

目 录

一、概述.....	2
二、主要技术指标.....	3
三、面板及接线示意图.....	4
四、正反转判断.....	8
五、转速测量.....	10
六、标定(修正)功能.....	10
七、报警控制及相应参数.....	10
八、报警时间记录并查看.....	11
九、脉冲输出.....	12
十、变送输出.....	12
十一、数字滤波.....	12
十二、密码.....	12
十三、参数表及参数设定方法.....	12
附 1: JX5031T03 通讯协议.....	16
附 2: 探头的安装方法.....	20



一、概述

大部分的情况下，旋转机械的轴只朝一个方向进行旋转，一般我们只需监测机器的正向转速就可以了。而对于某些机器的工作，比如在启停机的時候转子朝反方向发生旋转的情况也会发生，这种突发事件会给机器带来极其严重的破坏。因此对这些机器来说，对反转的识别和停车保护同样是转速监测中必不可少的一项。

针对不同的旋转机械，应配备不同的全面的监测和保护系统，这样才能有效地保障机器在各种状况下的良好运行，避免可能产生的经济损失。

正反转转速监测器对机器轴的反向旋转进行识别和保护，是在对机械的转速监测中同时进行的，它可以接收两路信号提供的相位进行对比而做出方向判断，也可以仅由一路信号提供的占空比情况做出方向判断。因此它既有转速监测的功能，也有反转判断保护功能，是一台多功能的监测器。

JX5031T03 正反转转速监测器应用了多项最新技术及多种抗干扰技术，运用等精度测量的原理，精心设计制造而成。这台监测器具有高精度转速测量、显示和高可靠的超速和反转保护功能。

JX5031T03 正反转转速监测器具有以下特点：

- 1、可与本公司 JX20、JX70 系列多种输出形式的电涡流位移传感器配套。也可连接磁阻式和其它转速传感器（请来电咨询）。反转测量必须选用电涡流位移传感器。
- 2、监测器采用独有的等精度测量方法，保证整个测量范围内的高精度。
- 3、能从较大的转子振动信号中有效分辨转速信号。
- 4、每转 1 个到 4096 个脉冲自由设定；2 级报警控制继电器输出，报警控制方式可灵活设定；全部参数可设定，并有密码保护功能。
- 5、一路反转继电器输出，正反转状态可编程设定，方便安装调试。
- 6、转速测量值转换为带隔离的 4 ~ 20mA 模拟量输出。
- 7、采用进口集成电路，严格对元器件进行筛选；100%整机老化及测试，保证监



