

用户技术手册

多圈绝对值编码器

通信接口 TTL(MODBUS-RTU协议)

以下产品通用

YL25MT-TTL,YL27MT-TTL,YL38MT-TTL,YL38MTM-TTL,YL38MTB-TTL,YL50MT-TTL



目录 (点击对应目录可跳转)

一、产品优势特性	1
二、产品型号说明	1
三、电气特性	2
四、产品配套	3
五、机械尺寸	3
六、编码器RS422协议（标准MODBUS-RTU）	7
七、编码器指示灯说明	16
定制服务	17
注意事项	18
服务、维护、保修	18
印记	18

1、产品优势特性

- RS422数字通讯信号输出，数字输出信号既有多圈值、单圈绝对值；
- 采用标准的ModBus-RTU 通讯规约，支持组态王、Intouch、FIX、synall 等流行软件，能与AB、西门子、施耐德、GE 等国际著名品牌的设备及系统之间实现数据通信；
- 由精密金属齿轮及多个高精度磁传感器构成的编码器，无须计数、无须电池、断电记忆；量程范围内任何位置都是唯一的，即使有干扰或断电运动，都不会丢失位置信息；
- 多圈分辨率有1024(10 bit)、4096(12 bit)、16384(14 bit)、32768 (15bit) 、65536 (16bit) 、131072 (17bit) ，圈数范围广，满足各种应用场景，分别有16、24、25、32、50、64、99、100、400、1800、5400、10800、21600、十万圈等，可订制上百万圈圈数；单圈精度可达0.07度；
- 所有参数均可通过电脑的RS422 通讯进行设定，可在任意位置设定零点，因此安装编码器时可将设备停留任意位置，无需考虑本编码器的旋转位置、即可固定好连接轴，通电后只要在外引处或通过RS422 通讯进行一次置零操作即可自动修正；
- 特别适用于塔式起重机、矿山起重机、施工升降机、机床、3D打印机、自动化流水线、工业机器人、印刷机械、包装机械、物流机械、移动广告屏幕滑轨等设备的高度、行程、角度及速度的可靠/精确测量；
- 多种防护等级可选：IP54、IP68、防爆（经防爆、防水、盐雾、振动等认证）。

2、产品型号

主命名方式：

① 结构形式
 YL=研蓝品牌缩写：
 YL25=外径25mm，4mm轴
 YL27=27*27mm长宽，6mm轴
 YL38=外径39mm，6mm轴
 YL38V=外径39mm，8mm盲孔
 YL38B=外径39mm，8mm抱箍
 YL42=外径42mm，6mm轴
 YL50=外径50mm，8mm轴
 YL58=外径58mm，10mm轴
 A：单圈
 MT：多圈

④ 通讯方式
 RM = RS485
 RS = RS232
 CN = CAN
 CM = CANopen
 SPI = SPI
 SSI = SSI
 BIS = Biss-C
 ANC = 4-20mA
 ANV1 = 0-10V
 ANV2 = 0-5V
 ANCRM = 4-20mA & RS485
 ANV1RM = 0-10V & RS485
 ANV2RM = 0-5V & RS485

⑥ 最大圈数范围
 X：最大64圈
 （1、16、24、32、50、64等圈可选）
 S：最大800圈
 （99、100、200、400、600等圈可选）
 M：最大5400圈
 （800、1800、5400等圈可选）
 L：最大21600圈
 （10800、21600等圈可选）
 可定制其他圈数

⑦ 出线方式
 RT1：侧出线，默认出线长度1-1.2米
 AT1：尾部出线，默认出线长度1-1.2米

YL38

A

B

-

RM

-

E10

-

X

-

RT1

-

IP68

①②③④⑤⑥⑦⑧

② 编码器类型
 A：单圈绝对值
 MT：多圈绝对值

③ 出轴方式
 轴式（默认不标注）：常规款
 B：抱箍
 M 盲孔

⑤ 单圈分辨率(与后面的圈数无关)
 10bit=1024 / 12bit=4096
 14bit=16384 / 15bit=32768
 16bit=65536 / 17bit=131072
 21bit=2097152

⑧ 防护等级
 IP54（或不标注）：常规型
 IP65:防溅水型
 IP68:防水防尘(水下1米内可以使用)
 EX:防爆型

- 注1： 光电类型在通信接口前加P，例如光电RS485=PROM
- 注2： 高速RS485通信接口兼容多摩川款，需在通信接口前加HS，例如高速RS485=HSR0M
- 注3： 模拟量速度款需在型号后备注：最大转速RPM，例如：YL38-A0M1024-RT1-IP68（1000RPM）

研蓝型号说明：

1. 结构形式：如YL25，表示25mm的外径，4mm输出轴；
2. 通信接口：如RM，表示电气接口RS485，通信协议为ModbusRTU；
3. 分辨率：表示单圈分辨率，并与后面的圈数无关：如10bit，2的10次方=1024，表示一圈360°里分1024份，最小的角度分辨率为360°/1024=0.38°；
4. 圈数范围：表示断电记忆的范围，非编码器机械转动的圈数。单圈表示断电记忆仅限于一圈的范围内，多圈表示断电记忆能够记录并恢复多个圈数的位置信息。单圈和多圈，机械转动是可以无限制地进行圈数的；
5. 盲孔主要用于提供固定螺纹连接的空间，而抱箍则主要用于固定和连接部件，在实际应用中更推荐抱箍编码器；
6. 部分随机组合的型号可能不在我们的库存中，请提前咨询以确保所选型号有货。

