



Indicador N1500FT

INDICADOR DE CAUDAL - MANUAL DE INSTRUCCIONES – V1.2x D

ALERTAS DE SEGURIDAD

Los símbolos abajo son usados en el equipo y a lo largo de este manual para llamar la atención del usuario para informaciones importantes relacionadas con la seguridad y el uso del equipo.

CUIDADO: Lea el manual completamente antes de instalar y operar el equipo.	CUIDADO O PELIGRO: Riesgo de descarga eléctrica

Todas las recomendaciones de seguridad que aparecen en este manual deben ser observadas para garantizar la seguridad personal y prevenir daños al instrumento o al sistema. Si el instrumento es utilizado de una manera diferente de la especificada en este manual, las protecciones de seguridad del equipo podrán no ser eficaces.

PRESENTACIÓN

El indicador de caudal ofrece recursos de indicación, totalización, retransmisión, alarmas y comunicación RS485 (esclavo Modbus RTU - opcional). Acepta a mayoría de las señales de caudal utilizadas en las industrias tales como: pulso, "magnetic pickup" y 4-20 mA. La entrada pulso permite la conexión de sensores con salida del tipo *reed-switch*, NPN, PNP y tensión. Tanto en los tipos de entrada pulsada como en la entrada 4-20 mA, la unidad es seleccionable y un factor de escala puede ser configurado para transformar la señal de entrada en la unidad deseada. Dispone de una salida de pulsos aislada para retransmisión del caudal totalizado y una salida 4-20 mA para retransmisión del caudal instantáneo. Las alarmas son accionadas a través de 2 o 4 relés, dependiendo del modelo del equipo.

Los modelos AC disponen de una salida 24 Vcc / 50 mA.

ENTRADAS

El indicador de caudal permite dos tipos fundamentales de entrada:

- Entrada de caudal instantáneo a través de una señal 4-20 mA. En este caso, la totalización del caudal se obtiene integrando el caudal instantáneo en el tiempo.
- Entrada de caudal totalizado a través de una señal pulsada. En ese caso, el caudal instantáneo se obtiene derivando en el tiempo el caudal totalizado.

Las señales pulsadas pueden venir de sensores / transmisores con salida NPN, PNP, contacto seco (*reed-switch*), señal de tensión o aún de salidas del tipo *magnetic pickup*.

Cuando la entrada configurada es 4-20 mA, se debe definir a través de las pantallas **inLL** e **inHL** cuáles serán los valores en caudal equivalente a los 4 y a los 20 mA.

Cuando la entrada 4-20 mA no se utiliza como entrada de caudal, se puede, usar como una entrada auxiliar. Así puede ser posible medir la presión de un ducto, por ejemplo.

La entrada de caudal pulsada puede tener ajuste de escala, tanto para el caudal instantáneo como para la totalizada (independientes), a través de los factores de multiplicación "K": **P.InSt** y **P.tot**.

La unidad de medida así como la base de tiempo del caudal deben ser definidas a través de la pantalla **UnItI**. Para esto existen seis caracteres, siendo los cinco primeros utilizados para definir la unidad de medida y el último (a la derecha) utilizado para definir la base de tiempo en que el caudal está siendo medido. Las bases de tiempo disponibles son: "s" (segundos), "m" (minutos), "h" (horas) y "d" (días).

Cuando la entrada de caudal es pulsada, la totalización continuará aunque la frecuencia de entrada esté abajo del límite mínimo especificado. Ahora, la indicación del caudal instantáneo asumirá el valor cero siempre que quede más que 10 segundos sin variación en la entrada. En este caso, siempre que haya algún incremento en la totalización (más pulsos en la entrada), el valor del caudal instantáneo será mostrado durante los próximos 10 segundos.

FACTORES "K"

El factor K instantáneo (**P.InSt**) y el factor K total (**P.tot**) permiten al usuario visualizar el caudal instantáneo y totalizado en diferentes unidades.

El factor K instantáneo solo estará disponible si el tipo de entrada de caudal seleccionado es distinto del lazo de 4-20 mA. Cuando el tipo de entrada es 4-20 mA, los límites establecidos para la escala establecen los parámetros de la indicación.

El caudal instantáneo está directamente relacionado con la base de tiempo establecido en el parámetro **UnItI**.

Si por error se configuran los parámetros **P.InSt** y **P.tot** con el valor "0" (CERO), se asumirá el valor "0,00001".

Ejemplo 1:

Para este ejemplo se va a utilizar un sensor que proporciona la información de 50 pulsos por litro (pulsos por volumen). La visualización del caudal instantáneo se debe dar en litros (l) y la del caudal totalizado en metros cúbicos (m³).

Para ello, el parámetro **P.InSt** debe establecerse con el valor "50", indicando de este modo que el caudal instantáneo en litros. El parámetro **P.tot** debe establecerse en "50000", indicando el caudal totalizado en m³.

El caudal instantáneo se indicará de acuerdo con la base de tiempo establecido en el parámetro **UnItI**. Si el sensor del ejemplo genera 50 pulsos a cada segundo, lo que equivale a 1 litro/segundo, y la base de tiempo seleccionada es de m (minuto), la indicación del caudal instantáneo será de 60 (litros/minuto).

Ejemplo 2:

Para este ejemplo se va a utilizar un sensor que proporciona la información de 4 a 20 mA, que corresponde a un caudal de 0 a 100 litros por minuto, respectivamente. La visualización del caudal instantáneo se debe dar en metros cúbicos (m³).

En este caso, el parámetro **inTYPE** debe establecerse en 4-20 mA y los parámetros **inLL** e **inHL** deben ser establecidos en "0" y "100" respectivamente. Esto establece la información al equipo que 4 mA equivalen a 0 litros por minuto y 20 mA equivalen a 100 litros por minuto. Si la información del sensor es 12 mA, el caudal es de 50 litros/minuto.

El parámetro **P.tot** debe establecerse con valor 0,001, porque 1 litro es igual a 0,001 m³. De esta manera el caudal totalizado indicado por el sensor se convierte en m³ (metros cúbicos).

Si el tipo de entrada de caudal instantáneo es 4-20 mA, la base de tiempo seleccionada en **Unit 1** no tiene ninguna influencia en el valor indicado (sirve apenas como una unidad). La conversión de la indicación “litros por minuto” a “litros por hora” se debe establecer directamente a través de los límites de las entradas **inLL** e **inHL**.

Si se desea indicar el caudal instantáneo en metros cúbicos por hora (m³/h) con sensor citado anteriormente, deben establecerse los límites de entrada **inLL** e **inHL**, con valores “0” y “6”, siendo este último valor, equivalente a 100 l/min convertidos para m³/h. En ese caso, el parámetro **PLot** se debe alterar para “1”, porque la entrada ya está definida en m³.

