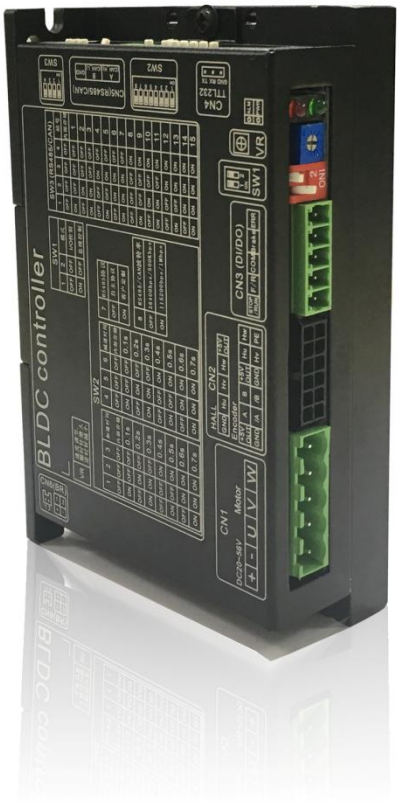
AMPS 安普斯 | 智能世界の动能专家

2018 V1.1

ASDB 系列直流无刷伺服驱动器



深圳市安普斯智能科技有限公司

Shenzhen AMPS Intelligent Technology Co., Ltd

目 录

第 1 章 型 号 命 名 规 则 及 配 方 4

1.1 型 号 命 名 规 则 4
1.2 出 厂 配 方 列 表 5

第 2 章 安 装 尺 寸 6

2.1 安 装 尺 寸 图 6

第 3 章 接 口 功 能 说 明 7

3.1 外 壳 丝 印 7
3.2 接 口 功 能 说 明 列 表 8
3.3 多功能 I/O 口内部电路结构 11

第 4 章 总线通讯功能 12

4.1 TTL232 通讯功能 12
4.1.1 TTL232 通讯格式 12
4.1.2 TTL232 通讯协议(自主协议) 12
4.1.3 TTL232 通讯协议 2(定制协议) 13
4.1.4 TTL232 通讯实例 14
4.2 RS485 通讯功能 15
4.2.1 RS485 通讯格式 15
4.2.2 RS485 通讯协议(自主协议) 15
4.2.3 RS485 通讯协议 2(定制协议) 16
4.2.4 RS485 通讯实例 17
4.3 CAN 通讯功能 18
4.3.1 概述 18
4.3.2 读取参数 18
4.3.3 修改参数 20

第 5 章 控制功能 21

5.1 位置模式 21
5.1.1 位置模式常用对象 22
5.1.2 相对位置模式控制操作流程 23
5.1.3 绝对位置模式控制操作流程 24
5.2 速度模式 25

5.2.1 速度模式常用对象 25
5.2.2 速度模式(内部电位器给定)控制操作流程 26
5.2.3 速度模式(总线控制)控制操作流程 28
5.3 寻找原点 29
5.3.1 找原点常用对象 29
5.3.2 找原点方式选择介绍 30
5.3.3 找原点模式步骤 33

第 6 章 报警及排除 35

附录 1 常用对象列表 37

附录 2 错误代码 ERRR 详解 44

版本修订记录 45

- 支持TTL 霍尔信号输入
- 支持AB 编码器信号输入,并做伺服控制
- SVPWM 正弦控制(带编码器输入版本)
- 拥有RS485/CAN 硬件接口
- 可定制RS485 总线/CAN 总线通讯并控制
- 拥有过流,过载,过温保护功能
- 拥有电流闭环,速度闭环与位置闭环功能
- 电机参数,控制参数可通过总线通讯设置以适合更多场合应用
- 滚筒行业特殊应用
- 客户定制功能

第 1 章　型号命名规则及配方

1.1　型号命名规则

ASDB4823-HEFR-XAD1

① ② ③ ④ ⑤ ⑥

①系 列

ASDB: A 系
BSDB: B 系

②电压等级

48:输入电压范围20~56V
24:输入电压范围18~30V

③峰值电流

23:峰值电流23Ap,持续电流10Arms
55:峰值电流55Ap,持续电流22Arms

④硬件上支持的反馈类型

HN: 仅支持TTL 霍尔信号
HE: 支持TTL 霍尔信号,增量式AB 编码器
RE: 旋转变压器编码器(旋变)
CA: 通讯式编码器1

⑤通讯总线

FN: TTL232
FR: RS485 + TTL232
FC: CAN + TTL232

⑥出厂功能配方

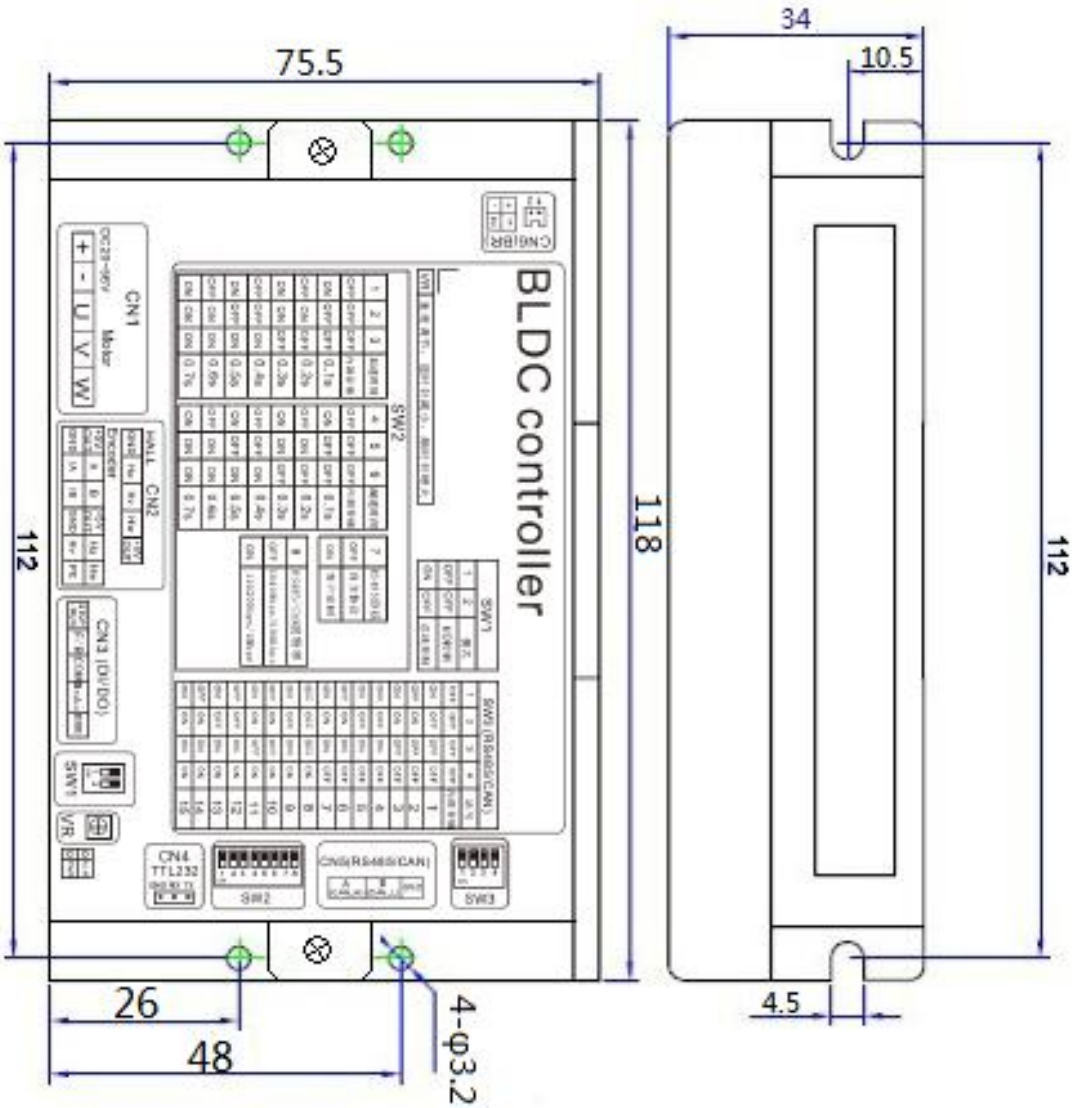
此 4 位代码作为驱动器出厂默认功能配置代码,包括电机参数,控制环参数,I/O 功能,通讯功能参数等配置.其中很多配方来自客户的现场应用需求,目的是方便客户使用,竟可能的做到客户拿到驱动器即可以满足其现场使用,而无需再配置相关参数.

1.2 出厂配方列表

		XAD1	GAD1	SAJ1
电机参数	电机型号代码	A0A1	3091	20A1
	反馈类型	霍尔+编码器	霍尔	霍尔+编码器
	电机霍尔角度	120 度	120 度	120 度
	编码器分辨率	4000	N/A	1600
	电机极对数	2	2	5
	电机最大电流	15Arms	13Arms	25Arms
	电机过载电流	5Arms	4.4Arms	14.1Arms
	电机过载时间常数	30s	30s	60s
	电机额定转速	3000rpm	3000rpm	750rpm
	电机额定功率	100W	60W	400W
I/O 口功能	DIN1 功能	RUN/STOP	RUN/STOP	RUN/STOP
	DIN2 功能	F/R	F/R	F/R
	DIN3 功能	BRAKE	BRAKE	BRAKE
	DOUT1 功能	报警输出	报警输出	报警输出
控制环参数	能耗制动电压点	55V	60V	60V
	过压报警点	60V	67V	65V
	目标电流限制	18A	15A	28A
	最大速度限制 rpm	3500rpm	3500rpm	750rpm
	默认工作模式 (总线控制时)	3 即:速度模式	3 即: 速度模式	3 即:速度模式
	梯形速度 rpm	2800rpm	2800rpm	750rpm
	梯形加速度(内部存储)	5rps/s	80rps/s	40rps/s
	梯形减速度(内部存储)	20rps/s	80rps/s	20rps/s
	位置环比例增益 0	50	0	100
	位置环速度前馈	100%	60%	100%
	跟随误差窗口	40000	240	16000
	速度环比例增益 0	60	4000	600
	速度环积分增益 0	20	200	20
	速度反馈滤波	10	0	10
	电流环比例增益	800	300	1000
	电流环积分增益	50	4	64
通讯参数	TTL232 波特率	115200	115200	115200
	TTL232 协议	自主协议	自主协议	自主协议
	RS485 波特率	38400/115200,请参看拨码开关 SW2 描述		
	RS485 协议	自主/定制,请参看拨码开关 SW2 描述		
其他		1)总线控制时,总线通信中断 600ms 后驱动器停止给电机供电,电机松轴.		

