

2018<sub>V1.1</sub>

# LSDB 系列伺服轮毂驱动器



## 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 电机特性.....            | 6  |
| 2.1 轮毂电机.....            | 6  |
| 第3章 安装尺寸.....            | 8  |
| 3.1 安装尺寸图.....           | 8  |
| 第4章 接口功能说明.....          | 10 |
| 4.1 外壳丝印.....            | 10 |
| 4.2 接口功能说明列表.....        | 11 |
| 4.3 多功能 I/O 口内部电路结构..... | 14 |
| 第5章 总线通讯功能.....          | 15 |
| 5.1 TTL232 通讯功能.....     | 15 |
| 5.2 RS485 通讯功能.....      | 18 |
| 5.3 CAN 通讯功能.....        | 21 |
| 第6章 控制功能.....            | 24 |
| 6.1 位置模式.....            | 24 |
| 6.2 速度模式.....            | 29 |
| 6.3 寻找原点.....            | 33 |
| 第7章 报警及排除.....           | 39 |
| 附录1 常用对象列表.....          | 41 |
| 附录2 错误代码 ERRR 详解.....    | 48 |
| 版本修订记录.....              | 49 |

- 轮毂电机内带有通信式磁电编码器,无惧粉尘,耐轴向冲击
- 大扭矩,静音,低速平稳
- 支持通信式编码器信号输入,并做伺服控制
- SVPWM 正弦控制
- 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

# LSDB4850-CAFR-ALL1

① ② ③ ④ ⑤ ⑥

#### ① 系列

ASDB: A 系

BSDB: B 系

LSDB: L 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

50: 峰值电流 50Ap, 持续电流 15Arms

55: 峰值电流 55Ap, 持续电流 20Arms

#### 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, 尽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

| 出厂功能配方  |                   | ALL1                         | ALM1      | ALS1      |
|---------|-------------------|------------------------------|-----------|-----------|
| 电机参数    | 电机类型              | 6.5 寸轮毂电机                    | 5.5 寸轮毂电机 | 4.5 寸轮毂电机 |
|         | 电机型号代码            | B0B1                         |           |           |
|         | 反馈类型              | 通信式磁电编码器                     |           |           |
|         | 电机霍尔角度            | --                           |           |           |
|         | 编码器分辨率            | 4096                         |           |           |
|         | 电机极对数             | 15                           |           |           |
|         | 电机最大电流            | 15Arms                       |           |           |
|         | 电机过载电流            | 10Arms                       |           |           |
|         | 电机过载时间常数          | 30s                          |           |           |
|         | 电机额定转速            | 400rpm@36V                   |           |           |
|         | 电机额定功率            | 250W                         |           |           |
| I/O 口功能 | DIN1 功能           | 未定义                          |           |           |
|         | DIN2 功能           | 未定义                          |           |           |
|         | DIN3 功能           | BRAKE(急停)                    |           |           |
|         | DOUT1 功能          | 报警输出                         |           |           |
| 控制环参数   | 能耗制动电压点           | 48V                          |           |           |
|         | 过压报警点             | 60V                          |           |           |
|         | 目标电流限制            | 45Ap                         |           |           |
|         | 最大速度限制 rpm        | 500rpm                       |           |           |
|         | 默认工作模式<br>(总线控制时) | 3<br>即:速度模式                  |           |           |
|         | 梯形速度 rpm          | 110rpm                       |           |           |
|         | 梯形加速度(内部存储)       | 1rps/s                       |           |           |
|         | 梯形减速度(内部存储)       | 1rps/s                       |           |           |
|         | 位置环比例增益 0         | 10                           |           |           |
|         | 位置环速度前馈           | 100%                         |           |           |
|         | 跟随误差窗口            | 8192                         |           |           |
|         | 速度环比例增益 0         | 10                           |           |           |
|         | 速度环积分增益 0         | 64                           |           |           |
|         | 速度反馈滤波            | 35                           |           |           |
| 电流环比例增益 | 500               |                              |           |           |
| 电流环积分增益 | 50                |                              |           |           |
| 通讯参数    | TTL232 波特率        | 115200                       |           |           |
|         | TTL232 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        |           |           |
|         | CAN 通信协议          | 只支持 CanOpen SD0 通信           |           |           |
|         | 通信掉线停机使能          | 否                            | 否         | 否         |
|         | 通信掉线停机延时          | --                           | --        | --        |

## 第 2 章 电机特性

### 2.1 轮毂电机

轮毂电机参数

| 项 目                        | 6.5 寸               | 5.5 寸 | 4.5 寸 |
|----------------------------|---------------------|-------|-------|
| 额定电压 Rated Voltage         | 36VDC               |       |       |
| 额定电流 RatedCurrent          | 9.3Arms             |       |       |
| 额定转速 RatedSpeed            | 480rpm              |       |       |
| 额定扭矩 RatedTorque           | 5N. m               |       |       |
| 额定功率 RatedPower            | 250W                |       |       |
| 峰值扭矩 Peak Torque           | 10N. m              |       |       |
| 绝缘电阻 Insulation Resistance | $\geq 200M \Omega$  |       |       |
| 耐压测试 High voltage          | 600VDC 1SEC<br>10mA |       |       |
| 环保要求 RoHS                  | RoHS                |       |       |
| 特性曲线 Characteristic Curve  | 详见“特性曲线图”           |       |       |
| 安装外形 External Apperance    | 详见“轮毂电机安装尺寸”        |       |       |

6.5 寸轮毂特性曲线

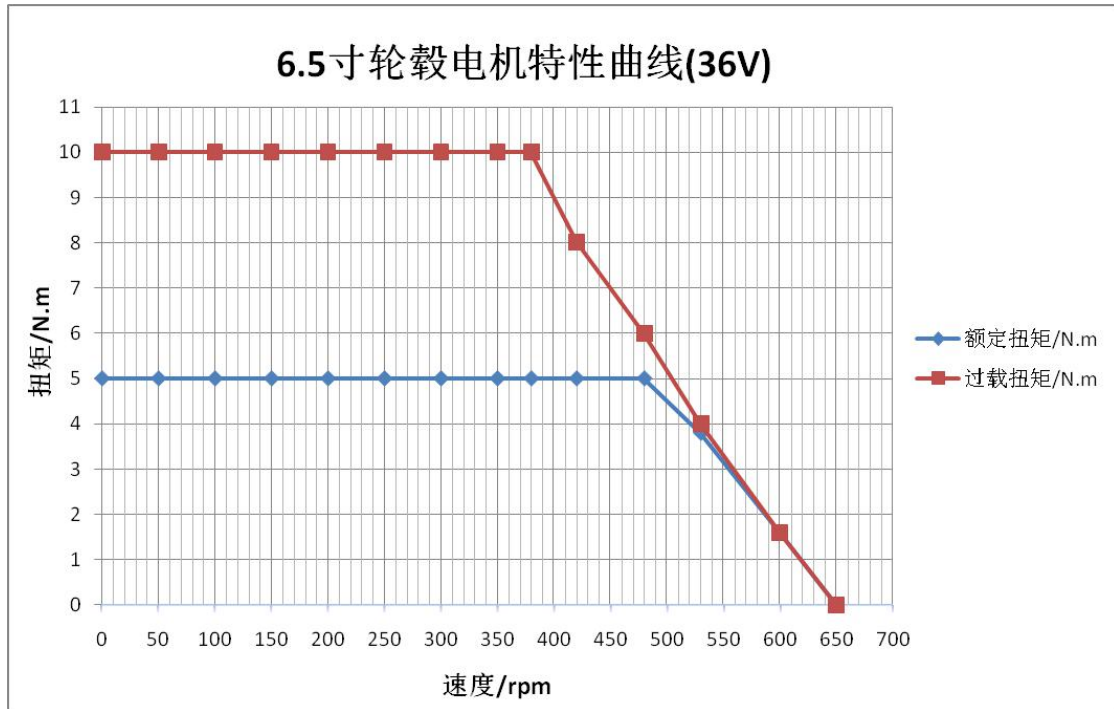


图 2.2.2-1 6.5 寸轮毂电机特性曲线 (36V 输入电压)

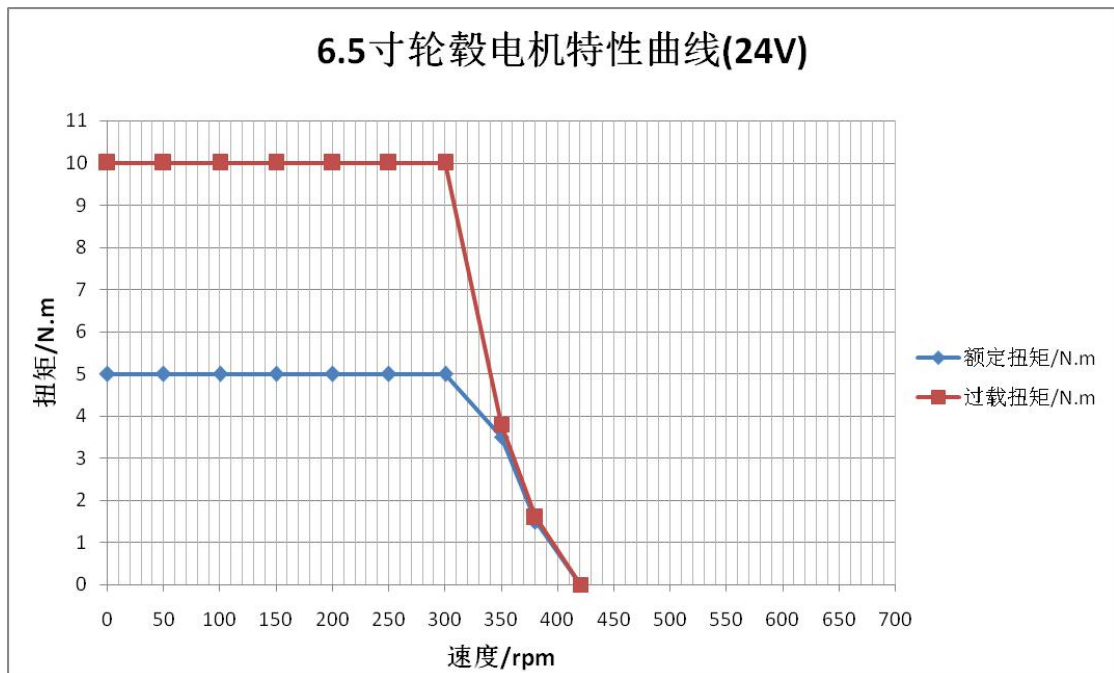


图 2.2.2-2 6.5 寸轮毂电机特性曲线 (24V 输入电压)

