

Indicador N1500

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



ALERTAS DE SEGURIDAD

Los símbolos abajo son utilizados en equipos y en este documento para llamar la atención del usuario a información importante sobre seguridad y operación.

CUIDADO: Lea completamente el manual antes de instalar y operar el equipamiento	CUIDADO O PELIGRO: Riesgo de choque eléctrico.

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 de sensores de entrada. Tiene display con seis dígitos de LED para la indicación del valor medido y demás parámetros de programación del equipo.

Se realiza la configuración del indicador a través del teclado, sin cualquier alteración en el circuito. Así, el tipo de entrada y el tipo de actuación de las alarmas, además de otras funciones especiales, son configurados a través del teclado frontal.

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

Tiene como principales características los siguientes ítems:

- Entrada universal Pt100, termopares 0-50 mV, 0-5 V, 0-10 V, 0-20 mA y 4-20 mA;
- Fuente de 24 Vcc para alimentar transmisores de campo;
- Memorización de valores **máximo** y **mínimo**;
- Función **Hold** y **Peak Hold**;
- Entrada digital;
- Indicación creciente o decreciente;
- Retransmisión de la PV entre 0-20 mA o 4-20 mA (**opcional**);
- Comunicación en serie RS485 Modbus RTU (**opcional**);
- Tercer y cuarto relés de alarma (**opcional**).

ENTRADA DE LA VARIABLE DEL PROCESO (PV)

Se debe definir el tipo de entrada a utilizar a través del teclado y entre los tipos establecidos en la **Tabla 1** (ver parámetro TIPO DE ENTRADA (*IntYP*) de la sección **NIVEL DE CONFIGURACIÓN**).

Todos los tipos de entrada disponibles vienen de fábrica perfectamente calibrados y no necesitan ningún ajuste por parte del usuario.

TIPO	CÓDIGO	RANGO DE MEDICIÓN
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 ñ	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 Lineal	0-50	Lineal. Indicación programable de -31000 a 31000.
0 – 5 V Lineal	0-5	Lineal. Indicación programable de -31000 a 31000.
0-10 V Lineal	0- 10	Lineal. Indicación programable de -31000 a 31000.
0 – 50 mV No Lineal	c0-50	Linealización definida por el usuario.
0 – 5 V No Lineal	c0-5	Linealización definida por el usuario.
0-10 V No Lineal	c0- 10	Linealización definida por el usuario.
4-20 mA NO LINEAL	L n J	Linealización J. Rango prog.: -130 a 940 °C
	L n h	Linealización K. Rango prog.: -200 a 1370 °C
	L n t	Linealización T. Rango prog.: -200 a 400 °C
	L n E	Linealización E. Rango prog.: -100 a 720 °C
	L n ñ	Linealización N. Rango prog.: -200 a 1300 °C
	L n r	Linealización R. Rango prog.: 0 a 1760 °C
	L n S	Linealización S. Rango prog.: 0 a 1760 °C
	L n b	Linealización B. Rango prog.: 500 a 1800 °C
	L nPt	Linealización Pt100. Rango prog.: -200.0 a 850.0 °C
0-20 mA Lineal	0-20A	Lineal. Indicación ajustable de -31000 a 31000.
4-20 mA Lineal	4-20A	Lineal. Indicación ajustable de -31000 a 31000.
0-20 mA No Lineal	c0-20	Linealización definida por el usuario.
4-20 mA No Lineal	c4-20	Linealización definida por el usuario.

Tabla 1 – Tipos de entrada aceptadas por el indicador

ALARMAS

En su versión básica, el indicador tiene 2 salidas de alarma, pudiendo tener opcionalmente hasta 4 alarmas. Cada alarma tiene un **Indicador Luminoso** en el panel frontal del indicador, que muestra cuando la respectiva alarma está activada.

FUNCIONES DE LA ALARMA

Se pueden programar las alarmas para operar con siete diferentes funciones. Se presentan y describen estas funciones en la **Tabla 2**. Se puede configurar la alarma como inactivo.