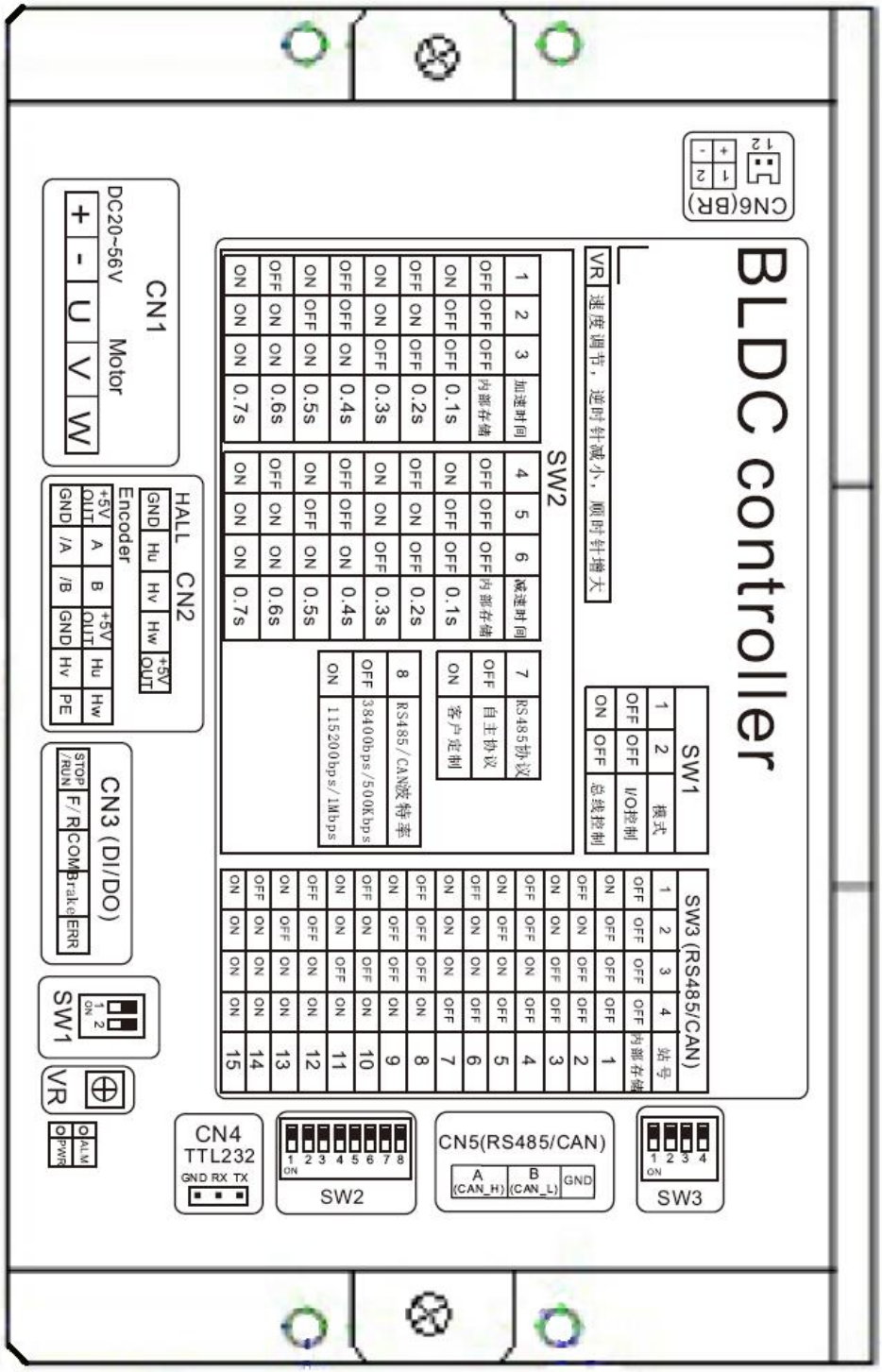
第 2 章　安装尺寸

2.1　安装尺寸图

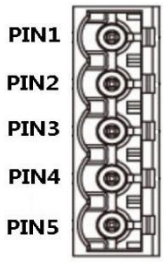
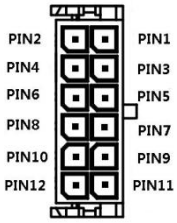
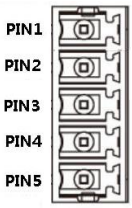
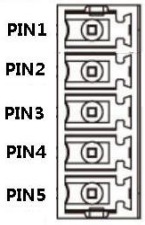


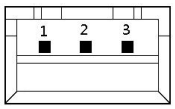
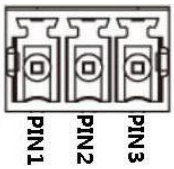
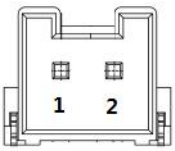
第 3 章　接口功能说明

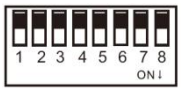
3.1　外壳丝印



3.2 接口功能说明列表

序	名称	定义	功能描述
1	CN1 	CN1:电源接口	驱动器输入电源
		PIN1: DC+	电源输入正端
		PIN2: DC-	电源输入负端
		PIN3: MotorU	电机 U 相
		PIN4: MotorV	电机 V 相
		PIN5: MotorW	电机 W 相
2	CN2  (编码器版本)	CN2:霍尔与编码器接口	霍尔与编码器接口
		PIN1: +5Vout	+5V 电源输出,最大电流0.2A
		PIN2: GND	电源地
		PIN3: A	增量式编码器输入A
		PIN4: /A	增量式编码器输入/A
		PIN5: B	增量式编码器输入B
		PIN6: /B	增量式编码器输入/B
		PIN7: +5Vout	+5V 电源输出,最大电流0.2A
		PIN8: GND	电源地
		PIN9: Hu	TTL 电平霍尔信号输入Hu
		PIN10: Hv	TTL 电平霍尔信号输入Hv
		PIN11: Hw	TTL 电平霍尔信号输入Hw
		PIN12: PE	外壳屏蔽
	CN2  (仅霍尔版本)	CN2:霍尔接口	霍尔信号接口
		PIN1: GND	电源地
		PIN2: Hu	TTL 电平霍尔信号输入Hu
		PIN3: Hv	TTL 电平霍尔信号输入Hv
		PIN4: Hw	TTL 电平霍尔信号输入Hw
		PIN5: +5Vout	+5V 电源输出,最大电流0.2A
3	CN3 	CN3:多功能 I/O 口	可配置多功能数字输入输出口
		PIN1:DIN1	多功能数字输入口DIN1: 与COM 接通:有效 与COM 断开:无效 功能配置请看SW1(模式选择)
		PIN2:DIN2	多功能数字输入口DIN2: 与COM 接通:有效 与COM 断开:无效 功能配置请看SW1(模式选择)
		PIN3:COM(GND)	输入输出口公共端
		PIN4:DIN3	多功能数字输入口DIN3: 与COM 接通:有效 与COM 断开:无效 功能配置请看SW1(模式选择)

<table>
<tr><td></td><td></td><td>PIN5:ERR_OUT</td><td>错误输出,NPN 方式(集电极开路):
有错误输出0,无错误输出高阻态.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">4</td><td rowspan="4">CN4
 
</td><td>CN4: TTL232 接口</td><td>TTL232 接口</td></tr>
<tr><td>PIN1:GND</td><td>TTL232 总线公共地</td></tr>
<tr><td>PIN2:RX</td><td>TTL232 本机数据接收端</td></tr>
<tr><td>PIN3:TX</td><td>TTL232 本机数据发送端</td></tr>
<tr><td rowspan="4">5</td><td rowspan="4">CN5
 
</td><td>CN5:RS485/CAN 总线接口</td><td>RS485/CAN 总线接口</td></tr>
<tr><td>PIN1:RS485_A/CAN_H</td><td>RS485 总线A 端/CAN 总线H 端</td></tr>
<tr><td>PIN2:RS485_B/CNA_L</td><td>RS485 总线B 端/CAN 总线L 端</td></tr>
<tr><td>PIN3:GND</td><td>RS485/CAN 总线公共地</td></tr>
<tr><td rowspan="3">6</td><td rowspan="3">CN6
 
</td><td>CN6:能耗制动接口</td><td>能耗制动接口</td></tr>
<tr><td>PIN1:BR+</td><td>能耗制动电阻接口正端</td></tr>
<tr><td>PIN2:BR-</td><td>能耗制动电阻接口负端</td></tr>
<tr><td>7</td><td>

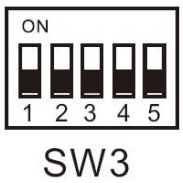
SW1</td><td>SW1:模式选择
<table><tr><th>1</th><th>2</th><th>控制模式</th></tr><tr><td>OFF</td><td>OFF</td><td>I/O 控制</td></tr><tr><td>ON</td><td>OFF</td><td>总线控制</td></tr><tr><td>OFF</td><td>ON</td><td>定制1</td></tr><tr><td>ON</td><td>ON</td><td>定制2</td></tr></table>注:此拨码开关状态
只在上电时被识别一次</td><td>I/O 模式:
数字输入口强制配置为
DIN1:STOP/RUN
DIN2:F/R
DIN3:Brake
仅运行于速度模式,
速度指令来自调速电位器,
电机起/停由STOP/RUN 状态决定,
电机运行方向由F/R 决定.
总线控制:
数字输入口DIN1,DIN2,DIN3 功能
配置由出厂配方决定,请查看
"出厂配方列表".
速度指令,电机起/停,电机运行方向,
工作模式(速度,位置模式等等)
由总线(RS485/CAN/232)控制.</td></tr>
<tr><td>8</td><td> 

SW2</td><td>SW2:参数设置
BIT1~BIT3:加速时间
BIT4~BIT6:减速时间
BIT7:RS485 协议选择
BIT8:波特率选择

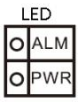
注1:加速时间是指
电机从零速到额定转速
所需要的时间;

减速时间是指电机
从额定转速零速到</td><td>BIT1~BIT3:加速时间
<table><tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>加速时间</th></tr><tr><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>内部存储</td></tr><tr><td>ON</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>0.1s</td></tr><tr><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>0.2s</td></tr><tr><td>ON</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>0.3s</td></tr><tr><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>0.4s</td></tr><tr><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>0.5s</td></tr><tr><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td><td>0.6s</td></tr><tr><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>0.7s</td></tr></table></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td></td><td>所需要的时间.

注2:此拨码开关状态只在上电时被识别一次</td><td>BIT4~BIT6:减速时间
<table>
<tr><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>减速时间</th></tr>
<tr><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>内部存储</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>0.1s</td></tr>
<tr><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>0.2s</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>0.3s</td></tr>
<tr><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>0.4s</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>0.5s</td></tr>
<tr><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td><td>0.6s</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>0.7s</td></tr>
</table>
BIT7:RS485 协议选择
<table>
<tr><th>7</th><th>RS485 协议选择</th></tr>
<tr><td>OFF</td><td>自主协议</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>客制协议</td></tr>
</table>
BIT8:RS485/CAN 波特率选择
<table>
<tr><th>8</th><th>RS485/CAN 波特率选择</th></tr>
<tr><td>OFF</td><td>38400bps/500Kbps</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>115200bps/1MKbps</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>9</td><td> 
</td><td>SW3: RS485/CAN 站号

注 1:当站号大于 15 时,请用内部存储方式来设置站号.

注 2:此拨码开关状态只在上电时被识别一次</td><td>站号设置:
<table>
<tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>站号</th></tr>
<tr><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>内部</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>1</td></tr>
<tr><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>2</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>3</td></tr>
<tr><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>4</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>5</td></tr>
<tr><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>6</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>7</td></tr>
<tr><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>8</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>9</td></tr>
<tr><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>10</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>11</td></tr>
<tr><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td><td>12</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td><td>13</td></tr>
<tr><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>14</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>15</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>10</td><td> </td><td>VR:调速电位器</td><td>“I/O 控制”下的内置调试电位器顺时针速度增大,逆时针速度减小</td></tr>
<tr><td>11</td><td> 
</td><td>LED:运行与故障指示灯</td><td>仅绿色 LED 灯亮表示系统运行正常.红色 LED 闪亮代表本机报警,请查看"第 5 章 报警与排除"章节</td></tr>
</table>

3.3 多功能 I/O 口内部电路结构

ASDB 系列驱动器多功能 I/O 内部采用无源非隔离设计,实现了干接点信号输入即可以控制驱动器,方便用户使用. 其内部电路图结构如图 1.2-1

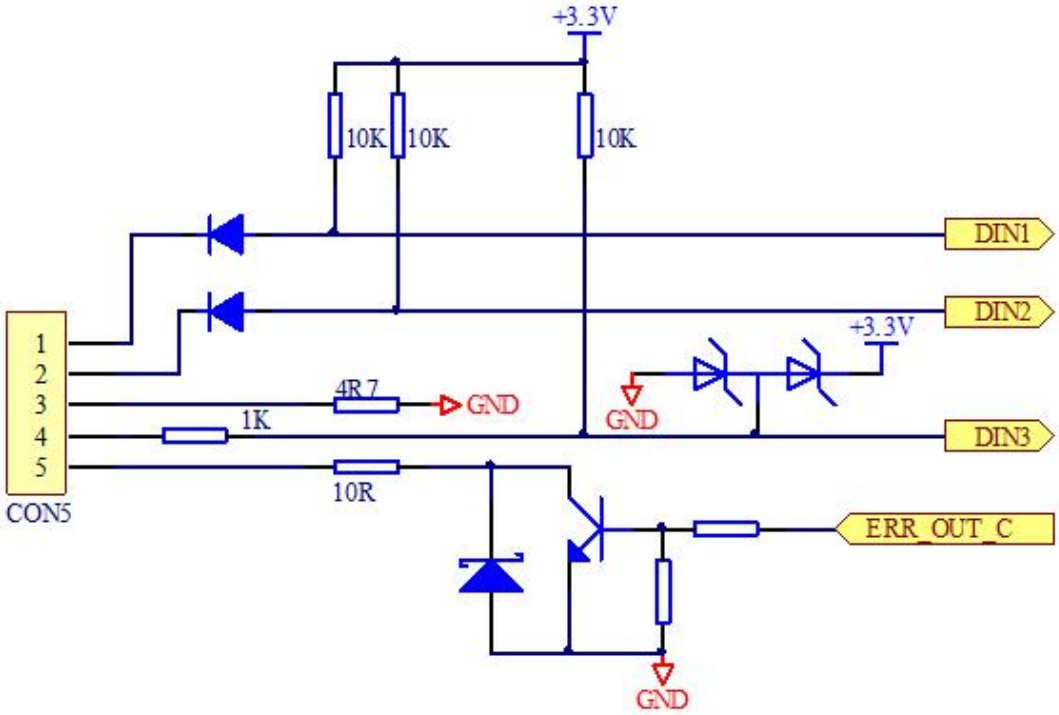


图 1.2-1

第 4 章 总线通讯功能

在本机中,通讯接口分为 TTL232 接口,RS485/CAN 总线接口,接口定义参照第一章,在这里不再对接口定义进行叙述.

