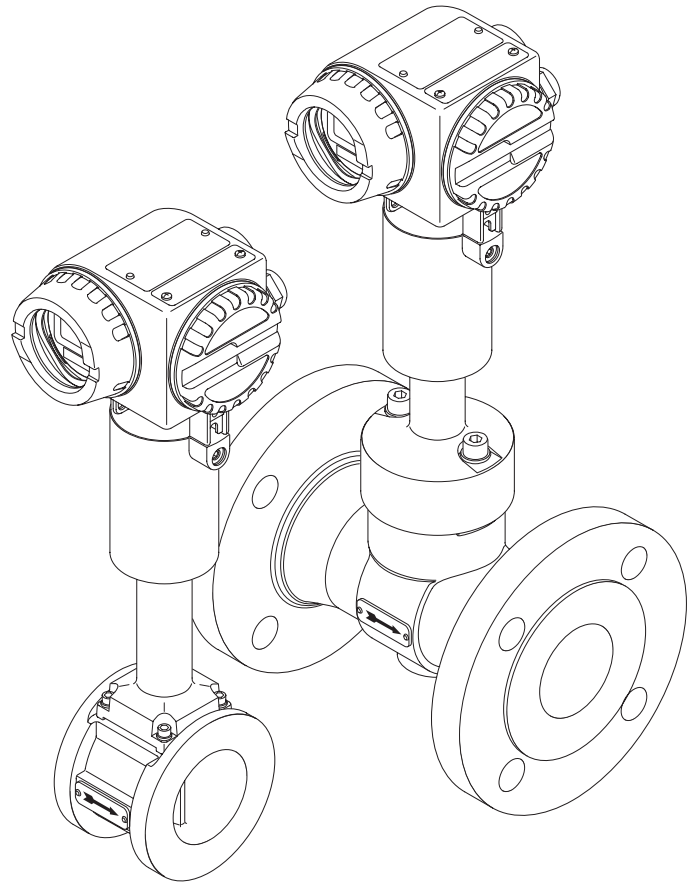
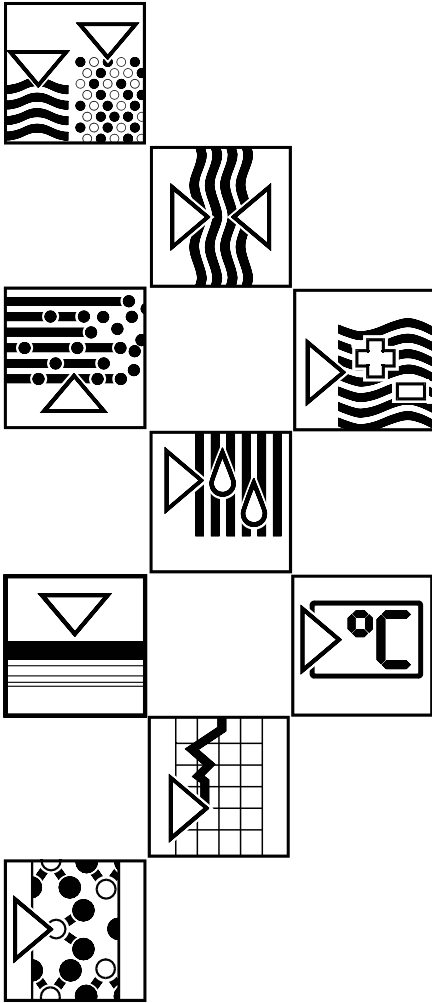


BA 018D/06/pt/03.97
Nr. 50072931

Valido para a versao do software
1.1.XX

prowirl 70 **Sistema de Medicao de Vazao Vortice**

Manual de Operacao



Endress+Hauser
Nothing beats know-how



Instrucoes de Seguranca



Warning!

Advertencia!

Por favor, observe sem falta, as instrucoes de seguranca no Capitulo 1 (pagina 5).

Documentacao para instrumentos Ex



Instrumentos que sao usados em areas com perigo de explosao sao fornecidos com uma "documentacao Ex", que e parte *integral deste Manual de Operacao*.



As instrucoes e cargas conectadas derivadas deste suplemento devem ser absolutamente observadas.



Um icone apropriado e mostrado na frente deste documento de acordo com a aprovacao dada com o centro de teste.



ba01By82

Índice

Instruções de Segurança	2	9 Dados Técnicos	55
1 Instruções de Segurança	5	9.1 Dimensões, Pesos	55
1.1 Uso correto	5	9.2 Pressão/Temperatura Diagrama de Carga	60
1.2 Perigos e Notas	5	9.3 Dado Técnico: Sensor, Transmissor	61
1.3 Pessoal para Instalação, Inicialização e Operação	5	9.4 Ranges de Medição	63
1.4 Reparos, Substâncias Químicas Perigosas	6		
1.5 Melhorias Técnicas	6		
2 Descrição do Sistema	7		
2.1 Tipos de Aplicação	7		
2.2 Princípio de Medição	7		
2.3 Sistema de Medição do Prowirl 70	8		
3 Montagem e Instalação	11		
3.1 Informações Gerais	11		
3.2 Instalação	13		
3.3 Montagem do corpo de medição	16		
3.4 Alojamento eletrônico/Display Local (Montagem/Rotação)	18		
4 Conexão Elétrica	21		
4.1 Informações Gerais	21		
4.2 Conexão do Transmissor	21		
4.3 Diagramas de Conexão	21		
4.4 Cabo de Conexão	23		
4.5 Comissionamento	24		
5 Operação (Display local, botoes)	25		
5.1 Display e Elementos de Operação	25		
5.2 Selecionando Funções e Mudando Parâmetros	26		
6 Funções	31		
7 Interfaces	47		
7.1 HART®	47		
7.2 INTENSOR	50		
8 Verificação de defeitos	53		
8.1 Sistema de Indicação de Falha	53		
8.2 Check List dos Erros e Correção de Falhas	53		
8.3 Reparos e Danos Químicos	54		
8.4 Manutenção	54		

1 Instrucoes de Seguranca

1.1 Uso correto

- Prowirl 70 e usado somente para medicao de fluxo de gas, vapor e liquidos.
- O fabricante nao assume nenhuma responsabilidade por dano causado por uso incorreto do instrumento.