测器的高可靠性。

8、独特的抗电磁干扰技术，电源抗干扰设计及软件故障自动恢复技术，保证监测器在各种恶劣条件下正常运行。

9、可以带通讯接口，与计算机联机。

10、外形尺寸 160（宽）× 80（高）× 150（深）mm，重 0.8kg。

11、安装开孔尺寸 152（宽）× 78（高）mm。

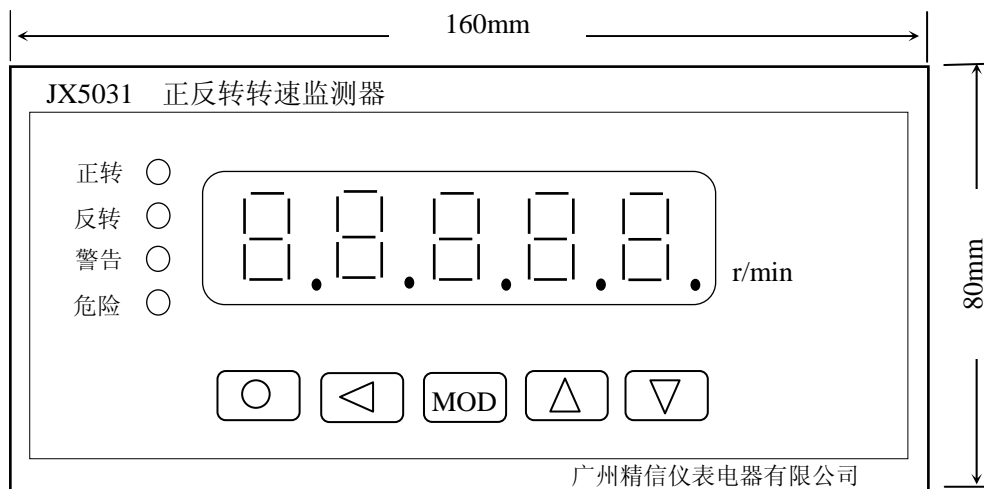
二、主要技术指标

- 1、测量显示精度： $\pm 0.01\%$;
- 2、显示范围：0 ~ 99999（5位LED）；
- 3、测量信号频率范围：0.1 ~ 20kHz；
- 4、输入信号峰峰值： $>1V_{pp}$ ；
- 5、控制继电器接点容量：5A/220VAC 或 1A/220VDC；
- 6、显示刷新周期：0.3s；
- 7、测量控制周期： $\leq 150ms$ （转速大于 600RPM）；
- 8、变送输出：4 ~ 20mA（负载 $\leq 750\Omega$ ）精度优于 $\pm 0.03\%F.S$ ；
- 9、工作环境温度： $-10 \sim 50^{\circ}C$ ；
- 10、工作环境湿度：5 ~ 90%无结露；
- 11、电源电压：85V ~ 264VAC 50/60Hz；
- 12、最大功率： $\leq 10VA$ ；
- 13、外供传感器电源：24Vdc，最大电流约 25mA。



三、面板及接线示意图

1、面板图



2、指示灯状态说明

正转灯亮:

机器当前正向旋转

反转灯亮:

机器当前反向旋转，此时反转继电器动作

正转灯和反转灯都灭:

转速为零或未正确连接转速传感器

正转灯和反转灯闪烁:

机器旋转时，两个通道中有一个转速信号不正常，此时不能进行正反转判断，反转继电器被屏蔽






警告灯亮:

转速达到警告报警条件，警告继电器动作

危险灯亮:

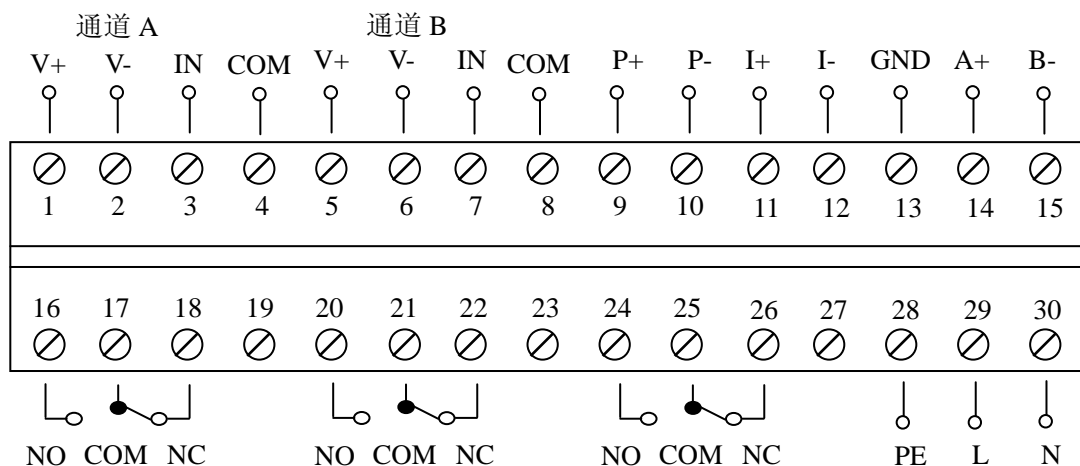
转速达到危险报警条件，危险继电器动作

3、按键功能说明

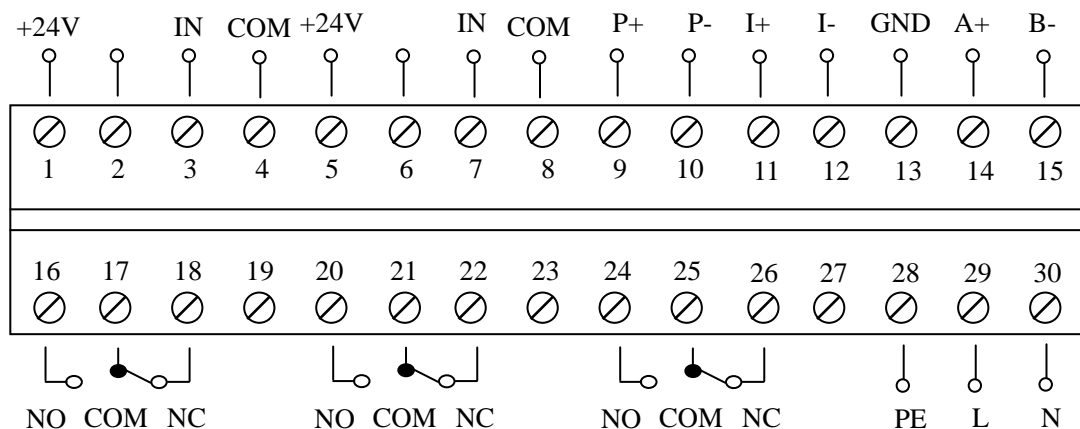
-  SET 键，选择参数组别及退出参数设置
-  MOD 键，选择参数及保存
-  SHIFT 键，移位及激活参数修改
-  UP 键，增大参数及监测状态下查阅记录的报警时间
-  DOWN 键，减小参数及退出参数设置

