码器单位，此时参数 **Pr014 位置偏差过大设置** 位置偏差过大设置的单位也一并变更。

12.6.4 Pr431

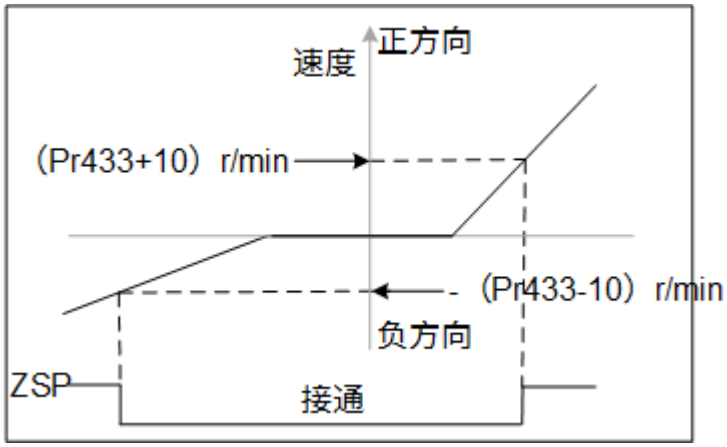
- 名称：定位结束输出设置
- 单位：-
- 范围：0~3
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：P
- 说明：选择定位完成信号（INP1）的输出条件。
  - 0：位置偏差小于参数 **Pr430 定位结束范围** 设置值时接通。
  - 1：无位置指令时，且位置偏差小于参数 **Pr430** 设置值时接通。
  - 2：无位置指令时，且零速度检测信号接通，位置偏差小于参数 **Pr430** 设置值时接通。
  - 3：无位置指令，且位置偏差小于参数 **Pr430** 设置值时置于 **ON**。直至参数 **Pr432 INP 保持时间** 为止保持 **ON** 的状态。经过 INP 保持时间后，根据此时的位置指令及位置偏差的状况，将 INP 输出置于 **ON/OFF**。

12.6.5 Pr432

- 名称：INP 保持时间
- 单位：1ms
- 范围：0~30000
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：P
- 说明：设置参数 **Pr431 定位结束输出设置** 为 **3** 时的保持时间。
  - 0：保持时间变为无限大，到接收下个位置指令为止，继续 **ON** 状态。
  - 1~30000：仅设置值继续 **ON** 状态。但若在保持中若接收到位置指令，则变为 **OFF** 状态。

12.6.6 Pr433

- 名称：零速度
- 单位：r/min
- 范围：10~20000
- 默认值：50
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：电机速度比本参数的设置速度低时输出零速度检测信号（ZSP）。

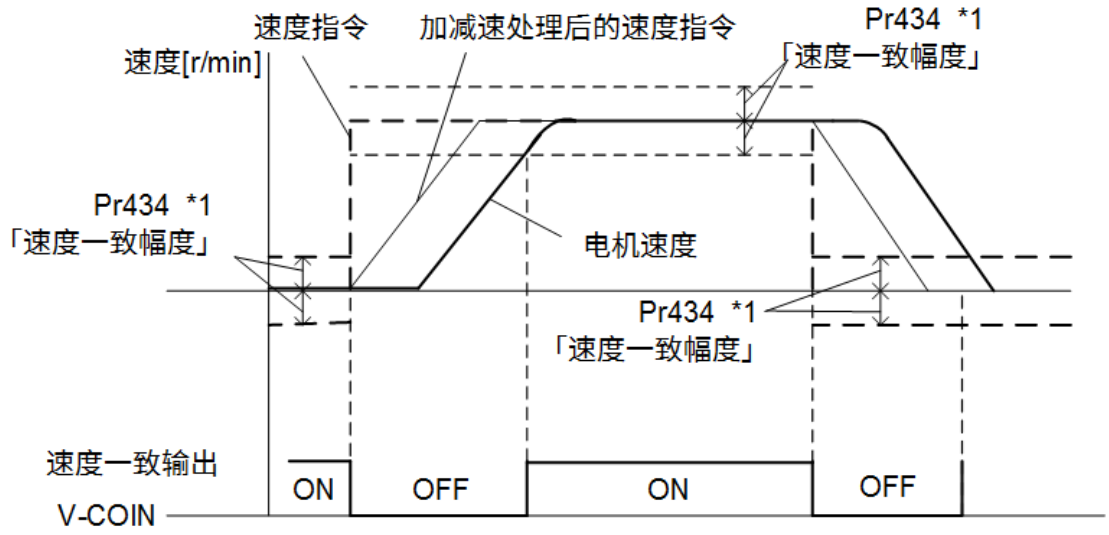


其设置与电机旋转方向无关，向正 / 负两个方向作用。且有 10（r/min）的滞后。

12.6.7 Pr434

- 名称：速度一致幅度
- 单位：r/min
- 范围：10~20000
- 默认值：50
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置速度一致输出（V-COIN）的检测时机。

  若速度指令与电机速度的差小于本设置值，则输出速度一致输出（V-COIN）。



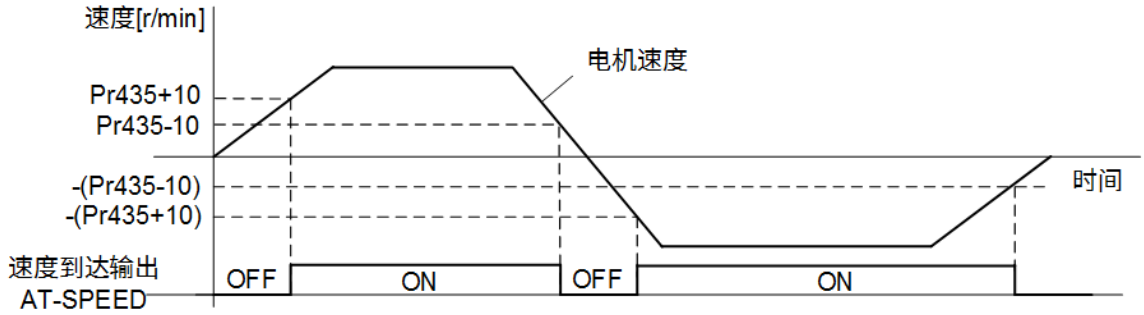
  - 1 检测使用 10r/min 的磁滞，速度一致检测的实际检测幅度如上图所示。
  - 速度一致输出 OFF 变为 ON 的条件：速度偏差 <（Pr434 - 10）r/min
  - 速度一致输出 ON 变为 OFF 的条件：速度偏差 >（Pr434 + 10）r/min

12.6.8 Pr435

- 名称：到达速度
- 单位：r/min
- 范围：10~20000
- 默认值：1000
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：S T
- 说明：设置速度到达输出（AT-SPEED）的检测时机。

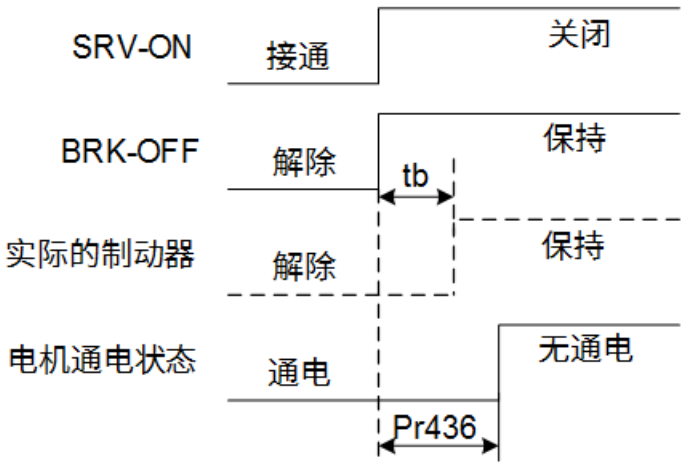
  电机速度大于本设置值时，输出速度到达输出（AT-SPEED）。

  检测使用 10r/min 的磁滞。



12.6.9 Pr436

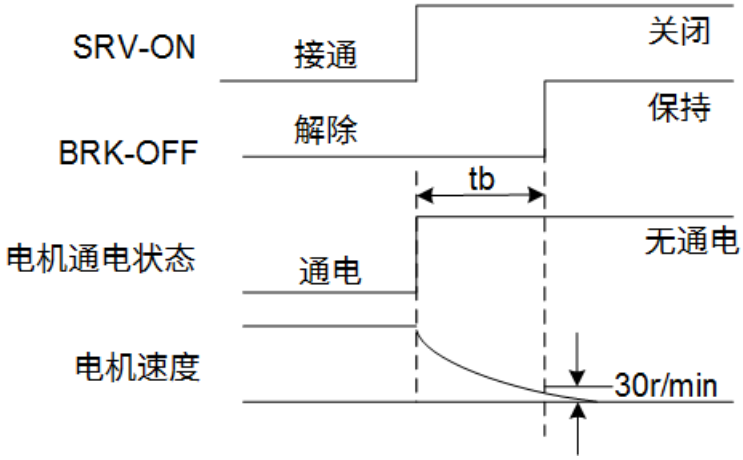
- 名称：停止时机械制动器动作设置
- 单位：ms
- 范围：0~10000
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：电机停止中当伺服关闭时，设置制动器解除信号（BRK-OFF）关闭（制动器保持）后到电机无通电（伺服自由）为止的时间。



  - 该参数可防止因制动器的相应延时（tb）引起的电机（工件）微小移动/落下。
  - 参数 **Pr436** 的设置 ≤ tb。
  - 实际制动器动作后，设置为伺服使能关闭状态。

12.6.10 Pr437

- 名称：动作时机械制动器动作设置
- 单位：ms
- 范围：0~10000
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：电机旋转中伺服关闭时，从检测伺服接通输入信号（SRV-ON）的关闭状态到外部制动器解除信号（BRK-OFF）关闭为止的时间设置。



  - 该参数设置是为了防止电机旋转导致制动器劣化。
  - 在伺服关闭状态下，SRV-ON 关闭到电机旋转速度下降至小于 30r/min 的时间若大于参数 **Pr437** 设置值，则 BRK-OFF 信号按参数 **Pr437** 设置的值动作；若小于参数 **Pr437** 设置值，则 BRK-OFF 信号按电机旋转速度下降至小于 30r/min 的时间动作。
  - 上图的时间 tb，为参数 **Pr437** 的设置时间和电机旋转速度下降至小于 30r/min 的时间中较小的时间值。

12.6.11 Pr438

- 名称：制动器解除速度设置
- 单位：r/min
- 范围：30~3000
- 默认值：30
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置动作时机械制动器输出判定的速度时机。

12.6.12 Pr439~Pr440

12.6.12.1 Pr439

- 名称：警告输出选择 1
- 单位：-
- 范围：0~16
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：用警告输出 1 选择输出警告的种类。

12.6.12.2 Pr440

- 名称：警告输出选择 2
- 单位：-
- 范围：0~16
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：用警告输出 2 选择输出警告的种类。

12.6.12.3 设置值说明

- 0：所有警告的 OR 输出。
- 1：超载警告。负载率保护等级大于 85%。
- 2：过再生警告。再生负载率等级大于 85%。
- 3：电池警告。电池电压小于 3.2V。
- 4：风扇警告。风扇停止状态持续 1s。
- 5：编码器通讯警告。连续发生编码器通讯异常的次数大于规定值。
- 6：编码器过热警告。检测出编码器过热警告。
- 7：振动检测警告。检测出振动状态。
- 8：注册时间到期。驱动器注册时间小于 24h。
- 9：内部使用。
- 10：驱动器过载警告。驱动器负载率保护等级大于 85%。
- 11：MECHATROLINK 数据设置警告。参数编号、范围、参数大于规定值。
- 12：MECHATROLINK 未支持命令警告。接收到未支持命令。
- 13：MECHATROLINK 未满足命令执行条件警告。命令运行在不支持的层、不满足命令执行条件。

- 14~16：内部使用。

12.6.13 Pr441

- 名称：第 2 定位结束范围
- 单位：指令单位
- 范围：0~4191304
- 默认值：800
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：P
- 说明：设置定位完成信号 2（INP2）输出的位置偏差条件。
  INP2 不受参数 **Pr431 定位结束输出设置** 影响，位置偏差小于本设置值时输出 ON。
  注意： 设置单位和偏差计算方式是根据参数 **Pr520 位置设置单位选择** 位置设置单位选择设置的。

12.6.14 Pr445

- 名称：定向角度设置
- 单位：0.01°
- 范围：0~36000
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：P
- 说明：设置机械定向角度。

12.6.15 Pr446

- 名称：外部定位最终移动距离
- 单位：指令单位
- 范围：-1073741823~1073741823
- 默认值：100
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：P
- 说明：设置外部输入定位信号后的最终移动距离。

12.6.16 Pr449

- 名称：功能选择应用开关 1
- 单位：-
- 范围：0~4294967295

- 默认值：0
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：用 bit 单位进行各功能设置。
  - bit 0 = 0 时，电子齿轮比相关对象 **6092h Feed 常数** 为只读。
  - bit 0 = 1 时，电子齿轮比相关对象 **6092h Feed 常数** 为可读写。

12.6.17 Pr450

- 名称：功能选择应用开关 2
- 单位：-
- 范围：-2147483647~2147483647
- 默认值：0
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：P
- 说明：用 bit 单位进行各功能的设置。
  - 0~4：厂家使用。固定为 0。
  - 5：CN3 接口开放。0：无效；1：有效。
  - 6~31：厂家使用。固定为 0。

12.7 [分类 5]扩展设置

12.7.1 Pr503

- 名称：脉冲输出分频分母
- 单位：-
- 范围：0~16777216
- 默认值：0
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置针对指令脉冲的分频，倍频处理的分母。

  可将参数 **Pr011 脉冲输出分频分子** 设置值作为分频分子、参数 **Pr503 脉冲输出分频分母** 设置值作为分频分母比进行设置。

  所以上位端用 4 倍频处理进行脉冲计数时：

  每旋转 1 次的脉冲输出分辨率 =（Pr011 设置值 * 4 / Pr503 设置值）* 编码器分辨率

12.7.2 Pr504

- 名称：驱动禁止输入设置
- 单位：-
- 范围：0~2
- 默认值：1
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置驱动禁止输入（POT、NOT）输入的动作。
  - 0：POT 输入正方向驱动禁止动作，NOT 输入负方向驱动禁止动作。
  - 1：POT、NOT 无效。
  - 2：POT 或 NOT 任何单方的输入，发生 **Err38.0 禁止驱动输入保护**。

12.7.3 Pr505

- 名称：驱动禁止时顺序设置
- 单位：-
- 范围：0~2
- 默认值：1
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置参数 **Pr504 驱动禁止输入设置** 为 **0** 时驱动禁止输入（POT、NOT）输入后的减速中、停止后的状态。

设置值	减速中	停止后	偏差计数器内容
0	-	-	-
1	驱动禁止方向中转矩指令 = 0	驱动禁止方向中转矩指令 = 0	保持
2	立即停止	驱动禁止方向中转矩指令为 0	在减速前后清除

12.7.4 Pr506

- 名称：伺服关闭时顺序设置
- 单位：-
- 范围：0~9
- 默认值：3

- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置伺服切断后的减速中、停止后的状态。

设置值	减速中	停止后	位置偏差
0 ~ 2	功能保留	-	-
3	空转减速	空转停止	清除
4~9	功能保留	-	-

减速中：电机从当前动作状态到小于 30r/min 速度的区间。若电机速度小于 30r/min，且在停止后变化，则滞后不受电机速度影响而依照停止后的状态。

清除：位置偏差始终保持清零状态。

立即停止：在伺服接通状态下，使控制功能由工作状态变为立即停止。此时的转矩指令值被 **Pr511 立即停止时转矩设置** 限制。

注意： 伺服切断中若出错，则依照 **Pr510 警报时顺序设置** 进行动作。若伺服切断中为主电源切断状态，则依照 **Pr507 主电源关闭时顺序设置** 进行动作。

12.7.5 Pr507

- 名称：主电源关闭时顺序设置
- 单位：-
- 范围：0~9
- 默认值：3
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置主电源切断后的减速中、停止后的状态。

  参数 **Pr507** 的设置值与动作、偏差计数器的处理关系和参数 **Pr506 伺服关闭时顺序设置** 相同。
  - 若在切断主电源的状态下出错，则依照参数 **Pr510 警报时顺序设置** 动作。
  - 若在伺服接通状态切断主电源，则因为参数 **Pr508 主电源关闭时 LV 触发选择** 设置值为 1 时发生 **Err13.1 主电源电压不足保护（AC）**，所以依照参数 **Pr510** 动作。

12.7.6 Pr508

- 名称：主电源关闭时 LV 触发选择
- 单位：-

- 范围：0~1
- 默认值：1
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：伺服接通状态中，主电源断路在参数 **Pr509 主电源关闭检测时间** 设置的时间持续检测时，选择是否使 **Err13.1 主电源电压不足保护（AC）** 功能产生动作。
  - 0：伺服接通状态中，主电源一旦断路，不显示 **Err13.1** 而转为伺服关闭状态，其后主电源再次接通时，恢复到伺服接通状态。
  - 1：伺服机接通状态中，主电源一旦断路，发生 **Err13.1**，显示错误。

  注意： 参数 **Pr509** 设置值为 **2000** 时，本参数无效。若参数 **Pr509** 设置的时间过长，在检测主电源断路前，主电源变频器 P-N 间的电压下降，即使未小于规定值，也会发生 **Err13.0 主电源电压不足保护（PN）**，与参数 **Pr508** 的设置无关。

12.7.7 Pr509

- 名称：主电源关闭检测时间
- 单位：ms
- 范围：70~2000
- 默认值：70
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：在主电源断路状态持续检测时，设置检测断路所需的时间。设置为 2000 时，主电源关闭检测为无效。

12.7.8 Pr510

- 名称：警报时顺序设置
- 单位：-
- 范围：0~7
- 默认值：3
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置报警时的减速中、停止后的状态。

设置值	减速中	停止后	位置偏差
0~2	功能保留	-	-

设置值	减速中	停止后	位置偏差
3	空转减速	空转停止	清除
4~7	功能保留	-	-

- 减速中：从电机从当前动作状态变到小于 30r/min 速度的区间。若电机速度小于 30r/min，且在停止后变化，则滞后不受电机速度影响而依照停止后的状态。
- 清除：报警状态下，位置偏差被清除。
- 动作 A、B ：出错时动态制动器是否立即停止。当本设置值为 **4~7** 时，若发生立即停止对应的警报，则依照动作 A 执行。若发生未对应立即停止的报警时，则不立即停止，而是依照动作 B 执行。

12.7.9 Pr512

- 名称：过载等级设置
- 单位：%
- 范围：0~500
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置过载等级。设置值为 **0** 或大于 **115** 时，过载等级设置变为 **115%**。
  一般情况下设置为 **0**，仅在降低过载等级使用时再设置等级。
  针对主轴驱动器的该参数设置值用电机额定值的 **115%** 来限制。

12.7.10 Pr513

- 名称：过速度等级设置
- 单位：r/min
- 范围：0~20000
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置过速度等级。设置值为 **0** 时，过速度等级设置为电机最高转数的 1.2 倍。
  根据以下公式设置：
  Pr513=Vmax *（1.2~1.5）
  其中：
  - Vmax：运行时电机最高速度（r/min）。

- 1.2~1.5：防止过速度频繁发生的安全系数。

若电机速度大于本设置值，发生 **Err26.0 过速度保护**。

12.7.11 Pr516

- 名称：警报清除输入设置
- 单位：-
- 范围：0~1
- 默认值：0
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：选择警报清除输入（A-CLR）的识别时间。
  - 0：120ms。
  - 1：1ms。

12.7.12 Pr520

- 名称：位置设置单位选择
- 单位：-
- 范围：0~1
- 默认值：0
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：P
- 说明：选择定位完成范围、位置偏差过大的设置单位。
  - 0：指令单位。
  - 1：编码器单位。

12.7.13 Pr521

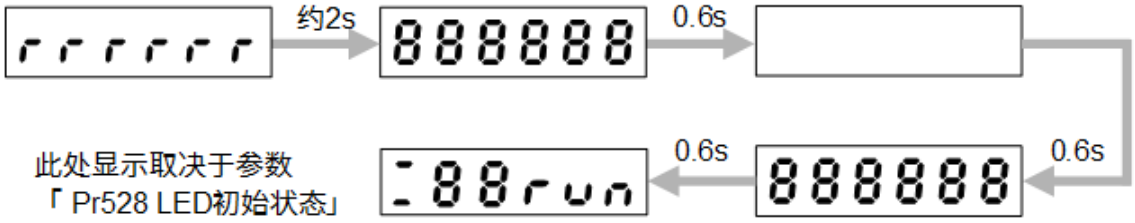
- 名称：转矩限制选择
- 单位：-
- 范围：0~6
- 默认值：1
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置转矩限制方式。
  - 0、3、4、6：厂商使用。
  - 1：选择参数 **Pr013 第 1 转矩限制** 第 1 转矩限制。
  - 2：正方向上选择参数 **Pr013 第 1 转矩限制**，负方向上选择参数 **Pr522 第 2 转矩限制**。
  - 5：总线通讯指令。

12.7.14 Pr522

- 名称：第 2 转矩限制
- 单位：%
- 范围：0~500
- 默认值：150
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：P S
- 说明：设置电机输出转矩的第 2 限制值。参数值被适用电机的最大转矩所限制。

12.7.15 Pr528

- 名称：LED 初始状态
- 单位：-
- 范围：0~39
- 默认值：1
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：电源开通后初始状态时，选择驱动器面板 7 段 LED 所显示的数据类型：



  - 0：位置指令偏差。
  - 1：电机速度。
  - 2：位置指令速度。
  - 3：速度控制指令。
  - 4：转矩指令。
  - 5：反馈脉冲总和。
  - 6：指令脉冲总和。
  - 7：载荷推定惯量比。
  - 9：控制模式。
  - 10：输入输出信号状态。
  - 12：错误原因及历史记录。
  - 13：警告编号。
  - 14：再生负载率。
  - 15：过载率。
  - 16：惯量比。
  - 17：不旋转的原因。
  - 18：输入输出信号编号次数显示。
  - 19：伺服使能状态。
  - 20：绝对式编码器数据。
  - 22：编码器、反馈光栅尺通信异常次数监视器。

- 23：总线驱动器从站地址。
- 24：编码器位置偏差（编码器单位）。
- 27：PN 间电压。
- 28：软件版本。
- 29：驱动器制造编号。
- 30：电机制造编号。
- 31：累积工作时间。
- 34：驱动器剩余时间。
- 36：实时共振频率。
- 37：总线丢帧次数。
- 38：伺服运行状态。
- 39：Z 相脉冲计数。

12.7.16 Pr533

- 名称：脉冲再生输出界限设置
- 单位：-
- 范围：0~1
- 默认值：0
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置 **Err28.0 脉冲再生界限保护** 检测的有效或无效。
  - 0：无效。
  - 1：有效。

12.7.17 Pr535

- 名称：前面板锁定设置
- 单位：-
- 范围：0~1
- 默认值：0
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：锁定前面板操作。
  - 0：前面板操作非限制。
  - 1：前面板操作锁定。

12.7.18 Pr540

- 名称：同步信号连续丢失次数上限
- 单位：-
- 范围：0~100
- 默认值：4
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置同步信号连续丢失次数上限。设置值为 0 时不检测。
  当同步信号丢失次数大于上限值时，发生 **Err80.7 同步信号异常保护**。

12.7.19 Pr541

- 名称：端口断开检出时间
- 单位：ms
- 范围：0~10000
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置端口断开检出时间。
  当端口 CN2A 或 CN2B 断开连接时间超过规定的阈值时，发生 **Err85.2 端口断开检出异常保护**。

12.8 [分类 6]特殊设置

12.8.1 Pr601

- 名称：转矩指令设置
- 单位：%
- 范围：-500~500
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：T
- 说明：设置转矩指令输入大小。将参数 **Pr001 控制模式设置** 设置为 **3**，即转矩模式时有效。

12.8.2 Pr602

- 名称：速度偏差过大设置
- 单位：r/min
- 范围：0~100

- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：P
- 说明：速度偏差（内部位置指令速度与实际速度的差）若大于本设置值，发生 **Err24.1 速度偏差过大保护**。设置值为 0 时，不检测速度偏差过大保护。

12.8.3 Pr604

- 名称：JOG 试机指令速度
- 单位：r/min
- 范围：0~500
- 默认值：300
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置 JOG 试机（速度控制）时的指令速度。

12.8.4 Pr607

- 名称：转矩指令加算值
- 单位：%
- 范围：-100~100
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：用转矩控制之外的控制模式，设置不断加算到转矩指令的可变载荷补偿值。

12.8.5 Pr608

- 名称：正方向转矩补偿值
- 单位：%
- 范围：-100~100
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：位置控制模式时，设置接收正方向的位置指令时加算到转矩指令的动摩擦补偿值。

12.8.6 Pr609

- 名称：负向转矩补偿值
- 单位：%

- 范围：-100~100
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：位置控制模式时，设置接收负方向的位置指令时加算到转矩指令的动摩擦补偿值。

12.8.7 Pr611

- 名称：电流应答设置
- 单位：%
- 范围：20~500
- 默认值：100
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：出厂时电流应答作为 100% 进行微调。

12.8.8 Pr612

- 名称：正负转矩补偿滤波器
- 单位：0.01ms
- 范围：0~30000
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置正负转矩补偿对应滤波器的时间常数。设置值越大，正负转矩补偿越平顺，有利于系统稳定性的提高，但设置值过大会影响转矩补偿的效果。

12.8.9 Pr615

- 名称：第 2 过速度等级设置
- 单位：r/min
- 范围：0~20000
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置过速度等级。设置值为 0 时，过速度等级设置为电机最高转数的 1.2 倍。若电机速度大于本设置值，发生 **Err26.1 第 2 过速度保护**。

12.8.10 Pr617

- 名称：前面板参数写入选择
- 单位：-
- 范围：0~1
- 默认值：0
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：选择前面板的参数变更时的 EEPROM 写入规格。
  - 0：前面板的参数变更和 EEPROM 写入不同时进行。
  - 1：前面板的参数变更和 EEPROM 写入同时进行。

12.8.11 Pr623

- 名称：扰动转矩补偿增益
- 单位：%
- 范围：-100~100
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：P S
- 说明：设置针对补偿增益 -100%~100% 扰动转矩的补偿增益。
  设置参数 **Pr624 扰动观测器滤波器** 后，需增大参数 **Pr623 扰动转矩补偿增益** 设置值。增大增益可增强抑制扰动影响的效果，但动作音变大，需结合参数 **Pr624**，寻找平衡性好的设置。

12.8.12 Pr624

- 名称：扰动观测器滤波器
- 单位：0.01ms
- 范围：0~2500
- 默认值：50
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：P S
- 说明：针对滤波器，设置扰动转矩补偿的滤波器时间常数。
  初始时需设置一个较大值，在确认参数 **Pr623 扰动转矩补偿增益** 扰动转矩补偿增益用较小值动作后，再逐渐将参数 **Pr624** 的设置值调小。滤波器设置值变小后，可推定较少延迟的扰动转矩且可增强抑制扰动影响的效果，但动作音变大，故需寻找平衡性好的设置。

12.8.13 Pr627

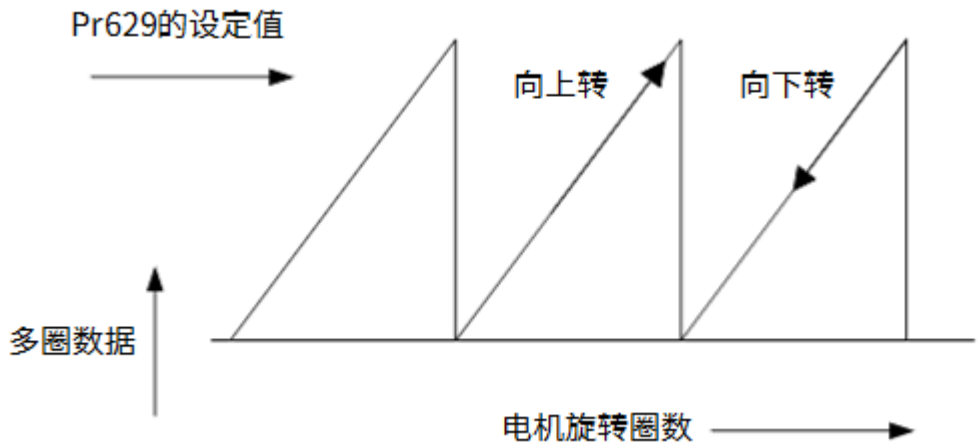
- 名称：警告闭锁时间选择
- 单位：s
- 范围：0~10
- 默认值：5
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置警告闭锁时间。
  - 0：无限大。
  - 1~10：1s~10s。

12.8.14 Pr628

- 名称：自动共振检测准位
- 单位：%
- 范围：30~1000
- 默认值：100
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置值越小，对共振检出越敏感。

12.8.15 Pr629

- 名称：绝对式多圈数据上限值
- 单位：rev
- 范围：0~65534
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置绝对式编码器多圈数据的上限值。
  若多圈数据大于此设置值，多圈数据变为 0；反之多圈数据从 0 向下转，变为参数 Pr629 的设置值。 多圈数据变化示意图如下：



注意： 仅参数 **Pr015 绝对式编码器设置** 设置为 **4** 时，参数 **Pr629** 的设置有效；参数 **Pr015** 设置为 **0** 或 **2**（绝对式模式）时，忽略绝对式多圈数据的上限值，内部数据作为 **65535**。

12.8.16 Pr630

- 名称：减震滤波器使能开关
- 单位：-
- 范围：0~2
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：P
- 说明：
  - 0：减震滤波器无效。
  - 1：减震滤波器有效。
  - 2：厂家使用。

12.8.17 Pr633

- 名称：摩擦补偿生效速度设置
- 单位：0.1rpm
- 范围：0~1000
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置摩擦转矩补偿启动的速度点。
  由于机构摩擦力不同，速度点可能不同，可根据具体情况进行微调。

12.8.18 Pr638

- 名称：警告掩码设置
- 单位：-
- 范围：-32768~32767
- 默认值：0
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：进行警告检测的掩码设置。若将对应 Bit 置于 1，则对应警告的检测为无效。

12.8.19 Pr640

- 名称：绝对式原点位置偏移
- 单位：指令单位
- 范围：-1073741823~1073741823
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置使用绝对式编码器（绝对式外部反馈尺）时的编码器位置（外部反馈尺位置）和机械坐标系位置的偏移量。

12.8.20 Pr642

- 名称：2 段转矩滤波器时间常数
- 单位：0.01ms
- 范围：0~2500
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置针对转矩指令的滤波器的时间常数，且与增益的选择状态无关。设置值过大，会导致控制不稳定，发生振动。

  当参数 **Pr643 2 段转矩滤波器衰减项** 不大于 50 时（即使用 2 次滤波器），参数 **Pr642** 设置值对应的时间常数为 **5~159**（0.05ms~1.59ms，频率 100Hz~3000Hz）。
  - 0：滤波器无效。
  - 1~4：对应时间常数 5（3000Hz）。
  - 5~158：对应时间参数 5~158（100Hz~3000Hz）。
  - 159~2500：对应时间常数 159（100Hz）。

12.8.21 Pr643

- 名称：2 段转矩滤波器衰减项
- 单位：-
- 范围：0~1000
- 默认值：1000
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置 2 段转矩滤波器的衰减项。设置值过小或过大导致振动。
  - 0~49：作为 1 次滤波器动作。
  - 50~1000：作为 2 次滤波器动作。

  通常设置为 **1000**，即 ζ = 1 形式的 2 次滤波器（ζ = Pr643 ÷ 1000）。

12.8.22 Pr650

- 名称：粘性摩擦补偿增益
- 单位：0.1% /（10000r/min）
- 范围：0~10000
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置粘性摩擦补偿增益。

12.8.23 Pr651

- 名称：立即停止结束等待时间
- 单位：ms
- 范围：0~10000
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置对应立即停止的警告发生时，制动器解除输出（BRK-OFF）OFF 后，维持电机通电的时间。设置值为 **0** 时，落下防止功能无效。

12.8.24 Pr658

- 名称：PWM 载波频率
- 单位：0.1kHZ
- 范围：12~150
- 默认值：80

- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置 PWM 载波频率。
  - 高载波频率的优点：电流波形比较理想、电流谐波少，电机噪音小。
  - 高载波频率的缺点：开关损耗增大，驱动器温升增大，驱动器输出能力受到影响，在高载频下，驱动器需降额使用；同时驱动器的漏电流增大，对外界的电磁干扰增加。
  - 采用低载波频率则与上述情况相反，过低的载波频率将引起低频运行不稳定，转矩降低甚至振荡现象。
  - 驱动器出厂时，已经对载波频率进行了合理的设置。一般情况下，无须对该参数进行更改。使用大于缺省载波频率时，需降额使用。

12.8.25 Pr660

- 名称：内部使用
- 单位：-
- 范围：-32767~32767
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：固定为 0。

12.8.26 Pr669~Pr673

12.8.26.1 Pr669

- 名称：低速电流环比例增益系数
- 单位：%
- 范围：10~1000
- 默认值：100
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL

12.8.26.2 Pr670

- 名称：低速电流环积分增益系数
- 单位：%
- 范围：10~1000
- 默认值：100
- 生效时间：立即生效

- 关联模式：ALL

12.8.26.3 Pr671

- 名称：高速电流环比例增益系数
- 单位：%
- 范围：10~1000
- 默认值：100
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL

12.8.26.4 Pr672

- 名称：高速电流环积分增益系数
- 单位：%
- 范围：10~1000
- 默认值：100
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL

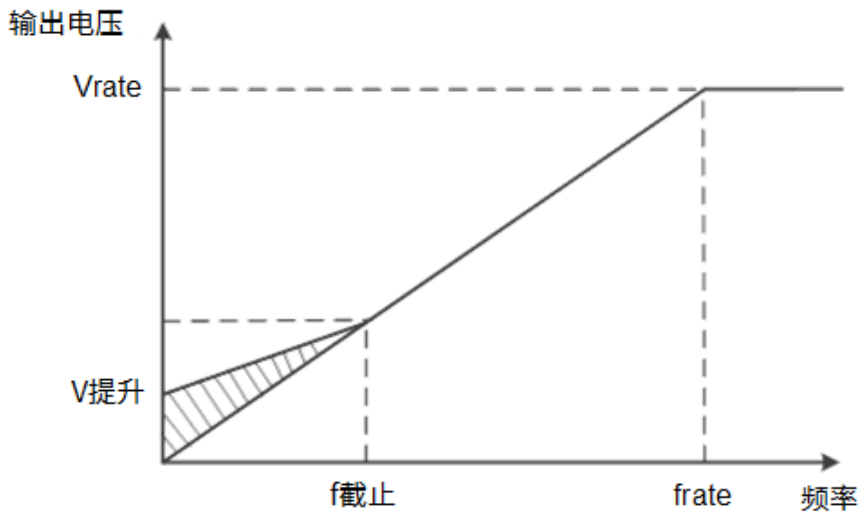
12.8.26.5 Pr673

- 名称：电流环增益切换点
- 单位：0.1%
- 范围：0~1000
- 默认值：1000
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：相对电机最高转速