1.2 Perigos e Notas

Todos os instrumentos foram projetados para satisfazer todas as exigencias de estado-de-arte, foram testados, para assegurar que estao trabalhando em condicoes de operacao perfeitamente seguras. Os instrumentos sao desenvolvidos de acordo com a norma EN 61010 "Medidas de Protecao para Equipamentos Eletronicos de Medicao, Controle, Regulagem e Procedimentos de Laboratorio".

Uma situacao pode se tornar perigosa se o medidor de fluxo for usado para um propósito para o qual nao foi projetado ou se utilizado incorretamente.

Por favor, observe cuidadosamente as notas contidas neste Manual de Operacao indicados pelo pictogramas:

Advertencia!

Uma "advertencia" indica acoes ou procedimentos que, se executados incorretamente podem levar a danos pessoais ou perigo de seguranca.

Observe atentamente as instrucoes e atenda aos procedimentos.



Perigo!

"Perigo" indica acoes ou procedimentos que, se executados incorretamente, podem levar a operacao faltosa e ate a destruicao do instrumento.

Por favor, observe atentamente as instrucoes.



Nota!

A "nota" indica acoes ou procedimentos que, se executados incorretamente, indiretamente afetam a operacao ou indica uma resposta inesperada do instrumento.



1.3 Pessoal para Instalacao, Inicializacao e Operacao

- Montagem, instalacao eletrica, inicializacao e manutencao do instrumento podem ser realizadas apenas por profissional treinado autorizado pelo operador da planta.
O pessoal deve ler e entender totalmente este manual de operacao antes de relizar qualquer ajuste.
- O instrumento so pode ser operado por profissional autorizado e treinado.
Todas as instrucoes deste manual devem ser observadas sem falta.
- Em caso de fluidos corrosivos, a resistencia do material todas as partes molhadas do tubo de medicao, corpo, sensor e gaxetas devem ser verificadas (para materiais das partes molhadas veja o capitulo 9). Isso tambem e aplicado para fluidos usados para limpar o medidor de fluxo Prowirl.
- O instalador deve ter certeza de que o sistema de medicao esta corretamente conectado de acordo com os diagramas de ligacao. O sistema de medicao deve ser aterrado.
- Por favor observe todas as normas validas para seu pais no que se refere a abertura e reparo dos instrumentos eletricos.

1.4 Reparos, Substâncias Químicas Perigosas

Os procedimentos a seguir devem ser seguidos antes do Prowirl 70 ser enviado para a Endress+Hauser para reparos:

- Uma nota deve ser sempre incluída ao instrumento, contendo uma descrição da falha, da aplicação, e as propriedades químicas e físicas dos fluidos.
- Remova todos os resíduos que possam estar presentes. Preste atenção nas aberturas ou fendas em que o fluido possa estar presente. Especialmente se o fluido for perigoso para a saúde, e.x. corrosivo, venenoso, carcinogênico, radioativo, etc.
- Nenhum instrumento deve ser enviado sem que todo o material perigoso seja retirado primeiro (e.x. em arranjos ou difundido pelo plástico).

Uma limpeza incompleta do instrumento pode resultar em desperdício ou risco pessoal (queimaduras, etc). Qualquer dano surgido de limpeza inadequada será responsabilidade do dono do instrumento.

1.5 Melhorias Técnicas

O fabricante reserva o direito de modificar dados técnicos sem prévia notificação. Seu Escritório de Vendas E+H irá fornecer todas as informações atuais e qualquer atualização deste Manual de Operação.

2 Descricao do Sistema

2.1 Tipos de Aplicacao

O medidor de fluxo tipo vortice Prowirl 70 mede a vazao volumetrica dos fluidos com amplas caracteristicas:

- Vapor saturado
- Vapor super aquecido
- Gases
- Liquidos com baixa viscosidade

Aplicacoes incluidas:

- Producao de energia, materiais aquecidos
- Quimicas e petroquimicas
- Processamento de alimentos
- OEM

Prowirl mede a vazao volumetrica nas condicoes de processo. se a pressao de processo e a temperatura sao constantes, o Prowirl pode ser programado para exibir ou gerar uma saida vazao media em massa, energia ou unidades de volume corrigidos.

Em casos onde s condicoes de processo sao variaveis , o computador de vazao E+H DXF 351 calcula estes valores continuamente utilizando os sinais do Prowirl e de transmissores de pressao e de temperatura.

