

Controlador de Temperatura N1030

MANUAL DE INSTRUCCIONES – V2.0x (*)



(*) La versión V2.0x también es compatible con los controladores de la versión V1.05, a excepción de los puntos indicados en el texto.

ALERTAS DE SEGURIDAD

Los siguientes símbolos son usados en el equipo y a lo largo de este manual para llamar la atención del usuario para información importante relacionada con la seguridad y el uso del equipo.

CUIDADO: Lea completamente el manual antes de instalar y operar el equipo	CUIDADO O PELIGO: Riesgo de choque eléctrico

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

INSTALACIÓN / CONEXIONES

El controlador debe fijarse en el panel, siguiendo la secuencia de pasos que se muestra a continuación:

- Hacer un recorte en el panel de acuerdo con las especificaciones;
- Retirar el clip de fijación del controlador;
- Insertar el controlador en el recorte desde la parte frontal del panel;
- Volver a colocar la abrazadera en el controlador, presionando hasta obtener una fijación firme.

RECOMENDACIONES PARA LA INSTALACIÓN

- Los conductores de la señal de entrada deben pasar por la instalación por separado de los conductores de salida y de alimentación. Si es posible, en conductos con puesta a tierra.
- La alimentación de los instrumentos electrónicos debe proceder de una red dedicada a la instrumentación.
- Se recomienda el uso de FILTROS RC (supresores de ruido) en las bobinas de los contactores, solenoides, etc.
- En las aplicaciones de control, es esencial tener en cuenta lo que puede ocurrir si falla cualquier parte del sistema. Los dispositivos internos del controlador no garantizan una protección total.

CONEXIONES ELÉCTRICAS

La posición de los recursos en el panel trasero del controlador se muestra en la figura a continuación:

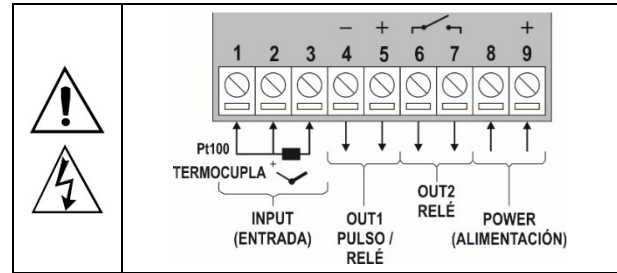


Figura 1 – Conexiones de las entradas, salidas y alimentación

RECURSOS

ENTRADA DE SEÑAL (INPUT)

El sensor de temperatura o el tipo de entrada que debe utilizar el controlador se define durante la configuración del equipo. La **Tabla 01** muestra las opciones disponibles:

TIPO	CÓDIGO	RANGO DE MEDICIÓN
Termocupla J	J	Rango: -110.0 a 950.0 °C (-166.0 a 1742 °F)
Termocupla K	K	Rango: -150.0 a 1370 °C (-238.0 a 2498 °F)
Termocupla T	T	Rango: -160.0 a 400.0 °C (-256.0 a 752.0 °F)
Pt100	Pt	Rango: -200.0 a 850.0 °C (-328.0 a 1562 °F)

Tabla 1 – Tipos de entradas

El sensor de temperatura utilizado debe ser el primer parámetro que configurar. Un cambio en este parámetro puede implicar un cambio automático en una serie de otros parámetros. Al cambiar el tipo de sensor, el usuario debe comprobar el estado general de la configuración.

SALIDAS

El controlador tiene dos salidas. Se pueden ajustar estas salidas para operar como **Salida de Control (Ct-L)** o **Salida de Alarma (A I)**.

SALIDA OUT1:

- N1030-PR: Salida pulso de tensión eléctrica, 5 Vcc / 25 mA
- N1030-RR: Salida relé SPST-NO

SALIDA OUT2:

- Salida relé SPST-NO

SALIDA DE CONTROL (Ct-L)

La salida de control del proceso puede operar en modo **ON/OFF** o en modo **PID**.

