

Sensor de Velocidad de Ejes FB420

Descripción:

El sensor de velocidad de ejes FB420 de Electro Sensors produce una señal de 4 – 20 mA directamente proporcional a la velocidad de rotación de un eje.

Debido a que ambos puntos (4 mA y 20 mA) son programables, el usuario puede operar el FB420 comenzando con 4 mA a 0 RPM.

El FB420 tiene una pantalla LCD* de 4 dígitos la cual se usa para calibración y para detectar problemas. La pantalla LCD puede mostrar valores de 0.000 a 9999, ó de 04.00 a 20.00 mA.

El FB420 tiene un relé que puede ser programado a prueba de fallas para alarma por sobre velocidad o por amortiguación (baja velocidad).

Instalación:

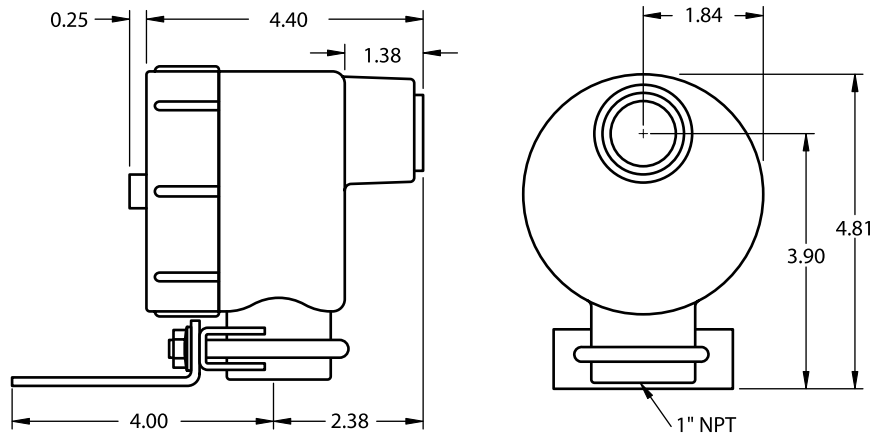
El FB420 necesita que se instale un objetivo rotativo (generalmente magnético) en el eje, o cualquier otro equipo a ser monitoreado. Para esto generalmente se utiliza el Disco de Pulsos 255 (con o sin un accesorio opcional de montaje EZ) o un Collar Emisor de Pulsos (opcional). Ver figura 3.



Figure 1: Vista frontal del FB420

Dimensiones exteriores

(Con accesorio de montaje y abrazadera tipo U).



Dimensiones del accesorio de montaje

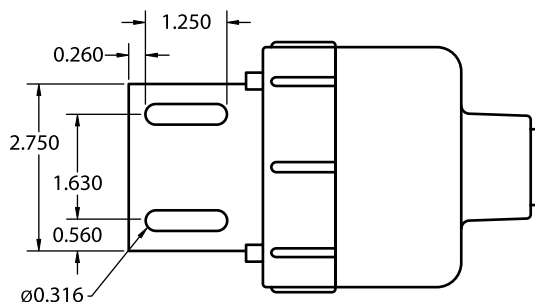


Figura 2: Dimensiones del FB420

*LCD: Pantalla de Cristal Líquido.

Disco de Pulsos

Para montar el disco de pulsos, perforo el centro del eje a monitorear a una profundidad de 1/2" pulgada con una barrena No. 21 y hágale una rosca para un tornillo 10-32 UNF. Aplique Loctite o un adhesivo similar a la rosca del tornillo para mantenerlo apretado. Coloque el disco con la carátula hacia afuera usando el tornillo 10-32 UNF y la arandela de presión (incluidos). La distancia A (entre hierro) es de 1/16" a 1/4"

El centro de los imanes (B) tiene que estar alineado con el centro del sensor cuando el disco gire.

