

# Controlador N2000S

CONTROLADOR UNIVERSAL - MANUAL DE OPERACIÓN – V2.1x



## ALERTAS DE SEGURIDAD

Los símbolos abajo son utilizados en equipamientos y en este documento para llamar la atención del usuario a informaciones importantes sobre seguridad y operación.

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

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

## INTRODUCCIÓN

El N2000S es un controlador para servoposicionadores, con 2 relés de control, uno para abrir y otro para cerrar la válvula (o damper). Adicionalmente, posee una salida analógica que puede ser programada para actuar como control o como retransmisión de señal de entrada o de setpoint. La entrada de los sensores es universal, aceptando en un único modelo la mayoría de los sensores y señales utilizados en la industria.

Toda la configuración del controlador es hecha a través del teclado, sin cualquier alteración en el circuito. Así, la selección del tipo de entrada y de salida, de la forma de actuación de las alarmas, además de otras funciones especiales, son todas alcanzadas y programadas vía teclado frontal.

Es importante que el usuario lea atentamente este manual antes de utilizar el controlador. Verifique que la versión de este manual coincida con la de su instrumento (el número de la versión del software es mostrado cuando el controlador es energizado).

## CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

- Protección para sensor abierto en cualquier condición
- Entrada multisensor universal sin el cambio del hardware.
- Entrada para potenciómetro para lectura de la posición real
- Auto sintonía de los parámetros PID;
- Salidas de control del tipo relé
- Función automática / manual con transferencia "bumpless",
- Dos salidas de alarma, con funciones de mínimo, máximo, diferencial (desvío) sensor abierto y evento;
- Temporización para dos alarmas;
- Salida analógica para retransmisión de PV o SP en 0-20 mA o 4-20 mA;
- Entrada digital con 4 funciones;
- Rampas y mesetas con siete programas de siete segmentos, interconectables;

- Comunicación serial RS-485, protocolo MODBUS RTU;

## PRESENTACIÓN / OPERACIÓN

El panel frontal del controlador, con sus partes, puede ser visto en la **Figura 1**:

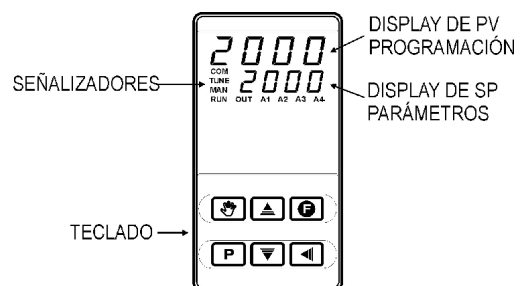


Figura 1 - Identificación de las partes del panel frontal

**Display de PV / Programación:** Presenta el valor actual de la PV (Process Variable). Cuando en el modo de operación o programación, muestra la abreviatura del parámetro que está siendo presentado.

**Display de SP / Parámetros:** Presenta el valor de SP (Setpoint) y de los demás parámetros programables del controlador.

**Señalizador COM:** Parpadea todas las veces que el controlador intercambia datos con el exterior.

**Señalizador TUNE:** Enciende mientras el controlador ejecuta la operación de sintonía automática.

**Señalizador MAN:** Señaliza que el controlador está en el modo de control manual.

**Señalizador RUN:** Indica que el controlador está activo, con la salida de control y alarmas habilitados.

**Señalizador OUT:** Cuando la salida de control es definida como analógica (0-20 mA o 4-20 mA) este señalizador permanece constantemente encendido.

**Señalizadores A1, A2:** señalizan la ocurrencia de situación de alarma

**Señalizador A3:** Indica el accionamiento de la salida de apertura de la válvula (I/O3).

**Señalizador A4:** Indica el accionamiento de la salida de cierre de la válvula (I/O4)

**[P]** - Tecla Prog: Tecla utilizada para presentar los sucesivos parámetros programables del controlador.

**[◀]** - Tecla Back: Tecla utilizada para retroceder al parámetro anteriormente presentado en el display de parámetros.

**[▲]** - Tecla de aumento **[▼]** - Tecla de disminución: Estas teclas permiten alterar los valores de los parámetros.

**[Auto/Man]** **Tecla Auto/Man:** Tecla de función especial que alterna el modo de control entre manual y automático.

**[F]** **Tecla Funciones Especiales:** Puede ejecutar las funciones especiales listadas en el ítem Funciones de la tecla **[F]**.

Al ser energizado, el controlador presenta por 3 (tres) segundos el número de su versión de software, luego pasa a operar normalmente, mostrando en el visor superior la variable de proceso (PV) y en el visor de parámetros / SP el valor del Setpoint de control. La habilitación de las salidas también es hecha en este instante.

También en ese momento el relé asociado al cierre de la válvula es accionado por el tiempo necesario para el cierre completo de la válvula (ver parámetro "Ser.t"), para que el controlador inicie la operación a partir de una referencia conocida.

Para ser utilizado en un determinado proceso, el controlador necesita de una configuración (programación) inicial mínima, que comprende:

- El tipo de entrada (termocuplas, Pt100, 4-20 mA, etc);
- El valor del Setpoint de control (SP)
- El tipo de salida de control que va a actuar en el proceso (relé, 0-20 mA, pulso).
- Los parámetros PID (o histéresis para control ON / OFF)

Otras funciones especiales, tales como rampas y mesetas, temporización de las alarmas, entradas digitales, etc; también pueden ser utilizadas para se obtener un mejor desempeño para el sistema.

Los parámetros de programación están agrupados por afinidad en ciclos (niveles) de pantallas, donde cada pantalla es un parámetro a ser definido. Los 7 (siete) ciclos de pantallas son:

CICLO	ACCESO
1- Operación	acceso libre
2- Sintonía	acceso reservado
3- Programas	
4- Alarmas	
5- Configuración Entrada	
6- I/Os	
7- Calibración	

El ciclo de operación (1° ciclo) tiene acceso libre. Los demás ciclos necesitan de una combinación de teclas para ser accedidos. La combinación es:

**◀ (BACK) Y ▶ (PROG) presionadas simultáneamente**

Estando en el ciclo deseado, se puede recorrer todos los parámetros de ese ciclo presionando la tecla ▶ (o ◀ para retroceder en el ciclo). Para retornar al ciclo de operación, presionar ▶ varias veces hasta que todos los parámetros del ciclo actual sean recorridos.

Todos los parámetros programados son almacenados en memoria no volátil al cambiar de pantalla. El valor de SP es también grabado en el cambio de pantalla o a cada 25 segundos. El valor a ser programado en los parámetros es ajustado por las teclas ▼ y ▲.

### PROTECCIÓN DE LA CONFIGURACIÓN

Es posible hacer que los valores de los parámetros no puedan ser alterados después de la configuración final, impidiendo que alteraciones ilegales sean hechas. Los parámetros continúan siendo visualizados, pero no pueden ser más alterados. La protección sucede con la combinación de una secuencia de teclas y una clave interna.

La secuencia de teclas para proteger es ▲ y ◀, presionadas simultáneamente por 3 segundos, en el ciclo de parámetros que se desea proteger.

Para desproteger un ciclo basta presionar ▼ y ◀, simultáneamente por 3 segundos.

