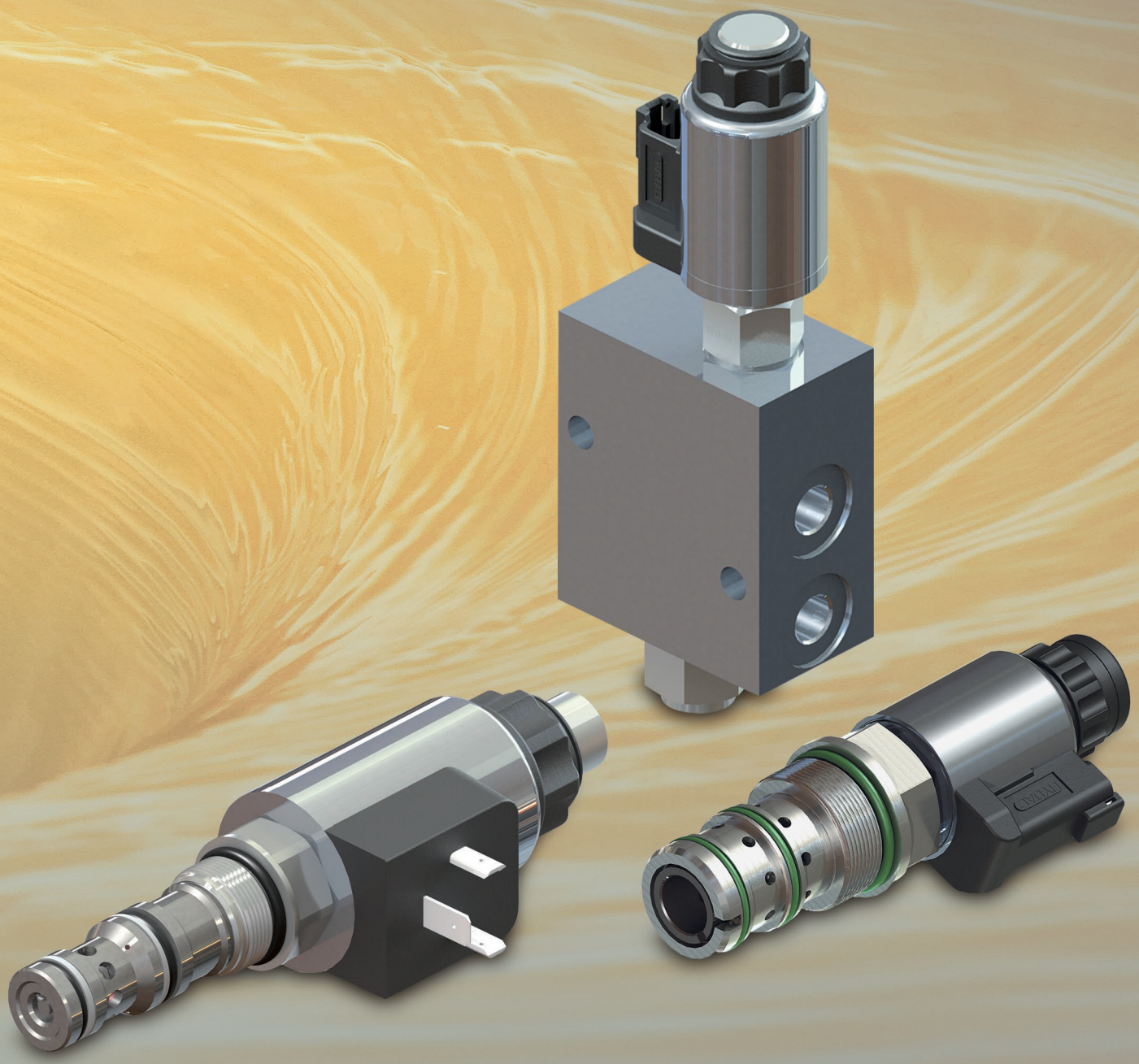
HYDAC INTERNATIONAL

Válvulas e combinações de válvulas para a regulação de vazão

Até máx. 350 bar
Até máx. 120 l/min



P 5.131.0/10.15

Seu parceiro competente para a regulação de vazão

Ótima regulação de velocidade para maior eficiência em sistemas hidráulicos

A hidráulica pode atender às mais altas densidades de potência que há na tecnologia de acionamento. Moderna técnica de comutação e de controle aumenta o grau de rendimento melhorando consideravelmente a eficiência em sistemas hidráulicos.

Neste caso, combinações de reguladoras de vazão com balança de pressão integrada ou separada, ajudam consideravelmente em baixar o consumo de energia em sistemas hidráulicos.

O regulador de vazão é usado para a regulação de velocidade progressiva de motores e cilindros independente de temperatura e de carga. Independente da carga do consumidor a vazão é regulada constantemente – neste caso, uma balança de pressão mantém a diferença de pressão constante através de um estrangulador (orifício).

Há dois tipos de construção: Válvulas reguladoras de vazão de 2 e 3 vias. Na forma mais simples são diafragmas fixos ou válvulas estranguladoras manualmente ajustáveis em combinação com uma balança de pressão. Ou são ainda, como descrito mais adiante, combinações de ajuste do diafragma regulador eletro-proporcional, diretamente ou pré-operado e de uma balança de pressão.

Circuitos básicos da regulação de vazão:

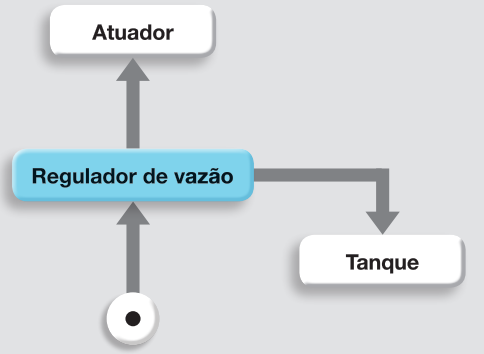
1. **Regulação de vazão a montante**
2. **Regulação de vazão de circulação (bypass)**
3. **Regulação de vazão a jusante**
4. **Regulação de vazão prioritária**

Anotação
As indicações contidas neste catálogo referem-se às condições operacionais e casos de aplicação descritos. Em casos de aplicação e/ou condições operacionais divergentes, pedimos entrar em contato com o nosso respectivo departamento técnico. Reservamo-nos o direito de efetuar alterações técnicas.

Nossa tecnologia	Suas vantagens
Alta resolução	→ Controle preciso e sensível da aplicação
Bom amortecimento – Construção resistente à vibrações	→ Aumenta a disponibilidade através de comportamento de controle conservador de materiais
Simples ligação de LS para solução com 2 válvulas cartucho de rosca	→ Também facilmente ampliáveis posteriormente mediante canal adicional de ligação LS
Robusto – com componentes simples e comprovados	→ Controles duráveis e de confiança através de comprovada tecnologia de válvulas
Opções adicionais como função limitadora de pressão integrada ou bloqueio mediante parafuso	→ Adaptabilidade individual a soluções de clientes através de várias constelações de válvulas e opções
Operação de vida longa e segura	→ Insensíveis a sujeira

