



Controlador N2020

CONTROLADOR DE TEMPERATURA - MANUAL DE INSTRUCCIONES – V1.0x E

ALERTAS DE SEGURIDAD

Los siguientes símbolos son usados en el equipamiento y a lo largo de este manual para llamar la atención del usuario hacia informaciones importantes relacionadas con la seguridad y el uso del equipamiento.

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

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

INSTALACIÓN / CONEXIONES

El controlador debe ser fijado en panel siguiendo la secuencia de pasos siguiente:

- Hacer un recorte de 45 x 93 mm en el panel;
- Retirar la presilla de fijación del controlador;
- Insertar el controlador en el recorte por el frente del panel;
- Recolocarla la presilla 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**:

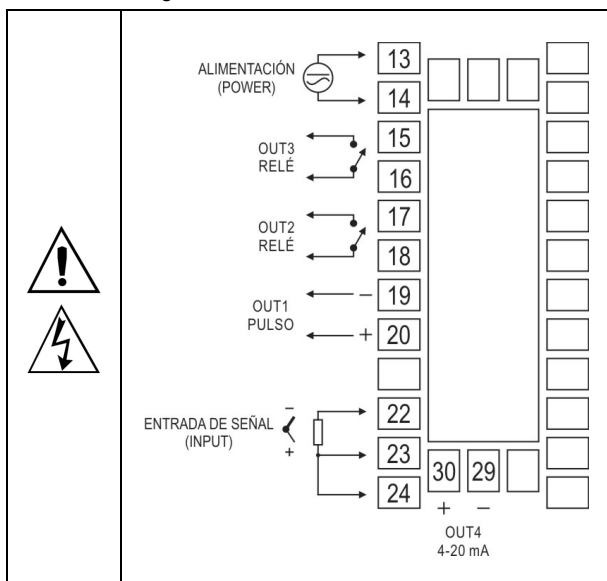


Fig. 01 - Conexiones de las entradas, salidas y alimentación

RECOMENDACIONES PARA A INSTALACIÓN

- Conductores de señales de entrada deben recorrer la planta separados de los conductores de salida y de alimentación, de ser posible en eletrodutos aterrados.
- La alimentación de los instrumentos electrónicos debe venir de una red adecuada para instrumentación.
- Es necesario el uso de FILTROS RC (supresor de ruido) en bobinas de contactores, solenoides, etc.
- En aplicaciones de control es esencial considerar lo que puede ocurrir en caso que cualquier parte del sistema falle. 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 equipamiento. La **Tabla 01** presenta las opciones de entrada disponibles para el usuario, de las cuales una debe ser seleccionada durante la configuración del controlador.

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

Tabla 01 - Tipos de entradas

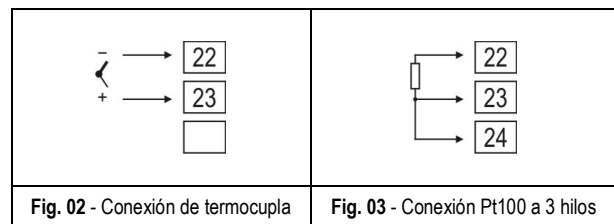


Fig. 02 - Conexión de termocupla

Fig. 03 - Conexión Pt100 a 3 hilos

Notas:

- 1- La especificación de precisión del controlador no considerar el error presentado por el sensor de temperatura utilizado.
- 2- Cables de extensión apropiados deben ser utilizados juntamente con los termopares.
- 3- Para utilizar Pt100 2 hilos es necesario conectar los terminales 23 y 24. El sensor debe ser conectado entre los terminales 22 y 23. Si el sensor posee 4 hilos, uno de los cables debe estar desconectado junto al controlador. Los cables utilizados deben tener siempre la misma sección (misma vitola, calibre).

CANALES DE SALIDA

El controlador posee tres o cuatro canales de salida, de acuerdo con el modelo solicitado. Estos canales son configurados por el usuario para actuar como salidas de control, salidas de alarma, Función LBD o retransmisión de PV o SP.