LINEALIZACIÓN PERSONALIZADA

Cuando el caudal es leído a través de la entrada 4-20 mA es posible aplicar una linealización personalizada compuesta de 30 puntos de entrada y 30 puntos de salida. Siempre que el valor leído esté entre dos puntos de la entrada, este será normalizado para el intervalo definido por los respectivos puntos en el intervalo de la salida.

El intervalo de entrada considerado para la tabla de linealización es el rango definido por el usuario en los parámetros **inLL** e **inHL** (no es la corriente en mA). Si el usuario quiere entrar directamente con el valor de la corriente para convertir en la unidad deseada para visualización, se debe establecer el parámetro **inLL** como 4 (mA) y el parámetro **inHL** como 20 (mA), utilizando el número de decimales necesario. Con eso, se puede aplicar como entrada de linealización los valores entre 4 y 20 (mA), con el número de decimales que se necesita.

La busca para ubicar el valor leído se realiza de forma creciente en la lista definida de puntos de entrada. La busca se finaliza caso el próximo punto de la lista sea menor que el actual. Si el valor de entrada es menor que el primer valor de la lista de los puntos de entrada, la linealización retornará el primer valor de salida. De forma similar, si el valor de entrada es mayor que el mayor valor de la lista de los puntos de entrada, la linealización retornará el mayor valor de la lista de salida.

IMPORTANTE: Son necesarios, al menos, dos pares de puntos entrada-salida para el correcto funcionamiento de la linealización personalizada.

RETRANSMISIÓN

La retransmisión del caudal puede ser realizada a través de la salida 4-20 mA y de la salida de pulsos.

La salida 4-20 mA puede ser utilizada independiente del tipo de entrada de caudal. Para utilizarla, basta definir el intervalo de retransmisión en **reLL** y **reHL**, asociando las caudales correspondientes a los 4 mA y a los 20 mA.

En el caso de retransmisión a través de la salida de pulsos, se debe elegir entre salida pulso volumétrico y salida pulso en frecuencia. La primera puede ser utilizada independientemente del tipo de entrada mientras que la segunda estará disponible solamente cuando a entrada es pulsada.

En el modo volumétrico, un pulso de duración configurable se genera cada vez que el totalizador acumula un volumen predefinido. Por ejemplo, si la duración es de 1 segundo y el volumen de 10 litros, será generado un pulso de 1 segundo de duración a cada 10 litros totalizados. El conteo de cada pulso de salida será reiniciado cada vez que el usuario reajuste a cero el totalizador o cuando el proceso termine una dosis (*feeder*).

Observación: Recuerde que si durante el proceso de dosis sea reiniciado el totalizador, este continuará normalmente, sin embargo, el pulso de salida no estará más sincronizado con este proceso, lo que puede ocasionar la pérdida de un pulso al final de la etapa de dosis. Al final de la dosis, el conteo de la salida de pulsos se reinicia, de manera a sincronizar los contadores de salida de pulsos y de dosis.

En el modo frecuencia, la salida de pulsos dividirá la frecuencia de entrada por una constante programable cuyo valor debe ser mayor o igual a 2.

IMPORTANTE: La máxima frecuencia de salida posee una limitación de hardware. Ver en Especificaciones.

ALARMAS

El indicador posee 2 salidas de alarma en su versión básica, pudiendo tener opcionalmente hasta 4 alarmas. Cada alarma posee un **indicador luminoso** en el panel frontal que muestra cuando la respectiva alarma está activada.

FUNCIONES DE ALARMA

Las alarmas pueden ser programadas para operar con cuatro diferentes funciones, que son descritas a seguir. La alarma también puede ser configurada como inoperante (**OFF**).

Las alarmas utilizan solamente la medida de caudal instantáneo. La medida de la totalización no puede ser utilizada como entrada para las alarmas. La entrada de 4-20 mA auxiliar (cuando es utilizada en otra función que no sea la medición del caudal) puede ser usada apenas como entrada para la alarma de sensor abierto.

- Sensor Abierto – **Error**

La alarma de sensor abierto se activa siempre que el sensor de entrada esté mal conectado o roto, apenas para la entrada 4-20 mA.

- Valor Mínimo – **Lo**

Dispara cuando el valor medido es menor que el valor definido pelo Setpoint de alarma.

- Valor Máximo – **Hi**

Dispara cuando el valor medido es mayor que el valor definido pelo Setpoint de alarma.

- Función de Dosis – **FEEDER**

Conecta el relé de salida al ser iniciado a través de la tecla **F** o de la entrada digital auxiliar (conforme configuración de las mismas) y desconecta cuando el valor medido alcanza el valor definido pelo Setpoint de alarma o cuando la tecla **F** o la entrada digital son activadas nuevamente, causando una interrupción en el proceso. En el caso de la activación de la tecla **F** o de la entrada digital por más de 3 segundos, el proceso será restablecido a su etapa inicial y quedará a la espera de ser reiniciado. Ver más detalles en la sección “[Dosis](#)”.

TEMPORIZACIÓN DE LAS ALARMAS

El equipo permite la configuración de **Temporización de las Alarmas**, donde el usuario puede establecer atrasos en el disparo de la alarma, definir apenas un pulso en el momento del disparo o hacer que el disparo sea en la forma de pulsos secuenciales.

Las figuras mostradas en la **Tabla 1** representan estas funciones. En ellas los tiempos T1 y T2 pueden variar de 0 a 32000 segundos y son definidos durante la programación del indicador. Para que las alarmas tengan operación normal, sin temporizaciones, basta programar T1 y T2 con valor igual a 0 (cero).

Los indicadores luminosos asociados a las alarmas se encienden siempre que ocurre la condición para alarma, independiente del estado actual del relé de salida, que puede estar desconectado momentáneamente en función de temporización.

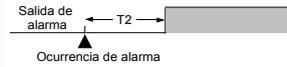
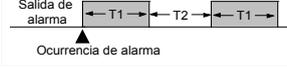
FUNCIÓN AVANZADA	T1	T2	ACTUACIÓN
Operación normal	0	0	Salida de alarma  Ocurrición de alarma
Atraso	0	1 a 32000	Salida de alarma  Ocurrición de alarma
Pulso	1 a 32000	0	Salida de alarma  Ocurrición de alarma
Oscilador	1 a 32000	1 a 32000	Salida de alarma  Ocurrición de alarma

Tabla 1 - Funciones de Temporización de Alarmas

HISTÉRESIS DE LA ALARMA

La **histéresis** define la diferencia entre el valor en el que la alarma es accionada y el valor en que será desactivada.

BLOQUEO INICIAL DE ALARMA

A opción de **bloqueo inicial** inhibe el accionamiento de la alarma caso exista condición de alarma en el momento en que el indicador es energizado. La alarma solo podrá ser accionada después de la ocurrencia de una condición de no-alarma seguida de una condición de alarma. Esta función no es válida para la alarma programada como Sensor Abierto.

