

# Módulo amplificador analógico para válvulas direccionales proporcionales 4WRE de 4/3 y 4/2 vías

**RS 30219/06.05**  
Reemplaza a: 12.04

1/10

**Tipos VT-MRPA2 y VT-MRPA1**

Serie 1X



H6771

## Índice

| Contenido                                              | Página |
|--------------------------------------------------------|--------|
| Características                                        | 1      |
| Código de pedido                                       | 2      |
| Descripción de funcionamiento                          | 3      |
| B Esquema en bloques / conexionado VT-MRPA2            | 4      |
| Esquema en bloques / conexionado VT-MRPA1              | 5      |
| Características técnicas                               | 6      |
| Distribución de bornes                                 | 7      |
| Dimensiones                                            | 7      |
| Indicaciones de proyecto / mantenimiento / adicionales | 8      |
| Recomendación de ajuste                                | 9      |

## Características

- Adecuado para el mando de válvulas direccionales proporcionales de mando directo de 4/3 y 4/2 vías con realimentación eléctrica de posición, tipo 4WRE, tamaño nominal 6 y 10, serie 2X
- Entrada de valor nominal  $\pm 10$  V (VT-MRPA2), 0 a 10 V (VT-MRPA1)
- Generador de rampa con tiempo de rampa "creciente/decreciente" ajustable por separado
- Corrección de curva característica de alturas de escalón ajustables en forma simétrica (sólo para VT-MRPA2) y valores máximos ajustables por separado (sólo para VT-MRPA2)
- Entrada de habilitación
- Protección contra inversión de polaridad de la tensión de alimentación
- Fuente con convertor DC/DC sin punto nulo flotante
- Detección de rotura de cable en la rama del captador de posición
- Indicación LED:
  - Listo para el servicio (verde)
  - Habilitación (amarillo)

Código de pedido

| VT-MRPA                                                                          |  | - | - | 1X  | / | V0 | / | *    |                                     |  |
|----------------------------------------------------------------------------------|--|---|---|-----|---|----|---|------|-------------------------------------|--|
| Amplificador analógico en construcción modular                                   |  |   |   |     |   |    |   |      | Otros datos en texto complementario |  |
| Para válvulas direccionales proporcionales de 4/2 vías 4WRE (con un solenoide)   |  |   |   | = 1 |   |    |   |      | V0 = Versión básica                 |  |
| Para válvulas direccionales proporcionales de 4/3 vías 4WRE (con dos solenoides) |  |   |   | = 2 |   |    |   |      |                                     |  |
| Para el mando de válvula 4WRE 6 (serie 2X)                                       |  |   |   | = 1 |   |    |   |      |                                     |  |
| Para el mando de válvula 4WRE 10 (serie 2X)                                      |  |   |   | = 2 |   |    |   |      |                                     |  |
| Serie 10 hasta 19                                                                |  |   |   |     |   |    |   | = 1X |                                     |  |
| (10 hasta 19: datos técnicos y conexionado invariables)                          |  |   |   |     |   |    |   |      |                                     |  |

Fuente adecuada:

- Tipo VT-NE30-2X, ver RS 29929
- fuente compacta 115/230 VCA -> 24 VCC, 108 VA

## Descripción de funcionamiento

### Generalidades

Los módulos de amplificador se montan sobre rieles según EN 60715. La conexión eléctrica se efectúa mediante bornes roscados. Los módulos operan con tensión continua de 24V.

### Fuente [1]

Los módulos de amplificador tienen una fuente con limitación de corriente de conexión. Esta suministra todas las tensiones internas de alimentación positivas y negativas requeridas. La limitación de corriente de conexión evita picos elevados de corriente de conexión.

### Aplicación de valor nominal

La señal de valor nominal interna se produce a partir de la suma [3] de la señal externa de valor nominal aplicada a la entrada diferencial [2] y de la compensación de punto nulo (potenciometro de punto nulo "Zw").

