



# Controlador N1040T

CONTROLADOR DE TEMPERATURA Y TIEMPO - MANUAL DE INSTRUCCIONES – V2.1x I

## 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 informaciones importantes relacionadas con la seguridad y el uso del equipo.

<b>CUIDADO:</b> Lea completamente el manual antes de instalar y operar el equipo	<b>CUIDADO O PELIGRO:</b> 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 ser fijado en el panel, siguiendo la secuencia de pasos abajo:

- Haga un recorte en el panel conforme Especificaciones;
- Retirar las presillas de fijación del controlador;
- Inserte el controlador en el recorte por la parte frontal del panel;
- Recoloque las presillas en el controlador presionando hasta obtener una firme fijación.

## CONEXIONES ELÉCTRICAS

La disposición de los recursos en el panel trasero del controlador es mostrada en la Fig. 01:

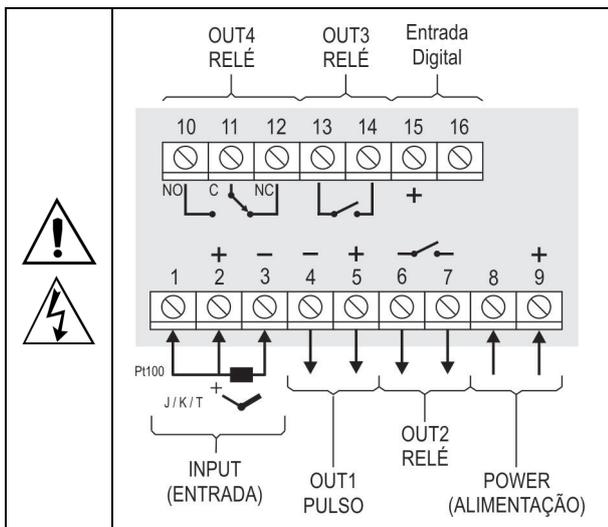


Fig. 01 - Conexiones de las entradas, salidas y alimentación

## 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 electrónicos debe venir de una red propia para instrumentación.
- Es **fundamental** el uso de FILTROS RC (eliminador de ruido) en bobinas de contactoras, solenoides, etc.
- En aplicaciones de control es esencial considerar lo que puede ocurrir cuando cualquier parte del sistema falla. Los dispositivos internos del controlador no garantizan protección total.

## RECURSOS

### ENTRADA DE SEÑAL (INPUT)

El tipo de entrada a ser utilizado por el controlador es definido en la configuración del equipo. La **Tabla 01** presenta las opciones de entrada disponibles al usuario, entre las cuales se debe seleccionar una durante la configuración del controlador.

TIPO	CÓDIGO	RANGO DE MEDICIÓN
Termocupla J	<b>Jc J</b>	Rango: -110 a 950 °C (-166 a 1742 °F)
Termocupla K	<b>Kc P</b>	Rango: -150 a 1370 °C (-238 a 2498 °F)
Termocupla T	<b>Tc t</b>	Rango: -160 a 400 °C (-256 a 752 °F)
Pt100	<b>Pt</b>	Rango: -200 a 850 °C (-328 a 1562 °F)

Tabla 01 - Tipos de entradas

### ENTRADA DIGITAL (DIG IN)

Disponible en los terminales 15 y 16 del panel trasero del controlador. Reconoce el cierre de llaves tipo contacto seco (*dry contact*).

El señalizador A3 indica la condición de la Entrada Digital:

- Encendido = ED activada (cerrada)
- Apagado = ED no accionada (abierta)

### SALIDAS

El controlador posee dos, tres o cuatro canales de salida, de acuerdo con el modelo solicitado. Estos canales deben ser configurados por el usuario para operar como **Salida de Control**, **Salida de Temporización T1**, **Salida de Temporización T2**, **Salida de Alarma 4**.

**SALIDA OUT1** - Salida tipo pulso de tensión eléctrica, 5 Vcc / 25 mA. Disponible en los terminales 4 y 5 del controlador.

**SALIDA OUT2** - Relé SPST-NA. Disponible en los terminales 6 y 7.

**SALIDA OUT3** - Relé SPST-NA. Disponible en los terminales 13 y 14.

**SALIDA OUT4** - Relé SPDT. Disponible en los terminales 10, 11 y 12.

### SALIDA DE CONTROL DE TEMPERATURA

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**. Los valores para los parámetros de PID pueden ser definidos automáticamente con el auxilio de la Sintonía

Automática (**Aut**).

**SALIDA DE ALARMA**

El controlador posee uno alarma que puede ser direccionada hacia cualquiera canal de salida. Puede ser configurada para operar las diferentes funciones descritas en la **Tabla 02**.

