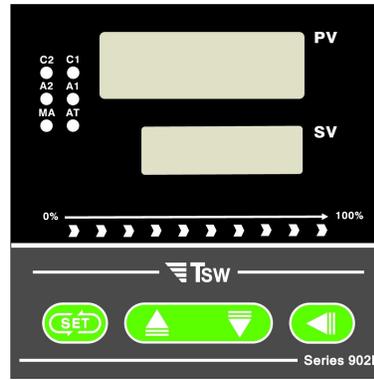


### CONTROLADOR DE TEMPERATURA DIGITAL

- Con dos indicadores de 4 dígitos
- En presentación de 1/4 DIN (96mm x 96mm)
- Multi-entrada
- Multi-función
- Multi-voltaje: Alimentación de 85-260 VCA
- Disponible con salida por relevador de 1PDT ó salida por voltaje para SSR
- Dos salidas de alarma por relevador de 1PDT y 1P1T/NA
- Excelente exactitud y repetibilidad
- Muy económico
- Pre-programado para utilizarse directamente
- Información de configuración disponible para usuarios expertos
- Gabinete 100% compatible con serie anterior 902



**PV:** Lectura de la Variable del Proceso  
**SV:** Valor Deseado Programado  
**C1:** Estado de la Salida de Control  
**A1:** Estado de la Salida de Alarma 1  
**A2:** Estado de la Salida de Alarma 2  
**AT:** Estado de la Opción de Auto-ajuste  
**MA:** Estado de la Opción de Control Manual  
**Barra de LEDs:** Valor Porcentual de la Salida de Control

### ESPECIFICACIONES

<b>Alimentación</b>	Multi-voltaje: 85 ~ 260 VCA, 50 / 60 Hz
<b>Consumo</b>	5VA (máx)
<b>Tipos de Transductores de Entrada y Rangos de Temperatura disponibles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pt-100 (DIN): -199°C ~ +850°C</li> <li>• Termopar tipo J: 0°C ~ 1000°C</li> <li>• Termopar tipo K: 0°C ~ 1300°C</li> <li>• También disponibles: Termopar R,S,T,E,B,N,C y Resistencia de Platino Pt-100 (JIS) (configurables por usuario)</li> </ul>
<b>Exactitud de la Lectura</b>	Error máx.: 1% del rango
<b>Protección contra Sensor Abierto</b>	Salida se desactiva; alarmas habilitadas se activan
<b>Tipos de Control disponibles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ON/OFF con Histéresis</li> <li>• Proporcional – Integral – Derivativo con Periodo de Ciclo Proporcional de 20 seg.para Salida por Relevador y 2 seg.para Salida por Voltaje (con valores configurables por usuario)</li> </ul>
<b>Acciones de Control disponibles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inversa (para calentamiento)</li> <li>• Directa (para enfriamiento)</li> </ul>
<b>Salida de Alarma A1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valor de fábrica: Alarma Alta por Desviación con 1°C de hist.</li> <li>• Relevador Electromecánico de 1PDT, 5A@ 250VCA (FP=1)</li> </ul>

<b>Salida de Alarma A2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valor de fábrica: Alarma Baja por Desviación con 1°C de hist.</li> <li>• Relevador Electromecánico de 1P1T/NA, 5A@ 250VCA (FP=1)</li> </ul>
<b>Salidas de Control disponibles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relevador Electromecánico de 1PDT: 5A @ 250VCA (FP=1)</li> <li>• Voltaje (para SSR externo): 24 VCD, 15 mA</li> </ul>
<b>Indicadores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• "PV": Indicador rojo, de cuatro dígitos de 15mm de altura</li> <li>• "SV": Indicador verde, de cuatro dígitos de 10mm de altura</li> <li>• "C1": LED rojo de 3mm</li> <li>• "A1", "A2": LEDs ámbar de 3mm</li> <li>• "MA", "AT": LEDs verdes de 3mm</li> <li>• Barra de LEDs de 10 posiciones para indicar valor porcentual de la salida de control (proporción de tiempo)</li> </ul>
<b>Temperatura de Operación</b>	-10 °C a 55 °C con humedad relativa <90%
<b>Empaque</b>	Caja de plástico de alta resistencia, 1/4 DIN (96mm x 96mm)
<b>Peso</b>	320 g
<b>Conexión</b>	Terminales de tornillo M3.5
<b>Montaje</b>	Montaje en tablero (postes de fijación incluidos)