2.2 Principio de medicao

O medidor de vazao Vortice opera no principio fisico do vortice de Karman. Quando um fluido passa por um corpo abrupto, vortices sao alternadamente formados nas laterais do corpo e entao separados ou espalhados pelo fluxo. A frequencia dos vortices sao proporcionais a velocidade do fluxo e, entao, o fluxo volumetrico (com $Re > 4000$).

$$\text{Frequencia do Vortice} = \frac{St \cdot v}{d}$$

St = numero Strouhal

v = velocidade do fluxo

d = largura do corpo abrupto

Alternadamente as mudancas de pressao causadas pelos vortices sao transmitidas via portas laterais no corpo abrupto

O sensor DSC esta instalado no corpo abrupto e esta bem protegido da acao da agua e temperatura ou choques de pressao. O sensor detecta os pulsos de pressao e os converte em sinais eletricos.

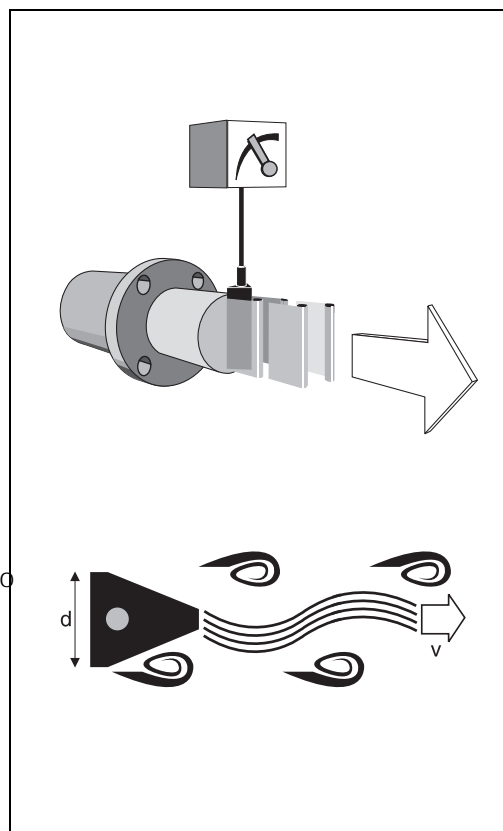


Fig. 1:
Principio de medicao – Atras do corpo abrupto o fluxo e dividido em vortices

O amplificador do sensor processa o sinal senoidal dentro do fluxo proporcional ao pulso de frequencia. Este e convertido pelo transmissor (ou computador de vazao) dentro do sinal de saida padrao.

Os mesmos sensores e electronicas sao usados para todos os diametros nominais e fluidos. O sensor de sinal e isolado galvanicamente no pre-amplificador do sinal de saida.

2.3 Sistema de medicao Prowirl 70

O sistema de medicao consiste de:

- Transmissor Prowirl 70
- Sensor Prowirl F, W, H ou D

A alta performance, dos electronicas universais Prowirl podem ser livremente combinados com os varios estilos de corpo de medicao provenientes. Isto garante flexibilidade quando emparelha um medidor completo as condicoes de processo industriais especificas.