<b>oFF</b>	Alarma apagada.			
<b>Lo</b>	Alarma de Valor Mínimo Absoluto. Se activa cuando el valor da <b>PV (temperatura)</b> está <b>debajo</b> del valor definido pelo <b>Setpoint</b> de alarma ( <b>SPA1</b> ).			
<b>Hi</b>	Alarma de Valor Máximo Absoluto. Se activa cuando el valor da <b>PV</b> está <b>arriba</b> del valor definido por el <b>Setpoint</b> de alarma.			
<b>dIF</b>	Alarma de Valor Diferencial. En esta función el parámetro " <b>SPA4</b> " representa una diferencia entre PV y SP de control.			
	<table border="0"> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>SPA4 positivo</td> <td>SPA4 negativo</td> </tr> </table>			SPA4 positivo
SPA4 positivo	SPA4 negativo			
<b>dIFL</b>	Alarma de Valor Diferencial Mínimo. Dispara cuando el valor de PV está <b>debajo</b> del punto definido por SP-SPA4 (utilizando alarma 1 como ejemplo).			
	<table border="0"> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>SPA4 positivo</td> <td>SPA4 negativo</td> </tr> </table>			SPA4 positivo
SPA4 positivo	SPA4 negativo			
<b>dIFH</b>	Alarma de Valor Diferencial Máximo. Dispara cuando el valor de PV está <b>arriba</b> del punto definido por SP+SPA4.			
	<table border="0"> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>SPA4 positivo</td> <td>SPA4 negativo</td> </tr> </table>			SPA4 positivo
SPA4 positivo	SPA4 negativo			
<b>iErr</b>	Alarmas de Sensor Abierto ( <i>Sensor Break Alarm</i> ). Activada cuando la Entrada presenta problemas de rotura del sensor, mala conexión, etc.			

**Tabla 02** – Funciones de alarma

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

**BLOQUEO INICIAL DE ALARMA**

La opción de **Bloqueo Inicial** inhibe el accionamiento de la alarma caso exista una condición de alarma en el proceso en el momento en que el controlador es conectado. La alarma solamente es habilitada después el proceso pasa por una condición de no alarma.

El Bloqueo inicial es útil, por ejemplo, al inicio de la operación de control del proceso. En ese momento el valor de PV está aún lejos del valor determinado con SP. Así, situaciones de alarma son esperadas y muchas veces su señalización no deseada.

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

**OFFSET**

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

**FUNÇÃO LBD – LOOP BREAK DETECTION**

El parámetro **Lbdt** define un intervalo de tiempo máximo, en minutos, para que PV reaccione al comando de la salida de control. Si PV no reaccione mínimamente y adecuadamente en este intervalo, el controlador señala en su display la ocurrencia del evento LBD que indica problemas en el lazo (*loop*) de control.

Con valor 0 (cero) en **Lbdt**, esta función queda deshabilitada.

Esta función permite al usuario detectar problemas en la instalación, como por ejemplo, actuador con defecto, falla en la alimentación eléctrica de la carga, etc.

**FUNCIÓN SALIDA SEGURA EN LA FALLA DEL SENSOR**

Función que coloca la salida de control en una condición segura para el proceso cuando un error en la entrada del sensor es identificado.

Con una falla identificada en el sensor, el controlador determina como salida el valor porcentual definido en el parámetro **iEou**. El controlador permanecerá en esta condición hasta que la falla en el sensor desaparezca. Cuando en modo ON/OFF los valores para **iEou** son sólo 0 y 100 %. Con control en modo PID cualquier valor entre 0 y 100 % es aceptado.

**INTERFAZ USB**

Se utiliza la interfaz USB para CONFIGURAR, MONITOREAR o ACTUALIZAR EL FIRMWARE del controlador. Esto se hace al utilizar el software **QuickTune** o el software **NConfig**. Ambos ofrecen funciones para crear, visualizar, guardar y abrir configuraciones de los equipos o archivos en el computador. Las funciones de guardar y abrir configuraciones en archivos permiten transferir configuraciones entre equipos diferentes y realizar copias de seguridad.

Para algunos modelos específicos, tanto **QuickTune** como **NConfig** permiten actualizar el firmware (software interno) del controlador a través de la interfaz USB.

Para el MONITOREO, se puede usar cualquier software de supervisión (SCADA) o de laboratorio que ofrezca soporte a la comunicación MODBUS RTU con un puerto de comunicación serie. Cuando conectado al puerto USB de un computador, el controlador es reconocido como un puerto serie convencional (COM x).

Se debe utilizar **QuickTune** o **NConfig** o consultar el GESTOR DE DISPOSITIVOS en el PANEL DE CONTROL de Windows para identificar el puerto COM designado al controlador.

Se debe consultar el mapa de la memoria MODBUS en el manual de comunicación del controlador y la documentación del software de supervisión para realizar el MONITOREO.

