



Indicador N1500

INDICADOR UNIVERSAL - MANUAL DE OPERACIÓN – V2.3x C

ALERTAS DE SEGURIDAD

Los símbolos abajo son utilizados en equipamientos y en este documento para llamar la atención del usuario a informaciones importantes sobre seguridad y operación.

CUIDADO: Lea completamente el manual antes de instalar y operar el equipamiento	CUIDADO O PELIGRO: Riesgo de electrocución

Todas las recomendaciones de seguridad que aparecen en este manual deben ser observadas para asegurar la seguridad personal y prevenir daños al instrumento o al sistema. Si el instrumento es utilizado de una forma distinta a la especificada en este manual, las protecciones de seguridad del equipamiento no serán eficaces.

PRESENTACIÓN

Indicador universal que acepta una gran variedad de señales y sensores de entrada. Posee visor con seis dígitos de LED para la indicación del valor medido y demás parámetros de programación del instrumento.

Toda la configuración del aparato es hecha a través del teclado, sin cualquier alteración en el circuito. Así, la selección del tipo de entrada y o tipo de actuación de los alarmas, además de otras funciones especiales, son todas accedidas y programadas vía teclado frontal.

Es importante que el usuario lea atentamente este manual antes de utilizar el instrumento. Este es un aparato electrónico que requiere cuidados en el manoseo y en la operación, bien utilizado será muy eficiente en los trabajos solicitados.

Tiene como principales características en la versión básica los siguientes ítems:

- Entrada universal: Pt100, T/C, 4-20 mA, 0-50 mV, 0-5 V y 0-10 V
- Fuente de 24 VDC para alimentar transmisores de campo
- Memorización de valores **máximo** y **mínimo**
- Función **Hold**, **Peak Hold**
- Entrada digital
- Indicación creciente o decreciente

Opcionalmente puede presentar:

- Retransmisión de la PV programable entre 0-20 mA o 4-20 mA
- Comunicación serial RS485 MODBUS RTU
- Tercer y cuarto relés de alarma

ENTRADA DE LA VARIABLE DE PROCESO - PV

El tipo de entrada a ser utilizado por el indicador debe ser programado por el usuario, vía teclado, entre los tipos establecidos por la **Tabla 1** (ver parámetro TIPO DE ENTRADA (**INLTP**) en la sección referente a la programación).

Todos los tipos de entrada disponibles ya vienen de fábrica perfectamente calibrados, no necesitando ningún ajuste por parte del usuario.

Las termocuplas son calibradas conforme normas ASTM E 230/93, RTD's conforme norma NBR 13773/97, IEC-751, ($\alpha=0.00385$).

TIPO	CÓDIGO	RANGO DE MEDIÇÃO
J	tc J	Rango: -130 a 940 °C (-202 a 1724 °F)
K	tc h	Rango: -200 a 1370 °C (-328 a 2498 °F)
T	tc t	Rango: -200 a 400 °C (-328 a 752 °F)
E	tc E	Rango: -100 a 720 °C (-148 a 1328 °F)
N	tc n	Rango: -200 a 1300 °C (-328 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: 500 a 1800 °C (932 a 3272 °F)
Pt100	Pt 100	Rango: -200.0 a 850.0 °C (-328.0 a 1562.0 °F)
0-50 mV	0-50	Linear. Indicación programable de -31000 a 31000
0-5 V	0-5	Linear. Indicación programable de -31000 a 31000
0-10 V	0-10	Linear. Indicación programable de -31000 a 31000
0-50 mV	c.0-50	Linearización definida por el usuario.
0-5 V	c.0-5	Linearización definida por el usuario.
0-10 V	c.0-10	Linearización definida por el usuario.
4-20 mA	L in J	Linearización J. Rango prog.: -130 a 940 °C
4-20 mA	L in h	Linearización K. Rango prog.: -200 a 1370 °C
4-20 mA	L in t	Linearización T. Rango prog.: -200 a 400 °C
4-20 mA	L in E	Linearización E. Rango prog.: -100 a 720 °C
4-20 mA	L in n	Linearización N. Rango prog.: -200 a 1300 °C
4-20 mA	L in r	Linearización R. Rango prog.: 0 a 1760 °C
4-20 mA	L in S	Linearización S. Rango prog.: 0 a 1760 °C
4-20 mA	L in b	Linearización B. Rango prog.: 500 a 1800 °C
4-20 mA	L in Pt	Linearización Pt100. Rango prog.: -200.0 a 850.0 °C
0-20 mA	0-20	Linear. Indicación ajustable de -31000 a 31000
4-20 mA	4-20	Linear. Indicación ajustable de -31000 a 31000
0-20 mA	c.0-20	Linearización definida por el usuario.
4-20 mA	c.4-20	Linearización definida por el usuario.

