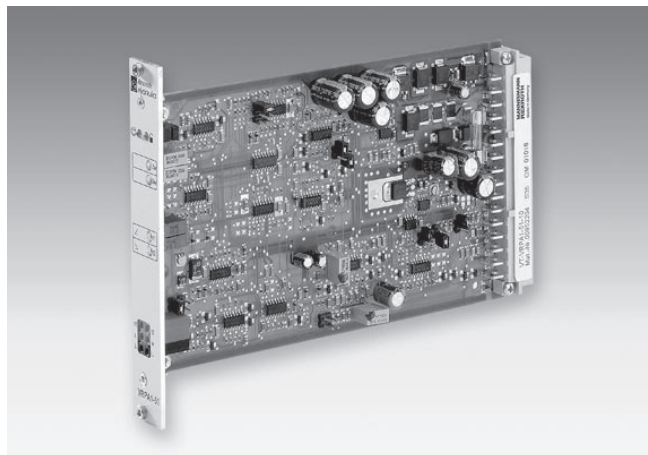


RP 30 117/02.03

Substitui: 09.02

Amplificadores Analógicos
Tipos VT-VRPA1-50 até VT-VRPA1-52

Série 1X



H/A/D 6197/99

Tipo VT-VRPA1-50 ...

Índice

Conteúdo	Página
Características	1
Dados para pedido	2
Descrição de funcionamento	2 e 3
Dados Técnicos	4
Diagrama de Blocos / Conexão	5
Elementos de Indicação/Ajuste	6
Dimensões	7
Instruções de Projeto/Manutenção/Informações Adicionais	7

Características

- Apropriados para o comando de válvulas pilotadas proporcionais de vazão (válvulas estranguladoras) com feedback, tipos FE (NG 16 e 25) e FES (NG25 até 63).
- Conexão compatível com os amplificadores tipos VT 5011, VT 5012 e VT 5062 até VT 5066 (conforme tipo de válvula e tamanho nominal).
- Tensão de alimentação de rede com ponto zero elevado.
- Entrada do sinal de comando:
 - 0 até + 6 V; 0 até + 9 V; 0 até + 10 V
 - 0 até 20 mA; 4 até 20 mA (pontes de conexão)
- Ajuste do potenciômetro sobre a placa frontal para ponto zero e atenuação de amplitude.
- Terminais de medição para tempo de rampa.
- Liberação de entrada e entrada "Desliga rampa".
- Pontes de conexão para inversão do tempo máximo de rampa 0,02s até 5s ou 0,2s até 50s.
- Pontes de conexão para ajustar tipo de válvula e tamanho nominal.
- Saídas para sinal de comando (0 até + 6 V) e valor real (0 até – 6 V).
- Indicação LED "pronto para operar".
- Proteção contra inversão de polaridade.

Suporte de cartela:

- Tipo VT 3002-2X/32, vide RE 29 928
- suporte simples de cartela sem fonte de alimentação

Fonte de alimentação:

- Tipo VT-NE30-1X, vide RE 29 929
- aparelho compacto de rede 115/230 CA → 24 VCC, 70 VA



© 2003

by Bosch Rexroth AG, Industrial Hydraulics, D-97813 Lohr am Main

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte deste documento poderá ser reproduzida ou, utilizando sistemas eletrônicos, ser arquivada, editorada, copiada ou distribuída de alguma forma, sem a autorização escrita da Bosch Rexroth AG, Industrial Hydraulics. Transgressões implicam em indenizações.

Dados para pedido

VT-VRPA1 - - 1X/ *	
Amplificador para válvulas proporcionais com feedback elétrico, analógico, com 1 estágio final	outras indicações em texto complementar
Amplificador para válvulas de vazão proporcional (estranguladoras):	1X = Série 10 até 19 (10 até 19: dados técnicos e conexão inalterados)
- Tipos FE 16, FE 25 e FES 25 (a partir da Série 2X)	= 50
- Tipos FES 32 e FES 40 (a partir da Série 3X)	= 51
- Tipos FES 50 e FES 63 (a partir da Série 3X)	= 52

Na substituição dos amplificadores VT 5011, VT 5012 e VT 5062 até VT 5066, na montagem em magazine, é necessário pedir separadamente a placa cega 4TE/3HE.

