综合使用手册
QXM 系列交流伺服驱动器
旋转型交流伺服电机

- 感谢购买并使用 ***ADTECH 众为兴*** 的产品
- 请在仔细阅读本使用手册的基础上，正确、规范、安全的使用本产品

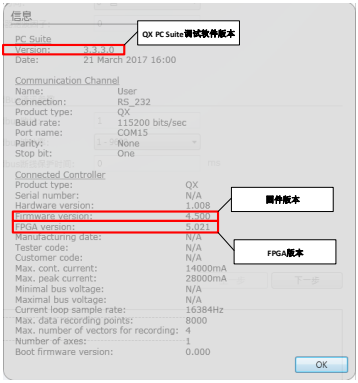
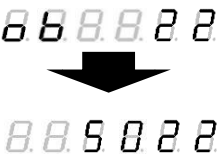
QXM 系列交流伺服驱动器综合使用手册修订说明

更新时间	版本号	总页数
2018 年 06 月	V5.0	271

伺服驱动器型号		适用固件版本	适用 FPGA 版本	适用 QX PC Suite 调试软件版本
QXM#04N#-B QXM#06N#-B	B 型	4326	5.021	V3506
QXM#04N#-B QXM#06N#-B	BPro 型	4336	5.022	
QXM#10N#-B QXM#15N#-B	B 型	4526	5.021	
QXM#10N#-B QXM#15N#-B	BPro 型	4536	5.022	
QXM#04N#-A2 QXM#06N#-A2	A2 型	4326	6004	

B 型驱动器	BPro 型驱动器	A2 型驱动器

可通过 QX PC Suite 调试软件 “信息”栏中查看版本，亦可通过数字操作面板“ob 21”与“ob 22”查看版本

QX PC Suite 调试软件查看	数字操作面板查看	
		固件版本
		FPGA 版本

本使用说明书与安全有关的内容，使用了下列的标记。有关安全标记的说明，均为主要内容，请务必遵守。

安全注意事项与标记

安全注意事项级别	安全注意事项说明	标识	标志说明
危险	表示错误使用时，将会引发危险状况，导致人身伤亡		危险，伤害
			触电
注意	表示错误使用时，将会引发危险情况，导致轻度或中度人身伤害，损坏设备造成物质损失。另外，即使【注意】中说明的事项，根据具体情况，有时也可以导致重大事故。		注意
			火灾
			烧伤
禁止	表示绝对不可实施的内容		禁止
			禁止拆卸
强制	表示必须实施的内容		强制

■ 危 险

请不要在易燃易爆的环境下使用。
易造成伤害或危险。

请不要在通电状态下，进行接线、维护点检等操作。请务必断电 5 分钟后再进行以上操作。
易发生触电。

请务必将伺服驱动器的保护接地端子 ⏚ 连接到装置或控制柜的地。 伺服电机的接地端子必须要连接到驱动器的保护接地端子 ⏚ 。
易发生触电。

请不要用手触摸驱动器内部的部件。
易发生触电。

运输、安装、接线、运行、维护点检都必须由相应专业技术人员实施。
易发生触电。

请不要损伤，重压电缆，或者在电缆上挂放重物。	
	易发生触电。

请按图纸或使用说明书接线。	
	易发生触电。

在通电状态下，不要接近或是接触连接器或插头。	
	易发生触电。

在运行状态下，不要触碰电机的运转部位。	
	易造成人身伤害。

在通电状态下，不要拔出连接器或插头。	
	易发生触电。

使用安全扭矩切断功能构造安全系统时，需要有相关安全规格知识的技术人员在充分理解本使用说明书的基础上进行相关的操作。	
	易发生故障，伤害。

■ 注 意

打开包装前，检查其是否倒置。
易造成人身伤害。

请确认来料是否和订单一致，使用不正确的产品可能会造成人身伤害或导致产品损坏。
易造成人身伤害或造成产品损坏。

在安装、运行、维修点检前，请务必仔细阅读使用说明书，并按说明书上的说明进行操作。
易发生触电，伤害。

请勿使用故障，破损，烧坏的伺服驱动器和伺服电机。
易造成伤害。

请注意伺服驱动器，伺服电机以及周边设备的发热。
易被烫伤。

使用伺服驱动器，伺服电机时，不能超出其规格范围。
易发生故障，人身伤害，产品损坏。

请正确使用相互配对的伺服驱动器和伺服电机。

	易造成产故障。
	易发生火灾。

请不要测试绝缘电阻和绝缘耐压。	
	易造成产品损坏。

请确保接线正确。	
	易造成人身伤害。

请不要在产品上放置重物或踩踏产品。	
	易造成产品损坏。

请按正确的方向安装。	
	易造成产品损坏。
	易造成火灾。

请勿撞击。	
	易造成故障。

请不要易燃的环境中使用，也不能在可燃物的附近使用。	
	易造成火灾。

请不要向电机编码器线施加静电，高压等干扰。	
	易造成故障。

请根据电气设备技术标准和内部接线规则进行接线。	
	易造成故障。

请不要堵塞换气口，并做防异物处理。	
	易造成故障。

伺服驱动器安装时请遵守使用说明书推荐的间距。	
	易造成火灾。

请注意安装时不要跌落、坠落，十分危险。电机带吊环螺栓时，请使用吊环螺栓。	
	易造成人身伤害。
	易发生火灾。

伺服电机没有自带保护功能。请安装过流保护装置，漏电开关，过热保护装置，急停装置等进行保护。	
	易造成损坏。
	易发生火灾。

请不要接触通电或者刚断电后的冷却风扇，再生电阻，伺服电机。此时处于高温状态。	
	易造成烧伤。

发生异常时请马上停机。	
	易触发人身伤害。
	易发生火灾。

增益调谐过高时，伺服电机的运转会变得不稳定。请进行适度的增益调谐。	
	易造成人身伤害。

试运转时，请将伺服电机同机械分开。动作确认后再将电机安装到机械上。	
	易造成人身伤害。

保持制动器不是用来确保机械安全的停止装置。机械侧请安装确保机械安全的停止装置。	
	易造成人身伤害。

报警发生时，请在排除故障起因后再清除报警，运作。	
	易造成伤害。

请确认输入电压是否在电源电压的规格范围内。	
	易造成故障。

伺服电机瞬间停止恢复后，不要靠近机器。机械有可能突然再起动。 （机械的设计要确保电机从启动的安全性。）	
	易造成人身伤害。

维护点检时请注意伺服驱动器的温升状况。	
	易造成烧伤。

带动态制动器电阻的伺服驱动器，在伺服电机处于伺服 ON（使能关闭）时连续使用外力旋转伺服电机，动态制动电阻会发热导致危险。请勿进行此类操作。	
	易造成火灾，烧伤。
	易造成烧伤。

伺服驱动器内部的电解电容在年平均温度为 40°C 的环境下预计寿命为 5 年。为了确保驱动器的安全，推荐在寿命终止前将其更换。相关事宜请咨询我司。	
	易造成故障。

需要修理时请联系我公司。请勿自行拆解。	
	易造成故障。

搬运时注意不要使产品跌落，坠落。	
	易造成人身伤害。

请不要握住电机的电缆线或是电机出力轴移动电机。	
	易造成故障，人身伤害。

要废弃伺服驱动器和伺服电机时，请作为工业废弃物进行处理。	
	易造成故障，人身伤害。

■ 禁 止

请不要保存在漏雨，有水，有害气体和有害液体的环境中。	
	易造成故障。

伺服电机配备的制动器时保持用制动器不能作为刹车使用，被用作刹车时会对制动器造成损坏。	
	易造成故障

请不要自行拆卸修理。	
	易造成故障，造成人身伤害。

请不要自行拆除产品标签。

■ 强制

保存时请避免阳光直接照射，温湿度控制在【-20°C---+65°C，90%RH 以下】。
易造成故障。

需要长时间保存驱动器时（3 年以上）请联系我司。长时间保存时电解电容会降低，易产生故障。
易造成故障。

请在电路中设置急停，及时停止运转，电源关断回路。另外，请构建发生报警时切断主电路电源的外部保护回路。
易造成飞车，人身伤害，烧毁，火灾，二次破坏。

请在规定的范围内使用 伺服驱动器 温度 0°C---60°C　　湿度 90%RH 以下（无结露） 伺服电机 温度 0°C---40°C　　湿度 90%RH 以下（无结露）
易造成烧毁，故障。

请按产品包装上的提示堆放产品。	
	易造成人身伤害。

伺服电机的吊环螺栓可在搬运电机时使用，但搬运装置时切勿使用。	
	易造成伤害

使用导航

本使用手册适用于我司脉冲型伺服驱动器产品。

针对初次使用 QX 系列脉冲型伺服驱动器的用户，从开箱检验到试运行的流程做如下说明

1

开箱检验

- 打开包装后，请务必确认伺服驱动器的外观、型号及可选配件。

2

电源接线

- 选用合适的主电源、控制电源、再生电阻以及保护地接线线缆；
- 参照本说明书的“接线-CNA”或“XA”端口接线部分。

3

电机动力接线

- 根据使用电机的型号，确认电机的U、V、W相线；
- 参照本说明书的“接线-CNB”或“XB”正确完成电机部分接线。

4

反馈编码器接线

- 确认反馈编码器的类型(增量式或绝对式)以及对应的接线端口；
- 参照本说明书的“接线-EN1/EN2”或“X5/X6”，正确完成相应接线。

5

控制参数设置

- 参照本说明书的“接线-CN2/CN3”或“X2A/X2B”，完成通信连接；
- 参照本说明书中软件调试部分，进行伺服驱动器控制参数调试。

6

确认动作

- 可执行的运动模式：点到点、点动以及外部脉冲/方向控制；
- 使用时，请参照本说明书中相关章节部分。

目录

1 产品确认 1-1

1.1 产品规格识别 1-1
1.2 产品说明 1-2
1.2.1 B 型产品面板说明 1-2
1.2.2 BPro 型产品面板说明 1-3
1.2.3 A2 型产品面板说明 1-4
1.3 伺服驱动器规格 1-5

2 准备 2-1

2.1 B&BPRO 型驱动器外型尺寸图 2-1
2.2 A2 版本驱动器外型尺寸图 2-3
2.3 驱动器安装环境 2-4
2.4 驱动器安装方式 2-5
2.5 控制柜内的安装条件 2-5
2.6 电机安装 2-6
2.7 防护罩的安装 2-8
2.8 齿轮的安装、与机械的配合 2-9
2.9 电缆的安装和布线的考虑 2-11
2.10 电缆规格---容许电流 2-11
2.11 推荐电缆直径 2-11

3 连接 3-1

3.1 B&BPRO 型驱动器接线说明 3-1
3.1.1 CNA 与 CNB 端口 3-3
3.1.2 CN1 端口 3-4
3.1.3 各控制模式 CN1 的配线示例 3-14
3.1.4 EN1 端口 3-15
3.1.5 EN2 端口 3-16
3.1.6 CN2/CN3 端口 3-18
3.2 A2 型驱动器接线说明 3-20
3.2.1 XA 与 XB 端口 3-22

3.2.2 X4 端口 3-23
3.2.3 各控制模式 X4 的配线示例 3-32
3.2.4 X5 端口 3-33
3.2.5 X6 端口 3-35
3.2.6 X2A/X2B 端口接线 3-36

4 QX PC SUITE 伺服调试软件 4-38

4.1 调试软件安装 4-38
4.2 软件整体结构 4-40
4.3 上传/下载 4-43
4.4 参数配置 4-49
4.5 保护参数 4-57
4.6 IO 配置参数 4-62
4.7 运行模式 4-71
4.7.1 位置控制 4-71
4.7.2 模拟量控制 4-78
4.7.3 内部多段速度控制 4-80
4.8 三环调节 4-81
4.8.1 电流环 4-82
4.8.2 速度环 4-84
4.8.3 位置环 4-86
4.8.4 滤波器 4-88
4.9 试运行 4-92
4.9.1 点到点 4-92
4.9.2 点动 4-95
4.10 高级调节 4-96
4.10.1 换向调节 4-96
4.10.2 轨迹整形-末端振动抑制 4-99
4.10.3 自动增益 4-101
4.11 高级功能 4-102
4.11.1 用户编程 4-102
4.11.2 Homing 回零模式及 I/O 点位控制 4-116
4.11.3 定位补偿 4-130
4.12 增益切换 4-133

4.12.1 增益切换原理 4-134
4.12.2 增益切换功能的使用 4-135
4.13 全闭环 4-136
4.13.1 全闭环概述 4-136
4.13.2 全闭环系统接线 4-137
4.13.3 全闭环参数设置 4-138
4.14 示波器的使用 4-141
4.14.1 基本设置 4-142
4.14.2 触发 4-143
4.14.3 常用采样参数说明 4-143

5 数字操作面板按键介绍 5-1

5.1 操作模式 5-2
5.1.1 操作模式切换 5-2
5.1.2 模式内容 5-2
5.1.3 显示范围 5-3
5.2 状态显示模式 5-5
5.3 报警记录查看方法 5-5
5.4 报警记录清除方法 5-6
5.5 参数编辑操作说明 5-7
5.6 参数保存操作说明 5-8
5.7 JOG 模式操作说明 5-8
5.8 恢复出厂参数操作说明 5-9
5.9 绝对式编码器位置清零 5-10
5.10 各操作模式参数说明 5-11
5.10.1 一般参数 5-11
5.10.2 各参数功能说明 5-16
5.10.3 监视显示 5-41
5.10.4 功能参数 5-41
5.11 伺服参数设置示例 5-42
5.12 伺服增益的修改方法 5-47
5.13 驱动器电机参数信息确认 5-49

6 报警故障处理 6-50

6.1 报警代码列表 6-50
6.2 故障报警的原因与处理措施 6-54
6.3 通过电机的动作、状态来判断的故障原因与处理措施 6-59

7 RS485 MODBUS 功能说明 7-62

7.1 RS485 接线图 7-62
7.2 RTU 报文格式 7-63

8 保养和检查 8-65

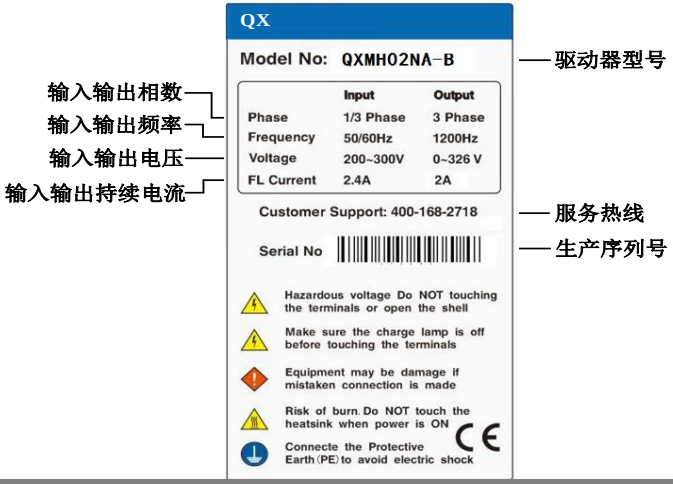
9 附录 9-66

9.1 外置再生电阻 9-66
9.1.1 外置再生电阻的容量选定 9-66
9.1.2 B&BPro 型外置再生电阻的连接 9-67
9.1.3 A2 版本外置再生电阻的连接 9-68
9.2 MODBUS 通信地址及参数变量对应表 9-69
9.3 驱动器配件清单 9-81
9.4 B&BPRO 型驱动器与电机接线图 9-85
9.5 A2 版驱动器与电机接线图 9-87
9.6 电机识别码对应表 9-89
9.7 B 型 与 BPRO 型驱动器如何区分 9-91

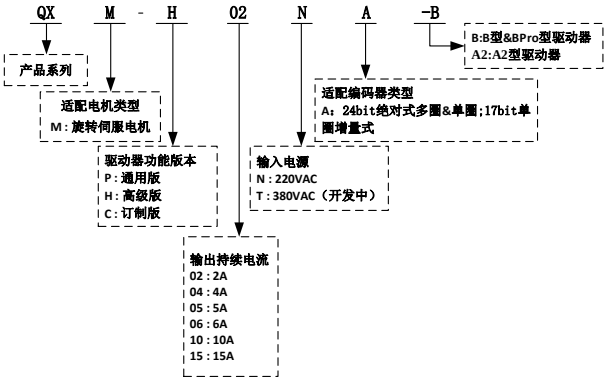
1 产品确认

1.1 产品规格识别

铭牌内容



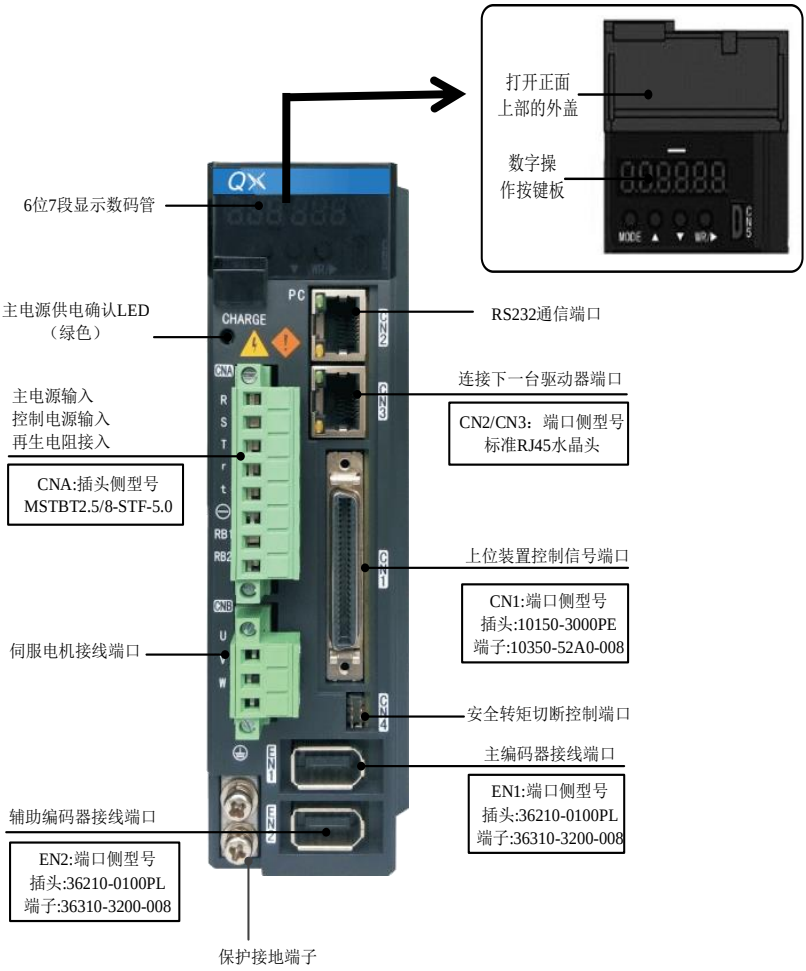
型号说明



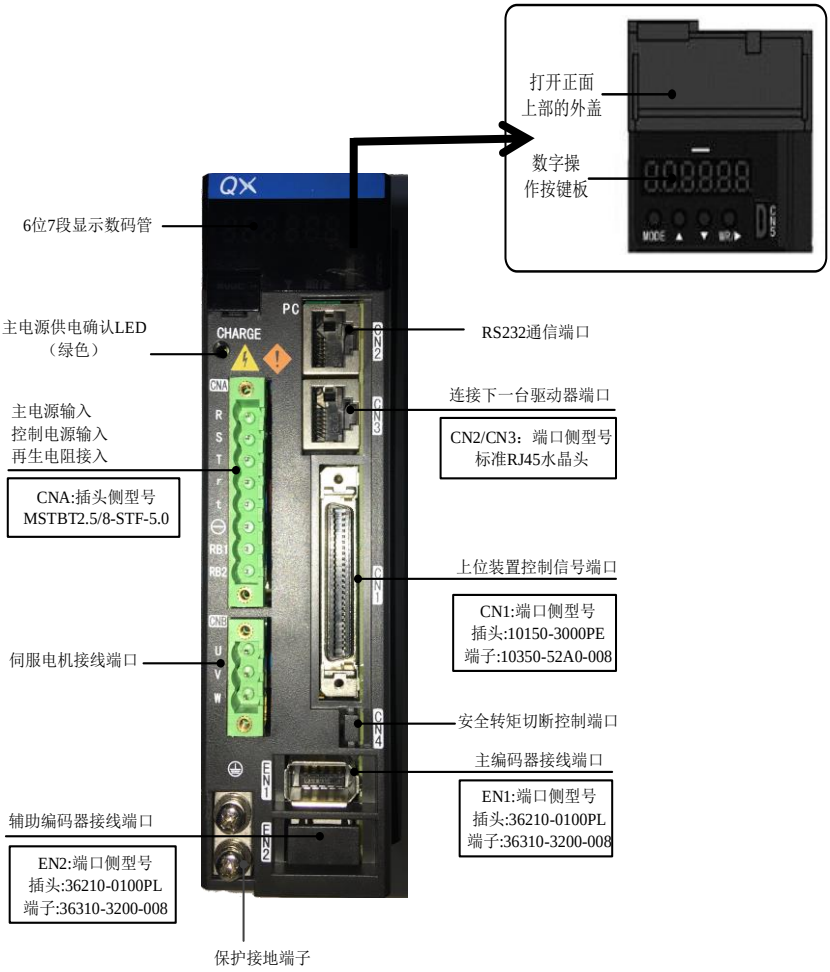
1.2 产品说明

QXM 系列脉冲型伺服驱动器目前存在三个版本的驱动器 B 版本，BPro 版本以及 A2 版本；其中 BPro 版本驱动器为 B 版本驱动器的升级版本；A2 版本驱动器为兼容松下系列伺服电机的驱动器。

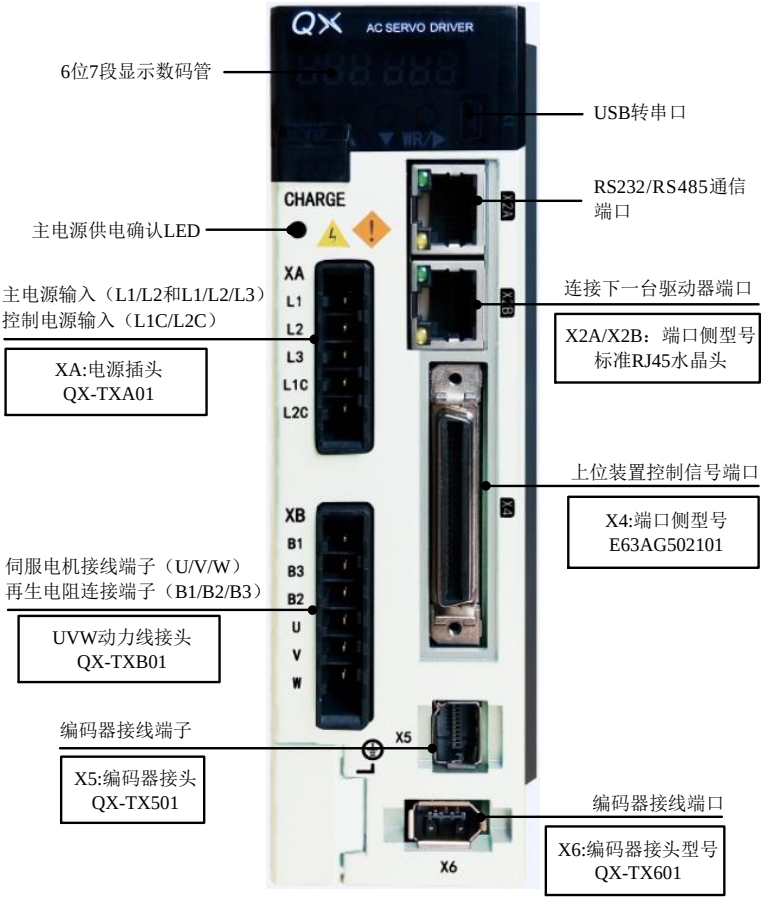
1.2.1 B 型产品面板说明



1.2.2 BPro 型产品面板说明



1.2.3 A2 型产品面板说明



1.3 伺服驱动器规格

项目			规格	P 型	H 型	C 型
基本规格	控制方式		IGBT PWM 控制　正弦波电流驱动	●	●	●
	主电源(线电压)	常规功率驱动器	AC220V（1Φ 或者 3Φ）			
		大功率驱动器	AC380V（3Φ）			
通用规格	位置控制	指令控制方式	外部脉冲或内部命令	●	●	●
		外部指令脉冲类	PD、CW+CCW、AB			
		电子齿轮比	1/(65536)≤电子齿轮比＜256			
	速度或转矩控制	指令控制方式	外部模拟电压命令	–	●	○
		输入电压范围	-12~12V			
		输入阻抗	约 10kΩ			
功能表	数字按键板及操作		6 位数码显示管，4 个功能操作键	●	●	○
	RS485 通信		Modbus 通信协议	–	●	○
	I/O		输入 10 ，输出 8	●	●	●
	RS232 通信		RS232 串口直接通信	●	●	○
	全闭环		接收负载端反馈信号，实现完全闭环控制	–	●	○
	螺距补偿		实时弥补机械系统的螺距误差	–	●	○
	内部多段位置		可通过 I/O 切换驱动器内部设定多段位置	●	●	○
	振动抑制		机械系统共振抑制	●	●	○
			运动末端振动抑制	–	●	○
	可编程		编译指定命令实现运动控制	–	●	○
	增益切换		可执行 5 级增益切换	●	●	○
	原点复归机能		自动运行至设备原点	–	●	○
	定位完成判断		0~5000Pulse	●	●	○
	前馈增益补偿		速度前馈、加速度前馈	●	●	○
	正/反限位		软、硬件皆可实现	●	●	○
	再生处理		外接再生制动电阻	●	●	○
	保护功能		过电流、过电压、再生故障、编码器异常等报警	●	●	○

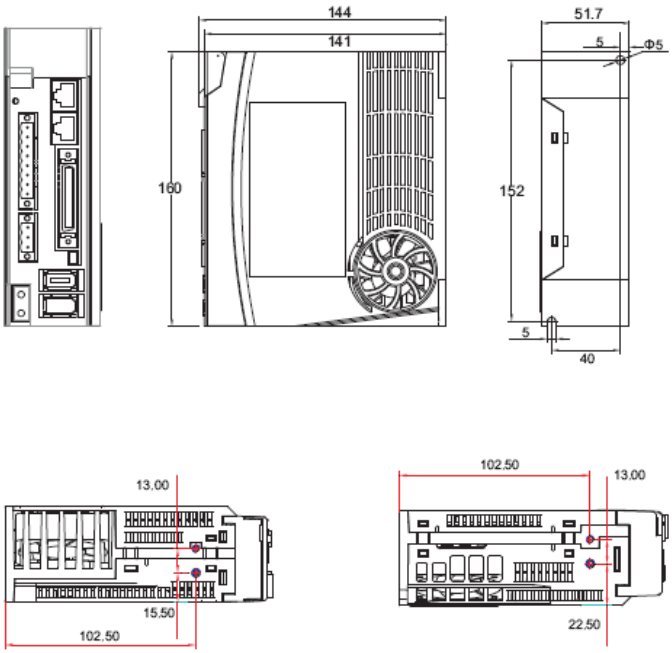
【注意】”●“表示该功能项已选定，”○“表示该功能项可选，”–“表示该功能项无；

2 准备

2.1 B&BPro 型驱动器外型尺寸图

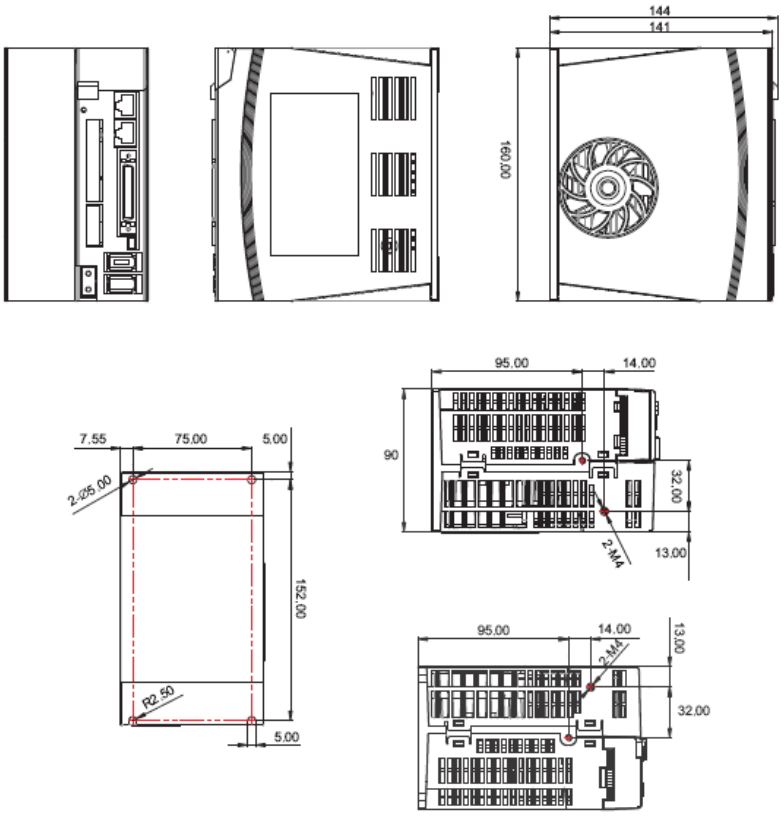
A 款（1KW（包含）以下）尺寸图

尺寸单位：mm



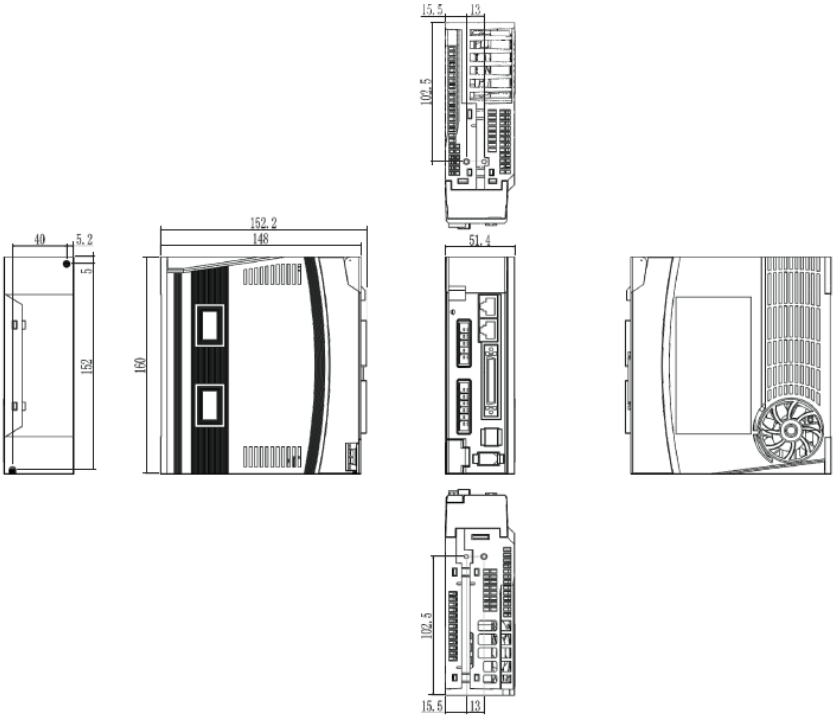
B 款（1.5KW~3KW）尺寸图

尺寸单位：mm



2.2 A2 版本驱动器外型尺寸图

A2 版本（1KW（包含）以下）尺寸图



2.3 驱动器安装环境

安装 QX 系列伺服驱动器前，请务必确认安装环境和遵守所有的注意事项：

注意事项

- 不要踩踏伺服驱动器或者在驱动器上放置重物。
- 防止伺服驱动器从高处坠落或者被重物击打。
- 不要安装在可燃物上及其附近。
- 不要堵塞驱动器和设备的进、出气口，并按规定的方向进行安装。
- 安装时，勿将螺丝、金属片等导电体以及可燃性物质留在驱动器的内部。
- 驱动器外观出现破损或者工作异常时，请及时联系我司，便于及时检测维修。

安装环境

- **安装在机柜内**

  由于机柜内的温度会比外界的温度高，因此在此安装环境下，请充分考虑机柜的大小、冷却装置以及机柜的布局，确保伺服驱动器的使用环境温度低于 60℃。为了确保伺服驱动器工作稳定和使用寿命，建议长期使用环境温度在 40℃以下。

- **安装在振动源附近**

  在伺服驱动器与底座之间，请配置减震器，使得外界振动不会传递给伺服驱动器。

- **安装在发热源附近**

  请综合考虑对流、辐射等温度影响因素，确保伺服驱动器的使用环境温度低于 60℃。

- **存在腐蚀性气体的场合**

  由于长期处在腐蚀气体中会导致金属触点接触不良，请避开有腐蚀性气体的应用场合。

- **存在易燃易爆气体的场合**

  由于使用了继电器、电磁接触器以及再生电阻等部件，谢绝在易爆易燃气体的环境中安装。

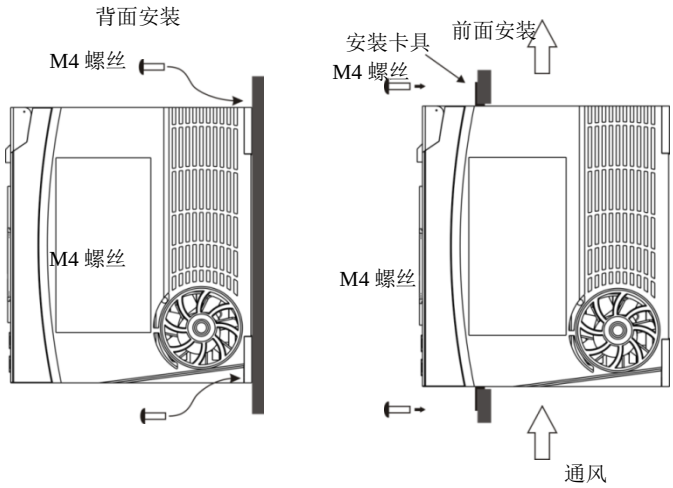
- **存在粉尘或油雾的场合**

  由于粉尘或油雾的附着和堆积，会造成驱动器的绝缘部件的绝缘性能降低甚至引发漏电，请不要在有粉尘或油雾的环境中使用。

- **存在强干扰的场合**

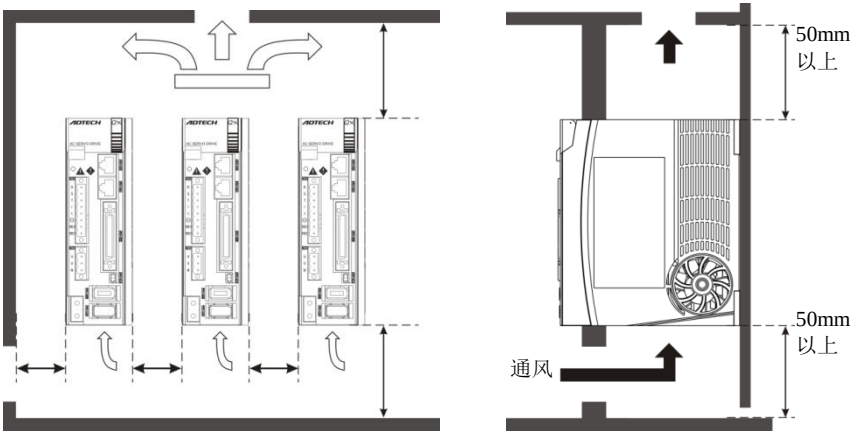
  当输入端口或者电源回路被引入干扰时，可能会导致伺服驱动器的误动作。因此，在这种应用场合下，请采用相应的抗干扰措施。

2.4 驱动器安装方式



2.5 控制柜内的安装条件

- 为了不影响散热器、伺服驱动器内部空气的流通，请在伺服驱动器的上下侧各留 50mm 以上的空间。如果伺服驱动器的周围有热量滞留时，需要使用冷却风扇保持空气流通。
- 伺服驱动器周围的温度必须控制在 60℃以下。为了确保驱动器的可靠性和使用寿命，建议使用环境温度在 40℃以下。
- 为了不影响伺服驱动器的散热和内部空气的流通，请在伺服驱动器的两侧各留 10mm 以上的空间。
- 伺服驱动器需要横向紧贴安装时，驱动器周围的温度必须控制在 50℃以下，并在背面安装上铁板。
- A 款推荐铁板厚度 2mm 以上，B 款推荐铁板厚度 5mm 以上。
- A 款侧面安装冷却风扇时，推荐按下图进行安装。



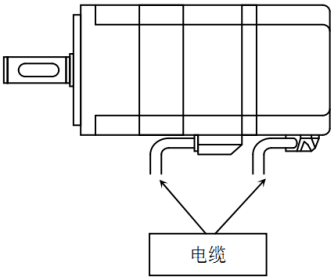
2.6 电机安装

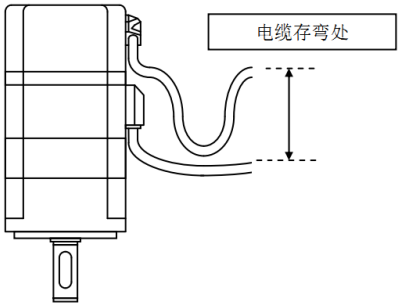
电机的安装场所及安装的方法需要注意以下几个方面。

- 电机为室内使用产品。将安装在室内。
- 请不要应用在油封唇一直暴漏在油中或者有大量水滴、油滴、切削液的用途上。油封只能对少量溅起的飞沫，起保护作用。
- 环境温度：0～40℃
- 保存温度：-20～65℃
- 环境湿度：20～90%
- 通风良好、无腐蚀性气体、爆炸性气体的地方。
- 无粉尘和碎片的地方。
- 易检查易清洁的地方。

安装方法

- 可以采用水平，轴端向上、向下的方式安装。
- 输出轴装有润滑油、油等润滑剂的减速机或是有使用液体的机构时，尽可能采用水平或轴朝下的安装方式。
- 即使输出轴带油封的电机采用向上的安装方式时，若是油封唇经常暴露在有油的状态下，由于油封的摩擦、呼吸等作用会使油渗入到电机内部，有可能引起电机故障。在这种情况下，推荐在负载侧也要安装油封。
- 类似应用时请咨询我司。
- 电机的连接器、电缆线的接口尽可能采用向下的方式。
- 垂直安装时，可以设置电缆存弯处来防止油、水等进入电机。





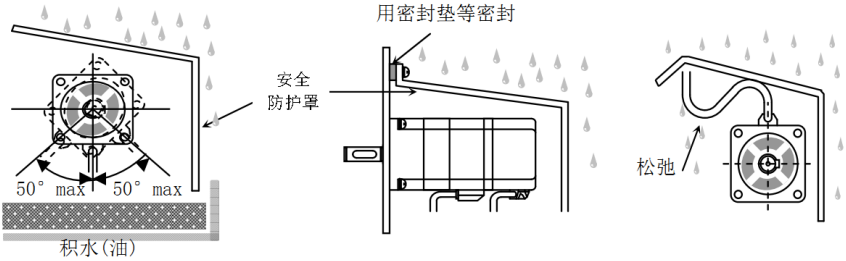
防水、防尘

- 电机单体的保护方式符合 IEC 规格(IEC34-5)。但由于此规范为短时间的性能规格，实际使用时有必要采取防漏措施。连接器的表皮（涂层）损坏时会降低电机的防水性。使用时需要特别注意。
- 尽管电机的防水等级为 IPX7，但如果经常处于潮湿状态的话，由于电机的吸收作用液体有可能渗入到电机中。使用时需要特别注意。
- 部分种类的冷却液（特别是水溶性的）会对电机的涂层、保护膜造成不同程度的侵蚀。此种应用时请安装防护罩进行保护。
- 航空插头的电机，请使用防水插头。

2.7 防护罩的安装

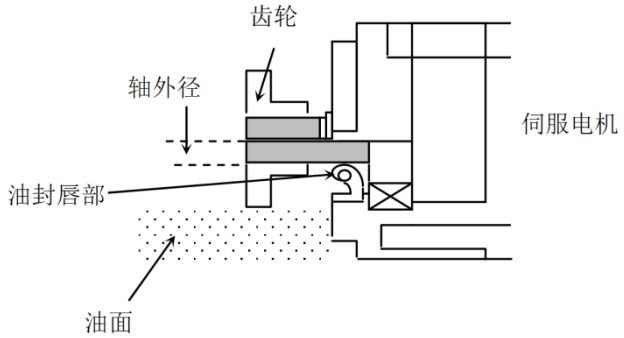
伺服电机安装在液体环境中时，请按下面的要领安装防护罩。

- 请将连接器(电缆接口)朝下，安装角度的范围请参考下图。
- 保护罩请安装在水和油溅出的一侧。
- 为了防止积水或积油，请将保护罩倾斜安装。
- 请不要将电缆侵在水或者油中。
- 为了防止水或油侵入到电机内，保护罩外侧的布线也要保有松弛度。
- 不得已要将连接器（电缆接口）向上安装时，为了防止水或油的侵入，电缆请保有一定的松弛度。

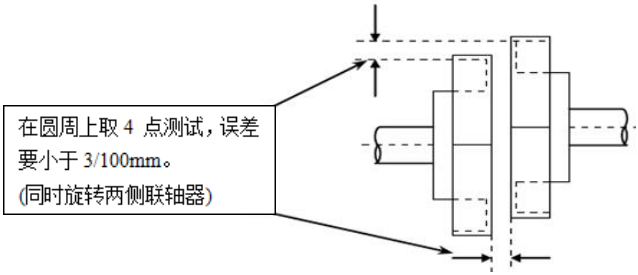


2.8 齿轮的安装、与机械的配合

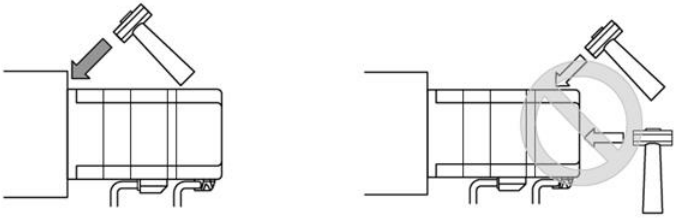
- 齿轮箱的油面高度要低于油封唇部，确保只有油溅到油封唇部。
- 设置通孔防止齿轮箱的内压升高，否则水或油有会通过油封唇部侵入到电机内部。
- 若电机轴向上安装，推荐在齿轮侧也安装一个油封。并设置一个排水口，排出通过齿轮侧油封的水和油！



- 请遵守下图安装方法进行电机与机械的定心安装操作。使用刚体联轴器时，由于微小的偏差也会对输出轴造成损伤，操作时请务必注意。

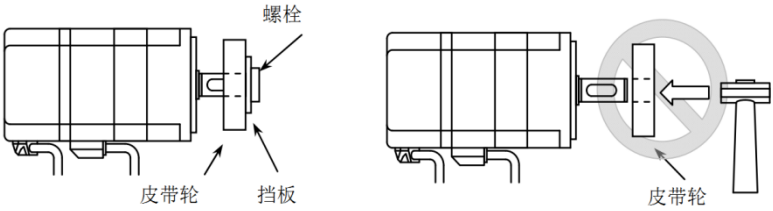


• 因为精密部件编码器直接与电机相连，请不要敲击电机的输出轴。出于位置调整等原因，无论如何都要敲击电机的话，可以用橡胶或是塑料锤子敲打法兰盘的前端。



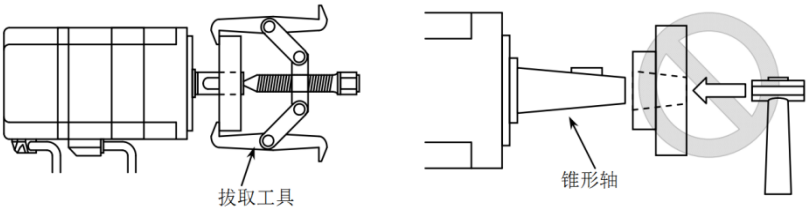
• 安装到机械上时，事先加工可以使电机凸缘平稳连接的安装孔。另外，请确保安装面的平整度，如果安装面的平整度达不到要求的话，可能会损坏到电机的输出轴或轴承。

• 安装减速机、皮带轮和联轴器时，请使用轴端的螺栓。不要敲击输出轴。



• 电机输出轴为锥形轴时，由于力会通过锥面进行传递，所以安装键时请不要敲击。另外，加工安装孔时需确保锥面的接触面大于 70%。

• 取出减速机、皮带轮时，请使用专用的拔取工具。



2.9 电缆的安装和布线的考虑

- 注意不要让电缆受到外压和损伤。
- 伺服电机安装在装置的移动部位上时，为了使电缆不受到过强的外压（拉拽），请扩大弯曲半径。
- 布线时需注意电缆周边不要有切削废屑等容易碰伤电缆外皮的地方。另外，不要把电缆安装在机械边角以及可能被机器或人踩碰到的地方。
- 采取固定在机械上等方法，以确保电缆的各连接部位不会受到弯曲压力以及自重压力的影响。电机以及电缆因绞线等因素，应用在移动部位时，电缆的弯曲半径请根据所需的弯曲寿命以及电缆种类决定。
- 移动部分的电缆，推荐定期更换。另外，选用移动部分专用电缆时，请咨询我司。

2.10 电缆规格---容许电流

AWG 尺寸	横截面积 [mm2]	导体电阻 [Ω/km]	不同环境温度下的容许电流[A]		
			30℃	40℃	55℃
20	0.5	39.5	6.6	5.6	4.2
19	0.75	26.0	8.8	7.0	5.4
18	0.9	24.4	9.0	7.7	5.8
16	1.25	15.6	12.0	11.0	8.3
14	2.0	9.53	23.0	20.0	15.0
12	3.5	5.41	33.0	29.0	21.8
10	5.5	3.47	43.0	38.0	28.5
8	8.0	2.41	55.0	49.0	36.8
6	14.0	1.35	79.0	70.0	52.5