4.1 TTL232 通讯功能

4.1.1 TTL232 通讯格式

本机 TTL232 通讯格式为: 115200,8,N,1
也就是波特率固定为 115200bps,数据位数为 8 位,无奇偶校验,1 个停止位.

4.1.2 TTL232 通讯协议(自主协议)

本机 TTL232 通讯遵循严格的主从站协议.上位机/主控器发一帧或者连续多帧数据给本机,本机接收到正确数据将回应一帧或者连续多帧相应的数据.

TTL232 通讯协议采用固定的十个字节格式:

设备地址	命令字	对象地址		错误报告/清除	数据区				校验
Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8	Byte9	Byte10
ID	CMD	AddrH	AddrL	ErrR	Data(MSB)	Data(N-1)	Data(N-2)	Data(LSB)	Check

其中:

ID: 本机 TTL232 地址,默认为 0x01.若 ID 不对,那本机将无响应.

CMD: 命令字, 分为读命令 0xA0 和写命令 0x51,0x52,0x54

命令字具体定义如下:

1)读命令,也就是主机读取本机相关对象地址的数据

主机发 CMD	本机回 CMD	对应意义
0xA0	0xA1	对象数据是 8 位:[Data(LSB)]
0xA0	0xA2	对象数据是 16 位:[Data(N-2)~Data(LSB)]
0xA0	0xA4	对象数据是 32 位:[Data(MSB)~Data(LSB)]
0xA0	0x5F	对象地址不存在,数据区无效
0xA0	0x80	校验出错, 数据区无效

2)写命令,也就是主机往本机相关对象地址写数据

主机 发 CMD	本机 回 CMD	对应意义
0x51	0x61	对象数据是 8 位:[Data4],写成功
	0x50	数据类型不匹配,写失败
	0x58	对象地址不可写,写失败
	0x5F	对象地址不存在,写失败
0x52	0x62	对象数据是 16 位:[Data3~Data4],写成功
	0x50	数据类型不匹配,写失败
	0x58	对象地址不可写,写失败
	0x5F	对象地址不存在,写失败
0x54	0x64	对象数据是 32 位:[Data1~Data4],写成功
	0x50	数据类型不匹配,写失败
	0x58	对象地址不可写,写失败
	0x5F	对象地址不存在,写失败

AddrH,AddrL:对象地址高 8 位和低 8 位

ErrR: 错误报告与清除.

主机任何有效读/写帧中,ErrR 若为 0xCE,即清除本机错误.

本机返回的 ErrR 中的数据即代表本机错误信息,8bit 中代表 8 种错误,0 无错误,1 有错误.错误明细如下:

本机回应的 ErrR	错误描述
bit0: [LSB]	保留
bit1:	跟随误差超过允许值
bit2:	编码器错误
bit3:	电机过载
bit4:	驱动器温度过高
bit5:	直流母线电压过高
bit6:	直流母线电压过低
bit7: [MSB]	驱动器输出短路

Data(MSB)~Data(LSB):数据区,高位在前,地位在后.

Check: 校验和, Check=[Byte1~Byte9]求和取低 8 位.

4.1.3 TTL232 通讯协议 2(定制协议)

因为不同客户需要定制的协议不一样,所以有定制要求的请与厂家联系.

4.1.4 TTL232 通讯实例

示例 1：读取驱动器实际直流母线电压

通过查阅"附录一 常用对象列表"中的"表 F1-3 测量数据"列表，可知"实际直流母线电压"对象地址为 0x5001，且是个 16 位有符号数.
所以主机应发送：01 A0 50 01 00 00 00 00 00 F2
假设当前实际直流母线电压值为 36V，回应帧中下划线为有效数据.
本机将会回应： 01 A2 50 01 00 00 00 00 24 18

示例 2：读取电机编码器实际位置

通过查阅"附录一 常用对象列表"中的"表 F1-3 测量数据"列表，可知"实际位置值"对象地址为 0x7070，且是个 32 位有符号数.
所以主机应发送： 01 A0 70 70 00 00 00 00 00 81
假设当前电机编码器实际位置-8237，其十六进制为 0xFFFFDFD3，回应帧中下划线为有效数据.
本机将会回应： 01 A4 70 70 00 FF FF FD D3 73
如果驱动器有错误发生，假设发生了"跟随误差超过允许值"错误，也就是 ErrR 中的 bit1 为 1 了，那 ErrR=0x02，
故本机将会回应： 01 A4 70 70 02 FF FF FD D3 75

示例 3：写目标速度 rpm

通过查阅"附录一 常用对象列表"中的"表 F1-1 基本模式及控制"列表可知"目标速度 rpm"对象地址为 0x70B1，且是个 16 位有符号数.
假设要写入的数据是 500，即十六进制为 0x01F4，
那么主机应发送：01 52 70 B1 00 00 00 01 F4 69
本机将会回应： 01 62 70 B1 00 00 00 01 F4 79

4.2 RS485 通讯功能

4.2.1 RS485 通讯格式

本机 RS485 通讯格式为: A)38400,8,N,1
B)115200,8,N,1

也就是波特率固定为 38400/115200bps,数据位数为 8 位,无奇偶校验,1 个停止位.

波特率由拨码开关 SW2 的 BIT8 决定.当 BIT8 为"OFF"时,波特为 38400bps,当 BIT8 为"ON"时波特率为 115200bps.

4.2.2 RS485 通讯协议(自主协议)

本机 RS485 通讯遵循严格的主从站协议,可以实现一个主机控制多个从机.上位机/主控器发一帧或者连续多帧数据给本机,本机接收到正确数据将回应一帧或者连续多帧相应的数据.

与 TTL232 通讯协议稍有不同点是,当校验字节不对时,本机 RS485 是不发回应帧的.

RS485 通讯协议采用固定的十个字节格式:

设备地址	命令字	对象地址		错误报告/清除	数据区				校验
Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8	Byte9	Byte10
ID	CMD	AddrH	AddrL	ErrR	Data(MSB)	Data(N-1)	Data(N-2)	Data(LSB)	Check

其中:

ID: 本机 RS485 地址,由拨码开关 SW3 的 BIT1~BIT4 上电时刻状态决定.若 ID 不对,那本机将无响应.

CMD: 命令字, 分为读命令 0xA0 和下载 0x51,0x52,0x54

命令字具体定义如下:

1)读命令,也就是主机读取本机相关对象地址的数据

主机发 CMD	本机回 CMD	对应意义
0xA0	0xA1	对象数据是 8 位:[Data(LSB)]
0xA0	0xA2	对象数据是 16 位:[Data(N-2)~Data(LSB)]
0xA0	0xA4	对象数据是 32 位:[Data(MSB)~Data(LSB)]
0xA0	0x5F	对象地址不存在,数据区无效

2)写命令,也就是主机往本机相关对象地址写数据

主机 发 CMD	本机 回 CMD	对应意义
0x51	0x61	对象数据是 8 位:[Data(LSB)],写成功
	0x50	数据类型不匹配,写失败
	0x58	对象地址不可写,写失败
	0x5F	对象地址不存在,写失败
0x52	0x62	对象数据是 16 位:[Data(N-2)~Data(LSB)],写成功
	0x50	数据类型不匹配,写失败
	0x58	对象地址不可写,写失败
	0x5F	对象地址不存在,写失败
0x54	0x64	对象数据是 32 位:[Data(MSB)~Data(LSB)],写成功
	0x50	数据类型不匹配,写失败
	0x58	对象地址不可写,写失败
	0x5F	对象地址不存在,写失败

AddrH,AddrL:对象地址高 8 位和低 8 位

ErrR: 错误报告与清除.

主机任何有效读/写帧中,ErrR 若为 0xCE,即清除本机错误.

本机返回的 ErrR 中的数据即代表本机错误信息,8bit 中代表 8 种错误,0 无错误,1 有错误.错误明细如下:

本机回应的 ErrR	错误描述
bit0: [LSB]	保留
bit1:	跟随误差超过允许值
bit2:	编码器错误
bit3:	电机过载
bit4:	驱动器温度过高
bit5:	直流母线电压过高
bit6:	直流母线电压过低
bit7: [MSB]	驱动器输出短路

Data(MSB)~Data(LSB):数据区,高位在前,低位在后.

Check: 校验和.Check=[Byte1~Byte9]求和取低 8 位.

4.2.3 RS485 通讯协议 2(定制协议)

因为不同客户需要定制的协议不一样,所以有定制要求的请与厂家联系.

4.2.4 RS485 通讯实例

示例 1：读取驱动器实际直流母线电压

通过查阅"附录一 常用对象列表"中的"表 F1-3 测量数据"列表，可知"实际直流母线电压"对象地址为 0x5001，且是个 16 位有符号数.

所以主机应发送：01 A0 50 01 00 00 00 00 00 F2

假设当前实际直流母线电压值为 36V，回应帧中下划线为有效数据.

本机将会回应： 01 A2 50 01 00 00 00 00 24 18

示例 2：读取电机编码器实际位置

通过查阅"附录一 常用对象列表"中的"表 F1-3 测量数据"列表，可知"实际位置值"对象地址为 0x7070，且是个 32 位有符号数.

所以主机应发送：01 A0 70 70 00 00 00 00 00 81

假设当前电机编码器实际位置-8237，其十六进制为 0xFFFFDFD3，回应帧中下划线为有效数据.

本机将会回应： 01 A4 70 70 00 FF FF FD D3 73

如果驱动器有错误发生，假设发生了"跟随误差超过允许值"错误，也就是 ErrR 中的 bit1 为 1 了，那 ErrR=0x02，

故本机将会回应：01 A4 70 70 02 FF FF FD D3 75

示例 3：写目标速度 rpm

通过查阅"附录一 常用对象列表"中的"表 F1-1 基本模式及控制"列表，可知"目标速度 rpm"对象地址为 0x70B1，且是个 16 位有符号数.

假设要写入的数据是 500，即十六进制为 0x01F4，

那么主机应发送：01 52 70 B1 00 00 00 01 F4 69

本机将会回应： 01 62 70 B1 00 00 00 01 F4 79

4.3 CAN 通讯功能

4.3.1 概述

本机 CAN 接口支持 Canopen SDO 数据传输协议,SDO 主要用来在设备之间传输低优先级的对象,这种数据传输跟 MODBUS 的方式类似,即主站发出后,需要从站返回数据响应：Client→Server/Server→Client.SDO 的基本结构如表 4.3.1-1 所示：

表 4.3.1-1 SDO 的基本结构

Byte0	Byte1-2	Byte3	Byte4-7
SDO Command specifier	对象索引 (Index)	对象子索引 (SubIndex)	最大 4 字节数据

对象索引的 2 个字节,最大 4 字节数据的 4 个字节都是低位在前,高位在后排列的.比如说对象索引为 0x606C,那么 Byte1=6C,Byte2=60.

4.3.2 读取参数

读取参数时,发送和接收 SDO 报文格式如表 4.3.2-1 和 4.3.2-2 所示.

表 4.3.2-1 读取参数时发送 SDO 报文

Identifier	DLC	Data							
		0	1	2	3	4	5	6	7
0x600+Node_ID	8	发送命令字	对象索引		对象子索引	00			

表 4.3.2-2 读取参数时接收 SDO 报文

Identifier	DLC	Data							
		0	1	2	3	4	5	6	7
0x580+Node_ID	8	接收命令字	对象索引		对象子索引	最大 4 字节数据			

注 ： SDO 报文发送读命令字均为 0x40;

如果接收数据为 1 个字节,则接收命令字为 0x4F;

如果接收数据为 2 个字节,则接收命令字为 0x4B;

如果接收数据为 4 个字节,则接收命令字为 0x43;

如果接收数据存在错误,则接收命令字为 0x80.

例如：利用 P-CAN 卡通过 SDO 方式，发送以下命令读取 1 号电机的实际位置（0x606300）.