3、电气特性

电气参数			
工作电压:	5~24V	波特率:	9600~115200（默认 9600）
工作电流:	100mA	站号、地址:	1-255（默认 1）
线性度:	0.1%	通信协议:	见 10 页
内核刷新周期:	50uS	电气寿命:	> 100000 h
圈数:	16、24、25、32、50、64、99、100、400、1800、5400、10800、21600、十万圈等（可定制）		
单圈分辨率:	1024(10 bit) 、4096(12 bit)、16384(14 bit)、32768(15 bit)、65536 (16bit) 、131072 (17bit)		
机械参数			
外壳/法兰材质		镀锌钢/铝合金、IP68 外壳为不锈钢	
轴材质		不锈钢(6mm 轴、8mm 轴、8mm 盲孔/抱箍、10mm 轴)	
轴承材质		轴承钢	
轴的最大负载		轴向 20 N, 径向 80 N	
最大机械转速		最大 3000RPM	
最大启动扭矩		0.006Nm	
重量		120 g 及以上（1-1.2 米屏蔽线）	
环境参数			
工作温度		-40 ~ + 85℃	
储存温度		-40 ~ + 85 °C	
湿度		98 % (无凝露)	
防护等级		IP54、IP68、防爆型	
接线方式			
红	电源正极 5~24V	上电前务必注意编码器标签上的电压值	
黑	地线（GND）		
黄	ZR（置零，一般不接）	1、置零功能：黄线接地（黑线），编码器置零； 2、恢复出厂设置功能：断电后黄线接地（黑线），上电，保持 2 分钟后即可复位，复位后分离两条线	
绿	TX	控制器端数据发送/编码器端接收	
白	RX	控制器端数据接收/编码器端发送	

4、产品配套 (如有需要请联系业务人员)



· 联轴器



· 计米轮



· 串口屏



· L形支架



· 485/CAN转USB

5、机械尺寸

IP54:



YL27-6mm轴



YL38-6mm轴



YL38M-8mm盲孔



YL38B-8mm抱箍



YL50-8mm轴



YL58-10mm轴

IP68/防爆型:



YL27-6mm轴



YL38-6mm轴



YL38M-8mm盲孔



YL38B-8mm抱箍

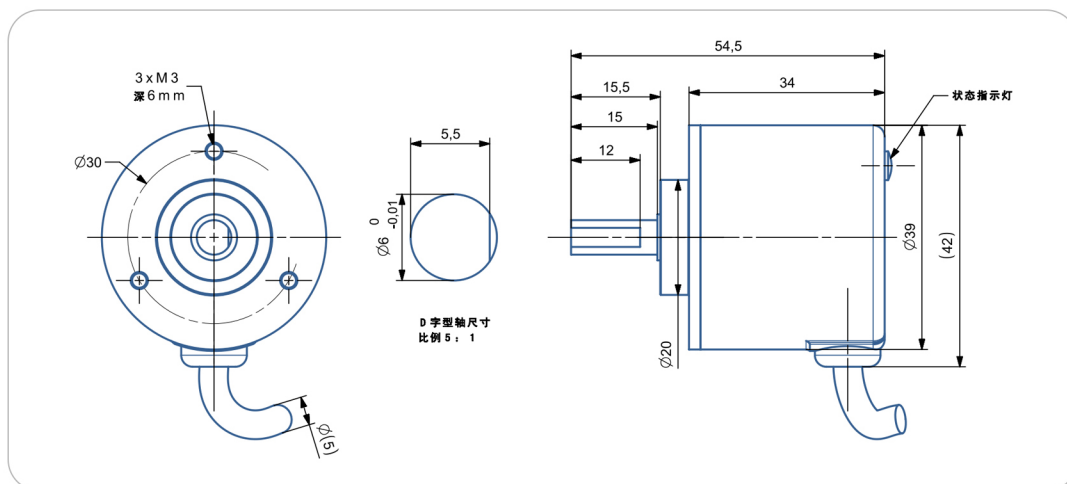


YL50-8mm轴

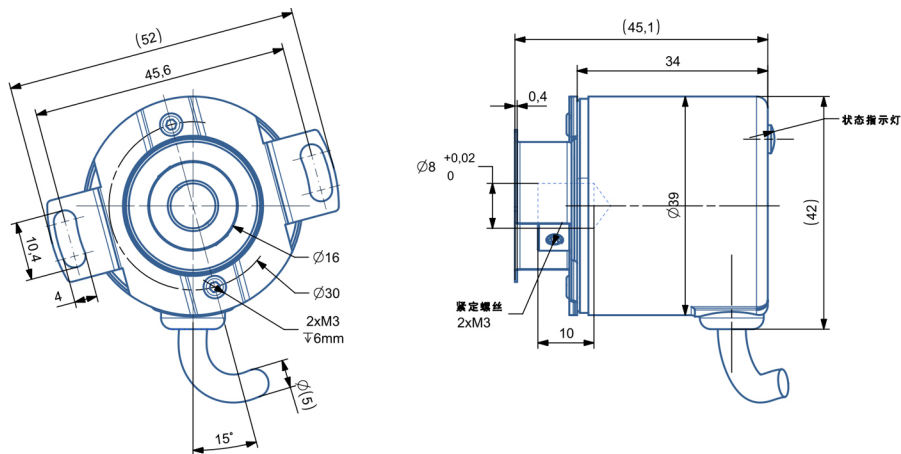


YL58-10mm轴

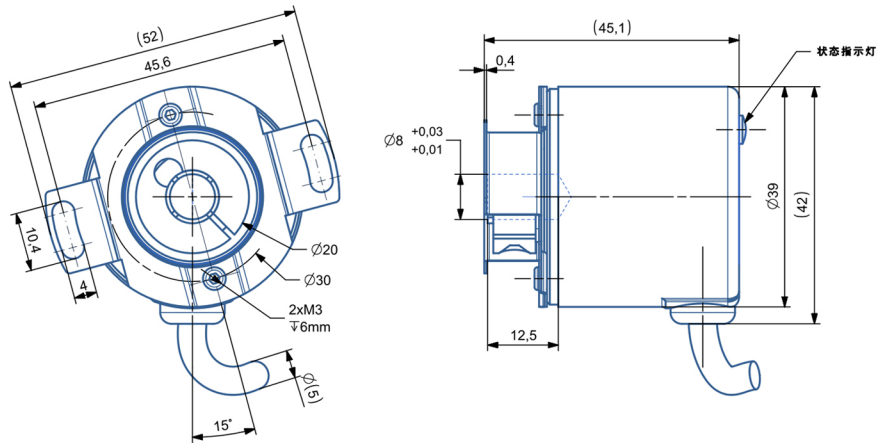
型号：RS422接口-- 3D模型以及相关资料请到官网下载。



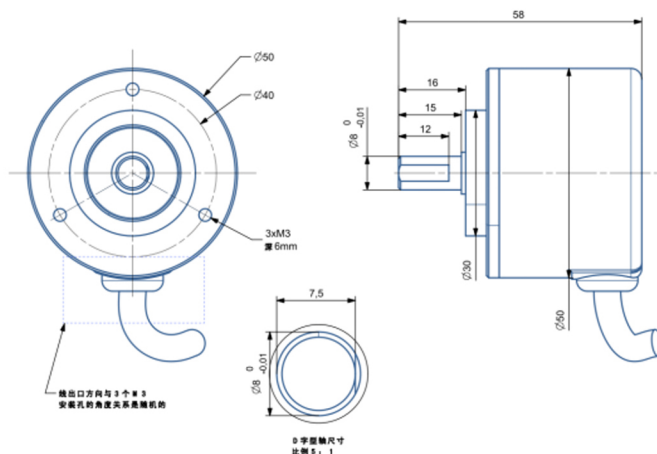
尺寸型号图1：输出轴6mm IP54



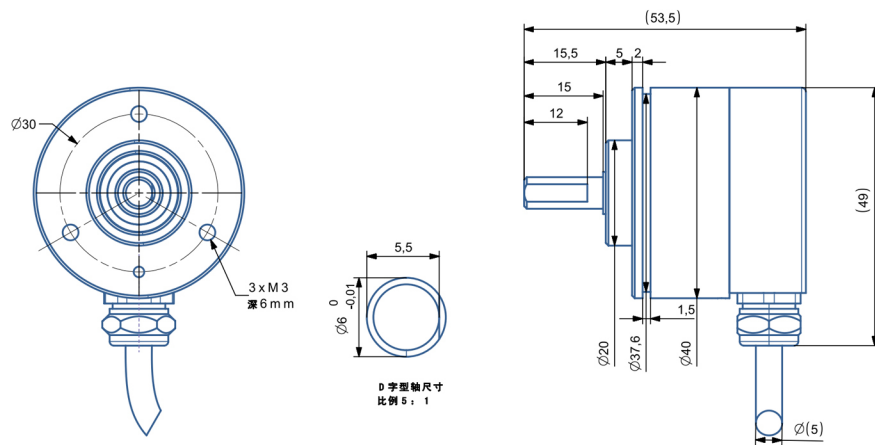
尺寸型号图2: 输出轴8mm盲孔 IP54



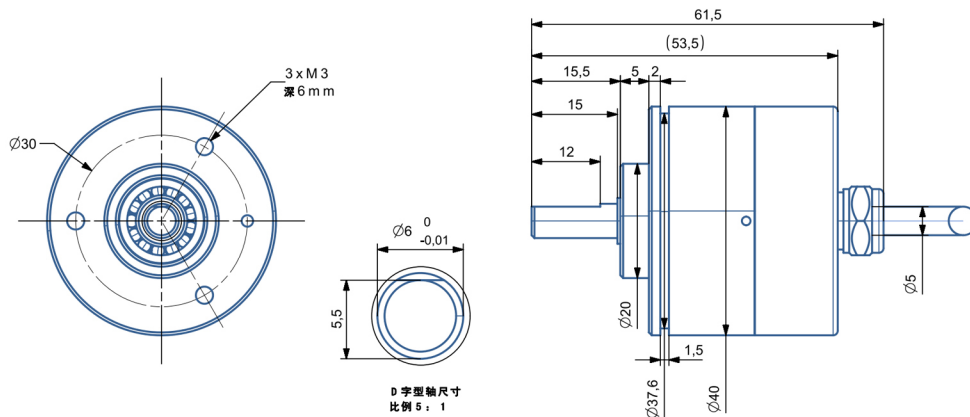
尺寸型号图3: 输出轴8mm IP54



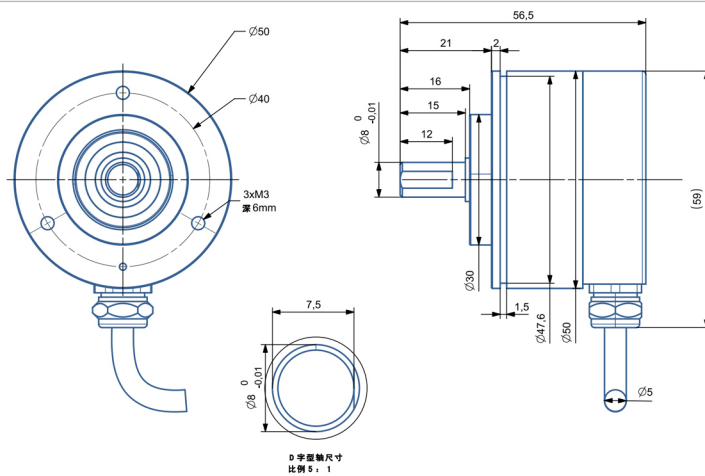
尺寸型号图4: 输出轴8mm IP54



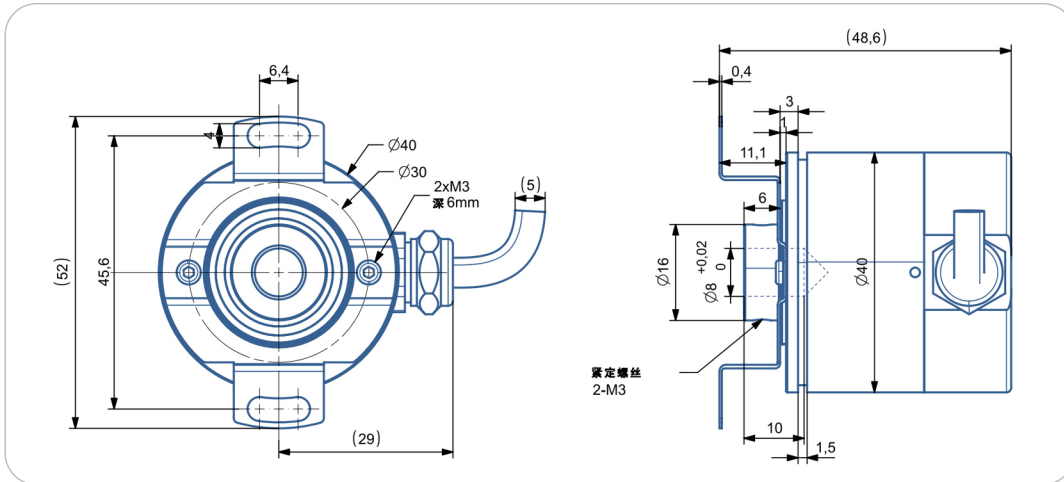
尺寸型号图5：输出轴6mm IP68/防爆



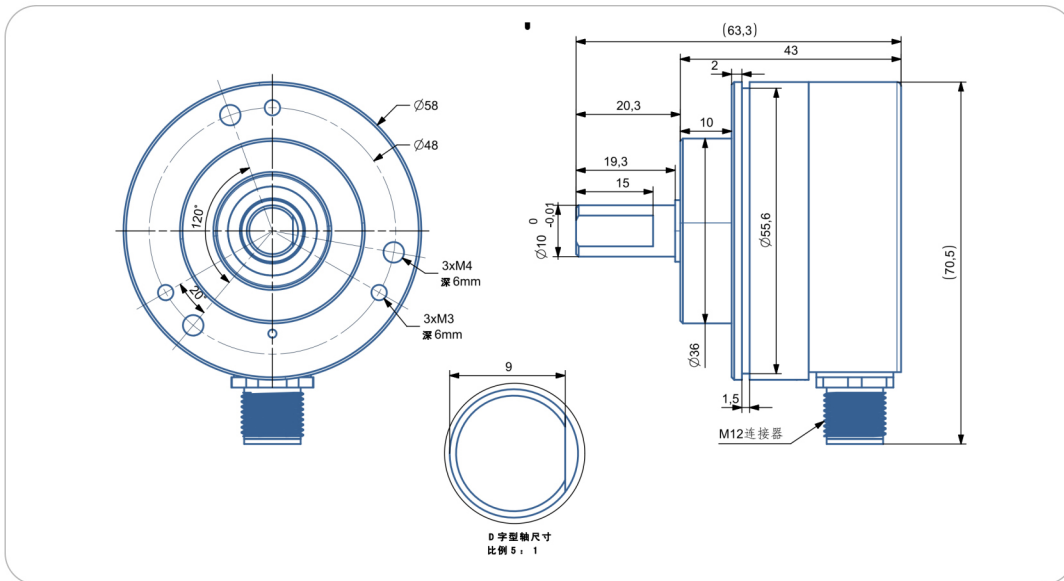
尺寸型号图6：输出轴6mm轴(尾出) IP68/防爆



尺寸型号图7：输出轴-8mm IP68/防爆