12.9 [分类 7]电机参数

12.9.1 Pr700

- 名称：电机控制方式
- 单位：-
- 范围：0~2
- 默认值：1
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：该参数指定了驱动器对同步电机或异步电机的控制方式，在使用时须根据具体电机种类和有无编码器反馈来设置本参数。
  - 0：永磁同步电机闭环矢量控制。
    闭环控制，必须有编码器反馈信号且反馈正常，适合于控制模式设置为位置控制、速度控制和转矩控制场合。
  - 1：异步电机闭环矢量控制。
    闭环控制，必须有编码器反馈信号且反馈正常，适合于控制模式设置为位置控制、速度控制和转矩控制场合。
  - 2：异步电机 V / F 控制。
    开环控制，无编码器反馈信号，适合于控制模式设置为速度控制（**6060h 控制模式** 选择 **3** 或 **9**）场合。
    V / F 曲线如下图所示：



12.9.2 Pr701

- 名称：同步电机额定电流有效值
- 单位：0.1Arms

- 范围：0~65535
- 默认值：0
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置电机额定电流有效值。设置值为 0 时，发生 **Err70.0 电机设置异常保护**。若大于驱动器容许的额定电流值时，发生 **Err70.1 电机组合异常 1 保护**。

12.9.3 Pr702

- 名称：同步电机额定转矩
- 单位：0.1N.m
- 范围：0~65535
- 默认值：0
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置电机额定转矩。设置值为 0 时，发生 **Err70.0 电机设置异常保护**。

12.9.4 Pr704

- 名称：同步电机最高速度
- 单位：r/min
- 范围：0~65535
- 默认值：0
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置电机最高速度。 设置值为 0 时，发生 **Err70.0 电机设置异常保护**。

12.9.5 Pr705

- 名称：同步电机极对数
- 单位：poles
- 范围：0~255
- 默认值：0
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置电机极对数。设置值为 0 时，发生 **Err70.0 电机设置异常保护**。

12.9.6 Pr706

- 名称：同步电机线反电势常数
- 单位：0.1V/(1000rpm)

- 范围：0~65535
- 默认值：0
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置电机线反电势常数。设置值为 0 时，发生 **Err70.0 电机设置异常保护**。

12.9.7 Pr707

- 名称：同步电机相电阻
- 单位：0.01Ω
- 范围：0~65535
- 默认值：0
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置电机相电阻。设置值为 0 时，发生 **Err70.0 电机设置异常保护**。

12.9.8 Pr709

- 名称：同步电机相电感
- 单位：0.01mH
- 范围：0~65535
- 默认值：0
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置电机相电感。设置值为 0 时，发生 **Err70.0 电机设置异常保护**。

12.9.9 Pr710

- 名称：同步电机惯量
- 单位：0.01kg.cm2
- 范围：0~6553500
- 默认值：0
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置电机的转子转动惯量。

  设置值为 0 时，发生 **Err70.0 电机设置异常保护**。

12.9.10 Pr715

- 名称：同步电机瞬时最大电流
- 单位：0.1Arms

- 范围：0~65535
- 默认值：0
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置电机瞬时最大电流。设置值为 0 时，发生 **Err70.0 电机设置异常保护**。若大于驱动器容许的瞬时最大电流值时，发生 **Err70.1 电机组合异常 1 保护**。

12.9.11 Pr718

- 名称：同步电机初始磁极角
- 单位：0.1 度（电气角）
- 范围：-3600~3600
- 默认值：-3600
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置初始磁极角。

12.9.12 Pr720

- 名称：同步电机热时间常数
- 单位：0.1s
- 范围：1~32767
- 默认值：1600
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置电机热时间常数。

12.9.13 Pr724

- 名称：磁极检出方式选择
- 单位：-
- 范围：0~4
- 默认值：0
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：选择磁极检出方式。
  - 0：未选择，发生 **Err70.0 电机设置异常保护**。
  - 1：CS 信号
  - 2：磁极位置推定

- 3：磁极位置复原
- 4：CS 信号（省线式）

12.9.14 Pr725

- 名称：CS 相位设置
- 单位：0.1 度（电气角）
- 范围：0~3600
- 默认值：0
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置感应电压和 CS 信号的相位差。

  本设置仅在选择 CS 信号方式 **Pr724 磁极检出方式选择** 设置为 **1** 有效。

12.9.15 Pr726

- 名称：磁极位置推定 转矩指令时间
- 单位：ms
- 范围：0~200
- 默认值：200
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置磁极位置推定的转矩指令时间。
  - 电机的移动脉冲数在参数 **Pr728 磁极位置推定 零移动脉冲宽度设置**。
  - 单位：大于 pulse 的设置值时，即使未到施加时间转矩指令也会停止。
  - 若设置值较小，电机可能无法充分动作，从而导致推定精度不良或者磁极位置推定异常。
  - 在选择磁极位置推定方式时参数 **Pr724 磁极检出方式选择** 设置为 **2** 有效。

12.9.16 Pr727

- 名称：磁极位置推定 指令转矩
- 单位：%
- 范围：0~300
- 默认值：50
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置磁极位置推定的指令转矩。

  若设置值较小，电机可能无法充分动作，从而导致推定精度不良或者磁极位置推定异常。在选择磁极位置推定方式参数 **Pr724 磁极检出方式选择** 设置为 2 有效。实际指令转矩受电机的容许最大转矩限制。

12.9.17 Pr728

- 名称：磁极位置推定 零移动脉冲宽度设置
- 单位：pulse（编码器）
- 范围：0~32767
- 默认值：100
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置判定为磁极位置推定时的零移动的脉冲宽度。

  即使在参数 **Pr726 磁极位置推定 转矩指令时间**、**Pr727 磁极位置推定 指令转矩** 条件下施加转矩，电机移动脉冲不到本设置值时判定为零移动。

  虽然缩小设置值可以减少磁极位置推定中的移动量，但可能会导致推定精度不良。作为标准，设置电气角 1 度相当的脉冲数。

  在选择磁极位置推定方式参数 **Pr724 磁极检出方式选择** 设置为 2 有效。

12.9.18 Pr729

- 名称：磁极位置推定 电机停止判定脉冲数
- 单位：pulse（编码器）
- 范围：0~32767
- 默认值：40
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置磁极位置推定时的电机停止的条件。

- 电机移动脉冲数小于参数 **Pr729**，且持续大于参数 **Pr730 磁极位置推定 电机停止判定时间** ms，则判断为电机停止，施加下一个转矩指令。
- 在选择磁极位置推定方式参数 **Pr724 磁极检出方式选择** 设置为 **2** 有效。

12.9.19 Pr730

- 名称：磁极位置推定 电机停止判定时间
- 单位：ms
- 范围：0~32767
- 默认值：40
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置磁极位置推定时的电机停止的条件。
  - 电机移动脉冲数小于参数 **Pr729 磁极位置推定 电机停止判定脉冲数**，且持续大于参数 **Pr730** ms，则判断为电机停止，施加下一个转矩指令。
  - 在选择磁极位置推定方式参数 **Pr724 磁极检出方式选择** 设置为 **2** 有效。

12.9.20 Pr731

- 名称：磁极位置推定 电机停止限制时间
- 单位：ms
- 范围：0~32767
- 默认值：1000
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置磁极位置推定的电机停止限制时间。
  - 若经过本设置值以上也未判定为电机停止，说明发生 **Err71.1 磁极位置推定异常 2 保护**。
  - 在选择磁极位置推定方式参数 **Pr724 磁极检出方式选择** 设置为 **2** 有效。

12.9.21 Pr732

- 名称：磁极位置推定 转矩指令滤波器
- 单位：0.01ms
- 范围：0~5000
- 默认值：1000
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置磁极位置推定的转矩指令滤波器时间常数。

- 设置值为 0 时滤波器无效，变为阶梯指令。
- 在选择磁极位置推定方式参数 **Pr724 磁极检出方式选择** 设置为 2 有效。

12.9.22 Pr735

- 名称：异步电机额定电压
- 单位：V
- 范围：0~1140
- 默认值：0
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置电机额定电压。

  参数 **Pr735~Pr740** 为异步电机参数，在自学习之前需要根据电机铭牌准确设置相关参数。

  设置值为 0 时，发生 **Err70.0 电机设置异常保护**。

12.9.23 Pr736

- 名称：异步电机额定功率
- 单位：0.1kW
- 范围：0~65535
- 默认值：0
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置电机额定功率。

  参数 **Pr735~Pr740** 为异步电机参数，在自学习之前需要根据电机铭牌准确设置相关参数。

  设置值为 0 时，发生 **Err70.0 电机设置异常保护**。

12.9.24 Pr737

- 名称：异步电机额定频率
- 单位：0.01Hz
- 范围：0~65535
- 默认值：0
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置电机额定频率。

  参数 **Pr735~Pr740** 为异步电机参数，在自学习之前需要根据电机铭牌准确设置相关参数。

  设置值为 **0** 时，发生 **Err70.0 电机设置异常保护**。

12.9.25 Pr738

- 名称：异步电机极对数
- 单位：poles
- 范围：0~255
- 默认值：0
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置电机极对数。

  参数 **Pr735~Pr740** 为异步电机参数，在自学习之前需要根据电机铭牌准确设置相关参数。

  设置值为 **0** 时，发生 **Err70.0 电机设置异常保护**。

12.9.26 Pr739

- 名称：异步电机额定转速
- 单位：rpm
- 范围：0~65535
- 默认值：0
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置电机额定转速。

  参数 **Pr735~Pr740** 为异步电机参数，在自学习之前需要根据电机铭牌准确设置相关参数。

  设置值为 **0** 时，发生 **Err70.0 电机设置异常保护**。

12.9.27 Pr740

- 名称：异步电机额定电流
- 单位：0.1Arms
- 范围：0~65535
- 默认值：0
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置电机额定电流有效值。

  参数 **Pr735~P740** 为异步电机参数，在自学习之前需要根据电机铭牌准确设置相关参数。

  设置值为 **0** 时，发生 **Err70.0 电机设置异常保护**。

  此外，大于驱动器容许的额定电流值时，发生 **Err70.1 电机组合异常 1 保护**。

12.9.28 Pr741

- 名称：异步电机空载电流
- 单位：0.1Arms
- 范围：1~65535
- 默认值：46
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置电机空载电流有效值，可通过电机旋转自学习获得。

12.9.29 Pr742

- 名称：异步电机定子电阻
- 单位：0.01Ω
- 范围：1~65535
- 默认值：114
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：P S T
- 说明：设置电机定子电阻，可通过电机静止 / 旋转自学习获得。

12.9.30 Pr743

- 名称：异步电机漏感
- 单位：0.01mH
- 范围：1~65535
- 默认值：530

- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置电机漏感，可通过电机静止 / 旋转自学习获得。

12.9.31 Pr744

- 名称：异步电机转子电阻
- 单位：0.01Ω
- 范围：1~65535
- 默认值：118
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置电机转子电阻，可通过电机静止 / 旋转自学习获得。

12.9.32 Pr745

- 名称：异步电机互感
- 单位：0.01mH
- 范围：1~65535
- 默认值：14550
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置电机互感，可通过电机旋转自学习获得。

12.9.33 Pr746

- 名称：异步电机惯量
- 单位：0.01kg.cm2
- 范围：1~6553500
- 默认值：20000
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置电机惯量。

12.9.34 Pr747

- 名称：异步电机最高速度
- 单位：rpm
- 范围：1~65535
- 默认值：3000
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置电机最高速度。设置值为 0 时，发生 **Err70.0 电机设置异常保护**。

12.9.35 Pr748

- 名称：异步电机热时间常数
- 单位：0.1s
- 范围：1~32767
- 默认值：1600
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置电机热时间常数。

12.9.36 Pr749

- 名称：异步电机振荡抑制因子
- 单位：-
- 范围：1~100
- 默认值：50
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：S T
- 说明：设置异步电机振荡抑制因子。
  在异步电机 V / F 控制模式下，电机特别是大功率电机，容易在某些频率出现电流震荡，轻者电机不能稳定运行，重者会导致驱动器过流。可适量调节本参数，消除该现象。

12.9.37 Pr750

- 名称：异步电机转差补偿增益
- 单位：-
- 范围：1~200
- 默认值：100
- 生效时间：立即生效

- 关联模式：S T
- 说明：设置异步电机转差补偿增益。
    - V / F 控制时，用于补偿负载变化所产生的电机转速变化，以提高电机机械特性的硬度。
    - 闭环矢量控制时，用于调节同样负载下驱动器的输出电流大小。

13 EtherCat 通信规格

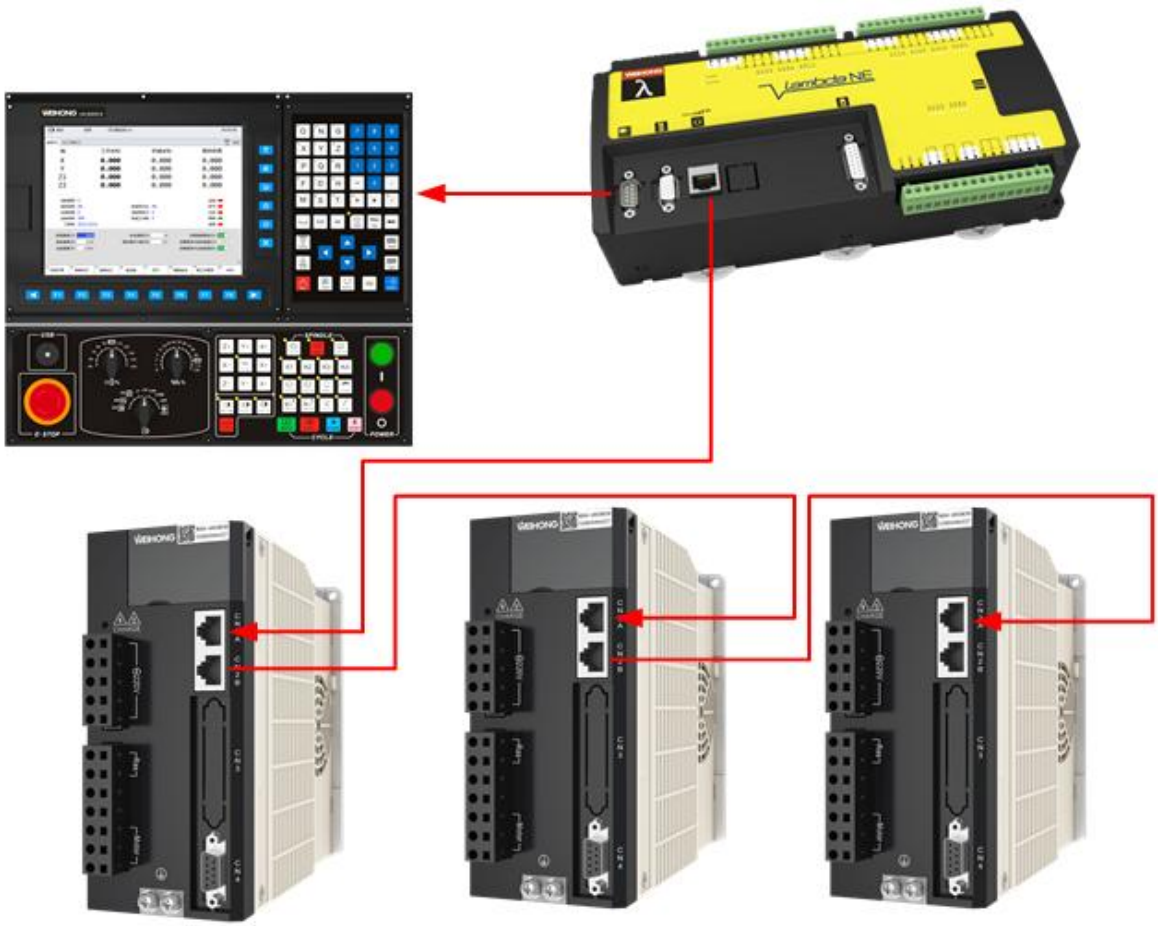
13.1 概述

EtherCAT（以太网控制自动化技术）是一个开放架构，以以太网为基础，是主站和从站间的实时开放网络通信。由德国 Beckhoff 公司研发和 EtherCAT 技术协会（EtherCAT Technology Group，缩写为 ETG）管理。

EtherCAT ® is registered trademark and patented technology, licensed by Beckhoff automation GmbH, Germany.

主站（控制器）与多个从站（驱动器）进行线型连接。主站根据我司提供的从站信息文件（ESI）使用 EtherCAT 配置工具生成 EtherCAT 网络信息（ENI），根据 ENI 组成网络。

EtherCAT 设备组网结构如下图所示：



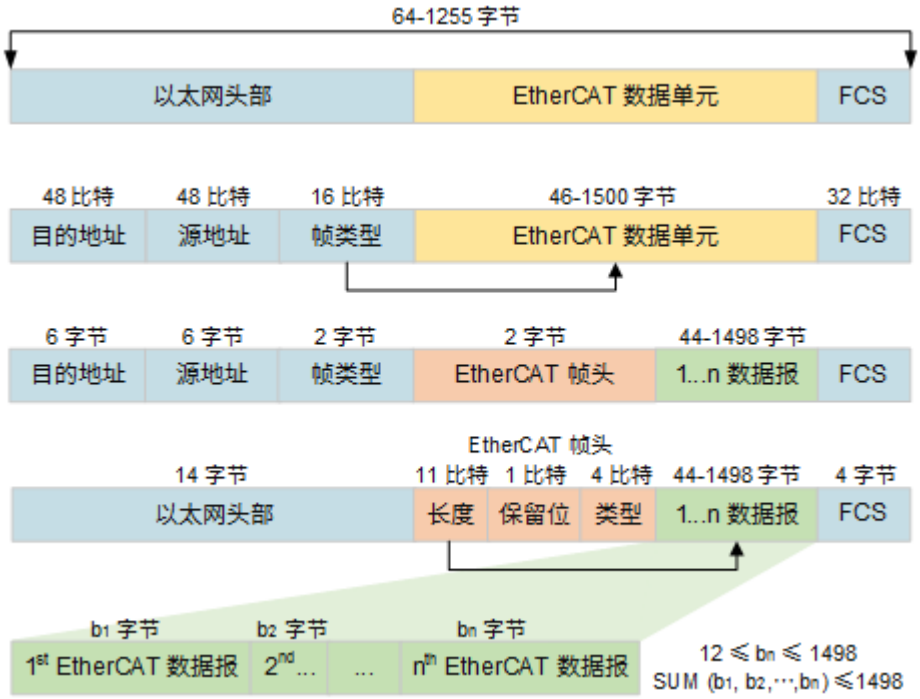
13.2 帧结构

EtherCAT 网络帧的帧结构在以太网标准帧结构（ISO/IEC 8802-3）上扩充。因此，EtherCAT 设备可转发所有的标准以太网帧，但只处理 EtherCAT 网络帧。EtherCAT 帧类型为 88A4h。

EtherCAT 帧由以下部分组成：

- EtherCAT 帧头：type 值固定为 1。
- 一个或以上的 EtherCAT 数据单元：以太网帧最小 64 字节，当数据单元长度小于 44 字节时，在数据最后自动补 0，直至补充至 44 字节。

EtherCAT 网络帧的帧结构如下图所示：



13.3 ESC 地址空间

ESC（EtherCAT Slave Controller）指驱动器的从站控制器。

提供 8 千字节的物理地址空间：

- 前 4 千字节 (0000h~0FFFh)：ESC 寄存器空间
- 后 4 千字节：过程数据 RAM 空间

13.4 通信状态

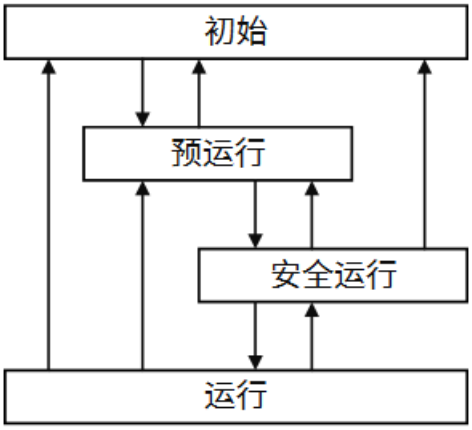
通行状态 ESM（EtherCAT State Machine）指 EtherCAT 通信状态机。

状态包括：

- 初始（Init，Init）

- 预运行（Pre-Operational，PreOP）
- 安全运行（Safe-Operational，SafeOP）
- 运行（Operational，OP）

通信状态迁移图如下所示：



通信状态迁移说明：

通信状态	切换至目标状态动作	ESC 寄存器读写	SDO 收发	PDO 发送 TPDO（从→主）	PDO 接收 RPDO（主→从）
初始	无应用层通信	有	无	无	无
预运行	SDO 收发功能启用	有	有	无	无
安全运行	SDO 收发功能、 PDO 发送功能启用	有	有	有	无
运行	SDO 收发功能、 PDO 收发功能启用	有	有	有	有

当通信状态从运行切换至其余状态时：

- 如果在切换未完成前停止了 PDO 数据的发送，可能会触发通信相关异常，发生 **Err80.4 同步通信超时**。
- 从站在电机使能状态下收到任意 ESM 状态切换请求，发生 **Err88.2 动作中通信状态异常要求保护**。

13.5 SDO

SDO（Service Data Object）指服务数据对象，用于传输非周期性数据，如通信参数和伺服驱动器运行参数的配置。

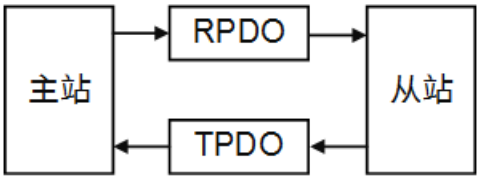
驱动器支持 SDO 请求和 SDO 响应，用于读写对象字典中的数据。当发生 SDO 处理失败的情况时，从站会返回中止码（Abort Code），详情请参见 中止码。

13.6 PDO

PDO（Process Data Object）指过程数据对象，用于实时数据传输。

包括：

- RPDO（Receive PDO）：主站发送给从站的指令。
- TPDO（Transmit PDO）：从站返回给主站的状态信息。



注意： 在通信状态处于 SafeOP 和 OP 状态下时，对 RPDO 映射的对象发送 SDO 写请求会返回 SDO 中止码（06010006h）。

13.6.1 PDO 映射

配置对象字典和过程数据的映射关系。

可配置 PDO 映射的对象如下：

- 对象 **1600h**、**1620h**、**1621h**、**1622h** 为 RPDO
- 对象 **1A00h**、**1A20h**、**1A21h**、**1A22h** 为 TPDO

TPDO 和 RPDO 映射的数据长度最长为 40 字节，每个映射配置对象最多映射 10 个 PDO 对象。

每个 PDO 映射配置对象的子索引 00h 的值为该 PDO 映射配置对象实际生效的对象数。当子索引 00h 的值为 **0** 时，表示这个 PDO 映射配置失效，此时子索引 01h~0Ah 可修改。

以对象 1600h 出厂配置为例：

子索引号	值	长度	对象
00h	04h	-	-
01h	6040 0010h	2	6040:00h

子索引号	值	长度	对象
02h	6060 0008h	1	6060:00h
03h	607A 0020h	4	607A:00h
04h	60B8 0010h	2	60B8:00h

表示 1600h 一共配置了 4 个 PDO 映射对象，总长度 9 字节。

每个 PDO 映射配置对象的子索引 01h~0Ah 的值表示映射对象的索引、子索引、映射长度和 PDO 数据中的顺序。

以 1600:01h，默认值 6040 0010h 为例， PDO 映射对象的定义说明如下：

1. PDO 映射对象
   PDO 映射要求配置的索引号和子索引号对应的对象存在且可用于对应的 PDO 映射。
2. 索引号
3. 子索引号
   对于无子索引的对象子索引号选择 0。
4. 映射长度
   映射长度单位为 bit，要求为 8 的倍数且不大于映射对象的数据长度。

因此 1600:01h 映射了对象 6040:00h，映射长度为 16 比特（2 字节）。

13.6.2 分配对象

配置当前驱动器在 PDO 数据收发时，PDO 映射关系实际参照的 PDO 映射配置对象。

驱动器支持 1 个 RPDO 分配和 1 个 TPDO 分配，如下表所示：

对象索引	子索引	类型	取值范围
1C12h	01h	RPDO 分配对象	1600h、1620h、1621h、1622h
1C13h	01h	TPDO 分配对象	1A00h、1A20h、1A21h、1A22h

13.6.3 映射配置

驱动器处于 PreOP 状态时，可修改 PDO 映射配置对象（**1600h、1620h、1621h、1622h、1A00h、1A20h、1A21h、1A22h** ）和 PDO 分配对象（**1C12h** 和 **1C13h**）。

PDO 映射配置对象的配置流程：

- 设置配置对象的子索引 00h 的值为 0。
- 参考 PDO 映射设置映射对象子索引 01~0Ah 的值。
- 设置配置对象的子索引 00h 的值为所需映射的数量。

PDO 分配对象（1C12h，1C13h）的配置流程：

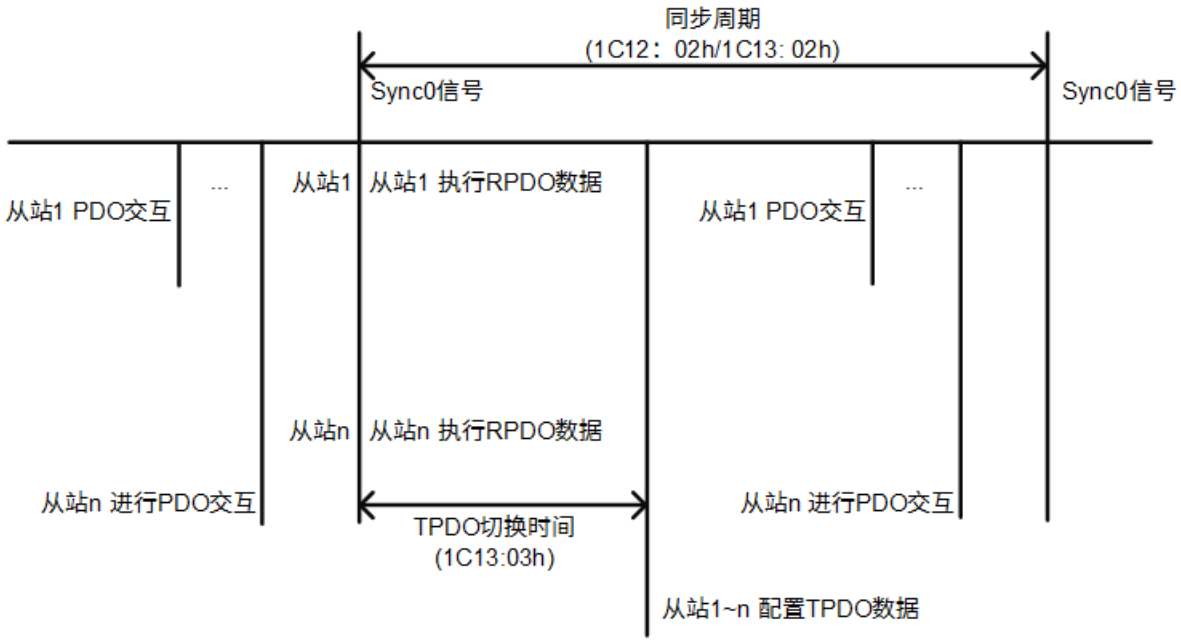
- 设置分配对象的子索引 00h 的值为 0。
- 设置子索引 01h 为所需的分配对象。
- 设置分配对象的子索引 00h 的值为 1。

13.7 DC 通信同步模式

DC（Distributed Clock）指分布式时钟，每个驱动器都拥有一个分布式时钟，可根据配置的同步周期产生同步信号 Sync0。

通信同步模式仅支持 EtherCAT 协议的 DC 同步模式。主站在通信初始化时需要配置传输时延补偿，通信时周期性同步每个从站的分布式时钟来确保从站间的同步运行。

多个从站和主站同步通信的结构如下图所示：



13.8 SII EEPROM

SII（Slave Information Interface）指从站信息接口。驱动器为了储存 EtherCAT 从站信息（ESI）搭载了 EEPROM。

从站信息详情可从官网下载对应型号的 ESI 文件。可通过控制器将 ESI 文件烧录到驱动器的 SII EEPROM 中。

13.9 寻址模式

EtherCAT 规定的寻址模式包括网段寻址、设备寻址（分为位置寻址和节点寻址）以及逻辑寻址。

驱动器支持的寻址模式包括：

- 位置寻址
  主站根据从站的物理链路连接顺序进行寻址。
  与主站直接连接的从站位置为 0，下一个从站位置为 1，以此类推。
- 节点寻址
  根据每个驱动器的站地址寄存器（0010h）值进行寻址。
  站地址值由主站进行分配，驱动器提供站别名寄存器（0012h），主站可直接将该值复制到站地址寄存器（0010h）中，也可另行分配。
  站别名（0012h）默认加载 SII EEPROM 中 **0004h** 的设置值；当对象 **2102:02h** 的值被设置为 **非 0** 时，驱动器会将该值设置到站别名（0012h）中，覆盖默认值。
  通过以下方式，设置站别名：
  - EtherCAT 主站设置对象 **2102:02h**，并进行 EEPROM 保存参数。
  - 驱动器面板。
  - iMotion 软件。
- 逻辑寻址
  主站通过配置从站的内存映射单元（FMMU），将从站 ESC 的地址空间映射到主站的逻辑地址上进行读写操作。

14 对象字典

14.1 概述

对象字典是从站通信中可访问的参数集合，其中每个参数用 16 位的索引和 8 位的子索引区分。

对象的引用方式包括：

- 无子索引的对象。
  例如：对象 **6040h 控制字**，表示控制字的索引号为 6040h。
- 有子索引的对象。
  例如：对象 **1010:01h 对象写入 EEPROM**，表示该对象的索引号为 1010h，子索引号为 01h。

14.1.1 分类

驱动器的对象字典定义参照 CiA402（CANopen in Automation）协议定义，分类如下：

索引	内容	CiA402 协议
0000h~0FFFh	数据类型区域	一致
1000h~1FFFh	通信参数区域	一致
2000h~2FFFh	驱动器参数区域	厂商定义区域
3000h~30FFh	伺服参数区域	厂商定义区域
3100h~37FFh	辅助功能参数区域	厂商定义区域
3800h~5FFFh	保留	厂商定义区域
6000h~67FFh	标准伺服参数区域	一致
6800h~9FFFh	保留	标准伺服参数区域
A000h~FFFFh	保留	一致

14.1.2 数据类型

对象字典数据类型如下：

数据类型	缩写	数据长度（bit）
Unsigned8	U8	8
Unsigned16	U16	16

数据类型	缩写	数据长度（bit）
Unsigned32	U32	32
Integer8	I8	8
Integer16	I16	16
Integer32	I32	32
Boolean	BOOL	1
Visible String	VS	-
Octet String	OS	-

14.1.3 相关用语

对象字典相关用语如下表：

- 访问权限

  表示主站使用 SDO 和 PDO 通讯时对象的访问权限。
  - ro：对象只读。
  - wo：对象只写。
  - rw：对象可读写。
- PDO

  表示对象能否被 PDO 映射。
- RPDO

  表示对象能够被映射到 RPDO 上。
- TPDO

  表示对象能够被映射到 TPDO 上。
- 关联模式
  - P：位置控制方式：
    - PP：轮廓位置模式
    - HM：回零模式
    - CSP：周期位置同步模式
  - S：速度控制方式：
    - PV：轮廓速度模式
    - CSV：周期速度同步模式
  - T：转矩控制方式：

        - TQ：轮廓转矩模式
        - CST：周期转矩同步模式
    - ALL：
        - PP：轮廓位置模式
        - HM：回零模式
        - CSP：周期位置同步模式
        - PV：轮廓速度模式
        - CSV：周期速度同步模式
        - TQ：轮廓转矩模式
        - CST：周期转矩同步模式
- EEPROM

  表示对象在在进行 EEPROM 写入操作时是否会被写入。

14.2 通信对象

通信对象包括 1000h~1FFFh。

14.2.1 设备信息

14.2.1.1 1000h

00h

- 名称：设备类型
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：00020192h
- EEPROM：否
- 说明：伺服驱动器对应的设备类型值为 00020192h。

14.2.1.2 1001h

00h

- 名称：警报寄存器
- 单位：-
- 范围：0~255
- 类型：U8
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：表示驱动器运行故障的类别，值为 0 时表示驱动器正常运行。各 bit 信息详情：
  - bit 0~3：不支持
  - bit 4：EtherCAT 通讯故障（发生 **Err80.0~Err80.7**，**Err81.0~Err81.7**，**Err85.0~85.4**）
  - bit 5：不支持
  - bit 6：保留
  - bit 7：发生除 EtherCAT 通讯故障以外的故障

14.2.1.3 1008h

00h

- 名称：厂商设备名
- 单位：-
- 范围：-
- 类型：VS
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：WSDA_ECML
- EEPROM：否

14.2.1.4 1009h

00h

- 名称：厂商硬件版本
- 单位：-
- 范围：-
- 类型：VS
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：A.00.0
- EEPROM：否

14.2.1.5 100Ah

00h

- 名称：厂商软件版本
- 单位：-
- 范围：-
- 类型：VS
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：A.00.0
- EEPROM：否

14.2.1.6 1018h

设备信息

00h

- 名称：子索引数
- 单位：-
- 范围：0~255
- 类型：U8
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：4
- EEPROM：否

01h

- 名称：制造商 ID
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：00000A53h
- EEPROM：否

02h

- 名称：产品代码
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0000A000h
- EEPROM：否

03h

- 名称：产品版本号
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：00000001h
- EEPROM：否

04h

- 名称：产品序列号
- 单位：-
- 范围：0~42949672957
- 类型：U32
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：00000000h
- EEPROM：否
- 说明：1018:04h 产品序列号未使用。查看驱动器序列号请参见对象 2101:02h 设备序列号。

14.2.2 同步管理器通讯类型

14.2.2.1 1C00h

同步管理器通讯类型

00h

- 名称：子索引数
- 单位：-
- 范围：0~255
- 类型：U8
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：4
- EEPROM：否