2.11 推荐电缆直径

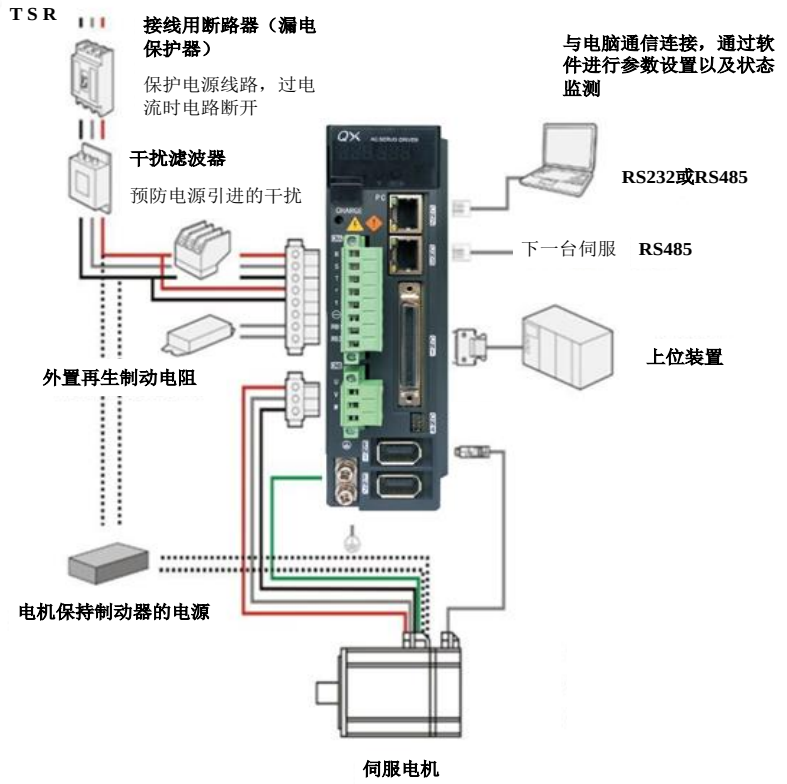
伺服驱动器、伺服电机使用电缆的推荐直径值如下表所示：

伺服驱动器	电机动力线	编码器线	主电路电源	控制电源	接地线
	mm^2	mm^2	mm^2	mm^2	mm^2
QXM#02N#-#	0.5	0.2	1.25	1.25	2.0
QXM#04N#-#	0.75				
QXM#05N#-#					
QXM#06N#-#	2.0				
QXM#10N#-#	5.5		2.0	2.0	3.5
QXM#15N#-#	8				

3 连接

3.1 B&BPro 型驱动器接线说明

使用 B&BPro 版本伺服驱动器前，用户需要完成驱动控制系统的接线，其接线分布如下图所示：



【注意】：

1.使用单相 AC220V 时，对应接入到 T,R,t,r

2.由设备和电缆漏电流产生的电流通过 PE 地线传导泄放。漏电断路器能准确地检测频率为

50 Hz 的漏电流，但漏电流含有一系列频率。因此，漏电流不能用常见的万用表来测量。作为一般经验，我们可以通过下面的公式计算电缆上的漏电流，取决于输出时段的 PWM 频率:

- 漏电流 Ileak = n x 20 mA + L x 1 mA/m（输出时段 PWM 频率：8 kHz）
- 漏电流 Ileak = n x 20 mA + L x 2 mA/m（输出时段 PWM 频率：16kHz）

(其中 Ileak=漏电流, n=驱动器数量, L=电机电缆长度)

由于对地漏电流大于 3.5 mA ，如需符合 IEC61800-5-1 的要求，可采用两条接地连接，也可使用横截面积大于 10 mm^2 的铜线进行接地连接。使用驱动器安装螺钉和保护地连接螺钉来满足此要求。

B&BPro 版本伺服驱动器有多种外部接线端口，具体介绍如表所示：

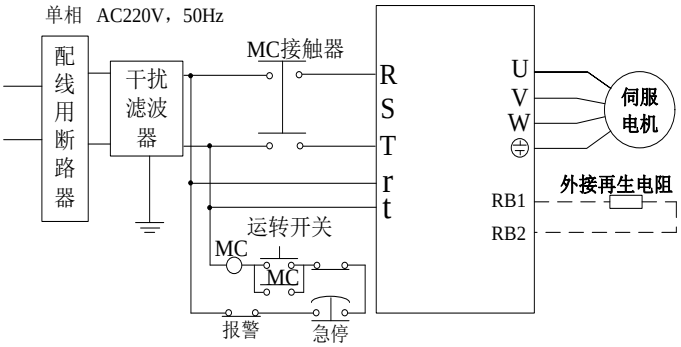
端口标识	端子名称	功能/备注
CNA	主电路电源端子（R/T 和 R/S/T）	单相 AC200～230V +10%，-15% 50/60Hz±3%
		三相 AC200～230V +10%，-15% 50/60Hz±3%
	控制电源端子(r/t)	单相 AC200～230V +10%，-15% 50/60Hz±3%
	再生电阻连接端子(RB1/RB2)	再生能力不足时在 RB1、RB2 端子之间连接再生电阻。
CNB	伺服电机连接端子(U/V/W)	连接伺服电机动力线
⏚	保护接地端子	连接电源地线及伺服电机地线
CN1	上位装置控制信号端口	上位装置控制信号输入输出连接
CN2	上位装置调试端口	上位装置调试软件通信连接
CN3	驱动器通信端口	该驱动器与下一驱动器通信的连接
EN1	主编码器接线端口	伺服电机编码器信号输入
EN2	辅助编码器接线端口	辅助编码器信号输入

3.1.1 CNA 与 CNB 端口

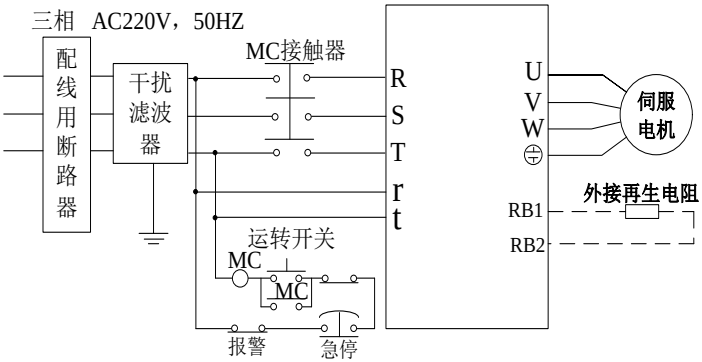
接线实例

即使关闭电源驱动器内还有可能残留有高压。为了防止触电，在电源断开后的五分钟以内，请勿触摸电源端子。放电完成后，CHARGE 指示灯会熄灭。请在指示灯熄灭后，再进行连接点的检查等作业。

单相 AC 200~230V（50/60Hz）

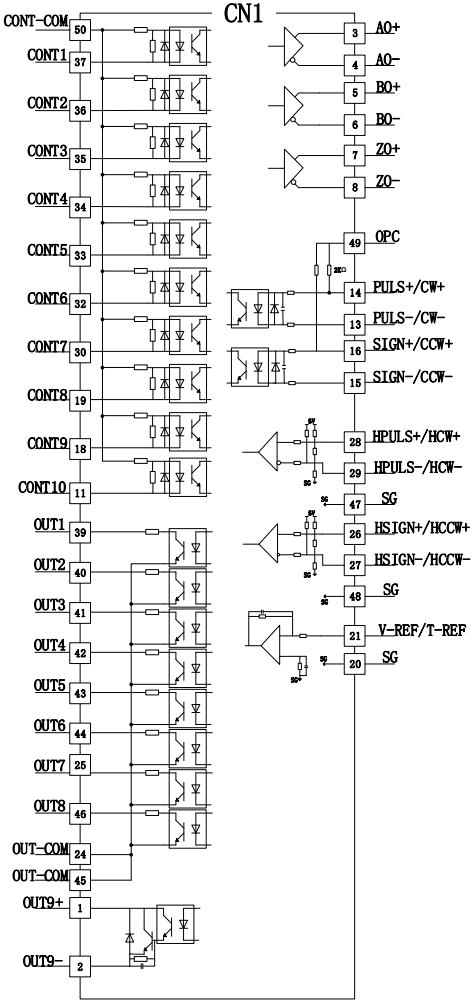


三相 AC 200~230V（50/60Hz）



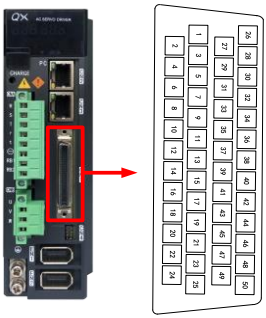
3.1.2 CN1 端口

◆ **CN1 信号名与引脚编号（与上位机装置接线）**



◆ **CN1 引脚定义说明**

上位装置信号需经驱动器的 CN1 端口接入。从接线端子侧看，端口子引脚（50pin）排列情况如下图所示：



各引脚定义为：

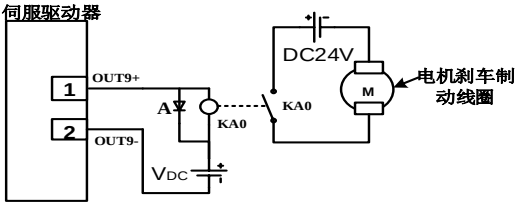
引脚号	信号名称	信号名称
1	OUT9+	通用输出（用于电机刹车控制）
2	OUT9-	
3	AO+	编码器的 A 相脉冲差分输出，AO+信号输出
4	AO-	编码器的 A 相脉冲差分输出，AO-信号输出
5	BO+	编码器的 B 相脉冲差分输出，BO+信号输出
6	BO-	编码器的 B 相脉冲差分输出，BO-信号输出
7	ZO+	编码器的 Z 相脉冲差分输出，ZO+信号输出
8	ZO-	编码器的 Z 相脉冲差分输出，ZO-信号输出
12	SG	3~10 引脚共用信号地
20	SG	21 引脚对应信号地
21	V-REF/ T-REF	V-REF：外部速度参考电压输入; T-REF：外部转矩参考电压输入;
22	T-COMP	转矩补偿输入
23	SG	23 引脚对应信号地
26	SIGN+/HCCW+	高速脉冲差分通道，脉冲输入频率 500K~2.5MHz 脉冲/方向模式中，方向指令输入；双脉冲模式中，反转脉冲输入； AB 正交模式中，B 脉冲输入；
27	SIGN-/HCCW-	
47	SG	26.27 引脚共用信号地

引脚号	符号	信号名称
28	HPULS+/HCW+	高速脉冲差分通道，脉冲输入频率 500K~5Mpps 脉冲/方向模式中，脉冲指令输入；双脉冲模式中，正转脉冲输入； AB 正交模式中，A 脉冲输入；
29	HPULS-/HCW-	
48	SG	28.29 引脚共用信号地
49	OPC	脉冲光耦通道 24V+脉冲输入，公共端（仅 BPro 版本驱动器存在此功能）
13	PULS-	脉冲光耦通道，可接入 5v 差分形式脉冲，12-24V 集电极开路形式脉冲； 脉冲输入频率：低于 500KHz； 脉冲/方向模式中，PULS 为脉冲信号； 双脉冲模式中，PULS 为 CW 脉冲； AB 正交模式中，PULS 为 A 脉冲；
14	PULS+	
15	SIGN-	
16	SIGN+	
38	SG	13~16 引脚共用信号地
11	CONT10	通用输入（集电极开路）
18	CONT9	通用输入（集电极开路）
19	CONT8	通用输入（集电极开路）
30	CONT7	通用输入（集电极开路）
32	CONT6	通用输入（集电极开路）
33	CONT5	通用输入（集电极开路）
34	CONT4	通用输入（集电极开路）
35	CONT3	通用输入（集电极开路）
36	CONT2	通用输入（集电极开路）
37	CONT1	通用输入（集电极开路）
50	CONT-COM	通用输入的外部供电源输入
39	OUT1	通用输出（NPN 型）
40	OUT2	通用输出（NPN 型）
41	OUT3	通用输出（NPN 型）
42	OUT4	通用输出（NPN 型）
43	OUT5	通用输出（NPN 型）
44	OUT6	通用输出（NPN 型）
45	OUT7	通用输出（NPN 型）
46	OUT8	通用输出（NPN 型）
24	OUT-COM	通用输出外部电源地
25	OUT-COM	通用输出外部电源地

◆ **电机保持制动器接线**

引脚号	符号	功能说明	控制模式		
			位置	速度	转矩
1	OUT9+	通用输出（电机刹车控制专用）			
2	OUT9-				

对应的具体接线详情为：



【注意】

1、 制动器线圈无极性

2、 驱动器无法提供制动器用电源，所需电源须由客户准备。

3、 制动器用电源（DC24V）和控制信号电源（VDC）请勿共用同一电源。

4、 控制制动器的打开/关闭需要如图所示连接中间继电器（KA0），同时须按图所示在中间继电器（KA0）的线圈上并联续流二极管（A）

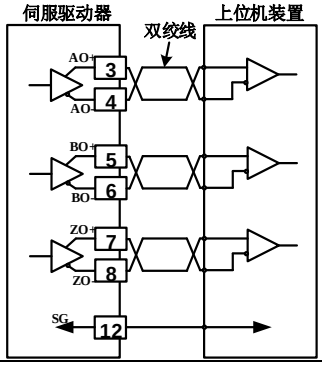
5、 续流二极管（A）推荐型号：IN4007

◆ **编码器反馈信号输出接线（5V 电平）**

引脚号	符号	功能说明	控制模式		
			位置	速度	转矩
3	AO+	A 相差分输出信号，AO+输出信号			
4	AO-	A 相差分输出信号，AO-输出信号			
5	BO+	B 相差分输出信号，BO+输出信号			
6	BO-	B 相差分输出信号，BO-输出信号			
7	ZO+	Z 相差分输出信号，ZO+输出信号	Z 相原点脉冲输出信号		
8	ZO-	Z 相差分输出信号，ZO-输出信号			
12	SG	3-10 号引脚共用信号地			

当上位控制设备需要获取电机实际位置时，可以通过编码器反馈信号输出到上位设备

对应的具体接线详情如下图所示：

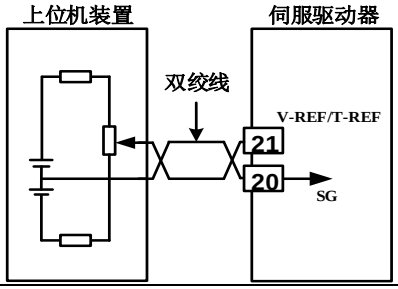


◆ **外部速度/转矩指令输入接线**

引脚号	符号	功能说明	控制模式	
			速度	转矩
20	SG	21 号引脚对应信号地		
21	V-REF	速度指令输入		
	T-REF	转矩指令输入		

在速度/转矩控制模式下，可以通过输入的外部模拟电压值以控制电机运行的速度/转矩。

对应的具体接线情况为：

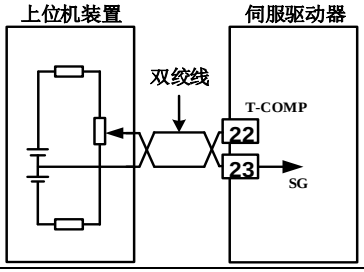


◆ **外部速度/转矩指令输入接线**

引脚号	符号	功能说明	控制模式	
			速度	转矩
23	SG	22 号引脚对应信号地		
22	T-COMP	转矩补偿		

在速度/转矩控制模式下，可以通过输入的外部模拟电压值以控制电机运行的速度/转矩。

对应的具体接线情况为：

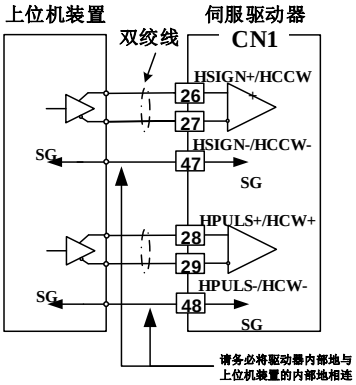


◆ **外部脉冲指令输入接线**

在位置控制模式下，通过外部装置输入的脉冲数和频率，可以控制电机的运行长度和速度。针对外部上位装置输入脉冲的频率和电平，驱动器需要由不同的硬件接口进行接收。

引脚号	符号	功能说明	控制模式		
			位置		
26	HSIGN+/HCCW+	高速脉冲输入差分通道； 脉冲输入频率：500K~2.5MHZ； 脉冲输入电压：DC5V； 支持脉冲/方向模式；双脉冲模式；AB 正交模式			
27	HSIGN-/HCCW-				
28	HPULS+/HCW+				
29	HPULS-/HCW-				
47	SG	引脚 26 和 27 的共用信号地。			
48	SG	引脚 28 和 29 的共用信号地。			

外部上位装置以差分形式输出高速脉冲指令时，驱动器侧会采用高速差分芯片进行接收与上位机装置接线方法如下图所示



【注意】

1、 若上位装置以 AB 模式输入脉冲，只需将 DR 引脚接入 B 脉冲，PU 引脚接入 A 脉冲即可。

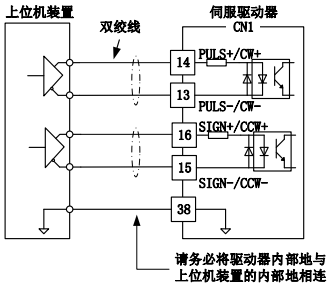
2、 请务必保证上述接线方式中所涉及的输入为 5V 系统，否则会导致伺服驱动器的输入脉冲出现不稳定的现象，可能出现以下现象：

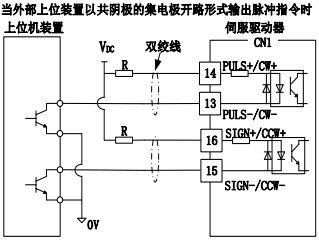
a) 在输入指令脉冲时，出现脉冲丢失现象；

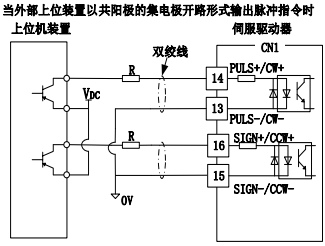
b) 请务必将上位装置的 5V 地与驱动器的相应 SG 连接，以降低噪声干扰。

引脚号	符号	功能说明	控制模式		
			位置		
13	PULS-/CW-	脉冲输入光耦通道； 脉冲输入频率：500KHZ 以内； 可接入 5V 差分形式脉冲，12V-24V 集电极开路形式脉冲； PD 模式：PULS 接脉冲指令，SIGN 接方向指令； 支持脉冲/方向模式；双脉冲模式；AB 正交模式			
14	PULS+/CW+				
15	SIGN-/CCW-				
16	SIGN+/CCW+				

当外部上位装置是以差分形式输出 500KHZ 以内频率脉冲指令时，可接入驱动器 CN1 端口的 13~16 引脚 ，接线方法如下图所示







【注意】

1、 在这类似集电极开路输出接线时，必须如上图所示分开接入 2 个限流电阻（R）；

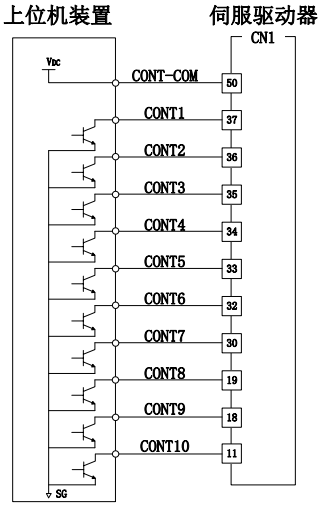
2、 图中 VDC 与 0V 为同一直流电源，由客户提供；

3、 当 VDC 为 DC24V 时，R 应选择 1.8K-2KΩ 1/4W 电阻；

4、 当 VDC 为 DC12V 时，R 应选择 0.8K-1KΩ 1/4W 电阻

◆ **通用数字输入接线**

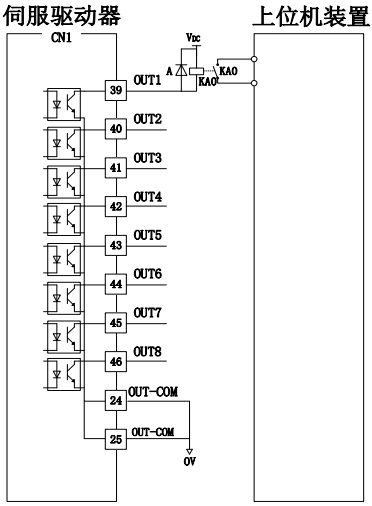
引脚号	符号	功能说明	控制模式		
			位置	速度	转矩
11	CONT10	外部供电源（VDC）为：±DC12V±5% 或 ±DC24V±10%， 最小输入电流为：100mA。 通用输入控制功能：参照“IO 配置”数字输入端口部分。 常用通用输入控制功能：运动开始、报警清除、运动急停 反向限位生效、正向限位生效等。 【注意】输入信号和引脚没有严格对应关系，支持自由配置。 输如形式：集电极开路输入 通用数字输入端口的接线方式见下图 图中 VDC 与 0V 为同一直流电源，由客户提供；			
18	CONT9				
19	CONT8				
30	CONT7				
32	CONT6				
33	CONT5				
34	CONT4				
35	CONT3				
36	CONT2				
37	CONT1				
50	CONT-COM	外部供电源输入			



◆ **通用数字输出接线**

引脚号	符号	功能说明	控制模式		
			位置	速度	转矩
39	OUT1	外部上拉电源规格：DC12V ~15V ±10%，此时最大电流：30mA； 外部上拉电源规格：DC24V ±10% ，此时最大电流：50mA。 使用外部 DC24V 电源作为输出端口上拉电源，通用输出 OFF 时，继电器无法吸合。 通用输出控制功能：参照“IO 配置”数字输出端口部分。 【注意】输出信号和引脚没有严格对应关系。 输出形式：NPN 型集电极开路输出			
40	OUT2				
41	OUT3				
42	OUT4				
43	OUT5				
44	OUT6				
45	OUT7				
46	OUT8				
24	OUT-COM	通用输出外部电源地			
25					

通用数字输出的接线方式以“OUT1”为例进行说明，如下所示：



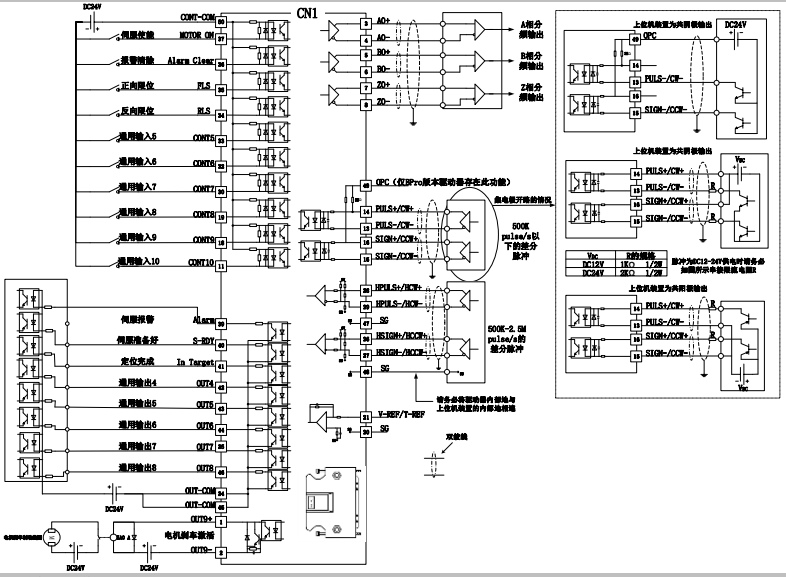
【注意】

1、 所选用的继电器的工作电流必须小于外部上拉电源对应的最大电流；

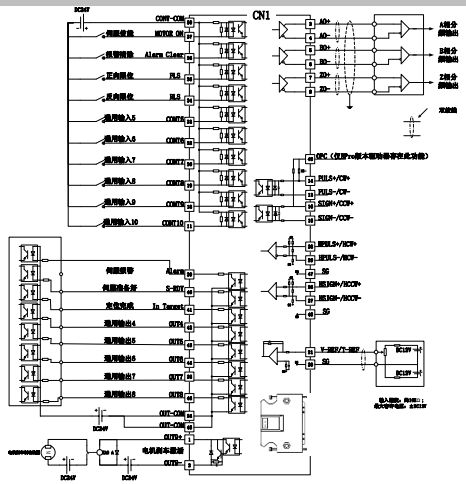
2、 如图所示连接中间继电器（KA0），须按图所示在中间继电器（KA0）的线圈上并联续流二极管（A），续流二极管（A）推荐型号：IN4007

3.1.3 各控制模式 CN1 的配线示例

位置控制模式

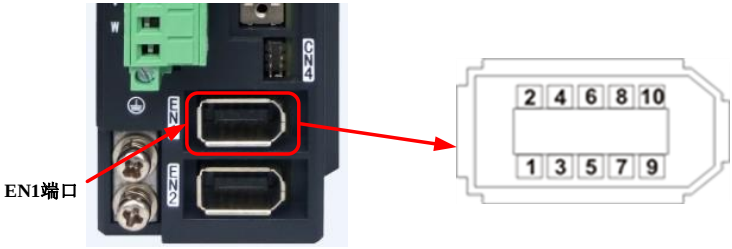


速度/转矩模式



3.1.4 EN1 端口

驱动器的 EN1 端口是用来连接电机编码器。从驱动器外侧看，EN1 端口引脚排列情况如图所示：



编码器对应的引脚定义：

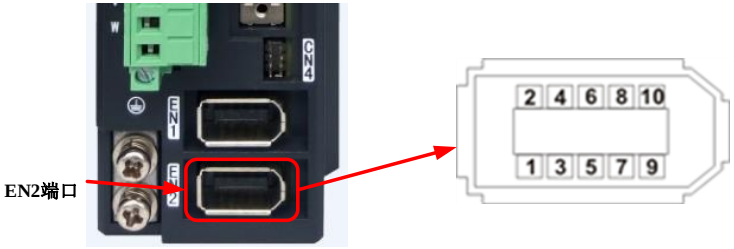
引脚接线指示			
EN1 端子编	信号名	说明	备注
1	E5V	电源	供给电机编码器电源
2	ESG	电源接地端	
3	-	未使用	-
4	-	未使用	-
5	-	未使用	-
6	-	未使用	-
7	PS+	串行数据口	用于编码与伺服驱动器进行数据通讯
8	PS-		
9	-	未使用	-
10	-	未使用	-
使用屏蔽线连接 EN1 连接器的金属外壳与电机编码器的地线。			

【注意】

1、 驱动器与电机之间的电缆长度在 15m 以内；
2、 编码器电缆与主电源配线（R、S、T、r、t）应相距 30cm 以上；
3、 外部位置反馈传感器的屏蔽层应与 EN1 的金属外壳连接；
4、 EN1 的备用引脚请勿连接；
5、 EN1 提供的 5V 电源只能用于外部位置反馈传感器，不可用于其它用途；
6、 请勿对 E5V 与 E0V 引脚施加电压。

3.1.5 EN2 端口

驱动器的 EN2 端口是用于连接外部位置反馈传感器，以实现伺服全闭环控制。从驱动器外侧看，EN2 端口引脚排列情况如图所示：



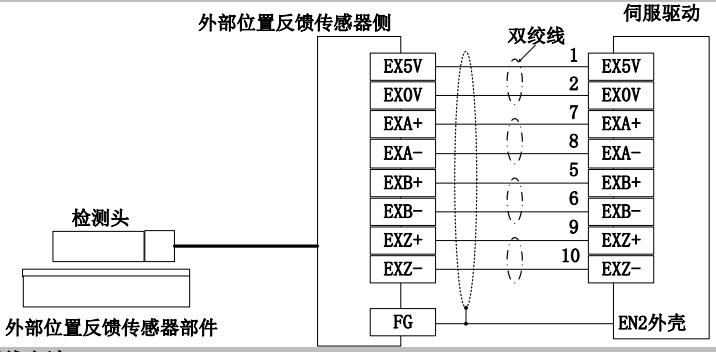
编码器类型	EN2 端子编号	信号名	说明	备注
并行增量式编码器	1	E5V	电源	供给外部位置反馈传感器（A、B、Z 相输出）电源
	2	E0V	电源接地端	
	3	-	未使用	-
	4	-	未使用	-
	5	EXB+	B 相脉冲输入	并行数字信号，对应最大速度 2Mpulse/s
	6	EXB-		
	7	EXA+	A 相脉冲输入	
	8	EXA-		
	9	EXZ+	Z 相脉冲输入	
	10	EXZ-		
	使用屏蔽线连接 EN2 连接器的金属外壳与电机编码器的地线。			

【注意】

1、 本驱动器只可对应增量式并行数字信号的位置传感器

2、 EXA、EXB、EXZ 有数字信号应为差分信号

EN2 配线图

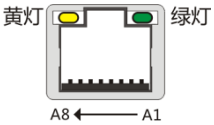


EN2 的配线方法

1、 外部位置反馈传感器用电缆请使用 0.18mm² 以上的双绞屏蔽电缆线；
2、 使用电缆的长度请控制在 10m 以内；
3、 外部位置反馈传感器的屏蔽层应与 EN2 的金属外壳连接；
4、 电缆线应远离驱动器输入电源配线（L1、L2、L3、L1C、L2C）电机动力线（U、V、W、PE）到少保持 30cm 以上；
5、 EN2 的备用引脚请勿连接；
6、 EN2 提供的 5V 电源只能用于外部位置反馈传感器，不可用于其它用途；
7、 请勿对 EX5V 与 EX0V 引脚施加电压。

3.1.6 CN2/CN3 端口

驱动器与上位机调试软件通过 CN2 端口进行通信。从驱动器外侧看，端口的内部引脚排列如图所示：

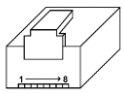


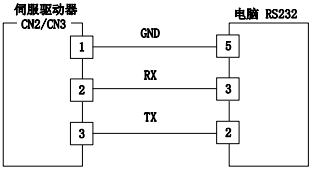
各个引脚的接线方式如表所示：

编号	信号名称	说明
1	GND	接地
2	RS232-RX	使用 RS232 时，通信接口
3	RS232-TX	
4	RS485-B	使用 RS485 时，通信接口
5	RS485-A	
6	备用	
7	备用	
8	备用	

【注意】CN3 端口是用于驱动器之间的通信，它的接线方式与 CN2 相同。

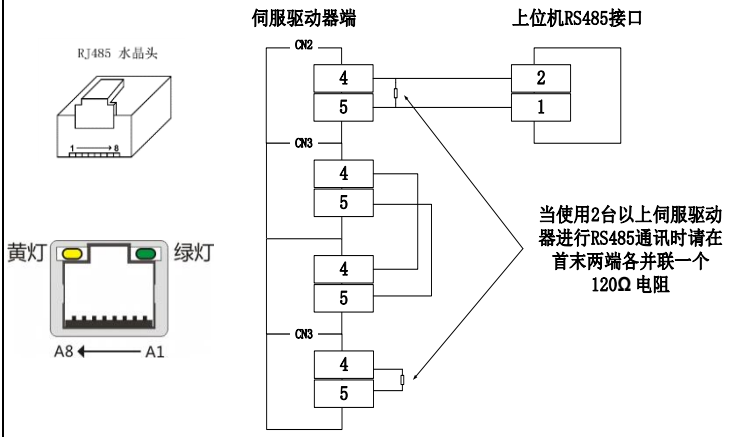
RS232 通讯接口 CN2/CN3				
引脚号	信号名称	控制模式		
1	GND	位置	速度	转矩
2	RX			
3	TX			





RS232 通讯用于 PC 上使用调试软件对伺服进行调试。

RS485 通讯接口 CN2/CN3				
引脚号	信号名称	控制模式		
4	RS485B	位置	速度	转矩
5	RS485A			



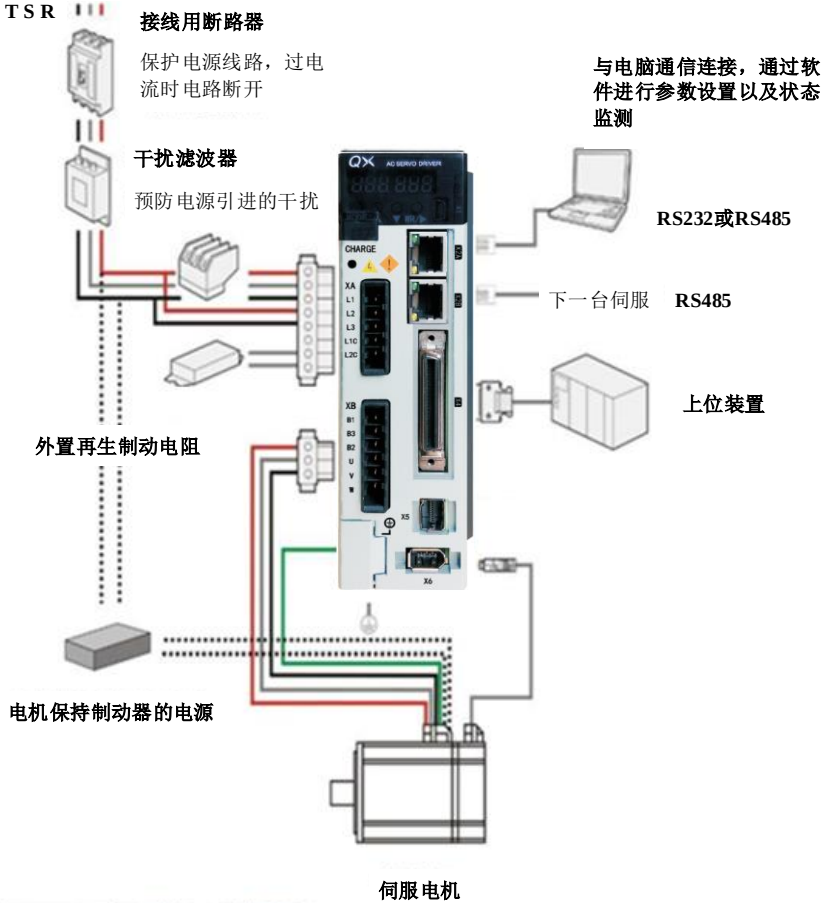
1、 RS485 主要用于 MODBUS 通讯使用，可进行多台伺服驱动器点对点通讯。

2、 在进行多台伺服并联时，需要在首台伺服与末台伺服的 RS485A、RS485B 并联终端电阻。

3、 RS485 通讯不能使用在与调试软件通讯上。

3.2 A2 型驱动器接线说明

QXA2 版本伺服驱动器控制系统接线分布如下图所示：



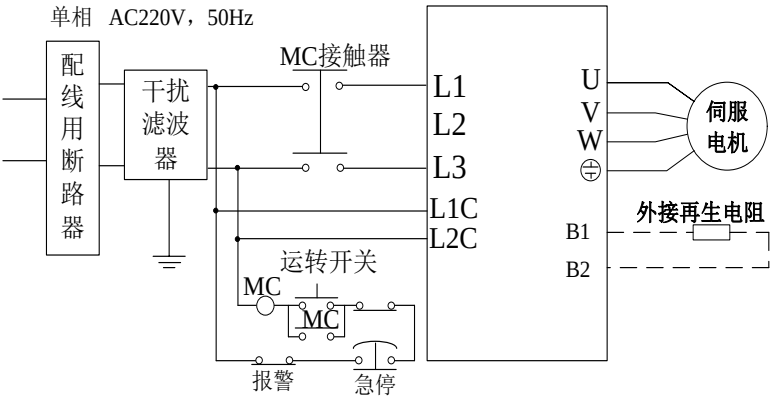
【注意】使用单相AC220V时，对应接入到T，R，t，r。

A2 版本伺服驱动器外部接线端口，具体介绍如表所示：

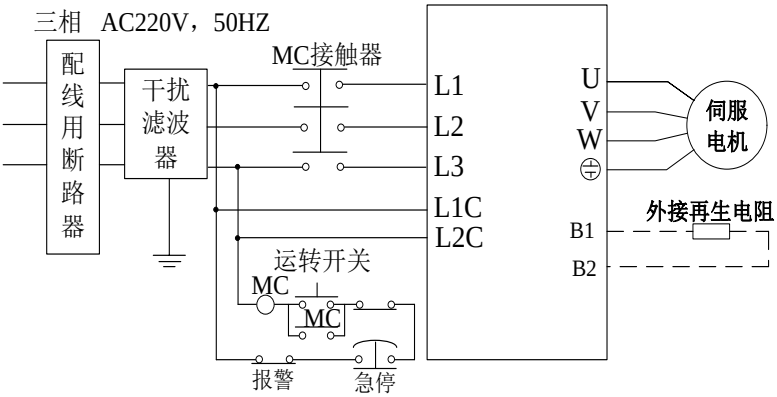
端口标识	端子名称	功能/备注
XA	主电路电源端子（L1/L2 和 L1/L2/L3）	单相 AC200～230V +10%，-15% 50/60Hz±3%
		三相 AC200～230V +10%，-15% 50/60Hz±3%
	控制电源端子(L1C/L2C)	单相 AC200～230V +10%，-15% 50/60Hz±3%
XB	伺服电机连接端子(U/V/W)	连接伺服电机动力线
	再生电阻连接端子(B1/B2/B3)	再生能力不足时外部连接再生电阻
⏚	保护接地端子	连接电源地线及伺服电机地线
X4	上位装置控制信号端口	上位装置控制信号输入输出连接
X2A	上位装置调试端口	上位装置调试软件通信连接
X2B	驱动器通信端口	该驱动器与下一驱动器通信的连接
X1	Mini USB 通信端口	上位装置调试软件通信的 USB 连接
X6	串行编码器接线端口	电机编码器信号 PS+/PS-输入
X5	脉冲编码器接线端口	反馈光栅信号 A/B/Z 输入

3.2.1 XA 与 XB 端口

单相 AC 200~230V（50/60Hz）

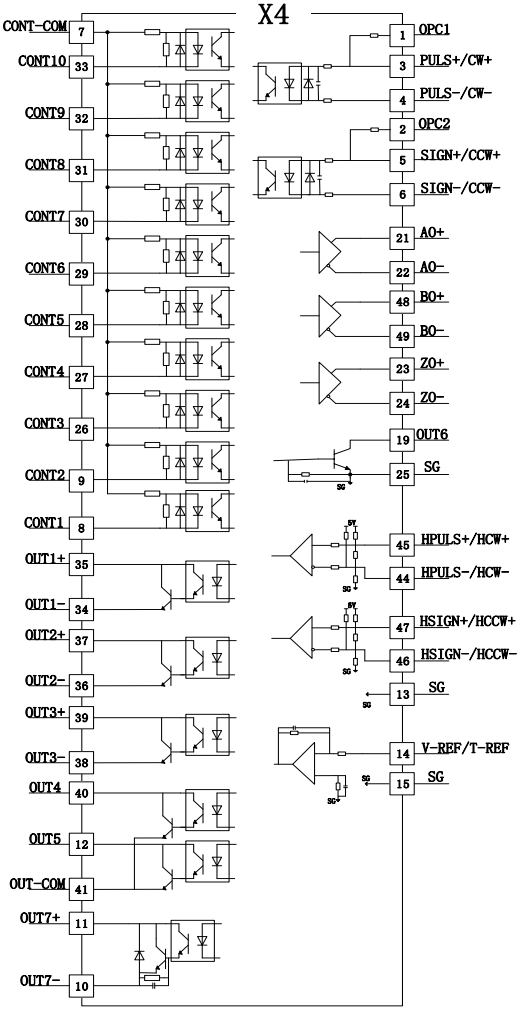


三相 AC 200~230V（50/60Hz）

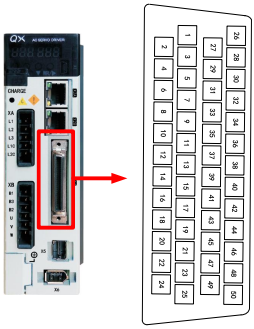


3.2.2 X4 端口

◆ X4 信号名与引脚编号（与上位机装置接线）



上位装置信号需经驱动器的 X4 端口接入。从接线端子侧看，端口子引脚（50pin）排列情况如下图所示：



各引脚定义为：

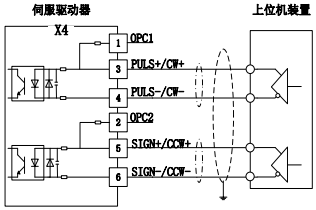
引脚号	信号名称	说明
1	OPC1	集电极开路 24V+脉冲输入，公共端
2	OPC2	集电极开路 24V+脉冲输入，公共端
3	PULS+/CW+	脉冲光耦通道，可接入 5v 差分形式脉冲，12-24V 集电极开路形式脉冲； 脉冲输入频率：低于 500KHz；
4	PULS-/CW-	
5	SIGN+/CCW+	
6	SING-/CCW-	
10	OUT7-	通用输出（可用于电机刹车控制）
11	OUT7+	
13	GND	高速脉冲差分通道地（脚位 44、45、46、47）
14	V-REF/T-REF	速度/转矩指令输入
15	GND	速度/转矩指令公共端
21	A0	A 相分频输出（差分）
22	/AO	
48	BO	B 相分频输出（差分）
49	/BO	
23	Z0	Z 相分频输出（差分）
24	/ZO	

引脚号	名称	说明
19	OUT6	通用输出信号 6（可用于集电极开路 Z 相输出）
25	GND	OUT6 公共端
7	CONT-COM	通用输入公共端
8	CONT1	通用输入信号 1
9	CONT2	通用输入信号 2
26	CONT3	通用输入信号 3
27	CONT4	通用输入信号 4
28	CONT5	通用输入信号 5
29	CONT6	通用输入信号 6
30	CONT7	通用输入信号 7
31	CONT8	通用输入信号 8
32	CONT9	通用输入信号 9
33	CONT10	通用输入信号 10
34	OUT1-	通用输出信号 1
35	OUT1+	
36	OUT2-	通用输出信号 2
37	OUT2+	
38	OUT3-	通用输出信号 3
39	OUT3+	
40	OUT4	通用输出信号 4
12	OUT5	通用输出信号 5
41	COM-	通用输出公共端
44	HPULS-/HCW-	高速脉冲差分通道，脉冲输入频率 500K~2.5MHz
45	HPULS+/HCW+	
46	HSIGN-/HCCW-	
47	HSIGN+/CWW+	
50	PE	外壳地

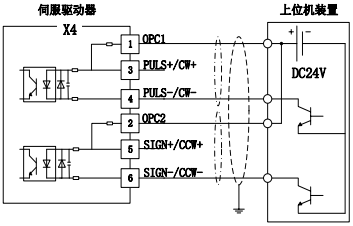
◆ **光耦隔离脉冲/方向输入接口**

引脚号	符号	功能说明	控制模式		
			位置		
1	OPC1	脉冲输入光耦通道； 脉冲输入频率：500KHZ 以内； 可接入 5V 差分形式脉冲，12V-24V 集电极开路形式脉冲； PD 模式：PULS 接脉冲指令，SIGN 接方向指令； 支持脉冲/方向模式；双脉冲模式；AB 正交模式 【注意】 1、 在这类似集电极开路输出接线时，必须如上图所示分开接入 2 个限流电阻（R）； 2、 图中 VDC 与 0V 为同一直流电源，由客户提供； 3、 当 VDC 为 DC24V 时，R 应选择 1.8K-2KΩ 1/4W 电阻； 4、 当 VDC 为 DC12V 时，R 应选择 0.8K-1KΩ 1/4W 电阻			
2	OPC2				
3	PULS+/CW+				
4	PULS-/CW-				
5	SIGN+/CCW+				
6	SING-/CCW-				

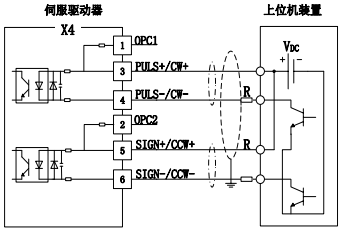
当外部上位装置是以差分形式输出脉冲指令时



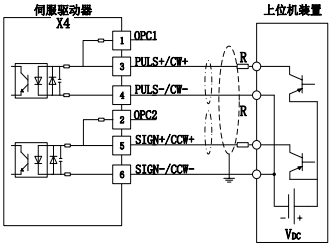
当外部上位装置以共阴极的集电极开路形式输出脉冲指令(DC24V)时



当外部上位装置以共阴极的集电极开路形式输出脉冲指令时

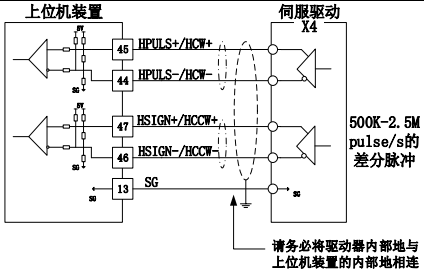


当外部上位装置以共阳极的集电极开路形式输出脉冲指令时



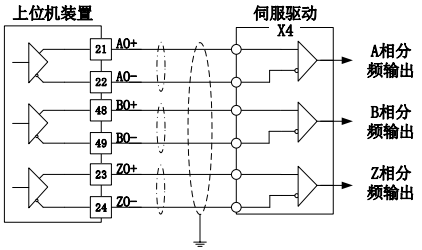
◆ 差分型脉冲/方向输入接口

引脚号	符号	功能说明	控制模式		
			位置		
44	HPULS-/HCW-	高速脉冲输入差分通道； 脉冲输入频率：500K~2.5MHZ； 脉冲输入电压：DC5V； 支持脉冲/方向模式；双脉冲模式；AB 正交模式			
45	HPULS+/HCW+				
46	HSIGN-/HCCW-				
47	HSIGN+/CWW+				



◆ 差分型编码器分频输出接口

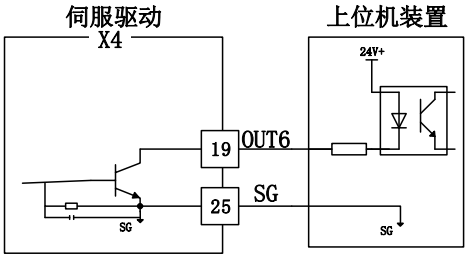
引脚号	符号	功能说明	控制模式		
			位置	速度	转矩
21	A0+	A 相差分输出信号，AO+输出信号			
22	AO-	A 相差分输出信号，AO-输出信号			
48	BO+	B 相差分输出信号，BO+输出信号			
49	BO-	B 相差分输出信号，BO-输出信号			
23	Z0+	Z 相差分输出信号，ZO+输出信号			
24	ZO-	Z 相差分输出信号，ZO-输出信号			



◆ **集电极开路 Z 相信号输出接口**

引脚号	符号	功能说明	控制模式		
			位置	速度	转矩
19	OUT6	1、 集电极开路通用输出 2、 可用于 Z 相信号输出 使能时需要使用上位机调试软件的 I/O 配置中将此功能开启			
25	GND				