- 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 por **abajo** del valor definido por el Setpoint de la alarma.

- Valor Máximo – **Hi**

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

- Diferencial Mínimo – **d.FLo**

Alarma tipo desviación. Se dispara cuando la diferencia (desviación) entre el valor medido y el valor de referencia (**ALREF**) es mayor a lo que está definido en **SPAL**. Para la función Diferencial Mínimo, se define el punto de actuación por:

$$(ALREF - SPAL)$$

- Diferencial Máximo – **d.FHi**

Alarma tipo desviación. Se dispara cuando la diferencia (desviación) entre el valor medido y el valor de referencia (**ALREF**) es mayor a lo que está definido en **SPAL**. Para la función Diferencial Máximo, se define el punto de actuación por:

$$(ALREF + SPAL)$$

- Diferencial (o Rango) Fuera del Rango – **d.FOu**

Alarma tipo desviación. Se dispara cuando la diferencia (desviación) 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, se definen los puntos de actuación por:

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

- Diferencial (o Rango) Dentro del Rango – **d.FIn**

Alarma tipo desviación. Se dispara cuando la diferencia (desviación) 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, se definen los puntos de actuación por:

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

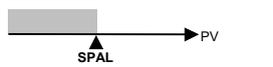
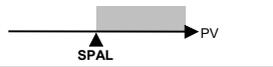
TIPO	PANTALLA	ACCIÓN
Inoperante	oFF	Alarma apagada
Sensor abierto (<i>input Error</i>)	iErr	Dispara cuando rompe sensor
Valor mínimo (<i>Low</i>)	Lo	
Valor máximo (<i>High</i>)	Hi	
Diferencial mínimo (<i>differential Low</i>)	d.FLo	
Diferencial máximo (<i>differential High</i>)	d.FHi	
Diferencial fuera del rango	d.FOu	
Diferencial dentro del rango	d.FIn	

Tabla 2 – Funciones básicas de alarma

TEMPORIZACIÓN DE ALARMA

El indicador permite programar la **Temporización de las Alarmas**, donde se pueden establecer retrasos en el disparo de la alarma, configurar 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 (ver sección [NIVEL DE ALARMA](#)). Para que las alarmas tengan operación normal, sin temporizaciones, basta con programar T1 y T2 con valor 0 (cero).

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

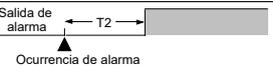
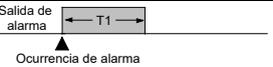
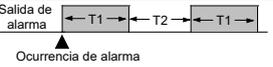
FUNCIÓN AVANZADA	T1	T2	ACCIÓN
Operación normal	0	0	
Retraso	0	1 a 6500 s	
Pulso	1 a 6500 s	0	
Oscilador	1 a 6500 s	1 a 6500 s	

Tabla 3 – Funciones de temporización de alarma

BLOQUEO INICIAL DE ALARMA

La opción de **Bloqueo Inicial** inhibe la activación de la alarma si hay una condición de alarma en el momento en que se energiza el indicador. Sólo se puede activar la alarma 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). Se muestran estos valores 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.

FUNCIONES DE LA TECLA Y DE ENTRADA DIGITAL

La tecla  (tecla de función especial) en el panel delantero del indicador y la entrada digital (DIGITAL INPUT) pueden asumir diversas funciones, elegidas por el usuario en la configuración del equipo. Se explican esas funciones a continuación. La **Figura 8** muestra como tornar activa la entrada digital.

- **HoLd** – Congela medida

La función **Hold** congela la indicación de la variable medida mostrada en el exacto momento de la activación. Cada activación de la tecla  o de la entrada digital alterna entre los modos **Hold** e indicación normal.

Cuando el indicador está en el modo **Hold**, se muestra el mensaje **HoLd** por breves instantes, de que el valor mostrado es el valor congelado y no el valor de medición real.

- **PHoLd** – Indica valor máximo

La función **Peak Hold** hace con que el indicador muestre continuamente el máximo valor medido desde la última activación de la tecla  o de la entrada digital.