Tabla 1 - Tipos de entrada aceptadas por el indicador

ALARMAS

El indicador posee 2 salidas de alarma en su versión básica, pudiendo tener opcionalmente hasta 4 alarmas.

Cada alarma posee un **Señalizador Luminoso** en el panel frontal del indicador que muestra cuando la respectiva alarma está accionada.

FUNCIONES DE ALARMA

Las alarmas pueden ser programadas para operar con siete diferentes funciones. Estas funciones son representadas en la **Tabla 2** y descritas a seguir. O alarme pode ser configurado como inoperante.

- Sensor Abierto - **IErr**

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

- Valor Mínimo - **Lo**

Dispara cuando el valor medido esté **abajo** del valor definido por el **SetPoint** de alarma.

- Valor Máximo - **Hi**

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

- Diferencial Mínimo - **dIFLo**

Alarma tipo desvío. Dispara cuando la diferencia (desvío) entre el valor medido y un valor de referencia (**ALrEF**) es mayor a lo que está definido en **SPAL**. Para la función Diferencial Mínimo, el punto de actuación es definido por:

$$(ALrEF - SPAL)$$

- Diferencial Máximo - **dIFHi**

Alarma tipo desvío. Dispara cuando la diferencia (desvío) entre el valor medido y un valor de referencia (**ALrEF**) es mayor a lo que está definido en **SPAL**. Para la función Diferencial Máximo, el punto de actuación es definido por:

$$(ALrEF + SPAL)$$

- Diferencial (o Rango) Fuera del Rango - **dIFou**

Alarma tipo desvío. Dispara cuando la diferencia (desvío) entre el valor medido y un valor de referencia (**ALrEF**) es **mayor** a lo que está definido en **SPAL**. Para la función Diferencial fuera del rango, los puntos de actuación son definidos por:

$$(ALrEF - SPAL) \text{ y } (ALrEF + SPAL)$$

- Diferencial (o Rango) Dentro del Rango - **dIFin**

Alarma tipo desvío. Dispara cuando la diferencia (desvío) entre el valor medido y un valor de referencia (**ALrEF**) es **menor** a lo que está definido en **SPAL**. Para la función Diferencial dentro del rango, los puntos de actuación son definidos por:

$$(ALrEF - SPAL) \text{ y } (ALrEF + SPAL)$$

TIPO	TELA	ATUAÇÃO
Inoperante	oFF	Alarma desligado
Sensor Abierto (input Error)	IErr	Dispara cuando rompe sensor
Valor Mínimo (Low)	Lo	
Valor Máximo (High)	Hi	
Diferencial Mínimo (diferencial Low)	dIFLo	
Diferencial Máximo (diferencial High)	dIFHi	
Diferencial fuera del Rango	dIFou	
Diferencial dentro del rango	dIFin	

Tabla 2 - Funciones Básicas de Alarma

TEMPORIZACIÓN DE ALARMA

El Indicador permite la programación de **Temporización de las Alarmas**, donde el usuario puede establecer atrasos 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 mostradas en la **Tabla 3** representan estas funciones. En ellas los tiempos T1 y T2 pueden variar de 0 a 6500 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 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	
Atraso	0	1 a 6500 s	
Pulso	1 a 6500 s	0	
Oscilador	1 a 6500 s	1 a 6500 s	

Tabla 3 - Funciones de Temporización de Alarma.

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 el indicador es energizado. 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.

FUNCIONES ESPECIALES

MÁXIMO Y MÍNIMO

El indicador está continuamente memorizando los valores extremos de sus medidas (máximos y mínimos). Estos valores son mostrados en el indicador al presionar las teclas **MAX** para el valor máximo y **MIN** para el valor mínimo. Presionando **MAX** y **MIN** simultáneamente limpia la memoria para una nueva memorización.

TECLA DE FUNCIÓN Y ENTRADA DIGITAL

La tecla (tecla de función especial) en el panel delantero del indicador, bien como la entrada digital (DIGITAL INPUT), pueden asumir diversas funciones, escogidas por el usuario en la programación del instrumento. Esas funciones están explicadas a seguir. La **Figura 8** muestra como tomar activa la entrada digital.

- **hold** – Congela medida

La función **hold** congela la indicación de la variable medida mostrada en el exacto momento del accionamiento. Cada accionamiento de la tecla o de la Entrada Digital alterna entre los modos **hold** e indicación normal.

