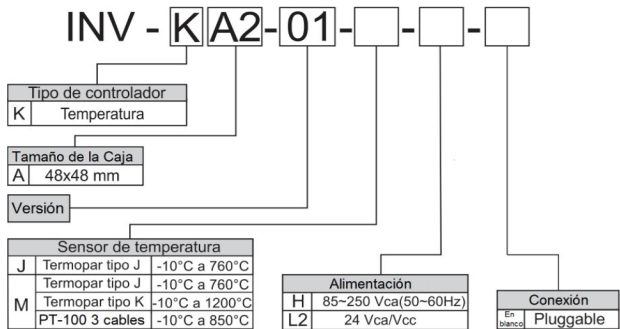


1 – CARACTERÍSTICAS GENERALES



- Alimentación: 85 – 250 V~ 50/60 Hz o 24 V (dependiendo del modelo de controlador)
- Consumo: 6W
- Temperatura de operación y almacenamiento: -10 °C a 60 °C
- Humedad relativa: 10% a 90% HR (sin condensación)
- Temperatura de medición y control: conforme al sensor de temperatura utilizado.
- Error máximo de medición: 0,25% de escala + 1D
- Control de calentamiento: ON-OFF/PID
- Salidas:

- 2 salidas de relé (SPST – 250 V~ @ 5 A)
- 2 salidas SSR: 12 Vdc @ 20 mA (+/- 10%) (SSR no acompaña al controlador).
- 1 salida de buzzer (12 Vdc @ 20 mA)
- Vida útil del relé: mínimo 100.000 operaciones con carga
- Torque máximo de tornillos: 0,4 Nm
- Entradas (conforme se especifica en el pedido):
- Entrada para sensores termocoplas tipo J, K o sensor PT-100 3 cables.
- Protección: IP54 para el panel e IP20 para la carcasa
- Categoría de sobretensión: II
- Grado de contaminación: 3
- Material de la caja: ABS termoplástico

IMPORTANTE: El uso del producto fuera de las especificaciones descritas en este manual anulará la garantía.

PGM Tecla de acceso a la programación.

✓ Tecla de disminución de valor programado.

^ Tecla de aumento do valor programado.

F Tecla utilizada para salir de las configuraciones y para desactivación de alarma.

① Display que indica la temperatura medida o los parámetros programables.

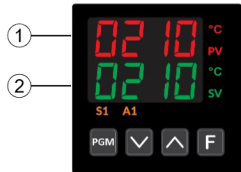
② Display que indica la temperatura programada o los valores de los parámetros programables.

PV Led indicador da temperatura medida.

SV Led indicador da temperatura programada.

S1 Led indicador de salida de calentamiento accionada.

A1 Led indicador de salida de alarma accionada.



2 – PROGRAMACIÓN

La programación es dividida en 5 niveles de seguridad:

N1 – Programación de los parámetros de proceso.

N2 – Programación de rampas y nivel escalar.

N3 – Programación de control de temperatura.

N4 – Programación de modo de trabajo de controlador.

N5 – Configuración de sensor de temperatura. (Visible en la versión multisensor)

2.1 – CONTRASEÑA DE ACCESO PARA LAS PROGRAMACIONES

Para acceder a los niveles de seguridad que poseen protección es obligatorio digitar la contraseña de acceso. Al acceder, el display indicará **5E** solicitando el código de acceso. La contraseña estándar de fábrica es **1234**, mientras que la contraseña maestra es **1700**, si el valor digitado es correcto, el display indicará -----. Para proseguir con la programación, sin modificar el valor actual de la contraseña, presionar PGM, en caso contrario presionar ^ y colocar el nuevo valor deseado.

2.2 – PROGRAMACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE PROCESO – N1

Presiona la tecla **PGM** para tener acceso a la programación y las teclas ^ y v para ajustar los valores deseados. Si **P-D I** = 0:

DISPLAY	DESCRIPCIÓN	AJUSTE	DEFAULT
SP-	Setpoint de la temperatura de trabajo.	F-D3 a F-D2	210°C

Si **P-D I** != 1 (Siendo **n** el número de segmentos, de **0** a **9**):

DISPLAY	DESCRIPCIÓN	AJUSTE	DEFAULT
SPn	Setpoint de segmento n .	F-D3 a F-D2	210°C
tPn	Tiempo de segmento n .	1 a 9999	10
btPn	Base de tiempo de segmento n . Si = 0 Segundos; Si = 1 Minutos.	0 ó 1	1
Al r n	Alarma (buzzer) en el inicio de segmento: Si = 0 Deshabilitado; Si = 1 Habilitado.	0 ó 1	0
rPt	Define cuántas veces el programa será ejecutado. Si = 0, repite indefinidamente.	0 a 9999	1

Las funciones a continuación están disponibles independiente de la condición programada en **P-D I**.