Los displays harán un parpadeo breve confirmando el bloqueo o desbloqueo.

En el interior del controlador, la clave PROT completa la función de protección. En la posición OFF el usuario puede hacer y deshacer la protección de los ciclos. En la posición ON no es posible realizar alteraciones: Si hay protecciones a los ciclos éstas no pueden ser removidas, si no hay, no pueden ser promovidas.

### FUNCIONAMIENTO DEL CONTROL

El control se basa en el parámetro "SErt" (Tiempo de curso del servo). Este es el tiempo para que el servo abra completamente a partir de la posición de cierre. La salida calculada por PID en porcentual (0 a 100 %) es transformada en tiempo de accionamiento del servo para la posición relativa.

Cada nuevo valor calculado de salida del PID es realizado cada 250 ms. El parámetro "SErF" define el tiempo en segundos en que es calculada y accionada una nueva media de la salida. Este parámetro sirve como filtro, dejando la salida más lenta con tiempos mayores.

La resolución mínima para un nuevo movimiento de la posición es dada por el parámetro "SErr". Si la diferencia entre el actual valor de salida y el nuevo valor calculado por el PID fuera menor que el porcentual programado en este parámetro, ningún accionamiento será realizado.

Si la salida calculada estuviera en 0 % o 100 % y se mantuviera en este estado por algún tiempo, periódicamente el relé de abertura (cuando en 0 %) o cierre (cuando en 100 %) es accionado por una fracción del tiempo de abertura para garantizar que la posición real está próxima de la estimada, por problemas mecánicos o no linealidades del proceso.

### CONFIGURACIÓN / RECURSOS

#### SELECCIÓN DE LA ENTRADA

El tipo de entrada a ser utilizado por el controlador debe ser programado por el usuario en el parámetro tYPE vía teclado (ver lista de tipos en la **Tabla 1**).

Todos los tipos de entrada disponibles ya vienen calibrados de fábrica, no necesitando ningún ajuste por parte del usuario.

TIPO	CÓD.	CARACTERÍSTICAS
J	<b>0</b>	Rango: -50 a 760 °C (-58 a 1400 °F)
K	<b>1</b>	Rango: -90 a 1370 °C (-130 a 2498 °F)
T	<b>2</b>	Rango: -100 a 400 °C (-148 a 752 °F)
N	<b>3</b>	Rango: -90 a 1300 °C (-130 a 2372 °F)
R	<b>4</b>	Rango: 0 a 1760 °C (-32 a 3200 °F)
S	<b>5</b>	Rango: 0 a 1760 °C (-32 a 3200 °F)
Pt100	<b>6</b>	Rango: -199.9 a 530.0 °C (-199.9 a 986.0 °F)
Pt100	<b>7</b>	Rango: -200 a 530 °C (-328 a 986 °F)
4-20 mA	<b>8</b>	Linealización de J. Rango programable: -110 a 760 °C
4-20 mA	<b>9</b>	Linealización de K. Rango programable: -150 a 1370 °C
4-20 mA	<b>10</b>	Linealización de T. Rango programable: -160 a 400 °C
4-20 mA	<b>11</b>	Linealización de N. Rango programable: -150 a 1300 °C
4-20 mA	<b>12</b>	Linealización de R. Rango programable: 0 a 1760 °C
4-20 mA	<b>13</b>	Linealización de S. Rango programable: 0 a 1760 °C
4-20 mA	<b>14</b>	Linealización Pt100 Rango programable: -200.0 a 530.0 °C
4-20 mA	<b>15</b>	Linealización Pt100. Rango programable: -200 a 530 °C
0 a 50 mA Lineal	<b>16</b>	Lineal. Indicación programable -1999 a 9999.
4 a 20 mA Lineal	<b>17</b>	Lineal. Indicación programable -1999 a 9999.
0 a 5 Vdc Lineal	<b>18</b>	Lineal. Indicación programable -1999 a 9999.
4-20 mA	<b>19</b>	Aplica función cuadrática sobre la señal de entrada dentro de los límites programados en "spLL" y "spKL".

Tabla 1 - Tipos de entrada

## SELECCIÓN DE SALIDAS, ALARMAS Y ENTRADAS DIGITALES

El controlador posee canales de entrada y salida que pueden asumir múltiples funciones: salida de control, entrada digital, salida digital, salida de alarma, retransmisión de PV y SP. Esos canales son identificados como I/O 1, I/O 2, I/O 3, I/O 4, I/O 5, I/O 6.

La función a ser utilizada en cada canal de I/O es definida por el usuario de acuerdo con las opciones mostradas. Sólo son mostradas en el display las opciones válidas para cada canal. Estas funciones son descriptas abajo:

### I/O 1 y I/O2 - utilizados como salida de ALARMA

Dos relés tipo SPDT, disponibles en los terminales 7 a 12. Pueden ser configurados con los códigos **0**, **1** o **2**. Donde:

- 0** - Deshabilita la alarma;
- 1** - Define canal como alarma 1;
- 2** - Define canal como alarma 2.

### I/O 3 y I/O4 - utilizados como salida de CONTROL

Dos relés tipo SPST, disponibles en los terminales 3 a 6. Son configurados con el código **5**. Donde:

- 5** - Define canal como salida de Control.

### I/O 5 - Salida Analógica

Canal de salida analógica 0-20 mA o 4-20 mA utilizado para retransmitir los valores de PV o SP, y también para ejecutar funciones de entrada y salida digital. Puede ser configurada con los códigos **0** a **16**. Donde:

- 0** - Deshabilita la alarma;
- 1** - Define canal como alarma 1;
- 2** - Define canal como alarma 2;
- 3** - Selección no válida;
- 4** - Selección no válida;

**5** - Selección no válida;

**6** - Define canal para actuar como Entrada Digital que alterna modo de control entre Automático y Manual.

Cerrado = control Manual;  
Abierto = control Automático

**7** - Define el canal como entrada digital que enciende y apaga el control (**RvN**: YES / no)

Cerrado = salidas habilitadas

Abierto = salida de control y alarmas apagadas

**8** - Selección no válida;

**9** - Define el canal para comandar la ejecución de programas.

Cerrado = habilita ejecución de programa

Abierto = interrumpe programa

**Nota:** Cuando el programa es interrumpido, su ejecución es suspendida en el punto en que él está (el control continúa activo). El programa retoma su ejecución normal cuando la señal aplicada a la entrada digital permita (contacto cerrado).

**10** -Selecciona programa 1. Configura el controlador para ejecutar el programa 1. Esta opción es útil cuando se desea alternar entre el setpoint principal y un segundo setpoint definido en el programa de Rampas y Mesetas.

Cerrado = selecciona programa 1

Abierto = asume el setpoint principal

**Nota:** Cuando es seleccionada la ejecución de una función vía Entrada Digital, el controlador deja de responder al comando de función equivalente, hecho por el teclado frontal.