- SALIDA **OUT1** - Salida tipo pulso de tensión eléctrica, 5 Vcc / 25 mA
Disponible en los terminales 19 y 20 del controlador
- SALIDA **OUT2** - Relé SPST-NA
Disponible en los terminales 17 y 18 del controlador
- SALIDA **OUT3** - Relé SPST-NA
Disponible en los terminales 15 y 16 del controlador
- SALIDA **OUT4** - Salida Analógica:
Corriente Eléctrica, 0-20 mA o 4-20 mA
Pulso de tensión eléctrica, 10 Vcc / 20 mA
Disponible en los terminales 29 y 30 del controlador

SALIDA DE CONTROL

Es el canal de salida que efectivamente actúa sobre el proceso. Salida principal.

SALIDA DE ALARMA

Canales de salida que actúan en la protección y señalización de la condición del proceso.

FUNCIÓN RUN

El parámetro *RUN* (**run**) funciona como una llave general de los canales de salidas del controlador. Habilita tanto canales definidos como salida de control como a los canales definidos como salida de alarma. Con **YES** en este parámetro, las salidas de control y alarma están aptas para operar, activándose y desactivándose de acuerdo con las determinaciones del controlador. Con **NO**, todas las salidas permanecen desconectadas, independientemente de las necesidades del proceso. En esta condición, el display del controlador pasa a presentar el mensaje **STOP** alternadamente con el valor de temperatura medida (PV).

Esta función también puede ser obtenida a través de la tecla **F**, cuando estuviera configurada para operar de este modo.

MODO DE CONTROL AUTOMÁTICO

El controlador puede actuar en dos modos de operación diferentes: Modo **Automático** o modo **Manual**.

En modo automático, el controlador es quien determina el comportamiento de la salida de control para llevar el proceso hasta el valor definido en SP. Determina cuanto tiempo la salida de control permanece activada y cuanto tiempo permanece desactivada, dosificando la cantidad de energía que es aplicada al proceso. En lenguaje técnico: determina el valor de MV (Variable Manipulada, en Ingles). Ese es el modo normal de funcionamiento del controlador.

El parámetro "**Ctrl**" define el modo de control a ser adoptado:

- Auto** para control automático
- Man** para control manual

Esta funcionalidad de cambio entre modo automático y manual también puede ser obtenida a través de la tecla , cuando estuviera configurada para operar de este modo.

El período de tiempo (tiempo de ciclo PWM) es definido en el parámetro Cycle time (**CL**). En éste, un intervalo de tiempo, **en segundos**, es definido y sirve de referencia para la determinación de MV.

Como ejemplo: para un intervalo de tiempo de 10 segundos (**CL= 10**), una MV de 20 % significa salida activada por 2 segundos y desactivada por 8 segundos. Dosificando así la cantidad de energía aplicada al proceso.

MODO DE CONTROL MANUAL

El modo manual es el usuario quien determina el comportamiento de la salida de control. El usuario define el valor de MV y ese valor no sufre ninguna interferencia del controlador.

En el cambio de modo automático a manual, el valor adoptado para MV será el último valor definido automáticamente por el controlador. Es la llamada "transferencia **bumpless**".

CONTROL ON-OFF / CONTROL PID

En modo automático, actúa con control ON-OFF de histéresis ajustable ó con control PID con el recurso de sintonía automática.