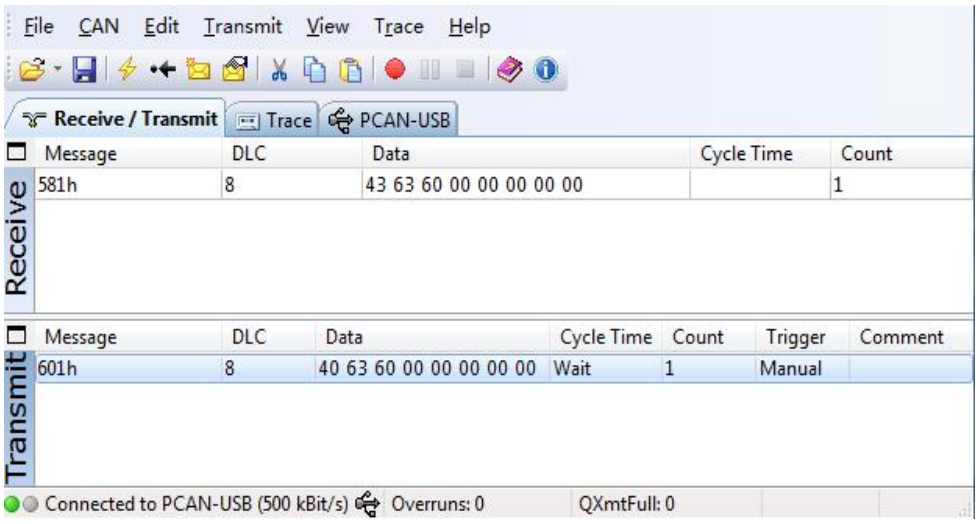
601　　40　63　60　　00　　00　00　00　00

(0x600+站号)(通用)(对象索引)（对象子索引）　（最大 4 个字节数据）

1 号从站回复以下报文，此时实际位置为 0 .

581　　43　63　60　　00　　00　00　00　00

(0x580+站号)(4 字节)(对象索引)（对象子索引）（最大 4 个字节数据）



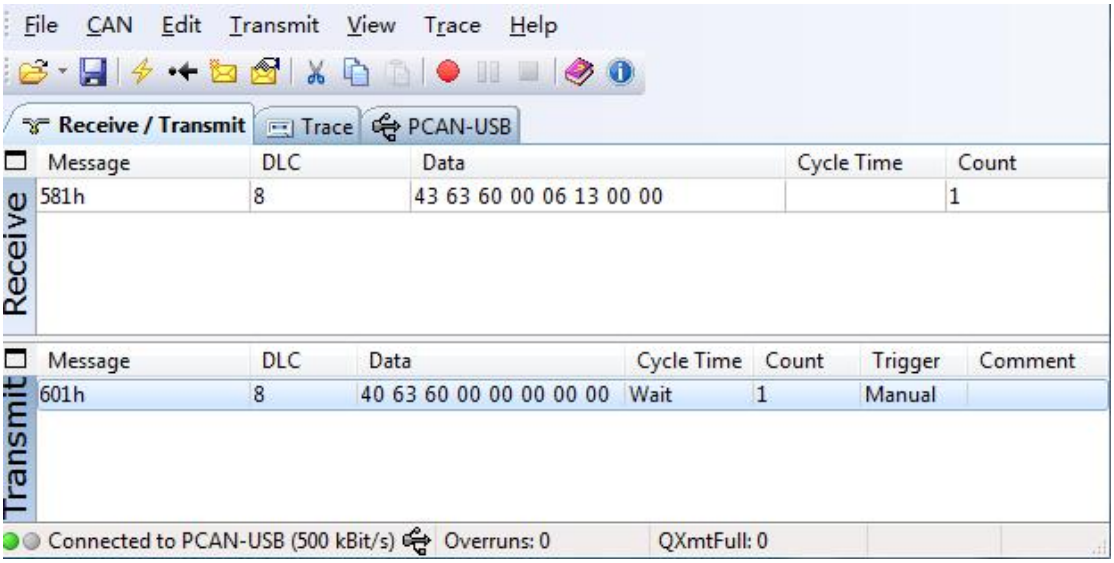
用手转动伺服电机的轴，再次查询伺服的实际位置.

1 号从站回复以下报文，此时实际位置为 4870 .

581　　43　　63　60　00　　0613　00　00

(0x580+站号)(4 字节)　(对象索引)（对象子索引）（最大 4 个字节数据）

实际位置 = 0x1306（十六进制）= 4870 inc（十进制）.



4.3.3 修改参数

修改参数时发送和接收 SDO 报文格式如表 2.3.3-1 和 2.3.3-2 所示.

表 2.3.3-1 修改参数时发送 SDO 报文

Identifier	DLC	Daten							
		0	1	2	3	4	5	6	7
0x600+Node_ID	8	发送命令字	对象索引		对象子索引	最大 4 字节数据			

表 2.3.3-2 修改参数时接收 SDO 报文

Identifier	DLC	Daten							
		0	1	2	3	4	5	6	7
0x580+Node_ID	8	接收命令字	对象索引		对象子索引	最大 4 字节数据			

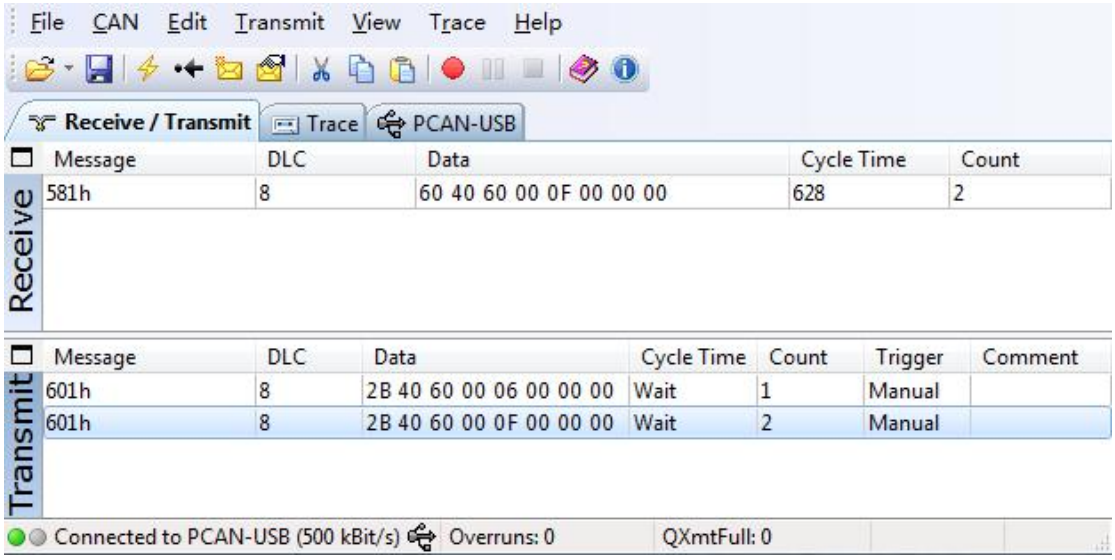
注 ： SDO 报文发送成功,接收命令字为 0x60；SDO 报文发送失败,接收命令字为 0x80.

如果待发数据为 1 个字节,则发送命令字为 0x2F；

如果待发数据为 2 个字节,则发送命令字为 0x2B；

如果待发数据为 4 个字节,则发送命令字为 0x23.

例如：通过 SDO 方式,发送以下先命令字 6,再发送 F,锁住 1 号电机的轴（0x604000）.



第 5 章　控制功能

本驱动器提供位置,速度两种基本操作模式.以下详细介绍

5.1　位置模式

位置模式是用于定位应用场合,其有相对位置控制和绝对位置控制两种模式,这两种指令都必须通过总线通讯功能来给定.

相对/绝对位置控制模式通过给定控制字这个对象值"F"/"1F"来区别.

我们以当前位置 1000,相对目标位置给定 9000 与-10000,绝对目标位置给定 9000 与-10000 为例来说明这两种控制指令后电机的实际位置.

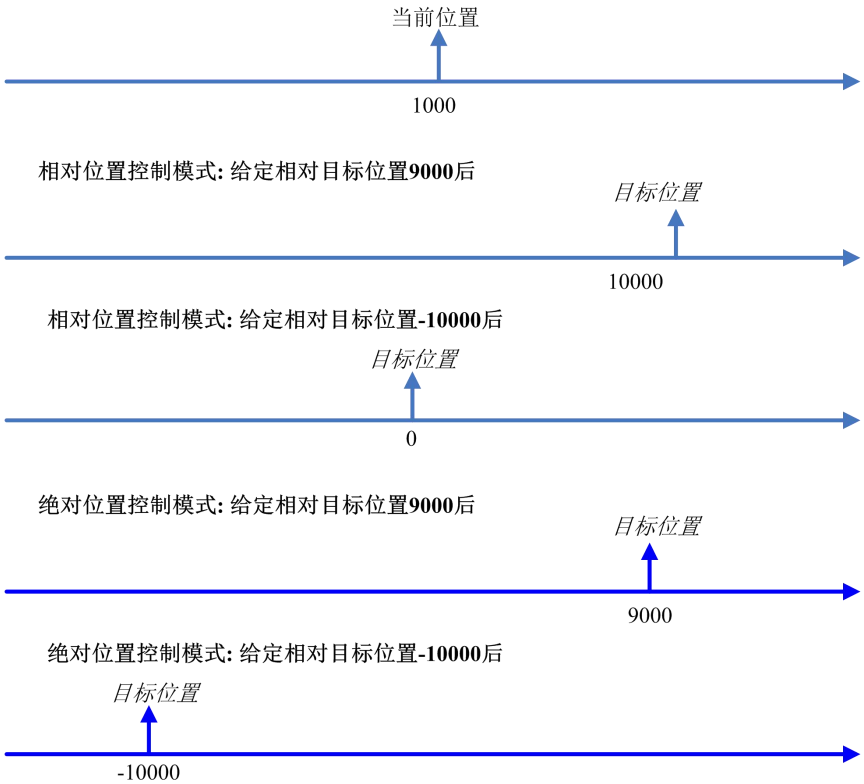


图 5.1-1 位置模式示意图

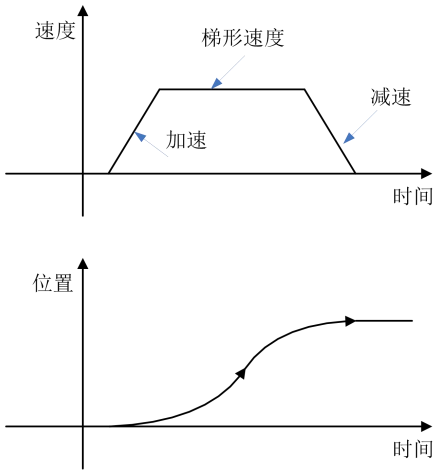


图 5.1-2 位置模式下速度和位置曲线

5.1.1 位置模式常用对象

TTL232 /RS485 对象地址 [16bit]	CAN 通讯 对象地址 [16bit][8bit] Index SubIndex	对象属性	单位	详细解释
0x7017	0x606000	08S,RW,S5	DEC	工作模式 3 带加减速控制的速度模式 -3 立即速度模式 4力矩模式 1 位置模式 6 原点模式
0x7019	0x604000	16S,RW	HEX	控制字 0x06　电机断电（松轴） 0x0F　电机上电(使能) 0x86　清除驱动器报警
0x7018	0x606100	08S,RO	DEC	有效工作模式
0x7001	0x604100	16U,RO	HEX	驱动器状态字 0x0000:驱动器无有效报警 0x0008:驱动器报警 具体报警信息请读取对象[0x7011]
0x701F	0x605A11	08U,RW	DEC	急停命令 1:急停生效 0:急停解除
0x7091	0x607A00	32S,RW	DEC	绝对目标位置 （工作模式1下的绝对目标位置）
0x709F	0x607B00	32S,RW	DEC	相对目标位置 （工作模式1下的相对目标位置）
0x709D	0x608200	16U,RW,S5	rpm	梯形速度rpm （工作模式1时的梯形曲线的最大速度） 注:写此对象将会更新[0x7098]对象值
0x7096	0x2FF006	16U,RW,S5	rps/s	梯形加速度rps/s 注:写此对象将会更新[0x7099]对象值
0x7097	0x2FF007	16U,RW,S5	rps/s	梯形减速度rps/s 注:写此对象将会更新[0x709A]对象值
0x7093	0x606500	32U,RW,S5	DEC	位置跟随误差窗口 (在3,1,-4模式下,当[位置环比例增益0]不为0时有效)
0x709C	0x60FB02	16S,RW,S5	DEC	位置环速度前馈 (在3,1模式下有效) 范围值0~256,对应着前馈比例0~100%
0x7094	0x60FB01	16S,RW,S5	DEC	位置环比例增益0
0x70B3	0x60F901	16U,RW,S5	DEC	速度环比例增益0
0x70B4	0x60F902	16U,RW,S5	DEC	速度环积分增益0

5.1.2 相对位置模式控制操作流程

通过 TTL232,RS485 或者 CAN 总线来实现相对位置模式控制流程如下:

Step0: 驱动器未上主电前将 SW1 拨码开关拨到"ON,OFF"状态,
也就是"总线控制",然后驱动器接上主电.