Es necesario seguir el procedimiento descrito a continuación para utilizar la comunicación USB del equipo:

1. Descargar el software **QuickTune** o el software **NConfig**, ambos gratuitos, de nuestro sitio web e realizar la instalación en el computador a utilizar. Junto con el software elegido también se instalarán los controladores USB necesarios para el funcionamiento de la comunicación.
2. Conectar el cable USB en el equipo y en el computador. El controlador no necesita ser alimentado. La USB proporcionará la energía necesaria para la comunicación (otras funciones del equipo puede que no operen sin la conexión de energía).
3. Ejecutar el software **QuickTune** o el software **NConfig**, configurar la comunicación e iniciar la detección del dispositivo.

 	<p>La interfaz USB NO ESTÁ AISLADA de la entrada de la señal (PV) ni de las entradas y salidas digitales del controlador. Su propósito es el uso temporario durante la CONFIGURACIÓN y para periodos definidos de MONITOREO. Para asegurar la seguridad del personal y de los equipos, esta interfaz solo se debe utilizar con el equipo totalmente</p>
------	---

desconectado de los cables de señal, tanto los de entrada como los de salida. El uso de la USB en cualquier otra condición de conexión es posible, pero requiere de un análisis cuidadoso de parte del responsable por la instalación. Para MONITOREO por largos períodos y con las entradas y salidas conectadas, se recomienda utilizar la interfaz RS485.

## TEMPORIZADORES

El controlador posee dos temporizadores que pueden operar de modo independiente de la actuación del control de temperatura.

### TEMPORIZADOR T1

T1 es el temporizador principal. Tiene una serie de recursos de configuración que proporcionan diferentes modos de operación.

#### Modos de inicio del Temporizador T1

Son cuatro opciones de disparo del Temporizador T1:

- RUN** Inicia el recuento de tiempo en la habilitación del control (parámetro RUN colocado = YES).
- SP** Inicia el recuento de tiempo cuando el valor de PV alcanza el valor de SP definido para el proceso.
- F** Inicia el recuento de tiempo a través de la tecla F. Después de iniciada la temporización, con un nuevo presionar de F, la temporización se detiene. Un nuevo presionar de F reanuda nuevo ciclo.
- DI** Inicia el recuento de tiempo a través de la Entrada Digital (ED), no Inglés *Digital Input* (d i). Al accionar ED (cerrar contacto), el recuento de tiempo se inicia. Si ED se desactiva (abrir contacto) antes del final de la temporización, ésta se detiene. Un nuevo accionamiento de ED reanuda nuevo ciclo.

**Nota:** si el parámetro RUN se colocado manualmente en NO (control deshabilitado), las opciones de disparo vía tecla F y ED no permiten la rehabilitación del control (RUN= YES).

#### Modos de Operación del Temporizador T1

El temporizador T1 tiene tres modos diferentes de operación. Los modos de operación definen el comportamiento de las salidas vinculadas al temporizador. Al temporizador T1 se puede vincular cualquiera de las salidas del controlador: OUT1, OUT2, OUT3 o OUT4.

El señalizador A1 indica la etapa corriente de la temporización.

- off** Salida de T1 **se desactiva** (Off) al final de T1. En este modo, la salida de T1 se enciende al iniciar la temporización de T1 y se apaga al final de la misma temporización.  
El señalizador A1 se conecta al inicio de la temporización. Pasa a parpadear después del final del intervalo T1.
- on** Salida de T1 **conectada** (on) al final de T1. Al iniciar la temporización T1, la salida de T1 permanece **apagada**. Al final de la temporización, la salida T1 se enciende y permanecerá en esa condición hasta inicio de nuevo ciclo.  
El señalizador A1 parpadea durante la temporización de T1. Después de T1, enciende permanentemente, señalizando salida todavía conectada.
- onH** Salida de T1 **se conecta** al final de T1. La salida T1 es ligada en el inicio de la temporización T1 y permanece en esa condición misma al final de esa temporización.  
El señalizador A1 se enciende durante la temporización de T1. Después de T1, parpadeará, señalizando salida todavía conectada.

### TEMPORIZADOR T2

Temporizador secundario. Siempre inicia su temporización al final de T1. También se puede vincular a cualquier salida disponible en el controlador. La salida vinculada siempre se conecta al inicio de T2 y se apaga al final.

El señalizador A2 indica la condición de la temporización T2:

- T2 en curso, A2 conectado.
- T2 no iniciado o ya finalizado, A2 apagado.

### SENTIDO DE LA TEMPORIZACIÓN

El recuento de tiempo, para ambos temporizadores, puede realizarse de modo creciente o decreciente. En el modo creciente (UP), el recuento inicia en cero y llega hasta el tiempo del intervalo de tiempo programado (T1, T2). En el modo decreciente (DOWN), inicia en el valor de tiempo programado y desciende hasta cero.