### 第3章 安装尺寸

#### 3.1 安装尺寸图

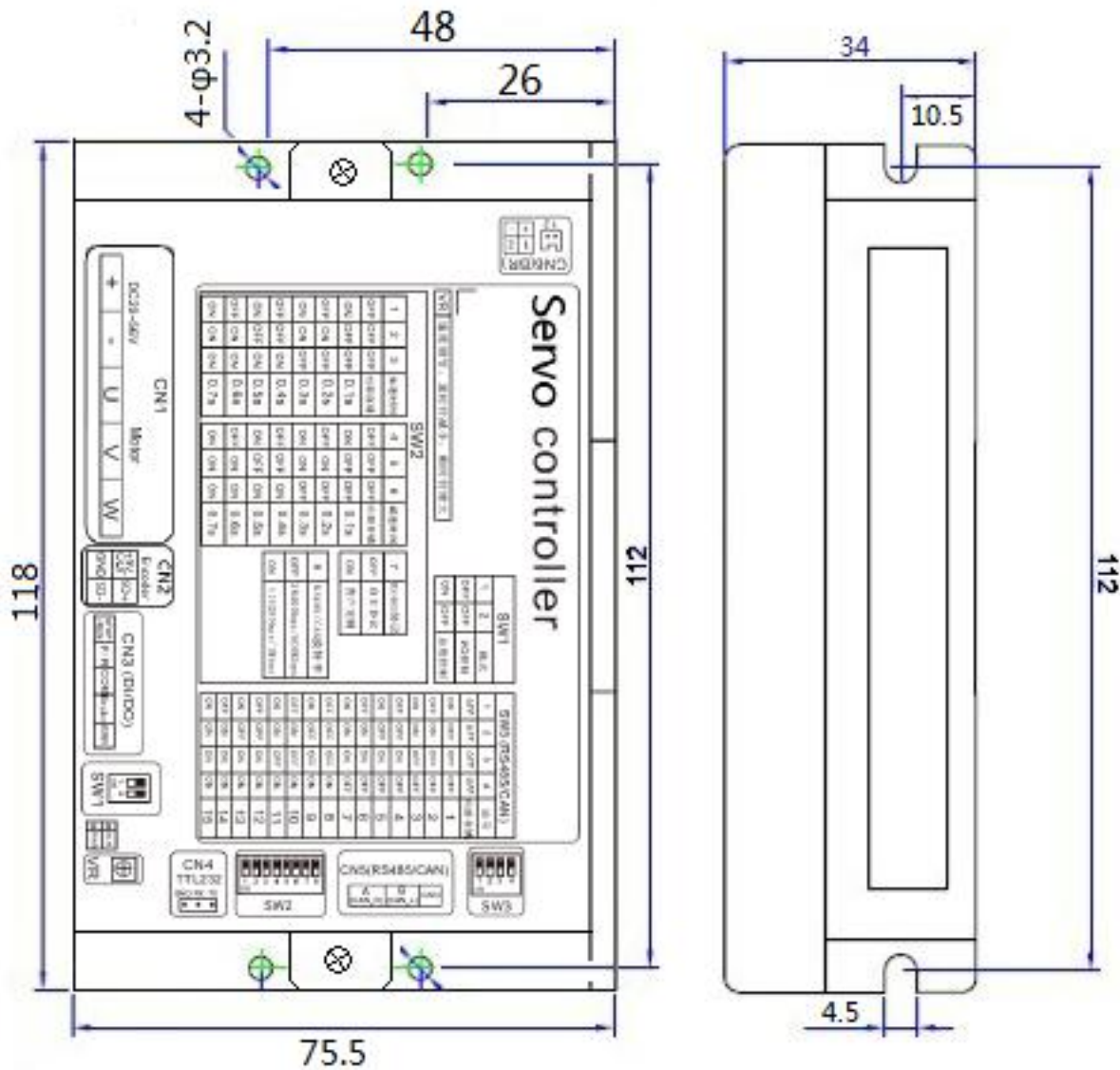


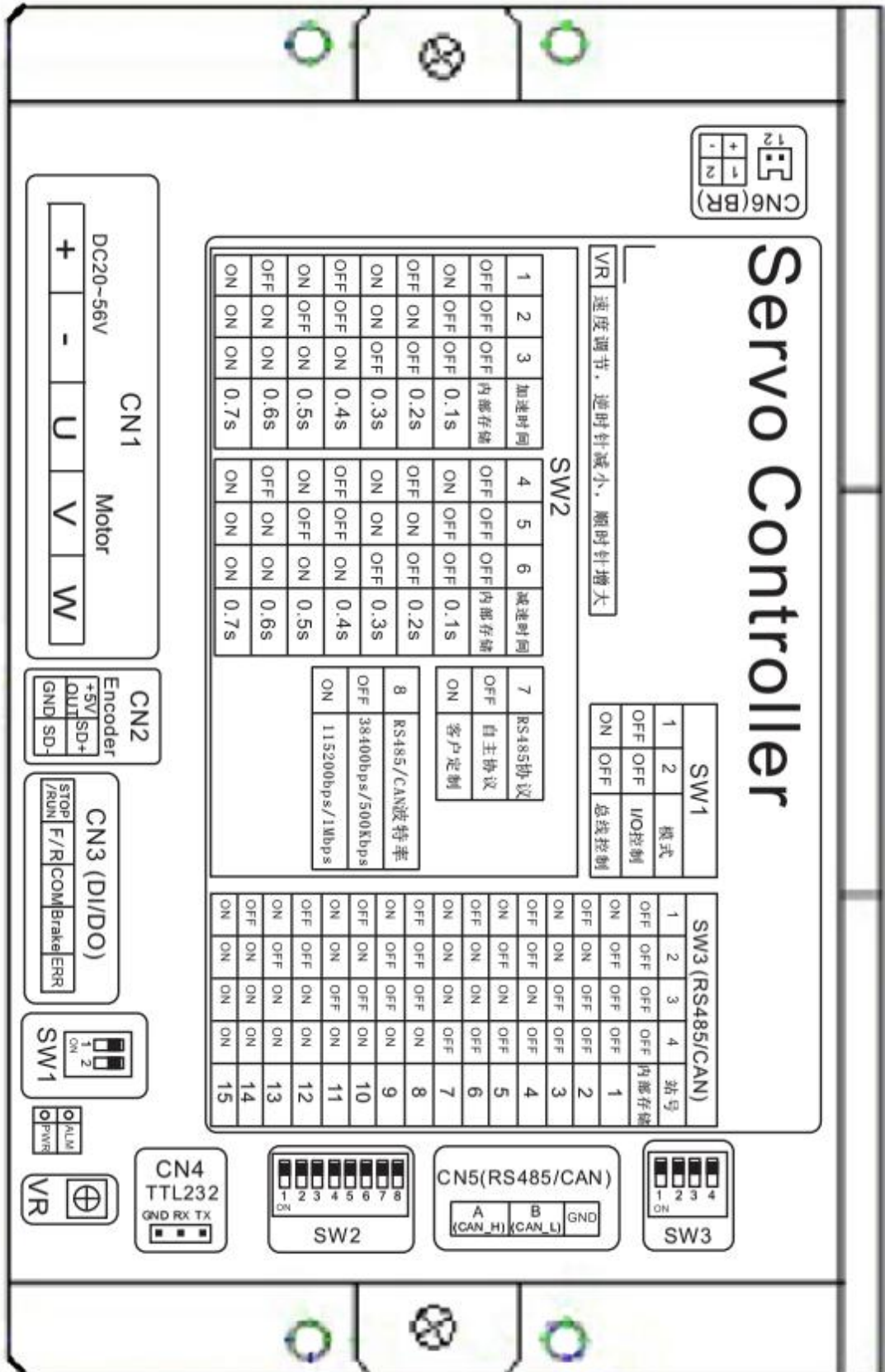
图 3.1-1 LSDB 伺服驱动器安装尺寸



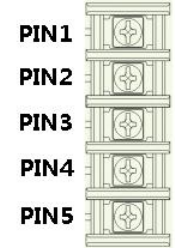
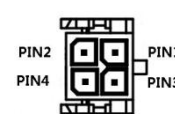
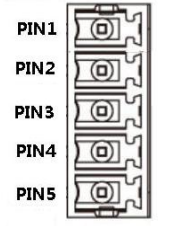
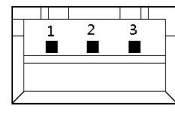
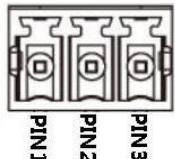



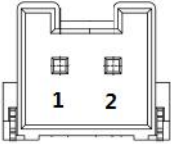


## 第4章 接口功能说明

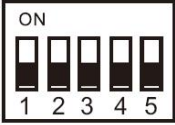


### 4.1 外壳丝印



## 4.2 接口功能说明列表

| 序 | 名称   | 定义                 | 功能描述  |
|---|--|--------------------|---|
| 1 | CN1<br>   | 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<br>   | CN2:通信式编码器接口       | 通信式编码器接口  |
|   |  | PIN1: +5Vout       | +5V 电源输出, 最大电流 0.2A   |
|   |  | PIN2: GND          | 电源地   |
|   |  | PIN3: SD+          | 串行数据正端  |
|   |  | PIN4: SD-          | 串行数据负端  |
| 3 | CN3<br>  | 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:<br>与 COM 接通:有效<br>与 COM 断开:无效<br>功能配置依配方而定       |
|   |  | PIN2:DIN2          | 多功能数字输入口 DIN2:<br>与 COM 接通:有效<br>与 COM 断开:无效<br>功能配置依配方而定       |
|   |  | PIN3:COM(isoGND)   | 输入输出口公共端  |
|   |  | PIN4:DIN3          | 多功能数字输入口 DIN3:<br>与 COM 接通:有效<br>与 COM 断开:无效<br>默认急停功能(也可依配方而定) |
|   |  | PIN5:ERR_OUT       | 错误输出, NPN 方式(集电极开路):<br>有错误输出 0, 无错误输出高阻态.                      |
| 4 | CN4<br> | CN4: TTL232 接口     | TTL232 接口   |
|   |  | PIN1:isoGND        | TTL232 总线公共地  |
|   |  | PIN2:RX            | TTL232 本机数据接收端  |
|   |  | PIN3:TX            | TTL232 本机数据发送端  |
| 5 | CN5<br> | CN5:RS485/CAN 总线接口 | RS485/CAN 总线接口  |
|   |  | PIN1:RS485_A/CAN_H | RS485 总线 A 端/CAN 总线 H 端   |
|   |  | PIN2:RS485_B/CAN_L | RS485 总线 B 端/CAN 总线 L 端   |
|   |  | PIN3:isoGND        | RS485/CAN 总线公共地   |
| 6 | CN6<br> | CN6:能耗制动接口         | 能耗制动接口  |
|   |  | PIN1:BR+           | 能耗制动电阻接口正端  |
|   |  | PIN2:BR-           | 能耗制动电阻接口负端  |