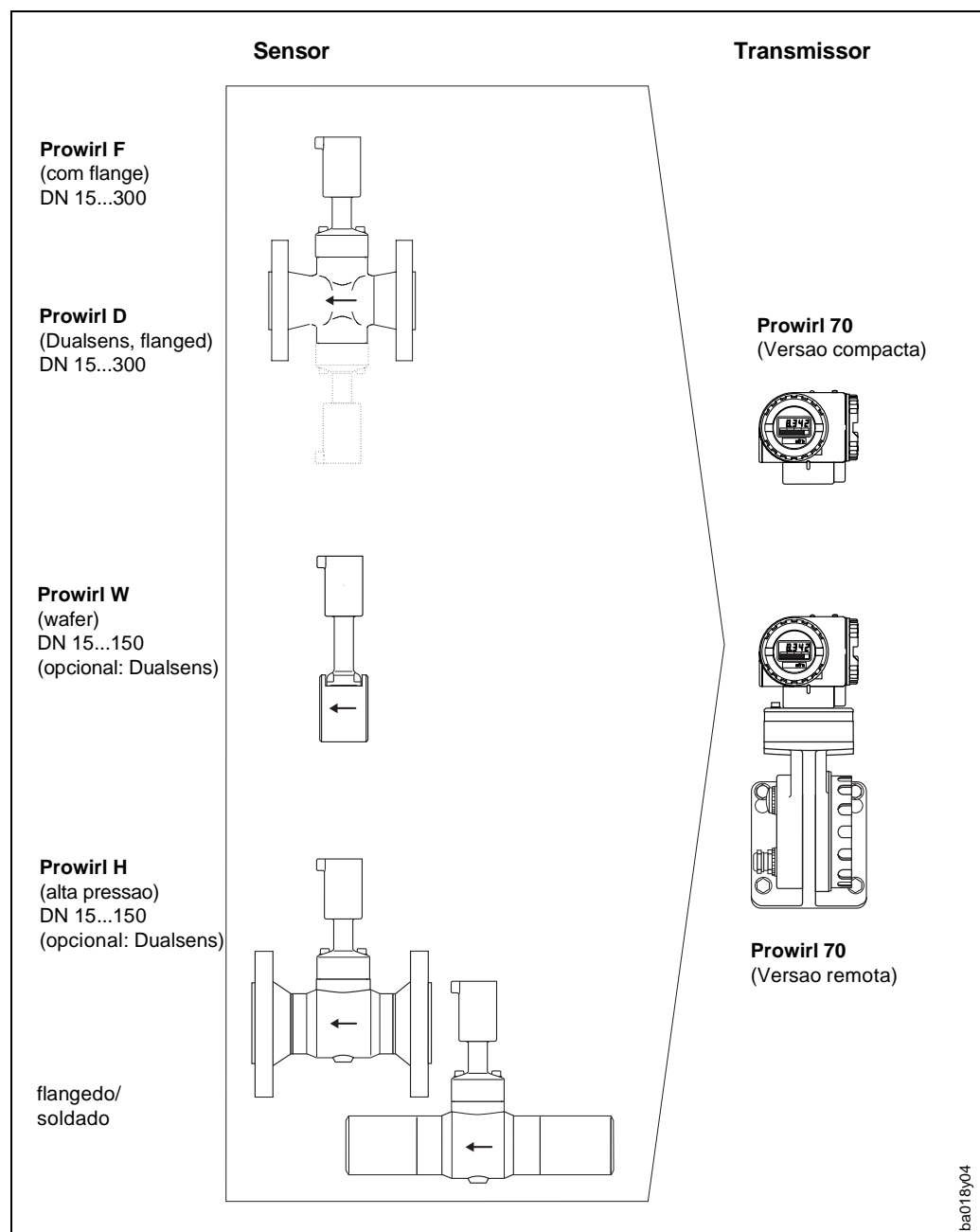


Fig. 2:
Sistema de medicao Prowirl 70

Sistema de Medicao Prowirl 70 : Versoes Compacta/Remota

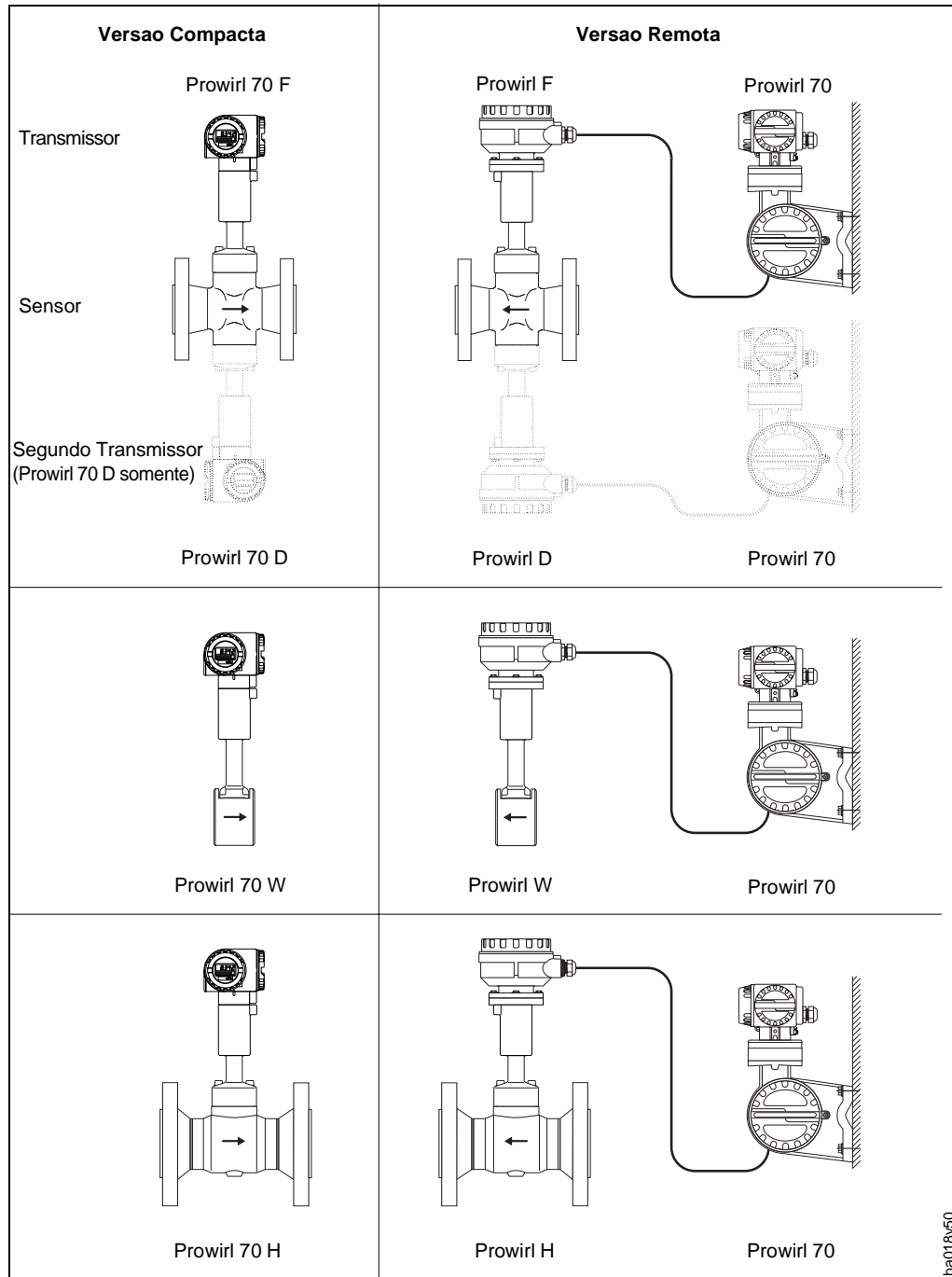
Versao Compacta

O transmissor Prowirl 70 e o sensor forma uma unidade mecanica.

Versao Remota

O transmissor e montado remotamente ao sensor.