**11** - Programa la salida analógica para operar como salida de control en 0-20 mA.

**12** - Programa la salida analógica para operar como salida de control en 4-20 mA.

**13** - Programa la salida analógica para retransmitir PV en 0-20 mA

**14** - Programa la salida analógica para retransmitir PV en 4-20 mA

**15** - Programa la salida analógica para retransmitir SP en 0-20 mA

**16** - Programa la salida analógica para retransmitir SP en 4-20 mA

### I/O 6 - Entrada Digital

**0** - Deshabilita la alarma;

**6** - Define canal para actuar como Entrada Digital que alterna modo de control entre Automático y Manual.

Cerrado = control Manual;  
Abierto = control Automático

**7** - Define el canal como entrada digital que enciende y apaga el control (**RvN**: YES / no)

Cerrado = salidas habilitadas

Abierto = salida de control y alarmas apagadas

**8** - Selección no válida;

**9** - Define el canal para comandar la ejecución de programas.

Cerrado = habilita ejecución de programa

Abierto = interrumpe programa

**Nota:** Cuando el programa es interrumpido, su ejecución es suspendida en el punto en que él está (el control continúa activo). El programa retoma su ejecución normal cuando la señal aplicada a la entrada digital permita (contacto cerrado).

**10** -Selecciona programa 1. Configura el controlador para ejecutar el programa 1. Esta opción es útil cuando se desea

alternar entre el setpoint principal y un segundo setpoint definido en el programa de Rampas y Mesetas.

Cerrado = selecciona programa 1

Abierto = asume el setpoint principal

**Nota:** Cuando es seleccionada la ejecución de una función vía Entrada Digital, el controlador deja de responder al comando de función equivalente, hecho por el teclado frontal.

### CONFIGURACIÓN DE ALARMAS

El controlador posee 2 salidas de alarmas independientes. Las alarmas pueden ser programadas para operar con nueve diferentes funciones representadas en la **Tabla 3**.

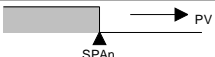

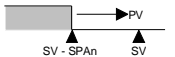
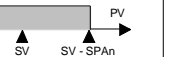


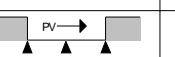

TIPO	Pantalla	ACTUACIÓN
Inoperante	<b>Off</b>	Salida no es utilizada como alarma.
Sensor abierto o en corto (input Error)	<b>Ierr</b>	Accionado cuando la señal de entrada de la PV es interrumpida, queda fuera de los límites de rango o Pt100 en corto.
Seguimiento	<b>Rs</b>	Accionado en un segmento específico de programa.
Resist. Quemada resistence fail	<b>Rfail</b>	Señaliza falla en la resistencia de calentamiento. Detecta la no presencia de corriente.
Valor mínimo (Low)	<b>Lo</b>	
Valor máximo (High)	<b>Ki</b>	
Diferencial mínimo (diferential Low)	<b>Difl</b>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>SPAn positivo</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>SPAn negativo</p>  </div> </div>
Diferencial máximo (diferential High)	<b>Difk</b>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>SPAn positivo</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>SPAn negativo</p>  </div> </div>
Diferencial (diferential)	<b>Dif</b>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>SPAn positivo</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>SPAn negativo</p>  </div> </div>

Tabla 3 - Funciones de Alarma.

Donde SPAn se refiere a los Setpoints de Alarma "SPA1", "SPA2", "SPA3" y "SPA4".

- Sensor Abierto

La alarma de sensor abierto actúa siempre que el sensor de entrada esté roto o mal conectado.

- Alarma de seguimiento

Acciona en un segmento específico del programa de rampas y mesetas. Ver ítem 8.2.

- Resistencia quemada

Señaliza que la resistencia de calentamiento se rompió, monitoreando la corriente en la carga en los momentos en que la salida de control está activa. Esa función de alarma exige la presencia de un accesorio opcional (opción 3).

- Valor mínimo

Dispara cuando el valor medido esté abajo del valor definido por el Setpoint de alarma.

- Valor máximo

Dispara cuando el valor medido está encima del valor definido por el Setpoint de alarma

- Diferencial (o Rango)

En esta función los parámetros "SPA1", "SPA2", representan el desvío en relación al SP principal.

Para un Desvío Positivo la alarma Diferencial dispara cuando el valor medido está fuera del rango definido por:

### (SP - Desvío) y (SP + Desvío)

Para un Desvío Negativo la alarma Diferencial dispara cuando el valor medido está dentro del rango definido encima.

- Diferencial Mínimo

Dispara cuando el valor medido está abajo del punto definido por:

### (SP - Desvío)

- Diferencial Máximo

Dispara cuando el valor medido está encima del punto definido por:

### (SP + Desvío)

### TEMPORIZACIÓN DE ALARMA

El controlador permite la programación de Temporización de las Alarmas, donde el usuario puede establecer atrasos en el disparo de la alarma, apenas un pulso en el momento del disparo o hacer que el disparo suceda en la forma de pulsos secuenciales. La temporización está disponible apenas para las alarmas 1 y 2, y es programada a través de los parámetros "A1t1", "A1t2", "A2t1" y "A2t2".

Las figuras mostradas en la **Tabla 4** representan estas funciones; t1 y t2 pueden variar de 0 a 6500 segundos y la combinación de ellos determina el modo de la temporización. Para que las alarmas tengan operación normal, sin temporizaciones, programar t1 y t2 con valor 0 (cero).

Los LEDs asociados a las alarmas encienden siempre que ocurre la condición de alarma, independientemente del estado actual del relé de salida, que puede estar desorganizado momentáneamente en función de la temporización.



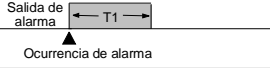
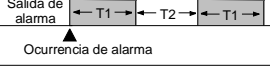
Función de Salida de Alarma	t1	t2	ACTUACIÓN
Operación normal	0	0	
Atraso	0	1 a 6500 s	
Pulso	1 a 6500 s	0	
Oscilador	1 a 6500 s	1 a 6500 s	

Tabla 4 - Funciones de temporización para las alarmas 1 y 2

### BLOQUEO INICIAL DE ALARMA

La Opción bloqueo inicial inhibe el accionamiento de la alarma en caso exista condición de alarma en el momento en que el controlador es encendido. La alarma sólo podrá ser accionada después de ocurrir una condición de no alarma seguida de una condición de alarma. El bloqueo inicial es útil, por ejemplo, cuando una de las alarmas está programada como alarma de valor mínimo, lo que puede causar el accionar de la alarma en la partida del sistema, comportamiento muchas veces indeseado.

El bloqueo inicial es deshabilitado cuando la función de alarma fuese Sensor Abierto.


### RETRANSMISIÓN ANALÓGICA DE LA PV Y SP

El controlador posee una salida analógica que, cuando no está siendo utilizada para control, puede realizar la retransmisión en 0-20 mA o 4-20 mA de PV o SP. Esa salida es aislada eléctricamente del resto del aparato.

La retransmisión analógica puede ser nivelada, o sea, los límites mínimos y máximos que definen el rango de salida pueden ser programados en las pantallas "SPLL" y "SPKL".

Para obtener una retransmisión en tensión el usuario debe instalar una resistencia shunt (550 Ω máx.) en los terminales de salida analógica.

## FUNCIONES DE TECLA

La tecla  (tecla de función especial) en el frente del controlador, pueden ejecutar las funciones 7, 8, 9 y 10 vistas en la **Tabla 2**, definidas por el usuario en la configuración del equipo.


La función de la tecla es definida por el usuario en el parámetro "FFvn".

