



Sensors & Instruments

Rua Tuiuti, 1237 - CEP: 03081-000 - São Paulo  
Tel.: 11 2145-0444 - Fax.: 11 2145-0404  
vendas@sense.com.br - www.sense.com.br

## MANUAL DE INSTRUCCIONES

### Pentakon Monitor de Movimiento

Diseñado para controlar la rotación de equipos, tales como monitores, reductores ventiladores, mezcladores, transportadores, agitadores etc.

1 - Modelos: PS 15 + U1 + ME

Sensor de Prox. Inductivo

Distancia Sensora Nominal

Sn=15mm

Tipo del Cuerpo

U - Multi sensor: U1: rosca PG 13,5, U2: 1/2" NPT, U6: M20

Configuración Eléctrica

E / E2 - corriente continua E: NPN / E2: PNP, NA 3 hilos

### 2 - Tipos de Configuraciones Eléctricas :

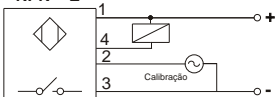
#### 2.1 - ¿Qué es el sensor NPN ?

Son sensores que tienen en la etapa de salida un transistor con la función de conmutar (encendido o apagado) el terminal negativo de la fuente.

#### 2.1.2 - Modelos E (NPN) :

Modelos E (NPN)	Sn mm	Objetivo mm	Frec. Hz	Mont.
PS15+U1+ME	15	G 45	250	G
PS20+U1+ME	20	G 60	250	O
PS30+U1+ME	30	G 90	250	O
PS40+U1+ME	40	G 120	250	O

NPN - E



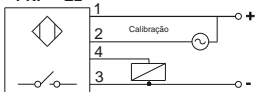
#### 2.2 - ¿Qué es el sensor PNP ?

Son sensores que tienen en la etapa de salida un transistor con la función de conmutar (encendido o apagado) el terminal positivo de la fuente.

#### 2.2.1 - Modelos E2 (PNP) :

Modelos E (NPN)	Sn mm	Objetivo mm	Frec. Hz	Mont.
PS15+U1+ME2	15	G 45	250	G
PS20+U1+ME2	20	G 60	250	O
PS30+U1+ME2	30	G 90	250	O
PS40+U1+ME2	40	G 120	250	O

PNP - E2



### 2.2.2 - Corriente Continua de 3 Hilos E y E2 :

Tensión de alimentación .....10 a 60Vcc  
 Ondulación.....10  
 % Corriente de consumo.....<25mA  
 Corriente máxima de conmutación..... 200mA  
 Caída de tensión en el sensor..... 2V  
 Led verde.....alimentación  
 Led amarillo apagado.....indica eje parado o fuera del rango  
 Led amarillo intermitente 1Hz .....eje en movimiento dentro del rango  
 Led amarillo intermitente 2Hz.....sobrecarga o corto en la salida  
 Led amarillo encendido..... actuación salida o temp. inicial activada  
 Histéresis..... 5%  
 Repetibilidad.....< 0,03mm  
 EMC.....IEC 61000 - 6 - 2 / 4 - 2, 3, 4, 5  
 Temperatura de operación..... -25°C a +70°C  
 Grado de protección.....IP67  
 Cubierta plástica.....termoplástico (PBT/V0)

### 3 - Línea Pentakon:

Estos sensores son modelos globalmente estandarizados, diseñados y elaborados con arreglo a las normas internacionales que regulan las características dimensionais y eléctricas. Los sensores de la línea Pentakon tienen tres módulos: oscilador, amplificador y base de conexión. La base de fijación y conexiones permanece fijada a la estructura de la máquina, donde todo el cableado está conectado a sus terminales, y el módulo electrónico (oscilador y amplificador) son conectados a la base a través del sistema plug-in lo que permite su reemplazo.

#### 3.1 - Posiciones posibles :

Oscilador



Amplificador

Base de Conexión

Además de estas características, el sistema modular también permite cambiar la posición de la superficie activa, lo que la permite que se monte en 5 diferentes posiciones.