01h

- 名称：同步管理器 0 通讯类型
- 单位：-
- 范围：0~4
- 类型：U8
- 访问权限：ro
- PDO：否

- 关联模式：ALL
- 出厂值：1
- EEPROM：否

02h

- 名称：同步管理器 1 通讯类型
- 单位：-
- 范围：0~4
- 类型：U8
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：2
- EEPROM：否

03h

- 名称：同步管理器 2 通讯类型
- 单位：-
- 范围：0~4
- 类型：U8
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：3
- EEPROM：否

04h

- 名称：同步管理器 3 通讯类型
- 单位：-
- 范围：0~4
- 类型：U8
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：4

- EEPROM：否
- 说明：值对应的通讯类型如下所示：
  - 0：未使用
  - 1：邮箱接收（主站 → 从站）
  - 2：邮箱发送（从站 → 主站
  - 3：RPDO 通信（主站 → 从站）
  - 4：TPDO 通信（从站 → 主站）

14.2.3 PDO 通讯

可以分为：

- PDO 映射对象：映射对象所有子索引的值必须在通信状态处于 PreOP 时设置，在通信状态进行 PreOP → SafeOP 迁移时生效。
  - RPDO 映射对象：
    - 1600h
    - 1620h
    - 1621h
    - 1622h
  - TPDO 映射对象：
    - 1A00h
    - 1A20h
    - 1A21h
    - 1A22h

  映射对象子索引 01~0Ah 的值按以下格式确定：
  - bit 31~16：索引
  - bit 15~8：子索引
  - bit 7~0：映射 bit 长度
- PDO 分配对象：分配对象所有子索引的值必须在通信状态处于 PreOP 时设置，在通信状态进行 PreOP → SafeOP 迁移时生效：
  - 1C12h
  - 1C13h

  说明：
  - 设置分配对象的子索引 **00h** 的值为 **0**。
  - 设置子索引 **01h** 为所需的分配对象。
  - 设置分配对象的子索引 **00h** 的值为 **1**。

14.2.3.1 1600h

默认 RPDO 映射对象

00h

- 名称：子索引数
- 单位：-
- 范围：0~10
- 类型：U8
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：4
- EEPROM：是

01h

- 名称：RPDO 映射对象 1
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：60400010h
- EEPROM：是

02h

- 名称：RPDO 映射对象 2
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：60600008h
- EEPROM：是

03h

- 名称：RPDO 映射对象 3
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：607A0020h
- EEPROM：是

04h

- 名称：RPDO 映射对象 4
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：60B80010h
- EEPROM：是

05h

- 名称：RPDO 映射对象 5
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：是

06h

- 名称：RPDO 映射对象 6

- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：是

07h

- 名称：RPDO 映射对象 7
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：是

08h

- 名称：RPDO 映射对象 8
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：是

09h

- 名称：RPDO 映射对象 9
- 单位：-
- 范围：0~4294967295

- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：是

0Ah

- 名称：RPDO 映射对象 10
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：是

14.2.3.2 1620h

CSP 模式 RPDO 映射对象

00h

- 名称：子索引数
- 单位：-
- 范围：0~10
- 类型：U8
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：7
- EEPROM：是

01h

- 名称：RPDO 映射对象 1
- 单位：-
- 范围：0~4294967295

- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：60400010h
- EEPROM：是

02h

- 名称：RPDO 映射对象 2
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：60600008h
- EEPROM：是

03h

- 名称：RPDO 映射对象 3
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：607A0020h
- EEPROM：是

04h

- 名称：RPDO 映射对象 4
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw

- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：60B80010h
- EEPROM：是

05h

- 名称：RPDO 映射对象 5
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：是

06h

- 名称：RPDO 映射对象 6
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：是

07h

- 名称：RPDO 映射对象 7
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL

- 出厂值：0
- EEPROM：是

08h

- 名称：RPDO 映射对象 8
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：是

09h

- 名称：RPDO 映射对象 9
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：是

0Ah

- 名称：RPDO 映射对象 10
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：是

14.2.3.3 1621h

CSP / CSV / CST 模式 RPDO 映射对象

00h

- 名称：子索引数
- 单位：-
- 范围：0~10
- 类型：U8
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：6
- EEPROM：是

01h

- 名称：RPDO 映射对象 1
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：60400010h
- EEPROM：是

02h

- 名称：RPDO 映射对象 2
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：60600008h
- EEPROM：是

03h

- 名称：RPDO 映射对象 3
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：60720010h
- EEPROM：是

04h

- 名称：RPDO 映射对象 4
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：607A0020h
- EEPROM：是

05h

- 名称：RPDO 映射对象 5
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：60B80010h
- EEPROM：是

06h

- 名称：RPDO 映射对象 6

- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：60FF0020h
- EEPROM：是

07h

- 名称：RPDO 映射对象 7
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：是

08h

- 名称：RPDO 映射对象 8
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：是

09h

- 名称：RPDO 映射对象 9
- 单位：-
- 范围：0~4294967295

- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：是

0Ah

- 名称：RPDO 映射对象 10
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：是

14.2.3.4 1622h

PP/PV 模式 RPDO 映射对象

00h

- 名称：子索引数
- 单位：-
- 范围：0~10
- 类型：U8
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：8
- EEPROM：是

01h

- 名称：RPDO 映射对象 1
- 单位：-
- 范围：0~4294967295

- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：60400010h
- EEPROM：是

02h

- 名称：RPDO 映射对象 2
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：60600008h
- EEPROM：是

03h

- 名称：RPDO 映射对象 3
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：607A0020h
- EEPROM：是

04h

- 名称：RPDO 映射对象 4
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw

- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：60810020h
- EEPROM：是

05h

- 名称：RPDO 映射对象 5
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：60830020h
- EEPROM：是

06h

- 名称：RPDO 映射对象 6
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：60840020h
- EEPROM：是

07h

- 名称：RPDO 映射对象 7
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL

- 出厂值：60B80010h
- EEPROM：是

08h

- 名称：RPDO 映射对象 8
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：60FF0010h
- EEPROM：是

09h

- 名称：RPDO 映射对象 9
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：是

0Ah

- 名称：RPDO 映射对象 10
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：是

14.2.3.5 1A00h

默认 TPDO 映射对象

00h

- 名称：子索引数
- 单位：-
- 范围：0~10
- 类型：U8
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：8
- EEPROM：是

01h

- 名称：TPDO 映射对象 1
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：603F0010h
- EEPROM：是

02h

- 名称：RPDO 映射对象 2
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：60410010h
- EEPROM：是

03h

- 名称：TPDO 映射对象 3
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：60610008h
- EEPROM：是

04h

- 名称：TPDO 映射对象 4
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：60640020h
- EEPROM：是

05h

- 名称：TPDO 映射对象 5
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：60B90010h
- EEPROM：是

06h

- 名称：TPDO 映射对象 6

- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：60BA0020h
- EEPROM：是

07h

- 名称：RPDO 映射对象 7
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：60F40020h
- EEPROM：是

08h

- 名称：RPDO 映射对象 8
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：60FD0020h
- EEPROM：是

09h

- 名称：RPDO 映射对象 9
- 单位：-
- 范围：0~4294967295

- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：是

0Ah

- 名称：RPDO 映射对象 10
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：是

14.2.3.6 1A20h

CSP 模式 TPDO 映射对象

00h

- 名称：子索引数
- 单位：-
- 范围：0~10
- 类型：U8
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：9
- EEPROM：是

01h

- 名称：TPDO 映射对象 1
- 单位：-
- 范围：0~4294967295

- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：603F0010h
- EEPROM：是

02h

- 名称：TPDO 映射对象 2
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：60410010h
- EEPROM：是

03h

- 名称：TPDO 映射对象 3
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：60610008h
- EEPROM：是

04h

- 名称：TPDO 映射对象 4
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw

- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：60640020h
- EEPROM：是

05h

- 名称：TPDO 映射对象 5
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：60B90010h
- EEPROM：是

06h

- 名称：TPDO 映射对象 6
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：60BA0020h
- EEPROM：是

07h

- 名称：TPDO 映射对象 7
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL

- 出厂值：60F40020h
- EEPROM：是

08h

- 名称：TPDO 映射对象 8
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：60FD0020h
- EEPROM：是

09h

- 名称：TPDO 映射对象 9
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：是

0Ah

- 名称：TPDO 映射对象 10
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：是

14.2.3.7 1A21h

CSP / CSV / CST 模式 TPDO 映射对象

00h

- 名称：子索引数
- 单位：-
- 范围：0~10
- 类型：U8
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：9
- EEPROM：是

01h

- 名称：TPDO 映射对象 1
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：603F0010h
- EEPROM：是

02h

- 名称：TPDO 映射对象 2
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：60410010h
- EEPROM：是

03h

- 名称：TPDO 映射对象 3
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：60610008h
- EEPROM：是

04h

- 名称：TPDO 映射对象 4
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：60640020h
- EEPROM：是

05h

- 名称：TPDO 映射对象 5
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：606C0020h
- EEPROM：是

06h

- 名称：TPDO 映射对象 6

- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：60770010h
- EEPROM：是

07h

- 名称：TPDO 映射对象 7
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：60B90010h
- EEPROM：是

08h

- 名称：TPDO 映射对象 8
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：60BA0020h
- EEPROM：是

09h

- 名称：TPDO 映射对象 9
- 单位：-
- 范围：0~4294967295

- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：60FD0020h
- EEPROM：是

0Ah

- 名称：TPDO 映射对象 10
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：是

14.2.3.8 1A22h

PP/PV 模式 TPDO 映射对象

00h

- 名称：子索引数
- 单位：-
- 范围：0~10
- 类型：U8
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：10
- EEPROM：是

01h

- 名称：TPDO 映射对象 1
- 单位：-
- 范围：0~4294967295

- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：603F0010h
- EEPROM：是

02h

- 名称：TPDO 映射对象 2
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：60410010h
- EEPROM：是

03h

- 名称：TPDO 映射对象 3
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：60610008h
- EEPROM：是

04h

- 名称：TPDO 映射对象 4
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw

- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：60640020h
- EEPROM：是

05h

- 名称：TPDO 映射对象 5
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：606C0020h
- EEPROM：是

06h

- 名称：TPDO 映射对象 6
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：60770010h
- EEPROM：是

07h

- 名称：TPDO 映射对象 7
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL

- 出厂值：60B90010h
- EEPROM：是

08h

- 名称：TPDO 映射对象 8
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：60BC0020h
- EEPROM：是

09h

- 名称：TPDO 映射对象 9
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：60BA0020h
- EEPROM：是

0Ah

- 名称：TPDO 映射对象 10
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：60FD0020h
- EEPROM：是

14.2.3.9 1C12h

同步管理器 2 RPDO 分配

00h

- 名称：子索引数
- 单位：-
- 范围：0~1
- 类型：U8
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：1
- EEPROM：是

01h

- 名称：RPDO 分配对象索引
- 单位：-
- 范围：1600h、1620h、1621h、1622h
- 类型：U16
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：1600
- EEPROM：是

14.2.3.10 1C13h

同步管理器 3 TPDO 分配

00h

- 名称：子索引数
- 单位：-
- 范围：0~1
- 类型：U8
- 访问权限：rw
- PDO：否

- 关联模式：ALL
- 出厂值：1
- EEPROM：是

01h

- 名称：TPDO 分配对象索引
- 单位：-
- 范围：1A00h、1A20h、1A21h、1A22h
- 类型：U16
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：1A00h
- EEPROM：是

14.2.4 同步管理器 2 和 3 同步对象

14.2.4.1 1C32h

同步管理器 2 同步对象

00h

- 名称：子索引数
- 单位：-
- 范围：0~255
- 类型：U8
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：32
- EEPROM：否

01h

- 名称：同步模式
- 单位：-
- 范围：0~65535
- 类型：U16
- 访问权限：rw

- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：2
- EEPROM：是
- 说明：由于仅支持 DC 同步模式，请将该值固定为 **2**；否则发生 **Err81.6 同步模式设置异常保护**。

02h

- 名称：同步周期
- 单位：ns
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：1000000
- EEPROM：是
- 说明：表示驱动器同步信号的循环周期。范围：1ms~4ms。
    - 设置为 250000ns 的整数倍；否则发生 **Err81.0 同步周期设置异常**。
    - 在通信状态进行 PreOP → SafeOP 状态切换时，驱动器会自动将 ESC 寄存器 **09A0h 同步信号周期时间** 的值覆盖该对象。

03h

- 名称：偏移时间
- 单位：ns
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：该对象不支持。

04h

- 名称：支持的同步类型
- 单位：-
- 范围：0~65535
- 类型：U16
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：4
- EEPROM：否
- 说明：值固定为 **4**。仅支持 DC 同步信号 0 模式。

05h

- 名称：最小通信周期
- 单位：ns
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：1000000
- EEPROM：否

06h

- 名称：计算与复制时间
- 单位：ns
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：250000
- EEPROM：否
- 说明：表示从站在收到 RPDO 到将数据储存到应用层的时间。

09h

- 名称：延迟时间
- 单位：ns
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：该对象不支持。

0Ah

- 名称：Sync0 信号周期
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：1000000
- EEPROM：是
- 说明：在通信状态进行 PreOP → SafeOP 迁移时，驱动器会自动将 ESC 寄存器 **09A0h 同步信号周期时间** 的值覆盖该对象。

0Bh

- 名称：通信周期太小
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0

- EEPROM：否
- 说明：该对象不支持。

0Ch

- 名称：SM 信号丢失
- 单位：-
- 范围：0~65535
- 类型：U16
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：驱动器每次接收到一帧完整的 RPDO 数据时会触发同步管理器 2（SM2）写入事件。每当驱动器在一个同步周期内未收到 RPDO 数据时，该对象值自增 1。该值在从站每次通信状态从 PreOP → SafeOP 进行切换时重置为 0。

0Dh

- 名称：偏移时间过短
- 单位：-
- 范围：0~65535
- 类型：U16
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：BOOL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：该对象不支持。

20h

- 名称：同步错误
- 单位：-
- 范围：0~1
- 类型：BOOL
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：该对象不支持。

14.2.4.2 1C33h

同步管理器 3 同步对象

00h

- 名称：子索引数
- 单位：-
- 范围：0~255
- 类型：U8
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：32
- EEPROM：否

01h

- 名称：同步类型
- 单位：-
- 范围：0~65535
- 类型：U16
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：2

- EEPROM：是
- 说明：由于仅支持 DC 同步模式，请将该值固定为 **2**；否则会发生 **Err81.6 同步模式设置异常保护**。

02h

- 名称：同步周期
- 单位：ns
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：1000000
- EEPROM：是
- 说明：表示驱动器同步信号的循环周期。范围：1ms~4ms。
  - 请设置为 250000ns 的整数倍；否则会发生 **Err81.0 同步周期设置异常**。
  - 在通信状态进行 PreOP → SafeOP 状态切换时驱动器会自动将 ESC 寄存器 **09A0h 同步信号周期时间** 的值覆盖该对象。

03h

- 名称：偏移时间
- 单位：ns
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：设置 DC 的同步信号 0 发生到从站更新 TPDO 数据的时间。
  请将值设置为 250000ns 的整数倍，并且值与 1C33:06h 计算与复制时间的和小于 1C33:02h 同步周期。

04h

- 名称：支持的同步类型

- 单位：-
- 范围：0~65535
- 类型：U16
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：4
- EEPROM：否
- 说明：值固定为 **4**。仅支持 DC 同步信号 0 模式。

05h

- 名称：最小通信周期
- 单位：ns
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：1000000
- EEPROM：否

06h

- 名称：计算与复制时间
- 单位：ns
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：250000
- EEPROM：否
- 说明：表示从站更新 TPDO 数据到 ESC 对应过程数据地址的时间。

09h

- 名称：延迟时间
- 单位：ns
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：该对象不支持。

0Ah

- 名称：Sync0 同步周期
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：1000000
- EEPROM：是
- 说明：在通信状态进行 PreOP → SafeOP 迁移时，驱动器会自动将 ESC 寄存器 **09A0h 同步信号周期时间** 的值覆盖该对象。

0Bh

- 名称：同步时间过短
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0

- EEPROM：否
- 说明：该对象不支持。

0Ch

- 名称：SM 事件丢失次数
- 单位：-
- 范围：0~65535
- 类型：U16
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：该对象不支持。

0Dh

- 名称：偏移时间过短
- 单位：-
- 范围：0~65535
- 类型：U16
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：该对象不支持。

20h

- 名称：同步错误
- 单位：-
- 范围：0~1
- 类型：BOOL
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：BOOL

- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：该对象不支持。

14.2.5 对象写入 EEPROM

14.2.5.1 1010h

参数保存

00h

- 名称：子索引数
- 单位：-
- 范围：0~255
- 类型：U8
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：1
- EEPROM：否

01h

- 名称：保存所有参数
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：1h
- EEPROM：否
- 说明：将对象 **1010:01h** 设置为 **65766173h**（ASCII 码：save）可将所有 EEPROM 值为 **是** 的对象写入 EEPROM。
  若写入成功，对象 **1010:01h** 值会恢复 **1h**；若写入失败，发生 **Err36.0 EEPROM 参数写入失败**。

14.2.6 对象恢复出厂

14.2.6.1 1011h

对象恢复出厂

00h

- 名称：子索引数
- 单位：-
- 范围：0~255
- 类型：U8
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：1
- EEPROM：否

01h

- 名称：恢复所有对象
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：1h
- EEPROM：否
- 说明：将对象 **1011:01h** 设置为 **64616F6Ch**（ASCII 码：load）可将所有对象恢复到出厂设置值，并将所有 EEPROM 值为 **是** 的对象写入 EEPROM。
  恢复出厂成功后对象 **1011:01h** 的值会恢复 **1h**；若请求恢复出厂时电机处于使能状态，从站返回 SDO 中止码（08000020h）；若恢复出厂失败，则会发生 **Err36.0 EEPROM 参数写入失败**。

14.2.7 故障履历

14.2.7.1 10F3h

故障履历

00h

- 名称：子索引数
- 单位：-
- 范围：0~255
- 类型：U8
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：19
- EEPROM：否

01h

- 名称：最多故障履历数
- 单位：-
- 范围：0~255
- 类型：U8
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：14
- EEPROM：否

02h

- 名称：最新故障履历索引
- 单位：-
- 范围：0~255
- 类型：U8
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：14
- EEPROM：否
- 说明：表示最近发生的故障履历对应的子索引号。
  值为 0 时，表示当前无故障履历。

03h

- 名称：最新故障履历应答
- 单位：-
- 范围：0~255
- 类型：U8
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：读取时值为 0。
    - 写入 0 时，故障履历全部清空。
    - 写入非 0 时，返回 SDO 中断码。

04h

- 名称：新故障履历发生
- 单位：-
- 范围：0~1
- 类型：BOOL
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：该对象不支持。

05h

- 名称：标识
- 单位：-
- 范围：0~65535
- 类型：U16
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL

- 出厂值：38
- EEPROM：否
- 说明：
  - bit 0：该位功能不支持，固定为 0。
  - bit 1：该位功能不支持，固定为 1。
  - bit 2：该位功能不支持，固定为 1。
  - bit 3：该位功能不支持，固定为 0。
  - bit 4：该位功能不支持，固定为 0。
  - bit 5：故障履历消息。0：有故障履历信息；1：无故障履历信息或已被清除。
  - bit 15~6：保留。

06h

- 名称：故障履历消息 1
- 单位：-
- 范围：-
- 类型：OS
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：-
- EEPROM：否
- 说明：故障履历长度固定 16 字节。故障履历信息 1~14 显示最近发生的故障记录，最多显示 14 条，显示顺序为从旧到新，10F3:02h 最新故障履历索引标记最新的故障履历位置。

  故障履历格式：

字节编号	用途	含义
0	00h	固定值
1	E8h	固定值
2	(L)	故障码（低字节）
3	(H)	故障码（高字节）
4	02	标识

字节编号	用途	含义
5	00	标识
6	(L)	故障编号（低字节）
7	(H)	故障编号（高字节）
8~15	00h~00h	时间戳

- 故障码：为对象 603Fh 的值，字节顺序为低位在前。
- 标识：标识值固定为 0002h。
- 故障编号：高字节为故障主编号，低字节为故障子编号。
- 时间戳：故障发生时的时间，驱动器不支持该功能。固定为 0。

07h

- 名称：故障履历消息 2
- 单位：-
- 范围：-
- 类型：OS
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：-
- EEPROM：否

08h

- 名称：故障履历消息 3
- 单位：-
- 范围：-
- 类型：OS
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：-
- EEPROM：否

09h

- 名称：故障履历消息 4
- 单位：-
- 范围：-
- 类型：OS
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：-
- EEPROM：否

0Ah

- 名称：故障履历消息 5
- 单位：-
- 范围：-
- 类型：OS
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：-
- EEPROM：否

0Bh

- 名称：故障履历消息 6
- 单位：-
- 范围：-
- 类型：OS
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：-
- EEPROM：否

0Ch

- 名称：故障履历消息 7

- 单位：-
- 范围：-
- 类型：OS
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：-
- EEPROM：否

0Dh

- 名称：故障履历消息 8
- 单位：-
- 范围：-
- 类型：OS
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：-
- EEPROM：否

0Eh

- 名称：故障履历消息 9
- 单位：-
- 范围：-
- 类型：OS
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：-
- EEPROM：否

0Fh

- 名称：故障履历消息 10
- 单位：-
- 范围：-

- 类型：OS
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：-
- EEPROM：否

10h

- 名称：故障履历消息 11
- 单位：-
- 范围：-
- 类型：OS
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：-
- EEPROM：否

11h

- 名称：故障履历消息 12
- 单位：-
- 范围：-
- 类型：OS
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：-
- EEPROM：否

12h

- 名称：故障履历消息 13
- 单位：-
- 范围：-
- 类型：OS
- 访问权限：ro

- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：-
- EEPROM：否

13h

- 名称：故障履历消息 14
- 单位：-
- 范围：-
- 类型：OS
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：-
- EEPROM：否

14.3 驱动器参数对象

驱动器参数对象包括 2000h~2FFFh。

14.3.1 2100h

驱动器版本

00h

- 名称：子索引数
- 单位：-
- 范围：0~255
- 类型：U8
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：2
- EEPROM：否

01h

- 名称：DSP 版本
- 单位：-

- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否

02h

- 名称：FPGA 版本
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否

14.3.2 2101h

驱动器 ID

00h

- 名称：子索引数
- 单位：-
- 范围：0~255
- 类型：U8
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：3
- EEPROM：否

01h

- 名称：设备型号
- 单位：-
- 范围：-
- 类型：VS
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：WSDA5R02ECSB0000
- EEPROM：否

02h

- 名称：序列号
- 单位：-
- 范围：-
- 类型：VS
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：1801123412345
- EEPROM：否

03h

- 名称：注册次数
- 单位：-
- 范围：0~999
- 类型：U16
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否

14.3.3 2102h

驱动器站地址

00h

- 名称：子索引数
- 单位：-
- 范围：0~255
- 类型：U8
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：2
- EEPROM：否

01h

- 名称：站地址
- 单位：-
- 范围：0~65535
- 类型：U16
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：反映从站 ESC 当前分配的站地址（ESC 寄存器 0010h）的值。

02h

- 名称：站别名
- 单位：-
- 范围：0~65535
- 类型：U16
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：主站可以将从站 ESC 站别名寄存器（0012h）的值复制到站地址：

- 值为 0 时，ESC 站别名寄存器的值为 SII 中 0004h 存储的值。
- 值非 0 时，ESC 站别名寄存器的值等于该对象。

14.3.4 2103h

驱动器参数

00h

- 名称：子索引数
- 单位：-
- 范围：0~255
- 类型：U8
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：2
- EEPROM：否

01h

- 名称：累计运行时间
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：表示出厂后累计的工作时间。

02h

- 名称：注册剩余时间
- 单位：-
- 范围：0~65535
- 类型：U16
- 访问权限：ro
- PDO：否

- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：显示注册剩余时间，值为 65535 时表示无注册时间限制。

14.3.5 2200h

驱动器注册

00h

- 名称：子索引数
- 单位：-
- 范围：0~255
- 类型：U8
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：3
- EEPROM：否

01h

- 名称：驱动器注册
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：驱动器注册，详情参见 注册驱动器。

02h

- 名称：注册码高位
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：注册码高位，详情参见 获取注册码。

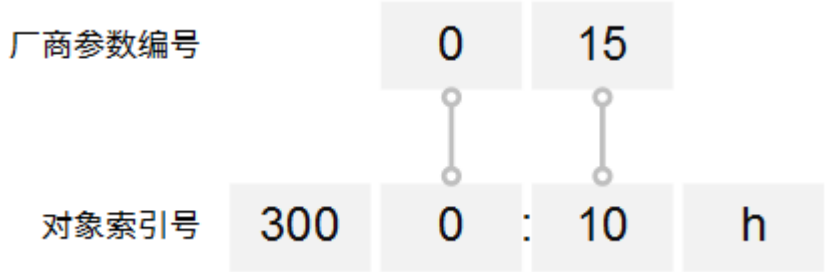
03h

- 名称：注册码低位
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：注册码低位，详情参见 获取注册码。

14.4 厂商定义对象

对象 3000h~30FFh 被分配为厂商参数。

厂商参数编号和对象索引号的对应关系如下：



厂商参数编号转换成对象索引号前，需增 1。

详情请参见 概述。

14.5 辅助功能对象

辅助功能对象区域包括 3100h~37FFh。

14.5.1 信息监视器对象

驱动器监视器读取对应的对象，对象索引号的后两位与监视器编号相同。

14.5.1.1 3100h

00h

- 名称：位置指令偏差
- 单位：pulse
- 范围：-2147483648~2147483647
- 类型：I32
- 访问权限：ro
- PDO：TPDO
- 关联模式：P
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：当前对象 **6064h 位置反馈** 相对位置指令 **607Ah + 60B0h** 的偏差。

14.5.1.2 3101h

00h

- 名称：电机速度
- 单位：r/min
- 范围：-32768~32767
- 类型：I16
- 访问权限：ro
- PDO：TPDO
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：当前电机转速。

14.5.1.3 3102h

00h

- 名称：位置指令速度
- 单位：r/min
- 范围：-32768~32767
- 类型：I16
- 访问权限：ro
- PDO：TPDO
- 关联模式：P
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：位置指令速度（上位控制器输出）。

14.5.1.4 3103h

00h

- 名称：速度指令
- 单位：r/min
- 范围：-32768~32767
- 类型：I16
- 访问权限：ro
- PDO：TPDO
- 关联模式：S
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：速度指令。

14.5.1.5 3104h

00h

- 名称：转矩指令
- 单位：%
- 范围：-32768~32767
- 类型：I16
- 访问权限：ro
- PDO：TPDO
- 关联模式：T
- 出厂值：0

- EEPROM：否
- 说明：转矩指令。

14.5.1.6 3105h

00h

- 名称：反馈脉冲总和
- 单位：pulse
- 范围：-2147483648~2147483647
- 类型：I32
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：电机编码器脉冲变化累计总和。

14.5.1.7 3106h

00h

- 名称：指令脉冲总和
- 单位：pulse
- 范围：-2147483648~2147483647
- 类型：I32
- 访问权限：ro
- PDO：T 否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：上位控制器发送指令总和。

14.5.1.8 3107h

00h

- 名称：载荷推定惯量比
- 单位：%
- 范围：0~65535
- 类型：U16

- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：参数 **Pr002 设置实时自动调整** 设置有效时实时推定的负载惯量比。

14.5.1.9 3109h

00h

- 名称：控制模式
- 单位：-
- 范围：-32768~32767
- 类型：I16
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：驱动器当前的控制模式。

14.5.1.10 3112h

00h

- 名称：报警码
- 单位：-
- 范围：0~65535
- 类型：U16
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：故障码。如值为 2703h 表示发生 **Err27.3 位置指令异常保护**。

14.5.1.11 3113h

00h

- 名称：警告编号
- 单位：-
- 范围：0~65535
- 类型：U16
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：警告编号，用 2 的 n 次幂表示。n 表示警告码 An。

14.5.1.12 3114h

00h

- 名称：再生负载率
- 单位：%
- 范围：0~65535
- 类型：U16
- 访问权限：ro
- PDO：TPDO
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：再生负载率。

14.5.1.13 3115h

00h

- 名称：过载率
- 单位：%
- 范围：0~65535
- 类型：U16
- 访问权限：ro
- PDO：TPDO
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0

- EEPROM：否
- 说明：驱动器过负载大小，小于参数 **Pr512** 过负载等级时显示为 **0**。

14.5.1.14 3116h

00h

- 名称：惯量比
- 单位：%
- 范围：0~65535
- 类型：U16
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：惯量比，控制使用。

14.5.1.15 3119h

00h

- 名称：伺服使能状态
- 单位：-
- 范围：-32768~32767
- 类型：I16
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：表示伺服使能状态。
    - 0：伺服关闭
    - 1：伺服开启

14.5.1.16 3120h

绝对值编码器数据

00h

- 名称：子索引数
- 单位：-
- 范围：0~255
- 类型：U8
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：2
- EEPROM：否

01h

- 名称：绝对式编码器单圈数据
- 单位：pulse
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：ro
- PDO：TPDO
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否

02h

- 名称：绝对式编码器多圈数据
- 单位：rev
- 范围：-32768~32767
- 类型：I16
- 访问权限：ro
- PDO：TPDO
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否

14.5.1.17 3122h

00h

- 名称：编码器、反馈光栅尺通信异常次数监视器
- 单位：-
- 范围：0~65535
- 类型：U16
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：伺服使能状态。

14.5.1.18 3124h

00h

- 名称：位置偏差（编码器单位）
- 单位：pulse
- 范围：-2147483648~2147483647
- 类型：I32
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：内部位置指令与位置反馈之间的偏差。

14.5.1.19 3127h

00h

- 名称：PN 间电压值
- 单位：V
- 范围：0~65535
- 类型：U16
- 访问权限：ro
- PDO：TPDO

- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否

14.5.1.20 3130h

00h

- 名称：电机序列号
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：连接电机的序列号。

14.5.1.21 3132h

00h

- 名称：累计负载率
- 单位：%
- 范围：0~65535
- 类型：U16
- 访问权限：ro
- PDO：TPDO
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：一段时间内平均负载率大小。

14.5.1.22 3133h

设备温度检测

00h

- 名称：子索引数
- 单位：-
- 范围：0~255
- 类型：U8
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：2
- EEPROM：否

01h

- 名称：驱动器温度
- 单位：℃
- 范围：0~65535
- 类型：U16
- 访问权限：ro
- PDO：TPDO
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：表示驱动器温度。

02h

- 名称：电机温度
- 单位：℃
- 范围：0~65535
- 类型：U16
- 访问权限：ro
- PDO：TPDO
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0

- EEPROM：否
- 说明：表示电机温度。

14.5.1.23 3136h

00h

- 名称：实时共振频率
- 单位：Hz
- 范围：0~65535
- 类型：U16
- 访问权限：ro
- PDO：TPDO
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：参数 **Pr200 自适应滤波器模式设置** 设置有效实测测得的共振频率。

14.5.1.24 3138h

00h

- 名称：从站状态
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U16
- 访问权限：ro
- PDO：TPDO
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：表示从站当前的 ESC 相关状态。
    - bit 0：
        - bit 0 = 0 时，端口 CN2A 无通信
        - bit 0 = 1 时，端口 CN2A 建立通信
    - bit1：
        - bit 1 = 0 时，端口 CN2B 无通信
        - bit 1 = 1 时，端口 CN2B 建立通信

- bit3~2：保留
- bit7~4，表示通信状态：

  1：初始化(Init)

  2：预运行(PreOp)

  4：安全运行(SafeOp)

  8：运行(Op)
- bit11~8:当前运行模式。值与对象 6061h 相等
- bit12：
  - bit 12 = 0 时，伺服未使能
  - bit 12 = 1 时，伺服使能
- bit15~13：保留

14.5.2 多圈绝对式编码器清零

多圈编码器清零流程：

将对象 3200:01h 设置为 636C7200h（“clr”）。

多圈编码器清零完成后，对象 3200:01h 的值恢复为 1。若失败，值变为 6661696Ch（“fail”）。

14.5.2.1 3200h

轴特殊功能

00h

- 名称：子索引数
- 单位：-
- 范围：0~255
- 类型：U8
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：2
- EEPROM：否

01h

- 名称：多圈编码器清零
- 单位：-

- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：1
- EEPROM：否

14.6 驱动协议对象

通信对象包括 6000h~6FFFh。

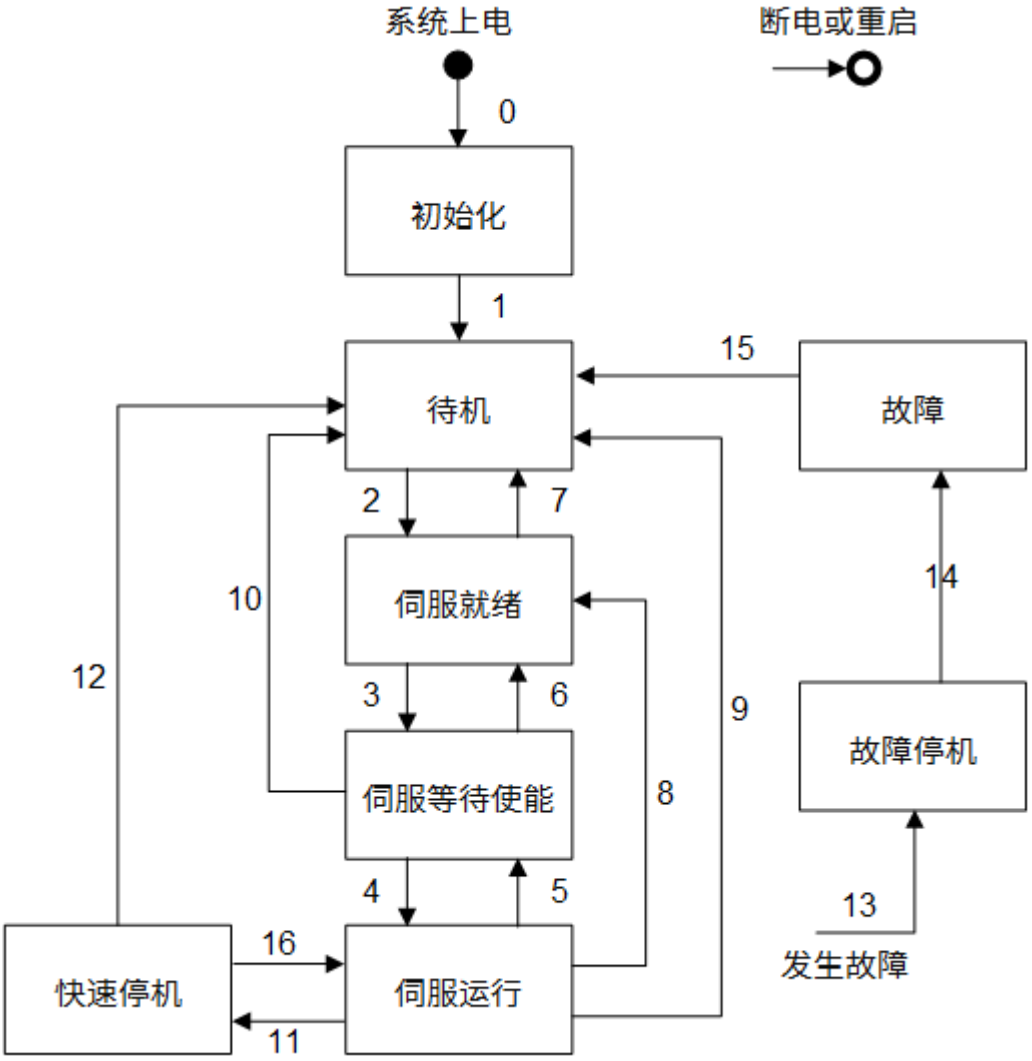
14.6.1 功率驱动系统状态机

PDS（Power Drive System）指驱动器的功率驱动系统（Power Drive System）。

PDS 状态可通过对象 6041h 状态字 查看，包括：

- 初始化
- 待机
- 伺服就绪
- 伺服等待使能
- 伺服运行
- 快速停机
- 故障停机
- 故障

状态切换由内部事件或主站的对象 6040h 控制字 命令引导。按照 CiA402 协议规定的状态机设计，其状态迁移图如下所示：



编号	PDS 状态切换	事件或主站控制字
0	上电 → 初始化	系统自动切换
1	初始化 → 待机	初始化完毕后系统自动切换
2	待机 → 伺服就绪	6040h = 06h（关机）
3	伺服就绪 → 伺服等待使能	6040h = 07h（等待使能）或 0Fh（伺服运行）
4	伺服等待使能 → 伺服运行	6040h = 0Fh（伺服运行）

