



CONTROLADOR N480D

MANUAL DE INSTRUCCIONES V5.0x L

NOVUS
Medimos, Controlamos, Registramos

1.	ALERTAS DE SEGURIDAD	3
2.	INSTALACIÓN	4
3.	RECURSOS.....	5
3.1	ENTRADA.....	5
3.2	SALIDAS DE CONTROL Y ALARMA (OUTA, OUTB, OUTC Y OUTD)	5
3.3	INTERFAZ USB.....	5
4.	CONFIGURACIÓN Y FUNCIONAMIENTO	6
4.1	ORGANIZACIÓN DE LOS PARÁMETROS.....	6
4.2	PROTECCIÓN DE LA CONFIGURACIÓN.....	6
4.2.1	CONTRASEÑA DE ACCESO.....	6
4.2.2	PROTECCIÓN DE LA CONTRASEÑA DE ACCESO	6
4.2.3	CONTRASEÑA MAESTRA.....	7
4.3	CICLO DE FUNCIONAMIENTO	7
4.4	CICLO DE AJUSTE	7
4.5	CICLO DE PROGRAMA	7
4.6	CICLO DE ENTRADA.....	8
4.7	CICLO DE CALIBRACIÓN.....	9
5.	TIPO DE PROGRAMA.....	10
5.1	FUNCIÓN RAMPA A LA MESETA.....	10
5.2	PROGRAMA DE RAMPAS Y MESETAS COMPLETO.....	10
5.3	FUNCIÓN TOLERANCIA DE PROGRAMA - P_{tol}	11
5.4	PROGRAMAS CON POCOS SEGMENTOS	11
5.5	REPETICIONES SUCESIVAS DE UN PROGRAMA	11
6.	AJUSTE AUTOMÁTICO DE LOS PARÁMETROS PID	12
7.	DESCRIPCIÓN DE LAS FUNCIONES DE ALARMA.....	13
8.	PROBLEMAS CON EL CONTROLADOR.....	14
8.1	OBTENCIÓN DE LA VERSIÓN Y DEL NÚMERO DE SÉRIE DEL CONTROLADOR	14
9.	ESPECIFICACIONES.....	15
10.	IDENTIFICACIÓN DEL MODELO	16
11.	GARANTÍA.....	17

1 ALERTAS DE SEGURIDAD

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

		
CUIDADO Lea completamente el manual antes de instalar y utilizar el equipo.	CUIDADO O PELIGRO Riesgo de descarga eléctrica.	ATENCIÓN Material sensible a la carga estática. Asegurarse de tomar precauciones antes de manejar el producto.

Deben observarse todas las recomendaciones de seguridad que aparecen en este manual para garantizar la seguridad personal y evitar daños al instrumento o al sistema. Si el equipo se utiliza de forma distinta a la especificada en este manual, puede que las protecciones de seguridad no sean efectivas.

2 INSTALACIÓN

Se debe instalar el controlador en un panel con abertura cuadrada y con las dimensiones especificadas. Para fijarlo al panel, remover las presillas de fijación del controlador, introducir el controlador en la abertura del panel por su lado frontal y volver a poner 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 figura a continuación presenta la ubicación de todas las conexiones eléctricas del controlador:

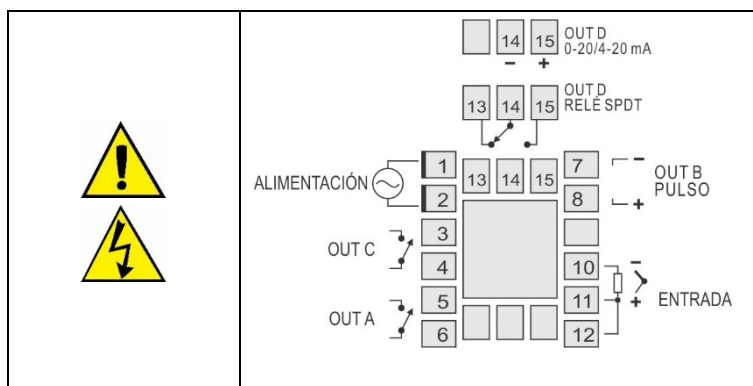


Figura 1

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

Se deben 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.