Cada activación de la tecla  o entrada digital comienza un nuevo nivel de **Peak Hold**, reiniciando la lectura de la pantalla al valor de medición actual.

- **rSt** – Limpia Máximo y Mínimo

Esta función es equivalente a la explicada en la sección [MÁXIMO Y MÍNIMO](#), cuando se presionan simultáneamente las teclas **MAX** y **MIN**. Si programadas con **rSt**, cada activación 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, eléctricamente aislada del resto del equipo, 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 posterior del indicador. Con este opcional, la retransmisión está siempre habilitada, no necesitando la intervención del usuario para encenderla o apagarla.

Se configuran los valores de PV que definen los extremos de la retransmisión en las pantallas **Límites de retransmisión analógica (DuLoL y DuH L)**, en el Nivel de Configuración. Se pueden definir libremente estos límites, 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 un shunt resistencia en los terminales de la salida analógica, según su necesidad.

FUENTE AUXILIAR DE 24 VCC – AUXILIAR P.S.

O indicador deja disponible una fuente de tensión de 24 Vcc para excitar transmisores de campo. La capacidad de corriente máxima de esta fuente es de 25 mA.

Disponible en los terminales 16 y 17 del panel posterior.

LINEARIZACIÓN PERSONALIZADA

El indicador presenta cinco tipos de señal de entrada que permiten una Linealización personalizada. Es decir, se puede configurar el equipo de modo a conseguir indicaciones exactas para señales eléctricas con características no lineales y siempre **crecientes**.

INSTALACIÓN

Se debe fijar el indicador en un panel. Para eso, retirar las dos presillas de fijación del equipo, ingresar el indicador en la abertura del panel y recolocar las presillas por la trasera del indicador.

RECOMENDACIONES PARA LA INSTALACIÓN

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

CONEXIONES ELÉCTRICAS

Se puede remover toda la parte interna sin necesidad de deshacer las conexiones eléctricas. Se muestra la disposición de las señales en el panel posterior del indicador en la **Figura 1**:

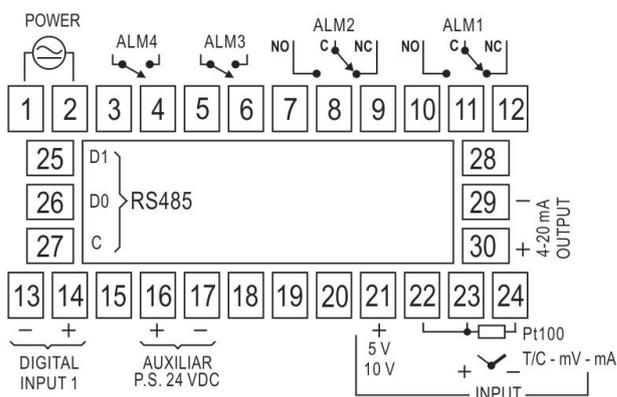


Figura 1 – Conexiones del panel posterior

CONEXIÓN DE ALIMENTACIÓN

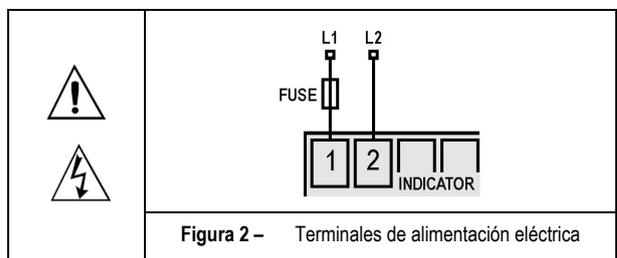


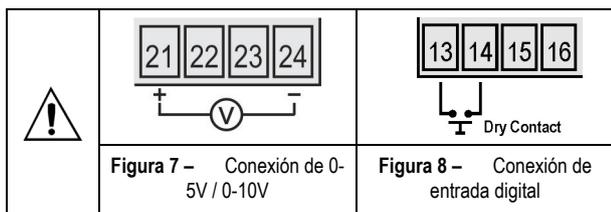
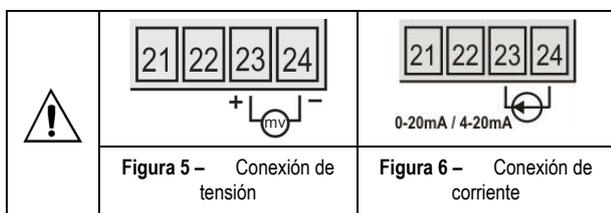
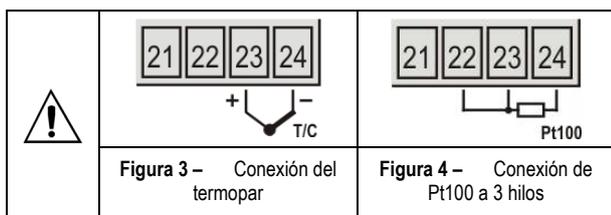
Figura 2 – Terminales de alimentación eléctrica

CONEXIÓN DEL SENSOR O SEÑAL DE ENTRADA

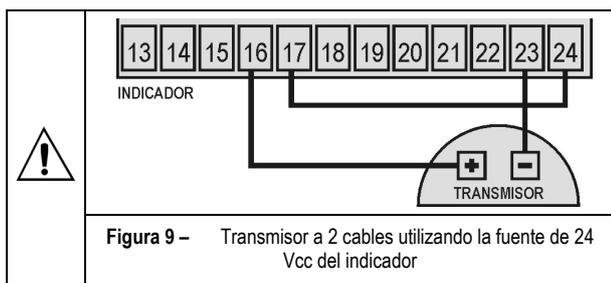
Es importante que estas conexiones estén bien hechas, con los cables de los sensores o señales bien sujetos a los terminales del panel posterior. Si se requieren enmiendas en termopares, se deben hacer con los cables de compensación apropiados.

El RTD (Pt100) a ser utilizado es de 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 largura 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 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:



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



ENTRADA DIGITAL (DIG IN)

Para la utilización de la entrada digital, se debe conectar una llave o equivalente (contacto seco) en sus terminales, como se muestra en la Figura 8.

SALIDA 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

A continuación se muestra el panel frontal del indicador:

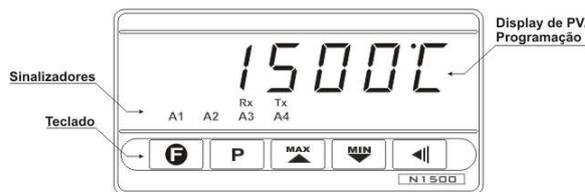


Figura 10 – Identificación de las partes del panel frontal

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

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

Indicadores Rx y 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: Teclas utilizadas para alterar los valores de los parámetros. También se utilizan para ver los valores máximo y mínimo memorizados.

F Tecla F: Tecla de funciones especiales.

Para operar correctamente, el indicador necesita de una programación básica o de una definición para los parámetros presentados en las pantallas del visor. Se debe definir, por ejemplo: tipo de entrada (T/C, Pt100, 4-20 mA, etc.), punto de actuación de las alarmas, función de las alarmas, etc.

Para facilitar este trabajo, se dividen los parámetros en cinco niveles (o grupos):

NIVEL	ACCESO
1 – Trabajo	Acceso libre
2 – Alarmas	Acceso reservado
3 – Funciones especiales	
4 – Configuración de entrada	
5 – Linealización personalizada	
6 – Calibración	

Tabla 4 – Niveles de parámetros

El Nivel de Trabajo tiene acceso libre. Los demás niveles necesitan de una combinación de teclas para ser accedidos. Esa combinación es:

P y ◀ presionadas simultáneamente

Dentro del nivel elegido, basta con presionar **P** para avanzar los demás parámetros. Al final de cada nivel, el indicador regresa al Nivel de Trabajo.

Nota: El Nivel de Calibración, diferente de otros niveles, requiere que se presionen las teclas **P** y **◀** por lo menos 10 segundos para ser accedido. Después de ese tiempo, se muestra el primer parámetro (**InLoc**), indicando la entrada en el nivel.