Para operar en modo **ON/OFF**, el valor definido en el parámetro **Pb** debe ser **0.0**.

Con valores distintos de cero en el parámetro **Pb**, el controlador funciona en modo **PID**. Los valores de los parámetros PID pueden ajustarse automáticamente con la ayuda del Ajuste Automático (**Rtun**).

SALIDA DE ALARMA (R I)

El controlador tiene una alarma que puede ser dirigida a cualquiera de las salidas. Cuando está activada, la alarma puede ser configurada para operar con una de las diferentes funciones descritas en la **Tabla 02**.

oFF	Alarma apagada.	
Lo	Alarma de valor mínimo absoluto. Se activa cuando el valor da PV (temperatura) está por debajo del valor definido por el Setpoint de alarma (SPA1).	
Hi	Alarma de valor máximo absoluto. Se activa cuando el valor da PV está por encima del valor definido por el Setpoint de alarma (SPA1).	
dIF	Alarma de valor diferencial. En esta función, SPA1 representa un error (diferencia) entre PV y SP de CONTROL.	
		SPA1 positivo SPA1 negativo
dIFL	Alarma de valor diferencial mínimo. Se dispara cuando el valor de PV está por debajo del punto definido por SP-SPA1.	
		SPA1 positivo SPA1 negativo
dIFH	Alarma de valor diferencial máximo. Se dispara cuando el valor de PV está por encima del punto definido por SP+SPA1.	
		SPA1 positivo SPA1 negativo
IErr	Alarmas de sensor abierto (Sensor Break Alarm). Actúa cuando la entrada presenta problemas como un sensor roto, mal conectado, etc.	

Tabla 2 – Funciones de alarma

Nota importante: Las alarmas configuradas con las funciones **Hi**, **dIF** y **dIFH** también activan la salida relacionada cuando un fallo del sensor es detectado y señalizado por el controlador. Una salida de tipo relé, configurada para actuar como una Alarma de Máximo (**Hi**), actuará cuando se supere el valor de SPA1 y cuando ocurra la ruptura del sensor conectado a la entrada del controlador.

BLOQUEO INICIAL DE LA ALARMA

La opción de **Bloqueo Inicial** inhibe la activación de la alarma si existe una condición de alarma en el proceso cuando se enciende el controlador. La alarma sólo se activa después de que el proceso pase por una condición de no alarma.

El bloqueo inicial es útil, por ejemplo, cuando una de las alarmas está configurada como una alarma de valor mínimo, lo que puede hacer que la alarma se active justo al inicio del proceso (un comportamiento a menudo no deseado).

El bloqueo inicial no es válido para la función **IErr** (Sensor Abierto).

OFFSET

Recurso que permite realizar pequeño ajuste en la indicación de PV, procurando corregir errores de medición que aparecen, por ejemplo, al sustituir el sensor de temperatura.

FUNCIONAMIENTO

Se puede ver el panel frontal del controlador en la figura a continuación:



Figura 2 – Identificación del panel frontal

Display: Presenta la variable medida, los símbolos de los parámetros de configuración y sus respectivos valores/condiciones.

Señalizador TUNE: Permanece conectado mientras el controlador esté en proceso de ajuste.

Señalizador OUT: Indica el estado instantáneo de la(s) salida(s) de control.

Señalizadores A1 y A2: Indica la ocurrencia de una condición de alarma.

Tecla [P]: Tecla utilizada para avanzar a los sucesivos parámetros y ciclos de parámetros.

▲ Tecla de Aumento y ▼ Tecla de Disminución: Estas teclas permiten alterar los valores de los parámetros.

Tecla [◀]: Tecla utilizada para retroceder parámetros durante la configuración.

INICIALIZACIÓN

Al encenderse, el controlador presenta el número de la versión de software durante los 3 primeros segundos. Después, presenta el valor de la variable de proceso (PV) medida (temperatura) en el display superior y el valor de SP en el display inferior. Esta es la **Pantalla de Indicación**.