FUNCIONES ESPECIALES

MÁXIMO Y MÍNIMO

El indicador de caudal está continuamente registrando el valor máximo y mínimo del caudal instantáneo. El máximo y mínimo identificados pueden ser visualizados en la primera pantalla del ciclo principal al presionar las teclas  y , respectivamente. La tecla  puede ser configurada para restablecer los valores de máximo y mínimo.

ENTRADA DIGITAL AUXILIAR Y TECLA

Así como la entrada digital, la tecla  puede ser configurada para restablecer el totalizador, congelar a pantalla principal, poner a cero la indicación de mínimo y máximo, o para el control de la función de dosis.

DOSIS

La función de dosis ("Feeder") sirve para controlar el volumen de fluido en función del caudal. Es utilizado típicamente en aplicaciones de almacenamiento, donde hay una señal de inicio (*start*) que activa un relé y el caudal comienza a ser medido. Al alcanzar el setpoint, ocurrirá la desactivación del relé para interrumpir el flujo.

Su utilización depende de la correcta configuración de la alarma asociada.

Durante el proceso de dosificación, no se puede cambiar el punto de ajuste de la alarma. Para poder hacer esto, el proceso debe ser reiniciado.

Funciones de la tecla  y de la entrada digital, cuando estas están asociadas a la función de dosificación:

- Cuando la tecla  o entrada digital son activadas, el proceso de dosificación se inicia, activando los relés asociados con la alarma de dosificación;
- Si se activa de nuevo la tecla  o la entrada digital, el proceso se interrumpe y los relés asociados a la alarma de dosificación quedarán desactivados;
- Para reiniciar el proceso de lotes, la tecla  o la entrada digital se deben activar por 3 segundos, hasta que el proceso sea reiniciado, poniendo a cero todas las indicaciones transcurridas de la dosificación. Esto se puede hacer con el proceso en curso o mientras está detenido;
- Al final del proceso de dosificación, cuando se alcanza el punto de ajuste de la alarma, los valores del proceso serán congelados y los relés asociados serán desactivados. Para iniciar un nuevo proceso, simplemente hay que activar la tecla  o la entrada digital para que los contadores sean puestos a cero y el proceso reiniciado, hasta que sea nuevamente alcanzado el punto de ajuste de la alarma o sea detenido por el usuario;
- Si se produce un corte en el suministro eléctrico y el parámetro de restablecimiento de lote (*batchSt*) se ha establecido como **no**, cuando el equipo es reactivado, el proceso continuará desde el punto en que se detuvo, o sea, si estaba dosificando, automáticamente serán accionados los relés asociados a la alarma de dosificación. En el caso que el proceso estaba detenido, todos os contadores mantendrán sus valores y el proceso continuará detenido hasta que sean activadas la tecla  o la entrada digital.

MODO DE OPERACIÓN MANUAL

En el ciclo de hardware, se pueden forzar manualmente las salidas del indicador. Eso puede ser útil en situaciones de test y simulación. Al salir del ciclo, las salidas vuelven a su estado normal.

FUENTE AUXILIAR DE 24 VCC – AUXILIAR P.S.

Los modelos con alimentación CA disponen de una salida 24 Vcc para alimentación de los transmisores de campo.

INSTALACIÓN

El indicador debe ser fijado en la parte frontal del panel. Para hacer esto se debe retirar del instrumento las dos presillas plásticas de soporte, insertar el indicador en el recorte del panel y recolocar las presillas en la parte posterior del indicador.

RECOMENDACIÓN PARA LA INSTALACIÓN

- Los conductores de las señales de entrada deben recorrer la planta del sistema separados de los conductores de salida y de alimentación, si posible en ductos con puesta a tierra.
- La alimentación de los instrumentos debe provenir de una red dedicada exclusivamente para la instrumentación.
- En aplicaciones de control y monitoreo es esencial considerar lo que puede pasar en el caso de que alguna parte del sistema falle. El relé interno de la alarma no garantiza la protección total.
- Se recomienda el uso de FILTROS RC (47 Ω y 100 nF, serie) en bobinas de contactores, solenoides, etc.

CONEXIONES ELÉCTRICAS

Toda la parte interna puede ser retirada sin necesidad de desconectar los bornes eléctricos. La ubicación de las señales en el panel trasero del indicador se muestra en la **Fig. 1**.

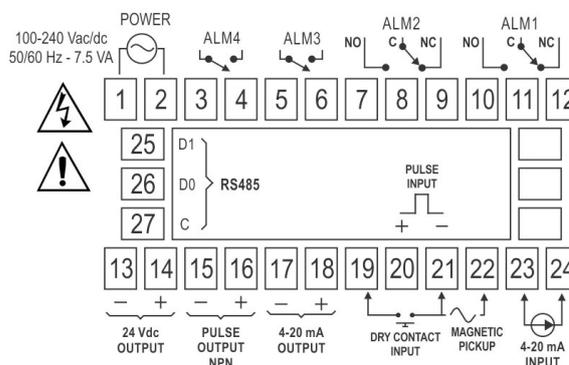


Fig. 1 - Bornes de conexión del panel trasero

CONEXIÓN DE ALIMENTACIÓN

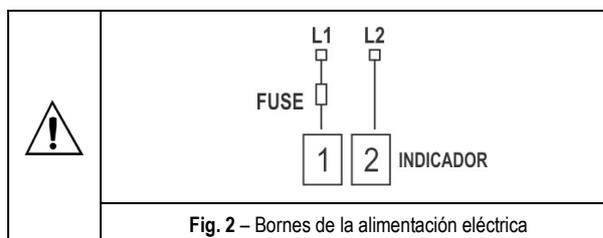
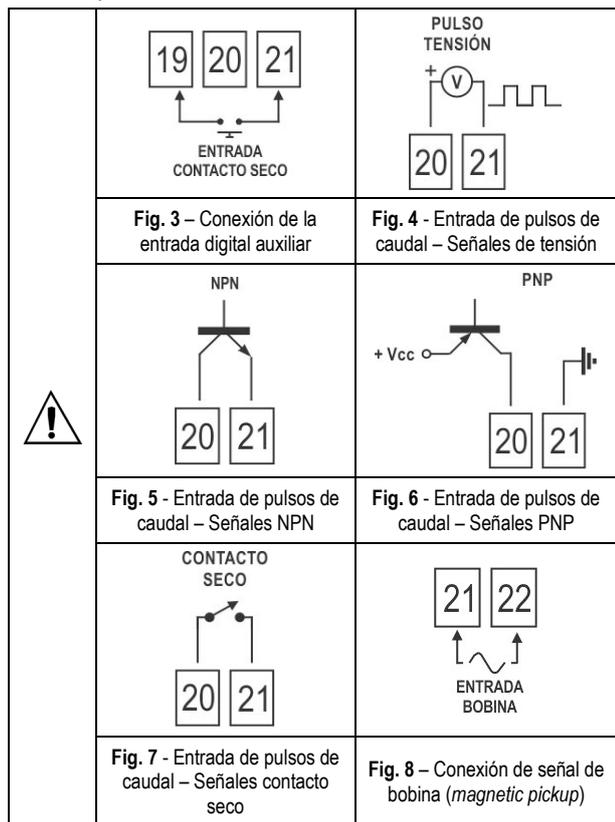


