

MANUAL DE INSTRUCCIONES



MICRA-D

CONTADOR-TOTALIZADOR
TACÓMETRO-TOTALIZADOR
FRECUENCÍMETRO
CRONÓMETRO

CÓDIGO: 30728293 EDICIÓN: 31-05-2012



ÍNDICE

1. INFORMACIÓN GENERAL	4
1.1. Introducción al modelo MICRA-D	4
2. ¿COMO EMPEZAR?	7
2.1. Dimensiones y montaje.....	8
2.2. Guía de programación.....	9
2.3. Alimentación y conectores.....	11
2.4. Descripción funciones teclas y LED's en modo programación y modo RUN	12
2.5. Conexión señal de entrada.....	13
3. PROGRAMACIÓN DE LA ENTRADA	14
3.1. Selección del tipo de captador	14
3.2. Diagrama de programación del modo: CONTADOR.....	15
3.3. Configuración contador.....	16
3.4. Programación de modo de conteo	17
3.5. Programación del display	19
3.5.1. Opciones de la variable proceso.....	19
3.5.2. Programación nivel brillo del display.....	19
3.5.3. Opción totalizador.....	20
3.5.4. Visualización totalizador	20
3.6. Diagrama de programación del modo CRONÓMETRO	21
4. CONFIGURACIÓN CRONÓMETRO	22
4.1. Programación del modo de trabajo	23
5. CONFIGURACIÓN FRECUENCÍMETRO / TACÓMETRO	24
5.1. Frecuencímetro / Tacómetro	26
5.1.1. Frecuencímetro.....	26
5.1.2. Tacómetro RPM	26
5.1.3. Tacómetro RATE.....	27
5.2. Programación del display	29
5.2.1. Opciones de la variable proceso.....	29
5.2.2. Visualización TOTAL, MÁXIMO y MÍNIMO	31

6. FUNCIONES LÓGICAS	32
6.1 Tabla de funciones programables.....	33
6.1.1. Diagrama de las funciones lógicas.....	33
6.2 Programación de las funciones	34
7. BLOQUEO DE LA PROGRAMACIÓN POR SOFTWARE	35
7.1. Diagrama del menú de seguridad.....	36
8. RECUPERACIÓN PROGRAMACIÓN DE FÁBRICA	38
9. OPCIONES DE SALIDA	39
9.1. SALIDA SETPOINTS.....	41
9.1.1. Introducción	40
9.1.2. Instalación.....	42
9.1.3. Conexionado.....	42
9.1.4. Especificaciones técnicas	43
9.1.5. Diagrama del menú de setpoints en modo Frecuencímetro / Tacómetro	44
9.1.6. Acceso directo a la programación del valor de setpoints.....	44
9.1.7. Descripción del funcionamiento en modo Frecuencímetro, Tacómetro	45
9.1.8. Diagrama del menú de Setpointa en modo Contador / Cronómetro	46
9.1.9. Descripción Modo funcionamiento reles como Contador / Cronómetro	46
9.2. SALIDA RS2/ RS4.....	48
9.2.1. Introducción	48
9.2.2. Diagrama del menú salida RS.....	49
9.3. SALIDA ANALÓGICA	53
9.3.1. Introducción	53
9.3.2. Instalación de la opción NMA o NMV	53
9.3.3. Conexionado.....	54
9.3.4. Especificaciones técnicas	55
9.3.5. Diagrama del menú salida analógica.....	55
10. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	56
CERTIFICADO DE CONFORMIDAD	58
GARANTÍA	59

1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1 Introducción al modelo Micra D

El modelo MICRA-D de la SERIE KOSMOS es un indicador digital de cinco dígitos y dos entradas programables para aceptar las señales de la mayoría de captadores y generadores de pulsos del mercado. Puede ser configurado para trabajar como:

- TACÓMETRO + TOTALIZADOR (8 dígitos)
- TACÓMETRO + INDICACIÓN SENTIDO GIRO
- FRECUENCÍMETRO
- CONTADOR 5 dígitos + TOTALIZADOR (8 dígitos)
- DIVERSOS MODOS DE CONTADOR (UP, DOWN, UP/ DOWN, PHASE)
- CRONÓMETRO (5 dígitos)

El instrumento básico es un conjunto compuesto por la placa base, el **display tricolor programable** y la fuente de alimentación.

Las funciones del instrumento básico comprenden la visualización de las variables de entrada, lectura y memorización de valores máximo y mínimo (pico/ valle), función reset, además de numerosas funciones lógicas programables.

Los instrumentos modelo MICRA-D pueden además incorporar las siguientes opciones de **salida**:

COMUNICACIÓN

RS2 Serie RS232C

RS4 Serie RS485

CONTROL

NMA Analógica 4-20mA

NMV Analógica 0-10V

2RE 2 Relés SPDT 8A

4RE 4 Relés SPST 5 A

4OP 4 Salidas NPN

4OPP 4 Salidas PNP

Todas las salidas están optoaisladas respecto de la señal de entrada y de la alimentación general.

CONTADOR PARCIAL

- Contador **UP, DOWN**, y bidireccional **UP/ DOWN**
- En el modo **UP/ DOWN** puede ser programado para trabajar: Independiente, Direccional o Phase.
- Reset en panel frontal o a distancia.
- Visualización con decimales.
- Offset de display (valor de inicio del conteo) programable.
- Factor multiplicador de 0.0001 a 99999
- Filtro anti-rebote de 20 Hz activado automáticamente al seleccionar entrada tipo contacto libre.
- Bloqueo de la tecla RESET

TOTALIZADOR

- Totalizador opcional con punto decimal y factor multiplicador programables independientes del contador parcial.
- Rango de conteo de 99999999 a -99999999 Posición del punto decimal programable.
- Tipo de captador, modo y sentido son los seleccionados para el contador parcial.

- Presentación alternada de la mitad alta y baja de la cifra con la indicación "H" y "L"
- El totalizador no dispone de OFFSET.
- Bloqueo de la tecla RESET.
- Reset en el panel frontal o a distancia.
- Factor multiplicador de 0.0001 a 99999

CRONÓMETRO

- Cuatro escalas 999,99 s, 999m59s, 999h59m, 9999.9h
- Reset en panel frontal y a distancia.
- OFFSET programable (valor inicio conteo) programable.
- Cuenta adelante o atrás.
- Bloqueo de tecla RESET

FRECUENCIÓMETRO/ TACÓMETRO

- Medida de frecuencia, rpm, velocidad lineal, caudal, tiempo.
- Visualización con decimales.
- Factor multiplicador programable de 0.0001 a 99999
- Tiempo de promedio de medida programable de 0.1 a 9.9s
- Tiempo límite de espera llegada de pulsos programable de 1 a 99.9s
- Registro valores MAX y MIN (TACÓMETRO)

TACÓMETRO CON SENTIDO DE GIRO

- Además de las funciones indicadas como tacómetro el MICRA-D permite mostrar el sentido de giro indicándolo en el display mediante los LED's que representan las flechas arriba y abajo, disponible esta función cuando trabaja programado en modo **UP/DOWN, PHASE, o DIRECCIONAL**.

TACÓMETRO CON TOTALIZADOR

- El totalizador tiene las mismas prestaciones que para el contador, permitiendo disponer de dos informaciones de una misma señal. EJ.: Indicación del Caudal y del Gasto, caso típico en la medición de velocidad de fluidos y consumo de los mismos.

Todas las configuraciones disponen además de 13 **FUNCIONES LÓGICAS PROGRAMABLES**, realizables a través del conector posterior y que confieren al equipo unas funciones adicionales controlables a distancia.

Además están disponible 18 comandos a través del canal serie que permiten el control y modificación de los valores de los setpoints, leer el valor de los contadores, ponerlos a cero, etc.

Permite el bloqueo total o parcial a la programación mediante código numérico de 4 cifras.

Dispone de la posibilidad de retorno a la configuración de fábrica.

Permite la programación del color del display ya sea rojo, verde o ambar asignable a: programación, valor de conteo parcial, total, setpoints, al producirse una activación de relé, etc.



Este instrumento cumple con las siguientes directivas comunitarias: 89/336/CEE y 73/23/CEE
Atención: Seguir las instrucciones de este manual para conservar las protecciones de seguridad

2. ¿COMO EMPEZAR?

Contenido del embalaje

- ❑ Manual de instrucciones con Declaración de Conformidad.
- ❑ El instrumento de medida digital MICRA-D.
- ❑ Accesorios para montaje en panel (junta de estanqueidad y pinzas de sujeción).
- ❑ Accesorios de conexionado (conectores enchufables y teclas de accionamiento).
- ❑ Etiqueta de conexionado incorporada a la caja del instrumento MICRA-D.
- ❑ 4 Conjuntos de etiquetas con unidades de ingeniería.
- ✓ *Verificar el contenido del embalaje.*

Instrucciones de programación

- ❑ El instrumento dispone de un software que a través de su teclado permite acceder a unos menús de programación independientes para configurar la entrada, el display y las funciones lógicas. Si se instalan opciones adicionales (las salidas de comunicaciones, la salida analógica y la salida de relés), una vez reconocidas por el instrumento, activan su propio software de programación.
- ✓ *Lea atentamente este apartado.*

Bloqueo de programación (Pág. 35).

El bloqueo de la programación se realiza enteramente por software pudiendo bloquearse en su totalidad o por módulos de parámetros.

- ❑ El instrumento se suministra con la programación desbloqueada, dando acceso a todos los niveles de programación.

Anotar y guardar el código de seguridad.

En la figura se muestra la colocación de las distintas opciones de salida.

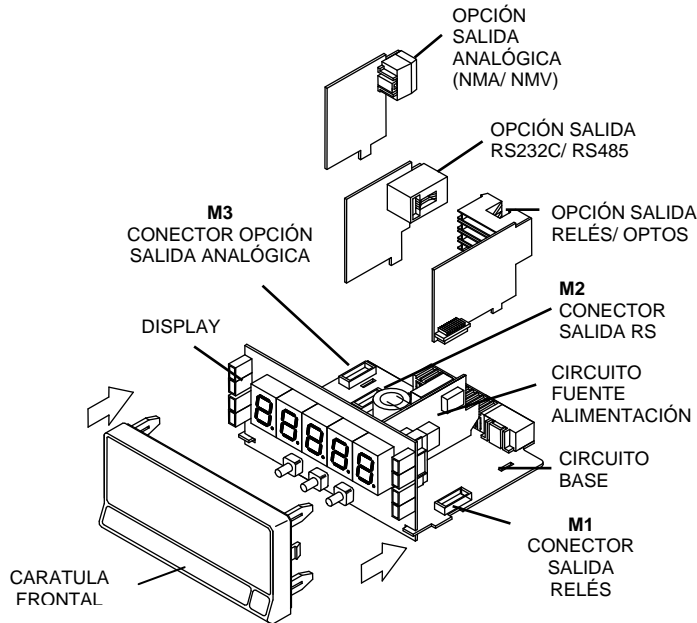
Las opciones **2RE**, **4RE**, **4OP** y **4OPP** son alternativas y sólo puede alojarse una de ellas en el conector M1.

Las opciones **RS2** y **RS4** también son alternativas y sólo puede montarse una de ellas en el conector M2

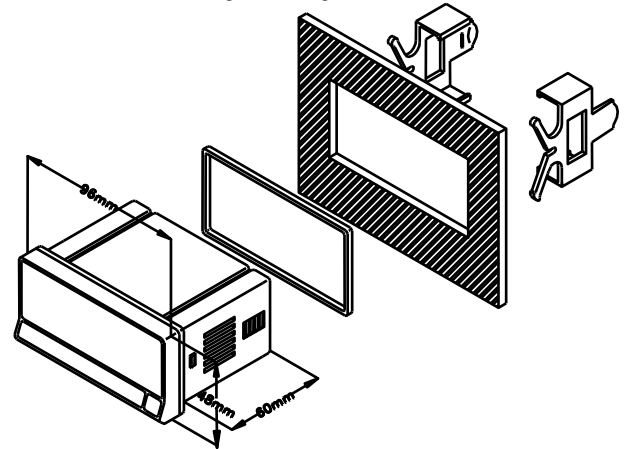
La opción **NMA** ó **NMV** también son alternativas, y sólo puede montarse una de ellas en el conector M3.

Pueden estar presentes y operar de forma simultánea hasta 3 opciones de salida:

- 4-20mA ó 0-10V (sólo una)
- RS232C ó RS485 (sólo una)
- 2 RELES, 4 RELES ó 4 OPTOS (sólo una).



2.1 Dimensiones y montaje




Frontal: 96 x 48 mm Fondo: 60 mm
Orificio en panel: 92 x 45 mm


LIMPIEZA: La carátula frontal debe ser limpiada solamente con un paño empapado en agua jabonosa neutra.
NO UTILIZAR DISOLVENTES

2.2 Guía de programación


¿Cómo entrar en el modo de programación?


Primero, conectar el instrumento a la alimentación correspondiente según modelo, automáticamente, se realizará un test de display y se visualizará la versión de software, luego el instrumento se situará en el modo de trabajo. Segundo, presionar la tecla  para entrar en el modo de programación, en el display aparecerá la indicación "-Pro-".

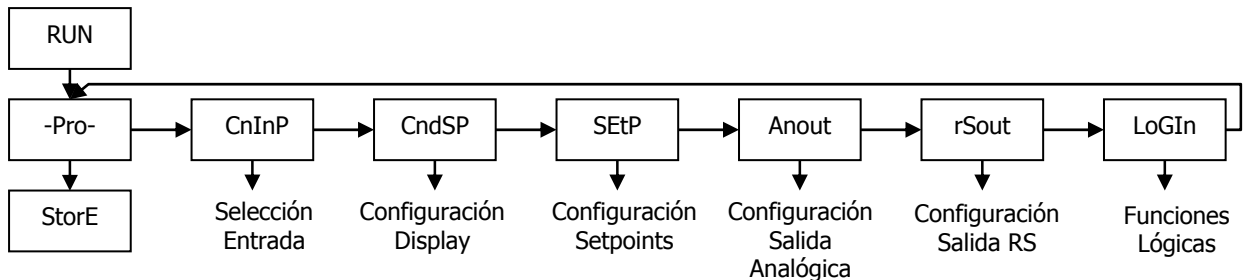
¿Cómo guardar los parámetros de programación?

Si queremos guardar los cambios que hemos realizado en la programación, debemos completar la programación de todos los parámetros contenidos en la rutina en que nos hallamos. En el último paso de la rutina, al presionar la tecla , aparecerá "StorE" durante unos segundos, mientras se guardan todos los datos en memoria. Luego el instrumento volverá a estar en el modo de trabajo.

¿Cómo está organizada la rutina de programación?

El software de programación esta formado por una serie de menús y submenús organizados jerárquicamente. En la figura adjunta, a partir de la indicación "-Pro-", pulsar repetidamente  para acceder a los menús de programación. Los módulos 3, 4 y 5 sólo aparecerán si está instalada la opción de setpoints, salida analógica o RS, respectivamente.

Seleccionando un menú, el acceso a los diferentes submenús de programación se realiza mediante la tecla .





Nivel de selección de módulo

Acceder a los datos de programación

Gracias a su estructura en árbol, las rutinas de programación permiten acceder al cambio de un parámetro sin necesidad de recorrer la lista completa.

Avanzar en la programación

El avance a través de las rutinas de programación se realiza por pulsaciones de la tecla .


En general, las operaciones a realizar en cada paso serán pulsar  un cierto número de veces para seleccionar una opción y pulsar  para validar el cambio y avanzar a la siguiente fase de programa.


Los valores numéricos se programan dígito a dígito como se explica en el párrafo siguiente.

Programar valores numéricos


Cuando el parámetro consiste en un valor numérico, el display pondrá en intermitencia el primero de los dígitos a programar.