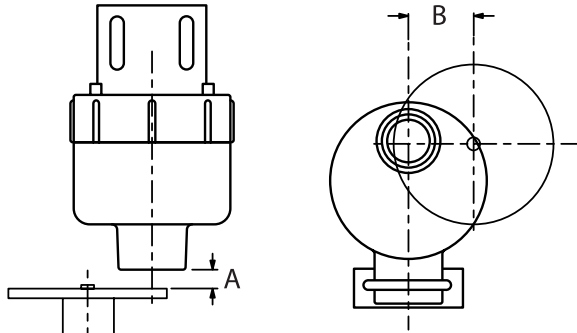


Figura 3a: FB420 con disco emisor de pulsos 255

Collar Emisor de Pulsos (Opcional)

Los collares de pulsos son fabricados a la medida para que se ajusten al diámetro del eje en el que van a ser montados. Para montar el collar, remueva los cuatro tornillos de cabeza Allen que unen las dos mitades del collar, ponga las dos mitades alrededor del eje y vuelva a colocar los tornillos. Apriete los tornillos con un torque de 5 libras-pie.

El centro de los imanes (B) tiene que estar alineado con el centro del sensor cuando el collar emisor gire.

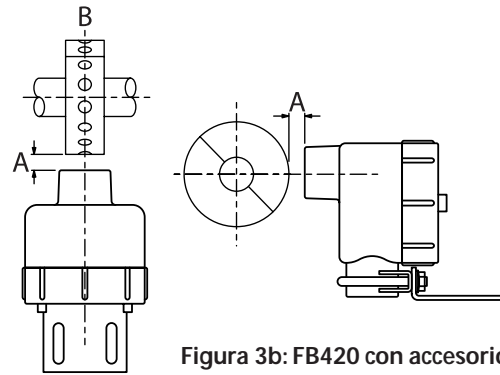


Figura 3b: FB420 con accesorio de montaje EZ-100

Accesorio de montaje opcional EZ-100

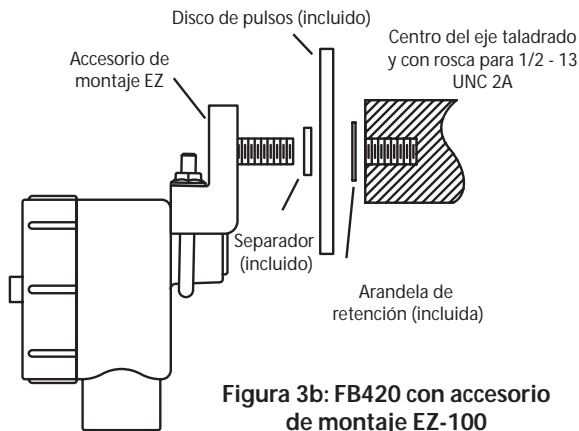
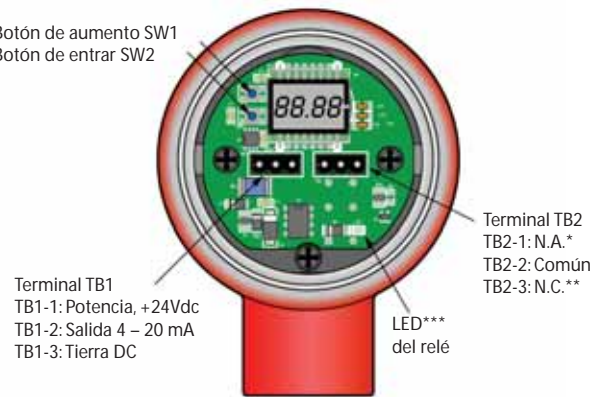


Figura 3b: FB420 con accesorio de montaje EZ-100

Botón de aumento SW1
Botón de entrar SW2



Terminal TB1
TB1-1: Potencia, +24Vdc
TB1-2: Salida 4 - 20 mA
TB1-3: Tierra DC

Terminal TB2
TB2-1: N.A.*
TB2-2: Común
TB2-3: N.C.**

LED*** del relé

Figura 4: Vista trasera del FB420 (sin tapa)

Muestra los terminales de potencia y señal TB1, los terminales del relé TB2, los botones SW1 y SW2 y el LED del relé.

