



## HD 402T, HD 402ST TRANSMISORES DE PRESIÓN



La serie de transmisores HD402T... puede medir la presión relativa con respecto a la atmósfera o diferencial en el intervalo de 50 Pa a 200 kPa.

Los transmisores utilizan un sensor de silicio piezorresistivo DE alta precisión y con compensación de temperatura, que presenta una excelente linealidad, repetibilidad y estabilidad en el tiempo.

La señal de salida del sensor es convertida, dependiendo del modelo, en una salida digital RS485 Modbus-RTU o en una salida analógica estándar a elegir entre tensión 0...10 V o corriente 0...20 mA o 4...20 mA.

La señal de salida puede ser transmitida a largas distancias con alta inmunidad a la interferencia (en los modelos con salida analógica la distancia máxima depende de la carga y de la sección de los cables de conexión, pero las distancias de varios cientos de metros son perfectamente asumibles).

En cada modelo se puede elegir entre las diferentes unidades de medida y, en los modelos con salida analógica, elegir el valor de la escala completa (f.e.) para la salida analógica (rango alto, intermedio o bajo) y establecer el rango de medida unipolar (0...+f.e.) o bipolar (-f.e....+f.e.).

La configuración se puede realizar a través de una serie de interruptores DIP montados sobre la placa de circuito o mediante la conexión del puerto serial del transmisor al PC.

Gracias al sensor utilizado, los transmisores son menos sensibles a la orientación y a la posición de montaje. Por otra parte, la alta estabilidad del sensor en el tiempo y en comparación con los cambios en la temperatura permite eliminar las operaciones de mantenimiento normalmente requeridas para compensar el envejecimiento y la desviación del cero del sensor.

Existe la opción "display" (L), en el que se muestra la presión en un display de 4 dígitos en la unidad de medición elegida.

Los transmisores están listos para utilizarse y se suministran ajustados de fábrica a 3 puntos.

Tensión de alimentación: 24 Vac o 16...40 Vcc para los modelos con salida analógica, 12...30 Vcc para los modelos con salida RS485 Modbus-RTU.

- Sensor de alta precisión y estabilidad
- Medición de la presión relativa con respecto a la atmósfera o diferencial
- Doble salida analógica, corriente y tensión, o salida RS485 Modbus-RTU
- Versiones con y sin display LCD

### Aplicaciones

- Control de aire acondicionado y ventilación
- Control de los filtros
- Monitoreo de cámaras blancas
- Control neumático
- Respiradores
- Nebulizadores

Tabla 1: Valores de fondo escala y unidades de medida

| Modelo  | Pa           | kPa        | mbar          | mmH2O     | inchH2O   | mmHg         | PSI          |
|---------|--------------|------------|---------------|-----------|-----------|--------------|--------------|
| HD402T1 | 50/100/250   | ---        | 0,5/1/2,5     | 5/10/25   | 0,2/0,4/1 | ---          | ---          |
| HD402T2 | 250/500/1000 | ---        | 2,5/5/10      | 25/50/100 | 1/2/4     | ---          | ---          |
| HD402T3 | ---          | 2,5/5/10   | 25/50/100     | ---       | ---       | 10/25/50     | 0,4/0,75/1,5 |
| HD402T4 | ---          | 25/50/100  | 250/500/1000  | ---       | ---       | 100/250/500  | 4/7,5/15     |
| HD402T5 | ---          | 50/100/200 | 500/1000/2000 | ---       | ---       | 250/500/1000 | 10/15/30     |

Tabla 2: Resolución

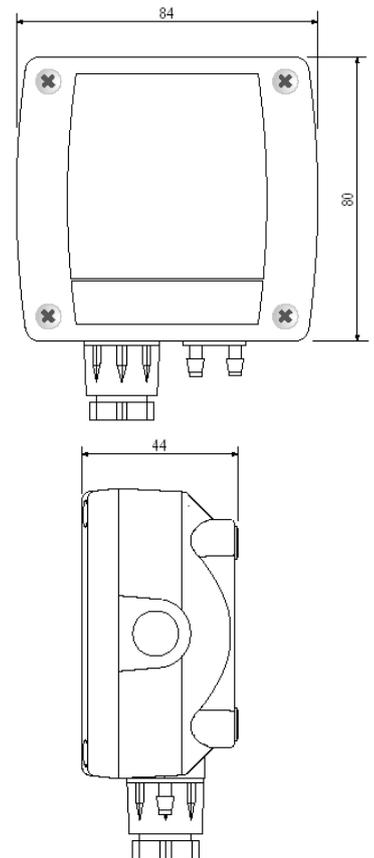
| Modelo  | Pa  | kPa  | mbar  | mmH2O | inchH2O | mmHg | PSI   |
|---------|-----|------|-------|-------|---------|------|-------|
| HD402T1 | 0,1 | ---  | 0,001 | 0,01  | 0,001   | ---  | ---   |
| HD402T2 | 1   | ---  | 0,01  | 0,1   | 0,01    | ---  | ---   |
| HD402T3 | --- | 0,01 | 0,1   | ---   | ---     | 0,01 | 0,001 |
| HD402T4 | --- | 0,1  | 1     | ---   | ---     | 0,1  | 0,01  |
| HD402T5 | --- | 0,1  | 1     | ---   | ---     | 1    | 0,01  |



## Especificaciones

|   |  |
|---|--|
| <b>Sensor</b>                                     | Alta estabilidad Piezoresistivo  |
| <b>Intervalo de medición</b>                      | de 0...50 Pa a 0...200 kPa ya sea relativa o diferencial (consulte la tabla 1)   |
| <b>Resolución</b>                                 | Consulte la tabla 2  |
| <b>Precisión @ 25 °C</b>                          | ± 1,5% f.e. nominal para HD402T1<br>± 0,75% f.e. nominal para HD402T2<br>± 1% f.e. nominal para HD402T3, HD402T4 y HD402T5   |
| <b>Precisión @ 0...50 °C</b>                      | ± 3% f.e. nominal para HD402T1<br>± 1% f.e. nominal para HD402T2, HD402T3, HD402T4 y HD402T5   |
| <b>Estabilidad a largo plazo (1000 h) @ 25 °C</b> | ± 0,5% f.e. nominal para HD402T1 y HD402T2<br>± 0,35% f.e. nominal para HD402T3<br>± 0,25% f.e. nominal para HD402T4 y HD402T5   |
| <b>Señal de salida</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Modelos con salida analógica: 0...10 Vdc RL &gt; 10 kW y 0...20 o 4...20 mA RL &lt; 500 W @ 24 Vdc</li> <li>Modelos con salida digital: RS485 Modbus-RTU</li> </ul> |
| <b>Tiempo de respuesta</b>                        | Configurable 0,125, 1, 2 o 4 segundos para 0,5 segundos para actualizar la pantalla  |
| <b>Límite de sobrepresión</b>                     | 50 kPa para los modelos con f.e. hasta 10 kPa<br>200 kPa para los modelos con f.e. 100 kPa<br>400 kPa para los modelos con f.e. 200 kPa  |
| <b>Medios compatibles</b>                         | Sólo aire y gases secos no agresivos   |
| <b>Alimentación</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Modelos con salida analógica: 24 Vac ± 10% o 16..40 Vdc</li> <li>Modelos con salida RS485 Modbus-RTU: 12...30 Vdc</li> </ul>  |
| <b>Absorción</b>                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Modelos con salida analógica: &lt; 1 W @ 24 Vdc</li> <li>Modelos con salida RS485 Modbus-RTU: &lt; 100 mW @ 12Vdc</li> </ul>  |
| <b>Conexión de presión</b>                        | Tubo flexible Ø 5 mm   |
| <b>Connexione eléctricas</b>                      | Terminales de tornillo, max 1,5 mm2 , pasahilos PG9 para el cable de entrada   |
| <b>Condiciones de funcionamiento</b>              | 10...+60 °C / 0...95% HR   |
| <b>Temperatura de almacenamiento</b>              | 20...+70 °C  |
| <b>Tamaño del contenedor</b>                      | 80 x 84 x 44 mm  |
| <b>Grado de protección</b>                        | IP67   |

## Dimensiones



## Instalación

En todos los modelos, el sensor y la electrónica están alojados en una robusta caja de plástico con grado de protección IP67. La apertura de la tapa tiene agujeros de 3 mm de diámetro que le permiten asegurar la base del transmisor directamente a un panel o pared.

El transmisor se puede montar en cualquier posición, pero normalmente se fija a una pared vertical con las tomas de presión hacia abajo. La desviación de cero debido a la posición de montaje se puede corregir utilizando la tecla CAL ZERO.

El procedimiento para la calibración manual del cero es la siguiente:

- asegúrese de que el transmisor ha sido alimentado por al menos 1 hora;
- desconectar los dos tubos de las entradas + y - de presión;
- presione la tecla CAL ZERO hasta que el LED rojo comienza a parpadear;
- cuando el LED rojo se apaga, el procedimiento de restablecimiento se ha completado y se puede volver a conectar el tubo a la conexión de presión.

Se recomienda realizar el procedimiento de auto cero al menos una vez al año en condiciones normales de funcionamiento.

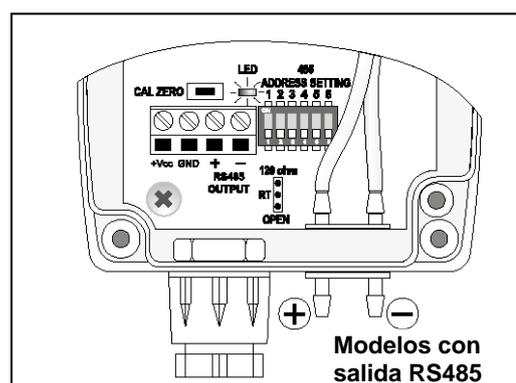
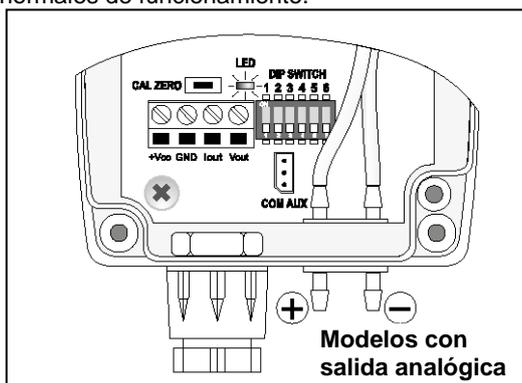
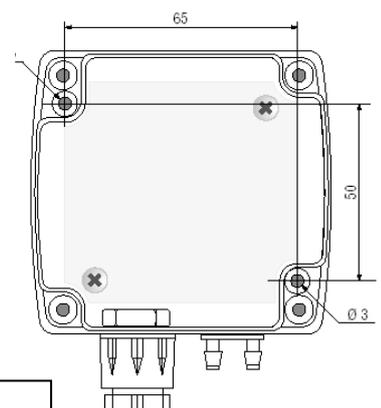


Fig. 3: tecla de CAL ZERO y dip-switch de configuración

## Conexiones eléctricas

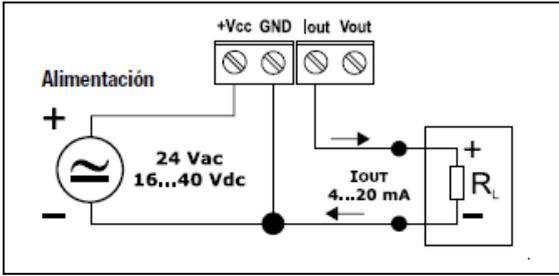


Fig. 4: salida analógica en corriente

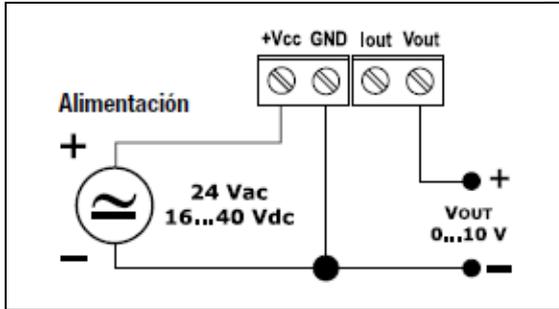
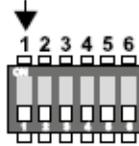


Fig. 5: salida analógica en tensión

## Configuración de los modelos con salida analógica (HD402T...)

Ajuste del modo de configuración: el transmisor se puede configurar mediante los interruptores DIP en la placa de circuito o por medio de la comunicación del puerto serial COM AUX. La elección de la modalidad de configuración se realiza con el interruptor DIP



- Dip switch 1 = ON  $\Rightarrow$  se utiliza la configuración establecida con los interruptores DIP 2...6
- Dip switch 1 = OFF  $\Rightarrow$  se utiliza la configuración establecida por el puerto serial

## Configuración a través de los interruptores DIP (modelos con salida analógica)

La configuración de los interruptores DIP se utiliza sólo si el interruptor DIP 1 está en ON.

Los dip switch 2 y 3 seleccionan el rango de medición bajo, intermedio o alto.

Los dip switch 4 y 5 seleccionan una de las cuatro unidades disponibles en el modelo.

El dip switch 6 establece el rango de medida unipolar (0...+f.e.) o bipolar (-f.e....+f.e.).

Un interruptor DIP está en OFF cuando se coloca hacia abajo, hacia el conector serial. En cambio, está en ON cuando se coloca hacia arriba, hacia la escritura DIP SW.

En las tablas 3 a 7 se muestran, para los distintos modelos, el intervalo de medición correspondiente a las salidas analógicas en función de la posición de los interruptores

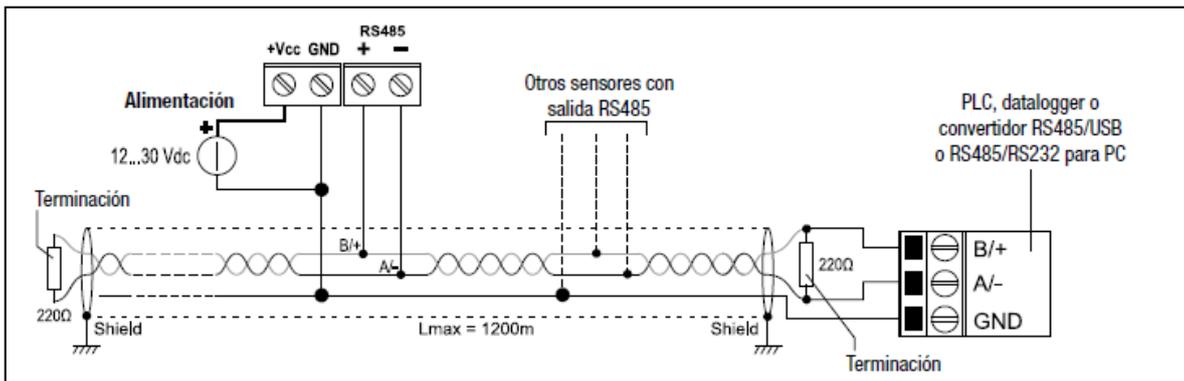


Fig. 6: conexión RS485

En la conexión RS485, los instrumentos están conectados en serie a través de un cable de par trenzado apantallado para las señales y un tercer alambre de puesta a tierra. En ambos extremos de la red deben estar presentes terminaciones de línea.

El número máximo de dispositivos que pueden conectarse a la línea (Bus) RS485 depende de las características de carga de los dispositivos que desea conectar. El estándar RS485 requiere que el total no exceda de 32 unidades de carga (cargas unitarias). La carga de un transmisor HD402ST... es igual a la cuarta parte de la carga unitaria. Si la carga total es mayor que 32 unidades de carga, dividir la red en segmentos y luego poner en un segmento y el siguiente un repetidor de señal. El principio y el final de cada segmento se deben aplicar la terminación de línea.

El instrumento tiene una terminación de línea integrada que se puede activar o desactivar a través de un puente ubicado cerca de la terminal. Si el instrumento es el primero o el último dispositivo de un segmento de red, introduzca la terminación colocando el puente entre los signos "RT" y "120 ohm". Si el instrumento no es el final de un segmento de red, apague la terminación colocando el puente entre los signos "RT" y "OPEN".

La pantalla del cable debe estar conectado a ambos extremos de la línea.

El cable debe tener las siguientes características:

- Impedancia característica: 120 ohm
- Capacidad: inferior de 50pF/m
- Resistencia: inferior de 100 ohm/km
- Sección: al menos 0,22 mm<sup>2</sup> (AWG24)

La longitud máxima del cable depende de la velocidad de transmisión y las características del cable.

Típicamente, la longitud máxima es de 1200 m. La línea de datos debe mantenerse independiente de cualquier línea de alta tensión con el fin de evitar interferencias en la señal transmitida.

**TAB. 3: intervalos para las salidas analógicas en el modelo HD402T1**

| Número interruptor DIP |     |     |                    |     |                                    |   |                                      |   |                      |   |
|------------------------|-----|-----|--------------------|-----|------------------------------------|---|--------------------------------------|---|----------------------|---|
| 6                      | 2   | 3   | 4                  | 5   | 4                                  | 5 | 4                                    | 5 | 4                    | 5 |
|                        |     |     | OFF                | OFF |                                    |   |                                      |   |                      |   |
|                        |     |     | Pa                 |     | mm H <sub>2</sub> O                |   | Inch H <sub>2</sub> O                |   | mbar                 |   |
| OFF                    | OFF | ON  | 0...50,0 Pa        |     | 0...5,00 mmH <sub>2</sub> O        |   | 0...0,200 inchH <sub>2</sub> O       |   | 0...0,500 mbar       |   |
|                        | ON  | OFF | 0...100,0 Pa       |     | 0...10,00 mmH <sub>2</sub> O       |   | 0...0,400 inchH <sub>2</sub> O       |   | 0...1,000mbar        |   |
|                        | OFF | OFF | 0...250 ,0 Pa      |     | 0...25,00 mmH <sub>2</sub> O       |   | 0...1,000 inchH <sub>2</sub> O       |   | 0...2,500 mbar       |   |
|                        | ON  | ON  |                    |     |                                    |   |                                      |   |                      |   |
| ON                     | OFF | ON  | -50,0...+50,0 Pa   |     | -5,00...+5,00 mmH <sub>2</sub> O   |   | -0,200...+0,200 inchH <sub>2</sub> O |   | -0,500...+0,500 mbar |   |
|                        | ON  | OFF | -100,0...+100,0 Pa |     | -10,00...+10,00 mmH <sub>2</sub> O |   | -0,400...+0,400 inchH <sub>2</sub> O |   | -1,000...+1,000 mbar |   |
|                        | OFF | OFF | -250,0...+250,0 Pa |     | -25,00...+25,00 mmH <sub>2</sub> O |   | -1,000...+1,000 inchH <sub>2</sub> O |   | -2,500...+2,500 mbar |   |
|                        | ON  | ON  |                    |     |                                    |   |                                      |   |                      |   |

**TAB. 4: intervalos para las salidas analógicas en el modelo HD402T2**

| Número interruptor DIP |     |     |                  |     |                                    |   |                                    |   |                      |   |
|------------------------|-----|-----|------------------|-----|------------------------------------|---|------------------------------------|---|----------------------|---|
| 6                      | 2   | 3   | 4                | 5   | 4                                  | 5 | 4                                  | 5 | 4                    | 5 |
|                        |     |     | OFF              | OFF |                                    |   |                                    |   |                      |   |
|                        |     |     | Pa               |     | mm H <sub>2</sub> O                |   | Inch H <sub>2</sub> O              |   | mbar                 |   |
| OFF                    | OFF | ON  | 0...250 Pa       |     | 0...25,0 mmH <sub>2</sub> O        |   | 0...1,00 inchH <sub>2</sub> O      |   | 0...2,50 mbar        |   |
|                        | ON  | OFF | 0...500 Pa       |     | 0...50,0 mmH <sub>2</sub> O        |   | 0...2,00 inchH <sub>2</sub> O      |   | 0...5,00mbar         |   |
|                        | OFF | OFF | 0...1000 Pa      |     | 0...100,0 mmH <sub>2</sub> O       |   | 0...4,00 inchH <sub>2</sub> O      |   | 0...10,00 mbar       |   |
|                        | ON  | ON  |                  |     |                                    |   |                                    |   |                      |   |
| ON                     | OFF | ON  | -250...+250 Pa   |     | -25,0...+25,0 mmH <sub>2</sub> O   |   | -1,00...+1,00 inchH <sub>2</sub> O |   | -2,00...+2,50 mbar   |   |
|                        | ON  | OFF | -500,...+500 Pa  |     | -50,0...+50,0 mmH <sub>2</sub> O   |   | -2,00...+2,00 inchH <sub>2</sub> O |   | -5,00...+5,00 mbar   |   |
|                        | OFF | OFF | -1000...+1000 Pa |     | -100,0...+100,0 mmH <sub>2</sub> O |   | -4,00...+4,00 inchH <sub>2</sub> O |   | -10,00...+10,00 mbar |   |
|                        | ON  | ON  |                  |     |                                    |   |                                    |   |                      |   |

**TAB. 5: intervalos para las salidas analógicas en el modelo HD402T3**

| Número interruptor DIP |     |     |                     |     |                                    |   |                     |   |                     |   |
|------------------------|-----|-----|---------------------|-----|------------------------------------|---|---------------------|---|---------------------|---|
| 6                      | 2   | 3   | 4                   | 5   | 4                                  | 5 | 4                   | 5 | 4                   | 5 |
|                        |     |     | OFF                 | OFF |                                    |   |                     |   |                     |   |
|                        |     |     | kPa                 |     | mm H <sub>2</sub> O                |   | PSI                 |   | mbar                |   |
| OFF                    | OFF | ON  | 0...2,50 kPa        |     | 0...10,00 mmH <sub>2</sub> O       |   | 0...0,400 PSI       |   | 0...25,0 mbar       |   |
|                        | ON  | OFF | 0...5,00 kPa        |     | 0...25,00 mmH <sub>2</sub> O       |   | 0...0,750 PSI       |   | 0...50,0mbar        |   |
|                        | OFF | OFF | 0...10,00 kPa       |     | 0...50,00 mmH <sub>2</sub> O       |   | 0...1,500 PSI       |   | 0...100,0 mbar      |   |
|                        | ON  | ON  |                     |     |                                    |   |                     |   |                     |   |
| ON                     | OFF | ON  | -2,50...+2,50 kPa   |     | -10,00...+10,00 mmH <sub>2</sub> O |   | -0,400...+0,400 PSI |   | -25,0...+25,0 mbar  |   |
|                        | ON  | OFF | -5,00,...+5,00 kPa  |     | -25,00...+25,00 mmH <sub>2</sub> O |   | -0,750...+0,750 PSI |   | -50,0...+50,0 mbar  |   |
|                        | OFF | OFF | -10,00...+10,00 kPa |     | -50,00...+50,00 mmH <sub>2</sub> O |   | -1,500...+1,500 PSI |   | -100,...+100,0 mbar |   |
|                        | ON  | ON  |                     |     |                                    |   |                     |   |                     |   |

**TAB. 6: intervalos para las salidas analógicas en el modelo HD402T4**

| Número interruptor DIP |     |     |                     |     |                                    |   |                     |   |                    |   |
|------------------------|-----|-----|---------------------|-----|------------------------------------|---|---------------------|---|--------------------|---|
| 6                      | 2   | 3   | 4                   | 5   | 4                                  | 5 | 4                   | 5 | 4                  | 5 |
|                        |     |     | OFF                 | OFF |                                    |   |                     |   |                    |   |
|                        |     |     | kPa                 |     | mm H <sub>2</sub> O                |   | PSI                 |   | mbar               |   |
| OFF                    | OFF | ON  | 0...25,0 kPa        |     | 0...100,0 mmH <sub>2</sub> O       |   | 0...4,00 PSI        |   | 0...250 mbar       |   |
|                        | ON  | OFF | 0...50,0 kPa        |     | 0...250,0 mmH <sub>2</sub> O       |   | 0...7,50 PSI        |   | 0...500mbar        |   |
|                        | OFF | OFF | 0...100,0 kPa       |     | 0...500,0 mmH <sub>2</sub> O       |   | 0...15,00 PSI       |   | 0...1000 mbar      |   |
|                        | ON  | ON  |                     |     |                                    |   |                     |   |                    |   |
| ON                     | OFF | ON  | -25,0...+25,0 kPa   |     | -100,0...+100,0 mmH <sub>2</sub> O |   | -4,00...+4,00 PSI   |   | -250...+250 mbar   |   |
|                        | ON  | OFF | -50,0,...+50,0 kPa  |     | -250,0...+250,0 mmH <sub>2</sub> O |   | -7,50...+7,50 PSI   |   | -500...+500 mbar   |   |
|                        | OFF | OFF | -100,0...+100,0 kPa |     | -500,0...+500,0 mmH <sub>2</sub> O |   | -15,00...+15,00 PSI |   | -1000...+1000 mbar |   |
|                        | ON  | ON  |                     |     |                                    |   |                     |   |                    |   |

**TAB. 7: intervalos para las salidas analógicas en el modelo HD402T5**

| Número interruptor DIP |     |     |                      |     |                                  |   |                     |   |                    |   |
|------------------------|-----|-----|----------------------|-----|----------------------------------|---|---------------------|---|--------------------|---|
| 6                      | 2   | 3   | 4                    | 5   | 4                                | 5 | 4                   | 5 | 4                  | 5 |
|                        |     |     | OFF                  | OFF |                                  |   |                     |   |                    |   |
|                        |     |     | kPa                  |     | mm H <sub>2</sub> O              |   | PSI                 |   | mbar               |   |
| OFF                    | OFF | ON  | 0...50,0 kPa         |     | 0...250 mmH <sub>2</sub> O       |   | 0...10,00 PSI       |   | 0...500 mbar       |   |
|                        | ON  | OFF | 0...100,0 kPa        |     | 0...500 mmH <sub>2</sub> O       |   | 0...15,00 PSI       |   | 0...1000mbar       |   |
|                        | OFF | OFF | 0...200,0 kPa        |     | 0...1000 mmH <sub>2</sub> O      |   | 0...30,00 PSI       |   | 0...2000 mbar      |   |
|                        | ON  | ON  |                      |     |                                  |   |                     |   |                    |   |
| ON                     | OFF | ON  | -50,0...+50,0 kPa    |     | -250...+250 mmH <sub>2</sub> O   |   | -10,00...+10,00 PSI |   | -050...+500 mbar   |   |
|                        | ON  | OFF | -100,0,...+100,0 kPa |     | -500...+500 mmH <sub>2</sub> O   |   | -15,00...+15,00 PSI |   | -1000...+1000 mbar |   |
|                        | OFF | OFF | -200,0...+200,0 kPa  |     | -1000...+1000 mmH <sub>2</sub> O |   | -30,00...+30,00 PSI |   | -2000...+2000 mbar |   |
|                        | ON  | ON  |                      |     |                                  |   |                     |   |                    |   |

### Configuración vía puerto serial COM AUX (modelos con salida analógica)

La configuración establecida con la comunicación serial es utilizada por el transmisor sólo si el interruptor DIP 1 está en OFF. Para cambiar la configuración, siga estos pasos:

- Conecte la salida serial COM AUX del transmisor al puerto RS232 (mediante el cable RS27) o USB (a través del cable CP27) de la PC. Si utiliza el cable CP27, instale los controladores USB en el PC.
- En su PC, inicie un programa de comunicación serial (por ejemplo, HyperTerminal), establecer la velocidad en baudios en 115200 y los parámetros de comunicación a 8N1.
- Enviar los comandos dados en la tabla 8 para establecer el intervalo de medición correspondiente a las salidas analógicas.

**TAB. 8: comandos seriales de configuración (modelos con salida analógica)**

| Comando   | Resp. | Descripción   |
|-----------|-------|---|
| <b>Kn</b> | &     | <b>Configure la unidad de medida del índice n</b><br>HD402T1 & HD402T2      HD402T3 &<br>HD402T4 & HD402T5<br>n=0 ⇒ Pa                      n=0 ⇒ kPa<br>n=1 ⇒ mmH2O                n=1 ⇒ mmHg<br>n=2 ⇒ inchH2O               n=2 ⇒ PSI<br>n=3 ⇒ mbar                    n=3 ⇒ mbar           |
| <b>Rn</b> | &     | <b>Configure el rango de medida del índice n</b><br>n=0 ⇒ rango alto<br>(ej. 250 Pa / 25 mmH2O / 1 "H2O / 2,5mbar en HD402T1)<br>n=1 ⇒ rango intermedio<br>(ej. 100 Pa / 10 mmH2O / 0,4"H2O / 1 mbar en HD402T1)<br>n=2 ⇒ rango bajo<br>(ej. 50 Pa / 5 mmH2O / 0,2 "H2O / 0,5mbar en HD402T1) |
| <b>PU</b> | &     | <b>Establece el rango de medida unipolar (0...+f.e.)</b>  |
| <b>PB</b> | &     | <b>Establece el rango de medida bipolar (-f.e....+f.e.)</b>   |
| <b>Sn</b> | &     | <b>Establece el tiempo de respuesta del índice n para las salidas analógicas</b><br>n=0 ⇒ 0,125 s                      n=1 ⇒ 1 s<br>n=2 ⇒ 2 s                            n=4 ⇒ 4 s  |
| <b>U0</b> | &     | <b>Establece el intervalo 0...20 mA para la salida analógica de corriente</b>   |
| <b>U1</b> | &     | <b>Establece el intervalo 4...20 mA para la salida analógica de corriente</b>   |

Para leer los ajustes del transmisor, enviar los comandos de la tabla 9.

**TAB. 9: comandos seriales de lectura de la configuración (modelos con salida analógica)**

| Comando   | Resp.                      | Descripción   |
|-----------|----------------------------|---|
| <b>G0</b> | <b>Ver el ejemplo</b>      | <b>Lee la configuración real actual del transmisor.</b><br>Si el interruptor DIP 1 está ajustado en OFF devuelve la configuración establecida a través del puerto serial.<br>Si el interruptor DIP 1 está en ON devuelve la configuración establecida por los interruptores DIP |
| <b>GF</b> |                            | <b>Lee la configuración ajustada a través del puerto serial</b>   |
| <b>GS</b> |                            | <b>Lee la configuración ajustada a través de los interruptores DIP</b>  |
| <b>S?</b> | <b>Tiempo de respuesta</b> | <b>Lee el tiempo de respuesta establecido para las salidas analógicas</b>   |

Los comandos de lectura de la configuración G0, GF e GS devuelven una cadena que consiste en:

- Modelo
- Valor de escala completa establecido para las salidas analógicas
- Polaridad del rango de medición (U=unipolar, B=bipolar)
- Rango de salida analógica de corriente (0=0...20 mA, 4=4...20 mA)

ejemplo: la cadena "HD402T2 5.00mbar B40" indica que el modelo de transmisor es:

HD402T2, el fondo de la escala establecido para las salidas analógicas es 5,00 mbar, el campo de medición es bipolar (-5,00...+5,00 mbar) y la salida analógica en corriente es de tipo 4...20 mA.

El último carácter de la cadena (0 en el ejemplo) es un código confidencial.

### Configuración de los modelos con salida RS485 Modbus-RTU (HD402ST...)

Dirección RS485 Modbus:

cada transmisor de la red está identificada por una dirección, entre 1 y 247. En la red no debe estar presentes transmisores con la misma dirección.

La dirección Modbus del transmisor es igual a la suma del valor ajustado con los interruptores DIP 2...6 (valor ajustable de 0 a 31) y el valor de ajuste con el comando serie WA (valor establecido de 1 a 216, default = 1).

El establecimiento de un dip-switch en ON (arriba), se añaden a los siguientes valores:

|            | Interruptor |   |   |   |   |
|------------|-------------|---|---|---|---|
|            | 2           | 3 | 4 | 5 | 6 |
| <b>ON</b>  | 16          | 8 | 4 | 2 | 1 |
| <b>OFF</b> | 0           | 0 | 0 | 0 | 0 |

Ejemplo: si los interruptores DIP 2 y 4 se establecen en ON y los interruptores DIP 3,5 y 6 están en OFF, el valor ajustado con los interruptores DIP es 16 + 4 = 20.

Si el valor establecido a través del comando de serie WA es 1 (predeterminado), la dirección Modbus del transmisor es 20 + 1 = 21.

Los interruptores DIP pueden ajustarse incluso si el transmisor está encendido, y el cambio tiene lugar inmediatamente.

### Configuración vía puerto serial RS485 (modelos HD402ST...)

Los transmisores han sido programados en la fábrica. Si desea cambiar la configuración, haga lo siguiente:

- Conecte la salida RS485 del transmisor a la entrada RS232 (a través de un convertidor RS485/RS232) o USB (a través de un convertidor RS485/USB, por ejemplo el cable RS48) del PC. Si utiliza un convertidor RS485/USB, instale los controladores USB en el PC.

- Para activar el modo de configuración, configure el dip-switch 1 (el más cercano a la terminal) a ON (arriba), a continuación, encienda el transmisor.

- Nota: El dip-switch 1 se puede activar de OFF a ON, incluso si el instrumento está encendido; en este caso es necesario, después de colocar el dip-switch en ON, pulsar brevemente (menos de 0,5 segundos), el botón CAL ZERO para activar el modo de configuración (en la pantalla aparece el modelo de transmisor).

Alternativamente, apagar y encender el transmisor.

- En el PC, lanzar un programa para la comunicación serie (por ejemplo,

HyperTerminal), establecer la velocidad a 57600 y los parámetros de comunicación para 8N1.

- Enviar el comando CAL START (el comando se requiere para cambiar la configuración, no es necesario para leer el valor del parámetro).
- Enviar los comandos dados en la tabla 10 para configurar o consultar los parámetros de configuración del transmisor

**TAB. 10: comandos seriales  
modelos con salida RS485 Modbus-RTU)**

| Comando                    | Descripción   |
|----------------------------|---|
| <b>Tiempo de respuesta</b> |   |
| <b>AVGn</b>                | <b>Establece el tiempo de respuesta de índice n para la medida</b><br>n=0 ⇒ 0,125 s n=1 ⇒ 1 s n=2 ⇒ 2 s n=4 ⇒ 4 s   |
| <b>AVG?</b>                | Lee el tiempo de respuesta establecido para la medida   |
| <b>Unidad de medida</b>    |   |
| <b>DU0</b>                 | <b>Muestra en la pantalla la presión:</b><br>en Pa (HD402ST1 y HD402ST2)<br>o kPa (HD402ST3, HD402ST4 y HD402ST5)   |
| <b>DU1</b>                 | <b>Muestra en la pantalla la presión:</b><br>en en mmH <sub>2</sub> O (HD402ST1 y HD402ST2)<br>o mmHg (HD402ST3, HD402ST4 y HD402ST5)   |
| <b>DU2</b>                 | <b>Muestra en la pantalla la presión</b><br>en inchH <sub>2</sub> O (HD402ST1 y HD402ST2)<br>o PSI (HD402ST3, HD402ST4 y HD402ST5)  |
| <b>DU3</b>                 | <b>Muestra en la pantalla la presión en mbar</b>  |
| <b>Parámetros Modbus</b>   |   |
| <b>WA n...n</b>            | <b>Establece la dirección base Modbus al valor n...n</b><br>El valor debe estar entre 1 y 216 (por defecto = 1)<br><b>Advertencia: la dirección Modbus real del transmisor es igual que la dirección base fija con este comando más el valor ajustado con los interruptores DIP.</b><br>Nota:<br>la respuesta al comando muestra la dirección real anterior; la nueva dirección aparecerá en las respuestas a los comandos siguientes |
| <b>BAUD r...r</b>          | <b>Establece el Baud Rate Modbus al valor r...r</b><br>Los valores aceptables son 9600 y 19200 (por defecto = 19200)<br>Al enviar el comando sin el parámetro r...r se obtiene la configuración actual  |
| <b>PAR p</b>               | <b>Establece los parámetros de comunicación Modbus de índice p</b><br>p=O ® 8O1 p=N ® 8N2 p=E ® 8E1<br>Al enviar el comando sin el índice p se obtiene la configuración actual (por defecto = 8E1).   |

Nota: Las respuestas de los transmisores con salida RS485 Modbus RTU siempre comienzan con la dirección Modbus del transmisor conectado. Por ejemplo, enviando el comando AVG2 a un transmisor con dirección Modbus 1, la respuesta es "001: averaging = 2 sec".

Para salir del modo de la configuración después de enviar el comando CAL START, envíe el comando CAL END (el transmisor sale automáticamente del modo de configuración después de 5 minutos del último comando ejecutado).

#### Modalidad MODBUS-RTU

Para trabajar con el protocolo Modbus RTU asegúrese que el dip-switch 1 (el más cercano a la terminal) está ajustado en OFF (hacia abajo).

El dip-switch se puede configurar en OFF incluso si el transmisor está encendido, y el cambio entra en vigor inmediatamente. En el modo Modbus RTU puede ser leído por el código de función 04h (Read Input Registers), los valores medidos. La tabla 11 muestra los registros Modbus de tipo *Input Registers* disponibles:

**TAB. 11: registros MODBUS – Input Registers**

| Número Registro | Dirección Registro | Dato  | Formato       |
|-----------------|--------------------|---|---------------|
| 4               | 3                  | Presión en décimas de Pa sólo HD402ST1  | Entero 16 bit |
| 5               | 4                  | Presión en Pa sólo HD402ST1, HD402ST2 y HD402ST3                              | Entero 16 bit |
| 6               | 5                  | Presión en daPa sólo HD402ST2, HD402ST3 y HD402ST4)                           | Entero 16 bit |
| 7               | 6                  | Presión en hPa (sólo HD402ST3, HD402ST4 y HD402ST5)                           | Entero 16 bit |
| 8               | /                  | Presión en kPa sólo HD402ST4 y HD402ST5                                       | Entero 16 bit |
| 9               | 8                  | Presión en centésimas de mmH <sub>2</sub> O sólo HD402ST1 y HD402ST2          | Entero 16 bit |
| 140             | 9                  | Presión en décimas de mmH <sub>2</sub> O sólo HD402ST1, HD402ST2 y HD402ST3   | Entero 16 bit |
| 11              | 10                 | Presión en mmH <sub>2</sub> O sólo HD402ST2, HD402ST3 y HD402ST4              | Entero 16 bit |
| 12              | 11                 | Presión en milésimas de inchH <sub>2</sub> O sólo HD402ST1 y HD402ST2         | Entero 16 bit |
| 13              | 12                 | Presión en centésimas de inchH <sub>2</sub> O sólo HD402ST2 y HD402ST3        | Entero 16 bit |
| 14              | 13                 | Presión en décimas de inchH <sub>2</sub> O sólo HD402ST3, HD402ST4 y HD402ST5 | Entero 16 bit |
| 15              | 14                 | Presión en inchH <sub>2</sub> O sólo HD402ST4 y HD402ST5)                     | Entero 16 bit |
| 16              | 15                 | Presión en milésimas de mmHg Sólo HD402ST2                                    | Entero 16 bit |
| 17              | 16                 | Presión en centésimas de mmHg sólo HD402ST2 y HD402ST3                        | Entero 16 bit |
| 18              | 17                 | Presión en décimas de mmHg sólo HD402ST3 y HD402ST4                           | Entero 16 bit |
| 19              | 18                 | Presión en mmHg sólo HD402ST4 y HD402ST5                                      | Entero 16 bit |
| 20              | 19                 | Presión en milésimas de PSI sólo HD402ST3                                     | Entero 16 bit |
| 21              | 20                 | Presión en centésimas de PSI sólo HD402ST3, HD402ST4 y HD402ST5               | Entero 16 bit |
| 27              | 26                 | Registro de error   | Entero 16 bit |

La lectura de un registro que no está disponible para un modelo en particular devuelve el valor -32.768 (0x8000).

#### Registro de error

Los bits del registro indican, si están a 1, la presencia de anomalías en la medición.

El bit 0 (bit menos significativo) indica si la medida está sobre la escala del transmisor (fuera de rango).

Bit 1 indica si la medida es menor que el mínimo medible (por debajo del rango).

Los bits 2 y 3 indican errores en los sensores.

TAB. 12: registros MODBUS – Holding Registers

| Número Registro | Dirección Registro | Dato   | Formato       |
|-----------------|--------------------|--|---------------|
| 101             | 100                | Dirección base Modbus (de 1 a 216)<br><b>Advertencia: la dirección real Modbus del transmisor es igual a la dirección que se encuentra en la base de este registro, más el valor ajustado con los interruptores DIP.</b> | Entero 16 bit |
| 102             | 101                | Baud Rate Modbus<br>Valores aceptables: 3 (® 9600) y 4 (® 19200)   | Entero 16 bit |
| 103             | 102                | Parámetros de comunicación Modbus<br>Valores aceptables: 1 (⇒ 8N2), 2 (⇒ 8E1) y 4 (⇒ 8O1)  | Entero 16 bit |

Los registros Modbus de tipo "Holding Registers" se utilizan para configurar los mismos parámetros que se pueden ajustar a través de los comandos serie WA, BAUD y PAR. Use los códigos función 06h (Write Single Register) y 03h (Read Holding Registers) para escribir y leer respectivamente, el contenido de los registros.

