

# FB420 轴转速传感器

## 产品概述

伊莱克森(Electro-Sensors, Inc)FB420 轴转速传感器提供与转速成比例的直流输出信号。4mA 和 20mA 对应的转速值可由用户现场自行设置，4mA 直流信号可以设置为对应 0 RPM。FB420 配有一个 4 位 LCD 显示器显示检验结果和故障排查。这个 LCD 显示器可以显示从 0 到 9999RPM 的转速值，或从 4mA 到 20mA 的直流信号值。FB420 同时配有一个继电器输出，可以由客户任意设置超速或欠速模式下的关停设备或者报警，给设备提供双重保护。

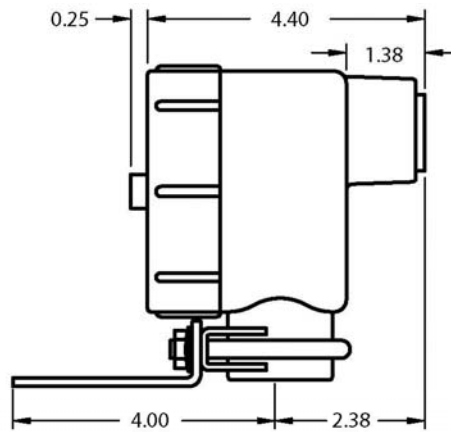
## FB420 安装

FB420 需要在旋转轴上安装一个旋转标靶。标准旋转标靶是一个 255 脉冲磁盘 (带或者不带 EZ-安装支架)，或者也可以是一个定制的脉冲拼合环 (参考图 3a、3b、3c)



图 1：FB420 正面图

外壳尺寸图  
(含 U 型夹和安装支架)



支架尺寸图

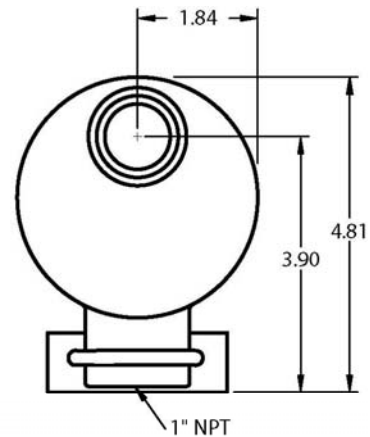
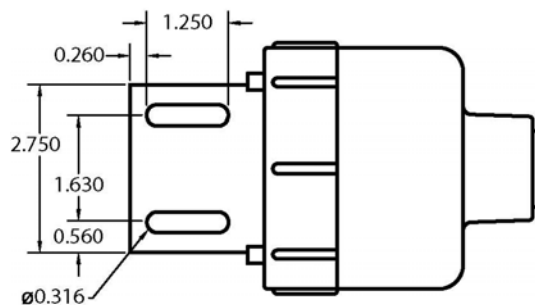


图 2：FB420 尺寸图 (单位：英寸)

### 脉冲磁盘

用#21 钻子在轴末端中心开一个深度为 1/2 英寸的孔，并以 10-32 的 UNF 攻螺纹。使用 Loctite 或类似的粘合剂将脉冲磁盘粘牢，然后用 10-32 UNF 的螺丝钉及防松垫圈加固，有粘纸的一面朝外。图示中 (A) 的尺寸为 1/16-1/4 英寸；脉冲磁盘旋转的时候磁铁中心线 (B) 必须与传感头中心点对准。

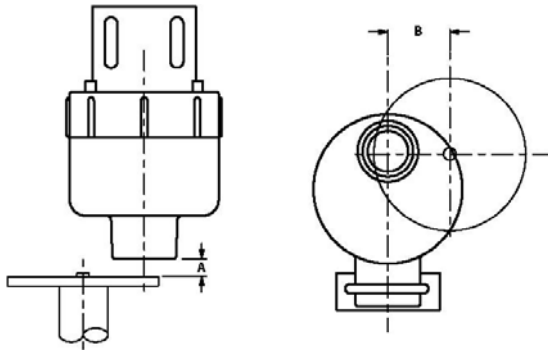


图 3a: FB420 带 255 脉冲磁盘

### 脉冲拼合环(可选项)

脉冲拼合环是根据客户要求的转轴的轴径大小定制的，由两半拼合而成，发货时，由四个夹紧螺栓将两半固定。使用前必须先拆下这些螺栓，然后把两半套在转轴上，重新插入帽螺钉并用 8 尺磅的扭矩拧好加固。图示中(A)的尺寸为 1/16-1/4 英寸，脉冲拼合环旋转的时候磁铁中心线(B)必须与传感头中心点对准。