SALIDA DE ALARMA

El controlador posee dos alarmas que pueden ser direccionadas hacia cualquiera de los canales de salida. Estas alarmas pueden ser configuradas para operar las diferentes funciones descritas en la **Tabla 02**.

oFF	Alarma desactivada.	
Lo	Alarma de Valor Mínimo Absoluto. Se activa cuando el valor de PV (temperatura) está abajo del valor definido por el <i>Setpoint</i> de alarma (<i>SPA1</i> o <i>SPA2</i>).	
Hi	Alarma de Valor Máximo Absoluto. Se activa cuando el valor de PV está encima del valor definido por el <i>Setpoint</i> de alarma.	
dIF	Alarma de Valor Diferencial. En esta función los parámetros " SPA1 " y " SPA2 " representan errores (diferencia) entre PV y SP de CONTROL.	
	SPA1 positivo	SPA1 negativo
dIFL	Alarma de Valor Diferencial Mínimo. Dispara cuando el valor de PV está abajo del punto definido por SP-SPA1 (utilizando alarma 1 como ejemplo).	
	SPA1 positivo	SPA1 negativo
dIFH	Alarma de Valor Diferencial Máximo. Dispara cuando el valor de PV está encima del punto definido por SP+SPA1 (utilizando alarma 1 como ejemplo):	
	SPA1 positivo	SPA1 negativo
iErr	Alarmas de Sensor Abierto (Sensor <i>Break Alarm</i>). Actúa cuando la Entrada presenta problemas como sensor roto, mal conectado, etc.	
rS	Alarmas de Segmento de programa. Actúa cuando un determinado segmento del programa de rampas y mesetas es alcanzado. El respectivo segmento es definido en la elaboración del programa de rampas y mesetas.	

Tabla 02 – Funciones de alarma

Nota: Las figuras también son válidas para la Alarma 2 (SPA2).

BLOQUEO INICIAL DE ALARMA

La opción de **bloqueo inicial** inhibe el accionamiento de alarma en el caso que exista una condición de alarma en el proceso al momento en que el controlador se enciende. La alarma solamente es habilitada luego que el proceso pase por una condición de no-alarma.

El bloqueo inicial es útil, por ejemplo, cuando una de las alarmas está configurada como alarma de valor mínimo, lo que puede causar el accionamiento de la alarma en la partida del proceso; comportamiento muchas veces indeseado.

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

RETRANSMISIÓN ANALÓGICA DE LA PV Y SP

La salida analógica, **OUT4**, si disponible, puede realizar la retransmisión de los valores de PV o SP en señal de 0-20 mA o 4-20 mA. La retransmisión analógica es escalable, o sea, tiene los límites mínimo y máximo, que definen el rango de salida, definidos en los parámetros "**rELL**" y "**rEHL**".

Para obtener una retransmisión en tensión el usuario debe instalar un resistor *shunt* (500 Ω máx.) en los terminales de la salida analógica. El valor de este resistor depende del rango de tensión deseado.

FUNCIÓN 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 reacciona mínimamente y adecuadamente a lo largo de este intervalo, el controlador señala en su display la ocurrencia del evento LBD, que indica problemas en el lazo (*loop*) de control.

El evento LBD es direccionado hacia uno de los canales de salida del controlador. Para esto, basta configurar el canal de salida deseado con la función **Ldb** que, en la ocurrencia de este evento, es accionada.

Con valor 0 (cero) 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 ANTE FALLA DEL SENSOR

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

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

OFFSET

Recurso que posibilita al usuario realizar pequeños ajustes en la indicación de PV. Permite corregir errores de MEDICIÓN que aparecen, por ejemplo, en la substitución del sensor de temperatura.

SOFT - START

Recurso que impide variaciones abruptas en la potencia entregada a la carga por la salida de control del controlador.

Un intervalo de tiempo, en segundos, define la tasa máxima de subida de la potencia entregada a la carga, donde 100 % de la potencia solamente será alcanzada al final de este intervalo.

El valor de potencia entregada a la carga continúa siendo determinado por el controlador. La función *Soft-start* simplemente limita la velocidad de subida de este valor de potencia a lo largo del intervalo de tiempo definido por el usuario.

La función *Soft-start* es normalmente utilizada en procesos que requieran partida lenta, donde la aplicación instantánea de 100 % de la potencia disponible sobre la carga puede dañar parte del proceso. Para inhabilitar esta función, el respectivo parámetro debe ser configurado con 0 (cero).

