

维智 WSDA 系列伺服驱动器用户手册

(MECHATROLINK-II 总线通信型)

版次：2020 年 9 月 28 日 第 7 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.....	4
2.1 前面板结构	4
2.2 铭牌	5
2.3 控制模式	6
2.4 规格与功能	6
2.4.1 基本规格	6
2.4.2 基本功能	10
2.4.3 保护功能	10
2.5 产品安装	11
2.6 系统接线图	14
3 配线.....	16
3.1 主回路接线	16
3.1.1 端子	16
3.1.2 电线规格	17
3.1.3 接线说明	20
3.2 USB 通讯接口 CN1 接线.....	21
3.2.1 端口定义	22
3.2.2 线缆	22

3.3 总线接口 CN2A/B 接线.....	23
3.3.1 接线图.....	23
3.3.2 线缆.....	23
3.4 电机编码器线接口 CN4 接线.....	24
3.4.1 端口定义.....	24
3.4.2 说明.....	26
3.4.3 线缆.....	27
3.5 外置再生制动电阻器连接	28
4 操作面板.....	34
4.1 概述	34
4.2 操作模式	36
4.2.1 监视器模式.....	36
4.2.2 参数设定模式.....	47
4.2.3 EEPROM 写入模式.....	48
4.2.4 辅助功能模式.....	49
4.3 操作面板锁定	54
5 电机试运行.....	55
5.1 准备工作	55
5.2 进行基本设定	55
5.2.1 打开伺服.....	55
5.2.2 选择电机旋转方向.....	56
5.2.3 设定电机过载率.....	56
5.2.4 启用制动器.....	56
5.2.5 伺服断开及报警时停止电机.....	56
5.3 试运行电机.....	57
5.3.1 使用 iMotion 软件.....	57
5.3.2 使用操作面板.....	58
5.4 故障排查	58
6 控制系统连接.....	60
6.1 选择系统类型	60

6.2 设置关联参数	61
6.2.1 设置控制系统参数	61
6.2.2 设置维智伺服驱动器参数	61
6.3 设置轴地址	62
6.4 设定基准或回机械原点	62
6.4.1 设定基准	62
6.4.2 回机械原点	62
6.5 运行电机	62
7 绝对式系统	63
7.1 安装与更换电池	63
7.2 自制绝对式编码器电缆	65
7.3 启用绝对值功能	65
7.4 启用无限旋转绝对式功能	65
8 增益调整	66
8.1 准备工作	66
8.1.1 设定转矩限制	66
8.1.2 设定过速度保护	66
8.1.3 设定位置偏差过大保护	67
8.1.4 设定电机可动范围	67
8.2 推定惯量比	68
8.3 设置自适应滤波器	68
8.3.1 操作步骤	69
8.3.2 故障排查	70
8.3.3 相关信息	70
8.4 自动调整增益	71
8.4.1 操作步骤	72
8.4.2 故障排查	73
8.4.3 相关信息	73
8.5 手动调整增益	76
8.5.1 执行基本调整	76

8.5.2 切换增益	78
8.5.3 抑制机械共振	83
8.5.4 设置 2 段转矩滤波器	85
8.6 总线控制系统调整增益	86
9 应用	86
9.1 执行准停定位	86
10 驱动器注册	87
10.1 获取序列号	87
10.1.1 面板获取序列号	87
10.1.2 iMotion 上位机获取序列号	88
10.2 获取注册码	89
10.3 注册驱动器	90
11 异常与对策	90
11.1 警告	90
11.1.1 查找警告	90
11.1.2 警告码	90
11.2 错误码一栏表	93
11.3 错误码详情	97
11.3.1 Err10 系列	97
11.3.2 Err20 系列	105
11.3.3 Err30 系列	109
11.3.4 Err40 系列	113
11.3.5 Err50 系列	116
11.3.6 Err60 系列	120
11.3.7 Err70 系列	123
11.3.8 Err80 系列	127
11.3.9 Err90 系列	127
11.3.10 其他错误码	128
11.4 解除错误	129
12 参数	129

12.1 概述	129
12.2 [分类 0]基本设定	130
12.2.1 Pr000	130
12.2.2 Pr001	131
12.2.3 Pr002	131
12.2.4 Pr003	132
12.2.5 Pr004	133
12.2.6 Pr008~Pr010	133
12.2.7 Pr011	135
12.2.8 Pr012	135
12.2.9 Pr013	137
12.2.10 Pr014	137
12.2.11 Pr015	138
12.2.12 Pr016	138
12.2.13 Pr017	139
12.2.14 Pr018~Pr019	139
12.2.15 Pr024	141
12.3 [分类 1]增益调整	141
12.3.1 Pr100~Pr104	141
12.3.2 Pr105~Pr109	143
12.3.3 Pr110	145
12.3.4 Pr111	146
12.3.5 Pr112	146
12.3.6 Pr113	147
12.3.7 Pr114	148
12.3.8 Pr115	148
12.3.9 Pr116	150
12.3.10 Pr117	151
12.3.11 Pr118	151
12.3.12 Pr119	152

12.3.13 Pr120.....	153
12.3.14 Pr121.....	153
12.3.15 Pr122.....	154
12.3.16 Pr123.....	154
12.3.17 Pr124.....	155
12.3.18 Pr125.....	155
12.3.19 Pr126.....	156
12.3.20 Pr127.....	156
12.4 [分类 2]控制抑制功能	157
12.4.1 Pr200	157
12.4.2 Pr201~Pr203	157
12.4.3 Pr204~Pr206	158
12.4.4 Pr207~Pr209	160
12.4.5 Pr210~Pr212	161
12.4.6 Pr214~Pr215	162
12.4.7 Pr216~Pr217	163
12.4.8 Pr218~Pr219	164
12.4.9 Pr220~Pr221	164
12.4.10 Pr222.....	166
12.4.11 Pr223.....	167
12.5 [分类 3]速度/转矩控制.....	168
12.5.1 Pr300	168
12.5.2 Pr301	168
12.5.3 Pr303	169
12.5.4 Pr304~Pr311	169
12.5.5 Pr312~Pr313	172
12.5.6 Pr314	174
12.5.7 Pr315、Pr317、Pr321、Pr322.....	175
12.5.8 Pr316.....	178
12.5.9 Pr318.....	178

12.5.10 Pr319.....	179
12.5.11 Pr320.....	179
12.5.12 Pr323.....	180
12.5.13 Pr326.....	180
12.5.14 Pr327.....	181
12.5.15 Pr343.....	181
12.5.16 Pr344.....	181
12.5.17 Pr345.....	182
12.5.18 Pr346.....	182
12.6 [分类 4] I / F 监视器设定.....	182
12.6.1 Pr400~Pr406.....	182
12.6.2 Pr408~Pr411.....	186
12.6.3 Pr430.....	189
12.6.4 Pr431.....	190
12.6.5 Pr432.....	190
12.6.6 Pr433.....	191
12.6.7 Pr434.....	192
12.6.8 Pr435.....	193
12.6.9 Pr436.....	194
12.6.10 Pr437.....	195
12.6.11 Pr438.....	196
12.6.12 Pr439~Pr440.....	196
12.6.13 Pr441.....	197
12.6.14 Pr442~Pr443.....	198
12.6.15 Pr444.....	198
12.6.16 Pr445.....	199
12.6.17 Pr446.....	199
12.6.18 Pr447~Pr448.....	199
12.6.19 Pr450.....	202
12.7 [分类 5] 扩展设定	202

12.7.1 Pr500~Pr502	202
12.7.2 Pr503	203
12.7.3 Pr504	204
12.7.4 Pr505	204
12.7.5 Pr506	205
12.7.6 Pr507	206
12.7.7 Pr508	206
12.7.8 Pr509	207
12.7.9 Pr510	208
12.7.10 Pr511	209
12.7.11 Pr512	209
12.7.12 Pr513	210
12.7.13 Pr514	210
12.7.14 Pr516	211
12.7.15 Pr520	211
12.7.16 Pr521	212
12.7.17 Pr522	212
12.7.18 Pr523	213
12.7.19 Pr524	213
12.7.20 Pr525	213
12.7.21 Pr526	214
12.7.22 Pr528	214
12.7.23 Pr533	216
12.7.24 Pr535	216
12.8 [分类 6]特殊设定	216
12.8.1 Pr601	216
12.8.2 Pr602	217
12.8.3 Pr604	217
12.8.4 Pr607	217
12.8.5 Pr608	218

12.8.6 Pr609	218
12.8.7 Pr611	219
12.8.8 Pr612	219
12.8.9 Pr615	219
12.8.10 Pr617	220
12.8.11 Pr623	220
12.8.12 Pr624	221
12.8.13 Pr627	221
12.8.14 Pr628	221
12.8.15 Pr629	222
12.8.16 Pr630	222
12.8.17 Pr632	223
12.8.18 Pr633	225
12.8.19 Pr638	225
12.8.20 Pr640	225
12.8.21 Pr642	226
12.8.22 Pr643	226
12.8.23 Pr650	227
12.8.24 Pr651	227
12.8.25 Pr660	227
12.9 [分类 7]电机参数	228
12.9.1 Pr700	228
12.9.2 Pr701	228
12.9.3 Pr702	228
12.9.4 Pr704	229
12.9.5 Pr705	229
12.9.6 Pr706	229
12.9.7 Pr707	230
12.9.8 Pr709	230
12.9.9 Pr710	230

12.9.10 Pr711.....	231
12.9.11 Pr712.....	231
12.9.12 Pr713.....	231
12.9.13 Pr714.....	232
12.9.14 Pr715.....	232
12.9.15 Pr718.....	232
12.9.16 Pr720.....	233
12.9.17 Pr724.....	233
12.9.18 Pr725.....	234
12.9.19 Pr726.....	234
12.9.20 Pr727.....	235
12.9.21 Pr728.....	235
12.9.22 Pr729.....	236
12.9.23 Pr730.....	236
12.9.24 Pr731.....	237
12.9.25 Pr732.....	237
12.9.26 Pr734.....	237

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 50V 以上直流或交流供电的部件，电缆应与数控装置保留 100mm 以上的距离。
- 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 4 欧姆，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，错误设定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 1 分钟后，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。

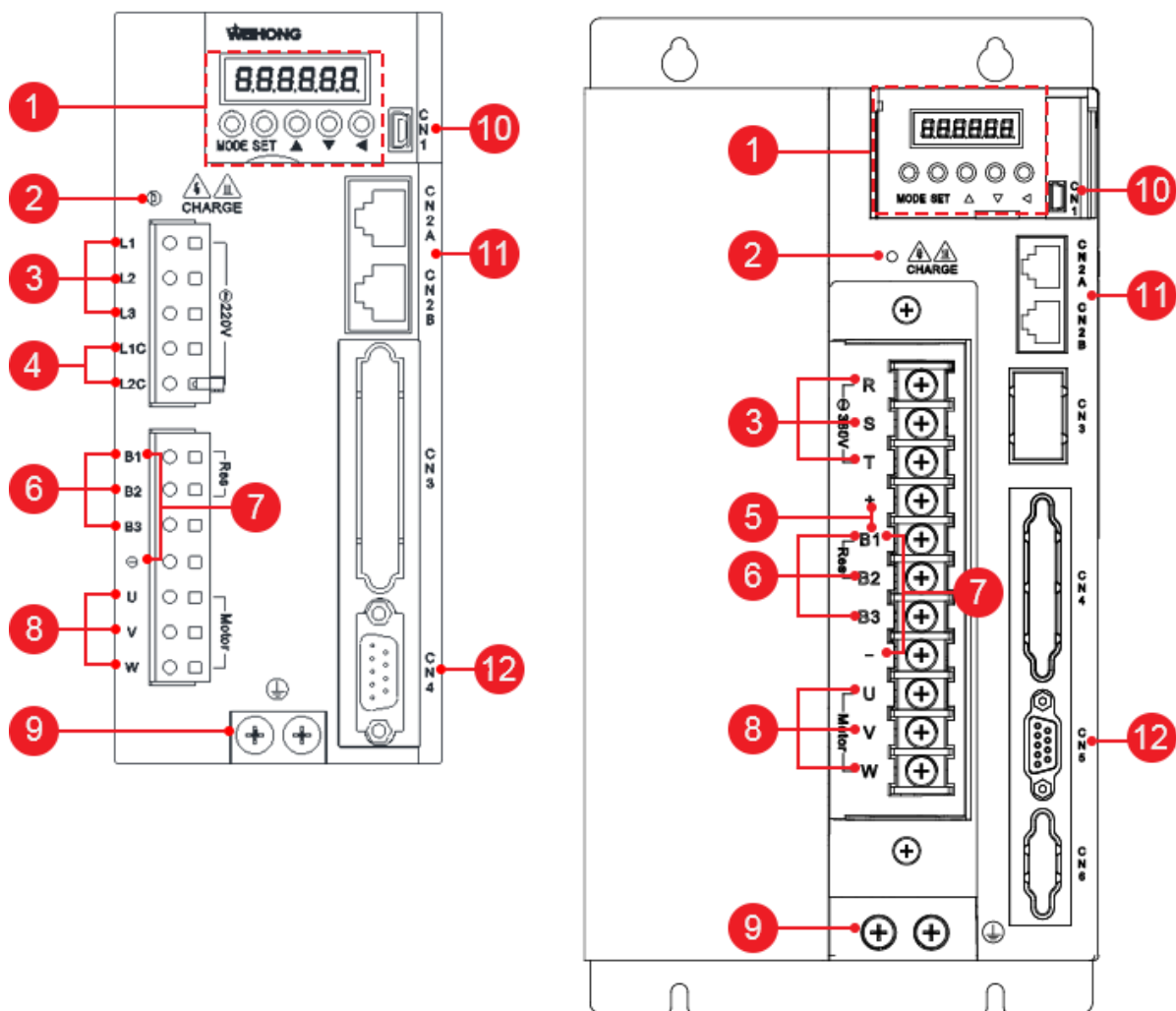
2 基本信息

2.1 前面板结构

前面板结构图如下所示：

0.1kW ~ 2.5kW

≥ 3.0kW



1. 操作面板：包含显示器和五个操作按键。详情请参见 [操作面板](#)。
2. 电源指示灯：通电，显示灯亮。
3. 主回路电源输入端子：详情请参见 [主回路接线](#)。
4. 控制电源输入端子：详情请参见 [主回路接线](#)。
5. DC 电抗器连接端子：详情请参见 [主回路接线](#)。
6. 外置再生电阻连接端子：详情请参见 [主回路接线](#)。
7. 伺服直流母线端子：详情请参见 [主回路接线](#)。
8. 伺服电机连接端子：详情请参见 [主回路接线](#)。

9. PE 接地端子：详情请参见 主回路接线。

10. USB 通讯接口：连接计算机，与 iMotion 软件通信。详情请参见 USB 通讯接口 CN1 接线。

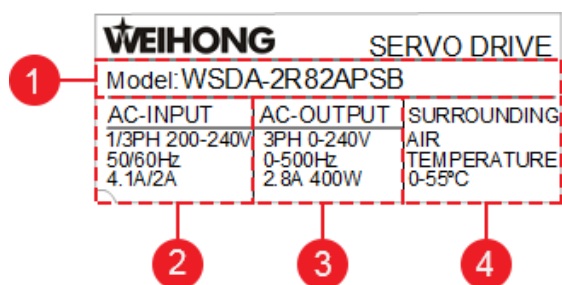
11. 总线接口：连接总线系统对应的装置。详情请参见 总线接口 CN2A/B 接线。

12. 电机编码器线接口：接口有 9 芯和 15 芯两种，上图所示为 9 芯接口。详情请参见 电机编码器线接口 CN4 接线。

- 若为 0.1kW ~ 2.5kW 功率伺服驱动器，该接口为 **CN4**。
- 若为 3.0kW 及以上功率伺服驱动器，该接口为 **CN5**。

2.2 铭牌

铭牌的示意图如下所示：



1. 产品型号

WSDA	2R8	2	AP	S	B
①	②	③	④	⑤	⑥

①产品系列

符号	规格
WSDA	A系列

②容量标识

符号	规格 (kW)
1R2	0.1
2R8	0.4
5R0	0.75
6R8	1.0
110	1.5
140	2.5
120	3.0
170	5.0

③电压规格

符号	规格 (V)
2	200
4	400

④接口类型

符号	规格
0P	脉冲序列指令型
AP	模拟量-脉冲序列指令型
M2	MECHATROLINK-II总线通信指令型
EC	EtherCAT总线通信指令型

⑤编码器反馈类型

符号	规格
P	并行增量式编码器
S	串行通讯式编码器
M	增量与通讯混合式编码器

⑥电机类型

符号	规格
B	旋转电机
L	直线电机

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

支持位置模式、速度模式和转矩模式。

将参数 **Pr001 控制模式设定** 设置为 **1** 时，使用位置模式（M2 总线控制模式）。参数 **Pr001** 修改后需重启电源才能生效。

此时，驱动器接收位置 / 速度 / 转矩命令，控制电机至目标位置 / 转速 / 转矩。M-II 总线型驱动器位置/速度/转矩指令由 M-II 运动指令输入。

2.4 规格与功能

包括伺服驱动器的基本规格、基本功能、保护功能。

2.4.1 基本规格

伺服驱动器基本规格包括：

- 主回路电源
 - WSDA-1R2、WSDA-2R8、WSDA-5R0、WSDA-6R8：单相/三相 200V~240V (+10%, -15%) ， 50/60Hz
 - WSDA-110、WSDA-140：三相 200V~240V (+10%, -15%) ， 50/60Hz
 - WSDA-120、WSDA-170：三相 380V~440V (+10%, -15%) ， 50/60Hz
- 控制电路电源
 - WSDA-1R2、WSDA-2R8、WSDA-5R0、WSDA-6R8、WSDA-110、WSDA-140：单相 200V~240V (+10%, -15%) ， 50/60Hz
 - WSDA-120、WSDA-170：无控制电路电源
- 绝缘耐压
 - WSDA-1R2、WSDA-2R8、WSDA-5R0、WSDA-6R8、WSDA-110、WSDA-140：AC 1500V 或 DC 2100V，需耐压 1 分钟（漏电流不超过 10mA）
 - WSDA-120、WSDA-170：AC 2500V 或 DC 2750V，需耐压 1 分钟（漏电流不超过 10mA）
- 工作环境温度
 - WSDA-1R2、WSDA-2R8、WSDA-5R0、WSDA-6R8、WSDA-110、WSDA-140：0~+55℃（无冻结）
 - WSDA-120、WSDA-170：- 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°C~+65°C（最高温度保证：80°C 72 小时，相对湿度：不超过 17%RH）
- 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、保管湿度：不超过 90%RH（不得冻结、结露）
- 控制方式：SVPWM，矢量控制
- 编码器反馈
 - 17 位 7 线串行绝对式编码器（分辨率 131072）
 - 20 位 5 线串行增量式编码器（分辨率 1048576）
 - 23 位 7 线串行绝对式编码器（分辨率 8388608）
 - 24 位 7 线串行绝对式编码器（分辨率 16777216）
 - ABZ 增量式编码器
- 脉冲方向输入信号：Mechatrolink-II 高速总线
- 脉冲输出：总线命令反馈数字量；总线输出端口输出编码器脉冲（A、B、C 相）
- 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）
 - 伺服接通（SRV-ON）
 - 警报清除（A-CLR）
 - 增益切换（GAIN）
 - 偏差计数器清除输入（CL）
 - 指令脉冲禁止输入（INH）
 - 转矩限制切换输入（TL-SEL）
 - 指令分频倍频切换输入（DIV1、DIV2）
 - 内部指令速度选择信号（INTSPD1、INTSPD2、INTSPD3）
 - 零速箝位（ZEROSPD）
 - 速度指令符号输入（VC-SIGN）
 - 转矩指令符号输入（TC-SIGN）
 - 强制报警输入（E-STOP）
 - 绝对值数据请求信号（SEN）
 - 通用输入（GP）
 - （回零）减速度限位开关输入（DEC）
 - 外部门锁输入信号（EXT1、EXT2、EXT3）

- 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）
- 前面板：5 个按键，6 个数字 LED
- 再生放电电阻
 - WSDA-1R2、WSDA-2R8：无内置再生放电电阻（只能外置）
 - WSDA-5R0、WSDA-6R8、WSDA-110、WSDA-140、WSDA-120、WSDA-170：内置再生放电电阻（也可外置）
- 动态制动器：内置动态制动器
- 控制模式：包括位置控制、速度控制、转矩控制

2.4.2 基本功能

根据控制模式，基本功能包括：

- 位置控制
 - 指令输入
 - 指令输入方式：总线命令输入。
 - 电子齿轮比：使用范围：0.001~32000。
 - 滤波器：指令平滑滤波器、FIR 型滤波器、减震滤波器。
 - 脉冲输出
 - A 相、B 相、Z 相：线性驱动输出。
 - 分频脉冲数：在 1~编码器分辨率的四分之一 内进行设定。
- 速度控制：指令输入方式：总线命令输入。
- 转矩控制
 - 指令输入方式：总线命令输入。
 - 速度限制：通过参数设定速度限制。
 - 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。

2.4.3 保护功能

保护功能包括：

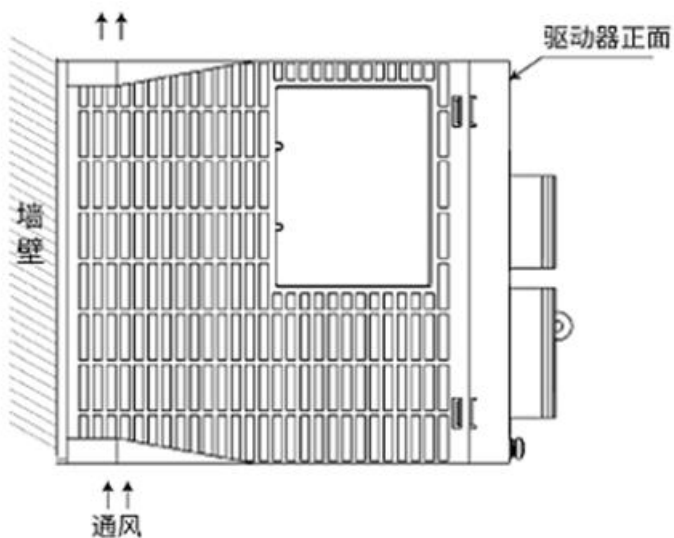
- 硬件保护：过压、欠压、缺相（3.0kW 及以上功率驱动器特有）、过流、驱动器过热、编码器异常等。
- 软件保护：存储器故障、初始化故障、I/O 分配异常、超速、过载、制动电阻过载、位置偏差过大等。
- 故障记录：记录故障及最近 3 个故障信息。

2.5 产品安装

包括如何安装多台伺服驱动器。

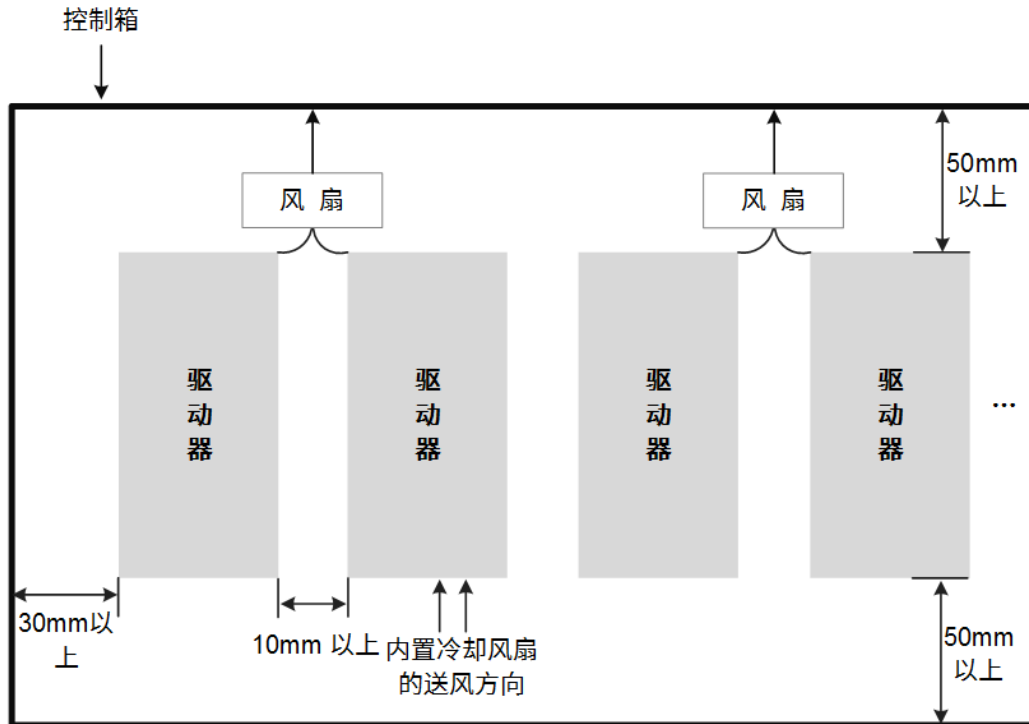
按照以下步骤，安装伺服驱动器：

1. 将伺服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，将多台伺服驱动器并排安装在控制箱内：

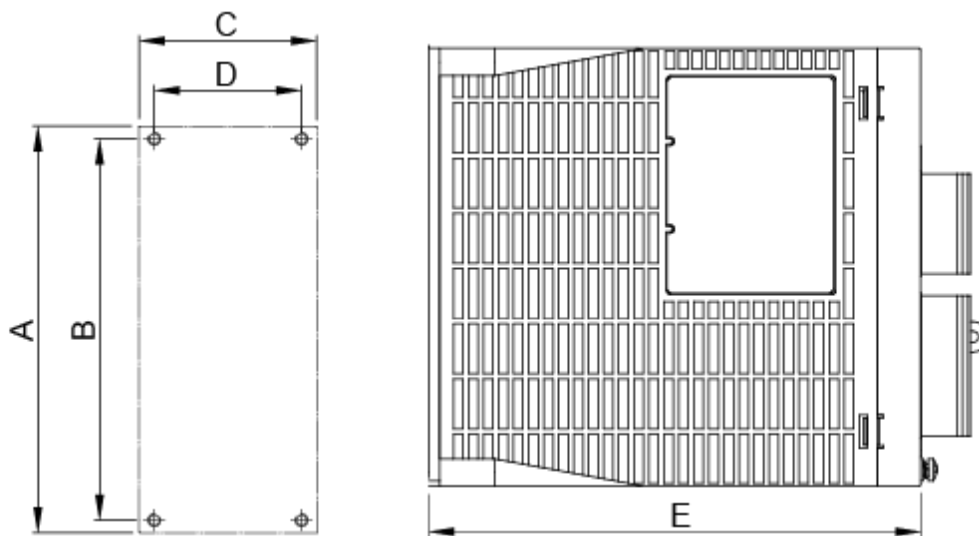


并排安装时为保证通风冷却，需确保：

- 相邻两台驱动器间距在 10mm 以上，驱动器上下端距离控制箱在 50mm 以上，并在驱动器上方安装冷却用风扇，以保证通风冷却。
- 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：
 - 伺服驱动器的环境温度：
 - 0.1 kW~2.5kW 功率伺服驱动器：0℃~+55℃
 - 3.0kW 及以上功率伺服驱动器：-10℃~+55℃
 - 湿度：不超过 90%RH（不得冻结、结露）。
 - 保证长期使用的环境温度条件：0.1 kW~2.5kW 功率伺服驱动器：不超过 45℃；3.0kW 及以上功率伺服驱动器：不超过 40℃。

安装尺寸

安装尺寸如下所示：



型号	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	螺丝尺寸	螺丝数量
WSDA-1R2	160	150	40	30.5	170	M4	2
WSDA-2R8	160	150	40	30.5	170	M4	2
WSDA-5R0	160	150	70	58	180	M4	3
WSDA-6R8	160	150	70	58	180	M4	3
WSDA-110	160	150	80	70	190	M4	4
WSDA-140	160	150	80	70	190	M4	4
WSDA-120	283.5	269.5	116.5	90	204	M4	4

型号	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	螺丝尺寸	螺丝数量
WSDA-170	283.5	269.5	146.2	90	203.5	M4	4

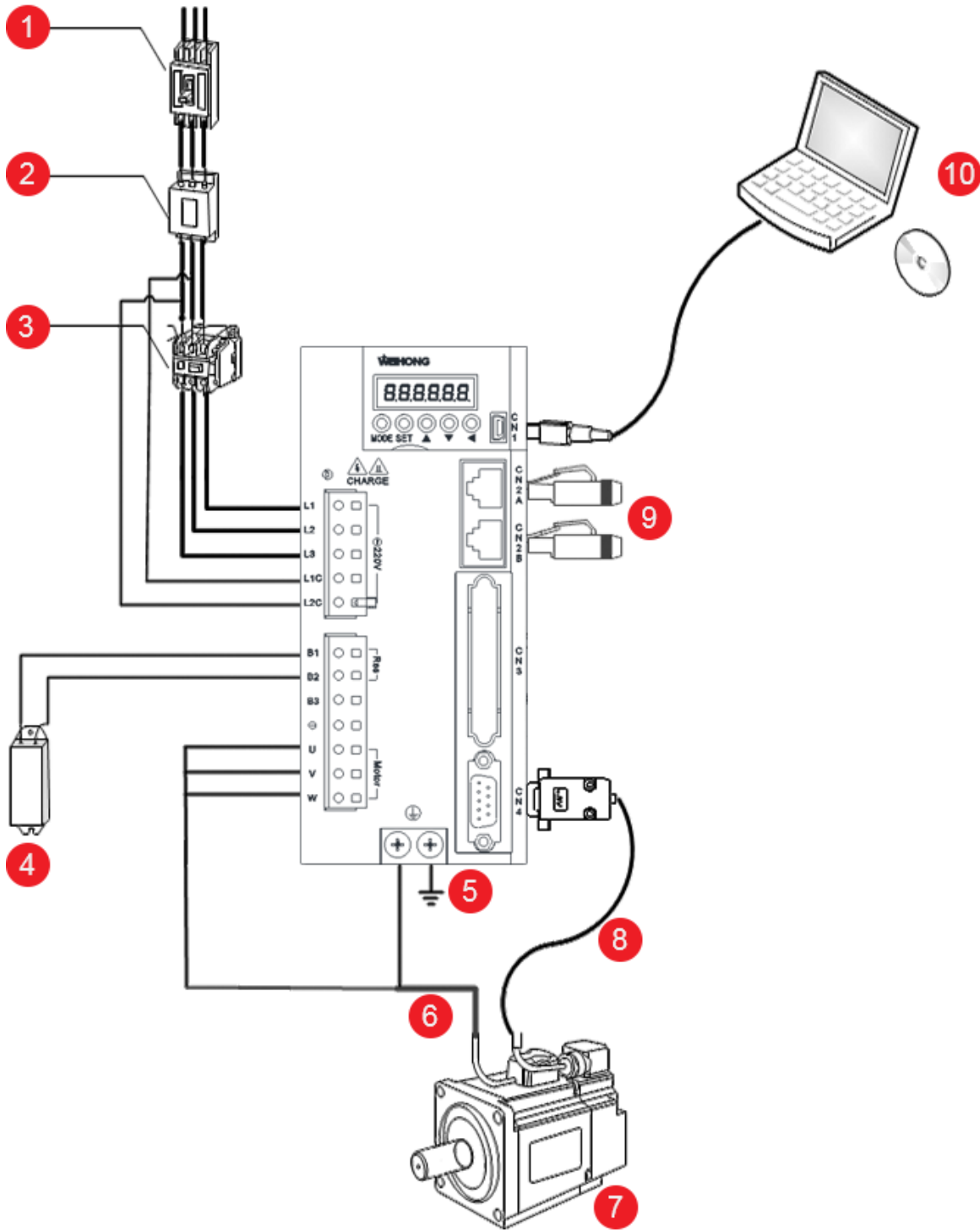
2.6 系统接线图

系统接线是指将维智伺服驱动器与 CNC 控制系统连接。

不同功率伺服驱动器端子对应表如下所示：

0.1kW ~ 2.5kW 功率伺服驱动器	3.0kW 及以上功率伺服驱动器
L1、L2、L3	R、S、T
L1C、L2C	无
B1、B2、B3	B1、B2、B3
U、V、W	U、V、W
CN1	CN1
CN2A/B	CN2A/B
CN4	CN5