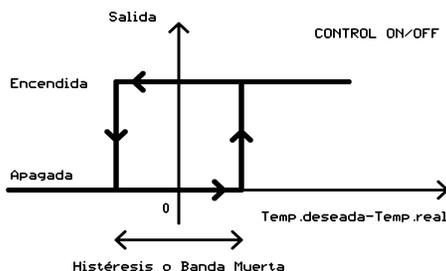
### TIPOS DE CONTROL

#### O/O – ON/OFF con Histéresis

En un control ON/OFF la salida toma únicamente dos valores: encendido o apagado. Cuando la temperatura es mayor a la deseada, la salida se apaga en el caso de sistemas de calentamiento o se enciende en el caso de sistemas de enfriamiento. Cuando es menor, toma el valor opuesto. Los controles de este tipo cuentan con histéresis o banda muerta para evitar que la salida sea inestable cuando la temperatura se acerque al valor deseado.

#### PID – Proporcional - Integral - Derivativo

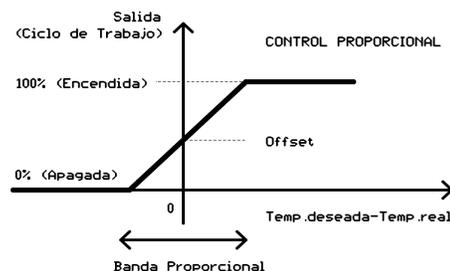
El control Proporcional es más preciso que el ON/OFF, ya que la banda muerta se sustituye por una banda proporcional. Cuando la diferencia entre la temperatura del proceso y la temperatura se encuentre fuera de la banda proporcional, la salida se encontrará apagada o encendida, como en el control ON/OFF. Sin embargo, cuando sea menor, la salida será directamente proporcional a esta diferencia.



La banda proporcional se define como la diferencia entre las temperaturas deseada y real, que causa que la salida pase de estar completamente encendida a estar completamente apagada, y se expresa como un porcentaje del rango. El elemento Integral del controlador opera como un "offset" automático: Una vez alcanzada la temperatura deseada, la salida se irá ajustando de tal manera, que eventualmente se llegue al valor ideal para el estado estable. Por último, el elemento derivativo permite reaccionar rápidamente a cambios bruscos de temperatura.

#### Salida por Proporción de Tiempo (Control PI)

Aún cuando no se cuente con salidas analógicas, se puede lograr un control proporcional, conmutando la salida a una velocidad que idealmente será mucho mayor que el tiempo de respuesta del sistema. El ciclo de trabajo de la salida será directamente proporcional a la salida del control PID. El inverso de la frecuencia de conmutación se conoce como periodo del ciclo. El valor proporcional de la salida se despliega en la barra de LEDs del frente del aparato.



Sistema de Calentamiento (invertir salida para Sistema de Enfriamiento)

**ACCIONES DE CONTROL**

**I – Acción Inversa**

En un control de acción inversa, la salida aumenta cuando la temperatura del proceso es menor a la temperatura deseada. Este es el tipo de acción que se necesita en sistemas de calentamiento, donde la temperatura deseada es mayor a la temperatura ambiente.

**D – Acción Directa**

En un control de acción directa, la salida aumenta cuando la temperatura del proceso es mayor a la temperatura deseada. Este es el tipo de acción que se necesita en sistemas de enfriamiento, donde la temperatura deseada es menor a la temperatura ambiente.