En la pantalla del parámetro deseado, basta con presionar las teclas **MAX** o **MIN** para que el parámetro tenga su condición alterada. Se almacenan todas las alteraciones realizadas en memoria protegida en el momento que se hace un cambio de pantalla.

Si no se pulsa ninguna tecla después de 25 segundos, el indicador regresa a la pantalla de Medidas en el Nivel de Trabajo.

PROTECCIÓN DE LA CONFIGURACIÓN

Como medida de seguridad, se pueden evitar las modificaciones de las condiciones de los parámetros mediante una combinación de teclas en cada nivel. Con este bloqueo, aún se pueden ver los parámetros, pero no se pueden modificar.

Para proteger el nivel, basta con presionar las teclas  y  por 3 segundos.

Para desproteger el nivel (permitir alteraciones en los parámetros), presionar las teclas  y  por 3 segundos.

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

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 de los niveles. En la posición **ON**, no es posible realizar cambios: Si existen protecciones a niveles, no podrán desactivarse; si no existen, no se pueden activar.

Nota: Se recomienda desactivar/suspender el control cada vez que sea necesario cambiar la configuración del equipo.

CONFIGURACIÓN DEL INDICADOR

NIVEL DE TRABAJO

Es el primer nivel de parámetros. Al encenderse, el indicador presenta el valor de la Variable de Proceso (PV) en el display. En este nivel también se presentan los parámetros que definen el punto de actuación de las alarmas (SP de alarma).

Para recorrer el nivel, se debe presionar la tecla .

PANTALLA	PANTALLA DESCRIPCIÓN DEL PARÁMETRO
BBBBB	<p>Pantalla de medidas. Presenta el valor medido de la variable. Para entrada tipo termopar o Pt100, presenta el valor absoluto de la temperatura medida. Para entrada tipo 0-50 mV, 0-5 V, 0-10 V, 0-20 mA y 4-20 mA, presenta valores relativos a los límites definidos en las pantallas InLoL e InHiL.</p> <p>Con el indicador programado con la función Hold, se congela y se muestra la variable alternadamente con el mensaje HoLd en el visor. Con el indicador programado con la función Peak Hold, se muestra el máximo valor medido alternadamente con el mensaje PHoLd.</p> <p>Cuando alguna falla impide las mediciones, se presentan mensajes de errores en esta pantalla, identificados en la sección MANTENIMIENTO de este manual.</p>
RLrEF	<p>Valor de referencia para alarma diferencial. Pantalla que se presenta solamente cuando se programa alguna alarma con una de las funciones diferenciales.</p> <p>Valor usado como referencial para esas alarmas.</p>
SPAL 1 SPAL 2 SPAL 3 SPAL 4	<p>SPs de las alarmas 1, 2, 3 y 4. 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 representa el valor de desviación en la actuación de estas alarmas.</p>

NIVEL DE ALARMA

FuAL 1 FuAL 2 FuAL 3 FuAL 4	<p>Función de alarma. Define, entre las opciones abajo, la función de las alarmas 1, 2, 3 y 4, configuradas en la sección FUNCIONES DE ALARMA.</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>d.FLo Diferencial mínimo;</p> <p>d.FHi Diferencial máximo;</p> <p>d.Fou Diferencial fuera del rango;</p> <p>d.F.In Diferencial dentro del rango.</p>
HYAL 1 HYAL 2 HYAL 3 HYAL 4	<p>Histéresis de alarma. Define la diferencia entre el valor medido en que se activa la alarma y el valor en que se desactiva.</p>
bLAL 1 bLAL 2 bLAL 3 bLAL 4	<p>Función Bloqueo Inicial. Permite impedir la actuación de las alarmas en el inicio del proceso, cuando se energiza todo el sistema.</p>
RLt 1 RLt 2 RL2t 1 RL2t 2 RL3t 1 RL3t 2 RL4t 1 RL4t 2	<p>Función temporización de las alarmas. Pantallas que definen los tiempos T1 y T2, en segundos, que se muestran 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>

