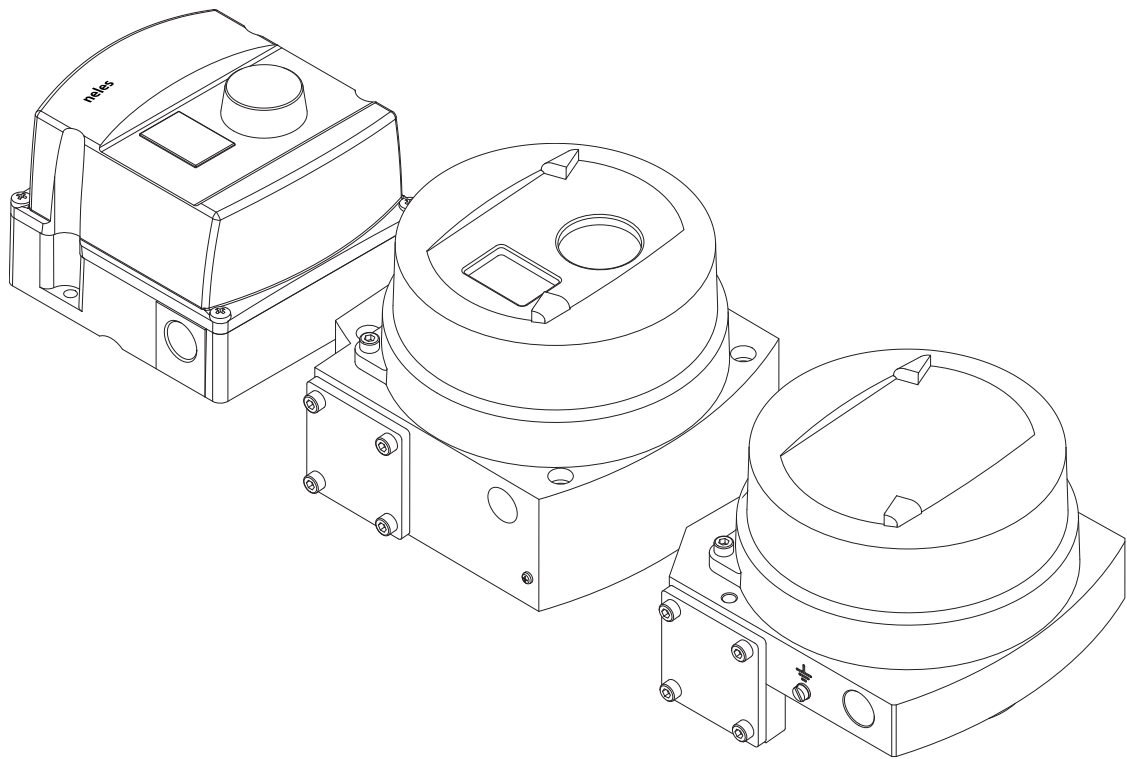


NELES

Controlador inteligente de válvulas ND7000H ND9000H, ND9000F, ND9000P Rev. 4.0

Instruções de instalação,
manutenção e operação



Índice

1	RESUMO DE FAMÍLIA DE PRODUTOS	3	7.3	Erros	34
1.1	ND9000	3	7.4	Avisos	35
1.2	ND7000	4	7.5	Notificações	36
2	CONTROLADOR INTELIGENTE DE VÁLVULAS ND9000 E ND7000 COM DIFERENTES PROTOCOLOS DE COMUNICAÇÃO	4	8	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS	36
2.1	Generalidades	4	9	ND9000 COM CHAVES DE LIMITE	37
2.2	Descrição técnica	4	9.1	Introdução	37
2.3	Marcações	5	9.2	Instalação em um controlador de válvula	40
2.4	Especificações técnicas	5	9.3	Conexões elétricas	41
2.5	Reciclagem e eliminação	9	9.4	Ajuste	41
2.6	Precauções de segurança	9	9.5	Retirada das chaves de limite paraa cessar ao controlador de válvula	41
3	TRANSPORTE, RECEPÇÃO E ARMAZENAMENTO	10	9.6	Diagramas de circuito	41
4	MONTAGEM	10	9.7	Manutenção	41
4.1	Generalidades	10	10	FERRAMENTAS	41
4.2	Para peças de montagem para atuadores Neles, consulte 12.5 -12.10. Montagem em atuadores Neles com face de montagem VDI/VDE	10	11	ENCOMENDAR PEÇAS DE REPOSIÇÃO	41
4.3	Montagem em atuadores Neles VC e VD e atuadores lineares com face de montagem IEC 60534	11	12	LISTAS DE DESENHOS E PEÇAS	42
4.4	Tubulação	12	12.1	Exibição expandida ND9100, ND7100	42
4.5	Conexões elétricas	16	12.2	Exibição expandida ND9100_/D_, ND9100_/I_, ND9100_/K0_e ND9100_/B06	43
5	INTERFACE DE USUÁRIO LOCAL (LUI)	23	12.3	Exibição expandida ND9200, ND9300, ND7200	44
5.1	Monitoramento de medições	23	12.4	Exibição expandida ND9200_/D_, ND9200_/I_, ND9200_/K0_, ND9200_/B06 ND9300_/D_, ND9300_/I_, ND9300_/K0_, ND9300_/B06_	46
5.2	Iniciação orientada	24	12.5	Peças de montagem para atuadores B1C/B1J 6-20	48
5.3	Menu de configuração	24	12.6	Peças de montagem para atuadores B1C/B1J 25-50, B1C 502 e B1J322	49
5.4	Menu de modo	24	12.7	Peças de montagem para atuadores Quadra-Powr®	50
5.5	Parâmetros de configuração	26	12.8	Peças de montagem para atuadores lineares, IEC 60534	51
5.6	Calibração do curso da válvula	28	12.9	Diagramas de conexão	53
5.7	Mostradores especiais	30	13	DIMENSÕES	59
5.8	Proteção contra gravação	31	14	DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE DA CE	61
6	MANUTENÇÃO	32	15	PLAQUETAS DE IDENTIFICAÇÃO	62
6.1	Válvula piloto	32	16	CODIFICAÇÃO DE TIPOS	63
6.2	Válvula de carretel	32			
6.3	Conjunto detentor de chamas	33			
6.4	Diafragmas	33			
6.5	Placa de comunicação	33			
7	MENSAGENS DE ERRO	34			
7.1	Erros à prova de falha	34			
7.2	Alarmes	34			

LEIA PRIMEIRO ESTAS INSTRUÇÕES!

Estas instruções contêm informações sobre segurança no manuseio e na operação do controlador inteligente de válvulas. Se precisar de mais orientação, entre em contato com o fabricante ou seu representante. Endereços e números de telefone estão impressos na quarta capa.

GUARDE ESTAS INSTRUÇÕES!

Sujeitas a alterações sem aviso prévio.

Todas as marcas comerciais são propriedade dos respectivos detentores.

1 RESUMO DE FAMÍLIA DE PRODUTOS

1.1 ND9000

1.1.1 Principais características

- Desempenho de controle de referência em válvulas rotativas e lineares
- Design confiável e robusto
- Facilidade de utilização
- Seleção de idioma: Inglês, alemão e francês
- Operação local / remota
- Arquitetura extensível
- Diagnósticos de dispositivo avançados, incluindo
 - Diagnóstico automático
 - Diagnóstico online
 - Diagnóstico de desempenho
 - Diagnóstico de comunicação
 - Testes alargados fora da linha
 - Visualização do desempenho
 - Assinatura da válvula on-line

1.1.2 Opções

- Opções de comunicação intercambiáveis:
 - HART (H)
 - FOUNDATION fieldbus (F)
 - Profibus PA (P)
- Chaves de limite
- Transmissor de posição (somente em HART)
- Carcaça de aço inoxidável
- Adaptador de exaustão
- Montagem remota
- Versão fria (até -53 °C)

1.1.3 Custo de manutenção total

- Baixo consumo de energia e ar
- Design de futuro permite mais opções a um custo reduzido
- Programa de peças de reposição otimizado. Reduzido número de peças de reposição
- Reequipamento em instalações existentes (Neles ou de terceiros)

1.1.4 Variabilidade de processos minimizada

- Linearização das características do fluxo das válvulas
- Excelente dinâmica e desempenho de controle estático
- Alta velocidade de resposta
- Medições internas precisas

1.1.5 Fácil instalação e configuração

- Mesma unidade para válvulas lineares e rotativas, atuadores de ação dupla e simples
- Calibração e configuração simples
 - usando o Interface de Usuário Local (H, F, P)
 - usando DTM ou EDD em um local remoto (H, F)
 - consulte a estrutura de menu 375/475 do anexo 1
 - usando configurador Profibus como Simatic PDM (P) ou DTM
- Design de baixa potência possibilita a instalação de todos os sistemas de controle comuns
- Capacidade de juntar opções eletrônicas e mecânicas mais tarde
- Possibilidade de montar também em válvulas que estão em processo com recurso de calibração de 1 ponto

1.1.6 Solução aberta

A Neles está comprometida em fornecer produtos que interajam livremente com o software e o hardware de diversos fabricantes; e o ND9000 não é exceção. Esta arquitetura aberta permite ao ND9000 ser integrado com outros dispositivos de campo, para fornecer um nível sem precedentes de capacidade de controle.

- Arquivos de configuração de suporte a vários fornecedores baseado em FDT e DD/eDD da página de download:
www.neles.com/ND9000

1.1.7 ND9000 em redes fieldbus

- Interoperabilidade aprovada
 - Interoperabilidade de anfitrião assegurada
 - FOUNDATION fieldbus ITK versão 6.1.2 certificada
 - Perfil Profibus PA versão 3.0 PNO certificada
- Atualização fácil; pode ser feita substituindo a placa de comunicação HART pela placa de comunicação fieldbus
- Excelente manutenibilidade com recurso de baixar firmware
- Diagnóstico de comunicação avançado
- A comunicação digital através do fieldbus inclui não apenas o ponto definido, mas também o sinal de realimentação de posição do sensor de posição. Não são necessários módulos suplementares especiais para realimentação de posição analógica ou digital quando usa o controlador de válvula de fieldbus.
- Funcionalidade LAS de reserva disponível em ambiente FOUNDATION fieldbus
- Blocos seletores de entrada e divisores de saída disponíveis em dispositivos FOUNDATION fieldbus, permitindo o controle de distribuição avançado
- Funcionalidade para propósitos múltiplos
 - Blocos de função padrão possibilitam a liberdade para usar o controlador inteligente de válvulas ND9000 em aplicações de controle contínuo ou intermitente.
 - Informação de abertura e fechamento diretamente, disponível através do fieldbus
 - Detecção de abertura e fecho é baseada na medição de posição (chave de limite suave) ou na informação da chave de limite mecânica.

1.1.8 Confiabilidade do produto

- Criado para operar em condições ambientais duras
 - Design modular robusto
 - Excelentes características de temperatura
 - Tolerante a vibrações e impactos
 - Carcaça IP66
 - Protegida contra a umidade
- Operação livre de manutenção
 - Resistente ao ar sujo
 - Resistente ao desgaste e componentes selados
 - Medição de posição sem contato

1.1.9 Manutenção preditiva

- Acesso fácil aos dados coletados com FDT baseado em DTM
 - Assinatura da válvula on-line exclusiva para a detecção ainda mais precisa de atrito da válvula.
 - Visualização de desempenho com relatório provendo orientações sobre as ações recomendadas

- Coleção de tendência lógica e histograma
- Informação recolhida em condições de serviço
- Conjunto extenso de testes fora de linha com cálculos precisos de valores-chave
- Notificações rápidas usando alarmes online
- Ferramenta de monitoramento de condição disponível
- Monitoramento em tempo real de parâmetros de controle de válvulas

1.2 ND7000

1.2.1 Principais características

- Desempenho de controle de referência em válvulas rotativas e lineares
- Design confiável e robusto
- Facilidade de utilização
- Seleção de idioma: Inglês, alemão e francês
- Operação local / remota
- Arquitetura extensível
- Diagnósticos básicos inclusive
 - Diagnóstico automático
 - Diagnóstico online
 - Testes alargados fora da linha

1.2.2 Custo de manutenção total

- Baixo consumo de energia e ar
- Reequipamento em instalações existentes (Neles ou de terceiros)

1.2.3 Variabilidade de processos minimizada

- Linearização das características do fluxo das válvulas
- Excelente dinâmica e desempenho de controle estático
- Alta velocidade de resposta
- Medições internas precisas

1.2.4 Fácil instalação e configuração

- Mesma unidade para válvulas lineares e rotativas, atuadores de ação dupla e simples
- Calibração e configuração simples
 - usando o Interface de Usuário Local (H)
 - usando DTM ou EDD em um local remoto (H, F)
 - consulte a estrutura de menu 375/475 do anexo 1
- Design de baixa potência possibilita a instalação de todos os sistemas de controle comuns
- Possibilidade de montar também em válvulas que estão em processo com recurso de calibração de 1 ponto

1.2.5 Solução aberta

A Neles está comprometida em fornecer produtos que interajam livremente com o software e o hardware de diversos fabricantes; e o ND7000 não é exceção. Esta arquitetura aberta permite ao ND7000 ser integrado com outros dispositivos de campo, para fornecer um nível sem precedentes de capacidade de controle.

- Configuração de suporte a vários fornecedores baseado em FDT
página de download ND9000 DTM:
www.neles.com/ND9000

1.2.6 Confiabilidade do produto

- Criado para operar em condições ambientais duras
 - Design modular robusto
 - Excelentes características de temperatura
 - Tolerante a vibrações e impactos
 - Carcaça IP66
 - Protegida contra a umidade
- Operação livre de manutenção
 - Resistente ao ar sujo
 - Resistente ao desgaste e componentes selados
 - Medição de posição sem contato

2 CONTROLADOR INTELIGENTE DE VÁLVULAS ND9000 E ND7000 COM DIFERENTES PROTOCOLOS DE COMUNICAÇÃO

2.1 Generalidades

Este manual incorpora instruções de Instalação, Operação e Manutenção para o controlador inteligente de válvulas Neles ND9000 e ND7000. O ND9000 e ND7000 podem ser usados com atuadores pneumáticos do tipo cilindro ou diafragma para válvulas rotativas ou lineares.

NOTA:

A seleção e uso do controlador de válvula em uma aplicação específica requer consideração atenta dos aspectos detalhados. Devido à natureza do produto, este manual não pode cobrir todas as situações prováveis que possam ocorrer quando instalar, usar ou assistir o controlador de válvula.

Se não está certo sobre o uso do controlador ou a sua adequação para o seu uso previsto, entre em contato com o negócio da Neles para mais informações.

2.2 Descrição técnica

ND9000H e ND7000H

O ND9000H e o ND7000H são controladores inteligente de válvulas baseados em microcontroladores energizados por ciclo 4–20 mA. Os dispositivos operam mesmo com um sinal de entrada de 3,6 mA e comunicam através de HART.

ND9000F

O ND9000F é um controlador inteligente de válvulas baseado em microcontroladores energizados por fieldbus.

ND9000P

O ND9000P é um controlador inteligente de válvulas baseado em microcontroladores energizados por fieldbus.

Todas as versões

Todos os dispositivos contêm um Interface de Usuário Local, possibilitando a configuração local.

Independentemente do protocolo de comunicação, a posição da válvula é controlada pelo potente microcontrolador de 32 bits. As medições incluem:

- Sinal de entrada
- Posição da válvula com sensor sem contato
- Pressões do atuador, 2 medições independentes
- Pressão de alimentação
- Posição da válvula de carretel
- Temperatura do dispositivo

O diagnóstico automático avançado garante que todas as medições funcionam corretamente. A falta de uma medição não causa a falha da válvula se as medições do sinal de entrada e de posição estão a funcionar corretamente. Depois das conexões do sinal elétrico e da alimentação pneumática, o microcontrolador (μC) lê o sinal de entrada, sensor de posição (α), sensores de pressão (Ps, P1, P2) e sensor de posição do carretel (SPS). Uma diferença entre a medição do sinal de entrada e do sensor de posição (α) é detetada pelo algoritmo de controle dentro de μC . O μC calcula um novo valor para a corrente da bobina da válvula piloto (PR) baseado na informação do sinal de entrada e dos sensores. Corrente alterada para a PR altera a pressão piloto para a válvula de carretel. A pressão piloto reduzida move o carretel e as pressões do atuador mudam de forma correspondente. O carretel abre o fluxo para o lado do acionamento do atuador de diafragma duplo e abre o fluxo para foram do outro lado do atuador. A pressão crescente irá mover o pistão do diafragma. O eixo do atuador e de realimentação rodam no sentido horário. O sensor de posição (α) mede a rotação para o μC . Usando o algoritmo de controle, o μC modula a corrente da PR desde o valor do estado de equilíbrio até que é alcançada uma nova posição do atuador, de acordo com o sinal de entrada.

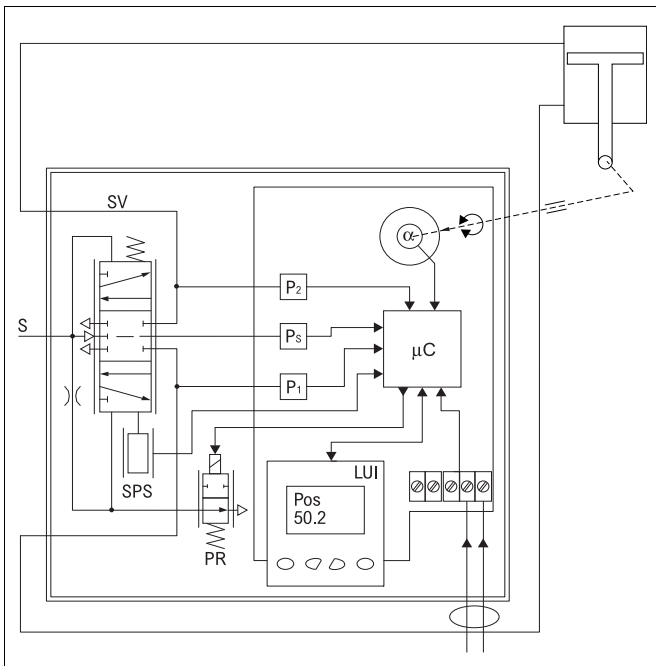


Fig. 1 O princípio da operação

2.3 Marcações

O controlador de válvula está equipado com uma plaqueta de identificação (Fig. 2).



Fig. 2 Exemplo da plaqueta de identificação

As marcações na plaqueta de identificação incluem:

- Designação do tipo do controlador de válvula
- Número de revisão
- Classe da carcaça
- Sinal de entrada (faixa de tensão)

- Resistência de entrada
- Tensão de alimentação máxima
- Temperatura operacional
- Faixa de pressão de alimentação
- Detalhes de contato do fabricante
- Marca CE
- Número de série de fabricação (TTYWWNNNN*)

*) Número de série de fabricação explicado:

TT= sinal de dispositivo e fábrica

YY= ano de fabricação

WW= semana de fabricação

NNNN = número sequencial

Exemplo: PH12011234 = controlador, ano 2012, semana 1, número sequencial 1234.

Observe que, nos modelos ND9200 e ND9300, deve haver duas placas de identificação se houver aprovação dupla (tipo ND92_XE1 ou ND93_XE1).

Quando o dispositivo está instalado em uma área Ed i ou Ex d, remova a placa de identificação que não é válida.

Se o dispositivo estiver instalado em uma área Ex d, não pode ser instalado na área Ex i, ainda que fosse trocada a placa de identificação.

2.4 Especificações técnicas

CONTROLADOR INTELIGENTE DE VÁLVULAS ND9000 E ND7000

Generalidades

Energizados por ciclo (ND9000H e ND7000H) ou energizados pelo barramento (ND9000F e ND9000P), sem necessidade de fonte de alimentação externa. Adequado para válvulas rotativas e de haste deslizante. Conexões de atuador de acordo com as normas VDI/VDE 3845 e IEC 60534-6.

Ação: Ação dupla ou simples

Intervalo de curso: Linear; 10–120 mm com peças IEC padrão. Cursos maiores possíveis com kits adequados
Rotativo; 45–95°.
Intervalo de medição 110° com eixo de realimentação rotativa livre.

Influência ambiental

Faixa de temperaturas padrão: -40° a +85 °C

Opção de baixa temperatura: -53° a +85 °C

Influência da temperatura na posição da válvula: < 0,5 % / 10 °C

Influência da vibração na posição da válvula: < 1 % em 2g 5–150 Hz, 1g 150–300 Hz, 0,5g 300–2000 Hz

Carcaça ND9100 e ND7100

Material: Liga de alumínio anodizado e compósito de polímero

Classe de proteção: IP66, NEMA 4X

Portas pneumáticas: G 1/4

Conexão elétrica: máx. 2,5 mm²

Rosca de prensa-cabos: M20 x 1,5 / 1/2 NPT (U)

Peso: 1,8 kg

com caixa de extensão (chaves de limite) mais 0,8 kg

Indicador de posição mecânico e digital visível através da tampa principal

ND9200 e ND7200

Material: Liga de alumínio anodizado e vidro temperado

Classe de proteção: IP66, NEMA 4X

Portas pneumáticas: 1/4 NPT

Conexão elétrica: máx. 2,5 mm²

Rosca de prensa-cabos: M20 x 1,5, exceto 1/2 NPT (E2)

Peso: 3,4 kg
com caixa de extensão (chaves de limite) mais 1,0 kg

Indicador de posição mecânico e digital visível através da tampa principal (não se aplica a ND9200_E2)

ND9300 e ND9400

Material: Gabinete totalmente de aço inoxidável (ND9300)
Carcaça de aço inoxidável e cobertura de polímero composto (ND9400)

Classe de proteção: IP66, NEMA 4X

Portas pneumáticas: 1/4 NPT

Conexão elétrica: máx. 2,5 mm²

Rosca de prensa-cabos: M20 x 1,5 / 1/2 NPT (U e E2)

Peso: 5,6 kg (ND9400)
8,6 kg (ND9300)

com caixa de extensão (chaves de limite) mais 3,0 kg

Pneumática

Pressão de alimentação: 1,4–8 bar

Efeito da pressão de alimentação na posição da válvula:
< 0,1 % em diferença de 10 % na pressão de entrada

Qualidade do ar: De acordo com ISO 8573-1:2001
Partículas sólidas: Classe 5 (filtração de 3–5 µm é recomendada)
Umidade: Classe 1 (ponto de orvalho 10 °C abaixo da temperatura mínima é recomendado)
Classe de óleo: 3 (ou <1 ppm)

Capacidade com alimentação de 4 bar:
5,5 Nm³/h (válvula de carretel 2)
12 Nm³/h (válvula de carretel 3)
38 Nm³/h (válvula de carretel 6)

Consumo com alimentação de 4 bar em posição de estado de equilíbrio:
< 0,6 Nm³/h (válvulas de carretel 2 e 3)
< 1,0 Nm³/h (válvula de carretel 6)

Eletrônica**ND9000H e ND7000H**

Potência de alimentação: Energizado por ciclo, 4–20 mA

Sinal mínimo: 3,6 mA

Corrente máx. : 120 mA

Tensão de carga: até 9,7 V CC/20 mA (correspondendo a 485 Ω)

Tensão: máx. 30 V CC

Proteção contra polarização: -30 V CC

Proteção de sobrecorrente: ativa acima de 35 mA

ND9000F e ND9000P

Fonte de alimentação: Retirada do barramento

Tensão de barramento: 9–32 V CC, proteção contra polaridade invertida

Consumo de corrente quiescente: 16 mA

Corrente básica máx.: 17,2 mA

Corrente de falha (FDE): 3,9 mA

Tempos de execução do bloco de função FOUNDATION fieldbus**ND9000F**

AO 20 ms
AI 20 ms
PID 20 ms
DO 20 ms
DI 15 ms
IS 15 ms
OS 15ms

Desempenho com atuadores de carga constante moderada EC05-EC10 na temperatura ambiente

Valores a 20 °C e sem quaisquer instrumentos adicionais, como amplificadores ou válvulas de escape rápido etc.

Banda morta: ≤ 0,1 %

Histerese: < 0,5 %

Funções do interface de usuário local

- Controlo local da válvula
- Monitoramento da posição da válvula, sinal de entrada, temperatura, alimentação e diferença de pressão do atuador
- Função de Iniciação orientada
- LUI pode ser bloqueado remotamente para impedir o acesso não autorizado
- Calibração: Automática/Manual/Linearização
- Calibração de 1 ponto
- Configuração de controle: agressiva, rápida, ótima, estável, máxima estabilidade
- Seleção de modo: Automático/Manual
- Rotação: rotação de válvula no sentido horário ou anti-horário para fechar
- Ângulo morto
- Corte inferior, intervalo de segurança de corte (padrão 2 %)
- Ação de falha do posicionador, aberto/fechado
- Direção do sinal: Ação direta/reversa
- Tipo de atuador, ação dupla/simples
- Versão HART: HART 6 ou HART 7
- Tipo de válvula, IEC/neysCV Globe/FLI rotativo/linear
- Seleção de idioma: Inglês, alemão e francês

Proteção eletromagnética

Compatibilidade eletromagnética de acordo com a
Emissão: EN 61000-6-4 (2007) + 1(2011)
Imunidade: EN 61000-6-2 (2005)

Segurança IEC 61508 compatível até e incluindo SIL 2 por TUV

Marcação CE

EMC 2014/30/EU

ATEX 94/9/EC (até 19 de abril, 2016)

ATEX 2014/34/EU (de 20 de abril, 2016)

Aprovações

Tabela 1 Aprovações e valores elétricos, HART

Certificate	Aprovação	Valores elétricos
ATEX		
ND_X VTT 09 ATEX 033X VTT 09 ATEX 034X EN 60079-0: 2012 EN 60079-11: 2012 EN 60079-26: 2007 EN 60079-31: 2009	Todos os modelos, exceto ND9400: II 1 G Ex ia IIC T6...T4 Ga II 1 D Ex ia IIIC T90°C...T120°C Da II 2 G Ex ta IIIC T90°C...T120°C Da II 2 D Ex ib IIC T6...T4 Gb II 2 G Ex ib IIIC T90°C...T120°C Db II 2 D Ex tb IIIC T90°C...T120°C Db Modelo ND9400: II 1 G Ex ia IIC T6...T4 Ga II 2 G Ex ib IIC T6...T4 Gb	Entrada: $U_i \leq 28 \text{ V}$, $I_i \leq 120 \text{ mA}$, $P_i \leq 1 \text{ W}$, $C_i \leq 22 \text{ nF}$, $L_i \leq 53 \mu\text{H}$. Saída: $U_i \leq 28 \text{ V}$, $I_i \leq 120 \text{ mA}$, $P_i \leq 1 \text{ W}$, $C_i \leq 22 \text{ nF}$, $L_i \leq 53 \mu\text{H}$.
EN 60079-0: 2012 EN 60079-11: 2012 EN 60079-15: 2010 EN 60079-31: 2009	Todos os modelos, exceto ND9400: II 3 G Ex nA IIC T6...T4 Gc II 3 D Ex ic IIIC T90 °C...T120 °C Dc II 3 D Ex tc IIIC T90 °C...T120 °C Dc Modelo ND9400: II 3 G Ex nA IIC T6...T4 Gc	Entrada: $U_i \leq 30 \text{ V}$, $I_i \leq 152 \text{ mA}$ Saída: $U_i \leq 30 \text{ V}$, $I_i \leq 152 \text{ mA}$
	Todos os modelos, exceto ND9400: II 3 G Ex ic IIC T6...T4 Gc II 3 D Ex ic IIIC T90 °C...T120 °C Dc II 3 D Ex tc IIIC T90 °C...T120 °C Dc Modelo ND9400: II 3 G Ex ic IIC T6...T4 Gc	Entrada: $U_i \leq 30 \text{ V}$, $I_i \leq 152 \text{ mA}$, $P_{\text{max}} = \text{limites do próprio dispositivo}$, $C_i \leq 22 \text{ nF}$, $L_i \leq 53 \mu\text{H}$. Saída: $U_i \leq 30 \text{ V}$, $I_i \leq 152 \text{ mA}$, $P_{\text{max}} = \text{limites do próprio dispositivo}$, $C_i \leq 22 \text{ nF}$, $L_i \leq 53 \mu\text{H}$.
ND_E1 SIRA 11 ATEX 1006X EN 60079-0:2012 EN 60079-1:2007 EN 60079-31:2009	II 2 G Ex d IIC T6...T4 Gb II 2 D Ex tb IIIC T80 °C...T105 °C Db IP66	Entrada: $U_i \leq 30 \text{ V}$ Saída: $U_i \leq 30 \text{ V}$, $P_{\text{max}} = \text{limites do próprio dispositivo}$.
IECEx		
ND_X IECEx VTT 10.0004X IECEx VTT 10.0005X IEC 60079-0: 2007/2011 IEC 60079-11: 2011 IEC 60079-26: 2006 IEC 60079-31: 2008	Todos os modelos, exceto ND9400: Ex ia IIC T6...T4 Ga Ex ia IIIC T90°C...T120°C Da Ex ta IIIC T90°C...T120°C Da Ex ib IIC T6...T4 Gb Ex ib IIIC T90°C...T120°C Db Ex tb IIIC T90°C...T120°C Db Modelo ND9400: Ex ia IIC T6...T4 Ga Ex ib IIC T6...T4 Gb	Entrada: $U_i \leq 28 \text{ V}$, $I_i \leq 120 \text{ mA}$, $P_i \leq 1 \text{ W}$, $C_i \leq 22 \text{ nF}$, $L_i \leq 53 \mu\text{H}$ Saída: $U_i \leq 28 \text{ V}$, $I_i \leq 120 \text{ mA}$, $P_i \leq 1 \text{ W}$, $C_i \leq 22 \text{ nF}$, $L_i \leq 53 \mu\text{H}$.
IEC 60079-0: 2007/2011 IEC 60079-11: 2011 IEC 60079-15: 2010 IEC 60079-31: 2008	Todos os modelos, exceto ND9400: Ex nA IIC T6...T4 Gc Ex ic IIIC T90 °C...T120 °C Dc Ex tc IIIC T90 °C...T120 °C Dc Modelo ND9400: Ex nA IIC T6...T4 Gc	Entrada: $U_i \leq 30 \text{ V}$, $I_i \leq 152 \text{ mA}$ Saída: $U_i \leq 30 \text{ V}$, $I_i \leq 152 \text{ mA}$
	Todos os modelos, exceto ND9400: Ex ic IIC T6...T4 Gc Ex ic IIIC T90 °C...T120 °C Dc Ex tc IIIC T90 °C...T120 °C Dc Modelo ND9400: Ex ic IIC T6...T4 Gc	Entrada: $U_i \leq 30 \text{ V}$, $I_i \leq 152 \text{ mA}$, $P_{\text{max}} = \text{limites do próprio dispositivo}$, $C_i \leq 22 \text{ nF}$, $L_i \leq 53 \mu\text{H}$. Saída: $U_i \leq 30 \text{ V}$, $I_i \leq 152 \text{ mA}$, $P_{\text{max}} = \text{limites do próprio dispositivo}$, $C_i \leq 22 \text{ nF}$, $L_i \leq 53 \mu\text{H}$.
ND_E1 IECEx SIR 11.0001X IEC 60079-0:2011 IEC 60079-1:2007 IEC 60079-31:2008	Ex d IIC T6...T4 Gb Ex tb IIIC T80 °C...T105 °C Db IP66	Entrada: $U_i \leq 30 \text{ V}$ Saída: $U_i \leq 30 \text{ V}$, $P_{\text{max}} = \text{limites do próprio dispositivo}$.
INMETRO		
ND_Z NCC 12.0793 X NCC 12.0794 X ABNT NBR IEC 60079-0:2013 ABNT NBR IEC 60079-11:2009 ABNT NBR IEC 60079-26:2008 (2009) ABNT NBR IEC 60079-27:2010	Marking: Todos os modelos, exceto ND9400: Ex ia IIC T6...T4 Ga Ex ia IIIC T90°C...T120°C Da Ex ta IIIC T90°C...T120°C Da Ex ib IIC T6...T4 Gb Ex ib IIIC T90°C...T120°C Db Ex tb IIIC T90°C...T120°C Db Modelo ND9400: Ex ia IIC T6...T4 Ga Ex ib IIC T6...T4 Gb	Entrada: $U_i \leq 28 \text{ V}$, $I_i \leq 120 \text{ mA}$, $P_i \leq 1 \text{ W}$, $C_i \leq 22 \text{ nF}$, $L_i \leq 53 \mu\text{H}$ Saída: $U_i \leq 28 \text{ V}$, $I_i \leq 120 \text{ mA}$, $P_i \leq 1 \text{ W}$, $C_i \leq 22 \text{ nF}$, $L_i \leq 53 \mu\text{H}$.
ABNT NBR IEC 60079-0:2013 ABNT NBR IEC 60079-11:2009 IEC 60079-15:2012 ABNT NBR IEC 60079-27:2010 ABNT NBR IEC 60529:2005	Todos os modelos, exceto ND9400: Ex nA IIC T6...T4 Gc Ex ic IIIC T90 °C...T120 °C Dc Ex tc IIIC T90 °C...T120 °C Dc Modelo ND9400: Ex nA IIC T6...T4 Gc	Entrada: $U_i \leq 30 \text{ V}$, $I_i \leq 152 \text{ mA}$ Saída: $U_i \leq 30 \text{ V}$, $I_i \leq 152 \text{ mA}$
	Todos os modelos, exceto ND9400: Ex ic IIC T6...T4 Gc Ex ic IIIC T90 °C...T120 °C Dc Ex tc IIIC T90 °C...T120 °C Dc Modelo ND9400: Ex ic IIC T6...T4 Gc	Entrada: $U_i \leq 30 \text{ V}$, $I_i \leq 152 \text{ mA}$, $P_{\text{max}} = \text{limites do próprio dispositivo}$, $C_i \leq 22 \text{ nF}$, $L_i \leq 53 \mu\text{H}$. Saída: $U_i \leq 30 \text{ V}$, $I_i \leq 152 \text{ mA}$, $P_{\text{max}} = \text{limites do próprio dispositivo}$, $C_i \leq 22 \text{ nF}$, $L_i \leq 53 \mu\text{H}$.
ND_E5 NCC 12.0795 X ABNT NBR IEC 60079-0:2013 ABNT NBR IEC 60079-1:2009 (2011) ABNT NBR IEC 60079-31:2011 ABNT NBR IEC 60529:2005	Ex d IIC T4/T5/T6 Gb Ex tb IIIC T100 °C Db IP66	Entrada: $U_i \leq 30 \text{ V}$ Saída: $U_i \leq 30 \text{ V}$, $P_{\text{max}} = \text{limites do próprio dispositivo}$.
cCSAus		
ND_U CSA Std C22.2 No.25-1966, CSA Std C22.2 No.30-M1986, CAN/CSA-C22.2 No.94-M91, C22.2 No. 142-M1987, CAN/CSA C22.2 61010-1-04, CAN/CSAC22.2 No 60079-0-07, CAN/CSA-C22.2 No 60079-1-07, CAN/CSA C22.2 No 60079-31-12, CAN/CSA-C22.2 No. 60529-05, FM 3600 (1998), FM 3615 (2006), FM 3810 (2005), ANSI/ NEMA 250-1991, ISA 60079-0-07, ISA 60079-1-07, ISA 60079-31-2009, ANSI/IEC 60529:2004	IS Classe I, Divisão 1, Groups A, B, C, D; T4/T5/T6 Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga IS Classe I, Zone 0 AEx ia IIC T4/T5/T6 Ga Classe I, Divisão 2, Grupos A, B, C, D; T4/T5/T6 Ex nA IIC T4/T5/T6 Gc ou Ex nA ia IIC T4/T5/T6 Gc Ga Classe I, Zone 2 AEx nA IIC T4/T5/T6 Gc ou Ex nA ia IIC T4/T5/T6 Gc Ga	Entrada: $U_i \leq 28 \text{ V}$, $I_i \leq 120 \text{ mA}$, $P_i \leq 1 \text{ W}$, $C_i \leq 22 \text{ nF}$, $L_i \leq 53 \mu\text{H}$ Saída: $U_i \leq 28 \text{ V}$, $I_i \leq 120 \text{ mA}$, $P_i \leq 1 \text{ W}$, $C_i \leq 22 \text{ nF}$, $L_i \leq 53 \mu\text{H}$.
	Classe I, Divisão 1, Grupos B, C, D; Classe II, Divisão 1, Grupos E,F,G; Classe III; T4...T6, Gabinete tipo 4X Ex d IIC T4...T6 AEx d IIC T4...T6 Ex tb IIIC T100 °C IP66 AEx tb IIIC T100 °C IP66	Entrada: $U_i \leq 30 \text{ V}$. Saída: $U_i \leq 30 \text{ V}$.
ND_E2 CSA Std C22.2 No.25-1966, CSA Std C22.2 No.30-M1986, CAN/CSA-C22.2 No.94-M91, C22.2 No. 142-M1987, CAN/CSA C22.2 61010-1-04, CAN/CSAC22.2 No 60079-0-07, CAN/CSA-C22.2 No 60079-1-07, CAN/CSA C22.2 No 60079-31-12, CAN/CSA-C22.2 No. 60529-05, FM 3600 (1998), FM 3615 (2006), FM 3810 (2005), ANSI/ NEMA 250-1991, ISA 60079-0-07, ISA 60079-1-07, ISA 60079-31-2009, ANSI/IEC 60529:2004	Classe I, Divisão 1, Grupos B, C, D; Classe II, Divisão 1, Grupos E,F,G; Classe III; T4...T6, Gabinete tipo 4X Ex d IIC T4...T6 AEx d IIC T4...T6 Ex tb IIIC T100 °C IP66 AEx tb IIIC T100 °C IP66	Entrada: $U_i \leq 30 \text{ V}$ Saída: $U_i \leq 30 \text{ V}$, $P_{\text{max}} = \text{limites do próprio dispositivo}$.
Certificação japonesa Ex-d:		
ND_E4	II 2 G Ex d IIC T6 Gb II 2 D Ex tb IIIC T80°C Db	Entrada: $U_i \leq 30 \text{ V}$ Saída: $U_i \leq 30 \text{ V}$, $P_{\text{max}} = \text{limites do próprio dispositivo}$.

