

# CHAVE DE NÍVEL VIBRATÓRIA NIVOCONT R-300/400



## MANUAL DE INSTRUÇÕES

**NIVETEC Instrumentação e Controle Ltda.**

R. Franklin Magalhães 946 • São Paulo • SP • Brasil • CEP 04374-000  
Tel.: (11) 5563 7698 • Fax : (11) 5563 8375 • e-mail : comercial@nivetec.com.br

MN#NR300R3-06/07

### 1. GARANTIA DO INSTRUMENTO

A chave de nível vibratória R-300/400 tem garantia de 12 (doze) meses a partir da data de emissão da nota fiscal contra defeito exclusivamente de fabricação, desde que respeitadas as recomendações descritas neste manual de instruções.

A NIVETEC não se responsabiliza pelos equipamentos que tenham sido danificados por instalação inadequada, má utilização, operação em condições que não se encontrem dentro das especificações, aplicação incorreta, danos resultantes de negligência, acidentes ou terceiros, incluindo aqueles provocados por agentes da natureza como inundações, descargas atmosféricas, desmoronamentos, etc.

A assistência técnica decorrente da garantia será prestada pela NIVETEC, desde que o objeto seja entregue e retirado em nossa fábrica.

A NIVETEC não se responsabiliza por gastos de envio ou remessa do objeto bem como pelos riscos do transporte do equipamento.

Caso deseje GARANTIA DO INSTRUMENTO INSTALADO, entre em contato com o nosso departamento de suporte técnico solicitando um orçamento de start-up e/ou acompanhamento de instalação.

**⚠ O equipamento enviado à NIVETEC para reparos deve ser obrigatoriamente limpo ou neutralizado (desinfectado) pelo usuário.**

### 2. APRESENTAÇÃO

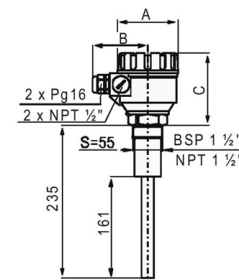
As chaves de nível vibratórias fabricadas pela NIVELCO do tipo haste rígida são instrumentos cuja finalidade é detectar a presença/ausência de diversos tipos de produtos sólidos em silos como granulados, pós, carvão, areia, cimento, cinzas, negro de fumo, entre outros.

Fabricados em material robusto, resistentes à pressão e corrosão, não possuindo qualquer parte móvel em contato com o meio medido, contando com diferentes modelos e comprimentos de haste além de não depender de certas características intrínsecas de cada produto como constante dielétrica ou presença de umidade, as chaves vibratórias são um dos instrumentos mais confiáveis para o controle/alarme de nível em silos.

### 3. PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO

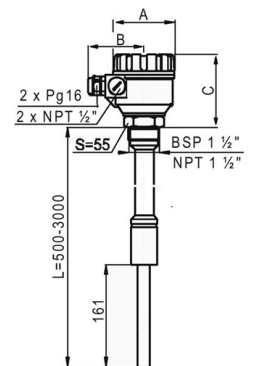
As chaves de nível vibratórias possuem hastes que são sistemas mecânicos que entram em ressonância (vibração) quando excitados por um circuito eletrônico. Quando o meio monitorado entra em contato com a haste, ocorre o amortecimento da frequência de vibração que é detectado pelo circuito microprocessado. O sinal é então processado e a saída é acionada (comutação do estado).

### 4. DESENHO DIMENSIONAL

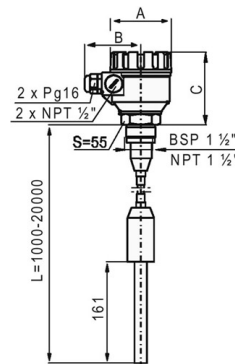


	A	B	C
R-300	100	89	120
R-400	93	89	118

Versão Padrão



Versão com Extensão de Tubo



Versão com Extensão de Cabo

### 5. GRÁFICO DE TEMPERATURA X PRESSÃO

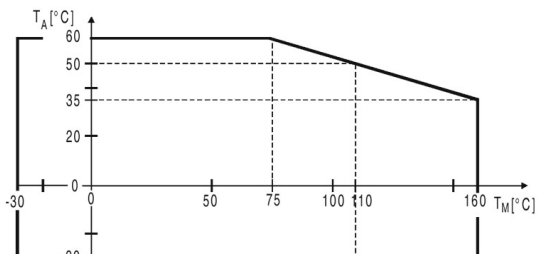


Fig. 5.1 – Gráfico de Temperatura Ambiente ( $T_A$ ) versus Temperatura do Meio ( $T_M$ )

