



# Controlador N480D

## CONTROLADOR UNIVERSAL – MANUAL DE INSTRUCCIONES – V5.0x J

### ALERTAS DE SEGURIDAD

Se utilizan los símbolos abajo en equipos y en este documento para llamar la atención del usuario para información importante sobre seguridad y operación.

<b>CUIDADO:</b> Lea completamente el manual antes de instalar y operar el equipo.	<b>CUIDADO O PELIGRO:</b> Riesgo de electrocución.

Se deben observar todas las recomendaciones de seguridad que aparecen en este manual para asegurar la seguridad personal y prevenir daños al instrumento o al sistema. Si se utiliza el instrumento de forma distinta a la especificada en este manual, puede que las protecciones de seguridad no sean eficaces.

### INSTALACIÓN

Se debe instalar el controlador en un panel con abertura cuadrada, con las dimensiones especificadas. Para la fijación al panel, remover las presillas de fijación del controlador, introducir el controlador en la abertura del panel por su lado frontal y volver a colocar la presilla en el cuerpo del controlador. Presionar firmemente las presillas de forma a fijar el controlador al panel.

Se puede remover la parte interna del controlador de su caja por la parte frontal del panel, sin la necesidad de remover su caja o su presilla o de deshacer las conexiones. Para sacar el controlador de la caja, se debe tomar por el frontal y tirar.

La **Fig. 1** presenta la ubicación de todas las conexiones eléctricas del controlador:

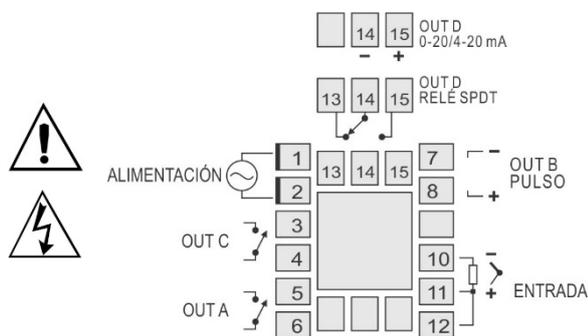


Fig. 1 - Conexiones eléctricas del controlador

Se deben conectar las termocuplas entre los terminales 10 y 11. Se debe conectar el positivo del cable de compensación o extensión al terminal número 11.

Se debe conectar sensores tipo Pt100 a 3 cables en los terminales 10, 11 y 12. Para Pt100 a 2 cables, se deben interconectar los terminales 11 y 12. Para la compensación correcta de la longitud de los cables, estos deben ser del mismo calibre.

### RECURSOS

#### ENTRADA

La **Tabla 1** muestra los tipos de sensores de temperatura compatibles con el controlador y sus respectivos códigos:

TIPO	CÓDIGO	RANGO
J	<b>tc J</b>	Rango: -110 a 950 °C (-166 a 1742 °F)
K	<b>tc K</b>	Rango: -150 a 1370 °C (-238 a 2498 °F)
T	<b>tc t</b>	Rango: -160 a 400 °C (-256 a 752 °F)
N	<b>tc n</b>	Rango: -270 a 1300 °C (-454 a 2372 °F)
R	<b>tc r</b>	Rango: -50 a 1760 °C (-58 a 3200 °F)
S	<b>tc S</b>	Rango: -50 a 1760 °C (-58 a 3200 °F)
B	<b>tc b</b>	Rango: 400 a 1800 °C (752 a 3272 °F)
E	<b>tc E</b>	Rango: -90 a 730 °C (-130 a 1346 °F)
Pt100	<b>Pt</b>	Rango: -199.9 a 850 °C (-328 a 1562 °F)

Tabla 1 - Tipos de sensores aceptados por el controlador

#### SALIDAS DE CONTROL Y ALARMA (OUTA, OUTB, OUTC Y OUTD)

El controlador puede presentar 2, 3 o 4 salidas, que pueden ser configuradas como salidas de **control** o salidas de **alarma**. Estas salidas son identificadas en el panel trasero del controlador como OUTA, OUTB, OUTC y OUTD.

El tipo de salida (control o alarma) es definido en la configuración del controlador. La configuración de las salidas es individual y se define en los parámetros **outA**, **outB**, **outC** y **outD**, respectivamente.

