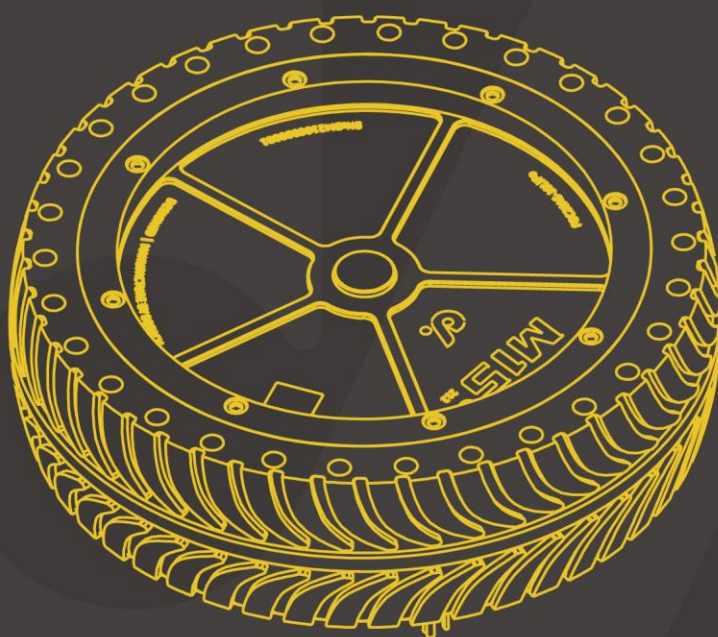


# M15<sup>2D</sup>

233

## 规格书



# 目录

免责声明 .....	3
使用前注意事项.....	3
产品简介 .....	4
产品特性 .....	4
产品清单 .....	5
电机驱动器接口及线序说明.....	6
安装指引 .....	7
M1502D_233 电机驱动使用说明.....	8
CAN 通讯协议 .....	10
固件更新 .....	16
电机参数 .....	17

## ◆ 免责声明

感谢您购买东莞市本末科技有限公司（以下简称：本末™科技） M15 系列永磁同步电动机（以下简称：“电机”）。此说明书将指引用户使用该产品，在使用之前请务必仔细阅读本文并按照相关指引操作，以免造成伤害或损失。您使用本产品将视为您已经接受本规格书及本产品所有相关文档的全部条款和内容。您承诺仅处于正当目的使用本产品及对于使用本产品可能带来的后果负全部责任。本末™科技对于直接或者间接使用该产品而造成的损坏，伤害以及任何法律责任不予负责。

本产品及规格书为东莞市本末科技有限公司版权所有。未经许可，不得以任何形式复制翻印。本产品及规格书所有文档最终解释权与修改权归东莞市本末科技有限公司所有，本末™科技可能会在获得新信息、知识或经验时修改此规格书信息，恕不另行通知。

## ◆ 使用注意事项

1. 请使用前确认工作电压是否为本文规定电压。
2. 确保电机在规定环境温度范围内使用。
3. 请避免电机浸泡在水中，否则可能会导致电机运行异常或损坏。
4. 使用前请确保接线正确，稳固，避免接触不良的情况出现。
5. 使用电机前请参考安装说明，保证电机安装正确，稳固。
6. 使用电机前请参考安装说明，保证电机对外输出部分安装正确，稳固。
7. 使用时请避免损伤线材，否则可能会导致电机运行异常或损坏。
8. 使用时请勿触摸电机转动部分，避免受伤。
9. 电机大转矩输出时，会出现发热的情况，请勿触摸电机，避免烫伤。
10. 请勿私自拆卸电机，否则可能会导致电机运行异常或损坏，并可能带来安全隐患。

## ◆ 产品简介

M15 系列电机是一款由东莞市本末科技有限公司自主研发的产品。该产品是基于一体化开发理念，集外转子无刷电机、编码器、伺服驱动于一体的高可靠性永磁同步电动机，其结构紧凑，安装方便，运行稳定，小体积、大扭矩特别适合应用于以下直驱领域：机器人、AGV平台、自动化设备、仓储物流等。通过对极槽数、槽型、气隙、永磁材料等相关优化，确保电机有更大的转矩输出、更小的转矩波动，实现低转速大扭矩的直接驱动，为用户提供高性能的直驱应用解决方案。该电机适配的驱动器使用磁场定向控制（FOC）算法，配合电机内置的高精度传感器，达到对电机的精确控制及更好的静音效果。驱动器具备完整可靠的电机OBD监控机制和保护功能，确保电机运行安全可靠。

