

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

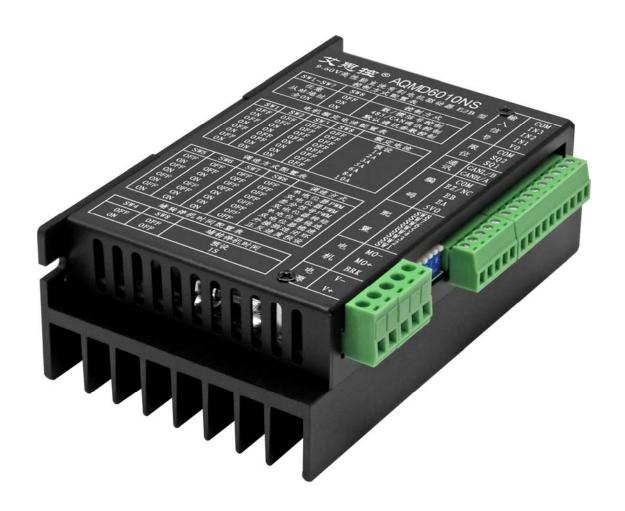
UM22053001

V1.01

Date: 2023/10/12

用户手册

类别	内容			
关键词	直流电机、驱动器、调速、位置控制、RS485、CAN			
摘 要	AQMD6010NS-ExB 用户手册			





修订历史

版本	日期	原因	
V0.90	2022/05/30	创建文档;	
V0.91	2022/07/06	更正了部分参数;	
V0.92	2022/12/20	产品升级,增加位置控制功能;	
V1.00	2023/07/28	更正了位置控制相关部分描述;	
		更正了技术参数输出占空比; 更正了占空比调速、自测	
V1.01	2023/10/12	速闭环和预设正反转速度的部分逻辑错误; 更正了外接	
		测速发电机相关用法接线图;	

2 用户手册 V1.01

目 录

1.	AQMI	D6010NS-ExB 直流电机驱动器功能特点	7
	1.1	产品子系列	7
	1.2	尺寸定义	8
	1.3	技术参数	9
	1.4	原理概述	. 11
		1.4.1 电机启动控制	. 11
		1.4.2 电机制动(刹车)控制	. 11
		1.4.3 电机换向控制	. 11
		1.4.4 电机转矩控制	. 11
		1.4.5 电机自测速稳速控制	. 11
		1.4.6 外接测速闭环调速	.12
		1.4.7 外接编码器位置控制	.12
		1.4.8 电机过载和堵转保护	.12
		1.4.9 内部干扰抑制	.12
		1.4.10 外部干扰抑制	.12
2.	接口	定义	.13
	2.1	系统配置拨码开关	.13
		2.1.1 数字/模拟信号控制方式下拨码开关各位功能定义	.13
		2.1.2 数字/模拟信号控制方式下电机额定电流配置	.14
		2.1.3 数字/模拟信号控制方式下堵转时间配置	.14
		2.1.4 数字/模拟信号控制方式下调速方式的配置	. 14
		2.1.5 485/CAN 通讯控制方式下拨码开关的配置	.16
	2.2	电源接口	. 17
	2.3	电机和电刹接口	. 17
	2.4	编码器接口	. 17
	2.5	通讯接口	.18
		2.5.1 485/CAN 接线方法	.18
		2.5.2 485 多站点通讯	. 19
		2.5.3 CAN 多节点通讯	.20
	2.6	限位接口	.20
	2.7	输入信号接口	.21
	2.8	状态指示灯	.21
3.	驱动	器内部结构	.23

9V-60V 10A	高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器
3 V - UU V I UM	- 1811 T BC 18 711. 18 7111 PC 1711 MB 171 BB 71 1817 IX 1-111 A/1 B

4.	各种技	空制方式的接线和配置	24
	4.1	单电位器/单端模拟信号/PWM 信号/频率信号占空比调速	24
		4.1.1 单电位器占空比调速按键/电平控制方式	24
		4.1.2 单电位器占空比调速开关控制方式	27
		4.1.3 单端模拟信号占空比调速方式	29
		4.1.4 PWM 信号占空比调速方式	31
		4.1.5 频率信号占空比调速方式	34
	4.2	双电位器/双单端模拟信号占空比调速方式	37
		4.2.1 双电位器占空比调速方式	37
		4.2.2 双单端模拟信号占空比调速方式	39
	4.3	-3.3V~+3.3V 差分模拟信号占空比调速方式	41
	4.4	双电位器/双单端模拟信号力矩控制调速方式	44
		4.4.1 双电位器力矩控制调速方式	44
		4.4.2 双单端模拟信号力矩控制调速方式	46
	4.5	单电位器/模拟信号/PWM 信号/频率信号自测速闭环调速(稳速)方式	48
		4.5.1 单电位器自测速闭环调速按键/电平控制方式	49
		4.5.2 单电位器自测速闭环调速开关控制方式	52
		4.5.3 单端模拟信号自测速闭环调速方式	54
		4.5.4 PWM 信号自测速闭环调速方式	58
		4.5.5 频率信号自测速闭环调速方式	61
	4.6	双电位器/双单端模拟信号自测速闭环调速方式	64
		4.6.1 双电位器自测速闭环调速方式	64
		4.6.2 双单端模拟信号自测速闭环调速方式	67
	4.7	单电位器/模拟信号/PWM/频率信号外接测速发电机闭环调速方式	71
		4.7.1 单电位器外接测速发电机闭环调速方式	71
		4.7.2 单端模拟信号外接测速发电机闭环调速方式	73
		4.7.3 PWM 信号外接测速发电机闭环调速方式	76
		4.7.4 频率信号外接测速发电机闭环调速方式	78
	4.8	单电位器/单端模拟信号/PWM/频率信号外接低频脉冲反馈信号闭环调速方式	81
		4.8.1 单电位器外接低频脉冲反馈信号闭环调速方式	81
		4.8.2 单端模拟信号外接低频脉冲反馈信号闭环调速方式	83
		4.8.3 PWM 信号外接低频脉冲反馈信号闭环调速方式	86
		4.8.4 频率信号外接低频脉冲反馈信号闭环调速方式	88
	4.9	单电位器/单端模拟信号/PWM/频率信号外接编码器闭环调速方式	90
		4.9.1 单电位器外接编码器闭环调速方式	90
		4.9.2 单端模拟信号外接编码器闭环调速方式	93

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱	
4.9.3 PWM 信号外接编码器闭环调速方式	96
4.9.4 频率信号外接编码器闭环调速方式	
4.10 单电位器/单端模拟信号/PWM/频率/脉冲信号外接编码器位置闭环控制方式	
4.10.1 行程学习	101
4.10.2 单电位器外接编码器位置闭环控制方式	103
4.10.3 单端模拟信号外接编码器位置闭环控制方式	106
4.10.4 PWM 信号外接编码器位置闭环控制方式	109
4.10.5 频率信号外接编码器位置闭环控制方式	112
4.10.6 脉冲信号外接编码器位置闭环(步进)控制方式	115
4.11 RS-485 预设置正反转速度方式	118
4.11.1 485 预设置正反转速度自保护触点(长动)控制方式	118
4.11.2 485 预设正反转速度的点动控制方式	121
4.11.3 485 预设正反转速度的开关控制方式	123
4.12 485 通讯控制方式	125
4.12.1 485 通讯占空比调速方式	125
4.12.2 485 通讯力矩控制调速方式	127
4.12.3 485 通讯控制自测速闭环调速方式	129
4.12.4 485 通讯控制外接测速发电机闭环调速方式	132
4.12.5 485 通讯控制外接编码器闭环调速/位置控制方式	135
4.13 CAN 通讯控制方式	140
4.14 自定义过程控制方式	144
5. RS485 通讯协议	146
5.1 RS485 通讯参数	146
5.2 MODBUS-RTU 帧格式	146
5.2.1 0x03 读保持寄存器	146
5.2.2 0x06 写单个寄存器	147
5.2.3 0x10 写多个寄存器值	147
5.2.4 错误异常码	148
5.3 MODBUS 寄存器定义	148
5.3.1 设备描述信息寄存器	148
5.3.2 实时状态寄存器	149
5.3.3 电机控制寄存器	150
5.3.4 INx 端口作 GPIO 操作寄存器	151
5.3.5 稳速参数寄存器	151
5.3.6 输入信号配置寄存器	152
5.3.7 系统参数配置寄存器	153

		9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(同服)驱动器
		5.3.8 预设正反转速度寄存器	155
		5.3.9 伺服 PID 参数寄存器	155
		5.3.10 伺服往复运动参数寄存器	156
		5.3.11 安全保护寄存器	157
		5.3.12 485/CAN 参数配置寄存器	158
		5.3.13 对象字典操作寄存器	159
		5.3.14 配置参数存储寄存器	159
		5.3.15 程序操作寄存器	160
		5.3.16 外设操作相关寄存器	160
6. (CAN	通讯协议	164
	6.1	CAN 通讯参数	164
	6.2	CAN 消息语法	164
	6.3	传送中止代码	165
	6.4	通过 CAN 访问 MODBUS 寄存器	166
	6.5	驱动器对 CANopen 的支持	166
		6.5.1 CANopen 通讯对象支持情况	166
		6.5.2 网络管理(NMT)	168
		6.5.3 服务数据对象(SDO)	169
		6.5.4 过程数据对象(PDO)	169
		6.5.5 同步(SYNC)	172
		6.5.6 应急指示对象(EMCY)	173
		6.5.7 基本对象字典 (OD)	174
	6.6	对象字典定义	177
		6.6.1 电机控制对象字典	177
		6.6.2 实时状态对象字典	178
		6.6.3 通讯参数对象字典	179
7.	常见	问题和注意事项	180
	7.1	常见问题	180
	7.2	故障报警处理	180
	7.3	注意事项	181
8.	保修	说明书	182
9.	附录		183
	9.1	驱动器与用户控制器共地的危害及解决办法	183
	9.2	使用 Windows 自带的计算器进行十进制 – 十六进制转换	184
	9.3	CRC16 的计算	187
10.	免责	₅ 声明	189

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

1. AQMD6010NS-ExB 直流电机驱动器功能特点

- 支持电压 9V~60V, 额定输出电流 10A, 最大输出电流 20A(倍流)/12A(非倍流)
- 支持电位器、0~3.3/5/10V 模拟信号、-3.3~+3.3V 的差分模拟信号、开关量/逻辑电平、PWM/频率/脉冲、RS485/CAN 多种输入信号
- 485/CAN 通讯隔离,支持多站点通讯,支持 MODBUS-RTU 通讯协议,方便多种控制器(如单片机、PC 机或 PLC)通讯控制,支持通讯中断停机保护
- 支持 PWM 调速(调压)、力矩控制(稳流)、自测速闭环调速(稳速)、外接测速发电机 闭环调速(稳速)和外接编码器闭环控制(稳速/位置控制)多种调速方式
- 支持脉冲信号步进控制、485/CAN 通讯位置控制、电位器/模拟量/PWM/频率信号 固定行程区间内的位置调节多种位置控制方式,支持行程测量
- 支持加减速加速度配置,定位精准跟随性好
- 电机电流 PID 调节控制,最大启动/负载电流、制动(刹车)电流可分别配置;支持电机过载和堵转限流,防止过流损坏电机;支持恒电流制动(刹车),电机刹车时间短、冲击力小
- 内置大功率刹车电阻可提供 8A 持续刹车电流
- 支持外接电磁制动器,电刹接口电压可配置
- 支持电机换向频率(转速)自测量及稳速,支持电机堵转检测/堵转限位停转,以及瞬间大电流监测
- 支持电机正反转限位,可外接两个限位开关分别限制正反转行程
- 支持驱动器内部温度监测,可配置过热保护温度
- 支持驱动器电源电压监测,可配置过压/欠压关断监测值
- 支持倍流输出,启动、大负载时可大力矩输出
- 20kHz 的 PWM 频率, 电机调速无 PWM 嚣叫声
- 使用 ARM Cortex-M3/M4 处理器
- 全部接口 ESD 防护,可适应复杂的现场环境
- 使用加厚铝合金散热机壳,散热效果好

适用范围

● 科研、生产、现场控制

1.1 产品子系列

子系列名称	型号	特色
标准款	AQMD6010NS-E1B	485/CAN 隔离
经济款	AQMD6010NS-E2B	485/CAN 隔离、低成本

1.2 尺寸定义

1. 产品尺寸

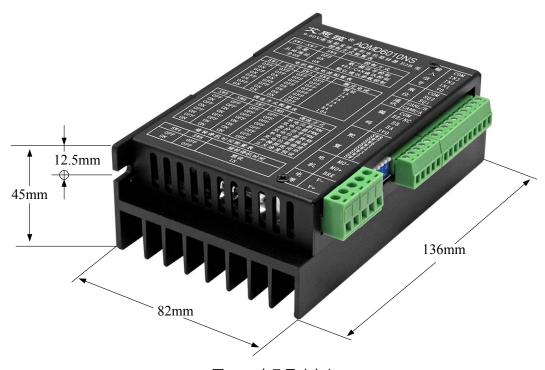


图 1.1 产品尺寸定义

驱动器尺寸如图 1.1 所示。尺寸为 13.6cm×8.2cm×4.5cm。安装孔孔径为 4mm, 安装 孔圆心到侧边的距离为6mm。

2. PCB尺寸

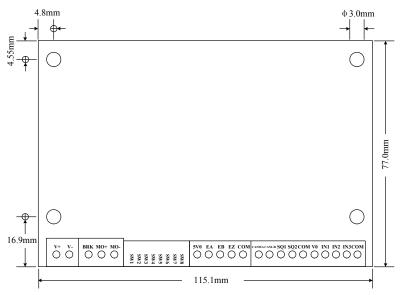


图 1.2 PCB 尺寸定义

驱动器内 PCB 尺寸为 115mm×77mm, 如图 1.2 所示。高为 18mm, 安装孔孔径为 3mm。

1.3 技术参数

表 1.1 AQMD6010NS-ExB 电机驱动器技术参数

项目	.T AQMD6010NS-EXB 电机驱动器 参数	各注
电源输入电压	DC 9V∼60V	电源正负极请勿接反,否则可能烧掉保险丝。驱动器与不带隔离的用户控制器连接时电源勿共地,原因分析见9.1节(有负载时电压勿超过60V,无负载时电压勿超过66V,否则可能损坏且难以维修)
最大输出电流	12A(非倍流)/20A(倍流)	电机输出接口请勿短路,否则可能烧 掉保险丝。
额定输出电流	10A	
最大软制动电流	8A	
温度有效检测范围	-40°C~125°C	
温度检测误差	±10℃	可通过配置温度校准系数进行校正
电机额定电流可设定范围	0.2A∼12A	请将驱动器的额定电流参数配置至与 电机实际额定电流一致,否则可能导 致响应缓慢、调速不稳定或烧掉保险 丝等后果。
负载电流可设定范围	0.2A~12A, 且不超过额定电流的 1.5 倍	
制动电流可设定范围	0.5A~8A,且不低于额定电流的 1/4,且不超过额定电流的 1.5 倍	
电机电流检测精度	动态(电机转动)误差≤5% 静态(电机堵转)误差≤2% 测量死区≤0.02A	分辨率: 0.014A
单端模拟信号输入电压范围	0~10V	电压范围可配置,如也可配置为 0~3.3V、0~5V、1~4.2V等,高于支持 的电压范围上限识别为上限电压
差分模拟信号输入电压范围	-3.3V∼+3.3V	电压范围可配置,如也可配置为 -2V~+2V
逻辑电平支持电压范围	0V ~ 24V	高低电平阈值可配置,可支持 LvTTL、 TTL、HvTTL、PLC 等电平
PWM/脉冲接口支持电压范围	0V ~ 24V	当配置的逻辑电平电压不超过 5V 时, VIH ≥ 2.3V, 0 ≤ VIL ≤1.0V; 当配置的逻辑电平电压超过 5V 时, VIH ≥ 6.5V, 0 ≤ VIL ≤ 3.5V
PWM 输入信号支持频率	支持范围 100Hz~10kHz, 100Hz~1kHz 时,分辨率 0.1%; 1kHz~10kHz 时,分辨率 0.1%~1%	低于此频率范围将出现无法捕获 PWM 信号;高于此范围将出现捕获 PWM 分辨率低。
脉冲/频率输入信号支持范围	脉冲信号步进控制方式: 0~1MHz 其它工作模式: 0~10kHz	

成都爱控电子科技有限公司

AQMD6010NS-ExB 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

9V-6UV 1UA 高性能且流有刷电机调迷器/(问服)驱动器				
5V0 电源最大输出电流	200mA			
VO 最大输出电流	50mA			
输出 PWM 频率	20kHz			
输出 PWM 分辨率	1/1000			
输出 PWM 最小有效脉宽	500ns			
输出 PWM 有效范围	0.1%~98.0%			
PWM 调速方式 PWM 可设定范围	-98.0%~0, 0~98.0%			
转矩调速方式电流可设定范围	- 额定电流~0,0~额定电流	分辨率: 14mA		
自测量电机换向频率要求的最小 电流波动	0.1A	小功率电机(如微型玩具电机)可能会 测速不准或检测不到换向, 电机电流波动越规则测速越准。		
自测量电机换向频率测速范围	10 次/秒~1000 次/秒	计速方式为换向器每秒钟切换极的次数。电机换向频率低于此范围将出现 无测量值,高于此范围将出现测速不准。		
自测量电机换向频率闭环调速方 式速度可设定范围	0~1000 次/秒			
自测量电机换向频率闭环调速方 式有效稳速范围	10 次/秒~900 次/秒	计速方式为换向器每秒钟切换的极的 次数。		
外接测速发电机闭环调速方式反	电位器控制方式: 0~3.3V	高于此范围应分压		
馈电压支持范围	串口控制方式: -3.3V∼3.3V			
外接低频脉冲闭环调速方式反馈 脉冲频率支持范围 0~100KHz		为保证频率测量分辨率,请合理配置 最大反馈频率		
外接测速发电机/低频脉冲/编码 器闭环调速方式可设定转速范围	-32767RPM∼0,0∼32767RPM			
外接编码器位置闭环控制方式可	速度 1~65535RPM			
设定范围	位置-2147483648~2147483647			
RS485 支持的波特率	1200~115200bps			
CAN 支持的波特率	10k∼1Mbps			
端口耐压	IN1、IN2、IN3: 0V~+25V EA、EB、EZ: 0V~+8.2V SQ1、SQ2: 0V~+25V CANH/A、CANL/B: 0V~+5.5V VO: 0V~+3.6V 5V0、COM: ±25V			
工作温度	-25℃~80℃			

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

1.4 原理概述

本驱动器使用领先的电机回路电流精确检测技术、有刷直流电机转速自检测技术、再生电流恒电流制动(或称刹车)技术和强大的 PID 调节技术可完美地控制电机启动、制动(刹车)、换向过程和堵转保护,电机响应时间短且反冲力小,输出电流实时监控防止过流,有效保护电机和驱动器。通过拨码开关或串口配置电机额定电流,可使电机启动、制动、堵转电流均限定在电机额定电流,高效而安全。

1.4.1 电机启动控制

电机启动为电流自动调节的软启动方式。此软启动方式非传统简单的延时加速控制,传统的延时加速控制启动方式不能通用于不同额定电流电机或不同负载的情况。延时太短,可能出现很大的启动冲击电流,而导致电机出现强烈的反冲震动,甚至损坏机械部分;延时太长,则可能会出现电机启动过程耗时相当长。本驱动器在电机启动时,自动调节电机电流至接近配置的工作电流,电机启动迅速而无强烈的反冲震动。

1.4.2 电机制动(刹车)控制

电机制动为电流自动调节的能耗制动方式。此能耗制动方式非传统简单地将刹车电阻并在电机电源线上或对电机电源线直接短接。简单地将电阻并在电机电源线上的制动方式,在电机转速下降时,电机反向电动势将越来越小,流经刹车电阻的电流(同时也等于电机的电流)也将越来越小,这将导致制动时间相当长;而使用直接短接电机电源线的方式,电机回路的电阻将会非常小,而一定转速下电机的反向电动势是一定的,那么将在电机回路产生相当大的冲击电流,从而会导致电机出现强烈的冲击力,这样将可能导致电机或机械装置损坏,如减速器断齿等。而本驱动器在对电机制动时,初始制动电流仍由刹车电阻提供,而随后直到电机停止的整个过程中,由 MOS 管产生恒定的制动电流(此制动电流可配置,通常不超过额定电流),可将电机的动能迅速地释放到刹车电阻上,以实现电机在短时间内制动而无强烈的冲击震动。

1.4.3 电机换向控制

电机正反转切换的过程由驱动器内部控制。当进行换向操作时,驱动器将首先对电机进行制动控制(见 1.4.2 小节),当电机已几乎停止,电流接近 0 的时候,驱动器将对电机进行反方向的启动控制(见 1.4.1 小节)。换向信号频率无论多迅速,都不会造成驱动器或电机损坏。

1.4.4 电机转矩控制

由于电机转矩与电流大小为近似的线性关系,本驱动器使用稳流输出控制方式来实现电机转矩控制,用户通过调节输出电流的大小来实现对电机转矩大小的控制。

1.4.5 电机自测速稳速控制

由于有刷电机的极在换向时将导致电机回路产生电流波动,本驱动器通过对电机回路的 电流波动频率的测量来间接测量电机的转速,适用于中低速,对于大功率电机测速效果最佳。 使用 PID 调节方式来实现稳速。即: 当负载增加,电机转速下降时,自动增大输出电流使 电机转速升高到之前的转速;当负载减小,电机转速升高时,自动减小输出电流使转速降低

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

至之前的转速。

1.4.6 外接测速闭环调速

驱动器支持外接测速发电机/低频速度反馈脉冲/编码器闭环调速方式,通过外接测速装置反馈电机转速,通过 PID 调节算法实现稳速。稳速精度高,高低速均可取得较好的稳定效果。外接编码器闭环调速方式可适用于极低速闭环控制,以及竖直运动控制。

1.4.7 外接编码器位置控制

驱动器支持外接编码器位置控制,通过编码器反馈电机转动位置,通过 PID 调节算法实现位置控制。对于编码器线数较少情况,通过位置闭环即可实现位置控制。对于编码器线数较多情况,速度闭环和位置闭环相结合方式可取得更佳的定位效果。

1.4.8 电机过载和堵转保护

当电机负载过大甚至堵转时,本驱动器会自动调节输出电流,稳流输出在设定的工作电流(通常配置为电机的额定电流),输出电流将不超过设定的工作电流,有效地保护电机;另外,本驱动器还支持堵转停机,可以配置堵转停机保护时间,当电机堵转时间达到设定的时间后,将关断输出,表现为对电机进行制动(刹车);而当给反方向转动控制信号时,电机仍然能够反转。

1.4.9 内部干扰抑制

为了保证电机回路电流测量的精度,驱动电路与控制电路间通过干扰衰减和消耗、瞬态 干扰抑制方式耦合,可有效保证控制电路不受驱动电路干扰的影响。

1.4.10 外部干扰抑制

使用 ESD 防护器件和静电泄放电路来对全部接口进行 ESD 防护,以抵抗外部干扰从而使内部电路稳定工作和保护内部器件不被加在接口上的瞬态高压静电击坏。

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

2. 接口定义

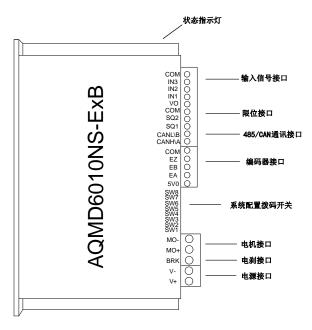


图 2.1 AQMD6010NS-ExB 电机驱动器接口定义

注意: 电源或电机接口的接线千万不要与电位器、限位或通讯接口搭在一起, 否则可能损坏驱动器。如果有条件, 机壳请与大地相连。

2.1 系统配置拨码开关

在使用本驱动器前首先要对电机额定电流、调速方式等进行配置。通过拨码开关可以配置电机在数字/模拟信号控制方式下电机的额定电流和调速方式,485/CAN 通讯控制方式下的从站地址/节点 ID。

通过对电机额定电流的配置,一方面设定了电机的最大负载电流,当电机过负载或堵转时,驱动器会将输出电流稳流至额定电流,有效地保护电机;另一方面可使相应额定电流的电机调速更稳定。

通过对调速方式的配置,可满足用户的不同调速需要。本驱动器支持 PWM 调速(调压)、力矩控制(稳流)、自测速闭环调速(稳速)、外接测速闭环调速(稳速)多种调速方式。

系统配置拨码开关如图 2.2 所示。开关拨到下方为 ON,上方为 OFF。从左至右依次是第 1-8 位。

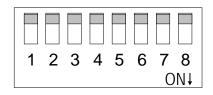


图 2.2 系统配置拨码开关

其中第8位为控制方式选择位。当第8位为OFF时,为数字/模拟信号控制方式;当第8位为ON时,为485/CAN通讯控制方式。

2.1.1 数字/模拟信号控制方式下拨码开关各位功能定义

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

数字/模拟信号控制方式下拨码开关各位功能定义如表 2.1 所示。

表 2.1 电位器/模拟信号控制方式下拨码开关各位功能定义

第 1-3 位	第 1-3 位 第 4 位		第8位
九扣獨 党由洛嗣盟	按 <i>批</i> 叶问而 罗	调速方式选择	控制方式位,数字/模拟信
电机额定电流配置 	堵转时间配置	炯迷刀	号方式请拨到 OFF

2.1.2 数字/模拟信号控制方式下电机额定电流配置

数字/模拟信号控制方式下电机额定电流配置表如表 2.2 所示。

表 2.2 数字/模拟信号控制方式下电机额定电流配置表

第1位	第2位	第3位	第8位	电机额定电流值
OFF	OFF	OFF	OFF	使用 485 配置的额定电流, 默认 8.4A
ON	OFF	OFF	OFF	1A
OFF	ON	OFF	OFF	2A
ON	ON	OFF	OFF	3A
OFF	OFF	ON	OFF	5A
ON	OFF	ON	OFF	6A
OFF	ON	ON	OFF	8A
ON	ON	ON	OFF	10A

2.1.3 数字/模拟信号控制方式下堵转时间配置

表 2.3 数字/模拟信号控制方式下堵转时间配置表

第4位	第8位	堵转时间
OFF	OFF	使用 485 配置的堵转时间,默认不进行堵转制动(刹车)
ON	OFF	堵转 1s 后进行限位制动(刹车)

2.1.4 数字/模拟信号控制方式下调速方式的配置

数字/模拟信号控制方式下调速方式配置表如表 2.4 所示。

表 2.4 数字/模拟信号控制方式下调速方式配置表

第5位	第6位	第7位	调速方式		
OFF	OFF	OFF	单电位器/单端模拟/PWM/频率信号占空比调速 此调速方式通过调节等效输出电压来调节电机转速。IN1 接单电位器/单端模拟信号/PWM/频率输入信号控制输出占空		
OFF			比,输入信号与输出占空比成正比,输出 PWM 可调范围:0~最大 PWM; IN2、IN3 分别控制电机正反转,或 IN2 固定电平, IN3 控制正反转。		
ON	OFF	OFF	双电位器/双单端模拟信号占空比调速 此调速方式通过调节等效输出电压来调节电机转速。IN1、IN2 接双电位器/双单端模拟信号分别控制正/反转 PWM 占空比,输入信号与输出 PWM 占空比成正比。PWM 可调范围:0~最大 PWM; IN3 高低电平分别控制电机正反转。如需正反转使用同一输入信号调速,请将 IN1 与 IN2 并联在一起。		

		94-	60V 10A 高性能且流有制电机调迷器/(问脓)驱动;
			-3.3V~+3.3V 差分模拟信号占空比调速
		OFF	此调速方式通过调节等效输出电压而调节电机转速。IN1
			为差分电压同向端,IN2 为差分电压反向端,COM 不用接;差
OFF	ON		分模拟信号电压的绝对值与输出 PWM 成正比。输出 PWM 可
			调范围: 0~最大 PWM; 当差分模拟信号电压大于 0 时, 电机
			正转; 当差分模拟信号电压小于 0 时, 电机反转; 当差分模拟
			信号电压等于0时,电机制动。
			双电位器/双单端模拟信号力矩控制(稳流)
			此调速方式通过对输出电流稳流而使电机转矩不变。适用
			于电机堵转时的电机张力控制。IN1、IN2 接双电位器/双单端模
ON	ON	OFF	拟信号分别控制电机的输出占空比与限流值,输入信号与输出
OI	OIV	NN OIT	占空比/电机限流值成正比,电流可调范围:0~配置的最大负
			载电流; IN3 高低电平分别控制电机正转和反转。
			如需正反转使用同一输入信号调速,请将 IN1 与 IN2 并联
			在一起。
	OFF		单电位器/单端模拟/PWM/频率信号自测速闭环调速(稳速)
			此调速方式通过调节电机换向频率来实现对电机转速稳
			速。IN1 接电位器/单端模拟信号/PWM/频率信号控制电机换向
OFF		DFF ON	频率,输入信号与电机换向频率成正比,换向频率可调范围:0~
			1000 次/秒,有效稳速范围: 30~900 次/秒; IN2、IN3 分别控制
			电机正反转,或 IN2 固定电平,IN3 控制正反转; 自测速阈值
			通过串口配置(详见 5.3.6 小节)。
			双电位器/双单端模拟自测速闭环调速(稳速)
			此调速方式通过调节电机换向频率来实现对电机转速稳
			速。IN1、IN2 接双电位器/双单端模拟信号控制电机正反转换向
			频率,其输入信号电压值与电机换向频率成正比,换向频率可
ON	OFF	ON	调范围: 0~1000 次/秒,有效稳速范围: 30~900 次/秒; IN3
			高低电平分别控制电机正反转;自测速阈值通过串口配置(详见
			5.3.6 小节)。
			如需正反转使用同一输入信号调速,请将 IN1 与 IN2 并联
			在一起。

_		34-	-00V TOA 同压化且心行心电心响处码(间冰)%约1		
			单电位器/单端模拟/PWM/频率/脉冲信号外接测速闭环控制(稳		
			速/位置/步进控制)		
			此闭环控制方式支持外接测速发电机、低频脉冲、编码器		
			作为转速反馈信号实现闭环调速,亦可支持外接编码器实现位		
			置闭环控制。		
			外接测速发电机闭环调速通过调节测速发电机反馈电压,		
			从而实现稳速。IN1 接单电位器/单端模拟信号/PWM/频率输入		
			信号, IN2 接调整后的测速发电机输出电压信号;调节 IN1 输		
			入信号值,驱动器会自动调节电机转速使 IN2 电压与 IN1 的给		
			定电压相对应。闭环调速的 PID 参数通过串口配置。注:如果		
			测速发电机极性接反,将无法实现调速。		
OFF	ON	ON	外接低频脉冲/外接编码器反馈信号闭环调速通过调节反		
OFF	ON	ON	馈频率,从而实现稳速。IN1 接单电位器/模拟信号/PWM/频率		
			输入信号,EA、EB 接编码器的 A、B 相脉冲信号,或单独 EB		
			接低频脉冲反馈信号; IN2 和 IN3 控制正反转;调节 IN1 输入		
			信号值,驱动器会自动调节电机转速使反馈频率与 IN1 的给定		
			值相对应。闭环调速的 PID 参数通过串口进行配置保存。		
			外接编码器位置闭环控制方式,通过调节调节电机转动位		
			置,使编码器反馈的位置与目标位置一致来实现位置控制。EA、		
			EB 接编码器的 A、B 相脉冲信号反馈电机转动位置。对于固定		
			区间位置控制, IN1 接单电位器/模拟信号/PWM/频率输入信号,		
			调节电机在固定行程区间的位置百分比。对于非固定区间位置		
			控制, IN1 接脉冲信号控制电机转动的步进量, IN2 接方向信号		
			控制步进方向,IN3 紧急停止。		
			485 预设置正反转速度/自定义过程控制		
			我们可通过自定义过程的相关寄存器操作,或通过示例程		
			序自定义过程选项卡相关操作,来配置此拨码开关状态相对应		
			的调速方式为 485 预设正反转速度模式或自定义过程控制模		
			式。		
			485 预设正反转速度方式使用由串口配置并保存到驱动器		
ON	ON	ON	中的正反转速度值调速。当配置为自保护触点或点动控制方式		
			时, IN1 和 IN2 接开关/按键分别控制正反转, IN3 控制强行停		
			止。当配置电平控制方式时, IN1 高低电平控制正反转, IN3 控		
			制启停。支持占空比、转矩和自测速换向频率预设。		
			自定义过程控制方式通过运行自定义过程程序来实现对电		
			机的各种控制操作。将编写好的自定义过程程序下载到驱动器		
			中,上电即可运行自定义过程程序。		

2.1.5 485/CAN 通讯控制方式下拨码开关的配置

通讯控制方式下拨码开关各位功能定义如表 2.5 所示。

表 2.5 485/CAN 通讯控制方式下拨码开关各位功能定义

第 1-7 位	第8位	控制方式
全为 ON	ON	默认通讯参数控制方式
从站地址/节点 ID	ON	RS485/CAN 通讯控制方式

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

注:

- 1) 默认通讯参数控制方式不支持 CANopen 协议:
- 2) 须 0x0123 和 0x0121 寄存器值为 0 时拨码开关配置的从站地址/节点 ID 才有效。

从站地址译码表如表 2.6 所示(即二进制方式)。

表 2.6 拨码开关 1-7 位对应的从站地址译码表

第1位	第2位	第3位	第4位	第5位	第6位	第7位	译码值
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	0x01
ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	0x02
OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	0x03
ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	0x04
OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	0x05
ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	0x06
OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	0x07
	•••••						
OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	0x7F

2.2 电源接口

电源接口的信号定义如图 2.3 所示。V+为电源正极,V-为电源负极,不能接反,电源接口支持电压范围 DC9V~60V。



图 2.3 电源接口定义

2.3 电机和电刹接口

电机接口的定义如图 2.4 所示。MO+接电机正极,MO-接电机负极,电机接口最大输出电流 12A(非倍流)/20A(倍流),额定输出电流 10A。

若电机带有电磁制动器,电磁制动器接在电刹接口 BRK 和电源接口 V-之间。电刹电压通过 0x0089 寄存器进行配置,默认值为 0(即禁用电刹输出)。

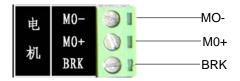


图 2.4 电机和电刹接口定义

2.4 编码器接口

编码器接口的定义如图 2.5 所示。COM 为编码器公共地端, EA、EB 分别接编码器 A、B 相,EZ 接编码器 Z 相或悬空,5V0 可为编码器提供 5V 电压。编码器每相须能承受 10mA 的电流。

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

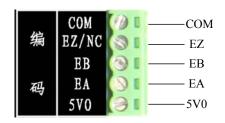


图 2.5 编码器接口信号定义

2.5 通讯接口

2.5.1 485/CAN 接线方法

通讯接口支持 485/CAN 通讯, 信号定义如图 2.6 所示。

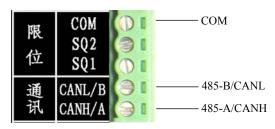


图 2.6 通讯接口定义

当使用 485 设备进行通讯时,485-A/CANH 和 485-B/CANL 分别为 RS485 的两差分信号 A 和 B,COM 为信号地。A 接 485 主站的信号线 A,B 接 485 主站的信号线 B。

当使用 CAN 设备进行通讯时,485-A/CANH 和 485-B/CANL 分别为 CAN 的两差分信号 CANH 和 CANL,COM 为信号地。CANH 接 CAN 总线的 CANH,CANL 接 CAN 总线的 CANL。CANH 和 CANL 间至少要并联一个 120Ω 的终端电阻才能正常通讯。

本驱动器支持多站点通讯,即多台驱动器的 485/CAN 接口通讯线按 A-A、B-B 的方式并联后与一台 485 主站相连。或多台驱动器的 485/CAN 接口通讯线按 CANH-CANH、CANL-CANL 的方式并联后与 CAN 客户端/主站相连。

为了信号更稳定,可将每台驱动器的 COM 连在一起后与 485/CAN 主站的信号地相连。 主站可为 PLC、单片机或 PC 机等,485/CAN 主站/CAN 客户端通过每台驱动器设定的不同 的地址来对每台驱动器独立操作。

注意:

- 1) 若要使用 485 通讯方式, 0x0120 寄存器须配置为 0; 此配置值若使用 CAN 通讯, 不支持 CANopen 协议;
- 2) 若要使用 CANopen 协议进行 CAN 通讯, 0x0120 寄存器须配置为 1, 此配置值不支持 485 通讯;
- 3) 在改变 0x0120 寄存器值并保存后, 须重新上电, 新的通讯方式才会启用:
- 4) 无论 0x0120 配置为 0 或 1,都可以通过将拨码开关 1-8 位全拨到 0N 切换为默认通讯参数通讯方式,此模式下 485 或 CAN 通讯均可用,但不支持 CANopen 协议;
- 5) 在 485/CAN 通讯模式下, 若已经通过 485 设备进行通讯, 则不能在未掉电情况下通过重新连接到 CAN 设备来进行 CAN 通讯; 同样, 若已经通过 CAN 设备进行通讯, 则不能在未掉电情况下通过重新连接到 485 设备来进行 485 通讯:
- 6) 在 CAN 通讯控制方式下, 先断开 CAN 通讯线, 再将拨码开关按照由第 8 位到第 1 位的顺序依次拨为 ON 切换为默认通讯参数通讯方式后, 再连接上 485 主站是可以进行 485 通讯的:

不建议用户在驱动器通电状态下进行第 5)、6)项这样的接线操作,以免勿操作出现搭线等情况导致驱动器或用户设备损坏。

2.5.2 485 多站点通讯

RS485 多站点通讯示意图如图 2.7 所示。

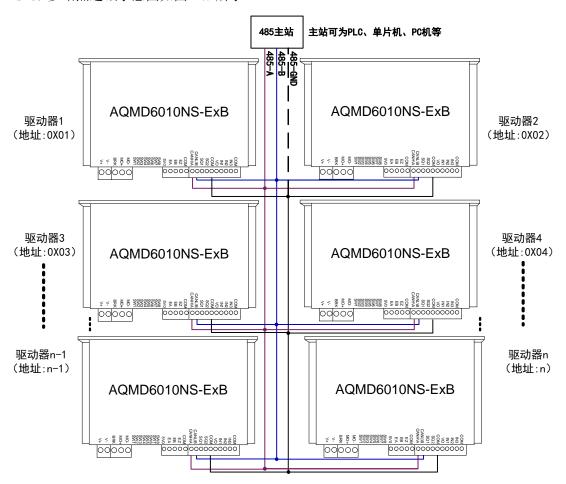


图 2.7 RS485 多站通讯连线示意图

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

2.5.3 CAN 多节点通讯

CAN 多节点通讯示意图如图 2.8 所示。

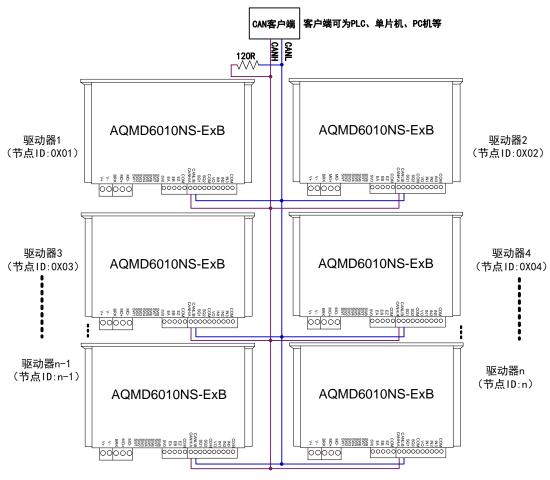


图 2.8 CAN 多节点通讯示意图

485/CAN 接口通讯线按 CANH-CANH、CANL-CANL 方式分别并联后与 CAN 主站/客户端的信号线 CANH、CANL 分别连接。并连的每一个驱动器设定的节点 ID 应唯一,不能与其它驱动器相同,驱动器节点 ID 的配置方法见表 2.6。CAN 主站/客户端通过帧标识位的节点 ID 位来指定对哪块驱动器进行操作,配置的节点 ID 与帧标识位里指定的节点 ID 相同的驱动器才会响应主站/客户端的请求(如何配置节点 ID 见 2.1.5 小节)。

注意:主站/客户端或从站/服务器至少有一端必须并联一个 120Ω 的电阻才能正常通讯。如果通讯线较长,以消除通讯线中的反射的干扰。但切勿在总线节点较多时每一个节点都并联一个终端电阻,以免导致总线负载过大影响通讯。

2.6 限位接口

限位接口信号定义如图 2.9 所示。限位接口用于对机械装置行程进行限位,可接两个限位开关分别对正反转进行限位。默认支持常开触点限位,可通过串口配置为常闭触点限位。COM 为两限位开关公共接线端,接于 SQ1 与 COM 间的限位开关对电机正转进行限位,接于 SQ2 与 COM 间限位开关对电机反转进行限位,如图 2.10 所示;如果使用 5V 光电接近开关作限位,那么光电限位开关的电源正极连接到输入信号接口的 5V0 端,电源负极接

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

COM, 这可为光电限位开关提供 5V 电源, 200mA 电流; 如果使用 6-36V 的接近开关,则须外供电源,如图 2.11 所示。

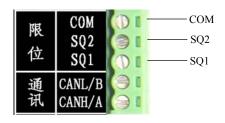


图 2.9 限位接口定义

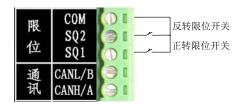


图 2.10 限位开关的接法



图 2.11 接近开关作限位开关的接法

注: 千万不能将驱动器的 V-与 COM 连接在一起,也不能在 V+与 COM 间串联电容,否则可能导致驱动器或用户设备工作不稳定。

限位接口触发电平和极性可配置,当触发方式为电平触发时,在限位触发时电机停转, 限位去除后电机恢复转动;当触发方式为边沿触发时,在限位触发瞬间电机停止,限位去除 后电机仍然保持停止,直到给反向信号电机才转动。

2.7 输入信号接口

输入信号接口的定义如图 2.12 所示。VO 可为电位器提供 3.3V 电压或输出故障信号,5V0 可为外设 (5V 接近开关、编码器等) 提供 5V 电压,IN1 为第一路单端模拟信号/PWM/ 频率信号输入或差分模拟信号同向端;IN2 为第二路单端模拟信号或差分模拟信号反相端,IN3 为方向或使能信号,COM 为单端模拟信号公共地。

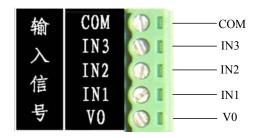


图 2.12 输入信号接口定义

2.8 状态指示灯

成都爱控电子科技有限公司

AQMD6010NS-ExB

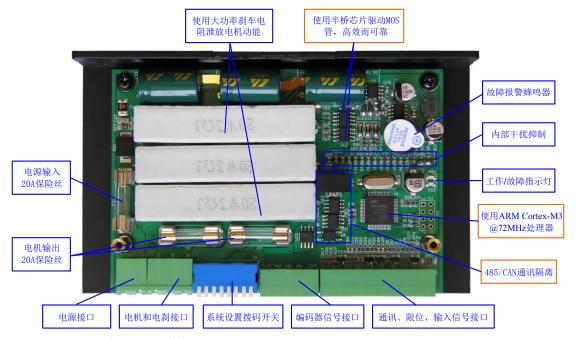
9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

在 485/CAN 通讯模式下, 当驱动器绿色指示灯以 0.5Hz 的频率缓慢闪烁时, 表示驱动器正处于正常运行状态; 当绿色指示灯以 2Hz 的频率较快闪烁时, 表示驱动器正处于通讯状态; 当红色指示灯单独闪烁时, 表示驱动器处于故障状态。

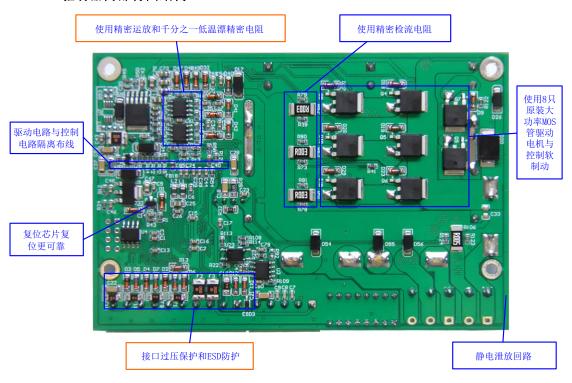
在 CANopen 通讯模式下,当驱动器绿色指示灯常亮时,表示驱动器正处于运行状态; 当绿色指示灯以 2Hz 的频率较快闪烁时,表示驱动器正处于预运行状态;当绿色指示灯以 0.5Hz 频率短暂亮一下立刻熄灭时,表示驱动器处于停止状态;当红色和绿色指示灯同时闪 烁时表示处于通讯故障状态;当红色指示灯闪烁并且蜂鸣器发出报警声,表示驱动器处于故 障状态。

3. 驱动器内部结构

1. 驱动器内部正面结构



2. 驱动器内部背面结构



9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

4. 各种控制方式的接线和配置

4.1 单电位器/单端模拟信号/PWM 信号/频率信号占空比调速

此调速方式通过调节等效输出电压来调节电机转速。IN1 接单电位器/单端模拟信号/PWM/频率信号控制输出占空比,输入信号与输出占空比成正比,输出 PWM 可调范围:0~最大 PWM。IN2、IN3 分别控制电机正反转,或 IN2 固定电平, IN3 控制正反转。

4.1.1 单电位器占空比调速按键/电平控制方式

1. 拨码开关配置

单电位器占空比调速按键/电平控制方式下的拨码开关配置如图 4.1 所示。第 1-3 位配置电机额定电流(如何配置电机额定电流见表 2.2);第 4 位配置堵转时间(如何配置见表 2.3);第 5-7 位配置调速方式(如何配置调速方式见表 2.4),我们将第 5-7 位拨到 OFF;第 8 位控制方式位拨到 OFF。

拨码开关拨到上方为 OFF, 下方为 ON, 从左至右依次是第 1-8 位。

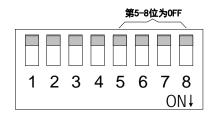


图 4.1 单电位器占空比调速按键/电平控制方式拨码开关配置

2. 接线方法和控制逻辑

此用法使用电位器对电机进行调速,使用开关/逻辑电平控制电机正反转和启停,单电位器调速按键/电平控制的接线方法如图 4.2 所示。电位器 VR1 两不动端接 VO 和 COM,滑动端接 IN1,电位器 VR1 滑动端由 COM 滑向 VO 过程中,电机转速由低变高。当用开关量控制电机正反转和启停时,按键 B1 接 IN2 与 COM 间,控制电机正转;按键 B2 接 IN3 与 COM 间,控制电机反转。当使用逻辑电平控制电机正反转和启停时,IN2 接逻辑电平 DI1,控制电机正转;IN3 接逻辑电平 DI2,控制电机反转。限位开关 SQ1 和 SQ2 分别对正转和反转进行限位。具体如何对电机进行调速和控制见表 4.1 所示。

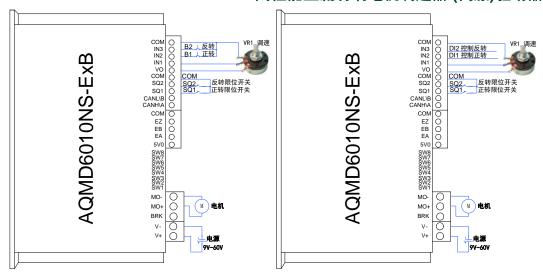


图 4.2 单电位器占空比调速按键控制(左图)/电平控制(右图)接线示意图

通过配置数字信号不同的类型和极性(如何配置数字信号类型和极性见 5.3.6 小节系统 参数配置寄存器 0x007b 和 0x007c), 我们可以通过对电位器、开关和逻辑电平的不同操作 方法来实现电机的启停和正反转控制,控制逻辑如表 4.1 所示。

表 4.1 单电位器占空比调速按键/电平控制逻辑表

数字信号类型	数字信号极性	实现的功能	操作方法
		调速	电位器 VR1 调速
	低电平/闭合	正转	B1 闭合, B2 断开
	(默认,点动)	反转	B1 断开,B2 闭合
		停止	B1、 B2 均断开
		调速	电位器 VR1 调速
	高电平/断开	正转	B1 断开,B2 闭合
	(点动)	反转	B1 闭合,B2 断开
开关量		停止	B1、B2 均闭合
万大里		调速	电位器 VR1 调速
	下降沿/闭合瞬间	正转	B1 闭合后断开,B2 始终断开
	(长动)	反转	B2 闭合后断开,B1 始终断开
		停止	限位或调速到0时停止
		调速	电位器 VR1 调速
	上升沿/断开瞬间	正转	B1 断开后闭合, B2 始终闭合
	(长动)	反转	B2 断开后闭合,B1 始终闭合
		停止	限位或调速到0时停止
		调速	电位器 VR1 调速
	低电平/闭合(默认)	正转	IN2 低电平,IN3 高电平
	成电 1/四日(秋水)	反转	IN2 高电平,IN3 低电平
逻辑电平		停止	IN2、IN3 均为高电平
2.44年1		调速	电位器 VR1 调速
	高电平/断开	正转	IN2 高电平,IN3 低电平
	四七 1 / 四 / 1	反转	IN2 低电平,IN3 高电平
		停止	IN2、IN3 均为低电平

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

		调速	电位器 VR1 调速
		正转	IN2 由高电平变低电平,
	下降沿/闭合瞬间	正投	IN3 始终高电平
	下阵(1/1/1) 百 瞬间	后 <i>註</i>	IN3 由高电平变低电平,
		反转	IN2 始终高电平
		停止	限位或调速到0时停止
	上升沿/断开瞬间	调速	电位器 VR1 调速
		正转	IN2 由低电平变高电平,
		<u></u> 近将	IN3 始终低电平
		反转	IN3 由低电平变高电平,
		以 书	IN2 始终低电平
		停止	限位或调速到0时停止

3. 软件配置

单电位器占空比调速按键/电平控制方式相关寄存器的参考配置如表 4.2 所示。

表 4.2 单电位器占空比调速按键/电平控制方式相关寄存器配置表

寄存器地址		取值范围	支持功能码	备注	
ed all annapar	1870	水田福岡		HILL	
0x006e	输入信号类型	0	0x03 0x06	0: 电位器	
UXUUUU	福代はりた主		0x10	о. « <u>Пем</u> и	
0x0074	电位器下限	0~329	0x03 0x06	范围 0~3.29V	
0x0074	电位备下限	0~329	0x10	促围 0~3.29 €	
00075	+ 12 HI 1.77F	4 000	0x03 0x06	井田 0.04 0.00 //	
0x0075	电位器上限	1~330	0x10	范围 0.01~3.30V	
				0: 开关量	
0007h	数字信号类型		0x03 0x06	1: 0/3.3V	
0x007b		0, 1, 2, 3	0x10	2: 0/5V	
				3: 0/12V 或 0/24V	
0х007с	粉亭亭口拉林	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0: 低电平 1: 高电平	
0x0076	数字信号极性	0, 1, 2, 3	0x10	2: 下降沿 3: 上升沿	
0x007d	粉点片日间店	4 4000	0x03 0x06	数值乘以 0.01 为电压,逻辑电平的	
0x007a	数字信号阈值	1~1000	0x10	阈值电压;	
0000	SQ1 限位方式		0.4.0.0	0x03 0x06	
0x0083		0, 1, 2, 3	0x10	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿	
0000.4	SQ2 限位方式	0.4.0.0	0x03 0x06		
0x0084		0, 1, 2, 3	0x10	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿	

也可使用 AQMD Demo.exe 应用程序配置相关参数。如图 4.3 所示,我们可在"信号参数"选项卡的"输入信号类型"下拉框中选择"电位器",将输入信号设为电位器。同样的方法来选定数字信号的类型和极性,然后单击"配置"按钮保存参数配置。



图 4.3 输入信号参数配置

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

4.1.2 单电位器占空比调速开关控制方式

1. 拨码开关配置

单电位器占空比调速开关控制方式下的拨码开关配置如图 4.4 所示。第 1-3 位配置电机额定电流(如何配置电机额定电流见表 2.2);第 4 位配置堵转时间(如何配置见表 2.3);第 5-7 位配置调速方式(如何配置调速方式见表 2.4),我们将第 5-7 位拨到 OFF;第 8 位控制方式位拨到 OFF。

拨码开关拨到上方为 OFF, 下方为 ON, 从左至右依次是第 1-8 位。

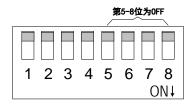


图 4.4 单电位器占空比调速开关控制方式拨码开关配置

2. 接线方法和控制逻辑

此用法使用电位器对电机进行调速,使用开关控制电机正反转和启停,接线方法如图 4.5 所示。IN2 与 COM 相连; 开关 K2 接在 IN3 与 COM 间,控制电机正/反转; 开关 K1 接 IN1 与电位器的另一个不动端间,控制电机启停。电位器 VR1 两不动端接 COM 和 K1, 滑动端接 IN1, 电位器 VR1 滑动端由 COM 滑向 VO 过程中,电机转速由低变高。具体如何对电机进行调速和控制见表 4.3 所示。