- 0 - Deshabilita la alarma;
- 7 - Define el canal como entrada digital que enciende y apaga el control (**RvN**: YES / no)
  - Cerrado = salidas habilitadas
  - Abierto = salida de control y alarmas apagadas
- 8 - Selección no válida;
- 9 - Define el canal para comandar la ejecución de programas.
  - Cerrado = habilita ejecución de programa
  - Abierto = interrumpe programa

**Nota:** Cuando el programa es interrumpido, su ejecución es suspendida en el punto en que él está (el control continúa activo). El programa retoma su ejecución normal cuando la señal aplicada a la entrada digital permita (contacto cerrado).

- 10 - Selecciona programa 1. Configura el controlador para ejecutar el programa 1. Esta opción es útil cuando se desea alternar entre el setpoint principal y un segundo setpoint definido en el programa de Rampas y Mesetas.
  - Cerrado = selecciona programa 1
  - Abierto = asume el setpoint principal

## TECLA

La tecla  en el frontal del controlador ejecuta la función 6 de la **Tabla 2**: Alterna modo de control entre manual y automático. Antes de utilizada, la tecla debe estar habilitada en el parámetro **aven**.

El señalizador MAN enciende cuando el control pasa al modo Manual.

## INSTALACIÓN / CONEXIONES

El controlador debe ser fijado en el panel, siguiendo la secuencia de pasos dados abajo:

1. Hacer un recorte de 45,5 × 45,5 mm en el panel;
2. Retirar las presillas de fijación del controlador;
3. Inserir el controlador en el recorte por el frontal del panel;
4. Recolocar las presillas en el controlador presionando hasta obtener una firme fijación junto al panel.

## CONEXIONES ELÉCTRICAS

El circuito interno del controlador puede ser removido sin deshacer las conexiones en el panel trasero. La disposición de las señales en el panel trasero del controlador es mostrada en la **Figura 2**:

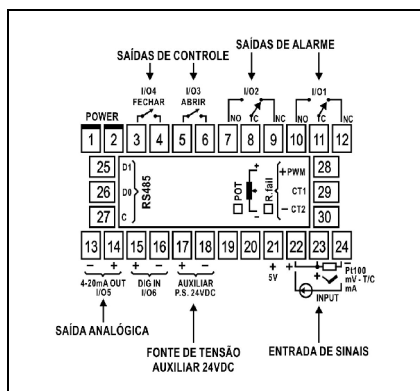


Figura 2 - Conexiones del panel trasero.

## RECOMENDACIONES PARA LA INSTALACIÓN

- Conductores de señales de entrada deben recorrer la planta del sistema separados de los conductores de salida y de alimentación, si es posible en electroductos aterrados.
- La alimentación de los instrumentos debe venir de una red propia para instrumentación.
- En aplicaciones de control es esencial considerar lo que puede acontecer cuando cualquier parte del sistema falla. El relé interno de alarma no garantiza protección total.
- Es recomendable la utilización de FILTROS RC (eliminador de ruido) en bobinas de contactoras, solenoides, etc.

## CONEXIONES DE ENTRADA

Alimentación eléctrica (Power)

Es importante que estas conexiones sean bien hechas, con los hilos de los sensores o señales bien presas a los terminales del panel trasero.

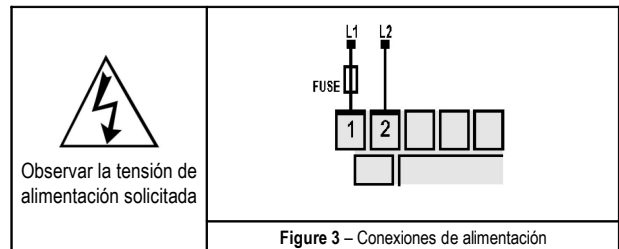


Figure 3 - Conexiones de alimentación

- Termocupla y tensión (volts / milivolts):

La **Figura 4** indica como hacer las conexiones. En la necesidad de extender la largura de la termocupla, utilizar cables de compensación apropiados.

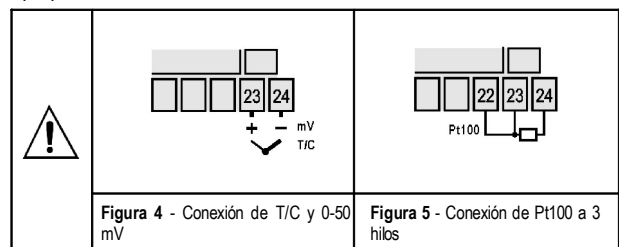


Figura 4 - Conexión de T/C y 0-50 mV

Figura 5 - Conexión de Pt100 a 3 hilos

- RTD ( Pt 100 ):

Es utilizado el circuito a tres hilos, conforme la **Figura 5**. Los hilos ligados a los terminales 22, 23 y 24 deben tener el mismo valor de resistencia; para evitar errores de medida en función de la largura del cable (utilizar conductores de la misma capacidad y largura). Si el sensor posee 4 hilos, dejar uno desconectado junto al controlador. Para Pt100 a dos hilos, haga un corto circuito entre los terminales 22 y 23.

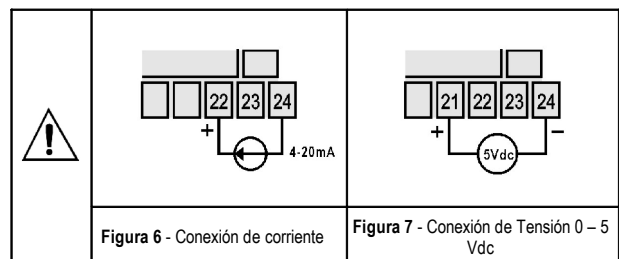


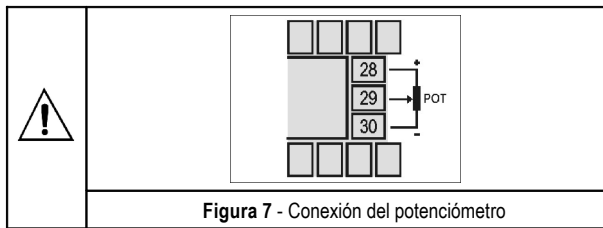
Figura 6 - Conexión de corriente

Figura 7 - Conexión de Tensión 0 – 5 Vdc

- 4-20 mA: Las conexiones para señales de corriente 4-20 mA deben ser hechas conforme a la **Figura 6**.
- 0-5 Vdc Las conexiones para señales de tensión 0-5 Vdc deben ser hechas de acuerdo a la **Figura 7**.

• Conexión de Alarmas y Salidas

Los canales de I/O cuando son programados como salida deben tener sus límites de capacidad de carga respetados, conforme especificaciones. La **Figura 2** muestra todas las salidas disponibles en el controlador.



**DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS DE PROGRAMACIÓN**

**CICLO DE OPERACIÓN**

Indicación de PV (Visor Rojo)	INDICACIÓN DE PV Y SP: El visor superior indica el valor actual de la PV. El visor de Parámetros (visor inferior) indica el valor del SP de control en modo automático. Caso PV exceda los límites extremos o la entrada esté en abierto, el visor superior presenta "----".
Indicación de SV (Visor Verde)	
Indicación de PV (Visor Rojo)	VALOR DE LA VARIABLE MANIPULADA MV (salida de control): Presenta en el visor superior de la PV y en el visor inferior el valor porcentual de MV aplicado a la salida de control seleccionada. En el modo de control manual, el valor de MV puede ser alterado. En el modo de control automático, el valor de MV sólo puede ser visualizado. Para diferenciar esta pantalla de SP, el valor de MV queda pestañeando.
Indicación de MV (Visor Verde)	
<b>Pr n</b>	(Program number) - EJECUCIÓN DE PROGRAMA: Selecciona el Programa de Rampas y Mesetas a ser ejecutado. <b>0</b> - no ejecuta programa (selecciona SP principal) <b>1,2,3,4,5,6 y 7</b> el programa respectivo Con control habilitado, el programa seleccionado entra en ejecución inmediatamente. <b>OBS:</b> En el ciclo de Programas de rampas y mesetas existe un parámetro de nombre idéntico. En aquel contexto, el parámetro se refiere al número del programa que va ser editado.
<b>Rvn</b>	HABILITA SALIDAS DECONTROL y ALARMAS: <b>YES</b> significa control y alarmas habilitadas. <b>NO</b> significa control y alarmas inhibidas.

**CICLO DE SINTONÍA**

<b>Atvn</b>	(Auto-tune) - AUTO-TUNE: Habilita (YES) o no (NO) la sintonía automática de los parámetros PID.
<b>Pb</b>	(Proportional band) - BANDA PROPORCIONAL: Valor del término P del control PID, en porcentaje del rango máximo del tipo de entrada. <b>Si es ajustado cero, el control es ON / OFF.</b>
<b>Xyst</b>	(Hysteresis) - HISTERISIS DE CONTROL: Valor de la histéresis para control ON/OFF. Este parámetro sólo es presentado si el control ON/OFF (Pb = 0).
<b>Ir</b>	(Integral rate) - TAZA INTEGRAL: Valor del término I del control PID, en repeticiones por minuto (Reset). Presentando si es rango proporcional ≠ 0.
<b>dt</b>	(Derivative time) - TIEMPO DERIVATIVO: Valor del término D del control PID, en segundos. Presentando si el rango proporcional es ≠ 0.
<b>(t)</b>	(Cycle time) - TIEMPO DE CICLO PWM: Valor en segundos del periodo de salida PWM, presentando si el rango

	proporcional es ≠ 0.
<b>A(t)</b>	(Action) - ACCIÓN DE CONTROL: solamente en control automático: • Acción reserva ("rE") en general usada en calentamiento. • Acción directa ("dir") en general usada en refrigeración.
<b>sert</b>	(Servo time) – tiempo de curso del servo, de totalmente cerrado a totalmente abierto. Programables de 15 a 600 s.
<b>serr</b>	(Servo resolution) – resolución de control. Determina la banda muerta de accionamiento del servo. Valores muy bajos (<1 %) tornam al servo muy "nervioso".
<b>serF</b>	(Servo filter) – filtro de la salida de PID, antes de ser utilizada por el control del servo. Es el tiempo en segundos en que es hecha la media de PID. La salida sólo es accionada luego de este tiempo. Valor recomendado: > 2 segundos.
<b>A(t)</b>	(Action) - ACCIÓN DE CONTROL: solamente en control automático: • Acción reserva ("rE") en general usada en calentamiento. Acción directa ("dir") en general usada en refrigeración.
<b>Sp.a1</b> <b>Sp.a2</b>	SP DE ALARMA: Valor que define el punto de actuación de las alarmas programadas con funciones "Lo" o "Ki". Para las alarmas programadas con función Diferencial este parámetro define el desvío. Para las demás funciones de alarma no es utilizado.

**CICLO DE PROGRAMAS**

<b>tbas</b>	(time base) – BASE DE TIEMPO: Define la base de tiempo a ser utilizada en la definición de los programas de rampas o mesetas. <b>0</b> - Base de tiempo en segundos; <b>1</b> - Base de tiempo en minutos;
<b>Pr n</b>	(Program number) - EDICIÓN DE PROGRAMA: Selecciona el programa de Rampas y Mesetas a ser definido en las pantallas siguientes de este ciclo.
<b>ptol</b>	(Program tolerance) - TOLERANCIA DE PROGRAMA: Desvío máximo entre la PV y SP del programa. Si es excedido, el programa es suspendido hasta el desvío quedar dentro de esta tolerancia. Programar cero para inhibir esta función.
<b>Psp0</b> <b>Psp7</b>	(Program Set Point) - SPs DE PROGRAMA, 0 A 7: Conjunto de 6 valores de SP en unidades de ingeniería que definen el perfil del programa de rampas y mesetas (ver ítem 8).
<b>Pt1</b> <b>Pt7</b>	(Program time) - TIEMPO DE SEGMENTOS DE PROGRAMAS, 1 A 7: Define el tiempo de duración, en segundos o minutos, de cada segmento del programa.
<b>Pe1</b> <b>Pe7</b>	(Program event) - ALARMAS DE EVENTO, 1 A 7: Parámetros que definen cuales alarmas deben ser accionadas durante la ejecución de un determinado segmento de programas conforme códigos de 0 a 15 presentados en la <b>Tabla 6</b> . La actuación depende de la configuración de las alarmas para la función "rS".
<b>Lp</b>	(Link to Program) - LINK AL PROGRAMA: Número del programa a ser conectado. Los programas pueden ser interconectados para generar perfiles de hasta 20 segmentos. <b>0</b> - no conectar a ningún otro programa <b>1</b> - conectar al programa 1 <b>2</b> - conectar al programa 2 <b>3</b> - conectar al programa 3 <b>4</b> - conectar al programa 4 <b>5</b> - conectar al programa 5 <b>6</b> - conectar al programa 6 <b>7</b> - conectar al programa 7

## CICLO DE ALARMAS

<b>Fva1</b> <b>Fva2</b>	(Function of Alarm) - FUNCIÓN DE ALARMA: Define la s funciones de las alarmas entre las opciones de la <b>Tabla 3</b> . <b>Off, iErr, rS, rFAil, Lo, ki, DiFL, DiFk, DiF</b>
<b>bla1</b> <b>bla2</b>	(blocking for Alarms) - BLOQUEO INICIAL DE LA ALARMA: Función de bloqueo inicial para alarmas 1 y 4. <b>YES</b> habilita bloqueo inicial <b>NO</b> inhibe bloqueo inicial
<b>xya1</b> <b>xya2</b>	(hysterisis of Alarms) - HISTERISIS DE LA ALARMA: Define la diferencia entre el valor de PV en que la alarma es accionada y el valor en que ella es apagada. Un valor de hysteresis para cada alarma.
<b>A1t1</b>	(Alarm 1 time 1) - TIEMPO 1 DE LA ALARMA 1. Define el tiempo, en segundos, que la salida de alarma quedará encendida al ser activada la alarma 1. Programe cero para deshabilitar esta función.
<b>A1t2</b>	(Alarm 1 time 2) - TIEMPO 2 DE LA ALARMA 1. Define el tiempo, en segundos, que la alarma 1 quedará apagada después de haber sido encendida. Programe cero para deshabilitar esta función.
<b>A2t1</b>	(Alarm 2 time 1) - TIEMPO 1 DE LA ALARMA 2. Define el tiempo, en segundos, que la salida de alarma quedará encendida al ser activada la alarma 2. Programe cero para deshabilitar esta función.
<b>A2t2</b>	(Alarm 2 time 2) - TIEMPO 2 DE LA ALARMA 2. Define el tiempo, en segundos, que la alarma dos quedará apagada después de haber sido encendida. Programe cero para deshabilitar esta función. La <b>Tabla 4</b> ilustra las funciones avanzadas que pueden ser obtenidas con la temporización.