|     |               |  |   |   |      |     |      |        |     |     |      |     |     |      |      |     |      |  |      |    |    |     |      |     |     |    |      |    |     |    |      |     |    |    |      |    |    |    |      |   |   |   |      |     |     |     |      |    |     |     |      |     |    |     |      |    |    |     |      |     |     |    |      |    |     |    |      |     |    |    |      |    |    |    |      |
|-----|--|--|---|---|------|-----|------|--------|-----|-----|------|-----|-----|------|------|-----|------|--|------|----|----|-----|------|-----|-----|----|------|----|-----|----|------|-----|----|----|------|----|----|----|------|---|---|---|------|-----|-----|-----|------|----|-----|-----|------|-----|----|-----|------|----|----|-----|------|-----|-----|----|------|----|-----|----|------|-----|----|----|------|----|----|----|------|
| 7   |  <p>SW1</p>   | <p><b>SW1:模式选择</b></p> <table border="1" data-bbox="496 389 823 602"> <thead> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>控制模式</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </table> <p>注 1:此拨码开关状态<br/>只在上电时被识别一次</p> <p>注 3:配方为<br/>"ALL1", "ALL2", "ALL3"<br/>的型号驱动器忽略此拨<br/>码开关设置, 都是总线<br/>控制模式.</p> | 1   | 2 | 控制模式 | OFF | OFF  | I/O 控制 | ON  | OFF | 总线控制 | OFF | ON  | 定制 1 | ON   | ON  | 定制 2 | <p><b>I/O 模式:</b><br/>数字输入口强制配置为<br/>DIN1:STOP/RUN<br/>DIN2:F/R<br/>DIN3:Brake<br/>仅运行于速度模式,<br/>速度指令来自调速电位器,<br/>电机起/停由 STOP/RUN 状态决定,<br/>电机运行方向由 F/R 决定.</p> <p><b>总线控制:</b><br/>数字输入口 DIN1, DIN2, DIN3 功能<br/>配置由出厂配方决定, 请查看<br/>"出厂配方列表".<br/>速度指令, 电机起/停, 电机运行方向,<br/>工作模式(速度, 位置模式等等)<br/>由总线(RS485/CAN/232)控制.</p> |      |    |    |     |      |     |     |    |      |    |     |    |      |     |    |    |      |    |    |    |      |   |   |   |      |     |     |     |      |    |     |     |      |     |    |     |      |    |    |     |      |     |     |    |      |    |     |    |      |     |    |    |      |    |    |    |      |
| 1   | 2  | 控制模式   |   |   |      |     |      |        |     |     |      |     |     |      |      |     |      |  |      |    |    |     |      |     |     |    |      |    |     |    |      |     |    |    |      |    |    |    |      |   |   |   |      |     |     |     |      |    |     |     |      |     |    |     |      |    |    |     |      |     |     |    |      |    |     |    |      |     |    |    |      |    |    |    |      |
| OFF | OFF  | I/O 控制   |   |   |      |     |      |        |     |     |      |     |     |      |      |     |      |  |      |    |    |     |      |     |     |    |      |    |     |    |      |     |    |    |      |    |    |    |      |   |   |   |      |     |     |     |      |    |     |     |      |     |    |     |      |    |    |     |      |     |     |    |      |    |     |    |      |     |    |    |      |    |    |    |      |
| ON  | OFF  | 总线控制   |   |   |      |     |      |        |     |     |      |     |     |      |      |     |      |  |      |    |    |     |      |     |     |    |      |    |     |    |      |     |    |    |      |    |    |    |      |   |   |   |      |     |     |     |      |    |     |     |      |     |    |     |      |    |    |     |      |     |     |    |      |    |     |    |      |     |    |    |      |    |    |    |      |
| OFF | ON   | 定制 1   |   |   |      |     |      |        |     |     |      |     |     |      |      |     |      |  |      |    |    |     |      |     |     |    |      |    |     |    |      |     |    |    |      |    |    |    |      |   |   |   |      |     |     |     |      |    |     |     |      |     |    |     |      |    |    |     |      |     |     |    |      |    |     |    |      |     |    |    |      |    |    |    |      |
| ON  | ON   | 定制 2   |   |   |      |     |      |        |     |     |      |     |     |      |      |     |      |  |      |    |    |     |      |     |     |    |      |    |     |    |      |     |    |    |      |    |    |    |      |   |   |   |      |     |     |     |      |    |     |     |      |     |    |     |      |    |    |     |      |     |     |    |      |    |     |    |      |     |    |    |      |    |    |    |      |
| 8   |  <p>SW2</p> | <p><b>SW2:参数设置</b><br/>BIT1~BIT3:加速时间<br/>BIT4~BIT6:减速时间<br/>BIT7:RS485 协议选择<br/>BIT8:波特率选择</p> <p>注 1:加速时间是指<br/>电机从零速到额定转速<br/>所需要的时间;</p> <p>减速时间是指电机<br/>从额定转速零速到<br/>所需要的时间.</p> <p>注 2:此拨码开关状态<br/>只在上电时被识别一次</p> <p>注 3:配方为<br/>"ALL1", "ALM1", "ALS1"<br/>的型号驱动器<br/>BIT1~BIT3:加速时间<br/>BIT4~BIT6:减速时间<br/>设置无效, 必须使用内部<br/>设置</p>   | <p>BIT1~BIT3:加速时间</p> <table border="1" data-bbox="855 1093 1358 1478"> <thead> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>加速时间</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </table> <p>BIT4~BIT6:减速时间</p> <table border="1" data-bbox="855 1561 1358 1946"> <thead> <tr> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>减速时间</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </table> | 1 | 2    | 3   | 加速时间 | OFF    | OFF | OFF | 内部存储 | ON  | OFF | OFF  | 0.1s | OFF | ON   | OFF  | 0.2s | ON | ON | OFF | 0.3s | OFF | OFF | ON | 0.4s | ON | OFF | ON | 0.5s | OFF | ON | ON | 0.6s | ON | ON | ON | 0.7s | 4 | 5 | 6 | 减速时间 | OFF | OFF | OFF | 内部存储 | ON | OFF | OFF | 0.1s | OFF | ON | OFF | 0.2s | ON | ON | OFF | 0.3s | OFF | OFF | ON | 0.4s | ON | OFF | ON | 0.5s | OFF | ON | ON | 0.6s | ON | ON | ON | 0.7s |
| 1   | 2  | 3  | 加速时间  |   |      |     |      |        |     |     |      |     |     |      |      |     |      |  |      |    |    |     |      |     |     |    |      |    |     |    |      |     |    |    |      |    |    |    |      |   |   |   |      |     |     |     |      |    |     |     |      |     |    |     |      |    |    |     |      |     |     |    |      |    |     |    |      |     |    |    |      |    |    |    |      |
| OFF | OFF  | OFF  | 内部存储  |   |      |     |      |        |     |     |      |     |     |      |      |     |      |  |      |    |    |     |      |     |     |    |      |    |     |    |      |     |    |    |      |    |    |    |      |   |   |   |      |     |     |     |      |    |     |     |      |     |    |     |      |    |    |     |      |     |     |    |      |    |     |    |      |     |    |    |      |    |    |    |      |
| ON  | OFF  | OFF  | 0.1s  |   |      |     |      |        |     |     |      |     |     |      |      |     |      |  |      |    |    |     |      |     |     |    |      |    |     |    |      |     |    |    |      |    |    |    |      |   |   |   |      |     |     |     |      |    |     |     |      |     |    |     |      |    |    |     |      |     |     |    |      |    |     |    |      |     |    |    |      |    |    |    |      |
| OFF | ON   | OFF  | 0.2s  |   |      |     |      |        |     |     |      |     |     |      |      |     |      |  |      |    |    |     |      |     |     |    |      |    |     |    |      |     |    |    |      |    |    |    |      |   |   |   |      |     |     |     |      |    |     |     |      |     |    |     |      |    |    |     |      |     |     |    |      |    |     |    |      |     |    |    |      |    |    |    |      |
| ON  | ON   | OFF  | 0.3s  |   |      |     |      |        |     |     |      |     |     |      |      |     |      |  |      |    |    |     |      |     |     |    |      |    |     |    |      |     |    |    |      |    |    |    |      |   |   |   |      |     |     |     |      |    |     |     |      |     |    |     |      |    |    |     |      |     |     |    |      |    |     |    |      |     |    |    |      |    |    |    |      |
| OFF | OFF  | ON   | 0.4s  |   |      |     |      |        |     |     |      |     |     |      |      |     |      |  |      |    |    |     |      |     |     |    |      |    |     |    |      |     |    |    |      |    |    |    |      |   |   |   |      |     |     |     |      |    |     |     |      |     |    |     |      |    |    |     |      |     |     |    |      |    |     |    |      |     |    |    |      |    |    |    |      |
| ON  | OFF  | ON   | 0.5s  |   |      |     |      |        |     |     |      |     |     |      |      |     |      |  |      |    |    |     |      |     |     |    |      |    |     |    |      |     |    |    |      |    |    |    |      |   |   |   |      |     |     |     |      |    |     |     |      |     |    |     |      |    |    |     |      |     |     |    |      |    |     |    |      |     |    |    |      |    |    |    |      |
| OFF | ON   | ON   | 0.6s  |   |      |     |      |        |     |     |      |     |     |      |      |     |      |  |      |    |    |     |      |     |     |    |      |    |     |    |      |     |    |    |      |    |    |    |      |   |   |   |      |     |     |     |      |    |     |     |      |     |    |     |      |    |    |     |      |     |     |    |      |    |     |    |      |     |    |    |      |    |    |    |      |
| ON  | ON   | ON   | 0.7s  |   |      |     |      |        |     |     |      |     |     |      |      |     |      |  |      |    |    |     |      |     |     |    |      |    |     |    |      |     |    |    |      |    |    |    |      |   |   |   |      |     |     |     |      |    |     |     |      |     |    |     |      |    |    |     |      |     |     |    |      |    |     |    |      |     |    |    |      |    |    |    |      |
| 4   | 5  | 6  | 减速时间  |   |      |     |      |        |     |     |      |     |     |      |      |     |      |  |      |    |    |     |      |     |     |    |      |    |     |    |      |     |    |    |      |    |    |    |      |   |   |   |      |     |     |     |      |    |     |     |      |     |    |     |      |    |    |     |      |     |     |    |      |    |     |    |      |     |    |    |      |    |    |    |      |
| OFF | OFF  | OFF  | 内部存储  |   |      |     |      |        |     |     |      |     |     |      |      |     |      |  |      |    |    |     |      |     |     |    |      |    |     |    |      |     |    |    |      |    |    |    |      |   |   |   |      |     |     |     |      |    |     |     |      |     |    |     |      |    |    |     |      |     |     |    |      |    |     |    |      |     |    |    |      |    |    |    |      |
| ON  | OFF  | OFF  | 0.1s  |   |      |     |      |        |     |     |      |     |     |      |      |     |      |  |      |    |    |     |      |     |     |    |      |    |     |    |      |     |    |    |      |    |    |    |      |   |   |   |      |     |     |     |      |    |     |     |      |     |    |     |      |    |    |     |      |     |     |    |      |    |     |    |      |     |    |    |      |    |    |    |      |
| OFF | ON   | OFF  | 0.2s  |   |      |     |      |        |     |     |      |     |     |      |      |     |      |  |      |    |    |     |      |     |     |    |      |    |     |    |      |     |    |    |      |    |    |    |      |   |   |   |      |     |     |     |      |    |     |     |      |     |    |     |      |    |    |     |      |     |     |    |      |    |     |    |      |     |    |    |      |    |    |    |      |
| ON  | ON   | OFF  | 0.3s  |   |      |     |      |        |     |     |      |     |     |      |      |     |      |  |      |    |    |     |      |     |     |    |      |    |     |    |      |     |    |    |      |    |    |    |      |   |   |   |      |     |     |     |      |    |     |     |      |     |    |     |      |    |    |     |      |     |     |    |      |    |     |    |      |     |    |    |      |    |    |    |      |
| OFF | OFF  | ON   | 0.4s  |   |      |     |      |        |     |     |      |     |     |      |      |     |      |  |      |    |    |     |      |     |     |    |      |    |     |    |      |     |    |    |      |    |    |    |      |   |   |   |      |     |     |     |      |    |     |     |      |     |    |     |      |    |    |     |      |     |     |    |      |    |     |    |      |     |    |    |      |    |    |    |      |
| ON  | OFF  | ON   | 0.5s  |   |      |     |      |        |     |     |      |     |     |      |      |     |      |  |      |    |    |     |      |     |     |    |      |    |     |    |      |     |    |    |      |    |    |    |      |   |   |   |      |     |     |     |      |    |     |     |      |     |    |     |      |    |    |     |      |     |     |    |      |    |     |    |      |     |    |    |      |    |    |    |      |
| OFF | ON   | ON   | 0.6s  |   |      |     |      |        |     |     |      |     |     |      |      |     |      |  |      |    |    |     |      |     |     |    |      |    |     |    |      |     |    |    |      |    |    |    |      |   |   |   |      |     |     |     |      |    |     |     |      |     |    |     |      |    |    |     |      |     |     |    |      |    |     |    |      |     |    |    |      |    |    |    |      |
| ON  | ON   | ON   | 0.7s  |   |      |     |      |        |     |     |      |     |     |      |      |     |      |  |      |    |    |     |      |     |     |    |      |    |     |    |      |     |    |    |      |    |    |    |      |   |   |   |      |     |     |     |      |    |     |     |      |     |    |     |      |    |    |     |      |     |     |    |      |    |     |    |      |     |    |    |      |    |    |    |      |

