

电机或风扇转速测量与PWM调速控制模块 RS485通讯 IBFKJ155

产品特点：

- 电机转速测量转标准Modbus RTU协议
- 输出一路PWM信号可以用来控制电机转速
- 转速脉冲输入支持PNP和NPN输入
- 自动测量输入的脉冲频率
- 可以设置电机的每转脉冲数自动换算转速
- 通过RS-485接口可以设置PWM的频率和占空比
- 宽电源供电范围：8 ~ 32VDC
- 可靠性高，编程方便，易于应用
- 标准DIN35导轨安装，方便集中布线
- 用户可编程设置模块地址、波特率等



典型应用：

- 工业四线风扇测量与控制
- 空调风扇控制
- 电机测量与控制
- 舵机控制
- 接近开关脉冲信号测量
- 转速信号远传到工控机
- 智能工厂与工业物联网

图1 IBFKJ155 模块外观图

产品概述：

IBFKJ155产品实现传感器和主机之间的信号采集，用来采集电机转速和控制PWM电机。IBFKJ155系列产品可应用在 RS-485总线工业自动化控制系统，自动化机床，工业机器人，三坐标定位系统，位移测量，行程测量，角度测量，转速测量，流量测量，产品计数等等。

产品包括信号采集，脉冲信号捕捉，信号转换和RS-485串行通信。每个串口最多可接255只 IBFKJ155系列模块，通讯方式采用ASCII码通讯协议或MODBUS RTU通讯协议，波特率可由代码设置，能与其他厂家的控制模块挂接在同一RS-485总线上，便于计算机编程。

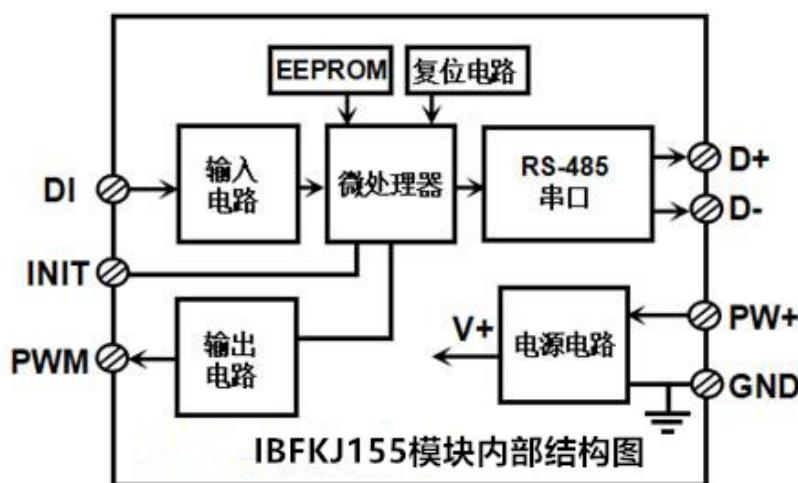


图2 IBFKJ155 模块内部框图

IBFKJ155系列产品是基于单片机的智能监测和控制系统，所有的用户设定的地址，波特率，数据格式，奇偶校验状态等配置信息都储存在非易失性存储器EEPROM里。

IBFKJ155系列产品按工业标准设计、制造，信号输入 / 输出之间不隔离，抗干扰能力强，可靠性高。工作温度范围- 45°C ~ +85°C。

功能简介：

IBFKJ155远程I/O模块，可以用来测量电机转速信号，同时可以输出PWM信号控制电机。

1、信号输入

1路转速信号输入，可接干接点和湿接点，通过命令设置输入类型。

2、信号输出

1路 PWM 信号输出，输出高电平约等于电源电压，低电平为 0V。

3、通讯协议

通讯接口： 1路标准的 RS-485 通讯接口。

通讯协议：支持两种协议，命令集定义的字符协议和 MODBUS RTU 通讯协议。模块自动识别通讯协议，能实现与多种品牌的 PLC、RTU 或计算机监控系统进行网络通讯。

数据格式：10 位。1 位起始位，8 位数据位，1 位停止位。无校验。

通讯地址（0~255）和波特率（2400、4800、9600、19200、38400、57600 、115200bps）均可设定；通讯网络最长距离可达 1200 米，通过双绞屏蔽电缆连接。