尺寸型号图8：输出轴6mm IP68/防爆 (此形状编码器多圈圈数为：16/24/32/50/100/200/600圈)



尺寸型号图9：输出轴10mm IP68/防爆

6、编码器RS422协议（标准MODBUS-RTU）

通信协议详述:

本编码器使用MODBUS-RTU(国标GB/T19582-2008)通讯协议进行通讯，支持一主站控制多个从站，通过自带的上位机可以配置 255个从站地址，主站可以是单片机、PLC或PC机等。

6.1. 通信参数

出厂时的串口默认配置，波特率默认为 9600bps，数据位 8，无校验，停止位 1；波特率可配置范围 9600~115200bps，编码器默认通信地址（站号）为1。

6.2. MODBUS-RTU帧格式

本编码器支持 MODBUS的0x03(读保持寄存器)、0x06(写单个寄存器)、0x10(写多个寄存器)。

6.2.1. 0x03 读保持寄存器

主站发送:

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	ADR	0x03	起始寄存器高字节	起始寄存器低字节	寄存器数高字节	寄存器数低字节	CRC 高字节	CRC 低字节

第 1 字节 ADR: 从站地址码 (1~255)
 第 2 字节 0x03 : 读寄存器值功能码
 第 3、4 字节: 要读的寄存器开始地址
 第 5、6 字节: 要读的寄存器数量
 第 7、8 字节: 从字节 1 到 6 的 CRC16 校验和

从站回送:

字节	1	2	3	4、5	6、7		M-1、M	M+1	M+2
内容	ADR	0x03	字节总数	寄存器数据 1	寄存器数据 2		寄存器数据 M	CRC 高字节	CRC 低字节

第 1 字节 ADR: 从站地址码 (2~255)
 第 2 字节 0x03 : 返回读功能码
 第 3 字节: 从 4 到 M (包括 4 及 M) 的字节总数
 第 4~M 字节: 寄存器数据
 第 M+1、M+2 字节: 从字节 1 到 M 的 CRC16 校验和

6.2.2. 0x06 写单个寄存器

主站发送:

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	ADR	0x06	寄存器高字节	寄存器低字节	寄存器数高字节	寄存器数低字节	CRC 高字节	CRC 低字节

当从站接收正确，从站回送:

字节	1	2	3	4	5	6	7	8
内容	ADR	0x06	寄存器高字节	寄存器低字节	寄存器数高字节	寄存器数低字节	CRC 高字节	CRC 低字节

6.2.3. 0x10 写多个寄存器

字节	1	2	3	4	5	6	7
内容	ADR	0x10	起始寄存器高字节	起始寄存器低字节	寄存器数量高字节	寄存器数量低字节	数据字节总数
字节	8、9	10、11	N、N+1	N+2	N+3		
内容	寄存器数据 1	寄存器数据 2	寄存器数据 M	CRC 高字节	CRC 低字节		

当从站接收正确时，从站回送：

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

当从站接收错误时，从站回送：

字节	1	2	3	4	5
内容	ADR	0x83	异常码	CRC 高字节	CRC 低字节

6.3. 寄存器定义

6.3.1. 编码器寄存器

寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注
0x0000~0x0001	编码器值	0~0xFFFFFFFF (0~4294967295)	0x03	
0x0002	编码器圈数值	0~0xFFFF (0~65535)	0x03	
0x0003	编码器单圈值	0~0xFFFF (0~65535)	0x03	
0x0004	编码器地址	1-255	0x06	通信地址
0x0005	波特率	0x0000~0x0004	0x06	0x00: 9600 0x01: 19200 0x02: 38400 0x03: 57600 0x04: 115200
0x0006	编码器模式	0x0000 0x0001 0x0005	0x06	0x00: 查询模式 0x01: 自动回传角度编码值 0x05: 自动回传角速度编码值

6.2.3. 0x10 写多个寄存器

字节	1	2	3	4	5	6	7
内容	ADR	0x10	起始寄存器高字节	起始寄存器低字节	寄存器数量高字节	寄存器数量低字节	数据字节总数
字节	8、9	10、11	N、N+1	N+2	N+3		
内容	寄存器数据 1	寄存器数据 2	寄存器数据 M	CRC 高字节	CRC 低字节		

当从站接收正确时，从站回送：

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

当从站接收错误时，从站回送：

字节	1	2	3	4	5
内容	ADR	0x83	异常码	CRC 高字节	CRC 低字节

6.3. 寄存器定义

6.3.1. 编码器寄存器

寄存器地址	描述	取值范围	支持功能码	备注
0x0000~0x0001	编码器值	0~0xFFFFFFFF (0~4294967295)	0x03	
0x0002	编码器圈数值	0~0xFFFF (0~65535)	0x03	
0x0003	编码器单圈值	0~0xFFFF (0~65535)	0x03	
0x0004	编码器地址	1-255	0x06	通信地址
0x0005	波特率	0x0000~0x0004	0x06	0x00: 9600 0x01: 19200 0x02: 38400 0x03: 57600 0x04: 115200
0x0006	编码器模式	0x0000 0x0001 0x0005	0x06	0x00: 查询模式 0x01: 自动回传角度编码值 0x05: 自动回传角速度编码值

0x0007	编码器自动回传时间	0~65535(毫秒)	0x06	默认：50 毫秒 注意：一旦设置自动回传时间小于 20 毫秒，编码器再设置其他参数容易失败，谨慎使用！！
0x0008	编码器重置零点标志位	0x0001	0x06	写入 0x0001，编码器以当前位置为零点
0x0009	编码器值递增方向	0x0000~0x0001	0x06	0x00：顺时针 0x01：逆时针
0x000A	编码器角速度采样时间	0~65535(毫秒)	0x06	默认：100mS
0x000B~0x000C	编码器设置当前位置值	0~0xFFFFFFFF (0~4294967295)	0x10	设置编码器当前位置值
0x000E	编码器设置中点标志位	0x0001	0x06	写入 0x0001，编码器以当前位置为中点
0x000F	编码器设置 5 圈标志位	0x0001	0x06	写入 0x0001，编码器以当前位置为 5 圈值
0x0020~0x0021	编码器角速度值	-2147483648~2147483647	0x03	有符号整数

6.4. 编码器详细参数说明

6.4.1. 编码器值

寄存器地址	0x0000~0x0001	西门子 PLC 地址	40001~40002
数据范围	0~X(X 为单圈分辨率*硬件圈数-1)	单位	-
默认值	-	读/写	仅读（支持功能码 0x03）
生效方式	-	记忆	掉电记忆
数据类型	无符号整数	适用范围	所有多圈编码器

编码器当前多圈角度=编码器值*360/单圈分辨率。例如读取编码器值为 95803，单圈分辨率为 1024(即 10bit, $2^{10}=1024$),编码器当前多圈角度=95803*360/1024=33680.74°

通信示例:

Tx:01 03 00 00 00 02 (C4 0B)

Rx:01 03 04 00 01 76 3B (CC 40)

注:括号内为 CRC 校验位，编码器值返回数据是 00 01 76 3B (十进制: 95803)

