

- 一，上电是锁定状态，电机拧不动，等待接收信号
- 二，若信号出问题电机可以拧动 或者全速转 ，位置信号线注意要接稳
- 三，CAN 波特率 200K< 波特率< 222.223K，即 200001K<=波特率<=222222K
- 四，CAN 传输是透传，没有附加协议
- 五，控制指令表

指令	说明
0x02	读指令
0x03	同步写指令
0x04	异步写指令
0x05	立即执行异步指令
0x06	复位指令

六，快速操作（例）

- (1) 上电电机不动 发送复位命令 D5 FE 05 06 00 00 00 09
- (2) 设置应答等级 D5 0B 04 03 10 01 00 23 ID 0B 写不返回读返回 默认写返回读返回
- (3) 写入异步速度用于双电机同时控制
D5 0B 05 04 20 B0 04 E8 //B D5 0A 05 04 20 B0 84 67 //A
- (4) 执行异步指令：持续发指令 电机同时动起来 D5 FE 05 05 00 00 00 08
- (5) 发送速度零：对应电机停下不动 D5 0B 05 03 20 00 00 33
- (6) 发送同步写指令 写入速度 持续发 对应电机转起来 D5 0A 05 03 20 1E 00 50
- (7) 单个控制时 另一个电机要先清速度

CAN 数据协议格式：十六进制

发送参数格式(特殊命令除外):

帧头	ID	数据长度	指令	地址	数据低位	数据高位	校验和
0XD5	1 个字节	1 个字节	1 个字节	1 个字节	1 个字节	1 个字节	1 个字节

说明:

帧头: 数据起始标志, 固定参数 0XD5

ID: 每个电机的 ID 号, 出厂可以设置, 后续可自行更改

数据长度:指令字节+地址字节+数据低位字节+数据高位字节+校验和字节,

如果没有数据高位: 数据长度=0x04

如果有数据高位: 数据长度=0x05

指令: 需要进行的操作

地址: 数据存放地址, 内存有分配

数据低位: 需要发送的数据低 8 位

数据高位: 需要发送的数据高 8 位

校验和: ID+指令+数据长度+地址+数据低位+数据高位数值累加 取低 8 位

即:(u8)(ID+指令+数据长度+地址+数据低位+数据高位)

例: 控制 ID 为 0A 的电机转速为 60 度每秒, -CCW 方向

D5 0A 05 03 20 60 80 12

D5:帧头

0A: 电机 ID

05: 数据长度

03: 写指令

20: 速度低位地址

60: 速度低位数据

80: 速度高位数据, 最高位是方向位

12: 校验和=(u8)(0x0A+0x05+0x03+0x20+0x60+0x80)=0x12

返回参数格式（特殊返回除外）

帧头	ID	数据长度	指令	地址	数据低位	数据高位	校验和
0X5D	1 个字节	1 个字节	1 个字节	1 个字节	1 个字节	1 个字节	1 个字节

说明：

帧头：数据起始标志，固定参数 0X5D

ID： 接受数据的 ID 号

数据长度:指令字节+地址字节+数据低位字节+数据高位字节+校验和字节,

如果没有数据高位： 数据长度=0x04

如果有数据高位： 数据长度=0x05

指令： 发送的指令

地址： 数据存放地址，内存有分配

数据低位： 发送地址的数据低 8 位

数据高位： 发送地址的数据高 8 位

校验和： ID+指令+数据长度+地址+数据低位+数据高位数值累加 取低 8 位

即:(u8)(ID+指令+数据长度+地址+数据低位+数据高位)

例： 返回 ID 为 0A，地址 0x20 的速度参数

5D 0A 05 02 20 60 80 6E

5D:帧头

0A: 电机 ID

05: 数据长度

02: 读指令

20: 速度低位地址

60: 速度低位数据

80: 速度高位数据，最高位是方向位

12: 校验和=(u8)(0x0A+0x05+0x02+0x20+0x60+0x80)=0x6E

指令详解:

序号	指令名称	指令	说明
1	查询全部 ID	例 1: D5 FE 05 01 00 00 00 04 例 1 发送参数详解: D5:发送帧头 固定参数 FE:广播 ID 05: 数据长度 01: 查询命令 00: 固定参数 00: 固定参数 00: 固定参数 04: 校验和,发送数据的校验和	例 1 返回: 5D 0B 05 01 CC CC CC 75 例 1 返回参数详解: 5D:返回帧头 固定参数 0B:当前查询 ID 05: 数据长度 01: 查询命令 CC: 固定参数, 表示查询 CC: 固定参数, 表示查询 CC: 固定参数, 表示查询 75: 校验和,返回数据的校验和
2	查询单个 ID	例 1: D5 0B 05 01 00 00 00 11 例 1 发送参数详解: D5:发送帧头 固定参数 0B:发送 ID 05: 数据长度 01: 查询命令 00: 固定参数 00: 固定参数 00: 固定参数 11: 校验和,发送数据的校验和	例 1 返回: 5D 0B 05 01 CC CC CC 75 例 1 返回参数详解: 5D:返回帧头 固定参数 0B:当前查询 ID 05: 数据长度 01: 查询命令 CC: 固定参数, 表示查询 CC: 固定参数, 表示查询 CC: 固定参数, 表示查询 75: 校验和,返回数据的校验和
3	校验和出错	例 1: D5 0B 05 CF 12 34 56 7A 正确校验和: 7B 例 1 发送参数详解: D5:发送帧头 固定参数 0B:发送 ID 05: 数据长度 CF: 自检命令 12: 固定参数 34: 固定参数 56: 固定参数 7A: 校验和,发送数据的校验和 错误	例 1 返回: 5D 0B 05 CE 07 EE EE C1 例 1 返回参数详解: 5D:返回帧头 固定参数 0B: 当前正确 ID 05: 数据长度 CE: 前一次发送的指令 07: 校验和出错 EE: 固定参数, 表示错误 EE: 固定参数, 表示错误 C1: 校验和, 返回数据的校验和

4	指令出错	<p>例 1: D5 0B 05 CE 12 34 56 7A 正确指令: CF 例 1 发送参数详解: D5:发送帧头 固定参数 0B:发送 ID 05: 数据长度 CE: 自检命令 错误 12: 固定参数 34: 固定参数 56: 固定参数 7A: 校验和,发送数据的校验和</p>	<p>例 1 返回: 5D 0B 05 CE 03 EE EE BD 例 1 返回参数详解: 5D:返回帧头 固定参数 0B: 当前正确 ID 05: 数据长度 CE: 发送的指令 03: 指令出错 EE: 固定参数, 表示错误 EE: 固定参数, 表示错误 BD: 校验和, 返回数据的校验和</p>
5	ID 出错	<p>例 1: D5 0C 05 CF 12 34 56 7C 正确 ID: 0B 例 1 发送参数详解: D5:发送帧头 固定参数 0C:发送 ID 错误 05: 数据长度 CF: 自检命令 12: 固定参数 34: 固定参数 56: 固定参数 7C: 校验和,发送数据的校验和</p>	<p>例 1 返回: 5D 0B 05 CF 01 EE EE BC 例 1 返回参数详解: 5D:返回帧头 固定参数 0B: 当前正确 ID 05: 数据长度 CF: 发送的指令 01: ID 出错 EE: 固定参数, 表示错误 EE: 固定参数, 表示错误 BC: 校验和, 返回数据的校验和</p>
6	复位指令	<p>例 1: D5 0D 05 06 00 00 00 18 例 1 发送参数详解: D5:发送帧头 固定参数 0D:发送 ID 05: 数据长度 06: 复位指令 00: 固定参数 00: 固定参数 00: 固定参数 18: 校验和,发送数据的校验和</p>	<p>例 1 返回: 5D 0B 05 00 FF FF FF 0D 例 1 返回参数详解: 5D:返回帧头 固定参数 0B: 出厂 ID 05: 数据长度 00: 复位后指令状态清零 FF: 固定参数, 表示复位 FF: 固定参数, 表示复位 FF: 固定参数, 表示复位 0D: 校验和, 返回数据的校验和</p>
7	读 2 个数据指令	<p>例 1: D5 0B 05 02 15 00 00 27 例 1 发送参数详解: D5:发送帧头 固定参数 0B: 读数据 ID 05: 数据长度包含高 8 位和低 8 位 02: 读指令 15: 读地址 00: 空参数 00: 空参数 27: 校验和, 发送数据的校验和</p>	<p>例 1 返回: 5D 0B 05 02 15 48 48 B7 例 1 返回参数详解: 5D:返回帧头 固定参数 0B: 读数据 ID 05: 数据长度 02: 读指令 15: 读地址 48: 0x15 地址数据 低八位 48: 0x16 地址数据 高八位 B7: 校验和, 返回数据的校验和</p>