Fig. 2 – Bornes de la alimentación eléctrica

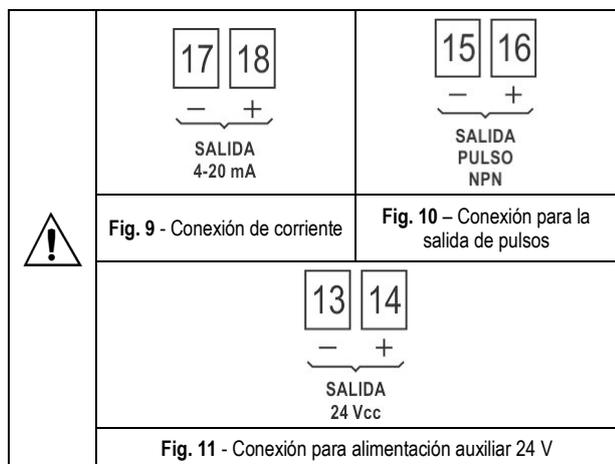
CONEXIONES PARA LAS SEÑALES DE ENTRADA Y SALIDA

Es importante que estas conexiones sean bien hechas, con los cables de los sensores bien apretados a los bornes del panel trasero. "Verifique la sección "Especificaciones" para ver los límites de las señales".

Las figuras mostradas más abajo muestran las conexiones para los diversos tipos de entrada:



Las figuras a seguir muestran las conexiones para los diversos tipos de salida:



OPERACIÓN

El panel frontal del indicador, con sus componentes, puede ser visto en la Fig. 12:

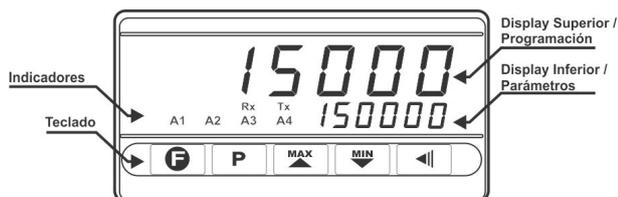


Fig. 12 – Identificación de los componentes del panel frontal

El indicador cuenta con las siguientes partes:

Display Superior / Programación: Muestra el valor deseado (configurado en la pantalla *Función* del Ciclo de Funciones). Cuando en configuración, muestra los mnemónicos de los diversos parámetros a ser definidos.

Display Inferior / Parámetros: Muestra el valor deseado (configurado en la pantalla *Función* del Ciclo de Funciones). Cuando en configuración, muestra los valores definidos para los diversos parámetros.

Indicadores Rx y Tx: Indican actividad en la línea de comunicación RS485.

Indicadores A1, A2, A3 y A4: Indican las alarmas activadas.

Tecla [F]: Tecla “Función” cuya acción es seleccionable pelo usuario.

Tecla [P]: Esta tecla tiene dos funciones. Cuando presionada rápidamente, la navegación avanza para la pantalla siguiente. Cuando presionada por más de 3 segundos, la navegación avanza para el ciclo siguiente y sigue navegando por los demás ciclos si se mantiene presionada.

Tecla de incremento [MAX] y Tecla decremento [MIN]: Permiten alterar los valores de los parámetros. Son utilizadas también para visualizar los valores máximos y mínimos memorizados.

Tecla [Return]: Tecla de retorno. Cuando presionada rápidamente retorna la navegación para a pantalla anterior. Si presionada por más de 3 segundos fuera del ciclo principal retorna la navegación para el ciclo principal. Si presionada por más de 10 segundos dentro del ciclo principal, hará aparecer el número de serie con 8 dígitos en ambos displays.

FUNCIONALIDAD	MÉTODO DE OPERACIÓN
Ir al próximo ciclo.	Presionar la tecla [P] por más de 3 segundos.
Ir a la próxima pantalla en el ciclo.	Presionar la tecla [P].
Ir a la pantalla anterior en el ciclo.	Presionar la tecla [Return].
Aumentar el número de cifras decimales de la visualización.	Mantener la tecla [Return] presionada y presionar la tecla [MAX]. ¡Disponible apenas para algunos parámetros!
Disminuir el número de cifras decimales de la visualización.	Mantener la tecla [Return] presionada y presionar la tecla [MIN]. ¡Disponible apenas para algunos parámetros!
Cambiar el dígito del valor a ser modificado.	Mantener la tecla [Return] presionada y presionar la tecla [P]. ¡Disponible apenas para algunos parámetros!
Alterar un parámetro.	Presionar la tecla [MAX] o [MIN] para seleccionar a próxima opción o, en el caso de un valor numérico, para aumentar o disminuir el valor.
Mostrar el valor máximo.	En la primera pantalla del ciclo principal, presionar la tecla [MAX].
Mostrar el valor mínimo.	En la primera pantalla del ciclo principal, presionar la tecla [MIN].
Mostrar el número de serie del equipo.	En la primera pantalla del ciclo principal, presionar la tecla [Return] durante 10 segundos.

FUNCIONES ESPECIALES DEL TECLADO (CIFRAS DECIMALES)

Existen varias pantallas cuyos parámetros son del tipo “coma flotante”, o sea, que aceptan un número variable de cifras decimales. En estos casos, se pueden utilizar combinaciones especiales de las teclas para alterar la visualización.

La tecla que habilita a función especial es la tecla [Return], por lo tanto su utilización en conjunto con cualquier otra tecla debe ser hecha en menos de 3 segundos, caso contrario será ejecutada a función original de la tecla [Return].

Para aumentar el número de cifras decimales mantener la tecla [Return] presionada y presionar rápidamente la tecla [MAX]. Manteniendo la tecla [Return] presionada y presionando rápidamente la tecla [MIN] el número de cifras decimales se reduce.

Cuando el operando de la pantalla es del tipo coma flotante, se puede también elegir cual el dígito a ser incrementado o disminuido. Para elegir el dígito basta mantener la tecla  presionada y presionar rápidamente la tecla . La selección del dígito ocurre de derecha a izquierda y el dígito seleccionado parpadeará rápidamente.

Existe una excepción para la pantalla principal. Envés mostrar de parámetros, esta pantalla muestra los valores referentes a las entradas. Estos valores son mostrados en formato de coma flotante en ambos los displays. En este caso se puede configurar la cantidad de cifras decimales del display inferior manteniendo la tecla  presionada y presionando rápidamente la tecla . Para configurar la cantidad de cifras decimales del display superior mantener la tecla  presionada y presionar rápidamente la tecla .