### COMPORTAMIENTO DEL CONTROL DE TEMPERATURA AL FINALIZAR LA TEMPORIZACIÓN

Durante la temporización de los intervalos T1 y T2, el control de temperatura posee operación normal. La salida definida como de Control de Temperatura actúa para llevar el valor de PV al valor definido en SP. Sin embargo, al final del intervalo T1 + T2 es posible configurar el controlador para deshabilitar el control de temperatura, llevando la condición del parámetro RUN a NO. Ver la descripción del Parámetro **TEMP** en el ciclo de Temporización del controlador.

### BASE DE TIEMPO DE LOS TEMPORIZADORES

El parámetro **TEMP** al final del ciclo de Temporización define la base de tiempo por utilizar. Las opciones son

- Sec** MM:SS. Los intervalos de tiempo T1 y T2 se presentan en minutos y segundos.
- Min** HH:MM. Los intervalos de tiempo T1 y T2 se presentan en horas y minutos.

## OPERACIÓN

El panel frontal del controlador, con sus partes, puede ser visto en la Fig. 02:



Fig. 02 - Identificación de las partes del panel frontal

**Display:** Presenta el variable medido, símbolos de los parámetros de configuración y sus respectivos valores/condiciones.

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

**Señalizador RUN:** Controlador en operación.

**Señalizador OUT:** Señaliza el estado de la salida de control de temperatura.

**Señalizador A1:** Señaliza la condición de la salida vinculada a T1.

**Señalizador A2:** Señaliza la condición de la salida vinculada a T2.

**Señalizador A3:** Señaliza la condición de la Entrada Digital.

**Señalizador A4:** Señaliza la condición de Alarma 4.

**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 ser energizado, el controlador presenta, en los 3 primeros segundos, el número de la versión de software presente, luego pasa a presentar en el display superior el valor de la variable de proceso (PV) medida (temperatura). En el display inferior es presentado el valor de SP. Esta es la **Pantalla de Indicación**.

Para ser utilizado en un proceso, el controlador necesita ser configurado previamente. La configuración consiste en la definición de cada uno de los diversos parámetros presentados. El usuario debe entender la importancia de cada parámetro y, para cada uno, determinar una condición válida o un valor válido.

Los parámetros de configuración están reunidos en grupos de afinidades, llamados niveles de parámetros.

Operación / Sintonía / Temporización / Alarmas / Entrada / Calibración

La tecla **P** da acceso a los ciclos y a los parámetros de estos ciclos: Manteniendo presionada la tecla **P**, a cada 2 segundos el controlador salta de un ciclo al otro, presentando el primero parámetro de cada ciclo:

**PV >> *Rtun* >> *t1* >> *FuR4* >> *TYPE* >> *PR55* >> PV ...**

Para entrar en el ciclo deseado, basta soltar la tecla **P** cuando su primero parámetro es presentado. Para avanzar sobre los parámetros de este ciclo, utilizar la tecla **P** con toques curtos. Al final de cada ciclo, el controlador devuelve la Pantalla de Indicación.

Cada parámetro ten su símbolo presentado en el visor superior mientras si respectivo valor/condición es presentado en el visor inferior.

**DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS**

**CICLO DE OPERACIÓN**

<b>PV + SP</b>	<b>Pantalla Indicación de PV.</b> El visor superior (rojo) el valor de la variable medida (PV) temperatura es presentado. El visor inferior (verde), se muestra el valor de Setpoint (SP) de control.
<b>PV + TM</b>	<b>Pantalla de Indicación de PV y tiempo transcurrido.</b> El display superior (rojo) muestra el valor de temperatura medido (PV). En el display inferior (verde) se muestra el recuento del intervalo de tiempo definido para el Tiempo T1. No se permiten ajustes en esta pantalla.
<b><i>t1</i></b> <i>Timer 1</i>	Ajuste del intervalo de Tiempo <b>T1</b> . De 00:00 a 99:59 (HH:MM o MM:SS). Parámetro presentado en este ciclo cuando se determina en el parámetro <b><i>tEn</i></b> .
<b><i>SP4</i></b> <i>SP Alarm</i>	SP de Alarma: Valor que define el punto de actuación de las salidas de alarma. Para las alarmas programadas con las funciones del tipo <b>Diferencial</b> , estos parámetros definen desvíos. Parámetro presentado en el ciclo cuando determinado en el parámetro <b><i>SP4E</i></b> .
<b><i>run</i></b> <i>Run</i>	Pantalla que habilita o deshabilita la actuación del controlador sobre el proceso. Actúa como una llave, conectando o desconectando el controlador <b>YES</b> Salidas habilitadas <b>no</b> Salidas deshabilitadas Parámetro presentado en este ciclo cuando se determina en el parámetro <b><i>runE</i></b> .

