



综合使用手册

QXL 系列交流伺服驱动器

直线电机



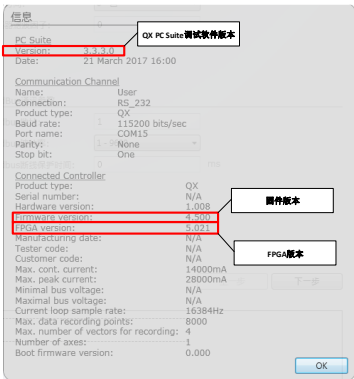
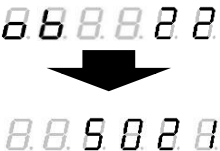
- 感谢购买并使用 **ADTECH 众为兴** 的产品
- 请在仔细阅读本使用手册的基础上，正确、规范、安全的使用本产品



QXL 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
2017 年 03 月		V3.0	240
适用固件版本		适用 FPGA 版本	适用 QX PC Suite 调试软件版本
QXL#02N#-# QXL#04N#-# QXL#05N#-# QXL#06N#-#	4.500	5.021	V3400
QXL#10N#-# QXL#15N#-#	5.300		

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时，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。机械有可能突然再启动。
(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	产品面板说明	1-2
1.3	伺服驱动器规格	1-3
2	准备	2-1
2.1	驱动器外型尺寸图	2-1
2.2	驱动器安装环境	2-3
2.3	驱动器安装方式	2-4
2.4	控制柜内的安装条件	2-4
2.5	电缆的安装和布线的考虑	2-5
2.6	电缆规格—容许电流	2-5
2.7	推荐电缆直径	2-6
3	连接	3-1
3.1	驱动器接线说明	3-1
3.2	CNA 与 CNB 端口	3-3
3.3	CN1 端口	3-4
3.4	各控制模式 CN1 的配线示例	3-13
3.5	EN1 端口	3-14
3.6	EN2 端口	3-18
3.7	CN2/CN3 端口	3-20
4	QX PC SUITE 调试软件	4-22
4.1	调试软件安装	4-22
4.2	软件整体结构	4-24
4.3	上传/下载	4-27
4.4	参数配置	4-33
4.5	保护参数	4-39
4.6	IO 配置参数	4-45

4.7	运行模式.....	4-54
4.8	三环调节.....	4-63
4.8.1	电流环.....	4-64
4.8.2	速度环.....	4-75
4.8.3	位置环.....	4-82
4.8.4	滤波器.....	4-89
4.9	试运行.....	4-91
4.9.1	点到点.....	4-91
4.9.2	点动.....	4-93
4.10	高级调节.....	4-94
4.10.1	换向调节.....	4-94
4.10.2	轨迹整形-末端振动抑制.....	4-100
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.....	4-129
5	增益切换.....	5-132
5.1	增益切换原理.....	5-133
5.2	增益切换功能的使用.....	5-134
5.3	再生制动.....	5-135
6	数字操作面板按键介绍.....	6-1
6.1	操作模式.....	6-2
6.1.1	操作模式切换.....	6-2
6.1.2	模式内容.....	6-2
6.1.3	显示范围.....	6-3
6.2	状态显示模式.....	6-5
6.3	报警记录查看方法.....	6-5
6.4	报警记录清除方法.....	6-6
6.5	参数编辑操作说明.....	6-7
6.6	参数保存操作说明.....	6-8
6.7	JOG 模式操作说明.....	6-8
6.8	绝对式编码器位置清零.....	6-9



6.9	各操作模式参数说明	6-10
6.9.1	一般参数	6-10
6.9.2	各参数功能说明	6-12
6.9.3	监视显示	6-25
6.9.4	功能参数	6-25
6.10	伺服参数设置示例	6-26
6.11	伺服增益的修改方法	6-32
7	报警故障处理	7-34
7.1	报警代码列表	7-34
7.2	故障报警的原因与处理措施	7-38
7.3	通过电机的动作、状态来判断的故障原因与处理措施	7-43
8	保养和检查	8-47
9	附录	9-48
9.1	外置再生电阻	9-48
9.1.1	外置再生电阻的容量选定	9-48
9.1.2	外置再生电阻的连接	9-49
9.2	MODBUS 通信地址表	9-50
9.3	驱动器配件清单	9-63
9.4	QX 脉冲型伺服驱动器电机选型表	9-67
9.5	QX 脉冲型驱动器电机参数文件清单	9-72

1 产品确认

1.1 产品规格识别

铭牌内容

输入输出相数

输入输出频率

输入输出电压

输入输出持续电流

QX

Model No: QXLH02NT01-B

	Input	Output
Phase	1/3 Phase	3 Phase
Frequency	50/60Hz	1200Hz
Voltage	200~300V	0~326 V
FL Current	2.4A	2A

Customer Support: 400-168-2718

Serial No

Hazardous voltage Do NOT touching the terminals or open the shell

Make sure the charge lamp is off before touching the terminals

Equipment may be damage if mistaken connection is made

Risk of burn Do NOT touch the heatsink when power is ON

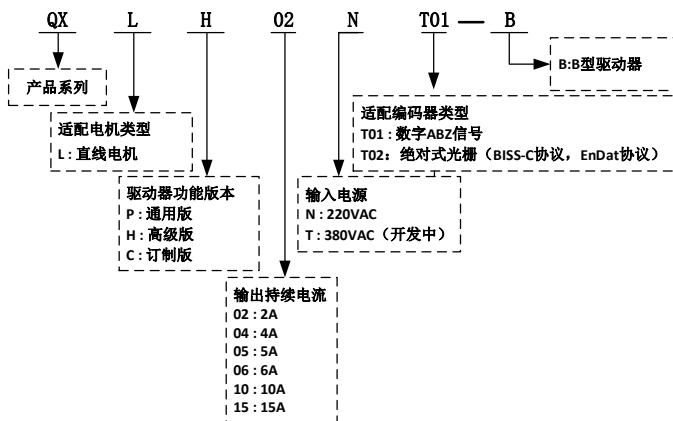
Connect the Protective Earth (PE) to avoid electric shock

— 驱动器型号

— 服务热线

— 生产序列号

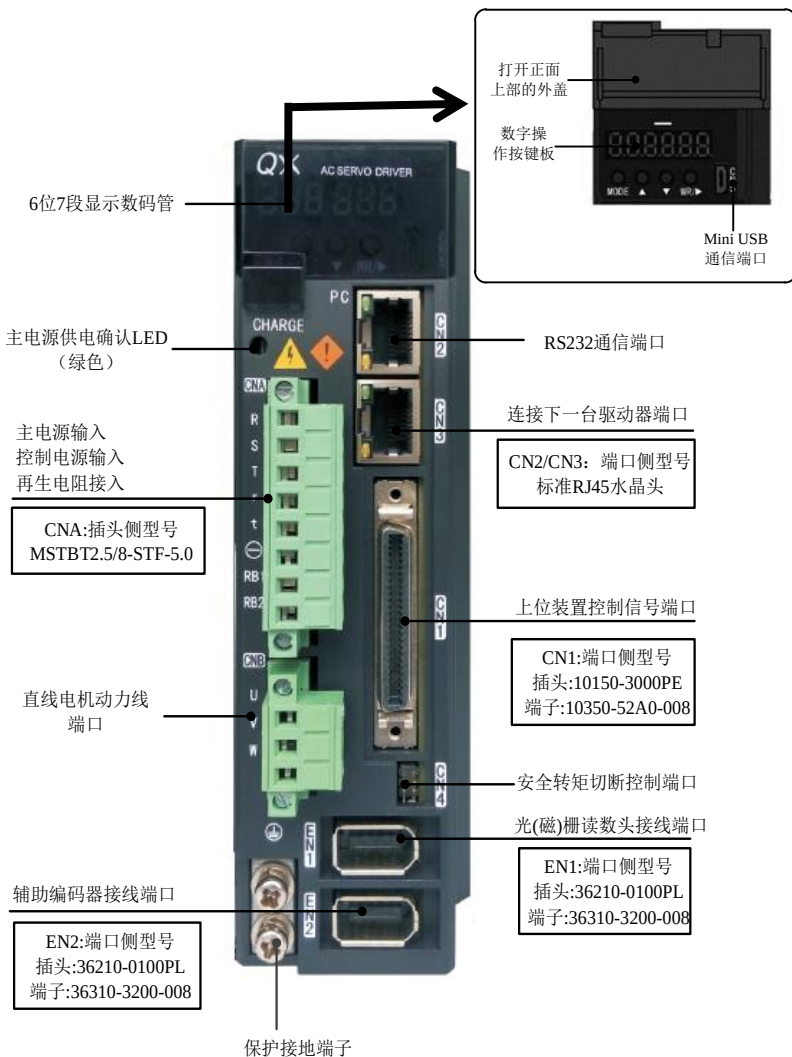
型号说明



1.2 产品说明

QX 系列脉冲型伺服驱动器高兼容性特点，适用于大部分旋转电机、直线电机、DDR 马达、音圈电机等，达到高响应、高精度、高稳定性。

1.2.1 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	●	●	○
	定位补偿		实时弥补机械系统的安装误差	—	●	○
	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;

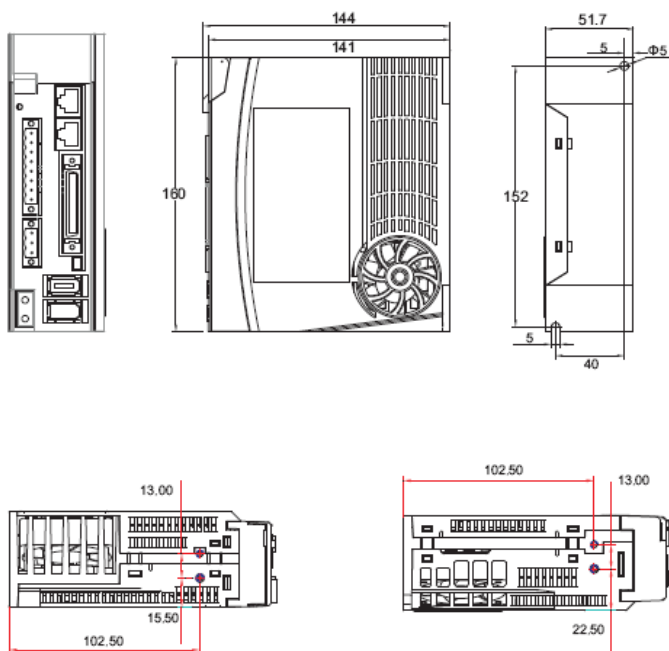
2 准备

2.1 驱动器外型尺寸图

A 款（持续电流 2A~6A）尺寸图

（QXL#02N#-B、QXL#04N#-B、QXL#05N#-B、QXL#06N#-B）

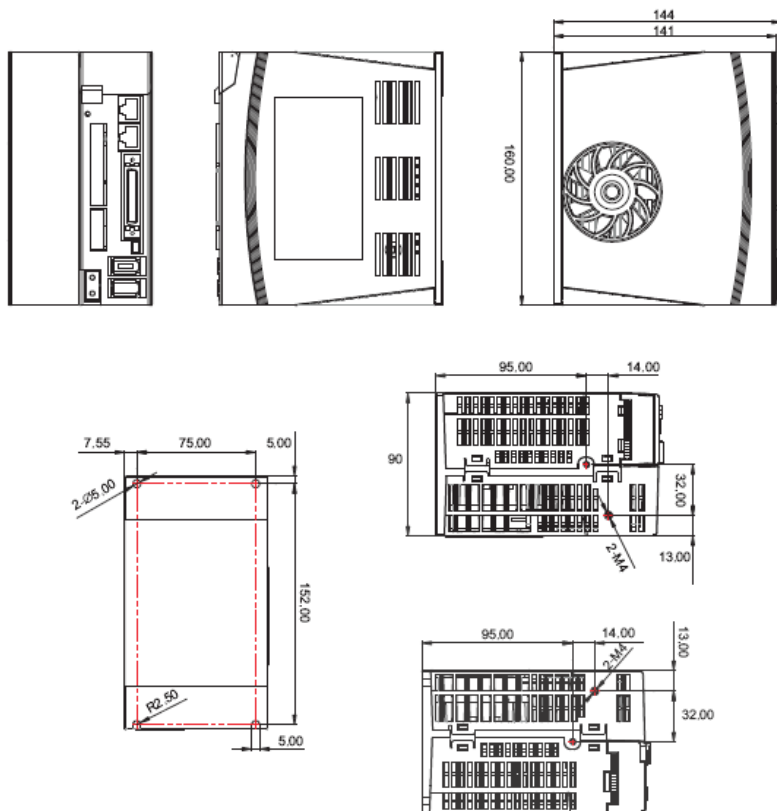
尺寸单位：mm



B 款（持续电流 10A~15A）尺寸图

（QXL#10N#-B、QXL#15N#-B）

尺寸单位：mm



2.2 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。

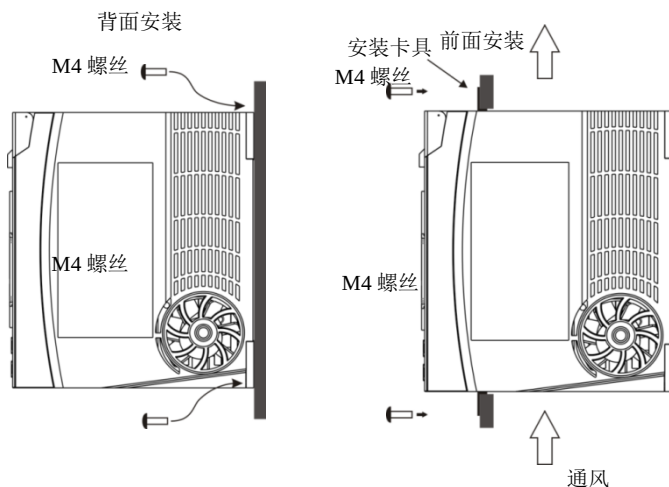
● 存在粉尘或油雾的场合

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

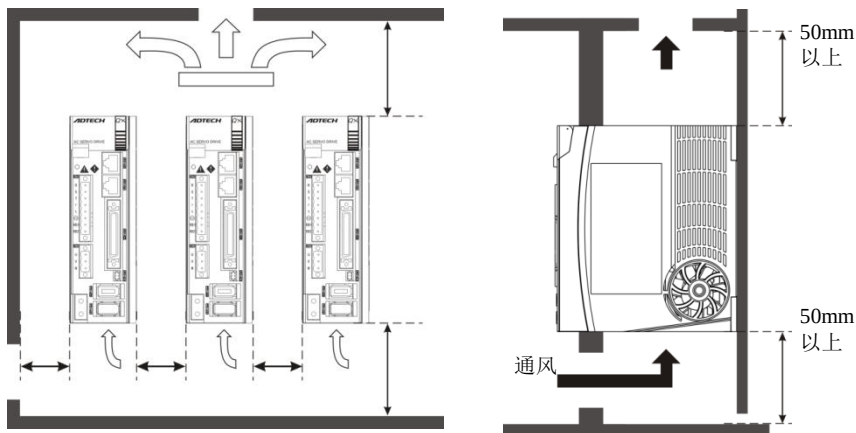
当输入端口或者电源回路被引入干扰时，可能会导致伺服驱动器的误动作。因此，在这种应用场合下，请采用相应的抗干扰措施。

2.3 驱动器安装方式



2.4 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°C 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°C 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°C 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。



2.5 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。

2.6 电缆规格---容许电流

AWG 尺寸	横截面积 [mm ²]	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



2.7 推荐电缆直径

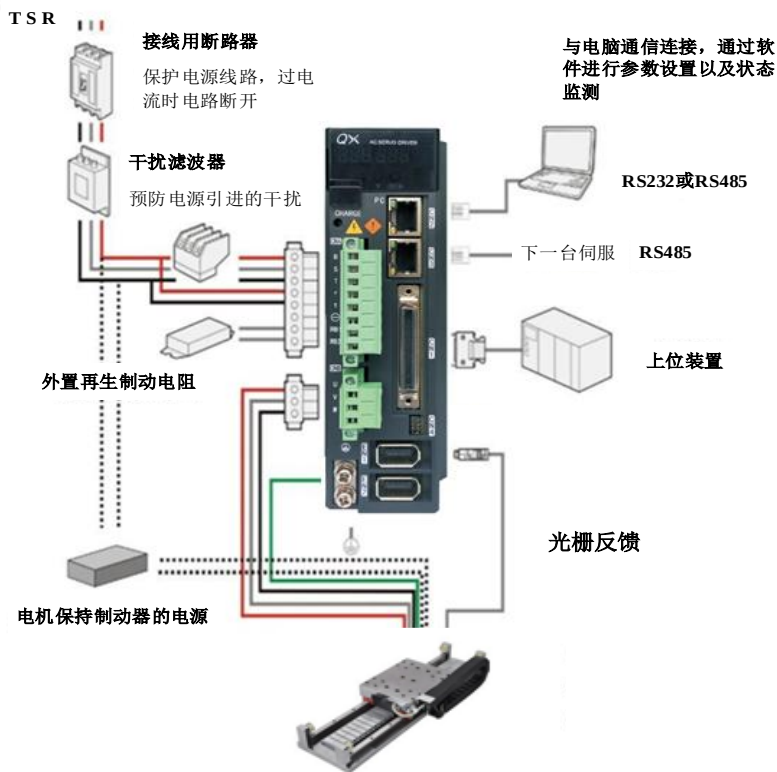
伺服驱动器、伺服电机使用电缆的推荐直径值如下表所示：

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

3 连接

3.1 驱动器接线说明

使用伺服驱动器前，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】使用单相AC220V时，对应接入到T，R，t，r。



伺服驱动器有多种外部接线端口，具体介绍如表所示：

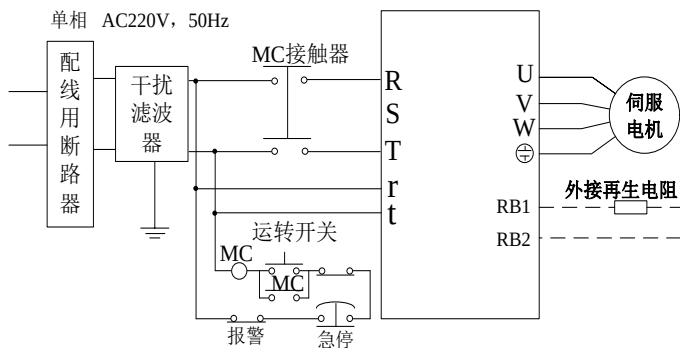
端口标识	端子名称	功能/备注
CNA	主电路电源端子 (R/T 和 R/S/T)	单相 AC200~230V +10%，-15% 50/60Hz±3%
		三相 AC200~230V +10%，-15% 50/60Hz±3%
	控制电源端子(r/t)	单相 AC200~230V +10%，-15% 50/60Hz±3%
	再生电阻连接端子 (RB1/RB2)	再生能力不足时在 RB1、RB2 端子之间连接再生电阻。
CNB	伺服电机连接端子(U/V/W)	连接伺服电机电力线
	保护接地端子	连接电源地线及伺服电机地线
CN1	上位装置控制信号端口	上位装置控制信号输入输出连接
CN2	上位装置调试端口	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	霍尔接线端口	霍尔信号输入

3.2 CNA 与 CNB 端口

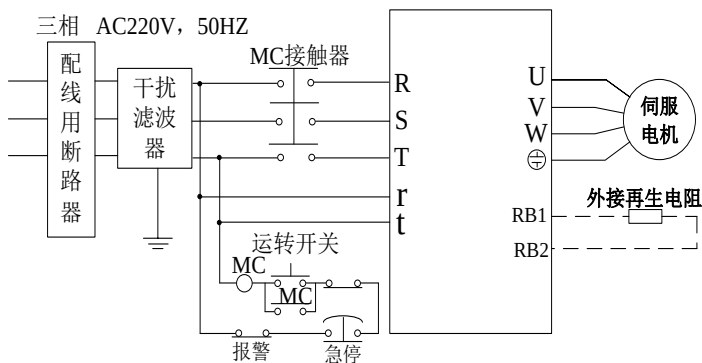
接线实例

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)

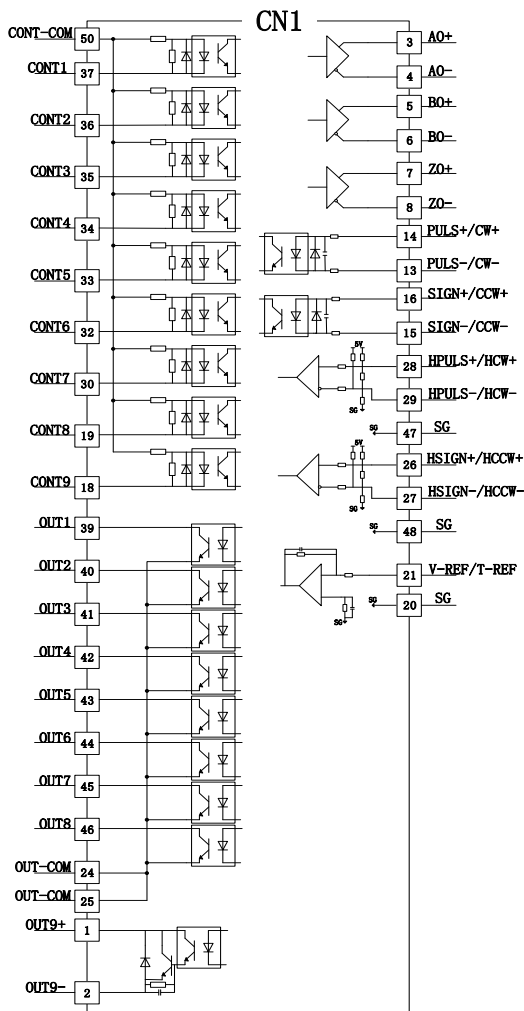


三相 AC 200~230V (50/60Hz)



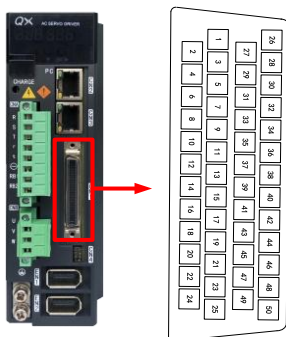
3.3 CN1 端口

◆ 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
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

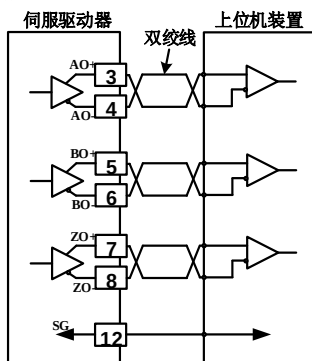
引脚号	符号	信号名称
28	HPULS+/HCW+	高速脉冲差分通道，脉冲输入频率 500K~5Mpps 脉冲/方向模式中，脉冲指令输入；双脉冲模式中，正转脉冲输入； AB 正交模式中，A 脉冲输入；
29	HPULS-/HCW-	
48	SG	28.29 引脚共用信号地
13	PULS-	脉冲光耦通道，可接入 5v 差分形式脉冲，12-24V 集电极开路形式脉冲； 脉冲输入频率：低于 500KHz； 脉冲/方向模式中，PULS 为脉冲信号； 双脉冲模式中，PULS 为 CW 脉冲； AB 正交模式中，PULS 为 A 脉冲；
14	PULS+	
15	SIGN-	
16	SIGN+	
38	SG	13~16 引脚共用信号地
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电源输入
39	OUT1	通用输出（NPN 型输）
40	OUT2	通用输出（NPN 型输）
41	OUT3	通用输出（NPN 型输）
42	OUT4	通用输出（NPN 型输）
43	OUT5	通用输出（NPN 型输）
44	OUT6	通用输出（NPN 型输）
45	OUT7	通用输出（NPN 型输）
46	OUT8	通用输出（NPN 型输）
24	OUT-COM	通用输出外部电源地
25	OUT-COM	通用输出外部电源地