## CICLO DE CONFIGURACIÓN DE ENTRADA

<b>type</b>	(input tYPE) - TIPO DE ENTRADA: Selección del tipo de señal conectado a la entrada de la variable de proceso. Consultar la <b>Tabla 2</b> . <b>Este debe ser el primer parámetro a ser configurado.</b>
<b>dppo</b>	(Decimal Point Position) - POSICIÓN DEL PUNTO DECIMAL: Sólo para las entradas 16, 17 ó 18. Determina la posición para la presentación del punto decimal en los parámetros relativos a PV y SP.
<b>vni t</b>	(unit) - UNIDAD DE TEMPERATURA: Selecciona si la indicación es en grados Celsius ("C") o Fahrenheit ("F"). Sólo para entrada diferente de 16, 17 o 18.
<b>offs</b>	OFFSET PARA LA PV: parámetro que permite aumentar un valor a PV para generar un desplazamiento de indicación. Valor default: cero
<b>Spll</b>	(SetPoint Low Limit) - LÍMITE INFERIOR DE SETPOINT: Entradas Lineales: Selecciona el valor mínimo de indicación y ajuste para los parámetros relativos a la PV y SP. Termocuplas y Pt100: Selecciona el valor mínimo para SP.
<b>Sppl</b>	(SetPoint High Limit) - LÍMITE SUPERIOR DE SETPOINT: Entradas Lineales: Selecciona el valor máximo de indicación y ajuste para los parámetros relativos a la PV y SP. Termocuplas y Pt100: Selecciona el valor máximo para SP.
<b>Pot</b>	(Potenciometer) – Selecciona cual valor será mostrado en la pantalla de MV (segunda pantalla del ciclo principal) <b>YES</b> : muestra valor de Potenciómetro

	<b>no</b> : muestra salida de PID
<b>bavd</b>	BAUD RATE DE COMUNICACIÓN: Disponible con RS485. <b>0</b> = 1200 bps; <b>1</b> = 2400 bps; <b>2</b> = 4800 bps; <b>3</b> = 9600 bps; <b>4</b> = 19200 bps
<b>addr</b>	(Address) - Dirección de comunicación: Con RS485, es el número que identifica el controlador para la comunicación, entre 1 y 247.

## CICLO DE I/Os ( ENTRADAS Y SALIDAS )



<b>Io 1</b>	(Input / Output 1) - FUNCIÓN DEL I/O 1: Selección de la función utilizada en el canal I/O. Las opciones de 0 al 5 están disponibles. Ver ítem Configuración de Canales.
<b>Io 2</b>	(Input / Output 2) - FUNCIÓN DEL I/O 2: Selección de la función en el canal I/O 2. Las opciones de 0 al 5 están disponibles. Ver ítem Configuración de Canales.
<b>Io 3</b>	(Input / Output 3) - FUNCIÓN DE I/O 3: Selección de la función utilizada en el canal I/O 3. Opción 5. Ver ítem Configuración de Canales.
<b>Io 4</b>	(Input / Output 4) - FUNCIÓN DEL I/O 4: Selección de la función utilizada en el canal I/O 4. Opción 5. Ver ítem Configuración de Canales.
<b>io 5</b>	(Input / Output 5) - FUNCIÓN DEL I/O 5: - Selección de la función utilizada en el canal I/O 5. Ver ítem Configuración de Canales  Las opciones de 0 al 16 están disponibles. Usada normalmente para control o retransmisión analógica.
<b>I o 6</b>	(Input / Output 6) - FUNCIÓN DEL I/O 6: Selección de la función utilizada en el canal I/O 6. Ver ítem Configuración de Canales.  Son válidas las opciones 0, 6, 7, 8, 9 y 10.
<b>f.fvnc</b>	<b>Función de la Tecla F</b> - Permite definir la función para la tecla F. Las funciones disponibles son: <b>0</b> - Tecla no utilizada; <b>7</b> - Controla salidas de control y alarma (función del parámetro RUN); <b>8</b> - Selección No válida; <b>9</b> - Congela la ejecución del programa; <b>10</b> - Selecciona programa 1;
<b>aven</b>	<b>Habilita tecla</b> - Permite al usuario habilitar o no la utilización de la tecla , permitiendo al usuario el cambio rápido del modo de control automático para manual. <b>Yes</b> Habilita la utilización de la tecla . <b>NO</b> No habilita la utilización de la tecla .

## CICLO DE CALIBRACIÓN

Todos los tipos de entrada y salida son calibrados en la fábrica, siendo la recalibración un procedimiento no recomendado. En caso de necesidad, debe ser realizada por un profesional especializado.

Si este ciclo fuese accedido accidentalmente, no presionar las teclas o . Pase por todas las pantallas hasta retornar al ciclo de operación.

<b>Inl(</b>	(Input Low Calibration) - CALIBRACIÓN DE OFFSET DE LA ENTRADA: Permite calibrar el offset de la PV. Para provocar variación de una unidad pueden ser necesarios varios toques en  o .
<b>Inx(</b>	(Input High Calibration) - CALIBRACIÓN DE GANANCIA DE LA ENTRADA: Permite calibrar la ganancia de la PV.
<b>ovll</b>	(output Low Calibration) - CALIBRACIÓN OFFSET DE LA SALIDA: Valor para calibración de offset de la salida de control en corriente.
<b>Ovx(</b>	(output High Calibration) - CALIBRACIÓN GANADA DE LA SALIDA: Valor para calibración de la ganancia de la salida de control en corriente.
<b>(j l</b>	(Cold Junction Low Calibration) - CALIBRACIÓN OFFSET DE LA JUNTA FRÍA: Parámetro para ajuste del offset de la

	temperatura de la junta fría.
<b>Potl</b>	(Potenciometer Low Calibration) - CALIBRACIÓN DEL OFFSET DEL POTENCIÓMETRO. Para provocar variación de una unidad pueden ser necesarios varios toques en  y  .
<b>Potx</b>	(Potenciometer High Calibration) - CALIBRACIÓN DEL FONDO DE ESCALA DEL POTENCIÓMETRO.

## PROGRAMA DE RAMPAS Y MESETAS

Característica que permite la elaboración de un perfil de comportamiento para el proceso. Cada perfil es compuesto por un conjunto de hasta 7 segmentos, llamado PROGRAMA DE RAMPAS Y MESETAS, definido por valores de SP e intervalos de tiempo.

Una vez definido el programa y colocado en ejecución, el controlador pasa a generar automáticamente el SP de acuerdo con el programa.

Al final de la ejecución del programa el controlador desconecta la salida de control.