DISPLAY	DESCRIPCIÓN	AJUSTE	DEFAULT
Pa	Porcentaje de potencia en la salida S1. Visible si hubiera fallas en el sensor de temperatura.	0% a 100% de PEr	0%
Ri r	Setpoint de alarma. Visible si no es configurado R-D I como alarma de ventana o con error en el sensor de temperatura.	-10°C a máximo*	220°C
R-I a	Setpoint inferior de alarma. Visible si es configurado R-D I como alarma de ventana.	-10°C a R-H i	80°C
R-H i	Setpoint superior de alarma. Visible si es configurado R-D I como alarma de ventana.	R-La a máximo*	120°C

Observación*: los ajustes máximos de temperatura varían conforme al sensor utilizado.

2.3 – PROGRAMACIÓN DE RAMPA Y NIVEL ESCALAR – N2

Presiona las teclas **PGM** y v durante 3 segundos para tener acceso a la programación y las teclas ^ y v para ajustar los valores deseados.

DISPLAY	DESCRIPCIÓN	AJUSTE	DEFAULT
P-D I	Selección de programa de rampa y nivel escalar: Si = 0 Deshabilitado; Si = 1 Habilitado.	0 ó 1	0
P-D2	Error máximo admitido entre PV y SV durante la ejecución de programa. Visible si P-D I = 1	0% a 50%	0%
P-D3	Control de temperatura al finalizar el ciclo: Si = 0 Mantiene el setpoint de último segmento; Si = 1 Deshabilita el control. Visible si P-D I = 1	0 ou 1	0

2.4 – PROGRAMACIÓN DE CONTROL DE TEMPERATURA – N3

Presionar las teclas **PGM** y ^ durante 3 segundos para tener acceso a la programación y las teclas ^ y v para ajustar los valores deseados.

DISPLAY	DESCRIPCIÓN	AJUSTE	DEFAULT
H5t	Histéresis de control de temperatura: Si = 0 Control PID; Si = 1 Control ON-OFF. Si F-D5 = 1 solo control ON-OFF con ajuste de histéresis de 1 °C a 20 °C.	0°C a 20°C	0°C
-P-	Banda proporcional. Porción P de control PID. Visible si H5t = 0	1°C a 500°C	25°C
- I-	Tasa integral. Parte I de control PID. Tiempo de intervalo entre las acciones de integración. Visible si H5t = 0	0 a 600 segundos	0 s
-d-	Tiempo derivado. Parte D de control PID. Duración de la acción derivada de control. Visible si H5t = 0	0 a 600 segundos	0 s
PEr	Período de PWM. Tiempo base para el control PID y para las funciones Pa .	1.0 a 99.9 segundos	10.0 s

2.5 – PROGRAMACIÓN DEL MODO DE TRABAJO DEL CONTROLADOR – N4

Presionar las teclas **PGM** Y **F** durante 3 segundos para tener acceso a la programación. En este nivel el uso de contraseña es obligatorio. Utilizar la tecla **PGM** para avanzar los parámetros y las teclas ^ y v para ajustar los valores deseados. Si desea salir de la programación sin configurar todas las funciones, presionar la tecla **F**.

DISPLAY	DESCRIPCIÓN	AJUSTE	DEFAULT
F-D I	Uso de contraseña de acceso: Si = 0 Protege N4 y N5 ; Si = 1 Protege N3 , N4 y N5 ; Si = 2 Protege N2 , N3 , N4 y N5 ; Si = 3 Protege N1 , N2 , N3 , N4 y N5 .	0 a 3	0
F-D2	Límite superior del setpoint de temperatura.	F-D3 a máximo*	760°C
F-D3	Limite inferior del setpoint de temperatura.	-10°C a F-D2	-10°C
F-D4	Offset del sensor de temperatura.	-15°C a 15°C	0°C
F-D5	Modo de operación del control de temperatura: Si = 0 Calentamiento; Si = 1 Refrigeración.	0 ó 1	0
F-D6	Porcentaje de potencia en la salida con falla en la lectura del sensor. Equivalente a la función Pa .	0% a 100% de PEr	0%
F-D7	Salida de control de temperatura: Si = 0 Solamente SSR (S1); Si = 1 Relé (S1) y SSR (S1)	0 ó 1	1