如果不需要电机使能控制,可去掉 K1 直接将 VO 连到电位器的一端。限位开关 SQ1 和 SO2 分别对正转和反转进行限位。

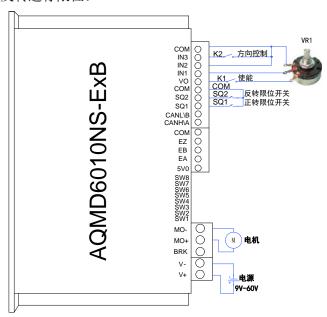


图 4.5 单电位器占空比调速开关控制接线图

通过配置数字信号不同的类型和极性(如何配置数字信号类型和极性见 5.3.6 小节系统参数配置寄存器 0x007b 和 0x007c),我们可以通过对电位器、开关的不同操作方法来实现电机的启停和正反转控制,控制逻辑如表 4.3 所示。

表 4.3 单电位器占空比调速开关控制方式逻辑表

数字信号类型	数字信号极性	实现的功能	操作方法				
开关量	低电平/闭合(默认)	调速	电位器 VR1 调速				

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

正转	K1 闭合,K2 断开
反转	K1 闭合,K2 闭合
停止	K1 断开、限位或调速到 0

3. 软件/寄存器配置

单电位器占空比调速开关控制方式下,相关寄存器的参考配置如表 4.4 所示。

表 4.4 单电位器占空比调速开关控制方式相关寄存器配置表

寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注
0x006e	输入信号类型	0	0x03 0x06	0: 电位器
Oxoobe	和八信号关型	U	0x10	O: 电位益
0x0074	电位器下限	0~329	0x03 0x06	范围 0~3.29V
0x0074	电位备下限	0~329	0x10	程围 0~3.29 €
0x0075	电位器上限	1~330	0x03 0x06	范围 0.01~3.30V
0x0075	电压备工限		0x10	程園 0.01~3.30▼
0x007b	数字信号类型	0	0x03 0x06	0: 开关量
0.0075			0x10	0: 八八里
0x007c	数字信号极性	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0: 低电平 1: 高电平
0.007 €	双于旧与 似住	0, 1, 2, 3	0x10	2: 下降沿 3: 上升沿
0x007d	数字信号阈值	1~1000	0x03 0x06	数值乘以 0.01 为电压,逻辑电平的
0.007 d	数于旧 9 网 直	1~1000	0x10	阈值电压;
0x0083	SQ1 限位方式	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
0x0083	SQT限位力式	0, 1, 2, 3	0x10	0.1成 1.1周 2.1 件相 3.上月相
0x0084	902 阻位方式	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
0.0004	SQ2 限位方式		0x10	0.1成 1.1周 2.1 阵拍 3.上月拍

也可使用 AQMD Demo.exe 应用程序配置相关参数,如图 4.6 所示。我们可在"信号参数"选项卡的"输入信号类型"下拉框中选择"电位器",将输入信号设为电位器。用同样的方法来选择数字信号的类型和极性,然后单击"配置"按钮保存参数配置。



图 4.6 输入信号配置

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

4.1.3 单端模拟信号占空比调速方式

1. 拨码开关配置

单端模拟信号占空比调速方式下的拨码开关配置如图 4.7 所示。第 1-3 位配置电机额定电流(如何配置电机额定电流见表 2.2);第 4 位配置堵转时间(如何配置见表 2.3);第 5-7 位配置调速方式(如何配置调速方式见表 2.4),我们将第 5-7 位拨到 OFF;第 8 位控制方式位拨到 OFF。

拨码开关拨到上方为 OFF, 下方为 ON, 从左至右依次是第 1-8 位。

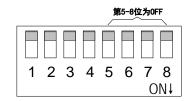


图 4.7 单端模拟信号占空比调速拨码开关配置

2. 接线方法和控制逻辑

此用法使用单端模拟信号对电机进行调速,使用开关/逻辑电平控制电机转动方向和启停,接线方法如图 4.8 所示。IN1 接 0~10V 模拟信号,用于电机调速。

当使用开关量控制时,开关 K1 接 IN2 与 COM 间,控制电机正转; 开关 K2 接 IN3 与 COM 间,控制电机反转。当使用逻辑电平控制时,IN2 接逻辑电平 DI1,控制电机正转; IN3 接逻辑电平 DI2,控制电机反转。限位开关 SQ1 和 SQ2 分别对正转和反转进行限位。具体如何对电机进行调速和控制见表 4.5 所示。

注:可通过 485 操作 0x0070 和 0x0071 寄存器来配置模拟信号的范围(详见 5.3.6 小节), 如: 使用 $0\sim10V$ 模拟量时模拟信号范围配置为 $0\sim10V$ 。

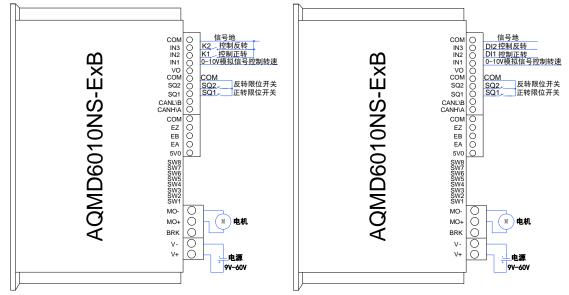


图 4.8 单端模拟信号占空比调速开关控制(左图)/电平控制(右图)接线示意图

通过配置数字信号不同的类型和极性(如何配置数字信号类型和极性见 5.3.6 小节系统 参数配置寄存器 0x007b 和 0x007c),我们可以通过对模拟信号、开关和逻辑电平的不同操作方法来实现电机的启停和正反转控制,控制逻辑如表 4.5 所示。

表 4.5 单端模拟信号占空比调速开关/电平控制方式的控制逻辑表

数字信号类型 数字信号极性 实现的功能 操作方法

	T		
	低电平/闭合(默认)	调速	0-10V 模拟信号调速
		正转	K1 闭合,K2 断开
		反转	K1 断开,K2 闭合
		停止	K1、 K2 均断开
		调速	0-10V 模拟信号调速
	高电平/断开	正转	K1 断开,K2 闭合
	同电 [/例]	反转	K1 闭合,K2 断开
五. 子. 昌.		停止	K1、K2 均闭合
开关量		调速	0-10V 模拟信号调速
	工阪川/国人區词	正转	K1 闭合后断开, K2 始终断开
	下降沿/闭合瞬间	反转	K2 闭合后断开, K1 始终断开
		停止	限位或调速到0时停止
		调速	0-10V 模拟信号调速
		正转	K1 断开后闭合, K2 始终闭合
	上升沿/断开瞬间	反转	K2 断开后闭合, K1 始终闭合
		停止	限位或调速到0时停止
	低电平/闭合(默认)	调速	0-10V 模拟信号调速
		正转	IN2 低电平, IN3 高电平
		反转	IN2 高电平, IN3 低电平
		停止	IN2、IN3 均为高电平
	高电平/断开	调速	0-10V 模拟信号调速
		正转	IN2 高电平,IN3 低电平
		反转	IN2 低电平, IN3 高电平
		停止	IN2、IN3 均为低电平
	下降沿/闭合瞬间	调速	0-10V 模拟信号调速
\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\		7-44	IN2 由高电平变低电平,
逻辑电平		正转	IN3 始终高电平
		F-+4	IN3 由高电平变低电平,
		反转	IN2 始终高电平
		停止	限位或调速到0时停止
		调速	0-10V 模拟信号调速
		7+4	IN2 由低电平变高电平,
	1. 至 2月 小叶 五年 1157 2日	正转	IN3 始终低电平
	上升沿/断开瞬间	反转	IN3 由低电平变高电平,
			IN2 始终低电平
		停止	限位或调速到0时停止

3. 寄存器/软件配置

单端模拟信号占空比调速相关寄存器的参考配置如表 4.6 所示。

表 4.6 单端模拟信号占空比调速方式相关寄存器配置表

寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注	
0x006e	输入信号类型	4	0x03 0x06	1: 模拟量	
	柳八百万矢至		0x10	1: 楔拟重	

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

				()
0x0070	模拟量下限	0~999	0x03 0x06	范围 0~9.99V
			0x10	
0x0071	模拟量上限	1~1000	0x03 0x06	范围 0.01~10.0V
0,0071	快195里工阀	1~1000	0x10	१८⊡ 0.01~10.0√
				0: 开关量
0x007b	数字信号类型	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	1: 0/3.3V
0x0075	数于信 5 天至	0, 1, 2, 3	0x10	2: 0/5V
			3: 0/12V 或 0/24V	
0x007c	数字信号极性	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0: 低电平 1: 高电平
00070	数于后 5 饭庄	0, 1, 2, 3	0x10	2: 下降沿 3: 上升沿
0x007d	数字信号阈值	1~1000	0x03 0x06	数值乘以 0.01 为电压,逻辑电平的
0x0074	数于信号 関恒	1~1000	0x10	阈值电压;
0x0083	SQ1 限位方式	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0.低 4.亩 2.下欧汎 2.上4.汎
			0x10	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
0.0004	SQ2 限位方式 0	0.4.0.0	0x03 0x06	0.低 1.亩 2.下降沉 2.上升沉
0x0084		0, 1, 2, 3	0x10	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿

也可以使用 AQMD Demo.exe 应用程序配置相关参数。如图 4.9 所示,我们可在"信号参数"选项卡的"输入信号类型"下拉框中选择"模拟量",将输入信号设为模拟量。用同样的方法来选定数字信号的类型和极性,然后单击"配置"按钮保存参数配置。



图 4.9 输入信号配置

4.1.4 PWM 信号占空比调速方式

1. 拨码开关配置

PWM 信号占空比调速方式下的拨码开关配置如图 4.10 所示。第 1-3 位配置电机额定电流(如何配置电机额定电流见表 2.2);第 4 位配置堵转时间(如何配置见表 2.3);第 5-7 位配置调速方式(如何配置调速方式见表 2.4),我们将第 5-7 位拨到 OFF;第 8 位控制方式位拨到 OFF。

拨码开关拨到上方为 OFF, 下方为 ON, 从左至右依次是第 1-8 位。

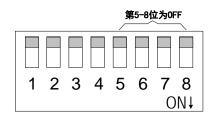


图 4.10 PWM 信号占空比调速拨码开关配置

2. 接线方法和控制逻辑

此用法使用 PWM 信号对电机进行调速,使用开关/逻辑电平控制电机转动方向和启停,

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

接线方法如图 4.11 所示。IN1 接 PWM 信号,用于电机调速。

当使用开关量控制时,开关 K1 接 IN2 与 COM 间,控制电机正转; 开关 K2 接 IN3 与 COM 间,控制电机反转。当使用逻辑电平控制时,IN2 接逻辑电平 DI1,控制电机正转; IN3 接逻辑电平 DI2,控制电机反转。限位开关 SQ1 和 SQ2 分别对正转和反转进行限位。具体如何对电机进行调速和控制见表 4.7 所示。

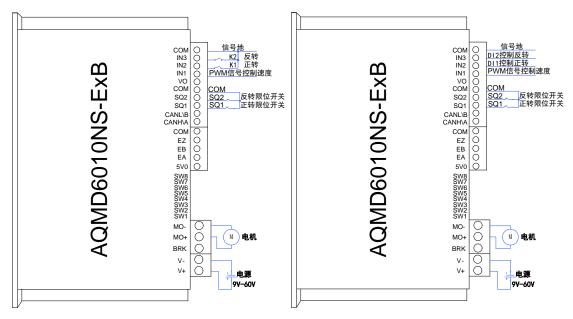


图 4.11 PWM 信号占空比调速开关(左图)/电平(右图)控制接线图

通过配置数字信号不同的类型和极性(如何配置数字信号类型和极性见 5.3.6 小节系统 参数配置寄存器 0x007b 和 0x007c),我们可以通过对 PWM 信号、开关和逻辑电平的不同操作方法来实现电机的启停和正反转控制,控制逻辑如表 4.7 所示。

数字信号类型 数字信号极性 实现的功能 操作方法 调速 PWM 信号调速 正转 K1 闭合, K2 断开 低电平/闭合(默认) 反转 K1 断开, K2 闭合 K1、 K2 均断开 停止 调速 PWM 信号调速 K1 断开, K2 闭合 正转 高电平/断开 反转 K1 闭合, K2 断开 K1、K2 均闭合 停止 开关量 调速 PWM 信号调速 正转 K1 闭合后断开, K2 始终断开 下降沿/闭合瞬间 反转 K2 闭合后断开, K1 始终断开 停止 限位或调速到0时停止 调速 PWM 信号调速 K1 断开后闭合, K2 始终闭合 正转 上升沿/断开瞬间 反转 K2 断开后闭合, K1 始终闭合 停止 限位或调速到0时停止 PWM 信号调速 调速 逻辑电平 低电平/闭合(默认) 正转 IN2 低电平, IN3 高电平

表 4.7 PWM 信号占空比调速的控制逻辑表

t
低电平
电平
速
低电平
高电平
电平
速
电平,
平
电平,
平
寸停止
速
电平,
平
电平,
平
才停止

3. 寄存器/软件配置

PWM 信号占空比调速相关寄存器的参考配置如表 4.8 所示。

表 4.8 PWM 信号占空比调速方式相关寄存器配置表

寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注
0x006e	输入信号类型	2	0x03 0x06	2: PWM
OXOOGE	柳八百万天生	2	0x10	Z: FVVIVI
				0: 开关量
0x007b	数字信号类型	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	1: 0/3.3V
0x0076	数于信号关至	0, 1, 2, 3	0x10	2: 0/5V
				3: 0/12V 或 0/24V
0x007c	数字信号极性	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0: 低电平 1: 高电平
0x007c	数子信亏攸性	0, 1, 2, 3	0x10	2: 下降沿 3: 上升沿
0,0074	粉亭层具画店	4 4000	0x03 0x06	数值乘以 0.01 为电压,逻辑电平的
0x007d	数字信号阈值	1~1000	0x10	阈值电压;
0,,0002	204 阳片之子	0 4 2 2	0x03 0x06	0.何 4.喜 2.工购进 2.上刊进
0x0083	0083 SQ1 限位方式 0, 1, 2, 3	0x10	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿	
		0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0.15 4.克 0.工购用 0.1 型用
0x0084	SQ2 限位方式		0x10	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿

也可使用 AQMD Demo.exe 应用程序配置相关参数。如图 4.12 所示,在"信号参数" 选项卡的"输入信号类型"下拉框中选择"PWM",将输入信号设为PWM信号。用同样的 方法来选定数字信号的类型和极性,然后单击"配置"按钮保存参数配置。

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器



图 4.12 输入信号配置

4.1.5 频率信号占空比调速方式

此用法通过输入频率的大小来调节电机转速,通过开关/逻辑电平控制电机启停和方向。 其中,IN1接频率信号,用于调节电机转速。电机的转速随输入频率的增大而增大,我们可 通过 0x007e 和 0x007f 寄存器(详见 5.3.6 小节系统参数配置寄存器)配置脉冲信号倍率来 改变电机转速与输入频率的比例系数。对于占空比调速工作模式,输出占空比=MIN(输入 频率×脉冲信号倍率×0.1%,100.0%)。

1. 拨码开关配置

频率信号占空比调速方式下的拨码开关配置如图 4.13 所示。第 1-3 位配置电机额定电流(如何配置电机额定电流见表 2.2);第 4 位配置堵转时间(如何配置见表 2.3);第 5-7 位配置调速方式(如何配置调速方式见表 2.4),我们将第 5-7 位拨到 OFF;第 8 位控制方式位拨到 OFF。

拨码开关拨到上方为 OFF, 下方为 ON, 从左至右依次是第 1-8 位。

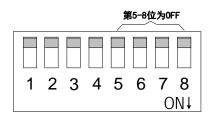


图 4.13 频率信号占空比调速拨码开关配置

2. 接线方法和控制逻辑

此用法使用频率信号对电机进行调速,使用开关/逻辑电平控制电机转动方向和启停,接线方法如图 4.14 所示。IN1 接频率信号,用于电机调速。

当使用开关量控制时,开关 K1 接 IN2 与 COM 间,控制电机正转; 开关 K2 接 IN3 与 COM 间,控制电机反转。当使用逻辑电平控制时,IN2 接逻辑电平 DI1,控制电机正转; IN3 接逻辑电平 DI2,控制电机反转。COM 接信号地,限位开关 SQ1 和 SQ2 分别对正转和反转进行限位。具体如何对电机进行调速和控制见表 4.9 所示。

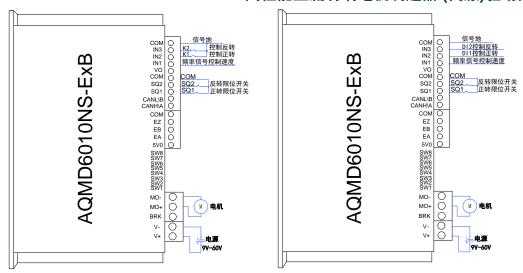


图 4.14 频率信号占空比调速开关控制(左图)/电平控制(右图)接线示意图

通过配置数字信号不同的类型和极性(如何配置数字信号类型和极性见 5.3.6 小节系统 参数配置寄存器 0x007b 和 0x007c), 我们可以通过对频率信号、开关和逻辑电平的不同操 作方法来实现电机的启停和正反转控制,控制逻辑如表 4.9 所示。

表 4.9 频率信号占空比调速的控制逻辑表

数字信号类型	数字信号极性	实现的功能	操作方法		
	低电平/闭合(默认)	调速	频率信号调速		
		正转	K1 闭合, K2 断开		
		反转	K1 断开,K2 闭合		
		停止	K1、 K2 均断开		
		调速	频率信号调速		
	高电平/断开	正转	K1 断开,K2 闭合		
	同电 [/例]	反转	K1 闭合, K2 断开		
开关量		停止	K1、K2 均闭合		
万大里		调速	频率信号调速		
	下降沿/闭合瞬间	正转	K1 闭合后断开, K2 始终断开		
		反转	K2 闭合后断开, K1 始终断开		
		停止	限位或调速到0时停止		
	上升沿/断开瞬间	调速	频率信号调速		
		正转	K1 断开后闭合, K2 始终闭合		
		反转	K2 断开后闭合, K1 始终闭合		
		停止	限位或调速到0时停止		
	低电平/闭合(默认)	调速	频率信号调速		
		正转	IN2 低电平,IN3 高电平		
逻辑电平		反转	IN2 高电平,IN3 低电平		
		停止	IN2、IN3 均为高电平		
	高电平/断开	调速	频率信号调速		
		正转	IN2 高电平,IN3 低电平		
	四七 1/四月	反转	IN2 低电平,IN3 高电平		
		停止	IN2、IN3 均为低电平		

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

		调速	频率信号调速
	下降沿/闭合瞬间	正转	IN2 由高电平变低电平,
			IN3 始终高电平
		□ t:t:	IN3 由高电平变低电平,
		反转 IN2 始终高电平	
		停止	限位或调速到0时停止
	上升沿/断开瞬间	调速	频率信号调速
		正转	IN2 由低电平变高电平,
		IN3 始终低电平	
		反转	IN3 由低电平变高电平,
		IN2 始终低电平	
		停止	限位或调速到0时停止

3. 寄存器/软件配置

频率信号占空比调速相关寄存器的参考配置表 4.10 所示。

表 4.10 频率信号占空比调速方式相关寄存器配置表

寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注	
0x006e	龄) /户只米刑	3	0x03 0x06	3: 频率	
UXUU6e	输入信号类型	3	0x10	3:	
				0: 开关量	
0x007b	粉亭亭 卫米和	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	1: 0/3.3V	
UXUU7B	数字信号类型	0, 1, 2, 3	0x10	2: 0/5V	
				3: 0/12V 或 0/24V	
0x007c	粉亭亭 口拉林	0 4 2 2	0x03 0x06	0: 低电平 1: 高电平	
UXUU7C	数字信号极性	0, 1, 2, 3	0x10	2: 下降沿 3: 上升沿	
0,0074	粉亭亭 □ 南佐	4 4000	0x03 0x06	数值乘以 0.01 为电压,逻辑电平的	
0x007d	数字信号阈值	1~1000	0x10	阈值电压;	
0.0000		0.4.0.0	0x03 0x06		
0x0083	SQ1 限位方式	0, 1, 2, 3	0x10	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿	
0.0004		0, 1, 2, 3 0x03 0x06 0x10 0:低 1:高 2		0x03 0x06	
0x0084	SQ2 限位方式		0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿		
0x007e	输入频率倍率(float)高半字		0x03 0x06	HL ' 1 4 06	
0x007f	输入频率倍率(float)低半字		0x10	默认 1.0f	

也可使用 AQMD Demo.exe 应用程序配置相关参数,如图 4.15 所示。我们可在"信号参数"选项卡的"输入信号类型"下拉框中选择"频率",将输入信号设为频率信号。用同样的方法来选定数字信号的类型和极性,然后单击"配置"按钮保存参数配置。



图 4.15 输入信号配置

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

4.2 双电位器/双单端模拟信号占空比调速方式

此调速方式通过调节等效输出电压来调节电机转速。IN1、IN2 接双电位器/双单端模拟信号分别控制正/反转占空比进行调速,输入信号与输出占空比成正比。输出 PWM 可调范围: 0~最大 PWM; IN3 控制电机正反转。

如需正反转使用同一输入信号调速,请将 IN1 与 IN2 并联在一起。

4.2.1 双电位器占空比调速方式

1. 拨码开关配置

双电位器占空比调速方式拨码开关配置如图 4.16 所示。第 1-3 位配置电机额定电流(如何配置电机额定电流见表 2.2);第 4 位配置堵转时间(如何配置见表 2.3);第 5-7 位配置调速方式(如何配置调速方式见表 2.4),我们将第 5 位拨到 ON,第 6、7 位拨到 OFF;第 8 位控制方式位拨到 OFF。

拨码开关拨到上方为 OFF, 下方为 ON, 从左至右依次是第 1-8 位。

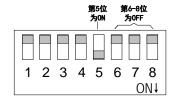


图 4.16 双电位器占空比调速的拨码开关配置

2. 接线方法和控制逻辑

此用法使用双电位器对电机进行调速,使用开关控制电机使能和切换电机转动方向,接线方法如图 4.17 所示。电位器 VR1 两端接 COM 和 VO,输出端接 IN1,用于电机正转调速;电位器 VR2 两端接 COM 和 VO,输出端接 IN2,用于电机反转调速;开关 K2 接在 IN3 和 COM 间,用于控制电机方向;开关 K1 串联在 VO 和电位器的高电位端,控制电机使能。如果不需要使能控制,可去掉 K1 直接将 VO 连到电位器的高电位端。限位开关 SQ1 和 SQ2 分别对正转和反转进行限位。具体如何对电机进行调速和控制见表 4.11 所示。

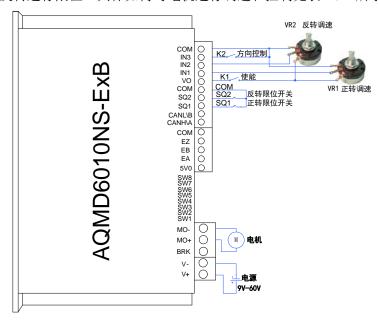


图 4.17 双电位器占空比调速方式的接线示意图

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

通过配置数字信号的不同的类型和极性(如何配置数字信号类型和极性见 5.3.6 小节系统参数配置寄存器 0x007b 和 0x007c),我们可以通过对电位器、开关和逻辑电平的不同操作方法来实现电机的启停和正反转控制,控制逻辑如表 4.11 所示。

表 4.11 双电位器占空比调速控制逻辑表

数字信号类型	数字信号极性	实现的功能	操作方法	所属接线方案
	低电平/闭合(默认)	调速	电位器 VR1 调节正转速度, 电位器 VR2 调节反转速度。	
		正转	K1 闭合, K2 断开	
		反转	K1 闭合, K2 闭合	
开关量		停止	K1 断开	开关
丌大里	高电平/断开	调速	电位器 VR1 进行正转调速, 电位器 VR2 进行反转调速。	开 大
		正转	K1 闭合, K2 闭合	
		反转	K1 闭合, K2 断开	
		停止	K1 断开	

3. 寄存器/软件配置

双电位器占空比调速方式下,相关寄存器的参考配置如表 4.12 所示。

表 4.12 双电位器占空比调速方式相关寄存器配置表

寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注
0x006e	输入信号类型	0	0x03 0x06	0: 电位器
uxuude	和八信号 关至	U	0x10	U: 电似确
0x0074	电位器下限	0~329	0x03 0x06	范围 0~3.29V
0.0074	电压伸上放	0~329	0x10	^१ ८⊡ 0~3.29 V
0x0075	电位器上限	1~330	0x03 0x06	范围 0.01~3.30V
0.0073	电压伸工帐	1~330	0x10	程 回 0.01~3.30V
				0: 开关量
0x007b	数字信号类型	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	1: 0/3.3V
0.0075	双丁旧号天宝	0, 1, 2, 3	0x10	2: 0/5V
				3: 0/12V 或 0/24V
0x007c	数字信号极性	0, 1	0x03 0x06	0: 低电平 1: 高电平
0.007 C	数 1 旧 3 似 L	0, 1	0x10	0: K-E 1: A-E
0x007d	数字信号阈值	1~1000	0x03 0x06	数值乘以 0.01 为电压,逻辑电平的
0x0074	数 丁旧 5 网	1~1000	0x10	阈值电压;
0x0083	SQ1 限位方式	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
0.0003	JQ I PKIL/J A	0, 1, 2, 3	0x10	U.IK 1.回 2. []年相 U.上月相
0x0084	SQ2 限位方式	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
0.0004	3以 以以外	0, 1, 2, 3	0x10	U.I.以 I.同 Z.)] [日 J. 上 开 fi

也可使用 AQMD Demo.exe 应用程序配置相关参数,如图 4.18 所示。我们可在"信号参数"选项卡的"输入信号类型"下拉框中选择"电位器",将输入信号设为电位器。用同样的方法来选定数字信号的类型和极性,然后单击"配置"按钮保存参数配置。

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器



图 4.18 输入信号配置

4.2.2 双单端模拟信号占空比调速方式

1. 拨码开关配置

双单端模拟信号占空比调速方式拨码开关配置如图 4.19 所示。第 1-3 位配置电机额定电流(如何配置电机额定电流见表 2.2);第 4 位配置堵转时间(如何配置见表 2.3);第 5-7 位配置调速方式(如何配置调速方式见表 2.4),我们将第 5 位拨到 ON,第 6、7 位拨到 OFF;第 8 位控制方式位拨到 OFF。

拨码开关拨到上方为 OFF, 下方为 ON, 从左至右依次是第 1-8 位。

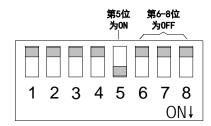


图 4.19 双单端模拟信号占空比调速方式开关配置

2. 接线方法和控制逻辑

此用法使用双单端模拟信号对电机进行调速,使用开关或逻辑电平控制电机转动方向,接线方法如图 4.20 所示。IN1 和 IN2 为信号输入端, IN1 接单端模拟信号 AI1,对电机正转进行调速。IN2 接单端模拟信号 AI2,对电机反转进行调速。若想使用同一信号进行调速,将 IN1 和 IN2 并连后再连接信号即可。当使用开关量控制时,IN3 接开关 K1,用于控制电机方向;当使用逻辑电平控制时,IN3 接逻辑电平 DI1,控制电机方向。具体如何对电机进行调速和控制见表 4.13 所示。

注:可通过 485 操作 0x0070 和 0x0071 寄存器来配置模拟信号的范围(详见 5.3.6 小节), 如: 使用 $0\sim10V$ 模拟量时模拟信号范围配置为 $0\sim10V$ 。

AQMD6010NS-ExB 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

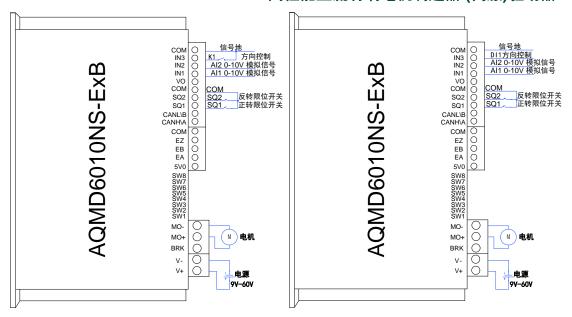


图 4.20 双单端模拟信号占空比调速开关(左图)/电平(右图)控制方式的接线示意图

通过配置数字信号不同的类型和极性(如何配置数字信号类型和极性见 5.3.6 小节系统 参数配置寄存器 0x007b 和 0x007c),我们可以通过对模拟信号、开关和逻辑电平的不同操 作方法来实现电机的启停和正反转控制,控制逻辑如表 4.13 所示。

表 4.13 双单端模拟信号占空比调速控制逻辑表

数字信号类型	数字信号极性	实现的功能	操作方法	所属接线方 案
	低电平/闭合(默认)	调速	模拟信号 AI1 调节正转速度 模拟信号 AI2 调节反转速度	
		正转	K1 断开	
		反转	K1 闭合	
		停止	限位或调速到0时停止	
开关量	高电平/断开	调速	模拟信号 AI1 调节正转速度 模拟信号 AI2 调节反转速度	开关
		正转	K1 闭合	
		反转	K1 断开	
		停止	限位或调速到0时停止	
逻辑电平	低电平/闭合(默认)	调速	模拟信号 AI1 调节正转速度 模拟信号 AI2 调节反转速度	电平
		正转	DI1 高电平	
		反转	DI1 低电平	
		停止	限位或调速到0时停止	

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

高电平/断开	调速	模拟信号 AI1 调节正转速度 模拟信号 AI2 调节反转速度	
	正转	DI1 低电平	
	反转	DI1 高电平	
	停止	限位或调速到0时停止	

3. 寄存器/软件配置

双单端模拟信号占空比调速相关寄存器的参考配置如表 4.14 所示。

表 4.14 双单端模拟信号占空比调速方式相关寄存器配置表

寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注
0x006e	输入信号类型	1	0x03 0x06	1: 模拟量
0x000e	個八百号天生	•	0x10	1: (关)以里
0x0070	模拟量下限	0~999	0x03 0x06	范围 0~9.99V
0.0070	(天)水里 下秋	0~999	0x10	্ডাত ∪~9.99 ∨
0x0071	模拟量上限	1~1000	0x03 0x06	范围 0.01~10.0V
0.0071	火沙里上水	1~1000	0x10	্ড আ ৩.৩1∼10.0√
				0: 开关量
0x007b	数字信号类型	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	1: 0/3.3V
0.0075	数于信号 关至	0, 1, 2, 3	0x10	2: 0/5V
				3: 0/12V 或 0/24V
0x007c	数字信号极性	0, 1	0x03 0x06	0: 低电平 1: 高电平
0.007 C	数于旧 7 	0, 1	0x10	0: 成七 1: 同七
0x007d	数字信号阈值	1~1000	0x03 0x06	数值乘以 0.01 为电压,逻辑电平的
0.007 d	数 于旧 5 网 但	1~1000	0x10	阈值电压;
0x0083	SQ1 限位方式	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
0.0083	30年以上八八八	0, 1, 2, 3	0x10	U.IK 1.同 2. / 阵拍 3.上月相
0x0084	SQ2 限位方式	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
0.0004	302 附业万式	0, 1, 2, 3	0x10	U.以 I.同 Z. [阵行 3.上 开行

也可使用 AQMD Demo.exe 应用程序配置相关参数,如图 4.21 所示。我们可在"信号参数"选项卡的"输入信号类型"下拉框中选择"模拟量",将输入信号设为模拟信号。用同样的方法来选定数字信号的类型和极性,然后单击"配置"按钮保存参数配置。



图 4.21 输入信号配置

4.3 -3.3V~+3.3V 差分模拟信号占空比调速方式

此调速方式通过调节等效输出电压而调节电机转速。IN1 为差分电压同相端,IN2 为差

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

分电压反相端, COM 不用接;差分模拟信号电压的绝对值与输出 PWM 成正比。输出 PWM 可调范围: 0~最大 PWM; 当差分模拟信号电压大于 0 时,电机正转; 当差分模拟信号电压小于 0 时,电机反转; 当差分模拟信号电压等于 0 时,电机制动。

1. 拨码开关配置

-3.3V~+3.3V 差分信号模拟信号占空比调速方式的码开关配置如图 4.22 所示。第 1-3 位配置电机额定电流(如何配置电机额定电流见表 2.2);第 4 位配置堵转时间(如何配置见表 2.3);第 5-7 位配置调速方式(如何配置调速方式见表 2.4),我们将第 5 位拨到 OFF,第 6 位拨到 OFF,第 8 位控制方式位拨到 OFF。

拨码开关拨到上方为 OFF, 下方为 ON, 从左至右依次是第 1-8 位。

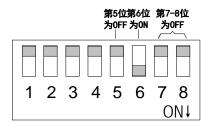


图 4.22 -3.3V~+3.3V 差分信号调速的拨码开关配置

2. 接线方法和控制逻辑

此用法使用差分信号控制电机转速和方向,使用开关或逻辑电平控制电机停止,接线方法如图 4.23 所示。IN1 接差分模拟信号同相端 AI+,IN2 接差分模拟信号反相端 AI-,差分模拟信号电压 IN1-IN2 我们记为 V_{DM} 。 电机转动方向由 V_{DM} 的正负决定。当 $V_{DM}>0$ 时电机正转,当 $V_{DM}<0$ 时电机反转,当 $V_{DM}=0$ 时电机制动;电机的转速大小与差分信号电压的绝对值成正比;当 V_{DM} 大于等于所设定的模拟信号范围的最大值时,电机全速转动;当 V_{DM} 小于等于所设定的模拟信号范围的最小值时,电机停止。可以通过寄存器 0x0070 和 0x0071 配置差分模拟信号的绝对值范围(若须当- $0.1V \le V_{DM} \le 0.1V$ 时使电机停转,那么可将模拟信号范围下限配置为 0.1V,寄存器参数配置详见表 4.16)。IN3 为使能信号端,可接也可不接。当使用开关量控制电机停止时,IN3 与 COM 间接开关 K1;当使用逻辑电平控制电机停止时,IN3 接逻辑电平 DI1。COM 接信号地,限位开关 SQ1 和 SQ2 分别对正转和反转进行限位。具体如何对电机进行调速和控制见表 4.15 所示。

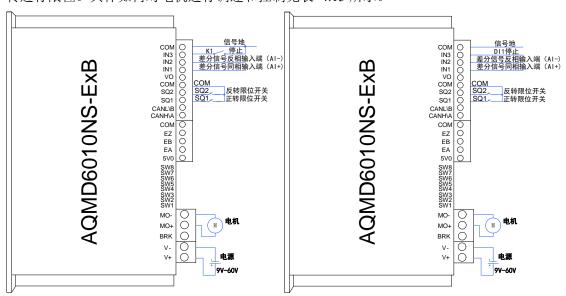


图 4.23 差分模拟信号占空比调速开关控制(左图)/电平控制(右图)接线图通过配置数字信号不同的类型和极性(如何配置数字信号类型和极性见 5.3.6 小节系统

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

参数配置寄存器 0x007b 和 0x007c),我们通过对-3.3V~+3.3V 差分模拟信号、开关和电平的不同操作方法实现电机启停和正反转控制,其控制逻辑如表 4.15 所示为。

表 4.15 差分模拟信号占空比调速逻辑表

数字信号类型	数字信号极性	实现的功能	操作方法	所属接线方案	
		调速	通过差分模拟信号的电压		
		炯还	V _{DM} 的幅值调节		
	低电平/闭合(默认)	正转	V _{DM} >0, K1 断开		
		反转	V _{DM} <0, K1 断开		
开关量		停止	V _{DM} =0 或 K1 闭合	差分	
八八里		调速	通过差分模拟信号的电压	左刀	
		则还	V _{DM} 的幅值调节		
	高电平/断开	正转	V _{DM} >0, K1 闭合		
		反转	V _{DM} <0, K1 闭合		
		停止	V _{DM} =0 或 K1 断开		
		调速	通过差分模拟信号的电压		
		阿龙	V _{DM} 的幅值调节		
	低电平/闭合(默认)	正转	V _{DM} >0,DI1 高电平		
		反转	V _{DM} <0, DI1 高电平		
逻辑电平		停止	V _{DM} =0 或 DI1 为低电平	差分	
之科电		调速	通过差分模拟信号的电压	左刀	
		炯 还	V _{DM} 的幅值调节		
	高电平/断开	正转	V _{DM} >0, DI1 低电平		
		反转	V _{DM} <0, DI1 低电平		
		停止	V _{DM} =0 或 DI1 高电平		

3. 寄存器/软件配置

-3.3V~+3.3V 差分模拟信号占空比调速相关寄存器的参考配置如表 4.16 所示。

表 4.16 差分模拟信号占空比调速方式相关寄存器配置表

寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注
0,0060	烩) /皂只米刑	1	0x03 0x06	1: 模拟量
0x006e	输入信号类型	ı	0x10	1: 佚纵里
0x0070	模拟量下限	0~999	0x03 0x06	范围 0~9.99V
0x0070	医纵里 下限	0~999	0x10	(世間 0~9.99 €
0x0071	模拟量上限	1~1000	0x03 0x06	范围 0.01~10.0V
0x0071	供拟 里 上 NK	1~1000	0x10	程園 0.01~10.0▼
				0: 开关量
0x007b	数字信号类型	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	1: 0/3.3V
0,0075	数丁旧 5天至	0, 1, 2, 3	0x10	2: 0/5V
				3: 0/12V 或 0/24V
0x007c	数字信号极性	0, 1	0x03 0x06	0: 低电平 1: 高电平
0,0070	双丁 旧 5 恢 住	0, 1	0x10	0: 以七 1: 同七
0x007d	数字信号阈值	1~1000	0x03 0x06	数值乘以 0.01 为电压,逻辑电平的
0x007d	双丁口 5 	1~1000	0x10	阈值电压;

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

0x0083	SQ1 限位方式	0, 1, 2, 3	0x03 0x06 0x10	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
0x0084	SQ2 限位方式	0, 1, 2, 3	0x03 0x06 0x10	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿

也可使用 AQMD Demo.exe 应用程序配置相关参数,如图 4.24 所示。我们可在"信号参数"选项卡的"输入信号类型"下拉框中选择"模拟量",将输入信号设为模拟信号。用同样的方法来选定数字信号的类型和极性,然后鼠标单击"配置"按钮保存参数配置。



图 4.24 输入信号配置

4.4 双电位器/双单端模拟信号力矩控制调速方式

此调速方式通过对输出电流稳流而使电机转矩不变,适用于电机堵转时的电机张力控制。IN1、IN2接双电位器/双单端模拟信号分别控制电机正反转电机电流,其输入信号与输出占空比/电机限流值成正比,电流可调范围: 0~配置的最大负载电流; IN3 控制电机正转和反转。

如需正反转使用同一输入信号调速,请将 IN1 与 IN2 并联在一起。

4.4.1 双电位器力矩控制调速方式

1. 拨码开关配置

双电位器力矩控制调速方式的拨码开关配置如图 4.25 所示。第 1-3 位配置电机额定电流(如何配置电机额定电流见表 2.2);第 4 位配置堵转时间(如何配置见表 2.3);第 5-7 位配置调速方式(如何配置调速方式见表 2.4),我们将第 5、6 位拨到 ON,第 7 位拨到 OFF;第 8 位控制方式位拨到 OFF。

拨码开关拨到上方为 OFF, 下方为 ON, 从左至右依次是第 1-8 位。

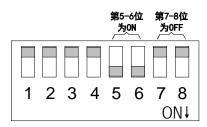


图 4.25 双电位器力矩控制调速的拨码开关配置

2. 接线方法和控制逻辑

此调速方法使用双电位器调节电机转速和力矩,通过开关控制电机使能和切换电机转动方向,接线方法如图 4.26 所示。电位器 VR1 两端接 COM 和 VO,输出端接 IN1,用于调节电机力矩。电位器 VR1 的输出端由 COM 滑向 VO 过程中,电机转矩由 0 变化到配置的最大负载电流对应的转矩;电位器 VR2 两端接 COM 和 VO,输出端接 IN2,用于调节电机转速。电位器 VR2 的输出端由 COM 滑向 VO 过程中,电机转速由低变高。开关 K2 接在 IN3

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

和 COM 间,用于控制电机方向;开关 K1 串联在 VO 和电位器的高电位端,控制电机使能。如果不需要使能控制,可去掉 K1 直接将 VO 连到电位器的高电位端。限位开关 SQ1 和 SQ2 分别对正转和反转进行限位。具体如何对电机进行调速和控制见表 4.17 所示。

注:如果仅控制力矩不调速,请将 VR2 去掉,直接将 IN2 与 VO 连接。

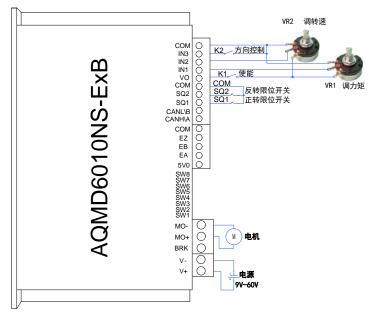


图 4.26 双电位器力矩控制调速接线图

通过配置数字信号不同的类型和极性(如何配置数字信号类型和极性见 5.3.6 小节系统 参数配置寄存器 0x007b 和 0x007c),我们可以通过对电位器、开关和逻辑电平的不同操作 方法来实现电机的启停和正反转控制,控制逻辑如表 4.17 所示。

	• •			
数字信号类型	数字信号极性	实现的功能	操作方法	所属接线方案
		7田7 年	电位器 VR1 调节力矩,	
		调速	电位器 VR2 调节转速度	
	低电平/闭合(默认)	正转	K1 闭合, K2 断开	
		反转	K1 闭合, K2 闭合	
五子昌		停止	K1 断开	
开关量		7田7年	电位器 VR1 调节力矩,	
		调速	电位器 VR2 调节调速。	
	高电平/断开	正转	K1 闭合, K2 闭合	
		反转	K1 闭合, K2 断开	
		停止	K1 新开	

表 4.17 双电位器力矩控制调速控制逻辑表

3. 寄存器/软件配置

双电位器力矩控制调速相关寄存器的参考配置如表 4.18 所示。

表 4.18 双电位器力矩控制调速方式相关寄存器配置表

寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注
0x006e	输入信号类型	0	0x03 0x06	0: 电位器
0x000e	柳八百万天至	U	0x10	O: 电压价
0,0074	九	0. 220	0x03 0x06	英国 0, 2, 201/
0x0074	电位器下限	0~329	0x10	范围 0~3.29V

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

0x0075	电位器上限	1~330	0x03 0x06 0x10	范围 0.01~3.30V
				0: 开关量
0,0076	粉亭厚果刑	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	1: 0/3.3V
0x007b	数字信号类型	0, 1, 2, 3	0x10	2: 0/5V
				3: 0/12V 或 0/24V
0x007c	数字信号极性	0, 1,	0x03 0x06	0: 低电平 1: 高电平
0x0070	数子信与恢 性	0, 1,	0x10	U: 阪电丁 I: 同电丁
0x007d	数字信号阈值	1~1000	0x03 0x06	数值乘以 0.01 为电压,逻辑电平的
0x007 d	数于旧与 関阻	1~1000	0x10	阈值电压;
0x0083	SQ1 限位方式	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
0x0063	SQT限位刀式	0, 1, 2, 3	0x10	U.似 1.同 2.下阵石 3.上开石
0x0084	SQ2 限位方式	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
0.0004	3以2 附位刀式	0, 1, 2, 3	0x10	U.以 1.同 2. 户牌有 3.土开有

也可使用 AQMD Demo.exe 应用程序配置相关参数,如图 4.27 所示。我们可在"信号参数"选项卡的"输入信号类型"下拉框中选择"电位器",将输入信号设为电位器。用同样的方法来选定数字信号的类型和极性,然后单击"配置"按钮保存参数配置。



图 4.27 输入信号配置

4.4.2 双单端模拟信号力矩控制调速方式

1. 拨码开关配置

双单端模拟信号力矩控制调速方式的拨码开关配置如图 4.28 所示。第 1-3 位配置电机额定电流(如何配置电机额定电流见表 2.2);第 4 位配置堵转时间(如何配置见表 2.3);第 5-7 位配置调速方式(如何配置调速方式见表 2.4),我们将第 5、6 位拨到 ON,第 7 位拨到 OFF;第 8 位控制方式位拨到 OFF。

拨码开关拨到上方为 OFF, 下方为 ON, 从左至右依次是第 1-8 位。

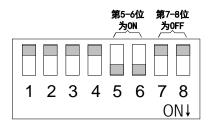


图 4.28 双单端模拟信号力矩控制调速的拨码开关配置

2. 接线方法和控制逻辑

此用法使用双单端模拟信号对电机进行调速,使用开关或逻辑电平控制电机转动方向,接线方法如图 4.29 所示。其中,IN1 接单端模拟信号 AI1,调节电机力矩。IN2 接单端模拟信号 AI2,调节电机转速。IN3 使用逻辑电平/开关量控制电机方向。当使用开关量控制时,

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

开关 K1 接 IN3 与 COM 间;当使用逻辑电平控制时,IN3 接逻辑电平 DI1, COM 接信号地。限位开关 SQ1 和 SQ2 分别对正转和反转进行限位。具体如何对电机进行调速和控制见表 4.19 所示。

注:如果仅控制力矩不调速,请去掉 AI2,将 IN2 与 5V0 连接。

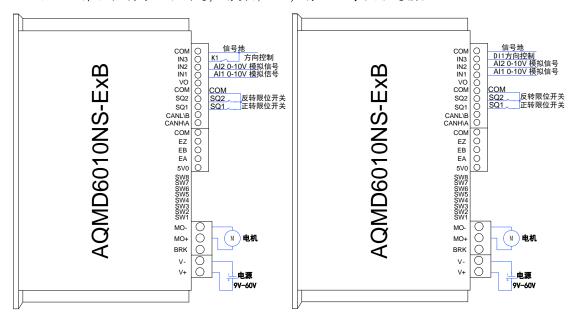


图 4.29 双单端模拟信号力矩控制调速开关(左图)/电平(右图)控制方式接线图

通过配置数字信号不同的类型和极性(如何配置数字信号类型和极性见 5.3.6 小节系统参数配置寄存器 0x007b 和 0x007c),通过对模拟信号、开关和电平的不同操作方法实现对电机的启停和正反转控制,控制逻辑如表 4.19 所示。

所属接线方 数字信号类型 数字信号极性 实现的功能 操作方法 案 模拟信号 AI1 调节力矩 调速 模拟信号 AI2 调节转速 低电平/闭合(默认) 正转 K1 断开 反转 K1 闭合 停止 限位或调速到0时停止 开关量 开关 模拟信号 AII 调节力矩 调速 模拟信号 AI2 调节转速 高电平/断开 正转 K1 闭合 反转 K1 断开 停止 限位或调速到0时停止 模拟信号 AI1 调节力矩 调速 模拟信号 AI2 调节转速 逻辑电平 低电平/闭合(默认) 正转 DII 高电平 电平 反转 DI1 低电平

表 4.19 双单端模拟信号力矩控制调速控制逻辑表

限位或调速到0时停止

停止

成都爱控电子科技有限公司

AQMD6010NS-ExB

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

	调速	模拟信号 AI1 调节力矩 模拟信号 AI2 调节转速
高电平/断开	正转	DI1 低电平
	反转	DI1 高电平
	停止	限位或调速到0时停止

3. 寄存器/软件配置

双单端模拟信号力矩控制调速相关寄存器的参考配置如表 4.20 所示。

表 4.20 双单端模拟信号力矩控制调速方式相关寄存器配置表

寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注	
0x006e	输入信号类型	2	0x03 0x06	2: PWM	
0x006e	和八信号 关至	2	0x10	Z: PVVIVI	
0x0070	模拟量下限	0~999	0x03 0x06	范围 0~9.99V	
0.0070	(关)以里 下限	0~999	0x10	্ডাআ ∪~ 9.99 ∨	
0x0071	模拟量上限	1~1000	0x03 0x06	范围 0.01~10.0V	
0.0071	(关)队里上队	1~1000	0x10	程回 0.01~10.0√	
				0: 开关量	
0x007b	数字信号类型	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	1: 0/3.3V	
0.0075	双 丁旧 5 天主	0, 1, 2, 3	0x10	2: 0/5V	
				3: 0/12V 或 0/24V	
0x007c	数字信号极性	0, 1	0x03 0x06	0: 低电平 1: 高电平	
0.007 0	数 1 旧 7 似 L	0, 1	0x10	0: K-E 1: A-E	
0x007d	数字信号阈值	1~1000	0x03 0x06	数值乘以 0.01 为电压,逻辑电平的	
0.007 d	数 丁旧 5 网	1~1000	0x10	阈值电压;	
0x0083	SQ1 限位方式	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿	
0.00063	SQT PKILL/J.X.	0, 1, 2, 3	0x10	U.I. I.同 Z.)	
0x0084	000 MB (2·→ -4·	4 + 4 H 000	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
UXUU04	SQ2 限位方式	0, 1, 2, 3	0x10	U.I.、I.同 Z.)) [3. 上 开 行	

也可使用 AQMD Demo.exe 应用程序配置相关参数,如图 4.30 所示。我们可在"信号参数"选项卡的"输入信号类型"下拉框中选择"模拟量",将输入信号设为模拟信号。用同样的方法来选定数字信号的类型和极性,然后单击"配置"按钮保存参数配置。



图 4.30 输入信号配置

4.5 单电位器/模拟信号/PWM 信号/频率信号自测速闭环调速(稳速) 方式

此调速方式通过调节电机换向频率来实现对电机转速稳速。IN1接单电位器/模拟/PWM/

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

频率信号控制电机换向频率,其输入信号电压值与电机换向频率成正比,换向频率可调范围: 0~1000 次/秒,有效稳速范围: 30~900 次/秒; IN2、IN3 分别控制电机正反转,或 IN2 固定电平, IN3 控制正反转;自测速阀值通过串口配置(详见 5.3.6 小节)。

4.5.1 单电位器自测速闭环调速按键/电平控制方式

1. 拨码开关配置

单电位器自测速闭环调速按键/电平控制方式的拨码开关配置如图 4.31 所示。第 1-3 位配置电机额定电流(如何配置电机额定电流见表 2.2);第 4 位配置堵转时间(如何配置见表 2.3);第 5-7 位配置调速方式(如何配置调速方式见表 2.4),我们将第 5、6 位拨到 OFF,第 7 位拨到 ON;第 8 位控制方式位拨到 OFF。

拨码开关拨到上方为 OFF, 下方为 ON, 从左至右依次是第 1-8 位。

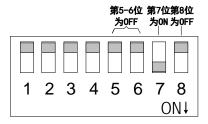


图 4.31 单电位器自测速闭环调速按键/电平控制方式的拨码开关配置

2. 接线方法和控制逻辑

此用法通过电位器设定电机的目标换向频率对电机调速,使用开关/逻辑电平控制电机正反转和启停,接线方法如图 4.32 所示。电位器 VR1 两不动端接 VO 和 COM,滑动端接 IN1(最大转速不超过配置的最大反馈频率对应的转速,通过 0x0064~0x0065 寄存器配置最大反馈频率)。当使用开关量控制时,按键 B1 接 IN2 与 COM 间,控制电机正转;按键 B2 接 IN3 与 COM 间,控制电机反转。当使用逻辑电平控制时,IN2 接逻辑电平 DI1,控制电机正转;IN3 接逻辑电平 DI2,控制电机反转。限位开关 SQ1 和 SQ2 分别对正转和反转进行限位。具体如何对电机进行调速和控制见表 4.21 所示。

注:可通过 485 操作 0x0090~0x0095 寄存器配置自测速 PID 参数来改善自测速闭环调速的稳速效果,操作 0x0064~0x0065 寄存器设定最大输入信号对应的电机最大换向频率,操作 0x0072 寄存器配置自测速电流波动检测阈值来解决负载较大时速度飙升问题(相关寄存器配置详见表 4.22)。

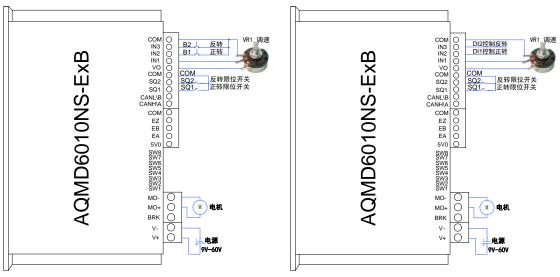


图 4.32 单电位器自测速闭环调速按键(左图)/电平(右图)控制接线图

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

通过配置数字信号不同的类型和极性(如何配置数字信号类型和极性见 5.3.6 小节系统 参数配置寄存器 0x007b 和 0x007c),我们可以通过对电位器、开关和逻辑电平的不同操作 方法来实现电机的启停和正反转控制,控制逻辑如表 4.21 所示。