**CICLO DE SINTONÍA**

<b><i>Rtun</i></b> <i>Auto-tune</i>	<b>AUTO-TUNE:</b> Habilita la sintonía automática de los parámetros PID ( <b><i>Pb</i></b> , <b><i>Ir</i></b> , <b><i>dt</i></b> ). Consultar el capítulo Determinación de los Parámetros PID en este manual y en el sitio web <a href="http://www.novusautomation.com">www.novusautomation.com</a> para más detalles. <b>oFF</b> - Sintonía automática apagada <b>FR5t</b> - Ejecutar la sintonía en modo rápido <b>Fu11</b> - Ejecutar la sintonía en modo preciso
<b><i>Pb</i></b> <i>Proporciona Band</i>	<b>Proporciona Band</b> - Valor del término <b>P</b> del modo de control PID, en porcentual del rango máximo del tipo de entrada. Ajustable entre 0 y 500.0 %. <b>Cuando en 0.0 (cero), determina modo de control ON/OFF.</b>
<b><i>Ir</i></b> <i>Integral Rate</i>	<b>Integral Rate.</b> Tasa Integral - Valor del término <b>I</b> del modo de control PID, en repeticiones por minuto (Reset). Ajustable entre 0 y 24.00. Presentado apenas si banda proporcional ≠ 0.
<b><i>dt</i></b> <i>Derivative Time</i>	<b>Derivative Time.</b> Tiempo Derivativo - Valor del término <b>D</b> del modo de control PID, en segundos. Ajustable entre 0 y 250 segundos. Presentado apenas si banda proporcional ≠ 0.
<b><i>t1</i></b> <i>Cycle Time</i>	<b>Cycle Time.</b> Tiempo del Ciclo PWM - Valor en segundos del periodo del ciclo PWM del control PID. Ajustable entre 0.5 y 100.0 segundos. Presentado apenas si banda proporcional ≠ 0.
<b><i>HY5t</i></b> <i>Hysteresis</i>	<b>Hysteresis.</b> Histéresis de control - Valor de la histéresis para control ON/OFF. Ajustable entre 0 y el ancho del rango de medición del tipo de entrada seleccionado. Presentado si la banda proporcional <b><i>Pb</i></b> = 0.
<b><i>ACT</i></b> <i>Action</i>	<b>Action.</b> Lógica de Control: <b>rE</b> Control con <b>Acción Reversa</b> . Propia para <b>calentamiento</b> . Conecta salida de control cuando PV está abajo de SP. <b>dIr</b> Control con <b>Acción Directa</b> . Propia para <b>refrigeración</b> . Conecta salida de control cuando PV está arriba de SP.
<b><i>SF5t</i></b> <i>Soft Start</i>	<b>Función Soft Start</b> – Intervalo de tiempo, en segundos, durante el cual el controlador limita la velocidad de subida de la salida de control (MV). De 0 a 9999 s. Valor cero ( 0 ) deshabilita la función Soft Start.
<b><i>Out1</i></b> <b><i>Out2</i></b> <b><i>Out3</i></b> <b><i>Out4</i></b>	Modo de operación de los canales de salidas OUT1, OUT2, OUT3 y OUT4: <b>oFF</b> No utilizado <b><i>Ctrl</i></b> Actúa como Control de Temperatura <b><i>R4</i></b> Actúa como Salida de alarma 4 <b><i>Lbd</i></b> Actúa como salida para la función LBD <b><i>t1</i></b> Actúa como Salida del Temporizador T1 <b><i>t2</i></b> Actúa como Salida del Temporizador T2

**CICLO DE TEMPORIZACIÓN**

<b><i>t1</i></b> <i>Timer 1</i>	Ajuste del intervalo de Tiempo <b>T1</b> . De 00:00 a 99:59 (HH:MM o MM:SS).
<b><i>tEn</i></b> <i>Timer Enable</i>	Mostrar el parámetro "Ajuste del intervalo de Tiempo <b>T1 (<i>t1</i>)"</b> también en el Ciclo de Operación. <b>YES</b> Libera T1 para el ciclo de Operación <b>no</b> No libera T1 para el ciclo de Operación
<b><i>EdIr</i></b>	Sentido del recuento de la temporización de <b>T1</b> . <b>UP</b> Recuento Progresivo, iniciando en cero. <b>dn</b> Recuento Regresiva del tiempo.
<b><i>t5tr</i></b> <i>Timer Start</i>	Define el modo de inicio de la temporización de <b>T1</b> . <b>d1</b> ED inicia y restablece el temporizador. <b>F</b> Tecla <b>F</b> inicia, para y restablece el