*N.A.: Normalmente abierto **N.C.: Normalmente cerrado ***LED: Diodo emisor de luz

Lista de variables

VAR	Nemotécnico	Descripción	Rango	Lugar decimal	De fábrica	Valores del usuario
01	Pulsos por revolución	Pulsos por revolución del disco o collar emisor	0001. a 9999.	Fijo a XXXX.	0008	
02	RPM mínimas	Valor en RPM correspondiente a 4 mA	0000 a "97.5% de Var03"	Punto decimal relacionado con Var03	0000	
03	RPM máximas	Valor en RPM correspondiente a 20 mA	0.000 a 9999.	Seleccionado por el usuario	1800	
04	Funciones del relé	No en uso, sobre velocidad, amortiguación	0000. a 0002.	Fijo a XXXX.	0000	
05	Punto de ajuste	Punto de disparo del relé en RPM	0000 a 9999	Punto decimal relacionado con Var03	0000	
06	Tiempo de retardo del relé	Tiempo de espera en caso de alarma (en segundos)	0000. a 0030.	Fijo a XXXX.	0000	

El FB420 tiene dos modos de operación

Modo Normal:

Este modo indica la señal del objeto monitoreado usando su salida de 4 – 20 mA. La pantalla LCD muestra la velocidad del eje en RPM, o como un valor en mA (04.00 a 20.00 mA). El relé se energiza o desenergiza de acuerdo a las RPM y al punto de ajuste.

El "Modo normal" es indicado por la ausencia de las siglas "VAR" en la esquina inferior izquierda de la pantalla.

Como cambiar lo que se ve en el Modo Normal:

Presiones el botón SW1 para que la pantalla muestre la velocidad en RPM o en mA.

- Cuando hay valores en "RPM" en la pantalla, no se ve la palabra "RATE" en la esquina inferior derecha de la misma
- Cuando los valores en la pantalla son en "mA", se puede ver la palabra "RATE" en la esquina inferior izquierda

Modo Programación:

Este modo le permite al usuario cambiar las variables. La pantalla LCD muestra la variable activa en ese momento y su valor. El "Modo de Programación" es indicado por la presencia de las siglas "VAR" en la esquina inferior izquierda de la LCD. La programación se realiza utilizando los dos botones: el botón de incremento (SW1), y el de entrada (SW2) (Ver localización de SW1 y SW2 en la figura 4)

Para entrar al Modo de Programación:

- Oprima el botón de entrada (SW2). Aparecerán las siglas "VAR" y los cuatro dígitos "Pr01"
- Oprima el botón de incremento "SW1" varias veces, hasta que aparezca la variable que quiere cambiar.

Nota: Hay seis variables, de Pr01 a Pr06.

- Oprima el botón SW2 para obtener acceso a la variable a cambiar
- En este momento es necesario usar el botón de incremento SW1 para cambiar el dígito que está intermitente. Una vez cambiado use el botón de entrada SW2 para almacenar el valor en la memoria y repita la operación con los demás dígitos y el punto decimal.
- Cuando haya terminado con la variable, verá "Pr0X", donde X es la variable que acaba de programar.
- Use el botón SW1 para pasar a la próxima variable.

Para salir del Modo de Programación, oprima el botón SW1 hasta que las siglas "VAR" desaparezcan. El FB420 se encuentra de nuevo en el Modo Normal.

Para reajustar las variables del FB420 a los valores de fábrica originales:

- Quite la potencia de +24 VDC
- Presione y retenga los botones SW1 y SW2 simultáneamente
- Aplique la potencia de +24 VDC
- Suelte los botones cuando vea "rESE" en la pantalla
- Las variables regresan automáticamente a sus valores de fábrica originales.