Salida de control es la salida destinada al efectivo control de la temperatura del proceso. Es posible configurar diferentes salidas como salida de control, sin embargo, cuando se configura la salida **OUTD** como **Salida de Control Analógica**, se deshabilitan las demás salidas de control.

Cuando es muestra el mensaje "**Erra**" en el visor del controlador, que señala falla en el proceso, defecto en el sensor o error de conexión, la salida de control es **siempre deshabilitada**.

Se utilizan las salidas de alarma para la señalización y/o seguridad del proceso. Para las salidas definidas como salida de alarma también es necesario definir la función de alarma (véase ítem **Descripción de las Funciones de Alarma** de este manual).

#### INTERFAZ USB

Se utiliza la interfaz USB para CONFIGURAR, MONITOREAR o ACTUALIZAR EL FIRMWARE del controlador. Esto se hace al utilizar el software **QuickTune**, que ofrece 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 y realizar copias de seguridad.

Para algunos modelos específicos, el **QuickTune** permite 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 el **QuickTune** 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 que se muestra a continuación para utilizar la comunicación USB del equipo:

1. Descargar el software **QuickTune**, gratuito, de nuestro sitio web y 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**, 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 temporal durante la CONFIGURACIÓN y períodos definidos de MONITOREO. Para garantizar la seguridad del personal y de los equipos, sólo se debe utilizar esta interfaz con el equipo totalmente 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.</p>
--	---

## CONFIGURACIÓN Y OPERACIÓN

Se debe configurar el controlador antes de utilizar. Se debe definir una condición para cada parámetro presentado cómo, por ejemplo, el tipo de sensor de temperatura adoptado ("**TYPE**"), la temperatura de proceso deseada ("**SP**"), los valores de temperatura para la actuación de las alarmas ("**RISP**" y "**R2SP**"), etc.

Se puede realizar la configuración directamente en el controlador o a través de la interfaz USB una vez que se instale el software **QuickTune** en el computador que se va a utilizar. Cuando se conecta al USB, el dispositivo será reconocido como un puerto de comunicación en serie (COM) que opera con el protocolo Modbus RTU.

A través de la interfaz USB, aunque desconectada la alimentación, se puede guardar la configuración establecida en un archivo y copiarla a otros equipos que requieran la misma configuración.

## ORGANIZACIÓN DE LOS PARÁMETROS

Los parámetros del controlador se organizan en cinco ciclos (conjuntos de parámetros):

- Ciclo de Operación
- Ciclo de Sintonía
- Ciclo de Programa
- Ciclo de Entrada
- Ciclo de Calibración

Al ser encendido, el controlador presenta la primera pantalla del Ciclo de Operación. Esta pantalla muestra el valor de la medición de temperatura (PV) en rojo en la parte superior del display. En la parte inferior de la pantalla, se muestra el valor de **Set Point** del proceso (temperatura de ajuste deseada) en color verde. Durante la operación, el controlador muestra esta pantalla de forma permanente. Se debe presionar la tecla **P** para acceder a otras pantallas de este ciclo.

Se accederán a los demás Ciclos cuando sea necesario realizar cambios en la configuración del controlador. Para acceder a estos ciclos, **se debe mantener pulsada** la tecla **P** durante

aproximadamente tres segundos. Transcurrido este tiempo, el controlador muestra el primer parámetro del siguiente ciclo (Ciclo de Sintonía). Si se mantiene pulsada la tecla durante tres segundos más, se accede también al siguiente ciclo (Ciclo de Entrada).

En el ciclo deseado, liberar la tecla **P**. Al presionar la tecla **P** otra vez, se obtiene acceso a los demás parámetros de ese ciclo. La tecla **◀** permite volver parámetros dentro del ciclo.

La pantalla superior muestra el parámetro y la pantalla inferior muestra el valor de este parámetro. Las teclas **▲** y **▼** permiten alterar el valor del parámetro que se muestra.

Después de acceder al último parámetro de este ciclo, el controlador vuelve al ciclo de Operación, indicando la temperatura del proceso y el SP. Con el teclado inactivo durante más de 20 segundos, el controlador vuelve al ciclo de operación.

Se guarda el valor del parámetro alterado en memoria permanente, que se utiliza por el controlador al pasar para el parámetro siguiente o si no se presiona ninguna tecla en 20 segundos.

