

转速扭矩模块说明书

一，基本技术规格

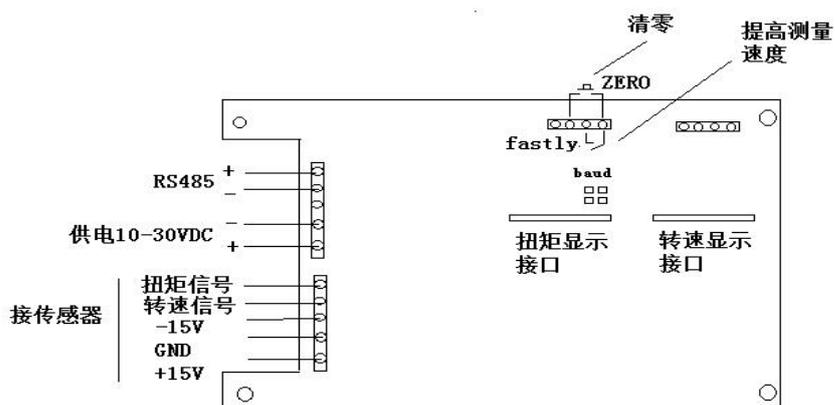
- 仪表电源：12~30VDC, 最大耗电：2W
- 脉冲输入信号：各种 NPN、PNP、OC 门输出的传感器信号、接近开关，旋转编码器
- 电源、输入、变送、通讯 之间全隔离。
- 变送输出
 - ✓ 光电隔离
 - ✓ 2路 4mA~20mA 或 0~5v 或 0~10V, 可选择绝对值输出，或中间点为零点，16 位 DA 输出。变送输出精度 0.1%F.S,输出分辨力 1/65535,输出温度漂移小，在 0-40 度范围内总漂移低于 0.1%f.s。
 - ✓
- ★通讯功能：可选 RS485 通讯口，变送输出和通讯 RS485 口二者只能选其一，协议默认的为 modbus rtu 协议，需要 ASCII 自定义协议订货时注明
- 测量频率： 转速脉冲输入 0.2Hz~20KHz
扭矩脉冲输入 5KHz~15KHz，可扩展至 1HZ~20KHZ
- 可通过面板矫正传感器的非线性误差。带折线修正功能。
- 测量速度（针对模拟量输出型模块，变送输出和测量同步）：每秒 30 次，通过跳线可提速到每秒 150 次的快速测量（如果需要快速输出的请订货时注明，出厂内部短路为快速输出方式 150 次每秒，如果不做说明出厂为慢速方式 30 次每秒），对于通讯型模块测量速度默认为 10 次每秒，通过跳线提速后为 50 次每秒，如需要更快速度须订货时注明。

二，扭矩测量提速和扭矩清零功能实现

扭矩测量提速功能：将标有 fastly 的两个管脚短路起来，即可提高测量速度。

扭矩测量值清零功能：将标有 zero 按钮的两个焊孔短接一下再断开，就可以将扭矩测量值清零。清零功能尽量在上位机软件上实现，可以在软件上做一个清零按钮，按一下就把当前值存入一个变量里，然后将读到的测量值减去清零的值，最后再显示。这样对用户来说更方便。

内部接线图：



三，有关通讯的说明

数据格式为 10 位： 1 位起始位，8 位数据位，无奇偶校验，1 位停止位。

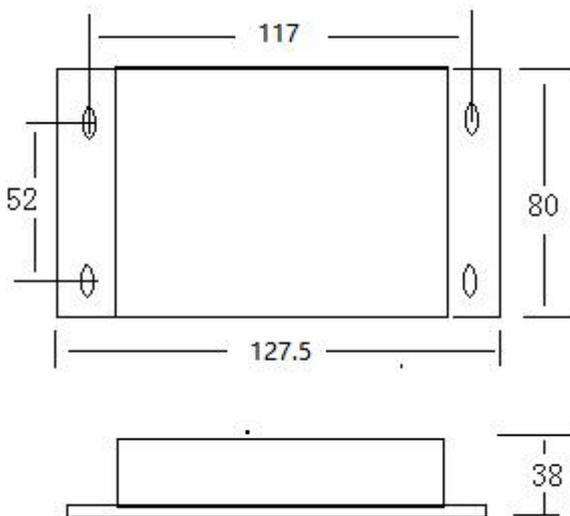
波特率： 出厂默认为 9600bps，可以通过两位短路点（bit1 和 bit0 组成 2 位 2 进制数）选择，00 为 4800，01 为 9600，10 为 19200，11 为 38400。 注：选择位短路为 1，开路为 0。波特率选择在板子的正面标有” baud” 的地方。