通讯接口高抗干扰设计，±15KV ESD 保护，通信响应时间小于 100mS。

4、抗干扰

可根据需要设置奇偶校验。模块内部有瞬态抑制二极管，可以有效抑制各种浪涌脉冲，保护模块，内部的数字滤波，也可以很好的抑制来自电网的工频干扰。

产品选型：

IBFKJ155 - □

 通讯接口

485: 输出为 RS-485 接口

选型举例： 型号： **IBFKJ155 - 485** 表示输出为 RS-485 接口

IBFKJ155通用参数：

(typical @ +25°C, Vs为24VDC)

输入类型： 转速脉冲信号输入。

低电平： 输入 < 1V

高电平： 输入 3.5 ~ 30V

频率范围 0-50KHz。

输入电阻： 30KΩ

输出类型： PWM 信号输出，NPN 输出，内部有 10K 的上拉电阻连到电源正。

低电平 (0) : 0V

高电平 (1) : 约等于电源电压。

通 讯： 协议 RS-485 标准字符协议 和 MODBUS RTU 通讯协议

波特率（2400、4800、9600、19200、38400、57600 、115200bps）可软件选择

地址（0~255）可软件选择

通讯响应时间： 100 ms 最大

工作电源： +8 ~ 32VDC 宽供电范围，内部有防反接和过压保护电路

功率消耗: 小于1W
工作温度: -45 ~ +80°C
工作湿度: 10 ~ 90% (无凝露)
存储温度: -45 ~ +80°C
存储湿度: 10 ~ 95% (无凝露)
外形尺寸: 106 mm x 59mm x 24mm

引脚定义:

引脚	名称	描述	引脚	名称	描述
1	PW+	电源正端	5	INIT	初始状态设置
2	GND	电源负端	6	PWM	PWM 信号输出端
3	DATA+	RS-485 信号正端	7	NC	空脚
4	DATA-	RS-485 信号负端	8	DI	DI 信号输入端