|     |  |  | <p>BIT7:RS485 协议选择</p> <table border="1"> <tr> <th>7</th> <th>RS485 协议选择</th> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>AMPS 自主协议</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>客制协议</td> </tr> </table> <p>BIT8:RS485/CAN 波特率选择</p> <table border="1"> <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>  | 7  | RS485 协议选择 | OFF | AMPS 自主协议 | ON | 客制协议 | 8   | RS485/CAN 波特率选择 | OFF | 38400bps/500Kbps | ON | 115200bps/1MKbps |     |     |   |     |    |     |     |   |    |    |     |     |   |     |     |    |     |   |    |     |    |     |   |     |    |    |     |   |    |    |    |     |   |     |     |     |    |   |    |     |     |    |   |     |    |     |    |    |    |    |     |    |    |     |     |    |    |    |    |     |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-----|--|--|---|----|------------|-----|-----------|----|------|-----|-----------------|-----|------------------|----|------------------|-----|-----|---|-----|----|-----|-----|---|----|----|-----|-----|---|-----|-----|----|-----|---|----|-----|----|-----|---|-----|----|----|-----|---|----|----|----|-----|---|-----|-----|-----|----|---|----|-----|-----|----|---|-----|----|-----|----|----|----|----|-----|----|----|-----|-----|----|----|----|----|-----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 7   | RS485 协议选择   |  |   |    |            |     |           |    |      |     |                 |     |                  |    |                  |     |     |   |     |    |     |     |   |    |    |     |     |   |     |     |    |     |   |    |     |    |     |   |     |    |    |     |   |    |    |    |     |   |     |     |     |    |   |    |     |     |    |   |     |    |     |    |    |    |    |     |    |    |     |     |    |    |    |    |     |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| OFF | AMPS 自主协议  |  |   |    |            |     |           |    |      |     |                 |     |                  |    |                  |     |     |   |     |    |     |     |   |    |    |     |     |   |     |     |    |     |   |    |     |    |     |   |     |    |    |     |   |    |    |    |     |   |     |     |     |    |   |    |     |     |    |   |     |    |     |    |    |    |    |     |    |    |     |     |    |    |    |    |     |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| ON  | 客制协议   |  |   |    |            |     |           |    |      |     |                 |     |                  |    |                  |     |     |   |     |    |     |     |   |    |    |     |     |   |     |     |    |     |   |    |     |    |     |   |     |    |    |     |   |    |    |    |     |   |     |     |     |    |   |    |     |     |    |   |     |    |     |    |    |    |    |     |    |    |     |     |    |    |    |    |     |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 8   | RS485/CAN 波特率选择  |  |   |    |            |     |           |    |      |     |                 |     |                  |    |                  |     |     |   |     |    |     |     |   |    |    |     |     |   |     |     |    |     |   |    |     |    |     |   |     |    |    |     |   |    |    |    |     |   |     |     |     |    |   |    |     |     |    |   |     |    |     |    |    |    |    |     |    |    |     |     |    |    |    |    |     |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| OFF | 38400bps/500Kbps   |  |   |    |            |     |           |    |      |     |                 |     |                  |    |                  |     |     |   |     |    |     |     |   |    |    |     |     |   |     |     |    |     |   |    |     |    |     |   |     |    |    |     |   |    |    |    |     |   |     |     |     |    |   |    |     |     |    |   |     |    |     |    |    |    |    |     |    |    |     |     |    |    |    |    |     |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| ON  | 115200bps/1MKbps   |  |   |    |            |     |           |    |      |     |                 |     |                  |    |                  |     |     |   |     |    |     |     |   |    |    |     |     |   |     |     |    |     |   |    |     |    |     |   |     |    |    |     |   |    |    |    |     |   |     |     |     |    |   |    |     |     |    |   |     |    |     |    |    |    |    |     |    |    |     |     |    |    |    |    |     |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 9   |  <p>SW3</p> | <p><b>SW3: RS485/CAN 站号</b></p> <p>注 1:当站号大于 15 时, 请用内部存储方式来设置站号.</p> <p>注 2:此拨码开关状态只在上电时被识别一次</p> | <p><b>站号设置:</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>站号</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </table> | 1  | 2          | 3   | 4         | 站号 | OFF  | OFF | OFF             | OFF | 内部               | ON | OFF              | OFF | OFF | 1 | OFF | ON | OFF | OFF | 2 | ON | ON | OFF | OFF | 3 | OFF | OFF | ON | OFF | 4 | ON | OFF | ON | OFF | 5 | OFF | ON | ON | OFF | 6 | ON | ON | ON | OFF | 7 | OFF | OFF | OFF | ON | 8 | ON | OFF | OFF | ON | 9 | OFF | ON | OFF | ON | 10 | ON | ON | OFF | ON | 11 | OFF | OFF | ON | ON | 12 | ON | OFF | ON | ON | 13 | OFF | ON | ON | ON | 14 | ON | ON | ON | ON | 15 |
| 1   | 2  | 3  | 4   | 站号 |            |     |           |    |      |     |                 |     |                  |    |                  |     |     |   |     |    |     |     |   |    |    |     |     |   |     |     |    |     |   |    |     |    |     |   |     |    |    |     |   |    |    |    |     |   |     |     |     |    |   |    |     |     |    |   |     |    |     |    |    |    |    |     |    |    |     |     |    |    |    |    |     |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| OFF | OFF  | OFF  | OFF   | 内部 |            |     |           |    |      |     |                 |     |                  |    |                  |     |     |   |     |    |     |     |   |    |    |     |     |   |     |     |    |     |   |    |     |    |     |   |     |    |    |     |   |    |    |    |     |   |     |     |     |    |   |    |     |     |    |   |     |    |     |    |    |    |    |     |    |    |     |     |    |    |    |    |     |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| ON  | OFF  | OFF  | OFF   | 1  |            |     |           |    |      |     |                 |     |                  |    |                  |     |     |   |     |    |     |     |   |    |    |     |     |   |     |     |    |     |   |    |     |    |     |   |     |    |    |     |   |    |    |    |     |   |     |     |     |    |   |    |     |     |    |   |     |    |     |    |    |    |    |     |    |    |     |     |    |    |    |    |     |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| OFF | ON   | OFF  | OFF   | 2  |            |     |           |    |      |     |                 |     |                  |    |                  |     |     |   |     |    |     |     |   |    |    |     |     |   |     |     |    |     |   |    |     |    |     |   |     |    |    |     |   |    |    |    |     |   |     |     |     |    |   |    |     |     |    |   |     |    |     |    |    |    |    |     |    |    |     |     |    |    |    |    |     |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| ON  | ON   | OFF  | OFF   | 3  |            |     |           |    |      |     |                 |     |                  |    |                  |     |     |   |     |    |     |     |   |    |    |     |     |   |     |     |    |     |   |    |     |    |     |   |     |    |    |     |   |    |    |    |     |   |     |     |     |    |   |    |     |     |    |   |     |    |     |    |    |    |    |     |    |    |     |     |    |    |    |    |     |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| OFF | OFF  | ON   | OFF   | 4  |            |     |           |    |      |     |                 |     |                  |    |                  |     |     |   |     |    |     |     |   |    |    |     |     |   |     |     |    |     |   |    |     |    |     |   |     |    |    |     |   |    |    |    |     |   |     |     |     |    |   |    |     |     |    |   |     |    |     |    |    |    |    |     |    |    |     |     |    |    |    |    |     |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| ON  | OFF  | ON   | OFF   | 5  |            |     |           |    |      |     |                 |     |                  |    |                  |     |     |   |     |    |     |     |   |    |    |     |     |   |     |     |    |     |   |    |     |    |     |   |     |    |    |     |   |    |    |    |     |   |     |     |     |    |   |    |     |     |    |   |     |    |     |    |    |    |    |     |    |    |     |     |    |    |    |    |     |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| OFF | ON   | ON   | OFF   | 6  |            |     |           |    |      |     |                 |     |                  |    |                  |     |     |   |     |    |     |     |   |    |    |     |     |   |     |     |    |     |   |    |     |    |     |   |     |    |    |     |   |    |    |    |     |   |     |     |     |    |   |    |     |     |    |   |     |    |     |    |    |    |    |     |    |    |     |     |    |    |    |    |     |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| ON  | ON   | ON   | OFF   | 7  |            |     |           |    |      |     |                 |     |                  |    |                  |     |     |   |     |    |     |     |   |    |    |     |     |   |     |     |    |     |   |    |     |    |     |   |     |    |    |     |   |    |    |    |     |   |     |     |     |    |   |    |     |     |    |   |     |    |     |    |    |    |    |     |    |    |     |     |    |    |    |    |     |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| OFF | OFF  | OFF  | ON  | 8  |            |     |           |    |      |     |                 |     |                  |    |                  |     |     |   |     |    |     |     |   |    |    |     |     |   |     |     |    |     |   |    |     |    |     |   |     |    |    |     |   |    |    |    |     |   |     |     |     |    |   |    |     |     |    |   |     |    |     |    |    |    |    |     |    |    |     |     |    |    |    |    |     |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| ON  | OFF  | OFF  | ON  | 9  |            |     |           |    |      |     |                 |     |                  |    |                  |     |     |   |     |    |     |     |   |    |    |     |     |   |     |     |    |     |   |    |     |    |     |   |     |    |    |     |   |    |    |    |     |   |     |     |     |    |   |    |     |     |    |   |     |    |     |    |    |    |    |     |    |    |     |     |    |    |    |    |     |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| OFF | ON   | OFF  | ON  | 10 |            |     |           |    |      |     |                 |     |                  |    |                  |     |     |   |     |    |     |     |   |    |    |     |     |   |     |     |    |     |   |    |     |    |     |   |     |    |    |     |   |    |    |    |     |   |     |     |     |    |   |    |     |     |    |   |     |    |     |    |    |    |    |     |    |    |     |     |    |    |    |    |     |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| ON  | ON   | OFF  | ON  | 11 |            |     |           |    |      |     |                 |     |                  |    |                  |     |     |   |     |    |     |     |   |    |    |     |     |   |     |     |    |     |   |    |     |    |     |   |     |    |    |     |   |    |    |    |     |   |     |     |     |    |   |    |     |     |    |   |     |    |     |    |    |    |    |     |    |    |     |     |    |    |    |    |     |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| OFF | OFF  | ON   | ON  | 12 |            |     |           |    |      |     |                 |     |                  |    |                  |     |     |   |     |    |     |     |   |    |    |     |     |   |     |     |    |     |   |    |     |    |     |   |     |    |    |     |   |    |    |    |     |   |     |     |     |    |   |    |     |     |    |   |     |    |     |    |    |    |    |     |    |    |     |     |    |    |    |    |     |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| ON  | OFF  | ON   | ON  | 13 |            |     |           |    |      |     |                 |     |                  |    |                  |     |     |   |     |    |     |     |   |    |    |     |     |   |     |     |    |     |   |    |     |    |     |   |     |    |    |     |   |    |    |    |     |   |     |     |     |    |   |    |     |     |    |   |     |    |     |    |    |    |    |     |    |    |     |     |    |    |    |    |     |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| OFF | ON   | ON   | ON  | 14 |            |     |           |    |      |     |                 |     |                  |    |                  |     |     |   |     |    |     |     |   |    |    |     |     |   |     |     |    |     |   |    |     |    |     |   |     |    |    |     |   |    |    |    |     |   |     |     |     |    |   |    |     |     |    |   |     |    |     |    |    |    |    |     |    |    |     |     |    |    |    |    |     |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| ON  | ON   | ON   | ON  | 15 |            |     |           |    |      |     |                 |     |                  |    |                  |     |     |   |     |    |     |     |   |    |    |     |     |   |     |     |    |     |   |    |     |    |     |   |     |    |    |     |   |    |    |    |     |   |     |     |     |    |   |    |     |     |    |   |     |    |     |    |    |    |    |     |    |    |     |     |    |    |    |    |     |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 10  |           | <p><b>VR: 调速电位器</b></p>  | <p>“I/O 控制” 下的内置调试电位器<br/>顺时针速度增大, 逆时针速度减小</p>  |    |            |     |           |    |      |     |                 |     |                  |    |                  |     |     |   |     |    |     |     |   |    |    |     |     |   |     |     |    |     |   |    |     |    |     |   |     |    |    |     |   |    |    |    |     |   |     |     |     |    |   |    |     |     |    |   |     |    |     |    |    |    |    |     |    |    |     |     |    |    |    |    |     |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 11  |           | <p><b>LED: 运行与故障指示灯</b></p>  | <p>仅绿色 LED 灯亮表示系统运行正常.<br/>红色 LED 闪亮代表本机报警, 请查看“第 5 章 报警与排除”章节</p>  |    |            |     |           |    |      |     |                 |     |                  |    |                  |     |     |   |     |    |     |     |   |    |    |     |     |   |     |     |    |     |   |    |     |    |     |   |     |    |    |     |   |    |    |    |     |   |     |     |     |    |   |    |     |     |    |   |     |    |     |    |    |    |    |     |    |    |     |     |    |    |    |    |     |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

### 4.3 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

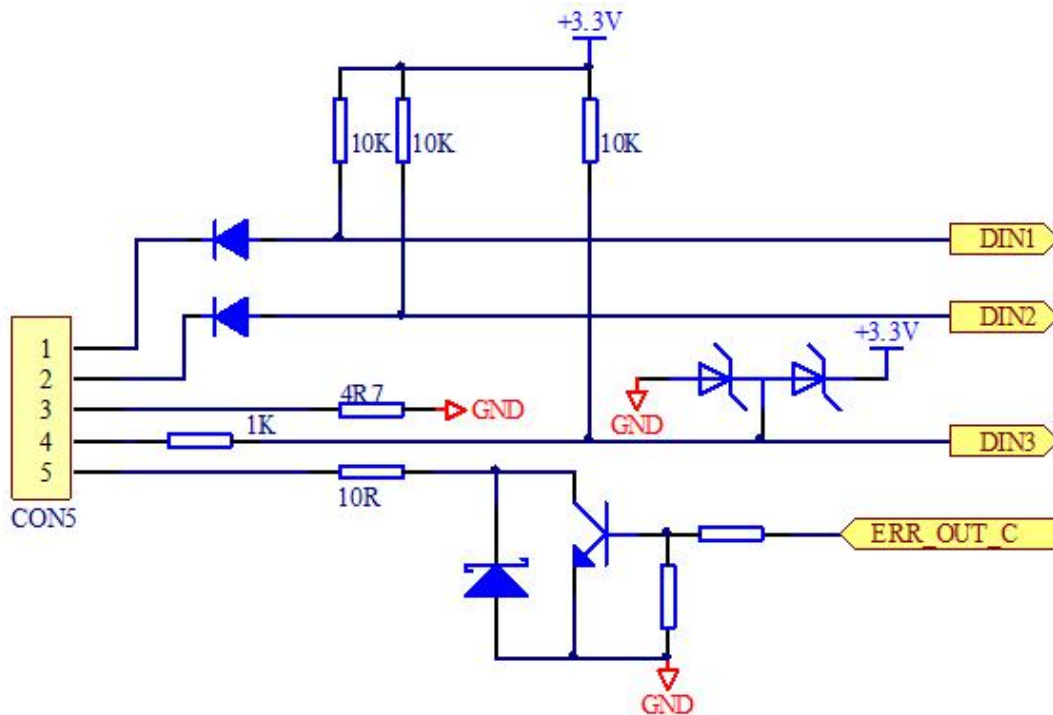


图 1.2-1

## 第 5 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.

### 5.1 TTL232 通讯功能

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.