对应端子接线一致，以 0.1kW~2.5kW 功率伺服驱动器为例，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：B1、B2、B3

- 使用内置再生电阻时，B2-B3 之间通常保持短路状态。
- 外置再生电阻器时，需断开 B2-B3 间的短路线，在 B1-B2 端子上连接外置的再生电阻器，将参数 Pr016 再生放电电阻外置选择 设置为 1。

警告：

- 需安装在金属等不燃物上。
- 使用外置再生放电电阻器时，请务必设置温度保险等外部保护。
- 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。

5. 接地
6. 电机主回路电缆
7. 电机
8. 编码器电缆
9. 总线控制器/总线控制系统/总线驱动器/终端电阻等
10. 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 (0.1kW~2.5kW)	端子号 (≥3.0kW)	说明
----	----------------------	-----------------	----

名称	端子号 (0.1kW~2.5kW)	端子号 (≥3.0kW)	说明
主回路电源输入端子	L1, L2, L3	R, S, T	根据产品铭牌 AC-INPUT 项要求的电压规格进行接线。
控制电源输入端子	L1C, L2C	无	接单相电压，电压规格为 200V~240V (-15%, +10%)，50/60Hz。
DC 电抗器连接端子	无	+, B1	出厂时用短路铜排短接，外置电抗器连接点。
外置再生电阻连接端子	B1, B2, B3	B1, B2, B3	出厂时，B2-B3 间呈短接状态（使用内置再生电阻）。当内置再生电阻处理能力不足时，在 B2-B3 间连接外置再生电阻器，并拆除 B2-B3 间的短接线（不低于 3.0kW 为短接片），将其置于开路状态。
伺服直流母线端子	B1、⊖	B1、⊖	多机并联时可进行共母线连接。
伺服电机连接端子	U, V, W	U, V, W	用于连接伺服电机。
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
- 通信线缆规格
- 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 600V 以上的耐压电线。

- 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 通信线缆规格

连接线缆：屏蔽双绞线 CAT5e。

3.1.2.3 电线种类

电线种类包括：

- IV
 - 名称：600V PVC 电线
 - 导体容许温度：60°C
- HIV
 - 名称：特殊耐热 PVC 电线
 - 导体容许温度：75°C

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，使用时请勿超过表中值：

AWG 规格	公称截面积 (mm ²)	构成（根 /mm ²)	导体电阻 (Ω/Km)	30°C容许电 流 (A)	40°C容许 电流 (A)	50°C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

3.1.2.4 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	1R2	2R8	5R0	6R8	110	140	120	170
主回路电源输入端子	0.5mm ² (AWG20)	0.5mm ² (AWG20)	0.75mm ² (AWG19)	1.25mm ² (AWG16)	2.0mm ² (AWG14)	2.0mm ² (AWG14)	2.0mm ² (AWG14)	2.0mm ² (AWG14)
控制电源输入端子	1.25mm ² (AWG16)	1.25mm ² (AWG16)	1.25mm ² (AWG16)	1.25mm ² (AWG16)	1.25mm ² (AWG16)	1.25mm ² (AWG16)	-	-
电机连接端子	0.5mm ² (AWG20)	0.75mm ² (AWG19)	1.25mm ² (AWG16)	2.0mm ² (AWG14)	2.0mm ² (AWG14)	2.0mm ² (AWG14)	2.0mm ² (AWG14)	2.0mm ² (AWG14)

端子	1R2	2R8	5R0	6R8	110	140	120	170
外置再生电阻连接端子	1.25 mm ² (AWG16)	1.25 mm ² (AWG16)	1.25 mm ² (AWG16)	1.25 mm ² (AWG16)	1.25 mm ² (AWG16)	1.25 mm ² (AWG16)	2.0mm ² (AWG14)	2.0mm ² (AWG14)
接地端子	2.0mm ² (AWG14)以上	2.0mm ² (AWG14)以上	2.0mm ² (AWG14)以上	2.0mm ² (AWG14)以上	2.0mm ² (AWG14)以上	2.0mm ² (AWG14)以上	2.0mm ² (AWG14)以上	2.0mm ² (AWG14)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。
- 伺服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，或用断路器组合，安装接地短路保护漏电断路器。
- 请勿频繁开/关电源。由于伺服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，会造成伺服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最长为 3m，编码器电缆最长为 20m。
- 连接地线时，请遵守：
 - 接地电缆尽可能使用粗线（ 2.0mm^2 以上）。
 - 建议采用接地电阻不超过 100Ω 的线缆接地。
 - 必须为单点接地。
 - 伺服电机与机械之间相互绝缘时，请将伺服电机直接接地。
- 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。

警告： 接通控制电源时，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）。

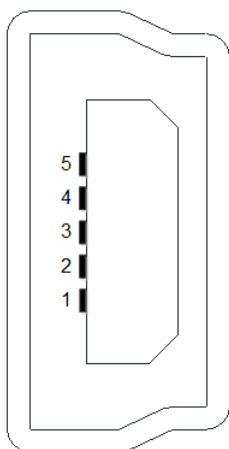
3.2 USB 通讯接口 CN1 接线

CN1 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

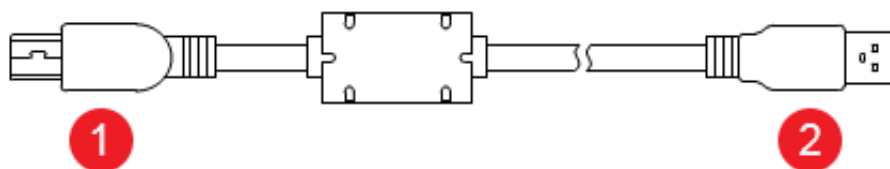
CN1 端口如下：



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：



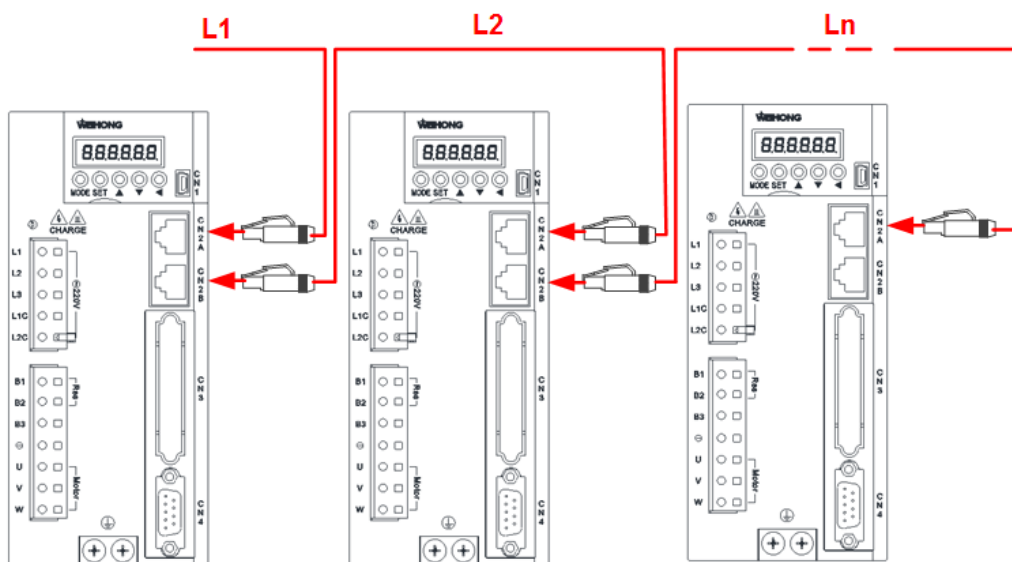
1. 驱动器侧
2. PC 侧

3.3 总线接口 CN2A/B 接线

用于连接总线设备和终端电阻，实现驱动器和控制系统的通讯。

3.3.1 接线图

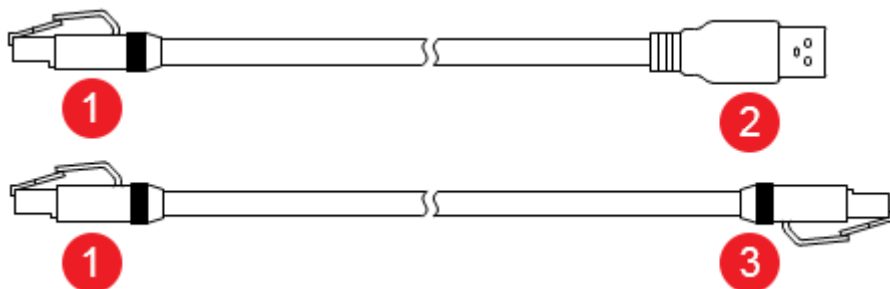
CN2A/B 端口接线如下图所示：



L1、L2……Ln 为通讯线，最后一台驱动器连接终端电阻。

3.3.2 线缆

线缆如下所示：



1. 驱动器侧
2. 总线设备侧
3. 驱动器侧或总线设备侧

3.4 电机编码器线接口 CN4 接线

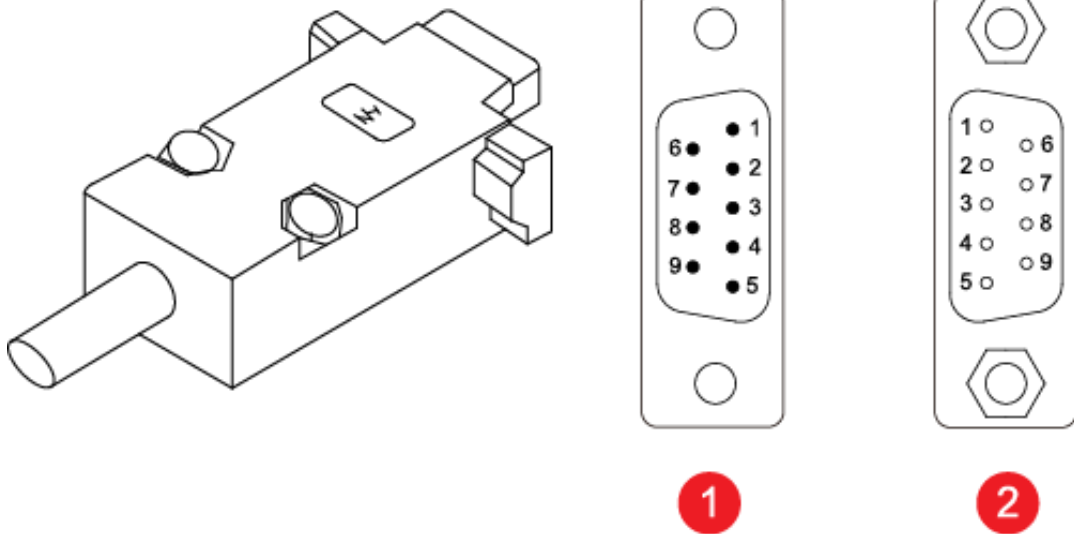
支持串行 17 位、23 位、20 位、24 位通信的编码器、ABZ 增量式编码器。

注意： 0.1kW~2.5kW 功率伺服驱动器对应接口为 CN4；3.0kW 及以上功率伺服驱动器对应接口为 CN5。

3.4.1 端口定义

包括以下类型端口：

- 串行通讯编码器端口



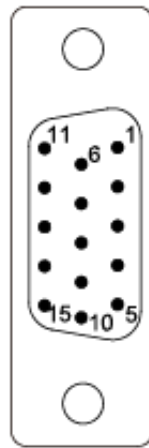
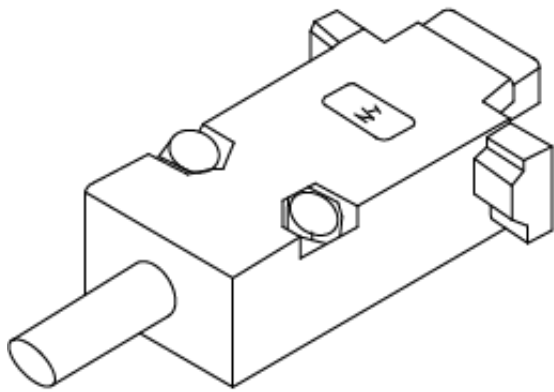
1. 针端

2. 孔端

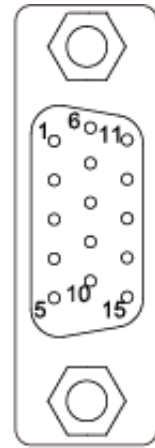
端口定义如下：

- PS：信号正
- /PS：信号负
- BAT+：电池正
- BAT-：电池负
- (BRK-OFF)：未分配
- 未分配
- +5V：电源+5V
- GND：信号地
- +(BRK-OFF)：未分配

- ABZ 增量式编码器端口



1



2

1. 针端

2. 孔端

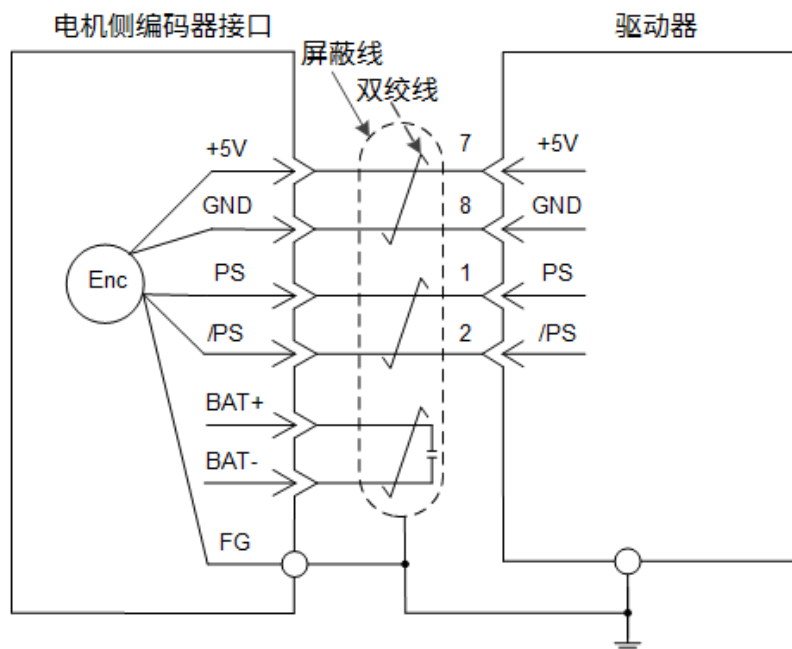
端口定义如下：

- a. A: A 相信号+
- b. B: B 相信号+
- c. Z: Z 相信号+
- d. U: 磁极位置信号 U+
- e. +5V: 电源+5V
- f. /A: A 相信号-
- g. /B: B 相信号-
- h. /Z: Z 相信号-
- i. /U: 磁极位置信号 U-
- j. 未分配
- k. /V: 磁极位置信号 V-
- l. V: 磁极位置信号 V+
- m. /W: 磁极位置信号 W-
- n. W: 磁极位置信号 W+
- o. GND: 信号地

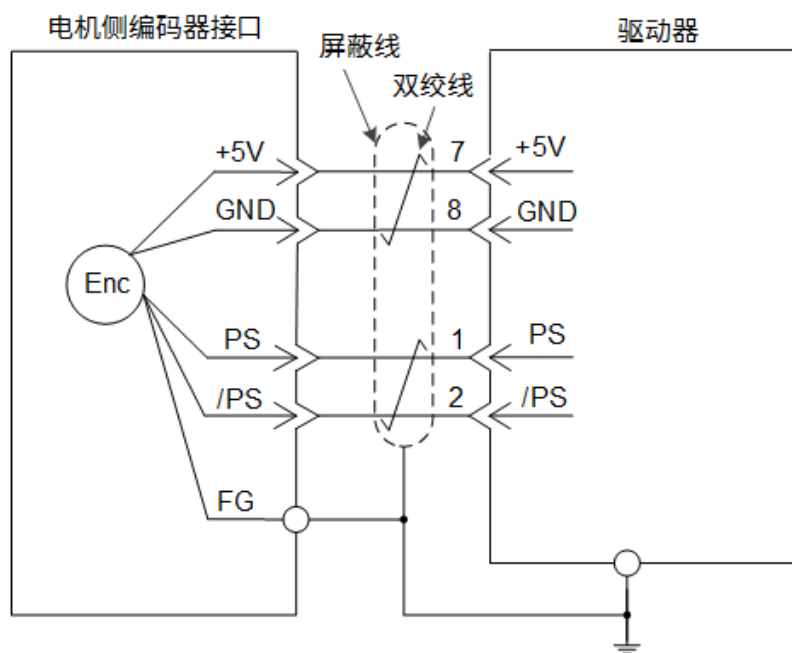
3.4.2 说明

说明详情如下：

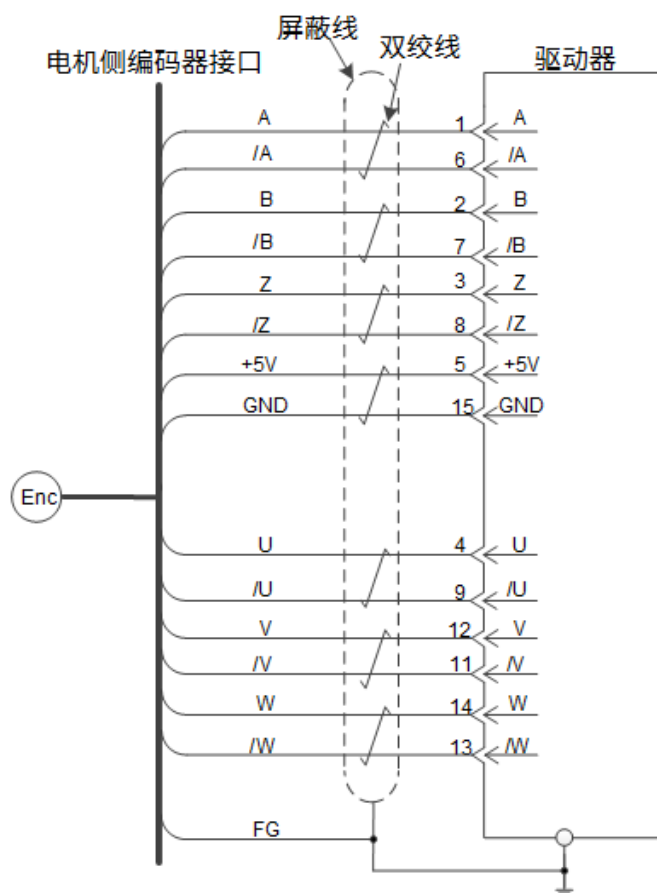
- 串行绝对式编码器电机



- 串行增量式编码器电机



- ABZ 增量式编码器电机



注意： 适配 ABZ 省线式编码器电机时，U、/U、V、/V、W、/W 信号不接。

3.4.3 线缆

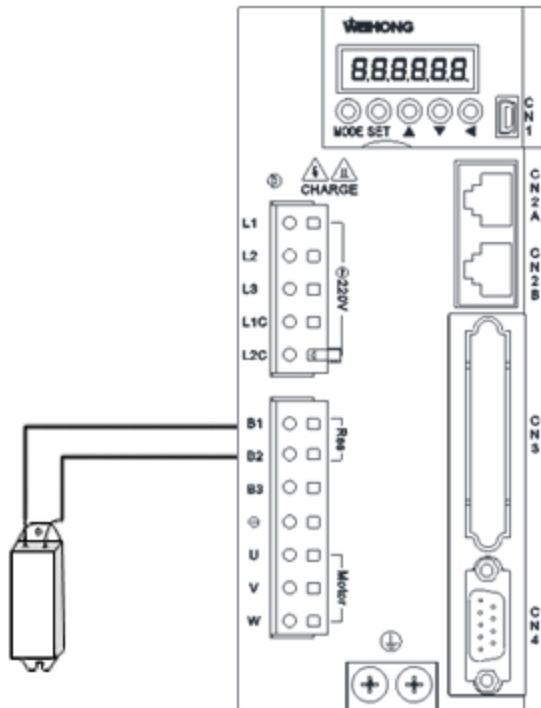
编码器线缆因电机型号而异。详情请参见对应的选型手册。

3.5 外置再生制动电阻器连接

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不能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。

当内置再生制动电阻不满足应用需求时，通过参数 **Pr016 再生放电电阻外置选择** 设置外接再生制动电阻器。

连接外置再生制动电阻器时，断开 B2 和 B3 间的连接线（即拆除短接线），如下图所示在 B1-B2 端子上连接外置再生电阻器。



警告： 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。

相关内容

- 制动电阻规格
 - 内置制动电阻规格：

驱动器型号	电阻值 (Ω)	功率 Pr(W)
WSDA-1R2-	—	—
WSDA-2R8-	—	—
WSDA-5R0-	50	40
WSDA-6R8-	50	40
WSDA-110-	20	50
WSDA-140-	20	50
WSDA-120-	40	100
WSDA-170-	40	100

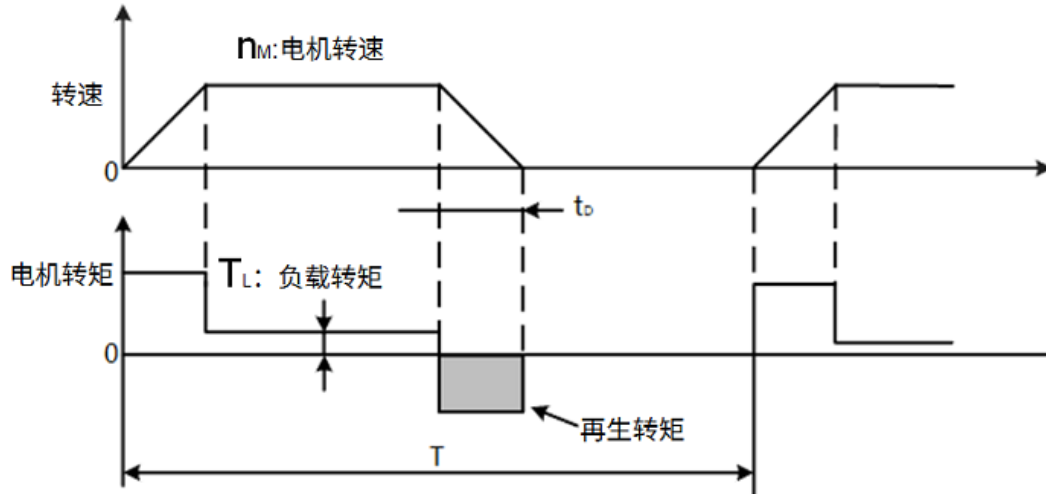
- 外置制动电阻规格：

驱动器型号	最小允许电阻值 (Ω)	最小允许功率 (W)
WSDA-1R2-	40	80
WSDA-2R8-	40	80
WSDA-5R0-	30	150
WSDA-6R8-	30	200
WSDA-110-	20	300
WSDA-140-	20	500
WSDA-120-	40	300
WSDA-170-	40	500

根据实际情况，通过参数 Pr017 再生电阻散热系数、Pr018 再生电阻容量 和 Pr019 再生电阻阻值 设置电阻规格。

- 再生电阻容量计算

下图为电机的运行周期示意图：



电机以上图所示的运行周期进行加减速运行时，再生电阻器的容量计算步骤如下：

a. 计算伺服系统旋转能量 (E_s)。

$$E_s = (1/2) * J * w^2 = (1/2) * J * \omega^2 = J * Spd^2 / 182(J)$$

$$J = J_M + J_L$$

其中：

- J_M ：伺服电机转子转动惯量 ($kg \cdot m^2$)
- J_L ：电机轴换算负载转动惯量 ($kg \cdot m^2$)
- w ：伺服电机的角速度 (rad/s)
- Spd ：伺服电机的转速 (r/min)

b. 根据减速期间的负载系统损耗，计算消耗能量 (E_L)。

$$E_L = (\pi / 60) * Spd * T_L * t_D$$

其中：

- T_L ：负载转矩 ($N \cdot m$)
- t_D ：减速停止时间 (s)

c. 计算出伺服电机的线圈电阻的损耗能量 (E_M)。

忽略不计。

d. 计算出伺服单元可吸收的能量 E_c 。

单个内部电容能够处理的能量如下所示：

驱动器型号	功率等级(W)	可吸收的再生能量(J)
WSDA-1R2-	100	9
WSDA-2R8-	400	18
WSDA-5R0-	750	27
WSDA-6R8-	1000	36
WSDA-110-	1500	59
WSDA-140-	2500	59
WSDA-120-	3000	48
WSDA-170-	5000	71

e. 计算再生电阻器所消耗的能量 (E_k)。

$$E_k = E_s - (E_L + E_M + E_c)$$

f. 计算再生电阻器的必要容量 (W_k)。

$$W_k = E_k / (0.3 * T)$$

其中：

- W_k ：再生电阻器必要容量 (W)
- T ：伺服电机重复运行周期 (s)
- 0.3：再生电阻器使用负载率为 30% 时的值

注意： 实际计算时，也可忽略负载系统损耗，只需计算出系统的旋转能量，再代入再生电阻容量计算公式。

举例 1

按照以下步骤，计算维智 750W 伺服系统（WSDA-5R0-）、惯量比为 400% 的再生电阻容量：

- a. 计算出额定转速下的旋转能量：

$$E_s = J * Spd^2 / 182 = 5 * 1.51 * 10^{-4} * 3000^2 / 182 = 37J$$

- b. 计算再生电阻消耗的能量：

内部电容吸收的能量大概为 36J，故仅靠电容器无法吸收多余的旋转能量，只能靠外接电阻来消耗。此时需再生电阻消耗的能量为：37 - 36 = 1J。

- c. 假设电机的加减速周期为 1s，计算出再生电阻的容量：

$$W_k = E_k / (0.3 * T) = 1/0.3 = 3W$$

W_k 小于内置制动电阻容量 40W，因此，使用内置制动电阻可以满足要求。

举例 2

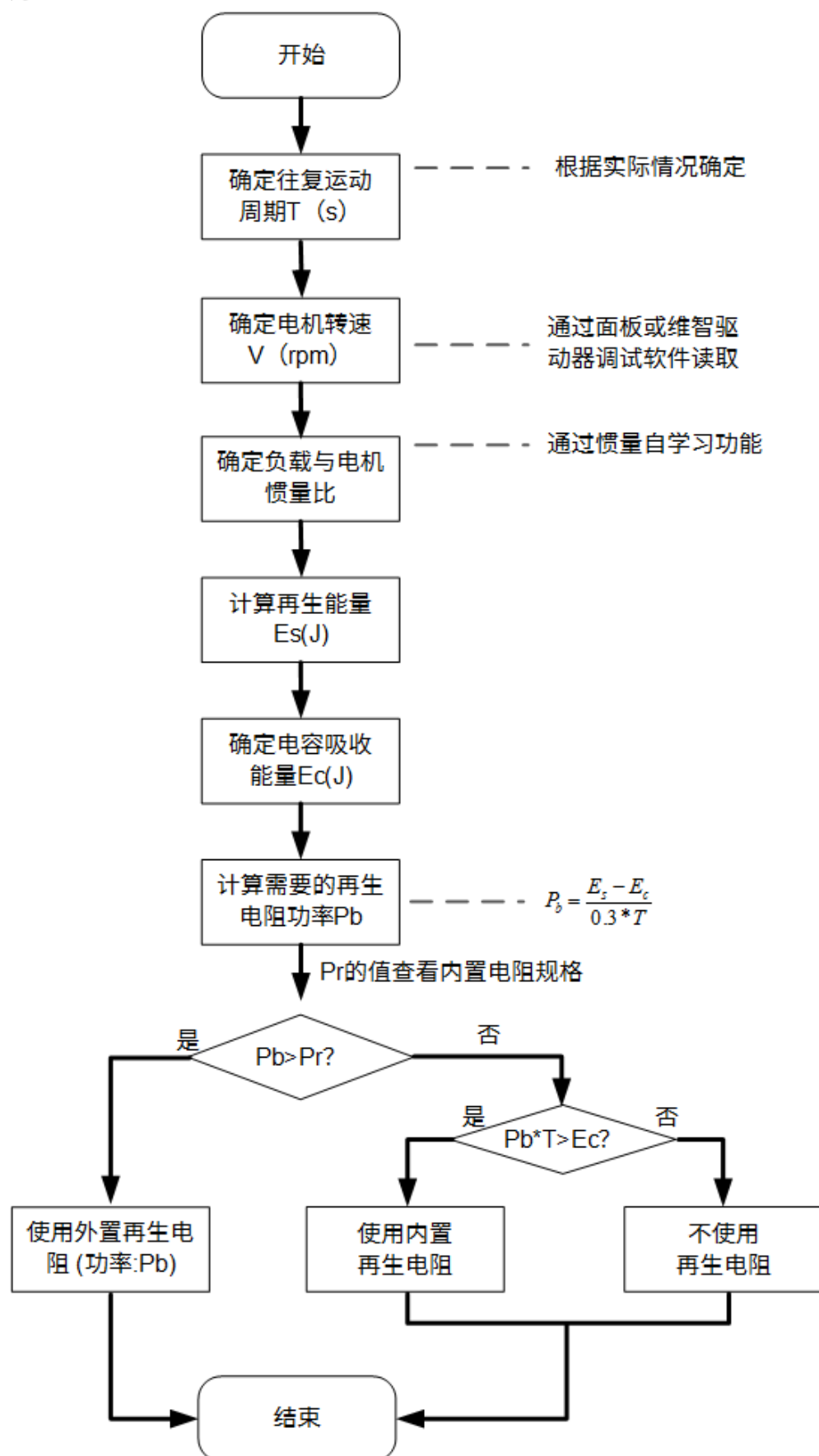
将例 1 中的惯量比改为 800%，其他条件不变，则需要制动电阻功率：

$$W_k = E_k / (0.3 * T) = 103W$$

W_k 大于内置电阻可处理的功率，需使用外置制动电阻。

外置制动电阻的功率建议为 103W。

• 选型

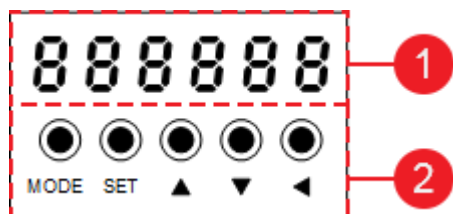


4 操作面板

4.1 概述

驱动器上的操作，主要通过操作面板实现。

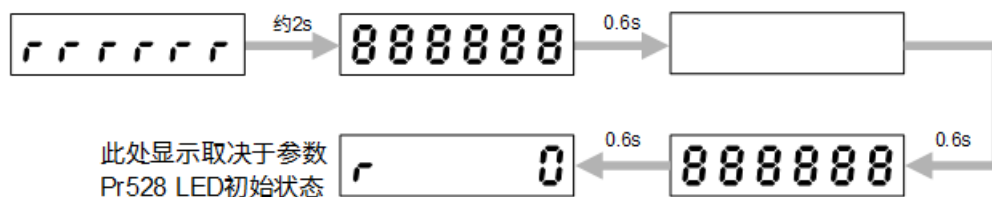
操作面板如下所示：



1. 显示用 LED（6 位）：

- 显示当前模式、参数值等。
- 发生错误时转换为错误显示画面，LED 呈闪烁状态（频率约 2Hz）。

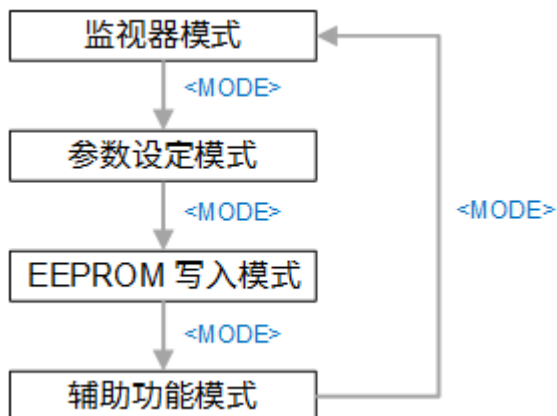
接通电源时，显示用 LED 显示如下：



2. 操作按键

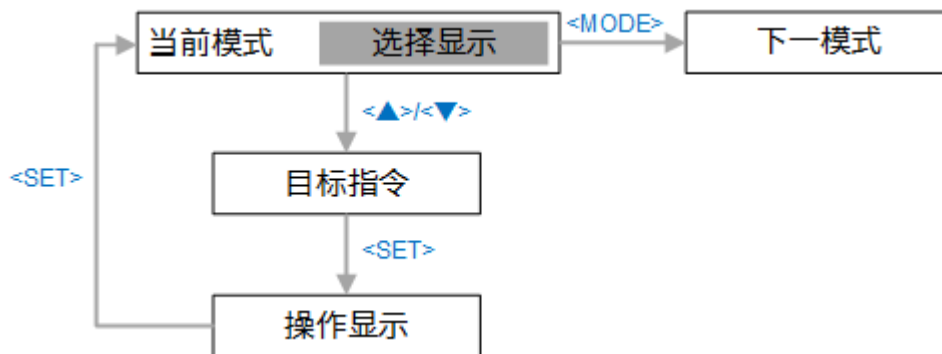
- **MODE 键**：用于在以下操作模式中进行转换：

- 监视器模式
- 参数设定模式
- EEPROM 写入模式
- 辅助功能模式



- SET 键：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。
- ▲/▼ 键：变更显示、数据、参数、操作动作显示以及增大/减小数值等。
- ◀ 键：更改调试数据位。