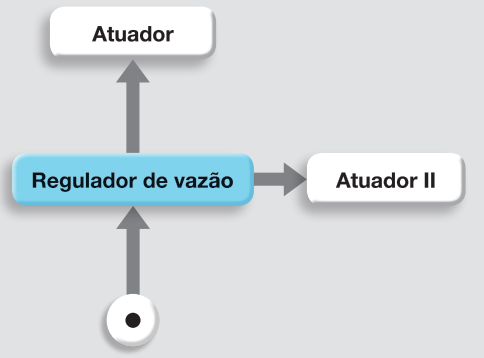
1 Regulação de vazão a montante

2 Regulação de vazão de circulação (bypass)



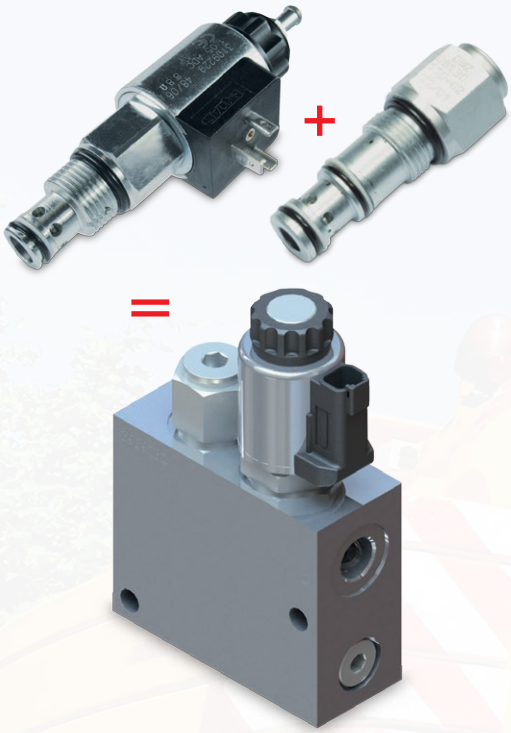
3 Regulação de vazão a jusante

4 Regulação de vazão prioritária



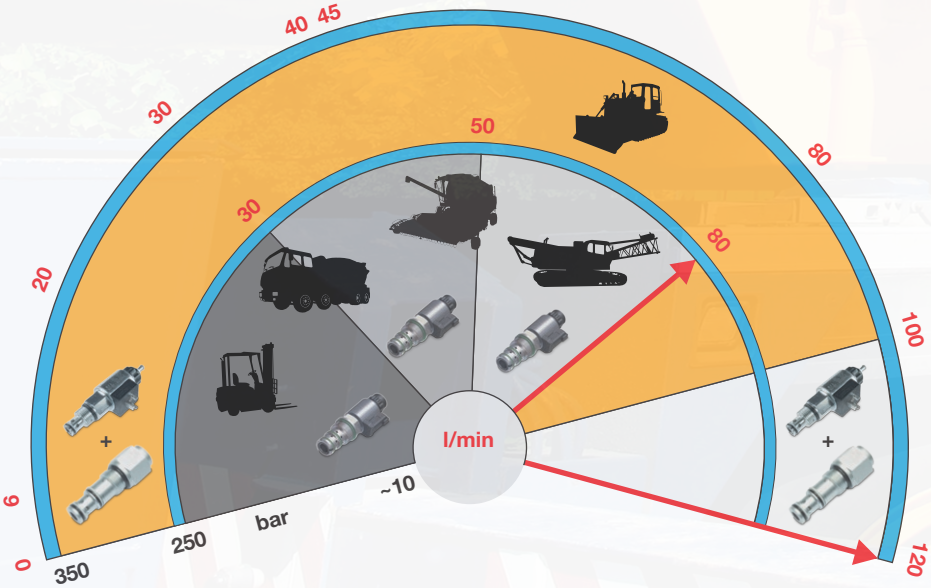
Regulação de vazão como soluções sob medida e compactas

Regulação de vazão com duas válvulas cartucho de rosca: Estrangulador e balança de pressão → solução sob medida



Regulação de vazão com uma válvula cartucho de rosca com balança de pressão integrada → Solução compacta

HYDAC Sistema modular



Soluções para a regulação de vazão

Circuito básico da regulação de vazão com estrangulador e balança de pressão

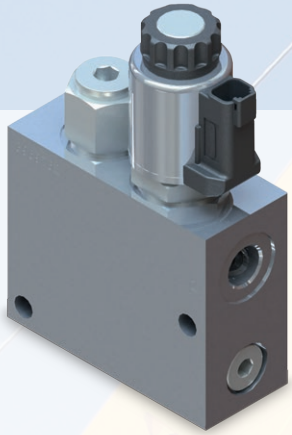
1

Soluções para a regulação de vazão montante

Regulador de vazão de 2 vias com balança de pressão na regulação de vazão montante. A balança de pressão de vazão montante DW-V é aqui uma válvula estranguladora com carga de mola diretamente operada, tipo êmbolo de regulação progressiva – normalmente aberta. Ela mantém a diferença de pressão entre a pressão de entrada e de saída do estrangulador constante e com isto a vazão – independente da pressão de carga. Neste caso, o êmbolo regulador da balança de pressão diminui a seção transversal do estrangulador, assim que a diferença de pressão ultrapassa o valor pré-determinado da força da mola, regulando com isto a pressão de entrada do estrangulador.

O regulador de vazão montante pode ser empregado, por exemplo, para o **levante** de cargas variáveis com a mesma velocidade. A disposição da balança de pressão acontece na vazão montante para o consumidor, pois aí então pode reagir rapidamente às variações de carga do consumidor. A pressão de carga atua diretamente sobre a balança de pressão. Em circuito de “Load-Sensing” com vários consumidores, cada um com diferente pressão, a balança de pressão de vazão montante é empregada frequentemente como “balança de pressão individual”. Em operação paralela de vários consumidores ela garante que os consumidores com baixa pressão de carga não fiquem muito rápidos.

Anotações:
O ponto estrangulador pode ser um diafragma fixo (orifício), uma válvula estranguladora ajustável ou uma válvula estranguladora proporcional.
Os diagramas de circuito têm carater simbólico.

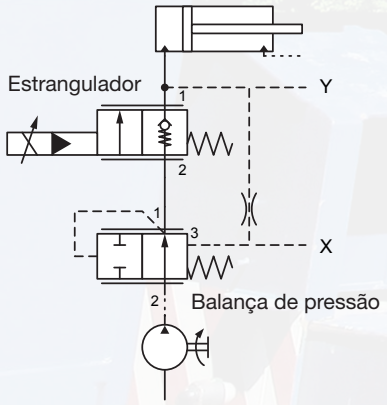


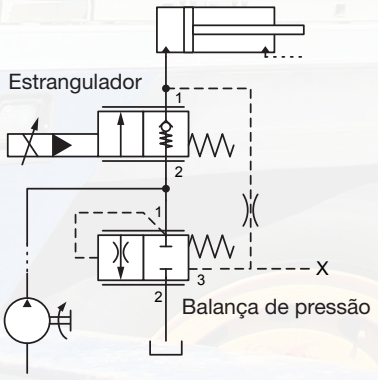
2

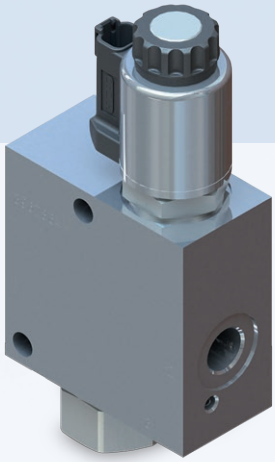
Soluções para a regulação de vazão de circulação

Regulador de vazão de 3 vias com balança de pressão de circulação e linha de tanque conectada na regulação de circulação. Dependendo da balança de pressão utilizada, a pressão no lado de tanque pode ser elevada até quase ao nível da pressão de consumidor, porém nunca deve situar-se acima desta. Isto permite, caso necessário, de utilizar a vazão restante em direção ao tanque para um outro consumidor. Neste caso a balança de pressão de circulação DW-Z é uma válvula estranguladora com carga de mola diretamente operada, tipo êmbolo de regulação progressiva –normalmente fechada. Ela mantém a diferença entre pressão de entrada e de saída do estrangulador constante, e com isto a vazão – independente da pressão de carga. O êmbolo regulador aumenta uma seção transversal de estrangulação e desvia a vazão excedente, não utilizada pelo consumidor, através de uma terceira via, assim que a diferença de pressão ultrapassa o valor pré-determinado da força da mola.

A balança de pressão de circulação pode ser empregada por exemplo para **levantar** cargas variáveis com a mesma velocidade. De modo geral:
Em circuitos de “Load-Sensing” a balança de pressão de circulação é empregada de preferência como “balança de pressão de sistema”, onde ela devolve ao tanque a vazão não necessitada só com a pressão de circulação dela. Isto economiza energia.







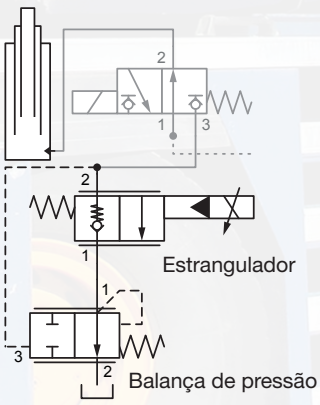
3

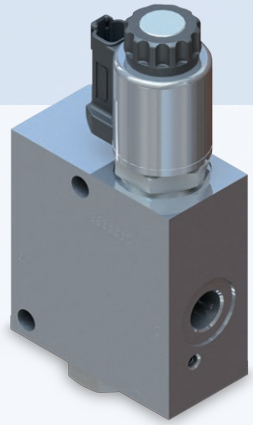
Soluções para a regulação da vazão a juzante

Regulador de vazão de 2 vias com balança de pressão conectada a juzante e conexão de tanque em regulação de vazão juzante. A balança de pressão na vazão juzante DW-R é aqui uma válvula estranguladora com carga de mola, diretamente operada tipo êmbolo, de regulação progressiva –normalmente aberta. Ela mantém a diferença entre a pressão de entrada e a pressão de saída do estrangulador constante, e com isto a vazão – independente da pressão de carga. Neste caso o êmbolo regulador diminui uma seção transversal de estrangulação, assim que a diferença de pressão ultrapassa o valor pré-determinado da força da mola. E com isso regula a pressão de saída no estrangulador.