## ◆ 产品特性

1. 电机和驱动器一体化设计，结构紧凑，集成度高；
2. 小体积大扭矩，支持超低转速；
3. 支持 CAN 通信方式；
4. 特殊的结构设计可以让温度传感器测量到电机的整体温度，控制更精准；
5. 通过通信可以获取电机的位置，速度，电流，故障码等信息；
6. 具备完整的监控机制和保护功能；
7. 具有较高 IP 防护等级。

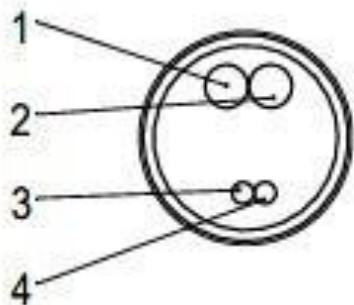
## ◆ 产品清单

### 1. 电机总成：



## ◆ 电机驱动器接口及线序说明

线序图：

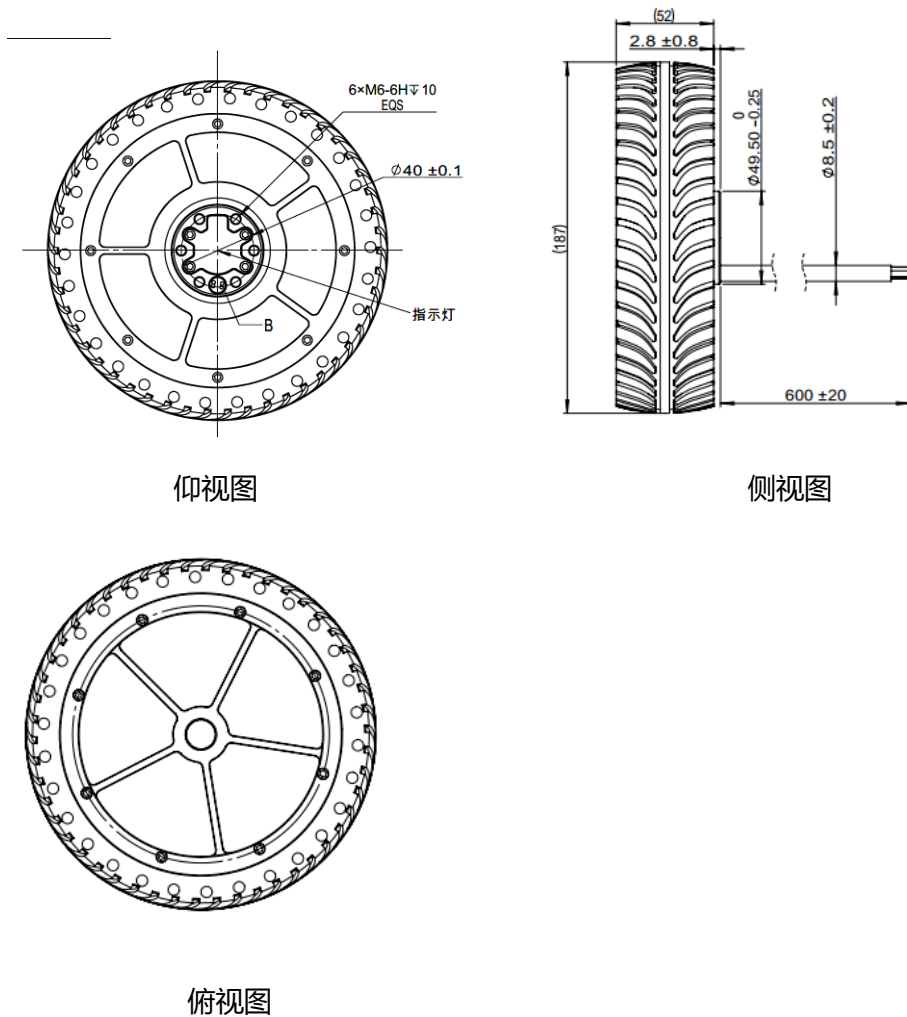


序号	名称	说明
1	电源正（红色）	额定电压 24V
2	电源负（黑色）	GND
3	CAN 信号 H (黄色)	此接口为非隔离式 CAN 接口，连接时请确保电机驱动器与总线连线正确，切勿连接错误。
4	CAN 信号 L (白色)	