## PROTECCIÓN DE LA CONFIGURACIÓN

El controlador permite la protección de la configuración elaborada por el usuario, impidiendo alteraciones indebidas. En el ciclo de Calibración, el parámetro **Protección (Prat)** determina el nivel de protección a ser adoptado, limitando el acceso a los ciclos, según la tabla a continuación:

NÍVEL DE PROTECCIÓN	CICLOS PROTEGIDOS
1	Apenas el ciclo de Calibración es protegido.
2	Ciclos de Entrada y Calibración.
3	Ciclos de Programa, Entrada y Calibración.
4	Ciclos de Sintonía, Programa, Entrada y Calibración.
5	Ciclos de Operación (excepto SP), Sintonía, Programa, Entrada y Calibración.
6	Todos los ciclos son protegidos.

Tabla 2 – Niveles de Protección de la Configuración

## Contraseña de Acceso

Cuando se acceden a los ciclos protegidos, se solicita la **Contraseña de Acceso**, que, si correctamente ingresada, permite cambios en la configuración de los parámetros de estos ciclos.

Se ingresa la **Contraseña de Acceso** en el parámetro **PASS**, mostrado en el primero de los ciclos protegidos.

Sin la contraseña de protección, sólo se pueden visualizar los parámetros de los ciclos protegidos.

La Contraseña de Acceso es definida por el usuario en el parámetro **Password Change (PASC)**, presente en el ciclo de Calibración.

Los controladores nuevos 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, se puede utilizar la función Contraseña Maestra. Cuando ingresada, esta contraseña permite acceder al parámetro **Password Change (PASC)** y definir una nueva contraseña de acceso para el controlador.

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

La contraseña maestra de un equipo con número de serie 07154321, por ejemplo, es 9 3 2 1.

## CICLO DE OPERACIÓN

<b>INDICACIÓN DE TEMPERATURA</b> Set Point del Control	<b>Indicación de temperatura (PV) y setpoint del control.</b> Al ser encendido, el controlador el valor de temperatura del proceso indica en el display superior. En el display inferior, muestra el valor de SP, que es el valor de temperatura deseado para el proceso.
<b>rRtE</b> <b>Rate</b>	<b>Tasa de subida de temperatura.</b> Permite definir la característica de subida o bajada de la temperatura del proceso, del valor actual hasta el valor programado en el SP. Se define la tasa en <b>Grados por minuto</b> . Ajustable de 0.0 a 100.0 °C por minuto. Función disponible cuando seleccionada la opción <b>Rate</b> en el parámetro <b>Pr.tY</b> del ciclo de Entrada.
<b>t SP</b>	<b>Tiempo de la meseta.</b> Intervalo de tiempo, en <b>minutos</b> , que el proceso debe permanecer en la temperatura definida en el SP. Ajustable de 0 a 9999. Función disponible cuando seleccionada la opción <b>Rate</b> en el parámetro <b>Pr.tY</b> del ciclo de Entrada.
<b>E Pr</b> Enable Program	<b>Ejecución de programa.</b> Determina la ejecución del programa de rampas y mesetas. <b>YES</b> Ejecuta el programa; <b>no</b> No ejecuta ningún programa. Con salidas habilitadas ( <b>run= YES</b> ), el programa seleccionado entra en ejecución inmediatamente. Función disponible cuando seleccionada la opción <b>Pr</b> en el parámetro <b>Pr.tY</b> del ciclo de Entrada.
<b>run</b> Run	Pantalla que habilita o deshabilita la actuación del controlador sobre el proceso. Actúa como un interruptor conectando el desconectando el controlador. <b>YES</b> Salidas habilitadas; <b>no</b> Salidas no habilitadas.