Pueden ser creados hasta 7 diferentes programas de rampas y mesetas. La figura de abajo muestra un modelo de programa:

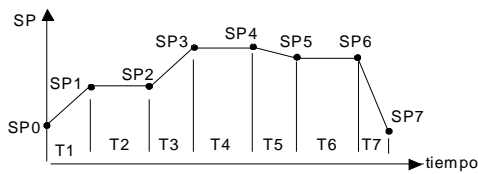


Figura 8 - Ejemplo de programa de rampas y mesetas

Para la ejecución de un programa con menor número de segmentos, basta programar 0 (cero) para el valor de tiempo del segmento que sucede el último segmento a ser ejecutado.

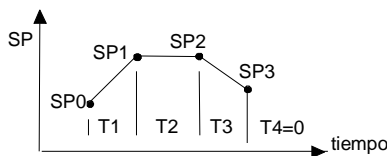


Figura 9 - Ejemplo de programa con pocos segmentos

La función tolerancia de programa "**PtoL**" define el desvío máximo entre Pv y Sp durante la ejecución del programa. Si este desvío es excedido el programa es interrumpido hasta que el desvío retome la tolerancia programada (desconsidera el tiempo) Si es programado cero el programa ejecuta continuamente mismo así que PV no acompañe SP (considera apenas el tiempo).

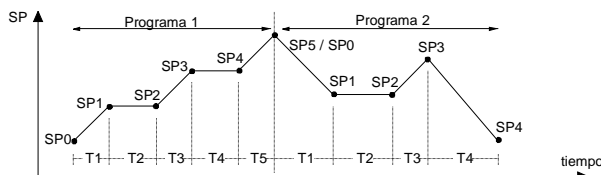


Figura 10 - Ejemplo de programa 1 e 2 "linkados" (interconectados)

### LINK DE PROGRAMAS

Es posible la creación de un programa más complejo, con hasta 20 segmentos, uniendo los cuatro programas. Así, al término de la ejecución de un programa el controlador inicia inmediatamente la ejecución de otro.

En la elaboración de un programa se define en la pantalla "**LP**" si habrá o no conexión a otro programa.

Para hacer el controlador ejecutar continuamente un determinado programa o programas, basta "linkar" un programa a él propio o el último programa al primero.

### ALARMA DE SEGUIMIENTO

La función de Alarma de Seguimiento permite programar el accionamiento de las alarmas en segmentos específicos de un programa.

Para que esta función opere, las alarmas a ser accionadas deben tener su función seleccionada para "**rs**" y son programadas en las pantallas "**PE1**" a "**PE7**" de acuerdo con la **Tabla 6**. El número programado en las pantallas de seguimiento define las alarmas a ser accionadas.

CÓDIGO	ALARMA 1	ALARMA 2
0		
1	X	
2		X
3	X	X

Tabla 6 - Valores de seguimiento para rampas y mesetas.

Para configurar un programa de rampas y mesetas:

- Programar los valores de tolerancia, SPs de programa, tiempo y seguimiento
- Si alguna alarma fuese utilizada con la función de seguimiento, programar su función para Alarma de Seguimiento.
- Colocar el modo de control en automático.
- Habilitar la ejecución de programa en la pantalla "**rs**".
- Iniciar el control en la pantalla "**rvn**".
- Antes de iniciar el programa el controlador espera PV alcanzar el setpoint inicial SPO. Al retornar de una falta de energía el controlador retoma la ejecución del programa a partir del inicio del segmento que fue interrumpido.

### AUTO - SINTONÍA DE LOS PARÁMETROS PID

Durante la sintonía automática el proceso es controlado en ON/OFF en el SP programado. De las características del proceso, grandes oscilaciones pueden ocurrir encima y abajo de SP, La Auto-Sintonía puede llevar muchos minutos para ser concluida en algunos procesos.

El procedimiento recomendado para la ejecución es el siguiente:

- Inhibir el control del proceso en la pantalla "**rvn**".
- Programar operación en modo automático en la pantalla "**Avto**".
- Programar valor diferente de cero para la banda proporcional.
- Deshabilitar la función de Soft-start
- Desconectar la función de rampas y mesetas y programar SP para un valor diferente del valor actual de la PV y próximo al valor en que operará el proceso después sintonizado.
- Habilitar la sintonía automática en la pantalla "**Atvn**".
- Habilitar el control en la pantalla "**rvn**".



El LED "TUNE" permanecerá titilando durante el proceso de sintonía automática.



Para la salida de control a relé o pulsos de corriente, la sintonía automática calcula el mayor valor posible para el periodo PWN. Este valor puede ser reducido si ocurre una inestabilidad. Para relé de estado sólido se recomienda la reducción para 1 segundo.

Si la sintonía automática no resulta en control satisfactorio, la **Tabla 7** presenta orientación en cómo corregir el comportamiento del proceso.





PARÁMETRO	PROBLEMA VERIFICADO	SOLUCIÓN
Rango Proporcional	Respuesta lenta	Disminuir
	Grande oscilación	Aumentar
Taza de Integración	Respuesta lenta	Aumentar
	Grande oscilación	Disminuir
Tiempo Derivativo	Respuesta lenta o inestabilidad	Disminuir
	Grande oscilación	Aumentar

Tabla 7 - Orientación para ajuste manual de los parámetros PID

mA (ó 4 mA para tipo 12) aproximando por encima de este valor.

- ι) Programar MV en 100.0 % en el ciclo de operación.
- ϕ) Seleccionar la pantalla "**ovkL**". Actuar en las pantallas  y  hasta obtener lectura 20 mA, aproximando por bajo de este valor.
- κ) Repetir 7 a 10. Hasta no ser necesario nuevo ajuste.





## CALIBRACIÓN DEL POTENCIÓMETRO

- a) Configurar el tipo de entrada a ser calibrada
- b) Programar los límites inferior y superior de indicación para los extremos del tipo de entrada
- c) Posicionar potenciómetro en el valor mínimo.
- d) Acceder al parámetro "**PotL**". Con las teclas  y  hacer que el visor de parámetros indique el valor 0.0
- e) Posicionar potenciómetro en valor máximo.
- f) Acceder al parámetro "**Potk**". Con las teclas  y  hacer que el visor de parámetros indique el valor 100.0
- g) Repetir c) a f) hasta no ser necesario un nuevo ajuste.



## CALIBRACIÓN

### CALIBRACIÓN DE ENTRADA

Todos los tipos de entrada del controlador ya salen calibrados de fábrica, siendo la recalibración un procedimiento no aconsejado para operadores sin experiencia. En caso sea necesaria la recalibración de alguna escala, proceder como es descrito a seguir.

- a) Configurar el tipo de entrada a ser calibrada.
- b) Programar el límite inferior y superior de indicación para los extremos del tipo de la entrada.
- c) Aplicar a la entrada una señal correspondiente a una indicación conocida y poco encima del límite inferior de indicación.
- d) Acceder el parámetro "**inL**". Con las teclas  y  hacer con que el visor de parámetros indique el valor esperado.
- e) Aplicar a la entrada una señal correspondiente a una indicación conocida y poco abajo del límite superior de indicación.
- f) Acceder el parámetro "**ink**". Con las teclas  y  hacer con que el visor de parámetros indique el valor esperado.
- g) Repetir "c" a "f" hasta no ser necesario nuevo ajuste.