3 RECURSOS

3.1 ENTRADA

La tabla a continuación muestra los tipos de sensores de temperatura compatibles con el controlador y sus respectivos códigos:

TIPO	CÓDIGO	RANGO
J	tc J	Rango: -110 a 950 °C
K	tc K	Rango: -150 a 1370 °C
T	tc t	Rango: -160 a 400 °C
N	tc n	Rango: -270 a 1300 °C
R	tc r	Rango: -50 a 1760 °C
S	tc S	Rango: -50 a 1760 °C
B	tc b	Rango: 400 a 1800 °C
E	tc E	Rango: -90 a 730 °C
Pt100	Pt	Rango: -199,9 a 850 °C

Tabla 1

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

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

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

La salida de control es la salida destinada al efectivo control de la temperatura del proceso. Es posible configurar diferentes salidas como salida de control. Al configurar la salida **OUTD** como **Salida de Control Analógica**, se desactivan las demás salidas de control.

Cuando se muestra el mensaje **Error** en la pantalla del controlador, indica falla en el proceso, defecto en el sensor o error de conexión y la salida de control es **siempre desactivada**.

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 (ver sección [DESCRIPCIÓN DE LAS FUNCIONES DE ALARMA](#)).

3.3 INTERFAZ USB

La interfaz USB se utiliza para CONFIGURAR, MONITOREAR o ACTUALIZAR EL FIRMWARE del controlador. Es necesario utilizar el software **QuickTune**, que ofrece funciones para crear, ver, guardar y abrir ajustes desde el equipo o desde archivos del ordenador.

La función de guardar y abrir configuraciones en archivos permite transferirlos entre dispositivos y realizar copias de seguridad.

En determinados modelos, el **QuickTune** permite actualizar el firmware (software interno) del controlador a través de la interfaz USB.

Para MONITOREAR, se puede utilizar cualquier software de supervisión (SCADA) o de laboratorio que admita la comunicación Modbus RTU a través de un puerto de comunicación serie. Cuando se conecta al USB de un ordenador, el controlador es reconocido como un puerto serie convencional (COM x).

Es necesario utilizar el software **QuickTune** o consultar el ADMINISTRADOR DE DISPOSITIVOS en el PANEL DE CONTROL de Windows para identificar el puerto COM asignado al controlador.

Es necesario consultar la asignación de memoria Modbus en el manual de comunicación del controlador y en la documentación del software de supervisión.

Para utilizar la comunicación USB del equipo, deben seguirse los pasos que se indican a continuación:

1. Descargar el software **QuickTune**, gratuito en nuestro sitio web, e instalarlo en el ordenador que se va a utilizar. Junto con el software se instalarán los controladores USB necesarios para el funcionamiento de la comunicación.
2. Conectar el cable USB entre el equipo y el ordenador. No es necesario alimentar el controlador. El USB proporcionará energía suficiente para el funcionamiento de la comunicación (es posible que no funcionen otras funciones del equipo).
3. Ejecutar el software **QuickTune**, configurar la comunicación e iniciar el reconocimiento del dispositivo.



La interfaz USB **NO ESTÁ AISLADA** de la entrada de señal (PV) y de las entradas y salidas digitales del controlador. Su finalidad es su uso temporal durante la CONFIGURACIÓN y los periodos de MONITOREO.

Para la seguridad de las personas y los equipos, sólo debe utilizarse cuando el equipo esté completamente desconectado de las señales de entrada/salida.

El uso de la interfaz USB en cualquier otra condición de conexión es posible, pero requiere una cuidadosa consideración por parte del instalador.

Para el MONITOREO durante largos periodos y con las entradas y salidas conectadas, se recomienda utilizar la interfaz RS485, disponible u opcional en la mayoría de nuestros productos.

4 CONFIGURACIÓN Y FUNCIONAMIENTO

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.