## 6. DADOS TÉCNICOS

Modelos		Versão Padrão	Versão com Extensão de Tubo	Versão com Extensão de Cabo
Comprimento da Haste		235 mm	0,3 a 3 m	1 a 20 m
Partes em Contato com o Processo		AISI 316Ti		Haste : AISI 316Ti Cabo : revestido com PE
Material do Invólucro		Alumínio : fundido, com pintura (versão R-300) Plástico : PBT com fibra de vidro reforçada, retardante a chama (versão R-400)		
Conexão ao Processo		RKH, RHH, RKR, RHR, RKK : 1 ½" BSP RKN, RHN, RKL, RHL, RKC : 1 ½" NPT		
Faixas de Temperatura (veja o gráfico do item 5)	Processo	RK : -30 a +110 °C ; RH : -30 a +160 °C		-25 a +90 °C
	Ambiente	-30 a +60 °C		
Pressão Máxima (abs.)		25 bar (2,5 MPa)		6 bar (0,6 MPa)
Densidade Mínima do Meio (*)		0,05 kg/dm <sup>3</sup> (tamanho máximo do grão : 10 mm)		
Tempo de Resposta (ajustável)	Sem Vibrar (haste coberta)	< 1,8 seg. ou 5 ± 1,5 seg.		
	Vibrando (haste livre)	< 2 seg. ou 5 ± 1,5 seg.		
Alimentação		Alimentação I : 16 a 40 VCA (50/60 Hz) / 19 a 55 VCC ou Alimentação II : 85 a 265 VCA (50/60 Hz) / 120 a 375 VCC		
Consumo		Para alimentação I : ≤ 2,5 VA; 1,2 W Para alimentação II : ≤ 2,5 VA; 1,3 W		
Conexão Elétrica		2 prensa-cabos Pg16 para cabos de Ø 8 a 15 mm; 2 conectores do tipo plug-in para cabos de no máximo 1,5 mm <sup>2</sup>		
Grau de Proteção do Invólucro		IP67 (NEMA 6)		
Proteção Elétrica		Classe I		
Classificação para áreas Classificadas		Ex II 1D T6 IP67 (Zona 20)** - Não é válido para versões com invólucro de plástico		
Saídas		Relé SPDT : R□□-□□□-1, R□□-□□□-2, R□□-□□□-5, R□□-□□□-6 Estado Sólido (transistor) - SPST : R□□-□□□-3, R□□-□□□-4, R□□-□□□-7, R□□-□□□-8		
Capacidade da Saída	Relê	250 VCA / 8A / AC1		
	Estado Sólido (transistor)	50 Vp (pico) / 350 mA		
Proteção da Saída (Somente saída de estado sólido)		Sobrecorrente, sobretensão e sobrecarga		
Queda de Tensão (Somente saída de estado sólido)		< 1,7 V @ 350 mA		
Corrente Residual (Somente saída de estado sólido)		< 10 µA		
Peso (com Extensão)	Invólucro de Plástico	1,56 kg	1,56 kg (+ 1,4 kg/m)	1,56 kg (+ 0,6 kg/m)
	Invólucro de Alumínio	1,94 kg	1,94 kg (+ 1,4 kg/m)	1,94 kg (+ 0,6 kg/m)

(\*) depende da fricção do meio com a haste e do tamanho do grão

(\*\*) pendente

## 7. INSTALAÇÃO



**Manuseie a chave com cuidado !**

**A haste não deve sofrer qualquer tipo de impacto.**

**A chave deve estar desligada durante a instalação.**

Antes da instalação da chave é recomendado a verificação da comutação da saída (relê ou estado sólido) em uma amostra do meio a ser monitorado (veja o item Calibração). A unidade pode não funcionar adequadamente com determinados materiais, mesmo que esteja dentro da faixa de densidade especificada, devido ao tamanho das partículas ou ao pouco atrito destes com a haste.