A balança de pressão a juzante pode ser empregada por exemplo para **abaixar** cargas variáveis com a mesma velocidade. A disposição da balança de pressão na vazão a juzante do consumidor tem como consequência uma boa sensibilidade de reação havendo variação de pressão.

Aplicação preferencial para levante e descida com cilindro tipo Plunger.





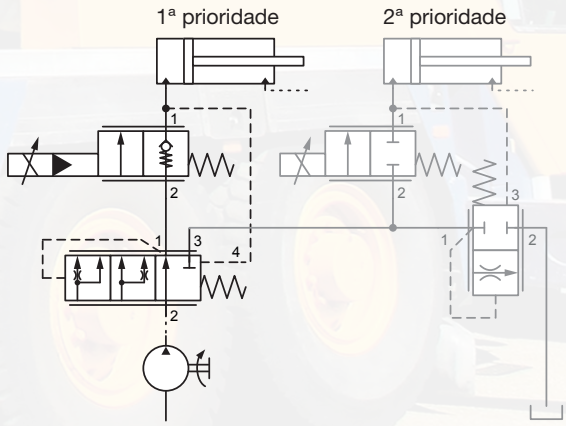
4

Soluções para a regulação de vazão prioritária

Regulação de vazão prioritária de 3 vias na vazão montante e conexão da segunda prioridade. A balança de pressão prioritária DW-P é aqui uma válvula com carga de mola, diretamente operada, tipo êmbolo, de regulação progressiva – normalmente aberta na conexão 1. Ela tem a terefa, de suprir o consumidor na primeira prioridade (conexão 1) independente da pressão de carga (resposta conexão 4). Se a força da mola é superada por uma diferença de pressão, o êmbolo se passa para uma posição de função estranguladora na conexão 1 e começa então a suprir o consumidor na 2ª prioridade (conexão 3). Para o funcionamento da balança de pressão prioritária é irrelevante se a pressão maior incide na conexão prioritária 1 ou na segunda conexão prioritária 3.

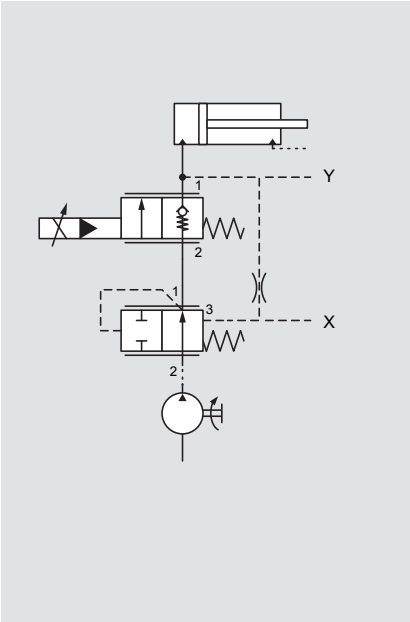
A balança de pressão prioritária pode ser empregada por exemplo em unidades de direção hidrostática, para garantir a dirigibilidade na situação de locomoção.

Anotações:
O ponto estrangulador pode ser um diafragma fixo (orifício), uma válvula estranguladora ajustável ou uma válvula estranguladora proporcional.
Os diagramas de circuito têm carater simbólico.



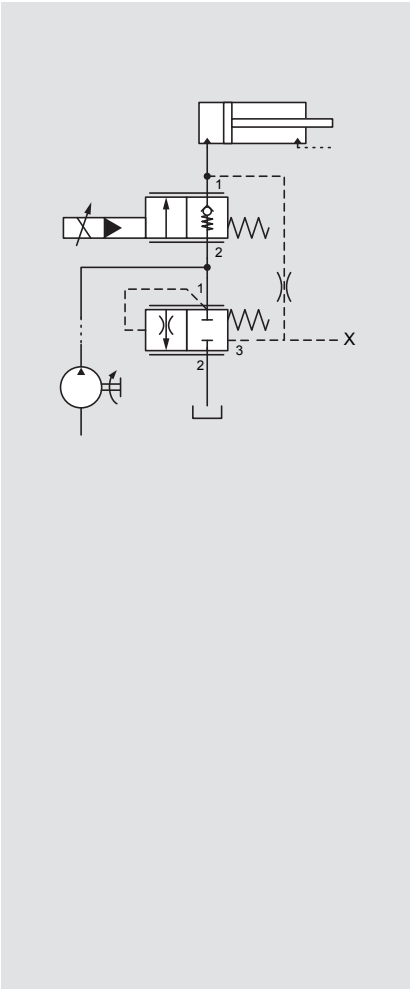
Regulação de vazão com duas válvulas cartucho de rosca – estrangulador e balança de pressão em visão geral

1 Soluções para a regulação de vazão montante



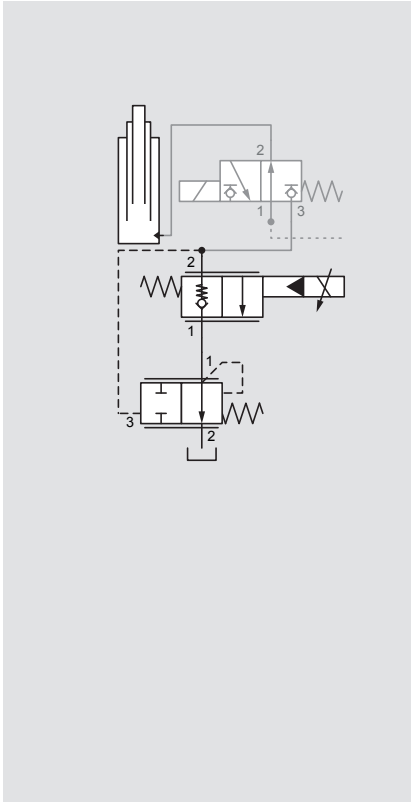
Aplicação	Balança de pressão	Estrangulador proporcional	$Q_{máx}$ com 5 bar Δp / $p_{máx}$
Levantar / Acionar cargas com velocidade constante ou p.ex. como balança de pressão-individual (responsável para um consumidor) com vários consumidores-em um sistema LS.	DW05830V	PWK06020W e V	6 l/min / 350 bar
		EBS 4PWK06	5 l/min / 350 bar
	DW10V EBS DW08V	**PWS08Z** PWK10120W e V	**20 – 35 l/min / 350 bar**
		EBS 4PWKK10	25 l/min $Q_{máx}$ / 250 bar
		PWK12120W	45 l/min / 350 bar
	DW16V	PWK12120WP **PWS16Z**	**80 – 100 l/min / 280 bar**

2 Soluções para a regulação de vazão de circulação (bypass)



Aplicação	Balança de pressão	Estrangulador proporcional	$Q_{máx}$ com 5 bar Δp / $p_{máx}$
Funções Load-Sensing Numa aplicação com vários consumidores a balança de-pressão de circulação serve como balança de pressão do sistema no sistema LS.	**DWM08130Z**	PWK06020W e V	6 l/min / 250 bar
		PWS08Z	**20 l – 35 l/min / 250 bar**
		EBS 4PWK06	5 l/min / 250 bar
	DW10Z	PWK10120W e V	30 – 40 l/min / 250 bar
		EBS 4PWKK10	25 l/min $Q_{máx}$ / 50 bar
		PWK12120W	45 l/min / 250 bar
	DWM12121Z WM12130Z DB12121PE DWM12121ZD DWM12121ZM D(Z)	PWK10120W e V	30 l/min / 250 bar
		EBS 4PWKK10	25 l/min $Q_{máx}$ / 250 bar
		PWK12120W	45 l/min / 250 bar
		PWK12120WP	100 l/min / 250 bar
		PWS10Z	40 l/min / 250 bar
		PWS16Z	**100 – 120 l/min / 250 bar**
	DW16Z DB16221PE DB16621E DB12121PE	PWK12120WP	100 l/min / 280 bar
		PWS10Z	40 l/min / 250 bar
		PWS16Z	80 l/min / 250 bar

3 Soluções para a regulação de vazão juzante

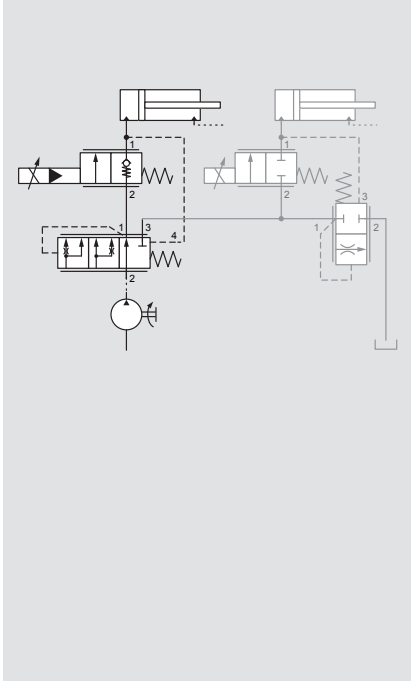


Aplicação	Balança de pressão	Estrangulador proporcional	$Q_{máx}$ com 5 bar Δp / $p_{máx}$
Funções de levantar e baixar	DWM08130Y	PWK06020W e V	6 l/min / 250 bar
Abaixar cargas com velocidade constante, típico para aplicações em empilhadeiras		PWS08Z	20 l/min / 250 bar
	DWM10130R DWM12130Y	**PWS10Z** PWK10120W e V	**40 – 70 l/min / 250 bar**
	DWM12130R DWM12130Y	PWK12120W	45 l/min / 250 bar
	DWM12130R DWM12130Y	**PWS16Z** PWK12120WP	**80 – 100 l/min / 250 bar**

Em aplicações de abaixamento faixa de vazão usual até aprox. 60 l/min.