表 4.21 单电位器自测速闭环调速按键/电平控制方式控制逻辑表

数字信号类型	数字信号极性	实现的功能	操作方法
		调速	电位器 VR1 调速
	低电平/闭合	正转	B1 闭合,B2 断开
	(默认,点动)	反转	B1 断开,B2 闭合
		停止	B1、 B2 均断开
		调速	电位器 VR1 调速
	高电平/断开	正转	B1 断开,B2 闭合
	(点动)	反转	B1 闭合,B2 断开
五. 子. 昌		停止	B1、B2 均闭合
开关量		调速	电位器 VR1 调速
	下降沿/闭合瞬间	正转	B1 闭合后断开,B2 始终断开
	(长动)	反转	B2 闭合后断开,B1 始终断开
		停止	限位或调速到0时停止
		调速	电位器 VR1 调速
	上升沿/断开瞬间	正转	B1 断开后闭合, B2 始终闭合
	(长动)	反转	B2 断开后闭合, B1 始终闭合
		停止	限位或调速到0时停止
	低电平/闭合(默认)	调速	电位器 VR1 调速
		正转	IN2 低电平,IN3 高电平
		反转	IN2 高电平, IN3 低电平
		停止	IN2、IN3 均为高电平
		调速	电位器 VR1 调速
	宣山亚/ 辉亚	正转	IN2 高电平, IN3 低电平
	高电平/断开	反转	IN2 低电平,IN3 高电平
		停止	IN2、IN3 均为低电平
		调速	电位器 VR1 调速
逻辑电平		正转	IN2 由高电平变低电平,
2.44七1	下降沿/闭合瞬间	正书	IN3 始终高电平
	1, b+10\ \n1 \D \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\	反转	IN3 由高电平变低电平,
		汉 叔	IN32 始终高电平
		停止	限位或调速到0时停止
		调速	电位器 VR1 调速
		正转	IN2 由低电平变高电平,
	上升沿/断开瞬间	エゼ	IN3 始终低电平
	/_/ 14/ 15/1/1 19/1 19/1 19/1	反转	IN3 由低电平变高电平,
			IN2 始终低电平
		停止	限位或调速到0时停止

3. 寄存器/软件配置

单电位器自测速闭环调速按键/电平控制方式相关寄存器的参考配置如表 4.22 所示。

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

表 4.22 单电位器自测速闭环调速按键/控制方式相关寄存器配置表

寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注
0x0064	最大反馈频率高半字	此方式建议	0x03 0x06	单位: Hz
0x0065	最大反馈频率低半字	0~1000	0x10	平世: П2
0x006e	输入信号类型	0	0x03 0x06	0: 电位器
0x000e	柳八百万天至	O	0x10	U: 电压备
0x0072	自测速阈值	0~100	0x03 0x06	0: 禁用
0.0072	日例定网直	0~100	0x10	大于 0: 越小越灵敏
0x0074	电位器下限	0~329	0x03 0x06	范围 0~3.29V
0x0074	电压物 小阪	0~329	0x10	程園 0~3.29♥
0x0075	电位器上限	1~330	0x03 0x06	范围 0.01~3.30V
0,0073	电压伸工帐	1~330	0x10	्राह्म 0.01~5.50 V
				0: 开关量
0x007b	数字信号类型	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	1: 0/3.3V
0.0075	双 1旧 7天主	0, 1, 2, 3	0x10	2: 0/5V
				3: 0/12V 或 0/24V
0x007c	数字信号极性	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0: 低电平 1: 高电平
0x0070	数于信 <i>号</i> 恢注	0, 1, 2, 3	0x10	2: 下降沿 3: 上升沿
0x007d	数字信号阈值	1~1000	0x03 0x06	数值乘以 0.01 为电压, 逻辑电平的
0x007'u	数于旧 9 网 直	1~1000	0x10	阈值电压;
0x0083	SQ1 限位方式	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
0x0065	3Q1 限应为式	0, 1, 2, 3	0x10	0.1版 1.同 2. [四百 5.上月百
0x0084	SQ2 限位方式	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
0.0004	002 医近方式	0, 1, 2, 3	0x10	0.1版 1.周 2. 四相 0.上月日
0x0090	自测速闭环 Kp (float)高半字		0x03 0x06	
0x0091	自测速闭环 Kp (float)低半字		0x10	
0x0092	自测速闭环 Ki (float)高半字		0x03 0x06	
0x0093	自测速闭环 Ki (float)低半字		0x10	
0x0094	自测速闭环 Kd (float)高半字		0x03 0x06	
0x0095	自测速闭环 Kd (float)低半字		0x10	
ループ仕口			会业. 1.1日 4	

也可使用 AQMD Demo.exe 应用程序配置相关参数,如图 4.33 所示。我们可在"信号参数"选项卡的"输入信号类型"下拉框中选择"电位器",将输入信号设为电位器。用同样的方法来选定数字信号的类型和极性,然后单击"配置"按钮保存参数配置。

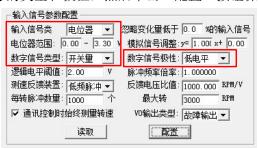


图 4.33 输入信号配置

须在"运动参数"选项卡的"PID参数设置"中的"自测速 PID"配置合适的参数,如图 4.34 所示,然后单击"配置"按钮保存参数配置。

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

图 4.34 PID 参数配置

还须在"运动参数"选项卡的"运动参数设置"中的"最大反馈频"配置合适的参数,如图 4.35 所示,然后单击"配置"按钮保存参数配置。



图 4.35 最大反馈频参数配置

4.5.2 单电位器自测速闭环调速开关控制方式

1. 拨码开关配置

单电位器自测速闭环调速开关控制方式的拨码开关配置如图 4.36 所示。第 1-3 位配置电机额定电流(如何配置电机额定电流见表 2.2);第 4 位配置堵转时间(如何配置见表 2.3);第 5-7 位配置调速方式(如何配置调速方式见表 2.4),我们将第 5、6 位拨到 OFF,第 7 位拨到 ON;第 8 位控制方式位拨到 OFF。

拨码开关拨到上方为 OFF, 下方为 ON, 从左至右依次是第 1-8 位。

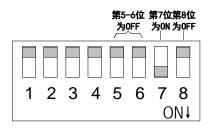


图 4.36 单电位器自测速闭环调速开关控制的拨码开关配置

2. 接线方法和控制逻辑

此用法通过电位器设定电机的目标换向频率对电机调速,使用开关控制电机正反转和启停,接线方法如图 4.37 所示。IN2 与 COM 相连;开关 K2 接在 IN3 与 COM 间,控制电机正/反转;开关 K1 接 IN1 与电位器的另一个不动端间,控制电机启停。电位器 VR1 两不动端接 COM 和 K1,滑动端接 IN1 (最大转速不超过配置的最大反馈频率对应的转速,通过0x0064~0x0065 寄存器配置最大反馈频率)。限位开关 SQ1 和 SQ2 分别对正转和反转进行限位。具体如何对电机进行调速和控制见表 4.23 所示。

注:可通过 485 操作 0x0090~0x0095 寄存器配置自测速 PID 参数来改善自测速闭环调速的稳速效果,操作 0x0064~0x0065 寄存器设定最大输入信号对应的电机最大换向频率,操作 0x0072 寄存器配置自测速电流波动检测阈值来解决负载较大时速度飙升问题(相关寄存器配置详见表 4.24)。

AQMD6010NS-ExB 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

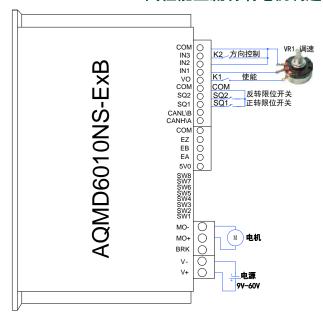


图 4.37 单电位器自测速闭环调速开关控制经典接线图

通过配置数字信号不同的类型和极性(如何配置数字信号类型和极性见 5.3.6 小节系统 参数配置寄存器 0x007b 和 0x007c), 我们可以通过对电位器、开关和逻辑电平的不同操作 方法来实现电机的启停和正反转控制,控制逻辑如表 4.23 所示。

表 4.23 单电位器自测速闭环调速开关控制方式逻辑表

数字信号类型	数字信号极性	实现的功能	操作方法		
开关量		调速	电位器 VR1 调速		
	低电平/闭合(默认)	正转	K1 闭合, K2 断开		
	似电干/闭合(纵队)	反转	K1 闭合, K2 闭合		
		停止	K1 断开、限位或调速到 0		

3. 寄存器/软件配置

单电位器自测速闭环调速开关控制方式相关寄存器的参考配置如表 4.24 所示。

表 4.24 单电位器自测速闭环调速开关控制方式相关寄存器配置表

寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注
0x0064	最大反馈频率高半字	此方式建议	0x03 0x06	单位: Hz
0x0065	最大反馈频率低半字	0~1000	0x10	平位: n Z
0x006e	输入信号类型	0	0x03 0x06	0: 电位器
Oxoobe	和八信与关型	U	0x10	U: 电征输
0x0072	自测速阈值	0~100	0x03 0x06	0: 禁用
0x0072	日侧坯网值	0~100	0x10	大于 0: 越小越灵敏
0x0074	电位器下限	0~329	0x03 0x06	范围 0~3.29V
0x0074	电亚奋下队		0x10	程団 0~3.29 V
0x0075	电位器上限	1~330	0x03 0x06	范围 0.01~3.30V
0x0075	电亚奋工队	1~330	0x10	程団 0.01~3.30▼
0x007b	数字信号类型	0	0x03 0x06	0: 开关量
0,0076	双 丁四 5 天至	0	0x10	0: 月天里
0x007c	数字信号极性	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0: 低电平 1: 高电平
0.0070	数 于	0, 1, 2, 3	0x10	2: 下降沿 3: 上升沿

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

				* 1 31 W AH: (1 31031) 5= 13 AH
0x007d	数字信号阈值	1~1000	0x03 0x06	数值乘以 0.01 为电压,逻辑电平的
0x007d	0000/4	0x10	阈值电压;	
0x0083	SQ1 限位方式	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
0.00003	3Q「呼吸型力式	0, 1, 2, 3	0x10	U.II. 1.同 2. 广阵行 3. 上开行
0x0084	SQ2 限位方式	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
UXUU04	SQZ 限世刀式	0, 1, 2, 3	0x10	U.II. I.同 Z. 下阵佰 3.工丌宿
0x0090	自测速闭环 Kp (float)高半字		0x03 0x06	
0x0091	自测速闭环 Kp (float)低半字		0x10	
0x0092	自测速闭环 Ki (float)高半字		0x03 0x06	
0x0093	自测速闭环 Ki (float)低半字		0x10	
0x0094	自测速闭环 Kd (float)高半字		0x03 0x06	
0x0095	自测速闭环 Kd (float)低半字		0x10	

也可使用 AQMD Demo.exe 应用程序配置相关参数,如图 4.38 所示。我们可在"信号参数"选项卡的"输入信号类型"下拉框中选择"电位器",将输入信号设为电位器。用同样的方法来选定数字信号的类型和极性,然后单击"配置"按钮保存参数配置。



图 4.38 输入信号配置

须在"运动参数"选项卡的"PID参数设置"中的"自测速 PID"配置合适的参数,如图 4.39 所示,然后单击"配置"按钮保存参数配置。

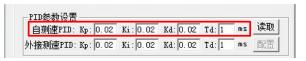


图 4.39 PID 参数配置

还须在"运动参数"选项卡的"运动参数设置"中的"最大反馈频"配置合适的参数,如图 4.40 所示,然后单击"配置"按钮保存参数配置。



图 4.40 最大反馈频参数配置

4.5.3 单端模拟信号自测速闭环调速方式

1. 拨码开关配置

单端模拟信号自测速闭环调速方式的拨码开关配置如图 4.41 所示。第 1-3 位配置电机额定电流(如何配置电机额定电流见表 2.2);第 4 位配置堵转时间(如何配置见表 2.3);第 5-7 位配置调速方式(如何配置调速方式见表 2.4),我们将第 5、6 位拨到 OFF,第 7 位拨到 ON;第 8 位控制方式位拨到 OFF。

拨码开关拨到上方为 OFF, 下方为 ON, 从左至右依次是第 1-8 位。

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

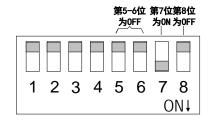


图 4.41 单端模拟信号自测速闭环调速的拨码开关配置

2. 接线方法和控制逻辑

此用法使用单端模拟信号设定电机的目标换向频率对电机调速,使用开关/逻辑电平控制电机转动方向和启停,接线方法如图 4.42 所示。IN1 接 0~10V 模拟信号,用于电机调速(最大转速不超过配置的最大反馈频率对应的转速,通过 0x0064~0x0065 寄存器配置最大反馈频率)。

当使用开关量控制时,开关 K1 接 IN2 与 COM 间,控制电机正转。开关 K2 接 IN3 与 COM 间,控制电机反转;当使用逻辑电平控制时,IN2 接逻辑电平 DI1,控制电机正转,IN3 接逻辑电平 DI2,控制电机反转。COM 接信号地,限位开关 SQ1 和 SQ2 分别对正转和反转进行限位。具体如何对电机进行调速和控制见表 4.25 所示。

注:可通过 485 操作 0x0090~0x0095 寄存器配置自测速 PID 参数来改善自测速闭环调速的稳速效果;操作 0x0064~0x0065 寄存器设定最大输入信号对应的电机最大换向频率;操作 0x0072 寄存器配置自测速电流波动检测阈值来解决负载较大时速度飙升问题(相关寄存器配置详见表 4.26)。

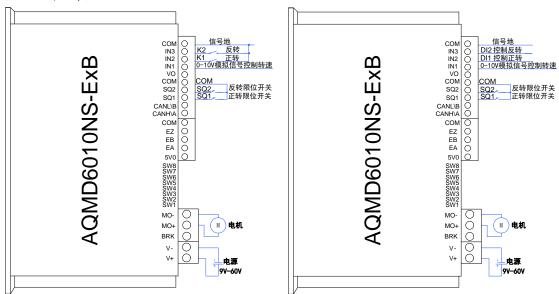


图 4.42 单端模拟信号自测速闭环调速开关(左图)/电平(右图)控制接线图

通过配置数字信号不同的类型和极性(如何配置数字信号类型和极性见 5.3.6 小节系统参数配置寄存器 0x007b 和 0x007c),我们可以通过对模拟信号、开关和逻辑电平的不同操作方法来实现电机的启停和正反转控制,控制逻辑如表 4.25 所示。

表 4.25 单端模拟信号自测闭环调速的控制逻辑表

数字信号类型	数字信号极性	实现的功能	操作方法		
开关量		调速	0-10V 模拟信号调速		
	低电平/闭合(默认)	正转	K1 闭合, K2 断开		
	似电丁/闪石(秋火)	反转	K1 断开,K2 闭合		
		停止	K1、 K2 均断开		

AQMD6010NS-ExB 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

	01 001 107		13 463. C 12 6 43 XE HH, (1. 32/K) 25
		调速	0-10V 模拟信号调速
	☆ 宀 爫 /屹 丌	正转	K1 断开,K2 闭合
	高电平/断开	反转	K1 闭合,K2 断开
		停止	K1、K2 均闭合
		调速	0-10V 模拟信号调速
	工物训油人哑闹	正转	K1 闭合后断开, K2 始终断开
	下降沿/闭合瞬间	反转	K2 闭合后断开, K1 始终断开
		停止	限位或调速到0时停止
		调速	0-10V 模拟信号调速
	上 打 次月 /座广 丁 1 四 广 1	正转	K1 断开后闭合, K2 始终闭合
	上升沿/断开瞬间	反转	K2 断开后闭合, K1 始终闭合
		停止	限位或调速到0时停止
		调速	0-10V 模拟信号调速
	低电平/闭合(默认)	正转	IN2 低电平,IN3 高电平
		反转	IN2 高电平,IN3 低电平
		停止	IN2、IN3 均为高电平
	高电平/断开	调速	0-10V 模拟信号调速
		正转	IN2 高电平,IN3 低电平
		反转	IN2 低电平,IN3 高电平
		停止	IN2、IN3 均为低电平
		调速	0-10V 模拟信号调速
逻辑电平		正转	IN2 由高电平变低电平,
赵冉电丁	工政派/闰人噁词	正 积	IN3 始终高电平
	下降沿/闭合瞬间	反转	IN3 由高电平变低电平,
		汉 积	IN2 始终高电平
		停止	限位或调速到0时停止
		调速	0-10V 模拟信号调速
		T: #±	IN2 由低电平变高电平,
	上升沿/断开瞬间	正转	IN3 始终低电平
	上月17日/4月7下時1月	反转	IN3 由低电平变高电平,
			IN2 始终低电平
		停止	限位或调速到0时停止

3. 寄存器/软件配置

单端模拟信号自测速闭环调速相关寄存器的参考配置如表 4.26 所示。

表 4.26 单端模拟信号自测速闭环调速方式相关寄存器配置表

寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注
0x0064	最大反馈频率高半字	此方式建议	0x03 0x06	单位: Hz
0x0065	最大反馈频率低半字	0~1000	0x10	平位: □2
0x006e	输入信号类型	1	0x03 0x06	1: 模拟量
Oxoode	柳八百万天至	l	0x10	1: 佚3以里
0x0072	自测速阈值	0~100	0x03 0x06	0: 禁用
0x0072	日例还图旧	0~100	0x10	大于 0: 越小越灵敏

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

				04375 HH- (1 3000) 35 HH
0x0070	模拟量下限	0~999	0x03 0x06	范围 0~9.99V
0.0070	1天195里 下限	0x10		१७.⊡ ∪~ 9.99 ∨
0x0071	模拟量上限	1~1000	0x03 0x06	范围 0.01~10.0V
0.0071	1矢1以里 上 PK	1~1000	0x10	范围 0.01~10.0√
				0: 开关量
0x007b	数字信号类型	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	1: 0/3.3V
0.007.5	数于6.5天至	0, 1, 2, 3	0x10	2: 0/5V
				3: 0/12V 或 0/24V
0x007c	数字信号极性	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0: 低电平 1: 高电平
0x0070	数于百号饭 住	0, 1, 2, 3	0x10	2: 上升沿 3: 下降沿
0x007d	数字信号阈值	1 1000	0x03 0x06	数值乘以 0.01 为电压,逻辑电平的
0x007d	数于信号则 但	1~1000	0x10	阈值电压;
0x0083	SQ1 限位方式	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
0.00003	SQT限应为式	0, 1, 2, 3	0x10	0. 版 1. 同 2. 下阵拍 3. 上月拍
0x0084	SQ2 限位方式	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
0x0084	SQ2 PKTU/J IQ	0, 1, 2, 3	0x10	U.以 I.同 Z.下阵拍 3.上月拍
0x0090	自测速闭环 Kp (float)高半字		0x03 0x06	
0x0091	自测速闭环 Kp (float)低半字		0x10	
0x0092	自测速闭环 Ki (float)高半字		0x03 0x06	
0x0093	自测速闭环 Ki (float)低半字		0x10	
0x0094	自测速闭环 Kd (float)高半字		0x03 0x06	
0x0095	自测速闭环 Kd (float)低半字		0x10	
J H- III	A ON ID. D.		会业 Le 国 4	40 KC

也可使用 AQMD Demo.exe 应用程序配置相关参数,如图 4.43 所示。我们可在"信号参数"选项卡的"输入信号类型"下拉框中选择"模拟量",将输入信号设为模拟信号。用同样的方法来选定数字信号的类型和极性,然后单击"配置"按钮保存参数配置。



图 4.43 输入信号配置

须在"运动参数"选项卡的"PID参数设置"中的"自测速 PID"配置合适的参数,如图 4.44 所示,然后单击"配置"按钮保存参数配置。

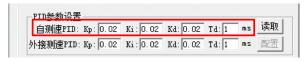


图 4.44 PID 参数配置

还须在"运动参数"选项卡的"运动参数设置"中的"最大反馈频"配置合适的参数,如图 4.45 所示,然后单击"配置"按钮保存参数配置。

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

图 4.45 最大反馈频参数配置

4.5.4 PWM 信号自测速闭环调速方式

1. 拨码开关配置

PWM 信号自测速闭环调速方式下的拨码开关配置如图 4.46 所示。第 1-3 位配置电机额 定电流(如何配置电机额定电流见表 2.2);第 4 位配置堵转时间(如何配置见表 2.3);第 5-7 位配置调速方式(如何配置调速方式见表 2.4),我们将第 5、6 位拨到 OFF,第 7 位拨到 ON;第 8 位控制方式位拨到 OFF。

拨码开关拨到上方为 OFF, 下方为 ON, 从左至右依次是第 1-8 位。

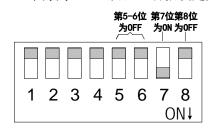


图 4.46 PWM 信号自测速闭环调速拨码开关配置

2. 接线方法和控制逻辑

此用法使用 PWM 信号设定电机的目标换向频率对电机调速,使用开关/逻辑电平控制电机转动方向和启停,接线方法如图 4.47 所示, IN1 接 PWM 信号调速, 用于电机调速(最大转速不超过配置的最大反馈频率对应的转速,通过 0x0064~0x0065 寄存器配置最大反馈频率)。

当使用开关量控制时,开关 K1 接 IN2 与 COM 间,控制电机正转。开关 K2 接 IN3 与 COM 间,控制电机反转;当使用逻辑电平控制时,IN2 接逻辑电平 DI1,控制电机正转。IN3 接逻辑电平 DI2,控制电机反转。限位开关 SQ1 和 SQ2 分别对正转和反转进行限位。具体如何对电机进行调速和控制见表 4.27 所示。

注:可通过 485 操作 0x0090~0x0095 寄存器配置自测速 PID 参数来改善自测速闭环调速的稳速效果;操作 0x0064~0x0065 寄存器设定最大输入信号对应的电机最大换向频率;操作 0x0072 寄存器配置自测速电流波动检测阈值来解决负载较大时速度飙升问题(相关寄存器配置详见表 4.28)。

AQMD6010NS-ExB 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

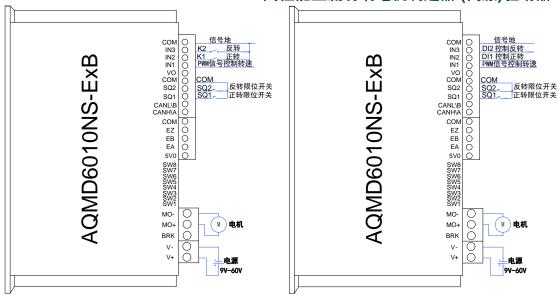


图 4.47 PWM 信号自测速闭环调速开关(左图)/电平(右图)控制接线示意图

通过配置数字信号不同的类型和极性(如何配置数字信号类型和极性见 5.3.6 小节系统 参数配置寄存器 0x007b 和 0x007c), 我们可以通过对 PWM 信号、开关量和逻辑电平的不 同操作方法来实现电机的启停和正反转控制,控制逻辑如表 4.27 所示。

表 4.27 PWM 信号自测速闭环调速的控制逻辑表

数字信号类型	数字信号极性	实现的功能	操作方法
		调速	PWM 信号调速
		正转	K1 闭合, K2 断开
	低电平/闭合(默认)	反转	K1 断开, K2 闭合
		停止	K1、 K2 均断开
		调速	PWM 信号调速
	高电平/断开	正转	K1 断开, K2 闭合
	同电干/例开	反转	K1 闭合, K2 断开
开关量 开关量		停止	K1、K2 均闭合
月天里		调速	PWM 信号调速
	下降沿/闭合瞬间	正转	K1 闭合后断开, K2 始终断开
		反转	K2 闭合后断开, K1 始终断开
		停止	限位或调速到0时停止
	上升沿/断开瞬间	调速	PWM 信号调速
		正转	K1 断开后闭合, K2 始终闭合
		反转	K2 断开后闭合, K1 始终闭合
		停止	限位或调速到0时停止
		调速	PWM 信号调速
	低电平/闭合(默认)	正转	IN2 低电平,IN3 高电平
	低电平/闭合(默认)	反转	IN2 高电平, IN3 低电平
逻辑电平		停止	IN2、IN3 均为高电平
		调速	PWM 信号调速
	高电平/断开	正转	IN2 高电平,IN3 低电平
		反转	IN2 低电平, IN3 高电平

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

		停止	IN2、IN3 均为低电平
		调速	PWM 信号调速
		下转	IN2 由高电平变低电平,
	下降沿/闭合瞬间		IN3 始终高电平
	下降行/仍合瞬间	与 <i>杜</i>	IN3 由高电平变低电平,
		反转	IN2 始终高电平
		停止	限位或调速到0时停止
		调速	PWM 信号调速
		正转	IN2 由低电平变高电平,
	上升沿/断开瞬间	正投	IN3 始终低电平
	그기 (미/ 哟 기 19年1月	反转	IN3 由低电平变高电平,
		以 积	IN2 始终低电平
		停止	限位或调速到0时停止

3. 寄存器/软件配置

PWM 信号自测速闭环调速相关寄存器的参考配置如表 4.28 所示。

表 4.28 PWM 信号自测速闭环调速方式相关寄存器配置表

单位: Hz 2: PWM 0: 禁用 大于 0: 越小越灵敏 0: 开关量
2: PWM
0: 禁用 大于 0: 越小越灵敏
0: 禁用 大于 0: 越小越灵敏
大于 0: 越小越灵敏
0: 开关量
1: 0/3.3V
2: 0/5V
3: 0/12V 或 0/24V
0: 低电平 1: 高电平
2: 下降沿 3: 上升沿
数值乘以 0.01 为电压, 逻辑电平的
阈值电压;
0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
U.似 1.同 2.下降有 3.上丌有
0.低 1.亩 2.丁胶机 2.上孔机
0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿

也可使用 AQMD Demo.exe 应用程序配置相关参数,如图 4.48 所示。我们可在"信号参数"选项卡的"输入信号类型"下拉框中选择"PWM",将输入信号设为 PWM 信号。用

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

同样的方法来选定数字信号的类型和极性,然后单击"配置"按钮保存参数配置。



图 4.48 输入信号配置

须在"运动参数"选项卡的"PID参数设置"中的"自测速 PID"配置合适的参数,如图 4.49 所示,然后单击"配置"按钮保存参数配置。

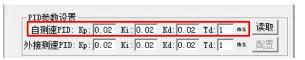


图 4.49 PID 参数配置

还须在"运动参数"选项卡的"运动参数设置"中的"最大反馈频"配置合适的参数,如图 4.50 所示,然后单击"配置"按钮保存参数配置。



图 4.50 最大反馈频参数配置

4.5.5 频率信号自测速闭环调速方式

此用法通过输入频率的大小来调节电机转速,通过开关/逻辑电平控制电机方向。其中,IN1 接频率信号,用于调节电机转速。电机的转速随输入频率的增大而增大,我们可通过 0x007e 和 0x007f 寄存器 (详见 5.3.6 小节系统参数配置寄存器) 配置脉冲信号倍率来改变电机转速与输入频率的比例系数。对于速度闭环控制工作模式,电机换向频率=MIN(输入频率×脉冲信号倍率,最大反馈频率),最大反馈频率可通过 0x0064 和 0x0065 寄存器来配置。

1. 拨码开关配置

频率信号自测速闭环调速方式下的拨码开关配置如图 4.51 所示。第 1-3 位配置电机额定电流(如何配置电机额定电流见表 2.2);第 4 位配置堵转时间(如何配置见表 2.3);第 5-7 位配置调速方式(如何配置调速方式见表 2.4),我们将第 5、6 位拨到 OFF,第 7 位拨到 ON;第 8 位控制方式位拨到 OFF。

拨码开关拨到上方为 OFF, 下方为 ON, 从左至右依次是第 1-8 位。

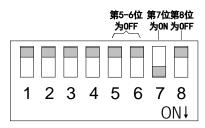


图 4.51 频率信号自测速闭环调速拨码开关配置

2. 接线方法和控制逻辑

此用法使用频率信号设定电机的目标换向频率对电机调速,使用开关/逻辑电平控制电机转动方向和启停,接线方法如图 4.52 所示。IN1 接 PWM 信号调速,用于电机调速(最

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

大转速不超过配置的最大反馈频率对应的转速,通过 0x0064~0x0065 寄存器配置最大反馈频率)。

当使用开关量控制时,开关 K1 接 IN2 与 COM 间,控制电机正转,开关 K2 接 IN3 与 COM 间,控制电机反转;当使用逻辑电平控制时,IN2 接逻辑电平 DI1,控制电机正转。IN3 接逻辑电平 DI2,控制电机反转。限位开关 SQ1 和 SQ2 分别对正转和反转进行限位。具体如何对电机进行调速和控制见表 4.29 所示。

注:可通过 485 操作 0x0090~0x0095 寄存器配置自测速 PID 参数来改善自测速闭环调速的稳速效果;操作 0x0064~0x0065 寄存器设定最大输入信号对应的电机最大换向频率;操作 0x0072 寄存器配置自测速电流波动检测阈值来解决负载较大时速度飙升问题(相关寄存器配置详见表 4.30)。

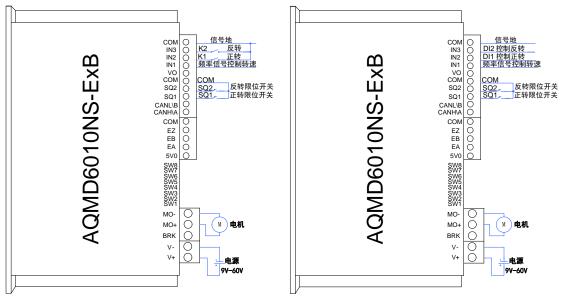


图 4.52 频率信号自测速闭环调速开关(左图)/电平(右图)控制方式接线图

通过配置数字信号不同的类型和极性(如何配置数字信号类型和极性见 5.3.6 小节系统 参数配置寄存器 0x007b 和 0x007c),我们可以通过对频率、开关和逻辑电平的不同操作方 法来实现电机的启停和正反转控制,控制逻辑如表 4.29 所示。

表 4.29 频率信号目测速闭坏调速的控制逻辑表						
数字信号类型	数字信号极性	实现的功能	操作方法			
		调速	频率信号调速			
	优市亚/国人 (幹計)	正转	K1 闭合,K2 断开			
	低电平/闭合(默认)	反转	K1 断开,K2 闭合			
		停止	K1、 K2 均断开			
		调速	频率信号调速			
	高电平/断开	正转	K1 断开,K2 闭合			
五. 子. 阜		反转	K1 闭合,K2 断开			
开关量 		停止	K1、K2 均闭合			
		调速	频率信号调速			
		正转	K1 闭合后断开, K2 始终断开			
	下降沿/闭合瞬间	反转	K2 闭合后断开, K1 始终断开			
		停止	限位或调速到0时停止			
	上升沿/断开瞬间	调速	频率信号调速			
	上月1917時刊	正转	K1 断开后闭合, K2 始终闭合			

表 4.29 频率信号自测速闭环调速的控制逻辑表

AQMD6010NS-ExB 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

			שנ (אמנ ו) יאא באנייטום נקיינ
		反转	K2 断开后闭合, K1 始终闭合
		停止	限位或调速到0时停止
		调速	频率信号调速
	 低电平/闭合(默认)	正转	IN2 低电平,IN3 高电平
	似电干/闪盲(纵以)	反转	IN2 高电平,IN3 低电平
		停止	IN2、IN3 均为高电平
		调速	频率信号调速
	高电平/断开	正转	IN2 高电平,IN3 低电平
	同电干/例开	反转	IN2 低电平,IN3 高电平
		停止	IN2、IN3 均为低电平
	下降沿/闭合瞬间	调速	频率信号调速
逻辑电平		正转	IN2 由高电平变低电平,
之稱七十			IN3 始终高电平
		反转	IN3 由高电平变低电平,
			IN2 始终高电平
		停止	限位或调速到0时停止
		调速	频率信号调速
		正转	IN2 由低电平变高电平,
	上升沿/断开瞬间	工技	IN3 始终低电平
	ユーノ 1日/ 欧 ノ 砂牛 口	反转	IN3 由低电平变高电平,
		以 拉	IN2 始终低电平
		停止	限位或调速到0时停止

3. 寄存器/软件配置

频率信号自测速闭环调速相关寄存器的参考配置如表 4.30 所示。

表 4.30 频率信号自测速闭环调速方式相关寄存器配置表

寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注
0x0064	最大反馈频率高半字	此方式建议	0x03 0x06	单位: Hz
0x0065	最大反馈频率低半字	0~1000	0x10	平位: n Z
0x006e	输入信号类型	2	0x03 0x06	3: 频率
UXUU6e	柳八信亏失型	3	0x10	3:
0x0072	自测速阈值	0~100	0x03 0x06	0: 禁用
0x0072	日侧坯网值	0~100	0x10	大于 0: 越小越灵活
				0: 开关量
0x007b	粉亭亭口米刑	故字信号类型 0,1,2,3	0x03 0x06	1: 0/3.3V
0x0075	数于6.5天至		0x10	2: 0/5V
				3: 0/12V 或 0/24V
0x007c	数字信号极性	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0: 低电平 1: 高电平
0x0070	数于6.5 恢注	0, 1, 2, 3	0x10	2: 下降沿 3: 上升沿
0x007d	数字信号阈值	1~1000	0x03 0x06	数值乘以 0.01 为电压,逻辑电平的
0x007d	数于后与 関恒	1~1000	0x10	阈值电压;
0x007e	输入频率倍率(float)高半字		0x03 0x06	默认 1.0f
0x007f	输入频率倍率(float)低半字		0x10	秋火 I.UI

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

0.0000		0.4.0.0	0x03 0x06	
0x0083	SQ1 限位方式	0, 1, 2, 3	0x10	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
0x0084	SQ2 限位方式	0 1 2 2	0x03 0x06	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
0x0084	UXUU84 SQ2 限型方式 U, 1, 2, 3	0, 1, 2, 3 0x10	U.II、I.同 Z.下降有 3.上开有	
0x0090	自测速闭环 Kp (float)高半字		0x03 0x06	
0x0091	自测速闭环 Kp (float)低半字		0x10	
0x0092	自测速闭环 Ki (float)高半字		0x03 0x06	
0x0093	自测速闭环 Ki (float)低半字		0x10	
0x0094	自测速闭环 Kd (float)高半字		0x03 0x06	
0x0095	自测速闭环 Kd (float)低半字		0x10	

也可使用 AQMD Demo.exe 应用程序配置相关参数,如图 4.53 所示。我们可在"信号参数"选项卡的"输入信号类型"下拉框中选择"频率",将输入信号设为频率信号。用同样的方法来选定数字信号的类型和极性,然后单击"配置"按钮保存参数配置。

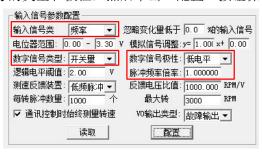


图 4.53 输入信号配置

须在"运动参数"选项卡的"PID参数设置"中的"自测速 PID"配置合适的参数,如图 4.54 所示,然后单击"配置"按钮保存参数配置。

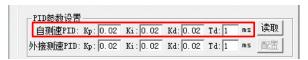


图 4.54 PID 参数配置

还须在"运动参数"选项卡的"运动参数设置"中的"最大反馈频"配置合适的参数,如图 4.55 所示,然后单击"配置"按钮保存参数配置。



图 4.55 最大反馈频参数配置

4.6 双电位器/双单端模拟信号自测速闭环调速方式

此调速方式通过调节电机换向频率来实现对电机转速稳速。IN1、IN2 接双电位器/双单端模拟信号控制电机正反转换向频率,其输入信号电压值与电机换向频率成正比,换向频率可调范围: 0~1000 次/秒,有效稳速范围: 30~900 次/秒; IN3 控制电机正反转;自测速阈值通过串口配置(详见 5.3.6 小节)。

如需正反转使用同一输入信号调速,请将 IN1 与 IN2 并联在一起。

4.6.1 双电位器自测速闭环调速方式

1. 拨码开关配置

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

双电位器自测闭环调速方式拨码开关配置如图 4.56 所示。第 1-3 位配置电机额定电流(如何配置电机额定电流见表 2.2);第 4 位配置堵转时间(如何配置见表 2.3);第 5-7 位配置调速方式(如何配置调速方式见表 2.4),我们将第 5、7 位拨到 ON,第 6 位拨到 OFF;第 8 位控制方式位拨到 OFF。

拨码开关拨到上方为 OFF, 下方为 ON, 从左至右依次是第 1-8 位。

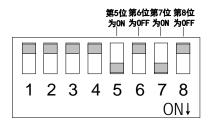


图 4.56 双电位器自测速闭环调速的拨码开关配置

2. 接线方法和控制逻辑

此用法使用双电位器设定电机的目标换向频率对电机调速,使用开关控制电机使能和转动方向,接线方法如图 4.57 所示。电位器 VR1 两端接 COM 和 VO,输出端接 IN1,用于电机正转调速;电位器 VR2 两端接 COM 和 VO,输出端接 IN2,用于电机反转调速(最大转速不超过配置的最大反馈频率对应的转速,通过 0x0064~0x0065 寄存器配置最大反馈频率)。开关 K2 接在 IN3 和 COM 间,控制电机转动方向;开关 K1 串连在 VO 和电位器的高电位端,控制电机使能。如果不需要使能控制,可去掉 K1 直接将 VO 连到电位器的高电位端。限位开关 SQ1 和 SQ2 分别对正转和反转进行限位。具体如何对电机进行调速和控制见表 4.31 所示。

注:可通过 485 操作 0x0090~0x0095 寄存器配置自测速 PID 参数来改善自测速闭环调速的稳速效果;操作 0x0064~0x0065 寄存器设定最大输入信号对应的电机最大换向频率;操作 0x0072 寄存器配置自测速电流波动检测阈值来解决负载较大时速度飙升问题(相关寄存器配置详见表 4.32)。

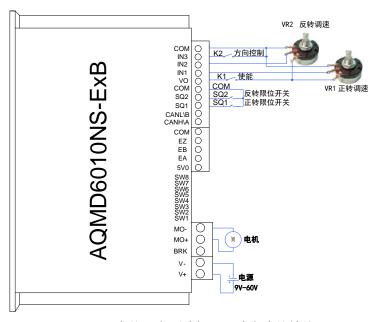


图 4.57 双电位器自测速闭环调速方式的接线图

通过配置数字信号不同的类型和极性(如何配置数字信号类型和极性见 5.3.6 小节系统 参数配置寄存器 0x007b 和 0x007c),我们可以通过对电位器、开关的不同操作方法来实现 电机的启停和正反转控制,控制逻辑如表 4.31 所示。

AQMD6010NS-ExB 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

表 4.31 双电位器自测速闭环调速控制逻辑表

数字信号类型	数字信号极性	实现的功能	操作方法	所属接线方案
	\u_\+-	电位器 VR1 调节正转速度,		
		调速	电位器 VR2 调节反转速度。	
	低电平/闭合(默认)	正转	K1 闭合, K2 断开	
		反转	K1 闭合, K2 闭合	
开关量		停止 K1 断开		五.子
月天里		调速	电位器 VR1 进行正转调速,	开关
			电位器 VR2 进行反转调速。	
	高电平/断开	正转	K1 闭合, K2 闭合	
	反转		K1 闭合, K2 断开	
		停止	K1 断开	

3. 寄存器/软件配置

双电位器自测速闭环调速相关寄存器的参考配置如表 4.32 所示。

表 4.32 双电位器自测速闭环调速方式相关寄存器配置表

寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注	
0x0064	最大反馈频率高半字	此方式建议	0x03 0x06	V 0	
0x0065	最大反馈频率低半字	0~1000	0x10	单位: Hz	
	4A > A> E N/2 mil		0x03 0x06	o -t- //. HII	
0x006e	输入信号类型	0	0x10	0: 电位器	
0.0070	4. No. 1 + 2 = 1 +	0.400	0x03 0x06	0: 禁用	
0x0072	自测速阈值	0~100	0x10	大于 0: 越小越灵敏	
0x0074	电位器下限	0~329	0x03 0x06	范围 0~3.29V	
0x0074	电位备下限	0~329 0x10	0x10	促围 0~3.29 √	
0x0075	电位器上限	1~330	0x03 0x06	范围 0.01~3.30V	
0x0075	电压备工限	0x10	程園 0.01~3.30 €		
0x007b	数字信号类型	0	0x03 0x06	0: 开关量	
0.0075	数于旧 5天至	0x10		0x10	0: 八人里
0x007c	数字信号极性	0, 1	0x03 0x06	0: 低电平 1: 高电平	
0.007 C	双 1 旧 7 似 压	0, 1	0x10	0: K-E 1: B-E	
0x007d	数字信号阈值	1~1000	0x03 0x06	数值乘以 0.01 为电压,逻辑电平的	
0,007 0	双 1 旧 7 网 匝	1~1000	0x10	阈值电压;	
0x0083	SQ1 限位方式	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿	
0,0000	OQT PKE/JIA	0, 1, 2, 0	0x10	0. 成 1. 四 2.	
0x0084	SQ2 限位方式	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿	
0,0004	OQZ PKE/J X	0, 1, 2, 0	0x10	0. 成 1. 四 2.	
0x0090	自测速闭环 Kp (float)高半字		0x03 0x06		
0x0091	自测速闭环 Kp (float)低半字		0x10		
0x0092	自测速闭环 Ki (float)高半字		0x03 0x06		
0x0093	自测速闭环 Ki (float)低半字		0x10		
0x0094	自测速闭环 Kd (float)高半字		0x03 0x06		
0x0095	自测速闭环 Kd (float)低半字		0x10		

也可使用 AQMD Demo.exe 应用程序配置相关参数,如图 4.58 所示。我们可在"信号

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

参数"选项卡的"输入信号类型"下拉框中选择"电位器",将输入信号设为电位器。用同样的方法来选定数字信号的类型和极性,然后单击"配置"按钮保存参数配置。



图 4.58 输入信号配置

须在"运动参数"选项卡的"PID参数设置"中的"自测速 PID"配置合适的参数,如图 4.59 所示,然后单击"配置"按钮保存参数配置。

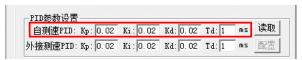


图 4.59 PID 参数配置

还须在"运动参数"选项卡的"运动参数设置"中的"最大反馈频"配置合适的参数,如图 4.60 所示,然后单击"配置"按钮保存参数配置。



图 4.60 最大反馈频参数配置

4.6.2 双单端模拟信号自测速闭环调速方式

1. 拨码开关配置

双单端模拟信号自测速闭环调速方式拨码开关配置图 4.61 所示。第 1-3 位配置电机额 定电流(如何配置电机额定电流见表 2.2);第 4 位配置堵转时间(如何配置见表 2.3);第 5-7 位配置调速方式(如何配置调速方式见表 2.4),我们将第 5、7 位拨到 ON,第 6 位拨到 OFF;第 8 位控制方式位拨到 OFF。

拨码开关拨到上方为 OFF, 下方为 ON, 从左至右依次是第 1-8 位。

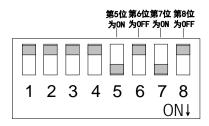


图 4.61 双单端模拟信号自测速闭环调速方式开关配置

2. 接线方法和控制逻辑

此用法使用双单端模拟信号设定电机的目标换向频率对电机调速,使用开关或逻辑电平控制电机转动方向,接线方法如图 4.62 所示。IN1 接 AI1 进行正转调速。IN2 接 AI2 进行反转调速(最大转速不超过配置的最大反馈频率对应的转速,通过 0x0064~0x0065 寄存器配置最大反馈频率)。此种调速方式下也可使用一个信号,将 IN1 和 IN2 并联即可。

当使用开关控制时, IN3 接开关 K1, 控制电机转动方向; 当使用逻辑电平控制时, IN3 接逻辑电平 DI1, 控制电机转动方向。具体如何对电机进行调速和控制见表 4.33 所示。

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

注:可通过 485 操作 0x0070 和 0x0071 寄存器来配置模拟信号的范围(详见 5.3.6 小节), 当使用电位器时,模拟信号范围配置为 0-10V; 当使用 0~10V 模拟量时模拟信号范围配置为 0-10V;操作 0x0064~0x0065 寄存器设定最大输入信号对应的电机最大换向频率;操作 0x0072 寄存器配置自测速电流波动检测阈值来解决负载较大时速度飙升问题;操作 0x0090~0x0095 寄存器配置自测速 PID 参数来改善自测速闭环调速的稳速效果(相关寄存器配置详见表 4.34)。

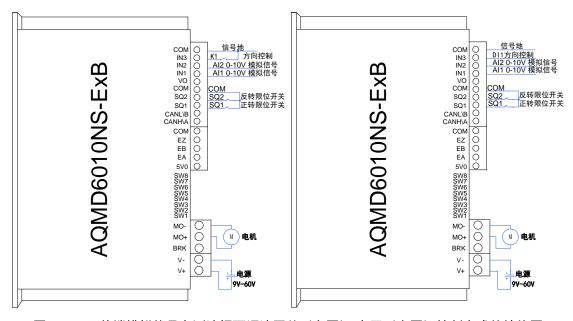


图 4.62 双单端模拟信号自测速闭环调速开关(左图)/电平(右图)控制方式的接线图

通过配置数字信号不同的类型和极性(如何配置数字信号类型和极性见 5.3.6 小节系统 参数配置寄存器 0x007b 和 0x007c),我们可以通过对模拟信号、开关和逻辑电平的不同操作方法来实现电机的启停和正反转控制,控制逻辑如表 4.33 所示。

表 4.33 双单端模拟信号自测速闭环调速控制逻辑表

数字信号类型	数字信号极性	实现的功能	操作方法	所属接线方 案
		调速	模拟信号 AI1 调节正转速度 模拟信号 AI2 调节反转速度	
	低电平/闭合(默认)	正转	K1 断开	
		反转	K1 闭合	
开关量		停止	限位或调速到0时停止	开关
开 大重		调速	模拟信号 AI1 调节正转速度 模拟信号 AI2 调节反转速度	万天
	高电平/断开	正转	K1 闭合	
		反转	K1 断开	
		停止 限位或调速到0时停止		
逻辑电平	低电平/闭合(默认)	调速	模拟信号 AI1 调节正转速度 模拟信号 AI2 调节反转速度	电平
		正转	DI1 高电平	

成都爱控电子科技有限公司

AQMD6010NS-ExB 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

 		-
	反转	DI1 低电平
	停止	限位或调速到0时停止
	调速	模拟信号 AI1 调节正转速度 模拟信号 AI2 调节反转速度
高电平/断开	正转	DI1 低电平
	反转	DI1 高电平
	停止	限位或调速到0时停止

3. 寄存器/软件配置

双单端模拟信号自测速闭环调速相关寄存器的参考配置如表 4.34 所示。

表 4.34 双单端模拟信号自测速闭环调速方式相关寄存器配置表

寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注
0x0064	最大反馈频率高半字	此方式建议	0x03 0x06	站
0x0065	最大反馈频率低半字	0~1000	0x10	单位: Hz
0x006e	输入信号类型	4	0x03 0x06	1: 模拟量
UXUU6e	柳八信亏失型	1	0x10	1: 悮拟里
0x0070	模拟量下限	0~999	0x03 0x06	范围 0~9.99V
0x0070	快1以里 下阪	0~999	0x10	१८⊞ 0~9. 9 9√
0x0071	模拟量上限	1~1000	0x03 0x06	范围 0.01~10.0V
0x0071	医1以里上 K	1~1000	0x10	程因 0.01~10.0√
				0: 开关量
0x007b	数字信号类型	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	1: 0/3.3V
0.0075	数于旧 5天至	0, 1, 2, 3	0x10	2: 0/5V
				3: 0/12V 或 0/24V
0x007c	数字信号极性	0, 1	0x03 0x06	0: 低电平 1: 高电平
0.007 0		0, 1	0x10	
0x007d	数字信号阈值	1~1000	0x03 0x06	数值乘以 0.01 为电压,逻辑电平的
0,007 d	X111 7ME	191000	0x10	阈值电压;
0x0083	SQ1 限位方式	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
0.0003	OQTREAT	0, 1, 2, 3	0x10	0.版 1.同 2.1 阵相 3.上月相
0x0084	SQ2 限位方式	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
020004	302 限世刀式	0, 1, 2, 3	0x10	0. 版 1. 同 2. 下阵拍 3. 上月拍
0x0090	自测速闭环 Kp (float)高半字		0x03 0x06	
0x0091	自测速闭环 Kp (float)低半字		0x10	
0x0092	自测速闭环 Ki (float)高半字		0x03 0x06	
0x0093	自测速闭环 Ki (float)低半字		0x10	
0x0094	自测速闭环 Kd (float)高半字		0x03 0x06	
0x0095	自测速闭环 Kd (float)低半字		0x10	

也可使用 AQMD Demo.exe 应用程序配置相关参数,如图 4.63 所示。我们可在"信号 参数"选项卡的"输入信号类型"下拉框中选择"模拟量",将输入信号设为模拟信号。用 同样的方法来选定数字信号的类型和极性,然后单击"配置"按钮保存参数配置。

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器



图 4.63 输入信号配置

须在"运动参数"选项卡的"PID参数设置"中的"自测速 PID"配置合适的参数,如图 4.64 所示,然后单击"配置"按钮保存参数配置。

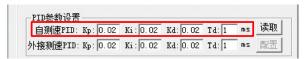


图 4.64 PID 参数配置

还须在"运动参数"选项卡的"运动参数设置"中的"最大反馈频"配置合适的参数,如图 4.65 所示,然后单击"配置"按钮保存参数配置。



图 4.65 最大反馈频参数配置

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

4.7 单电位器/模拟信号/PWM/频率信号外接测速发电机闭环调速方式

此闭环调速方式支持测速发电机电压信号和低频脉冲信号作为转速反馈信号。

4.7.1 单电位器外接测速发电机闭环调速方式

1. 拨码开关

单电位器外接测速发电机闭环调速时拨码开关的配置如图 4.66 所示。第 1-3 位配置电机额定电流(如何配置电机额定电流见表 2.2);第 4 位配置堵转时间(如何配置见表 2.3);第 5-7 位配置调速方式(如何配置调速方式见表 2.4),我们将第 5 位拨到 OFF,第 6、7 位拨到 ON;第 8 位控制方式位拨到 OFF。

拨码开关拨到上方为 OFF, 下方为 ON, 从左至右依次是第 1-8 位。

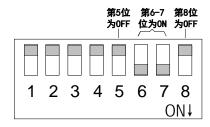


图 4.66 单电位器外接测速发电机闭环调速的拨码开关配置

2. 接线方法

此用法使用电位器设定测速发电机输出的参照电压,驱动器将自动调节电机转速以使测速发电机(经比例放大或分压处理后的)输出电压与电位器的输出电压一致。接线方法如图 4.67所示。其中,IN1接电位器的输出作为输入信号,电位器VR1高电位端接VO,电位器低电位端接COM; IN2接调整后的测速发电机输出电压信号V+端,其V-端接COM,调节电位器改变IN1输入电压值,设定电机转速,驱动器会自动调节电机转速使IN2电压与IN1的给定值相对应,从而实现稳速; IN3接方向信号控制电机转动方向。开关K1接VO和电位器高电位两端间,K1控制电机启停,K1断开电机停止。闭环调速的PID参数通过485来配置。

注:须通过485操作0x006A~0x006B寄存器配置测速发电机(经比例放大或分压处理后的)单位电压的转速以便驱动器正确计算转速和正常调节输出,0x006C~0x006D配置最大输入信号对应的最大转速设定值,0x0098~0x009D寄存器配置外接测速PID参数来改善闭环调速的稳速效果(相关寄存器配置详见表4.35)。

若测速发电机输出电压幅值较小,可先通过比例放大电路对电压信号进行放大,再接到驱动器测速反馈信号输入端 IN2,此方式不可对电机转动方向进行控制,如图 4.67 左图所示;若测速发电机输出电压幅值较大,可对电压信号整流后再分压,再接到驱动器测速反馈信号输入端 IN2,此方式可通过开关 K2 对电机转动方向进行控制, K2 接在 IN3 和 COM 间,如图 4.67 右图所示。

AQMD6010NS-ExB 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

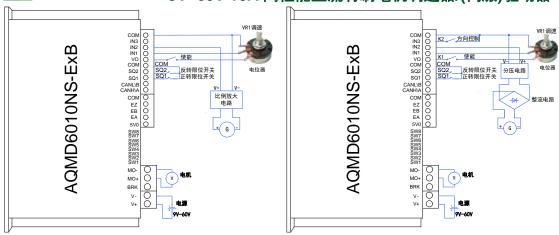


图 4.67 单电位器外接测速发电机闭环调速接线示意图

注意:

- 1) 如果测速发电机输出电压极性接反,左图将无法实现调速;
- 左图只能对电机正转进行调速,如果需要正反转双向调速,须按右图使用,或使用 485 通讯控制方式下的闭环调速。