## CICLO DE SINTONÍA

<b>Rtun</b> Auto tune	<b>AUTO-TUNE.</b> Habilita la sintonía automática de los parámetros PID ( <b>Pb</b> , <b>Ir</b> , <b>dE</b> ). Véase el capítulo <b>Auto Sintonía de los Parámetros PID</b> en este manual para más detalles. <b>no</b> Sintonía automática apagada; <b>YES</b> Ejecuta la sintonía.
<b>Pb</b> Proportional band	<b>BANDA PROPORCIONAL.</b> Valor del término Proporcional del control PID, en porcentual del rango máximo del tipo de entrada. Cuando ajustado cero (0), el control es <b>ON/OFF</b> . Ajustable entre 0.0 y 500.0.
<b>Ir</b> integral rate	<b>TASA INTEGRAL.</b> Valor del término integral del control PID, en repeticiones por minuto. No utilizado por el controlador si seleccionado control <b>ON/OFF</b> ( <b>Pb=0</b> ). Ajustable entre 0.00 y 55.20.
<b>dE</b> derivative time	<b>TIEMPO DERIVATIVO.</b> Valor del término derivativo del control PID, en segundos. No utilizado por el controlador si seleccionado control <b>ON/OFF</b> ( <b>Pb=0</b> ). De 0 a 250.
<b>CE</b> Cycle time	<b>TIEMPO DEL CICLO PWM.</b> Valor en segundos del período de salida PWM. No utilizado por el controlador si seleccionado control <b>ON/OFF</b> ( <b>Pb=0</b> ). De 0.5 a 99.99.
<b>HYSt</b> HYsterisis	<b>HISTÉRESIS DE CONTROL.</b> Es la histéresis para control <b>ON/OFF</b> (programado en unidad de temperatura). Este parámetro sólo es utilizado por el controlador si control <b>ON/OFF</b> ( <b>Pb=0</b> ).
<b>R 1SP</b> <b>R2SP</b> Alarm SP	<b>SETPOINT DE ALARMA 1 Y 2.</b> Valor de temperatura para actuación de las alarmas 1 y 2.

## CICLO DE PROGRAMA

<b>Ptol</b> Program Tolerance	Error máximo admitido entre la PV y SP durante la ejecución del programa. Si excedido, el programa se interrumpe (para de contar el tiempo) hasta que el error se mantenga dentro de esta tolerancia. El valor 0 (cero) desactiva la función.
<b>PSP0</b> <b>PSP9</b> Program SP	SP's de Programa, 0 a 9: Conjunto de 10 valores de SP que definen los diversos segmentos del programa de rampas y mesetas.
<b>PE 1</b> <b>PE9</b> Program Time	Intervalos de tiempo de los segmentos del programa. Define el tiempo de duración, en <b>minutos</b> , de cada uno de los 9 segmentos del programa. Configurable entre 0 y 9999 minutos.
<b>PE 1</b> <b>PE9</b> Program event	Alarma de segmento del programa (Alarma de Evento). Se deben accionar parámetros que definen la alarma durante la ejecución de un determinado segmento del programa: <b>oFF</b> Sin alarmas en este segmento. <b>R 1</b> Accionar la alarma 1 cuando el programa ejecuta este segmento. <b>R 2</b> Accionar la alarma 2 cuando el programa ejecuta este segmento. <b>R 1R 2</b> Accionar las alarmas 1 y 2 cuando el programa ejecuta este segmento. Las alarmas adoptadas deben aún ser configuradas con la función Alarma de Evento "r5".
<b>rPEP</b> Repeat Program	Determina el número de veces que el programa se debe REPETIR, además de la ejecución inicial. Configurable de 0 a 9999 veces. Después de la última ejecución todas las salidas del controlador serán apagadas (RUN=OFF).