各种模式下的操作流程如下：



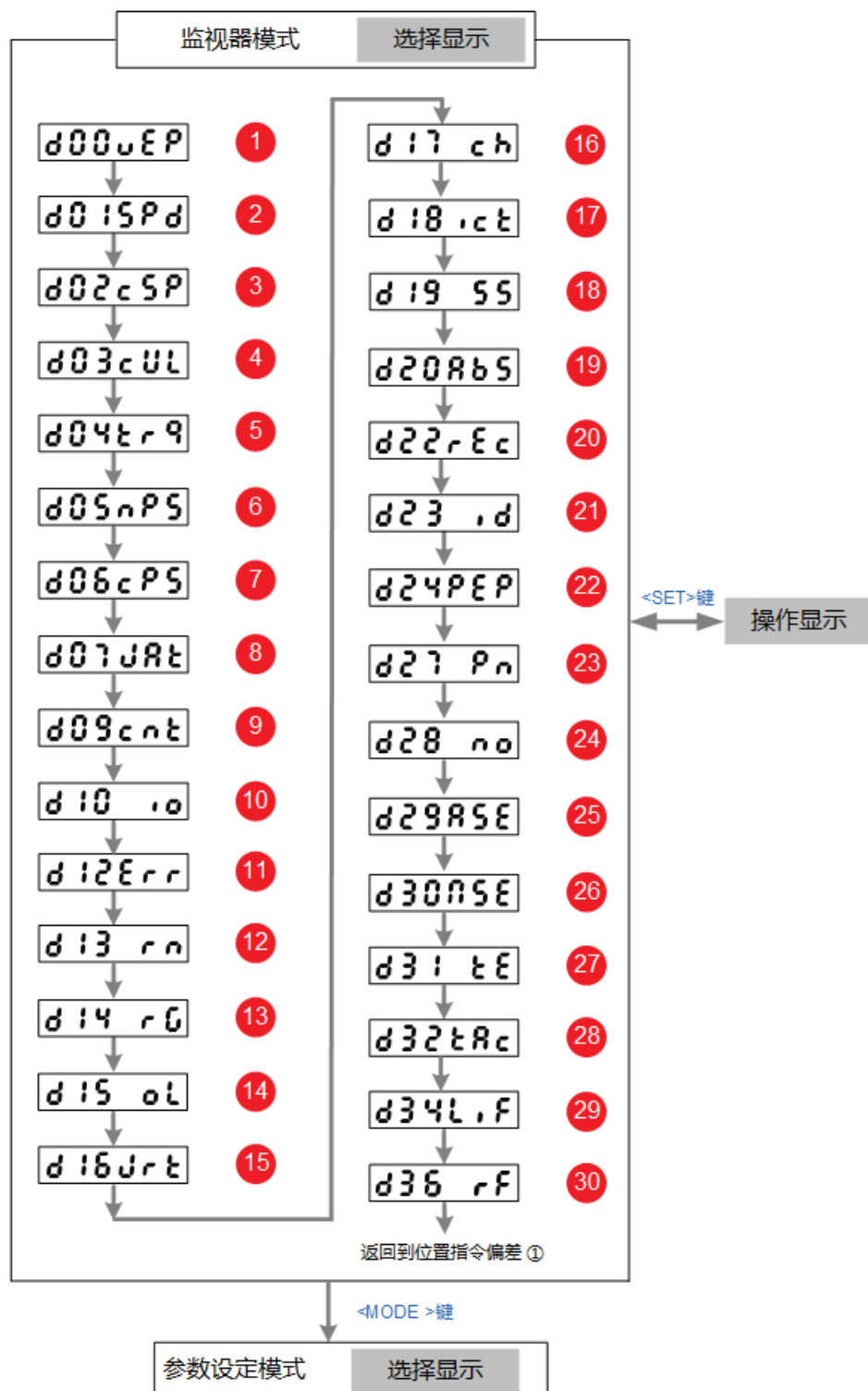
4.2 操作模式

4.2.1 监视器模式

用于监测驱动器运行状态。

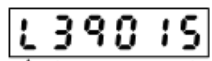
监视器模式下的操作流程如下：

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)

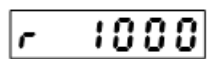
按 ◀, 切换下位 (L)、上位 (H)。


 位置指令偏差
 L下位
 H上位

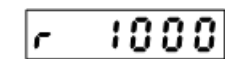
2. 电机速度 (d01SPd)


 当前电机速度 (r/min)

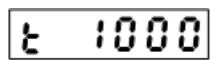
3. 位置指令速度 (d02cSP)


 位置指令速度 (r/min)

4. 速度控制指令 (d03cUL)

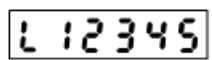

 速度控制指令 (r/min)

5. 转矩指令 (d04trq)


 转矩指令 (%)

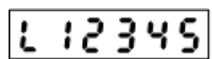
6. 反馈脉冲总和 (d05nPS)

按 ◀ 切换下位 (L)、上位 (H)：

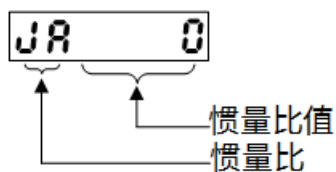

 反馈脉冲总和
 L下位
 H上位

7. 指令脉冲总和 (d06cPS)

按 ◀ 切换下位 (L)、上位 (H)：


 指令脉冲总和
 L下位
 H上位

8. 载荷推定惯量 (d07JA_t)



9. 控制模式 (d09cnt)

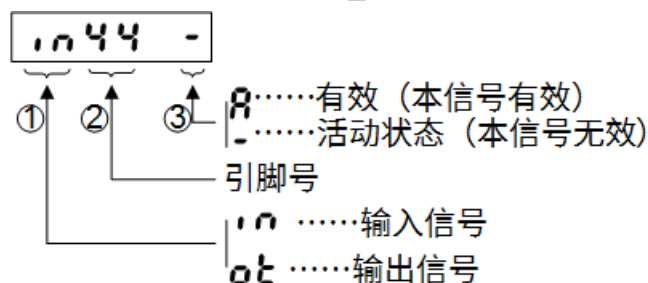
关联参数：Pr001 控制模式设定

Poscnt位置控制模式

SPdcnt速度控制模式

tr9cnt转矩控制模式

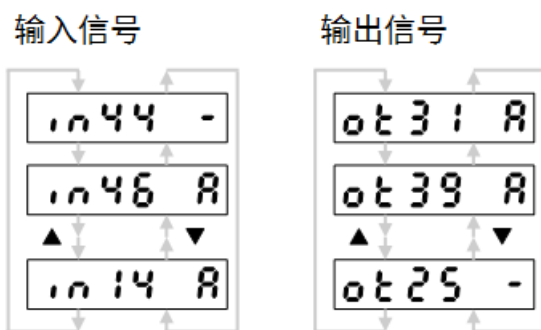
10. 输入输出信号状态 (d10_io)



按 ◀, 切换 ① 和 ②:

- ① 闪烁

按 ▲ / ▼ 在 in 和 ot 状态中切换。

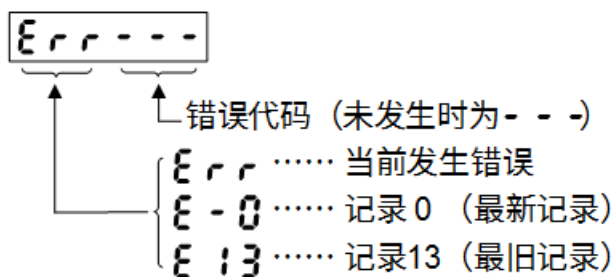


- ② 闪烁

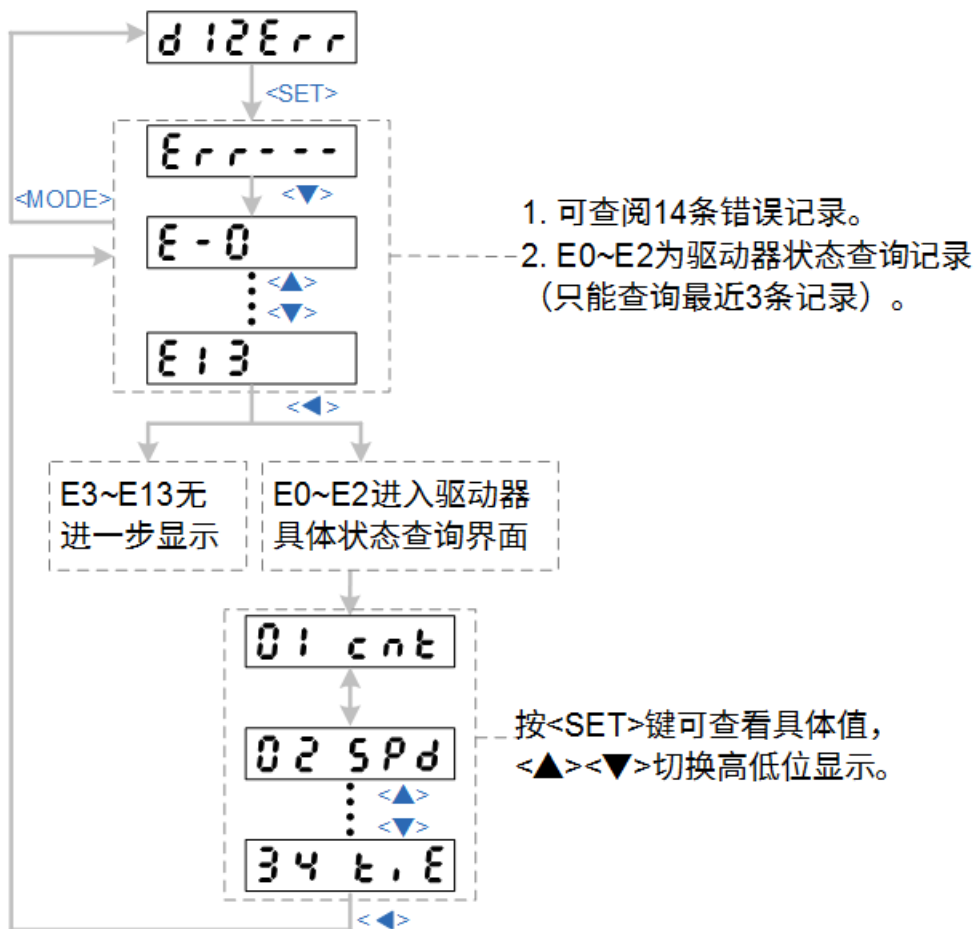
按 ▲ / ▼ 切换引脚号 (输入信号 7 种、输出信号 4 种)。

输入输出信号详情请参见 [可分配到控制的信号](#)。

11. 错误原因及历史记录 (d12Err)



按照下图所示查看：



注意： 发生 历史记录 属性的错误时，当前错误的错误代码显示同 记录0。

错误码详情请参见 [驱动器异常与对策](#)。

驱动器查询界面显示信息详情请参见 [发生警报时的驱动器状态信息](#)。

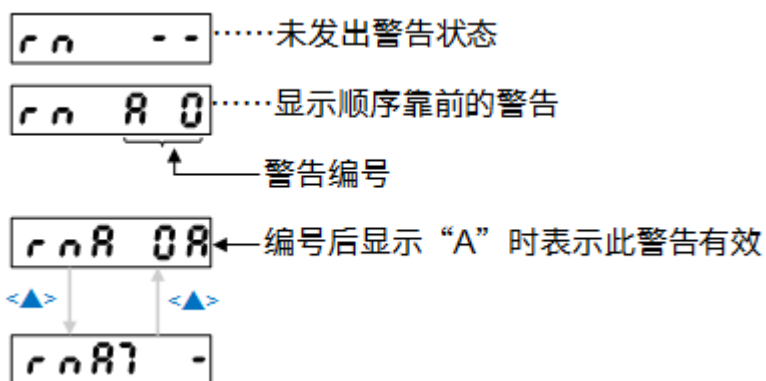
发生警报时的驱动器状态信息

编码	说明	单位
01 cnt	控制模式	-
02 SPd	电机速度	rpm
03 cSp	位置指令速度	rpm
04 cUL	速度控制指令	rpm
05 trq	转矩指令	%
06 uEP	指令位置偏差	指令单位
07 nPS	电机位置	编码器单位
08 Hyb	混合偏差	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	0.01V
12 An2	模拟输入 2	0.01V
13 An3	模拟输入 3	0.01V
14 oL	过负载率	%
15 rG	再生负载率	%
16 Pn	PN 间电压	0.01V
17 AtH	驱动器温度	°C
18 rn	警告编码	-
19 Jrt	惯量比	%
20 PoG	位置环增益	0.1/s
21 SPG	速度环增益	0.1Hz
22 SiG	速度环积分时间常数	0.1ms

编码	说明	单位
23 EtH	编码器温度	°C
24 nF3	第 3 陷波频率	Hz
25 nF4	第 4 陷波频率	Hz
26 rSd	绝对式编码器多圈数据	-
27 iU	U 相电流检出值	AD 值
28 iE	W 相电流检出值	AD 值
29 rSd	M-II 通讯层级	-
30 ii	M-II 通讯命令	-
31 ESt	编码器单圈数据	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	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。

rG 30

再生过载保护的报警发生等级相应率 (%)

14.过载率 (d15_oL)

oL 28

相对额定负载比率

详情请参见 [驱动器异常与对策](#)。

15.惯量比 (d16Jrt)

显示器直接显示参数 [Pr004 惯量比](#) 的值。

J 100

惯量比值 (%)

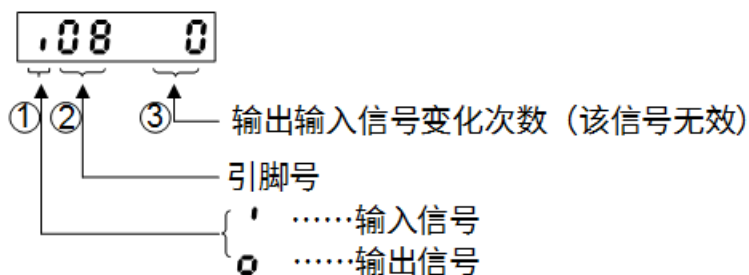
16.不旋转的原因 (d17_ch)

cP 11

原因编号 { **P**位置控制
 S速度控制
 t转矩控制
控制模式

详情请参见 [故障排查](#)。

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。

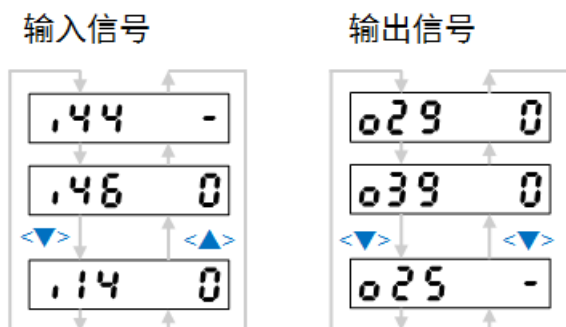
- ② 闪烁

按 ▲/▼, 切换引脚号 (输入信号 7 种、输出信号 4 种)。

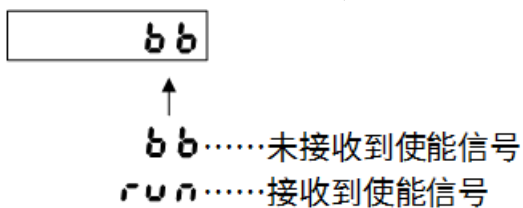
输入输出信号详情请参见 [可分配到控制的信号](#)。

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 (d20AbsS)

- 驱动器连接非绝对值编码器电机时：

n f

- 驱动器连接绝对值编码器电机时：

R L 0 0 0 1

编码器数据

R L 旋转1次数据·下位 (L)

R H 旋转1次数据·上位 (H)

b 旋转多次数据

20. 编码器、反馈光栅尺通信异常次数监视器 (d22rEc)

E 0 0

通信异常次数

E 0 编码器

F 0 光栅尺

按下▲▼可切换编码器、光栅尺

E 0 0

▲▼
F 0 0

21. 轴地址 (d23_id)

, d 1

轴地址设置值

22. 编码器位置偏差 (d24PEP)

按◀, 切换下位 (L)、上位 (H)。

L 1 2 3 4 5

编码器位置偏差 (编码器单位)

L 下位 (L)

H 上位 (H)

23. PN 间电压 (d27_Pn)

此数值仅作为参考值，非测量值。

P n 2 4 0

PN间电压值 (V)

24. 软件版本 (d28_no)

按 ◀, 切换 DSP 和 FPGA 软件。

d - 0 100

驱动器软件版本

d 10490

.....DSP软件

F 20170

.....FPGA软件

25. 驱动器制造编号 (d29ASE)

按 ▲ / ▼, 切换高位、低位、中位、最低位。

L 0001

驱动器制造编号

L驱动器制造编号 · 低位

n驱动器制造编号 · 中位

H驱动器制造编号 · 高位

c驱动器制造编号 · 最低位 (已注册次数)

26. 电机制造编号 (d30NSE)

按 ▲ / ▼, 切换下位 (L)、上位 (H)。

n L 0001

电机制造编号

n L电机制造编号 · 下位 (L)

n H电机制造编号 · 上位 (H)

27. 累积工作时间 (d31_tE)

按 ▲ / ▼, 切换下位 (L)、上位 (H)。

L 25

累积工作时间 (h)

L下位 (L)

H上位 (H)

28. 累计负载率 (d32tAc)

t 100

累计负载率

29. 注册时间 (d34LiF)

L 0

0剩余使用时间 (h)

nf不限制使用时间

30. 实时共振频率监视器 (d36_rF)

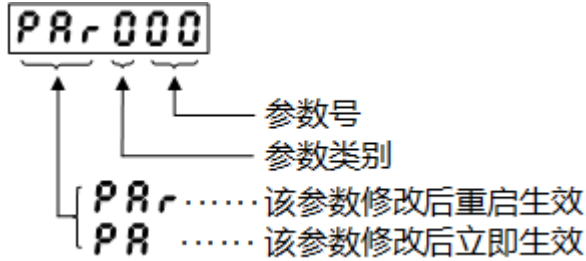
F 5000

共振频率值

4.2.2 参数设定模式

设定驱动器参数。

参数名称组成如下所示：



第一次或断电重启后设置参数，参数设定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. 按 **▲** / **▼** 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 直到设置完所有位数。
6. 长按 **SET**，确认更改。

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 EEPROM 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。

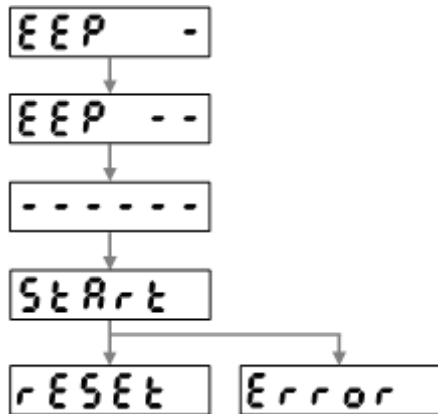
4.2.3 EEPROM 写入模式

用于将参数写入 EEPROM，使参数设定生效。

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** 画面，写入开始：

注意： **Start** 画面持续时间较短，可能观察不到。



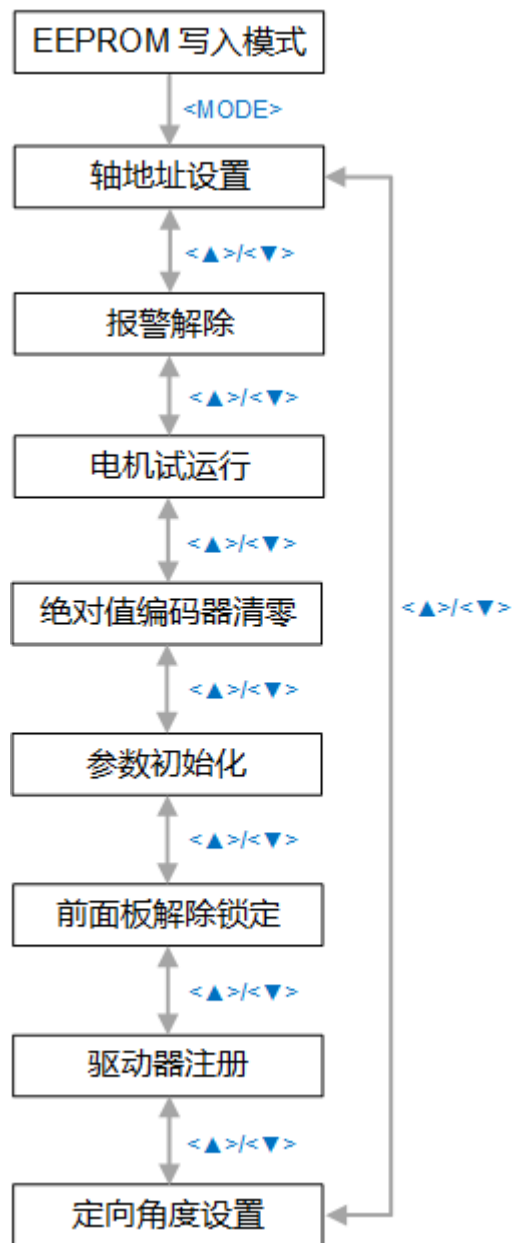
- 出现 **reset**，写入成功。
断电重启驱动器使写入生效。
- 出现 **Error**，写入失败。

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

4.2.4 辅助功能模式

4.2.4.1 概述

按照下图所示，切换辅助功能模式下的操作：

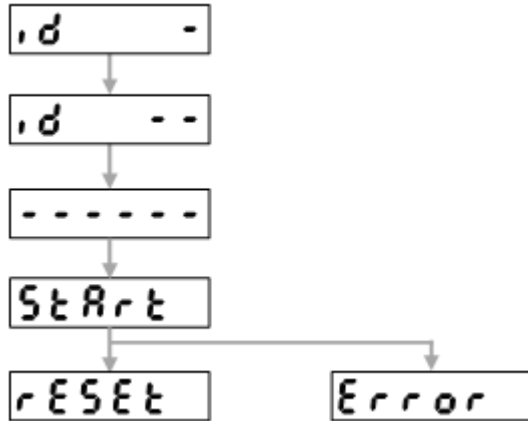


注意： 在执行各操作时，Start 画面持续时间较短，可能观察不到。

4.2.4.2 设置轴地址

按照以下步骤，设置轴地址：

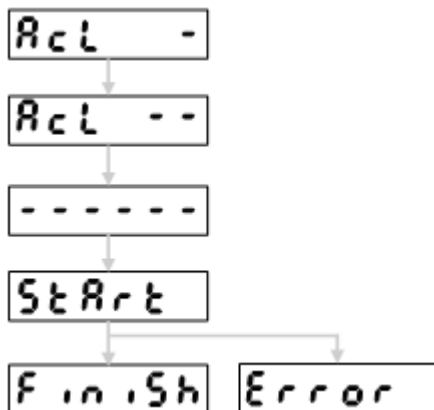
1. 在辅助功能模式下，找到 **AF_Adr**，并按 **SET**，进入轴地址设置界面。
2. 按 **▲/▼**，选择目标轴地址。
3. 持续 **◀** 直至显示 **Start** 画面，开始设置轴地址：



- 出现 **Reset**，轴地址设置成功。
断电重启驱动器，使设置生效。
- 出现 **Error**，轴地址设置失败。

4.2.4.3 解除报警

在辅助功能模式下，找到 **AF_AcL**，持续按 **▲** 直至显示 **Start** 画面，开始解除报警：



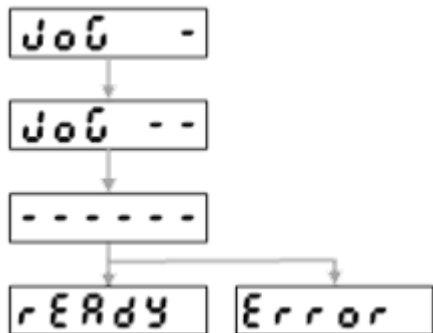
- 出现 **Finish**，报警解除成功。
- 出现 **Error**，报警解除失败。

4.2.4.4 试运行电机

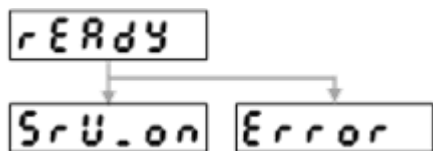
按照以下步骤，试运行电机：

1. 在辅助功能模式下，找到 AF_JoG，持续按 ▲ 直至显示 ready 画面，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 ◀ 直至显示 SRV-ON 画面，进入准备阶段 2。

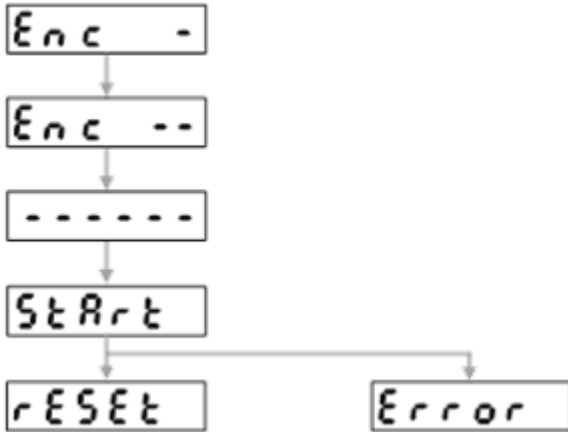


当有 SRV-ON 信号输入或非伺服准备状态时，出现 Error。

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

4.2.4.5 清零绝对值编码器

在辅助功能模式下，找到 AF_Enc，持续按 ▲ 直至显示 Start 画面，开始清零绝对值编码器：



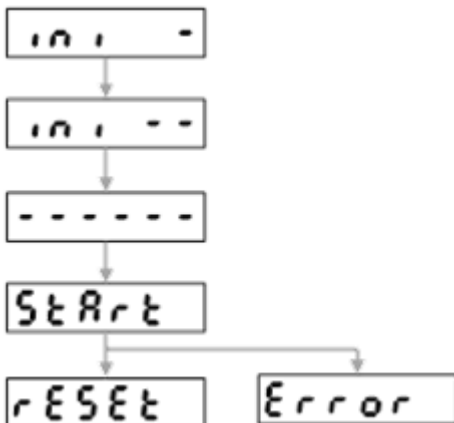
- 出现 Reset，绝对值编码器清零成功。
- 出现 Error，绝对值编码器清零失败。

原因：

- 不支持连接的编码器。
- 电机处在使能状态。
- Pr015 绝对值编码器设定 的值为 1。

4.2.4.6 初始化参数

在辅助功能模式下，找到 AF_ini，持续按 ▲ 直至显示 Start 画面，开始初始化参数：

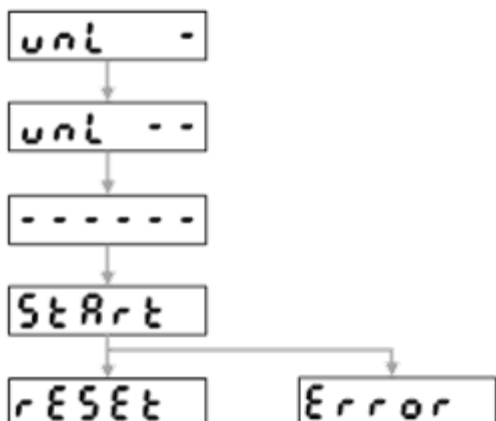


- 出现 Reset，参数初始化成功。
- 出现 Error，参数初始化失败。

若发生 Err11.0 控制电源不足电压保护 或 EEPROM 参数异常保护（Err36.0、Err36.1、Err36.2，参数初始化无法进行，变为 Error 显示。

4.2.4.7 解除前面板锁定

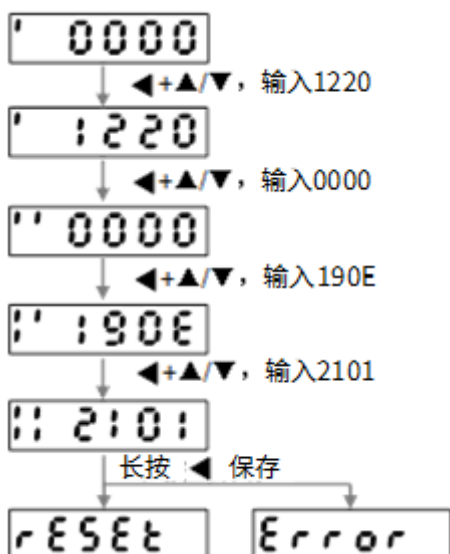
在辅助功能模式下，找到 AF_unL，持续按 ▲ 直至显示 Start 画面，开始解除前面板锁定：