3. 寄存器/软件配置

单电位器外接测速发电机闭环调速相关寄存器的参考配置如表 4.35 所示。

表 4.35 单电位器外接测速发电机闭环调速方式相关寄存器配置表

寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注
0x0060	闭环加速加速度高半字		0x03 0x06	M.A. DDM
0x0061	闭环加速加速度低半字		0x10	单位: RPM/s
0x0062	闭环减速加速度高半字		0x03 0x06	M/A DDM
0x0063	闭环减速加速度低半字		0x10	单位: RPM/s
0x0068	测速反馈类型	0	0x03 0x06	0: 测速发电机
00000	例述及顷矢至	U	0x10	0: 侧还及电机
0x006a	外接测速发电机单位电压转	测速发电机转速	0x03 0x06	
	速高半字			单位: RPM/V
0x006b	外接测速发电机单位电压转 速低半字	电压比	0x10	
0x006c	最大转速高半字		0x03 0x06	26 D
0x006d	最大转速低半字	电机额定转速	0x10	单位: RPM
0000-	松子与不到	0	0x03 0x06	
0x006e	输入信号类型	0	0x10	0: 电位器
0x0074	电位器下限	0~329	0x03 0x06	范围 0~3.29V
0x0074	电位益下限	0~329	0x10	促团 0~3.29 √
0x0075	电位器上限	1~330	0x03 0x06	范围 0.01~3.30V
0x0075	电位备上限	1~330	0x10	程団 0.01~3.30 €
0x0083	SQ1 限位方式	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
0x0063	SQT PRIMITED IN	0, 1, 2, 3	0x10	0.以 1.同 2.下阵石 3.上月石
0x0084	SQ2 限位方式	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
0x0004	302 附业力式	0, 1, 2, 3	0x10	U.II、I.同 Z. \
0x0098	外接测速反馈 Kp (float)		0x03 0x06	
0.0096	高半字		0x10	

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

0x0099	外接测速反馈 Kp (float)		
	低半字		
0x009a	外接测速反馈 Ki (float)		
0x009a	高半字	0x03 0x06	
0x009b	外接测速反馈 Ki (float)	0x10	
0x009b	高低字		
0x009c	外接测速反馈 Kd (float)		
0x0090	高半字	0x03 0x06	
0x009d	外接测速反馈 Kd (float)	0x10	
0,0090	低半字		

也可使用 AQMD Demo.exe 应用程序配置相关参数,如图 4.68 所示。我们可在"信号参数"选项卡的"输入信号类型"下拉框中选择"电位器",将输入信号设为电位器;在"测速反馈装置"选择"测速发电机";还须配置外接测速发电机的反馈电压与速度的比值和电机额定转速。用同样的方法来选定数字信号的类型和极性,然后单击"配置"按钮保存参数配置。



图 4.68 单电位器外接测速发电机闭环调速输入信号配置

另外在"运动参数"选项卡的"PID参数设置"中的"外接测速 PID"须配置合适的参数,如图 4.69 所示,然后单击"配置"按钮保存参数配置。

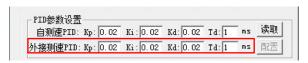


图 4.69 PID 参数配置

4.7.2 单端模拟信号外接测速发电机闭环调速方式

1. 拨码开关

单端模拟信号外接测速发电机闭环调速时拨码开关的配置如图 4.70 所示。第 1-3 位配置电机额定电流(如何配置电机额定电流见表 2.2);第 4 位配置堵转时间(如何配置见表 2.3);第 5-7 位配置调速方式(如何配置调速方式见表 2.4),我们将第 5 位拨到 OFF,第 6、7 位拨到 ON;第 8 位控制方式位拨到 OFF。

拨码开关拨到上方为 OFF, 下方为 ON, 从左至右依次是第 1-8 位。

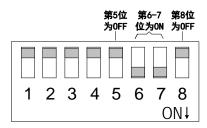


图 4.70 单端模拟信号外接测速发电机闭环调速的拨码开关配置

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

2. 接线方法

此用法使用单端模拟信号设定测速发电机输出的参照信号值,驱动器将自动调节电机转速以使测速发电机(经比例放大或分压处理后的)输出信号与输入单端模拟信号一致,接线方法如图 4.71 所示。IN1 接单端模拟信号作为输入信号,信号地接 COM; IN2 接调整后的测速发电机输出信号 V+端,其 V-端接 COM。改变 IN1 输入电压值,进行电机调速。驱动器会自动调节电机转速使 IN2 与 IN1 的给定信号相对应,从而实现稳速。IN1 如果与 COM 相连可以对电机刹车。IN3 接方向信号,控制电机正反转。闭环调速的 PID 参数通过 485 进行配置保存。

注:须通过485操作0x006A~0x006B寄存器配置测速发电机(经比例放大或分压处理后的)单位电压的转速以便驱动器正确计算转速和正常调节输出,0x006C~0x006D配置最大输入信号对应的最大转速设定值,0x0098~0x009D寄存器配置外接测速PID参数来改善闭环调速的稳速效果(相关寄存器配置详见表4.36)。

若测速发电机输出电压幅值较小,可先通过比例放大电路对电压信号进行放大,再接到驱动器测速反馈信号输入端 IN2,此方式不可对电机转动方向进行控制,如图 4.71 左图所示;若测速发电机输出电压幅值较大,可对电压信号整流后再分压,再接到驱动器测速反馈信号输入端 IN2,此方式可通过 IN3 方向信号对电机转动方向进行控制,如图 4.71 右图所示。

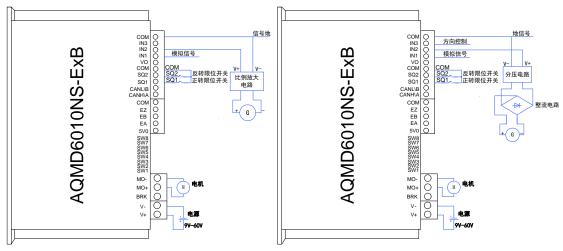


图 4.71 单端模拟信号外接测速发电机闭环调速方式接线示意图

注意:

- 1) 如果测速发电机输出电压极性接反,左图将无法实现调速;
- 2) 左图只能对电机正转进行调速,如果需要正反转双向调速,须按照右图使用,或使用 485 通讯控制方式下的闭环调速。