Notas:

- 1- Función válida sólo cuando en modo de control PID.
- 2- Al definir 0 (cero) en el intervalo de tiempo, la función es deshabilitada

PROGRAMA DE RAMPAS Y MESETAS

El controlador permite la elaboración de un programa de rampas y mesetas de temperatura. Ese programa es creado a partir de la definición de valores de SP e intervalos de tiempo, definiendo hasta nueve (9) **segmentos de programa**. La figura abajo muestra un modelo de programa con 9 segmentos:

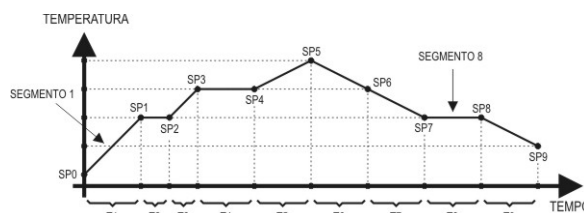


Fig. 04 - Ejemplo de un programa de rampas y mesetas

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

Para la ejecución de un programa:

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

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

Función Tolerancia de Programa - **Ptol**

La función tolerancia de programa "**Ptol**" define el límite de error máximo entre los valores de PV y SP durante la ejecución del programa. Si este límite es excedido, el conteo de tiempo del segmento (Pt1...Pt9) es interrumpido hasta que el error quede dentro de la tolerancia establecida. Con un valor >0, el usuario indica en su programa que debe ser dada prioridad a PV en relación a los valores de tiempo determinados.

Si se programa cero en la tolerancia (**Ptol= 0**), el controlador ejecuta el programa definido sin considerar eventuales desvíos entre PV y 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 programar 0 (cero) para el intervalo de tiempo del segmento que sigue al último segmento de programa deseado.

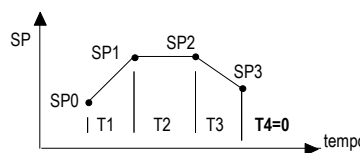


Fig. 05 - Ejemplo de programa con sólo 3 segmentos

Repeticiones Sucesivas de un Programa

El programa elaborado puede ser repetido varias veces, siempre reiniciando inmediatamente al final de cada ejecución.

El parámetro **rPEP** (**rePeat Program**) en el ciclo de Programas configura el número de veces que el programa debe ser **REPETIDO**. Determina el número de ejecuciones además de la ejecución inicial.

Con 0, el programa es ejecutado una única vez. No será repetido.

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

OPERACIÓN

El panel frontal del controlador, con sus elementos, puede ser visto en la Fig. 06:

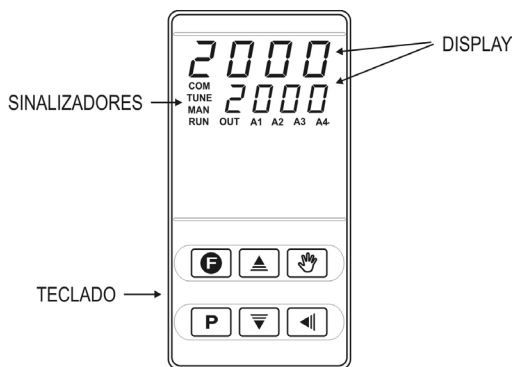


Fig. 06 - Identificación de las partes del panel frontal

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

Señalizador TUNE: encendido cuando el controlador está en proceso de sintonía.

Señalizador OUT: señala el estado instantaneo de salida(s) de control.

Señaladores A1 y A2: señalan la ocurrencia de una condición de alarma.

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

▲ Tecla de incremento y ▼ Tecla de decremento: Estas teclas permiten alterar los valores/condiciones de los parámetros.