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, 固定为 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.

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.



## 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 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

## 5.2 RS485 通讯功能

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.

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.

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.

## 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 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 0xFFFFFD3, 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

### 5.3 CAN 通讯功能

#### 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.

#### 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.

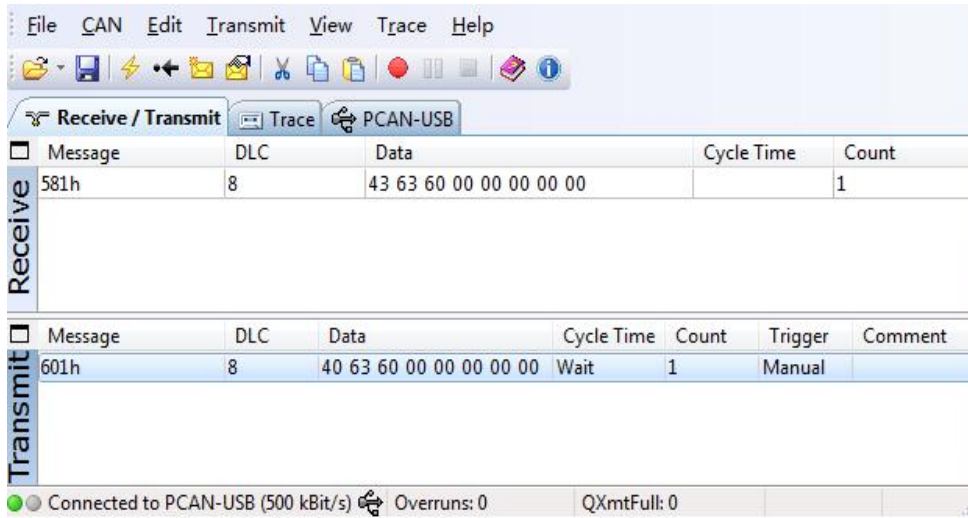
例如: 利用 P-CAN 卡通过 SDO 方式, 发送以下命令读取 1 号电机的实际位置 (0x606300) .

601 40 63 60 00 00 00 00  
(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)



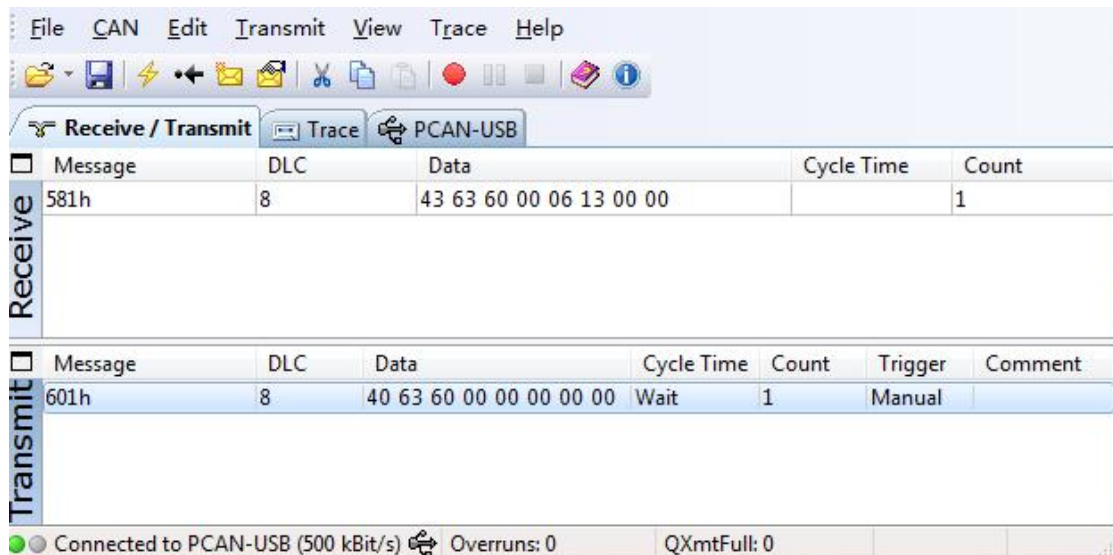
用手转动伺服电机的轴, 再次查询伺服的实际位置.

1号从站回复以下报文, 此时实际位置为 4870 .

581 43 63 60 00 06 13 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) .



### 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 |   |   |   |   |

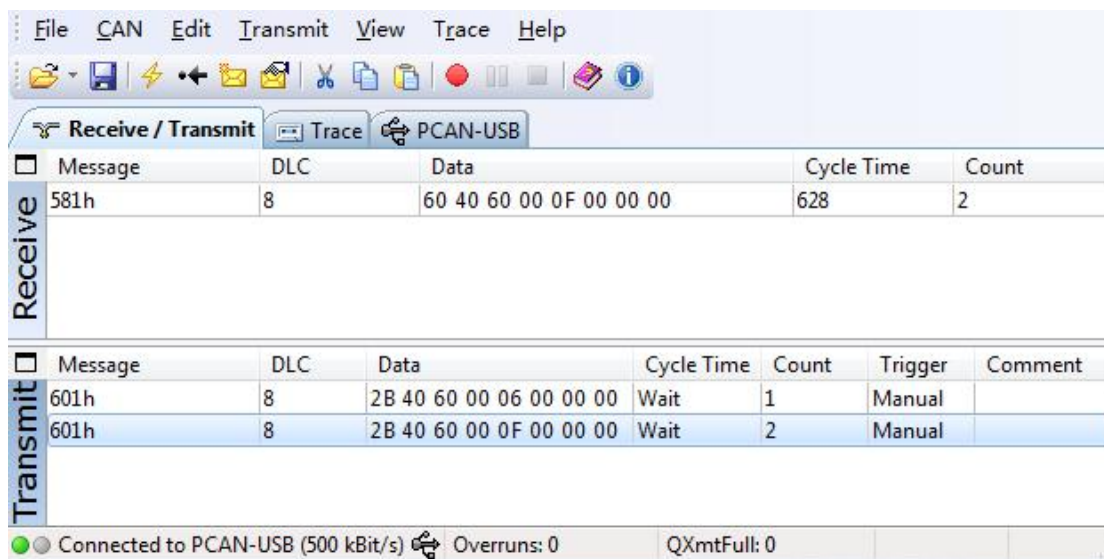
注：SDO 报文发送成功,接收命令字为 0x60; SDO 报文发送失败,接收命令字为 0x80.

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6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

### 6.1 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.

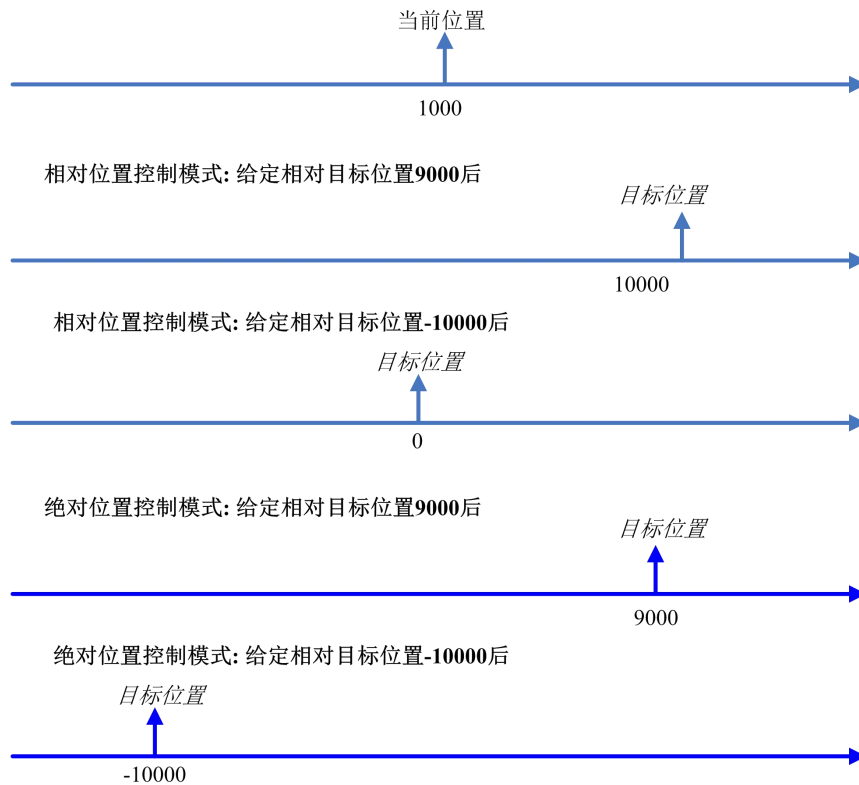


图 5.1-1 位置模式示意图

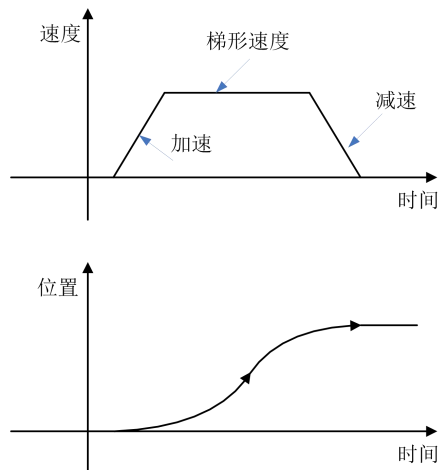


图 5.1-2 位置模式下速度和位置曲线



## 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<br>3 带加减速控制的速度模式<br>-3 立即速度模式<br>4 力矩模式<br>1 位置模式<br>6 原点模式                                    |
| 0x7019                   | 0x604000                                | 16S, RW     | HEX | 控制字<br>0x06 电机断电(松轴)<br>0x0F 电机上电(使能)<br>0x86 清除驱动器报警   |
| 0x7018                   | 0x606100                                | 08S, R0     | DEC | 有效工作模式  |
| 0x7001                   | 0x604100                                | 16U, R0     | HEX | 驱动器状态字<br>0x0000: 驱动器无有效报警<br>0x0008: 驱动器报警<br>具体报警信息请读取对象[0x7011]                                  |
| 0x701F                   | 0x605A11                                | 08U, RW     | DEC | 急停命令<br>1: 急停生效<br>0: 急停解除  |
| 0x7091                   | 0x607A00                                | 32S, RW     | DEC | 绝对目标位置<br>(工作模式1下的绝对目标位置)   |
| 0x709F                   | 0x607B00                                | 32S, RW     | DEC | 相对目标位置<br>(工作模式1下的相对目标位置)   |
| 0x709D                   | 0x608200                                | 16U, RW, S5 | rpm | 梯形速度rpm<br>(工作模式1时的梯形曲线的最大速度)<br>注: 写此对象将会更新[0x7098]对象值   |
| 0x7099                   | 0x608300                                | 32U, RW, S5 | DEC | 梯形加速度<br>$U[y, x]:$<br>$[DEC] = [rps/s] * 256 * [反馈精度] / 15625$                                     |
| 0x709A                   | 0x608400                                | 32U, RW, S5 | DEC | 梯形减速度<br>$U[y, x]:$<br>$[DEC] = [rps/s] * 256 * [反馈精度] / 15625$                                     |
| 0x709B                   | 0x605A01                                | 32U, RW, S5 | DEC | 快速停止减速度<br>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<br>$U[y, x]:$<br>$[DEC] = [rps/s] * 256 * [反馈精度] / 15625$ |
| 0x7093                   | 0x606500                                | 32U, RW, S5 | DEC | 位置跟随误差窗口<br>(在3, 1, -4模式下, 当[位置环比增益0]不为0时有效)  |
| 0x709C                   | 0x60FB02                                | 16S, RW, S5 | DEC | 位置环速度前馈<br>(在3, 1模式下有效)<br>范围值0~256, 对应着前馈比例0~100%  |
| 0x7094                   | 0x60FB01                                | 16S, RW, S5 | DEC | 位置环比增益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 |

