



Indicador N1500G

INDICADOR UNIVERSAL – MANUAL DE INSTRUCCIONES – V2.3x F

1. PRESENTACIÓN

Indicador universal que acepta una gran variedad de señales y sensores de entrada. Tiene una pantalla con cinco dígitos de LED para indicar el valor medido y demás parámetros de programación del equipo.

La configuración es hecha a través del teclado. No es necesario alterar el circuito. Así, la selección del tipo de entrada, el tipo de acción de las alarmas, además de otras funciones especiales, se pueden acceder y programar vía teclado frontal.

En la versión básica, el equipo tiene como principales características los siguientes ítems:

- Entrada universal: Pt100, termocuplas, 4-20 mA, 0-50 mV y 0-5 V
- Fuente de 24 Vdc para alimentar transmisores de campo
- Memorización de valores **máximo** y **mínimo**
- Función **Hold**, **Peak Hold**, **Reiniciar Tara**


Opcionalmente, puede presentar:


- Retransmisión de la PV programable entre 0-20 mA o 4-20 mA
- Comunicación en serie RS485 Modbus RTU
- Entrada digital



1.1. IDENTIFICACIÓN DEL PAINEL FRONTAL

Pantalla: Presenta el valor de la variable medida (PV) y mnemotecnia de los parámetros de programación del equipo.

Señalizadores de alarma 1 y 2: Indican la ocurrencia de alarma.

 **Tecla INDEX:** Tecla utilizada para recorrer las sucesivas pantallas de parámetros programables del indicador.

 **Tecla BACK:** Tecla utilizada para retroceder al parámetro anteriormente presentado en la pantalla de parámetros.

 **Tecla INCREMENTA / MAX** y  **Tecla DECREMENTA / MIN:** Permiten alterar los valores de los parámetros. Se utilizan también para visualizar los valores máximo y mínimo memorizados.

 **Tecla FUNCIÓN ESPECIAL:** Tecla de función programable, según ajustado en el ítem [TECLA DE FUNCIÓN ESPECIAL](#) de este manual.

2. ESPECIFICACIONES

- Alimentación: 85 a 264 Vac, 50/60 Hz (fuente llaveada)
- Consumo máximo: 4 VA
- Todos los tipos de entrada calibrados de fábrica. Termocuplas calibradas según la norma IEC-60584, RTDs IEC-60751.
- Resolución: 19500 niveles
- Pantalla: 12000 niveles (-1999 a 9999)
- Tasa de muestreo: 5 medidas por segundo
- Exactitud:
 - Termocupla J, K, T y N: 0,25 % del rango máximo ± 1 °C.
 - Termocupla E, R, S, B: 0,25 % del rango máximo ± 3 °C.
 - Pt100: 0,2 % del rango máximo
 - Corriente o tensión lineal: 0,2 % del rango máximo
- Tiempo mínimo de calentamiento: 15 minutos
- Medición de Pt100: Circuito a 3 cables
- Corriente: 170 μ A
- Resistencia de entrada:
 - 0-50 mV, Pt100 y termocupla: >10 M Ω
 - 0-5 V / 0-10V: 1 M Ω
 - 0-20 mA / -20 mA: 22 Ω
- Digital Input (DIG IN): Contacto Seco o NPN colector abierto
- Resolución de la retransmisión: 1500 niveles, 550 Ω máx.
- Relés: SPST-NA – 3 A / 250 Vac
- Ambiente de operación: 0 a 55 °C
- Humedad relativa máxima: 80 % hasta 30 °C. Para temperaturas superiores a 30 °C, disminuir 3 % por °C.
- Peso aproximado: 1 kg
- Dimensiones: 310 x 110 x 37 mm
- Grado de protección: IP30 (cuando instalado adecuadamente)

3. ENTRADA DE LA VARIABLE DE PROCESO – PV

El usuario debe programar vía teclado el tipo de entrada a utilizarse entre los tipos establecidos por la **Tabla 1** (ver parámetro TIPO DE ENTRADA (*INtYP*) en la sección referente a la programación).

