

- Eletromecânicos
- Eletrônicos

4

CONTROLES ELETROMECHANICOS DE NÍVEL – sólidos



- ✓ Monitoram nível de materiais sólidos e particulados;
- ✓ Corpo blindado resistente a impurezas e choques mecânicos;
- ✓ Ajuste de sensibilidade para melhor adequação aos diversos tipos de material (CN1355);
- ✓ Carcaça em alumínio fundido protegido por pintura eletrostática epóxi;
- ✓ Eixo e pá em aço inoxidável 303/304 (CN1328);
- ✓ Fixado através de flange distanciada (CN1328);

- ✓ Vários comprimentos de eixo à sua disposição (CN1328);
- ✓ Totalmente imune a interferências elétricas;
- ✓ 1 ou 2 (opc.) micro reversível (5A@250Vca, $\cos \phi=1$);
- ✓ Consumo aproximado: 4VA;
- ✓ Temperatura máxima do produto: +175°C (CN1328);
- ✓ Temperatura máxima do controle de nível: 55°C;
- ✓ Peso: CN1328 (flange A) 2,4 Kg, (flange B) 2,2 Kg / CN1355 = 2,7 Kg.

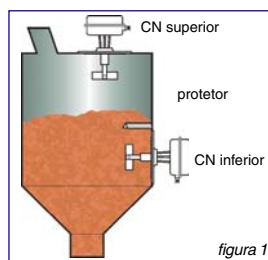
1 - FUNCIONAMENTO

CN1328: A pá do controle de nível é acionada por um conjunto motor-reductor síncrono acoplado ao eixo por meio de uma fricção que tem por função proteger o mecanismo em caso de pequenos choques entre o material e a pá. Quando esta, que se move a uma rotação constante de 1 rpm, encontra resistência do material, um micro interruptor interno é acionado e o motor bloqueado. O conjunto pode permanecer nesta condição indefinidamente ou voltar à condição inicial caso o nível do material libere a pá. Um retentor evita a entrada de pó através da haste. Quando instalados em nível inferior, recomendamos que seja adquirido o aparelho com dois micros (opcional).

CN1355: O sensor de nível é constituído por uma área revestida com uma membrana de borracha, aptos a monitorar nível máximo e/ou mínimo de resinas termoplásticas, materiais farináceos ou granulados contidos em silos, caçambas, dutos, etc.. Ao atingir a face da membrana, o material exerce uma pressão sobre a mesma e consequentemente aciona um micro interruptor de saída, assim permanecendo até o nível do material baixar. O material pode permanecer nesta condição indefinidamente; caso o nível do material libere a face da membrana o micro interruptor de saída será então desacionado. A pressão necessária a ser exercida na membrana pode ser pré-ajustada pelo usuário: retirando-se a tampa traseira, sem necessidade de desinstalar o instrumento, pode-se facilmente com uma chave de fenda mudar o ajuste de sensibilidade (vide fig.3), que se faz necessário na instalação do mesmo, em função do tipo de material que se deseja controlar, ou durante o uso, variando-se a coluna de material (quando montado no fundo do reservatório) sobre o ponto em que se encontra o CN1355.

2 - INSTALAÇÃO

CN1328: A pá deverá ser localizada em uma região do reservatório de baixa velocidade de fluxo de material, ou seja, distante das linhas de carga e descarga dos reservatórios, tomando a precaução de que o ponto escolhido represente o real nível do mesmo. Caso a pá encontre-se em uma região que sofra choques com o material no carregamento do reservatório (o que danificaria o aparelho), a mesma deverá receber um protetor conforme ilustrado na figura 1.



Nota: quando o CN for montado na horizontal, o presa cabos deve obedecer a posição de montagem, conforme figura ao lado. Quando montado na vertical não há limitações.



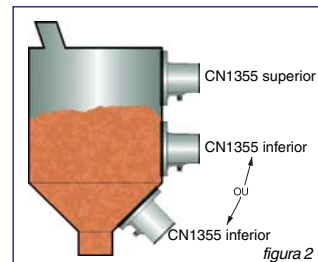
Considerações sobre a pá

A pá fornecida com o aparelho é eficiente para materiais de densidade superior a 1000 Quilogramas por metro cúbico e fator de empacotamento superior a 0,52. Para materiais de outras características, a COEL poderá fornecer a pá adequada.