- Muitas variantes dentro da série PWS são disponíveis, diversas curvas características linear, progressivo, hiper-progressivo
- Limitação de vazão máxima ajustável
- Ajuste de ponto de abertura ajustável
- Soft-shift é possível

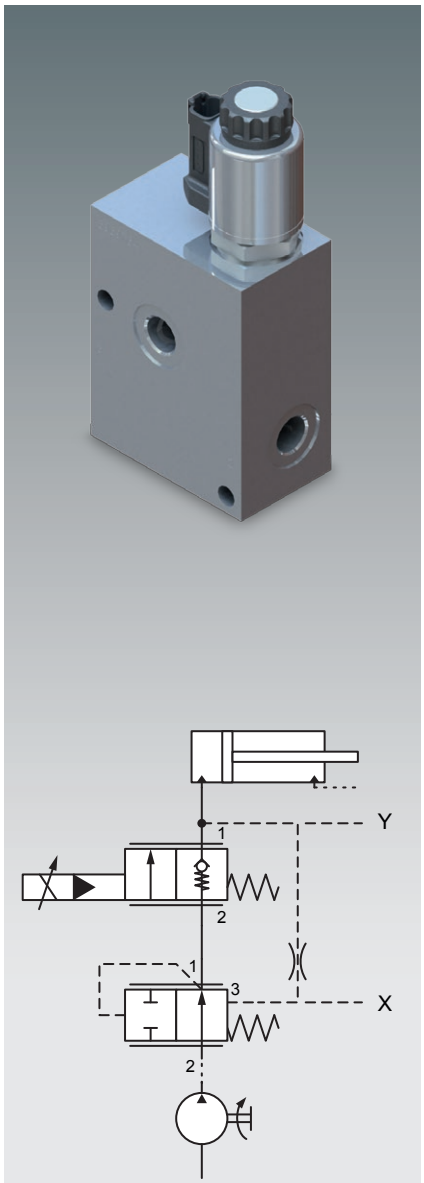
4 Soluções para a regulação de vazão prioritária



Aplicação	Balança de pressão	Estrangulador proporcional	$Q_{máx}$ com 5 bar Δp / $p_{máx}$
Válvula prioritária	DW12P	PWK12120W	45 l/min / 250 bar
Direção Suprimento de vários consumidores	**DW12P**	**PWS16Z**	**80 l/min / 250 bar**
	DW12P	PWK12120WP	100 l/min / 250 bar

Anotações: Combinações marcadas em vermelho estão disponíveis como bloco padrão.
As descrições de aplicação e circuitos de ligação têm carater simbólico.
Para o caso concreto de aplicação pedimos observar a documentação sobre as diversas válvulas individuais.

1 Soluções para a regulação de vazão montante



Regulador de vazão proporcional de 2 vias B-BM-STRZ

Exemplo de aplicação

Controle de velocidade independente de carga
para acionamentos rotativos – aqui do molinete na colheitadeira de cereais.

Soluções

Regulador de vazão proporcional de 2 vias com balança de pressão separada e estrangulador proporcional no bloco de controle. Este determina a vazão de óleo para o motor hidráulico. Se a resistência aumenta devido alteração dos parâmetros de corte (p.ex. plantas mais grossas, plantio mais denso) e aumentando com isto o torque no motor hidráulico, o molinete giraria mais lento sem a função de regulação de vazão e a capacidade de corte irá abaixar. – porque com suprimento de pressão constante o Δp na válvula estranguladora cai. Através da função de balança de pressão o regulador de vazão de 2 vias mantém o Δp constante no ponto de estrangulamento, e com isto a vazão, o que tem como consequência uma rotação do motor constante independente de carga. Selecionando-se uma válvula estranguladora ajustável, pode-se por meio desta variar adicional a rotação do acionamento independente de carga. Com isto é possível, p.ex., um acoplamento da velocidade do veículo com a velocidade de corte, o que resulta num ajuste automático de velocidade do molinete. A HYDAC oferece, independente da vazão necessária, duas soluções padrão, que realizam a melhor adaptação às exatas exigências.

Conexão Y

Acoplamento a sistemas LS existentes é possível

Conexão X

Em caso normal a conexão X é fechada. Para um individual abaixamento da pressão num sistema LS, existe a possibilidade de empregar aqui uma pequena válvula limitadora de pressão. Neste caso somente uma pequena vazão flui para o tanque. Uma proteção de pressão individual energeticamente útil do consumidor.

Aplicação	Balança de pressão	Estrangulador proporcional	$Q_{máx}$ com 5 bar Δp / $p_{máx}$	Regulador de vazão proporcional
Levantar / acionar cargas com velocidade constante ou p.ex. como balança de pressão individual (responsável por um consumidor) com vários consumidores em um sistema LS.	DW05830V	PWK06020W e V	6 l/min / 350 bar	
		EBS 4PWK06	5 l/min / 350 bar	
	DW10V EBS DW08V	**PWS08Z** PWK10120W e V	**20 – 35 l/min / 350 bar**	**B-BM-STRZ-35-350**
		EBS 4PWKK10	25 l/min $Q_{máx}$ / 250 bar	
		PWK12120W	45 l/min / 350 bar	
	DW16V	PWK12120WP **PWS16Z**	**80 – 100 l/min / 280 bar**	**B-BM-STRZ-100-280**

Anotações:

Combinações marcadas em vermelho estão disponíveis como bloco padrão.
As descrições de aplicação e circuitos de ligação têm carater simbólico. Para o caso concreto de aplicação pedimos observar a documentação referente as diversas válvulas individuais.

Tecnologia de válvulas

Função PWS08Z / PWS16Z

As válvulas estranguladoras de vazão proporcionais da série PWS…Z são válvulas estranguladoras com carga de mola, pré-operadas, do tipo assento – normalmente fechadas.

Elas têm a função de estrangular vazões progressivamente e dependente de pressão da conexão 2 para 1.

Dependendo da energização do solenóide o êmbolo principal abre.

- Pressão operacional: máx. 350 bar
- Vazão: máx. 55 / 200 l/min
- Fuga interna: isenta de fuga de óleo
- Alojamento de montagem: FC10-2 / FC16-2
- Peso: 0,5 kg / 0,9 kg

Função DW10V / DW16V

Balanças de pressão da série DW10V / DW16V-01 são válvulas estranguladoras com carga de mola, diretamente operadas do tipo êmbolo, regulação progressiva – normalmente abertas.

Elas têm a função de manter a diferença entre a pressão de entrada e a pressão de saída constante, p.ex. de um estrangulador, e com isto a vazão – independente da pressão de carga.

Neste caso o êmbolo regulador diminui uma seção transversal de estrangulação, assim que a diferença de pressão utrapassa o valor ajustado da força da mola.

- Pressão operacional: máx. 350 bar
- Vazão: máx. 57 / 120 l/min
- Alojamento de montagem: FC10-2 / FC16-2
- Peso: 0,16 kg / 0,32 kg

Controles eletrônicos

Para o controle das válvulas proporcionais no bloco de comando uma respectiva eletrônica é necessária para fornecer a potência adequada.

Na área móbil a HYDAC oferece os mais variados tipos básicos:
Desde um simples módulo amplificador até um completo controle móbil HY-TTC 30 – 580.