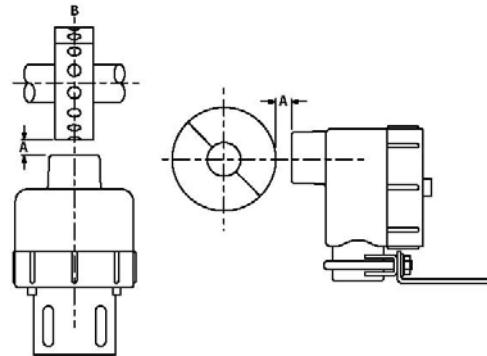


图 3c: FB420 带脉冲拼合环

### EZ-安装支架带脉冲磁盘(可选项)

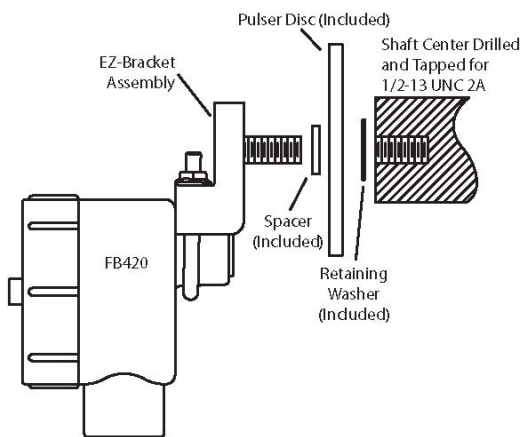


图 3b: FB420 带 EZ-安装支架

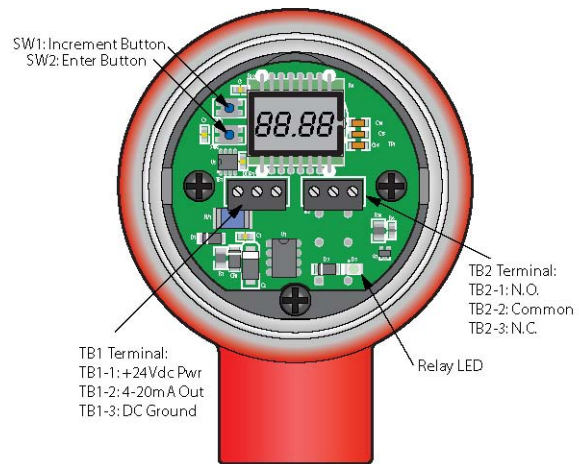


图 4: FB420 后视图 (后盖移除)  
图中显示电源/信号端口 TB1, 继电器端口 TB2, 按钮 SW1、SW2 和继电器显示灯

### 变量列表

VAR	对应项目	描述	范围	小数点位置	出厂值	用户自定义
01	每转脉冲数	旋转标靶的每转脉冲数	0001 到 9999	固定为 XXXX.	0008	
02	最小RPM	4 mA对应的RPM	0000 到 “Var03的	取决于 Var03	0000	
03	最大RPM	20 mA对应的RPM	0000 到 9999	用户自定义	1800	
04	继电器功能选择	未使用、超速保护、欠速保护	0000 到 0002	固定为 XXXX.	0000	
05	继电器转速设定	设定继电器报警 RPM	0000 到 9999	取决于 Var03	0000	
06	继电器延迟设定	报警延迟秒数	0000. 到 0030.	固定为 XXXX.	0000	

## FB420有2种工作模式

### 普通模式:

这种模式是通过4-20mA信号输出来设定目标转速。LCD显示轴转速RPM, 或者mA值(04.00-20.00mA)。继电器根据转速RPM设定值激活或失效。

显示屏左下角**没有**“VAR”表示当前是普通模式。

### 普通模式下切换显示

按下SW1按钮来切换速度值在”RPM”或“mA”之间的显示

- 当显示“RPM”值时, 显示屏右下脚**不出现** “RATE”
- 当显示“mA”值时, 显示屏右下脚**出现**“RATE”

### 编辑模式

这种模式允许用户改变变量。LCD显示当前激活的变量或值。显示屏左下脚**出现**“VAR”表示当前为编辑模式。编辑通过2个按键来完成: 增量按钮SW1和确认按钮SW2。

(图4为SW1和SW2的位置)