8	读 1 个数据指令	<p>例 1: D5 0B 04 02 15 00 00 26</p> <p>例 1 发送参数详解:</p> <p>D5:发送帧头 固定参数</p> <p>0B: 读数据 ID</p> <p>04: 数据长度 包含低 8 位</p> <p>02: 读指令</p> <p>15: 读地址</p> <p>00: 空参数</p> <p>00: 空参数</p> <p>26: 校验和, 发送数据的校验和</p>	<p>例 1 返回: 5D 0B 04 02 15 48 00 6E</p> <p>例 1 返回参数详解:</p> <p>5D:返回帧头 固定参数</p> <p>0B: 读数据 ID</p> <p>04: 数据长度</p> <p>02: 读指令</p> <p>15: 读地址</p> <p>48: 0x15 地址数据 低八位</p> <p>00: 默认 0</p> <p>6E: 校验和, 返回数据的校验和</p>
9	写 2 个数据指令	<p>例 1: D5 0B 05 03 20 11 11 55</p> <p>例 1 发送参数详解:</p> <p>D5:发送帧头 固定参数</p> <p>0B: 写数据 ID</p> <p>05: 数据长度 包含低位和高位</p> <p>03: 写指令</p> <p>20: 写地址</p> <p>11: 数据低 8 位</p> <p>11: 数据高 8 位</p> <p>55: 校验和, 发送数据的校验和</p>	<p>例 1 返回: 5D 0B 05 03 20 11 11 55</p> <p>例 1 返回参数详解:</p> <p>5D:返回帧头 固定参数</p> <p>0B: 写数据 ID</p> <p>05: 数据长度</p> <p>03: 写指令</p> <p>20: 写地址</p> <p>11: 低 8 位速度数据</p> <p>11: 高 8 位速度数据</p> <p>55: 校验和, 返回数据的校验和</p>
10	写 1 个数据指令	<p>例 1: D5 0B 04 03 05 22 00 39</p> <p>例 1 发送参数详解:</p> <p>D5:发送帧头 固定参数</p> <p>0B: 写数据 ID</p> <p>04: 数据长度 包含低 8 位</p> <p>03: 写指令</p> <p>05: 写地址</p> <p>22: 数据低 8 位</p> <p>00: 空参数 默认 0</p> <p>39: 校验和, 发送数据的校验和</p>	<p>例 1 返回: 5D 0B 04 03 05 22 00 39</p> <p>例 1 返回参数详解:</p> <p>5D:返回帧头 固定参数</p> <p>0B: 写数据 ID</p> <p>04: 数据长度</p> <p>03: 写指令</p> <p>05: 写地址</p> <p>22: 写数据低八位</p> <p>00: 空参数 默认 0</p> <p>39: 校验和, 返回数据的校验和</p>
11	异步写 2 个数据	<p>例 1: D5 0B 05 04 20 0B 04 43</p> <p>例 1 发送参数详解:</p> <p>D5:发送帧头 固定参数</p> <p>0B: 写数据 ID</p> <p>05: 数据长度 包含低位和高位</p> <p>04: 写异步指令</p> <p>20: 写地址</p> <p>0B: 数据低 8 位</p> <p>04: 数据高 8 位</p> <p>43: 校验和, 发送数据的校验和</p>	<p>例 1 返回: 5D 0B 05 04 20 0B 04 43</p> <p>例 1 返回参数详解:</p> <p>5D:返回帧头 固定参数</p> <p>0B: 写数据 ID</p> <p>05: 数据长度</p> <p>04: 写异步指令</p> <p>20: 写地址</p> <p>0B: 数据低 8 位</p> <p>04: 数据高 8 位</p> <p>43: 校验和, 返回数据的校验和</p>