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

4.2.4.8 注册驱动器

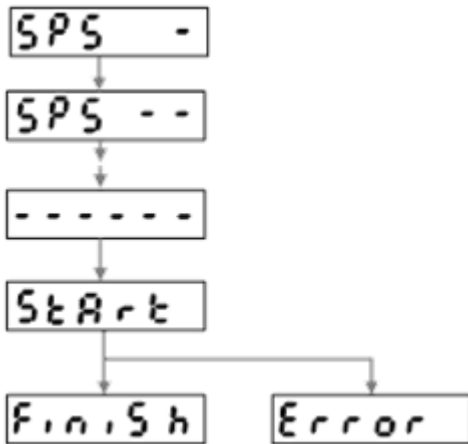
在辅助功能模式下，找到 AF_rEG，按 SET 键，进入驱动器注册界面，开始注册驱动器，以输入注册码 1220-0000-190E-2101 为例：



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

4.2.4.9 设置定向角度

在辅助功能模式下，找到 AF_SPS，持续按 ▲ 直至出现 Start 画面，开始设置定向角度：



- 出现 Finish，定向角度设置成功。
- 出现 Error，定向角度设置失败。

4.3 操作面板锁定

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。
- 参数设定模式：无法变更参数，但可确认参数设定值。
- 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。

通过操作面板或 iMotion 软件，按照以下步骤，锁定操作面板：

1. 将参数 Pr535 前面板锁定设定的值设置为 1，并进入 EEPROM 写入模式。

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，可按照以下步骤：

1. 选择以下方式，解除操作面板锁定：

- 通过操作面板，在辅助功能模式下执行前面板锁定解除。
- 通过 iMotion 软件，将参数 Pr535 的值设置为 0，并进入 EEPROM 写入模式。

2. 重启驱动器。

5 电机试运行

5.1 准备工作

运行电机前需检查事项，确保电机的安全运行。

电机运行前，检查以下事项：

- 配线是否正确无误（特别是电源输入・电机输出）。
- 地线是否有短路。
- 连接部是否松动。
- 电源、电压是否在额定电压范围内。
- 电机是否稳定。

5.2 进行基本设定

在运行电机前，需进行基本设定。

基本设定包括：

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

5.2.1 打开伺服

控制伺服电机通电 / 非通电状态。

选择以下方式，打开伺服：

- 通过连接总线。
总线通信正常后，由上位系统通过指令使电机使能。
- 通过电机试运行。
只在电机试运行时才可以用。
注意： 当外部 **SRV-ON** 信号有输入时，试运行功能不可用。

注意： 一种方式使能后，其它方式不再有效。

5.2.2 选择电机旋转方向

不改变插补位置值的符号而使指令的极性与旋转方向一致。

通过参数 **Pr000 旋转方向设定**，选择电机旋转方向。

5.2.3 设定电机过载率

通过伺服单元设置电机过载等级，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，设定电机过载率。

注意： 该操作不更改过载特性。

5.2.4 启用制动器

制动器是在伺服单元电源关闭时保持位置固定，以免机械的运动部件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。

5.2.5 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**，设定伺服切断后的减速中、停止后的状态。
- 设置参数 **Pr510 警报时顺序设定** 的值，设定报警时的减速中、停止后的状态。

5.3 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： 勿连接机械负载。

试运行电机时，务必注意：

- 请断开电机负载和总线的连接。
- 请将参数（特别是 **Pr004 惯量比**、**Pr101 第 1 速度环增益 ~ Pr104 第 1 转矩滤波器** 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定到适当的值。

注意： 卸下负荷时，请将参数 **Pr004 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。
- SRV-ON 有效则显示为 **Error** 画面，请按 **SET** 或 **MODE** 退出 **JOG** 模式转换至通常动作状态。
- 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（最大 1 秒钟），请注意安全。

选择以下方式，试运行电机：

- 使用 iMotion 软件。
- 使用操作面板。

5.3.1 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。

5.3.2 使用操作面板

使用驱动器面板试运行电机，详情请参见 [试运行电机](#)。

试运行结束后，按 **SET** 退出试运行模式。

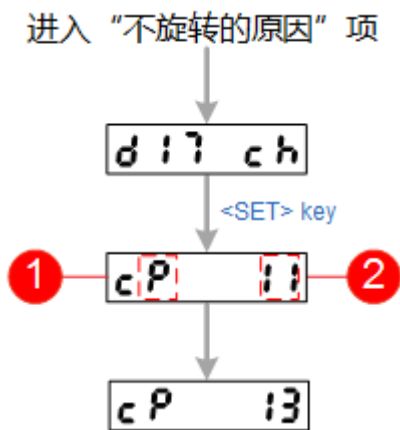
试运行期间：

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

5.4 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	发生错误与警告	发生错误，发生警告。	●	●	●
00	没有原因	未能检测出不旋转的原因。	●	●	●
01	主电源切断	未接通驱动器的主电源。	●	●	●
02	无信号使能	COM- 上未连接伺服接通输入 (SRV-ON) 。	●	●	●
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。	●	●	●
04	转矩限制设定较小	Pr013（第 1）或 Pr522（第 2）之中有效的转矩设定值，设定值低于额定值的 5%。	●	●	●
06	INH 输入有效	Pr518=0（指令脉冲禁止输入有效），且 INH 有效。	●		
07	指令脉冲波输入的频率较低	以下原因导致每个控制周期的位置指令为 1 脉冲以下： - 未正确输入指令脉冲。 - 参数 Pr006 和 Pr007 所选择的输入形态不同。	●		

编号	不旋转原因	内容	P	S	T
08	CL 输入有效	偏差计数器复位输入（CL）连接在 COM- 上。	●		
09	ZEROSPD 输入有效	Pr315=1（零速箝位有效），且零速箝位输入（ZEROSPD）有效。		●	●
11	内部速度指令为 0	选择内部速度指令时，所选内部速度指令设定为 30（r/min）以下。		●	
12	转矩指令较小	转矩指令输入低于额定值的 5%。			●
13	速度限制较小	当 Pr317=0 时，Pr321 速度设定太小。Pr317=2 时，Pr321 或 Pr322 设定太小。			●
14	其它	排除 1 ~ 13 原因，但电机转速仍在 20（r/min）以下，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。	●	●	●

6 控制系统连接

6.1 选择系统类型

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 5M 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。

6.2 设置关联参数

包括设置控制系统参数以及维智伺服驱动器参数。

6.2.1 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

- 与驱动器站地址旋转开关设定一致。
- 每个驱动器站地址编号设定唯一，不可重复。如，X 轴：1；Y 轴：2；Z 轴：3……
- 0 为无效地址。

N16020 编码器位数：伺服电机编码器位数。

N16030/N16040 电子齿轮比

- 需与驱动器参数 **电子齿轮比** 设定一致。
- 默认为 1:1。

N74130/N74140 机械减速比

- 根据实际情况设置。
- 默认为 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。

6.2.2 设置维智伺服驱动器参数

设置维智伺服驱动器参数前，确保维智伺服驱动器参数 Pr001 控制模式 设置为 1。

设置以下维智伺服驱动器参数：

- Pr009 第 1 指令分倍频分子
- Pr010 指令分倍频分母

6.3 设置轴地址

当轴地址设置为 0 时，不启用通信功能。建议按顺序设置轴地址编号。例如：

X-axis: 1; Y-axis: 2; Z-axis: 3.....

同一控制系统中，每个驱动器轴地址编号设定唯一，不可重复。

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)

重启驱动器，使设置生效。

6.4 设定基准或回机械原点

以维宏 NK300CX 集成数控系统为例。

6.4.1 设定基准

若使用绝对式编码器，需设定基准。

设定基准前，确保：

- NK300CX 系统参数 N11001 编码器反馈功能和 N11001 编码器类型 分别设置为 是和 1。
- 伺服驱动器参数 Pr015 绝对式编码器设定 设置为 0。

参见 绝对式设定基准，设定基准。

6.4.2 回机械原点

若使用增量式编码器，需回机械原点。

回机械原点前，确保：

- NK300CX 系统参数 N11001 编码器反馈功能和 N11001 编码器类型 分别设置为 否和 0。
- 伺服驱动器参数 Pr015 绝对式编码器设定 设置为 1。

参见 回机械原点，回机械原点。

6.5 运行电机

正确完成系统接线、设定控制系统、驱动器及电机后，启动系统，运行电机。

7 绝对式系统

7.1 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。

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。

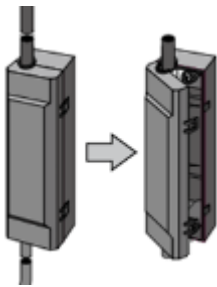
电池安装的操作与电池更换的操作一致。

安装与更换电池时，确保

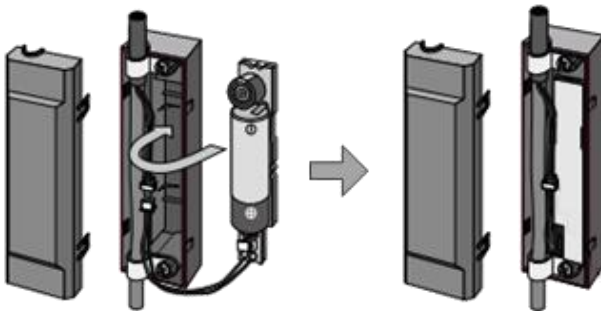
- 电池规格为 3.6V，2000mAh。
- 在驱动器控制电源接通状态下更换电池。
- 若在电源关闭状态下更换电池，将丢失编码器中保存的数据。

按照以下步骤，安装与更换电池：

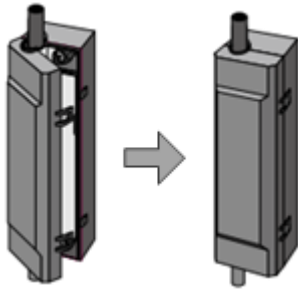
1. 点开电池盒的护盖。



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，在零点位置进行编码器清除操作，将多次旋转数据值清零：

- iMotion 软件
- 驱动器操作面板

2. **可选：** 若非总线型驱动器，更换电池后，通过以下方式，清除报警：

- iMotion 软件
- 驱动器操作面板

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。

7.2 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。

7.3 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 绝对式编码器设定** 设置为 0，启用绝对值功能。

7.4 启用无限旋转绝对式功能

用于任意设定绝对式编码器的多圈数据上限值。

按照以下步骤，启用无限旋转绝对式功能：

1. 将参数 **Pr015 绝对式编码器设定** 设置为 4，进入无限旋转绝对式模式。
2. 断电重启驱动器。
3. 根据使用的绝对式编码器实际的多圈数据上限值，设置参数 **Pr629 绝对式多圈数据上限值** 的值。

若编码器的多圈数据上限值和该参数设置值不吻合，发生 Err74.0 多圈数据上限值不一致异常保护 报警。

8 增益调整

8.1 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定以下内容：

- 设定转矩限制。
- 设定过速度保护。
- 设定位置偏差过大保护。
- 设定电机可动范围。

8.1.1 设定转矩限制

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。

按照以下步骤，设定转矩限制：

1. 设置参数 **Pr013 第 1 转矩限制**。

注意： 若将最大转矩限制在实际需要的范围内，可能发生因过冲而造成的过速度保护、因延迟接受命令而触发位置偏差过大保护等情况。

2. **可选：** 外部检测转矩限制状态，分配 **CN3** 接口规格的 **转矩限制中信号输出（TLC）** 到输出信号。

注意： **CN3** 在 3.0kW 及以上功率伺服驱动器对应接口为 **CN4**。

8.1.2 设定过速度保护

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

出厂时电机速度设定为电机最高速度的 1.2 倍。

按照以下步骤，设定过速度保护：

1. 按照以下公式，计算 **Pr513**：

$$\text{Pr513} = V_{\max} \times (1.2 \sim 1.5)$$

- $V_{\max}$ ：运行时电机最高速度（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。

8.1.3 设定位置偏差过大保护

位置控制下，检测出位置指令与电机位置偏差过大时，出现 **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定而变化。

按照以下步骤，设定位置偏差过大保护：

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**：

- 参数 **Pr520 位置设定单位选择** 设置为 0（指令位置偏差检测）时：

$$Pr014 = Vc / Kp * (1.2 \sim 2.0)$$

使用位置指令滤波器时，请加算以下值： $Vc \times$ 滤波器时间常数（s）。

- 参数 **Pr520** 设置为 1（编码器位置偏差检测）时：

$$Pr014 = Ve / Kp * (1.2 \sim 2.0)$$

Pr014 的设定不受位置指令滤波器的设定影响。

- 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）
- Kp
 - 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**。

8.1.4 设定电机可动范围

位置控制下，若检测到当前位置指令范围超过 **Pr514 电机可动范围设定**，出现 **Err34.0 电机可动范围保护**。

通过设置参数 **Pr514**，来设定电机可动范围。

8.2 推定惯量比

推定负载惯量与电机惯量的比值，以便更准确地知道负载惯量。

惯量比推定的条件：

- 负载惯量：旋转惯量小或大时；负载惯量变化快时。
- 负载：机械刚性较低时；存在游隙等非线性特性时。
- 动作要求：运转速度需大于 100rpm（通常设置为 300rpm）；加速度需大于 80r/s^2 。

注意：当测试 iMotion 软件时，速度需设置为 500rpm，加速时间需设置为 100r/s^2 。

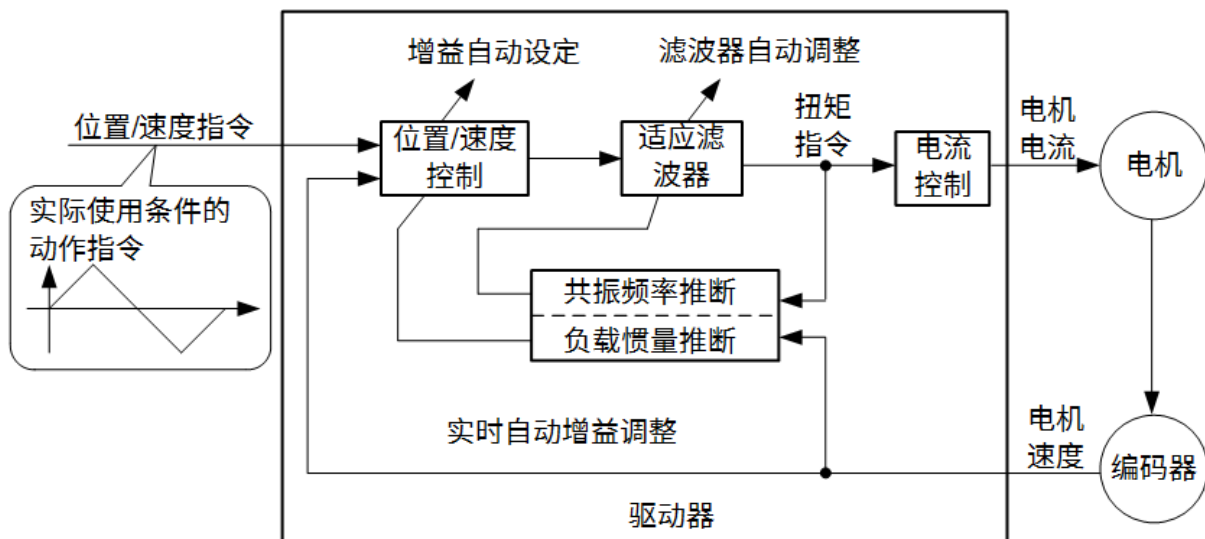
按照以下步骤，推定惯量比：

1. 将参数 **Pr002 设定实时自动调整** 的值设置为 1。
2. 按照动作要求运行电机，参数 **Pr004 惯量比** 的值稳定在某一值附近。
3. 将参数 **Pr002** 的值设置为 0，实时自动增益调整无效。

8.3 设置自适应滤波器

在实际动作状态中，自适应滤波器根据电机速度中的振动成分来推断共振频率，自动设定排除扭矩中共振成分的陷波滤波器系数，降低共振点振荡。

原理如下图所示：



8.3.1 操作步骤

设置自适应滤波器前，确保：

- 控制方式为位置控制或速度控制。
- 伺服为打开状态。
- 正确设定偏差计数器清除、指令禁止输入、转矩限制等参数。
- 电机为正常旋转状态。

设置参数 **Pr200 自适应滤波器模式设定**，设置自适应滤波器。

注意： 当该参数设置为 0，自适应滤波器无效。

若共振点影响到电机速度，系统根据对应滤波器的数量，自动设定第 3、第 4 陷波滤波器的相关参数：

- Pr207 第 3 陷波频率
- Pr208 第 3 陷波宽度选择
- Pr209 第 3 陷波深度选择
- Pr210 第 4 陷波频率
- Pr211 第 4 陷波宽度选择
- Pr212 第 4 陷波深度选择

注意： 30 分钟内若电源置于 OFF，则无法保存实时自动调整的结果，此时，可将参数手动写入 EEPROM，再将电源置于 OFF。

8.3.2 故障排查

现象 1

初次打开伺服后或增大 **Pr003 实时自动调整机械刚性选择** 时，对应滤波器至稳定为止，若未立即进入稳定化，频繁发生持续振荡或 3 次往返动作以上的时间内出现异常声响等情况。

解决措施

1. 将正常动作时的参数写入 EEPROM。
2. 降低参数 **Pr003** 的值。
3. 将参数 **Pr200 自适应滤波器模式设定** 的值设置为 0，使自适应滤波器无效。
4. 手动设定陷波滤波器。

现象 2

出现异常声响或振荡后，第 3、第 4 陷波滤波器的设定值变成极端值。

解决措施

1. 将参数 **Pr200 自适应滤波器模式设定** 的值设置为 0，使自适应滤波器无效。
2. 将参数 **Pr207 第 3 陷波频率** 及 **Pr210 第 4 陷波频率** 设定为 5000（无效）。
3. 重新将对应滤波器置于有效。

8.3.3 相关信息

影响自适应滤波器效果的因素

下列情况下，驱动器可能无法正常动作。此时，请将陷波滤波器置于手动设定，并进行共振抑制：

- 共振点：
 - 共振频率是速度环带宽的 3 倍以下。
 - 由于共振点峰值较低或控制增益较低而不会对电机速度产生影响时。
 - 存在复数共振点。
- 负载：因受背隙等非线性因素的影响，含有高频成分的电机变带时。
- 指令模式：急剧加减速时（1s 内加减速到 30000r/min 以上）。

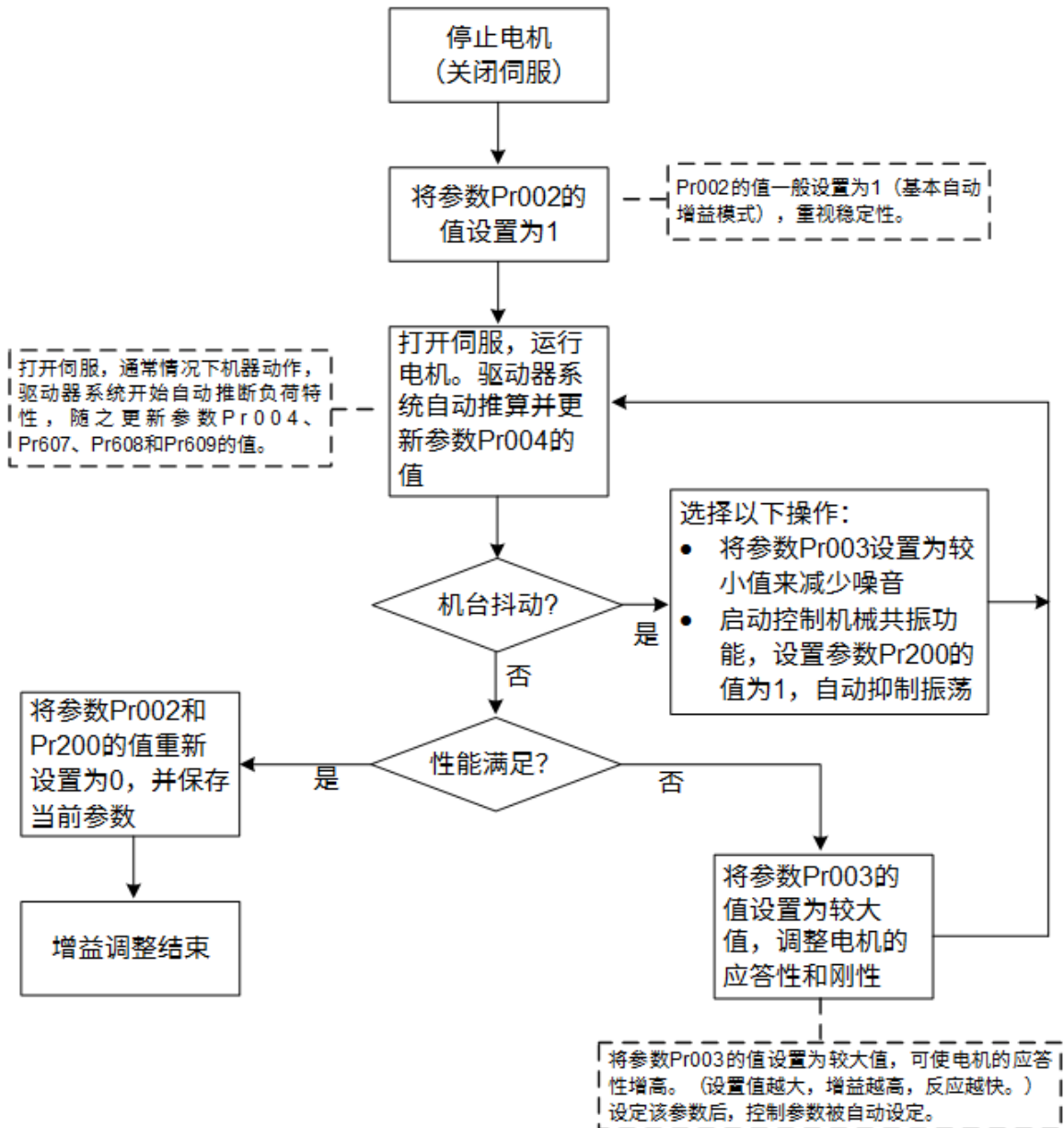
8.4 自动调整增益

自动调整增益前，确保：

- 伺服为打开状态。
- 输入信号参数，如 **偏差计数器清除** 和 **指令输入禁止**，及控制外的参数，如 **转矩限制设定**，设置正确。
- 电机为正常旋转无障碍的状态。
- 参数 **Pr002 实时自动增益调整模式设定** 设为 **非 0**。设置为 **0** 时，实时自动增益调整无效。

8.4.1 操作步骤

按照以下步骤，自动调整增益：



在实时自动增益调整的过程中，Pr004 惯量比、Pr607 转矩指令加算值、Pr608 正方向转矩补偿值、Pr609 负向转矩补偿值的值每隔 30 分钟写入 EEPROM，当再次接通电源时，驱动器以此数据作为初期值进行自动调整。

注意：30 分钟内若电源置于 OFF，则无法保存实时自动调整的结果，此时，可将参数手动写入 EEPROM，再将电源置于 OFF。

控制机械共振功能，详情请参见 [抑制机械共振](#) 和 [设置自适应滤波器](#)。

8.4.2 故障排查

现象 1

初次打开伺服后或增大 Pr003 实时自动调整机器刚性选择 时，负荷特性推断至稳定为止，若立即进入稳定化，为正常情况；未立即进入稳定化，而是频繁发生持续振荡或 3 次往返动作以上的时间内出现异常声响等情况，为异常情况。

解决措施

1. 降低参数 Pr003 的值。
2. 将参数 Pr002 的值设置为 0，使实时自动调整功能无效。
3. 将参数 Pr004 设置为机器计算上的值，并将参数 Pr607、Pr608 和 Pr609 设置为 0。

现象 2

发生杂音和振荡后，有时参数 Pr004、Pr607、Pr608、Pr609 的值会变为极端值。

解决措施

参见 频繁发生持续振荡或 3 次往返动作以上的时间内出现异常声响 的解决措施。

现象 3

参数 Pr004 的值显著异常。

解决措施

- 使用常规模式自动调整。
- 将计算求得的恰当数值进行手动设定。

8.4.3 相关信息

如何提高刚性

1. 将仪器牢固设置、组装于地基上，使之不产生晃动。
2. 使用刚性高的伺服联轴器。
3. 使用宽幅同步带。

安装时，其张力应设置在电机容许轴向负载的过载范围内。

4. 使用背隙小的齿轮。

机械系统的共振频率会极大影响伺服机械的增益调整。

共振频率低的机械（机械刚性低），不可将伺服机械的应答性设定太高。

基本增益设定参数表

刚性	Pr100 第 1 位 置环增 益 (0.1/s)	Pr101 第 1 速 度环增 益 (0.1Hz)	Pr102 第 1 速度环 积分时间 常数 (0.1ms)	Pr104 第 1 转矩滤 波器 (0.01ms)	Pr105 第 2 位 置环增 益 (0.1/s)	Pr106 第 2 速 度环增 益 (0.1Hz)	Pr107 第 2 速度环 积分时间 常数 (0.1ms)	Pr109 第 2 转矩滤 波器 (0.01ms)
0	20	15	3700	1500	25	15	10000	1500
1	25	20	2800	1100	30	20	10000	1100
2	30	25	2200	900	40	25	10000	900
3	40	30	1900	800	45	30	10000	800
4	45	35	1600	600	55	35	10000	600
5	55	45	1200	500	70	45	10000	500
6	75	60	900	400	95	60	10000	400
7	95	75	700	300	120	75	10000	300
8	115	90	600	300	140	90	10000	300
9	140	110	500	200	175	110	10000	200
10	175	140	400	200	220	140	10000	200
11	320	180	310	126	380	180	10000	126
12	390	220	250	103	460	220	10000	103
13	480	270	210	84	570	270	10000	84
14	630	350	160	65	730	350	10000	65
15	720	400	140	57	840	400	10000	57
16	900	500	120	45	1050	500	10000	45
17	1080	600	110	38	1260	600	10000	38

刚性	Pr100 第 1 位置环增益 (0.1/s)	Pr101 第 1 速度环增益 (0.1Hz)	Pr102 第 1 速度环积分时间常数 (0.1ms)	Pr104 第 1 转矩滤波器 (0.01ms)	Pr105 第 2 位置环增益 (0.1/s)	Pr106 第 2 速度环增益 (0.1Hz)	Pr107 第 2 速度环积分时间常数 (0.1ms)	Pr109 第 2 转矩滤波器 (0.01ms)
18	1350	750	90	30	1570	750	10000	30
19	1620	900	80	25	1880	900	10000	25
20	2060	1150	70	20	2410	1150	10000	20
21	2510	1400	60	16	2930	1400	10000	16
22	3050	1700	50	13	3560	1700	10000	13
23	3770	2100	40	11	4400	2100	10000	11
24	4490	2500	40	9	5240	2500	10000	9
25	5000	2800	35	8	5900	2800	10000	8
26	5600	3100	30	7	6500	3100	10000	7
27	6100	3400	30	7	7100	3400	10000	7
28	6600	3700	25	6	7700	3700	10000	6
29	7200	4000	25	6	8400	4000	10000	6
30	8100	4500	20	5	9400	4500	10000	5
31	9000	5000	20	5	10500	5000	10000	5

8.5 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。
3. 可选：抑制机械共振。
4. 可选：设置 2 段转矩滤波器。

设置 2 段转矩滤波器前需抑制机械共振。

8.5.1 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。

基本调整中涉及参数推荐值如下：

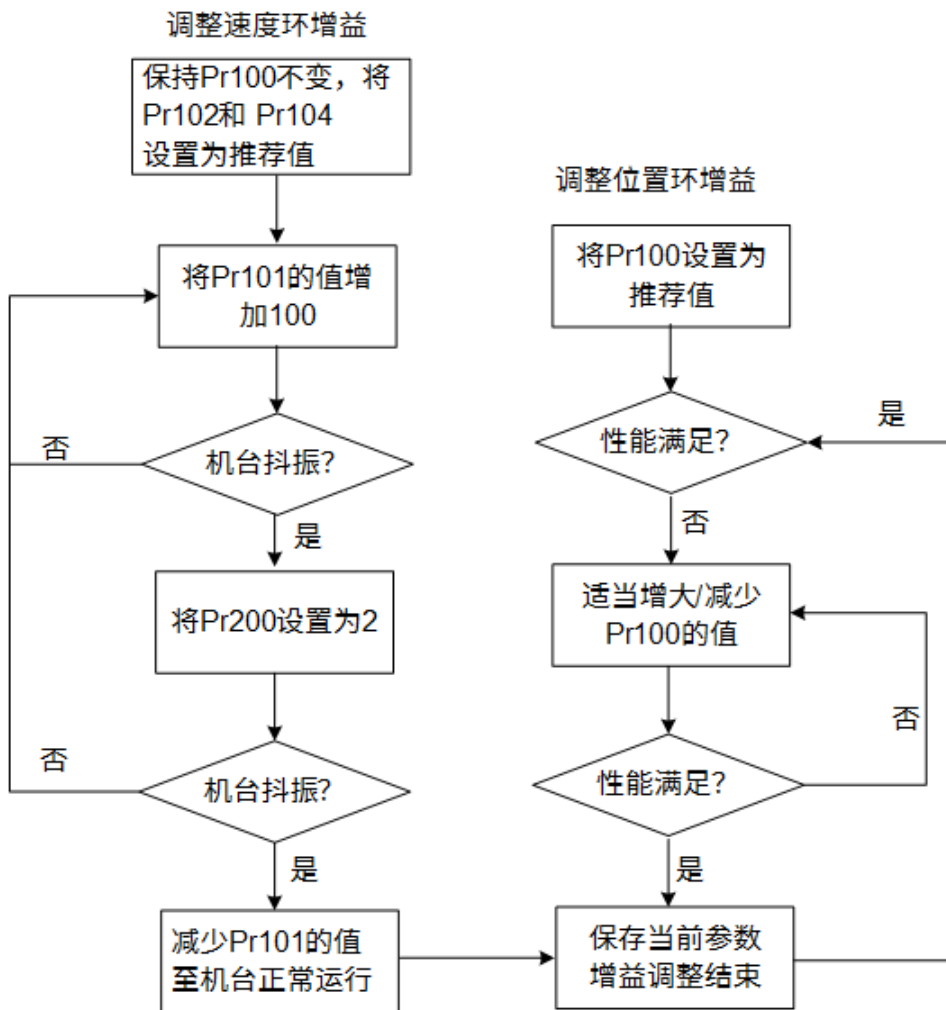
行业	Pr100	Pr102	Pr104
木工	300~600	150	30
铝雕	500~800	120	30
金属	1000~1600	90	30
3C	1000~1600	90	30
激光	1500~2800	100	30
水切割	400~600	100	30