	<p>temporizador.</p> <p><b>SP</b> Inicia cuando PV alcanza SP.</p> <p><b>run</b> Inicia al habilitar control (Run= YES)</p>
<b>tEnd</b> Timer End	<p>Comportamiento de la salida <b>T1</b> al final de la temporización de <b>T1</b>.</p> <p><b>oFF</b> Salida <b>T1</b> se <b>apaga</b> al final de <b>T1</b></p> <p><b>oN</b> Salida <b>T1</b> se <b>conecta</b> al final de <b>T1</b></p> <p><b>oNH</b> Salida <b>T1</b> <b>sigue conectada</b> al final de <b>T1</b></p>
<b>tECCO</b> Timer End Control Off ?	<p>Comportamiento del control de temperatura al finalizar las temporizaciones <b>T1 + T2</b>.</p> <p><b>YES</b> Apaga el control al finalizar la temporización (RUN= no).</p> <p><b>no</b> El control de temperatura sigue operando.</p>
<b>t2</b> Timer 2	<p>Ajuste del intervalo de Tiempo <b>T2</b>. De 00:00 a 99:59 (HH:MM o MM:SS Intervalo de tiempo en el que la salida <b>T2</b> permanece conectada después de finalizar la temporización de <b>T1</b>.</p>
<b>tBAS</b> time base	<p>Base de tiempo para los temporizadores <b>T1</b> y <b>T2</b>.</p> <p><b>Min</b> Horas y minutos (HH:MM)</p> <p><b>SEc</b> Minutos y segundos (MM:SS)</p>

### CICLO DE ALARMAS

<b>FuA4</b> Function Alarm	<p><b>Function Alarm.</b> Funciones de Alarma. Define las funciones de las alarmas entre las opciones de la <b>Tabla 02</b>.</p>
<b>SPA4</b>	<p>SP de Alarma: Valor que define el punto de actuación de la salida de alarma. Para las funciones del tipo <b>Diferencial</b>, estos parámetros definen desvíos entre PV y SP.</p> <p>Para la función de alarma <b>IErr</b> este parámetro no es utilizado.</p>
<b>SP4E</b> SP Enable	<p><b>SP Enable.</b> Permite presentación del parámetro <b>SPA4</b> también en el Ciclo de Operación del controlador.</p> <p><b>YES</b> Muestra parámetro <b>SPA4</b> en el Ciclo de Operación;</p> <p><b>no</b> NO muestra parámetro <b>SPA4</b> en el Ciclo de Operación.</p>
<b>bLA4</b> Blocking Alarm	<p><b>Blocking Alarm.</b> Bloqueo inicial de Alarma 4.</p> <p><b>YES</b> Habilita bloqueo inicial</p> <p><b>no</b> Inhibe bloqueo inicial</p>
<b>HYA4</b> Hysteresis of Alarm	<p><b>Hysteresis of Alarm.</b> Histéresis de Alarma. Define la diferencia entre el valor de PV en que la alarma es conectada y el valor en que ella es apagada.</p>
<b>FLSh</b> Flash	<p><b>Flash.</b> Permite señalar la ocurrencia de condiciones de alarma haciendo parpadear la indicación de PV en la pantalla de indicación.</p> <p><b>YES</b> - habilita indicación de alarma parpadeando PV</p> <p><b>no</b> - no habilita indicación de alarma parpadeando PV.</p>

### CICLO DE ENTRADA

<b>tYPE</b> Type	<p><b>Type.</b> Tipo de Entrada. Selección del tipo entrada utilizada por el controlador.</p> <p>J: <b>tC J</b> -110 a 950 °C / -166 a 1742 °F</p> <p>K: <b>tC P</b> -150 a 1370 °C / -238 a 2498 °F</p> <p>T: <b>tC t</b> -160 a 400 °C / -256 a 752 °F</p> <p>Pt100: <b>Pt</b> -200 a 850 °C / -328 a 1562 °F</p>
<b>FLtr</b> Filter	<p><b>Filter.</b> Filtro Digital de Entrada - Utilizado para mejorar la estabilidad de la señal medida (PV). Ajustable entre 0 y 20. En 0 (cero) significa filtro apagado y 20 significa filtro máximo. Cuanto mayor el filtro, más lenta es la respuesta del valor medido.</p>
<b>dPPo</b>	<p><b>Decimal Point.</b> Define la presentación del punto</p>

<b>Decimal Point</b>	decimal.
<b>Unit</b> Unit	<p><b>Unit.</b> Define la unidad de temperatura que será utilizada:</p> <p>°F Indicación en <i>Fahrenheit</i>.</p> <p>°C Indicación en <i>Celsius</i>.</p>
<b>OFFS</b> Offset	<p><b>Offset.</b> Parámetro que permite al usuario hacer correcciones en el valor de PV indicado.</p>
<b>SPLL</b> SP Low Limit	<p><b>SP Low Limit.</b> Define el límite inferior para ajuste de SP.</p>
<b>SPHL</b> SP High Limit	<p><b>SP High Limit.</b> Define el límite superior para ajuste de SP.</p>
<b>Lbdt</b> Loop break detection time	<p><b>Loop break detection time.</b> Intervalo de tiempo de la función LBD. Intervalo de tiempo máximo para la reacción de PV a comandos de la salida de control. En minutos.</p>
<b>IEou</b>	<p>Valor porcentual a ser aplicado a salida cuando ocurrir una falla en el sensor conectado a entrada del controlador.</p>

### CICLO DE CALIBRACIÓN

Todos los tipos de entrada son calibrados en la fábrica. Si necesaria una re-calibración, esta debe ser realizada por un profesional especializado. Si se accede a este ciclo accidentalmente, no promover alteraciones en sus parámetros.