Step1: 设置"梯形加速度 rps/s","梯形减速度 rps/s",如果有需要.
如果没有设置,那加减速将按照拨码开关 SW2 中的设置对应的值.

Step2: 对"工作模式"写"1",使驱动器工作于位置模式.

Step3: 对"控制字"写"F",此时电机上电锁轴不动.

Step4: 对"相对目标位置"写期望的值,电机将开始以"梯形加速度 rps/s"和
"梯形减速度 rps/s"以及"梯形速度 rpm"运动到目标位置.

Step5: 任何时刻都可以更改"相对目标位置"和"梯形速度 rpm"以达到应用需求.

Step6: 如果想让电机松轴,即对"控制字"写"6",电机将松轴

在以上 Step4~Step5 过程中,如果快速停止指令有效,那该轴电机将以"快速停止减速度"减速至停止锁轴状态.当快速停止指令撤销后,如果"控制字"依然为"F",电机将继续运行至目标位置.

示例 1:使用 TTL232 总线通讯实现相对位置模式控制

Step0: 驱动器未上主电前将 SW1 拨码开关拨到"ON,OFF"状态.

Step1: 如果有需要设置"梯形加速度 rps/s"和"梯形减速度 rps/s"
假设"梯形加速度 rps/s"为 80rps/s,则
主机发送帧:01 52 70 96 00 00 00 00 50 A9
驱动器回应: 01 62 70 96 00 00 00 00 50 B9
假设"梯形加速度 rps/s"为 80rps/s,则
主机发送帧:01 52 70 97 00 00 00 00 50 AA
驱动器回应: 01 62 70 97 00 00 00 00 50 BA

Step2: 对"工作模式"写"1"
主机发送帧:01 51 70 17 00 00 00 00 01 DA
驱动器回应: 01 61 70 17 00 00 00 00 01 EA

Step3: 对"控制字"写"F"
主机发送帧:01 52 70 19 00 00 00 00 0F EB
驱动器回应: 01 52 70 19 00 00 00 00 0F FB

Step4: 对"相对目标位置"写期望的值,假设值为-3000 = FFFFF448[H]
主机发送帧:01 54 70 9F 00 FF FF F4 48 9E
驱动器回应: 01 64 70 9F 00 FF FF F4 48 AE

Step6: 如果想让电机松轴,即对"控制字"写"6"
主机发送帧:01 52 70 19 00 00 00 00 06 E2
驱动器回应: 01 62 70 19 00 00 00 00 06 F2

5.1.3 绝对位置模式控制操作流程

通过 TTL232,RS485 或者 CAN 总线来实现相对位置模式控制流程如下:

Step0: 驱动器未上主电前将 SW1 拨码开关拨到"ON,OFF"状态,
也就是"总线控制",然后驱动器接上主电.

Step1: 设置"梯形加速度 rps/s","梯形减速度 rps/s",如果有需要.
如果没有设置,那加减速将按照拨码开关 SW2 中的设置对应的值.

Step2: 对"工作模式"写"1",使驱动器工作于位置模式.

Step3: 对"绝对目标位置"写期望的值.

Step4: 对"控制字"写"1F",电机将开始以"梯形加速度 rps/s"和"梯形减速度 rps/s"以及"梯形速度 rpm"运动到目标位置.

Step5: 任何时刻都可以更改"绝对目标位置"和"梯形速度 rpm"以达到应用需求.

Step6: 如果想让电机松轴,即对"控制字"写"6",电机将松轴

在以上 Step4~Step5 过程中,如果快速停止指令有效,那该轴电机将以"快速停止减速度"减速至停止锁轴状态.当快速停止指令撤销后,如果"控制字"依然为"1F",电机将继续运行至目标位置.

示例 1:使用 TTL232 总线通讯实现绝对位置模式控制

Step1: 如果有需要设置"梯形加速度 rps/s"和"梯形减速度 rps/s"
假设"梯形加速度 rps/s"为 80rps/s,则
主机发送帧:01 52 70 96 00 00 00 00 50 A9
驱动器回应: 01 62 70 96 00 00 00 00 50 B9
假设"梯形加速度 rps/s"为 80rps/s,则
主机发送帧:01 52 70 97 00 00 00 00 50 AA
驱动器回应: 01 62 70 97 00 00 00 00 50 BA

Step2: 对"工作模式"写"1"
主机发送帧:01 51 70 17 00 00 00 00 01 DA
驱动器回应: 01 61 70 17 00 00 00 00 01 EA

Step4: 对"绝对目标位置"写期望的值,假设值为-3000 = FFFFF448[H]
主机发送帧:01 54 70 91 00 FF FF F4 48 90
驱动器回应: 01 64 70 91 00 FF FF F4 48 A0

Step3: 对"控制字"写"1F"
主机发送帧:01 52 70 19 00 00 00 00 1F FB
驱动器回应: 01 62 70 19 00 00 00 00 1F 0B

Step6: 如果想让电机松轴,即对"控制字"写"6"
主机发送帧:01 52 70 19 00 00 00 00 06 E2
驱动器回应: 01 62 70 19 00 00 00 00 06 F2

5.2 速度模式

本驱动器提供带有加减速的速度控制模式.实际速度会逐渐加速至目标速度.速度指令可以来至内部电位器给定和总线通讯功能的目标速度给定.速度模式的实际速度特征如图 3.2-1 所示

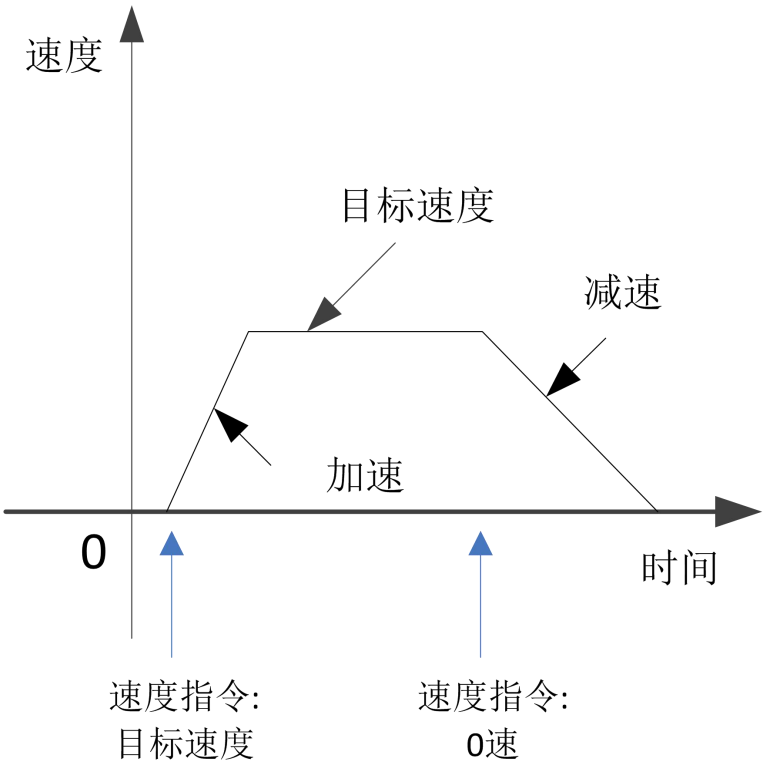


图 3.2-1 带加减速的速度模式

5.2.1 速度模式常用对象

TTL232 /RS485 对象地址 [16bit]	CAN 通讯 对象地址 [16bit][8bit] Index SubIndex	对象属性	单位	详细解释
0x7017	0x606000	08S,RW,S5	DEC	工作模式 3 带加减速控制的速度模式 -3 立即速度模式 4力矩模式 1 位置模式 6 原点模式
0x7019	0x604000	16S,RW	HEX	控制字 0x06 电机断电（松轴） 0x0F 电机上电(使能) 0x86 清除驱动器报警
0x7018	0x606100	08S,RO	DEC	有效工作模式
0x7001	0x604100	16U,RO	HEX	驱动器状态字 0x0000:驱动器无有效报警

				0x0008:驱动器报警 具体报警信息请读取对象[0x7011]
0x701F	0x605A11	08U,RW	DEC	急停命令 1:急停生效 0:急停解除
0x7096	0x2FF006	16U,RW,S5	rps/s	梯形加速度rps/s 注:写此对象将会更新[0x7099]对象值
0x7097	0x2FF007	16U,RW,S5	rps/s	梯形减速度rps/s 注:写此对象将会更新[0x709A]对象值
0x709B	0x605A01	32U,RW,S5	DEC	快速停止减速度 定义快速停止过程的减速度,在驱动器运行在3,1模式下有效 默认值:300rps/s U[y,x]: [DEC]=[rps/s]*65536*[反馈精度]/4000000
0x70B1	0x2FF009	32S,RW	rpm	目标速度rpm （在工作模式3,-3下的目标速度rpm） 注:写此对象将会更新[0x70B1]对象值
0x70B2	0x60FF00	32S,RW	DEC	目标速度 （在工作模式3,-3下的目标速度） U[y,x]: [DEC]=([rpm]*512*[反馈精度])/1875
0x7093	0x606500	32U,RW,S5	DEC	位置跟随误差窗口 (在3,1,-4模式下,当[位置环比例增益0]不为0时有效)
0x709C	0x60FB02	16S,RW,S5	DEC	位置环速度前馈 (在3,1模式下有效) 范围值0~256,对应着前馈比例0~100%
0x7094	0x60FB01	16S,RW,S5	DEC	位置环比例增益0
0x70B3	0x60F901	16U,RW,S5	DEC	速度环比例增益0
0x70B4	0x60F902	16U,RW,S5	DEC	速度环积分增益0

5.2.2 速度模式(内部电位器给定)控制操作流程

通过驱动器自带的电位器来给定速度大小指令,通过多功能 I/O 口(CN4)来实现速度模式控制流程如下:

Step0：驱动器未上主电前将 SW1 拨码开关拨到"OFF,OFF"状态,
也就是"I/O 控制".设置拨码开关 SW2 中的 BIT1~BIT6 位,设置预期的加减速值.然后驱动器接上主电.

Step2：通过控制多功能 I/O 口(CN4)的 RUN/STOP 来启停电机,F/R 控制电机运行方向,BRAKE 来控制刹车.

Step3：调节电位器 VR 实现速度大小控制.