## ◆ 安装指引

请参考电机安装孔尺寸和位置将电机安装到对应设备。

### 1. 电机安装接口



### 2. 注意事项

- 2.1 建议指示灯无遮挡;
- 2.2 线材尽量避免拉扯;
- 2.3 注意螺钉长度选型, 避免安装不可靠。

## ◆ M1502D\_233 电机驱动使用说明

支持 CAN 总线信号控制。驱动器根据用户的输入目标指令对电机的速度、位置或电流进行闭环控制，并反馈电机的实时速度、位置、转矩电流和温度等信息。

### CAN ID 指示灯描述：

ID	指示灯描述
1	绿灯间隔 5s 闪 1 次
2	绿灯间隔 5s 闪 2 次
3	绿灯间隔 5s 闪 3 次
4	绿灯间隔 5s 闪 4 次
5	绿灯间隔 5s 闪 5 次
6	绿灯间隔 5s 闪 6 次
7	绿灯间隔 5s 闪 7 次



**故障指示灯描述及相关保护定：**

故障描述	指示灯及相应保护描述
欠压 1 ( 18V < 母线电压 < 22V)	红灯闪烁对应ID
欠压 2 (母线电压 < 18V)	停机 , 红灯常亮
过压 (母线电压 > 63V)	停机 , 红灯常亮
过流 (母线电流 > 20A)	停机, 红灯常亮
超速 (转速 > 300RPM)	停机, 红灯常亮
过温 1 (电机绕组温度 > 80℃)	黄灯闪烁对应ID
过温 2 (大于 120℃)	停机, 黄灯常亮
位置传感器自身故障故障	停机, 蓝灯常亮
位置传感器信号被干扰	蓝灯闪烁对应ID
通信超时	控制值复位, 红灯常亮
采样电阻故障	停机, 蓝灯常亮
堵转	停机, 红灯常亮

**CAN 通信的标识符对应关系如下：**

电机 ID	1	2	3	4	5	6	7	8
反馈报文标识符	0x97	0x98	0x99	0x9A	0x9B	0x9C	0x9D	0x9E
控制报文标识符	0x32				0x33			

## ◆ CAN 通信协议

速率：1000Kbps

帧类型：标准帧

数据长度：8 字节

开环模式下：给定值 0~-32767 对应反转零速到最高速，0~32767 对应正转零速到最高速

电流环模式下：给定值范围-16383 ~ 16383，对应-55A ~ 55A

速度环模式下：给定值范围-21000 ~ 21000，对应转速-210rpm ~ 210rpm

位置环模式下：给定值范围0 ~ 32767， 对应 0° ~ 360°

反馈数据方式有主动上报及查询方式两种

**为避免频繁擦写Flash，用户参数设置完成后需单独发送参数保存指令方能生效(参数保存发送指令见：9、参数保存章节)**

操作步骤：

- ①设置反馈方式（默认为 1Khz 下主动上报）
- ②设置电机模式（开环、电流环、速度环、位置环，默认开环）
- ③发送给定值。

### 1、开环模式下的发送举例（其他模式数据格式一致）

发端用于开环指令，范围-32767 ~ 32767

发送指令								
标识符	0x32							
数据域	DATA [0]	DATA [1]	DATA [2]	DATA [3]	DATA [4]	DATA [5]	DATA [6]	DATA [7]
内容	开环给定 高八位	开环给定 低八位	开环给定 高八位	开环给定 低八位	开环给定 高八位	开环给定 低八位	开环给定 高八位	开环给定 低八位
电机 ID	1		2		3		4	

发送指令								
标识符	0x33							
数据域	DATA [0]	DATA [1]	DATA [2]	DATA [3]	DATA [4]	DATA [5]	DATA [6]	DATA [7]
内容	开环给定高八位	开环给定低八位	开环给定高八位	开环给定低八位	开环给定高八位	开环给定低八位	开环给定高八位	开环给定低八位
电机ID	5		6		7		8	

**接收端：反馈相关值**

反馈内容：频率 1KHZ								
标识符	0x96 + 电机ID							
数据域	DATA [0]	DATA [1]	DATA [2]	DATA [3]	DATA [4]	DATA [5]	DATA [6]	DATA [7]
内容	速度测量值高八位	速度测量值低八位	转矩电流值高八位	转矩电流值低八位	位置值高八位	位置值低八位	故障值	当前模式