PROGRAMACIÓN DEL INDICADOR

CICLO PRINCIPAL

BBBBBB BBBBBB	La primera pantalla del ciclo principal es programable a través de la pantalla ir in .
SPR1 Setpoint Alarm 1	Setpoint de alarma 1. Visible solamente si la alarma 1 está habilitada.
SPR2 Setpoint Alarm 2	Setpoint de alarma 2. Visible solamente si la alarma 2 está habilitada.
SPR3 Setpoint Alarm 3	Setpoint de alarma 3. Visible solamente si la alarma 3 está habilitada.
SPR4 Setpoint Alarm 4	Setpoint de alarma 4. Visible solamente si la alarma 4 está habilitada.

Tabla 2 – Pantallas del ciclo principal

CICLO DE ALARMA

FUR1 Function Alarm 1	Selección de la función de la Alarma 1: oFF , lError , Lo , H1 y FEEdeR .	
HYA1 Hysteresis Alarm 1	Histéresis de la Alarma 1.	Visible solamente si FUR1 es diferente de oFF , de lError y FEEdeR .
BLA1 Block Alarm 1	Bloqueo de la Alarma 1.	
AT1 Alarm 1 Timer 1	Temporizador 1 de la Alarma 1 (en segundos).	Visible solamente si FUR1 es diferente de oFF y FEEdeR .
AT2 Alarm 1 Timer 2	Temporizador 2 de la Alarma 1 (en segundos).	
FUR2 Function Alarm 2	Selección de la función de la Alarma 2: oFF , lError , Lo , H1 y FEEdeR .	
HYA2 Hysteresis Alarm 2	Ídem Alarma 1.	Visible solamente si FUR2 es diferente de oFF , de lError y FEEdeR .
BLA2 Block Alarm 2		
AT1 Alarm 2 Timer 1		Visible solamente si FUR2 es diferente de oFF y FEEdeR .
AT2 Alarm 2 Timer 2		
FUR3 Function Alarm 3	Selección de la función de la Alarma 3: oFF , lError , Lo , H1 y FEEdeR . Visible solamente para el modelo de 4 relés.	

HYA3 Hysteresis Alarm 3	Ídem Alarma 1.	Visible solamente si FUR3 es diferente de oFF , de lError y FEEdeR .
BLA3 Block Alarm 3		
AT1 Alarm 3 Timer 1		Visible solamente si FUR3 es diferente de oFF y FEEdeR .
AT2 Alarm 3 Timer 2		
FUR4 Function Alarm 4	Selección de la función de la Alarma 4: oFF , lError , Lo , H1 y FEEdeR . Visible solamente para el modelo de 4 relés.	
HYA4 Hysteresis Alarm 4	Ídem Alarma 1.	Visible solamente si FUR4 es diferente de oFF , de lError y FEEdeR .
BLA4 Block Alarm 4		
AT1 Alarm 4 Timer 1		Visible solamente si FUR4 es diferente de oFF y FEEdeR .
AT2 Alarm 4 Timer 2		

Tabla 3 – Pantallas del ciclo de alarma

CICLO DE FUNCIONES

ir in Main screen Prog	Configuración de la primera pantalla del ciclo principal. Ver Tabla 5 .
KEY F Key Function	Selección de la función de la tecla  . Ver Tabla 6 .
dIn F Digital Input Function	Selección de la función de la entrada digital. Ver Tabla 6 .
rESEt Reset	Restablece el totalizador (puesta a cero).
baRSEt Batelada Reset	Cuando se selecciona la opción no : En el caso de corte del suministro eléctrico, cuando el equipo se reactiva por la vuelta de la energía, no serán perdidos los valores del proceso del lote y este continuará automáticamente en caso de que estuviera en curso antes da falta de energía. Cuando seleccionada la opción YES : En el caso de corte del suministro eléctrico, cuando el equipo se reactiva por la vuelta de la energía, todos los valores del proceso de este lote serán puestos a cero y el proceso permanecerá detenido.
baud Baud rate	<i>Baud rate</i> de la comunicación serie.
PARITY Parity	Paridad de la comunicación serie.
Addr Address	Dirección de la red de comunicación serie.

Tabla 4 – Pantallas del ciclo de funciones

La **Tabla 5** muestra las opciones disponibles para la pantalla principal.

	DISPLAY SUPERIOR	DISPLAY INFERIOR
Scrn 1	Caudal instantáneo	Caudal total
Scrn 2	Caudal total	Caudal instantáneo
Scrn 3	Caudal instantáneo	Caudal total (no se puede resetear)
Scrn 4	Caudal total (no se puede resetear)	Caudal instantáneo
Scrn 5	Caudal instantáneo	Unidad
Scrn 6	Caudal total	Unidad
Scrn 7	Caudal total (no se puede resetear)	Unidad
Scrn 8	Alterna entre Scrn 5 y Scrn 6	
Scrn 9	Alterna entre Scrn 5 y Scrn 7	
Scrn 10	Vazão instantáneo	Auxiliar
Scrn 11	Caudal total	Auxiliar
Scrn 12	Caudal total (no se puede resetear)	Auxiliar
Scrn 13	Caudal de lote (cuenta ascendiente)	Punto de Ajuste de lote
Scrn 14	Caudal de lote (cuenta descendiente)	Punto de Ajuste de lote
Scrn 15	Caudal instantáneo	Caudal de lote (cuenta ascendiente)
Scrn 16	Caudal instantáneo	Caudal de lote (cuenta descendiente)
Scrn 17	Caudal total	Caudal de lote (cuenta ascendiente)
Scrn 18	Caudal total	Caudal de lote (cuenta descendiente)

Tabla 5 - Opciones para la pantalla principal

En las pantallas que muestran las totalizaciones, o sea, el valor total o el valor total no reseteable. El valor que se muestra, cuando no caben en seis dígitos, se divide en dos mitades, o sea, quedan alternando en el display los seis dígitos inferiores y los cinco dígitos superiores (antecedido de un **H**, para indicar que es a parte alta - high - del valor) en periodos de 5 segundos.

En el caso en que ninguna alarma haya sido configurada como "dosificación" el caudal de lote mostrará "-----" en la pantalla.

La **Tabla 6** muestra las opciones para la entrada digital y la tecla



oFF	Sin función.
rStot	Puesta a cero de la totalización.
HoLd.In	Congela el display mientras a entrada está accionada o el botón presionado.
rStm	Puesta a cero de los valores mínimo y máximo.
FEEder	Inicio de la función <i>Feeder</i> (dosis). Ver más detalles en la sección "Dosis".
IgnorE	Suspende la totalización haciendo caso omiso de la información de entrada, pero no de la retransmisión.