Cuando el indicador está en el modo **hold** es mostrado por breves instantes el mensaje "**hold**", alertando al operador que el valor mostrado es el valor congelado y no el valor de la medida real en el momento.

- **Phold** – Indica valor máximo

La función **Peak Hold** hace con que el indicador muestre continuamente el máximo valor medido, desde el último accionamiento de la tecla o Entrada Digital.

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

- **rESEt** (Limpia Máximo y Mínimo)

Esta función es equivalente a la explicada anteriormente, cuando las teclas **MAX** y **MIN** son presionadas simultáneamente. Si programadas con "**rESEt**", cada accionamiento de la tecla o Entrada Digital limpia la memoria para una nueva memorización de los valores máximos y mínimos.

RETRANSMISIÓN DE LA VARIABLE DEL PROCESO

Opcionalmente el indicador puede presentar una salida analógica, aislada eléctricamente del resto del aparato, propia para la retransmisión de la Variable de Proceso (PV) en 0-20 mA o 4-20 mA. Disponible en los terminales 29 y 30 del panel trasero del indicador. Con este opcional disponible la retransmisión está siempre habilitada, no necesitando la intervención del usuario para encenderla o apagarla.

Los valores de PV que definen los extremos de la retransmisión, son programados por el usuario en las pantallas **Límites de retransmisión analógica** (**LimLoL** y **LimHoL**) en el nivel de configuración. Estos límites pueden ser definidos libremente, siendo posible la elaboración de una retransmisión con comportamiento creciente o decreciente en relación con la indicación.

Para obtener una retransmisión en tensión, el usuario debe instalar una *shunt* resistencia en los terminales de salida analógica, de acuerdo con su necesidad.

FUENTE AUXILIAR DE 24 VDC – AUXILIAR P.S.

O indicador deja disponible una fuente de tensión de 24 Vdc para excitar transmisores de campo. La capacidad de corriente de esta fuente es de 25 mA. Disponible en los terminales 16 y 17 del panel trasero.

LINEARIZACIÓN PERSONALIZADA.

El indicador presenta cinco tipos de señal de entrada que permiten una linearización personalizada, o sea, el usuario puede configurar el aparato de modo a conseguir indicaciones exactas para señales eléctricas con características no lineales y siempre **crecientes**.

INSTALACIÓN

El indicador debe ser fijado en el panel. Para eso, retire del instrumento las dos presillas de fijación, insiera el indicador en la hendidura del panel. Recolecte las presillas por la trasera del indicador.

RECOMENDACIONES PARA LA INSTALACIÓN

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

CONEXIONES ELÉCTRICAS

Toda la parte interna puede ser removida sin la necesidad de deshacer las conexiones eléctricas. La disposición de las señales en el panel trasero del indicador es mostrada en la **Figura 2**:

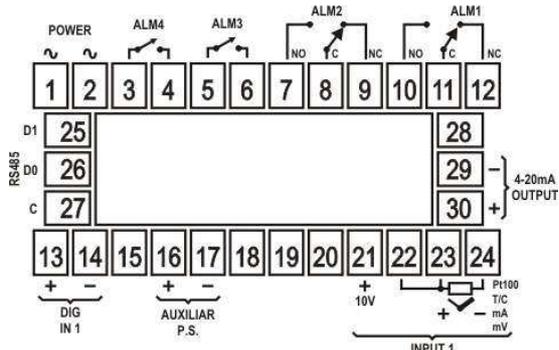


Figura 2 - Conexiones del panel trasero

CONEXIÓN DE ALIMENTACIÓN

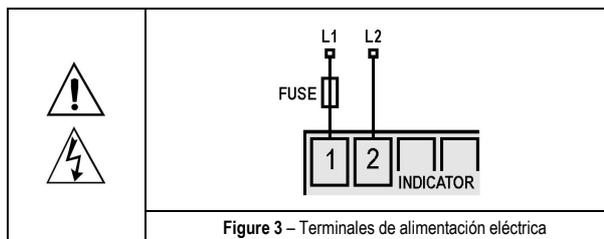


Figure 3 – Terminales de alimentación eléctrica

CONEXIÓN DEL SENSOR O SEÑAL DE ENTRADA

Es importante que estas conexiones sean bien hechas, con los cables de los sensores o señales bien presas 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 tres cables. Los cables conectados a los terminales 23 y 24 deben tener resistencias semejantes (misma bitola) para evitar errores en función de la longitud del cable. Si el sensor posee 4 cables dejar uno desconectado junto al indicador. Para Pt100 a 2 cables, hacer un corto circuito entre los terminales 22 y 23 del indicador, conectando el Pt100 en los terminales 23 y 24.