4.1 ORGANIZACIÓN DE LOS PARÁMETROS

Los parámetros del controlador se organizan en 5 ciclos (conjuntos de parámetros):

- Ciclo de Funcionamiento
- Ciclo de Ajuste
 - Ciclo de Programa
 - Ciclo de Entrada
 - Ciclo de Calibración

Al ser encendido, el controlador presenta la primera pantalla del ciclo de Funcionamiento. Esta pantalla muestra el valor de la medición de temperatura (PV) en rojo en la parte superior de la pantalla. En la parte inferior de la pantalla, se muestra el valor de **Setpoint** del proceso (temperatura de ajuste deseada) en color verde. Durante el funcionamiento, 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 cambiar la configuración del controlador. Para acceder a estos ciclos, **se debe mantener pulsada** la tecla **P** durante aproximadamente 3 segundos. Transcurrido este tiempo, el controlador muestra el primer parámetro del siguiente ciclo (Ciclo de Ajuste). Si se mantiene pulsada la tecla durante 3 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 Funcionamiento, indicando la temperatura del proceso y el SP. Con el teclado inactivo durante más de 20 segundos, el controlador vuelve al ciclo de Funcionamiento.

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

4.2 PROTECCIÓN DE LA CONFIGURACIÓN

El controlador permite proteger la configuración elaborada por el usuario, impidiendo alteraciones indebidas. En el ciclo de Calibración, el parámetro **Protección (Prak)** determina el nivel de protección a adoptarse, 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 Ajuste, Programa, Entrada y Calibración.
5	Ciclos de Funcionamiento (excepto SP), Ajuste, Programa, Entrada y Calibración.
6	Todos los ciclos son protegidos.

Tabla 2

4.2.1 CONTRASEÑA DE ACCESO

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

Se ingresa la **Contraseña de Acceso** en el parámetro **PR55**, 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 en el parámetro **Password Change (PR5C)**, presente en el ciclo de Calibración.

Los controladores nuevos salen de fábrica con la contraseña de acceso definida como **1111**.

4.2.2 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.

4.2.3 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 (PR5C)** y definir una nueva contraseña de acceso para el controlador.

La contraseña maestra está compuesta por los 3 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.

4.3 CICLO DE FUNCIONAMIENTO

INDICACIÓN DE TEMPERATURA <i>Setpoint de control</i>	Indicación de temperatura (PV) y Setpoint del control. Al ser encendido, el controlador muestra el valor de temperatura del proceso en la pantalla superior. En la pantalla inferior, muestra el valor de SP, que es el valor de temperatura deseado para el proceso.
rRtE <i>Rate</i>	Tasa de subida de temperatura. 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 Grados por minuto . Ajustable de 0.0 a 100.0 °C por minuto. Función disponible al seleccionar la opción rRtE , en el parámetro PrLY del ciclo de Entrada.
t SP	Tiempo de la meseta. Permite definir el intervalo de tiempo que el proceso debe permanecer en la temperatura definida en el SP. En minutos. Ajustable de 0 a 9999. Función disponible al seleccionar la opción rRtE , en el parámetro PrLY del ciclo de Entrada.
E Pr <i>Enable Program</i>	Ejecución de programa. Permite definir la ejecución del programa de rampas y mesetas: YES Ejecuta el programa; no No ejecuta ningún programa. Con salidas activadas (run = YES), el programa seleccionado entra en ejecución inmediatamente. Función disponible al seleccionar la opción Pr , en el parámetro PrLY del ciclo de Entrada.
run <i>Run</i>	Permite activar o desactivar la actuación del controlador sobre el proceso. Actúa como un interruptor, conectando el desconectando el controlador. YES Salidas activadas; no Salidas desactivadas.

4.4 CICLO DE AJUSTE

Atun <i>Auto tune</i>	Permite activar el ajuste automático de los parámetros PID (Pb , Ir , dt). Ver capítulo AJUSTE AUTOMÁTICO DE LOS PARÁMETROS PID . no Ajuste automático desactivado; YES Ejecuta el ajuste.
Pb <i>Proportional Band</i>	Banda proporcional. Permite definir el valor del término Proporcional del control PID, en porcentual del rango máximo del tipo de entrada. Ajustable entre 0.0 y 500.0. Cuando se ajusta en 0 , se activa el modo de control ON/OFF .
Ir <i>Integral Rate</i>	Tasa integral. Permite definir el valor del término integral del control PID. En repeticiones por minuto. No se utiliza al seleccionar el modo de control ON/OFF (Pb = 0). Ajustable entre 0.00 y 55.20.
dt <i>Derivative Time</i>	Tiempo derivativo. Permite definir el valor del término derivativo del control PID. En segundos. No se utiliza al seleccionar el modo de control ON/OFF (Pb = 0). De 0 a 250.
Ct <i>Cycle Time</i>	Tiempo del ciclo PWM. Permite definir el valor en segundos del período de salida PWM. No se utiliza al seleccionar el modo de control ON/OFF (Pb = 0). De 0.5 a 99.99.
HYS <i>Hysteresis</i>	Histéresis de control. Permite definir la histéresis para el modo de control ON/OFF (programado en unidad de temperatura). Se utiliza cuando el modo de control es ON/OFF (Pb = 0).
A1SP A2SP <i>Alarm SP</i>	Setpoint de alarma 1 y 2. Permite definir el valor de temperatura para la actuación de las alarmas 1 y 2.