Para VT-MRPA2 vale:

Un valor nominal positivo provoca un incremento de corriente en el solenoide "b" y con ello un caudal en la válvula de P hacia A y de B hacia T.

Un valor nominal negativo provoca un incremento de corriente en el solenoide "a" y con ello un caudal en la válvula de P hacia B y de A hacia T.

Para VT-MRPA1 vale:

Un valor nominal positivo provoca un incremento de corriente en el solenoide.

### Función de habilitación [11]

Con esta función se habilitan las etapas de corriente y la señal de valor nominal interna se aplica al generador de rampa. La señal de habilitación se indica por medio de un LED sobre la placa frontal. Si se conecta la habilitación cambia el valor nominal interno (para aplicación de valor nominal a elección) con el tiempo de rampa ajustado. Debido a ello una válvula comandada abre sin golpes.

### Generador de rampa [4]

El generador de rampa limita la pendiente de la magnitud de ajuste. Debido a las funciones de escalón y de atenuador de amplitud conectadas a continuación, el tiempo de rampa no se prolonga ni se reduce.

Indicación para ajuste y medición del tiempo de rampa:

| Valor casquillo medición "t <" o "t >" | $U_t$ en V | 5  | 3  | 2  |
|----------------------------------------|------------|----|----|----|
| Tiempo de rampa actual ( $\pm 20\%$ )  | t en ms    | 20 | 33 | 50 |

| $U_t$ en V | 1   | 0,5 | 0,3 | 0,2 | 0,1  | 0,05 | 0,03 | 0,02 |
|------------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|
| t en ms    | 100 | 200 | 333 | 500 | 1000 | 2000 | 3333 | 5000 |

Vale: 
$$t = \frac{100 \text{ V ms}}{U_t}$$

Ejemplo: medido  $U_t = 5 \text{ V}$   
 resultado  $t = \frac{100 \text{ V ms}}{5 \text{ V}} = 20 \text{ ms}$

### Generador de curva característica [5]

Con el generador ajustable de curva característica se pueden ajustar en forma simétrica (sólo para VT-MRPA2) las alturas de escalón y por separado (sólo para VT-MRPA2) los valores máximos para señales positivas y negativas a los requerimientos hidráulicos. El desarrollo real de la curva característica en el punto nulo no evoluciona en forma de escalón, sino lineal.

### Limitador de amplitud [6]

El valor nominal inteno se limita a aprox.  $\pm 110\%$  (para VT-MRPA2) ó  $\pm 110\%$  (para VT-MRPA1) del rango nominal.

### Oscilador [9]

El oscilador produce la señal de mando para el captador inductivo de posición.

### Demodulador [10]

El demodulador suministra la señal de valor real de posición del pistón de la válvula a partir de la señal del captador de posición:  $\pm 100\% \triangleq \pm 10 \text{ V}$  (para VT-MRPA2) ó  $\pm 100\% \triangleq \pm 10 \text{ V}$  (para VT-MRPA1)

### Regulador para la posición del pistón de la válvula [7]

El regulador de posición está optimizado específicamente para válvula.

### Etapas de corriente [8]

Esta etapa produce la corriente de solenoide pulsante para la válvula proporcional. La corriente de solenoide se limita a 2,4 A hasta 2,6 A por salida. Las salidas de etapa final están protegidas contra cortocircuitos. Las etapas finales se desenergizan en caso de señal interna de falla o falta de habilitación.