Módulo amplificador

Dados técnicos

- Entradas analógicos: 0 – 10 V / 0 – 20 mA
- Correntes de controle: 0 – 3.000 mA; (12 / 24 V)
- Tensão de alimentação: 9 – 32 V
- Interface: CAN Bus
- Frequência Dither: 330 Hz
- Função de rampa: sim, 0 – 10 seg.
- Parâmetros de ajuste por meio de potenciômetro para MÍN, MÁX e RAMPA
- Estrutura digital interna para o processamento de sinal
- Hardware circuito protetor para monitoramento de curtocircuito
- Configurável através de botões DIL

Em preparação

Controle móbil

HY-TTC30 → HY-TTC580

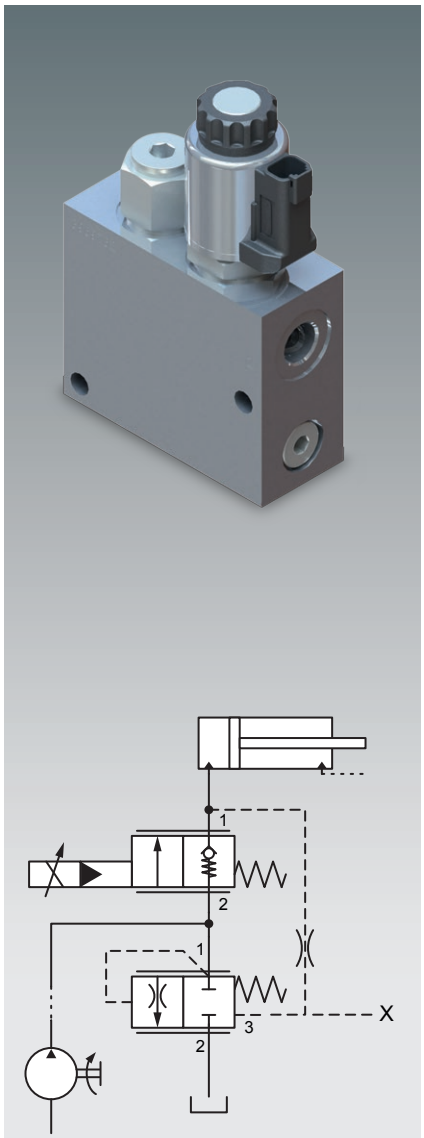
8 – 36 saídas PWM, do CAN-Bus, RS232, LIN até USB

Dados técnicos HY-TTC30

- Controlador: Infineon XC22xx Microcontrolador
- Memória: 768 kB Flash, 82 kB RAM
- Entradas analógicas: 10 – 5 V / 0 – 10 V / 0 – 25 mA
- Saídas PWM: 8 high-side (6 com medição de corrente)
- Saídas digitais: 2 low-side
- Correntes de controle: 800 mA; 19,2 Ohm (24 V)
  1.600 mA; 5,0 Ohm (12 V)
- Tensão de alimentação: 8 – 32 V
- Interface: CAN Bus
- Frequência Dither: 100 – 250 Hz

Vide catálogo 18.500

2 Soluções para a regulação de vazão de circulação (bypass)



Regulador de vazão proporcional de 3 vias B-BM-STRU

Exemplo de aplicação

Reguladores de vazão de 3 vias, controlados hidraulicamente ou proporcionalmente, como sistema fechado para um consumidor.

Solução

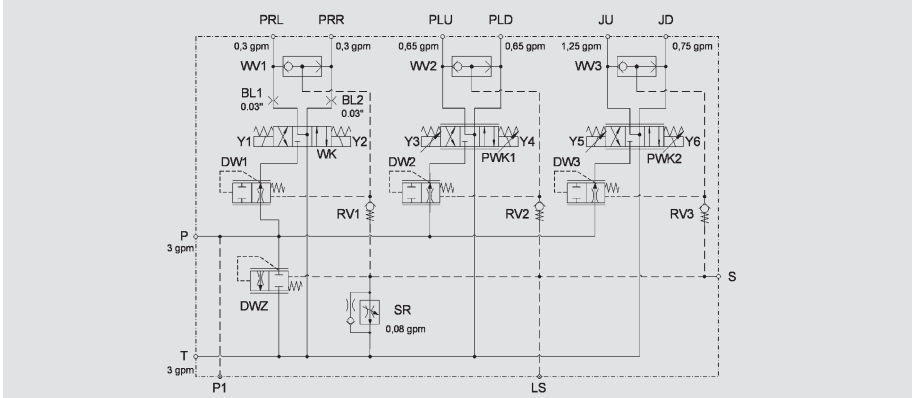
O regulador de vazão de 3 vias pode suprir um único consumidor como sistema próprio fechado. Com a restrição de que o nível de pressão na conexão de tanque sempre ficar abaixo do nível de pressão na conexão do consumidor, pode-se também suprir um segundo consumidor. A balança de pressão pode ser fornecida opcional com função limitadora de pressão integrada, alívio interno e bloqueio da função reguladora (para bombas variáveis).
Geralmente utiliza-se para isso circuitos com uma balança de pressão de circulação e um estrangulador, para colocar à disposição a quantidade de óleo conforme necessidade e independente de carga e aliviar uma quantidade de óleo restante para o tanque com baixa perda de pressão.
Para isto a HYDAC oferece o respectivo módulo.

Conexão X

Normalmente a conexão X é fechada. Com conexão de uma pequena válvula limitadora de pressão a balança de pressão de circulação também pode assumir a função de limitação de pressão máxima.

Aplicação	Balança de pressão	Estrangulador proporcional	$Q_{máx}$ com 5 bar Δp / $p_{máx}$	Regulador de vazão proporcional
Funções Load-Sensing Na aplicação com vários consumidores, a balança de pressão de circulação serve como balança de pressão do sistema no sistema LS.	**DWM08130Z**	PWK06020W e V	6 l/min / 250 bar	
		PWS08Z	**20 – 35 l/min / 250 bar**	**B-BM-STRU-35-250**
		EBS 4PWK06	5 l/min / 250 bar	
	DW10Z	PWK10120W e V	30 – 40 l/min / 250 bar	
		EBS 4PWKK10	25 l/min $Q_{máx}$ / 50 bar	
		PWK12120W	45 l/min / 250 bar	
	DWM12121Z WM12130Z DB12121PE DWM12121ZD DWM12121ZM D(Z)	PWK10120W e V	30 l/min / 250 bar	
		EBS 4PWKK10	25 l/min $Q_{máx}$ / 250 bar	
		PWK12120W	45 l/min / 250 bar	
		PWK12120WP	100 l/min / 250 bar	
		PWS10Z	40 l/min / 250 bar	
		PWS16Z	**100 – 120 l/min / 250 bar**	**B-BM-STRU-100-250**
	DW16Z DB16221PE DB16621E DB12121PE	PWK12120WP	100 l/min / 280 bar	
		PWS10Z	40 l/min / 250 bar	
		PWS16Z	80 l/min / 250 bar	

Anotação: Combinações marcadas em vermelho estão disponíveis como bloco padrão. As descrições de aplicação e circuitos de ligação têm carater simbólico. Para o caso concreto de aplicação pedimos observar a documentação referente as diversas válvulas individuais.



Tecnologia de válvulas

Função de PWS08Z / PWS16Z

Válvulas estranguladoras de vazão proporcionais da série PWS…Z são válvulas estranguladoras com carga de mola pré-operadas do tipo de assento – normalmente fechadas.

Elas têm a função de estrangular vazões progressivamente e dependente de pressão da conexão 2 para 1.

Dependendo da energização do solenóide, o êmbolo principal abre.

- Pressão operacional: máx. 350 bar
- Vazão: máx. 55 / 200 l/min
- Fuga interna: isenta de fuga de óleo
- Alojamento de montagem: FC10-2 / FC16-2
- Peso: 0,5 kg / 0,9 kg

Função DWM08130Z / DWM12121Z

Balanças de pressão da série DWM08130 e 12121Z são válvulas estranguladoras com carga de mola, diretamente operadas do tipo de êmbolo e regulação progressiva – normalmente fechadas.

Elas têm a função de manter a diferença entre a pressão de entrada e a pressão de saída constante, p.ex. de um estrangulador (conexão 1 e 3 da balança de pressão), e com isto a vazão – independente da pressão de carga. Isto acontece pelo fato que o êmbolo regulador abre uma seção transversal de estrangulamento, e direciona a vazão excedente não necessitada pelo consumidor para uma terceira via, assim que a diferença de pressão ultrapassa o valor da força de mola pré-determinada.

- Pressão operacional: máx. 250 / 350 bar
- Vazão: máx. 40 / 120 l/min
- Alojamento de montagem: 08130 / 12121
- Peso: 0,15 kg / 0,5 kg

Pressão da bomba = Pressão de carga + Offset da mola (aprox. 5 a 15 bar)

Opção: Abaixamento de pressão máxima desligável

Controles eletrônicos

Para o controle das válvulas proporcionais no bloco de comando uma respectiva eletrônica é necessária para fornecer a potência adequada.

Na área móbil a HYDAC oferece os mais variados tipos básicos:
Desde um simples módulo amplificador até um completo controle móbil HY-TTC 30 – 580.