6.4.2. 编码器圈数值

寄存器地址	0x0002	西门子 PLC 地址	40003
数据范围	0~Y (硬件圈数-1)	单位	-
默认值	-	读/写	仅读 (支持功能码 0x03)
生效方式	-	记忆	掉电记忆
数据类型	无符号整数	适用范围	所有多圈编码器

通信示例:

Tx:01 03 00 02 00 01 (25 CA)

Rx:01 03 02 00 08 (B9 82)

注:括号内为 CRC 校验位, 编码器圈数值返回数据是 00 08 (十进制: 8 圈)

6.4.3. 编码器单圈值

寄存器地址	0x0003	西门子 PLC 地址	40004
数据范围	0~N(N 为单圈分辨率-1)	单位	-
默认值	-	读/写	仅读 (支持功能码 0x03)
生效方式	-	记忆	掉电记忆
数据类型	无符号整数	适用范围	所有多圈编码器

编码器当前单圈角度=编码器单圈值*360/单圈分辨率。例如读取编码器单圈值为 634, 单圈分辨率为 1024(即 10bit, $2^{10}=1024$), 编码器当前角度=634*360/1024=222.89°

通信示例:

Tx:01 03 00 03 00 01 (74 0A)

Rx:01 03 02 02 7A (38 C7)

注:括号内为 CRC 校验位, 编码器单圈值返回数据是 02 7A (十进制: 634)

6.4.4. 编码器地址

寄存器地址	0x0004	西门子 PLC 地址	40005
数据范围	1~255	单位	-
默认值	1	读/写	仅写 (支持功能码 0x06)
生效方式	立即生效	记忆	掉电记忆
数据类型	无符号整数	适用范围	所有编码器

说明: 编码器地址/ID/站号

通信示例:

Tx:01 06 00 04 00 02 (49 CA)

Rx:01 06 00 04 00 02 (49 CA)

注:括号内为 CRC 校验位, 设定地址是 02 (HEX:0x0002)

6.4.5. 波特率

寄存器地址	0x0005	西门子 PLC 地址	40006
数据范围	0~4 (0: 9600bps 1: 19200bps 2: 38400bps 3: 57600bps 4: 115200bps)	单位	-
默认值	0 (9600bps)	读/写	仅写 (支持功能码 0x06)
生效方式	立即生效	记忆	掉电记忆
数据类型	无符号整数	适用范围	所有编码器

通信示例:

Tx:01 06 00 05 00 02 (18 0A)

Rx:01 06 00 05 00 02 (18 0A)

注:括号内为 CRC 校验位, 设置的波特率为 38400 bps(0x02)

6.4.6. 编码器模式

寄存器地址	0x0006	西门子 PLC 地址	40007
数据范围	0~5 (0x00: 查询模式 0x01: 自动回传编码器值 0x05: 自动回传编码器角速度值)	单位	-
默认值	0 (查询模式)	读/写	仅写 (支持功能码 0x06)
生效方式	立即生效	记忆	掉电记忆
数据类型	无符号整数	适用范围	所有编码器

说明: 编码器工作模式

通信示例:

Tx: 01 06 00 06 00 01 (A8 0B)

Rx: 01 06 00 06 00 01 (A8 0B)

注:括号内为 CRC 校验位, 设置当前编码器数据模式为自动回传编码器值 (默认查询)

6.4.7. 自动回传时间

寄存器地址	0x0007	西门子 PLC 地址	40008
数据范围	0~65535	单位	mS(毫秒)
默认值	50(mS)	读/写	仅写 (支持功能码 0x06)
生效方式	立即生效	记忆	掉电记忆
数据类型	无符号整数	适用范围	所有编码器

说明: 编码器自动回传数据的时间周期 (需配合编码器自动回传数据模式使用)

通信示例:

Tx: 01 06 00 07 00 64 (39 E0)

Rx: 01 06 00 07 00 64 (39 E0)

注: 括号内为 CRC 校验位, 设定自动回传时间为 100 毫秒 (HEX:0x0064)

特别注意: 一旦设置自动回传时间小于 20 毫秒, 编码器再设置其他参数很容易失败, 谨慎使用!!

6.4.8. 编码器重置零点标志位

寄存器地址	0x0008	西门子 PLC 地址	40009
数据范围	0~1	单位	-
默认值	-	读/写	仅写 (支持功能码 0x06)
生效方式	立即生效	记忆	-
数据类型	无符号整数	适用范围	所有编码器

说明: 此地址写入 1 后, 即设置编码器当前位置为零点, 当前编码器值读取为 0

通信示例:

Tx: 01 06 00 08 00 01 (C9 C8)

Rx: 01 06 00 08 00 01 (C9 C8)

注: 括号内为 CRC 校验位, 设置当前编码器值为 0

6.4.9. 编码器值递增方向

寄存器地址	0x0009	西门子 PLC 地址	40010
数据范围	0~1 (0: CW 顺时针递增 1: CCW 逆时针递增)	单位	-
默认值	1 (CCW 逆时针递增)	读/写	仅写 (支持功能码 0x06)
生效方式	立即生效	记忆	掉电记忆
数据类型	无符号整数	适用范围	所有编码器

说明: 编码器值递增方向 (编码器输出轴朝向观察者)

通信示例:

Tx: 01 06 00 09 00 00 (59 C8)

Rx: 01 06 00 09 00 00 (59 C8)

注: 括号内为 CRC 校验位, 设置当前编码器值顺时针数值增加

6.4.10. 编码器角速度采样时间

寄存器地址	0x000A	西门子 PLC 地址	40011
数据范围	0~65535	单位	mS(毫秒)
默认值	100 (mS)	读/写	仅写 (支持功能码 0x06)
生效方式	立即生效	记忆	掉电记忆
数据类型	无符号整数	适用范围	所有编码器