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

INICIALIZACIÓN

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

Para operar 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 ciclos de parámetros. Los 6 ciclos de parámetros son:

Operación / Sintonía / Programa / Alarmas / Entrada / Calibración

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

PV > R_{Auto} > P_{toL} > F_{uR} I > t_{YPE} > P_{ASS} > PV ...

Para entrar en el ciclo deseado, basta soltar la tecla **P** cuando su primer parámetro es presentado. Para avanzar sobre los parámetros de este ciclo, utilizar la tecla **P** con toques cortos. Para retroceder parámetros, utilizar la tecla **◀**.

Cada parámetro tiene su símbolo presentado en el display superior mientras su respectivo valor/condición es presentado en el display inferior.

En función de la Protección de la Configuración adoptada, el parámetro **PASS** es presentado como primer parámetro del ciclo donde se inicia la protección. Ver capítulo **Protección de Configuración**.

DESCRIPCIONES DE LOS PARÁMETROS

CICLO DE OPERACIÓN

PV + SP	Pantalla Indicación de PV. En el display superior (rojo) el valor de la temperatura medida (PV) es presentado. En el display inferior (verde), es mostrado el valor de Setpoint (SP) de control.
Ctrl Control	Modo de operación: Auto - en modo automático. MAN - en modo manual.
PV + MV	Valor de MV - Presenta en el visor superior el valor de la PV y en el visor inferior el valor porcentual aplicado a la salida de control (MV). En modo de control automático, el valor de MV sólo puede ser visualizado. En modo de control manual, el valor de MV puede ser alterado por el usuario. Para diferenciar esta pantalla de la pantalla de SP, el valor de MV titila constantemente.
E Pr Enable Program	Ejecución de Programa – Determina la ejecución del programa de rampas y mesetas. no - no ejecuta programa YES - ejecuta programa Con salidas habilitadas (run= YES), el programa seleccionado entra en ejecución inmediatamente.
run	Función RUN. Habilita las salidas de control y alarmas. YES - Salidas habilitadas. no - Salidas no habilitadas.

CICLO DE SINTONÍA

R_{Auto} Auto-tune	AUTO-TUNE: Habilita la sintonía automática de los parámetros PID (P_b , I_r , d_t). Consultar el capítulo Determinación de los Parámetros PID en este manual y en el website www.novusautomation.com para más detalles. OFF - Sintonía automática apagada FRSt - Ejecutar la sintonía en modo rápido FULL - Ejecutar la sintonía en modo preciso
P_b Proporciona Band	Banda Proporcional - Valor del término P del modo de control PID, en porcentual del rango máximo del tipo de entrada. Configurable entre 0 y 500.0 %. Valor en 0.0 (cero), determina modo de control ON/OFF.
I_r Integral Rate	Tasa Integral - Valor del término I del modo de control PID, en repeticiones por minuto (Reset). Configurable entre 0 y 99.99. Presentado sólo si la banda proporcional ≠ 0.
d_t Derivative Time	Tiempo Derivativo - Valor del término D del modo de control PID. Configurable entre 0 y 300.0 segundos. Presentado sólo si la banda proporcional ≠ 0.
t_c Cycle Time	Tiempo del Ciclo PWM - Valor en segundos del período del ciclo PWM del control PID. Configurable entre 0.5 y 100.0 segundos. Presentado sólo si la banda proporcional ≠ 0.
HYS_t Hysteresis	Histéresis de control - Valor de la histéresis para control ON/OFF. Configurable entre 0 y el ancho de rango de MEDICIÓN del tipo de entrada seleccionado.