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。

执行基本调整前，推定惯量比。

按照以下步骤，执行基本调整：

1. 调整速度回路增益。
2. 调整位置回路增益。



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。

参数设置较为合适，电机速度紧跟位置指令，速度基本无超调，定位时间较短。

执行基本调整后，将参数 Pr200 自适应滤波器模式设定 的值设置为 0。

增益参数调整后依然未达到所需效果，可联系我司。

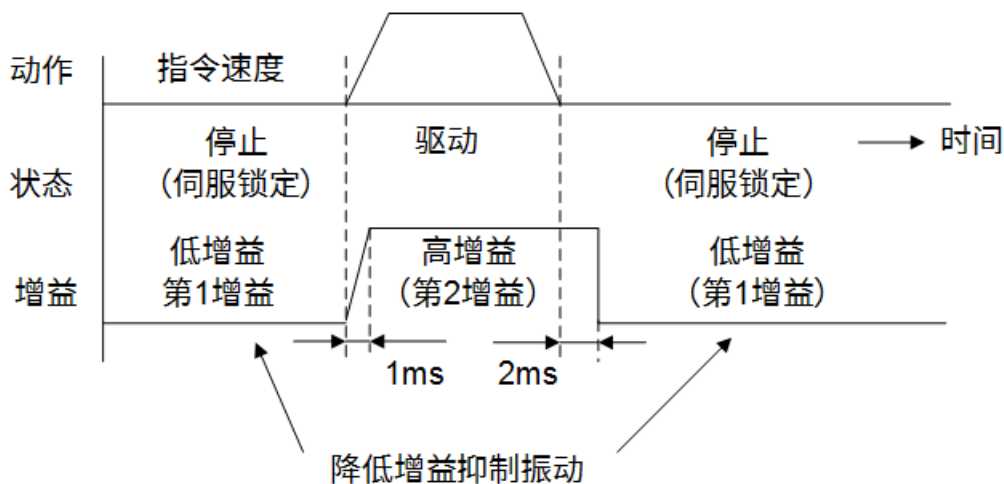
8.5.2 切换增益

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. 设定增益切换条件：

- 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	

参数	步骤 1	步骤 2	步骤 3	步骤 4
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

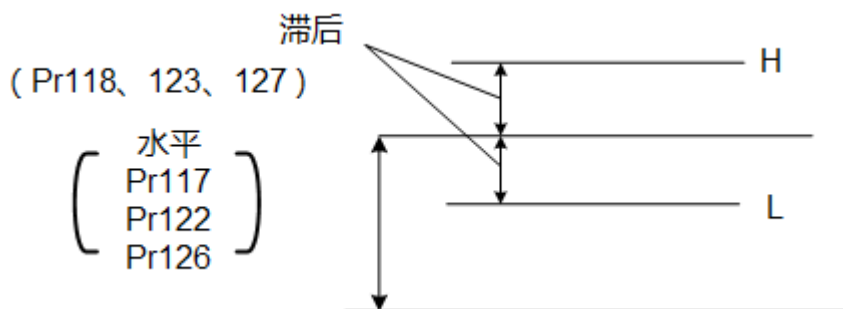
Pr120	切换为第 2 增益条件	图*5	延迟时间*1 (Pr121)	水平 (Pr122)	滞后*2 (Pr123)
0	固定在第 1 增益		—	—	—
1	固定在第 2 增益		—	—	—
2	增益切换输入		—	—	—
3	转矩指令	A	●	● (%)	● (%)
4	速度指令变化量	B	—	●* 4(/s)	●* 4 (/s)
5	速度指令	C	●	● (r/min)	● (r/min)

• 转矩控制模式

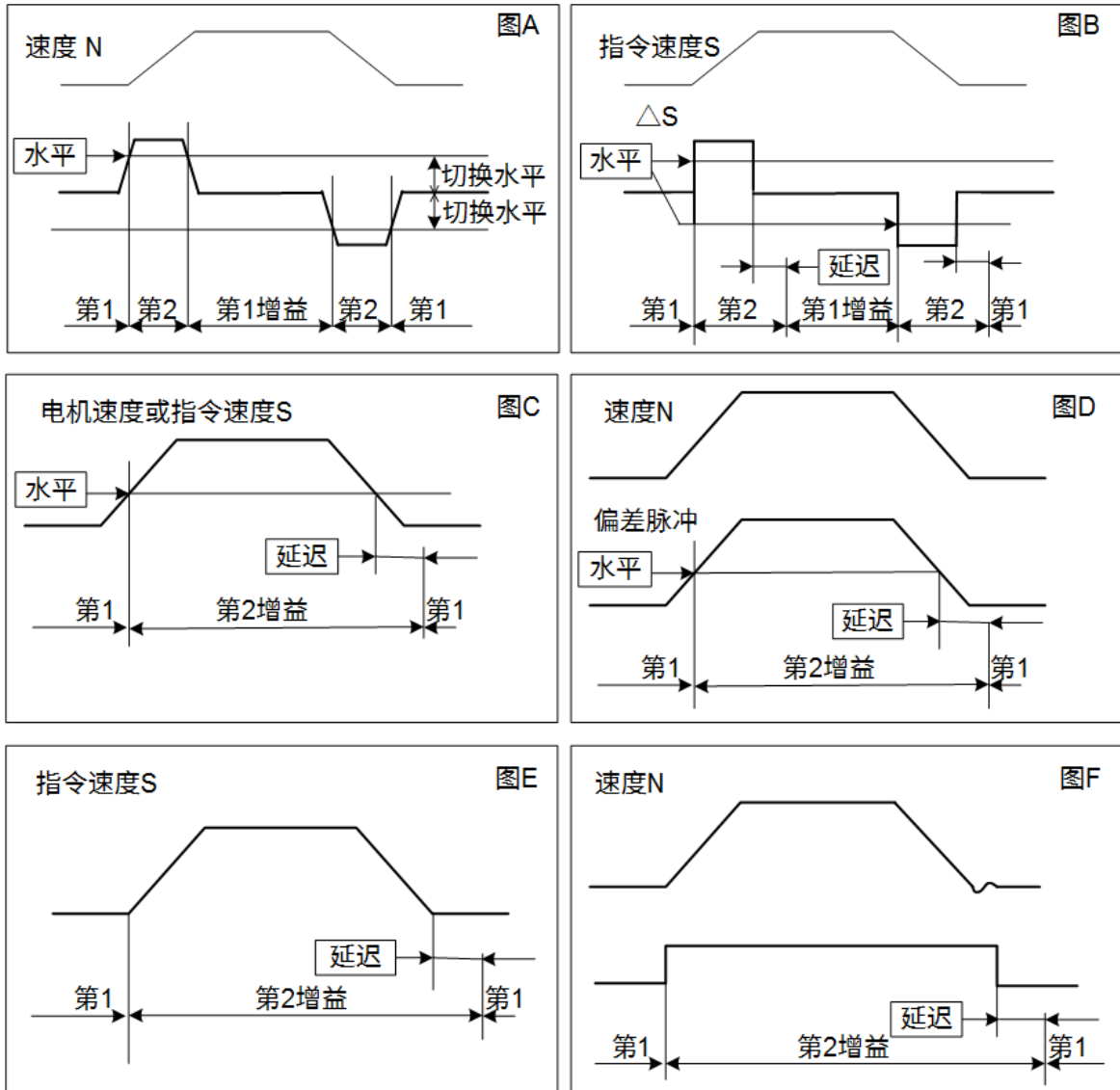
Pr124	切换为第 2 增益条件	图*5	延迟时间*1 (Pr125)	水平 (Pr126)	滞后*2 (Pr127)
0	固定在第 1 增益		—	—	—
1	固定在第 2 增益		—	—	—
2	增益切换输入接通 GAIN		—	—	—
3	转矩指令	A	●	● (%)	● (%)

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，取设定值为 1。
- *5: 三种控制方式下的增益切换时序图如下所示：



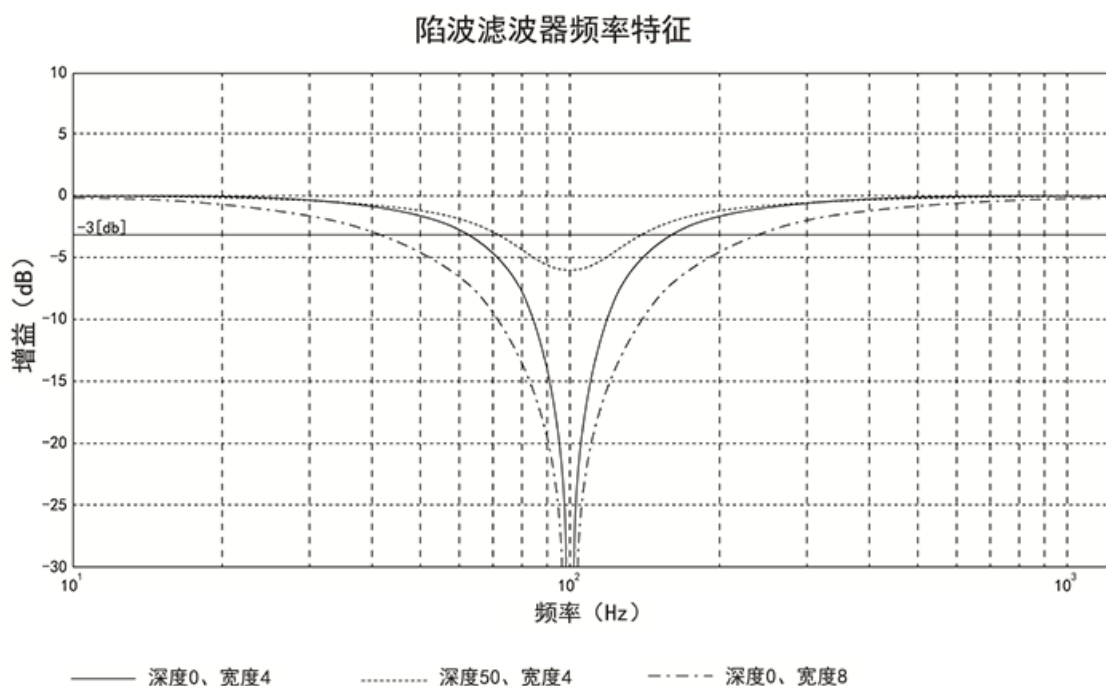
注意： 图中未反映滞后（Pr118、Pr123 和 Pr127）所引起增益切换时序造成的错位。

8.5.3 抑制机械共振

机械刚性较低时，轴扭曲引起的共振会产生振动和噪音，因此不能将增益设定较高。通过陷波滤波器来抑制共振峰，使用陷波滤波器后便可设定更大的增益或衰减振动。

系统通常装载四个陷波滤波器。

陷波滤波器频率特性图如下所示：



按照以下步骤，抑制机械共振：

1. 设置参数 Pr104 第 1 转矩滤波器的时间常数、Pr109 第 2 转矩滤波器时间常数，在接近共振频率处便可衰减共振。

按照以下公式，计算转矩指令滤波器的截止频率：

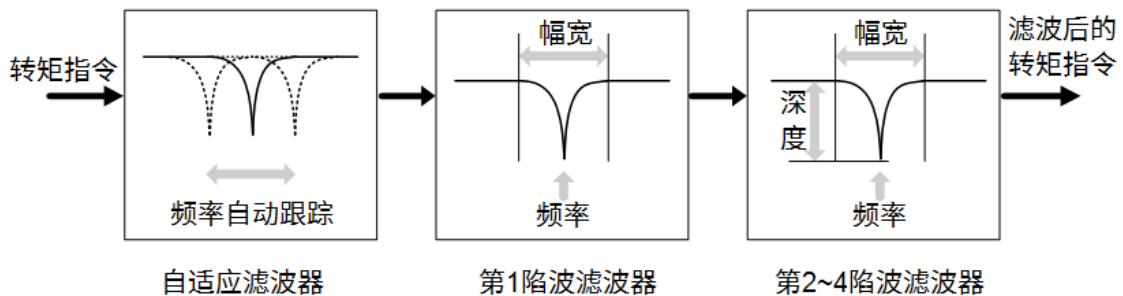
$$\text{截止频率 (Hz)} f_c = 1 / (2 * \text{参数设定值} * 0.00001)$$

2. 设置以下参数，调整陷波滤波器：

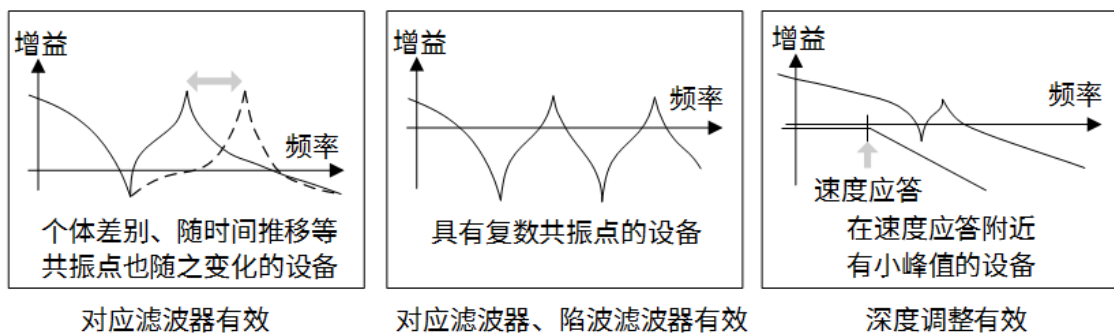
- Pr201 第 1 陷波频率
- Pr202 第 1 陷波宽度选择
- Pr203 第 1 陷波深度选择
- Pr204 第 2 陷波频率选择
- Pr205 第 2 陷波宽度选择
- Pr206 第 2 陷波深度选择
- Pr207 第 3 陷波频率
- Pr208 第 3 陷波宽度选择
- Pr209 第 3 陷波深度选择
- Pr210 第 4 陷波频率
- Pr211 第 4 陷波宽度选择
- Pr212 第 4 陷波深度选择

设置陷波滤波器关联参数后，陷波滤波器进行频率、幅宽、深度调整。

陷波滤波器频率、幅宽、深度调整如下所示：

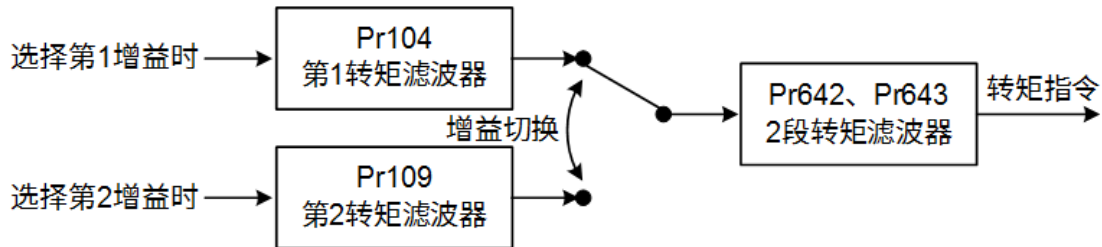


举例



8.5.4 设置 2 段转矩滤波器

2 段转矩滤波器是在 Pr104 第 1 转矩滤波器、Pr109 第 2 转矩滤波器的基础上再增加一个转矩滤波器，如图所示：



通过使用此 2 段转矩滤波器可提高高频振动成分的抑制作用。

在所有控制模式都可使用 2 段转矩滤波器功能。

在设置 2 段转矩滤波器前，确保：

- 伺服使能为开启状态。
- 转矩限制等控制参数外的条件设定正确。
- 电机为无故障、正常运作状态。

按照以下步骤，设定 2 段转矩滤波器：

1. 将参数 Pr643 2 段转矩滤波器衰减项 设置为 1000（即 $\zeta=1$ ）。
2. 慢慢增大并调整参数 Pr642 2 段转矩滤波器时间常数。

Pr642 最小值为 5。

8.6 总线控制系统调整增益

通过总线控制系统对驱动器进行增益调整。

按照以下步骤，总线控制系统调整增益：

1. 正确接线。
详情请参见 **系统接线图**。
2. 进入控制系统参数界面，设置控制系统类型、驱动器类型等参数。
3. 在控制系统中，进入 **自动调机** 界面。
4. 按照界面提示设置第一极限、第二极限、初始模式、初始刚性。
5. 点击 **开始推定**。电机运转，系统自动推定惯量比、摩擦力、可变载荷。
6. 点击 **下一步**，进入 **增益调整** 界面，并按照下图操作：



断电重启，使增益调整生效。

9 应用

9.1 执行准停定位

使驱动器驱动电机按目标速度向目标位置定位。

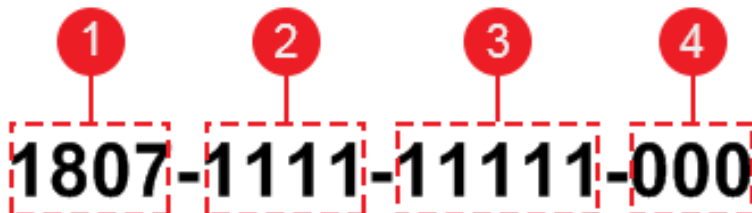
选择以下方式，设置主轴准停定位角度：

- 通过上位控制器通讯命令设置
驱动器在门锁动作完成后按照上位控制器指定的定位角度进行定向。
目标位置、目标速度、门锁信号类型请依照上位控制器的使用说明书进行设定。
- 通过相关参数设置
 - a. 设置以下参数：
 - Pr450 功能选择应用开关 2
 - Pr442 标准位置模式直线加速常数
 - Pr443 标准位置模式直线减速常数
 - Pr444 机械旋转一圈指令脉冲数
 - Pr445 定向角度设定
 - b. 在主轴停止情况下，手动将主轴转到需要准停的位置。
 - c. 使用面板执行辅助功能 设置定向角度，将当前位置自动保存至参数 **Pr445**。

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）

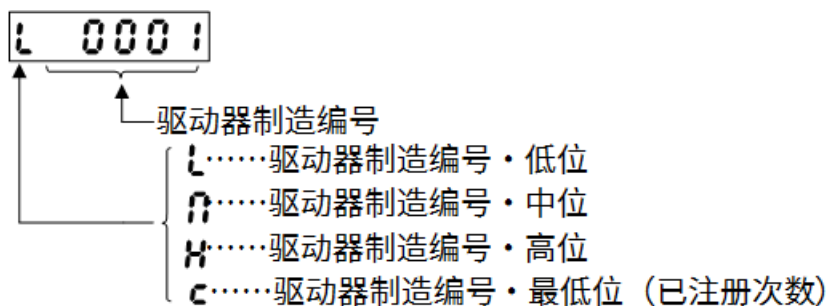
通过以下方式，获取序列号：

- 面板获取序列号。
- iMotion 上位机获取序列号。

10.1.1 面板获取序列号

按照以下步骤，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。

10.1.2 iMotion 上位机获取序列号

在获取序列号前，确认以下事项：

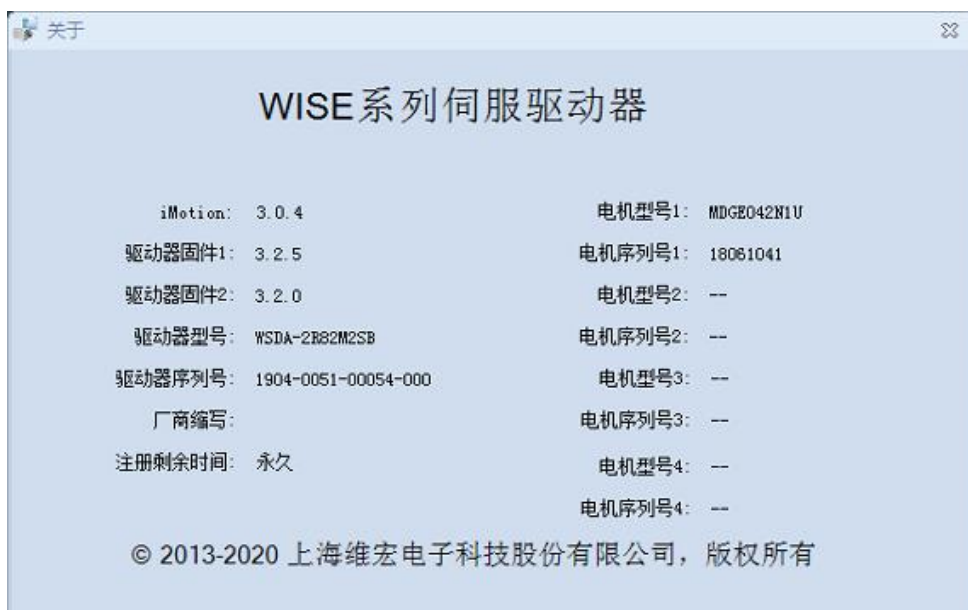
- iMotion 软件版本号在 3.0.0 以上。
- 计算机与驱动器连接良好。

选择以下方式，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：



10.2 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. 在手机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。
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。

注意： 驱动器断电后不会计算剩余使用时间。

10.3 注册驱动器

通过以下方式，注册驱动器：

- iMotion 软件
- 操作面板
- 维宏数控软件

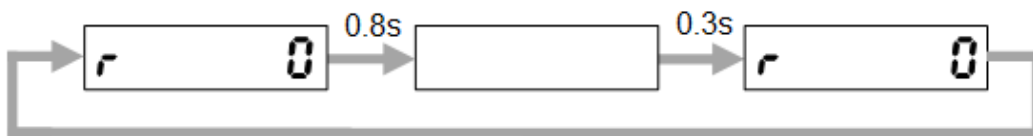
目前有部分维宏产品（NcStudio 软件、NK300CX 等）支持维智驱动器注册功能。

如需了解，请联系我司。

11 异常与对策

11.1 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）：



11.1.1 查找警告

参照 **警告编号**（d13_rn）以及 **警告码**，查找警告。

11.1.2 警告码

包括：

A0

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

A1

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

A2

- 警告名：电池警告
- 原因：低于电池电压 3.2V。
- 锁存时间： ∞

A3

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

A7

- 警告名：注册到期警告
- 原因：注册剩余时间为规定值以下。
- 锁存时间： ∞

A8

- 警告名：光栅尺异常警告
- 原因：反馈光栅尺检测出警告。
- 锁存时间：1 ~ 10s 或 ∞

A9

- 警告名：光栅尺通讯警告
- 原因：反馈光栅尺通讯异常的连续发生次数超过规定值。
- 锁存时间：1 ~ 10s 或 ∞

A9

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

A10

- 警告名：MECHATROLINK 数据设定警告
- 原因：参数编号、数据范围、参数大小超过规定值。
- 锁存时间：1 ~ 10s 或 ∞

A11

- 警告名：MECHATROLINK 未支持命令警告
- 原因：接受到未支持命令。
- 锁存时间：1 ~ 10s 或 ∞

A12

- 警告名：MECHATROLINK 未满足命令执行条件警告
- 原因：命令运行在不支持的层、不满足命令执行条件。
- 锁存时间：1 ~ 10s 或 ∞

11.2 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](#)。

维智系列驱动器错误码一览表：

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 Tr 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
<u>Err26.0</u>	过速度保护	●	●	●
<u>Err26.1</u>	第 2 过速度保护	●	●	-
<u>Err27.0</u>	指令脉冲输入频率异常保护	●	●	●
<u>Err27.1</u>	指令脉冲分倍频异常保护	●	●	●
<u>Err28.0</u>	脉冲再生界限保护	●	●	●
<u>Err29.0</u>	偏差计数溢出保护	●	●	-
<u>Err33.0</u>	I / F 输入重复分配异常 1 保护	●	-	-
<u>Err33.2</u>	I / F 输入功能号码异常 1	●	-	-
<u>Err33.3</u>	I / F 输入功能号码异常 2	●	-	-
<u>Err33.4</u>	I / F 输出功能号码异常 1	●	-	-
<u>Err34.0</u>	电机可动范围设定异常保护	●	●	●
<u>Err36.0~Err36.3</u>	EEPROM 参数异常保护	-	-	-
<u>Err37.0~Err37.2</u>	EEPROM 检查代码异常保护	-	-	-
<u>Err38.0</u>	禁止驱动输入保护	-	●	●
<u>Err40.0</u>	绝对式系统停机异常保护	●	-	-
<u>Err41.0</u>	绝对式计数溢出异常保护	●	-	-
<u>Err42.0</u>	绝对式编码器超速异常保护	●	●	-
<u>Err43.0</u>	编码器初始化异常保护	●	-	-
<u>Err44.0</u>	绝对式编码器单周计数异常保护	●	-	-
<u>Err45.0</u>	绝对式编码器多周计数异常保护	●	-	-
<u>Err46.0</u>	绝对式编码器过热异常保护	●	-	-
<u>Err47.0</u>	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
<u>Err48.0</u>	编码器 Z 相异常保护	●	-	-
<u>Err49.0</u>	编码器 CS 信号异常保护	●	-	-
<u>Err52.0</u>	再生电阻参数不匹配	-	-	-
<u>Err55.0</u>	A / B 相接异常保护	●	-	-
<u>Err55.1</u>	CS 接线异常保护	●	-	-
<u>Err55.2</u>	Z 相接异常保护	●	-	-
<u>Err55.3</u>	CS 信号逻辑异常保护	●	-	-
<u>Err55.4</u>	AB 相欠相异常	●	-	-
<u>Err56.0</u>	ABZ 增量式编码器超速异常保护	●	-	-
<u>Err56.1</u>	ABZ 增量式编码器 UVW 异常保护	●	-	-
<u>Err56.2</u>	ABZ 增量式编码器 ABZ 异常保护	●	-	-
<u>Err57.0</u>	电流偏置过大保护	●	-	-
<u>Err57.1</u>	电流增益诊断异常保护	●	-	-
<u>Err58.0</u>	芯片工作异常保护	●	-	-
<u>Err59.0</u>	注册时间到期	-	-	-
<u>Err59.1</u>	软件版本号不匹配	●	-	-
<u>Err60.0</u>	M-II 通信 ASIC 故障 1	●	-	●
<u>Err61.0</u>	M-II 通信 ASIC 故障 2	●	-	●
<u>Err62.0</u>	M-II 内部同步异常 1	●	●	●
<u>Err63.0</u>	M-II 传输周期设定异常	●	●	●
<u>Err64.0</u>	M-II 同步异常	-	●	●
<u>Err64.1</u>	M-II 同步失败	●	●	●

错误码	名称	历史记录	可解除	立即停止
<u>Err65.0</u>	M-II 通信故障（接受错误）	-	●	●
<u>Err65.1</u>	M-II 传输周期异常（同步间隔错误）	●	●	●
<u>Err70.0</u>	电机设定异常保护	-	-	-
<u>Err70.1</u>	电机组合异常 1 保护	-	-	-
<u>Err70.2</u>	电机组合异常 2 保护	-	-	-
<u>Err70.3</u>	电机自动设定异常保护	●	●	-
<u>Err71.0</u>	磁极位置推定异常 1 保护	●	●	-
<u>Err71.1</u>	磁极位置推定异常 2 保护	●	●	-
<u>Err71.2</u>	磁极位置推定异常 3 保护	-	-	-
<u>Err73.0</u>	再生电阻参数不匹配	-	-	-
<u>Err74.0</u>	多圈数据上限值不一致异常保护	●	-	-
<u>Err87.0</u>	强制警报输入保护	-	●	●
<u>Err95 系列</u>	电机自动识别异常保护	-	-	-
<u>其他</u>	其它异常保护	●	-	-

11.3 错误码详情

11.3.1 Err10 系列

11.3.1.1 Err11.0

11.3.1.1.1 错误码

Err11.0：控制电源电压不足保护

11.3.1.1.2 可能原因

控制电源逆变器的 P-N 间电压低于规定值。

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）。

11.3.1.1.3 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。

11.3.1.2 Err12.0

11.3.1.2.1 错误码

Err12.0：过电压保护

11.3.1.2.2 可能原因

逆变器 P-N 间电压超过规定值。

1. 电源电压超过允许输入电压范围。无功补偿电容器和 UPS（不间断电源）造成的电压反弹。
2. 再生放电电阻断线。
3. 外置再生放电电阻不匹配，导致无法吸收再生电能。
4. 由于零线加开关或阻抗大导致中性点偏移，引起一相或者两相电压高。
5. 驱动器故障（回路故障）。

11.3.1.2.3 处理措施

测量连接器（L1（R）、L2（S）、L3（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。

注意： 输入电压过高会损坏驱动器，应立即切断电源。

2. 电阻值为 ∞ ，则为断线，应更换外置电阻。
3. 减小外置再生放电电阻阻值，增大功率。（阻值小于内置电阻阻值，但不能小于最小允许值,功率大于内置电阻功率）。
4. 排查驱动器供电的机床和配电柜的零线螺丝有无松动，另外零线上禁止加开关。
5. 更换驱动器。

11.3.1.3 Err13.0~Err13.1

11.3.1.3.1 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）

11.3.1.3.2 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 间瞬停时间超过参数 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 间电压低于规定值。

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）。

11.3.1.3.3 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，再次接通电源。
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。

11.3.1.4 Err14.0

11.3.1.4.1 错误码

Err14.0：过电流保护

11.3.1.4.2 可能原因

逆变器上的流动电流超过规定值。

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. 由于频繁接通，关闭伺服，导致动态制动器用的继电器熔化。
7. 电机与驱动器不匹配。
8. 脉冲输入和接通伺服时序为同步或脉冲输入过快。
9. 动态制动器电路过热温度保险丝烧断。

11.3.1.4.3 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. 更换驱动器。勿通过接通，切断伺服进行运转，停止操作。
7. 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。
8. 接通伺服 100ms 后，输入脉冲。
9. 勿用伺服 On / Off 作为运转，停止使用。高速运转时设置动态制动器动作的停止时间为 3 分钟左右。

11.3.1.5 Err14.1

11.3.1.5.1 错误码

Err14.1:

- 0.1kW ~ 2.5kW 功率伺服驱动器：IPM 异常保护
- 3.0kW 及以上功率伺服驱动器：功率模块异常保护

11.3.1.5.2 可能原因

逆变器上的流动电流超过规定值。

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. 由于频繁接通，关闭伺服，导致动态制动器用的继电器熔化。
7. 电机与驱动器不匹配。
8. 脉冲输入和接通伺服时序为同步或脉冲输入过快。

9. 动态制动器电路过热温度保险丝烧断。

11.3.1.5.3 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. 更换驱动器。勿通过接通，切断伺服进行运转，停止操作。
7. 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。
8. 接通伺服 100ms 后，输入脉冲。
9. 勿用伺服 ON/ OFF 作为运转，停止使用。高速运转时设置动态制动器动作的停止时间为 3 分钟左右。

11.3.1.6 Err15.0

11.3.1.6.1 错误码

Err15.0：过热保护

11.3.1.6.2 可能原因

驱动器散热器与功率元件的温度超过规定值。

1. 驱动器的使用温度超过规定值。
2. 过载。

11.3.1.6.3 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。

11.3.1.7 Err16.0

11.3.1.7.1 错误码

Err16.0：过载保护

11.3.1.7.2 可能原因

转矩指令值超过参数 **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，有效转矩超过额定转矩，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** 的设定值异常。
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。

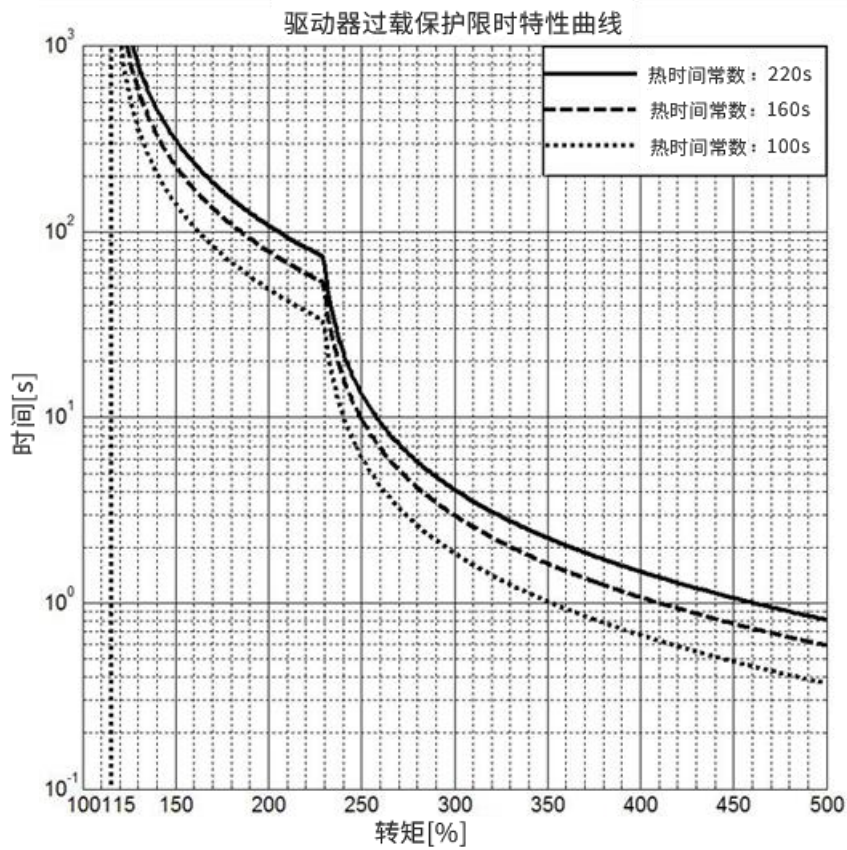
11.3.1.7.3 处理措施

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. 加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. 参数 **Pr512** 等级设置为 0。