编号	PDS 状态切换	事件或主站控制字
5	伺服运行 → 伺服等待使能	6040h = 07h（关闭使能）
6	伺服等待使能 → 伺服就绪	6040h = 06h（关机）
7	伺服就绪 → 待机	6040h = 00h（关闭主回路供电）或 02h（快速停机）
8	伺服运行 → 伺服就绪	6040h = 06h（关机）
9	伺服运行 → 待机	6040h = 00h（关闭主回路供电）
10	伺服等待使能 → 待机	6040h = 00h（关闭主回路供电）或 02h（快速停机）
11	伺服运行 → 快速停机	6040h = 02h（快速停机）
12	快速停机 → 待机	**605Ah 快速停机模式** 选择 0~3，电机停止后系统自动切换；选择 5~7，电机停止后 **6040h 控制字** 值修改为 00h （关闭主回路供电）
13	→ 故障停机	在任意非故障状态下，若出现故障事件，系统自动切换并进行故障停机
14	故障停机 → 故障	电机停止并关闭使能后系统自动切换
15	故障 → 待机	6040h = 80h（故障复位）。仅 bit7 上升沿有效。bit7 为 1 时其他控制指令无效。对于不可消除故障系统将停留在故障状态
16	快速停机 → 伺服运行	**605Ah 快速停机模式** 选择 5~7，电机停止后控制字值修改为 0Fh（伺服运行）

14.6.1.1 6040h

00h

- 名称：控制字
- 单位：-
- 范围：0~65535

- 类型：U16
- 访问权限：rw
- PDO：RPDO
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：用于控制驱动器 PDS 状态切换。各 bit 信息详情：
  - bit 0：等待使能
  - bit 1：主回路供电
  - bit 2：快速停机
  - bit 3：伺服运行
  - bit 4~6：控制模式相关（详情请参见 位置控制模式、速度控制模式、转矩控制模式。）
  - bit 7：故障复位
  - bit 8：暂停位值为 1 时电机按 **605Dh 暂停停机方式** 执行电机减速暂停，进行 1→0 迁移后电机恢复动作。
  - bit 9~15：保留

控制字 bit 7，3~0 的组合形成 PDS 命令：

命令	bit 7	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0	PDS 状态迁移编号
关闭主回路供电	0	-	-	0	-	7，9，10，12
关机	0	-	1	1	0	2，6，8
等待使能	0	0	1	1	1	3
伺服运行	0	1	1	1	1	3(*1)，4，16
关闭使能	0	0	1	1	1	5
快速停机	0	-	0(*2)	1	-	7，10，11
故障复位	0→1	-	-	-	-	15

其中：

- *1：在 PDS 处于伺服就绪状态时直接发送伺服运行（Enable Operation）命令，驱动器会自动按顺序执行 3 和 4 的状态切换进入伺服运行状态。
- *2：快速停机位值为 0 时为快速停机命令。

14.6.1.2 6041h

00h

- 名称：状态字
- 单位：-
- 范围：0~65535
- 类型：U16
- 访问权限：ro
- PDO：TPDO
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：驱动器 PDS 状态。各 bit 信息详情：

bit	含义	说明
0	就绪	-
1	等待使能	-
2	运行	-
3	故障	-
4	主回路供电	值为 1 时驱动器主回路已经供电。
5	快速停机	值为 0 时驱动器进入快速停机状态。
6	待机	-
7	警告	值为 1 时驱动器处于警告状态。警告发生时不会切换 PDS 状态或打断电机动作。
8	保留	-
9	远程控制	值为 1 时驱动器可以处理主机的命令。驱动器在通信状态 PreOP、SafeOP 或 OP 下值为 1。
10	控制模式相关	因控制模式而异。
11	内部限制	因控制模式而异。

bit	含义	说明
12	控制模式相关	因控制模式而异。
13	控制模式相关	因控制模式而异。
14	保留	-
15	保留	-

bit 6，5，3~0 的组合形成 PDS 状态：

- XXXX X0XX 0000 b：初始化（Not ready to switch on）
- XXXX XXXX X1XX 0000 b：待机（Switch on disabled）
- XXXX XXXX X 01X 0001 b：伺服就绪（Ready to switch on）
- XXXX XXXX X 01X 0011 b：伺服等待使能（Switched on）
- XXXX XXXX X 01X 0111 b：伺服运行（Operation enabled）
- XXXX XXXX X 00X 0111 b：快速停机（Quick stop active）
- XXXX XXXX X 0XX 1111 b：故障停机（Fault reaction active）
- XXXX XXXX X 0XX 1000 b：故障（Fault）

bit 11 内部限制：

- 位置控制：0：位置指令和位置反馈未超限；1：位置指令或位置反馈超限。位置指令和反馈需满足软件限位、转矩限制。
- 速度控制：0：速度指令和速度反馈未超限；1：速度指令或速度反馈超限。速度指令和反馈需满足转矩限制。
- 转矩控制： 0：转矩指令和转矩反馈未超限；1：转矩指令或转矩反馈超限。转矩指令和反馈需满足转矩限制和速度限制。

其中，速度限制指以下对象的较小值：

- **6080h 最大电机转速**
- **3003:16h 速度限制值 1**（3003:12h = 0 或 2 时）
- **3003:17h 速度限制值 2**（3003:12h = 2 时）

转矩限制指以下对象的较小值：

- **6072h 最大转矩**
- **3001:04h 第 1 转矩限制**（3005:16h = 1 或 2 时）
- **3005:17h 第 2 转矩限制**（3005:16h = 2 时）
- **60E0h 正向转矩限制**（3005:16h = 5 时）
- **60E1h 反向转矩限制**（3005:16h = 5 时）

14.6.2 控制模式设置

显示驱动器支持的控制模式。目前驱动器支持 7 种控制模式。

14.6.2.1 6502h

00h

- 名称：支持的控制模式
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：ro
- PDO：TPDO
- 关联模式：ALL
- 出厂值：941
- EEPROM：否
- 说明：驱动器支持的控制模式。各 bit 信息详情:

bit	控制模式	值
0	轮廓位置模式	1
1	速度模式	0
2	轮廓速度模式	1
3	轮廓转矩模式	1
4	保留	0
5	回零模式	1
6	插补模式	0
7	周期位置同步模式	1
8	周期速度同步模式	1
9	周期转矩同步模式	1
10~31	保留	0

bit 位为 1 时驱动器支持该模式。

14.6.2.2 6060h

使用 EtherCAT 总线设置控制模式时，需确保对象 **3000:02h 控制模式设置** 始终为默认值 **19**。

00h

- 名称：控制模式
- 单位：-
- 范围：0~10
- 类型：I8
- 访问权限：rw
- PDO：RPDO
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：是
- 说明：设置驱动器的控制模式。对象值与控制模式对应关系如下：
    - 0：无模式。
    - 1：轮廓位置模式。
    - 2：速度模式。暂不支持。
    - 3：轮廓速度模式。
    - 4：轮廓转矩模式。
    - 5：保留。暂不支持。
    - 6：回零模式。
    - 7：插补模式。暂不支持。
    - 8：周期位置同步模式。
    - 9：周期速度同步模式。
    - 10：周期转矩同步模式。

  通过 SDO 设置不支持的控制模式，将返回 SDO 中止消息；通过 PDO 设置不支持的控制模式，发生 **Err88.1 控制模式设置异常保护**。当 PDS 迁移到伺服运行时对象 **6061h 控制模式显示** 的值为 **0**，发生 **Err88.1 控制模式设置异常保护**。

14.6.2.3 6061h

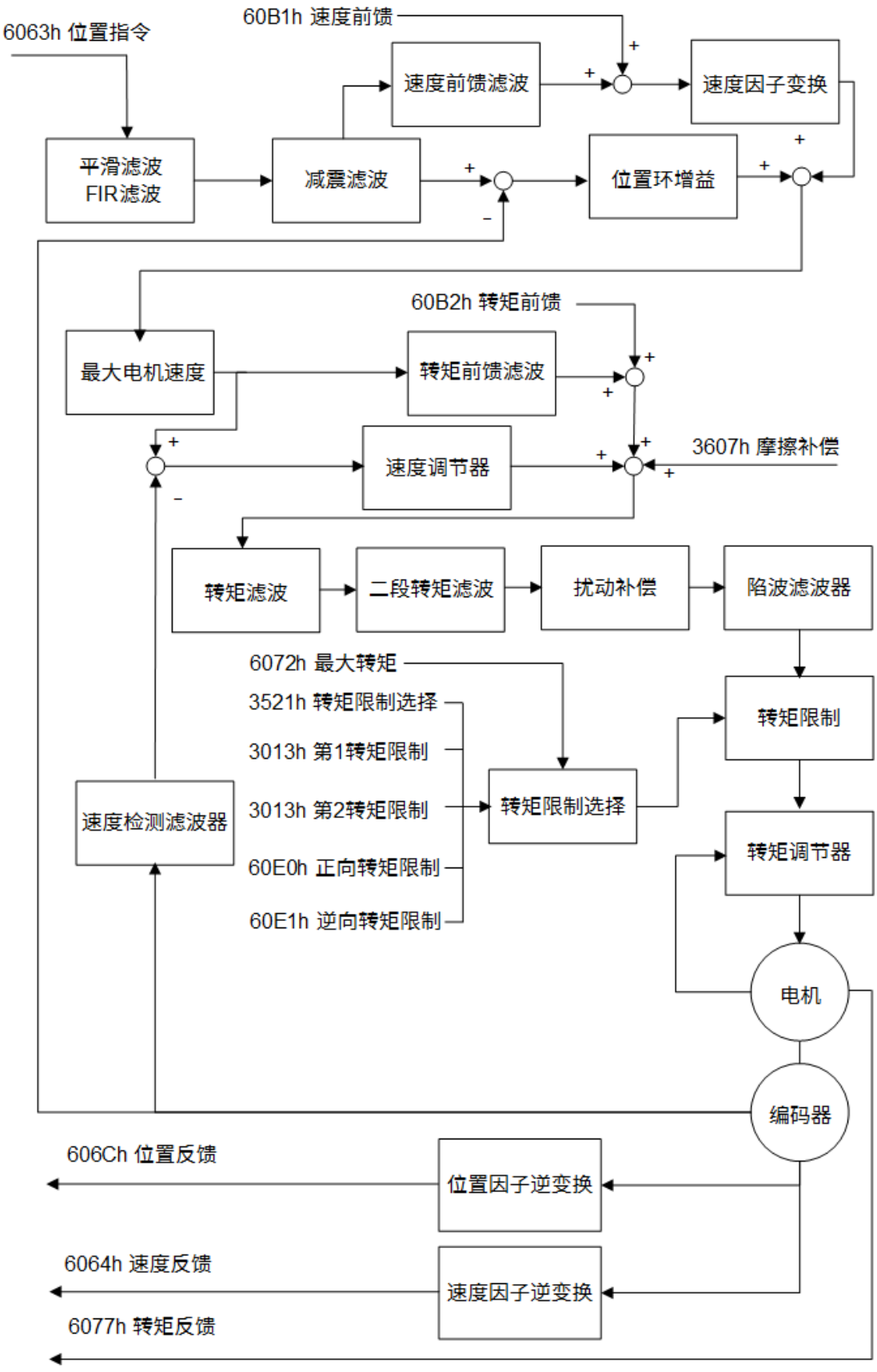
00h

- 名称：控制模式显示
- 单位：-

- 范围：0~10
- 类型：I8
- 访问权限：rw
- PDO：TPDO
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：显示驱动器当前的控制模式，对象值与控制模式对应关系同 6060h 控制模式。

14.6.3 位置控制模式

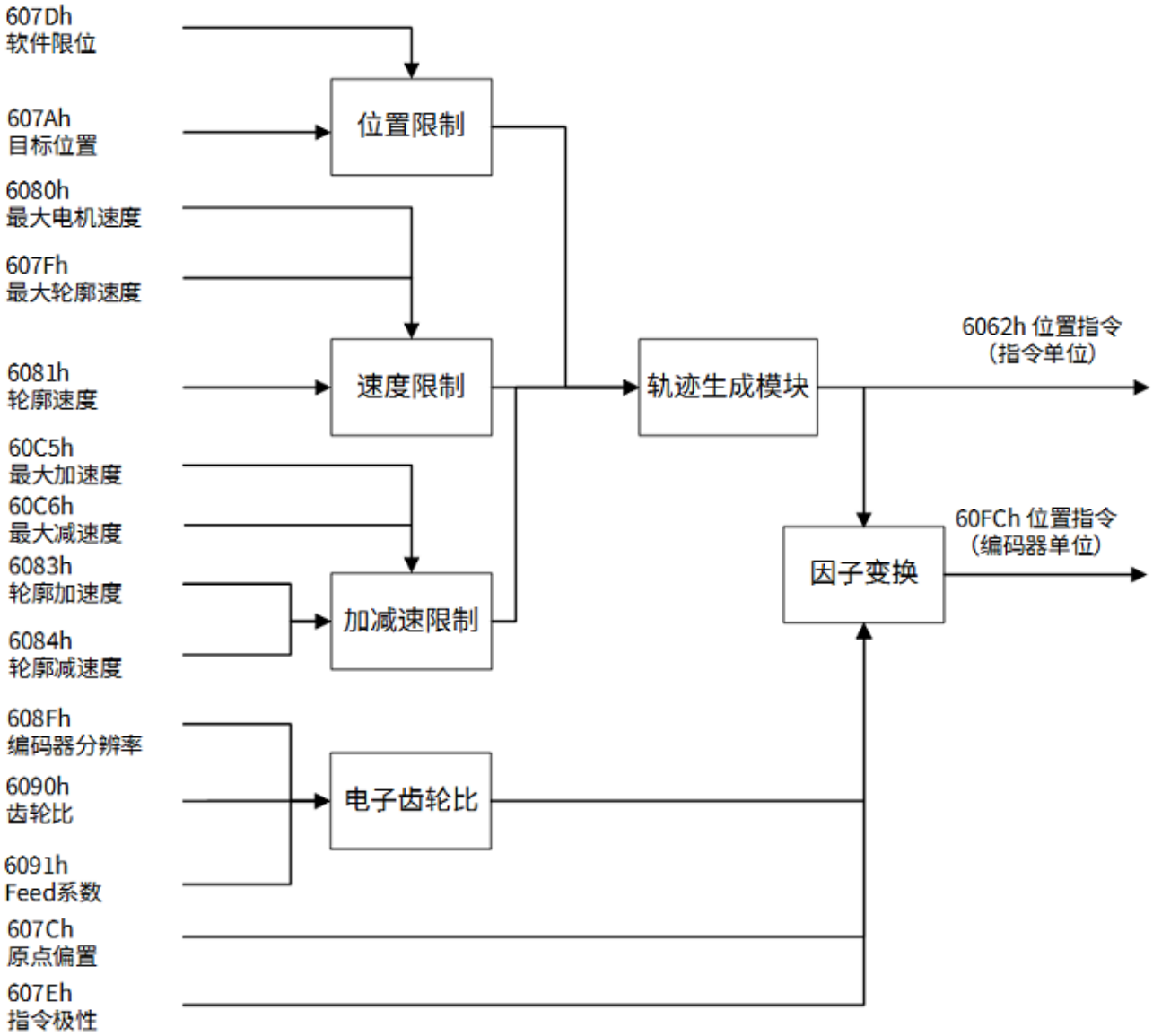
位置控制模式：



14.6.3.1 轮廓位置模式

轮廓位置模式下，驱动器根据 **607Ah 目标位置**、 **6081h 轮廓速度** 、**6083h 轮廓加速度** 、**6084h 轮廓减速度** 和 **60F2h 定位方式** 等参数，内部生成轨迹完成位置控制。

轨迹生成模块：



14.6.3.1.1 指令类对象

6040h

00h

- 名称：控制字
- 单位：-
- 范围：0~65535
- 类型：U16

- 访问权限：rw
- PDO：RPDO
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：特殊 bit 信息详情：
  - bit 0~3：定义相同。
  - bit 4：新定位点。
    - 值：0 → 1
    - 发送新的定位点，并记录该定位动作的相关对象，包括 **607Ah 目标位置** ，**6081h 轮廓速度**，**6083h 轮廓加速度** 和 **6084h 轮廓减速度** 等。
    - 定位动作在发送新定位点时确定，相关对象的更改不会反映到当前定位动作上。
  - bit 5：立即切换。
    - 0：收到新定位点后，在完成当前定位后再执行新定位动作。
    - 1：收到新定位点后，中止当前定位并立即执行新定位动作。
  - bit 6：绝对/相对指令。
    - 0：**607Ah 目标位置** 为绝对位置指令。
    - 1：**607Ah 目标位置** 为相对位置指令。
  - bit 7：定义相同。
  - bit 8：暂停位值为 **1** 时电机按 **605Dh 暂停停机方式**，进行 1 → 0 迁移后电机恢复动作。
  - bit 9~15：定义相同。

6067h

00h

- 名称：位置到达阈值
- 单位：指令单位
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：RPDO
- 关联模式：pp
- 出厂值：10

- EEPROM：是
- 说明：判断位置到达的阈值；**60F4h 位置偏差** 绝对值小于 **6067h 位置到达阈值**，并持续时间大于 **6068h 位置到达窗口**，**6041h 状态字** 的 bit 10 等于 1。

6068h

00h

- 名称：位置到达窗口
- 单位：ms
- 范围：0~6553
- 类型：U16
- 访问权限：rw
- PDO：RPDO
- 关联模式：pp
- 出厂值：0
- EEPROM：是
- 说明：判断位置到达的时间；**60F4h 位置偏差** 绝对值小于 **6067h 位置到达阈值**，并持续时间大于 **6068h 位置到达窗口**，**6041h 状态字** 的 bit 10 等于 1。

607Ah

00h

- 名称：目标位置
- 单位：指令单位
- 范围：-2147483648~2147483647
- 类型：I32
- 访问权限：rw
- PDO：RPDO
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：目标位置。

6081h

00h

- 名称：轮廓速度
- 单位：指令单位/s

- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：RPDO
- 关联模式：pp
- 出厂值：0
- EEPROM：是
- 说明：设置电机的目标速度，需要同时满足 **607Fh 最大轮廓速度** 和 **6080h 最大电机转速** 限制。

6082h

00h

- 名称：中止速度
- 单位：指令单位/s
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：RPDO
- 关联模式：pp
- 出厂值：0
- EEPROM：是
- 说明：设置定位动作在到达目标位置时的电机速度，对象受到 **6081h 轮廓速度** 、**607Fh 最大轮廓速度** 和 **6080h 最大电机转速** 限制。

60F2h

00h

- 名称：定位方式
- 单位：-
- 范围：0~65535
- 类型：U16
- 访问权限：rw
- PDO：RPDO
- 关联模式：pp
- 出厂值：0

- EEPROM：是
- 说明：从站按对象 **60F2h 定位方式** 配置确定具体的定位方式。特殊 bit 信息详情：
  - bit 0~1：rel. opt.。相对位置指令方式。
  - bit 2~3：cio。立即切换，不支持，固定为 0。
  - bit 4~5：rro。新定位点响应方式。
  - bit 6~7：rado。旋转电机方向选择，不支持，固定为 0。
  - bit 8~15：保留。

6040h 控制字 bit 6 为 1 时，相对位置指令的判断方式：

bit 1	bit 0	功能
0	0	相对位置相对于上一个定位点；无上一个定位点时，相对位置相对于绝对坐标 0。（*1）
0	1	相对位置相对于 **6062h 位置指令**。（*2）
1	0	相对位置相对于 **6064h 位置反馈**。（*2）
1	1	保留。

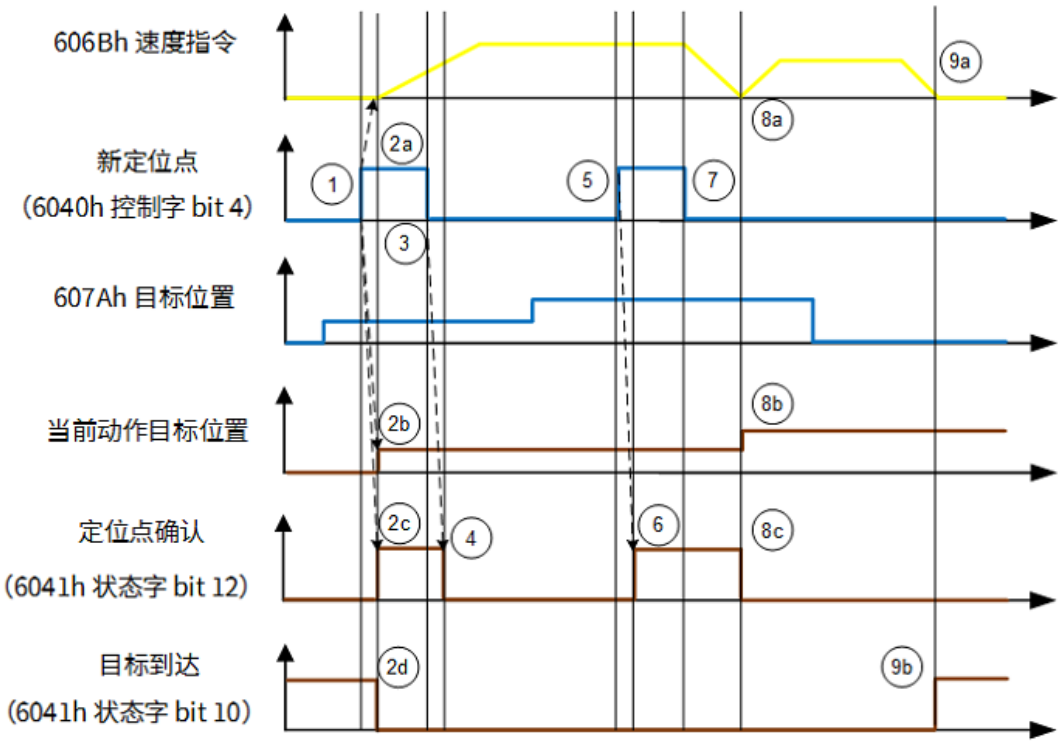
*1：驱动器在关闭使能时，当前定位点的位置保留。每当控制模式切换到 pp 模式时，定位点复位到 0。

*2：相对位置相对 **6062h 位置指令** 和 **6064h 位置反馈** 时，按执行新定位动作时的内部值计算，可能与读取值不一致。

  - rro. 新定位点响应方式。**6040h 控制字** bit4 进行 0 → 1（新定位点）切换时，从站 **6041h 状态字** bit12（定位点确认）的响应方式。

bit5	bit4	功能
0	0	参见 握手流程。
0	1	bit 12 在电机到达当前定位点时清零。
1	0	bit 12 在控制程序能够接收新定位点时清零。
1	1	保留。

握手流程示意图：



- 1：6040h bit 4=1，发送新定位点 1。
- 2a：定位点 1 动作，驱动器按新定位点 1 规划速度。
- 2b：更新当前动作目标位置，当前动作目标位置为新定位点 1。
- 2c：→ 6041h bit 12 = 1，位点 1 确认。
- 2d：→ 6041h bit 10 = 0，电机开始动作，目标到达位复位。
- 3：6040h bit 4 = 0，新定位点 bit 位复位。
- 4：→ 6041h bit 12 = 0，定位点确认位复位。
- 5：6040h bit 4 = 1，发送新定位点 2。
- 6：→ 6041h bit 12 0 → 1，当前动作目标位置为新定位点 1。
- 7：6040h bit 4 = 0，新定位点 bit 位复位。
- 8a：定位点 2 动作，定位点 1 已到达，开始定位点 2 动作。
- 8b：更新当前动作目标位置，当前动作目标位置为新定位点 2。
- 8c：6041h bit 12 = 0，开始定位点 2 动作，定位点确认位复位。
- 9a：定位点 2 动作结束，定位点 2 动作结束。
- 9b：6041h bit 10 = 1，电机到达定位点，且无定位动作，目标到达位置 1。

14.6.3.1.2 监测类对象

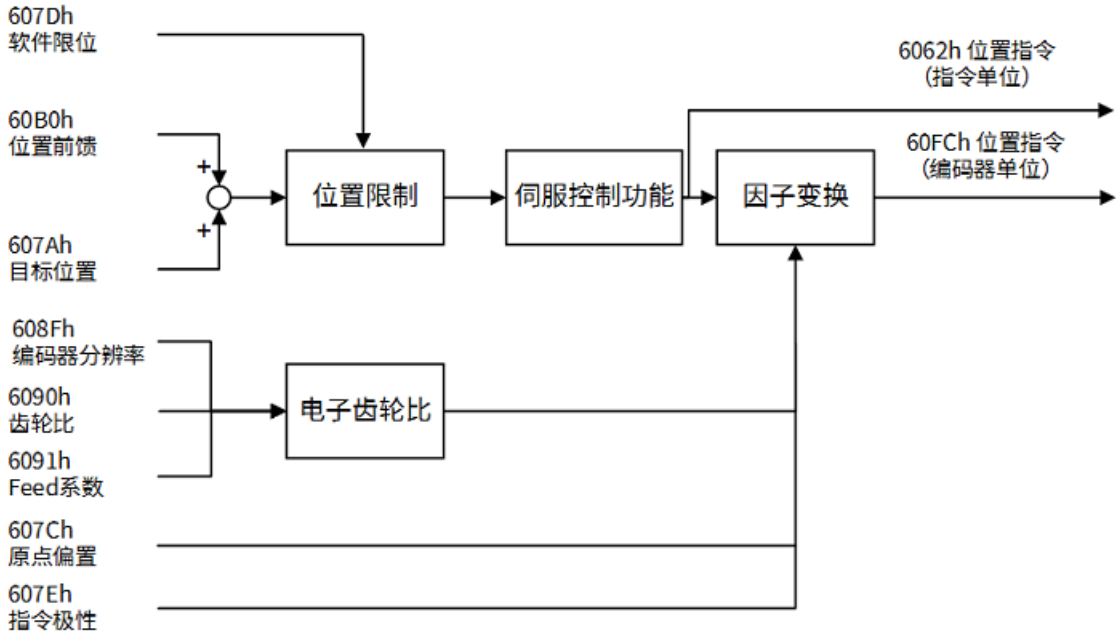
6041h

00h

- 名称：状态字
- 单位：-
- 范围：0~65535
- 类型：I16
- 访问权限：ro
- PDO：TPDO
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：特殊 bit 信息详情：
  - bit 0~9：定义相同。
  - bit 10：目标到达。
    - 0：暂停 = 0：**6064h 位置反馈** 与 **607Ah 目标位置** 差值大于 **6067h 位置窗口** 或不大于 **6067h 位置到达阈值**，但持续时间小于 **6068h 位置窗口时间** ；暂停 = 1：电机减速中。
    - 1：暂停 = 0：**6064h 位置反馈** 与 **607Ah 目标位置** 差值小于 **6067h 位置窗口** 且持续时间大于 **6068h 位置窗口时间** ；暂停 = 1：电机当前速度为 0。
  - bit 11：定义相同。
  - bit 12：定位点确认。
    - 0：从站尚未收到新的定位点。
    - 1：从站确认收到新的定位点。
  - bit 13：位置偏差过大。
    - 0：**60F4h 位置偏差** 小于 **6065h 位置偏差过大阈值**，或大于 **6065h 位置偏差过大阈值** 但持续时间小于 **6066h 位置偏差过大时间窗口**。
    - 1：**60F4h 位置偏差** 大于 **6065h 位置偏差过大阈值** 且持续时间大于 **6066h 位置偏差过大时间窗口**。
  - bit 14~15：定义相同。

14.6.3.2 周期位置同步模式

轨迹生成模块：



14.6.3.2.1 指令类对象

6040h

00h

- 名称：控制字
- 单位：-
- 范围：0~65535
- 类型：U16
- 访问权限：rw
- PDO：RPDO
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：在 CSP 模式下，无特殊功能。

607Ah

00h

- 名称：目标位置
- 单位：指令单位
- 范围：-2147483648~2147483647
- 类型：I32
- 访问权限：rw

- PDO：RPDO
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：目标位置。CSP 模式下位置指令计算方式为：**6062h 位置指令 = 607Ah 目标位置 + 60B0h 位置前馈。**

60B0h

00h

- 名称：位置前馈
- 单位：指令单位
- 范围：-2147483648~2147483647
- 类型：I32
- 访问权限：rw
- PDO：RPDO
- 关联模式：csp
- 出厂值：0
- EEPROM：是
- 说明：设置位置指令的偏置量。

14.6.3.2.2 监测类对象

6041h

00h

- 名称：状态字
- 单位：-
- 范围：0~65535
- 类型：I16
- 访问权限：ro
- PDO：TPDO
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：特殊 bit 信息详情：
  - bit 0~9：定义相同。
  - bit 10：保留。
  - bit 11：定义相同。
  - bit 12：从站跟随指令。
    - 0：从站未跟随指令；1：从站跟随指令。
    - PDS 状态是伺服运行状态。
    - 未处于减速处理中（暂停、快速停机、关机、关闭使能、故障停机）。
    - 未处于暂停的停机状态。
    - 电机运行时未受到转矩限制。
    - 在负方向动作指令中，指令位置和实际位置都大于对象 **607D:01h 软件位置限制最小值**。
    - 在正方向动作指令中，指令位置和实际位置都小于对象 **607D:02h 软件位置限制最大值**。
  - bit 13：位置偏差过大。
    - 0：**60F4h 位置偏差** 小于 **6065h 位置偏差过大阈值**，或大于 **6065h 位置偏差过大阈值** 但持续时间小于 **6066h 位置偏差过大时间窗口**。
    - 1：**60F4h 位置偏差** 大于 **6065h 位置偏差过大阈值** 且持续时间大于 **6066h 位置偏差过大时间窗口**。
  - bit 14~15：保留。

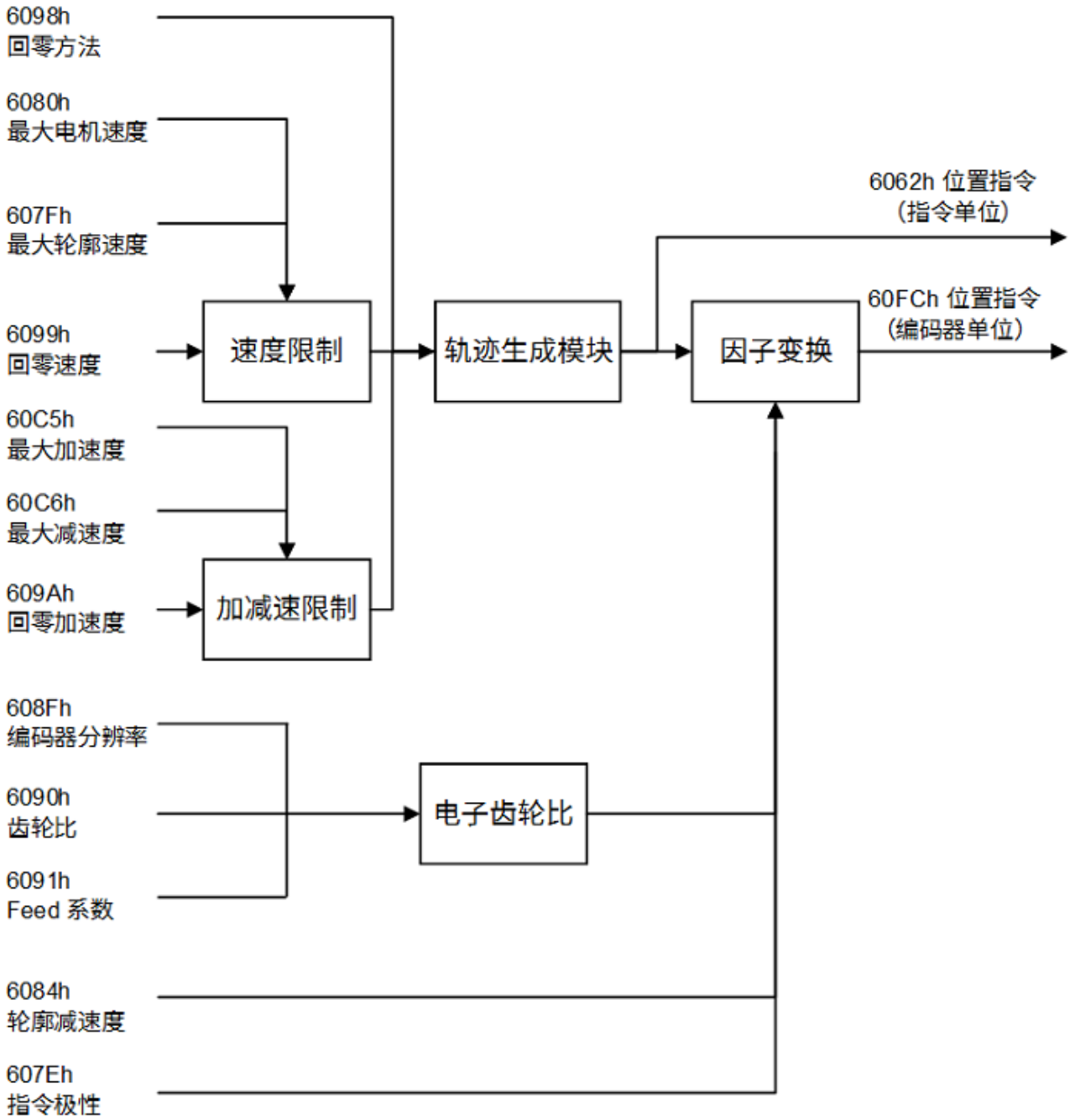
14.6.3.3 回零模式

回零模式下，驱动器根据 **6098h 回零方法** 、 **6099:01h 开关搜索速度** 、**6099:02h 零点搜索速度** 和 **609Ah 回零加速度** 等参数，内部生成轨迹进行位置控制，寻找零点。