El método para introducir un valor es el siguiente:

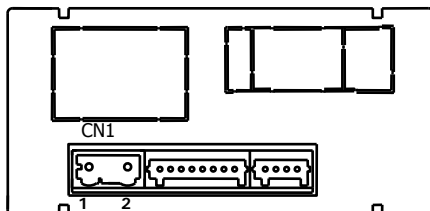
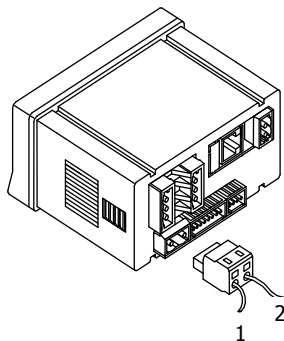
Seleccionar dígito: Pulsando sucesivamente la tecla  nos desplazamos de izquierda a derecha por todos los dígitos del display, incluidos los LED's indicadores de dirección cuando la función programada lo requiera.

Cambiar el valor de un dígito: Pulsar repetidamente la tecla  para incrementar el valor del dígito en intermitencia hasta que tome el valor deseado o alternará entre LED con indicación flecha arriba (MAX) o flecha abajo (MIN).

Seleccionar una opción de una lista

Cuando el parámetro consiste en una opción a escoger de entre una lista, la tecla  nos permitirá desplazarse a través de la lista de parámetros hasta que aparezca la opción deseada.

2.3 - Alimentación y conectores



CONEXIONADO y RANGO ALIMENTACIÓN

MICRA-D

85 V – 265 V AC 50/ 60 Hz ó 100 – 300 V DC

MICRA-D6

22 – 53 V AC 50/ 60 Hz ó 10,5 - 70 V DC

Borne 1: Línea

Borne 2: Neutro

NOTA: Cuando la alimentación es DC (continua) es indistinta la polaridad en el conector CN1

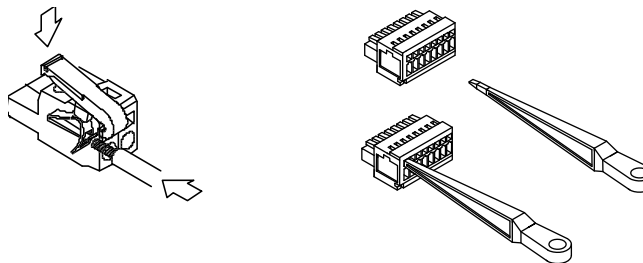
ATENCIÓN: Si no se respetan estas instrucciones, la protección contra sobre tensiones no está garantizada.

Para garantizar la compatibilidad electromagnética deberán tenerse en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Los cables de alimentación deberán estar separados de los cables de señal y *nunca* se instalarán en la misma conducción.
- Los cables de señal deben de ser blindados y conectar el blindaje a tierra
- La sección de los cables debe de ser $>0.25 \text{ mm}^2$

INSTALACIÓN

Para cumplir los requisitos de la norma EN61010-1, en equipos permanentemente conectados a la red, es obligatoria la instalación de un magnetotérmico o disyuntor en las proximidades del equipo que sea fácilmente accesible para el operador y que este marcado como dispositivo de protección.

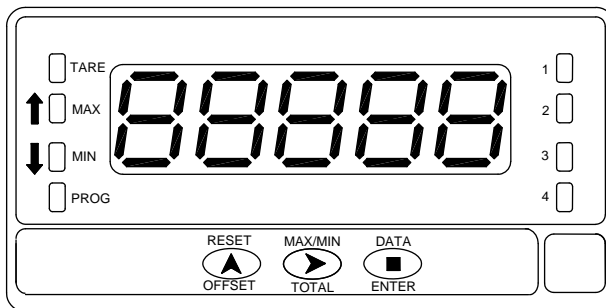


CONECTORES

CN1 Para efectuar las conexiones, pelar el cable dejando entre 7 y 10 mm al aire e introducirlo en el terminal adecuado presionando la tecla para abrir la pinza interior según se indica en las figuras.

Los terminales de las regletas admiten cables de sección comprendida entre 0.08 mm^2 y 2.5 mm^2 (AWG 26 ÷ 14).

2.4 Descripción funciones teclas y LED's en modo programación y modo RUN



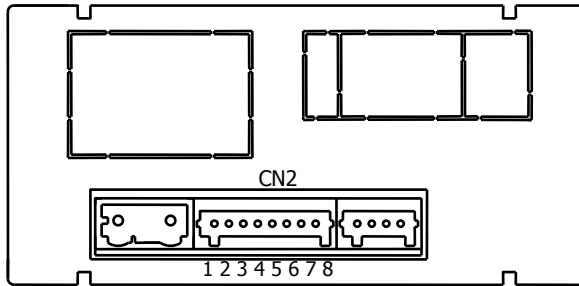
TECLA	Función en modo programación
DATA ENTER	- Avanza un paso de programación - Valida los valores programados - Sale de programación
MAX/ MIN TOTAL	- Desplaza el dígito intermitente
RESET OFFSET	- Incrementa el valor del dígito intermitente - Acceso directo al valor de Setpoints
LED's	Función en modo programación
TARE	
MAX	Indica sentido de giro (polaridad)
MIN	Indica sentido de giro (polaridad)
PROG	Indica que se está en modo programación
1- 2 - 3 - 4	Indican el Setpoint que se está programando

TECLA	Función en modo RUN
DATA ENTER	- Entra en programación o visualización de parámetros si está bloqueada la programación
MAX/ MIN TOTAL	1ª pulsación visualiza TOTALIZADOR (si está activado) 2ª pulsación visualiza máximo (solo Tacómetro) 3ª pulsación visualiza mínimo (solo Tacómetro) Siguiente pulsación vuelve a valor actual
RESET OFFSET	En modo Tacómetro reset MAX/ MIN/ TOTAL (si está presente en display) En modo Contador Reset / OFFSET (inicia medida)
LED's	Función en modo RUN
TARE	Indica que hay un valor de offset programado
MAX	Fijo indica sentido de giro o polaridad conteo Intermitente indica visualización de un máximo
MIN	Fijo indica sentido de giro o polaridad conteo Intermitente indica visualización de un mínimo
PROG	No activo en modo run
1- 2 - 3 - 4	Indican el Setpoint que se está activado

2.5 – Conexión de señal de entrada (CN2)

Consultar las recomendaciones de conexión en la Pág. 11

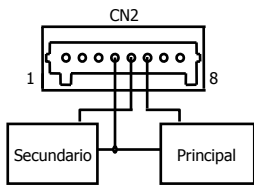
Vista posterior instrumento



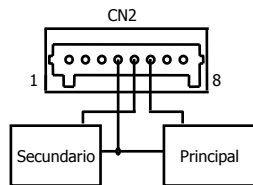
CN2

- PIN 1 = No Conectado
- PIN 2 = (+) 18 V Excitación
- PIN 3 = (+) 8,2 V Excitación Sensores Namur
- PIN 4 = (-) Común excitación / señal
- PIN 5 = Entrada señal B
- PIN 6 = Entrada señal A
- PIN 7 = No Conectado
- PIN 8 = Entrada Alta Tensión (300 Vac max.)

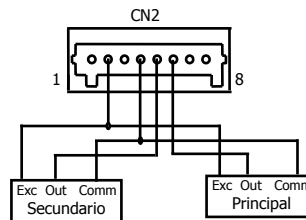
CAPTADOR MAGNÉTICO



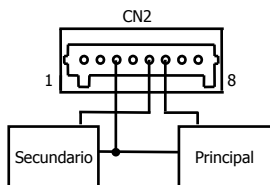
CONTACTO LIBRE



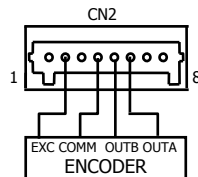
CAPTADOR PNP/ NPN



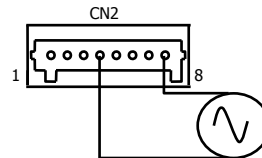
CAPTADOR NAMUR



ENCODER



10- 300 Vac

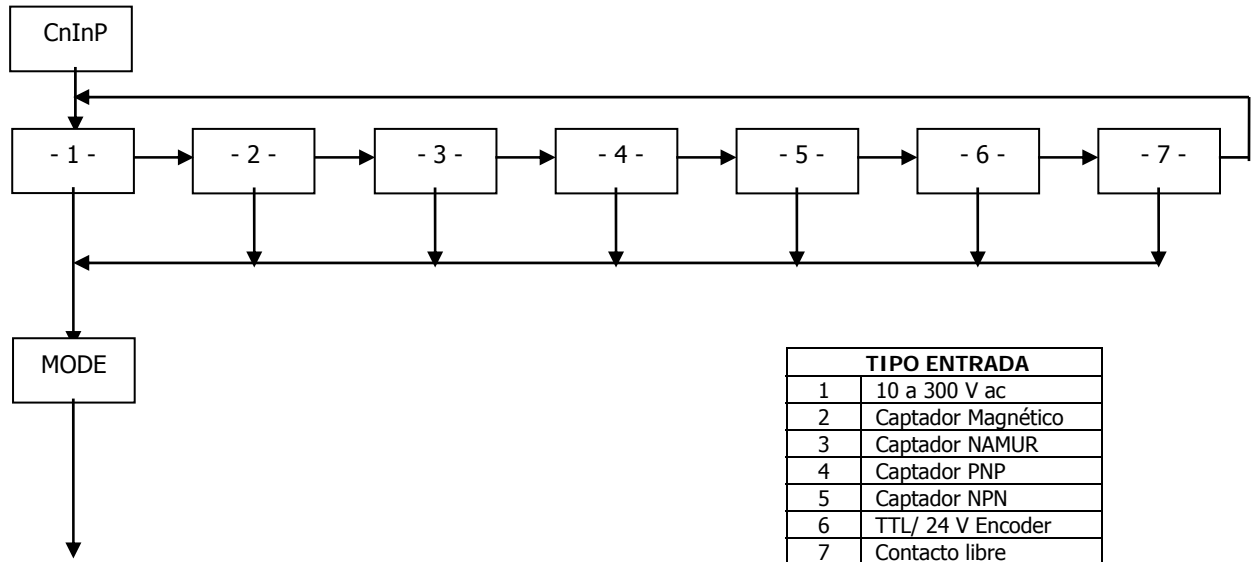


3. Programación entrada

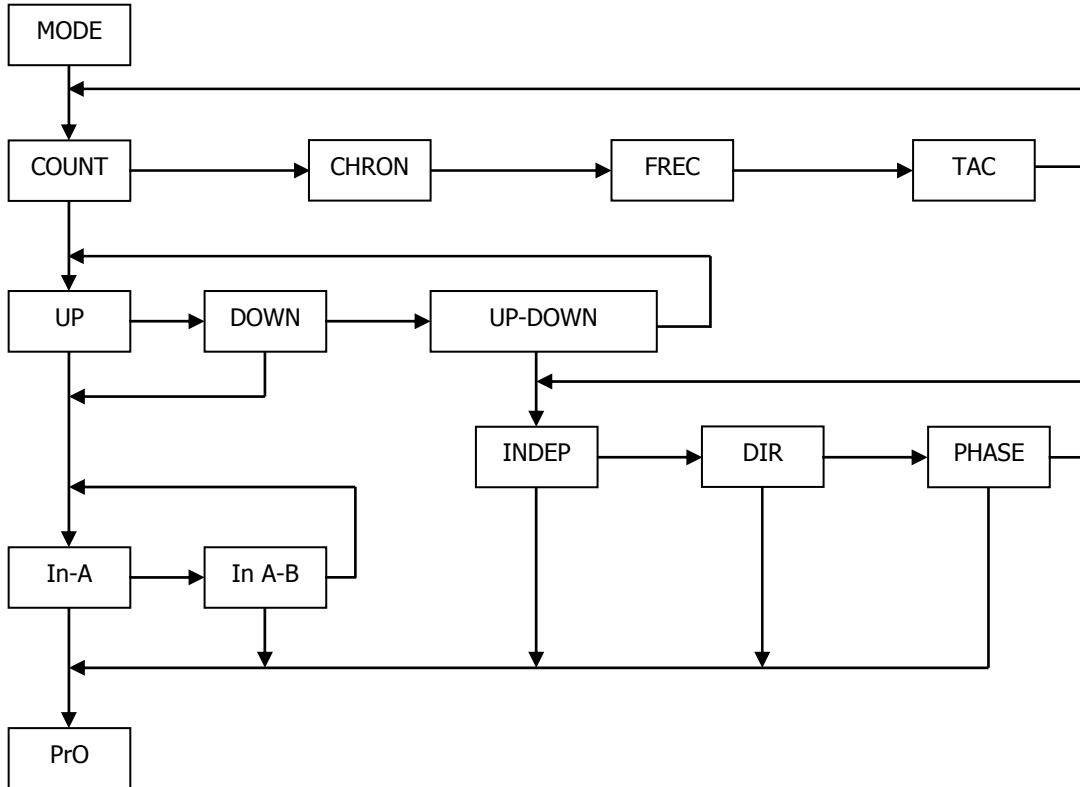
3.1 Selección del tipo de captador

La figura adjunta muestra el menú de configuración de los diferentes tipos de captadores, pasando después a la selección del modo de trabajo.

Al seleccionar el captador tipo Contacto libre se activará directamente el filtro anti-rebote.
Los dos canales de entrada se programan automáticamente para el mismo tipo de entrada.



3.2 Diagrama de programación del modo: CONTADOR



3.3 Configuración contador

ENTRADAS

El contador dispone de dos entradas, una principal (entrada A) donde se aplican los impulsos a contar, y una segunda entrada (entrada B) que sirve para inhibir el conteo o cambiar la dirección de conteo, excepto en caso de contador bidireccional en modo '**Indep**' donde la segunda entrada también se utiliza como entrada de señal.

CONTEO DE IMPULSOS

Los impulsos aplicados en la entrada se detectan en el flanco de subida e inmediatamente actualizan el valor del contador y el estado de las alarmas si existiesen.

El display se refresca cada 100ms.

En una desconexión de la red, el instrumento guarda el valor de conteo alcanzado internamente.

VARIABLES

La variable principal del contador es la variable PROCESO, que es el número de impulsos registrados a partir del último RESET.

Habilitando la opción totalizador, tenemos las variables PROC y TOTAL.

La variable TOTAL contabiliza el número total de impulsos recibidos independientemente de las acciones de reset que se produzcan en el contador parcial.

DISPLAY

Proceso: Los límites del display son 99999 y -99999. Cuando se excede de dichos límites el instrumento marca oVER, por encima de 99999, o -oVER por debajo de -99999.

El signo positivo se indica mediante el LED rojo con flecha hacia arriba a la izquierda de display y el negativo mediante el LED rojo con flecha hacia abajo a la izquierda de display.

El punto decimal puede situarse en cualquiera de los dígitos del display, y no tiene valor, en display sólo aparece la parte entera de la medida.

Total: Los límites del display son 99999999 y -99999999. Cuando se excede de dichos límites el instrumento marca oVER, si excede del máximo, o -oVER por debajo del mínimo.

El signo negativo, se indica con el LED MIN, Cuando excede de cuatro dígitos, el valor total se reparte en 4 y 4 dígitos que se alternan en display como parte alta con la indicación H y como parte baja con la indicación L.

El punto decimal puede situarse en cualquiera de los dígitos de la parte baja del display, y no tiene valor, en display sólo aparece la parte entera de la medida.

3.4. Programación de Modo de conteo

En el módulo **CnInp** se configura el modo de trabajo del contador.

3.4.1. Modos de Conteo

Hay cinco modos de conteo seleccionables según la aplicación deseada.

uP

Conteo ascendente

do

Conteo descendente

In-A

Permite el conteo de la entrada A sin considerar la entrada B

InA-B

La entrada A cuenta o descuenta si la entrada B está a cero utilizándose como entrada de inhibición.

uP-do IndEP

La entrada A cuenta y la entrada B descuenta.

uP-do dIrEC

La entrada A cuenta si B está a '0' y descuenta si B está a '1'. B se utiliza como entrada de dirección.