## CICLO DE ENTRADA

<b>tYPE</b> tYPE	<b>TIPO DE ENTRADA.</b> Selección del tipo de sensor de temperatura a ser utilizado. Consultar <b>Tabla 1</b> . <b>Este debe ser el primer parámetro a configurarse.</b>
<b>dPPo</b> Decimal Point	<b>Punto Decimal.</b> Determina la presentación del punto decimal.
<b>unit</b> unit	<b>UNIDAD DE TEMPERATURA.</b> Selecciona indicación en grados <i>Celsius</i> o <i>Fahrenheit</i> . <b>C</b> Grados Celsius (°C); <b>F</b> Grados Fahrenheit (°F).
<b>ACtion</b> ACtion	<b>ACCIÓN DE CONTROL:</b> <b>rE</b> Acción <b>reversa</b> . En general, usada en <b>calentamiento</b> . <b>d Ir</b> Acción <b>directa</b> . En general, usada en <b>refrigeración</b> .
<b>outA</b> <b>outb</b> <b>outc</b> <b>outd</b>	Función de las salidas <b>OUTA</b> , <b>OUTB</b> , <b>OUTC</b> y <b>OUTD</b> : <b>oFF</b> Salida no utilizada; <b>CErL</b> Salida definida como salida de control; <b>R 1</b> Salida definida como salida de alarma 1; <b>R 2</b> Salida definida como salida de alarma 2; <b>CE20</b> Salida definida como salida de control 0-20 mA (apenas para OUTD); <b>CE40</b> Salida definida como salida de control 4-20 mA (apenas para OUTD).
<b>SP Low Limit</b> SP Low Limit	<b>LÍMITE INFERIOR DE SETPOINT.</b> Selecciona el valor <b>mínimo</b> de ajuste para parámetros relativos de SP ( <b>SP</b> , <b>R 1SP</b> , <b>R2SP</b> ).
<b>SP High Limit</b> SP High Limit	<b>LÍMITE SUPERIOR DE SETPOINT.</b> Selecciona el valor <b>máximo</b> de ajuste para parámetros relativos de SP ( <b>SP</b> , <b>R 1SP</b> , <b>R2SP</b> ).

<b>oFFS</b> OFF Set	<b>OFFSET PARA LA PV.</b> Parámetro que permite adicionar un valor constante a la PV para alterar el ciclo de la indicación.
<b>R IFU</b> <b>R2FU</b> Alarm Function	<b>FUNCIÓN DE ALARMA 1 Y 2.</b> Ver la <b>Tabla 4</b> la descripción de las funciones y los códigos a ser colocados en estas pantallas.
<b>R IHY</b> <b>R2HY</b> Alarm HYsteresis	<b>HISTÉRESIS DE ALARMA 1 Y 2.</b> Define la diferencia entre el valor medido en que se activa y el valor en que se desactiva la alarma.
<b>R IBL</b> <b>R2BL</b> Alarm Blocking	Bloqueo inicial de las alarmas: <b>YES</b> Habilita el bloqueo inicial; <b>no</b> No habilita el bloqueo inicial.
<b>Pr.tY</b> Program Type	Tipo de programa a adoptarse por el controlador: <b>nonE</b> No adopta ningún tipo de programa; <b>rRtE</b> Adopta la función Rampa/Meseta; <b>Pr.tG</b> Adopta el programa de Rampas y Mesetas completo.

**CICLO DE CALIBRACIÓN**

Se calibran todos los tipos de entrada y salida en fábrica. Si necesaria una nueva calibración, debe realizarse por un profesional especializado.

Si se accede a este ciclo de forma accidental, se deberán pasar todos los parámetros sin modificar sus valores.

<b>PR55</b>	<b>Password.</b> Entrada de la Contraseña de Acceso. Este parámetro es presentado antes de los ciclos protegidos. Vea tópico <b>Protección de la Configuración.</b>
<b>InLC</b>	<b>Input Low Calibration.</b> Declaración de la señal de calibración de inicio del rango aplicado en la entrada analógica.
<b>InHC</b>	<b>Input High Calibration.</b> Declaración de la señal de calibración de final del rango aplicado en la entrada analógica.
<b>OU LC</b>	<b>Output Low Calibration.</b> Declaración del valor presente en la salida analógica.
<b>OU HC</b>	<b>Output High Calibration.</b> Declaración del valor presente en la salida analógica.
<b>r5tr</b>	<b>Restore.</b> Recupera las calibraciones de fábrica de entrada, salida analógica y SP remoto, borrando toda y cualquier alteración hecha por el usuario.
<b>[J]</b>	<b>Cold Junction.</b> Ajuste de la temperatura de junta fría del controlador.
<b>PR5C</b>	<b>Password.</b> Permite definir una nueva contraseña de acceso, siempre diferente de cero.
<b>Pr.tG</b>	<b>Protection.</b> Establece el Ciclo de Protección. Véase <b>Tabla 2.</b>

**TIPO DE PROGRAMA ADOPTADO**

Están disponibles dos formas de ejecución de los programas en el controlador. El parámetro *Program Type* (**Pr.tY**) permite al usuario optar entre **Rampa al Meseta (rRtE)** y un programa completo de Rampas y Mesetas (**Pr**). El usuario puede también optar por no ejecutar ningún tipo de programa (**nonE**).