回零动作完成后，以下对象被重新设置：

- **6063h 位置反馈**（编码器单位）= **60FCh 位置指令**（编码器单位）= 0
- **6064h 位置反馈**（指令单位）= **6062h 位置指令**（指令单位）= **607Ch 原点偏置**

轨迹生成模块：



14.6.3.3.1 指令类对象

6040h

00h

- 名称：控制字
- 单位：-
- 范围：0~65535
- 类型：U16
- 访问权限：rw
- PDO：RPDO
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：特殊 bit 信息详情：
  - bit 0~3：定义相同。
  - bit 4：启动回零。
    - 0：回零功能待命。
    - 0→1：回零动作开始。
    - 1：回零动作运行。
    - 1→0：回零动作中断。
  - bit 5~6：保留。
  - bit 7：定义相同。
  - bit 8：暂停。
    - 0：按启动回零标识位对应的功能运行。
    - 1：按回零加速度停止电机。
  - bit 9~15：保留。

6098h

00h

- 名称：回零方法
- 单位：-
- 范围：-128~127
- 类型：I8
- 访问权限：rw

- PDO：RPDO
- 关联模式：HM
- 出厂值：0
- EEPROM：是
- 说明：设置回零方法。详情参见 60E3h 支持的回零方法。

6099h

回零速度

00h

- 名称：子索引数
- 单位：-
- 范围：0~255
- 类型：U8
- 访问权限：ro
- PDO：RPDO
- 关联模式：HM
- 出厂值：2
- EEPROM：否

01h

- 名称：开关搜索速度
- 单位：指令单位/s
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：RPDO
- 关联模式：HM
- 出厂值：873813
- EEPROM：是
- 说明：设置搜索开关点信号的速度。

02h

- 名称：零点搜索速度
- 单位：指令单位/s
- 范围：0~4294967295

- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：RPDO
- 关联模式：HM
- 出厂值：873813
- EEPROM：是
- 说明：设置搜索零点信号速度。

609Ah

00h

- 名称：回零加速度
- 单位：指令单位/s^2
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：RPDO
- 关联模式：HM
- 出厂值：1000000
- EEPROM：是
- 说明：设置回零模式下电机的加速度和减速度。对象设置为 0 时，内部按 1 处理。

14.6.3.3.2 监测类对象

6041h

00h

- 名称：状态字
- 单位：-
- 范围：0~65535
- 类型：I16
- 访问权限：ro
- PDO：TPDO
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：特殊 bit 信息详情：

- bit 0~9：定义相同
- bit 10：目标到达
  - 0：点击动作中。
  - 1：电机停止状态。
- bit 11：定义相同
- bit 12：回零成功
  - 0：回零动作尚未完成。

    回零成功位在以下情况下为 0：
    - 驱动器原点回零功能运行时。
    - 驱动器发生回零错误时，对于增量式编码器，回零。
    - 对于绝对式编码器，进行多圈编码器清零时回零成功位变为 0，完成后，回零成功位恢复为 1；如果多圈编码器清零失败则保持为 0。
    - 对于增量式编码器，驱动器上电后直到第一次原点回零完成前，回零成功位为 0。
  - 1：回零动作完成。
- bit 13：回零错误。
  - 0：回零动作未发生异常。

    回零错误的可能发生情况：
    - 启动回零动作时，PDS 状态为伺服运行以外的状态（除回零方法 37）。
    - 启动回零动作时，对象 6099:01h（除回零方法 33，34，37）或 6099:02h 值为 0（除回零方法 37）。
    - 启动回零动作时，对象 6098 设置为 0 或不支持的回零方法。
    - 在原点搜索过程中将正向和逆向限位开关全部检出。
    - 开关和限位信号未分配（取决于具体回零方法所需的信号）。
  - 1：回零动作发生异常。
- bit 14~15：定义相同

各 bit 组合功能信息详情：

bit 13	bit 12	bit 10	说明
0	0	0	进行回零动作中
0	0	1	回零动作打断或尚未开始

bit 13	bit 12	bit 10	说明
0	1	0	零点已找到，但回零动作尚未结束
0	1	1	回零动作正常完成
1	0	0	回零动作发生错误，电机尚未停止
1	0	1	回零动作发生错误并结束
1	1	0	回零动作发生错误，电机尚未停止（绝对式系统）
1	1	1	回零动作发生错误并结束（绝对式系统）

60E3h

支持的回零方法

00h

- 名称：子索引数
- 单位：-
- 范围：0~255
- 类型：U8
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：4
- EEPROM：否

01h

- 名称：支持的回零方法 1
- 单位：-
- 范围：0~32767
- 类型：U16
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：1
- EEPROM：否

02h

- 名称：支持的回零方法 2
- 单位：-
- 范围：0~32767
- 类型：U16
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：2
- EEPROM：否

03h

- 名称：支持的回零方法 3
- 单位：-
- 范围：0~32767
- 类型：U16
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：3
- EEPROM：否

04h

- 名称：支持的回零方法 4

- 单位：-
- 范围：0~32767
- 类型：U16
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：4
- EEPROM：否

05h

- 名称：支持的回零方法 5
- 单位：-
- 范围：0~32767
- 类型：U16
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：5
- EEPROM：否

06h

- 名称：支持的回零方法 6
- 单位：-
- 范围：0~32767
- 类型：U16
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：6
- EEPROM：否

07h

- 名称：支持的回零方法 7
- 单位：-
- 范围：0~32767

- 类型：U16
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：7
- EEPROM：否

08h

- 名称：支持的回零方法 8
- 单位：-
- 范围：0~32767
- 类型：U16
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：8
- EEPROM：否

09h

- 名称：支持的回零方法 9
- 单位：-
- 范围：0~32767
- 类型：U16
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：9
- EEPROM：否

0Ah

- 名称：支持的回零方法 10
- 单位：-
- 范围：0~32767
- 类型：U16
- 访问权限：ro

- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：10
- EEPROM：否

0Bh

- 名称：支持的回零方法 11
- 单位：-
- 范围：0~32767
- 类型：U16
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：11
- EEPROM：否

0Ch

- 名称：支持的回零方法 12
- 单位：-
- 范围：0~32767
- 类型：U16
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：12
- EEPROM：否

0Dh

- 名称：支持的回零方法 13
- 单位：-
- 范围：0~32767
- 类型：U16
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL

- 出厂值：13
- EEPROM：否

0Eh

- 名称：支持的回零方法 14
- 单位：-
- 范围：0~32767
- 类型：U16
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：14
- EEPROM：否

10h

- 名称：支持的回零方法 15
- 单位：-
- 范围：0~32767
- 类型：U16
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：17
- EEPROM：否

11h

- 名称：支持的回零方法 16
- 单位：-
- 范围：0~32767
- 类型：U16
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：18
- EEPROM：否

12h

- 名称：支持的回零方法 17
- 单位：-
- 范围：0~32767
- 类型：U16
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：19
- EEPROM：否

13h

- 名称：支持的回零方法 18
- 单位：-
- 范围：0~32767
- 类型：U16
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：20
- EEPROM：否

14h

- 名称：支持的回零方法 19
- 单位：-
- 范围：0~32767
- 类型：U16
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：21
- EEPROM：否

15h

- 名称：支持的回零方法 20

- 单位：-
- 范围：0~32767
- 类型：U16
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：22
- EEPROM：否

16h

- 名称：支持的回零方法 21
- 单位：-
- 范围：0~32767
- 类型：U16
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：23
- EEPROM：否

17h

- 名称：支持的回零方法 22
- 单位：-
- 范围：0~32767
- 类型：U16
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：24
- EEPROM：否

18h

- 名称：支持的回零方法 23
- 单位：-
- 范围：0~32767

- 类型：U16
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：25
- EEPROM：否

19h

- 名称：支持的回零方法 24
- 单位：-
- 范围：0~32767
- 类型：U16
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：26
- EEPROM：否

1Ah

- 名称：支持的回零方法 25
- 单位：-
- 范围：0~32767
- 类型：U16
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：27
- EEPROM：否

1Bh

- 名称：支持的回零方法 26
- 单位：-
- 范围：0~32767
- 类型：U16
- 访问权限：ro

- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：28
- EEPROM：否

1Ch

- 名称：支持的回零方法 27
- 单位：-
- 范围：0~32767
- 类型：U16
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：29
- EEPROM：否

1Dh

- 名称：支持的回零方法 28
- 单位：-
- 范围：0~32767
- 类型：U16
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：30
- EEPROM：否

1Eh

- 名称：支持的回零方法 29
- 单位：-
- 范围：0~32767
- 类型：U16
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL

- 出厂值：33
- EEPROM：否

1Fh

- 名称：支持的回零方法 30
- 单位：-
- 范围：0~32767
- 类型：U16
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：34
- EEPROM：否

20h

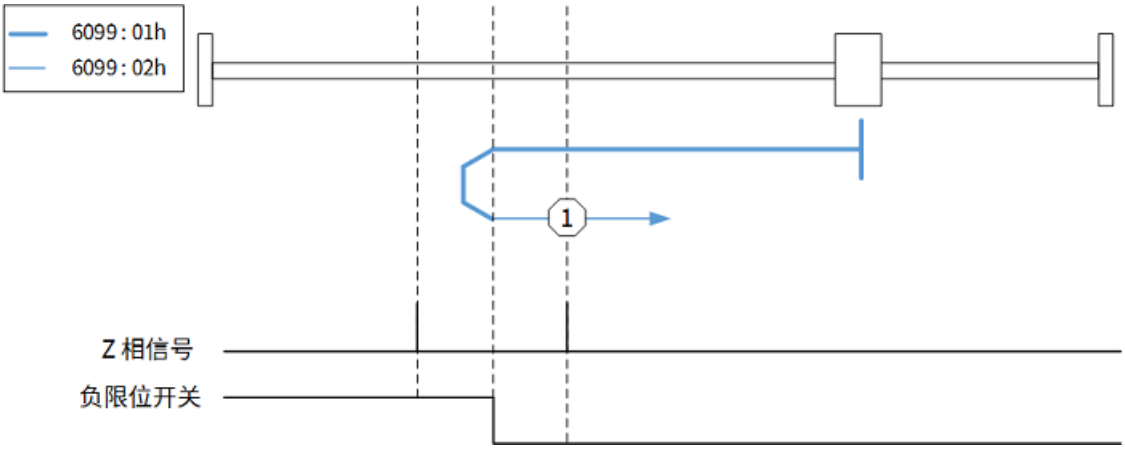
- 名称：支持的回零方法 31
- 单位：-
- 范围：0~32767
- 类型：U16
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：37
- EEPROM：否

14.6.3.3.3 回零方法

方法 1 使用负向限位信号

回零动作开始时，若负向限位信号为低，电机初始运行方向为负方向，收到负向限位上升沿信号后减速并反向低速运行，原点为负向限位下降沿方向的第一个 Z 信号。

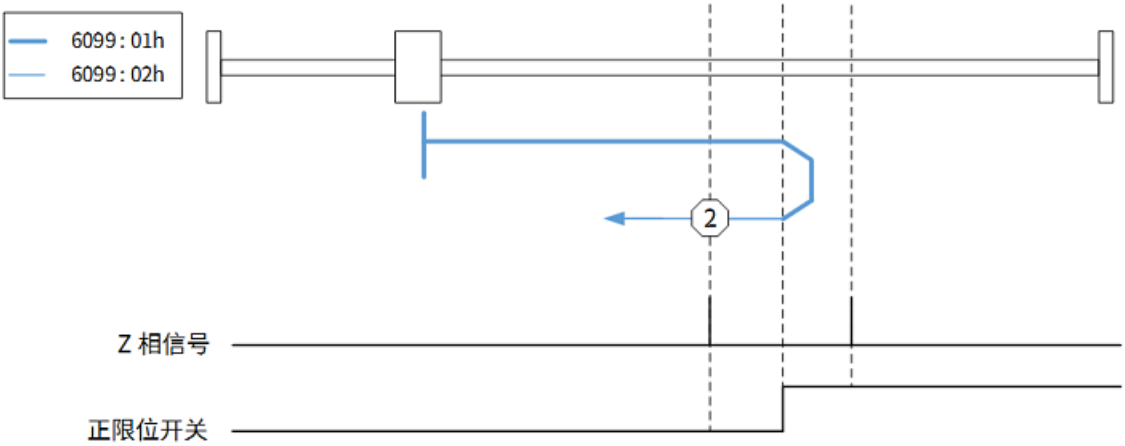
基于负限位开关和零位脉冲的回原始位：



方法 2 使用正向限位信号

回零动作开始时，若正向限位信号为低，电机初始运行方向为正方向。在收到正向限位上升沿信号后减速并反向低速运行，原点为正向限位下降沿后的第一个 Z 信号。

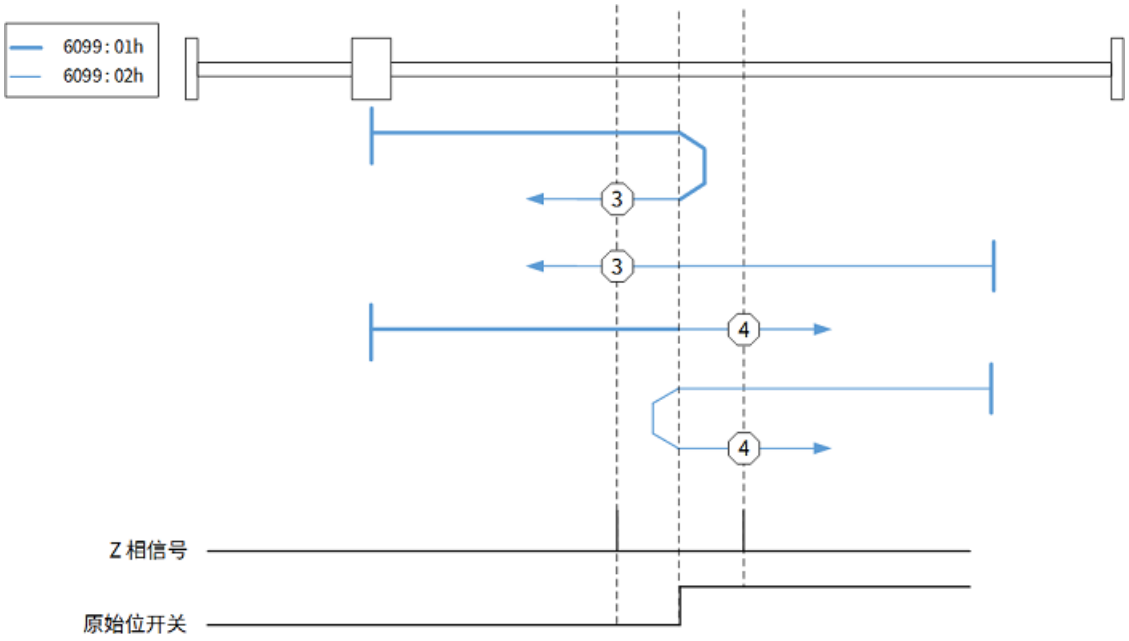
基于正限位开关和零位脉冲的回原始位：



方法 3、4 使用开关信号

回零动作开始时，若开关信号为低，电机初始运行方向为正方向，速度为 **6099:01h 开关搜索速度**。若开关信号为高，电机初始运行方向为负方向，速度为 **6099:02h 零点搜索速度**。

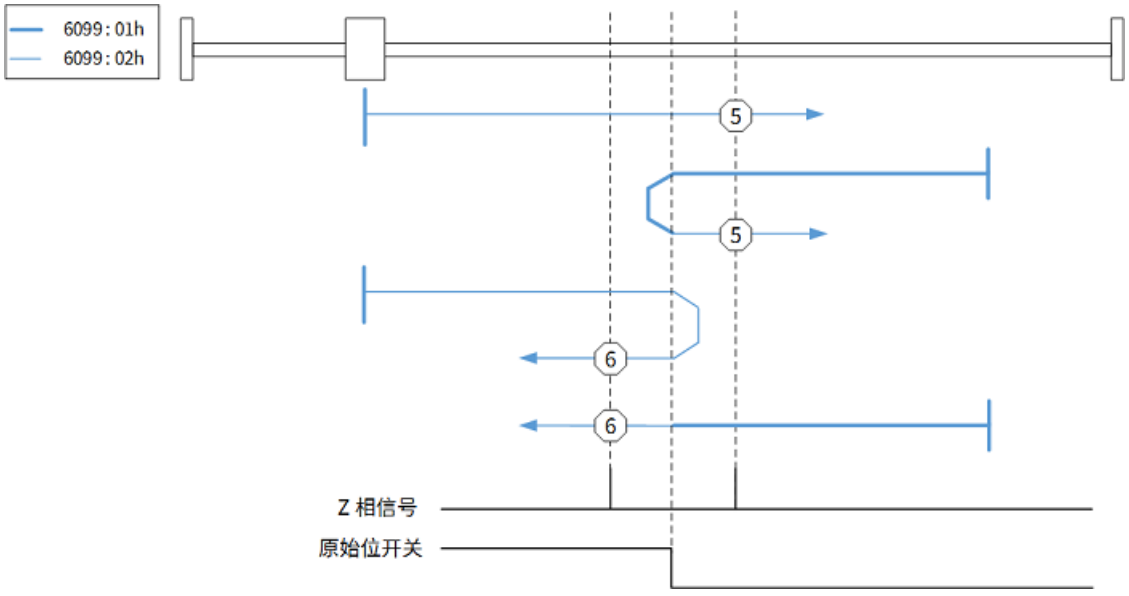
基于正原始位开关和零位脉冲的回原始位：



方法 5、6 使用开关信号

回零动作开始时，若开关信号为低，电机初始运行方向为负方向，速度为 **6099:01h 开关搜索速度**。若开关信号为高，电机初始运行方向为正方向，速度为 **6099:02h 零点搜索速度**。

基于负原始位开关和零位脉冲的回原始位：

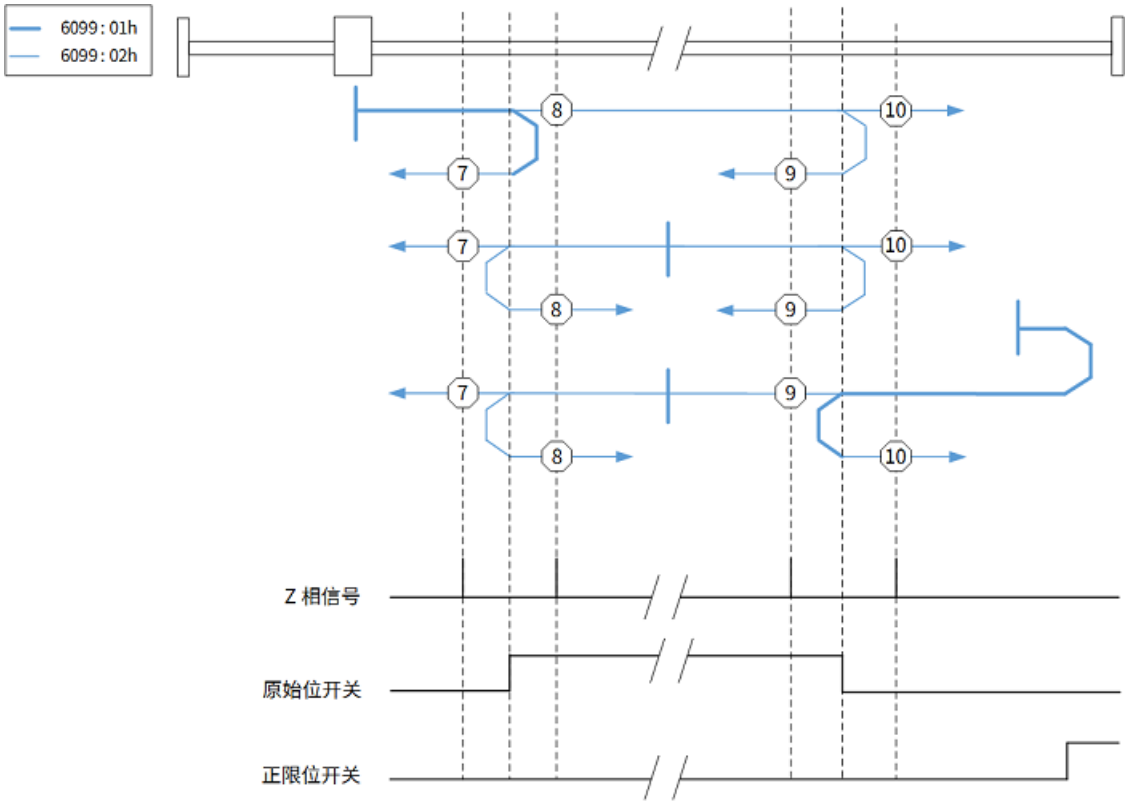


方法 7、8、9、10 使用正、负向限位信号和开关信号

回零动作开始时，若开关信号为低，电机初始运行方向为正方向，速度为 **6099:01h 开关搜索速度**。电机运行过程中，开关信号为高时，驱动器自动减速至 **6099:02h 零点搜索速度**。

回零动作开始时，若开关信号为高，方法 7、8 的电机初始运行方向为负方向，方法 9、10 的电机初始方向为正方向，速度为 **6099:02h 零点搜索速度**。

基于原始位开关和零位脉冲的回原始位——初始运动方向为正：

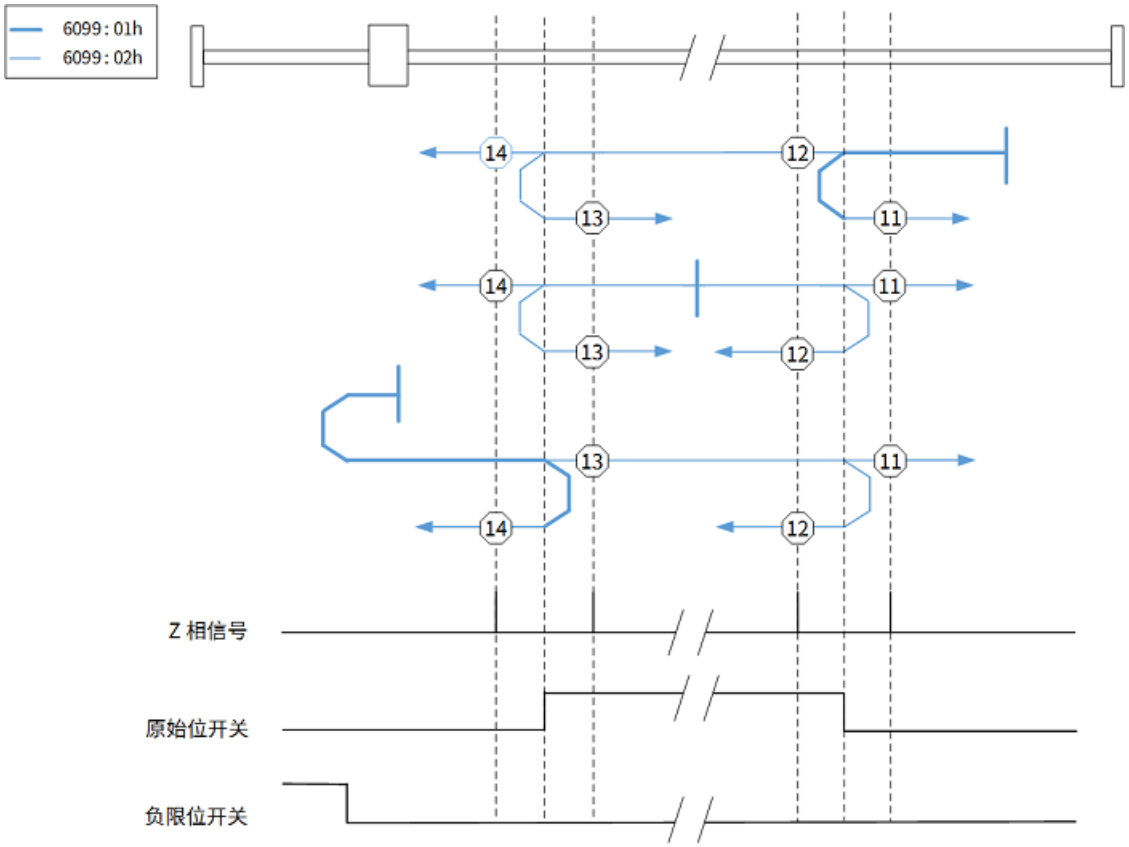


方法 11、12、13、14 使用正、负向限位信号和开关信号

回零动作开始时，若开关信号为低，电机初始运行方向为负方向，速度为 **6099:01h 开关搜索速度**。电机运行过程中，开关信号为高时，驱动器自动减速至 **6099:02h 零点搜索速度**。

回零动作开始时，若开关信号为高，方法 11、12 的电机初始运行方向为正方向，方法 13、14 的电机初始方向为负方向，速度为 **6099:02h 零点搜索速度**。

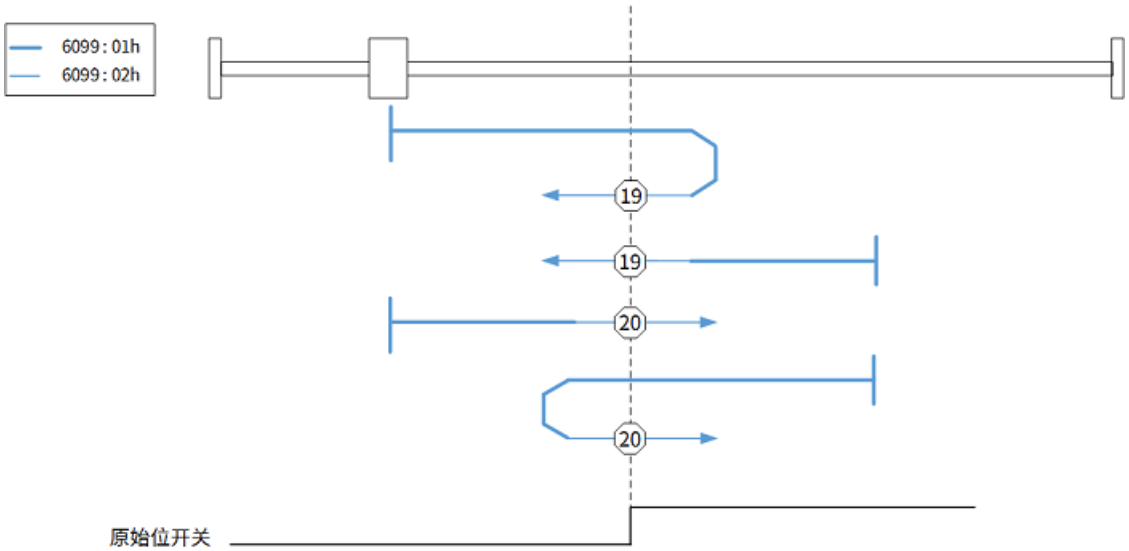
基于原始位开关和零位脉冲的回原始位——初始运动方向为负：



方法 17~30

回零动作可按顺序参考回零方法 1~14。区别在于回零方法的原点位于对应的正、负向限位或开关信号边沿的位置，而不是附近的 Z 信号位置。

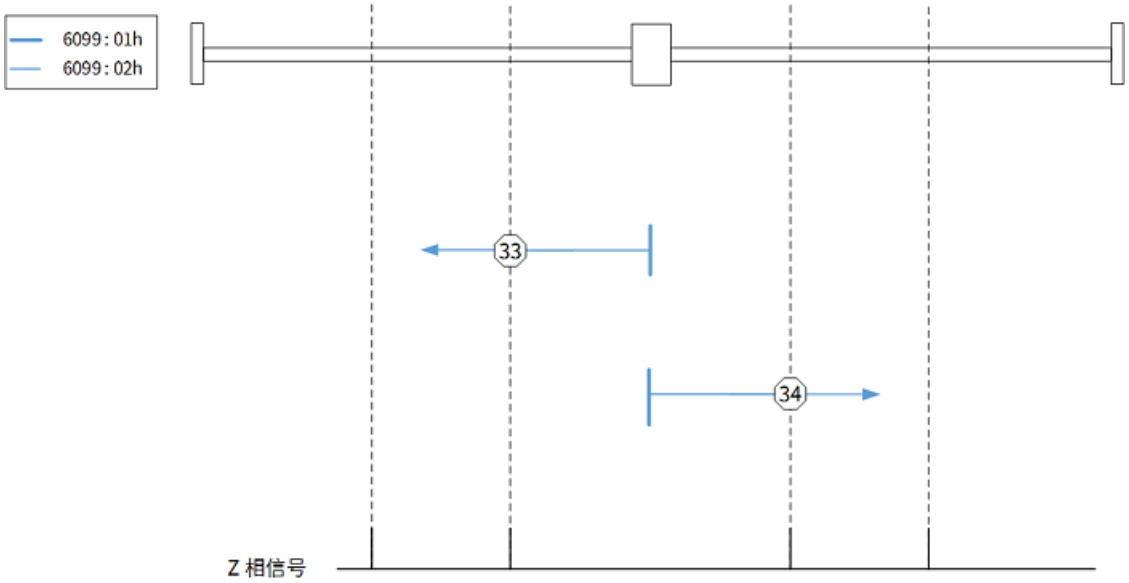
基于正原始位开关的回原始位：



方法 33、34 不使用限位或开关信号

速度为 **6099:02h 零点搜索速度**，原点为当前位置负方向或正方向的第一个 Z 信号。

基于零位脉冲的回原始位：



方法 37 不使用限位或开关信号

将当前位置作为零点，电机不需要使能。

14.6.3.4 位置模式共通对象

14.6.3.4.1 指令类对象

60B1h

00h

- 名称：速度前馈
- 单位：指令单位/s
- 范围：-2147483648~2147483647
- 类型：I32
- 访问权限：rw
- PDO：RPDO
- 关联模式：P、S
- 出厂值：0
- EEPROM：是
- 说明：在位置控制模式下外部速度前馈信号来源。

60B2h

00h

- 名称：转矩前馈
- 单位：-
- 范围：-32768~32767
- 类型：I16
- 访问权限：rw
- PDO：RPDO
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：是
- 说明：在位置控制模式下外部转矩前馈信号来源。

14.6.3.4.2 监测类对象

6062h

00h

- 名称：位置指令
- 单位：指令单位
- 范围：-2147483648~2147483647

- 类型：I32
- 访问权限：ro
- PDO：TPDO
- 关联模式：P
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：内部指令位置。

6063h

00h

- 名称：位置反馈
- 单位：pulse
- 范围：-2147483648~2147483647
- 类型：I32
- 访问权限：ro
- PDO：TPDO
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：电机的实际位置，为编码器单位。

6064h

00h

- 名称：位置反馈
- 单位：指令单位
- 范围：-2147483648~2147483647
- 类型：I32
- 访问权限：ro
- PDO：TPDO
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：电机的实际位置，为指令单位。

60F4h

00h

- 名称：位置偏差
- 单位：指令单位
- 范围：-2147483648~2147483647
- 类型：I32
- 访问权限：ro
- PDO：TPDO
- 关联模式：P
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：位置反馈相对位置指令的偏差。

60FAh

00h

- 名称：位置环输出
- 单位：指令单位/s
- 范围：-2147483648~2147483647
- 类型：I32
- 访问权限：ro
- PDO：TPDO
- 关联模式：P
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：内部指令速度（位置环输出）。

60FCh

00h

- 名称：位置指令
- 单位：pulse
- 范围：-2147483648~2147483647
- 类型：I32
- 访问权限：ro
- PDO：TPDO

- 关联模式：P
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：内部位置指令，编码器单位。

14.6.3.4.3 位置偏差过大

6065h

00h

- 名称：位置偏差过大阈值
- 单位：指令单位
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：RPDO
- 关联模式：pp、csp
- 出厂值：100000
- EEPROM：是
- 说明：位置偏差过大的阈值；**60F4h 位置偏差** 大于 **6065h 位置偏差过大阈值** 且持续时间大于 **6066h 位置偏差过大时间窗口**，**6041 控制字** 的 bit 13 等于 1。

6066h

00h

- 名称：位置偏差过大时间窗口
- 单位：ms
- 范围：0 – 65535
- 类型：U16
- 访问权限：rw
- PDO：RPDO
- 关联模式：pp、csp
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：位置偏差过大判断的时间；**60F4h 位置偏差** 大于 **6065h 位置偏差过大阈值** 且持续时间大于 **6066h 位置偏差过大时间窗口**，**6041 控制字** 的 bit 13 等于 1。

14.6.3.4.4 位置限制

607Bh

位置范围限制

00h

- 名称：子索引数
- 单位：-
- 范围：0~255
- 类型：U8
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：2
- EEPROM：否

01h

- 名称：位置限制最小值
- 单位：指令单位
- 范围：-2147483648~2147483647
- 类型：I32
- 访问权限：rw
- PDO：RPDO
- 关联模式：ALL
- 出厂值：-2147483648
- EEPROM：是

02h

- 名称：位置限制最大值
- 单位：指令单位
- 范围：-2147483648~2147483647
- 类型：I32
- 访问权限：rw
- PDO：RPDO
- 关联模式：ALL
- 出厂值：2147483648

- EEPROM：是
- 说明：不支持该对象，请保持出厂值。

14.6.3.4.5 软件限位

607Dh

软件位置范围限制

00h

- 名称：子索引数
- 单位：-
- 范围：0~255
- 类型：U8
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：2
- EEPROM：否

01h

- 名称：软件位置限制最小值
- 单位：指令单位
- 范围：-2147483648~2147483647
- 类型：I32
- 访问权限：rw
- PDO：RPDO
- 关联模式：PP、CSP
- 出厂值：-2147483648
- EEPROM：是