DISPLAY	DESCRIPCIÓN	AJUSTE	DEFAULT
R-01	Modo de funcionamiento de la alarma: Si = 0 Deshabilitado; Si = 1 Absoluto de mínima; Si = 2 Absoluto de máxima; Si = 3 Absoluto dentro de ventana; Si = 4 Absoluto fuera de ventana; Si = 5 Relativo de mínima inferior; Si = 6 Relativo de mínima superior; Si = 7 Relativo de máxima inferior; Si = 8 Relativo de máxima superior; Si = 9 Relativo dentro de ventana; Si = 10 Relativo fuera de ventana; Si = 11 Con error en el sensor de temperatura; Si = 12 En la ejecución de los segmentos. Si R-01 = 12 y Ri rn = 1 la salida S2 actúa a partir de ese respectivo segmento. En el caso de haber repetición del programa, la salida S2 actúa durante la ejecución de los segmentos con Ri rn = 0, por lo tanto, solo en los momentos de repetición.	0 a 12	2
R-02	Si = 0 Sin bloqueo inicial de la alarma; Si = 1 Con bloqueo inicial de la alarma. La salida no será accionada al encender el controlador así exista condición de alarma. La alarma será accionada solamente si la temperatura salir y retornar nuevamente a la condición de alarma. Visible si R-01 > 0	0 o 1	0
R-03	Si = 0 Sin inhibición de la alarma por el teclado; Si = 1 La salida podrá ser desactivada a través de la tecla F siendo igual si las condiciones de alarma continúan. La salida accionará nuevamente después que la temperatura medida salir y retornar a condición de alarma. Visible si R-01 > 0	0 o 1	0
R-04	Si = 0 Alarma sin memoria; Si = 1 Alarma con memoria. La salida será activada cuando haya condición de alarma y permanecerá activa así deje de haber condición. La salida puede ser deshabilitada por el teclado en caso R-03 =1. Visible si R-01 > 0	0 o 1	0
R-05	Histéresis de la alarma. Visible si R-01 > 0	1°C a 20°C	2°C
R-06	Tiempo de la salida de alarma encendido (ON). Visible si R-01 > 0	0 a 255 segundos	5 s
R-07	Tiempo de la salida de alarma apagado (OFF). Visible si R-01 > 0	0 a 255 segundos	0 s
R-08	Si = 0 Bloquea el acceso a la programación de la alarma en el nivel N1 de la programación; Si = 1 Permite acceso a la programación de la alarma. Visible si R-01 > 0	0 ou 1	1
R-09	Salida de control de la alarma: Si = 0 Solamente SSR (S2); Si = 1 Relé (S2) y SSR (S2).	0 ou 1	1

2.6 – CONFIGURACIÓN DEL SENSOR DE TEMPERATURA – N5

Presionar las teclas **F** y **^** durante 3 segundos para tener acceso a la programación y las teclas **^** y **v** para ajustar el valor deseado. En ese nivel el uso de contraseña también es

DISPLAY	DESCRIPCIÓN	AJUSTE	DEFAULT
5n5	Selecciona el tipo de sensor de temperatura: Se=0 Sensor Termopar tipo J. Se=1 Sensor Termopar tipo K Se=2 Sensor PT-100.	0 a 2	0

3 – RESTAURAR CONFIGURACIÓN DE FÁBRICA

Para restaurar los valores de fábrica, debe energizar el controlador con la tecla **F** presionada durante 5 segundos. Después, el display superior indicará **5Er** solicitando el código de acceso. Si la contraseña es la correcta, colocar el valor de **r5t** en 1 y después presionar la tecla **PGM** por 3 segundos.

4 – MENSAJES DE INCONSISTENCIAS PRESENTADAS EN LOS DISPLAYS

En caso de haber alguna inconsistencia durante la ejecución del proceso, el controlador mostrará mensajes referentes al error ocurrido.

DISPLAY	DESCRIPCIÓN
Err0	Sensor de temperatura Termocupla tipo J abierto o desconectado.
Err1	Sensor de temperatura Termocupla tipo K abierto o desconectado.
Err2	Sensor de temperatura PT-100 abierto o desconectado.
ErrorALC	Fue detectado algún parámetro de configuración corrompido y por seguridad todos ellos fueron restaurados a su valor de fábrica. El usuario deberá reiniciar el controlador y analizar la necesidad de reprogramación del producto.