Cuidados:

- Não violar os lacres de garantia do aparelho;
- Nunca tentar mover o motor pela pá.

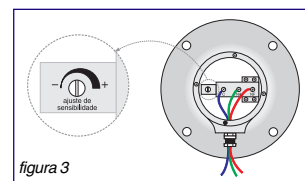
CN1355: O sensor de nível deve ser instalado com a face da membrana na vertical ou para cima (no fundo do reservatório, desde que o escoamento do material garanta a liberação da membrana quando vazio), com a mesma voltada para o interior do reservatório, em contato com o material. O sensor de membrana deverá estar localizado numa região não sujeita a choques diretos com o material no carregamento do reservatório, tomando a precaução de que o ponto escolhido represente o real nível do mesmo e que o material suba e desça livremente em função do enchimento / esvaziamento do reservatório (fig. 2).



Ajuste de sensibilidade da membrana / micro interruptor

Após devidamente instalado, lembre-se de que uma pressão má distribuída na área da membrana poderá ocasionar um funcionamento inadequado ao instrumento. Deve-se então ajustar a pressão necessária a ser exercida pelo material na membrana que acionará o micro interruptor de saída, conforme descrito a seguir:

- com o reservatório vazio, retire a tampa traseira do CN1355 e localize o parafuso de ajuste da sensibilidade (fig.3);
- gire o parafuso no sentido horário até que o micro seja acionado. Este ponto poderá ser detectado pelo ruído do micro interruptor, por um multímetro ou até por uma ligação provisória, pois o ajuste poderá ser realizado com o instrumento já instalado e ligado;
- agora gire o parafuso de ajuste no sentido anti-horário até que o micro seja desacionado: este é o ponto de sensibilidade máxima, ou seja, uma pequena pressão na membrana poderá acionar o micro interruptor de saída. Porém este ponto apresentará funcionamento instável: recomenda-se portanto girar o parafuso mais meia volta no sentido anti-horário para que se obtenha um funcionamento mais estável e confiável;
- continuando a girar o parafuso de ajuste no sentido anti-horário, a sensibilidade continuará decrescendo até que independentemente da pressão sobre a membrana, não haverá nenhuma resposta do micro interruptor. Para bons resultados, sugere-se retornar o parafuso meia volta no sentido horário, proporcionando assim um perfeito funciona-



mento do instrumento. Este é o ponto de sensibilidade mínima (também de funcionamento instável), ou seja, será necessária uma grande pressão na membrana para acionar o micro;

- de acordo com o tipo de material a ser utilizado no reservatório, o ajuste de sensibilidade deve ser posicionado entre os pontos de máxima e mínima sensibilidade descritos anteriormente, conforme a necessidade desejada da aplicação;
- finalmente, deve-se simular a real situação do nível de material no reservatório, verificando se a opção de ajuste foi adequada ao tipo de material utilizado na face da membrana do instrumento, fazendo com que o micro interruptor de saída responda adequadamente a aplicação.

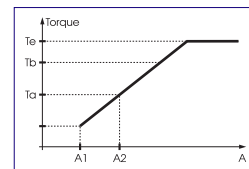
Um perfeito ajuste de sensibilidade será facilmente conseguido seguindo este procedimento, que deverá ocorrer na instalação do mesmo ou quando desejar-se alterar a coluna de material sobre o ponto de instalação do instrumento (quando montado no fundo do reservatório) até que este seja atuado. Após feito o ajuste, não é necessário travar o parafuso ou usar qualquer tipo de recurso extra, pois o sistema de ajuste foi projetado para mantê-lo estável durante seu uso.

5 - CONSTRUÇÃO E MONTAGEM

Caixa de alumínio fundido totalmente vedada, com pintura eletrostática em epóxi. A entrada dos fios para ligações elétricas é feita através de um prensa cabos. O instrumento deverá ser montado com a membrana na posição vertical ou voltada para cima: jamais instale a membrana voltada para baixo.

4 - GRÁFICO DE FUNCIONAMENTO

Ao subir o nível do material, a pá que estava em movimento será bloqueada. Isto provocará o deslocamento do conjunto moto-reductor interno ao aparelho, o qual após algum tempo acionará o micro. A seguir está o gráfico da sequência interna, o qual ilustra as ocorrências desde o travamento da pá (A1) até o bloqueio do motor (Tb).