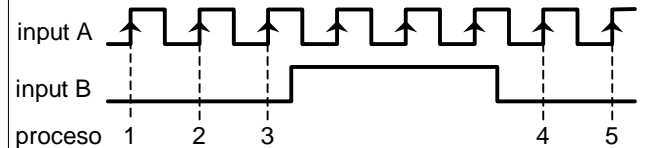
uP-do PHASE

A cuenta en los flanco positivos si B está a cero y descuenta en los negativos si B está a cero.

Contadores unidireccionales:

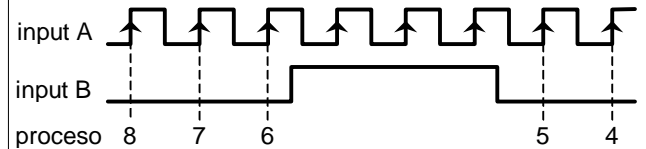
MODO uP InA-B

A cuenta si B es '0'. B inhibe conteo.



MODO do InA-B

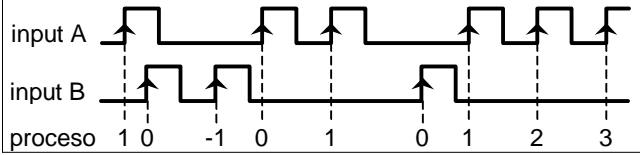
A descuenta si B es '0'. B inhibe conteo.



Contadores bidireccionales:

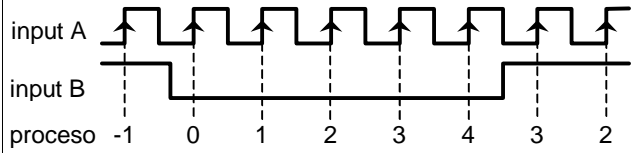
MODO uP-do INDEP

A cuenta. B descuenta.



MODO uP-do DIREC

A cuenta si B es '0' y descuenta si B es '1'



MODO uP-do PHASE

Flanco positivo de A cuenta si B es '0'. Flanco negativo de A descuenta si B es '0'.

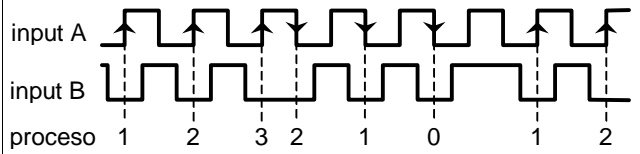
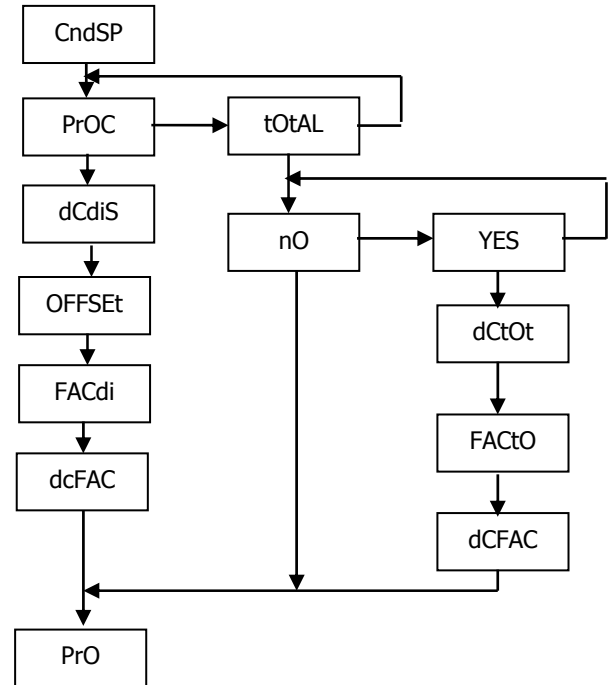


Diagrama de programación del DISPLAY en MODO: CONTADOR



3.5. Programación del Display

3.5.1. Opciones de la Variable Proceso

En el menú ProC del módulo CndSP se encuentran los parámetros relativos a la indicación de la variable PROCESO, -Punto Decimal, Offset, Factor Multiplicador-.

PUNTO DECIMAL

La situación del punto decimal facilita la lectura del display en las variables de ingeniería deseadas.

Su posición no tiene valor, es decir, los dígitos a la derecha del decimal no son, en principio decimales, si bien es posible combinar factor multiplicador y punto decimal del display para obtener medidas fraccionales.

Por ejemplo, supongamos un sistema que proporciona 100 impulsos por cada 2 metros de longitud de material. Para visualizar la medida en metros y centímetros, bastará escoger un factor de 2 (1 impulso = 2 cm) y situar el punto decimal en el tercer dígito.

OFFSET es el valor de inicio que toma el contador cuando se hace un reset. Por defecto es cero en cualquiera de las configuraciones.

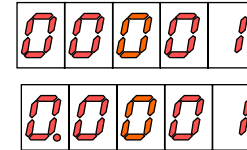
Se programa en el menú **ProC**.

El **OFFSET** se aplica exclusivamente a la variable PROCESO.

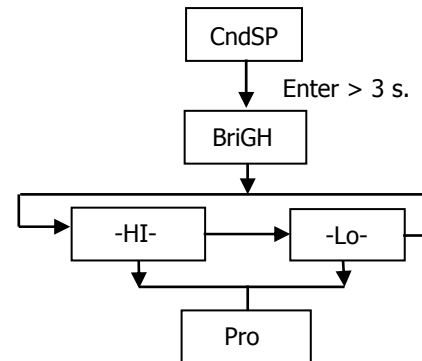
Cuando hay un **OFFSET** diferente de cero, el LED TARE permanece encendido durante el funcionamiento normal del aparato.

FACTOR MULTIPLICADOR/DIVISOR

El factor multiplicador/divisor es programable de 0.0001 a 99999. Tiene punto decimal propio, lo que hace posible programar cualquier valor dentro de ese rango independientemente de la posición del decimal en display. Un valor **inferior a 1** actúa como **divisor** mientras que un valor **superior a 1** actúa como **multiplicador**. (No es posible programar un factor=0).



3.5.2 Programación nivel brillo del display



3.5.3. Opción Totalizador

El totalizador es opcional y dispone de punto decimal y factor multiplicador independientes del contador parcial.

El punto decimal tiene como máximo cinco posiciones, del dígito 0 al 4. El factor multiplicador se programa de idéntica manera al del contador parcial (0.0001 a 99999).

El totalizador no dispone de offset programable, es decir, un reset siempre le lleva al valor cero.

El número de entradas, modo y sentido de conteo son los que se han seleccionado para el contador parcial. Cada impulso incrementa exactamente igual ambos contadores, si bien la indicación puede variar de uno a otro si el factor multiplicador es diferente.

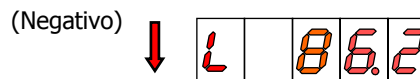
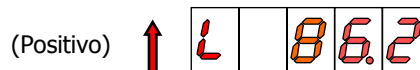
El rango de indicación del totalizador es de 99999999 a -99999999.

3.5.4. Visualización Totalizador

Pulsando la tecla TOTAL, si está activado, nos presentará con el formato indicado a continuación el valor total acumulado desde el último reset.

Formato de display (Totalizador)

Cuando el valor no excede de cuatro dígitos, la indicación es fija con la letra 'L' en el último dígito y el signo en el led rojo que lleva una flecha hacia arriba para positivo y hacia abajo para negativo.

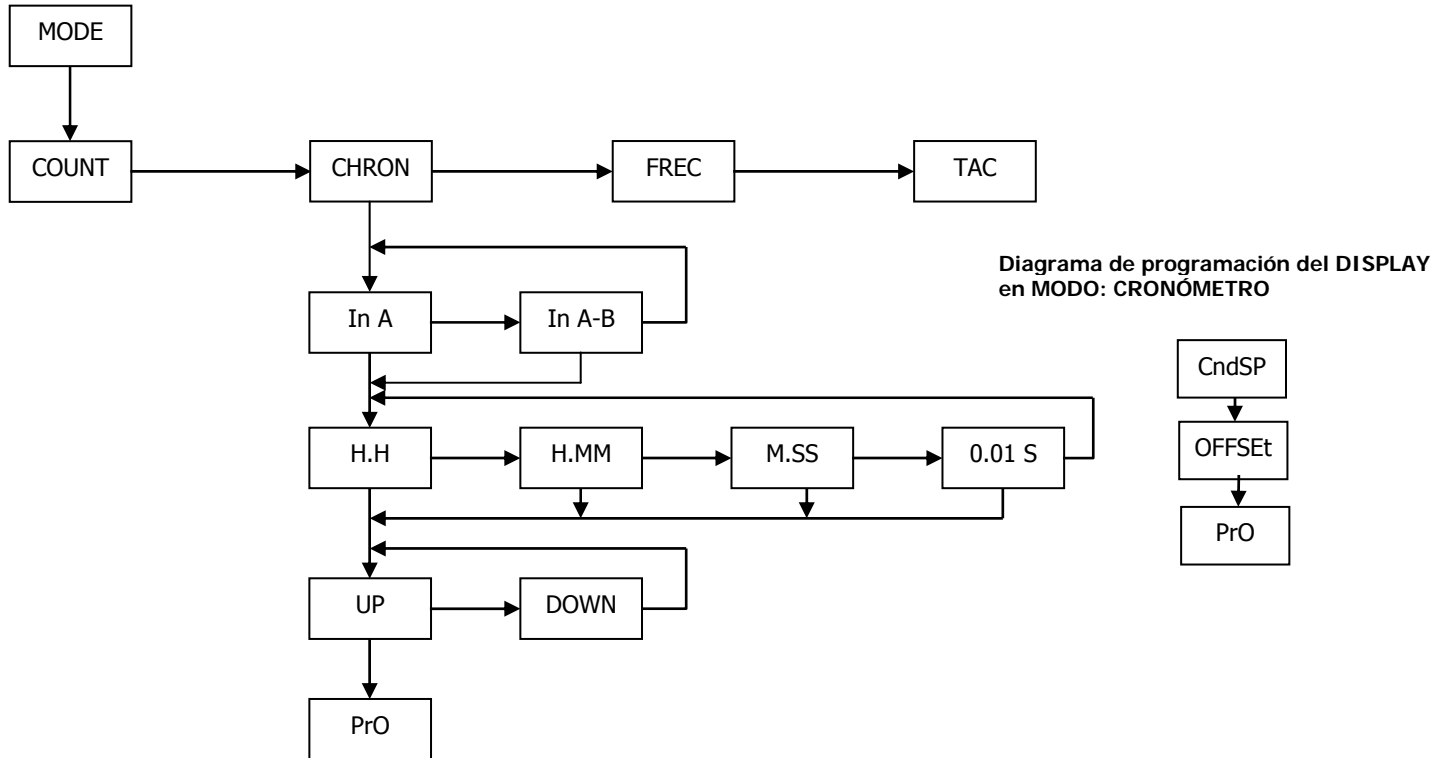


Cuando el valor acumulado supera los cuatro dígitos, el display alterna la parte alta y la parte baja de la medida con las letras 'H' y 'L' respectivamente en el quinto dígito. Las dos partes constan de cuatro dígitos.



(La alternancia entre parte alta y parte baja del valor total se realiza a un ritmo de 2s cada una).

3.6. Diagrama de programación del modo: CRONÓMETRO



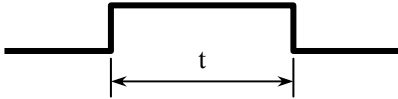
4. CONFIGURACIÓN CRONÓMETRO

ENTRADAS

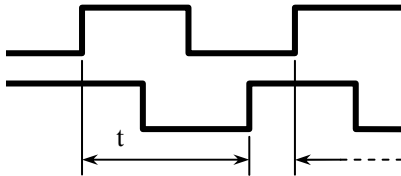
El cronómetro dispone de dos entradas para las funciones de PUESTA EN MARCHA y PARO aunque, según la configuración escogida (ver pág. 23 “Modos de Puesta en Marcha y Paro”), se utilizan las dos o sólo una de ellas.

Hay tres modos seleccionables;

El **modo In-A**, que permite medir el tiempo en que una señal está activada,



y el **modo In-AB**, que se usa para medir la diferencia entre dos señales



MEDIDA

Una medida se inicia a partir de un flanco positivo de la señal de START. Esta señal pone en marcha un contador interno que está gobernado por señales de reloj provenientes de un cristal de cuarzo de gran precisión.

En una señal de STOP, el contador interno se detiene manteniendo su valor numérico, desde el que arrancará la siguiente medida.

El contador interno se pone a cero en un reset.

En una desconexión de la red, el instrumento guarda el valor de conteo alcanzado internamente.

DISPLAY

El display no es configurable, indica tiempo transcurrido en las unidades seleccionadas según escala, sin factor multiplicador o divisor.

El punto decimal es automático según la escala escogida.

OFFSET

Puede programarse un valor de offset para por ejemplo descontar hasta 0 desde este valor de tiempo programado.

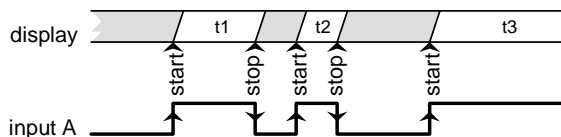
La medida, y las alarmas si existen, se actualizan en cada unidad mínima de la magnitud seleccionada.

El display se refresca cada 100ms.

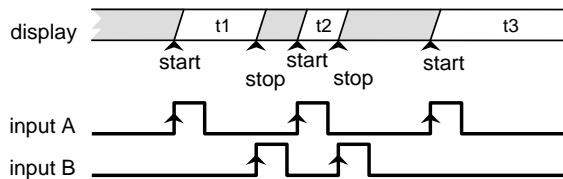
4.1. Programación del modo de trabajo

MODOS DE PUESTA EN MARCHA Y PARO

MODO In-A START en flanco positivo de A.
STOP en flanco negativo de A.



MODO In-AB START EN FLANCO POSITIVO DE A.
STOP en flanco positivo de B.



DIRECCIÓN DE CONTEO UP ó DOWN

uP: El instrumento actúa como cronómetro, contando el tiempo transcurrido entre las señales de START y STOP. Cuando el tiempo acumulado excede del valor máximo visible en display, este indica OVER.

do: El instrumento actúa como temporizador, descontando tiempo a partir del valor de **OFFSET** (si está programado).

Un reset pone el display al valor de offset, un START inicia el conteo descendente. Cuando el tiempo acumulado llega al valor cero.

ESCALAS

Hay cuatro escalas seleccionables:

- H.H** 9999.9 h (horas con décimas)
- H.MM** 999 h 59 m (horas y minutos)
- M.SS** 999 m 59 s (minutos y segundos)
- 0.01-S** 999.99 s (segundos con centésimas)

El punto decimal del display se sitúa automáticamente en la posición que le corresponda según la escala programada.

(En un fallo de la alimentación, el indicador salva el valor registrado en display y también la fracción de tiempo que estuviese acumulada internamente).

5. CONFIGURACIÓN FRECUENCÍMETRO / TACÓMETRO

ENTRADAS

El instrumento dispone de dos entradas, una principal (entrada A), donde se aplica la señal a medir, y una secundaria (entrada B) que se utilizará exclusivamente con la opción totalizador para indicación de sentido de conteo y de sentido de giro.

MEDIDA

El método de medida se basa en determinar el periodo, es decir, el tiempo que transcurre entre dos flancos positivos consecutivos de la señal. Esta medida se convierte en un valor de frecuencia de gran precisión que es escalado para obtener la indicación en las unidades de ingeniería deseadas.