通讯地址： 出厂默认为 01。

通讯地址可以通过 4 位短路点（bit3, bit2, bit1, bit0 组成 4 位 2 进制，有的版本只有 bit1 和 bit0）选择为：选为 0000 按显示面板设置的内部存储地址为准；选为 0001 将地址设为 01；选为 0010 将地址设为 02；选为 0011 将地址设为 3；选为 0100 将地址设为 4；选为 0101 将地址设为 5，选为 0110 将地址设为 6，选为 0111 将地址设为 7；选为 1000 将地址设为 8，…选为 1111 将地址设为 15（即 16 进制的 0xf）。 注：选择位短路为 1，断开为 0。 通讯地址选择在板子的背面标有” add” 的地方。

通讯协议设置： 可通过参数 prot1 设置，
设置为 0 表示 modbus rtu 通讯协议，
设为 1 表示 modbus ASCII 码协议。

四，外形尺寸：



Modbus rtu 协议说明

通讯协议设置：可通过参数 prot1 设置，
设置为 0 表示 modbus rtu 通讯协议，

主机发送命令格式

| | | | | |
|--|--|---------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| 仪表通讯地址 | 功能码 | 首寄存器地址 | 寄存器个数 | CRC16 |
| 1 字节 | 1 字节 | 2 字节 | 2 字节 | 2 字节 |
| 十六进制仪表地址 仪表面板设定地址为 10 进制，要注意这个地方发送的为 16 进制，例如：跟仪表设定的 11 号地址通讯，此处应发 0B | 十六进制 03 为读多个寄存器；06 为写单个仪表寄存器；10 为写多个寄存器 | 十六进制 高位字节在前，低位字节在后 | 十六进制 高位字节在前，低位字节在后。 | CRC16 校验码 低位字节在前，高位字节在后。 |

仪表对 03 功能码的回答：

| | | | | |
|----------|-------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| 仪表通讯地址 | 功能码 | 字节总数 | 数据区 | CRC16 |
| 1 字节 | 1 字节 | 1 字节 | 2 x 寄存器个数 | 2 字节 |
| 十六进制仪表地址 | 十六进制 03 为读多个寄存器； | 十六进制 取值为：2 x 寄存器个数 | 十六进制 高位字节在前，低位字节在后。 | CRC16 校验码 低位字节在前，高位字节在后。 |

和 03 功能码相关寄存器

| 寄存通讯器地址 | 存放数据说明 | 字节数 | |
|---------|----------|------|--|
| 0X0000 | 扭矩测量值高字 | 2 字节 | |
| 0X0001 | 扭矩测量值的低字 | 2 字节 | |
| 0x0002 | 转速测量值高字 | 2 字节 | |
| 0x0003 | 转速测量值低字 | 2 字节 | |
| 0x0004 | 扭矩小数点位数 | 2 字节 | |
| 0x0005 | 转速小数点位数 | 2 字节 | |
| | | | |

注：若读取的数据不会超过-32768~32768, 则只读取测量值低字寄存器就可以。

例：主机发送读取 01 号地址仪表的第一测量值命令：

| 仪表地址 | 功能码 | 首寄存器地址 | 寄存器个数 | CRC16 |
|------|-------|--------|-------|-------|
| 1 字节 | 1 字节 | 2 字节 | 2 字节 | 2 字节 |
| 16 制 | 16 进制 | 16 进制 | 16 进制 | 16 进制 |
| 01 | 03 | 00 00 | 00 02 | C4 0B |