4、接线端子排列图

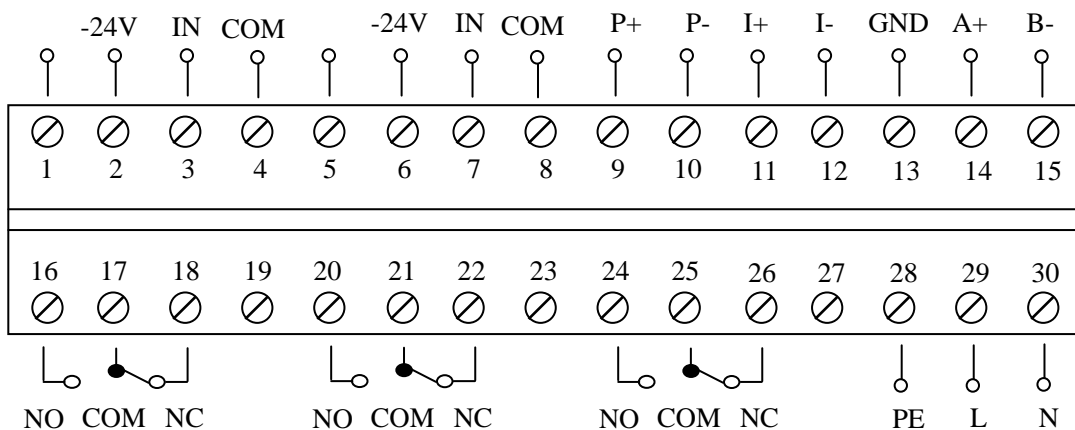
JX5031T03 接线端子排列:



JX5031T03-A1 接线端子排列:



JX5031T03-A2 接线端子排列:



5、接线端子功能说明

JX5031T03 传感器适配接线端子功能表

端子号	端子名	功能
1	V+	通道 A 传感器供电电源正极
2	V-	通道 A 传感器供电电源负极
3	IN	通道 A 传感器信号输入
4	COM	通道 A 传感器信号输入参考地
5	V+	通道 B 传感器供电电源正极
6	V-	通道 B 传感器供电电源负极
7	IN	通道 B 传感器信号输入
8	COM	通道 B 传感器信号输入参考地

JX5031T03-A1 传感器适配接线端子功能表

端子号	端子名	功能
1	+24V	通道 A 传感器供电电源
2		
3	IN	通道 A 传感器信号输入
4	COM	通道 A 信号与电源公共地
5	+24V	通道 B 传感器供电电源
6		
7	IN	通道 B 传感器信号输入
8	COM	通道 B 信号与电源公共地

JX5031T03-A2 传感器适配接线端子功能表

端子号	端子名	功能
1		
2	-24V	通道 A 传感器供电电源
3	IN	通道 A 传感器信号输入
4	COM	通道 A 信号与电源公共地
5		
6	-24V	通道 B 传感器供电电源
7	IN	通道 B 传感器信号输入
8	COM	通道 B 信号与电源公共地

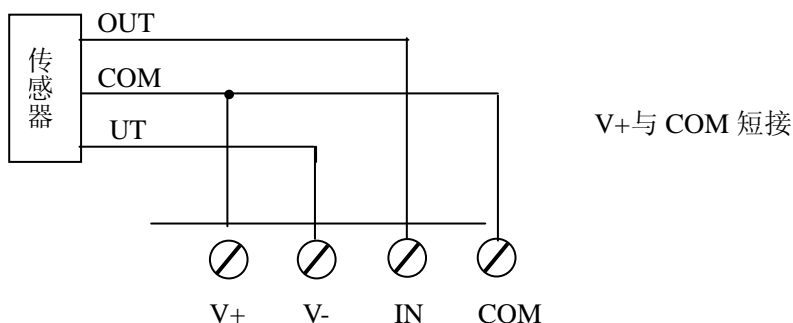
其它接线端子功能表

端子号	端子名	功能
9	P+	脉冲输出正端
10	P-	脉冲输出负端
11	I+	4 ~ 20mA 变送输出正端
12	I-	4 ~ 20mA 变送输出负端
13	GND	RS485 通信地
14	A+	RS485 通信数据线
15	B-	RS485 通信数据线
16	NO	警告继电器常开端
17	COM	警告继电器公共端
18	NC	警告继电器常闭端
20	NO	危险继电器常开端
21	COM	危险继电器公共端
22	NC	危险继电器常闭端
24	NO	反转继电器常开端
25	COM	反转继电器公共端
26	NC	反转继电器常闭端
28	PE	接地保护