#### 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”, “梯形减速度”, 如果有需要.
- 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”和“梯形减速度”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 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”和“梯形减速度”  
假设“梯形加速度”为 2rps/s, 如果反馈精度为 4096, 根据公式  
[DEC]=[rps/s]\*256\*[反馈精度]/15625, 得到“梯形加速度”  
应该写入的值 = 2\*256\*4096/15625= 134, 十六进制为 86[H]  
主机发送帧: 01 54 70 99 00 00 00 00 86 E4  
驱动器回应: 01 64 70 99 00 00 00 00 86 F4  
假设“梯形加速度”为 5rps/s, 如果反馈精度为 4096, 根据公式  
[DEC]=[rps/s]\*256\*[反馈精度]/15625, 得到“梯形加速度”  
应该写入的值 = 5\*256\*4096/15625 = 335, 十六进制为 14F[H]  
主机发送帧: 01 54 70 9A 00 00 00 01 4F AF  
驱动器回应: 01 64 70 9A 00 00 00 02 4F BF
- 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

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”, “梯形减速度”, 如果有需要.
- 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”和“梯形减速度”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”和“梯形减速度”  
 假设“梯形加速度”为 2rps/s, 如果反馈精度为 4096, 根据公式  
 $[DEC]=[rps/s]*256*[反馈精度]/15625$ , 得到“梯形加速度”  
 应该写入的值 =  $2*256*4096/15625=134$ , 十六进制为 86  
 主机发送帧: 01 54 70 99 00 00 00 00 86 E4  
 驱动器回应: 01 64 70 99 00 00 00 00 86 F4  
 假设“梯形加速度”为 5rps/s, 如果反馈精度为 4096, 根据公式  
 $[DEC]=[rps/s]*256*[反馈精度]/15625$ , 得到“梯形加速度”  
 应该写入的值 =  $5*256*4096/15625=335$ , 十六进制为 14F  
 主机发送帧: 01 54 70 9A 00 00 00 01 4F AF  
 驱动器回应: 01 64 70 9A 00 00 00 02 4F BF
- 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

## 6.2 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

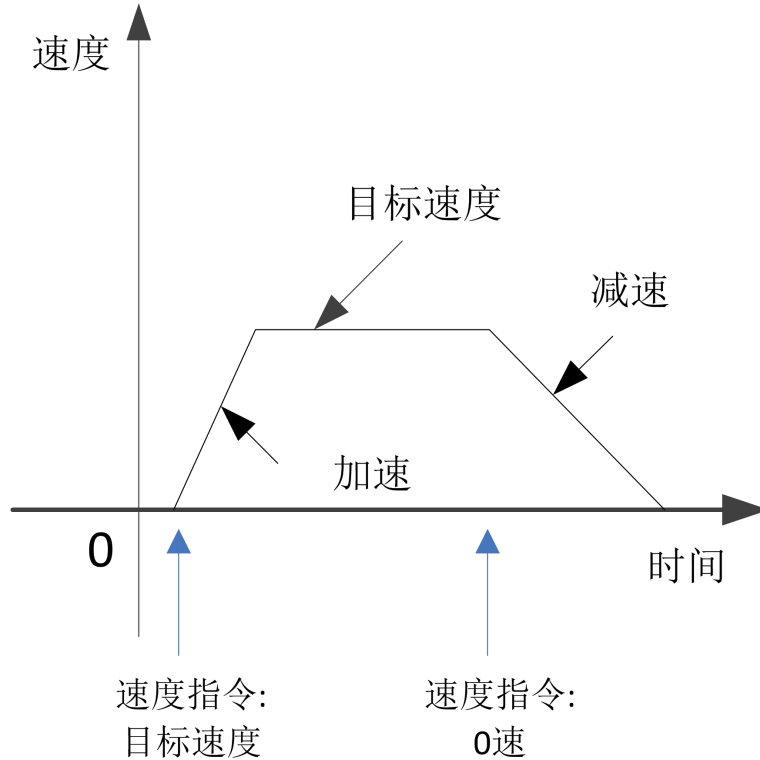


图 3. 2-1 带加减速的速度模式

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<br>3 带加减速控制的速度模式<br>-3 立即速度模式<br>4 力矩模式<br>1 位置模式<br>6 原点模式 |
| 0x7019                     | 0x604000                                 | 16S, RW     | HEX | 控制字<br>0x06 电机断电 (松轴)<br>0x0F 电机上电 (使能)<br>0x86 清除驱动器报警          |
| 0x7018                     | 0x606100                                 | 08S, R0     | DEC | 有效工作模式   |
| 0x7001                     | 0x604100                                 | 16U, R0     | HEX | 驱动器状态字<br>0x0000: 驱动器无有效报警<br>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<br>1:急停生效<br>0:急停解除  |
| 0x7099 | 0x608300 | 32U, RW, S5 | DEC | 梯形加速度<br>U[y, x]:<br>[DEC]=[rps/s]*256*[反馈精度]/15625                                     |
| 0x709A | 0x608400 | 32U, RW, S5 | DEC | 梯形减速度<br>U[y, x]:<br>[DEC]=[rps/s]*256*[反馈精度]/15625                                     |
| 0x709B | 0x605A01 | 32U, RW, S5 | DEC | 快速停止减速度<br>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<br>U[y, x]:<br>[DEC]=[rps/s]*256*[反馈精度]/15625 |
| 0x70B1 | 0x2FF009 | 16S, RW     | rpm | 目标速度rpm<br>(在工作模式3, -3下的目标速度rpm)<br>注: 写此对象将会更新[0x70B2]对象值                              |
| 0x70B2 | 0x60FF00 | 32S, RW     | DEC | 目标速度<br>(在工作模式3, -3下的目标速度)<br>U[y, x]:<br>[DEC]=([rpm]*512*[反馈精度])/1875                 |
| 0x7093 | 0x606500 | 32U, RW, S5 | DEC | 位置跟随误差窗口<br>(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<br>(在3, 1模式下有效)<br>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  |

### 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, (提示: 请查看所选机型对应的配方是否有此功能) 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

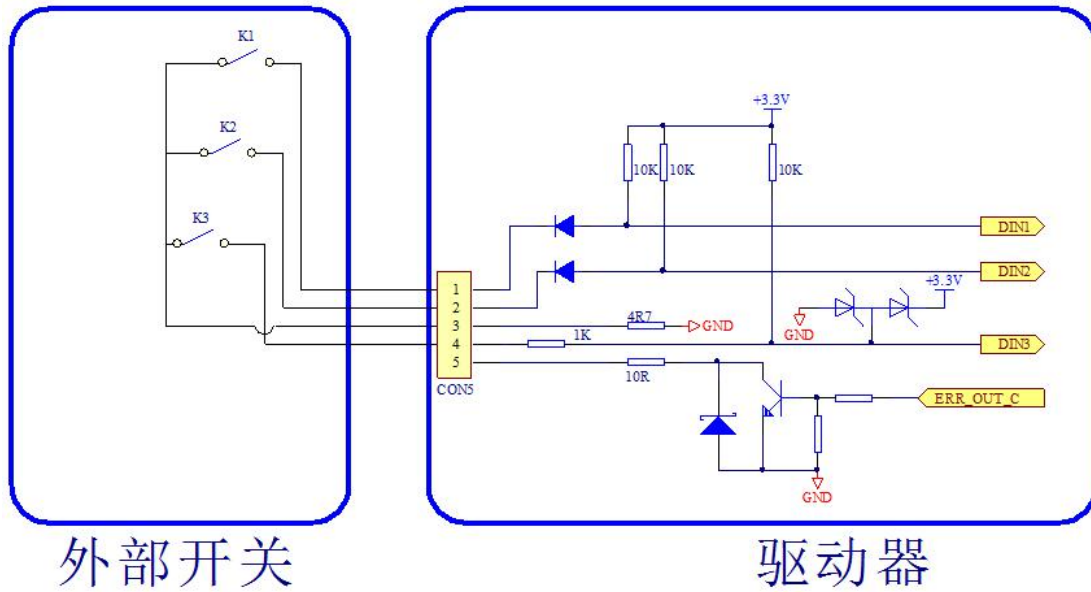


图 5. 2. 2-1 外部开关控制接线图

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,

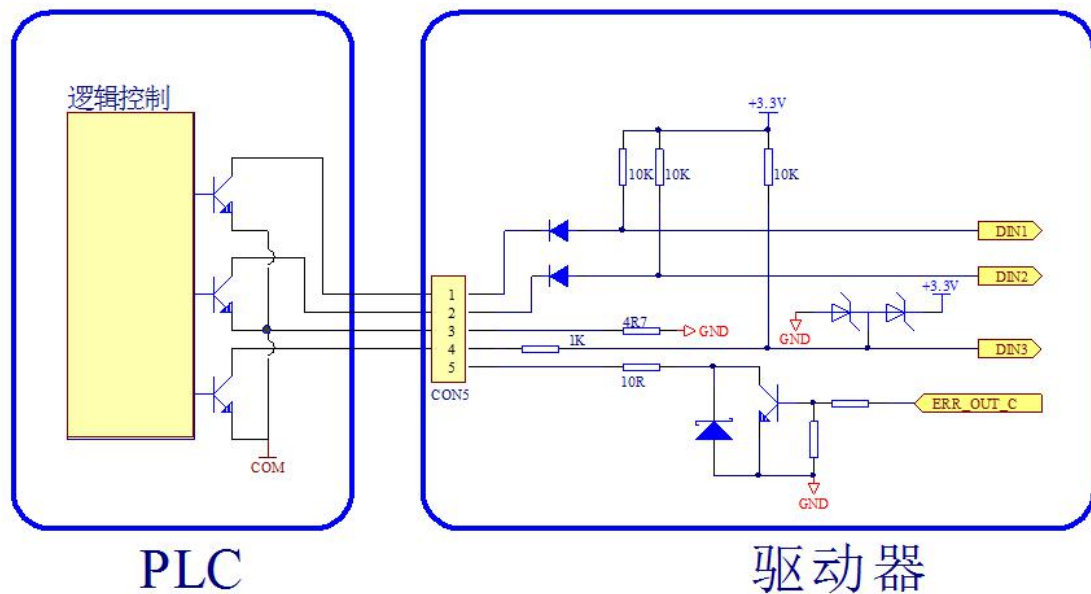


图 5. 2. 2-2 PLC 控制接线图

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”, “梯形减速度”, 如果有需要.
- 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”和“梯形减速度”  
假设“梯形加速度”为 2rps/s, 如果反馈精度为 4096, 根据公式  
[DEC]=[rps/s]\*256\*[反馈精度]/15625, 得到“梯形加速度”  
应该写入的值 =  $2*256*4096/15625=134$ , 十六进制为 86[H]  
主机发送帧: 01 54 70 99 00 00 00 00 86 E4  
驱动器回应: 01 64 70 99 00 00 00 00 86 F4  
假设“梯形加速度”为 5rps/s, 如果反馈精度为 4096, 根据公式  
[DEC]=[rps/s]\*256\*[反馈精度]/15625, 得到“梯形加速度”  
应该写入的值 =  $5*256*4096/15625=335$ , 十六进制为 14F[H]  
主机发送帧: 01 54 70 9A 00 00 00 01 4F AF  
驱动器回应: 01 64 70 9A 00 00 00 02 4F BF
- Step2: 对“工作模式”写“3”  
主机发送帧: 01 51 70 17 00 00 00 00 03 DC  
驱动器回应: 01 61 70 17 00 00 00 00 03 EC
- 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 100 = 64[H]  
主机发送帧: 01 52 70 B1 00 00 00 00 64 D8  
驱动器回应: 01 62 70 B1 00 00 00 00 64 E8
- 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



### 6.3 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.

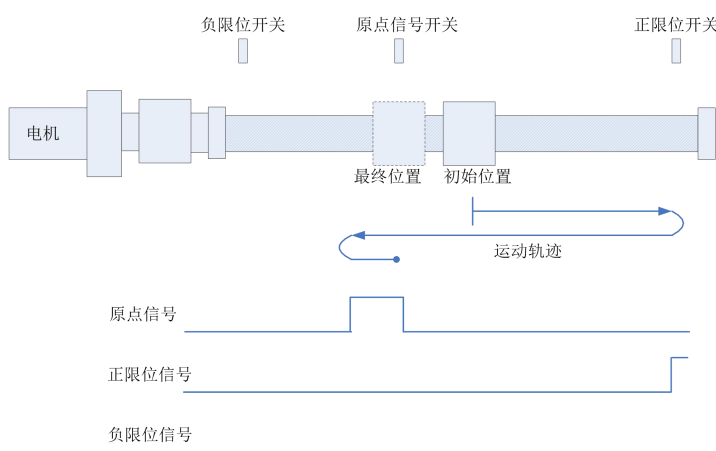
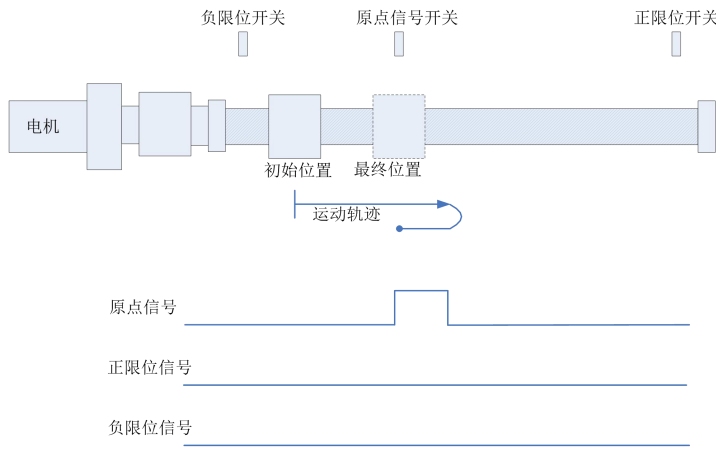
找原点常用对象