El controlador muestra los parámetros de configuración según la selección realizada por el usuario.

**FUNCIÓN RAMPA A LA MESETA**

Disponibile cuando seleccionada la opción **rRtE** en el parámetro **Pr.tY**.

El controlador permite que la temperatura del proceso cambie gradualmente de un valor inicial hasta un valor final especificado, determinando un comportamiento de tipo Rampa. El valor inicial de la Rampa será siempre la temperatura inicial del proceso (PV). El valor final será siempre el valor definido en el SP.

El usuario determina la velocidad de subida (o bajada) de la rampa en el parámetro "**rRtE**", que define una tasa de variación de la temperatura en **grados por minuto**. Para deshabilitar la función Rampa, se debe programar el valor **0.0**.

Cuando el valor de SP es alcanzado, el controlador pasa a controlar el proceso en el SP (meseta), por un intervalo de tiempo previamente definido o de forma indefinida.

El parámetro **t SP**, ajustable entre 0 y 9999 minutos, determina la duración del meseta. Al final del meseta el control se deshabilita (**run= no**) y **todas** las salidas son desconectadas. Colocando el valor **0** en **t SP** el control sigue indefinidamente sin límite de tiempo.

Una alarma se puede asociar al final de la meseta. La Función de Alarma **End.t** determina que una alarma sea activada al final de la meseta. Válido apenas con **t SP** ≠ 0.

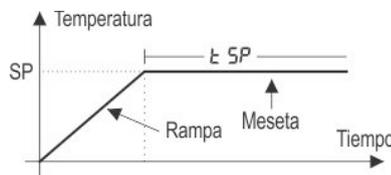


Fig. 2 - Función Rampa a la Meseta

Al reiniciar después de un corte de energía eléctrica el controlador vuelve automáticamente a la ejecución de la función Rampa al Meseta. Si el valor de la PV es menor que el valor del SP, la Rampa reinicia en este punto hasta alcanzar el SP. Si la temperatura es igual al SP, se reinicia la ejecución de la meseta.

**PROGRAMA DE RAMPAS Y MESETAS COMPLETO**

Disponibile cuando seleccionada la opción **Pr** en el parámetro **Pr.tY**.

El controlador permite la elaboración de un programa de rampas y mesetas de temperatura. Este programa se crea a partir de la definición de valores de SP e intervalos de tiempo, definiendo hasta nueve (9) **segmentos de programa**. La **Fig. 3** muestra un modelo de programa con 9 segmentos:

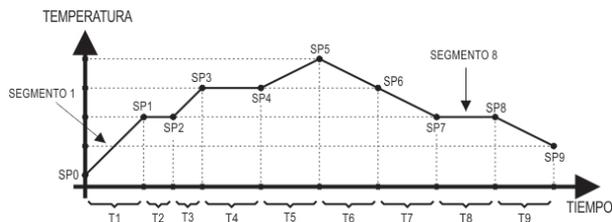


Fig. 3 - Ejemplo de un programa de rampas y mesetas

El programa creado queda almacenado permanentemente en la memoria del controlador. Puede ser modificado libremente, ejecutado siempre y repetido cuantas veces como sea necesario.

Para la ejecución de un programa:

- 1 - Desactivar las salidas (**run= no**);
- 2 - Habilitar la ejecución del parámetro **EPPr= YES**;
- 3 - Disparar el inicio, activando las salidas (**run= YES**).

Una vez iniciada la ejecución de un programa, el controlador pasa a generar automáticamente los valores del SP definidos para cada segmento del programa. El ajuste del SP en la pantalla de indicación queda bloqueado.

**FUNCIÓN TOLERANCIA DE PROGRAMA -  $P_{tol}$**

La función tolerancia de programa " $P_{tol}$ " define el límite de error máximo entre los valores de la PV y el SP durante la ejecución del programa. Si este límite se excede, se interrumpe el conteo de tiempo del segmento (Pt1...Pt9) hasta que el error quede dentro de la tolerancia establecida.

Con un valor  $>0$ , el usuario indica en su programa que se debe dar prioridad a la PV con relación a los valores de tiempo determinados.

Si se programa cero en la tolerancia ( $P_{tol} = 0$ ), el controlador ejecuta el programa definido sin considerar eventuales errores entre la PV y el SP. Así, el usuario define que la prioridad sea dada al tiempo de ejecución del programa.