5 – AUTO-TUNE PID

El controlador dispone de la sintonía automática de los parámetros PID. Para activar el auto-tune es necesario presionar las teclas **v** y **F** por 3 segundos, en seguida el controlador indicará **tunE** hasta el final de la sintonía.

Durante ese proceso, es importante destacar que el control de temperatura posee comportamiento ON-OFF, luego es posible que ocurran grandes oscilaciones arriba y abajo del setpoint y debido a las características de la sintonía el proceso puede tomar algunos minutos para ser concluido. El período no es ajustado en el auto-tune, pues se recomienda que el mismo sea programado dependiendo de la aplicación. Si fuese utilizada la salida SSR para accionamientos de relé de estado sólido se recomienda ajustar un período menor, así mismo, si el control se hace con contacto mecánico se recomienda ajustar un período mayor, evitando desgastes mecánicos. En algunos casos la sintonía automática no llega a un resultado satisfactorio, luego es posible corregir manualmente el comportamiento siguiendo la tabla a continuación:

PARÁMETRO ACCIÓN	-P-	-I-	-d-
Aumentar	Proceso más lento, más estable y con menos overshoot	Proceso más lento, más estable y con menos overshoot	Proceso lento y con menos overshoot
Disminuir	Proceso más rápido, más inestable y con más overshoot	Proceso más rápido, más inestable y con más overshoot	Proceso rápido y con más overshoot

6 – MODOS DE OPERACIÓN DE LA ALARMA

Es posible definir el accionamiento de la alarma conforme a las posibles combinaciones.

6.1 – ALARMA ABSOLUTO DE MÍNIMA

Mantendrá la salida de alarma accionada siempre que la temperatura medida sea inferior al valor de **Alr**, independiente del valor de **SP- I**.



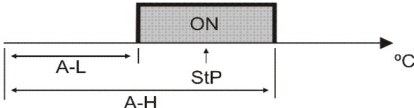
6.2 – ALARMA ABSOLUTO DE MÁXIMA

Mantendrá la salida de alarma accionada siempre que la temperatura medida sea superior al valor de **Ri r**, independiente del valor de **SP- I**.



6.3 – ALARMA ABSOLUTO DENTRO DE VENTANA

Mantendrá la salida de alarma accionada siempre que la temperatura medida esté entre **R- I a** y **R-H**, independiente del valor de **SP- I**.



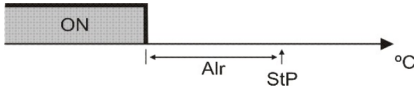
6.4 – ALARMA ABSOLUTO FUERA DE VENTANA

Mantendrá la salida de alarma accionada siempre que la temperatura medida no esté entre **R-I a** y **R-H**, independiente del valor de **SP- I**.



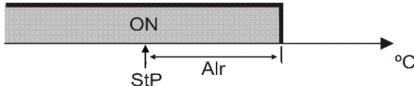
6.5 – ALARMA RELATIVO DE MÍNIMA INFERIOR

Mantendrá la salida de alarma accionada siempre que la temperatura medida sea inferior al valor de **SP- I** menos el valor de **Ri r** (**SP- I - Ri r**).



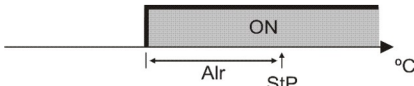
6.6 – ALARMA RELATIVO DE MÍNIMA SUPERIOR

Mantendrá la salida de alarma accionada siempre que la temperatura medida sea inferior al valor de **SP-I** más el valor de **Alr** (**SP-I + alr**).



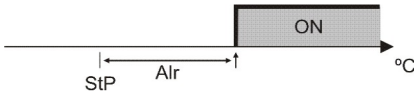
6.7 – ALARMA RELATIVO DE MÁXIMA INFERIOR

Mantendrá la salida de alarma accionada siempre que la temperatura medida sea superior al valor de **SP- I** menos el valor de **Ri r** (**SP- I - Ri r**).



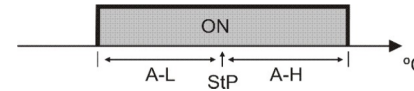
6.8 – ALARMA RELATIVO DE MÁXIMA SUPERIOR

Mantendrá la salida de alarma accionada siempre que la temperatura medida sea superior al valor de **SP- I** más el valor de **Ri r** (**SP- I + Ri r**).