Te = Torque de escorregamento da fricção (de 16,5 a 22,5 N.cm)
Tb = Torque de bloqueio do motor (de 10,5 a 15,0 N.cm)
Ta = Torque de resistência que aciona o micro (de 5,5 a 7,0 N.cm)
A = ângulo genérico entre a pá e o conjunto moto-reductor
A1 = ângulo onde ocorre a resistência ao movimento
A2 = ângulo em que ocorre o acionamento do micro
Atraso entre A1 e A2 $\approx$ 6.6 segundos

6 - APLICAÇÕES

- Silos;
- moinhos;
- cooperativas agrícolas;
- indústrias de cimento;
- indústrias alimentícias;
- indústrias siderúrgicas;
- indústrias de rações;
- armazenagem de grãos;
- indústria de cosméticos;
- indústria química;
- indústrias cerâmicas;
- pavimentadoras; etc..

CONTROLES ELETRÔNICOS DE NÍVEL – líquidos condutivos



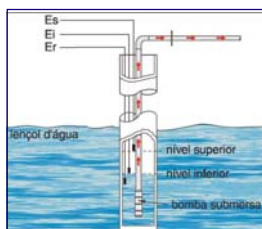
1 - PRINCÍPIO DOS MONITORES PN e PN/PNS

Utilizando três eletrodos ("Es" = superior; "Ei" = inferior; "Er" = referência), o instrumento monitora o nível máximo e mínimo do líquido a ser controlado. O eletrodo de referência "Er" deve sempre ser instalado abaixo do nível mínimo, podendo ser substituído pela própria carcaça do reservatório se este for condutor e não aterrado. Aplicando tensão entre "Er" e "Ei", quando o líquido interliga ambos, há circulação de corrente de acordo com a condutibilidade do líquido (máxima resistência permitida entre eletrodos: 100 k Ω); quando o líquido descobrir "Ei", cessa a circulação de corrente. Isto permite ao monitor detectar o nível mínimo. Para o nível máximo, ocorre o mesmo processo entre "Er" e "Es". Devido circular **corrente alternada** entre os eletrodos, minimiza-se o processo de eletrólise, prolongando a vida útil dos mesmos (ex.: meios como água quente, líquidos com muita química, e outros são propícios a eletrólise). Como proteção adicional nas entradas de medição, é fornecido com supressores de transientes (**PN/PNS**) ou opcionalmente no PN (PN-056).

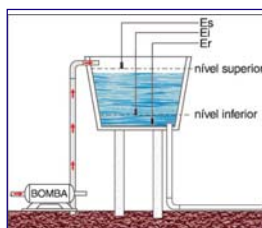
2 - LÓGICA DE FUNCIONAMENTO

Seguindo as normas de segurança, recomendamos que somente o NA seja utilizado para liberar o funcionamento de máquinas/equipamentos. Desta forma: led aceso = relé energizado, led apagado = relé desenergizado

2.1 - Tipos PN: o relé de saída energiza quando o nível máximo for atingido, e desenergiza ao ser atingido o nível mínimo. Aplicação: evitar o funcionamento do equipamento controlado quando o líquido atinge o nível inferior (por exemplo, uma bomba submersa, a qual não pode funcionar sem água).



2.2 - Tipo PN/PNS: o relé de saída energiza quando o nível mínimo for atingido, e desenergiza ao ser atingido o nível máximo. Aplicação: evitar o acionamento do equipamento controlado quando o líquido atingir o nível superior (por exemplo, uma bomba que abastece uma caixa d'água) ou ambas as funções simultâneas (PN/PNS).



2.3 - Ajuste da sensibilidade: conforme o líquido utilizado e a distância entre os eletrodos, haverá diferentes condutibilidades em questão. Devido a isto, existe no frontal do monitor o ajuste de sensibilidade. Para tal, com os eletrodos instalados e submersos no líquido condutor e o monitor energizado, primeiramente gire o knob de ajuste todo à esquerda, caso o led não acenda (devido à baixa condutibilidade) gire então o knob no sentido horário até o referido led acender, desta forma está definido o ponto ideal de sensibilidade, para conferir, desconecte o condutor do eletrodo "Er" do respectivo terminal fazendo com que o led apague, reconectando o mesmo, o led deverá acender.