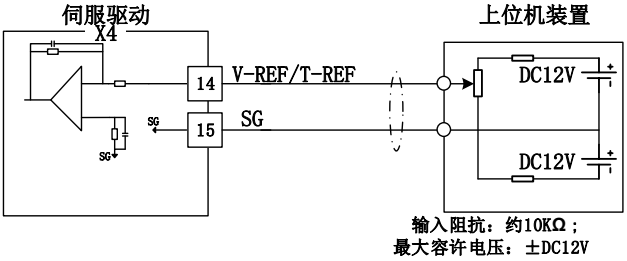
编码器分频输出中用集电极开路方式输出 Z 相信号



◆ **模拟量输入接口**

引脚号	符号	功能名称	控制模式		
			位置	速度	转矩
14	V-REF/T-REF	速度/转矩指令输入			
15	GND	速度/转矩指令公共端			

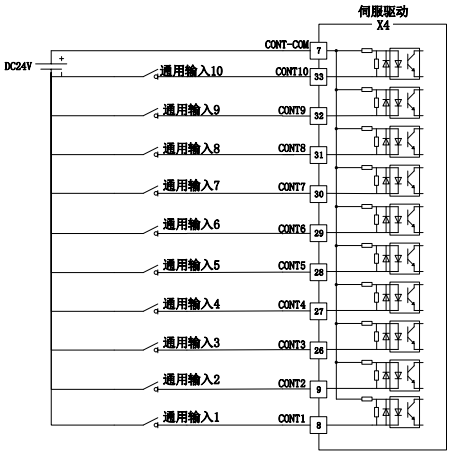
各指令输入 A/D 变换器分辨率：12 位



◆ **通用输入接口**

引脚号	符号	功能说明	控制模式		
			位置	速度	转矩
7	CONT-COM	通用输入公共端			
8	CONT1	通用输入信号 1			
9	CONT2	通用输入信号 2			
26	CONT3	通用输入信号 3			
27	CONT4	通用输入信号 4			
28	CONT5	通用输入信号 5			
29	CONT6	通用输入信号 6			
30	CONT7	通用输入信号 7			
31	CONT8	通用输入信号 8			
32	CONT9	通用输入信号 9			
33	CONT10	通用输入信号 10			

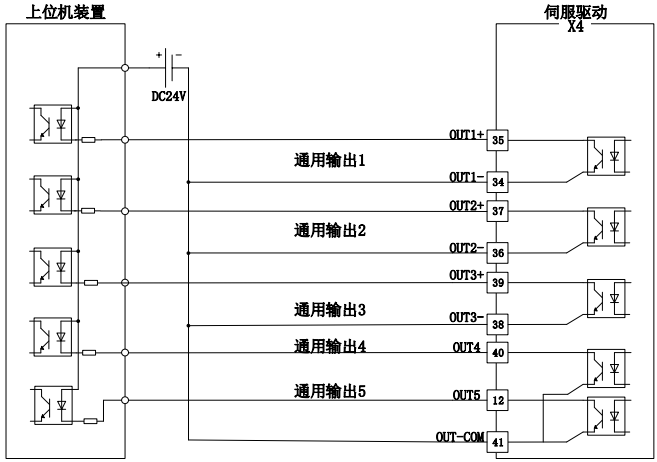
针对以上通用输入信号，可在 QX 调试软件中的 I/O 配置中将通用输入信号任意的进行功能分配，同时也可以进行逻辑变更。



◆ **通用输出接口**

引脚号	符号	功能说明	控制模式		
			位置	速度	转矩
41	COMT-	通用输出公共端			
35	OUT1+	通用输出信号 1			
34	OUT1-				
37	OUT2+	通用输出信号 2			
36	OUT2-				
39	OUT3+	通用输出信号 3			
38	OUT3-				
40	OUT4	通用输出信号 4			
12	OUT5	通用输出信号 5			

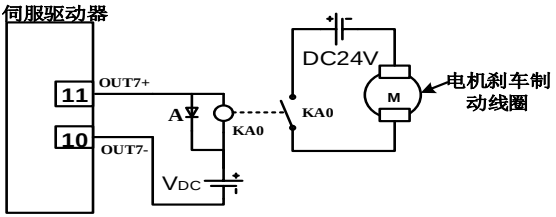
针对以上通用输入信号，可在 QX 调试软件中的 I/O 配置中将通用输出信号任意的进行功能分配，同时也可以进行逻辑变更。



◆ **电机保持制动器接线**

引脚号	符号	功能说明	控制模式		
			位置	速度	转矩
11	OUT7+	1、 集电极开路通用输出 2、 可用于电机刹车制动控制输出 3、 使用时需要使用上位机调试软件的 I/O 配置中将此功能开启			
10	OUT7-				

对应的具体接线详情为：



【注意】

1、 制动器线圈无极性

2、 驱动器无法提供制动器用电源，所需电源须由客户准备。

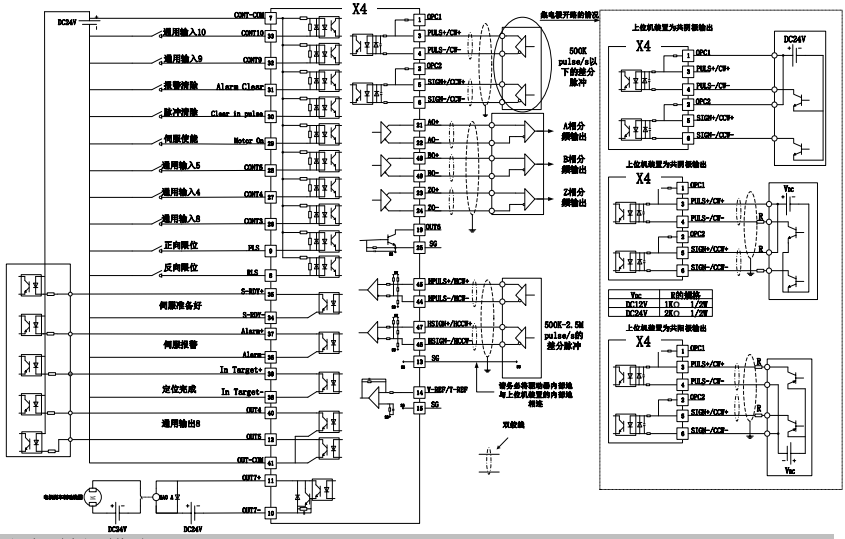
3、 制动器用电源（DC24V）和控制信号电源（VDC）请勿共用同一电源。

4、 控制制动器的打开/关闭需要如图所示连接中间继电器（KA0），同时须按图所示在中间继电器（KA0）的线圈上并联续流二极管（A）

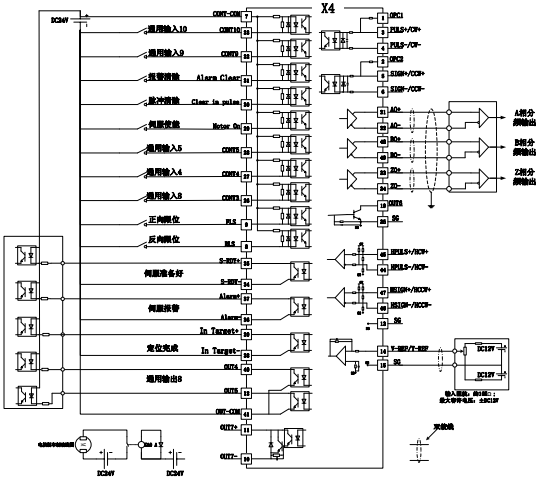
5、 续流二极管（A）推荐型号：IN4007

3.2.3 各控制模式 X4 的配线示例

位置控制模式



速度/转矩模式

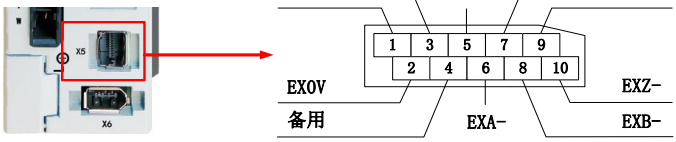


3.2.4 X5 端口

驱动器的 X5 端口用于连接外部位置反馈传感器，以实现伺服全闭环控制。

引脚编号	信号名	说明	备注 1
1	EX5V	5V 电源	供给外部位置反馈传感器（A、B、Z 相输出）电源
2	EX0V	电源接地端	
3	备用	-	-
4	备用	-	-
5	EXA+	A 相脉冲输入	并行数字信号，对应最大速度 2Mpulse/s
6	EXA-		
7	EXB+	B 相脉冲输入	
8	EXB-		
9	EXZ+	Z 相脉冲输入	
10	EXZ-		
屏蔽线 FG 连接 X5 连接器的金属外壳。			

从电缆侧看，X5 端口引脚排列情况如图所示：

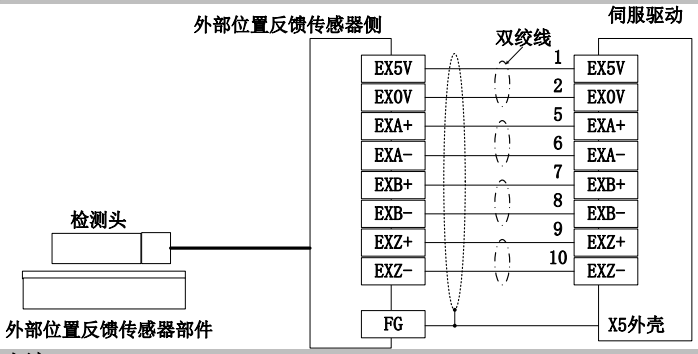


【注意】

1、 本端口只可对应增量式并行数字信号的位置传感器

2、 EXA、EXB、EXZ 有数字信号应为差分信号

X5 配线图

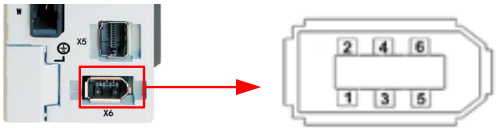


X5 的配线方法

1、 外部位置反馈传感器用电缆请使用 0.18mm² 以上的双绞屏蔽电缆线；
2、 使用电缆的长度请控制在 10m 以内；
3、 外部位置反馈传感器的屏蔽层应与 X5 的金属外壳连接；
4、 电缆线应远离驱动器输入电源配线（L1、L2、L3、L1C、L2C）电机动力线（U、V、W、PE）到少保持 30cm 以上；
5、 X5 的备用引脚请勿连接；
6、 X5 提供的 5V 电源只能用于外部位置反馈传感器，不可用于其它用途；
7、 请勿对 EX5V 与 EX0V 引脚施加电压。

3.2.5 X6 端口

X6 端口用于与电机编码器连接，从驱动器外侧看，X6 端口引脚排列情况如图所示：



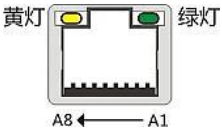
X6 端子编号	信号名	说明	备注 1
1	E5V	5V 电源	供给电机编码器电源
2	E0V	电源接地端	
3	备用	-	-
4	备用	-	-
5	PS+	串行数据口	用于编码与伺服驱动器进行数据通讯
6	PS-		
电机屏蔽线 FG 连接 X6 连接器的金属外壳。			

【注意】

1、 驱动器与电机之间的电缆长度在 15m 以内；
2、 编码器电缆与主电源配线（L1、L2、L3、L1C、L2C）应相距 30cm 以上；
3、 外部位置反馈传感器的屏蔽层应与 X5 的金属外壳连接；
4、 X6 的备用引脚请勿连接；
5、 X6 提供的 5V 电源只能用于外部位置反馈传感器，不可用于其它用途；
6、 请勿对 E5V 与 E0V 引脚施加电压。

3.2.6 X2A/X2B 端口接线

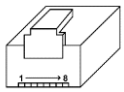
驱动器与上位机调试软件通过 X2A 端口进行通信，X2B 通常连接下一台驱动器。从驱动器外侧看，X2A/X2B 端口的内部引脚排列如图：

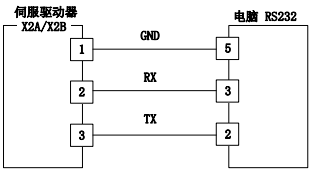


各个引脚的接线方式如表所示：

编号	信号名称	说明
1	GND	接地
2	RS232-RX	使用 RS232 时，通信接口
3	RS232-TX	
4	RS485-B	使用 RS485 时，通信接口
5	RS485-A	
6	备用	
7	备用	
8	备用	

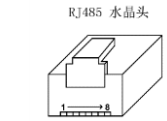
RS232 通讯接口 X2A/X2B				
引脚号	**信号名称**	**关联模式**		
1	GND	**位置**	**速度**	**转矩**
2	RX			
3	TX			

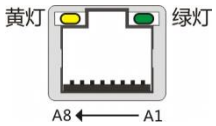


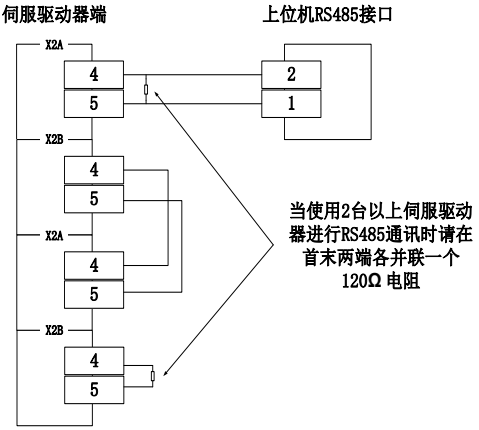


RS232 通讯用于 PC 上使用调试软件对伺服进行调试。

RS485 通讯接口 CN2 CN3				
引脚号	信号名称	控制模式		
4	RS485B	位置	速度	转矩
5	RS485A			







1、 RS485 主要用于 MODBUS 通讯使用，可进行多台伺服驱动器点对点通讯。

2、 在进行多台伺服并联时，需要在首台伺服与末台伺服的 RS485A、RS485B 并联终端电阻。

3、 RS485 通讯不能使用在与调试软件通讯上。

4 QX PC Suite 伺服调试软件

4.1 调试软件安装

在使用 QX PC Suite 伺服调试软件前，首先必须保证软件已正常安装，因此，请详细了解这部分的内容。

◆ 软件安装注意事项

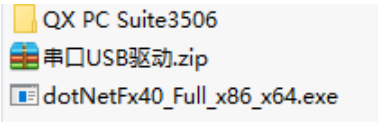
安装前，请确认软件的使用环境是否支持该调试软件；
安装时，请严格按照安装步骤进行；
安装过程中，如果出现防火墙拦截，请将该软件设置成“可信任”对象；
本软件只用于调试 QX 系列伺服驱动器，谨防它用。

◆ 软件使用环境

操作系统：Winows 7 32 位/64 位操作系统（建议使用）及以上操作系统
屏幕分辨率： 1280 x 768 及以上

◆ 软件的安装与运行

购买 QX 系列伺服驱动器后，我们会为客户提供 QX 调试软件包（RAR 文件），解压后，得到相关辅助驱动软件以及 QX 调试软件，如图右所示:



为了正常使用 QX 系列伺服驱动器的调试软件，用户需要完成以下步骤：

1）安装 Windows 组件：Microsoft .NET Framework 4.0（Winows 8 及以上操作系统不必安装）运行“dotNetFx40_Full_x86_x64”应用程序，上位机会自动进行安装。若上位机系统已经安装了此软件版本或高级版本，上位机系统会自行提示“无需安装”并退出安装进程。

2）安装相关通信驱动程序

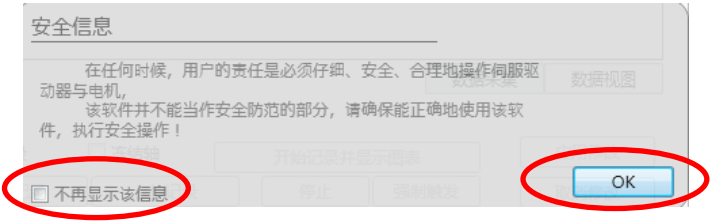
支持的通信方式	所需安装通信驱动
RS-232	串口 USB 驱动

【注意】若 RS-232 USB 串口线非在我司购得，则安装自行配备的 RS-232 USB 串口驱动即可。

3）运行调试软件：QX PC Suite

- 完成前面的两项安装步骤后，双击“ AgitoPCSuite.exe”图标，打开调试软件。
- 当运行软件时，windows 任务栏将出现“QX 服务器”图标，点击进入可以查看软件的通信数据信息，即为上位机与驱动器通信应答窗口。

- 注意：在关闭调试软件 QX PCSuite 之前，请不要关闭 QX 服务器。
- 在初次运行调试软件时，QX PC Suite 界面会显示“安全信息”，如图下所示。请用户仔细阅读后，点击“OK”关闭。
- 再次运行调试软件时，用户不需要显示“安全信息”，可以勾选“不再显示该信息”。

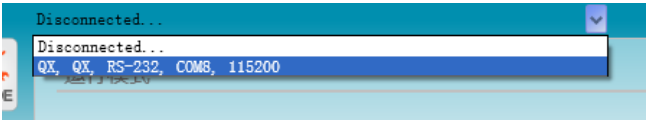


4.2 软件整体结构

QX PC Suite 界面排布详情如图所示：

QX PC Suite 软件的基本框架主要由顶部操作栏、左菜单栏、主菜单栏和当前选用工具内容组成。

◆ **顶部操作栏**



通信连接选定—选定当前建立的通信连接，点击“Disconnected...”下拉菜单箭头后，选定当前建立的通信连接。

- 保存到 Flash 中—将当前参数配置保存到 Flash，用户直接点击即可；
- 清除故障—用户点击即可清除当前故障报警；
- 关闭所有—用户直接点击后，电机关闭使能；
- 选择语言—点击下拉框即可选择切换软件语言，en-US-软件英文版本、zh-软件中文版本。（选择语言后需要重新启动 QX PC Suite 软件）

◆ **左菜单栏**

左菜单栏内容：

- 常用—用户工具使用个性设置，为了方便调试，用户可以使用鼠标右键将子菜单中常用的工具添加到“常用”中；
- 最近—用户最近使用的调试工具。

点击鼠标右键，用户可以任意修改“最近”/“常用”窗口中工具的排列顺序，但显示的工具数目不会超过 5 个。

◆ **主菜单栏**

主菜单栏排布在界面底部，囊括了 QX 驱动器的调试工具，对应图标排列如图所示：

用鼠标左键点击任意一个图标，可以看到该图标下的子菜单栏，点击子菜单中对应图标，用户即可进入调试工具的参数设置子窗口，如下图所示。

◆ **当前选用工具内容**

在软件界面的顶部左侧会显示图标，它指示当前选用的工具。

用鼠标右键点击该图标，可以更改当前工具在窗口显示的形式，例如：“试运行/点到点”中，显示内容可以选择：

View：PTP with Statuses—显示状态栏和终端工具操作栏；

View：PTP with Statuses and Data Recording—显示状态栏、数据记录栏以及终端工具操作栏。

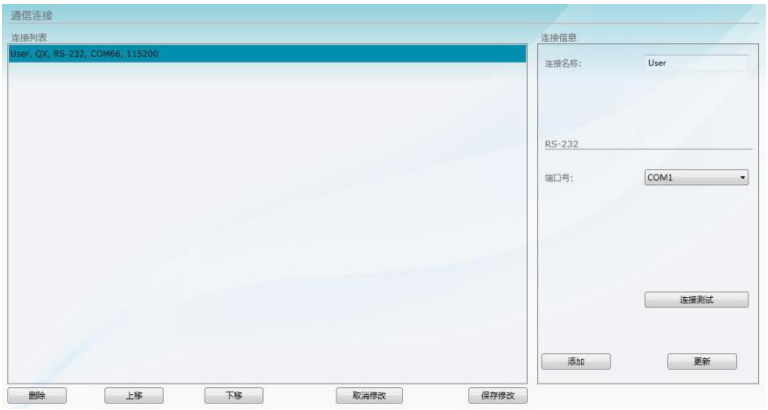
4.3 上传/下载

◆ 通信连接

打开 QX 调试软件之后，用户首先需要建立上位机与驱动器之间的通信连接，简化版软件当中，仅仅支持 RS-232 的通信方式。

通信连接

点击“上传/下载→通信连接”标签，进入通信连接界面：

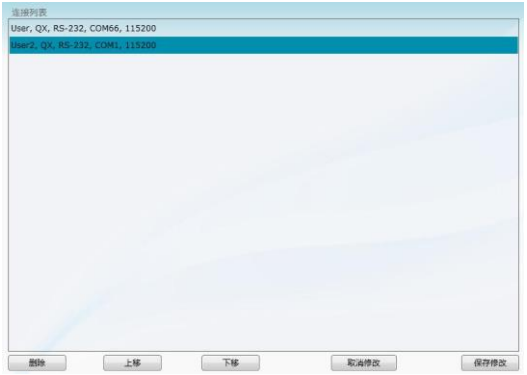


1）通信连接界面中，连接信息仅需设置连接名称与端口号。

- 连接名称：通信方式的名称，用户自定义；
- 端口号：当通信类型选择 RS-232 时候，需设置端口号，此时，每台计算机被使用的端口号不一定相同，查询计算机“设备管理器”得到此时的端口号；

- 连接测试：参数设置完成后，点击“连接测试”可进行通信连接的测试，测试成功界面右下角会出现通信连接提示框，确认后请点击“OK”；

2） 当测试成功后，点击“添加”和“保存修改”即可将通信连接的信息保存到界面左侧的连接列表中：



3） 通信连接测试成功后，进入任意功能界面，在软件界面的顶部操作栏左侧，点击“Disconnected”下拉框，选择当前设定的通信连接，软件界面才被激活。

◆ 参数上传下载

驱动器参数管理功能分为上传参数和下载参数。点击“上传下载→参数文件”标签进入上传下载参数界面。

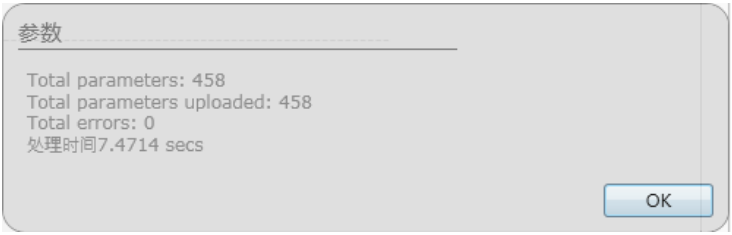
上传参数与下载参数

- 上传参数：若用户已完成电机的调试，可执行“上传参数”，将当前驱动器内部参数备份到电脑。
- 下载参数：若用户从我司获得了所使用电机对应的驱动器参数文件，可执行“下载参数”，将该参数文件下载到驱动器，后续可以在此参数的基础上进行进一步的调试。

◆ 上传参数

将驱动器调试后的参数上传到上位机，存储在所选择的参数存储位置中。设置界面如图所示：

点击“上传参数”或者“上传简化参数”，驱动器内当前存储的所有参数开始上传到上位机文件（后缀名为.par）。所有参数上传完成后，软件界面右下角会跳出提示框，请确认后点击“OK”。



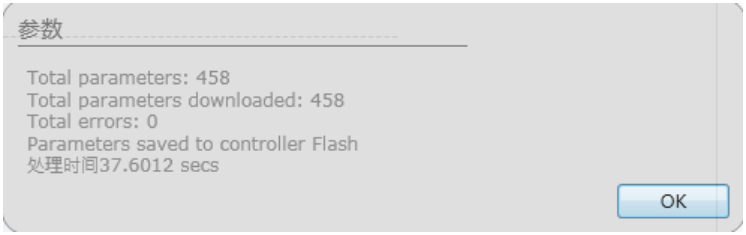
◆ **下载参数**

将上位机指定文件中驱动器参数写入当前驱动器中,设置界面如图所示：

下载参数前，请勾选“下载后保存到 flash”与“下载后执行计算滤波器”。接着，再点击“下载参数”，此时软件界面的右下角会跳出提示框，如图下所示：

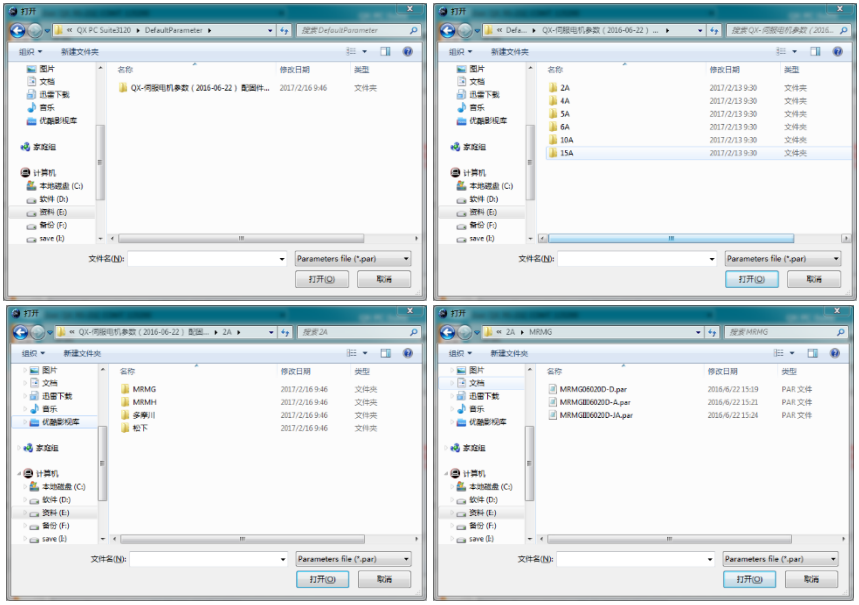
它提示用户：执行下载参数后，驱动器内当前的所有参数将会被下载的新参数覆盖。确认后，点击“Confirm”，所选参数文件（后缀名为.par）开始下载到驱动器内。

所有的参数下载完成后，在软件界面右下角会跳出提示框，请点击“OK”。



◆ 默认下载参数关联

参数下载当中，可以对常用的参数文件进行关联，即可将常用参数文件存放在调试软件文件包中的“DefaultParameter”文件夹当中即可，当点击下载参数的“浏览”，即可进入关联的默认参数文件。



4.4 参数配置

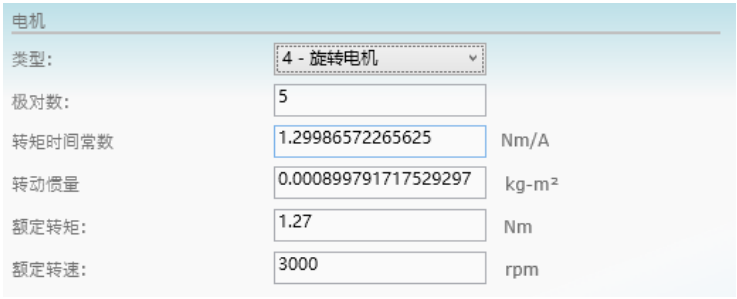
◆ 电机参数

电机参数是对当前使用的电机各项功能参数进行设置，主要包括电机、主编码器、辅助编码器、modbus 通讯参数。

【注意】在修改电机参数时，请保证伺服电机处于非使能的状态，修改完成后，请点击“应用修改”和“保存到 flash”，并给驱动器重新上电

■ 电机

对电机类型、极对数、转矩时间常数、转动惯量进行设置。参数的具体说明如下所示



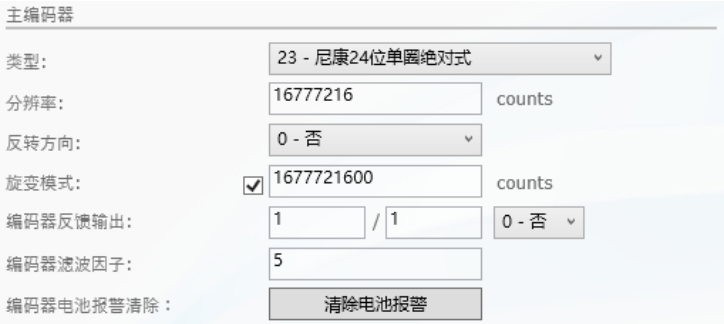
参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
电机类型 【MotorType】	0-5	-	4	是	位置	速度	转矩
所用伺服电机类型，必须同当前实际伺服电机类型一致。 3 直线电机 4 旋转电机 5 DDR 电机							

参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
极对数 【PolePrs】	1-20	-	5	是	位置	速度	转矩
三相交流电机每组线圈都会产生 N、S 磁极，每个电机每相含有的磁极个数就是极数。由于磁极是成对出现的，所以电机有 2、4、6、8……极之分。参考所使用电机型号规格参数进行设置。							

参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
转矩时间常数 【AutoGKt】	-	Nm/Aeak	-	否	位置	速度	转矩
转动惯量 【AutoGJm】	-	Kg-m^2	-	否	位置	速度	转矩
额定转矩 【RatedTorque】	-	Nm	-	否	位置	速度	转矩
额定速度 【RatedWm】	-	rpm	-	否	位置	速度	转矩
以上参数请参考电机型号规格说明书。 转矩时间常数=（额定力矩/额定电流）求得。							

■ 主编码器

对主编码器类型、分辨率、反转方向、旋变模式、编码器分频输出、编码器滤波因子、编码器电池报警清除等参数进行设置。参数的具体说明如下所示：



参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
主编码器类型【EncType】	1-24	-	24	是	位置	速度	转矩

请根据实际电机编码器类型选择此选项

参数值	编码器类型	参数值	编码器类型
1	增量式	13	多摩川 17 位单圈绝对式（不带电池）
2	BISS 协议 32 细分	14	台金增量式 17 位
3	BISS 协议 64 细分	15	尼康 17 位多圈绝对式
4	BISS 协议 128 细分	16	松下 23 位多圈绝对式（多圈）
5	尼康绝对式 17 位	17	增量式 ABZ_带霍尔
6	松下增量式（20 位或 2500 线）	18	尼康 20 位单圈绝对式
7	松下 17 位单圈绝对式（不带电池）	19	尼康 20 位多圈绝对式（带电池）
8	松下 17 位多圈绝对式（带电池）	20	多摩川 23 位单圈绝对式
9	保留	21	多摩川 23 位多圈绝对式（带电池）
10	多摩川 17 位多圈绝对式（带电池）	22	松下 23 位绝对式
11	保留	23	尼康 24 位单圈绝对式
12	多摩川 17 位增量式	24	尼康 24 位多圈绝对式（带电池）

参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
主编码器分辨率 【EncRes】	1000-16777216	counts	16777216	是	位置	速度	转矩
旋转电机旋转一圈，对应编码器输出的脉冲数。 旋转电机： N 位的编码器，极对数=2^N， 如：24 位编码器的分辨率为：2^{24}= 16777216； 2500 线的增量式电机为：2500*4（倍频）=10000							

参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
反转方向 【EncDir】	0-1	-	0	是	位置	速度	转矩
更改主编码器输出的方向，当设置为 1 时，对编码器读数取反。 0：正 1：反							

参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
编码器旋变模式开关 【ModRevOn】	0-1	-	0	否	位置	速度	转矩
旋变模式 【ModRev】	0-2000000000	Pulse	0	否	位置	速度	转矩
设置编码器旋转范围，即在旋变模式开关开启时，编码器反馈位置值达到旋变模式设定的值时，编码器位置值重新从 0 开始循环。 假设，若设定旋转范围为 10000 user units，则此时编码器反馈位置值会从 0~10000 范围循环。当旋转范围设定为 0 时，该功能无效，请将“旋变模式”设置为编码器十倍或以上； 【注意】 1、 当使用单方向运行时，勾选“编码器旋变模式开关”，并将“旋变模式”设置为编码器十倍或以上； 旋变模式不能与轨迹整形同时使用							

参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
编码器反馈输出【EmulRat】	1-65535	-	1	是	**位置**	**速度**	**转矩**
编码器反馈输出【EmulRatDen】	1-65535	-	1	是	**位置**	**速度**	**转矩**

- 针对 B 版本的伺服驱动器：

编码器反馈输出比决定了主编码器输入与编码器模拟输出的比例，对编码器的输出脉冲进行分频操作（分频后 A、B 相脉冲由 CN1 端口输出）。如该比例为 2 时，表示二分频，为 3 时，表示 3 分频，依次类推。若设置为 0 或 1，都代表执行 1 分频。

分频输出分子、分母计算公式

B：EmulRat；　　A：EmulRatDen；　　PG：编码器分辨率；

P：电机转 1 圈上位所需要的脉冲数；

$$\frac{B}{A}=\frac{P}{PG}$$

编码器分辨率：

2500 线编码器为 2500×4=10000；　　17Bit 编码器为=131072；　　20Bit 编码器为=1048576；

- 针对 BPro 版本的伺服驱动器：

只需要将 EmulRat 设置为电机旋转一圈需要分频的脉冲数。

参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
主编码器滤波分频器【EncFilt】	0-255	-	10	否	位置	速度	转矩

用于并行增量式编码器反馈干扰滤波，值越大过滤性能越强，但值越大接收编码器反馈的频率越低。设定为最大值 15，即代表对编码器某一输出值进行 15 次检测，若其中出现差异，则认定存在干扰，对编码器输出进行滤波操作。各值对应可通过的编码器频率入下表所示

设置值	通过频率（Hz）	设置值	通过频率（Hz）
0	11.5M	90	500K
5	4M	150	300K
10	2.5M	220	200K
30	1M	255	165K

【注意】

1、 此滤波分频器只针对并行增量式编码器使用；

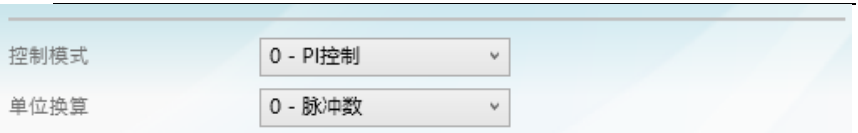
2、 对于串行编码器该功能无效；

3、 对于高精度的编码器，此值不宜设置过大；对于低精度编码器，此值不宜设置过小。

参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
编码器电池报警清除	-	-	-	否	位置	速度	转矩

更换绝对值电机电池后，进行电池报警清除

■



参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
控制模式 【VelCtrMode】	0-1	-	0	否	位置	速度	转矩
目前调节伺服三环控制（位置环、速度环、电流环）存在两种模式 0 – PI 控制 ：通过 PI 的方式对伺服三环控制进行调节； 1 – 自抗扰控制 ：通过全新的自抗扰算法取代速度环控制，可有效提高电机速度响应，减小负载扰动形成的速度波动。							

参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
单位换算 【AccDeccelFact】	0-1	-	0	否	位置	速度	转矩
用于点对点运行时，更改运动控制参数的单位。（包括加速度、减速度、速度、急停速度 ）							

◆ 辅助编码器

对辅助码器类型、反转方向、编码器滤波因子等参数进行设置。参数的具体说明如下

所示：

参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
辅助编码器类型【AuxEncType】	1-50	-	1	是	位置	速度	转矩
	1	增量式					

参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
辅助编码器反转方向【AuxEncDir】	0-1	-	0	是	位置	速度	转矩
当设置为 1 时，对辅助编码器读数取反。 0：正 1：反							

参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
辅助编码器滤波分频器【AuxEncFilt】	0-255	-	0	否	位置	速度	转矩

用于并行增量式编码器反馈干扰滤波，值越大过滤性能越强，但值越大接收编码器反馈的频率越低。各值对应可通过的编码器频率入下表所示

设置值	通过频率（Hz）	设置值	通过频率（Hz）
0	11.5M	90	500K
5	4M	150	300K
10	2.5M	220	200K
30	1M	255	165K

【注意】

1、 此滤波分频器只针对并行增量式编码器使用；

2、 对于串行编码器该功能无效；

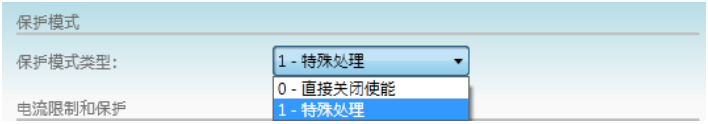
3、 对于高精度的编码器，此值不宜设置过大；对于低精度编码器，此值不宜设置过小。

4.5 保护参数

保护参数是为了对电机及伺服驱动器进行一定的保护措施，而对电机的电流、速度、行程、以及电压进行相应的限制。

【注意】在设置保护参数时，请保证伺服电机处于非使能的状态，修改完成后，请点击“应用修改”和“保存到 flash”，并给驱动器重新上电

◆ **保护模式**

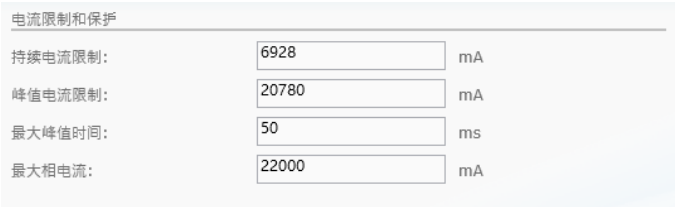


当伺服驱动器报警时，伺服对电机动作的两种模式，模式的具体说明如下所示：

参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
保护模式类型【ProtectMode】	0-1	-	0	否	**位置**	**速度**	**转矩**
0 - 直接关闭使能 ：当伺服驱动器报警时，电机不再进生使能 1 - 特殊处理 ：当伺服驱动器报警时，电机可通过动态制动的方式，增加电机阻力，使电机不会因为负载的运动惯性而出现飞车情况。							

◆ 电流限制与保护

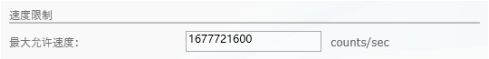
对持续电流、峰值电流、峰值电流最大时间，最大相电流，最大允许电机电流等参数进行设置。参数的具体说明如下所示：



参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
持续电流限制【ContCL】	1-28000	mA	根据电机实际情况设置	否	**位置**	**速度**	**转矩**
峰值电流限制【PeakCL】	1-28000	mA	根据电机实际情况设置	否	**位置**	**速度**	**转矩**
峰值电流最大时间【PeakTime】	1-1000	msec	根据电机实际情况设置	否	**位置**	**速度**	**转矩**
最大相电流【MaxPhaseCurr】	0-28280	mA	根据电机实际情况设置	否	**位置**	**速度**	**转矩**
电机持续电流的限制值，设置为 1.414 倍的电机的额定电流值； 电机峰值电流的限制值，设置为持续电流限制值的 3 倍； 电流允许处于峰值电流值的最大时间； 允许通过电机每相的最大电流值，设置为峰值电流的 1.2 倍。							

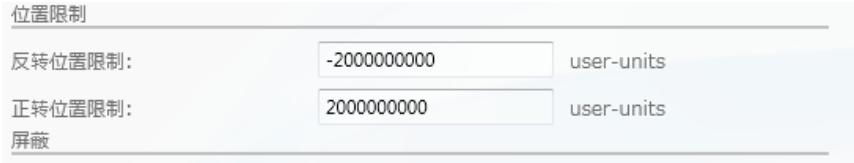
◆ 速度限制

对电机最大速度进行限制以保护电机，参数的具体说明如下所示：



参数	**设置范围**	**单位**	**默认设定**	**重启后生效**	**控制模式**		
最大允许速度【MaxVel】	0-2147483642	pulse/sec	根据电机实际情况设置	否	**位置**	**速度**	**转矩**
限制电机运行的最大速度，一般设置成电机的瞬时最大转速。例如：24 位编码器电机的最大转速为 6000r/min，此处应设置为：（6000*16777216）/ 60 = 1677721600pulse/sec；							

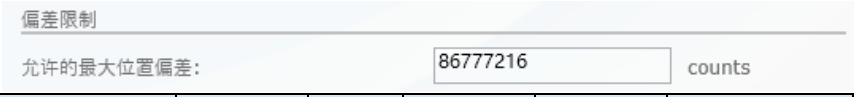
◆ 位置限制



对电机最大行程进行限制以防止设备撞机，参数的具体说明如下所示：

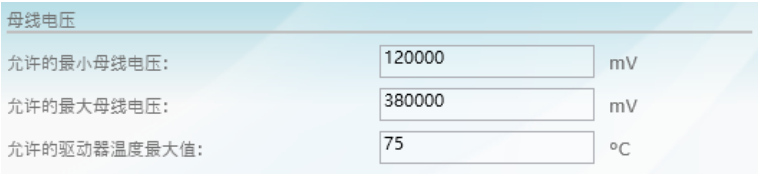
参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
反转位置限制【RevPLim】	(-2147483648)-2147483647	pulse	-2000000000	否	位置	速度	转矩
正转位置限制【FwdPLim】	(-2147483648)-2147483647	pulse	2000000000	否	位置	速度	转矩
在位置控制模式下，当电机运动到正/反位置限制值时，电机会停止运动。 当设定值为 0 时，关闭此功能							

◆ 偏差限制



参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
最大允许位置偏差【MaxPosErr】	0-2000000000	pulse	根据电机实际情况设置	否	位置	速度	转矩
电机运行当中应许的最大位置误差值； 在位置控制下请设定为编码器分辨率的 5 倍；							

◆ 母线电压



设定母线电压相关参数以保护驱动器在安全的电压范围内工作，参数的具体说明如下所示：

参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
允许的最大母线电压【MaxVBus】	100000-450000	mV	450000	否	**位置**	**速度**	**转矩**
允许的最小母线电压【MinVBus】	60000-450000	mV	250000	否	**位置**	**速度**	**转矩**
• 最大定时母线电压：若母线电压超过最大定时电压且持续时间超过最大过电压时间，驱动器会出现“过压”报警。其中，最大定时电压不得超过 450V，过电压最大时间由用户设置，不能过大； • 最小允许母线电压：对驱动器内部母线电压进行限制，当母线电压低于此值时，驱动器发出“低压”报警，默认设定 100V；							

参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
最大驱动器允许温度【MaxPwrTemp】	20-95	℃	75	否	**位置**	**速度**	**转矩**
为了保护驱动器，该值不宜设太大，建议设置为 75。							

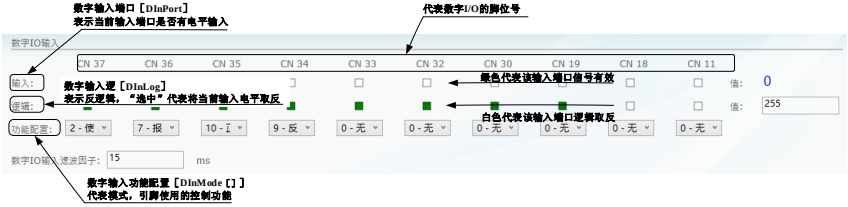
◆ **屏蔽**

在没有连接编码器的又不需要驱动器的报警时需要使用此功能；在并型编码器没有 Z 相输出时，也需要使用此功能。

参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
保护屏蔽 【ProtectMask】	-	-	0	否	**位置**	**速度**	**转矩**
屏蔽驱动器的主编码器和辅助编码器连接检测功能。 0-不勾选：进行检测，即屏蔽无效； 1-勾选：不进行检测，即屏蔽生效。							

4.6 IO 配置参数

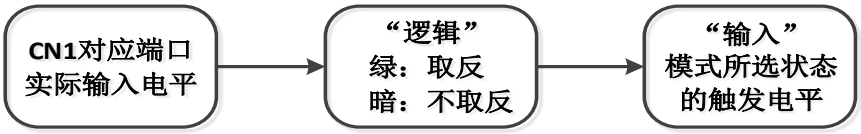
◆ **数字输入 IO**



数字 IO 输入滤波因子：

参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
数字 IO 输入滤波因子【DinFilt】	0-15	ms	0	否	位置	速度	转矩
对数字 IO 输入信号进行滤波。							

驱动器 CN1 端口的通用输入端口电平与输入电平的关系：



【注意】若外部输入的控制有效电平为“0”，则务必将相应驱动接入端口的“逻辑”选中，控制才生效；若外部输入的控制有效电平为“1”，则用户不要选中“逻辑”，控制生效。

数字输入端口可实现的控制功能如下表：

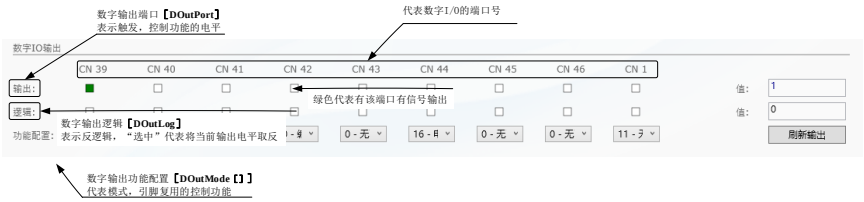
编号	功能名称	功能描述	控制模式		
0	无功能	不使用该端口	位置	速度	转矩
1	IDE	用于 IDE 中读取输入端口状态	位置	速度	转矩
2	使能+电机运行	当伺服处于“直接模式”或“轮廓模式”时，端口有信号有效时时，电机锁轴并处于运行状态，等外部指令脉冲输入后电机运转； 当伺服不处于“直接模式”或“轮廓模式”时，端口有信号有效时时，电机只是锁轴状态。	位置	速度	转矩
5	终止运行(脉冲清除)	当端口信号有效时，伺服驱动器不再执行外部指令脉冲，而是立即停止。	位置		
6	零位钳速	速度模式下，置位此信号，则速度给定为 0，复位此信号，速度切换为速度给定通道的命令。		速度	转矩
7	故障复位	当端口信号有效时，清除伺服报警	位置	速度	转矩
8	急停	当端口信号有效时，电机使能断开，伺服急停报警.	位置	速度	转矩
9	反向限位	当端口信号有效时，电机无法进行反转，可进行正转。	位置	速度	转矩
10	正向限位	当端口信号有效时，电机无法进行正转，可进行反转。	位置	速度	转矩
11	转矩限制	当端口信号有效时，则开启有转矩限制功能。转矩限制值可通过 IO 功能参数设置。	位置	速度	转矩
12	内部多段速度 1	选择内部 1-16 多段速度		速度	
13	内部多段速度 2				
14	内部多段速度 3				
15	内部多段速度 4				
16	位置/速度模式切换	当端口信号有效时为位置模式，端口信号无效时为速度模式，切换模式时电机必须断使能。	位置	速度	
17	速度/转矩模式切换	当端口信号有效时为速度模式，端口信号无效时为转矩模式，切换模式时电机必须断使能		速度	转矩

编号	功能名称	功能描述	控制模式		
18	位置/转矩模式切换	当端口信号有效时为位置模式，端口信号无效时为转矩模式，切换模式时电机必须断使能	位置		转矩
20	全闭环功能开启	当端口信号有效时开启全闭环功能，当端口信号无效时开启全闭环功能。	位置		
21	回零模式开启	当端口信号有效时开启回零模式	位置		
22	IO 控制触发信号	输入 IO 点位控制，详见【4.11.2 Homing 回零与 IO 点位控制】	位置		
23	内部位置控制 0				
24	内部位置控制 1				
25	内部位置控制 2				
26	内部位置控制 3				
27	内部位置控制 4				
28	上升沿停止/下降沿运行	上升沿电机停止运行，按设定好的减速度进行减速，下降沿再次开始运行，按设定好的 motionmode 进行运行。	位置		
29	电机使能	当端口信号有效时，电机只是锁轴	位置	速度	转矩
30	原点开关	配合回零模式使用，详见【4.11.2 Homing 回零与 IO 点位控制】	位置		
31	开启误差补偿功能	当端口信号有效时，开启误差补偿功能，详见【4.11.3 定位补偿】	位置		
32	点动正转	当端口信号有效时，电机正转	位置		
33	点动反转	当端口信号有效时，电机反转	位置		