示例 1:使用外部开关实现速度模式控制

接线图使用外部干结点开关,如图 5.2.2-1

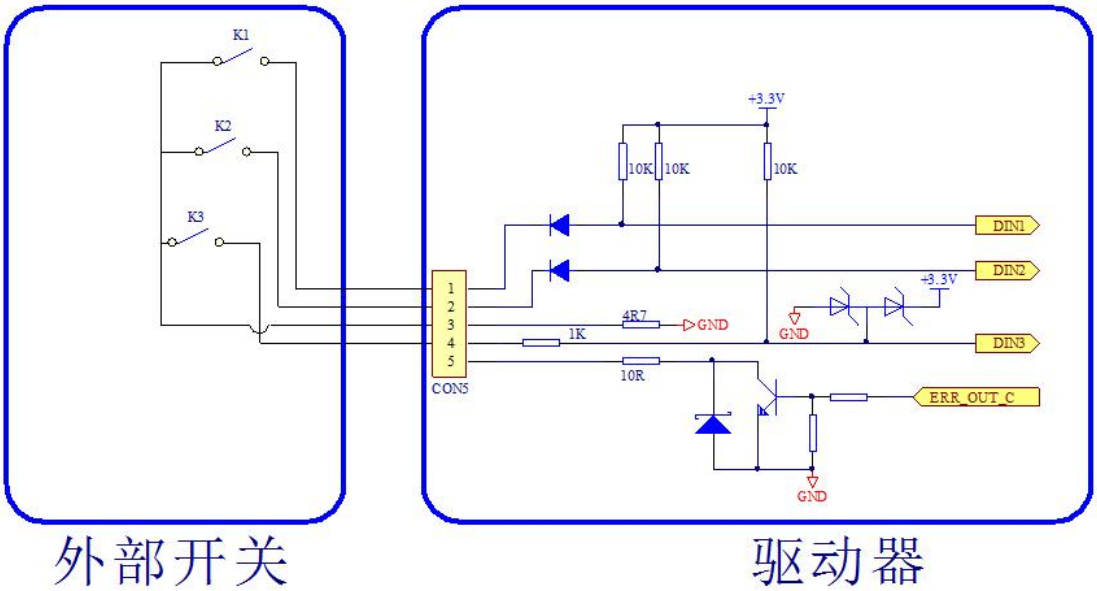


图 5.2.2-1 外部开关控制接线图

示例 2:使用 PLC 实现速度模式控制

使用低端有效晶体管输出型 PLC 或者继电器型 PLC, 如图 5.2.2-2,

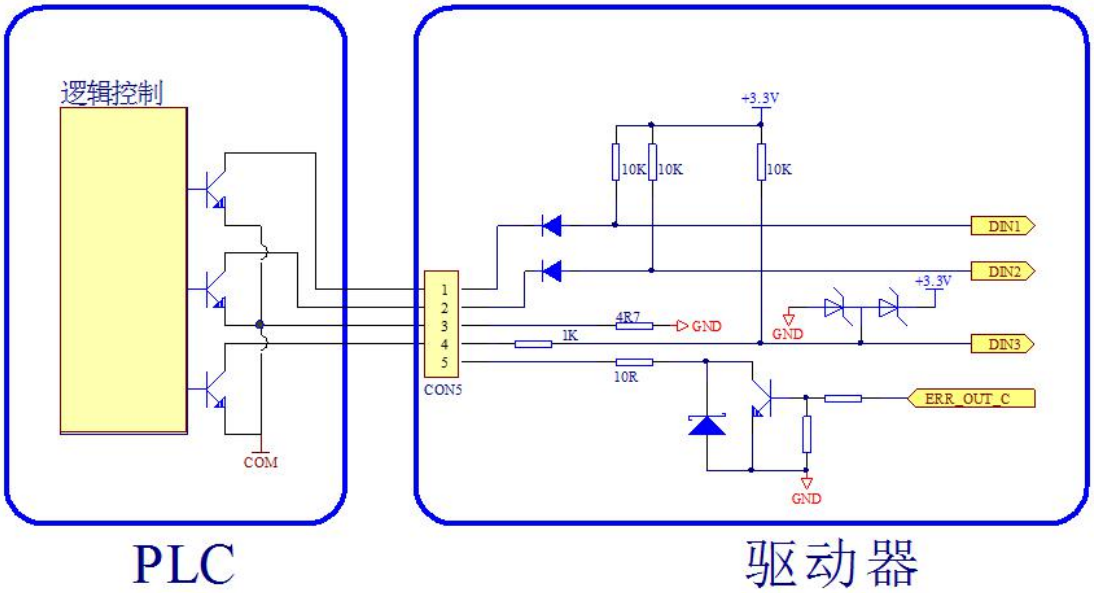


图 5.2.2-2 PLC 控制接线图

5.2.3 速度模式(总线控制)控制操作流程

通过 TTL232,RS485 或者 CAN 总线来实现速度模式控制流程如下:

Step0: 驱动器未上主电前将 SW1 拨码开关拨到"ON,OFF"状态,
也就是"总线控制",然后驱动器接上主电.

Step1: 设置"梯形加速度 rps/s","梯形减速度 rps/s",如果有需要.
如果没有设置,那加减速将按照拨码开关 SW2 中的设置对应的值.

Step2: 对"控制字"写"F",此时电机上电锁轴不动.

Step3: 对"目标速度 rpm"写期望的值,电机将开始以"梯形加速度"和
"梯形减速度"以及"梯形速度"运动到目标速度.

Step4: 任何时刻都可以更改"目标速度 rpm"以达到应用需求.

Step5: 如果想让电机松轴,即对"控制字"写"6",电机将松轴

在以上 Step3~Step4 过程中,如果快速停止指令有效,那该轴电机将以"快速停止减速度"减速至停止锁轴状态.当快速停止指令撤销后,如果"控制字"依然为"F",电机将继续按照加减速运行至目标速度.

示例 1:使用 TTL232 总线通讯实现速度模式控制

Step1: 如果有需要设置"梯形加速度 rps/s"和"梯形减速度 rps/s"
假设"梯形加速度 rps/s"为 80rps/s,则
主机发送帧:01 52 70 96 00 00 00 00 50 A9
驱动器回应: 01 62 70 96 00 00 00 00 50 B9
假设"梯形加速度 rps/s"为 80rps/s,则
主机发送帧:01 52 70 97 00 00 00 00 50 AA
驱动器回应: 01 62 70 97 00 00 00 00 50 BA

Step2: 对"工作模式"写"3"
主机发送帧:01 51 70 17 00 00 00 00 03 DD
驱动器回应: 01 61 70 17 00 00 00 00 03 ED

Step3: 对"控制字"写"F"
主机发送帧:01 52 70 19 00 00 00 00 0F EB
驱动器回应: 01 52 70 19 00 00 00 00 0F FB

Step4: 对"目标速度 rpm"写期望的值,假设值为 500 = 1F4[H]
主机发送帧:01 54 70 B1 00 00 00 01 F4 6B
驱动器回应: 01 64 70 B1 00 00 00 01 F4 7B

Step6: 如果想让电机松轴,即对"控制字"写"6"
主机发送帧:01 52 70 19 00 00 00 00 06 E2
驱动器回应: 01 62 70 19 00 00 00 00 06 F2

5.3 寻找原点

在某些应用场合,系统需要机械负载每一次运动都从相同的位置作为起点,所以用户可以通过使用原点模式来满足需求.在原点模式中,用户可以选择不同的找原点情形选择来实现找原点.

目前找原点模式仅适用于总线控制.

找原点模式有单独的可被客户设置的原点运行速度,加速度,减速度;但是原点模式共用了除上述 3 个参数外的其他控制环参数(比如说:速度环比例增益 0...).当找到原点后系统将会自动恢复到正常工作模式的梯形速度,梯形加速度,梯形减速度.

找原点成功后,实际位置将会被清零.

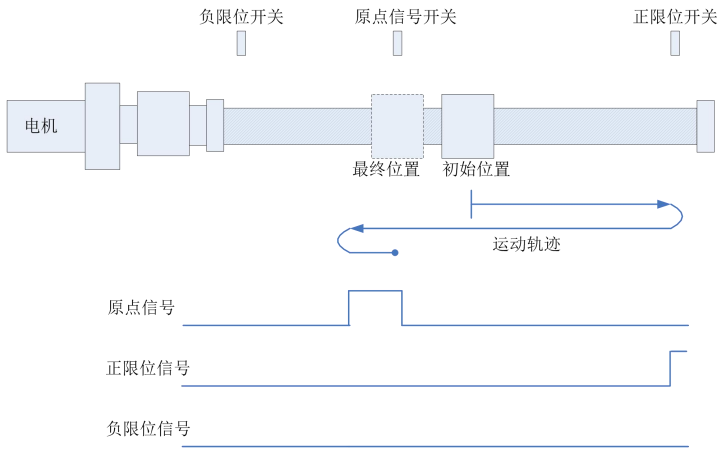
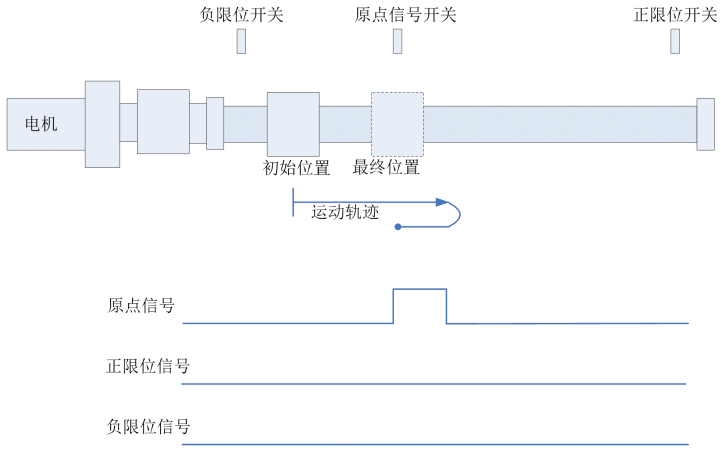
5.3.1 找原点常用对象

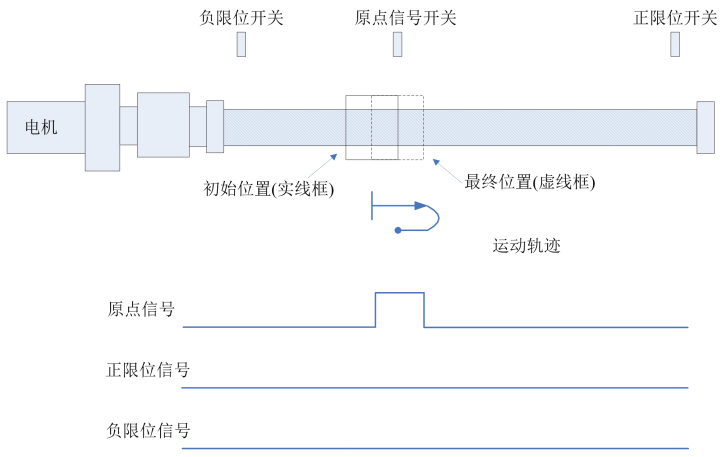
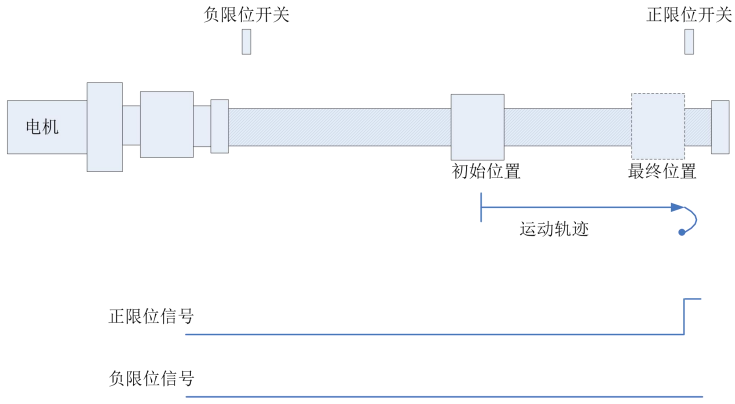
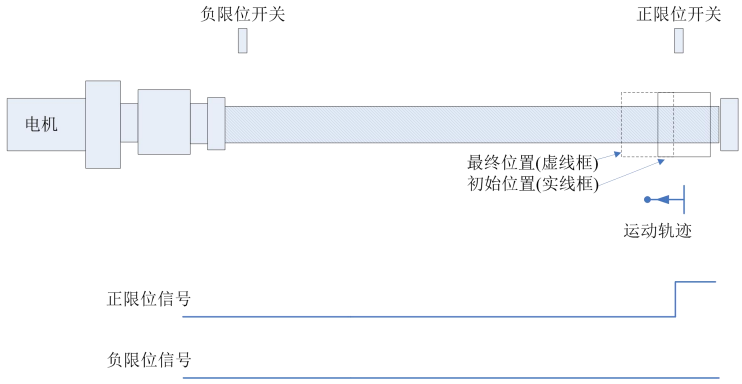
TTL232 /RS485 对象地址 [16bit]	CAN 通讯 对象地址 [16bit][8bit] Index SubIndex	对象属性	单位	详细解释
0x7017	0x606000	08S,RW,S5	DEC	工作模式 3 带加减速控制的速度模式 -3 立即速度模式 4力矩模式 1 位置模式 6 找原点模式
0x70A0	0x609800	08S,RW,S5	DEC	找原点形式选择 40: 以当前位置为原点 41: 以外接原点开关信号为原点,以正负限位开关信号为辅助 43: 以正限位开关信号为原点,初始电机运行方向为正转 45: 以负限位开关信号为原点,初始电机运行方向为反转 默认值:41
0x7019	0x604000	16S,RW	HEX	控制字 0x06 电机断电（松轴） 0x0F 电机上电(使能) 0x1F 绝对位置模式使能 0x86 清除驱动器报警
0x7018	0x606100	08S,RO	DEC	有效工作模式
0x7001	0x604100	16U,RO	HEX	驱动器状态字 0x0000:驱动器无有效报警 0x0008:驱动器报警 具体报警信息请读取对象[0x7011]
0x701F	0x605A11	08U,RW	DEC	急停命令 1:急停生效 0:急停解除
0x70A1	0x609902	16U,RW,S5	rpm	找原点速度rpm 默认值:500
0x70A2	0x609A10	16U,RW,S5	rps/s	找原点加速度 默认值:30
0x70A3	0x609A11	16U,RW,S5	rps/s	找原点减速度 默认值:200