**OPERACIÓN**

En modo normal, el display 'PV' desplegará la lectura de la temperatura del proceso, y 'SV' la temperatura deseada programada por el usuario. Si la lectura se encuentra fuera del rango seleccionado, se mostrará en el display 'PV' **nnnn** (5% o más por abajo del límite inferior) ó **uuuu** (5% o más por arriba del límite superior). En caso de encontrarse el sensor de entrada abierto, se desplegará el mensaje **oPEn**. El mensaje **CSER** significa que la memoria del aparato se ha dañado.

Uso General del Teclado	
	Presione esta tecla para activar el cambio de un parámetro hasta que el indicador parpadee; una vez que se encuentre parpadeando el indicador, utilice esta misma tecla para seleccionar el siguiente dígito a la izquierda
	Utilice estas teclas para cambiar el valor de un parámetro, una vez que se encuentre parpadeando el indicador
	Utilice esta tecla para seleccionar el siguiente parámetro en la lista, o para aceptar un cambio en el valor de un parámetro
	Estando los cambios sin habilitar, esta tecla permite seleccionar el parámetro anterior en la lista
+	Utilice esta combinación de teclas para regresar a la indicación de 'PV' y 'SV' (a la cual regresará automáticamente, después de 30 seg.)

**Cambio de la Temperatura Deseada**

Presione la tecla para poder cambiar el parámetro mostrado en el display 'SV'. El display parpadeará para indicar que se puede proceder a cambiar el parámetro. Siga utilizando esta tecla para seleccionar el dígito deseado, y luego las teclas y para cambiar su valor. Una vez seleccionado el valor correcto, presione para aceptar el valor.

**Cambio del Valor de Activación de las Alarmas**

Presione ó hasta que aparezca 'A1.SP' o 'A2.SP' en el display 'PV'. Proceda a cambiar el valor de activación de las alarmas de la misma manera que se explicó en el caso de la temperatura deseada.

**INSTALACIÓN**

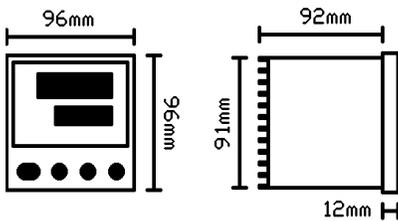
**Instalación en Tablero:**

- 1.- Haga un recorte cuadrado de 91 ± 0.5 mm
- 2.- Inserte la unidad en la abertura.
- 3.- Afloje los tornillos de los postes de fijación .
- 4.- Coloque los postes de fijación en las ranuras laterales del aparato, de tal manera que se puedan atornillar desde la parte posterior.
- 5.- Apriete los tornillos hasta que la unidad quede debidamente sujeta.

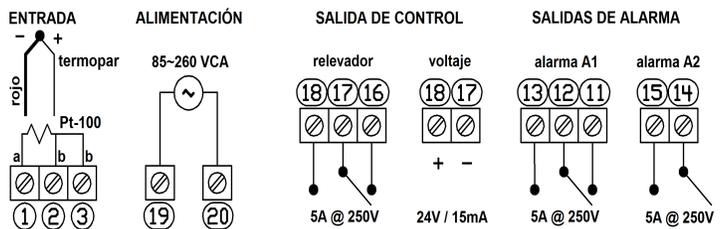
**Instalación en Tablero de Varias Unidades:**

- 1.- Se pueden instalar las unidades una al lado de otra sin dejar espacios libres.
- 2.- Al instalar las unidades una sobre otra, es necesario dejar un espacio libre de al menos 24 mm para que exista una ventilación adecuada.