◆ 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：

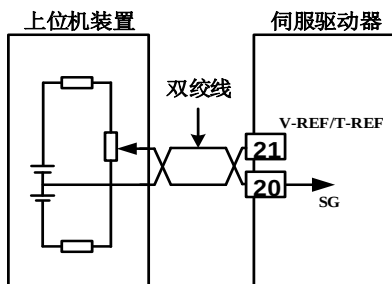


◆ 外部速度/转矩指令输入接线

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:

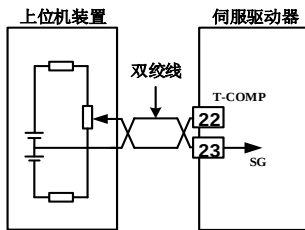


◆ 外部速度/转矩指令输入接线

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:

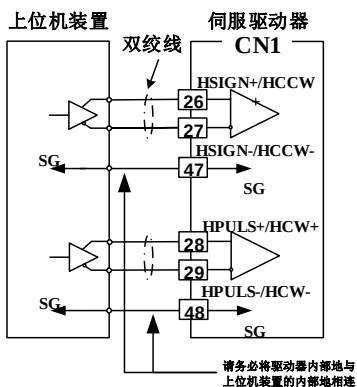


◆ 外部脉冲指令输入接线

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

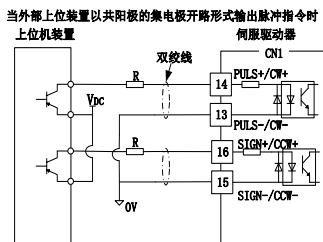
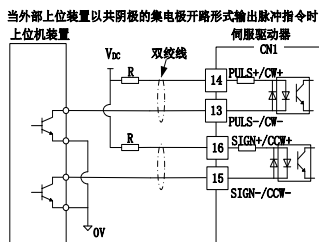
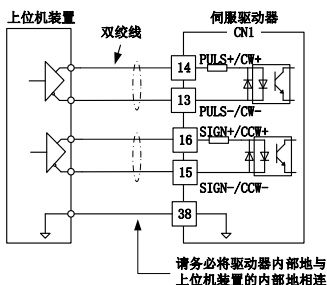


【注意】

- 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；			
14	PULS+/CW+	脉冲输入频率：500KHZ 以内；			
15	SIGN-/CCW-	可接入 5V 差分形式脉冲，12V-24V 集电极开路形式脉冲；			
16	SIGN+/CCW+	PD 模式：PULS 接脉冲指令，SIGN 接方向指令；			
16	SIGN+/CCW+	支持脉冲/方向模式；双脉冲模式；AB 正交模式			

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

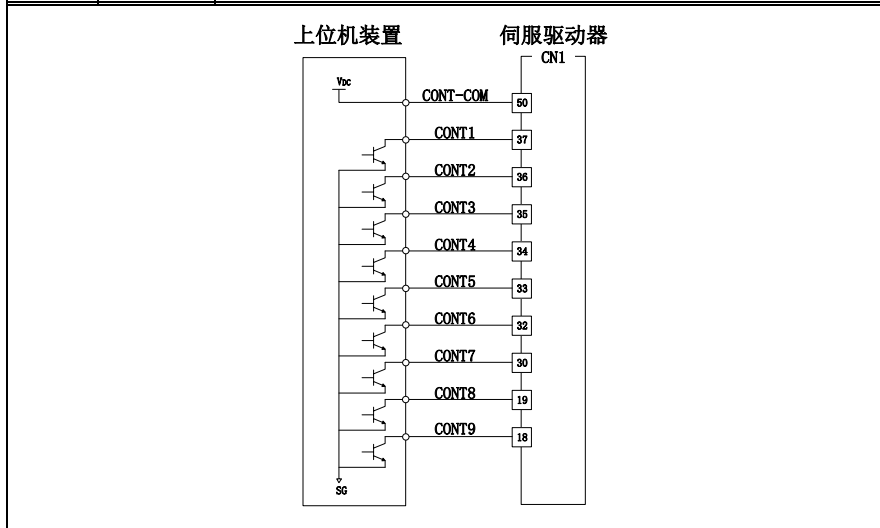


【注意】

- 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

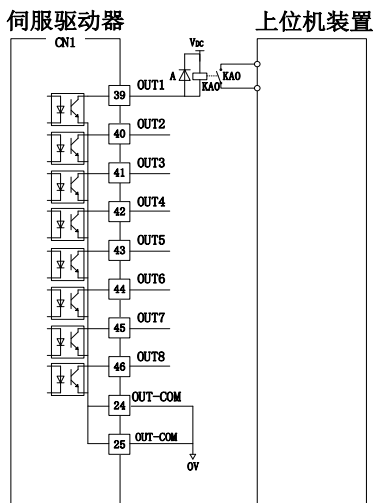
引脚号	符号	功能说明	控制模式		
			位置	速度	转矩
18	CONT9	外部供电电源（VDC）为：±DC12V±5% 或 ±DC24V±10%， 最小输入电流为：100mA。 通用输入控制功能：参照“IO 配置”数字输入端口部分。 常用通用输入控制功能：运动开始、报警清除、运动急停 反向限位生效、正向限位生效等。 【注意】 输入信号和引脚没有严格对应关系，支持自由配置。 输入形式：集电极开路输入 通用数字输入端口的接线方式见下图 图中 VDC 与 0V 为同一直流电源，由客户提供；			
19	CONT8				
30	CONT7				
32	CONT6				
33	CONT5		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



◆ 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：

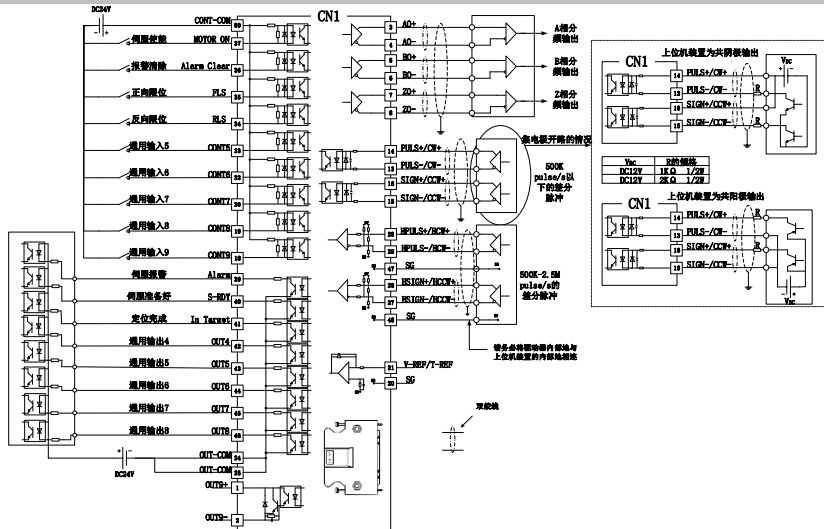


【注意】

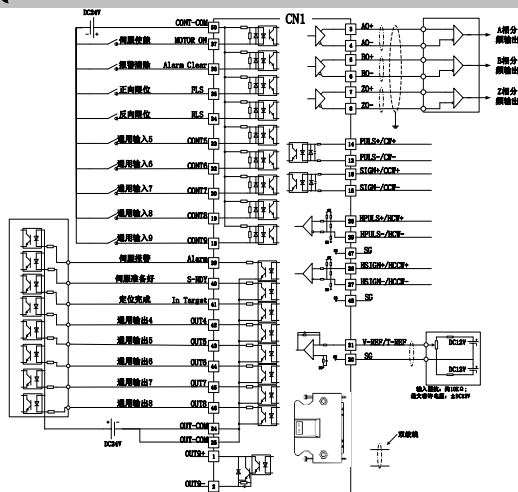
- 1、所选用的继电器的工作电流必须小于外部上拉电源对应的最大电流；
- 2、如图所示连接中间继电器（KA0），须按图所示在中间继电器（KA0）的线圈上并联续流二极管（A），续流二极管（A）推荐型号：IN4007

3.4 各控制模式 CN1 的配线示例

位置控制模式

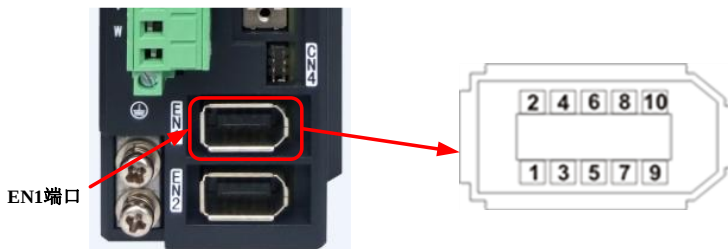


速度/转矩模式



3.5 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：



QXL 系列伺服驱动器可支持的读数头信号有：数字量输出信号 A/B/Z、1Vpp 模拟量输出信号。

数字量输出信号 A/B/Z 对应的引脚定义：

读数头类型	引脚接线指示			
数字量输出信号 A/B/Z	EN1 端子编	信号名	说明	备注
	1	5V	电源端	带屏蔽双绞线
	2	0V	电源接地端	
	3	PTC+	PTC 电阻一端	--
	4	PTC-	PTC 电阻另一端	--
	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-		
	9	Z+	Z 相脉冲输入	带屏蔽双绞线
	10	Z-		
	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。			

1Vpp 模拟量输出信号对应的接线方式:

若光栅/磁栅读数头信号为 1Vpp 模拟量信号,则需要外接一个细分转换器(QX-XEN01)将模拟信号转换为 BISS 通讯方式。

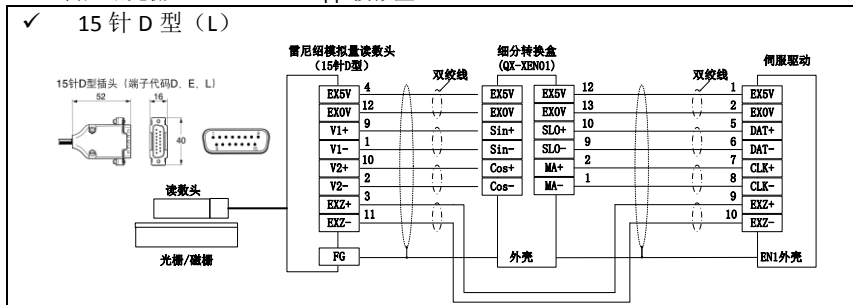
读数头类型	EN1 端子编号	信号名	说明	备注
1Vpp 模拟量 输出信号	1	E5V	电源	供给电机编码器电源
	2	E0V	电源接地端	
	3	-	未使用	-
	4	-	未使用	-
	5	DATA+	位置数据	带屏蔽双绞线
	6	DATA-		
	7	CLK+	时钟数据	带屏蔽双绞线
	8	CLK-		
	9	Z+	Z 相脉冲输入	带屏蔽双绞线
	10	Z-		
使用屏蔽线连接 EN1 连接器的金属外壳与电机编码器的地线。				

【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 电源只能用于光栅/磁栅供电,不可用于其它用途;
- 6、请勿对 E5V 与 E0V 引脚施加电压。

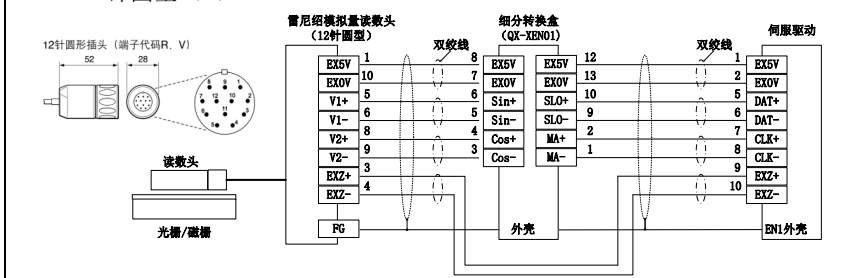
◆ EN1 配线图

● 雷尼绍光栅 (RGH22 A、B1Vpp 模拟量)



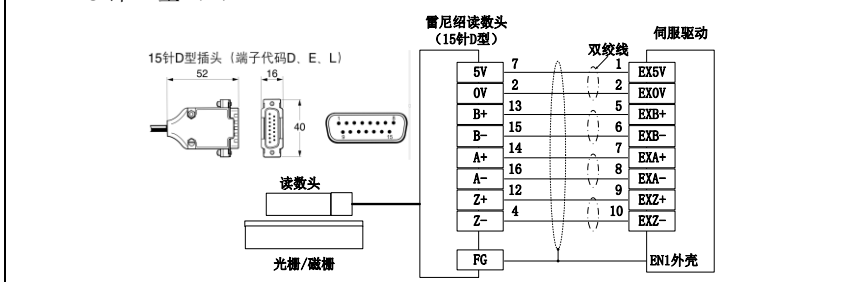
● 雷尼绍光栅 (RGH22 A、B1Vpp 模拟量)

✓ 12 针圆型 (V)



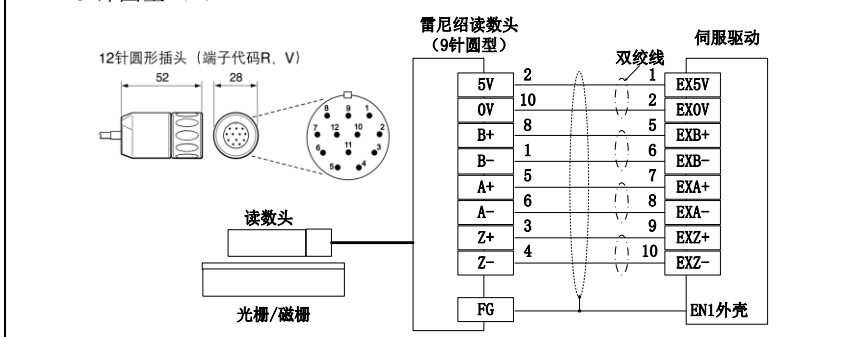
● 雷尼绍光栅 (RGH22 D、X、Z、Y、H、P、Q、R、S, RS422A 数字)

✓ 15 针 D 型 (D)

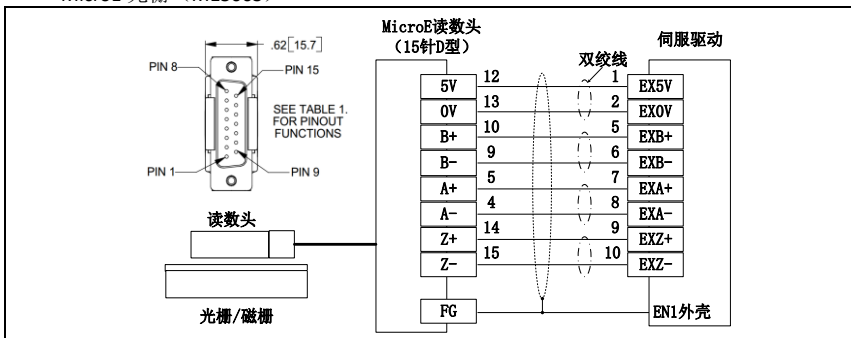


● 雷尼绍光栅 (RGH22 D、X、Z、Y、H、P、Q、R、S, RS422A 数字)

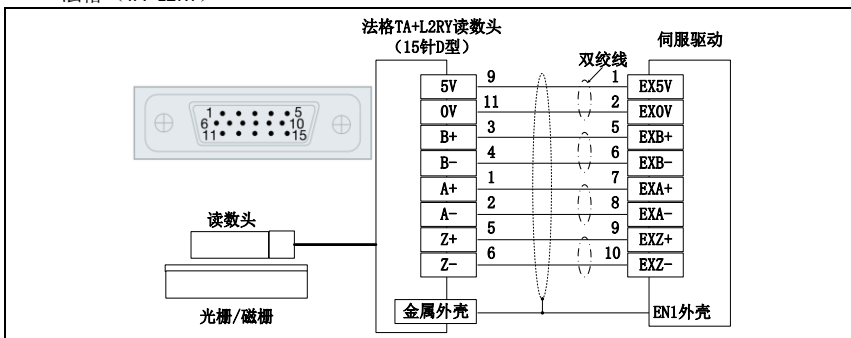
✓ 9 针圆型 (R)



● MicroE 光栅 (M1500S)



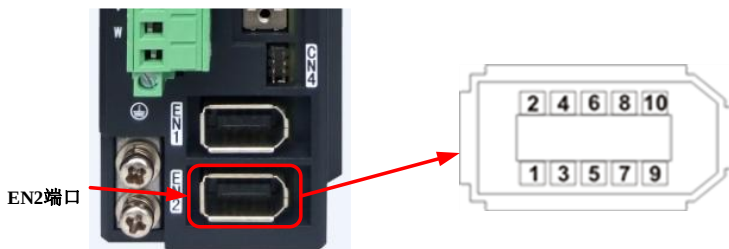
● 法格 (TA+L2RY)



3.6 EN2 端口

针对直线电机，EN2 端口作为直线电机霍尔传元件接口使用，直接连接电机霍尔元件。

QXL 系列驱动器的 EN2 端口是用来连接电机霍尔元件。从驱动器外侧看，EN2 端口引脚排列情况如图所示：

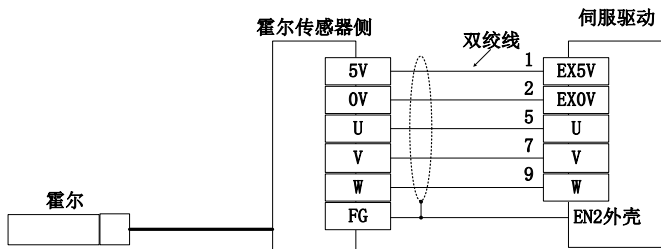


元件	EN2 端子编号	信号名	说明	备注
单端霍尔	1	5V	电源端	供给外部位置反馈传感器（A、B、Z 相输出） 电源
	2	0V	电源接地端	
	3	--	--	-
	4	--	--	-
	5	V	霍尔 V 信号	
	6	--		
	7	U	霍尔 U 信号	
	8	--		
	9	W	霍尔 W 信号	
	10	--		
	使用屏蔽线连接 EN2 连接器的金属外壳与电机编码器的地线。			

【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

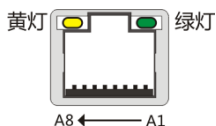


EN2 的配线方法

- 1、 外部位置反馈传感器用电缆请使用 0.18mm^2 以上的屏蔽电缆线；
- 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、 EN2 的备用引脚请勿连接；
- 6、 EN2 提供的 5V 电源只能用于霍尔传感器供电，不可用于其它用途；
- 7、 请勿对 EX5V 与 EX0V 引脚施加电压。

3.7 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：

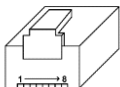


各个引脚的接线方式如表所示：

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				



RJ485 水晶头

伺服驱动器
CN2/CN3

1

2

3

GND

RX

TX

5

3

2

电脑 RS232

DB9 母头

5

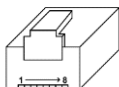
1

9

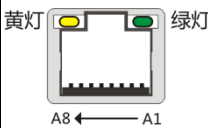
6

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			



RJ45 水晶头



黄灯 绿灯
A8 ← A1

伺服驱动器端

上位机RS485接口

当使用2台以上伺服驱动器进行RS485通讯时请在首末两端各并联一个120Ω电阻

- 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 调试软件

4.1 调试软件安装

在使用 QX PC Suite 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。

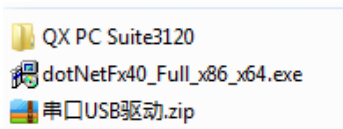
◆ 软件使用环境

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。

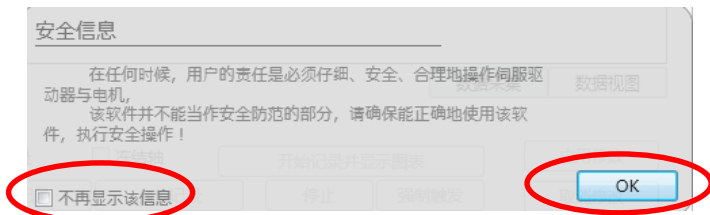
2) 安装相关通信驱动程序

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”。



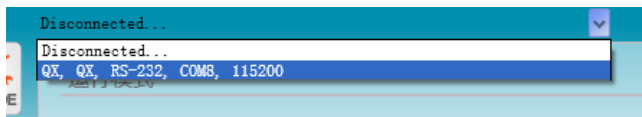
4.2 软件整体结构

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：



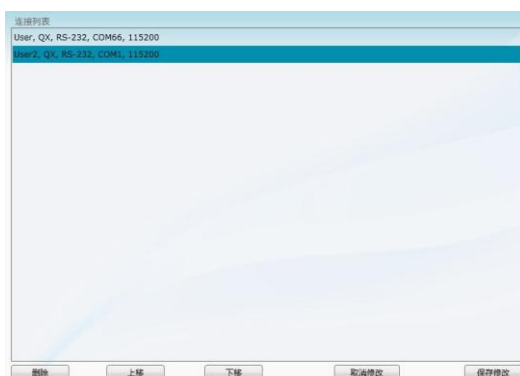
1) 通信连接界面中，连接信息仅需设置连接名称与端口号。

- 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。



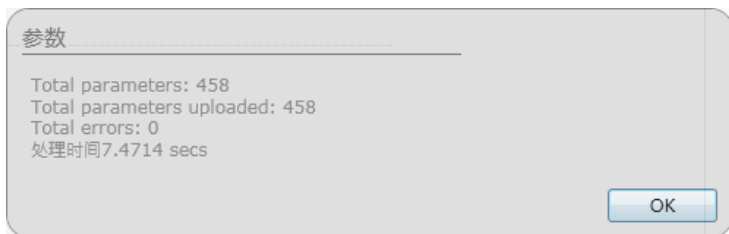
上传参数与下载参数

- 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:

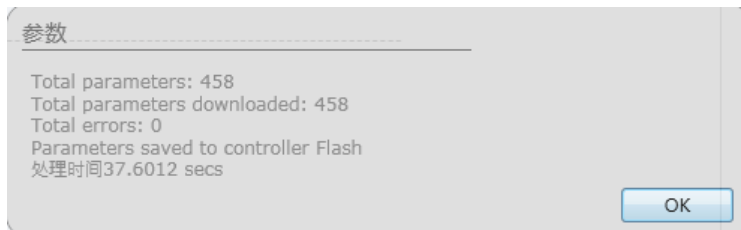


下载参数前，请勾选“下载后保存到 flash”与“下载后执行计算滤波器”。接着，再点击“下载参数”，此时软件界面的右下角会跳出提示框，如图下所示：



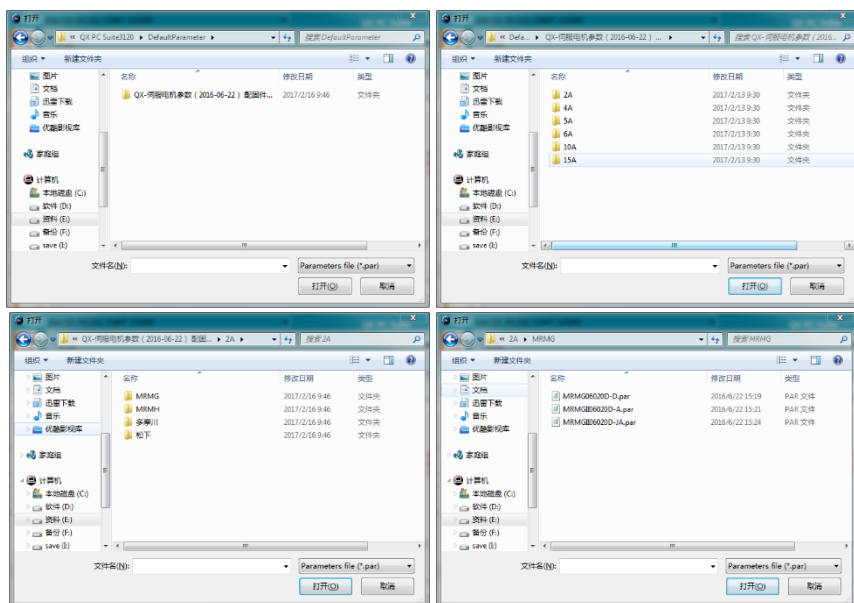
它提示用户：执行下载参数后，驱动器内当前的所有参数将会被下载的新参数覆盖。确认后，点击“Confirm”，所选参数文件（后缀名为.par）开始下载到驱动器内。

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夹中的“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

电机	
类型:	4 - 旋转电机
极对数:	5
转矩时间常数	0.824996948242188 Nm/Apeak
转动惯量	0.000237882137298584 kg-m²

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。							
	1	直流有刷电机					
	2	音圈电机					
	3	直线电机					
	4	旋转电机					



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	-	4	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】	1- 2147483647	Nm/Aeak	38231	否	位置	速度	转矩
转动惯量 【AutoGJm】	1- 2147483647	Kg-m ²	3993	否	位置	速度	转矩
即电机电矩系数，参考电机型号规格说明书： 计算方法： $K_t = (\text{额定力矩} / \text{额定电流})$ 求得。使用自动增益功能时，需用到此参数。 电机转子惯量，电机转子绕轴转动时的惯性，使用自动增益功能时，需用到此参数。							

■ 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：

主编码器

类型：

13 - 多摩川17位单圈绝对式(不带电池)

分辨率：

131072

 counts

反转方向：

0 - 否

旋变模式：☒ 1310720 user-units

编码器反馈输出：

1

 /

1

0 - 否

编码器滤波因子：

0

编码器电池报警清除：

清除电池报警

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】	1-50	-	1	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	保留			
12	多摩川 17 位增量式		24	保留			



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	131072	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：17 位编码器的分辨率为：2 ¹⁷ =131072； 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		
编码器反馈输出比 (分子) 【EmulRat】	1-65535	-	1	是	位置	速度	转矩
编码器反馈输出比 (分母) 【EmulRatDen】	1-65535	-	1	是	位置	速度	转矩
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;							

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，此值不宜设大；对于低精度编码器，此值不宜设小。							

◆ 辅助编码器

对辅助编码器类型、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：

辅助编码器

类型: 1 - 增量式

反转方向: 0 - 否

编码器滤波因子: 0

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					
		2	BISS 协议 32 细分					
		3	BISS 协议 64 细分					
		4	BISS 协议 128 细分					
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，此值不宜设大；对于低精度编码器，此值不宜设小。							

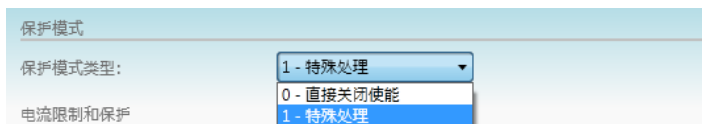
4.5 保护参数

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
1 - 直接关闭使能：当伺服驱动器报警时，电机不再进生使能 2 - 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

电流限制和保护

持续电流限制:	4700	mA
峰值电流限制:	14000	mA
最大峰值时间:	1000	msec
最大相电流:	15000	mA
最大允许电机电流:	15000	mA

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
最大允许电机电流 【MaxMotorCurr】	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。 允许通过电机的最大电流值，设置应略大于最大相电流。							

◆ 速度限制

速度限制

最大允许速度: user-units/sec

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，一般设置成电机的最大转速。例如：17 位编码器电机的最大转速为 5000r/min，此处应设置为：（5000*131072）/ 60 = 10922667 pulse/sec；							

◆ 位置限制

位置限制

反转位置限制: user-units

正转位置限制: user-units

屏蔽

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，电机将停止运动。 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
最大允许速度偏差 【MaxVelErr】	0-2000000000	Pulse/sec	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 10 倍；
在全闭环控制下请设定为外部位置反馈传感器脉冲数的 10 倍。

◆ 电机堵转

参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
堵转电流 【StuckCurr】	0-28000	mA	根据电机实际情况设置	否	位置	速度	转矩
堵转时间 【StuckTime】	0-2147483642	ms	500	否	位置	速度	转矩
堵转速度 【StuckVel】	0-2147483642	pulse/sec	0	否	位置	速度	转矩

堵转电流：激活保护的电流，一般设定为电机额定电流 1.5 倍；
堵转时间：即堵转的允许时间；
堵转速度：电机堵转的速度。

当电机的当前速度低于电机堵转速度并大于堵转电流，并且此状态一直持续的时间大于堵转时间时，驱动器判定为电机都转，驱动器会出现电机堵转报警。提示

设定电机堵转参数设定以防止设备撞机，此功能需要勾选开启，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		
堵转电流 【StuckCurr】	0-28000	mA	根据电机实际情况设置	否	位置	速度	转矩
堵转时间 【StuckTime】	0-2147483642	ms	500	否	位置	速度	转矩
堵转速度 【StuckVel】	0-2147483642	pulse/sec	0	否	位置	速度	转矩

堵转电流：激活保护的电流，一般设定为电机额定电流 1.5 倍；
堵转时间：即堵转的允许时间；
堵转速度：电机堵转的速度。

当电机的当前速度低于电机堵转速度并大于堵转电流，并且此状态一直持续的时间大于堵转时间时，驱动器判定为电机都转，驱动器会出现电机堵转报警。提示

◆ 母线电压

母线电压

允许的最小母线电压:	250000	mV
最大允许的绝对母线电压:	380000	mV
允许的驱动器温度最大值:	70	°C

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		
母线电压最大过压时间 【MaxVBusTime】	0-50000	msec	0	否	位置	速度	转矩
最大定时母线电压 【MaxVBus】	100000-450000	mV	380000	否	位置	速度	转矩
最小允许母线电压 【MinVBus】	60000-450000	mV	250000	否	位置	速度	转矩
最大允许绝对母线电压 【MaxVBusAbs】	100000-450000	mV	380000	否	位置	速度	转矩
• 母线电压最大过压时间：允许的母线电压最大过压时间限制； • 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； • 最大允许绝对母线电压：若母线电压超过绝对最大允许母线电压值，驱动器立即出现“过电压”报警，此项设定值必须小于 380V。							

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	°C	65	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 65。							

◆ 屏蔽

屏蔽

☒ 屏蔽主编码器未连接

☒ 屏蔽辅助编码器未连接

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】	0-127	-	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； 12-勾选：不进行检测，即屏蔽生效。							

◆ 温度保护

温度保护： ☐

PTC动作阈值： ohm

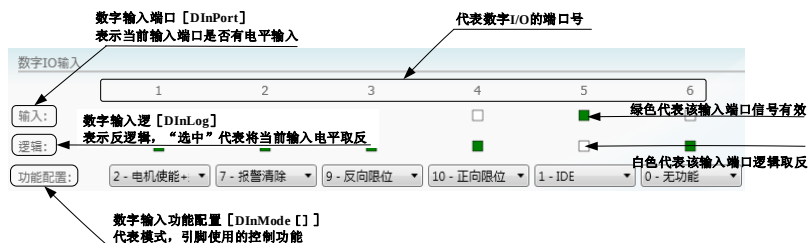
PTC恢复阈值： ohm

可通过使用检测电机内部的电阻型温度传感器，以防止电机过热（此功能需要订制，使用前请联系厂商后再进行开启）

参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
PTC 动作阈值 【Ptconval】	0-100000	Ohm	0	否	位置	速度	转矩
PTC 恢复阈值 【Ptcffval】	0-100000	Ohm	0	否	位置	速度	转矩
PTC 动作阈值：大于设置值后，驱动器报警； PTC 恢复阈值：小于设置值后，驱动器可清除报警。 如果使用 PTC 功能则勾选，并设定 PTC 动作阈值及恢复阈值，当 PTC 阻值大于动作阈值时则报警，报警代码为 AL4230							

4.6 IO 配置参数

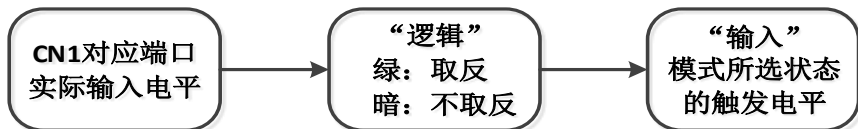
◆ 数字输入 IO



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：

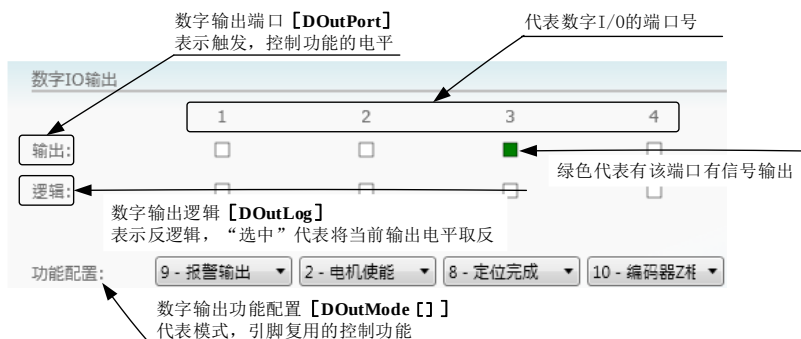
编号	功能名称	功能描述	控制模式		
			位置	速度	转矩
0	无功能	不使用该端口	位置	速度	转矩
1	IDE	用于 IDE 中读取输入端口状态	位置	速度	转矩
2	使能+电机运行	当伺服处于“直接模式”或“轮廓模式”时，端口有信号有效时时，电机锁轴并处于运行状态，等外部指令脉冲输入后电机运转； 当伺服不处于“直接模式”或“轮廓模式”时，端口有信号有效时时，电机只是锁轴状态。	位置	速度	转矩
5	终止运行(脉冲清除)	当端口信号有效时，伺服驱动器不再执行外部指令脉冲，而是立即停止。	位置		
6	零位钳速	速度模式下，置位此信号，则速度给定为 0，复位此信号，速度切换为速度给定通道的命令。		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
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
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

编号	功能名称	功能描述	控制模式		
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	控制位 0				
24	控制位 1				
25	控制位 2				
26	控制位 3				
27	控制位 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		

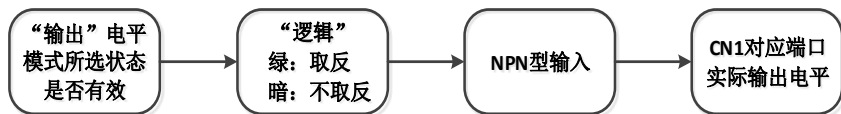
※ 关于具体的接线方式，请参阅本说明书的“接线”中 CN1 和 X4 端口的引脚接线图。

【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下所示：

编号	功能名称	功能描述	控制模式		
			位置	速度	转矩
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。

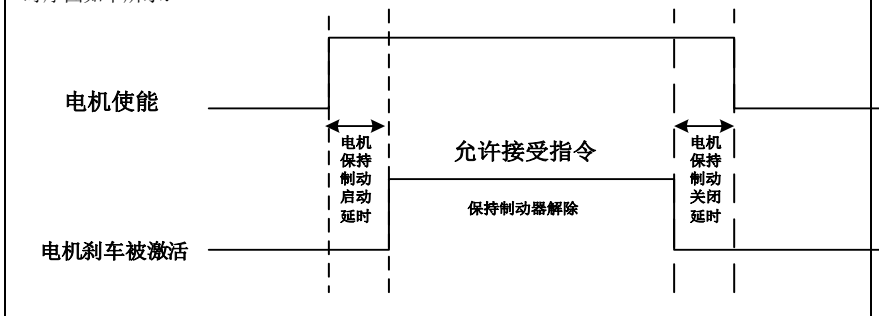
■ 电机制动

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
电机制动速度阈值 【BrkSpeed】	0-3000	pulse/sec	30	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；

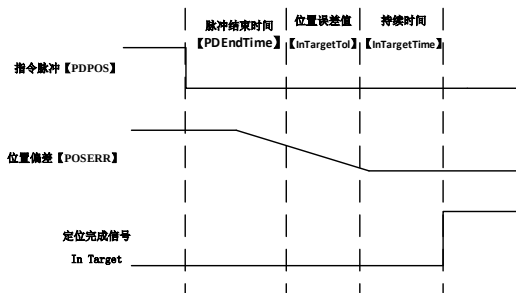
电机制动速度阈值：断电或伺服关闭后，当电机速度低于该速度阈值时，可启用电机保持制动。
时序图如下所示：



■ 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，电机到达此速度值时，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
反向限制 【CurrLimFwd】	0-50000	mA	20000	否	位置	速度	转矩
正向限制 【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		
刹车电阻打开 【RegenOn】	100000-450000	mV	360000	否	位置	速度	转矩
刹车电阻关闭 【RegenOff】	100000-450000	mV	340000	否	位置	速度	转矩
使用外置再生制动时，设定刹车电阻的打开与关闭电压值。 当伺服驱动器的母线电压大于“刹车电阻打开”值时，使用外置再生电阻；当伺服驱动器的母线电压小于“刹车电阻关闭”值时，不使用外置再生电阻							

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）

◆ 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

模式设置

控制模式:

3 - 位置控制

脉冲模式

1 - 脉冲/方向(差分)

反转方向:

0 - 否

电子齿轮比:

8192 / 625

脉冲滤波:

3

运动模式

4 - 脉冲轮廓模式

上电自动使能:

0 - 上电自动使能关

开始运行

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)	HCV 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					
			A相 B相 B相比A相滞后90°		A相 B相 B相比A相超前90°		

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: $2500 \times 4 = 10000$; 17Bit 编码器: $= 131072$; 20Bit 编码器: $= 1048576$
 m/n: 减速比

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

• 电子齿轮比设定实例

内容	机械结构		
	滚珠丝杆	圆盘	皮带轮
	指令单位: 0.001 mm 负载轴 滚珠丝杆节距: 6 mm	指令单位: 0.01° 负载轴 减速比 100:1	指令单位: 0.005 mm 负载轴 皮带轮直径 $\phi 100$ mm 减速比 50:1
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	最大可接收频率	滤波器等级	最大可接收频率	滤波器等级	最大可接收频率	滤波器等级	最大可接收频率
-	(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4章接线部分，脉冲输入频率与脉冲宽对应关系如下：

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 【DualLoopOn】	1/1	-	1/1	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

平滑功能

位置指令滤波器:

0.0937500

移动平滑滤波:

120

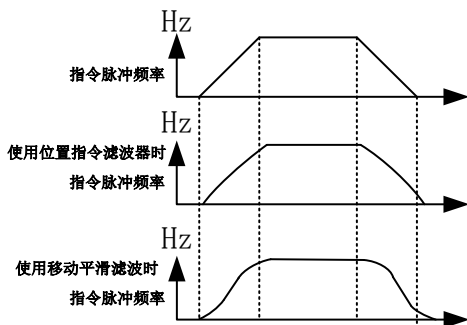
ms

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

运动参数		
加速度:	655360000	counts/sec ²
减速度:	655360000	counts/sec ²
速度:	8000000	counts/sec
急停减速度:	50000000	counts/sec ²

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；

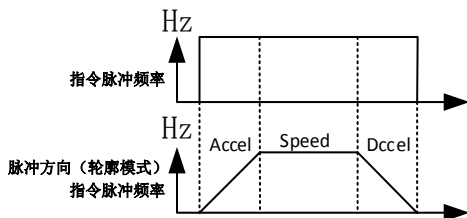
电机运行时的加速度、减速度、速度，根据实际应用进行合理设置；

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。



◆ 模拟量控制



■ 模拟输入端口

模拟量控制(速度模式与转矩模式)

☐ 内部模拟量输入 0 mV 最大速度限制 100000 user-units/sec 模拟量控制方向: 1-正向

输入端口: 3 一阶滤波器 AlnFiltValue 补偿: 0 mV 死区: 0 mV 增益: 1.0000000 mV/mV 模拟量输入: 82 mV

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 【AlnFilt】	0-1.0000000	-	1	否	-	速度	转矩
补偿 【AlnOffset】	(-2147483648)- 2147483647	mA	0	否	-	速度	转矩
死区 【AlnDB】	(-2147483648)- 2147483647	mA	0	否	-	速度	转矩
增益 【AlnGain】	(-2147483648)- 2147483647	-	65536	否	-	速度	转矩

输入端口：3-速度模式；5-转矩模式

一阶滤波系数：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：。

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：

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

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

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

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

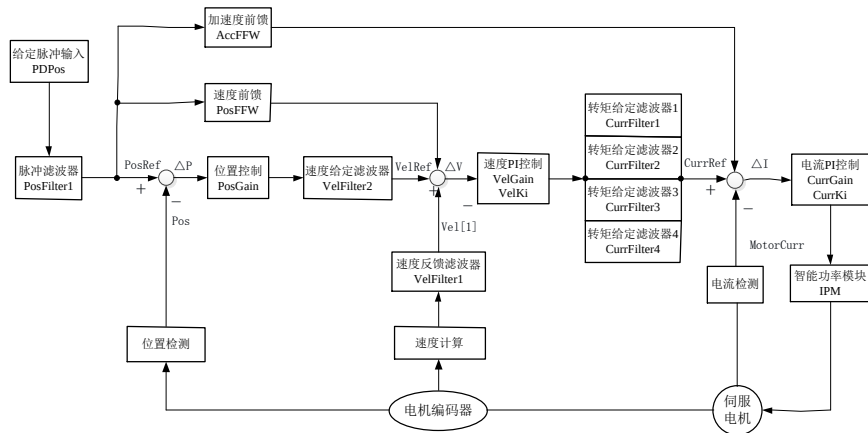
$$T = 0, \quad |U_{in} + \Delta| < D$$

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。

4.8 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：电流闭环调节、速度闭环调节和位置闭环调节，如图所示：



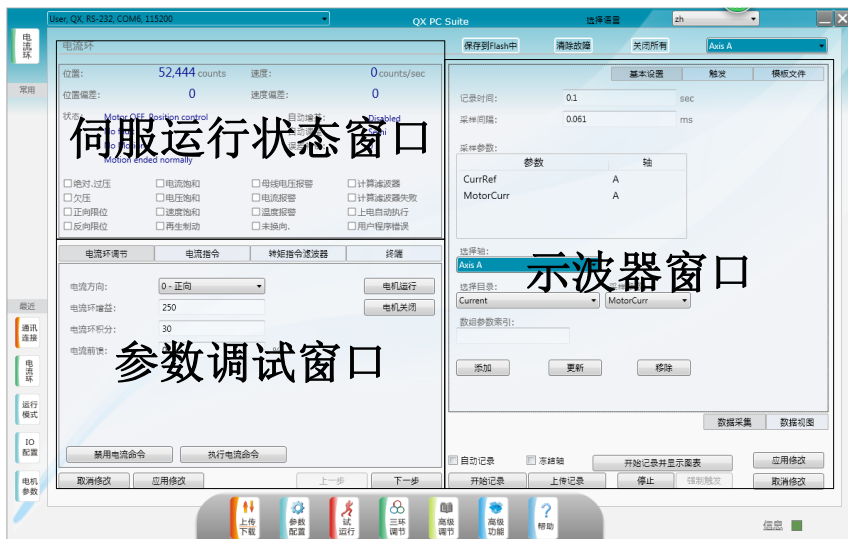
为了精准地控制伺服电机运行，用户需要依次调节电流环、速度环以及位置环，从而获得三个环的控制参数。

4.8.1 电流环

电流环

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：电流方向、电流环的增益、电流环的积分，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		
电流环增益 【CurrGain】	100000	-	根据电机实际情况	否	位置	速度	转矩
电流环积分 【CurrKi】	10000	-	根据电机实际情况	否	位置	速度	转矩

根据实际反馈值与参考值进行设定调节；



参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
电流指令类型 【InjectType】	1-5	-	-	否	位置	速度	转矩
电流指令幅度 【InjectCurrAmp】	1-20000	mA	-	否	位置	速度	转矩
电流指令频率 【InjectFreq】	1-8000	Hz	1000	否	位置	速度	转矩



电流环调节指令类型，可配置为：1-正弦波， 3-方波，5-脉冲波；
输入的指令的频率值与输入的电流指令的幅值，根据实际情况进行设置；

◆ 电流环的调节

- 1) 点击主菜单栏“三环调节/电流环”，进入电流环调节界面。



- 2) 设置电流指令与转矩指令滤波器，点击电流环调节窗口中的“电流指令”标签，进入电流指令参数设置界面。



- 3) 点击示波器窗口中“数据采集”标签，选择“基本设置”标签，进入示波器参数设置界面。

【注意】当不需要监测某个参数时，点击选中后，再点击“移除”即可。

- 4) 在完成示波器的基本设置后，继续点击“触发”标签，进入到示波器触发条件的参数设置界面。当不设置示波器触发源时，在开始记录显示图表时点击“强制触发”即可，如图所示。

触发来源选择

选择来源：
选择轴：
Axis A
选择目录：
Current
采样参数：
CurrRef
数组参数索引：
选择

触发条件

来源：
CurrRef-A
掩码：
-1
类型：
3 - 不等于
值：
0
位置：
10 %

选择示波器触发来源
如图所示选择“CurrRef”
作为示波器触发源

触发条件根据实际需求
设置，例如图中设置：
掩码默认：-1；
类型：3-不等于；
值：0；
位置：10%；
表明当参考电流值不为
0时，在当前值10%的位
置触发示波器记录。