通信示例:

Tx: 01 06 00 0A 03 E8 (A9 76)

Rx: 01 06 00 0A 03 E8 (A9 76)

注:括号内为 CRC 校验位, 设定自动回传时间为 1000 毫秒 (HEX:0x3E8)

6.4.11. 设置编码器当前值

寄存器地址	0x000B~0x000C	西门子 PLC 地址	40012~40013
数据范围	0~X (X 为单圈分辨率*硬件圈数-1)	单位	-
默认值	-	读/写	仅写 (支持功能码 0x10)
生效方式	立即生效	记忆	-
数据类型	无符号整数	适用范围	所有多圈编码器

通信示例:

Tx:01 10 00 0B 00 02 04 00 00 30 39 (66 0E)

Rx:01 10 00 0B 00 02 (30 0A)

注:括号内为 CRC 校验位, 设置的位置为 12345 (HEX:0x00003039)

6.4.12. 编码器设置中点标志位

寄存器地址	0x000E	西门子 PLC 地址	40015
数据范围	0~1	单位	-
默认值	-	读/写	仅写 (支持功能码 0x06)
生效方式	立即生效	记忆	-
数据类型	无符号整数	适用范围	所有编码器

说明: 设定当前编码器值为 M(M 为单圈分辨率*硬件分辨率/2)

通信示例:

Tx:01 06 00 0E 00 01 (29 C9)

Rx:01 06 00 0E 00 01 (29 C9)

注:括号内为 CRC 校验位, 设置编码器当前位置或角度为量程中点

6.4.13. 编码器设置 5 圈标志位

寄存器地址	0x000F	西门子 PLC 地址	40016
数据范围	0~1	单位	-
默认值	-	读/写	仅写（支持功能码 0x06）
生效方式	立即生效	记忆	-
数据类型	无符号整数	适用范围	所有多圈编码器

说明：设定当前编码器值为 Z(Z 为单圈分辨率*5),例如编码器单圈分辨率为 1024，设置之后,当前编码值为 $5*1024=5120$ 。

通信示例：

Tx:01 06 00 0F 00 01 (78 09)

Rx:01 06 00 0F 00 01 (78 09)

注:括号内为 CRC 校验位，设置当前编码器值为 5 圈值

6.4.14. 编码器角速度值

寄存器地址	0x0020~0x0021	西门子 PLC 地址	40033~40034
数据范围	-2147483648~2147483647	单位	-
默认值	-	读/写	仅读（支持功能码 0x03）
生效方式	立即生效	记忆	-
数据类型	有符号整数	适用范围	所有编码器

说明：编码器旋转速度 = 编码器角速度值 / 单圈分辨率 / 转速计算时间（单位：转/分钟）

例如：编码器角速度值回传为 111612，单圈分辨率为 32768，转速采样时间为 100ms(0.1/60min)

编码器旋转速度 = $111612/32768/(0.1/60) = 111612*0.0183 = 2042.4996$ 转/分钟

通信示例：

Tx:01 03 00 20 00 02 (C5 C1)

Rx:01 03 04 00 01 B3 FC (DE 82)

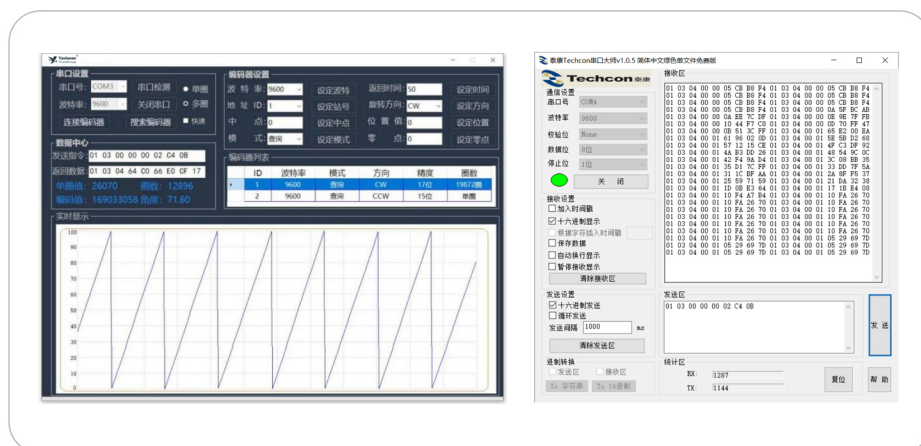
注:括号内为 CRC 校验位，编码器角速度值返回数据是 00 01 B3 FC (十进制：111612)

6.5. CRC校验函数代码参考

```

unsigned int Crc_Count(unsigned char pbuf[], unsigned char num)
{
    int i, j; unsigned int wrcrc=0xffff;
    for(i=0; i<num; i++)
    {
        wrcrc^=(unsigned int)(pbuf[i]);
        for(j=0; j<8; j++)
        {
            if(wrcrc&0x0001)
            {
                wrcrc>>=1; wrcrc^=0xa001;
            }
            else
                wrcrc>>=1;
        }
    }
    return wrcrc;
}
  
```

6.6. 编码器上位机及串口软件测试示例



7、编码器指示灯说明

7.1 默认由5个闪灯状态组成，默认状态：“蓝—>蓝—>蓝—>青—>蓝”间隔1s慢闪，表示编码器供电正常；

7.2 其他工作状态指示

- (1) 查询编码器数据状态：绿灯间隔0.5s快闪；
- (2) 黄线设置零点状态：橙灯间隔0.5s快闪；
- (3) 黄线上电复位状态：紫灯间隔0.5s快闪；
- (4) 编码器数据自动返回状态：停1s慢闪，间隔0.5s快闪，闪烁5次，定义参照第一条。
- (5) 红灯为编码器故障