3 - ELETRODOS

São fornecidos à parte e utilizados em conjunto com o PN ou PN/PNS, e diferem quanto ao modo de fixação.

3.1 - Tipo Haste: possui rosca de fixação (3/4" BSP) em latão cromado, a qual através de uma bucha de teflon está isolada da haste. Confeccionadas em aço inox 303/304 (outros materiais sob consulta). O comprimento da haste é fornecido a partir de 300 mm. Sua montagem pode ser feita tanto na parte lateral, como na parte superior do reservatório.



3.2 - Tipo Pêndulo: o eletrodo é constituído de aço inox 303/304, sendo envolvido por uma carcaça de propileno (PP) que permite a devida isolamento elétrica. Através do próprio fio, o eletrodo permanece pendurado no reservatório como se fosse um pêndulo. Devido a isto, recomenda-se que os mesmos sejam instalados dentro de um cano de PVC totalmente perfurado, evitando que os eletrodos sofram com a turbulência do líquido. Visando evitar oxidação, a emenda dos cabos deve ser envolvida por um vedante (ex.: borracha de silicone).



4 - CONSTRUÇÃO e MONTAGEM (PN, PN/PNS)

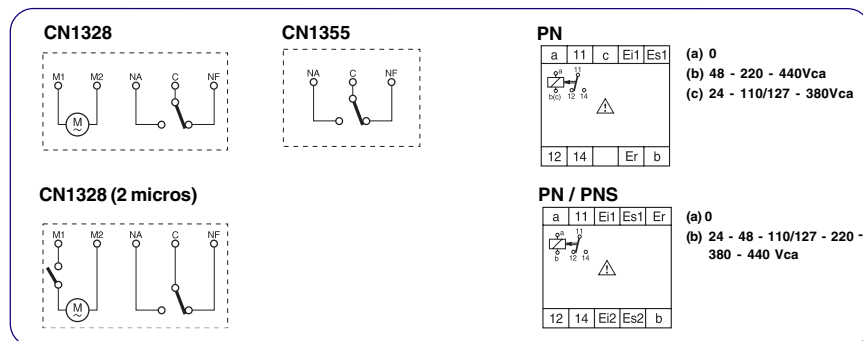
São compactos e protegidos por um corpo de material plástico (ABS) que oferece uma de alta resistência contra choques mecânicos. Permite montagem em interior de painéis, com fixação pela base, através de parafusos ou trilho DIN 35 mm. Podem ser montados lado a lado, sem espaçamento entre si, o que permite mínimo espaço ocupado.

Cuidados: evite passar os fios dos eletrodos/alimentação junto com fiações de potência (ex.: alimentação de motores, solenóides, contadores, comandos tiristorizados, etc.). Recomendamos o uso de cabos blindados e aterrados.

5 - DADOS TÉCNICOS

TIPOS		CN1328	CN1355	PN	PN/PNS	HASTE	PÊNDULO
alimentação (-15 a +10%)	Vca	110 ou 220 (especificar)	—	24/48, 110/220 380/440 (bv)	24, 48, 110, 220 380 ou 440	—	—
frequência da rede	Hz	43 ~ 63		43 ~ 63		—	—
ajuste da sensibilidade		—	0,05 a 0,005 kgf/cm ²	até 100 kΩ		—	—
consumo aproximado	VA	4	—	3,5		—	—
contatos de saída	quantidade	1 SPDT ou 2 SPDT (opc.)	1 SPDT	1 SPDT		—	—
	capacidade	5 A @ 250 Vca, cos φ = 1		5 A @ 250 Vca, cos φ = 1		—	—
material	corpo	alumínio fundido		ABS auto extingüível (V0)		aço inox 303/304	
	membrana	—	borracha nitrílica trançada c/ poliéster	—		—	
temp. ambiente / produto	°C	0 a +60 / +175	0 a +60 / +80	0 a +50		0 a +260	0 a +60
supressor de transientes		—	—	PN-056 (opc.)	PN/PNS	—	—
tensão nos eletrodos	Vca	—	—	14		—	—
lmáx. entre os eletrodos	mA	—	—	1		—	—
tipo de flange		A ou B	—	—		—	—
grau de proteção		IP52	IP53	IP51 (caixa) e IP20 (terminais)		IP68	—
pressão admissível	kgf/cm ²	—	—	—		3	—
peso aproximado	Kg	2,4(fl.A)/2,2(fl.B)	2,7	0,280		0,230	0,012