Tabela 2 Aprovações e valores elétricos, FOUNDATION fieldbus e Profibus PA

Certificade	Aprovação	Valores elétricos
ATEX		
ND_X VTT 09 ATEX 033X VTT 09 ATEX 034X EN 60079-0: 2012 EN 60079-11: 2012 EN 60079-26: 2007 EN 60079-31: 2009	Todos os modelos, exceto ND9400: II 1 G Ex ia IIC T6...T4 Ga II 1 D Ex ia IIIC T90°C...T120°C Da II 2 G Ex ta IIIC T90°C...T120°C Da II 2 D Ex ib IIC T6...T4 Gb II 2 G Ex ib IIIC T90°C...T120°C Db II 2 D Ex tb IIIC T90°C...T120°C Db Modelo ND9400: II 1 G Ex ia IIC T6...T4 Ga II 2 G Ex ib IIC T6...T4 Gb	Ui ≤ 24 V, li ≤ 380 mA, Pi ≤ 5.32 W, Ci ≤ 5 nF, Li ≤ 10 µH. Compatível com requisitos para o dispositivo de campo FISCO.
EN 60079-0: 2012 EN 60079-11: 2012 EN 60079-15: 2010 EN 60079-31: 2009	Todos os modelos, exceto ND9400: II 3 G Ex nA IIC T6...T4 Gc II 3 D Ex ic IIIC T90 °C...T120 °C Dc II 3 D Ex tc IIIC T90 °C...T120 °C Dc Modelo ND9400: II 3 G Ex nA IIC T6...T4 Gc	Ui ≤ 24 V
EN 60079-0:2012 EN 60079-1:2007 EN 60079-31:2009	Todos os modelos, exceto ND9400: II 3 G Ex ic IIC T6...T4 Gc II 3 D Ex ic IIIC T90 °C...T120 °C Dc II 3 D Ex tc IIIC T90 °C...T120 °C Dc Modelo ND9400: II 3 G Ex ic IIC T6...T4 Gc	Ui ≤ 32 V, li ≤ 380 mA, Pi ≤ 5.32 W, Ci ≤ 5 nF, Li ≤ 10 µH. Compatível com requisitos para o dispositivo de campo FISCO Ex ic.
ND_E1 SIRA 11 ATEX 1006X EN 60079-0:2012 EN 60079-1:2007 EN 60079-31:2009	II 2 G Ex d IIC T6...T4 Gb II 2 D Ex tb IIIC T80 °C...T105 °C Db IP66	Ui ≤ 32 V
IECEX		
ND_X IECEX VTT 10.0004X IECEX VTT 10.0005X IEC 60079-0: 2007/2011 IEC 60079-11: 2011 IEC 60079-26: 2006 IEC 60079-31: 2008	Todos os modelos, exceto ND9400: Ex ia IIC T6...T4 Ga Ex ia IIIC T90 °C...T120 °C Da Ex ta IIIC T90 °C...T120 °C Da Ex ib IIC T6...T4 Gb Ex ib IIIC T90 °C...T120 °C Db Ex tb IIIC T90 °C...T120 °C Db Modelo ND9400: Ex ia IIC T6...T4 Ga Ex ib IIC T6...T4 Gb	Ui ≤ 24 V, li ≤ 380 mA, Pi ≤ 5.32 W, Ci ≤ 5 nF, Li ≤ 10 µH. Compatível com requisitos para o dispositivo de campo FISCO.
IEC 60079-0: 2007/2011 IEC 60079-11: 2011 IEC 60079-15: 2010, IEC 60079-31: 2008	Todos os modelos, exceto ND9400: Ex nA IIC T6...T4 Gc Ex ic IIIC T90 °C...T120 °C Dc Ex tc IIIC T90 °C...T120 °C Dc Modelo ND9400: Ex nA IIC T6...T4 Gc	Ui ≤ 24 V
IEC 60079-0:2011 IEC 60079-1:2007 IEC 60079-31:2008	Todos os modelos, exceto ND9400: Ex ic IIC T6...T4 Gc Ex ic IIIC T90 °C...T120 °C Dc Ex tc IIIC T90 °C...T120 °C Dc Modelo ND9400: Ex ic IIC T6...T4 Gc	Ui ≤ 32 V, li ≤ 380 mA, Pi ≤ 5.32 W, Ci ≤ 5 nF, Li ≤ 10 µH. Compatível com requisitos para o dispositivo de campo FISCO Ex ic.
ND_E1 IECEX SIR 11.0001X IEC 60079-0:2011 IEC 60079-1:2007 IEC 60079-31:2008	Ex d IIC T6...T4 Gb Ex tb IIIC T80 °C...T105 °C Db IP66	Ui ≤ 32 V
INMETRO		
ND_Z NCC 12.0793 X NCC 12.0794 X ABNT NBR IEC 60079-0:2008 (2011) ABNT NBR IEC 60079-11:2009 ABNT NBR IEC 60079-26:2008 (2009) ABNT NBR IEC 60079-27:2010	Marking: Todos os modelos, exceto ND9400: Ex ia IIC T6...T4 Ga Ex ia IIIC T90 °C...T120 °C Da Ex ta IIIC T90 °C...T120 °C Da Ex ib IIC T6...T4 Gb Ex ib IIIC T90 °C...T120 °C Db Ex tb IIIC T90 °C...T120 °C Db Modelo ND9400: Ex ia IIC T6...T4 Ga Ex ib IIC T6...T4 Gb	Ui ≤ 24 V, li ≤ 380 mA, Pi ≤ 5.32 W, Ci ≤ 5 nF, Li ≤ 10 µH. Compatível com requisitos para o dispositivo de campo FISCO.
ABNT NBR IEC 60079-0:2008 (2011) ABNT NBR IEC 60079-11:2009 IEC 60079-15:2010 ABNT NBR IEC 60079-27:2010 ABNT NBR IEC 60529:2009	Todos os modelos, exceto ND9400: Ex nA IIC T6...T4 Gc Ex ic IIIC T90 °C...T120 °C Dc Ex tc IIIC T90 °C...T120 °C Dc Modelo ND9400: Ex nA IIC T6...T4 Gc	Ui ≤ 24 V
ABNT NBR IEC 60079-0:2008 (2011) ABNT NBR IEC 60079-11:2009 IEC 60079-15:2010 ABNT NBR IEC 60079-27:2010 ABNT NBR IEC 60529:2009	Todos os modelos, exceto ND9400: Ex ic IIC T6...T4 Gc Ex ic IIIC T90 °C...T120 °C Dc Ex tc IIIC T90 °C...T120 °C Dc Modelo ND9400: Ex ic IIC T6...T4 Gc	Ui ≤ 32 V, li ≤ 380 mA, Pi ≤ 5.32 W, Ci ≤ 5 nF, Li ≤ 10 µH. Compatível com requisitos para o dispositivo de campo FISCO Ex ic.
ND_E5 NCC 12.0795 X ABNT NBR IEC 60079-0:2008 (2011) ABNT NBR IEC 60079-1:2009 (2011) ABNT NBR IEC 60079-31:2011 ABNT NBR IEC 60529:2009	Ex d IIC T4/T5/T6 Gb Ex tb IIIC T100 °C Db IP66	Ui ≤ 32 V
cCSAus		
ND_U CSA C22.2 No. 0-M91, CSA C22.2 No. 94-M91, CSA C22.2 No. 142-M1987, CSA C22.2 No. 157-92, CSA C22.2 No. 213-M1987, CSA C22.2 No. 60079-0-11, CSA C22.2 No. 60079-11:11, CSA C22.2 No. 60079-15:12, CSA C22.2 No. 60529-05, ANSI/ISA 60079-0: 2009, ANSI/ISA 60079-11: 2012, ANSI/ISA 60079-15: 2012, FM 3600 November 1998, FM 3610 October 1999, FM 3611 October 1999, FM 3810-2005, ANSI/ NEMA 250:1991, ANSI/IEC 60529:2004	Classe I, Divisão 1, Grupos A, B, C, D; T4/T5/T6 Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga Classe I, Zone 0 AEx ia IIC T4/T5/T6 Ga Classe I, Divisão 2, Grupos A, B, C, D; T4/T5/T6 Ex ic IIC T4/T5/T6 Gc Classe I, Zone 2 AEx ic IIC T4/T5/T6 Gc	Ui ≤ 24 V, li ≤ 380 mA, Pi ≤ 5.32 W, Ci ≤ 5 nF, Li ≤ 10 µH Compatível com requisitos para o dispositivo de campo FISCO. Ui ≤ 32 V, li ≤ 380 mA, Pi ≤ 5.32 W, Ci ≤ 5 nF, Li ≤ 10 µH Compatível com requisitos para o dispositivo de campo FISCO Modelo Ex ic
ND_E2 CSA Std C22.2 No.25-1966, CSA Std C22.2 No.30-M1986, CAN/CSA-C22.2 No.94-M91, C22.2 No. 142-M1987, CAN/CSA C22.2 61010-1-04, CAN/CSAC22.2 No 60079-0-07, CAN/CSA-C22.2 No 60079-1-07, CAN/CSA C22.2 No 60079-31-12, CAN/CSA-C22.2 No. 60529-05, FM 3600 (1998), FM 3615 (2006), FM 3810 (2005), ANSI/ NEMA 250-1991, ISA 60079-0-07, ISA 60079-1-07, ISA 60079-31-2009, ANSI/IEC 60529:2004	Classe I, Divisão 1, Grupos B, C, D; Classe II, Divisão 1, Grupos E, F, G; Classe III; T4...T6, Gabinete tipo 4X Ex d IIC T4...T6 AEx d IIC T4...T6 Ex tb IIIC T100 °C IP66 AEx tb IIIC T100 °C IP66	Ui ≤ 32 V
Certificação japonesa Ex-d:		
ND_E4	II 2 G Ex d IIC T6 Gb II 2 D Ex tb IIIC T80°C Db	Entrada: Ui ≤ 30 V Saída: Ui ≤ 30 V, Pmax = limites do próprio dispositivo.

Peças opcionais

ND9200H, ND9300H e ND7200H

Transmissor de posição

Sinal de saída:	4–20 mA (isolação galvânica; 600 V CC)
Tensão de alimentação:	12–30 V
Resolução:	16 bit / 0,244 µA
Linearidade:	< 0,05 % FS
Efeito de temperatura:	< 0,35 % FS
Carga externa:	máx 0–780 Ω máx 0–690 Ω para intrinsecamente seguro

ND9000/H, ND9000/F, ND9000/P, ND9000F/B06, ND9000P/B06

Sensores de proximidade e microchaves, 2 peças (com módulo de extensão)

Código D33	Módulo Duplo com Sensor SST
Código D44	Módulo Duplo Sensores Namur
Código I02	P+F NJ2-12GK-SN
Código I09	P+F NCB2-12GM35-N0
Código I32	Omron E2E-X2Y1
Código I41	P+F NJ4-12GK-SN
Código I45	P+F NJ3-18GK-S1N
Código I56	IFC 2002-ARKG/UP
Código K05	Omron D2VW-5
Código K06	Omron D2VW-01
Código B06	Omron D2VW-01 (somente ND9100F/P, ND9200F/P e ND9300F/P)

2.5 Reciclagem e eliminação

A maioria das peças de um controlador de válvula pode ser reciclada se for distribuída de acordo com o material.

A maioria das peças tem uma marcação de material. Uma lista de materiais é fornecida com o controlador de válvula. Além disso, instruções separadas de reciclagem e de eliminação são oferecidas pelo fabricante.

Um controlador de válvula também pode ser devolvido ao fabricante para reciclagem e eliminação. Existe uma taxa por isto.

2.6 Precauções de segurança

NOTA (ND9000, ND7000):

Evite conectar uma máquina de soldagem à terra na proximidade de um controlador de válvula ND. Danos aos equipamentos podem ser a resultante.

CUIDADO (ND9000, ND7000):

Não ultrapasse os valores permitidos!

Exceder os valores permitidos marcados no controlador de válvula pode prejudicar o controlador e o equipamento acoplado a ele, com risco de causar, no pior dos casos, uma liberação descontrolada de pressão. Danos aos equipamentos e lesões pessoais podem ser a resultante.

CUIDADO (ND9000, ND7000):

Não remova nem desmonte um controlador pressurizado!

Remover ou desmontar uma válvula piloto ou válvula de carretel pressurizada de um ND leva a uma liberação descontrolada de pressão. Corte sempre o fornecimento de ar e libere a pressão das condutas e o equipamento antes de remover ou desmontar o controlador. Caso contrário, lesões pessoais e danos aos equipamentos podem ser a resultante.

AVISO (ND9000, ND7000):

Durante a calibração automática ou manual, a válvula opera entre as posições aberta e fechada. Assegure que a operação não coloca em perigo as pessoas ou os processos!

AVISO (ND9000, ND7000):

Não opere o dispositivo com a tampa de eletrônica (39) removida!

A imunidade eletromagnética é reduzida, a válvula pode falhar. A proteção contra explosões pode ser prejudicada.

AVISO Ex d (ND9200, ND7200, ND9300):

Não abra o dispositivo quando energizado!

A proteção contra explosões é perdida.

AVISO DE SEGURANÇA ELÉTRICA (ND9200, ND7200, ND9300):

Use fusíveis para instalações de chave de limite com 50 V CA / 75 V CC ou superior.

AVISO Ex (ND9100, ND7100):

Perigo de carga eletrostática!

A tampa é não-condutiva. Limpe somente com um pano úmido.

Perigo de faísca!

Proteja a caixa de alumínio de impactos e atrito!

AVISO Ex (ND9100, ND9200, ND9300) e ND7100:

Para uso na presença de poeira combustível.

A proteção de ignição depende da carcaça. Proteja a tampa do controlador de válvula dos impactos. Quando a temperatura é superior a 70 °C a classificação de temperatura do cabo deve ser superior à temperatura ambiente.

AVISO Ex (ND9200, ND7200, ND9300):

O parafuso de travamento (peça 107) da tampa é essencial para a proteção contra explosões.

A tampa tem de ser bloqueada em posição para proteção Ex d. O parafuso conecta a tampa à caixa.

AVISO de Segurança Intrínseca (Ex i) (ND9100, ND9200, ND9300e ND7100):

Assegure que a instalação e cabeamento completos são intrinsecamente seguros antes de operar o dispositivo.

O equipamento deve ser conectado através de uma barreira Zener certificada, colocada fora da área perigosa.

AVISO Ex (ND9200, ND7200):

Perigo de carga eletrostática!

As janelas e plaqueta de identificação são não-condutivos. Limpe somente com um pano úmido.

AVISO Ex (ND9100, ND7100):

Para uso na presença de poeira combustível.

O dispositivo não deve ser exposto a um mecanismo prolífico de geração de carga.

AVISO Ex (ND9000, ND7000):

A acumulação de poeiras deve ser evitada!

AVISO Ex d (ND9200, ND7200, ND9300):

Use um prensa-cabos e um plugue cego com certificação Ex d adequado.

Para temperatura ambiente superior a 70 °C use um cabo resistente ao calor e prensa-cabos adequados para pelo menos 90 °C.

AVISO Ex n (ND9100, ND9200, ND9300 e ND7100):

A uma temperatura ambiente $\geq +70$ °C, a classificação de temperatura do cabo de conexão selecionado deve estar de acordo com a faixa de temperatura ambiente máxima.

O prensa-cabos selecionado não deve invalidar o tipo de proteção.

AVISO Ex i (D9100, ND9200, ND9300 e ND7100):

A uma temperatura ambiente $\geq +70$ °C, a classificação de temperatura do cabo de conexão selecionado deve estar de acordo com a faixa de temperatura ambiente máxima.

NOTA Ex:

Siga as normas EN/IEC 60079-14 quando instalar o equipamento e a EN/IEC 60079-25 quando conectar os interfaces Ex i.

3 TRANSPORTE, RECEPÇÃO E ARMAZENAMENTO

O controlador de válvula é um instrumento sofisticado, manuseie com cuidado.

- Verifique o controlador por quaisquer danos que possam ter ocorrido durante o transporte.
- Guarde o controlador não instalado de preferência no interior, mantenha longe da chuva e de poeiras.
- Não desembale o dispositivo até o instalar.

- Não derrube nem bata com o controlador.
- Mantenha as portas de fluxo e os prensa-cabos tapados até instalar.
- Siga as instruções em outro lugar deste manual.

4 MONTAGEM

4.1 Generalidades

NOTA:

A caixa do controlador inteligente de válvulas de ND9000 e ND7000 cumpre com a classe de proteção IP66 de acordo com EN 60529 em qualquer posição, quando a entrada do cabo está tapada, de acordo com IP66.

Baseado nas boas práticas de montagem, a posição de montagem recomendada é com as conexões elétricas colocadas para baixo. Esta recomendação é mostrada na nossa codificação de posição de montagem para válvulas de controle.

Se estes requisitos não forem cumpridos, e o prensa-cabos estiver vazando, e a fuga estiver danificando o controlador de válvula ou outra instrumentação elétrica, a nossa garantia não é válida.

NOTA:

Assegure que a montagem do dispositivo e o conjunto da válvula é adequado para o peso do conjunto.

Se o ND for fornecido com válvula e atuador, os tubos são montados e o ND ajustado de acordo com as especificações do cliente. Se o controlador foi encomendado separadamente, as peças de montagem para o conjunto devem ser encomendadas ao mesmo tempo.

Encomenda de amostra: (B1CU13)-Z-ND9_06HN

Alternativas de eixo de acoplamento para o controlador para atuadores Metso são mostradas em Fig. 6.

Para peças de montagem para atuadores Neles, ver 12.5–12.10.

4.2 Para peças de montagem para atuadores Neles, consulte 12.5 -12.10. Montagem em atuadores Neles com face de montagem VDI/VDE

Ver figuras em Seções 12.6-12.7.

ND9100, ND9400, ND7100

- Monte o acoplamento em forma de H (47) ao eixo. Aplique o composto de travamento por rosca para o parafuso (48) e aperte firmemente.
- Remova todos os plugues de proteção de plástico das conexões pneumáticas (5 pçs.) Monte os plugues metálicos (54) com vedador às conexões do controlador não usadas na parte inferior do controlador.
- Atuadores BJ e outros atuadores de ação simples:** monte um plugue metálico (53) com vedador na conexão C1.
- Defina a seta de direção do atuador na direção do membro de fechamento da válvula e prenda a orelha (2) à tampa indicadora na posição mostrada na Seção 12.6-12.7. Prenda o parafuso à orelha usando por exemplo Loctite e aperte firmemente.
- Fixe o suporte (1) ao ND.

- ❑ Fixe o suporte (1) ao atuador. O acoplamento do eixo do ND deve ajustar à orelha (2) para que o apontador da arruela do eixo (16) fique localizado na posição mostrada na Fig. 5.

ND9200, ND7200, ND9300

- ❑ Assegure que o suporte de montagem é adequado para o peso do controlador. Ver informação de peso detalhada na Seção 2.4.
- ❑ **ND9300:** Existem furos de montagem extra na caixa para suporte adicional. Ver desenhos dimensionais para ND9300 na Seção 13. O uso deste suporte extra é obrigatório além da face padrão.
- ❑ **ND9300:** Devido ao peso extra da versão em aço inoxidável e/ou à possível forte vibração, assegure que existem suportes adequados na conduta para suportar o peso do conjunto da válvula.
- ❑ Monte o acoplamento em forma de H (47) ao eixo. Aplique o composto de travamento por rosca para o parafuso (48) e aperte firmemente.
- ❑ Remova os plugues de proteção de plástico da conexões pneumáticas C2, S e C1. Deixe os plugues metálicos (54) nas conexões não usadas na parte inferior do controlador.
- ❑ **Atuadores BJ e outros atuadores de ação simples:** instale um plugue metálico (53) com vedador na conexão C1.
- ❑ Defina a seta de direção do atuador na direção do membro de fechamento da válvula e prenda a orelha (2) à tampa indicadora na posição mostrada na Seção 12.6-12.7. Prenda o parafuso à orelha usando por exemplo Loctite e aperte firmemente.
- ❑ Fixe o suporte (1) ao controlador.
- ❑ Fixe o suporte (1) ao atuador. O acoplamento do eixo do controlador deve ajustar à orelha (2) para que o apontador fique localizado na posição mostrada na Fig. 5.

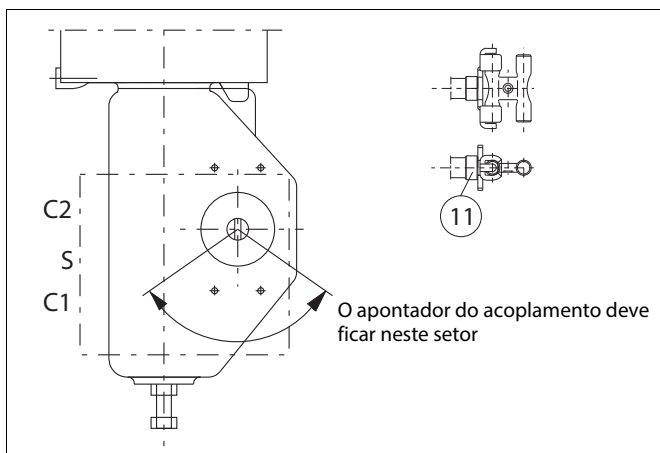


Fig. 3 Montagem em atuador Neles com face de montagem VDI/VDE

4.3 Montagem em atuadores Neles VC e VD e atuadores lineares com face de montagem IEC 60534

Ver figura em Seção 12,10

ND9100, ND9400, ND7100

- ❑ Prenda o braço de realimentação com espaçador ao eixo do controlador de válvula. Observe a posição da marca no eixo como em 12.10. Aplique o composto

de travamento por rosca para os parafusos e aperte firmemente. Prenda a mola ao braço de realimentação como mostrado na Seção 12.10.

- ❑ Monte o suporte de montagem do controlador de válvula solto à forquilha do atuador.

Remova todos os plugues de plástico de todas as conexões. Monte os plugues metálicos (54) com vedador às conexões do controlador não usadas na parte inferior do controlador.

- ❑ Monte o controlador de válvula solto ao suporte de montagem, orientando o pino da haste do atuador para o sulco do braço de realimentação.
- ❑ Alinhe o suporte e o controlador de válvula com a haste do atuador e ajuste a sua posição para que o braço de realimentação esteja aproximadamente a um ângulo de 90° da haste do atuador (na posição a meio do curso).
- ❑ Aperte os parafusos do suporte de montagem do controlador de válvula.
- ❑ Ajuste a distância do controlador de válvula para o pino na haste do atuador, para que o pino fique no sulco da alavanca no curso completo. Assegure também que o ângulo máximo da alavanca não ultrapassa 45° em qualquer direção. O curso máximo permitido da alavanca é mostrado na Seção 12.10. O melhor desempenho de controle é alcançado quando a alavanca de realimentação utiliza o ângulo máximo permitido ($\pm 45^\circ$ desde a posição horizontal). O intervalo completo deve ser no mínimo de 45°.
- ❑ Assegure que o controlador de válvula está no ângulo correto e aperte todos os parafusos de montagem.
- ❑ Assegure que o controlador de válvula atende aos passos anteriores. Verifique que o pino do atuador não toca na caixa do controlador de válvula durante todo o curso do atuador. Se o pino do atuador for demasiado longo pode ser cortado para o tamanho certo.
- ❑ Aplique graxa (Molykote ou equivalente) nas superfícies de contato do pino do atuador e do braço de realimentação para reduzir o desgaste.

ND9200, ND7200, ND9300

- ❑ Assegure que o suporte de montagem é adequado para o peso do controlador. Ver informação de peso detalhada na Seção 2.4.
- ❑ **ND9300:** Existem furos de montagem extra na caixa para suporte adicional. Ver desenhos dimensionais para ND9300 na Seção 13. O uso deste suporte extra é obrigatório além da face padrão.
- ❑ **ND9300:** Devido ao peso extra da versão em aço inoxidável e/ou à possível forte vibração, assegure que existem suportes adequados na conduta para suportar o peso do conjunto da válvula.
- ❑ Prenda o braço de realimentação com espaçador ao eixo do controlador de válvula. Observe a posição do apontador no eixo como em 12.10. Aplique o composto de travamento por rosca para os parafusos e aperte firmemente. Prenda a mola ao braço de realimentação como mostrado na Seção 12.10.
- ❑ Monte o suporte de montagem do controlador de válvula solto à forquilha do atuador.
- ❑ Remova os plugues de proteção de plástico da conexões pneumáticas C2, S e C1. Deixe os plugues

metálicos (54) nas conexões não usadas na parte inferior do controlador. Atuadores de ação dupla: instale um plugue metálico (53) com vedador na conexão C1.

- ❑ Monte o controlador de válvula solto ao suporte de montagem, orientando o pino da haste do atuador para o sulco do braço de realimentação.
- ❑ Alinhe o suporte e o controlador de válvula com a haste do atuador e ajuste a sua posição para que o braço de realimentação esteja aproximadamente a um ângulo de 90° da haste do atuador (na posição a meio do curso).
- ❑ Aperte os parafusos do suporte de montagem do controlador de válvula.
- ❑ Ajuste a distância do controlador de válvula para o pino na haste do atuador, para que o pino fique no sulco da alavanca no curso completo. Assegure também que o ângulo máximo da alavanca não

- ❑ Assegure que o controlador de válvula está no ângulo correto e aperte todos os parafusos de montagem.
- ❑ Assegure que o controlador de válvula atende aos passos anteriores. Verifique que o pino do atuador não toca na caixa do controlador de válvula durante todo o curso do atuador. Se o pino do atuador for demasiado longo pode ser cortado para o tamanho certo.
- ❑ Aplique graxa (Molykote ou equivalente) nas superfícies de contato do pino do atuador e do braço de realimentação para reduzir o desgaste.

4.4 Tubulação

CUIDADO:

Não ultrapasse a pressão de alimentação permitida (8 bar) do ND9000 e ND7000!

A Tabela 2 fornece os tamanhos de tubo recomendados de acordo com os tamanhos do atuador. Os tamanhos de tubo são os valores mínimos permitidos. Os tempos de funcionamento podem ser testados offline em DTM/EDD.

- ❑ Conecte o fornecimento de ar a S.
- ❑ Conecte C1 e C2 ao atuador, ver Fig. 7 e 8.

As conexões de ar são como segue

ND9100, ND7100: G 1/4

ND9200, ND9300, ND9400, ND7200 : 1/4 NPT

Vedadores líquidos, como o Loctite 577, são recomendados para as tubulações rosqueadas.

NOTA:

Um controlador de válvula montado em um atuador de mola deve ser conetado somente como de ação simples. Ver Fig. 7 e 8.

NOTA:

Um excesso de vedador pode resultar na operação com falha do controlador.

Fita vedante não é recomendada.

Assegure que a tubulação de ar está limpa.

O fornecimento de ar deve ser ar de instrumentos limpo, seco e sem óleo, ver Seção 2.4.

Tabela 3 Elasticidades da mola

Tipo de atuador	Elasticidade da mola (bar)
B1JK	3
B1J	4,2
B1JV	5,5
QPB	3
QPC	4,3
QPD	5,6
Ajuste a pressão do regulador para um nível que tenha no máx. 1 bar + elasticidade da mola.	

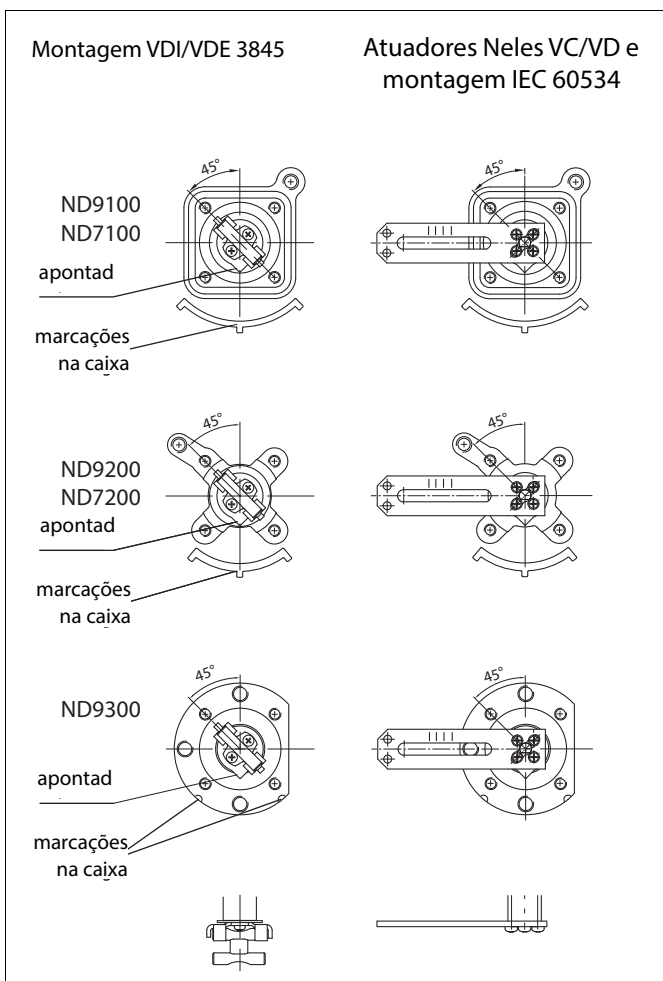


Fig. 4 Alternativas de acoplamento do eixo

ultrapassa 45° em qualquer direção. O curso máximo permitido da alavanca é mostrado na Seção 12.10. O melhor desempenho de controle é alcançado quando a alavanca de realimentação utiliza o ângulo máximo permitido ($\pm 45^\circ$ desde a posição horizontal). O intervalo completo deve ser no mínimo de 45°.

Tabela 4 Tubulação e tempos de curso

Atuador			ND 2 Alimentação 1/4" NPT Atuador 1/4" NPT			ND 3 Alimentação 1/4" NPT Atuador 1/4" NPT			ND 6 Alimentação 1/2" NPT Atuador 1/2" NPT		
B1C	Volume de curso dm ³	NPT	Tubulação	Abrir (s)	Fechar (s)	Tubulação	Abrir (s)	Fechar (s)	Tubulação	Abrir (s)	Fechar (s)
6	0,3	1/4	6 mm	1,6*	1,6*	6 mm	1,0*	1,0*	-	-	-
9	0,6	1/4	-	-	-	6 mm	2,0	2,0	-	-	-
11	1,1	3/8	-	-	-	10 mm [6 mm (x)]	4,1	4,1	-	-	-
13	2,3	3/8	-	-	-	10 mm	-	-	-	-	-
17	4,3	1/2	-	-	-	-	-	-	10 mm	3,6	3,6
20	5,4	1/2	-	-	-	-	-	-	10 mm	5,0	5,0
25	10,5	1/2	-	-	-	-	-	-	10 mm	9,5	9,5
32	21	3/4	-	-	-	-	-	-	10 mm	18,0	18,0
40	43	3/4	-	-	-	-	-	-	10 mm	35,0	35,0
50	84	1	-	-	-	-	-	-	10 mm	67,0	67,0
60	121	1	-	-	-	-	-	-	10 mm	-	-
75	189	1	-	-	-	-	-	-	10 mm	-	-
502	195	1	-	-	-	-	-	-	10 mm	130,0	130,0
602	282	1	-	-	-	-	-	-	10 mm	-	-
752	441	1	-	-	-	-	-	-	10 mm	-	-
B1J B1JA	Volume de curso dm ³	NPT	Tubulação	Ar (s)	Mola (s)	Tubulação	Ar (s)	Mola (s)	Tubulação	Ar (s)	Mola (s)
6	0,47	3/8	10 mm [6 mm (x)]	-	-	10 mm [6 mm (x)]	-	-	-	-	-
8	0,9	3/8	10 mm [6 mm (x)]	-	-	10 mm [6 mm (x)]	-	-	-	-	-
10	1,8	3/8	-	-	-	10 mm	-	-	-	-	-
12	3,6	1/2	-	-	-	-	-	-	10 mm	3,0	5,2
16	6,7	1/2	-	-	-	-	-	-	10 mm	5,8	7,7
20	13	3/4	-	-	-	-	-	-	10 mm	9,0	14,0
25	27	3/4	-	-	-	-	-	-	10 mm	19,0	25,0
32	53	1	-	-	-	-	-	-	10 mm	36,0	50,0
322	106	1	-	-	-	-	-	-	10 mm	70,0	100,0
QP	Volume de curso dm ³	NPT	Tubulação	Ar (s)	Mola (s)	Tubulação	Ar (s)	Mola (s)	Tubulação	Ar (s)	Mola (s)
1C	0,62	3/8	10 mm [6 mm (x)]	-*	-*	10 mm [6 mm (x)]	1,2*	2,1*	-	-	-
2C	1,08	3/8	-	-	-	10 mm	2,4	3,0	-	-	-
3C	2,18	3/8	-	-	-	10 mm	4,8	5,2	-	-	-
4C	4,34	3/8	-	-	-	-	-	-	10 mm	3,2	3,7
5C	8,7	3/8	-	-	-	-	-	-	10 mm	7,5	11,0
6C	17,5	3/4	-	-	-	-	-	-	10 mm	12,0	20,0

Tubulação de fornecimento de ar 10 mm para todos os atuadores.

Os tamanhos de tubo são nominais, ou seja, aproximadamente o diâmetro externo. Diâmetro interno é normalmente 2 mm menor.

x = Tamanho de tubo padrão usado em válvulas de controle Neles.

(x) = Tamanho de tubo mínimo (se menor que o padrão).

*) Tamanho do carretel 2 é preferencial para o controle preciso e padrão para válvulas de controle Neles.

O tamanho do carretel 3 pode ser usado se forem necessários tempos de curso completo mais rápidos.

Tempos de curso medidos sem a válvula.

Os testes foram feitos com pressão de fornecimento de 5 bar.

Tabela 5. Tabela de tempo de curso VD e VC

Série do atuador	Comprimento do curso	Série do controlador	Tempo de curso (Seg.)		Série do atuador	Comprimento do curso	Série do controlador	Tempo de curso (Seg.)		Série do atuador	Comprimento do curso	Série do controlador	Tempo de curso (Seg.)		
			Carga	Vent.				Carga	Vent.				Carga	Vent.	
VD_25	20mm	NDX	3	3	VD_25	20mm	ND9202	5	7	VC_30	60mm	ND9206	6	7	
								4	5				80mm	8	8
VD_29	20mm	NDX	3	3	VD_29	20mm	ND9203	5	7	VC_40	100mm	ND9206	10	10	
								8	10				80mm	8	10
VD_37	20mm	NDX	3	3,5	VD_37	20mm	ND9203	9	11	VC_50	100mm	ND9206	10	11	
								11	16				120mm	11	12
								7	8				100mm	13	13
VD_48	20mm	NDX	3	4	VD_48	20mm	ND9203	16	19	VC_60	120mm	ND9206	15	14	
								9	11				140mm	17	16
								10	12				120mm	18	16
								11	13				140mm	21	19
								12	14				180mm	25	21
VD_55	20mm	NDX	3	6	VD_55	20mm	ND9206	9	11	VC_70	140mm	ND9206	20	19	
								12	15				180mm	24	22
								14	17				240mm	28	27
								16	19				180mm	31	30
								18	21				240mm	35	31
								20	23				280mm	39	34

Observação:

- Montado apenas com posicionadores inteligentes ND9/NDX e B72G-2AS-980 AFR.

- Modelo VD/intervalo da mola: VDR / 0,8 ~ 2,6 bar

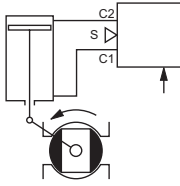
- Precisão do tempo de curso \pm 10%

- A pressão de alimentação para VD_25/29/37 é de 3,2 bar e para VD_48&55 de 3,5 bar.

- Pressão de alimentação de ar do modelo VC: 6,0 barg

ATUADOR DE AÇÃO DUPLA

1. Sinal de entrada crescente para abrir válvula (mostrado)



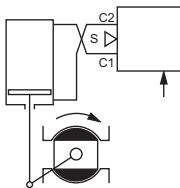
Definição padrão:
 DIR = OPE
 ROT = cC (fechar válvula no sentido horário)
 ATYP = 2-A
 PFA = CLO
 A0, CUTL e VTYP de acordo com o tipo de válvula

2. Sinal de entrada crescente para fechar válvula (**não recomendado**)

Definição padrão:
 DIR = CLO
 ROT = cC (fechar válvula no sentido horário)
 ATYP = 2-A
 PFA = CLO
 A0, CUTL e VTYP de acordo com o tipo de válvula

ATUADOR DE AÇÃO DUPLA, TUBULAÇÃO INVERTIDA

3. Sinal de entrada crescente para abrir válvula (**não recomendado**)



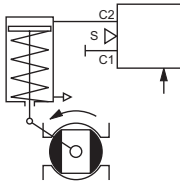
Definição padrão:
 DIR = OPE
 ROT = cC (fechar válvula no sentido horário)
 ATYP = 2-A
 PFA = OPE
 A0, CUTL e VTYP de acordo com o tipo de válvula

4. Sinal de entrada crescente para fechar válvula (mostrado)

Definição padrão:
 DIR = CLO
 ROT = cC (fechar válvula no sentido horário)
 ATYP = 2-A
 PFA = OPE
 A0, CUTL e VTYP de acordo com o tipo de válvula

ATUADOR DE AÇÃO SIMPLES, MOLA PARA FECHAR

5. Sinal de entrada crescente para abrir válvula (mostrado)



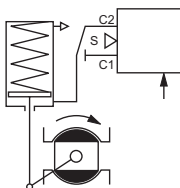
Definição padrão:
 DIR = OPE
 ROT = cC (fechar válvula no sentido horário)
 ATYP = 1-A
 PFA = CLO (tem de ser na direção da mola)
 A0, CUTL e VTYP de acordo com o tipo de válvula

6. Sinal de entrada crescente para fechar válvula (**não recomendado**)

Definição padrão:
 DIR = CLO
 ROT = cC (fechar válvula no sentido horário)
 ATYP = 1-A
 PFA = CLO (tem de ser na direção da mola)
 A0, CUTL e VTYP de acordo com o tipo de válvula

ATUADOR DE AÇÃO SIMPLES, MOLA PARA ABRIR

7. Sinal de entrada crescente para fechar válvula (mostrado)



Definição padrão:
 DIR = CLO
 ROT = cC (fechar válvula no sentido horário)
 ATYP = 1-A
 PFA = OPE (tem de ser na direção da mola)
 A0, CUTL e VTYP de acordo com o tipo de válvula

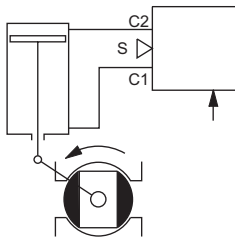
8. Sinal de entrada crescente para abrir válvula (**não recomendado**)

Definição padrão:
 DIR = OPE
 ROT = cC (fechar válvula no sentido horário)
 ATYP = 1-A
 PFA = OPE (tem de ser na direção da mola)
 A0, CUTL e VTYP de acordo com o tipo de válvula

Fig. 5 Direções de operação e conexões de ar, ND9000H e ND7000H

ATUADOR DE AÇÃO DUPLA

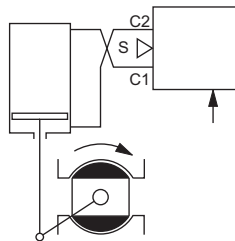
1. Fechamento automático



Definição padrão:
 ROT = cC (fechar válvula no sentido horário)
 ATYP = 2-A
 PFA = CLO
 A0, CUTL e VTYP de acordo com o tipo de válvula

ATUADOR DE AÇÃO DUPLA, TUBULAÇÃO INVERTIDA

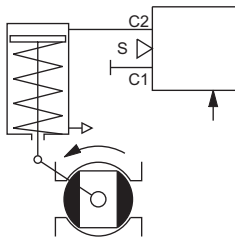
2. Abertura automática



Definição padrão:
 ROT = cC (fechar válvula no sentido horário)
 ATYP = 2-A
 PFA = OPE
 A0, CUTL e VTYP de acordo com o tipo de válvula

ATUADOR DE AÇÃO SIMPLES, MOLA PARA FECHAR

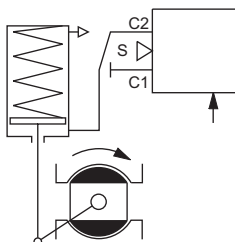
3. Fechamento automático



Definição padrão:
 ROT = cC (fechar válvula no sentido horário)
 ATYP = 1-A
 PFA = CLO (tem de ser na direção da mola)
 A0, CUTL e VTYP de acordo com o tipo de válvula

ATUADOR DE AÇÃO SIMPLES, MOLA PARA ABRIR

4. Abertura automática



Definição padrão:
 ROT = cC (fechar válvula no sentido horário)
 ATYP = 1-A
 PFA = OPE (tem de ser na direção da mola)
 A0, CUTL e VTYP de acordo com o tipo de válvula

Fig. 6 Direções de operação e conexões de ar, ND9000F e ND9000P

4.5 Conexões elétricas

ND9000H, ND7000H

O ND9000H e ND7000H são energizados por um circuito de corrente 4–20 mA padrão, que também funciona como transportador da comunicação HART.

O cabo do sinal de entrada é passado por um

- prensa-cabos M20 x 1,5, ou
- prensa-cabos 1/2 NPT (U1, U2, E2)

Conecte os condutores à régua de terminais como mostrado na Fig. 9. É recomendado que a conexão à terra da blindagem do cabo de entrada seja realizada somente a partir da extremidade DCS.

O transmissor de posição está conectado ao terminal bipolar PT como mostrado na Fig. 9. O transmissor de posição precisa de uma fonte de alimentação externa. Os circuitos do ND9000H / ND7000H e do transmissor de posição são isolados galvânicamente e suportam uma tensão de 600 V CA.

NOTA:

O ND9000H e o ND7000H igualam uma carga de 485 Ω no circuito de corrente.

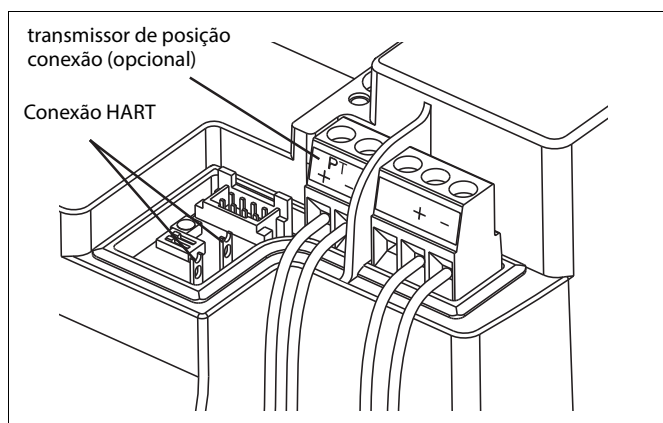


Fig. 7 Terminais, ND9000H e ND7000H

ND9000F, ND9000P

O ND9200F é energizado por FOUNDATION fieldbus (IEC 61158-2).

O ND9200P é energizado por Profibus PA (IEC 61158-2).

O mesmo cabo do barramento é usado também para a comunicação do fieldbus.

O cabo do barramento é passado por um

- prensa-cabos M20 x 1,5, ou
- prensa-cabos 1/2 NPT (U1, U2, E2)

Conecte os condutores à régua de terminais como mostrado na Fig. 10.

A proteção contra polaridade invertida permite a conexão dos cabos de barramento em qualquer ordem.

A blindagem do cabo pode ser aterrada conectando a blindagem ao parafuso de conexão à terra. A blindagem deve ser deixada desconectada usando o terminal vazio.

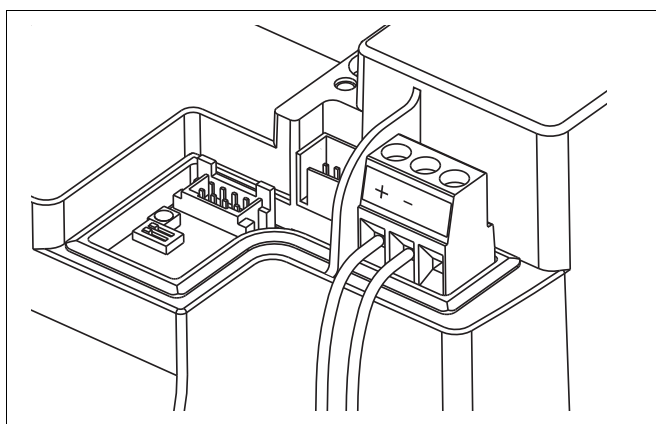


Fig. 8 Terminais, ND9000F e ND9000P

Nota o seguinte, antes de montar a tampa do controlador de válvula:

- Prenda o cabeamento do LUI (223) ao adesivo no reverso do LUI. Verifique que o cabeamento não é apertado pela tampa de eletrônica (39) ou pela tampa do dispositivo (100).

Usando um calibrador de lâminas, verifique que o espaço entre o indicador de posição (109) e a tampa de eletrônica é de 1 mm.