### 进入编辑模式

- 按下SW2, 显示“VAR”, 4个数字显示“Pr01”。
- 按住SW1直到想改变的量出现。
- 注意: 用户可设定 Pr01到 Pr06 共6个变量。
- 按SW2来存储变量。
- 在存储变量时必须使用SW1来改变闪动的数字, 然后按下SW2保存并通过所有数字和小数点来完成设定。
- 设定完变量后, 你会看到“Pr0X”, X就是你刚才编辑的变量。
- 要进入下一个变量, 使用SW1。要退出编辑模式, 按住SW1直到“VAR”消失。此时FB420会退出到普通模式。

### 将FB420 变量重新设定为到出厂模式

- 切断24VDC电源
- 同时按住 SW1和SW2
- 接通24VDC电源
- 当LCD显示“rESE”时, 松开按钮。
- 所有变量全部自动恢复到出厂设定值。



LCD 显示信息	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 信息含义</li> <li>● 表现形式及信息出现原因</li> <li>● 如何解决</li> </ul>
Err0	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Var02 最小转速比Var03 最大转速高出 97.5%</li> <li>● 输出信号是12mA, Err0消失前继电器处于失效的“报警”状态。</li> <li>● 检查Var02 最小转速和Var03 最大转速, 如有需要加以修改。</li> </ul>
Err1	<ul style="list-style-type: none"> <li>● FB420设定的最大频率大于允许的9999Hz (MaxHz &gt; 9999)。 MaxHz=Var01_PPR*Var03_MAX_RPM/60</li> <li>● 输出信号是12mA, Err1消失前继电器处于失效的“报警”状态。</li> <li>● 检查Var01每转脉冲数和Var03最大转速, 如有需要加以修改。</li> </ul>
Err2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● FB420 设定的最大频率小于允许的 0.5Hz (MaxHz &lt; 0.5).</li> <li>● 输出信号是12mA, Err2消失前继电器处于失效的“报警”状态。</li> <li>● 检查Var01每转脉冲数和Var03最大转速, 如有需要加以修改。</li> </ul>
Err3	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 系统以高于9999Hz的速度运转 (例如: 高于9999Hz+安全范围)</li> <li>● Err3时输出信号是20mA</li> <li>● 检查Var01每转脉冲数和Var03最大转速, 如有需要加以修改。</li> <li>● 或者降低转速 或者使用每转脉冲数低些的旋转标靶。</li> </ul>
Err4	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 系统以高于内定 MaxHz 值的速度运转 (注意: FB420 自动选择最适合的 MaxHz 工作量程: 0 到 9.999Hz, 0 到 99.99Hz, 0 到 999.9Hz, 或者 0 到 9999Hz)。</li> <li>● Err4时输出信号是20mA</li> <li>● 检查Var01每转脉冲数和Var03最大转速, 如有需要加以修改。</li> <li>● 或者降低转速 或者使用每转脉冲数低些的旋转标靶。</li> </ul>
闪烁的“9999”	<ul style="list-style-type: none"> <li>● FB420 以”RPM”显示转速, 但实际转速高于LCD的最大显示 9999</li> <li>● 报警时输出信号是 20mA</li> </ul>
闪烁的“04.00”	<ul style="list-style-type: none"> <li>● FB420 以“mA”显示转速, 但实际转速低于Var02 最小 RPM</li> <li>● 报警时输出信号是 20mA</li> </ul>
闪烁的“20.00”	<ul style="list-style-type: none"> <li>● FB420 以“mA”显示转速, 但实际转速高于Var03 最大 RPM</li> <li>● 报警时输出信号是 20mA</li> </ul>
“St0P”	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 转轴停止</li> <li>● 或者, FB420 与脉冲磁盘或脉冲拼合环之间间隙过大</li> <li>● 或者, 脉冲磁盘或脉冲拼合环损坏</li> <li>● 或者, FB420 损坏</li> <li>● 报警时输出信号是 4mA</li> </ul>

FB420 规格参数	
输入电压和电流	
24Vdc ± 10%	55mA, 20mA 信号和继电器激活

输入信号	参数
类型	交替磁极脉冲信号
运行范围	0.1Hz~9999 Hz (8PPR=0.75RPM~9999RPM, *注意: LCD 最大只能显示 9999)
感应间隙	1/16" - 1/4"

模拟输出信号	参数
类型	4-20mA, 可设定上下限值 (4mA 对应最低转速, 20mA 对应最高转速)
精度	±0.7%
4-20mA 精度	取决于校准, 最高可达到单位增量 0.001mA
要求阻抗	4-20mA 输出需要 250-500Ω 负载
最大信号传输距离	使用 3 线电缆, 17.5Ω /1000 英尺。如不使用继电器最大的信号传输距离为 3800 英尺, 如使用继电器为 2300 英尺。