6 - ESQUEMA ELÉTRICO

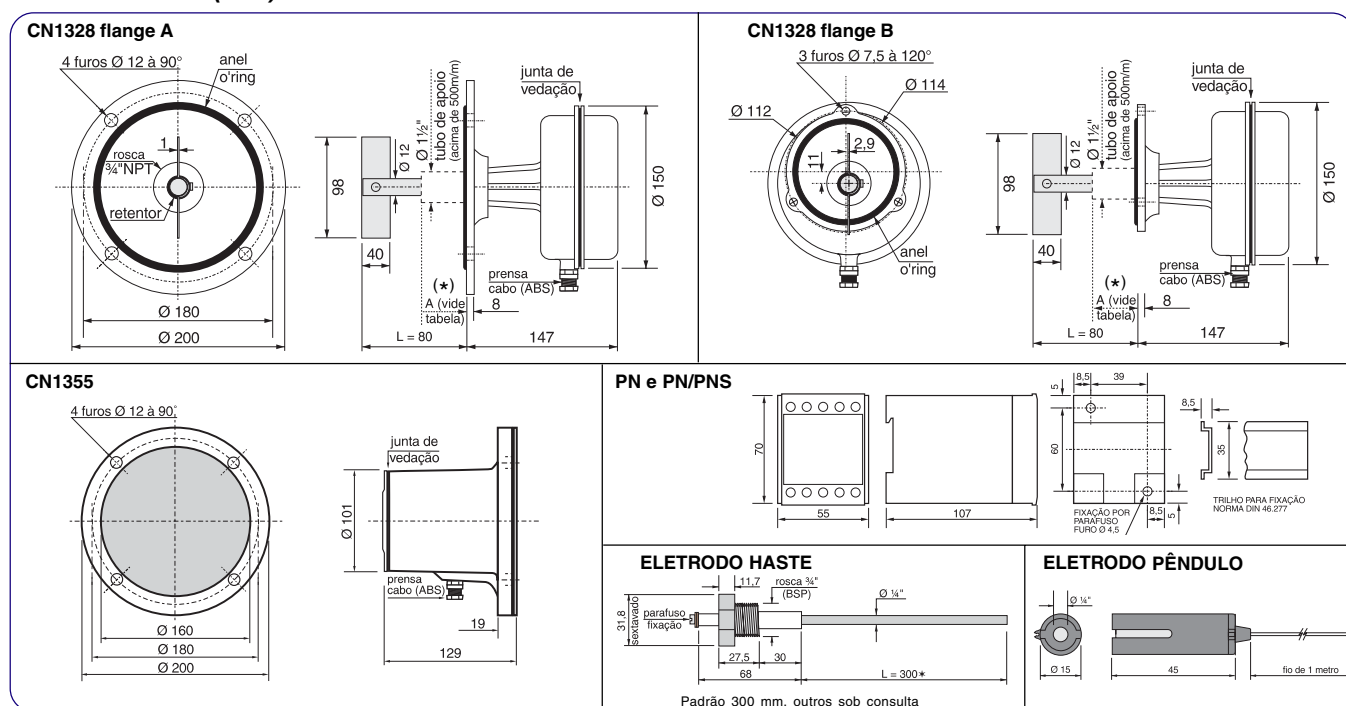


7 - EXEMPLOS DE PEDIDO

- CN1328 / A 110 Vca
- CN1328 / B 220 Vca com 2 micros
- CN1328 / A 110 Vca haste de 500mm
- Eletrodo haste (EF) com 400 mm
- Eletrodo pêndulo (EP)
- PN 110-220 Vca
- PN-056 380 - 440 Vca
- PN/PNS 220 Vca

COMPRIMENTO "L" DA HASTE	TUBO DE APOIO	
	cota "A"	Ø
80 a 500 mm (de 50 em 50mm)	inexistente	
500 a 1500 mm (de 100 em 100mm)	500	38

8 - DIMENSÕES (mm)



A COEL reserva-se no direito de alterar quaisquer dados deste folheto sem prévio aviso.