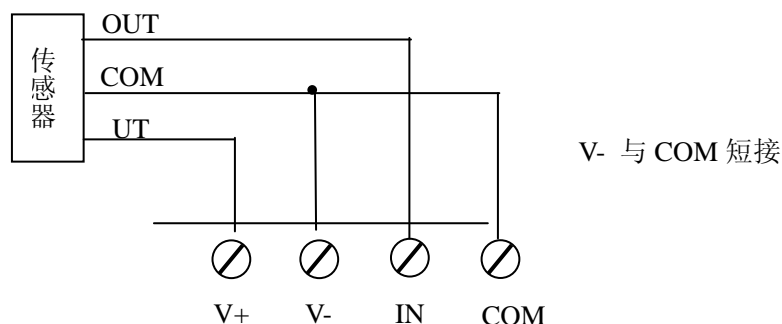
29, 30	L, N	接 220V 交流电源
--------	------	-------------

6、转速传感器与监测器的接线连接

① -24V 电源工作的电涡流位移传感器



② +24V 工作的转速传感器



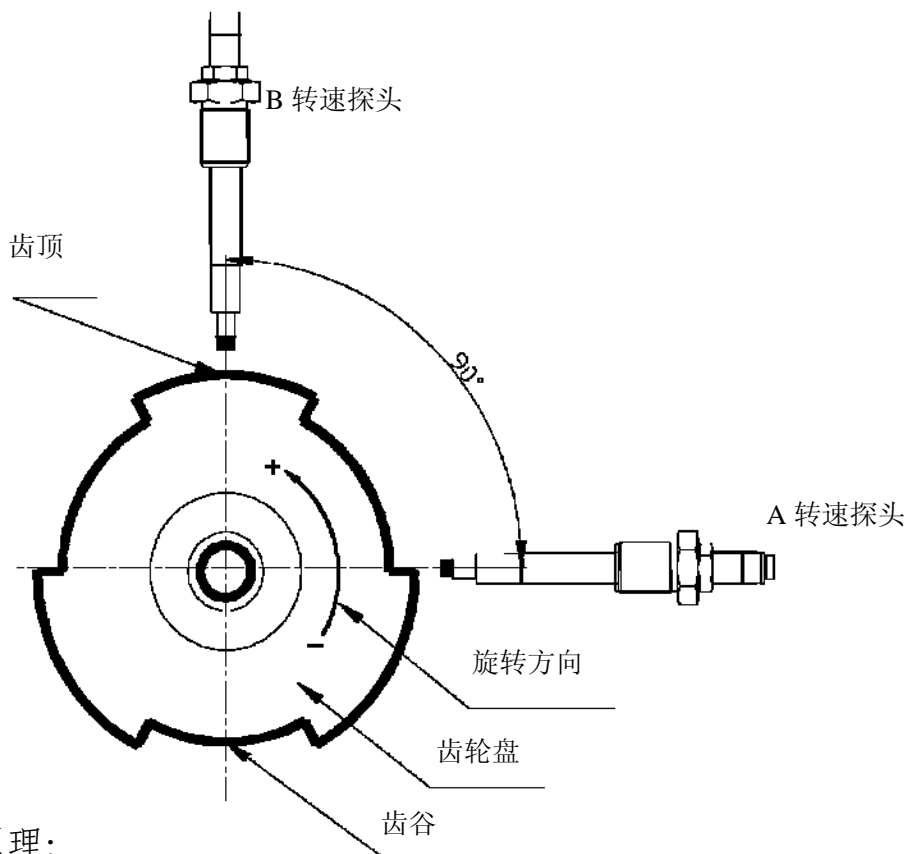
注：JX5031T03 不带后缀采用如上四线制接线方式；JX5031T03-A1 带+24V 配电输出（+24V、COM、IN），适用于配接有源磁阻式转速传感器或其它+24V 供电的转速传感器；JX5031T03-A2 带-24V 配电输出（-24V、COM、IN），适用于配接标准电涡流位移传感器作转速测量使用。