02h

- 名称：位置限制最大值
- 单位：指令单位
- 范围：-2147483648~2147483647
- 类型：I32
- 访问权限：rw
- PDO：RPDO

- 关联模式：PP、CSP
- 出厂值：2147483648
- EEPROM：是
- 说明：通过软件限位设置位置控制模式（PP,CSP）下的电机动作范围，当 **6062h 位置反馈** 超限时，按 **6085h 快速停机减速度** 停止电机。

生效条件：

- 处于 PP、CSP 控制模式下。
- 软件限位的对象满足 607D:01h 小于 607D:02h。
- 编码器为绝对式编码器（**3000:10h 绝对式编码器设置** ≠ 1）。
- 编码器为增量式编码器（**3000:10h 绝对式编码器设置** = 1）时，每次驱动器投入电源后需要进行一次回零动作，使回零模式下 **6041h 状态字** bit12 = 1 生效。

14.6.3.5 其他相关对象

- 指令、设置对象

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	权限	PDO
6072h	00h	最大转矩	0.1%	0~65535	U16	rw	RPDO
607Ch	00h	原点偏置	指令单位	-2147483648 ~2147483647	I32	rw	RPDO
6080h	00h	电机最大转速	r/min	0~4294967295	U32	rw	RPDO
60E0h	00h	正向转矩限制	0.1%	0~65535	U16	rw	RPDO
60E1h	00h	逆向转矩限制	0.1%	0~65535	U16	rw	RPDO

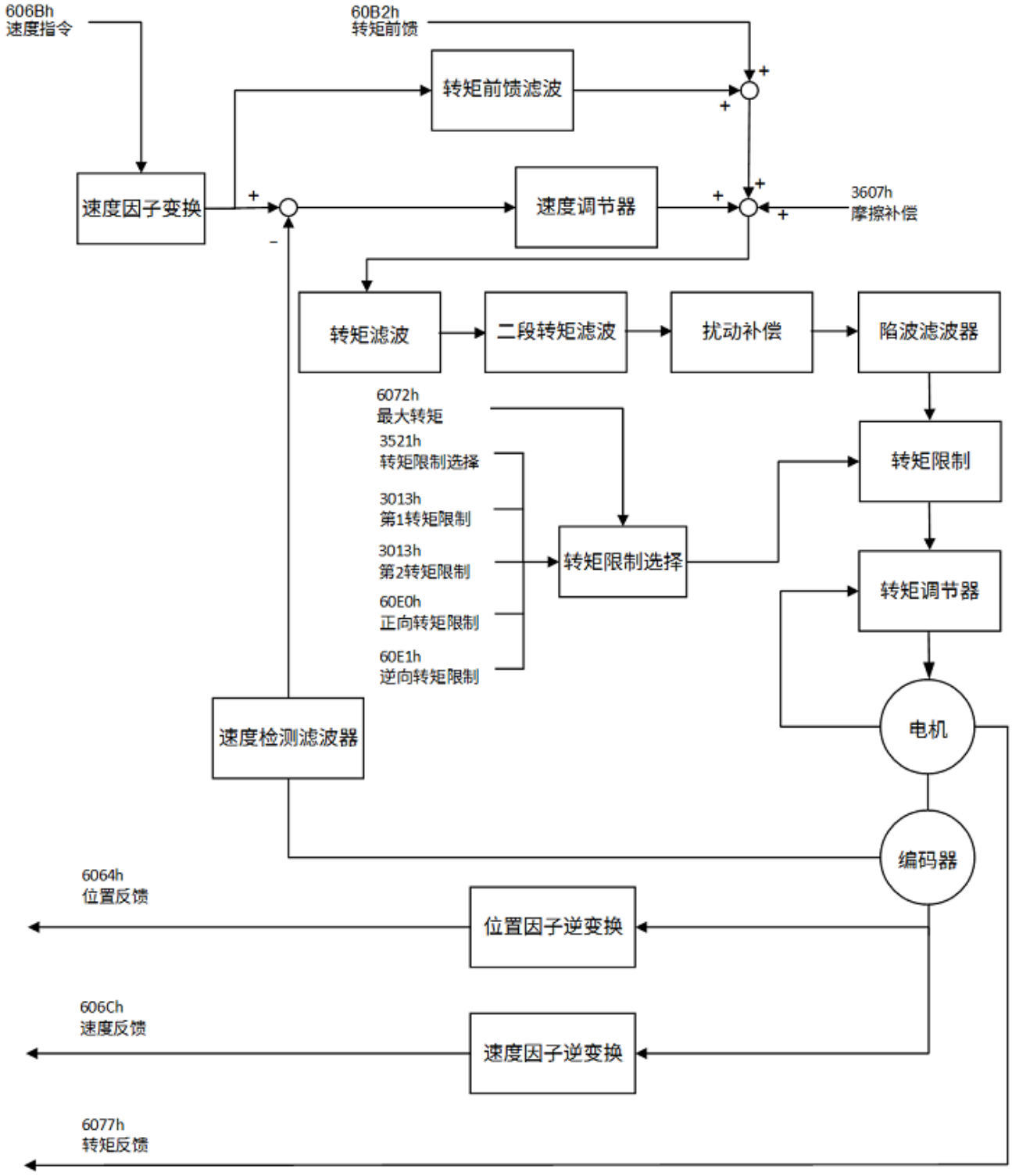
- 监测类对象

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	权限	PDO
603Fh	00h	故障码	-	0~65535	U16	ro	TPDO
6069h	00h	速度传感器反馈值	pulse/s	-2147483648 ~2147483647	I32	ro	TPDO

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	权限	PDO
606Ch	00h	速度反馈	指令单位/s	-2147483648 ~2147483647	I32	ro	TPDO
6074h	00h	转矩指令	0.1%	-32768~3276	I16	ro	TPDO
6076h	00h	电机额定转矩	mNm	0~4294967295	U32	ro	否
6077h	00h	转矩反馈	0.1%	-32768~32767	I16	ro	TPDO

14.6.4 速度控制模式

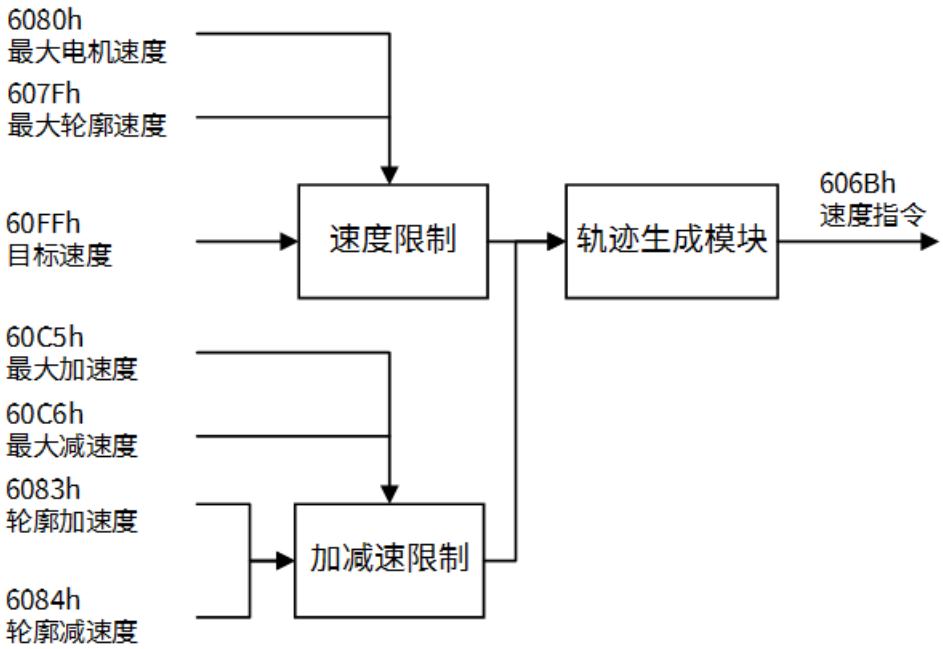
速度控制模式：



14.6.4.1 轮廓速度模式

轮廓速度模式下，驱动器根据 **60FFh 目标速度** 、 **6083h 轮廓加速度** 和 **6084h 轮廓减速度** 等参数，内部进行速度规划完成速度控制。

轨迹生成模块：



14.6.4.1.1 指令类对象

6040h

00h

- 名称：控制字
- 单位：-
- 范围：0~65535
- 类型：U16
- 访问权限：rw
- PDO：RPDO
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：在 PV 模式下，无特殊功能。

606Dh

00h

- 名称：速度到达阈值
- 单位：r/min
- 范围：0~65535
- 类型：U16
- 访问权限：rw
- PDO：RPDO
- 关联模式：PV
- 出厂值：10
- EEPROM：是
- 说明：判断速度到达的阈值；**60FF 目标速度** 和 **60B1h 速度前馈** 的合计值与 **606Ch 速度反馈** 的差值小于 **606Dh 速度偏差阈值**，并持续了 **606Eh 速度到达时间** 的时间，则 **6041h 状态字** 的 bit10 设置为 **1**；否则设置为 **0**。

606Eh

00h

- 名称：速度到达时间
- 单位：速度到达时间
- 范围：0~65535
- 类型：U16
- 访问权限：rw
- PDO：RPDO
- 关联模式：PV
- 出厂值：0
- EEPROM：是
- 说明：判断速度到达的时间；**60FF 目标速度** 和 **60B1h 速度前馈** 的合计值与 **606Ch 速度反馈** 的差值小于 **606Dh 速度偏差阈值**，并持续了 **606Eh 速度到达时间** 的时间，则 **6041h 状态字** 的 bit 10 设置为 **1**；否则设置为 **0**。

606Fh

00h

- 名称：速度门限值
- 单位：r/min
- 范围：0~65535
- 类型：U16

- 访问权限：rw
- PDO：RPDO
- 关联模式：PV
- 出厂值：30
- EEPROM：是
- 说明：判断零速状态的门限值；当 **606Ch 速度反馈** 大于 **606Fh 速度门限值**，并持续了 **6070h 速度门限时间** 的时间，则 **6041h 状态字** 的 bit 12 设置为 **0**；否则设置为 **1**。

6070h

00h

- 名称：速度门限时间
- 单位：ms
- 范围：0~65535
- 类型：U16
- 访问权限：rw
- PDO：RPDO
- 关联模式：PV
- 出厂值：0
- EEPROM：是
- 说明：判断零速状态的时间；当 **606Ch 速度反馈** 大于 **606Fh 速度门限值**，并持续了 **6070h 速度门限时间** 的时间，则 **6041h 状态字** 的 bit 12 设置为 **0**；否则设置为 **1**。

60FFh

00h

- 名称：目标速度
- 单位：指令单位/s
- 范围：-2147483648~2147483647
- 类型：I32
- 访问权限：rw
- PDO：RPDO
- 关联模式：S
- 出厂值：0

- EEPROM：否
- 说明：目标速度。

14.6.4.1.2 监测类对象

6041h

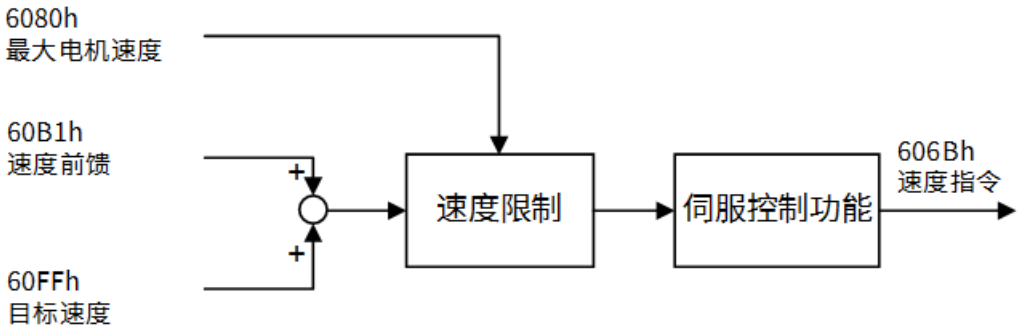
00h

- 名称：状态字
- 单位：-
- 范围：0~65535
- 类型：I16
- 访问权限：ro
- PDO：TPDO
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：特殊 bit 信息详情：
  - bit 9~15：定义相同。
  - bit 10：目标到达。
    - 0：暂停 = 0：**606Ch 速度反馈** 与 **60FFh 目标速度** 差值大于 **606Dh 速度窗口** 或不大于 **606Dh 速度窗口**，但时间小于 **606Eh 速度窗口时间**；暂停 = 1：电机减速中。
    - 1：暂停 = 0：**606Ch 速度反馈** 与 **60FFh 目标速度** 差值不大于 **606Dh 速度窗口** ，且持续了 **606Eh 速度窗口时间**；暂停 = 1：电机当前速度为 0。
  - bit 11：定义相同。
  - bit 12：零速状态。
    - 0：**606Ch 速度反馈** 不小于 **606Fh 速度门限值** 且持续了 **6070h 速度阈值时间**。
    - 1：**606Ch 速度反馈** 小于 **606Fh 速度门限值** 或不小于 **606Fh 速度门限值** 的时间小于 **6070h 速度阈值时间**。
  - bit 13：速度偏差过大。
    该位不支持。
  - bit 14~15：定义相同。

14.6.4.2 周期速度同步模式

周期位置同步模式，以下简称为 CSV 模式。

轨迹生成模块：



14.6.4.2.1 指令类对象

6040h

00h

- 名称：控制字
- 单位：-
- 范围：0~65535
- 类型：U16
- 访问权限：rw
- PDO：RPDO
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：在 CSV 模式下，无特殊功能。

60FFh

00h

- 名称：目标速度
- 单位：目标速度
- 范围：-2147483648~2147483647
- 类型：I32
- 访问权限：rw
- PDO：RPDO
- 关联模式：S

- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：在 CSV 模式下速度指令计算方式为：**606Bh 速度指令 = 60FFh 目标速度 + 60B1h 速度前馈。**

14.6.4.2.2 监测类对象

6041h

00h

- 名称：状态字
- 单位：-
- 范围：0~65535
- 类型：I16
- 访问权限：ro
- PDO：TPDO
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：特殊 bit 信息详情：
  - bit 0~9：定义相同。
  - bit 10：保留。
  - bit 11：定义相同。
  - bit 12：从站跟随指令。
    - 0：从站未跟随指令；1：从站跟随指令。
    - PDS 状态是伺服运行状态。
    - 未处于减速处理中（暂停、快速停机、关机、关闭使能、故障停机）。
    - 未处于暂停的停机状态。
    - 电机运行时未受到转矩限制。
  - bit 13：保留。
  - bit 14~15：保留。

14.6.4.3 速度模式共通对象

14.6.4.3.1 指令类对象

60B2h

00h

- 名称：转矩前馈
- 单位：-
- 范围：-32768~32767
- 类型：I16
- 访问权限：rw
- PDO：RPDO
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：是
- 说明：在速度控制模式下外部转矩前馈信号来源。

14.6.4.3.2 监测类对象

6069h

00h

- 名称：速度传感器反馈值
- 单位：pulse/s
- 范围：-2147483648~2147483647
- 类型：I32
- 访问权限：ro
- PDO：TPDO
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：返回实际速度传感器反馈值。本驱动器不支持，固定返回 0。

606Bh

00h

- 名称：速度指令
- 单位：指令单位/s
- 范围：-2147483648~2147483647

- 类型：I32
- 访问权限：ro
- PDO：TPDO
- 关联模式：S
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：内部指令速度。

606Ch

00h

- 名称：速度反馈
- 单位：指令单位/s
- 范围：-2147483648~2147483647
- 类型：I32
- 访问权限：ro
- PDO：TPDO
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：实际速度。

14.6.4.4 其他相关对象

- 指定、设置对象

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	权限	PDO
6072h	00h	最大转矩	0.1%	0 – 65535	U16	rw	RPDO
6080h	00h	电机最大转速	r/min	0 – 4294967295	U32	rw	RPDO
60E0h	00h	正向转矩限制	0.1%	0 – 65535	U16	rw	RPDO
60E1h	00h	逆向转矩限制	0.1%	0 – 65535	U16	rw	RPDO

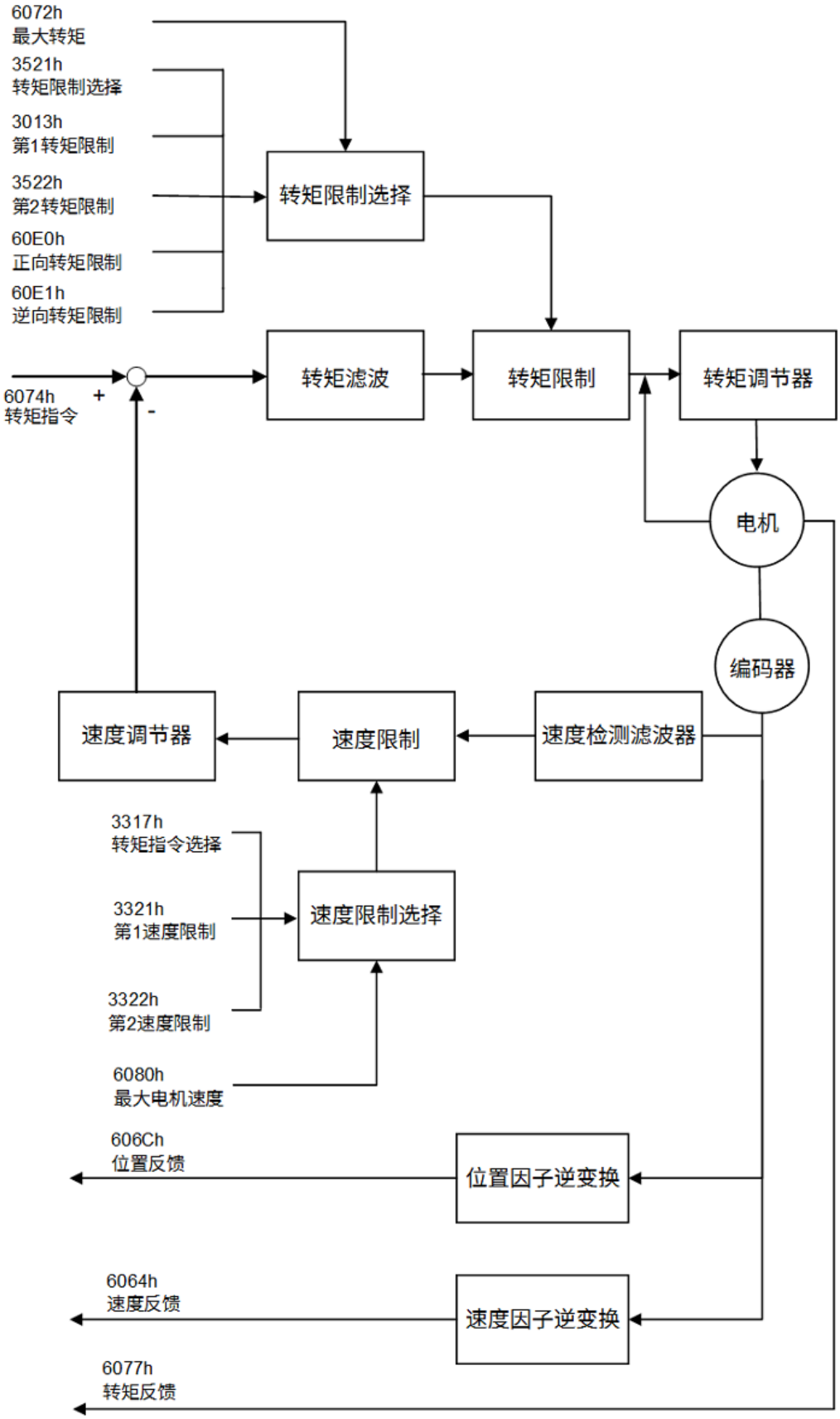
- 监测类对象

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	权限	PDO
603Fh	00h	故障码	-	0 – 65535	U16	ro	TPDO

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	权限	PDO
6063h	00h	位置反馈	pulse	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TPDO
6064h	00h	位置反馈	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TPDO
606Ch	00h	速度反馈	指令单位/s	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TPDO
6074h	00h	指令转矩	0.1%	-32768 - 32767	I16	ro	TPDO
6076h	00h	电机额定转矩	mNm	0 - 4294967295	U32	ro	否
6077h	00h	转矩反馈	0.1%	-32768 - 32767	I16	ro	TPDO

14.6.5 转矩控制模式

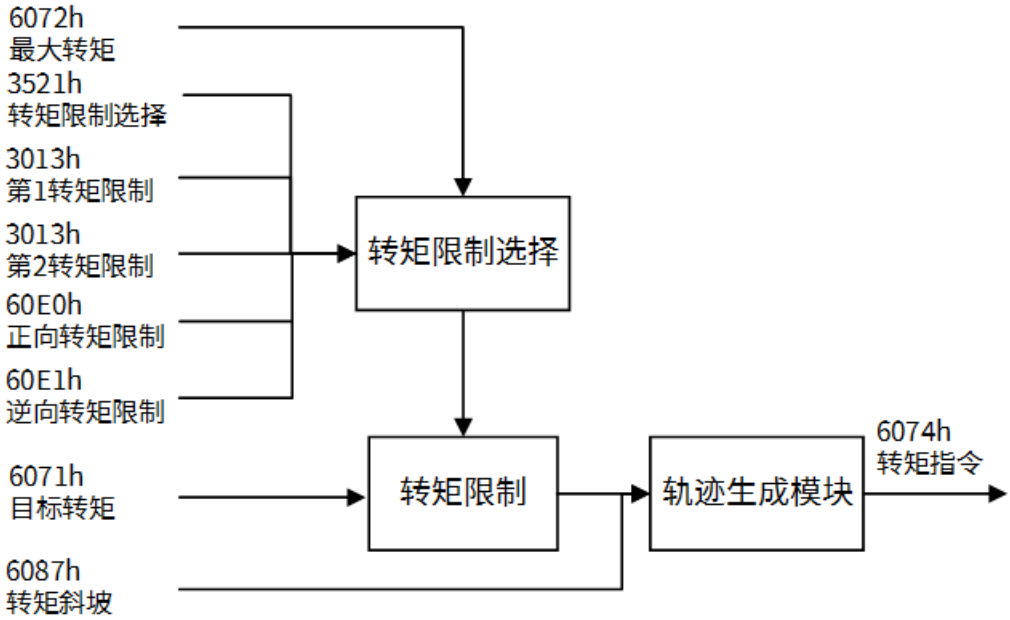
转矩控制模式：



14.6.5.1 轮廓转矩模式

轮廓转矩模式下，驱动器根据 **目标转矩 6071h 、转矩斜坡 6087h** 等参数，内部进行转矩规划完成转矩控制。

轨迹生成模块：



14.6.5.1.1 指令类对象

6040h

00h

- 名称：控制字
- 单位：-
- 范围：0~65535
- 类型：U16
- 访问权限：rw
- PDO：RPDO
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：在 TQ 模式下，无特殊功能。

6071h

00h

- 名称：目标转矩

- 单位：0.1%
- 范围：-32768~32767
- 类型：I16
- 访问权限：rw
- PDO：RPDO
- 关联模式：T
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：目标转矩。

14.6.5.1.2 监测类对象

6041h

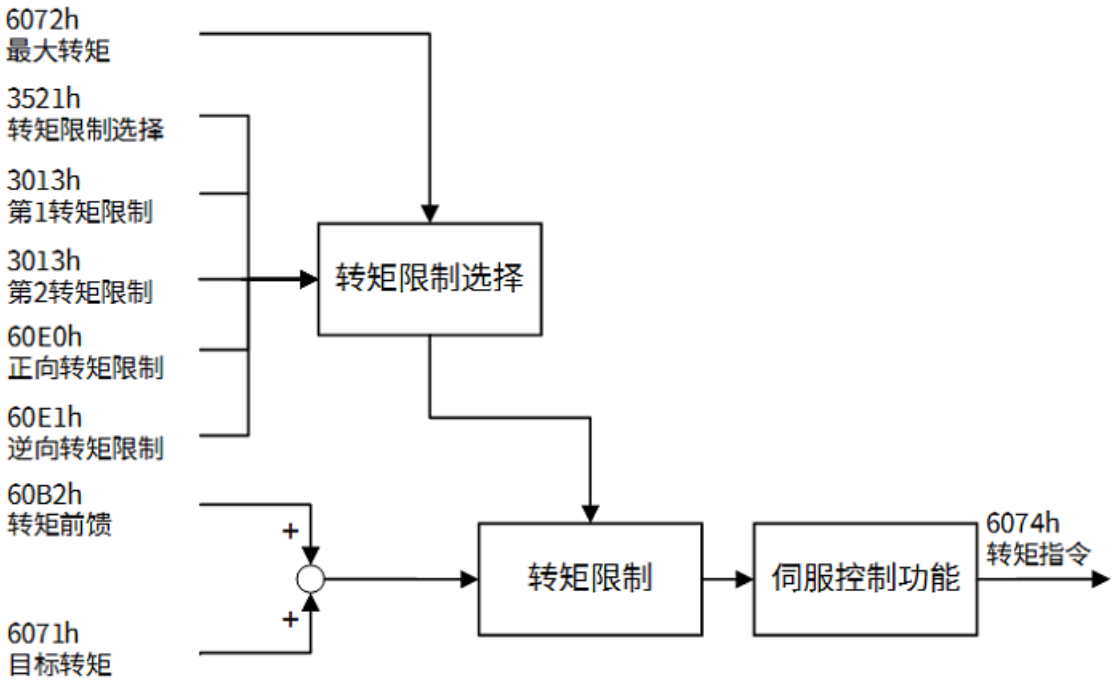
00h

- 名称：状态字
- 单位：-
- 范围：0~65535
- 类型：I16
- 访问权限：ro
- PDO：TPDO
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：各 bit 信息详情：
  - bit 0~9：定义相同。
  - bit 10：目标到达。
    - 0：暂停 = 0：**转矩指令 6074h** 与 **目标转矩 6071h** 不一致；暂停 = 1：电机减速中。
    - 1：暂停 = 0：**转矩指令 6074h** 与 **目标转矩 6071h** 一致；暂停 = 1：电机当前速度为 0。
  - bit 11：定义相同。
  - bit 12~13：保留。
  - bit 14~15：定义相同。

14.6.5.2 周期转矩同步模式

周期位置同步模式，以下简称为 CST 模式。

控制框图如下所示：



14.6.5.2.1 指令类对象

6040h

00h

- 名称：控制字
- 单位：-
- 范围：0~65535
- 类型：U16
- 访问权限：rw
- PDO：RPDO
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：在 CSV 模式下，无特殊功能。

6071h

00h

- 名称：目标转矩

- 单位：0.1%
- 范围：-32768~32767
- 类型：I16
- 访问权限：rw
- PDO：RPDO
- 关联模式：T
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：目标转矩。在 CST 模式下转矩指令计算方式为：**6074h 转矩指令 = 6071h 目标转矩 + 60B2h 转矩前馈**。

60B2h

00h

- 名称：转矩前馈
- 单位：-
- 范围：-32768~32767
- 类型：I16
- 访问权限：rw
- PDO：RPDO
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：是
- 说明：在 CST 模式下转矩指令的偏置量。

14.6.5.2.2 监测类对象

6041h

00h

- 名称：状态字
- 单位：-
- 范围：0~65535
- 类型：I16
- 访问权限：ro
- PDO：TPDO
- 关联模式：ALL

- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：特殊 bit 信息详情：
  - bit 0~9：定义相同。
  - bit 10：保留。
  - bit 11：定义相同。
  - bit 12：从站跟随指令。
    - 0：从站未跟随指令；1：从站跟随指令。
    - PDS 状态是伺服运行状态。
    - 未处于减速处理中（暂停、快速停机、关机、关闭使能、故障停机）。
    - 未处于暂停的停机状态。
    - 电机运行时未受到转矩限制。
  - bit 13：保留。
  - bit 14~15：保留。

14.6.5.3 转矩模式共通对象

14.6.5.3.1 6074h

00h

- 名称：转矩指令
- 单位：0.1%
- 范围：-32768~32767
- 类型：I16
- 访问权限：ro
- PDO：TPDO
- 关联模式：T
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：内部转矩指令。

14.6.5.3.2 6075h

00h

- 名称：电机额定电流
- 单位：mA
- 范围：0~4294967295

- 类型：U32
- 访问权限：ro
- PDO：TPDO
- 关联模式：否
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：电机额定电流，驱动器自动设置。

14.6.5.3.3 6076h

00h

- 名称：电机额定转矩
- 单位：mNm
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：ro
- PDO：TPDO
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：电机额定转矩，驱动器自动设置。

14.6.5.3.4 6077h

00h

- 名称：转矩反馈
- 单位：0.1%
- 范围：-32768~32767
- 类型：I16
- 访问权限：ro
- PDO：TPDO
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：电机的实际转矩输出。

14.6.5.3.5 6078h

00h

- 名称：电流反馈
- 单位：0.1%
- 范围：-32768~32767
- 类型：I16
- 访问权限：ro
- PDO：TPDO
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：实际电流值。

14.6.5.3.6 6079h

00h

- 名称：直流母线电压
- 单位：mV
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：ro
- PDO：TPDO
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：主回路电源的 PN 间电压。

14.6.5.4 其他相关对象

- 指定、设置对象

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	权限	PDO
6072h	00h	最大转矩	0.1%	0 ~ 65535	U16	rw	RPDO
6080h	00h	电机最大转速	r/min	0 ~ 4294967295	U32	rw	RPDO
60E0h	00h	正向转矩限制	0.1%	0 ~ 65535	U16	rw	RPDO

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	权限	PDO
60E1h	00h	逆向转矩限制	0.1%	0 ~ 65535	U16	rw	RPDO

- 监测类对象

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	权限	PDO
603Fh	00h	故障码	-	0 ~ 65535	U16	ro	TPDO
6061h	00h	控制模式显示	-	0 ~ 10	I8	ro	TPDO
6063h	00h	位置反馈	pulse	-2147483648 ~ 2147483647	I32	ro	TPDO
6064h	00h	位置反馈	指令单位	-2147483648 ~ 2147483647	I32	ro	TPDO
6069h	00h	速度传感器反馈值	pulse/s	-2147483648 ~ 2147483647	I32	ro	TPDO
606Ch	00h	速度反馈	指令单位/s	-2147483648 ~ 2147483647	I32	ro	TPDO
6074h	00h	转矩指令	0.1%	-32768 ~ 32767	I16	ro	TPDO
6077h	00h	转矩反馈	0.1%	-32768 ~ 32767	I16	ro	TPDO

14.6.6 模式共通功能

14.6.6.1 伺服停机方式选择

在伺服电机使能状态下，以下对象确定电机的停机方式：

- 6007h
- 605Ah
- 605Bh
- 605Ch
- 605Dh
- 605Eh

当多个停机事件发生时，按以下顺序确定停机方式：

1. 故障停机

2. 快速停机、关机停机、关闭使能停机
3. 暂停停机

举例

当驱动器处于快速停机状态时，电机按 **605Ah 快速停机方式** 设置减速；若期间发生了故障事件，PDS 状态自动切换到故障停机状态，并且电机停机方式切换到 **605Eh 故障停机方式** 的设置。

电机减速相关对象包括：

- 6084h
- 6085h
- 6087h
- 60C6h
- 3005:07h
- 3005:0Bh

14.6.6.1.1 6007h

00h

- 名称：连接断开处理方式
- 单位：-
- 范围：0~3
- 类型：I16
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：1
- EEPROM：是
- 说明：当驱动器通信状态异常时（发生导致通信状态从 OP 至任意其它状态迁移的情况）的处理方式。
    - 0：无动作。暂不支持。
    - 1：故障保护。
    - 2：PDS 迁移到待机状态。暂不支持。
    - 3：PDS 迁移到快速停机状态。暂不支持。

14.6.6.1.2 605Ah

00h

- 名称：快速停机方式
- 单位：-
- 范围：-2~7
- 类型：I16
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：2
- EEPROM：是
- 说明：设置 PDS 命令快速停机时的电机减速停止方法。因控制模式定义而异：

值	CSP & CSV	CST
-1	保留	保留
-2	保留	保留
0	通过 **3005:07h 伺服关闭时时序** 电机停止后，迁移到待机状态。	通过 **3005:07h 伺服关闭时时序** 电机停止 后，迁移到待机状态。
1	通过 **6084h 轮廓减速度** 电机停止后，迁移到待机状态。	通过 **6087h 转矩斜坡** 电机停止后，迁移 到待机状态。
2	通过 **6085h 停机减速度** 电机停止后，迁移到待机状态。	通过 **6087h 转矩斜坡** 电机停止后，迁移 到待机状态。
3	通过 **60C6h 减速度** 电机停止后，迁移到待机状态。	通过转矩 0 电机停止后，迁移到待机状态。
5	通过 **6084h 轮廓减速度** 电机停止后，迁移到快速停机状态。	通过 **6087h 转矩斜坡** 电机停止后， 迁移到快速停机状态。
6	通过 **6085h 快速停机减速度** 电机停止后，迁移到快速停机状态。	通过 **6087h 转矩斜坡** 电机停止 后，迁移到快速停机状态。
7	通过 **60C6h 最大减速度** 电机停止后，迁移到快速停机状态。	通过转矩 0 电机停止后，迁移到快速停机状态。

14.6.6.1.3 605Bh

00h

- 名称：关机停机方式
- 单位：-
- 范围：0~1
- 类型：I16
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：1
- EEPROM：是
- 说明：设置 PDS 命令关机（Shutdown）、关闭主回路供电（Disable voltage）时的电机减速停止方法。因控制模式定义而异：
  - PDS 命令关机（Shutdown）接收时

值	CSP & CSV	CST
0	通过 **3005:07h 伺服关闭时时序** 电机停止后，迁移到伺服就绪状态。	通过 **3005:07h 伺服关闭时时序** 电机停止后，迁移到伺服就绪状态。
1	通过 **6084h 轮廓减速度** 电机停止后，迁移到伺服就绪状态。	通过 **6087h 转矩斜坡** 电机停止后，迁移到伺服就绪状态。

  - PDS 命令主回路供电（Disable voltage）接收时

值	CSP & CSV	CST
0	通过 **3005:07h 伺服关闭时时序** 电机停止后，迁移到待机状态。	通过 **3005:07h 伺服关闭时时序** 电机停止后，迁移到待机。
1	通过 **6084h 轮廓减速度** 电机停止后，迁移到待机状态。	通过 **6087h 转矩斜坡** 电机停止后，迁移到待机。