Mensajes en el LCD	<ul style="list-style-type: none"> • Significado • Efectos • Como eliminar en caso necesario
Err0	<ul style="list-style-type: none"> • Var02_MIN_RPM es mayor que el 95% de Var03_MAX_RPM • La señal de salida es 12 mA y el relé está energizado en estado de alarma hasta que se borre Err0 • Verifique Var02_MIN_RPM y Var03_MAX_RPM y modifíquelos si es necesario
Err1	<ul style="list-style-type: none"> • La MáxHz programada en el FB420 está por encima del máximo permitido de 9999 Hz: (MáxHz >.9999). MáxHz = Var01_PPR*Var03_MAX_RPM/60 • La señal de salida es 12 mA y el relé está energizado en estado de alarma hasta que se borre Err1 • Verifique Var01_PPR y Var03_MAX_RPM y modifíquelos si es necesario
Err2	<ul style="list-style-type: none"> • La MáxHz programada en el FB420 está por debajo del mínimo permitido 0.5 Hz: (MaxHz < 0.5) • La señal de salida es 12 mA y el relé está energizado en estado de alarma hasta que se borre Err2 • Verifique Var01_PPR y Var03_MAX_RPM y modifíquelos si es necesario
Err3	<ul style="list-style-type: none"> • La velocidad del sistema es más alta que 9999 Hz, (la capacidad máxima absoluta del FB420) (Por ejemplo, 9999 Hz + un margen de seguridad) • La señal de salida es 20 mA durante un Err3 • Verifique Var01_PPR y Var03_MAX_RPM y modifíquelos si es necesario. O reduzca la velocidad O use un objeto magnético con menos PPR
Err4	<ul style="list-style-type: none"> • La velocidad del sistema es más alta que el rango interno del FB420 de acuerdo con el valor de MáxHz. (Nota: El FB420 selecciona automáticamente el mejor rango para operar de acuerdo con el valor de MáxHz. Los rangos son: 0 a 9.999 Hz, 0 a 99.99 Hz, 0 a 999.9 Hz ó 0 a 9999 Hz). • La señal de salida es 20 mA durante un Err4 • Verifique Var01_PPR y Var03_MAX_RPM y modifíquelos si es necesario. O reduzca la velocidad O use un objeto magnético con menos PPR
Intermitente "9999"	<ul style="list-style-type: none"> • El FB420 muestra la velocidad en 'RPM', pero la velocidad está por encima de la capacidad máxima del LCD (9999) • La señal de salida es 20 mA durante este mensaje
Intermitente "04.00"	<ul style="list-style-type: none"> • El FB420 muestra la velocidad en 'mA', pero la velocidad está por debajo de Var02_MIN_RPM • La señal de salida es 4 mA durante este mensaje
Intermitente "20.00"	<ul style="list-style-type: none"> • El FB420 muestra la velocidad en 'mA', pero la velocidad está por encima de Var03_MIN_RPM • La señal de salida es 20 mA durante este mensaje
"StOP"	<ul style="list-style-type: none"> • El eje monitoreado está parado • O, el FB420 está demasiado separado del disco o del collar emisor • O, el disco o el collar emisor están dañados. • O, el FB420 está dañado • La señal de salida es 4 mA durante este mensaje



Especificaciones generales del FB420:

Potencia de entrada (voltaje y corriente)	
+24 VDC +/-10%	55 mA con señal de 20 mA y relé desenergizado

Señal de entrada	Parámetros
Tipo	Magnético alterno
Rango de operación	Total = 0.1 Hz a 9999 Hz. (con 8 PPR = 0.75 a 9999* RPM) *La LCD puede mostrar hasta 9999 como máximo)
Entre hierro	1/16" a 1/4"

Señal analógica de salida	Parámetros
Tipo	4 – 20 mA con puntos extremos programables: (4 mA a RPM mínimas deseadas) (20 mA a RPM máximas deseadas)
Precisión	+/-0.7%
Resolución de 4 – 20 mA	Depende de la calibración, siendo la mejor posible de 0.001 mA por incremento
Impedancia requerida	La salida de 4 – 20 mA necesita una carga de 250 a 500 Ohmios.
Distancia máxima de la señal	Longitud máxima del cable, cuando se usa un cable de 3 conductores con 17.5 Ohmios/1000': 3800' cuando no se usa relé 2300' cuando se usa relé

Datos de la salida del relé	Parámetros
Contactos disponibles	1 SPDT, forma C
Capacidad de los contactos	5 amps a 30 Vdc 5 Amps a 250 Vac
Funcionamiento del relé	El estatus a prueba de fallas tiene el relé desenergizado: <ul style="list-style-type: none"> No usado. A prueba de falla por sobre velocidad. A prueba de falla por amortiguación.

Físico/Medio ambiente	Parámetro
	Clase I, División 1, Grupos C, D Clase II, Grupos E, F, G Archivo UL: E249019
	
Clasificación adicional	NEMA 4X, junta incluida
Temperatura de operación	-40°C a +65°C (-40°F a +149°F)
Temperatura de almacenaje	-40°C a +80°C (-40°F a +176°F)
Humedad	0% a 90%, sin condensación

Definiciones:

Pulsos por revolución (Var01)

Pulsos por revolución es el número de pulsos generados en cada revolución del disco o collar magnético montado en el eje.