Las figuras abajo muestran las conexiones para los diversos tipos de entrada.

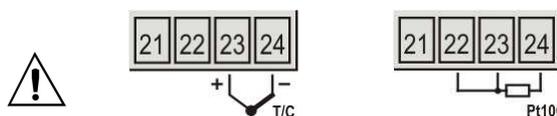


Figura 4 - Conexión de termocupla

Figura 5 - Conexión de Pt100 a 3 hilos

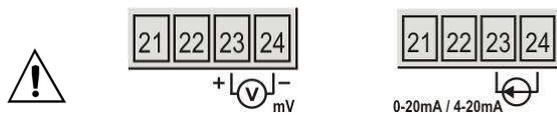


Figura 6 - Conexión de tensión

Figura 7 - Conexión de corriente

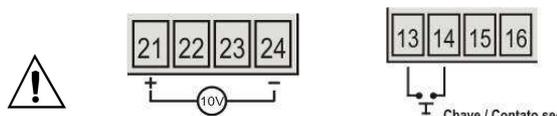


Figura 8 - Conexión de 0-5V / 0-10V

Figura 9 - Conexión de Entrada Digital

La Figura abajo muestra las conexiones para medir señales de un transmisor 4-20 mA alimentado por la fuente de 24 VDC suministrada por el indicador.

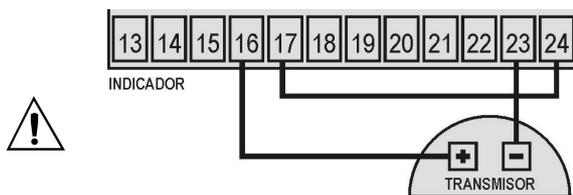


Figura 10 - Transmisor a 2 cables utilizando la fuente de 24 Vdc del indicador

ENTRADA DIGITAL (DIG IN)

Para la utilización de la Entrada Digital, en sus terminales debe ser conectada una llave o equivalente (contacto seco) como muestra la **Figura 9**.

ENTRADA ANALÓGICA

La salida analógica del indicador puede ser del tipo 0-20 mA o 4-20 mA, seleccionable vía programación. Esa salida está disponible en los terminales 29 y 30.

OPERACIÓN

El panel frontal del indicador es mostrado abajo, con una descripción de sus partes.

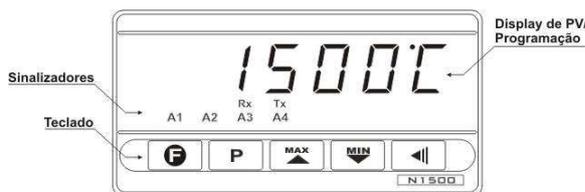


Figura 1 - Identificación de las partes del panel frontal

Display o visor: Presenta el valor de la variable medida (PV) y de los parámetros de programación del aparato.

Señalizadores A1, A2, A3 e A4: señalizan las alarmas activas.

Señalizadores Rx e Tx: indican actividad en la línea de comunicación RS485.

P **Tecla PROGRAM** - Tecla utilizada para recorrer las sucesivas pantallas de parámetros programables del indicador.

◀ **Tecla BACK** - Tecla utilizada para retroceder al parámetro anteriormente presentado en el *display* de parámetros

MAX **Tecla INCREMENTA / MAX** y **MIN** **Tecla DECREMENTA / MIN** - Permiten alterar los valores de los parámetros. Son utilizadas también para visualizar los valores máximo y mínimo memorizados.

F **Tecla F** - Tecla de funciones especiales.

Para operar correctamente, el indicador necesita de una programación básica o una definición para los parámetros presentados en las pantallas del visor. Es preciso definir por ejemplo: 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 cinco niveles (o grupos) llamados CICLOS.

CICLO	ACCESO
1- Trabajo	acceso libre
2- Alarmas	acceso reservado
3- Funciones Especiales	
4- Configuración de Entrada	
5- Linearización 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 ser accedidos. Esa combinación es:

P e **◀** presionadas simultáneamente

Dentro del ciclo escogido basta presionar **P** para el visor mostrar los demás parámetros. Al final de cada ciclo, el indicador regresa al ciclo de Trabajo.

En la pantalla del parámetro deseado basta presionar las teclas **MIN** o **MAX** para que el parámetro tenga su condición alterada. Todas las alteraciones realizadas son almacenadas en memoria protegida en el momento que es hecho un cambio de pantalla.

Pasados 25 segundos sin ninguna tecla presionada el indicador regresa a la pantalla de Medidas en el ciclo principal (ciclo de primer nivel o ciclo de trabajo).