DISPLAY

Existen diversas opciones que permiten adecuar los tiempos de medida y el display a las características específicas de la señal, como son aumentar o disminuir el ciclo de medida, promediar (ver "Opciones de la Variable Proceso" en págs. 29 y 30).

TOTALIZADOR

Opcionalmente, es posible añadir un contador de impulsos de la señal de entrada, permitiendo el control simultáneo de dos variables, por ejemplo velocidad instantánea de un fluido y consumo acumulado del mismo.

INDICACIÓN DE SENTIDO DE GIRO

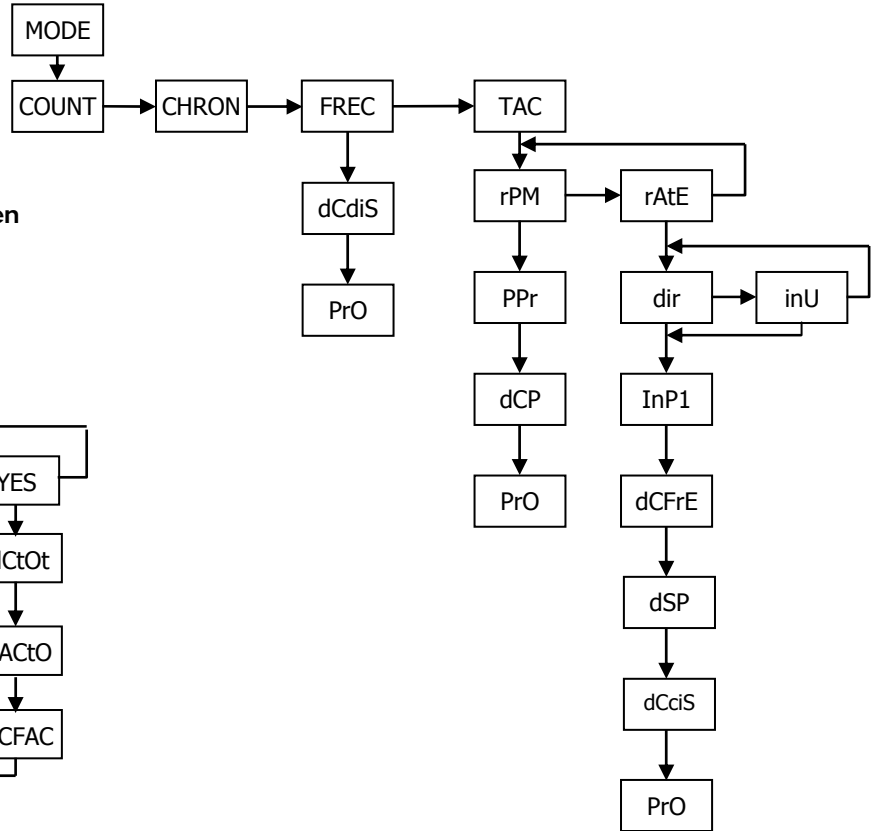
Las configuraciones de tacómetro rpm y tacómetro rate pueden tener indicación de sentido de giro si se programa la opción totalizador y se selecciona un modo de conteo bidireccional.

En el display, la indicación la proporcionan los LED's MAX y MIN de la izquierda. El LED MAX encendido significa que el contador se incrementa en sentido ascendente, por lo tanto podría asociarse a un sentido de giro "positivo".

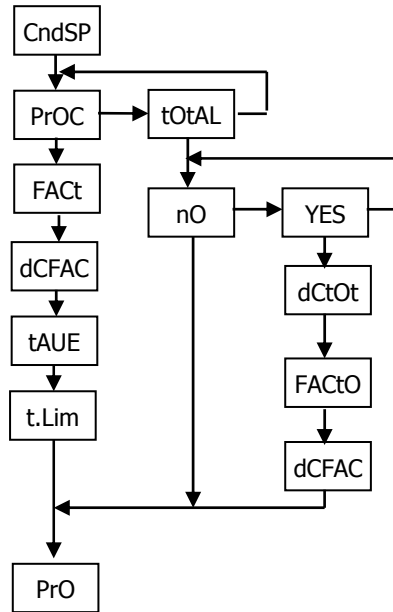
El LED MIN encendido significa que el contador se decrementa y por lo tanto podría asociarse al sentido de giro "negativo".

Un cambio de sentido de giro se materializa en el display, es decir, los LED's MAX y MIN se intercambian, cuando se producen al menos dos impulsos consecutivos en la dirección contraria a la indicada por los pulsos anteriores.

**Diagrama de programación del modo:
FRECUENCÍMETRO/ TACÓMETRO**



**Diagrama de programación del DISPLAY en modo:
FRECUENCÍMETRO/ TACÓMETRO**



5.1. Frecuencímetro/ Tacómetro

CONFIGURACIONES

Tomando como base de medida la frecuencia, el instrumento ofrece diferentes configuraciones que permiten adaptarlo fácilmente a la aplicación.

5.1.1. FRECUENCÍMETRO

Para utilizar como indicador de frecuencia, la forma directa es seleccionar la entrada frecuencímetro.

PUNTO DECIMAL

El único parámetro a seleccionar en el menú de la entrada es la posición del punto decimal, que puede ser 0, 1 ó 2.

La posición del punto decimal determina las frecuencias máxima y mínima visibles en display; Con 2 decimales, la frecuencia máxima será 999.99Hz y la mínima 0.01Hz, con un decimal, la frecuencia máxima será 9999.9Hz y la mínima 0.1Hz, y sin decimales, la frecuencia máxima está limitada según las opciones seleccionadas (ver Características Técnicas en pág. 57) y la mínima será 1Hz.

5.1.2. TACÓMETRO RPM

Es un indicador de velocidad angular expresada en revoluciones por minuto. Los parámetros a introducir son el número de impulsos por revolución y el punto decimal.

PPR (PULSOS POR REVOLUCIÓN)

Como PPR debe programarse el número real de impulsos que proporciona el sensor en una vuelta completa.

El método de medida se basa en contar el tiempo necesario para que el equipo dé una vuelta completa, por lo tanto cada medida se extiende sobre el número de impulsos por vuelta programados.

PUNTO DECIMAL

El punto decimal a programar en este paso es el que se visualizará en display que, combinado con el factor multiplicador/ divisor permitirá obtener la indicación en unidades distintas de rpm, si es necesario.

5.1.3. TACÓMETRO RATE

En la configuración RATE, el tacómetro puede escalarse para leer velocidad, caudal o tiempo directamente en las unidades deseadas, mediante la introducción de dos parámetros: Frecuencia de Entrada y Display Deseado.

SELECCIÓN ESCALA DIRECTA O INVERSA

Escala directa. La relación frecuencia-display es directamente proporcional, es decir, a mayor frecuencia, mayor display y a menor frecuencia menor display. Esta será la opción a escoger en la mayoría de las aplicaciones.

Escala inversa. La relación frecuencia-display es inversamente proporcional, es decir, a mayor frecuencia menor display y viceversa. Una aplicación típica de esta opción se explica en el ejemplo de la pág. 28.

La escala se programa asignando un valor de display a una frecuencia de entrada determinada. La escala es una recta que pasa por cero y por el punto así programado.

FRECUENCIA DE ENTRADA

A efectos de escalado, la frecuencia de entrada puede ser cualquier valor dentro del rango de display (los límites de frecuencia reales se dan en la pág. 57 de este documento).

El punto decimal puede situarse en el dígito 0, el 1 ó el 2. Su posición tiene valor, así una frecuencia de 200Hz, por ejemplo, puede programarse como 200, 200.0 ó 200.00

DISPLAY DESEADO

El valor a programar en este paso es el valor de display correspondiente a la frecuencia programada en el paso anterior.

El punto decimal puede situarse en cualquiera de los dígitos del display para facilitar la lectura en las unidades deseadas.

EJEMPLO de ESCALADO en modo RATE

Unas barras de pan se introducen en un horno de cocción continua mediante una cinta transportadora. El tiempo medio necesario de estancia de cada barra en el horno es de 15min y 30s. La cinta transportadora se mueve por una rueda de 20cms de diámetro que proporciona 6 impulsos por vuelta. Cuando la cinta transportadora se mueve a la velocidad de 15min30s, la rueda gira a 300rpm.

El ejemplo enunciado permite exponer diversas utilidades del tacómetro.

La velocidad de giro de la rueda es de 300 revoluciones por minuto, que equivale a 5 revoluciones por segundo.

Si en un segundo la rueda efectúa 5 vueltas y cada vuelta proporciona 6 impulsos, tenemos un total de 30 impulsos por segundo. La frecuencia de entrada es entonces 30Hz.

Velocidad de la cinta transportadora (m/s)

A la frecuencia especificada, la velocidad de la cinta es $\text{rpm} * \pi * \text{diámetro} = 300 * \pi * 20 = 18849.6 \text{ cm/min}$ que equivale, en m/s, a 3.142m/s.

PARAMETROS A PROGRAMAR:

MODO RATE:	DIRECTO
FRECUENCIA DE ENTRADA:	30
VALOR DE DISPLAY DESEADO:	03142
PUNTO DECIMAL:	03.142 (m/s)

Tiempo de cocción (min)

Se requiere visualizar el tiempo que tarda cada barra en pasar por el interior del horno sabiendo que a la frecuencia calculada (30Hz), el tiempo de cocción es de 15 min. 30 s. Cuando aumente la velocidad (y la frecuencia), se reducirá el tiempo de cocción, por lo tanto deberemos programar el tacómetro en modo inverso.

PARAMETROS A PROGRAMAR:

MODO RATE:	INVERSO
FRECUENCIA DE ENTRADA:	30
VALOR DE DISPLAY DESEADO:	00155
PUNTO DECIMAL:	0015.5 (min)

La programación de un valor de display correspondiente a un tiempo tiene que hacerse en notación decimal. Así, para un tiempo de cocción de 15min y 30s se ha programado un valor de display de 15.5 (15 minutos y medio).

Producción diaria (barras/día)

Se ha comprobado de manera fiable que, en las condiciones del enunciado, las barras salen del horno a una media de 10 por minuto y el horno trabaja 24 horas diarias. Se desea indicar la producción de barras de pan por día.

Diez barras por minuto son $10 \times 60 = 600$ barras por hora.

A la frecuencia de 30Hz, tenemos una producción diaria de $600 \times 24 = 14400$ barras/día.

PARAMETROS A PROGRAMAR:

MODO RATE:	DIRECTO
FRECUENCIA DE ENTRADA:	30
VALOR DE DISPLAY DESEADO:	14400
PUNTO DECIMAL:	NO

5.2. Programación del display

5.2.1. Opciones de la variable proceso

En el menú **ProC** del módulo **CndSP** se encuentran parámetros relativos a la medida e indicación de la variable PROCESO, -Factor Multiplicador/Divisor, Promedios-.

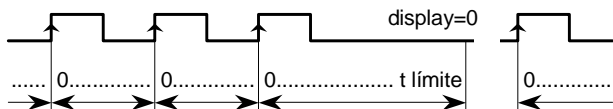
FACTOR MULTIPLICADOR/DIVISOR

Es un factor programable de 0.0001 a 99999 que multiplica o divide según sea mayor o menor que 1. Por ejemplo, puede utilizarse para cambiar unidades del display, rpm por rps

TIEMPO LÍMITE

El tiempo límite, programable entre 1 y 99.9 s se aplica con objeto de limitar el tiempo de espera para que se produzca un impulso en la entrada antes de considerar ésta nula.

Cuando el instrumento no recibe impulsos durante un tiempo superior al tiempo límite programado, el display se pone a cero y se reinicializa la medida.



Una reducción de este tiempo comportará que el display se ponga a cero más rápidamente cuando el sistema se pare. Sin embargo, esta reducción también cortará las frecuencias más bajas (por ejemplo: con un tiempo límite de 10s, sería imposible ver frecuencias inferiores a 0.1Hz y con un tiempo de 1s, frecuencias inferiores a 1Hz).

TIEMPO PROMEDIO

El instrumento puede presentar en display todas las lecturas a un ritmo de 10 por segundo (el display se refresca cada 100ms) o un promedio de las lecturas realizadas durante un tiempo programable: el **TIEMPO PROMEDIO**.

El tiempo promedio es programable de 0 a 9.9 segundos. Si se programa un valor "0" no se efectúa promedio.

Cuando se observen variaciones molestas en display debido a que la señal es inestable o irregular, un aumento del tiempo promedio puede ayudar a estabilizar el display.

El tiempo promedio puede calcularse para un número de lecturas determinado conociendo la frecuencia de la señal.

Por ejemplo: Con la programación de 0.1s, de una señal de frecuencia menor que 10Hz sólo llegará a tomarse una lectura, con lo cual no hay promedio. De una señal de 100Hz se tomarían en 0.1s unas 10 lecturas y de una señal de 1000Hz se presentaría en display el promedio de unas 100 lecturas.

IMPORTANTE: Para tener indicación de sentido de giro, es necesario seleccionar uno de los modos de conteo bidireccionales PHASE ó dIRcC.

La indicación de signo positivo se produce cuando los impulsos que se aplican al aparato causan un incremento del contador, y el signo negativo cuando se decrementa el contador.

Un cambio de sentido de giro se materializa en el display, es decir, los LED's MAXy MIN se intercambian, cuando se producen al menos dos pulsos consecutivos en la dirección contraria a la indicada por los pulsos anteriores.

PUNTO DECIMAL

La situación del punto decimal facilita la lectura del display en las variables de ingeniería deseadas.

Su posición no tiene valor, es decir, los dígitos a la derecha del decimal no son, en principio decimales, si bien es posible combinar factor multiplicador y punto decimal del display para obtener medidas fraccionales.

FACTOR MULTIPLICADOR/DIVISOR

El factor multiplicador/divisor es programable de 0.0001 a 99999. Tiene punto decimal propio, lo que hace posible programar cualquier valor dentro de ese rango independientemente de la posición del decimal en display. Cuando el factor es inferior a cero actúa como divisor, mientras que si es superior actúa como multiplicador.

TECLA RESET

La tecla RESET permite en modo **Tacómetro**, poner a valor actual las memorias de Máximo o Mínimo.

Para poner el valor MAX o MIN al valor actual, debe estar presentando en display el valor que se quiere resetear y una pulsación de la tecla reset borrará dicho valor.

Para resetar el **totalizador** es necesario llamar la variable **TOTAL** al display mediante la tecla TOTAL y pulsar RESET.

La puesta a cero se efectúa en el momento de soltar la tecla RESET, reiniciando en modo **contador** o **cronómetro** el conteo desde cero u offset.

Para que la tecla RESET actue no debe estar activado el paso correspondiente en el menú de bloqueo.

5.2.2 Visualización TOTAL, MÁXIMO y MÍNIMO

En modo **tacómetro** pulsando la tecla MAX/ MIN una vez nos muestra, si está activado, el valor Total con el color programado, la siguiente pulsación presenta el valor máximo situando el led MAX intermitente, la siguiente pulsación indicará el valor mínimo con el led MIN intermitente, y otra pulsación nos deja la indicación del valor actual.

6 – FUNCIONES LÓGICAS

El conector CN3 consta de 3 entradas optoacopladas que se activan mediante contactos o niveles lógicos provenientes de una electrónica externa. Por lo tanto, se pueden añadir tres funciones más, a las ya existentes por teclado. Cada función esta asociada a un pin (PIN 2, PIN 3 y PIN 4) que se activa aplicando un nivel bajo, en cada uno, respecto al PIN 1 o COMÚN. La asociación se realiza mediante la programación de un número del 0 al 13 correspondiente a una de las funciones listadas en la siguiente tabla.