Código R900021004

Descrição de funcionamento

Parte de rede

Após aplicar a tensão de operação a parte interna de rede [6] produz uma tensão de $\pm 9\text{ V}$ em relação ao zero de medição (M0). Esta é a medida contra carga zero (L0) e elevada em +9V. As tensões +9V e -9V (-9V corresponde L0) são conduzidas à régua de bornes X1 e poderão ser utilizadas externamente (por exemplo: para um potenciômetro de sinal de comando). A carga máxima admissível é de 25mA.

Pronto para operar

A cartela do amplificador está pronta para operar, se forem atendidas as seguintes condições:

- Tensão de operação $> 20\text{ V}$
- Nenhuma assimetria das tensões internas de alimentação
- Nenhuma ruptura do cabo nas linhas do sensor de curso
- Nenhum curto-circuito nas linhas do solenóide

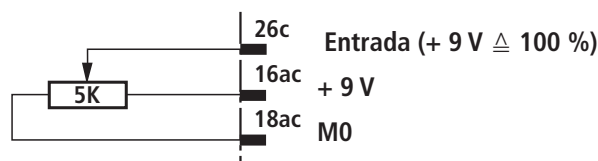
A condição "pronto para operar" é indicada através do LED verde aceso na placa frontal.

Sinal de comando

A tensão de sinal de comando é dada diretamente através da tensão regulada +9V da parte de rede [6] ou através de um potenciômetro externo de sinal de comando. Para a entrada "sinal de comando 1" vale $+9\text{ V} \triangleq +100\%$ e para a entrada "sinal de comando 2" vale $+6\text{ V} \triangleq +100\%$. O ponto de referência para as entradas de sinal de comando 1 e 2 é sempre M0 (18ac). A entrada de sinal de comando 3 é uma entrada diferencial [1] (0 até +10V). Esta poderá ser configurada como entrada de corrente (0 até 20 mA ou 4 até 20 mA) através da colocação de pontes. Se o sinal de comando é dado por outra eletrônica com outro potencial de referência, então se deve utilizar a entrada diferencial.

Na ligação e desligamento da tensão de sinal de comando deve-se observar, que sempre sejam ligadas ou desligadas as duas linhas de sinal simultaneamente. Todos os valores são somados quanto ao valor como ao sinal (+ ou -) antes de serem comutados adiante [2]. Com o potenciômetro "Zw" podem ser compensadas as tensões Offset no ramo do sinal de comando.

Potenciômetro externo para sinal de comando (à 9V-entrada de sinal de comando)



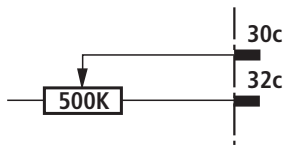
Função de rampa

O gerador de rampa [3] ligado a seguir produz de um sinal de entrada dado na forma de salto, um sinal de saída na forma de rampa. As constantes de tempo do sinal de saída (tempos de rampa) são ajustáveis pelos potenciômetros "t1" (rampa de subida) e "t2" (rampa de descida), acessíveis na placa frontal. O tempo máximo de rampa indicado refere-se a um salto de sinal de comando de 100% e poderá ser de aproximadamente 5s ou 50s conforme o ajuste das pontes colocadas (X8, X9). Se for comutado um sinal de comando de salto menor que 100% sobre a entrada do gerador de rampa [3], o tempo de rampa é encurtado de modo correspondente. O tempo atual de rampa poderá ser controlado nos terminais de medição "t1" (rampa de subida) e "t2" (rampa de descida).

Dados detalhados vide "Dados Técnicos"

Descrição de funcionamento (continuação)

Potenciômetro externo de tempo



Observação:

Na utilização de um potenciômetro externo de tempo, os potenciômetros internos para os tempos de rampa precisam estar ajustados no máximo (tensões nos terminais de medição "t1" e "t2" aprox. 20 mV). O tempo máximo de rampa diminui, visto que o valor de resistência do potenciômetro externo é ligado em paralelo com o potenciômetro interno (aprox. 500 kΩ). Neste caso não é possível um ajuste separado do tempo de rampa para subida e descida.