速度值范围：-21000 ~ 21000，对应-210RPM ~ 210RPM

转矩电流值：-32767 ~ 32767，对应-55A ~ 55A

位置值范围：0 ~ 65535(可通过第15章：机械零位标定将反馈值设置为0 ~ 32767)，  
对应 0 ~ 360°

故障值及对应故障描述：

故障值	故障描述
0x00	无故障
0x01	欠压 2 (母线电压 < 18V)
0x02	欠压 1 (18V < 母线电压 < 22V)
0x03	过压 (母线电压 > 63V)
0x0A	过流 (默认: 母线电流 > 20A)
0x14	过速 (转速 > 300RPM)
0x20	过温 1 (电机绕组温度 > 80℃)
0x1F	过温 2 (电机绕组温度 > 120℃)
0X29	采样电阻故障
0x2A	位置传感器自身故障
0x2B	位置传感器信号被干扰
0X2D	温度传感器超出量程
0x3C	通信超时(默认无保护, 需用户自行开启)
0x62	堵转(默认:电流 > 5A 并且 转速为0)

## 2、设置模式及反馈方式的发送举例

设置模式								
标识符	0x105							
数据域	DATA [0]	DATA [1]	DATA [2]	DATA [3]	DATA [4]	DATA [5]	DATA [6]	DATA [7]
内容	模式值	模式值	模式值	模式值	模式值	模式值	模式值	模式值
电机 ID	1	2	3	4	5	6	7	8
反馈内容								
标识符	0x200 + 电机ID							
数据域	DATA [0]	DATA [1]	DATA [2]	DATA [3]	DATA [4]	DATA [5]	DATA [6]	DATA [7]
内容	当前模 式值	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF

模式值：	说明
0X00	电压开环
0x01	设定为电流环
0x02	设定为速度环
0x03	设定为位置环
0x09	失能电机
0x0A	使能电机（默认使能）

注：

- 1.电机运行过程中请勿切换模式
- 2.该模式下仍主动上报信息，可通过查看主动反馈信息中的模式值判断是否设置成功
- 3.位置环下用户可根据实际使用情况设置绝对零点
- 4、位置环下转动方式：以最近距离到达目标位置

设置反馈方式								
标识符	0x106							
数据域	DATA [0]	DATA [1]	DATA [2]	DATA [3]	DATA [4]	DATA [5]	DATA [6]	DATA [7]
内容	反馈 方式	反馈 方式	反馈 方式	反馈 方式	反馈 方式	反馈 方式	反馈 方式	反馈 方式
电机 ID	1	2	3	4	5	6	7	8
反馈内容								
标识符	0x264 + 电机ID							
数据域	DATA [0]	DATA [1]	DATA [2]	DATA [3]	DATA [4]	DATA [5]	DATA [6]	DATA [7]
内容	反馈方 式值	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF

**反馈方式：**数据为 8 位，最高位设置反馈方式为主动上报或查询方式，1 为查询方式，0 为主动上报方式，低 7 位为主动上报方式下的上报频率，单位 ms ，范围为 1~127ms

例：数据 0b1000 0000 ——表示设置为查询方式；

数据 0b0100 0000 ——表示设置为 64ms 上报一次数据；

注：查询方式下，设置上报频率无效，没有设置反馈方式时为默认状态，默认状态为 1ms 的主动上报方式，且断电不保存。

3、反馈方式为查询方式时的查询操作

发送指令								
标识符	0x107							
数据域	DATA [0]	DATA [1]	DATA [2]	DATA [3]	DATA [4]	DATA [5]	DATA [6]	DATA [7]
内容	电机 ID	查询目标内容 1	查询目标内容 2	查询目标内容 3	自定义值	保留	保留	保留
反馈内容								
标识符	0x96 + 电机ID							
数据域	DATA [0]	DATA [1]	DATA [2]	DATA [3]	DATA [4]	DATA [5]	DATA [6]	DATA [7]
内容	查询目标1高八位	查询目标1低八位	查询目标2高八位	查询目标2低八位	查询目标3高八位	查询目标3低八位	自定义值	保留