14.6.6.1.4 605Ch

00h

- 名称：关闭使能停机方式
- 单位：-
- 范围：0~1

- 类型：I16
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：1
- EEPROM：是
- 说明：设置 PDS 命令关闭使能（Disable Operation）时的电机减速停止方法。因控制模式定义而异：

值	CSP & CSV	CST
0	通过 **3005:07h 伺服关闭时时序** 电机停止后，迁移到伺服等待使能状态。	通过 **3005:07h 伺服关闭时时序** 电机停止后，迁移到伺服等待使能状态。
1	通过 **6084h 轮廓减速度** 电机停止后，迁移到伺服等待使能状态。	通过 **6087h 转矩斜坡** 电机停止后，迁移到伺服等待使能状态。

14.6.6.1.5 605Dh

00h

- 名称：暂停停机方式
- 单位：-
- 范围：0~3
- 类型：I16
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：1
- EEPROM：是
- 说明：设置 **6040h 控制字** bit8（暂停）为 1 时的电机减速停止方法。因控制模式定义而异：

值	CSP & CSV	CST
1	通过 **6084h 轮廓减速度** 电机停止后，迁移到伺服运行状态。	通过 **6087h 转矩斜坡** 电机停止后， 迁移到伺服运行状态。

值	CSP & CSV	CST
2	通过 **6085h 快速停机减速度** 电机停止后，迁移到伺服运行状态。	通过 **6087h 转矩斜坡** 电机停止 后，迁移到伺服运行状态。
3	通过 **60C6h 最大减速度** 电机停止后，迁移到伺服运行状态。	通过转矩 0 电机停止后，迁移到伺服运行状态。

14.6.6.1.6 605Eh

00h

- 名称：故障停机方式
- 单位：-
- 范围：0~2
- 类型：I16
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：1
- EEPROM：是
- 说明：设置故障发生时的电机减速停止方法。因控制模式定义而异：
  - 当发生 **拥有立即停车属性的故障** 时：

值	CSP & CSV	CST
0	通过 **3005:0Bh 故障时时序** 电机停止后，迁移到故障状态。	通过 **3005:0Bh 故障时时序** 电机停 止后，迁移到故障状态。
1	通过 **6084h 轮廓减速度** 电机停止后，迁移到故障状态。	通过 **6087h 转矩斜坡** 电机停止 后，迁移到故障状态。
2	通过 **6085h 快速停机减速度** 电机停止后，迁移到故障状态。	通过 **6087h 转矩斜坡** 电机停止后，迁移到故障状态。

  - 当发生其他故障时。

    0，1，2：通过 **3005:0Bh 故障时时序** 电机停止后，迁移到故障状态。

14.6.6.2 探针功能

外部输入信号或电机 Z 相信号发生变化时，锁存位置信息。驱动器支持探针 1、探针 2 同时使能，探针 1 信号源可选 EXT1 / Z 相信号；探针 2 信号源可选 EXT2 / Z 相信号:

- 选择 Z 相信号时，使用采集上升沿信号。
- 选择 EXT1 / EXT2 时，确保驱动器 CN3 端口开放。
  - CN3 功能接口开放: 3004:33h 功能应用选择开关 bit 5 = 1。
  - SI 输入配置:
    - 3004:05h 功能：EXT1：00202020h 常开 / 00A0A0A0h 常闭。
    - 3004:06h 功能：EXT2：00212121h 常开 / 00A1A1A1h 常闭。

14.6.6.2.1 60B8h

00h

- 名称：探针功能
- 单位：-
- 范围：0~65535
- 类型：U16
- 访问权限：rw
- PDO：RPDO
- 关联模式：ALL
- 出厂值：1
- EEPROM：否
- 说明：探针 1 和探针 2 的状态。各 bit 位功能如下：
  - 0：探针 1 使能命令，0：关闭；1：探针 1 使能。
  - 1：探针 1 触发模式，0：单次；1：连续。
  - 2：探针 1 输入源，0: EXT1；1: 编码器 Z 相信号。
  - 3：不支持，固定为 0。
  - 4：探针 1 上升沿采样，0：关闭；1：使能。
  - 5：探针 1 下降沿采样，0：关闭；1：使能。
  - 6~7：保留。
  - 8：探针 2 使能命令，0：关闭；1：使能。
  - 9：探针 2 触发模式，0：单次；1：连续。
  - 10：探针 2 输入源，0: EXT2；1: 编码器 Z 相信号。
  - 11：不支持，固定为 0。

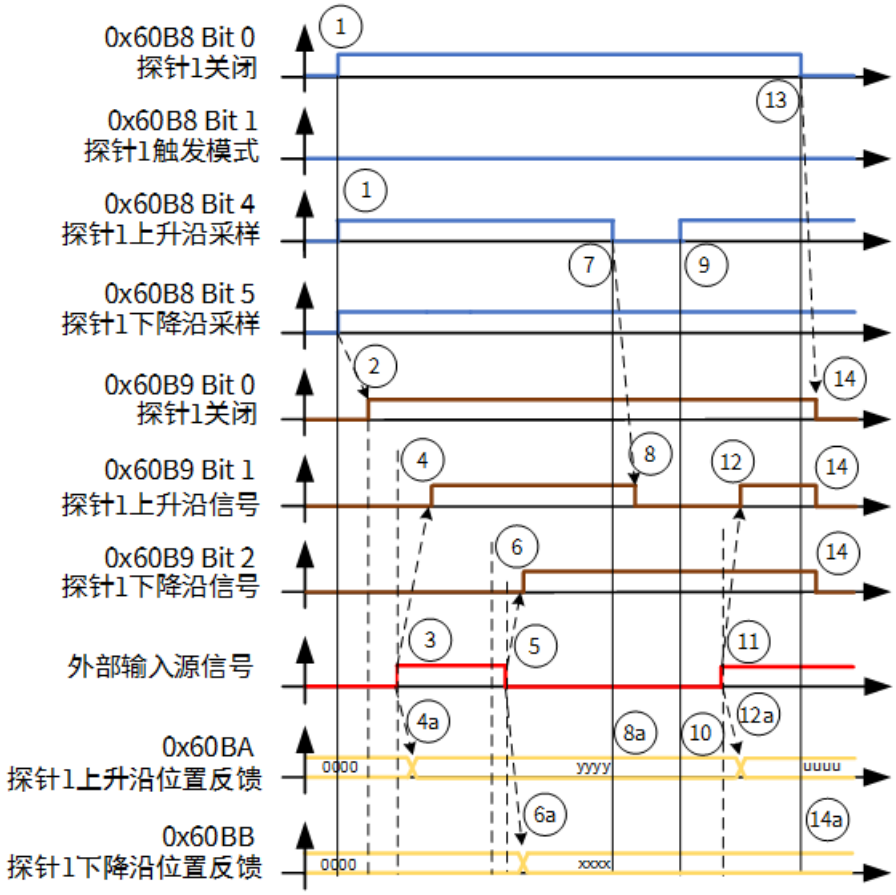
- 12：探针 2 上升沿采样，0：关闭；1：使能。
- 13：探针 2 下降沿采样，0：关闭；1：使能。
- 14~15：保留。

14.6.6.2.2 60B9h

00h

- 名称：探针状态
- 单位：-
- 范围：0~65535
- 类型：U16
- 访问权限：ro
- PDO：TPDO
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：探针 1 和探针 2 的状态。各 bit 位功能如下：
  - 0：探针 1 使能状态，0：关闭；1：使能。
  - 1：探针 1 上升沿信号，0：未锁存；1：已锁存。
  - 2：探针 1 下降沿信号，0：未锁存；1：已锁存。
  - 3~7：保留。
  - 8：探针 2 使能状态，0：关闭；1：使能。
  - 9：探针 1 上升沿信号，0：未锁存；1：已锁存。
  - 10：探针 1 下降沿信号，0：未锁存；1：已锁存。
  - 11~15：保留。

以探针 1 为例，相关对象之间信号变化如下图所示：



- 1：60B8h bit 0 = 1，使能探针 1。
- 1a：60B8h bit 1、 4、5，配置探针 1 为上升沿和下降沿锁存。
- 2：→ 60B9h bit 0 = 1，探针 1 使能状态响应。
- 3：探针输入源产生上升沿信号。
- 4：→ 60B9h bit 1 = 1，探针 1 上升沿信号锁存状态置 1。
- 4a：→ 60BAh，探针 1 上升沿位置反馈（yyyy）锁存。
- 5：探针输入源产生下降沿信号。
- 6：→ 60B9h bit 2 = 1，探针 1 下降沿信号锁存状态置 1。
- 6a：→ 60BBh，探针 1 下降沿位置反馈（xxxx）锁存。
- 7：60B8h bit 4 = 0，关闭探针 1 上升沿锁存功能。
- 8：→ 60B9h bit 1 = 0，探针 1 上升沿信号锁存状态复位。
- 8a：→ 60BAh，探针 1 上升沿位置反馈不变。
- 9：60B8h bit 4 = 1，打开探针 1 上升沿锁存功能。
- 10：→ 60BAh，探针 1 上升沿位置反馈不变。
- 11：探针输入源产生上升沿信号。
- 12：→ 60B9h bit 1 = 1，探针 1 上升沿信号锁存状态置 1。

- 12a：→ 60BAh，探针 1 上升沿位置反馈（uuuu）锁存。
- 13：60B8h bit 0 = 0，探针 1 关闭。
- 14：→ 60B9h Bit 0、1、2 = 0，状态位复位。
- 14a：→ 60BAh、60BBh，探针 1 上升沿和下降沿位置反馈不变。

14.6.6.2.3 60BAh

00h

- 名称：探针 1 上升沿位置反馈
- 单位：指令单位
- 范围：-2147483648~2147483647
- 类型：I32
- 访问权限：ro
- PDO：TPDO
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：探针 1 发生上升沿时刻的位置反馈。

14.6.6.2.4 60BBh

00h

- 名称：探针 1 下降沿位置反馈
- 单位：指令单位
- 范围：-2147483648~2147483647
- 类型：I32
- 访问权限：ro
- PDO：TPDO
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：探针 1 发生下降沿时刻的位置反馈。

14.6.6.2.5 60BCh

00h

- 名称：探针 2 上升沿位置反馈
- 单位：指令单位

- 范围：-2147483648~2147483647
- 类型：I32
- 访问权限：ro
- PDO：TPDO
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：探针 2 发生上升沿时刻的位置反馈。

14.6.6.2.6 60BDh

00h

- 名称：探针 2 下降沿位置反馈
- 单位：指令单位
- 范围：-2147483648~2147483647
- 类型：I32
- 访问权限：ro
- PDO：TPDO
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：探针 2 发生下降沿时刻的位置反馈。

14.6.6.3 因子变换

14.6.6.3.1 电子齿轮功能

电子齿轮是从上位输入的位置指令乘以通过对象设置的电子齿轮比作为位置控制部的位置指令。可任意设置每个指令单位的电机旋转移动量。

对象设置的电子齿轮比在电机未使能时生效。电子齿轮比默认值为 1。

电子齿轮比计算公式：

电子齿轮比 = 608Fh 编码器分辨率 * 6091h 齿轮比 / 6092h Feed 常数

说明：

- 电子齿轮比有效范围为 0.001~32000。若设置值大于范围，发生 **Err27.1 指令分倍频异常保护**。

- 计算时，若分母或分子超过 64bit，或计算结果中分母或分子大于 32bit，发生 **Err27.1 指令分倍频异常保护**。

指令单位与编码器单位的关系如下：

6062h（位置指令•指令单位）* 电子齿轮比 = 60FCh（位置指令•编码器单位）

608Fh

位置编码器精度

定义电机旋转一圈的编码器分辨率。

编码器分辨率 = 608F:01h 编码器移动量 / 608F:02h 电机转数

00h

- 名称：子索引数
- 单位：-
- 范围：0~255
- 类型：I32
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：2
- EEPROM：否

01h

- 名称：编码器移动量
- 单位：指令单位
- 范围：1~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：8388608
- EEPROM：否
- 说明：编码器移动量，根据编码器分辨率自动设置。

02h

- 名称：电机转数

- 单位：r(电机)
- 范围：1~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：1
- EEPROM：否
- 说明：电机旋转数，固定为 1。

6091h

齿轮比

定义用户指定的电机轴位移与负载轴位移之间的比例关系。

齿轮比 = 6091:01h 电机转数 / 6091:02h 轴转数

00h

- 名称：子索引数
- 单位：-
- 范围：0~255
- 类型：U8
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：2
- EEPROM：否

01h

- 名称：电机转数
- 单位：r(电机)
- 范围：1~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：1

- EEPROM：是

02h

- 名称：轴转数
- 单位：r(轴)
- 范围：1~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：1
- EEPROM：是

6092h

Feed 常数

定义用轴每旋转一圈的动作量。

Feed 常数 = 6092:01h Feed / 6092:02h 轴转数

00h

- 名称：子索引数
- 单位：-
- 范围：0~255
- 类型：U8
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：2
- EEPROM：否

01h

- 名称：Feed
- 单位：指令单位
- 范围：1~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：ro、rw

- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：8388608
- EEPROM：是
- 说明：访问权限由对象 3004:32h 的 bit 值决定：
  - 对象 3004:32h 的 bi t0 = 0 时访问权限为 ro，6092：01h 值和对象 608Fh：01h 值相同。
  - 对象 3004:32h 的 bit 0 = 1 时访问权限为 rw。

02h

- 名称：轴转数
- 单位：r(轴)
- 范围：1~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：ro/rw
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：1
- EEPROM：是
- 说明：访问权限由对象 3004:32h 的 bit 值决定：
  - 对象 3004:32h 的 bi t0 = 0 时访问权限为 ro，6092：02h 值和对象 608Fh：01h 值相同。
  - 对象 3004:32h 的 bit 0 = 1 时访问权限为 rw。

14.6.6.3.2 指令极性

EtherCAT 驱动器根据对象 **607Eh 指令极性** 确定电机的旋转方向。

607Eh

00h

- 名称：指令极性
- 单位：0.1%
- 范围：0~255
- 类型：U8
- 访问权限：rw
- PDO：RPDO

- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：是
- 说明：设置位置指令、速度指令、转矩指令的极性，比特位为 1 时极性反转。
  - bit 0~4：保留
  - bit 5：转矩指令极性
  - bit 6：速度指令极性
  - bit 7：位置指令极性

  请将位置指令、速度指令、转矩指令的极性设置为相同的值（即对象值设置为 0 或 224）。

  旋转方向在电机未使能时生效。

  当对象值为 224 时影响的对象为：
  - 607Ah 目标位置
  - 60B0h 位置前馈
  - 60FFh 目标速度
  - 60B1h 速度前馈
  - 6071h 目标转矩
  - 60B2h 转矩前馈
  - 6062h 位置指令
  - 6064h 位置反馈
  - 606Bh 速度指令
  - 606Ch 速度反馈
  - 6074h 转矩指令
  - 6077h 转矩反馈
  - 6078h 电流反馈

  注意： 该对象规定的旋转方向对 iMotion 和驱动器面板的电机试运行功能同样有效。

14.6.6.3.3 原点偏置

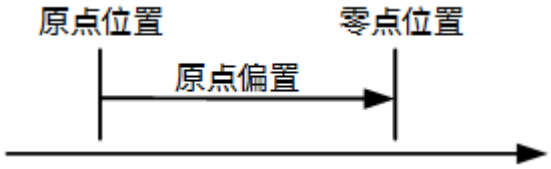
607Ch

00h

- 名称：原点偏置
- 单位：指令单位
- 范围：-2147483648~2147483647

- 类型：I32
- 访问权限：rw
- PDO：RPDO
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：是
- 说明：设置指令单位坐标系下原点偏离机械零点的位置。

  原点偏置示意图：



  607Ch 原点偏置 的生效时刻：
  - 电机未使能时。
  - 回零动作成功后。

14.6.6.4 速度类

14.6.6.4.1 606Ah

00h

- 名称：传感器选择
- 单位：-
- 范围：-32768~32767
- 类型：I16
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：PV
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：设置检出 **606Ch 速度反馈** 的传感器。
  - 0：从位置传感器检出实际速度。
  - 1：从速度传感器检出实际速度。

  本伺服驱动器不支持速度传感器，值固定为 **0**。

14.6.6.4.2 6080h

00h

- 名称：电机最大转速
- 单位：r/min
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：RPDO
- 关联模式：ALL
- 出厂值：6000
- EEPROM：是
- 说明：设置电机最大转速。

14.6.6.4.3 6083h

00h

- 名称：轮廓加速度
- 单位：指令单位/s^2
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：RPDO
- 关联模式：PP、PV
- 出厂值：1000000
- EEPROM：是
- 说明：设置轮廓加速度。对象设置为 0 时，内部按 1 处理。

14.6.6.4.4 6084h

00h

- 名称：轮廓减速度
- 单位：指令单位/s²
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：RPDO
- 关联模式：PP、HM、CSP、PV、CSV
- 出厂值：1000000

- EEPROM：是
- 说明：设置轮廓减速度。对象设置为 0 时，内部按 1 处理。

14.6.6.4.5 6085h

00h

- 名称：快速停机减速度
- 单位：指令单位/s^2
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：RPDO
- 关联模式：PP、HM、CSP、PV、CSV
- 出厂值：1000000
- EEPROM：是
- 说明：设置快速停机减速度。对象设置为 0 时，内部按 1 处理。

14.6.6.4.6 60A3h

00h

- 名称：轮廓加加速度方式
- 单位：-
- 范围：1~2
- 类型：U8
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：PP、PV
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：轮廓速度模式、轮廓位置模式下的加速度方式。不支持该对象，请固定为 0。

14.6.6.4.7 60A4h

轮廓加加速度

00h

- 名称：子索引数
- 单位：-
- 范围：0~255
- 类型：U8
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：2
- EEPROM：否

01h

- 名称：轮廓加加速度 1
- 单位：指令单位/s^3
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：PP、PV
- 出厂值：0
- EEPROM：是

02h

- 名称：轮廓加加速度 2
- 单位：指令单位/s^3
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：PP、PV
- 出厂值：0
- EEPROM：是

- 说明：轮廓速度模式和轮廓位置模式下的加加速度。不支持该对象。

14.6.6.4.8 60C5h

00h

- 名称：最大加速度
- 单位：指令单位/s
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：RPDO
- 关联模式：PP、HM、PV
- 出厂值：0
- EEPROM：是
- 说明：轮廓位置模式、轮廓速度模式最大加速度。对象设置为 0 时，内部按 1 处理。

14.6.6.4.9 60C6h

00h

- 名称：最大减速度
- 单位：指令单位/s
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：RPDO
- 关联模式：PP、HM、PV
- 出厂值：0
- EEPROM：是
- 说明：轮廓位置模式、轮廓速度模式最大减速度。对象设置为 0 时，内部按 1 处理。

14.6.6.4.10 607Fh

00h

- 名称：最大轮廓速度
- 单位：指令单位/s
- 范围：0~4294967295

- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：RPDO
- 关联模式：PP、HM、PV
- 出厂值：838860800
- EEPROM：是
- 说明：设置速度限制值。

14.6.6.5 转矩类

14.6.6.5.1 6072h

00h

- 名称：最大转矩
- 单位：0.1%
- 范围：0~65535
- 类型：U16
- 访问权限：rw
- PDO：RPDO
- 关联模式：ALL
- 出厂值：5000
- EEPROM：是
- 说明：电机设置的最大转矩。

14.6.6.5.2 6073h

00h

- 名称：最大电流
- 单位：0.1%
- 范围：0~65535
- 类型：U16
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：5000
- EEPROM：否
- 说明：最大电流。

14.6.6.5.3 6087h

00h

- 名称：转矩斜坡
- 单位：0.1%/s
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：RPDO
- 关联模式：TQ、CST
- 出厂值：1000
- EEPROM：是
- 说明：设置转矩指令加速度。对象设置为 0 时，内部按 1 处理。

14.6.6.5.4 6088h

00h

- 名称：转矩轮廓类型
- 单位：-
- 范围：-32768~32767
- 类型：I16
- 访问权限：rw
- PDO：RPDO
- 关联模式：TQ、CST
- 出厂值：0
- EEPROM：是
- 说明：转矩轮廓模式下转矩变更的类型。不支持该对象，请固定为 0。
    - 0：直线坡度
    - 1：sin^2 坡度

14.6.6.5.5 60E0h

00h

- 名称：正向转矩限制
- 单位：0.1%
- 范围：0~65535
- 类型：U16

- 访问权限：rw
- PDO：RPDO
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：是
- 说明：正向转矩限制，在 **3005:16h 转矩限制选择** 值为 5 时生效。

14.6.6.5.6 60E1h

00h

- 名称：逆向转矩限制
- 单位：0.1%
- 范围：0~65535
- 类型：U16
- 访问权限：rw
- PDO：RPDO
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：是
- 说明：逆向向转矩限制，在 **3005:16h 转矩限制选择** 值为 5 时生效。

14.6.6.6 故障类

14.6.6.6.1 603Fh

00h

- 名称：故障码
- 单位：-
- 范围：0~65535
- 类型：U16
- 访问权限：ro
- PDO：TPDO
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：驱动器当前的故障（仅主编号）/ 警告编号。故障和警告未发生时，显示 0000h。

- 故障的故障码格式为 FFxxh，xx 为故障主编号；警告的故障码格式为 FFA/xh，x 为警告编号。
- 故障和警告同时发生时，显示故障。

14.6.6.7 插补周期类

14.6.6.7.1 60C2h

插补时间周期

00h

- 名称：子索引数
- 单位：-
- 范围：0~255
- 类型：U8
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：2
- EEPROM：否

01h

- 名称：插补时间周期
- 单位：-
- 范围：0~255
- 类型：U8
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：CSP、CSV、CST
- 出厂值：1
- EEPROM：是

02h

- 名称：插补时间指数
- 单位：-
- 范围：-128~63
- 类型：I8
- 访问权限：rw
- PDO：否
- 关联模式：CSP、CSV、CST
- 出厂值：-3
- EEPROM：是
- 说明：周期同步模式下指令的更新周期，对象值根据 EtherCAT 同步周期自动更新，请勿更改。
  计算方式如下：
  插补时间周期 = （60C2:01h * 10 ^ 60C2:02h） s

14.6.6.8 数字输入/输出类

14.6.6.8.1 60FDh

00h

- 名称：数字输入
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：ro
- PDO：TPDO
- 关联模式：PP、HM、CSP
- 出厂值：0
- EEPROM：否
- 说明：反映驱动器当前 SI 端子逻辑。各 bit 位功能规定：
  - bit 0：负向限位开关（NOT）
  - bit 1：正向限位开关（POT）
  - bit 2：原点开关（HOME）
  - bit 3~15：保留
  - bit 16：通用输入（GP）

- bit 17~31：保留

14.6.6.8.2 60FEh

数字输出

00h

- 名称：子索引数
- 单位：-
- 范围：0~255
- 类型：U8
- 访问权限：ro
- PDO：否
- 关联模式：ALL
- 出厂值：2
- EEPROM：否

01h

- 名称：物理输出
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：RPDO
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0
- EEPROM：是

02h

- 名称：插补时间指数
- 单位：-
- 范围：0~4294967295
- 类型：U32
- 访问权限：rw
- PDO：RPDO
- 关联模式：ALL
- 出厂值：0

- EEPROM：是

15 对象字典一览表

15.1 1000h~1FFFh

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	访问权限	PDO
1000h	00h	设备类型	-	0~4294967295	U32	ro	否
1001h	00h	警报寄存器	-	0~255	U8	ro	否
1008h	00h	厂商设备名	-	-	VS	ro	否
1009h	00h	厂商硬件版本	-	-	VS	ro	否
100Ah	00h	厂商软件版本	-	-	VS	ro	否
1018h	-	设备信息	-	-	-	-	-
-	00h	子索引数	-	0~255	U8	ro	否
-	01h	制造商 ID	-	0~4294967295	U32	ro	否
-	02h	产品代码	-	0~4294967295	U32	ro	否
-	03h	产品版本号	-	0~4294967295	U32	ro	否
-	04h	产品序列号	-	0~4294967295	U32	ro	否
1C00h	-	同步管理器通讯类型	-	-	-	-	-
-	00h	子索引数	-	0~255	U8	ro	否
-	01h	同步管理器 0 通讯类型	-	0~4	U8	ro	否

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	访问权限	PDO
-	02h	同步管理器 1 通讯类型	-	0~4	U8	ro	否
-	03h	同步管理器 2 通讯类型	-	0~4	U8	ro	否
-	04h	同步管理器 3 通讯类型	-	0~4	U8	ro	否
1C12h	-	同步管理器 2 RPDO 分配	-	-	-	-	-
-	00h	子索引数	-	0~1	U8	rw	否
-	01h	RPDO 分配对象索引	-	1600h~1603h	U16	rw	否
1C13h	-	同步管理器 3 TPDO 分配	-	-	-	-	-
-	00h	子索引数	-	0~1	U8	rw	否
-	01h	TPDO 分配对象索引	-	1A00h~1A03h	U16	rw	否
1600h	-	默认 RPDO 映射对象	-	-	-	-	-
-	00h	子索引数	-	0~10	U8	rw	否
-	01h	RPDO 映射对象 1	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	02h	RPDO 映射对象 2	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	03h	RPDO 映射对象 3	-	0~4294967295	U32	rw	否

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	访问权限	PDO
-	04h	RPDO 映射对象 4	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	05h	RPDO 映射对象 5	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	06h	RPDO 映射对象 6	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	07h	RPDO 映射对象 7	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	08h	RPDO 映射对象 8	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	09h	RPDO 映射对象 9	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	0Ah	RPDO 映射对象 10	-	0~4294967295	U32	rw	否
1620h	-	CSP 模式 RPDO 映射对象	-	-	-	-	-
-	00h	子索引数	-	0~10	U8	rw	否
-	01h	RPDO 映射对象 1	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	02h	RPDO 映射对象 2	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	03h	RPDO 映射对象 3	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	04h	RPDO 映射对象 4	-	0~4294967295	U32	rw	否

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	访问权限	PDO
-	05h	RPDO 映射对象 5	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	06h	RPDO 映射对象 6	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	07h	RPDO 映射对象 7	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	08h	RPDO 映射对象 8	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	09h	RPDO 映射对象 9	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	0Ah	RPDO 映射对象 10	-	0~4294967295	U32	rw	否
1621h	-	CSP/CSV/CST 模式 RPDO 映射对象	-	-	-	-	-
-	00h	子索引数	-	0~10	U8	rw	否
-	01h	RPDO 映射对象 1	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	02h	RPDO 映射对象 2	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	03h	RPDO 映射对象 3	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	04h	RPDO 映射对象 4	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	05h	RPDO 映射对象 5	-	0~4294967295	U32	rw	否

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	访问权限	PDO
-	06h	RPDO 映射对象 6	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	07h	RPDO 映射对象 7	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	08h	RPDO 映射对象 8	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	09h	RPDO 映射对象 9	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	0Ah	RPDO 映射对象 10	-	0~4294967295	U32	rw	否
1622h	-	PP 模式 RPDO 映射对象	-	-	-	-	-
-	00h	子索引数	-	0~10	U8	rw	否
-	01h	RPDO 映射对象 1	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	02h	RPDO 映射对象 2	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	03h	RPDO 映射对象 3	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	04h	RPDO 映射对象 4	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	05h	RPDO 映射对象 5	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	06h	RPDO 映射对象 6	-	0~4294967295	U32	rw	否

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	访问权限	PDO
-	07h	RPDO 映射对象 7	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	08h	RPDO 映射对象 8	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	09h	RPDO 映射对象 9	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	0Ah	RPDO 映射对象 10	-	0~4294967295	U32	rw	否
1A00h	-	默认 TPDO 映射对象	-	-	-	-	-
-	00h	子索引数	-	0~10	U8	rw	否
-	01h	TPDO 映射对象 1	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	02h	RPDO 映射对象 2	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	03h	TPDO 映射对象 3	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	04h	TPDO 映射对象 4	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	05h	TPDO 映射对象 5	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	06h	TPDO 映射对象 6	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	07h	RPDO 映射对象 7	-	0~4294967295	U32	rw	否

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	访问权限	PDO
-	08h	RPDO 映射对象 8	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	09h	RPDO 映射对象 9	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	0Ah	RPDO 映射对象 10	-	0~4294967295	U32	rw	否
1A20h	-	CSP 模式 TPDO 映射对象	-	-	-	-	-
-	00h	子索引数	-	0~10	U8	rw	否
-	01h	TPDO 映射对象 1	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	02h	TPDO 映射对象 2	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	03h	RPDO 映射对象 3	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	04h	TPDO 映射对象 4	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	05h	TPDO 映射对象 5	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	06h	RPDO 映射对象 6	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	07h	RPDO 映射对象 7	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	08h	TPDO 映射对象 8	-	0~4294967295	U32	rw	否

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	访问权限	PDO
-	09h	TPDO 映射对象 9	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	0Ah	TPDO 映射对象 10	-	0~4294967295	U32	rw	否
1A21h	-	CSP/CSV/CST 模式 TPDO 映射对象	-	-	-	-	-
-	00h	子索引数	-	0~10	U8	rw	否
-	01h	TPDO 映射对象 1	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	02h	TPDO 映射对象 2	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	03h	TPDO 映射对象 3	-	0 – 4294967295	U32	rw	否
-	04h	RPDO 映射对象 4	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	05h	TPDO 映射对象 5	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	06h	TPDO 映射对象 6	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	07h	TPDO 映射对象 7	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	08h	TPDO 映射对象 8	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	09h	TPDO 映射对象 9	-	0~4294967295	U32	rw	否

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	访问权限	PDO
-	0Ah	TPDO 映射对象 10	-	0~4294967295	U32	rw	否
1A22h	-	PP 模式 TPDO 映射对象	-	-	-	-	-
-	00h	子索引数	-	0~10	U8	rw	否
-	01h	TPDO 映射对象 1	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	02h	TPDO 映射对象 2	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	03h	TPDO 映射对象 3	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	04h	TPDO 映射对象 4	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	05h	TPDO 映射对象 5	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	06h	TPDO 映射对象 6	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	07h	TPDO 映射对象 7	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	08h	TPDO 映射对象 8	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	09h	TPDO 映射对象 9	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	0Ah	TPDO 映射对象 10	-	0~4294967295	U32	rw	否

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	访问权限	PDO
1C32h	-	同步管理器 2 同步对象	-	-	-	-	-
-	00h	子索引数	-	0~255	U8	ro	否
-	01h	同步类型	-	0~65535	U16	rw	否
-	02h	同步周期	ns	0~4294967295	U32	rw	否
-	03h	偏移时间	ns	0~4294967295	U32	ro	否
-	04h	支持的同步类型	-	0~65535	U16	ro	否
-	05h	最小通信周期	ns	0~4294967295	U32	ro	否
-	06h	计算与复制时间	ns	0~4294967295	U32	ro	否
-	09h	延迟时间	ns	0~4294967295	U32	ro	否
-	0Ah	Sync0 同步周期	ns	0~4294967295	U32	ro	否
-	0Bh	同步时间过短	-	0~4294967295	U32	ro	否
-	0Ch	SM2 事件丢失次数	-	0~65535	U16	ro	否
-	0Dh	偏移时间过短	-	0~65535	U16	ro	否

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	访问权限	PDO
-	20h	同步错误	-	0~1	BOOL	ro	否
1C33h	-	同步管理器 3 同步对象	-	-	-	-	-
-	00h	子索引数	-	0~255	U8	ro	否
-	01h	同步类型	-	0~65535	U16	rw	否
-	02h	同步周期	ns	0~4294967295	U32	rw	否
-	03h	偏移时间	ns	0~4294967295	U32	ro	否
-	04h	支持的同步类型	-	0~65535	U16	ro	否
-	05h	最小通信周期	ns	0~4294967295	U32	ro	否
-	06h	计算与复制时间	ns	0~4294967295	U32	ro	否
-	09h	延迟时间	ns	0~4294967295	U32	ro	否
-	0Ah	Sync0 同步周期	ns	0~4294967295	U32	ro	否
-	0Bh	同步时间过短	-	0~4294967295	U32	ro	否
-	0Ch	SM2 事件丢失次数	-	0~65535	U16	ro	否

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	访问权限	PDO
-	0Dh	偏移时间过短	-	0~65535	U16	ro	否
-	20h	同步错误	-	0~1	BOOL	ro	否
1010h	-	参数保存	-	-	-	-	-
-	00h	子索引数	-	0~255	U8	ro	否
-	01h	保存所有参数	-	0~4294967295	U32	rw	否
1011h	-	对象恢复出厂	-	-	-	-	-
-	00h	子索引数	-	0~255	U8	ro	否
-	01h	恢复所有对象	-	0~4294967295	U32	rw	否
10F3h	-	故障履历	-	-	-	-	-
-	00h	子索引数	-	0~255	U8	ro	否
-	01h	最多故障履历数	-	0~255	U8	ro	否
-	02h	最新故障履历索引	-	0~255	U8	ro	否
-	03h	最新故障履历应答	-	0~255	U8	rw	否
-	04h	新故障履历发生	-	0~1	BOOL	rw	否
-	05h	标识	-	0~65535	U16	ro	否

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	访问权限	PDO
-	06h	故障履历消息1	-	-	OS	ro	否
-	07h	故障履历消息2	-	-	OS	ro	否
-	08h	故障履历消息3	-	-	OS	ro	否
-	09h	故障履历消息4	-	-	OS	ro	否
-	0Ah	故障履历消息5	-	-	OS	ro	否
-	0Bh	故障履历消息6	-	-	OS	ro	否
-	0Ch	故障履历消息7	-	-	OS	ro	否
-	0Dh	故障履历消息8	-	-	OS	ro	否
-	0Eh	故障履历消息9	-	-	OS	ro	否
-	0Fh	故障履历消息10	-	-	OS	ro	否
-	10h	故障履历消息11	-	-	OS	ro	否
-	11h	故障履历消息12	-	-	OS	ro	否
-	12h	故障履历消息13	-	-	OS	ro	否

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	访问权限	PDO
-	13h	故障履历消息 14	-	-	OS	ro	否

15.2 2000h~2FFFh

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	访问权限	PDO
2100h	_	驱动器版本	-	-	-	-	-
-	00h	子索引数	-	0~255	U8	ro	否
-	01h	DSP 版本	-	0~4294967295	U32	ro	否
-	02h	FPGA 版本	-	0~4294967295	U32	ro	否
2101h	-	驱动器 ID	-	-	-	-	-
-	00h	子索引数	-	0~255	U8	ro	否
-	01h	设备型号	-	-	VS	ro	否
-	02h	设备序列号	-	-	VS	ro	否
-	03h	注册次数	-	0~999	U16	ro	否
2102h	-	驱动器站地址	-	-	-	-	-
-	00h	子索引数	-	0~255	U8	ro	否
-	01h	站地址	-	0~65535	U16	ro	否
-	02h	站别名	-	0~65535	U16	rw	否
2103h	-	驱动器参数	-	-	-	-	-
-	00h	子索引数	-	0~255	U8	ro	否
-	01h	累计工作时间	-	0~4294967295	U32	ro	否
-	02h	注册剩余时间	-	0~65535	U16	ro	否
2200h	-	驱动器注册	-	-	-	-	-
-	00h	子索引数	-	0~255	U8	ro	否

