

Indicador de Panel IND200 Tacómetro.

Especificaciones Técnicas.

LECTURA:	3 1/2 Dígitos de alto brillo, 25 mm. de alto. Al exceder el rango de medición, se apagan los tres últimos dígitos.
CONVERSION:	Doble rampa con corrección automática de Cero. Se presentan 2,5 lecturas por Segundo con período de integración 0,1 seg.
ALIMENTACION:	Fuente Switching modo corriente para alimentación AC ó DC. Opción AC: 85...270 Vac, 6 W, 45...65 Hz. Opción DC: 20...50 Vdc, 6 W. CMRR: 100dB min. Voltaje cmrr: 1000 V min
CONSTRUCCION:	Aluminio y ABS; IP65 Dimensiones Totales: DIN 1/8; 48 x 96 x 175 mm. Corte de panel: 45 x 92 mm. Peso: 300 gramos. Temperatura de operación: 0...50 °C.

Permite conteo de pulsos de hasta 130 KHz siendo la lectura calibrable a cualquier unidad de ingeniería (RPM, Hz, etc).

Posée 6 entradas standard configurables y un patrón de referencia interno para calibración en terreno.

Suministra una fuente de alimentación regulada para los sensores de +5, 0, -5 volts, 80mA. Se dispone también de una variante opcional del tacómetro para entrada de switch tipo Namur.

TIPOS DE ENTRADA:

Voltaje AC bajo (AC LOW)

Para usar con sensores de inducción magnética (Pick up magnéticos) tales como flujómetros, bobinas, etc.

Voltaje máximo de entrada 160 Vac RMS, acople AC 2Hz roll off, sensibilidad 50 mV, histéresis 12 mVdc, impedancia de entrada 1 Mohm.

Voltaje AC alto (AC HIGH)

Para contar pulsos de alto voltaje, por ejemplo los pulsos de la línea de 220VAC, 50 Hz.

Voltaje máximo de entrada 500 Vdc, acople DC, umbral de detección 1 Vdc, histéresis 0.5 Vdc, impedancia de entrada 500 Kohm.

Entrada de colector abierto NPN ó PNP

Esta es la forma típica de salida proveniente de sensores de proximidad inductivos, capacitivos, encoders rotatorios, etc. El instrumento puede suministrar la alimentación de estos sensores.

Switch Mecánico

Para uso con limit switch, pulsadores, etc.

TTL

Pulsos provenientes de otros instrumentos. Voltaje máximo de entrada 160 Vac RMS, acople DC, umbral de detección 2 Vdc, histéresis 1 Vdc, impedancia de entrada 51 Kohm.

Namur (opcional).

Suministra alimentación de 8.2 volts limitada en corriente a 3 mA, umbral de detección 1.65mA

CONFIGURACION DE ENTRADA

El instrumento debe configurarse según el tipo de entrada ó sensor con el que se usará. Para ello se deben colocar los puentes P50, P51, P52, P53 y P55 en las posiciones descritas en la figura.

El instrumento se entrega de fábrica con la configuración solicitada.

CALIBRACION

La calibración del tacómetro es para obtener en el display las unidades de ingeniería deseadas y se realiza mediante un patrón de tiempo interno sin ayuda de equipos adicionales.

Normalmente el instrumento se entrega calibrado de fábrica pero si usted requiere hacer un cambio en la calibración, entonces puede hacerlo.

Para la calibración es necesario un computador tipo PC (con DOS 5.0 ó superior) donde se pueda ejecutar el programa CTACOMV3.BAS en lenguaje QBASIC (listado más adelante). El programa está disponible en disketes para quienes lo soliciten.

El programa requiere para los cálculos la frecuencia máxima FX de operación en Hertz (pulsos por segundo) y la lectura correspondiente en el display LX. La frecuencia FX no es necesariamente la frecuencia a full escala, si no sólomente la máxima a la cual llegarán los pulsos en la entrada durante la operación del instrumento.

Ejemplo A)

Se desea implementar un medidor de velocidad (metros / minuto) en una banda transportadora cuya velocidad máxima es 15 Metros / minuto.

La banda hace girar una rueda de diámetro 10 cm con 12 tacos metálicos que los detecta un sensor inductivo (con salida colector abierto NPN), de modo que cada vuelta de la rueda el sensor envía al tacómetro 12 pulsos.