TIPO	CÓDIGO	CARACTERÍSTICAS
J	tc J	Rango: -50 a 760 °C (-58 a 1400 °F)
K	tc h	Rango: -90 a 1370 °C (-130 a 2498 °F)
T	tc t	Rango: -100 a 400 °C (-148 a 752 °F)
E	tc E	Rango: -35 a 720 °C (-31 a 1328 °F)
N	tc n	Rango: -90 a 1300 °C (-130 a 2372 °F)
R	tc r	Rango: 0 a 1760 °C (32 a 3200 °F)
S	tc S	Rango: 0 a 1760 °C (32 a 3200 °F)
B	tc b	Rango: 150 a 1820 °C (302 a 3308 °F)
Pt100	Pt 100	Rango: -199.9 a 530.0 °C (-327.8 a 986.0 °F)
Pt100	Pt 100	Rango: -200 a 530 °C (-328 a 986 °F)
4-20 mA	L In J	Linealización J. Rango programable: -110 a 760 °C
4-20 mA	L In h	Linealización K. Rango programable: -150 a 1370 °C
4-20 mA	L In t	Linealización T. Rango programable: -160 a 400 °C
4-20 mA	L In E	Linealización E. Rango programable: -90 a 720 °C
4-20 mA	L In n	Linealización N. Rango programable: -150 a 1300 °C
4-20 mA	L In r	Linealización R. Rango programable: 0 a 1760 °C
4-20 mA	L In S	Linealización S. Rango programable: 0 a 1760 °C
4-20 mA	L In b	Linealización B. Rango programable: 100 a 1820 °C
4-20 mA	L InPt	Linealización Pt100. Rango programable: -200.0 a 530.0 °C
4-20 mA	L InPt	Linealización Pt100. Rango programable: -200 a 530 °C
0 a 50 mV	0 - 50	Lineal. Indicación programable de -1999 a 9999.
4-20 mA	4 - 20	Lineal. Indicación programable de -1999 a 9999.
0 a 5 V	0 - 5	Lineal. Indicación programable de -1999 a 9999.
0 a 50 mV	cd - 50	Linealización definida por el usuario.
4-20 mA	cy - 20	Linealización definida por el usuario.
0 a 5 V	cd - 5	Linealización definida por el usuario.

Tabla 1 – Tipos de entrada aceptados por el indicador

Todos los tipos de entrada disponibles ya vienen de fábrica perfectamente calibrados. No necesitan ningún ajuste.

Las termocuplas son calibradas según las normas ASTM E 230/93; RTDs, según la norma NBR 13773/97, IEC-751, ($\alpha = 0.00385$).

4. ALARMAS

En su versión completa, el indicador tiene 2 salidas de alarma. Cada alarma tiene un **Señalizador Luminoso** en el panel frontal del indicador que muestra cuando la respectiva alarma está accionada.

TIPO	PANTALLA	ACTUACIÓN
Inoperante	oFF	Alarma apagada
Sensor Abierto (input Error)	iErr	Dispara cuando se rompe el sensor
Valor Mínimo (Low)	Lo	
Valor Máximo (High)	Hi	
Diferencial Mínimo (diferential Low)	dIFLo	
Diferencial Máximo (diferential High)	dIFHi	
Diferencial (diferential)	dIF	

Tabla 2 – Funciones básicas de las alarmas

4.1 FUNCIONES DE ALARMA

Se pueden programar las alarmas para operar con seis diferentes funciones: Sensor Abierto, Valor Mínimo, Valor Máximo, Diferencial Mínimo, Diferencial Máximo o Diferencial (Rango).

Estas funciones se representan en la **Tabla 2** y se describen a continuación.

4.1.1 SENSOR ABIERTO

La alarma de sensor abierto actúa siempre que el sensor de entrada esté mal conectado o roto.

4.1.2 VALOR MÍNIMO

Dispara cuando el valor medido esté por **debajo** del valor definido por el Setpoint de alarma.

4.1.3 VALOR MÁXIMO

Dispara cuando el valor medido esté por **encima** del valor definido por el Setpoint de alarma.

4.1.4 DIFERENCIAL (O RANGO)

Para las alarmas tipo Diferencial, es necesario definir dos parámetros: Valor de Referencia para Alarma Diferencial (**ALreF**) y Setpoint Diferencial de Alarma (Desvío).

Para un Desvío Positivo, la alarma Diferencial dispara cuando el valor medido esté **fuera del rango** definido por:

$$(ALreF - Desvío) \text{ y } (ALreF + Desvío)$$

Para un Desvío Negativo, la alarma Diferencial dispara cuando el valor medido esté **dentro** del rango definido arriba.

4.1.5 DIFERENCIAL MÍNIMO

Dispara cuando el valor medido esté por **debajo** del punto definido por:

$$(ALreF - Desvío)$$

4.1.6 DIFERENCIAL MÁXIMO

Dispara cuando el valor medido esté por **encima** del punto definido por:

$$(ALreF + Desvío)$$

4.2 TEMPORIZACIÓN DE ALARMA

El Indicador permite programar la **Temporización de las Alarmas**, donde el usuario puede establecer retrasos en el disparo de la alarma, apenas un pulso en el momento del disparo o hacer que el disparo suceda en la forma de pulsos secuenciales.