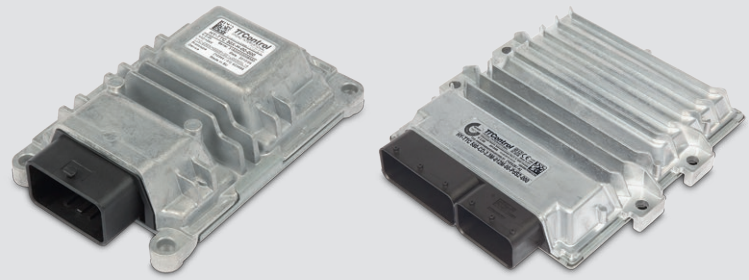
Módulo amplificador

Dados técnicos

- Entradas analógicos: 0 – 10 V / 0 – 20 mA
- Correntes de controle: 0 – 3.000 mA; (12 / 24 V)
- Tensão de alimentação: 9 – 32 V
- Interface: CAN Bus
- Frequência Dither: 330 Hz
- Função de rampa: sim, 0 – 10 seg.
- Parâmetros de ajuste por meio de potenciômetro para MÍN, MÁX e RAMPA
- Estrutura digital interna para o processamento de sinal
- Hardware circuito protetor para monitoramento de curtocircuito
- Configurável através de botões DIL

Em preparação

Controle móbil



HY-TTC30 → HY-TTC580

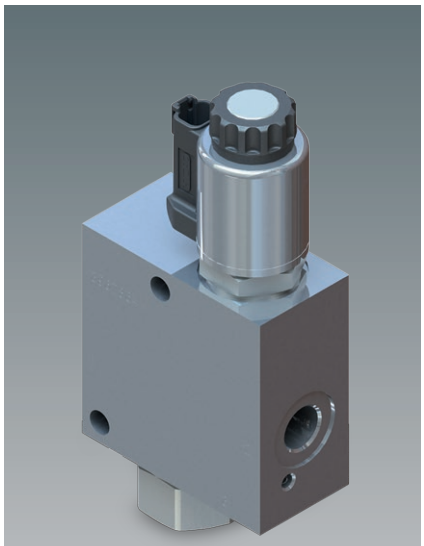
8 – 36 saídas PWM, do CAN-Bus, RS232, LIN até USB

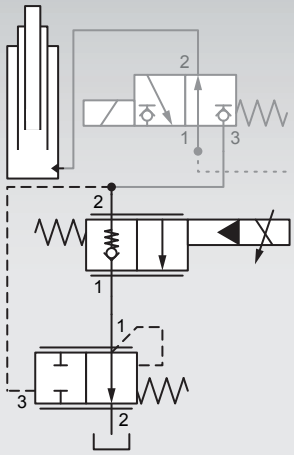
Dados técnicos HY-TTC30

- Controlador: Infineon XC22xx Microcontrolador
- Memória: 768 kB Flash, 82 kB RAM
- Entradas analógicas: 10 – 5 V / 0 – 10 V / 0 – 25 mA
- Saídas PWM: 8 high-side (6 com medição de corrente)
- Saídas digitais: 2 low-side
- Correntes de controle: 800 mA; 19,2 Ohm (24 V)
  1.600 mA; 5,0 Ohm (12 V)
- Tensão de alimentação: 8 – 32 V
- Interface: CAN Bus
- Frequência Dither: 100 – 250 Hz

Vide catálogo 18.500

3 Soluções para a regulação da vazão a juzante





Regulador de vazão proporcional de 2 vias B-BM-STRA

Exemplo de aplicação

Controle de velocidade independente de carga para descer cargas variáveis. Aplicação preferencial para aplicações de levante e descida com cilindro tipo Plunger.

Solução

Regulador de vazão de 2 vias com balança de pressão e estrangulador na vazão juzante do consumidor. A exigência por velocidade de percurso constante com cargas variáveis, p.ex de um cilindro Plunger em empilhadeiras manuais, é concretizada por meio deste circuito.

A disposição da balança de pressão na vazão juzante do consumidor proporciona uma boa sensibilidade de reação em caso de alterações de pressão, sendo que a balança de pressão é orientada diretamente ao consumidor podendo com isso reagir de imediato às oscilações de pressão. A diferença de pressão atua diretamente sobra a balança de pressão e com isso o sistema é menos sensível a oscilações.

Aplicação	Balança de pressão	Estrangulador proporcional	$Q_{máx}$ com 5 bar Δp / $p_{máx}$	Regulador de vazão proporcional
Funções de levantar e baixar	DWM08130Y	PWK06020W e V	6 l/min / 250 bar	
Abaixar cargas com velocidade constante, típico para aplicações em empilhadeiras		PWS08Z	20 l/min / 250 bar	
	DWM10130R DWM12130Y	**PWS10Z** PWK10120W e V	**40 – 70 l/min / 250 bar**	**B-BM-STRA-70-250**
	DWM12130R DWM12130Y	PWK12120W	45 l/min / 250 bar	
	DWM12130R DWM12130Y	**PWS16Z** PWK12120WP	**80 – 100 l/min / 250 bar**	**B-BM-STRA-100-250**

Anotações: Combinações marcadas em vermelho estão disponíveis como bloco padrão.
As descrições de aplicação e circuitos de ligação têm carater simbólico. Para o caso concreto de aplicação pedimos observar a documentação referente às diversas válvulas individuais.

Tecnologia de válvulas

Função PWS10Z / PWS16Z

Válvulas estranguladoras de vazão proporcionais da série PWS…Z são válvulas estranguladoras com carga de mola pré-operadas do tipo de assento – normalmente fechadas. Elas têm a função de estrangular vazões progressivamente e dependente de pressão da conexão 2 para 1.

Dependendo da energização do solenóide, o êmbolo principal abre. A curva característica P-I possui uma característica progressiva e é portanto bem apropriada para aplicações de levantamento e de descida, sendo que a baixa velocidade é possível uma regulação especialmente sensível.

- Pressão operacional: máx. 350 bar
- Vazão: máx. 60 / 120 l/min
- Fuga interna: isenta de fuga de óleo
- Alojamento de montagem: FC16-2
- Peso: 0,5 kg / 0,9 kg

Função DWM10130R / DWM12130R

Balanças de pressão da série DWM10130 e 12130R são válvulas estranguladoras com carga de mola, diretamente operadas e normalmente abertas.

Elas têm a função de manter a diferença entre a pressão de entrada e a pressão de saída constante, p.ex. de um estrangulador (conexão 3 e 1 da balança de pressão), e com isto a vazão – independente da pressão de carga. Isto acontece pelo fato que o êmbolo regulador diminui uma seção transversal de estrangulação, assim que a diferença de pressão ultrapassa o valor pré-determinado da força da mola.

- Pressão operacional: máx. 250 / 350 bar
- Vazão: máx. 60 / 150 l/min
- Alojamento de montagem: 10130 / 12130
- Peso: 0,9 kg / 1,1 kg

Controles eletrônicos

Para o controle das válvulas proporcionais no bloco de comando uma respectiva eletrônica é necessária para fornecer a potência adequada.

Na área móbil a HYDAC oferece os mais variados tipos básicos:
Desde um simples módulo amplificador até um completo controle móbil HY-TTC 30 – 580.

Módulo amplificador

Dados técnicos

- Entradas analógicos: 0 – 10 V / 0 – 20 mA
- Correntes de controle: 0 – 3.000 mA; (12 / 24 V)
- Tensão de alimentação: 9 – 32 V
- Interface: CAN Bus
- Frequência Dither: 330 Hz
- Função de rampa: sim, 0 – 10 seg.
- Parâmetros de ajuste por meio de potenciômetro para MÍN, MÁX e RAMPA
- Estrutura digital interna para o processamento de sinal
- Hardware circuito protetor para monitoramento de curtocircuito
- Configurável através de botões DIL

Em preparação

Controle móbil

HY-TTC30 → HY-TTC580

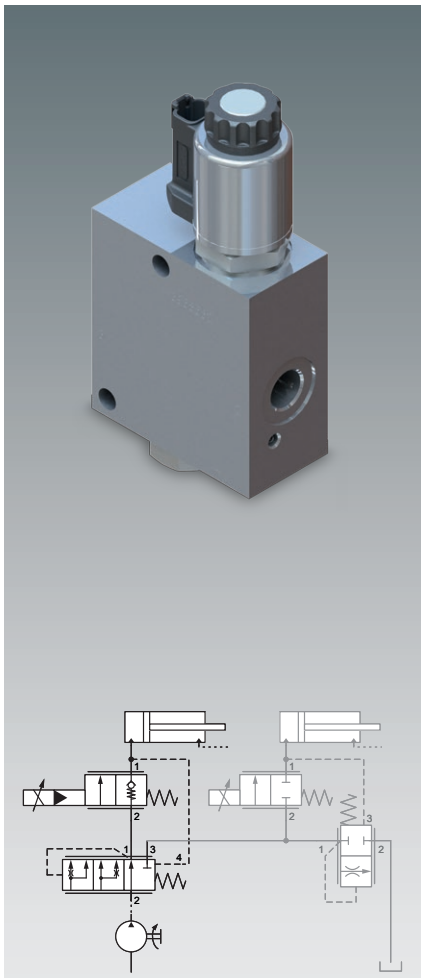
8 – 36 saídas PWM, do CAN-Bus, RS232, LIN até USB