Solución:

Primero configurar la entrada para NPN y luego para pasar a Hertz la frecuencia máxima generada por los pulsos del sensor, se realizan los siguientes cálculos.

$$\begin{aligned}
FX &= 15 \text{ metros/minuto} * 12 \text{ Pulsos/vuelta} * 1 \text{ vuelta} / (10\text{cm}*3.14159) \\
&= 15 \text{ metros/minuto} * 12 \text{ Pulsos/vuelta} * 1 \text{ vuelta} / 0.314159 \text{ metros} \\
&= 572.9582 \text{ Pulsos/minuto} = 572.9582 \text{ Pulsos}/(60 \text{ seg}) \\
&= 572.9582 / 60 \text{ Pulsos/seg} = 9.549304 \text{ Hertz}
\end{aligned}$$

Luego al ejecutar el programa los datos serán :

$$\begin{aligned}
FX &= 9.549304 \\
LX &= 1500
\end{aligned}$$

Obsérvese que en vez de usar LX = 15 , se usa 1500, esto es para tener mayor resolución en la lectura de velocidad, después se activa el punto decimal de centenas con un puente en la parte trasera del display y la lectura aparecerá como 15.00 .

Ejemplo B)

Se necesita un frecuencímetro para medir el ciclaje en Hertz de la red eléctrica.

La frecuencia máxima de operación de instrumento será 100 Hertz y se desea tener la lectura con un decimal de precisión.

Solución:

Usar configurar la entrada para AC HIGH y calibrar con los siguientes datos:

$$\begin{aligned}
FX &= 100 \\
LX &= 1000 \quad \text{(con el punto quedará como 100.0)}
\end{aligned}$$

Una vez determinados FX y LX, se introducen al ejecutar el programa, este entregará las posiciones de los puentes P58, P56, P59, P33, P36, P37 y P61. Además entrega las lecturas para calibración con las que usted debe ajustar el potenciómetro "GAIN"

Retire la tapa superior del instrumento (está puesta solo a presión) y coloque los puentes P58, P56, P59, P33, P36, P37 y P61 según las indicaciones del programa.

Active el instrumento. En el modo normal de operación, debe estar colococado un puente en P57 en la posición "OPERACION" (ver la figura). Para calibrar el instrumento, se debe retirar este puente y colocarse en una de las posiciones de P57 (1, 2, 3 ó 4) que indique el programa, luego se debe ajustar la lectura del display al valor correspondiente (también entregado por el programa) moviendo el potenciómetro "GAIN".

En los tacómetros existe siempre un compromiso entre velocidad de respuesta y fluctuaciones de la lectura a frecuencias bajas. El puente que se debe colocar en P61 corresponde a la selección de un tiempo de filtraje "pasa bajo" para eliminar el "riple" ó fluctuación de la lectura cuando la frecuencia de entrada es muy baja.

Esta condición suele ocurrir cuando se trabaja en la parte inferior del rango de operación

de la máquina.

La posición P61-3 corresponde a un tiempo de filtraje grande, 8 segundos y debe usarse cuando la entrada es de muy baja frecuencia, esto hará más estable la lectura pero a la vez más lenta. Por el contrario la posición P61-0 es para un filtraje del orden de 0.1 segundos , hará la actualización de lectura más rápida y con menos filtraje, debe usarse cuando la frecuencia de entrada es alta. La posición P61-1 es de 0.5 segundos y la P61-2 es de 2 segundos, estas son para casos intermedios.

Lo mejor es dejar P61 en la posición menor posible ó en lo que indique el programa según la mínima lectura de operación que le introduzca.

Finalmente se debe retirar el puente de P57 y colocarlo nuevamente en la posición P57-OPERACION para dejar el aparato en modo de funcionamiento.