3. 寄存器/软件配置

单端模拟信号外接测速发电机闭环调速相关寄存器的参考配置如表 4.36 所示。

表	4.36	単端模拟信号 タ	卜接测速发电机	闭环调速力	吉式相关客	存器配置表
~~~	7.00		コメルルセス モル	12コペー かりだじ /	J エグリロノC FJ	

寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注
0x0060	闭环加速加速度高半字		0x03 0x06	单位: RPM/s
0x0061	闭环加速加速度低半字		0x10	平世: KFIW/S
0x0062	闭环减速加速度高半字		0x03 0x06	单位: RPM/s
0x0063	闭环减速加速度低半字		0x10	平世: KFIW/S
0x0068	2回2中 17 6中 34 110	0	0x03 0x06	0: 测速发电机
0,0008	测速反馈类型	0	0x10	0: 物还及电机

### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

				• •
0x006a	外接测速发电机单位电压转 速高半字	测速发电机转速	0x03 0x06	** D D D D D D D D.
0x006b	外接测速发电机单位电压转 速低半字	电压比	0x10	单位: RPM/V
0x006c	最大转速高半字		0x03 0x06	
0.0000	取八尺还问干 ]	电机额定转速	0x10	单位 <b>: RPM</b>
0x006d	最大转速低半字	TO THE REAL PROPERTY AND THE PROPERTY AN	0x03 0x06	+ E. KI W
OXOCOU.	ACTOR ACTION 1		0x10	
0x006e	输入信号类型	1	0x03 0x06	1: 模拟量
- OXOGO	TIMOVIA J.X.E.		0x10	1. K1%±
0x0070	模拟量下限	0~999	0x03 0x06	范围 0~9.99V
OXOO7 0	KINE I IK	0 000	0x10	1612 0 0.000
0x0071	模拟量上限	1~1000	0x03 0x06	范围 0.01~10.0V
0.0071	1天1外重工	1~1000	0x10	程回 0.01~10.0▼
0x0083	SQ1 限位方式	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
0.0003	301 限型刀式	0, 1, 2, 3	0x10	0.版 1.同 2. 户库有 3.上月有
0x0084	SQ2 限位方式	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
0.0004	002 帐匝为式	0, 1, 2, 3	0x10	0.版 1.向 2.   四相 3.上月相
0x0098	外接测速反馈 Kp (float)			
0.0030	高半字		0x03 0x06	
0x0099	外接测速反馈 Kp (float)		0x10	
0x0099	低半字			
0x009a	外接测速反馈 Ki (float)			
0x009a	高半字		0x03 0x06	
0x009b	外接测速反馈 Ki (float)		0x10	
0,00090	高低字			
0x009c	外接测速反馈 Kd (float)			
UXUU9C	高半字		0x03 0x06	
0x009d	外接测速反馈 Kd (float)		0x10	
UXUU9U	低半字			
J 44. III		140		

也可使用 AQMD Demo.exe 应用程序配置相关参数,如图 4.72 所示。我们可在"信号参数"选项卡的"输入信号类型"下拉框中选择"模拟量",将输入信号设为模拟量;在"测速反馈装置"选择"测速发电机";还须配置外接测速发电机的反馈电压与速度的比值和电机额定转速。然后单击"配置"按钮保存参数配置。



图 4.72 单端模拟信号外接测速发电机闭环调速输入信号配置

用同样的方法来在"系统参数"选项卡配置模拟信号的范围,如图 4.73 所示。

### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

通讯控制模式:     占空比调速     ▼       模拟量范围:     0.00     -     10.00     ▼       額定电流:     8.00     A     加速緩冲:     0.0     秒
额定电流: 8.00 A 加速缓冲: 0.0 秒
工作电流: 8.00 A 减速缓冲: 0.0 秒
制动电流: 6.00 A 电刹接口电压: 0.0 V
✓ 启用限位 SQ1极性: 低 ▼ SQ2极性: 低 ▼
□ 四象限运行控制 电机堵转 □ 秒后关断输出(0禁用)
读取         配置

图 4.73 单端模拟信号的范围配置

另外在"运动参数"选项卡的"PID 参数设置"中的"外接测速 PID"须配置合适的参数,如图 4.74 所示,然后单击"配置"按钮保存参数配置。

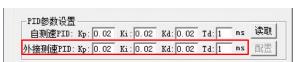


图 4.74 PID 参数配置

#### 4.7.3 PWM 信号外接测速发电机闭环调速方式

#### 1. 拨码开关

PWM 信号外接测速发电机闭环调速时拨码开关的配置如图 4.75 所示。第 1-3 位配置电机额定电流(如何配置电机额定电流见表 2.2);第 4 位配置堵转时间(如何配置见表 2.3);第 5-7 位配置调速方式(如何配置调速方式见表 2.4),我们将第 5 位拨到 OFF,第 6、7 位拨到 ON;第 8 位控制方式位拨到 OFF。

拨码开关拨到上方为 OFF, 下方为 ON, 从左至右依次是第 1-8 位。

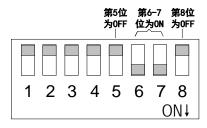


图 4.75 PWM 信号外接测速发电机闭环调速的拨码开关配置

#### 2. 接线方法

此用法使用 PWM 信号设定测速发电机输出的参照电压,驱动器将自动调节电机转速以使测速发电机(经比例放大或分压处理后的)输出信号与输入 PWM 信号一致。接线方法如图 4.76 所示。IN1 接 PWM 信号作为输入信号,信号地接 COM; IN2 接调整后的测速发电机输出电压信号 V+端,其 V-端接 COM。调节 IN1 输入信号,进行电机调速。驱动器会自动调节电机转速使 IN2 与 IN1 的给定信号相对应,从而实现稳速。IN1 如果与 COM 相连可以对电机刹车。IN3 接方向信号,控制电机正反转。闭环调速的 PID 参数通过 485 进行配置保存。

注:须通过485操作0x006A~0x006B寄存器配置测速发电机(经比例放大或分压处理后的)单位电压的转速以便驱动器正确计算转速和正常调节输出,0x006C~0x006D配置最大输入信号对应的最大转速设定值,0x0098~0x009D寄存器配置外接测速PID参数来改善闭环调速的稳速效果(相关寄存器配置详见表4.37)。

若测速发电机输出电压幅值较小,可先通过比例放大电路对电压信号进行放大,再接到驱动器测速反馈信号输入端 IN2. 此方式不可对电机转动方向进行控制. 如图 4.76 左图所

### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

示;若测速发电机输出电压幅值较大,可对电压信号整流后再分压,再接到驱动器测速反馈信号输入端 IN2,此方式可通过 IN3 方向信号对电机转动方向进行控制,如图 4.76 右图所示。

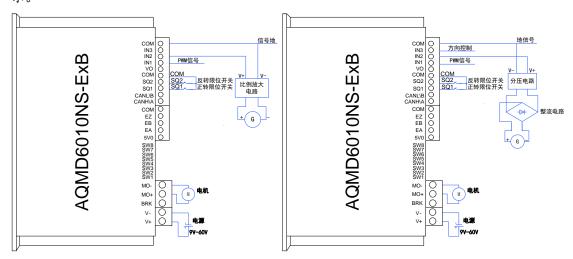


图 4.76 PWM 信号外接测速发电机闭环调速方式接线示意图

#### 注意:

- 1) 如果测速发电机输出电压极性接反,左图将无法实现调速;
- 2) 左图只能对电机正转进行调速,如果需要正反转双向调速,须按照右图使用,或使用 485 通讯控制方式下的闭环调速。

#### 3. 寄存器/软件配置

PWM 信号外接测速发电机闭环调速相关寄存器的参考配置如表 4.37 所示。

表 4.37 PWM 信号外接测速发电机闭环调速方式相关寄存器配置表

寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注
0x0060	闭环加速加速度高半字		0x03 0x06	单位: RPM/s
0x0061	闭环加速加速度低半字		0x10	平位: RPM/S
0x0062	闭环减速加速度高半字		0x03 0x06	# PDM-
0x0063	闭环减速加速度低半字		0x10	单位: RPM/s
0,,000	测压口触来到	0	0x03 0x06	O 2017 + 12 + 14 + 17
0x0068	测速反馈类型	0	0x10	0: 测速发电机
0x006a	外接测速发电机单位电压转	海(古4) 由 打 <i>炸</i> (古	0.02 0.00	
	速高半字	测速发电机转速	0x03 0x06	单位: RPM/V
0x006b	外接测速发电机单位电压转 速低半字	电压比	0x10	
0x006c	最大转速高半字		0x03 0x06	*
0x006d	最大转速低半字	电机额定转速	0x10	单位: RPM
0x006e	松工片口米叫	0	0x03 0x06	2: PWM
UXUU6e	输入信号类型	2	0x10	2: PVVIVI
00000	004 FB C	0 4 0 0	0x03 0x06	0.据 4.章 0.军败进 0.1.推进
0x0083	SQ1 限位方式	0, 1, 2, 3	0x10	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
0,0004	202 阳片之子	0 4 2 2	0x03 0x06	0.何 4.喜 3.玉陂河 3.上孔河
0x0084	SQ2 限位方式	0, 1, 2, 3	0x10	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
0,,000	外接测速反馈 Kp (float)		0x03 0x06	
0x0098	高半字		0x10	

#### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

0x0099	外接测速反馈 Kp (float)		
	低半字		
0x009a	外接测速反馈 Ki (float)		
0x009a	高半字	0x03 0x06	
0x009b	外接测速反馈 Ki (float)	0x10	
0x009D	高低字		
0x009c	外接测速反馈 Kd (float)		
0x0090	高半字	0x03 0x06	
0x009d	外接测速反馈 Kd (float)	0x10	
0,0090	低半字		

也可使用 AQMD Demo.exe 应用程序配置相关参数,如图 4.77 所示。我们可在"信号参数"选项卡的"输入信号类型"下拉框中选择"PWM",将输入信号设为 PWM 信号;在"测速反馈装置"选择"测速发电机";还须配置外接测速发电机的反馈电压与速度的比值和电机额定转速。用同样的方法来选定数字信号的类型和极性,然后单击"配置"按钮保存参数配置。



图 4.77 PWM 信号外接测速发电机闭环调速输入信号配置

另外在"运动参数"选项卡的"PID参数设置"中的"外接测速 PID"须配置合适的参数,如图 4.78 所示,然后单击"配置"按钮保存参数配置。

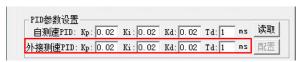


图 4.78 PID 参数配置

#### 4.7.4 频率信号外接测速发电机闭环调速方式

#### 1. 拨码开关

频率信号外接测速发电机闭环调速时拨码开关的配置如图 4.79 所示。第 1-3 位配置电机额定电流(如何配置电机额定电流见表 2.2);第 4 位配置堵转时间(如何配置见表 2.3);第 5-7 位配置调速方式(如何配置调速方式见表 2.4),我们将第 5 位拨到 OFF,第 6、7 位拨到 ON;第 8 位控制方式位拨到 OFF。

拨码开关拨到上方为 OFF, 下方为 ON, 从左至右依次是第 1-8 位。

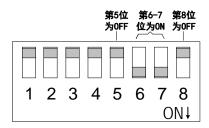


图 4.79 频率信号外接测速发电机闭环调速的拨码开关配置

#### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

#### 2. 接线方法

此用法使用频率信号设定测速发电机输出的参照电压,驱动器将自动调节电机转速以使测速发电机(经比例放大或分压处理后的)输出信号与输入频率信号相对应,接线方法如图 4.80 所示。IN1 接频率信号作为输入信号设定目标转速,频率输入信号与目标转速的对应关系为:目标转速=MIN(输入频率×0.001×额定转速,额定转速),信号地接 COM; IN2 接经毙命放大调整后的测速发电机输出电压信号 V+端,V-端接 COM。调节 IN1 输入信号,进行电机调速。驱动器会自动调节电机转速使 IN2 与 IN1 的给定信号相对应,从而实现稳速。IN1 如果与 COM 相连可以对电机刹车。IN3 接方向信号,控制电机正反转。闭环调速的 PID 参数通过 485 进行配置保存。

注:须通过 485 操作 0x006A~0x006B 寄存器配置测速发电机(经比例放大或分压处理后的)单位电压的转速以便驱动器正确计算转速和正常调节输出,注意电机额定转速对应的经比例放大调整后的的反馈电压应小于 3.3V; 0x006C~0x006D 配置最大输入信号对应的最大转速设定值,0x0098~0x009D 寄存器配置外接测速 PID 参数来改善闭环调速的稳速效果(相关寄存器配置详见表 4.38)。

若测速发电机输出电压幅值较小,可先通过比例放大电路对电压信号进行放大,再接到驱动器测速反馈信号输入端 IN2,此方式不可对电机转动方向进行控制,如图 4.80 左图所示;若测速发电机输出电压幅值较大,可对电压信号整流后再分压,再接到驱动器测速反馈信号输入端 IN2,此方式可通过 IN3 方向信号对电机转动方向进行控制,如图 4.80 右图所示。

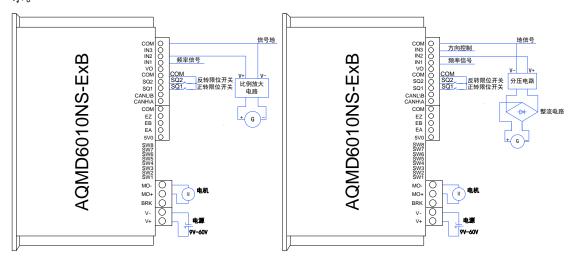


图 4.80 频率信号外接测速发电机闭环调速方式接线示意图

#### 注意:

0x0062

0x0063

1) 如果测速发电机输出电压极性接反,左图将无法实现调速;

闭环减速加速度高半字

闭环减速加速度低半字

2) 左图只能对电机正转进行调速,如果需要正反转双向调速,须按照右图使用,或使用 485 通讯控制方式下的闭环调速。

#### 3. 寄存器/软件配置

频率信号外接测速发电机闭环调速相关寄存器的参考配置如表 4.38 所示。

寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注
0x0060	闭环加速加速度高半字		0x03 0x06	单位: RPM/s
0x0061	闭环加速加速度低半字		0x10	平位: RPIW/S

0x03 0x06

0x10

单位: RPM/s

表 4.38 频率信号外接测速发电机闭环调速方式相关寄存器配置表

#### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

		1 - 7   - 1   10 -		0 4 3 ~ E HH ( 1 3 1 3 1 ) - 1 3 1 H
0x0068	测速反馈类型	0	0x03 0x06	0: 测速发电机
	VIII CONTRACTOR		0x10	
0x006a	外接测速发电机单位电压转 速高半字	测速发电机转速	0x03 0x06	单位: RPM/V
0x006b	外接测速发电机单位电压转 速低半字	电压比	0x10	平世: KFIVIIV
0x006c	最大转速高半字	h +11 %5 <i>c</i> ++ >=	0x03 0x06	XI DOM
0x006d	最大转速低半字	电机额定转速	0x10	单位: RPM
0x006e	输入信号类型	3	0x03 0x06	3: 频率
0x000e	個八百 5天至	3	0x10	5:
0x007e	输入频率倍率(float)高半字		0x03 0x06	默认 1.0f
0x007f	输入频率倍率(float)低半字		0x10	秋八1:01
0,,0002	SQ1 限位方式	0 4 2 2	0x03 0x06	0.何 4.喜 2.下购训 2.上刊训
0x0083	SQT限证方式	0, 1, 2, 3	0x10	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
0x0084	SQ2 限位方式	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
0x0064	SQ2 限位方式	0, 1, 2, 3	0x10	U.似 I.同 Z. \ 阵宿 3.上丌宿
0x0098	外接测速反馈 Kp (float)			
0x0098	高半字		0x03 0x06	
0x0099	外接测速反馈 Kp (float)		0x10	
0x0099	低半字			
0x009a	外接测速反馈 Ki (float)			
0x009a	高半字		0x03 0x06	
0x009b	外接测速反馈 Ki (float)		0x10	
dxooap	高低字			
0,4000	外接测速反馈 Kd (float)			
0x009c	高半字		0x03 0x06	
0,0004	外接测速反馈 Kd (float)		0x10	
0x009d	低半字			
- 山豆は田	LAOMB B	和序型品和大	分类 加固 4	91 所示 我们可左"信导

也可使用 AQMD Demo.exe 应用程序配置相关参数,如图 4.81 所示。我们可在"信号参数"选项卡的"输入信号类型"下拉框中选择"频率",将输入信号设为频率信号;在"测速反馈装置"选择"测速发电机";还须配置外接测速发电机的反馈电压与速度的比值和电机额定转速。用同样的方法来选定数字信号的类型和极性,然后单击"配置"按钮保存参数配置。



图 4.81 单电位器外接测速发电机闭环调速输入信号配置

另外在"运动参数"选项卡的"PID 参数设置"中的"外接测速 PID"须配置合适的参数,如图 4.82 所示,然后单击"配置"按钮保存参数配置。

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

 PID参数设置
 6 测速PID: Kp: 0.02
 Ki: 0.02
 Kd: 0.02
 Td: 1
 ms
 读取

 外接测速PID: Kp: 0.02
 Ki: 0.02
 Kd: 0.02
 Td: 1
 ms
 雪置

图 4.82 PID 参数配置

# 4.8 单电位器/单端模拟信号/PWM/频率信号外接低频脉冲反馈信号 闭环调速方式

#### 4.8.1 单电位器外接低频脉冲反馈信号闭环调速方式

#### 1. 拨码开关

使用单电位器外接低频脉冲反馈信号调速时拨码开关的配置如图 4.83 所示。第 1-3 位配置电机额定电流(如何配置电机额定电流见表 2.2);第 4 位配置堵转时间(如何配置见表 2.3);第 5-7 位配置调速方式(如何配置调速方式见表 2.4),我们将第 5 位拨到 OFF,第 6、7 位拨到 ON;第 8 位控制方式拨到 OFF。

拨码开关拨到上方为 OFF, 下方为 ON, 从左至右依次是第 1-8 位。

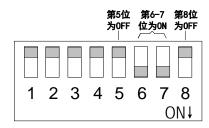


图 4.83 单电位器外接低频脉冲反馈信号调速的拨码开关配置

#### 2. 接线方法

此用法使用单电位器对电机进行调速,单电位器外接低频脉冲反馈信号闭环调速方式接法如图 4.84 所示。IN1 接电位器输出端作为输入信号,电位器 VR1 高电位端接 VO,低电位端接 COM; EB 接低频脉冲速度反馈信号;调节电位器改变 IN1 输入电压值,设定电机目标转速。驱动器会自动调节电机转速使 EB 上的反馈频率与 IN1 的给定值相对应,从而实现稳速。K1、K2 开关接 IN2、IN3 与 COM 间,控制电机转动方向。闭环调速的 PID 参数通过 485 进行配置保存。

注: 须通过 485 操作 0x006A~0x006B 寄存器配置电机每转脉冲个数以便驱动器正确计算转速和正常调节输出, 0x0064~0x0065 配置外接低频脉冲反馈信号的最大频率, 0x006C~0x006D 配置最大输入信号对应的最大转速设定值, 0x0098~0x009D 寄存器配置外接测速 PID 参数来改善闭环调速的稳速效果(相关寄存器配置详见表 4.39)。

# AQMD6010NS-ExB 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

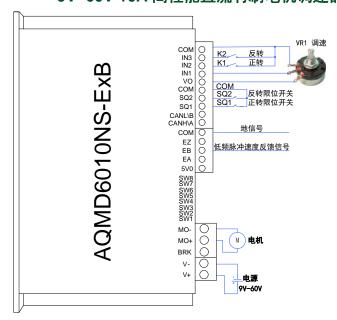


图 4.84 单电位器外接低频脉冲反馈信号闭环调速接线示意图

#### 3. 寄存器/软件配置

单电位器外接低频脉冲反馈信号闭环调速方式相关寄存器的参考配置如表 4.39 所示。

表 4.39 单电位器外接低频脉冲反馈信号闭环调速方式相关寄存器配置表

寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注
0x0060	闭环加速加速度高半字		0x03 0x06	单位: RPM/s
0x0061	闭环加速加速度低半字		0x10	平位: KPM/S
0x0062	闭环减速加速度高半字		0x03 0x06	单位: RPM/s
0x0063	闭环减速加速度低半字		0x10	平位: KPM/S
0x0064	最大反馈频率高半字		0x03 0x06	单位: Hz
0x0065	最大反馈频率低半字		0x10	平心: <b>n</b> z
0x0068	测速反馈类型	1	0x03 0x06	1: 低频脉冲信号
0x0008	例述及贝夫奎	1	0x10	1: 成例加付百分
0x0069	每转脉冲数		0x03 0x06	单位: 个
0x0009	<b>马</b> 拉		0x10	平世: 1
0x006e	06e 输入信号类型	0	0x03 0x06	0: 电位器
0,0000	柳八百万天王	U	0x10	O: 15 12 14
0x006c	最大转速高半字	电机额定转速	0x03 0x06	单位: RPM
0x006d	最大转速低半字	电机锁定程还	0x10	平世: KFW
0x0074	电位器下限	0~329	0x03 0x06	范围 0~3.29V
0,0074	TE LETTER I MK	0~323	0x10	(BIM 0~0.25 V
0x0075	电位器上限	1~330	0x03 0x06	范围 0.01~3.30V
0,0070	-E ETH T-PK	1-000	0x10	16日 0.01 -0.00 4
0x0083	SQ1 限位方式	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
0,0000	OQT PKENTY	0, 1, 2, 0	0x10	0.1版 1.1回 2. [ P年1日 0.上/]1日
0x0084	SQ2 限位方式	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
0,0004	00年限四月刊	3, 1, 2, 3	0x10	5.pg 1.pg 2.   P+1p 5.工/  1p
0x0098	外接测速反馈 Kp (float) 高半		0x03 0x06	
0,0000	字		0x10	

#### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

0x0099	外接测速反馈 Kp (float)低半		
0,0000	字		
0x009a	外接测速反馈 Ki (float)高半		
0x009a	字	0x03 0x06	
0x009b	外接测速反馈 Ki (float)高低	0x10	
0x009b	字		
0x009c	外接测速反馈 Kd (float)高半		
0x0090	字	0x03 0x06	
0x009d	外接测速反馈 Kd (float)低半	0x10	
0x009d	字		

也可使用 AQMD Demo.exe 应用程序配置相关参数,如图 4.85 所示。我们可在"信号参数"选项卡的"输入信号类型"下拉框中选择"电位器",将输入信号设为电位器。在"测速反馈装置"下拉框中选择"低频脉冲信号"方式,并对每转脉冲数量和电机额定转速进行设定。用同样的方法来选定数字信号的类型和极性,然后单击"配置"按钮保存参数配置。



图 4.85 输入信号参数配置

还须在"运动参数"选项卡的"PID参数设置"中的"外接测速 PID"配置合适的参数,如图 4.86 所示,然后单击"配置"按钮保存参数配置。

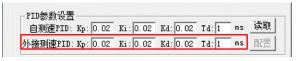


图 4.86 PID 参数配置

#### 4.8.2 单端模拟信号外接低频脉冲反馈信号闭环调速方式

#### 1. 拨码开关

使用  $0\sim10V$  单端模拟信号外接低频脉冲反馈信号调速时拨码开关的配置如图 4.87 所示。第 1-3 位配置电机额定电流(如何配置电机额定电流见表 2.2),第 4 位配置堵转时间(如何配置见表 2.3),第 5-7 位配置调速方式(如何配置调速方式见表 2.4),我们将第 5 位拨到 OFF,第 6、7 位拨到 ON,第 8 位控制方式拨到 OFF。

拨码开关拨到上方为 OFF, 下方为 ON, 从左至右依次是第 1-8 位。

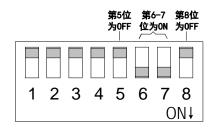


图 4.87 单端模拟信号外接低频脉冲反馈信号调速的拨码开关配置

### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

#### 2. 接线方法

此用法使用模拟信号对电机进行调速,单端模拟信号外接低频脉冲反馈信号闭环调速方式的接法如图 4.88 所示。IN1 接模拟信号作为输入信号,EB 接低频脉冲速度反馈信号;通过改变 IN1 输入电压值设定电机目标转速,驱动器会自动调节电机转速使 EB 上反馈频率与 IN1 的给定值相对应,从而实现稳速。IN2、IN3 接方向信号,控制电机转动方向。闭环调速的 PID 参数通过 485 进行配置保存。

注:须通过 485 操作 0x006A~0x006B 寄存器配置电机每转脉冲个数以便驱动器正确计算转速和正常调节输出,0x0064~0x0065 配置外接低频脉冲反馈信号的最大频率,0x006C~0x006D 配置最大输入信号对应的最大转速设定值,0x0098~0x009D 寄存器配置外接测速 PID 参数来改善闭环调速的稳速效果(相关寄存器配置详见表 4.40)。

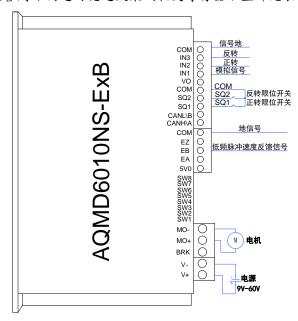


图 4.88 单端模拟信号外接低频脉冲反馈信号闭环调速接线示意图

#### 3. 寄存器/软件配置

单端模拟信号外接低频脉冲反馈信号闭环调速方式的相关寄存器的参考配置如表 4.40 所示。

表 4.40 单端模拟信号外接低频脉冲反馈信号闭环调速方式相关寄存器配置表

寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注
0x0060	闭环加速加速度高半字		0x03 0x06	单位: RPM/s
0x0061	闭环加速加速度低半字		0x10	平世: KFW/5
0x0062	闭环减速加速度高半字		0x03 0x06	单位: RPM/s
0x0063	闭环减速加速度低半字	0x10	平位: KPIW/S	
0x0064	最大反馈频率高半字		0x03 0x06	单位: <b>Hz</b>
0x0065	最大反馈频率低半字		0x10	平似: <b>П</b> Z
0x0068	测速反馈类型	1	0x03 0x06	1: 低频脉冲信号
0x0068	侧坯及顷矢至	l	0x10	1: 版频脉冲信号
0x0069	每转脉冲数		0x03 0x06	单位: 个
0x0069	<b>每</b> 表		0x10	平位: 有
0x006e	输入信号类型	4	0x03 0x06	1: 模拟量
0,0006	個八百万天至	1	0x10	1: (民)以里

### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

				**************************************
0x006c	最大转速高半字		0x03 0x06	
000000	取八尺还同十十	电机额定转速	0x10	单位: RPM
0x006d	最大转速低半字	电机锁定权还	0x03 0x06	平世: KFW
UXUUGU	取入特基似十十		0x10	
0x0070	模拟量下限	0~999	0x03 0x06	范围 0~9.99V
0.0070	快顶里 下限	0~999	0x10	१७ <u>।</u> ⊍ <b>०~ 5.55 ∨</b>
0x0071	模拟量上限	1~1000	0x03 0x06	范围 0.01~10.0V
0,0071	快19年上  秋	1~1000	0x10	१८回 0.01~10.0V
0x0083	SQ1 限位方式	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
0,0003	30个限证为五	0, 1, 2, 3	0x10	0.成 1.同 2. 下阵拍 3.上月拍
0x0084	SQ2 限位方式	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
0x0084	SQ2 PKTU/J IX	0, 1, 2, 3	0x10	0.瓜 1.同 2.下阵伯 3.上月伯
0x0098	外接测速反馈 Kp (float)高半			
0x0098	字		0x03 0x06	
0x0099	外接测速反馈 Kp (float)低半		0x10	
0x0099	字			
0x009a	外接测速反馈 Ki (float)高半			
0x009a	字		0x03 0x06	
0x009b	外接测速反馈 Ki (float)高低		0x10	
0,0090	字			
0x009c	外接测速反馈 Kd (float)高半			
0x0090	字		0x03 0x06	
0x009d	外接测速反馈 Kd (float)低半		0x10	
UXUU9U	字			
.1 11				

也可使用 AQMD Demo.exe 应用程序配置相关参数,如图 4.89 所示。我们可在"信号参数"选项卡的"输入信号类型"下拉框中选择"模拟量",将输入信号设为模拟信号。在"测速反馈装置"下拉框中选择"低频脉冲信号"方式,并对每转脉冲数量和电机额定转速进行设定。然后单击"配置"按钮保存参数配置。

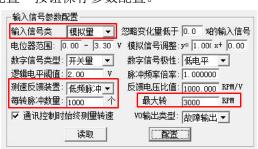


图 4.89 输入信号参数配置

用同样的方法来在"系统参数"选项卡配置模拟信号的范围,如图 4.90 所示。

#### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器



图 4.90 单端模拟信号的范围配置

还须在"运动参数"选项卡的"PID 参数设置"中的"外接测速 PID"配置合适的参数,如图 4.91 所示,然后单击"配置"按钮保存参数配置。

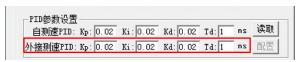


图 4.91 PID 参数配置

#### 4.8.3 PWM 信号外接低频脉冲反馈信号闭环调速方式

#### 1. 拨码开关

使用 PWM 信号外接低频脉冲反馈信号调速时拨码开关的配置如图 4.92 所示。第 1-3 位配置电机额定电流(如何配置电机额定电流见表 2.2);第 4 位配置堵转时间(如何配置见表 2.3);第 5-7 位配置调速方式(如何配置调速方式见表 2.4),我们将第 5 位拨到 OFF,第 6、7 位拨到 ON:第 8 位控制方式拨到 OFF。

拨码开关拨到上方为 OFF, 下方为 ON, 从左至右依次是第 1-8 位。

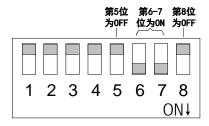


图 4.92 PWM 信号外接低频脉冲反馈信号调速的拨码开关配置

#### 2. 接线方法

此用法使用 PWM 信号对电机进行调速,PWM 信号外接低频脉冲反馈信号接法如图 4.93 所示。IN1 接 PWM 信号作为输入信号,EB 接低频脉冲速度反馈信号;通过改变 IN1 输入占空比值设定电机目标转速,驱动器会自动调节电机转速使 EB 上反馈频率与 IN1 的给定值相对应,从而实现稳速。IN2、IN3 接方向信号,控制电机转动方向。闭环调速的 PID 参数通过 485 配置保存。

注: 须通过 485 操作 0x006A~0x006B 寄存器配置电机每转脉冲个数以便驱动器正确计算转速和正常调节输出, 0x0064~0x0065 配置外接低频脉冲反馈信号的最大频率, 0x006C~0x006D 配置最大输入信号对应的最大转速设定值, 0x0098~0x009D 寄存器配置外接测速 PID 参数来改善闭环调速的稳速效果(相关寄存器配置详见表 4.41)。

## **AQMD6010NS-ExB** 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

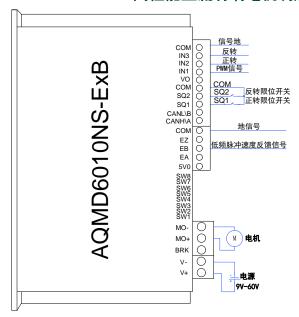


图 4.93 PWM 信号外接低频脉冲反馈信号闭环调速接线图

#### 3. 寄存器/软件配置

PWM 信号外接低频脉冲反馈信号闭环调速方式的相关寄存器的参考配置如表 4.41 所 示。

表 4.41 PWM 信号外接低频脉冲反馈信号闭环调速方式相关寄存器配置表

寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注
0x0060	闭环加速加速度高半字		0x03 0x06	单位: RPM/s
0x0061	闭环加速加速度低半字		0x10	平位: KPIVI/S
0x0062	闭环减速加速度高半字		0x03 0x06	单位: RPM/s
0x0063	闭环减速加速度低半字		0x10	平位: KPIV/S
0x0064	最大反馈频率高半字		0x03 0x06	单位: Hz
0x0065	最大反馈频率低半字		0x10	甲位: <b>HZ</b>
0x0068	测速反馈类型	4	0x03 0x06	1: 低频脉冲信号
0x0066	侧述及顷矢至	1	0x10	1: 電频脉件信号
0x0069	每转脉冲数		0x03 0x06	单位: 个
0x0009	<b>马</b> 拉		0x10	中心:
0x006e	输入信号类型	0	0x03 0x06	2: PWM
oxoooe	個八百万天至	2	0x10	
0x006c	最大转速高半字		0x03 0x06	
000000	取八枚还同十十	电机额定转速	0x10	单位: RPM
0x006d	最大转速低半字	电机顿定权还	0x03 0x06	中心: KPW
0x0000	取八权还似于于		0x10	
0x0083	SQ1 限位方式	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
0x0063	301 附近刀式	0, 1, 2, 3	0x10	0.版 1.同 2.下阵扫 3.工月扫
0x0084	SQ2 限位方式	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
0,0004	JOZ PK DL/J JA	<u> </u>	0x10	0.1版 1.问 2. [ ]年行 3.上月行
0x0098	外接测速反馈 Kp (float)高半		0x03 0x06	
0,0090	字		0x10	

#### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

0x0099	外接测速反馈 Kp (float)低半		
0,0099	字		
0x009a	外接测速反馈 Ki (float)高半		
0x009a	字	0x03 0x06	
0x009b	外接测速反馈 Ki (float)高低	0x10	
0x0090	字		
0x009c	外接测速反馈 Kd (float)高半		
0x0090	字	0x03 0x06	
0x009d	外接测速反馈 Kd (float)低半	0x10	
0,0090	字		

也可使用 AQMD Demo.exe 应用程序配置相关参数,如图 4.94 所示。我们可在"信号参数"选项卡的"输入信号类型"下拉框中选择"PWM",将输入信号设为 PWM,信号。在"测速反馈装置"下拉框中选择"低频脉冲信号"方式,并对每转脉冲数量和电机额定转速进行设定。用同样的方法来选定数字信号的类型和极性,然后单击"配置"按钮保存参数配置。



图 4.94 输入信号参数配置

还须在"运动参数"选项卡的"PID 参数设置"中的"外接测速 PID"配置合适的参数,如图 4.95 所示,然后单击"配置"按钮保存参数配置。

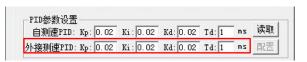


图 4.95 PID 参数配置

#### 4.8.4 频率信号外接低频脉冲反馈信号闭环调速方式

#### 1. 拨码开关

使用频率信号外接低频脉冲反馈信号调速时拨码开关的配置如图 4.96 所示。第 1-3 位配置电机额定电流(如何配置电机额定电流见表 2.2);第 4 位配置堵转时间(如何配置见表 2.3);第 5-7 位配置调速方式(如何配置调速方式见表 2.4),我们将第 5 位拨到 OFF,第 6、7 位拨到 ON;第 8 位控制方式拨到 OFF。

拨码开关拨到上方为 OFF, 下方为 ON, 从左至右依次是第 1-8 位。

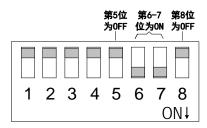


图 4.96 频率信号外接低频脉冲反馈信号调速的拨码开关配置

### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

#### 2. 接线方法

此用法使用频率信号对电机进行调速,频率信号外接低频脉冲反馈信号闭环调速方式的接法如图 4.97 所示。IN1 接频率信号作为输入信号,EB 接低频脉冲速度反馈信号;通过改变 IN1 输入频率值设定电机目标转速,驱动器会自动调节电机转速使 EB 上反馈频率与 IN1 的给定值相对应,从而实现稳速。IN2、IN3 接方向信号,控制电机转动方向。闭环调速的 PID 参数通过 485 进行配置保存。

注:须通过 485 操作 0x006A~0x006B 寄存器配置电机每转脉冲个数以便驱动器正确计算转速和正常调节输出,0x0064~0x0065 配置外接低频脉冲反馈信号的最大频率,0x006C~0x006D 配置最大输入信号对应的最大转速设定值,0x0098~0x009D 寄存器配置外接测速 PID 参数来改善闭环调速的稳速效果(相关寄存器配置详见表 4.42)。

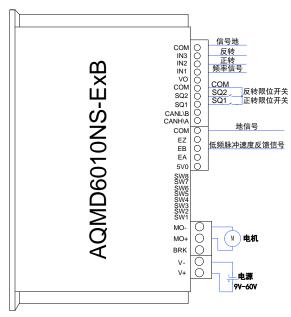


图 4.97 频率信号外接低频脉冲反馈信号闭环调速方式接线图

#### 3. 寄存器/软件配置

频率信号外接低频脉冲反馈信号闭环调速方式的相关寄存器的参考配置如表 4.42 所示。

表 4.42 频率信号外接低频脉冲反馈信号闭环调速方式相关寄存器配置表

寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注
0x0060	闭环加速加速度高半字		0x03 0x06	单位: RPM/s
0x0061	闭环加速加速度低半字		0x10	平世: Kriw/S
0x0062	闭环减速加速度高半字		0x03 0x06	单位: RPM/s
0x0063	闭环减速加速度低半字		0x10	平位: RPM/S
0x0064	最大反馈频率高半字		0x03 0x06	单位: Hz
0x0065	最大反馈频率低半字		0x10	<b>単位: □Z</b>
0x0068	测速反馈类型	1	0x03 0x06	1: 低频脉冲信号
0x0068	侧坯及顷矢至	l	0x10	1: 版频脉件信号
0x0069	每转脉冲数		0x03 0x06	单位: 个
0x0069	<b>每</b> 表		0x10	平位: 有
0x006e	输入信号类型	3	0x03 0x06	3: 频率
0x006e	柳八后写英型	3	0x10	3:
0x006c	最大转速高半字	电机额定转速	0x03 0x06	单位: RPM

#### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

0x006d	最大转速低半字		0x10	
0x007e	输入频率倍率(float)高半字		0x03 0x06	MID'LL 4 OF
0x007f	输入频率倍率(float)低半字		0x10	默认 1.0f
0x0083	SQ1 限位方式	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
0,0003	301限匝刀式	0, 1, 2, 3	0x10	0.以 1.同 2.下阵拍 3.上月拍
0x0084	SQ2 限位方式	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
0,0004	30亿 限证分式	0, 1, 2, 3	0x10	0. 版 1. 同 2. 下阵拍 3. 工力拍
0x0098	外接测速反馈 Kp (float) 高半			
0x0098	字		0x03 0x06	
0x0099	外接测速反馈 Kp (float)低半		0x10	
0x0099	字			
0x009a	外接测速反馈 Ki (float)高半			
0x009a	字		0x03 0x06	
0x009b	外接测速反馈 Ki (float)高低		0x10	
0x009b	字			
0x009c	外接测速反馈 Kd (float)高半			
UXUU9C	字		0x03 0x06	
0,,0004	外接测速反馈 Kd (float)低半		0x10	
0x009d	字			

也可使用 AQMD Demo.exe 应用程序配置相关参数,如图 4.98 所示。我们可在"信号参数"选项卡的"输入信号类型"下拉框中选择"频率",将输入信号设为频率信号。在"测速反馈装置"下拉框中选择"低频脉冲信号"方式,并对每转脉冲数量和电机额定转速进行设定。用同样的方法来选定数字信号的类型和极性,然后单击"配置"按钮保存参数配置。



图 4.98 输入信号参数配置

还须在"运动参数"选项卡的"PID参数设置"中的"外接测速 PID"配置合适的参数,如图 4.99 所示,然后单击"配置"按钮保存参数配置。

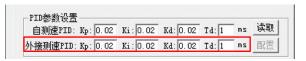


图 4.99 PID 参数配置

# 4.9 单电位器/单端模拟信号/PWM/频率信号外接编码器闭环调速方式

#### 4.9.1 单电位器外接编码器闭环调速方式

#### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

#### 4. 拨码开关

使用单电位器外接编码器闭环调速时拨码开关的配置如图 4.100 所示。第 1-3 位配置电机额定电流(如何配置电机额定电流见表 2.2);第 4 位配置堵转时间(如何配置见表 2.3);第 5-7 位配置调速方式(如何配置调速方式见表 2.4),我们将第 5 位拨到 OFF,第 6、7 位拨到 ON;第 8 位控制方式拨到 OFF。

拨码开关拨到上方为 OFF, 下方为 ON, 从左至右依次是第 1-8 位。

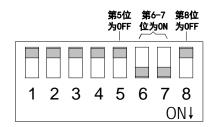


图 4.100 单电位器外接编码器闭环调速的拨码开关配置

#### 1. 接线方法

此用法使用编码器输出信号作为脉冲反馈信号。IN1 接电位器输出作为输入信号,电位器 VR1 高电位端接 VO,低电位端接 COM; IN2 接开关 K1, IN3 接开关 K2, 控制电机转动方向; EB、EA 接编码器 B、A,COM 接增量编码器的电源负极; 5V0 接增量编码器的电源正极。单电位器外接编码器闭环调速接线如图 4.101 所示。

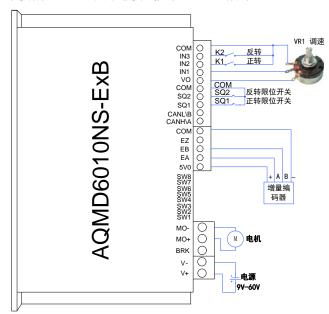


图 4.101 电位器外接编码器闭环调速接线图

#### 2. 寄存器/软件配置

单电位器外接编码器闭环调速方式相关寄存器的参考配置如表 4.43 所示。

寄存器地址 描述 取值范围 支持功能码 备注 0x0060 闭环加速加速度高半字 0x03 0x06 单位: RPM/s 0x10 0x0061 闭环加速加速度低半字 0x0062 闭环减速加速度高半字 0x03 0x06 单位: RPM/s 0x0063 闭环减速加速度低半字 0x10 0x0064 最大反馈频率高半字 0x03 0x06 单位: Hz 最大反馈频率低半字 0x10 0x0065

表 4.43 单电位器外接编码器闭环调速方式相关寄存器配置表

### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

		. 47 ( 1-) (1-) (0)		10 43 YE HH ( 1. 200) JE-22 HH
0x0068	测速反馈类型	2	0x03 0x06	2: 增量编码器
			0x10	
0x0069	每转脉冲数	编码器实际线数	0x03 0x06	单位: 个
0,000	447 MATT 8A		0x10	T   LL •
0000-	松)片口光则	0	0x03 0x06	0 H/2 HI
0x006e	输入信号类型	0	0x10	0: 电位器
0x006c	最大转速高半字		0x03 0x06	*
0x006d	最大转速低半字	电机额定转速	0x10	单位: RPM
			0x03 0x06	#155 0 000/
0x0074	电位器下限	0~329	0x10	范围 0~3.29V
0.0075	.t. /2. uu   vu	4 000	0x03 0x06	### 0.04.0.00
0x0075	电位器上限	1~330	0x10	范围 0.01~3.30V
			0x03 0x06	
0x0083	SQ1 限位方式	0, 1, 2, 3	0x10	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
			0x03 0x06	
0x0084	SQ2 限位方式	0, 1, 2, 3	0x10	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
0.000	外接测速反馈 Kp (float)高半			
0x0098	字		0x03 0x06	
	外接测速反馈 Kp (float)低半		0x10	
0x0099	字			
	外接测速反馈 Ki (float)高半			
0x009a	字		0x03 0x06	
	外接测速反馈 Ki (float)高低		0x10	
0x009b	字			
	外接测速反馈 Kd (float)高半			
0x009c	字		0x03 0x06	
	外接测速反馈 Kd (float)低半		0x10	
0x009d	字			
			0x03 0x06	
0x00c1	伺服控制方式	0	0x10	0: 速度闭环控制

也可使用 AQMD Demo.exe 应用程序配置相关参数,如图 4.102 所示。我们可在"信号参数"选项卡的"输入信号类型"下拉框中选择"电位器",将输入信号设为电位器。在"测速反馈装置"下拉框中选择"增量编码器"方式,并对每转脉冲数量和电机额定转速进行设定。用同样的方法来选定数字信号的类型和极性,然后单击"配置"按钮保存参数配置。



图 4.102 输入信号参数配置

在"伺服参数"选项卡的"伺服往复运动参数"中,选择"伺服控制方式"为"速度闭

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

环控制",如图 4.103 所示。



图 4.103 伺服速度闭环控制方式配置

还须在"运动参数"选项卡的"PID参数设置"中的"外接测速 PID"配置合适的参数,如图 4.104 所示,然后单击"配置"按钮保存参数配置。

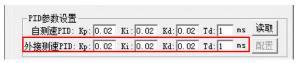


图 4.104 PID 参数配置

#### 4.9.2 单端模拟信号外接编码器闭环调速方式

#### 1. 拨码开关

使用  $0\sim10V$  单端模拟信号外接编码器闭环调速时拨码开关的配置如图 4.105 所示。第 1-3 位配置电机额定电流(如何配置电机额定电流见表 2.2),第 4 位配置堵转时间(如何配置见表 2.3);第 5-7 位配置调速方式(如何配置调速方式见表 2.4),我们将第 5 位拨到 OFF,第 6、7 位拨到 ON;第 8 位控制方式拨到 OFF。

拨码开关拨到上方为 OFF, 下方为 ON, 从左至右依次是第 1-8 位。

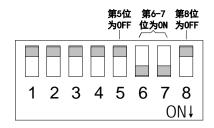


图 4.105 单端模拟信号外接编码器闭环调速的拨码开关配置

#### 2. 接线方法

此用法使用编码器输出信号作为脉冲反馈信号。IN1 接模拟信号作为输入信号; IN2、IN3 接方向信号,控制电机转动方向; EB、EA 接编码器 B、A,COM 接增量编码器的电源 负极; 5V0 接增量编码器的电源正极。模拟信号外接编码器闭环调速接线如图 4.106 所示。

# **AQMD6010NS-ExB** 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

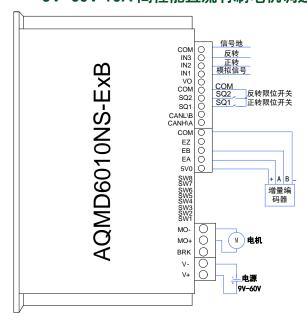


图 4.106 单端模拟信号外接编码器闭环调速接线图

#### 3. 寄存器/软件配置

单端模拟信号外接编码器闭环调速方式的相关寄存器的参考配置如表 4.44 所示。

表 4.44 单端模拟信号外接编码器闭环调速方式相关寄存器配置表

寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注
0x0060	闭环加速加速度高半字	水压化四	0x03 0x06	用江
				单位: RPM/s
0x0061	闭环加速加速度低半字		0x10	
0x0062	闭环减速加速度高半字		0x03 0x06	单位: RPM/s
0x0063	闭环减速加速度低半字		0x10	
0x0064	最大反馈频率高半字		0x03 0x06	单位: <b>Hz</b>
0x0065	最大反馈频率低半字		0x10	平位: <b>n</b> Z
0x0068	测速反馈类型	2	0x03 0x06	2: 增量编码器
0x0068	侧述及顷矢型	2	0x10	2: 增里编码备
0.0000	₩ ++ n3.\L \\	编码器实际线数	0x03 0x06	۸ ۸
0x0069	每转脉冲数		0x10	单位: 个
0.000	4A ) (2- [] 2K III		0x03 0x06	4 株地目
0x006e	输入信号类型	1	0x10	1: 模拟量
0000-	目上好法立业点		0x03 0x06	
0x006c	最大转速高半字	th 10 %% (*) #1 \	0x10	AL DOM
0.0001		电机额定转速	0x03 0x06	单位: RPM
0x006d	最大转速低半字		0x10	
	bit for El Tim		0x03 0x06	#### 0 0 001/
0x0070	模拟量下限	0~999	0x10	范围 0~9.99V
0.0074	T44 T01 EI 1 III	4 4000	0x03 0x06	#FB 0.04 40.0V
0x0071	模拟量上限	1~1000	0x10	范围 0.01~10.0V
			0x03 0x06	
0x0083	SQ1 限位方式	0, 1, 2, 3	0x10	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
0.0004	000 111 (1) -> -1	0.4.0.6	0x03 0x06	
0x0084	SQ2 限位方式	0, 1, 2, 3	0x10	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿

#### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

0x0096     字     0x03 0x06       0x0099     外接测速反馈 Kp (float)低半     0x10       0x009a     外接测速反馈 Ki (float)高半     0x03 0x06       0x009b     外接测速反馈 Ki (float)高低字     0x10       0x009c     外接测速反馈 Kd (float)高半	0x0098	外接测速反馈 Kp (float)高半			
0x0099     字       0x009a     外接测速反馈 Ki (float)高半       0x009b     外接测速反馈 Ki (float)高低字       0x009b     分接测速反馈 Kd (float)高半	0x0098			0x03 0x06	
字  Ox009a  外接测速反馈 Ki (float)高半 字  Ox03 0x06  外接测速反馈 Ki (float)高低 字  外接测速反馈 Kd (float)高半	0000	外接测速反馈 Kp (float)低半		0x10	
0x009a     字     0x03 0x06       0x009b     外接测速反馈 Ki (float)高低字     0x10       外接测速反馈 Kd (float)高半     0x10	0x0099				
字 0x03 0x06 0x009b	0,000	外接测速反馈 Ki (float)高半			
0x009b 字	0x009a			0x03 0x06	
字 外接测速反馈 Kd (float)高半	0000	外接测速反馈 Ki (float)高低		0x10	
外接测速反馈 Kd (float)高半	00009b				
	0,0000	外接测速反馈 Kd (float)高半			
字 0x003 0x06	0x0090			0x03 0x06	
外接测速反馈 Kd (float)低半 0x10	0000 d	外接测速反馈 Kd (float)低半		0x10	
0x009d 字	0x009a				
0x00c1	0v00o1	<b>石肥</b> 校制方式	0	0x03 0x06	0 油度闭环控制
0x00c1	UXUUCT	19/00/12   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/00   19/	0	0x10	U:

也可使用 AQMD Demo.exe 应用程序配置相关参数,如图 4.107 所示。我们可在"信号参数"选项卡的"输入信号类型"下拉框中选择"模拟量",将输入信号设为模拟信号。在"测速反馈装置"下拉框中选择"增量编码器"方式,并对每转脉冲数量和电机额定转速进行设定。用同样的方法来选定数字信号的类型和极性,然后单击"配置"按钮保存参数配置。



图 4.107 输入信号参数配置

用同样的方法来在"系统参数"选项卡配置模拟信号的范围,如图 4.108 所示。



图 4.108 单端模拟信号的范围配置

在"伺服参数"选项卡的"伺服往复运动参数"中,选择"伺服控制方式"为"速度闭环控制",如图 4.109 所示。

#### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器



图 4.109 伺服速度闭环控制方式配置

还须在"运动参数"选项卡的"PID 参数设置"中的"外接测速 PID"配置合适的参数,如图 4.110 所示,然后单击"配置"按钮保存参数配置。

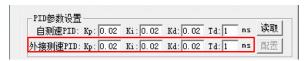


图 4.110 PID 参数配置

#### 4.9.3 PWM 信号外接编码器闭环调速方式

#### 1. 拨码开关

使用 PWM 信号外接编码器闭环调速时拨码开关的配置如图 4.111 所示。第 1-3 位配置电机额定电流(如何配置电机额定电流见表 2.2);第 4 位配置堵转时间(如何配置见表 2.3);第 5-7 位配置调速方式(如何配置调速方式见表 2.4),我们将第 5 位拨到 OFF,第 6、7 位拨到 ON;第 8 位控制方式拨到 OFF。

拨码开关拨到上方为 OFF, 下方为 ON, 从左至右依次是第 1-8 位。

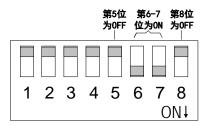


图 4.111 PWM 信号外接编码器闭环调速的拨码开关配置

#### 2. 接线方法

此用法若使用编码器输出信号作为脉冲反馈信号。IN1接PWM信号作为输入信号;IN2、IN3接方向信号,控制电机转动方向;EB、EA接编码器B、A,COM接增量编码器的电源负极;5V0接增量编码器的电源正极。PWM信号外接编码器闭环调速接线如图 4.112 所示。

# **AQMD6010NS-ExB** 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

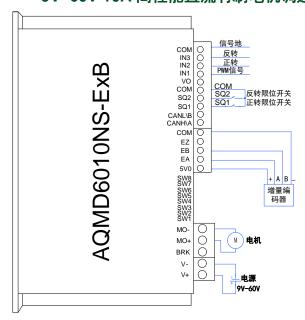


图 4.112 PWM 信号外接编码器闭环调速接线图

#### 3. 寄存器/软件配置

PWM 信号外接编码器闭环调速方式的相关寄存器的参考配置如表 4.45 所示。

表 4.45 PWM 信号外接编码器闭环调速方式相关寄存器配置表

寄存器地址	被 4.43 PWW 信号外 描述	取值范围	支持功能码	备注
		<b>松</b> 但 他 四		田仁
0x0060	闭环加速加速度高半字		0x03 0x06	单位: RPM/s
0x0061	闭环加速加速度低半字		0x10	
0x0062	闭环减速加速度高半字		0x03 0x06	单位: RPM/s
0x0063	闭环减速加速度低半字		0x10	<b>丰世: Kr W/3</b>
0x0064	最大反馈频率高半字		0x03 0x06	单位: <b>Hz</b>
0x0065	最大反馈频率低半字		0x10	平位: <b>n</b> Z
0x0068	测速反馈类型	2	0x03 0x06	2: 增量编码器
0x0066	侧坯及坝矢至	2	0x10	2: 增里绷뚸奋
0.0000	E ++ 12.0.4 WL	编码器实际线数	0x03 0x06	24 I2. A
0x0069	每转脉冲数		0x10	单位: 个
0000 -	松)片口米페	2	0x03 0x06	O. DIAMA
0x006e	输入信号类型		0x10	2: PWM
0000-	目上社体之业内		0x03 0x06	
0x006c	最大转速高半字	<b>电机频应</b> 扩射	0x10	单位: RPM
0000 d	日十十十四十七	电机额定转速	0x03 0x06	平位: RPM
0x006d	最大转速低半字		0x10	
0.0000	004 1111 12-2-4	0 4 0 0	0x03 0x06	
0x0083	SQ1 限位方式	0, 1, 2, 3	0x10	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
0.0004	000 VIII /2-2-4	0 1 0 0	0x03 0x06	
0x0084	SQ2 限位方式	0, 1, 2, 3	0x10	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
0000	外接测速反馈 Kp (float) 高半			
0x0098	字		0x03 0x06	
	外接测速反馈 Kp (float)低半		0x10	
0x0099	字			

#### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

0x009a	外接测速反馈 Ki (float)高半字		0x03 0x06	
0x009b	外接测速反馈 Ki (float)高低字		0x10	
0x009c	外接测速反馈 Kd (float)高半字		0x03 0x06	
0x009d	外接测速反馈 Kd (float)低半字		0x10	
0x00c1	伺服控制方式	0	0x03 0x06 0x10	0: 速度闭环控制

也可使用 AQMD Demo.exe 应用程序配置相关参数,如图 4.113 所示。我们可在"信号参数"选项卡的"输入信号类型"下拉框中选择"PWM",将输入信号设为 PWM,信号。在"测速反馈装置"下拉框中选择"增量编码器"方式,并对每转脉冲数量和最大转速进行设定。用同样的方法来选定数字信号的类型和极性,然后单击"配置"按钮保存参数配置。



图 4.113 输入信号参数配置

在"伺服参数"选项卡的"伺服往复运动参数"中,选择"伺服控制方式"为"速度闭环控制",如图 4.114 所示。



图 4.114 伺服速度闭环控制方式配置

还须在"运动参数"选项卡的"PID 参数设置"中的"外接测速 PID"配置合适的参数,如图 4.115 所示,然后单击"配置"按钮保存参数配置。

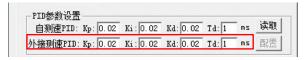


图 4.115 PID 参数配置

#### 4.9.4 频率信号外接编码器闭环调速方式

#### 1. 拨码开关

使用频率信号外接编码器闭环调速时拨码开关的配置如图 4.116 所示。第 1-3 位配置电机额定电流(如何配置电机额定电流见表 2.2);第 4 位配置堵转时间(如何配置见表 2.3);

#### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

第 5-7 位配置调速方式(如何配置调速方式见表 2.4),我们将第 5 位拨到 OFF,第 6、7 位拨到 ON: 第 8 位控制方式拨到 OFF。

拨码开关拨到上方为 OFF, 下方为 ON, 从左至右依次是第 1-8 位。

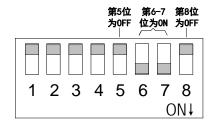


图 4.116 频率信号外接编码器闭环调速的拨码开关配置

#### 2. 接线方法

此用法使用编码器输出信号作为脉冲反馈信号 IN1 接频率信号作为输入信号; IN2、IN3 接方向信号, 控制电机转动方向; EB、EA 接编码器 B、A, COM 接增量编码器的电源负极; 5V0 接增量编码器的电源正极。频率信号外接编码器闭环调速接线如图 4.117 所示。

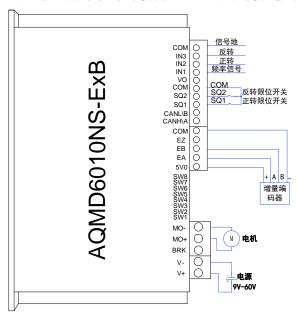


图 4.117 频率信号外接编码器闭环调速接线图

#### 3. 寄存器/软件配置

频率信号外接编码器闭环调速方式的相关寄存器的参考配置如表 4.46 所示。

表 4.46 频率信号外接编码器闭环调速方式相关寄存器配置表

寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注
0x0060	闭环加速加速度高半字		0x03 0x06	单位: RPM/s
0x0061	闭环加速加速度低半字		0x10	平位: KPIW/S
0x0062	闭环减速加速度高半字		0x03 0x06	单位: RPM/s
0x0063	闭环减速加速度低半字		0x10	平位: RPM/S
0x0064	最大反馈频率高半字		0x03 0x06	单位: Hz
0x0065	最大反馈频率低半字		0x10	平位: □2
0x0068	测速反馈类型	2	0x03 0x06	2: 增量编码器
0x0068	侧坯及顷矢至	2	0x10	2: 增里無的命
0x0069	每转脉冲数	编码器实际线数	0x03 0x06	单位: 个
0x0069	<b>丏</b> セ	細時命去阶线数	0x10	平世: 有

#### 成都爱控电子科技有限公司

## AQMD6010NS-ExB

### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

0,,000	松)位口米刑	2	0x03 0x06	2 概要
0x006e	输入信号类型	3	0x10	3: 频率
0x006c	最大转速高半字	+1 45 <i>(-)</i> +1 >=	0x03 0x06	* P DDM
0x006d	最大转速低半字	电机额定转速	0x10	单位: RPM
0x007e	输入频率倍率(float)高半字		0x03 0x06	默认 1.0f
0x007f	输入频率倍率(float)低半字		0x10	<b>款认 1.01</b>
0x0083	SQ1 限位方式	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
0x0063	SQT限位力式	0, 1, 2, 3	0x10	U.似 I.同 Z.下阵石 3.上开石
0x0084	SQ2 限位方式	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
0x0064	SQ2 限位方式	0, 1, 2, 3	0x10	U.似 1.同 2.下阵石 3.上开石
0x0098	外接测速反馈 Kp (float)高半			
0x0098	字		0x03 0x06	
0x0099	外接测速反馈 Kp (float)低半		0x10	
0,0099	字			
0x009a	外接测速反馈 Ki (float)高半			
0,009a	字		0x03 0x06	
0x009b	外接测速反馈 Ki (float)高低		0x10	
0,0035	字			
0x009c	外接测速反馈 Kd (float)高半			
0,0090	字		0x03 0x06	
0x009d	外接测速反馈 Kd (float)低半		0x10	
0,0030	字			
0x00c1	伺服控制方式	0	0x03 0x06	0:速度闭环控制
OXOUC I	刊	U	0x10	U: 还反例平江明

也可使用 AQMD Demo.exe 应用程序配置相关参数,如图 4.118 所示。我们可在"信号参数"选项卡的"输入信号类型"下拉框中选择"频率",将输入信号设为频率信号。在"测速反馈装置"下拉框中选择"增量编码器"方式,并对每转脉冲数量和电机额定转速进行设定。用同样的方法来选定数字信号的类型和极性,然后单击"配置"按钮保存参数配置。

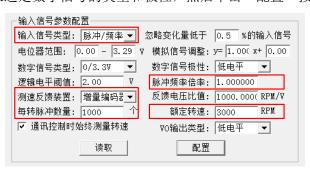


图 4.118 输入信号参数配置

在"伺服参数"选项卡的"伺服往复运动参数"中,选择"伺服控制方式"为"速度闭环控制",如图 4.119 所示。

### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器



图 4.119 伺服速度闭环控制方式配置

还须在"运动参数"选项卡的"PID参数设置"中的"外接测速 PID"配置合适的参数,如图 4.120 所示,然后单击"配置"按钮保存参数配置。

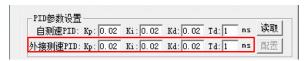


图 4.120 PID 参数配置

# 4.10 单电位器/单端模拟信号/PWM/频率/脉冲信号外接编码器位置 闭环控制方式

#### 4.10.1 行程学习

当要使用电位器、模拟信号、PWM 信号或频率信号调节电机在指定行程内的转动位置时,我们可以通过电机行程学习来测量电机的总行程,行程学习的步骤如下:

1) 断掉驱动器电源,确保电源、上位机、电机及电机编码器与驱动器已正确连接,如图 4.121 所示;

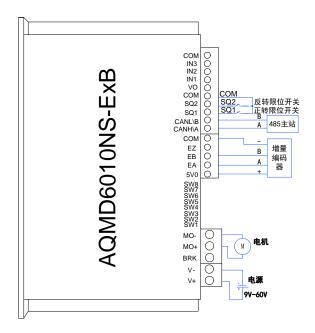


图 4.121 行程学习的接线方法

2) 若装置带有限位开关,将一限位开关接在驱动器 SQ1 与 COM 间(如果为接近开关,接法参见图 4.121)安装在电机正转方向,将另一限位开关接在驱动器 SQ2 与 COM 间安装在电机反转方向;

#### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

- 3) 将拨码开关 SW1~SW7 位均拨到 OFF,将 SW8 均拨到 ON,接通驱动器电源,通过 485 通讯进行操作;
- 4) 将通讯控制工作模式寄存器 (0x0080) 配置为外接测速闭环(0x03); 若装置无限位 开关,且使用堵转限位方式,还须将堵转停止时间寄存器 (0x0081) 配置为非零较 小值,如图 4.122 所示。

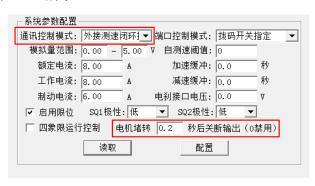


图 4.122 位置控制工作模式配置

5) 配置好电机相关参数。在"输入参数配置"分组框下的"测速反馈装置"下拉框中选择"增量编码器",并配置每转脉冲数(编码器线数)和电机额定转速,然后单击"配置"按钮保存设置,如图 4.123 所示。

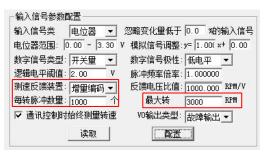


图 4.123 伺服电机相关参数

6) 伺服控制方式寄存器(0x00c1)配置为固定区间位置控制(0x01),如图 4.124 所示;若装置为电动推杆内部自动限位(且无限位开关引线),则还须对伺服用法标志寄存器(0x00c8)的第 4 位写 1。



图 4.124 配置伺服控制方式为固定区间位置控制

7) 向往复运动测试寄存器(0x00cf)写 0x04 进行行程测量操作,如图 4.125 所示。 在学习时,工作指示灯和故障指标灯将交替闪烁;电机拖动的装置首先会向起点 (SQ2)方向移动,当起点限位触发后,驱动器便确定了行程起点位置,此时驱动 器将"嘀"的一声短鸣;接着电机拖动的装置将会向终点(SQ1)方向移动,当终 点限位触发后,驱动器便确定了行程终点位置,此时驱动器将再次"嘀"的一声短 鸣。行程数值将自动写入 0x00c2-0x00c3 寄存器(行程控制相关的其它寄存器见小

#### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

节), 电机将停止转动, 行程学习完成。



图 4.125 行程测量操作

8) 断掉驱动器电源,根据需要重新接线和使用拨码开关配置需要的工作参数。

#### 4.10.2 单电位器外接编码器位置闭环控制方式

#### 1. 拨码开关

使用单电位器外接编码器闭环调速时拨码开关的配置如图 4.126 所示。第 1-3 位配置电机额定电流(如何配置电机额定电流见表 2.2);第 4 位配置堵转时间(如何配置见表 2.3);第 5-7 位配置调速方式(如何配置调速方式见表 2.4),我们将第 5 位拨到 OFF,第 6、7 位拨到 ON;第 8 位控制方式拨到 OFF。

拨码开关拨到上方为 OFF, 下方为 ON, 从左至右依次是第 1-8 位。

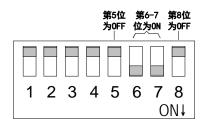


图 4.126 单电位器外接编码器闭环控制的拨码开关配置

#### 2. 接线方法

此用法使用编码器输出信号作为位置反馈信号,通过调节电位器来调节电机在固定行程区间内的转动位置。在使用前请先进行行程学习(见 4.10.1 节)或通过 0x00c2-0x00c3 寄存器配置总行程。IN1 接电位器输出作为输入信号,电位器 VR1 高电位端接 VO,低电位端接 COM; IN2 接开关 K1,控制信号锁存,用于保持锁存信号生效前的 IN1 输入信号; IN3 接开关 K2,控制电机紧急停止; EB、EA 接增量编码器 B、A,COM 接编码器的电源负极; 5V0 接编码器的电源正极。单电位器外接编码器位置闭环控制的接法如图 4.127 所示。

# AQMD6010NS-ExB 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

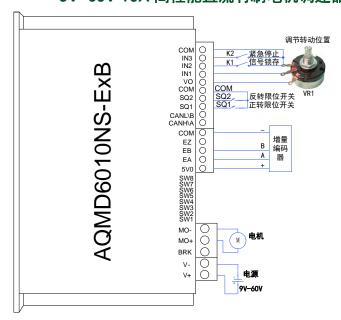


图 4.127 电位器外接编码器位置控制接线图

#### 3. 寄存器/软件配置

单电位器外接编码器位置闭环控制方式相关寄存器的参考配置如表 4.47 所示。

表 4.47 单电位器外接编码器位置闭环控制方式相关寄存器配置表

寄存器地址	衣 4.47 早电位品外接线 描述	取值范围	支持功能码	备注	
0x0060	闭环加速加速度高半字		0x03 0x06		
0x0061	闭环加速加速度低半字		0x10	单位: RPM/s	
0x0062	闭环减速加速度高半字		0x03 0x06	单位: RPM/s	
0x0063	闭环减速加速度低半字		0x10		
0x0064	最大反馈频率高半字		0x03 0x06	24 D	
0x0065	最大反馈频率低半字		0x10	单位: Hz	
0.0000	湖东口烛米和	2	0x03 0x06	2: 增量编码器	
0x0068	测速反馈类型		0x10		
0x0069	每转脉冲数	<b>建</b> 44.37克即口负	0x03 0x06	单位: 个	
0x0069		编码器实际线数	0x10		
0x006e	输入信号类型	0	0x03 0x06	0: 电位器	
0x000e			0x10		
0x006c	最大转速高半字	电机额定转速	0x03 0x06	单位: RPM	
0x006d	最大转速低半字	电机微定构逐	0x10		
0x0074	电位器下限	0~329	0x03 0x06	范围 0~3.29V	
0,00074	12 [五十] [ ] [ ]		0x10		
0x0075	电位器上限	5 由位界上限 1~330	1~330	0x03 0x06	范围 0.01~3.30V
0x0073		1~330	0x10	16回 0.01~3.30 €	
0x0083	SQ1 限位方式	SO1 限位方式 0 1	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
0,0000		5, 1, 2, 3	0x10	0.1成 1.1周 2.1 四相 0.工/11日	
0x0084	SQ2 限位方式	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿	
			0x10		
0x00b0	位置速度 Kp (float)高半字		0x03 0x06		
0x00b1	位置速度 Kp (float)低半字		0x10		

#### 成都爱控电子科技有限公司

## AQMD6010NS-ExB

### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

0x00b2	位置速度 Ki (float)高半字		0x03 0x06	
0x00b3	位置速度 Ki (float)低半字		0x10	
0x00b4	位置速度 Kd (float)高半字		0x03 0x06	
0x00b5	位置速度 Kd (float)低半字		0x10	
0x00b6	禁用位置速度 PID 调节	0, 1	0x03 0x06 0x10	0:不禁用 1:禁用 若编码器线数较少,可禁用速度 PID 调节
0x00b8	位置定位 Kp (float)高半字		0x03 0x06	
0x00b9	位置定位 Kp (float)低半字		0x10	
0x00ba	位置定位 Ki (float)高半字		0x03 0x06	
0x00bb	位置定位 Ki (float)高低字		0x10	
0x00bc	位置定位 Kd (float)高半字		0x03 0x06	
0x00bd	位置定位 Kd (float)低半字		0x10	
0x00c0	复位模式	1, 2	0x03 0x06 0x10	1: SQ2 复位,上电后寻找起点 2: SQ1 复位,上电后寻找终点
0x00c1	伺服控制方式	1	0x03 0x06 0x10	1: 固定区间位置控制
0x00c4	复位粗调速度		0x03 0x06 0x10	单位: RPM, 上电后寻找起点或终 点的速度, 建议配置为 200RPM 以 下, 速度越小越精准。
0x00c7	默认速度		0x03 0x06 0x10	此工作模式能达到的最大速度,配置为0则使用0x006c-0x006d寄存器配置的额定转速。

也可使用 AQMD Demo.exe 应用程序配置相关参数,如图 4.128 所示。我们可在"信号参数"选项卡的"输入信号类型"下拉框中选择"电位器",将输入信号设为电位器。在"测速反馈装置"下拉框中选择"增量编码器"方式,并对每转脉冲数量和电机额定转速进行设定。用同样的方法来选定数字信号的类型和极性,然后单击"配置"按钮保存参数配置。



图 4.128 输入信号参数配置

在"伺服参数"选项卡的"伺服往复运动参数"中,选择"伺服控制方式"为"固定区间位置控制",如图 4.129 所示。

#### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器



图 4.129 伺服固定区间位置闭环控制方式配置

为了达到更好的定位效果,还须在"伺服参数"选项卡的"位置 PID 参数"配置合适的参数,如图 4.130 所示,然后单击"配置"按钮保存参数配置。若编码器线数较少(如只有几十线),可禁用速度 PID。

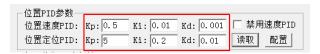


图 4.130 PID 参数配置

#### 4.10.3 单端模拟信号外接编码器位置闭环控制方式

#### 4. 拨码开关

使用  $0\sim10V$  单端模拟信号外接编码器位置闭环控制时拨码开关的配置如图 4.131 所示。第 1-3 位配置电机额定电流(如何配置电机额定电流见表 2.2),第 4 位配置堵转时间(如何配置见表 2.3),第 5-7 位配置调速方式(如何配置调速方式见表 2.4),我们将第 5 位拨到 OFF,第 6、7 位拨到 ON;第 8 位控制方式拨到 OFF。

拨码开关拨到上方为 OFF, 下方为 ON, 从左至右依次是第 1-8 位。

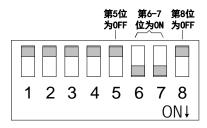


图 4.131 单端模拟信号外接编码器闭环控制的拨码开关配置

#### 5. 接线方法

此用法使用编码器输出信号作为脉冲反馈信号,通过调节模拟量大小来调节电机在固定行程区间内的转动位置。在使用前请先进行行程学习(见 4.10.1 节)或通过 0x00c2-0x00c3 寄存器配置总行程。IN1 接模拟信号作为输入信号; IN2 控制信号锁存,用于保持锁存信号生效前的 IN1 输入信号, IN3 控制电机紧急停止; EB、EA 接编码器 B、A,COM 接增量编码器的电源负极; 5V0 接增量编码器的电源正极。模拟信号外接编码器闭环控制接线如图 4.132 所示。

# **AQMD6010NS-ExB** 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

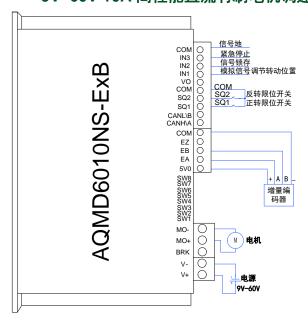


图 4.132 单端模拟信号外接编码器闭环控制接线图

#### 6. 寄存器/软件配置

单端模拟信号外接编码器位置闭环控制方式的相关寄存器的参考配置如表 4.48 所示。

表 4.48 单端模拟信号外接编码器位置闭环控制方式相关寄存器配置表

寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注
0x0060	闭环加速加速度高半字		0x03 0x06	单位: RPM/s
0x0061	闭环加速加速度低半字		0x10	平位: RPM/S
0x0062	闭环减速加速度高半字		0x03 0x06	单位: RPM/s
0x0063	闭环减速加速度低半字		0x10	
0x0064	最大反馈频率高半字		0x03 0x06	单位: <b>Hz</b>
0x0065	最大反馈频率低半字	-	0x10	平位: <b>n</b> Z
0x0068	测速反馈类型	2	0x03 0x06	2: 增量编码器
0.0008	例述及與天至	2	0x10	
0x0069	每转脉冲数	编码器实际线数	0x03 0x06	单位: 个
0x0009			0x10	华世:
0x006e	输入信号类型	1	0x03 0x06	1: 模拟量
UXUUUU			0x10	
0x006c	最大转速高半字	电机额定转速	0x03 0x06	
0.0000			0x10	单位: RPM
0x006d	最大转速低半字		0x03 0x06	72.10.11
OXOCCU	AK O CHA KE INA 1 1		0x10	
0x0070	模拟量下限	0~999	0x03 0x06	范围 0~9.99V
0.0070			0x10	
0x0071	模拟量上限	1~1000	0x03 0x06	范围 0.01~10.0V
0,0071			0x10	
0x0083	SQ1 限位方式	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
			0x10	
0x0084	SQ2 限位方式	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
			0x10	

#### 成都爱控电子科技有限公司

## AQMD6010NS-ExB

### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

0x00b0	位置速度 Kp (float)高半字		0x03 0x06	
0x00b1	位置速度 Kp (float)低半字		0x10	
0x00b2	位置速度 Ki (float)高半字		0x03 0x06	
0x00b3	位置速度 Ki (float)低半字		0x10	
0x00b4	位置速度 Kd (float)高半字		0x03 0x06	
0x00b5	位置速度 Kd (float)低半字		0x10	
0x00b6	禁用位置速度 PID 调节	0, 1	0x03 0x06 0x10	0:不禁用 1:禁用 若编码器线数较少,可禁用速度 PID 调节
0x00b8	位置定位 Kp (float)高半字		0x03 0x06	
0x00b9	位置定位 Kp (float)低半字		0x10	
0x00ba	位置定位 Ki (float)高半字		0x03 0x06	
0x00bb	位置定位 Ki (float)高低字		0x10	
0x00bc	位置定位 Kd (float)高半字		0x03 0x06	
0x00bd	位置定位 Kd (float)低半字		0x10	
0x00c0	复位模式	1, 2	0x03 0x06 0x10	1: SQ2 复位,上电后寻找起点 2: SQ1 复位,上电后寻找终点
0x00c1	伺服控制方式	1	0x03 0x06 0x10	1: 固定区间位置控制
0x00c4	复位粗调速度		0x03 0x06 0x10	单位: RPM, 上电后寻找起点或终 点的速度,建议配置为 200RPM 以 下,速度越小越精准。
0x00c7	默认速度		0x03 0x06 0x10	此工作模式能达到的最大速度,配置为0则使用0x006c-0x006d寄存器配置的额定转速。

也可使用 AQMD Demo.exe 应用程序配置相关参数,如图 4.133 所示。我们可在"信号参数"选项卡的"输入信号类型"下拉框中选择"模拟量",将输入信号设为模拟信号。在"测速反馈装置"下拉框中选择"增量编码器"方式,并对每转脉冲数量和额定转速进行设定。用同样的方法来选定数字信号的类型和极性,然后单击"配置"按钮保存参数配置。



图 4.133 输入信号参数配置

在"伺服参数"选项卡的"伺服往复运动参数"中,选择"伺服控制方式"为"固定区间位置控制",如图 4.134 所示。

#### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器



图 4.134 伺服固定区间位置闭环控制方式配置

为了达到更好的定位效果,还须在"伺服参数"选项卡的"位置 PID 参数"配置合适的参数,如图 4.135 所示,然后单击"配置"按钮保存参数配置。若编码器线数较少(如只有几十线),可禁用速度 PID。

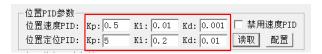


图 4.135 PID 参数配置

### 4.10.4 PWM 信号外接编码器位置闭环控制方式

#### 4. 拨码开关

使用 PWM 信号外接编码器位置闭环控制时拨码开关的配置如图 4.136 所示。第 1-3 位配置电机额定电流(如何配置电机额定电流见表 2.2);第 4 位配置堵转时间(如何配置见表 2.3);第 5-7 位配置调速方式(如何配置调速方式见表 2.4),我们将第 5 位拨到 OFF,第 6、7 位拨到 ON;第 8 位控制方式拨到 OFF。

拨码开关拨到上方为 OFF, 下方为 ON, 从左至右依次是第 1-8 位。

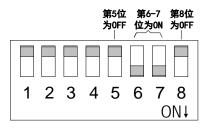


图 4.136 PWM 信号外接编码器闭环控制的拨码开关配置

#### 5. 接线方法

此用法使用编码器输出信号作为脉冲反馈信号,通过调节 PWM 大小来调节电机在固定行程区间内的转动位置。在使用前请先进行行程学习(见 4.10.1 节)或通过 0x00c2-0x00c3 寄存器配置总行程。IN1 接 PWM 信号作为输入信号; IN2 控制信号锁存,用于保持锁存信号生效前的 IN1 输入信号; IN3 控制电机紧急停止; EB、EA 接编码器 B、A,COM 接增量编码器的电源负极; 5V0 接增量编码器的电源正极。PWM 信号外接编码器闭环调速接线如图 4.137 所示。

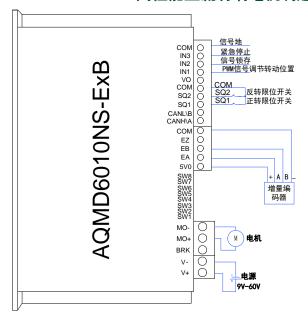


图 4.137 PWM 信号外接编码器位置闭环控制接线图

#### 6. 寄存器/软件配置

PWM 信号外接编码器位置闭环控制方式的相关寄存器的参考配置如表 4.49 所示。

表 4.49 PWM 信号外接编码器位置闭环控制方式相关寄存器配置表

寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注		
0x0060	闭环加速加速度高半字		0x03 0x06	# /- DDM/-		
0x0061	闭环加速加速度低半字		0x10	单位: RPM/s		
0x0062	闭环减速加速度高半字		0x03 0x06	单件 DDM/s		
0x0063	闭环减速加速度低半字		0x10	单位: RPM/s		
0x0064	最大反馈频率高半字		0x03 0x06	# <i>[</i>		
0x0065	最大反馈频率低半字		0x10	单位: Hz		
0x0068	测速反馈类型	2	0x03 0x06	2: 增量编码器		
0x0068	侧迷区顷矢型	2	0x10	2: 增里编的帝		
0x0069	每转脉冲数	护印思克际化粉	0x03 0x06	单位: 个		
0x0069		编码器实际线数	0x10	平位: 行		
0x006e	输入信号类型	2	0x03 0x06	2: PWM		
0,0000	個八百号天主		0x10	Z: F VVIVI		
0x006c	最大转速高半字		0x03 0x06			
0,0000	取八权处同十丁	- 电机额定转速	由机 麵 完 <b>结</b> 速	由机额完装速	0x10	单位: RPM
0x006d	最大转速低半字		0x03 0x06	平世: KrW		
000000	取八权还似十丁		0x10			
0x0083	SQ1 限位方式	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿		
0,0003	OQTERESTIA	0, 1, 2, 3	0x10	0.版 1.向 2.   四和 3.上月和		
0x0084	SQ2 限位方式	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿		
0,0004	302 限位分式	0, 1, 2, 3	0x10	0.版 1.同 2.下阵相 3.上月相		
0x00b0	位置速度 Kp (float)高半字		0x03 0x06			
0x00b1	位置速度 Kp (float)低半字		0x10			
0x00b2	位置速度 Ki (float)高半字		0x03 0x06			
0x00b3	位置速度 Ki (float)低半字		0x10			

#### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

0x00b4	位置速度 Kd (float)高半字		0x03 0x06	
0x00b5	位置速度 Kd (float)低半字		0x10	
0x00b6	禁用位置速度 PID 调节	0, 1	0x03 0x06 0x10	0:不禁用 1:禁用 若编码器线数较少,可禁用速度 PID 调节
0x00b8	位置定位 Kp (float)高半字		0x03 0x06	
0x00b9	位置定位 Kp (float)低半字		0x10	
0x00ba	位置定位 Ki (float)高半字		0x03 0x06	
0x00bb	位置定位 Ki (float)高低字		0x10	
0x00bc	位置定位 Kd (float)高半字		0x03 0x06	
0x00bd	位置定位 Kd (float)低半字		0x10	
0x00c0	复位模式	1, 2	0x03 0x06	1: SQ2 复位,上电后寻找起点
UXUUUU	交匹伏式	1, 2	0x10	2: SQ1 复位,上电后寻找终点
0x00c1	伺服控制方式	1	0x03 0x06	1: 固定区间位置控制
0.0001	阿加红亚阿万里	'	0x10	1: 固定区间匝直江闸
0x00c4	复位粗调速度		0x03 0x06 0x10	单位: RPM,上电后寻找起点或终 点的速度,建议配置为 200RPM 以 下,速度越小越精准。
0x00c7	默认速度		0x03 0x06 0x10	此工作模式能达到的最大速度,配置为0则使用0x006c-0x006d寄存器配置的额定转速。

也可使用 AQMD Demo.exe 应用程序配置相关参数,如图 4.138 所示。我们可在"信号参数"选项卡的"输入信号类型"下拉框中选择"PWM",将输入信号设为 PWM,信号。在"测速反馈装置"下拉框中选择"增量编码器"方式,并对每转脉冲数量和电机额定转速进行设定。用同样的方法来选定数字信号的类型和极性,然后单击"配置"按钮保存参数配置。

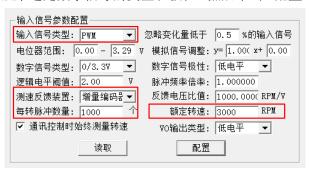


图 4.138 输入信号参数配置

在"伺服参数"选项卡的"伺服往复运动参数"中,选择"伺服控制方式"为"固定区间位置控制",如图 4.139 所示。



图 4.139 伺服固定区间位置闭环控制方式配置

#### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

为了达到更好的定位效果,还须在"伺服参数"选项卡的"位置 PID 参数"配置合适的参数,如图 4.140 所示,然后单击"配置"按钮保存参数配置。若编码器线数较少(如只有几十线),可禁用速度 PID。

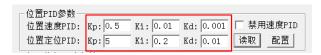


图 4.140 PID 参数配置

#### 4.10.5 频率信号外接编码器位置闭环控制方式

#### 4. 拨码开关

使用频率信号外接编码器位置闭环控制时拨码开关的配置如图 4.141 所示。第 1-3 位配置电机额定电流(如何配置电机额定电流见表 2.2);第 4 位配置堵转时间(如何配置见表 2.3);第 5-7 位配置调速方式(如何配置调速方式见表 2.4),我们将第 5 位拨到 OFF,第 6、7 位拨到 ON:第 8 位控制方式拨到 OFF。

拨码开关拨到上方为 OFF, 下方为 ON, 从左至右依次是第 1-8 位。

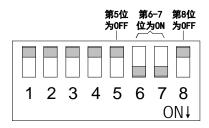


图 4.141 频率信号外接编码器闭环控制的拨码开关配置

#### 5. 接线方法

此用法使用编码器输出信号作为脉冲反馈信号,通过调节频率的大小来调节电机在固定行程区间内的转动位置。在使用前请先进行行程学习(见 4.10.1 节)或通过 0x00c2-0x00c3 寄存器配置总行程。IN1 接频率信号作为输入信号,0Hz 对应行程起点位置,MIN(输入频率×脉冲信号倍率×0.001×100%,100%)对应占最大行程的比例; IN2 控制信号锁存,用于保持锁存信号生效前的 IN1 输入信号; IN3 控制电机紧急停止; EB、EA 接编码器 B、A,COM 接增量编码器的电源负极; 5V0 接增量编码器的电源正极。频率信号外接编码器位置闭环控制接线如图 4.142 所示。

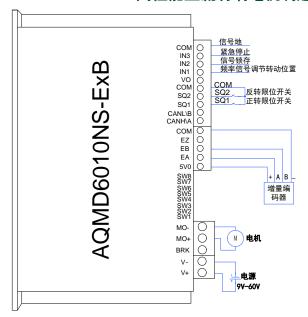


图 4.142 频率信号外接编码器闭环控制接线图

#### 6. 寄存器/软件配置

频率信号外接编码器位置闭环控制方式的相关寄存器的参考配置如表 4.50 所示。

表 4.50 频率信号外接编码器位置闭环控制方式相关寄存器配置表

寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注	
0x0060	闭环加速加速度高半字		0x03 0x06	# PDM-	
0x0061	闭环加速加速度低半字		0x10	单位: RPM/s	
0x0062	闭环减速加速度高半字		0x03 0x06	# PDM-	
0x0063	闭环减速加速度低半字		0x10	单位: RPM/s	
0x0064	最大反馈频率高半字		0x03 0x06	单位: Hz	
0x0065	最大反馈频率低半字		0x10	平位: □2	
0x0068	测速反馈类型	2	0x03 0x06	2: 增量编码器	
0x0066	侧述及顷矢至	2	0x10	2: 增里姍钩爺	
0x0069	每转脉冲数	<b>护</b> 河 嬰 ☆ 匹 死 粉	0x03 0x06	单位: 个	
0x0069	母投脉件数	编码器实际线数	0x10	平位: 有	
0x006e	输入信号类型	3	0x03 0x06	3: 频率	
0x000e	個八百号天至	3	0x10	<b>3:</b> <i>州</i> 平	
0x006c	最大转速高半字	电机额定转速	0x03 0x06	单位: RPM	
0x006d	最大转速低半字	电机额定构逐	0x10	平世: KFM	
0x007e	输入频率倍率(float)高半字		0x03 0x06	默认 1.0f	
0x007f	输入频率倍率(float)低半字		0x10	<i>≫</i> ( <i>V</i> ( 1.01	
0x0083	SQ1 限位方式	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿	
0x0083	301 附近刀式	0, 1, 2, 3	0x10	0.以 1.同 2.下阵伯 3.上月伯	
0x0084	SQ2 限位方式	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿	
0,0004	302 限位分式	0, 1, 2, 3	0x10	0.以 1.同 2.下阵拍 3.上月拍	
0x00b0	位置速度 Kp (float)高半字		0x03 0x06		
0,0000	应且处汉 NP (IIVat)同十十		0x10		
0x00b1	位置速度 Kp (float)低半字				

#### 成都爱控电子科技有限公司

## **AQMD6010NS-ExB**

### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

0x00b2	位置速度 Ki (float)高半字		0x03 0x06	
0.0002	医直延及 Ki (iiodi)同十 j		0x10	
0x00b3	位置速度 Ki (float)低半字			
0x00b4	位置连连 Kd (New) 京火京		0x03 0x06	
UXUUD4	位置速度 Kd (float)高半字		0x10	
0x00b5	位置速度 Kd (float)低半字			
			0x03 0x06	0: 不禁用 1: 禁用
0x00b6	禁用位置速度 PID 调节	0, 1	0x10	若编码器线数较少,可禁用速度
				PID 调节
0x00b8	位置定位 Kp (float)高半字		0x03 0x06	
0x00b9	位置定位 Kp (float)低半字		0x10	
0x00ba	位置定位 Ki (float)高半字		0x03 0x06	
0x00bb	位置定位 Ki (float)高低字		0x10	
0x00bc	位置定位 Kd (float)高半字		0x03 0x06	
0x00bd	位置定位 Kd (float)低半字		0x10	
0x00c0	复位模式	1, 2	0x03 0x06	1: SQ2 复位,上电后寻找起点
0.0000		1, 2	0x10	2: SQ1 复位,上电后寻找终点
0x00c1	伺服控制方式	1	0x03 0x06	1:固定区间位置控制
0.00001		1	0x10	1: 四足区円位直定門
			0x03 0x06	单位: RPM, 上电后寻找起点或终
0x00c4	复位粗调速度			点的速度,建议配置为 200RPM 以
			0x10	下,速度越小越精准。
			0,,02,0,,00	此工作模式能达到的最大速度,配
0x00c7	默认速度		0x03 0x06	置为 0 则使用 0x006c-0x006d 寄存
			0x10	器配置的额定转速。
				<u>l</u>

也可使用 AQMD Demo.exe 应用程序配置相关参数,如图 4.143 所示。我们可在"信号参数"选项卡的"输入信号类型"下拉框中选择"频率",将输入信号设为频率信号。在"测速反馈装置"下拉框中选择"增量编码器"方式,并对每转脉冲数量和电机额定转速进行设定。用同样的方法来选定数字信号的类型和极性,然后单击"配置"按钮保存参数配置。



图 4.143 输入信号参数配置

在"伺服参数"选项卡的"伺服往复运动参数"中,选择"伺服控制方式"为"固定区间位置控制",如图 4.144 所示。

#### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器



图 4.144 伺服固定区间位置闭环控制方式配置

为了达到更好的定位效果,还须在"伺服参数"选项卡的"位置 PID 参数"配置合适的参数,如图 4.145 所示,然后单击"配置"按钮保存参数配置。若编码器线数较少(如只有几十线),可禁用速度 PID。

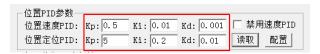


图 4.145 PID 参数配置

#### 4.10.6 脉冲信号外接编码器位置闭环(步进)控制方式

#### 1. 拨码开关

使用脉冲信号外接编码器位置闭环控制时拨码开关的配置如图 4.146 所示。第 1-3 位配置电机额定电流(如何配置电机额定电流见表 2.2);第 4 位配置堵转时间(如何配置见表 2.3);第 5-7 位配置调速方式(如何配置调速方式见表 2.4),我们将第 5 位拨到 OFF,第 6、7 位拨到 ON;第 8 位控制方式拨到 OFF。

拨码开关拨到上方为 OFF, 下方为 ON, 从左至右依次是第 1-8 位。

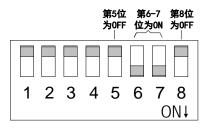


图 4.146 脉冲信号外接编码器闭环控制的拨码开关配置

#### 2. 接线方法

此用法通过脉冲信号对电机进行位置控制。IN1 接脉冲信号控制电机步进量,步进量=输入脉冲个数×脉冲信号倍率; IN2 控制步进方向; IN3 控制电机紧急停止; VO 输出完成/故障信号,完成信号为 0.05s 高电平脉冲,故障信号为一直高电平; EB、EA 接编码器 B、A,COM 接增量编码器的电源负极; 5V0 接增量编码器的电源正极。脉冲信号外接编码器位置闭环控制接线如图 4.147 所示。

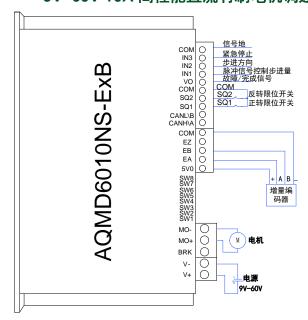


图 4.147 脉冲信号外接编码器闭环控制接线图

#### 3. 寄存器/软件配置

脉冲信号外接编码器位置闭环控制方式的相关寄存器的参考配置如表 4.51 所示。

表 4.51 脉冲信号外接编码器位置闭环控制方式相关寄存器配置表

	夜 4.31 脉冲后专外按编码命位直闭环控制力式相关句符命癿直衣 			
寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注
0x0060	闭环加速加速度高半字		0x03 0x06	单位: RPM/s, 加速度越大, 跟随
0x0061	闭环加速加速度低半字		0x10	性能越好,但会降低平稳性
0x0062	闭环减速加速度高半字		0x03 0x06	单位: RPM/s, 加速度越大, 跟随
			0x03 0x00	性能越好,但会降低定位精度和平
0x0063	闭环减速加速度低半字		UXTO	稳性
0x0068	测速反馈类型	2	0x03 0x06	2: 增量编码器
0x0008	<b>侧</b>	2	0x10	2: 增里姍阿命
0x0069	每转脉冲数	编码器实际线数	0x03 0x06	单位: 个
0x0009	<b>与</b> セ	姍呁砶芖阶线奴	0x10	平位: 1
0x006e	输入信号类型	3	0x03 0x06	3: 频率/脉冲
Oxoobe	和八信与关至	0x10		3:
0x006c	最大转速高半字	电机额定转速	0x03 0x06	单位: RPM
0x006d	最大转速低半字	电机锁压拉压	0x10	平世: KFWI
0x007e	输入频率倍率(float)高半字		0x03 0x06	默认 1.0f
0x007f	输入频率倍率(float)低半字		0x10	<b> </b>
0x0083	SQ1 限位方式	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
0x0083	SQTPK型刀式	0, 1, 2, 3	0x10	U.似 I.同 Z.下阵拍 3.上月拍
0x0084		0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
0x0064	SQ2 限位方式	0, 1, 2, 3	0x10	U.似 I.同 Z. \ 阵佰 3.上丌佰
0x00b0	位置速度 Kp (float)高半字		0x03 0x06	
0x00b1	位置速度 Kp (float)低半字		0x10	
0x00b2	位置速度 Ki (float)高半字		0x03 0x06	
0x00b3	位置速度 Ki (float)低半字		0x10	
0x00b4	位置速度 Kd (float)高半字		0x03 0x06	

#### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

0x00b5	位置速度 Kd (float)低半字		0x10	
0x00b6	禁用位置速度 PID 调节	0, 1	0x03 0x06 0x10	0: 不禁用 1: 禁用 若编码器线数较少,可禁用速度 PID 调节
0x00b8	位置定位 Kp (float)高半字		0x03 0x06	
0x00b9	位置定位 Kp (float)低半字		0x10	
0x00ba	位置定位 Ki (float)高半字		0x03 0x06	
0x00bb	位置定位 Ki (float)高低字		0x10	
0x00bc	位置定位 Kd (float)高半字		0x03 0x06	
0x00bd	位置定位 Kd (float)低半字		0x10	
0x00c0	复位模式	0, 1, 2	0x03 0x06 0x10	0: 不复位,上电后电机不会转动寻 找起点或终点 1: SQ2 复位,上电后寻找起点 2: SQ1 复位,上电后寻找终点
0x00c1	伺服控制方式	2	0x03 0x06 0x10	2: 非固定区间位置控制
0x00c4	复位粗调速度		0x03 0x06 0x10	单位: RPM, 上电后寻找起点或终 点的速度, 建议配置为 200RPM 以 下, 速度越小越精准。
0x00c7	默认速度		0x03 0x06 0x10	此工作模式能达到的最大速度,配置为 0 则使用 0x006c-0x006d 寄存器配置的额定转速。

也可使用 AQMD Demo.exe 应用程序配置相关参数,如图 4.148 所示。我们可在"信号参数"选项卡的"输入信号类型"下拉框中选择"频率",将输入信号设为频率信号。在"测速反馈装置"下拉框中选择"增量编码器"方式,并对每转脉冲数量和电机额定转速进行设定。用同样的方法来选定数字信号的类型和极性,然后单击"配置"按钮保存参数配置。



图 4.148 输入信号参数配置

在"伺服参数"选项卡的"伺服往复运动参数"中,选择"伺服控制方式"为"非固定 区间位置控制",选择"复位方式"为"不复位"。如图 4.149 所示。

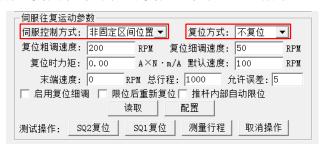


图 4.149 伺服非固定区间位置闭环控制方式配置

#### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

为了达到更好的定位效果,还须在"伺服参数"选项卡的"位置 PID 参数"配置合适的参数,如图 4.150 所示,然后单击"配置"按钮保存参数配置。若编码器线数较少(如只有几十线),可禁用速度 PID。

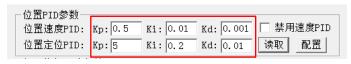


图 4.150 PID 参数配置

### 4.11 RS-485 预设置正反转速度方式

485 预设正反转速度方式通过串口 485 将速度和方式的参数进行配置,然后保存到驱动器中进行调速。

#### 4.11.1 485 预设置正反转速度自保护触点(长动)控制方式

#### 1. 拨码开关配置

使用预设正反转速度自保护触点控制方式时,拨码开关的配置如图 4.151 所示。第 1-3 位配置电机额定电流(如何配置电机额定电流见表 2.2);第 4 位配置堵转时间(如何配置见表 2.3);第 5-7 位配置调速方式(如何配置调速方式见表 2.4),我们将第 5-7 位拨到 ON;第 8 位控制方式位拨到 OFF。

拨码开关拨到上方为 OFF, 下方为 ON, 从左至右依次是第 1-8 位。

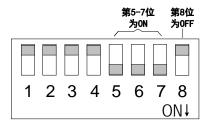


图 4.151 预设置正反速度自保护触点控制方式的拨码开关配置

#### 2. 接线方法和控制逻辑

此用法通过预设正反转速度,通过三路开关量/逻辑电平信号,分别控制正转、反转和停止,接线方法如图 4.152 所示。

当使用开关量控制时,按键 B1 接 IN1 与 COM 间,控制正转;按键 B2 接 IN2 与 COM 间,控制反转;按键 B3 接 IN3 与 COM 间,用于紧急停止。当使用逻辑电平控制时,IN1 接逻辑电平 DI1,控制正转;IN2 接逻辑电平 DI2,控制反转;IN3 接逻辑电平 DI3,用于紧急停止。具体如何对电机进行调速和控制见表 4.52 所示。

COM 为信号地,限位开关 SQ1 和 SQ2 分别对正、反转进行限位。如果使用蓄电池给驱动器供电,建议在电源接口串联一只保险丝。

注:本用法须通过 0x00a1 配置控制方式为自保,并通过 0x00a2 和 0x00a3 寄存器分别设置正反转速度,0x00a0 寄存器设置调速方式(相关寄存器详见表 4.53)。

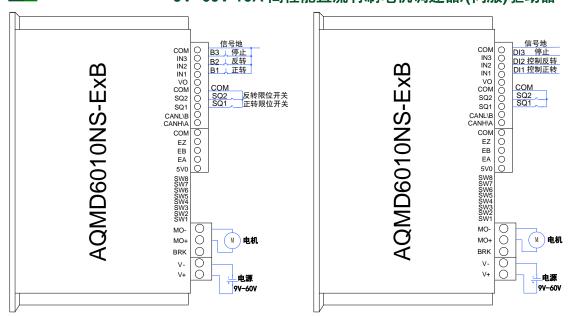


图 4.152 预设正反转自保护触点调速开关量(左图)/电平(右图)控制方式的接线图

通过配置数字信号不同的类型和极性(如何配置数字信号类型和极性见 5.3.6 小节系统 参数配置寄存器 0x007b 和 0x007c), 我们可以通过对开关逻辑电平的不同操作方法来实现 电机的启停和正反转控制,控制逻辑如表 4.52 所示。

表 4.52 预设正反转速度自保护触点调速方式的控制逻辑表

数字信号类型	数字信号极性	实现的功能	操作方法	所属接线方案
		调速	预设速度	
	低电平/闭合(默认)	正转	B1 闭合一下, B2、B3 均断开	
	版电干/四百(新页)	反转	B2 闭合一下, B1、B3 均断开	
		停止	B3 闭合一下或限位	
		调速	预设速度	
	高电平/断开	正转	B1 断开一下, B2、B3 均闭合	
	同电干/例刀	反转	B2 断开一下, B1、B3 均闭合	
		停止	B3 断开一下或限位	
		调速	预设速度	
开关量	下降沿/闭合瞬间	正转	B1 闭合后断开,	
八八里			B2、B3 始终断开	
		反转	B2 闭合后断开,	
			B1、B3 始终断开	
		停止	B3 闭合或限位	
		调速	预设速度	
		正转	B1 断开后闭合,	
	上升沿/断开瞬间	11.47	B2、B3 始终闭合	
	工-/1 (日/2017) 1941円	反转	B2 断开后闭合,	
		<b>汉</b> 积	B1、B3 始终闭合	
	Ī	停止	B3 断开或限位	
		调速	预设速度	
逻辑电平	低电平/闭合(默认)	<b>正</b> 柱	DI1 给一个低电平,DI2、DI3	
		正转	高电平	

		<b>二</b> #:	DI2 给一个低电平,DI1、DI3	
		反转	高电平	
		停止	DI3 一个低电平或限位	
		调速	预设速度	
  -		T#:	DI1 给一个高电平,DI2、DI3	
  -	<b>宣出亚/</b> 辉亚	正转	低电平	
  -	高电平/断开	后灶	DI2 给一个高电平, DI1、DI3	
  -		反转	低电平	
		停止	DI3 给一个高电平或限位	
	下降沿/闭合瞬间 —	调速	预设速度	
		正转	DI1 由高电平变低电平,	
			DI2、DI3 始终高电平	
		反转	DI2 由高电平变低电平,	
			DI1、DI3 始终高电平	
<u> </u>		停止	DI3 为低电平或限位	
		调速	预设速度	
		正转	DI1 由低电平变高电平,	
	上升沿/断开瞬间	正妆	DI2、DI3 始终低电平	
		反转	DI2 由低电平变高电平,	
		<u> </u>	DI1、DI3 始终低电平	
		停止	DI3 为高电平或限位	

#### 3. 寄存器/软件配置

在将拨码开关配置为预设正反转速度方式后,还须将触发方式配置为自保方式。向 MODBUS 寄存器 0x00a1 写入 0 即可配置为自保方式; 预设置正反转速度自保护触点控制方 式调速的寄存器配置如所表 4.53 示。

表 4.53 预设置正反转速度自保护触点控制方式调速的寄存器配置表

寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注
				0: 开关量
0x007b	数字信号类型	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	1: 0/3.3V
0700XD	数子信亏失型	0, 1, 2, 3	0x10	2: 0/5V
				3: 0/12V 或 0/24V
0,007-	粉亭停口扭棒	0 4 2 2	0x03 0x06	0: 低电平 1: 高电平
0x007c	数字信号极性	0, 1, 2, 3	0x10	2: 下降沿 3: 上升沿
0x0083	SQ1 限位方式	0 1 2 2	0x03 0x06	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
0x0063	SQT限位力式	0, 1, 2, 3	0x10	0.版 1.同 2.下降有 3.上开有
0x0084	SQ2 限位方式	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
0x0084	SQ2 限位刀式		0x10	0.版 1.同 2.下降有 3.上开有
				0: 占空比
0x00a0	工作模式	0 1 2 2	0x03 0x06	1:限力矩(限电流)
0x00a0	工仆佚八	0, 1, 2, 3	0x10	2: 自测闭环
				3: 位置闭环
0x00a1	控制方式		0x03 0x06	0: 自保
UXUUAT	近期从八	0	0x10	0: 日K

#### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

				( ) ( )
0,000,00	正转速度	C	0x03 0x06	
0x00a2			0x10	
000-0	C.t	C	0x03 0x06	
0x00a3	反转速度		0x10	

注:若工作模式(0x00a0)配置为外接测速闭环或位置闭环,则须先进行电机相关速度 反馈参数的配置;若为位置闭环,还须进行行程学习,见 4.10.1 小节。

也可使用 AQMD Demo.exe 应用程序配置相关参数,如图 4.153 所示。我们可在在"速度预设"分组框的"触发方式"下拉框中选择"自保方式",将触发方式配置为自保方式,然后单击"配置"按钮保存参数配置。当调速方式设定为 PWM 调速时,"正转速度"或"反转速度"编辑框中数值为 1000 表示占空比为 100.0%,即"正转速度"或"反转速度"编辑框中数值乘以 0.1 得到占空比。速度的取值范围与调速方式的选择参见用户手册 5.3.8 小节"预设速度参数配置寄存器"。也可配置为限力矩(限电流)、自测闭环的调速方式。



图 4.153 自保护方式的配置

#### 4.11.2 485 预设正反转速度的点动控制方式

#### 1. 拨码开关配置

预设正反转速度的点动控制方式拨码开关的配置图 4.154 所示。第 1-3 位配置电机额定电流(如何配置电机额定电流见表 2.2),第 4 位配置堵转时间(如何配置见表 2.3),第 5-7 位配置调速方式(如何配置调速方式见表 2.4),我们将第 5-7 位拨到 ON;第 8 位控制方式位拨到 OFF。

拨码开关拨到上方为 OFF, 下方为 ON, 从左至右依次是第 1-8 位。

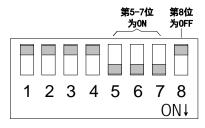


图 4.154 预设正反转速度点动控制的拨码开关配置

#### 2. 接线方法和控制逻辑

此用法通过预设正反转速度,使用开关量/逻辑电平控制电机正反转和启停,接线方法如图 4.155 所示,当用开关量控制时,按键 B1 接 IN1 与 COM 间,控制电机正转;按键 B2 接 IN2 与 COM 间,控制电机反转。当使用逻辑电平控制时,IN1 接逻辑电平 DI1,控制电机正转;IN2 接逻辑电平 DI2,控制电机反转。限位开关 SQ1 和 SQ2 分别对正转和反转进行限位。

当数字极性配置为低电平时,点动控制方式的工作过程为:按下 B1,电机正转,B1 弹起,电机停止;当正转限位后电机停止,再按 B1 无效;按下 B2,电机反转;B2 弹起,电机停止;当反转限位时电机停止,再按 B2 无效。配置为其他数字极性的控制过程见表 4.54 所示。

如果按键接线较长,环境干扰较大,可在图中 COM 和 IN1 端、COM 和 IN2 端分别并

### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

联一个 104 的电容用来抑制干扰。如果使用蓄电池给驱动器供电,建议在电源接口串联一只保险丝。

注:本用法须通过 0x00a1 配置控制方式为点动,并通过 0x00a2 和 0x00a3 寄存器分别设置正反转速度,0x00a0 寄存器设置调速方式(相关寄存器详见表 4.55)。

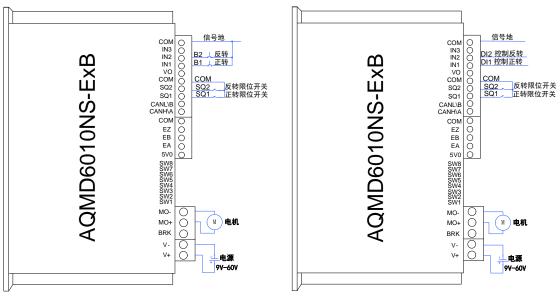


图 4.155 预设正反转速度点动(按键)控制(左图)/电平控制(右图)调速方式的接线图

通过配置数字信号不同的类型和极性(如何配置数字信号类型和极性见 5.3.6 小节系统 参数配置寄存器 0x007b 和 0x007c),我们可以通对开关和逻辑电平的不同操作方法来实现 电机的启停和正反转,控制逻辑如表 4.54 所示。

数字信号类型	数字信号极性	实现的功能	操作方法
		调速	预设速度
	低电平/闭合(默认)	正转	B1 闭合,B2 断开
		反转	B2 闭合, B1 断开
开关量		停止	B1、 B2 均断开
月天里		调速	预设速度
	高电平/断开	正转	B1 断开,B2 闭合
		反转	B2 断开,B1 闭合
		停止	B1、B2 均闭合
	低电平/闭合(默认)	调速	预设速度
		正转	DI1 低电平,DI2 高电平
		反转	IN2 低电平,DI1 高电平
逻辑电平		停止	DI1、DI2 均为高电平
		调速	预设速度
	高电平/断开	正转	DI1 高电平,DI2 低电平
	同电干/例开	反转	DI2 高电平,DI1 低电平
		停止	DI1、DI2 均为低电平

表 4.54 预设正反转点动调速控制逻辑表

#### 3. 寄存器/软件配置

在将拨码开关配置为预设速度开关控制方式后,还须将触发方式配置为点动方式。向 MODBUS 寄存器 0x00a1 写入 1 即可配置为点动;如所表 4.55 示,为预设置正反转速度点动控制方式调速的寄存器配置。

#### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

耒	4 55	预设置正反转速度点动控制方式调速的寄存器配置表
11	T.UU	

寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注
				0: 开关量
0,0076	数字信号类型		0x03 0x06	1: 0/3.3V
0x007b	<b>数子信与</b> 关至	0, 1, 2, 3	0x10	2: 0/5V
			3: 0/12V 或 0/24V	
0x007c	数字信号极性	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0: 低电平 1: 高电平
0x0076	<b>数子信与似性</b>	0, 1, 2, 3	0x10	2: 下降沿 3: 上升沿
0x0083		0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0./近 4.京 2.工购进 2.上升进
0x0083	SQ1 限位方式	0, 1, 2, 3	0x10	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
0,0004	202 阳	0 4 0 0	0x03 0x06	0./近 4.克 2.工购训 2. 上刊训
0x0084	SQ2 限位方式	0, 1, 2, 3	0x10	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
				0: 占空比
0x00a0	工作模式	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	1: 限力矩(限电流)
0x00a0	工作佚式	0, 1, 2, 3	0x10	2: 自测速闭环
				3: 位置闭环
0x00a1	控制方式	1	0x03 0x06	1: 点动
UXUUAT	在制力式	ı	0x10	1: 点列
0x00a2	工灶油的		0x03 0x06	
UXUUAZ	正转速度		0x10	
0,0000	5.杜·本·庄		0x03 0x06	
0x00a3	反转速度		0x10	

注:若工作模式(0x00a0)配置为外接测速闭环或位置闭环,则须先进行电机相关速度 反馈参数的配置;若为位置闭环,还须进行行程学习,见 4.10.1 小节。

也可使用 AQMD Demo.exe 应用程序配置相关参数。如图 4.156 所示,在"速度预设"分组框的"触发方式"下拉框中选择"点动方式",将触发方式配置为点动方式,当调速方式设定为 PWM 调速时,"正转速度"或"反转速度"编辑框中数值为 1000 表示占空比为 100.0%,即"正转速度"或"反转速度"编辑框中数值乘以 0.1 得到占空比。速度的取值范围与调速方式的选择参见用户手册 5.3.8 小节"预设速度参数配置寄存器"。



图 4.156 点动方式的配置

#### 4.11.3 485 预设正反转速度的开关控制方式

#### 1. 拨码开关配置

预设正反转速度的开关控制调速方式拨码开关的配置如图 4.157 所示。第 1-3 位配置电机额定电流(如何配置电机额定电流见表 2.2);第 4 位配置堵转时间(如何配置见表 2.3);第 5-7 位配置调速方式(如何配置调速方式见表 2.4),我们将第 5-7 位拨到 ON;第 8 位控制方式位拨到 OFF。

拨码开关拨到上方为 OFF, 下方为 ON, 从左至右依次是第 1-8 位。

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

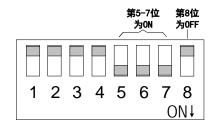


图 4.157 预设正反转速度调速开关控制方式的拨码开关配置

#### 2. 接线方法和控制逻辑

此用法通过预设正反转速度,使用开关控制电机正反转和启停,接线方法如图 4.158 所示。当配置为开关量时,开关 K2 接在 IN1 与 COM 间,控制电机启动和停止; K1 接在 IN3 与 COM 间,控制方向。具体如何对电机进行调速和控制见表 4.56 所示。

如果按键接线较长,环境干扰较大,可在图中 COM 和 IN1 端、COM 和 IN3 端分别并联一个 104 的电容用来抑制干扰。

注:本用法须通过 0x00a1 配置控制方式为电平,并通过 0x00a2 和 0x00a3 寄存器分别设置正反转速度,0x00a0 寄存器设置调速方式(相关寄存器详见表 4.57)。

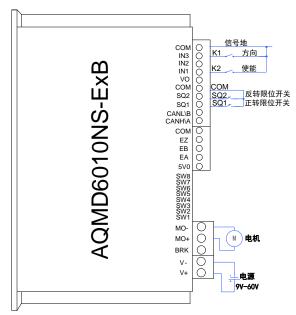


图 4.158 预设正反转速度调速开关控制方式的接线示意图

通过配置数字信号不同的类型和极性(如何配置数字信号类型和极性见 5.3.6 小节系统 参数配置寄存器 0x007b 和 0x007c),我们可以通过对开关的不同操作方法来实现电机的启停和正反转控制,控制逻辑如表 4.56 所示。

农 100					
数字信号类型	数字信号极性	实现的功能	操作方法		
		调速	预设速度		
	优市亚/国人 (軽31)	正转	K1、K2 均闭合		
	低电平/闭合(默认)	反转	K2 闭合, K1 断开		
— 开关量		停止	K2 断开或限位		
<b>开大里</b>		调速	预设速度		
		正转	K1、K2 均断开		
		反转	K1 闭合, K2 断开		
		停止	K2 闭合或限位		

表 4.56 预设正反转速度调速开关控制逻辑表

#### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

#### 3. 寄存器/软件配置

预设置正反转速度开关控制调速方式的寄存器配置如表 4.57 所示。

表 4.57 预设置正反转速度开关控制调速方式的寄存器配置表

寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注
				0: 开关量
0x007b	W. 스. 나 = W. 파티		0x03 0x06	1: 0/3.3V
0x0076	数字信号类型	0, 1, 2, 3	0x10	2: 0/5V
				3: 0/12V 或 0/24V
0::007-	** + - +	0.4	0x03 0x06	
0x007c	数字信号极性	0, 1	0x10	0: 低电平 1: 高电平
0x0083	SQ1 限位方式	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
0x0063	SQT限位力式		0x10	U.似 I.同 Z. \ 阵佰 3.上丌佰
0,0004	SQ2 限位方式	0, 1, 2, 3 0x03 0x06 0x10	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿	
0x0084	SQ2 限位力式		0x10	U:低 1:局 Z:下降沿 3:上井沿
				0: 占空比
	工作模式		0x03 0x06	1: 限力矩(限电流)
0x00a0		0, 1, 2, 3, 4	0x03 0x00	2: 自测速闭环
			OXTO	3: 外接测速闭环
				4、位置闭环
0x00a1	控制方式	2	0x03 0x06	2: 电平
0x00a1	控制刀式	2	0x10	2: 电干
0x00a2	正转速度		0x03 0x06	
UXUUAZ	<b>正</b> 下 本 及		0x10	
000-0	Ethire		0x03 0x06	
0x00a3	反转速度		0x10	
** 11	// LHb D / /	N. 11 10.0015 1.000	= D D FE 3	교 그 다 가 그 나 내 그 가 는 다

注:若工作模式(0x00a0)配置为外接测速闭环或位置闭环,则须先进行电机相关速度 反馈参数的配置;若为位置闭环,还须进行行程学习,见 4.10.1 小节。

在将拨码开关配置为预设速度开关控制方式后,还须将触发方式配置为电平方式。向 MODBUS 寄存器 0x00a1 写入 2 即可配置为电平方式;也可使用 AQMD Demo.exe 应用程序进行配置,如图 4.159 所示。在"速度预设"分组框的"触发方式"下拉框中选择"电平方式",将触发方式配置为电平方式,当调速方式设定为 PWM 调速时,"正转速度"或"反转速度"编辑框中数值为 1000 表示占空比为 100.0%,即"正转速度"或"反转速度"编辑框中数值乘以 0.1 得到占空比。



图 4.159 电平方式的配置

### 4.12 485 通讯控制方式

#### 4.12.1 485 通讯占空比调速方式

#### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

#### 1. 拨码开关配置

RS-485 通讯控制调速方式拨码开关的配置如图 4.160 所示。第 1-7 位用于从站地址的配置(见表 2.6);第 8 位为控制方式位,我们将第 8 位拨到 ON。

拨码开关拨到上方为 OFF, 下方为 ON, 从左至右依次是第 1-8 位。

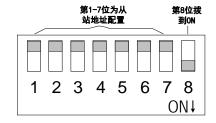


图 4.160 485 通讯调速控制的拨码开关配置

#### 2. 接线方法

485 通讯控制占空比调速方式的接线方法如图 4.161 所示。其中,485-A、485-B 为分别为 RS-485 的两差分信号 A 和 B。485-A 接 485 主站的 485 信号线 A,485-B 接 485 主站的 485 信号线 B。如果要多站通讯,接法见 2.5 节的图 2.7。当启用了限位时,限位开关对 485 方式依然有效。通过 485 对驱动器电机控制相关寄存器的操作即可实现对电机方向和速度的控制。

注:本用法须通过 0x0080 寄存器配置 485 通讯控制时的工作方式为占空比调速;通过操作 0x0040 寄存器控制电机启停、转速和方向。转速设定范围为-1000~1000,分别对应占空比-100%~100%,转速设为 0 则电机停止,转动方向根据设定转速的正负数值所决定;0x0042 和 0x0044 寄存器分别控制电机自锁与释放,(相关寄存器详见表 4.58)。

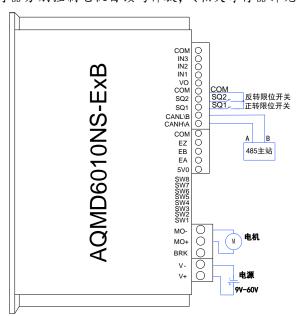


图 4.161 485 通讯控制占空比调速方式接线示意图

#### 3. 寄存器/软件配置

485 通讯控制占空比调速方式相关寄存器如表 4.58 所示。

表 4.58 485 通讯控制占空比调速方式的寄存器配置表

寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注
0x0040	设置速度	占空比: -990~990	0x06	占空比: -99.0%~99.0%
0x0042	自锁	0~1000	0x06	0~100.0%

#### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

0x0044	权计	1	0x06	
UXUU44	释放	1	UXU6	
00000	(A) 国检查证证的工作##_P		0x03 0x06	上帝112円オナーA
0x0080	通讯控制时的工作模式	0	0x10	占空比调速方式
0x0083	0x0083 SQ1 限位方式	0 4 2 2	0x03 0x06	0.何 4.亩 2.工购河 2. 1.17河
		0, 1, 2, 3	0x10	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
0.0004	200 四 / 六十	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0.何 4.喜 3.工购买 3. 1. 1. 河
0x0084	SQ2 限位方式		0x10	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
00000	<b>死</b> 产 4 次	0.4000	0x03 0x06	0.40.004
0x0086	0x0086	0~1000	0x10	0~10.00A
0x0087	工作由法	0~1000	0x03 0x06	0~10.00A
0x0087	工作电流	0~1000	0x10	0~10.00A
0,0000	<b>生工力</b> 次	0.000	0x03 0x06	0~8.00A
0x0088	制动电流	0~800	0x10	U~8.00A
0x0085	加速缓冲	0.255	0x03 0x06	0~25.5s
COUUXU	加坯级件	0~255	0x10	U~Z0.0S
	) D	0~255	0x03 0x06	
0x008f	减速缓冲		0x10	0~25.5s
	· /		- W 4 W 4	L 18 41 12 11 24 11 4 11 4 11 7

我们也可使用 AQMD Demo.exe 应用程序配置相关参数和对电机的控制。首先,在"系统参数配置"选项卡的"通讯控制模式"下拉框中选择"占空比调速",然后单击"配置"按钮保存配置,如图 4.162 所示。



图 4.162 调速方式配置

然后通过"操作"分组框上的滑块来对电机启停、正反转速度控制,界面如图 4.163 所示。向右拖动"调速"滑块,设定占空比数值为正数,单击"操作"按钮,则电机正转;向左拖动"调速"滑块,设定占空比数值为负数,单击"操作"按钮,则电机反转;越靠近两端其数值越大,转速也就越快。单击"停止"按钮电机停转。



图 4.163 485 通讯电机调试

#### 4.12.2 485 通讯力矩控制调速方式

#### 1. 拨码开关配置

RS-485 通讯调速方式拨码开关的配置如图 4.164 所示。第 1-7 位用于从站地址的配置 (见表 2.6); 第 8 位为控制方式位,我们将第 8 位拨到 ON。

拨码开关拨到上方为 OFF, 下方为 ON, 从左至右依次是第 1-8 位。

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

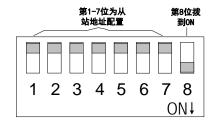


图 4.164 485 通讯控制力矩控制调速的拨码开关配置

#### 2. 接线方法

485 通讯控制力矩控制调速方式的接线方法如图 4.165 所示。其中,485-A、485-B 为分别为 RS-485 的两差分信号 A 和 B。485-A 接 485 主站的 485 信号线 A,485-B 接 485 主站的 485 信号线 B。如果要多站通讯,接法见 2.5 节的图 2.7。当启用了限位时,限位开关对 485 方式依然有效。通过 485 对驱动器电机控制相关寄存器的操作即可实现对电机方向和速度的控制。

注:本用法须通过操作 0x0080 寄存器配置 485 通讯控制时的工作模式为力矩控制调速;通过操作 0x0040 寄存器控制电机的启停、转速和方向。力矩控制调速模式下力矩设定范围为-1000~1000,分别对应-10.00A~10.00A 的转动力矩,力矩设为 0 则电机停止,转动方向根据设定力矩的正负数值所决定;0x0042 和 0x0044 寄存器分别控制电极板自锁与释放(相关寄存器详见表 4.59)。

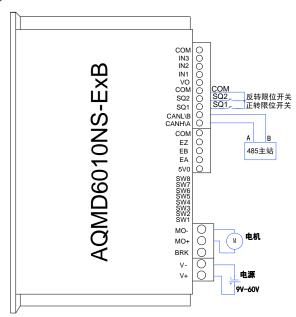


图 4.165 485 通讯控制力矩控制调速方式接线示意图

#### 3. 寄存器/软件配置

485 通讯控制力矩控制调速方式的寄存器配置如表 4.59 所示。

表 4.59 485 通讯控制力矩控制调速方式的寄存器配置表

寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注
0x0040	设置速度	力矩:	0x06	力矩: -10.00A~10.00A
0x0040	<b>以且</b> 述/支	-1000~1000	0x06	刀足: -10.00A~10.00A
0x0042	自锁	0~1000	0x06	0~100.0%
0x0044	释放	1	0x06	
0x0080	通过控制时的工作提出	1	0x03 0x06	力矩控制方式
0x0000	通讯控制时的工作模式	1	0x10	刀紀江刺刀式

#### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

0x0083	SQ1 限位方式	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
			0x10	
0x0084	SQ2 限位方式	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
0.0004	SQZ PRIEZIJIA	0, 1, 2, 3	0x10	0.1版 1.同 2. 下库伯 3.上月伯
0,0000	额定电流	0.4000	0x03 0x06	0.40.004
0x0086	<b></b>	0~1000	0x10	0~10.00A
00007	工作中次	0.4000	0x03 0x06	0.40.004
0x0087	工作电流	0~1000	0x10	0~10.00A
0,0000	生工力公	0.000	0x03 0x06	0.0004
0x0088	制动电流	0~800	0x10	0~8.00A

我们可使用 AQMD Demo.exe 应用程序配置相关参数和对电机进行调试控制。首先,在"系统参数配置"选项卡的"通讯控制模式"下拉框中选择"限力矩/张力控制",然后单击"配置"按钮保存设置,如图 4.166 所示。

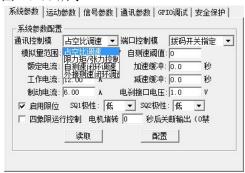


图 4.166 调速方式配置

然后,通过"操作"分组框上的滑块来对电机启停、正反转速度控制,界面如图 4.167 所示。向右拖动"调速"滑块,设定力矩数值为正数,单击"操作"按钮,则电机正转;向左拖动"调速"滑块,设定力矩数值为负数,单击"操作"按钮,则电机反转;越靠近两端数值越大,转速也就越快。单击"停止"按钮电机停转。



图 4.167 485 通讯电机调试

#### 4.12.3 485 通讯控制自测速闭环调速方式

### 1. 拨码开关配置

RS-485 通讯调速方式自测闭环调速拨码开关的配置如图 4.168 所示。第 1-7 位用于从站地址的配置(见表 2.6);第 8 位为控制方式位,我们将第 8 位拨到 ON。

拨码开关拨到上方为 OFF, 下方为 ON, 从左至右依次是第 1-8 位。

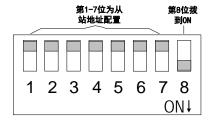


图 4.168 485 通讯调速控制自测速闭环调速的拨码开关配置

#### 2. 接线方法

#### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

485 通讯控制方式的接线方法如图 4.169 所示。其中,485-A、485-B 为分别为 RS-485 的两差分信号 A 和 B。485-A 接 485 主站的信号线 A,485-B 接 485 主站的信号线 B(若出现转速飙升,须将 A 和 B 两根信号线交换)。如果要多站通讯,接法见 2.5 节的图 2.7。当启用了限位时,限位开关对 485 方式依然有效。通过 485 对驱动器电机控制相关寄存器的操作即可实现对电机方向和速度的控制。

注:本用法须通过操作 0x0080 寄存器配置 485 通讯控制时的工作模式为自测速调速;通过操作 0x0040 寄存器控制电机的启停、转速和方向,自测速模式下反馈频设定范围为最大反馈频~最大反馈频,反馈频设为 0 则电机停止,转动方向根据设定反馈频的正负数值所决定;操作 0x0090~0x0095 寄存器配置自测速 PID 参数来改善自测速闭环调速的稳速效果;操作 0x0072 寄存器配置自测速电流波动检测阈值来解决负载较大时速度飙升问题(相关寄存器配置详见表 4.60)。

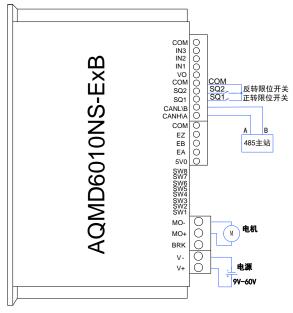


图 4.169 485 通讯控制自测速闭环调速方式接线图

#### 3. 寄存器/软件配置

485 通讯控制自测速闭环调速的寄存器配置如表 4.60 所示。

表 4.60 485 通讯控制自测闭环调速的寄存器配置表

寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注
		自测速闭环:		
0x0040	设置速度	-最大反馈频~最大反	0x06	自测速闭环: Hz
		馈频		
0x0042	自锁	0~1000	0x06	0~100.0%
0x0044	释放	1	0x06	
0x0064	最大反馈频率高半字	此方式建议	0x03 0x06	单位: <b>Hz</b>
0x0065	最大反馈频率低半字	0~1000	0x10	平心: <b>n</b> Z
0x0072	自测速阈值	0~100	0x03 0x06	0: 禁用
0x0072	日侧坯网值	0~100	0x10	大于 0:越小越灵敏
0x0080	通讯控制时的工作模式	2	0x03 0x06	自测速闭环调速方式
0x0080	<b>迪</b> 机空制的 的工作模式	2	0x10	日侧逐初华铜逐万式
0x0083	SQ1 限位方式	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
0.00003	の以下が世月式	0, 1, 2, 3	0x10	U.II、I.同 2. 广阵宿 3. 上开宿

#### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

0x0084	SQ2 限位方式	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
0.0004	SQZ PKTY/J X	0, 1, 2, 3	0x10	0.1以 1.同 2.下阵伯 3.上月伯
0x0086	额定电流	0~1000	0x03 0x06	0~10.00A
0x0086	<b></b>	0~1000	0x10	0~10.00A
0x0087	工作电流	0~1000	0x03 0x06	0~10.00A
0x0087	工作电机	0~1000	0x10	0~10.00A
0,0000	机动力法	0.000	0x03 0x06	0.000
0x0088	制动电流	0~800	0x10	0~8.00A
0x0090	自测速闭环 Kp (float)高半字		0x03 0x06	
0x0091	自测速闭环 Kp (float)低半字		0x10	
0x0092	自测速闭环 Ki (float)高半字		0x03 0x06	
0x0093	自测速闭环 Ki (float)低半字		0x10	
0x0094	自测速闭环 Kd (float)高半字		0x03 0x06	
0x0095	自测速闭环 Kd (float)低半字		0x10	

我们可使用 AQMD Demo.exe 应用程序配置相关参数和对电机进行调试控制。首先,在"系统参数配置"选项卡的"通讯控制模式"下拉框中选择"自测速闭环调速",然后单击"配置"按钮保存设置,如图 4.170 所示。