Veja na pagina 23 para especificacoes.



ba018/y60

Fig. 3: Sistema de medicao Prowirl 70 versoes compacta/remota

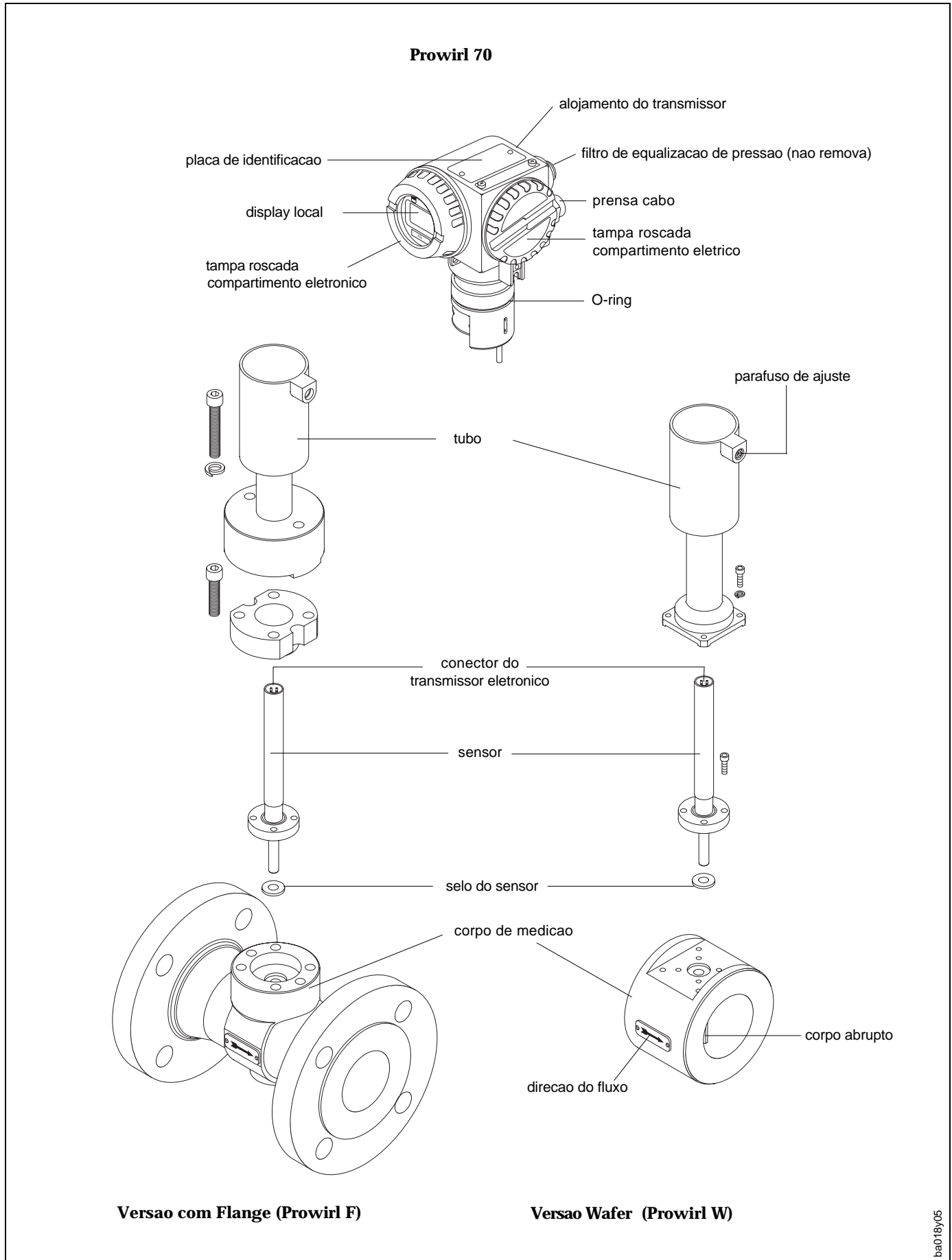


Fig. 4:
Construcao do Prowirl 70

3 Montagem e Instalacao

Perigo!

Todas as instrucoes dadas nesta secao devem ser observadas todo o tempo para garantir uma operacao segura e confiavel do sistema de medicao.



3.1 Informacoes Gerais

Protecao IP 65 (EN 60529)

Todos os instrumentos cumprem todas as exigencias da portecao IP 65 para uma instalacao bem sucedida em capo ou apos o servico, os pontos a seguir devem sempre ser observadas para garantir a protecao IP 65:

- Gaxetas do alojamento devem estar limpas e intactas quando inseridas no seu devido encaixe. As gaxetas podem precisar ser secas, limpas ou substituidas.
- Todos os parafusos e tampa do alojamento devem ser bem apertados.
- Os cabos usados para conexao devem ter diametro externo correto.
- O prensa cabo deve ser firmemente apertado (veja Fig. 5).
- O cabo deve estar curvado para baixo antes do prensa cabo para que a umidade nao possa entrar (veja a Fig. 5).
- Qualquer prensa cabo nao usado pode ser utilizado para substituicao com plugue.
- A malha protetora nao deve ser removida do prensa cabo.

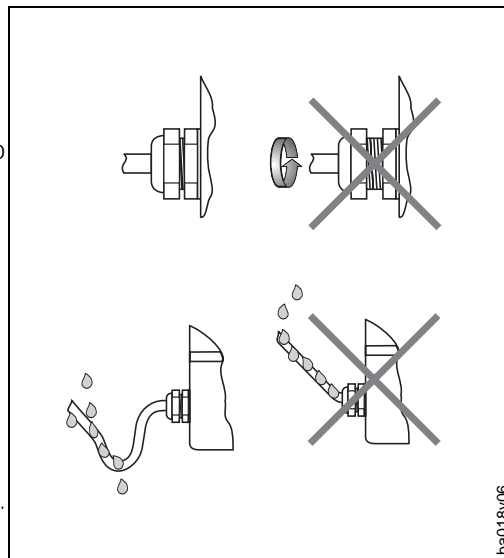


Fig. 5:
Protecao IP 65

Ranges de Temperatura

- As maximas temperaturas ambiente e de processo aprovadas devem ser observadas (veja paginas 60 a 62).
- Observe tambem as instrucoes de isolacao dos tubos e posicao de montagem (veja pagina 14).

Pulsos de Pressao/Precisao da Medicao

Reciprocamente, bombas e compressores criam fortes mudancas na pressao de processo na tubulacao e, portanto, podendo causar erros de medicao adicionais. Esses pulsos de pressao podem ser reduzidos com medidas apropriadas, e.x.:

- usando tanques de expansao (para gases e liquidos),
- com camaras de ar comprimido (para liquidos),
- com dilatador de entrada (para gases),
- com localizacao de montagem mais adequada.

Nota!



Note!

A razao entre a pulsacao de pressao ΔP_p e a intensidade de vortice ΔP_w e uma relacao direta do erro de medicao resultante. A razao $\Delta P_p/\Delta P_w$ nao pode exceder a 15 para que a precisao do sistema de medicao Prowirl seja sempre mantida:

$$\Delta P_w = 1,47 \cdot 10^{-5} \cdot \rho \cdot v^2 \quad \text{e} \quad \frac{\Delta P_p}{\Delta P_w} < 15$$

ΔP_p = pulsacao de pressao [bar]

ΔP_w = intensidade de vortice [bar]

ρ = densidade do liquido [kg/m^3]

v = velocidade media de fluxo [m/s]

Mínimo Retorno de Pressao e Cavitacao com Liquidos

Choques causados por cavitacao* podem perturbar substancialmente a medicao ou ate mesmo impossibilitar a medicao. Isto resulta em danos na area do corpo abrupto.

Para prevenir cavitacao, um suficiente alto retorno de pressao deve ser mantido na saida do medidor de vazao. O minimo retorno de pressao e determinado pela formula:

$$p \geq 2.6 \Delta p + 1.25 p_D$$

p = minima pressao na tubulacao [bar abs.], 5 x DN da jusante do sensor

Δp = queda de pressao acima do corpo de medicao [bar]

p_D = pressao do liquido ou vapor nas condicoes de operacao [bar abs.]

(* Cavitacao: Uma queda subita de pressao devido a um estreitamento no tubo podendo causar fluxo de liquido que cai localmente abaixo da sua pressao de vapor, permitindo formacao de bolhas. Estas bolhas implodem a jusante com um aumento da pressao do liquido que conduz aos choques mencionados acima)

Notas Adicionais!

- Quando medir liquidos, o medidor deve ser instalado onde a tubulacao fica sempre cheia (e.x. em tubulacoes verticais).
- Tubos com grandes trechos livres sujeitos a fortes vibracoes devem ser presos firmemente ou suportados antes ou apos o medidor.
- Um separador de gases pode ser usado na tubulacao se o liquido tende a formar bolhas de gas.
- Assegure-se se o condensado pode ser removido dos tubos de vapor.

3.2 Instalacao

A seguir as minimas recomendacoes de instalacao que devem ser seguidas quando estiver instalando o medidor de fluxo vortice Prowirl 70 na tubulacao. Para realizar uma medicao precisa, o diametro interno do medidor de fluxo e a tubulacao de processo deve ser identicas.

Secoes de Entrada e Saida

Um perfil de fluxo sem perturbacoes e um pre-requisito para um vortice de medicao de fluxo preciso. As recomendacoes minimas para trechos livres de tubulacao em cada lado do medidor de fluxo sao:

- Secao de entrada: min. 10 x DN
- Secao de saida: min. 5 x DN

Se perturbacoes nos tubos como cotovelos, redutores, dilatadores, etc. estao localizados acima do ponto de medicao, as secoes de entrada requeridas sao mais longas (veja Fig. 6).

Isto tambem se aplica a valvulas. Onde, se possivel, devem ser instaladas na jusante do sensor.

Nota!