PROTECCIÓN DE PANTALLAS

Es posible hacer con que los valores de los parámetros de un determinado ciclo puedan ser protegidos contra reprogramación inadvertida. Con ese bloqueo, los parámetros continúan siendo mostrados, pero no pueden ser alterados.

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

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

El visor irá parpadear brevemente confirmando la protección o desprotección del ciclo.

En el interior del controlador, la llave **PROT** completa la función de protección. En la posición **OFF** el usuario puede activar y desactivar la protección. En la posición **ON** no es posible realizar alteraciones: si existen protecciones a ciclos, estas no podrán ser desactivadas; si no existen, no será posible activarlas.

CONFIGURACIÓN DEL INDICADOR

CICLO DE TRABAJO

Es el ciclo del primer nivel. Al ser accedido, el indicador presenta en el visor el valor de la Variable de Proceso (PV). En este ciclo también son presentados los parámetros que definen el punto de actuación de las alarmas (SP de alarma). Para recorrer el ciclo presione la tecla **P**.

TELA	PANTALLA DESCRIPCIÓN DEL PARÁMETRO
BBBBB	Pantalla de Medidas - Presenta el valor medido de la Variable. Para entrada tipo termocupla o Pt100 presenta el valor absoluto de la temperatura medida. Para entrada tipo 4-20 mA, 0-50 mV, 0-5 V y 0-10 V presenta valores relativos a los límites definidos en las pantallas " InLoL " y " InH L ". Con el indicador programado con la función Hold la variable es congelada y mostrada en el visor alternadamente con el mensaje " HoLd ". Con el indicador programado con la función Peak Hold es mostrado el máximo valor medido alternadamente con el mensaje " PHoLd ". Cuando alguna falla impide las mediciones, esta pantalla presentará mensajes de errores, identificados en el ítem 9 de este manual.
ALREF	Valor de referencia para alarma diferencial - Pantalla presentada solamente cuando alguna alarma está programada con una de las funciones diferenciales. Valor usado como referencial para esas alarmas.
SPAL 1 SPAL 2 SPAL 3 SPAL 4	SP's de las Alarmas 1, 2, 3 y 4 - Valor que define el punto de operación de las alarmas programadas con funciones " Lo " o " H I ". Para las alarmas programadas con funciones diferenciales, el valor del SP de alarma representa el valor de desvío en la actuación de estas alarmas.

CICLO DE ALARMA

FuAL 1 FuAL 2 FuAL 3 FuAL 4	Función de Alarma - Define, entre las opciones abajo, la función de las alarmas 1, 2, 3 y 4. oFF : Alarma apagada IErr : Sensor Abierto o en corto Lo : Valor mínimo H I : Valor máximo dIFLo : Diferencial mínimo dIFH I : Diferencial máximo dIFou : Diferencial fuera del rango dIFIn : Diferencial dentro del rango
HYAL 1 HYAL 2 HYAL 3 HYAL 4	Histéresis de Alarma Define la diferencia entre el valor medido en que la alarma es accionada y el valor en que es desaccionada.
BLAL 1 BLAL 2 BLAL 3 BLAL 4	Función Bloqueo Inicial Permite impedir la actuación de las alarmas en el inicio del proceso, cuando el sistema todo es energizado.
ALt 1 ALt 2 AL2t 1 AL2t 2 AL3t 1 AL3t 2 AL4t 1 AL4t 2	Función Temporización de Alarmas Pantallas que definen los tiempos T1 y T2, en segundos, mostrados en la Tabla 3 . Permiten al usuario establecer atrasos en el disparo de las alarmas, disparos momentáneos o disparos secuenciales. Para deshabilitar las funciones de temporización, programar cero en T1 y T2.

CICLO DE FUNCIONES

FFunc	Función de la Tecla - Permite definir la función para la tecla . Las funciones disponibles son: oFF - Tecla no utilizada. HoLd - Congela medida rESEt - Limpiar Máximos y Mínimos PHoL - Peak Hold
dIG.In	Función de Entrada Digital - Permite definir la función para la Entrada Digital. Las funciones disponibles son las mismas disponibles para la tecla : oFF - HoLd - rESEt - PHoL
FILtEr	Filtro Digital de Entrada - Utilizado para reducir el ruido en indicación del valor medido. Ajustable entre 0 y 60. 0 significa filtro apagado y 60 significa filtro máximo. El filtro deja lenta la variación del valor medido.
oFSEt	Offset de Indicación - Valor acrescentado al valor medido de manera a proporcionar un desplazamiento de la indicación. Expreso directamente en la unidad del tipo de entrada programada. Para indicaciones en °F la referencia nula es en 32 °F.
bAud	Baud-Rate de Comunicación - Taza de transmisión utilizada en la comunicación serial del indicador (RS-485), en bps. Las tazas disponibles son: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 y 57600 bps.
AdrES	Dirección de Comunicación - Número que identifica el indicador en la red de comunicación.