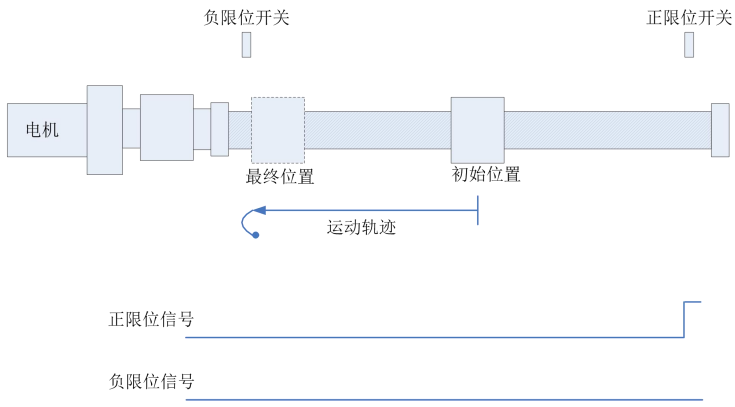
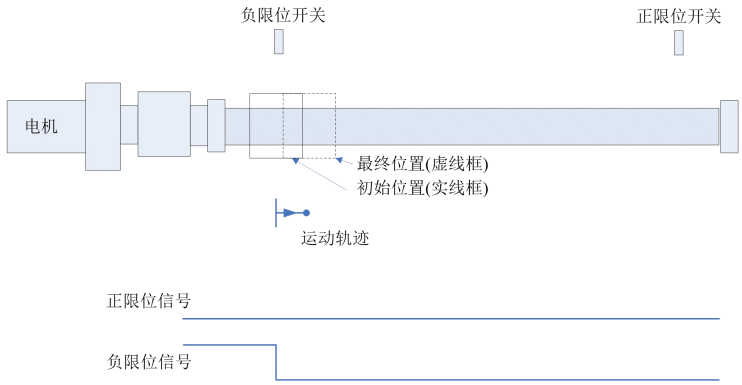
0x70AB	0x607C01	08U, RO	HEX	找原点状态 0x0F：正在找原点 0xF0：找原点成功 0x80：找原点失败
0x70AA	0x607C00	32S, RO	DEC	原点位置偏移

5.3.2 找原点方式选择介绍

本驱动器目前有四种找原点方式可以选择，如下详述：

找原点方式	描述	运动轨迹示意图
40	以当前位置为原点	无
41	以外接原点开关信号为原点，以正负限位开关信号为辅助	1) 当找原点模式开始前实际位置在原点开关右侧：  2) 当找原点模式开始前实际位置在原点开关左侧： 

		3) 当找原点模式开始前实际位置在原点开关上: 
43	以正限位开关信号为原点,初始电机运行为正转	1) 当找原点模式开始前实际位置不在正限位上 
		2) 当找原点模式开始前实际位置已在正限位上 

45	以负限位开关信号为原点，初始电机运行为反转	1) 当找原点模式开始前实际位置不在负限位上 
		2) 当找原点模式开始前实际位置已在负限位上 

5.3.3 找原点模式步骤

无论那种找原点方式都必须将工作模式设置为 6,根据不同找原点方式配置相关的 I/O 功能(如果需要),安装好外接正,负限位开关,原点开关.现在以找原点方式 41 为例并用 TTL232 总线控制来说明找原点步骤.

因为找原点方式 41 是以外接原点开关信号,以正负限位开关信号为辅助,所以事先得在 CN4(多功能 I/O 口)外部接上开关如下图:

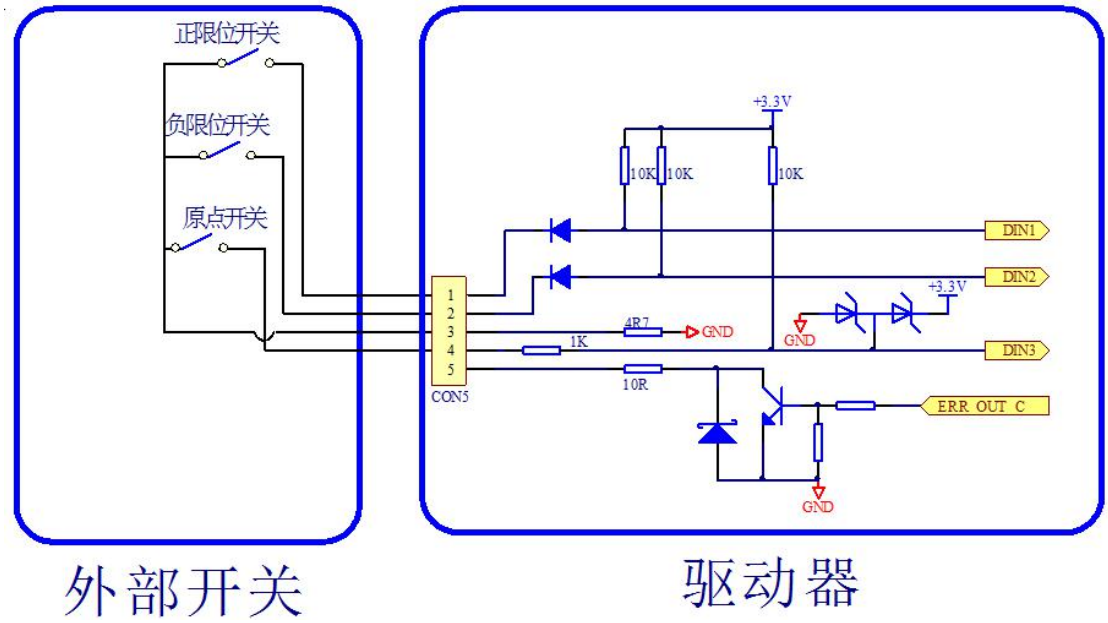


图 5.3.3-1 原点方式 41 外接原点信号

接好外部开关后,请按如下步骤执行找原点.

Step1:配置数字输入口 DIN1,DIN2,DIN3 为正限位,负限位,原点信号功能.

如果拿到驱动器的出厂配方中已经默认了这个配置,这个步骤可以跳过.

关于驱动器出厂配方请参看第 1 章的"1.2 出厂配方列表".

1)配置 DIN1 为正限位功能

主机发送帧:01 52 51 11 00 00 00 00 10 C5

驱动器回应: 01 62 51 11 00 00 00 00 10 D5

2)配置 DIN2 为负限位功能

主机发送帧:01 52 51 12 00 00 00 00 20 D6

驱动器回应: 01 62 51 12 00 00 00 00 20 E6

3)配置 DIN3 为原点信号功能

主机发送帧:01 52 51 13 00 00 00 00 40 F7

驱动器回应: 01 62 51 13 00 00 00 00 40 07

Step2:对"工作模式"写"6"

主机发送帧:01 51 70 17 00 00 00 00 03 DD

驱动器回应: 01 61 70 17 00 00 00 00 03 ED

Step3:对"控制字"写"F",电机开始运动

主机发送帧:01 52 70 19 00 00 00 00 0F EB

驱动器回应: 01 62 70 19 00 00 00 00 0F FB

Step4:主机可以不断读取"找原点状态"这个对象,以获得当前找原点状态:

0x0F: 正在找原点; 0xF0: 找原点成功; 0x80: 找原点失败.

当原点找成功后,驱动器内部会自动松轴电机,并停留在原点上.并将当前实际位置设置为零点.

主机发送帧:01 A0 70 AB 00 00 00 00 00 BC

驱动器回应: 01 A1 70 AB 00 00 00 00 F0 AD

Step5:如果想终止找原点过程,对"控制字"写"6"即可

主机发送帧:01 52 70 19 00 00 00 00 06 E2

驱动器回应: 01 62 70 19 00 00 00 00 06 F2

Step6:找原点结束后,可以将 DIN1,DIN2,DIN3 重新配置成其他功能的,如果需要的话

第 6 章 报警及排除

本产品上有两个 LED 灯指示，分别是 PWR(绿色)，ALM(红色)用来指示驱动器运行与报警状态. 红色 LED 使用闪亮次数来代表不同的报警状态，循环显示，

指示状态 0：PWR 常亮，ALM 常灭

LED 显示状态	PWR	ALM
	常亮●	常灭o
状态描述	系统运行正常	
故障排除	无	

指示状态 1：PWR 常亮，ALM 闪亮 1 次

LED 显示状态	PWR	ALM
	常亮●	闪亮 1 次：●o……●o……
状态描述	内部错误	
故障排除	详询厂家	

指示状态 2：PWR 常亮，ALM 闪亮 2 次

LED 显示状态	PWR	ALM
	常亮●	闪亮 2 次：●o●o……●o●o……
状态描述	实际跟随误差超过设定值	
故障原因与排除	1. 检查机械安装是否卡死 2. 负载过重，驱动器输出电流不够或电机扭力不够 2. 给定速度过大 3. 电源输入电源是否过低，导致速度跑不上去.	

指示状态 3：PWR 常亮，ALM 闪亮 3 次

LED 显示状态	PWR	ALM
	常亮●	闪亮 3 次：●o●o●o……●o●o●o……
状态描述	霍尔，编码器反馈信号出错	
故障原因与排除	1. 反馈信号未接入 2. 反馈信号接线线序接错或者某跟信号线脱落 3. 电机反馈信号与驱动器不匹配	

指示状态 4：PWR 常亮，ALM 闪亮 4 次

LED 显示状态	PWR	ALM
	常亮●	闪亮 4 次：●o●o●o●o……●o●o●o●o……
状态描述	驱动器过载	
故障原因与排除	1. 负载持续过重 2. 机械安装卡死或者阻力过大	

指示状态 5：PWR 常亮，ALM 闪亮 5 次

LED 显示状态	PWR	ALM
	常亮●	闪亮 5 次：●o●o●o●o●o……●o●o●o●o●o……

状态描述	驱动器内部温度过高(高于 80 度)
故障原因 与排除	1. 负载持续过重 2. 机械安装卡死或者阻力过大 3. 外部环境温度过高

指示状态 6：PWR 常亮，ALM 闪亮 6 次

LED 显示状态	PWR	ALM
	常亮●	闪亮 6 次：●○●○●○●○●○●○.....●○●○●○●○●○●○.....
状态描述	驱动器电压过高(高于过压设定点)	
故障原因 与排除	1. 已接能耗制动电阻情况 1)制动电阻阻值过大，无法吸收全部能量 2)制动电阻已坏，返回厂家维修 2. 未接能耗制动电阻情况 1)母线电源输入电压过高，高于过压设定点 2)减速度太大，也就是刹车时间过短，可以适当调节刹车时间	

指示状态 7：PWR 常亮，ALM 闪亮 7 次

LED 显示状态	PWR	ALM
	常亮●	闪亮 7 次：●○●○●○●○●○●○●○.....●○●○●○●○●○●○●○.....
状态描述	驱动器电压过低(低于低压设定点)	
故障原因 与排除	1. 母线电源输入电压过低，低压设定点 2. 电源功率不足，运行时电源电源被拉低于低压设定点	

指示状态 8：PWR 常亮，ALM 闪亮 8 次

LED 显示状态	PWR	ALM
	常亮●	闪亮 8 次：●○●○●○●○●○●○●○●○.....●○●○●○●○●○●○●○●○.....
状态描述	驱动器输出短路	
故障原因 与排除	1. 电机烧毁，内部短路 2. 驱动器内部功率管烧毁，返回厂家维修	

指示状态 9：PWR 常亮，ALM 多组闪亮

LED 显示状态	PWR	ALM
	常亮●	多组不同次数顺序循环闪亮
状态描述	多种报警存在	
故障原因 与排除	请查阅指示状态 1~指示状态 8	

附录 1 常用对象列表

标识说明:

1) RW—可读写,RO—只读,WO—只写

2) DEC—内部单位,与实际物理量存在一定转换关系

3) 数据类型:

08U—无符号字节型,08S—有符号字节型

16U—无符号 16 位整型,16S—有符号 16 位整型

32U—无符号 32 位长整型,32S—有符号 32 位长整型

4) 保存标志:S1,S2,… ,S8

(凡是带有保存标记的对象变量,在上电初始化时从 EEPROM 中加载数据到变量中)
S1—通讯设置参数群
S2—IO 口配置参数群
S3—校准参数群
S4—电机参数群
S5—控制环参数群

5) U[y,x]—单位换算公式,根据公式转换成[DEC]单位时,取整部分

表 F1-1 电机参数

TTL232 /RS485 对象地址 [16bit]	CAN 通讯 对象地址 [16bit][8bit] Index SubIndex	对象属性	单位	详细解释
0x7046	0x641016	16U,RO	HEX	当前电机型号代码
0x7031	0x641001	16U,RW,S4	HEX	电机型号代码
0x7032	0x641002	08U,RW,S4	HEX	反馈类型
0x7033	0x641003	32U,RW,S4	DEC	编码器分辨率
0x7035	0x641005	08U,RW,S4	DEC	电机极对数
0x7036	0x641006	08U,RW,S4	DEC	励磁模式
0x7037	0x641007	16S,RW,S4	DEC	励磁电流
0x7038	0x641008	16U,RW,S4	ms	励磁时间
0x7039	0x641009	16U,RW,S4	0.1A	电机过载电流
0x703A	0x64100A	16U,RW,S4	S	电机过载时间常数
0x703B	0x64100B	16U,RW,S4	0.1A	电机最大电流
0x7043	0x641013	08U,RW,S4	DEC	电机旋转方向
0x704A	0x64101A	16U,RW,S4	rpm	电机额定转速
0x704B	0x64101B	16U,RW,S4	W	电机额定功率
0x704F	0x64101F	16S,RW,S4	Degree	电机霍尔角度

表 F1-2 基本模式及控制

TTL232 /RS485 对象地址 [16bit]	CAN 通讯 对象地址 [16bit][8bit] Index SubIndex	对象属性	单位	详细解释
0x7017	0x606000	08S,RW,S5	DEC	工作模式 3 带加减速控制的速度模式 -3 立即速度模式 4力矩模式 1 位置模式 6 原点模式
0x7019	0x604000	16S,RW	HEX	控制字 0x06 电机断电（松轴） 0x0F 电机上电(使能) 0x86 清除驱动器报警
0x7018	0x606100	08S,RO	DEC	有效工作模式
0x7001	0x604100	16U,RO	HEX	驱动器状态字 0x0000:驱动器无有效报警 0x0008:驱动器报警 具体报警信息请读取对象[0x7011]
0x7011	0x260100	16U,RO	HEX	驱动器错误状态字1 *每个BIT代表一种错误,具体如下 BIT[0]:内部错误 BIT[1]:编码器ABZ信号错误 BIT[2]:编码器UVW信号错误 BIT[3]:编码器计数错误 BIT[4]:驱动器温度过高 BIT[5]:驱动器母线电压过高 BIT[6]:驱动器母线电压过低 BIT[7]:驱动器输出短路 BIT[8]:驱动器制动电阻异常 BIT[9]:实际跟踪误差超过允许值 BIT[10]:保留备用 BIT[11]:I^2*T故障(驱动器或电机过载) BIT[12]:保留备用 BIT[13]:保留备用 BIT[14]:寻找电机错误(通讯式编码器) BIT[15]:保留备用
0x701F	0x605A11	08U,RW	DEC	急停命令 1:急停生效 0:急停解除
0x7091	0x607A00	32S,RW	DEC	绝对目标位置 （工作模式1下的绝对目标位置）
0x709F	0x607B00	32S,RW	DEC	相对目标位置 （工作模式1下的相对目标位置）
0x7098	0x608100	32U,RW,S5	DEC	梯形速度 （工作模式1时的梯形曲线的最大速度） U[y,x]: [DEC]=([rpm]*512*[反馈精度])/1875

0x709D	0x608200	16U,RW,S5	rpm	梯形速度rpm （工作模式1时的梯形曲线的最大速度） 注:写此对象将会更新[0x7098]对象值
0x7096	0x2FF006	16U,RW,S5	rps/s	梯形加速度rps/s 注:写此对象将会更新[0x7099]对象值
0x7097	0x2FF007	16U,RW,S5	rps/s	梯形减速度rps/s 注:写此对象将会更新[0x709A]对象值
0x7099	0x608300	32U,RW,S5	DEC	梯形加速度 U[y,x]: [DEC]=[rps/s]*65536*[反馈精度]/4000000
0x709A	0x608400	32U,RW,S5	DEC	梯形减速度 U[y,x]: [DEC]=[rps/s]*65536*[反馈精度]/4000000
0x709B	0x605A01	32U,RW,S5	DEC	快速停止减速度 定义快速停止过程的减速度,在驱动器运行在3,1模式下有效 默认值:300rps/s U[y,x]: [DEC]=[rps/s]*65536*[反馈精度]/4000000
0x70B1	0x2FF009	32S,RW	rpm	目标速度rpm （在工作模式3,-3下的目标速度rpm） 注:写此对象将会更新[0x70B2]对象值
0x70B2	0x60FF00	32S,RW	DEC	目标速度 （在工作模式3,-3下的目标速度） U[y,x]: [DEC]=([rpm]*512*[反馈精度])/1875
0x70E1	0x607100	16S,RW	DEC	目标电流 （在工作模式4下的目标电流） U[y,x]:[DEC]=[Arms]*1.414*2048/55
0x70E2	0x607300	16U,RW	DEC	目标电流限制 （在所有工作模式下的电流环有效目标电流限制） U[y,x]:[DEC]=[Arms]*1.414*2048/55
0x70B8	0x608000	16U,RW,S5	rpm	最大速度限制rpm 任何模式下的电机最大速度限制
0x7093	0x606500	32U,RW,S5	DEC	位置跟随误差窗口 (在3,1,-4模式下,当[位置环比例增益0]不为0时有效)
0x709C	0x60FB02	16S,RW,S5	DEC	位置环速度前馈 (在3,1模式下有效) 范围值0~256,对应着前馈比例0~100%
0x7094	0x60FB01	16S,RW,S5	DEC	位置环比例增益0
0x70B3	0x60F901	16U,RW,S5	DEC	速度环比例增益0
0x70B4	0x60F902	16U,RW,S5	DEC	速度环积分增益0

0x70A0	0x609800	08S,RW,S5	DEC	找原点方式选择 40: 以当前位置为原点 41: 以外接原点开关信号为原点,以正负限位开关信号为辅助 43: 以正限位开关信号为原点,初始电机运行方向为正转 45: 以负限位开关信号为原点,初始运行运行方向为负转 默认值:41
0x70A1	0x609902	16U,RW,S5	rpm	找原点速度rpm 默认值:500
0x70A2	0x609A10	16U,RW,S5	rps/s	找原点加速度 默认值:30
0x70A3	0x609A11	16U,RW,S5	rps/s	找原点减速度 默认值:200
0x70AB	0x607C01	08U,RO	HEX	找原点状态 0x0F: 正在找原点 0xF0: 找原点成功 0x80: 找原点失败
0x70AA	0x607C00	32S,RO	DEC	原点位置偏移 找到原点后的位置偏移
0x70AC	0x607C02	08U,RW	DEC	当前位置清零命令 在电机不使能状态下对该对象写1即可清零当前位置.

表 F1-3 测量数据

TTL232 /RS485 对象地址 [16bit]	CAN 通讯 对象地址 [16bit][8bit] Index SubIndex	对象属性	单位	详细解释
0x7071	0x606300	32S,RO	DEC	实际位置值
0x7075	0x60F918	16S,RO	rpm	实际速度rpm 采样周期可以更改,默认值为50ms, 分辨率为1rpm
0x7079	0x60F91A	16U,RW,S5	ms	实际速度rpm的采样周期 默认值为:50
0x7077	0x606C00	32S,RO	DEC	实际速度 内部采样时间为250uS U[y,x]: [DEC]=([rpm]*512*[反馈精度])/1875 注:因采样周期很短,所以速度值波动较大
0x7072	0x607800	16S,RO	DEC	实际电流Iq U[y,x]:[DEC]=[Arms]*1.414*2048/55
0x7007	0x60F632	16U,RO	mA	电机IIt实际电流
0x5001	0x60F712	16S,RO	V	实际直流母线电压 分辨率为1V

表 F1-4 IO 口数据及控制

TTL232 /RS485 对象地址 [16bit]	CAN 通讯 对象地址 [16bit][8bit] Index SubIndex	对象属性	单位	详细解释
0x5100	0x20100A	16U,RO	BIT	数字输入口实际输入状态（硬件输入） BIT[0]—DIN1_State BIT[1]—DIN2_State … BIT[7]—DIN8_State DINx输入有效则相应的BIT[x-1]被置位 DINx输入无效则相应的BIT[x-1]被清零
0x5102	0x201001	16U,RO,S2	BIT	数字输入口极性设置 BIT[0]—DIN1_Polarity BIT[1]—DIN2_Polarity … BIT[7]—DIN8_Polarity 置位BIT[x]相应的DIN[x+1]极性不取反 清零BIT[x]相应的DIN[x+1]极性取反 默认值：0x00ff
0x5101	0x201002	16U,RW	BIT	数字输入口仿真输入（软件仿真输入状态） BIT[0]—DIN1_Simulate BIT[1]—DIN2_Simulate … BIT[7]—DIN8_Simulate 置位BIT[x]相应的DIN[x+1]仿真置位 清零BIT[x]相应的DIN[x+1]仿真清零
0x5103	0x20100B	16U,RO	BIT	数字输入口虚拟状态 BIT[0]—DIN1_Virtual BIT[1]—DIN2_Virtual … BIT[7]—DIN8_Virtual 这个值来源于对象 .数字输入口实际输入状态（硬件输入）[0x20100A] .数字输入口极性设置[0x201001] .数字输入口仿真输入[0x201002] 的组合逻辑,逻辑关系式为: ([0x20100A]同或[0x201001])|[0x201002] BIT[x]为1,相应的DIN1_Virtual[x+1]有效, BIT[x]为0,相应的DIN1_Virtual[x+1]无效 如果对应的"输入[x+1]功能定义"有被设置,DIN1_Virtual[x+1]有效时将执行相应的功能.
0x5111	0x201003	16U,RW,S2	HEX	输入DIN1功能定义

				0000:取消功能设置 0001:驱动器使能(RUN/STOP) 0002:保留 0004:保留 0008:保留 0010:正限位信号 0020:负限位信号 0040:原点信号 0080:指令反向(F/R) 0100:保留 0200:保留 0400:保留 0800:保留 1000:急停信号(BRAKE) 2000:保留 4000:保留 8000:保留
0x5112	0x201004	16U,RW,S2		输入DIN22功能定义 （详细描述同"输入1功能定义"）
0x5113	0x201005	16U,RW,S2		输入DIN3功能定义 （详细描述同"输入1功能定义"）

表 F1-5 通讯参数

TTL232 /RS485 对象地址 [16bit]	CAN 通讯 对象地址 [16bit][8bit] Index SubIndex	对象属性	单位	详细解释
0x1005	0x2FE001	08U,RW,S1	DEC	TTL232波特率设置 设定值　波特率 0:　4800 1:　9600 2:　14400 3:　19200 4:　38400 5:　56000 6:　57600 7:　115200 设置完毕后需要保存启动才生效 出厂默认值为:7
0x100F	0x2FE00F	08U,RW,S1	DEC	TTL232协议选择 0:　自主协议 1:　定制协议1 2:　定制协议2 设置完毕后需要保存 出厂默认值为:根据出厂配方而定
0x100C	0x65100F	08U,RW,S1	DEC	RS485/CAN站号(内部存储) 设置完毕后需要保存启动才生效 出厂默认值为:17

表 F1-6 参数保存

TTL232 /RS485 对象地址 [16bit]	CAN 通讯 对象地址 [16bit][8bit] Index SubIndex	对象属性	单位	详细解释
0x3061	0x2FE501	08U,RW	DEC	保存S1标记参数群命令 1:保存所有标记为S1的对象 其他值:无动作
0x3062	0x2FE502	08U,RW	DEC	保存S2标记参数群命令 1:保存所有标记为S2的对象 其他值:无动作
0x3063	0x2FE503	08U,RW	DEC	保存S3标记参数群命令 1:保存所有标记为S3的对象 其他值:无动作
0x3064	0x2FE504	08U,RW	DEC	保存S4标记参数群命令 1:保存所有标记为S4的对象 其他值:无动作
0x3065	0x2FE505	08U,RW	DEC	保存S5标记参数群命令 1:保存所有标记为S5的对象 其他值:无动作

附录 2 错误代码 ErrR 详解

在使用 TTL232/RS485 通信时,驱动器每一回应帧中有个固定字节(ErrR)代表驱动器错误状态. 本机返回的 ErrR 中的数据即代表本机错误信息,8bit 中代表 8 种错误,0 无错误,1 有错误.错误明细如下:

ErrR	错误描述	驱动器及电机行为
bit0: [LSB]	总线通信断线(注意:只在驱动器使能后总线断线后才会触发此报警)	驱动器切断电机供电,电机松轴
bit1:	跟随误差超过允许值	驱动器切断电机供电,电机松轴
bit2:	编码器错误	驱动器切断电机供电,电机松轴
bit3:	电机过载	驱动器切断电机供电,电机松轴
bit4:	驱动器温度过高	驱动器切断电机供电,电机松轴
bit5:	直流母线电压过高	驱动器切断电机供电,电机松轴
bit6:	直流母线电压过低	驱动器切断电机供电,电机松轴
bit7: [MSB]	驱动器输出短路	驱动器切断电机供电,电机松轴

版本修订记录

版本	修订日期	固件日期	修订说明
1.1	2018-04-10		1.1 版本发放