表1 引脚定义

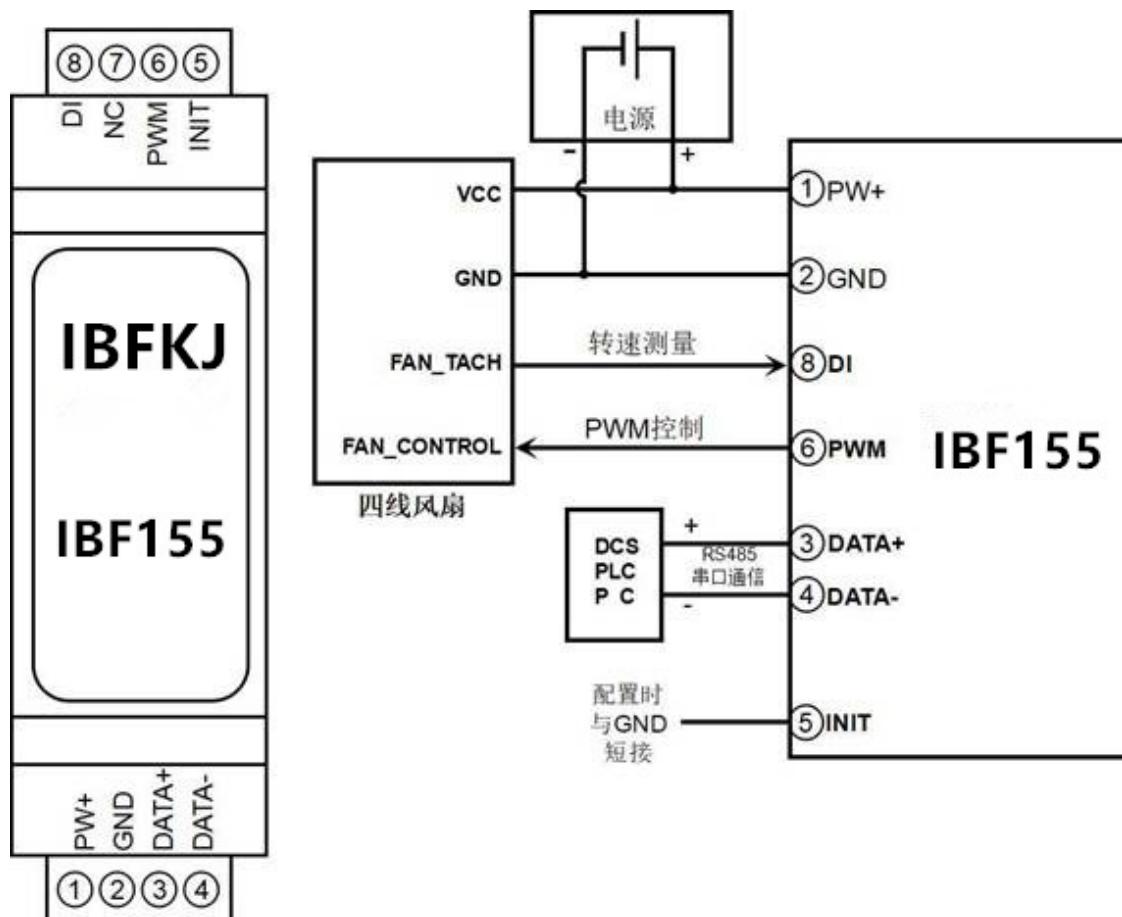


图3 IBFKJ155 模块接线图

注 1: 出厂默认是关闭 DI 输入的内部上拉的, 如果是输入是 NPN 传感器、干接点或者开关, 需要打开内部上拉电阻, 40082 寄存器设置为 1, 或者发送字符命令 \$01Q1。其他如带上拉电阻的 NPN 型传感器, PNP 型传感器, 推挽式传感器, TTL 电平等等可以直接使用。如果要关闭内部上拉电阻, 40082 寄存器设置为 0, 或者发送字符命令 \$01Q0

字符协议命令集：

模块的出厂初始设置，如下所示：

地址代码为 01

波特率 9600 bps

无校验

如果使用 RS-485 网络，必须分配一个不重复的地址代码，地址代码取值为 16 进制数在 00 和 FF 之间，由于新模块的地址代码都是一样的，他们的地址将会和其他模块矛盾，所以当你组建系统时，你必须重新配置每一个 IBFKJ155 模块地址。可以在接好 IBFKJ155 模块电源线和 RS485 通讯线后，通过配置命令来修改 IBFKJ155 模块的地址。波特率，奇偶校验也需要根据用户的要求而调整。

让模块进入缺省状态的方法：

IBFKJ155 模块都有一个特殊的标为 INIT 的管脚。将 INIT 管脚短路接到 GND 管脚后，再接通电源，此时模块进入缺省状态。在这个状态时，模块的配置如下：

地址代码为 00

波特率 9600 bps

无校验

在不确定某个模块的具体配置时，也可以将 INIT 管脚短路接到 GND 管脚，再接通电源，使模块进入缺省状态，再对模块进行重新配置。

字符协议命令由一系列字符组成，如首码、地址ID，变量组成。

注意：1、在一些情况下，许多命令用相同的命令格式。要确保你用的地址在一个命令中是正确的，假如你用错误的地址，而这个地址代表着另一个模块，那么命令会在另一个模块生效，因此产生错误。

2、必须用大写字母输入命令。

1、读取 DI 输入开关状态命令

说 明：从模块中读回 DI 输入开关量状态。

命令格式：#AA

参数说明：# 分界符。十六进制为 23H

AA 模块地址，取值范围 00~FF(十六进制)。出厂地址为01，转换成十六进制为每个字符的ASCII 码。如地址01换成十六进制为30H和31H。

应答格式：> C (cr) 命令有效。

?01(cr) 命令无效或非法操作。

参数说明：> 分界符。十六进制为 3EH

C 代表读取到的输入开关状态，1 个数，

值为 0： 输入低电平；值为 1： 输入高电平

(cr) 结束符，上位机回车键，十六进制为 0DH。

应用举例： 用户命令（字符格式） #01

模块应答（字符格式） >1(cr)