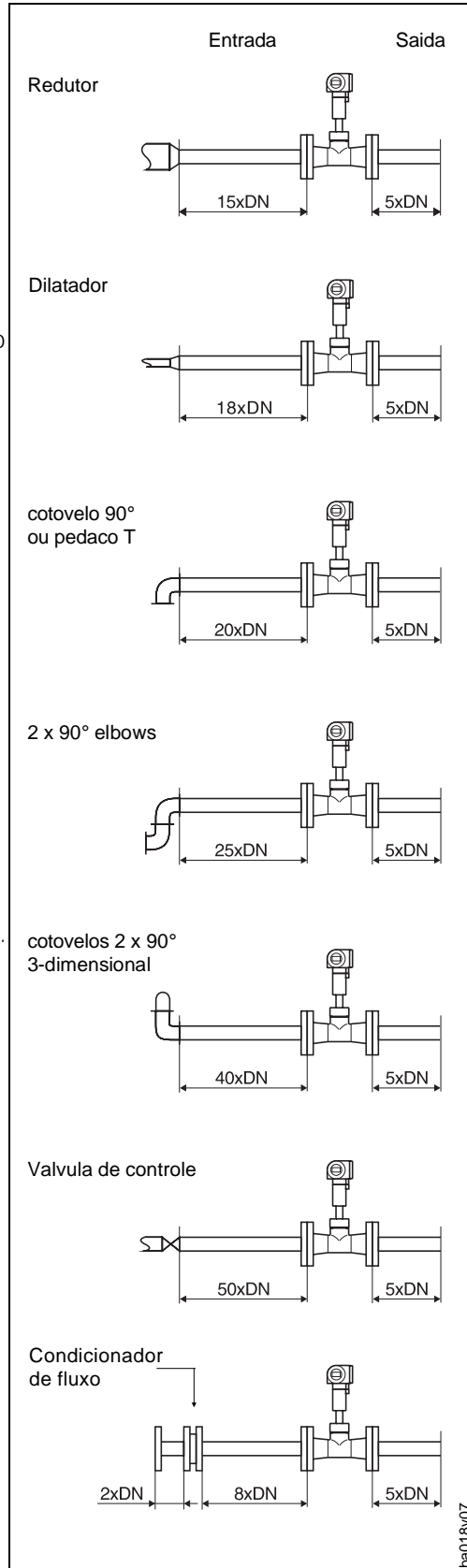
Se duas ou mais perturbacoes estiverem localizadas acima, recomenda-se uma secao de entrada mais longa. Neste caso, um condicionador de fluxo deve ser usado.

Condicionador de Fluxo:

Com espaco limitado e tubos grandes, nem sempre e possivel obter um secao de entrada acima. Em especial para pratos perfurados desenvolvidos para retificar reduzindo o caminho de entrada a 10 x DN. O retificador de fluxo e fixado entre dois flanges e centralizado com os parafusos. Ele retifica a vazao distorcida com eficiencia e com uma minima perda de carga:

$$\Delta p \text{ [mbar]} = 0.0085 \cdot \rho \text{ [kg/m}^3\text{]} \cdot v^2 \text{ [m/s]}$$

- Exemplo com vapor:
 $p = 10 \text{ bar abs.}; t = 240 \text{ }^\circ\text{C} \Rightarrow \rho = 4.39 \text{ kg/m}^3$
 $v = 40 \text{ m/s}$
 $\Delta p = 0.0085 \cdot 4.39 \text{ kg/m}^3 \cdot (40 \text{ m/s})^2 = 59.7 \text{ mbar}$
- Exemplo com H₂O condensado (80 °C):
 $\rho = 965 \text{ kg/m}^3; v = 2.5 \text{ m/s}$
 $\Delta p = 0.0085 \cdot 965 \text{ kg/m}^3 \cdot (2.5 \text{ m/s})^2 = 51.3 \text{ mbar}$



Note!

Fig. 6: Entrada e Saida requeridas na tubulacao

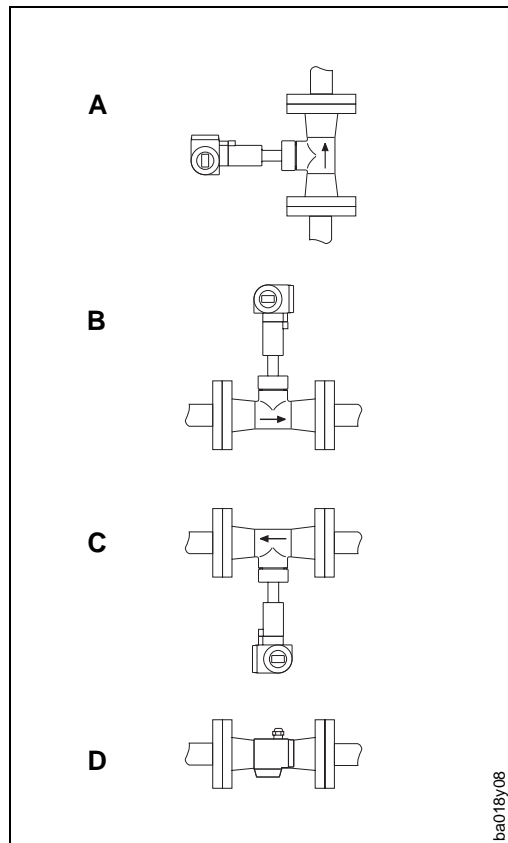


Fig. 7:
Orientacao e temperatura
de processo

Local de Instalacao

O sistema de medicao do Prowirl 70 pode ser instalado em qualquer posicao, embora para temperaturas de processo extremas, sao recomendadas as seguintes orientacoes:

Alta temperatura de processo (e.x. vapor):

- Tubulacao horizontal: instalacao C ou D
- Tubulacao vertical: instalacao A, com direcao de fluxo acima, para liquidos com tubos cheios

Para temperaturas de processo baixas (criogenia):

- Tubulacao horizontal: Instalacao B ou D
- Tubulacao vertical: instalacao A, com direcao de fluxo acima para liquidos, com tubos cheios.

O calor pode acumular onde a tubulacao quente e montada diretamente abaixo de uma cobertura (Temperatura ambiente veja a pagina 62).

A direcao do fluxo corresponde a indicacao da seta no corpo de medicao.