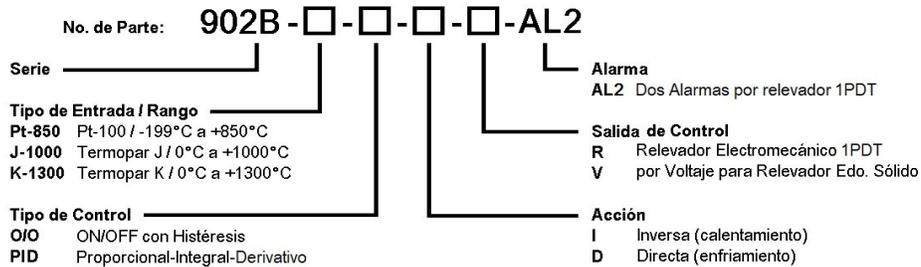
**DIMENSIONES**



**CONEXIONES (compatibles con serie 902)**



**FORMA DE PEDIDO**



**Nota:** El tipo de entrada y su rango, el tipo de control y la acción, son datos configurables. Estas opciones se ofrecen cuando el usuario desea recibir el control pre-programado. El manual completo de configuración se puede descargar de [www.ddigital.com.mx](http://www.ddigital.com.mx) o solicitarse a [sopORTE@ludamex.net](mailto:sopORTE@ludamex.net).

**CONFIGURACIÓN (cambio de parámetros de fábrica)****Parámetros Programables**

Nivel	Símbolo	Descripción	Rango Selección	Unidad	Valor de fábrica	Notas
0	<i>Pt</i>	Estado del auto-ajuste PID	Yes / NO	-	NO	
	<i>A1SP</i>	Punto de activación A1	-1999~HI.LT	°C/°F	10	Disponible para opciones 1~19 de alarma
	<i>A2SP</i>	Punto de activación A2	-1999~HI.LT	°C/°F	20	
	<i>A1tñ</i>	Retardo de tiempo A1 (opciones 20~23)	0.00~99.59	HH.MM ó MM.SS	0	Disponible para opciones 20~23 de alarma HH: Decenas y unidades de Hora MM: decenas y unidades de Minuto SS: Decenas y unidades de Segundo
	<i>A2tñ</i>	Retardo de tiempo A2 (opciones 20~23)	0.00~99.59	HH.MM ó MM.SS	0	
	<i>oUeL</i>	Valor forzado de la salida manipulada	0~100	%	-	
	<i>oUeE</i>	Temperatura de apagado de control manual	LO.LT~HI.LT	°C/°F	0	Disponible con control manual activo
1	<i>P</i>	Banda proporcional	0~200.0	%	Según modelo	Para control ON/OFF: P=0 Valor de fábrica para PID: 3.0
	<i>i</i>	Constante integral	0~3600	seg.	240	Sólo disponible si P<>0
	<i>d</i>	Constante derivativa	0~900	seg.	60	Sólo disponible si P<>0
	<i>Ct</i>	Periodo del ciclo proporcional	0~100	seg.	20 ó 2	Sólo disponible si P<>0 Valor de fábrica de 20 seg. para salida por relevador; 2 seg. para salida por voltaje
	<i>HYS</i>	Histéresis para control ON/OFF	0~50% del rango	°C/°F	5	Sólo disponible si P=0
	<i>AutL</i>	Auto-ajuste	0~50% del rango	°C/°F	0	Sólo disponible si P<>0
	<i>Puof</i>	Corrimiento para la variable del proceso	-50%~50% del rango	°C/°F	0	
	<i>SPof</i>	Corrimiento para el valor deseado	-50%~50% del rango	°C/°F	0	
	<i>LoC</i>	Protección contra cambios	0000~1111	-	0	Ver tabla correspondiente
2	<i>tYPE</i>	Sensor de entrada	Ver tabla	-	Según modelo	Ver tabla correspondiente; si cambia de sensor, altere las etiquetas laterales
	<i>Unit</i>	Unidad de temperatura	°C / °F	-	°C	
	<i>dP</i>	Posición del punto decimal para el rango	0000 /000.0	-	0	
	<i>Lo.Lt</i>	Límite inferior del rango	Según sensor	°C/°F	Según modelo	Ver tabla de sensores para límites máximo y mínimo
	<i>Hi.Lt</i>	Límite superior del rango	Según sensor	°C/°F		
	<i>F.Lt</i>	Filtro para lectura de la variable de proceso	0.0~100.0	seg.	3.0	A mayor valor, más lenta la respuesta
	<i>ACt</i>	Acción de control	HEAT/COOL	-	Según modelo	HEAT: Calentamiento (acción inversa) COOL: Enfriamiento (acción directa)
	<i>A1.FU</i>	Tipo de alarma para A1	Ver tabla	-	Opción 4	Ver tabla correspondiente
	<i>A2.FU</i>	Tipo de alarma para A2	Ver tabla	-	Opción 5	
	<i>A1.HY</i>	Histéresis para alarma A1	0~A1SP	°C/°F	1	Disponible para opciones 1~19 de alarma
	<i>A2.HY</i>	Histéresis para alarma A2	0~A2SP	°C/°F	1	
<i>FUnC</i>	Uso en fábrica	0000~1111	-	0110		