<b>PASS</b>	<p><b>Password.</b> Entrada de la Contraseña de Acceso. Este parámetro es presentado antes de los niveles protegidos. Vea tópico Protección de la Configuración.</p>
<b>CALib</b>	<p><b>Calibration.</b> Habilita la posibilidad de calibración del controlador. Cuando no habilitada la calibración los parámetros relacionados son ocultados.</p>
<b>InLC</b>	<p><b>Input Low Calibration.</b> Declaración de la señal de calibración de inicio del rango aplicado y la entrada analógica.</p>
<b>InHC</b>	<p><b>Input High Calibration.</b> Declaración de la señal de calibración de final del rango aplicado en la entrada analógica.</p>
<b>rStr</b>	<p><b>Restore.</b> Rescata as calibraciones de fábrica de entrada y de la salida analógica, desconsiderando toda y cualquier alteración realizada por el usuario.</p>
<b>CJ</b>	<p><b>Cold Junction.</b> Temperatura de junta fría del controlador.</p>
<b>PASC</b>	<p><b>Password Change.</b> Permite definir una nueva contraseña de acceso, siempre diferente de cero.</p>
<b>Prot</b>	<p><b>Protection.</b> Establece el Ciclo de Protección. Vea <b>Tabla 04</b>.</p>
<b>runE</b> RUN Enable	<p>Presenta el parámetro RUN (<b>run</b>) también en el Ciclo de Operación.</p> <p><b>YES</b> Libera RUN para el ciclo de Operación</p> <p><b>no</b> No libera RUN para el ciclo de Operación</p>
<b>run</b> Run	<p>Pantalla que habilita o deshabilita la actuación del controlador sobre el proceso. Actúa como una llave, conectando o desconectando el controlador.</p> <p><b>YES</b> Salidas habilitadas</p> <p><b>no</b> Salidas deshabilitadas</p>
<b>SnH</b> Serial Number	<p>Muestra los cuatro primeros dígitos del número de serie electrónico del controlador.</p>
<b>SnL</b> Serial Number	<p>Muestra los cuatro últimos dígitos del número de serie electrónico del controlador.</p>

## PROTECCIÓN DE LA CONFIGURACIÓN

El controlador permite la protección de la configuración elaborada por el usuario, impidiendo alteraciones indebidas. El parámetro **Protección (Prot)**, en el Ciclo de Calibración, determina el nivel de protección a ser adoptado, limitando el acceso a los ciclos, conforme tabla abajo.

NIVEL DE PROTECCIÓN	CICLOS PROTEGIDOS
1	Apenas el ciclo de Calibración es protegido.
2	Ciclos de Entrada y Calibración están protegidos.
3	Ciclos de Alarmas, Entrada y Calibración están protegidos.
4	Ciclos de Temporización, Alarma, Entrada y Calibración están protegidos.
5	Ciclos de Sintonía, Temporización, Alarma, Entrada e Calibración están protegidos.
6	Todos los ciclos están protegidos.

Tabla 04 – Niveles de Protección de la Configuración

### CONTRASEÑA DE ACCESO

Cuando se acceden a los ciclos protegidos, se solicita la **Contraseña de Acceso** que, si insertada correctamente, da permiso para alteraciones en la configuración de estos parámetros de estos ciclos. La contraseña de acceso es insertada en el parámetro **PASS** que es mostrado en el primero de los ciclos protegidos. Sin la contraseña de acceso, los parámetros de los ciclos protegidos pueden ser apenas visualizados.

La contraseña de acceso es definida por el usuario en el parámetro **Password Change (PASC)**, 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. Esta contraseña cuando insertada, da acceso con posibilidad de alteración al parámetro **Password Change (PASC)** y permite al usuario la definición de una nueva contraseña de acceso para el controlador.

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

Como ejemplo, para el equipo con número de serie 07154321, la contraseña maestra es 9321.

El número de serie del controlador puede ser obtenido presionando  por 5 segundos.

## DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS PID

Durante la sintonía automática el proceso es controlado en modo ON/OFF en el setpoint (SP) programado. La auto sintonía puede llevar varios minutos hasta concluir en algunos procesos. El procedimiento recomendado para su ejecución es:

- Ajustar el valor de SP deseado para el proceso.
- Habilitar la sintonía automática en la pantalla **Run** seleccionando **FAST** o **FULL**.