JX5031T03 用于反转保护，必须配备两路涡流位移传感器，配接其它传感器请来电咨询。

四、正反转判断

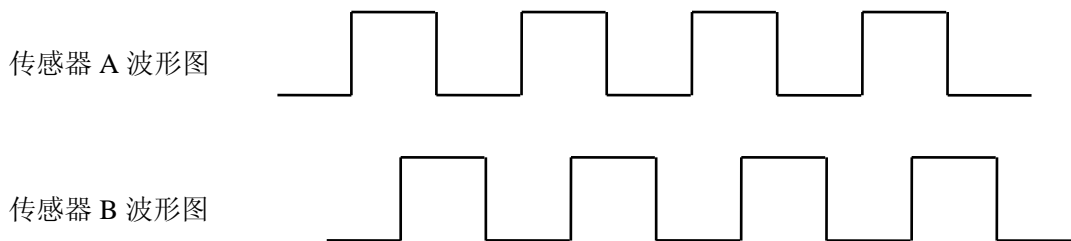
要求被测件的齿顶弧长与齿谷弧长比接近 1:1, 安装时一个探头对准齿顶（或齿谷）中间，另一个探头对准齿的边缘（如下图）。



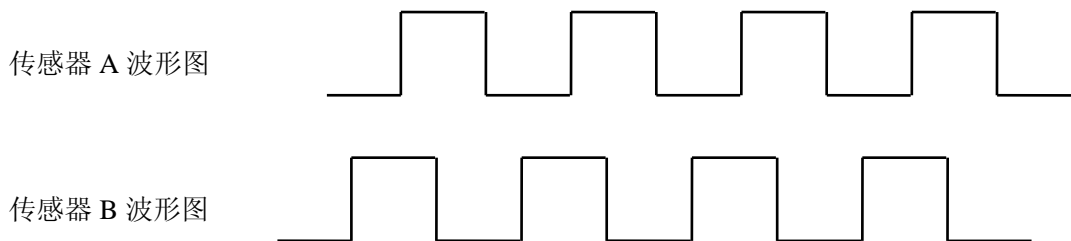


正反转判断原理:

如上图反转（设顺时针方向旋转为反转）时，传感器输出波形如下:



相应正转（设即逆时针方向旋转为正转）时，传感器输出波形如下:



因此对正反转时两个转速波形的不同相位差进行鉴别，即可判断出正反转，进行反转监测保护。

转速传感器安装时不必区分 A、B 探头，当探头安装好并与监测器连接好后，断开反转报警继电器的输出连接，试运转机器（正转），此时进入参数设置界面将参数 **SEt** 设为 **P.r.E** 即可。

注：每次机器进行检修后请执行一次正反转确认！

监测器只有当 A、B 通道两个转速传感器正确安装连接时才进行反转判断。

监测器默认用 A 通道进行转速测量，当判断 A 通道出错后自动切换到 B 通道。

五、转速测量

PLUA：每转脉冲数，监测器显示符号为 **PLUA**。

例如：测量转速，传感器每转产生 60 个脉冲，则设定 PLUA 为 60。

$$RPM = \frac{f \times 60}{plua}$$

RPM——每分钟转速

f ——转速信号频率

六、标定(修正)功能

测量显示值与实际转速值会有一些的误差，通过设定满度修正参数 (**Fi**) 可将误差修正。Fi 的计算方法为：Fi=理想值 ÷ 显示值。

七、报警控制及相应参数

监测器有 3 个报警点，其中 2 个转速报警点可对报警方式、报警回差进行设定；另一个报警点为反转报警点，反转报警无延时和闭锁功能。

符号	内容	说明
AL	第 1 报警点设定值	对应为警告报警

HH	第 2 报警点设定值	对应为危险报警
ALo1	第 1 报警点报警方式	注 1
ALo2	第 2 报警点报警方式	
HYS	报警恢复回差	注 2
YS	报警延时时间	注 3
Lck	报警闭锁设定	注 4

注 1: 报警方式决定是测量值超过该点报警 (-HH-), 还是低于该点报警 (-LL-).