Tabla de opciones para parámetro *TYPE* (tipo de sensor de entrada)

<i>TYPE</i>	Símbolo	Rango máx. en °C	Rango máx. en °F
J	<i>TP-J</i>	0~1000	32~1832
K	<i>TP-K</i>	0~1300	32~2372
T	<i>TP-t</i>	-199~400	-199~752
E	<i>TP-E</i>	0~850	32~1562
B	<i>TP-b</i>	0~1800	32~3272
R	<i>TP-r</i>	0~1720	32~3128
S	<i>TP-S</i>	0~1720	32~3128
N	<i>TP-n</i>	0~1300	32~2372
C	<i>TP-C</i>	0~1800	32~3272
Pt-100 (DIN)	<i>d-Pt</i>	-199~850	-199~1562
Pt-100 (JIS)	<i>J-Pt</i>	-199~600	-199~1112

Tabla de opciones para parámetro *LoCh* (protección contra cambios)

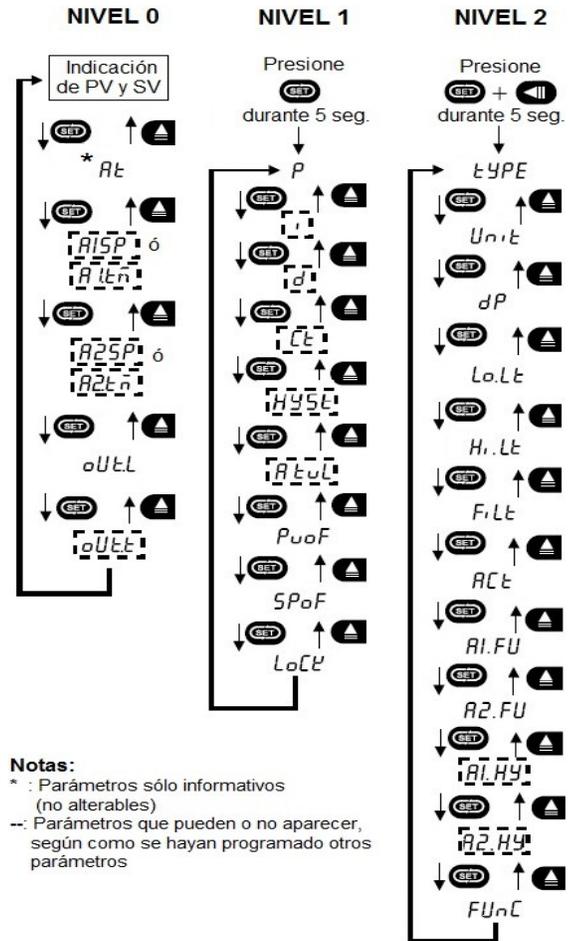
<i>LoCh</i>	SV	AL1	AL2	NIVEL 0	NIVEL 1	NIVEL 2
0000	✓	✓	✓	✓	✓	✓
0001	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
0010	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
0011	✓	⊗	⊗	✓	⊗	⊗
0100	✓	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
0101	✓	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
0110	✓	✓	✓	⊗	⊗	⊗
0111	✓	✓	✓	⊗	⊗	⊗
1000	✓	✓	✓	✓	⊗	×
1001	✓	✓	✓	✓	⊗	×
1010	✓	✓	✓	✓	✓	×
1011	✓	✓	✓	✓	✓	×
1100	✓	✓	✓	✓	⊗	✓
1101	✓	✓	✓	✓	⊗	✓
1110	✓	✓	✓	✓	✓	✓