Para ser utilizado en un proceso, el controlador debe ser configurado de antemano. Para configurarlo, hay que definir cada uno de los distintos parámetros presentados. El usuario debe comprender la importancia de cada parámetro y, para cada uno de ellos, determinar una condición o valor válido.

Los parámetros de configuración están reunidos en grupos de afinidades, llamados ciclos de parámetros. Los 3 ciclos de parámetros son:

- 1 – Ajuste / 2 – Entrada / 3 – Calibración

La tecla [P] da acceso a los ciclos y a sus parámetros.

Al mantener presionada la tecla [P], a cada 2 segundos el controlador salta de un ciclo al otro, presentando el primero parámetro de cada ciclo:

PV >> Run >> tYPE >> PRSS >> PV ...

Para entrar en el ciclo deseado, basta con soltar la tecla [P] cuando se presenta su primer parámetro. Para avanzar los parámetros de este ciclo, usar la tecla [P]. Para retroceder parámetros, usar la tecla [◀].

El símbolo de cada parámetro se muestra en la pantalla superior del equipo. Su valor/condición respectiva se muestra en la pantalla inferior.

En función de la configuración de protección adoptada, el parámetro **PRSS** se presenta como el primer parámetro del ciclo donde se inicia la protección. Véase el capítulo **Protección de la Configuración**.

DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS

PANTALLA DE INDICACIÓN

PV SP	Pantalla de indicación de temperatura. La pantalla superior (roja) muestra el valor de la temperatura de la variable medida (PV). La pantalla inferior (verde) muestra el valor de Setpoint de control (SP), que es el valor deseado para la temperatura del proceso.
SPR I	SP de la alarma. Valor que define el punto de actuación de la alarma. Para las funciones de tipo Diferencial , este parámetro define el error (*).

CICLO DE AJUSTE

Auto	AJUSTE AUTOMÁTICO. Activa el ajuste automático de los parámetros PID (Pb , Ir , dE). Véase el capítulo Determinación de los Parámetros PID. OFF Ajuste automático apagado. FRSt Ejecutar el ajuste en modo rápido. FULL Ejecutar el ajuste en modo preciso.
Pb	Proportional Band. Valor del término P del modo de control PID, en porcentual del rango máximo del tipo de entrada. Ajustable entre 0 y 500.0 %. Cuando en 0.0 (cero), determina modo de control ON/OFF.
Ir	Integral Rate. Tasa integral. Valor del término I del modo de control PID, en repeticiones por minuto (Reset). Ajustable entre 0 y 24.00. Se muestra sólo si la banda proporcional \neq 0.
dE	Derivative Time. Tiempo derivativo. Valor del término D del modo de control PID, en segundos. Ajustable entre 0 y 250 segundos. Se muestra sólo si la banda proporcional \neq 0.
CE	Cycle Time. Tiempo del ciclo PWM. Valor en segundos del período del ciclo PWM del control PID. Ajustable entre 0.5 y 100.0 segundos. Se muestra sólo si la banda proporcional \neq 0.
HYSL	Hysteresis. Histéresis de control. Valor en grados de la histéresis para el control ON/OFF. Ajustable entre 0 y el ancho del rango de medición del tipo de entrada seleccionado.
ACT	Action. Lógica de control: rE Control con Acción Reversa. Propia para calentamiento. Activa la salida de control cuando PV está por debajo de SP. dIr Control con Acción Directa. Propia para refrigeración. Activa la salida de control cuando PV está por encima de SP.
Out 1	Modo de operación de las salidas OUT1 y OUT2: oFF No utilizado.
Out 2	Al Opera como salida de alarma. CErL Opera como salida de control.

CICLO DE ENTRADA

TYPE	Type. Tipo de entrada. Selección del tipo entrada utilizada por el controlador. Véase la Tabla 01.
dPPo	Decimal Point. Determina cómo se muestra el punto decimal.
unit	Unit. Define la unidad de temperatura que se va a utilizar:

C	Indicación en Celsius.
F	Indicación en Fahrenheit.
OFFS	Offset. Parámetro que permite hacer correcciones en el valor de PV indicado.
SPLL	SP Low/High Limit. Definen los límites inferior y superior para ajustes en el valor de SP de control.
SPHL	No limita el ajuste del valor de SP de Alarma.
FuR I	Function Alarm. Funciones de alarma. Define las funciones de las alarmas entre las opciones de la Tabla 02.
SPR I	Alarm SP. Valor que define el punto de actuación de las salidas de alarma. Para las funciones del tipo Diferencial , estos parámetros definen el error (*).
BLR I	Blocking Alarm. Bloqueo inicial de las alarmas (*). YES Activa el bloqueo inicial. no Inhibe el bloqueo inicial.
HYR I	Alarm hysteresis. Define la diferencia entre el valor de PV en que la alarma se activa y el valor en que se desactiva (*).
SP IE	Permite que el parámetro SPR I se muestre también en el ciclo de Funcionamiento del controlador (*)(**). YES Muestra el parámetro SPR I en Ciclo de Funcionamiento. no No muestra el parámetro SPR I en Ciclo de Funcionamiento.

(*) Cuando la función de alarma está ajustada en **oFF** o **IErr**, este parámetro no se mostrará.

(**) Este parámetro no está disponible en la versión 1.0x del controlador.

CICLO DE CALIBRACIÓN

Todos los tipos de entrada son calibrados en la fábrica. Si necesaria una recalibración, esta debe ser realizada por un profesional especializado. Si se accede a este ciclo por accidente, no cambiar sus parámetros.

PASS	Password. Permite ingresar la contraseña de acceso. Este parámetro se presenta antes de los ciclos protegidos. Véase el capítulo Protección de la Configuración.
CAL	Calibration. Permite activar la función para calibrar el controlador. Cuando la función no está activada, la calibración de los parámetros relacionados permanecerá oculta.
InLE	Input Low Calibration. Declaración de la señal de calibración de inicio del rango aplicado y la entrada analógica.
InHE	Input High Calibration. Declaración de la señal de calibración de final del rango aplicado en la entrada analógica.
rSEr	Restore. Permite rescatar las calibraciones de fábrica de entrada y de la salida analógica, desconsiderando cualquier alteración realizada por el usuario.
PASC	Password Change. Permite definir una nueva contraseña de acceso, siempre diferente de cero.
Prot	Protection. Permite establecer el nivel de protección. Véase la Tabla 03.

PROTECCIÓN DE LA CONFIGURACIÓN

El controlador permite proteger la configuración creada por el usuario, impidiendo cambios indebidos. En el ciclo de Calibración, el parámetro *Protección (Prot)* determina el nivel de protección a utilizarse, limitando el acceso a los ciclos, según se muestra en la tabla abajo:

NIVEL DE PROTECCIÓN	CICLOS PROTEGIDOS
1	Sólo el ciclo de Calibración está protegido.
2	Ciclos de Entrada y Calibración están protegidos.
3	Ciclos de Alarmas, Entrada y Calibración están protegidos.
4	Todos los ciclos (inclusive SP) están protegidos.

Tabla 3 – Niveles de protección de la configuración

CONTRASEÑA DE ACCESO

Para acceder al ciclo de Calibración, se solicita una contraseña de acceso. Si se introduce correctamente, permite cambiar los ajustes de los parámetros de estos ciclos, incluido el parámetro *Protección (Prot)*.

La contraseña de acceso es definida por el usuario en el parámetro *Password Change (PASC)*, también presente en el ciclo de Calibración. **Los controladores salen de fábrica con la contraseña de acceso definida como 1111.**

PROTECCIÓN DE LA CONTRASEÑA DE ACCESO


El controlador prevé un sistema de seguridad que ayuda a prevenir la entrada de innumerables contraseñas en el intento de acertar la contraseña correcta. Una vez identificada la entrada de 5 contraseñas inválidas seguidas, el controlador deja de aceptar contraseñas durante 10 minutos.