即发送如下字符串：01 03 00 00 00 02 C4 0B

当仪表接受正确后回送：（假设 01 号地址仪表第一通道数据为 2.62）

| 仪表通讯地址 | 功能码 | 字节总数 | 数据区 | CRC16 |
|--------|-------|-------|-------------|-------|
| 1 字节 | 1 字节 | 1 字节 | 4 节 | 2 字节 |
| 16 进制 | 16 进制 | 16 进制 | 16 进制 | 16 进制 |
| 01 | 03 | 04 | 00 00 01 06 | 7B A1 |

即主机接收到从机字符串：01 03 04 00 00 01 06 7B A1

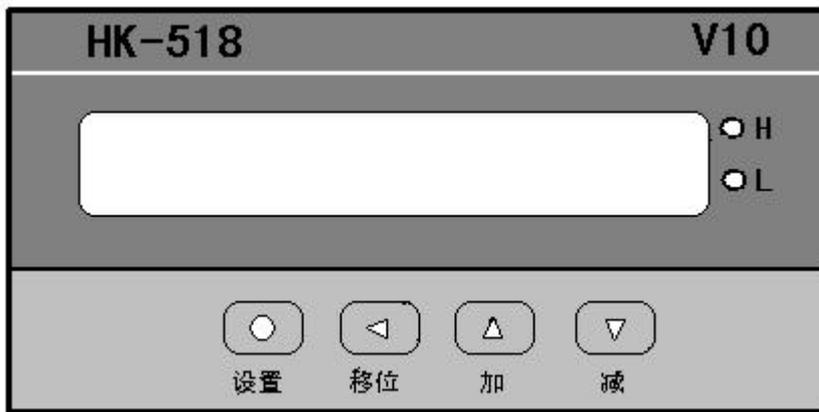
注：每个寄存器为 2 字节的 16 进制数据，每 2 个寄存器为一个完整的数据，数据高位在前，低位在后，数据格式为整数格式，以补码形式存放，为带正负的整数。例如：00000000H, 表示 0； 00000001H, 表示 1； FFFFFFFFH, 表示 -1； FFFFFFFEH, 表示 -2. 。

建议：由于测量值的小数点位数设置好后，客户一般不会经常改变，可以只在开机时读取一次就可以。

注：从机仪表发送数据时，将显示的值直接去掉小数点，按整数处理，将该值转化为有符号的 4 字节 16 进制，顺序存放在 2 个寄存器里，高字在前低字在后，小数点单独提出来，转化为 0~4 范围的值。

若读取的数据不会超过-32768~32768, 则只读取测量值低字寄存器就可以。

五、面板及按键说明（出厂无显示面板，仅用于调试用）



| 名称 | | 说明 |
|-------|------------|--|
| 显示窗 | ① 测量值第一显示窗 | <ul style="list-style-type: none"> ● 显示扭矩测量值 ● 在参数设置状态下，显示参数符号、参数数值 ● 末位小数点闪烁表示峰值显示状态 |
| 2 指示灯 | | <ul style="list-style-type: none"> ● 扭矩报警点的报警状态以及显示峰值标志 |
| 操作键 | “设置”键 | <ul style="list-style-type: none"> ● 测量状态下，按住 2 秒钟以上不松开则进入设置状态 ● 在设置状态下，按一次会显示下一个参数，同时存入上一个参数。 |
| | “◀”移位键 | <ul style="list-style-type: none"> ● 在测量状态下无效 ● 在设置状态下：① 调出原有参数值 ② 移动修改位 |
| | “▲”增加键 | <ul style="list-style-type: none"> ● 在测量状态下无效 ● 在设置状态下增加参数数值或改变设置类型 |
| | “▼”减小键 | <ul style="list-style-type: none"> ● 在测量状态下无效 ● 在设置状态下减小参数数值或改变设置类型 |