12	异步写 1 个数据	<p>例 1: D5 0B 04 04 21 84 00 B8</p> <p>例 1 发送参数详解:</p> <p>D5:发送帧头 固定参数</p> <p>0B: 写数据 ID</p> <p>04: 数据长度 包含低位</p> <p>04: 写异步指令</p> <p>21: 写地址</p> <p>84: 数据低 8 位</p> <p>00: 空参数 默认 0</p> <p>B8: 校验和, 发送数据的校验和</p>	<p>例 1 返回: 5D 0B 04 04 21 84 00 B8</p> <p>例 1 返回参数详解:</p> <p>5D:返回帧头 固定参数</p> <p>0B: 写数据 ID</p> <p>04: 数据长度</p> <p>04: 写异步指令</p> <p>21: 写地址</p> <p>84: 数据低 8 位</p> <p>00: 空参数 默认 0</p> <p>B8: 校验和, 返回数据的校验和</p>
13	执行异步数据	<p>例 1: D5 0B 05 05 00 00 00 15</p> <p>例 1 发送参数详解:</p> <p>D5:发送帧头 固定参数</p> <p>0B: 写数据 ID</p> <p>05: 数据长度 包含低位和高位</p> <p>05: 执行异步写指令</p> <p>00: 空参数 默认 0</p> <p>00: 空参数 默认 0</p> <p>00: 空参数 默认 0</p> <p>15: 校验和, 发送数据的校验和</p>	<p>例 1 返回: 5D 0B 04 05 21 84 00 B9</p> <p>例 1 返回参数详解:</p> <p>5D:返回帧头 固定参数</p> <p>0B: 写数据 ID</p> <p>04: 数据长度</p> <p>05: 执行写异步指令</p> <p>21: 写地址</p> <p>84: 数据低 8 位</p> <p>00: 空参数 默认 0</p> <p>B9: 校验和, 返回数据的校验和</p>
14	读取角度 0-360 度	<p>例 1: D5 0B 05 D4 00 00 00 E4</p> <p>例 1 发送参数详解:</p> <p>D5:发送帧头 固定参数</p> <p>0B: 写数据 ID</p> <p>05: 数据长度 包含低位和高位</p> <p>D4: 读取磁编角度指令</p> <p>00: 空参数 默认 0</p> <p>00: 空参数 默认 0</p> <p>00: 空参数 默认 0</p> <p>E4: 校验和, 发送数据的校验和</p>	<p>例 1 返回: 5D 0B 05 D4 57 61 01 9D</p> <p>例 1 返回参数详解:</p> <p>5D:返回帧头 固定参数</p> <p>0B: 返回数据 ID</p> <p>05: 数据长度包含低位和高位</p> <p>D4: 读取磁编角度指令</p> <p>57: 返回数据地址</p> <p>61: 数据低 8 位</p> <p>01: 数据高 8 位</p> <p>9D: 校验和, 返回数据的校验和</p>

常用指令详解:

序号	操作	指令说明	说明
1	修改 ID	<p>例 1: D5 0B 05 03 03 0D 00 23</p> <p>将为 0B 的 ID 修改为 0D</p> <p>发送第一次有效</p> <p>接着再发就会返回 ID 错误</p> <p>例 1 发送参数详解:</p> <p>D5:发送帧头 固定参数</p> <p>0B: 当前控制 ID</p> <p>05: 数据长度 包含低位和高位</p> <p>03: 写指令</p> <p>03: ID 地址</p> <p>0D: 需要写入的 ID 号</p> <p>00: 空参数 默认 0</p> <p>23: 校验和, 发送数据的校验和</p>	<p>例 1 返回: 5D 0D 05 03 03 0D 00 25</p> <p>例 1 返回参数详解:</p> <p>5D:返回帧头 固定参数</p> <p>0D: 当前修改的 ID</p> <p>05: 数据长度</p> <p>03: 发送的指令</p> <p>03: ID 的地址</p> <p>0D: ID 地址的参数</p> <p>00: 固定参数, ID 只占地址低 8 位</p> <p>25: 校验和, 返回数据的校验和</p>
2	速度 600 CCW 600 度每秒	<p>例 1: D5 0B 05 03 20 58 02 8D</p> <p>例 1 发送参数详解:</p> <p>D5:发送帧头 固定参数</p> <p>0B:写数据 ID</p> <p>05: 数据长度</p> <p>03: 写数据命令</p> <p>20: 速度低 8 位地址</p> <p>58: 低 8 位速度</p> <p>02: 高 8 位速度</p> <p>8D: 校验和,发送数据的校验和</p>	<p>例 1: 5D 0B 05 03 20 58 02 8D</p> <p>例 1 返回参数详解:</p> <p>5D:发送帧头 固定参数</p> <p>0B:写数据 ID</p> <p>05: 数据长度</p> <p>03: 写数据命令</p> <p>20: 速度低 8 位地址</p> <p>58: 低 8 位速度</p> <p>02: 高 8 位速度 0x02=0000 0010</p> <p>8D: 校验和,发送数据的校验和</p> <p>600=0x0258 这里的 600 不是指 600RPM</p> <p>速度最高位表示方向位</p>
3	速度 600 CW 600 度每秒	<p>例 1: D5 0B 05 03 20 58 82 0D</p> <p>例 1 发送参数详解:</p> <p>D5:发送帧头 固定参数</p> <p>0B:写数据 ID</p> <p>05: 数据长度</p> <p>03: 写数据命令</p> <p>20: 速度低 8 位地址</p> <p>58: 低 8 位速度</p> <p>82: 高 8 位速度</p> <p>0D: 校验和,发送数据的校验和</p>	<p>例 1: 5D 0B 05 03 20 58 82 0D</p> <p>例 1 返回参数详解:</p> <p>5D:发送帧头 固定参数</p> <p>0B:写数据 ID</p> <p>05: 数据长度</p> <p>03: 写数据命令</p> <p>20: 速度低 8 位地址</p> <p>58: 低 8 位速度</p> <p>82: 高 8 位速度 0x82=1000 0010</p> <p>0D: 校验和,发送数据的校验和</p> <p>600=0x0258 这里的 600 不是指 600RPM</p> <p>速度最高位表示方向位</p>

4	读取角度	<p>例 1: D5 0B 05 D4 00 00 00 E4</p> <p>例 1 发送参数详解:</p> <p>D5:发送帧头 固定参数</p> <p>0B: 写数据 ID</p> <p>05: 数据长度 包含低位和高位</p> <p>D4: 读取磁编角度指令</p> <p>00: 空参数 默认 0</p> <p>00: 空参数 默认 0</p> <p>00: 空参数 默认 0</p> <p>E4: 校验和, 发送数据的校验和</p>	<p>例 1 返回: 5D 0B 05 D4 57 61 01 9D</p> <p>例 1 返回参数详解:</p> <p>5D:返回帧头 固定参数</p> <p>0B: 返回数据 ID</p> <p>05: 数据长度包含低位和高位</p> <p>D4: 读取磁编角度指令</p> <p>57: 返回数据地址</p> <p>61: 数据低 8 位</p> <p>01: 数据高 8 位</p> <p>9D: 校验和, 返回数据的校验和</p>
5	<p>读取磁编行程电机行程累计, 一个 16 位有符号数据。角度范转 [-32767,32767] 最高位为符号位, 若最高位为 1 则实际角度应为: 读出来的数据-65536 负号代表方向</p>	<p>例 1: D5 0B 05 02 28 00 00 3A</p> <p>例 1 发送参数详解:</p> <p>D5:发送帧头 固定参数</p> <p>0B: 读数据 ID</p> <p>05: 数据长度包含高 8 位和低 8 位</p> <p>02: 读指令</p> <p>28: 读地址</p> <p>00: 空参数</p> <p>00: 空参数</p> <p>3A: 校验和, 发送数据的校验和</p>	<p>例 1 返回: 5D 0B 05 02 28 83 AB 68</p> <p>例 1 返回参数详解:</p> <p>5D:返回帧头 固定参数</p> <p>0B: 返回数据 ID</p> <p>05: 数据长度包含低位和高位</p> <p>02: 读指令</p> <p>28: 返回数据地址</p> <p>83: 数据低 8 位</p> <p>AB: 数据高 8 位</p> <p>68: 校验和, 返回数据的校验和</p> <p>0xAB83=43907</p> <p>转过的角度为: 43907-65536=-21629</p> <p>负号代表方向</p>