CONTRASEÑA MAESTRA

En el caso de un olvido eventual de la contraseña de acceso, el usuario puede utilizar el recurso de la Contraseña Maestra. Cuando se introduce, esta contraseña da acceso y permite cambiar el parámetro de *Password Change (PASC)*. Esto permite al usuario establecer una nueva contraseña para el controlador.

La contraseña maestra es compuesta por los tres últimos dígitos del número de serie del controlador **sumados** al número 9000.

Ejemplo: Para el equipo con número de serie 07154321, la contraseña maestra es 9321.

Se puede obtener el número de serie del controlador al pulsar  por 5 segundos.

DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS PID

Durante el ajuste automático, el proceso es controlado en modo ON/OFF en el Setpoint (SP) programado. En algunos procesos, el ajuste automático puede tardar unos varios minutos hasta se concluye. El procedimiento recomendado para su ejecución es:

- Ajustar el valor de SP deseado para el proceso.
- En la pantalla **REUn**, activar el ajuste automático en la pantalla al seleccionar **FRSE** o **FULL**.

La opción **FRSE** ejecuta el ajuste en un tiempo mínimo posible. La opción **FULL** prioriza un ajuste más preciso.

Durante el ajuste automático, el señalizador **TUNE** permanece encendido en la parte delantera del controlador. El usuario debe aguardar el final del ajuste para utilizar el controlador.

Durante la ejecución del ajuste automático, es posible inducir oscilaciones de PV en el proceso en torno del Setpoint.

Si el ajuste no resulta en control satisfactorio, la **Tabla 04** presenta orientación sobre como corregir el comportamiento del proceso:

PARÁMETRO	PROBLEMA ENCONTRADO	SOLUCIÓN
Banda Proporcional	Respuesta lenta	Disminuir
	Gran oscilación	Aumentar
Tasa de Integración	Respuesta lenta	Aumentar
	Gran oscilación	Disminuir
Tiempo Derivativo	Respuesta lenta o inestabilidad	Disminuir
	Gran oscilación	Aumentar

Tabla 4 – Orientación para ajuste manual de los parámetros PID

Consulte el sitio www.novusautomation.com para más detalles.

MANTENIMIENTO

PROBLEMAS CON EL CONTROLADOR

Errores de conexión y programación inadecuada representan la mayoría de los problemas presentados al usar el controlador. Una revisión final puede evitar pérdidas de tiempo y perjuicios.

El controlador presenta algunos mensajes que tienen el objetivo de ayudar al usuario en la identificación de problemas.





MENSAJE	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA
----	Entrada abierta. Sin sensor o señal.
Err 1 Err 6	Problemas de conexión y/o configuración. Revisar las conexiones hechas y la configuración.

Tabla 5 – Mensaje de error

Otros mensajes de errores mostrados por el controlador representan daños internos que implican necesariamente en el envío del equipo para el mantenimiento.

CALIBRACIÓN DE LA ENTRADA

Todos los tipos de entrada del controlador ya salen calibrados de la fábrica. La recalibración es un procedimiento imprudente para operadores sin experiencia. Si es necesario recalibrar alguna entrada, proceder como se muestra a continuación:

- En el parámetro **TYPE**, ajustar el tipo de entrada a ser calibrado.
- Programar los límites inferior y superior de indicación para los extremos del tipo de entrada seleccionado.
- Acceder al ciclo de Calibración.
- Ingresar con la contraseña de acceso.
- En el parámetro **CAL Ib**, activar la calibración al ajustar como **YES**.
- Con la ayuda de un simulador de señales eléctricas, aplicar a los terminales de entrada una señal con valor cerca del límite **inferior** del rango de medición de la entrada ajustada.
- En el parámetro **InLc**, usar las teclas  y  para hacer que la pantalla muestre el valor esperado para la señal aplicada. A continuación, presionar la tecla **P**.
- Aplicar a los terminales de entrada una señal cerca del límite **superior** del rango de medición de la entrada ajustada.
- En el parámetro **InHc**, usar las teclas  y  para hacer que la pantalla muestre el valor esperado para la señal aplicada. A continuación, presionar la tecla **P** hasta regresar a la **Pantalla de Indicación de Temperatura**.
- Valide la calibración realizada.