- ✓: Parámetro alterable
- ⊗: Parámetro visible, pero no alterable
- ×: Parámetro inaccesible

Tabla de opciones de alarma

Opción	Símbolo	Tipo de Alarma	Descripción	Opción	Símbolo	Tipo de Alarma	Descripción
1	<i>nonE</i>	Alarma deshabilitada		14	<i>on.-E</i>	Opción 8, con Enclavamiento	
2	<i>---[</i>	Alarma Alta Absoluta		15	<i>]-on</i>	Opción 9, con Enclavamiento	
3	<i>]----</i>	Alarma Baja Absoluta		16	<i>on.tE</i>	Opción 10, con Enclavamiento	
4	<i>-t-[-</i>	Alarma Alta por Desviación		17	<i>]-t.on</i>	Opción 11, con Enclavamiento	
5	<i>]-t-]</i>	Alarma Baja por Desviación		18	<i>]-on.E</i>	Opción 12, con Enclavamiento	
6	<i>]---[-</i>	Alarma fuera de Banda		19	<i>E.on.3</i>	Opción 13, con Enclavamiento	
7	<i>-[-]</i>	Alarma dentro de Banda		20	<i>t-on</i>	Con Retardo al Entrar, en HH.MM	
8	<i>---E</i>	Opción 2, sin activarse la 1ª vez		21	<i>t-of</i>	Con Retardo al Salir, en HH.MM	
9	<i>]----</i>	Opción 3 sin activarse la 1ª vez		22	<i>t.on.5</i>	Con Retardo al Entrar, en MM.SS	
10	<i>-t-E</i>	Opción 4, sin activarse la 1ª vez		23	<i>t.of.5</i>	Con Retardo al Salir, en MM.SS	
11	<i>]-t-]</i>	Opción 5, sin activarse la 1ª vez		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si se selecciona una opción de alarma con temporizador, la histéresis y el punto de activación ya no estarán disponibles. En su lugar, el usuario podrá seleccionar el retardo de tiempo en horas y minutos o segundos según la opción de alarma. El punto decimal separa cada una de las unidades de tiempo.</li> <li>• Mientras el tiempo esté corriendo, el LED de la alarma correspondiente estará parpadeando.</li> <li>• Para visualizar la cuenta regresiva del temporizador, después de haber seleccionado el parámetro del retardo del temporizador (<i>RtEn</i> ó <i>R2tEn</i>), presione <b>◀</b>.</li> </ul>			
12	<i>]---E</i>	Opción 6, sin activarse la 1ª vez					
13	<i>-E]-</i>	Opción 7, sin activarse la 1ª vez					

Para entrar o salir del modo manual de operación, presione **◀** durante 10 seg., mientras el parámetro *oUeL* se encuentre seleccionado. El LED 'MA' parpadeará cuando se esté en modo manual. El modo manual permite controlar el valor de la salida mientras se alcanza la temperatura programada en el parámetro *oUeL* (al cual se tiene acceso una vez seleccionado el modo manual). Este valor idealmente será menor que 'SV'. Una vez que la temperatura alcance ése valor, el aparato saldrá automáticamente del modo manual. Para salir de este modo, también se puede disminuir el valor de *oUeL*.



- Notas:**
- \* : Parámetros sólo informativos (no alterables)
  - : Parámetros que pueden o no aparecer, según como se hayan programado otros parámetros