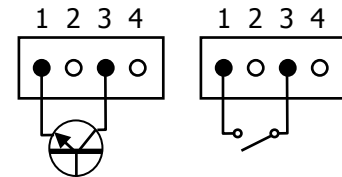
- Configuración de fábrica

La programación de las funciones del conector CN3 sale de fábrica con las mismas funciones OFFSET, RESET y RESET TOTALIZADOR.

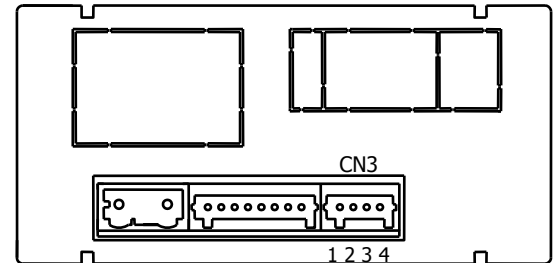
CN3: CONFIGURACIÓN DE FÁBRICA

PIN (INPUT)	Función	Número
PIN 1	COMÚN	
PIN 2 (INP-1)	OFFSET	Función nº 1
PIN 3 (INP-2)	RESET	Función nº 2
PIN 4 (INP-3)	RESET TOTALIZADOR	Función nº 6

Esquema funciones lógicas



La electrónica exterior que se aplique a las entradas del conector CN3 debe ser capaz de soportar un potencial de 40 V/ 20 mA en todos los pins respecto al COMÚN. Para garantizar la compatibilidad electromagnética deberán tenerse en cuenta las recomendaciones de conexionado de la Pág. 9.



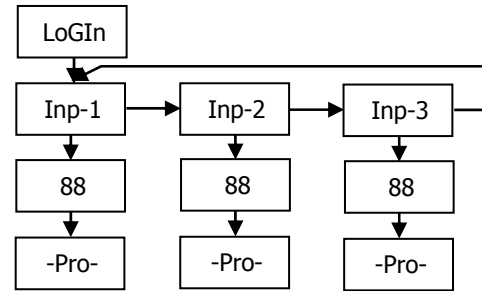
6.1.1 - Diagrama de las funciones lógicas

6.1 - Tabla de funciones programables

- **Nº:** Número para seleccionar la función por software.
- **Función:** Nombre de la función.
- **Descripción:** Actuación de la función y características.
- **Activación por:**

Pulsación: La función se activa aplicando un flanco negativo en el pin correspondiente respecto al común.

Pulsación mantenida: La función estará activa mientras el pin correspondiente se mantenga a nivel bajo.




Nº	Función	Descripción	Activación por
0	Desactivado	Ninguna	Ninguna
1	OFFSET	Añade el valor del display a la memoria de offset y pone el display a cero.	Pulsación
2	RESET	Pone a cero el valor de contador parcial (Proc)	Pulsación
3	MAX	Muestra el valor de pico. (MÁX.) En modo Tacómetro.	Pulsación mantenida
4	MIN	Muestra el valor de valle. (MÍN) En modo Tacómetro.	Pulsación mantenida
5	RESET MAX/ MIN	Realiza un reset del pico o del valle, dependiendo de cual se esté visualizando.	Pulsación
6	RESET TOTALIZADOR	Pone a cero el TOTALIZADOR	Pulsación mantenida
7	PRINT PROCESO	Envía a la impresora PRINTK180 el valor del contador parcial (Proc)	Pulsación
8	PRINT TOTAL	Envía a la impresora PRINTK180 el valor del Total	Pulsación
9	PRINT OFFSET	Envía a la impresora PRINTK180 el valor del Offset	Pulsación
10	ASCII	Envía los cuatro últimos dígitos a un MICRA-S. Manteniendo el nivel bajo, lo envía una vez por segundo	Pulsación/ Pulsación Mantenida
11	BRILLO	Cambia el brillo del display a Hi o Low	Pulsación Mantenida
12	VALOR SETPOINT	Muestra el valor del setpoint seleccionado (ver diagrama Pág siguiente)	Pulsación Mantenida
13	Falsos Setpoints	Simula que el instrumento tiene una opción de cuatro setpoints instalada	Pulsación Mantenida

6.2 - Programación de las funciones

0 a 13

t-off t-on

Una vez accedido al menú de configuración de las funciones lógicas, el usuario puede seleccionar mediante la tecla  una función de entre las de la tabla.

Si el usuario selecciona alguna de las funciones lógicas 7, 8 ó 9, el instrumento mostrará cualquiera de estos dos mensajes. El segundo, a la activación de la función correspondiente, añadirá al valor correspondiente mandado a la impresora PRINTK180 la orden de imprimir la fecha y la hora.

Ejemplo: MICRA-D con valor de 1234.5

Mensaje en Hexadecimal enviado por la salida RS4 del MICRA-D al activar la función lógica 7

Con *t-off* la cadena de caracteres es: **0x18, 0x23, "01", 0x0D, "NET: +1234.5", 0x0D**

Con *t-on* la cadena será: **0x18, 0x23, "01", 0x0D, "NET: +1234.5", 0x0D, 0x18, 0x4A, 0x06, 0x18, 0x48**

El **MICRA-D** debe programarse para trabajar con protocolo ASCII (Pr1) y (dLY 1). Ver Pág.47

Ejemplo ticket sin fecha
utilizando PRINTK180

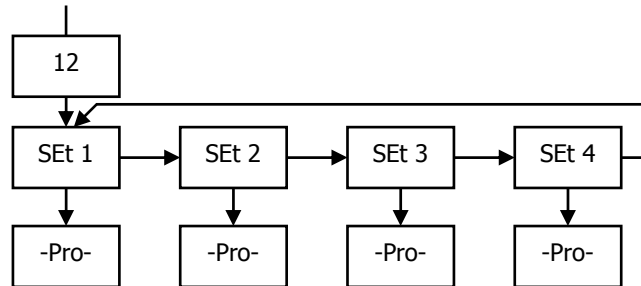
#01
NET: +1234.5

Ejemplo ticket con fecha
utilizando PRINTK180

#01
NET: +1234.5

Time 15:07 Date 11/04/05

Si la función seleccionada es la número 13 y cualquiera de las opciones 2RE, 4RE, 4OP, 4OPP está instalada, nos dará a elegir uno de los dos o cuatro setpoints disponibles según la opción, que será el valor que el instrumento muestre por display al activar dicha función.



7. BLOQUEO DE LA PROGRAMACIÓN POR SOFTWARE

El instrumento se suministra con la programación desbloqueada, dando acceso a todos los niveles de programación. Una vez completada la programación del instrumento recomendamos tomar las siguientes medidas de seguridad:

1. Bloquear el acceso a la programación, evitando que puedan efectuarse modificaciones de los parámetros programados.
2. Bloquear las funciones del teclado que puedan producirse de forma accidental.
3. Existen dos modalidades de bloqueo: parcial y total. Si los parámetros de programación van a ser reajustados con frecuencia, realice un bloqueo parcial. Si no piensa realizar ajustes, realice un bloqueo total. El bloqueo de las funciones del teclado es siempre posible.
4. El bloqueo se realiza por software con la previa introducción de un código personalizable. Cambie lo antes posible el código de fábrica, anotando y guardando en un lugar seguro su código personalizado.

BLOQUEO TOTAL

Estando el instrumento totalmente bloqueado totLC=1, podrá accederse a todos los niveles de programación para comprobar la configuración actual, si bien **no será posible introducir o modificar datos**. En este caso, cuando se entra en programación, aparecerá en el display la indicación " -dAtA- ".

BLOQUEO PARCIAL


Estando el instrumento parcialmente bloqueado, podrá accederse a todos los niveles de programación para comprobar la configuración actual, **pudiéndose introducir o modificar datos en aquellos menús o submenús que no estén bloqueados**. En este caso, cuando se entra en programación, aparecerá en el display la indicación " -Pro- ".

Los menús o submenús que pueden ser bloqueados son:

- Programación Setpoint 1 (SEt 1).
- Programación Setpoint 2 (SEt 2).
- Programación Setpoint 3 (SEt 3).
- Programación Setpoint 4 (SEt 4).
- Programación de la entrada (InPut).
- Display (dSP).
- Programación salida analógica (Anout).
- Configuración salida serie (rSout).
- Programación de las entradas lógicas (LoGIn).
- Bloqueo de la tecla reset, no de la función lógica.
- Programación valor offset
- Acceso directo a la programación de los Setpoints (SEtVAL).

Los cuatro primeros y "SEtVAL" aparecerán sólo en el caso de tener la opción 2RE, 4RE, 4OP ó 4OPP instalada, "Anout" será mostrada cuando el instrumento tenga alguna de las opciones NMA o NMV, y "rSout" para las opciones RS2 ó RS4.

7.1 - Diagrama del menú de seguridad

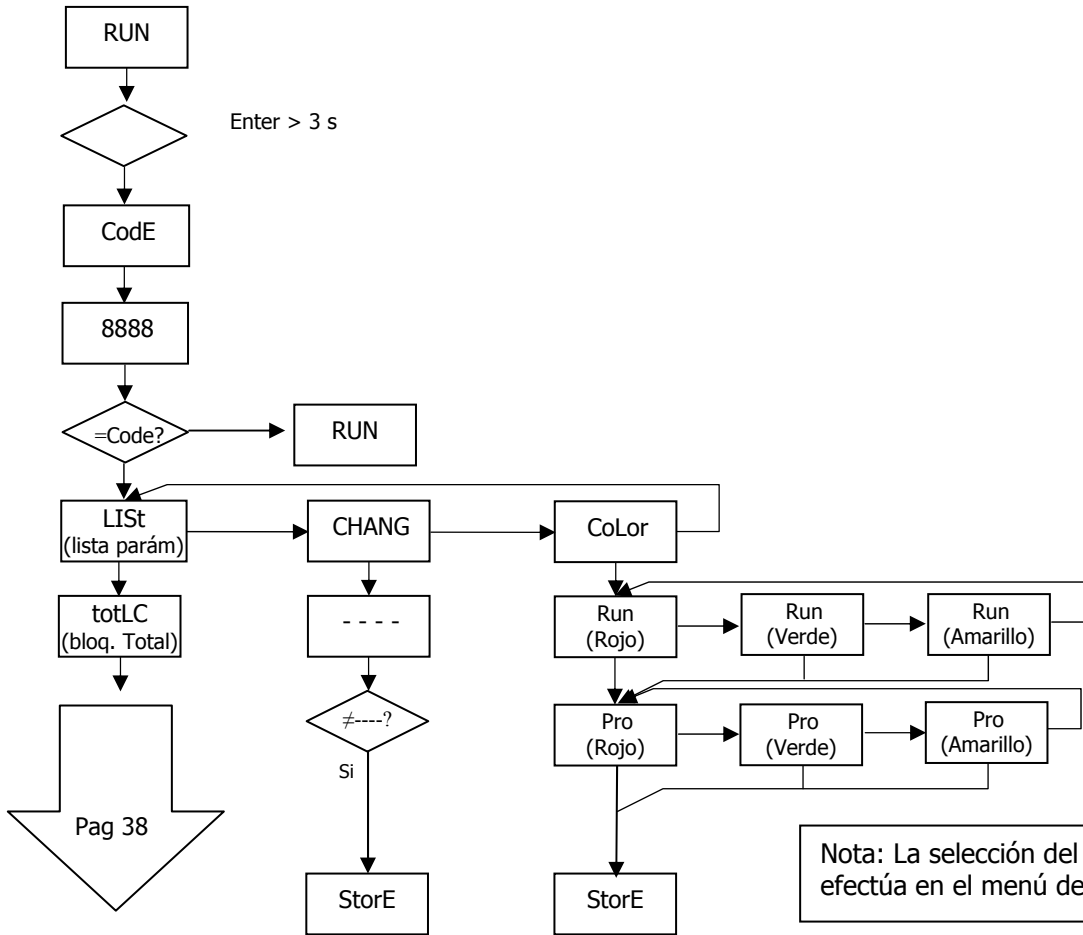
La figura siguiente muestra el menú especial de seguridad. En él se configura el bloqueo de la programación. El acceso a este menú se realiza a partir del modo de trabajo, pulsando la tecla  durante 3 segundos, hasta que aparezca la indicación "CodE".

De fabrica el instrumento se suministra con un código por defecto, el "0000". Una vez introducido este, encontraremos la indicación "LIST", a partir de la cual entramos en el bloqueo de parámetros. Si accedemos al menú "CHANg", nos permitirá introducir un código personal, que deberemos de anotar y guardar debidamente (**no se fie de su memoria**). A partir de la introducción de un código personal, el código de fábrica queda inutilizado.

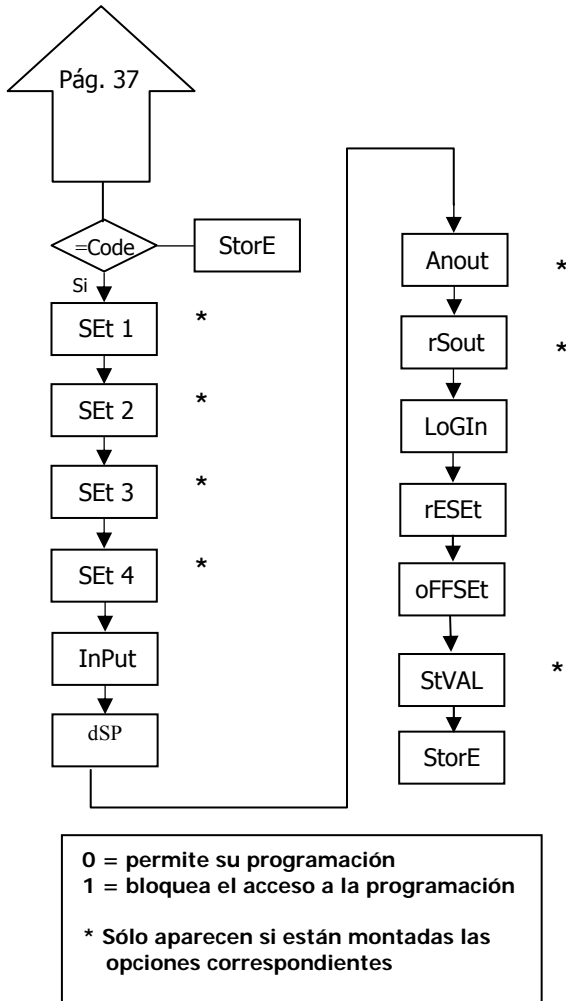
Si introducimos un código incorrecto, el instrumento saldrá automáticamente al modo de trabajo.

El bloqueo total de la programación se produce cambiando a 1 la variable "totLC", poniéndola a 0, nos llevará al bloqueo parcial de las variables de programación. Programando cada uno de los parámetros a 1 quedará bloqueado y si se dejan a 0 quedará accesible a la programación. No obstante estando bloqueado puede entrarse a visualizar la programación actual.

La indicación "StorE" señala que las modificaciones efectuadas se han guardado correctamente.



Nota: La selección del color en las alarmas se efectúa en el menú de setpoints (Pág. 44)



8. RECUPERACIÓN PROGRAMACIÓN DE FÁBRICA

Siguiendo el diagrama adjunto se puede recuperar la programación de fábrica:

CnInP = - 6- , Encoder /TTL, Count, uP-do, PHASE.

CndSP = ProC sin decimal; offset=0, factor multiplicador= 1, sin decimal;

Tot YES, sin decimal, factor multiplicador = 1, sin decimal;

Setpoint 1= on, ProC=1000, mode=1, latch, alarm= rojo,

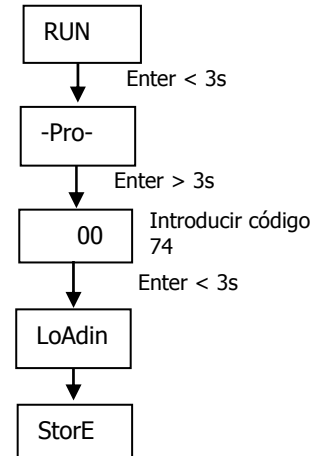
Tot=1000, mode=1, latch, alarm= rojo,

Setpoint 2, 3, 4 igual al Sepoint 1 pero valor de set a 2000, 3000 y 4000.