6.9 – ALARMA RELATIVO DENTRO DE JANELA

Mantendrá la salida de alarma accionada siempre que la temperatura medida sea superior al valor de **SP-I** menos el valor de **R-I a** (**SP- I - R-I a**), o abajo del valor de **SP- I** más el valor de **R-H** (**SP- I + R-H**).



6.10 – ALARMA RELATIVO FUERA DE VENTANA

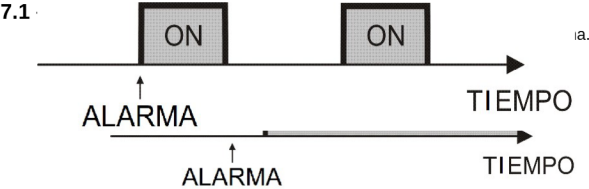
Mantendrá la salida de alarma accionada siempre que la temperatura medida sea inferior al valor de $SP-L$ menos el valor de $R-L$ o ($SP-L - R-L$), o arriba del valor de $SP-L$ más el valor de $R-H$ ($SP-L + R-H$).



* El setpoint ilustrado en las figuras anteriores es equivalente al $SP-L$. El mismo se aplica a la representación de las alarmas, donde $R-L$, $R-L$ y $R-H$ son equivalentes a $R-L$, $R-L$ y $R-H$, respectivamente.

7 – TEMPORIZACIÓN DE LA ALARMA

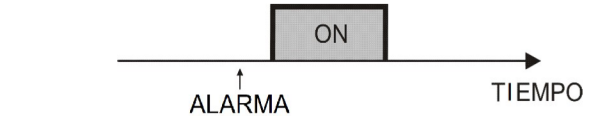
7.1



7.2 – FUNCIÓN IMPULSO

Mantendrá la salida de alarma accionada durante el tiempo programado en $R-D$ y volverá a encender (ON) la próxima vez que haya condición de alarma.

$R-D = 1$ a 255 y $R-D = 0$



7.3 – FUNCIÓN ATRASO

Al haber condición de alarma, iniciará a contar el tiempo programado en $R-D$ y después la salida accionará y permanecerá en ese estado mientras haya condición de alarma.

$R-D = 0$ y $R-D = 1$ a 255



7.4 – FUNCIÓN CÍCLICO

Mantendrá la salida de alarma ciclando conforme a los tiempos programados en $R-D$ y $R-D$; mientras haya condición de alarma.

$R-D = 1$ a 255 y $R-D = 1$ a 255



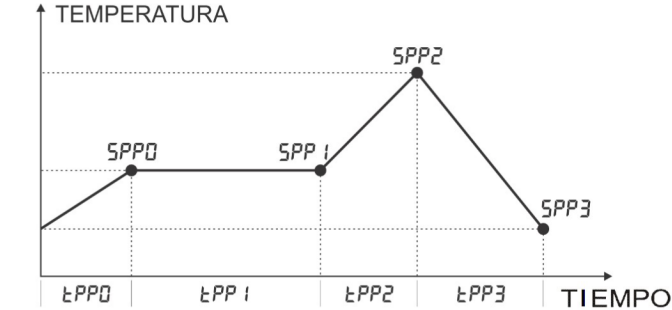
8 – CONTROLA DE PROCESO: RAMPA Y NIVEL ESCALAR

RAMPA: representa el tiempo que el PV (Process Value), o la temperatura medida por el sensor, que debe alcanzar el valor de SV (Set Value), o el valor en $SP-n$ (sea en picada de subida o de bajada).