NIVEL DE FUNCIONES

FFunc	<p>Función de la tecla . Permite definir la función para la tecla . Las funciones disponibles son:</p> <p>oFF Tecla no utilizada;</p> <p>HoLd Congelar medida;</p> <p>rESEt Borrar Máximos y Mínimos;</p> <p>PHoL Peak Hold.</p> <p>En la sección FUNCIONES DE LA TECLA F Y DE ENTRADA DIGITAL se describe en detalle estas funciones.</p>
d.G.In	<p>Función de entrada digital. Permite definir la función para la entrada digital. Las funciones disponibles son las mismas disponibles para la tecla .</p> <p>oFF - HoLd - rSEt - PHoL</p> <p>En la sección FUNCIONES DE LA TECLA F Y DE ENTRADA DIGITAL se describe en detalle estas funciones.</p>
F.Lt.r	<p>Filtro digital de la entrada. Utilizado para reducir el ruido en indicación del valor medido. Ajustable entre 0 y 60.</p> <p>0 significa filtro apagado y 60 significa filtro máximo. El filtro deja lenta la variación del valor medido.</p>
oFSEt	<p>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 configurado.</p> <p>Para indicaciones en °F, la referencia nula es en 32 °F.</p>

bRud	Baud Rate de la comunicación. Tasa de transmisión utilizada en la comunicación en serie del indicador (RS485) en kbps . Las tasas disponibles son: 1.2, 2.4, 4.8, 9.6, 19.2, 38.4, 57.6, 115.2 (sin paridad) 1.2P, 2.4P, 4.8P, 9.6P, 19.2P, 38.4P, 57.6P y 115.2P (con paridad PAR).
RdrES	Dirección de la comunicación. Número que identifica el indicador en la red de comunicación.

NIVEL 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. La alteración de este parámetro provoca alteraciones en todos los otros parámetros relacionados con PV y alarmas. Debe ser el primer parámetro por definir 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, 0-5 V, 0-10 V, 0-20 mA o 4-20 mA en el parámetro IntYP .
Un t	Unidad de temperatura. Selecciona el tipo de indicación: °C o °F. Pantalla no presentada cuando se selecciona 0-50 mV, 0-5 V, 0-10 V, 0-20 mA o 4-20 mA como tipo de entrada en la pantalla IntYP .
SrOot	Activa raíz cuadrada. Pantalla presentada cuando se selecciona 0-50 mV, 0-5 V, 0-10 V, 0-20 mA o 4-20 mA como tipo de entrada en IntYP . La opción YES aplica 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.
ScALE	Parámetro que define límites máximos de indicación para entradas lineales (0-50 mV, 0-5 V, 0-10 V, 0-20 mA y 4-20 mA). 0 Permite configurar indicación entre -31000 y +31000. 1 Permite configurar indicación entre 0 y +60000. 2 Permite configurar indicación entre 0 y +120000, mostrando apenas los valores pares. Valores de PV, SP de Alarmas y Offset también siguen los límites definidos arriba.
InLoL	Límite Inferior de Indicación. Determina el límite mínimo de indicación para entradas tipo 0-50 mV, 0-5 V, 0-10 V, 0-20 mA o 4-20 mA.

	El rango creado puede tener comportamiento creciente o decreciente con relación al comportamiento de la señal de entrada.
InHiL	Límite superior de indicación. Determina el límite máximo de indicación para entradas tipo 0-50 mV, 0-5 V, 0-10 V, 0-20 mA o 4-20 mA. El rango creado puede tener comportamiento creciente o decreciente con relación al comportamiento de la señal de entrada.
OutTY	Tipo de salida analógica. Permite seleccionar el tipo de señal disponible en la salida analógica: 0-20 mA o 4-20 mA.
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 da la retransmisión analógica - Determina valor de indicación que corresponde a la corriente eléctrica de 20 mA.
outEr	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;