Anout = outHI= 1000, outLo=0000

rSout = Baud 9600, Adr= 01, trans= Prt 2

LoGIn = InP-1=1, InP-2=2, InP-3=6



9. OPCIONES DE SALIDA

De forma opcional, el modelo MICRA-D puede incorporar una o varias opciones de salidas de control o comunicaciones, aumentando sus prestaciones notablemente:

Opciones de comunicación

RS2 Serie RS232C

RS4 Serie RS485

Opciones de control

NMA Analógica 4-20 mA

NMV Analógica 0-10 V

2RE 2 Relés SPDT 8 A

4RE 4 Relés SPST 5 A

4OP 4 Salidas NPN

4OPP 4 Salidas PNP

Todas las opciones mencionadas están optoacopladas respecto a la señal de entrada y a la alimentación.

Fácilmente conectables al circuito base mediante conectores enchufables, una vez instaladas, son reconocidas por el instrumento incluyéndose un módulo de programación por teclado en el momento de aplicar la alimentación.

El instrumento con opciones de salida es capaz de efectuar numerosas funciones adicionales tales como:

- Control y acondicionamiento de valores límites mediante salidas de tipo ON/OFF (2 relés, 4 relés, 4 optos) o proporcional (4-20mA, 0-10V).
- Comunicación, transmisión de datos y mantenimiento a distancia a través de diversos modos de comunicación.

Para mayor información sobre características y montaje referirse al manual específico que se suministra con cada opción

En la figura siguiente se muestra la instalación de las distintas opciones de salida.

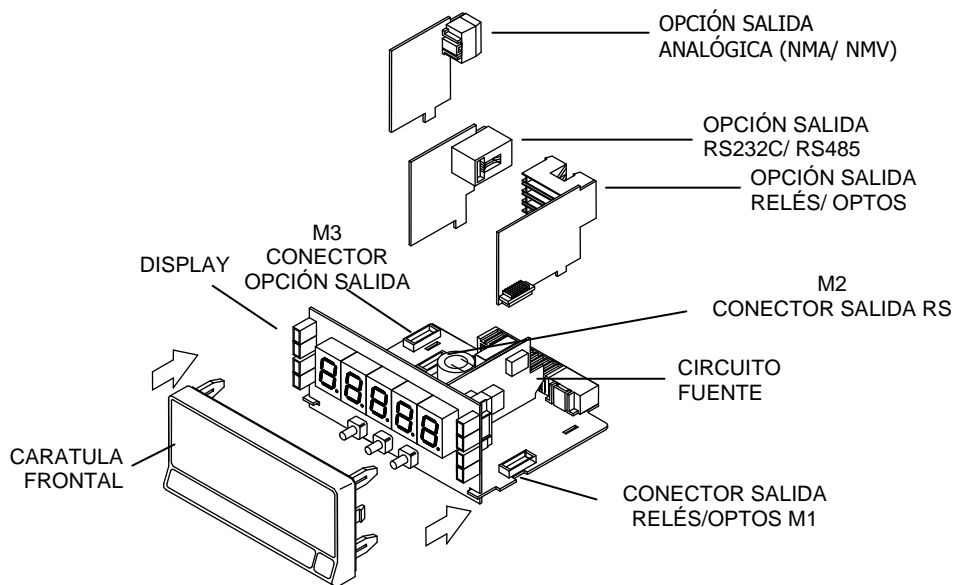
Las opciones **2RE**, **4RE**, **4OP** y **4OPP** son alternativas y sólo puede alojarse una de ellas en el conector M1.

Las opciones **RS2** y **RS4** también son alternativas y sólo puede montarse una de ellas en el conector M2

La opción **NMA** o **NMV** se instala en el conector M3.

Pueden estar presentes y operar de forma simultánea hasta 3 opciones de salida:

- una analógica (ref. **NMA** o ref **NMV**)
- una RS232C (ref. **RS2**) ó RS485 (ref. **RS4**).
- una 2 relés (ref. **2RE**) ó 4 relés (ref. **4RE**) ó 4 optos NPN (ref. **4OP**) ó 4 optos PNP (ref. **4OPP**).



9.1 – SALIDA SETPOINTS

9.1.1 – Introducción

Una opción de 2 ó 4 SETPOINTS, programables en todo el rango del display, puede añadirse al instrumento proporcionando capacidad de alarma y control mediante indicadores LED individuales y salidas por relé o transistor. Todos los setpoints disponen de retardo programable por temporización (en segundos) o de histéresis asimétrica (en puntos de display) y modo de activación HI/ LO seleccionable.

Las opciones se suministran en forma de opciones enchufables que activan su propio software de programación, totalmente configurables por el usuario y cuyo acceso puede bloquearse por software

Estas son las opciones de salidas de control disponibles:

2RE: Dos relés tipo SPDT de 8 A

4RE: Cuatro relés tipo SPST de 5 A

4OP: Cuatro optos tipo NPN

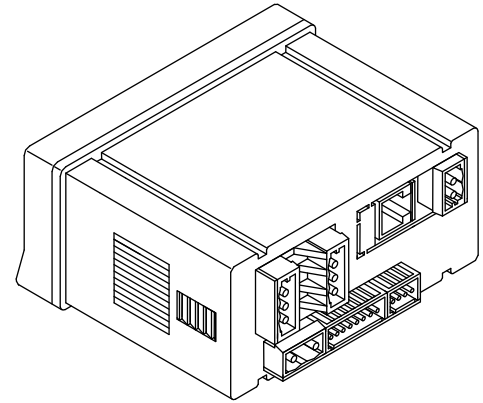
4OPP: Cuatro optos tipo PNP

Este tipo de salidas, capaces de llevar a cabo operaciones de control y regulación de procesos y tratamiento de valores límites, aumenta notablemente las prestaciones del instrumento incluso en las aplicaciones más sencillas, gracias a la posibilidad de combinar funciones básicas de alarma con parámetros de seguridad y control de las medidas.

9.1.2 – Instalación

Extraer el conjunto electrónico de la caja y romper las uniones de las zonas sombreadas en la Fig. para separarlas de la caja. El orificio efectuado permitirá la salida en la parte posterior del instrumento, del conector de cualquiera de las opciones 2RE, 4RE, 4OP ó 4OPP. Instalar la opción en el conector M1. Insertar el pie de la opción en la ranura de la base efectuando una ligera presión para que el conector de la opción quede perfectamente encajado en el de la base.

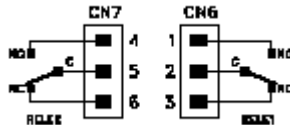
Si en las condiciones de trabajo del instrumento pueden presentarse vibraciones, es conveniente soldar la opción a la base aprovechando las pistas de cobre a ambos lados del pie de la opción y alrededor de la ranura en la cara de soldaduras de la base.



9.1.3 – Conexionado

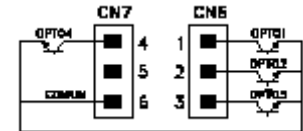
2RE - OPCION 2 RELES

PIN 4 = NO2 PIN 1 = NO1
 PIN 5 = COMM2 PIN 2 = COMM1
 PIN 6 = NC2 PIN 3 = NC1



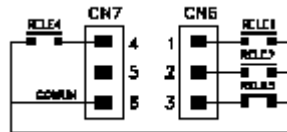
4OP - OPCION 4 OPTOS NPN

PIN 4 = OP4 PIN 1 = OP1
 PIN 5 = N/C PIN 2 = OP2
 PIN 6 = COMM PIN 3 = OP3



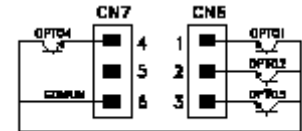
4RE - OPCION 4 RELES

PIN 4 = RL4 PIN 1 = RL1
 PIN 5 = N/C PIN 2 = RL2
 PIN 6 = COMM PIN 3 = RL3



4OPP - OPCION 4 OPTOS PNP

PIN 4 = OP4 PIN 1 = OP1
 PIN 5 = N/C PIN 2 = OP2
 PIN 6 = COMM PIN 3 = OP3



Cada opción de salida se suministra con una etiqueta adhesiva en la que se indica el conexionado de cada una de las opciones. Para una mejor identificación del instrumento, esta etiqueta debe colocarse en la parte superior de la caja, opuesta a la etiqueta de identificación del instrumento.

NOTA: En caso de utilizar los relés con cargas inductivas, se aconseja conectar una red RC en bornes de la bobina (preferentemente) o de los contactos a fin de atenuar los fenómenos electromagnéticos y alargar la vida de los contactos.

9.1.4 – Especificaciones Técnicas

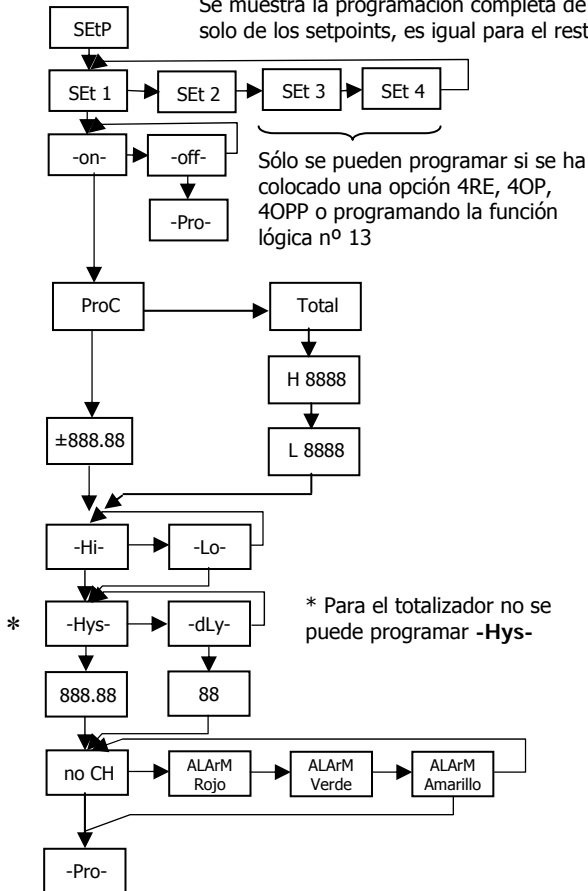
CARACTERÍSTICAS	OPCIÓN 2RE	OPCIÓN 4RE
CORRIENTE MÁXIMA (CARGA RESISTIVA)	8 A	5 A
POTENCIA MÁXIMA	2000 VA / 192 W	1250VA / 150W
TENSIÓN MÁXIMA	250 VAC / 150 VDC	277VAC / 125VDC
RESISTENCIA DEL CONTACTO	Máx. 3mΩ	Máx. 30mΩ
TIEMPO DE RESPUESTA DEL CONTACTO	Máx. 10ms	Máx. 10ms

OPCIÓN 4OP y 4OPP


TENSIÓN MÁXIMA	50 VDC
CORRIENTE MÁXIMA	50 mA
CORRIENTE DE FUGA	100 μA (máx.)
TIEMPO DE RESPUESTA.....	1 ms (máx.)

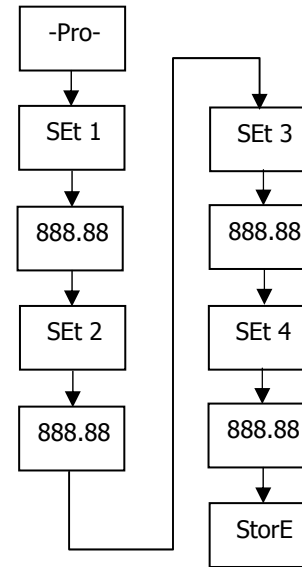
9.1.5 - Diagrama del menú de Setpoints en modo Frecuencímetro / Tacómetro

Se muestra la programación completa de uno solo de los setpoints, es igual para el resto.



9.1.6 – Acceso directo a la programación del valor de los setpoints.

Si alguna de las opciones correspondiente a los setpoints está instalada, es posible acceder al valor de los mismos de manera directa sin necesidad de pasar por el menú de programación pulsando la tecla  en modo PROG, se muestra en el siguiente diagrama, suponiendo que la tarjeta instalada es la 4RE, 4OP ó 4OPP, en caso de ser la 2RE solo aparecerían Set1 y Set2.



Recuerde que la posición del punto decimal viene fijada por la que se programó en el menú SCAL

9.1.7 – Descripción del funcionamiento en modo Frecuencímetro, Tacómetro

Las alarmas son independientes, se activan cuando el valor de display alcanza al valor de setpoint programado por el usuario. La programación de estas alarmas exige determinar además los siguientes parámetros:

b. MODO DE ACTUACION HI / LO.

En modo "HI", la salida se activa cuando el valor de display sobrepasa el valor de setpoint y en modo "LO", la salida se activa cuando el display cae por debajo del setpoint.

c. TEMPORIZACION o HISTERESIS PROGRAMABLE.

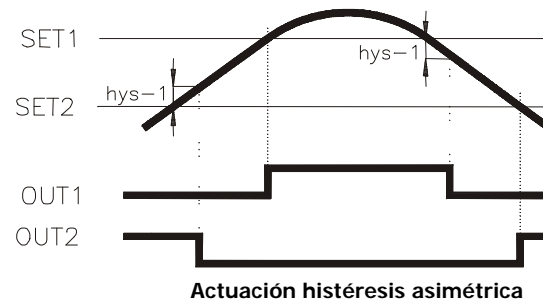
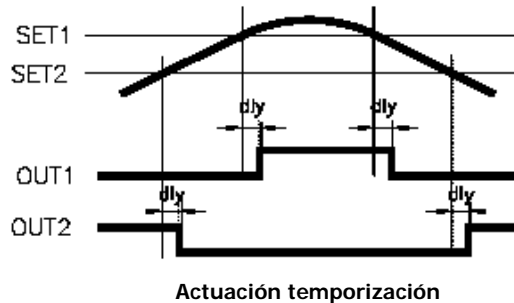
Todas las alarmas pueden dotarse de un retardo en la activación por temporización o por histéresis.

El retardo temporizado actúa cuando el valor de display pasa por el punto de consigna ya sea en sentido ascendente o descendente mientras que la banda de histéresis será asimétrica, es decir, sólo actúa en el flanco de desactivación de la salida.

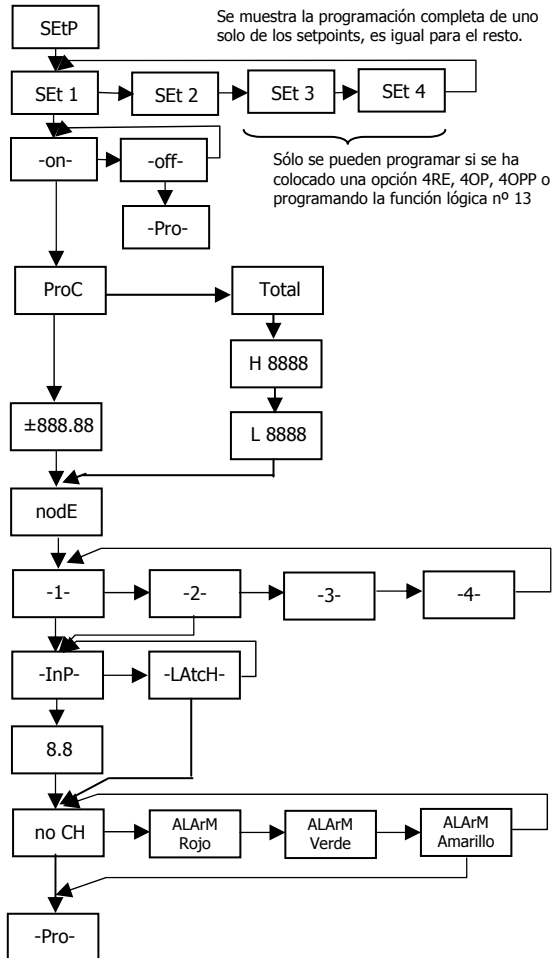
El retardo es programable en segundos, de 0 a 99.