Tabla 6 - Opciones para entrada digital y tecla

CICLO DE CONFIGURACIÓN DE LA ENTRADA

INtYPE Input Type	Selección del tipo de entrada de caudal. Ver Tabla 8 .
IN4-20 Input 4 to 20 mA	Selección de la entrada 4-20 mA para entrada auxiliar. Disponible solamente si la entrada de caudal es diferente de 4-20 mA.
INLL Input Low Limit	Valor referente al inicio del rango de la entrada auxiliar. Disponible solamente cuando la entrada 4-20 mA está habilitada.
INHL Input High Limit	Valor referente al fin del rango de la entrada auxiliar. Disponible solamente cuando la entrada 4-20 mA está habilitada.
CUTOFF Cut Off	Caudal mínimo para indicación. Cualquier caudal menor que este valor es indicado como 0 y no incrementará el totalizador.
FLtr.In Filter Input	Filtro para la entrada 4-20 mA. Disponible solamente cuando la entrada 4-20 mA está habilitada.
Unit I Unit Instantaneous	Unidad para la indicación del caudal instantáneo. También define la base de tiempo para la medición en Segundos, Minutos, Hora o Días (descripción alfanumérica libre): -----S / m / h / d (Segundos / Minutos / Hora / Días)
Unit t Unit totalizer	Unidad para la indicación del caudal totalizado: "-----" (descripción alfanumérica libre).
P.InSt K Instantaneous	Factor K a ser aplicado al valor del caudal leído a través de entrada digital. Disponible solamente si entrada de caudal es diferente de 4-20 mA. El factor K instantáneo tiene su valor establecido en "pulsos por volumen".
P.tot K totalizer	Factor K a ser aplicado al volumen total. El factor K total tiene su valor establecido en "pulsos por volumen".
S.root Square root	Raíz cuadrada. Disponible solamente cuando entrada 4-20 mA está habilitada. La opción "YES" aplica la función cuadrática sobre la señal de entrada dentro de los límites programados en "INLL" e "INHL".

Tabla 7 – Pantallas del ciclo de configuración de la entrada

SELECCIÓN DEL TIPO DE ENTRADA DE CAUDAL

SENSOR	DESCRIPCIÓN
4 a 20	Señal analógica 4-20 mA
d.INPN	Entrada digital tipo NPN o tensión
d.IPNP	Entrada digital tipo PNP
S'ltch	Entrada digital tipo contacto seco (<i>reed-switch</i>)
P.icPuP	Entrada de señal de bobina (a partir de 30 mVpp)

Tabla 8 – Tipo del sensor de entrada

Nota: Para informaciones al respecto de la tasa de muestreo, ver la sección de Especificaciones.

CICLO DE CONFIGURACIÓN DE LA SALIDA

rELL Retransmission Low Limit	Límite inferior de retransmisión. Es el valor, en caudal, equivalente al límite inferior de la salida 4-20 mA. Cuando rEHL es igual a rELL la salida se desactiva.
rEHL Retransmission High Limit	Límite superior de retransmisión. Es el valor, en caudal, equivalente al límite superior de la salida 4-20 mA. Cuando rELL es igual a rEHL la salida se desactiva.
OUtErr Output Error	Valor a ser aplicado a la salida 4-20 mA en caso de error en la entrada.
PULSE Pulse	Configuración de la salida pulsos. Permite seleccionar entre desactivado, pulso volumétrico o frecuencia.
VPULSE Volume Pulse	Volumen acumulado para generar un pulso en la salida. Disponible solamente cuando la salida pulso está configurada como pulso volumétrico.
PULSEt Pulse Time	Período de tiempo en que el pulso permanece accionado una vez alcanzado el volumen deseado. Disponible solamente cuando la salida pulso está configurada como pulso volumétrico.
FrEQd Frequency Divider	Divisor de la frecuencia de entrada. Disponible solamente cuando entrada pulso está configurada como frecuencia.

Tabla 9 – Pantallas del ciclo de configuración de la salida

Cuando la salida de pulsos está configurada como pulso volumétrico se genera un pulso cada vez que el totalizador acumula el valor programado en la pantalla **VPULSE**. Por ejemplo, se **VPULSE** es programado con valor igual a 10, entonces será generado un pulso a cada 10 unidades de volumen.

Cuando la salida de pulsos se configura como frecuencia, la señal de salida será un divisor de la señal de entrada.

CICLO DE CONFIGURACIÓN DE LOS RELÉS

rL 1 Relé 1	Selección de función del Relé 1: OFF, RL 1, RL 2, RL 3 y RL 4.
rL 2 Relé 2	Selección de función del Relé 2: OFF, RL 1, RL 2, RL 3 y RL 4.
rL 3 Relé 3	Selección de función del Relé 3: OFF, RL 1, RL 2, RL 3 y RL 4.
rL 4 Relé 4	Selección de función del Relé 4: OFF, RL 1, RL 2, RL 3 y RL 4.

Tabla 10 – Pantallas del ciclo de configuración de los relés

Para activar más de una salida con la misma alarma, simplemente se tienen que asociar las salidas (relés) necesarias a la alarma deseada. La configuración predeterminada es la de activar cada relé con la alarma de índice correspondiente (relé 1 para la alarma 1, relé 2 para la alarma 2, y así sucesivamente).

CICLO DE LINEALIZACIÓN PERSONALIZADA

LinEnbl Linearization Enable	Habilita la linealización. Aplicable solamente cuando la entrada de caudal es la entrada 4-20 mA.
InP.01 Input 01	Primer punto de entrada de la linealización.
Out.01 Output 01	Primer punto de salida de la linealización.
InP.02 Input 02	Segundo punto de entrada de la linealización.
Out.02 Output 02	Segundo punto de salida de la linealización.
:	27 puntos de entrada y salida de linealización.
InP.30 Input 30	Último punto de entrada de la linealización.
Out.30 Output 30	Último punto de salida de la linealización.

Tabla 11 – Pantallas del ciclo de linealización personalizada

CICLO DE HARDWARE (MODO MANUAL)

MANUAL Manual mode	Habilita el modo de operación manual.
Cur.OUt Current Out	Estado de la salida de corriente en modo manual.
PUL.OUt Pulse Out	Estado de la salida de pulsos en modo manual.
rL1.OUt Relay 1 Out	Estado de la salida del relé 1 en modo manual.
rL2.OUt Relay 2 Out	Estado de la salida del relé 2 en modo manual.
rL3.OUt Relay 3 Out	Estado de la salida del relé 3 en modo manual. Visible solamente para el modelo de 4 relés.
rL4.OUt Relay 4 Out	Estado de la salida del relé 4 en modo manual. Visible solamente para el modelo de 4 relés.