La opción FAST ejecuta la sintonía en un tiempo mínimo posible, la opción FULL prioriza una sintonía más precisa.

Durante la sintonía automática, el señalizador TUNE permanece encendido en el frente del controlador. El usuario debe aguardar el final de la sintonía para utilizar el controlador.

Durante la ejecución de la sintonía automática, oscilaciones de PV pueden ser inducidas en el proceso en torno del setpoint.

Si la sintonía no resulta en control satisfactorio, la **Tabla 05** presenta orientación en como corregir el comportamiento del proceso.

PARÁMETRO	PROBLEMA VERIFICADO	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 05 - Orientación para ajuste manual de los parámetros PID

Consulte el sitio [www.novusautomation.com](http://www.novusautomation.com) para más detalles.

## ESPECIFICACIONES

**DIMENSIONES:** ..... 48 x 48 x 80 mm (1/16 DIN)  
 Recorte en el panel: ..... 45,5 x 45,5 mm (+0,5 -0,0 mm)  
 Peso aproximado: ..... 75 g

### ALIMENTACIÓN:

..... 100 a 240 Vca (50/60 Hz) / 48 a 240 Vcc /  $\pm 10\%$   
 Opcional 24V ..... 12 a 24 Vcc / 24 Vca (-10 % / +20 %)  
 Consumo máximo: ..... 6 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:

Tipos aceptos: ..... J, K, T, Pt100  
 Resolución Interna: ..... 32767 niveles (15 bits)  
 Resolución del Display: ..... 0,1 / 1 (°C / °F)  
 Tasa de Lectura de la Entrada: ..... hasta 10 por segundo (\*)  
 Exactitud: ..... Termocuplas J, K, T: 0,25 % del  $span \pm 0,1$  °C  
 ..... Pt100: 0,2 % del  $span \pm 0,1$  °C  
 Impedancia de entrada: ..... > 10 M $\Omega$   
 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 el parámetro Filtro Digital se establece 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.

**ENTRADA DIGITAL (DIG IN):** ..Contacto seco / NPN colector-abierto

**SALIDA OUT1:** ..... Pulso de tensión, 5 V / 25 mA

**SALIDA OUT2:** ..... Relé SPST; 1,5 A / 240 Vca / 30 Vcc

**SALIDA OUT3:** ..... Relé SPST; 1,5 A / 240 Vca / 30 Vcc

**SALIDA OUT4:** ..... Relé SPDT; 3 A / 240 Vca / 30 Vcc

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

**GABINETE:** ..... IP30, ABS+PC UL94 V-0

**CONECTORES ADECUADOS PARA TERMINALES TIPO PIN;**

**CICLO PROGRAMABLE DE PWM DE 0.5 HASTA 100 SEGUNDOS;**

**INICIA OPERACIÓN DESPUÉS 3 SEGUNDOS DE ENCENDIDO;**

**CERTIFICACIÓN:**  Y  US.

## IDENTIFICACIÓN

<b>N1040T-PRRR</b>	Modelo estándar Alimentación 100~240 Vca / 48~240 Vcc
<b>N1040T-PRRR-24V</b>	Modelo con alimentación 12~24 Vcc / 24 Vca

## MANTENIMIENTO

### PROBLEMAS CON EL CONTROLADOR

Errores de conexión y programación inadecuada, representan la mayoría de los problemas presentados en la utilización del 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.
<b>Err 1</b> <b>Err 6</b>	Problemas de conexión y/u configuración. Revisar las conexiones hechas y la configuración.

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, siendo la re-calibración un procedimiento imprudente para operadores sin experiencia. Si es necesaria la re-calibración de alguna escala, proceda como lo descrito a seguir:

- Configurar en el parámetro **TYPE** el tipo de entrada a ser calibrada.
- Programar los límites inferior y superior de SP para los extremos del tipo de entrada.
- Acceder al Ciclo de Calibración.
- Entrar con la clave de acceso.
- Habilitar la calibración definiendo YES en el parámetro **CAL Ib**.
- Con la ayuda de un simulador de señales eléctricas, aplicar a los terminales de entrada una señal próxima al límite **inferior** del rango de medición de la entrada configurada.
- Acceder al parámetro **InLE**. Con las teclas  y , haga con que el visor de parámetros indique el valor esperado. Enseguida presione la tecla **P**.
- Aplicar a los terminales de entrada una señal próxima al límite **superior** del rango de medición de la entrada configurada.
- Acceder al parámetro **InHE**. Con las teclas  y , haga con que el visor de parámetros indique el valor esperado. Enseguida presione la tecla **P** hasta regresar a la **Pantalla de Indicación de la PV**.
- 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.

## GARANTÍA

Las condiciones de garantía se encuentran en nuestro sitio web [www.novusautomation.com/garantia](http://www.novusautomation.com/garantia).