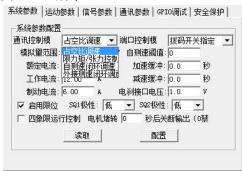


图 4.170 调速方式配置

然后须在"运动参数"选项卡的"PID 参数设置"中的"自测速 PID"配置合适的参数, 然后单击"配置"按钮保存设置, 如图 4.171 所示。

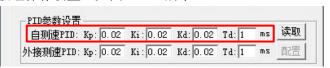


图 4.171 PID 参数配置

再者须在"运动参数"选项卡的"运动参数设置"中的"最大反馈频"配置合适的参数, 然后单击"配置"按钮保存设置,如图 4.172 所示。



图 4.172 最大反馈频参数配置

最后,通过"操作"分组框上的滑块来对电机启停、正反转速度控制,界面如图 4.173 所示。向右拖动"调速"滑块,设定反馈频数值为正数,单击"操作"按钮,则电机正转;向左拖动"调速"滑块,设定反馈频数值为负数,单击"操作"按钮,则电机反转;越靠近两端数值越大,转速也就越快。单击"停止"按钮电机停转。

#### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器



图 4.173 485 通讯控制调速

#### 4.12.4 485 通讯控制外接测速发电机闭环调速方式

当使用 485 通讯外接测速发电机闭环调速时,485 通讯用来设定测速发电机输出的参照电压,驱动器将自动调节电机转速以使测速发电机(经比例放大或分压处理后的)输出电压与485 通讯设定的输出参照电压相等。闭环调速的 PID 参数通过串口进行配置保存。

#### 1. 拨码开关配置

使用 RS-485 通讯调速时拨码开关的配置如图 4.174 所示。第 1-7 位用于从站地址的配置(见表 2.6);第 8 位为控制方式位,我们将第 8 位拨到 ON。

拨码开关拨到上方为 OFF, 下方为 ON, 从左至右依次是第 1-8 位。

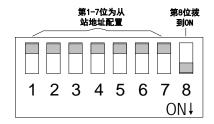


图 4.174 485 通讯调速控制外接测速发电机的拨码开关配置

#### 2. 接线方法

串口(485)通讯控制外接测速发电机调速方式的接线方法如图 4.175 所示。其中,485-A、485-B 为分别为 RS-485 的两差分信号 A 和 B。485-A 接 485 主站的 485 信号线 A,485-B 接 485 主站的 485 信号线 B。如果要多站通讯,接法见 2.5 节。若测速发电机输出电压幅值小,IN2 接经比例放大电路处理后的测速发电机电压正极(接线方法如图 4.175 左图所示);若测速发电机输出电压幅值大,IN2 接分压电路(分压电路前需接整流电路,如图 4.175 右图所示)处理后的测速发电机电压正极(若出现转速飙升,须将测速发电机的两根信号线交换)。COM 接经比例放大或分压电路处理后的测速发电机电压负极。当启用了限位时,限位开关对 485 方式依然有效。通过 485 对驱动器电机控制相关寄存器的操作即可实现对电机方向和速度的控制。

注:本用法须通过操作 0x0080 寄存器配置 485 通讯为外接测速发电机调速模式;操作 0x0040 寄存器控制电机的启停、转速和方向,转速设定范围为-最大转速~最大转速,转速设为 0 则电机停止,转动方向根据设定转速的正负数值所决定; 0x0042 和 0x0044 寄存器分别控制电机自锁与释放;操作 0x006A~0x006B 寄存器配置测速发电机(经比例放大或分压处理后的)单位电压的转速以便驱动器正确计算转速和正常调节输出;操作 0x006C~0x006D 配置最大输入信号对应的最大转速设定值;操作 0x0098~0x009D 寄存器配置外接测速 PID 参数来改善闭环调速的稳速效果(相关寄存器配置详见表 4.61)。

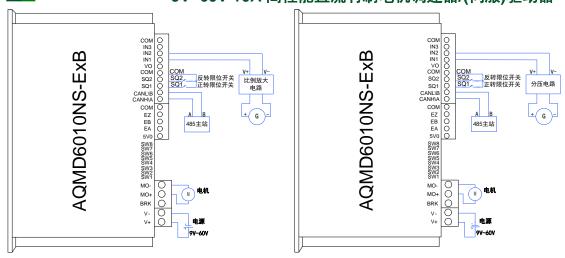


图 4.175 485 通讯控制外接测速发电机闭环调速方式接线图

#### 3. 寄存器/软件配置

485 通讯控制外接测速发电机调速方式的寄存器配置如表 4.61 所示。

表 4.61 485 通讯控制外接测速发电机闭环调速方式的寄存器配置表

寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注
0.0040	VI IIII Vete rete	外接测速闭环:	0.00	
0x0040	设置速度	-最大转速~最大转速	0x06	外接测速闭环: RPM
0x0042	自锁	0~1000	0x06	0~100.0%
0x0044	释放	1	0x06	
0x0060	闭环加速加速度高半字		0x03 0x06	单位 DDM/a
0x0061	闭环加速加速度低半字		0x10	单位: RPM/s
0x0062	闭环减速加速度高半字		0x03 0x06	单位: RPM/s
0x0063	闭环减速加速度低半字		0x10	平位: KPIW/S
0x0068	测速反馈类型	0	0x03 0x06	0: 测速发电机
0x0068	侧述及顷矢型	U	0x10	0: 侧坯及电机
0x006a	外接测速发电机单位电压转			
0x006a	速高半字		0x03 0x06	单位 DDMA/
0x006b	外接测速发电机单位电压转		0x10	单位: RPM/V
UXUUBD	速低半字			
0x006c	最大转速高半字		0x03 0x06	单位: RPM
0x006d	最大转速低半字		0x10	平位: KPW
0,400,00	通过按约时 <i>的工作</i> 推升	2	0x03 0x06	月夜湖油包亚洲油子子
0x0080	通讯控制时的工作模式	3	0x10	外接测速闭环调速方式
0x0083	SQ1 限位方式	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
0x0063	SQT限证方式	0, 1, 2, 3	0x10	U.瓜 I.同 Z. 下阵行 3. 上开行
0x0084	SQ2 限位方式	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
			0x10	
0x0086	额定电流	0-1000	0x03 0x06	0~10.00A
0,0000	<b></b>	0~1000	0x10	U~ 10.00A
0x0087	工作电流	0.1000	0x03 0x06	0~10.00A
UXUU07	二年 电机	0~1000	0x10	U~ 10.00A

#### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

0x0088	制动电流	0~800	0x03 0x06 0x10	0~8.00A
0x0098	外接测速反馈 Kp (float)			
0,0090	高半字		0x03 0x06	
0x0099	外接测速反馈 Kp (float)		0x10	
0x0099	低半字			
0,000	外接测速反馈 Ki (float)			
0x009a	高半字		0x03 0x06	
0x009b	外接测速反馈 Ki (float)		0x10	
0x009b	高低字			
0x009c	外接测速反馈 Kd (float)			
0x0090	高半字		0x03 0x06	
0x009d	外接测速反馈 Kd (float)		0x10	
0x009d	低半字			

我们可使用 AQMD Demo.exe 应用程序配置相关参数和对电机进行调试控制。首先,在"系统参数配置"选项卡的"通讯控制模式"下拉框中选择"外接测速闭环调速",然后单击"配置"按钮保存设置,如图 4.176 所示。

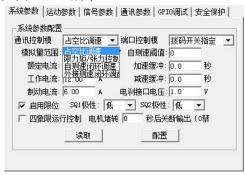


图 4.176 调速方式配置

然后须在 "输入参数"栏中的"测速反馈装置"下拉菜单中选择"测速发电机",还须配置外接测速发电机的反馈电压与速度的比值和最大输入信号对应的最大设定转速,然后单击"配置"按钮保存设置,如图 4.177 所示。



图 4.177 反馈装置配置

再者须在"运动参数"选项卡的"PID参数设置"中的"外接测速 PID"须配置合适的参数,然后单击"配置"按钮保存参数配置,如图 4.178 所示。

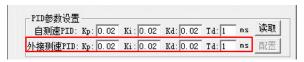


图 4.178 PID 参数配置

最后通过"操作"分组框上的滑块来对电机启停、正反转速度控制,界面如图 4.179

#### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

所示。向右拖动"调速"滑块,设定转速数值为正数,单击"操作"按钮,则电机正转;向左拖动"调速"滑块,设定转速数值为负数,单击"操作"按钮,则电机反转;越靠近两端数值越大,转速也就越快。单击"停止"按钮电机停转。



图 4.179 485 通讯控制调速

#### 4.12.5 485 通讯控制外接编码器闭环调速/位置控制方式

当使用 485 通讯外接增量编码器闭环调速/位置控制时,485 通讯用来设定一个参考输出的脉冲个数,增量编码器将电机角位移转换成周期性的电信号,再把这个电信号转变成计数脉冲,用脉冲的个数表示位移的大小。驱动器将自动调节电机转速以使增量编码器输出脉冲个数与 485 通讯设定的脉冲个数相等。闭环调速/位置控制的 PID 参数可通过 485 进行配置保存。

#### 1. 拨码开关配置

使用 RS-485 通讯控制时拨码开关的配置如图 4.180 所示。第 1-7 位用于配置从站地址 (见表 2.6); 第 8 位为控制方式位,我们将第 8 位拨到 ON。

拨码开关拨到上方为 OFF, 下方为 ON, 从左至右依次是第 1-8 位。

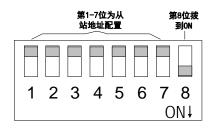


图 4.180 485 通讯控制方式的拨码开关配置

#### 2. 接线方法

485 通讯控制外接编码器闭环控制方式的接线方法如图 4.181 所示。其中,485-A、485-B 为分别为 RS-485 的两差分信号 A 和 B。485-A 接 485 主站的 485 信号线 A,485-B 接 485 主站的 485 信号线 B。如果要多站通讯,接法见 2.5 节的图 2.7。编码器的正负极分别接 5V0和 COM,编码器的 A、B则分别接 EA和 EB(若出现转速飙升,须将编码器的 A和 B两根线交换)。当启用了限位时,限位开关对 485 方式依然有效。通过 485 对驱动器电机控制相关寄存器的操作即可实现对电机速度、方向和位置的控制。

注:本用法须通过操作 0x0080 寄存器配置 485 通讯控制时的工作方式为外接测速闭环控制。操作 0x0068 寄存器配置为 2,将测速反馈装置为增量编码器,操作 0x0069 寄存器配置每转脉冲数; 0x006C~0x006D 寄存器配置电机额定转速; 0x00C1 寄存器写 2 配置为非固定区间位置控制方式; 0x0098~0x009D 寄存器配置外接测速 PID 参数来改善闭环调速的稳速效果; 0x00b0~0x00bd 寄存器配置位置 PID 参数来改善位置控制的定位效果。

通过操作 0x0040 寄存器控制电机的启停、转速和方向,转速设定范围为-最大转速~最大转速,转速为 0 则电机停止,转动方向根据设定转速的正负数值所决定;通过操作 0x0046~0x0048 寄存器设定位置控制的转速、位置控制类型和电机目标转动位置(相关寄存器配置详见表 4.62)。

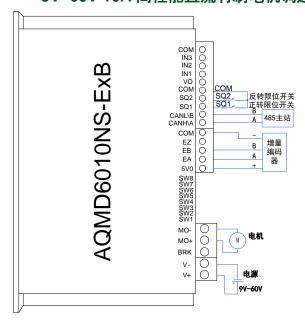


图 4.181 485 通讯控制外接编码器调速方式接线图

#### 3. 寄存器/软件配置

485 通讯控制外接编码器闭环控制的寄存器配置如表 4.62 所示。

表 4.62 485 通讯控制外接编码器闭环控制的寄存器配置表

寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注
0x0040	设定闭环调速速度	外接测速闭环: -最大转速~最大 转速	0x06	单位: RPM
0x0046	设定位置闭环速度	1~额定转速	0x06 0x10	单位: RPM
0x0047	位置控制类型	0, 1	0x06 0x10	0: 绝对位置 1: 相对位置
0x0048 0x0049	目标转动位置高半字 目标转动位置低半字	-2147483648~ 2147483647	0x06 0x10	
0x0060 0x0061	闭环加速加速度高半字 闭环加速加速度低半字		0x03 0x06 0x10	单位: RPM/s
0x0062 0x0063	闭环减速加速度高半字 闭环减速加速度低半字		0x03 0x06 0x10	单位: RPM/s
0x0068	测速反馈类型	2	0x03 0x06 0x10	2: 增量编码器
0x0069	每转脉冲数	编码器实际线数	0x03 0x06 0x10	单位: 个
0x006c	最大转速高半字	由 把 <i>缩 户 杜</i> 冲	0x03 0x06	A C DDM
0x006d	最大转速低半字	- 电机额定转速	0x10	单位: RPM
0x0080	通讯控制时的工作模式	3	0x03 0x06 0x10	外接测速闭环控制方式
0x0083	SQ1 限位方式	0, 1, 2, 3	0x03 0x06 0x10	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿
0x0084	SQ2 限位方式	0, 1, 2, 3	0x03 0x06 0x10	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升沿

### 成都爱控电子科技有限公司

# AQMD6010NS-ExB 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

				104375 HH (1.3121V) 21 HH
0x0098	外接测速闭环调速 Kp (float)			
0,000	高半字		0x03 0x06	
0x0099	外接测速闭环调速 Kp (float)		0x10	
	低半字			
0x009a	外接测速闭环调速 Ki (float)			
	高半字		0x03 0x06	
0x009b	外接测速闭环调速 Ki (float)		0x10	
	高低字			
0x009c	外接测速闭环调速 Kd (float)			
	高半字		0x03 0x06	
0x009d	外接测速闭环调速 Kd (float)		0x10	
	低半字			
0x00b0	位置闭环控制速度 Kp (float)			
	高半字		0x03 0x06	
0x00b1	位置闭环控制速度 Kp (float)		0x10	
	低半字			
0x00b2	位置闭环控制速度 Ki (float)			
	高半字		0x03 0x06	
0x00b3	位置闭环控制速度 Ki (float)		0x10	
	低半字			
0x00b4	位置闭环控制速度 Kd (float)			
	高半字		0x03 0x06	
0x00b5	位置闭环控制速度 Kd (float)		0x10	
	低半字		0.000 0.000	
0x00b6	禁用位置速度 PID 调节	0, 1	0x03 0x06 0x10	0: 不禁用 1: 禁用
	位置闭环控制定位 Kp (float)		OXIO	
0x00b8	高半字		0x03 0x06	
	位置闭环控制定位Kp (float)		0x10	
0x00b9	低半字		OX10	
	位置闭环控制定位 Ki (float)			
0x00ba	高半字		0x03 0x06	
	位置闭环控制定位 Ki (float)		0x10	
0x00bb	高低字			
	位置闭环控制定位Kd (float)			
0x00bc	高半字		0x03 0x06	
	位置闭环控制定位 Kd (float)		0x10	
0x00bd	低半字			
			0.000	0: 不复位
0x00c0	复位模式	0, 1, 2	0x03 0x06	1: SQ2 复位
			0x10	2: SQ1 复位
	1		I	1

### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

0x00c1	伺服控制方式	0, 1, 2	0x03 0x06 0x10	0: 速度闭环控制 1: 固定区间位置控制 2: 非固定区间位置控制
0x00c2	总行程高半字		0x03 0x06	固定区间位置控制需要配置总行程
0x00c3	总行程低半字		0x10	Electrical Americanical Index Legence, 14, 122
0x00c4	复位粗调速度	0∼65535	0x03 0x06	固定区间位置控制上电复位时的转
0,0001	交压证明处/交	0 00000	0x10	速,单位: RPM
0x00c5	复位细调速度	0~65535	0x03 0x06 0x10	使用限位开关进行固定区间位置控制且启用了复位细调,在复位限位触发后的细调速度,单位: RPM
0x00c6	到端点后最终速度	0~65535	0x03 0x06 0x10	固定区间位置控制到端点后最终速 度,单位: RPM
0x00c8	用法标志	0x00~0x0F	0x03 0x06 0x10	<ul><li>第0位: 启用复位细调</li><li>第1位: 限位后重新复位</li><li>第2位: 保留</li><li>第3位: 打推杆内部自动限位</li></ul>
0x00c9	复位时转矩	0~1000	0x03 0x06 0x10	固定区间位置控制复位时的转矩 0:最大转矩 非零:配置的电流对应的转矩
0x00ca	位置控制允许误差		0x03 0x06 0x10	

注:伺服控制方式选择速度闭环控制时,速度 PID 参数由外接测速 PID 参数寄存器 (0x0098-0x009d)确定;伺服控制方式选择固定区间位置控制或非固定区间位置控制时,而速度相关 PID 参数由伺服 PID 参数寄存器 (0x00b0-0x00bd)确定。

我们也可使用 AQMD_NS-ExB_Demo 应用程序配置相关参数和对电机进行调试控制。首先,在"系统参数配置"选项卡的"通讯控制模式"下拉框中选择"外接测速闭环控制",然后单击"配置"按钮保存设置,如图 4.182 所示。

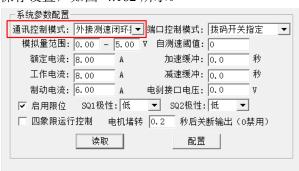


图 4.182 调速方式配置

在"输入参数配置"分组框下的"测速反馈装置"下拉框中选择"增量编码器",并配置每转脉冲数(编码器线数)和电机额定转速,然后单击"配置"按钮保存设置,如图 4.183 所示。

#### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器



图 4.183 编码器信号参数配置

对于闭环调速方式,还须再在"运动参数"选项卡的"PID参数设置"中的"外接测速 PID"配置合适的参数,然后单击"配置"按钮保存参数配置所示,如图 4.184 所示。

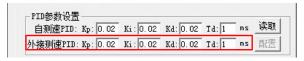


图 4.184 闭环调速 PID 参数配置

若要使用位置控制,须在"伺服参数"选项卡"伺服往复运动参数"分组框的"伺服控制方式"下拉框选择伺服控制方式为"固定区间位置控制"或"非固定区间位置控制",如图 4.185 所示。若为"固定区间位置控制"方式,则还须配置总行程,我们也可通过"测量行程"操作来得到总行程(方法见 4.10.1 节)。



图 4.185 配置伺服控制方式

对于位置闭环控制,为了达到更好的定位效果,还须在"伺服参数"选项卡的"位置 PID 参数"配置合适的参数,如图 4.186 所示,然后单击"配置"按钮保存参数配置。若编码器线数较少(如只有几十线),可禁用速度 PID。

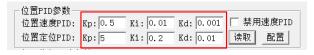


图 4.186 PID 参数配置

配置好各项参数后,我们便可进行电机闭环调速或位置控制操作,电机控制操作界面如 图 4.187 所示。

通过"速度控制"分组框来对电机启停、正反转速度控制。向右拖动"调速"滑块,设定转速为正数,单击"操作"按钮,则电机正转;向左拖动"调速"滑块,设定转速数值为负数,单击"操作"按钮,则电机反转;越靠近两端数值越大,转速也就越快。单击"停止"按钮电机停转。

通过"位置控制"分组框来对电机进行位置控制。通过"位置速度"编辑框设定位置控制时的转速;"目标位置"下拉框选择位置控制方式为相对位置还是绝对位置;在"操作"按键前面的编辑框中输入目标转动位置后,单击"操作"按钮来对电机进行位置控制。

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

- 速度控制 - 调 速:	Ţ	399 操作 停止
自锁PWM:		255 自锁 释放
-位置控制-		
位置速度:	1000 RPM	目标位置:   绝对位置 ▼   100000   操作

图 4.187 485 通讯控制电机速度和位置

另外,通过 0x008a~0x008e 寄存器(详见 5.3.7 小节系统参数配置寄存器的描述)可配置 485 通讯控制方式下通讯波特率、检验方式、通讯中断保护时间等参数。我们通过 0x008e 寄存器设置通讯中断保护时间,当在设置的时间内没有对驱动器进行通讯访问时,驱动器便会进行制动操作,这样可解决机械装置运动过程中,通讯线路出现故障导致机械装置不受主站控制问题。我们通过 0x0089 寄存器设置堵转停止时间,当电机堵转时电流达到配置的最大负载电流且电机转速为 0,当这种状态持续时间达到配置的堵转停止时间后,驱动器将进行制动。

### 4.13 CAN 通讯控制方式

此用法通过 CAN 通讯实现对电机的控制操作。CAN 通讯控制的接法如图 4.188 所示。CAN 主站(客户端)(主站可以是 PLC、单片机或 PC 机等)的通讯线按照 CANH-CANH、CANL-CANL 的方式与驱动器的 485/CAN 通讯接口相连。CAN 主站(客户端)通过访问驱动器的 CANopen 对象字典或 Modbus 寄存器对电机进行调速、方向控制等操作。在 CAN 通讯控制方式下,驱动器支持占空比调速、力矩控制、自测速闭环调速和外接测速闭环调速。

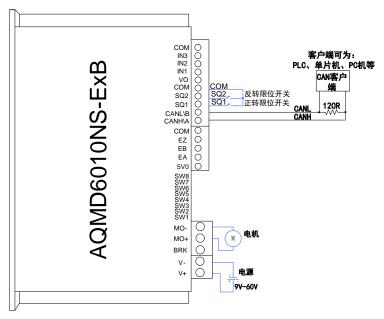


图 4.188 CAN 通讯控制的接法

通过 CAN 既可访问 CANOpen 对象字典也可访问 Modbus 寄存器。若通过 CANOpen 的 SDO 访问 Modbus 寄存器,若 Modbus 寄存器地址在 0x0000~0x0fff 范围,则访问相应寄存器的 CANOpen 索引号为: 0x4000+寄存器地址; 若 Modbus 寄存器地址在 0x7000~0x7fff 范围,则访问相应寄存器的 CANOpen 索引号为: 寄存器地址-0x2000; 子索引号固定为 0; 通过 0x2B 和 0x23 命令分别对双字节和四字节数据的寄存器进行写操作; 通过 0x40 命令对寄存器进行读操作。CAN 通讯协议详见第 6 章节。

使用 CAN 与驱动器通讯时,波特率及节点 ID 应与驱动器设置一致。驱动器默认的 CAN

#### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

波特率为 500kbps。可通过 0x0122 寄存器配置 CAN 波特率,驱动器支持的波特率范围为 10kbps~1Mbps。通讯参数相关寄存器详见 5.3.12 小节 CAN 配置参数寄存器。

在使用电机前,应首先对电机额定电流和最大工作电流进行配置。可通过 0x0086 和 0x0087 寄存器(详见 5.3.7 小节)配置电机额定电流和最大工作电流,配置的电机额定电流应与电机实际额定电流一致或略高,最大工作电流可用来配置电机的最大负载/堵转力矩,如 无要求,通常与额定电流配置相同,制动电流通过与电机额定电流配置一致。电机额定电流可从电机的铭牌标示或数据手册上获得。如果无法确定电机额定电流,可用电机额定功率除以额定电压再除以电机效率估算,对于 12V 电机,效率可取 50%,对于 24V 及以上电压电机,效率可取 70%。

占空比调速方式下 PWM 的上升、下降缓冲时间及速度闭环方式下的加/减速加速度、最大速度(最大速度适用于外接测速闭环)可通过访问对象字典 0x2004~0x2008 索引 (详见表 4.64 电机控制对象的描述) 临时单独改变;而上电时默认的占空比调速方式下 PWM 的上升、下降缓冲时间及速度闭环方式下的加/减速加速度以及最大转速通过 0x0085、

0x008f、0x0060~0x0063、0x006c 寄存器(详见 5.3.5~5.3.7 小节相关寄存器的描述)进行配置。通过对象字典 0x2000 索引可设定电机控制类型为占空比调速、自测速闭环调速、外接测速闭环、外接编码器位置控制、力矩控制以及电机制动;通过对象字典 0x2001 索引可设定占空比调速、闭环调速的速度控制量以及力矩控制方式的电流控制量。

对于闭环调速。当使用外接测速发电机/外接低频脉冲/外接编码编码器闭环调速方式时,通过 0x0068 寄存器选择测速反馈类型,0x006c~0x006d 寄存器配置电机额定转速,对于外接低频脉冲或编码器反馈方式通过 0x0069 寄存器设置每转脉冲数或编码器线数,对于外接侧速发电机方式通过 0x006a~0x006b 寄存器设置单位电压对应的转速;通过 0x0098~0x009d 寄存器配置外接测速闭环调速的 PID 参数。当使用自测速闭环调速方式,通过 0x0064 寄存器配置最大换向频率,通过 0x0090~0x0095 寄存器配置自测速闭环调速的 PID 参数。PID 各参数配置过大,可能导致调速超调严重甚至出现震荡,PID 各参数配置过小可能导致调节缓慢,应合理配置 PID 参数以使调节效果最佳。闭环调速 PID 参数配置相关寄存器详见的5.3.7 节介绍。

对于外接编码器位置控制方式。通过 0x0068 寄存器选择测速反馈类型为增量编码器,0x006c~0x006d 寄存器配置电机额定转速,0x0069 寄存器设置每转脉冲数或编码器线数,0x00c1 寄存器配置伺服控制方式为固定区间或非固定区间位置控制;若为固定区间位置,通过 0x00c2~0x00c3 寄存器配置总行程(也可通过行程学习方法得到总行程,方法见 4.10.1节);通过 0x00b0~0x00bd 寄存器配置位置闭环控制的 PID 参数,若编码器线数较少(如只有几十线),可禁用速度 PID。

通过对象字典 0x2000~0x200F 索引(详见 6.6.1 小节电机控制对象字典的描述)我们可以对电机进行控制操作。通过 0x2000 索引设定控制方式为占空比调速、外接测速闭环调速、力矩控制、位置控制、自测速闭环调速或制动控制;通过 0x2001 索引设定目标速度或力矩控制量;通过 0x2002 索引设定位置控制类型,0x2003 索引设定目标转动位置。

通过对象字典 0x2100~0x2122 索引(详见 6.6.2 小节实时状态对象字典的描述)我们可读取输出 PWM 值、电机换向频率、电机相电流、电机转速等电机相关实时状态值以及各输入信号的实时数值。通过 0x2101 索引读取 PWM 输出值,PWM 输出值可反映驱动器输出加在电机相线上的电压,相电压约等于电源电压乘以占空比。通过 0x2102 索引读取电机换向频率,电机换向频率通过测量电机换向时产生的电流波动频率得到,单位为 Hz。通过 0x2100索引读取的数值乘以 0.01 为电机电流,单位为 A。电机转速通过 0x210a 索引读取,电机转速为测量的电机实时转速,单位为 RPM,要使读取的电机实时转速与电机真实转速一致,那么应先根据反馈类型配置正确的反馈电压比值(外接测速发电机方式)或每转脉冲数(外

接低频脉冲、外接编码器方式)。

堵转停止的状态可通过对象字典 0x2111 索引读取,我们可以通过制动或反转操作清除 堵转停止标志。

CAN 通讯控制方式相关寄存器如表 4.63 所示。

表 4.63 CAN 通讯控制方式相关 Modbus 寄存器配置

寄存器地址寄存器作用		值	描述		
0x0086 配置电机额定电流		0~1000	数值乘以 0.01 为电流值,单位为 A。		
0x0087	配置电机最大工作电流	0~1000	数值乘以 0.01 为电流值,单位为 A。		
0x0088	配置电机最大制动电流	0~800	数值乘以 0.01 为电流值,单位为 A。		
0x0064-0x0065	最大换向频率/最大反馈频率	长整型	单位为Hz。 1) 设定自测速闭环的最大换向频率; 2) 外接测速闭环编码器或低频脉冲的最大反馈频率,影响测速分辨率。		
0x0068	测速反馈类型	0, 1, 2	<ul><li>0: 测速发电机</li><li>1: 低频脉冲信号</li><li>2: 增量编码器</li></ul>		
0x0069	每转脉冲数	0~65535	单位: 个		
0x006a-0x006b	测速发电机单位电压	浮点型	单位: RPM/V		
0x006c-0x006d 最大速度		长整型	适用于外接测速,单位为RPM		
0x0072 自测速阈值		0~100	0: 禁用 大于 0: 越小越灵敏		

更多寄存器的描述详见 5.3 小节。

CAN 通讯控制相关对象字典如表 4.64 所示。

表 4.64 CAN 通讯控制方式电机控制相关对象字典

索引号	子索引	对象作用	类型	值	权限	描述
0x2000	0	电机控制类型	U8	0x00~0x03, 0x10~0x12	RW/E	0x00: 占空比调速 0x01: 外接测速闭环调速 0x02: 力矩控制 0x03: 位置闭环控制 0x04: 自测速闭环调速 0x10: 正常停止 0x11: 紧急停止 0x12: 自由停止
0x2001	0	电机控制量	S16 /S32	占空比: -990~990 外接测速闭环 调速: - 最大转速~ 最大转速 外接编码器位 置控制:	RW	占空比调速方式时,写 入数值乘以0.1%为输出占 空比; 外接测速闭环控制时, 写入数值为电机目标转速 (RPM);由0x006c-0x006d 寄存器设置最大转速。 力矩控制方式时,写入

				-7   -7   -7   -7   -7   -7   -7   -7	.PJ 010	炯还命/(问放)沁纠命
				1~最大速度		数值乘以0.01 为目标电流
				力矩控制:		(A);由0x0087 寄存器设
				- 最大电流~		置最大电流。
				最大电流		自测速闭环调速时,写
				自测速闭环调		入数值为电机换向频率;由
				速:		0x0064-0x0065 寄存器设
				-最大反馈频率		置最大换向频率。
				~最大反馈频率		
0x2002	0	位置类型	U8	0,1	RW	0: 绝对位置 1: 相对位置
0x2003	0	目标位置	S32		RW	
0x2004	0	开环调速 PWM 上 升缓冲时间	U8	0~255	RW/E	数值乘以 0.1 为输出占比空 由 0 增加到 100.0%所需时 间
0x2005	0	开环调速 PWM 下降缓冲时间	U8	0~255	RW/E	数值乘以 0.1 为输出占比空由 100.0%减小到 0 所需时间
0x2006	0	闭环调速加速加 速度	U16	1~65535	RW/E	自测速单位为 Hz/s, 外接测速单位为 RPM/s
0x2007	0	闭环调速减速加 速度	U16	1~65535	RW/E	自测速单位为 Hz/s, 外接测速单位为 RPM/s
0x2008	0	最大速度	U16	1~65535	RW/E	适用于外接测速,单位为 RPM
0x2009	0	最大换向频率	U16	1~65535	RW/E	适用于自测速,单位为 Hz
0x200F	0	重新设定电机转 动位置计数值	S32		WO	若写 0 则对当前计数值清 零
0x2100	0	电机电流	U16		RO	数值乘以 0.01 为电流值, 单位为 A。
0x2101	0	输出 PWM	S16	-1000~1000	RO	数值乘以 0.1%为占空比
0x2102	0	电机换向频率	S32		RO	数值乘以 0.1 为换向频率
0x2105	0	电机转动位置计 数值	S32		RO	
0x2106	0	电机停止状态	U8	0,1	RO	0: 未停止 1: 停止
0x2109	0	相对转动位置	S32		RO	
0x210A	0	电机转速	U32		RO	单位 RPM。
0x2111	0	电机堵转状态	U8	0,1,2	RO	0: 未堵转 1: 正转堵转停止 2: 反转堵转停止
0x2112	0	故障状态	U8	0~10	RO	0: 无故障 2: 堵转停止 4: 达不到目标速度 6: 过流关断 7: 过热关断 8: 过压关断

#### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

			9: 欠压关断
			10: 过流/短路关断

注: /E 表示可通过 0x1010 索引保存到内部存储器中。

### 4.14 自定义过程控制方式

自定义过程控制方式通过运行自定义过程程序来实现对电机的各种控制操作。将编写好的自定义过程程序下载到驱动器中,上电即可运行自定义过程程序。

我们先将驱动器拨码开关第8位拨到ON,配置为485通讯控制方式,如图4.189所示。

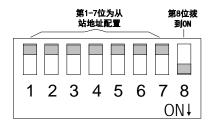


图 4.189 485 通讯控制方式的拨码开关配置

485 通讯控制方式的接线方法如图 4.190 所示。其中,485-A、485-B 为分别为 RS-485 的两差分信号 A 和 B。485-A 接 485 主站的 485 信号线 A,485-B 接 485 主站的 485 信号线 B。首先利用 485 通讯进行调试,调试完成后,通过相关寄存器/软件配置可启用自定义过程控制。将自定义程序下载到驱动器,便可实现对电机各种控制。当启用了限位时,限位开关对 485 方式依然有效。如果使用蓄电池给驱动器供电,建议在电源接口串联一只 10A 的保险丝。

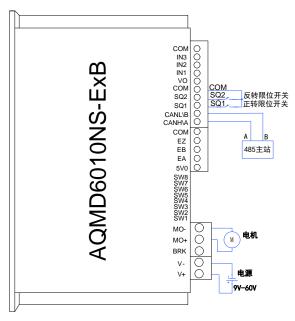


图 4.190 485 通讯控制方式接线图

在 485 通讯控制方式下,使用 AQMD Demo.exe 应用程序(界面如图 4.191 所示),通过"浏览"按钮选择编写好的自定义过程程序,单击"下载"按钮将自定义过程程序下载到驱动器里,点击"运行"即可在线运行自定义过程程序对电机进行控制。

### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

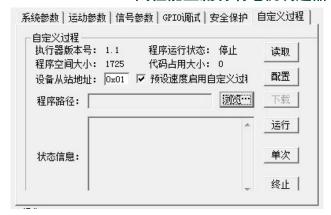


图 4.191 自定义过程调速方式配置

也可在预设正反转调速方式下脱机运行自定义过程程序。在"自定义该过程"分组栏下 勾选"预设速度启动自定义过程",单击"配置"。然后关闭驱动器电源,把拨码开关第 5~7 位拨到 ON,第 8 位拨到 OFF,如图 4.192 所示,驱动器重新上电即可自动运行自定义过程程序。

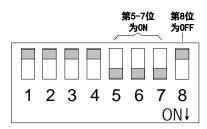


图 4.192 自定义过程方式的拨码开关配置

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

### 5. RS485 通讯协议

本驱动器 485 通讯方式使用 MODBUS-RTU(国标 GB/T19582-2008)通讯协议,支持一主站控制多个从站,通过拨码开关或 Modbus 寄存器可配置 127 个从站地址,主站可以是单片机、PLC或 PC 机等。关于从站地址的配置见 2.1.5 小节。

### 5.1 RS485 通讯参数

当 0x0120 寄存器值为 0 (默认值) 或拨码开关第 1~8 位全为 ON (默认通讯参数通讯) 时,驱动器通讯方式为 485/CAN,用户可通过 485 设备与驱动器进行通讯。

数字/模拟信号控制方式时(拨码开关第 8 位为 OFF),若 0x0123 寄存器值为 0 (默认值),则串口波特率固定为 9600bps,数据位为 8 位,偶校验,停止位为 1 位;从站地址固定为 0x01;若通过 0x0123 寄存器指定从站地址且 0x009d 寄存器值配置为 1,则通讯参数同485 通讯控制方式。

485 通讯控制方式时(拨码开关第8位为ON),波特率默认为9600bps,数据位为8位,偶校验,停止位为1位;波特率可配置范围1200-115200bps,数据位固定为8位,校验方式可配置为奇校验、偶校验或无校验,当为奇、偶校验时停止位为1位,无校验时停止位为2位;从站地址由拨码开关1~7位设定或通过0x0123寄存器指定。

每个字符使用 11 个比特位(1 位启始位,8 位数据位,1 位校验位加 1 位停止位或无校验位加 2 位停止位);当波特率在 19200bps 及以下时,字符超时时间为 1.5 个字符间隔;19200bps 以上时,超时时间为 0.75ms;当发生字符超时时,之前接收到的数据将被视为无效;帧超时时间为 3.5 个字符间隔,当发生帧超时时,就表示这一帧发送完成。

### 5.2 MODBUS-RTU 帧格式

本驱动器支持 MODBUS 的 0x03(读保持寄存器)、0x06(写单个寄存器)、0x10(写多个寄存器)和 0x2B(读设备识别码)功能码。

### 5.2.1 0x03 读保持寄存器

主站发送:

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
中郊	ADR	0x03	起始寄存	起始寄存	寄存器数	寄存器数	CRC 低	CRC 高
内容	ADK	UXUS	器高字节	器低字节	高字节	低字节	字节	字节

第1字节 ADR: 从站地址码(=001~254)

第 2 字节 0x03: 读寄存器值功能码 第 3、4 字节: 要读的寄存器开始地址 第 5、6 字节: 要读的寄存器数量

第7、8字节: 从字节1到6的CRC16校验码

### 从站回送:

字节	1	2	3	4、5	6、7		M-1、M	M+1	M+2
内容	٨٥٥	0,,00	<b>今</b> 世	寄存器	寄存器	•••	寄存器	CRC 低	CRC 高
内谷	ADR	0x03	字节总数	数据 1	数据 2	•••	数据 M	字节	字节

## **AQMD6010NS-ExB**

### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

第1字节 ADR: 从站地址码(=001~254)

第 2 字节 0x03: 返回读功能码

第3字节: 从4到M(包括4及M)的字节总数

第4到M字节: 寄存器数据

第 M+1、M+2 字节: 从字节 1 到 M 的 CRC16 校验码

当从站接收错误时,从站回送:

字节	1	2	3	4	5
山坡	ADD	002	已必行	CRC 低	CRC 高
内容	ADR	0x83	异常码	字节	字节

第1字节 ADR: 从站地址码(=001~254)

第 2 字节 0x83: 读寄存器值出错 第 3 字节 异常码: 见 5.2.4 小节

第 4、5 字节: 从字节 1 到 3 的 CRC16 校验码

### 5.2.2 0x06 写单个寄存器

### 主站发送:

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	ADR	0x06	寄存器高	寄存器低	数据高	数据低	CRC 码	CRC 码
内谷	ADK	UXUG	字节地址	字节地址	字节	字节	低字节	高字节

### 当从站接收正确时,从站回送:

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	ADR	0x06	寄存器高	寄存器低	数据高	数据低	CRC 码	CRC 码
内谷	ADK	UXU6	字节地址	字节地址	字节	字节	低字节	高字节

### 当从站接收错误时,从站回送:

字节	1	2	3	4	5
内容	ADR	0x86	异常码	CRC 低	CRC 高
内谷	ADK	UXOU	开吊屿	字节	字节

第1字节 ADR: 从站地址码(=001~254)

第 2 字节 0x86: 写寄存器值出错功能码

第3字节 异常码: 见5.2.4 小节

第 4、5 字节: 从字节 1 到 3 的 CRC16 校验码

### 5.2.3 0x10 写多个寄存器值

字节	1	2	3	4	5	6	7	
内容	ADR	0x10	起始寄存器 高字节地址	起始寄存器 低字节地址	寄存器数 量高字节	寄存器数 量低字节	数据字节 总数	

字节	8,9	10,11	N,N+1	N+2	N+3
内容	寄存器	寄存器	寄存器	CRC 码低	CRC 码高
内在	数据 1	数据 2	数据 M	字节	字节

# AQMD6010NS-ExB 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

当从站接收正确时,从站回送:

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	ADR	0x10	寄存器高 字节地址	寄存器低 字节地址	寄存器数 量高字节	寄存器数 量低字节	CRC 码 低字节	CRC 码 高字节

当从站接收错误时,从站回送:

字节	1	2	3	4	5
内容	ADR	0x90	异常码	CRC 低 字节	CRC 高 字节

第1字节 ADR: 从站地址码(=001~254)

第2字节 0x90: 写寄存器值出错 第 3 字节 异常码: 见 5.2.4 小节

第 4、5 字节: 从字节 1 到 3 的 CRC16 校验码

### 5.2.4 错误异常码

1. MODBUS 异常码

图 5.1 MODBUS 异常码图

异常码	含义
0x01	非法功能码
0x02	非法数据地址
0x03	非法数据值
0x04	从站设备故障
0x05	请求已被确认,但需要较长时间来处理请求
0x06	从设备忙
0x08	存储奇偶性差错
0x0A	不可用的网关
0x0B	网关目标设备响应失败

### 1) 扩展异常码

### 图 5.2 扩展异常码图

异常码	含义
0x40	禁止操作
0xff	未定义错误

### 5.3 MODBUS 寄存器定义

### 5.3.1 设备描述信息寄存器

寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注
0x0000	设备标识		0x03	
0x0001	设备版本号		0x03	高字节为主版本号,低字节 为副版本号
0x0002	设备名称		0x03	以'\0'结束的字符串

# AQMD6010NS-ExB 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

0x0009				
0x000A	PWM 分辨率的倒数		0x03	
0x000B	PWM 频率		0x03	单位为 Hz
0x000C	最大输出电流		0x03	数值乘以 0.01 为电流值, 单位为 A
0x000D	电流分辨率		0x03	单位为 mA
0x000E	保留	1	0x03	
0x000F	保留		0x03	

### 5.3.2 实时状态寄存器

寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注
0x0010	实时 PWM	0~1000	0x03	数值乘以 0.1%为占空比
0x0011	实时电流	0~2000	0x03	数值乘以 0.01 为实时电流
0x0012	实时换向频率		0x03	
				0: 未堵转
0x0013	堵转状态	0, 1, 2	0x03	1: 正转堵转
				2: 反转堵转
0x0014	IN1 电压	0~1000	0x03	0~10.00V
0x0015	IN2 电压	0~1000	0x03	0~10.00V
0x0016	IN1-IN2 差分电压	-330~330	0x03	-3.30~3.30V
				0: 无故障
				2: 堵转停止
				4: 达不到目标速度
				6: 过流关断
0x0017	错误状态	0~9	0x03	7: 过热关断
				8: 过压关断
				9: 欠压关断
				10: 短路/过流关断
				11:制动电流异常
0x0018	SQ1 电平	0, 1	0x03	0: 低 1: 高
0x0019	SQ2 电平	0, 1	0x03	0: 低 1: 高
0x001a	IN3 电平	0, 1	0x03	0: 低 1: 高
0x001b	IN3 电压	0~1000	0x03	0~10.00V
0x001c	温度	-400~1250	0x03	-40.0~125.0
0x001d	电源电压	0~700	0x03	0~70.0V
0x001e	电机转速高半字		0.02	## DDM
0x001f	电机转速低半字		0x03	单位: RPM
0x0020	输入信号类型	同 0x006b 寄存器	0x03	
0x0021	IN1 输入 PWM 占空比	-1000~1000	0x03	-100.0%~100.0%
0x0022	IN1 输入脉冲频率高		0.02	<b>й.</b> Н
0x0023	IN1 输入脉冲频率低		0x03	单位: Hz
0x0024	IN1 输入脉冲数量高半		0x03	

# AQMD6010NS-ExB 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

	,			
	字			
0.0025	IN1 输入脉冲数量低半			
0x0025	字			
0x0026	母线电流	0~2000	0x03	数值乘以 0.01A 为母线电流
0x0027	IN2 输入 PWM 占空比	-1000~1000	0x03	-100.0%~100.0%
0x0028	IN2 输入脉冲频率高		0.02	H /- 11
0x0029	IN2 输入脉冲频率低		0x03	单位: Hz
0x002a	IN2 输入脉冲数量高半 字			
0x002b	IN2 输入脉冲数量低半 字		0x03	
0x002c	编码器输入脉冲数量 高半字		0.02	
0x002d	编码器输入脉冲数量 低半字		0x03	
0x002e	IN1 脉宽		0x03	单位: us
0x002f	IN2 脉宽		0x03	单位: us
0x0030	剩余完成时间高半字	0 4004007005	0.02	24 12 V
0x0031	剩余完成时间低半字	0~4294967295	0x03	单位为 ms
				0: 未完成
00022	<b>位里拉斯克巴亚</b>	0 1 2	002	1: 完成
0x0032	位置控制完成状态	0, 1, 2	0x03	2: 完成并且误差在允许范
				围内

### 5.3.3 电机控制寄存器

寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注
0x0040	设置速度	占空比: -990~990 力矩: -1000~1000 自测速闭环: -最大反馈频~最 大反馈频 外接测速闭环: -最大转速~最大 转速	0x06	占空比: -99.0%~99.0% 力矩: -10.00A~10.00A 自测速闭环单位: Hz 外接测速闭环单位: RPM
0x0041				
0x0042	自锁	0~1000	0x06	0~100.0%
0x0043				
0x0044	释放	1	0x06	
0x0045	_			
0x0046	设置位置闭环转速	1~65535	0x06 0x10	单位: RPM
0x0047	设置位置控制类型	0, 1	0x06 0x10	0: 绝对位置 1: 相对位置

# AQMD6010NS-ExB 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

0x0048	设置转动位置高半字	-2147483648~	0.000.40	
0x0049	设置转动位置低半字	2147483647	0x06 0x10	
0x004a-0x004f	保留			

### 5.3.4 INx 端口作 GPIO 操作寄存器

寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注
0x0050	IN1 方向	0,1,2	0x03 0x06 0x10	0: 浮空输入 1: 上拉/下拉输入 2: 输出
0x0051	IN2 方向	0,1,2	0x03 0x06 0x10	0: 浮空输入 1: 上拉/下拉 2: 输出
0x0052	IN1 电平	0,1	0x03 0x06 0x10	0: 低电平/下拉 1: 高电平/上拉
0x0053	IN2 电平	0,1	0x03 0x06 0x10	0: 低电平/下拉 1: 高电平/上拉
0x0054	状态保存寄存器	1	0x06 0x10	
0x0055	IN3 方向	0,1,2	0x03 0x06 0x10	0: 浮空输入 1: 上拉/下拉输入 2: 输出
0x0056	(保留 IN4 方向)			
0x0057	IN3 电平	0,1	0x03 0x06 0x10	0: 低电平/下拉 1: 高电平/上拉
0x0058	(保留 IN4 电平)			
0x0059-0x005b	保留			

### 5.3.5 稳速参数寄存器

寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注
0x0060	闭环加速加速度高半 字		0x03 0x06	* / P. DDM
0x0061	闭环加速加速度低半 字		0x10	单位: RPM/s
0x0062	闭环减速加速度高半 字		0x03 0x06	* / P. DDM
0x0063	闭环减速加速度低半 字		0x10	单位: RPM/s
0x0064	最大反馈频率高半字			单位为Hz。
0x0065	最大反馈频率低半字		0x03 0x06 0x10	<ol> <li>设定自测速闭环的最大换向频率;</li> <li>外接测速闭环编码器或低频脉冲的最大反馈频率,影响测速分辨</li> </ol>

# AQMD6010NS-ExB 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

				率。
0x0066	允许倍流时间	1~999	0x03 0x06 0x10	0: 禁用,非零: 0.1~99.9S
0x0067	允许倍流倍数	0, 100~200	0x03 0x06 0x10	0: 禁用, 非零: 1.01~2.00

### 5.3.6 输入信号配置寄存器

寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注
0x005c	脉冲信号范围下限		0x03 0x06	PWM 信号: 数值乘以 0.1% 频率信号: 单位 Hz 脉宽信号: 单位 us
0x005d	脉冲信号范围上限		0x10	上下限范围都为 0 时禁用脉 冲信号范围配置,其中一个非 零时使用配置的范围
0x005e	脉冲信号超出范围停转	0~1000	0x03 0x06 0x10	0:禁用 非零:超出配置的脉冲信号范 围后将停转
0x005f	脉宽比较死区	0~1000	0x03 0x06 0x10	脉宽信号脉冲范围中点附近 该数值范围内仍然停转
0x0068	测速反馈类型	0, 1, 2	0x03 0x06 0x10	0: 测速发电机 1: 低频脉冲信号 2: 增量编码器
0x0069	每转脉冲数		0x03 0x06 0x10	单位: 个
0x006a	外接测速发电机单位电 压转速高半字		0x03 0x06	单位: RPM/V
0x006b	外接测速发电机单位电 压转速低半字		0x10	
0x006c	最大转速高半字		0x03 0x06	单位: RPM
0x006d	最大转速低半字		0x10	平世: KFM
0x006e	输入信号类型	0, 1, 2, 3,4	0x03 0x06 0x10	0: 电位器 1: 模拟量 2: PWM 3: 频率/脉冲个数 4: 脉冲宽度
0x006f	输入忽略量		0x03 0x06 0x10	
0x0070	模拟量下限	0~999	0x03 0x06 0x10	范围 0~9.99V
0x0071	模拟量上限	1~1000	0x03 0x06 0x10	范围 0.01~10.0V
0x0072	自测速阈值	0~100	0x03 0x06	0: 禁用

# AQMD6010NS-ExB 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

				1 33K/3E-33H
			0x10	大于 0: 越小越灵敏
0x0073	四象限运行控制	0, 1	0x03 0x06	1: 启用四象限运行
UXUU/3	四条帐色门工啊	U, 1	0x10	0: 禁用四象限运行
0.0074	<b>九</b>	0. 220	0x03 0x06	## EFF 0 2 2007
0x0074	电位器下限	0~329	0x10	范围 0~3.29V
0.0075	+ C = 1 70	1 220	0x03 0x06	共田 0.01 2.2017
0x0075	电位器上限	1~330	0x10	范围 0.01~3.30V
				0: 低 1: 高 2: 完成/故障信
0.0076	VO 状态:	0 1 2	0x03 0x06	号。位置完成信号为 0.05s 高
0x0076	低、高、完成/故障输出	0, 1, 2	0x10	电平脉冲,故障信号为持续电
				高平。
0.0055	性地片口梅マズ坐っ		0x03 0x06	
0x0077	模拟信号修正系数 B		0x10	
0.0070	模拟信号修正系数			
0x0078	K(float)高半字		0x03 0x06	
0.0070	模拟信号修正系数		0x10	
0x0079	K(float)低半字			
0.007	通讯控制时始终测量转		0x03 0x06	0 ** II 1 /+ ΔV
0x007a	速		0x10	0: 禁用 1: 使能
				0: 开关量
0.0071	<b>米克片口米型</b>	0 1 2 2	0x03 0x06	1: 0/3.3V
0x007b	数字信号类型	0, 1, 2, 3	0x10	2: 0/5V
				3: 0/12V 或 0/24V
0.007	## → 1→ □ +□ +□	0 1 2 2	0x03 0x06	0: 低电平 1: 高电平
0x007c	数字信号极性	0, 1, 2, 3	0x10	2: 下降沿 3: 上升沿
0.0071	<b>粉亭厚口面</b> 体	1 4222	0x03 0x06	数值乘以 0.01 为电压,逻辑
0x007d	数字信号阈值	1~1000	0x10	电平的阈值电压;
0.007	输入频率倍率(float)高			
0x007e	半字		0x03 0x06	While 4 of
0.0076	输入频率倍率(float)低		0x10	默认 1.0f
0x007f	半字			

### 5.3.7 系统参数配置寄存器

寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注
				0: 占空比调速
00080	通知协制时的工作哲士	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	1: 限力矩控制
0x0080	通讯控制时的工作模式	0, 1, 2, 3	0x10	2: 自测速闭环
				3: 外接测速闭环
0.0001		0.255	0x03 0x06	0 林田 北京 01 25.5
0x0081	堵转停止时间	0~255	0x10	0: 禁用 非零: 0.1~25.5s
0.0002		0 1	0x03 0x06	0、林田 1 白田
0x0082	使能限位	0, 1	0x10	0: 禁用 1: 启用

	01 001	· • · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		
0x0083	SQ1 限位方式	0, 1, 2, 3	0x03 0x06	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升
			0x10	沿
0x0084	SQ2 限位方式	0, 1, 2, 3	0x03 0x06 0x10	0:低 1:高 2:下降沿 3:上升 沿
0.0005	P1 -1 /57 \\	0.255	0x03 0x06	
0x0085	启动缓冲	0~255	0x10	0~25.5s
0x0086	额定电流	0~1000	0x03 0x06	0~10.00A
0.0000	DAZE - G DIE	0 1000	0x10	0 10.0071
0x0087	工作电流	0~1000	0x03 0x06	0~10.00A
			0x10	
0x0088	制动电流	0~800	0x03 0x06 0x10	0~8.00A
			0x10 0x03 0x06	单位: V。数字乘以 0.1 为电
0x0089	电刹接口电压	0~600	0x10	利接口输出电压。
0x008a	485 波特率高半字		0x03 0x06	1112 mg mg/mm -
0x008b	485 波特率低半字	9600~115200	0x10	
0.000	40.5 长瓜十十	0 1 2 2	0x03 0x06	0: 无+2 1: 奇+1
0x008c	485 校验方式	0, 1, 2, 3	0x10	2: 偶+1 3: 无+1
0x008d	通讯控制时禁止配置	0, 1	0x03 0x06	0: 禁用 1: 使用
OXOOSU	<b>地州江州町</b> 示止癿直	0, 1	0x10	0: 示用 1: 反用
0x008e	通讯中断停止时间	0~255	0x03 0x06	0: 禁用 非零: 0.1~25.5s
	.0		0x10	747,10 11 (1 112 2000
0x008f	减速缓冲	0~255	0x03 0x06	0~25.5s
	点测速图环 V. (0)方		0x10	
0x0090	自测速闭环 Kp (float)高 半字		0x03 0x06	
	自测速闭环 Kp (float)低		0x10	
0x0091	半字		*****	
0.0002	自测速闭环 Ki (float)高			
0x0092	半字		0x03 0x06	
0x0093	自测速闭环 Ki (float)低		0x10	
UAUU73	半字			
0x0094	自测速闭环 Kd (float)高			
	半字		0x03 0x06	
0x0095	自测速闭环 Kd (float)低		0x10	
	半字			
0x0096-0x0097	保留			
0.0000	外接测速反馈 Kp (float)			
0x0098	高半字		0x03 0x06	
0x0099	外接测速反馈 Kp (float)		0x10	
UAUUJJ	低半字			
0x009a	外接测速反馈 Ki (float)		0x03 0x06	

# AQMD6010NS-ExB 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

	高半字	0x10	
0x009b	外接测速反馈 Ki (float)		
0.0070	高低字		
0.000	外接测速反馈 Kd (float)		
0x009c	高半字	0x03 0x06	
00004	外接测速反馈 Kd (float)	0x10	
0x009d	低半字		
0x009e-0x009f	保留		

### 5.3.8 预设正反转速度寄存器

寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注
0x00a0	工作模式	0, 1, 2, 3	0x03 0x06 0x10	0: 占空比 1: 限力矩(限电流) 2: 自测速闭环 3: 位置闭环
0x00a1	控制方式	0, 1, 2, 3, 4	0x03 0x06 0x10	0: 自保 1: 点动 2: 电平 3: 单键自保 4: 单键点动
0x00a2	正转速度		0x03 0x06 0x10	
0x00a3	反转速度		0x03 0x06 0x10	

### 5.3.9 伺服 PID 参数寄存器

寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注
0x00b0	位置速度 Kp (float)高半			
0.0000	字		0x03 0x06	
0.001.1	位置速度 Kp (float)低半		0x10	
0x00b1	字			
0.001.2	位置速度 Ki (float)高半			
0x00b2	字		0x03 0x06	
0.001.2	位置速度 Ki (float)低半		0x10	
0x00b3	字			
0.001.4	位置速度 Kd (float)高半			
0x00b4	字		0x03 0x06	
0.001.5	位置速度 Kd (float)低半		0x10	
0x00b5	字			

# AQMD6010NS-ExB 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

0x00b6	禁用位置速度 PID 调节	0, 1	0x03 0x06 0x10	0: 不禁用 1: 禁用
0x00b7	保留			
0x00b8	位置定位 Kp (float)高半字		0x03 0x06	
0x00b9	位置定位 Kp (float)低半字		0x10	
0x00ba	位置定位 Ki (float)高半字		0x03 0x06	
0x00bb	位置定位 Ki (float)高低字		0x10	
0x00bc	位置定位 Kd (float)高半字		0x03 0x06	
0x00bd	位置定位 Kd (float)低半字		0x10	
0x00be-0x00bf	保留			

### 5.3.10 伺服往复运动参数寄存器

寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注
0x00c0	复位模式	0, 1, 2	0x03 0x06 0x10	0: 不复位 1: SQ2 复位 2: SQ1 复位
0x00c1	伺服控制方式	0, 1, 2	0x03 0x06 0x10	0: 速度闭环控制 1: 固定区间位置控制 2: 非固定区间位置控制
0x00c2	总行程高半字		0x03 0x06	
0x00c3	总行程低半字		0x10	
0x00c4	复位粗调速度	0~65535	0x03 0x06 0x10	单位: RPM
0x00c5	复位细调速度	0~65535	0x03 0x06 0x10	单位: RPM
0x00c6	到端点后最终速度	0~65535	0x03 0x06 0x10	単位: RPM
0x00c7	位置控制默认速度	0~65535	0x03 0x06 0x10	单位: RPM
0x00c8	用法标志	0x00~0x0F	0x03 0x06 0x10	第 0 位: 启用复位细调 第 1 位: 限位后重新复位 第 2 位: 保留 第 3 位:打推杆内部自动限位
0x00c9	复位时转矩	0~1000	0x03 0x06	0: 最大转矩

# AQMD6010NS-ExB 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

			0x10	非零:配置的电流对应的转矩
0.00	<b>公里拉斯</b> 公次卫士		0x03 0x06	
0x00ca	位置控制允许误差		0x10	
0x00cb-0x00ce	保留			
				0: 非复位状态
			0.02.0.06	1: 取消复位
0x00cf	复位测试	0,1,2,3,4	0x03 0x06	2: SQ1 复位
			0x10	3: SQ2 复位
				4: 测量行程

### 5.3.11 安全保护寄存器

寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注
0x0100	过热关断触发温度	-40~125	0x03 0x06 0x10	温度达到该值后关断输出
0x0101	禁用倍流触发温度	-40~125	0x03 0x06 0x10	温度达到该值后禁用倍流输 出
0x0102	过压关断触发电压	0~660	0x03 0x06 0x10	数值乘以 0.1V 为电压; 电压超过该值后关断输出
0x0103	欠压关断触发电压	0~600	0x03 0x06 0x10	数值乘以 0.1V 为电压; 低于该值后关断输出
0x0104	过流关断触发电流	0~4800	0x03 0x06 0x10	电流峰值达到该值后关断输 出
0x0105	禁用报警	0, 1	0x03 0x06 0x10	0: 启用报警 1: 禁用报警
0x0106	启用自动调节电流环系数	0, 1	0x03 0x06 0x10	0: 禁用 1: 启用; 当启动电流上升过 快时减小 PID 系数
0x0107	限制最大输出 PWM	0~990	0x03 0x06 0x10	0: 禁用 其它:限制最大输出PWM 为数值乘以 0.1%
0x0108	启用当温度低于过热保护 触发值后自动清除报警	0, 1	0x03 0x06 0x10	0: 禁用 1: 启用
0x0109	拉低电源电压的触发电压	0, 90~600	0x03 0x06 0x10	0: 自动 其它:数值乘以 0.1V 为触发 电压值
0x010a	温度校正系数 K(倍数)	9500~10500	0x03 0x06 0x10	数值乘以 0.0001 倍
0x010b	温度校正系数 B(截距)	-100~100	0x03 0x06 0x10	数值乘以 0.1℃
0x010c	电压校正系数 K (倍数)	9700~10300	0x03 0x06 0x10	数值乘以 0.0001 倍
0x010d	电压校正系数 B (截距)	-10~10	0x03 0x06	数值乘以 0.1V

# AQMD6010NS-ExB 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

0x10

### 5.3.12 485/CAN 参数配置寄存器

寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注
0x0120	通讯模式	0,1	0x03 0x06 0x10	0: 485/CAN 模式 1: CANopen 模式 2: 485-MODBUS 模式
0x0121	CAN 节点 ID	0~127	0x03 0x06 0x10	0: CAN 通讯控制时节点 ID 由 拨码开关指定,数字/模拟信号 控制时节点 ID 为 0x01; 1~127: 指定 CAN 通讯控制时 的节点 ID,拨码开关设定地址 无效。
0x0122	CAN 波特率	0~7	0x03 0x06 0x10	0: 10kbps 1: 20kbps 2: 50kbps 3: 125kbps 4: 250kbps 5: 500kbps 6: 800kbps 7: 1Mbps
0x0123	指定 485 从站地址	0~127	x03 0x06 0x10	0:通讯控制方式时由拨码开 关 1~7 位设定从站地址,数 字/模拟信号控制方式时从站 地址固定为 0x01; 1~127:指定通讯控制方式时 的从站地址,拨码开关设定的 地址失效。
0x0124	485 波特率高半字	9600 ~115200	0x03 0x06 0x10	
0x0125	485 波特率低半字			
0x0126	485 校验方式	0, 1, 2, 3	0x03 0x06 0x10	0: 无+2 1: 奇+1 2: 偶+1 3: 无+1
0x0127	数字/模拟信号控制方式 时是否指定 485 从站地 址	0,1	0x03 0x06 0x10	0:数字/模拟信号控制时485 从站地址固定为0x01; 1:数字/模拟信号控制时485 从站地址由0x0123 寄存器指定。
0x0128	CANopen 自启动	0,1	0x03 0x06 0x10	0: CANopen 模式时,上电后 最终进入 Pre-Operational 状态,需客户端通过 NMT 服务使 驱动器进入 Operational 状态; 1: CANopen 模式时,上电后 最终进入 Operational 状态。
0x0129	CANOpen 心跳周期	0~65535	0x03 0x06 0x10	0: 禁用心跳包; 1: 驱动器以设定的周期发送心 跳包,单位 ms。

# **AQMD6010NS-ExB** 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

### 5.3.13 对象字典操作寄存器

描述	取值范围	支持功能码	备注
			0x06 和 0x10 功能码支持命令
			0x2F: 写单字节数据
			0x2B:写双字节数据
			0x27:写三字节数据
	0.000 0.000		0x23:写四字节数据
		0,02 0,06	0x40: 读数据
命令字节			0x03 功能读取返回命令
		UXIU	0x4F:有效数据为一个字节
	UXOU, UXOU		0x4B:有效数据为两个字节
			0x47:有效数据为三个字节
			0x43:有效数据为四个字节
			0x60:写入数据传送成功
			0x80: 写入数据传送中止
麦引早		0x03 0x06	对象字典索引号
系列写		0x10	八 豕于 典 系 汀 与
子步引导		0x03 0x06	对象字典子索引号
1 祭 川 与		0x10	刈豕子典丁系匀写
粉捉育业与	1	0x03 0x06	数据第3、4字节
<b>数</b> 据同十十	I	0x10	数/4 牙 1
粉提低坐字	1	0x03 0x06	数据第 1、2 字节
<b>数据</b> 低半子	I	0x10	数////
			应用以上寄存器写入值对应的
			命令; 若由 0x10 功能码操作
应用命令	1	0x06	0x0200~0x0205 寄存器,则自
			动应用命令,无须操作此寄存
			器。
	命令字节 索引号 子索引号 数据高半字 数据低半字	命令字节       0x23,0x2B, 0x27,0x2F, 0x40, 0x40, 0x60, 0x80         索引号       子索引号         数据高半字       1         数据低半字       1	命令字节       0x23,0x2B, 0x27,0x2F, 0x40, 0x60,0x80       0x03 0x06 0x10         索引号       0x03 0x06 0x10         子索引号       0x03 0x06 0x10         数据高半字       1         数据低半字       1         0x03 0x06 0x10         0x03 0x06 0x10         0x03 0x06 0x10

注: 485 通讯方式下可通过以上 Modbus 寄存器访问 CANopen 对象字典。在写入命令、 索引号、子索引号和数据并应用命令后,通过读取以上寄存器可获得返回状态和数据。数据 长度大于4个字节的对象无法通过此方式访问。

### 5.3.14 配置参数存储寄存器

寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注
0x0170	存储稳速和信号配置参数	1	0x06	
0x0180	存储系统配置参数	1	0x06	
0x01a0	存储预设速度参数	1	0x06	
0x0190	存储闭环调速 PID 参数	1	0x06	
0x01d0	存储安全保护参数	1	0x06	
0x01e0	存储 CAN 配置参数	1	0x06	
0x01e8	存储 CANopen 参数	1	0x06	
0x01f0	存储用户过程数据	1	0x06	

### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

注:通过 0x10 功能码配置的参数可直接存储到驱动器中, 而通过 0x06 功能码配置的参数,则需要通过以上寄存器才能存储到存储器。

### 5.3.15 程序操作寄存器

寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注
0x00f0	虚拟机版本		0x03	
0x00f1	程序空间大小		0x03	
0x00f2	数据大小		0x03	
0x00f3	运行状态	0,1,2	0x03 0x06	0: 停止 1: 运行 2: 暂停
0x00f4				
	保留			
0x00f9				
0x00fa	设备地址		0x03 0x06	
	预设置正反转速度方			0: 485 预设正反转速度控制
0x00fb	式下是否启用自定义	0,1	0x03 0x06	方式
	过程控制			1: 自定义过程控制方式

### 5.3.16 外设操作相关寄存器

寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注
0x7000	3.3V 输出	0,1	0x03 0x06	0: 禁用
011, 000	3.5 T III3 EE		0.105 0.100	1: 使能
0x7001	报警	0,1	0x03 0x06	0: 禁用
				1: 使能
0x7002	输入类型	0,1	0x03 0x06	0: 模拟 1: 数字
0x7003 低字 节	第1路输入脉冲方向	0.1	0.02.0.00	0: 减少
0x7003 高字 节	第2路输入脉冲方向	0,1	0x03 0x06	1: 增加
0x7004 低字 节	清零第1路输入脉冲 个数	0.1.2	0.02.0.06	0: 关闭自动清除零
0x7004 高字 节	清零第2路输入脉冲 个数	0,1,2	0x03 0x06	1: 手动清除零 2: 启动自动清除零
0x7005   0x7009	保留			
0x700a	清零位置计数	0,1	0x06	0: 无动作 1: 清零位置计数
0x700b       0x700f	保留			
0x7010 0x7011	第1路输入脉冲个数		0x03	如果 0x7004 低字节写了 2,则 读取后此寄存器将自动清零

	34 0			
0x7012	第1路输入占空比	0~1000	0x03	占空比乘以 1000
0x7013	第1路输入频率		0x03	单位: Hz
0x7014	保留			
0x7015	第1路输入脉宽		0x03	单位: us
0x7016	保留			
0x7017	保留			
0x7018				如果 0x7004 高字节写了 2,则
0x7019	第2路输入脉冲个数		0x03	读取后此寄存器将自动清零
0x701a	第2路输入占空比	0~1000	0x03	占空比乘以 1000
0x701b	第2路输入频率		0x03	单位: Hz
0x701c	保留			
0x701d	第2路输入脉宽		0x03	单位: us
0x701f	保留			
0x7020	IO1 电位器百分比	0~1000	0x03	百分比乘以 1000
0x7021	IO1 电压百分比	0~1000	0x03	百分比乘以 1000
				0: 低电平
0x7022	IO1 电平		0x03 0x03 0x06	1: 高电平
				0: 下降
				1: 上升
0x7023	IO1 边沿		0x03 0x06	2: 未触发
				写入任意:清除触发
0x7024	保留			
0x7025	IO2 电位器百分比	0~1000	0x03	百分比乘以 1000
0x7026	IO2 电压百分比	0~1000	0x03	百分比乘以 1000
				0: 低电平
0x7027	IO2 电平		0x03	1: 高电平
				0: 下降
				1: 上升
0x7028	IO2 边沿		0x03 0x06	2: 未触发
				写入任意:清除触发
0x7029	保留			
0x702a	IO3 电位器百分比	0~1000	0x03	百分比乘以 1000
0x702b	IO3 电压百分比	0~1000	0x03	百分比乘以 1000
				0: 低电平
0x702c	IO3 电平		0x03	1: 高电平
				0: 下降
0 -00	**************************************			1: 上升
0x702d	IO3 边沿		0x03 0x06	2: 未触发
				写入任意:清除触发
0x702e	保留			
0 -0	定时器0计数器高字			
0x7040	节	0~2000000000	0x06	
0x7041	定时器0计数器低字			
	•		•	•

			3447710 1 3 ·· P 3 ·	
	节			
0x7042	定时器 0 控制寄存器		0x06	0:禁止 1:使能单次触发(自动清除定时触发标志) 0x81:使能单次触发(手动清除定时触发标志) 2:使能周期性触发
0x7043	定时器0触发状态		0x03	0: 未触发 1: 触发
0x7044	定时器 1 计数器高字 节			
0x7045	定时器 1 计数器低字 节	0~2000000000	0x06	
0x7046	定时器 1 控制寄存器		0x06	0:禁止 1:使能单次触发(自动清除定时触发标志) 0x81:使能单次触发(手动清除定时触发标志) 2:使能周期性触发
0x7047	定时器 1 触发状态		0x03	0: 未触发 1: 触发
0x7048 0x7049	定时器 2 计数器高字 节 定时器 2 计数器低字 节	0~2000000000	0x06	
0x704a	定时器 2 控制寄存器		0x06	0: 禁止 1: 使能单次触发(自动清除定时触发标志) 0x81: 使能单次触发(手动清除定时触发标志) 2: 使能周期性触发
0x704b	定时器 2 触发状态		0x03	0: 未触发 1: 触发
0x704c	定时器 3 计数器高字 节	0~2000000000	0x06	
0x704d	定时器 3 计数器低字 节	0~200000000	0.00	
0x704e	定时器 3 控制寄存器		0x06	0:禁止 1:使能单次触发(自动清除定时触发标志) 0x81:使能单次触发(手动清除定时触发标志) 2:使能周期性触发

0x704f	定时器 3 触发状态		0x03	0: 未触发 1: 触发
0x7060	系统节拍高字节	L/ #A 포네	0.02	
0x7061	系统节拍低字节	大整型	长整型 0x03	
0x7062	上一次过程 ID		0x03	
0x7063	当前过程 ID		0x03	
0x7100				
	通用寄存器		0x03 0x06	
0x711F				
0x8000	程序代码/调试日志		0x03	调试日志

注: 当输入类型为双脉冲信号,且测速反馈类型非编码器,才可通过 EB 端口读取第 2 路输入脉冲。

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

### 6. CAN 通讯协议

本驱动器支持 RS485/CAN 模式和 CANopen 模式通讯,通过 0x0120 寄存器来指定通讯模式。若为 RS485/CAN 通讯模式,当驱动器上电后检测到的第一帧数据为 Modbus 通讯帧,则驱动器使用 485 通讯方式通讯。若驱动器检测到的第一帧数据为 CAN 通讯帧,则驱动器使用 CAN 通讯方式通讯。若为 CANopen 通讯模式,则驱动器只能使用 CAN 通讯方式通讯。

在 CAN 通讯方式下,驱动器支持多节点通讯。通过拨码开关或寄存器/对象字典可配置 127 个节点 ID,客户端可以是单片机、PLC 或 PC 机等。关于节点 ID 的配置见 2.1.5 小节。

### 6.1 CAN 通讯参数

本驱动器支持 CAN 标准帧,驱动器采用 11 位 CAN 标识符的第 0~6 位作为 CAN 节点 ID,第 7~10 位作为功能码。驱动器不支持扩展帧和远程帧。

CAN 节点 ID 可通过拨码开关、0x0121 寄存器或对象字典 0x2201 索引配置。当 0x0121 寄存器和 0x2201 索引数据为默认值 0 时,通讯控制方式(拨码开关第 8 位为 ON)的 CAN 节点 ID 由拨码开关设定(节点 ID 设定方法见 2.1.5 小节),数字/模拟信号控制方式(拨码开关第 8 位为 OFF)的 CAN 节点 ID 为 0x01; 当 0x0121 寄存器或 0x2201 索引数据为 1~127 范围内的值时,通讯控制方式和数字/模拟信号控制方式的 CAN 节点 ID 均由为该值。

CAN 波特率可通过 0x0122 寄存器或对象字典 0x2202 索引配置。默认值为 500kbps,可配置范围为  $10kbps\sim1Mbps$ 。

我们可通过配置 0x0120 寄存器值为 1 来启用 CANOpen 协议;通过配置 0x0128 寄存器值为 1 来启用 CANopen 自启动(驱动器上电节点初始化后将直接进入 Operational 状态);通过 0x0129 寄存器或基本对象字典的 0x1017 索引来配置心跳周期。

当拨码开关第 1~8 位全为 ON 时,通讯参数为默认通讯参数,CAN 波特率为 500kbps,CAN 节点 ID 为 0x01,此时不支持 CANopen 通讯协议(即使 0x0120 寄存器值配置为 1)。

### 6.2 CAN 消息语法

### 1. 主站/客户端发送消息格式

在 RS485/CAN 通讯模式或 CANopen 通讯模式,我们可通过如下 CAN 消息格式(对应于 CANopen 的 SDO 加速传送报文)来访问对象字典,对象字典定义见 6.6 节。

CAN 标识符	数据字节 0	数据字节 1-2	数据字节3	数据字节 4-7
0x600+节点 ID	命令	索引号	子索引号	数据

**CAN 标识符第 0~6 位:** 节点 ID (0x01~0x7F),每一个 CAN 设备的节点 ID 应唯一

**数据字节 0:** 命令字节(写 1~4 字节数据的命令依次为 0x2F、0x2B、0x27、0x23, 读数据 命令为 0x40)

数据字节 1-2: 对象字典索引号, 低字节在前

数据字节3:对象字典子索引号

**数据字节 4-7**: 要写入的数据, 低字节在前, 对于每个无效字节, 可用 0x00 填充 命令字节与数据字节 4-7 中有效数据字节对应关系如下:

## AQMD6010NS-ExB 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

命令	功能	数据字节 4-7 中有效字节
0x2F	写单字节	前1字节
0x2B	写双字节	前 2 字节
0x27	写三字节	前3字节
0x23	写四字节	全有效
0x40	读取数据	均无效

注:在 RS485/CAN 通讯模式,无法访问数据长度大于 4 字节的对象,若要访此类对象,须在 CANopen 通讯模式下进行,相应语法请参阅 CANopen 协议相关文档。

### 2. 从站/服务器应答消息格式

相应 CAN 节点接收到消息后的应答格式如下:

CAN 标识符	数据字节 0	数据字节 1-2	数据字节3	数据字节 4-7
0x580+节点 ID	状态	索引号	子索引号	数据/中止代码

**CAN 标识符第 0~6 位:** 节点 ID (0x01~0x7F)

数据字节 0: 状态码

数据字节 1-2: 对象字典索引号, 低字节在前

数据字节3:对象字典子索引号

数据字节 4-7: 读取的数据或传送中止代码, 低字节在前

状态码与数据字节 4-7 中有效数据对应关系如下:

状态码	描述	数据字节 4-7 中有效字节
0x4F	数据长度为1字节	前1字节
0x4B	数据长度为2字节	前 2 字节
0x47	数据长度为3字节	前3字节
0x43	数据长度为 4 字节	全有效
0x60	传送成功	均无效
0x80	传送中止	4 个字节为中止代码

### 6.3 传送中止代码

RS485/CAN 模式读写数据和 CANopen 模式 SDO 上传下载数据传送中止的代码如下:

中止代码	功能描述
0x05030000	触发位没有交替改变
0x05040000	SDO协议超时
0x05040001	非法或未知的Client/Server 命令字
0x05040002	无效的块大小(仅Block Transfer模式)
0x05040003	无效的序号(仅Block Transfer模式)
0x05030004	CRC错误(仅Block Transfer模式)

## **AQMD6010NS-ExB**

### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

0x05030005	内存溢出
0x06010000	对象不支持访问
0x06010001	试图读只写对象
0x06010002	试图写只读对象
0x06020000	对象字典中对象不存在
0x06040041	对象不能够映射到PDO
0x06040042	映射的对象的数目和长度超出PDO长度
0x06040043	一般性参数不兼容
0x06040047	一般性设备内部不兼容
0x06060000	硬件错误导致对象访问失败
0x06060010	数据类型不匹配,服务参数长度不匹配
0x06060012	数据类型不匹配,服务参数长度太大
0x06060013	数据类型不匹配,服务参数长度太短
0x06090011	子索引不存在
0x06090030	超出参数的值范围(写访问时)
0x06090031	写入参数数值太大
0x06090032	写入参数数值太小
0x06090036	最大值小于最小值
0x08000000	一般性错误
0x08000020	数据不能传送或保存到应用
0x08000021	由于本地控制导致数据不能传送或保存到应用
0x08000022	由于当前设备状态导致数据不能传送或保存到应用
0x08000023	对象字典动态产生错误或对象字典不存在
0x08000023	(例如,通过文件生成对象字典,但由于文件损坏导致错误产生)

### 6.4 通过 CAN 访问 MODBUS 寄存器

在 CAN 通讯方式下,我们可通过 Modbus 寄存器地址与对象字典索引号的转换来实现通过访问对象字典对 Modbus 寄存器的访问。Modbus 寄存器地址与 CANopen 索引号的转换关系如下:

MODBUS 寄存器地址(REG_ADDR)	对象字典索引号(INDEX)	对象字典子索引号(SUB-INDEX)
0x0000~0x0FFF	0x4000 + REG_ADDR	0
0x7000~0x7FFF	REG_ADDR - 0x2000	0

我们可通过 0x40 命令对 Modbus 寄存器进行读取操作。对于数据长度为 16 位的寄存器 通过 0x2B 命令进行写入操作,对于数据长度为 32 位的寄存器(如: 0x0064 配置最大反馈 频率寄存器)通过 0x23 命令进行写入操作。CAN 消息语法见 6.2 节。

### 6.5 驱动器对 CANopen 的支持

### 6.5.1 CANopen 通讯对象支持情况

### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

在 CAN 通讯方式 CANopen 模式下,驱动器对 CANopen 协议进行有限的支持,支持情况如下:

通讯对象	项目	支持情况
	NMT 模块控制(NMT Module Control)	支持
NMT(网络管理)	NMT 启动(NMT Boot-up)	支持
NMI(M络旨理)	NMT 心跳包(NMT Heartbeat)	支持
	NMT 节点守卫 (NMT Node Guarding)	不支持
	支持 SDO 数量	1
	修改 SDO COB-ID	不支持
SDO(服务数据对象)	加速传送(Expedited transfer)	支持
	分段传送(Segmented transfer)	支持
	块传送(Block transfer)	不支持
	支持 RPDO 数量	4
	支持 TPDO 数量	4
	修改 PDO COB-ID	支持
PDO(过程数据对象)	修改 PDO 映射参数	支持
	PDO 传输类型	同步:支持 SYNC 消息同步,不 支持远程帧同步 异步:支持定时事件触发,不支持 远程帧触发
	TPDO 事件时间	支持

### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

	TPDO 禁止时间	最短有效时间 10 个单位 (10*100us=1ms)
	MPDO (multiplexor PDO)	不支持
	修改 SYNC COB-ID	支持
SYNC(同步)	SYNC 通信间隔时间	最短有效时间 1000us
	同步窗口长度	最短有效时间 1000us
Time Stamp(时间标记对象)		不支持
Emergency Object(应急指示对象)	修改 EMCY COB-ID	不支持
	EMCY 禁止时间	最短有效时间 10 个单位 (10*100us=1ms)

CANopen 具体规范可参阅《CiA DS301 V4.02 - CANopen Application Layer and Communication Profile》。

### 6.5.2 网络管理(NMT)

在 CANopen 模式下,驱动器支持 CANopen NMT 服务的 NMT 控制模块服务、NMT 启动和 NMT 心跳包。

### 1. NMT 控制模块服务 (NMT Module Control)

NMT-Master 可通过 NMT Module Control 报文配置驱动器的节点状态,NMT Module Control 消息无应答消息,NMT 消息格式如下:

CAN 标识符	数据字节 0	数据字节1
0x000	命令	节点 ID

**CAN 标识符:** NMT Module Control 报文的 CAN 标识符为 0

数据字节 0: 命令字

数据字节 1: 要操作的设备的节点 ID

其中,命令字对应的作用如下:

命令字	NMT 服务
0x01	启动远程节点(Start Remote Node)
0x02	停止远程节点(Stop Remote Node)
0x80	进入预运行状态(Enter Pre-operational State)
0x81	重启节点(Reset Node)
0x82	重启通讯(Reset Communication)

### 2. NMT 启动 (NMT Boot-up)

当驱动器上电后,驱动器会发布 Boot-up 报文通知 NMT-Master 节点它已经从由 Initialising 状态转换为 Pre Operational 状态,Boot-up 报文格式如下:

### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

CAN 标识符	数据字节 0
0x700+节点 ID	0

**CAN 标识符第 0~6 位:** 驱动器自身的节点 ID (0x01~0x7F)

数据字节0: 单字节数据0

### 3. NMT 心跳包 (NMT Heartbeat)

当基本对象字典 0x1017 索引配置为非 0 时(单位: ms), 驱动器将周期性地产生心跳报 文(Heartbeat)传送它的状态给心跳包消费者,消息格式如下:

CAN 标识符	数据字节 0
0x700+节点 ID	状态

**CAN 标识符第 0~6 位:** 驱动器自身的节点 ID (0x01~0x7F)

数据字节 0: 驱动器的节点状态,节点状态可为以下值:

状态值	意义
0x00	启动(Boot-up)
0x04	停止(Stopped)
0x05	运行 (Operational)
0x7F	预运行(Pre-operational)

### 6.5.3 服务数据对象(SDO)

SDO 用来访问设备的对象字典,访问者称作客户端(Client),被访问且提供所请求服务的 CANopen 设备称作服务器(Server)。

其中,加速传送(Expedited transfer)方式可传送不超过 4 个字节的数据,**SDO 加速传送的消息格式见 6.2 节**。

超过 4 字节的数据可通过分段传送(Segmented transfer)方式来访问,由于此传送方式对驱动器的使用作用不大,这里就不进行具体介绍。

### 6.5.4 过程数据对象(PDO)

### 1. **PDO** 概述

PDO 用于传输实时过程数据,PDO 按照生产-消费者模式传输数据,每个 PDO 通过单个 CAN 通讯帧来传输数据,通讯帧里的 8 个字节数据可全部用作过程数据,一个 PDO 至多可传送 8 个字节数据。通讯帧的 CAN 标识符由 PDO 类型(第 7~10 位)和设备节点 ID(第 0~6 位)组成。通过 PDO 类型来识别传送的哪一个 PDO,节点 ID 与 PDO 帧标识符中指定的节点 ID 一致的设备才会对接收到的 PDO 消息进行处理。PDO 标识符的格式如下:

CAN 标识符 7~10 位	CAN 标识符 0~6 位
PDO 类型	节点 ID

PDO 数据传送无协议控制, PDO 传送数据内容由 PDO 映射定义。

通过 TPDO 映射参数可将对象字典多个索引的(合计至多 8 个字节的)实时数据按照映射关系"打包"到一个 CAN 通讯帧,当特定事件触发(如:定时事件触发)或接收到设定数量的 SYNC 消息(由 PDO 通讯参数配置触发方式)后,驱动器通过 TPDO 将"打包"的数据传送给相应的 PDO 消费者。因此,我们可通过 TPDO 高效地传送驱动器的实时状态数据。

### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

通过 RPDO 映射参数可将一个 CAN 通讯帧的至多 8 个字节按照映射关系解析拆分为多个数据并依次向对象字典多个索引写入相应数据。因此,我们可通过 RPDO 高效地向驱动器传送控制数据。

### 2. PDO 通讯参数和映射参数的设置

驱动器支持 4 个 TPDO 和 4 个 RPDO, 其对应的通讯参数索引号、映射参数索引号和默 认 CAN 标识符如下:

PDO 类型	默认 COB-ID(CAN 标识符)	PDO 通讯参数索引号	PDO 映射参数索引号
RPDO1	0x200+节点 ID	0x1400	0x1600
RPDO2	0x300+节点 ID	0x1401	0x1601
RPDO3	0x400+节点 ID	0x1402	0x1602
RPDO4	0x500+节点 ID	0x1403	0x1603
TPDO1	0x180+节点 ID	0x1800	0x1A00
TPDO2	0x280+节点 ID	0x1801	0x1A01
TPDO3	0x380+节点 ID	0x1802	0x1A02
TPDO4	0x480+节点 ID	0x1803	0x1A03

通过 SDO 访问对象字典每个 PDO 的通讯参数索引的子索引号 1 可修改该 PDO 的 CAN 标识符(COB-ID),若该 PDO 在正常使用,应先对该 PDO 的 COB-ID 的第 31 位进行或操作先停用该 PDO,再设置新的 COB-ID。通过 SDO 访问对象字典每个 PDO 通讯参数索引的子索引号 2 可设置该 PDO 的传输类型,PDO 传输类型的定义如下:

传输类型	触发PDO的条件 (B = both needed O = one or both)		PDO传输	
	SYNC	RTR	Event	
0	В	-	В	同步, 非循环
1-240	О	-	-	同步,循环
241-251	-	-	-	Reserved
252	В	В	-	同步,在RTR之后(不支持)
253	-	О	-	异步,在RTR之后(不支持)
254	-	О	О	异步,制造商特定事件
255	-	О	О	异步,设备子协议特定事件

### 说明:

- □ SYNC-接收到SYNC-object。
- □ RTR 一接收到远程帧。
- □ Event 一例如数值改变或者定时器中断。
- □ 传输类型为: 1到240时,该数字代表两个PDO之间的SYNC对象的数目)。

每个TPDO可通过PDO通讯参数索引的子索引号3指定禁止时间,即定义两个连续PDO传输的最小间隔时间,避免由于高优先级信息的数据量太大,始终占据总线,而使其它优先级较低的数据无力竞争总线的问题。禁止时间由16位无符号整数定义,单位100us。

每个 TPDO 可通过通讯参数索引的子索引号 5 指定事件定时周期,当超过定时时间后,此 PDO 传输可以被触发(不需要触发位)。事件定时周期由 16 位无符号整数定义,单位 1ms。

若要修改 PDO 映射,应先通过 SDO 向 PDO 映射参数索引的子索引号 0 写 0,再根据需要通过子索引号 1~8 映射项(Object Mapped)设置映射关系。每一个映射项为 32 位无符号数据,其中,位 16~31 为索引号,位 8~15 为子索引号,位 0-7 为数据位数(如:长整型

### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

数据的位数为32),映射项的数据格式如下:

映射项 16~31 位	映射项 8~15 位	映射项 0~7 位
索引号	子索引号	数据位数

一个 PDO 的所有映射项映射数据长度之和不得超过 8 个字节。设置好映射项后,再向映射参数索引的子索引号 0 写入映射项的数量。

若要存储 PDO 通讯参数和映射参数,还须通过 SDO 向对象字典 0x1010 索引的子索引号 2 写入数值 0x65766173。

### 3. **PDO** 映射示例

示例一:通过 RPDO 映射电机控制相关索引,实现通过 RPDO1 对电机进行占空比调速、力矩控制、自测速闭环、外接测速闭环和制动控制操作。

RPDO1 的通讯参数我们可以使用默认参数,那么 RPDO1 的 COB-ID 为 0x200+节点 ID; 而 RPDO1 的映射参数索引号为 0x1600,我们先通过对象字典索引号 0x1600 的子索引号 0 写入单字节数据 0 使映射无效,然后对 1~8 子索引进行如下设置:

索引号	子索引号	数据	映射内容
0x1600	1	0x20000008	索引号: 0x2000 子索引号: 0 数据位数: 8 对象作用: 设定电机控制类型
0x1000	2	0x20010010	索引号: 0x2001 子索引号: 0 数据位数: 16 对象作用: 设定电机控制量

我们对索引号 0x1600 的子索引号 0 写入映射项数量 2 使以上 2 个映射生效。若需要掉电保存该映射参数,我们可通过对 0x1010 索引的子索引号 2 写入数值 0x65766173 将相关参数储存到驱动器中。

我们配置好 RPDO1 的映射参数后,接下来我们来验证映射的 RPDO1 的功能,假设已配置驱动器的节点 ID 为 1(可通过配置 0x0120 和 0x0121 寄存器的值分别为 1 和 0,并且拨码开关第 8 位拨到 ON,第 1-7 位拨到 OFF 实现),那么 RPDO1 的 COB-ID 则为 0x201。

当驱动器节点状态为 Operational 时,我们可以可通过向驱动器发送如下 CAN 消息实现设定输出占空比为 50.0%。

CAN 标识符	数据字节 0~7(16 进制,低字节在前)
0x201	00 F4 01

注.

- 1)数据字节 0~7的数据字节数应与映射的数据字节数相同 PDO 才会被处理;
- 2) 十进制数 500 对应的 16 进制数为 0x01F4, 十进制数 5000 对应的 16 进制数为 0x1388。

可通过如下 CAN 消息实现设定外接测速闭环调速的换向频率为 500.0Hz。

CAN 标识符	数据字节 0~7(16 进制,低字节在前)
0x201	01 88 13

可通过如下 CAN 消息实现设定输出力矩为 5.00A 对应力矩。

CAN 标识符	数据字节 0~7(16 进制,低字节在前)
0x201	02 F4 01

## **AQMD6010NS-ExB**

### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

可通过如下 CAN 消息实现设定自测速闭环调速的换向频率为 500.0Hz。

CAN 标识符	数据字节 0~7(16 进制,低字节在前)
0x201	04 88 13

可通过如下 CAN 消息实现电机紧急制动。

CAN 标识符 数据字节 0~7(16 进制,低字节在前)				
0x201	11 00 00			

示例二:通过 TPDO 映射电机实时状态相关索引,实现 TPDO1 以 500ms 的周期定时 传送输出 PWM 和电机转动位置数据。

TPDO1 的通讯参数我们先使用默认参数,那么 TPDO1 的 COB-ID 为 0x180+节点 ID; 而 TPDO1 的映射参数索引号为 0x1A00,我们先通过对象字典索引号 0x1A00 的子索引号 0 写入单字节数据 0 使映射失效,然后对 1~8 子索引进行如下设置:

索引号	子索引号	数据	映射内容		
	1	0x21010010	索引号: 0x2101 子索引号: 0 数据位数: 16 对象作用: 读取输出 PWM		
0x1A00	2	0x2105020	索引号: 0x2105 子索引号: 0 数据位数: 32 对象作用: 读取电机转动位置计数值(须接编码器和配置好编码器相关参数)		

设置好映射项后,我们对索引号 0x1A00 的子索引号 0写入映射项数量 2使映射生效。为了使 TPDO1 以 500ms 的周期发送,我们还需要通过 TPDO1 通讯参数对象字典索引号 0x1800 的子索引号 5 的写入事件时间值 0x01F4,那么当驱动器节点状态为 Operational 时,将以 500ms 的周期发送 TPDO1 消息。若需要掉电保存该映射参数,我们可通过对 0x1010 索引的子索引号 2 写入数值 0x65766173 将相关参数储存到驱动器中。若驱动器的节点 ID 为 1,那么,驱动器发送的 TPDO1 的 CAN 消息格式如下:

CAN 标识符	数据字节 0~1	数据字节 2~5
0x181	输出 PWM(低字节在前)	电机转动位置(低字节在前)

### 6.5.5 同步(SYNC)

在网络范围内同步(尤其在驱动应用中): 在整个网络范围内当前输入值准同时保存,随后传送(如果需要),根据前一个SYNC后接收到的报文更新输出值。

- □ 主从模式: SYNC 主节点定时发送 SYNC 对象, SYNC 从节点收到后同步执行任务。
- □ 在 SYNC 报文传送后,在给定的时间窗口内传送一个同步 PDO。

SYNC 报文消息格式如下:

CAN 标识符	数据字节		
0x80 (默认)	无		

CAN 标识符: 默认值为 0x80, 可通过对象字典 0x1005 索引进行配置。

数据字节: SYNC 报文无数据字节,数据长度为 0。

注: PDO 通讯参数传输类型数值应在 1~240 之间周期性同步才有效。对象字典 0x1006

### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

索引配置的通讯间隔时间应与 SYNC 主节点发送 SYNC 报文的间隔时间一致, 若发送 SYNC 报文间隔时间大于 0x1006 索引配置的通讯间隔时间的 1.5 倍,将产生通讯错误应急报文。

### 6.5.6 应急指示对象(EMCY)

在 CANopen 模式下, 当驱动器出现错误时, 将以最高优先急发送应急报文, 应急报文消息格式如下:

CAN 标识符	CAN 标识符 数据字节 0-1		数据字节 3-7		
0x80+节点 ID	应急错误代码	错误寄存器	制造商特定的错误区域		

**CAN 标识符第 0~6 位:** 驱动器自身的节点 ID (0x01~0x7F)

数据字节 0-1: 应急错误代码

数字字节 2: 错误寄存器,同对象字典 0x1001 索引中数据

数据字节 3-7:制造商特定的错误区域。其中,字节 4-5 为驱动器相应故障的故障值

应急错误代码(16 进制)功能描述如下表所示。

应急错误代码	代码功能描述
00xx	故障复位或无错误(Error Reset or No Error)
10xx	一般性错误(Generic Error)
20xx	电流(Current)
21xx	电流,设备输入侧(Current,device input side)
22xx	电流,设备内部(Current,inside the device)
23xx	电流,设备输出侧(Current,device output side)
30xx	电压(Voltage)
31xx	主电源电压(Mains voltage)
32xx	设备内部电压(Voltage inside the device)
33xx	输出电压(Output voltage)
40xx	温度(Temperature)
41xx	环境温度(Ambient temperature)
42xx	设备温度(Device tempearture)
50xx	设备硬件(Device hardware)
60xx	设备软件(Device software)
61xx	内部软件(Internal software)
62xx	用户软件(User software)
63xx	数据集(Data set)
70xx	附加模块(Additional modules)
80xx	监视 (Monitoring)
81xx	通讯 (communication)
8110	CAN过载(CAN overrun)
8120	被动错误(Error Passive)
8130	节点守卫错误或心跳错误(Life Guard Error or Heartbeat Error)
8140	从离线恢复(Recovered from Bus-Off)
82xx	协议错误(Protocol Error)
OZAA	
8210	由于长度错误PDO未处理(PDO no processed Due to length error)

## AQMD6010NS-ExB

### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

90xx	外部错误(External error)
F0xx	附加功能(Additional functions)
FFxx	设备特定(Device specific)

其中,驱动器致命错误的应急错误代码(16进制)定义如下表。

应急错误代码	代码功能描述	故障值			
81xx	通讯故障				
2210	制动电流异常	母线电流与电机相电流差值			
2310	输出过流	过流关断触发电流值			
2320	输出短路/过流	短路/过流关断触发电流值			
3110	电源过压	过压触发电压值			
3120	电源欠压	欠压触发电压值			
4210	驱动器过热	过热触发温度值			

当驱动器出现致命错误由 Operational 状态转换为 Pre_Operational 状态后,可通过 NMT 控制模块服务(见 6.5.2 小节)重启通讯清除错误并转换为 Operational 状态。

### 6.5.7 基本对象字典(OD)

驱动器支持的 CANopen 基本对象字典(Object Dictionary)索引如下:

索引号	子索引	对象作用	类型	默认值	权限	描述			
0x1000	0	设备类型	U32	0x0L	RO				
0x1001	0	错误寄存器	U8	0x00	RO	Bit 0 1 2 3 4 5 6 7	M/O M O O O O O O	Meaning 一般性错误 电流 电压 温度 通行错误 设备子协议 保留	
0x1002	0	制造商状态寄存器	U32	0x0L	RO				
		钉	昔误集			记录设备出现的错误并通过 ENCY 发送出去的错误			
	0	错误数量	U8	0x0L	RW		出现错误的总数,写 0 时清除历 史数据		
0x1003	1	最近一次出现的 错误记录	U32	0x0L	RO				
0x1003	2	最近第二次出现 的错误记录	U32	0x0L	RO				
	•••••		U32	0x0L	RO				
	8	最近第八次出现 的错误记录	U32	0x0L	RO				
0x1005	0	SYNC 的 COB-ID	U32	0x80L	RW	不产 Bit2	生 SY? 29: 1 29 29-0:29	备产生 SYNC, 0 设备 NC ) 位 ID, 011 位 ID 位 ID 或 11 位 ID (低	
0x1006	0	SYNC通信间隔时	U32	0x0L	RW	该:	32 位数	据为间隔时间,以 uS	

	7: 00		_, <u>,                                </u>		4 2 HH CE ( 1. 344 K) 7 23 HH	
	间				为单位。	
0	同步窗口长度	U32	0x0L	RW	PDO 同步时间窗口,以 uS 为单位。	
0	制造商设备名称	VSTR		RO	16 字节字符串	
0	制造商硬件版本	VSTR	"0.00"	RO	无意义	
0	制造商软件版本	VSTR		RO	4 字节字符串	
	存	储参数			储存参数时可写入"save"到对 应的字典中, s 放在低 8 位。	
0	最大子索引号	U8	2	RO		
1	存储所有参数	U32	0x1L	RW	写入"save" (0x65766173) 储 存所有参数 (1000h-9FFFh)	
2	储存通信参数	U32	0x1L	RW	写入"save" (0x65766173) 储 存 CANopen 参数(1000h-2FFFh)	
	恢复	默认参数			恢复默认参数可写入"load"到 对应的字典中,1放在低8位。 设备在复位或重新上电时才能恢 复参数。	
0	最大子索引号	U8	0x02	RO		
1	恢复所有参数	U32	0x1L	RW	写入"load" (0x64616f6c) 恢复 所有参数(1000h-9FFFh)	
2	恢复通信参数	U32	0x1L	RW	写入"load" (0x64616f6c) 恢复 CANopen 参数(1000h-2FFFh)	
0	EMCY 报 文 COB-ID	U32	0x80L	RO		
0	EMCY 禁止时间	U16	0x00	RW		
	消费心	心跳包时间	1			
0	最大子索引号	U32	0x0L	RO		
1	消费心跳包时间	U32	0x0L	RW	消费心跳包时间格式:	
2	消费心跳包时间	U32	0x0L	RW	Bit31-24 保留(00); Bit23-16 Node-ID,unsigned8;	
3	消费心跳包时间	U32	0x0L	RW	Bit15-0 heartbeat time (ms), unsigned16	
0	产生心跳时间 (ms)	U16	0x00	RW		
	标	识对象				
0	最大子索引号	U8	0x04	RO		
1	厂家标识	U32	0x0L	RO		
2	产品代码	U32	0x0L	RO		
3	修订版本号	U32	0x0L	RO		
4	序列号	U32	0x0L	RO		
0	错误行为	U8	0x00	RO	8 位数据值定义如下: 0, pre-operational (Only if the current state is operational) 1, no state change 2, stopped	
	数	T				
0	最大子索引号	U8	0x02	RO		
	0 0 0 0 1 2 0 0 1 2 0 0 0 1 2 3 0	<ul> <li>○ 同步窗口长度</li> <li>○ 制造商设备名称</li> <li>○ 制造商硬件版本</li> <li>○ 制造商软件版本</li> <li>○ 最大子索引号</li> <li>1 存储所有参数</li> <li>2 储存通信参数</li> <li>2 恢复所有参数</li> <li>2 恢复通信参数</li> <li>2 恢复通信参数</li> <li>0 EMCY 报文 COB-ID</li> <li>0 EMCY 禁止时间消费小跳包时间</li> <li>2 消费心跳包时间</li> <li>3 消费心跳时间</li> <li>0 最大子索引号</li> <li>1 消费心跳时间</li> <li>2 消费小跳电时间</li> <li>3 消费小战时间</li> <li>6 下条引号</li> <li>7 厂家标识</li> <li>2 产品代码</li> <li>3 修订版本号</li> <li>4 序列号</li> <li>0 错误行为</li> </ul>	○ 同步窗口长度 U32 ○ 制造商设备名称 VSTR ○ 制造商硬件版本 VSTR ○ 制造商軟件版本 VSTR ○ 制造商軟件版本 VSTR ○ 制造商軟件版本 VSTR ○ 存储参数 ○ 最大子索引号 U8 ○ 存储所有参数 U32 ○ 储存通信参数 U32 ○ 恢复所有参数 U32 ○ 恢复通信参数 U32 ○ 下りの U32 ○ 下りの U32 ○ 下りの EMCY 报 文 COB-ID ○ EMCY 禁止时间 U16 ○ 消费心跳包时间 U32 ○ 市生心跳时间 U32 ○ 市生心跳时间 U16 ○ 标识对象 ○ 最大子索引号 U8 ○ 下生心跳时间 U16 ○ 标识对象 ○ 日本 U32 ○ 市生心跳时间 U32 ○ 市大子索引号 U8 ○ 日本 U32 ○ 市大子索引号 U8	同	○ 同步窗口长度 U32 0x0L RW ○ 制造商设备名称 VSTR RO ○ 制造商硬件版本 VSTR "0.00" RO ○ 制造商軟件版本 VSTR RO ○ 制造商軟件版本 VSTR RO ○ 制造商軟件版本 VSTR RO ○ 制造商軟件版本 VSTR RO ○ 最大子索引号 U8 2 RO ○ 最大子索引号 U8 2 Ox1L RW ○ 储存通信参数 U32 0x1L RW ○ 核复所有参数 U32 0x1L RW ○ 大変所有参数 U32 0x1L RW ○ 上	

	34 30	ייייי	1 T DO 1/10   1-1	1/1/20 Cdiv	7つべで BB1 ( 1つハ区 <b>/ コピッ</b> ツ BB
	(RX)				
	COB-ID				
2	Sever->Client	U32	0x580L	RO	
	(TX)				
	RPDOx (x=	1,2,3,4)通	讯参数	T	
0	最大子索引号	U8	0x02	RO	
			0x200L		Bit31:1 存在 PDO,0 不存在 PDO Bit30: 1 no RTR allowed on this
1	RPDOx 使用的	1122	0x300L	DW	PDO, 0 RTR allowed on this PDO
1	COB-ID	U32	0x400L	KW	Bit29: 1 29 位 ID, 0 11 位 ID
			0x500L		Bit29-0: 29 位 ID 或 11 位 ID (低 11 位)
2	传输类型	U8	0xFE	RW	
	RPDOx (x=	1,2,3,4)映	射参数		
0	最大子索引号	U8	0x00	RW	范围 0~8
1	RPDOx 映射	U32	0x0L	RW	
2	RPDOx 映射	U32	0x0L	RW	
3	RPDOx 映射	U32	0x0L	RW	
4	RPDOx 映射	U32	0x0L	RW	Bit31-16: 索引号
5	RPDOx 映射	U32	0x0L	RW	Bit15-8:子索引号 Bit7-0:对象字节数
6	RPDOx 映射	U32	0x0L	RW	
7	RPDOx 映射	U32	0x0L	RW	
8	RPDOx 映射	U32	0x0L	RW	
	TPDOx (x=	1,2,3,4)通	讯参数		
0	最大子索引号	U8	0x05	RO	
			0x180L		Bit31:1 存在 PDO,0 不存在 PDO
	TPDOx 使用的	U32	0x280L	RW	Bit30: 1 no RTR allowed on this PDO, 0 RTR allowed on this PDO
1	COB-ID		0x380L		Bit29: 129位ID, 011位ID
			0x480L		Bit29-0: 29 位 ID 或 11 位 ID (低
2	传输类型	118	0xFE	RW	11 位)
			0x00		
-				1	
0	最大子索引号	U8	0x00	RW	范围 0~8
1	TPDOx 映射	U32	0x0L	RW	
2	TPDOx 映射	U32	0x0L	RW	
3	TPDOx 映射	U32	0x0L	RW	
4	TPDOx 映射	U32	0x0L	RW	Bit31-16: 索引号
5	TPDOx 映射	U32	0x0L	RW	Bit15-8: 子索引号 Bit7-0: 对象字节数
		U32	0x0L	RW	. 2.1. 0. 1/1/20/1 H-20/
6	TPDOx 映射	032	ONOL		
7	TPDOx 映射 TPDOx 映射	U32	0x0L	RW	
	0 1 2 0 1 2 3 4 5 6 7 8 0 1 2 3 4 5 0 1 2 3 4 5	2 Sever->Client (TX)	(RX) COB-ID COB-ID Sever->Client (TX)  RPDOx (x=1,2,3,4)通 の 最大子索引号 U8  RPDOx 使用的 COB-ID  U32  2 传输类型 U8  RPDOx (x=1,2,3,4)映 の 最大子索引号 U8 1 RPDOx 映射 U32 2 RPDOx 映射 U32 3 RPDOx 映射 U32 4 RPDOx 映射 U32 6 RPDOx 映射 U32 7 RPDOx 映射 U32 6 RPDOx 映射 U32 7 RPDOx 映射 U32 8 RPDOx 映射 U32 7 RPDOx 映射 U32 7 RPDOx 映射 U32 7 RPDOx 映射 U32 8 RPDOx 映射 U32 7 RPDOx 映射 U32 7 RPDOx 映射 U32 8 RPDOx 映射 U32 7 RPDOx (x=1,2,3,4)通 0 最大子索引号 U8  1 TPDOx 使用的 COB-ID  U8  3 禁止时间 (100us) U16 4 兼容入口 (保留) U8 5 事件时间 (ms) U16 7 PDOx (x=1,2,3,4)映 0 最大子索引号 U8 1 TPDOx 映射 U32 2 TPDOx 映射 U32 3 TPDOx 映射 U32 4 TPDOx 映射 U32 4 TPDOx 映射 U32	COB-ID	COB-ID Sever->Client (TX)         U32 0x580L         RO           RPDOx (x=1,2,3,4)通讯参数           0 最大子索引号         U8 0x02         RO           1 RPDOx 使用的 COB-ID         U32 0x300L 0x300L 0x500L         RW           2 传输类型         U8 0xFE RW           RPDOx (x=1,2,3,4)映射参数         U8 0x00 RW           1 RPDOx 映射         U32 0x0L RW           2 RPDOx 映射         U32 0x0L RW           3 RPDOx 映射         U32 0x0L RW           4 RPDOx 映射         U32 0x0L RW           5 RPDOx 映射         U32 0x0L RW           6 RPDOx 映射         U32 0x0L RW           7 RPDOx 映射         U32 0x0L RW           8 RPDOx 映射         U32 0x0L RW           7 RPDOx 映射         U32 0x0L RW           7 RPDOx 映射         U32 0x0L RW           1 TPDOx (x=1,2,3,4)通讯参数         0 最大子索引号         U8 0x05 RO           1 TPDOx 使用的 COB-ID         U32 0x380L 0x480L 0x480L         RW           2 传输类型         U8 0x6E RW         RW           3 禁止时间 (100us)         U16 0x00 RW           4 兼容入口 (保留) U8 0x00 RW         TPDOx (x=1,2,3,4)映射参数           0 最大子索引号         U8 0x00 RW           1 TPDOx 映射         U32 0x0L RW           2 TPDOx 映射         U32 0x0L RW

# **AQMD6010NS-ExB** 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

注: CANopen 基本对象字典适用于 CANopen 通讯模式

### 6.6 对象字典定义

### 6.6.1 电机控制对象字典

索引号	子索引	对象作用	类型	值	权限	描述
0x2000	0	电机控制类型	U8	0x00~0x03, 0x10~0x12	RW/E	0x00: 占空比调速 0x01: 外接测速闭环调速 0x02: 力矩控制 0x03: 位置控制 0x04: 自测速闭环调速 0x10: 正常停止 0x11: 紧急停止 0x12: 自由停止
0x2001	0	电机控制量	S16 或 S32	占空比: -990~990  外	RW	占空比调速方式时,写入数值乘以 0.1%为输出占空比; 外接测速闭环控制时,写入数值为电机目标转速(RPM);由 0x006c-0x006d寄存器设置最大转速。 力矩控制方式时,写入数值乘以 0.01 为目标电流(A);由 0x0087寄存器设置最大电流。自测速闭环调速时,写入数值为电机换向频率;由 0x0064-0x0065 寄存器设置最大换向频率。
0x2002	0	位置类型	U8	0,1	RW	0: 绝对位置 1: 相对位置
0x2003	0	目标位置	S32		RW	
0x2004	0	开环调速 PWM 上 升缓冲时间	U8	0~255	RW	数值乘以 0.1 为输出占比空 由 0 增加到 100.0%所需时 间
0x2005	0	开环调速 PWM 下降缓冲时间	U8	0~255	RW	数值乘以 0.1 为输出占比空 由 100. 0%减小到 0 所需时 间
0x2006	0	闭环调速加速加 速度	U16	1~65535	RW	自测速闭环单位为 Hz/s, 外接测速单位为 RPM/s
0x2007	0	闭环调速减速加	U16	1~65535	RW	自测速闭环单位为 Hz/s,

# **AQMD6010NS-ExB** 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

		速度				外接测速单位为 RPM/s
0x2008	0	最大速度	1117	1 65525	RW	单位为 RPM,适用于外接
UX2008	U	取入坯浸	速度 U16 1~65535	KW	测速	
02000	0	最大换向频率	1117	1 (5525	DW	单位为 Hz,适用于自测速
0x2009	U	取入探門刎平	U16	1~65535	RW	闭环
0x200F	0	重新设定电机转	922		WO	<b>艺艺</b> 0则对火带,从粉件,连雪
0x200F	U	0		WU	若写0则对当前计数值清零	

注: /E 表示可通过 0x1010 索引保存到内部存储器中。

### 6.6.2 实时状态对象字典

索引号	子索引	对象作用	类型	值	权限	备注
0x2100	0	电机相电流	U16		RO	数值乘以 0.01 为电流值,单
0x2100	U	电机相电机	010		KO	位为A
0x2101	0	输出 PWM	S16	-1000~1000	RO	数值乘以 0.1%为占空比
0x2102	0	电机换向频率	S32		RO	数值乘以 0.1 为换向频率
0x2105	0	电机转动位置计 数值	S32		RO	
0x2106	0	制动完成状态	U8	0,1	RO	0: 未停止 1: 完成
0x2109	0	相对转动位置计 数值	S32		RO	
0x210A	0	电机转速	U16		RO	单位 RPM。
0x210D	0	电源电压	U16		RO	数值乘以 0.1 为电源电压, 单位为 V
0x210E	0	IN1~IN3 电平	U8		RO	每一位代表一路输入的电平
0x210F	0	功率管附近温度	U16		RO	数值乘以 0.1 为温度,单位 为℃
0x2111	0	电机堵转状态	U8	0,1,2	RO	<ul><li>0:未堵转</li><li>1:正转堵转停止</li><li>2:反转堵转停止</li></ul>
0x2112	0	故障状态	U8	0~10	RO	0: 无故障 2: 堵转停止 4: 达不到目标速度 6: 过流关断 7: 过热关断 8: 过压关断 9: 欠压关断 10: 短路/过流关断 11: 制动电流异常
0x2113	0	VO 输出状态	U8	0,1	RO	0: 关断 1: 打开 可通过 0x7000 寄存器设置
0x2114	0	SQ1、SQ2 限位接 口电平	U8	0x00~0x03	RO	第 0、1 位分别为 SQ1 和 SQ2 电平

# **AQMD6010NS-ExB** 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

				71-17-17		7-3 AL (1-377K) 7-33 HH
0x2116	0	拨码开关状态	U8	0x00~0xFF	RO	第0~7位依次为拨码开关的 第1~8位的状态,0为OFF, 1为ON
0x2120	0	IN1 输入类型	U8	0,1	RO	0: 模拟量 1:数字量 可通过 0x7002 寄存器设置
			读取	INx 脉冲信号输入	.值.	
	0	最大子索引号	U8	6	RO	
	1	IN1 输入 PWM	U16		RO	数值乘以 0.1%为占空比
	2	IN1 输入频率	U16		RO	单位 Hz
0x2121	3	IN1 输入脉冲个数	S32		RO	可通过 0x7004 寄存器写 1 清零
	4	IN2 输入 PWM	U16		RO	数值乘以 0.1%为占空比
	5	IN2 输入频率	U16		RO	单位 Hz
	6	IN2 输入脉冲个数	S32		RO	
	读取 INx 模拟信号输入值					
	0	最大子索引号	U8	3	RO	
0x2122	1	IN1 电压	U16		RO	单位 mV
	2	IN2 电压	U16		RO	单位 mV
	3	IN3 电压	U16		RO	单位 mV

### 6.6.3 通讯参数对象字典

索引号	子索引	对象作用	类型	值	权限	描述
0x2201	0	CAN 节点 ID	U8	1~127	RW/E	修改后在复位通讯后生效
0x2202	0	CAN 波特率	U8	0~7	RW/E	0: 10kbps 1: 20kbps 2: 50kbps 3: 125kbps 4: 250kbps 5: 500kbps 6: 800kbps 7: 1Mbps 修改后在复位通讯后生效
0x2203	0	SYNC 计数	U16		RW	BKA EZEZINIEZ
0x2204	0	SYNC 时间	U16		RO	

注: /E 表示可通过 0x1010 索引保存到内部存储器中。

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

### 7. 常见问题和注意事项

### 7.1 常见问题

1) 开关(包括限位开关)或按钮接线较长时,并没有操作开关或按钮,驱动器出现误动作,操作开关或按钮响应不灵。

答: 这可能是由开关或按钮信号线上的干扰引起的,建议在各信号线上加上几 K 的上拉电阻到 VO,或使用屏蔽电缆。

2) 485 通讯方式下主站无法与驱动器通讯。

答:请检查主站串口波特率、校验方式、从站地址是否与驱动器配置的一致,485 通讯接线是否正确,485 主站与从站间应是按 A-A、B-B 方式连接的,检测帧格式是否正确。如果主站是 PC 机,可以先使用 modbus 调试工具测试通讯是否正常

3) 驱动器额定电流参数配置为电机的额定电流,电机带不动负载,但电机不经过驱动器直接接电源上却能带动负载。

答: 当电机负载过大过载时,驱动器将作稳流输出,输出电流为配置的工作电流,在限制了电机的最大工作电流的同时这也就限制了电机的最大输出转矩,负载过大则可能导致电机带不动负载。我们可以通过拨码开关或串口将工作电流参数配置稍大些,以提高驱动器最大输出电流。另外,电机电流达到电机的额定电流却带不动负载,这说明电机功率偏小,如果通过提高驱动器输出电流使电机能够带动超载的负载,电机长时间工作在超载状态,可能会影响电机的寿命,建议换用功率更大的电机。

4) 电机堵转时,电机一直震动,启用了堵转停转功能并不会停转。

答:可将额定电流参数配置大些;如果使用串口配置参数,还可配置工作电流为之前的额定电流值。

### 7.2 故障报警处理

当电机控制过程中出现异常后,状态指示灯红灯单独闪烁,并可通过 0x0017 寄存器读取相关的故障代码。

红灯单独连 续闪烁次数	故障代码	故障描述	处置办法
			1) 检查给定驱动器的最大换向频率是否超过了电机在
			满 PWM 情况下能达到的最大换向频率;
3	0x04	达不到目标速度	2) 检查电机负载是否过大,驱动器输出的相电流是否达
			到了配置的最大负载电流;
			3) 是否最大负载电流配置过小,加速度配置过大。
4	0x02	堵转停止	检查电机负载是否过大,电机被堵转。
			1) 检查是否配置的电机额定电流太小,而电机标示的额
	006	过流关断	定电流或额定功率却过大;
6	0x06		2) 检查电机电源线是否接触良好或存在搭线短路;
			3) 是否电机在高速转动情况下突然被卡住。

### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

			, ,
			1) 检查电源空载时的电压是否超出配置的过压关断电
7	0x08	过压关断	压;
/	UXU8	过压大剧	2) 检查电机由转动切换为制动的过程中,电源电压是否
			突然升高超过配置的过压关断电压。
			1) 检查电机带负载转动过程中,电源电压是否存在跌落
			低于配置的欠压关断电压情况,电源功率太小或电源
8	0x09	欠压关断	稳压响应慢;
			2) 检查电源线是否过长过细,电机带负载转动过程中电
			源线上产生较大压降。
			1) 驱动器是否通风良好;
9	0x07	过热关断	2) 驱动器是否长时间过载或高温环境下工作;
			3) 配置的过热关断温度是否太低。
10	00 4	法法/后 吹 圣帐	首先检查是否存在搭线/短路故障,其次按照故障代码
10	0x0A	过流/短路关断	0x06 处置办法进行检查。

### 7.3 注意事项

- 1) 驱动器电源电压应在 **9~60V** 之间。若电压超压,上电后可能烧毁驱动器;电压过低,可能导致驱动器不工作。
- 2) 驱动器与不带隔离的用户控制器(信号线)相连时,电源请勿共地,否则存在不安全 隐患可能损坏驱动器或用户控制器,原理分析及解决办法见9.1节。
- 3) 由于控制信号线很脆弱,在使用过程中,控制信号的**任何信号线都不能与电源或电机接口的接线搭在一起**,否则极可能烧掉驱动器信号接口相关器件。
- 4) 电源或电机**接口的接线千万不要与电位器、限位或通讯接口搭在一起**,否则可能 烧掉驱动器部分器件。电源地或控制信号的地也不要与机壳相连,否则可能造成驱 动器工作不稳定。如果有条件,机壳请与大地相连。
- 5) 驱动器应先与电机**连接好后才上电**,否则可能烧掉保险丝。
- 6) 电机接口千万**不能短路**,否则可能烧掉保险丝。
- 7) 注意驱动器不要受潮,不要人为改动驱动器电路或让驱动器板上的元件短路。
- 8) 如果驱动器上的**保险丝在使用时烧毁**,请检查线路,正确连接。保险丝烧毁后,不可强行短接保险丝,继续使用,否则驱动器会严重烧毁、无法维修。
- 9) 在驱动器**发生故障**时,用户应及时与本公司联系,不得私自维修和更换配件。
- 10) 本款驱动器**只能用于驱动感性负载**(如电机),不能用于驱动阻性(如电阻)或容性负载(如电容)。
- 11) 请用户仔细阅读注意事项及保修说明,这样会为您减少不必要的麻烦。
- 12) 请用户仔细阅读此用户手册,正确使用本款驱动器。

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

### 8. 保修说明书

- 1) 请依照用户手册的说明操作、使用。
- 2) 从购买日起,若因产品本身质量问题,三个月内包退、包换。在正常使用情况下 发生故障时,带外壳的驱动器可得到1年的免费保修。
- 3) 提出保修时,请务必持收据及保修说明书联系本公司。
- 4) 消耗品(如硅胶片、散热器等)及配件的更换,不属于本说明书的保修范围内。
- 5) 驱动器发生故障以及用户或售后维修人员在维修和更换配件时,发生程序的删除 或改变造成的损失或利益的损害,(以及第三者提出的无理要求),本公司不承担 任何责任。
- 6) 在保修期内,下列情况为收费修理:
  - a) 没有出示本公司盖章的收据;
  - b) 购买后,由于携带、运输或保管不妥所引起的故障;
  - c) 由于使用不当所引起的故障;
  - d) 由于火灾、地震、水灾、雷击、鼠害及其他灾害或被盗所引起的故障或损坏;
  - e) 非正规修理引起的故障和损坏。
- 7) 违反用户手册说明的操作引起的损坏,私自改装、CPU 损坏、异常电压引起的故障和损坏,本公司不提供维修服务。
- 8) 若用户把电源或电机的输出接线与控制信号线搭在一起,造成驱动器的故障或损坏,本公司不提供维修服务。
- 9) 若用户在保险丝烧毁后,强行接通电源继续使用驱动器,以至于驱动器烧毁,此情况不在保修范围内。
- 10) 不带外壳的驱动器模块(裸板)是以成本价推广的特价驱动器,不提供保修服务。
- 11) 免费保修期过期以后,带外壳驱动器可得到3年的仅收取成本费用的保修服务。 仅收取成本费用的保修期过期后,按照市场价收取维修费用。
- 12) 本说明书只在中华人民共和国境内有效。
- 13) 本说明书不限制顾客在法律上的权利。

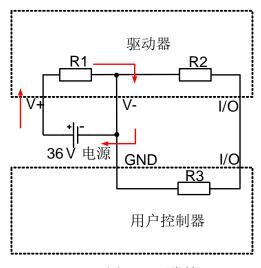
9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

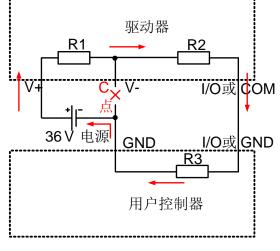
### 9. 附录

### 9.1 驱动器与用户控制器共地的危害及解决办法

在工控系统设计中,不少工程师曾遇到控制器电源与设备电源共地而导致不可预料的故障发生的情况,而故障发生后,往往很难以找出导致故障的确切原因。我们就驱动器与用户控制器共地造成损坏最典型的原因进行解析。

最典型的原因是用户控制器内部无隔离,而驱动器或用户控制器电源地线松脱;或带电接线时,其它部分接好了,电源正极接上,负极还未接时等情况都会导致驱动器地线未接触上的情况。例如,驱动器和控制器接线正常时,电源电流本应该由驱动器电源接口正极流入,再由驱动器电源接口负极流出流回到电源负极。而当驱动器电源地线未接上,而电源正极及其它信号端口都接上时,电源电流将由驱动器电源正极流入,由驱动器信号接口流出,再由用户控制器信号接口流入,最后由用户控制器电源地线流出,最终回到电源负极,这样电源的电流流经驱动器和用户控制器的信号接口,这将可能导致驱动器或用户控制器内部与信号接口相连的电路损坏。下图以驱动器地线松脱为例说明其过压原理。





图一: 正常情况

图二: 地线脱落

驱动器电源正极与负极间、驱动器电源负极与信号接口间、以及用户控制器负极与信号接口间,它们的内部电路各等效于一个电阻 R。正常连接时,电源电流由电源正极流向驱动器 V+,经过驱动器内部电路(等效于 R1)再由 V-流出回到电源负极,电流流向如图一所示。

当驱动器电源负极脱落时,即如图 C 点断开,电源电流由电源正极流向驱动器 V+,经过驱动器内部电路(等效于 R1 与 R2)通过驱动器的信号接口(IO 或 COM)流出,然后通过用户控制器的信号接口 IO 或 GND 经过用户控制器的内部电路(等效于 R3)由控制器的电源负极 GND 流出回到电源的负极,此时电源电流流向如图二所示。这样可能导致驱动器或用户控制器内部与信号接口相连的电路损坏。

### 解决办法:

- 一、如果用户控制器自带电源隔离或信号隔离,不用考虑共地问题,多数 PLC 自带隔离。
- 二、如果用户控制器与驱动器的信号接口仅通过 485 连接,可选用具有 485 隔离功能的驱动器而不用考虑电源共地问题。

### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

- 三、驱动器与用户控制器使用不同的电源,并且请将二者的电源地隔离。
- 四、如果用户控制器一定要与驱动器使用同一电源,那么可使用隔离 DC-DC 接到电源 上给用户控制器供电,或用户控制器输出给驱动器的信号通过隔离器件(如:继电器、光耦、 磁隔离)进行隔离。
- 五、用户控制器如果由 5V 电源驱动且驱动器 5V 输出的电流大小满足使用要求,可从驱动器 5V 输出取电,且用户控制器的输出信号只能与被取电的这一驱动器相连,不能与其它驱动器相连。当然,驱动器 5V 输出也可为光耦供电。

### 9.2 使用 Windows 自带的计算器进行十进制 - 十六进制转换

- 2) 使用 Windows XP 自带计算器进行十进制到十六进制的转换步骤如下:
  - (1) 打开系统自带的计算器工具,如图 9.1 所示。



图 9.1 Windows XP 自带的计算器

(2) 选择"查看"-"科学型"菜单项,计算器界面将切换为如图 9.2 所示。



图 9.2 计算器界面切换科学型后的界面

(3) 点击"十进制"单选按钮,输入要转换为十六进制的十进制数,我们以-100 为例进行说明,通过右边数字按钮首先输入100,然后按"+/-"按扭输入负号,如图 9.3 所示。

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器



图 9.3 在计算器里输入 "-100"

(4) 然后点击左边"十六进制"单选按钮,此时,我们先前输入的十进制数-100 被转换为__int64 类型的整数以十六进制进行显示。如果我们要以 long 型、short 型或 char 型整数的十六进制进行显示,可分别按右边的 "双字"、"单字"和"字节"单选按钮进行显示。



图 9.4 "-100" 转换为 short 型并以十六进制显示

- 3) 使用 Windows 7 自带计算器进行十进制到十六进制的转换步骤如下:
  - (1) 打开系统自带的计算器工具,如图 9.5 所示。



图 9.5 Windows 7 自带的计算器

(2) 选择"查看"-"程序员"菜单项,计算器界面将切换为如图 9.6 所示。

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器



图 9.6 计算器界面切换科学型后的界面

(3) 点击"十进制"单选按钮,输入要转换为十六进制的十进制数,我们以-100 为例进行说明,通过右边数字按钮首先输入100,然后按"±"按扭输入负号,如图 9.7 所示。



图 9.7 在计算器里输入 "-100"

(4) 然后点击左边"十六进制"单选按钮,此时,我们先前输入的十进制数-100 被转换为__int64 类型的整数以十六进制进行显示。如果我们要以 long 型、short 型或 char 型整数的十六进制进行显示,可分别按左下方的 "双字"、"字"和"字节"单选按钮进行显示。



图 9.8 "-100"转换为 short 型并以十六进制显示

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

### 9.3 CRC16 的计算

C 语言 CRC 生成函数如程序清单 9.1 所示。所有的可能的 CRC 值都被预装在两个数 组中, 当计算报文内容时可以简单的索引即可。一个数组含有 16 位 CRC 域的所有 256 个 可能的高位字节,另一个数组含有地位字节的值。这种索引访问 CRC 的方式提供了比对报 文缓冲区的每个新字符都计算新的 CRC 更快的方法。

注意: 此函数内部执行高/低 CRC 字节的交换。此函数返回的是已经经过交换的 CRC 值。也就是说,从该函数返回的 CRC 值可以直接放置于报文用于发送。 函数使用两个参数:

unsigned char *puchMsg; 指向含有用于生成 CRC 的二进制数据报文缓冲区的指针。 unsigned short usDataLen; 报文缓冲区的字节数。

注: 以下 CRC16 生成函数程序摘自 <MODBUS over Serial Line Specification and Implementation Guide V1.02>.

### 程序清单 9.1 CRC16 生成函数