Através da aplicação de uma tensão > 10 V na ligação de entrada "desliga rampa" ou por colocação da ponte X4, o tempo de rampa passa para o seu valor mínimo (aprox. 15ms). No caso, a ligação de entrada não atua. O valor mínimo vale então para os dois sentidos.

Cálculo dos tempos de rampa

Ponte **X9** colocada
(Tempo de rampa "curto")

$$t_{\text{subir}} = \frac{0,1}{U_{t1}} \text{ (em s)}$$

$$t_{\text{descer}} = \frac{0,1}{U_{t2}} \text{ (em s)}$$

Ponte **X8** colocada
(tempo de rampa "longo")

$$t_{\text{subir}} = \frac{1}{U_{t1}} \text{ (em s)}$$

$$t_{\text{descer}} = \frac{1}{U_{t2}} \text{ (em s)}$$

U_{t1} ; U_{t2} ... Tensões no terminal de medição „t1” ou „t2” (em V)

Limitação e regulação de posição

Da saída do gerador de rampa [3], a tensão do sinal de comando chega ao potenciômetro "Gw", acessível pela placa frontal, que atua como atenuador. Com isto pode-se ajustar a vazão máxima da válvula. O limitador [7] ligado a seguir limita o sinal de comando à + 105 % ou - 5 % (p.ex.: uma tensão muito alta de sinal de comando ou por ajuste do potenciômetro para o ponto zero "Zw" e valor básico "Gw") para evitar, que o êmbolo da válvula encoste nas posições mecânicas finais. O sinal de saída do limitador [7] é o sinal de comando de posição, e este é conduzido aos reguladores PID [8] e através de um estágio de saída [17], ao terminal de medição "w" sobre a placa frontal da cartela, bem como à conexão 28c na régua X1 (sinal de comando após rampa e limitador). Uma tensão de + 6 V na bucha de medição de sinal de comando "w" corresponde a um sinal de comando de + 100 %. Os reguladores PID são especialmente otimizados a cada válvula. Antes da montagem da cartela, as pontes X2 precisam ser colocadas na posição correspondente aos tipos de válvula a ser comandadas (vide também adesivo no verso placa de circuito). Nos reguladores os sinais de comando de posição e o valor real de posição são comparados, caso haja uma diferença, esta é fornecida como valor de ajuste. Nos somadores seguintes [11] é acrescentada uma tensão retangular produzida pelo gerador "Dither" como valor de ajuste e o sinal resultante é conduzido ao estágio final de corrente [13], cujo sinal de saída comanda o solenóide proporcional da válvula estranguladora.

Captação da posição

A eletrônica do sensor de curso consiste de um oscilador [14] com um excitador [15] ligado em seguida, para o comando do sensor indutivo de curso e um demodulador [16] para a valorização do sinal do sensor de curso (valor real). A frequência do oscilador é de aproximadamente 2,5 kHz. O sensor indutivo de curso precisa ser ligado em comutação de estrangulamento com captação central. A eletrônica de sensor de curso é ajustada na fábrica. Devido a longas ou capacitivas linhas do sensor de curso poderá haver atrasos como resultado do tempo do sinal e atenuação pelas linhas, isto pode exigir um ajuste do ponto zero (através do potenciômetro "Zx") e a amplificação (através do potenciômetro "Gx"). O valor real (corresponde à posição do êmbolo da válvula), poderá ser medido no terminal de medição do valor real.

Observação:

O sinal de valor real é fornecido invertido em relação ao sinal de comando. Um curso de 100 % corresponde a - 6 V na bucha de medição do valor real e na conexão 32a da régua X1.

Entrada da liberação

Com o sinal > 10 V na entrada da liberação 20a, são liberados o estágio final e o regulador I (indicado pelo LED amarelo na placa frontal). Através da colocação da ponte X3 estes são continuamente liberados independentemente do sinal na entrada da liberação. No caso a entrada de comutação não atua.