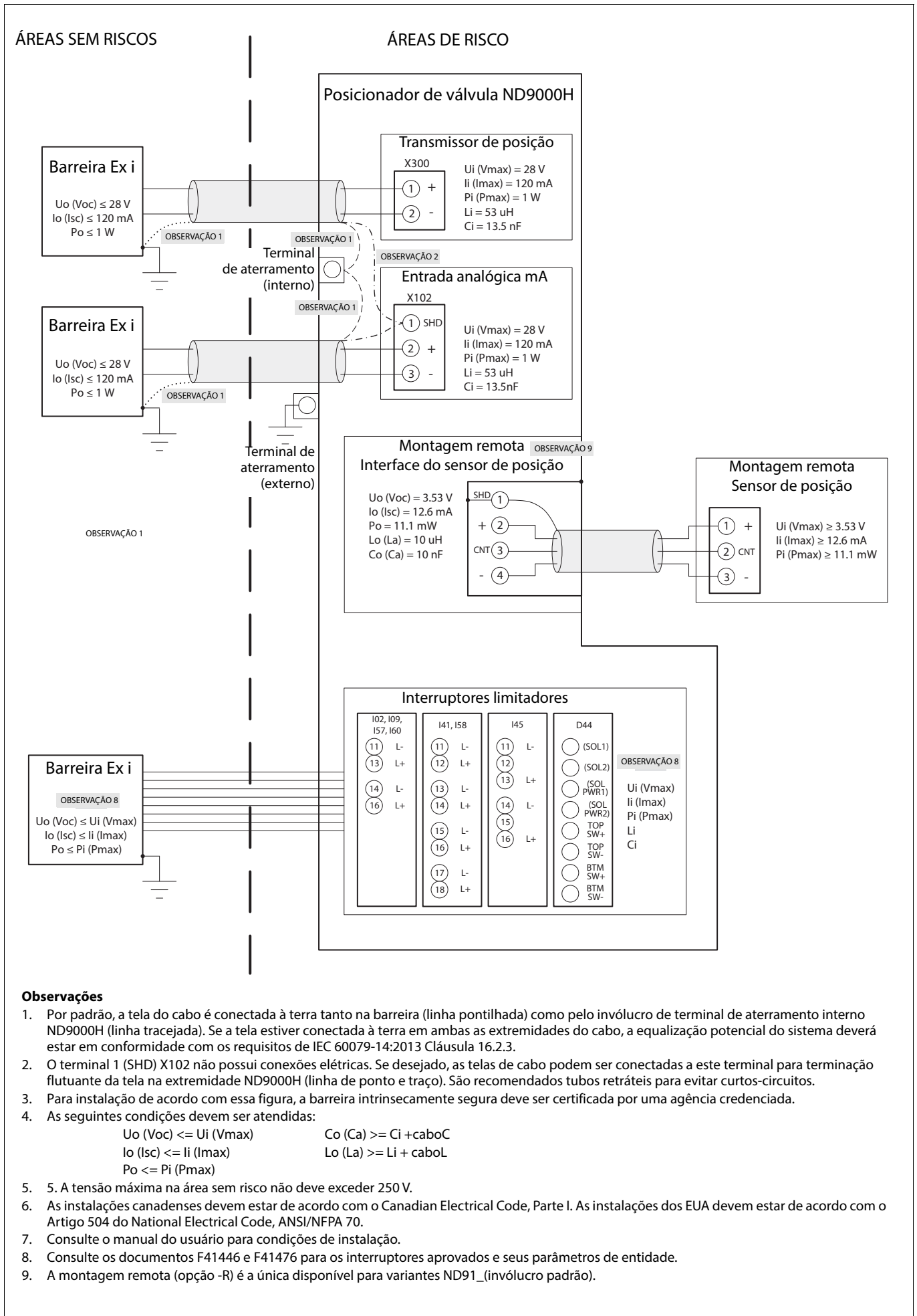


Fig. 9 Conexões de controle, ND9000H e ND7000H, Ex i

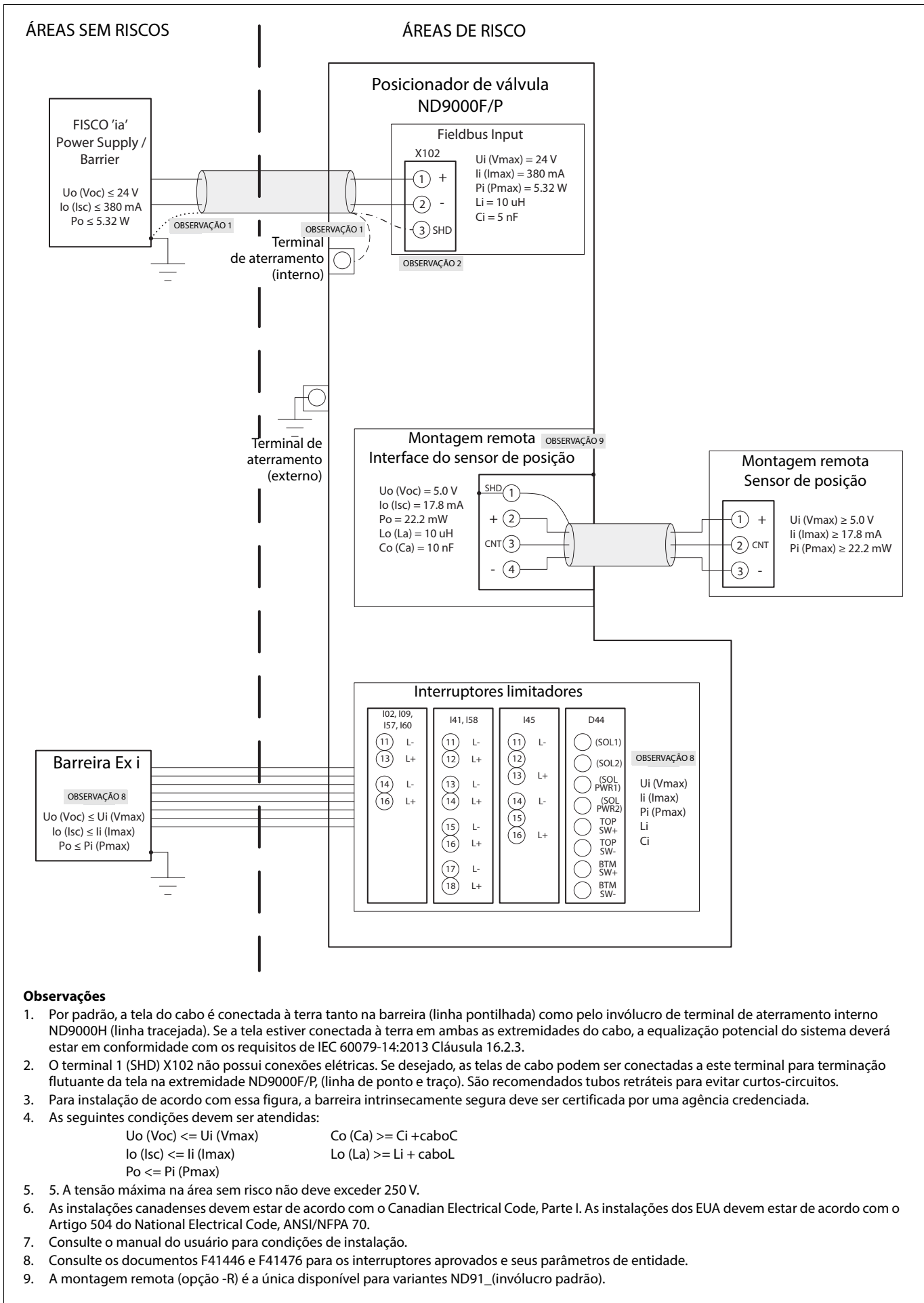
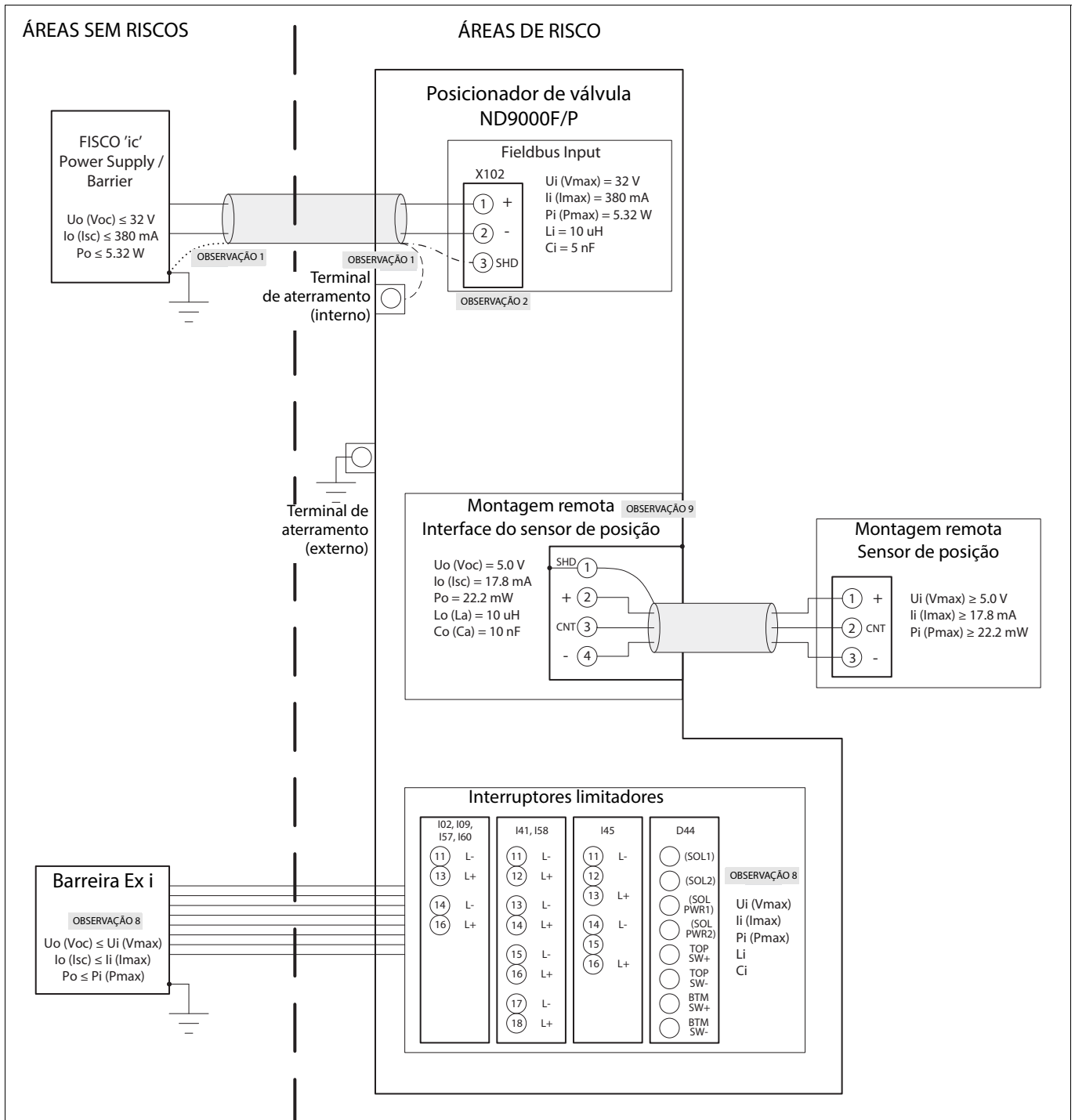


Fig. 10 Conexões de controle, ND9000F/P, Ex 'ia' para Zona 0 / Divisão 1



Observações

- Por padrão, a tela do cabo é conectada à terra tanto na barreira (linha pontilhada) como pelo invólucro de terminal de aterramento interno ND9000H (linha tracejada). Se a tela estiver conectada à terra em ambas as extremidades do cabo, a equalização potencial do sistema deverá estar em conformidade com os requisitos de IEC 60079-14:2013 Cláusula 16.2.3.
- O terminal 1 (SHD) X102 não possui conexões elétricas. Se desejado, as telas de cabo podem ser conectadas a este terminal para terminação flutuante da tela na extremidade ND9000F/P (linha de ponto e traço). São recomendados tubos retráteis para evitar curtos-circuitos.
- Para instalação de acordo com essa figura, a barreira intrinsecamente segura deve ser certificada por uma agência credenciada.
- As seguintes condições devem ser atendidas:

$U_o (V_{oc}) \leq U_i (V_{max})$	$C_o (C_a) \geq C_i + \text{cabo}C$
$I_o (I_{sc}) \leq I_i (I_{max})$	$L_o (L_a) \geq L_i + \text{cabo}L$
$P_o \leq P_i (P_{max})$	
- A tensão máxima na área sem risco não deve exceder 250 V.
- As instalações canadenses devem estar de acordo com o Canadian Electrical Code, Parte I. As instalações dos EUA devem estar de acordo com o Artigo 504 do National Electrical Code, ANSI/NFPA 70.
- Consulte o manual do usuário para condições de instalação.
- Consulte os documentos F41446 e F41476 para os interruptores aprovados e seus parâmetros de entidade.
- A montagem remota (opção -R) é a única disponível para variantes ND91_(invólucro padrão).

Fig. 11 Conexões de controle, ND9000F/P, Ex 'ic' para Zona 2 / Divisão 2

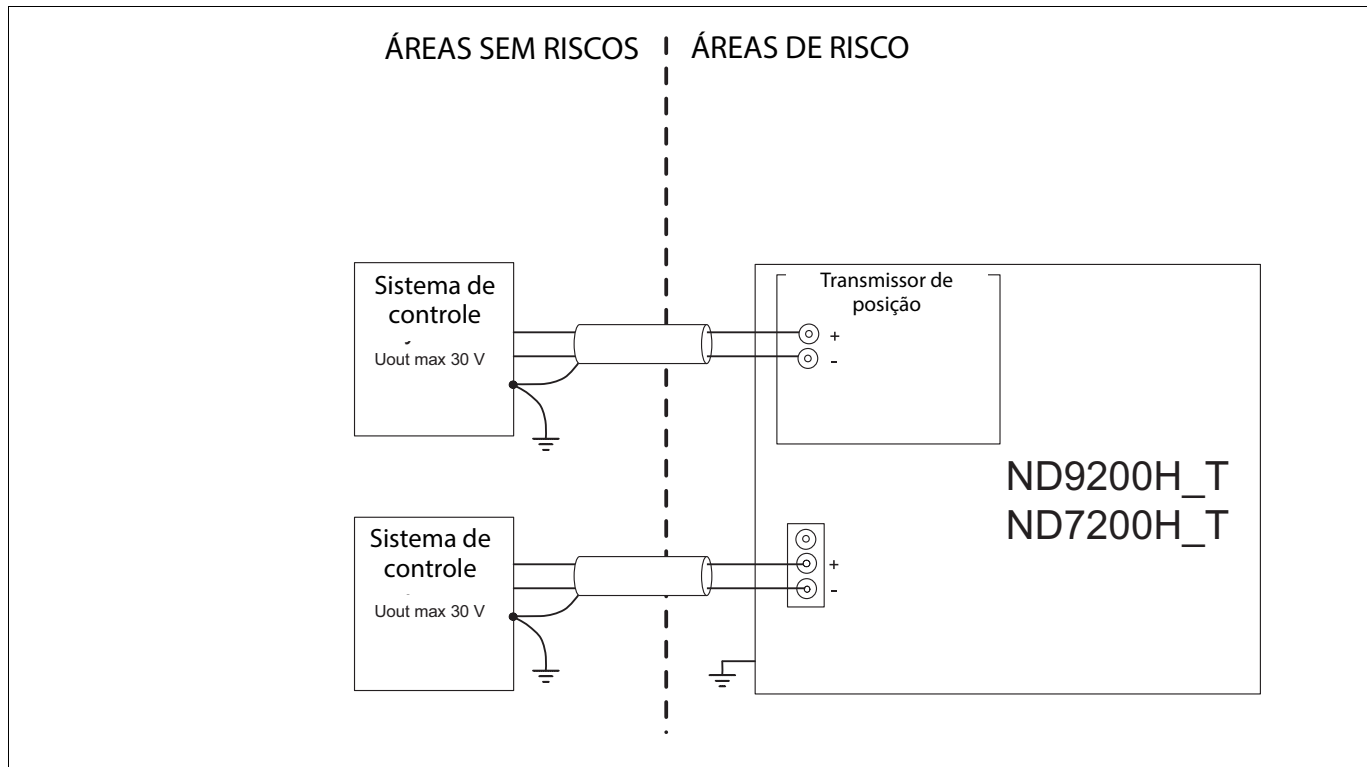


Fig. 12 Cabeamento de controle, ND9000 e ND7000,, Ex d

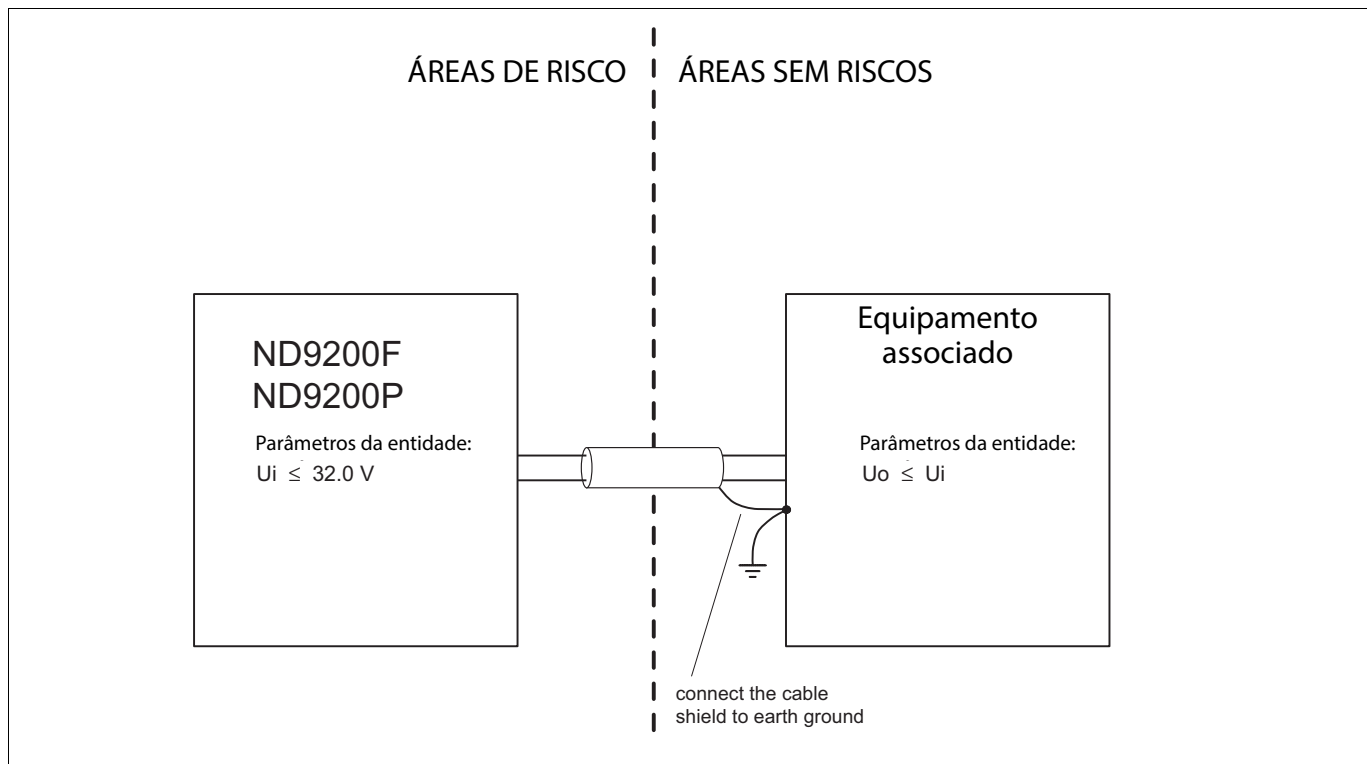


Fig. 13 Cabeamento de controle, ND9000F e ND9000P, Ex d

4.5.1 Montagens remotas

ND9100H, ND9100F, ND9100P, ND7100H

Para aplicações que possam apresentar, por exemplo, vibrações pesadas, temperatura ambiente bem alta ou difícil acesso, disponibiliza-se a opção de medição remota da posição. Neste tipo de aplicação, o sensor da posição fica fixado no atuador e a montagem ND9000 pode ser instalada posteriormente. A tubulação pneumática entre ND9000 e o atuador é executada como explicado no capítulo 4.6 e a fiação entre o sensor da posição e ND9000, de acordo com a Fig. 13.

Existem três comprimentos de cabos diferentes disponíveis entre ND9000 e o sensor de posição remoto: 1,2 m, 3 m e 30 m.

Se o sensor da posição estiver montado remotamente no atuador linear, existem alguns parâmetros que devem ser definidos da seguinte forma:

- ❑ tipo de atuação da válvula (VTYP) deve ser definido como rotativo
- ❑ direção de rotação da válvula (ROT) deve ser definida como fechamento no sentido horário (CC)

O sensor da posição remota de atuadores rotativos também é disponibilizado com o interruptor limitador.



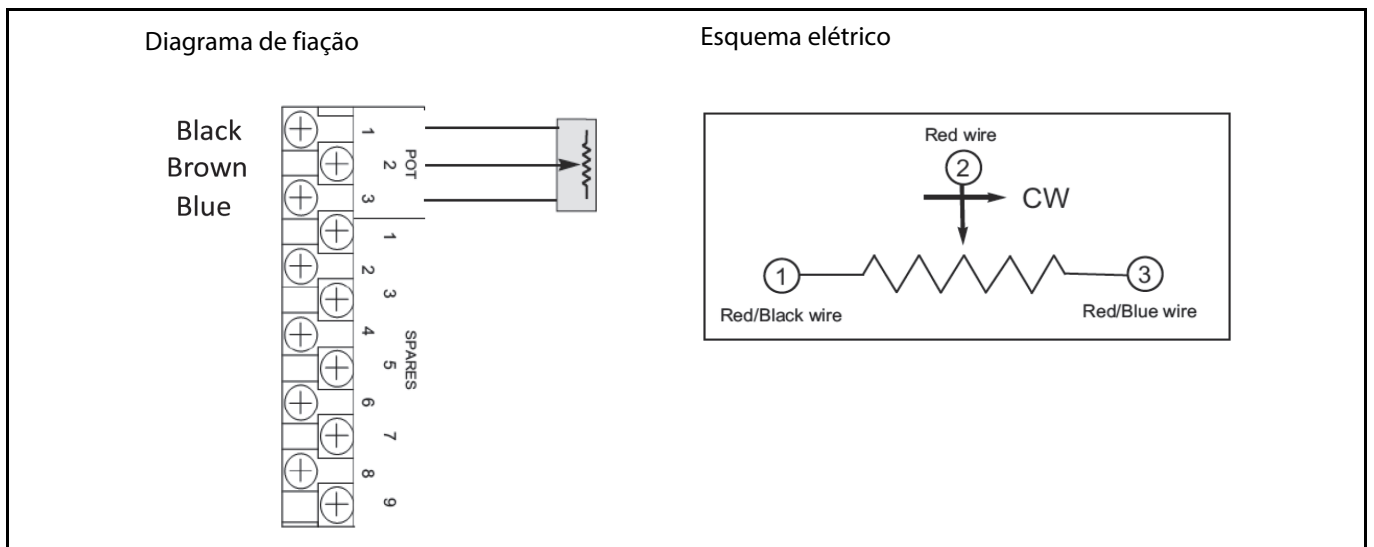
Fig. 14 Atribuição do pino na visualização do conector fêmea (conector no dispositivo)

Atribuição do pino

Função do Pino nº

- | | |
|---|--------------------------------------------|
| 1 | Aterramento do cabo blindado (Aterramento) |
| 2 | Potenciômetro Positivo (Azul) |
| 3 | Potenciômetro Central (Marrom) |
| 4 | Potenciômetro Negativo (Preto) |

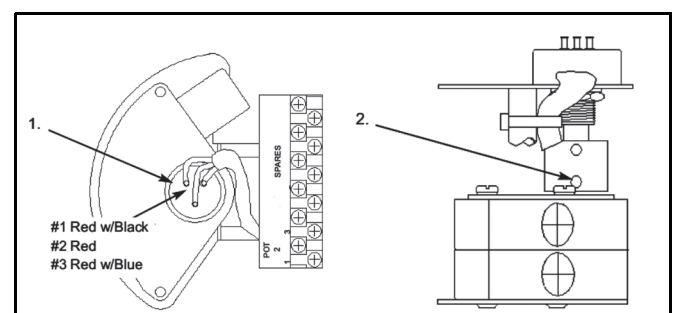
4.5.2 Conexões do sensor de posição de quartzo e calibração



Calibração do potenciômetro

1. Coloque o atuador na posição "zero". Conecte um ohmímetro entre os terminais POT 1 e POT 2 para medir a saída do potenciômetro.
2. Afrouxe o parafuso de fixação do fundo e gire o acoplamento até que a leitura do ohmímetro seja 5k Ohms (presumindo um potenciômetro Ohm de 10K). Reaperte o parafuso de fixação e verifique se a leitura do ohmímetro continua aproximadamente 5k.
3. Coloque o atuador na posição "100 %" (presumindo a rotação de 90 graus) e verifique as leituras do ohmímetro (2,7 K Ohms ou 7,7 K Ohms +/- 10 %, dependendo da direção da rotação).
4. Retire todo o equipamento de teste

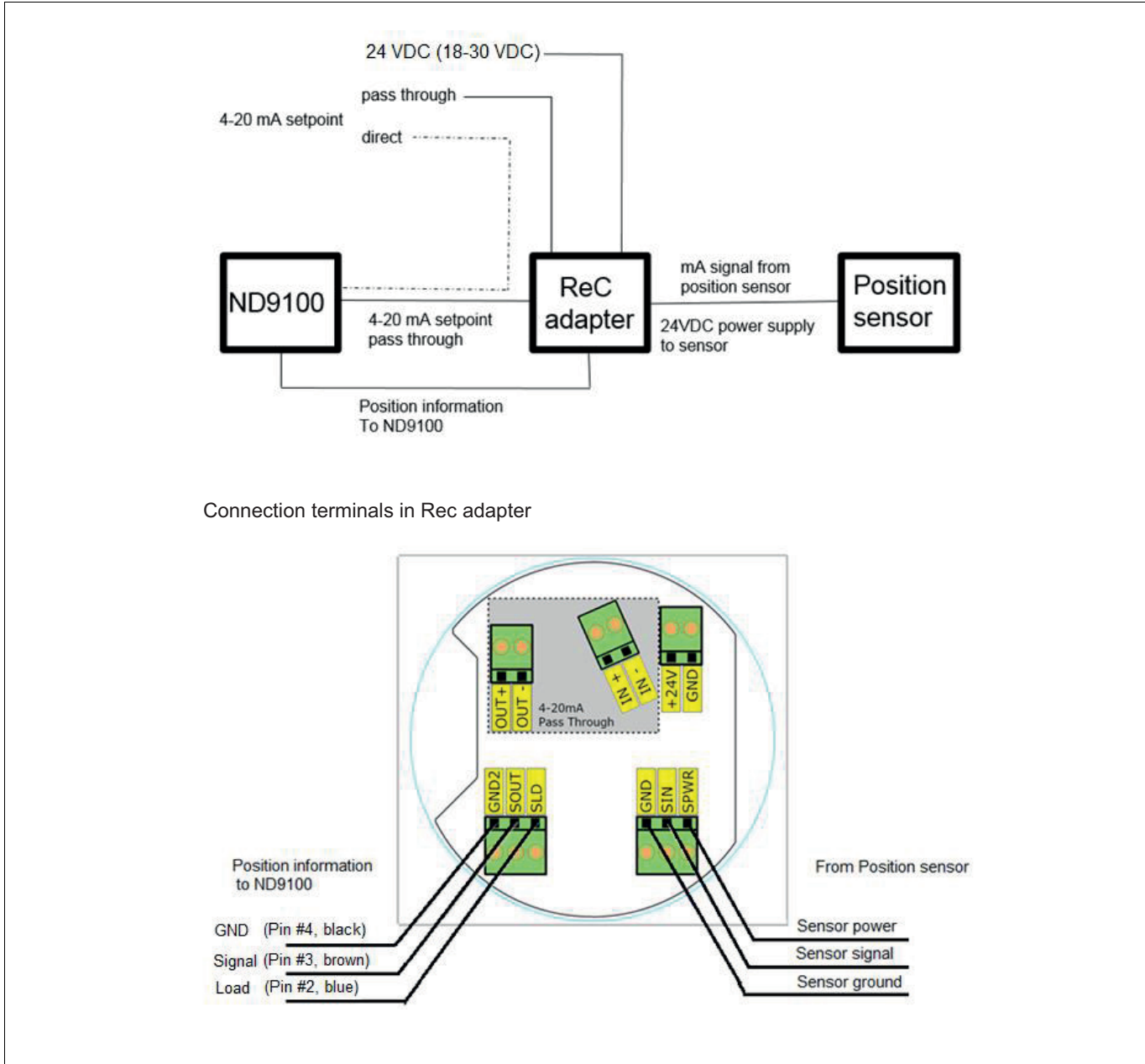
5. Conecte o cabo de sensor da posição à barra de terminais como mostrado no diagrama de fiação acima.
6. Conecte a extremidade do conector do cabo do sensor da posição ao conector fêmea ND9000 mostrado na Fig. 13.



4.5.3 Montagem remota com o uso de ReC Neles

Se houver uma saída 4-20 mA do sensor da posição, pode ser conectado diretamente ao ND9100R. Para este tipo de carcaça, deve haver um adaptador ReC, que converte o sinal da posição de modo adequado ao ND9100 como mostrado no diagrama.

Os terminais da conexão no adaptador ReC:



OBSERVAÇÕES:

1. Corte o cabo ND9 (RC01, RC02 ou RC03) e o Cabo de sensor da posição no comprimento ideal para sua aplicação. Em seguida, conecte os fios individuais como mostrado no diagrama da conexão.
2. Conecte o sinal (4...20 mA) de controle do posicionador diretamente ao ND ou aos terminais pass-through IN+/- IN- e o cabo de entrada do controle ND9 da Neles em OUT+/- OUT-.
3. Conector com "+24V" e "GND" deve ser fornecido com fonte de tensão externa de 24 V (nominal 24 VCC, intervalo 18-30 VCC). Esta fonte alimenta o conversor e o sensor de posição externa.
4. Use o bujão cego ou uma prensa-cabo adequada em cada entrada de cabo.

- Os terminais positivos (+) e negativos (-) dos conectores pass-through 4-20 mA são curto-circuitados internamente.

5 INTERFACE DE USUÁRIO LOCAL (LUI)

O interface de usuário local pode ser usado para monitorar o comportamento do dispositivo, bem como configurar e comissionar o controlador durante a instalação e operação normal. O interface de usuário local consiste de um LCD de 2 linhas e um interface de teclado de 4 botões. Também existem caracteres gráficos personalizados para condições especiais.

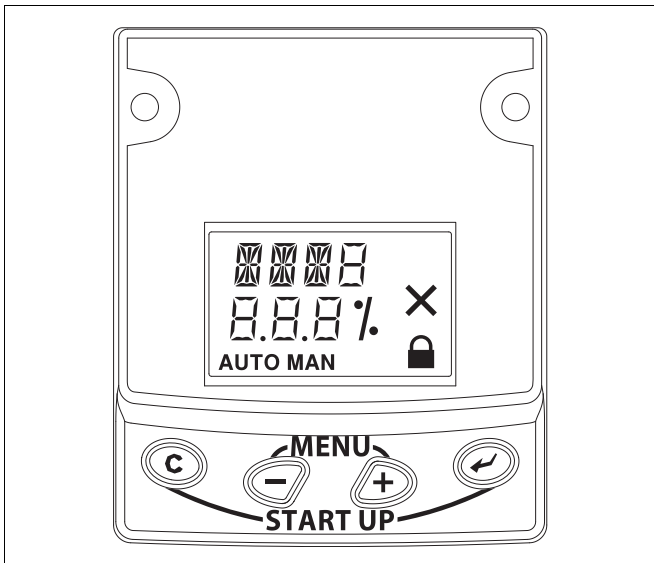


Fig. 15 Interface de usuário local (LUI)

5.1 Monitoramento de medições

Quando o dispositivo é energizado, entra na exibição de monitoramento de medições. As seguintes medições podem ser visualizadas a partir do mostrador. A Tabela 5 identifica a unidade padrão e também a unidade opcional da medição.

Tabela 6 Unidades padrão / opcionais de medições

Medição	Unidade padrão	Unidade opcional
posição da válvula	Porcentagem (da escala completa)	Ângulo, onde 0 % se refere a 0 graus.
posição de destino	Porcentagem (da escala completa)	nenhuma
ponto de ajuste do circuito de corrente (ND9000H, ND7000H)	mA	Porcentagem (da escala completa)
ponto de ajuste (ND9000F, P)	Porcentagem (da escala completa)	
diferença de pressão no atuador	bar	psi
pressão de alimentação	bar	psi
temperatura do dispositivo	grau Celsius	grau Fahrenheit

Se a seleção de unidade é alterada a partir do software FieldCare para unidades norte-americanas, a unidade padrão de pressão será automaticamente alterada para psi e a unidade de temperatura para Fahrenheit.

A unidade ativa pode ser alterada pressionando a tecla constantemente. O mostrador exibe a seleção de unidade atual na fila superior do mostrador. Você pode alterar a seleção pressionando a tecla ou mantendo a tecla pressionada. Quando os botões são liberados a seleção atual será ativada.

Se o dispositivo estiver inativo durante 1 hora, e não existir atividade de usuário no interface de usuário local, as medições irão começar a rolar no mostrador. Isto possibilita ao usuário visualizar todas as medições através da janela da tampa principal.

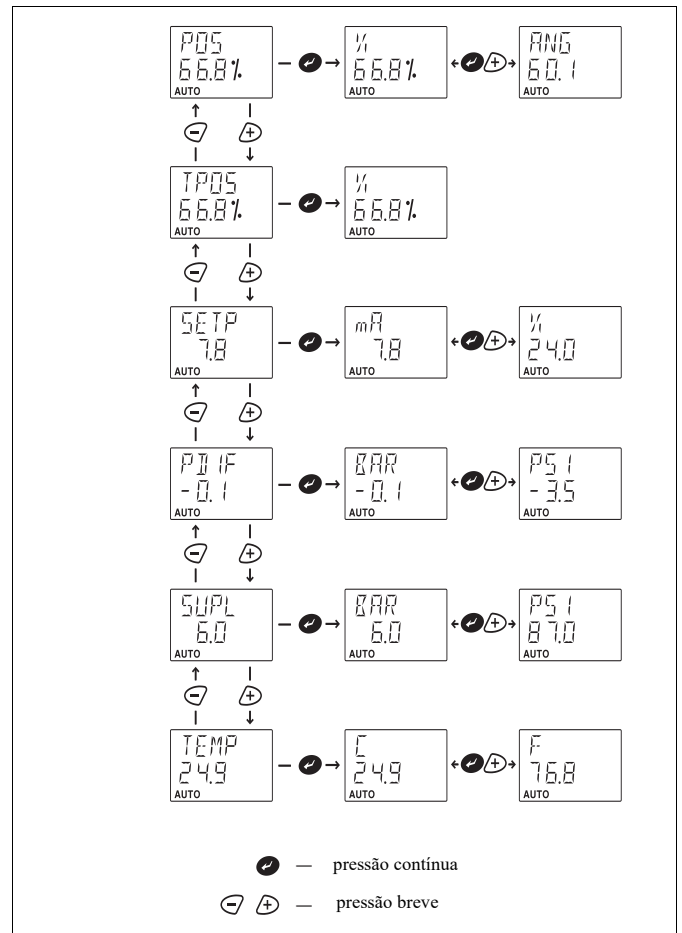


Fig. 16 Mudança da unidade de medição, ND9000H e ND7000H

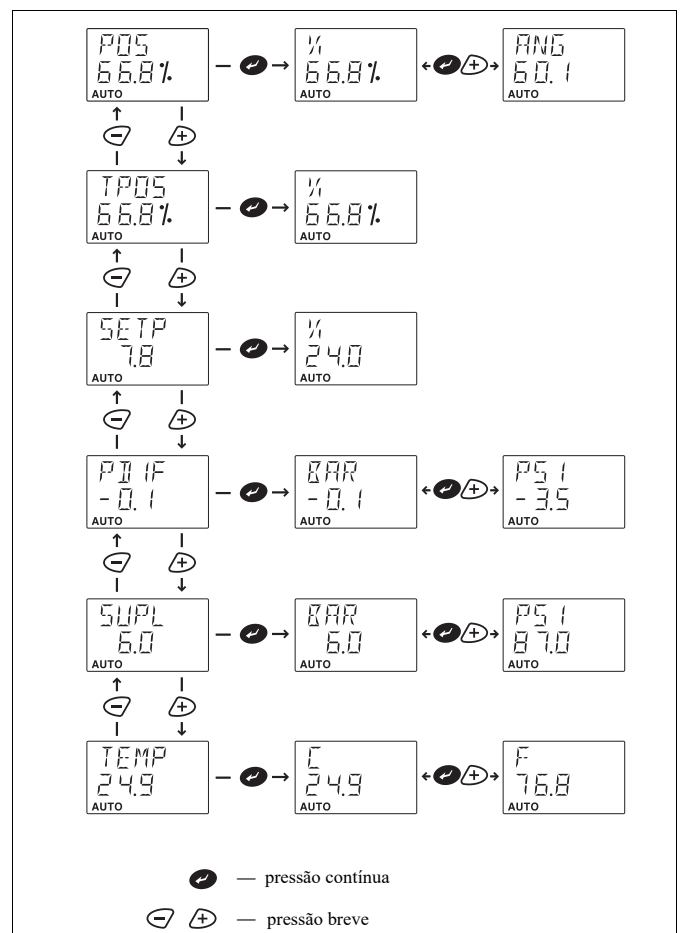


Fig. 17 Mudança da unidade de medição, ND9000F e ND9000P

5.2 Iniciação orientada

A iniciação orientada oferece uma visualização rápida dos parâmetros mais críticos da configuração do controlador ND, atuador e válvula. Depois de verificar os parâmetros, a calibração do curso da válvula é recomendada. Você entra na iniciação orientada pressionando as teclas **⊖** e **⊕** simultaneamente.

Os parâmetros de configuração estão listados na seguinte ordem, ver explicação em 5.5:

Tipo de válvula	VTYP
Tipo de atuador	ATYP
Ação de falha do posicionador	PFA
Direção de rotação da válvula	ROT
Ângulo morto da válvula	AO
Endereço PA	ADR (somente ND9000P)

Se modificar um dos parâmetros também irá precisar de calibrar o dispositivo. Ver 5.6 para uma descrição detalhada.

NOTA:
 Você pode cancelar qualquer ação pressionando o botão **⊖**.
 O cancelamento da operação devolve a visualização do interface do usuário, um nível acima na hierarquia do menu.

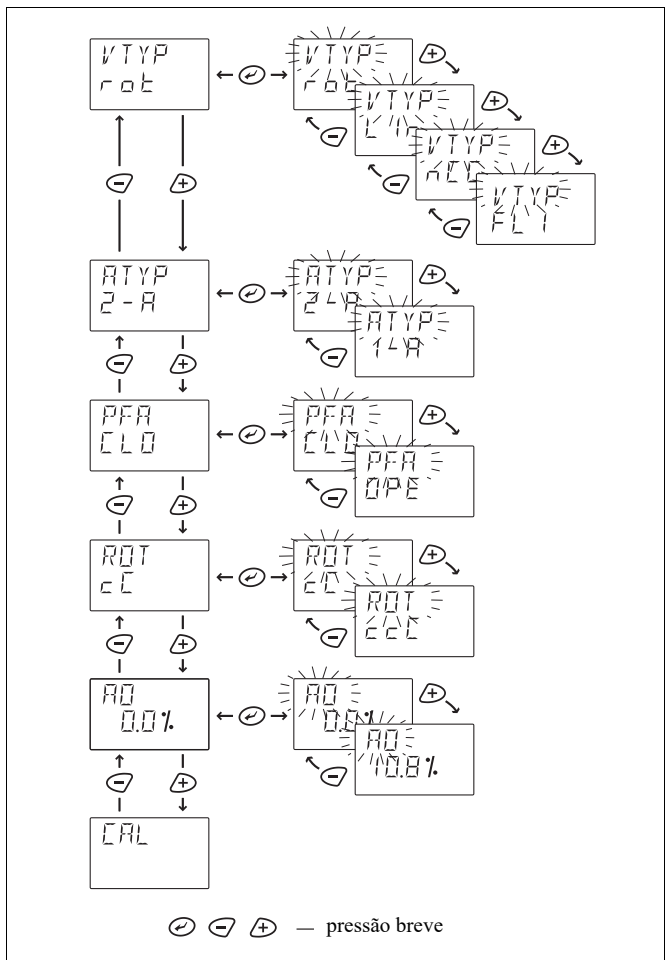


Fig. 18 Iniciação orientada, ND9000H, ND7000H e ND9000F

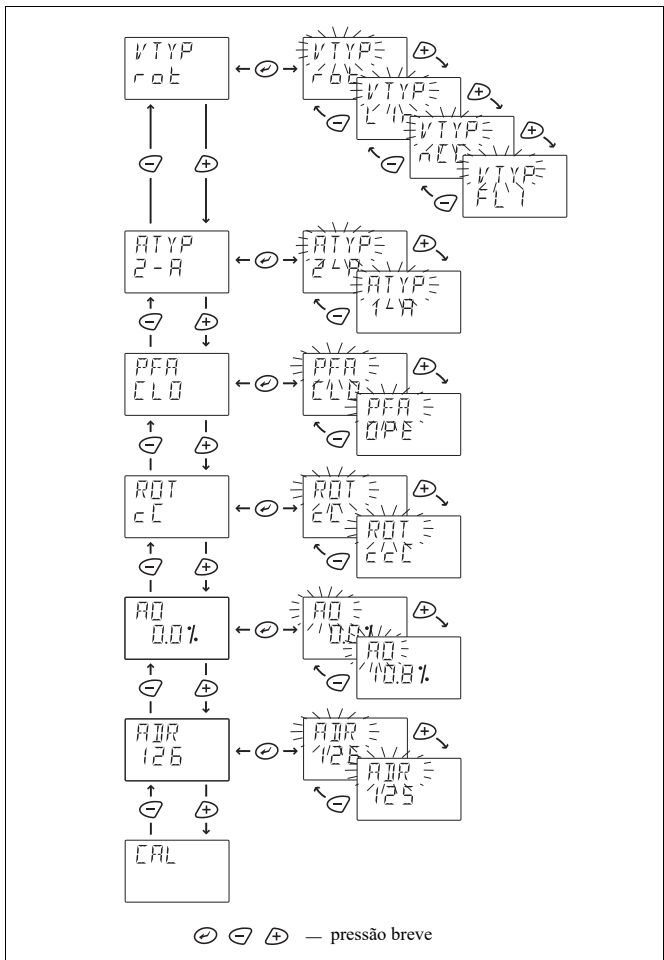


Fig. 19 Iniciação orientada, ND9000P

5.3 Menu de configuração

O interface de usuário local é organizado em uma estrutura de menus. Para entrar nos menus pressione as teclas **⊕** e **⊖** simultaneamente, no painel de exibição do monitoramento de medições. Para mover para a seleção seguinte ou anterior, pressionando a tecla **⊕** ou **⊖** correspondente.

5.4 Menu de modo

Se o usuário quer mudar o modo de operação da válvula, pressione a tecla **⊖** na seleção de **MODE**. O **MODE** irá começar a piscar e pressionando a tecla **⊕** ou **⊖** pode alterar a seleção do modo de operação. O usuário aceita a seleção atual premindo a tecla **⊖**.

Existem duas opções para o modo de operação.

5.4.1 AUTO(MÁTICO)

Durante o modo automático, o controlador controla a posição da válvula de acordo com o sinal do ponto de ajuste de entrada da fonte do sinal de 4-20 mA ou do barramento.