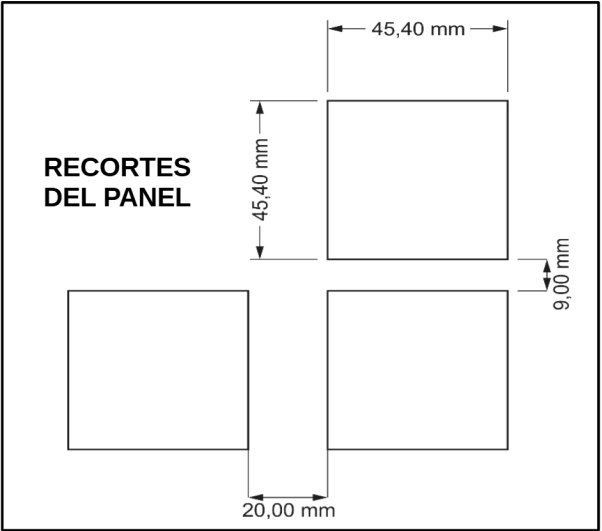
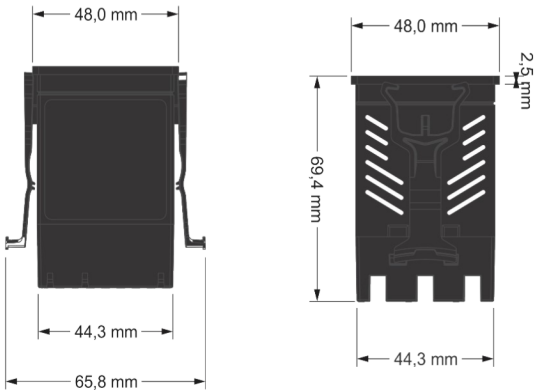
NIVEL ESCALAR: representa el tiempo en que el PV debe permanecer igual al SV (se mantiene totalmente lineal). El parámetro $P-D$, accionado en el nivel N2, permite habilitar el programa de rampas y nivel escalar. Si $P-D = 0$, el proceso de rampa y nivel escalar es deshabilitado, siendo posible programar, en $SP-L$, solo una temperatura.

Si $P-D = 1$, el controlador activa el modo de funcionamiento de Rampa y Nivel Escalar. En ese caso, es posible programar hasta Diez segmentos en secuencia a través de las funciones $SP-n$, $SP-n$ y $SP-n$, donde n es la posición del segmento. Si no hubiese necesidad de utilizar las diez posiciones, basta cerar la función $SP-n$. La función $SP-n$ define la cantidad de veces que el proceso es ejecutado. Al finalizar las repeticiones, si $SP-n > 0$, la salida del beep acciona indicando la finalización del proceso.

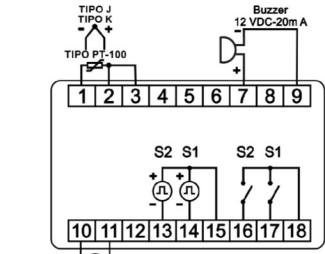
El parámetro $P-D$ determina la tolerancia entre la temperatura medida y la temperatura necesaria para aquel momento en la pendiente. En caso que la temperatura medida esté fuera de la tolerancia, el proceso es interrumpido temporalmente hasta que retome el rango de trabajo. Esta función es utilizada en sistemas que necesitan de un calentamiento gradual con estricto control de temperatura. Si $P-D = 0$, esta función es deshabilitada.



9 – DIMENSIONES



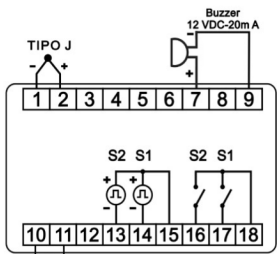
10 – ESQUEMA ELÉCTRICO



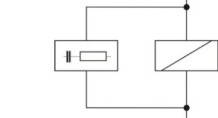
ALIMENTACIÓN

SALIDAS:
S1 – Salida de control de temperatura.
S2 – Salida de alarma.
BZ – BEEP 12 VCC / 20 mA.

Salida SSR: 12Vcc@20mA (+/- 10%)
Salida a relé SPST: 250Vca@5A



ALIMENTACIÓN



Sugerimos la instalación de supresores transitorios (FILTROS RC) en contactores y bobinas de solenoide.

INFORMACIONES IMPORTANTES:

- Es posible utilizar el sensor PT-100 2 cables, mientras que se limite la longitud máxima del cable hasta 5 metros.
- Aún para la aplicación arriba, es necesario corto-circuitar los terminales 2 y 3 (colocar Jumper o puente).

11 - NOTAS

Notas:

EL CONTROLADOR NO DEBE UTILIZARSE COMO DISPOSITIVO DE SEGURIDAD

INOVA

Inova Sistemas Eletrônicos Ltda.
www.inova.ind.br - Caxias do Sul – RS
Telefone: +55 (54) 3535-8000



Inova realiza la eliminación ecológicamente correcta de sus productos electrónicos. Pueden devolverse a nuestra empresa o entregarse a distribuidores y representantes de ventas en su región. En caso de dudas, contáctanos al teléfono (54) 3535-8063.