注 2: 报警回差即报警迟滞, 其决定该点的动作频繁程度。为防止测量值在报警设定值附近波动时造成报警继电器频繁动作, 可以根据需要设定一个报警解除的外延区域。报警恢复回差在 0~60RPM 可设, 如当报警值设为 4000, 报警迟滞设为 20, 当报警产生后, 测量值要在低到 $4000-20=3980$ 时, 报警动作才取消。

注 3: 设置报警延时时间, 以秒为单位, 在 0~10 秒可设。过大的延时时间可能会造成不能及时保护设备, 而过小的延时时间可能会造成误动作, 通常延时时间设定为 1 秒比较合适。反转报警无报警延时。

注 4: 报警闭锁可设为 on 和 off, 当报警闭锁处于打开状态 (on), 发生报警动作后, 测量值又恢复到报警值以下, 不会取消报警动作, 即相应的报警指示灯和报警继电器不会恢复到动作前状态, 用户可以按动面板 DOWN 键使报警取消。反转报警不闭锁。

八、报警时间记录并查看

报警时监测器将自动记录下报警时间, 在监测状态下按 UP 键可查看最近一次的报警时间。第一次按 UP 键显示警告报警时间标志 “T-A”, 接下来每按一次 UP 键显示为警告报警时间的 “年”, “月 日”, “时 分”。再按依次为危险报警时间 “T-d” 的记录数据和反转报警时间 “T-F” 的记录数据。

九、脉冲输出

监测器将输入信号整形为标准的 TTL 脉冲输出，以便监测器与其它测量系统连接。

十、变送输出

监测器可以将测量值转换成 4~20mA 电流信号输出。变送量程由参数 $\underline{L-r}$ (变送量程下限), $\overline{F-r}$ (变送量程上限) 设定。

例如: 将 $\underline{L-r}$ 设为 100, 当显示值 ≤ 100 时变送输出 4mA 的电流信号; 将 $\overline{F-r}$ 设为 8000, 当显示值 ≥ 8000 时变送输出 20mA 的电流信号。

十一、数字滤波

如果在测量的过程中由于各种原因造成显示波动较大, 适当设定该参数可以使显示稳定。建议设定范围为 1~8。该值越大显示越稳定, 但太大则影响测量的反应速度。滤波参数为 $\overline{FLt-r}$ 。

十二、密码

密码的作用是防止误操作。监测器的第 1 组参数为报警设定值, 参数值修改受参数 \overline{oRi} (在第 4 组参数中) 控制, 当 \overline{oRi} 为 off 时, 第 1 组参数可以修改; 为 on 时, 只能查看。其余组参数受密码 \overline{oR} 控制, 密码为 “1111” 时才能查看并修改。

注: 仪表通电或 1 分钟以上无按键操作时, 密码 \overline{oR} 将自动被恢复为 0000。

十三、参数表及参数设定方法

监测器参数分为五组

第一组

符号	内容	说明
\overline{AL}	警告报警值	0 ~ 40000
\overline{AH}	危险停机值	0 ~ 40000



第二组

符号	内容	说明
PUR	每转脉冲数（被测体的齿数）	1 ~ 4096
FC	满度系数	0.5 ~ 1.5
Set	正反转设定	设 pre 将当前旋转方向定为正向；设 rev 将当前旋转方向定为反向。
U-r	变送量程下限	0 ~ 40000
F-r	变送量程上限	0 ~ 40000
FLtr	滤波系数	1 ~ 8

第三组

符号	内容	说明
Alol	第 1 报警点报警方式	超过报警-HH-, 低于报警-LL-
Alol ²	第 2 报警点报警方式	超过报警-HH-, 低于报警-LL-
YS	报警延时	0 ~ 10s 可设
HYS	报警恢复回差	0 ~ 60RMP 可设
Lck	报警闭锁	on/off, on 闭锁

第四组

符号	内容	说明
Add	监测器地址	通信用
oA1	第一组参数是否受密码 oA 保护	off 时不受 oA 保护

第五组

符号	内容	说明
t	系统时间设置开关	只有设为 on 才能设置系统时间
clr	报警时间清零	置 on 时清除记录的报警时间
nAn	年	系统时钟年
ME	月	系统时钟月
r	日	系统时钟日
SH	时	系统时钟时



FE _n	分	系统时钟分
SEC	秒	系统时钟秒

内部参数（由厂家设定）

符号	内容	说明
o-o	变送输出零点校正	0.5 ~ 1.5 可设
o-r	变送输出满度校正	0.5 ~ 1.5 可设
U _c		2.5V
U _s		0.2V
t _r	测量一次转速值的时间	单位: ms

参数设定方法

第一步 选择参数所在参数组

当监测器处于测量值显示方式时，按住 SET 键 5 秒以上不松开，直到显示参数代码，此时进入第 1 组参数。再按 SET 键进入密码确认界面，输入密码，按 MOD 键确认，密码输入正确（1111），进入第 2 组参数设置；密码输入错误时将返回测量值显示方式。再按住 SET 键 2 秒以上将切换到下一组参数。