3、仪表参数说明

| 名称 | 内容 | 取值范围 | 说明 |
|-------|-------------------------|-------------|---|
| FLtr | 滤波系数 | 0~72 | 出厂：转速设为 10 扭矩设为 2, 输出波动大, 可适当加大设置 |
| OA1 | 密码 2 | 0~99999 | 无效, 不用设置 |
| | | | |
| HZ-L | 输入频率下限 | 0 | 出厂设为 0000, 默认输出中间点为零点。 若设为 10000.00 仪表会自动变为为绝对值变送 |
| HZ-H | 输入频率上限 | 0~1000000 | 出厂设为 01000000 |
| CH0 | 小信号切除 | 0~99999 | 出厂设为 0 |
| C1 | 折线的第 1 点测量频率 | 0~20000.00 | 转速出厂设为 0, 扭矩出厂设为 5000.00 |
| C2 | 折线的第 2 点测量频率 | 0~20000.00 | 出厂时, 转速设为变送量程对应的频率的 1/4, 扭矩为 7500 |
| C3 | 折线的第 3 点测量频率 | 0~020000.00 | 出厂时, 转速设为变送量程对应的频率 2/4, 扭矩设为 10000 |
| C4 | 折线的第 4 点测量频率 | 0~20000.00 | 出厂时, 转速设为变送量程对应的频率 3/4, 扭矩设为 12500 |
| C5 | 折线的第 5 段测量频率 | 0~20000.00 | 出厂时, 转速设为变送量程对应的频率上限, 扭矩设为 15000 |
| B1 | 测量频率起始值对应的 D/A 转换值 | 0~4095 | 出厂已按标准信号校准, 尽量不要设置。 |
| B2 | 测量频率中间值对应的 D/A 转换值 | 0~4095 | 出厂已按标准信号校准, 尽量不要设置。 |
| B3 | 测量频率的上限值对应的 D/A 转换值 | 0~4095 | 出厂已按标准信号校准, 尽量不要设置。 |
| B4 | 测量频率第 4 段对应的 D/A 转换值 | 0~4095 | 出厂已按标准信号校准, 尽量不要设置。 |
| B5 | 测量频率第 5 段对应的 D/A 转换值 | 0~4095 | 出厂已按标准信号校准, 尽量不要设置。 |
| Prot1 | 通讯协议选择 | 0-2 | 设为 0, 选择为 modbus rtu 通讯协议 设为 1, 选择为 ASCII 通讯码协议 设为 2, 选择为 modbus rtu 通讯协议, 并且主 动发送 6 个与 03 功能码相关寄存器的内容 |

4、仪表操作说明

- ① 按住设置键 “设置” 2 秒以上不松开, 进入设置状态, 仪表显示第 1 个参数的符号
- ② “设置” 键可以顺序选择本组其它参数
- ③ 按  键调出当前参数的原设定值, 闪烁位为修正位
- ④ 通过  键移动修改位,  键增值、 键减值, 将参数修改为需要的值

⑤ 按“设置”键存入修改好的参数，并转到下一参数。若为本组最后 1 个参数，则按“设置”键后将退出设置状态

重复② ~ ⑤步，可设置其它参数。

ASCII 码通讯协议

通讯协议设置：可通过参数 prot1 设置，

设为 1 表示 modbus ASCII 码协议。

●读测量值命令：#0101xx↵（假设模块地址为 01 的情况（若地址为 02，则应发命令：#0201XX↵），其中 xx 为两位校验码，允许不带校验的数据传送，向仪表发送命令时带校验，仪表回传的数据也带校验，若向仪表发送的命令不带校验，那么仪表回传的数据也不带校验）

此命令用于读取仪表测量值命令。（回答以“=”开始，以“↵”回车符结束）

●仪表收发的所有命令都是 ASCII 码，常用符号的 ASCII 码见附录 ASCII 表

●仪表自动识别命令是否带校验核，若主机发送的命令是带校验核的，那么仪表回复的也是带校验核的，建议传送的所有数据都带校验核，这样可以防止错误的数据被接收，提高系统的整体稳定性。

●关于校验核

功 能 校验核帮助检测从计算机至仪表的命令错误和检测从仪表至计算机的回答错误。校验核功能在命令和回答字符串外加 2 个字符，不影响传送速率。

设 置 是否使用校验核不需要对仪表进行设置，仪表自动判断计算机发出的命令中是否含有校验核。如果命令中含有校验核，则仪表回答时自动外加 2 个字符的校验核。这意味着计算机可以有针对性地对网络中的某些仪表，或某些命令采用校验核。