Instale a chave no silo somente por meio da conexão sextavada. Apesar do invólucro poder ser rotacionado, JAMAIS o faça através dele (invólucro) sob o risco de danificar a interligação entre o circuito eletrônico e a sonda vibratória.

Após a chave estar firmemente instalada, pode-se ajustar a posição do prensa-cabo para a mais adequada rotacionando-se o invólucro (no máximo 300°).

Em certos casos, pode ser necessário instalar a chave a uma altura diferente em relação ao nível desejado de atuação devido às irregularidades da superfície (formação de cavidades ou depósitos - veja a Figura 7.1).

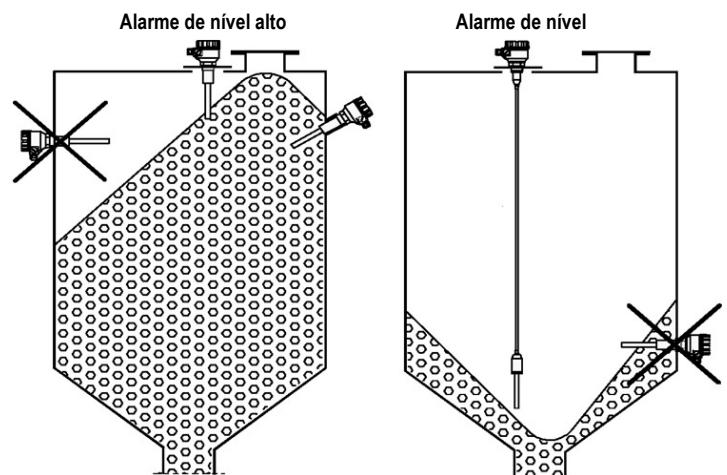


Fig. 7.1 – Posição de instalação

Para a detecção de pós a chave deve ser instalada com uma inclinação que seja um pouco maior que aquela formada pelos montes de material em repouso (se a montagem for lateral) ou na posição vertical (se a montagem for topo). Este procedimento previne que os resíduos do pó permaneçam aderidos sobre a haste e que poderiam reduzir sensivelmente o efeito de "autolimpeza" da chave. Evite também instalar a chave em "pescoços" montados na lateral dos silos pois podem ocorrer acúmulos de material e provocar falsos alarmes. Veja a Figura 7.2.

Fig. 7.2 – Instalação não recomendada

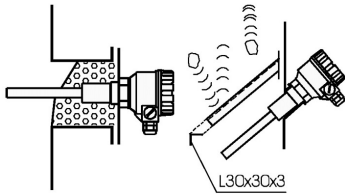
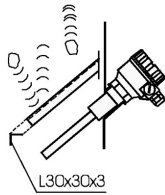


Fig. 7.3 – Proteção da haste



Se o tanque/silo estiver exposto a vibração intensa, um acoplamento (de borracha por exemplo) para amortecer tais vibrações sobre a chave deverá ser providenciado.

**Uma proteção deve ser montada sobre a haste vibratória caso esta esteja exposta à queda de material ou a excessiva carga mecânica. Veja a Figura 7.3 e 7.4.**

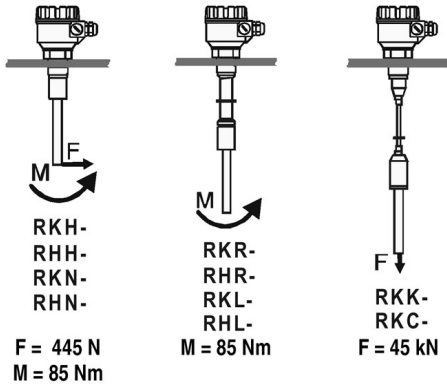


Fig. 7.4 – Torque e carga máxima permitida sobre a haste

## 8. CONEXÕES ELÉTRICAS

**A chave deve estar desligada até que todas as ligações elétricas tenham sido efetuadas. O circuito eletrônico pode ser danificado por descargas eletrostáticas. Cuidado ao manusear os contatos elétricos.**

**Observe se a tensão da rede é compatível com a tensão de operação do instrumento. Observe se a carga é compatível com a capacidade da saída (relé ou estado sólido).**

A alimentação elétrica deve ser aplicada aos terminais 2 e 3. O terminal PE é utilizado para o aterramento. A saída deve ser conectada aos terminais 4, 5 e/ou 6 dependendo da versão da chave. Observe os esquemas a seguir.