查询目标内容值：

0x01：速度查询

0x02：母线电流查询

0x03：绕组温度查询

0x04：位置值查询

0x05：故障值查询

0x06：当前模式查询

自定义值：任意设置，范围 0~255，用于区分返回帧

保留：任意值

例：电机接收到如下帧：

标识符：0x107

数据域	DATA [0]	DATA [1]	DATA [2]	DATA [3]	DATA [4]	DATA [5]	DATA [6]	DATA [7]
内容	0x01	0x01	0x03	0x04	0xAA	保留	保留	保留

反馈内容为：

标识符：0x97

数据域	DATA [0]	DATA [1]	DATA [2]	DATA [3]	DATA [4]	DATA [5]	DATA [6]	DATA [7]
内容	速度高 八 位	速度低 八 位	电机温 度高八 位	电机温 度低八 位	电机位 置高八 位	电机位 置低八 位	0xAA	保留

4、电机 ID 设置

发送指令								
标识符	0x108							
数据域	DATA [0]	DATA [1]	DATA [2]	DATA [3]	DATA [4]	DATA [5]	DATA [6]	DATA [7]
内容	电机 ID	保留	保留	保留	保留	保留	保留	保留
反馈内容								
标识符	0x96 + 电机ID							
数据域	DATA [0]	DATA [1]	DATA [2]	DATA [3]	DATA [4]	DATA [5]	DATA [6]	DATA [7]
内容	电机 ID	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF

注：

- 1、每次上电仅支持设置一次电机ID，可通过反馈标识符判断是否设置成功
- 2、参数掉电保存



5、电机CAN终端电阻选通设置

发送指令								
标识符	0x109							
数据域	DATA [0]	DATA [1]	DATA [2]	DATA [3]	DATA [4]	DATA [5]	DATA [6]	DATA [7]
内容	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
电机ID	1	2	3	4	5	6	7	8
反馈内容								
标识符	0x390 + 电机ID							
数据域	DATA [0]	DATA [1]	DATA [2]	DATA [3]	DATA [4]	DATA [5]	DATA [6]	DATA [7]
内容	电机ID	0/1	0XFF	0XFF	0XFF	0XFF	0XFF	0XFF

注：

- 1、0 —— 断开终端电阻(默认断开)    1 —— 接入终端电阻  
2、参数掉电不保存

6、电机固件版本查询

发送指令								
标识符	0x10A							
数据域	DATA [0]	DATA [1]	DATA [2]	DATA [3]	DATA [4]	DATA [5]	DATA [6]	DATA [7]
内容	0X00	0X00	0X00	0X00	0X00	0X00	0X00	0X00
反馈内容								
标识符	0x2C8 + 电机ID							
数据域	DATA [0]	DATA [1]	DATA [2]	DATA [3]	DATA [4]	DATA [5]	DATA [6]	DATA [7]
内容	电机ID	软件大 版本	软件小 版本	硬件大 版本	硬件小 版本	年	月	日

例如：010101030116020F 表示：电机ID为1；软件大版本01、软件小版本01(即软件版本1.1)；硬件大版本03、硬件小版本01(即硬件版本3.1)；16020F表示最近修改日期(即22年02月15日)

注：版本查询完成，电机主动上报默认反馈信息

7、通信超时读写操作设置

发送指令								
标识符	0x10B							
数据域	DATA [0]	DATA [1]	DATA [2]	DATA [3]	DATA [4]	DATA [5]	DATA [6]	DATA [7]
内容	电机ID	通信超 时设置 标志	读写标 志	超时时 间设置 高八位	超时时 间设置 低八位	0X00	0X00	0X00
反馈内容								
标识符	0x32C + 电机ID							
数据域	DATA [0]	DATA [1]	DATA [2]	DATA [3]	DATA [4]	DATA [5]	DATA [6]	DATA [7]
内容	电机ID	通信超 时设置 标志	0XFF	超时时 间设置 高八位	超时时 间设置 低八位	0XFF	0XFF	0XFF

注：

- 1、通信超时设置标志：0X10 —— 设置；0X11 —— 复位(恢复为默认值)
- 2、读写标志：0X01 —— 写；0X00 —— 读
- 3、该参数设置完成之后需发送参数保存指令进行参数保存
- 4、参数保存：发送参数保存指令(见：第9章：参数保存)
- 5、超时时间设置范围：0~65535(默认值为0),单位ms。即：1000ms = 1s。在设置时间内电机未接收到驱动信息则停机