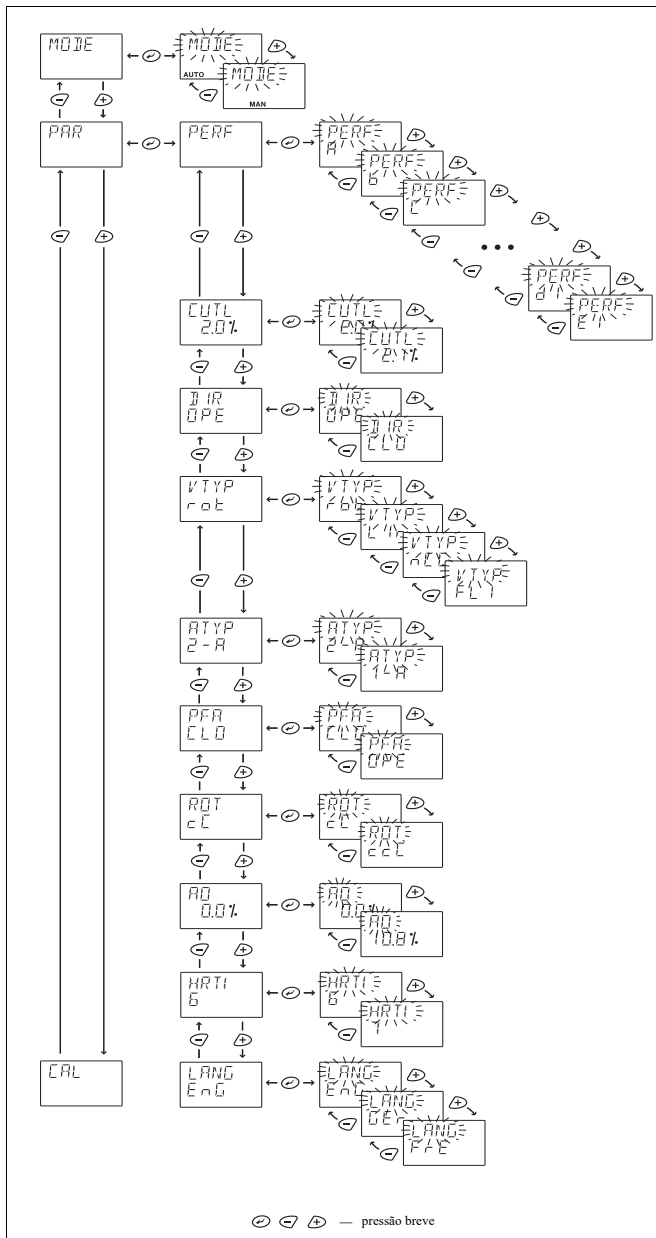


Fig. 20 Configuração, ND9000H e ND7000H

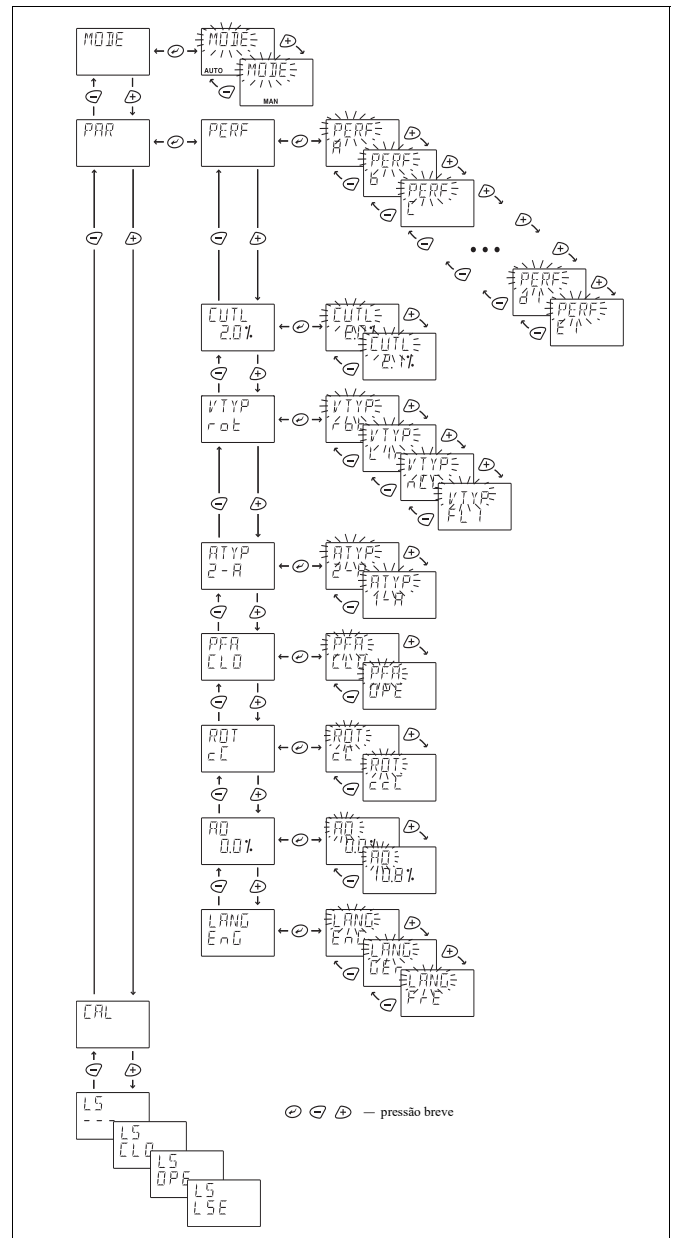


Fig. 21 Configuração, ND9000F

5.4.2 MANUAL

Durante este modo, a posição da válvula pode ser controlada usando o teclado e pressionando a tecla **↵** ou **⏪**. A posição da válvula comandada manualmente não é salva na memória do controlador, ou seja a válvula não irá regressar à mesma posição depois da falha do sinal. No entanto, a válvula pode ser comandada de volta à posição após a falha do sinal usando as teclas **↵** e **⏪**. O controle manual começa na posição atual da válvula depois do modo MANUAL ser ativado. Para alterar o ponto de ajuste manual regresse à exibição de monitoramento de medições e vá para a medição da posição de destino. Pressione a tecla **⏪** rapidamente para ativar a edição da posição de destino, o texto *TPDS* começa a piscar e agora pode editar o ponto de ajuste pressionando a tecla **↵** ou **⏪**. O ponto de ajuste muda em incrementos/decrementos de 0,1 % apesar da unidade selecionada e a válvula começa movendo-se imediatamente. Uma pressão contínua altera o ponto de ajuste mais rapidamente. Para visualizar outras medições, pressione a tecla **⏪** ou **⏩** e selecione uma medição. Repita os passos anteriores se quiser alterar o valor do ponto de ajuste novamente.

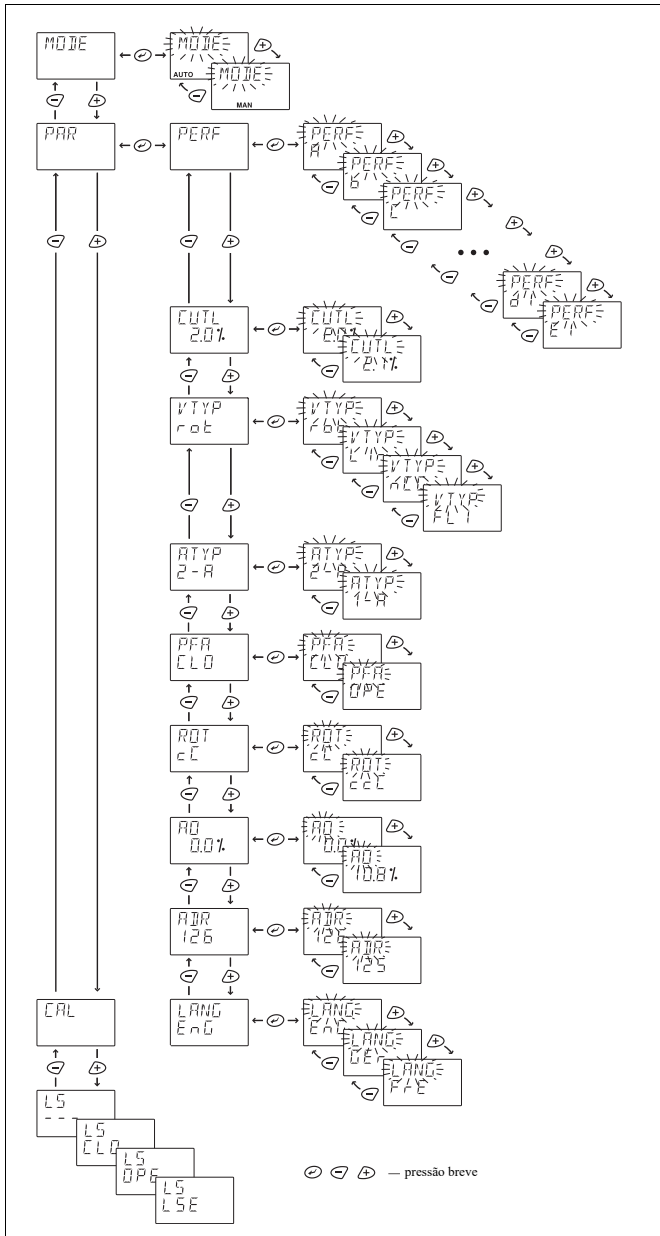


Fig. 22 Configuração, ND9000P

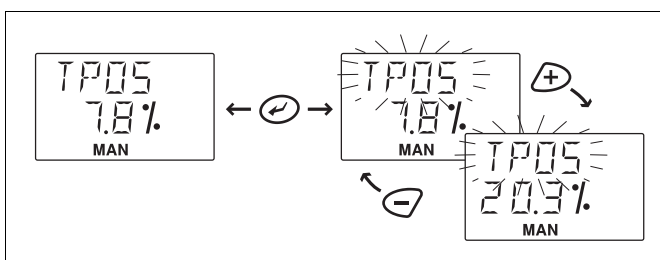


Fig. 23 Mudança do ponto de ajuste no modo MANUAL

5.5 Parâmetros de configuração

Quando *PAR* está no mostrador, pode entrar no menu de configuração pressionando a tecla \odot . Nesse menu são visíveis os parâmetros de configuração e modificação do sinal mais importantes. Pode visualizar o valor atual e editá-los pressionando a tecla \odot no parâmetro relevante. O nome do parâmetro irá aparecer na linha superior do mostrador e o valor atual está na linha inferior.

5.5.1 Nível de desempenho, *PERF*

Se quer alterar o ajuste do controlo da posição da válvula, a seleção do *PERF* é disponível. O valor padrão de fábrica é \llcorner .

- \square Depois de *PERF* ser exibido, pressione a tecla \odot para entrar no estado de edição e *PERF* começa a piscar.
- \square Selecione entre cinco valores pressionando a tecla \oplus ou \ominus .

Tabela 7 Nível de desempenho

Seleção	Significado	Descrição
\lrcorner	Agressivo	Resposta imediata a mudanças de sinal, acelera
\llcorner	Rápido	Resposta rápida a mudanças de sinal, pequena aceleração
\llcorner	Ótima	Muito pequena aceleração com tempo de resposta de passo mínimo
\llcorner	Estável	Nenhuma aceleração, resposta lenta a mudanças do sinal de entrada
\llcorner	Máxima estabilidade	Nenhuma aceleração, a banda morta pode aumentar, comportamento lento mas estável.

Para usar com amplificadores de volume e/ou atuadores muito rápidos, os níveis de desempenho adicionais A1 a D1 podem ser usados. As características desses níveis alargados são as mesmas que as da tabela acima. No entanto, com as definições do nível de desempenho A1 a D1, as propriedades adaptáveis do algoritmo de controle ND são desabilitadas.

- \square Depois do valor desejado ser exibido, pressione a tecla \odot para concluir a operação.

5.5.2 Corte inferior, *CUTL*

O intervalo de segurança de corte *CUTL* assegura o fecho da válvula no fim do curso mecânico. O valor padrão de fábrica é 2 %.

- \square Depois de *CUTL* ser exibido, pressione a tecla \odot para entrar no estado de edição e *CUTL* irá começar a piscar. O valor atualmente selecionado aparece como uma porcentagem (%) no mostrador.
- \square Modifique o valor do parâmetro pressionando as teclas \oplus ou \ominus alternadamente até ao valor desejado aparecer no mostrador.
- \square Depois do valor desejado ser exibido, pressione a tecla \odot para concluir a operação.

5.5.3 Direção do sinal, *IIR*

ND9000H, ND7000H

A direção de abertura e fecho da válvula com o sinal de circuito de corrente crescente é definida pelo parâmetro de direção do sinal *IIR*.

- \square Quando *IIR* é exibido, pressione a tecla \odot para entrar no estado de edição e *IIR* começa a piscar.
- \square Selecione os valores *OPE* ou *CLO* pressionando as teclas \oplus ou \ominus . O valor *OPE* significa o sinal crescente 4–20 mA para abrir a válvula e *CLO* significa o sinal crescente para fechar a válvula.
- \square Para concluir, pressione a tecla \odot quando o valor desejado é exibido no mostrador.

Ver valores padrão na Fig. 7 e 8.

5.5.4 Tipo de válvula, V_{TYP}

Para compensar a não-linearidade da realimentação de posição causada pelo mecanismo de acoplamento do atuador de uma válvula de controle linear, a seleção apropriada deve ser feita no mostrador V_{TYP} .

- ❑ Depois de selecionar V_{TYP} no mostrador, pressione a tecla \odot para entrar no estado de edição e V_{TYP} começa a piscar.
- ❑ Selecione entre quatro valores rot , LIn , nEG ou FLI usando as teclas \oplus e \ominus . O valor rot indica uma válvula rotativa e LIn uma válvula linear. Use nEG somente para válvulas nelesCV Globe para acomodar uma geometria de acoplamento especial. Use FLI somente para válvulas lineares quando é necessário que a geometria de acoplamento seja corrigida pelo controlador de válvula.
- ❑ Para concluir, pressione a tecla \odot quando o valor desejado é exibido no mostrador.

NOTA:

Realize a calibração da válvula sempre que V_{TYP} foi alterado.

5.5.5 Tipo de atuador, A_{TYP}

Para otimizar o desempenho do controle, o dispositivo precisa ser informado sobre o tipo de atuador.

- ❑ Depois de selecionar A_{TYP} no mostrador, pressione a tecla \odot para entrar no estado de edição e A_{TYP} começa a piscar.
- ❑ Selecione entre dois valores $2-A$ ou $1-A$ usando as teclas \oplus e \ominus . O valor $2-A$ indica um atuador de ação dupla e $1-A$ um atuador de ação simples.
- ❑ Para concluir, pressione a tecla \odot quando o valor desejado é exibido no mostrador.

NOTA:

Realize a calibração da válvula sempre que A_{TYP} foi alterado.

5.5.6 Ação de falha do posicionador, PFA

A ação de falha do posicionador irá acontecer no caso de falha do sinal ou quando o software do controlador descobre uma falha fatal do dispositivo. Para atuadores de ação simples, defina o valor da direção da mola. Para atuadores de ação dupla, veja Fig. 7 e 8 para as definições corretas.

- ❑ Depois de PFA ser exibido, pressione a tecla \odot para entrar no estado de edição e PFA irá começar a piscar.
- ❑ Pode selecionar entre dois valores pressionando a tecla \oplus ou \ominus . O valor ELB indica que a válvula deve ser fechada em situações de ação de falha. O valor OPE indica que a válvula deve ser aberta em situações de ação de falha.
- ❑ Depois do valor desejado ser exibido, pressione a tecla \odot para concluir a operação.

NOTA:

Realize a calibração da válvula sempre que o parâmetro de ação de falha do controlador foi alterado.

5.5.7 Direção de rotação da válvula, ROT

O parâmetro específico da aplicação ROT define a relação entre a rotação do sensor de posição e a ação da válvula.

- ❑ Depois de ROT ser exibido, pressione a tecla \odot para entrar no estado de edição e ROT começa a piscar.
- ❑ Agora, pode selecionar entre dois valores pressionando a tecla \oplus ou \ominus . O valor EE indica a rotação no sentido horário para fechar a válvula e EEE significa o sentido anti-horário para fechar.
- ❑ Depois do valor desejado ser exibido, pressione a tecla \odot para concluir a operação.

NOTA:

Realize a calibração da válvula sempre que ROT foi alterado.

5.5.8 Ângulo morto da válvula, α_0

A definição α_0 é feita para o segmento e válvulas de esferas da Neles. Esta definição leva em conta o "ângulo morto" α_0 das válvulas de esferas. O intervalo inteiro do sinal é então usado para a abertura efetiva da válvula $90^\circ - \alpha_0$. Use 0 % como o "ângulo morto" para as válvulas não mencionadas na Tabela 7.

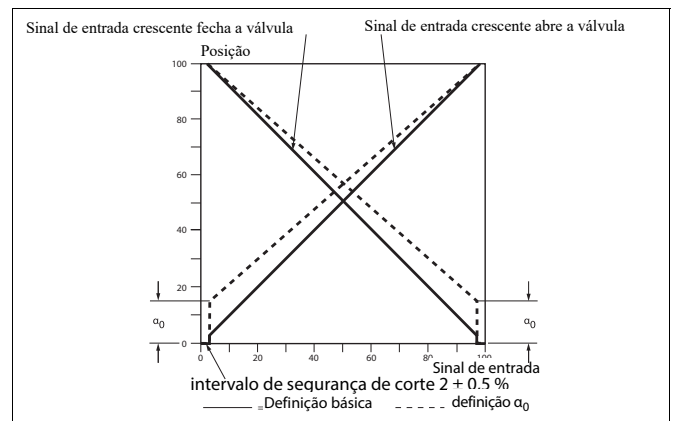


Fig. 24 Princípio de definição, ND9000H e ND7000H

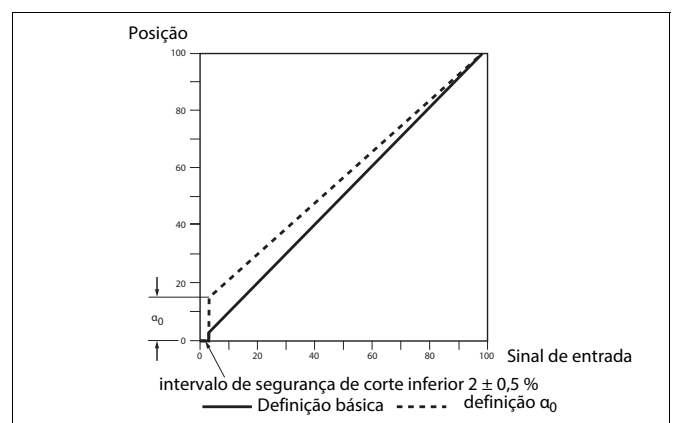


Fig. 25 Princípio de definição, ND9000F e ND9000P

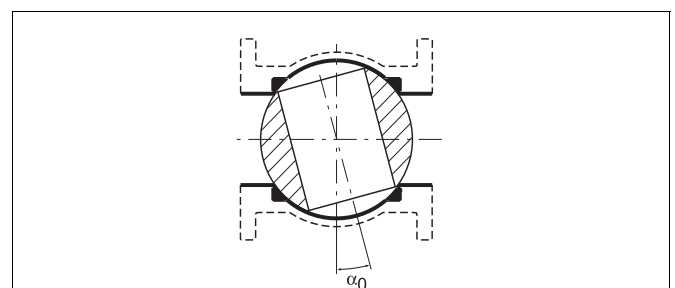


Fig. 26 Ângulo morto

Tabela 8 Ângulo morto em porcentagem

Tamanho da válvula		Série de válvulas											
		MBV QMBV 1)	MBV QMBV 2)	D, P, C	T5, QT5	QX-T5	T25, QT25	QX-T25	R, QR	E	R-SOFT 3)	FL 4)	ZX
mm	in	Ângulo morto, %											
15	1/2												15
20	3/4												15
25	1	14	-	-	25,5	19,5	-	-	15	25,5	27		12,5
25/1	1/1											11	
25/2	1/2											11	
25/3	1/3											10	
40	1 1/2	12	-	-	24,5	12,5	-	-	12	16	21		12,5
50	2	10	9	13,5	24,5	12,5	18	8	17	20,5	23		12,5
65	2 1/2	9	-	-	-	-	-	-	13	-	18		
80	3	10	8	12	18	8	16,5	8,5	9	8,5	15,5		
100	4	10	8	12	16,5	8,5	16	9	8	7	14,5		
125	5	12	-	-	-	-	12	6,5	8	-			
150	6	10	8	11,5	16	9	13,5		8	13,5	13		
200	8	9	7	8,5	12	6,5	9,5		7		11,5		
250	10	9	7	7,5	13,5		9,5		7		10,5		
300	12	8	6	6,5	9,5		7,5		6		9,5		
350	14		6	6	-				5		9,5		
400	16		5	5,5	9,5 (14")				5		9,5		
450	18			6	7,5 (16")								
500	20			6					4,5				
600	24			5,5									
650	26			7									
700	28			7									
750	30			6									
800	32			-									
900	36			5,5									

1) Suportado por sede 2) Munhão 3) Válvula R de sede macia 4) VC inferior Finetrol

- Depois de selecionar **RD** no mostrador, pressione a tecla **↻** para entrar no estado de edição e **RD** começa a piscar. O valor atualmente selecionado aparece como uma porcentagem (%) no mostrador.
- Modifique o valor do parâmetro pressionando as teclas **⊕** ou **⊖** alternadamente até ao valor desejado aparecer no mostrador.
- Pressione a tecla **↻** para fazer a sua seleção e regressar ao estado de definição.

5.5.9 Definição de endereço escravo Profibus

Somente ND900P

- Você pode modificar o endereço escravo Profibus pressionando as teclas **⊕** e **⊖**. O intervalo é 0-126, o valor padrão é 126.
- Pressione a tecla **↻** para fazer a sua seleção e regressar ao estado de definição.

5.5.10 Corte inferior, limite inferior, corte elevado e limite superior.

O ND suporta o corte de sinal e a limitação em ambas as extremidades do intervalo operacional. Os parâmetros de configuração são; corte inferior, limite inferior, corte superior e limite superior.

- Se o sinal de entrada é menor que o corte inferior, a válvula será totalmente fechada.
- Se o sinal de entrada é menor que o limite inferior, a válvula permanece no limite inferior.
- Se o sinal de entrada é maior que o corte superior, a válvula será totalmente aberta.
- Se o sinal de entrada é maior que o limite superior, a válvula permanece no limite superior.

O corte sobrepõe-se ao limite como segue:

- Se o corte inferior > limite inferior, o limite inferior não está ativo.
- Se o corte inferior < limite inferior, tanto o corte como o limite inferior estão ativos.
- Se o corte inferior está definido para zero, o corte inferior não está ativo.
- Se o corte superior < limite superior, o limite superior não está ativo.
- Se o corte superior > limite superior, tanto o corte como o limite superior estão ativos.
- Se o corte superior está definido para 100 %, o corte superior não está ativo.

Apenas o corte inferior é regulável usando o LUI. O limite inferior, corte superior e limite superior são configuráveis através do software FieldCare.

5.5.11 Versão HART

- Selecione se o dispositivo é usado como HART 6 ou HART 7 usando as teclas + e -.
- Para encerrar, pressione a tecla [Entrar] quando o valor desejado for exibido no visor.
- O dispositivo padrão é o HART 6.
- O dispositivo precisa ser reiniciado após mudança

5.5.12 Seleção de idioma, LANG

- Selecione entre três idiomas **ENG**, **GER** ou **FRE** usando as teclas **⊕** e **⊖**.
- Para concluir, pressione a tecla **↻** quando o valor desejado é exibido no mostrador.

5.6 Calibração do curso da válvula

Durante a calibração, o controlador do ND procura os parâmetros de controle interno ótimos para o controle de posição da válvula. Também define as extremidades de abertura e fecho. Depois da sequência de calibração estar terminada, pressione a tecla **↻** para regressar à exibição de medições.

Você pode interromper as sequências de calibração em qualquer momento, pressionando a tecla **⊖**, depois o dispositivo regressa à exibição de medição básica. Os parâmetros de calibração não serão alterados se a calibração for cancelada ou falhada. Se a calibração falhar, o registro de eventos do LUI e DTM exibe uma mensagem de erro. Ver Capítulo 7 para mais informações. A calibração não irá alterar o parâmetro **PERF**.

Selecione **CAL** do menu, usando as teclas **⊕** ou **⊖** e pressione a tecla **↻**. Defina o tipo de calibração **AUTO**, **MAN**, **IPT CAL**, **LCAL 3P** ou **LCAL 9P**, ver Fig. 27. Em caso de **LCAL 3P** e **LCAL 9P**, ver mais informações em 5.6.4.

Quando o menu **CAL** do LUI é aberto novamente, a última calibração de curso iniciada será exibida primeiro na lista.

NOTA:

Se **AUTO CAL**, **MAN CAL**, **LCAL 3P** ou **LCAL 9P** for selecionado, o controlador de válvula deve estar em modo **AUTO(MÁTICO)**. A calibração de 1 ponto pode funcionar em modo **AUTO(MÁTICO)** e **MAN(UAL)**.

ATENÇÃO:

A calibração automática comanda a válvula para os limites de curso mecânicos de abertura e fecho do conjunto do atuador da válvula. Assegure que esses procedimentos podem ser executados em segurança.

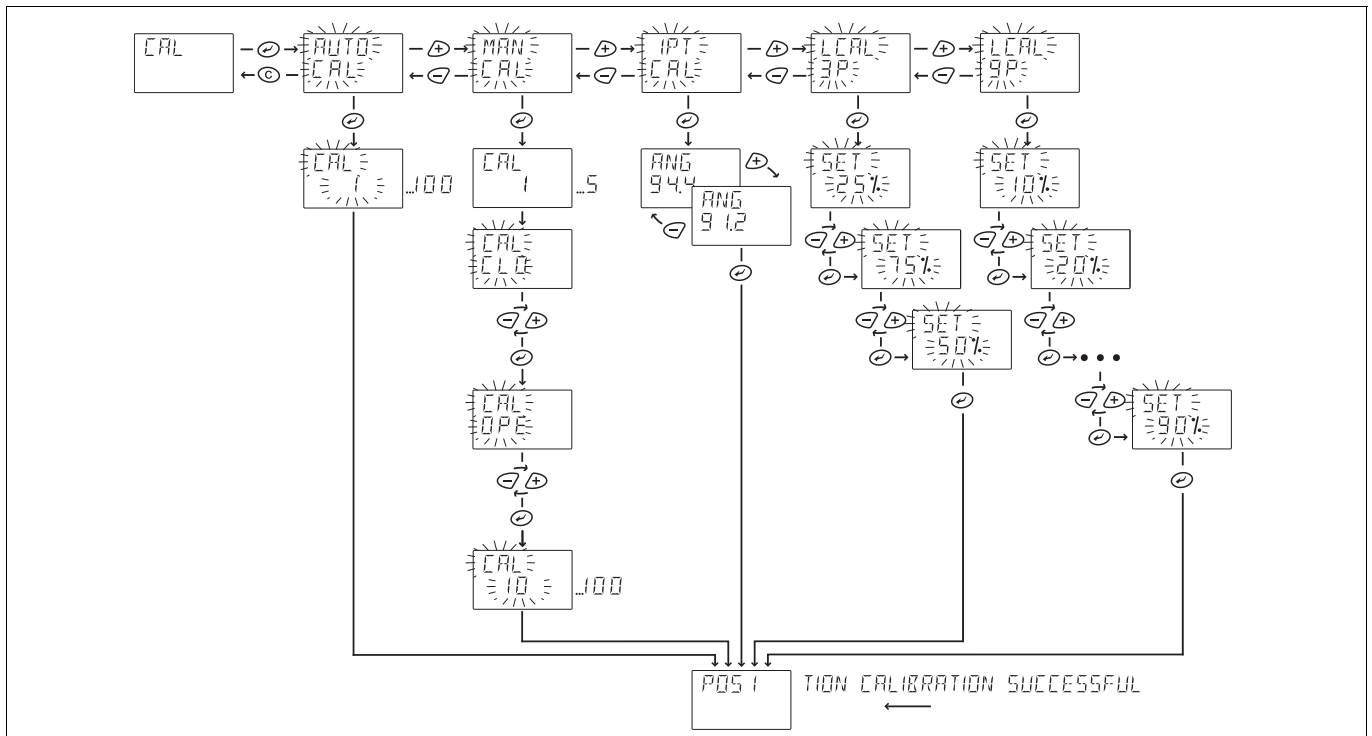


Fig. 27 Seleção de calibração

5.6.1 Função de calibração AUTOMÁTICA

Durante o processo de calibração, o mostrador irá exibir *CAL* a piscar, e os números contam de 1 até 100 para exibir o progresso da calibração. Depois da calibração, o mostrador exibe o texto *POSITION CALIBRATION SUCCESSFUL* a rolar e o dispositivo regressa à exibição de medição básica depois de uma hora. Pressione a tecla \odot para regressar imediatamente à exibição de medição básica.

Se não consegue comandar a válvula para uma posição totalmente aberta ou se não há uma paragem de limite mecânico, é necessária uma calibração manual.

Se a opção *AUTO CAL* não está disponível no menu, verifique o Capítulo 5.6.2.

5.6.2 Função de calibração MANUAL

Depois de seleccionar a função de calibração *MAN* do menu, pressione a tecla \odot para ativar o procedimento. Primeiro existe uma identificação breve da velocidade da válvula. Então, é pedido ao usuário que comande a válvula manualmente para a extremidade de abertura ou fecho (depende da instalação), o mostrador exibe *CAL OPE* ou *CAL CLO*. Com as teclas \rightarrow ou \leftarrow , comande a válvula manualmente para a posição aberta (100 %) ou fechada (0 %) e depois pressione a tecla \odot .

Depois de definir a primeira posição de extremidade, é pedido ao usuário que comande a válvula para outra posição de extremidade. O mostrador exibe *CAL OPE* ou *CAL CLO* (depende da instalação). Com as teclas \rightarrow ou \leftarrow , comande a válvula manualmente para a posição aberta (100 %) ou fechada (0 %) e depois pressione a tecla \odot .

O mostrador exibe *CAL* a piscar, e os números continuam a contar de 10 até 100 para exibir o progresso da calibração. Depois da calibração, o mostrador exibe o texto *POSITION CALIBRATION SUCCESSFUL* a rolar e o dispositivo regressa à exibição de medição básica depois de uma hora. Pressione a tecla \odot para regressar

imediatamente à exibição de medição básica.

Se a última calibração realizada foi *MAN*, e o tipo de válvula está seleccionado como *Lin* ou *FLI*, não é possível executar a calibração *AUTO*. *AUTO CAL* é desabilitado a partir do menu de calibração.

A única maneira de devolver *AUTO CAL* ao menu de calibração é seleccionar o tipo de válvula novamente como *rot*, então todas as opções de calibração ficam novamente disponíveis.

5.6.3 Calibração de 1 ponto

A calibração de 1 ponto é útil em casos em que o controlador da válvula precisa de ser alterado, mas não é possível executar a calibração normal e não é permitido que a válvula mude de posição (a válvula está ativa, por exemplo). **Este procedimento não assegura o melhor desempenho de controle possível, e é sempre recomendado executar uma calibração AUTO(MÁTICA) ou MAN(UAL), o quanto antes.** O modo primário de calibrar a posição de uma válvula é usar uma calibração **AUTO(MÁTICA) ou MAN(UAL)**.

Antes de iniciar a calibração de 1 ponto, leia os avisos e notas abaixo e **verifique se a válvula está bloqueada mecanicamente. Antes de iniciar a calibração de 1 ponto, ajuste o valor TPOS no modo MAN(UAL) (ver Seção 5.4.2) para corresponder à posição física da válvula.**

Quando a calibração de 1 ponto for iniciada, a primeira visualização exibe *ANG* acima e *NN.N* abaixo (ver Fig. 27). *NN.N* apresenta o ângulo de viragem máximo (em graus) que a válvula pode realizar.

Para alterar o valor:

- \square Pressione \odot , *NN.N* começa a piscar
- \square Pressione as teclas \rightarrow e \leftarrow para alterar o valor

Depois do ângulo de operação da válvula correto ser definido, pressione a tecla \odot .

Depois da calibração, o ND9000 e o ND7000 rolam o texto *POSITION CALIBRATION SUCCESSFUL*. Você pode interromper as sequências de calibração em qualquer momento, pressionando a tecla \odot .

Depois da sequência de calibração estar terminada, pressione a tecla \odot duas vezes para regressar à exibição de medições.

Consulte o Capítulo 7 se esta sequência tiver falhado e uma mensagem de erro for exibida.

A válvula pode agora ser desbloqueada.

ATENÇÃO:

A pressão de alimentação pode ser conectada ao controlador de válvula somente depois da calibração de 1 ponto ser concluída com sucesso. Se a pressão de alimentação for conectada ao controlador de válvula antes da calibração de 1 ponto com sucesso, a válvula pode mover-se e causar perigo.

NOTA:

Se um ângulo de operação da válvula incorreto for dado para o controlador de válvula durante a calibração de 1 ponto, a operação da válvula será incorreta. Neste caso, deve realizar a calibração de 1 ponto novamente com o valor de ângulo de operação da válvula correto.

NOTA:

Se a posição da válvula não for estável (devido a forte vibração, etc.) durante a calibração de 1 ponto, a calibração não irá terminar com sucesso. Verifique se a posição da válvula está totalmente estável durante esta operação.

5.6.4 Linearização

A linearização *FLI* somente pode ser usada para válvulas lineares quando é necessário que a geometria de acoplamento seja corrigida pelo controlador de válvula.

A linearização pode ser feita com 3 pontos (e pontos finais) ou com 9 pontos (e pontos finais).

A linearização de 3 pontos será feita nas posições 25 %, 50 % e 75 %.

A linearização de 9 pontos será feita nas posições 10 %, 20 %, 30 %, 40 %, 50 %, 60 %, 70 %, 80 % e 90 %.

NOTA:

Tem de haver uma medição de posição externa na válvula linear em que você possa comparar a posição real e a posição dada.

Antes da linearização:

- Realize a calibração do curso da válvula (automática ou manual).
- Antes da linearização de 3 pontos ou de 9 pontos ser visível no mostrador. O tipo de válvula *V TYP* tem de ser definido como Linear Fixo *FLI*.

Linearização:

- Selecione a linearização de 3 pontos *LCAL 3P* ou 9 pontos *LCAL 9P* de *CAL* pressionando a tecla \odot .

- O mostrador exibe *SET 10 %* ou *SET 25 %* dependendo do que é selecionado: Calibração de 3 pontos ou 9 pontos.
- Comande a posição da válvula manualmente com as teclas \rightarrow e \leftarrow para *10 %* ou *25 %*.
- Quando a posição necessária é alcançada (de acordo com a posição medida pela medição externa) pressione a tecla \odot .
- O mostrador começa a piscar na próxima posição (*50 %* ou *20 %*). Quando o último ponto foi confirmado, o LUI exibe que a calibração teve sucesso e regressa à exibição de medição básica.
- O usuário pode terminar a linearização em qualquer momento, pressionando a tecla \odot . A linearização é cancelada e o dispositivo regressa à exibição de medição básica. Não são feitas alterações à linearização e a mensagem correspondente é exibida ao usuário.

Se a linearização falhar, uma mensagem sobre a razão será exibida no mostrador do LUI, e um registro de evento também pode ser lido com o DTM. Se a linearização não for concluída com sucesso, não haverá alterações na linearização.

5.6.5 Estado LS

Somente ND9000F e ND9000P

LS exibe o estado das chaves de limite

---	Nenhum LS ativo
<i>CLD</i>	LS "Fechado" ativo
<i>CLD</i>	LS "Aberto" ativo
<i>LSE</i>	Erro de LS, ambas as chaves ativadas ao mesmo tempo

5.7 Mostradores especiais

5.7.1 Interface do usuário bloqueado

Para impedir o acesso não autorizado, o Interface de Usuário Local pode ser bloqueado. Neste modo, as medições podem ser visualizadas, mas as configurações e calibrações são proibidas. Pode bloquear e desbloquear o dispositivo somente através do HART (ND9000H, ND7000H) ou da chave DIP (ND9000F, ND9000P), ver Fig. 32 e 33. Quando o Interface de Usuário Local está bloqueado, o símbolo de bloqueio será ativado no mostrador.

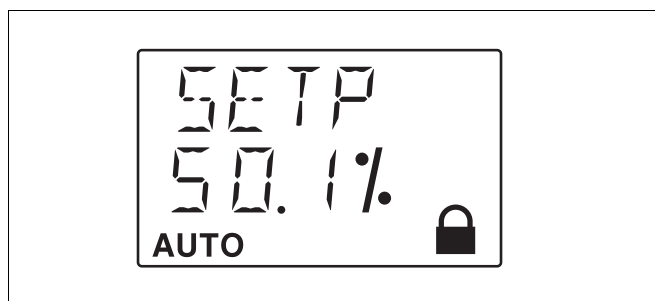


Fig. 28 LUI bloqueado

5.7.2 Alarme online ativo

Se um alarme online foi detetado, o símbolo **X** sólido é ativado. Este símbolo irá desaparecer depois da recuperação do alarme online. Pode visualizar a razão para o alarme vendo o evento mais recente enquanto pressiona as teclas \odot e \leftarrow simultaneamente, ou usando o software FieldCare onde todos os eventos podem ser visualizados.

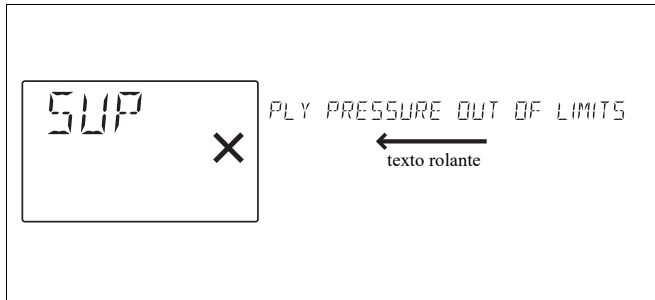


Fig. 29 Exemplo de mensagem do alarme online

5.7.3 Visualização do evento mais recente

Pode visualizar o evento mais recente pressionando as teclas \odot e \ominus simultaneamente, na exibição do monitoramento de medições. A mensagem é deslocada duas vezes na linha superior do mostrador. Você pode cancelar a rolagem pressionando a tecla \odot . Pressionando a tecla \ominus , a mensagem irá desaparecer.

Para a lista de eventos, ver Capítulo 7.

5.7.4 À prova de falhas ativo

Quando o ND detecta uma falha grave do dispositivo (ponto de ajuste, posição da válvula e sinais de controle), entra no modo à prova de falha, que comanda a válvula de controle para a posição definida no parâmetro de ação de falha do controlador (PFF). O modo à prova de falha é indicado pelo mostrados como visto na Fig. 30. A mensagem de erro é exibida até que a causa do erro seja eliminada e a unidade ND reiniciada, ou seja a energia é momentaneamente desligada.

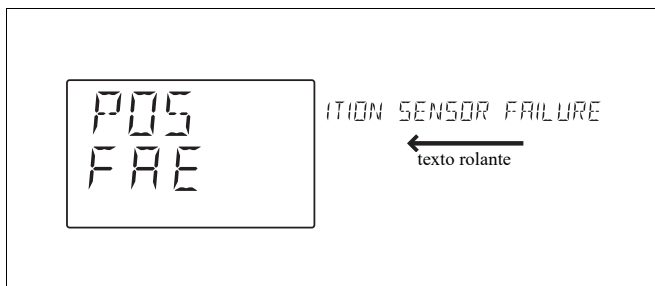


Fig. 30 Exemplo de mostrador à prova de falha

5.7.5 Desempenho reduzido

Quando o ND detecta uma falha na medição da válvula de carretel, entra em modo de desempenho reduzido. Este é indicado pelo X a piscar no mostrador, ver Fig. 31.

No modo de desempenho reduzido, o controle da válvula não pode ser otimizado. Para corrigir o problema, substitua o conjunto da válvula de carretel e realize uma calibração automática.

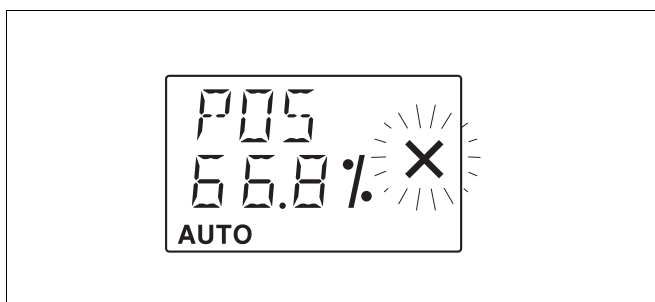


Fig. 31 Mostrador de desempenho reduzido

5.8 Proteção contra gravação

Proteção contra gravação HART, ND9000H e ND7000H

O ND9000H e o ND7000H são fornecidos da fábrica com o padrão definido com a proteção contra gravação HART DESLIGADA (OFF). A gravação e alteração de parâmetros é permitida. A proteção HART pode ser habilitada com uma chave (DIP1) localizada na placa de circuito de comunicação por baixo do módulo do Interface de Usuário Local. As alterações que podem influenciar a posição da válvula não podem ser feitas usando o software FieldCare ou HART portátil, quando a chave n.º 1 (no lado esquerdo do bloco de chaves) está LIGADA (ON), Fig. 32.

Proteção contra gravação, ND9000F, ND9000P

O ND9000F/ND9000P é fornecido da fábrica com a proteção contra gravação HW DESLIGADA (OFF) como definição padrão. A gravação e alteração de parâmetros é, portanto, permitida.

A proteção contra gravação pode ser habilitada com a chave (DIP1) localizada na placa de circuito, Fig. 33.

A simulação pode ser habilitada com a chave (DIP2) localizada na placa de circuito, Fig. 33.

A proteção contra gravação protege todo o acesso de gravação para todos os parâmetros graváveis do dispositivo. Alterar os parâmetros do configurador do LUI ou feedbus não é, portanto, permitido.

A chave de simulação está OFF como definição padrão. A simulação do bloco A0 é portanto desabilitada. A simulação pode ser habilitada com a chave (DIP2) localizada na placa de circuito, Fig. 33.

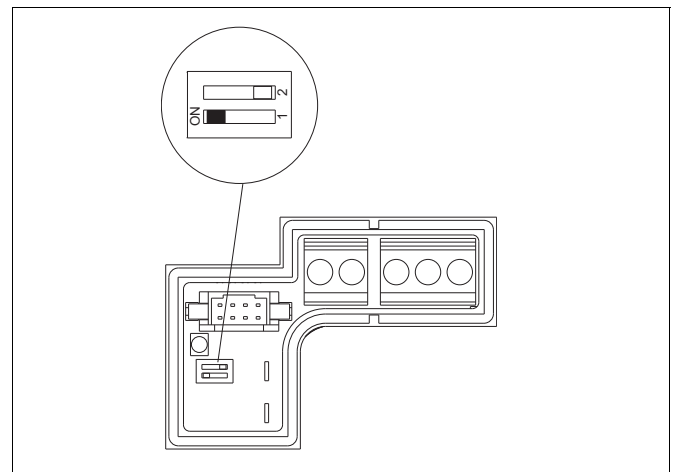


Fig. 32 Proteção contra gravação HART, ND9000H e ND7000H

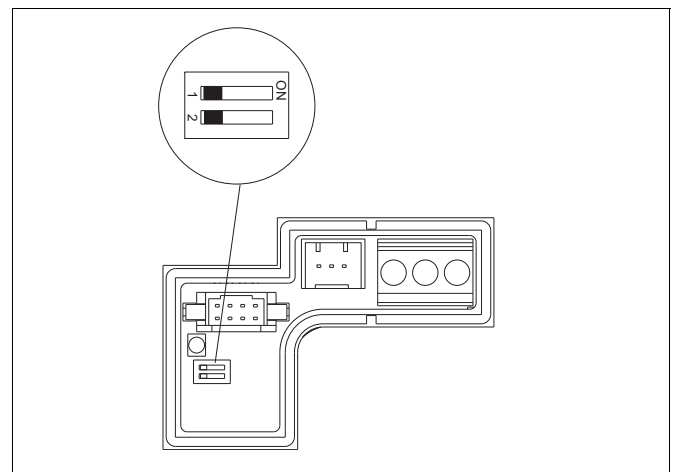


Fig. 33 Proteção contra gravação, ND9000F e ND9000P

6 MANUTENÇÃO

AVISO Ex d (ND9200, ND7200, ND9300):

O serviço das juntas cilíndricas à prova de fogo não é permitido.