11.3.1.7.4 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：



各功率段对应的热时间常数如下：

- $P < 100\text{W}$: 110s
- $100\text{W} < P < 400\text{W}$: 160s
- $400\text{W} < P < 1\text{kW}$: 200s
- $1\text{kW} < P < 5\text{kW}$: 220s

11.3.1.8 Err18.0

11.3.1.8.1 错误码

Err18.0：再生过载保护

11.3.1.8.2 可能原因

再生能量超过再生放电电阻的容量。

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放电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。

11.3.1.8.3 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。检查再生放电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，外置再生放电电阻。
2. 在 **速度监控器** 中检查运转模式。检查再生放电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。外置再生放电电阻。
3. 将参数 **Pr016 再生放电电阻外置选择** 设置为 2。

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，再生放电电阻可能因为异常发热导致烧毁。

11.3.1.9 Err18.1

11.3.1.9.1 错误码

Err18.1：再生晶体管异常保护

11.3.1.9.2 可能原因

1. 再生电阻断线。
2. 参数设置错误。
3. 伺服驱动器的再生驱动用晶体管故障。

11.3.1.9.3 处理措施

1. 检查再生电阻接线。未接再生电阻查看 B2、B3 之间的短接线（片）是否接好。
2. 确认 **Pr016** 参数是否设置正确。
3. 更换驱动器。

11.3.1.10 Err19.0

11.3.1.10.1 错误码

Err19.0: DB（动态制动器）过载保护

11.3.1.10.2 可能原因

1. 电机被外力驱动。
2. DB 停止时的旋转能量超过了 DB 电阻容量。
3. 驱动器故障。
4. 检出 DB 耗电量过大。

11.3.1.10.3 处理措施

1. 勿用外力驱动电机。
2. 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。
3. 更换驱动器。

11.3.2 Err20 系列

11.3.2.1 Err21.0

11.3.2.1.1 错误码

Err21.0: 编码器通讯断线异常保护

11.3.2.1.2 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。

11.3.2.1.3 处理措施

1. 检查编码器线缆，其信号 SD+ 和 SD- 是否为双绞线。
2. 检查编码器线缆两端的屏蔽层是否可靠连接。
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。

11.3.2.2 Err21.1

11.3.2.2.1 错误码

Err21.1: 编码器通讯异常保护

11.3.2.2.2 可能原因

虽与编码器连接，但因噪音引起通信数据异常。

11.3.2.2.3 处理措施

1. 确保编码器电源电压为 DC 5V $\pm$ 5%(4.75 ~ 5.25V)。编码器线缆较长时需特别注意。
2. 检查编码器线线缆，其信号 SD+ 和 SD- 是否为双绞线。
3. 若机电缆与编码器线捆扎在一起，需分开布线。
4. 将屏蔽线接入 FG。

11.3.2.3 Err23.0

11.3.2.3.1 错误码

Err23.0：编码器通信数据异常保护

11.3.2.3.2 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。

11.3.2.3.3 处理措施

1. 确保编码器电源电压为 DC 5V $\pm$ 5%。编码器线缆较长时需特别注意。
2. 检查编码器线线缆，其信号 SD+ 和 SD- 是否为双绞线。
3. 若机电缆与编码器线捆扎在一起，需分开布线。
4. 将屏蔽线接入 FG。

11.3.2.4 Err24.0

11.3.2.4.1 错误码

Err24.0：位置偏差过大保护

11.3.2.4.2 可能原因

位置偏差脉冲超过参数 **Pr014 位置偏差过大设置**。

1. 电机未按指令动作。
2. 参数 **Pr014** 的设定值过小。

11.3.2.4.3 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. 加大参数 **Pr014** 的设定值。

11.3.2.5 Err24.1

11.3.2.5.1 错误码

Err24.1：速度偏差过大保护

11.3.2.5.2 可能原因

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

11.3.2.5.3 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. 将参数 **Pr602** 的设定值加大。
3. 速度偏差过大检测置于无效时，将参数 **Pr602** 设置为 0。

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。

11.3.2.6 Err26.0

11.3.2.6.1 错误码

Err26.0：过速度保护

11.3.2.6.2 可能原因

电机的转速超过参数 **Pr513 过速度等级设置** 的设定值。

11.3.2.6.3 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。

11.3.2.7 Err26.1

11.3.2.7.1 错误码

Err26.1：第 2 过速度保护

11.3.2.7.2 可能原因

电机的转速超过参数 **Pr615 第 2 过速度等级设置** 的设定值。

11.3.2.7.3 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. 正确设置参数 **Pr615**。

11.3.2.8 Err27.0

11.3.2.8.1 错误码

Err27.0：指令脉冲输入频率异常保护

11.3.2.8.2 可能原因

指令脉冲输入频率数超过 **Pr532** 的设定值 $\times 1.2$ 倍。

11.3.2.8.3 处理措施

确认指令脉冲输入。

11.3.2.9 Err27.1

11.3.2.9.1 错误码

Err27.1：指令脉冲倍频异常保护

11.3.2.9.2 可能原因

下列参数设置不正确：

- 旋转 1 圈指令脉冲数。
- 第 1 ~ 4 指令分倍频分子、指令分倍频分母设置的分倍频比不正确。

11.3.2.9.3 处理措施

确认指令分倍频的设定值。

11.3.2.10 Err28.0

11.3.2.10.1 错误码

Err28.0：脉冲再生界限保护

11.3.2.10.2 可能原因

脉冲再生的输出频率数超过界限。

11.3.2.10.3 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** 的设定值。

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

11.3.2.11 Err29.0

11.3.2.11.1 错误码

Err29.0：偏差计数溢出保护

11.3.2.11.2 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超过 2^{29} （536870912）。

11.3.2.11.3 处理措施

按位置指令脉冲，检查电机是否转动。

11.3.3 Err30 系列

11.3.3.1 Err33 系列

11.3.3.1.1 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

11.3.3.1.2 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。

11.3.3.1.3 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，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。

11.3.3.2 Err34.0

当检测到当前位置指令范围超过参数 **Pr514 电机可动范围设定** 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。

11.3.3.2.1 错误码

Err34.0：电机可动范围设定异常保护

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 **转矩限制设定** 等控制之外的信号参数。
- 电机正常旋转无障碍。

11.3.3.2.2 可能原因

针对位置指令输入范围，电机超过参数 **Pr514** 所设置的电机可动范围。

1. 增益不恰当。
2. 参数 **Pr514** 设定值太小。

11.3.3.2.3 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. 将参数 **Pr514** 的设定值加大或将 **Pr514** 的值设置为 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 警报时顺序设定** 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**。

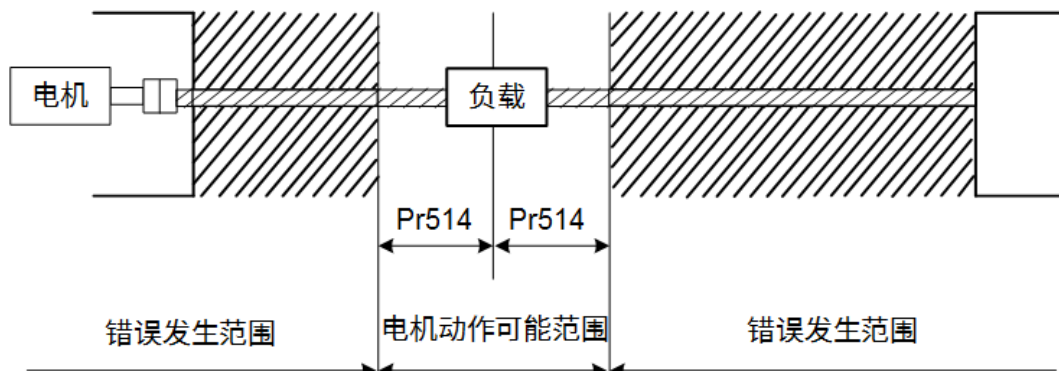
11.3.3.2.4 动作举例

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 **Pr514** 设置的移动量范围。

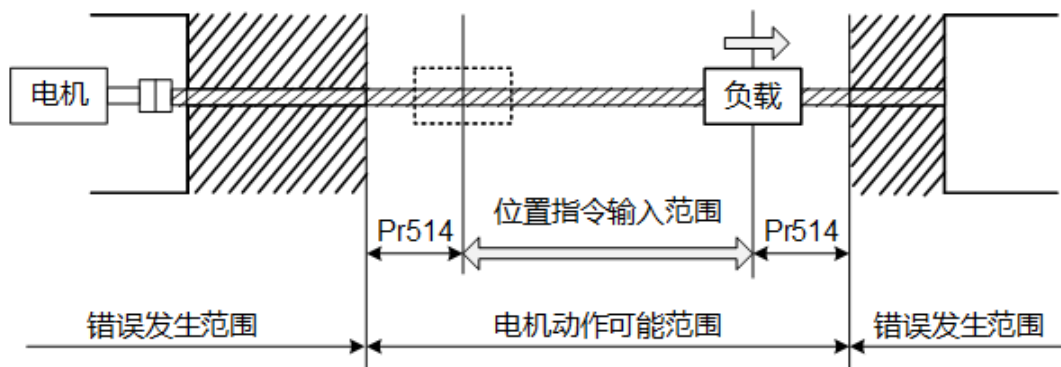
受振荡等因素影响，进入 **Err34.0** 发生范围（即阴影部分），则激活启动软件极限保护。



- 输入位置指令

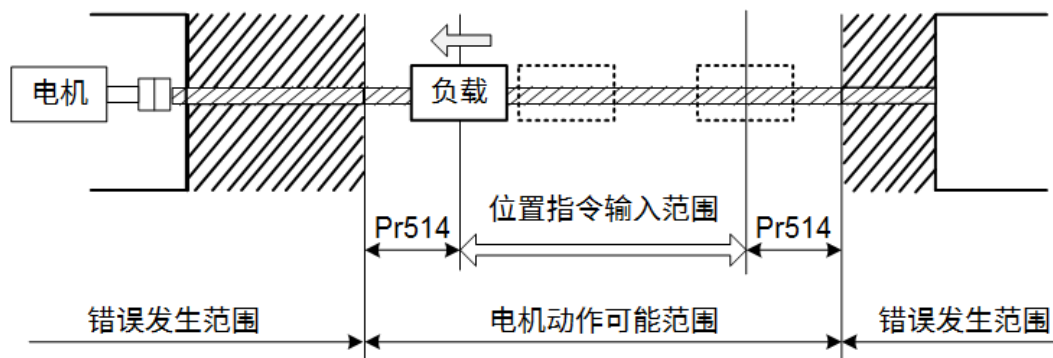
- 右侧动作

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 **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：

- 电源接通时。
- 清除位置偏差期间（偏差计数器清除有效、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。

11.3.3.3 Err36 系列

11.3.3.3.1 错误码

EEPROM 参数异常保护：

Err36.0

Err36.1

Err36.2

Err36.3

11.3.3.3.2 可能原因

接入电源，从 EEPROM 读取数据时，参数保存区的数据受损。

11.3.3.3.3 处理措施

需更换驱动器并将其返厂检修。

11.3.3.4 Err37 系列

11.3.3.4.1 错误码

EEPROM 检查代码异常保护：

Err37.0

Err37.1

Err37.2

11.3.3.4.2 可能原因

接通电源，从 EEPROM 读取数据时，对 EEPROM 操作失败。

11.3.3.4.3 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。

11.3.3.5 Err38.0

11.3.3.5.1 错误码

Err38.0：禁止驱动输入保护

11.3.3.5.2 可能原因

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

11.3.3.5.3 处理措施

1. 检查连接正、负向禁止驱动输入的开关、电缆及电源是否异常。
2. 尤其需确认控制用信号电源（DC12 ~ 24V）的启动是否滞后。

11.3.4 Err40 系列

11.3.4.1 Err40.0

11.3.4.1.1 错误码

Err40.0：绝对式系统断电异常保护

11.3.4.1.2 可能原因

编码器的供电电源和蓄电池电源停止，内置电容器电压低于规定值。

11.3.4.1.3 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。

11.3.4.2 Err41.0

11.3.4.2.1 错误码

Err41.0：绝对式计数异常保护

11.3.4.2.2 可能原因

编码器多周计数器超过规定值。

11.3.4.2.3 处理措施

1. 将参数 **Pr015 绝对式编码器设定** 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。

11.3.4.3 Err42.0

11.3.4.3.1 错误码

Err42.0：绝对式编码器超速异常保护

11.3.4.3.2 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，电机转速超过规定值。

11.3.4.3.3 处理措施

1. 确认编码器的电源电压（ $5V \pm 5\%$ ）。
2. 检查编码器连接器的连接状态。

11.3.4.4 Err43.0

11.3.4.4.1 错误码

Err43.0：初始化失败

11.3.4.4.2 可能原因

编码器初始化时，检测出异常。

11.3.4.4.3 处理措施

更换电机。

11.3.4.5 Err44.0

11.3.4.5.1 错误码

Err44.0：绝对式编码器单周计数异常保护

11.3.4.5.2 可能原因

检测到绝对式编码器单周计数异常。

11.3.4.5.3 处理措施

更换电机。

11.3.4.6 Err45.0

11.3.4.6.1 错误码

Err45.0：绝对式编码器多周计数异常保护

11.3.4.6.2 可能原因

检测到绝对式编码器多周计数异常。

11.3.4.6.3 处理措施

更换电机。

11.3.4.7 Err46.0

11.3.4.7.1 错误码

Err46.0：绝对式编码器过热异常保护

11.3.4.7.2 可能原因

编码器温度过高。

11.3.4.7.3 处理措施

降低电机使用环境温度。

11.3.4.8 Err47.0

11.3.4.8.1 错误码

Err47.0：绝对式编码器状态异常保护

11.3.4.8.2 可能原因

电源接通时，编码器超过规定值旋转。

11.3.4.8.3 处理措施

避免电机在电源接通时旋转。

11.3.4.9 Err48.0

11.3.4.9.1 错误码

Err48.0：编码器 Z 相异常保护

11.3.4.9.2 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。

11.3.4.9.3 处理措施

更换电机。

11.3.4.10 Err49.0

11.3.4.10.1 错误码

Err49.0：编码器 CS 信号异常保护

11.3.4.10.2 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。

11.3.4.10.3 处理措施

更换电机。

11.3.5 Err50 系列

11.3.5.1 Err52.0

11.3.5.1.1 错误码

Err52.0：再生电阻参数不匹配

11.3.5.1.2 可能原因

Pr019 再生电阻阻值 小于最低极限电阻。

11.3.5.1.3 处理措施

更换再生电阻。

11.3.5.2 Err55.0

11.3.5.2.1 错误码

Err55.0：A / B 相接线异常保护

11.3.5.2.2 可能原因

反馈编码器的 A / B 相接线中发生断线等异常。

11.3.5.2.3 处理措施

确认反馈编码器的 A / B 相接线。

11.3.5.3 Err55.1

11.3.5.3.1 错误码

Err55.1：CS 接线异常保护

11.3.5.3.2 可能原因

CS 接线发生断线等异常。

11.3.5.3.3 处理措施

确认 CS 信号的接线。

[11.3.5.4 Err55.2](#)

[11.3.5.4.1 错误码](#)

Err55.2: Z 相接异常保护

[11.3.5.4.2 可能原因](#)

反馈编码器的 Z 相接中, 发生断线等异常。

[11.3.5.4.3 处理措施](#)

确认反馈编码器的 Z 相接。

[11.3.5.5 Err55.3](#)

[11.3.5.5.1 错误码](#)

Err55.3: CS 信号逻辑异常保护

[11.3.5.5.2 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)。

[11.3.5.5.3 处理措施](#)

确认 CS 信号的接线。

[11.3.5.6 Err55.4](#)

[11.3.5.6.1 错误码](#)

Err55.4: AB 相欠相异常保护

[11.3.5.6.2 可能原因](#)

CS 信号变化间 AB 相脉冲数极端少。

[11.3.5.6.3 处理措施](#)

确认 CS、AB 相的信号接线。

[11.3.5.7 Err56.0](#)

[11.3.5.7.1 错误码](#)

Err56.0: ABZ 增量式编码器超速异常保护

[11.3.5.7.2 可能原因](#)

电机转速超过规定值。

11.3.5.7.3 处理措施

避免电机极速旋转，切断控制电源后重启驱动器。

11.3.5.8 Err56.1

11.3.5.8.1 错误码

Err56.1: ABZ 增量式编码器 UVW 异常保护

11.3.5.8.2 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。

11.3.5.8.3 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。

11.3.5.9 Err56.2

11.3.5.9.1 错误码

Err56.2: ABZ 增量式编码器 ABZ 异常保护

11.3.5.9.2 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。

11.3.5.9.3 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。

11.3.5.10 Err57.0

11.3.5.10.1 错误码

Err57.0: 电流偏置过大保护

11.3.5.10.2 可能原因

电流取样芯片电路工作异常。

11.3.5.10.3 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。

11.3.5.11 Err57.1

11.3.5.11.1 错误码

Err57.1：电流增益诊断异常保护

11.3.5.11.2 可能原因

功率电路异常或机电电缆 U、V、W 断线。

11.3.5.11.3 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. 检查机电电缆连接 U、V、W 是否断路。

11.3.5.12 Err58.0

11.3.5.12.1 错误码

Err58.0：芯片工作异常保护

11.3.5.12.2 可能原因

芯片供电电源或噪音引起异常。

11.3.5.12.3 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。

11.3.5.13 Err59.0

11.3.5.13.1 错误码

Err59.0：注册时间到期

11.3.5.13.2 可能原因

软件剩余注册时间不足。

11.3.5.13.3 处理措施

检测软件剩余可使用时间，与经销商或厂家联系重新注册。

11.3.5.14 Err59.1

11.3.5.14.1 错误码

Err59.1：软件版本号不匹配

11.3.5.14.2 可能原因

软件版本号与实际不匹配。

11.3.5.14.3 处理措施

检测软件版本号，与经销商或厂家联系。

11.3.6 Err60 系列

11.3.6.1 Err60.0

11.3.6.1.1 错误码

Err60.0: M-II 通信 ASIC 故障 1

11.3.6.1.2 可能原因

伺服驱动器 MECHATROLINK 通讯元件故障。

11.3.6.1.3 处理措施

重新接通伺服驱动器的电源。若仍发生故障，可能是伺服驱动器故障，更换驱动器。

11.3.6.2 Err61.0

11.3.6.2.1 错误码

Err61.0: M-II 通信 ASIC 故障 2

11.3.6.2.2 可能原因

MECHATROLINK 通信参数设定超出了规格范围。

11.3.6.2.3 处理措施

1. 确认 MECHATROLINK 通信参数设定值。
2. 将 MECHATROLINK 通信参数设置为正确的值。

11.3.6.3 Err62.0

11.3.6.3.1 错误码

Err62.0: M-II 内部同步异常 1

11.3.6.3.2 可能原因

1. MECHATROLINK 传输周期发生了变动。
2. 伺服驱动器故障。

11.3.6.3.3 处理措施

1. 消除上位装置的传输周期变动的原因。
2. 重新接通伺服驱动器的电源。若仍发生故障，可能是伺服驱动器故障，更换驱动器。

11.3.6.4 Err63.0

11.3.6.4.1 错误码

Err63.0: M-II 传输周期设定异常

11.3.6.4.2 可能原因

MECHATROLINK 传输周期设置超出了规格范围。

11.3.6.4.3 处理措施

1. 确认 MECHATROLINK 传输周期设定值。
2. 将 MECHATROLINK 传输周期设置为正确的值。

11.3.6.5 Err64.0

11.3.6.5.1 错误码

Err64.0: M-II 同步异常

11.3.6.5.2 可能原因

1. 通讯线缆及终端电阻连接问题。
2. 上位装置的 WDT 数据更新异常。
3. 伺服驱动器故障。

11.3.6.5.3 处理措施

1. 检查通讯线缆及终端电阻连接是否良好。
2. 确认并更新上位装置的 WDT 数据。
3. 重新接通伺服驱动器的电源。若仍发生故障，可能是伺服驱动器故障，更换驱动器。

11.3.6.6 Err64.1

11.3.6.6.1 错误码

Err64.1: M-II 同步失败

11.3.6.6.2 可能原因

1. 通讯线缆及终端电阻连接问题。
2. 同步通信开始时，上位装置的 WDT 数据更新异常，无法开始同步通信。
3. 伺服驱动器故障。

11.3.6.6.3 处理措施

1. 检查通讯线缆及终端电阻连接是否良好。
2. 确认并正确更新上位装置的 WDT 数据。
3. 重新接通伺服驱动器的电源，若仍发生故障，可能是伺服驱动器故障，更换伺服驱动器。

11.3.6.7 Err65.0

11.3.6.7.1 错误码

Err65.0: M-II 通信故障（接受错误）

11.3.6.7.2 可能原因

1. MECHATROLINK 接线不正确。
2. 伺服驱动器通信地址设置与上位装置不一致。
3. 伺服驱动器故障。

11.3.6.7.3 处理措施

1. 正确连接 MECHATROLINK 通信电缆和终端电阻。
2. 确认伺服驱动器的通信地址设置。
3. 重新接通伺服驱动器的电源。若仍发生故障，可能是伺服驱动器故障，需更换驱动器。

11.3.6.8 Err65.1

11.3.6.8.1 错误码

Err65.1: M-II 传输周期异常（同步间隔错误）

11.3.6.8.2 可能原因

1. MECHATROLINK 传输周期发生了变动。
2. 伺服驱动器故障。

11.3.6.8.3 处理措施

1. 确认 MECHATROLINK 传输周期设定值。
2. 消除上位装置的传输周期变动的原因。
3. 重新接通伺服驱动器的电源。若仍发生故障，可能是伺服驱动器故障，更换驱动器。

11.3.7 Err70 系列

11.3.7.1 Err70.0

11.3.7.1.1 错误码

Err70.0：电机设定异常保护

11.3.7.1.2 可能原因

1. 参数 Pr700 电机类型选择 设置为 0。
2. 参数 Pr713 反馈编码器分辨能力/1 回转编码器脉冲数 的设定值超出设置范围。
3. 参数 Pr700 设置为 1（直线型）时，同时设置参数 Pr714 磁极间距 和 Pr734 每磁极的脉冲数 的值。
4. 参数 Pr700 设置为 1（直线型）时，参数 Pr734 每磁极的脉冲数 的设定值超出设置范围。
5. 参数 Pr700 设置为 2（旋转型）时，参数 Pr705 电机极对数 设置为 0。
6. 参数 Pr700 设置为 2（旋转型）、Pr323 编码器类型选择 设置为 3~9 时，参数 Pr711 编码器单圈位数 设置为 0。
7. 参数 Pr701 ~ Pr704、Pr706 ~ Pr710、Pr715、Pr724 设置为 0。
8. 参数 Pr700 设置为 1（直线型）时，Pr323 编码器类型 设置为 3~9。

11.3.7.1.3 处理措施

1. 确认参数 Pr700 电机类型选择 的设定值。
 2. 确认参数 Pr713 反馈编码器分辨能力/1 回转编码器脉冲数 的设定值。
 3. 确认参数 Pr700 电机类型选择、Pr714 磁极间距 和 Pr734 每磁极的脉冲数 的设定值。
 4. 确认参数 Pr700 电机类型选择 和 Pr734 每磁极的脉冲数 的设定值。
 5. 确认参数 Pr700 电机类型选择 和 Pr705 电机极对数 的设定值。
 6. 确认参数 Pr700 电机类型选择、Pr323 编码器类型选择 和 Pr711 编码器单圈位数 的设定值。
 7. 确认参数 Pr701 ~ Pr704、Pr706 ~ Pr710、Pr715 和 Pr724 的设定值。
 8. 确认参数 Pr700 电机类型选择 和 Pr323 编码器类型选择 的设定值。
- 设置直线电机类型时，旋转型编码器无法使用。

11.3.7.2 Err70.1

11.3.7.2.1 错误码

Err70.1: 电机组合异常 1 保护

11.3.7.2.2 可能原因

1. 参数 **Pr701 电机额定实效电流** 的设定值超过驱动器允许的额定电流值。
2. 参数 **Pr715 电机瞬时最大电流** 的设定值超过驱动器允许的最大电流值。

11.3.7.2.3 处理措施

设定值单位: 0.1Arms

1. 确认参数 **Pr701 电机额定实效电流** 的设定值。
2. 确认参数 **Pr715 电机瞬时最大电流** 的设定值。

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。

11.3.7.3 Err70.2

11.3.7.3.1 错误码

Err70.2: 电机组合异常 2 保护

11.3.7.3.2 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超过 500%。

11.3.7.3.3 处理措施

设定值单位: 0.1Arms

1. 确认参数 **Pr701 电机额定有效电流** 的设定值。
若以上的值设置没有问题, 就需要使用比现在功率更小的驱动器。
2. 确认参数 **Pr701 电机额定有效电流**, **Pr715 电机瞬时最大电流** 的设定值。

11.3.7.4 Err70.3

11.3.7.4.1 错误码

Err70.3: 电机自动设定异常保护

11.3.7.4.2 可能原因

电机自动设定过程中失败。

11.3.7.4.3 处理措施

检查电机的接线并确认正确的反馈类型。

11.3.7.5 Err71.0

11.3.7.5.1 错误码

Err71.0: 磁极位置推定异常 1 保护

11.3.7.5.2 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。

11.3.7.5.3 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 的设定值。
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。

11.3.7.6 Err71.1

11.3.7.6.1 错误码

Err71.1: 磁极位置推定异常 2 保护

11.3.7.6.2 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。

11.3.7.6.3 处理措施

1. 加大参数 **Pr731** 的设定值。
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）。

11.3.7.7 Err71.2

11.3.7.7.1 错误码

Err71.2: 磁极位置推定异常 3 保护

11.3.7.7.2 可能原因

1. 从未实施磁极位置推定的状态下，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，参数 **Pr724** 设置为 **磁极位置复原**。

11.3.7.7.3 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，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。

11.3.7.8 Err73.0

11.3.7.8.1 错误码

Err73.0：再生电阻参数不匹配

11.3.7.8.2 可能原因

参数 **Pr0.19 再生电阻阻值** 小于最小允许电阻值或参数 **Pr0.18 再生电阻容量** 小于最小允许容量。

11.3.7.8.3 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**。

11.3.7.9 Err74.0

11.3.7.9.1 错误码

Err74.0：多圈数据上限值不一致异常保护

11.3.7.9.2 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。

11.3.7.9.3 处理措施

1. 确认参数 **Pr629 绝对式多圈数据上限值** 的设定值。
2. 若控制电源接通后发生 Err74.0，断电后再次接通控制电源。

11.3.8 Err80 系列

11.3.8.1 Err87.0

11.3.8.1.1 错误码

Err87.0：强制报警输入保护

11.3.8.1.2 可能原因

输入了强制报警输入。

11.3.8.1.3 处理措施

确认强制报警输入的配线。

11.3.9 Err90 系列

11.3.9.1 Err95 系列

11.3.9.1.1 错误码

电机自动识别异常保护：

Err95.0

Err95.1

Err95.2

Err95.3

Err95.4

11.3.9.1.2 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。

11.3.9.1.3 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 **Pr0.24 电机编号** 的设定值。

Err95.3：

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

Err95.4：

请及时与厂家联系。

暂时切断电源后，重新投接入电源，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。

11.3.10 其他错误码

11.3.10.1 其他错误码

11.3.10.1.1 错误码

其他错误码

11.3.10.1.2 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。

11.3.10.1.3 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。

11.4 解除错误

在错误状态时，操作面板 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：

- iMotion 软件-查看并清除警报。
- 操作面板的辅助功能-解除报警。

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]基本设定

12.2.1 Pr000

- 名称：旋转方向设定
- 单位：-
- 范围：0~1
- 默认值：1
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置指定指令的方向和电机动作方向的关系。



值	正向指令	负向指令
0	电机旋转方向为 CW 方向（从轴侧看电机为顺时针方向），正方向驱动禁止输入有效。	电机旋转方向为 CCW 方向（从轴侧看电机为逆时针方向），负方向驱动禁止输入有效。
1	电机旋转方向为 CCW 方向（从轴侧看电机为逆时针方向），正方向驱动禁止输入有效。	电机旋转方向为 CW 方向（从轴侧看电机为顺时针方向），负方向驱动禁止输入有效。

12.2.2 Pr001

- 名称：控制模式设定
- 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：设置使用的控制模式。
 - 0：空闲模式。
 - 1：位置控制模式。
 - 2：速度控制模式。
 - 3：转矩控制模式。

12.2.3 Pr002

- 名称：设定实时自动调整
- 单位：-
- 范围：0~6
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置调整的控制模式。
 - 0：无效模式。
实时自动调整功能无效。
 - 1：标准模式。
基本的模式（重视稳定性的模式），不进行可变载荷及摩擦补偿，也不使用增益切换。
 - 2：定位模式。
重视定位的模式，水平轴等无可变载荷，摩擦也建议使用小滚珠螺杆驱动等机器。
速度、转矩控制模式与标准模式相同。

○ 3：垂直轴模式。

除定位模式外，还补偿垂直轴等的可变载荷，便于抑制定位稳定时间的偏差。
转矩控制与标准模式相同。

○ 4：摩擦补偿模式。

除垂直轴模式外，还通过摩擦较大的皮带驱动轴等，便于缩短定位稳定时间。
速度控制与垂直轴模式相同，转矩控制与标准模式相同。

○ 5：载荷特性测试模式。

不变更现在所设置的参数，只进行载荷特性推断，与安装支持软件组合使用。

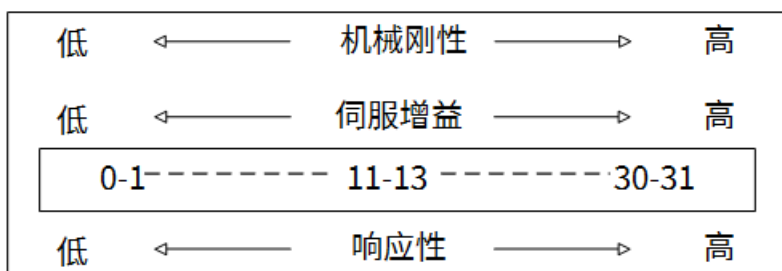
○ 6：用户设定模式。

将实时自动调整功能的组合，用 Pr632 实时自动调整用户设定 实时自动调整
用户设定进行详细设定。

由于控制模式的不同，部分功能可能无法使用。

12.2.4 Pr003

- 名称：实时自动调整机器刚性设定
- 单位：-
- 范围：0~31
- 默认值：13
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：实时自动增益调整有效时的机械刚性设定。