PROGRAMA DE CALIBRACION EN QBASIC

```
CLS
PRINT "Calibración de Tacómetro Análogo IND2000"
PRINT "FX, Frecuencia ( Hz ) máxima de operación"
PRINT "FX = "; : INPUT FX
PRINT "LX, Lectura correspondiente a la entrada FX"
PRINT "LX = "; : INPUT LX

FOR NP = 14 TO -4 STEP -1
  IF (FX < 2^(13 - NP)) AND (2^(NP - 15) <= LX / FX / 1000) THEN EXIT FOR
NEXT NP
IF NP = -5 THEN
  PRINT "Fuera del rango de medición"
  PRINT "Presione ENTER para continuar"; : INPUT A$
  STOP
END IF

FOR P = 0 TO 4
  FOR N0 = 14 TO 0 STEP -1
    IF (NP = N0 - P) THEN GOTO 100
  NEXT N0
NEXT P

100
CLS : PRINT "LX = "; LX, "FX = "; FX
PRINT " Colocar P61- 0      Para poner al mínimo el filtraje"
PRINT " Colocar P56-"; P
N1 = INT(N0 / 5): N2 = N0 - N1 * 5
PRINT " Colocar P58-"; N2
PRINT " Colocar P59-"; N1*5
PRINT

'CALCULO DEL RANGO DE VOLTAGES DE REFERENCIA
VREF = 2.49
VREF1 = 2 ^ (NP - 15) * VREF * 1000 * FX / LX
RT30 = 10000!
R33 = 20000
R34 = 9310
R36 = 10000
R37 = 5110
'
RSUP = 0: RINF = RT30 + R34
GOSUB 3000
VEXS1 = VEXS: VEXI1 = VEXI
'
RSUP = R33: RINF = RT30 + R34
GOSUB 3000
VEXS2 = VEXS: VEXI2 = VEXI
'
RSUP = R33: RINF = 1 / (1 / (RT30 + R34) + 1 / R36)
GOSUB 3000
```

```

VEXS3 = VEXS: VEXI3 = VEXI
'
RSUP = R33: RINF = 1 / (1 / (RT30 + R34) + 1 / R36 + 1 / R37)
GOSUB 3000
VEXS4 = VEXS: VEXI4 = VEXI
'
IF VEXS1 >= VREF1 AND VREF1 >= VEXI1 THEN
    PRINT " Poner solo P33 y Retirar P36, P37"
ELSEIF VEXS2 >= VREF1 AND VREF1 >= VEXI2 THEN
    PRINT " Retirar P33, P36, P37"
ELSEIF VEXS3 >= VREF1 AND VREF1 >= VEXI3 THEN
    PRINT " Poner P36 y Retirar P33, P37"
ELSEIF VEXS4 >= VREF1 AND VREF1 >= VEXI4 THEN
    PRINT "Poner P36, P37 y Retirar P33"
ELSE
    PRINT "Probar con otros valores ": STOP
END IF

```

```

PRINT
PRINT "Retirar el puente de P57-operación y colocarlo en P57 en la primera posición"
PRINT "indicada en la lista. ( corresponde a la lectura mayor)"
PRINT
    FOR C0 = 1 TO 4
        LC = INT(1000 * VREF * 2 ^ (-C0) / VREF1 + .5)
        IF (LC < 2000) AND (LC < 2 * LX) THEN
            PRINT "P57-"; C0; TAB(15); "Lectura = "; LC
        END IF
    NEXT C0
PRINT
PRINT "Ajustar ahora el potenciómetro GAIN para que esa lectura aparezca"
PRINT "en el display"
PRINT

```

```

PRINT "No olvide de volver a colocar al final P57 en la posición de operación"
PRINT "Presione ENTER para continuar"; : INPUT A$
PRINT "Habiéndose calibrado la lectura con la mayor de la lista, ahora puede"
PRINT "usar las otras posiciones de P57 para verificar la calibración."
PRINT
PRINT "En base a la lectura mínima de operación del tacómetro se puede"
PRINT "estimar la posición del puente P61. Esta puede ser típicamente"
PRINT "entre 10% y 20% de la lectura máxima"
PRINT "LM, lectura mínima de operación a la que se desea funcionar"
PRINT "LM = "; : INPUT LM
    FM = FX * LM / LX
    TAU = 1 / FM
    IF TAU > 8 THEN PRINT " Poner P61- 3": GOTO 200
    IF TAU > 2 THEN PRINT " Poner P61- 2": GOTO 200
    IF TAU > .5 THEN
        PRINT " Poner P61- 1": GOTO 200
    ELSE
        PRINT " Poner P61- 0": GOTO 200
    END IF