Tabla 12 – Pantallas del ciclo de hardware

CICLO DE CALIBRACIÓN

Todos los tipos de entrada y salida son calibrados en la fábrica. Si es necesaria una recalibración, esta debe ser realizada por un profesional especializado. Si este ciclo es accedido accidentalmente, pasar por todos los parámetros sin realizar cambios en sus valores.

PASS Password	Entrada de la contraseña de Acceso. Este parámetro se muestra antes de los ciclos protegidos. Ver tópico Protección de la Configuración.
CALib Calibration	Habilitación de la calibración.
inLL Input Low Calibration	Declaración, en la escala declarada en inLL e inHL , del valor próximo del inicio de la escala aplicado a la entrada 4-20 mA.
inHC Input High Calibration	Declaración, en la escala declarada en inLL e inHL , del valor próximo del fin de la escala aplicado a la entrada 4-20 mA.
ouLL Output Low Calibration	Al entrar en esa pantalla cualquier toque en las teclas  o  aplica una corriente estándar próxima a 4 mA. Medir la corriente, en mA, y declarar en esta pantalla.
ouHC Output High Calibration	Al entrar en esa pantalla cualquier toque en las teclas  o  aplica una corriente estándar próxima a 20 mA. Medir la corriente, en mA, y declarar en esta pantalla.
rStr Restore	Restaura la calibración de fábrica.
PACH Password Change	Cambia la contraseña de usuario.
Prot Protection	Nivel de protección.

Tabla 13 – Pantallas del ciclo de calibración

PROTECCIÓN DE CONFIGURACIÓN

El indicador permite la protección de la configuración establecida por el usuario, impidiendo cambios indebidos. El parámetro **Protección (Prot)** en el ciclo de Calibración, determina el nivel de protección a ser adoptado, limitando el acceso a los ciclos, de acuerdo con la tabla a seguir.

NIVEL DE PROTECCIÓN	CICLO PROTEGIDO
1	Calibración
2	Calibración + Hardware
3	Calibración + Hardware + Linealización
4	Calibración + Hardware + Linealización + Relés
5	Calibración + Hardware + Linealización + Relés + Config. Salida + Config. Entrada
6	Calibración + Hardware + Linealización + Relés + Config. Salida + Config. Entrada + Funciones
7	Calibración + Hardware + Linealización + Relés + Config. Salida + Config. Entrada + Funciones + Alarma
8	Calibración + Hardware + Linealización + Relés + Config. Salida + Config. Entrada + Funciones + Alarma + Principal
9	Calibración + Hardware + Linealización + Relés + Config. Salida + Config. Entrada + Funciones + Alarma + Principal

Tabla 14 – Niveles de Protección de la Configuración

Contraseña de Acceso

Los ciclos protegidos, cuando accedidos, solicitan al usuario la **Contraseña de Acceso** que, si insertada correctamente, da permiso para cambiar la configuración de los parámetros de estos ciclos.

La contraseña de acceso es insertada en el parámetro **PASS** que es mostrado en el primero de los ciclos protegidos.

Si no colocar la contraseña de protección, los parámetros de los ciclos protegidos pueden ser apenas visualizados.

La Contraseña de Acceso es definida por el usuario en el parámetro **Password Change (PACH)**, presente en el Ciclo de Calibración.

Los indicadores nuevos salen de fábrica con la contraseña de acceso definido como "1111".

Contraseña Maestra

En el caso de eventual olvido de la contraseña de acceso, el usuario puede utilizar el recurso de la contraseña Maestra. Esta contraseña cuando insertada, da acceso al parámetro **Password Change (PACH)** y permite al usuario definir una nueva contraseña de acceso para el equipo.

La contraseña maestra consiste en los tres últimos dígitos del número de serie del indicador **sumados** al número 9000.

Como ejemplo, para el equipo con número de serie "12154321", la contraseña maestra es "9 3 2 1".

MANTENIMIENTO

PROBLEMAS CON EL INDICADOR

Errores de conexiones y programaciones inadecuadas constituyen la mayor parte de los problemas conocidos en la utilización del indicador. Una revisión final puede evitar pérdidas de tiempo y desperdicios.

MENSAJE	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA
UUUUU	El valor medido es mayor a los límites definidos para este sensor o para la señal.
nnnnn	El valor medido es menor a los límites definidos para este sensor o para la señal.
-----	Entrada abierta. Sin sensor o señal. También se muestra en las pantallas del flujo del lote en el caso de que ninguna de las alarmas sea ajustada para "dosis".

CUIDADOS ESPECIALES

En la eventual necesidad de tener que enviar el equipo para mantenimiento, se deben tomar algunos cuidados especiales en el manejo. El equipo debe ser retirado del gabinete e inmediatamente colocado en un paquete antiestático, protegido del calor excesivo y de la humedad.

CALIBRACIÓN

Tanto la entrada como la salida analógica del indicador salen calibrados de fábrica, siendo la recalibración un procedimiento desaconsejado para operadores sin experiencia. Caso sea necesario recalibrar alguna escala, proceder como se describe a seguir.

CALIBRACIÓN DE LA ENTRADA

1. Configurar el tipo de entrada a ser calibrada como 4-20 mA;
2. Programar los parámetros I_{nLL} (límite inferior) e I_{nHL} (límite superior) de indicación para los extremos del tipo de la entrada;
3. Aplicar a la entrada una señal correspondiente a una indicación conocida y próxima del límite inferior de la indicación;
4. Entrar en el ciclo de calibración con la contraseña correcta;
5. Acceder el parámetro I_{nLC} . Con las teclas  y , hacer con que el visor de parámetros indique el valor aplicado. En seguida presionar la tecla ;
6. Aplicar a la entrada una señal correspondiente a una indicación conocida y próxima del límite superior de indicación;
7. Acceder el parámetro I_{nHC} . Con las teclas  y , hacer con que el visor de parámetros indique el valor aplicado
8. Presionar la tecla  o  para salir de la pantalla y aplicar la calibración.

CALIBRACIÓN DE LA SALIDA

1. Conectar un miliamperímetro en la salida analógica de control;
2. Entrar en el ciclo de calibración con la contraseña correcta;
3. Seleccionar el parámetro O_{ULC} . Presionar las teclas  y  para que el indicador reconozca el proceso de calibración de la salida de corriente.
4. Leer la corriente indicada en el miliamperímetro y colocar el valor en el parámetro O_{ULC} a través de las teclas  y . En seguida presionar la tecla ;
5. En el parámetro O_{UHC} , presionar las teclas  y  que el indicador reconozca el proceso de calibración de la salida de corriente;
6. Leer la corriente indicada en el miliamperímetro y colocar el valor en el parámetro O_{UHC} a través de las teclas  y ;
7. Presionar la tecla  o  para salir de la pantalla y establecer la calibración.