4.5 CICLO DE PROGRAMA

Ptol <i>Program Tolerance</i>	Permite definir el valor máximo de error a admitirse entre 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 desactiva la función.
PSP0 PSP9 <i>Program SP</i>	SP's de Programa. 0 a 9. Conjunto de 10 valores de SP que definen los diversos segmentos del programa de rampas y mesetas.
Pt1 Pt9 <i>Program Time</i>	Intervalos de tiempo de los segmentos del programa. Permite definir el tiempo de duración de cada uno de los 9 segmentos del programa. Configurable entre 0 y 9999 minutos.

PE 1 PE9 <i>Program event</i>	Alarma de segmento del programa (Alarma de Evento). Permiten definir que alarmas se deben accionar durante la ejecución de un determinado segmento del programa: oFF Sin alarmas en este segmento; A 1 Accionar la alarma 1 cuando el programa ejecuta este segmento; A2 Accionar la alarma 2 cuando el programa ejecuta este segmento; A 1A2 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 .
rPEP <i>Repeat Program</i>	Permite definir 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).

4.6 CICLO DE ENTRADA

TYPE <i>Type</i>	Permite seleccionar el tipo de sensor de temperatura a utilizarse. Ver Tabla 1 . Este debe ser el primer parámetro que configurarse.
dPPo <i>Decimal Point</i>	Permite ajustar la posición del punto decimal en la indicación. Al configurar la entrada (TYPE) con sensores de temperatura (J, K, Pt100, etc.), además de la parte entera de la medida, el parámetro dPPo sólo mostrará valores decimales (XXX.X). Cuando se configura la entrada (TYPE) con señales lineales (mA, mV, V), el parámetro dPPo determina la posición del punto decimal del valor medido (XXXX, XXX.X, XX.XX, X.XXX).
unit <i>Unit</i>	Permite definir la unidad de temperatura a utilizarse. C Grados Celsius (°C); F Grados Fahrenheit (°F).
ACT <i>Action</i>	Permite definir la acción de control a utilizarse: rE Acción reversa . En general, usada en calentamiento . dir Acción directa . En general, usada en refrigeración .
outA outB outC outD	Permite definir la función de las salidas: oFF Salida no utilizada; Ctrl Salida definida como salida de control; A 1 Salida definida como salida de alarma 1; A2 Salida definida como salida de alarma 2; C.020 Salida definida como salida de control 0-20 mA (sólo para outD); C.420 Salida definida como salida de control 4-20 mA (sólo para outD).
SPLL <i>Sp Low Limit</i>	Permite definir el límite inferior del Setpoint. Es necesario seleccionar el valor mínimo de ajuste para parámetros relativos de SP (SP, A 1SP, A2SP).
SPHL <i>Sp High Limit</i>	Permite definir el límite superior del Setpoint. Es necesario seleccionar el valor máximo de ajuste para parámetros relativos de SP (SP, A 1SP, A2SP).
oFFS <i>Offset</i>	Offset para la PV. Permite adicionar un valor constante a la PV para alterar el ciclo de la indicación.
A 1Fu A2Fu <i>Alarm Function</i>	Permite definir la función de las alarmas 1 y 2. Ver Tabla 4 .
A 1HY A2HY <i>Alarm Hysteresis</i>	Histéresis de las alarmas 1 y 2. Permite definir la diferencia entre el valor medido en que se activa y el valor en que se desactiva la alarma.
A 1bL A2bL <i>Alarm Blocking</i>	Permite definir el bloqueo inicial de las alarmas: YES Activa el bloqueo inicial; no No activa el bloqueo inicial.
PrTY <i>Program Type</i>	Permite definir el tipo de programa a adoptarse: nonE No adopta ningún tipo de programa; rALE Adopta la función Rampa/Meseta; ProG Adopta el programa de Rampas y Mesetas completo.