继电器输出数据	参数
继电器数量	1 SPDT Form C
继电器接点容量	5 Amp @30 Vdc, 5 Amp @250 Vac
继电器功能	失效保护'报警'显示表示继电器未使用 未使用 失效保护 超速 失效保护 欠速

使用环境	参数
	Class I, Div 1, Group C, D Class II Groups E, F, G UL File: E249019
	
外壳防护等级	NEMA 4X, 可提供衬垫
工作温度	-40°C ~ +65°C
储存温度	-40°C ~ +80°C
工作湿度	0% 到 90% 非冷凝

## 定义

### 每转脉冲数 (Var01)

每转脉冲数, PPR, 是转轴上磁性旋转标靶每一转产生的脉冲数。

注意: 参考关于 Var01 的 LCD 信息 “Err1” 到 “Err4”

### 最小 RPM 值 (Var02)

最小 RPM 值设定输出 4mA 时的转速。最小 RPM 值可以是 0000 RPM 到 Var03 最大 RPM 值的 97.5%, 小数点位置与 Var03 的小数点位置相同。

注意: 如果 Var02=0000 RPM, 那么 4mA 对应转速是 0.1Hz 或者 0.5Hz, 和 'MaxHz' 值相同。

注意: 参考关于 Var02 的 LCD 信息 “Err0”

### 最大 RPM 值 (Var03)

最大 RPM 值设定输出 20mA 时的转速。

注意: 参考关于 Var03 的 LCD 信息 “Err0” 到 “Err4”

### 继电器功能选择 (Var04)

继电器功能选择值决定继电器如何响应

- 未使用 (0000)
- 超速保护 (0001)
- 欠速保护 (0002)

### 继电器设定 RPM 值 (Var05)

继电器 RPM 设定值设定继电器分界点。

继电器当达到设定转速时失效 (例如: 进入失效的报警状态, 绿色继电器 LED 灯熄灭)

注意: 在继电器内有 6.25% 的回滞

(例如: 回到激活的非报警状态, 绿色继电器 LED 灯亮起)

- 在欠速模式下转速要比设定转速高出 6.25% 才能重新激活继电器
- 在超速模式下转速要比设定转速低出 6.25% 才能重新激活继电器

注意: 图 4 中显示了绿色继电器 LED 的位置

### 继电器延迟设定 (Var06)

继电器延迟设定决定继电器失效报警前的秒数。

### 无信号反馈

如果运行时脉冲信号反馈丢失, FB420 会等待 “(1/真实时间频率)+ 那个时间的 12.5%” 的时间, 然后将 4-20mA 信号输出降至 4mA, 同时 LCD 显示 “St0P”

### 软件版本鉴别

启动时 LCD 会显示 “8.8.8.8” 和图标 “VAR” “RATE” (作为测试); 然后以 “X.X.X.X” 格式显示软件 ID, 前 2 位数字是版本号, 后 2 位数字是修订号

### 精确度 (4-20mA 信号, LCD RPM 值)

4-20mA 信号: FB420 会根据 'MaxHz' 从 4 个内部工作范围中自动选择一个来达到 4-20mA 输出的最佳精确度。

范围如下:

- 如果 'MaxHz' 在 0.5Hz 和 9.999HZ 之间, 内部工作范围=0.1Hz 到 9.999Hz;
- 如果 'MaxHz' 在 0.5Hz 和 99.99HZ 之间, 内部工作范围=0.1Hz 到 99.99Hz;
- 如果 'MaxHz' 在 0.5Hz 和 999.9HZ 之间, 内部工作范围=0.1Hz 到 999.9Hz;
- 如果 'MaxHz' 在 0.5Hz 和 9999.HZ 之间, 内部工作范围=0.1Hz 到 9999.Hz;

这样 FB420 可以用最小的频率范围来覆盖应用, 提高精确度。根据设定的最小最大转速, 4-20mA 的精度可达每增量 0.001mA。

LCD RPM 值: Var03 最大 RPM 的小数点位置影响 LCD 显示的 RPM 值的精确度。为了达到 LCD 显示 RPM 值的最佳精确度, 尽可能用小数点位的最大数来设定 Var03 (XXXX.到X.XXX)。

注意: Var03 小数点位置对 4-20mA 精确度没有影响。

注意: 个别参数可能有变更, 不再特别通知