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	访问权限	PDO
-	01h	驱动器注册	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	02h	注册码高位	-	0~4294967295	U32	rw	否
-	03h	注册码低位	-	0~4294967295	U32	rw	否

15.3 3000h~30FFh

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	访问权限	PDO
3000h	-	基本设置	-	-	-	-	-
-	00h	子索引数	-	0~255	I32	rw	否
-	02h	控制模式设置	-	0~99	I32	rw	否
-	03h	设置实时自动调整	-	0~6	I32	rw	否
-	04h	实时自动调整机器刚性设置	-	0~31	I32	rw	否
-	05h	惯量比	%	0~10000	I32	rw	否
-	0Ch	电机每旋转 1 次的输出脉冲数	4 递倍前脉冲	1~4194304	I32	rw	否
-	0Dh	脉冲输出逻辑反转	-	0~1	I32	rw	否
-	0Eh	第 1 转矩限制	%	0~500	I32	rw	否
-	0Fh	位置偏差过大设置	指令单位	0~1073741824	I32	rw	否
-	10h	绝对式编码器设置	-	0~4	I32	rw	否

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	访问权限	PDO
-	11h	再生放电电阻外置选择	-	0~3	I32	rw	否
-	12h	再生电阻散热系数	-	0~100	I32	rw	否
-	13h	再生电阻容量	-	0~65535	I32	rw	否
-	14h	再生电阻阻值	-	0~65535	I32	rw	否
-	18h	电机参数自学习	-	0~3	I32	rw	否
-	19h	电机编号	-	0~9999999	I32	rw	否
3001h	-	增益调整	-	-	-	-	-
-	00h	子索引数	-	0~255	I32	rw	否
-	01h	第 1 位置环增益	0.1/s	0~30000	I32	rw	否
-	02h	第 1 速度环增益	0.1Hz	1~32767	I32	rw	否
-	03h	第 1 速度环积分时间常数	0.1ms	1~10000	I32	rw	否
-	04h	第 1 速度检测滤波器	0.01ms	0~10000	I32	rw	否
-	05h	第 1 转矩滤波器	0.01ms	0~2500	I32	rw	否
-	06h	第 2 位置环增益	0.1/s	0~30000	I32	rw	否
-	07h	第 2 速度环增益	0.1Hz	1~32767	I32	rw	否

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	访问权限	PDO
-	08h	第 2 速度环积分时间常数	0.1ms	1~10000	I32	rw	否
-	09h	第 2 速度检测滤波器	0.01ms	0~10000	I32	rw	否
-	0Ah	第 2 转矩滤波器	0.01ms	0~2500	I32	rw	否
-	0Bh	速度前馈时间常数增益	0.1%	0~1000	I32	rw	否
-	0Ch	前馈滤波器时间常数滤波器	0.01ms	0~6400	I32	rw	否
-	0Dh	转矩前馈增益	0.1%	0~1000	I32	rw	否
-	0Eh	转矩前馈滤波器	0.01ms	0~6400	I32	rw	否
-	0Fh	第 2 增益设置	-	0~1	I32	rw	否
-	10h	位置控制切换模式	-	0~10	I32	rw	否
-	11h	位置控制切换延迟时间	0.1ms	0~10000	I32	rw	否
-	12h	位置控制切换等级	根据模式	0~20000	I32	rw	否
-	13h	位置控制切换时磁滞	根据模式	0~20000	I32	rw	否
-	14h	位置增益切换时间	0.1ms	0~10000	I32	rw	否
-	15h	速度控制切换模式		0~5	I32	rw	否

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	访问权限	PDO
-	16h	速度控制切换延迟时间	0.1ms	0~10000	I32	rw	否
-	17h	速度控制切换等级	根据模式	0~20000	I32	rw	否
-	18h	速度控制切换时滞后	根据模式	0~20000	I32	rw	否
-	19h	转矩控制切换模式		0~3	I32	rw	否
-	1Ah	转矩控制切换延迟时间	0.1ms	0~10000	I32	rw	否
-	1Bh	转矩控制切换等级	根据模式	0~20000	I32	rw	否
-	1Ch	转矩控制切换时滞后	根据模式	0~20000	I32	rw	否
3002h	-	振动抑制	-	-	-	-	-
-	00h	子索引数	-	0~255	I32	rw	否
-	01h	自适应滤波器模式设置	-	0~4	I32	rw	否
-	02h	第 1 陷波频率	Hz	50~5000	I32	rw	否
-	03h	第 1 陷波宽度选择	-	0~20	I32	rw	否
-	04h	第 1 陷波深度选择	-	0~99	I32	rw	否
-	05h	第 2 陷波频率	Hz	50~5000	I32	rw	否
-	06h	第 2 陷波宽度选择	-	0~20	I32	rw	否

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	访问权限	PDO
-	07h	第 2 陷波深度选择	-	0~99	I32	rw	否
-	08h	第 3 陷波频率	Hz	50 - 5000	I32	rw	否
-	09h	第 3 陷波宽度选择	-	0~20	I32	rw	否
-	0Ah	第 3 陷波深度选择	-	0~99	I32	rw	否
-	0Bh	第 4 陷波频率	Hz	50~5000	I32	rw	否
-	0Ch	第 4 陷波宽度选择	-	0~20	I32	rw	否
-	0Dh	第 4 陷波深度选择	-	0~99	I32	rw	否
-	0Fh	第 1 减振频率	0.1Hz	0~2000	I32	rw	否
-	10h	第 1 减振阻尼比	0.001	0~500	I32	rw	否
-	11h	第 2 减振频率	0.1Hz	0~2000	I32	rw	否
-	12h	第 2 减振阻尼比	0.001	0~500	I32	rw	否
-	13h	第 3 减振频率	0.1Hz	0~2000	I32	rw	否
-	14h	第 3 减振阻尼比	0.001	0~500	I32	rw	否
-	15h	第 4 减振频率	0.1Hz	0~2000	I32	rw	否
-	16h	第 4 减振阻尼比	0.001	0~500	I32	rw	否

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	访问权限	PDO
-	17h	位置指令平滑滤波器	0.1ms	0~32767	I32	rw	否
-	18h	位置指令 FIR 滤波器	0.1ms	0~5120	I32	rw	否
3003h	-	速度/转矩	-	-	-	-	-
-	00h	子索引数	-	0~255	I32	rw	否
-	01h	速度设置内外切换	-	0~3	I32	rw	否
-	02h	速度指令方向指定选择	-	0~1	I32	rw	否
-	05h	速度设置第 1 速	r/min	-20000~20000	I32	rw	否
-	0Dh	加速时间设置	ms/(1000r/min)	0~10000	I32	rw	否
-	0Eh	减速时间设置	ms/(1000r/min)	0~10000	I32	rw	否
-	0Fh	S 字加减速设置	ms	0~1000	I32	rw	否
-	12h	转矩指令选择	-	0~2	I32	rw	否
-	13h	转矩指令方向指定选择	-	0~1	I32	rw	否
-	16h	速度限制值 1	r/min	0~20000	I32	rw	否
-	17h	速度限制值 2	r/min	0~20000	I32	rw	否

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	访问权限	PDO
-	18h	电机编码器类型选择	-	0~9	I32	rw	否
-	19h	电机齿轮比分子	-	1~10000	I32	rw	否
-	1Ah	电机齿轮比分母	-	1~10000	I32	rw	否
-	1Bh	电机相序 & CS 方向反转	-	0~3	I32	rw	否
-	1Ch	电机编码器 Z 相断线检测无效	-	0~1	I32	rw	否
-	1Dh	电机编码器线数	PPR	1~4194304	I32	rw	否
-	20h	主轴传动比分子(主轴侧齿轮)	-	0~10000	I32	rw	否
-	21h	主轴传动比分母(电机侧齿轮)	-	0~10000	I32	rw	否
-	22h	主轴编码器方向反转	-	0~1	I32	rw	否
-	23h	主轴编码器 Z 相断线检测无效	-	0~1	I32	rw	否
-	24h	电机编码器线数	PPR	1~4194304	I32	rw	否

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	访问权限	PDO
-	25h	串行通信型编码器单圈位数	Bit	0~31	I32	rw	否
-	26h	串行通信型编码器圈数	Turns	0~31	I32	rw	否
-	27h	位置反馈编码器选择	-	0~1	I32	rw	否
-	28h	速度反馈滤波次数	-	0~5	I32	rw	否
-	2Ch	正弦编码器细分数	-	0~4096	I32	rw	否
-	2Dh	正弦编码器 A 相直流偏置	-	0~4095	I32	rw	否
-	2Eh	正弦编码器 B 相直流偏置	-	0~4095	I32	rw	否
-	2Fh	正弦编码器 AB 相增益比	-	0~8192	I32	rw	否
3004h	-	I/F，监视器设置	-	-	-	-	-
-	00h	子索引数	-	0~255	I32	rw	否
-	01h	SI1 输入选择	-	0~16777215	I32	rw	否
-	02h	SI2 输入选择	-	0~16777215	I32	rw	否
-	03h	SI3 输入选择	-	0~16777215	I32	rw	否
-	04h	SI4 输入选择	-	0~16777215	I32	rw	否
-	05h	SI5 输入选择	-	0~16777215	I32	rw	否
-	06h	SI6 输入选择	-	0~16777215	I32	rw	否

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	访问权限	PDO
-	07h	SI7 输入选择	-	0~16777215	I32	rw	否
-	09h	SO1 输出选择	-	0~16777215	I32	rw	否
-	0Ah	SO2 输出选择	-	0~16777215	I32	rw	否
-	0Bh	SO3 输出选择	-	0~16777215	I32	rw	否
-	0Ch	SO4 输出选择	-	0~16777215	I32	rw	否
-	10h	继电器 1 输出选择	-	0~16777215	I32	rw	否
-	11h	继电器 2 输出选择	-	0~16777215	I32	rw	否
-	1Fh	定位结束范围	指令单位	0~4194304	I32	rw	否
-	20h	定位结束输出设置	-	0~3	I32	rw	否
-	21h	INP 保持时间	ms	0~30000	I32	rw	否
-	22h	零速度	r/min	10~20000	I32	rw	否
-	23h	速度一致幅度	r/min	10~20000	I32	rw	否
-	24h	到达速度	r/min	10~20000	I32	rw	否
-	25h	停止时机械制动器动作设置	ms	0~10000	I32	rw	否
-	26h	动作时机械制动器动作设置	ms	0~10000	I32	rw	否

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	访问权限	PDO
-	27h	制动器解除速度设置	r/min	30 - 3000	I32	rw	否
-	28h	警告输出选择 1	-	0~16	I32	rw	否
-	29h	警告输出选择 2	-	0~16	I32	rw	否
-	2Ah	第 2 定位结束范围	指令单位	0~4194304	I32	rw	否
-	32h	功能选择应用开关 1	-	-2147483648~2147483647	I32	rw	否
-	33h	功能选择应用开关 2	-	-2147483648~2147483647	I32	rw	否
3005h	-	扩展设置	-	-	-	-	-
-	00h	子索引数	-	0~255	I32	rw	否
-	04h	脉冲输出分频分母	-	0~16777216	I32	rw	否
-	05h	驱动禁止输入设置	-	0~2	I32	rw	否
-	06h	驱动禁止时顺序设置	-	0~2	I32	rw	否
-	07h	伺服关闭时顺序设置	-	0~9	I32	rw	否
-	08h	主电源关闭时顺序设置	-	0~9	I32	rw	否

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	访问权限	PDO
-	09h	主电源关闭时 LV 触发选择	-	0~1	I32	rw	否
-	0Ah	主电源关闭检测时间	ms	70~2000	I32	rw	否
-	0Bh	警报时顺序设置	-	0~7	I32	rw	否
-	0Ch	立即停止时转矩设置	%	0~500	I32	rw	否
-	0Dh	过载等级设置	%	0~500	I32	rw	否
-	0Eh	过速度等级设置	r/min	0~20000	I32	rw	否
-	0Fh	电机可动范围设置	0.1 旋转	0~1000	I32	rw	否
-	11h	警报清除输入设置	-	0~1	I32	rw	否
-	15h	位置设置单位选择	-	0~1	I32	rw	否
-	16h	转矩限制选择	-	0~6	I32	rw	否
-	17h	第 2 转矩限制	%	0~500	I32	rw	否
-	18h	转矩限位切换设置 1	ms/100%	0~4000	I32	rw	否
-	19h	转矩限位切换设置 2	ms/100%	0~4000	I32	rw	否
-	1Ah	外部输入时正方向转矩限位	%	0~500	I32	rw	否

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	访问权限	PDO
-	1Bh	外部输入时负方向转矩限位	%	0~500	I32	rw	否
-	1Dh	LED 初始状态	-	0~38	I32	rw	否
-	22h	脉冲再生输出界限设置	-	0~1	I32	rw	否
-	24h	前面板锁定设置	-	0~1	I32	rw	否
-	29h	通讯异常连续发生次数上限	-	0~100	I32	rw	否
-	2Ah	端口断开检出时间	ms	0~10000	I32	rw	否
3006h	-	特殊设置	-	-	-	-	-
-	00h	子索引数	%	0~255	I32	rw	否
-	02h	转矩指令设置	%	-500~500	I32	rw	否
-	03h	速度偏差过大设置	r/min	0~100	I32	rw	否
-	05h	JOG 试机指令速度	r/min	0~500	I32	rw	否
-	08h	转矩指令加算值	%	-100~100	I32	rw	否
-	09h	正方向转矩补偿值	%	-100~100	I32	rw	否
-	0Ah	负方向转矩补偿值	%	-100~100	I32	rw	否
-	0Ch	电流应答设置	%	20~500	I32	rw	否

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	访问权限	PDO
-	0Dh	正负向转矩补偿滤波器	0.01 ms	0~30000	I32	rw	否
-	10h	第 2 过速度等级设置	r/min	0~20000	I32	rw	否
-	12h	前面板参数写入选择	-	0~1	I32	rw	否
-	18h	扰动转矩补偿增益	%	-100~100	I32	rw	否
-	19h	扰动观测器滤波器	0.01 ms	0~2500	I32	rw	否
-	1Ch	警告闭锁时间选择	s	0~10	I32	rw	否
-	1Dh	自动共振检测准位	%	30~1000	I32	rw	否
-	1Eh	绝对式多圈数据上限值	-	0~65534	I32	rw	否
-	1Fh	减震滤波器使能开关	-	0~2	I32	rw	否
-	21h	实时自动调整用户设置	-	-32767~32767	I32	rw	否
-	22h	摩擦补偿生效速度设置	0.1r/ min	0~1000	I32	rw	否
-	27h	警告掩码设置	-	- 32768~1073741 823	I32	rw	否

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	访问权限	PDO
-	29h	绝对式原点位置偏移	Command Unit	-1073741823	I32	rw	否
-	2Ah	第 1 减振深度	-	0~1000	I32	rw	否
-	2Bh	2 段转矩滤波器时间常数	0.01 ms	0~2500	I32	rw	否
-	2Ch	2 段转矩滤波器衰减项	-	0~1000	I32	rw	否
-	30h	功能扩展设置 2	-	0~15	I32	rw	否
-	31h	调整滤波器	0.1ms	0~2000	I32	rw	否
-	32h	指令 / 调整滤波器衰减项设置	-	0~99	I32	rw	否
-	33h	粘性摩擦补偿增益	0.1%/(10000r/min)	0~10000	I32	rw	否
-	34h	立即停止结束等待时间	ms	0~10000	I32	rw	否
-	3Ah	转矩饱和异常保护检测时间	ms	0~5000	I32	rw	否
-	3Bh	PWM 载波频率	0.1kHz	12~150	I32	rw	否
-	3Dh	内部使用	-	-32767~32767	I32	rw	否

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	访问权限	PDO
-	46h	低速电流环比例增益系数	%	10~1000	I32	rw	否
-	47h	低速电流环积分增益系数	-	10~1000	I32	rw	否
-	48h	高速电流环比例增益系数	%	10~1000	I32	rw	否
-	49h	高速电流环积分增益系数	%	10~1000	I32	rw	否
-	4Ah	电流环增益切换点	%	10~1000	I32	rw	否
3007h	-	自定义电机参数	-	-	-	-	-
-	00h	子索引数	-	0~255	I32	rw	否
-	01h	电机类型选择	-	0~2	I32	rw	否
-	02h	电机额定电流有效值	0.1Arms	0~ 65535	I32	rw	否
-	03h	电机额定转矩	0.1N.m	0~65535	I32	rw	否
-	05h	电机最高速度	poles	0~255	I32	rw	否
-	06h	电机极对数	0.01ms	0~2500	I32	rw	否
-	07h	电机线反电势常数	0.1V/(1000rpm)	0~65535	I32	rw	否
-	08h	电机相电阻	0.01Ω	0~ 65535	I32	rw	否

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	访问权限	PDO
-	0Ah	电机相电感	0.01 mH	0~65535	I32	rw	否
-	0Bh	电机惯量	0.01kg.cm2	0~6553500	I32	rw	否
-	0Ch	编码器单圈位数	Bit	0~31	I32	rw	否
-	0Dh	摩擦补偿生效速度设置	0.1r/min	0~1000	I32	rw	否
-	0Eh	1 回转编码器脉冲数	0.001um; pulse	0~16777216	I32	rw	否
-	0Fh	内部使用	0.01 mm	0 - 65535	I32	rw	否
-	10h	电机瞬时最大电流	0.1Arms	0~65535	I32	rw	否
-	13h	初始磁极角	0.1 度（电气角）	-3600~3600	I32	rw	否
-	15h	电机热时间常数	0.1s	1~32767	I32	rw	否
-	19h	磁极检出方式选择	-	0~4	I32	rw	否

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	访问权限	PDO
-	1Ah	CS 相位设置	0.1 度（电气角）	0~3600	I32	rw	否
-	1Bh	磁极位置推定转矩指令时间	ms	0~200	I32	rw	否
-	1Ch	磁极位置推定指令转矩	%	0~300	I32	rw	否
-	1Dh	磁极位置推定零移动脉冲宽度设置	pulse	0~32767	I32	rw	否
-	1Eh	磁极位置推定电机停止判定脉冲数	pulse	0~32767	I32	rw	否
-	1Fh	磁极位置推定电机停止判定时间	ms	0~32767	I32	rw	否
-	20h	磁极位置推定电机停止限制时间	ms	0~32767	I32	rw	否
-	21h	磁极位置推定转矩指令滤波器	0.01 ms	0~5000	I32	rw	否
-	23h	每磁极的脉冲数	pulse	0~327670000	I32	rw	否
-	24h	异步电机额定电压	V	0~1140	I32	rw	否

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	访问权限	PDO
-	25h	异步电机额定功率	0.1kW	0~65535	I32	rw	否
-	26h	异步电机额定频率	0.01Hz	0~200000	I32	rw	否
-	27h	异步电机极对数	poles	0~255	I32	rw	否
-	28h	异步电机额定转速	rpm	0~65535	I32	rw	否
-	29h	异步电机额定电流	0.1Arms	0~65535	I32	rw	否
-	2Ah	异步电机空载电流	0.1Arms	1~65535	I32	rw	否
-	2Bh	异步电机定子电阻	0.01Ω	1~65535	I32	rw	否
-	2Ch	异步电机漏感	0.01mH	1~65535	I32	rw	否
-	2Dh	异步电机转子电阻	0.01Ω	1~65535	I32	rw	否
-	2Eh	异步电机转子电阻	0.01mH	1~65535	I32	rw	否
-	2Fh	异步电机惯量	0.01kg.cm2	1~6553500	I32	rw	否
-	30h	异步电机最高速度	rpm	0~65535	I32	rw	否

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	访问权限	PDO
-	31h	异步电机热时间常数	0.1s	1~32767	I32	rw	否
-	32h	异步电机振荡抑制因子		0~100	I32	rw	否
-	33h	异步电机转差补偿增益	%	0~30200	I32	rw	否

15.4 3100h~37FFh

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	访问权限	PDO
3100h	00h	位置指令偏差	pulse	-2147483648~2147483647	I32	ro	TPDO
3101h	00h	电机速度	r/min	-32768~32767	I16	ro	TPDO
3102h	00h	位置指令速度	r/min	-32768~32767	I16	ro	TPDO
3103h	00h	速度控制指令	r/min	-32768~32767	I16	ro	TPDO
3104h	00h	转矩指令	%	-32768~32767	I16	ro	TPDO
3105h	00h	反馈脉冲总和	pulse	-2147483648~2147483647	I32	ro	TPDO
3106h	00h	指令脉冲总和	pulse	-2147483648~2147483647	I32	ro	TPDO

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	访问权限	PDO
3107h	00h	载荷推定惯量比	%	0~65535	U16	ro	否
3109h	00h	控制模式	-	-32768~32767	I16	ro	否
3112h	00h	报警码	-	0~65535	U16	ro	否
3113h	00h	警告编号	-	0~65535	U16	ro	否
3114h	00h	再生负载率	%	0~65535	U16	ro	TPDO
3115h	00h	过载率	%	0~65535	U16	ro	TPDO
3116h	00h	惯量比	%	0~65535	U16	ro	否
3119h	00h	伺服使能状态	-	-32768~32767	I16	ro	否
3120h	-	绝对值编码器数据	pulse	-	-	-	-
-	00h	子索引数	-	0~255	U8	ro	否
-	02h	绝对式编码器多圈数据	rev	-32768~32767	I16	ro	TPDO
3122h	00h	编码器、反馈光栅尺通信异常次数监视器	-	0~65535 U16	ro	否	
3124h	00h	位置偏差（编码器单位）	pulse	-2147483648~2147483647	I32	ro	否
3127h	00h	PN 间电压值	V	0~65535	U16	ro	TPDO
3130h	00h	电机序列号	-	0~4294967295	U32	ro	否

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	访问权限	PDO
3132h	00h	累计负载率	%	0~65535	U16	ro	TPDO
3133h	-	设备温度监测	-				
-	00h	子索引数	-	0~255	U8	ro	否
-	01h	驱动器温度	-	0~65535	U16	ro	否
-	02h	电机温度	-	0~65535	U16	ro	否
3136h	00h	实时共振频率	Hz	0~65535	U16	ro	否
3138h	00h	从站状态	-	0~4294967295	U16	ro	否

15.5 6000h~6FFFh

注意： 带▾号的表示不支持的对象。

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	访问权限	PDO
▾6007h	00h	连接断开处理方式	-	0~3	I16	ro	否
603Fh	00h	故障码	-	0~65535	U16	ro	TPDO
6040h	00h	控制字	-	0~65535	U16	rw	RPDO
6041h	00h	状态字	-	0~65535	U16	ro	TPDO
605Ah	00h	快速停机方式	-	- 2~7	I16	rw	否
605Bh	00h	关机停机方式	-	0~1	I16	rw	否
605Ch	00h	关闭使能停机方式	-	0~1	I16	rw	否
605Dh	00h	暂停停机方式	-	1~3	I16	rw	否

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	访问权限	PDO
605Eh	00h	故障停机方式	-	0~2	I16	rw	否
6060h	00h	控制模式	-	0~10	I8	rw	RPDO
6061h	00h	控制模式显示	-	0~10	I8	ro	TPDO
6062h	00h	位置指令	指令单位	-2147483648~2147483647	I32	ro	TPDO
6063h	00h	位置反馈	pulse	-2147483648~2147483647	I32	ro	TPDO
6064h	00h	位置反馈	指令单位	-2147483648~2147483647	I32	ro	TPDO
6065h	00h	位置偏差过大阈值	指令单位	0~4294967295	U32	rw	RPDO
6066h	00h	位置偏差窗口	ms	0~65535	U16	rw	RPDO
6067h	00h	位置到达阈值	指令单位	0~4294967295	U32	rw	RPDO
6068h	00h	位置到达窗口	ms	0~65535	U16	rw	RPDO
▼6069h	00h	速度传感器反馈值	pulse/s	-2147483648~2147483647	I32	ro	TPDO
▼606Ah	00h	传感器选择	-	- 32768~32767	I16	ro	否

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	访问权限	PDO
606Bh	00h	速度指令	指令单位/s	-2147483648~2147483647	I32	ro	TPDO
606Ch	00h	速度反馈	指令单位/s	-2147483648~2147483647	I32	ro	TPDO
606Dh	00h	速度到达阈值	r/min	0~65535	U16	rw	RPDO
606Eh	00h	速度到达时间	ms	0~65535	U16	rw	RPDO
606Fh	00h	速度门限值	r/min	0~65535	U16	rw	RPDO
6070h	00h	速度门限时间	ms	0~65535	U16	rw	RPDO
6071h	00h	目标转矩	0.1%	- 32768~32767	I16	rw	RPDO
6072h	00h	最大转矩	0.1%	0~65535	U16	rw	RPDO
6073h	00h	最大电流	0.1%	0~65535	U16	ro	否
6074h	00h	指令转矩	0.1%	- 32768~32767	I16	ro	TPDO
6075h	00h	电机额定电流	mA	0~4294967295	U32	ro	否
6076h	00h	电机额定转矩	mNm	0~4294967295	U32	ro	否
6077h	00h	转矩反馈	0.1%	- 32768~32767	I16	ro	TPDO

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	访问权限	PDO
6078h	00h	电流反馈	0.1%	- 32768~32767	I16	ro	TPDO
6079h	00h	直流母线电压	mV	0~4294967295	U32	ro	TPDO
607Ah	00h	目标位置	指令单位	-2147483648~2147483647	I32	rw	RPDO
▾607Bh	-	位置范围限制	-	-	-	-	-
-	00h	子索引数	-	0~255	U8	ro	否
-	01h	位置限制最小值	指令单位	-2147483648~2147483647	I32	rw	RPDO
	02h	位置限制最大值	指令单位	-2147483648~2147483647	I32	rw	RPDO
607Ch	00h	原点偏置	指令单位	-2147483648~2147483647	I32	rw	RPDO
607Dh	-	软件位置范围限制	-	-	-	-	-
-	00h	子索引数	-	0~255	U8	ro	否
-	01h	软件位置限制最小值	指令单位	-2147483648~2147483647	I32	rw	RPDO
-	02h	软件位置限制最大值	指令单位	-2147483648~2147483647	I32	rw	RPDO

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	访问权限	PDO
607Eh	00h	指令极性	0.1%	0~255	U8	rw	RPDO
607Fh	00h	最大轮廓速度	指令单位/s	0~4294967295	U32	rw	RPDO
6080h	00h	电机最大转速	r/min	0~4294967295	U32	rw	RPDO
6081h	00h	轮廓速度	指令单位/s	0~4294967295	U32	rw	RPDO
6082h	00h	中止速度	指令单位/s	0~4294967295	U32	rw	RPDO
6083h	00h	轮廓加速度	指令单位/s^2	0~4294967295	U32	rw	RPDO
6084h	00h	轮廓减速度	指令单位/s^2	0~4294967295	U32	rw	RPDO
6085h	00h	快速停机减速度	指令单位/s^2	0~4294967295	U32	rw	RPDO
▾6086h	00h	电机运行曲线类型	-	- 32768~32767	I16	rw	RPDO
6087h	00h	转矩斜坡	0.1%/s	0~4294967295	U32	rw	RPDO

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	访问权限	PDO
▾6088h	00h	转矩轮廓类型	-	- 32768~32767	I16	rw	RPDO
608Fh	-	位置编码器精度	-	-	-	-	-
-	00h	子索引数	-	0~255	U8	ro	否
-	01h	编码器移动量	pulse	1~4294967295	U32	ro	否
-	02h	电机转数	r(电机)	1~4294967295	U32	ro	否
6091h	-	齿轮比	-	-	-	-	-
-	00h	子索引数	-	0~255	U8	ro	否
-	01h	电机转数	r(电机)	1~4294967295	U32	rw	否
-	02h	轴转数	r(轴)	1~4294967295	U32	rw	否
6092h	-	Feed 常数	-	-	-	-	-
-	00h	子索引数	-	0~255	U8	ro	否
-	01h	Feed	指令单位	1~4294967295	U32	rw	否
-	02h	轴转数	r(轴)	1~4294967295	U32	rw	否
6098h	00h	回零方法	-	- 128~127	I8	rw	RPDO
6099h	-	回零速度	-	-	-	-	-
-	00h	子索引数	-	0~255	U8	ro	否
-	01h	开关搜索速度	指令单位/s	0~4294967295	U32	rw	RPDO

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	访问权限	PDO
-	02h	零点搜索速度	指令单位/s	0~4294967295	U32	rw	RPDO
609Ah	00h	回零加速度	指令单位/s^2	0~4294967295	U32	rw	RPDO
▾60A3h	00h	轮廓加加速度方式	-	1~2	U8	rw	否
▾60A4h	-	轮廓加加速度	-	-	-	-	-
-	00h	子索引数	-	0~255	U8	ro	否
-	01h	轮廓加加速度1	指令单位/s^3	0~4294967295	U32	rw	否
-	02h	轮廓加加速度2	指令单位/s^3	0~4294967295	U32	rw	否
60B0h	00h	位置前馈	指令单位	-2147483648~2147483647	I32	rw	RPDO
60B1h	00h	速度前馈	指令单位/s	-2147483648~2147483647	I32	rw	RPDO
60B2h	00h	转矩前馈	-	- 32768~32767	I16	rw	RPDO
60B8h	00h	探针功能	-	0~65535	U16	rw	RPDO

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	访问权限	PDO
60B9h	00h	探针状态	-	0~65535	U16	ro	TPDO
60BAh	00h	探针 1 上升沿位置反馈	指令单位	-2147483648~2147483647	I32	ro	TPDO
60BBh	00h	探针 1 下降沿位置反馈	指令单位	-2147483648~2147483647	I32	ro	TPDO
60BCh	00h	探针 2 上升沿位置反馈	指令单位	-2147483648~2147483647	I32	ro	TPDO
60BDh	00h	探针 2 下降沿位置反馈	指令单位	-2147483648~2147483647	I32	ro	TPDO
60C2h	-	插补时间周期	-	-	-	-	-
-	00h	子索引数	-	0~255	U8	ro	否
-	01h	插补时间周期	-	0~255	U8	rw	否
-	02h	插补时间指数	-	- 128~63	I8	rw	否
60C5h	00h	最大加速度	指令单位/s	0~4294967295	U32	rw	RPDO
60C6h	00h	最大减速度	指令单位/s	0~4294967295	U32	rw	RPDO
60E0h	00h	正向转矩限制	0.1%	0~65535	U16	rw	RPDO

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	访问权限	PDO
60E1h	00h	逆向转矩限制	0.1%	0~65535	U16	rw	RPDO
60E3h	-	支持的回零方式	-	-	-	-	-
-	00h	子索引数	-	0~255	U8	ro	否
-	01h	支持的回零方式 1	-	0~32767	U16	ro	否
-	02h	支持的回零方式 2	-	0~32767	U16	ro	否
-	03h	支持的回零方式 3	-	0~32767	U16	ro	否
-	04h	支持的回零方式 4	-	0~32767	U16	ro	否
-	05h	支持的回零方式 5	-	0~32767	U16	ro	否
-	06h	支持的回零方式 6	-	0~32767	U16	ro	否
-	07h	支持的回零方式 7	-	0~32767	U16	ro	否
-	08h	支持的回零方式 8	-	0~32767	U16	ro	否
-	09h	支持的回零方式 9	-	0~32767	U16	ro	否
-	0Ah	支持的回零方式 10	-	0~32767	U16	ro	否

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	访问权限	PDO
-	0Bh	支持的回零方式 11	-	0~32767	U16	ro	否
-	0Ch	支持的回零方式 12	-	0~32767	U16	ro	否
-	0Dh	支持的回零方式 13	-	0~32767	U16	ro	否
-	0Eh	支持的回零方式 14	-	0~32767	U16	ro	否
-	10h	支持的回零方式 15	-	0~32767	U16	ro	否
-	11h	支持的回零方式 16	-	0~32767	U16	ro	否
-	12h	支持的回零方式 17	-	0~32767	U16	ro	否
-	13h	支持的回零方式 18	-	0~32767	U16	ro	否
-	14h	支持的回零方式 19	-	0~32767	U16	ro	否
-	15h	支持的回零方式 20	-	0~32767	U16	ro	否
-	16h	支持的回零方式 21	-	0~32767	U16	ro	否
-	17h	支持的回零方式 22	-	0~32767	U16	ro	否
-	18h	支持的回零方式 23	-	0~32767	U16	ro	否

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	访问权限	PDO
-	19h	支持的回零方式 24	-	0~32767	U16	ro	否
-	1Ah	支持的回零方式 25	-	0~32767	U16	ro	否
-	1Bh	支持的回零方式 26	-	0~32767	U16	ro	否
-	1Ch	支持的回零方式 27	-	0~32767	U16	ro	否
-	1Dh	支持的回零方式 28	-	0~32767	U16	ro	否
-	1Eh	支持的回零方式 29	-	0~32767	U16	ro	否
-	1Fh	支持的回零方式 30	-	0~32767	U16	ro	否
-	20h	支持的回零方式 31	-	0~32767	U16	ro	否
60F2h	00h	定位方式	-	0~65535	U16	rw	RPDO
60F4h	00h	位置偏差	指令单位	-2147483648~2147483647	I32	ro	TPDO
60FAh	00h	位置环输出	指令单位/s	-2147483648~2147483647	I32	ro	TPDO
60FCh	00h	位置指令	pulse	-2147483648~2147483647	I32	ro	TPDO

索引	子索引	名称	单位	范围	类型	访问权限	PDO
60FDh	00h	数字输入	-	0~4294967295	U32	ro	TPDO
60FEh	-	数字输出	-	-	-	-	-
-	00h	子索引数	-	0~255	U8	ro	否
-	01h	物理输出	-	0~4294967295	U32	rw	RPDO
-	02h	物理输出使能	-	0~4294967295	U32	rw	RPDO
60FFh	00h	目标速度	指令单位/s	-2147483648~2147483647	I32	rw	RPDO
6502h	00h	支持的控制模式	-	0~4294967295	U32	ro	TPDO

专业 · 专心 · 专注

SPECIALIZED/CONCENTRATED/FOCUSED

上海维宏电子科技股份有限公司

地址：上海市奉贤区沪杭公路1590号

邮编：201401　咨询热线：400 882 9188

邮箱：weihong@weihong.com.cn

网址：www.weihong.com.cn