内存控制表说明：

地址	功能	读/写	初始值
0x00	-----	----	----
0x01	暂无	----	0x00
0x02	软件版本	----	0x01
0x03	ID	W/R	0x0B
0x04	波特率	暂不支持	
0x05	返回延迟时间 return delayed time 默认 500uS	W/R	0x00
0x06	暂无	W/R	0x00
0x07	暂无	W/R	0x00
0x08	暂无	W/R	0x00
0x09	暂无	W/R	0x00
0x0A	暂无	W/R	0x00
0x0B	最高温度 100° 最高位表示正负	暂无	0x64
0x0C	暂无	W/R	0x14
0x0D	暂无	W/R	0x00
0x0E	暂无	W/R	0x00
0x0F	暂无	W/R	0x00
0x10	应答级别状态 ACK=2 写和读都返回 ACK=1 写不返回读返回 ACK=其他 写和读都不返回	W/R	0x02
0x11	通信超时开关 Commprotect =0x01 打开检测超时 Commprotect =0x00 关闭检测超时	W/R	0x01
0x12	电机状态	W/R	0x00
0x13	暂无	W/R	0x00
0x14	暂无	W/R	0x00
0x15	加速度值 最小 72 最大 250 单位：360/S ²	W/R	0x48
0x16	减速度值 最小 72 最大 250 单位：360/S ²	W/R	0x48
0x17	暂无	W/R	0x00
0x18	暂无	W/R	0x00
0x19	清除保护 Clear Protection 写 1 清除堵转保护，过流保护。写完自动清 0	W/R	0x00
0x1A	暂无	W/R	0x00
0x1B	暂无	W/R	0x00
0x1C	暂无	W/R	0x00
0x1D	暂无	W/R	0x00
0x1E	暂无	W/R	0x00
0x1F	暂无	W/R	0x00

0x20	运行速度 (L) Run speed (Lowword) 单位是度/S	W/R	0x00
0x21	运行速度 (H) Run speed (Highword) 高位为方向位 单位是度/S	W/R	0x00
0x22	暂无	W/R	0x00
0x23	暂无	W/R	0x00
0x24	暂无	W/R	0x00
0x25	暂无	W/R	0x00
0x26	当前速度 (L) (Lowword)	R	0x00
0x27	当前速度 (H) (Highword)	R	0x00
0x28	电机转过角度 L (Low word) 电机行程累计, 一个 16 位有符号数据。角度范 转[-32767,32767]	R	0x00
0x29	电机转过角度 H (High word) 电机行程累计, 一个 16 位有符号数据。角度范 转[-32767,32767] 最高位为符号位, 若最高位为 1 则实际角度应为: 读出来的数据-65536 负号代表方向	R	0x00
0x2A	运行中标志 Running flag 0 (0x00) 1,电机工作状态; 0,电机待机状态	R	0x00
0x2B	刹车开关 brake switch 0 (0 关 1 开) 1 电机处于刹车状态, 电机自锁, 不响应速度设定等指令。 0 解除刹车状态	暂无	0x00
0x2C	异步写数据标志 接收到异步写指令后置 1 执行异步写指令后置 0	R	0x00
0x2D	暂无	W/R	0x00
0x2E	板子当前温度	R	0x00
0x2F	电机当前温度	R	0x00
0x38	暂无	W/R	0x00
0x50	存储当前控制指令	R	0x00
0x57	磁编角度读取(L) (Lowword) 0-360°	R	0x00
0x58	磁编角度读取(H)(Highword) 0-360°	R	0x00

电机错误状态描述：地址 0x12

错误	代码	说明
电路板过热保护	0000 0001=0x01	暂无
过流保护	0000 0010=0x02	最大限流 10A
过压保护	0000 0100=0x04	暂无
欠压保护	0000 1000=0x08	暂无
堵转保护	0100 0000=0x40	暂无
电机过热保护	1000 0000=0x80	暂无