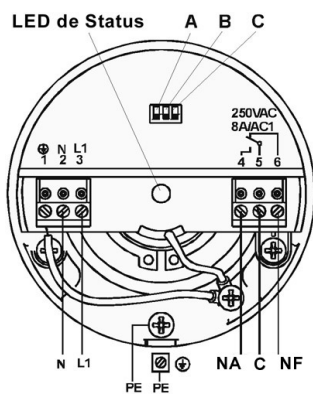


Fig. 8.1 – Esquema de ligação da versão com saída relé

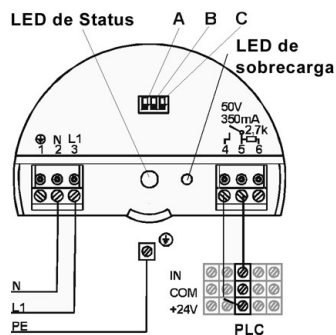


Fig. 8.2 – Esquema de ligação da versão com saída de estado sólido com alimentação CA a um PLC com entrada digital

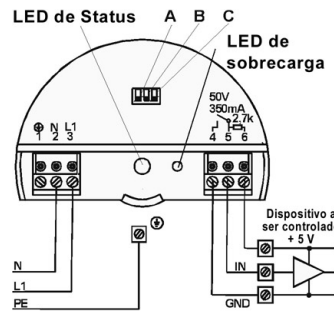


Fig. 8.3 – Esquema de ligação da versão com saída de estado sólido com alimentação CA a um dispositivo com entrada lógica de tensão

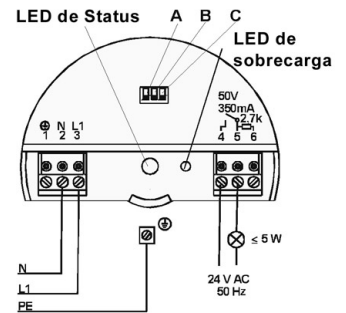


Fig. 8.4 – Esquema de ligação da versão com saída de estado sólido com alimentação CA a uma carga

## 9. CONFIGURAÇÃO E AJUSTES

Remova a tampa superior da chave para acessar a eletrônica interna onde estão localizados os terminais e as chaves seletoras de ajuste.

**NÃO remova o fio do terminal 1 (Figura 8.1) pois este está conectado internamente. Aterre o instrumento somente através do parafuso PE.**

A configuração pode ser efetuada após a chave estar devidamente instalada e conectada eletricamente. A indicação de saída atuada da chave de nível pode ser visualizada através do LED aceso na parte superior do invólucro.

O instrumento possui três chaves seletoras (denominadas de “A”, “B” e “C”) localizadas na parte superior da unidade eletrônica. Veja a Figura 9.1.



A DENSIDADE (chave seletora A) deve ser ajustada conforme a característica do material a ser monitorado :

- Posição LOW (BAIXA), recomendada para materiais sólidos leves e soltos de BAIXA densidade (menor que 0,1 kg/dm<sup>3</sup>). A haste opera com energia e amplitude de vibração reduzidas e grande sensibilidade de detecção.
- Posição HIGH (ALTA), recomendada para materiais sólidos aderentes e pesados com densidade maior que 0,1 kg/dm<sup>3</sup>. A haste opera com energia e amplitude de vibração elevadas e baixa sensibilidade de detecção.

Para obter a função de ALARME CONTRA FALHAS (FAIL SAFE) – chave seletora C – utilize a saída desenergizada ou aberta como alarme, de modo que a queda de energia também provocará a atuação do contato. Veja a tabela da página seguinte.

A chave seletora B efetua o ajuste do TEMPO DE RETARDO de atuação da saída, devendo ser configurada conforme a aplicação.