## 8、电机PI参数调节

### (1)、PI参数调节

发送指令								
标识符	0x10C							
数据域	DATA [0]	DATA [1]	DATA [2]	DATA [3]	DATA [4]	DATA [5]	DATA [6]	DATA [7]
内容	电机ID	模式	P被除 数高八 位	P被除 数低八 位	P除数	I被除数 高八位	I被除数 低八位	I除数
反馈内容								
标识符	0x3F4 + 电机ID							
数据域	DATA [0]	DATA [1]	DATA [2]	DATA [3]	DATA [4]	DATA [5]	DATA [6]	DATA [7]
内容	电机ID	模式	P被除 数高八 位	P被除 数低八 位	P除数	I被除数 高八位	I被除数 低八位	I除数

注：

1、模式：见(3)模式值与对应描述

2、积分上限 =  $32767 * I_{除数}$      积分下限 =  $-32767 * I_{除数}$

3、例：设置P=0.97,即可配置为：P被除数=0X3E8，P除数=10 (即 $0X3E8/2^{10}$ );I同理

### (2)、PI参数输出限幅值调节

发送指令								
标识符	0x10C							
数据域	DATA [0]	DATA [1]	DATA [2]	DATA [3]	DATA [4]	DATA [5]	DATA [6]	DATA [7]
内容	电机ID	模式	最大输 出值高 八位	最大输 出值低 八位	最小输 出值高 八位	最小输 出值低 八位	保留	保留
反馈内容								
标识符	0x3F4 + 电机ID							
数据域	DATA [0]	DATA [1]	DATA [2]	DATA [3]	DATA [4]	DATA [5]	DATA [6]	DATA [7]
内容	电机ID	模式	最大输 出值高 八位	最大输 出值低 八位	最小输 出值高 八位	最小输 出值低 八位	保留	保留

注:

- 1、模式：见(3)模式值与对应描述
- 2、电流环限幅输出值：限幅范围-32767~32767，默认值32767  
速度环限幅输出值：限幅范围-32767~32767，默认值32767  
位置环限幅输出值：数据放大512倍，如需限幅为10rpm，数据应设置为5120。限幅范围-32767~32767，默认值8000

(3)、模式值与对应描述

模式	描述
0X01	修改电流环PI参数
0x02	修改速度环PI参数
0x03	修改位置环PI参数
0x11	修改电流环PI参数输出限幅
0x22	修改速度环PI参数输出限幅，电流环的输入是速度环PI参数输出
0x33	修改位置环PI参数输出限幅，速度环的输入是位置环PI参数输出
0xFF	复位所有的环路PID参数

注:

- 1、协议中涉及到的除数均为2的n次幂，例：如设定除数为32，需将32换算成2的n次幂(即 $2^5 = 32$ )，在相应位置输入5即可；此处除数设置不得超过15
- 2、复位参数后也许选择模式0XFE进行复位后的参数保存；复位后使用默认参数
- 3、非设置参数情况下，电机使用内部固化参数
- 4、所有设置值均需给定非0值
- 5、调整PID参数需具备一定基础，参数发送后即刻生效，建议电源做限流避免烧机，可先将I置0，调整完P参数再调整I参数，调试过程请注意安装好电机
- 6、上述所有参数设置完成之后需发送参数保存指令进行参数保存
- 7、参数保存：发送参数保存指令(见：第9章：参数保存)

9、参数保存

发送指令								
标识符	0x10C							
数据域	DATA [0]	DATA [1]	DATA [2]	DATA [3]	DATA [4]	DATA [5]	DATA [6]	DATA [7]
内容	电机ID	0XFE	0X00	0X00	0X00	0X00	0X00	0X00
反馈内容								
标识符	0x3F4 + 电机ID							
数据域	DATA [0]	DATA [1]	DATA [2]	DATA [3]	DATA [4]	DATA [5]	DATA [6]	DATA [7]
内容	电机ID	模式	0XFE	0X00	0X00	0X00	0X00	0X00

注：

- 1、模式：见(3)模式值与对应描述
- 2、电机只有在失能模式才能进行参数保存

10、电流滤波系数设置

发送指令								
标识符	0x10D							
数据域	DATA [0]	DATA [1]	DATA [2]	DATA [3]	DATA [4]	DATA [5]	DATA [6]	DATA [7]
内容	电机ID	电流滤 波系数 设置标 志	读写标 志	电流滤 波值高 八位	电流滤 波值低 八位	0X00	0X00	0X00
反馈内容								
标识符	0x458 + 电机ID							
数据域	DATA [0]	DATA [1]	DATA [2]	DATA [3]	DATA [4]	DATA [5]	DATA [6]	DATA [7]
内容	电机ID	电流滤 波系数 设置标 志	0XFF	电流滤 波值高 八位	电流滤 波值低 八位	0X00	0X00	0X00