**PROGRAMAS CON POCOS SEGMENTOS**

Para la ejecución de un programa con menor número de segmentos, basta con programar 0 (cero) para el intervalo de tiempo del segmento que sucede al último segmento del programa deseado.

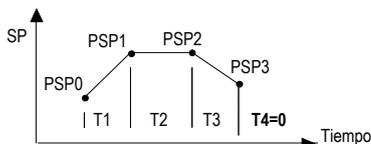


Fig. 4 - Ejemplo de programa con solo 3 segmentos

**REPETICIONES SUCESIVAS DE UN PROGRAMA**

Se puede repetir varias veces el programa elaborado, siempre reiniciando inmediatamente al final de cada ejecución.

En el ciclo de Programas, el parámetro  $rP_{EP}$  (rePeat Program) configura el número de veces que se debe REPETIR el programa. Determina el número de ejecuciones además de la ejecución inicial.

Con cero (0) el programa es ejecutado una única vez. No será repetido.

**Importante:** Después de la última ejecución del programa, todas las salidas del controlador son desactivadas y el parámetro RUN pasa a la condición OFF.

**AUTO SINTONÍA DE LOS PARÁMETROS PID**

Durante la sintonía automática, el proceso es controlado en modo ON/OFF para el setpoint (SP) programado — la función Rampa a Meseta es deshabilitada. La auto-sintonía puede tardar varios minutos para ser concluida en algunos procesos. Se recomienda el siguiente procedimiento para su ejecución:

- Programar el SP para un valor próximo al punto en que operará el proceso después de sintonizado.
- Habilitar la sintonía automática en la pantalla "Rtun", seleccionando **YES**.
- Programar el valor **YES** en la pantalla "run".

Durante la sintonía automática, el indicador TUNE permanecerá prendido en la parte frontal del controlador.

Durante la ejecución de la sintonía automática, se pueden inducir grandes oscilaciones en proceso alrededor del setpoint. Verificar antes si el proceso soportaría estas oscilaciones.

Si la sintonía automática no resulta en control satisfactorio, la **Tabla 2** 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 3 - Orientación para ajuste manual de los parámetros PID

**DESCRIPCIÓN DE LAS FUNCIONES DE ALARMA**

Las alarmas de mínimo y máximo son utilizadas para indicar valores extremos de la temperatura. Estos valores extremos son definidos en las pantallas "RISP" y "R2SP".

Las alarmas diferenciales son utilizadas para indicar desvíos entre la temperatura y el setpoint de control (SP). Los valores definidos por el usuario en las pantallas "RISP" y "R2SP" representan los valores de esos desvíos.

El bloqueo inicial impide el accionamiento de las alarmas cuando el controlador se conecta hasta que a temperatura alcance la primera vez el valor del SP.

La alarma de error de sensor permite detectar fallas en el sensor.

La Función Fin de Meseta (Endt) determina que una alarma sea activada al final de la meseta.

Con Alarma de Evento, una alarma es accionada durante la ejecución de un determinado segmento del programa.

La **Tabla 3** ilustra la operación de cada función de alarma, utilizando la alarma 1 como ejemplo, y presenta su código de identificación en las pantallas "RIFU" y "R2FU".

Utilizando la Alarma 1 como ejemplo.

PANTALLA	TIPO	ACTUACIÓN
oFF	Inoperante	No se utiliza la salida como alarma.
Lo	Valor mínimo (Low)	
Hi	Valor máximo (High)	
dIF	Diferencial (diferencial)	
dIFL	Mínimo Diferencial (diferencial Low)	
dIFH	Máximo Diferencial (diferencial High)	
iErr	Sensor abierto (input Error)	Accionado cuando la señal de entrada de la PV se interrumpe, queda fuera de los límites de rango o cuando el Pt100 está en cortocircuito.
Endt	Fin de Meseta	Acciona al final del tiempo de la meseta. Una vez que se dispara la alarma, al pulsar cualquier tecla se desactiva.
rS	Evento (ramp and Soak)	Accionado en un segmento específico de programa.

Tabla 4 – Funciones de alarma

Donde SPAn refiere a los Setpoints de Alarma "SPR1" y "SPR2".