La histéresis puede programarse en puntos, en todo el rango del display. La posición del punto decimal viene impuesta por la programación de escala efectuada previamente.

En las figuras inferiores se muestra la actuación retardada por temporización (dly) y por histéresis asimétrica de dos alarmas (SET1 y SET2) programadas para actuación en modo HI (OUT1) y en modo LO (OUT2).

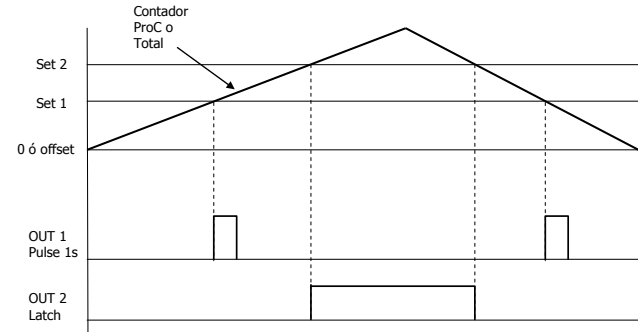


9.1. 8 - Diagrama del menú de Setpoints en modo Contador / Cronómetro



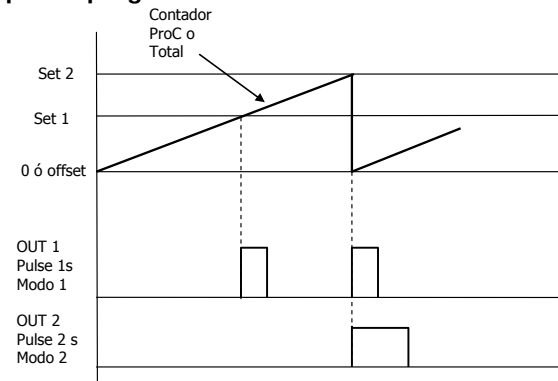
9.1.9 - Descripción Modo funcionamiento reles como Contador/ Cronómetro

Modo 1 Sin función especial, al llegar el contador Proceso o Total, según programación, activa la salida según sea pulso o latch, tanto si viene de un valor inferior o superior al programado.



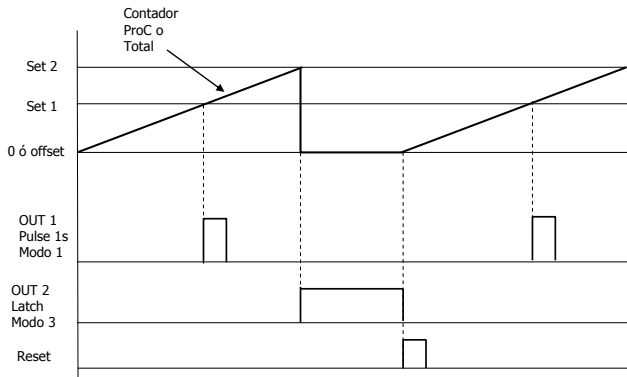
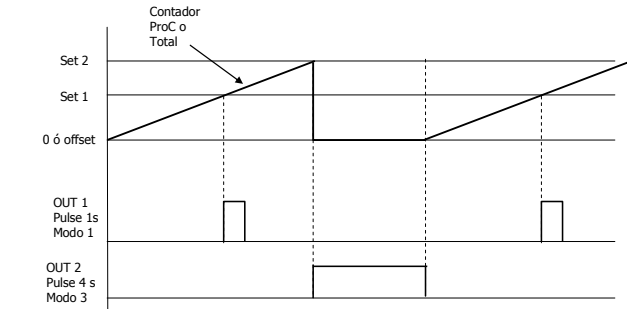
Modo 2 Reset

El valor de la variable a la que está referido el setpoint se pone a cero (o al valor offset) al activarse la salida. En este modo la salida **no puede programarse como Latch**.



Modo 3 Stop

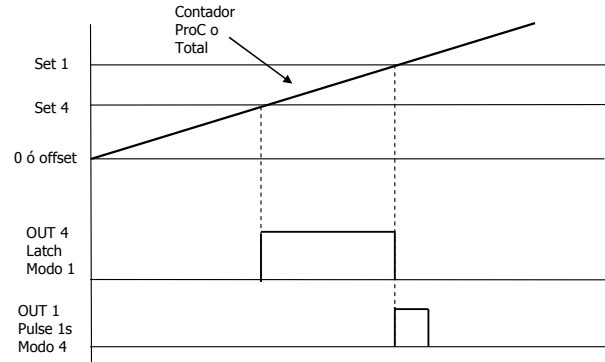
Los contadores proceso y total si está activado se paran (no cuentan) durante el tiempo de activación de la salida. Si la salida es pulso los contadores arrancan de nuevo al finalizar el tiempo de activación. Si la salida es latch, los contadores se arrancan de nuevo cuando se hace un reset del contador al que está referido el setpoint.



Modo 4 Clear

Al activarse la salida, se desactiva la salida del setpoint precedente, si estuviera activada.

(El setpoint que precede al 1 es el 4)



9.2 – SALIDA RS2 / RS4

9.2.1 – Introducción

La opción de salida RS232C consiste en una opción adicional (referencia **RS2**) que se instala en el conector enchufable M2 de la placa base del instrumento. La opción incorpora un conector telefónico de 4 vías con salida en la parte posterior del instrumento.

La opción de salida RS485 consiste en una opción adicional (referencia **RS4**) que se instala también en el conector enchufable al conector M2 de la placa base. La tarjeta incorpora un conector telefónico de 6 vías / 4 contactos con salida en la parte posterior del instrumento.

La salida serie permite establecer una línea de comunicación a través de la cual un dispositivo maestro puede solicitar el envío de datos tales como valor de display, valor de los setpoints, pico, valle y tara (u offset en el caso de termómetros) y además ejecutar funciones a distancia como tara del display, puesta a cero de las memorias de pico, valle y modificación de los valores de setpoint.

La opción de salida es totalmente configurable por software en cuanto a velocidad de transmisión (1200, 2400, 4800, 9600 ó 19200 baudios), dirección del instrumento (entre 00 y 99) y tipo de protocolo de comunicación (ASCII, estándar ISO 1745 y MODBUS RTU).

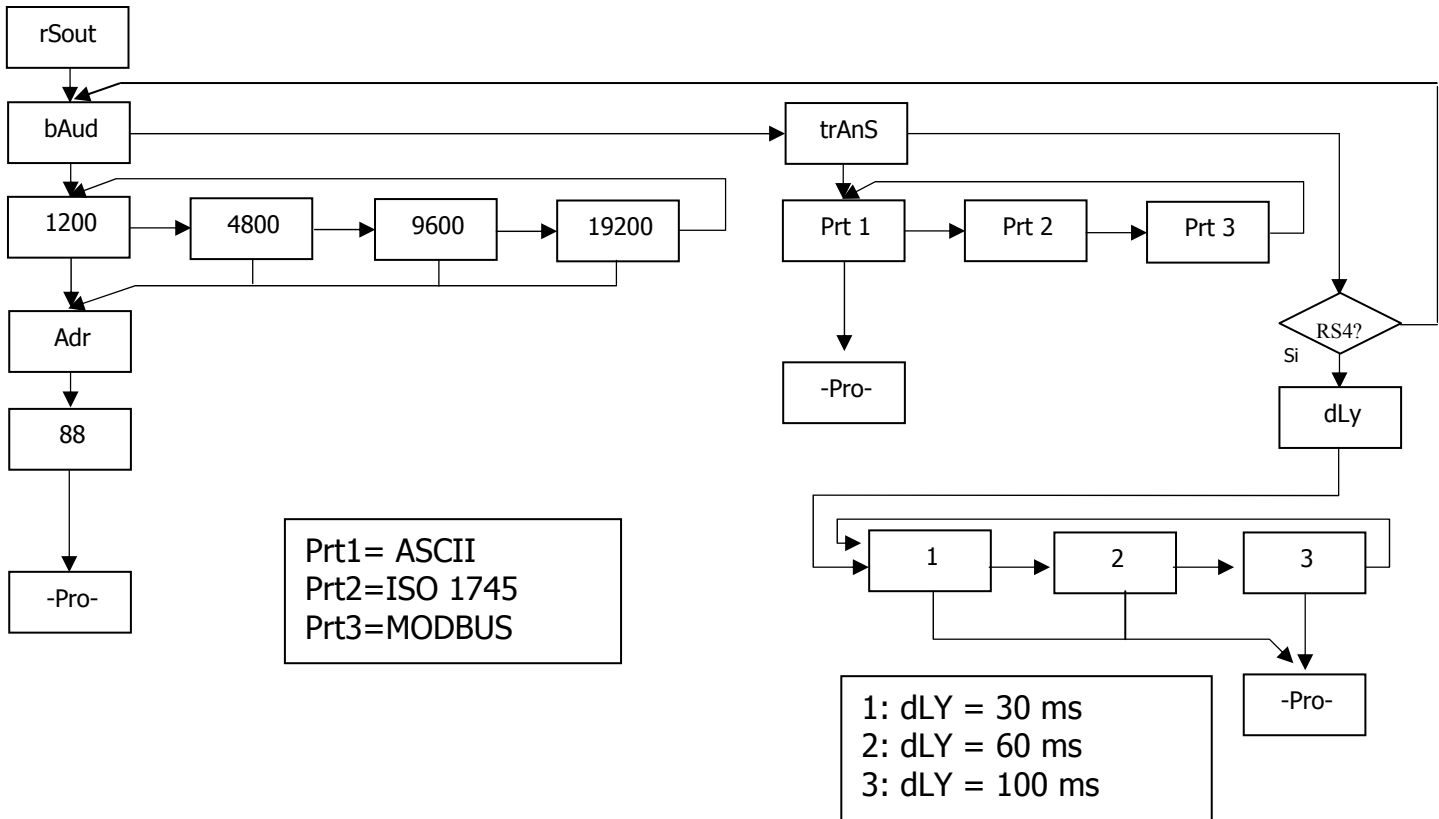
El modo de funcionamiento es half-duplex permaneciendo normalmente en modo recepción hasta la llegada de un mensaje.

La recepción de un mensaje válido puede suponer la realización inmediata de una acción (puesta a cero de las memorias de pico, valle, cambio de los valores de setpoint), o la transmisión de una respuesta por parte del instrumento interrogado (valor de display, de alguno de los setpoints o valor de las memorias de pico, valle, offset). La transmisión del valor de display (únicamente) puede solicitarse mediante un pulsador externo según esquemas de la página 9.

Están previstos tres modos de comunicación; El modo ASCII utiliza un protocolo sencillo compatible con diversas series de instrumentos DITEL. El modo ISO, conforme a la norma ISO 1745, permite una comunicación más efectiva en entornos ruidosos ya que comprueba la validez de los mensajes tanto en la transmisión como en la recepción. Y además el protocolo MODBUS RTU

Como se observa en la tabla de funciones, el protocolo ASCII utiliza 1 ó 2 bytes según el tipo de comando y el protocolo ISO 1745 impone la utilización de dos bytes por comando.

9.2. 2 - Diagrama del menú Salida RS



PROTOCOLO ASCII

El formato de palabra es de 1 bit de START, 8 bits de DATOS, NO paridad y 1 bit de STOP.

- FORMATO DEL MENSAJE A ENVIAR

Un mensaje dirigido al instrumento debe consistir en la siguiente serie de caracteres ASCII:

*	D	d	C	C	X	X	CR
---	---	---	---	---	---------	---	----

Un carácter "*" [ASCII 42] de inicio de mensaje.

Dos dígitos de dirección (entre 00 y 99).

Uno o dos caracteres ASCII correspondientes al comando deseado según la tabla de funciones (Lista de comandos).

Si el comando es del tipo de modificación de parámetros, se enviará el nuevo valor en forma de un byte de signo + [ASCII 43] ó - [ASCII 45] seguido de un bloque de N caracteres ASCII (según modelo), incluido el punto decimal.

Un carácter "CR" [ASCII 13] de fin de mensaje. CR= Retorno de carro

- FORMATO DEL MENSAJE RESPUESTA INSTRUMENTO

El formato de los mensajes enviados desde el instrumento como respuesta a un comando de tipo petición de datos es el siguiente:

SP	X	X	CR
----	---------	---	----

Un byte de espacio en blanco [ASCII 32].

Un texto (valor requerido) consistente en un byte de signo + [ASCII 43] ó - [ASCII 45] seguido de un bloque de n caracteres ASCII incluido el punto decimal.

Un carácter "CR" [ASCII 13] de fin de mensaje. CR= Retorno de carro

Si el comando es del tipo orden o cambio de parámetros, el instrumento no envía ninguna respuesta.

PROTOCOLO ISO 1745

El formato de palabra es de 1 bit de START, 7 bits de DATOS, 1 bit de PARIDAD PAR y 1 bit de STOP.

• FORMATO DE MENSAJES A ENVIAR

Un mensaje partiendo del dispositivo maestro debe constar de la siguiente secuencia de caracteres:

SOH	D	d	STX	C	C	X X	ETX	BCC
-----	---	---	-----	---	---	-----------	-----	-----

Un byte SOH de inicio de mensaje [ASCII 01].

Dos bytes correspondientes el primero a las decenas y el segundo a las unidades de la dirección del aparato a interrogar.

Un byte STX de inicio de texto [ASCII 02].

Dos bytes de comando según la tabla de funciones (Lista de comandos).

En caso de comandos de cambio de parámetros, un bloque de n bytes correspondientes al valor numérico incluyendo signo y punto decimal.

Un byte ETX de final de texto [ASCII 03].

Un byte BCC de control calculado de la siguiente manera:

Efectuar un OR-exclusivo de todos los bytes comprendidos entre el STX (no incluido) y el ETX (sí incluido).

- Si el byte obtenido en ASCII es superior a 32, puede tomarse como BCC.
- Si el resultado en ASCII es inferior a 32, el byte de control BCC se obtendrá sumándole 32.

• FORMATO DEL MENSAJE RESPUESTA INSTRUMENTO

El formato típico de los mensajes enviados desde el instrumento como respuesta a un comando del dispositivo maestro es el siguiente:

1. En caso de comandos que reclaman la devolución de un valor (del tipo petición de datos):

SOH	D	d	STX	X	X	ETX	BCC
-----	---	---	-----	---------	---	-----	-----

Un byte SOH de inicio de mensaje [ASCII 01].

Dos bytes de dirección. (La dirección programada en el instrumento)

Un byte STX de inicio de texto [ASCII 02].

N bytes correspondientes al valor solicitado (incluyendo signo y punto decimal).

Un byte ETX de final de texto [ASCII 03].

Un byte BCC de control calculado según se indica en la Pág 49.

2. En caso de comandos que no implican devolución de un valor (tipo órdenes o cambio de parámetros):

D	d	ACK	ó	D	d	NAK
---	---	-----	---	---	---	-----

El instrumento enviará una confirmación de que se ha recibido el mensaje.

Si el mensaje ha sido correctamente recibido e interpretado, la respuesta constará de dos bytes de dirección y un byte "ACK" [ASCII 06].

Si el mensaje recibido no ha sido reconocido o se han detectado errores, la respuesta consistirá en dos bytes de dirección y un byte "NAK" [ASCII 21].