基本设置 触发 模板文件

数据采集 数据视图

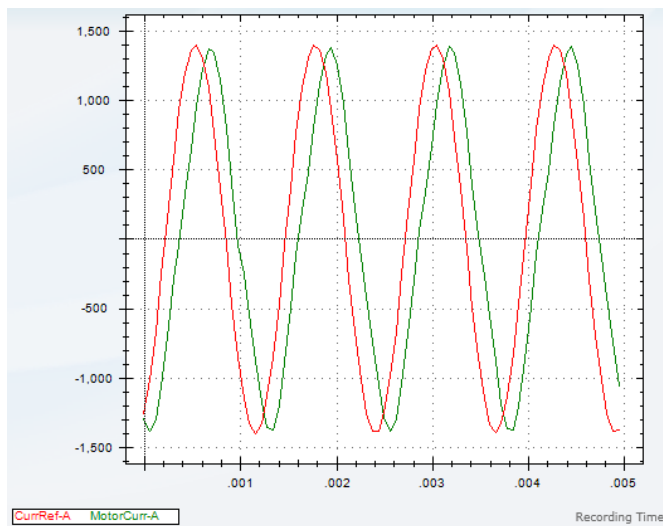
☐ 自动记录 ☐ 冻结轴 开始记录并显示图表 应用修改

开始记录 上传记录 停止 强制触发 取消修改

- 5) 完成示波器的设置后, 点击参数调试窗口“电流环调节”标签, 进入电流环调节界面, 设置“电流环增益”与“电流环积分”, 随后点击“执行位置命令”, 并点击示波器窗口的“开始记录并显示图表”进行参数的监测。



- 6) 根据波形判断并设置调节电流环的增益与积分值, 点击“应用修改”后, 再点击“开始记录并显示图表”, 重复此步骤, 直到得到最优图形与积分增益参数, (起初得到的波形可能不太理想, 请耐心调节设置, 寻找最佳增益积分值)。





参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式
转矩指令滤波器 开关 【CurrFilterOn】	0-1	-	0	否	P/S/T
转矩指令滤波器 设定参数 【CurrFiltDef】	0-65535	-	0	否	P/S/T



滤波器名称	对应三环调节中滤波器	滤波器配置类型
转矩指令滤波器 Filter1	转矩指令滤波器 1	1-LPF1/2-LPF2/8-NOTCH
转矩指令滤波器 Filter2	转矩指令滤波器 2	1-LPF1/2-LPF2/8-NOTCH
转矩指令滤波器 Filter3	转矩指令滤波器 3	1-LPF1/2-LPF2/8-NOTCH
转矩指令滤波器 Filter4	转矩指令滤波器 4	1-LPF1/2-LPF2/8-NOTCH

当需要使用滤波器时候，在对应的滤波器前面勾选即可，从“Type”下拉框选择使用滤波器的类型，并需要填好对应的参数值。

例如：选择“1-LPF1”，需设置其“Pole”值，当选择“2-LPF2”时，需要设置“Pole”与“Damping”值，当选择“8-NOTCH”时，则需要设置其“Pole”、“Damping”与“Zero”值，根据实际情况进行相应设置。

- **Pole**：为一阶、二阶低通滤波器的极点频率，或陷波滤波器的频率，Pole 设置太小会降低速度环的频响特性，请根据应用需求设定；
- **Damping**：为二阶低通滤波器的衰减率，默认为“50”；或为陷波滤波器的深度，根据设备的共振情况设定；
- **Zero**：陷波滤波器的宽度，根据设备的共振情况设定。

示波器窗口

调试软件内部自带了示波器功能，极大的方便了调试，示波器在使用之前必须进行对应的设置。

示波器的设置也可以自定义，在示波器窗口，点击“数据采集”后，点击“基本设置”标签，进入示波器设置界面，如图所示：



示波器设置界面截图，显示了基本设置选项：

- 记录时间: 0.1 sec
- 采样间隔: 0.061 ms
- 采样参数表:

参数	轴
CurrRef	A
MotorCurr	A

选择轴: Axis A

选择目录: Current

采样参数: MotorCurr

参数数组索引:

底部按钮: 添加, 更新, 移除

- 记录时间：为数据采集的时长；
- 采样间隔：数据的采样周期。
- 采样参数：示波器所监测的参数，通过对应的轴，从“选择目录”当中选取对应参数组后，从对应参数中选取所需的采样参数，其中部分参数需要注明参数数组索引，选定后点击添加或更新即可，不需要的参数也可进行移除。

选择“触发”标签，进入示波器触发条件设置界面，如图所示：

选择来源:

选择轴: Axis A

选择目录: Current

采样参数: CurrRef

数组参数索引:

选择

选择作为触发源的参数后，点击“选择”

来源: CurrRef-A

掩码: -1

类型: 5 - 上升沿

值: 100

位置: 20 %

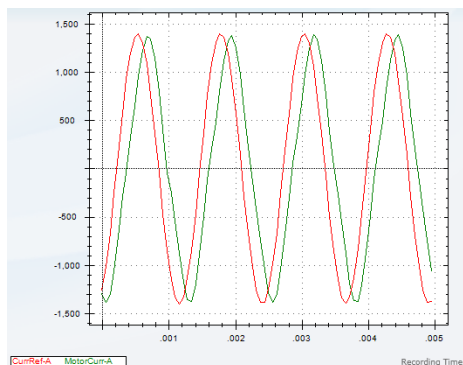
- 来源：选作触发源的变量。可根据应用需求，如图所示，从对应的参数组当中选择，用户自定义；
- 掩码：将上述触发源的变量值与掩码进行位与运算，运算结果作为触发源值。默认值为-1；
- 类型：大于、小于、上升沿等等；
- 值：指条件判断阈值，结合类型创造触发条件；
- 位置：定义触发事件的位置。在此位置之前，预触发启用，并记录预触发数据；

【注意】在无特殊触发需求的情况下，用户在记录显示图表时，可以选择“强制触发”，则无须进行“触发”的设置。

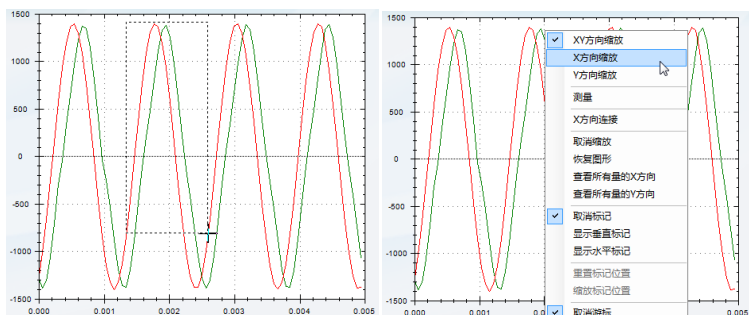
完成上述设置后，点击界面右下角的“应用修改”，保存示波器的相关设置。

回到“电流环调节”标签窗口，点击“执行电流命令”后，电机进入伺服使能状态。此时，在完成示波器窗口相关设置后，点击“开始记录并显示图表”，示波器窗口就可以直接显示电机电流实际值(MotorCurr)与电流参考值(CurrRef)的波形，利用示波器观察 MotorCurr 波形跟踪 CurrRef 波形的状态，从图中，可以判断所计算的电流环 PI 控制参数是否适用。MotorCurr 跟踪越好，则表明电流环控制参数越恰当。

在电流环的调谐过程中，点击“开始记录并显示图表”（强制触发），示波器窗口显示出实际值(MotorCurr)与参考值(CurrRef)的波形，如图所示：



在波形图上，鼠标左键拖出虚线框后松开，可将虚线框中内容放大，也可点击鼠标右键，选择对应的操作功能，可以对波形进行横向、纵向的放大缩小等多种功能。



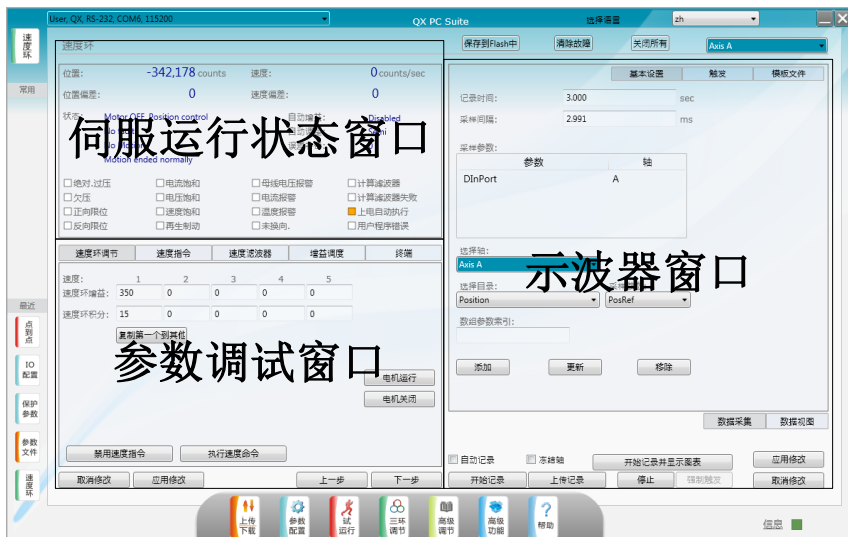
【注意】完成调整后，一定要点击“保存到 Flash”，将控制参数值保存在驱动器中。

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；

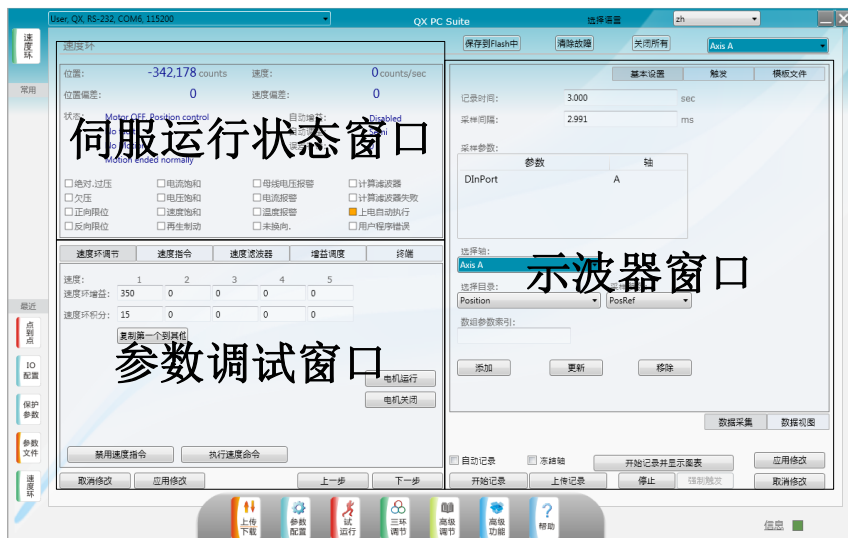
参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式		
速度指令类型 【InjectType】	1-5	-	-	否	位置	速度	-
速度命令幅度 【InjectVelAmp】	1- 2147483642	Pulse/s	-	否	位置	速度	-
速度命令频率 【InjectFreq】	1-10	Hz	3	否	位置	速度	-



速度环调节指令类型，可配置为：1-正弦波， 3-方波，5-脉冲波；
输入的指令的频率值与输入的速度指令的幅值，根据实际情况进行设置；

◆ 速度环调节

- 1) 点击主菜单栏“三环调节/速度环”，进入速度环调节界面。



- 2) 点击速度环调节窗口中的“速度指令”标签，进入速度指令参数设置界面。



- 3) 点击速度环调谐窗口中的“滤波器”标签，进入滤波器参数设置界面，设置滤波器值，并执行“计算滤波器”。

- 4) 点击示波器窗口“数据采集”标签，选择“基本设置”标签，进入示波器设置界面，设置方法可参考电流环。



4-78

- 5) 在完成示波器的基本设置后，继续点击“触发”标签，进入到示波器触发条件的参数设置界面，设置步骤与电流环中的设置一致，同样可以不进行触发条件的设置，显示记录图表时点击“强制触发”即可。

The screenshot shows the 'Trigger' (触发) tab with the following settings:

- 选择来源: (Select Source):
- 选择轴: (Select Axis): Axis A
- 选择目录: (Select Directory): Velocity
- 采样参数: (Sampling Parameter): VelRef
- 数组参数索引: (Array Parameter Index):
- 选择: (Select)
- 来源: (Source): VelRef-A
- 掩码: (Mask): -1
- 类型: (Type): 5 - 上升沿
- 值: (Value): 50
- 位置: (Position): 20 %

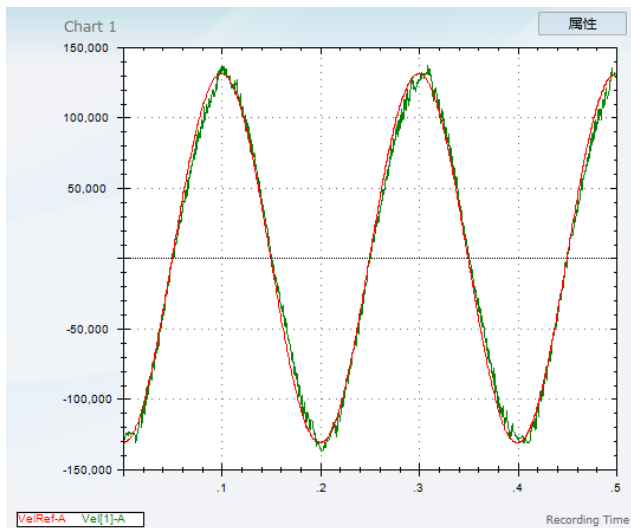
The screenshot shows the 'Data Collection' (数据采集) tab with the following elements:

- 状态: (Status): Uploading - This might take some time, please wait
- 数据采集: (Data Collection)
- 数据视图: (Data View)
- 自动记录: (Auto Record)
- 冻结轴: (Freeze Axis)
- 开始记录并显示图表: (Start Recording and Display Chart)
- 应用修改: (Apply Modification)
- 开始记录: (Start Recording)
- 上传记录: (Upload Record)
- 停止: (Stop)
- 强制触发: (Force Trigger) - circled in red
- 取消修改: (Cancel Modification)

- 6) 点击速度环调节窗口点击“速度环调节”标签，进入速度环调节界面，设置“速度环增益”与“速度环积分”，随后点击“执行位置命令”，并点击示波器窗口的“开始记录并显示图表”（强制触发）即可在示波器上监测参数。



- 7) 根据波形判断并设置调节速度环的增益与积分值，点击“执行速度命令”后，再点击“开始记录并显示图表”（强制触发），重复此步骤，直到得到最优图形与积分增益参数，（起初得到的波形可能不太理想，请耐心调节设置，寻找最佳增益积分值）。若是在速度环调谐步骤中没有设置示波器触发源，则在点击“开始记录并显示图表”后，需要再点击“强制触发”才能看到波形。



4.8.3 位置环

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	-	-

位置环调节	位置指令		增益调度		终端
位置:	1	2	3	4	5
位置环增益:	80	0	0	0	0
加速度前馈:	0	0	0	0	0
速度前馈:	65536	0	0	0	0
复制第一个到其他所有级					

位置环增益：位置环调节当中位置指令的增益值；
 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；

参数	设置范围	单位	默认设定	重启后生效	控制模式
位置指令类型 【InjectType】	1-5				P/S/T
位置命令幅度 【InjectPosAmp】					P/S/T
位置命令频率 【InjectFreq】					P/S/T

位置环调节 位置指令 增益速度 终端

位置指令类型: 3 - 方波

位置命令幅值: 65536 user-units

位置命令频率: 5 Hz

电机运行

电机关闭

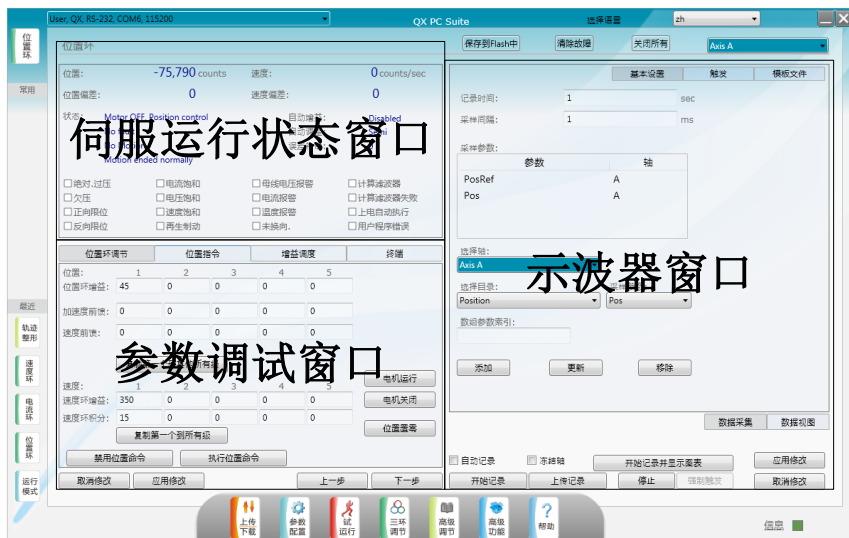
取消修改 应用修改 上一步 下一步

速度环调节指令类型，可配置为：1-正弦波， 3-方波，5-脉冲波；
位置命令幅度一般设置为 2%电机编码器分辨率；位置命令频率：一般设置不大于 5Hz。

【注意】位置环示波器的相关配置与速度环当中的基本一致，采样参数设为“PosRef”和“Pos”即可，用户可以参考速度控制界面介绍部分。

◆ 位置环调节

- 1) 点击主菜单栏“三环调节/位置环”，进入位置环调节界面。



- 2) 点击位置环调节窗口中的“位置指令”标签，进入速度指令参数设置界面。



- 3) 点击示波器窗口“数据采集”标签，选择“基本设置”标签，进入示波器设置界面，设置方法可参考电流环。



- 4) 在完成示波器的基本设置后，继续点击“触发”标签，进入到示波器触发条件的参数设置界面，设置步骤与电流环中的设置一致，如下图所示。

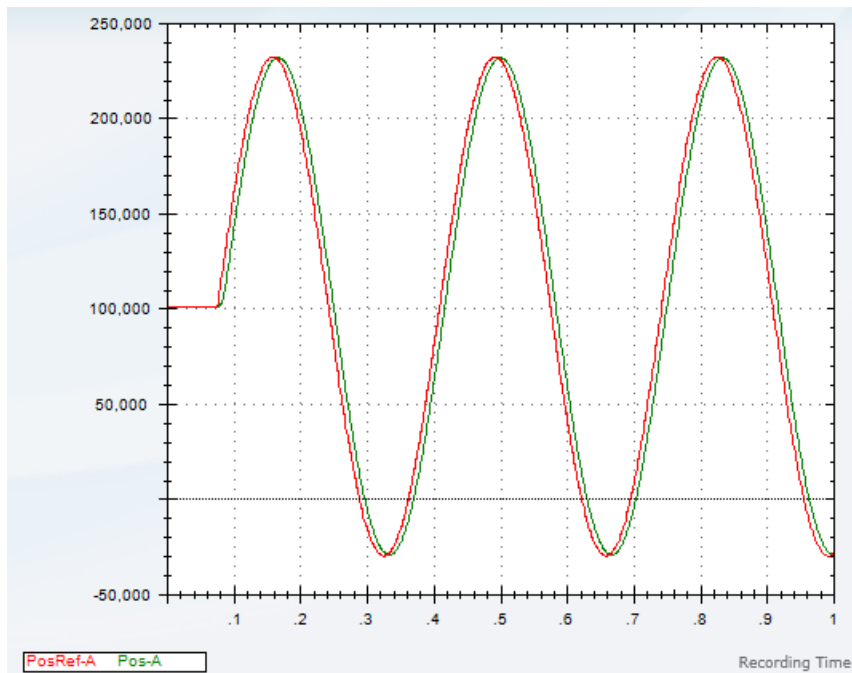


- 5) 点击位置环调节窗口点击“位置环调节”标签,进入位置环调节界面,设置“位置环增益”,随后点击“执行位置命令”,并点击示波器窗口的“开始记录并显示图表”(强制触发)即可在示波器上监测参数。

位置环调节	位置指令	增益调度	终端		
位置: 1 2 3 4 5					
位置环增益:	125	0	0	0	0
加速度前馈:	0	0	0	0	0
速度前馈:	0	0	0	0	0
复制第一个到其他所有级					
速度: 1 2 3 4 5				电机运行	
速度环增益:	350	0	0	0	0
速度环积分:	15	0	0	0	0
复制第一个到所有级				电机关闭	
禁用位置命令				位置清零	
执行位置命令					
取消修改	应用修改	上一步		下一步	

☐ 自动记录	☐ 冻结轴	开始记录并显示图表	应用修改
开始记录	上传记录	停止	取消修改

- 6) 根据波形判断并设置调节位置环的增益，点击“执行速度命令”后，再点击“开始记录并显示图表”（强制触发），重复此步骤，直到得到最优图形与积分增益参数，（起初得到的波形可能不太理想，请耐心调节设置，寻找最佳增益值）。若是在位置环调谐步骤中没有设置示波器触发源，则在点击“开始记录并显示图表”后，需要再点击“强制触发”才能看到波形。得到以下波形图则为最优。

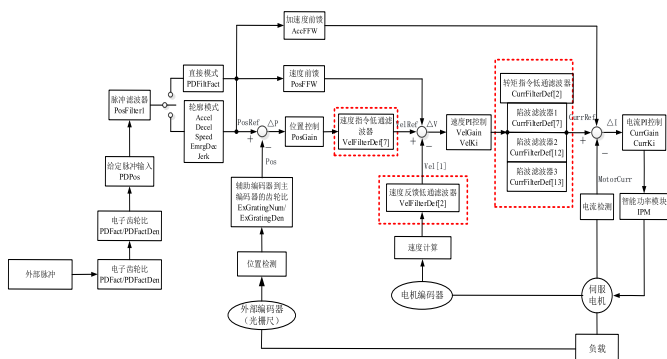


4.8.4 滤波器

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：

电流环调节	电流指令	转矩指令滤波器	终端																		
Freq.[Hz] 转矩指令低通滤波 1000																					
<table border="0"> <tr> <td>Freq.[Hz]</td> <td>Depth[db]</td> <td>Width[Hz]</td> </tr> <tr> <td>陷波滤波器1 0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Freq.[Hz]</td> <td>Depth[db]</td> <td>Width[Hz]</td> </tr> <tr> <td>陷波滤波器2 0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Freq.[Hz]</td> <td>Depth[db]</td> <td>Width[Hz]</td> </tr> <tr> <td>陷波滤波器3 0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </table>				Freq.[Hz]	Depth[db]	Width[Hz]	陷波滤波器1 0	0	0	Freq.[Hz]	Depth[db]	Width[Hz]	陷波滤波器2 0	0	0	Freq.[Hz]	Depth[db]	Width[Hz]	陷波滤波器3 0	0	0
Freq.[Hz]	Depth[db]	Width[Hz]																			
陷波滤波器1 0	0	0																			
Freq.[Hz]	Depth[db]	Width[Hz]																			
陷波滤波器2 0	0	0																			
Freq.[Hz]	Depth[db]	Width[Hz]																			
陷波滤波器3 0	0	0																			
注意：设置好滤波器后，需先点击“计算滤波器”按钮，再点击“保存到Flash”																					
			计算滤波器																		

速度环调节	速度指令	速度滤波器	增益调度	终端
Freq.[Hz] 速度反馈低通滤波 2000				
Freq.[Hz] 速度指令低通滤波 1000				
注意：设置好滤波器后，需先点击“计算滤波器”按钮，再点击“保存到Flash”				
				计算滤波器

- Freq[Hz]: 低通滤波器的极点频率（陷波滤波器的频率）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。

波特 1	波特 2	波特 3	波特 4	注解：按应用改变按钮不会把滤波器数据写到驱动器	计算滤波器
------	------	------	------	-------------------------	-------