Isto inclui a tampa do diafragma (peça 171), êmbolo do detentor de chamas (peça 200), as suas superfícies correspondentes na caixa (peça 2) e o conjunto do eixo fixo na caixa.

Os requisitos de manutenção do controlador de válvula ND depende das condições de serviço, por exemplo, a qualidade do ar de instrumentos. Nas condições de serviço normais, não há o requisito de manutenção regular.

Ao fazer a manutenção do ND, assegure que o fornecimento de ar é desligado e que é liberada a pressão. No texto seguinte, os números entre parênteses () correspondem aos números das peças na exibição expandida, como mostrado no Capítulo 12, a menos que seja indicado o contrário.

O controlador de válvula ND inclui os seguintes módulos intercambiáveis: unidade de válvula piloto (120), válvula de carretel (193), placa de circuito de comunicação com transmissor de posição opcional (215).

No ND9100 e no ND7100, os módulos estão localizados por baixo das tampas (39) e (43). No ND9200, ND7200 e ND9300, a válvula de carretel está localizada no lado inferior do dispositivo enquanto os outros módulos estão localizados por baixo das tampas (100) e (39). Em caso de falha, o módulo inteiro deve ser substituído. O retroajuste do módulo deve ser montado num ambiente limpo e seco. Na remontagem, aplique um composto de travamento por rosca (por exemplo, Loctite 243) e aperte os parafusos firmemente.

6.1 Válvula piloto

NOTA:

A válvula piloto deve ser manuseada com cuidado. Em particular, as peças móveis da válvula piloto não devem ser tocadas quando a tampa interna (39) não está em posição.

6.1.1 Retirada

ND9100, ND9400 e ND7100

- ❑ Abra a tampa da válvula piloto (43) presa com o parafuso M4 (44). Desconecte o fio de conexão da válvula piloto na placa de sensores do carretel. Desenrosque os parafusos M4 (139, 2 pçs.) e levante o módulo da válvula piloto. Retire o O-ring (140).

ND9200, ND7200, ND9300

- ❑ Desaperte o parafuso de paragem M8 (110) no indicador de posição (109) e rode o indicador de posição do eixo (11). Remova a tampa interna (39) presa com os parafusos M3 (42, 3 pçs.).
- ❑ Desconecte o fio de conexão da válvula piloto da placa de sensores do carretel (182). Desenrosque os parafusos M4 (139, 2 pçs.) e levante o módulo da válvula piloto. Retire o O-ring (140).

6.1.2 Instalação

ND9100, ND9400 e ND7100

- ❑ Coloque um novo O-ring (140) no sulco da válvula de carretel e pressione a válvula piloto para a posição. Assegure que o bico é devidamente orientado para o O-ring. Os parafusos guiam o corpo da válvula piloto para a posição correta. Aperte os parafusos (139) uniformemente.
- ❑ Empurre o fio de conexão bipolar da válvula piloto para o encaixe na placa de sensores do carretel. O fio de conexão só pode ser implementado na posição correta. Substitua a tampa da válvula piloto (43) e aperte o parafuso M4 (44).

ND9200, ND7200, ND9300

- ❑ Coloque um novo O-ring (140) no sulco da caixa e pressione a válvula piloto para a posição. Assegure que o bico é devidamente orientado para o O-ring. Os parafusos guiam o corpo da válvula piloto para a posição correta. Aperte os parafusos (139) uniformemente.
- ❑ Empurre o fio de conexão bipolar da válvula piloto para o encaixe na placa de sensores do carretel. O fio de conexão só pode ser implementado na posição correta. Substitua a tampa interna (39) e aperte os parafuso M3.

6.2 Válvula de carretel

6.2.1 Retirada

NOTA:

Cada corpo de válvula de carretel tem um carretel individual correspondente que não pode ser substituído por qualquer outro carretel. Nunca altere a orientação do carretel. A orientação do carretel está marcada no dispositivo, ver Fig. 34 e 35.

ND9100, ND9400 e ND7100

- ❑ Antes de retirar o conjunto da válvula de carretel (193) deve ser retirada a válvula piloto (120). Ver 6.1.
- ❑ Desenrosque os parafusos M4 (47, 3 pçs.), parafusos M3 (48, 2 pçs.) e parafuso M3 (49). Remova o conjunto da válvula de carretel.
- ❑ A válvula de carretel pode ser limpa se for dada atenção especial a um ambiente limpo e ao procedimento adequado. Depois de desenroskar os parafusos M3 (47, 3 pçs.) a válvula de carretel pode ser elevada do dispositivo. Segure as extremidades do corpo com os seus dedos para evitar soltar o carretel do corpo. Limpe o carretel e o furo do corpo com cuidado. Não deixe quaisquer fibras dos materiais de limpeza no furo ou no carretel. Não risque as superfícies correspondentes do carretel e do corpo. O restritor está localizado por baixo da válvula de carretel, no dispositivo. Pode ser limpo quando a válvula de carretel for retirada.

ND9200, ND7200, ND9300

Para a remoção da válvula de carretel é geralmente necessário desmontar o controlador de válvula do atuador.

- ❑ Trabalhando a partir do lado inferior do controlador de válvula, desenrosque os parafusos M4 (47, 3 pçs.). Remova a tampa da válvula de carretel (61) e a válvula de carretel (193) com a gaxeta (174). Segure as extremidades do corpo com os seus dedos para evitar soltar o carretel do corpo.

- ❑ A retirada da válvula de carretel só é possível na posição à prova de falha forçada por mola do carretel. No caso de um carretel preso, pode ser necessário retirar a tampa secundária do diafragma (167), a mola do carretel (166), com o seu disco (164) e o diafragma secundário (162) com a sua placa. Depois da retirada dessas peças é possível usar um golpe para forçar o carretel para a posição à prova de falhas.
- ❑ A válvula de carretel pode ser limpa se for dada atenção especial a um ambiente limpo e ao procedimento adequado.
- ❑ Limpe o carretel e o furo do corpo com cuidado. Não deixe quaisquer fibras dos materiais de limpeza no furo ou no carretel. Não risque as superfícies correspondentes do carretel e do corpo.

6.2.2 Instalação

NOTA:

Se as operações de manutenção foram feitas para o conjunto da válvula de carretel, o dispositivo **tem** de estar sempre calibrado.

ND9100, ND7100

- ❑ Assegure que a gaxeta (174) está devidamente localizada no encaixe na parte inferior do conjunto da válvula de carretel. Monte o conjunto da válvula de carretel na caixa e aperte os parafusos M3 e M4 uniformemente. Assegure que os sulcos do O-ring (140) estão totalmente dentro do encaixe. Monte a unidade da válvula piloto diretamente na unidade da válvula de carretel como em 6.1.

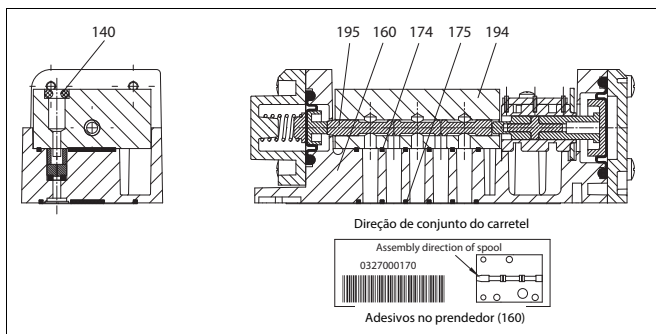


Fig. 34 Conjunto da válvula de carretel, ND9100 e ND7100

ND9200, ND7200, ND9300

- ❑ Assegure que as gaxetas (174) e (63) estão devidamente localizadas nos seus encaixes na parte inferior da caixa. Monte a válvula de carretel e a tampa da válvula de carretel (61) na caixa, e aperte os parafusos M4 uniformemente.

6.3 Conjunto detentor de chamas

ND9200, ND7200, ND9300

O detentor de chamas e o restritor são montados no mesmo plugue, que está localizado por baixo da tampa do diafragma (171). Este conjunto não pode ser desmontado e deve ser substituído se entupido.

- ❑ Para retirar o conjunto detentor de chamas, desenrosque os parafusos (173, 4 pçs.) e retire a tampa do diafragma (171) com o seu O-ring. Rode um parafuso M3 para o furo rosqueado do conjunto detentor de chamas para o extrair da caixa. A

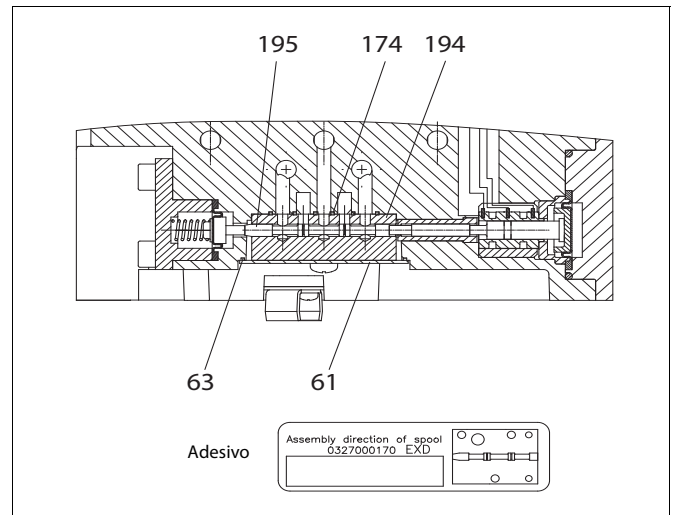


Fig. 35 Conjunto da válvula de carretel, ND9200, ND7200 e ND9300

instalação é o inverso da retirada. Coloque os O-rings com cuidado.

6.4 Diafragmas

ND9200, ND7200, ND9300

Os diafragmas (169, 162) podem ser substituídos retirando as respectivas tampas (171, 167). A unidade deve ser desmontada do atuador e o lado a ser trabalhado virado para cima para evitar a perda de peças pequenas. Quando substituir o diafragma secundário (162), a mola do carretel (166) com o seu guia (164) tem de ser retirado primeiro. Quando voltar a montar, dê atenção especial à instalação dos diafragmas e dos O-rings.

6.5 Placa de comunicação

6.5.1 Retirada

NOTA:

Aterre-se ao corpo do dispositivo antes de tocar na placa de circuito.

NOTA:

Não retire a Placa do Controlador de Válvula (210)!
Retirar a placa irá anular a garantia.

ND9100, ND7100

- ❑ Desaperte o parafuso sem cabeça M8 (110) no indicador de posição (109) e rode o indicador de posição do eixo. Retire a tampa da válvula piloto (43). Retire a tampa da eletrônica (39) presa com os parafusos M3 (42, 4 pçs.).
- ❑ Retire os parafusos M3 (217, 4 pçs.). Segure os lados da placa de circuito e levante-a diretamente para cima e para fora. Manuseie a placa com cuidado, tocando apenas nos lados.

ND9200, ND7200, ND9300

- ❑ Desaperte o parafuso de paragem M8 (110) no indicador de posição (109) e rode o indicador de posição do eixo (11). Retire a tampa interna (39) presa com os parafusos M3 (42, 3 pçs.).
- ❑ Retire os parafusos M3 (217, 4 pçs.). Segure os lados da placa de circuito e levante-a diretamente para cima e para fora. Manuseie a placa com cuidado, tocando apenas nos lados.

6.5.2 Instalação

AVISO Ex:

O aterramento da placa de circuito é essencial para a proteção contra explosões.

A placa é aterrada à caixa pelo parafuso de montagem, junto aos bloco de terminais.

ND9100, ND7100

- ❑ Monte a nova placa de circuito de comunicação com cuidado.
- ❑ Localize os pinos com o conector correspondente na placa. Aperte os parafusos M3 (217) uniformemente.
- ❑ Instale a tampa da eletrônica (39) e a tampa da válvula piloto (43).
- ❑ Monte o indicador de posição (109) no eixo e aperte o parafuso M8 (110) temporariamente. A orientação final e o bloqueio do indicador de posição deve ser feito depois da instalação do controlador de válvula ao atuador.

ND9200, ND7200, ND9300

- ❑ Monte a nova placa de circuito de comunicação com cuidado.
- ❑ Localize os pinos com o conector correspondente na placa. Aperte os parafusos M3 (217) uniformemente.
- ❑ Instale a tampa interna (39).
- ❑ Monte o indicador de posição (109) no eixo e aperte o parafuso de paragem M8 (110) temporariamente. A orientação final e o bloqueio do indicador de posição deve ser feito depois da instalação do controlador de válvula ao atuador.

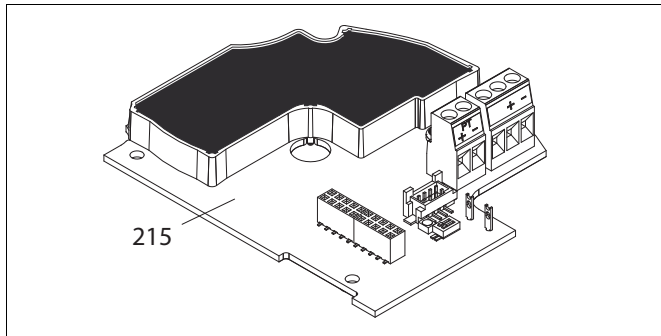


Fig. 36 Placa de comunicação, ND9000H e ND7000H

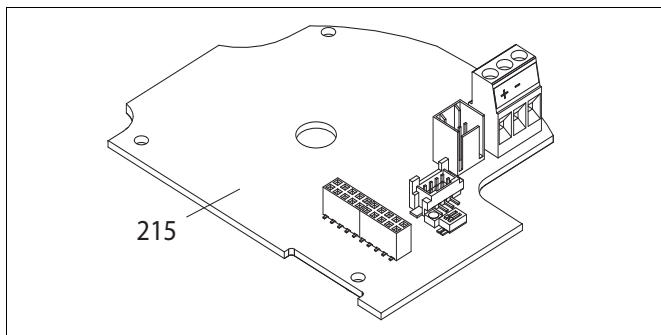


Fig. 37 Placa de comunicação, ND9000F e ND9000P

7 MENSAGENS DE ERRO

7.1 Erros à prova de falha

Mensagem do mostrador	Descrição
POSITION SENSOR FAILURE	Medição do sensor de posição falhou. Substitua o dispositivo ND por um novo.
SETPOINT SENSOR FAILURE (HART version only)	Medição de mA falhou. Substitua o dispositivo ND por um novo.
PRESTAGE SHORTCUT ERROR	Atalho na unidade da válvula piloto
FAE nnn	Avaria fatal no dispositivo. nnn é um número entre 001 e 004. Substitua o dispositivo ND por um novo.

7.2 Alarmes

Mensagem do mostrador	Descrição
DEVIATION ALARM	Desvio da válvula para fora dos limites.
STICTION LOW ALARM	O atrito estático ultrapassou o limite inferior (somente ND9000).
STICTION HIGH ALARM	O atrito estático ultrapassou o limite superior (somente ND9000).
LOAD FOR OPENING LOW ALARM	A carga para abertura ultrapassou o limite inferior (somente ND9000).
LOAD FOR OPENING HIGH ALARM	A carga para abertura ultrapassou o limite superior (somente ND9000).
SPOOL VALVE PROBLEM	Problema da válvula de carretel no controlador. Verifique a unidade da válvula de carretel e substitua se necessário.
PNEUMATICS PROBLEM	Pressões do atuador inconsistentes. Verifique as conexões pneumáticas e as fugas do atuador.
FRICITION PROBLEM	A válvula não se está movendo corretamente. Verifique o fator de carga.

7.3 Erros

Mensagem do mostrador	Descrição
PRESTAGE CUT ERROR	O fio da válvula piloto está cortado ou o conector está solto.
PRESSURE SENSOR 1 FAILURE	O sensor de pressão do atuador falhou. O nível de desempenho do dispositivo é reduzido se o dispositivo é usado como atuador D/A. Isto não irá ter efeito no desempenho de controle para um atuador de ação simples. Substitua o dispositivo ND por um novo durante a próxima atividade de manutenção.
PRESSURE SENSOR 2 FAILURE	O sensor de pressão do atuador falhou. O nível de desempenho do dispositivo é reduzido. Substitua o dispositivo ND por um novo durante a próxima atividade de manutenção.
PRESSURE SENSOR 3 FAILURE	O sensor de pressão de alimentação falhou. Isto não afeta o nível de desempenho.
SPOOL VALVE SENSOR FAILURE	O sensor da válvula de carretel falhou. Verifique as conexões do sensor. O nível de desempenho do dispositivo é reduzido. Para o ND9100 e ND7100, substitua o conjunto da válvula de carretel (193) durante a próxima atividade de manutenção. Para o ND9200/ND7200/ND9300, substitua o dispositivo por um novo durante a próxima atividade de manutenção.

TEMPERATURE SENSOR FAILURE	Medição de temperatura falhou. A precisão das medições é reduzida. Substitua o dispositivo ND por um novo durante a próxima atividade de manutenção.
STATISTICS DATABASE ERROR	Falha ao guardar estatística. As novas medições serão perdidas.
EVENT DATABASE ERROR	Falha ao guardar eventos. Os novos eventos serão perdidos.
POSITION CALIBRATION FAILED	A calibração de curso falhou. Verifique os parâmetros de configuração e a montagem do controlador. Verifique se o eixo do controlador está corretamente alinhado.
POSITION CHANGE TOO SMALL	As amostras dadas na Linearização estão mais próximas que 5 % uma da outra, ou seja, não há uma mudança suficiente entre duas amostras consecutivas.
LINEARIZATION FAILED	A linearização de 3P/9P falhou.
FACTORY SETTINGS RESTORE FAIL	O restauro das definições de fábrica falhou
TOO SMALL VALVE MOVEMENT	O alcance do sensor de posição falhou durante a calibração. O eixo do controlador de válvula falhou em rodar um mínimo de 45 graus. Verifique os parâmetros de configuração e a montagem do controlador. Verifique se o eixo do controlador está corretamente alinhado.
POSITIONER SHAFT MOVEMENT OUT OF RANGE	Apontador fora da marca na caixa, ver Figura 6.
CALIBRATION TIMEOUT	Ocorreu o tempo de calibração esgotado. Verifique a configuração e a instalação.
CALIBRATION START FAILED	As condições de início da calibração não são atendidas. Verifique a pressão de alimentação.
TOO SMALL SPOOL VALVE MOVEMENT	O alcance do sensor do carretel falhou durante a calibração de posição. Verifique os parâmetros de configuração. Verifique a válvula piloto e a unidade da válvula de carretel.
POOR VALVE PACKAGE CONTROLLABILITY	A calibração de posição demora demasiado tempo devido à fraca capacidade de controle.
CHECK ASSEMBLY RELATED PARAMETERS	Verifique o conjunto e os parâmetros relacionados com o conjunto e inicie a calibração novamente.
CALIBRATION FAIL - SUPPLY PRESSURE OUT OF RANGE	Pressão de alimentação fora do intervalo durante a calibração da posição.
CALIBRATION FAIL - SENSOR FAILURE	É detetada uma falha no sensor (posição da válvula/posição do carretel) durante a calibração da posição.
CALIBRATION FAIL - POSITION OUT OF RANGE	É detetada a posição da válvula fora do intervalo durante a calibração da posição.

7.4 Avisos

Mensagem do mostrador	Descrição
TOTAL OPERATION TIME WARNING	O tempo de operação ultrapassou o limite.
VALVE FULL STROKES WARNING	Limite do contador de curso da válvula alcançado.
VALVE REVERSALS WARNING	Limite do contador de inversões da válvula alcançado.
ACTUATOR FULL STROKES WARNING	Limite do contador de curso do atuador alcançado.
ACTUATOR REVERSALS WARNING	Limite do contador de inversões do atuador alcançado.
SPOOL FULL STROKES WARNING	Limite do contador de curso do carretel alcançado.
SPOOL REVERSALS WARNING	Limite do contador de inversões do carretel alcançado.
STEADY STATE DEVIATION WARNING	Aviso que o desvio do estado de equilíbrio foi aumentado.
DYNAMIC STATE DEVIATION WARNING	Aviso que o desvio do estado dinâmico foi aumentado (somente ND9000).
STICTION LOW WARNING	Aviso que o atrito estático ultrapassou o limite inferior (somente ND9000).
STICTION HIGH WARNING	Aviso que o atrito estático ultrapassou o limite superior (somente ND9000).
LOAD FOR OPENING TOO LOW	Aviso que a carga para abertura ultrapassou o limite inferior (somente ND9000).
LOAD FOR OPENING TOO HIGH	Aviso que a carga para abertura ultrapassou o limite superior (somente ND9000).
SUPPLY PRESSURE OUT OF LIMITS	A pressão de alimentação ultrapassou as condições de operação especificadas.
TEMPERATURE OUT OF LIMITS	A temperatura ultrapassou as condições de operação especificadas.
HUNTING DETECTION WARNING	Oscilação da válvula detetada. Mude o nível de desempenho para menos agressivo, para estabilizar a válvula. Verifique que a capacidade da válvula de carretel é adequada para o atuador.
REDUCED PERFORMANCE ACTIVATED	O desempenho do controlador de válvula é reduzido devido a um sensor de válvula de carretel defeituoso ou a um sensor de pressão defeituoso.
TOO LOW SUPPLY PRESS FOR 1-ACT ACTUATOR	Nível de pressão de alimentação demasiado baixo para atuador de ação simples.
VALVE REVERSALS TREND WARNING	Aviso que as inversões da válvula por dia ultrapassaram o limite.
SETPOINT REVERSALS TREND WARNING	Aviso que as inversões do ponto de ajuste por dia ultrapassaram o limite.
VALVE TRAVEL TREND WARNING	Aviso que o curso da válvula por dia ultrapassou o limite.
VALVE REVERSALS WH STABLE SETP WARNING	Aviso que as inversões da válvula enquanto o ponto de ajuste estava estável, por dia, ultrapassaram o limite.

7.5 Notificações

Mensagem do mostrador	Descrição
TOTAL OPERATION TIME WARNING	A calibração de posição foi realizada com sucesso.
VALVE FULL STROKES WARNING	A linearização de 3P/9P foi realizada com sucesso.
VALVE REVERSALS WARNING	O teste fora de linha foi cancelado.
ACTUATOR FULL STROKES WARNING	O teste fora de linha foi realizado com sucesso.
ACTUATOR REVERSALS WARNING	O teste fora de linha falhou. Repita a sequência do teste.
SPOOL FULL STROKES WARNING	A calibração foi cancelada.
SPOOL REVERSALS WARNING	Definições de fábrica ativadas. O dispositivo tem de ser configurado e calibrado.
STEADY STATE DEVIATION WARNING	(Somente com a opção de transmissor de posição). O transmissor de posição não está energizado.
DYNAMIC STATE DEVIATION WARNING	A calibração de 1 ponto falhou. Verifique a montagem do controlador de válvula. Verifique o valor (do intervalo) de parâmetros de entrada. Verifique o parâmetro de rotação (ROT).
STICTION LOW WARNING	A medição da válvula de carretel e o controle de válvula normal é recuperado.

8 RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Defeitos mecânicos/elétricos

1. Uma mudança no ponto de ajuste da posição da válvula não irá afetar a posição do atuador

- Pressão de alimentação demasiado baixa
- A válvula de carretel fica presa
- Parâmetros de configuração incorretos
- Atuador e/ou válvula presos
- Fios de sinal conectados incorretamente, nenhum valor no mostrador
- Placas de circuito estão defeituosas
- Calibração não foi realizada
- Dispositivo está no modo manual
- Válvula piloto está defeituosa
- Dispositivo está no modo à prova de falha
- Carretel montado para trás na válvula de carretel

2. O atuador vai para a posição na extremidade com uma pequena mudança no sinal de entrada

- Os tubos entre o controlador e o atuador estão incorretos, ver Fig. 7 e 8
- As definições de parâmetro *PFA* e *ROT* estão selecionadas incorretamente

3. Posicionamento incorreto

- Válvula de carretel suja
- Carga do atuador demasiado alta
- Pressão de alimentação demasiado baixa
- Sensores do carretel ou de pressão estão defeituosos
- Fuga do atuador

4. Aceleração ou posicionamento demasiado lento

- Alterar valor *PERF*
- Válvula de carretel suja
- Tubo de fornecimento de ar demasiado pequeno ou filtro do fornecimento de ar sujo
- A válvula fica presa
- Verifique se há fugas nos tubos entre o controlador e o atuador
- Verifique se há fugas nos parafusos de paragem mecânica

5. Erro durante a calibração do curso da válvula

- Controlador da válvula está em modo *MAN*
- Verifique o alinhamento do acoplamento com o apontador, ver Fig. 6.
- As definições de parâmetro *PFA* e *ROT* estão selecionadas incorretamente
- O atuador ou a válvula não se moveram ou ficaram presos durante a calibração
- Pressão de alimentação demasiado baixa
- Válvula de carretel suja

9 ND9000 COM CHAVES DE LIMITE

9.1 Introdução

9.1.1 Descrição geral

O ND9000 pode ser equipado com chaves de limite. As chaves de limite são usadas para indicação da posição elétrica das válvulas e de outros dispositivos. Os pontos de comutação podem ser escolhidos livremente.

ND9100

ND9100_/D_ e ND9100_/I_ têm duas chaves de proximidade indutiva, ND9100_/K0_ tem duas microchaves.

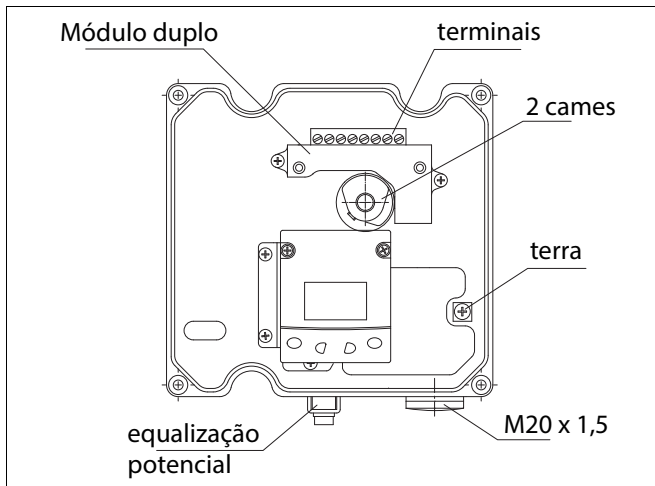


Fig. 38 Layout ND9100_/D_

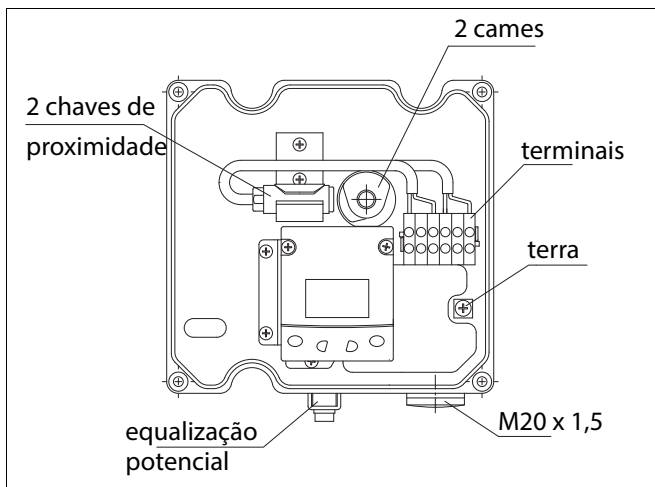


Fig. 39 Layout ND9100_/I_

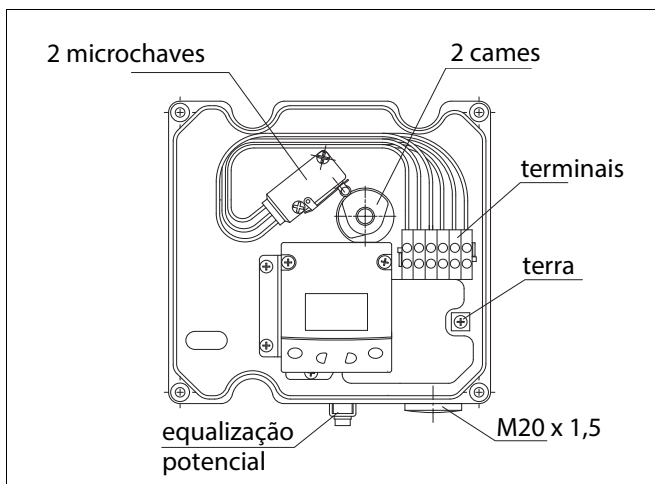


Fig. 40 Layout ND9100_/K0_

ND9100F/B06 e ND9100P/B06

ND9100F/B06 e ND9100P/B06 têm duas microchaves mecânicas energizadas pelo barramento que estão conetadas à placa de circuito FBI. Assim, a informação do limite está disponível diretamente no barramento, através dos blocos de função DI.

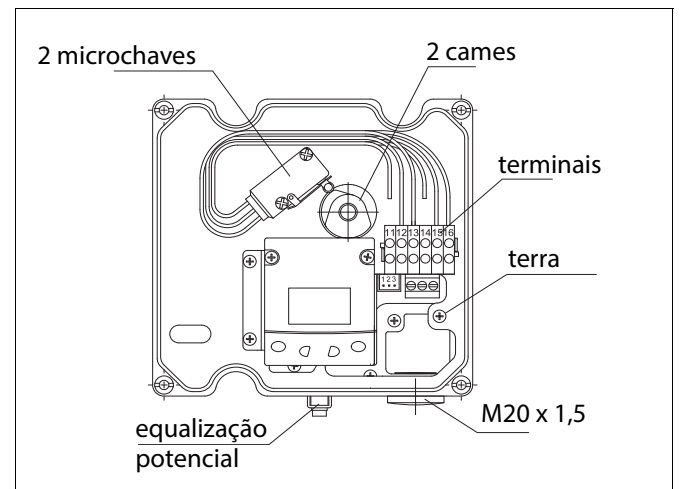


Fig. 41 Layout ND9100F/B06 e ND9100P/B06

ND9200

ND9200_/D_ e ND9200_/I_ têm duas chaves de proximidade indutiva, ND9200_/K0_ tem duas microchaves.

ND9200F/B06 e ND9200P/B06

ND9200F/B06 e ND9200P/B06 têm duas microchaves mecânicas energizadas pelo barramento.

ND9300

ND9300_/D_ e ND9300_/I_ têm duas chaves de proximidade indutiva, ND9300_/K0_ tem duas microchaves.

ND9300F/B06 e ND9300P/B06

ND9300F/B06 e ND9300P/B06 têm duas microchaves mecânicas energizadas pelo barramento.

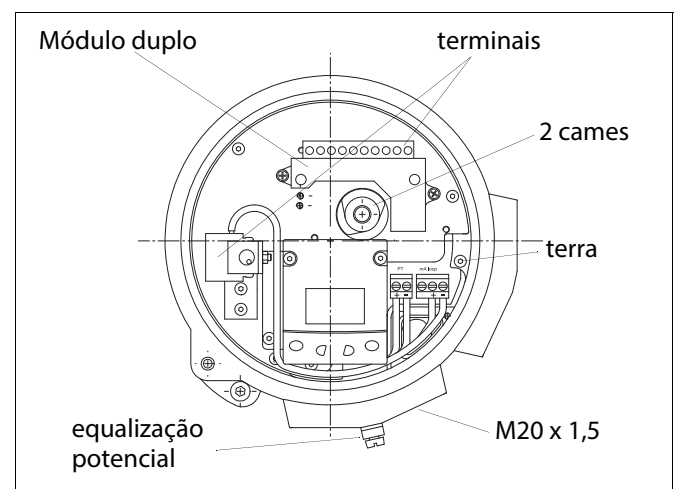


Fig. 42 Layout ND92/93_/D_

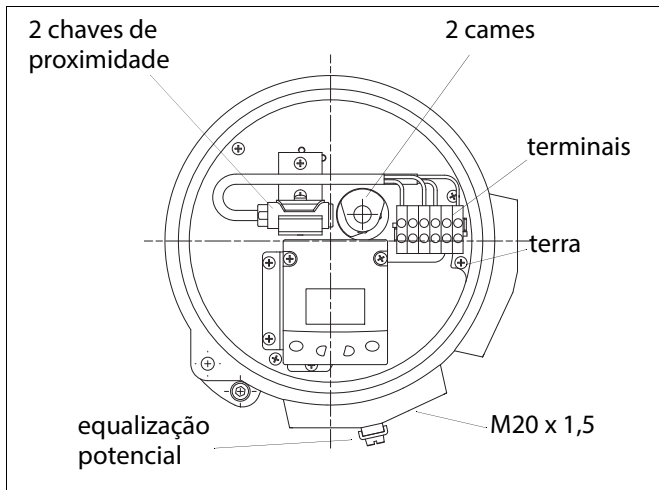


Fig. 43 Layout ND92/93_H/I, ND92/93_F/I e ND92/93_P/I

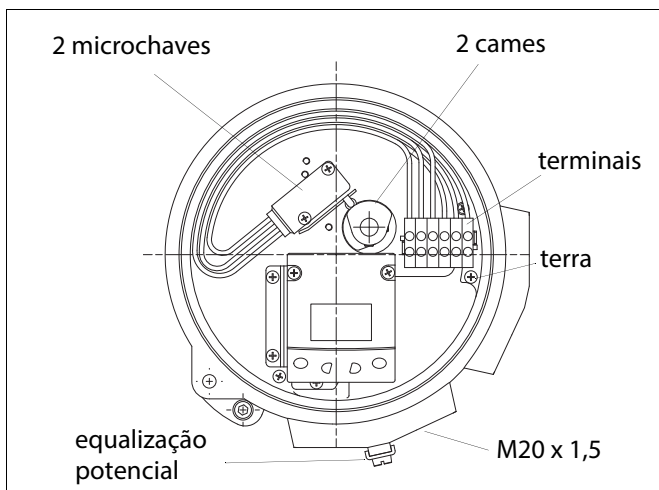


Fig. 44 Layout ND92/93_H/K0, ND92/93_F/K0 e ND92/93_P/K0

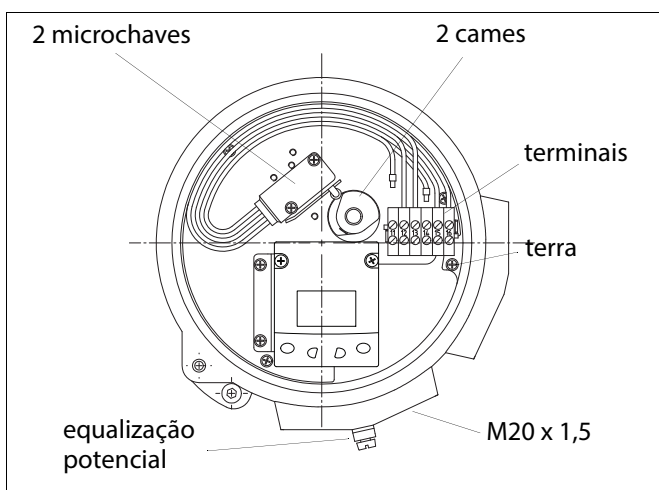


Fig. 45 Layout ND92/93_F/B06 e ND92/93_P/B06

9.1.2 Marcações

A chave de limite é fornecida com uma plaqueta de identificação, ver Fig. 46 e 47. As marcações na plaqueta de identificação incluem:

- Designação do tipo
- Valores elétricos
- Classe da carcaça
- Faixa de temperaturas
- Entrada de conduíte
- Número de série
- Número de série de fabricação

A designação do tipo é descrita no Capítulo 15.

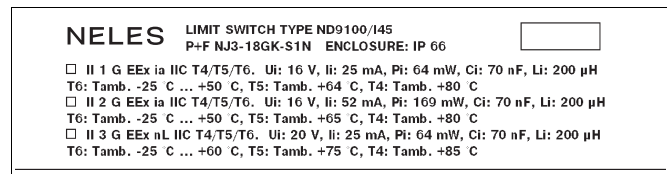


Fig. 46 Exemplo da plaqueta de identificação, ND9100

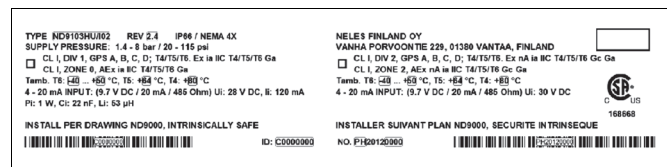


Fig. 47 Exemplo da plaqueta de identificação, ND9200

9.1.3 Especificações técnicas

9.1.3.1 ND9000 /D

Chave de proximidade: Indutiva, Módulo duplo

2 sensores,

Normalmente Abertos (33)

Normalmente Fechados (44)

Valores elétricos:

Módulo Duplo Sensores SST (33)

Indicações: Alvo no sensor = LED aceso

Alvo fora do sensor = LED apagado

Tensão de operação: 8–125 V CC; 24–125 V CA

Máxima queda de tensão:

6,5 V / 10 mA

7,0 V / 100 mA

Corrente nominal:

Pico de entrada máx. 2,0 A / 125 V CC / V CA

Contínua máx. 0,3 A / 125 V CC / V CA

Corrente mínima ligado 2,0 mA

Corrente de fuga < 0,15 mA com tensão CC

< 0,25 mA com tensão CA

Módulo Duplo Sensores Namur (44)

Indicações: Alvo no sensor = LED apagado

Alvo fora do sensor = LED aceso

Tensão de operação: 6–29 V CC

Valores de corrente: Alvo dentro (LED apagado) < 1,0 mA

Alvo fora (LED aceso) > 3,0 mA

Deve usar barreira repetidora intrinsecamente segura.

Sensores Namur conforme norma DIN 19234.