说 明：模块输入开关状态是 1，高电平

2、读 DI 输入频率命令

说 明：读取 DI 输入的频率。

命令格式：#AA3

AA 模块地址，取值范围 00~FF(十六进制)。出厂地址为01，转换成十六进制为每个字符的ASCII 码。如地址01换成十六进制为30H和31H。

3 表示读输入频率命令。

应答格式：!AAAAAA.AA (cr)

应用举例： 用户命令（字符格式） **#013**
模块应答（字符格式） **!001000.00(cr)**
说 明： DI 的输入频率值为 1KHz。

3、读取 DI 输入转速命令

说 明： 读取 DI 输入的转速

命令格式： **#AA8**

AA 模块地址，取值范围 00~FF(十六进制)。出厂地址为01，转换成十六进制为每个字符的ASCII 码。如地址01换成十六进制为30H和31H。

8 表示读输入转速命令。

应答格式： **!+AAAAAA (cr)**

应用举例： 用户命令（字符格式） **#018**

模块应答（字符格式） **!000100(cr)**

说 明： DI0 通道的输入转速值 100 转。

4、读输出的 PWM 命令

说 明： 读取 DO 输出的 PWM，也可以读复位 PWM 值。

命令格式： **#AA4** 读 DO 输出的 PWM 值

参数说明： **AA** 模块地址，取值范围 00~FF(十六进制)。出厂地址为01，转换成十六进制为每个字符的ASCII 码。如地址01换成十六进制为30H和31H。

应答格式： **!AAA.AA (cr)**

命令格式： **#AA4S** 读 DO 输出的复位 PWM 值

应答格式： **!AAA.AA (cr)**

应用举例： 用户命令（字符格式） **#014**

模块应答（字符格式） **!050.00(cr)**

说 明： 通道 0 的 PWM 值为 50%。

5、设置输出的 PWM 命令

说 明： 设置输出的 PWM 值或者设置复位的 PWM 值，出厂默认设置为 050.00。

命令格式： **#AA5AAA.AA** 设置输出的 PWM 值

参数说明： **AA** 模块地址，取值范围 00~FF(十六进制)。出厂地址为01，转换成十六进制为每个字符的ASCII 码。如地址01换成十六进制为30H和31H。

AAA.AA 设置输出的PWM值，取值范围 **000.00~100.00**

应答格式： **!AA(cr)** 表示设置成功

命令格式： **#015SAAA.AA** 设置输出的复位 PWM 值

应答格式： **!AA(cr)** 表示设置成功

应用举例 1： 用户命令（字符格式） **#015050.00**

模块应答（字符格式） **!01(cr)**

说 明： 设置输出的 PWM 值为 50%。

应用举例 2： 用户命令（字符格式） **#015S050.00**

模块应答（字符格式） **!01(cr)**

说 明： 设置输出的复位 PWM 值为 50%。

6、读输出的 PWM 的频率命令

说 明： 读取输出的 PWM 频率，也可以读输出复位 PWM 频率。

命令格式: #AA6 读输出的 PWM 频率

参数说明: AA 模块地址, 取值范围 00~FF(十六进制)。出厂地址为01, 转换成十六进制为每个字符的ASCII码。如地址01换成十六进制为30H和31H。

应答格式: !AAAAA (cr) AAAAA 代表输出的 PWM 频率

命令格式: #AA6S 读输出的复位 PWM 值

应答格式: !AAAAA (cr) AAAAA 代表输出的复位频率

应用举例 1: 用户命令 (字符格式) #016

模块应答 (字符格式) !01000(cr)

说明: 输出的 PWM 频率为 1KHz。

应用举例 2: 用户命令 (字符格式) #016S

模块应答 (字符格式) !00100 (cr)

说明: 输出的 PWM 复位频率为 100Hz。

7、设置输出的 PWM 频率命令

说明: 设置输出的 PWM 频率或者设置复位的 PWM 频率。范围 00001~65535Hz, 出厂默认设置为 01000。

命令格式: #AA7AAAAA 表示设置输出的 PWM 频率。

参数说明: AA 模块地址, 取值范围 00~FF(十六进制)。出厂地址为01, 转换成十六进制为每个字符的ASCII码。如地址01换成十六进制为30H和31H。