Dados técnicos HY-TTC30

- Controlador: Infineon XC22xx Microcontrolador
- Memória: 768 kB Flash, 82 kB RAM
- Entradas analógicas: 10 – 5 V / 0 – 10 V / 0 – 25 mA
- Saídas PWM: 8 high-side (6 com medição de corrente)
- Saídas digitais: 2 low-side
- Correntes de controle: 800 mA; 19,2 Ohm (24 V)
  1.600 mA; 5,0 Ohm (12 V)
- Tensão de alimentação: 8 – 32 V
- Interface: CAN Bus
- Frequência Dither: 100 – 250 Hz

Vide catálogo 18.500

4 Soluções para a regulação de vazão prioritária



Regulador de vazão proporcional de 3 vias B-BM-STRP

Exemplo de aplicação

Priorização independente de carga de um subsistema e suprimento de óleo restante do circuito operacional não priorizado.

Solução

Regulador de vazão proporcional de 3 vias com balança de pressão prioritária separada e estrangulador proporcional para o suprimento priorizado de um subsistema, quer dizer, diferentes funções, que são supridas com uma vazão de óleo fixa. As funções restantes são supridas com a vazão de óleo restante, ou, em caso de maiores vazões da bomba, supridas com a vazão desta.
Balança de pressão de circulação com estrangulador proporcional separado num bloco de controle. O suprimento das funções na primeira prioridade é garantido pela balança de pressão DWP12 – o óleo restante pode ser colocado à disposição da hidráulica de trabalho da máquina ou é escoado ao tanque. Se a pressão aumenta na conexão 3 (2ª prioridade) da balança de pressão prioritária, causado por aumento de carga, a quantidade de óleo para a 1ª prioridade todavia será mantida constante – independente de carga.

Este circuito funciona totalmente independente, se a pressão mais alta incide sobre a primeira ou a segunda prioridade. A balança de pressão prioritária possui um ponto de estrangulamento na 1ª e na 2ª prioridade.

Em aplicações de direção a válvula estranguladora proporcional é substituída pelo orbitrol (direção hidrostática).

Aplicação	Balança de pressão	Estrangulador proporcional	$Q_{máx}$ com 5 bar Δp / $p_{máx}$	Regulador de vazão proporcional
Válvula prioritária	DW12P	PWK12120W	45 l/min / 250 bar	
Direção Suprimento de vários consumidores	**DW12P**	**PWS16Z**	**80 l/min / 250 bar**	**B-BM-STRP-80-250**
	DW12P	PWK12120WP	100 l/min / 250 bar	

Anotações: Combinações marcadas em vermelho estão disponíveis como bloco padrão.
As descrições de aplicação e circuitos de ligação têm carater simbólico. Para o caso concreto de aplicação pedimos observar a documentação referente às diversas válvulas individuais.

Tecnologia de válvulas

Função PWS16Z

Válvulas estranguladoras de vazão proporcionais da série PWS16Z são válvulas estranguladoras com carga de mola pré-operadas do tipo de assento – normalmente fechadas.

Elas têm a função de estrangular vazões progressivamente e dependente de pressão da conexão 2 para 1

Dependendo da energização do solenóide, o êmbolo principal abre.

- Pressão operacional: máx. 350 bar
- Vazão: máx. 120 l/min
- Fuga interna: isenta de fuga de óleo
- Alojamento de montagem: FC16-2
- Peso: 0,9 kg

Funcionamento DW12P

A balança de pressão prioritária DW12P é uma válvula com carga de mola diretamente operada, do tipo êmbolo, de regulação progressiva. Em posição normal a conexão de consumidor 1 está aberta e é suprida pela conexão de bomba 2. Ela tem a função de suprir o consumidor na primeira prioridade (conexão 1) independente da pressão de carga (conexão 4). Se por uma diferença de pressão a força da mola é superada, o êmbolo passa para uma função de estrangulamento na conexão 1 começando então a suprir o consumidor na segunda prioridade (conexão 3). A balança de pressão prioritária pode ser empregada, por exemplo, em unidades de controle de direção para garantir a dirigibilidade na situação de locomoção.

- Pressão operacional: máx. 350 bar
- Vazão: máx. 100 l/min
- Alojamento de montagem: FC12-4
- Peso: 0,4 kg

Opção: Tomada de pressão dinâmica através de diafragma integrado. Vantagem: Lavagem da linha de LS ou para aquecer o óleo. Com isso uma direção conectada reage mais depressa.

Controles eletrônicos

Para o controle das válvulas proporcionais no bloco de comando uma respectiva eletrônica é necessária para fornecer a potência adequada.

Na área móbil a HYDAC oferece os mais variados tipos básicos:
Desde um simples módulo amplificador até um completo controle móbil HY-TTC 30 – 580.

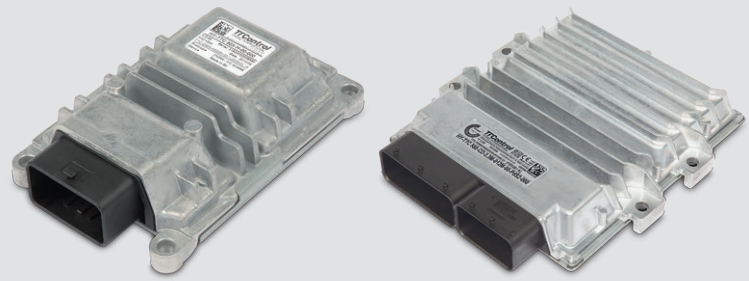
Módulo amplificador

Dados técnicos

- Entradas analógicos: 0 – 10 V / 0 – 20 mA
- Correntes de controle: 0 – 3.000 mA; (12 / 24 V)
- Tensão de alimentação: 9 – 32 V
- Interface: CAN Bus
- Frequência Dither: 330 Hz
- Função de rampa: sim, 0 – 10 seg.
- Parâmetros de ajuste por meio de potenciômetro para MÍN, MÁX e RAMPA
- Estrutura digital interna para o processamento de sinal
- Hardware circuito protetor para monitoramento de curtocircuito
- Configurável através de botões DIL

Em preparação

Controle móbil



HY-TTC30 → HY-TTC580

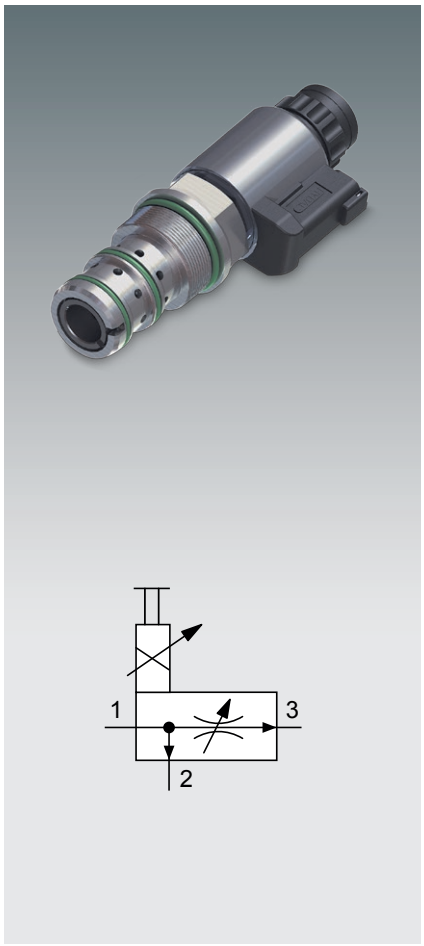
8 – 36 saídas PWM, do CAN-Bus, RS232, LIN até USB

Dados técnicos HY-TTC30

- Controlador: Infineon XC22xx Microcontrolador
- Memória: 768 kB Flash, 82 kB RAM
- Entradas analógicas: 10 – 5 V / 0 – 10 V / 0 – 25 mA
- Saídas PWM: 8 high-side (6 com medição de corrente)
- Saídas digitais: 2 low-side
- Correntes de controle: 800 mA; 19,2 Ohm (24 V)
  1.600 mA; 5,0 Ohm (12 V)
- Tensão de alimentação: 8 – 32 V
- Interface: CAN Bus
- Frequência Dither: 100 – 250 Hz

Vide catálogo 18.500

Regulação de vazão com uma válvula cartucho de rosca com balança de pressão integrada



Regulador de vazão proporcional PSRPM20330

Até 350 bar, até 100 l/min

Exemplo de aplicação

Controle de velocidade independente de carga para vários acionamentos rotativos com suprimento de pressão em comum – neste caso caracol, prato distribuidor, bomba de sal úmido.