注意： 设定值变高，则速度应答性变高，伺服刚性也提高，但容易产生振动。在确认动作的同时，将低值变更为高值。

12.2.5 Pr004

- 名称：惯量比
- 单位：%
- 范围：0~10000
- 默认值：250
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设定惯量比。设置相应电机转动惯量的负载惯量比。

$$\text{Pr004} = (\text{负载惯量} / \text{转动惯量}) * 100\%$$

实时自动增益调整有效时，实时推断惯量比，每 30 分钟保存到 EEPROM 中。当再次接通电源时，驱动器以此数据作为初期值进行自动调整。

- 惯量比设置正确时，Pr101 第 1 速度环增益、Pr106 第 2 速度环增益 的设定单位为 Hz。
- 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。

12.2.6 Pr008~Pr010

12.2.6.1 Pr008

- 名称：电机每旋转 1 圈的指令脉冲数
- 单位：pulse
- 范围：0~16777216
- 默认值：0
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：P
- 说明：设置相当于电机每旋转 1 圈的指令脉冲数。

本设定值为 0 时，Pr009 第 1 指令分倍频分子、Pr010 指令分倍频分母有效。

12.2.6.2 Pr009

- 名称：第 1 指令分倍频分子
- 单位：-
- 范围：0~1073741824
- 默认值：1
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：P
- 说明：设置针对指令脉冲输入的分倍频处理的分子。

Pr008 电机每旋转 1 圈的指令脉冲数为 0 时有效。

设定值为 0 时，编码器分辨率被设置为分子。

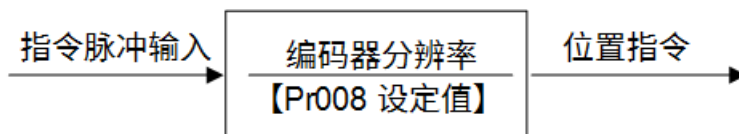
12.2.6.2.1 Pr010

- 名称：指令分倍频分母
- 单位：-
- 范围：1~1073741824
- 默认值：1
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：P
- 说明：设置针对指令脉冲输入的分倍频处理的分母。

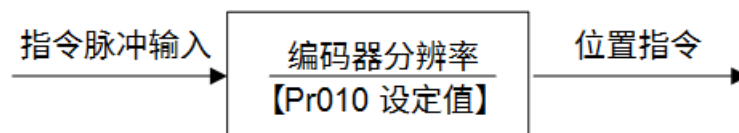
Pr008 电机每旋转 1 圈的指令脉冲数为 0 时有效。

12.2.6.2.2 Pr008、Pr009、Pr010 的设定值组合关系

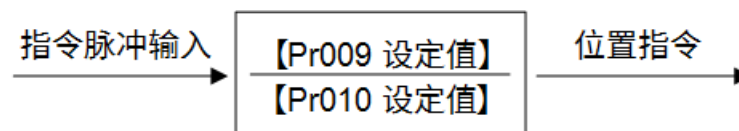
- 当 Pr008 设置为 $1 \sim 2^{20}$ ，Pr009 和 Pr010 无影响，设定值根据 Pr008 处理：



- 当 Pr008 和 Pr009 设置为 0，Pr010 设置为 $1 \sim 2^{30}$ ，设定值根据 Pr010 处理：



- 当 Pr008 设置为 0，Pr009 和 Pr010 设置为 $1 \sim 2^{30}$ ，设定值根据 Pr009 和 Pr010 处理：



12.2.7 Pr011

- 名称：电机每旋转 1 圈的输出脉冲数
- 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：将脉冲输出的分辨率用 OA、OB 各自旋转 1 圈的输出脉冲数设定。

因此，分倍频 4 倍后的脉冲输出分辨率如下所示：

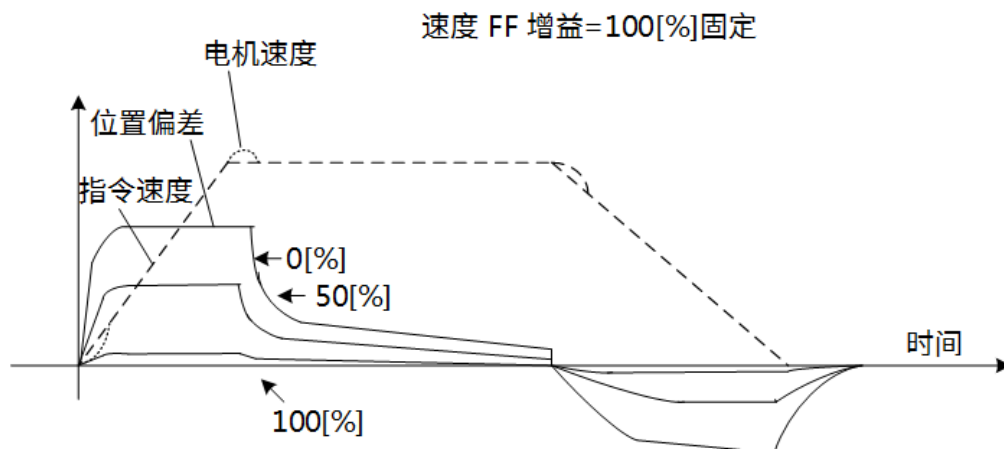
每转程的脉冲输出分辨率 = Pr011 设定值 * 4

12.2.8 Pr012

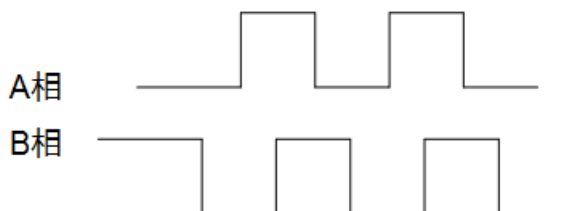
- 名称：脉冲输出逻辑反转
- 单位：-
- 范围：0~1
- 默认值：0
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置脉冲输出的 B 相逻辑和输出源。通过本参数可对 B 相脉冲逻辑取反，改变 A 相脉冲和 B 相脉冲的相位关系。
 - 0：电机编码器，B 相非反转。
 - 1：电机编码器，B 相反转。
 - 2：主轴编码器，B 相非反转。
 - 3：主轴编码器，B 相反转。

B 相逻辑非反转：

- 正方向动作时：

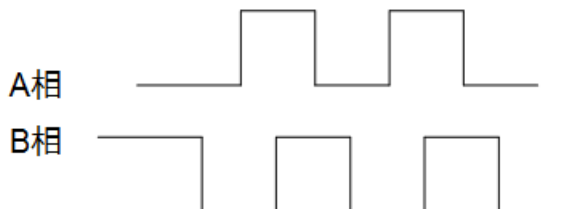


- 负方向动作时：

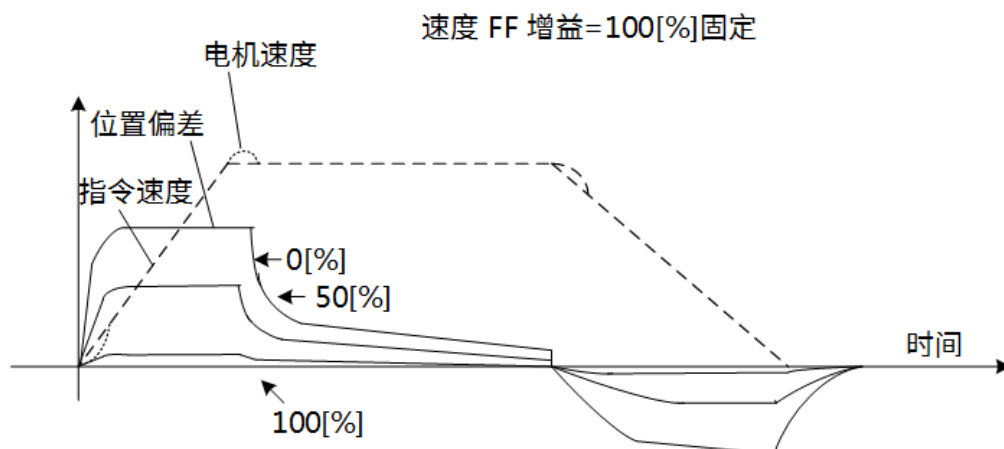


B 相逻辑反转：

- 正方向动作时：



- 负方向动作时：



12.2.9 Pr013

- 名称：第 1 转矩限制
- 单位：%
- 范围：0~500
- 默认值：300
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置电机输出第 1 转矩的限制值。设置该参数的值限制电机的最大转矩，可减轻因机器咬合或冲撞等产生的损伤。若将最大转矩限制在实际需要的范围内，可能发生因过冲而造成的过速度保护、因延迟接受命令而触发位置偏差过大保护等情况。

12.2.10 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）设置位置偏差过大范围。

根据 Pr520 位置设定单位选择 设定单位和偏差计算方式。本参数为 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：Pr100位置环增益默认值270，M2 总线驱动器电子齿轮比默认1:1，例如电机最高转速3000r/min,电机编码器分辨率是17Bit,所以推荐设置值：

$$\text{Pr014} = (3000/60) * (2^{17}/(270/10) * 1 * 1.2 = 291271$$

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。

12.2.11 Pr015

- 名称：绝对式编码器设定
- 单位：-
- 范围：0~4
- 默认值：2
- 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。

12.2.12 Pr016

- 名称：再生放电电阻外置选择
- 单位：-
- 范围：0~3
- 默认值：无内置电阻驱动器（不超过 400W）默认值为 3，有内置电阻驱动器（大于 400W）默认值为 0。
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：若要使用驱动器中的内置再生放电电阻或分离内置再生放电电阻，或设置外部再生放电电阻等时，需设置本参数。
 - 0：使用内置电阻为再生放电电阻。再生处理电路动作，根据内置电阻（大约 1% 的负荷率）由再生放电电阻过载保护进行动作。
 - 1：使用外置电阻为再生放电电阻。保护有：再生处理电路动作，再生放电电阻的动作率超过 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放电电阻。保护无：厂家使用，请勿设置。

- 3：不使用再生放电电阻。不使用再生处理电路及再生放电电阻过载保护动作，采用内置电容器处理全部的再生电力。

警告：

- 用外置再生放电电阻时，务必设置温度熔断器等外部保护。与再生放电电阻过载保护的有效 / 无效无关，再生放电电阻有可能出现异常发热，导致烧损。
- 勿碰触外置再生放电电阻。因为外置电阻呈高温状态，使用中注意安全，以免灼伤。
- 使用内置再生放电电阻时，请勿设置 0 以外的值。

12.2.13 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：选择外置再生放电电阻时：根据电阻冷却条件设置：
 - 自冷方式（自然对流冷却）时：设定值不超过 30%。
 - 强制风冷方式时：设定值不超过 50%。

12.2.14 Pr018~Pr019

12.2.14.1 Pr018

- 名称：再生电阻容量
- 单位：W
- 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。

12.2.14.2 Pr019

- 名称：再生电阻阻值
- 单位：Ω
- 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。

12.2.14.3 Pr018 与 Pr019 的设定值组合关系

参数 Pr018 与 Pr019 设定值为 0 时，将使用推荐的再生电阻容量和阻值。

驱动器功率	再生电阻容量	阻值
400W	200W	40Ω
750W	400W	40Ω
1000W	500W	30Ω
1500W	800W	20Ω
2500W	1200W	20Ω
3.0kW	1000W	50Ω
5.0kW	1800W	40Ω

若参数 Pr018 与 Pr019 设置值小于最小允许功率容量或阻值，则会发生 Err730 再生电阻参数不匹配保护。

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定值是否正确。若参数设定值超出《配套电机编号表》范围，则会发生 **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：480
- 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。

设定较大位置环增益值，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：270
- 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，提高伺服系统整体的响应性，必须加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：210
- 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。

设定值越小，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。

设定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。通常使用出厂设定值 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：84
- 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：570
- 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：270
- 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，提高伺服系统整体的响应性，必须加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：10000
- 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。

设定值越小，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：设定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。通常使用出厂设定值 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：84
- 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：

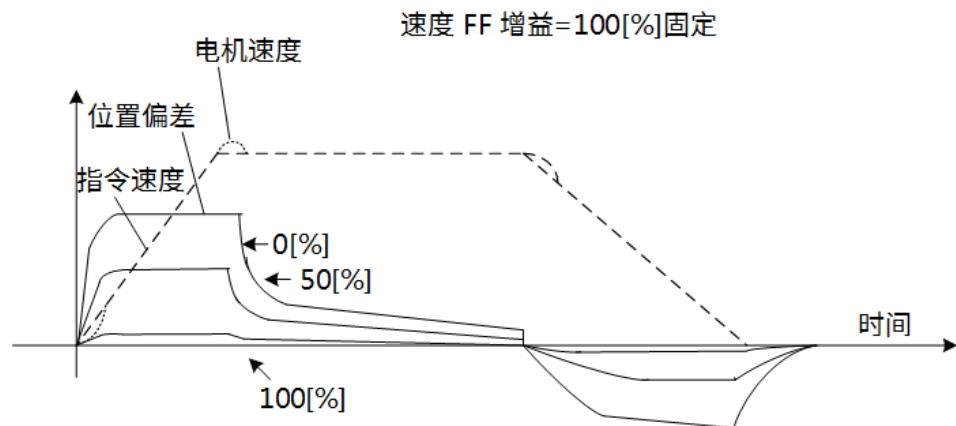
$$\text{位置偏差[指令单位]} = \frac{\text{指令速度[指令单位/S]}}{\text{位置环增益[1/S]}} \times \frac{100 - \text{速度前馈增益}[\%]}{100}$$

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大致接近于 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，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 Pr100 ~ Pr104 和第 2 增益 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 Pr100 ~ Pr104 中固定。
 - 1：第 2 增益固定。
在第 2 增益 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, 转矩指令的绝对值超过 (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超过 (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不到 (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, 速度指令的绝对值超过 (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, 位置偏差的绝对值超过 (等级 + 磁滞) pulse 时, 转移到第 2 增益。

在上次第 2 增益中, 位置偏差的绝对值不到 (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, 位置指令若不为 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，实际速度的绝对值超过（等级 + 磁滞）r/min 时，转移到第 2 增益。

在上次第 2 增益中，实际速度的绝对值不到（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，位置指令若不为 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不到（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 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 **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，**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。

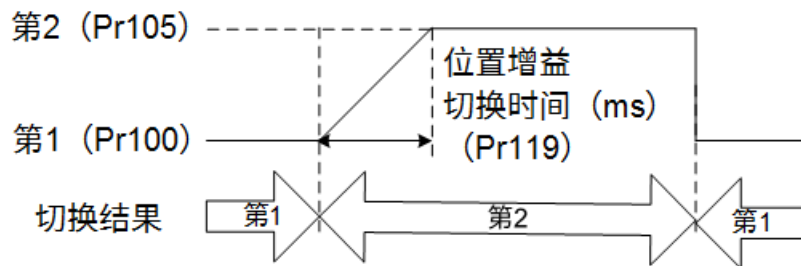
注意： 等级小于磁滞时，系统内部重新设置为磁滞等于等级。

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 Pr100 第 1 位置环增益 与 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 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。
- 位置环增益变小时，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。

设定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 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，**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。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，**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。

设定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 **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，**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，**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定
- 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。设定值定为 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。设定值增大时陷波宽度也增大，通常情况下使用出厂设定值。

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：设定第 1 共振控制陷波滤波器的陷波深度。设定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。设定值为 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。设定值增大时陷波宽度也增大，通常情况下使用出厂设定值。

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。设定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 30 分钟写入 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。设定值为 **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。设定值增大时陷波宽度也增大，通常情况下使用出厂设定值。

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。设定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 30 分钟写入 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。设定值定为 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。设定值增大时陷波宽度也增大，通常情况下使用出厂设定值。

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。设定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

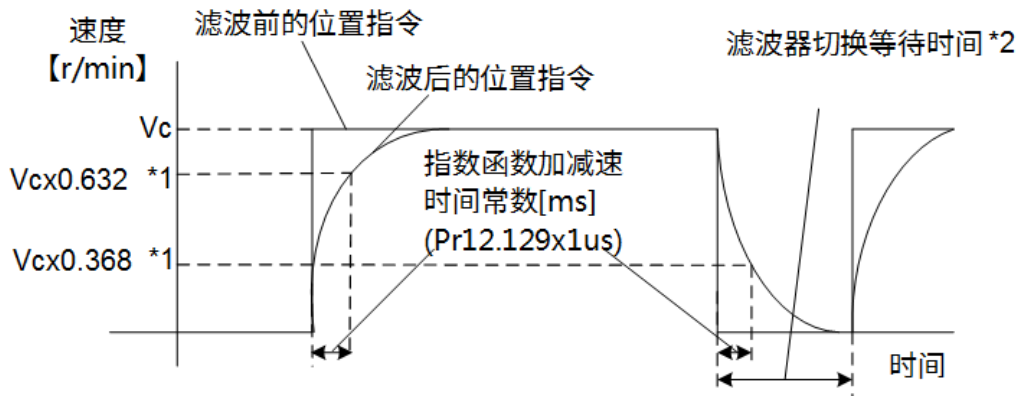
12.4.9.2 Pr221

- 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 V_c 的方形波指令，设置一阶低通滤波器的时间常数。



- 1: 针对（设定值 $\times 0.1\text{ms}$ ），实际的滤波器时间常数不到 100ms 时，绝对误差为最大 0.2ms；20ms 以上时，相对误差为最大 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 变化到不为 0 的状态时进行 Pr222 的切换。

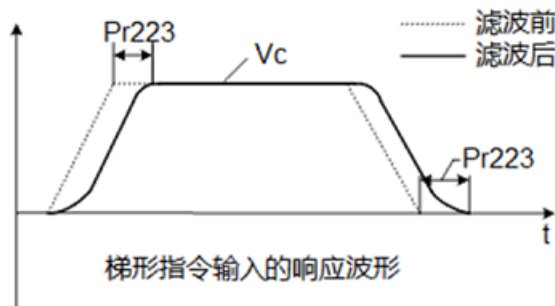
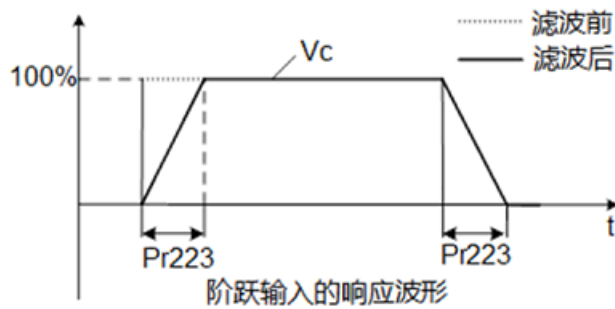
注意： 特别是在将滤波器时间常数变小且将定位范围设置较大时，上述阶段中若在滤波器内留有滞留脉冲，即滤波器前位置指令减去滤波器后位置指令的值用时间积分的面积，则切换后为了立即将这些滞留脉冲排出并返回原来的位置，可能暂时使用高于原来指令的速度运行电机。

- 3: 变更 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 V_c 的方向波指令，设置到达 V_c 的时间。



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：
 - 0：总线通讯指令
 - 1：内部速度设置第 1 速 Pr304
 - 2：内部使用
 - 3：内部使用

12.5.2 Pr301

- 名称：速度指令方向指定选择
- 单位：-
- 范围：0~1
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：S
- 说明：选择速度指令的正、负方向的指定方法。

设定值	内部速度设定值 (第 1 速 ~ 8 速)	速度指令符号选择 (VC-SIGN)	速度指令方向
0	+	无影响	正方向
0	-	无影响	负方向
1	符号无影响	OFF	正方向
1	符号无影响	ON	负方向

12.5.3 Pr303

- 名称：速度指令输入反转
- 单位：-
- 范围：0~1
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：S
- 说明：设定附加在非内部速度指令的极性。
 - 0：非反转
 - 1：反转

驱动器设定为速度控制模式，与外部定位装置构成伺服驱动系统时，若定位装置的速度指令信号极性与本参数的极性设定不一致时，电机将异常动作。

12.5.4 Pr304~Pr311

包含速度设置第 1 速 ~ 第 8 速。

12.5.4.1 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。

12.5.4.2 Pr305

- 名称：速度设置第 2 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 2 速。

12.5.4.3 Pr306

- 名称：速度设置第 3 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 3 速。

12.5.4.4 Pr307

- 名称：速度设置第 4 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 4 速。

12.5.4.5 Pr308

- 名称：速度设置第 5 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 5 速。

12.5.4.6 Pr309

- 名称：速度设置第 6 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 6 速。

12.5.4.7 Pr310

- 名称：速度设置第 7 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 7 速。

12.5.4.8 Pr311

- 名称：速度设置第 8 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 8 速。

12.5.5 Pr312~Pr313

12.5.5.1 Pr312

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

12.5.5.2 Pr313

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

12.5.5.3 Pr312 与 Pr313 的设定值组合关系

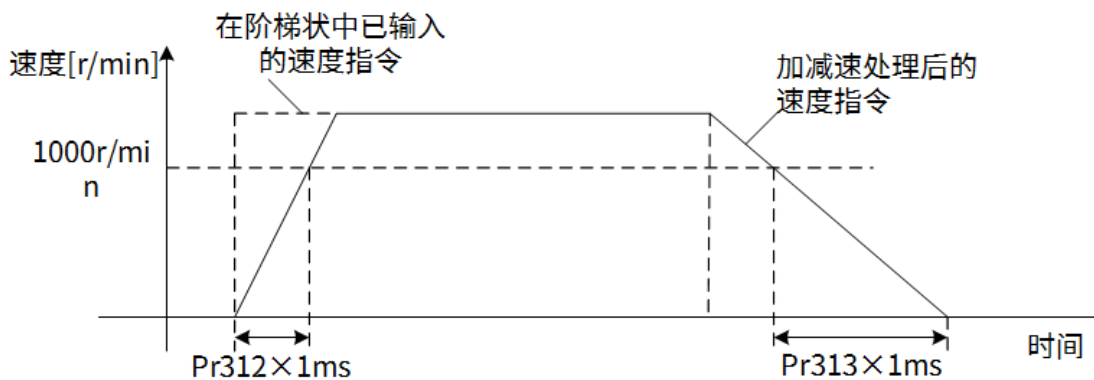
设置针对速度指令输入的加减速处理时间。

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 **Pr312**。
- 将速度指令从 1000r/min 到达 0r/min 的时间设定为 **Pr313**。

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

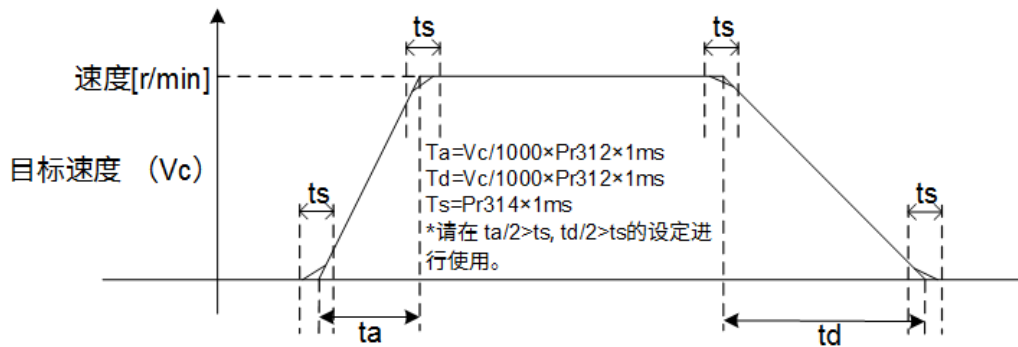
- 加速时间 [ms] = $V_c / 1000 \times \text{Pr312} \times 1\text{ms}$
- 减速时间 [ms] = $V_c / 1000 \times \text{Pr313} \times 1\text{ms}$



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



12.5.7 Pr315、Pr317、Pr321、Pr322

12.5.7.1 Pr315

- 名称：零速箝位机能选择
- 单位：-
- 范围：0~3
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：S T
- 说明：设置零速箝位输入功能。
 - 0：无效，零速箝位输入被忽略。
 - 1：零速箝位（ZEROSPD）输入信号 ON 时，强制性地速度指令置于 0。
 - 2：零速箝位（ZEROSPD）输入信号 ON 时，强制性地速度指令置于 0，且电机实际速度变为 Pr316 零速箝位等级 值以下后切换到位置控制并在该位置伺服锁定。
 - 3：零速箝位（ZEROSPD）输入信号 ON 时，且速度指令小于（Pr316 - 10r/min）的值后，切换到位置控制且在该位置伺服锁定。

12.5.7.2 Pr317

- 名称：转矩指令选择
- 单位：-
- 范围：0~2
- 默认值：0
- 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	总线通讯指令	参数值（Pr321）
1	总线通讯指令	总线通讯指令
2	参数值（Pr601）	参数值（Pr321、Pr322）

12.5.7.3 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：设定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超过所设置的值。

Pr317 设定值为 2 时为正方向指令的速度限制值。

12.5.7.4 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：**Pr317** 设定值为 2 时负方向指令的速度限制值。

12.5.7.5 Pr315、Pr317、Pr321、Pr322 的设定值组合关系

各参数设定值与零速箝位及速度限制值的关系见下表：

- 设定组合 1 设定值与 ZEROSPD 输入功能关系如下：
 - Pr315：0
 - Pr317：0
 - Pr321：0 ~ 20000
 - Pr322：无影响
 - 零速箝位（ZEROSPD）：无影响
 - 速度限制值：Pr321 设定值

- 设定组合 2 设定值与 ZEROSPD 输入功能关系如下：
 - Pr315: 1 ~ 3
 - Pr317: 0
 - Pr321: 0 ~ 20000
 - Pr322: 无影响
 - 零速箝位 (ZEROSPD) : OFF
 - 速度限制值: Pr321 设定值
- 设定组合 3 设定值与 ZEROSPD 输入功能关系如下：
 - Pr315: 0
 - Pr317: 0
 - Pr321: 0 ~ 20000
 - Pr322: 无影响
 - 零速箝位 (ZEROSPD) : ON
 - 速度限制值: 0
- 设定组合 4 设定值与 ZEROSPD 输入功能关系如下：
 - Pr315: 0
 - Pr317: 2
 - Pr321: 0 ~ 20000
 - Pr322: 0 ~ 20000
 - 零速箝位 (ZEROSPD) : 无影响
 - 速度限制值: Pr321 / Pr322 设定值
- 设定组合 5 设定值与 ZEROSPD 输入功能关系如下：
 - Pr315: 1 ~ 3
 - Pr317: 2
 - Pr321: 0 ~ 20000
 - Pr322: 0 ~ 20000
 - 零速箝位 (ZEROSPD) : OFF
 - 速度限制值: Pr321 / Pr322 设定值

- 设定组合 6 设定值与 ZEROSPD 输入功能关系如下：
 - Pr315: 1 ~ 3
 - Pr317: 2
 - Pr321: 0 ~ 20000
 - Pr322: 0 ~ 20000
 - 零速箝位 (ZEROSPD) : ON
 - 速度限制值: 0

12.5.8 Pr316

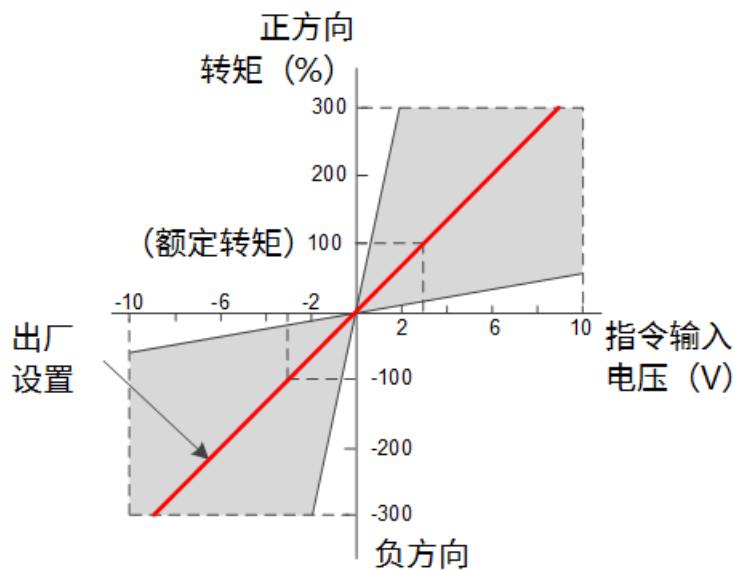
- 名称: 零速箝位等级
- 单位: r/min
- 范围: 10~20000
- 默认值: 30
- 生效时间: 立即生效
- 关联模式: S T
- 说明: Pr315 设定值为 2 或 3 时, Pr316 用于设置切换到位置控制的条件。
Pr315 设定值为 3 时, 在检测中使用 10r/min 的磁滞。

12.5.9 Pr318

- 名称: 转矩指令方向指定选择
- 单位: -
- 范围: 0~1
- 默认值: 0
- 生效时间: 立即生效
- 关联模式: T
- 说明: 选择转矩指令正、负方向的指定方法。
 - 0: 用转矩指令符号指定方向。
转矩指令输入加号 + 指定正方向, 减号 - 指定负方向。
 - 1: 用转矩指令符号选择 (TC-SIGN) 指定方向。

12.5.10 Pr319

- 名称：转矩指令输入增益
- 单位：0.1V/100%
- 范围：10~100
- 默认值：30
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：T
- 说明：设置从施加在模拟转矩指令（T-REF）的电压 V 到转矩指令 % 的转换增益。
设定值单位为 0.1V/100%，则出厂设定值 **30** 表示 3V/100%。



12.5.11 Pr320

- 名称：转矩指令输入反转
- 单位：-
- 范围：0~1
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：T
- 说明：设置施加在模拟转矩指令（T-REF）的电压极性。
 - 0：非反转。正电压：正方向；负电压：负方向。
 - 1：反转。正电压：负方向；负电压：正方向。

12.5.12 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定值不一致时，因状况不同会发生以下错误：

- Err21.0 编码器通信断线异常。
- Err55.0 与 Err55.2 的 A / B 相 / Z 相接异常保护。

12.5.13 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。

设定值	电机相序	CS 信号
-----	------	-------

设定值	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 **Pr724 磁极检出方式选择** 设置为 **1** 有效。

12.5.14 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

12.5.15 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：设定正弦编码器细分数。

12.5.16 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：设定正弦编码器 A 相直流偏置。

12.5.17 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：设定正弦编码器 B 相直流偏置。

12.5.18 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：设定正弦编码器 AB 相增益比。

12.6 [分类 4] I / F 监视器设定

12.6.1 Pr400~Pr406

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：002B2B2Bh (2829099)
- 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 设定值说明

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 (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

输入信号引脚分配请参见下表，信号极性的设定也包含在设定值内 (- 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
警报清除 (A-CLR)	04h	-	-	C4h
强制报警输入 (E-STOP)	14h	94h	54h	D4h
减速限制切换输入 (HOME)	22h	A2h	62h	E2h
外部门锁输入 1 (EXT1)	20h	A0h	60h	E0h
外部门锁输入 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定值。
- 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、EXT3 这三种信号须所有模式都设定，否则发生 Err33.0 I/F 输入重复分配异常 2。

12.6.2 Pr408~Pr411

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：ALL
- 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：ALL
- 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：ALL
- 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：ALL
- 说明：设置 SO4 输出的功能分配。

12.6.2.5 设定值说明

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定值内：

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-SPPED	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

注意：

- 输出信号可将相同功能分配到复数信号。
- 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。
- 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定值。
- 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。出厂时的设定单位为指令单位，但可用 Pr520 位置设定单位选择 变更为编码器单位，此时 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