**PROBLEMAS CON EL CONTROLADOR**

Errores de conexión y configuración inadecuada constituyen la mayor parte de los problemas presentados en la utilización del controlador. Una revisión final puede evitar pérdidas de tiempo y perjuicios. El controlador muestra algunos mensajes que tiene por objetivo auxiliar al usuario en la identificación de problemas.

---: Temperatura de medición del sensor por debajo del mínimo especificado.

---: Temperatura de medición del sensor por encima de la máxima especificada.

**Errro**: Falla en el controlador o Erro en el sensor. Ejemplos:  
Termocupla abierto, Pt100 abierto, en cortocircuito o mal conectado.

Si continúa el mensaje "**Errro**" aún después de un análisis de la instalación, entre en contacto con el fabricante informando el Número de Serie del equipo.

### OBTENCIÓN DE LA VERSIÓN Y DEL NÚMERO DE SÉRIE DEL CONTROLADOR

El controlador cuando es conectado, muestra en su pantalla, durante tres segundos, su versión (revisión). Para obtener el número de serie basta conectar el controlador presionando la tecla .

Esta información es necesaria para eventuales consultas al fabricante del controlador.

### ESPECIFICACIONES

**DIMENSIONES:** ..... 48 x 48 x 110 mm (1/16 DIN)  
..... Peso Aproximado: 150 g

**RECORTE EN EL PANEL:** ..... 45,5 x 45,5 mm (+0,5 -0,0 mm)

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

#### CONDICIONES AMBIENTALES:

Temperatura de Operación: ..... 5 a 50 °C  
Humedad Relativa: ..... 80 % máx. hasta 30 °C  
Para temperaturas mayores que 30 °C, disminuir 3 % por °C,  
Uso interno; Categoría de instalación II, Grado de polución 2;  
altitud < 2000 m

**ENTRADA** ..... Termocuplas, Pt100 (conforme **Tabla 1**)

**Resolución Interna:** ..... 32767 niveles (15 bits)

**Resolución del Pantalla:** ...12000 niveles (de -1999 hasta 9999)

**Tasa de lectura de la entrada:** ..... hasta 55 por segundo

**Exactitud:** ..... Termocuplas **J, K, T, E:** 0,25 % del *span*  $\pm 1$  °C

..... Termocuplas **N, R, S, B:** 0,25 % del *span*  $\pm 3$  °C

..... Pt100: 0,2 % del *span*

**Impedancia de entrada:** ..... Pt100 y termocuplas: >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.

Todos los tipos de entrada calibrados de fábrica. Termocuplas  
conforme norma NBR 12771/99, RTD's NBR 13773/97.

#### SALIDAS:

OUTA / OUTC ..... Relé SPST-NA: 1,5 A / 240 Vca

..... Uso general, carga resistiva; 100 k niveles

OUTB ..... Pulso de tensión para SSR, 12 V máx. / 20 mA

OUTD (RPR / RRR) ..... Relé SPDT: 3 A / 250 Vca, uso general

OUTD (RAR) ..... 0-20 mA o 4-20 mA

..... 550  $\Omega$  max. 31000 niveles, aislada

#### COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA:

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

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

**INTERFAZ USB:** 2.0, clase CDC (puerto serie virtual), protocolo  
MODBUS RTU.

**PANEL FRONTAL:** IP65, policarbonato UL94 V-2;

**INICIA OPERACIÓN:** Después 3 segundos de encendida.

**CERTIFICACIONES:** ..... CE / UL (FILE: E300526)

### IDENTIFICACIÓN DEL MODELO

La etiqueta fijada en el controlador muestra la identificación del modelo, de acuerdo a lo descrito a seguir.

**N480 D - A - B**

**Donde A =**

**RP:** OUTA: Relé; OUTB: Pulso

**RPR:** OUTA: Relé; OUTB: Pulso; OUTD: Relé

**RAR:** OUTA: Relé; OUTB: Pulso; OUTC: Relé; OUTD: mA

**RRR:** OUTA: Relé; OUTB: Pulso; OUTC: Relé; OUTD: Relé

**Donde B =** ..... **24V** para alimentación 12 a 24 Vcc / 24 Vca

..... **Nada constado:** alimentación 100~240 Vca/cc

### GARANTÍA

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