4.7 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.

PASS Password	Entrada de la contraseña de acceso. Este parámetro se presenta antes de los ciclos protegidos. Ver sección PROTECCIÓN DE LA CONFIGURACIÓN .
InLE Input low calibration	Declaración de la señal de calibración de inicio del rango aplicado en la entrada analógica.
InHE Input high calibration	Declaración de la señal de calibración de final del rango aplicado en la entrada analógica.
OutLE Output low calibration	Declaración del valor presente en la salida analógica.
OutHE Output high calibration	Declaración del valor presente en la salida analógica.
rStr Restore	Permite recuperar las calibraciones de fábrica de entrada, salida analógica y SP remoto, borrando toda y cualquier alteración hecha por el usuario.
CJ Cold Junction	Permite ajustar la temperatura de Junta Fría del controlador.
PASC Password Change	Permite definir una nueva contraseña de acceso, siempre diferente de 0.
Prot Protection	Permite proteger la configuración: <ul style="list-style-type: none"> 1 Apenas el ciclo de Calibración está protegido. 2 Los ciclos de Entrada y Calibración están protegidos. 3 Los ciclos de Programa, Entrada y Calibración están protegidos. 4 Los ciclos de Ajuste, Programa, Entrada y Calibración están protegidos. 5 Los ciclos de Funcionamiento (excepto SP), Ajuste, Programa, Entrada y Calibración están protegidos. 6 Todos los ciclos están protegidos.

5 TIPO DE PROGRAMA

El controlador tiene 2 formas para ejecutar los programas. El parámetro **Program Type (PrLY)** permite optar entre **Rampa a la Meseta (rRLE)** y un programa completo de Rampas y Mesetas (**Pr**). También se puede optar por no ejecutar ningún tipo de programa (**nonE**).

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

5.1 FUNCIÓN RAMPA A LA MESETA

Disponible al seleccionar la opción **rRLE** en el parámetro **PrLY**.

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 **rRLE**, que define una tasa de variación de la temperatura en **grados por minuto**.

Para desactivar 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 de la meseta. Al final de la meseta, el control se desactiva (**run = no**) y **todas** las salidas se desactivan. Al ajustar 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 **Endt** determina que una alarma sea activada al final de la meseta. Válido sólo con **t SP** \neq 0.

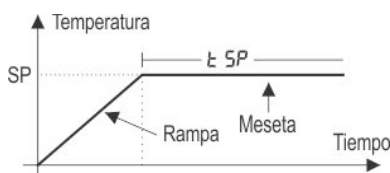


Figura 2

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.

5.2 PROGRAMA DE RAMPAS Y MESETAS COMPLETO

Disponible al seleccionar la opción **Pr** en el parámetro **PrLY**.

El controlador permite crear un programa de rampas y mesetas de temperatura. Este programa se crea al definir valores de SP e intervalos de tiempo, definiendo hasta **9 segmentos de programa**.

La figura a continuación muestra un modelo de programa con 9 segmentos:

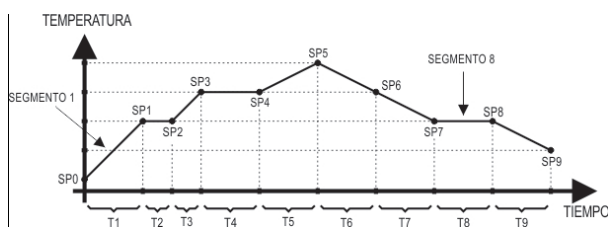


Figura 3

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 ejecutar un programa:

1. Desactivar las salidas (**run = no**);
2. Activar 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.

5.3 FUNCIÓN TOLERANCIA DE PROGRAMA - $Ptol$

La función tolerancia de programa $Ptol$ permite definir 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 0 en la tolerancia ($Ptol=0$), 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.

5.4 PROGRAMAS CON POCOS SEGMENTOS

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

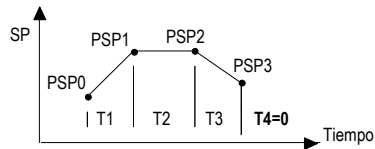


Figura 4

5.5 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 **Repeat Program (rPLP)** permite configurar el número de veces que se debe **REPETIR** el programa. Determina el número de ejecuciones además de la ejecución inicial.