Las figuras que se muestran en la **Tabla 3** representan estas funciones. En ellas, los tiempos T1 y T2 pueden variar de 0 a 6500 segundos y se definen durante la programación del indicador.

Para que las alarmas tengan operación normal, sin temporizaciones, basta con programar T1 y T2 con valor 0 (cero).

Los señalizadores luminosos asociados a las alarmas encienden siempre que ocurre la condición de alarma, independientemente del estado actual del relé de salida, que puede estar desenergizado momentáneamente en función de la temporización.

FUNCIÓN AVANZADA	T1	T2	ACTUACIÓN
Operación normal	0	0	Salida de alarma ▲ Ocurrencia de alarma
Retraso	0	1 a 6500 s	Salida de alarma ← T2 → ▲ Ocurrencia de alarma
Pulso	1 a 6500 s	0	Salida de alarma ← T1 → ▲ Ocurrencia de alarma
Oscilador	1 a 6500 s	1 a 6500 s	Salida de alarma ← T1 → ← T2 → ← T1 → ▲ Ocurrencia de alarma

Tabla 3 – Funciones de temporización de alarma

4.3 BLOQUEO INICIAL DE ALARMA

La opción de **Bloqueo Inicial** inhibe el accionamiento de la alarma caso exista condición de alarma en el momento en que se enciende el indicador. La alarma sólo 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.

5. FUNCIONES ESPECIALES

5.1 MÁXIMO Y MÍNIMO

El indicador está continuamente memorizando los valores extremos de sus medidas (máximos y mínimos).

Estos valores se muestran al presionar las teclas $\boxed{\text{MAX}}$ para el valor máximo y $\boxed{\text{MIN}}$ para el valor mínimo. Al presionar las teclas $\boxed{\text{MAX}}$ y $\boxed{\text{MIN}}$ simultáneamente, es posible borrar la memoria para una nueva memorización.

5.2 TECLA DE FUNCIÓN ESPECIAL Y ENTRADA DIGITAL

La tecla **F** (tecla de función especial) en el panel delantero del indicador, bien como la entrada digital (opcional), pueden asumir diversas funciones, seleccionadas al ajustar el equipo.

Se pueden seleccionar estas funciones independientemente tanto para la tecla **F** como para la Entrada Digital (el encerramiento de un contacto — corto circuito — entre los terminales 12 y 13 del indicador es identificado como entrada digital accionada).

Las funciones de la tecla **F** y de la Entrada Digital se explican a continuación.

5.2.1 HOLD

La función **Hold** congela la indicación de la variable medida que se muestra en la pantalla del equipo. Cada accionamiento de la tecla **F** o de la Entrada Digital alterna entre los modos **Hold** y normal.

Cuando el indicador está en el modo **Hold**, se muestra el mensaje **hold** por breves instantes, alertando al operador que el valor que

se muestra es el valor congelado y no el valor de la medida real en el momento.

5.2.2 PEAK HOLD

El indicador asume automáticamente el modo de funcionamiento **Peak Hold** siempre que la tecla **F** o Entrada Digital estén programadas como **PhoLd**.

Este modo de operación hace que el indicador muestre siempre el valor máximo medido, desde el último accionamiento de la tecla **F** o Entrada Digital.

Cada accionamiento de la tecla **F** o Entrada Digital comienza un nuevo ciclo de **Peak Hold**, borrando la indicación de la pantalla al valor actual de la medida.

5.2.3 rESEt (LIMPIA MÁXIMO Y MÍNIMO)

Esta función es equivalente a la explicada anteriormente en la sección 5.1, cuando se presionan simultáneamente las teclas $\boxed{\text{MAX}}$ y $\boxed{\text{MIN}}$.

Si programadas con **rESEt**, cada accionamiento de la tecla **F** o Entrada Digital limpia la memoria para una nueva memorización de los valores máximos y mínimos.

5.2.4 RLoff – INHIBICIÓN DE ALARMAS

Cuando programada, esta función permite impedir la acción de los relés de alarma. Cada accionamiento de la tecla **F** o Entrada Digital alterna la condición de las alarmas entre actuando y no actuando.

Si hay alarmas disparadas en el momento del accionamiento de la tecla **F** o de la Entrada Digital, ésta será inmediatamente apagada.

Los señalizadores de las alarmas permanecerán parpadeando cuando ocurrir una condición de alarma y las alarmas estén inhibidas.