Lista de Comandos

PETICIÓN DE DATOS

DITEL	ISO	Información
P	0P	Valor Máx. (Tacómetro)
V	0V	Valor Mín. (Tacómetro)
T	0T	Valor de offset
D	0D	Valor de display
L1	L1	Valor del setpoint1
L2	L2	Valor del setpoint2
L3	L3	Valor del setpoint3
L4	L4	Valor del setpoint4
NB		Tarjetas Instaladas
		Devuelve:
		- "04": RS2
		- "05": RS2, 2RE
		- "06": RS2, 4OP
		- "08": RS4
		- "09": RS4, 2RE
		- "0": RS4, 4 Setpoints(4RE, 4OP ó 4OPP)
		- "44": NMA ó NMV, RS2
		- "45": NMA ó NMV, RS2, 2RE
		- "46": NMA ó NMV, RS2, 4 Setpoints(4RE, 4OP ó 4OPP)
		- "48": NMA ó NMV, RS4
		- "49": NMA ó NMV, RS4, 2RE
		- "4": NMA ó NMV, RS4, 4 Setpoints(4RE, 4OP ó 4OPP)
TT		Modelo + Versión

MODIFICACIÓN DE DATOS

DITEL	ISO	Parámetro
M1	M1	Modificar valor de setpoint1 en memoria
M2	M2	Modificar valor de setpoint2 en memoria
M3	M3	Modificar valor de setpoint3 en memoria
M4	M4	Modificar valor de setpoint4 en memoria

ÓRDENES

DITEL	ISO	Orden
p	0p	Reset pico
v	0v	Reset valle
r	0r	Reset tara
t	0t	Tomar valor de display como tara

9.3 – SALIDA ANALÓGICA

9.3.1 – Introducción

Dos rangos de salida analógica (0-10 V y 4-20 mA) pueden incorporarse al instrumento MICRA D mediante una opción adicional, bien la tarjeta NMV para salida de tensión, o bien la tarjeta NMA para salida de corriente, que se instalan en la placa base a través de un conector enchufable M3, no pudiendo utilizarse ambas simultáneamente.

Las salidas están aisladas respecto de la señal de entrada y de la alimentación.

La tarjeta dispone de un conector de dos vías [(+) y (-)] que proporciona una señal de variación entre 0 y 10 V ó entre 4 mA y 20 mA linealmente proporcional a una variación de display definida por el usuario.

De esta manera se dispone de una señal que puede ser utilizada para controlar variables y actuar en cada momento de forma proporcional a la magnitud del efecto bajo control.

También se pueden utilizar estas señales para transmitir la información de display a registradores gráficos, controladores, displays remotos u otros instrumentos repetidores.

El instrumento detectará el tipo de opción que ha sido instalada y actuará al respecto.

Los valores de display que proporcionan la señal de salida en los dos extremos del rango (outHI y outLo) se introducen mediante las teclas del panel dentro del módulo de programación correspondiente. La salida analógica sigue entonces la variación del display entre los puntos superior e inferior programados.

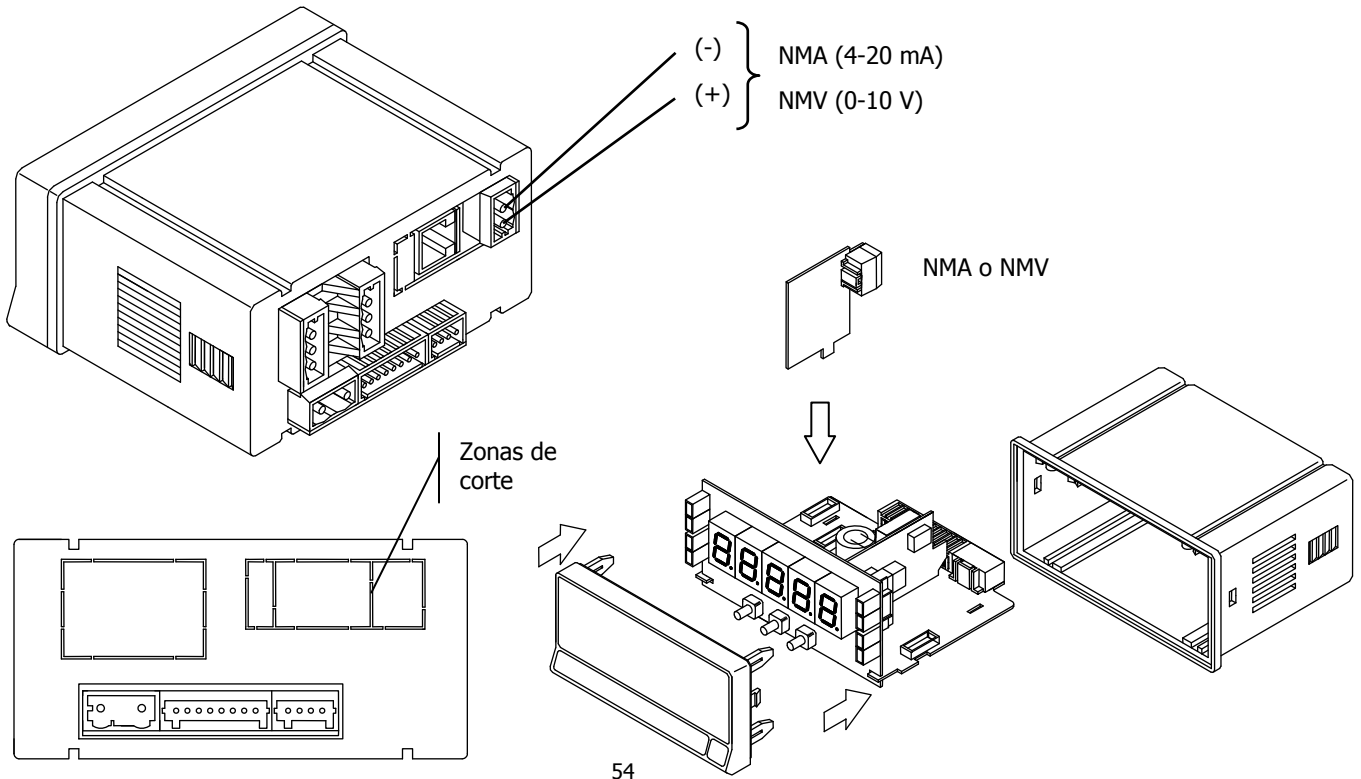
La señal de salida también puede variar de forma inversa a la variación de display si se asigna al valor superior de la salida analógica (outHI) el inferior del rango de display y al valor inferior de salida (outLO) el superior del rango de display.

9.3.2 – Instalación de la opción NMA o NMV

Extraer el conjunto electrónico de la caja y romper las uniones, ver figura en Pág. 54, para separarla de la caja. El orificio efectuado permitirá la salida en la parte posterior del instrumento del conector de salida analógica. Instalar la tarjeta opción en el conector M3. Insertar el pie de la tarjeta en la ranura de la base efectuando una ligera presión para que el conector de la tarjeta quede perfectamente encajado en el de la base Si en las condiciones de trabajo del instrumento pueden presentarse vibraciones, es conveniente soldar la tarjeta a la base aprovechando las pistas de cobre a ambos lados del pie de la tarjeta y alrededor de la ranura en la cara de soldaduras de la base.

9.3.3 – Conexionado

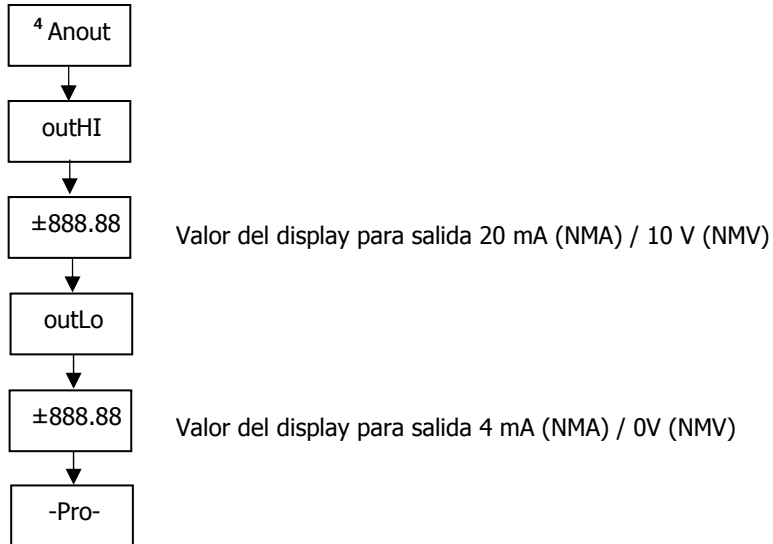
Cada opción de salida se suministra con una etiqueta adhesiva en la que se indica el conexionado de las opciones (ver Fig.). Para una mejor identificación del aparato, esta etiqueta puede colocarse en la parte superior de la caja, opuesta a la etiqueta de identificación del instrumento.



9.3.4 – Especificaciones Técnicas

CARACTERÍSTICAS	SALIDA NMA	SALIDA NMV
RESOLUCIÓN.....	13 BITS	13 BITS
PRECISIÓN.....	0.1% F.E. ±1BIT	0.1% F.E. ±1BIT
TIEMPO DE RESPUESTA	50 ms	50 ms
DERIVA TÉRMICA	0.5 μ A/°C	0.2 mV/°C
CARGA MÁXIMA	\leq 500 Ω	\geq 10 K Ω

9.3.5 - Diagrama del menú Salida Analógica



10. Características Técnicas

SEÑAL DE ENTRADA

Entrada Frecuencímetro y Tacómetro

Frecuencia máxima y mínima

Frecuencia mínima 0.01 Hz
Frecuencia máxima sin relés 19 KHz
Frecuencia máxima con relés 9,9 KHz

Entrada contador

Ascendente o descendente sin relés 20 KHz
Ascendente o descendente con relés 15 KHz
Bidireccional Phase o Direc sin relés 20 KHz
Bidireccional Phase o Direc con relés 15 KHz
Bidireccional Indep sin relés 20 KHz
Bidireccional Indep con relés 15 KHz

EXCITACIÓN 8V DC @ 30mA
18Vdc (no estabilizada) @ 100 mA

Entrada Contacto libre

FILTRO

Fc con duty cycle 50% 20Hz
Fc con duty cycle 30% 10Hz

ENTRADAS (2 CANALES)

CAPTADOR MAGNÉTICO

Sensibilidad Vin (AC) > 60mVpp @ F < 1 kHz
..... > 120 mVpp @ F > 1 kHz

CAPTADOR NAMUR

Rc 3k3 (incorporada)
Ion < 1mA DC
Ioff > 3mA DC

TTL/24V DC (encoder)

Niveles lógicos "0" < 2.4V DC, "1" > 2.6V DC

CAPTADOR TIPO NPN o PNP

Rc 3k3 (incorporada)
Niveles lógicos "0" < 2.4V DC, "1" > 2.6V DC

CONTACTO LIBRE

Vc 5V
Rc 3.9K
Fc (selección auto al prog. tipo entrada) 20Hz

ENTRADA DE ALTA TENSIÓN (1 CANAL)

Margen de entrada aplicable 10 a 300V AC

MEMORIA CONTADOR y CRONO

Memoria no volátil E2PROM retiene los datos de programación y los valores de conteo en caso de desconexión de la alimentación.

DISPLAY

Tipo 5 dígitos tricolor programable 14mm
LED's 8, indicación de estado y programación
Punto decimal.....programable
Signo automático según configuración
Indicación sobreescala positivaOvEr
Indicación sobreescala negativa.....-OvEr

Rango contadorParcial -99999 a 99999

Totalizador -99999999 a 99999999

Escalas cronómetro..... 4, de 999.99s a 9999.9h

Rango Frecuencímetro ...0.01 Hz a 20 kHz /10 kHz (totaliz)

Rango tacómetro .0 a 99999 (rpm), programable (rate)

Factor multiplicador

Contadorprogramable de 0.0001 a 99999

Frec/Tach.....programable de 0.0001 a 99999

Cadencia de presentación

Contador 100 ms

Cronómetro 100 ms

Frecuencímetro y tacómetro programable 0.1 a 9.9s

ALIMENTACIÓN

MICRA-D.....85 a 265 Vac 50/ 60Hz

..... 100 a 300 V dc

MICRA-D6..... 10,5-70V DC

.....22 a 50 V ac 50/ 60 Hz

Consumo5W (sin opciones), 10W máximo

PRECISIÓN

Frecuencímetro, Tacómetro 0,005 %

Cronómetro..... 0,01 %

Coefficiente de temperatura50ppm/°C

Tiempo de calentamiento..... 5 minutos

AMBIENTALES

Indoor use

Temperatura trabajo-10°C a 60°C

Temperatura almacenamiento.....-25°C a +85°C

Humedad relativa (no condensada) < 95% a 40°C

Altitud máxima 2000m

MECÁNICAS

Dimensiones 96 x 48 x 60mm (DIN 43700)

Orificio en panel 92x45mm

Peso 200g

Material de la cajaPolicarbonato (UL 94 V-0)

Grado de estanqueidad..... IP65

CERTIFICADO DE CONFORMIDAD

Nombre: Indicador Digital de panel multifunción

Modelo: **MICRA-D**

Cumple con las Directivas: EMC 89/336/CEE
LVD 73/23/CEE

Fecha: 08-06-2007
Firmado: José M. Edo
Cargo: Director Técnico



EMC

EN 61000-6-2
EN 61000-4-2

General de inmunidad
Descarga electrostática
Descarga al aire 8kV
Descarga de contacto 4kV

Criterio B

EN 61000-4-3

Campos electromagnéticos RF
10V/m

Criterio A

EN 61000-4-4

Transitorios rápidos
Líneas alimentación 2 kV
Líneas de señal 1 kV

Criterio B

EN 61000-4-5

Surge
1 kV L/N
2 kV L,N/Tierra

Criterio B

EN 61000-4-6

1 kV Líneas de señal y Tierra
Interferencias conducidas de RF
10 V rms

Criterio A

EN 61000-4-11

Huecos e interrupciones alimentación
30% de reducción 0,5 periodo

Criterio B

EN 61000-6-3

General de emisión
EN 55022/ CISPR22

Criterio A

EN 61010-1

Seguridad general
Categoría de instalación II
Grado de polución 2
No existirá polución conductora
Tipo de aislamiento
Envolvente: Doble
Entradas/Salidas: Básico



Los instrumentos están garantizados contra cualquier defecto de fabricación o fallo de materiales por un periodo de 3 AÑOS desde la fecha de su adquisición.

En caso de observar algún defecto o avería en la utilización normal del instrumento durante el periodo de garantía, diríjase al distribuidor donde fue comprado quien le dará instrucciones oportunas.

Esta garantía no podrá ser aplicada en caso de uso indebido, conexionado o manipulación erróneos por parte del comprador.

El alcance de esta garantía se limita a la reparación del aparato declinando el fabricante cualquier otra responsabilidad que pudiera reclamársele por incidencias o daños producidos a causa del mal funcionamiento del instrumento.



Todos nuestros productos gozan de una garantía sin límites ni condiciones de 3 años desde el momento de su compra. Ahora Ud. puede extender este período de garantía hasta CINCO AÑOS desde la puesta en servicio, únicamente rellenando un formulario.



INSTRUCCIONES PARA EL RECICLADO

Este aparato electrónico se engloba dentro del ámbito de aplicación de la Directiva **2002/96/CE** y como tal, está debidamente marcado con el símbolo que hace referencia a la recogida selectiva de aparatos eléctricos que indica que al final de su vida útil, usted como usuario, no puede deshacerse de él como un residuo urbano normal.

Para proteger el medio ambiente y de acuerdo con la legislación europea sobre residuos eléctricos y electrónicos de aparatos puestos en el mercado con posterioridad al 13.08.2005, el usuario puede devolverlo, sin coste alguno, al lugar donde fué adquirido para que de esta forma se proceda a su tratamiento y reciclado controlados.