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下图所示：

点到点	参数优化	转矩指令滤波器	速度滤波器	终端
加速度:	65536000	counts/sec^2		电机运行
减速度:	65536000	counts/sec^2		电机关闭
速度:	6553600	counts/sec		取消改变
平滑:	0	ms		应用改变
急停减速度:	50000000	counts/sec^2		
重复等待时间:	500	ms		
目标 1:	890594	counts	到达目标1 重复目标1	停止
目标 2:	0	counts	到达目标2 重复目标2	停止重复
相对距离:	131072	counts	正转 重复正转 反转 重复反转	中止 位置清零

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“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“到达目标 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；
- 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。

4.9.2 点动

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。

点动		终端	
加速度:	65536000	counts/sec ²	<button>电机运行</button>
减速度:	65536000	counts/sec ²	<button>电机关闭</button>
速度:	6553600	counts/sec	<button>取消改变</button>
平滑:	0	ms	<button>应用改变</button>
急停减速度:	Jerk 000	counts/sec ²	<button>保存到 Flash</button>
RS232断线保护:	0	ms	<button>停止</button>
<button>反转</button> <button>正转</button>		<button>中止</button>	

4.10 高级调节

4.10.1 换向调节

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（带霍尔）的设置电角度功能。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
1-微动模式	不带霍尔的直线电机	重新上电后或点击“执行换向”，电机运动会到电流零度位置。
3-增量式编码器（带霍尔）	带霍尔直线电机	通过检测霍尔步骤后，使用本模式。

【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。

◆ 微动模式

QXL 系列驱动器软件提供了解决直线电机设置电角度的功能。其中，设置参数中我们必须要搞清楚的是电机分辨率、编码器类型、UVW 相序以及直线电机的持续电流和峰值电流，对这些参数确认后再执行直线电机的换向调节。针对直线电机，伺服驱动器采用微动模式寻找电角度。

【寻找电角度】

单击“高级调节”按钮 ，选择“换向调节” ，进入换向调节界面如下图所示：

换向模式：设置为“1-微动模式”

换向电流：需根据电机带载情况设置，轻负载时可设置为持续电流的 30%左右，重负载时可设置为持续电流的 60%左右，根据现场负载情况不同稍作调整，不允许超过电机持续电流。

结束电流：需根据电机带载情况设置，负载轻时可设置为额定电流的 40%左右，负载重时可设置为额定电流的 80%左右，根据现场负载情况不同稍作调整，不允许超过电机额定电流。

【注】换向要求电机必须偏摆，所以可以加大电流对直线电机进行换向。

换向增益：初次可设置为 20000，无限制，适当即可。增益越大位置偏差越小，增益越小位置偏差越大。

换向积分：初次可设置为 15，无限制，适当即可。积分越大曲线收敛越快，积分越小曲线收敛越慢。

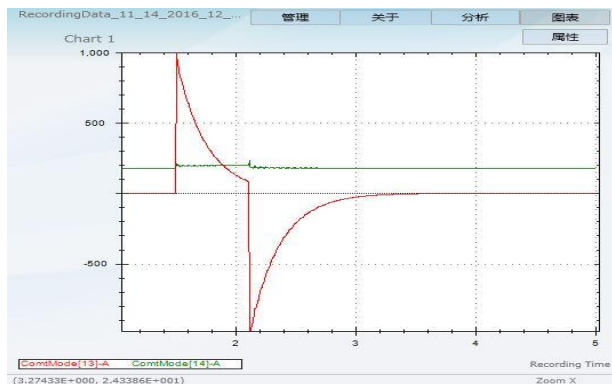
换向幅度：初次可设置为 1000，即执行换向时电机运动偏摆 1000 个脉冲距离，一般建议设置为 1-2mm 的摆动幅度。

完成上述设置之后，在当前界面窗口右侧，依次点击“数据采集”和“基本设置”标签，设置采样时间 3s；采样间隔 1ms；采样参数 ComtMode[13]和 ComtMode[14]；接着点击“触发”标签，设置触发条件来源：CurrRef-A；类型：1-大于；值：200；位置 2%。如下图所示：



【注】采样参数 ComtMode[13]:电机位置偏差；ComtMode[14]: 初始电角度

完成上述设置步骤后，点击“应用修改”，进行保存，点击“开始记录并显示图表”，再点击“执行换向”，完成换向过程图形采集，标准波形如下图所示：

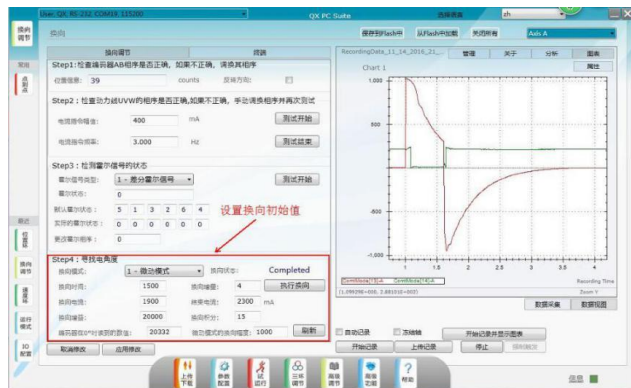


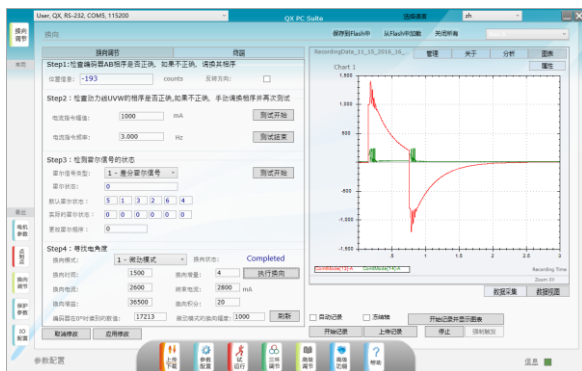
红色线为位置偏差，收敛到最后差 0 个脉冲为理想状态，但是实际收敛时会存在位置偏差，偏差要求越小越好。针对直线电机换向，在整个直线电机行程中都要保证每一个位置均能换向成功，所以要求推动直线电机动子在不同位置进行换向，一般建议为 3-5 个位置，位置偏差在 10 个脉冲以内为佳。

下面用一个实例对直线电机的换向做一下介绍：

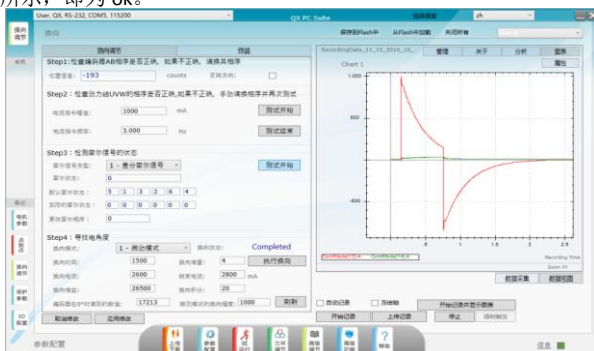
直线电机相关信息：ABZ 增量式编码器；磁极距 24mm；磁栅尺精度 1 μ ；持续电流 3A；峰值电流 12A。

(a) 根据以上介绍设置好初次的换向参数，如下图所示：

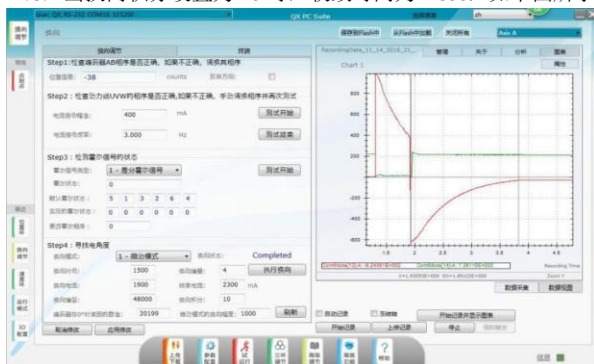




降低换向增益后，再执行换向，示波器采集观察 ComtMode[13]和 ComtMode[14]的曲线如下图所示，即为ok。

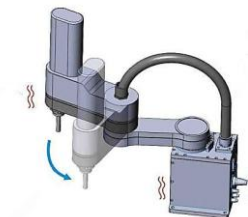


(e) 当换向积分设置为 10 时，收敛时间为 1.89s，如下图所示：



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”。

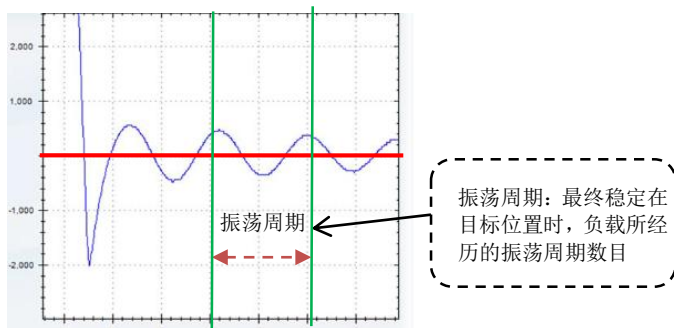


◆ 输入整形调节

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 $>4\text{Hz}$ 。
- ③当负载惯量不断改变时，此功能失效。

4.11 高级功能

4.11.1 用户编程

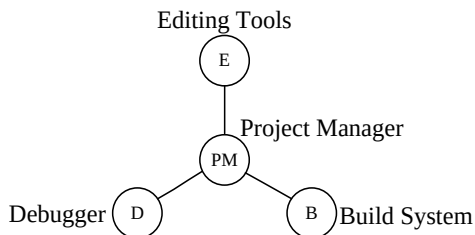
在某些特殊工业场合，用户要求不通过外部上位装置指令控制，就能让设备上电即执行特定的动作或执行某些复杂的操作，QX 系列伺服驱动器提供了用户程序功能，允许将用户程序下载到控制器当中，执行特定功能。

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

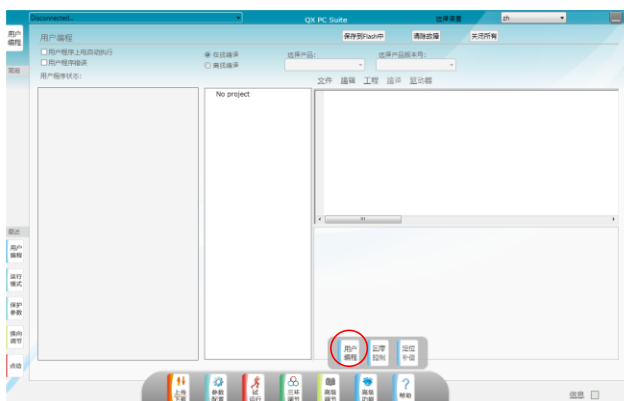
IDE 集成开发环境（简称 IDE），一般主要包括代码编辑器、编译器、调试器等工具，如下图所示：



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。

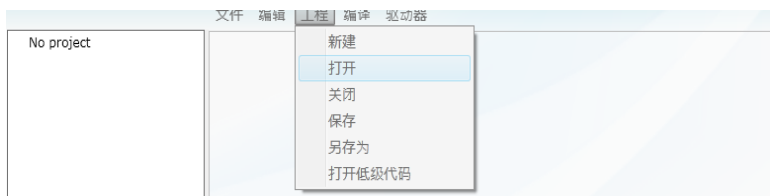
点击“高级功能→用户编程”可以进入用户编程界面，如下图所示：



◆ IDE 基本操作



◆ 工程管理—Project Manager



新建—创建一个新的工程

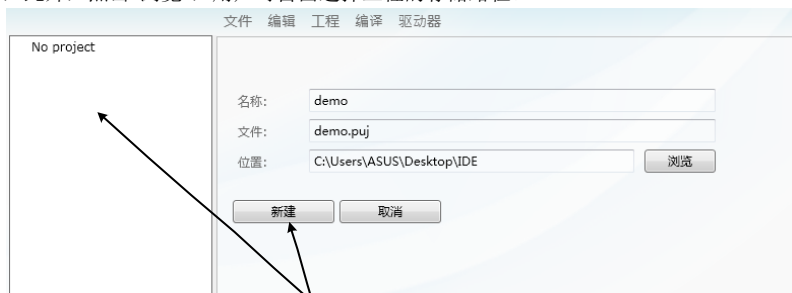
打开—打开某个已建立的工程（仅支持打开 1 个工程）

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

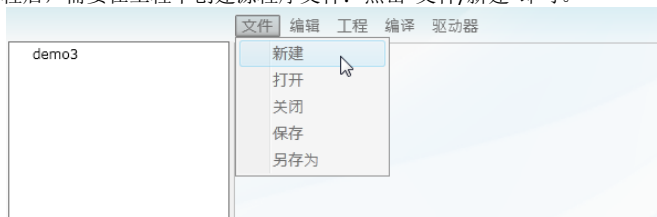
点击“工程/新建”，创建一个新的工程：用户自定义名称后，会自动生成同名.puj 文件，此外，点击“浏览”，用户可自由选择工程的存储路径。



点击“新建”后，所创建的工程会自动出现在工程浏览窗口。

◆ 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。

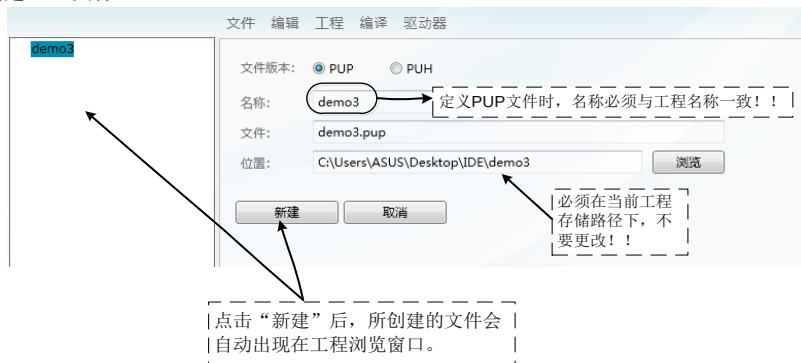


可支持创建的文件类型有两种：

PUP 文件：用户源程序，需编译成 cup 文件，驱动器才可执行。

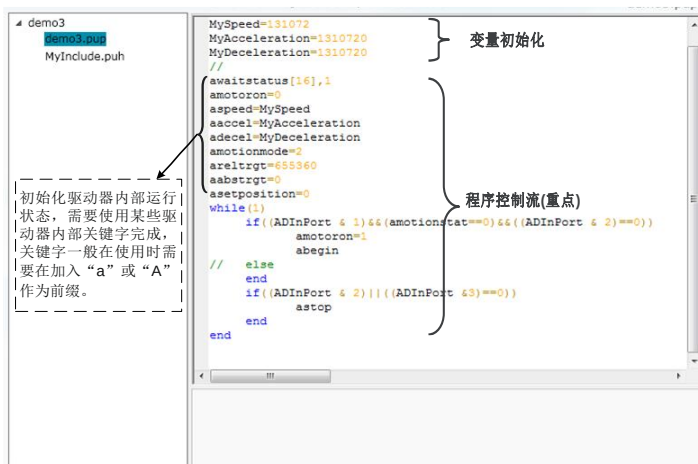
PUH 文件：自定义头文件，宏定义用户源程序中所需的变量。

创建 PUP 文件：



*PUP 文件的编写规则

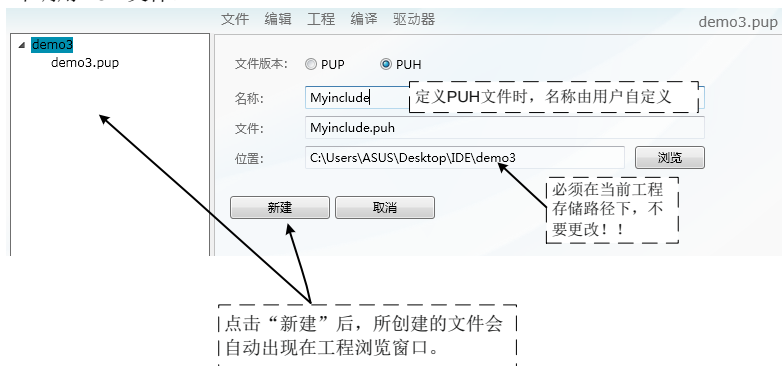
用户程序包含两部分：变量的定义与初始化和用户程序控制流。



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。

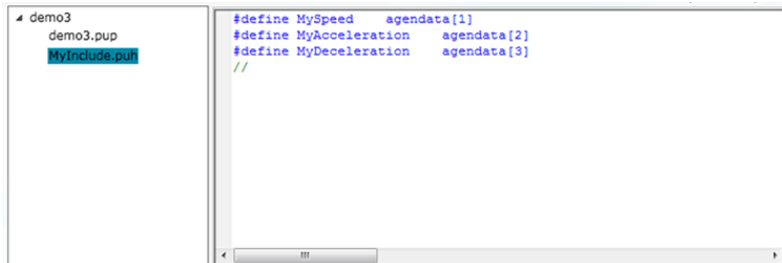
创建 PUH 文件：

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	

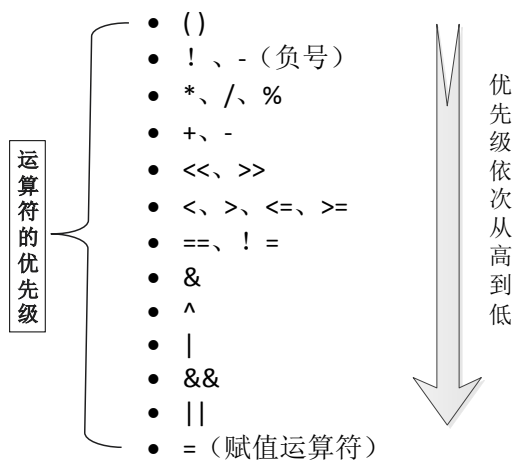
（2）逻辑表达式或赋值表达式可支持的运算符

可支持的逻辑/关系运算符如下所示：

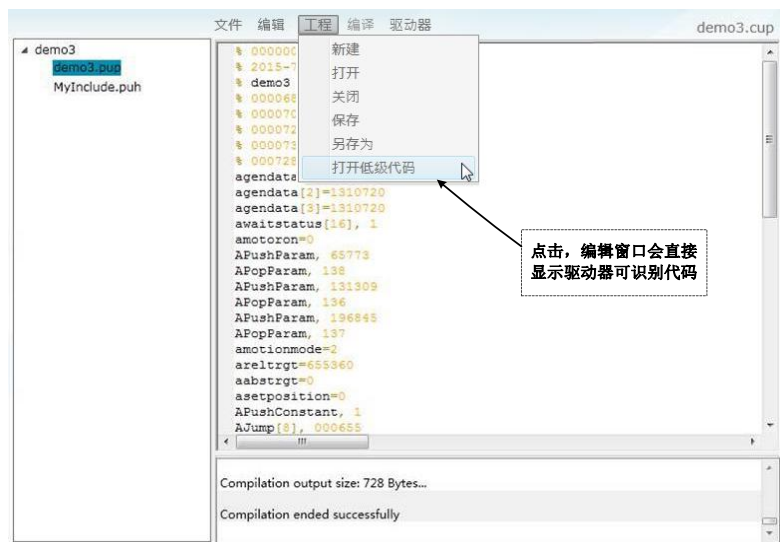
名称	符号
圆括号	（ ）
逻辑与	&&
逻辑或	
逻辑非	!
比较	<> <= >= == !=

可支持的算术运算符如下所示：

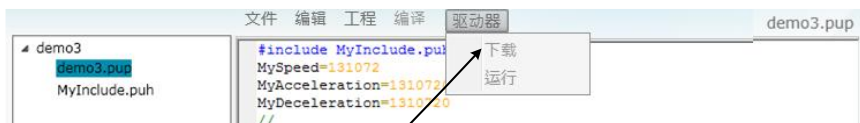
名称	符号
圆括号	（ ）
乘、除、百分号	* / %
加、减	+ -
位与	&
位或、位异或	^
算术左移、算术右移	<<>>
负号（单目运算符）	-
位取反（单目运算符）	~



◆ 编译链接——Build System

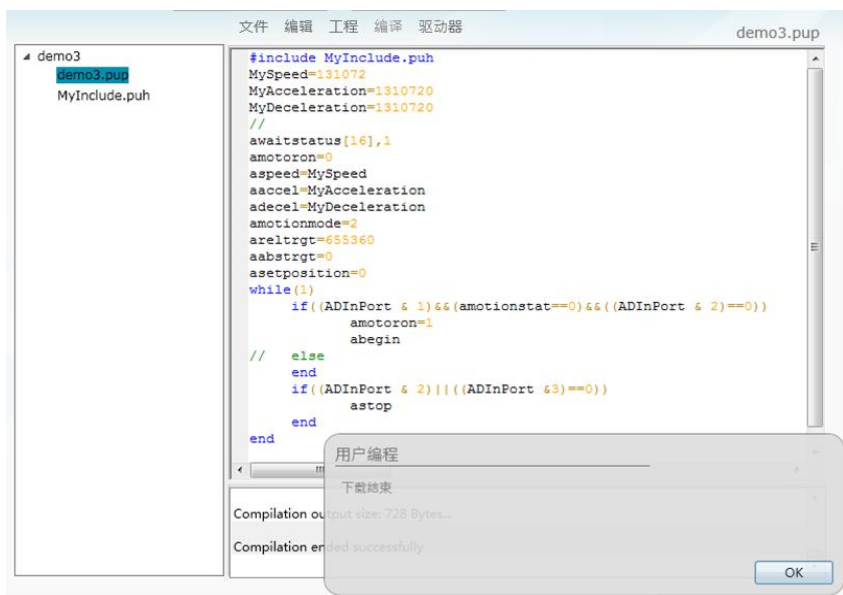


◆ 下载调试——Debugger



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。

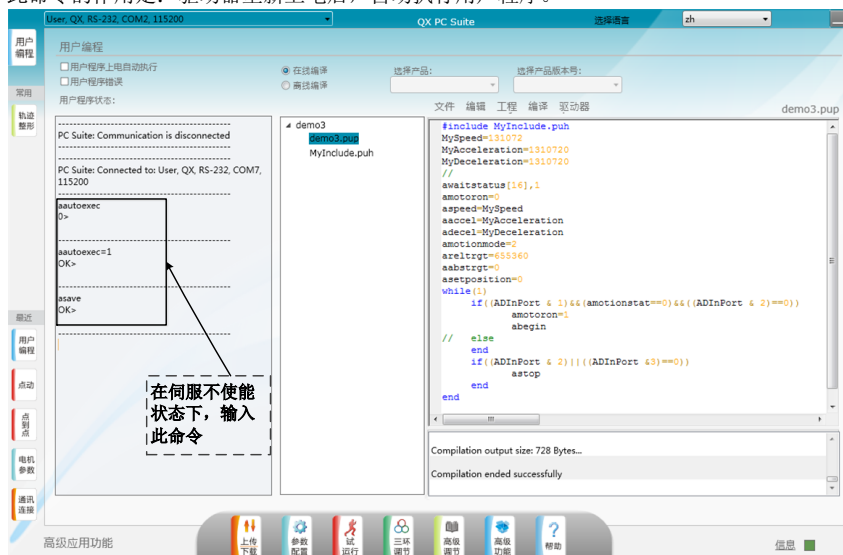
【注意】下载程序时需要伺服电机保持使能关闭的状态





下载成功后，直接点击“运行”，驱动器将会直接执行用户程序，方便用户直接观察程序运行效果

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

```

Demo1
Demo1.pup

// Demo 1 - Demo of wait Time and defines
//
#define MY_SPEED      50000
//
ASpeed = MY_SPEED
aGenData[200] = 1234
ADoutport = 0
//
AWaitTime, 10000
AGenData[200] = 2468
ADoutport = 1
        
```