NIVEL DE LINEALIZACIÓN PERSONALIZADA

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

La **Tabla 5** 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 LINEALIZACIÓN	NIVEL DE CALIBRACIÓN
BBBBB	* FuRAL 1	FFunc	InLYP	InPD 1 - InP.30	InLoC
ALREF	* dFAL 1	dG.In	dPPoS	out.D 1 - out.30	InH IC
* SPAL 1	* MYAL 1	Filtr	Unit		ouLoC
	* BLAL 1	oFSEt	Sroot		ouH IC
	* AL. It 1	bAud	ScALE		CJ Lo
	* AL. It 2	AdrES	InLoL		HtYPE
			InH IL		
			OuttY		
			OutLoL		
			OutH IL		
			outEr		

Tabla 5 – Secuencia de niveles y parámetros presentados por el indicador

* Parámetros que necesitan definición para cada alarma disponible.

NIVEL DE CALIBRACIÓN

Todos los tipos de entrada están calibrados en fábrica y no se recomienda su recalibración. Si es necesario, se debe realizar por un profesional especializado.

Si se accede accidentalmente a este nivel, no pulsar las teclas  o  y pasar por todas las pantallas hasta que vuelva al nivel de trabajo (operación).

InLoC <i>input Low Calibration</i>	Calibración de cero de la entrada. Permite calibrar el Offset de la PV. Para provocar variación de una unidad, pueden ser necesarios varios toques en las teclas  o  .
InH IC <i>input High Calibration</i>	Calibración de Span de la entrada. Permite calibrar la ganancia de la PV.
ouLoC <i>output Low Calibration</i>	Calibración de cero de la salida analógica. Valor para calibración de Offset de la salida analógica (0 o 4mA).
ouH IC <i>output High Calibration</i>	Calibración de Span de la salida analógica. Valor para calibración de la ganancia de la salida analógica (20 mA).
CJ Lo <i>Cold Junction</i>	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 y 4-20 mA..... 19 2 alarmas y RS485..... 35 2 alarmas y 4-20 mA y RS485..... 51 4 alarmas..... 15 4 alarmas y 4-20 mA..... 31 4 alarmas y RS485..... 47 4 alarmas y 4-20 mA y RS485..... 63

SOFTWARE CONFIGURADOR

Disponible para descarga gratuita en la página web de **NOVUS**, el software **QuickTune** es la herramienta ideal para configurar el **N1500**. El software también tiene herramientas de diagnóstico.

Para configurar el dispositivo, se debe seguir el siguiente procedimiento:

1. Descargar e instalar el software en el computador que se va a utilizar.
2. Ejecutar el **QuickTune**, configurar la comunicación e iniciar el reconocimiento del dispositivo.

MANTENIMIENTO

Errores de conexión 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 por encima de los límites permitidos para este sensor o señal.
	Valor medido está por debajo 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).

Tabla 6 – Mensajes de error

Se deben comunicar otros mensajes de error mostrados por el indicador al fabricante. Informar también el número de serie del equipo, que se puede obtener al presionar la tecla  por más de 3 segundos.

Se presenta la versión del software utilizado en el momento en que se enciende el indicador.

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

CALIBRACIÓN DE ENTRADA

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

- Programar el indicador con el tipo de entrada a calibrarse.
- Programar los límites inferior y superior de indicación (**InLoL** e **InH IL**) para los extremos del tipo de entrada programado.
- Aplicar a la entrada una señal correspondiente a una indicación conocida y justo por encima del límite inferior de indicación.
- Acceder el parámetro **InLoL** con las teclas **MIN** y **MAX** 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 **InH IL** con las teclas **MIN** y **MAX** 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 calibraciones 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 EN SERIE

Se puede suministrar opcionalmente el indicador con interfaz de comunicación en serie asincrónica RS485, tipo maestro-esclavo, para comunicación con un computador supervisor (maestro). El indicador actúa siempre como esclavo.

La comunicación se inicia 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 RS485. Conexión a 2 cables entre 1 maestro y hasta 31 (pudiendo direccionar hasta 247) indicadores en topología bus.

Máxima distancia de conexión: 1000 metros.