CICLO DE CONFIGURACIÓN

In.tYP	Tipo de Entrada - Selección del tipo de señal o sensor conectado a la entrada de la PV. La Tabla 1 presenta las opciones disponibles. La alteración de este parámetro provoca alteraciones en todos los otros parámetros relacionados con a PV y alarmas. Debe ser el primer parámetro a ser definido en la programación del indicador.
dPPoS	Posición del punto decimal - Determina la posición del punto decimal en la indicación. Pantalla presentada cuando seleccionados 0-50 mV, 4-20 mA, 0-5 V o 0-10 V en el parámetro In.tYP .
un.tE	Unidad de Temperatura - Selecciona tipo de indicación: °C o °F. Tela no presentada cuando seleccionado 0-50mV, 4-20 mA, 0-5 V o 0-10 V como tipo de entrada en la pantalla " In.tYP ".

Sroot	Habilita Raíz Cuadrada - Pantalla presentada cuando seleccionado 0-50 mV, 4-20 mA, 0-5 o 0-10V como tipo de entrada en " In.tYP ". La opción "YES" aplica función cuadrática sobre la señal de entrada dentro de los límites programados en " InLoL " y " InHiL ". La indicación asume el valor del límite inferior cuando la señal de entrada es inferior a 1% de su excursión.
ScALE	Parámetro que define límites máximos de indicación para entradas lineares (0-50 mV, 4-20 mA, 0-5 V e 0-10 V). 0 - Permite configurar indicación entre -31000 e + 31000. 1 - Permite configurar indicación entre 0 e + 60000. 2 - Permite configurar indicación entre 0 e + 120000, mostrando apenas los valores pares. Valores de PV, SP de Alarmas y <i>Offset</i> también siguen los límites definidos arriba.
InLoL	Límite Inferior de Indicación - Determina el límite mínimo de indicación para entradas tipo 0-20 mA, 0-50 mV, 4-20 mA, 0-5 V o 0-10 V. El rango creado puede tener comportamiento creciente o decreciente en relación al comportamiento de la señal de entrada.
InHiL	Límite superior de Indicación - Determina el límite máximo de indicación para entradas tipo 0 a 20 mA, 4-20 mA, 0-50 mV, 0-5 V o 0-10 V. El rango creado puede tener comportamiento creciente o decreciente en relación al comportamiento de la señal de entrada.
OutLoL	Límite Inferior de la retransmisión analógica - Determina valor de indicación que corresponde a la corriente eléctrica de 4 mA (0 mA).
OutHiL	Límite superior de la retransmisión analógica - Determina valor de indicación que corresponde a la corriente eléctrica de 20 mA.
out.tY	Tipo de Salida Analógica - Permite seleccionar el tipo de señal disponible en la salida analógica: 0-20 mA o 4-20 mA.
out.Er	Comportamiento de la salida 4-20 mA al ocurrir errores - Define el estado de la salida 4-20 mA cuando ocurrió un error en la indicación. do - Aplica valor < 4 mA; uP - Aplica valor > 20 mA;

CICLO DE LINEARIZACIÓN PERSONALIZADA

InPD 1 InP.30	Define los puntos extremos de los segmentos de la linearización personalizada. Valores en la unidad de la señal de entrada: 0-50 mV, 4-20 mA, 0-5 Vdc o 0-10 Vdc.
out.D 1 out.30	Define las indicaciones correspondientes a los segmentos de la linearización personalizada. Valores en la unidad de indicación deseada (dentro de los Límite Inferior e Superior de Indicación).

La **Figura 10** muestra la secuencia de niveles y parámetros presentados en el visor del indicador. Algunos parámetros deben ser definidos para cada alarma disponible.

NIVEL DE TRABAJO	NIVEL DE ALARMA	NIVEL DE FUNCIONES	NIVEL DE CONFIGURACIÓN	NIVEL DE LINEARIZACIÓN	NIVEL DE CALIBRACIÓN
BBBBB	* FuAL 1	FFunc	In.tYP	InPD 1 - InP.30	InLoL
ALrEF	* dFAL 1	dIG.In	dPPoS	out.D 1 - out.30	InHiL
* SPAL 1	* HYAL 1	FILtEr	un.tE		OutLoL
	* bLAL 1	oFSEt	Sroot		OutHiL
	* AL.tE 1	bAud	ScALE		[] Lo
	* AL.tE 2	AdrES	InLoL		H.tYPE
			InHiL		
			OutLoL		
			OutHiL		
			out.tY		
			out.Er		

Figura 10 – Secuencia de ciclos y parámetros presentados por el indicador

* Parámetros que necesitan definición para cada alarma disponible.