(cr) 结束符, 上位机回车键, 十六进制为 0DH。

应答格式: !AA(cr) 表示设置成功

命令格式: #AA7SAAAAA 表示设置输出的 PWM 复位频率。

应答格式: !AA(cr) 表示设置成功

应用举例 1: 用户命令 (字符格式) #01700100

模块应答 (字符格式) !01(cr)

说明: 设置输出的 PWM 频率为 100Hz。

应用举例 2: 用户命令 (字符格式) #017S00500

模块应答 (字符格式) !01(cr)

说明: 设置输出的复位 PWM 频率为 500Hz。

8、设置 PWM 输出取反命令

说明: 设置 PWM 输出是否要高低电平取反后输出。出厂默认设置为 0。

命令格式: \$AA3B 设置 PWM 输出是否取反命令。

参数说明: AA 模块地址, 取值范围 00~FF(十六进制)。出厂地址为01, 转换成十六进制为每个字符的ASCII码。如地址01换成十六进制为30H和31H。

应答格式: !AA(cr) 表示设置成功

参数说明: B 代表是否取反, 值为 0: PWM 正常输出; 值为 1: PWM 取反输出

应用举例: 用户命令 (字符格式) \$0130

模块应答 (字符格式) !01(cr)

说明: 设置 PWM 正常输出。

9、读取 PWM 输出是否取反命令

说明: 读取 PWM 输出是否有设置取反。

命令格式: \$AA4 读取 PWM 输出是否取反命令。

参数说明: AA 模块地址, 取值范围 00~FF(十六进制)。出厂地址为01, 转换成十六进制为每个字符的ASCII码。如地址01换成十六进制为30H和31H。

应答格式: !B(cr) 表示 PWM 输出是否有设置取反

参数说明: **B** 代表是否取反, 值为 0: PWM 正常输出; 值为 1: PWM 取反输出

应用举例: 用户命令 (字符格式) **\$014(cr)**

模块应答 (字符格式) **! 1(cr)**

说 明: 值为 1 表示 PWM 取反后输出。

10、设置 DI 输入的每转脉冲数

说 明: 设置 DI 输入的每转脉冲数。根据接入 DI 的设备参数来设定, 出厂默认值为 1000, 设置正确的脉冲数后才可以读出 DI 转速。

命令格式: **\$AA7AAAAA** 设置DI输入的每转脉冲数。AAAAAA代表脉冲数, 如1000, 800或者600等。

参数说明: **AA** 模块地址, 取值范围 00~FF(十六进制)。出厂地址为01, 转换成十六进制为每个字符的ASCII 码。如地址01换成十六进制为30H和31H。

应答格式: **! AA(cr)** 表示设置成功

应用举例: 用户命令 (字符格式) **\$01700300**

模块应答 (字符格式) **! 01(cr)**

说 明: 设置 DI 输入的每转脉冲数为 300。

11、读取 DI 输入的每转脉冲数

说 明: 读取 DI 输入的每转脉冲数。

命令格式: **\$AA8** 读取 DI 输入的每转脉冲数。

参数说明: **AA** 模块地址, 取值范围 00~FF(十六进制)。出厂地址为01, 转换成十六进制为每个字符的ASCII 码。如地址01换成十六进制为30H和31H。