```
/* 高位字节的 CRC 值*/
static unsigned char auchCRCHi[] = {
          0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81,
          0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0,
          0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01,
          0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,
          0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81,
          0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0,
          0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01,
          0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40,
          0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81,
          0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0,
          0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01,
          0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,
          0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81,
         0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0,
         0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0xC0, 0xC1, 0xC1, 0xC0, 0xC1, 0xC1
          0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41,
          0x00, 0xC1, 0x81, 0x40, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x01, 0xC0, 0x80, 0x41, 0x00, 0xC1, 0x81,
          0x40
};
/* 低位字节的 CRC 值*/
static char auchCRCLo[] = {
          0x00, 0xC0, 0xC1, 0x01, 0xC3, 0x03, 0x02, 0xC2, 0xC6, 0x06, 0x07, 0xC7, 0x05, 0xC5, 0xC4,
          0x04, 0xCC, 0x0C, 0x0D, 0xCD, 0x0F, 0xCF, 0xCE, 0x0E, 0x0A, 0xCA, 0xCB, 0x0B, 0xC9, 0x09,
         0x08, 0xC8, 0xD8, 0x18, 0x19, 0xD9, 0x1B, 0xDB, 0xDA, 0x1A, 0x1E, 0xDE, 0xDF, 0x1F, 0xDD,
         0x1D, 0x1C, 0xDC, 0x14, 0xD4, 0xD5, 0x15, 0xD7, 0x17, 0x16, 0xD6, 0xD2, 0x12, 0x13, 0xD3,
          0x11, 0xD1, 0xD0, 0x10, 0xF0, 0x30, 0x31, 0xF1, 0x33, 0xF3, 0xF2, 0x32, 0x36, 0xF6, 0xF7,
          0x37, 0xF5, 0x35, 0x34, 0xF4, 0x3C, 0xFC, 0xFD, 0x3D, 0xFF, 0x3F, 0x3E, 0xFE, 0xFA, 0x3A,
```

### 9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