CICLO DE CALIBRACIÓN

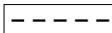
Todos los tipos de entrada son calibrados en la fábrica, siendo la recalibración un procedimiento no recomendado. Caso necesario, debe ser realizada por un profesional especializado. Si este ciclo fuese accedido accidentalmente, no presionar las teclas  o , pase por todas las pantallas hasta regresar al ciclo de trabajo (operación).

inLoI input Low Calibration	Calibración de Cero de la Entrada - Permite calibrar el <i>offset</i> de la PV. Para provocar variación de una unidad pueden ser necesarios varios toques en las teclas  o  .
inHiI input High Calibration	Calibración de Span de la Entrada - Permite calibrar la ganancia de la PV.
ouLoI output Low Calibration	Calibración de Cero de la Salida Analógica - Valor para calibración de <i>offset</i> de la salida analógica (0 o 4mA).
ouHiI output High Calibration	Calibración de Span de la Salida Analógica - Valor para calibración de la ganancia de la salida analógica (20 mA).
CI Lo Cold Junction	Calibración de la Junta Fría - Permite ajustar el valor, en grados, de la temperatura en los terminales del indicador.
HTYPE	Tipo de Hardware - Parámetro que adapta el indicador al opcional disponible. No debe ser alterado por el usuario. 2 Alarmas..... 3 2 Alarmas e 4-20 mA..... 19 2 Alarmas e RS485..... 35 2 Alarmas e 4-20 mA e RS485.... 51 4 Alarmas..... 15 4 Alarmas e 4-20 mA..... 31 4 Alarmas e RS485..... 47 4 Alarmas e 4-20 mA e RS485..... 63

MANUTENCIÓN

Errores 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 en la identificación de problemas.

MENSAJES	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA
	Valor medido está encima de los límites permitidos para este sensor o señal.
	Valor medido está abajo de los límites permitidos para este sensor o señal.
	Entrada abierta. Sin sensor o señal.
	Resistencia del cable Pt100 más allá de lo permitido (o mal conectado).

Otros mensajes de error mostrados por el indicador deben ser comunicados al fabricante. Informar también el número de serie del aparato, que puede ser conseguido presionando la tecla  por más de 3 segundos.

La versión del software utilizado es presentada en el momento que el indicador es prendido.

Cuando es configurado de manera errada, el indicador puede presentar falsos mensajes de error, principalmente cuanto al tipo de entrada seleccionada.

CUIDADOS ESPECIALES

En la necesidad de enviar el controlador a la manufacturación, es necesario tomar algunos cuidados con su manoseo. El equipamiento debe ser retirado del gabinete e inmediatamente colocado en envase anti-estática, protegido del calor excesivo y de la humedad.

CALIBRAÇÃO DE ENTRADA

Caso sea necesaria la recalibración de alguna escala, proceder como descrito a seguir:

- Programar el indicador con el tipo de entrada a ser calibrada;
- Programar los límites inferior y superior de indicación (**inLoI** y **inHiI**) para los extremos del tipo de entrada programado;
- Aplicar a la entrada una señal correspondiente a una indicación conocida y poco arriba del límite inferior de indicación.
- Acceder el parámetro "**inLoI**" con as teclas  y  hacer con que el visor de parámetros indique el valor esperado.
- Aplicar a la entrada una señal correspondiente a una indicación conocida y poco abajo del límite superior de indicación.
- Acceder el parámetro "**inHiI**" con as teclas  y  hacer con que el visor de parámetros indique el valor esperado.
- Repetir c) hasta f) hasta dejar de ser necesario un nuevo ajuste.

Nota: Cuando realizadas afericiones en el controlador, observar si la corriente de excitación de Pt100 exigida por el calibrador utilizado es compatible con la corriente de excitación de Pt100 utilizada de este instrumento: 0,750 mA.

COMUNICACIÓN SERIAL

El indicador puede ser dado opcionalmente con interfaz de comunicación serial asíncrona RS-485, tipo maestro-esclavo, para comunicación con una computadora supervisora (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.