应答格式: **! AAAAA (cr)** 表示 DI 输入的每转脉冲数。

应用举例: 用户命令 (字符格式) **\$018**

模块应答 (字符格式) **! 01000 (cr)**

说 明: DI 输入的每转脉冲数都是 1000。

12、设置 DI 的上拉开关

说 明: 设置 DI 的上拉开关, 出厂默认值为 0 (DI 关闭上拉功能)。

命令格式: **\$01QX**

参数说明: **Q** 设置DI的上拉开关命令。

X 0: DI关闭上拉电压; 1: DI接通上拉电压。

应答格式: **! 01(cr)** 表示设置成功

应用举例: 用户命令 (字符格式) **\$01Q1**

模块应答 (字符格式) **! 01(cr)**

说 明: 设置 DI 接通上拉电压。DI 是 NPN 输入时可以设置为接通 DI 上拉电压。

13、配置 IBFKJ155 模块命令

说 明: 对一个 IBFKJ155 模块设置地址, 波特率, 奇偶校验。配置信息储存在非易失性存储器 EEPROM 里。

命令格式: **%AANNTTCCFF**

参数说明: **%** 分界符。

AA 模块地址, 取值范围 00~FF(十六进制)。

NN 代表新的模块 16 进制地址, 数值 NN 的范围从 00 到 FF。

TT 用 16 进制代表类型编码。IBFKJ155 产品必须设置为 00。

CC 用 16 进制代表波特率编码。

波特率代码	波特率
04	2400 baud
05	4800 baud
06	9600 baud
07	19200 baud
08	38400 baud
09	57600 baud
0A	115200 baud

表 2 波特率代码

FF 用 16 进制的 8 位代表奇偶校验。

00: 无校验

10: 奇校验

20: 偶校验

应答格式: **!AA(cr)** 命令有效。

?AA(cr) 命令无效或非法操作, 或在改变波特率或校验和前, 没有安装配置跳线。

参数说明: ! 分界符, 表示命令有效。

? 分界符, 表示命令无效。

AA 代表输入模块地址

(cr) 结束符, 上位机回车键, 十六进制为 0DH。

其他说明: 假如你第一次配置模块, AA=00、 NN 等于新的地址。

假如格式错误或通讯错误或地址不存在, 模块不响应。

应用举例: 用户命令 **%0011000600**

模块应答 **!11(cr)**

说 明: % 分界符。

00 表示你想配置的IBFKJ155模块原始地址为00H。

11 表示新的模块 16 进制地址为 11H。

00 类型代码, IBFKJ155 产品必须设置为 00。

06 表示波特率 9600 baud。

00 表示无校验。

14. 读配置状态命令

说 明: 对指定一个IBFKJ155模块读配置。

命令格式: **\$AA2**

参数说明: \$ 分界符。

AA 模块地址, 取值范围 00~FF(十六进制)。

2 表示读配置状态命令

(cr) 结束符, 上位机回车键, 十六进制为 0DH。

应答格式: **!AATTCCFF(cr)** 命令有效。

?AA(cr) 命令无效或非法操作。

参数说明: ! 分界符。

AA 代表输入模块地址。

TT 代表类型编码。

CC 代表波特率编码。见表 2

FF 表示校验

(cr) 结束符，上位机回车键，十六进制为 0DH。

其他说明：假如格式错误或通讯错误或地址不存在，模块不响应。

应用举例： 用户命令 **\$012**

模块应答 **!01000600(cr)**

说 明：！ 分界符。

01 表示IBFKJ155模块地址为01H。

00 表示输入类型代码。

06 表示波特率 9600 baud。

00 表示无校验。

15、设置以上字符命令设置的所有参数恢复出厂设置。

说 明：设置模块用以上字符命令设置的参数恢复为出厂设置，完成后模块自动重启。

命令格式： **\$AA900** 设置参数恢复出厂设置。

参数说明： **AA** 模块地址，取值范围 00~FF(十六进制)。出厂地址为01，转换成十六进制为每个字符的ASCII 码。如地址01换成十六进制为30H和31H。

(cr) 结束符，上位机回车键，十六进制为 0DH。

应答格式： **!AA(cr)** 表示设置成功，模块会自动重启。

应用举例： 用户命令（字符格式） **\$01900**

模块应答（字符格式） **! 01(cr)**

说 明：参数恢复出厂设置。

Modbus RTU 通讯协议：

模块的出厂初始设置，如下所示：

Modbus 地址为 01

波特率 9600 bps

数据格式：10 位。1 位起始位，8 位数据位，1 位停止位。无校验。

让模块进入缺省状态的方法：

IBFKJ155模块都有一个特殊的标为INIT的管脚。将INIT管脚短路接到GND管脚后，再接通电源，此时模块进入缺省状态。在这个状态时，模块暂时恢复为默认的状态：地址为01，波特率为9600。在不确定某个模块的具体配置时，用户可以查询地址和波特率的寄存器40201-40202，得到模块的实际地址和波特率，也可以根据需要修改地址和波特率。