[] = Correspondência para o diagrama em blocos, página 4



Observação:

Valor de comando 0V não significa que o êmbolo esteja totalmente fechado e isento de vazamento. No valor real de 0V o êmbolo está em sobreposição positiva. Um sinal de comando de 0V resulta num valor real de 0V. Ainda flui óleo de dreno conforme o diferencial de pressão. Se não houver nenhum sinal de liberação, ou não estiver bloqueado o estágio final devido a alguma interferência, o êmbolo vai sobre a sede e veda isento de vazamento.

Na posição da sede o valor real medido é +0,5V até +1V (dependendo do tipo de válvula).

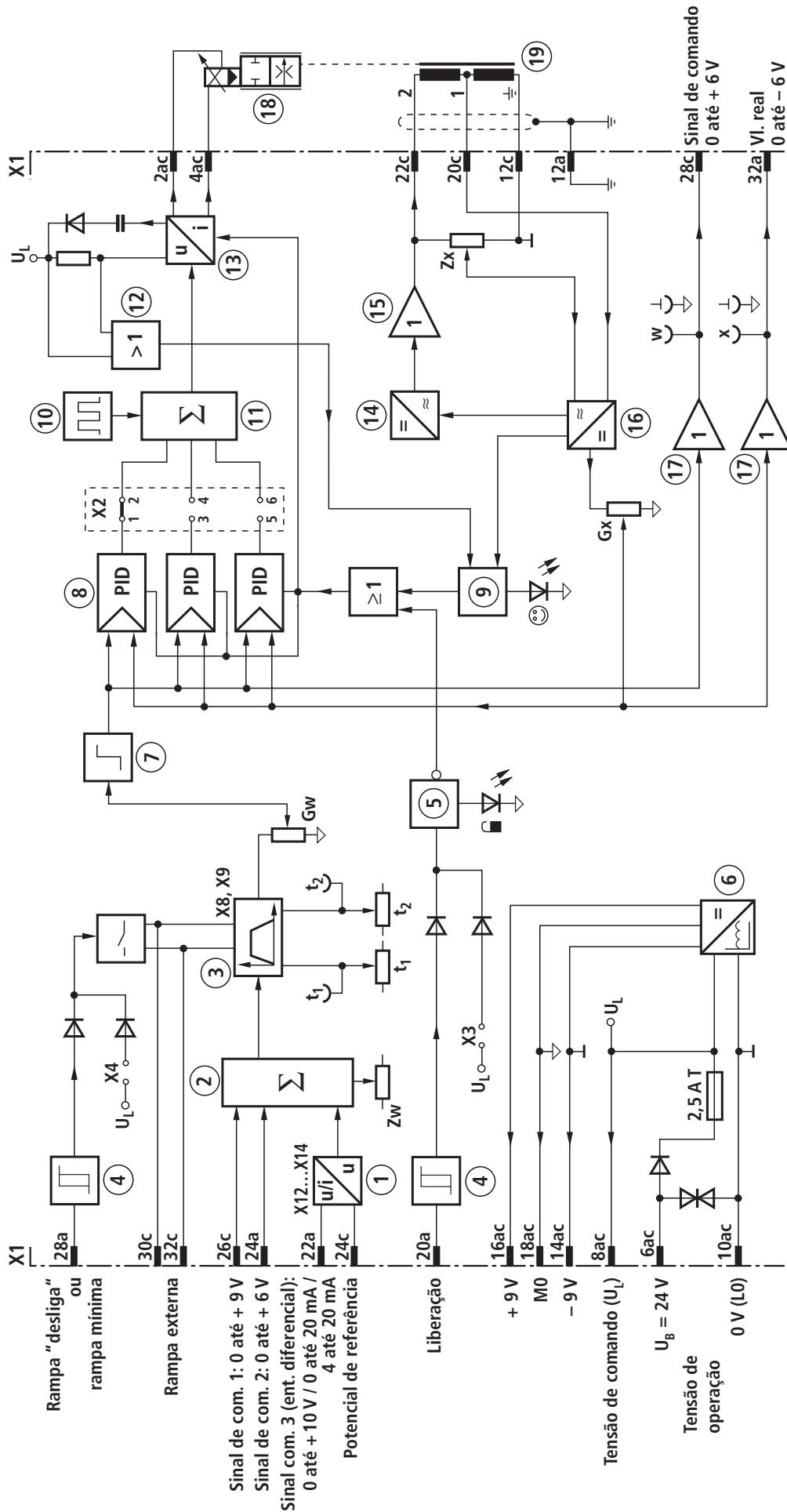
Dados Técnicos (Na utilização fora dos valores indicados, consultar a Bosch Rexroth!)