第二步 选择同一参数组中的参数

进入参数所在的参数组，按 MOD 键选择同一参数组中的参数，参数为循环选择。

第三步 激活参数值

选择需设定的参数后，按 SHIFT 键激活该参数，末位闪烁、进入修改状态。

第四步 修改参数

按 SHIFT 键可循环移动修改位（闪烁位），UP 和 DOWN 键修改闪烁位的数值。

第五步 存入参数

按 MOD 键将修改好的参数值存入，并转入下一参数。

退出 在没有激活参数时，长按 DOWN 键退出参数设置。也可以长按 SET 键切换到最后一组后退出。

注：在参数设置模式时，超过 30s 无按键动作将返回到测量值显示模式。



例 1: 报警值 (AL) 设置

当监测器处于测量值显示方式时，按住 SET 键 5 秒以上不松开，直到显示参数代码 AL，此时进入了第 1 组参数。按 SHIFT 键激活该 AL 参数，此时会显示出当前的报警值。假如当前的报警值是 3000，要将报警值修改为 3025，参数激活后个位的 0 是闪烁的，按 5 下 UP 键将个位修改为 5，按一下 SHIFT 键变成十位上的 0 闪烁，按 2 下 UP 键将十位修改为 2，到此报警值修改完成，按 MOD 键保存并切换到下一个参数。按住 DOWN 键 5 秒以上或超过 30 秒不按任何键可返回到监测界面。

例 2: 滤波系数 (Filter) 设置

当监测器处于测量值显示方式时，按住 SET 键 5 秒以上不松开，直到显示参数代码 AL，此时进入了第 1 组参数。再长按 SET 键 2 秒以上进入密码确认界面，显示为 0A，按 SHIFT 键激活密码输入，显示的初始密码为 0000，按一下 UP 键将最后 1 位修改为 1，按 SHIFT 键切换到倒数第 2 位，按 UP 键将倒数第 2 位修改为 1，同样方法将后 4 位都设置为 1，按 MOD 确认，密码正确进入第二组参数设置，按 MOD 键切换参数，直到显示要设定的参数符号 (Filter)，按 SHIFT 键激活此参数，参数的末位闪烁，表示可以对此位进行修改，按 UP 键增大当前位的值，按 DOWN 键减小当前位的值，假如当前滤波参数为 5，要将滤波参数修改为 3，按 SHIFT 键选择激活个位，个位上显示的 5 闪烁，按 2 次 DOWN 键修改成 3，按 MOD 键保存并切换到下一个参数。按住 SET 键 2 秒以上可切换到下一组参数。按住 DOWN 键 5 秒以上或超过 30 秒不按任何键可返回到监测界面。



附 1: JX5031T03 通讯协议

1. 引言

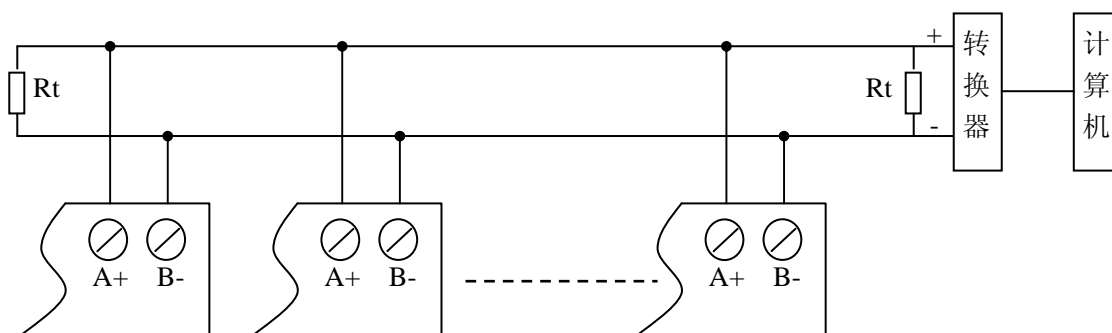
JX5031T03正反转转速监测器（以下简称仪表）能连接到所有的计算机并与之通讯，采用RS485传输标准。仪表与计算机之间的往来通讯以Modbus-RTU协议实现。

仪表的命令集由数条指令组成，完成计算机从仪表读取测量值、报警状态。

为避免通讯冲突，所有的操作均受计算机控制。当仪表不进行发送时，都处于侦听方式。计算机按规定地址向某一仪表发出一个命令，然后等待一段时间，等候仪表回答。如果没收到回答，则超时中止，将控制转回计算机。