RCt <i>Action</i>	Lógica de Control: rE Control con Acción Reversa . Propicia para calentamiento . Conecta salida de control cuando PV está abajo de SP. dIr Control con Acción Direta . Propicia para refrigeración . Conecta salida de control cuando PV está encima de SP.
SFSst <i>Softstart</i>	Función SoftStart – 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 Softstart. Presentando si es rango proporcional ≠ 0.
Out 1 Out 2 Out 3	Modo de operación de los canales de salidas OUT1, OUT2 y OUT3: oFF No utilizada. CtRL Actúa como salida de control digital. R 1 Actúa como salida de alarma 1. R2 Actúa como salida de alarma 2. Lbd Actúa como salida para a función LBD.
Out 4	Modo de operación del canal de salida OUT4: oFF No utilizada. CtRL Salida de control digital (0 o 20 mA) R 1 Salida de alarma 1.(0 o 20 mA) R2 Salida de alarma 2.(0 o 20 mA) Lbd Actúa como salida para la función LB C.020 Salida de Control Analógica 0-20 mA C.420 Salida de Control Analógica 4-20 mA P.020 Retransmisión de PV 0-20 mA P.420 Retransmisión de PV 4-20 mA S.020 Retransmisión de SP 0-20 mA S.420 Retransmisión de SP 4-20 mA



CICLO DE PROGRAMAS

PtoL <i>Program Tolerance</i>	Desvío máximo admitido entre la PV y SP. Si excedido, el programa es suspendido (para de contar el tiempo) hasta que el desvío quede dentro desta tolerancia. El valor 0 (cero) deshabilita 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.
Pt 1 Pt 9 <i>Program Time</i>	Intervalos de tiempo de los segmentos del programa. Define el tiempo de duración, en minutos , de cada uno de los 9 segmentos de programa. Configurable entre 0 y 9999 minutos.
PE 1 PE 9 <i>Program event</i>	Alarma de Segmento de programa (Alarma de Evento). Parámetros que definen si la alarma debe ser accionada durante la ejecución de un determinado segmento de programa: OFF no accionar alarma en este segmento. A1 Accionar alarma 1 cuando el programa alcance este segmento. A2 Accionar alarma 2 cuando el programa alcance este segmento. A1A2 Accionar alarmas 1 y 2 Cuando programa alcance este segmento. Las alarmas adoptadas deven además ser configuradas con la función Alarma de Evento "rS".
rPtP <i>Repeat Program</i>	Determina el número de veces que un programa debe ser REPETIDO además de la ejecución inicial. Configurable entre 0 y 9999 veces. Luego de la última ejecución todas las salidas del controlador son desconectadas (RUN=OFF).

CICLO DE ALARMAS

FuR 1 FuR2 <i>Function Alarm</i>	Funciones de Alarma. Define las funciones de las alarmas entre las opciones de la Tabla 02 .
SPR 1 SPR2	SP de Alarma: Valor que define el punto de actuación de las alarmas. Para las alarmas programadas con las funciones de tipo Diferencial , estos parámetros definn desvíos.
bLR 1 bLR2 <i>Blocking Alarm</i>	Bloqueo inicial de Alarmas. YES habilita bloqueo inicial no inhibe bloqueo inicial
HYR 1 HYR2 <i>Hysteresis of Alarm</i>	Histéresis de Alarma. Define la diferencia entre el valor de PV en que la alarma se activa y el valor en que se desactiva.
FLSh <i>Flash</i>	Permite señalar la ocurrencia de condiciones de alarma haciendo titilar la indicación de PV en la pantalla de indicación. YES habilita señalización de alarma titilando PV. no No habilita señalización de alarma titilando PV.