### Detección de fallas [14]

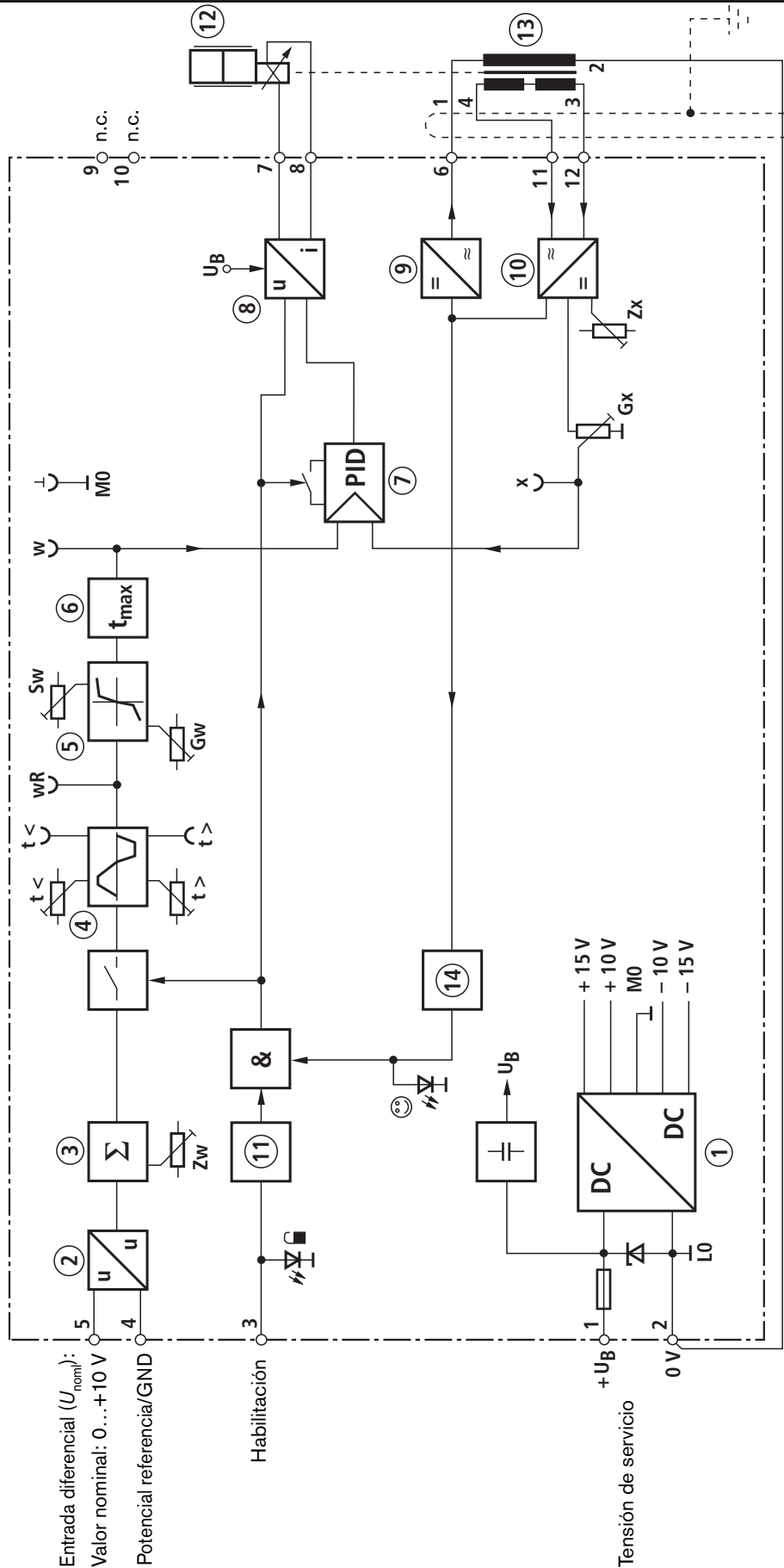
Se supervisa el cable del captador de posición con respecto a rotura y cortocircuito primario como también sobrecorriente de la etapa final.