Frontal



Izquierda



Derecha



Superior



Inferior



#### 3.2 - Cambio de posición de la superficie activa :

Para efectuar el cambio de posición de la superficie activa de los modelos Pentakon, deben seguir los siguientes procedimientos:

1 - Aflojar los dos tornillos que se encuentran en la parte inferior de la cabeza del sensor.



2 - Suelte el pestillo con los tornillos y aflojar la cabeza del sensor.

3 - Gire y ponga la superficie activa en la posición deseada.



4 - Coloque mientras que la cabeza del sensor y el pestillo con los tornillos.



5 - Apriete los tornillos hasta que la cabeza del sensor no se mueve .



#### 3.3 - Procedimiento de Montaje:

Los cables están conectados al sensor a través del perno de terminal que se encuentra dentro del sensor. Para que podamos conectar los cables, siga las siguientes instrucciones:

1 - Retire los tres tornillos que se encuentran en la parte frontal del cuerpo del sensor y tirar de su cuerpo hacia arriba hasta que se suelte de la base.



2 - Instale el casquillo del cable (no incluido con el sensor) de acuerdo con el fondo de la rosca del sensor.



3 - Localizar los terminales según el esquema de conexiones.



4 - Conectar los cables al tenedor terminal o pin según la configuración de cada modelo.

5 - Después de atornillar los cables estén bien conectados cheque está tirando - a la ligera. Apriete el cable y asegúrese de que el cable del sensor esté segura tirando suavemente.

6 - A continuación, vuelva a colocar el cuerpo en la base y apriete los 3



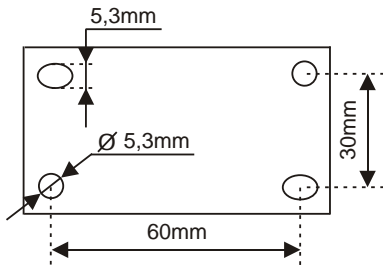
torillos hasta que se une a la base por completo.

7 - Los modelos Pentakon se fijan con 4 tornillos M5 distribuida en los extremos de su base. Véase la siguiente figura:



8 - Utilice el siguiente diagrama para hacer los agujeros para la fijación del bastidor de la máquina.

NOTA: La entrada de cables se suministra por separado y debe pedirse por separado.



### 3.4 - Programación :

Las siguientes tablas resumen las posiciones de programación dominante en función de las funciones.

Rango en rpm	Rango en Hz	Dip Nº1	Dip Nº2	Dip Nº3
0,15 a 1,5 rpm	0,0025 a 0,025Hz	OFF	OFF	ON
1,5 a 15 rpm	0,025 a 0,25Hz	ON	ON	OFF
15 a 150 rpm	0,25 a 2,5Hz	OFF	ON	OFF
150 a 1500 rpm	2,5 a 25Hz	ON	OFF	OFF
1500 a 15000 rpm	25 a 250Hz	OFF	OFF	OFF
función sensor normal (s/ monitoramiento)		ON	ON	ON
<b>Modo</b>		<b>Dip Nº4</b>		
Sub		OFF		
Sobre		ON		
<b>Memoria</b>		<b>Dip Nº5</b>		
sin memoria		OFF		
con memoria		ON		
<b>Calibración</b>		<b>Dip Nº6</b>		
simulación de generador de señal		ON		
sensoamiento		OFF		
<b>Temporización Inicial</b>		<b>Dip Nº7</b>		
30s		OFF		
60s		ON		

### 3.5 - Modo de Operación :

El sensor puede ser programado para detectar cuando el número de unidades por segundo es menor (subvelocidad) y más grandes (sobrevelocidad) que el valor ajustado previamente.

#### Sobrevelocidad:

Esta función se programa se posicionando la dip S4 en la posición ON, siendo normalmente utilizada para detectar situaciones de aumento de velocidad, tales como: en líneas de transportadores, agitadores, etc. Siempre que la velocidad supera el valor prefijado la salida se **desactiva**, volviendo a la normalidad cuando la velocidad disminuye de nuevo, operación señalizada por un led amarillo montado en el módulo de energía del sensor.