CICLO DE ENTRADA

TYPE <i>Type</i>	Tipo de Entrada. Selección del tipo de entrada utilizado por el controlador. Consultar la Tabla 01 .
FLtr <i>Filter</i>	Filtro Digital de Entrada - Utilizado para mejorar la estabilidad de señal medida (PV). Configurable entre 0 y 20. En 0 (cero) significa filtro apagado y 20 significa filtro máximo. Cuanto mayor el filtro, más lenta es la respuesta de valor medido.
dPPo <i>Decimal Point</i>	Determina la posición del punto decimal.
un i t <i>Unit</i>	Define la unidad de temperatura a ser utilizada: C - indicación en Celsius. F - indicación en Fahrenheit.
OFFS <i>Offset</i>	Parámetro que permite al usuario hacer correcciones en el valor de PV indicado.
SPLL <i>SP Low Limit</i>	Define el límite inferior para ajuste de SP. Para el tipo de entrada 0-50 mV, este parámetro define el límite inferior de la escala de indicación de esta entrada.
SPHL <i>SP High Limit</i>	Define el límite superior para ajuste de SP.
IEou	Valor porcentual a ser aplicado a la salida en caso de ocurrir una falla en el sensor conectado a la entrada del controlador.
Lbd t <i>Loop break detection time</i>	Intervalo de tiempo de la función LBD. Intervalo de tiempo máximo para la reacción de PV a comandos de salida del control. En minutos.
FEn <i>F Enable</i>	Habilita la utilización de la tecla F para ejecutar la función RUN. YES Habilita la tecla F al ejecutar la función RUN. no No habilita.
REn <i>M Enable</i>	Habilita la utilización de la tecla  para alterar el modo de control entre Automático y Manual. YES Habilita tecla  . no No habilita.

CICLO DE CALIBRACIÓN

Todos los tipos de entrada son calibrados en fábrica. De ser necesaria una recalibración, esta debe ser realizada por un profesional especializado. Si este ciclo fuera accedido accidentalmente, no hacer alteraciones en sus parámetros.

PASS	<u>Password</u> . Entrada de la Contraseña de Acceso. Este parámetro es presentado antes de los ciclos protegidos. Ver tópico Protección de la Configuración.
CAL Ib	<u>Calibration</u> . Habilita la posibilidad de calibración del controlador. Cuando no habilitada la calibración, los parámetros relacionados son ocultados.
InLC	<u>Input Low Calibration</u> . Declaración de señal de calibración de inicio del rango aplicado en la entrada analógica.
InHC	<u>Input High Calibration</u> . Declaración de señal de calibración de fin del rango aplicado en la entrada analógica.
OutLC Output Low Calibration	Calibración de la salida analógica. Declaración del valor inferior presente en la salida analógica.
OutHC Output High Calibration	Calibración de la salida analógica. Declaración del valor superior presente en la salida analógica.
rStr	<u>Restore</u> . Rescata las calibraciones de fábrica de entrada, descartando toda y cualquier alteración realizada por el usuario.
[J]	<u>Cold Junction</u> . Temperatura de junta fría del controlador.
PASC	<u>Password Change</u> . Permite definir una nueva contraseña de acceso, siempre diferente de cero.
Prot	<u>Protection</u> . Establece el Nivel de Protección. Ver Tabla 03 .

PROTECCIÓN DE 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, según la tabla abajo.

Nivel de protección	Ciclos protegidos
1	Sólo el ciclo de Calibración es protegido.
2	Los ciclos de Entrada y Calibración están protegidos.
3	Los ciclos de Alarmas, Entrada y Calibración están protegidos.
4	Los ciclos de Programa, Alarmas, Entrada y Calibración están protegidos.
5	Los ciclos de Sintonía, Programa, Alarmas, Entrada y Calibración están protegidos.
6	Todos los ciclos son protegidos, excepto el parámetro SP en el ciclo de Operación.
7	Todos los ciclos están protegidos, inclusive SP .

Tabla 03 – Niveles de Protección de la Configuración

CONTRASEÑA DE ACCESO

Los ciclos protegidos, cuando son accedidos, solicitan al usuario la **Contraseña de Acceso** que, siendo correctamente ingresada, da permiso para alteraciones en la configuración de los parámetros de estos ciclos. La contraseña de acceso es ingresada en el parámetro **PASS** que es mostrado al principio de los ciclos protegidos. Sin la contraseña de acceso, los parámetros de los ciclos protegidos pueden ser sólo 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 señas en la tentativa de acertar la contraseña correcta. Una vez identificada la entrada de 5 señas inválidas consecutivas, o controlador deja de aceptar señas durante 10 minutos.