Generalidades

Com este regulador podem ser realizados tanto controles de posição econômicos sem retroinformação do valor real como também circuitos reguladores fechados de alta precisão. Montagem em carcaças específicas de cliente como regulador de 2 respect 3 vias é possível.

- Adaptação exata das vazões através da seleção de diferentes diafragmas
- Dimensionamento energeticamente eficiente para a necessidade exata do cliente
- Opcional diversos tipos de controle: Proporcional, proporcional com volante manual, só volante manual com botão de escala: uma rotação com limitador, ambas as escalas com índice ajustável – se ajusta muito bem à mão
- Comportamento regulador estável (estabilidade a oscilações) através de amortecimento variável por toda a faixa de vazão
- Ampla faixa de regulação de vazão (de 4 a 80 l/min)
- Capacidade de carga da vazão restante: A válvula funciona inteiramente independente do fato, se a pressão mais alta incide sobre a primeira ou a segunda prioridade
- Facilidade de assistência (balança de pressão e diafragma medidor em um único eixo)
- Baixa histerese e pequeno Δp
- Capacidade de Load-Sensing
- Por meio de revestimento de ZnNi e vedações internas, também apropriada para condições de aplicação difíceis / exigentes – totalmente adequada para a aplicação móbil

Funcionamento

No caso da PSRM20330 trata-se de uma válvula reguladora de vazão prioritária proporcional de 3 vias, que regula a vazão através de um diafragma medidor variável.

A vazão na conexão 3 é regulada em função da corrente controladora.
O óleo excedente é descarregado na conexão 2.

Por meio da vazão montante na conexão 1 gera-se uma queda de pressão mediante um diafragma medidor. A seção transversal deste diafragma medidor é proporcionalmente ajustável independente de pressão. Quanto mais alta a corrente controladora, tanto maior a seção transversal.

As pressões antes e depois do diafragma medidor balanceiam um êmbolo de balança de pressão pré-tensionado que, em função do curso, libera seções transversais variáveis na saída da válvula (diafragma regulador). Assim o êmbolo da balança de pressão, através do diafragma medidor, mantém a queda de pressão em nível, regulando assim uma vazão constante para a conexão 3 independente da diferença de pressão. Óleo excedente, que é oferecido à válvula na conexão 1, inicialmente se acumula aumentando assim a pressão.
Com o aumento da diferença de pressão de 1 para 3, o êmbolo da balança de pressão diminui a seção transversal no diafragma regulador e ao mesmo tempo abre um Bypass da conexão 1 para 2 para escoar o óleo excedente.
Outros consumidores na conexão 2 podem aproveitar este óleo.

Opcional: A faixa de vazão da válvula pode ser ajustada por meio da aplicação de diferentes diafragmas de medição.

Variantes de controle a escolher:

1. Controle eletro-proporcional
2. Controle eletro-proporcional e volante manual adicional
3. volante manual

Aplicações típicas

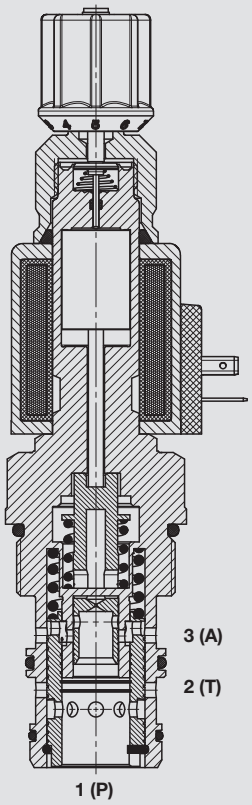
Acionamentos rotativos para p.ex.:

- **Veículos municipais e construção rodoviária**
  Máquinas varredoras (vassoura), aparelhos limpadores de canais (carretel), serviços de inverno (caracóis, pratos, sal úmido), pavimentadoras (caracóis), manutenção de ruas (esteiras), caminhões de lixo (limitação de vazão), veículos municipais/suporte de equipamento (suprimento de equipamentos)
- **Agricultura e silvicultura**
  Tratores pequenos (suprimento de equipamentos), misturador de forragem, colheitadeiras de uvas, colheitadeiras de batatas (esteiras), espalhadoras (fertilizantes), veículos carregadores/espalhadoras de adubos orgânicos (raspadores de solo), colheitadeiras de beterrabas (peneiras-estrela, esteiras), máquinas florestais (guinchos)
- **Técnica de içamento**
  Empilhadeiras/plataformas de içamento (gruas)

Eletrônica

- Correntes de controle: 800 mA; 19,2 Ohm (24 V)
  1.600 mA; 5,0 Ohm (12 V)
- Frequência Dither: 100 – 160 Hz
- Histerese com Dither: 5 % com corrente nominal
- Precisão de repetição: ≤1,5 % da máxima faixa de pressão
- Erro de inversão: ≤2,0 % da máx. corrente de controle
- Sensibilidade de reação: ≤1,0 % da máx. corrente de controle
- Execução de solenóide: Bobina…-50-2345

Figura em corte



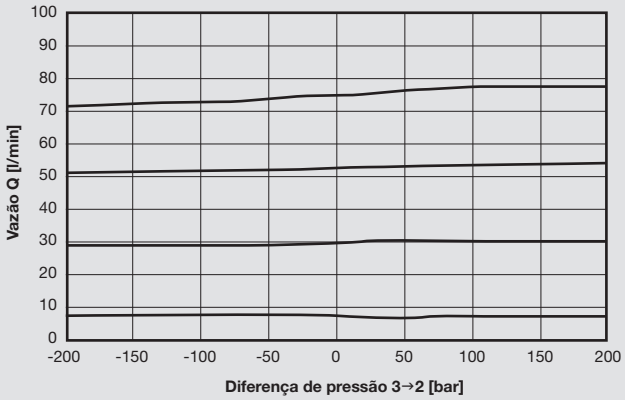
Características

- Pressão operacional: máx. 350 bar
- Vazão: máx. 100 l/min (faixa de regulação 80 l/min)
- Faixa de temperatura do-fluido operacional: -20 °C até máx. +100 °C
- Faixa de temperatura de ambiente: -20 °C até máx. +60 °C
- Fluido operacional: Óleo hidráulico conf. DIN 51524 parte 1 e 2
- Faixa de viscosidade: 10 – 420 mm²/s é recomendado
- Filtração: Grau de contaminação máx. permissível do fluido operacional conforme ISO 4406 classe 19/17/14
- MTTFd: 150 anos
- Posição de montagem: qualquer
- Alojamento de montagem: métrico 20330
- Materiais: Corpo da válvula: Aço de usinagem, Êmbolo: Aço temperado e retificado, Vedações: NBR (standard) FKM (opcional)
- Solenóide: aço / poliamida
- Peso: 1,3 kg

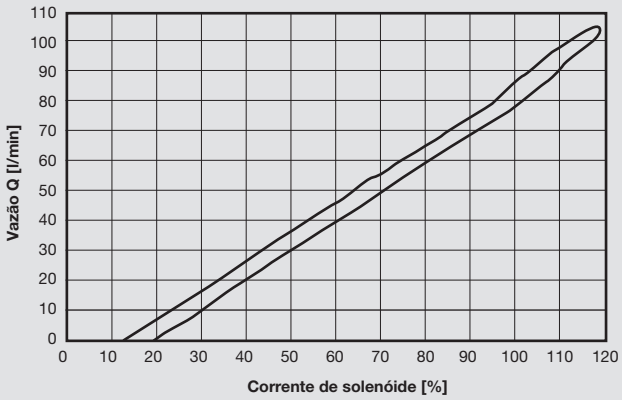
Curvas características

Medidas com 42 mm²/s e temp. óleo = +50 °C

Curva característica P-Q



Curva característica Q-I



Tecnologia de acumuladores 30.000

Tecnologia de filtração 70.000

Tecnologia de processo D 77.000

Fluidservice 79.000

Hidráulica compacta 53.000

Acessórios 61.000

Eletrônica 180.000

Sistemas de resfriamento 57.000

Presença global.
Competência local.
www.hydac.com

- HYDAC Matriz
- HYDAC Empresas
- HYDAC Parceiros de vendas e assistência

HYDAC INTERNATIONAL

HYDAC FLUIDTECHNIK GMBH

Justus-von-Liebig-Str.
66280 Sulzbach/Saar
Alemanha

Tel.: +49 6897 509-01
Fax: +49 6897 509-577

E-Mail: flutec@hydac.com
Internet: www.hydac.com

P 5.131.0/10.15