***DEMO1实现功能：**更改驱动器内部速度给定值ASpeed，且10秒后修改AGendata[200]的值以及数字输出1由低电平变为高电平状态。

```

//
#define SelectMode      AGenData[1]
#define BaseSpeed       AGenData[300]
#define MultiplySpeed   AGenData[400]
//
if (SelectMode == 0)
    ASpeed = BaseSpeed + MultiplySpeed * 10
else
    ASpeed = BaseSpeed + MultiplySpeed * 20
end
        
```

***DEMO2实现功能：**根据选择模式SelectMode的输入值，实现速度给定ASpeed的不同值之间的切换。

*DemoExpressions 案例给出了部分可支持的运算符：

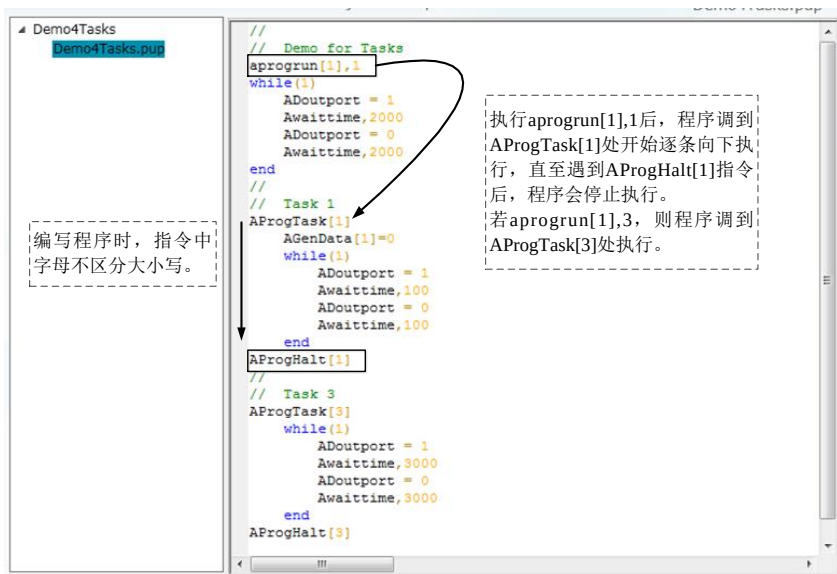
```

DemoExpressions
DemoExpressions.pup

//
// Demo expressions
//
AGenData[1] = 10000 + 20000 * 3
AGenData[2] = 1234 & 4567
AGenData[3] = sin(10)
AGenData[4] = 13 >= 12
AGenData[5] = 13 < 12
AGenData[6] = power(2,3)
        
```