Número de chaves: 2

SIL: Utilizável até SIL3 de acordo com a IEC61508

9.1.3.2 ND9000_/I_

Tipo de chave de proximidade: Indutiva

P+F NJ2-12GK-SN	(I02)
P+F NCB2-12GM35-N0	(I09)
Omron E2E-X2Y1	(I32)
P+F NJ4-12GK-SN	(I41)
P+F NJ3-18GK-S1N	(I45)
ifm IFC2002-ARKG/UP	(I56)

Valores elétricos: De acordo com o tipo de chave, verifique o diagrama de conexão da seção 12.11

Número de chaves: 2

Classe de proteção da caixa:
IP66 (DIN 40050, IEC 60529)

Entrada de conduíte: M20 x 1,5
(ND9100U, e
ND9200E2, ND9300E2: 1/2 NPT)

SIL: Utilizável até SIL3 de acordo com a IEC61508 (02, 45)
Utilizável até SIL2 de acordo com a IEC61508 (09)

9.1.3.3 ND9000_/K0_

Tipo de microchave: OMRON D2VW-5 (K05)
OMRON D2VW-01 (K06)
(contatos dourados,
forma de contato é SPDT)
Classe de proteção IP67

Carga resistiva: 3A: 250 V CA (K05)
5A: 30 V CC
0,4 A: 125 V CC
100 mA: 30 V CC/125 V CA (K06)

Precisão da chave: < 2°

Número de chaves: 2

Classe de proteção da caixa:
IP66 (DIN 40050, IEC 60529)

Entrada de conduíte: M20 x 1,5
(ND9100U e
ND9200E2, ND9300E2:
1/2 NPT)

Temperatura ambiente:
-40° a +85 °C

9.1.3.4 ND9000F/B06, ND9000P/B06

Tipo de microchave: OMRON D2VW-01 (B06)
(contatos dourados,
forma de contato é SPDT)
Classe de proteção IP67

Carga resistiva: 100 mA: 30 V CC/125 V CA

Precisão da chave: < 2°

Número de chaves: 2

Classe de proteção da caixa:
IP66 (DIN 40050, IEC 60529)

Entrada de conduíte: M20 x 1,5
(ND9100U e
ND9200E2, ND9300E2: 1/2 NPT)

9.1.4 Dados elétricos e temperaturas ambiente

Tabela 9

Código do interruptor limitador	Tipo de interruptor	Dados elétricos	Número máximo de interruptores	Varição ambiente	
2 fios, interruptores de proximidade de tensão CC:					
I02	P+F NJ2-12GK-SN	Ui: 16 V, li: 52 mA	2	Consulte as tabelas 9...18	
I09	P+F NCB2-12GM35-N0	Ui: 16 V, li: 52 mA	2		
I56	IFM IFC2002-ARKG/UP	U: 10-36 V DC, I _{max} : 150 mA	2		
I41	P+F NJ4-12GK-SN	Ui: 16 V, li: 52 mA	4		
3 fios, interruptores de proximidade de tensão CC:					
I45	P+F NJ3-18GK-S1N	Ui: 16 V DC, li: 52 mA	2		
2 fios, interruptores de proximidade de tensão CA:					
I32	OMRON E2E-X2Y1	U: 24-240 V AC, I _{max} : 200 mA	2		
Interruptores de proximidade tipo módulo duplo:					
D33	SST Dual Module, NO	2 A - 8-125 V DC, 24-125 V AC	1		
D44	Namur Dual Module	3 mA; 1 mA, 6-29 V DC	1		
Microinterruptores de tensão CC/CA:					
K05	OMRON D2VW-5	3 A - 250 V AC, 0,4 A - 125 V DC, 5 A - 30 V DC	2		
K06	OMRON D2VW-01	100 mA - 30 V DC / 125 V AC	2		
B06	OMRON D2VW-01	BUS ENERGIZADO, NÃO EXTERNO	2		

Tabela 10

ND9000	Intervalos de temperatura ambiente (Ta) relacionados de acordo com o tipo		
	T6 T80 °C	T5 T95 °C	T4 T105 °C
NDabcdE1e NDabcdE1e/I02 NDabcdE1e/I04 NDabcdE1e/K05 NDabcdE1e/K06 NDabcdE1e/B06 NDabcdE1e/I32 NDabcdE1e/R35 NDabcdE1e/I41	-40° a +60 °C	-40° a +75 °C	-40° a +85 °C
NDabcdE1e/D33 NDabcdE1e/D44	-40° a +60 °C	-40° a +75 °C	-40° a +82 °C
NDabcdE1e/R01	-40° a +60 °C	-40° a +75 °C	-25° a +80 °C
NDabcdE1e/I59	-40° a +60 °C	-40° a +60 °C	-40° a +60 °C
NDabcdE1e/I09 NDabcdE1e/I45 NDabcdE1e/I57 NDabcdE1e/I58	-25° a +60 °C	-25° a +75 °C	-25° a +85 °C
NDabcdE1e/I56	-25° a +60 °C	-25° a +75 °C	-25° a +80 °C
NDabcdE1e/I11 NDabcdE1e/I21 NDabcdE1e/I34 NDabcdE1e/I60	-25° a +60 °C	-25° a +70 °C	-25° a +70 °C
NDabcdE1Ce**	-53° a +60 °C	-53° a +75 °C	-53° a +85 °C
NDabcdE1Ce/I59**	-53° a +60 °C	-53° a +60 °C	-53° a +60 °C
NDabcdE1Ce/I41**	-50° a +60 °C	-50° a +75 °C	-50° a +85 °C

Não permitido com caixa de junção externa (J, -40 °C)

Tabela 11 Temperaturas ambientes, ND9_X

Tipo variante	Intervalos de temperatura ambiente		
	T6	T5	T4
ND91_X_	-40 °C° a +50 °C	-40 °C° a +65 °C	-40 °C° a +80 °C
ND91_X/I02	-40 °C° a +50 °C	-40 °C° a +64 °C	-40 °C° a +80 °C
ND91_X/I09	-25 °C° a +50 °C	-25 °C° a +65 °C	-25 °C° a +80 °C
ND91_X/I45	-25 °C° a +50 °C	-25 °C° a +64 °C	-25 °C° a +80 °C

Tabela 12 Temperaturas ambientes, ND9_X

Tipo variante	II 3 G Ex nA IIC T6...T4 Gc; II 3 D Ex tc IIIC T90 °C Dc II 3 G Ex ic IIC T6...T4 Gc; II 3 D Ex tc IIIC T90 °C Dc		
	Intervalos de temperatura ambiente		
	T6	T5	T4
ND91_X	-40 °C a +60 °C	-40 °C a +75 °C	-40 °C a +85 °C
ND91_X/102	-40 °C a +60 °C	-40 °C a +75 °C	-40 °C a +85 °C
ND91_X/109	-25 °C a +60 °C	-25 °C a +75 °C	-25 °C a +85 °C
ND91_X/145	-25 °C a +60 °C	-25 °C a +75 °C	-25 °C a +85 °C

Tabela 13 Temperaturas ambientes, ND9_N

Tipo variante	Intervalos de temperatura ambiente
ND_N_ ND_N_/102 ND_N_/K05 ND_N_/K06 ND_N_/B06 ND_N_/I32	-40 °C a +85 °C
ND_N_/D33 ND_N_/D44	-40 °C a +82 °C
ND_N_/I45	-25 °C a +85 °C
ND_N_/I56	-25 °C a +80 °C
ND_NC_ (*)	-53 °C a +85 °C
ND_NC_/I41 (*)	-50 °C a +85 °C

Observação *) Não permitido com caixa de junção externa (J, -40 °C)

Tabela 14 Temperaturas ambientes, ND9_U

Tipo variante	IS Classe I, Divisão 1, Grupos A, B, C, D, T4...T6 IS Classe I, Zone 0, AEx ia, IIC T4...T6		
	Intervalos de temperatura ambiente		
	T6	T5	T4
ND9_U_ ND9_U/D44 ND9_U/102 ND9_U/109 ND9_U/145	-40 °C... +50 °C	-40 °C... +65 °C	-40 °C... +80 °C
	Pending		

Tabela 15 Temperaturas ambientes, ND9_U

Tipo variante	NI Classe I, Divisão 2, Grupos A, B, C, D, T4...T6 NI Classe I, Zone 2, Ex nA IIC T4...T6		
	Intervalos de temperatura ambiente		
	T6	T5	T4
ND9_U_ ND9_U/D44 ND9_U/102 ND9_U/109 ND9_U/145	-40 °C... +50 °C	-40 °C... +65 °C	-40 °C... +80 °C
	Pending		

Tabela 16 Temperaturas ambientes, ND9_E2 (ND9_E4, apenas T6)

Tipo variante	Ex d IIC T4...T6, AEx d IIC T4...T6 Ex tb IIIC T100 °C IP66, AEx tb IIIC T100 °C IP66		
	Intervalos de temperatura ambiente		
	T6	T5	T4
ND9_E2	-40 °C... +60 °C	-40 °C... +75 °C	-40 °C... +85 °C
ND9_E2/102	-40 °C... +60 °C	-40 °C... +75 °C	-40 °C... +85 °C
ND9_E2/109	-25 °C... +60 °C	-25 °C... +75 °C	-25 °C... +85 °C
ND9_E2/132	-25 °C... +60 °C	-25 °C... +70 °C	-25 °C... +70 °C
ND9_E2/D33	-40 °C... +60 °C	-40 °C... +75 °C	-40 °C... +82 °C
ND9_E2/D44	-40 °C... +60 °C	-40 °C... +75 °C	-40 °C... +82 °C
ND9_E2/I45	-25 °C... +60 °C	-25 °C... +75 °C	-25 °C... +85 °C
ND9_E2/K05	-40 °C... +60 °C	-40 °C... +75 °C	-40 °C... +85 °C
ND9_E2/IK06	-40 °C... +60 °C	-40 °C... +75 °C	-40 °C... +85 °C
ND9_E2/B06	-40 °C... +60 °C	-40 °C... +75 °C	-40 °C... +85 °C

Tabela 17 Temperaturas ambientes, ND9_Z Inmetro

Tipo variante	Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga Ex ia IIC T4/T5/T6 Gb		
	Intervalos de temperatura ambiente		
	T6	T5	T4
ND91_Z	-40 °C a +50 °C	-40 °C a +65 °C	-40 °C a +80 °C
ND91_Z/102	-40 °C a +50 °C	-40 °C a +64 °C	-40 °C a +80 °C
ND91_Z/109	-25 °C a +50 °C	-25 °C a +65 °C	-25 °C a +80 °C
ND91_Z/145	-25 °C a +50 °C	-25 °C a +64 °C	-25 °C a +80 °C

Tabela 18 Temperaturas ambientes, ND9_Z Inmetro

Tipo variante	Ex nA IIC T4/T5/T6 Gc Ex ic IIC T4/T5/T6 Gc		
	Intervalos de temperatura ambiente		
	T6	T5	T4
ND91_Z_	-40 °C a +60 °C	-40 °C a +75 °C	-40 °C a +85 °C
ND91_Z/102	-40 °C a +60 °C	-40 °C a +75 °C	-40 °C a +85 °C
ND91_Z/109	-25 °C a +60 °C	-25 °C a +75 °C	-25 °C a +85 °C
ND91_Z/145	-25 °C a +60 °C	-25 °C a +75 °C	-25 °C a +85 °C

Tabela 19 Temperaturas ambientes, ND9_Z Inmetro

Tipo variante	Ex d IIC T4/T5/T6 Gb Ex tb IIIC T100 °C Db IP66		
	Intervalos de temperatura ambiente		
	T6	T5	T4
ND9_E1_ ND9_E1/102 ND9_E1/K05 ND9_E1/K06 ND9_E1/B06	-40 °C ... +60 °C	-40 °C ... +75 °C	-40 °C ... +85 °C
ND9_E1/D33 ND9_E1/D44	-40 °C ... +60 °C	-40 °C ... +75 °C	-40 °C ... +82 °C
ND9_E1/109 ND9_E1/I45	-25 °C ... +60 °C	-25 °C ... +75 °C	-25 °C ... +85 °C
ND9_E1/I56	-25 °C ... +60 °C	-25 °C ... +75 °C	-25 °C ... +80 °C
ND9_E1/I32	-25 °C ... +60 °C	-25 °C ... +70 °C	-25 °C ... +70 °C

9.2 Instalação em um controlador de válvula

A chave de limite pode ser instalada em um controlador de válvula existente.

ND9100

- Se o controlador de válvula já está montado em um conjunto de atuador/válvula, opere o atuador para a posição fechada ou aberta.
- Retire a tampa (100), o apontador (109), o LUI (223), a tampa da válvula piloto (43) e a tampa da eletrônica (39).
- Rode o eixo (311) para o eixo (11). Aperte o parafuso (312) usando um agente de travamento como Loctite. Desaperte os parafusos (314) nos discos de came (313).
- Monte a tampa da eletrônica (39) e a caixa (300) no controlador de válvula.
- ND9100/K00:** Rode os discos de came (313) para evitar o contato com as microchaves, se necessário.
- Monte o LUI (223) na base (306).
- Monte o apontador (109) no eixo (311). Ajuste a chave de limite de acordo com 9.4.

ND9200, ND9300

- Se o controlador de válvula já está montado em um conjunto de atuador/válvula, opere o atuador para a posição fechada ou aberta.
- Retire a tampa (100), o apontador (109), o LUI (223) e a tampa da eletrônica (39).
- Rode o eixo (311) para o eixo (11). Aperte o parafuso (312) usando um agente de travamento como Loctite.
- Monte a tampa da eletrônica (39) e a caixa da chave de limite (300) no controlador de válvula. Bloqueie a caixa em posição com o parafuso (326). Instale a placa de base (324) com chaves de limite e o bloco do conector na caixa da chave de limite. Aperte a placa de base com os parafusos (325), 3 pçs.
- Instale os discos de came (313) e buchas (346) no eixo.
- Monte o LUI (223) no suporte (306).
- Substitua os plugues de plásticos por uns de metal nas entradas de conduíte que não serão usadas.
- Monte o apontador (109) no eixo (311). Ajuste a chave de limite de acordo com 9.4.

9.3 Conexões elétricas

Antes de conectar a energia, assegure que as especificações elétricas e o cabeamento cumprem com as condições de instalação. Ver os diagramas em 12.11. Consulte a informação na plaqueta de informação.

ND9000/D__ e ND9000/I__: Observe o funcionamento da chave de proximidade; ativada quando a face ativa está coberta ou livre.

9.4 Ajuste

O apontador (109) não precisa de ser removido para ajuste. Quando a chave de limite é encomendada em conjunto com a válvula e o atuador, as chaves do controlador de válvula são ajustadas na fábrica. Os limites podem ser ajustados alterando a posição dos discos de came (313 no eixo).

A chave inferior é ativada no limite fechado e a chave superior no limite aberto.

- ❑ Com o atuador na posição aberta ou fechada, localize o ponto de comutação rodando o disco de cames para que o estado de comutação mude aprox. 5°–6° antes do limite.

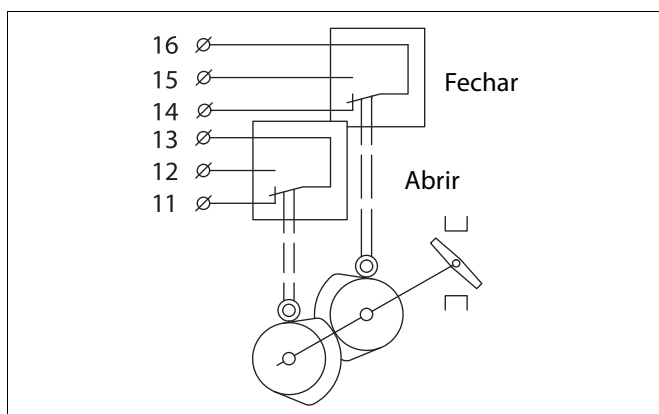


Fig. 48 Ajuste da chave do limite, 2 chaves

- ❑ **ND9000/D__ e ND9000/I__**: Use o indicador LED ou um instrumento de medição separado como ajuda.
- ❑ Depois da reinstalação do atuador, primeiro ajuste os seus limites mecânicos de acordo com a válvula, depois o controlador da válvula e, finalmente a chave de limite.
- ❑ Quando o ajuste está concluído, rode o apontador (109) para que a linha amarela fique paralela com o membro de fechamento da válvula.

9.5 Retirada das chaves de limite para acessar ao controlador de válvula

ND9100

- ❑ Retire a tampa (100) e o apontador (109).
- ❑ Destaque os discos de came (313).
- ❑ Retire o cabeamento do LUI da placa de circuito.
- ❑ Desaperte os parafusos (303) e retire a caixa (300).
- ❑ Retire a tampa da eletrônica (39).
- ❑ Proceda com o controlador de válvula, conforme o caso.
- ❑ Reinstale a chave de limite de acordo com 9.2 e verifique o ajuste de acordo com 9.4.

ND9200, ND9300

- ❑ Retire a tampa (100) e o apontador (109).

- ❑ Desaperte os parafusos (303) nos discos de came (313) e retire os discos de came e espaçadores (346) do eixo.
- ❑ Retire o cabeamento do LUI da placa de circuito. Desconecte e retire todo o cabeamento que entra na caixa da chave de limite (300).
- ❑ Retire os parafusos (325), 3 pçs. e levante a placa de base da chave de limite (324) completa com as chaves, LUI e bloco do conetor.
- ❑ Solte o parafuso (326) e rode a caixa da chave de limite (300) da caixa do posicionador.
- ❑ Retire a tampa da eletrônica (39).
- ❑ Proceda com o controlador de válvula, conforme o caso.
- ❑ Reinstale a chave de limite de acordo com 9.2 e verifique o ajuste de acordo com 9.4.

AVISO Ex:

O parafuso de travamento da caixa da chave de limite (Peça 326) é essencial para a proteção contra a explosão.

A caixa da chave de limite tem de ser bloqueada em posição para proteção Ex d. O parafuso aterra a caixa da chave de limite à caixa do controlador de válvula.

9.6 Diagramas de circuito

Os circuitos internos da chave de limite são mostrados nos diagramas de circuito em 12.11 e dentro da tampa (não ND9100H/I__).

9.7 Manutenção

A manutenção regular da chave de limite não é necessária.

10 FERRAMENTAS

As seguintes ferramentas são necessárias para a instalação e serviço do produto:

- ❑ Chave de fenda achatada
0,4 x 2,5 x 80 mm
1,2 x 6,5 x 150 mm
- ❑ Chave de fenda Torx
T10
T15
T20
- ❑ Chave Phillips
PH1 x 60 mm
- ❑ Chave Allen
2 mm
4 mm
5 mm

Outras ferramentas dependem do atuador onde o ND está instalado.

11 ENCOMENDAR PEÇAS DE REPOSIÇÃO

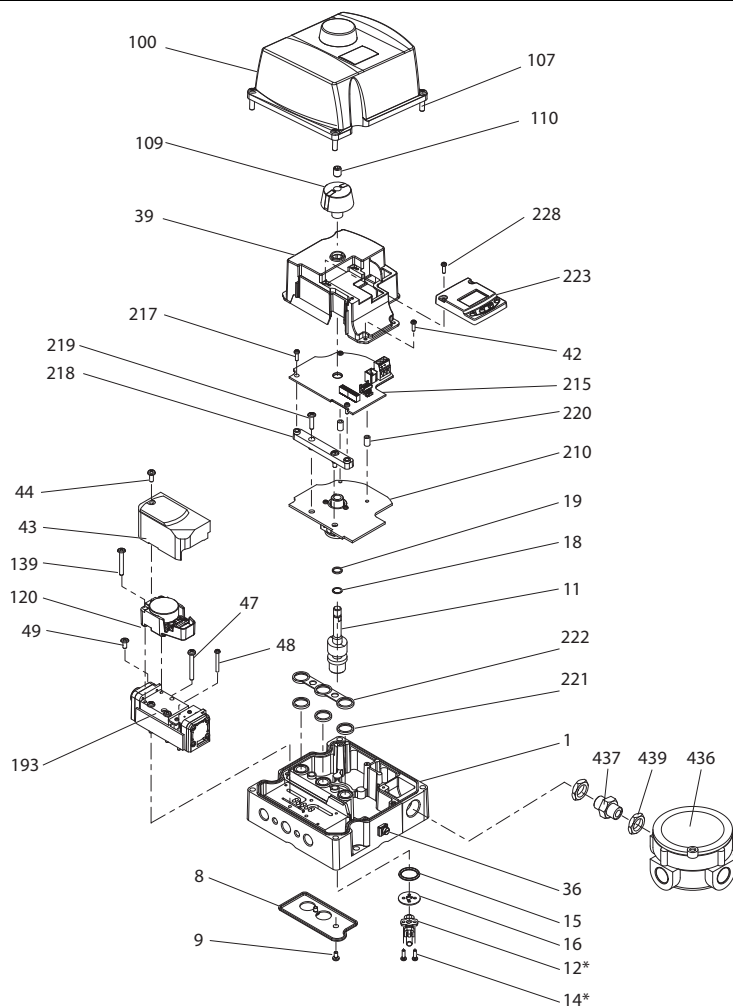
As peças de reposição são fornecidas como módulos. Os módulos disponíveis são indicadas em 12.1 e 12.3.

Quando encomenda peças de reposição, inclua sempre a seguinte informação:

- ❑ Designação do tipo do controlador de válvula e número de série da plaqueta de identificação
- ❑ É necessário o código deste manual, o número da peça, o nome da peça e quantidade

12 LISTAS DE DESENHOS E PEÇAS

12.1 Exibição expandida ND9100, ND7100

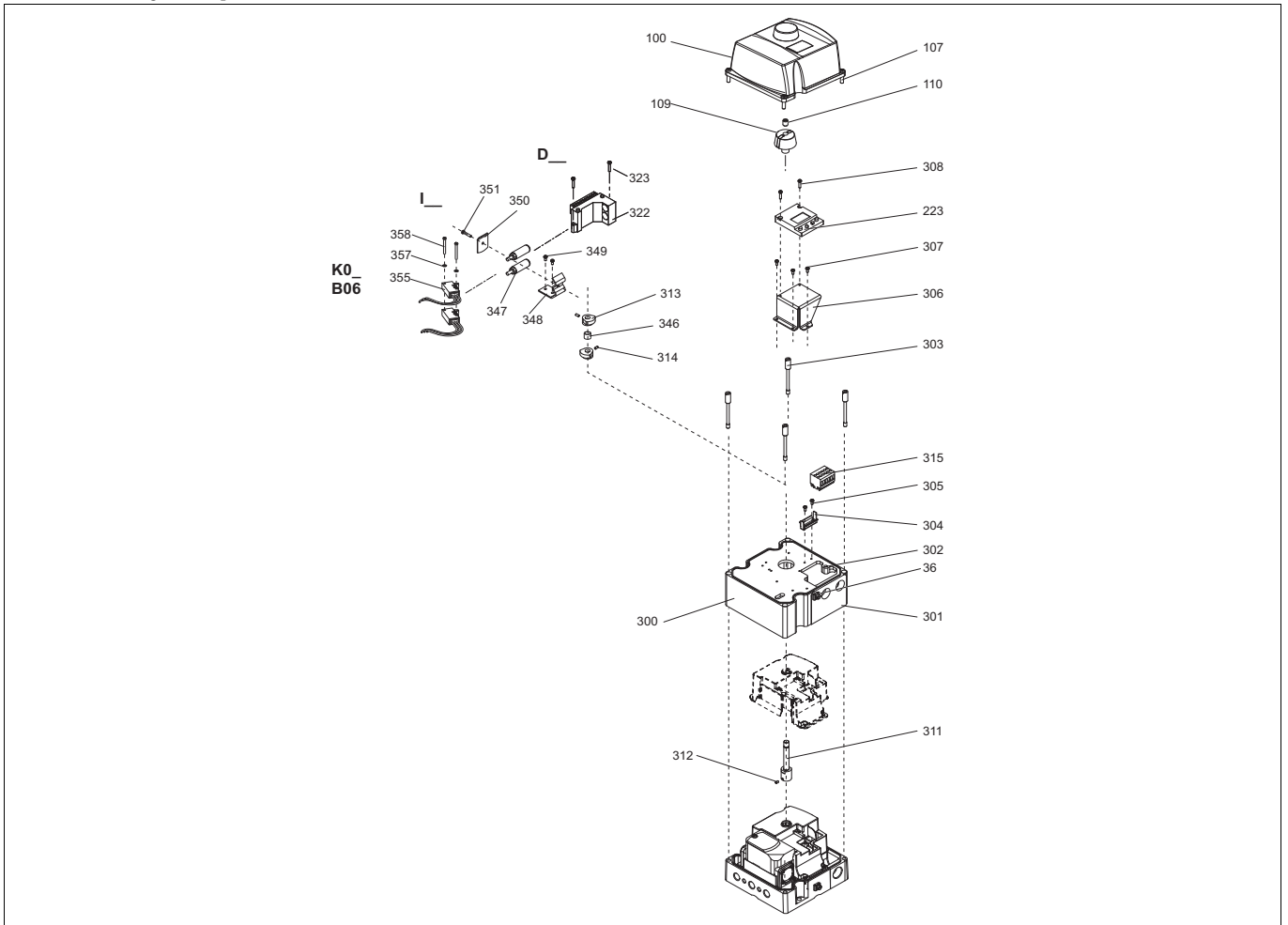


Item	Qty	Descrição	Módulos de peças de reposição
1	1	Caixa	
8	1	Tampa de escapamento	
9	2	Parafuso	
11	1	Eixo	
15	1	O-ring	
16	1	Arruela	
18	1	Mola ondulada	
19	1	Bucha	
36	1	Parafuso de aterramento	
39	1	Tampa de eletrônica	
42	4	Parafuso	
43	1	Tampa de válvula piloto	
44	1	Parafuso	
47	3	Parafuso	
48	2	Parafuso	
49	1	Parafuso	
100	1	Tampa	ND91_ = H035118, ND71_ = H099717, inclui item 107
107	4	Parafuso	
109	1	Ponteiro	
110	1	Parafuso sem cabeça	
120	1	Unidade de válvula piloto	H039292, inclui item 139
139	2	Parafuso	
193 ^x	1	Conjunto da válvula de carretel	ND9102 = H060178, ND9103 = H039293, ND9106 = H039294, kits incluem itens 47, 48, 49
210	1	Placa do controlador de válvula	
215**	1	Placa de comunicação	ND9_H = H039296, ND9_HT = H041368, ND9_F = H033594, ND9_P = H033595
217	4	Parafuso	
218	1	Suporte	
219	2	Parafuso	
220	2	Espaçador rosqueado	
221	3	O-ring	
222	1	Peça de isolamento	
223	1	Interface de usuário local (LUI)	H039295, inclui item 228
228	2	Parafuso	
436	1	Caixa de conexão	Não disponível com ND7000
437	1	Bocal	
439	2	Porca	

*) Peças de montagem: acoplamento (12), parafusos (14)

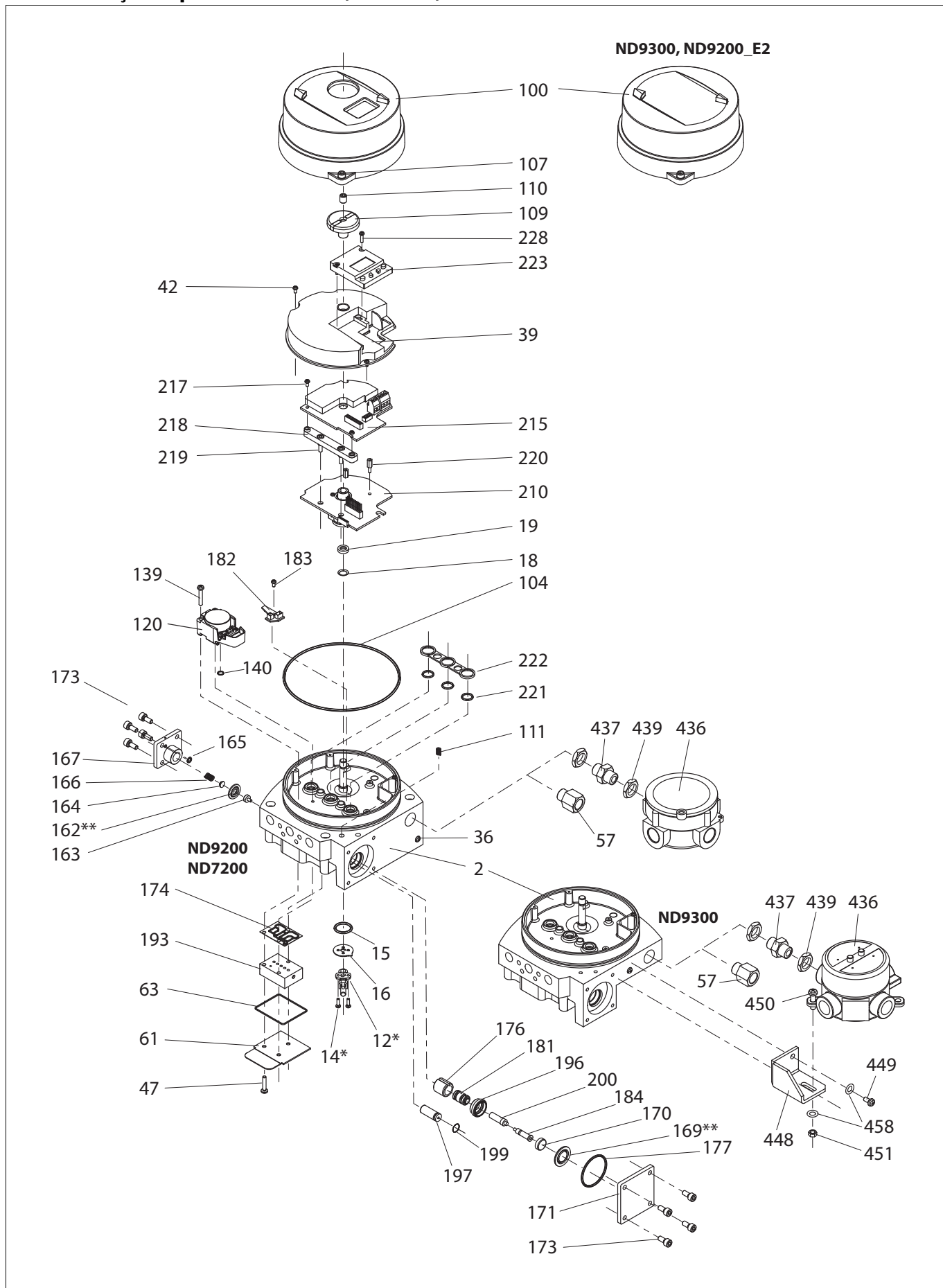
***) Número PH da plaqueta de identificação é necessário

12.2 Exibição expandida ND9100_/D_, ND9100_/I_, ND9100_/K0_ e ND9100_/B06



Item	Qty	Descrição
36	1	Parafuso de aterramento
100	1	Tampa
107	4	Parafuso
109	1	Ponteiro
110	1	Parafuso
223	1	Interface de usuário local (LUI)
300	1	Caixa
301	1	Gaxeta
302	1	Parafuso
303	4	Parafuso
304	1	Suporte
305	2	Parafuso
306	1	Base de Interface de Usuário Local (LUI)
307	3	Parafuso
308	2	Parafuso
311	1	Eixo
312	2	Parafuso
313	2	Disco de came
322	1	Chave de proximidade (D_)
323	2	Parafuso
314	2	Parafuso
315	6	Bloco de terminais
346	1 ou 2	Bucha (I_)
347	2	Sensor de proximidade indutivo (I_)
348	1	Placa de fixação
349	2	Parafuso
350	1	Arruela
351	1	Parafuso
355	2	Microchave (K0_, B06)
357	2	Arruela de pressão (K0_, B06)
358	2	Parafuso (K0_, B06)

12.3 Exibição expandida ND9200, ND9300, ND7200



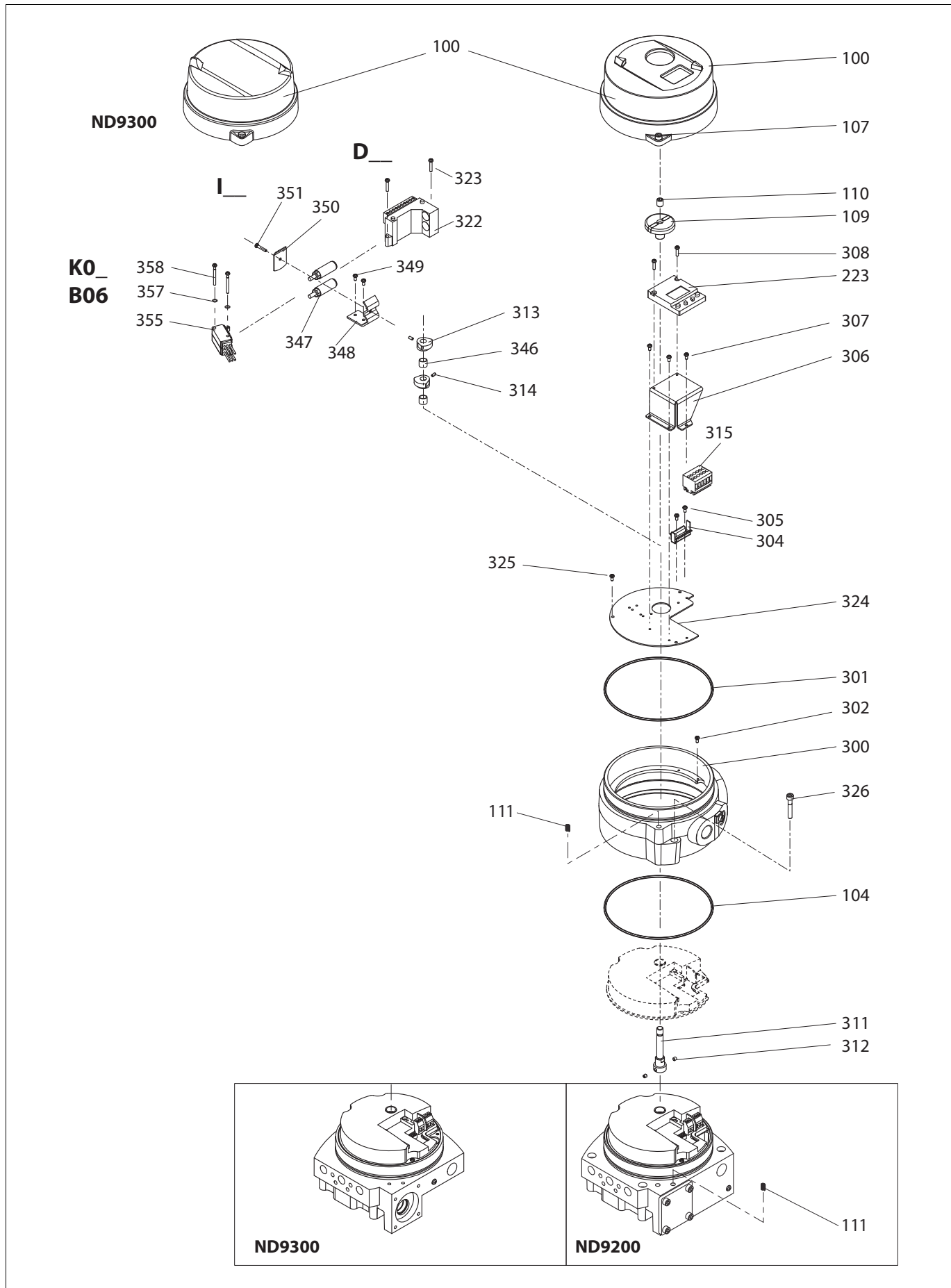
Item	Qty	Descrição	Módulos de peças de reposição
2	1	Caixa	
15	1	O-ring	
16	1	Arruela	
18	1	Mola ondulada	
19	1	Bucha	
36	1	Parafuso de aterramento	
39	1	Tampa interna	
42	3	Parafuso	
47	3	Parafuso	
57	1	Adaptador de entrada de conduíte	
61	1	Tampa da válvula de carretel	
63	1	Gaxeta	
100	1	Tampa	ND92_E1 = H087634, ND92_E2 = H087617, ND9300 = H087628 ND72_E1 = H087634, ND72_E2 = H087617
104	1	O-ring	
107	1	Parafuso	
109	1	Ponteiro	
110	1	Parafuso de paragem	
111	1	Mola	
120	1	Unidade de válvula piloto	H039292, também inclui itens 139 e 140
139	2	Parafuso	
140	1	O-ring	
162**	1	Diafragma de pressão de alimentação	ND92 = H048584, ND93 = H078592, ND72 = H048584
163	1	Placa de diafragma	
164**	1	Guia da mola	
165**	1	O-ring	
166	1	Mola	
167	1	Tampa do diafragma	
169**	1	Diagrama de pressão piloto	
170	1	Placa de diafragma	
171	1	Tampa do diafragma	
173	8	Parafuso	
174	1	Gaxeta	
176	1	Bucha	
177**	1	O-ring	
181	1	Manga	
182	1	Placa de sensores do carretel	
183	1	Parafuso	
184	1	Êmbolo	
193	1	Válvula de carretel.....	ND9202 = H060179, ND9203 = H048586, ND9206 = H048587, ND9302 = H076999, ND9303 = H077000, ND9306 = H077001 ND7202 = H060179, ND7203 = H048586, ND7206 = H048587, também inclui item 63
196	1	Bucha	
197	1	Conjunto de restrição	
199	1	O-ring	
200	1	Detentor de chamas	H080913
210	1	Placa do controlador de válvula	
215***	1	Placa de comunicação	ND9_H = H039296, ND9_HT = H041368, ND9_F = H033594, ND9_P = H033595
217	4	Parafuso	
218	1	Suporte	
219	2	Parafuso	
220	2	Espaçador rosqueado	
221	3	O-ring	
222	1	Peça de isolamento	
223	1	Interface de usuário local (LUI)	H039295, inclui item 228
228	2	Parafuso	
436	1	Caixa de conexão	Não disponível com ND7000
437	1	Bocal	
439	2	Porca	
448	1	Suporte	
449	2	Parafuso	
450	1	Parafuso	
451	1	Porca sextavada	
458	1	Arruela	

*) Peças de montagem: acoplamento (12), parafusos (14)

**) Conjunto do diafragma inclui partes marcadas ** adicionais

***) Número PH da plaqueta de identificação é necessário

**12.4 Exibição expandida ND9200_/D_, ND9200_/I_, ND9200_/K0_, ND9200_/B06
ND9300_/D_, ND9300_/I_, ND9300_/K0_, ND9300_/B06_**



Item	Qtd	Descrição	
100	1	Tampa	
104	1	O-ring	
107	1	Parafuso	
109	1	Ponteiro	
110	1	Parafuso de paragem	
111	2	Mola (ND9200)	
223	1	Interface de usuário local (LUI)	
300	1	Caixa	
301	1	O-ring	
302	1	Parafuso	
304	1	Suporte	
305	2	Parafuso	
306	1	Suporte	
307	3	Parafuso	
308	2	Parafuso	
311	1	Eixo de extensão	
312	2	Parafuso	
313	2 ou 4	Disco de came	
314	2 ou 4	Parafuso	
315	1	Bloco de terminais	
322	1	Chave de proximidade	
323	2	Parafuso	
324	1	Placa de base	
325	2	Parafuso	
326	1	Parafuso	
346	1 ou 2	Bucha	
347	2	Chave de proximidade	
348	1	Placa de fixação	
349	2	Parafuso	
350	1	Arruela	
351	1	Parafuso	
355	2 ou 4	Microchave	
357	2	Arruela de pressão	
358	2	Parafuso	

12.5 Peças de montagem para atuadores B1C/B1J 6-20

ND9100, ND7100

Item	Qtd	Descrição
1	1	Suporte de montagem
2	1	Orelha
3	4	Arruela
4	4	Parafuso
28	4	Parafuso
29	1	Parafuso
36	1	Camisa de acoplamento
47	1	Encaixe do acoplador
48	2	Parafuso
53	1	Plugue (somente atuadores BJ)
54	2	Plugue

Item	Qtd	Descrição
1	1	Suporte de montagem
2	1	Peça de fixação
3	4	Arruela
4	4	Parafuso
13	2	Parafuso
14	2	Porca sextavada
28	4	Parafuso
29	1	Parafuso
47	1	Encaixe do acoplador
48	2	Parafuso
53	1	Plugue (somente atuadores BJ)
54	2	Plugue

ND9200, ND9300, ND7200

Observação: Posição de montagem diferente

Item	Qtd	Descrição
1	1	Suporte de montagem
2	1	Orelha
3	4	Arruela
4	4	Parafuso
28	4	Parafuso
29	1	Parafuso
36	1	Camisa de acoplamento
47	1	Encaixe do acoplador
48	2	Parafuso
53	1	Plugue (somente atuadores BJ)

Item	Qtd	Descrição
1	1	Suporte de montagem
2	1	Peça de fixação
3	4	Arruela
4	4	Parafuso
13	2	Parafuso
14	2	Porca sextavada
28	4	Parafuso
29	1	Parafuso
47	1	Encaixe do acoplador
48	2	Parafuso
53	1	Plugue (somente atuadores BJ)

Nota: Ver 12.7 para atuadores da antiga série B

12.6 Peças de montagem para atuadores B1C/B1J 25-50, B1C 502 e B1J322 ND9100, ND7100

Item	Qty	Descrição
1	1	Suporte de montagem
2	1	Peça de fixação
3	4	Arruela
4	4	Parafuso
27	4	Arruela
28	4	Parafuso
47	1	Encaixe do acoplador
48	2	Parafuso
53	1	Plugue (somente atuadores BJ)
54	2	Plugue

ND9100
ND7100

ND9200, ND9300, ND7200

Observação:
Posição de
montagem diferente

Item	Qty	Descrição
1	1	Suporte de montagem
2	1	Peça de fixação
3	4	Arruela
4	4	Parafuso
27	4	Arruela
28	4	Parafuso
47	1	Encaixe do acoplador
48	2	Parafuso
53	1	Plugue (somente atuadores BJ)

ND9200
ND9300
ND7200

Observação: Atuadores da antiga série B

12.7 Peças de montagem para atuadores Quadra-Powr®

ND9100, ND7100

QPII (1, 2, 3, 4, 5, 6)
Valv-Powr
ACIONAMENTO: CHAVETA FÊMEA

ND9100
ND7100

QP II (1, 2, 3, 4, 5)
ST
SP
ACIONAMENTO: MACHO

ND9100
ND7100

Item	Qtd	Descrição
1	1	Suporte de montagem
2	1	Orelha
4	4	Parafuso
28	4	Parafuso
29	1	Parafuso
30	4	Parafuso
35	1	Plugue adaptador (somente QP II 1/S- 6/S)
35	1	Placa adaptadora (QP II 2B/K a 6_/K)
36	1	Camisa de acoplamento
47	1	Encaixe do acoplador
48	2	Parafuso
53	1	Plugue
54	2	Plugue

Item	Qtd	Descrição
1	1	Suporte de montagem
2	2	Semi-acoplamento
3	1	Adaptador
4	4	Parafuso
5	4	Porca sextavada
6	1	Parafuso
7	4	Parafuso
8	4	Arruela
9	4	Parafuso
10	4	Arruela
47	1	Encaixe do acoplador
48	2	Parafuso
53	1	Plugue
54	2	Plugue

ND9200, ND9300, ND7200

QPII (1, 2, 3, 4, 5, 6)
Valv-Powr
ACIONAMENTO: CHAVETA FÊMEA

ND9200
ND9300
ND7200

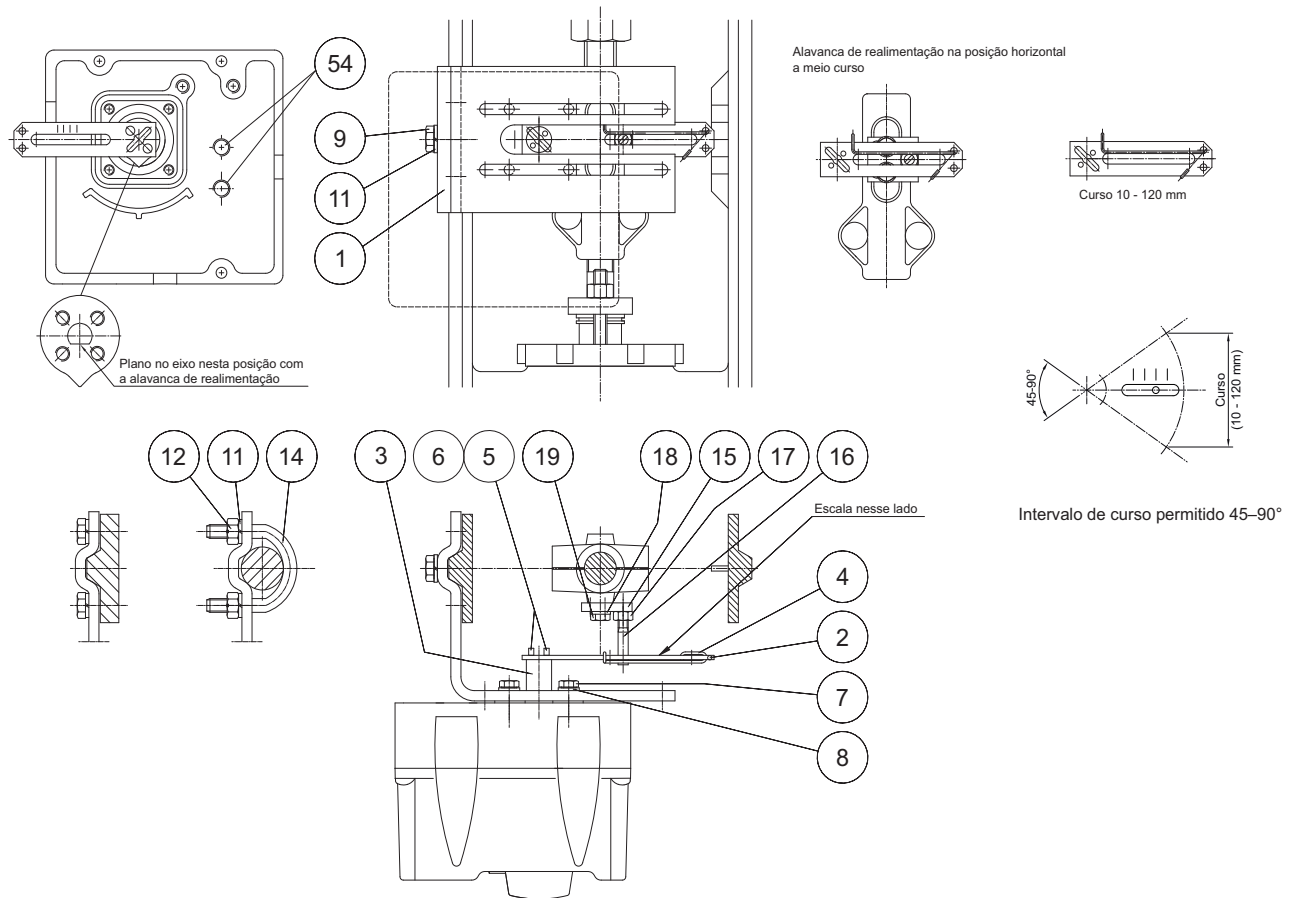
QP II (1, 2, 3, 4, 5)
ST
SP
ACIONAMENTO: MACHO

ND9200
ND9300
ND7200

Item	Qtd	Descrição
1	1	Suporte de montagem
2	1	Orelha
4	4	Parafuso
28	4	Parafuso
29	1	Parafuso
30	4	Parafuso
35	1	Plugue adaptador (somente QP II 1/S- 6/S)
35	1	Placa adaptadora (QP II 2B/K a 6_/K)
36	1	Camisa de acoplamento
47	1	Encaixe do acoplador
48	2	Parafuso
53	1	Plugue