7.3 当编码的ID和波特率更改后，闪灯的颜色会相应变化，状态灯颜色参照表及代表的意义如下。

颜色及其数值定义关系：

颜色	蓝	青	橙	紫	绿	红
数值	0	1	2	3	4	5

(表 1)

TTL/RS232/TTL/TTL 波特率及其数值定义关系：

波特率	9600	19200	38400	57600	115200
数值	0	1	2	3	4

(表 2)

- (1) 上电正常工作状态：停 4s，间隔 1s 慢闪烁 5 次，前 4 次闪灯颜色组合成一个四进制数据可以转换成对应编码器 ID 号，最后一次闪灯颜色定义为波特率；
- (2) 例如：橙—>青—>紫—>橙—>蓝，查表 1 表 2 可得出对应数字为：21320，最后一位 0，根据上述表格 0 对应波特率为 9600，前 4 位组成 2132 四进制数，转换成十进制 ID： $2 \times 4^3 + 1 \times 4^2 + 3 \times 4^1 + 2 \times 4^0 = 158$ (编码器 ID)。

状态灯闪烁定义及示例:

		第 1 段 编码器 ID				第 2 段 波特率	
LED 状态	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	OFF
保持时间	4s	1s	1s	1s	1s	1s	4s
状态示例	-	橙	青	紫	橙	蓝	-
对应数字	-	2	1	3	2	0	-
状态解析	-	$2*4^3 + 1*4^2 + 3*4^1 + 2*4^0 = 158$				波特率为 9600	-
状态含义	-	编码器 ID				波特率	-

定制服务 Customized Service

- 通讯定制
- 参数定制
- 外观定制
- 可定制插头方式
- 可根据不同行业产品需求深度定制

注意事项 Special Attention

- 编码器属于精密仪器，请轻拿轻放、小心使用，尤其对编码器轴请勿敲、撞击及硬拽等。
- 编码器与机械连接应选用柔性连接器或弹性支架，应避免刚性联接不同心造成的硬性损坏。
- 编码器防水等级有IP54、IP68、防爆三种可选，如选用IP54编码器，转轴处防护等级为IP65，应避免轴朝上安装或者浸泡在水中，否则请采用防水护罩等措施；IP68防水编码器经连续多月水深一米运作测试，且获得防爆、防水、盐雾、震动等认证。
- 虽然在干扰环境下编码器本身不会丢失圈数，但会对传输过程中的数据造成干扰，所以当系统中有电机或强电磁干扰环境下，对编码器供电要采用隔离电源、外部延长的通讯线最好使用双屏蔽电缆等措施。
- 编码器外壳和屏蔽线外层网线要做到良好接地，防止雷击或高压静电对编码器电路造成损坏！
- 除了上述置零（黄线）允许接地外，编码器其它任何信号线禁止相互短接，通电后还要避免不小心使信号线有碰触，否则可能会造成电路永久性损坏！
- 产品的预测平均失效时间(MTBF)被认为足够长，但可预测的失效率不是零。因此，建议用户当产品可能出现故障时，用户应承担这些产品造成的所有问题，并应将多种安全手段纳入您的产品、系统或设备中，以防止导致严重的系统故障。

服务/维护/保修 Service/maintenance/warranty

Service 服务

Shanghai Yanlan Automation Technology Co., Ltd
509-510, No.1 Dongchen South Road, Pujiang Town, Shanghai
www.yanlanmc.cn www.yanlanmc.com
Email: info@yanlanmc.cn

Warranty 维护

The warranty expires at the end of the legal warranty-period or alternatively if the housing is opened. Dunkermotoren can allow no warranty for module damage that is caused by wrong wiring.

保修期在法定保修期结束时到期，或者如果外壳被打开，保修期也会到期。Yanlanmc对因接线错误或者不正当使用造成的模块损坏不提供免费保修。

Storage 存储

Please store the module protected from dust, contamination and humidity. Please look for the storage conditions. Please make sure that the storage conditions do not exceed the allowed storage temperature and humidity (see technical data).

请将模块存放在防尘、防污染和防潮的地方。请查看储存条件。请确保储存条件不超过允许的储存温度和湿度（见技术数据）。

Transport/ transmission 运输/传输

Please transport the modules under storage conditions and additionally shock-protected.

请在储存条件下运输模块，并额外提供防震保护。

Disposal 报废处理

The module is with its highly integrated circuit board electrical special waste and has to be disposed accordingly.

处置该模块具有高度集成的电路板电气特殊废物，必须相应处置。

印记 Imprint

重要通知

Yanlanmc保留因技术进步而对本手册及其所述产品进行任何修改的权利，恕不另行通知。未经Yanlanmc明确书面许可，不得以任何方式（复印、缩微胶片或任何其他方式）复制本文件的任何部分，也不得通过电子系统处理、复制或分发给第三方。本手册中的所有信息和技术规格都是经过精心编制的。但是，Yanlanmc既不能保证本手册中的信息是正确的，也不对因信息不正确而造成的后果承担任何法律或其他责任。保留所有权利。

Yanlanmc reserve the right to make any modifications due to progress in technology to this manual, and the product described therein without prior notice. No part of this documentation may be reproduced in any way (photocopy, micro film, or any other process) or be processed, copied or distributed to third parties by means of electronic systems without express written permission by Yanlanmc. All information and technical specifications in this manual were compiled withutmost care. However, Yanlanmc can neither give any guarantee that the information in this manual is correct nor accept any liability, legal or otherwise, for consequences which are due to incorrect information. All rights reserved.