格 式 校验核范围从 00~FFH，用 2 位 40H~4FH 的 ASCII 码表示，在命令或回答的结束符“↵”（0D）前发送。如果计算机发出的命令中的校验核不正确，仪表将没有回答。

计 算 1，命令的校验核等于所有命令 ASCII 码值的和。超过范围时保留余数。

2，回答的校验核等于所有回答 ASCII 码值的和再加上本仪表地址的 ASCII 码值。超过范围时保留余数。

例

本例说明校验核的计算方法。

命令：#0101NE↵（即向仪表发送：23 30 31 30 31 4E 45 0D）

回答：=+123.5A@C↵（即仪表回传：3D 2B 31 32 33 2E 35 41 40 43 0D）

其中回车符（0d）前面的两个 16 进制字节为校验核，校验核用 2 个 ASCII 码表示，校验核按如下计算：

$$\text{校验核} = 23\text{H} + 30\text{H} + 31\text{H} + 30\text{H} + 32\text{H} = \text{E5H}$$

#, 0, 1, 0, 1 的 ASCII 码分别为 23H, 30H, 31H, 30H, 31H 这些 ASCII 码的和为 E6H，用二位 40~4FH 的 ASCII 码表示为 4EH, 46H，即 N、E。

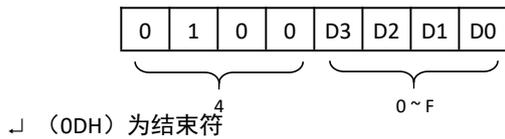
回答字符串的校验核按如下计算（假设仪表地址 Add=01）：

$$\begin{aligned}\text{校验核} &= 3\text{DH} + 2\text{BH} + 31\text{H} + 32\text{H} + 33\text{H} + 2\text{EH} + 35\text{H} + 41\text{H} + 30\text{H} + 31\text{H} \\ &= 203\text{H}\end{aligned}$$

=, +, 1, 2, 3, •, 5, A 的 ASCII 码分别为 3DH, 2BH, 31H, 32H, 33H, 2EH, 35H, 41H 这些 ASCII 码的和再加上仪表地址的 ASCII 码 30H, 31H 为 203H, 余数为 03H, 用二位 40~4FH 的 ASCII 码表示为 40H, 43H, 即@、C。

☞ 回答字符串中的 A (0D 结束符前第三个) 表示报警状态, 报警状态字节定义如下:

报警状态字节的取值范围 40~4FH, 其低 4 位 D0~D3 分别表示第 1 到第 4 报警点的状态。“1”表示处于报警状态, 高四位固定为 0100



例 1 命令: #0101␣

回答: =+1234.5A␣

本命令读取地址为 01 的单输入通道数显仪的测量值。

回答表明测量值为+123.5, 第 1 报警点处于报警状态。

例 2 命令: #0201␣

回答: =+0123.4B␣

本命令读取地址为 02 的仪表。

回答表明仪表测量值为 123.4, 第 2 报警点处于报警状态。

附录: 通讯中常用的 ASCII 码

| 十六进制 | ASCII | 十六进制 | ASCII | 十六进制 | ASCII |
|------|-------|------|-------|------|-------|
| 20 | 空格 | 37 | 7 | 49 | I |
| 21 | ! | 38 | 8 | 4A | J |
| 22 | " | 39 | 9 | 4B | K |
| 23 | # | 3A | : | 4C | L |
| 24 | \$ | 3B | ; | 4D | M |
| 25 | % | 3C | < | 4E | N |
| 26 | & | 3D | = | 4F | O |
| 27 | ' | 3E | > | 50 | P |
| 2B | + | 3F | ? | 51 | Q |
| 2D | - | 40 | @ | 52 | R |
| 2E | • | 41 | A | 53 | S |
| 30 | 0 | 42 | B | 54 | T |
| 31 | 1 | 43 | C | 55 | U |
| 32 | 2 | 44 | D | 56 | V |

| | | | | | |
|----|---|----|---|----|---|
| 33 | 3 | 45 | E | 57 | W |
| 34 | 4 | 46 | F | 58 | X |
| 35 | 5 | 47 | G | 59 | Y |
| 36 | 6 | 48 | H | 5A | Z |