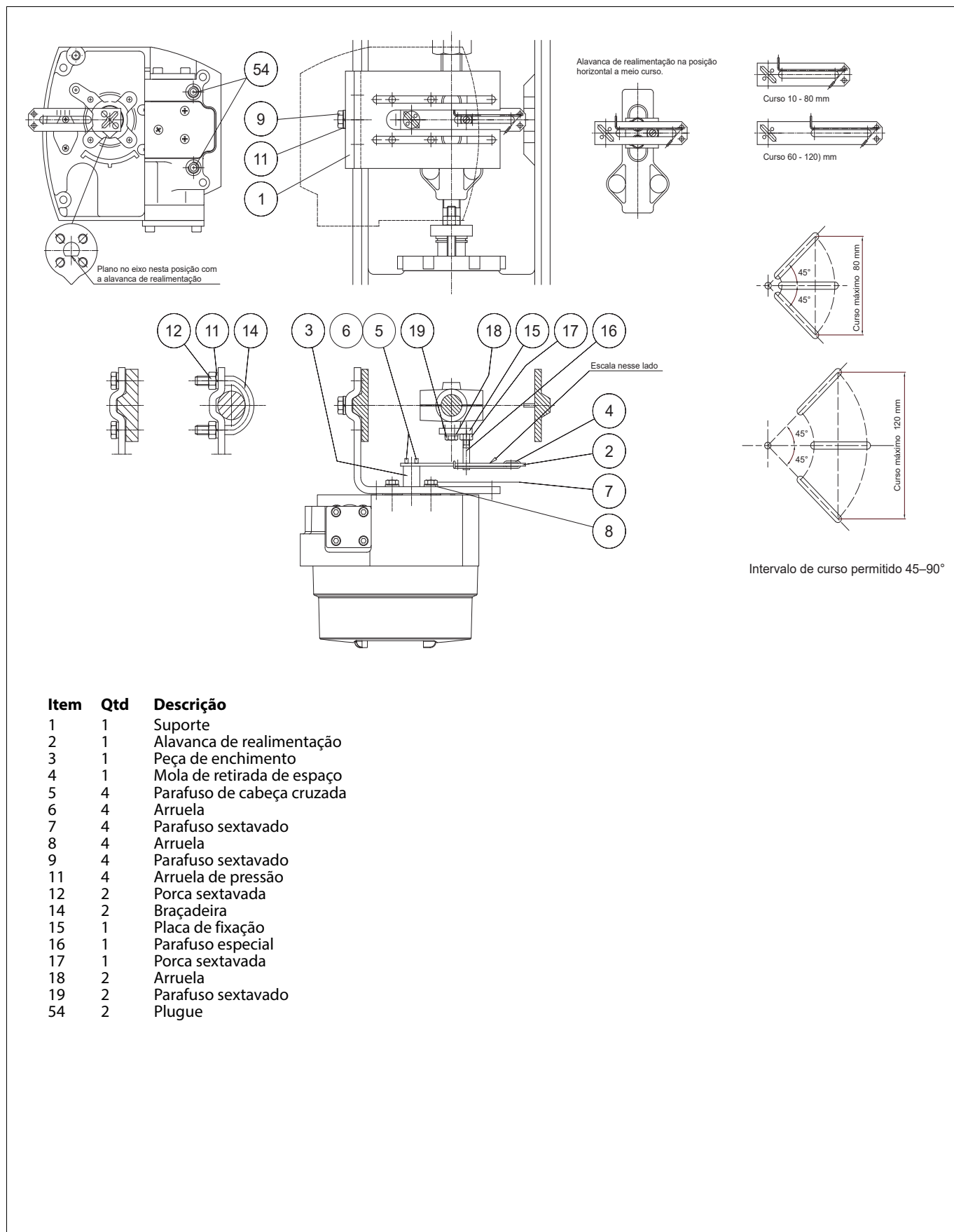
Item	Qtd	Descrição
1	1	Suporte de montagem
2	2	Semi-acoplamento
3	1	Adaptador
4	4	Parafuso
5	4	Porca sextavada
6	1	Parafuso
7	4	Parafuso
8	4	Arruela
9	4	Parafuso
10	4	Arruela
47	1	Encaixe do acoplador
48	2	Parafuso
53	1	Plugue

12.8 Peças de montagem para atuadores lineares, IEC 60534 ND9100, ND7100



Item	Qty	Descrição
1	1	Suporte
2	1	Alavanca de realimentação
3	1	Peça de enchimento
4	1	Mola de retirada de espaço
5	4	Parafuso de cabeça cruzada
6	4	Arruela
7	4	Parafuso sextavado
8	4	Arruela
9	4	Parafuso sextavado
11	4	Arruela de pressão
12	2	Porca sextavada
14	2	Braçadeira
15	1	Placa de fixação
16	1	Parafuso especial
17	1	Porca sextavada
18	2	Arruela
19	2	Parafuso sextavado
54	2	Plugue

ND9200, ND9300, ND7200

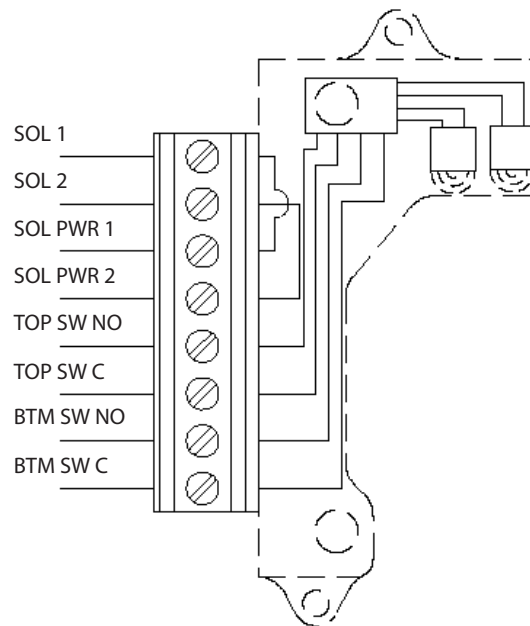


Item	Qty	Descrição
1	1	Suporte
2	1	Alavanca de realimentação
3	1	Peça de enchimento
4	1	Mola de retirada de espaço
5	4	Parafuso de cabeça cruzada
6	4	Arruela
7	4	Parafuso sextavado
8	4	Arruela
9	4	Parafuso sextavado
11	4	Arruela de pressão
12	2	Porca sextavada
14	2	Braçadeira
15	1	Placa de fixação
16	1	Parafuso especial
17	1	Porca sextavada
18	2	Arruela
19	2	Parafuso sextavado
54	2	Plugue

12.9 Diagramas de conexão

Ver Seção 9.1.3 para mais dados sobre chaves de limite.

ND9000/D33

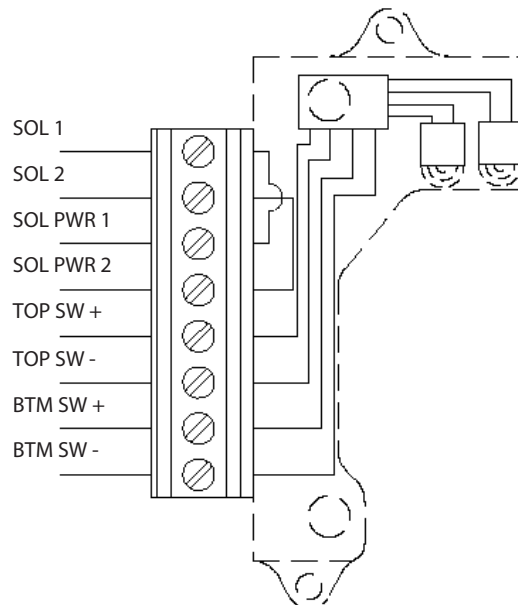


Conexões SOL1, SOL2, SOL PWR1 e SOL PWR2 não são usadas.

- TOP SW NO: Conexão positiva para o interruptor superior
- TOP SW C: Conexão negativa para o interruptor superior
- BTM SW NO: Conexão positiva para o interruptor inferior
- BTM SW C: Conexão negativa para o interruptor inferior

Ver Seção 9.1.3.1 para valores elétricos nominais.

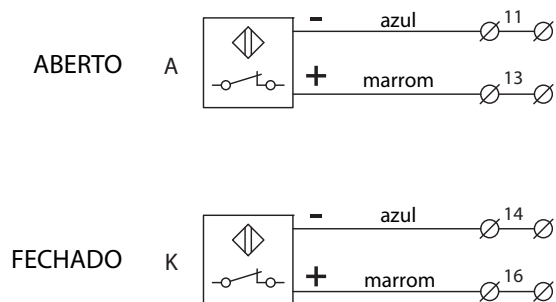
ND9000/D44



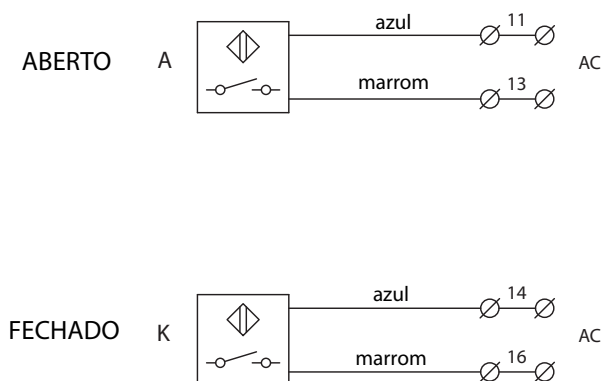
Conexões SOL1, SOL2, SOL PWR1 e SOLP WR2 não são usadas.

- TOP SW +: Conexão positiva para o interruptor superior
- TOP SW -: Conexão negativa para o interruptor superior
- BTM SW +: Conexão positiva para o interruptor inferior
- BTM SW -: Conexão negativa para o interruptor inferior

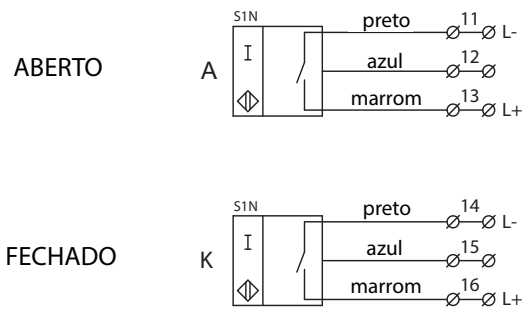
Ver Seção 9.1.3.1 para valores elétricos nominais.

ND9000/I02, I09**Ajuste de fábrica**

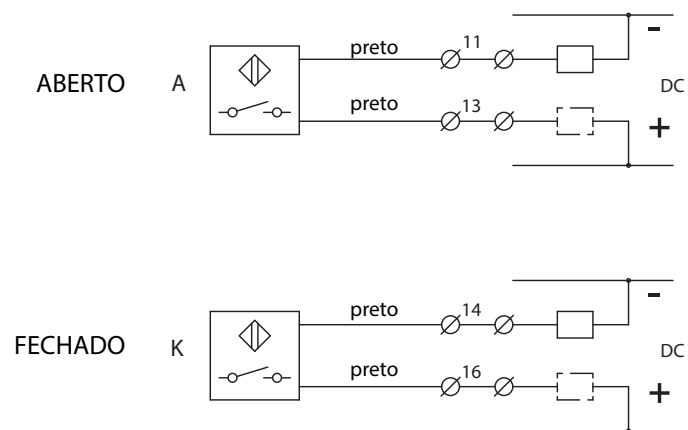
As faces ativas das chaves de proximidade estão cobertas quando o atuador está na posição intermediária.
 A face A ativa (chave superior) fica livre no limite aberto do curso e a face K (chave inferior) no limite fechado.
 A função pode ser invertida no local reajustando os discos de came.

ND9000/I32**Ajuste de fábrica**

As faces ativas das chaves de proximidade estão livres quando o atuador está na posição intermediária.
 A face A ativa (chave superior) fica coberta no limite aberto do curso e a face K (chave inferior) no limite fechado.
 A função pode ser invertida no local reajustando os discos de came.

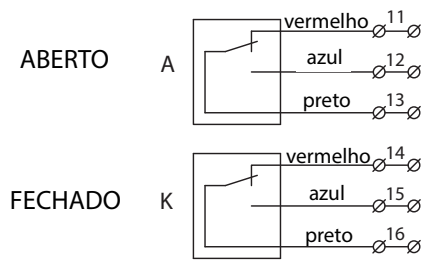
ND9000/I45**Ajuste de fábrica**

As faces ativas das chaves de proximidade estão cobertas quando o atuador está na posição intermediária.
 A face A ativa (chave superior) fica livre no limite aberto do curso e a face K (chave inferior) no limite fechado.
 A função pode ser invertida no local reajustando os discos de came.

ND9000/I56**Ajuste de fábrica**

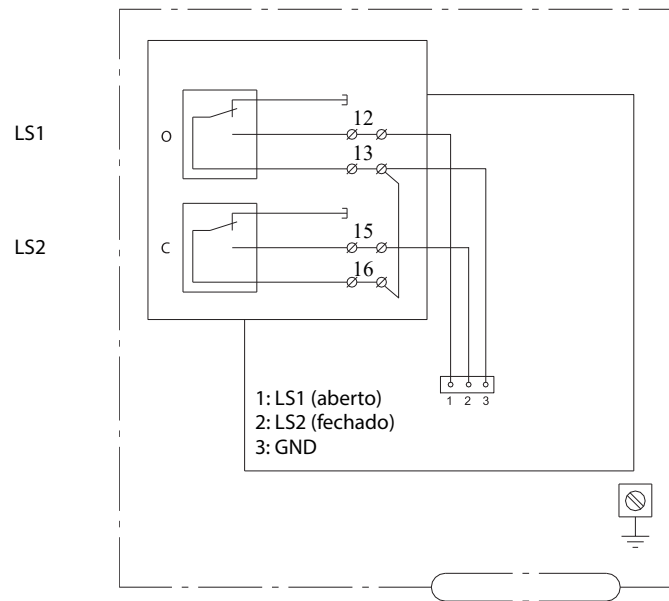
As faces ativas das chaves de proximidade estão livres quando o atuador está na posição intermediária.
 A face A ativa (chave superior) fica coberta no limite aberto do curso e a face K (chave inferior) no limite fechado.
 A função pode ser invertida no local reajustando os discos de came.

Conexões: A carga pode ser conetada a + ou -.

ND9000/K_

O diagrama de conexão exibe a chave de limite quando o atuador está na posição intermediária.
A chave A (superior) está ativada no limite aberto do curso e a chave K (inferior) no limite fechado.

ND9000F/B06, ND9000P/B06



Chaves energizadas pelo barramento, sem conexões externas.

Microchave

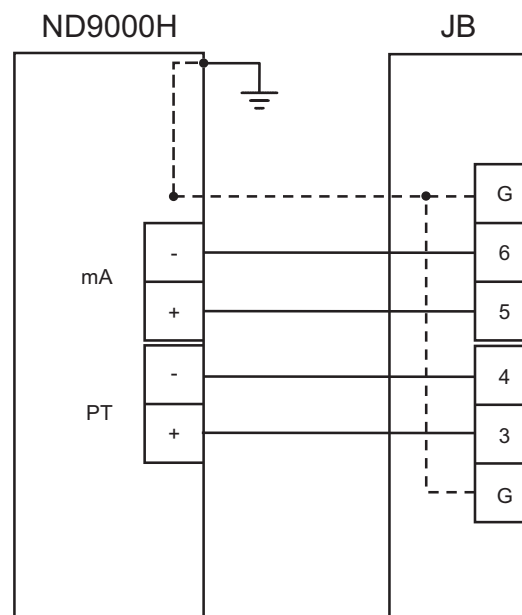
OMRON D2VW-01

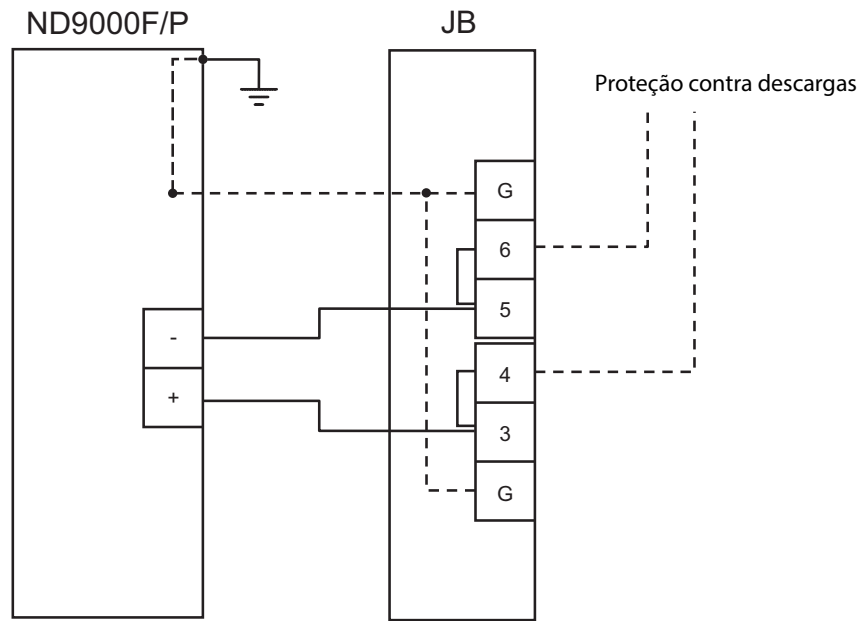
Contatos dourados

Energização pelo barramento, sem necessidade de energia externa.

Faixa de temperaturas: -40° a +85 °C.

ND9000H_J

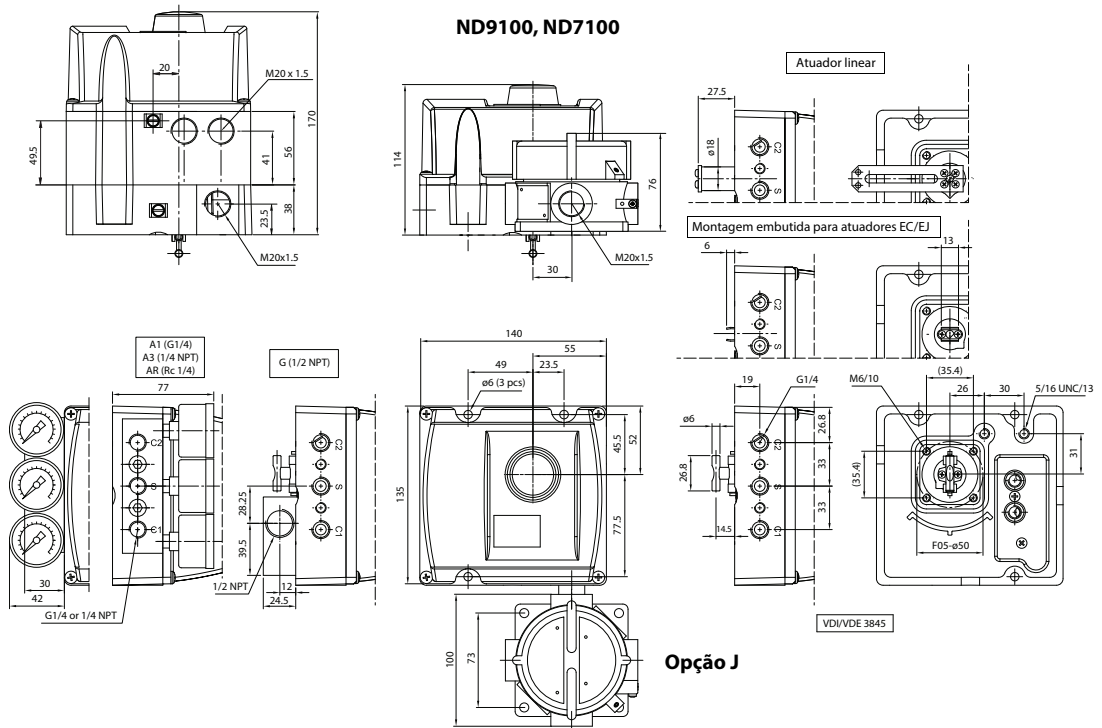


ND9000F_J, ND9000P_J

13 DIMENSÕES

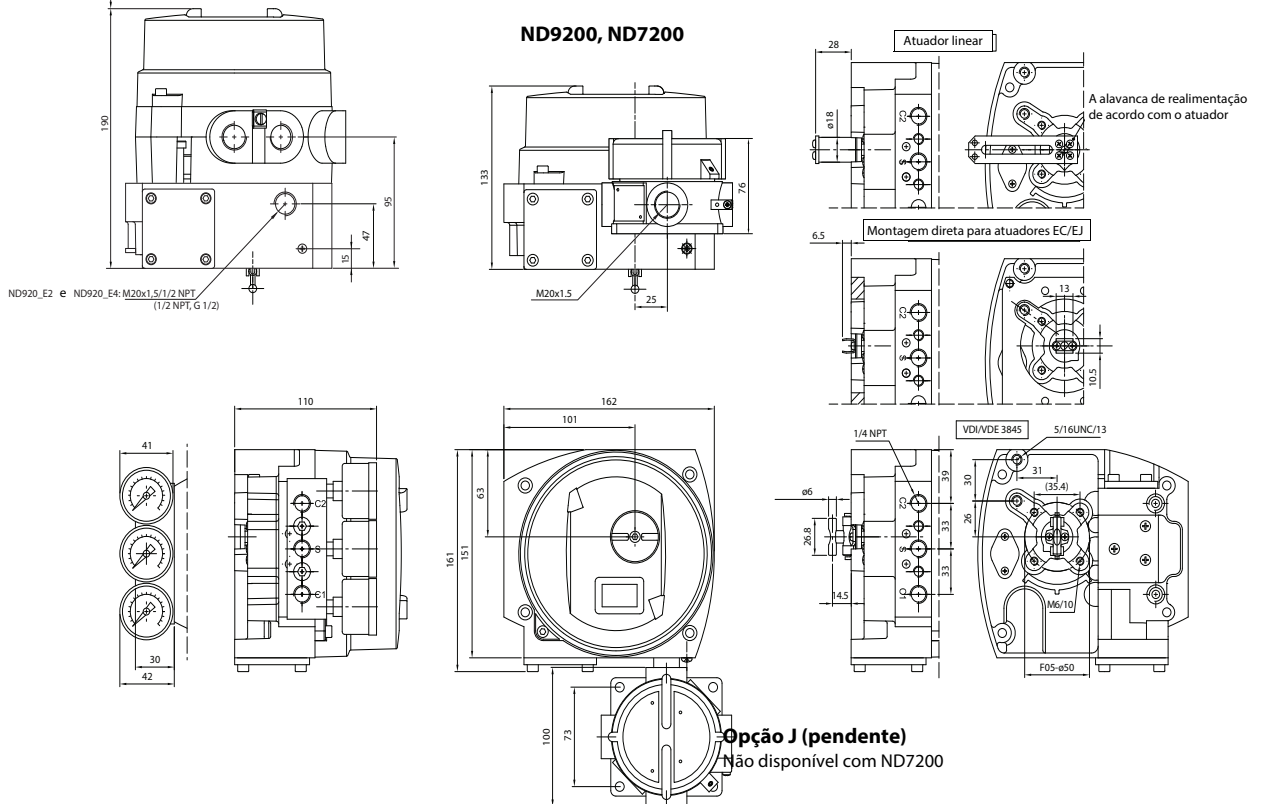
ND9100, ND9400, ND7100

ND9100/D, ND9100/I, ND9100/K e ND9100/B



ND9200, ND7200

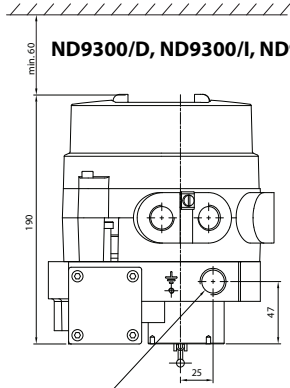
ND9200/D, ND9200/I, ND9200/K e ND9200/B



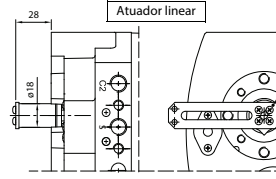
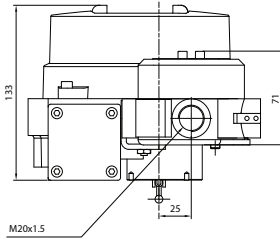
Opção J (pendente)
 Não disponível com ND7200

ND9300

ND9300/D, ND9300/I, ND9300/K e ND9300/B

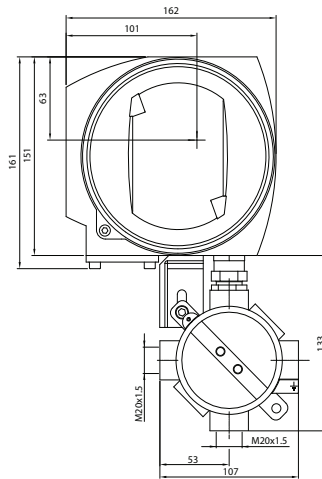
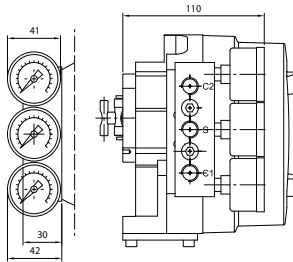


ND9300

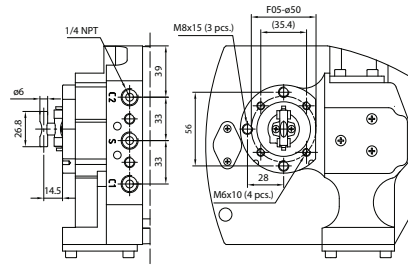


A alavanca de realimentação de acordo com o atuador

ND930_E1, E5, E7: M20x1.5
 ND930_E2: M20x1.5/1/2 NPT ENTRADA DE CONDUITA
 ND930_E4: 1/2 NPT, G1/2 ENCAIXES DA ENTRADA DE CONDUITE E ADAPTADOR DA ENTRADA DO CABO



VDI/VDE 3845



Opção J

14 DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE DA CE

NELES



EU DECLARATION OF CONFORMITY

Manufacturer:
Neles Finland Oy
01301 Vantaa
Finland

Product: **Intelligent Valve Controller Neles ND 9000- and ND 7000-series**

Approvals:

Type	Approval	EC Type examination Certificate
ND9...PA(Profibus PA) ND9...F (Foundation Fieldbus)	EMC 2014/30/EU EN 61000-6-4 (2007) + A1(2011) EN 61000-6-2 (2005)	SGS Fimko 278969-1
ND9...HNT (Hart) ND7...HNT (Hart)	EMC 2014/30/EU EN 61000-6-4 (2007) + A1(2011) EN 61000-6-2 (2005)	SGS Fimko 276525-2
ND910.HX ND910.FX ND910.PX ND920.HX ND920.FX ND920.PX ND930.HX ND930.FX ND930.PX ND710.HX	ATEX II 1 G Ex ia IIC T6...T4 Ga ATEX II 1 D Ex ta IIIC T90 °C Da ATEX II 1 D Ex ia IIIC T90...T120 °C Da ATEX II 2 G Ex ib IIC T6...T4 Gb ATEX II 2 D Ex tb IIIC T90 °C Db ATEX II 2 D Ex ib IIIC T90...T120 °C Db ATEX II 3 G Ex nA IIC T6...T4 Gc ATEX II 3 D Ex tc IIIC T90 °C Dc ATEX II 3 D Ex ic IIIC T90 °C...T120 °C Dc ATEX II 3 G Ex ic IIC T6...T4 Gb ATEX II 3 D Ex tc IIIC T90 °C Dc ATEX II 3 D Ex ic IIIC T90 °C...T120 °C Dc	EESF 19 ATEX 045X EN IEC 60079-0:2018 EN 60079-11:2012 EN 60079-31:2014 EESF 19 ATEX 046X EN IEC 60079-0:2018 EN 60079-11:2012 EN 60079-31:2014 EN 60079-15:2010
ND920...E1, ND930...E1 ND720...E1 ND920...E7, ND930...E7 ND720...E7	ATEX II 2 G Ex d IIC T6...T4 Gb ATEX II 2 D Ex tb IIIC T80 °C...T105 °C Db IP66	SIRA 11 ATEX 1006X EN 60079-0:2012, EN 60079-1:2007 EN 60079-31:2009

As the products within our sole responsibility of design and manufacture may be used as parts or components in machinery and are not alone performing functions as described in Article 6(2) in the Machinery Directive (2006/42/EC), we declare that our product(s) to which this Declaration of Conformity relates must NOT be put into service until the relevant machinery into which it is to be incorporated has been declared in conformity with the provisions of the Machinery Directive.

The product above is manufactured in compliance with the applicable European directives and technical specifications/standards.

Protection from e.g. static electricity caused by the process or connected equipment must be considered by the user (EN 60079-14§6).

The product do not possess any residual risk according to hazard analyses made under the applicable directives providing that the procedures stated by the Installation, Operation and Maintenance manual are followed and the product is used under conditions mentioned in the technical specifications.

Applicable directives:

EMC 2014/30/EU
ATEX 2014/34/EU

Electrical
Approved and Ex marked types

ATEX Notified Bodies for EC Type Examination Certificate:

SIRA (Notified body number 0518)
SIRA Certification Service
CSA Group
Unit 6, Hawarden Industrial Park
Hawarden, Deeside, CH3 3US
United Kingdom

EESF (Notified body number 0537)
Eurofins Expert Services Oy
Kivimiehentie 4
FI-02150 Espoo
Finland

ATEX Notified Body for Quality Assurance:

ISO 9001:2015 DNV-GL 73538-2010-AQ-FIN-FINAS
ATEX 2014/34/EU Annex IV Presafe 2460 Presafe 18 ATEX 91983Q Issue 1

Det Norske Veritas AS (Presafe notified body number 2460)
Veritasveien 1
1322 Høvik, Oslo
Norway

Vantaa 15th October 2020

Juha Virolainen, Quality Manager

Authorized person of the manufacturer within the European Community

15 PLAQUETAS DE IDENTIFICAÇÃO

**ATEX / IECEx: II 1 G Ex ia, II 1 D Ex ta
II 2 G Ex ib, II 2 D Ex tb
II 3 G Ex nA, II 3 D Ex tc
II 3 G Ex ic, II 3 D Ex tc**

TYPE ND9103HX REV 4.0 IP66
SUPPLY PRESSURE: 1.4-8 bar / 20-115 psi
EESF 19 ATEX 045X / IECEx EESF 19.0019X
 II 1 G Ex ia IIC T6...T4 Gc: II 1 D Ex ia IIC T90 °C...T120 °C Da
 II 2 G Ex ib IIC T6...T4 Gc: II 2 D Ex ib IIC T90 °C...T120 °C Db
T6: Tamb. -40 °C...+60 °C, T5: Tamb. +65 °C, T4: Tamb. +85 °C
4 - 20 mA INPUT: (9.7 V DC / 20 mA / 485 Ohm)
Ui: 28 V DC, Ii: 120 mA, Pi: 1 W, Ci: 13.5 nF, Li: 53 µH
ID: C0168529

NELES FINLAND OY
VANHA PORVOONTIE 229, 01380 VANTAA, FINLAND
EESF 19 ATEX 046X / IECEx EESF 19.0019X
 II 3 G Ex nA IIC T6...T4 Gc: II 3 D Ex nA IIC T90 °C...T120 °C Dc
 II 3 G Ex ic IIC T6...T4 Gc: II 3 D Ex ic IIC T90 °C...T120 °C Dc
T6: Tamb. -40 °C...+60 °C, T5: Tamb. +65 °C, T4: Tamb. +85 °C
4 - 20 mA INPUT: (9.7 V DC / 20 mA / 485 Ohm)
Ui: 30 V DC, Ii: 152 mA, Ci: 13.5 nF, Li: 53 µH
NO. PH2009001

NELES TYPE ND7103HX REV 2.4 IP66
SUPPLY PRESSURE: 1.4-8 bar / 20-115 psi
VTT 09 ATEX 030X / IECEx VTT 10.030X
 II 1 G Ex ia IIC T6...T4 Gc: II 1 D Ex ia IIC T90 °C Da
 II 2 G Ex ib IIC T6...T4 Gc: II 2 D Ex ib IIC T90 °C Db
T6: Tamb. -40 °C...+60 °C, T5: Tamb. +65 °C, T4: Tamb. +85 °C
4 - 20 mA INPUT: (9.7 V DC / 20 mA / 485 Ohm)
Ui: 28 V DC, Ii: 120 mA, Pi: 1 W, Ci: 13.5 nF, Li: 53 µH
ID: S04022208POS
NO. PH1210005

Neles Finland Oy
VANHA PORVOONTIE 229, 01380 VANTAA, FINLAND
VTT 09 ATEX 031X / IECEx VTT 10.031X
 II 3 G Ex nA IIC T6...T4 Gc: II 3 D Ex nA IIC T90 °C Dc
 II 3 G Ex ic IIC T6...T4 Gc: II 3 D Ex ic IIC T90 °C Dc
T6: Tamb. -40 °C...+60 °C, T5: Tamb. +65 °C, T4: Tamb. +85 °C
4 - 20 mA INPUT: (9.7 V DC / 20 mA / 485 Ohm)
Ui: 30 V DC, Ii: 152 mA, Ci: 13.5 nF, Li: 53 µH
ID: S04022208POS
NO. PH1210005

ATEX / IECEx: II 2 G Ex d, II 2D Ex tb IIIC

NELES TYPE ND9203HE1 REV 2.4
4 - 20 mA INPUT: (9.7 V DC / 20 mA / 485 Ohm) Ui: 30 V DC
Tamb. T6: -40...+60 °C, T5: -40...+75 °C, T4: -40...+85 °C
SUPPLY PRESSURE: 1.4 - 8 bar / 20 - 115 psi
Neles Finland Oy
VANHA PORVOONTIE 229, 01380 VANTAA, FINLAND
SIRA 11 ATEX 1006X / IECEx SIR 11.0001X
ID: PH12350001
NO. SO345123005POS

WARNING: DO NOT OPEN WHILE ENERGIZED!
ELECTROSTATIC HAZARD, CLEAN
ONLY WITH DAMP CLOTH!
CONDUIT ENTRY M20X1.5
0575
II 2 G Ex d IIC T6...T4 Gb
II 2 D Ex tb IIC T80 °C...T105 °C Db IP66

cCSAus: À prova de explosão

NELES TYPE ND9203HE2 REV 2.4

CLASS I, DIV 1, GPS B, C, D; CLASS II, DIV 1, GPS E, F, G;

CLASS III; T4...T6, ENCLOSURE TYPE 4X;

Ex d IIC T4

Ex tb IIIC T100 °C IP66, AEx tb IIIC T100 °C IP66

CSA 08.1980091

Tamb. T6: -40...+60 °C, T5: -40...+75 °C, T4: -40...+85 °C

4-20 mA INPUT: (9.5 V DC/20 mA/475 Ohm) Ui: 30 V DC

SUPPLY PRESSURE: 1.4-8 bar / 20-115 psi

SEAL AT CONDUIT ENTRY

WARNING: DO NOT OPEN WHEN ENERGIZED

ID: C00012345*INO: PH12240004

Neles Finland OY
VANHA PORVOONTIE 229, 01380 VANTAA, FINLAND

Certificação japonesa Ex-d:

NELES NELES VALVE CONTROLLER
TYPE ND9203HE4 REV 2.4

WARNING: DO NOT OPEN WHILE ENERGIZED!

Ex d IIC T6

INPUT: 4 - 20 mA (9.7 V DC / 20 mA / 485 Ohm), Ui = 30 V DC

AMBIENT TEMPERATURE: MAX +60 °C

SUPPLY PRESSURE: 1.4 - 8 bar / 20 - 115 psi

NO: PH1200001
ID: SO648123008POS

Neles Finland Oy
VANHA PORVOONTIE 229
01380 VANTAA, FINLAND

FM / CSA: Intrinsecamente seguro

NELES TYPE ND9103HU REV 2.4 IP66 / NEMA 4X
SUPPLY PRESSURE: 1.4 - 8 bar / 20 - 115 psi
CL I, DIV 1, GPS A, B, C, D; T4/T5/T6. Ex ia IIC T4/T5/T6 Gc
CL I ZONE 0; AEx ia IIC T4/T5/T6 Gc
Tamb. T6: -40...+50 °C, T5: +65 °C, T4: +80 °C
4 - 20 mA INPUT: (9.7 V DC / 20 mA / 485 Ohm) Ui: 28 V DC, Ii: 120 mA,
Pi: 1 W, Ci: 22 nF, Li: 53 µH
INSTALL PER DRAWING ND9000, INTRINSICALLY SAFE
ID: C0177209

Neles Finland Oy
VANHA PORVOONTIE 229, 01380 VANTAA, FINLAND
CL I, DIV 2, GPS A, B, C, D; T4/T5/T6. Ex na IIC T4/T5/T6 Gc
CL I ZONE 2; AEx na IIC T4/T5/T6 Gc
Tamb. T6: -40...+50 °C, T5: +65 °C, T4: +80 °C
4 - 20 mA INPUT: (9.7 V DC / 20 mA / 485 Ohm) Ui: 30 V DC
NO. PH17440001

FM / CSA: Não inflamável

NELES TYPE ND9103HU REV 2.4 IP66 / NEMA 4X
SUPPLY PRESSURE: 1.4 - 8 bar / 20 - 115 psi
CL I, DIV 1, GPS A, B, C, D; T4/T5/T6. Ex ia IIC T4/T5/T6 Gc
CL I ZONE 0; AEx ia IIC T4/T5/T6 Gc
Tamb. T6: -40...+50 °C, T5: +65 °C, T4: +80 °C
4 - 20 mA INPUT: (9.7 V DC / 20 mA / 485 Ohm) Ui: 28 V DC, Ii: 120 mA,
Pi: 1 W, Ci: 22 nF, Li: 53 µH
INSTALL PER DRAWING ND9000, INTRINSICALLY SAFE
ID: C0177209

Neles Finland Oy
VANHA PORVOONTIE 229, 01380 VANTAA, FINLAND
CL I, DIV 2, GPS A, B, C, D; T4/T5/T6. Ex na IIC T4/T5/T6 Gc
CL I ZONE 2; AEx na IIC T4/T5/T6 Gc
Tamb. T6: -40...+50 °C, T5: +65 °C, T4: +80 °C
4 - 20 mA INPUT: (9.7 V DC / 20 mA / 485 Ohm) Ui: 30 V DC
NO. PH17440001

16 CODIFICAÇÃO DE TIPOS

CONTROLADOR INTELIGENTE DE VÁLVULAS ND9000 / CHAVE DE LIMITE (ND9000/D __, ND9000/I __, ND9000/KO_ ou ND9000/B06)

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
ND	9	20	3	H	E1	T	/	K05

1.	GRUPO DE PRODUTOS
ND	Controlador Inteligente de Válvulas

2.	CÓDIGO DE SÉRIE
9	Controlador de válvula da série 9000 com eixo universal e face de ligação de acordo com o padrão VDI/VDE 3845. Adaptador de eixo relevante incluído em kits de montagem. Quando os controladores da válvula são entregues separadamente, é fornecido o kit de adaptador do eixo.

3.	CARÇAÇA
	Todos os modelos de gabinete são IP66/NEMA 4X
1	Gabinete padrão.
2	Gabinete à prova de chamas (Ex d).
3	Gabinete à prova de chamas (Ex d) de aço inoxidável.
4	Alojamento de aço inoxidável, cobertura de polímero composto.

4.	VÁLVULA DE CARRETEL	CONEXÕES PNEUMÁTICAS (S, C1, C2)
2	Baixa capacidade. Volume de curso do atuador < 1 dm ³ .	G 1/4 (série ND91séries), 1/4 NPT (séries ND92, ND93 e ND94).
3	Capacidade média. Volume de curso do atuador 1-3 dm ³ .	G 1/4 (série ND91séries), 1/4 NPT (séries ND92, ND93 e ND94).
6	Capacidade elevada. Volume de curso do atuador > 3 dm ³ .	G 1/4 (série ND91séries), 1/4 NPT (séries ND92, ND93 e ND94).

5.	INTERVALO DO SINAL DE COMUNICAÇÃO / ENTRADA
H	4-20 mA, comunicação HART (6 e /). Tensão de alimentação 30 V CC. Tensão de carga: até 9,7 V CC a 20 mA correspondendo a 485 Ω (queda máxima de tensão).
F	FOUNDATION fieldbus, camada física de acordo com IEC 61158-2.
P	Profibus PA, camada física de acordo com IEC 61158-2.