Nota: Vea los mensajes en la LCD "Err1 a Err4" con relación a Var01.

Valor MAX RPM (Var03)

El valor MAX_RPM ajusta la velocidad que corresponde a una salida de 20 mA. Nota: Vea en el LCD los mensajes de "Err0" a "Err4" en referencia a Var03.

Selección de la función del relé (Var04)

El valor de la Selección de la Función del Relé determina cómo va a responder el relé. Las opciones son:

- No usado (0000)
- A prueba de fallas en sobre velocidad (0001)
- A prueba de fallas en amortiguación (0002)

Punto de ajuste del relé en RPM (Var05)

El punto de ajuste del relé en RPM, programa el punto de disparo del relé. El relé se desactiva cuando se cruza el valor del punto de ajuste (RPM). (Se desenergiza y va a su estatus de alarma, con LED verde del relé = OFF)

Nota: Hay un 6.25% de histéresis por operar el relé

(Por ejemplo, al regresar al estatus de 'no alarma' con el LED verde = ON)

- Esto significa que para operación de amortiguación (velocidad por debajo), el eje debe de rotar con una velocidad de 6.25% más baja que el punto de ajuste para que el relé actúe.

Nota: Vea la figura 4 para ver la localización del LED verde.

Retardo del punto de ajuste del relé (Var06)

El retardo del punto de ajuste del relé determina por cuantos segundos debe de existir una condición de alarma antes de que el relé se desenergice.

Pérdida de retroalimentación

Si los pulsos de retroalimentación desaparecen cuando el equipo está operando, el FB420 espera por una cantidad de tiempo igual a "(1/frecuencia en tiempo real) + 12.5% de dicho valor" antes de empezar a disminuir la señal de salida hacia 4 mA y la LCD hacia "Stop".

Identificación del programa

Durante el proceso de energización la LCD muestra "8.8.8.8" junto con las siglas "VAR" y la palabra "RATE" (a manera de prueba). A continuación la LCD muestra la identificación del programa en un formato "X.X.X.X". Donde los primeros dos dígitos son el número de la versión y los últimos dos son el número de la revisión.

Resolución (de la señal de 4-20 mA y del valor de la LCD en RPM)

Señal de 4 – 20 mA: Para lograr una mejor resolución de la salida de 4 – 20 mA el FB420 selecciona automáticamente uno de los cuatro rangos internos de operación para el valor programado de 'MaxHz'. Estos rangos son:

- 0.1 Hz a 9999 Hz, si 'MaxHz' está entre 0.5 Hz y 9999 Hz
- 0.1 Hz a 99.99 Hz, si 'MaxHz' está entre 0.5 Hz y 99.99 Hz
- 0.5 Hz a 999.9 Hz, si 'MaxHz' está entre 0.5 Hz y 999.9 Hz
- 0.5 Hz a 9999. Hz, si 'MaxHz' está entre 0.5 Hz y 9999. Hz

Esto le permite al FB420 usar el rango de frecuencia menor adecuado para la aplicación, cosa que aumenta su resolución. De esta forma dependiendo de los valores programado para MIN_RPM y MAX_RPM la resolución puede ser hasta de 0.001 mA por incremento.

Valores de la LCD en RPM: La posición del punto decimal de Var03_MAX_RPM afecta la resolución del valor en RPM mostrado en la LCD. Para lograr la mejor resolución de este valor, programe Var03 on el mayor número posible de lugares decimales (XXXX. A X.XXX)

Nota: La posición decimal de Var03 no afecta la resolución del valor 4 – 20 mA

Nota: Especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso

Valor MIN_RPM (Var02)

El valor de MIN_RPM ajusta la velocidad correspondiente a una salida de 4 mA. El valor de MIN_RPM puede ser entre 0000** RPM y un máximo de 0.975% de Var03 MAX_RPM, con el punto decimal localizado en la misma posición que en Var03.

Nota: Si Var02 = 0000 RPM, el valor correspondiente de la velocidad a 4 mA es 0.1 Hz ó 0.5 Hz, dependiendo del valor MaxHz.

Nota: Vea el mensaje "Err0" en la LCD respecto a Var02.