### CALIBRACIÓN DE LA SALIDA ANALÓGICA

- α) Configurar I/O 5 para valor 11 ( 0-20 mA ) ó 12 ( 4-20 mA ).
- β) Montar un miliamperímetro en la salida de control analógica.
- γ) Inhibir auto - tune y soft - start.
- δ) Programar el límite inferior de MV en la pantalla "**ovLL**" con 0.0 % y el límite superior de MV en la pantalla "**ovkL**" con 100.0 %
- ε) Programar "**no**", modo manual en la pantalla "**avto**".
- ϕ) Habilitar control en la pantalla "**rvm**".
- γ) Programa 0.0 % en el ciclo de operación.
- η) Seleccionar la pantalla "**ovL**". Actuar en las teclas  y  de forma de obtener en el miliamperímetro la lectura 0

## COMUNICACIÓN SERIAL

El controlador puede ser dado opcionalmente con interfase de comunicación serial asíncrona RS-485, tipo maestro - esclavo, para la comunicación con un computador supervisor (maestro). El controlador actúa siempre como esclavo.

La comunicación es siempre iniciada por el maestro, que transmite un comando para la dirección del esclavo con el cual desea comunicarse. El esclavo destinatario asume el comando y envía la respuesta correspondiente al maestro.

### CARACTERÍSTICAS

Señales compatibles con padrón RS-485. Conexión a dos hilos entre 1 maestro y hasta 31 (pudiendo destinar hasta 247) instrumentos en tipología barramiento. Máxima distancia de conexión: 1000 metros. Tiempo de desconexión del controlador. Máximo 2 metros después del último byte.

Las señales de comunicación son aisladas eléctricamente del resto del aparato, con velocidad seleccionable entre 1200, 2400, 4800, 9600, ó 19200 bps.

Número de bits de datos: 8, sin paridad

Número de stop bits: 1

Tiempo de inicio de transmisión de respuesta: máximo 100 ms después de recibir el comando.

Protocolo utilizado: MODBUS (RTU), disponible en la mayoría de los software de supervisión encontrados en el mercado.

Las señales RS-485 son:

D1	D	D +	B	Línea bidireccional de datos	Terminal 25
D0	D̄	D -	A	Línea bidireccional de datos invertida	Terminal 26
C	GND			Conexión opcional que mejora el desempeño de la comunicación.	Terminal 27

### CONFIGURACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE LA COMUNICACIÓN SERIAL

Dos parámetros deben ser configurados para la utilización de la serial.

<b>bavd</b>	Velocidad de comunicación. Todos los equipamientos con la misma velocidad.
<b>addr</b>	Dirección de comunicación del controlador. Cada controlador debe tener una dirección exclusiva.

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

Conexiones propias para terminales tipo tenedor de 6,3 mm;

Panel frontal: Policarbonato UL94 V-2; Caja: IP30, ABS+PC UL94 V-0

## PROBLEMAS CON EL CONTROLADOR

Errores de conexión y programación inadecuada representan la mayoría de los problemas presentados en la utilización del controlador. Una revisión final puede evitar pérdidas de tiempo y perjuicios. El controlador presenta algunos mensajes que tienen el objetivo de auxiliar al usuario en la identificación de problemas.

Mensaje	Descripción del Problema
----	Entrada abierta. Sin sensor o señal.
<b>Err1</b>	Problemas de conexión en el cable de Pt100

Otros mensajes de error exhibidos por el controlador presentar daños internos que implican necesariamente en el envío del equipamiento para la manutención. Informar también el número de serie del equipamiento, que puede ser conseguido presionando la tecla **BACK** por más de 3 segundos.

El controlador también presenta una alarma visual (el *display* pestañea) cuando el valor de PV está fuera del rango establecido por "spxl" y "spil".

## GARANTÍA

El fabricante asegura al propietario de sus equipos, identificados por la boleta fiscal de compra, una garantía de 1 (un) año, en los siguientes términos:

- El periodo de garantía se inicia en la fecha de emisión de la Boleta Fiscal.
- Dentro del periodo de garantía, la mano de obra y componentes aplicados en reparaciones de defectos ocurridos, en uso normal, serán gratuitos.
- Para las eventuales reparaciones, enviar el equipo, junto a las boletas fiscales de remesa para concierto, para la dirección de nuestra fábrica.
- Gastos y riesgos de transporte, correrán por cuenta del propietario.
- Mismo en el periodo de garantía serán cobrados los conciertos de defectos causados por choques mecánicos o exposición del equipo a condiciones impropias para el uso.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

**DIMENSIONES:**.....48 x 96 x 92 mm (1/16 DIN).

Peso Aproximado: 250 g

**RECORTE EN EL PANEL:**.....45 x 93 mm (+ 0.5 - 0.0 mm)

**ALIMENTACIÓN:**.....100 a 240 Vac/dc,  $\pm 10\%$ , 50 / 60 Hz

Opcional:.....24 Vac/dc  $\pm 10\%$

Consumo máximo:.....9 VA

### CONDICIONES AMBIENTALES:

Temperatura de operación:.....0 a 50 °C

Humedad Relativa:.....80 % hasta 30 °C

(Para temperaturas superiores que 30 °C, disminuye 3 % por °C)

Protección del panel:atiende NEMA 4X / IP65, Uso interno, Categoría de instalación II, Grado de polución 2; altitud < 2000 m

**ENTRADA**.....T/C, Pt100, tensión y corriente;  
(configurable conforme **Tabla 1**)

Resolución Interna:.....19500 niveles

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

Tasa de muestreo:......5 por segundo

Precisión: .....Termocuplas **J, K e T**: 0.25 % del rango máx.  $\pm 1$  °C

.....Termocuplas **N, R, S**: 0.25 % del rango máx.  $\pm 3$  °C

.....Pt100: 0.2 % del rango máx.

.....4-20 mA, 0-50 mV, 0-5 Vdc: 0.2 % del rango máx.

Impedancia de entrada:.....0-50 mV, Pt100 y termocuplas: >10 M $\Omega$

.....0-5 V: >1 M $\Omega$

.....4-20 mA: 15  $\Omega$  (+2 Vdc @ 20 mA)

Medición del Pt100:.....( $\alpha=0.00385$ ), Circuito a tres cables,

.....Compensación de la resistencia del cable,  
corriente de excitación de 0,17 mA

Todos los tipos de entradas calibradas de fábrica. Termocuplas de acuerdo a las normas IEC-584, RTD's IEC-751.

**DIGITAL INPUT (I/O6):**.....Contacto Seco o NPN open collector

**SALIDA ANALÓGICA (I/O5):**.....0-20 mA o 4-20 mA, 550  $\Omega$  max.

.....1500 niveles, Aislada, para control o retransmisión de PV y SP.

**CONTROL OUTPUT:**.....2 Relés SPDT (I/O1 y I/O2): 3 A / 240 Vac

.....2 Relé SPST-NA (I/O3 y I/O4): 1,5 A / 250 Vac

.....Pulso de tensión para SSR (I/O5): 10 V max / 20 mA

**FUENTE DE TENSIÓN AUXILIAR:**.....24 Vdc,  $\pm 10\%$ ; 25 mA

**COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA:**.....EN 61326-1:1997 y EN 61326-1/A1:1998