Tiempo de desconexión del indicador: Máximo 2 ms 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)

Se deben configurar dos parámetros para utilizar la interfaz de comunicación en serie: el Baud Rate de Comunicación (parámetro **bRUD**) y la dirección de Comunicación (parámetro **AdrES**).

Las señales RS485 son:

D1	D	D +	B	Línea bidireccional de datos.	Terminal 25
D0	D̄	D -	A	Línea bidireccional de datos invertida.	Terminal 26
C				Conexión opcional que mejora el rendimiento.	Terminal 27

TABLA RESUMEN DE REGISTROS PARA COMUNICACIÓN EN SERIE

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 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 RESUMEN 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 **N1500** en el sitio web de **NOVUS**: www.novusautomation.com.

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

DIRECCIÓN	PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN DEL REGISTRO
0000	PV	Lectura: Variable de proceso. Escritura: No permitida. Rango máximo: De InLoL hasta el valor configurado en InH IL y el punto decimal depende de la pantalla dPPo5 .
0003	PV	Lectura: Variable de proceso en proceso absoluto. Escritura: No permitida. Rango máximo: 0 a 120000.
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.

Tabla 7 – Tabla resumen de registros

ESPECIFICAÇÕES

DIMENSIONES: 48 x 96 x 92 mm (1/8 DIN)
 Peso aproximado: 250 g
RECORTE PARA FIJACIÓN: 45 x 93 mm (+0,5 -0,0 mm)
ALIMENTACIÓN: 100 a 240 Vca/cc, $\pm 10\%$, 50/60 Hz
 Opcional 24V: 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 % hasta 30 °C
 Para temperaturas superiores que 30 °C, disminuye 3 % por °C
 Categoría de instalación II, Grado de polución 2; altitud < 2000 m

ENTRADA T/C, Pt100, tensión y corriente

Configurable según **Tabla 1**

Resolución Interna: 128000 niveles

Resolución del display:

Temperatura: 1 / 0,1
 Otras medidas: 1 / 0,1 / 0,01 / 0,001 / 0,0001

Tasa de muestreo: 5 por segundo para Pt100 y T/C
 15 por segundo para 0-50 mV, 4-20 mA, 0-5 V y 0-10 V

Exactitud: T/C **J, K, T, N:** 0,25 % del *span* ± 1 °C
 T/C **E, R, S, B:** 0,25 % del *span* ± 3 °C

..... Pt100: 0,2 % del *span*
 mA, mV, V: 0,2 % del *span*

Impedancia de la entrada: 0-50 mV, Pt100 y T/C: >10 M Ω
 0-5 V, 0-10 V: >1 M Ω

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

Medición del Pt100:Circuito a tres cables, con compensación de la resistencia del cable, DIN 43760, ($\alpha = 0,00385$), corriente de excitación de 0,170 mA.

Todos los tipos de entradas calibradas de fábrica. Termopar según las normas NBR 12771/99, RTDs NBR 13773/97.

SALIDA ANALÓGICA: 0-20 mA o 4-20 mA, 500 Ω máx.

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

RELÉS DE SALIDA:

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

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

FUENTE DE TENSIÓN AUXILIAR: 24 Vcc, $\pm 10\%$; 25 mA

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

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

CONEXIONES PROPIAS PARA TERMINALES TIPO TENEDOR DE 6,3 MM.

PANEL FRONTAL: IP65, policarbonato UL94 V-2;

CARCASA: IP20, ABS + PC UL94 V-0;

INICIA OPERACIÓN: 3 segundos después de conectar a la alimentación.

CERTIFICACIONES:   

IDENTIFICACIÓN

N1500 -	4R -	RT -	485 -	24V
A	B	C	D	E

A: Modelo: **N1500**

B: Relés de salida: **No se muestra nada** (2 relés) o **4R** (4 relés)

C: Salida analógica: **RT** – (retransmisión de PV) o **no se muestra nada**

D: Comunicación: **485** – (RS485) o **no se muestra nada**

E: Alimentación: **No se muestra nada** (100-240 Vca/cc) o **24V** (12 a 24 Vcc / 24 Vca)

GARANTÍA

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