2. 接线

当计算机仅有RS232接口时，需要RS232/RS485转换器，以便将RS232信号转换成正确的RS485协议。



图中 R_t 为终端电阻，一般用 $120\ \Omega$

3. 通讯接口要素

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

波特率: 9600bps

地址: 可选范围为01~99十进制，出厂设定为01. 通过仪表 **Add** 参数设置。必须将相连的所有仪表设置为不同的地址。

4. 信息帧结构

仪表使用 Modbus-RTU 通讯协议，一帖信息的标准结构如下所示：

开始	地址码	功能码	数据区	CRC校验	结束
T1-T2-T3-T4	8位	8位	N × 8位	16位	T1-T2-T3-T4

消息发送至少要以 3.5 个字符时间的停顿间隔开始；整个消息帧必须作为一连续的流传输，如果在帧完成之前有超过 3.5 个字符时间的停顿时间，接收设备将刷新不完整的消息并假定下一字节是一个新消息的地址域。同样地，如果一个新消息在小于 3.5 个字符时间内接着前个消息开始，接收的设备将认为它是前一消息的延续。

地址码： 主机通过将要联络的从机的地址放入消息中的地址域来选通从设备，单个从机的地址范围是 01~99(十进制)。

功能码： 通讯传送的第二个字节。作为主机请求发送，通过功能码告诉从机执行什么动作。作为从机响应，从机发送的功能码与从主机发送来的功能码一样，并表明从机已响应主机进行操作。本仪表用到的功能码和具体的含义及操作如下表：

代码	含义	操作
03	读取数据	读取当前寄存器内一个或多个二进制值
06	写数据	把设置的二进制值写入单一寄存器

数据区： 主机发给从机的数据域中包含了从机完成功能域的动作时所必要的附加信息；如：寄存器地址、实际的字节数等。

CRC 校验： 二字节的错误检测码。CRC 生成之后，低字节在前，高字节在后。

5. 读取测量转速值信息帧结构

假设被读取仪表的地址为 01。

计算机发送数据（询查帧）

数据顺序	数据值	含义
1	01H	仪表地址

2	03H	功能码，读寄存器
3	00H	起始寄存器地址高字节
4	01H	起始寄存器地址低字节
5	00H	要读取的寄存器数量高字节
6	01H	要读取的寄存器数量低字节
7	D5H	CRC 校验低字节
8	CAH	CRC 校验高字节

仪表应答数据（应答帧）

数据顺序	数据值	含义
1	01H	仪表地址
2	03H	功能码，读寄存器
3	02H	返回寄存器数据字节数
4	03H	返回起始寄存器数据高字节
5	18H	返回起始寄存器数据低字节
6	B8H	CRC 校验低字节
7	FAH	CRC 校验高字节

返回的第 4、5 个字节为转速值的十六进制数据，0318H 对应十进制为 1000，即表示转速测量值为 1000 转/分。

5. 读取测量状态信息帧结构

假设被读取仪表的地址为 01。

计算机发送数据（询查帧）

数据顺序	数据值	含义
1	01H	仪表地址
2	03H	功能码，读寄存器
3	00H	起始寄存器地址高字节
4	05H	起始寄存器地址低字节
5	00H	要读取的寄存器数量高字节

6	01H	要读取的寄存器数量低字节
7	94H	CRC 校验低字节
8	0BH	CRC 校验高字节

仪表应答数据（应答帧）

数据顺序	数据值	含义
1	01H	仪表地址
2	03H	功能码，读寄存器
3	02H	返回寄存器数据字节数
4	00H	返回起始寄存器数据高字节
5	00H	返回起始寄存器数据低字节
6	B8H	CRC 校验低字节
7	44H	CRC 校验高字节

返回的第 5 个字节为测量状态数据，这个字节的 bit0 位表示正反转，bit4 位表示危险状态，bit5 表示警告状态。

位	状态说明
bit0	0 表示正转，1 表示反转
bit4	0 表示转速未超过警告状态，1 表示转速达到警告状态。
bit5	0 表示转速未超过危险状态，1 表示转速达到危险状态。

例：第 5 个字节为 21H，表示当前状态为警告状态和反转状态。

附 2: 探头的安装方法

1. 电涡流位移传感器作转速测量的安装间距 (详见 JX20 用户手册)

调节探头与齿顶的距离, 使输出信号在 $-6 \sim -14V$ 间。

2. 有源磁阻式转速传感器的安装间距 (详见 JX71Z 使用说明书)

传感器端面与齿轮齿顶之间的间隙 $\leq 3 \text{ mm}$, 探头上面的方向标志应与齿轮旋转方向垂直正交。



修订记录

- 1、 修订了 CRC 校验字节的排列顺序。修订时间：2013 年 5 月 13 日。
- 2、 修改了给传感器供电端子排列顺序。修订时间：2015 年 3 月 3 日。