注：

- 1、电流滤波系数设置标志：0X20 —— 设置；0X21 —— 复位
- 2、读写标志：0X01 —— 写；0X00 —— 读
- 3、实际电流滤波值 = 用户自定义值 / 1000(浮点数) (默认值为：0.01)

- 4、用户自定义值范围: 0 ~ 1000
- 5、该参数设置完成之后需发送参数保存指令进行参数保存
- 6、参数保存: 发送参数保存指令(见: 第9章: 参数保存)

### 11、反馈数据最后一字节设置

发送指令								
标识符	0x10E							
数据域	DATA [0]	DATA [1]	DATA [2]	DATA [3]	DATA [4]	DATA [5]	DATA [6]	DATA [7]
内容	电机ID	最后一字节设置标志	读写标志	模式	0X00	0X00	0X00	0X00
反馈内容								
标识符	0x4BC + 电机ID							
数据域	DATA [0]	DATA [1]	DATA [2]	DATA [3]	DATA [4]	DATA [5]	DATA [6]	DATA [7]
内容	电机ID	最后一字节设置标志	0XFF	模式	0XFF	0XFF	0XFF	0XFF

注:

- 1、最后一字节设置标志: 0X30 —— 设置; 0X31 —— 复位
- 2、读写标志: 0X01 —— 写; 0X00 —— 读
- 3、0X00: 反馈电机控制模式(默认反馈控制模式)
  - 0X01: 反馈电机绕组温度
  - 0X02: 反馈电机MOS温度

参数不保存，上电后可多次重复设置

## 12、堵转保护设置

发送指令								
标识符	0x10F							
数据域	DATA [0]	DATA [1]	DATA [2]	DATA [3]	DATA [4]	DATA [5]	DATA [6]	DATA [7]
内容	电机ID	堵转保护设置标志	读写标志	堵转电流高八位	堵转电流低八位	持续时间	解除时间	0X00
反馈内容								
标识符	0x520 + 电机ID							
数据域	DATA [0]	DATA [1]	DATA [2]	DATA [3]	DATA [4]	DATA [5]	DATA [6]	DATA [7]
内容	电机ID	堵转保护设置标志	0XFF	堵转电流高八位	堵转电流低八位	持续时间	解除时间	0XFF

注：

- 1、堵转保护设置标志：0X40 —— 设置；0X41 —— 复位
- 2、读写标志：0X01 —— 写；0X00 —— 读
- 3、堵转电流单位：mA(默认5000mA) 持续时间、解除时间单位：S(默认5S)
- 4、该参数设置完成之后需发送参数保存指令进行参数保存
- 5、参数保存：发送参数保存指令(见：第9章：参数保存)

## 13、过温、过流保护开关选通设置

发送指令								
标识符	0x110							
数据域	DATA [0]	DATA [1]	DATA [2]	DATA [3]	DATA [4]	DATA [5]	DATA [6]	DATA [7]
内容	电机ID	开关选通标志	读写标志	0 / 1	0X00	0X00	0X00	0X00
反馈内容								
标识符	0x584 + 电机ID							
数据域	DATA [0]	DATA [1]	DATA [2]	DATA [3]	DATA [4]	DATA [5]	DATA [6]	DATA [7]
内容	电机ID	开关选通标志	0XFF	0 / 1 / 2	0XFF	0XFF	0XFF	0XFF

注：

- 1、过温、过流开关选通标志：0X50 —— 设置；0X51 —— 复位
- 2、读写标志：0X01 —— 写；0X00 —— 读
- 3、0——开启(默认开启过温、过流保护)；1——关闭；2——设置失败(表示给定值非0或1，需重新设置)
- 4、该参数设置完成之后需发送参数保存指令进行参数保存
- 5、参数保存：发送参数保存指令(见：第9章：参数保存)