Nota: Cuando son efectuadas comprobaciones en el controlador, observe si la corriente de excitación de Pt100 exigida por el calibrador utilizado es compatible con la corriente de excitación de Pt100 usada en este instrumento: 0,170 mA.

ESPECIFICACIONES

DIMENSIONES: 48 x 48 x 35 mm (1/16 DIN)
 Recorte en el Panel: 45,5 x 45,5 mm (+0,5 -0,0 mm)
 Modelo N1030-PR: Peso Aproximado: 60 g
 Modelo N1030-RR: Peso Aproximado: 75 g

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

CONDICIONES AMBIENTALES:

Temperatura de Operación: 0 a 50 °C
 Humedad Relativa: 80 % @ 30 °C
 Para temperaturas mayores que 30 °C, disminuir 3 % por °C
 Uso interno; Categoría de instalación II, Grado de contaminación 2; altitud < 2000 metros

ENTRADA Termocuplas **J, K, T** y **Pt100** (conforme **Tabla 01**)

Resolución Interna: 32767 niveles (15 bits)
 Resolución del Display: 12000 niveles (De -1999 hasta 9999)
 Tasa de Lectura de la Entrada: Hasta 10 por segundo (*)
 Exactitud: Termocuplas **J, K, T**: 0,25 % del *span* ± 1 °C (**)
 Pt100: 0,2 % del *span*
 Impedancia de entrada: Pt100 y termocuplas: > 10 M Ω
 Medición del Pt100: Tipo 3 hilos, ($\alpha=0,00385$)
 Con compensación de longitud del cable, corriente de excitación de 0,170 mA.

(*) Valor aceptado cuando se ajusta el parámetro Filtro Digital en 0 (Cero). Para valores de Filtro Digital distintos de 0, el valor de la Tasa de Lectura de la Entrada queda en 5 muestras por segundo.

(**) La utilización de termocuplas requiere un intervalo de tiempo mínimo para estabilización de 15 minutos.

SALIDAS: OUT1: Pulso de tensión, 5 Vcc / 25 mA
 Relé SPST; 1,5 A / 240 Vca / 30 Vcc
 OUT2: Relé SPST; 1,5 A / 240 Vca / 30 Vcc

PANEL FRONTAL: IP65, Policarbonato (PC) UL94 V-2

CARCASA: IP20, ABS+PC UL94 V-0

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

EMISIÓN: CISPR11/EN55011

INMUNIDAD: EN61000-4-2, EN61000-4-3, EN61000-4-4, EN61000-4-5, EN61000-4-6, EN61000-4-8 y EN61000-4-11

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

CONECTORES ADECUADOS PARA TERMINALES TIPO PIN.

CICLO PROGRAMABLE DE PWM: De 0.5 hasta 100 segundos.

INICIA OPERACIÓN: Después 3 segundos de encendido.

CERTIFICACIONES: CE, UKCA, UL.

IDENTIFICACIÓN

N1030 -	A -	B
---------	-----	---

A: Salidas Disponibles

PR: OUT1 = Pulso / OUT2 = Relé

RR: OUT1 = Relé / OUT2 = Relé

B: Alimentación Eléctrica

(No se muestra nada): Modelo estándar
 100~240 Vca / 48~240 Vcc; 50~60 Hz

24V: Modelo 24V
 12~24 Vcc / 24 Vca

GARANTÍA

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