Al ajustar el parámetro con 0, el programa es ejecutado una única vez. No será repetido.

Después de la última ejecución del programa, todas las salidas del controlador son desactivadas y el parámetro **run** pasa a la condición **off**.

6 AJUSTE AUTOMÁTICO DE LOS PARÁMETROS PID

Durante el ajuste automático, el proceso es controlado en modo ON/OFF para el Setpoint (SP) programado y la función Rampa al Meseta se desactiva. En algunos procesos, el ajuste automático puede tardar varios minutos para ser concluido. 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.
- Activar el ajuste automático en la pantalla **Run**, seleccionando **YES**.
- Ajustar el valor **YES** en la pantalla **run**.

Durante el ajuste automático, el indicador **TUNE** permanecerá encendido en la parte frontal del controlador.

Durante la ejecución del ajuste automático, se pueden inducir grandes oscilaciones en proceso alrededor del Setpoint. Hay que comprobar si el proceso soporta estas oscilaciones.

Si el ajuste automático no resulta en control satisfactorio, la tabla a continuación 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

7 DESCRIPCIÓN DE LAS FUNCIONES DE ALARMA

Las alarmas de mínimo y máximo se utilizan para indicar valores extremos de la temperatura. Estos valores extremos se definen en las pantallas **R1SP** y **R2SP**.

Las alarmas diferenciales se utilizan para indicar desviaciones entre la temperatura y el Setpoint de control (SP). Los valores definidos por el usuario en las pantallas **R1SP** y **R2SP** representan los valores de esas desviaciones.

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

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

La función **Fin de Meseta (EndL)** determina que una alarma sea activada al final de la meseta.

Con la alarma de evento, una alarma se acciona durante la ejecución de un determinado segmento del programa.

La tabla a continuación ilustra la operación de cada función de alarma, utilizando la alarma 1 como ejemplo, y presenta su código de identificación en las pantallas **R1Fu** y **R2Fu**:

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

Tabla 4

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

8 PROBLEMAS CON EL CONTROLADOR

Errores de conexión y configuración inadecuada constituyen la mayor parte de los problemas presentados al utilizar el controlador. Una revisión final puede evitar pérdidas de tiempo y perjuicios.

El controlador muestra algunos mensajes, que tienen por objetivo auxiliar al usuario a identificar problemas:

MENSAJE	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA
	Temperatura de medición del sensor por debajo del mínimo especificado.
	Temperatura de medición del sensor por encima de la máxima especificada.
	Falla en el controlador o Erro en el sensor. Ejemplos: Termopar abierto, Pt100 abierto, en cortocircuito o mal conectado. Si continúa el mensaje Erro aún después de un análisis de la instalación, contactar el fabricante, informando el número de serie del equipo.

Tabla 5

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

Al encenderse, el controlador muestra la versión de firmware durante 3 segundos. Para obtener el número de serie, basta encender el controlador al presionar la tecla

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

9 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 funcionamiento:	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	Termopares, Pt100 (conforme Tabla 1)
Resolución interna:	32767 niveles (15 bits)
Resolución de la pantalla:	12000 niveles (de -1999 hasta 9999)
Tasa de lectura de la entrada:	hasta 55 por segundo
Exactitud:	Termopares J, K, T, E : 0,25 % del <i>span</i> ± 1 °C
	Termopares N, R, S, B : 0,25 % del <i>span</i> ± 3 °C
	Pt100: 0,2 % del <i>span</i>
Impedancia de entrada:	Pt100 y Termopares: >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.	
Todos los tipos de entrada calibrados de fábrica. Termopares según 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 Ω máx. 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:	USB Mini B 2.0, clase CDC (puerto serie virtual), protocolo Modbus RTU.
PANEL FRONTAL:	IP65, policarbonato UL94 V-2.
INICIA LA OPERACIÓN:	3 segundos después de encendido.
CERTIFICACIONES:	CE / UL (FILE: E300526)

10 IDENTIFICACIÓN DEL MODELO

La etiqueta fijada en el controlador muestra la identificación del modelo, de acuerdo con 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 =

En blanco: Alimentación 100~240 Vac/dc

24V: Alimentación 12 a 24 Vdc / 24 Vac

11 GARANTÍA

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