Tensão de operação	U_B	24 VCC + 40 % – 5 %
Faixa funcional:		
– valor limite superior	$U_B(t)_{max}$	35 V
– valor limite inferior	$U_B(t)_{min}$	22 V
Potência absorvida	P_S	< 30 W
Corrente absorvida	I	< 1,3 A
Fusíveis	I_S	2,5 AT
Entradas:		
– Sinal de comando 1	U_e	0 V até + 9 V (potencial de referência é M0)
– Sinal de comando 2	U_e	0 V até + 6 V (potencial de referência é M0)
– Sinal de comando 3 (entrada diferencial)	U_e	0 V até + 10 V
	ou I_e	0 mA até 20 mA ($R_i = 100 \Omega$)
	ou I_e	4 mA até 20 mA ($R_i = 100 \Omega$)
– Liberação		
• ativa	U_F	> 10 V
• não ativa	U_F	< 9 V
– Desligamento ext. de rampa		
• sem rampa	U_R	> 10 V
• com rampa	U_R	< 9 V
Faixa de ajuste:		
– Ponto zero "Zw"		– 5 % até máx. + 30 %
– Atenuador sinal de comando "Gw"		0 % até 105 %
– Tempo de rampa "subir"		
• curto (ponte X9, colocada)	$t_{subir 1}$	< 20 ms até 5 s ± 20 % (U_{t1} : – 0,02 V \triangleq aprox. 5 s; – 5 V \triangleq aprox. 20 ms)
• longo (ponte X8, colocada)	$t_{subir 2}$	< 0,2 s até 50 s ± 20 % (U_{t1} : – 0,02 V \triangleq aprox. 50 s; – 5 V \triangleq aprox. 0,2 s)
– Tempo de rampa "descer"		
• curto (ponte X9, colocada)	$t_{descer 1}$	< 20 ms até 5 s ± 20 % (U_{t2} : 0,02 V \triangleq aprox. 5 s; 5 V \triangleq aprox. 20 ms)
• longo (ponte X8, colocada)	$t_{descer 2}$	< 0,2 s até 50 s ± 20 % (U_{t2} : 0,02 V \triangleq aprox. 50 s; 5 V \triangleq aprox. 0,2 s)
Saídas:		
– Estágio final		
• Corrente/ resistência do solenóide	I_{max}	1,2 A ± 10 % / $R_{(20)} = 12,7 \Omega$
• Corrente básica VT-VRPA1-50, VT-VRPA1-52	I_V	550 mA
VT-VRPA1-51	I_V	400 mA
• Freqüência de pulso	f	pulso livre (aprox. 1,5 kHz)
• Freqüência Dither sobreposta	f	300 Hz ± 10 %
– Excitador para sensor indutivo de curso		
• Freqüência do oscilador	f	2,5 kHz ± 10 %
– Tensão regulada	U	$\pm 9 V \pm 1$ % (com ponto zero elevado); ± 25 mA carga externa
– Buchas de medição		
• Sinal de comando "w"	U_w	0 V até + 6 V ($R_i = 1 \text{ kW}$)
• Valor real "x"	U_x	0 V até – 6 V ($R_i = 1 \text{ kW}$)
• Rampa subir "t1"	U_{t1}	– 0,02 V até aprox. – 5 V (comparar faixa de ajuste)
• Rampa descer "t2"	U_{t2}	0,02 V até aprox. 5 V (comparar faixa de ajuste)
Tipo de conexão		Régua de 32 pólos, DIN 41 612, forma D
Dimensões da cartela		Formato "Euro-card" 100 x 160 mm, DIN 41 494
Dimensões da placa frontal:		
– Altura		3 HE (128,4 mm)
– Largura lado da solda		1 TE (5,08 mm)
– Largura lado dos componentes		3 TE
Faixa de temperatura de trabalho permitida	T	0 até 50 °C
Faixa de temperatura de armazenagem	T	– 25 °C até + 70 °C
Massa	m	0,15 kg