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。



▲ Demo5Functions
Demo5Functions.pup
MyInclude.puh

▲ 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]
//

// 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))
    AOutport = 1
    AwaitTime,100
    AProgFuncCall, 1
end
while(ATime < (StartTimeSec + 40))
    AOutport = 1
    AwaitTime,1000
    AProgFuncCall, 2
end
AprogHalt[1]
// Function 1
MyFunction_1
    AOutport = 0
    AwaitTime,1000
    AReturn
// Function 2
AProgFunc[2]
    AOutport = 0
    AwaitTime,1000
    AReturn

```

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。

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。

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。

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		

位置信息: counts

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		

Homing 执行状态:

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		

Homing模式选择:

0 - Homing参数清零

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

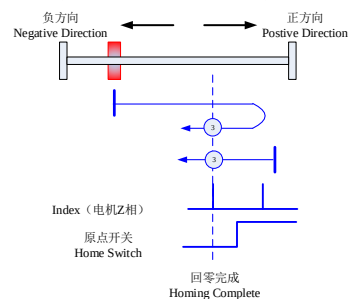
1. 负载朝正方向运行至正限位开关位置后减速停止运行
2. 负载朝负方向运行离开正限位开关，碰到第 1 个 Index 信号减速停止；
3. 负载运行至 Index 位置并将此位置作为机械零点。

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

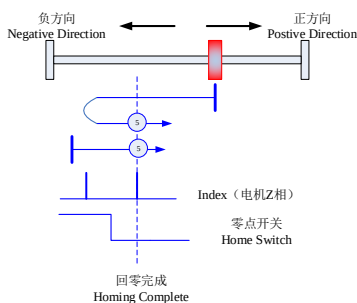
1. 负载朝正方向运行至原点开关位置后减速停止运行；
2. 负载朝负方向运行离开原点开关，碰到第 1 个 Index 信号减速停止；
3. 负载运行至 Index 位置并将此位置作为机械零点。

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侧

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。

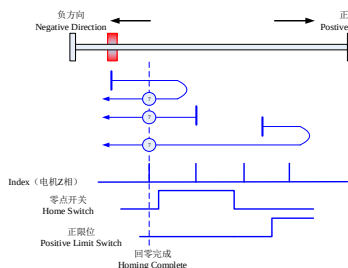
情况二：负载处于原点开关位置

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侧

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侧

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。

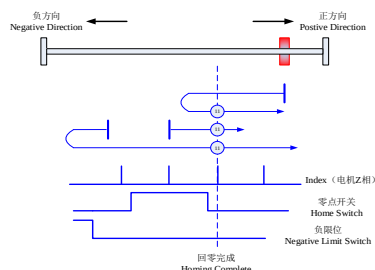
情况二：负载处于原点开关位置

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。

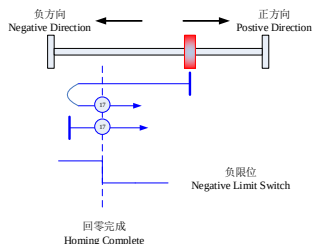
情况三：负载处于原点开关位置负方向侧

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

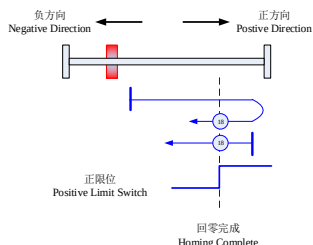
1. 负载朝负方向运行至负限位开关并减速停止
2. 负载朝正方向运行离开反向限位开关并立即减速停止，并将此位置做为原点。

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

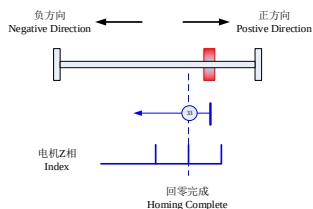
1. 负载朝负方向运行至负限位开关并减速停止
2. 负载朝正方向运行离开反向限位开关并立即减速停止，并将此位置做为原点。

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：

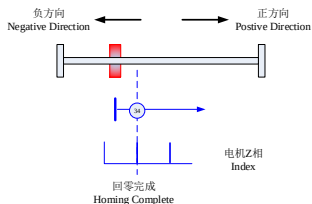
如左图所示，该模式有一种情况：

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：

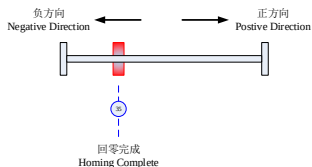
如左图所示，该模式有一种情况：

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

当前位置设置为机械零点

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		
回零加速度: 2592000 counts/sec^2 第一回零速度(Switch搜索): 100000 counts/sec 第二回零速度(Index搜索): 100000 counts/sec 回零偏移位置: 100000 counts							
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					

■ 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：

数字IO输入						
	1	2	3	4	5	6
输入：	☐	☐	☐	☐	☐	☐
逻辑：	☒	☒	☒	☒	☒	☒
功能配置：	23 - 控	24 - 控	25 - 控	26 - 控	27 - 控	22 - IC
数字IO输入滤波因子：	15					ms

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：

数字IO输出					
	1	2	3	4	5
输出：	☐	☐	☐	☐	☐
逻辑：	☐	☐	☐	☐	☐
功能配置：	21 - 工	22 - 工	23 - 工	24 - 工	25 - 工

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		
绝对位置模式: 0 - 绝对位置控制正方向运转							
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：

- 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：

数字IO输入

	1	2	3	4	5	6
输入:	☐	☐	☐	☐	☐	☐
逻辑:	☒	☒	☒	☒	☒	☒
功能配置:	23 - 控	24 - 控	25 - 控	26 - 控	27 - 控	22 - IC

 数字IO输入滤波因子: 15 ms

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：

数字IO输出					
	1	2	3	4	5
输出：	☐	☐	☐	☐	☐
逻辑：	☐	☐	☐	☐	☐
功能配置：	21 - I' ▼	22 - I' ▼	23 - I' ▼	24 - I' ▼	25 - I' ▼

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		
表格类型 1 - 1维误差补偿 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		
起始位置索引号 1							
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		
第一编码器: 1 - A 轴主编码器							
补偿数据来源于的编码器							

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		
起始位置: -400000 counts							
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		
补偿点的个数: 21							
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		
位置间隙: 20000 counts							
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。							

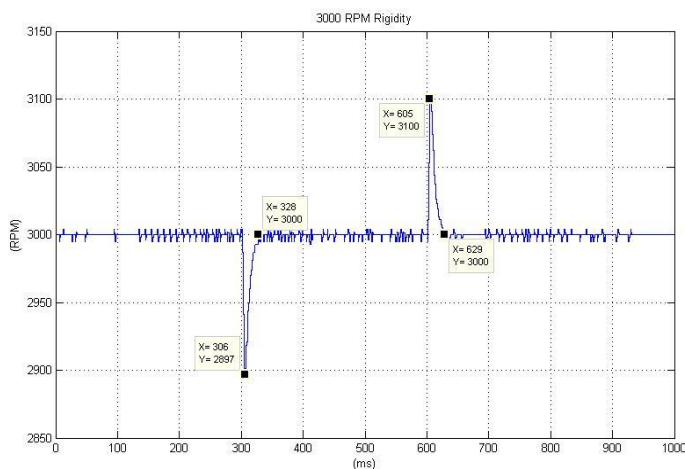
◆ 位置误差修正表

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

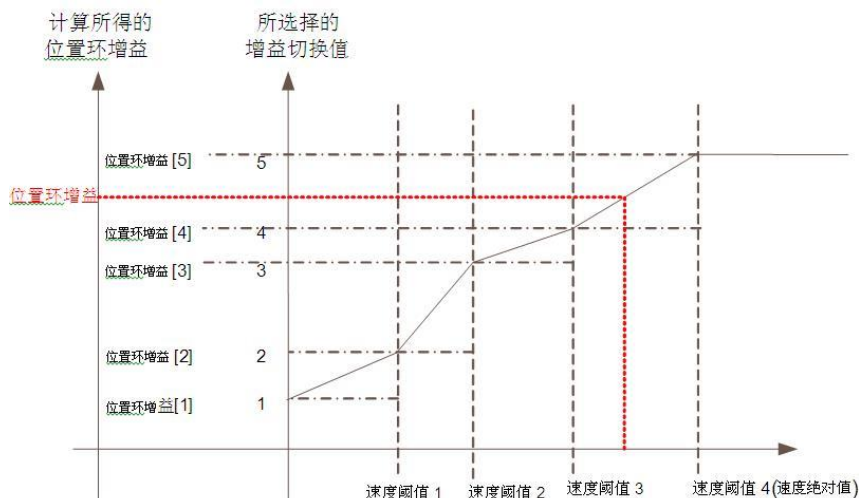
5 增益切换

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”。



5.1 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。

5.2 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。

位置环调节	位置指令	增益调度	终端
位置： 位置环增益： 加速度前馈： 速度前馈：	1 150 0 0	2 0 0 0	3 0 0 0
复制第一个到其他所有级			
速度： 速度环增益： 速度环积分：	1 800 20	2 0 0	3 0 0
复制第一个到所有级			
禁用位置命令 执行位置命令			
取消修改 应用修改 上一步 下一步			

位置环调节	位置指令	增益调度	终端
增益切换模式： 切换法/影响这些控制滤波器的参数：位置速度滤波器一起作用。 增益切换参数 运动过程中以及结束后的一个特定时间/other times (when standing in pos 运动结束后的等待时间：		6 - 根据稳定的持续时间 0 - 无 1 - 手动/数字输入 2 - 通过时间进行最优整定 3 - 通过内部目标进行最优整定 4 - 根据速度范围 5 - 根据位置范围 6 - 根据稳定的持续时间 7 - 根据上位脉冲 8 - 根据温度范围 9 - 根据速度范围平滑切换 10 - 根据位置范围平滑切换 未知	

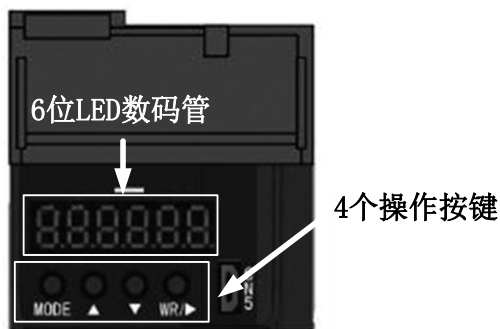
5.3 再生制动

◆ 外置再生制动电阻的连接方式

外置再生制动电阻并联于驱动器外侧的“RB1”与“RB2”间。

6 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

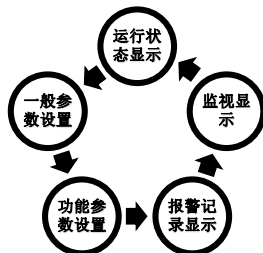
- 短按：轻按按键 1 秒以内
- 长按：按压按键 3 秒以上后松开按键

6.1 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

6.1.1 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：



6.1.2 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： <table border="1"> <tr> <td>Gr0</td><td>电机使能与上电自动使能的设置</td></tr> <tr> <td>Gr1</td><td>基本控制参数设置</td></tr> <tr> <td>Gr2</td><td>刚性调整</td></tr> <tr> <td>Gr3</td><td>制动器、MODBUS 以有模拟量相关参数设置</td></tr> </table>	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	Gr3	制动器、MODBUS 以有模拟量相关参数设置
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								
Gr3	制动器、MODBUS 以有模拟量相关参数设置								
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。								

6.1.3 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				

6.2 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。

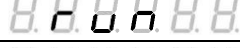
6.3 报警记录查看方法

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

6.4 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

6.5 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，根据实际需要可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,将显示调整到左侧状态,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,将显示调整到左侧状态,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,将显示调整到左侧状态,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

6.6 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侧显示界面，参数保存完成。重启伺服驱动即可。

6.7 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

6.8 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。

6.9 各操作模式参数说明

6.9.1 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		
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**

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	转矩
02	VelKi	速度环积分	位置	速度	转矩
03	PosFFW	速度前馈	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

 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
C	AInDB[5]	模拟量 5 输入死区			转矩
D	AInGain[5]	模拟量 5 输入增益			转矩
E	AInOffSet[5]	模拟量 5 输入补偿			转矩
F	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			

6.9.2 各参数功能说明

一般参数功能说明 Gr0 电机使能与上电自动使能的设置					
ID	内容				
02	电机使能 【MotorON】	设置范围	单位	默认设置	电源重启后生效
		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				

一般参数功能说明 Gr0 电机使能与上电自动使能的设置					
ID	内容				
03	上电自动使能 【AutoMotorON】	设置范围	单位	默认设置	电源重启后生效
		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				

一般参数功能说明 Gr1 基本控制参数设置					
ID	内容				
00	工作模式 【OperationMode】	设置范围	单位	默认设置	电源重启后生效
		1-3	-	3	否
参数说明	1: 电流模式 2: 速度模式 3: 位置模式				



一般参数功能说明 Gr1 基本控制参数设置					
ID	内容				
01	运行模式 【MotionMode】	设置范围	单位	默认设置	电源重启后生效
		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）				

一般参数功能说明 Gr1 基本控制参数设置					
ID	内容				
02	脉冲模式 【PDMode】	设置范围	单位	默认设置	电源重启后生效
		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）				

一般参数功能说明 Gr1 基本控制参数设置					
ID	内容				
03	编码器旋变模式开关 【ModRevOn】	设置范围	单位	默认设置	电源重启后生效
		0-1	-	0	否
参数说明	0: 关闭 1: 开启 注：当使用单方向运行时开启				



一般参数功能说明 Gr1 基本控制参数设置					
ID	内容				
04	主编码器反馈分频方向 【EmulDir】	设置范围	单位	默认设置	电源重启后生效
		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				

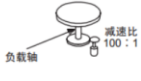
一般参数功能说明 Gr1 基本控制参数设置					
ID	内容				
05	主编码器反馈分频输出分子 【EmulRat】	设置范围	单位	默认设置	电源重启后生效
		1-65535	-	1	是
06	主编码器反馈分频输出分母 【EmulRatDen】	1-65535	-	1	是
参数说明	分频输出分子、分母计算公式 B: EmulRat A: EmulRatDen PG: 编码器分辨率 P: 电机转 1 圈上位所需要的脉冲数 $\frac{B}{A} = \frac{P}{PG}$ 编码器分辨率: 2500 线编码器为 $2500 \times 4 = 10000$ 17Bit 编码器为 $2^{17} = 131072$ 20Bit 编码器为 $2^{20} = 1048576$				

一般参数功能说明 Gr1 基本控制参数设置					
ID	内容				
07	主编码器数字滤波 【EncFilt】	设置范围	单位	默认设置	电源重启后生效
		1-255	-	3	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。				

一般参数功能说明 Gr1 基本控制参数设置						
ID	内容					
08	脉冲方向编码器数字滤波器 【PDEncFilt】	设置范围	单位	默认设置	电源重启后生效	
		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。 各滤波器等级对应脉冲接收频率					
	滤波器等级	最大可接收频率 (KHZ)	滤波器等级	最大可接收频率 (KHZ)	滤波器等级	最大可接收频率 (KHZ)
	0	2500	4	950	8	550
	1	2000	5	810	9	500
	2	1500	6	700	10	450
	3	1000	7	620	11	400

一般参数功能说明 Gr1 基本控制参数设置					
ID	内容				
0B	脉冲方向反转 【PDEncDir】	设置范围	单位	默认设置	电源重启后生效
		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				

一般参数功能说明 Gr1 基本控制参数设置					
ID	内容				
0C	脉冲方向直接模式滤波器 【PDFiltFact】	设置范围	单位	默认设置	电源重启后生效
		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。				

一般参数功能说明 Gr1 基本控制参数设置					
ID	内容				
09	电子齿轮比分子 【PDFact】	设置范围	单位	默认设置	电源重启后生效
		1- 16777215	-	1	否
0A	电子齿轮比分母 【PDFactDen】	1- 16777215	-	1	否
参数说明	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 $\frac{PDFact}{PDFactDen} = \frac{PG}{P} \times \frac{m}{n}$ β 编码器分辨率： 2500 线编码器为 $2500 \times 4 = 10000$ 17Bit 编码器为 $2^{17} = 131072$ 20Bit 编码器为 $2^{20} = 1048576$ 电子齿轮比设定实例				
	内容	机械结构			
		滚珠丝杆	圆盘	皮带轮	
		指令单位：0.001 mm 负载轴  滚珠丝杆节距：6 mm	指令单位：0.01° 负载轴  减速比 100:1	指令单位：0.005 mm 负载轴  减速比 50:1 皮带轮直径 φ100 mm	
	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	



一般参数功能说明 Gr1 基本控制参数设置					
ID	内容				
0D	转矩限制模式 【CurrLimMode】	设置范围	单位	默认设置	电源重启后生效
		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。				

一般参数功能说明 Gr1 基本控制参数设置					
ID	内容				
10	电机额定电流 【ContCL】	设置范围	单位	默认设置	电源重启后生效
		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。				



一般参数功能说明 Gr2 刚性调整					
ID	内容				
00	位置环增益 【PosGain】	设置范围	单位	默认设置	电源重启后生效
		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。				

一般参数功能说明 Gr2 刚性调整					
ID	内容				
01	速度环增益 【VelGain】	设置范围	单位	默认设置	电源重启后生效
		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。				

一般参数功能说明 Gr2 刚性调整					
ID	内容				
02	速度环积分 【VelKi】	设置范围	单位	默认设置	电源重启后生效
		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。				

一般参数功能说明 Gr2 刚性调整					
ID	内容				
03	位置前馈 【PosFFW】	设置范围	单位	默认设置	电源重启后生效
		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。				



一般参数功能说明 Gr2 刚性调整					
ID	内容				
04	加速度 【Accel】	设置范围	单位	默认设置	电源重启后生效
		1000-500000000	P/S ²	200000	否
05	减速度 【Decel】	1000-500000000	P/S ²	200000	否
06	速度 【Speed】	0-20000000	P/S	2000000	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 为 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 为 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。				



一般参数功能说明 Gr3 制动器、MODBUS 以有模拟量相关参数设置					
ID	内容				
00	保持制动器解除速度 【BrkSpeed】	设置范围	单位	默认设置	电源重启后生效
		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。				

一般参数功能说明 Gr3 制动器、MODBUS 以有模拟量相关参数设置					
ID	内容				
03	MODBUS 地址 【ModbusAddr】	设置范围	单位	默认设置	电源重启后生效
		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. 9600 2. 19200 3. 38400 4. 115200				

一般参数功能说明 Gr3 制动器、MODBUS 以有模拟量相关参数设置					
ID	内容				
05	MODBUS 地址 【ModbusAddr】	设置范围	单位	默认设置	电源重启后生效
		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				

一般参数功能说明 Gr3 制动器、MODBUS 以有模拟量相关参数设置					
ID	内容				
05	模拟量 3 输入死区 【AInDB [3]】	设置范围	单位	默认设置	电源重启后生效
		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： $60 - 50 = 10 \text{ mV}$				

一般参数功能说明 Gr3 制动器、MODBUS 以有模拟量相关参数设置					
ID	内容				
06	模拟量 3 输入增益 【AInGain[3]】	设置范围	单位	默认设置	电源重启后生效
		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				

一般参数功能说明 Gr3 制动器、MODBUS 以有模拟量相关参数设置					
ID	内容				
07	模拟量 3 输入补偿 【AInOffSet[3]】	设置范围	单位	默认设置	电源重启后生效
		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				

一般参数功能说明 Gr3 制动器、MODBUS 以有模拟量相关参数设置					
ID	内容				
08	模拟量 3 输入滤波系数 【AIInFilt[3]】	设置范围	单位	默认设置	电源重启后生效
		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。				

一般参数功能说明 Gr3 制动器、MODBUS 以有模拟量相关参数设置					
ID	内容				
09	模拟量输入源选择 【AIInputMode】	设置范围	单位	默认设置	电源重启后生效
		0 - 1	-	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				

一般参数功能说明 Gr3 制动器、MODBUS 以有模拟量相关参数设置					
ID	内容				
0A	内部模拟量电压值 【AIInputValue】	设置范围	单位	默认设置	电源重启后生效
		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				

一般参数功能说明 Gr3 制动器、MODBUS 以有模拟量相关参数设置					
ID	内容				
0B	模拟量输入方向选择 【AIInputDir】	设置范围	单位	默认设置	电源重启后生效
		0 - 1	-	0	否
参数说明	0: 正转 1: 反转				



一般参数功能说明 Gr3 制动器、MODBUS 以有模拟量相关参数设置					
ID	内容				
0C	模拟量 5 输入死区 【AInDB [5]】	设置范围	单位	默认设置	电源重启后生效
		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: $60 - 50 = 10 \text{ mV}$				

一般参数功能说明 Gr3 制动器、MODBUS 以有模拟量相关参数设置					
ID	内容				
0D	模拟量 5 输入增益 【AInGain[5]】	设置范围	单位	默认设置	电源重启后生效
		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				

一般参数功能说明 Gr3 制动器、MODBUS 以有模拟量相关参数设置					
ID	内容				
0E	模拟量 5 输入补偿 【AInOffSet[5]】	设置范围	单位	默认设置	电源重启后生效
		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				



一般参数功能说明 Gr3 制动器、MODBUS 以有模拟量相关参数设置					
ID	内容				
0F	模拟量 5 输入滤波系数 【AInFilt[5]】	设置范围	单位	默认设置	电源重启后生效
		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。				

一般参数功能说明 Gr3 制动器、MODBUS 以有模拟量相关参数设置					
ID	内容				
10	Modbus 断线保护延时时间【ModbusDisTime】	设置范围	单位	默认设置	电源重启后生效
		-	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				



6.9.3 监视显示

可通过操作监视显示 0b 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。

0b 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	16 进制显示
3	DOutPort	通用输出 IO	16 进制显示
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	16 进制显示 (mA)
7	CurrRef	转矩指令	16 进制显示 (mA)
8	Pos	电机编码器位置	16 进制显示 (puls)
9	AuxPos	辅助编码器位置	16 进制显示 (puls)
0A	PDPos	外部脉冲	16 进制显示 (puls)
0B	AInPort	模拟量输入电压	10 进制显示 (V)
0C	PDVel	指令脉冲频率	16 进制显示 (Hz)
0D	MotionState	驱动器状态	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

6.9.4 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。

Au	ID 号	参数名称	操作说明
	00	JOG 模式	见章节 7.7 JOG 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

6.10 伺服参数设置示例



调试环境设定

以使用 MRMH06040D-AE 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 16 页中，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

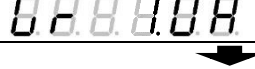
通过以上信息，使用数字操作面板调试伺服需要以下 6 个步骤：



具体操作步骤如下所示

步骤	操作键	显示代码	说明
1		8.8.8.8.8.8	正常运行状态
2	MODE	8.8.8.8.0.0	短按 MODE 键 4 次, 切换至左侧显示状态, 末位数值“0”闪烁
3	WR/▶	8.8.8.3.0.0	长按“WR”键 3 秒后放开, 数码管显示左侧信息, 0301 为参数序列的低四位
4	MODE	8.8.3.0.0.0	长按“MODE”键 3 秒后放开, 数码管显示左侧信息, 3040 为参数序列的高四位, 结合上一步骤的低四位, 得出参数序列为 30400301, 对照“15.4 QX 脉冲型驱动器电机参数文件清单”确认该序列是否与所使用的电机型号相附合, 若附合则进行下一步操作, 若不附合请联系伺服厂商
5	MODE	8.8.8.8.0.0	短按“MODE”键, 将显示调整到左侧末位数值“0”闪烁(参数序列)
6	MODE	8.8.8.0.0.0	短按“MODE”键 2 次, 将显示调整到左侧末位数值“0”闪烁
7	WR/▶	8.8.8.0.0.0	短按“WR”键 1 次, 进行移位设置, 首位数值“0”闪烁
8	▲	8.8.8.1.0.0	短按“加”键, 将显示调整到左侧显示状态, 首位数值“1”闪烁(工作模式)
9	WR/▶	8.8.8.8.0.0	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”
10	▲	8.8.8.8.3.0	短按“加”键, 将数值加到“3”, 同时末位数值“3”闪烁
11	WR/▶	8.8.8.8.3.3	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
12	MODE	8.8.8.8.0.0	短按“MODE”键 1 次, 将显示调整到左侧首位数值“1”闪烁

步骤	操作键	显示代码	说明
13	WR/▶		短按“WR”键1次，进行移位设置，末位数值“0”闪烁
14	▲		短按“加”键，将数值加到“1”，同时末位数值“1”闪烁，如左侧图示图显示
15	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”
16	▲		短按“加”键，将数值加到“3”，同时末位数值“3”闪烁
17	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
18	MODE		短按“MODE”键1次，将显示调整到左则末位数值“1”闪烁
19	▲		短按“加”键，将数值加到“2”，同时末位数值“2”闪烁，如左侧图示图显示
20	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”
22	▲		短按“加”键，将数值加到“5”，同时末位数值“5”闪烁
23	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
24	MODE		短按“MODE”键1次，将显示调整到左则末位数值“2”闪烁
25	▲		短按“加”键，将数值加到“9”，同时末位数值“9”闪烁，如左侧图示图显示
26	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”

步骤	操作键	显示代码	说明
27	▲		短按“加”键，将数值加到“2”，同时末位数值“2”闪烁
28	WR/▶		短按“WR”键3次，进行移位设置，首位数值“0”闪烁
29	▲		短按“加”键，将数值加到“9”，同时位数值“9”闪烁
30	WR/▶		短按“WR”键3次，进行移位设置，首位数值“0”闪烁
31	▲		短按“加”键，将数值加到“1”，同时位数值“1”闪烁
32	WR/▶		短按“WR”键3次，进行移位设置，首位数值“0”闪烁
33	▲		短按“加”键，将数值加到“8”，同时位数值“8”闪烁
34	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
35	MODE		短按“MODE”键1次，将显示调整到左则末位数值“9”闪烁
36	▲		短按“加”键，将数值加到“A”，同时末位数值“A”闪烁，如左则图示图显示
37	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”
38	▲		短按“加”键，将数值加到“5”，同时末位数值“5”闪烁
39	WR/▶		短按“WR”键3次，进行移位设置，首位数值“0”闪烁

步骤	操作键	显示代码	说明
40	▲		短按“加”键，将数值加到“2”，同时末位数值“2”闪烁
41	WR▶		短按“WR”键 3 次，进行移位设置，首位数值“0”闪烁
42	▲		短按“加”键，将数值加到“6”，同时末位数值“6”闪烁
43	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
44	MODE		短按“MODE”键 1 次，将显示调整到左侧末位数值“A”闪烁
45	▼		短按“减”键，将数值减到“3”，同时末位数值“3”闪烁
46	WR▶		短按“WR”键 1 次，进行移位设置，首位数值“1”闪烁
47	▼		短按“减”键，将数值减到“0”，同时末位数值“0”闪烁
48	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”
49	▼		短按“加”键，将数值加到“1”，同时末位数值“1”闪烁
50	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
51	MODE		短按“MODE”键 1 次，将显示调整到左侧首位数值“0”闪烁
52	MODE		短按“MODE”键 1 次，将显示调整到左侧末位数值“0”闪烁

步骤	操作键	显示代码	说明
52	▲		短按“加”键，将数值加到“2”，同时末位数值“2”闪烁
53	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”
54	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
55			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。

6.11 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，将显示调整到左侧末位数值“0”闪烁
3	▲		短按“加”键，将显示调整到左侧显示状态，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，将显示调整到左侧显示状态，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，将显示调整到左侧首位数值“2”闪烁
11	MODE		短按“MODE”键 1 次，将显示调整到左侧末位数值“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侧显示界面，参数保存完成。重启伺服驱动即可。

7 报警故障处理

7.1 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 88.88.9.0	急停报警
2	1002	AL3EA0 88.88.8.0	电机相对地短接
3	1003	AL3EB0 88.88.6.0	主编码器未连接
4	1006	AL3EE0 88.88.8.0	霍尔输入未连接
5	1007	AL3EF0 88.88.8.0	电机堵转
6	1008	AL3F00 88.88.0.0	母线电压过高
7	1009	AL3F10 88.88.8.0	母线电压过低
8	1012	AL3F40 88.88.4.0	母线电流过高
9	1013	AL3F50 88.88.5.0	A 相电流过高
10	1014	AL3F60 88.88.6.0	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 88.38.80	C 相电流过高
12	1018	AL3FA0 88.38.80	IPM 温度过高
13	1019	AL3FB0 88.38.80	速度过高
14	1020	AL3FC0 88.38.80	位置误差超限
15	1021	AL3FD0 88.38.80	速度误差超限
16	1022	AL3FE0 88.38.80	CPU 温度过高
17	1023	AL3FF0 88.38.80	母线电压超出绝对限制
18	1026	AL4020 88.40.20	辅助编码器未连接
19	1027	AL4030 88.40.30	IPM 报警
20	1035	AL40B0 88.40.80	主电源断电
23	1038	AL40E0 88.40.80	电机超过 1.5 倍过载
24	1040	AL4100 88.41.00	电机超过 2.5 倍过载

序号	报警代码		报警描述
	十进制	十六进制显示代码	
25	1041	AL4110 88.888.0	电机超过 3 倍过载
26	1042	AL4120 88.882.0	备用电池低电压报警
27	1043	AL4130 88.883.0	编码器数据 CRC 校验错误
28	1044	AL4140 88.884.0	主编码器 A 断线
29	1045	AL4150 88.885.0	主编码器 B 断线
30	1046	AL4160 88.886.0	主编码器 Z 断线
32	1047	AL4170 88.887.0	辅助编码器 A 断线
33	1048	AL4180 88.888.0	辅助编码器 B 断线
34	1049	AL4190 88.889.0	辅助编码器 Z 断线
35	1050	AL41A0 88.88A.0	制动电阻过载
36	1051	AL41B0 88.88B.0	MODBUS 断线保护

序号	报警代码		报警描述
	十进制	十六进制显示代码	
37	1052	AL41C0 A8.888.0	IDE 程序出错
38	1053	AL41D0 A8.888.0	Homing 程序出错
39	1054	AL41E0 A8.888.0	微动模式换向出错
40	1055	AL41F0 A8.888.0	相序出错
41	1056	AL4200 A8.822.0	编码器类型选择错误
42	1057	AL4210 A8.822.0	脉冲输入速度过大
	1058	AL4220 A8.822.0	RS232 断线保护
4	1059	AL4230 A8.822.0	电机 PTC 温度过高

7.2 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
AL3EA0	电机相对地短接	电机动力线没接好，和外壳短路 PE 与 U、V、W 三相的动力线互换接错	确认电机动力线各引脚接线 确认电机动力线各引脚接线	将电机动力线接好 将电机动力线按正确方式接好
AL3EB0	主编码器未连接	电机编码器未连接到 EN1 端口 电机编码器线接线有误 主编码器设置与电机编码器实际型号不符	检查电机编码器连线方式 核对电机编码器各引脚定义 检查主编码器设置	将电机编码器线接到 EN1 端口 将电机编码器按照正确的定义接线 通过上位机调试软件修改为正确的编码器类型
AL4140	主编码器 A 断线	电机编码器线 A 相断线 主编码器设置与电机编码器实际型号不符	检查电机编码器线 A 相接线 检查主编码器设置	重新接好线 通过上位机调试软件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 主编码器设置与电机编码器实际型号不符	检查电机编码器线 A 相接线 检查主编码器设置	重新接好线 通过上位机调试软件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 主编码器设置与电机编码器实际型号不符	检查电机编码器线 A 相接线 检查主编码器设置	重新接好线 通过上位机调试软件修改为正确的编码器类型

报警代码	报警内容	原因	确认方法	处理措施