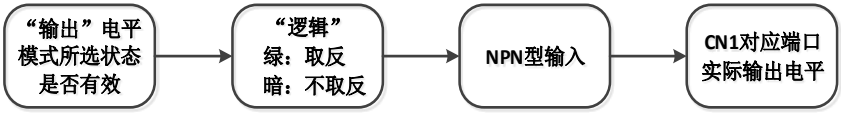
※ 关于具体的接线方式，请参阅本说明书的“接线”中 CN1 和 X4 端口的引脚接线图。

【注意】软件不支持将两个数字输入端口都设置成同一控制功能，例将数字输入 1 和 2 都设置成“Motor on”的做法是错误的。

◆ 数字输出 IO



输出电平与驱动器 CN1 端口的通用输出端口 1~8 电平的关系：



【注意】若当前源被选中（选项框为绿色），则数字输出端口的输出形式为 PNP；若当前源未选中时，则数字输出端口的输出形式为 NPN。

数字输出端口可监视的状态如表下所示：

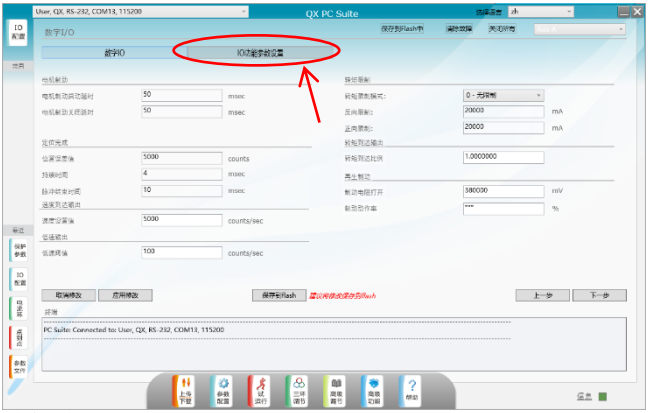
编号	功能名称	功能描述	控制模式		
0	无功能	不使用该端口	位置	速度	转矩
1	伺服准备好	当伺服无报警状态并伺服电机使能时端口信号有效	位置	速度	转矩
2	电机使能	当伺服电机使能时端口信号有效	位置	速度	转矩
8	定位完成	当伺服电机使能同时满足定位完成参数要求时，该端口信号有效，相关参数详见 IO 功能参数设置【定位完成】	位置		
9	报警输出	当伺服驱动器发生报警时该端口信号有效	位置	速度	转矩
10	编码器 Z 相输出	当伺服电机旋转到电机编码器 Z 相位置时该端口信号有效	位置	速度	转矩
12	正限位或反限位被激活	当正向限位或反向限位信号有效时，该端口信号有效	位置	速度	转矩
13	超出软件限位值	当电机位置到达保护参数中设置的软件限位时，该端口信号有效	位置	速度	转矩
14	再生制动被激活	当制动电阻打开后，该端口信号有效，当制动电阻关闭后，该端口信号无效。详见 IO 功能参数设置【再生制动】	位置	速度	转矩
16	电机刹车被激活	此功能控制电机制动器，详见 IO 功能参数设置【电机制动】	位置	速度	转矩
17	转矩到达输出	当电机输出转矩到达设置值时，该端口信号有效，见 IO 功能参数设置【转矩到达输出】	位置	速度	转矩
18	速度到达输出	当电机转速到达设置值时，该端口信号有效，见 IO 功能参数设置【速度到达输出】	位置	速度	转矩
19	低速输出	当电机转速低于设置值时，该端口信号有效，见 IO 功能参数设置【低速输出】	位置	速度	转矩
20	回零完成信号	详见【4.11.2 Homing 回零与 IO 点位控制】	位置		

编号	功能名称	功能描述	控制模式		
21	工位检测输出 0	详见【4.11.2 Homing 回零与 IO 点位控制】	位置		
22	工位检测输出 1				
23	工位检测输出 2				
24	工位检测输出 3				
25	工位检测输出 4				

【注意】关于具体的接线方式，请参阅本说明书的“接线”中 CN1 和 X4 的引脚接线图。

◆ IO 功能参数设置

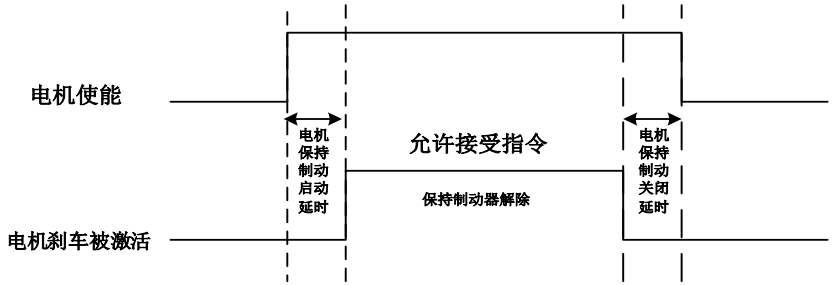
当开启相应的 IO 功能时，可以对部分相应的 IO 功能进行功能设置，以达到指定效果。



■ 电机制动

参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
电机制动启动延时【BrkOnDly】	0-10000	Msec	200	否	位置	速度	转矩
电机制动关闭延时【BrkOffDly】	0-10000	Msec	2000	否	位置	速度	转矩

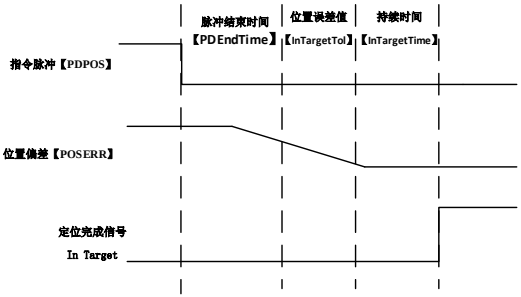
电机制动启动延时：先 motor on（伺服使能）到接通保持制动器电源之间的延时时间。
电机制动关闭延时：先关断保持制动器电源到 motor off（伺服关闭）之间的延时时间。
时序图如下所示：



■ **定位完成**

参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
位置误差值【InTargetTol】	0-2147483647	pulse/sec	200	否	位置	速度	转矩
持续时间【InTargetTime】	0-16384	Msec	4	否	位置	速度	转矩
脉冲结束时间【PDEndTime】	0-16384	Msec	10	否	位置	速度	转矩

IO 功能中定位完成输出信号的相关配置参数



■ **速度到达输出**

参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
速度设置值【VAr】	0-2147483647	pulse/sec	6553600	否	位置	速度	转矩
速度到达输出的速度阈值，电机到达此速度值时，该功能生效，“速度到达输出”信号有效。							

■ **低速输出**

参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
低速阈值【LowV】	0-2147483647	pulse/sec	131072	否	位置	速度	转矩
低速输出的速度阈值，电机低于此速度值时，该功能生效，“低速输出”信号有效。							

■ **转矩到达输出**

参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
转矩到达比例 【TAr】	1.0000000-0	-	1	否	位置	速度	转矩
转矩到达输出的转矩到达比例值。							

■ **转矩限制**

参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
转矩限制模式 【CurrLimMode】	0，3	-	0	否	位置	速度	转矩
正向限制 【CurrLimFwd】	0-50000	mA	20000	否	位置	速度	转矩
反向限制 【CurrLimRev】	0-50000	mA	20000	否	位置	速度	转矩
限制电机输出转矩。							

■ **再生制动**

参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
制动电阻打开 【RegenOn】	100000-450000	mV	380000	否	位置	速度	转矩
制动动作率 【RegenED】	0-100	%	-	否	位置	速度	转矩
使用外置再生制动时，设定制动电阻的打开与关闭电压值。 当伺服驱动器的母线电压大于“制动电阻打开”值时，使用外置再生电阻。 制动动作率：制动电阻开关的频率，当制动动作率高于 30%时，伺服会报警“制动电阻过载”，此时需要更换更大功率的制动电阻。							

4.7 运行模式

运行模式是对伺服驱动的运行控制进行相关设置，主要包括位置控制、模拟量控制（速度模式、转矩模式）

4.7.1 位置控制

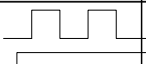
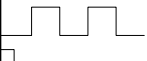
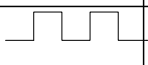
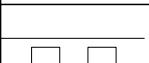
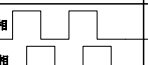
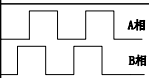
位置控制是关于指令脉冲控制以及驱动器内部 I/O 运行等位置相关的模式控制的相关设置。

■ **模式设置**

参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
控制模式 【OperationMode】	1-3	-	3	是	-	-	-
1：转矩模式　外部（内部）模拟量控制 从 T-REF（CN1- 20、21　X4-14、15）输入转矩指令 相关参数设置请参考“模拟量控制”说明							
2：速度模式　外部（内部）模拟量控制 从 V-REF（CN1- 20、21　X4-14、15）输入速度指令 相关参数设置请参考“模拟量控制”说明							
3：位置模式　外部指令脉冲控制、点动控制、点对点控制、点对点往复控制 从 CN1-13、14、15、16　CN1-26、27、28、29　X4-1、2、3、4、5、6　X4-44、45、46、47）输入脉冲指令（配送接线方法请参见 CN1、X4 端口说明）							

参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
脉冲模式 【PDMode】	1-7	-	1	否	**位置**	-	-

指令脉冲输入形态如下表所示

设置值	指令脉冲形式　信号名称		正方向指令	负方向指令
1	脉冲/方向 （差分通道）	HPULS HSING		
5	脉冲/方向 （光耦通道）	PULS SING		
2	双脉冲 （差分通道）	HCW HCCW		
6	双脉冲 （光耦通道）	CW CCW		
3	AB正交 （差分通道）	HPULS HSING		
7	AB正交 （光耦通道）	PULS SING		

参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
反转方向 【PDEncDir】	0-1	-	0	否	**位置**	-	-
当电机运行的方向与实际脉冲输出方向不符时，可选择 1 进行反转方向，此功能只在外部脉冲控制时有效。 0：否　　1：是							

参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
电子齿轮比分子【PDFact】	1-16777215	-	1	否	位置	-	-
电子齿轮比分母【PDFactDen】	1-16777215	-	1	否	位置	-	-

- 电子齿轮比计算公式：

β：指令单位（所谓指令单位是指负载所移动的最小位置单位）

P：负载轴旋转 1 圈的移动量

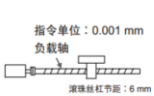
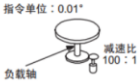
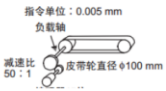
PG：编码器分辨率

2500 线编码器: 2500×4=10000；17Bit 编码器: =131072；20Bit 编码器: =1048576

m/n：减速比

$$\frac{PDFact}{PDFactDen}=\frac{PG}{\frac{P}{\beta}}\times\frac{m}{n}$$

- 电子齿轮比设定实例

内容	机械结构		
	滚珠丝杆	圆盘	皮带轮
			
编码器类型	2500 线	17Bit	20Bit
机械结构规格	丝杠节距：6mm	旋转角度：360°	皮带轮周长：314mm
指令单位	0.001mm	0.01°	0.005mm
减速比	1:1	100:1	50:1
电子齿轮比	$\frac{10000}{6000}\times\frac{1}{1}=\frac{5}{3}$	$\frac{131072}{36000}\times\frac{100}{1}=\frac{16384}{45}$	$\frac{1048576}{62800}\times\frac{50}{1}=\frac{131072}{157}$
参数	PDFact：5	PDFact：16384	PDFact：131072
	PDFactDen：3	PDFactDen：45	PDFactDen：157

参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
脉冲滤波 【PDEncFilt】	0-15	-	3	否	**位置**	-	-

用于脉冲接收干扰滤波，值越大过滤性能越强，但值越大接收脉冲的频率越低。

各滤波器等级对应脉冲接收频率

滤波器等级	频率	滤波器等级	频率	滤波器等级	频率	滤波器等级	频率
-	(KHZ)	-	(KHZ)	-	(KHZ)	-	(KHZ)
0	2500	4	950	8	550	12	360
1	2000	5	810	9	500	13	340
2	1500	6	700	10	450	14	320
3	1000	7	620	11	400	15	300

上位装置向驱动器发送指令方式有差分，相关接线请参照第章接线部分，脉冲输入频率与脉宽对应关系如下：

脉冲方式	最大频率（Hz）	最小脉冲（us）
差分	3.5M	0.5
集电极	500K	2

【注意】当脉冲输入频率大于最大频率时，会导致丢脉冲现象。

参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
运动模式 【MotionMode】	1-7	-	1	否	**位置**	-	-

驱动器驱动电机运动模式，驱动器当前支持以下运行模式（当通过调试软件直接开始某种运动时，运动模式的值直接被强制设置为当前的运行模式值）

变量值	运行模式名称	说明
0	点动运动	点动控制电机正反转
1	点对点运动	执行单向两点间运动
2	点对点往复运动	执行双向两点间来回往复运动
3	脉冲方向（直接模式）	外部脉冲运动（直接模式）
4	脉冲方向（轮廓模式）	外部脉冲运动（轮廓模式）

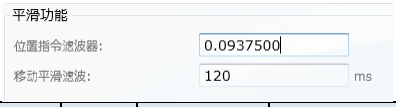
参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
上电自动使能 【Automotoron】	0-1	-	0	是	**位置**	-	-
此功能用于在没有连接“电机使能”信号的时候又需要进行电机使能的情况。 1：开启； 0：关闭。 【注意】此功能设置之后，需要手动关闭使能并将参数“保存到 flash”，重启伺服后生效。							

■ **全闭环控制**

参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
全闭环 【DualLoopOn】	0-1	-	0	否	**位置**	-	-
0：关闭全闭环 1：开启全闭环 通过外部编码器直接获取负载实际位置对系统进行闭环调节，全闭环只适用于位置控制模式（此功能的详细说明请参阅“全闭环控制”章节）。							

参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
辅助编码器到主编码器的齿轮比分子 【ExGratingNum】	1-16777215	-	1	否	**位置**	-	-
辅助编码器到主编码器的齿轮比分母 【ExGratingDen】	1-16777215	-	1	否	**位置**		
可将辅助编码器分辨率通过设置的比例值转化成主编码器的分辨率。 具体计算方法如下 B：分子； A：分母； PG：编码器分辨率； P：电机转 1 圈上位所需要的脉冲数； $\frac{B}{A}=\frac{PG}{P}$							

■ **平滑功能**

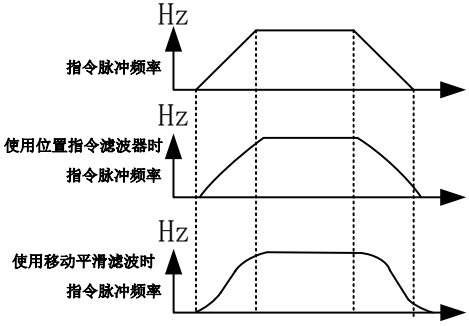


参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
位置指令滤波器【PDFiltFact】	1-0.015625	-	0.09375	否	**位置**	-	-
移动平滑滤波【Jerk】	0-120	ms	0	否	**位置**	-	-

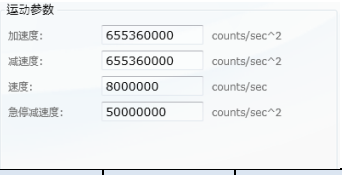
可对一定频率的指令脉冲输入进行滤波。对以下场合使电机平滑运行。

- 发出指令的上位机装置不能进行加、减速时
- 指令脉冲频率较低时
- 指令脉冲小于电机编码器分辨率（10 倍以上）时

位置指令滤波对移动量（指令脉冲数）没有影响。



■ 运动参数



参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
加速度 【Accel】	1000-2000000000	pulse/sec^2	100000	否	**位置**	-	-
减速度 【Dccel】	1000-2000000000	pulse/sec^2	100000	否	**位置**	-	-
速度 【Speed】	(-2147483642)-2147483642	pulse/sec	0	否	**位置**	-	-
急停减速度 【EmrgDecl】	1000-2000000000	pulse/sec^2	100000	否	**位置**	-	-

运动参数在【运动模式】设置为【脉冲方向（轮廓模式）】时方可使用；

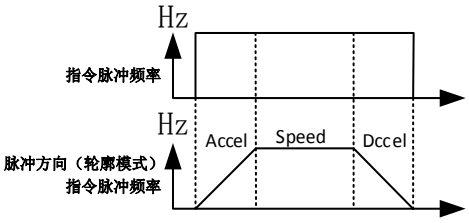
电机运行时的加速度、减速度、速度，根据实际应用进行合理设置；

急停减速度：报警故障时，紧急停止的减速度，根据实际应用进行合理设置；

在【脉冲方向（轮廓模式）】可以通过设置【运动参数】对以下场合的指令脉冲进行重新规划。

- 发出指令的上位机装置不能进行加、减速时

运动参数对移动量（指令脉冲数）没有影响，但会使伺服电机对指令脉冲的响应时间加长。



4.7.2 模拟量控制

■ 模拟输入端口

参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
输入端口	1-5	-	3	否	-	**速度**	**转矩**
一阶滤波系数【AInFilt】	0-1.0000000	-	1	否	-	**速度**	**转矩**
补偿【AInOffset 】	(-2147483648)-2147483647	mA	0	否	-	**速度**	**转矩**
死区【AInDB 】	(-2147483648)-2147483647	mA	0	否	-	**速度**	**转矩**
增益【AInGain】	(-2147483648)-2147483647	-	65536	否	-	**速度**	**转矩**

输入端口：3-速度模式；5-转矩模式

一阶滤系数：即模拟输入滤波器，将外部输入模拟电压进行一阶滤波处理；

补偿：为偏置量，模拟输入端口本身可能存在某一偏移电压值，因此需要在输入电压信号上叠加对应的偏置量，使得驱动器内部输入口实际电压值等于外部输入电压值。

死区：模拟输入电压死区宽度，当外部输入电压处于某一段范围时，驱动器端口输入实际电压值为 0。例如，若死区设定值为 50mV，则当外部输入电压处于-50~50mV 时，驱动器端口输入电压值为 0；当外部输入电压为 60mV 时，驱动器端口输入电压值为:10mV。

增益：将经过前面处理后，对输入电压值进行放大的倍数。

外部模拟输入电压范围为：。

外部转速控制模式下，外部输入模拟电压 U_{in}(mV)与目标转速 Vel(counts/s)的对应关系：

$$Vel = (|U_{in} + \Delta| - D) \times Gain \text{ counts/s}, \quad |U_{in} + \Delta| > D$$

$$Vel = 0, \quad |U_{in} + \Delta| < D$$

外部转矩控制模式下，外部输入模拟电压 Uin(mV)与目标转矩 T(mA)的对应关系：

$$T = (|U_{in} + \Delta| - D) \times Gain \text{ mA}, \quad |U_{in} + \Delta| > D$$

$$T = 0, \quad |U_{in} + \Delta| < D$$

式中，Δ 表偏置量，D 代表死区宽度，Gain 代表增益。（专指当前模拟输入端口的设置参数）

【注意】关于具体的接线方式，请参阅本说明书的“接线”中 CN1/X4 引脚接线图。

4.7.3 内部多段速度控制

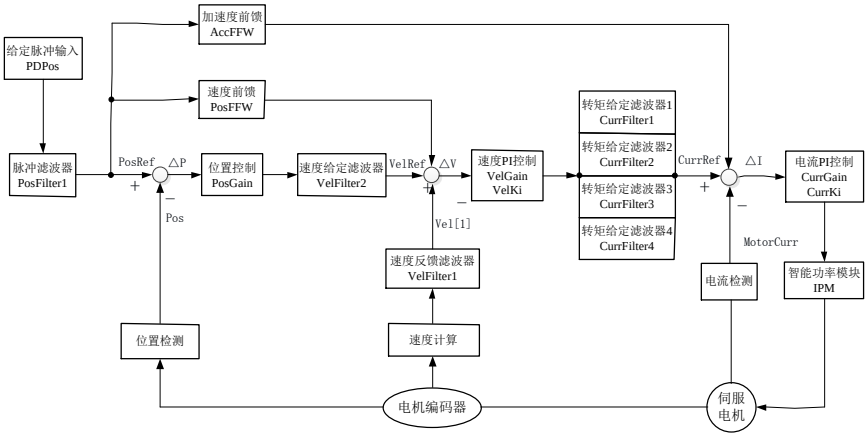
QX 系列伺服驱动器提供 16 段内部速度控制，可通过输入 I/O 信号对这 16 段速度进行切换。

使用内部多段速功能时，需要将工作模式【OperationMode】设置为 2-速度模式，同时将模拟量输入源选择【AInputMode】设置为 2-内部的多段速设置，同时将输入 I/O 功能设置为：12-内部多段速度 1，13-内多段速度 2。14-内部多段速度 3，15-内多段速度 4。各段速度与输入 I/O 信号的对应关系如下表所示，OFF 代表该端口无信号输入，ON 代表该端口有信号输入。

速度指令选择	内部多段速度 1	内部多段速度 2	内部多段速度 3	内部多段速度 4
第 1 速度	OFF	OFF	OFF	OFF
第 2 速度	ON	OFF	OFF	OFF
第 3 速度	OFF	ON	OFF	OFF
第 4 速度	ON	ON	OFF	OFF
第 5 速度	OFF	OFF	ON	OFF
第 6 速度	ON	OFF	ON	OFF
第 7 速度	OFF	ON	ON	OFF
第 8 速度	ON	ON	ON	OFF
第 9 速度	OFF	OFF	OFF	ON
第 10 速度	ON	OFF	OFF	ON
第 11 速度	OFF	ON	OFF	ON
第 12 速度	ON	ON	OFF	ON
第 13 速度	OFF	OFF	ON	ON
第 14 速度	ON	OFF	ON	ON
第 15 速度	OFF	ON	ON	ON
第 16 速度	ON	ON	ON	ON

4.8 三环调节

QX 系列伺服驱动器的控制结构是基于闭环负反馈调节，由内到外依次为：电流闭环调谐、速度闭环调谐和位置闭环调谐，如图所示：



为了精准地控制伺服电机运行，用户需要依次调节电流环、速度环以及位置环，从而获得三个环的控制参数。

4.8.1 电流环

电流环

进入到电流环调谐工具界面，如图所示：

电流环调谐工具界面包括：伺服运行状态窗口、参数调试窗口和示波器窗口。其中，伺服运行状态窗口是指示控制系统(电机+驱动器)当前的状态，参数调试窗口用于给定“电流指令”和执行“电流调节”，示波器窗口用于实时查看电流环调谐状态。

◆ **伺服运行状态窗口**

在各个调谐工具窗口，基本都会有状态栏，在状态栏中，会显示当前电机的运行的相关数据，如当前位置、速度、位置偏差、速度偏差、伺服状态和报警信息等，通过状态栏用户可以及时知悉当前伺服的实时状态，在伺服调试的过程中，状态栏是一个很重要的工具。

◆ 电流环调节窗口

在参数调试窗口，包括电流环控制参数包括：电流环增益、电流环积分，电流指令相关参数，转矩指令滤波器参数。

参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
线电阻	-	Ω	-	否	**位置**	**速度**	**转矩**
线电感	-	mH	-	否	**位置**	**速度**	**转矩**
评估电流环增益	-	-	-	否	**位置**	**速度**	**转矩**
评估电流环积分	-	-	-	否	**位置**	**速度**	**转矩**
电流环增益【CurrGain】	0-100000	-	根据电机实际情况	否	**位置**	**速度**	**转矩**
电流环积分【CurrKi】	0-10000	-	根据电机实际情况	否	**位置**	**速度**	**转矩**

注：

1、 此组参数可以对连接驱动器的电机进行电流环参数评估。

2、 在测试之前需要确保“保护参数”中的相关参数设置完全正确，同时电机动力线与编码器反馈线连接正常，此时只需要点击“开始”按钮就可以测试出电机的线电阻与线电感，并评估出电流环参数，点击“写入参数”则可以将评估参数写入驱动器参数中。

3、 在已经知道电机的线电阻与线电感情况下，可以将值分别输入到线电阻与线电感中点击“应用修改”后调试软件可以计算出评估参数。

4、 测试完成电流环后，需要在向换调节中重新进行“执行换向”。

4.8.2 速度环

速度环

进入速度环的调节界面，如图所示：

速度环调节界面与电流环一样，也是由伺服运行状态窗口、示波器窗口、速度环调谐窗口组成。

◆ 速度环调谐窗口

在速度环调谐窗口，包括速度环控制参数包括：速度方向、速度环的增益、速度环的积分，速度指令相关参数，转矩指令滤波器参数。

参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
速度环增益【VelGain】	0-1000000	-	-	否	**位置**	**速度**	-
速度环积分【VelKi】	0-100000	-	-	否	**位置**	**速度**	-

根据实际反馈值与参考值进行设定调节。

4.8.3 位置环

位置环

进入位置环的调谐界面，如图下所示，它的结构分布与电流环的调谐界面类似，这里不再赘述。

◆ **位置调谐窗口**

参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
位置环增益【PosGain】	1-300	-	125	否	**位置**	-	-
加速度前馈【AccFFW】	0-65536	-	0	否	**位置**	-	-
速度前馈【PosFFW】	0-65536	-	0	否	**位置**	-	-

位置环增益：位置环调节当中位置指令的增益值，越大伺服电机可以更快的到达目标位置，但不宜过大，否则电机会出现振动和噪音，设置范围为：0~300；

加速度前馈：速度环调节当中的加速度前馈设置值，设置范围为 0~65536；

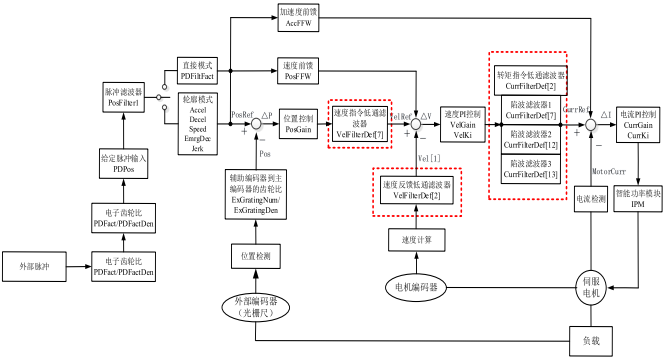
速度前馈：速度环调节当中的速度前馈设置值，设置范围为 0~65536，65536 对应速度前馈 100%；

4.8.4 滤波器

在复杂的各种工业环境当中，高速高精的工艺要求下，伺服电机与机械负载会出现不同程度的机械振动，QX 系列伺服驱动器内部提供了 7 个滤波器供用户使用，分别对给定信号与反馈信号进行滤波，满足不同要求、工况复杂的场合的特定需要。

脉冲滤波器、速度给定滤波器和转矩给定滤波器是在 PI 调节之前分别对位置给定、速度给定和转矩给定信号进行滤波，速度反馈滤波器则是对从编码器反馈回来并计算得到的反馈速度进行滤波。通过 QX PC Suite 调试软件，可以将相应的滤波器设置为特定功能的滤波器，一般配置为低通滤波器、陷波滤波器等。

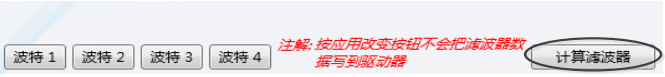
下图为 6 个滤波器在三环控制当中的具体位置，其中分别为 3 个低通滤波器，3 个陷波滤波器。



三环调节的调节窗口中，都可以对滤波器进行设置，相应界面窗口如下：

- Freq[Hz]：滤波器的频率；频率设置太小会降低速度环的频响特性，请根据应用需求设定；
- Width[Hz]：陷波滤波器的宽度，根据设备的共振情况设定，一般设置为陷波频率的 0.38 倍；
- Depth[db]：陷波滤波器的深度，根据设备的共振情况设定，一般设置为 3 后看效果逐步加大。

【注意】当设置完成滤波器的相关参数后，必须点击“计算滤波器”，执行计算滤波器，才可以将滤波器参数更新写入。

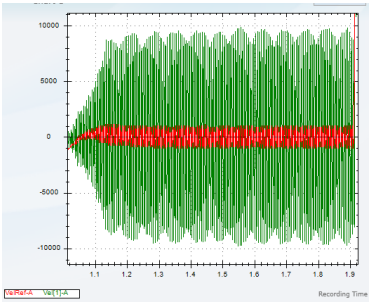


4.8.4.1 陷波滤波器的使用

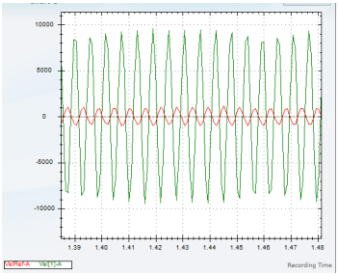
若机械刚不足，电机本身已经接近平稳运行（或静止），机械传动端仍会出现持续摆动，陷波滤波器可以用来减缓机械传动端摆动的现象，低频振动频率范围为 1.0Hz 到 100.0HZ；此时我们可以通过如下方法获取低频振动频率。

1、 设置好调试软件示波器的数据采集参数如下图所示：

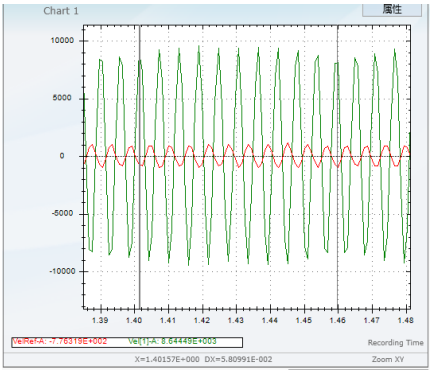
2、 在发生机械发生低频振动时获取波形图如下图所示：



3、 放大后如下图所示：



4、 通过示波器的垂直标记，获取 10 个波峰的时间，如下图所示：



得到 DX = 5.80991E-002，即 0.0580991s；由此可得到一个振动波形的周期为 0.00580991s；从而得到振动频率 172.1Hz。

5、 将得到的频率输入到陷波滤波器中。

- Freq[Hz]：滤波器的频率
- Width[Hz]：陷波滤波器的宽度，设置为陷波频率的 0.38 倍；
- Depth[db]：陷波滤波器的深度，设置为 3 后看效果逐步加大。

【注意】当设置完成滤波器的相关参数后，必须点击“计算滤波器”，执行计算滤波器，才可以将滤波器参数更新写入。

QX 系列伺服驱动器可同时计入三个频率段的陷波频率。

4.9 试运行

完成基本参数设置和增益调谐后，可以执行电机试运行,测试当前参数是否合理与电机是否能正常运转。QX 系列伺服驱动器提供了两种基本试运行模式：

①点到点运动；

②点动运动。

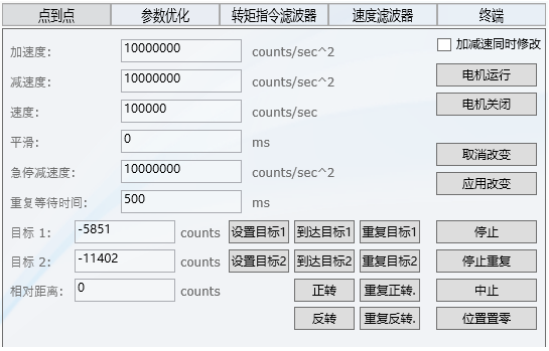
4.9.1 点到点

点到点

执行点到点运动时，运动系统会从当前位置运动到指定的绝对目标位置。

点击“试运行→点到点”，进入点到点运动模式设置界面，如图所示：

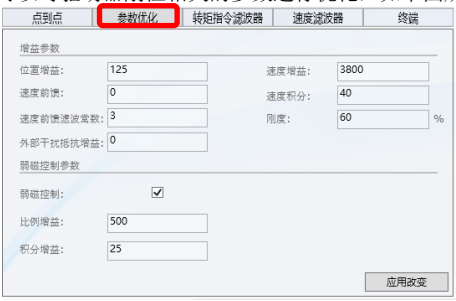
点到点运动参数设置窗口如图下所示：



其中的加速度、减速度、速度、平滑和急停减速度为电机的运动参数，已在前面章节有介绍，用户可查看可查看“运行模式”中的详细解释。

- 重复等待时间：执行点到点往反运动时，往反之间的间隔时间
- 目标 1/目标 2：点到点运动的两个目标点，当点击“达到目标 1”或“到达目标 2”即可到达相应的目标点，点击“重复目标 1”或“重复目标 2”即可重复在两个目标点之间运动；
- 设置目标 1/设置目标 2：当点击“设置目标 1”或“设置目标 2”即可将当前电机的位置设置到“目标 1”或“目标 2”中；
- 相对距离：从当前位置到达指定位置之间的相对距离，与“目标 1”和“目标 2”不可同时使用。
- 停止：当前运动以设定的减速度停止；
- 停止往复：当次运动结束后停止；
- 中止：当前运动立即停止；
- 电机关闭：当前电机的运动靠惯性停止，电机松轴。
- 可以通过修改“电机参数”中的“单位换算”的值对上述参数的单位进行切换。

在点对点界面中也可以对驱动器刚性相关的参数进行优化，如下图所示：



参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
位置环增益【PosGain】	1-300	-	125	否	**位置**	-	-
速度前馈【PosFFW】	0-65536	-	0	否	**位置**	-	-
速度环增益【VelGain】	0-1000000	-	250	否	**位置**	**速度**	-
速度环积分【VelKi】	0-100000	-	10	否	**位置**	**速度**	-
速度前馈滤波常数【PosFFWFilt】	0-60	-	3	否	**位置**	-	-
刚度【Sitffness】	0-300	%	60	否	**位置**	-	-
外部干扰抵抗增益【VelDST】	0-1024	0.001	0	否	**位置**	**速度**	-

位置环增益：位置环调节当中位置指令的增益值，越大伺服电机可以更快的到达目标位置，但不宜过大，否则电机会出现振动和噪音，设置范围为：0-300。

速度增益：速度环调节当中速度指令的增益值，越大伺服电机可以更快的到达目标速度，但不宜过大，否则电机会出现振动和噪音，设置范围为：0-1000000。

速度积分：速度环调节当的速度指令的积分值，速度积分加大时，可减小速度响应时间及缩短速度控制误差量，但不宜过大，否则电机会出现振动和噪音，设置范围为：0-100000。

速度前馈：速度环调节当中的速度前馈设置值，设置范围为 0~65536，65536 对应速度前馈 100%。

速度前馈滤波常数：调低此参数可以低速度前馈更平滑。

刚度：在自抗扰模式开启时，调高此参数可以减小速度响应时间。

外部干扰抵抗增益：调大此参数会增加速度回路的阻尼。在位置模式下：调低此参数可能可以降低位置过冲；在速度模式下，调高此参数可能可以降低速度过冲。

4.9.2 点动

点动

点动运动是一种简单的运动模式，当通过软件配置完成相关的运动参数，点击“正转”或“反转”时，即可实现电机相应的运转。执行点动运动模式时，系统会从当前位置加速到设定速度，然后保持匀速运动状态。

点击“试运行→点动”选项，即可进入点动运动模式设置界面，如下图所示，用户可以参考“点到点”的相关参数意义进行设置。

4.10 高级调节

4.10.1 换向调节

换向调节

QX PC Suite 调试软件提供“换向调节”功能解决伺服电机的寻找电角度的问题；同时还可以测试出电机的相序是否正确。换向界面如下图所示。

◆ **寻找电角度**

针对不同类型的编码器，软件提供了相应的“换向模式”［AComtMode［1］］，如表所示：

换向模式	使用对象	执行特点
0-跳到零相位	所有的编码器	重新上电后或点击“执行换向”，电机会运动到电流零度位置。
2-绝对式编码器预置角度	绝对式编码器	使用“0-跳到零相位”或“1-微动模式”换向模式后，或者获得同款电机的编码器在零相位对应读数后，方可选用此项； 重新上电后，电机都不会运动。
3-增量式编码器（带霍尔）	带霍尔脉冲输出的增量式编码器	

【注意】

1、 当从电机厂家或我司获得相应的电机电角度值，可以在选择正确的换向模式后，

直接将相应的电角度值写入驱动器，保存并重新上电即可。

2、 从我司统一配套购入的伺服电机与驱动器，不需要进行此操作。

◆ **跳到零相位**

使用“0-跳到零相位”换向模式时，用户只需设置两个参数：

- 换向时间【AComtMode［3］】

  决定换向所用电流的大小，不可设置过大以防运行电流过高，默认设定为 1500ms；

- 换向增量【AComtMode［2］】

  决定换向所经历的时间，既，默认设定为 4。

设置完参数后，点击“执行换向”，待换向成功后，点击“刷新”。

在执行以上步骤后，点击“保存修改”和“保存到 flash 中”即可。

【注意】首次执行时，若电机轴未旋转，在重新执行前，需手动旋转电机轴；若多次执行时，电机轴仍未旋转，可尝试逐渐加大换向增量或换向时间，直至电机轴发生旋转。

◆ 绝对式编码器预置角度

此换向模式只适用于配绝对式编码器的电机。

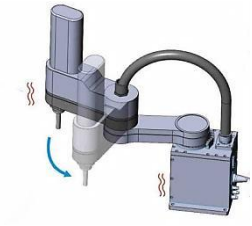
执行“跳到零相位”换向模式后，或者在获得同款电机的编码器在“零相位对应读数”［AComtMode［4］］，直接填入“刷新”前数值框内后，将换向模式选成“2-绝对式编码器预置角度”后，点击“保存修改”和“保存到 flash 中”即可。

◆ 增量式编码器（带霍尔）

此换向模式只适用于配霍尔传感器的电机。

执行“跳到零相位”换向模式后，或者在获得同款电机的编码器在“零相位对应读数”时，直接填入“刷新”前数值框内后，将换向模式选成“3-增量式编码器（带霍尔）”，点击“保存修改”和“保存到 flash 中”即可。

4.10.2 轨迹整形-末端振动抑制



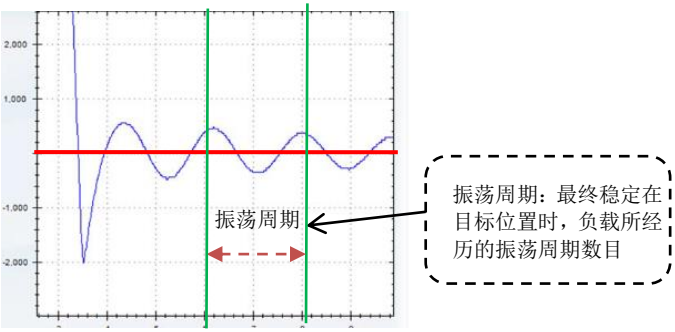
在某些工业应用场合中，当机械系统运行至指定位置后，机械末端夹具会出现“抖动”现象，影响设备性能。为了保证夹具的平稳性，QX 伺服驱动器引进了轨迹整形算法，可以有效地消除这类“抖动”，这种功能被称为“末端振动抑制”，如下图中“单轴机械手末端夹具的抖动”。

◆ 输入整形调节

在调试软件界面，点击“高级功能→轨迹整形”,进入输入整形功能的设置界面：

- 输入整形【ShapingOn】
  输入整形开启开关，1-开启，表示开启输入整形功能；0-关闭,表示关闭输入整形功能；
- 第一频率【ShapingFreq［1］】
  负载运动停止时振荡频率；
- 一次阻尼因子【ShapingDamp［1］】
  负载运动振荡衰减时间；
- 第二频率【ShapingFreq［2］】
  经过第一频率调整后，负载端存在的另一振荡频率；
- 二次阻尼因子【ShapingDamp［2］】
  经过第一频率调整后，负载端仍存在的振荡的衰减时间；

在电机执行点到点运动时，使用内嵌示波器窗口记录 PosRef 和 Pos 波形，通过放大观察电机运行到指定位置后的波形，可以直观地判断负载运动末端的振荡情况，如下图所示：



从图中波形可以看出，该负载的末端振动幅度逐渐衰减，它表明该负载端存在欠阻尼振荡。在波形图上，点击鼠标右键，选中“显示纵向标线”，调出示波器的纵向标线，并分别移至相邻波峰上，两线之间的间隔时间就是振荡周期（振荡频率的倒数），从波形图中获得负载末端振荡周期数，即可得出相应的阻尼因子。

我们给出“振荡周期数与阻尼因子的参考对应关系”，以供用户使用参考：

振荡周期数	1	2	3	4	5
阻尼因子	0.4	0.3	0.2	0.15	0.13
振荡周期数	6	7	8	9	10
阻尼因子	0.11	0.1	0.09	0.07	0.06
振荡周期数	11	12	13	4	15
阻尼因子	0.05	0.046	0.043	0.04	0.035

在设置完以上功能控制参数后，在使能端处激活输入整形功能即可。

【注意】

①通过对一次频率滤波后的运动末端分析，采用类似方法获得二次频率和阻尼因子。

②输入整形调整功能可以消除的负载端欠阻尼振荡频率>4Hz。

③当负载惯量不断改变时，此功能失效。

4.10.3 自动增益

自动增益

QX PC Suite 调试软件提供“自动增益”功能简化伺服电机刚性调试，“自动增益”界面如下图所示。

自动增益调试界面如上图所示，在需要进行自动增益计算时，需要使用点到点功能让电机运动起来之后点击“开启”，驱动器会根据目前设置的“低频刚性”对“速度环带宽”以及“惯量比”进行实时计算；在计算的过程中可以对“低频刚性”进行修改，值越大电机的刚性越强，即电机的响应越高，但不宜太高，否则电机会产生振动；当“速度环带宽”以及“惯量比”变化变得稳定之后，则可以停止自动培训计算，之后可以进行“计算”出评估参数，同时可以将评估参数“写入参数”到驱动器参数中。

注意：在进行“写入参数”时请让电机停止运动。

4.11 高级功能

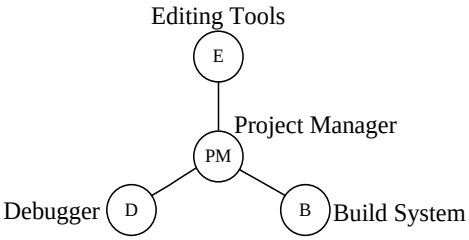
4.11.1 用户编程

在某些特殊工业场合，用户要求不通过外部上位装置指令控制，就能让设备上电即执行特定的动作或执行某些复杂的操作，QX 系列伺服驱动器提供了用户程序功能，允许将用户程序下载到控制器当中，执行特定功能。

QX 上位调试软件中集成了用户编程功能——IDE(集成开发环境)，能根据客户具体要求自定义编程，省去上位装置，以实现某些特定的功能。

◆ IDE 简介

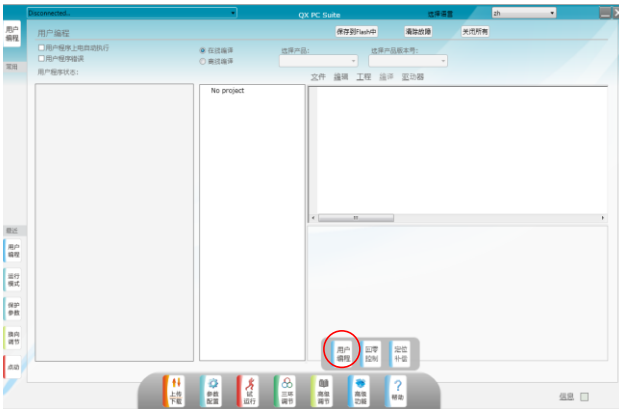
IDE 集成开发环境（简称 IDE），一般主要包括代码编辑器、编译器、调试器等工具，如下图所示：



QX 上位调试软件集成了 IDE 功能，提供用户用于应用程序开发，即允许用户下载用户程序到控制器,使控制器按照用户自定义程序独立地执行既定动作，大大提升了 QX 伺服驱动器的应用性。

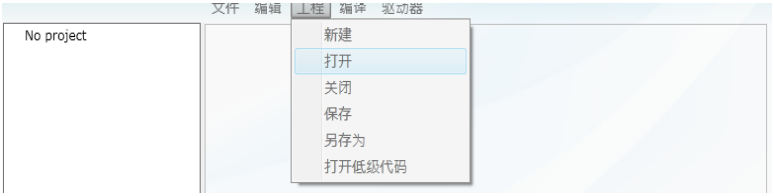
建立一个用户程序工程后，通过上位机调试软件 IDE 集成开发环境可以进行工程项目管理、用户代码编辑、用户程序编译、下载用户程序、用户程序调试。

点击“高级功能→用户编程”可以进入用户编程界面，如下图所示：



◆ IDE 基本操作

◆ 工程管理—Project Manager

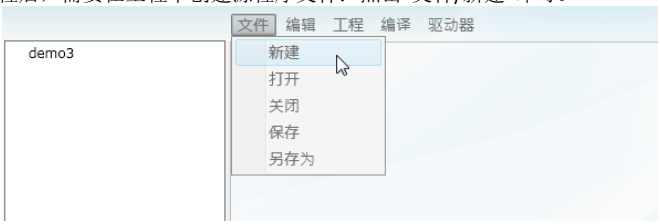


新建—创建一个新的工程
打开—打开某个已建立的工程（仅支持打开 1 个工程）
关闭—关闭当前打开的工程
保存—保存当前建立的工程（默认为建立工程时所选择的路径）
另存为—将当前建立的工程保存到其它路径或保存为名称

点击“工程/新建”，创建一个新的工程：用户自定义名称后，会自动生成同名.puj 文件，此外，点击“浏览”，用户可自由选择工程的存储路径。

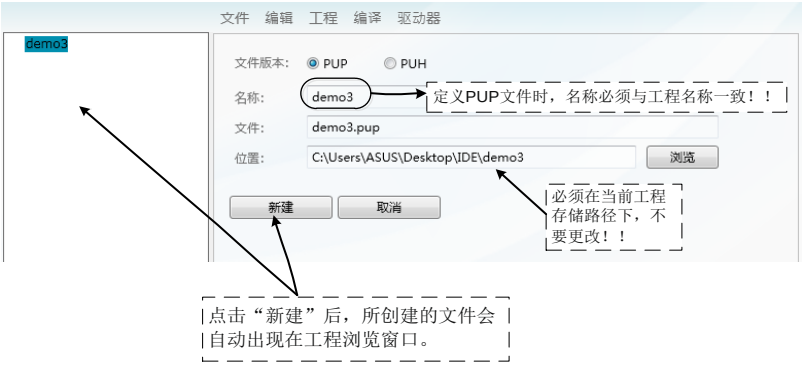
◆ 编辑工具——Editing Tools

创建工程后，需要在工程下创建源程序文件：点击“文件/新建”即可。



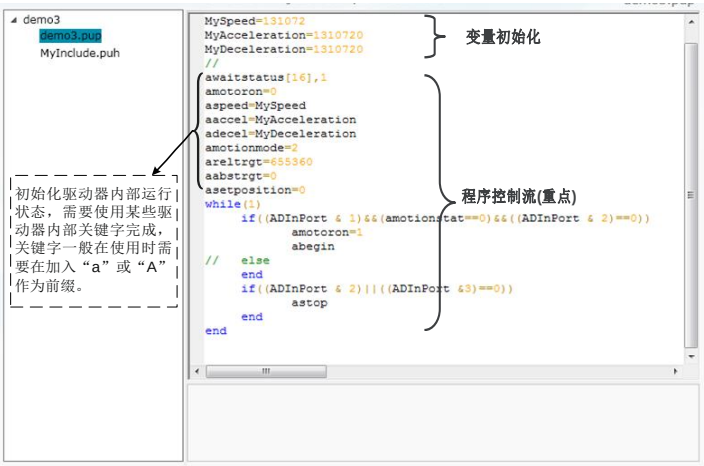
可支持创建的文件类型有两种：
PUP 文件：用户源程序，需编译成 cup 文件，驱动器才可执行。
PUH 文件：自定义头文件，宏定义用户源程序中所需的变量。

创建 PUP 文件：



*PUP 文件的编写规则

用户程序包含两部分：变量的定义与初始化和用户程序控制流。



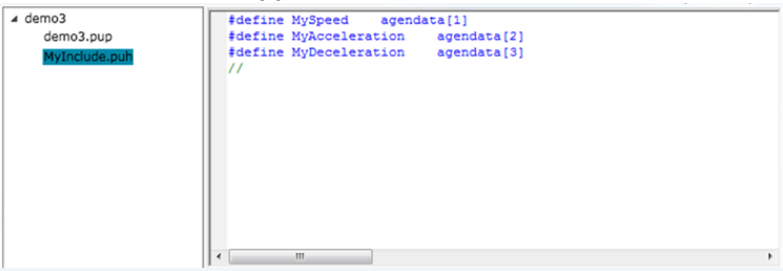
执行用户程序控制流时，必须先初始化驱动器运行状态(例如：amotoron、amotionmode等等)，绝不允许在电机处于运行状态下更改某些控制参数。

创建 PUH 文件：

若用户程序需要使用多个变量，可以将其定义在 PUH 文件中，调用时，在 PUP 文件的开头加入宏指令：#include ***.puh 即可。亦可直接将变量定义和初始化皆放在 PUP 文件中，不调用 PUH 文件。

*PUH 文件的编写规则

在 QX 上位机软件提供的 IDE 环境下，在定义用户变量时，必须使用“#define”指令并且要指定赋给内置数组 AGENDATA[*],其中“*”的取值范围为：1~1000.



例如：定义一个变量，变量名为 MySpeed，则在 PUH 或 PUP 文件中，需采用下列指令：
#define MySpeed agendata[5]
【注意】数组中“5”可以更换成 1~1000 中任意数，但不允许与其他用户变量共用。

PUP 基本语法：

PUP（高级程序员用户程序语言）的语法结构与 C 语言相近，具体可参照相关文档，下面简单介绍其可支持的控制结构、逻辑表达式或赋值表达式可支持的运算符。

（1）常用控制结构

控制结构	描述
if（逻辑表达式） else if（逻辑表达式） else end	与 C 语言当中 if、while、for 控制结构用法一致
while（逻辑表达式） continue break end	
for（初始表达式，逻辑表达式，循环表达式） continue break end	

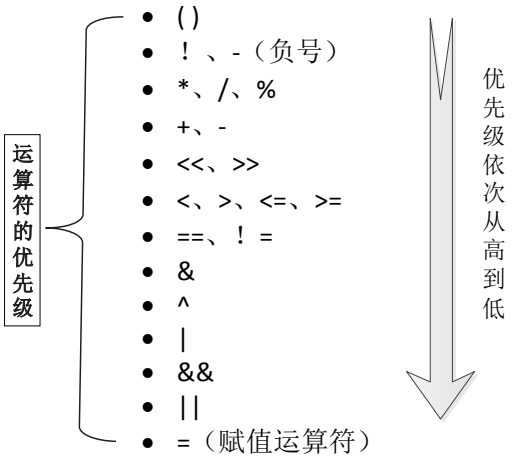
（2）逻辑表达式或赋值表达式可支持的运算符

可支持的逻辑/关系运算符如下所示：

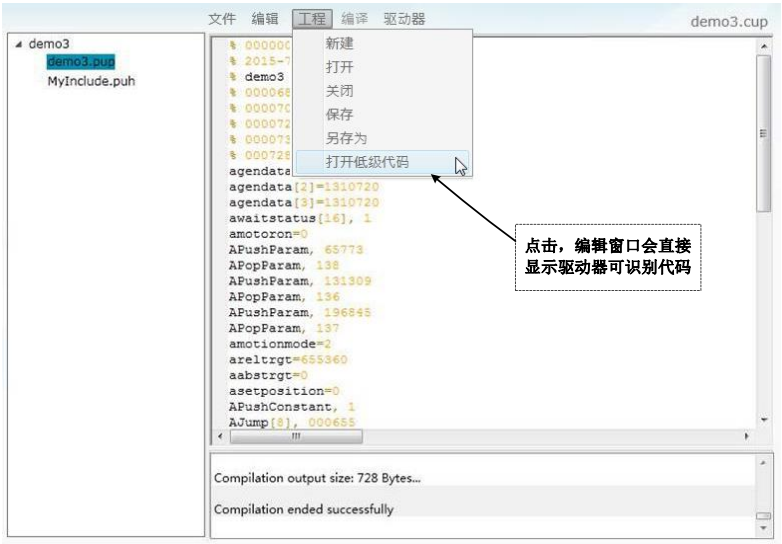
名称	符号
圆括号	（）
逻辑与	&&
逻辑或	||
逻辑非	!
比较	<><= >= == !=

可支持的算术运算符如下所示：

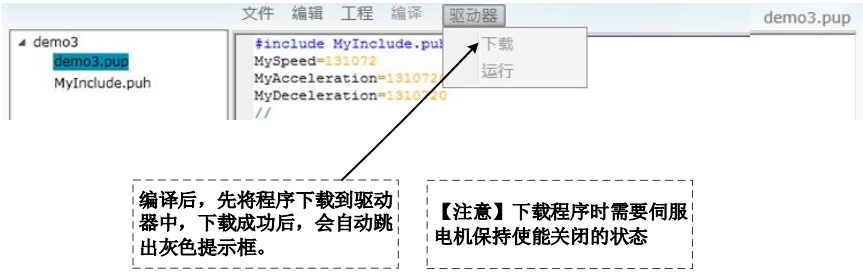
名称	符号
圆括号	（）
乘、除、百分号	* / %
加、减	+ -
位与	&
位或、位异或	| ^
算术左移、算术右移	<<>>
负号（单目运算符）	-
位取反（单目运算符）	~


运算符的优先级
( )
！、-（负号）
*、/、%
+、-
<<、>>
<、>、<=、>=
==、！=
&
^
|
&&
||
=（赋值运算符）
优先级依次从高到低

◆ **编译链接——Build System**

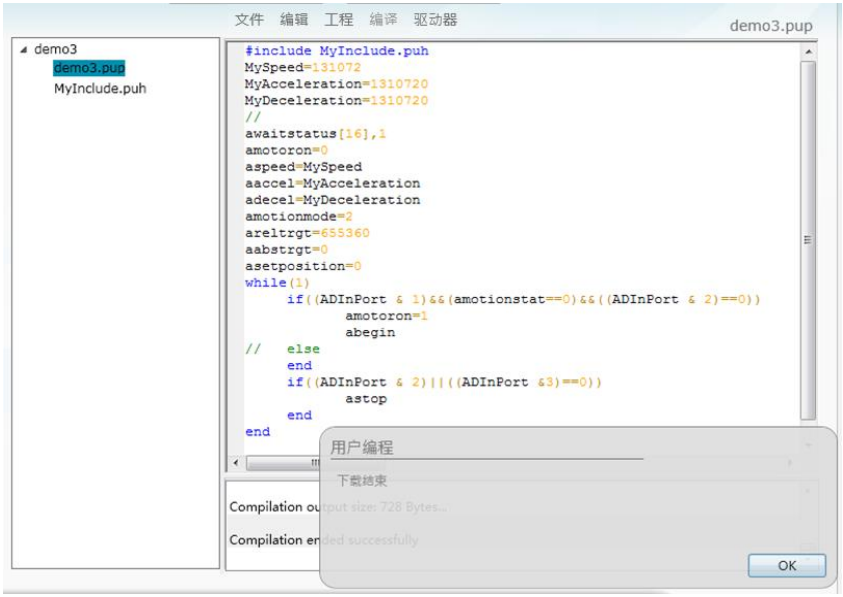


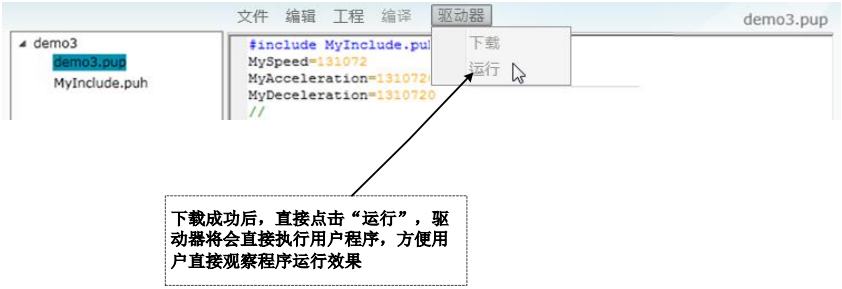
◆ **下载调试——Debugger**



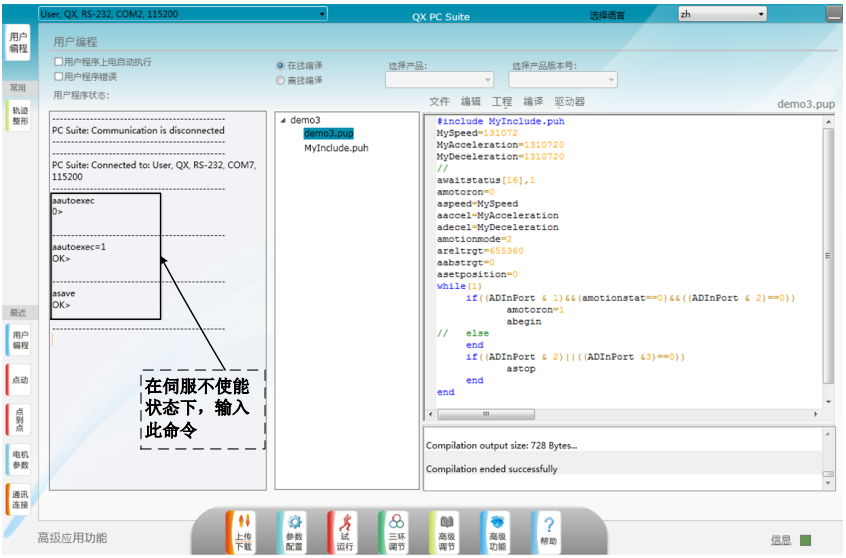
编译后，先将程序下载到驱动器中，下载成功后，会自动跳出灰色提示框。

【注意】下载程序时需要伺服电机保持使能关闭的状态

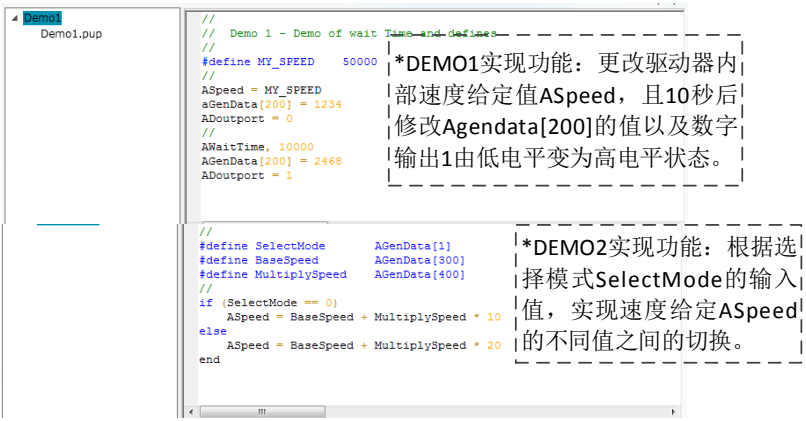




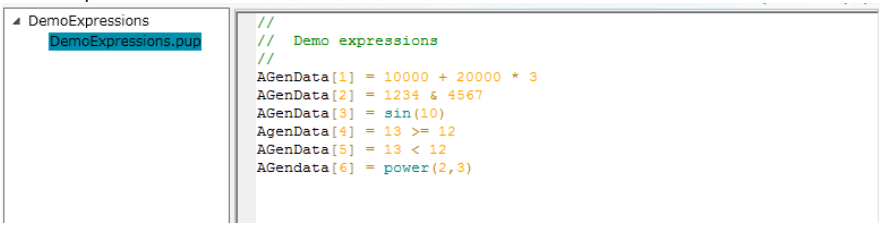
当用户程序的执行效果满足需求时，可以在终端命令窗口输入：aautoexec=1 并回车。此命令的作用是：驱动器重新上电后，自动执行用户程序。



◆ 用户程序范例

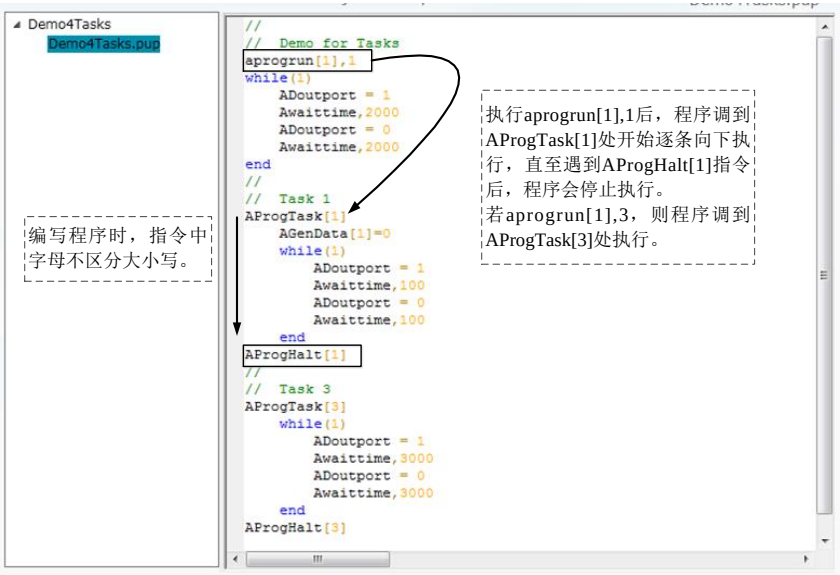


*DemoExpressions 案例给出了部分可支持的运算符：



AGenData[1]= 10000 + 20000 * 3 /* 加法和乘法运算 */
AGenData[2] = 1234 & 4567 /* 位与运算 */
AGenData[3] = sin(10) /* 正弦函数值 */
AgenData[4] = 13 >= 12 /* 大于或等于关系运算 */
AGenData[5] = 13 < 12 /* 小于关系运算 */
AGendata[6] = power(2,3) /* 指数运算，power(2,3)代表 2^3 */

Demo4Tasks 为任务调度程序案例，在编写这类用户程序时，切记需使用指令“aprogrun[1],x”和“AProgTask[x]”以及“AProgHalt[x]”，其中“x”是指任务编号。


Demo4Tasks
Demo4Tasks.pup
编写程序时，指令中字母不区分大小写。
//
// Demo for Tasks
aprogrun[1],1
while(1)
ADoutport = 1
Awaittime,2000
ADoutport = 0
Awaittime,2000
end
//
// Task 1
AProgTask[1]
AGenData[1]=0
while(1)
ADoutport = 1
Awaittime,100
ADoutport = 0
Awaittime,100
end
AProgHalt[1]
//
// Task 3
AProgTask[3]
while(1)
ADoutport = 1
Awaittime,3000
ADoutport = 0
Awaittime,3000
end
AProgHalt[3]
执行aprogrun[1],1后，程序调到AProgTask[1]处开始逐条向下执行，直至遇到AProgHalt[1]指令后，程序会停止执行。
若aprogrun[1],3，则程序调到AProgTask[3]处执行。

Demo5Functions
Demo5Functions.pup
MyInclude.puh
#define StartTimeSec AGenData[1]
#define MyFunction_1 AProgFunc[1]
#definevar MyVar AGenData[2]
#definevar MyVar1 AGenData[3]
#definevar MyArray[3] AGenData[4]
//
Demo5Functions为函数调用程序案例。在编写此类用户程序时，需使用指令“AProgFuncCall,x”和“AProgFunc[x]”以及“AProgHalt[x]”，其中“x”是指子函数编号。
Demo5Functions
Demo5Functions.pup
MyInclude.puh
// Demo functions
#include MyInclude.puh
#information My information
StartTimeSec = ATime
MyVar = 3
MyVar1 = 5
MyArray[2]=6
#information I need to finish this while() loop
while(ATime < (StartTimeSec + 20))
ADoutport = 1
AwaitTime,100
AProgFuncCall, 1
end
while(ATime < (StartTimeSec + 40))
ADoutport = 1
AwaitTime,1000
AProgFuncCall, 2
end
AprogHalt[1]
//
// Function 1
MyFunction_1
ADoutPort = 0
AwaitTime,4000
AReturn
//
// Function 2
AProgFunc[2]
ADoutPort = 0
AwaitTime,1000
AReturn
程序顺序执行至AProgFuncCall,1后，跳转到AProgFunc[1]，即MyFunction_1处执行，顺序执行至AReturn，则返回至AProgFuncCall,1，继续向下顺序执行。
程序顺序执行至AProgFuncCall,2后，跳转到AProgFunc[2]，处执行，顺序执行至AReturn，则返回至AProgFuncCall,2，继续向下顺序执行。

4.11.2 Homing 回零模式及 I/O 点位控制

在一些特定的场合，需要伺服电机自行回到零点位置，QX 系列伺服驱动器为客户提供了多种 Homing 回零模式适应不同现场的回零需求，同时还提供 64 个点位的 I/O 点位控制功能，适应在客户在不提供脉冲控制的情况下可通过不同的 I/O 信号组合完成伺服电机的多个点位的位置控制。

在高级功能中的回零控制，可进入回零控制及 I/O 点位控制功能。功能界面中下图所示：

◆ **回零控制**

点“Homing 回零模式”（以下简称“Homing 模式”或“Homing”进入到回零模式调试窗

在“Homing 模式”中，客户根据现场应用情况进行直接找寻伺服电机 Z 相（index）信号，或先找寻机械（左/右/零点）限位（Switch）信号后再找寻伺服电机 Z 相（index）信号，或只找寻机械（左/右/零点）限位（Switch）信号，等方式进行机械零点定位。同时也可以配合 IDE 用户编程的方式进行 Homing 回零控制。

【注意】在使用“Homing”时必须将相应的 I/O 信号接入到伺服驱动器中，若需要 I/O 开启 Homing 还需要将相应的输入端口功能设置为“回零功能开启”，输出端口功能设置为“回零完成输出”当收到“回零功能开启”信号时，开启“Homing 回零”，完成之后输出“回

零完成输出”。

具体参数设置方法如下所示：

参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
位置信息【Pos】	-	pulse	-	否	**位置**		

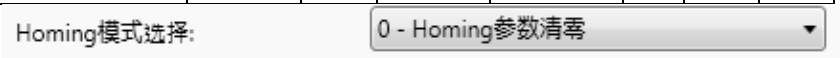
实时显示电机编码器位置，回零完成后该参数将会重置为“0”

参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
Homing 执行状态【HomingStat】	-	-	-	否	**位置**		

实时监视 Homing 动作状态，可用于判定 Homing 动作是否成功

HomingStat	报警说明	解决方法
0	未开始 Homing 动作	
-1	错误的参数设置导致回零失败	检查回零参数设置是否下正确
-2	回零过程超时导致参数失败	回零时间过长，加大第一回零速度
-3	回零过程中使能被断掉，导致回零失败	检查电机参数及三环参数设置是否合理。
-4	回零过程中由于错误的运行原因（MotionReason）导致回零失败	检查限位（Switch）信号状态是否合理
-5	回零时选择了错误的回零类型导致回零失败	Homing 模式选择与实际 I/O 配置不符
-6	回零开始时，电机处于 In Motion 状态导致回零失败	回零完成之前应断开电机使能+运行信号，或关闭上电自动使能功能
-7	回零时由于参数设置的范围超出了设定的步数	检查设置的参数是否超出设定范围
100	完成 Homing 动作	-

参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
回零模式选择 【HomingMethod】	0-35	-	0	否	**位置**		



可根据现场实际情况设置不同的 Homing 模式类型

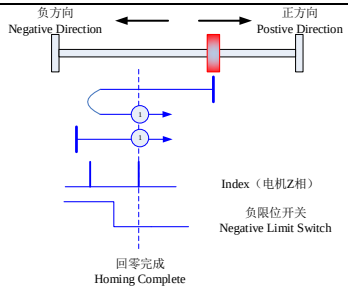
Homing 模式：0-Homing 参数清零

所需 I/O 信号：无

说明：清空所有 Homing 回零模式参数，关闭 Homing 功能

Homing 模式：1-离开负限位后，第一个 Index 标记为零

所需 I/O 信号：负限位、伺服 Z 相（index）



说明：

如左图所示，该模式有两种情况：

情况一：负载不在负限位开关位置

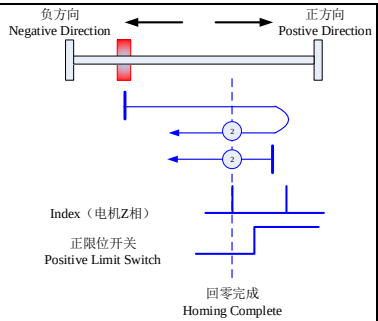
1. 负载朝负方向运行至负向限位位置后减速停止运行；
2. 负载朝正方向运行离开负限位开关，碰到第 1 个 Index 信号减速停止；
3. 负载运行至 Index 位置并将此位置作为零点。

情况二：负载处于负限位开关位置

1. 负载朝正方向运行离开反向限位开关，碰到第 1 个 Index 信号减速停止；
2. 负载运行至 Index 位置并将此位置作为机械零点。

Homing 模式：2-离开正限位后，第一个 Index 标记为零

所需 I/O 信号：正限位、伺服 Z 相（index）



说明：

如左图所示，该模式有两种情况：

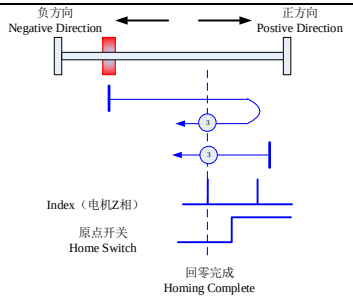
情况一：负载不在正限位开关位置

1. 负载朝正方向运行至正限位开关位置后减速停止运行
2. 负载朝负方向运行离开正限位开关，碰到第 1 个 Index 信号减速停止；
3. 负载运行至 Index 位置并将此位置作为机械零点。

情况二：负载处于正限位开关位置

1. 负载朝反方向运行离开正限位开关，碰到第 1 个 Index 信号减速停止；
2. 负载运行至 Index 位置并将此位置作为机械零点。

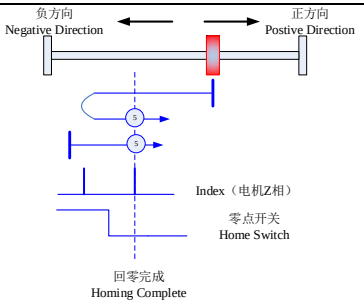
Homing 模式：3-离开零点开关后，第一个 Index 标记为零（正行程回零开关）
所需 I/O 信号：原点开关、伺服 Z 相（index）



说明：
如左图所示，该模式有两种情况：
情况一：负载不在正方向行程原点开关位置
1. 负载朝正方向运行至原点开关位置后减速停止运行；
2. 负载朝负方向运行离开原点开关，碰到第 1 个 Index 信号减速停止；
3. 负载运行至 Index 位置并将此位置作为机械零点。

情况二：负载处在正方向行程原开关位置
1. 负载朝反方向运行离开正方向原点开关，碰到第 1 个 Index 信号减速停止；
2. 负载运行至 Index 位置并将此位置作为机械零点。

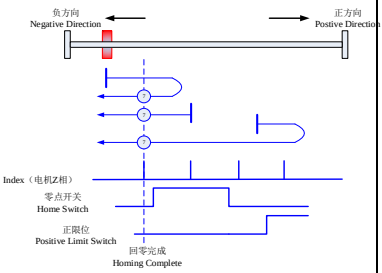
Homing 模式：5-离开零点开关后，第一个 Index 标记为零（负行程回零开关）
所需 I/O 信号：原点开关、伺服 Z 相（index）



说明：
如左图所示，该模式有两种情况：
情况一：负载不在负方向行程原开关位置
1. 负载朝负方向运行至原点开关位置后减速停止运行；
2. 负载朝正方向运行离开原点开关，碰到第 1 个 Index 信号减速停止；
3. 负载运行至 Index 位置并将此位置作为机械零点。

情况二：负载处在负方向行程原开关位置
1. 负载朝负方向运行离开正向原点开关，碰到第 1 个 Index 信号减速停止；
2. 负载运行至 Index 位置并将此位置作为机械零点。

Homing 模式：7-离开零点开关的负边沿后，第一个 Index 标记为零（初始正向移动）
所需 I/O 信号：正限位、原点开关、伺服 Z 相（index）

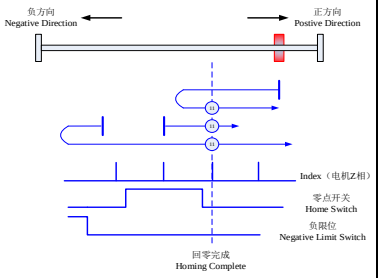


说明：
如左图所示，该模式有三种情况：
情况一：负载处于原点开关负方向则
1. 负载朝正方向运行至原点开关并减速停止
2. 负载朝负方向运行离开原点开关，碰到第 1 个 Index 信号减速停止；
3. 负载运行至 Index 位置并将此位置作为机械零点。

情况二：负载处于原点开关位置
1. 负载朝负方向运行离开原点开关，碰到第 1 个 Index 信号减速停止；
2. 负载运行至 Index 位置并将此位置作为机械零点。

情况三：负载处于原点开关位置正方向则
1. 负载朝正方向运行至正限位开关位置并减速停止。
2. 负载朝负方向运行离开正限位开关，一直往前走并通过原点开关。
3. 负载离开原点开关信号后，碰到第 1 个 Index 信号减速停止；
4. 负载运行至 Index 位置并将此位置作为机械零点。

Homing 模式：11-离开零点开关的正边沿后，第一个 Index 标记为零（初始负向移动）
所需 I/O 信号：负限位、原点开关、伺服 Z 相（index）

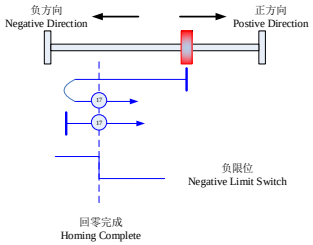


说明：
如左图所示，该模式有三种情况：
情况一：负载处于原点开关正方向则
1. 负载朝负方向运行至原点开关并减速停止
2. 负载朝正方向运行离开原点开关，碰到第 1 个 Index 信号减速停止；
3. 负载运行至 Index 位置并将此位置作为机械零点。

情况二：负载处于原点开关位置
1. 负载朝正方向运行离开原点开关，碰到第 1 个 Index 信号减速停止；
2. 负载运行至 Index 位置并将此位置作为机械零点。

情况三：负载处于原点开关位置负方向则
1. 负载朝负方向运行至负限位开关位置并减速停止。
2. 负载朝正方向运行离开正限位开关，一直往前走并通过原点开关。
3. 负载离开原点开关信号后，碰到第 1 个 Index 信号减速停止；
4. 负载运行至 Index 位置并将此位置作为机械零点。

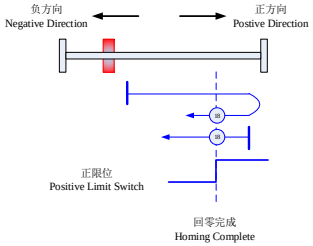
Homing 模式：17-负限位下降沿
所需 I/O 信号：负限位



说明：
如左图所示，该模式有三种情况：
情况一：负载不在负限位开关位置
1. 负载朝负方向运行至负限位开关并减速停止
2. 负载朝正方向运行离开反向限位开关并立即减速停止，并将此位置做为原点。

情况二：负载处于负限位开关位置
1. 负载朝正方向运行离开反向限位开关并立即减速停止，并将此位置做为原点

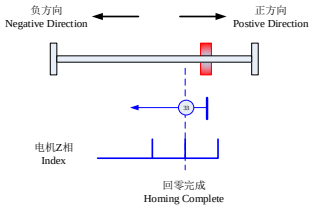
Homing 模式：18-正限位下降沿
所需 I/O 信号：正限位



说明：
如左图所示，该模式有三种情况：
情况一：负载不在负限位开关位置
1. 负载朝负方向运行至负限位开关并减速停止
2. 负载朝正方向运行离开反向限位开关并立即减速停止，并将此位置做为原点。

情况二：负载处于负限位开关位置
1. 负载朝正方向运行离开反向限位开关并立即减速停止，并将此位置做为原点

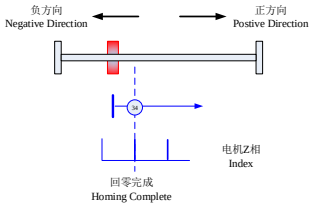
Homing 模式：33-初始负方向运行至 index 信号（偏移位置）
所需 I/O 信号：伺服 Z 相（index）



说明：
如左图所示，该模式有一种情况：
情况一：负载不在负限位开关位置
1. 负载朝负方向移动，碰到第 1 个 Index 信号减速停止；
2. 负载运行至 Index 位置并将此位置作为机械零点。

Homing 模式：34-初始正方向运行至 index 信号（偏移位置）

所需 I/O 信号：伺服 Z 相（index）



说明：

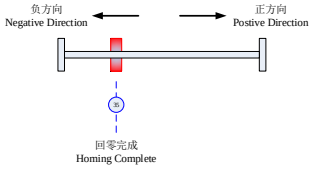
如左图所示，该模式有一种情况：

情况一：负载不在负限位开关位置

1. 负载朝正方向移动，碰到第 1 个 Index 信号减速停止；
2. 负载运行至 Index 位置并将此位置作为机械零点。

Homing 模式：35-声明当前位置为零位（偏移位置）

所需 I/O 信号：无

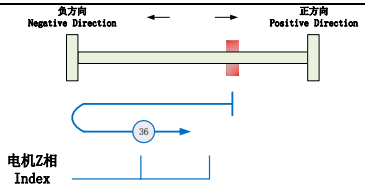


说明：

如左图所示将当前位置设置为机械零点

Homing 模式：36-反向碰撞，第一个 Index 标记为零

所需 I/O 信号：无



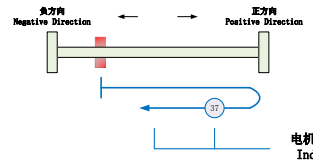
说明：

如左图所示：

1. 负载朝负方向移动，直至碰撞到机械边缘；
2. 当电机电流达到碰撞电流时，电机朝正方向移动，碰到第 1 个 Index 信号减速停止；
3. 负载运行至 Index 位置并将此位置作为机械零点。

Homing 模式：37-反向碰撞，第一个 Index 标记为零

所需 I/O 信号：无



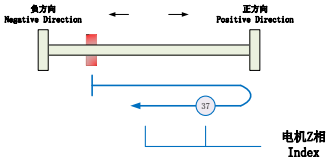
说明：

如左图所示：

1. 负载朝正方向移动，直至碰撞到机械边缘；
2. 当电机电流达到碰撞电流时，电机朝负方向移动，碰到第 1 个 Index 信号减速停止；
3. 负载运行至 Index 位置并将此位置作为机械零点。

Homing 模式：38-两侧碰撞，中间为零

所需 I/O 信号：无



说明：

如左图所示：

1. 负载朝正方向移动，直至碰撞到机械边缘；
2. 当电机电流达到碰撞电流时，电机朝负方向移动，碰到第 1 个 Index 信号减速停止；
3. 负载运行至 Index 位置并将此位置作为机械零点。

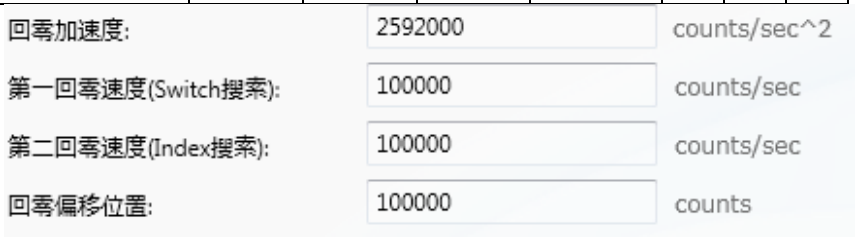
参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
Homing 应用场合选择【HomeSwitchPd】	0-3	-	-	否	**位置**		

Homing应用场合选择: 0 - Homing非标应用(IDE)

实时监视 Homing 动作状态，可用于判定 Homing 动作是否成功

参数	功能名称	说明
0	Homing 非标应用（IDE）	配合 IDE 编程开启 Homing 控制
1	Homing 一般应用	标准应用： 输入 IO 口配置： 输入 1 号 IO 口配置“29-电机使能” 输入 2 号 IO 口配置“21-Homing 功能开启” 输出 IO 口配置： 输出 1 号 IO 口配置“20-回零完成输出” 预先配置好控制模式为“脉冲直接模式”
2	Homing 在内部点位中的应用	用于 I/O 点位控制的 Homing 控制
3	无 Homing 应用	不使用 Homing 应用

参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
回零加速度 【HomingAcc】		Pulse/sec^2	-	否	**位置**		
第一回零速度（Switch 搜索） 【HomingSpeed[1]】		Pulse/sec	-	否	**位置**		
第二回零速度（Index 搜索） 【HomingSpeed[2]】		Pulse/sec	-	否	**位置**		
回零偏移位置 【HomeOffSet】		Pulse	-	否	**位置**		



实时监视 Homing 动作状态，可用于判定 Homing 动作是否成功

功能名称	说明
回零加速度	回零运行过程中的加减速设置
第一回零速度（Switch 搜索）	电机以第一回零速度运行至限位开关或原点开关处
第二回零速度（Index 搜索）	电机以第二回零速度运行至 Index 信号处
回零偏移位置	Homing 完成后，电机再移动到设置的回零偏移位置处

◆ I/O 点位控制

在一些特定的场合，客户需要不使用发脉冲的方式进行，而是通过不同的 I/O 控制来实现，多个固定位置的移动与切换。这时就需要使用 I/O 点位控制。如下图所示：

QX 系列伺服可提供 64 个相对（或绝对）位置，同时每一个位置可以配置不同的运行速度。可通过输入端口功能

■ I/O 位置控制模式

参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
I/O 位置控制模式【RelSwitchAbs】	0-2	-	2	否	**位置**		

实时监视 Homing 动作状态，可用于判定 Homing 动作是否成功

参数	功能名称	说明
0	相对位置控制	通过 I/O 进行相对位置控制
1	绝对位置控制	通过 I/O 进行绝对位置控制
2	非 I/O 点位控制	不使用 I/O 点位控制功能

■ 各 I/O 功能的配合

本伺服驱动器的 I/O 点位控制，是通过不同的“控制位”相应组合以明确需要到达的位置，通过“IO 控制触发信号”的上升沿与下降沿信号来启动电机到达相应“控制位”对应设置的上升沿位置与下降沿位置，同时到达位置后，相应的“工位的检测输出”信号会配合输出信号。

通过不同控制位进行组合可对应不同的控制位，具体对应公式如下所示

$$\text{到达位置} = \text{控制位 } 0 \times 10^0 + \text{控制位 } 1 \times 10^1 + \text{控制位 } 2 \times 10^2 + \text{控制位 } 3 \times 10^3 + \text{控制位 } 4 \times 10^4$$

当相应的“控制位”有信号时，则相应的“控制位”为 1，其他“控制位”为 0。

如：当“控制位 1”有信号、“控制位 4”有信号时，按归公式可得出：

$$\text{到达位置} = \text{控制位 } 0 \times 1 + \text{控制位 } 1 \times 2 + \text{控制位 } 2 \times 4 + \text{控制位 } 3 \times 8 + \text{控制位 } 4 \times 16$$
$$= 0 \times 1 + 1 \times 2 + 0 \times 4 + 0 \times 8 + 1 \times 16 = 18$$

由此可得出要到达位置为 18 号，之后可通过“IO 控制触发信号”触发上升沿信号或下降沿信号使电机到达相应的 18 号上升沿位置或 18 号下降沿位置。当到达触发位置后，相应的“工位的检测输出”信号会配合输出信号，“工位的检测输出”信号也可以通过下表所示得出：

输出信号	工位的检测输出 0	工位的检测输出 1	工位的检测输出 2	工位的检测输出 3	工位的检测输出 4
对应数值	1	2	4	8	16

如到达位置是 18 则“工位的检测输出 1”、“工位的检测输出 4”输出（2+16=18）

点位控制参数的设置如下图所示：

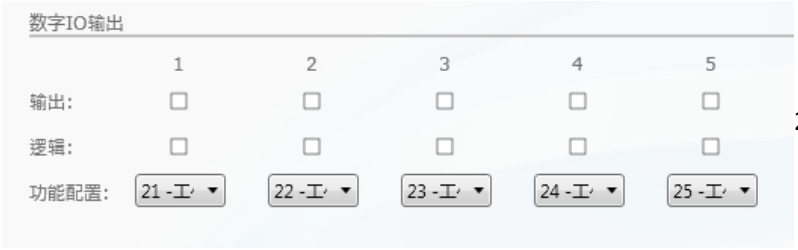
■ 相对位置控制

相对位置即从当前位置需要移动的距离，如下图所示：

相对位置控制的具体使用方法如下：

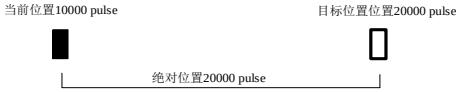
1. 使用“相对位置控制”模式时需要将“I/O 位置控制模式”设置为“0-相对位置控制”，此时将各位置以及相应的速度数据输入至“相对位置控制参数”表格中，并在“I/O 配置”中分别将 5 个数字 I/O 输入的功能分别配置为：“22-IO 控制触发信号”、“23-控制位 0”、“24-控制位 1”、“25-控制位 2”、“26-控制位 3”、“27-控制位 4”、如下图所示：

2. 将 4 个数字 I/O 输出的功能分别配置为：“21-工位检测输出 0”、“22-工位检测输出 1”、“23-工位检测输出 2”、“24-工位检测输出 3”、“25-工位检测输出 4”如下图所示：
3. 如需外部伺服使能还需要将 1 个数字 I/O 输入的功能配置为“29-电机使能”
4. 将数字 I/O 输入、输出功能配置完成后则可进行相对位置数据输入了 。



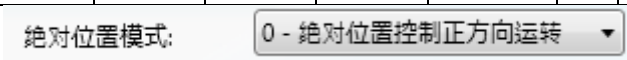
■ 绝对位置控制

绝对位置即从当前位置需要设置的距离，如下图所示：



在使用绝对位置控制时，还要对“绝对位置模式”进行选择，如下表所示：

参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
绝对位置模式【ModMode】	0-2	-	0	否	位置		



参数	功能名称	说明
0	绝对位置位置控制正方向运转	始终朝正方向运转（针对旋转运动模式）
1	绝对位置位置控制反方向运转	始终朝反方向运转（针对旋转运动模式）
2	绝对位置位置控制正反方向运转	朝离当前位置最近的方向运转

绝对位置控制的具体使用方法如下：

1. 使用“绝对位置控制”模式时需要将“I/O 位置控制模式”设置为“1-绝对位置控制”，此时将各位置以及相应的速度数据输入至“相对位置控制参数”表格中，并在“I/O 配置”中分别将 5 个数字 I/O 输入的功能分别配置为：“22-IO 控制触发信号”、“23-控制位 0”、“24-控制位 1”、“25-控制位 2”、“26-控制位 3”、“27-控制位 4”、如下图所示：

2. 将 4 个数字 I/O 输出的功能分别配置为：“21-工位检测输出 0”、“22-工位检测输出 1” 、“23-工位检测输出 2” 、“24-工位检测输出 3” 、“25-工位检测输出 4”如下图所示：

3. 如需外部伺服使能还需要将 1 个数字 I/O 输入的功能配置为“29-电机使能”
4. 将数字 I/O 输入、输出功能配置完成后则可进行相对位置数据输入了 。

4.11.3 定位补偿

在一些对定位精度要求比较高的场合，因机械结构的关系（联轴器、丝杆等）本身存在一机械数度误差，这时我们可以通过使用“定位补偿”功能有效的提高设备一定的定位精度。

当需要使用“定位补偿”时，需要通过使用驱动器的“Homing 回零模式”后再通过使用激光干涉仪测试出设备的机械误差，并将误差转换为电机反馈脉冲数，输入到定位补偿表格中，如下图所示：

◆ 表格参数

参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
表格类型	0-1	-	0	否	位置		

0- 无误差补偿 关闭定位补偿功能

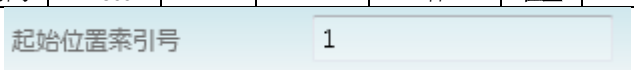
1- 1 维误差补偿 开启定位补偿功能

【注意】

1、 本驱动器只提供 1 维误差补偿功能，即只能用于设备的多轴（单轴）定位的运动类型，不能用于多轴差补的运动类型；

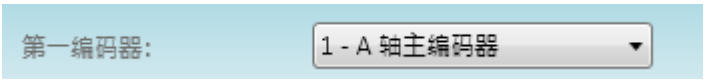
2、 在使用多轴差补的运动类型时，请关闭定位补偿功能。

参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
起始位置索引号	1-2500	-	1	否	位置		



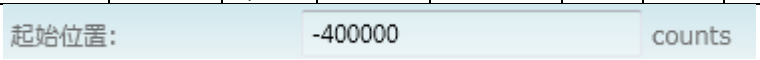
补偿表格应用数据的起始位置

参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
第一编码器	1	-	1	否	位置		



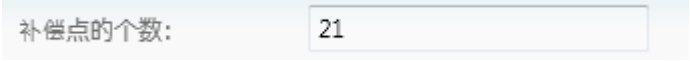
补偿数据来源的编码器

参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
起始位置	-	pulse	-	否	位置		



补偿开始的电机位置，应设置为电机测试机械间隙时编码器反馈位置的最小值；即若测试机械间隙时，电机编码器反馈位置为正方向区域，起始位置为 0，若测试机械间隙时，电机编码器反馈位置为负方向区域，起始位置为负方向最远位置；比如：测试机械间隙时，编码器反馈位置区域为 0 至 400000，起始位置设置为 0；测试机械间隙时，编码器反馈位置区域为-400000 至 0，起始位置设置为-400000。

参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
补偿点数	1-2500	个	-	否	位置		



整个机械行程测试过程中测试的机械点数。

参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
位置间隙	-	- pulse	-	否	位置		

测试机械间隙时，测试点之间的距离所对应电机编码器反馈的脉冲数。

◆ 位置误差修正表

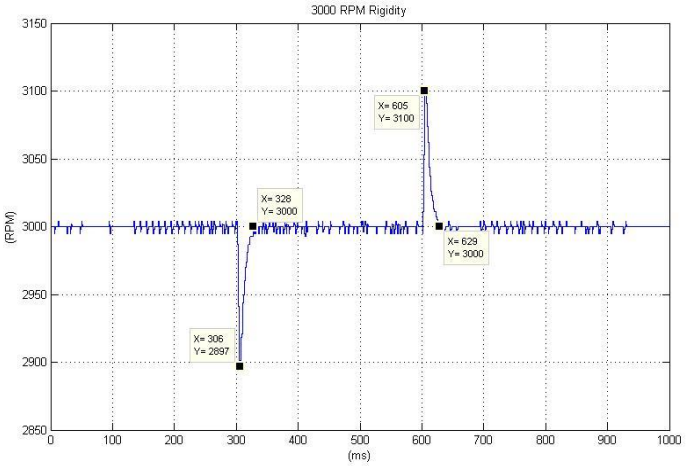
在通过激光干涉仪测试出设备的机械误差后，需要将误差的距离换算成电机编码器对应的脉冲数。并将相应的脉冲数填入位置误差修正表中，如下图所示：

位置误差修正表 [counts]

反馈位置	误差值 [counts]
1st Enc.= -400000	-68
1st Enc.= -380000	-98
1st Enc.= -360000	-116
1st Enc.= -340000	-118
1st Enc.= -320000	-124
1st Enc.= -300000	-111
1st Enc.= -280000	-88
1st Enc.= -260000	-72
1st Enc.= -240000	-50
1st Enc.= -220000	-18
1st Enc.= -200000	0
1st Enc.= -180000	16
1st Enc.= -160000	29
1st Enc.= -140000	32
1st Enc.= -120000	35

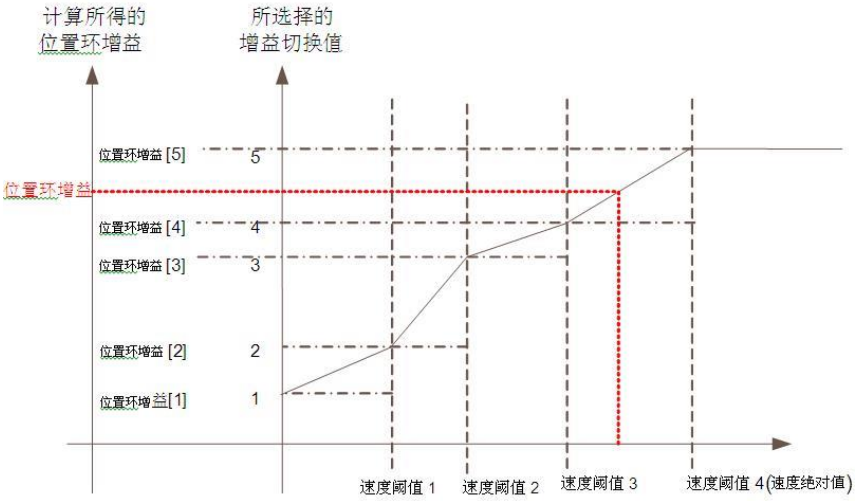
4.12 增益切换

在负载惯量几乎不变的工业应用场合，使用一组固定的控制参数（PI 值、前馈）可以保证优良的随动性能。但在某些工业现场，因加工工序需要，加工过程中负载惯量可能会频繁变化，从而引起速度波动（如图所示），此时一组固定的控制参数肯定满足不了加工精度要求。在这种应用过程中，多组控制参数的自动切换可以有效地解决这类问题，这种解决方式被称为“增益切换”。



4.12.1 增益切换原理

增益切换过程可以划分为：切换条件的判断和对应增益的调用。下图是以“速度阈值”为切换条件，绘制了位置环增益切换值曲线。



图中，以速度的大小为横坐标，以位置环增益的切换值为纵坐标，根据 4 个速度阈值（速度阈值[1~4]）和 5 组位置环增益（PosGain[1~5]），可以绘制出位置环增益切换值的曲线。在使用中，根据电机的反馈速度，实时查找对应的位置环增益值，并立即调用该位置环增益值，从而实现速度条件下位置环增益的实时切换。

4.12.2 增益切换功能的使用

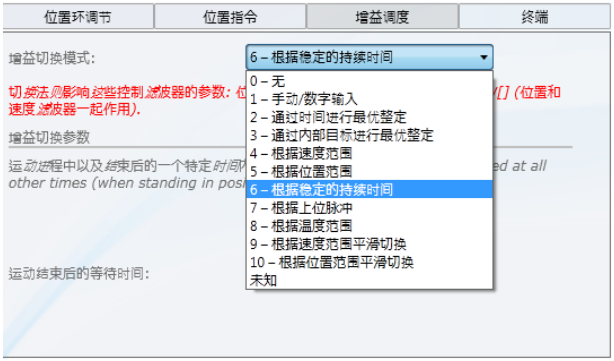
（1）判断出机械系统的负载变化情况，并确定负载变化条件，作为增益切换的条件；

（2）在系统负载变化的临界点上，调试并记录一组对应合适的控制参数；

（3）在位置环 PI 参数界面（如图所示），依次填入所记录的控制参数（最多 5 组）；

（4）在位置环调试界面（三环调节→位置环），进入“增益调度”界面，根据负载变化条件，选定增益切换模式（如图所示）；

（5）根据增益切换参数使用介绍，确定相应的增益切换的参数阈值。



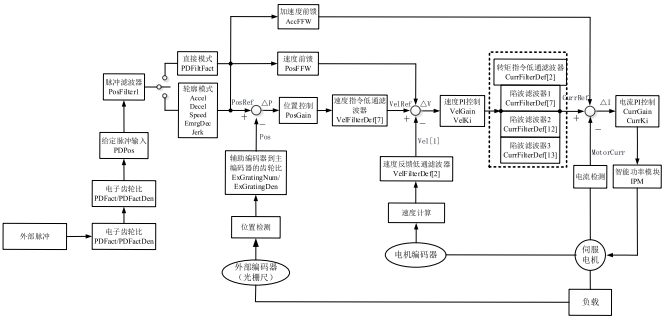
4.13 全闭环

4.13.1 全闭环概述

工业应用当中，皮带、丝杠或齿轮等连接传动器件避免不了的会存在一定的振荡、松动和间隙，影响伺服控制的精度，尤其在某些高精度控制要求场合，必须考虑传动结构间隙、皮带传动振荡等造成的位置误差，从而 QXM 伺服系列驱动器引入了全闭环功能。

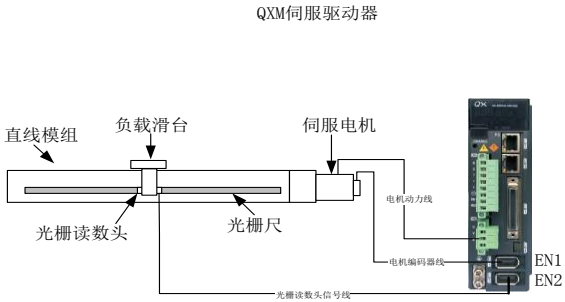
全闭环就是使用外置编码器(如光栅或磁栅等检测器件)直接检测控制对象的负载设备实际位置，进行信息位置反馈位置控制的控制模式。使用全闭环功能时，系统控制模式必须处于位置控制模式下，可一定程度的弥补丝杆、皮带或齿轮的误差和温度对位置变动产生的影响，实现高精度指令的定位控制。

具体流程框图如下所示：

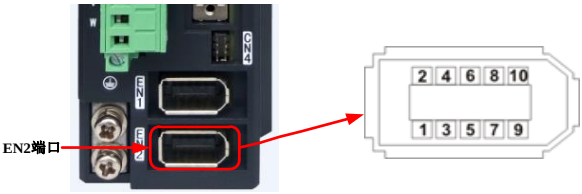


4.13.2 全闭环系统接线

选用 QX 脉冲型驱动器时，使用全闭环功能的系统接线，请参照如下示例图所示：



使用全闭环功能时，外部编码器（光栅、磁栅等）需连接到驱动器 EN2 端口，EN2 端口引脚排列（驱动器侧）如下所示：



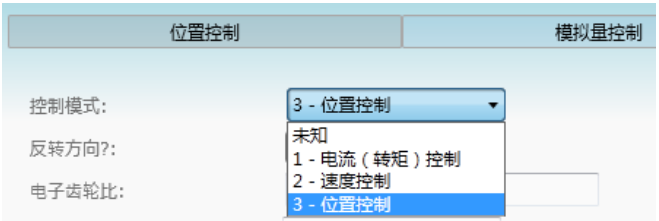
外部编码器信号名称与引脚编号对应关系：

端子编号	信号名	说明	备注
1	5V	电源	带屏蔽双绞线(推荐)
2	SG	电源接地端	
5	B+	B 相脉冲输入	带屏蔽双绞线
6	B-		
7	A+	A 相脉冲输入	带屏蔽双绞线
8	A-		
●使用屏蔽线连接 EN 连接器的金属外壳与电机编码器的地线。			

4.13.3 全闭环参数设置

◆ **控制模式设置**

QX 系列伺服驱动器的全闭环并不属于独立的控制模式，而是处于位置控制模式下的一个特殊的运行模式。启动全闭环功能时，系统的控制模式必须处于位置控制模式下，点击“参数配置→运行模式”界面，进入“位置控制”窗口，配置控制模式参数为“3-位置控制”，如下图所示：

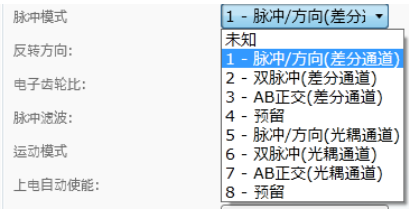


◆ **运动模式设置**

全闭环功能有效的运动模式有 PTP、脉冲/方向直接模式、脉冲/方向轮廓模式。一般常用的为脉冲/方向直接模式和脉冲/方向轮廓模式，按照脉冲模式区分，又可组合为下表形式：

脉冲模式	运动模式
脉冲/方向（差分通道）	脉冲/方向-直接模式
	脉冲/方向-轮廓模式
脉冲/方向（光耦通道）	脉冲/方向-直接模式
	脉冲/方向-轮廓模式

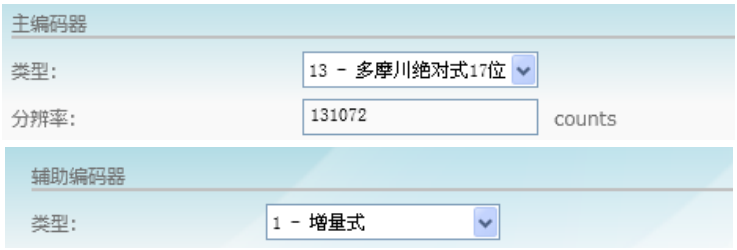
点击“参数配置→运行模式”进入运行模式设置界面，选择进入“位置控制”标签窗口，设置脉冲模式和运动模式，如下如所示：



◆ 编码器设置

全闭环控制中，需要使用电机编码器获取电机速度值和负载外部编码器反馈实际位置值，使用前，主编码器的相关参数需根据电机实际编码器设定。负载实际位置通过外部编码器直接获取，因而传动装置的误差也被考虑在内，外部辅助编码器只需将类型设置为“1-增量式”。

点击“参数配置→电机参数”进入电机参数设置界面设置主编码器与辅助编码器，如下图所示：



【注意】

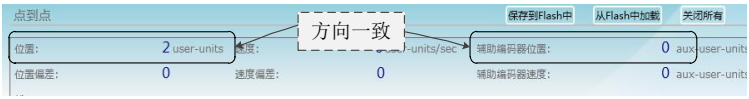
① 主编码器由 EN1 端口接入，辅助编码器由 EN2 端口接入，请注意区分。

② 设置完编码器参数后，驱动器必须重新上电。

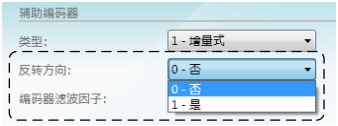
◆ 全闭环使能设置

（1）点击“参数配置→运行模式”进入如下界面，将全闭环功能开启。

（2）开启全闭环功能时，要求电机物理旋转方向（CW/CCW）与外部光栅尺计数方向一致，此时手动推动负载，通过上位机调试软件状态栏查看此时电机编码器位置与辅助编码器位置方向是否一致：



若实际电机编码器位置（POS）方向与辅助编码器位置（AUXPOS）方向不一致，则进入如电机参数配置界面中修改辅助编码器“反转方向”参数的值，当设置为“0-否”，表示不反转辅助编码器方向，“1-是”表示反转辅助编码器方向，如下所示：



（3）当开启全闭环功能后，需根据主编码器与外部辅助编码器的分辨率设定电子齿轮比，以保证光栅与主编码器输出的脉冲数一致。此时，电机旋转一圈，外部光栅实际输出的脉冲数为分辨率与电子齿轮比的乘积。

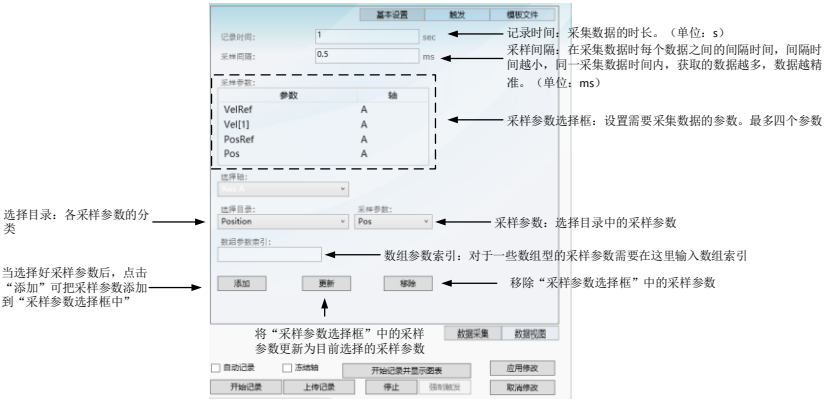
点击“参数配置→运行模式”进入如下界面对辅助编码器到主编码器的齿轮比进行设置：

4.14 示波器的使用

QX PC Suite 上位机调试软件提供了强大的示波器，可以方便快捷的获取到我们需要的各种伺服驱动器与电机的数据。在上位机调试软件中的多个界面（如：点对点，点动，电流环，速度环，位置环等）

中都可以调出示波器。

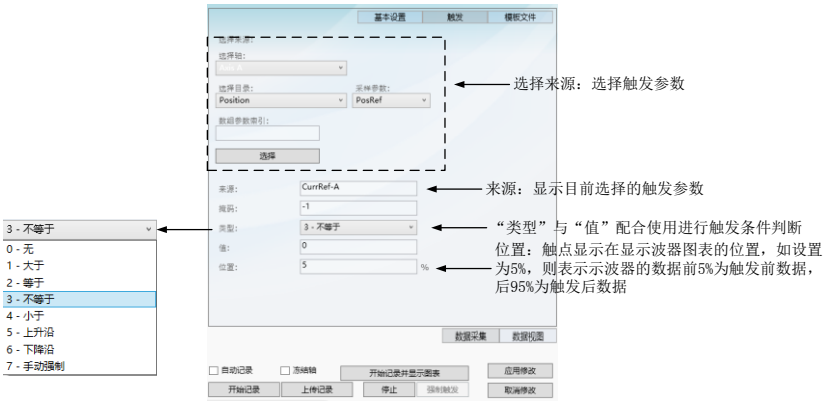
在本章节中，将详细讲解示波器的使用方法。



4.14.1 基本设置

注：示波器的最大采集点是 1600，即记录时间/采样间隔≤1600；如示波器记录时间设置为 1s，则采样间隔应≥0.6ms。

- 开始记录并显示图表：开始进行数据采集，完成采集后显示到示波器图表中；
- 开始记录：开始进行数据采集，完成采集后不会在示波器中显示；
- 上传记录：将采集到的数据显示到示波咕咕图表中；
- 停止：停止数据采集；
- 强制触发：当示波器设置了触发条件时，在没有达到触发条件的情况下，使用该功能可以使示波器强制进行数据采集；
- 应用修改：修改示波器参数；
- 取消修改：取消示波器修改的参数。



4.14.2 触发

4.14.3 常用采样参数说明

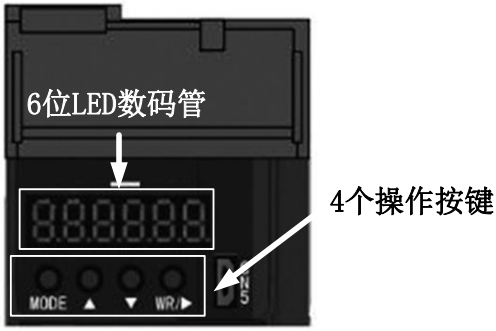
选择目录	采样参数	参数名称	说明
Position	PosRef	给定位置	外部上位机位置指令经过电子齿轮比、滤波器等转换后的目标位置
	Pos	实际位置	电机编码器反馈的位置
	PosErr	位置偏差	电机当前位置与给定位置的偏差值
	AuxPos	辅助编码器位置	辅助编码器反馈的位置
	PDPos	脉冲位置	外部上位机的位置指令
Velocity	VelRef	给定速度	外部上位机速度指令经过电子齿轮比、滤波器等转换后的目标速度
	Vel	实际速度	电机编码器反馈的速度此为数组参数需要在

			“数组参数索引”中设置“1”

选择目录	采样参数	参数名称	说明
Velocity	VelErr	速度偏差	电机当前位置与给定位置的偏差值
	AuxVel	辅助编码器速度	辅助编码器反馈的速度
	PDVel	脉冲速度	外部上位机的速度指令
Current	CurrRef	给定电流	驱动器输出给电机的电流
	MotorCurr	电机电流	电机当前电流
Voltage	VBus	母线电压	驱动器直流母线电压
Status	MotionStat	电机状态	可通过监控该值了解电机状态
	ConFlt	伺服报警状态	可通过监控该值了解伺服报警状态
IOs	DInPort	输入 IO 状态	观察伺服输入，输出信号的状态
	DOutPort	输出 IO 状态	

5 数字操作面板按键介绍

QX 伺服驱动器的数字操作面板主要由数码显示部分和操作按键部分组成，它的结构分布如图所示：



各个部件的功能说明如下表所示：

部件名称	具体操作部分	功能
数码显示部分	7 段 LED 数码管	以 6 位数显示监视值、参数值等
操作按键部分	MODE	1、 执行 5 种模式之间的切换 2、 长按进行设置值高、中、低位切换
	▲ ▼	数值的加减变更。
	WR/ ▶	1、 短按位移光标 2、 长按进入或确认修改参数

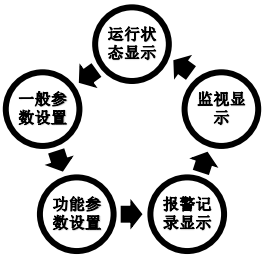
- **短按：轻按按键 1 秒以内**
- **长按：按压按键 3 秒以上后松开按键**

5.1 操作模式

通过数字操作面板可以进行状态显示，一般参数更改及设置、试运行，保存参数，查看报警记录，监视值确认等操作

5.1.1 操作模式切换

点击数字操作面板上的“MODE”按键，可以进行五种操作模式之间的切换，切换顺序如下图所示：



5.1.2 模式内容

操作模式名称	内容
运行状态显示	● 显示所有电源通电、伺服使能（Motoron）、正反限位、报警状态。
一般参数设置	● 按照功能，将一般参数划分了 4 组： Gr0 电机使能与上电自动使能的设置 Gr1 基本控制参数设置 Gr2 刚性调整与内部速度设置 Gr3 制动器、MODBUS 以有模拟量相关参数设置 Gr4 电机换向相关参数 Gr5 I/O 配置参数设置
功能参数	● 可执行 JOG 运行、位置清零、保存参数到 Flash
报警记录显示	● 用于最近几次报警记录查询，断电后数据清除。
监视显示	● 可监视速度、速度指令、转矩、转矩指令、辅助编码器位置、外部脉冲、模拟端口输入电压、警告状态。

5.1.3 显示范围

数字操作面板显示数据的形式如下。

- 0-9999 数据

数字操作面板显示	各数字位显示范围	
	个位的显示	0~9
	十位的显示	10~99
	百位的显示	100~999
	千位的显示	1000~9999

- 0~99999999 数据

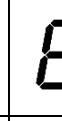
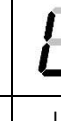
数字操作面板显示	各数字位显示范围	
	低位的显示	0~9999
	中位的显示	0~9999
	高位的显示	0~9999

✓ 左端的 LED 表示低位、中位、高位。按 MODE 3 秒以上再放开后进行切换。

- 16 进制数据

数字操作面板显示	各数字位显示范围	
	1bit 的显示	0~FF
	2bit 的显示	0~FFFF
	8bit 低位	0000~FFFF（Bit31~Bit0）
	8bit 高位	0000~FFFF（Bit63~Bit32）

➢ 数码管显示对应内容

									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
									
A	B	C	D	E	F	G	H	J	L
N	O	R	T	Y	F				

5.2 状态显示模式

显示代码	说明
	主电源（R、T）和控制电（r、t）通电，运行准备完毕状态。
	伺服使能（Motor on）状态。旋转显示“8”。
	正转限位状态。
	反转限位状态。
	报警发生时显示报警代码。

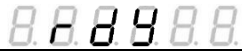
5.3 报警记录查看方法

可以通过数字操作面板查看之有的报警记录，但是电源重启后报警记录会自动清除。

步骤	操作键	显示代码	说明
1			正常运行状态
2	MODE		短按 MODE 键，切换至左侧显示状态，末位数值“1”闪烁
3	WR/ ▶		长按 WR 键 3 秒后放开，查看相应报警代码

5.4 报警记录清除方法

可以通过数字操作面板清除报警记录，或重过电源重启后自动清除报警记录

步骤	操作键	显示代码	说明
1			正常运行状态
2	MODE		短按 MODE 键，切换至左侧显示状态，末位数值“1”闪烁
3	▼		短按 WR 键切换到左侧显示状态
4	WR/▶		长按 WR 键 3 秒后放开，切换到左侧显示状态
5	WR/▶		长按 WR 键 3 秒后放开，切换到左侧显示状态
6			随后将自动回到左侧显示状态，报警信息清除

5.5 参数编辑操作说明

在一般参数设置与功能参数设置编辑模式下，根据实际需要对伺服驱动器的内部参数进行更改。在此以一般参数设置“速度环增益 Gr2.01”，2000 改为 12000 为例对更改方法进行说明。

步骤	操作键	显示代码	说明
1			正常运行状态
2	MODE		短按 MODE 键，切换至左侧显示状态，末位数值“0”闪烁
3	▲		通过短按“加”键，将显示调整到左则状态，末位数值“1”闪烁
4	WR/▶		通过短按“位移”键，位移到首位数字“0”，首位数值“0”闪烁
5	▲		通过短按“加”键，将显示调整到左则状态，首位数值“2”闪烁
6	WR/▶		长按“WR”切换到左侧状态，末位数值“0”闪烁
7	MODE		长按 MODE 可以切换高到中位，最左则显示“两横”，末位数值“0”闪烁
8	▲		通过短按“加”键，将显示调整到左则状态，末位数值“1”闪烁
9	WR/▶		长按“WR”键确认参数，末位数值“1”停止闪烁
10	MODE		短按 MODE 键，切换至左侧状态

5.6 参数保存操作说明

在编辑完成相关参数后，需要将参数保存到伺服驱动器的 FLASH 中，否则在电源重启后修改的参数将还原回原来的参数。

步骤	操作键	显示代码	说明
1	MODE		短按“MODE”键，将显示调整到如左则显示，末位数值“0”闪烁
2	▲		短按“加”键，将数值加到“2”，同时末位数值“2”闪烁
3	WR/▶		长按“WR”键 3 秒后放开，进入“保存参数”功能 ，显示如左则状态“save”
4	WR/▶		长按“WR”键 3 秒后放开，显示如左则状态“run”驱动进入保存参数状态
5			当驱动器保存参数完成时会自动跳到左则显示界面，参数保存完成。重启伺服驱动即可。

5.7 JOG 模式操作说明

可以使用数字操作面板进行 JOG 试运行模式进行电机运行测试，在使用 JOG 模式时应将电机与设备分离，以免造成撞机等危险。（在进行 JOG 模式后，请勿保存参数）

步骤	操作键	显示代码	说明
1			正常运行状态
2	MODE		短按“MODE”键，将显示调整到如左则显示，末位数值“0”闪烁
3	WR/▶		长按“WR”键 3 秒后放开，进入“JOG 模式”
4	WR/▶		长按“WR”键 3 秒后放开，伺服使能状态，
5	▲ ▼		通过“加”、“减”键，控制电机正转与反转

5.8 恢复出厂参数操作说明

当参数编辑错乱后，可使用以方式对驱动器参数进行恢复出厂设置，在进行恢复出厂参数时需要确保电机与驱动器已经正确并正常连接。

步骤	操作键	显示代码	说明
1			正常运行状态
2	MODE		短按“MODE”键，将显示调整到如左则显示，末位数值“0”闪烁
3	▲		短按“加”键，将数值加到“3”，同时末位数值“3”闪烁
4	WR/▶		长按“WR”键 3 秒后放开，进入“恢复出厂参数”功能，显示如左则状态“PADEF”
5	WR/▶		长按“WR”键 3 秒后放开，进行出厂参数恢复，并显示该电机对应的电机识别码，显示如左则状态。 具体序号对应电机型号的关系请查阅附录“电机识别码对应表”。 恢复参数完成后，请进行参数保存操作。

当进行“恢复出厂参数”操作之后，相应的 Gr 0.01 内的参数也同时更改为应的电机识别码。

			若在恢复出厂参数时出现如左侧显示的报警，请检查电机与驱动器之间是否连接正常。

5.9 绝对式编码器位置清零

使用绝对式编码器(带电池)时，如果电池电压低，或是电池线缆断开，则会导致编码器判定电池电压低的故障，此故障记录在编码器内部，重新连接好电池后不会自动复位，需要手动清除。

步骤	操作键	显示代码	说明
1	MODE		短按“MODE”键，将显示调整到如左则显示，末位数值“0”闪烁
2	▲		短按“加”键，将数值加到“1”，同时末位数值“1”闪烁
3	WR/▶		长按“WR”键 3 秒后放开，进入“保存参数”功能 ，显示如左则状态“enclr”
4	WR/▶		长按“WR”键 3 秒后放开，显示如左则状态“run”驱动进入保存参数状态
5			当驱动器保存参数完成时会自动跳到左则显示界面，参数保存完成。重启伺服驱动即可。

5.10 各操作模式参数说明

5.10.1 一般参数

一般参数按 Gr 分类，以 ID 顺序录入下述一览表中。

☞ **Gr0 电机使能与上电自动使能的设置**

ID	变量	参数名称	控制模式		
01	MotorID	电机识别码	位置	速度	转矩
02	MotorON	电机使能	位置	速度	转矩
03	AutoMotorON	上电自动使能	位置	速度	转矩

☞ **Gr1 基本控制参数设置**

ID	变量	参数名称	控制模式		
00	OperationMode	工作模式	位置	速度	转矩
01	MotionMode	运动模式	位置	速度	转矩
02	PDMode	脉冲模式	位置		
03	ModRevOn	编码器旋变模式开关	位置	速度	转矩
04	EmulDir	主编码器反馈分频方向	位置	速度	转矩
05	EmulRat	主编码器反馈分频输出分子	位置	速度	转矩
06	EmulRatDen	主编码器反馈分频输出分母	位置	速度	转矩
07	EncFilt	主编码器数字滤波器	位置	速度	转矩
08	PDEncFilt	脉冲方向编码器数字滤波器	位置		
09	PDFact	电子齿轮比分子	位置		
0A	PDFactDen	电子齿轮比分母	位置		
0B	PDEncDir	脉冲方向反转	位置		
0C	PDFiltFact	脉冲方向直接模式滤波器	位置		
0D	CurrLimMode	转矩限制模式	位置	速度	转矩
0E	CurrLimFwd	转矩正向限制	位置	速度	转矩
0F	CurrLimRev	转矩反向限制	位置	速度	转矩
10	ContCL	电机额定电流	位置	速度	转矩
11	PeakCL	电机最大电流	位置	速度	转矩

☞ **Gr2 刚性调整与内部速度设置**

ID	变量	参数名称	控制模式		
00	PosGain	位置环增益	**位置**		
01	VelGain	速度环增益	**位置**	**速度**	
02	VelKi	速度环积分	**位置**	**速度**	
03	PosFFW	位置前馈	**位置**		
04	Accel	加速度	**位置**	**速度**	**转矩**
05	Decel	减速度	**位置**	**速度**	**转矩**
06	Speed	速度	**位置**	**速度**	**转矩**
07	Jerk	平滑	**位置**	**速度**	**转矩**
08	Stiffness	刚度	**位置**	**速度**	
09	MultiSpeed1	内部速度设定第 1 速度		**速度**	
0A	MultiSpeed2	内部速度设定第 2 速度		**速度**	
0B	MultiSpeed3	内部速度设定第 3 速度		**速度**	
0C	MultiSpeed4	内部速度设定第 4 速度		**速度**	
0D	MultiSpeed5	内部速度设定第 5 速度		**速度**	
0E	MultiSpeed6	内部速度设定第 6 速度		**速度**	
0F	MultiSpeed7	内部速度设定第 7 速度		**速度**	
10	MultiSpeed8	内部速度设定第 8 速度		**速度**	
11	MultiSpeed9	内部速度设定第 9 速度		**速度**	
12	MultiSpeed10	内部速度设定第 10 速度		**速度**	
13	MultiSpeed11	内部速度设定第 11 速度		**速度**	
14	MultiSpeed12	内部速度设定第 12 速度		**速度**	
15	MultiSpeed13	内部速度设定第 13 速度		**速度**	
16	MultiSpeed14	内部速度设定第 14 速度		**速度**	
17	MultiSpeed15	内部速度设定第 15 速度		**速度**	
18	MultiSpeed16	内部速度设定第 16 速度		**速度**	

☞ **Gr3 制动器、MODBUS 以有模拟量相关参数设置**

ID	变量	参数名称	控制模式		
00	BrkSpeed	保持制动器解除速度	**位置**	**速度**	**转矩**
01	BrkOnDly	保持制动器动作延时时间	**位置**	**速度**	**转矩**
02	BrkOffDly	保持制动器解除延迟时间	**位置**	**速度**	**转矩**
03	ModbusAddr	MODBUS 地址	**位置**	**速度**	**转矩**
04	ModbusBaud	MODBUS 波特率	**位置**	**速度**	**转矩**
05	AInDB[3]	模拟量 3 输入死区		**速度**	
06	AInGain[3]	模拟量 3 输入增益		**速度**	
07	AInOffSet[3]	模拟量 3 输入补偿		**速度**	
08	AInFilt[3]	模拟量 3 输入滤波系数		**速度**	
09	AInputMode	模拟量输入源选择		**速度**	**转矩**
0A	AInputValue	内部模拟量电压值		**速度**	
0B	AinputDir	模拟量输入方向选择		**速度**	**转矩**
0C	AInDB[5]	模拟量 5 输入死区			**转矩**
0D	AInGain[5]	模拟量 5 输入增益			**转矩**
0E	AInOffSet[5]	模拟量 5 输入补偿			**转矩**
0F	AInFilt[5]	模拟量 5 输入滤波系数			**转矩**
10	ModbusDisTime	Modbus 断线保护延时时间	**位置**	**速度**	**转矩**

☞ **Gr4 电机换向相关参数**

ID	变量	参数名称	控制模式		
00	MotorType	电机类型	位置	速度	转矩
01	PolePrs	极对数	位置	速度	转矩
02	AutoGJm	转动惯量	位置	速度	转矩
03	RatedTorque	额定转矩	位置	速度	转矩
04	RatedWm	转速	位置	速度	转矩
07	EncType	编码器类型	位置	速度	转矩
08	EncRes	编码器分辨率	位置	速度	转矩
09	EncDir	编码器方向	位置	速度	转矩
0B	ComtMode[1]	换向模式	位置	速度	转矩
0C	ComtMode[3]	换向时间	位置	速度	转矩
0D	ComtMode[2]	换向增量	位置	速度	转矩

☞ **Gr5 I/O 配置参数设置**

ID	变量	参数名称	控制模式		
00	DInLog	输入逻辑(十进制数值)	位置	速度	转矩
01	DInLog1	1 号输入逻辑	位置	速度	转矩
02	DInLog2	2 号输入逻辑	位置	速度	转矩
03	DInLog3	3 号输入逻辑	位置	速度	转矩
04	DInLog4	4 号输入逻辑	位置	速度	转矩
05	DInLog5	5 号输入逻辑	位置	速度	转矩
06	DInLog6	6 号输入逻辑	位置	速度	转矩
07	DInLog7	7 号输入逻辑	位置	速度	转矩
08	DInLog8	8 号输入逻辑	位置	速度	转矩
09	DInLog9	9 号输入逻辑	位置	速度	转矩
0A	DInLog10	10 号输入逻辑	位置	速度	转矩
10	DInFilt	数字 IO 输入滤波	位置	速度	转矩
11	DInMode1	1 号端口输入功能选择	位置	速度	转矩
12	DInMode2	2 号端口输入功能选择	位置	速度	转矩
13	DInMode3	3 号端口输入功能选择	位置	速度	转矩
14	DInMode4	4 号端口输入功能选择	位置	速度	转矩

ID	变量	参数名称	控制模式		
15	DInMode5	5 号端口输入功能选择	位置	速度	转矩
16	DInMode6	6 号端口输入功能选择	位置	速度	转矩
17	DInMode7	7 号端口输入功能选择	位置	速度	转矩
18	DInMode8	8 号端口输入功能选择	位置	速度	转矩
19	DInMode9	9 号端口输入功能选择	位置	速度	转矩
1A	DInMode10	10 号端口输入功能选择	位置	速度	转矩
20	DOutLog	输出逻辑(十进制数值)	位置	速度	转矩
21	DOutLog1	1 号输出逻辑（二进制）	位置	速度	转矩
22	DOutLog2	2 号输出逻辑（二进制）	位置	速度	转矩
23	DOutLog3	3 号输出逻辑（二进制）	位置	速度	转矩
24	DOutLog4	4 号输出逻辑（二进制）	位置	速度	转矩
25	DOutLog5	5 号输出逻辑（二进制）	位置	速度	转矩
26	DOutLog6	6 号输出逻辑（二进制）	位置	速度	转矩
27	DOutLog7	7 号输出逻辑（二进制）	位置	速度	转矩
28	DOutLog8	8 号输出逻辑（二进制）	位置	速度	转矩
29	DOutLog9	9 号输出逻辑（二进制）	位置	速度	转矩
30	DoutPort	输出状态	位置	速度	转矩
31	DOutMode1	1 号端口输出功能选择	位置	速度	转矩
32	DOutMode2	2 号端口输出功能选择	位置	速度	转矩
33	DOutMode3	3 号端口输出功能选择	位置	速度	转矩
34	DOutMode4	4 号端口输出功能选择	位置	速度	转矩
35	DOutMode5	5 号端口输出功能选择	位置	速度	转矩
36	DOutMode6	6 号端口输出功能选择	位置	速度	转矩
37	DOutMode7	7 号端口输出功能选择	位置	速度	转矩
38	DOutMode8	8 号端口输出功能选择	位置	速度	转矩
39	DOutMode9	9 号端口输出功能选择	位置	速度	转矩

5.10.2 各参数功能说明

5.10.2.1 Gr0 电机使能与上电自动使能的设置

Gr0	内容				
	参数名称	设置范围	单位	默认设置	重启后生效
01	电机识别码 【MotorID】	0-9999	-	-	是
参数说明	可通过电机识别码设置电机的初始参数，具体电机识别码对应的电机型号请参照附录“电机识别码对应表”				

Gr0	内容				
	参数名称	设置范围	单位	默认设置	重启后生效
02	电机使能 【MotorON】	0-1	-	0	否
参数说明	0：关闭　　电机处于松轴状态 1：开启　　电机处于锁轴状态				

Gr0	内容				
	参数名称	设置范围	单位	默认设置	重启后生效
03	上电自动使能 【AutoMotorON】	0-1	-	0	是
参数说明	0：关闭　　伺服驱动电源启动后电机处于松 轴状态 1：开启　　伺服驱动电源启动后电机处于锁轴状态				

5.10.2.2 Gr1 基本控制参数设置

Gr1	内容				
	参数名称	设置范围	单位	默认设置	重启后生效
00	工作模式 【OperationMode】	1-3	-	3	否
参数说明	1：电流模式 2：速度模式 3：位置模式				

Gr1	内容				
	参数名称	设置范围	单位	默认设置	重启后生效
01	运行模式 【MotionMode】	0-4	-	3	否
参数说明	0：JOG 模式 1：点对点（单向）模式 2：点对点（往复）模式 3：外部脉冲（直接模式） 4：外部脉冲（轮廓模式）				

Gr1	内容				
	参数名称	设置范围	单位	默认设置	重启后生效
02	脉冲模式【PDMode】	1-7	-	1	否
参数说明	1：脉冲方向（差分） 2：双脉冲（差分） 3：AB 正交（差分） 5：脉冲方向（光耦） 6：双脉冲（光耦） 7：AB 正交（光耦）				

Gr1	内容				
	参数名称	设置范围	单位	默认设置	重启后生效
03	编码器旋变模式开关 【ModRevOn】	0-1	-	0	否
参数说明	0：关闭 1：开启 注：当电机单方向运行时需开启				

Gr1	内容				
	参数名称	设置范围	单位	默认设置	重启后生效
04	主编码器反馈分频方向【EmulDir】	0-1	-	0	是
参数说明	更改主编码器分频输出的方向 0：正 1：反				

Gr1	内容				
	参数名称	设置范围	单位	默认设置	重启后生效
05	主编码器反馈分频输出分子【EmulRat】	1-65535	-	1	是
06	主编码器反馈分频输出分母【EmulRatDen】	1-65535	-	1	是
参数说明	● 针对 B 版本的伺服驱动器： 编码器反馈输出比决定了主编码器输入与编码器模拟输出的比例，对编码器的输出脉冲进行分频操作（分频后 A、B 相脉冲由 CN1 端口输出）。如该比例为 2 时，表示二分频，为 3 时，表示 3 分频，依次类推。若设置为 0 或 1，都代表执行 1 分频。 分频输出分子、分母计算公式 B：EmulRat；　　A：EmulRatDen；　　PG：编码器分辨率； P：电机转 1 圈上位所需要的脉冲数； $\frac{B}{A}=\frac{P}{PG}$ 编码器分辨率： 2500 线编码器为 2500×4=10000； 17Bit 编码器为=131072； 20Bit 编码器为=1048576； ● 针对 BPro 版本的伺服驱动器： 只需要将 EmulRat（Gr 1.05）设置为电机旋转一圈需要分频的脉冲数。				

Gr1	内容

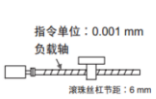
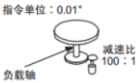
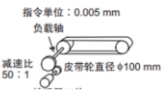
	参数名称	设置范围	单位	默认设置	重启后生效
07	主编码器数字滤波器【EncFilt】	1-255	-	15	否
参数说明	用于电机编码器反馈干扰滤波，值越大过滤性能越强，但值越大接收编码器反馈的频率越低。				

Gr1	内容				
	参数名称	设置范围	单位	默认设置	重启后生效
08	脉冲方向编码器数字滤波器【PDEncFilt】	0-15	-	3	否

参数说明

用于脉冲接收干扰滤波，值越大过滤性能越强，但值越大接收脉冲的频率越低。各滤波器等级对应最大脉冲接收频率如下所示

等级	频率（KHZ）	等级	频率（KHZ）	等级	频率（KHZ）	等级	频率（KHZ）
0	2500	4	950	8	550	12	360
1	2000	5	810	9	500	13	340
2	1500	6	700	10	450	14	320
3	1000	7	620	11	400	15	300

<table>
<tr><td rowspan="2">Gr1</td><td colspan="5">内容</td></tr>
<tr><td>参数名称</td><td>设置范围</td><td>单位</td><td>默认设置</td><td>重启后生效</td></tr>
<tr><td>09</td><td>电子齿轮比分子
【PDFact】</td><td>1-16777215</td><td>-</td><td>1</td><td>否</td></tr>
<tr><td>0A</td><td>电子齿轮比分母
【PDFactDen】</td><td>1-16777215</td><td>-</td><td>1</td><td>否</td></tr>
<tr><td>参数说明</td><td colspan="5">
电子齿轮比计算公式：
β：指令单位 （所谓指令单位是指负载所移动的最小位置单位）
PG：编码器分辨率
P：负载轴旋转 1 圈的移动量
$\frac{m}{n}$：减速比
$$\frac{PDFact}{PDFactDen}=\frac{PG}{\frac{P}{\beta}}\times\frac{m}{n}$$
编码器分辨率：
2500 线编码器为 2500×4=10000
17Bit 编码器为2^{17}=131072
20Bit 编码器为2^{20}=1048576
24Bit 编码器为2^{24}=16777216
电子齿轮比设定实例
<table>
<tr><td rowspan="2">内容</td><td colspan="3">机械结构</td></tr>
<tr><td>滚珠丝杆</td><td>圆盘</td><td>皮带轮</td></tr>
<tr><td></td><td> 
</td><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>编码器类型</td><td>2500 线</td><td>17Bit</td><td>20Bit</td></tr>
<tr><td>机械结构规格</td><td>丝杠节距：6mm</td><td>旋转角度：360°</td><td>皮带轮周长：314mm</td></tr>
<tr><td>指令单位</td><td>0.001mm</td><td>0.01°</td><td>0.005mm</td></tr>
<tr><td>减速比</td><td>1:1</td><td>100:1</td><td>50:1</td></tr>
<tr><td>电子齿轮比</td><td>$\frac{10000}{6000}\times\frac{1}{1}=\frac{5}{3}$</td><td>$\frac{131072}{36000}\times\frac{100}{1}=\frac{16384}{45}$</td><td>$\frac{1048576}{62800}\times\frac{50}{1}=\frac{131072}{157}$</td></tr>
<tr><td rowspan="2">参数</td><td>PDFact：5</td><td>PDFact：16384</td><td>PDFact：131072</td></tr>
<tr><td>PDFactDen：3</td><td>PDFactDen：45</td><td>PDFactDen：157</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

Gr1	内容				
	参数名称	设置范围	单位	默认设置	重启后生效
0B	脉冲方向反转 【PDEncDir】	0-1	-	0	否
参数说明	当电机运行的方向与实际脉冲输出方向不符时，可选择 1 进行反转方向，此功能只在外部脉冲控制时有效。 0：否 1：是				

Gr1	内容				
	参数名称	设置范围	单位	默认设置	重启后生效
0C	脉冲方向直接模式滤波器 【PDFiltFact】	1-64	-	6	否
参数说明	用于在直接模式时进行轨迹平滑处理，等级越高越平滑，但等级越高运行滞后时间越长。				

Gr1	内容				
	参数名称	设置范围	单位	默认设置	重启后生效
0D	转矩限制模式 【CurrLimMode】	0-3	-	0	否
0E	转矩正向限制 【CurrLimFwd】	0-50000	mA	20000	否
0F	转矩反向限制 【CurrLimRev】	0-50000	mA	20000	否
参数说明	1、 当 0D 设置为 0 时，转矩限制功能关闭，此时 0E 与 0F 参数无效 2、 当 0D 设置为 3 时，开启转矩限制功能，此时 0E 与 0F 参数有效 此参数用于转矩限制，当开启些功能时，驱动将不会输出高于设置值的力。				

Gr1	内容				
	参数名称	设置范围	单位	默认设置	重启后生效
10	电机额定电流【ContCL】	0-50000	A	根据电机实际情况设置	否
11	电机最大电流【PeakCL】	0-50000	A	根据电机实际情况设置	否
参数说明	根据电机实际情况设置相应值。				

5.10.2.3 Gr2 刚性调整与内部速度设置

Gr2	内容				
	参数名称	设置范围	单位	默认设置	重启后生效
00	位置环增益【PosGain】	0-32768	-	50	否
参数说明	值越大，伺服电机越快到达目标位置，但太大会产生震荡。				

Gr2	内容				
	参数名称	设置范围	单位	默认设置	重启后生效
01	速度环增益【VelGain】	0-1000000	-	200	否
参数说明	值越大，伺服电机越快到达目标速度，但太大会产生震荡。				

Gr2	内容				
	参数名称	设置范围	单位	默认设置	重启后生效
02	速度环积分【VelKi】	0-100000	-	30	否
参数说明	值越大，伺服电机越快到达目标速度，但太大会产生震荡。与 VelGain 配合使用。				

Gr2	内容				
	参数名称	设置范围	单位	默认设置	重启后生效
03	位置前馈【PosFFW】	0-65535	-	0	否
参数说明	提高位置响应，此值越大，位置响应越快，但过大电机运行时会产生噪音。				

Gr2	内容				
	参数名称	设置范围	单位	默认设置	重启后生效
04	加速度 【Accel】	0-10000	ms	0	否
05	减速度 【Decel】	0-10000	ms	0	否
06	速度 【Speed】	0-6000	r/min	0	否
07	平滑 【Jerk】	0-9	-	0	否
参数说明	用于 JOG 模式以及轮廓模式 当 MotionMode（Gr 1.01）= 0 时，进入 JOG 模式，此时 JOG 模式的运行时使用以上 4 个参数。 当 MotionMode（Gr 1.01）= 4 时，进入轮廓模式，此时当外部脉冲的加、减速度，速度小于设置值时，伺服电机则使用外部脉冲的加、减速度，速度；当外部脉冲的加、减速度，速度大于设置值时，伺服电机则使用设置值的加、减速度，速度。				

Gr2	内容				
	参数名称	设置范围	单位	默认设置	重启后生效
08	刚度 【Sitffness】	0-300	%	60	否
参数说明	值越大，伺服电机越快到达目标速度，但太大会产生震荡。与 VelGain 配合使用。				

Gr2	内容				
	参数名称	设置范围	单位	默认设置	重启后生效
09	内部速度设定第 1 速度【MultiSpeed1】	-6000-6000	r/min	0	否
0A	内部速度设定第 2 速度【MultiSpeed2】	-6000-6000	r/min	0	否
0B	内部速度设定第 3 速度【MultiSpeed3】	-6000-6000	r/min	0	否
0C	内部速度设定第 4 速度【MultiSpeed4】	-6000-6000	r/min	0	否
0D	内部速度设定第 5 速度【MultiSpeed5】	-6000-6000	r/min	0	否
0E	内部速度设定第 6 速度【MultiSpeed6】	-6000-6000	r/min	0	否
0F	内部速度设定第 7 速度【MultiSpeed7】	-6000-6000	r/min	0	否
10	内部速度设定第 8 速度【MultiSpeed8】	-6000-6000	r/min	0	否
11	内部速度设定第 9 速度【MultiSpeed9】	-6000-6000	r/min	0	否
12	内部速度设定第 10 速度【MultiSpeed10】	-6000-6000	r/min	0	否
13	内部速度设定第 11 速度【MultiSpeed11】	-6000-6000	r/min	0	否
14	内部速度设定第 12 速度【MultiSpeed12】	-6000-6000	r/min	0	否
15	内部速度设定第 13 速度【MultiSpeed13】	-6000-6000	r/min	0	否
16	内部速度设定第 14 速度【MultiSpeed14】	-6000-6000	r/min	0	否
17	内部速度设定第 15 速度【MultiSpeed15】	-6000-6000	r/min	0	否
18	内部速度设定第 16 速度【MultiSpeed16】	-6000-6000	r/min	0	否

参数说明

使用内部多段速功能时，需要将工作模式【OperationMode】设置为 2-速度模式，同时将模拟量输入源选择【AInputMode】设置为 2-内部的多段速设置，同时将输入 I/O 功能设置为：12-内部多段速度 1，13-内多段速度 2。14-内部多段速度 3，15-内多段速度 4。各段速度与输入 I/O 信号的对应关系如下表所示，OFF 代表该端口无信号输入，ON 代表该端口有信号输入。

速度指令选择	内部多段速度 1	内部多段速度 2	内部多段速度 3	内部多段速度 4
第 1 速度	OFF	OFF	OFF	OFF
第 2 速度	ON	OFF	OFF	OFF
第 3 速度	OFF	ON	OFF	OFF
第 4 速度	ON	ON	OFF	OFF
第 5 速度	OFF	OFF	ON	OFF
第 6 速度	ON	OFF	ON	OFF
第 7 速度	OFF	ON	ON	OFF
第 8 速度	ON	ON	ON	OFF
第 9 速度	OFF	OFF	OFF	ON
第 10 速度	ON	OFF	OFF	ON
第 11 速度	OFF	ON	OFF	ON
第 12 速度	ON	ON	OFF	ON
第 13 速度	OFF	OFF	ON	ON
第 14 速度	ON	OFF	ON	ON
第 15 速度	OFF	ON	ON	ON
第 16 速度	ON	ON	ON	ON