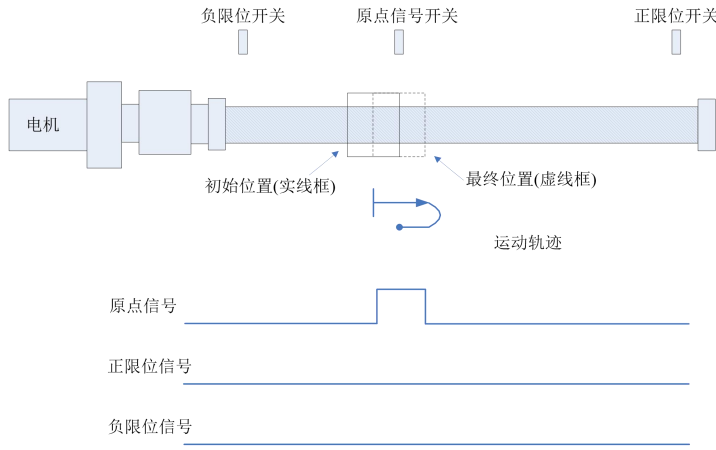
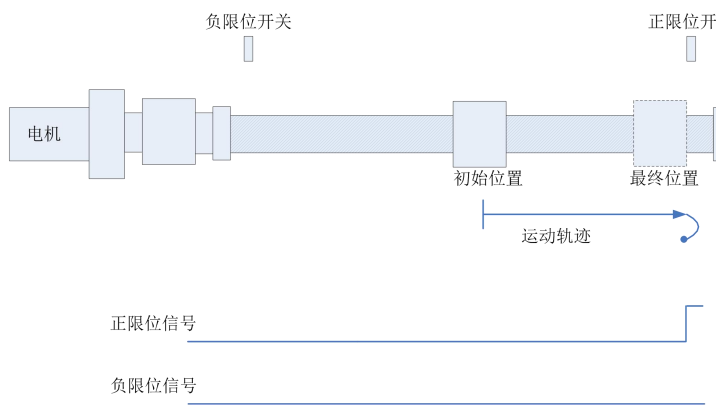
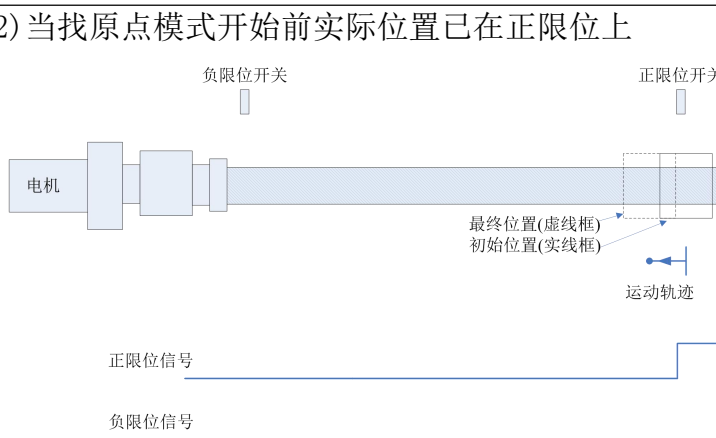
| TTL232/RS485对象地址 [16bit] | CAN 通讯对象地址 [16bit][8bit] Index SubIndex | 对象属性        | 单位    | 详细解释   |
|--------------------------|---|-------------|-------|--|
| 0x7017                   | 0x606000                                | 08S, RW, S5 | DEC   | 工作模式<br>3 带加减速控制的速度模式<br>-3 立即速度模式<br>4 力矩模式<br>1 位置模式<br>6 找原点模式  |
| 0x70A0                   | 0x609800                                | 08S, RW, S5 | DEC   | 找原点形式选择<br>40: 以当前位置为原点<br>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<br>43: 以正限位开关信号为原点, 初始电机运行方向为正转<br>45: 以负限位开关信号为原点, 初始电机运行方向为反转<br>默认值: 41 |
| 0x7019                   | 0x604000                                | 16S, RW     | HEX   | 控制字<br>0x06 电机断电(松轴)<br>0x0F 电机上电(使能)<br>0x1F 绝对位置模式使能<br>0x86 清除驱动器报警   |
| 0x7018                   | 0x606100                                | 08S, R0     | DEC   | 有效工作模式   |
| 0x7001                   | 0x604100                                | 16U, R0     | HEX   | 驱动器状态字<br>0x0000: 驱动器无有效报警<br>0x0008: 驱动器报警<br>具体报警信息请读取对象 [0x7011]  |
| 0x701F                   | 0x605A11                                | 08U, RW     | DEC   | 急停命令<br>1: 急停生效<br>0: 急停解除   |
| 0x70A1                   | 0x609902                                | 16U, RW, S5 | rpm   | 找原点速度rpm<br>默认值:   |
| 0x70A2                   | 0x609A10                                | 16U, RW, S5 | rps/s | 找原点加速度<br>默认值:   |
| 0x70A3                   | 0x609A11                                | 16U, RW, S5 | rps/s | 找原点减速度<br>默认值: 200   |

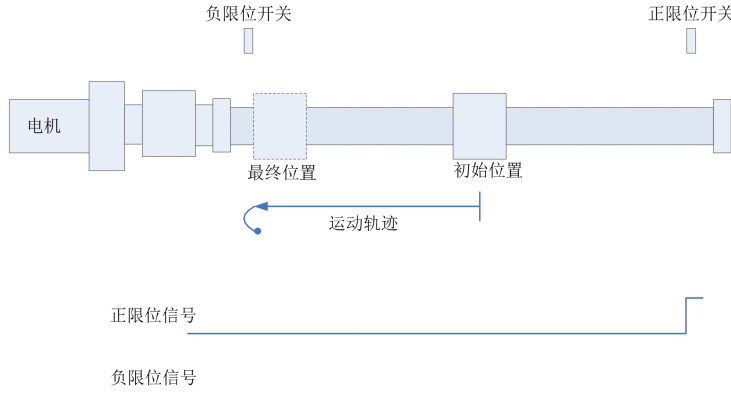
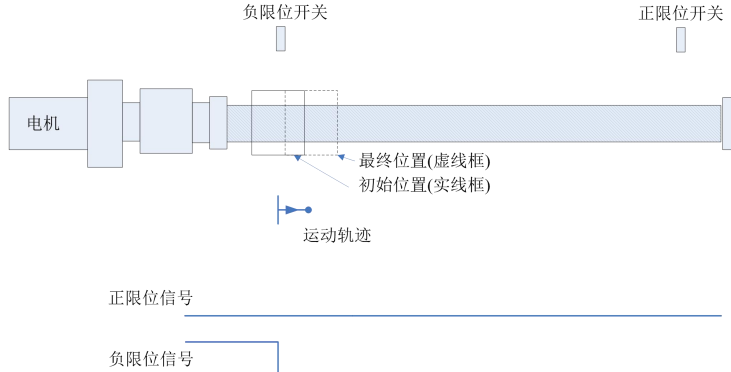
|        |          |         |     |  |
|--------|----------|---------|-----|--|
| 0x70AB | 0x607C01 | 08U, R0 | HEX | 找原点状态<br>0x0F: 正在找原点<br>0xF0: 找原点成功<br>0x80: 找原点失败 |
| 0x70AA | 0x607C00 | 32S, R0 | DEC | 原点位置偏移   |

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 | <p>1) 当找原点模式开始前实际位置在原点开关右侧:</p>  <p>2) 当找原点模式开始前实际位置在原点开关左侧:</p>  |

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

|   |  |   |
|---|--|---|
| <p>45</p> <p>以负限位开关信号为原点, 初始电机运行为反转</p> |  | <p>1) 当找原点模式开始前实际位置不在负限位上</p>  <p>负限位开关</p> <p>正限位开关</p> <p>电机</p> <p>最终位置</p> <p>初始位置</p> <p>运动轨迹</p> <p>正限位信号</p> <p>负限位信号</p>            |
|   |  | <p>2) 当找原点模式开始前实际位置已在负限位上</p>  <p>负限位开关</p> <p>正限位开关</p> <p>电机</p> <p>最终位置(虚线框)</p> <p>初始位置(实线框)</p> <p>运动轨迹</p> <p>正限位信号</p> <p>负限位信号</p> |

### 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:

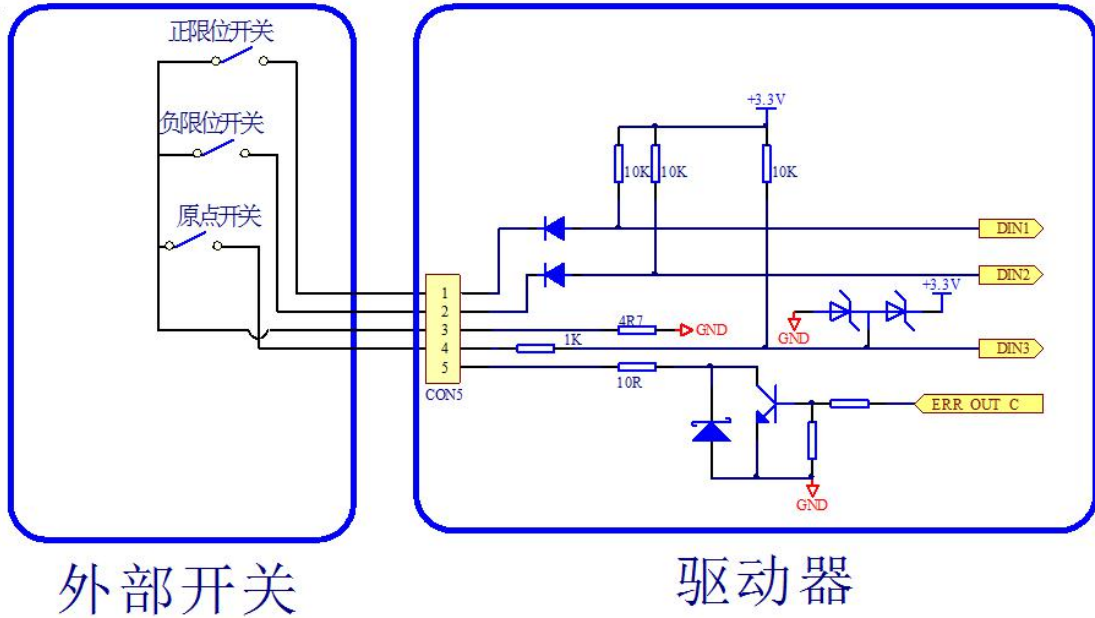


图 5.3.3-1 原点方式 41 外接原点信号

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 06 DF

驱动器回应: 01 61 70 17 00 00 00 00 06 EF

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 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 7 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  | PWR    | ALM |
|------|--------|-----|
| 显示状态 | 常亮●    | 常灭○ |
| 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  | PWR  | ALM                    |
|------|------|------------------------|
| 显示状态 | 常亮●  | 闪亮 1 次: ●○.....●○..... |
| 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     | PWR   | ALM                      |
|---------|---|--------------------------|
| 显示状态    | 常亮●   | 闪亮 2 次: ●○○.....●○○..... |
| 状态描述    | 实际跟随误差超过设定值   |                          |
| 故障原因与排除 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查机械安装是否卡死</li> <li>2. 负载过重, 驱动器输出电流不够或电机扭力不够</li> <li>2. 给定速度过大</li> <li>3. 电源输入电源是否过低, 导致速度跑不上去.</li> </ol> |                          |

指示状态 3: PWR 常亮, ALM 闪亮 3 次

| LED     | PWR  | ALM                          |
|---------|--|------------------------------|
| 显示状态    | 常亮●  | 闪亮 3 次: ●○○○○.....●○○○○..... |
| 状态描述    | 霍尔, 编码器反馈信号出错  |                              |
| 故障原因与排除 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 反馈信号未接入</li> <li>2. 反馈信号接线线序接错或者某跟信号线脱落</li> <li>3. 电机反馈信号与驱动器不匹配</li> </ol> |                              |

指示状态 4: PWR 常亮, ALM 闪亮 4 次

| LED     | PWR  | ALM                            |
|---------|--|--------------------------------|
| 显示状态    | 常亮●  | 闪亮 4 次: ●○○○○○.....●○○○○○..... |
| 状态描述    | 驱动器过载  |                                |
| 故障原因与排除 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 负载持续过重</li> <li>2. 机械安装卡死或者阻力过大</li> </ol> |                                |

指示状态 5: PWR 常亮, ALM 闪亮 5 次

| LED  | PWR | ALM                              |
|------|-----|----------------------------------|
| 显示状态 | 常亮● | 闪亮 5 次: ●○○○○○○.....●○○○○○○..... |

|         |   |
|---------|---|
| 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<br>2. 机械安装卡死或者阻力过大<br>3. 外部环境温度过高 |

指示状态 6: PWR 常亮, ALM 闪亮 6 次

| LED     | PWR   | ALM  |
|---------|---|--|
| 显示状态    | 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<br>1) 制动电阻阻值过大, 无法吸收全部能量<br>2) 制动电阻已坏, 返回厂家维修<br>2. 未接能耗制动电阻情况<br>1) 母线电源输入电压过高, 高于过压设定点<br>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     | PWR   | ALM   |
|---------|---|---|
| 显示状态    | 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<br>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     | PWR                                    | ALM   |
|---------|--|---|
| 显示状态    | 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<br>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     | PWR              | ALM          |
|---------|------------------|--------------|
| 显示状态    | 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—I/O 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<br>/RS485<br>对象地址<br>[16bit] | CAN 通讯<br>对象地址<br>[16bit][8bit]<br>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<br>3 带加减速控制的速度模式<br>-3 立即速度模式<br>4 力矩模式<br>1 位置模式<br>6 原点模式  |
| 0x7019                   | 0x604000                                | 16S, RW     | HEX | 控制字<br>0x06 电机断电 (松轴)<br>0x0F 电机上电 (使能)<br>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<br>0x0000: 驱动器无有效报警<br>0x0008: 驱动器报警<br>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<br>*每个BIT代表一种错误, 具体如下<br>BIT[0]: 内部错误<br>BIT[1]: 编码器ABZ信号错误<br>BIT[2]: 编码器UVW信号错误<br>BIT[3]: 编码器计数错误<br>BIT[4]: 驱动器温度过高<br>BIT[5]: 驱动器母线电压过高<br>BIT[6]: 驱动器母线电压过低<br>BIT[7]: 驱动器输出短路<br>BIT[8]: 驱动器制动电阻异常<br>BIT[9]: 实际跟踪误差超过允许值<br>BIT[10]: 保留备用<br>BIT[11]: I <sup>2</sup> *T故障 (驱动器或电机过载)<br>BIT[12]: 保留备用<br>BIT[13]: 保留备用<br>BIT[14]: 寻找电机错误 (通讯式编码器)<br>BIT[15]: 保留备用 |
| 0x701F                   | 0x605A11                                | 08U, RW     | DEC | 急停命令<br>1: 急停生效<br>0: 急停解除  |
| 0x7091                   | 0x607A00                                | 32S, RW     | DEC | 绝对目标位置<br>(工作模式1下的绝对目标位置)   |
| 0x709F                   | 0x607B00                                | 32S, RW     | DEC | 相对目标位置<br>(工作模式1下的相对目标位置)   |
| 0x7098                   | 0x608100                                | 32U, RW, S5 | DEC | 梯形速度<br>(工作模式1时的梯形曲线的最大速度)<br>U[y, x]:<br>[DEC] = ([rpm] * 512 * [反馈精度]) / 1875   |

|        |          |             |     |   |
|--------|----------|-------------|-----|---|
| 0x709D | 0x608200 | 16U, RW, S5 | rpm | 梯形速度rpm<br>(工作模式1时的梯形曲线的最大速度)<br>注:写此对象将会更新[0x7098]对象值  |
| 0x7099 | 0x608300 | 32U, RW, S5 | DEC | 梯形加速度<br><b>U[y, x]:</b><br>[DEC]=[rps/s]*256*[反馈精度]/15625  |
| 0x709A | 0x608400 | 32U, RW, S5 | DEC | 梯形减速度<br><b>U[y, x]:</b><br>[DEC]=[rps/s]*256*[反馈精度]/15625  |
| 0x709B | 0x605A01 | 32U, RW, S5 | DEC | 快速停止减速度<br>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<br>默认值:由配方而定<br><b>U[y, x]:</b><br>[DEC]=[rps/s]*256*[反馈精度]/15625       |
| 0x70B1 | 0x2FF009 | 32S, RW     | rpm | 目标速度rpm<br>(在工作模式3, -3下的目标速度rpm)<br>注:写此对象将会更新[0x70B2]对象值   |
| 0x70B2 | 0x60FF00 | 32S, RW     | DEC | 目标速度<br>(在工作模式3, -3下的目标速度)<br><b>U[y, x]:</b><br>[DEC]=([rpm]*512*[反馈精度])/1875                                  |
| 0x70E1 | 0x607100 | 16S, RW     | DEC | 目标电流<br>(在工作模式4下的目标电流)<br><b>U[y, x]:</b> [DEC]=[Arms]*1.414*2048/50  |
| 0x70E2 | 0x607300 | 16U, RW     | DEC | 目标电流限制<br>(在所有工作模式下的电流环有效目标电流限制)<br><b>U[y, x]:</b> [DEC]=[Arms]*1.414*2048/50                                  |
| 0x70B8 | 0x608000 | 16U, RW, S5 | rpm | 最大速度限制rpm<br>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<br>(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<br>(在3, 1模式下有效)<br>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<br>40: 以当前位置为原点<br>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<br>43: 以正限位开关信号为原点,初始电机运行方向为正转<br>45: 以负限位开关信号为原点,初始运行 |

|        |          |             |       |  |
|--------|----------|-------------|-------|--|
|        |          |             |       | 运行方向为负转<br>默认值:41                                  |
| 0x70A1 | 0x609902 | 16U, RW, S5 | rpm   | 找原点速度rpm<br>默认值:由配方而定                              |
| 0x70A2 | 0x609A10 | 16U, RW, S5 | rps/s | 找原点加速度<br>默认值:由配方而定                                |
| 0x70A3 | 0x609A11 | 16U, RW, S5 | rps/s | 找原点减速度<br>默认值:由配方而定                                |
| 0x70AB | 0x607C01 | 08U, RO     | HEX   | 找原点状态<br>0x0F: 正在找原点<br>0xF0: 找原点成功<br>0x80: 找原点失败 |
| 0x70AA | 0x607C00 | 32S, RO     | DEC   | 原点位置偏移<br>找到原点后的位置偏移                               |
| 0x70AC | 0x607C02 | 08U, RW     | DEC   | 当前位置清零命令<br>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<br>/RS485<br>对象地址<br>[16bit] | CAN 通讯<br>对象地址<br>[16bit][8bit]<br>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<br>采样周期可以更改, 默认值为30ms,<br>分辨率为1rpm  |
| 0x7079                              | 0x60F91A  | 16U, RW, S5 | ms  | 实际速度rpm的采样周期<br>默认值为:30   |
| 0x7077                              | 0x606C00  | 32S, RO     | DEC | 实际速度<br>内部采样时间为250uS<br>U[y, x]:<br>[DEC]=([rpm]*512*[反馈精度])/1875<br>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<br>U[y, x]: [DEC]=[Arms]*1.414*2048/50   |
| 0x7007                              | 0x60F632  | 16U, RO     | mA  | 电机IIIt实际电流  |
| 0x5001                              | 0x60F712  | 16S, RO     | V   | 实际直流母线电压<br>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, R0     | BIT | 数字输入口实际输入状态（硬件输入）<br>BIT[0]—DIN1_State<br>BIT[1]—DIN2_State<br>...<br>BIT[7]—DIN8_State<br>DINx输入有效则相应的BIT[x-1]被置位<br>DINx输入无效则相应的BIT[x-1]被清零   |
| 0x5102                    | 0x201001                                 | 16U, R0, S2 | BIT | 数字输入口极性设置<br>BIT[0]—DIN1_Polarity<br>BIT[1]—DIN2_Polarity<br>...<br>BIT[7]—DIN8_Polarity<br>置位BIT[x]相应的DIN[x+1]极性不取反<br>清零BIT[x]相应的DIN[x+1]极性取反<br>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）<br>BIT[0]—DIN1_Simulate<br>BIT[1]—DIN2_Simulate<br>...<br>BIT[7]—DIN8_Simulate<br>置位BIT[x]相应的DIN[x+1]仿真置位<br>清零BIT[x]相应的DIN[x+1]仿真清零  |
| 0x5103                    | 0x20100B                                 | 16U, R0     | BIT | 数字输入口虚拟状态<br>BIT[0]—DIN1_Virtual<br>BIT[1]—DIN2_Virtual<br>...<br>BIT[7]—DIN8_Virtual<br>这个值来源于对象<br>. 数字输入口实际输入状态（硬件输入）[0x20100A]<br>. 数字输入口极性设置[0x201001]<br>. 数字输入口仿真输入[0x201002]<br>的组合逻辑, 逻辑关系式为:<br>([0x20100A]同或<br>[0x201001])   [0x201002]<br><br>BIT[x]为1, 相应的DIN1_Virtual[x+1]有效,<br>BIT[x]为0, 相应的DIN1_Virtual[x+1]无效<br>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<br>0001:驱动器使能(RUN/STOP)<br>0002:保留<br>0004:保留<br>0008:保留<br>0010:正限位信号<br>0020:负限位信号<br>0040:原点信号<br>0080:指令反向(F/R)<br>0100:保留<br>0200:保留<br>0400:保留<br>0800:保留<br>1000:急停信号(BRAKE)<br>2000:保留<br>4000:保留<br>8000:保留 |
| 0x5112 | 0x201004 | 16U, RW, S2 |  | 输入DIN22功能定义<br>(详细描述同“输入1功能定义”)  |
| 0x5113 | 0x201005 | 16U, RW, S2 |  | 输入DIN3功能定义<br>(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<br>设定值 波特率<br>0: 4800<br>1: 9600<br>2: 14400<br>3: 19200<br>4: 38400<br>5: 56000<br>6: 57600<br>7: 115200<br>设置完毕后需要保存启动才生效<br>出厂默认值为:7 |
| 0x100F                   | 0x2FE00F                                | 08U, RW, S1 | DEC | TTL232协议选择<br>0: 自主协议<br>1: 定制协议1<br>2: 定制协议2<br>设置完毕后需要保存<br>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)<br>设置完毕后需要保存启动才生效<br>出厂默认值为:17  |

|        |          |             |     |   |
|--------|----------|-------------|-----|---|
| 0x3010 | 0x410010 | 08U, RW, S1 | DEC | 通信掉线停机使能<br>0:不使能<br>1:使能<br>默认值:由配方而定                          |
| 0x3011 | 0x410011 | 32U, RW, S1 | mS  | 通信掉线停机延时<br>默认值:600<br>当对象"0x3010"总线断线检测使能为1时,当总线断线超过设置时长,电机将松轴 |

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<br>1:保存所有标记为S1的对象<br>其他值:无动作 |
| 0x3062                   | 0x2FE502                                | 08U, RW | DEC | 保存S2标记参数群命令<br>1:保存所有标记为S2的对象<br>其他值:无动作 |
| 0x3063                   | 0x2FE503                                | 08U, RW | DEC | 保存S3标记参数群命令<br>1:保存所有标记为S3的对象<br>其他值:无动作 |
| 0x3064                   | 0x2FE504                                | 08U, RW | DEC | 保存S4标记参数群命令<br>1:保存所有标记为S4的对象<br>其他值:无动作 |
| 0x3065                   | 0x2FE505                                | 08U, RW | DEC | 保存S5标记参数群命令<br>1:保存所有标记为S5的对象<br>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:<br>[LSB] | 总线通信断线(注意:<br>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:<br>[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   |
|-----|------------|------|--|
| 1.0 | 2018-05-26 |      | 1.0 版本发放   |
| 1.1 | 2018-06-07 |      | 1)修正了一些文字错误<br>2)更改 5.5 寸,4.5 寸电机配方命名为 ALM1,ALS1 |