Observação:

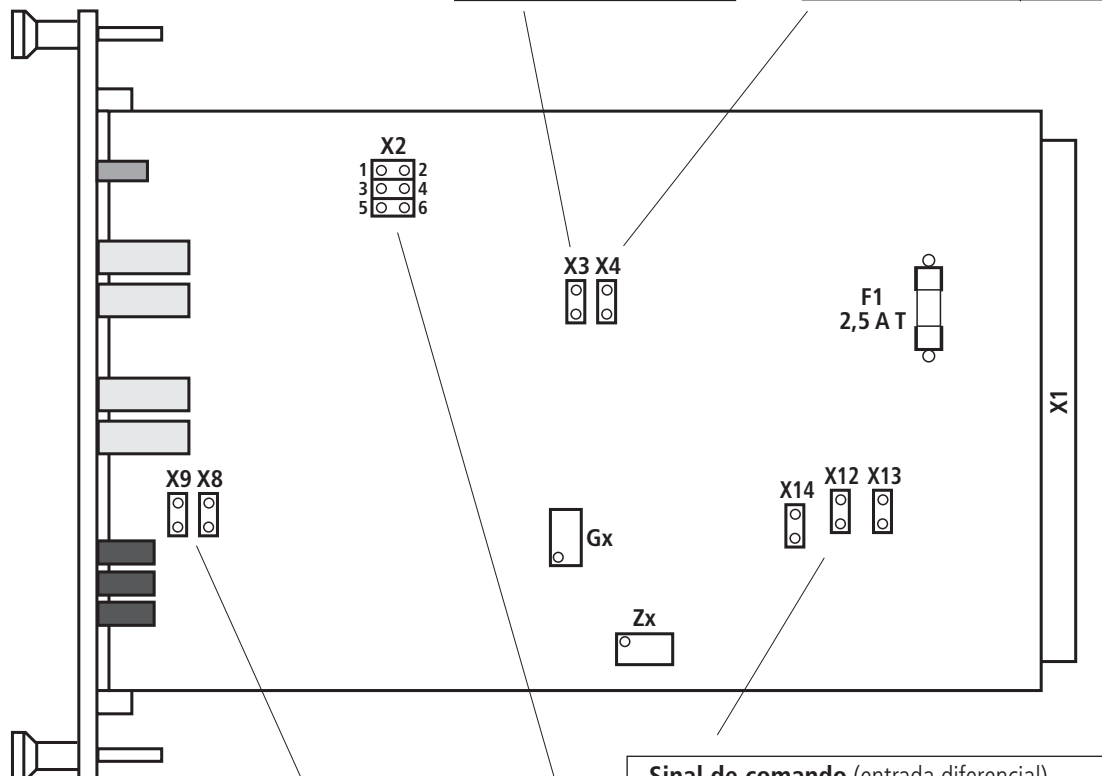
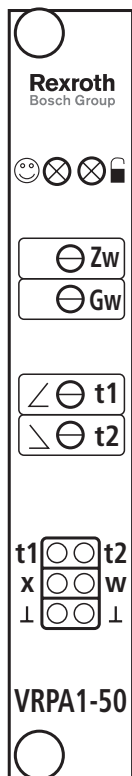
Informações sobre **ensaio de simulação ambiental** para as áreas EMV (compatibilidade eletromagnética), clima e carga mecânica, vide RE 30 117-U (Declaração para a compatibilidade ambiental).



- | | | | |
|----|--------------------------|----|------------------------------------|
| 1 | Amplificador Diferencial | 11 | Regulador Somador |
| 2 | Somador sinal de com. | 12 | Reconhecimento de sobrecorrente |
| 3 | Gerador de rampa | 13 | Estágio final c/ gerador de pulsos |
| 4 | Comutador vl. limite | 14 | Oscilador |
| 5 | Comando liberação | 15 | Excitador sensor de curso |
| 6 | Fonte | 16 | Demodulador |
| 7 | Limitador sinal de com. | 17 | Estágio de saída |
| 8 | Regulador - PID | 18 | Válvula proporcional |
| 9 | Reconhecimento de falha | 19 | Sensor de curso |
| 10 | Gerador Dither | | |
-
- | | | |
|----|---|---------------------------|
| Zw | = | Ponto zero, sinal de com. |
| Gw | = | Atenuador, sinal de com. |
| Zx | = | Ponto zero valor real |
| Gx | = | Valor real |
| ☺ | = | Pronto para operar |
| 🔒 | = | Liberação |
| t1 | = | Tempo de rampa "subir" |
| t2 | = | Tempo de rampa "descer" |

Elucidações quanto às pontes (a partir de X2) bem como posição dos elementos de indicação e ajuste, vide página 6.