## 14、保护模式开关选通设置

发送指令								
标识符	0x111							
数据域	DATA [0]	DATA [1]	DATA [2]	DATA [3]	DATA [4]	DATA [5]	DATA [6]	DATA [7]
内容	电机ID	保护模式设置标志	写标志	0 / 1	0X00	0X00	0X00	0X00
反馈内容								
标识符	0x5E8 + 电机ID							
数据域	DATA [0]	DATA [1]	DATA [2]	DATA [3]	DATA [4]	DATA [5]	DATA [6]	DATA [7]
内容	电机ID	0X60	0XFF	0/1/2	0XFF	0XFF	0XFF	0XFF

注：

- 1、保护模式设置标志：0X60 —— 设置
- 2、写标志： 0X01 —— 写
- 3、0 —— 开启(默认开启)；1 —— 关闭；2 —— 设置失败(表示给定值非0或1，需重新设置)
- 4、该参数设置完成之后需发送参数保存指令进行参数保存
- 5、参数保存：发送参数保存指令(见：第9章：参数保存)

## 15、机械零位标定设置

发送指令								
标识符	0x112							
数据域	DATA [0]	DATA [1]	DATA [2]	DATA [3]	DATA [4]	DATA [5]	DATA [6]	DATA [7]
内容	0X00	0X00	0X00	0X00	0X00	0X00	0X00	0X00

注：

- 1、该设置无回复，可根据电机反馈的位置值进行判断是否设置成功



## 16、LED选通设置

发送指令								
标识符	0x113							
数据域	DATA [0]	DATA [1]	DATA [2]	DATA [3]	DATA [4]	DATA [5]	DATA [6]	DATA [7]
内容	0 /1	0 /1	0 /1	0 /1	0 /1	0 /1	0 /1	0 /1
描述	ID1	ID2	ID3	ID4	ID5	ID6	ID7	ID8

注：

- 1、0 —— 关闭；1 —— 开通(默认开通)
- 2、该设置无回复，可根据电机LED指示灯判断是否设置成功
- 3、该参数不保存

## 17、绝对零点校准

发送指令								
标识符	0x104							
数据域	DATA [0]	DATA [1]	DATA [2]	DATA [3]	DATA [4]	DATA [5]	DATA [6]	DATA [7]
内容	0X16	0X32	0X64	0X00	0X00	0X00	0X00	0X00

注：

- 1、校准过程中电机应处于空载状态且能保证电机完整转动一周
- 2、出厂时需先校准绝对零点
- 3、一次校准完成后，无需再次校准

18、绝对零点用户自定义

发送指令								
标识符	0x114							
数据域	DATA [0]	DATA [1]	DATA [2]	DATA [3]	DATA [4]	DATA [5]	DATA [6]	DATA [7]
内容	电机ID	绝对零 点设置 标志	读写标 志	机械角 度高八 位	机械角 度低八 位	0X00	0X00	0X00
反馈内容								
标识符	0x5E8 + 电机ID							
数据域	DATA [0]	DATA [1]	DATA [2]	DATA [3]	DATA [4]	DATA [5]	DATA [6]	DATA [7]
内容	电机ID	绝对零 点设置 标志	0XFF	机械角 度高八 位	机械角 度低八 位	0XFF	0XFF	0XFF

注：

- 1、绝对零点标志：0X70 —— 写；0X71 —— 读
- 2、读写标志：0X01 —— 写；0X00 —— 读
- 3、机械角度：通过电机反馈获取，将预设零点写入

◆ 固件更新

可使用专用工具进行更新

如有需要，请联系官方售后。

## ◆ 电机参数

搭配M15内置驱动器测试电机参数

空载转速	≥200rpm	
空载电流	≤0.5A	
额定转速	115rpm	
额定转矩	9.6Nm	工作制S2
额定电流	≤11.5A	
最大效率	≥72%	
堵转扭矩	≥17Nm	
堵转电流	≤21A	
额定电压	24VDC	
转矩常数	0.88Nm/A	额定转速下测得
速度常数	8.3rpm/V	
使用环境温度	-20℃~45℃	
电机重量	2.3kg	
编码器分辨率	16384	
绝对精度	8192	
防护等级	IP55	
噪音等级	≤52dB	

---

注：以上参数是在额定电压 24VDC 下测得。



E-mail: [MKT@DirectDriveTech.com](mailto:MKT@DirectDriveTech.com)

广东省东莞市松山湖高新技术产业开发区怡乐路一号中集产城数字科技产业园南区三号楼二层

2nd Floor, Building 3, South District, Digital Technology Industrial Park, CIMC Industrial City, No. 1, Yile Road, Songshan Lake High-tech Development Zone, Dongguan, Guangdong Province