[ ] = Referencia para el esquema en bloques en pág. 4 y 5



Esquema en bloques / conexionado VT-MRPA1

Un valor nominal positivo provoca un incremento de corriente en el solenoide.



|                |                          |             |                              |          |                               |           |                             |
|----------------|--------------------------|-------------|------------------------------|----------|-------------------------------|-----------|-----------------------------|
| <b>Zw</b> =    | Punto nulo valor nominal | <b>Gx</b> = | Sensibilidad valor real      | <b>1</b> | Fuente                        | <b>8</b>  | Etapas final de corriente   |
| <b>Zx</b> =    | Punto nulo valor real    | <b>w</b> =  | Valor nominal                | <b>2</b> | Amplificador diferencial      | <b>9</b>  | Oscilador                   |
| <b>t&lt;</b> = | Tiempo de rampa "crec."  | <b>x</b> =  | Valor real                   | <b>3</b> | Sumador de valor nominal      | <b>10</b> | Demodulador                 |
| <b>t&gt;</b> = | Tiempo de rampa "dec."   | <b>wR</b> = | Valor nominal según servicio | <b>4</b> | Generador de rampa            | <b>11</b> | Función de habilitación     |
| <b>Sw</b> =    | Altura de escalón        | ☺ =         | Listo para el servicio       | <b>5</b> | Generador de curva            | <b>12</b> | Válvula proporcional        |
| <b>Gw</b> =    | Atenuador de amplitud    | 🔒 =         | Habilitación                 | <b>6</b> | Limitador de amplitud         | <b>13</b> | Captador inductivo posición |
|                |                          |             |                              | <b>7</b> | Regulador pos. pistón válvula | <b>14</b> | Detección de fallas         |

**Características técnicas** (para utilización con valores distintos, consúltenos!)

|                                                     |                         |                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tensión de servicio                                 | $U_B$                   | 24 VCC + 40 % – 20 %                                                                                                                                          |
| Rango de funcionamiento:                            |                         |                                                                                                                                                               |
| – valor límite superior                             | $u_B(t)_{\max}$         | 35 V                                                                                                                                                          |
| – valor límite inferior                             | $u_B(t)_{\min}$         | 18 V                                                                                                                                                          |
| Consumo de potencia                                 | $P_S$                   | < 24 VA                                                                                                                                                       |
| Consumo de corriente                                | $I$                     | < 2 A                                                                                                                                                         |
| Fusible                                             |                         | Fusible térmico de sobrecarga (con reconexión al disminuir la temperatura por debajo del umbral)                                                              |
| Entradas:                                           |                         |                                                                                                                                                               |
| – analógicas                                        |                         |                                                                                                                                                               |
| • valor nominal (entrada diferencial)               | VT-MRPA2<br>VT-MRPA1    | $U_e$ 0 hasta $\pm 10$ V, $R_e > 50$ k $\Omega$ (entrada de corriente a pedido)<br>$U_e$ 0 hasta +10 V, $R_e > 50$ k $\Omega$ (entrada de corriente a pedido) |
| – digitales                                         |                         |                                                                                                                                                               |
| • habilitación EIN                                  | $U$                     | 8,5 V hasta $U_B$ , $R_e > 100$ k $\Omega$                                                                                                                    |
| AUS                                                 | $U$                     | 0 hasta 6,5 V, $R_e > 100$ k $\Omega$                                                                                                                         |
| Rango de ajuste:                                    |                         |                                                                                                                                                               |
| – punto nulo valor nominal (potenciómetro "Zw")     |                         | $\pm 30$ %                                                                                                                                                    |
| – punto nulo valor real (potenciómetro "Zx")        |                         | $\pm 10$ %                                                                                                                                                    |
| – tiempos de rampas (potenciómetro "t <" y "t >")   |                         | 20 ms hasta 5 s                                                                                                                                               |
| – altura de escalón (potenciómetro "Sw")            |                         | 0 % hasta 50 %                                                                                                                                                |
| – atenuador de amplitud (potenciómetro "G+" y "G–") |                         | 0 % hasta 110 % (válido para ajuste de altura de escalón de 0 %)                                                                                              |
| Salidas:                                            |                         |                                                                                                                                                               |
| – etapas finales de corriente                       | $I$                     | 0 hasta 2,5 A; protegida contra cortocircuito; pulsante aprox. 5 kHz                                                                                          |
| – oscilador                                         | $U_{\text{pap}}$<br>$f$ | 10 V; 10 mA<br>5,6 kHz $\pm 10$ %                                                                                                                             |
| – casquillos de medición                            |                         |                                                                                                                                                               |
| • tiempo de rampa "t <"                             | $U$                     | 20 mV hasta 5 V                                                                                                                                               |
| • tiempo de rampa "t >"                             | $U$                     | 20 mV hasta 5 V                                                                                                                                               |
| • valor real "x"                                    | VT-MRPA2<br>VT-MRPA1    | $U$ 0 hasta $\pm 10$ V<br>$U$ 0 hasta +10 V                                                                                                                   |
| • valor nominal "w"                                 | VT-MRPA2<br>VT-MRPA1    | $U$ 0 hasta $\pm 10$ V<br>$U$ 0 hasta +10 V                                                                                                                   |
| • valor nominal según rampa "wR"                    | VT-MRPA2<br>VT-MRPA1    | $U$ 0 hasta $\pm 10$ V<br>$U$ 0 hasta –10 V                                                                                                                   |
| Tipo de conexión                                    |                         | 12 bornes roscados                                                                                                                                            |
| Tipo de sujeción                                    |                         | Riel de montaje TH 35-7.5 según EN 60715                                                                                                                      |
| Tipo de protección                                  |                         | IP 20 según EN 60529                                                                                                                                          |
| Dimensiones (ancho x altura x profundidad)          |                         | 40 x 79 x 85,5 mm                                                                                                                                             |
| Rango de temperatura de servicio admisible          | $\vartheta$             | 0 hasta +50 °C                                                                                                                                                |
| Rango de temperatura de almacenamiento              | $\vartheta$             | –25 hasta +70 °C                                                                                                                                              |
| Masa                                                | $m$                     | 0,14 kg                                                                                                                                                       |

 **Observación!**

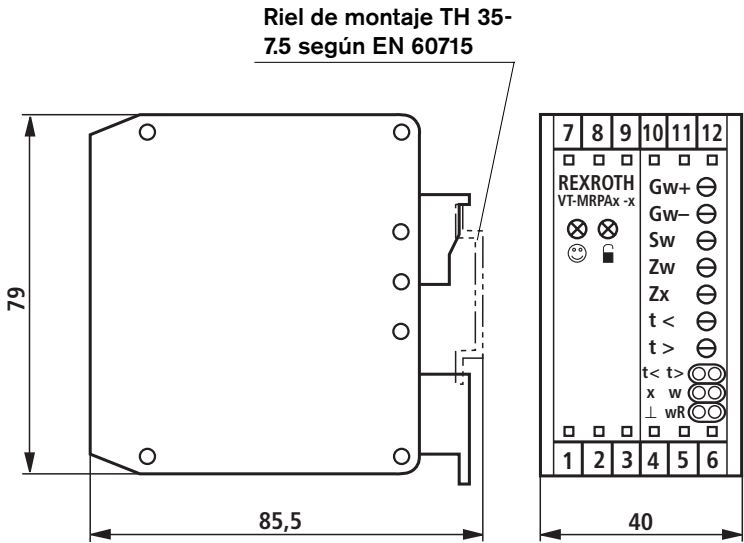
Ver datos de **ensayo de simulación de medioambiente** para el análisis de la resistencia a perturbaciones electromagnéticas, sollicitaciones climáticas y mecánicas en RE 30219-U (declaration on environmental compatibility).

Distribución de bornes

|                               |                      |   |    | VT-MRPA2                          | VT-MRPA1                          |
|-------------------------------|----------------------|---|----|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Tensión de servicio           | $+U_B$               | 1 | 7  | Solenoides "b"                    | Solenoides                        |
|                               | 0 V <sup>1)</sup>    | 2 | 8  |                                   |                                   |
| Habilitación                  | $U_F$                | 3 | 9  | Solenoides "a"                    | n.c.                              |
| Entrada diferencial           | Potencial referencia | 4 | 10 |                                   |                                   |
| Captador de posición primario | $\pm U_{nom}$        | 5 | 11 | 4 Captador de posición secundario | 4 Captador de posición secundario |
|                               | 1                    | 6 | 12 | 3                                 | 3                                 |

<sup>1)</sup> Como captador de posición primario (conexión 2)

Dimensiones (medidas nominales en mm)



Indicación LED:

- ☺ Listo para el servicio (verde)
- 🔒 Habilitación (amarillo)

Potenciómetro:

- GW+** Atenuador de amplitud para valores nominales positivos
- GW-** Atenuador de amplitud para valores nominales negativos (sólo para VT-MRPA2)
- Sw** Altura de escalón para sentido negativo y positivo
- Zw** Punto nulo valor nominal
- Zx** Punto nulo valor real
- t<** Tiempo de rampa para valores nominales crecientes
- t>** Tiempo de rampa para valores nominales decrecientes

Casquillos de medición :

- t<** Tiempo de rampa "creciente"
- t>** Tiempo de rampa "decreciente"
- x** Valor real
- w** Valor nominal
- wR** Valor nominal según rampa
- ⊥** Cero de medición

## Indicaciones de proyecto /mantenimiento / adicionales

---

- El módulo amplificador sólo puede ser instalado sin tensión!
- No colocar conductores de solenoides y de señal en las proximidades de cables de potencia!
- No se deben emplear diodos amortiguadores en los conductores de solenoide!
- La distancia a conductores de antena, equipos radioeléctricos y de radar debe ser como mínimo 1 m!
- Blindar siempre los conductores de valor nominal y del captador de posición; del lado del módulo conectar el blindaje a tierra (PE)! En casos particulares (por ej. PE fuertemente perturbada) puede ser necesario conectar el blindaje del conductor del captador directamente a L0 del módulo amplificador; el otro lado abierto (peligro de lazos de tierra).

Recomendación: Blindar también los conductores de solenoides!

Para conductores de hasta 50 m de longitud emplear cable tipo LiYCY 1,5 mm<sup>2</sup>.

Para longitudes mayores consultar!

- Para la conexión de valores nominales emplear relés con contactos dorados (pequeñas tensiones y corrientes)!
- Realizar mediciones sobre la tarjeta sólo con instrumentos  $R_i > 100 \text{ k}\Omega$ .
- Para el ajuste del potenciómetro emplear un destornillador con hancha de paaleta de 4 mm!
- Para tensión de servicio muy variable puede ser necesario en casos particulares, emplear un capacitor de fitro con una capacidad mínima de 2200  $\mu\text{F}$ .

Recomendación: Módulo de capacitores VT 11073 (ver RS 29750), suficiente para hasta 3 módulos de amplificador

## Recomendación de ajuste

Se debe llevar a cabo el conexionado específico del equipo.

| Señal                    | Ajuste para VT-MRPA2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Ajuste para VT-MRPA1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Valor nominal-punto nulo | <ul style="list-style-type: none"> <li>– ajustar a nulo el valor nominal externo</li> <li>– ajustar a nulo el valor nominal interno con el potenciómetro de punto nulo "Zw" y controlar "wR" en el casquillo de medición</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>– ajustar a nulo el valor nominal externo</li> <li>– ajustar a nulo el valor nominal interno con el potenciómetro de punto nulo "Zw" y controlar "wR" en el casquillo de medición</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Valor real-punto nulo    | <ul style="list-style-type: none"> <li>– quitar la señal de habilitación "DESCONECTA-DO" o retirar el conector de solenoide (la válvula se mueve al centro mecánico)</li> <li>– ajustar a nulo el valor real en el casquillo de medición "x" con el potenciómetro "Zx"</li> </ul> <p>Recomendación:<br/>Para válvulas con pistones V ajustar el punto nulo en servicio con el accionamiento hidráulico, es decir</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– colocar la señal de habilitación, controlar en los casquillos de medición "wR" y "w"</li> <li>– detener el accionamiento hidráulico con el potenciómetro "Zx"</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– quitar la señal de habilitación "DESCONECTA-DO" o retirar el conector de solenoide (la válvula se mueve a la posición final)</li> <li>– ajustar a nulo el valor real en el casquillo de medición "x" con el potenciómetro "Zx"</li> </ul> <p>Recomendación:<br/>Para válvulas con pistones V ajustar el punto nulo en servicio con el accionamiento hidráulico, es decir</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– colocar la señal de habilitación, controlar en los casquillos de medición "wR" y "w"</li> <li>– detener el accionamiento hidráulico con el potenciómetro "Zx"</li> </ul> |
| Tiempos de rampas        | <ul style="list-style-type: none"> <li>– ajustar el tiempo de rampa según la fórmula o la tabla (ver Descripción de funcionamiento "Generador de rampa") y controlar en los casquillos de medición "t &gt;" y "t &lt;"</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>– ajustar el tiempo de rampa según la fórmula o la tabla (ver Descripción de funcionamiento "Generador de rampa") y controlar en los casquillos de medición "t &gt;" y "t &lt;"</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Altura de escalón        | <ul style="list-style-type: none"> <li>– colocar la señal de habilitación</li> <li>– ajustar con el potenciómetro de punto nulo "Zw" la señal de medición en "wR" a +0,3 V</li> <li>– ajustar con el potenciómetro "Sw" la altura de escalón requerida</li> <li>– ajustar con el potenciómetro de punto nulo "Zw" la señal de medición en "wR" a -0,3 V</li> <li>– controlar la altura de escalón requerida, ajustar el punto nulo</li> </ul> <p>Tener en cuenta:<br/>Para aplicación extena de valor nominal ésta debe resultar en el casquillo de medición "wR" como mínimo +0,3 V / -0,3 V.</p>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>– colocar la señal de habilitación</li> <li>– ajustar con el potenciómetro de punto nulo "Zw" la señal de medición en "wR" a -0,3 V</li> <li>– ajustar con el potenciómetro "Sw" la altura de escalón requerida</li> <li>– controlar la altura de escalón requerida, ajustar el punto nulo</li> </ul> <p>Tener en cuenta:<br/>Para aplicación extena de valor nominal ésta debe resultar en el casquillo de medición "wR" como mínimo -0,3 V</p>                                                                                                                                                 |
| Valores máximos          | <p>Observación:<br/>Previo al ajuste de los valores máximos deben estar correctamente ajustados el punto nulo y las alturas de escalón.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– primero ajustar las alturas de escalón; generar externamente el valor nominal <math>\pm 100</math> %</li> <li>– ajustar con los potenciómetros "Gw+/" "Gw-" las magnitudes de ajuste máximas requeridas y controlar en los casquillos de medición "wR" y "w"</li> </ul>                                                                                                                                                                           | <p>Observación:<br/>Previo al ajuste de los valores máximos deben estar correctamente ajustados el punto nulo y las alturas de escalón.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– primero ajustar las alturas de escalón; generar externamente el valor nominal +100 %</li> <li>– ajustar con el potenciómetro "Gw" las magnitudes de ajuste máximas requeridas y controlar en los casquillos de medición "wR" y "w"</li> </ul>                                                                                                                                                                                                      |

## Notas

---

## Notas

---

Bosch Rexroth AG  
Hydraulics  
Zum Eisengießer 1  
97816 Lohr am Main, Germany  
Telefon +49 (0) 93 52 / 18-0  
Telefax +49 (0) 93 52 / 18-23 58  
documentation@boschrexroth.de  
www.boschrexroth.de

© Todos los derechos de Bosch Rexroth AG, también para el caso de solicitudes de derechos protegidos. Nos reservamos todas las capacidades dispositivas tales como derechos de copia y de tramitación. Los datos indicados sirven sólo para describir el producto. De nuestras especificaciones no puede derivarse ninguna declaración sobre una cierta composición o idoneidad para un cierto fin de empleo. Las especificaciones no liberan al usuario de las propias evaluaciones y verificaciones. Hay que tener en cuenta que nuestros productos están sometidos a un proceso natural de desgaste y envejecimiento.

## Notas

---