Para activar y hacer cambios permanentes del contenido de los "Holding Registers", escribir el valor hexadecimal FF00 en el registro de tipo *Coil* número 3 (dirección 2) con el código función 05h (Write Single Coil).

TAB. 13: registros MODBUS – Coils

| Número Registro | Dirección Registro | Dato  |
|-----------------|--------------------|---|
| 3               | 2                  | Activación y almacenamiento permanente de los cambios de contenido de los Holding Registers |

**Pantalla**

Los modelos con sufijo L están equipados con una pantalla LCD de 4 dígitos. En los modelos con opción LCD, el rango de medición que se muestra en la pantalla es siempre bipolar (-f.e....+f.e.) y en relación con la escala máxima total disponible en el modelo (el ajuste del rango de medida en los modelos con salida analógica sólo afecta al comportamiento de la salida).

La visualización de la medida se actualiza dos veces por segundo.

**Mensajes de error:**

Undr ⇒ aparece si el valor medido es menor que el valor mínimo medible

OvEr ⇒ aparece si el valor medido supera el valor máximo medible

CAL Error ⇒ aparece al final de la calibración a cero si se excede el valor de compensación máxima que puede ser corregido.

**Códigos de pedido**

**HD402T...**

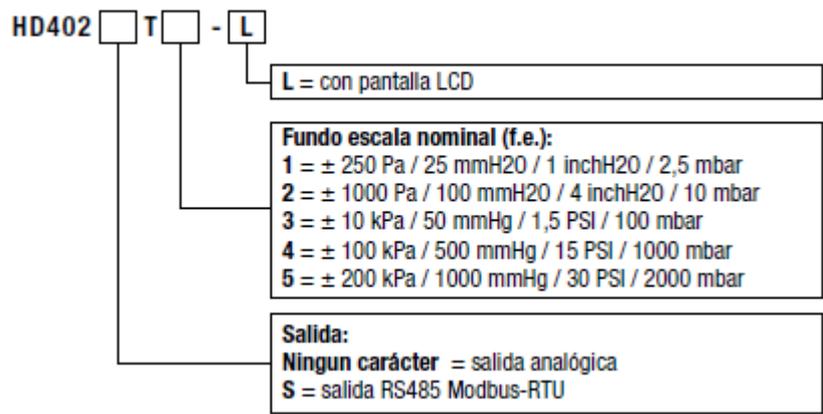
Transmisores de presión relativa a la atmósfera o presión diferencial.

Para el aire seco y gases no agresivos. Racores rápidos diam. 5 mm para tubos flexibles.

Salida RS485 Modbus-RTU o selección de salida analógica entre tensión 0...10 V o corriente 0...20 mA o 4...20 mA.

Temperatura de funcionamiento -10...+60 °C.

Fuente de alimentación: 24 Vac o 16...40 Vcc para los modelos con salida analógica, 12...30 Vcc para los modelos con salida RS485 Modbus-RTU.



**Accesorios**

**Incluidos:**

- N°1 sección de tubo en silicona  $\varnothing,2/\varnothing,4$  de 2 m
- N°2 conexiones en plástico HD434T.5

**Bajo el tubo:**

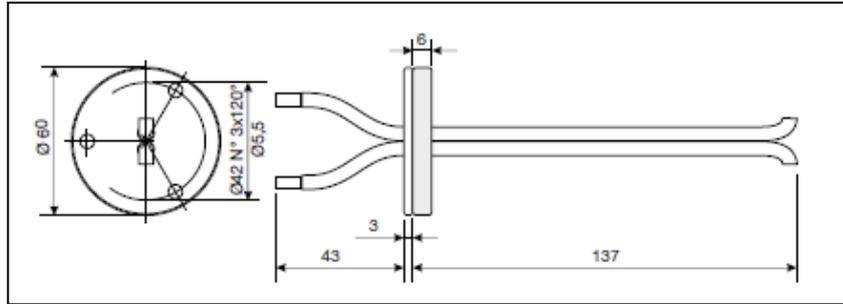
**AP3719** Sonda para canal cuadrado o cilíndrico.

**AP3721** Sonda para canal cilíndrico, en material plástico.

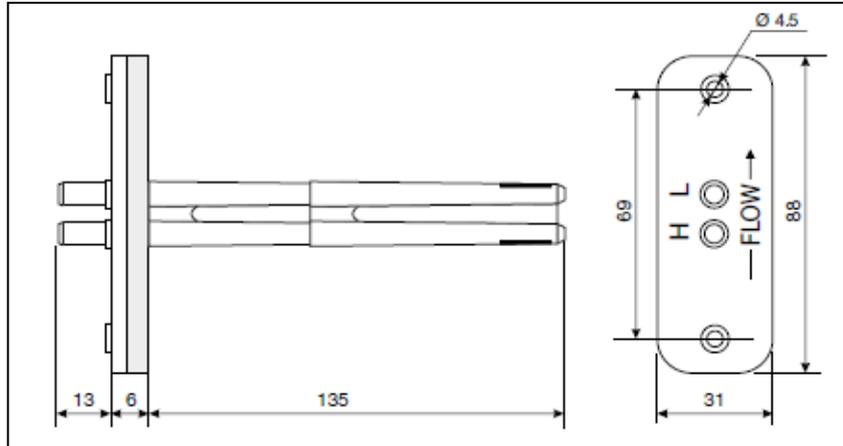
**RS27** Cable de conexión serial RS232 null-modem con un conector de 9 pines en el lado del PC y de 3 pines en el lado del instrumento.

**CP27** Cable de conexión serial con conector USB en el lado del PC y conector de tres pines en el lado del instrumento. El cable tiene un convertidor integrado USB/RS232 y conecta el equipo directamente al puerto USB del PC

**RS48** Cable de conexión RS485 con convertidor USB / RS485 integrado. El cable tiene un conector USB en el lado del PC y tres cables separados en el lado del instrumento.



**Fig. 7: sonda de canal AP3719**



**Fig. 8: sonda de canal AP3721**

**Ejemplos de conexión con el indicador regulador HD9022**