6.	APROVAÇÕES PARA ÁREAS PERIGOSAS
N	Nenhuma aprovação para áreas perigosas. Entrada de conduto M20 x 1,5. Faixa de temperaturas: -40° a +85 °C. Não se aplica a sinal 3. "2".
N7	Certificações ATEX e IECEx: Igual a X, mas essa tem placa da máquina do idioma russo. Verifique os detalhes da marcação de X
X	Certificações ATEX e IECEx Todos os modelos, exceto ND9400: II 1 G Ex ia IIC T6...T4 Ga II 2 G Ex ib IIC T6...T4 Gb II 1 D Ex ta IIIC T90 °C Da II 2 D Ex tb IIIC T90 °C Db II 1 D Ex ia IIIC T90 °C...T120 °C Da II 2 D Ex ib IIIC T90 °C...T120 °C Db Faixa de temperaturas: T4: -40° a +80 °C; T5: < +65 °C; T6: < +50 °C. I 3 G Ex nA IIC T6...T4 Gc II 3 D Ex tc IIIC T90 °C Dc Faixa de temperaturas: T4: -40° to +85 °C; T5: < +75 °C; T6: < +60 °C. II 3 G Ex ic IIC T6...T4 Gc II 3 D Ex tc IIIC T90 °C Dc Ex ic IIC T6...T4 II 3 D Ex ic IIIC T90 °C...T120 °C Dc Faixa de temperaturas: T4: -40° to +85 °C; T5: < +75 °C; T6: < +60 °C. Disponível sem chaves de limite ou com chaves de limite indutivas com certificações ATEX ou IECEx. Entrada de conduto M20 x 1,5. Com a chave de limite, a faixa de temperaturas e atualizada de acordo com o tipo de chave. NOTE. Dust approval: II 1 D Ex ta IIIC T90 °C Da II 2 D Ex tb IIIC T90 °C Db II 3 D Ex tc IIIC T90 °C Dc not applicable to 3. sign "4".
X7	Certificações ATEX e IECEx: Igual a X, mas essa tem placa da máquina do idioma russo. Verifique os detalhes da marcação de X

6.	APROVAÇÕES PARA ÁREAS PERIGOSAS
U	Certificações FM e CSA: IS Classe I, Divisão 1, Grupos A, B, C, D; T4/T5/T6 Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga IS Classe I, Zona 0 AEx ia IIC T4/T5/T6 Ga Faixa de temperaturas: T4: -40° a +80 °C; T5: < +65 °C; T6: < +50 °C. Aplicável ao sinal 5. "H": Classe I, Divisão 2, Grupos A, B, C, D; T4/T5/T6 Ex nA IIC T4/T5/T6 Gc ou Ex nA ia IIC T4/T5/T6 Gc Ga Classe I, Zona 2 AEx nA IIC T4/T5/T6 Gc ou Ex nA ia IIC T4/T5/T6 Gc Ga Faixa de temperaturas: T4: -40° a +80 °C; T5: < +65 °C; T6: < +50 °C. Aplicável ao sinal 5. "F" ou "P": Classe I, Divisão 2, Grupos A, B, C, D; T4/T5/T6 Ex ic IIC T4/T5/T6 Gc Classe I, Zona 2 AEx ic IIC T4/T5/T6 Gc Faixa de temperaturas: T4: -40° a +80 °C; T5: < +65 °C; T6: < +50 °C. Não é necessária nenhuma barreira Zener. Entrada de conduto 1/2 NPT. Com intervalo de temperatura do interruptor limitador é atualizado de acordo com o tipo de interruptor
Z	Certificações INMETRO: Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga Ex ia IIC T4/T5/T6 Gb Ex ia IIC T4/T5/T6 Gb Faixa de temperaturas: T4: -40° to +80 °C; T5: < +65 °C; T6: < +50 °C. Ex nA IIC T4/T5/T6 Gc Faixa de temperaturas: T4: -40° to +85 °C; T5: < +75 °C; T6: < +60 °C. Ex ic IIC T4/T5/T6 Gc Ex ic IIC T4/T5/T6 Gc Faixa de temperaturas: T4: -40° to +85 °C; T5: < +75 °C; T6: < +60 °C. Nao aplicavel ao sinal 3. "2" ou "4". Disponível sem interruptores limitadores ou com interruptores limitadores indutivos com certificação IECEx. Entrada do conduto M20 x 1,5. Com intervalo de temperatura do interruptor limitador atualizado de acordo com o tipo de interruptor.
E1	Certificações ATEX e IECEx: II 2 G Ex d IIC T6...T4 Gb II 2 D Ex tb IIIC T80 °C...T105 °C Db IP66 Faixa de temperaturas: T4: -40° a +85 °C; T5: < +75 °C; T6: < +60 °C. Não aplicável ao sinal 3. "1" ou "4". Entrada de conduto M20 x 1,5
E2	Certificação cCSAus: Classe I, Div. 1, Grupos B, C, D; Classe II, Div. 1, Grupos E, F, G; Classe III; T4...T6. Tipo de carcaça 4X Ex d IIC T4...T6 AEx d IIC T4...T6 Ex tb IIIC T100 °C IP66 AEx tb IIIC T100 °C IP66 Faixa de temperaturas: T4: -40° a +85 °C; T5: < +75 °C; T6: < +60 °C. Não aplicável ao sinal 3. "1" ou "4". Entrada de conduto 1/2 NPT.
E4	Certificação japonesa Ex-d: Intervalo de temperatura: T6: < +60 °C. Não aplicável ao sinal 3. "1" ou "4". Fornecido sempre com prensa-cabos aprovada IECEx e encaixes da entrada de conduto (acessório CG43 ou CG44); selecione o tipo correto a partir de Acessórios para Posicionadores item 10: CG43: Entrada de conduto 1/2 NPT e adaptador da entrada do cabo. CG44: Entrada de conduto G 1/2 e adaptador da entrada do cabo.
E5	Certificação INMETRO: Ex d IIC T4/T5/T6 Gb Ex tb IIIC T100 °C Db IP66 Faixa de temperaturas: T4: -40° a +85 °C; T5: < +75 °C; T6: < +60 °C. Não aplicável ao sinal 3. "1" ou "4". Entrada de conduto M20 x 1,5.
E7	Certificações ATEX e IECEx: Igual a E1, mas essa tem placa da máquina do idioma russo. Verifique os detalhes da marcação de E1

7.	OPÇÕES DO CONTROLADOR DE VÁLVULA
T	<p>Transmissor de posição (passivo) bipolar interno. Sinal analógico de realimentação de posição, saída 4–20 mA, tensão de alimentação 12–30 V CC, resistência de carga externa 0–780 Ω.</p> <p>ND91_HXT, ND91_HZT, ND92_HXT, ND93_HXT, ND93_HZT, ND94_HXT: II 1 G Ex ia IIC T6...T4 Ga II 1 D Ex ta IIIC T90 °C Da II 2 G Ex ib IIC T6...T4 Gb II 2 D Ex tb IIIC T90 °C Db Ui ≤ 28 V, Ii ≤ 120 mA, Pi ≤ 1 W, Ci ≤ 22 nF, Li ≤ 53 µH, resistência de carga externa 0–690 Ω.</p> <p>ND91_HXT, ND91_HZT, ND92_HXT, ND93_HXT, ND93_HZT, ND94_HXT: II 3 G Ex nA IIC T6...T4 Gc II 3 D Ex tc IIIC T90 °C Dc Ui ≤ 30 V, Ii ≤ 152 mA, Pmáx. = próprios limites do dispositivo, Ci ≤ 22 nF, Li ≤ 53 µH, resistência de carga externa 0–780 Ω.</p> <p>II 3 G Ex ic IIC T6...T4 Gc II 3 D Ex tc IIIC T90 °C Dc Ui ≤ 30 V, Ii ≤ 152 mA, Pmáx. = próprios limites do dispositivo, Ci ≤ 22 nF, Li ≤ 53 µH, resistência de carga externa 0–780 Ω.</p> <p>ND91_HUT, ND92_HUT, ND94_HUT e ND93_HU1T: Classe I, Div. 1, Grupos A, B, C, D; T4/T5/T6 Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga Classe I, Zona 0 AEx ia IIC T4/T5/T6 Ga Ui ≤ 28 V, Ii ≤ 120 mA, Pi ≤ 1 W, Ci ≤ 22 nF, Li ≤ 53 µH, resistência de carga externa 0–690 Ω.</p> <p>Classe I, Div. 2, Grupos A, B, C, D; T4/T5/T6 Ex nA IIC T4/T5/T6 Gc ou Ex nA ia IIC T4/T5/T6 Gc Ga Classe I, Zona 2 AEx nA IIC T4/T5/T6 Gc ou Ex nA ia IIC T4/T5/T6 Gc Ga Ui ≤ 30 V, Pmáx. = próprios limites do dispositivo, Ci ≤ 22 nF, Li ≤ 53 µH, resistência de carga externa 0–780 Ω.</p> <p>ND92_HE1T, ND92_HE2T, ND92_HE4T, ND92_HE5T, ND92_HE7T, ND93_HE1T, ND93_HE5T, ND93_HE7T: Ui ≤ 30 V, Pmáx. = próprios limites do dispositivo, resistência de carga externa 0–780 Ω.</p> <p>Aplicável somente a sinal 5. "H".</p>
R	<p>Montagem remota Aplicável somente ao sinal 3. "1" Sempre requer a medição externa da posição. Consulte o código do tipo de acessórios para atuadores rotativos.</p> <p>Valores de saída para: HART Uo(Voc) = 3,53 V, Io(Isc) = 12,6 mA, Po = 11,1 mW, Co(Ca) = 10 nF, Lo(La) = 10 µH.</p> <p>FOUNDATION Fieldbus e Profibus Uo(Voc) = 5,0 V, Io(Isc) = 17,8 mA, Po = 22,2 mW, Co(Ca) = 10 nF, Lo(La) = 10 µH.</p>
G	Adaptador de escapamento. ND9100: Rosca 1x 1/2 NPT, ND9200 e ND9300: Roscas 2 x 1/2 NPT.
C	<p>Opção de temperatura ártica: Faixa de temperatura -53° a +85°C (-64° a +185°F) Aplicável ao sinal 3. "2" e "3" Aplicável ao sinal 6. "X", "X7", "E1", "E2", "E7" e "U" Não aplicável ao sinal 7. "J" (Caixa de junção externa) Observe, Interruptor limitador pode limitar o intervalo da temperatura</p>
J	<p>ND91_H, ND94_H, ND92_H e ND93_H: Caixa de ligação externa para todas as conexões de 4–20 mA, inclusive transmissor de posição, se aplicável. A caixa de ligação é conectada à carcaça, 2 pçs. entrada de conduíte M20 x 1,5.</p> <p>ND91_F, ND92_F, ND94_F, ND93_F, ND91_P, ND92_P, ND94_P e ND93_P: Caixa de ligação externa para conexões, inclusive opção para conexão paralela de protector contra descargas externas. A caixa de ligação é conectada à carcaça, 2 pçs. Entrada de conduíte M20 x 1,5.</p> <p>Aplicável ao sinal 6. "N", "N7", "X", "X7", "Z", "E1", "E2" ou "E7".</p>
Y	Construção especial.

8.	TIPO DE CHAVE DE LIMITE
	<p>Sensores de proximidade indutivos, 2 pçs. Carcaça IP66 / NEMA 4X. Entrada de conduíte M20 x 1,5 (2 pçs.). Opção E2: Entrada de conduíte 1/2 NPT (2 pçs.). Interruptores limitadores somente aplicáveis com ND9100, ND9200 e ND9300</p>
D33	<p>Neles, Módulo Duplo com Sensor SST, NO, 8–125 V CC / 24–125 V CA Faixa de temperaturas -40° a +82 °C. Aplicável somente a sinal 6. "N", "N7", "E1", "E2", "E5" e "E7". Utilizável até SIL 3 de acordo com a IEC 61508.</p>
D44	<p>Neles; Módulo Duplo com Sensor Namur, 6–29 V CC, > 3 mA; < 1 mA. Faixa de temperaturas -40° a +82 °C. Aplicável somente a sinal 6. "N", "E1", "E2", "E5" ou "E7". Utilizável até SIL 3 de acordo com a IEC 61508.</p>
I02	<p>P+F; NJ2-12GK-SN, bipolar, DC; > 3 mA; < 1 mA, NAMUR NC. Faixa de temperaturas: -40° a +85 °C. Não se aplica a sinal 6. "E4". Utilizável até SIL 3 de acordo com a IEC 61508. NOTE: In safety-related applications the sensor must be operated with a qualified fail safe interface, such as P+F KFD2-SH-EX1.</p>
I09	<p>P+F; NCB2-12GM35-NO, bipolar, CC; > 3 mA; < 1 mA, NAMUR NC. Faixa de temperaturas: -25° a +85 °C. Não se aplica a sinal 6. "E4". Utilizável até SIL 2 de acordo com a IEC 61508.</p>
I32	<p>Omron E2E-X2Y1, bipolar; CA; < 100 mA; 24–240 V CA. Faixa de temperaturas: -40° a +85 °C. Aplicável somente a sinal 6. "N", "N7", "E1", "E2", "E5" e "E7".</p>
I41	<p>P+F; NJ4-12GK-SN, Tipo de 2 fios, DC; > 3 mA; < 1 mA, NAMUR NC Faixa de temperaturas: -50° a +85 °C) Aplicável somente a sinal 6. "N", "N7", "X", "X7", "U", "E1", "E2" ou "E7". Note que o dispositivo pode limitar o intervalo de temperatura.</p>
I45	<p>P+F NJ3-18GK-S1N, Tipo de 2 fios, CC; > 3 mA; < 1 mA, NAMUR NO. Faixa de temperaturas: -25° a +85 °C. Não se aplica a sinal 6. "E4". Utilizável até SIL 3 de acordo com a IEC 61508.</p>
I56	<p>ifm IFC2002-ARKG/UP, Tipo de 2 fios, DC; 150 mA, 10–36 V CC, corrente de fuga < 0,6 mA Faixa de temperaturas: -20° a +85 °C Não se aplica a sinal 6. "X", "X7", "Z", "U" e "E4".</p>
	<p>Microchaves mecânicas, 2 pçs. Carcaça IP66 / NEMA 4X. Entrada de conduíte M20 x 1,5 (2 pçs.). Opção E2: Entrada de conduíte 1/2 NPT (2 pçs.). Interruptores limitadores somente aplicáveis com ND9100, ND9200 e ND9300.</p>
K05	<p>OMRON D2VW-5, 3 A - 250 V CA, 0,4 A - 125 V CC, 5 A - 30 V CC. Faixa de temperaturas: -40° a +85 °C. Não se aplica a sinal 6. "X", "X7", "Z", "U" e "E4".</p>
K06	<p>OMRON D2VW-01; contatos dourados, 100 mA - 30 V CC / 125 V CA. Faixa de temperaturas: -40° a +85 °C. Não se aplica a sinal 6. "X", "X7", "Z", "U" e "E4".</p>
	<p>Microchaves mecânicas energizadas pelo barramento, 2 pçs. Aplicável apenas com ND9000F e ND9000P. Carcaça IP66 / NEMA 4X. Entrada de conduíte M20 x 1,5 (2 pçs.). Opção E2: Entrada de conduíte 1/2 NPT (2 pçs.).</p>
B06	<p>OMRON D2VW-01, contatos dourados; Energizado pelo barramento, sem necessidade de energia externa. Faixa de temperaturas: -40° a +85 °C Não se aplica a sinal 5. "H". Não se aplica a sinal 6. "E4".</p>

9.	OPÇÕES DE CHAVE DE LIMITE
Y	Construção especial, a ser especificada.

CONTROLADOR INTELIGENTE DE VÁLVULAS ND7000

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	*)	8.	9.
ND	7	1	03	H	X	T	/	I02	

1.	GRUPO DE PRODUTOS
ND	Controlador Digital de Válvulas

2.	CÓDIGO DE SÉRIE
7	Controlador digital de válvula da série 7000 com eixo universal e face de ligação de acordo com o padrão VDI/VDE 3845. Adaptador de eixo relevante, incluído em kits de montagem. Quando os posicionadores de válvulas são fornecimentos separados, o kit adaptador do eixo é fornecido.

3.	CARÇAÇA
10	Carçaça IP66 / NEMA 4X padrão
20	Carçaça IP66 / NEMA 4X à prova de fogo (Ex d).

4.	VÁLVULA DE CARRETEL	CONEXÕES PNEUMÁTICAS (S, C1, C2)
2	Baixa capacidade. Volume de curso do atuador < 1 dm ³ .	G 1/4 (ND7100), 1/4 NPT (ND7200).
3	Capacidade média. Volume de curso do atuador 1–3 dm ³ .	G 1/4 (ND7100), 1/4 NPT (ND7200).
6	Capacidade elevada. Volume de curso do atuador > 3 dm ³ .	G 1/4 (ND7100), 1/4 NPT (ND7200).

5.	INTERVALO DO SINAL DE COMUNICAÇÃO / ENTRADA
H	4–20 mA, comunicação HART. Tensão de alimentação 30 V CC. Tensão de carga: até 9,7 V CC a 20 mA correspondendo a 485 Ω (queda máxima de tensão).

6.	APROVAÇÕES PARA ÁREAS PERIGOSAS
N	Nenhuma aprovação para áreas perigosas. Entrada de conduíte M20 x 1,5. Faixa de temperaturas -40° a +85 °C.

N7	Nenhuma aprovação para áreas perigosas. Igual a N, mas essa tem placa da máquina do idioma russo. Verifique os detalhes da marcação de N
-----------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

X	<p>Certificações ATEX e IECEx: II 1 G Ex ia IIC T6...T4 Ga II 1 D Ex ta IIIC T90 °C Da II 2 G Ex ib IIC T6...T4 Gb II 2 D Ex tb IIIC T90 °C Db II 1 D Ex ia IIIC T90 °C...T120 °C Da II 2 D Ex ib IIIC T90 °C...T120 °C Db Faixa de temperaturas: T4: -40° to +80 °C; T5: < +65 °C; T6: < +50 °C.</p>
----------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

X7	<p>II 3 G Ex nA IIC T6...T4 Gc II 3 D Ex tc IIIC T90 °C Dc II 3 G Ex ic IIC T6...T4 Gc II 3 D Ex tc IIIC T90 °C Dc II 3 D Ex ic IIIC T90 °C...T120 °C Dc Faixa de temperaturas: T4: -40° to +85 °C; T5: < +75 °C; T6: < +60 °C.</p> <p>Entrada de conduíte M20 x 1,5.</p>
-----------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

X7	Certificações ATEX e IECEx: Igual a X, mas essa tem placa da máquina do idioma russo. Verifique os detalhes da marcação de X
-----------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Z	<p>Certificações INMETRO: TEx ia IIC T4/T5/T6 Ga Ex ia IIC T4/T5/T6 Gb Ex nA IIC T4/T5/T6 Gc Ex ic IIC T4/T5/T6 Gc Entrada de conduíte M20 x 1,5.</p>
----------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

E1	<p>Certificações ATEX e IECEx: II 2 G Ex d IIC T6...T4 Gb II 2 D Ex tb IIIC T80 °C...T105 °C Db IP66 Faixa de temperaturas: T4: -40° a +85 °C; T5: < +75 °C; T6: < +60 °C. Não se aplica a sinal 3. "1". Entrada de conduíte M20 x 1,5</p>
-----------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

E4	<p>Certificação japonesa Ex-d: Intervalo de temperatura: T6: < +60 °C. Não aplicável ao sinal 3. "1" ou "4". Fornecido sempre com prensa-cabos aprovada IECEX e encaixes da entrada de conduíte (acessório CG43 ou CG44); selecione o tipo correto a partir de Acessórios para Posicionadores item 10: CG43: Entrada de conduíte 1/2 NPT e adaptador da entrada do cabo. CG44: Entrada de conduíte G 1/2 e adaptador da entrada do cabo.</p>
-----------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

6.	APROVAÇÕES PARA ÁREAS PERIGOSAS
E5	<p>Certificações INMETRO (pendentes): Ex d IIC T4/T5/T6 Gb Ex tb IIIC T100 °C Db IP66 Faixa de temperaturas: T4: -40° a +85 °C; T5: < +75 °C; T6: < +60 °C. Não se aplica a sinal 3. "10" Entrada de conduíte M20 x 1,5 ND72_HE5: Ui ≤ 30 V.</p>
E7	Certificações ATEX e IECEx: Igual a E1, mas essa tem placa da máquina do idioma russo. Verifique os detalhes de marcação de E1

7.	OPCOES DO CONTROLADOR DE VALVULA
T	<p>Transmissor de posição (passivo) bipolar interno. Sinal analógico de realimentação de posição, saída 4–20 mA, tensão de alimentação 12–30 V CC, resistência de carga externa 0–780 Ω.</p> <p>ND7_HXT, ND7_HZT: II 1 G Ex ia IIC T6...T4 Ga II 1 D Ex ta IIIC T90 °C Da II 2 G Ex ib IIC T6...T4 Gb II 2 D Ex tb IIIC T90 °C Db Ui ≤ 28 V, Ii ≤ 120 mA, Pi ≤ 1 W, Ci ≤ 22 nF, Li ≤ 53 μH, resistência de carga externa 0-690 Ω.</p> <p>ND7_HXT, ND7_HZT: II 3 G Ex nA IIC T6...T4 Gc II 3 D Ex tc IIIC T90 °C Dc Ui ≤ 30 V, Ii ≤ 152 mA</p> <p>II 3 G Ex ic IIC T6...T4 Gc II 3 D Ex tc IIIC T90 °C Dc Ui ≤ 30 V, Ii ≤ 152 mA, Pmáx. = próprios limites do dispositivo, Ci ≤ 22 nF, Li ≤ 53 μH, resistência de carga externa 0–780 Ω.</p>
R	<p>Montagem remota Aplicável somente ao sinal 3. "1" Sempre requer a medição externa da posição. Consulte o código do tipo de acessórios para atuadores rotativos.</p> <p>Valores de saída para: HART Uo(Voc) = 3.53V, Io(Isc) = 12.6mA, Po = 11.1 mW, Co(Ca) = 10nF, Lo(La) = 10μH.</p> <p>FOUNDATION fieldbus e Profibus Uo(Voc) = 5.0V, Io(Isc) = 17.8mA, Po = 22.2mW, Co(Ca) = 10nF, Lo(La) = 10μH.</p>
C	<p>Opção de temperatura ártica: Intervalo de temperatura -53 ° a +85 °C / -64 ° a +185 °F Aplicável ao sinal 3. "2" e "3" Aplicável ao sinal 6. "X", "X7", "E1" e "E7" Não aplicável ao sinal 7. "J" (Caixa de junção externa) Observação: Interruptor limitador pode limitar o intervalo da temperatura</p>

8.	TIPO DE INTERRUPTOR LIMITADOR
I02	<p>Interruptores indutivos de proximidade, 2 unid. Gabinete IP66 / NEMA 4X. Entrada de conduíte M20 x 1,5 (2 unid.) Opção E2: Entrada de conduíte 1/2 NPT (2 unid.)</p> <p>P+F; NJ2-12GK-SN, tipo 2 fios, DC; > 3 mA; < 1 mA, NAMUR NC. Temperatura: -40 °C a +85 °C / -40 °F a +185 °F. Não aplicável ao sinal 6. "E4". Utilizável até SIL3 de acordo com a IEC61508 OBSERVAÇÃO: Nas operações relacionadas à segurança, o sensor deve ser operado com uma interface qualificada à prova de falhas, tal como P+F KFD2-SH-EX1.</p>
I41	<p>P+F; NJ4-12GK-SN, tipo 2 fios, DC; > 3 mA; < 1 mA, NAMUR NC Intervalo de temperatura: -50 ° a +85 °C / -58 ° a 185 °F) Aplicável ao sinal 6. "N", "N7", "X", "X7", "U", "E1", "E2" ou "E7". Note que o dispositivo pode limitar o intervalo de temperatura.</p>
K05	<p>Microinterruptores mecânicos, 2 unid. Gabinete IP66 / NEMA 4X. Entrada de conduíte M20 x 1,5 (2 unid.) Opção E2: Entrada de conduíte 1/2 NPT (2 unid.) Intervalo de temperatura: -40 a +85 °C.</p> <p>Omron D2VW-5, 3 A - 250 V CA, 0,4 A - 125 V CC, 5 A - 30 V CC. Intervalo de temperatura: -40 a +85 °C. Não aplicável ao sinal 6. "X", "X7", "Z", "U" e "E4".</p>

ACESSÓRIOS ADICIONAIS

REGULADOR DE FILTRO	
KS	Regulador de filtro para o fornecimento de ar. Tamanho de filtro 5 µm. Manômetro, barra de escala/psi/kPa e kg/cm ² , material básico de latão, niquelado, carcaça de aço inoxidável, contém glicerina. Faixa de temperatura -40° a +82 °C. KS option includes a thread nipple 1/4"NPT to 1/4"NPT between filter regulator and positioner which is suitable with ND7200 positioner options A3 and A5 (1/4NPT AIR CONNECTION). Supply air connector in the filter regulator is female 1/4".
K1S	Regulador de filtro para o fornecimento de ar. Tamanho de filtro 5 µm. Manômetro, barra de escala/psi/kPa e kg/cm ² , material básico de latão, niquelado, carcaça de aço inoxidável, contém glicerina. Faixa de temperatura -40° a +82 °C. K1S option includes a thread nipple 1/4"NPT to G1/4" between filter regulator and positioner which is suitable with ND9100 and ND9400 positioner and with option A1 (G1/4 AIR CONNECTION). Supply air connector in the filter regulator is female 1/4".
K2	Regulador de filtro de aço inoxidável (AISI 316) para o fornecimento de ar. Tamanho de filtro 5 µm. Manômetro, barra de escala/psi/kPa e kg/cm ² /kg/cm ² , óleo de silicone, AISI 316, Intervalo de temperatura -40° a +80 °C.

PRENSA-CABOS	
CE07	Encaixes de entrada de conduíte 1/2 NPT M20x1,5 - 1/2 NPT (ND9100 e ND9400)
CE08	R1/2 (PF1/2) Encaixes de entrada de conduíte M20x1,5 - R1/2 (ND9100 e ND9400)
CE09	Encaixes de entrada de conduíte 1/2 NPT Latão M20x1,5 / 1/2 NPT, aprovado para Ex d (ND9200))
CE19	Encaixes de entrada de conduíte 1/2 NPT Aço inoxidável M20x1,5 - 1/2 NPT, aprovação para Ex d (ND 9300)

PRENSA-CABOS	
	Não se usa junto com encaixes de entrada de conduíte (CE_) ou plugues de conexão (P_).
CG5	M20x1.5 cinza/plástico, IP66
CG6	M20x1.5 azul/plástico, IP66, Ex e
CG43	Entrada de conduíte e adaptador de entrada do cabo para ND9200, ND7200 e ND9300 M20 (M) x 1/2NPT (F) SS316 ExdIIc ExdbIIc Gb, IP66
CG44	Entrada de conduíte e adaptador de entrada do cabo para ND9200, ND7200 e ND9300 M20 (M) x G1/2 (F) SS316 ExdIIc ExdbIIc Gb, IP66

MANÔMETROS	
A1	Manômetros, barra de escala/psi/kPa e kg/cm ² , material básico de latão, niquelado, carcaça de aço inoxidável, preenchidos com óleo. Intervalo de temperatura -40° a +85 °C. Bloco de conexão pneumática, material AlMgSi1, cinza anodizado. Conexões G 1/4 (S, C1, C2).
A1B	Como o A1, mas inclui dois manômetros com conexões G1/4 (S, C2). Use apenas com atuador de ação simples.
A3	Manômetros, barra de escala/psi/kPa e kg/cm ² , material básico de latão, niquelado, carcaça de aço inoxidável, preenchidos com óleo. Intervalo de temperatura -40° a +85 °C. Bloco de conexão pneumática, material AlMgSi1, cinza anodizado. Conexões 1/4 NPT (S, C1, C2), converte também conexões ND91_ a 1/4 NPT.
A3B	Como o A3, mas inclui dois manômetros com conexões 1/4 NPT (S, C2). Também converte as conexões ND91_ a 1/4 NPT. Use apenas com atuador de ação simples.
A5	Bloco de conexão pneumática, converte conexões ND91_ a 1/4 NPT. Material AlMgSi1, cinza anodizado. Conexões 1/4 NPT (S, C1, C2). Somente para ND9100.
A6	Manômetros com conexões G1/4. Material AISI 316.
A7	Manômetros com conexões 1/4 NPT. Material AISI 316.
A10	Manômetros com conexões 1/4 NPT para ND9300 ou ND9400 AISI 316, manômetros para uso externo (off-shore) severo, janela de vidro de segurança
D3	Manômetros secos não preenchidos com óleo, escala bar/psi/kPa e kg/cm ² , material básico de latão, niquelado, carcaça de aço inoxidável. Intervalo de temperatura -40 a +85 °C / -40 a +185 °F. Bloco de conexão pneumática, material AlMgSi1, cinza anodizado. Conexões 1/4 NPT (S, C1, C2), converte também conexões ND91_ a 1/4 NPT.
D3B	Como o D3, mas inclui dois manômetros com conexões 1/4 NPT (S, C2). Também converte as conexões ND91_ a 1/4 NPT. Use apenas com atuador de ação simples.

PLUGUES DE CONEXÃO	
	Não se usa junto com encaixes de entrada de conduíte (CE_) ou prensa-cabos (CG_).
P1H	ND9000H (HART): Plugue de conexão de acordo com M20 x 1,5 / DIN 43650A (ISO 4400). Não aplicável com sinal 5. "F" e "P".
P4H	Controlador de válvula e interruptor limitador com plugues de conexão (1 + 1 unid) ND9000 (HART): M20 x 1,5 / DIN 43650A (ISO 4400). ND9000/K00 ou ND9100/I00 de 2 fios. Não aplicável com sinal 5. "F" e "P".
P2F	ND9000F e ND9000F/B06 (FOUNDATION fieldbus): Plugue de conexão macho eurofast, Turck RFSV49, M20x1.5 / M12. Não aplicável com sinal 5. "H" e "P".
P3F	ND9000F e ND9000F/B06 (FOUNDATION fieldbus): Plugue de conexão macho minifast, Turck RFSV49, M20x1.5 - 7/8". Não aplicável com sinal 5. "H" e "P".
P2P	ND9000P e ND9000P/B06 (Profibus PA): Plugue de conexão macho, Weidmuller 842593, M20 x 1,5 - M12. Não aplicável com sinal 5. "H" e "F".
P3P	ND9000P e ND9000P/B06 (Profibus PA): Plugue de conexão macho minifast, Turck RFSV49, M20 x 1,5 - 7/8". Não aplicável com sinal 5. "H" e "F".

CONJUNTOS DO ATUADOR	
	Conjuntos do atuador que incluem as partes necessárias para a montagem do ND9000 nos atuadores rotativos com face de fixação VDI/VDE 3845 ou faces de montagem do padrão Neles. Seleccione o conjunto de atuador correto de acordo com o atuador e as conexões pneumáticas do controlador da válvula ou do bloco de calibração, quando aplicável. Devem ser solicitados como um acessório.
DS01	Conjunto de atuador para ND9100 em atuadores com face de fixação VDI / VDE 3845. O conjunto inclui um plugue G1/4 para atuadores de ação simples. O conjunto do atuador é aplicável também a todos ND7/9 com os blocos de calibração A1, A1B, A2 ou A6.
DS02	Conjunto de atuador para ND72/92/93 em atuadores com face de fixação VDI / VDE 3845. O conjunto inclui um plugue 1/4 NPT para atuadores de ação simples. O conjunto do atuador é aplicável também a todos ND com os blocos de calibração A3, A3B, A5, A7 ou A10.
DS04	Conjunto de atuador geral para ND91/92/94/93 em atuadores com face de fixação VDI / VDE 3845, atuadores da série Neles E e Neles (ex. ao substituir NE/NP7 ou ND800 com eixo S2). Conjunto do atuador padrão anterior. Includes 1/4NPT and G1/4 plugs when used with single acting actuators.

CONJUNTOS DE MONTAGEM DE TERCEIROS	
	Conjuntos de montagem entre os controladores de válvula da geração ND9000 e os atuadores lineares, inclusive suporte e sistema de feedback com base no pivô de suspensão. Observação! Os conjuntos incluem os plugues pneumáticos 1/4 necessários para o uso com atuadores de ação simples.
MS01	Conjunto de montagem para atuadores lineares, face de fixação de acordo com IEC 60534-6, comprimento do curso 10-55 mm. (H116240)
MS02	Conjunto de montagem para atuadores lineares, face de fixação de acordo com IEC 60534-6, comprimento do curso 55-120 mm. (H120404)
MS03	Conjunto de montagem para atuadores Maseonilan 87/88, tamanhos 6...23. Comprimento do curso 12-64 mm. (H120809)

Acessórios de montagem remota		
	código de ID	Descrição do código de ID
RR01	C0217108	ND sensor rotativo da montagem remota QNCOK05HDM
RR02	C0215954	ND sensor rotativo da montagem remota QNCAK05HDM
RC01	H144183	Cabo do sensor da montagem remota para a montagem do cabo 1,2 m, conector reto
RC02	H126145	Cabo do sensor da montagem remota para a montagem do cabo 3,0 m, conector angular
RC03	H127093	Cabo do sensor da montagem remota para a montagem do cabo 30 m, conector angular

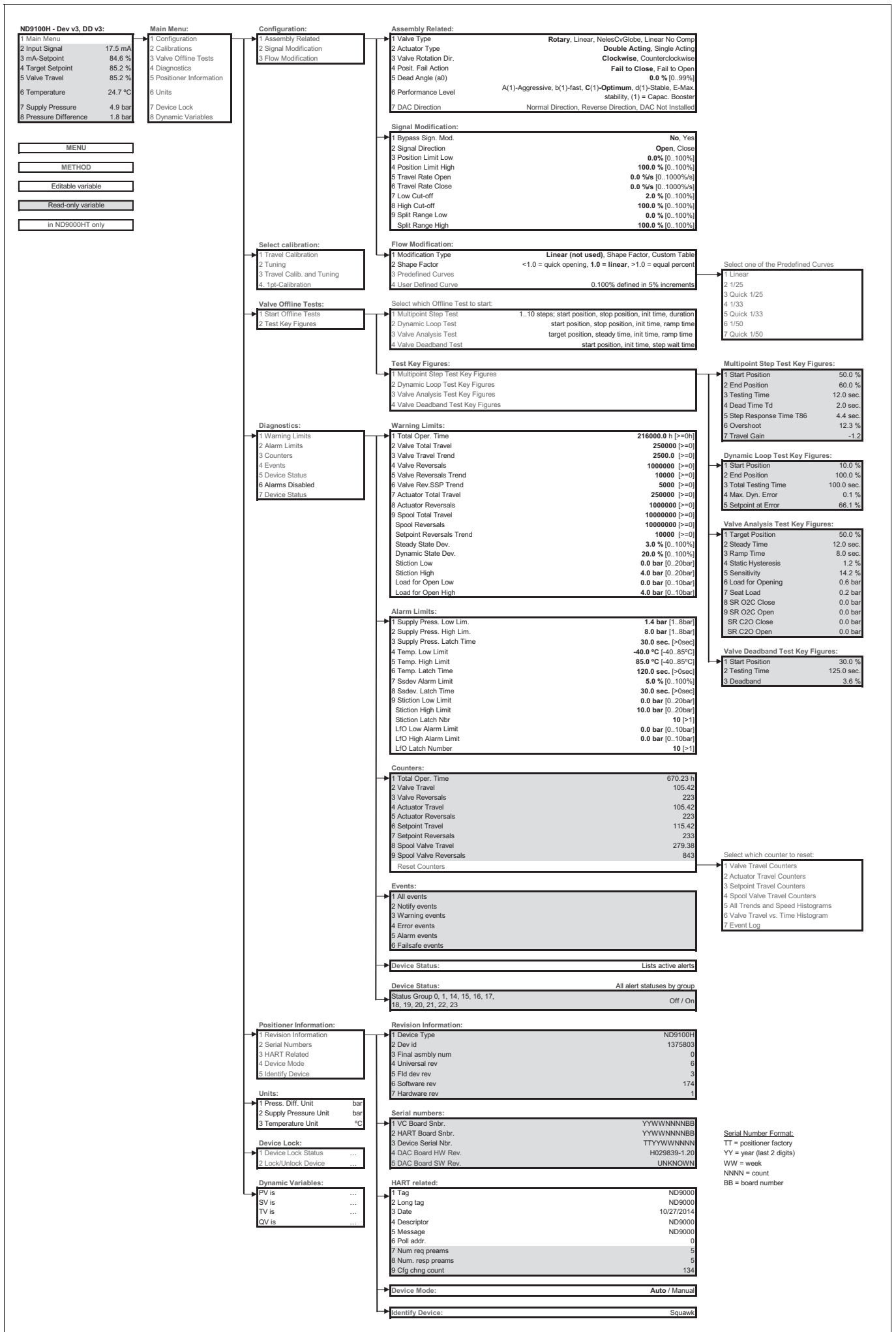


Fig. 49 ND9000H 0303 Árvore de Menus

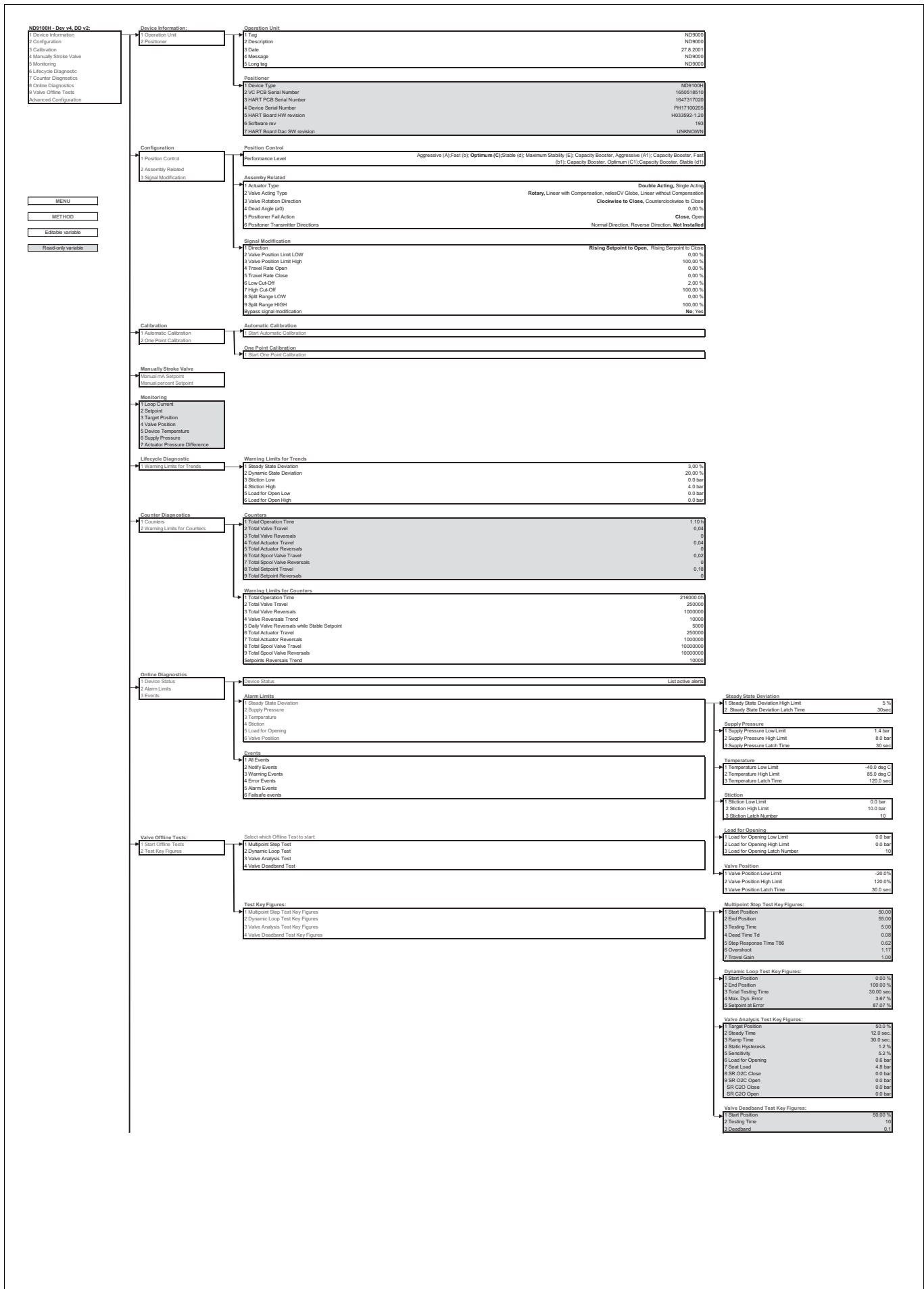


Fig. 50 ND900H 0402 Árvore de Menus

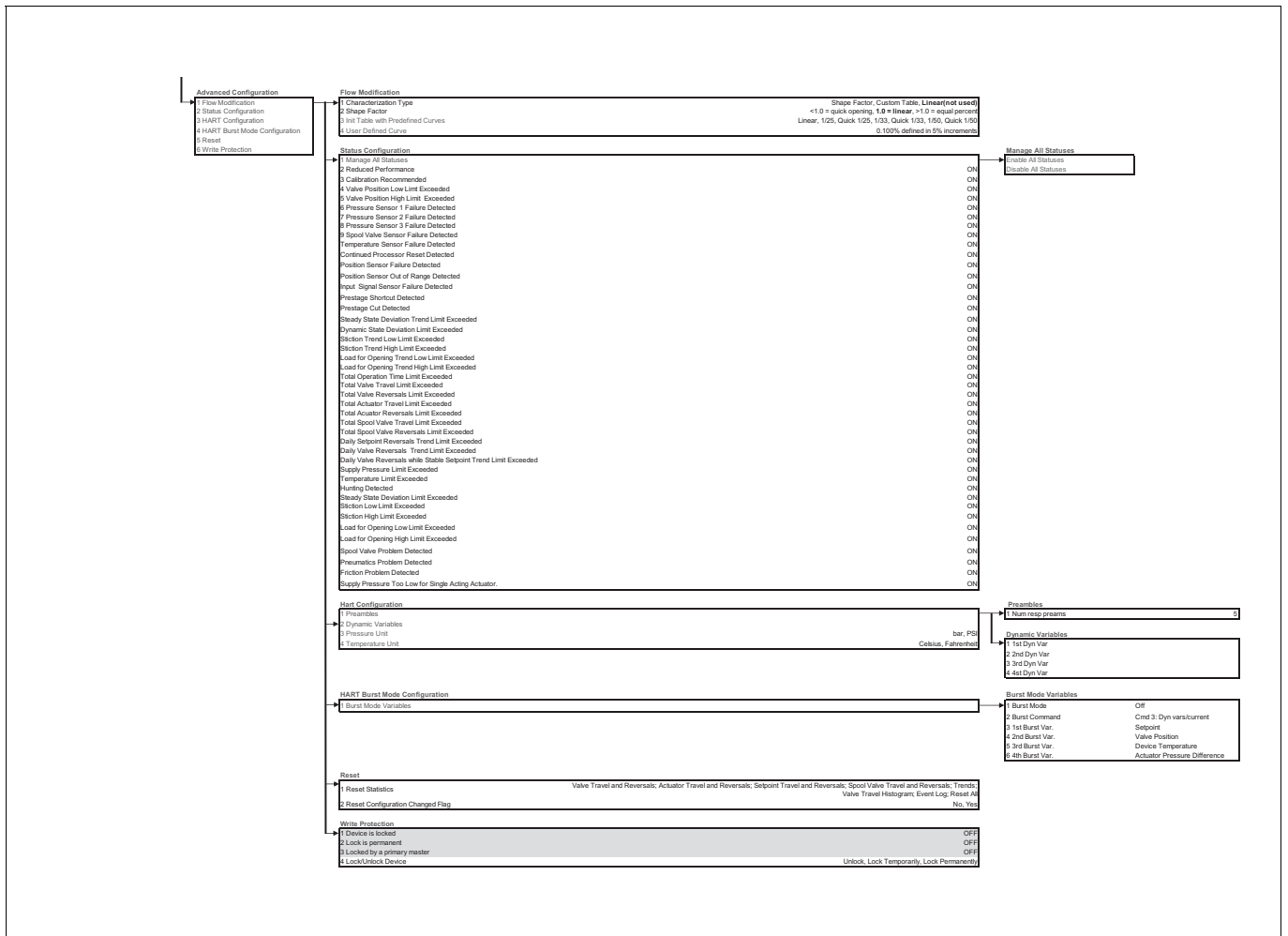


Fig. 51 ND9000H 0402 Árvore de Menus

Neles

Vanha Porvoontie 229, 01380 Vantaa, Finland.
Tel. +358 10 417 5000.

neles.com

7ND9071PT-BR - 2/2021

Sujeito a alterações sem aviso prévio.

Neles, Jamesbury, Easyflow by Neles e algumas outras marcas comerciais são marcas registradas ou marcas comerciais da Neles Corporation ou de suas subsidiárias ou afiliadas nos Estados Unidos e/ou em outros países. Para mais informações www.neles.com/trademarks

Reinventing
reliability