支持Modbus RTU通讯协议，命令格式按照标准Modbus RTU通讯协议。



IBFKJ155的寄存器地址说明 (支持功能码03, 06和16的寄存器)

地址 4X(PLC)	地址 (PC, DCS)	数据内容	属性	数据说明
40001	0	DO 输出的 PWM 值	读/写	PWM 输出值, 16 位整数, 范围 0 ~ 10000 表示 PWM 占空比 0% ~ 100%
40002	1	DO 输出的 PWM 频率	读/写	PWM 输出频率, 16 位无符号整数, 范围 1 ~ 65535 Hz
40003	2	DI 输入的转速	只读	测量到的转速, 16 位无符号整数。转速是根据寄存器 40012 设定的脉冲数换算得到。单位 r/min
40004	3	DI 输入的频率	只读	输入的脉冲频率, 16 位无符号整数, 单位 Hz
40005~40006	4~5	DI 输入的频率	只读	输入的脉冲频率, 32 位浮点数, 存储顺序为 CDAB。单位 Hz 如果不支持浮点数, 需要读整数请查看 40004 寄存器
40007	6	DI 输入的电平状态	只读	0 表示低电平输入, 1 表示高电平输入
40008	7	DO 输出 PWM 是否取反	读/写	0 表示 PWM 正常输出, (默认值为 0) 1 表示 PWM 取反后输出
40009	8	模块上电后 DO 自动输出的 PWM 值	读/写	16 位整数, 范围 0 ~ 10000 (默认值为 5000)
40010	9	模块上电后 DO 自动输出的 PWM 频率值	读/写	16 位整数, 范围 1 ~ 65535 Hz (默认值为 1000)
40011	10	DI 输入的上拉开关	读/写	0: DI 关闭上拉电压; (默认值为 0) 1: DI 接通上拉电压。
40012	11	DI 输入的每转脉冲数	读/写	无符号整数 (出厂默认值为 1000), 根据实际每转一圈产生的脉冲数来设定, 设置后寄存器 40003 就是对应的转速。
40089	88	参数恢复出厂设置	读/写	设置为 FF00, 则模块所有寄存器的参数恢复为出厂设置, 完成后模块自动重启
40201	200	模块地址	读/写	整数, 重启后生效, 范围 0x0000-0x00FF
40202	201	波特率	读/写	整数, 重启后生效, 范围 0x0004-0x000A 0x0004 = 2400 bps, 0x0005 = 4800 bps 0x0006 = 9600 bps, 0x0007 = 19200 bps 0x0008 = 38400 bps, 0x0009 = 57600 bps 0x000A = 115200bps
40203	202	奇偶校验	读/写	整数, 重启后生效 0: 无校验 1: 奇校验 2: 偶校验
40211	210	模块名称	只读	高位: 0x01 低位: 0x55

表 5 Modbus RtU 寄存器说明

通讯举例 1：假如模块地址为 01，以 16 进制发送：010300100002C5CE，即可取得寄存器的数据。

01	03	00	10	00	02	C5	CE
模块地址	读保持寄存器	寄存器地址高位	寄存器地址低位	寄存器数量高位	寄存器数量低位	CRC 校验低位	CRC 校验高位

假如模块回复：010304CA90FFFFC476 即读到的数据为 0xFFFFCA90，换成 10 进制为-13680，即表明现在编码器 0 的计数值为-13680。

01	03	04	CA	90	FF	FF	C4	76
模块地址	读保持寄存器	数据的字节数	数据 1 高位	数据 1 低位	数据2高位	数据2低位	CRC 校验低位	CRC 校验高位

通讯举例 2：假如模块地址为 01，以 16 进制发送：010300200002C5C1，即可取得寄存器的数据。

01	03	00	20	00	02	C5	C1
模块地址	读保持寄存器	寄存器地址高位	寄存器地址低位	寄存器数量高位	寄存器数量低位	CRC 校验低位	CRC 校验高位