Elementos de indicação/ajuste



Liberação ¹⁾	X3
permanente ligar	•
comando externo	—

Rampa	X4
permanente desligar	•
comando externo	—

Indicações LED:

- Pronto para operar (verde)
- Liberação (amarelo)

Potenciômetro:

- Zw** Ponto zero sinal de comando
- Gw** Atenuador de sinal de comando
- t1** Tempo de rampa "subir"
- t2** Tempo de rampa "descer"

Não ajustável através da placa frontal:

- Zx** Ponto zero valor real
- Gx** Valor real

Buchas de medição:

- t1** Tempo de rampa "subir"
- t2** Tempo de rampa "descer"
- x** Valor real
- w** Sinal de comando
- ⊥** Medição zero

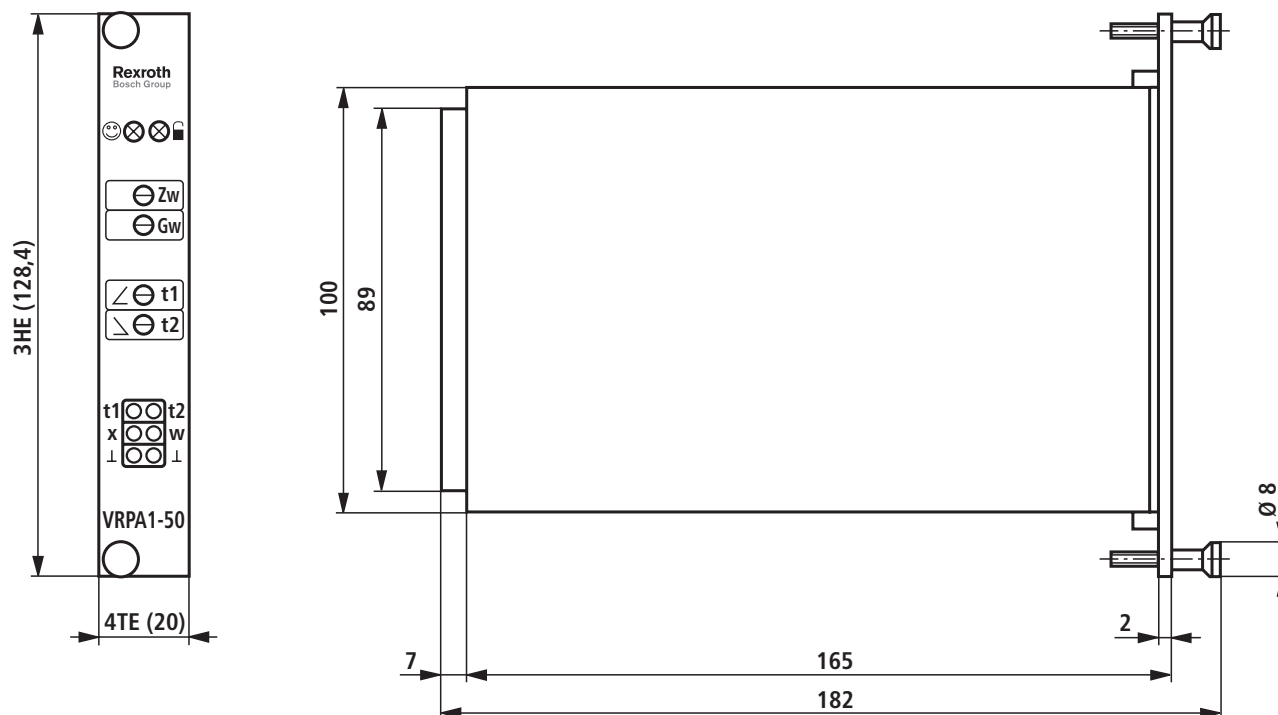
Sinal de comando (entrada diferencial)			
Sinal de entrada	X14	X12	X13
0 até + 10 V	—	—	—
0 até 20 mA	—	•	•
4 até 20 mA	•	•	•