CONTRASEÑA MESTRA

Ante el eventual olvido de la contraseña de acceso, el usuario puede utilizar el recurso de la Contraseña Maestra. Al ingresar esta contraseña se da acceso con posibilidad de alteración del parámetro Password Change (**PASC**) permitiendo al usuario la definición de 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.

Como ejemplo, para el equipamiento 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

La sintonía automática permite al controlador obtener los parámetros P.I.D (banda proporcional, tasa de integral, tiempo derivativo).

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

- Desactivar las salidas (RUN= NO).
- Ajustar el valor de SP deseado para el proceso.
- Habilitar la sintonía automática (ATUN= FAST o FULL)
- Activar las salidas (RUN= YES)

La opción FAST ejecuta la sintonía en un tiempo mínimo posible mientras que 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 entonces 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 resultara en un control satisfactorio, la **Tabla 04** presenta orientaciones 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 04 - Orientación para ajuste manual de los parámetros PID

Consultar website www.novusautomation.com para más detalles.

MANTENIMIENTO

PROBLEMAS CON EL CONTROLADOR

Errores de conexionado 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 auxiliar al usuario en la identificación de los problemas.

MENSAJE	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA
----	Entrada abierta. Sin sensor o señal.
Err 1 Err 5	Problemas de conexión y/o configuración. Revisar las conexiones y la configuración.

Otros mensajes de error mostrados por el controlador representan daños internos que implican necesariamente el envío del equipamiento para su reparación.

CALIBRACIÓN DE LA ENTRADA

Consultar website www.novusautomation.com para más detalles.

IDENTIFICACIÓN

N2020 - PRR	Versión básica. Tres salidas OUT1= pulso / OUT2= relé / OUT3= relé
N2020 - PRRA	Cuatro salidas OUT1= pulso / OUT2= relé / OUT3= relé OUT4= salida analógica 0-20 / 4-20 mA

ESPECIFICACIONES

DIMENSIONES: 48 x 96 x 92 mm (1/8 DIN)

Peso Aproximado: 180 g

ALIMENTACIÓN: 100 a 240 Vca ($\pm 10\%$), 50/60 Hz

..... 48 a 240 Vcc ($\pm 10\%$)

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 polución 2; altitud < 2000 metros

ENTRADA Termocuplas **J; K; T** y **Pt100** (según **Tabla 01**)

Resolución Interna: 32767 niveles (15 bits)

Resolución del Display: 12000 niveles (de -1999 hasta 9999)

Tasa de lectura de la entrada: hasta 20 por segundo

Exactitud: Termocuplas **J, K, T**: 0,25 % de *span* ± 1 °C

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

Impedancia de entrada: Pt100 y termocuplas: > 10 M Ω

Medición de Pt100: Tipo 3 hilos, ($\alpha=0,00385$)

Con compensación de largo de cable, corriente de excitación de 0,170 mA.

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

SALIDA OUT2: Relé SPST; 1,5 A (Resistiva) / 240 Vca / 30 Vcc

SALIDA OUT3: Relé SPST; 1,5 A (Resistiva) / 240 Vca / 30 Vcc

SALIDA OUT4: 0-20 / 4-20 mA / 500 Ω máx. / 12.000 niveles

GABINETE: IP65, Policarbonato (PC) UL94 V-2

PANEL TRASERO: IP30, ABS+PC UL94 V-0

COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA:

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

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

CONEXIONES PARA TERMINALES TIPO TENEDOR DE 6,3 MM;

CICLO PROGRAMABLE DE PWM DE 0.5 HASTA 100 SEGUNDOS;

INICIA OPERACIÓN DESPUÉS DE 3 SEGUNDOS CONECTADA A LA ALIMENTACIÓN.

(*) Cuando se utilice una termocupla como sensor de temperatura, se debe considerar un tiempo mínimo de 15 minutos para estabilizaciones térmicas.

GARANTÍA

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