Existem dois valores para o tempo de retardo :

- 2 seg. (chave seletora B na posição )
- 5 seg. (chave seletora B na posição )

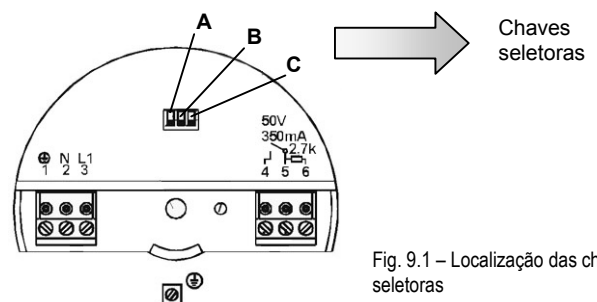


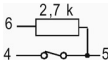


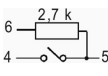


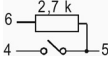


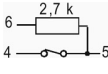

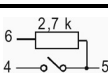


Fig. 9.1 – Localização das chaves seletoras

Alimentação Elétrica	Estado da Haste	Modo de Alarme Contra Falhas	Cor do LED	Saída Relê	Saída Estado Sólido
Chave Energizada	Sem vibração (haste coberta)	 LOW (BAIXO)	Verde	 Energizado	 Fechada
		 HIGH (ALTO)	Vermelho	 Desenergizado	 Aberta
	Vibrando (haste livre – não coberta)	 LOW (BAIXO)	Vermelho	 Desenergizado	 Aberta
		 HIGH (ALTO)	Verde	 Energizado	 Fechada
Falha		LOW (BAIXO) ou HIGH (ALTO)	Apagado	 Desenergizado	 Aberta

Funcionamento do Modo de Alarme Contra Falhas :

- Quando ajustado para “**BAIXO**” (LOW) : a chave tem sua saída relê energizada ou a saída de estado sólido fechada quando a haste estiver em contato com o material (não estiver vibrando); quando a haste estiver livre (ou vibrando – sem contato com o material), o relê é desenergizado ou a saída de estado sólido é aberta.
- Quando ajustado para “**ALTO**” (HIGH) : a chave tem sua saída relê energizada ou a saída de estado sólido fechada quando a haste não estiver em contato com o material (estiver vibrando); quando a haste estiver em contato com o meio (sem vibração – em contato com o material), o relê é desenergizado ou a saída de estado sólido é aberta.

## 10. OPERAÇÃO

Uma vez efetuada a configuração da chave vibratória conforme descrito no item anterior, a chave está em condições de operação, não necessitando de qualquer outro tipo de ajuste (a não ser que ocorra a mudança do produto medido por outro cujas características sejam muito diferentes. Neste caso deve-se proceder novamente à configuração descrita no item anterior).

## 11. MANUTENÇÃO E REPAROS

As chaves vibratórias não necessitam de manutenção constante. Porém, em certas circunstâncias pode ser necessário a limpeza da haste para a remoção de resíduos aderidos à superfície. Isto deve ser feito com cuidado para não danificar a haste vibratória. Este componente **NÃO** pode sofrer qualquer tipo de impacto. **JAMAIS** utilize qualquer tipo de produto abrasivo ou incompatível com o material da haste. Manuseie o instrumento com cuidado.

Qualquer necessidade de reparos a serem efetuadas na chave de nível devem ser feitas somente por pessoal autorizado.

## 12. CONDIÇÕES DE ARMAZENAGEM

- Temperatura ambiente : -35 a +60 °C
- Umidade relativa : máx. 98%



**Manuseie a embalagem com cuidado.**

**O instrumento pode ser danificado em caso de queda.**

O instrumento deve ser armazenado em condições adequadas de modo a garantir sua integridade no período em que não estiver sendo utilizado.

Não armazene o instrumento próximo a fontes de calor intensas, em local desabrigado ou onde possa estar sujeito a umidade, poeira ou impactos.

**A NIVETEC INSTRUMENTAÇÃO E CONTROLE é distribuidora autorizada dos produtos da NIVELCO PROCESS CONTROL no Brasil.**