Seleção tipo de válvula			
Tipo de válvula	X2		
com VT-VRPA1-50	1-2	3-4	5-6
FE16; Série 2X	•	—	—
FE25; Série 2X	—	•	—
FES25; Série 2X e 3X	—	—	•
com VT-VRPA1-51	1-2	3-4	5-6
FES32; Série 3X	•	—	—
FES40; Série 3X	—	•	—
com VT-VRPA1-52	1-2	3-4	5-6
FES50; Série 3X	•	—	—
FES63; Série 3X	—	•	—

Tempo de rampa	X9	X8
0,02 s até 5 s	•	—
0,2 s até 50 s	—	•

¹⁾ Na substituição por amplificadores VT 5011 e VT 5012 necessário colocar a ponte X3 (liberação) sobre "permanente LIGAR".

- ... Ponte colocada
- ... Ponte aberta
- ... Ajuste das pontes na fábrica



Instruções de projeto / manutenção / informações adicionais

- A cartela precisa ser configurada conforme a sua aplicação: ver elementos de indicação/ajuste na página 6!
- A cartela somente poderá ser montada ou desmontada no estado livre de tensões!
- Para ligar os solenóides não podem ser usados conectores com diodos de roda livre ou indicações LED!
- Medições na cartela somente realizar com instrumentos $R_i > 100 \text{ kW}$!
- Medição zero (M0) está elevada em +9 V em relação à tensão de operação 0V e **não separada potencialmente**, isto é – 9 V tensão regulada = 0V de tensão de operação. Por isso não unir medição zero (M0) **com** 0V tensão de operação!
- Para comutação de sinais de comando usar relês com contatos dourados (micro tensões, micro-correntes)!
- Para comutação de relês da cartela somente usar contatos com carga de aprox. 40 V, 50 mA!
No comando externo a tensão de comando poderá ter no máximo 10% de ondulação residual!
- Linhas de sinal de comando sempre com blindagem; a blindagem da cartela ligar em 0V-tensão de operação, outro lado aberto (perigo de circuito com retorno à terra!
Recomendação: Também blindar linhas de solenóides!
Para linhas de solenóide até 50 m de comprimento LiYCY 1,5 mm².
Para comprimentos maiores consultar!
- A distância para linhas de antenas, aparelhos de comunicação e equipamentos de radar precisa ser no mínimo de 1m!
- Linhas de solenóide e sinal não instalar próximo de linhas de potência!
- Devido à corrente de carga do filtro capacitor na cartela, os fusíveis precisam ser de característica lenta!
- Não ligar com terra a ligação do sensor indutivo de curso identificado como terra!
(condição essencial para a compatibilidade com os amplificadores tipo VT 5011, VT 5012 e VT 5062 até VT 5066)
- **Atenção:** Na utilização da **entrada diferencial** as duas entradas precisam ser sempre **ligadas ou desligadas simultaneamente!**

Observação: Os sinais elétricos obtidos de um comando eletrônico (por ex.: valor real) não podem ser utilizados para a comutação de funções relevantes de segurança da máquina! (vide norma europeia Especificações técnicas de segurança para equipamentos e componentes da tecnologia fluidica –hidráulica”, EN 982).

Bosch Rexroth Ltda.

Av. Tégula, 888
12952-820 Atibaia SP
Tel.: +55 11 4414 5826
Fax: +55 11 4414 5791
industrialhydraulics@boschrexroth.com.br
www.boschrexroth.com.br

Os dados indicados servem somente como descrição do produto. Uma declaração sobre determinadas características ou a sua aptidão para determinado uso, não podem ser concluídos através dos dados. Os dados não eximem o usuário de suas próprias análises e testes. Deve ser observado, que os nossos produtos estão sujeitos a um processo natural de desgaste e envelhecimento.