```

200

```

PRINT "? Tiene Salida análoga 0..20mA, 4..20mA, 0..10V, etc: SI O NO ?"
A$ = "": INPUT A$
IF (A$ = "SI") OR (A$ = "si") THEN
  CLS
  PRINT "Anotar los siguientes valores"
  PRINT "N0 = "; N0, " P = "; P
  PRINT "FX = "; FX, " LX = "; LX
  PRINT
  PRINT "Introducir la lectura y su valor de salida en mA ó Volts"
  PRINT "Extremo Inferior"
  PRINT "Lectura inf (P.Ej 0 ) = "; : INPUT LINF
  PRINT "Salida inf (P.Ej 4 mA) = "; : INPUT XINF
  PRINT "Extremo Superior"
  PRINT "Lectura sup (P.Ej 1000 ) = "; : INPUT LSUP
  PRINT "Salida sup (P.Ej 20 mA) = "; : INPUT XSUP
  ALPHA = (XSUP - XINF) / (LSUP - LINF)
  BETA = -LINF * ALPHA + XINF
  FOUT = FX / LX * LSUP
  VOUT = 2.49 * FOUT * 2 ^ (N0 - P - 15)
  FOR C0 = 1 TO 4
    LC = 1000 * VREF * 2 ^ (-C0) / VREF1
    XOUT = LC * ALPHA + BETA
    LC = INT(LC + .5)
    IF LC < 2000 THEN
      PRINT "PIN 57-";C0; TAB(15);"Lectura = ";LC; TAB(35);"Xout= "; XOUT
    END IF
  NEXT C0
  PRINT "Presione ENTER para continuar"; : INPUT A$
  STOP
ELSE
  STOP
END IF

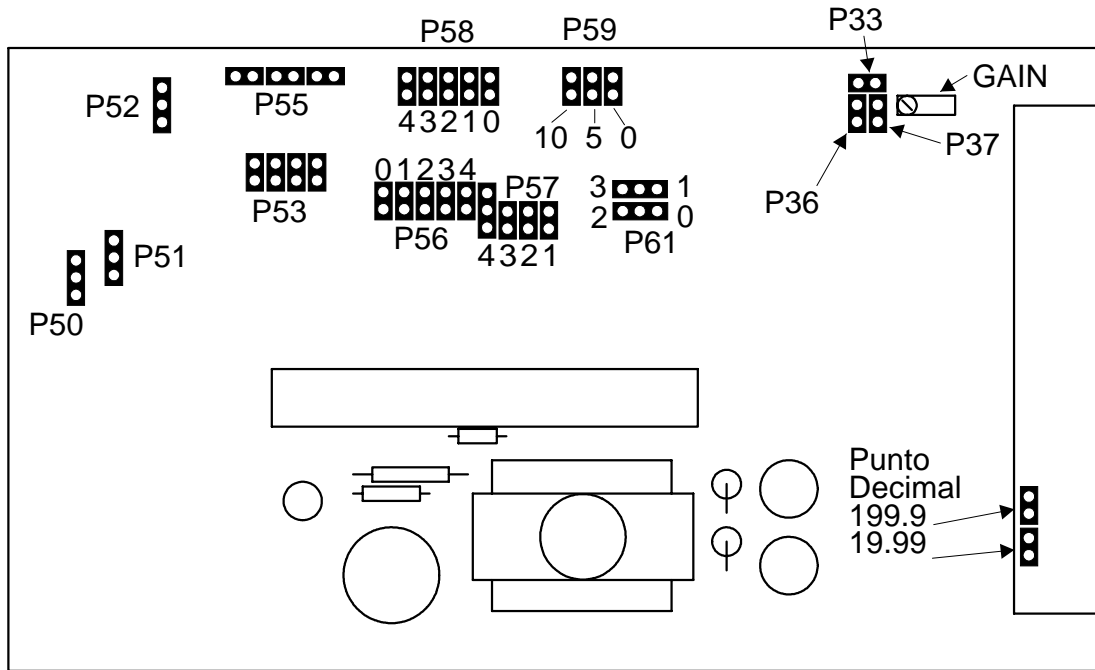
```

```

'Subroutines
3000
      VPMD = RINF / (RINF + RSUP) * VREF
      VEXS = VPMD
      VEXI = R34 / (RT30 + R34) * VPMD
RETURN

```

FIN DEL PROGRAMA



Entrada	P50	P51	P52	P53	P55
NPN					
PNP					
SWITCH MEC.					
AC HIGH					
AC LOW					
LOGIC TTL					

P57	Operación
	P57-4
	P57-3
	P57-2
	P57-1

Para abrir el instrumento basta retirar la tapa de aluminio superior, puesta a presión en las pletinas laterales.

No soltar ni mover los tornillos laterales