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
AL3F10	母线电压过低	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 AC190V-230V 间
		电机运转速度过快, 拉低母线电压	确认电机运转速度是否超过电机最大转速	降低电机动转速度
		驱动器内部电路异常		更换驱动器
AL3F40	母线电压过高	主电输入电压过高	查看输入交流电压值	需要保证输入电压在 AC190V-230V 间
		母线电压检测有问题		换驱动器
		电机加减速过快	查看母线电压是否是在加减速时超过 AC370V	需要外接制动电阻



报警代码	报警内容	原因	确认方法	处理措施
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
AL3F80	电机电流过大	电机电角度设置不正确	检查换向后电机的角度偏差值小于 10	重新进行换向调节
		驱动器与电机的 UVW 缺相	检查电机动力线接线	将电机动力线牢固安装
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

报警代码	报警内容	原因	确认方法	处理措施
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 三相程序不对	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
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	加减速设置过大	检查控制指令加减速速度	减小加减速速度
		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
AL3FD0	速度误差超限	伺服参数设置不当（速度环增益）	检查速度环增益	重新调整速度环的增益值
		驱动器与电机的 UVW 接线不正确	检查电机动力线	将动力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
AL3FB0	速度过高	电机运行速度超过电机最大运行速度	检查控制指令运行速度	降低电机运行速度



报警代码	报警内容	原因	确认方法	处理措施
AL3FB0	速度过高	电机运行速度超过电机最大运行速度	检查控制指令运行速度	降低电机运行速度
AL3FA0	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
AL3FE0	CPU 温度过高	驱动器散热不良	检查驱动器的散热通风情况	通风散热
		CPU 芯片某些引脚有短路现象		换驱动器
		风扇没转	检查驱动器风扇是否运转	换驱动器
AL3FF0	母线电压超出绝对限制	外接刹车电阻功率太小或者没接		接合适的刹车电阻
AL4030	IMP 报警	驱动器功率模块过热	检查驱动器工作环境温度	请立即停机，待其降温
		驱动器内部电路异常		更换驱动器
		电机编码器的故障	检查电机编码器	更换电机
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
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
AL40D0	电机超过 1.2 倍过载	负载过大	重新计算负载量	降低负载，或更换更大功率驱动器
AL40B0	主电源断电	电源输入线没有接好	核查接线端子 (R、S、T) 和接线电线	按正确方法接好电源输入线，并确保输入电源在 AC190V-AC230V 内
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

7.3 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
已上电但电机不动作	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



故障内容	原因	确认方法	处理措施

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。

点击“参数配置→IO 配置”，进入“IO 功能参数配置”窗口可对再生制动参数进行配置，如下图所示：

再生制动		
刹车电阻打开	360000	mV
刹车电阻关闭	350000	mV

- 刹车电阻打开 [RegenOn]、刹车电阻关闭 [RegenOff]

再生制动刹车电阻打开与关闭的电压阈值。

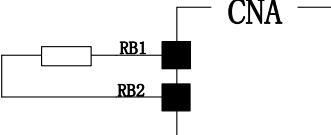
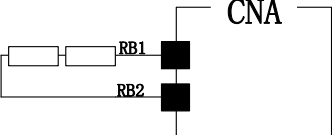
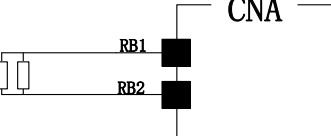
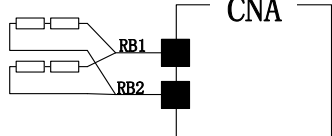
9.1.1 外置再生电阻的容量选定

驱动器型号	电机瞬时速度	≤ 2 m/s	> 2 m/s	≤ 3000 r/min	> 3000 r/min	≤ 3000 r/min	> 3000 r/min
	减速时间	100ms	100ms	100ms-200ms	100ms-200ms	>200ms	>200ms
QXL#02N#-#	外置再生电阻的容量	不需要	50 Ω 60W	不需要	50 Ω 60W	不需要	50 Ω 60W
QXL#04N#-#		不需要	50 Ω 120W	不需要	50 Ω 120W	不需要	50 Ω 120W
QXL#05N#-#		50 Ω 60W	50 Ω 120W	50 Ω 60W	50 Ω 120W	不需要	50 Ω 120W
QXL#06N#-#		50 Ω 60W	50 Ω 120W	50 Ω 60W	50 Ω 120W	不需要	50 Ω 120W
QXL#10N#-#		内置	30 Ω 750W	不需要	30 Ω 470W	内置	30 Ω 470W
QXL#15N#-#		内置	20 Ω 1KW	不需要	20 Ω 1KW	内置	20 Ω 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。

9.1.2 外置再生电阻的连接

1 个电阻的连接	2 个电阻串联
 ✓ 当 1 个电阻可满足适配要求时使用此连接方式	 ✓ 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
2 个电阻并联	4 个电阻先串联后并联
 ✓ 当 1 个电阻无法满足适配要求时使用此连接方式 ✓ 电阻并联时，阻值减小，功率增大	 ✓ 当 2 个电阻无法满足适配要求时使用此连接方式

【注】

- 1、 连接线必须使用阻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。

9.2 Modbus 通信地址表

基本参数				
地址	变量	定义	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	RegenOnH	制动电阻开启电压(高位)	R/W	
0x000E	RegenOnL	制动电阻开启电压(低位)	R/W	
0x000F	RegenOffH	制动电阻关闭电压(高位)	R/W	
0x0010	RegenOffL	制动电阻关闭电压(低位)	R/W	



基本参数				
地址	变量	定义	属性	说明
0x0011	BrkOnDly	抱闸打开延时	R/W	
0x0012	BrkOffDly	抱闸关闭延时	R/W	
0x0013	BrkSpeedH	抱闸速度阈值(高位)	R/W	
0x0014	BrkSpeedL	抱闸速度阈值(低位)	R/W	
0x0015	ModbusAddr	Modbus 地址	R/W	
0x0016	ModbusBaud	Modbus 波特率	R/W	波特率设置: 1. 9600 2. 19200 3. 38400 4. 115200
0x0017	ModbusDisTime	Modbus 断线延时保护时间	R/W	

性能参数				
地址	变量	定义	属性	说明
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	

控制参数				
地址	变量	定义	属性	说明
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	
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	

状态参数				
地址	变量	定义	属性	说明
0x004F	ConFlt	故障代码	R/W	
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	
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	
0x0063	VelErrH	速度误差(高位)	R	
0x0064	VelErrL	速度误差(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	



状态参数				
地址	变量	定义	属性	说明
0x0069	VoH	输出电压(高位)	R	
0x006A	VoL	输出电压(低位)	R	
0x006B	VbusH	母线电压(高位)	R	
0x006C	VbusL	母线电压(低位)	R	
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	数据记录长度	R	
0x0074	absposH	多圈绝对值编码器多圈绝对位置（高	R	
0x0075	absposL	多圈绝对值编码器多圈绝对位置（低	R	
0x0076	SinTurnPosH	单圈绝对位置（高位）	R	
0x0077	SinTurnPosL	单圈绝对位置（低位）	R	
0x0078	TurnsH	圈数（高位）	R	
0x0079	TurnsL	圈数（低位）	R	



I/O 参数				
地址	变量	定义	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	AlnPort[3]	速度/转矩模拟量输入端口状态	R/W	
0x008F	AlnDB[3]	模拟量死区（速度模式）	R/W	
0x0090	AlnOffset[3]	模拟量偏置（速度模式）	R/W	
0x0091	AlnGain[3]	模拟量增益（速度模式）	R/W	
0x0092	AlnFilt[3]	模拟量滤波系数（速度模式）	R/W	

I/O 参数				
地址	变量	定义	属性	说明
0x0093	AIInputMode	内部/外部模拟量控制切换	R/W	
0x0094	AIInputValue	内部模拟量值	R/W	
0x0095	AIInPort[5]	速度/转矩模拟量输入端口状态	R/W	
0x0096	AIInDB[5]	模拟量死区（转矩模式）	R/W	
0x0097	AIInOffset[5]	模拟量偏置（转矩模式）	R/W	
0x0098	AIInGain[5]	模拟量增益（转矩模式）	R/W	
0x0099	AIInFilt[5]	模拟量滤波系数（转矩模式）	R/W	
0x009A	AIInputDir	模拟量控制方向（速度模式/转矩模	R/W	

控制命令				
地址	变量	定义	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	定义	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	
0x00A6	MaxAccH	最大加速度(高位)	R/W	
0x00A7	MaxAccL	最大加速度(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	
0x00AA	MaxVelErrH	最大速度误差(高位)	R/W	
0x00AB	MaxVelErrL	最大速度误差(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	
0x00B2	MaxMotorCurrH	最大电机电流(高位)	R/W	
0x00B3	MaxMotorCurrL	最大电机电流(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	



保护参数				
地址	变量	定义	属性	说明
0x00B9	MinVBusH	最小母线电压(高位)	R/W	
0x00BA	MinVBusL	最小母线电压(低位)	R/W	
0x00BB	MaxVBusH	最大母线电压(高位)	R/W	
0x00BC	MaxVBusL	最大母线电压(低位)	R/W	
0x00BD	MaxVBusTime	最大母线电压时间	R/W	
0x00BE	MaxVBusAbsH	母线最大阈值(高位)	R/W	
0x00BF	MaxVBusAbsL	母线最大阈值(低位)	R/W	
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	定义	属性	说明
0x00CD	TestData1	配合 IDE 编程的预留参数	R/W	
0x00CE	TestData2		R/W	
0x00CF	TestData3		R/W	
0x00D0	TestData4		R/W	
0x00D1	TestData5		R/W	
0x00D2	TestData6		R/W	
0x00D3	TestData7		R/W	
0x00D4	TestData8		R/W	
0x00D5	TestData9		R/W	
0x00D6	TestData10		R/W	
0x00D7	TestData11		R/W	
0x00D8	TestData12		R/W	
0x00D9	TestData13		R/W	
0x00DA	TestData14		R/W	
0x00DB	TestData15		R/W	
0x00DC	TestData16		R/W	
0x00DD	TestData17		R/W	
0x00DE	TestData18		R/W	
0x00DF	TestData19		R/W	
0x00E0	TestData20		R/W	
0x00E1	TestData21		R/W	
0x00E2	TestData22		R/W	
0x00E3	TestData23		R/W	
0x00E4	TestData24		R/W	
0x00E5	TestData25		R/W	
0x00E6	TestData26		R/W	
0x00E7	TestData27		R/W	
0x00E8	TestData28		R/W	
0x00E9	TestData29		R/W	



调试及 IDE 参数参数				
地址	变量	定义	属性	说明
0x00EA	TestData30	配合 IDE 编程的预留参数	R/W	
0x0100	TestData31		R/W	
0x0101	TestData31		R/W	
0x0102	TestData32		R/W	
0x0103	TestData32		R/W	
0x0104	TestData33		R/W	
0x0105	TestData33		R/W	
0x0106	TestData34		R/W	
0x0107	TestData34		R/W	
0x0108	TestData35		R/W	
0x0109	TestData35		R/W	
0x010A	TestData36		R/W	
0x010B	TestData36		R/W	
0x010C	TestData37		R/W	
0x010D	TestData37		R/W	
0x010E	TestData38		R/W	
0x010F	TestData38		R/W	
0x0110	TestData39		R/W	
0x0111	TestData39		R/W	
0x0112	TestData40		R/W	
0x0113	TestData40		R/W	
0x0114	TestData41		R/W	
0x0115	TestData41		R/W	
0x0116	TestData42		R/W	
0x0117	TestData42		R/W	
0x0118	TestData43		R/W	
0x0119	TestData43		R/W	
0x011A	TestData44		R/W	



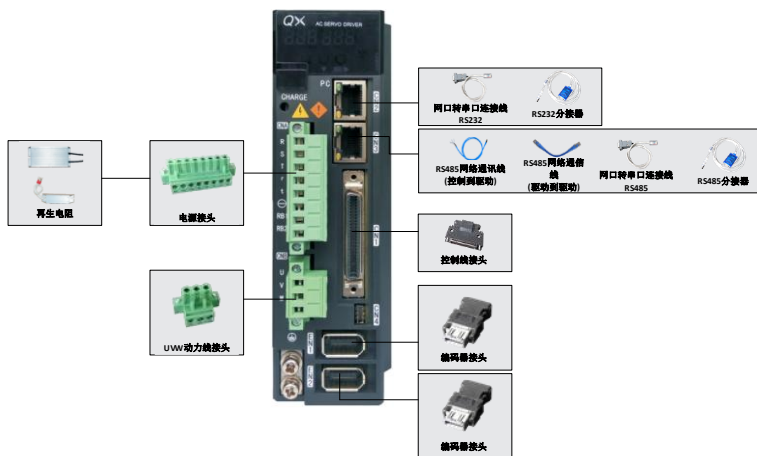
调试及 IDE 参数参数				
地址	变量	定义	属性	说明
0x011B	TestData44	配合 IDE 编程的预留参数	R/W	
0x011C	TestData45		R/W	
0x011D	TestData45		R/W	
0x011E	TestData46		R/W	
0x011F	TestData46		R/W	
0x0120	TestData47		R/W	
0x0121	TestData47		R/W	
0x0122	TestData48		R/W	
0x0123	TestData48		R/W	
0x0124	TestData49		R/W	
0x0125	TestData49		R/W	
0x0126	TestData50		R/W	
0x0127	TestData50		R/W	
0x0128	TestData51		R/W	
0x0129	TestData51		R/W	
0x012A	TestData52		R/W	
0x012B	TestData52		R/W	
0x012C	TestData53		R/W	
0x012D	TestData53		R/W	
0x012E	TestData54		R/W	
0x012F	TestData54		R/W	
0x0130	TestData55		R/W	
0x0131	TestData55		R/W	
0x0132	TestData56		R/W	
0x0133	TestData56		R/W	
0x0134	TestData57		R/W	
0x0135	TestData57		R/W	
0x0136	TestData58		R/W	
0x0137	TestData58		R/W	

调试及 IDE 参数参数				
地址	变量	定义	属性	说明
0x0138	TestData59	配合 IDE 编程的预留参数	R/W	
0x0139	TestData59		R/W	
0x013A	TestData60		R/W	
0x013B	TestData60		R/W	

Homing 回零及点位控制参数				
地址	变量	定义	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	
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

9.3 驱动器配件清单

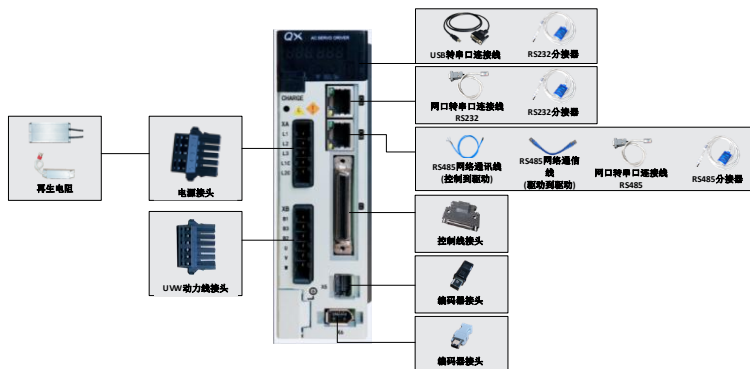
QXL-B/QXL-B/QXR-B 版本驱动器配件清单列表



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 通讯线	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	-	-	-

QXL-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 通讯线	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 QX 脉冲型伺服驱动器电机选型表

- QX 驱动器匹配旋转伺服电机

P 型	H 型	额定功率	型号	编码器	
QXLP02NA-B	QXLH02NA-B	200W	MRMH06020D-A#	A-17 位多圈绝对值 JA-17 位单圈绝对值	
			MRMGII06020D-A#		
			MRMGII06020D-JA#		
QXLP02NI-B	QXLH02NI-B		MRMG06020D-D#	D-2500 线编码器 9 芯	
			MRMH06020D-D#		
QXLP04NA-B	QXLH04NA-B	400W	MRMH06040D-A#	A-17 位多圈绝对值 JA-17 位单圈绝对值	
			MRMGII06040D-A#		
			MRMGII06040D-A#Z		
			MRMGII06040D-JA#		
			MRMIIG06040D-JA#Z		
QXLP04NI-B	QXLH04NI-B		MRMG06040D-D#	D-2500 线编码器 9 芯	
			MRMG06040D-D#Z		
			MRMH06040D-D#		
QXLP04NA-B	QXLH04NA-B	600W	MRMH06060D-A#	A-17 位多圈绝对值 JA-17 位单圈绝对值	
			MRMGII06060D-A#		
			MRMGII06060D-JA#		
QXLP04NI-B	QXLH04NI-B		MRMG06060D-D#	D-2500 线编码器 9 芯	
			MRMH06060D-D#		
QXLP04NA-B	QXLH04NA-B		MRMH11060D-A#	A-17 位多圈绝对值	
QXLP04NI-B	QXLH04NI-B		MRMH11060D-D#	D-2500 线编码器 9 芯	



P 型	H 型	额定功率	型号	编码器	
QXLP05NA-B	QXLH05NA-B	750W	MRMH08075D-A#	A-17 位多圈绝对值 JA-17 位单圈绝对值	
			MRMGII08075C-A#		
			MRMH08075C-A#		
			MRMH09075C-A#		
			MRMH09075D-A#		
			MRMGII08075D-A#		
			MRMGII08075C-JA#		
			MRMGII08075D-A#Z		
			MRMGII08075D-JA#		
			MRMGII08075D-JA#Z		
QXLP05NI-B	QXLH05NI-B		MRMG08075C-D#	D-2500 线编码器 9 芯	
			MRMG08075D-D#		
			MRMG08075D-D#Z		
			MRMH08075C-D#		
			MRMH08075D-D#		
			MRMH09075C-D#		
			MRMH09075D-D#		
QXLP06NA-B	QXLH06NA-B	1000W	MRMGII08100D-A#	A-17 位多圈绝对值 JA-17 位单圈绝对值	
			MRMH09100C-A#		
			MRMH13100C-A#		
			MRMGII13100C-A#		
			MRMH08100C-A#		
			MRMGII08100D-JA#		
QXLP06NI-B	QXLH06NI-B			MRMH08100C-D#	D-2500 线编码器 9 芯
				MRMG08100D-D#	
				MRMG13100C-D#	
				MRMH09100C-D#	



			MRMH13100C-D#	
--	--	--	---------------	--

P 型	H 型	额定功率	型号	编码器
QXLP10NA-B	QXLH10NA-B	1.2KW	MRMGII11120D-A#	A-17 位多圈绝对值 JA-17 位单圈绝对
			MRMH11120C-A#	
			MRMH11120D-A#	
QXLP10NI-B	QXLH10NI-B		MRMH11120D-D#	D-2500 线编码器 9 芯
			MRMG11120D-D#	
			MRMH11120C-D#	
QXLP10NA-B	QXLH10NA-B	1.3W	MRMH13130C-A#	A-17 位多圈绝对值
QXLP10NI-B	QXLH10NI-B		MRMH13130C-D#	D-2500 线编码器 9 芯
QXLP10NA-B	QXLH10NA-B	1.5KW	MRMGII11150D-A#	A-17 位多圈绝对值
			MRMGII13150B-A#	
			MRMGII13150C-A#	
			MRMH11150D-A#	
			MRMH13150C-A#	
			MRMH13150B-A#	
QXLP10NI-B	QXLH10NI-B		MRMH11150D-D#	D-2500 线编码器 9 芯
			MRMG11150D-D#	
			MRMG13150B-D#	
			MRMG13150C-D#	
			MRMH13150B-D#	
			MRMH13150C-D#	
QXLP10NA-B	QXLH10NA-B	1.8KW	MRMGII11180D-A#	A-17 位多圈绝对值
			MRMH11180D-A#	
QXLP10NI-B	QXLH10NI-B		MRMH11180D-D#	D-2500 线编码器 9 芯
			MRMG11180D-D#	
QXLP10NA-B	QXLH10NA-B	2.0KW	MRMGII13200C-A#	A-17 位多圈绝对值



			MRMH13200C-A#	D-2500 线编码器 9 芯
QXLP10NI-B	QXLH10NI-B		MRMG13200C-D#	
			MRMH13200C-D#	

P 型	H 型	额定功率	型号	编码器
QXLP15NA-B	QXLH15NA-B	2.3KW	MRMH13230B-A#	A-17 位多圈绝对值
QXLP15NI-B	QXLH15NI-B		MRMH13230B-D#	D-2500 线编码器 9 芯
QXLP15NA-B	QXLH15NA-B	2.6KW	MRMGII13260C-A#	A-17 位多圈绝对值
			MRMH13260C-A#	
QXLP15NI-B	QXLH15NI-B		MRMG13260C-D#	D-2500 线编码器 9 芯
			MRMH13260C-D#	
QXLP15NI-B	QXLH15NI-B	2.7KW	MRMH18270B-D#	D-2500 线编码器 9 芯
QXLP15NA-B	QXLH15NA-B	2.9KW	MRMGII13290B-A#	A-17 位多圈绝对值
QXLP15NI-B	QXLH15NI-B		MRMG13290B-D#	D-2500 线编码器 9 芯
			MRMH18290A-D#	



● QX 脉冲型驱动器匹配直线电机

QXL 脉冲型		适配电机	适配电机编码器
P 型	H 型		
QXLP02NT01-B	QXLH02NT01-B	各类直线电机，持续电流 2A。	ABZ 数字输出 光栅\磁栅系统
QXLP04NT01-B	QXLH04NT01-B	各类直线电机，持续电流 4A。	
QXLP05NT01-B	QXLH05NT01-B	各类直线电机，持续电流 5A。	
QXLP06NT01-B	QXLH06NT01-B	各类直线电机，持续电流 6A。	
QXLP10NT01-B	QXLH10NT01-B	各类直线电机，持续电流 10A。	
QXLP15NT01-B	QXLH15NT01-B	各类直线电机，持续电流 15A。	

● QX 脉冲型驱动器匹配 DDR 电机

QXL 脉冲型		适配电机	适配电机编码器
P 型	H 型		
QXRP02NT-B	QXRH02NT-B	各类直线电机，持续电流 2A。	增量/绝对式 位置检测器
QXRP04NT-B	QXRH04NT-B	各类直线电机，持续电流 4A。	
QXRP05NT-B	QXRH05NT-B	各类直线电机，持续电流 5A。	
QXRP06NT-B	QXRH06NT-B	各类直线电机，持续电流 6A。	
QXRP10NT-B	QXRH10NT-B	各类直线电机，持续电流 10A。	
QXRP15NT-B	QXRH15NT-B	各类直线电机，持续电流 15A。	



9.5 QX 脉冲型驱动器电机参数文件清单

● MRMG 电机

电机功率	编码器	参数序列号	电机型号	参数名称
0.2KW	2500L	20200101	MRMG06020D-D#	MRMG06020D-D
	17bit Abs 单圈	20200201	MRMGII06020D-JA#	MRMGII06020D-JA
	17bit Abs 多圈	20200301	MRMGII06020D-A#	MRMGII06020D-A
0.4KW	2500L	20400101	MRMG06040D-D#	MRMG06040D-D
		20400102	MRMG06040D-D#Z	MRMG06040D-D-Z
	17bit Abs 单圈	20400201	MRMGII06040D-JA#	MRMGII06040D-JA
		20400202	MRMGII06040D-JA#Z	MRMGII06040D-JA_Z
	17bit Abs 多圈	20400301	MRMGII06040D-A#	MRMGII06040D-A
		20400302	MRMGII06040D-A#Z	MRMGII06040D-A_Z
0.6KW	2500L	20600101	MRMG06060D-D#	MRMG06060D-D
	17bit Abs 单圈	20600201	MRMGII06060D-JA#	MRMGII06060D-JA
	17bit Abs 多圈	20600301	MRMGII06060D-A#	MRMGII06060D-A
0.75KW	2500L	20750101	MRMG08075D-D#	MRMG08075D-D
		20750102	MRMG08075D-D#Z	MRMG08075D-D_Z
		20750103	MRMG08075C-D#	MRMG08075C-D
	17bit Abs 单圈	20750201	MRMGII08075D-JA#	MRMGII08075D-JA
		20750202	MRMGII08075C-JA#	MRMGII08075C-JA
		20750203	MRMGII08075D-JA#Z	MRMGII08075D-JA_Z
	17bit Abs 多圈	20750301	MRMGII08075C-A#	MRMGII08075C-A
		20750302	MRMGII08075D-A#	MRMGII08075D-A
		20750303	MRMGII08075D-A#Z	MRMGII08075D-A_Z
1.0KW	2500L	21000101	MRMG13100C-D#	MRMG13100C-D
		21000102	MRMG08100D-D#	MRMG08100D-D
	17bit Abs 单圈	21000201	MRMGII08100D-JA#	MRMGII08100D-JA
	17bit Abs 多圈	21000301	MRMGII13100C-A#	MRMGII13100C-A
		21000302	MRMGII08100D-A#	MRMGII08100D-A



电机功率	编码器	参数序列号	电机型号	参数名称
1.2KW	2500L	21200102	MRMG11120D-D#	MRMG11120D-D
	17bit Abs 多圈	21200301	MRMGII11120D-A#	MRMGII11120D-A
1.5KW	2500L	21500101	MRMG11150D-D#	MRMG11150D-D
		21500102	MRMG13150C-D#	MRMG13150C-D
		21500103	MRMG13150B-D#	MRMG13150B-D
	17bit Abs 多圈	21500301	MRMGII11150D-A#	MRMH11150D-A
		21500302	MRMGII13150C-A#	MRMH11150C-A
		21500303	MRMGII13150B-A#	MRMH11150B-A
1.8KW	2500L	21800101	MRMG11180D-D#	MRMG11180D-D
	17bit Abs 多圈	21800301	MRMGII11180D-A#	MRMGII11180D-A
2.0KW	2500L	22000101	MRMG13200C-D#	MRMG13200C-D
	17bit Abs 多圈	22000301	MRMGII13200C-A#	MRMGII13200C-A
2.3KW	2500L	22000101	MRMG13230B-D#	MRMG13230B-D
	17bit Abs 多圈	22300301	MRMG13230B-A#	MRMG13230B-A
2.6KW	2500L	22600101	MRMG13260C-D#	MRMG13260C-D
	17bit Abs 多圈	22600301	MRMGII13260C-A#	MRMGII13260C-A
2.9KW	2500L	22900101	MRMG13290B-D#	MRMG18290B-D
	17bit Abs 多圈	22900301	MRMGII13290B-A#	MRMGII13290B-A



● MRMH 电机

电机功率	编码器	参数序列号	电机型号	参数名称
0.2KW	2500L	30200101	MRMH06020D-D#	MRMH06020D-D
	17bit Abs 多圈	30200301	MRMH06020D-A#	MRMH06020D-A
0.4KW	2500L	30400101	MRMH06040D-D#	MRMH06040D-D
	17bit Abs 多圈	30400301	MRMH06040D-A#	MRMH06040D-A
0.6KW	2500L	30600101	MRMH06060D-D#	MRMH06060D-D
		30600102	MRMH11060D-D#	MRMH11060D-D
	17bit Abs 多圈	30600301	MRMH06060D-A#	MRMH06060D-A
		30600302	MRMH11060D-A#	MRMH11060D-A
0.75KW	2500L	30750101	MRMH08075C-D#	MRMH08075C-D
		30750102	MRMH08075D-D#	MRMH08075D-D
		30750103	MRMH09075C-D#	MRMH09075C-D
		30750104	MRMH09075D-D#	MRMH09075D-D
	17bit Abs 多圈	30750301	MRMH08075C-A#	MRMH08075C-A
		30750302	MRMH08075D-A#	MRMH08075D-A
		30750303	MRMH09075C-A#	MRMH09075C-A
		30750304	MRMH09075D-A#	MRMH09075D-A
1.0KW	2500L	31000101	MRMH08100C-D#	MRMH08100C-D
		31000102	MRMH09100C-D#	MRMH09100C-D
		31000103	MRMH13100C-D#	MRMH13100C-D
	17bit Abs 多圈	31000301	MRMH08100C-A#	MRMH08100C-A
		31000302	MRMH09100C-A#	MRMH09100C-A
		31000303	MRMH13100C-A#	MRMH13100C-A
1.2KW	2500L	31200101	MRMH11120C-D#	MRMH11120C-D
		31200102	MRMH11120D-D#	MRMH11120D-D
	17bit Abs 多圈	31200301	MRMH11120C-A#	MRMH11120C-A
		31200302	MRMH11120D-A#	MRMH11120D-A



电机功率	编码器	参数序列号	电机型号	参数名称
1.3KW	2500L	31300101	MRMH13130C-D#	MRMH13130C-D
	17bit Abs 多圈	31300301	MRMH13130C-A#	MRMH13130C-A
1.5KW	2500L	31500101	MRMH13150B-D#	MRMH13150B-D
		31500102	MRMH13150C-D#	MRMH13150C-D
		31500103	MRMH11150D-D#	MRMH11150D-D
	17bit Abs 多圈	31500301	MRMH13150B-A#	MRMH13150B-A
		31500302	MRMH13150C-A#	MRMH13150C-A
		31500303	MRMH11150D-A#	MRMH11150D-A
1.8KW	2500L	31800101	MRMH11180D-D#	MRMH11180D-D
	17bit Abs 多圈	31800301	MRMH11180D-A#	MRMH11180D-A
2.0KW	2500L	32000101	MRMH13200C-D#	MRMH13200C-D
	17bit Abs 多圈	32000301	MRMH13200C-A#	MRMH13200C-A
2.3KW	2500L	32300101	MRMH13230B-D#	MRMH13230B-D
	17bit Abs 多圈	32300301	MRMH13230B-A#	MRMH13230B-A
2.6KW	2500L	32600101	MRMH13260C-D#	MRMH13260C-D
	17bit Abs 多圈	32600301	MRMH13260C-A#	MRMH13260C-A
2.7KW	2500L	32700101	MRMH18270B-D#	MRMH18270B-D
2.9KW	2500L	32900101	MRMH18290A-D#	MRMH18290A-D



● 多摩川电机

功率	编码器	参数序列	电机型号	出厂参数名称
0.05KW	2500L	10050301	TS4602N7185E200	TS4602N7185E200
0.1KW	2500L	10100101	TS4603N1680E200	TS4603N1680E200
	17bit Inc	10100201	TS4603N1090E200	TS4603N1090E200
		10100202	TS4603N6090E200	TS4603N6090E200
	17bit Abs	10100301	TS4603N2190E200	TS4603N2190E200
		10100302	TS4603N7190E200	TS4603N7190E200
		10100303	TS4603N7185E200	TS4603N7185E200
		10100304	TS4603N2185E200	TS4603N2185E200
0.2KW	2500L	10200101	TS4607N1680E200	TS4607N1680E200
		10200102	TS4607N6680E200	TS4607N6680E200
	17bit Inc	10200201	TS4607N1090E200	TS4607N1090E200
		10200202	TS4607N6090E200	TS4607N6090E200
	17bit Abs	10200301	TS4607N2190E200	TS4607N2190E200
		10200302	TS4607N7190E200	TS4607N7190E200
		10200303	TS4607N7185E200	TS4607N7185E200
		10200304	TS4607N2185E200	TS4607N2185E200
0.4KW	2500L	10400101	TS4609N1680E200	TS4609N1680E200
	17bit Inc	10400201	TS4609N1090E200	TS4609N1090E200
		10400202	TS4609N6090E200	TS4609N6090E200
	17bit Abs	10400301	TS4609N2190E200	TS4609N2190E200
		10400302	TS4609N7190E200	TS4609N7190E200
		10400303	TS4609N7185E200	TS4609N7185E200
		10400304	TS4609N2185E200	TS4609N2185E200



功率	编码器	参数序列	电机型号	出厂参数名称
0.75KW	2500L	10750101	TS4614N1680E200	TS4614N1680E200
	17bit Inc	10750201	TS4614N1090E200	TS4614N1090E200
		10750202	TS4614N6090E200	TS4614N6090E200
	17bit Abs	10750301	TS4614N2190E200	TS4614N2190E200
		10750302	TS4614N7190E200	TS4614N7190E200
		10750303	TS4614N7185E200	TS4614N7185E200
		10750304	TS4614N2185E200	TS4614N2185E200
0.95KW	17bit Inc	10950201	TS4615N1090E200	TS4615N1090E200
		10950202	TS4615N6090E200	TS4615N6090E200
		10950203	TS4615N6092E200	TS4615N6092E200
	17bit Abs	10950301	TS4615N2185E200	TS4615N2185E200
1.0KW	2500L	11000101	TSM1004N2470E736	TSM1004N2470E736
		11000102	TSM1306N2470E716	TSM1306N2470E716
		11000103	TSM1304N2470E726	TSM1304N2470E726
	17bit Abs	11000301	TSM1004N3270E736	TSM1004N3270E736
		11000302	TSM1004N8270E736	TSM1004N8270E736
		11000303	TSM1306N3270E716	TSM1306N3270E716
		11000304	TSM1306N8270E716	TSM1306N8270E716
		11000305	TSM1304N3270E726	TSM1304N3270E726
		11000306	TSM1304N8270E726	TSM1304N8270E726
1.5KW	2500L	11500101	TSM1308N2470E716	TSM1308N2470E716
	17bit Abs	11500301	TSM1308N3270E716	TSM1308N3270E716
		11500302	TSM1308N8270E716	TSM1308N8270E716



功率	编码器	参数序列	电机型号	出厂参数名称
2.0KW	2500L	12000101	TSM1008N2470E736	TSM1008N2470E736
		12000102	TSM1308N2470E726	TSM1308N2470E726
	17bit Abs	12000301	TSM1008N3270E736	TSM1008N3270E736
		12000302	TSM1008N8270E736	TSM1008N8270E736
		12000303	TSM1308N3270E726	TSM1308N3270E726
		12000304	TSM1308N8270E726	TSM1308N8270E726
3.0KW	2500L	13000101	TSM1808N2470E716	TSM1808N2470E716
	17bit Abs	13000201	TSM1808N3270E716	TSM1808N3270E716
		13000302	TSM1808N8270E716	TSM1808N8270E716

● MRMZ 电机

功率	编码器	参数序列	电机型号	出厂参数名称
2.0KW	2500L	12000101	TSM1008N2470E736	TSM1008N2470E736
		12000102	TSM1308N2470E726	TSM1308N2470E726
	17bit Abs	12000301	TSM1008N3270E736	TSM1008N3270E736
		12000302	TSM1008N8270E736	TSM1008N8270E736
		12000303	TSM1308N3270E726	TSM1308N3270E726
		12000304	TSM1308N8270E726	TSM1308N8270E726
3.0KW	2500L	13000101	TSM1808N2470E716	TSM1808N2470E716
	17bit Abs	13000201	TSM1808N3270E716	TSM1808N3270E716
		13000302	TSM1808N8270E716	TSM1808N8270E716