5.10.2.4 Gr3 制动器、MODBUS 以有模拟量相关参数设置

Gr3	内容				
	参数名称	设置范围	单位	默认设置	重启后生效
00	保持制动器解除速度 【BrkSpeed】	0-3000	P/S	0	否
01	保持制动器动作延时时间 【BrkOnDly】	0-50000	ms	0	否
02	保持制动器解除延迟时间 【BrkOffDly】	0-50000	ms	0	否
参数说明	BrkSpeed：当电机运行速度低于设置值时，关闭制动器输出。 BrkOnDly：当伺服通电并使能延时设置时间后再打开制动器输出。 BrkOffDly：当需要关闭伺服使能时，则先将制动器输出关闭，延时设置时间后再关闭伺服使能。				

Gr3	内容				
	参数名称	设置范围	单位	默认设置	重启后生效
03	MODBUS 地址 【ModbusAddr】	1-99	-	1	否
04	MODBUS 波特率 【ModbusBaud】	1-4	-	1	否
参数说明	ModbusBaud 设置等级如下： 1. 9600Hz 2. 19200Hz 3.38400Hz 4.115200Hz				

Gr3	内容				
	参数名称	设置范围	单位	默认设置	重启后生效
05	MODBUS 地址 【ModbusAddr】	1-99	-	1	否
06	MODBUS 波特率 【ModbusBaud】	1-4	-	1	否
参数说明	ModbusBaud 设置等级如下： 1. 9600 2. 19200 3.38400 4.115200				

Gr3	内容				
	参数名称	设置范围	单位	默认设置	重启后生效
05	模拟量 3 输入死区【AInDB [3]】	0 - 2147483647	mv	0	否
参数说明	速度模式输入死区 设置死区范围，使当输入模拟量处于死区内时，电机停止运转 当外部输入电压处于某一段范围时，驱动器端口输入实际电压值为 0。例如，若死区设定值 为 50mV，则当外部输入电压处于-50~50mV 时，驱动器端口输入电压值为 0；当外部输入电压为 60mV 时，驱动器端口输入电压值为： 60 - 50 = 10 mV				

Gr3	内容				
	参数名称	设置范围	单位	默认设置	重启后生效
06	模拟量 3 输入增益【AInGain[3]】	1 - 2147483647	1/65536	1	否
参数说明	速度模式输入增益 增益用于放大给定模拟量，以达到要求目标速度				

Gr3	内容				
	参数名称	设置范围	单位	默认设置	重启后生效
07	模拟量 3 输入补偿【AInOffSet[3]】	0 - 2147483647	mv	0	否
参数说明	速度模式输入补偿 模拟输入端口本身可能存在某一偏移电压值，因此需要在输入电压信号上叠加对应的偏置量， 使得驱动器内部输入口实际电压值等于外部输入电压值。例如，在外部输入电压为 0 时，驱动器 内部输入实际电压为-47mV，此时，用户需要将偏置量设置为 47 mV				

Gr3	内容				
	参数名称	设置范围	单位	默认设置	重启后生效
08	模拟量 3 输入滤波系数 【AInFilt[3]】	1 - 65536	1/65536	65536	否
参数说明	速度模式输入滤波系数 将外部输入模拟电压进行一阶滤波处理，平滑模拟量控制； 设置值越小，平滑程度越高，但电机响应会越低。				

Gr3	内容				
	参数名称	设置范围	单位	默认设置	重启后生效
09	模拟量输入源选择 【AInputMode】	0 - 2	-	0	否
参数说明	用于切换使用内部模拟量与外部模拟量 0：使用外部模拟量 1：使用内部模拟量 2：内部多段速度设定				

Gr3	内容				
	参数名称	设置范围	单位	默认设置	重启后生效
0A	内部模拟量电压值 【AInputValue】	0 - 12000	mv	10000	否
参数说明	内部模拟量输入值 当 Gr 3.09 设置为 1 时可启用				

Gr3	内容				
	参数名称	设置范围	单位	默认设置	重启后生效
0B	模拟量输入方向选择 【AInputDir】	0 - 1	-	0	否
参数说明	0：正转 1：反转				

Gr3	内容				
	参数名称	设置范围	单位	默认设置	重启后生效
0C	模拟量 5 输入死区【AInDB [5]】	0 - 2147483647	mv	0	否
参数说明	转矩模式输入死区 设置死区范围，使当输入模拟量处于死区内时，电机停止运转 当外部输入电压处于某一段范围时，驱动器端口输入实际电压值为 0。例如，若死区设定值 为 50mV，则当外部输入电压处于-50~50mV 时，驱动器端口输入电压值为 0；当外部输入电压为 60mV 时，驱动器端口输入电压值为： 60 - 50 = 10 mV				

Gr3	内容				
	参数名称	设置范围	单位	默认设置	重启后生效
0D	模拟量 5 输入增益【AInGain[5]】	1 - 2147483647	1/65536	1	否
参数说明	转矩模式输入增益 增益用于放大给定模拟量，以达到要求目标速度				

Gr3	内容				
	参数名称	设置范围	单位	默认设置	重启后生效
0E	模拟量 5 输入补偿【AInOffSet[5]】	0 - 2147483647	mv	0	否
参数说明	转矩模式输入补偿 模拟输入端口本身可能存在某一偏移电压值，因此需要在输入电压信号上叠加对应的偏置量， 使得驱动器内部输入口实际电压值等于外部输入电压值。例如，在外部输入电压为 0 时，驱动器 内部输入实际电压为-47mV，此时，用户需要将偏置量设置为 47 mV				

Gr3	内容				
	参数名称	设置范围	单位	默认设置	重启后生效
0F	模拟量 5 输入滤波系数【AInFilt[5]】	1 - 65536	1/65536	65536	否
参数说明	转矩模式输入滤波系数 将外部输入模拟电压进行一阶滤波处理，平滑模拟量控制； 设置值越小，平滑程度越高，但电机响应会越低。				

Gr3	内容				
	参数名称	设置范围	单位	默认设置	重启后生效
10	Modbus 断线保护延时时间【ModbusDisTime】	-	ms	0	否
参数说明	当 RS485 通讯断线时间大于设置时间时，伺服驱动 Modbus 断线报警				

5.10.2.5 Gr4 电机换向相关参数

Gr4	内容				
	参数名称	设置范围	单位	默认设置	重启后生效
00	电机类型 【MotorType】	3-5	-	0	是
参数说明	所用伺服电机类型，必须同当前实际伺服电机类型一致。 3 直线电机 4 旋转电机 5 DDR 电机				

Gr4	内容				
	参数名称	设置范围	单位	默认设置	重启后生效
01	极对数 【PolePrs】	1-20	-	5	是
参数说明	三相交流电机每组线圈都会产生 N、S 磁极，每个电机每相含有的磁极个数就是极数。由于磁极是成对出现的，所以电机有 2、4、6、8……极之分。参考所使用电机型号规格参数进行设置。				

Gr4	内容				
	参数名称	设置范围	单位	默认设置	重启后生效
02	转动惯量 【AutoGJm】	-	kg.mˆ2	1	是
参数说明	电机的转子惯量 设置值为 16777216=1kg.mˆ2，即若电机的转子惯量是$0.66 \times 10^{-4}\ kg \cdot m^2$则该设置值应为$0.000066 \times 16777216 = 1107$ 。				

Gr4	内容				
	参数名称	设置范围	单位	默认设置	重启后生效
03	额定转矩 【RatedTorque】	-	N.m	1	是
参数说明	电机的额定扭矩。				

Gr4	内容				
	参数名称	设置范围	单位	默认设置	重启后生效
04	额定转速 【RatedWm】	0-6000	rpm	3000	是
参数说明	电机的额定转速。				

Gr4	内容				
	参数名称	设置范围	单位	默认设置	重启后生效
07	编码器类型 【EncType】	1-24	-	24	是

参数说明

请根据实际电机编码器类型选择此选项

参数值	编码器类型	参数值	编码器类型
1	增量式	13	多摩川 17 位单圈绝对式(不带电池)
2	BISS 协议 32 细分	14	台金增量式 17 位
3	BISS 协议 64 细分	15	尼康 17 位多圈绝对式
4	BISS 协议 128 细分	16	松下 23 位多圈绝对式（多圈）
5	尼康绝对式 17 位	17	增量式 ABZ_带霍尔
6	松下增量式（20 位或 2500 线）	18	尼康 20 位单圈绝对式
7	松下 17 位单圈绝对式(不带电池)	19	尼康 20 位多圈绝对式（带电池）
8	松下 17 位多圈绝对式（带电池）	20	多摩川 23 位单圈绝对式
9	保留	21	多摩川 23 位多圈绝对式（带电池）
10	多摩川 17 位多圈绝对式(带电池)	22	松下 23 位绝对式
11	保留	23	尼康 24 位单圈绝对式
12	多摩川 17 位增量式	24	尼康 24 位多圈绝对式（带电池）

Gr4	内容				
	参数名称	设置范围	单位	默认设置	重启后生效
08	编码器分辨率 【EncRes】	1000-16777216	counts	16777216	是
参数说明	旋转电机旋转一圈，对应编码器输出的脉冲数。 旋转电机： N 位的编码器，极对数=2^N， 如：24 位编码器的分辨率为：2^{24}= 16777216； 2500 线的增量式电机为：2500*4（倍频）=10000				

Gr4	内容				
	参数名称	设置范围	单位	默认设置	重启后生效
09	编码器方向 【EncDir】	0-1	-	0	是
参数说明	更改主编码器输出的方向，当设置为 1 时，对编码器读数取反。 0：正 1：反				

Gr4	内容				
	参数名称	设置范围	单位	默认设置	重启后生效
0B	换向模式 【ComtMode[1]】	0-3	-	2	是
参数说明	0-跳到零相位 2-绝对式编码器预置角度 3-增量式编码器（带霍尔）				

Gr4	内容				
	参数名称	设置范围	单位	默认设置	重启后生效
0C	换向时间 【ComtMode[3]】	0-5000	ms	1500	是
参数说明	决定换向所用电流的大小，不可设置过大以防运行电流过高，默认设定为 1500ms；				

Gr4	内容				
	参数名称	设置范围	单位	默认设置	重启后生效
0D	换向增量 【ComtMode[2]】	0-5000	ms	1500	是
参数说明	决定换向所经历的时间，既，默认设定为 4；				

5.10.2.6 Gr5 I/O 配置参数设置

Gr5	内容				
	参数名称	设置范围	单位	默认设置	重启后生效
00	输入逻辑 【DInlog】	0-255	-	0	否
01	1 号输入逻辑 【DInlog1】	0-1	-	0	否
02	2 号输入逻辑 【DInlog2】	0-1	-	0	否
03	3 号输入逻辑 【DInlog3】	0-1	-	0	否
04	4 号输入逻辑 【DInlog4】	0-1	-	0	否
05	5 号输入逻辑 【DInlog5】	0-1	-	0	否
06	6 号输入逻辑 【DInlog6】	0-1	-	0	否
07	7 号输入逻辑 【DInlog7】	0-1	-	0	否
08	8 号输入逻辑 【DInlog8】	0-1	-	0	否
09	9 号输入逻辑 【DInlog9】	0-1	-	0	否
参数说明	设置各输入端口逻辑，各参数的关系如下表如示：				

D0	D1	D2	D3	D4
DInlog1	DInlog2	DInlog3	DInlog4	DInlog5
D5	D6	D7	D8	
DInlog6	DInlog7	DInlog8	DInlog9	

$$DInlog = D0 \times 2^0 + D1 \times 2^1 + D2 \times 2^2 + D3 \times 2^3 + D4 \times 2^4 + D5 \times 2^5 + D6 \times 2^6 + D7 \times 2^7 + D8 \times 2^8$$

Gr5	内容				
	参数名称	设置范围	单位	默认设置	重启后生效
10	数字输入滤波 【DInFilt】	0-2000	ms	0	否
参数说明	对数字输入信号进行时间滤波，值越大滤波效果越好，但也会使输入信号产生延时。				

Gr5	内容				
	参数名称	设置范围	单位	默认设置	重启后生效
11	1 号端口输入功能选择【DInMode1】	0-31	-	0	否
12	2 号端口输入功能选择【DInMode2】	0-31	-	0	否
13	3 号端口输入功能选择【DInMode3】	0-31	-	0	否
14	4 号端口输入功能选择【DInMode4】	0-31	-	0	否
15	5 号端口输入功能选择【DInMode5】	0-31	-	0	否
16	6 号端口输入功能选择【DInMode6】	0-31	-	0	否
17	7 号端口输入功能选择【DInMode7】	0-31	-	0	否
18	8 号端口输入功能选择【DInMode8】	0-31	-	0	否
19	9 号端口输入功能选择【DInMode9】	0-31	-	0	否

参数说明

编号	功能名称	编号	功能名称
1	IDE	17	速度/转矩模式切换
2	使能+电机运行	18	位置/转矩模式切换
5	终止运行 (脉冲清除)	20	全闭环功能开启
6	零位钳速	21	回零模式开启
7	故障复位	22	IO 控制触发信号
8	急停	23	控制位 0
9	反向限位	24	控制位 1
10	正向限位	25	控制位 2
11	转矩限制	26	控制位 3
12	内部多段速度 1	27	控制位 4
13	内部多段速度 2	28	上升沿停止/下降沿运行
14	内部多段速度 3	29	电机使能
15	内部多段速度 4	30	原点开关
16	位置/速度模式切换	31	开启误差补偿功能

【注意】功能说明详见附录“I/O 功能说明”

Gr5	内容				
	参数名称	设置范围	单位	默认设置	重启后生效
20	输出逻辑【DOutlog】	0-255	-	0	否
21	1 号输出逻辑【DOutlog1】	0-1	-	0	否
22	2 号输出逻辑【DOutlog2】	0-1	-	0	否
23	3 号输出逻辑【DOutlog3】	0-1	-	0	否
24	4 号输出逻辑【DOutlog4】	0-1	-	0	否
25	5 号输出逻辑【DOutlog5】	0-1	-	0	否
26	6 号输出逻辑【DOutlog6】	0-1	-	0	否
27	7 号输出逻辑【DOutlog7】	0-1	-	0	否
28	8 号输出逻辑【DOutlog8】	0-1	-	0	否
29	9 号输出逻辑【DOutlog9】	0-1	-	0	否

参数说明

设置各输入端口逻辑，各参数的关系如下表如示：

D0	D1	D2	D3	D4
DOutlog1	DOutlog2	DOutlog3	DOutlog4	DOutlog5
D5	D6	D7	D8	
DOutlog6	DOutlog7	DOutlog8	DOutlog9	

$$\mathrm{DOutlog} = \mathrm{D0} \times 2^0 + D1 \times 2^1 + D2 \times 2^2 + D3 \times 2^3 + D4 \times 2^4 + D5 \times 2^5 + D6 \times 2^6 + D7 \times 2^7 + D8 \times 2^8$$

<table>
<tr><td rowspan="2">Gr5</td><td colspan="5">内容</td></tr>
<tr><td>参数名称</td><td>设置范围</td><td>单位</td><td>默认设置</td><td>重启后生效</td></tr>
<tr><td>30</td><td>输出状态
【DOutPort】</td><td>0-255</td><td>-</td><td>-</td><td>否</td></tr>
<tr><td>参数说明</td><td colspan="5">显示各输入端口输入状态：
<table>
<tr><td>D0</td><td>D1</td><td>D2</td><td>D3</td><td>D4</td></tr>
<tr><td>Out1</td><td>Out2</td><td>Out3</td><td>Out4</td><td>Out5</td></tr>
<tr><td>D5</td><td>D6</td><td>D7</td><td>D8</td><td></td></tr>
<tr><td>Out6</td><td>Out7</td><td>Out8</td><td>Out9</td><td></td></tr>
</table>
当某输入端口输入有效时，该位置 1，否则置 0
$\mathrm{DOutPort} = \mathrm{D0} \times 2^0 + D1 \times 2^1 + D2 \times 2^2 + D3 \times 2^3 + D4 \times 2^4 + D5 \times 2^5 + D6 \times 2^6 + D7 \times 2^7 + D8 \times 2^8$</td></tr>
</table>

Gr5	内容				
	参数名称	设置范围	单位	默认设置	重启后生效
31	1 号端口输出功能选择【DOutMode1】	0-25	-	0	否
32	2 号端口输出功能选择【DOutMode2】	0-25	-	0	否
33	3 号端口输出功能选择【DOutMode3】	0-25	-	0	否
34	4 号端口输出功能选择【DOutMode4】	0-25	-	0	否
35	5 号端口输出功能选择【DOutMode5】	0-25	-	0	否

参数说明

编号	功能名称	编号	功能名称
0	无功能	17	转矩到达输出
1	伺服准备好	18	速度到达输出
2	电机使能	19	低速输出
8	定位完成	20	回零完成信号
9	报警输出	21	工位检测输出 0
10	编码器 Z 相输出	22	工位检测输出 1
12	正限位或反限位被激活	23	工位检测输出 2
13	超出软件限位值	24	工位检测输出 3
14	再生制动被激活	25	工位检测输出 4
16	电机刹车被激活		

【注意】功能说明详见附录“I/O 功能说明”

5.10.3 监视显示

可通过操作监视显示 Ob 不同 ID 对相应的伺服驱动器参数实时数据进行监视，具体 ID 对应关系如下表所示。

Ob 监视显示			
ID	**变量**	**参数名称**	**说明**
0	ParaType	参数序列	10 进制显示
1	PwrTemp	驱动器温度	10 进制显示 （℃）
2	DInPort	通用输入 IO	
3	DOutPort	通用输出 IO	
4	VBus	母线电压	10 进制显示 （mV）
5	Vel	速度	10 进制显示 （r/min）
6	MotorCurr	转矩	10 进制显示 （A）
7	CurrRef	转矩指令	10 进制显示 （A）
8	Pos	电机编码器位置	10 进制显示 （puls）
9	AuxPos	辅助编码器位置	10 进制显示 （puls）
0A	PDPos	外部脉冲	10 进制显示 （puls）
0B	AInPort[3]	模拟量输入电压	10 进制显示 （mV）
0C	PDVel	指令脉冲频率	10 进制显示 （Hz）
0D	MotionState	驱动器状态	10 进制显示
0E	AInPort[5]	模拟量输入电压	10 进制显示 （mV）
0F		负载率	10 进制显示 （%）
20	Identity[3]	硬件版本号	10 进制显示
21	Identity[4]	固件版本号	10 进制显示
22	Identity[5]	FPGA 版本号	10 进制显示
23	MotorID	电机识别码	10 进制显示 仅限 QXS 系列电机

5.10.4 功能参数

可通过操作功能参数 Au 实现 JOG 试运行，编码器位置清零，保存参数到 flash 等操作，具体 ID 对应相关参数情况如下表所示。

	ID 号	**参数名称**	**操作说明**
Au	**00**	**JOG 模式**	**见章节 7.7JOG 模式**
	01	**编码器位置清零**	**见章节 7.8 绝对编码器位置清零**
	02	**保存参数到 flash**	**见章节 7.6 参数保存**

5.11 伺服参数设置示例

☞ **调试环境设定**

以使用 QXSS-06040EB011 伺服电机，上位机是位置控制方式，脉冲+方向控制，电机运行的加减速由上位机进行控制，上位机的每转脉冲数为 10000，所接脉冲线为光耦通道（14-PU+、13-PU-、16-DR+、17-DR-），需要进行内部使能，为例进行伺服参数设置。

根据 Group1.09(电子齿轮比分子) 、Group1.0A(电子齿轮比分母)的介绍，算出电子齿轮比为 8192/625。

☞ **调试步骤**

通过以上信息，使用数字操作面板调试伺服需要以下 6 个步骤：

☞ **具体操作步骤如下所示**

步骤	操作键	显示代码	说明
1			正常运行状态
2	MODE		短按“MODE”键 2 次，将显示调整到左则末位数值“0”闪烁
3	WR/▶		短按“WR”键 1 次，进行移位设置， 首位数值“0”闪烁
4	▲		短按“加”键，将显示调整到左则显示状态，首位数值“1”闪烁（工作模式）
5	WR/▶		长按“WR”键进入“工作模式”参数，末位数值“0”闪烁，若数值本为“3”则直接跳到步骤“12”
6	▲		短按“加”键，将数值加到“3”，同时末位数值“3”闪烁
7	WR/▶		长按“WR”键 3 秒后放开，对设置的参数进行确认，同时末位数值“3”停止闪烁
8	MODE		短按“MODE”键 1 次，将显示调整到左则首位数值“1”闪烁
9	WR/▶		短按“WR”键 1 次，进行移位设置，末位数值“0”闪烁
10	▲		短按“加”键，将数值加到“1”，同时末位数值“1”闪烁，如左则示图显示
11	WR/▶		长按“WR”键进入“运动模式”参数，末位数值“0”闪烁，若数值本为“3”则直接跳到步骤“18”
12	▲		短按“加”键，将数值加到“3”，同时末位数值“3”闪烁
13	WR/▶		长按“WR”键 3 秒后放开，对设置的参数进行确认，同时末位数值“3”停止闪烁

步骤	操作键	显示代码	说明
14	MODE		短按“MODE”键 1 次，将显示调整到左则末位数值“1”闪烁
15	▲		短按“加”键，将数值加到“2”，同时末位数值“2”闪烁，如左则示图显示
16	WR/▶		长按“WR”键进入“脉冲模式”参数，末位数值“1”闪烁，若数值本为“5”则直接跳到步骤“24”
17	▲		短按“加”键，将数值加到“5”，同时末位数值“5”闪烁
18	WR/▶		长按“WR”键 3 秒后放开，对设置的参数进行确认，同时末位数值“5”停止闪烁
19	MODE		短按“MODE”键 1 次，将显示调整到左则末位数值“2”闪烁
20	▲		短按“加”键，将数值加到“9”，同时末位数值“9”闪烁，如左则示图显示
21	WR/▶		长按“WR”键进入“电子齿轮比分子”参数，末位数值“1”闪烁，若数值本为“8192”则直接跳到步骤“34”
22	▲		短按“加”键，将数值加到“2”，同时末位数值“2”闪烁
23	WR/▶		短按“WR”键 3 次，进行移位设置， 首位数值“0”闪烁
24	▲		短按“加”键，将数值加到“9”，同时位数值“9”闪烁
25	WR/▶		短按“WR”键 3 次，进行移位设置， 首位数值“0”闪烁
26	▲		短按“加”键，将数值加到“1”，同时位数值“1”闪烁

步骤	操作键	显示代码	说明
27	WR/▶		短按“WR”键 3 次，进行移位设置， 首位数值“0”闪烁
28	▲		短按“加”键，将数值加到“8”，同时位数值“8”闪烁
29	WR/▶		长按“WR”键 3 秒后放开，对设置的参数进行确认，同时末位数值“8”停止闪烁
30	MODE		短按“MODE”键 1 次，将显示调整到左则末位数值“9”闪烁
31	▲		短按“加”键，将数值加到“A”，同时末位数值“A”闪烁，如左则示图显示
32	WR/▶		长按“WR”键进入“电子齿轮比分母”参数，末位数值“1”闪烁，若数值本为“625”则直接跳到步骤“43”
33	▲		短按“加”键，将数值加到“5”，同时末位数值“5”闪烁
34	WR/▶		短按“WR”键 3 次，进行移位设置， 首位数值“0”闪烁
35	▲		短按“加”键，将数值加到“2”，同时末位数值“2”闪烁
36	WR/▶		短按“WR”键 3 次，进行移位设置， 首位数值“0”闪烁
37	▲		短按“加”键，将数值加到“6”，同时末位数值“6”闪烁
38	WR/▶		长按“WR”键 3 秒后放开，对设置的参数进行确认，同时末位数值“6”停止闪烁
39	MODE		短按“MODE”键 1 次，将显示调整到左则末位数值“A”闪烁

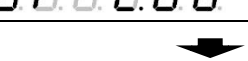
步骤	操作键	显示代码	说明
40	▼		短按“减”键，将数值减到“3”，同时末位数值“3”闪烁
41	WR/▶		短按“WR”键 1 次，进行移位设置， 首位数值“1”闪烁
42	▼		短按“减”键，将数值减到“0”，同时末位数值“0”闪烁
43	WR/▶		长按“WR”键进入“上电自动使能”参数，末位数值“0”闪烁，若数值本为“1”则直接跳到步骤“51”
44	▼		短按“加”键，将数值加到“1”，同时末位数值“1”闪烁
45	WR/▶		长按“WR”键 3 秒后放开，对设置的参数进行确认，同时末位数值“1”停止闪烁
46	MODE		短按“MODE”键 1 次，将显示调整到左则首位数值“0”闪烁
47	MODE		短按“MODE”键 1 次，将显示调整到左则末位数值“0”闪烁
48	▲		短按“加”键，将数值加到“2”，同时末位数值“2”闪烁
49	WR/▶		长按“WR”键 3 秒后放开，进入“保存参数”功能 ，显示如左则状态“save”
50	WR/▶		长按“WR”键 3 秒后放开，显示如左则状态“run”驱动进入保存参数状态
51			当驱动器保存参数完成时会自动跳到左则显示界面，参数保存完成。重启伺服驱动即可。

5.12 伺服增益的修改方法

在电机在不同负载的运行情况下可能会需要不同的伺服增益，那么就需要对伺服增益（位置环增益，速度环增益，速度环积分）进行相应的调整伺服增益的大致调整原则如下表所示：

电机运行情况	详细描述	调整增益方法
电机过冲	电机达到目标后冲出目标位置，再回到目标位置后停止	减小位置环增益与速度环增益 若电机运行速度很快且负载慢性较大还需减小速度环积分
	电机达到目标位置后来回震荡	减小速度环增益与速度环积分
电机有噪音	电机在动行过程中有噪音	先减小速度环积分，若速度环积分在 10 以内还无法消除噪音，则需要减小速度环增益
	电机在停下来的时候有噪音	减小位置环增益
电机运行滞后	电机快到达目标位置一段距离时到位很慢	增加位置环增益
	电机运行速度没有达到指令要求的速度	增加速度环增益 增加速度环积分(在增加速度环增益后效果不明显时)

下面以将速度环增益(Gr 2.01)1200 改为 600 为例，介绍如何修改伺服增益。

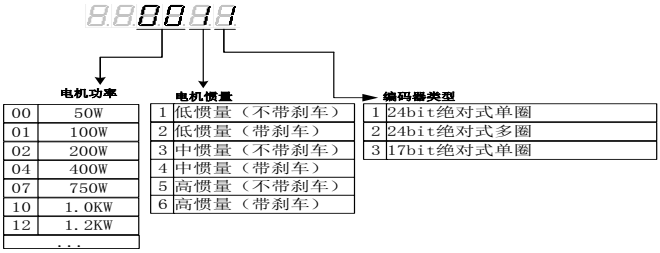
步骤	操作键	显示代码	说明
1			正常运行状态，伺服使能（Motor on）状态。旋转显示“8”。
2	MODE		短按“MODE”键 1 次，将显示调整到左则末位数值“0”闪烁
3	▲		短按“加”键，将显示调整到左则显示状态，末位数值“1”闪烁
4	WR/▶		短按“WR”键 1 次，进行移位设置， 首位数值“0”闪烁
5	▲		短按“加”键，将显示调整到左则显示状态，首位数值“2”闪烁
6	WR/▶		长按“WR”键进入“速度环增益”参数，末位数值“0”闪烁

步骤	操作键	显示代码	说明
7	WR/▶		短按“WR”键 2 次，进行移位操作，第二次数值“2”闪烁
8	▼		短按“减”键，将数值减到“6”，同时首位数值“6”闪烁，如左则显示
9	WR/▶		长按“WR”键 3 秒后放开，对设置的参数进行确认，同时首位数值“6”停止闪烁
10	MODE		短按“MODE”键 1 次，将显示调整到左则首位数值“2”闪烁
11	MODE		短按“MODE”键 1 次，将显示调整到左则末位数值“0”闪烁
12	▲		短按“加”键，将数值加到“2”，同时末位数值“2”闪烁
13	WR/▶		长按“WR”键 3 秒后放开，进入“保存参数”功能 ，显示如左则状态“save”
14	WR/▶		长按“WR”键 3 秒后放开，显示如左则状态“run”驱动进入保存参数状态
15			当驱动器保存参数完成时会自动跳到左则显示界面，参数保存完成。重启伺服驱动即可。

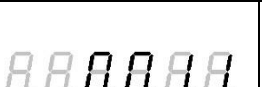
5.13 驱动器电机参数信息确认

QXM 系列伺服驱动器数字面板提供查询当前参数信息的功能，可通过数字面板查看或调用公司标配的出厂电机的出厂参数。

电机识别码为四位的十进制数字，序列号相应位的含义如下所示：



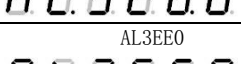
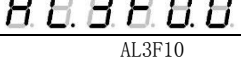
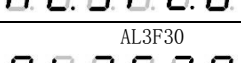
查看当前参数序列号的操作步骤如下：

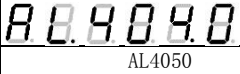
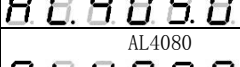
步骤	操作键	显示代码	说明
1			正常运行状态
2	MODE		短按 MODE 键 1 次，切换至左侧显示状态，末位数值“0”闪烁
3	INC		短按 INC 键，将显示调整到左则显示状态，末位数值“1”闪烁
4	ENTER		长按“WR”键 3 秒后放开，数码管显示左则信息，对照参数序号的定义，得出为 50W 低惯量 24bit 绝对值单圈（不带刹车）

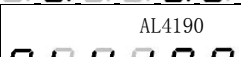
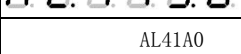
注：具体电机对应的识别码请参照附录“电机识别码对应表”。

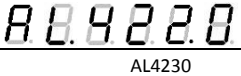
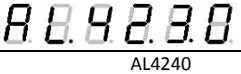
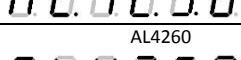
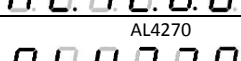
6 报警故障处理

6.1 报警代码列表

序号	报警代码		报警描述
	十进制	十六进制显示代码	
1	1001	AL3E90	急停报警
2	1003	AL3EB0	主编码器未连接
3	1006	AL3EE0 	霍尔输入未连接
4	1007	AL3EF0	电机堵转
5	1008	AL3F00	母线电压过高
6	1009	AL3F10	母线电压过低
7	1010	AL3F20 	驱动器内部电源电压过高
8	1011	AL3F30	驱动器内部电源电压过低
9	1013	AL3F50	A 相电流过高
10	1014	AL3F60 	B 相电流过高

序号	报警代码		报警描述
	十进制	十六进制显示代码	
11	1015	AL3F70	C 相电流过高
12	1018	AL3FA0	IPM 温度过高
13	1019	AL3FB0	速度过高
14	1020	AL3FC0	位置误差超限
15	1026	AL4020	辅助编码器未连接
16	1027	AL4030	IPM 报警
17	1028	AL4040 	编码器类型不支持
18	1019	AL4050 	辅助编码器类型不支持
19	1032	AL4080	旋变模式下禁止使用轨迹整形
20	1035	AL40B0	主电源断电
21	1036	AL40C0	电机参考电流太高
22	1042	AL4120	备用电池低电压报警

序号	报警代码		报警描述
	十进制	十六进制显示代码	
23	1043	AL4130	编码器数据 CRC 校验错误
24	1044	AL4140	主编码器 A 断线
25	1045	AL4150	主编码器 B 断线
26	1046	AL4160	主编码器 Z 断线
27	1047	AL4170	辅助编码器 A 断线
28	1048	AL4180	辅助编码器 B 断线
29	1049	AL4190 	辅助编码器 Z 断线
35	1050	AL41A0 	制动电阻过载
30	1051	AL41B0	MODBUS 断线保护
31	1052	AL41C0	IDE 程序出错
32	1053	AL41D0	Homing 程序出错

序号	报警代码		报警描述
	十进制	十六进制显示代码	
33	1054	AL41E0	微动模式换向出错
34	1057	AL4210	脉冲输入速度过大
35	1058	AL4220 	RS232 断线保护
36	1059	AL4230 	电机 PTC 温度过高
37	1060	AL4240	DSP 数据异常
38	1061	AL4250 	I2t 过载
39	1062	AL4260 	电机相序测试出错
40	1063	AL4270	霍尔信号不正确
41	1064	AL4280	index 偏差过大
42	1065	AL4290	FPGA 与 DSP 版本不匹配
43	1066	AL42A0	参数装载失败
44	1067	AL42B0	微动换向超时

故障报警的原因与处理措施

下表列出了故障报警的原因与处理措施。如果按照下表进行处理后依然无法清除故障，请与本公司技术支持联系。

报警代码	报警内容	原因	确认方法	处理措施
AL3E90	急停报警	急停信号有效	确认输入端口急停功能是否打开确认急停是否有输入	确认 I/O 配置参数在 I/O 配置中确认信号是否有效
AL3EB0	主编码器未连接	电机编码器未连接到 EN1 端口	检查电机编码器连线方式	将电机编码器线接到 EN1 端口
		电机编码器线接线有误	核对电机编码器各引脚定义	将电机编码器按照正确的定义接线
		主编码器设置与电机编码器实际型号不符	检查主编码器设置	通过上位机调试软件修改为正确的编码器类型
AL3EE0	霍尔输入未连接	旋转电机编码器未连接到 EN1 端口	检查电机编码器连线方式	重新接好线
		直线电机的霍尔输入端口未正确连接到 EN2 端口	检查霍尔输入连线方式，	重新接好线
		电机编码器线与电机编码器实际型号不符	核对电机编码器各引脚接线	将电机编码器按照正确的定义接线
		主编码器设置与电机编码器实际型号不符	检查主编码器设置	通过上位机调试软件修改为正确的编码器类型
		不是带霍尔的电机，换向模式却设置成了增量式带霍尔的模式	检查换向模式	通过上位机调试软件修改为正确的换向模式
AL3EF0	电机堵转	负载过大	重新测定负载	更换合适容量的电机或驱动器
		电机轴卡住	检查机械结构是否存在电机卡死现象	维修机械结构
AL3F00	母线电压过高	主电输入电压过低	查看输入交流电压值，	需要保证输入电压在 AC200V-230V 间
		电机减速过快，制动电阻规格过小	确认电机减速度以及制动电阻规格	选择适合的制动电阻
		驱动器内部电路异常		更换驱动器

报警代码	报警内容	原因	确认方法	处理措施
AL3F10	母线电压过低	主电源输入电压过低	查看输入交流电压值	需要保证输入电压在 AC200V-230V 间
		驱动器内部电路不良		换驱动器
AL3F20	驱动器内部电源电压过高	主电源输入电压过高	查看输入交流电压值	需要保证输入电压在 AC200V-230V 间
		驱动器内部电路不良		换驱动器
AL3F50	A 相电流过大	驱动器与电机的 UVW 接线接触不良	检查电机动力线接线方式	将电机动力线牢固安装
		电机编码器反馈出现问题	检查电机编码器反馈是否存在运行过程中中段的情况	检查编码器线接线是否完好 增加磁环抗干扰
AL3F60	B 相电流过大	驱动器与电机的 UVW 接线接触不良	检查电机动力线接线方式	将电机动力线牢固安装
		电机编码器反馈出现问题	检查电机编码器反馈是否存在运行过程中中段的情况	检查编码器线接线是否完好 增加磁环抗干扰
AL3F70	C 相电流过大	驱动器与电机的 UVW 接线接触不良	检查电机动力线接线方式	将电机动力线牢固安装
		电机编码器反馈出现问题	检查电机编码器反馈是否存在运行过程中中段的情况	检查编码器线接线是否完好 增加磁环抗干扰
AL3FA0	IPM 温度过高	驱动器工作的环境温度过高	检查驱动器工作环境温度	请立即停机，切断电源
AL3FB0	速度过高	速度值超过限制的最大速度		降低电机运行速度
AL3FC0	位置误差超限	加减速度设置过大	检查控制指令加减速度	减小加减速度
		伺服参数设置不当（位置环增益）	检查位置环增益	重新调整位置环的增益值
		驱动器与电机的 UVW 接线接触不良	检查电机动力线	将动力线按照正确的方式安装
		驱动器/电机编码器的内部电路不良	检查电机编码器线	将电机编码器线按照正确的方式安装

报警代码	报警内容	原因	确认方法	处理措施
AL4020	辅助编码器未连接	辅助编码器未连接到 EN2 端口	检查电机编码器连线方式	将辅助编码器线接到 EN2 端口
		辅助编码器线接线有误	核对辅助编码器各引脚定义	将辅助编码器按照正确的定义接线
		辅助编码器设置与电机编码器实际型号不符	检查辅助编码器设置	通过上位机调试软件修改为正确的编码器类型
AL4030	IPM 报警	驱动器功率模块过热		请立即停机，待其降温
		驱动器内部电路异常		更换驱动器
		驱动器与电机的 UVW 缺相或短路	检查电机动力线接线	将动力线按照正确的方式安装 更换电机
AL4040	编码器类型不支持	伺服与电机不匹配	确认伺服设置的编码器类型是否与电机型号匹配	执行恢复出厂参数操作
		伺服与电机连接不良	检查接线	正确接好线
AL4050	辅助编码器类型不支持	伺服与辅助编码器匹配	确认伺服设置的辅助编码器类型是否与实际连接的辅助编码器一致	正确设置伺服参数
		驱动器与辅助编码器连接不良	检查接线	正确接好线
AL4080	旋变模式下禁止使用轨迹整形	开启旋变模式的同时开启了轨迹整形	检查参数	旋变模式式与轨迹整形两个功能不能同时开启
AL40B0	主电源断电	主电源输入断开	检查主电源输入电源线	正确接好线
AL40C0	电机参考电流过高	电机编码器线接线错误	检查电机编码器线	将电机编码器线按照正确的方式安装
		电机 U、V、W 三相相序不对	检查电机动力线	将动力线按照正确的方式安装
		电机电角度不正确	检查换向后电机的角度偏差值小于 10	重新进行换向调节
AL4120	备用电池低电压报警	绝对式电机第一次装机		执行清除电池报警操作
		电池线断开或电池没电	检查电池接线以及电压(3.5V）	正确接线 更换电池

报警代码	报警内容	原因	确认方法	处理措施
AL4130	编码器数据 CRC 校验错误	电机编码器的接线不正确	检查电机编码器线	将电机编码器线按照正确的方式安装
		电机编码器的接线不正确	检查电机编码器线	将电机编码器线按照正确的方式安装
AL4140	主编码器 A 断线	电机编码器线 A 相断线	检查电机编码器线 A 相接线	重新接好线
		主编码器设置与电机编码器实际型号不符	检查主编码器设置	修改为正确的编码器类型
AL4150	主编码器 B 断线	电机编码器线 B 相断线	检查电机编码器线 A 相接线	重新接好线
		主编码器设置与电机编码器实际型号不符	检查主编码器设置	修改为正确的编码器类型
AL4160	主编码器 Z 断线	电机编码器线 Z 相断线	检查电机编码器线 A 相接线	重新接好线
		主编码器设置与电机编码器实际型号不符	检查主编码器设置	修改为正确的编码器类型
AL4170	辅助编码器 A 断线	辅助编码器线 A 相断线	检查辅助编码器线 A 相接线	重新接好线
		辅助编码器设置与电机编码器实际型号不符	检查辅助编码器设置	通过上位机调试软件修改为正确的编码器类型
AL4180	辅助编码器 B 断线	辅助编码器线 B 相断线	检查辅助编码器线 Z 相接线	重新接好线
		辅助编码器设置与电机编码器实际型号不符	检查辅助编码器设置	通过上位机调试软件修改为正确的编码器类型
AL4190	辅助编码器 Z 断线	辅助编码器线 Z 相断线	检查辅助编码器线 Z 相接线	重新接好线
		辅助编码器设置与电机编码器实际型号不符	检查辅助编码器设置	通过上位机调试软件修改为正确的编码器类型
AL41A0	制动电阻过载	制动电阻规格过小或制裁电阻未连接		更换适合规格
AL41B0	MODBUS 断线保护	CN2/CN3 线路断开	检查 RS485 接线	重新接好线
AL41C0	IDE 程序出错	用户编程中，程序不正确	检查 IDE 程序	修改 IDE 程序
AL41D0	Homing 程序出错	回零全自动出错	检查 HomingStat 参数	根据 HomingStat 进行处理

报警代码	报警内容	原因	确认方法	处理措施
AL41E0	微动模式换向出错	编码器接线不良	检查编码器线	将电机编码器线接好
		电机动力线没接好，和外壳短路	确认电机动力线各引脚接线	将电机动力线接好
AL4210	脉冲输入速度过大	外部指令脉冲输入过大	检查外部指令脉冲输入频率	降低外部指令脉冲频率
AL4220	RS232 断线保护	在使用 QX PC Suite 调试软件控制伺服动作时通讯断线	检查调试线缆	重新连接伺服驱动器
AL4230	电机 PTC 温度过高	电机温度过高	确认电机温度	断电停机等待电机冷却后再使用
AL4240	DSP 数据异常	下载参数时出现	下载参数时出现属于正常情况	重启驱动器
		驱动器内部异常		更换驱动器
AL4250	I2t 过载	电机过载	检查电机是否卡死，或力不够	检查机械或更换更大扭矩的电机
AL4260	电机相序测试出错	编码器接线不良	检查编码器线	将电机编码器线接好
		电机动力线没接好，和外壳短路	确认电机动力线各引脚接线	将电机动力线接好
AL4270	霍尔信号不正确	霍尔信号连接不良	检查霍尔线	确保信号线正确连接

6.2 通过电机的动作、状态来判断的故障原因与处理措施

可以通过电机的动作、状态来判断的故障原因与处理措施如下所示

故障内容	原因	确认方法	处理措施
已上电伺服电机不动作	控制电源未接通	看数码管是否有显示测量控制电源端子间的电压	确认控制电源是否连接正确，输入电源是否为 AC190V-230V
	主电源未接通	测量主电源端子间的电压	确认控制电源是否连接正确，输入电源是否为 AC190V-230V
	驱动器未收到外部控制指令	确认工作模式是否与控制的指令类型相匹配：	1、 脉冲指令控制选择位置模式 2、 模拟量控制选择速度模式或电流模式
		确认脉冲模式是否与外部脉冲类型相匹配	1、 脉冲线接 26、27、28、29 引脚选择 1：脉冲方向（差分）2：双脉冲（差分）3：AB 正交（差分） 2、 脉冲线接 13、14、15、16 引脚选择 5：脉冲方向（光耦）6：双脉冲（光耦）7：AB 正交（光耦）
		确认外部指令是否发出	测量外部指令指令电压： 1、 模拟量指令测量是否有相应的电压输出 2、 脉冲指令可以测量在发指令与不发指令时是否有 DC3.5V 以上与 DC1.2V 以下的电压变化
	伺服没有伺服使能指令	确认是否接入伺服使能信号	1、 确认 CN1 接线是否有误 2、 测量伺服使能信号与 24V+是否存在 DC24V 电压
		在未接入伺服使能信号时确认上电自动使能参数是否打开	确认 GR0.03 是否为 1

故障内容	原因	确认方法	处理措施
已上电伺服电机不动作（续）	正转限位、反转限位输入信号保持 OFF 状态	确认正转限位与反转限位输入信号	将正转限位与反转限位输入信号置为 ON
	速度与位置模式切换、电流与位置模式切换输入信号与外部控制指令模式不匹配	确认速度与位置模式切换、电流与位置模式切换输入信号	确认速度与位置模式切换、电流与位置模式切换输入信号为 ON 时为速度（电流）模式，OFF 时为位置模式，确认当前信号状态与当前外部控制指令是否匹配
	电机参数序列与电机型号不匹配	确认电机型号与电机参数序号	查询“8.QX 脉冲型驱动器电机参数文件清单”对比电机型号与参数序号是否匹配
伺服电机瞬间运行后立即信号不动	电机动力线接线错误	确认接线	电机动力线的相序需要与驱动器一致
	编码器线接线错误	确认接线	编码器线需要与驱动器的脚位定义一致
未发出指令而伺服电机自行运行	指令脉冲干扰	排除干扰	1、 加大“脉冲方向编码器数字滤波器”参数 2、 在脉冲+、-间并联 1uF 独石电容 3、 在指令脉冲线上加磁环
	模拟量有偏置偏差	调整偏差参数	1、 调整“死区”范围 2、 调整“补偿”参数
电机到位滞后	速度环增益（Gr2.01）设置过小	确认速度环增益（Gr2.01）设定值	增大速度环增益（Gr2.01）
	位置环增益（Gr2.00）设置过小	确认位置环增益（Gr2.00）设定值	增大位置环增益（Gr2.00
	速度环积分（Gr2.02）设置过小	确认速度环积分（Gr2.02）设定值	增大速度环积分（Gr2.02）

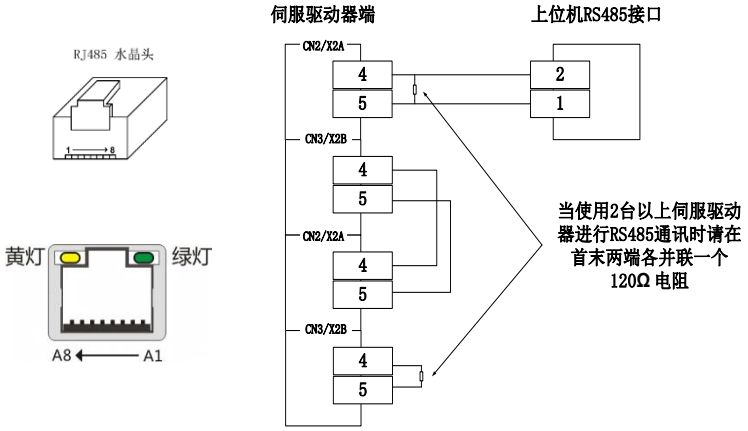
故障内容	原因	确认方法	处理措施
伺服电机发出异常声音	机械性安装不良	确认旋转电机与联轴节安装是否同心 确认机械安装的平衡状态	调整机械安装
	轴承内故障	确认轴承附近的声音、有无振动	若有异常，需要更换
	配合机械有振动源	确认轴承附近是否有异物进入或损坏、变形	维修机械部分
		查看 VEL[1]、velref 波形看是否有机械共振	1、 通过陷波滤波器消除 100HZ-600HZ 以上机械共振 2、 降低速度环增益与速度环积分
	由于编码器电缆过长而导致噪音干扰	确认编码器电缆长度	将编码器电缆的长度设定在 20M 以内
起动与停止时的转速超调过大	速度环增益（Gr2.01）设置过大	确认速度环增益（Gr2.01）设定值	减小速度环增益（Gr2.01）
	位置环增益（Gr2.00）设置过大	确认位置环增益（Gr2.00）设定值	减小位置环增益（Gr2.00
	速度环积分（Gr2.02）设置过大	确认速度环积分（Gr2.02）设定值	减小速度环积分（Gr2.02）
发生位置偏差（未发生警报）	机械与伺服电机的联轴节故障	确认机械与伺服的联轴节有无打滑、错位	固定机械与伺服电机的联轴器
	指令脉冲信号线干扰	排除干扰 增加滤波	1、 加大“脉冲方向编码器数字滤波器”参数 2、 在脉冲+、-间并联 1uF 独石电容 3、 在指令脉冲线上加磁环

7 RS485 modbus 功能说明

QS8 系列伺服驱动器支持通过 RS485 modbus 读取（写入）伺服驱动器的部分参数（具体支持参数请详见附录“11.2 Modbus 通信地址及参数变量对应表”），支持 RTU 通讯模式，支持 CRC-16/Modbus X16+X15+X2+1 的 CRC 校验。

7.1 RS485 接线图

RS485 通讯接口 CN2 CN3(X2A X2B)				
引脚号	信号名称	控制模式		
4	RS485B	位置	速度	转矩
5	RS485A			



1、 RS485 主要用于 MODBUS 通讯使用，可进行多台伺服驱动器点对点通讯。

2、 在进行多台伺服并联时，需要在首台伺服与末台伺服的 RS485A、RS485B 并联终端电阻。

3、 RS485 通讯不能使用在与调试软件通讯上。

7.2 RTU 报文格式

1)06（写入单个器）指令的输入格式为:

输出	设备地址	指令	需写入地址高 8 位	需写入地址低 8 位
	01-FF	06	00	00-1F
	下置数据的高 8 位	下置数据的低 8 位	CRC 校验的低 8 位	CRC 校验的高 8 位
	00	01 或 00	CRCL	CRCH
返回	如果输入数据是正确的话,返回数据和输出数据是相同的;			

例：修改伺服驱动器的运动模式为 3
0x0002 motionmode 运动模式
输入格式为：

01	06	00	02	00	03	68	0B
设备地址	指令	需写入地址高 8 位	需写入地址低 8 位	下置数据的高 8 位	下置数据的低 8 位	CRC 校验的低 8 位	CRC 校验的高 8 位

正确返回为：

01	06	00	02	00	03	68	0B
设备地址	指令	需写入地址高 8 位	需写入地址低 8 位	下置数据的高 8 位	下置数据的低 8 位	CRC 校验的低 8 位	CRC 校验的高 8 位

2)03（读取保持寄存器）指令的输入格式为:

输出	设备地址	指令	起始地址高 8 位	起始地址低 8 位		读取 IO 口的个数		CRC 低 8 位	CRC 高 8 位
	01-FF	03	00	00-1F		0001-0020		CRCL	CRCH
返回	设备地址	指令	返回字节数	数据 1	数据 2	数据 2	数据 N	CRC 低 8 位	CRC 高 8 位
	01-FF	03	读取 IO 个数 X2	0001 或 0000	0001 或 0000	0001 或 0000	0001 或 0000	CRCL	CRCH

例：读取多圈绝对值编码器的位置信息

0x0074 absposH 多圈绝对值编码器多圈绝对位置（高位）

0x0075 absposL 多圈绝对值编码器多圈绝对位置（低位）

同时读取 absposH 与 absposL 的值时

输入格式为：

01	03	00	74	0002	84	11
设备地址	指令	起始地址高 8 位	起始地址低 8 位	读取 IO 口的个数	CRC 低 8 位	CRC 高 8 位

正确返回为：

01	03	04	00	01	C9	F9	3A	D1
设备地址	指令	返回字节数	数据 1	数据 2	数据 2	数据 N	CRC 低 8 位	CRC 高 8 位

数据 1 到数据 N 就是多圈绝对值编码器之和。

8 保养和检查

请对驱动器和电机进行定期保养和检查以便安全和轻松使用。

◆保养和检查时的注意事项

◆检查项目和周期

日常检查和定期检查应按下列要领实施：

类型	检查周期	检查项目
日常检查	日常	● 确认使用温度、湿度、灰尘和异物等 ● 是否有异常振动和噪音 ● 电源电压是否正常 ● 是否有异臭 ● 通风口是否粘有纤维线头 ● 驱动器的前部、连接器的清洁状况 ● 配线是否已损伤 ● 与装置、设备的连接部分是否有松动和芯脚分离 ● 负载部有无异物嵌入
定期检查	1 年	● 紧固部位是否有松动 ● 是否有过热迹象 ● 端子台是否已损伤 ● 端子台的紧固部位是否有松动

9 附录

9.1 外置再生电阻

在电机的正常减速或停止时，制动所产生的能量将会通过逆变回路反馈到直流母线，经内置再生电阻或外置再生电阻吸收，这种耗能制动方式称为“再生制动”。

QX##02N#-#~QX##06N#-#系列驱动器未配备内置再生电阻，可支持外置再生电阻。

9.1.1 外置再生电阻的容量选定

驱动器型号	电机瞬时速度	≦3000 r/min	>3000 r/min	≦3000 r/min	>3000 r/min	≦3000 r/min	>3000 r/min
	减速时间	≦100ms	≦100ms	100ms-200ms	100ms-200ms	>200ms	>200ms
QXM#02N#-#	外置再生电阻的容量	不需要	50Ω 60W	不需要	50Ω 60W	不需要	50Ω 60W
QXM#04N#-#		不需要	50Ω 120W	不需要	50Ω 120W	不需要	50Ω 120W
QXM#05N#-#		50Ω 60W	50Ω 120W	50Ω 60W	50Ω 120W	不需要	50Ω 120W
QXM#06N#-#		50Ω 60W	50Ω 120W	50Ω 60W	50Ω 120W	不需要	50Ω 120W
QXM#10N#-#		内置	30Ω 750W	不需要	30Ω 470W	内置	30Ω 470W
QXM#15N#-#		内置	20Ω 1KW	不需要	20Ω 1KW	内置	20Ω 1KW

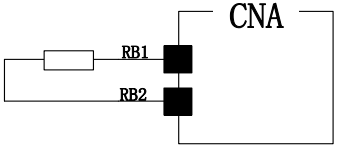
【注】

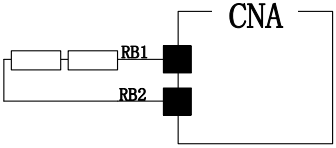
1、 表中外置再生电阻的阻值需要按上表中的要求进行配置，功率可以大于表中的值，但不能小于表中值。

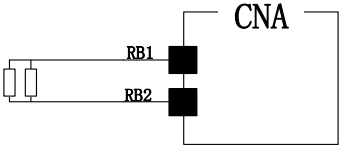
2、 外置再生电阻需要客户购买提供。

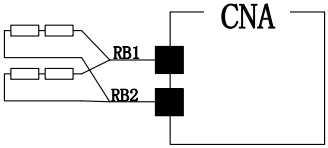
3、 表中外置再生电阻的规格是基于外部输入电压 AC220V 时测试出的，当电压大于 AC220V 时请将电阻功率相应放大。

9.1.2 B&BPro 型外置再生电阻的连接

<table>
<tr><td>1 个电阻的连接</td><td>2 个电阻串联</td></tr>
<tr><td> 

✓ 当 1 个电阻可满足适配要求时使用此连接方式</td><td> 

✓ 当 1 个电阻无法满足适配要求时使用此连接方式
✓ 电阻串联时，阻值增大，功率减小</td></tr>
<tr><td>2 个电阻关联</td><td>4 个电阻先串联后关联</td></tr>
<tr><td> 

✓ 当 1 个电阻无法满足适配要求时使用此连接方式
✓ 电阻关联时，阻值减小，功率增大</td><td> 

✓ 当 2 个电阻无法满足适配要求时使用此连接方式</td></tr>
</table>

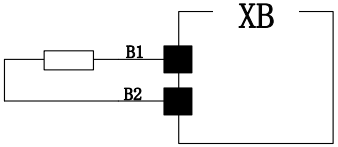
【注】

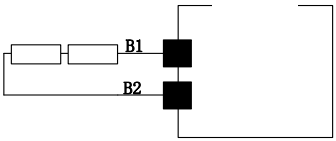
1、 连接线必须使用耐燃电缆或者已做抗燃的线，且布线时注意不要接触到外置再生电阻；

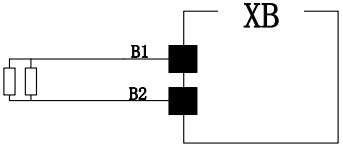
2、 连接线长应在 2m 以下；

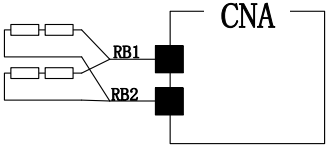
3、 再生电阻应安装在金属或耐高温易散热的材料上。

9.1.3 A2 版本外置再生电阻的连接

<table>
<tr><td>1 个电阻的连接</td><td>2 个电阻串联</td></tr>
<tr><td> 

✓ 当 1 个电阻可满足适配要求时使用此连接方式</td><td> 

✓ 当 1 个电阻无法满足适配要求时使用此连接方式
✓ 电阻串联时，阻值增大，功率减小</td></tr>
<tr><td>2 个电阻关联</td><td>4 个电阻先串联后关联</td></tr>
<tr><td> 

✓ 当 1 个电阻无法满足适配要求时使用此连接方式
✓ 电阻关联时，阻值减小，功率增大</td><td> 

✓ 当 2 个电阻无法满足适配要求时使用此连接方式</td></tr>
</table>

【注】

4、 连接线必须使用耐燃电缆或者已做抗燃的线，且布线时注意不要接触到外置再生电阻；

5、 连接线长应在 2m 以下；

6、 再生电阻应安装在金属或耐高温易散热的材料上。

9.2 Modbus 通信地址及参数变量对应表

基本参数				
地址	变量	参数名称	属性	说明
0x0000	OperationMode	操作模式	R/W	1、转矩模式； 2、速度模式； 3、位置模式；
0x0001	ControlMode	控制模式	R/W	
0x0002	MotionMode	运动模式	R/W	0、点动模式； 1、点对点模式(单向)； 2、点对点模式(双向)； 3、间接模式； 4、轮廓模式；
0x0003	PolePrs	极对数	R/W	
0x0004	EncType	编码器类型	R/W	
0x0005	EncResH	编码器脉冲数(高位)	R/W	
0x0006	EncResL	编码器脉冲数(低位)	R/W	
0x0007	EncFilt	编码器滤波器系数	R/W	
0x0008	PDMode	脉冲模式(PD/CWCCW/AB)	R/W	1、脉冲+方向(差分)；2、双脉冲(差分)； 5、脉冲+方向(光耦)；6、双脉冲(光耦)；
0x0009	PDFactH	脉冲齿轮比(分子)(高位)	R/W	
0x000A	PDFactL	脉冲齿轮比(分子)(低位)	R/W	
0x000B	PDFactDenH	脉冲齿轮比(分母)(高位)	R/W	
0x000C	PDFactDenL	脉冲齿轮比(分母)(低位)	R/W	
0x000D	RegenOn	制动电阻开启电压	R/W	单位（V）
0x000F	RegenOff	制动电阻关闭电压	R/W	单位（V）
0x0011	BrkOnDly	抱闸打开延时	R/W	单位（ms）
0x0012	BrkOffDly	抱闸关闭延时	R/W	单位（ms）
0x0013	BrkSpeedH	抱闸速度阈值(高位)	R/W	单位（unit/s）

基本参数				
地址	变量	参数名称	属性	说明
0x0014	BrkSpeedL	抱闸速度阈值(低位)	R/W	单位（unit/s）
0x0015	ModbusAddr	Modbus 地址	R/W	
0x0016	ModbusBaud	Modbus 波特率	R/W	波特率设置: 1. 9600Hz 2. 19200Hz 3. 38400Hz 4. 115200Hz
0x0017	ModbusDisTime	Modbus 断线延时保护时间	R/W	单位（ms）
0x001D	PosGain	位置环增益	R/W	
0x001E	AccFFW	加速度前馈	R/W	
0x001F	PosFFW	位置前馈	R/W	
0x0020	VelGain	速度环增益	R/W	
0x0021	VelKi	速度环积分	R/W	
0x0022	CurrGain	电流环增益	R/W	
0x0023	CurrKi	电流环积分	R/W	
0x0024	Stiffness	刚度	R/W	
0x002E	AbsTrgtH	目标的绝对位置(高位)	R/W	
0x002F	AbsTrgtL	目标的绝对位置(低位)	R/W	
0x0030	RelTrgtH	目标的相对位置(高位)	R/W	
0x0031	RelTrgtL	目标的相对位置(低位)	R/W	
0x0032	SpeedH	速度设定(高位)	R/W	
0x0033	SpeedL	速度设定(低位)	R/W	
0x0034	AccelH	加速度(高位)	R/W	
0x0035	AccelL	加速度(低位)	R/W	
0x0036	DecelH	减速度(高位)	R/W	
0x0037	DecelL	减速度(低位)	R/W	
0x0038	EmrgDecH	急停减速度(高位)	R/W	

控制参数				
地址	变量	参数名称	属性	说明
0x0039	EmrgDecL	急停减速度(低位)	R/W	
0x003A	Jerk	平滑圆角系数	R/W	
0x003B	RptWaitH	重复等待时间(高位)	R/W	
0x003C	RptWaitL	重复等待时间(低位)	R/W	
0x003D	AbsPosHH	绝对位置最高位	R	ABSPOS= AbsPosHH<<48bit+ AbsPosLH<<32bit + AbsPosHL<<16bit+ AbsPosLL（带符号）
0x003E	AbsPosLH	绝对位置次高位	R	
0x003F	AbsPosHL	绝对位置次低位	R	
0x0040	AbsPosLL	绝对位置最低位	R	
0x004F	ConFlt	故障代码	R	
0x0050	MotionStat	运行状态	R	
0x0051	StatReg	运行标志	R	
0x0052	InTargetStat	位置到达状态	R	
0x0053	PDPosH	脉冲位置(高位)	R	
0x0054	PDPosL	脉冲位置(低位)	R	
0x0055	PosRefH	位置给定(高位)	R	
0x0056	PosRefL	位置给定(低位)	R	
0x0057	PosH	位置反馈(高位)	R	
0x0058	PosL	位置反馈(地位)	R	
0x0059	PosErrH	位置误差(高位)	R	
0x005A	PosErrL	位置误差(低位)	R	
0x005B	AuxPosH	辅助编码器位置(高位)	R	
0x005C	AuxPosL	辅助编码器位置(低位)	R	
0x005D	PDVelH	脉冲速度(高位)	R	
0x005E	PDVelL	脉冲速度(低位)	R	

状态参数				
地址	变量	参数名称	属性	说明
0x005F	VelRefH	速度给定(高位)	R	
0x0060	VelRefL	速度给定(低位)	R	
0x0061	VelH	当前速度(高位)	R	
0x0062	VelL	当前速度(低位)	R	
0x0065	CurrRefH	电流给定(高位)	R	
0x0066	CurrRefL	电流给定(低位)	R	
0x0067	MotorCurrH	电机电流(高位)	R	
0x0068	MotorCurrL	电机电流(低位)	R	
0x006B	Vbus	母线电压	R	单位（V）
0x006D	PwrTemp	散热器温度	R	
0x006E	InTargetTol	位置到达精度设定	R/W	
0x006F	InTargetTime	位置到达时间设定	R/W	
0x0070	Identity1	驱动器型号	R	
0x0071	Identity3	硬件版本	R	
0x0072	Identity4	DSP 软件版本	R	
0x0073	Identity14	FPGA 版本	R	
0x0076	SinTurnPosH	单圈绝对位置（高位）	R	
0x0077	SinTurnPosL	单圈绝对位置（低位）	R	
0x0079	TurnsL	圈数	R	

I/O 参数				
地址	变量	参数名称	属性	说明
0x007A	DInPort	输入端口状态	R/W	
0x007B	DInLog	输入端口逻辑	R/W	
0x007C	DInMode1	输入端口 1 功能	R/W	
0x007D	DInMode2	输入端口 2 功能	R/W	
0x007E	DInMode3	输入端口 3 功能	R/W	
0x007F	DInMode4	输入端口 4 功能	R/W	
0x0080	DInMode5	输入端口 5 功能	R/W	
0x0081	DInMode6	输入端口 6 功能	R/W	
0x0082	DInMode7	输入端口 7 功能	R/W	
0x0083	DInMode8	输入端口 8 功能	R/W	
0x0084	DOutPort	输出端口状态	R/W	
0x0085	DOutLog	输出端口逻辑	R/W	
0x0086	DOutMode1	输出端口 1 功能	R/W	
0x0087	DOutMode2	输出端口 2 功能	R/W	
0x0088	DOutMode3	输出端口 3 功能	R/W	
0x0089	DOutMode4	输出端口 4 功能	R/W	
0x008A	DOutMode5	输出端口 5 功能	R/W	
0x008B	DOutMode6	输出端口 6 功能	R/W	
0x008C	DOutMode7	输出端口 7 功能	R/W	
0x008D	DOutMode8	输出端口 8 功能	R/W	
0x008E	AInPort[3]	速度/转矩模拟量输入端口状态	R/W	
0x008F	AInDB[3]	模拟量死区（速度模式）	R/W	
0x0090	AInOffset[3]	模拟量偏置（速度模式）	R/W	
0x0091	AInGain[3]	模拟量增益（速度模式）	R/W	
0x0092	AInFilt[3]	模拟量滤波系数（速度模式）	R/W	

I/O 参数				
地址	变量	参数名称	属性	说明
0x0093	AInputMode	内部/外部模拟量控制切换	R/W	
0x0094	AInputValue	内部模拟量值	R/W	
0x0095	AInPort[5]	速度/转矩模拟量输入端口状态	R/W	
0x0096	AInDB[5]	模拟量死区（转矩模式）	R/W	
0x0097	AInOffset[5]	模拟量偏置（转矩模式）	R/W	
0x0098	AInGain[5]	模拟量增益（转矩模式）	R/W	
0x0099	AInFilt[5]	模拟量滤波系数（转矩模式）	R/W	
0x009A	AInputDir	模拟量控制方向（速度模式/转矩模式）	R/W	

控制命令				
地址	变量	参数名称	属性	说明
0x00F7	MotorOff	电机使能关闭	命令	只要向地址中写入任意数据，该命令都将起作用
0x00F8	MotorOn	电机使能	命令	
0x00F9	Begin	开始运行	命令	
0x00FA	Stop	停止运行	命令	
0x00FB	Abort	急停	命令	
0x00FC	StopRep	停止重复运动	命令	
0x00FD	SetPosition	设定当前位置值	命令	
0x00FE	ClearErr	清除故障	命令	
0x00FF	Save	保存参数	命令	

保护参数				
地址	变量	参数名称	属性	说明
0x009F	ContCLH	持续电流(高位)	R/W	
0x00A0	ContCLL	持续电流(低位)	R/W	
0x00A1	PeakCLH	峰值电流(高位)	R/W	
0x00A2	PeakCLL	峰值电流(低位)	R/W	
0x00A3	PeakTime	峰值电流保护时间	R/W	
0x00A4	MaxVelH	最大速度(高位)	R/W	
0x00A5	MaxVelL	最大速度(低位)	R/W	
0x00A8	MaxPosErrH	最大位置误差(高位)	R/W	
0x00A9	MaxPosErrL	最大位置误差(低位)	R/W	
0x00AC	RevPLimH	正向限位位置(高位)	R/W	
0x00AD	RevPLimL	正向限位位置(低位)	R/W	
0x00AE	FwdPLimH	反向限位位置(高位)	R/W	
0x00AF	FwdPLimL	反向限位位置(低位)	R/W	
0x00B0	MaxPhaseCurrH	最大相电流(高位)	R/W	
0x00B1	MaxPhaseCurrL	最大相电流(低位)	R/W	
0x00B4	StuckCurrH	堵转电流(高位)	R/W	
0x00B5	StuckCurrL	堵转电流(低位)	R/W	
0x00B6	StuckVelH	堵转速度(高位)	R/W	
0x00B7	StuckVelL	堵转速度(低位)	R/W	
0x00B8	StuckTime	堵转时间	R/W	
0x00B9	MinVBus	最小母线电压	R/W	单位（V）
0x00BB	MaxVBus	最大母线电压	R/W	单位（V）
0x00C0	MaxPwrTemp	散热器温度保护值	R/W	
0x00C1	TorqueMaxVelH	转矩模式下最大运行速度(高位)	R/W	
0x00C2	TorqueMaxVelL	转矩模式下最大运行速度(低位)	R/W	

调试及 IDE 参数参数				
地址	变量	参数名称	属性	说明
0x00CD	TestData1	配合 IDE 编程的预留参数，可作为数据寄存器使用	R/W	数据长度 16bit
0x00CE	TestData2		R/W	数据长度 16bit
0x00CF	TestData3		R/W	数据长度 16bit
0x00D0	TestData4		R/W	数据长度 16bit
0x00D1	TestData5		R/W	数据长度 16bit
0x00D2	TestData6		R/W	数据长度 16bit
0x00D3	TestData7		R/W	数据长度 16bit
0x00D4	TestData8		R/W	数据长度 16bit
0x00D5	TestData9		R/W	数据长度 16bit
0x00D6	TestData10		R/W	数据长度 16bit
0x00D7	TestData11		R/W	数据长度 16bit
0x00D8	TestData12		R/W	数据长度 16bit
0x00D9	TestData13		R/W	数据长度 16bit
0x00DA	TestData14		R/W	数据长度 16bit
0x00DB	TestData15		R/W	数据长度 16bit
0x00DC	TestData16		R/W	数据长度 16bit
0x00DD	TestData17		R/W	数据长度 16bit
0x00DE	TestData18		R/W	数据长度 16bit
0x00DF	TestData19		R/W	数据长度 16bit
0x00E0	TestData20		R/W	数据长度 16bit
0x00E1	TestData21		R/W	数据长度 16bit
0x00E2	TestData22		R/W	数据长度 16bit
0x00E3	TestData23		R/W	数据长度 16bit
0x00E4	TestData24		R/W	数据长度 16bit
0x00E5	TestData25		R/W	数据长度 16bit
0x00E6	TestData26		R/W	数据长度 16bit
0x00E7	TestData27		R/W	数据长度 16bit
0x00E8	TestData28		R/W	数据长度 16bit
0x00E9	TestData29		R/W	数据长度 16bit

调试及 IDE 参数参数				
地址	变量	参数名称	属性	说明
0x00EA	TestData30	配合 IDE 编程的预留参数，可作为数据寄存器使用	R/W	数据长度 16bit
0x0100	TestData31		R/W	数据长度 32bit
0x0101	TestData31		R/W	数据长度 32bit
0x0102	TestData32		R/W	数据长度 32bit
0x0103	TestData32		R/W	数据长度 32bit
0x0104	TestData33		R/W	数据长度 32bit
0x0105	TestData33		R/W	数据长度 32bit
0x0106	TestData34		R/W	数据长度 32bit
0x0107	TestData34		R/W	数据长度 32bit
0x0108	TestData35		R/W	数据长度 32bit
0x0109	TestData35		R/W	数据长度 32bit
0x010A	TestData36		R/W	数据长度 32bit
0x010B	TestData36		R/W	数据长度 32bit
0x010C	TestData37		R/W	数据长度 32bit
0x010D	TestData37		R/W	数据长度 32bit
0x010E	TestData38		R/W	数据长度 32bit
0x010F	TestData38		R/W	数据长度 32bit
0x0110	TestData39		R/W	数据长度 32bit
0x0111	TestData39		R/W	数据长度 32bit
0x0112	TestData40		R/W	数据长度 32bit
0x0113	TestData40		R/W	数据长度 32bit
0x0114	TestData41		R/W	数据长度 32bit
0x0115	TestData41		R/W	数据长度 32bit
0x0116	TestData42		R/W	数据长度 32bit
0x0117	TestData42		R/W	数据长度 32bit
0x0118	TestData43		R/W	数据长度 32bit
0x0119	TestData43		R/W	数据长度 32bit
0x011A	TestData44		R/W	数据长度 32bit

调试及 IDE 参数参数				
地址	变量	参数名称	属性	说明
0x011B	TestData44	配合 IDE 编程的预留参数，可作为数据寄存器使用	R/W	数据长度 32bit
0x011C	TestData45		R/W	数据长度 32bit
0x011D	TestData45		R/W	数据长度 32bit
0x011E	TestData46		R/W	数据长度 32bit
0x011F	TestData46		R/W	数据长度 32bit
0x0120	TestData47		R/W	数据长度 32bit
0x0121	TestData47		R/W	数据长度 32bit
0x0122	TestData48		R/W	数据长度 32bit
0x0123	TestData48		R/W	数据长度 32bit
0x0124	TestData49		R/W	数据长度 32bit
0x0125	TestData49		R/W	数据长度 32bit
0x0126	TestData50		R/W	数据长度 32bit
0x0127	TestData50		R/W	数据长度 32bit
0x0128	TestData51		R/W	数据长度 32bit
0x0129	TestData51		R/W	数据长度 32bit
0x012A	TestData52		R/W	数据长度 32bit
0x012B	TestData52		R/W	数据长度 32bit
0x012C	TestData53		R/W	数据长度 32bit
0x012D	TestData53		R/W	数据长度 32bit
0x012E	TestData54		R/W	数据长度 32bit
0x012F	TestData54		R/W	数据长度 32bit
0x0130	TestData55		R/W	数据长度 32bit
0x0131	TestData55		R/W	数据长度 32bit
0x0132	TestData56		R/W	数据长度 32bit
0x0133	TestData56		R/W	数据长度 32bit
0x0134	TestData57		R/W	数据长度 32bit
0x0135	TestData57		R/W	数据长度 32bit
0x0136	TestData58		R/W	数据长度 32bit
0x0137	TestData58		R/W	数据长度 32bit

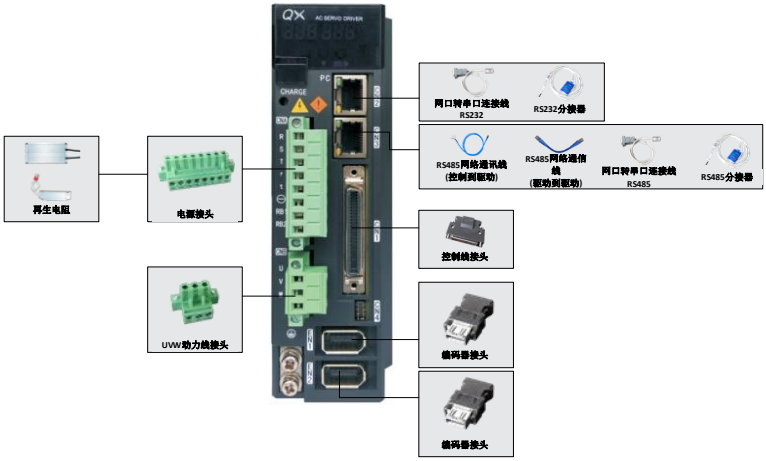
调试及 IDE 参数参数				
地址	变量	参数名称	属性	说明
0x0138	TestData59	配合 IDE 编程的预留参数，可作为数据寄存器使用	R/W	数据长度 32bit
0x0139	TestData59		R/W	数据长度 32bit
0x013A	TestData60		R/W	数据长度 32bit
0x013B	TestData60		R/W	数据长度 32bit

Homing 回零及点位控制参数				
地址	变量	参数名称	属性	说明
0x0140	HomingStat	Homing 执行状态	R	
0x0141	HomingMethod	Homing 模式选择	R/W	
0x0142	HomeSwitchPd	Homing 应用场合选择	R/W	
0x0143	HomingAccH	回零加速度高位	R/W	
0x0144	HomingAccL	回零加速度低位	R/W	
0x0145	HomingSpeed[1	第一回零速度高位	R/W	
0x0146	HomingSpeed[1	第一回零速度低位	R/W	
0x0147	HomingSpeed[2	第二回零速度高位	R/W	
0x0148	HomingSpeed[2	第二回零速度低位	R/W	
0x0149	HomeOffSetH	回零偏移位置高位	R/W	
0x014A	HomeOffSetL	回零偏移位置低位	R/W	
0x014B	HomingOn	回零开关	R/W	0：关闭 1：开启
0x014C	RelSwitchAbs	相对到绝对的控制开关	R/W	0：相对位置控制 1：绝对位置控制 2：非 IO 点位控制
0x014D	ModMode	绝对位置模式	R/W	0：正方向 1：反方向 2：就近原则

Homing 回零及点位控制参数				
地址	变量	参数名称	属性	说明
0x0150	MultiSpeed1	内部速度 1	R/W	
0x0151	MultiSpeed2	内部速度 2	R/W	
0x0152	MultiSpeed3	内部速度 3	R/W	
0x0153	MultiSpeed4	内部速度 4	R/W	
0x0154	MultiSpeed5	内部速度 5	R/W	
0x0155	MultiSpeed6	内部速度 6	R/W	
0x0156	MultiSpeed7	内部速度 7	R/W	
0x0157	MultiSpeed8	内部速度 8	R/W	
0x0158	MultiSpeed9	内部速度 9	R/W	
0x0159	MultiSpeed10	内部速度 10	R/W	
0x015A	MultiSpeed11	内部速度 11	R/W	
0x015B	MultiSpeed12	内部速度 12	R/W	
0x015C	MultiSpeed13	内部速度 13	R/W	
0x015D	MultiSpeed14	内部速度 14	R/W	
0x015E	MultiSpeed15	内部速度 15	R/W	
0x015F	MultiSpeed16	内部速度 16	R/W	

9.3 驱动器配件清单

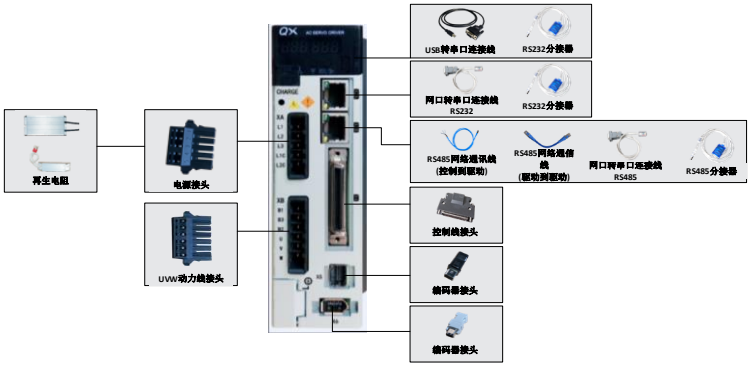
QXM-B/QXL-B/QXR-B 版本驱动器配件清单列表



分类	名称	编码	规格	对应端口	配件图
插头类	编码器接头	E59A2110001	SM-10P 10 位，双层，分体式	EN1 EN2	
	电源接头	E5901208102	2EDGKM-5.08-08P 8 位 单层，弯脚，绿色	CNA	
	控制线接头	E63AG502101	MY11-50T，公头 50 针 半金 脚间距：1.27mm	CN1	
	UVW 动力线接头	E5901203103	3 位，单层，母头 脚间距 5.08 (带螺纹母头)，直脚，绿色	CNB	

分类	名称	编码	规格	对应端口	配件图
QX PC Suite 调试软件调试线	RS232 分接器	L1315200002	UT-880 1M	CN2 CN3	
	网口转串口连接线 RS232	L011029M8P2	0.5M	CN2 CN3	
RS485 与 PC 通迅线	RS485 分接器	L1315200001	UT-890，1M	CN2 CN3	
	网口转串口连接线 RS485	L01011019	0.5M	CN2 CN3	
RS485 通讯线	RS485 网络通讯线(控制到驱动)	L08011011	1.5M	CN2 CN3	
	RS485 网络通信线(驱动到驱动)	-	0.2M	CN2 CN3	
其他	电池	E31A3V60002	锂电池，**3.6V，1200mAh**	-	-
	再生制动电阻	按需选型	-	-	-

QXM-A2 版本驱动器配件清单列表

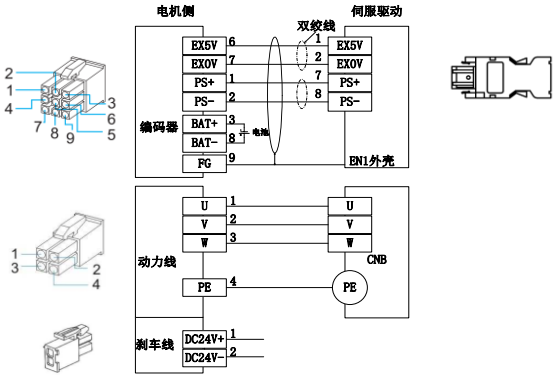


分类	名称	编码	规格	对应端口	配件图
插头类	编码器接头	E29017012	10 芯，端子间距 0.8mm，整体黑色，线对板式	X5	
	编码器接头	E29011025	6 芯，端子间距 2.56mm，整体灰色，线对板式	X6	
	电源接头	E29011029	5 位，脚间距 5.08mm，正向型，X 键控，公头，镀金	XA	
	控制线接头	E63AG502101	MY11-50T，公头 50 针半金 脚间距：1.27mm	X4	
	UVW 动力线接头	E29011028	6 位，脚间距 5.08mm，正向型，X 键控，公头，镀金	XB	

分类	名称	编码	规格	对应端口	配件图
QX PC Suite 调试软件调试线	RS232 分接器	L1315200002	UT-880 1M	X2A X2B	
	USB 转串口连接线	L01011020	数据传输线 ADT-D9MmimiUSB	X1	
	网口转串口连接线 RS232	L011029M8P2	0.5M	X2A X2B	
RS485 与 PC 通迅线	RS485 分接器	L1315200001	UT-890，1M	X2A X2B	
	网口转串口连接线 RS485	L01011019	0.5M	X2A X2B	
RS485 通讯线	RS485 网络通讯线 (控制到驱动)	L08011011	1.5M	X2A X2B	
	RS485 网络通信线 (驱动到驱动)	-	0.2M	X2A X2B	
其他	电池	E31A3V60002	锂电池，**3.6V，1200mAh**	-	-
	再生制动电阻	按需选型	-	-	-

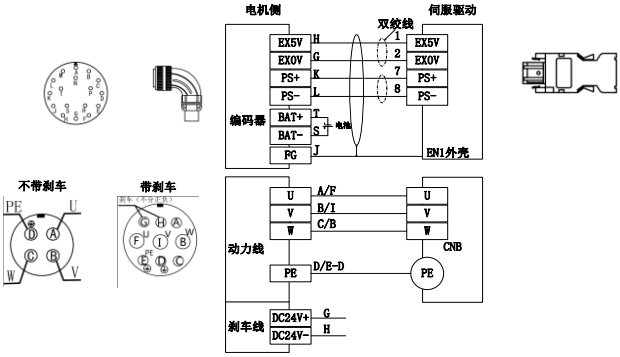
9.4 B&BPro 型驱动器与电机接线图

- QXS 系列电机（40-80mm 法兰）



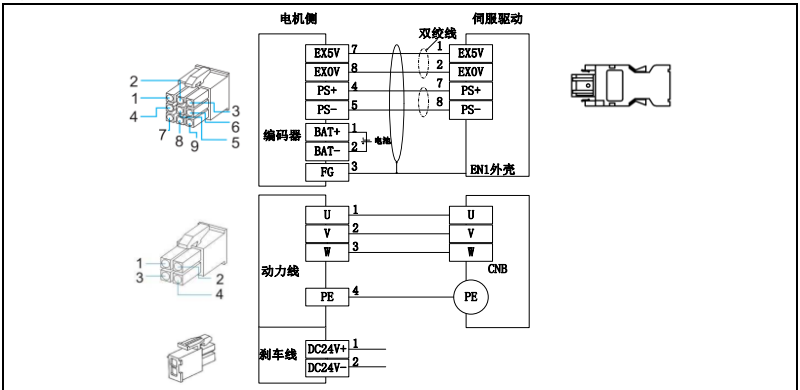
【注意】绝对式编码器电池连接在电机侧的 3pin、8pin 间（如图所示）

- QXS 系列电机（130-180mm 法兰）



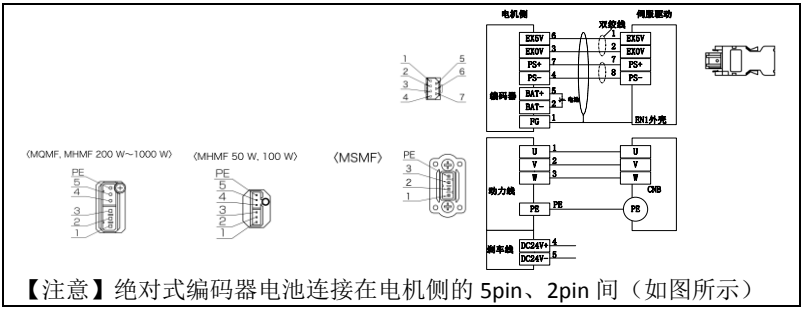
【注意】绝对式编码器电池连接在电机侧的 T-pin、S-pin 间（如图所示）

- 松下 A6 MSMF MQMF MHMF（50-1000W）（80mm 法兰以下）（导线型）



【注意】绝对式编码器电池连接在电机侧的 1pin、2pin 间（如图所示）

- 松下 A6 MSMF MQMF MHMF（50-1000W）（80mm 法兰以下）（连接器型）

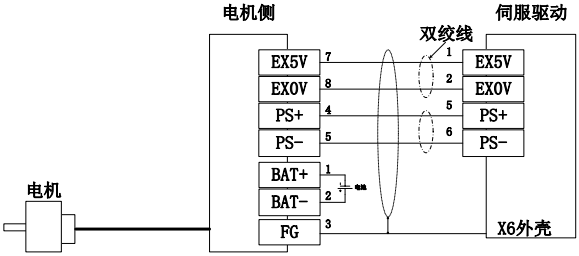


【注意】绝对式编码器电池连接在电机侧的 5pin、2pin 间（如图所示）

9.5 A2 版驱动器与电机接线图

- 23bit 绝对式编码器

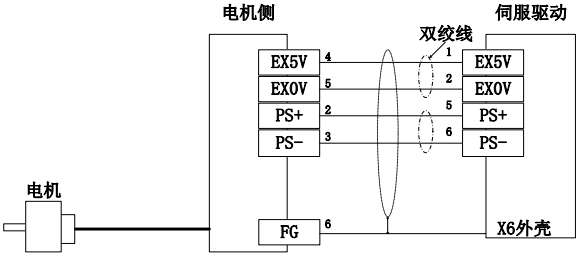
✓ 松下 MSMF （50W-1KW）
✓ 松下 MQMF（100W-400W）
✓ 松下 MHMF （50W-1KW）



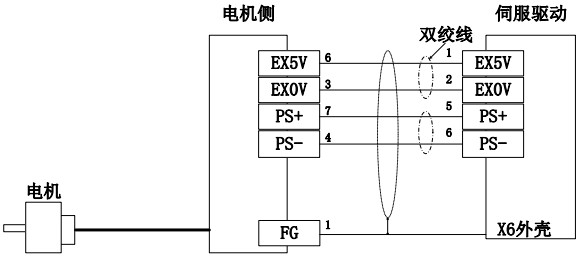
【注意】绝对式编码器电池连接在电机侧的 1pin、2pin 间（如图所示）

- 20bit 增量式编码器

✓ 松下 MSMD （50W-750W）
✓ 松下 MHMD（200W-750W）



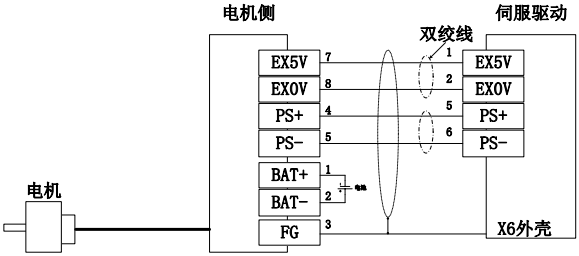
✓ 松下 MSME （50W-750W）



- 17bit 绝对式编码器

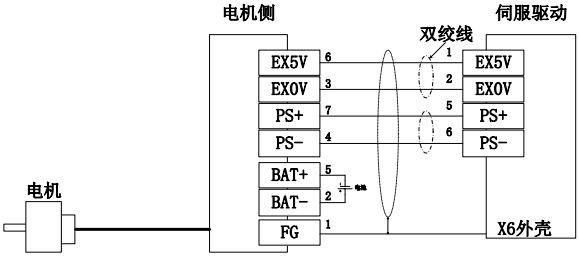
✓ 松下 MSMD （50W-750W）

✓ 松下 MHMD（200W-750W）



【注意】绝对式编码器电池连接在电机侧的 1pin、2pin 间（如图所示）

✓ 松下 MSME （50W-750W）



【注意】绝对式编码器电池连接在电机侧的 1pin、2pin 间（如图所示）

9.6 电机识别码对应表

驱动器型号	电机型号	识别码	驱动器型号	电机型号	识别码
QXM#01NA-B	QXSS-04010EA0	0112	QXM#04NA-B	QXSH-06040EA0	0452
QXM#01NA-B	QXSS-04010EA1	0122	QXM#04NA-B	QXSH-06040EA1	0462
QXM#01NA-B	QXSS-04010EB0	0113	QXM#04NA-B	QXSH-06040EB0	0453
QXM#01NA-B	QXSS-04010EB1	0123	QXM#04NA-B	QXSH-06040EB1	0463
QXM#01NA-B	QXSS-04010EI0	0111	QXM#04NA-B	QXSH-06040EI0	0451
QXM#01NA-B	QXSS-04010EI1	0121	QXM#04NA-B	QXSH-06040EI1	0461
QXM#02NA-B	QXSS-06020EA0	0212	QXM#05NA-B	QXSH-08075EA0	0752
QXM#02NA-B	QXSS-06020EA1	0222	QXM#05NA-B	QXSH-08075EA1	0762
QXM#02NA-B	QXSS-06020EB0	0213	QXM#05NA-B	QXSH-08075EB0	0753
QXM#02NA-B	QXSS-06020EB1	0223	QXM#05NA-B	QXSH-08075EB1	0763
QXM#02NA-B	QXSS-06020EI0	0211	QXM#05NA-B	QXSH-08075EI0	0751
QXM#02NA-B	QXSS-06020EI1	0221	QXM#05NA-B	QXSH-08075EI1	0761
QXM#04NA-B	QXSS-06040EA0	0412	QXM#06NA-B	QXSH-08100EA0	1052
QXM#04NA-B	QXSS-06040EA1	0422	QXM#06NA-B	QXSH-08100EA1	1062
QXM#04NA-B	QXSS-06040EB0	0413	QXM#06NA-B	QXSH-08100EB0	1053
QXM#04NA-B	QXSS-06040EB1	0423	QXM#06NA-B	QXSH-08100EB1	1063
QXM#04NA-B	QXSS-06040EI0	0411	QXM#06NA-B	QXSH-08100EI0	1051
QXM#04NA-B	QXSS-06040EI1	0421	QXM#06NA-B	QXSH-08100EI1	1061
QXM#06NA-B	QXSS-08075CA0	0812	QXM#06NA-B	QXSH-13085BA0	0952
QXM#06NA-B	QXSS-08075CB0	0813	QXM#06NA-B	QXSH-13085BA1	0962
QXM#06NA-B	QXSS-08075CI0	0811	QXM#06NA-B	QXSH-13085BB0	0953
QXM#06NA-B	QXSS-08075EA0	0712	QXM#06NA-B	QXSH-13085BB1	0963
QXM#06NA-B	QXSS-08075EA1	0722	QXM#06NA-B	QXSH-13100CA0	1152
QXM#06NA-B	QXSS-08075EB0	0713	QXM#06NA-B	QXSH-13100CA1	1162
QXM#06NA-B	QXSS-08075EB1	0723	QXM#06NA-B	QXSH-13100CB0	1153
QXM#06NA-B	QXSS-08075EI0	0711	QXM#06NA-B	QXSH-13100CB1	1163
QXM#06NA-B	QXSS-08075EI1	0721	QXM#02NA-B	QXSH-06020EB1	0263
QXM#02NA-B	QXSH-06020EA0	0252	QXM#02NA-B	QXSH-06020EI0	0251
QXM#02NA-B	QXSH-06020EA1	0262	QXM#02NA-B	QXSH-06020EI1	0261
QXM#02NA-B	QXSH-06020EB0	0253			

驱动器型号	电机型号	识别码	驱动器型号	电机型号	识别码
QXM#10NA-B	QXSH-13130BA0	1352	QXM#15NA-B	QXSH-13380CA0	3852
QXM#10NA-B	QXSH-13130BA1	1362	QXM#15NA-B	QXSH-13380CA1	3862
QXM#10NA-B	QXSH-13130BB0	1353	QXM#15NA-B	QXSH-13380CB0	3853
QXM#10NA-B	QXSH-13130BB1	1363	QXM#15NA-B	QXSH-13380CB1	3863
QXM#10NA-B	QXSH-13150CA0	1552	QXM#15NA-B	QXSM-13200CB0	2033
QXM#10NA-B	QXSH-13150CA1	1562	QXM#15NA-B	QXSM-13200CB1	2043
QXM#10NA-B	QXSH-13150CB0	1553	QXM#15NA-B	QXSM-13200CA0	2032
QXM#10NA-B	QXSH-13150CB1	1563	QXM#15NA-B	QXSM-13200CA1	2042
QXM#10NA-B	QXSM-13150CA0	1532	QXM#15NA-B	QXSH-18270BB0	2753
QXM#10NA-B	QXSM-13150CA1	1542	QXM#15NA-B	QXSH-18270BA0	2752
QXM#10NA-B	QXSM-13150CB0	1533	QXM#15NA-B	QXSH-18300BB0	3053
QXM#10NA-B	QXSM-13150CB1	1543	QXM#15NA-B	QXSH-18300BA0	3052
QXM#10NA-B	QXSS-08100EA0	1012	QXM#15NA-B	QXSM-13230BB0	2343
QXM#10NA-B	QXSS-08100EA1	1022	QXM#15NA-B	QXSM-13230BA0	2342
QXM#10NA-B	QXSS-08100EB0	1013	QXM#10NA-B	QXSS-08100EI1	1021
QXM#10NA-B	QXSS-08100EB1	1023	QXM#10NA-B	QXSM-13260DB0	2633
QXM#10NA-B	QXSS-08100EI0	1011	QXM#10NA-B	QXSM-13260DA0	2632

9.7 B 型 与 BPro 型驱动器如何区分

	B 型	BPro 型
外观		
固件版本	QXM#02-06 :4326	QXM#02-06 :4336
	QXM#10-15 :4526	QXM#10-15 :4536
FPGA 版本	5021	5022