COMUNICACIÓN SERIE

El equipo puede ser proporcionado opcionalmente con interfaz de comunicación serie asíncrona RS485 para la comunicación con un computador supervisor (maestro). El indicador actúa siempre como esclavo de la red.

A comunicación es siempre iniciada pelo maestro, que transmite un comando para la dirección del esclavo con el cual desea comunicar. El esclavo seleccionado interpreta el comando y envía la respuesta adecuada al maestro de la red.

El indicador acepta comandos tipo *broadcast* (direccionado a todos los instrumentos de la red). Para este tipo de comando, el indicador no enviará ninguna respuesta ni confirmación de recibo.

CARACTERÍSTICAS

Señales compatibles con estándar RS485. Protocolo MODBUS (RTU). Conexión a 2 hilos entre 1 maestro y hasta 31 (pudiendo direccionar hasta 247) indicadores en topología de bus.

Las señales de comunicación están aisladas eléctricamente del resto del indicador.

- Distancia máxima de conexión: 1000 metros.
- Tasa seleccionable; 8 de bits de datos; 1 bit de parada; paridad seleccionable (sin paridad, par o impar).
- Tiempo de inicio de la transmisión de respuesta: máximo 100 ms después de recibir el comando.

CONEXIONES ELÉCTRICAS: INTERFACE RS485

Las señales RS485 son:

D1	D	D+	B	Línea bidireccional de datos.	Borne 25
D0	\bar{D}	D-	A	Línea bidireccional de datos invertida.	Borne 26
C				Conexión opcional que mejora el rendimiento de la comunicación.	Borne 27
GND					

CONFIGURACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE LA COMUNICACIÓN SERIE

Dos parámetros deben ser configurados para la utilización de la comunicación serie:

bAud: Tasa de comunicación.

Prty: Paridad de la comunicación.

Addr: Dirección de comunicación del indicador.

TABLA RESUMIDA DE LOS REGISTRADORES PARA COMUNICACIÓN SERIE

Protocolo de Comunicación

Es compatible con el protocolo MODBUS RTU en modo esclavo. Todos los parámetros configurables del indicador pueden ser leídos y/o escritos a través de la comunicación serie. Se permite también la escrita en los registros en modo *broadcast*, utilizando la dirección 0.

Los comandos Modbus disponibles son los siguientes:

03 - Read Holding Register	06 - Preset Single Register
05 - Force Single Coil	16 - Preset Multiple Register

Tabla Resumida de Registros Retentivos (Holding Register)

A seguir son mostrados los registros más utilizados. Para información completa consultar la **Tabla de Registros para Comunicación Serie** disponible para descarga en la página del indicador de caudal en el sitio web – www.novusautomation.com.

Los registros en la tabla a seguir son apenas de lectura (*read-only*). Los que están disponibles en formato de coma flotante (*floating point*), al ser valores de 32 bits, necesitan de dos registros.

Dirección	Parámetro	Descripción del Registro
0000 y 0001	Caudal instantáneo	Valor del caudal instantáneo en coma flotante (IEEE-754).
0002 y 0003	Caudal total	Valor de la totalización del caudal en coma flotante (IEEE-754).
0004 y 0005	Caudal total (no resetable)	Valor del caudal totalizado general (grand total) en coma flotante (IEEE-754).
0013 a 0016	Caudal total	Valor de la totalización del caudal en formato entero (con signo) de 64 bits. La parte más significativa está en el primer registro.
0017 a 0020	Caudal total (no se puede resetear)	Valor del caudal totalizado general (grand total) en formato entero (con signo) de 64 bits. La parte más significativa está en el primer registro.

ESPECIFICACIONES

DIMENSIONES: 48 x 96 x 92 mm (1/8 DIN)
 Peso Aproximado: 242 g

RECORTE EN EL PANEL: 45,5 x 93 mm (+0,5 -0,0 mm)

ALIMENTACIÓN: 100 a 240 Vca/cc ($\pm 10\%$), 50/60 Hz
 Opcional 24 V: 12 a 24 Vcc / 24 Vca (-10 % / +20 %)
 Consumo máximo: 7,5 VA

CONDICIONES AMBIENTALES:

Temperatura de Operación: 5 a 50 °C
 Humedad Relativa: 80 % máx. hasta 30 °C
 Para temperaturas mayores de 30 °C, disminuir 3 % por °C
 Uso interno; Categoría de instalación II, Grau de contaminación
 2; altitud < 2000 m

ENTRADAS

4-20 mA: Exactitud: $\pm 0,2\%$ del fondo de escala

Contacto Seco: Frecuencia: 0,1 a 10 Hz

Pulso (Tensión, NPN o PNP): Frecuencia: 0,1 a 50000 Hz
 Amplitud: de 4 V a 24 V
 Exactitud: ± 30 ppm @ 25 °C

Magnetic Pickup: Frecuencia: 0,1 a 8000 Hz @ 30 mVpp
 0,1 a 50000 Hz @ 250 mVpp
 Amplitud: de 30 mVpp a 5 Vpp
 Exactitud: $\pm 0,1\%$ @ 25 °C

Impedancia de entrada: 4-20 mA: 150 Ω (+4,5 Vcc @ 20 mA)

SALIDAS:

4-20 mA: 550 Ω max., 10000 niveles
 Aislación: 250 Vrms

Pulso: Frecuencia máxima: 100 Hz
 Tensión: 0 a 30 Vcc
 Corriente máxima: 15 mA
 Aislación: 250 Vrms

RELÉS DE SALIDA:

ALM1 y ALM2:
 SPDT: 3 A / 240 Vca (3 A / 30 Vcc resistivo)

ALM3 y ALM4:
 SPST-NA: 1,5 A / 250 Vca (3 A / 30 Vcc resistivo)

COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA:
 EN 61326-1:1997 y EN 61326-1/A1:1998

SEGURIDAD: EN61010-1:1993 y EN61010-1/A2:1995

Conexiones adecuadas para conectores tipo horquilla de 6,3 mm.

PROTECCIÓN: IP65

PANEL FRONTAL: Policarbonato UL94 V-2

CAJA: ABS+PC UL94 V-0

Inicia la operación: después 3 segundos de conectada la alimentación.

IDENTIFICACIÓN

N1500FT -	4R -	485 -	24V
A	B	C	D

A: modelo del indicador:

N1500FT

B: Relés de salida:

Nada muestra (versión básica con dos relés SPDT);

4R (versión con dos relés SPST extras);

C: Comunicación Digital:

Nada muestra (versión básica, sin comunicación serie);

485 (versión con comunicación serie RS485, protocolo Modbus)

D: Alimentación Eléctrica:

Nada muestra (versión básica, alimentación de 100 a 240 Vca);

24V (versión con alimentación de 12 a 24 Vcc / 24 Vca).

GARANTÍA

Las condiciones de garantía se encuentran en nuestro sitio web www.novusautomation.com/garantia.