```
0x3B, 0xFB, 0x39, 0xF9, 0xF8, 0x38, 0x28, 0xE8, 0xE9, 0x29, 0xEB, 0x2B, 0x2A, 0xEA, 0xEE,
     0x2E, 0x2F, 0xEF, 0x2D, 0xED, 0xEC, 0x2C, 0xE4, 0x24, 0x25, 0xE5, 0x27, 0xE7, 0xE6, 0x26,
     0x22, 0xE2, 0xE3, 0x23, 0xE1, 0x21, 0x20, 0xE0, 0xA0, 0x60, 0x61, 0xA1, 0x63, 0xA3, 0xA2,
     0x62, 0x66, 0xA6, 0xA7, 0x67, 0xA5, 0x65, 0x64, 0xA4, 0x6C, 0xAC, 0xAD, 0x6D, 0xAF, 0x6F,
     0x6E, 0xAE, 0xAA, 0x6A, 0x6B, 0xAB, 0x69, 0xA9, 0xA8, 0x68, 0x78, 0xB8, 0xB9, 0x79, 0xBB,
    0x7B, 0x7A, 0xBA, 0xBE, 0x7E, 0x7F, 0xBF, 0x7D, 0xBD, 0xBC, 0x7C, 0xB4, 0x74, 0x75, 0xB5,
     0x77, 0xB7, 0xB6, 0x76, 0x72, 0xB2, 0xB3, 0x73, 0xB1, 0x71, 0x70, 0xB0, 0x50, 0x90, 0x91,
    0x51, 0x93, 0x53, 0x52, 0x92, 0x96, 0x56, 0x57, 0x97, 0x55, 0x95, 0x94, 0x54, 0x9C, 0x5C, \\
     0x5D, 0x9D, 0x5F, 0x9F, 0x9E, 0x5E, 0x5A, 0x9A, 0x9B, 0x5B, 0x99, 0x59, 0x58, 0x98, 0x88,
     0x48, 0x49, 0x89, 0x4B, 0x8B, 0x8A, 0x4A, 0x4E, 0x8E, 0x8F, 0x4F, 0x8D, 0x4D, 0x4C, 0x8C,
     0x44, 0x84, 0x85, 0x45, 0x87, 0x47, 0x46, 0x86, 0x82, 0x42, 0x43, 0x83, 0x41, 0x81, 0x80,
     0x40
};
unsigned short CRC16(puchmsg, usDataLen)
                                             /* 函数以 unsigned short 类型返回 CRC */
unsigned char *puchMsg,
                                             /* 用于计算 CRC 的报文*/
unsigned short usDataLen
                                             /* 报文中的字节数*/
    unsigned char uchCRCHi = 0xFF;
                                             /* CRC 的高字节初始化*/
     unsigned char uchCRCLo = 0xFF;
                                             /* CRC 的低字节初始化*/
                                             /* CRC 查询表索引*/
     unsigned uIndex;
                                             /* 完成整个报文缓冲区*/
     while (usDataLen--)
          uIndex = uchCRCLo ^ *puchMsg++; /* 计算 CRC */
          uchCRCLo = uchCRCHi ^ auchCRCHi[uIndex];
          uchCRCHi = auchCRCLo[uIndex];
     return (uchCRCHi << 8 | uchCRCLo);
```

9V-60V 10A 高性能直流有刷电机调速器/(伺服)驱动器

### 10. 免责声明

本文档提供相关产品的使用说明。本文档并未授予任何知识产权的许可,并未以明示或暗示,或以禁止发言或其它方式授予任何知识产权许可。并且,本产品的销售和/或使用我们不作任何明示或暗示的担保,包括对产品的特定用途适用性、适销性或对任何专利权、版权或其它知识产权的侵权责任等,均不作担保。AQMD6010NS-ExB电机驱动器为商业级产品,本产品并非设计用于医疗、救生或维生等用途。我们可能随时对产品规格及产品描述做出修改,恕不另行通知。

Copyright © 2022, AIKONG electronics. www.akelc.com, 保留所有权利。

电话: 028—83508619 传真: 028—62316539

地址:成都市成华区驷马桥羊子山路68号东立国际广场4-1-1727号 成都爱控电子科技有限

公司