假如模块回复：010304CA90FFFFC476 即读到的数据为 0xFFFFCA90，换成 10 进制为 4294953616，即表明现在通道 A0 的计数值为 4294953616。

01	03	04	CA	90	FF	FF	C4	76
模块地址	读保持寄存器	数据的字节数	数据 1 高位	数据 1 低位	数据2高位	数据2低位	CRC 校验低位	CRC 校验高位

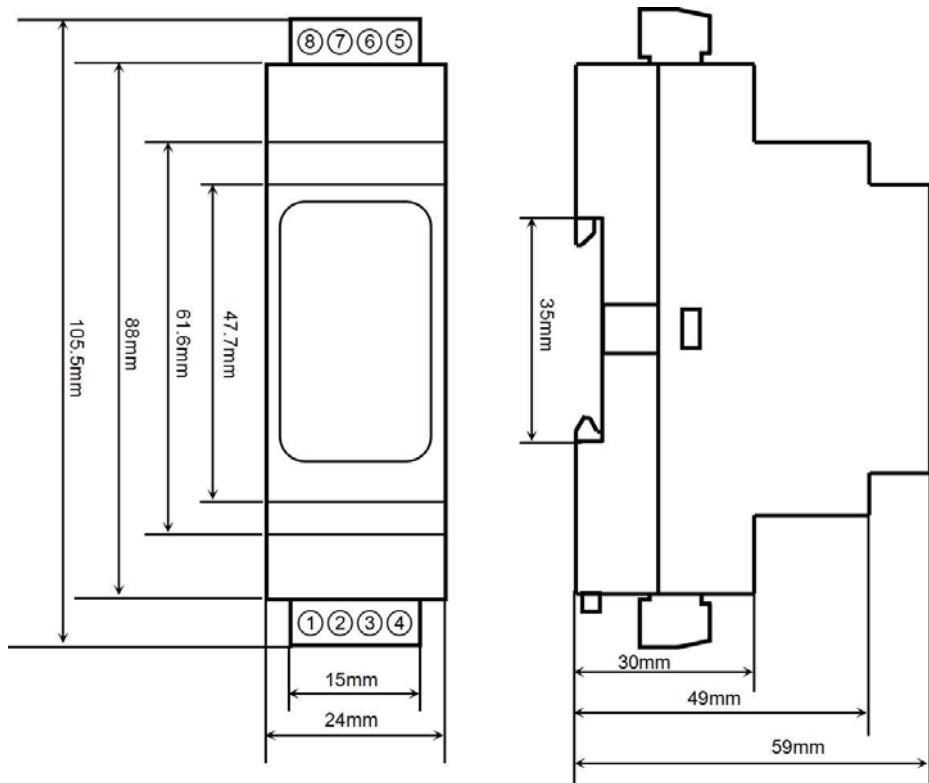
通讯举例 3：假如模块地址为 01，以 16 进制发送：01060043000AF819，即清零编码器 0 的计数值。

01	06	00	43	00	0A	F8	19
模块地址	写单个保持寄存器	寄存器地址高位	寄存器地址低位	数据高位	数据低位	CRC 校验低位	CRC 校验高位

假如模块回复：01060043000AF819 即表示设置成功，编码器 0 的计数值修改为 0。

01	06	00	43	00	0A	F8	19
模块地址	写单个保持寄存器	寄存器地址高位	寄存器地址低位	数据高位	数据低位	CRC 校验低位	CRC 校验高位

外形尺寸: (单位: mm)



可以安装在标准 DIN35 导轨上

保修:

本产品自售出之日起两年内, 凡用户遵守贮存、运输及使用要求, 而产品质量低于技术指标的, 可以返厂免费维修。因违反操作规定和要求而造成损坏的, 需交纳器件费用和维修费。

版权:

版权 © 2024 深圳市贝福科技有限公司。

如未经许可, 不得复制、分发、翻译或传输本说明书的任何部分。本说明书如有修改和更新, 恕不另行通知。

商标:

本说明书提及的其他商标和版权归各自的所有人所有。

版本号: V1.0

日期: 2024 年 03 月