5.2.5 REINICIAR TARA

Usada para reiniciar la indicación (válido solamente para las entradas 4-20 mA, 0-50 mV y 0-5 V). El valor de la tara residual es sumado (con la señal invertida) al parámetro **Offset de Indicación**.

Función destinada preferencialmente para aplicaciones con células de carga.

5.3 RETRANSMISIÓN DE LA VARIABLE DEL PROCESO

Opcionalmente el indicador puede presentar una salida analógica, aislada eléctricamente del resto del equipo, propia para la retransmisión de la Variable de Proceso (PV) en 0-20 mA o 4-20 mA.

Se programan los valores de PV que definen los extremos de la retransmisión, 0 mA/4 mA mínimo y 20 mA máximo, en las pantallas **Límite Inferior y Superior de Indicación**.

La retransmisión de PV no sufre la acción de las funciones especiales **Hold** y **Peak Hold**.

5.4 LINEARIZACIÓN PERSONALIZADA

El indicador presenta 3 tipos de señal de entrada que permiten una linealización personalizada. Es posible configurar el equipo de modo a conseguir indicaciones exactas para señales eléctricas con características no lineales y siempre **crecientes**.

Los 3 tipos de señal de entrada son: **c.0-50**, **c.4-20** y **c.0-5**. Al seleccionarlos, el indicador crea el **Ciclo de Linealización Personalizada**.

La señal de entrada debe ser dividida en segmentos (máximo de 19), definidos de modo a minimizar el error entre la señal de entrada y la correspondiente indicación.

En el **Ciclo de Linealización Personalizada** se encuentra el parámetro **lnPD1**, que corresponde al punto de inicio del primer segmento y debe definir el valor mínimo de la señal de entrada. En seguida, el parámetro **out.D1**, que corresponde a la indicación deseada para este primer punto. Luego después viene **lnPD2**, que es el punto de inicio del segundo segmento, y **out.D2**, la respectiva indicación.

En **InPoi** se debe siempre definir el valor mínimo del tipo de señal seleccionado: 0.0 mV para **c.0-50**, 4.0 mA para **c.4-20** y 0.0 V para **c.0-5**.

Para linealizaciones que no necesiten de todos los 19 segmentos, es suficiente definir el valor máximo del tipo de entrada seleccionado para el último segmento necesario.

Se deben ajustar los parámetros **Límite Inferior de Indicación** y **Límite Superior de Indicación** antes de las configuraciones de Linealización Personalizada.

En este modo, la tasa de muestreo es de 4 medidas por segundo.

6. INSTALACIÓN

6.1 MONTAJE EN PANEL

El indicador debe ser fijado en panel. Para esto, retirar las dos presillas metálicas de fijación del equipo, insertar el indicador en la hendidura del panel, recolocar las presillas por la trasera del indicador.

La **Figura 1** muestra en detalle el sistema de fijación:

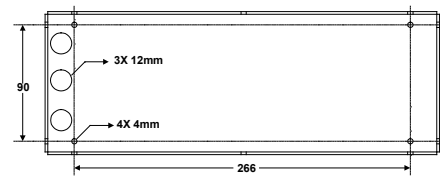


Figura 1 – Fijación del indicador al panel de instrumentación

6.2 CONEXIONES ELÉCTRICAS

Se puede remover toda la parte interna sin la necesidad de deshacer las conexiones eléctricas.

La disposición de las señales en el panel trasero del indicador se muestra en la **Figura 2**:

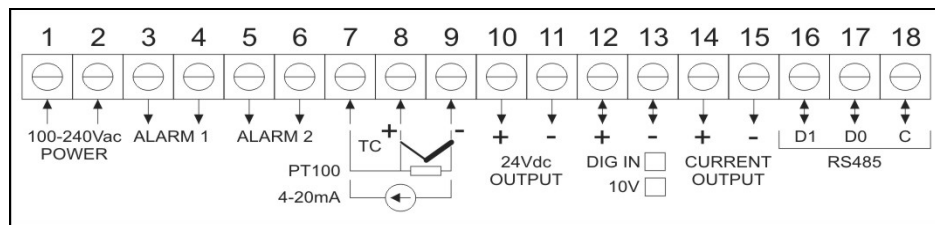


Figura 2 – Conexiones del panel trasero

El lateral izquierdo del indicador es removible. Allí se fija una etiqueta que contiene las conexiones.

6.2.1 RECOMENDACIONES PARA LA INSTALACIÓN

- Conductores de señales de entrada deben recorrer la planta del sistema por separado de los conductores de salida y de alimentación. Si es posible, en electroductos con puesta a tierra.
- La alimentación de los instrumentos debe venir de una red propia para la instrumentación.
- En aplicaciones de control y monitoreo, es esencial considerar lo que puede acontecer cuando cualquier parte del sistema fallar.
- El relé interno de alarma no garantiza protección total.
- Se recomienda el uso de FILTROS RC (47Ω y 100nF, serie) en bobinas de contactoras, solenoides, etc.

6.2.2 CONEXIÓN DEL SENSOR O SEÑAL DE ENTRADA

Es importante que estas conexiones sean bien hechas, con los cables de los sensores o señales bien presos a los terminales del panel trasero.

En la necesidad de enmiendas en termocuplas, éstas deben ser realizadas con cables de compensación apropiados.

El RTD (Pt100) a ser utilizado es del tipo 3 cables. Los cables conectados a los terminales 7 y 8 deben tener resistencias semejantes para evitar errores en función de la anchura del cable. Si el sensor tiene 4 cables, dejar uno desconectado junto al indicador.

Para Pt100 a 2 cables, hacer un corto circuito entre los terminales 7 y 8 del indicador, conectando el Pt100 en los terminales 8 y 9.

7. OPERACIÓN

Para operar correctamente, el indicador necesita de una programación básica o una definición para los parámetros presentados en las pantallas.

Por ejemplo, es preciso definir: Tipo de entrada (T/C, Pt100, 4-20mA, etc), punto de actuación de las alarmas, función de las alarmas, etc.

Para facilitar este trabajo, los parámetros están divididos en 5 niveles (o grupos) llamados Ciclos:

CICLO	ACCESO
1 – Trabajo	Acceso libre
2 – Alarmas	Acceso reservado
3 – Funciones	
4 – Configuración	
5 – Linealización Personalizada	
6 – Calibración	

Tabla 4 – Ciclos de parámetros

El Ciclo de Trabajo tiene acceso libre. Los demás ciclos necesitan de una combinación de teclas para acceder. Esta combinación es:

y **BACK** presionadas rápida y simultáneamente

Dentro del ciclo seleccionado, basta con presionar para mostrar los demás parámetros. Al final de cada ciclo, el indicador regresa al Ciclo de Trabajo.

En la pantalla del parámetro deseado, basta con presionar las teclas o para cambiar la condición del parámetro. Las alteraciones se almacenan en memoria no volátil al trocar de pantalla.

Si no se presiona ninguna tecla en 25 segundos, el indicador regresa a la pantalla de Medidas en el ciclo principal (ciclo de primer nivel o Ciclo de Trabajo).

7.1 PROTECCIÓN DE PANTALLAS

Es posible proteger los valores de los parámetros de un determinado ciclo contra reprogramación inadvertida. Con este bloqueo, los parámetros continúan siendo mostrados, pero no pueden ser alterados.

Para proteger el ciclo, presionar las teclas **BACK** y **MAX** por 3 segundos.

Para desproteger el ciclo (permitir cambios en los parámetros), presionar las teclas **BACK** y **MIN** por 3 segundos.

La pantalla parpadeará brevemente, confirmando la protección o desprotección del ciclo.

8. PROGRAMACIÓN DEL INDICADOR

8.1 CICLO DE TRABAJO

Es el ciclo del primer nivel. Al ser accedido, el indicador presenta el valor de la Variable de Proceso (PV) en la pantalla. En este ciclo también se presentan los parámetros que definen el punto de acción de las alarmas (SP de alarma). Para recorrer el ciclo, presionar la tecla **ES**.

Cuando se ajusta una alarma con alguna de las funciones diferenciales, se bloquea la pantalla de ajuste de Setpoint (**SPAL 1**, **SPAL 2**, ...) de aquella alarma, mostrando el mensaje **dIF** para avisar al operador que este parámetro es de configuración y que se debe ajustar el respectivo valor de desvío en el Ciclo de Alarmas.

También surge la pantalla **ALREF**, que presenta el valor de referencia para las alarmas programadas con funciones diferenciales.

PANTALLA	PANTALLA DESCRIPCIÓN DEL PARÁMETRO
BBBBB	<p>Pantalla de medidas.</p> <p>Presenta el valor medido de la variable.</p> <p>Para entrada tipo termocupla o Pt100, presenta el valor absoluto de la temperatura medida.</p> <p>Para entrada tipo 4-20mA, 0-50mV y 0-5V, presenta valores relativos a los límites definidos en las pantallas InLoL e InHiL.</p> <p>Con el indicador programado con la función Hold, la variable es congelada y mostrada alternadamente con el mensaje HoLd.</p> <p>Con el indicador programado con la función Peak Hold, la pantalla muestra el máximo valor medido alternadamente con el mensaje PHoLd.</p> <p>Cuando alguna falla impide las mediciones, esta pantalla presentará mensajes de error.</p>
ALREF	<p>Valor de referencia para alarma diferencial.</p> <p>Pantalla presentada solamente cuando alguna alarma está programada con una de las funciones diferenciales.</p> <p>Valor usado como referencial para esas alarmas.</p>
SPAL 1 SPAL 2	<p>SP's de las alarmas 1 y 2.</p> <p>Valor que define el punto de operación de las alarmas programadas con funciones Lo o Hi.</p> <p>Para las alarmas programadas con funciones diferenciales, el valor del SP de alarma no puede ser alterado en este ciclo, siendo mostrado el mensaje dIF.</p> <p>Se define el valor de SP diferencial (desvío) en el Ciclo de Alarmas.</p>

8.2 CICLO DE ALARMA

FuAL 1 FuAL 2	<p>Función de alarma.</p> <p>Define la función de las alarmas 1, 2, 3 y 4.</p> <p>oFF Alarma apagada</p> <p>IErr Sensor abierto o en corto</p> <p>Lo Valor mínimo</p> <p>Hi Valor máximo</p> <p>dIFL Diferencial mínimo</p> <p>dIFH Diferencial máximo</p> <p>dIF Diferencial</p>
dFAL 1 dFAL 2	<p>SP diferencial de las alarmas 1 y 2.</p> <p>Valor que define el desvío del punto de operación de las alarmas con relación al valor de referencia para alarma diferencial definido en la pantalla ALdIF.</p> <p>Para alarmas con función diferencial, este valor no puede ser alterado en este ciclo, siendo mostrado el mensaje AbS.</p>
HYAL 1 HYAL 2	<p>Histéresis de alarma.</p> <p>Define la diferencia entre el valor medido en que la alarma es activada y el valor en que es desactivada.</p>
bLAL 1 bLAL 2	<p>Función Bloqueo Inicial.</p> <p>Permite impedir la acción de las alarmas en el inicio del proceso, cuando se energiza el sistema.</p>
ALt 1 ALt 2 AL2t 1 AL2t 2	<p>Función Temporización de Alarmas.</p> <p>Pantallas que definen los tiempos T1 y T2, en segundos, mostrados en la Tabla 3.</p> <p>Permiten establecer retrasos en el disparo de las alarmas, disparos momentáneos o disparos secuenciales.</p> <p>Para desactivar las funciones de temporización, programar cero en T1 y T2.</p>

8.3 CICLO DE FUNCIONES

FFunc	<p>Función de la Tecla F.</p> <p>Permite definir la función para la tecla F. Las funciones son:</p> <p>oFF Tecla no utilizada</p> <p>HoLd Hold PV</p> <p>ALoFF Inhibición de las alarmas</p> <p>rESEt Limpiar Máximos y Mínimos</p> <p>PHoLd Peak Hold</p> <p>tArE Reiniciar Tara</p>
dIG In	<p>Función de entrada digital.</p> <p>Permite definir la función para la entrada digital.</p> <p>Las funciones disponibles son las mismas disponibles para la tecla F:</p> <p>oFF - HoLd - ALoFF - rESEt - PHoLd - tArE</p>
FILtR	<p>Filtro digital de entrada.</p> <p>Utilizado para reducir el ruido en indicación del valor medido.</p> <p>Ajustable entre 0 y 20. 0 significa filtro apagado y 20 significa filtro máximo. El filtro deja lenta la variación del valor medido.</p>

oFSEt	Offset de indicación. Valor acrecentado al valor medido de manera a proporcionar un desplazamiento de la indicación. Expreso directamente en la unidad del tipo de entrada programado. Para indicaciones en °F, la referencia nula es en 32 °F.
bRud	Baud Rate de comunicación. Tasa de transmisión utilizada en la comunicación en serie del indicador (RS485). En bps . Las tasas disponibles son: 1200, 2400, 4800, 9600 y 19200 bps.
RdrES	Dirección de comunicación. Número que identifica al indicador en la red de comunicación.

8.4 CICLO DE CONFIGURACIÓN

intYP	Tipo de entrada. Selección del tipo de señal o sensor conectado a la entrada de la PV. La Tabla 1 presenta las opciones disponibles. Cambiar este parámetro provoca cambios en otros parámetros relacionados con la PV y las alarmas. Durante el ajuste del indicador, debe ser el primer parámetro que definirse.
dPPoS	Posición del punto decimal. Determina la posición del punto decimal en la indicación. Pantalla que se presenta al seleccionar los tipos de entrada lineales (0 a 50 mV, 4 a 20 mA y 0 a 5 V) en el parámetro intYP .
unIt	Unidad de temperatura. Selecciona el tipo de indicación: °C o °F. Tela que no se presenta cuando se selecciona 0 a 50 mV, 4 a 20 mA o 0 a 5 V como tipo de entrada en la pantalla intYP .
Sroot	Habilita Raíz Cuadrada. Pantalla que se presenta al seleccionar 0 a 50mV, 4 a 20mA o 0 a 5V como tipo de entrada en la pantalla intYP . La opción YES aplica la función cuadrática sobre la señal de entrada dentro de los límites programados en inLoL e inHIL . La indicación asume el valor del límite inferior cuando la señal de entrada es inferior a 1 % de su excursión.
inLoL	Límite inferior de indicación. Determina el límite mínimo de indicación para entradas tipo 0 a 50 mV, 4 a 20 mA o 0 a 5 V. Al utilizar la Retransmisión de la PV , este valor define el punto que corresponderá a los 4 mA (o 0 mA) para cualquier tipo de entrada programada.
inHIL	Límite superior de indicación. Determina el límite máximo de indicación para entradas tipo 0 a 50 mV, 4 a 20 mA o 0 a 5 V. Al utilizar la Retransmisión de PV , este valor define el punto que corresponderá a los 20 mA para cualquier tipo de entrada programada.



SCALE	Factor de escala. Permite multiplicar el valor mostrado por 10. Válido para las entradas lineales.
outTY	Tipo de salida analógica. Permite seleccionar el tipo de señal disponible en la salida analógica: 0 a 20 mA o 4 a 20 mA.





8.5 CICLO DE LINEALIZACIÓN PERSONALIZADA

inP01 inP20	Define los puntos extremos de los segmentos de la linealización personalizada. Valores en la unidad de la señal de entrada: 0 a 50 mV, 4 a 20 mA o 0 a 5 Vdc.
out01 out20	Define las indicaciones correspondientes a los segmentos de la linealización personalizada. Valores en la unidad de indicación deseada (dentro de los Límites Inferior e Superior de Indicación).

8.6 CICLO DE CALIBRACIÓN

Los tipos de entrada son calibrados en la fábrica. La recalibración es un procedimiento no recomendado. Caso necesario, debe ser realizada por un profesional especializado.

Al acceder este ciclo por accidente, no presionar las teclas  o . Pasar por todas las pantallas hasta regresar al Ciclo de Trabajo (operación).

inLoC	Calibración de Cero de la entrada. Permite calibrar el Offset de la PV. Para cambiar una unidad, pueden ser necesarios varios toques en las teclas  o  .
inHIC	Calibración de Span de la entrada. Permite calibrar la ganancia de la PV. Para provocar variación de una unidad pueden ser necesarios varios toques en las teclas  o  .
ouLoC	Calibración de Cero de la salida analógica. Valor para calibración de Offset de la salida analógica (0 o 4 mA).
ouHIC	Calibración de Span de la salida analógica. Valor para calibración de la ganancia de la salida analógica (20 mA).
[] Lo	Calibración de la Junta Fría. Permite ajustar el valor, en grados, de la temperatura en los terminales del indicador.
HETPE	Tipo de hardware. Parámetro que adapta el indicador al opcional disponible. No debe ser alterado por el usuario. 0 Sin opcionales 1 Con opcionales alarmas 3 y 4 2 Con entrada digital

La **Figura 3** muestra la secuencia de ciclos y parámetros presentados en la pantalla del indicador. Se deben ajustar algunos parámetros para cada alarma disponible.

CICLO DE TRABAJO	CICLO DE ALARMA	CICLO DE FUNCIONES	CICLO DE CONFIGURACIÓN	CICLO DE LINEALIZACIÓN PERSONALIZADA	CICLO DE CALIBRACIÓN
BBBBB	* FuAL 1	FFunC	InLYP	InPD 1 - InPD 20	InLoC
ALrEF	* dFAL 1	dIG In	dPPoS	outD 1 - outD 20	InH IC
* SPAL 1	* HYAL 1	F ILTr	un It		ouLoC
	* bLAL 1	aFSEt	Sroot		ouH IC
	* AL It 1	bRud	InLoL		CJ Lo
	* AL It 2	AdrES	InH IL		HLYPE
			SCALE		
			outLY		

Figura 3 – Secuencia de ciclos y parámetros presentados por el indicador

* Parámetros que necesitan definición para cada alarma disponible.

9. COMUNICACIÓN EN SERIE

El indicador puede ser dado opcionalmente con interfaz de comunicación en serie asincrónica RS485, tipo maestro-esclavo, para comunicación con un ordenador supervisor (maestro). El indicador actúa siempre como esclavo.

La comunicación es siempre iniciada por el maestro, que transmite un comando para la dirección del esclavo con el cual desea comunicarse. El esclavo direccionado asume la línea y envía la respuesta correspondiente al maestro.

El indicador acepta comandos tipo Broadcast (direccionado a todos los instrumentos de la red). En este tipo de comando, el indicador no envía cualquier respuesta o confirmación de recibimiento.

9.1 CARACTERÍSTICAS

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

Las señales de comunicación son aisladas eléctricamente del resto del equipo, con velocidad seleccionable entre 1200, 2400, 4800, 9600 o 19200 bps.

- Máxima distancia de conexión: 1000 metros.
- Tiempo de desconexión del indicador: Máximo 2 ms después del último byte.
- Número de bits de datos: 8, sin paridad.
- Número de Stop bits: 1
- Tiempo de inicio de transmisión de respuesta: Máximo 100 ms después de recibir el comando.
- Protocolo utilizado: Modbus (RTU)

9.2 CONEXIONES ELÉCTRICAS: INTERFAZ RS485

Las señales RS485 son:

D1	D	D+	B	Línea bidireccional de datos.	Terminal 16
D0	\bar{D}	D-	A	Línea bidireccional de datos invertida.	Terminal 17
C				Conexión opcional que mejora el desempeño de la comunicación.	Terminal 18
GND					

Tabla 5 – Interfaz RS485

Si el ordenador supervisor no dispone de una interfaz RS485, se debe utilizar un convertidor RS232↔RS485 externo.

Para usar la interfaz de comunicación en serie, se deben ajustar 2 parámetros: el Baud Rate de Comunicación (parámetro **bRud**) y la dirección de Comunicación (parámetro **AdrES**).

TABLA RESUMIDA DE REGISTROS PARA COMUNICACIÓN EN SERIE

Protocolo de Comunicación

Es soportado el protocolo Modbus RTU esclavo. Los parámetros configurables del controlador pueden ser leídos y/o escritos a través de la comunicación en serie.

Se permite también la escritura en los registros en modo Broadcast, utilizándose la dirección 0.

Los comandos Modbus disponibles son los siguientes:

01 - Read Coils	05 - Write Single Coil
03 - Read Holding Register	06 - Write Single Register

Tabla Resumida de registros tipo Holding Register

A continuación se presentan los registros más utilizados. Para información completa, consultar la **Tabla de Registros para Comunicación en Serie**, disponible para descarga en la página del **N1500G** en el web site – www.novusautomation.com.

Los registros en la tabla a continuación son del tipo *entero 16 bits con signo*.

DIRECCIÓN	PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN DEL REGISTRADOR
0000	PV	Lectura: Variable de proceso. Escritura: No permitida. Rango máximo: De InLoL hasta el valor ajustado en InH IL y el punto decimal depende de la pantalla dPPoS .
0003	PV	Lectura: Variable de proceso en proceso absoluto. Escritura: No permitida. Rango máximo: 0 a 62000.

10. PROBLEMAS CON EL INDICADOR

Erros de conexiones y programación inadecuada representan la mayoría de los problemas presentados en la utilización del indicador. Una revisión final puede evitar pérdidas de tiempo y perjuicios.

El indicador presenta algunos mensajes que tienen el objetivo de auxiliar al usuario a identificar problemas.

MENSAJES	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA
uuuuu	El valor medido está por encima de los límites permitidos para este sensor o señal.

nnnnn	Valor medido está por abajo de los límites permitidos para este sensor o señal.
-----	Entrada abierta. Sin sensor o señal.
Err 1	Resistencia del cable Pt100 más allá de lo permitido (o mal conectado).

Tabla 6 – Mensajes de error

Otros mensajes de error mostrados por el indicador deben ser comunicados al fabricante. Informar también el número de serie del equipo, que se puede obtener al presionar la tecla **BACK** por más de 3 segundos. Se presenta la versión del software en el momento en que se enciende el indicador.

Cuando se configura de manera errada, el indicador puede presentar falsos mensajes de error, principalmente cuanto al tipo de entrada seleccionado.

11. GARANTÍA

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