CARACTERÍSTICAS

- Señales compatibles con padrón RS-485. Conexión a 2 cables entre 1 maestro y hasta 31 (pudiendo direccionar hasta 247) indicadores en topología barramiento. Máxima distancia de conexión: 1000 metros. Tiempo de desconexión del indicador: Máximo 2ms después último byte. velocidad seleccionable entre 1200, 2400, 4800, 9600 o 19200 bps. 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)
- Las señales son aisladas eléctricamente del resto del aparato.

Dos parámetros deben ser configurados para la utilización de la interfase de comunicación serial: el *Baud-Rate* de Comunicación (parámetro **bAud**) y la dirección de Comunicación (parámetro **AdrES**).

Las señales RS-485 son:

- D1 = D: Línea bidireccional de datos.
- D0 = \bar{D} : Línea bidireccional de datos invertida.
- C = GND: Tierra. Conexión opcional que mejora el desempeño.

TABLA RESUMIDA DE REGISTRADORES PARA COMUNICACIÓN SERIAL

Protocolo de Comunicación

Es soportado el protocolo MODBUS RTU esclavo. Todos los parámetros configurables del controlador pueden ser leídos y/o escritos a través de la comunicación serial. Se permite también la escritura en los Registradores 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 Registradores Tipo Holding Register

A continuación se presentan los registradores más utilizados. Para informaciones completas consulte la **Tabla de Registradores para Comunicación Serial** disponible para download en la página del N1500 en el web site – www.novusautomation.com.

Los registradores en la tabla abajo son del tipo *entero 16 bits con signo*.

Dirección	Parámetro	Descripción del Registrador
0000	PV	Lectura: Variable de Proceso. Escritura: no permitida. Rango máxima: de inLoL hasta el valor setado 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.
0004	Valor Pantalla	Lectura: Valor en la pantalla corriente. Escritura: Valor en la pantalla corriente. Rango máximo: -31000 a 31000. El rango depende de la pantalla mostrada.

ESPECIFICAÇÕES

ALIMENTACIÓN : 100 a 240 Vac/dc, $\pm 10\%$, 50/60 Hz
Opcionalmente: 24 Vac/dc $\pm 10\%$
Consumo máximo: 7,5 VA

CONDICIONES AMBIENTALES:

Temperatura de operación: 0 a 50 °C
Humedad Relativa: 80 % hasta 30 °C
Para temperaturas superiores que 30 °C, disminuye 3 % por C
Protección del Panel: atiende NEMA 4X / IP65, Uso interno
Categoría de instalación II, Grado de polución 2; altitud < 2000 m

ENTRADA T/C, Pt100, tensión e corriente; configurable conforme **Tabla 1**

Resolución Interna: 128000 niveles

Resolución del Display: 62000 niveles

Tasa de muestreo: 5 por segundo para Pt100 y T/C

..... 15 para 0-50 mV, 4-20 mA, 0-5 V e 0-10 V)

Precisión: T/C J, K, T, N: 0.25 % do *span* ± 1 °C

..... T/C E, R, S, B: 0.25 % do *span* ± 3 °C

..... Pt100: 0.2 % do *span*

..... mA, mV, V: 0.2 % do *span*

Impedancia de entrada: 0-50 mV, Pt100 e T/C: >10 M Ω

..... 0-5 V, 0-10 V: >1 M Ω

..... 0-20 mA, 4-20 mA: 15 Ω (+2 Vdc @ 20 mA)

Medición del Pt100: DIN 43760, ($\alpha=0.00385$), Circuito a tres cables

Compensación de la resistencia del cable, corriente de excitación de 0,170 mA.

Todos los tipos de entradas calibradas de fábrica. Termocupla de acuerdo a las normas NBR 12771/99, RTD's NBR 13773/97;

SALIDA ANALÓGICA: 0-20 mA o 4-20 mA, 550 Ω max.

..... 4000 niveles, Isolada, para retransmisión de PV

RELÉS DE SALIDA: ALM1 e ALM2: SPDT: 3 A / 240 Vac (3 A / 30 Vdc Res.)

..... ALM3 e ALM4: SPST-NA: 1,5 A / 250 Vac (3 A / 30 Vdc Res.)

EMI: EN 61326-1:1997 y EN 61326-1/A1:1998

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

DIMENSIONES: 48 x 96 x 92 mm (1/16 DIN)

PESO APROXIMADO: 250 g

RECORTE PARA FIJACIÓN: 45 x 93 mm (+0.5 -0.0 mm)

CONEXIONES PROPIAS PARA TERMINALES TIPO TENEDOR DE 6,3 mm

PANEL FRONTAL: PC UL94 V-2; CAJA: IP30, ABS + PC UL94 V-0

INICIA OPERACIÓN DESPUÉS DE 3 SEGUNDOS CONECTADA A LA ALIMENTACIÓN.