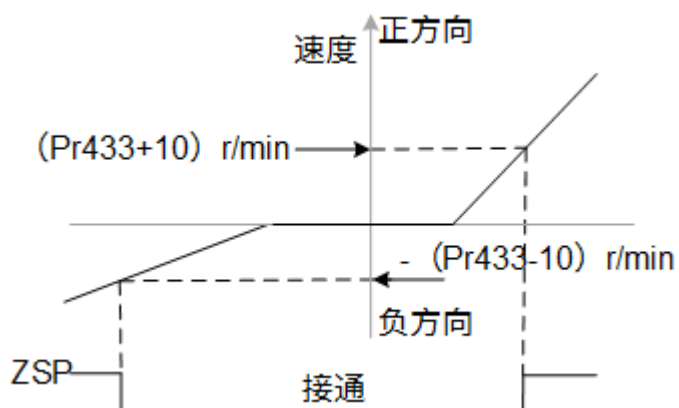
- 名称：定位结束输出设置
- 单位：-
- 范围：0~3
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：P
- 说明：选择定位完成信号（INP1）的输出条件。
 - 0：位置偏差在 **Pr430 定位结束范围** 设定值以下时接通。
 - 1：无位置指令时，且位置偏差在 **Pr430** 设定值以下时接通。
 - 2：无位置指令时，且零速度检测信号接通，位置偏差在 **Pr430** 设定值以下时接通。
 - 3：无位置指令，且位置偏差为 **Pr430** 设定值以下时置于 **ON**。直至 **Pr432 INP 保持时间** 为止保持 **ON** 的状态。经过 INP 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 **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：仅设定值继续 **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）。

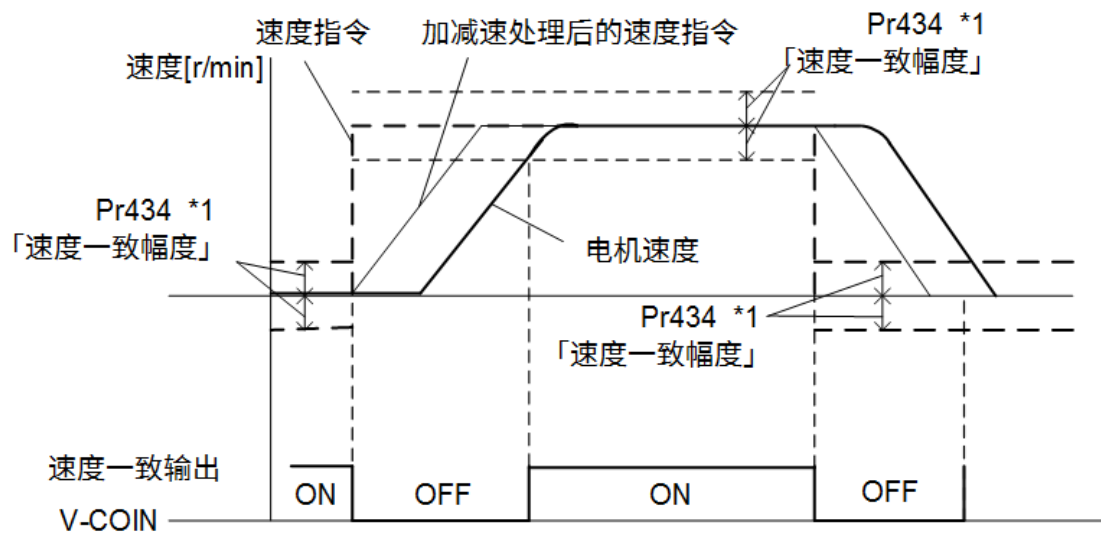


其设置与电机旋转方向无关，向正 / 负两个方向作用。且有 10（r/min）的滞后。

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定值，则输出速度一致输出（V-COIN）。



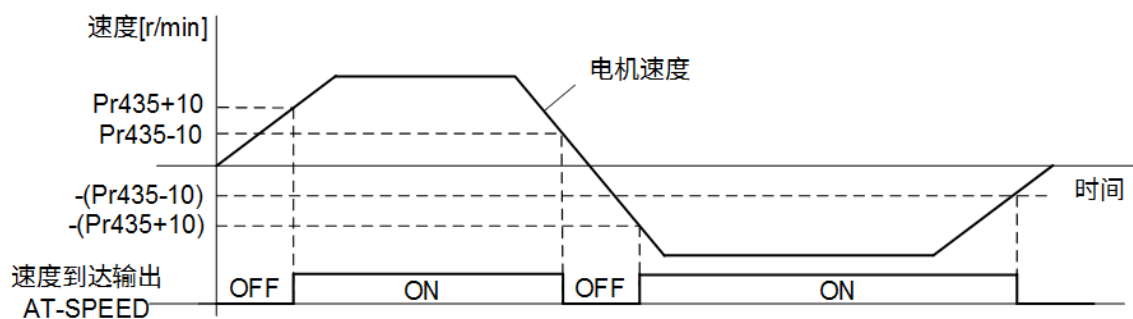
- 1 检测使用 10r/min 的磁滞，速度一致检测的实际检测幅度如上图所示。
- 速度一致输出 OFF 变为 ON 的条件：速度偏差 $< (\text{Pr434} - 10) \text{ r/min}$
- 速度一致输出 ON 变为 OFF 的条件：速度偏差 $> (\text{Pr434} + 10) \text{ r/min}$

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。

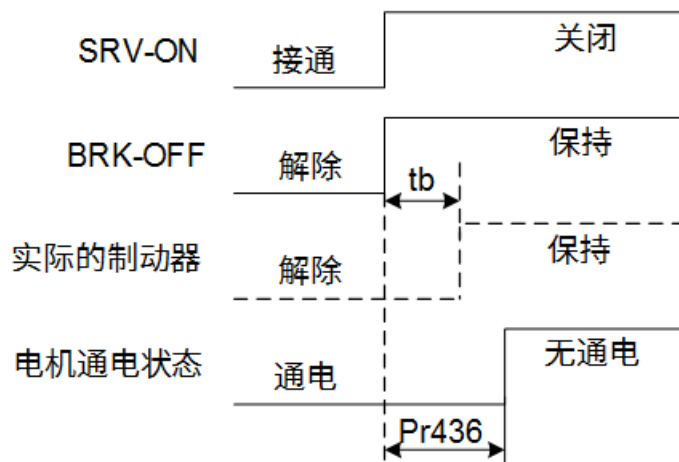
电机速度超过本设定值时，输出速度到达输出（AT-SPEED）。

检测使用 10r/min 的磁滞。



12.6.9 Pr436

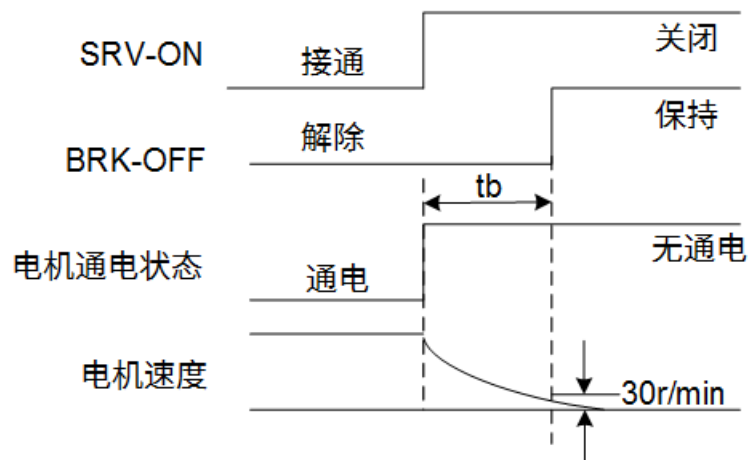
- 名称：停止时机械制动器动作设置
- 单位：ms
- 范围：0~10000
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：ALL
- 说明：电机停止中当伺服关闭时，设置制动器解除信号（BRK-OFF）关闭（制动器保持）后到电机无通电（伺服自由）为止的时间。



- 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。
- **Pr436** 的设置不超过 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低于 30r/min 的时间若大于 Pr437 设置值，则 BRK-OFF 信号按 Pr437 设置的值动作；若小于 Pr437 设置值，则 BRK-OFF 信号按电机旋转速度下降至低于 30r/min 的时间动作。
- 上图的时间 tb，为 Pr437 的设置时间和电机旋转速度下降至 30r/min 以下的时间中较小的时间值。

12.6.11 Pr438

- 名称：制动器解除速度设定
- 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 设定值说明

- 0: - 所有警告的 OR 输出。
- 1: 超载警告 负载率保护等级的 85% 以上。
- 2: 过再生警告 再生负载率等级的 85% 以上。
- 3: 电池警告 电池电压 3.2V 以下。
- 4: 风扇警告 风扇停止状态持续 1 秒钟。
- 5: 编码器通讯警告 连续发生编码器通讯异常的次数超过规定值。
- 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 24 小时。
- 9: 光栅尺异常警告 反馈光栅尺检测出警告。
- 10: 光栅尺通讯警告 反馈光栅尺通讯异常的连续发生次数超过规定值。
- 11: MECHATROLINK 数据设定警告 参数编号、范围、参数大小超过规定值。
- 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 Pr431 定位结束输出设置 影响, 位置偏差小于本设定值时输出 ON。

注意: 设定单位和偏差计算方式是根据 Pr520 位置设定单位选择 位置设定单位选择 设置的。

12.6.14 Pr442~Pr443

12.6.14.1 Pr442

- 名称：标准位置模式直线加速常数
- 单位：10000 指令单位 / s^2
- 范围：1~20971520
- 默认值：100
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：P
- 说明：设置标准位置模式位置控制时的加速度。
务必在动作启动前设置。

12.6.14.2 Pr443

- 名称：标准位置模式直线减速常数
- 单位：10000 指令单位 / s^2
- 范围：1~20971520
- 默认值：100
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：P
- 说明：设置标准位置模式位置控制时的减速度。
务必在动作启动前设置。

12.6.15 Pr444

- 名称：机械旋转一圈指令脉冲数
- 单位：指令单位
- 范围：1~1073741823
- 默认值：4096
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：P
- 说明：机械旋转一圈指令脉冲数 = 编码器分辨率 $\times$ (电子齿轮比分母 / 电子齿轮比分子) $\times$ 减速比。

12.6.16 Pr445

- 名称：定向角度设定
- 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。

12.6.17 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。

12.6.18 Pr447~Pr448

12.6.18.1 Pr447

- 名称：选购件监控 1 选择
- 单位：-
- 范围：0~65535
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：P S T
- 说明：选择参数 **Pr447** 指定的监视数据。

12.6.18.2 Pr448

- 名称：选购件监控 2 选择
- 单位：-
- 范围：0~65535
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：P S T
- 说明：选择参数 **Pr448** 指定的监视数据。

12.6.18.3 监控选择一览

通过参数 **Pr447 / Pr448** 选择监视的项目：

- 0x0：反馈速度（1000000H/检出速度）
- 0x1：指令速度（1000000H/检出速度）
- 0x2：指令转矩（1000000H/最大转矩）
- 0x3：位置偏差（指令单位）
- 0xA：机械坐标系中的反馈位置(低 32bit)：（指令单位）
- 0xB：机械坐标系中的反馈位置(高 32bit)：（指令单位）
- 0x10：反馈速度（r/min）
- 0x11：速度指令（r/min）
- 0x12：转矩指令（%）
- 0x16：输出信号
- 0x17：位置指令速度（r/min）
- 0x18：位置偏差（指令单位）
- 0x19：累积转矩负载率（%）
- 0x1A：再生负载率（%）
- 0x1C：位置指令（指令单位）
- 0x1D：反馈脉冲（编码器单位）
- 0x23：初始多圈数据（Rev）
- 0x24：初始增量数据（Pulse）
- 0x33：指令位置(高 32 位)（指令单位）
- 0x34：机械坐标系反馈门锁位置(高 32 位)（指令单位）
- 0x80：反馈门锁位置 LPOS 前次值（Pulse）

12.6.19 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：将 MECHATROLINK 指令中的 P_TLIM、N_TLIM 作为转矩限制值。0：无效；1：有效。
 - 1：将 MECHATROLINK 指令中的 TFF 作为转矩前馈输入。0：无效；1：有效。
 - 2：厂家使用。固定为 0。
 - 3：定位模式。0：无效；1：有效。
 - 4：厂家使用。固定为 0。
 - 5：厂家使用。固定为 0。
 - 6~31：厂家使用。固定为 0。

12.7 [分类 5]扩展设定

12.7.1 Pr500~Pr502

12.7.1.1 Pr500

- 名称：第 2 指令分倍频分子
- 单位：-
- 范围：0~1073741824
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：P
- 说明：设置针对指令脉冲输入的分倍频处理的第 2 分子。

12.7.1.2 Pr501

- 名称：第 3 指令分倍频分子
- 单位：-
- 范围：0~1073741824
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：P
- 说明：设置针对指令脉冲输入的分倍频处理的第 3 分子。

12.7.1.3 Pr502

- 名称：第 4 指令分倍频分子
- 单位：-
- 范围：0~1073741824
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：P
- 说明：设置针对指令脉冲输入的分倍频处理的第 4 分子。

12.7.2 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：用于每旋转 1 圈的输出脉冲数不为整数时。

设定值不为 0。

可将 Pr011 电机每旋转 1 圈的输出脉冲数 设定值作为分频分子、Pr503 脉冲输出分频分母 设定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 设定值 / Pr503 设定值) * 编码器分辨率

12.7.3 Pr504

- 名称：驱动禁止输入设定
- 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。

12.7.4 Pr505

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

设定值	减速中	停止后	偏差计数器内容
0	动态制动器动作	驱动禁止方向中转矩指令 = 0	保持
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	保持	驱动禁止方向中转矩指令 = 0	在减速前后清除

12.7.5 Pr506

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

设定值	减速中	停止后	位置偏差
0	DB 动作	DB 动作	清除
1	空转 (DB OFF)	DB 动作	清除
2	DB 动作	空转 (DB OFF)	清除
3	空转 (DB OFF)	空转 (DB OFF)	清除
4	DB 动作	DB 动作	清除
5	空转 (DB OFF)	DB 动作	清除
6	DB 动作	空转 (DB OFF)	清除
7	空转 (DB OFF)	空转 (DB OFF)	清除
8	立即停止	DB 动作	清除
9	立即停止	空转 (DB OFF)	清除

- 减速中：电机从当前动作状态到 30r/min 以下速度的区间。若电机速度低于 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。
- 动态制动器 (DB)：通过使电机的电气回路短路来紧急停止伺服电机的一种方法。动态制动回路内置于伺服单元内。
- 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 立即停止时转矩设定** 限制。

注意： 伺服切断中若出错，则依照 **Pr510 警报时顺序设定** 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。

12.7.6 Pr507

- 名称：主电源关闭时顺序设置
- 单位：-
- 范围：0~9
- 默认值：0
- 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。

Pr507 的设定值与动作、偏差计数器的处理关系和 **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 **Pr510 警报时顺序设定** 动作。若在伺服接通状态切断主电源，则因为 **Pr508 主电源关闭时 LV 触发选择** 设定值为 **1** 时发生 **Err13.1 主电源电压不足保护（AC）**，所以依照 **Pr510** 动作。

12.7.7 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 **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： **Pr509** 设定值为 **2000** 时，本参数无效。若 **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，即使未到规定值以下，也会发生 **Err13.0 主电源电压不足保护（PN）**，与 **Pr508** 的设置无关。

12.7.8 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。

12.7.9 Pr510

- 名称：警报时顺序设定
- 单位：-
- 范围：0~7
- 默认值：0
- 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。

设定值	减速中	停止后	位置偏差
0	DB 动作	DB 动作	清除
1	空转 (DB OFF)	DB 动作	清除
2	DB 动作	空转 (DB OFF)	清除
3	空转 (DB OFF)	空转 (DB OFF)	清除
4	动作 A：立即停止；动作 B：DB 动作	DB 动作	清除
5	动作 A：立即停止；动作 B：DB OFF	DB 动作	清除
6	动作 A：立即停止；动作 B：DB 动作	空转 (DB OFF)	清除
7	动作 A：立即停止；动作 B：DB OFF	空转 (DB OFF)	清除

- 减速中：电机从当前动作状态变到 30r/min 以下速度的区间。若电机速度低于 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。
- 动态制动器 (DB)：通过使电机的电气回路短路来紧急停止伺服电机的一种方法。动态制动回路内置于伺服单元内。
- 清除：位置偏差始终保持清零状态。
- 动作 A、B：出错时动态制动器是否立即停止。当本设定值为 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。

12.7.10 Pr511

- 名称：立即停止时转矩设定
- 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：设置立即停止时的转矩限位。

通常工作时的转矩限位设定值为 0。

12.7.11 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。

12.7.12 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：

$$\text{Pr513} = V_{\text{max}} \times (1.2 \sim 1.5)$$

其中：

- V_{max} ：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。

若电机速度超过本设定值，发生 Err26.0 过速度保护。

12.7.13 Pr514

- 名称：电机可动范围设定
- 单位：0.1 转
- 范围：0~1000
- 默认值：10
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：P
- 说明：设置相应位置指令输入范围内电机可动作的范围。

超过本设定值时，驱动器发生 Err34.0 故障，以避免电机因振荡而碰撞到机械端部。

12.7.14 Pr516

- 名称：警报清除输入设定
- 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。

12.7.15 Pr520

- 名称：位置设定单位选择
- 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、位置偏差过大的设定单位。
 - 0：指令单位。
 - 1：编码器单位。

12.7.16 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、4、6：厂商使用。
 - 1：选择 **Pr013 第 1 转矩限制** 第 1 转矩限制。
 - 2：正方向上选择 **Pr013 第 1 转矩限制**，负方向上选择 **Pr522 第 2 转矩限制** 第 2 转矩限制。
 - 3：TL-SEL OFF 时，选择 **Pr013 第 1 转矩限制**；TL-SEL ON 时，选择 **Pr522 第 2 转矩限制**。
 - 5：总线通讯指令。

12.7.17 Pr522

- 名称：第 2 转矩限制
- 单位：%
- 范围：0~500
- 默认值：500
- 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。

12.7.18 Pr523

- 名称：转矩限制切换设定 1
- 单位：ms/100%
- 范围：0~4000
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：P S
- 说明：设置转矩限制切换时第 1 转矩限制到第 2 转矩限制的变化率（斜率）。

12.7.19 Pr524

- 名称：转矩限制切换设定 2
- 单位：ms/100%
- 范围：0~4000
- 默认值：0
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：P S
- 说明：设置转矩限制切换时第 2 转矩限制到第 1 转矩限制的变化率（斜率）。

12.7.20 Pr525

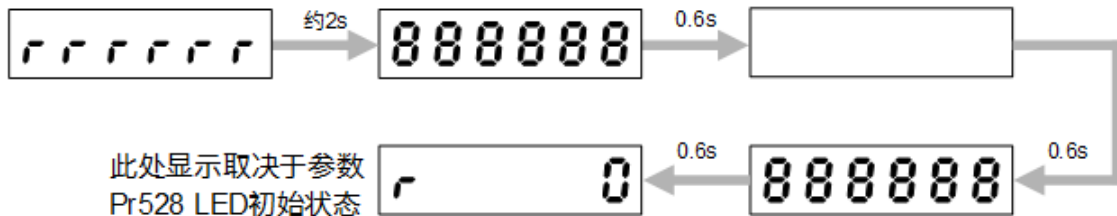
- 名称：外部输入时正方向转矩限制
- 单位：%
- 范围：0~500
- 默认值：500
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：P S
- 说明：设置 **Pr521 转矩限制选择** 为 6（TL-SEL 输入）时的正方向转矩限制。参数值被适用电机的最大转矩所限制。

12.7.21 Pr526

- 名称：外部输入时负方向转矩限制
- 单位：%
- 范围：0~500
- 默认值：500
- 生效时间：立即生效
- 关联模式：P S
- 说明：设置 **Pr521 转矩限制选择** 为 6（TL-SEL 输入）时的负方向转矩限制。参数值被适用电机的最大转矩所限制。

12.7.22 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，选择操作面板 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。

12.7.23 Pr533

- 名称：脉冲再生输出界限设定
- 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。

12.7.24 Pr535

- 名称：前面板锁定设定
- 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。

12.8 [分类 6]特殊设定

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。**Pr001 控制模式设定** 设定值为 3，即转矩模式时有效。

12.8.2 Pr602

- 名称：速度偏差过大设定
- 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）若大于本设定值，发生 **Err24.1 速度偏差过大保护**。设定值为 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。实时自动调整的垂直轴模式有效时，更新本参数。在实时自动增益调整过程中，**Pr607 转矩指令加算值** 的值每隔 30 分钟写入 EEPROM，当再次接通电源时，驱动器以此数据作为初期值进行自动调整。

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。

实时自动调整的摩擦补偿模式有效时，更新本参数。在实时自动增益调整的过程中，**Pr608 正方向转矩补偿值** 的值每隔 30 分钟写入 EEPROM，当再次接通电源时，驱动器以此数据作为初期值进行自动调整。

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。

实时自动调整的摩擦补偿模式有效时，更新本参数。在实时自动增益调整过程中，**Pr609 负向转矩补偿值** 的值每隔 30 分钟写入 EEPROM，当再次接通电源时，驱动器以此参数作为初期值进行自动调整。

12.8.7 Pr611

- 名称：电流应答设定
- 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。设定值越大，正负转矩补偿越平顺，有利于系统稳定性的提高，但设定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。设定值为 0 时，过速度等级设置为电机最高转数的 1.2 倍。若电机速度超过本设定值，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：EEPROM 写入不同时进行。
 - 1：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：设定针对补偿增益 -100% ~ 100% 扰动转矩的补偿增益。设定 **Pr624 扰动观测器滤波器** 后，需增大 **Pr623 扰动转矩补偿增益** 设定值。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 **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 **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 **Pr624** 的设定值调小。滤波器设定值变小后，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定。

12.8.13 Pr627

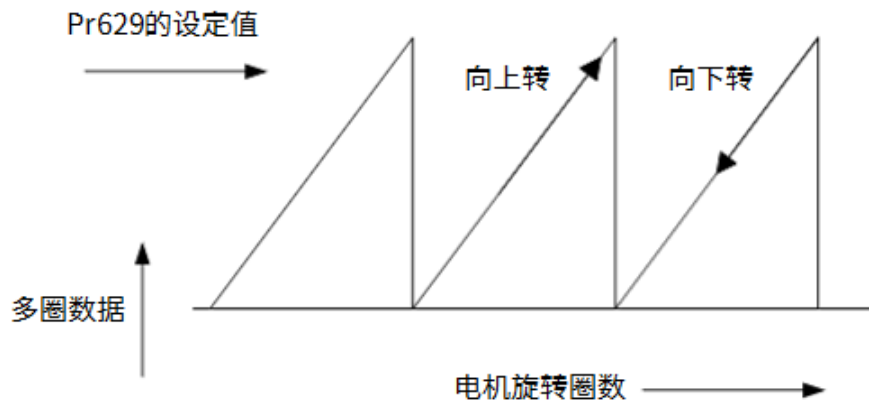
- 名称：警告闭锁时间选择
- 单位：s
- 范围：0~10
- 默认值：5
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置警告闭锁时间。
 - 0：闭锁时间无限大。
 - 1~10：闭锁时间 1~10（s）。

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：设定值越小，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。若多圈数据超过此设定值，多圈数据变为 0；反之多圈数据从 0 向下转，变为 Pr629 的设定值。多圈数据变化示意图如下：



注意：仅 Pr015 绝对式编码器设定 设置为 4 时，Pr629 的设置有效；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 Pr632

- 名称：实时自动调整用户设定
- 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：作为实时自动调整的动作模式，进行选择用户模式时（Pr002 设定实时自动调整设定值为 6）的自动调整功能的详细设定。

- Bit：1~0（负载特性推定）

设置负载特性推定功能的有效、无效。

- 0：无效
- 1：有效

负载特性推定无效时，即使将惯量比作为推定值进行更新，现在的设置也不发生变化。此外，将转矩补偿用推定值更新，则被清零（无效）。

- Bit：3~2（惯量比更新）

设置 Pr004 惯量比 负载特性推定结果的更新。

- 0：使用现在的设定
- 1：使用推定值更新

- Bit：6~4（转矩补偿）

设置 Pr607 指令脉冲输入模式设置、Pr608 电机每旋转 1 圈的指令脉冲数、Pr609 第 1 指令分倍频分子的负载特性推定结果的更新。

设定值	功能	补偿设定 1	补偿设定 2	补偿设定 3
0	使用现在的设定	Pr607	Pr608	Pr609
1	转矩补偿无效	清零	清零	清零
2	垂直轴模式	更新	清零	清零
3	摩擦补偿（弱）	更新	弱程度	弱程度
4	摩擦补偿（中）	更新	中程度	中程度

设定值	功能	补偿设定 1	补偿设定 2	补偿设定 3
5	摩擦补偿（强）	更新	强程度	强程度

○ Bit：7（刚性设定）

设置 Pr003 实时自动调整机器刚性设定的有效、无效。

- 0：无效
- 1：有效

○ Bit：8（固定参数设定）

设置固定参数的可否变更。

- 0：功能使用现在的设定
- 1：设定为固定值

○ Bit：10 ~ 9（增益切换设定）

选择实时自动调整有效时，增益切换关联参数的设定方法。

- 0：使用现在的设定
- 1：增益切换无效
- 2：增益切换有效

○ Bit 单位参数的设置方法如下：

i. 确认各设置最后位 Bit。

例：转矩补偿功能的最后位 Bit 为 4。

ii. 将 2 的（最后位 Bit）乘方乘以设定值。

例：将转矩补偿功能设定为摩擦补偿（中）时，为 $2^4 \times 4 = 64$ 。

iii. 有关各设置，计算前两步骤，并将所有加算的值作为 Pr632 设定值。

例：设置为：负载特性测定 = 有效、惯量比更新 = 有效、转矩补偿 = 摩擦补偿（中）、刚性设定 = 有效、固定参数 = 固定值，增益切换设定 = 有效时， $2^0 \times 1 + 2^2 \times 1 + 2^4 \times 4 + 2^7 \times 1 + 2^8 \times 1 + 2^9 \times 2 = 1477$ 。

注意： 本参数需用 Bit 单位进行设置。为防止设定错误，建议在编辑参数时使用 iMotion 软件。

12.8.18 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。

12.8.19 Pr638

- 名称：警告掩码设定
- 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。

12.8.20 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。

12.8.21 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。设定值过大，会导致控制不稳定，发生振动。

当 **Pr643 2 段转矩滤波器衰减项** 不低于 50 时（即使用 2 次滤波器），**Pr642** 设定值对应的时间常数为 **5 ~ 159**（0.05 ~ 1.59ms，频率 100 ~ 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（100~3000Hz）。
- 159 ~ 2500：对应时间常数 159（100Hz）。

12.8.22 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。设定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。

通常设定为 **1000**，即 $\zeta = 1$ 形式的 2 次滤波器（ $\zeta = \text{Pr643} \div 1000$ ）。

12.8.23 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。

12.8.24 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。设定值为 0 时，落下防止功能无效。

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。

12.9 [分类 7]电机参数

12.9.1 Pr700

- 名称：电机类型选择
- 单位：-
- 范围：0~2
- 默认值：0
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：选择使用电机类型。
 - 1：直线型。
 - 2：旋转型。设定值为 0 时，发生 Err70.0 电机设定异常保护。

12.9.2 Pr701

- 名称：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。设定值为 0 时，发生 Err70.0 电机设定异常保护。
此外，超过驱动器容许的额定电流值时，发生 Err70.1 电机组异常 1 保护。

12.9.3 Pr702

- 名称：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。设定值为 0 时，发生 Err70.0 电机设定异常保护。

12.9.4 Pr704

- 名称：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。

设定值为 0 时，发生 Err70.0 电机设定异常保护。

12.9.5 Pr705

- 名称：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。设定值为 0 时，发生 Err70.0 电机设定异常保护。

12.9.6 Pr706

- 名称：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：设定电机线反电势常数。设定值为 0 时，发生 Err70.0 电机设定异常保护。

12.9.7 Pr707

- 名称：电机相电阻
- 单位：0.01 Ω
- 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。设定值为 0 时，发生 Err70.0 电机设定异常保护。

12.9.8 Pr709

- 名称：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。设定值为 0 时，发生 Err70.0 电机设定异常保护。

12.9.9 Pr710

- 名称：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。设定值为 0 时，发生 Err70.0 电机设定异常保护。

12.9.10 Pr711

- 名称：编码器单圈位数
- 单位：Bit
- 范围：0~31
- 默认值：0
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置编码器单圈位数，仅在使用串行通讯旋转型编码器时有效。设定值为 0 时，发生 Err70.0 电机设定异常保护。

12.9.11 Pr712

- 名称：编码器圈数
- 单位：Turns
- 范围：0~31
- 默认值：0
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置编码器圈数，仅在使用串行通讯旋转型编码器时有效。

12.9.12 Pr713

- 名称：1 回转编码器脉冲数
- 单位：pulse
- 范围：0~16777216
- 默认值：0
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：设置电机 1 回转反馈编码器的脉冲数(4 递倍后的脉冲或正弦波个数)。本设定仅在使用 AB 相输出型或正弦输出型的反馈编码器时有效。有效的设定范围为 1000~16777216，设置范围外时，发生 Err70.0 电机设定异常保护。

12.9.13 Pr714

- 名称：内部使用
- 单位：-
- 范围：0~65535
- 默认值：1
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：固定为 0。

12.9.14 Pr715

- 名称：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。设定值为 0 时，发生 Err70.0 电机设定异常保护。此外，超过驱动器容许的瞬时最大电流值时，发生 Err70.1 电机组异常 1 保护。

12.9.15 Pr718

- 名称：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。

12.9.16 Pr720

- 名称：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。

12.9.17 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
 - 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）

设定值为 0 时，发生 Err70.0 电机设定异常保护。

12.9.18 Pr725

- 名称：CS 相位设定
- 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。

12.9.19 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 **Pr728 磁极位置推定 零移动脉冲宽度设定**
 - 单位：pulse 的设定值以上时，即使未到施加时间转矩指令也会停止。
 - 若设定值较小，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 **Pr724 磁极检出方式选择** 设置为 2 有效。

12.9.20 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。若设定值较小，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 **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。

12.9.21 Pr728

- 名称：磁极位置推定 零移动脉冲宽度设定
- 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 **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定值时判定为零移动。虽然缩小设定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 **Pr724 磁极检出方式选择** 设置为 2 有效。

12.9.22 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。
 - 电机移动脉冲数为 **Pr729** 以下，且持续 **Pr730 磁极位置推定 电机停止判定时间** ms 以上，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 **Pr724 磁极检出方式选择** 设置为 2 有效。

12.9.23 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。
 - 电机移动脉冲数为 **Pr729 磁极位置推定 电机停止判定脉冲数** 以下，且持续 **Pr730** ms 以上，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 **Pr724 磁极检出方式选择** 设置为 2 有效。

12.9.24 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。
 - 若经过本设定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 **Pr724 磁极检出方式选择** 设置为 2 有效。

12.9.25 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。
 - 设定值为 0 时滤波器无效，变为阶梯指令。
 - 在选择磁极位置推定方式 **Pr724 磁极检出方式选择** 设置为 2 有效。

12.9.26 Pr734

- 名称：内部使用
- 单位：-
- 范围：0~327670000
- 默认值：0
- 生效时间：重启生效
- 关联模式：ALL
- 说明：固定为 0。

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