#### Subvelocidad:

Usado para detectar situaciones anormales en equipos rotativos, tales como: agitadores, bombas, mezcladores, etc: además de ser empleado para detectar quebra de rotação em eixos de motores, reductores, ventiladores, etc. Neste modo, que é obtido posicionando a chave S4 na posição OFF, o relé de saída **desenergiza-se** quando a velocidade cair abaixo do valor preestabelecido, volviendo a normal cuando la velocidad aumenta de nuevo, la operación de semáforo con un led amarillo montado en la parte delantera del sensor.

#### 3.6 - Memoria :

La función de memoria mantiene la salida después de que el sensor detecte anomalía en el eje (Sub o sobrevelocidad) monitoreada. Se obtiene el reset de memoria al desconectar y volver a conectar la alimentación del sensor.

#### 3.7 - Función Sensor :

Esta función inhibe la monitorización de la velocidad y se debe utilizar para probar el sensor y ajustar su posición en el equipo supervisado. A través del led amarillo también se puede observar la activación del sensor con la aproximación de la leva metálica en frente del sensor.

#### 3.8 - Temporización Inicial :

También se puede establecer un retardo que inhibe el funcionamiento del sensor durante el arranque de la máquina, de manera que supera la inercia y alcanza la velocidad de iniciar el modo de funcionamiento normal.

Este retraso inicial se indica mediante un LED amarillo en el frontal colocado en el sensor.

Este período de inactividad puede establecerse en 30 y 60, a través de un conmutador de programación (S7) montado en el interior del sensor.

### 3.9 - Tiempo de respuesta :

El tiempo de respuesta es el tiempo requerido para la unidad de detección de sobrevelocidad o subvelocidad expresado por la

$$t = \frac{60}{R \times N}$$

t - tiempo de respuesta en segundos  
R - velocidad en rotaciones por minuto  
N - número de pulsos por rotación

siguiente fórmula: Es importante tener en cuenta que cuanto mayor sea el número de impulsos suministrados, el más corto es el tiempo que tarda el sensor para indicar la anomalía en la velocidad del equipo monitoreado, por ejemplo por debajo del tiempo de respuesta determinado para la detección de la caída de velocidad por debajo de 20 rpm:

A - Utilizando rueda dentada de 6 dientes:

$$t = \frac{60}{R \times N} = \frac{60}{20 \times 6} = 0,5s$$

$$t = \frac{60}{R \times N} = \frac{60}{20 \times 1} = 3s$$

B - Sin rueda dentada, utilizando una leva.

### 3.10 - Calibración :

• Conecte el sensor de acuerdo con el diagrama de conexión;



- Colocar las llaves de acuerdo con la siguiente figura;
- Para nuestro ejemplo, con setpoint de 320rpm, se debe posicionar los interruptores DIP S1, S2 y S3 en OFF programando la unidad para la gama de 150 a 1500 rpm;
- Coloque el interruptor S4 en OFF para seleccionar la subvelocidad;
- Coloque el interruptor S5 en OFF para desactivar memoria;
- Coloque el interruptor S6 en OFF de manera que el sensor se activa por las levas de metal (de detección); Cambie la S7 OFF para programar un retraso que inhibe el funcionamiento del sensor durante el arranque del equipo; A continuación, utilizar el equipo controlado en su velocidad de funcionamiento normal, en el ejemplo 680 rpm;
- La temporización inicial permanece activa hasta que el equipo monitoreado alcanza su velocidad normal (que se fija en la tecla S7), verifique y ajuste si es necesario;
- Girar el potenciómetro montado en el lado del sensor hacia la derecha para aumentar la rotación o girar en el sentido antihorario para disminuir la rotación hasta que el sensor es a la velocidad deseada. Consulte la figura siguiente:

### 3.11 - Cálculo del Tiempo de Respuesta :



$$t = \frac{60}{R \times N} = t = \frac{60}{320 \times 3} = 0,06s$$

### 4 - Construcción de la Rueda Dentada:

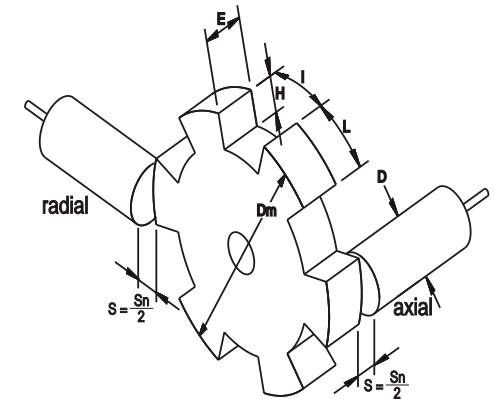
La construcción de la rueda dentada está estandarizado internacionalmente, como sensor de proximidad inductivo de usarlo para determinar su respuesta de frecuencia. A continuación se ilustra el montaje de los sensores en el volante, así como sus dimensiones mínimas:

#### 4.1 - Dimensiones Rueda:

$$L = E = D$$

$$I = 2 \times L$$

$$Dm = \frac{L + I}{N}$$



#### 4.2 - Cálculo de la frecuencia de actuación del sensor:

Asegúrese de que el sensor de proximidad puede soportar la frecuencia máxima se calcula a continuación:

$$F = \frac{R \times N}{60} \quad f \text{ max. do sensor}$$

f máx. del sensor

#### 4.3 - Ejemplo de Cálculo de Velocidad:

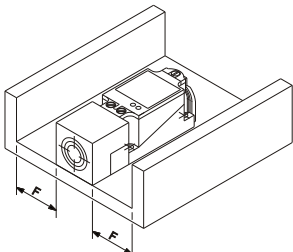
Suponiendo un equipo llega a 320 revoluciones por minuto, y utiliza una rueda dentada con 6 dientes, qual es la frecuencia máxima de la operación?

$$F = \frac{R \times N}{60} = \frac{320 \times 6}{60} = 32Hz$$

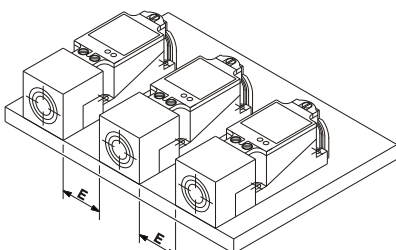
## 6 - Montaje:

Los siguientes dibujos ilustran las formas y pasos de montaje entre la superficie activa y los lados del soporte de montaje, que deben respetarse escrupulosamente para evitar accionamientos indebidos causadas por el soporte de montaje.

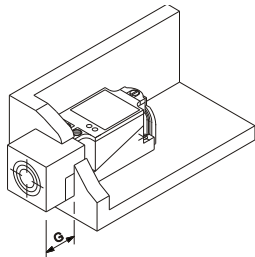
### 6.1 - Distancia de Evacuación:



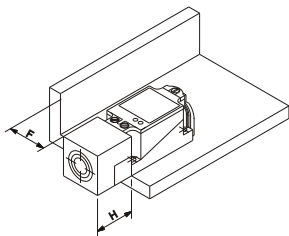
### 6.2 - Distancia entre Sensores:



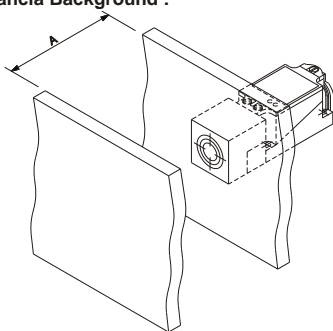
### 6.3 - Distancia de Evacuación:



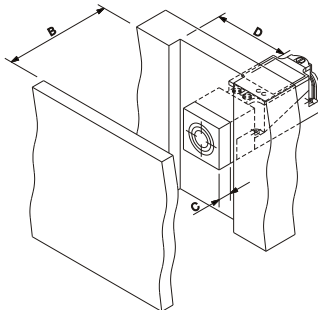
### 6.4 - Distancia de Escoamento Lateral:



### 6.5 - Distancia Background:



### 6.6 - Distancia semi-incorporada:



### 6.7 - Tabla de Distancias:

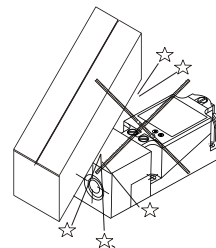
	H	G	F	E	D	C	B	A
	0	0	0	40	0	0	-	45
	18	18	60	120	200	18	60	-
	20	20	90	120	250	20	90	-
	25	25	120	150	300	25	120	-
	30	30	120	180	350	30	-	120
	30	60	120	180	350	30	120	-
Pentakon	Montaje	Incorporado	No Incorporado	No Incorporado	No Incorporado	Incorporado	No Incorporado	
PS15		Incorporado	No Incorporado	No Incorporado	No Incorporado	Incorporado	No Incorporado	
PS20		No Incorporado	No Incorporado	No Incorporado	No Incorporado	Incorporado	No Incorporado	
PS30		No Incorporado	No Incorporado	No Incorporado	No Incorporado	Incorporado	No Incorporado	
PS40		No Incorporado	No Incorporado	No Incorporado	No Incorporado	Incorporado	No Incorporado	
PSL40		Incorporado	No Incorporado	No Incorporado	No Incorporado	Incorporado	No Incorporado	
PSL40		No Incorporado	No Incorporado	No Incorporado	No Incorporado	Incorporado	No Incorporado	

## 7 - Cuidados Generales:

### 7.1 - Soporte de Fijación:

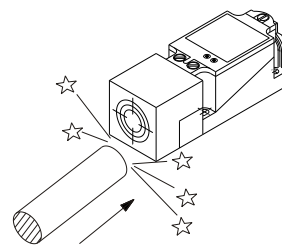
Evitar que el sensor sufra impactos con otras partes o piezas, y no debe utilizarse como apoyo.

### 7.2 - Partes Móviles:

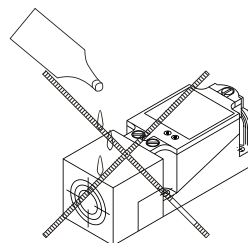


Durante la instalación observar cuidadosamente la distancia de detección del sensor y su posición, evitando así los impactos al actuador.

### 7.3 - Productos Químicos:

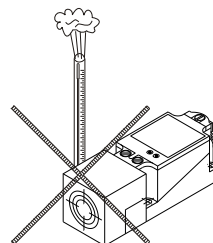


En las instalaciones en ambientes agresivos solicitar en contacto con nuestro departamento técnico, para especificar el sensor más adecuado para la aplicación.



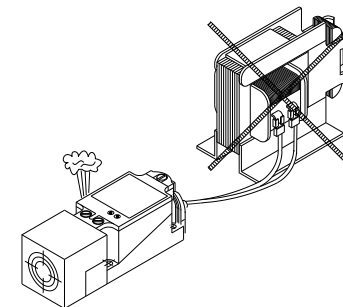
### 7.4 - Cond. Ambientales:

Evitar someter el sensor a las condiciones ambientales hasta los límites de temperatura de funcionamiento del sensor.



## 7.5 - Cargas Inductivas:

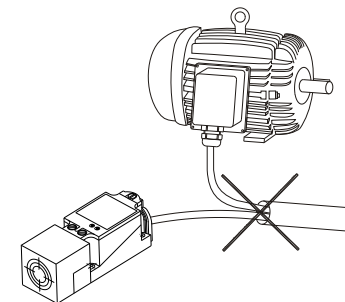
Usar el sensor para conducir cargas inductivas altas, puede dañar permanentemente la etapa de salida de los sensores, y generar altos los picos de voltaje en la fuente.



### 7.6 - Cableado:

De acuerdo con las recomendaciones de las normas, se debe evitar que los cables de los sensores e instrumentos de medición y control con los mismos conductos que los circuitos de control.

**Nota:** Aunque los sensores poseen filtros de ruido si los cables de los sensores o fuente de alimentación usando los mismos canales de circuitos de potencia con motores, frenos eléctricos, disyuntores, contactores, etc, las tensiones inducidas pueden tener la energía suficiente para causar daños permanentes a los sensores.



## 8 - Dimensiones Mecánicas:

