

Amplificador regulador p/Q

RS 30134

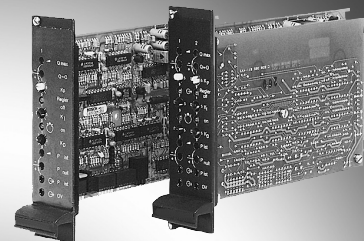
1/12

Edición: 2017-05

Reemplaza a: 06.12

Tipo VT-VACAP-500-2X/V0/...

Serie 2X



Indice

Contenido	Página
Características	1
Datos para el pedido, accesorios	2
Placa frontal	2
Esquema en bloques con asignación de conexiones	3
Datos técnicos	4
Esquema de conexión	5
Informaciones adicionales	5
Ejemplos	6
Representación del funcionamiento	7
Función especial	7
Instrucciones de ajuste	8
Compensación del regulador	9
Desarrollo ideal	10
Tabla de ajuste	11
Dimensiones	12
Indicaciones de proyecto y mantenimiento e informaciones adicionales	12

Características

- Apropriados para válvulas reguladoras con electrónica integrada
- Amplificador con electrónica auxiliar (tarjeta secundaria)
- Amplificador analógico en formato europeo para montar en soportes modulares de 19"
- Regulación de posición de válvula con comportamiento PID
- Salidas resistentes a cortocircuito
- Desconexión externa para regulador de presión
- Adecuado para sensores de presión (1...6 V, 0...10 V, 4...20 mA), ver catálogo 30271
- Alimentación para sensores de presión
- Detección de rotura de cable para para sensor de presión

Aviso:

La foto es una configuración a modo de ejemplo.
El producto entregado difiere de la figura.

Datos para el pedido, accesorios

VT – V A C A P – 500 – 2X / V0 /									
Componente hidráulico (comando)								Opción	
Regulación de eje		= A						sin denom. = 1 canal	
Tipo de válvula								2CH = 2 canales	
Válvula reguladora		= C				V0 =		Variante de cliente	
Comando Analógico		= A				2X =		Variante de catálogo	
Función Regulación p/Q		= P						Serie 20 hasta 29 (20 hasta 29: Datos técnicos y asignación de contactos invariables)	
						500 =		Numeración para tipos Variante estándar sin función amplificadora de válvula	

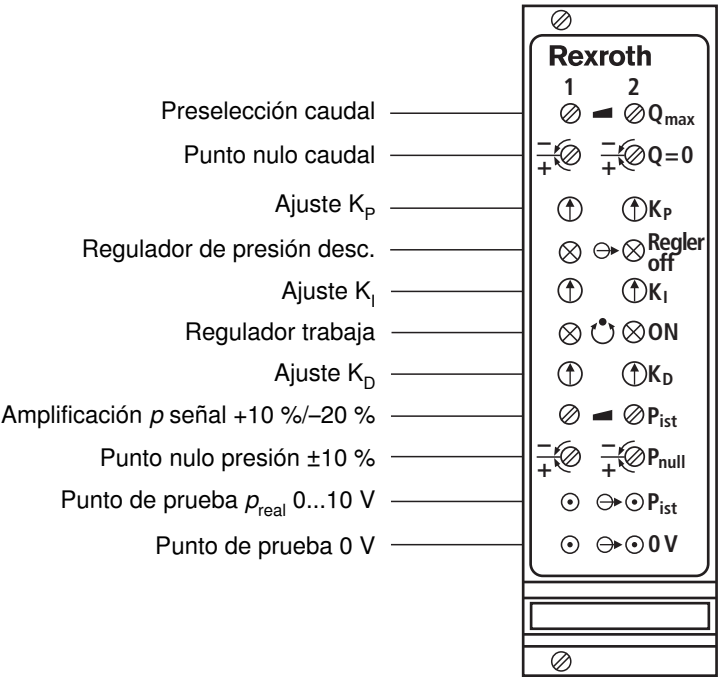
Tipos preferentes

Tipo de amplificador	Nro. de material	Para válvulas reguladoras
VT-VACAP-500-20/V0	0811405157	Todos tipos de válvulas con electrónica integrada
VT-VACAP-500-20/V0/2CH	0811405158	

Soporte de tarjeta adecuado:

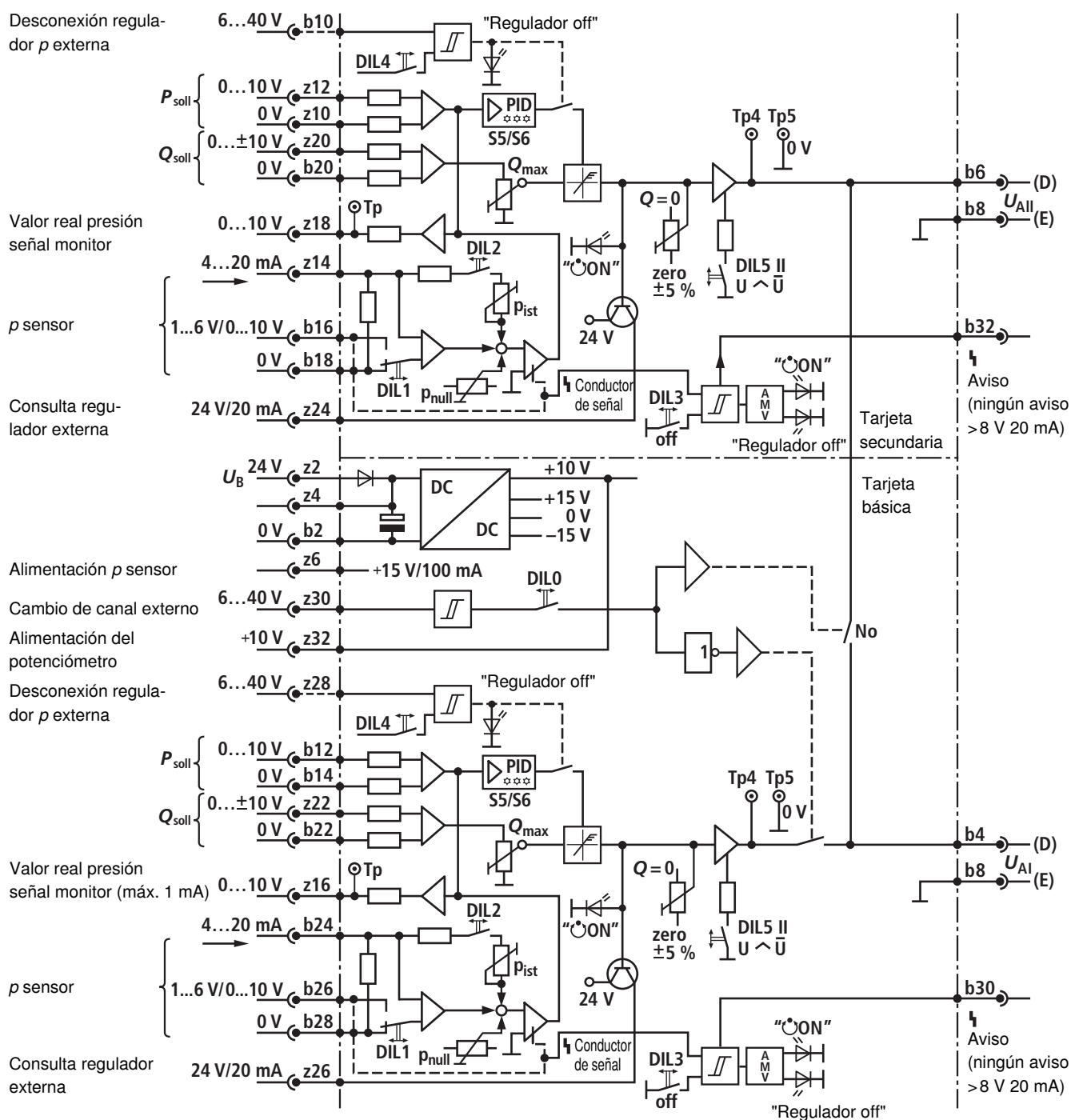
- Soporte de tarjeta abierto VT 3002-1-2X/32F (ver catálogo 29928).
Sólo para instalación en armario de conexiones!

Placa frontal



1 y 2 para 0811405157
1 sólo para 0811405158

Esquema en bloques con asignación de conexiones



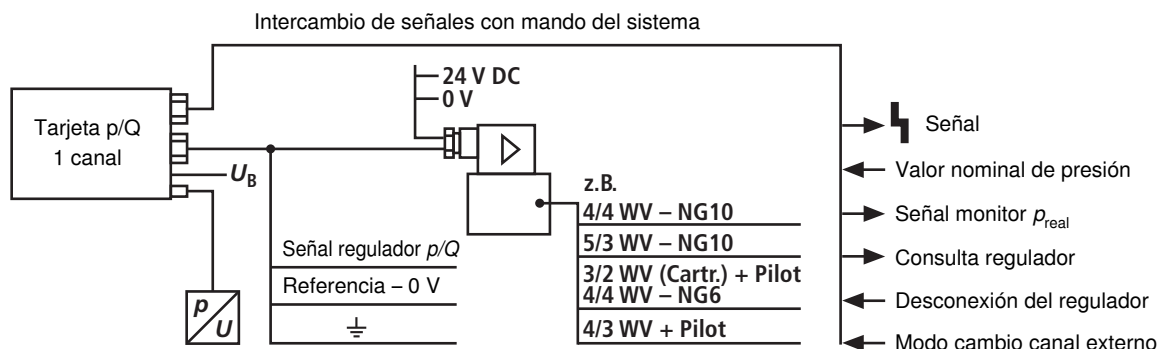
* Tarjeta secundaria sólo enchufada para variante de 2 canales

Datos técnicos (¡consúltenos en caso de utilizar el equipo fuera de los valores indicados!)

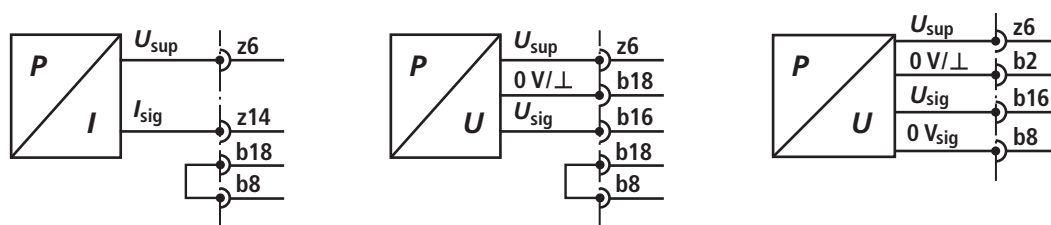
Tensión de alimentación U_B en z2 – b2	Nominal 24 V = Tensión de batería 21...40 V, Tensión alterna rectificada $U_{eff} = 21...28$ V (una fase, rectificador recorrido completo)	
Condensador de aplanamiento, separado en z2 – b2	Recomendación: Módulo condensador VT 11110 (ver catálogo 30750) (sólo necesario cuando la ondulación de $U_B > 10\%$)	
Consumo de corriente máx.	0811405157 0811405158	160 mA 220 mA
	Tarjeta básica	Tarjeta secundaria
Sensor de presión (1...6 V/0...10 V)	b26 – Ref. b28	b16 – Ref. b18
Sensor de presión (4...20 mA)	b24 – Ref. b28	z14 – Ref. b18
Alimentación sensor de presión – V	z6 (+15 V)/b8 (0 V)	
Valor nominal presión (0...10) V	b12/b14 (0 V)	z12/z10 (0 V)
Desconexión del regulador externa	z28: 6...40 V =	b10: 6...40 V =
Consulta regulador externa	z26: 24 V =, máx. 20 mA	z24: 24 V =, máx. 20 mA
Señal monitor p_{real}	z16: 0...10 V =	z18: 0...10 V =
Modo cambio canal externo	z30: 6...40 V =	
Valor nominal caudal	z22: 0...±10 V = b22: 0 V	z20: 0...±10 V = b22: 0 V
Alimentación del potenciómetro	z32: +10 V, máx. 10 mA	
Salida	U_{Al} ; b4/b8 (0 V): 0...±10 V Carga $R_L > 1$ k Ω	U_{All} ; b6/b8 (0 V): 0...±10 V Carga $R_L > 1$ k Ω
Cable: Sensor de presión Válvula Señales PLC	4 x 0,5 mm ² (apantallado) 5 x 0,5 mm ² (apantallado) 0,5 mm ² (apantallado)	
Indicadores LED/canal	Regulador de presión DESCONECTADO Regulador trabaja Rotura de cable sensor de presión (ambos LED mencionados arriba parpadean)	
Características especiales	Control de rotura de cable para sensor de presión Puntos de prueba para magnitudes importantes Desconexión regulador de presión externa Modo cambio canal externo Diferentes sensores de presión posible	
Formato de la tarjeta conductora	mm	(100 x 160 x ca. 35) / (B x L x H) Formato europeo con panel frontal 7 TE
Conexión del enchufe	Enchufe DIN 41612 – F32	
Temperatura ambiente	°C	0...+70
Rango de temperatura de almacenamiento	°C	–20...+70
Masa	m	0811405157 – 0,35 kg, 0811405158 – 0,44 kg

Esquema de conexión

Amplificador – Válvula



Conexión sensor de presión: Ejemplo canal II



Informaciones adicionales

Aplicaciones

La "tarjeta de regulación p/Q de 1 canal" consta de la tarjeta base en formato europeo con transformador CC/CC y placa frontal. En el caso de la "tarjeta de regulación p/Q de 2 canales" esta tarjeta base contiene una tarjeta secundaria p/Q de circuito idéntico y una placa frontal común. La tensión de alimentación es de 24 V =. La alimentación de tensión para la válvula a regular no tiene lugar a través de esta tarjeta. Las magnitudes de entrada para las tarjetas son el valor nominal de posición de la válvula, el valor nominal de presión, el valor real de presión y posibles señales del modo de mando. Los sensores de presión con interfaz de tensión reciben su alimentación de tensión de la tarjeta ($z6/z8$). Se pueden conectar a las tarjetas sensores de presión con señal de tensión y de corriente.

El valor nominal de la presión se puede predeterminar por medio de potenciómetros. La alimentación de los potenciómetros puede correr a cargo de la tarjeta ($z32/b12$).

En la placa frontal y en la placa de circuitos impresos hay puntos de prueba para el control y el ajuste de las magnitudes características más importantes.

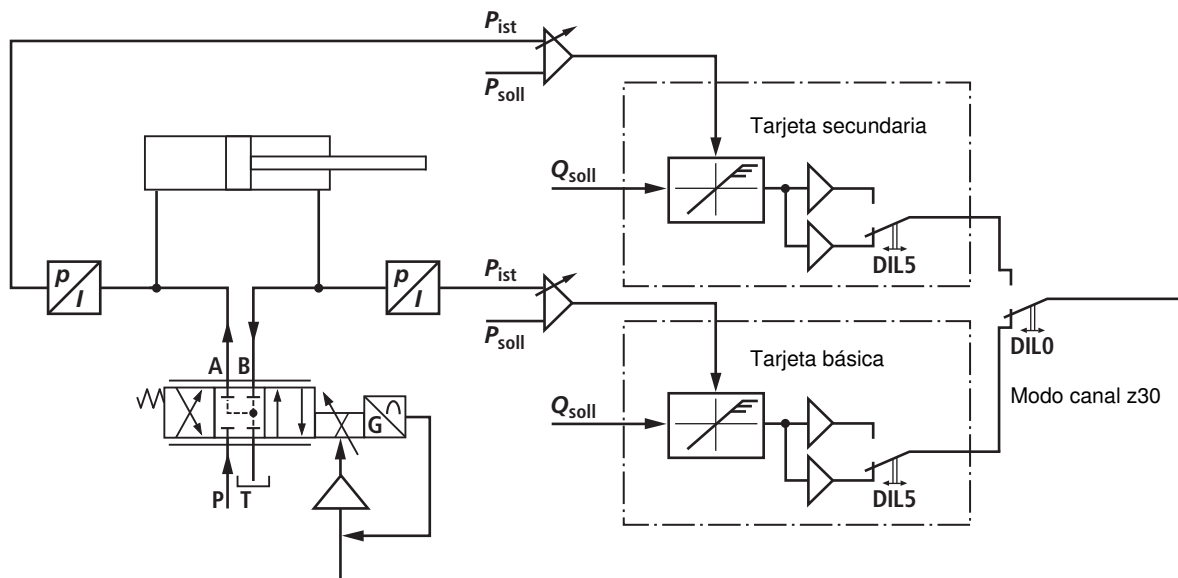
El circuito de la "tarjeta de 2 canales" se ha concebido de manera que los reguladores de la tarjeta base y de la tarjeta secundaria trabajen de forma totalmente independiente el uno del otro. En este modo, la tarjeta es apropiada para la regulación de 2 válvulas con electrónica integrada (ver el ejemplo 2, página 6).

Una conmutación de modo de canal adicional permite ampliar considerablemente las posibilidades de aplicación de la tarjeta descrita (ver el ejemplo 1, página 6).

Ejemplos

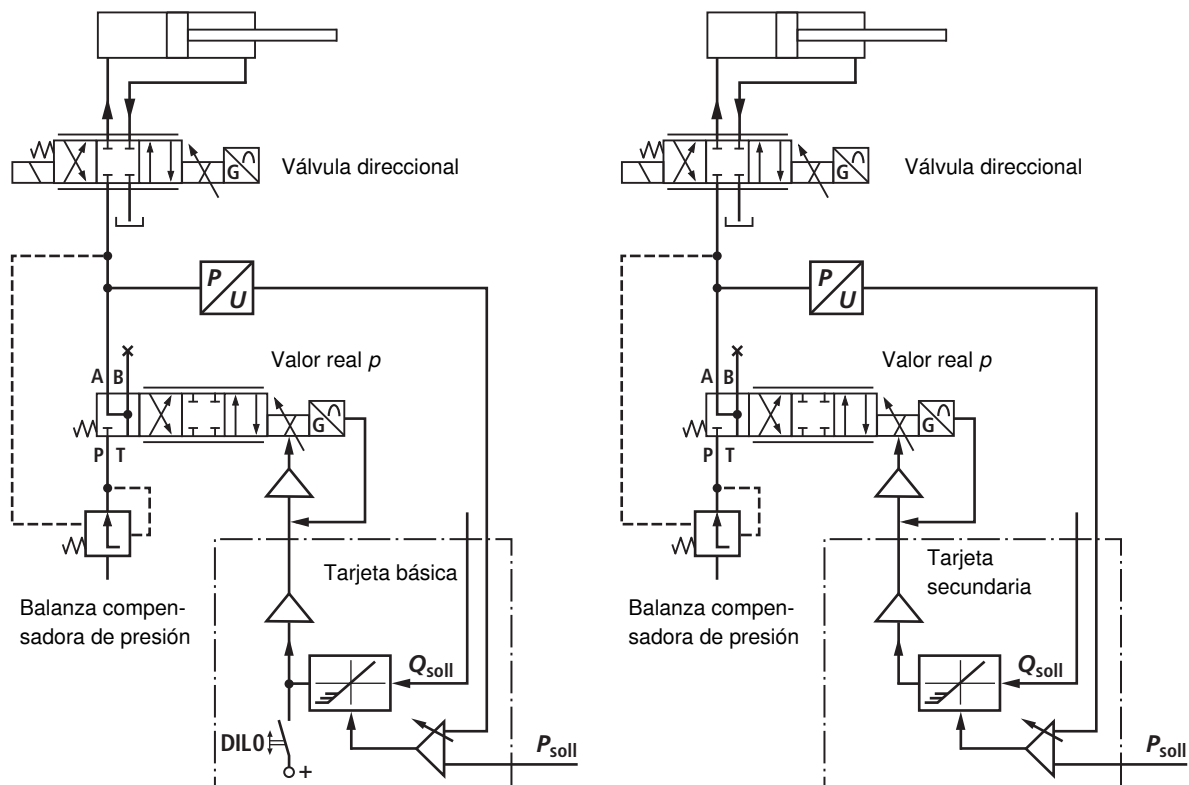
Ejemplo 1

Modo canal "salida común"



Ejemplo 2

Modo canal "salidas separadas"



Representación del funcionamiento

El funcionamiento y estructura de la tarjeta de regulación p/Q está representada como esquema en bloques (ver página 3).

Valor nominal de presión: El es preindicado por el usuario mediante una tensión (0...10 V; b12/b14 ó z10/z12). Ello puede ocurrir mediante potenciómetro, que puede ser alimentado desde la tarjeta (z32/b8).

Valor real de presión: El se toma opcionalmente (conmutable) de sensores de presión con interfase de tensión (1...6 V, 0...10 V) o con interfase de corriente (4...20 mA). El valor real de presión se puede tomar como señal monitor en z16 ó z18. El valor nominal se compara con el valor real. La desviación y el valor real diferenciado actúan sobre un regulador PID. La señal de salida del regulador actúa sobre una conexión limitadora, que influye sobre el valor nominal de posición. Si el valor real de presión es menor que el valor nominal de presión, entonces la señal del regulador es mayor que el valor nominal de posición dado. Este no será por ello influenciado por el limitador, es un sencillo mando de caudal de la válvula.

Si se alcanza el valor nominal de presión, entonces actúa el limitador, correspondientemente el valor real de presión, de manera que se modifique la señal de entrada para la regulación de posición de la válvula para que se mantenga $p_{\text{nom}} - p_{\text{real}} = 0$.

Característica del regulador: El regulador PID y el componente diferencial se pueden ajustar de manera gruesa mediante interruptores DIL (tarjeta conductora) y fina con los interruptores de la placa frontal.

Indicador del regulador: El funcionamiento del regulador se indica mediante LED y se la puede usar mediante una salida de reconocimiento para fines de conmutación.

Rotura de conductor: Si parapadean simultáneamente ambos LED amarillos y la conmutación de salidas b30 ó b32 señalizan una rotura de conductor del sensor de presión.

Desconexión del regulador: El regulador puede ser desconectado mediante una señal externa (6...40 V =).

Conmutación de canal: Es posible sólo para la tarjeta de 2 canales. Aclaraciones detalladas (ver abajo).

Función especial "Conmutación de canal" de la "tarjeta de 2 canales"

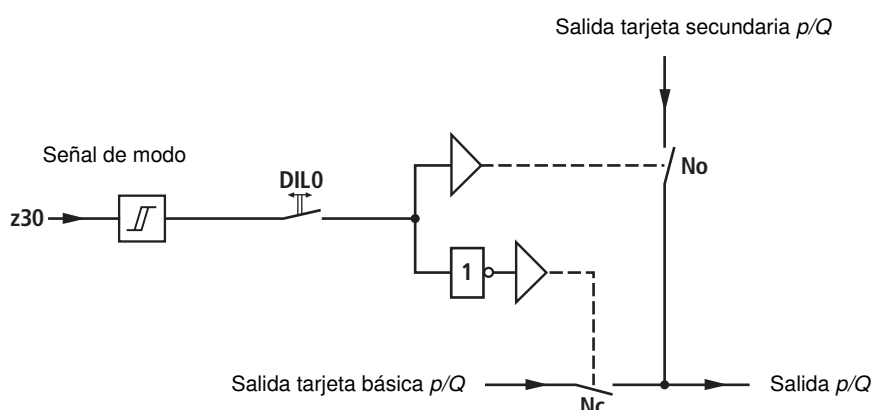
Esta función especial se puede aplicar siempre que los dos valores reales de presión deban actuar en dos reguladores independientes entre sí sobre un circuito de regulación. Mediante una señal de modo externa (z30/6...40 V =) se realiza

la selección de la señal de regulación de la tarjeta básica o secundaria p/Q sobre el circuito de regulación. El interruptor DIL 0 debe estar ON, sino la función especial está bloqueada. La señal de regulación de un canal - debe invertirse (DIL 5).

DIL 0	Señal de modo z30	Tarjeta básica I	Tarjeta secundaria II	DIL 5 I	DIL 5 II
ON	H	OFF	ON – out I (b4/b2)	ON	OFF
ON	L	ON – out I (b4/b2)	OFF	ON	OFF
OFF	X	ON – out I (b4/b2)	ON – out II (b6/b8)	X	X

X– sin influencia

Principio de la conmutación de canal



Instrucciones de ajuste

A: Indicaciones generales

- Los valores de medición se refieren en general a la masa en punto de prueba "0 V"
- Informaciones de sentido de rotación para potenciómetro: cw – en sentido horario ccw – en sentido antihorario
- Antes de la puesta en marcha verifique que la posición de los elementos de ajuste correspondan al estado de entrega (ver tabla de ajustes página 11)
- Debe procederse según secuencia b) hasta f) (página 10).

B: Ajustes de modo

DIL Nro.	Status	Función
0	ON	Ambos reguladores actúan sobre salida 1
	OFF	Regulador 1 y 2 actúan independientes entre sí sobre salida 1 ó 2
1	ON	Sensor de presión 1...6 V/0...10 V
	OFF	Sensor de presión 4...20 mA
2	ON	Amplificación p real $p_{\text{sis}}^{1)} \triangleq \sim p_{\text{nom}}^{2)}$
	OFF	Amplificación p real $p_{\text{sis}} \triangleq \sim 0,5 \cdot p_{\text{nom}}$
3	ON	Detección de rotura de cable activa
	OFF	Detección de rotura de cable inactiva
4	ON	Regulador p activo
	OFF	Regulador p desconectado, sólo se evalúa la señal Q
5	ON	Señal de salida p/Q no invertida
	OFF	Señal de salida p/Q invertida

¹⁾ p_{sis} = presión del sistema

²⁾ p_{nom} = presión nominal del sensor

C: Compensación sensor de presión

- Ajustar el tipo de sensor (DIL 1) y el factor de amplificación (DIL 2)
- La compensación del punto nulo se realiza con el potenciómetro p_{nom} , para mantener al captador de presión despresurizado en entrada de señal 0 V (± 10 mV)
- La sensibilidad se compensa con el potenciómetro p_{real} en la presión del sistema ($+10\%/-20\%$).

D: Punto nulo del caudal

La posición cero de la válvula se ajusta con el potenciómetro Q_{nulo} ($\pm 10\%$). Debido al amplificador de válvula integrado en la misma no está previsto un ajuste directo en el amplificador.

E: Compensación señal de posición

- Desconectar regulador p (DIL 4)
- Ajustar la amplificación de valor nominal con potenciómetro $Q_{\text{máx.}}$

F: Optimización de la característica del regulador

DIL Nro.	Status	Función
6	ON	D Aumento de presión normal
	OFF	
7	ON	Descarga de presión normal
	OFF	
8	ON	Componente alta (9, 10 = OFF)
9	ON	Componente media (8, 10 = OFF)
10	ON	Componente baja (8, 9 = OFF)
11	ON	I Componente = 0 (12 = OFF)
12	ON	
13	ON	P Descarga de presión reducida Apertura de válvula para descarga de presión < ca.15%
	OFF	
14	ON	Componente baja (16 = ON/15 = OFF)
15	ON	Componente media (14, 16 = OFF)
16	ON	Componente alta (14, 15 = OFF)

¹⁾ Para DIL 6 y 7 = OFF está DIL 8 inactivo

G: Puntos de prueba

Los puntos de prueba de la tarjeta pueden sólo cargarse con una $R_L > 10 \text{ k}\Omega$. Cuando sobrecarga la función de regulación es perjudicada, respectivamente destruye a la tarjeta. Los puntos de prueba se encuentran sobre la placa frontal y lateralmente en la tarjeta conductora.

Tarjeta básica y tarjeta secundaria tienen cada una puntos de prueba separados, pero la misma masa de referencia.

Compensación del regulador

Deben optimizarse los componentes P, I y D del amplificador del regulador de acuerdo a las propiedades del circuito de regulación, las magnitudes de perturbación y las exigencias estáticas y dinámicas al resultado de regulación.

- 1) Regulador de presión CONECTADO – DIL 4 ON
- 2) Conexión de un osciloscopio en punto de prueba " p_{real} "
- 3) Convenientemente conexión de un 2o. canal de osciloscopio en los bornes " p_{nom} "
- 4) DIL 6 y DIL 7 sirven para la compensación de diferencias dinámicas de aumento y descarga de presión en sistema
 - DIL 6 ON = aplicación normal
 - OFF = aplicación especial
 - DIL 7 ON = aplicación normal
 - OFF = aplicación especial
- 5) DIL 13 reduce la descarga de presión mediante una apertura de válvula máx. < ca. 15%
 - ON = aplicación especial
 - OFF = aplicación normal

6) Objetivo de la optimización del regulador

Es para alcanzar una optimización entre comportamiento transitorio (tendencia a sobreoscilaciones para amplificación estática muy alta) y exactitud estática (error de regulación al comenzar corte de presión), ver (a).

Manera de proceder (ver tabla, página 11):

Un incremento del **componente P** del regulador aumenta la dinámica del comportamiento de regulación (b). Para amplificación muy grande aumenta la tendencia a oscilar (c). Una limitación del **componente I** reduce la amplificación estática. Con aumento de la amplificación estática se reduce la desviación de regulación (d). Con el **componente D** se puede influenciar el comportamiento transitorio (minimizar oscilaciones), pero el valor nominal se alcanza luego de un tiempo de transición mayor (f).

Desarrollo ideal

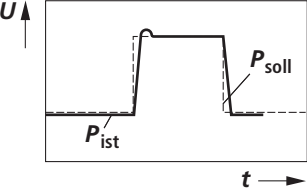
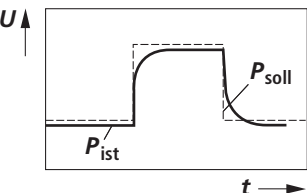
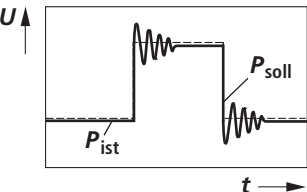
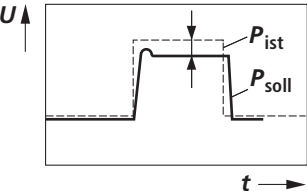
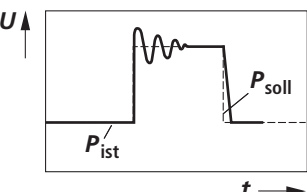
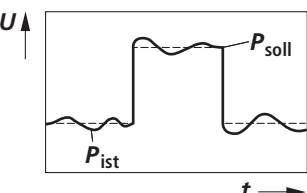
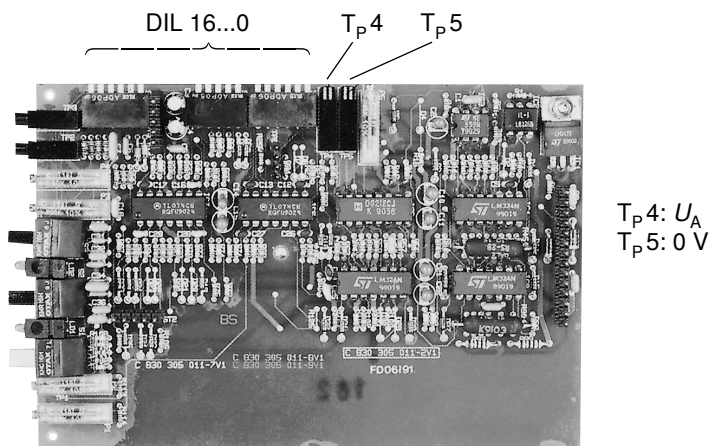
a 							
b 	Problema: Componente P muy pequeño Solución: → K_p girar hacia F (ajuste fino) → Amplificación P > <table data-bbox="758 705 1013 817"> <tr> <td>DIL 14</td><td>ON</td></tr> <tr> <td>DIL 15</td><td>OFF</td></tr> <tr> <td>DIL 16</td><td>ON</td></tr> </table>	DIL 14	ON	DIL 15	OFF	DIL 16	ON
DIL 14	ON						
DIL 15	OFF						
DIL 16	ON						
c 	Problema: Componente P muy grande Solución: → K_p girar hacia 0 (ajuste fino) → con DIL 14–16 reducir amplificación P de acuerdo a tabla						
d 	Problema: Componente P correcto Desviación de regulación muy grande Solución: → Aumentar componente amplificación I DIL 11 ON = componente I = 0 DIL 12 ON = componente I conectado → K_i girar hacia F						
e 	Problema: Constante de tiempo del componente I muy pequeña Solución: → K_i girar hacia F hasta que la desviación de regulación y oscilación sean óptimas → Cuando $K_i = F$ no es suficiente, se debe reducir más la componente P						
f 	Problema: Componente D muy pequeña Solución: → K_D girar hacia F → Componente D > <table data-bbox="758 1870 1013 1982"> <tr> <td>DIL 8</td><td>ON</td></tr> <tr> <td>DIL 9</td><td>OFF</td></tr> <tr> <td>DIL 10</td><td>OFF</td></tr> </table>	DIL 8	ON	DIL 9	OFF	DIL 10	OFF
DIL 8	ON						
DIL 9	OFF						
DIL 10	OFF						

Tabla de ajuste



Tarjeta básica			
Ajuste de		Rexroth	
Fecha		Estado de entrega	
DIL 0	Commutador DIL	OFF	
DIL 1		OFF	
DIL 2		ON	
DIL 3		ON	
DIL 4		ON	
DIL 5		OFF	
DIL 6		OFF	
DIL 7		OFF	
DIL 8		OFF	
DIL 9		OFF	
DIL 10		OFF	
DIL 11		OFF	
DIL 12		OFF	
DIL 13		OFF	
DIL 14		OFF	
DIL 15		ON	
DIL 16		OFF	
HEX K _P	Código HEX	B	
HEX K _I		1	
HEX K _D		D	

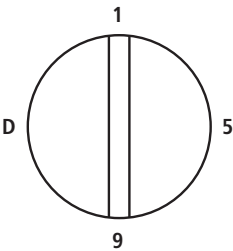
* Tarjeta secundaria			
Ajuste de		Rexroth	
Fecha		Estado de entrega	
DIL 0	Commutador DIL	OFF	
DIL 1		OFF	
DIL 2		ON	
DIL 3		ON	
DIL 4		ON	
DIL 5		OFF	
DIL 6		OFF	
DIL 7		ON	
DIL 8		OFF	
DIL 9		OFF	
DIL 10		OFF	
DIL 11		OFF	
DIL 12		OFF	
DIL 13		OFF	
DIL 14		OFF	
DIL 15		ON	
DIL 16		OFF	
HEX K _P	Código HEX	3	
HEX K _I		9	
HEX K _D		5	

* Sólo para variante de 2 canales

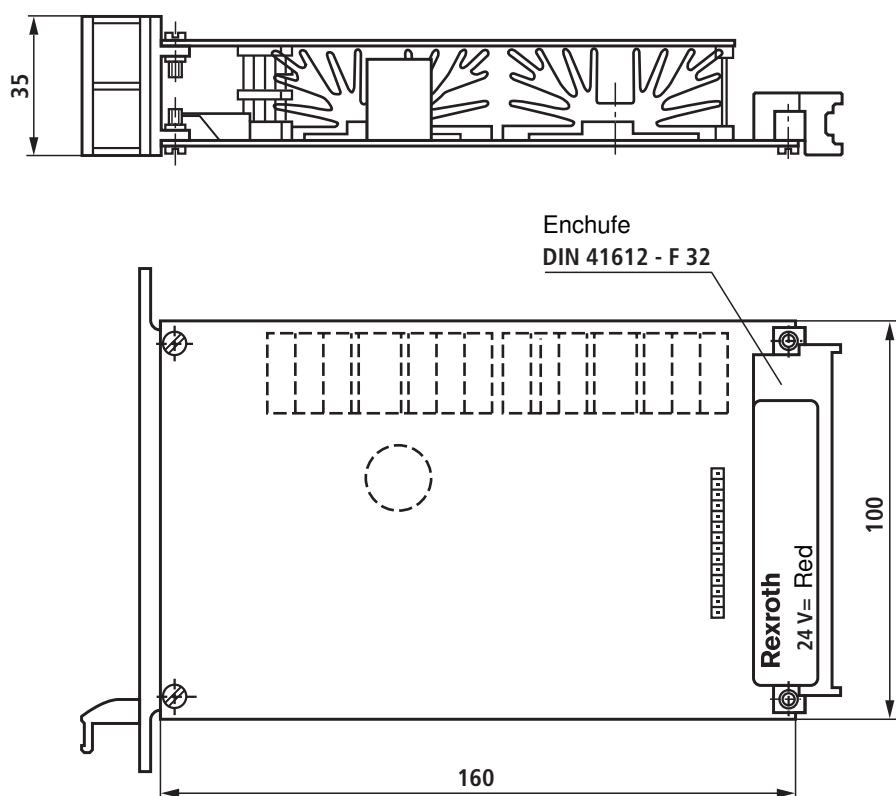
Commutador DIL



Interruptor de código hexadecimal



Dimensiones (medidas en mm)



Indicaciones de proyecto y mantenimiento e informaciones adicionales

- La tarjeta de amplificador sólo puede ser instalada o retirada sin tensión.
- La distancia a conductores de antena, equipos radioeléctricos y de radar debe ser lo suficientemente grande ($> 1 \text{ m}$).
- No colocar los conductores de señal y solenoides en las proximidades de cables de potencia.
- Para los conductores de señal y solenoides recomendamos el empleo de cables apantallados. El apantallado del cable debe ser dispuesto de manera plana y lo más corto posible en el armario de conexiones.
- El solenoide de válvula no debe emplearse con diodos de paso libre u otros circuitos protectores.
- Las longitudes y secciones de cable especificadas en página 4 deben ser respetadas.