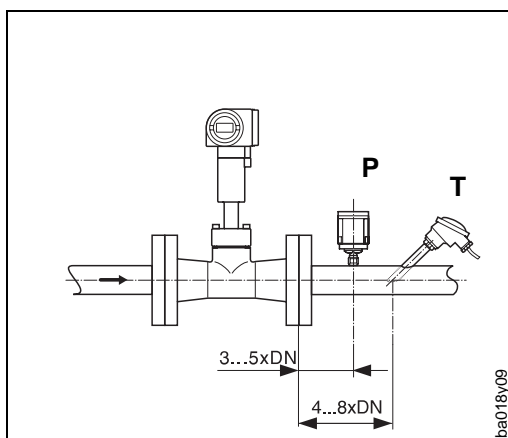


Fig. 8:
Localizacao do transmissor
temperatura e pressao

Transmissores de pressao e temperatura sao posicionados na jusante do Prowirl para que a formacao dos vortices nao seja afetada (veja a figura adjacente).

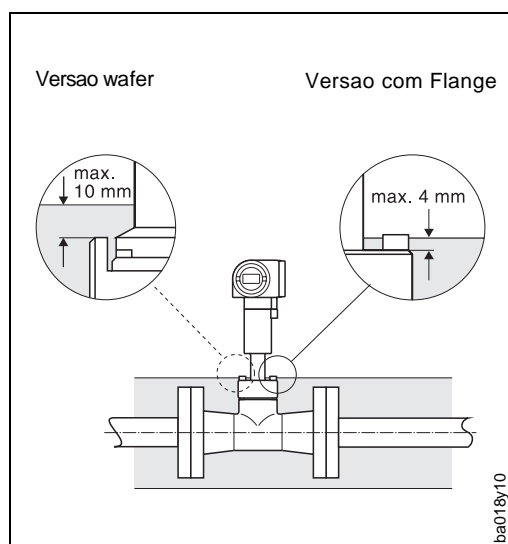


Fig. 9:
Isolacao da Tubulacao

Isolacao da Tubulacao

A isolacao da tubulacao e necessaria para prevenir perda de energia em processos quentes ou criogenia. Quando a isolacao dos tubos e suficiente na superficie da area exposta.

Esta se aplica tanto para a versao compacta quanto para a remota. A area exposta serve como um radiador e protege a eletronica contra o calor extremo (ou frio excessivo)

Espaco Minimo

Quando o servico ou conexao do simulador "Flowjack", e necessario para remover o alojamento do transmissor Prowirl do posto de tubos (→ parafuso de seguranca, veja Fig. 4). Quando instalar na tubulacao, observe os comprimentos do cabo e espaco minimo.

- Espaco minimo acima do alojamento: 12 cm; para todos os outros lados 10 cm
- Comprimento do cabo : $L + 15$ cm

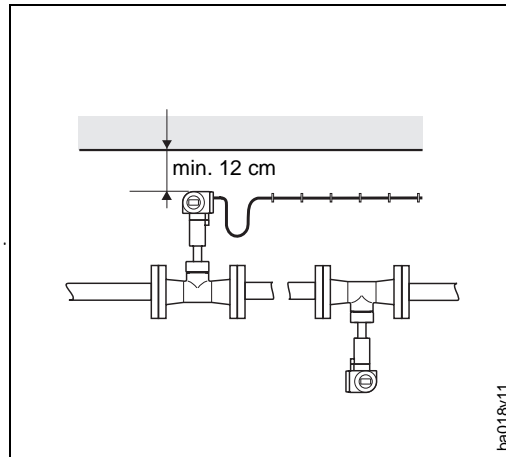


Fig. 10:
Minimo espacamento e
comprimentos de cabo

Figura 11 Ilustra o espaco minimo requerido para a versao remota

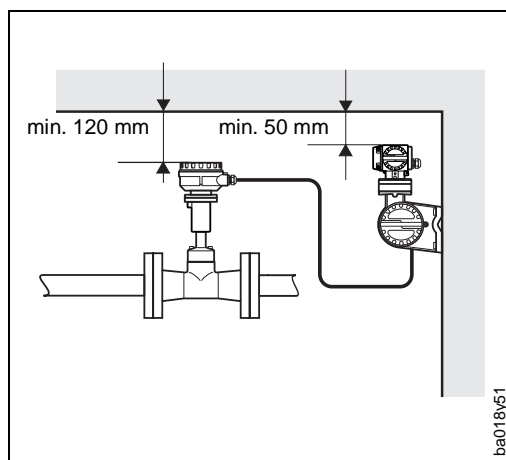


Fig. 11:
Minimo espacamento e
comprimentos de cabo

Perigo!

A remocao do transmissor de seu tubo deve ser feito pelo somente Servico E+H!
Informacoes adicionais sao dadas no manual de servicos do Prowirl.



Caution!

3.3 Montagem do Corpo de Medicao



Perigo!

Observe os seguintes pontos antes da montagem do sensor:

- O corpo de medicao e protegido por dois discos protetores contra danos durante o transporte . Remova os discos antes de instalar a tubulacao.
- Assegure-se que os diametros internos dos gaxeta sejam identicos ou maiores que dos transmissor ou conexao de processo. Gaxetas que ultrapassam o espaco interno da tubulacao afeta a formacao dos vortices e contribui para uma medicao imprecisa. Entao as gaxetas fornecidas pela E+H vem com um diametro interno maior que o do transmissor.
- Assegure que a direcao da seta no corpo do transmissor esta de acordo com direcao do fluxo na tubulacao.
- Comprimento face a face:
Prowirl F (versao flangeada), Prowirl H (versao para alta pressao): veja pagina 55 f.
Prowirl W (wafer): 65 mm

Montagem do Prowirl W

A montagem do wafer e feita com o jogo que consiste em:

- parafusos
- aneis de centralizacao
- porcas
- arruelas
- gaxetas

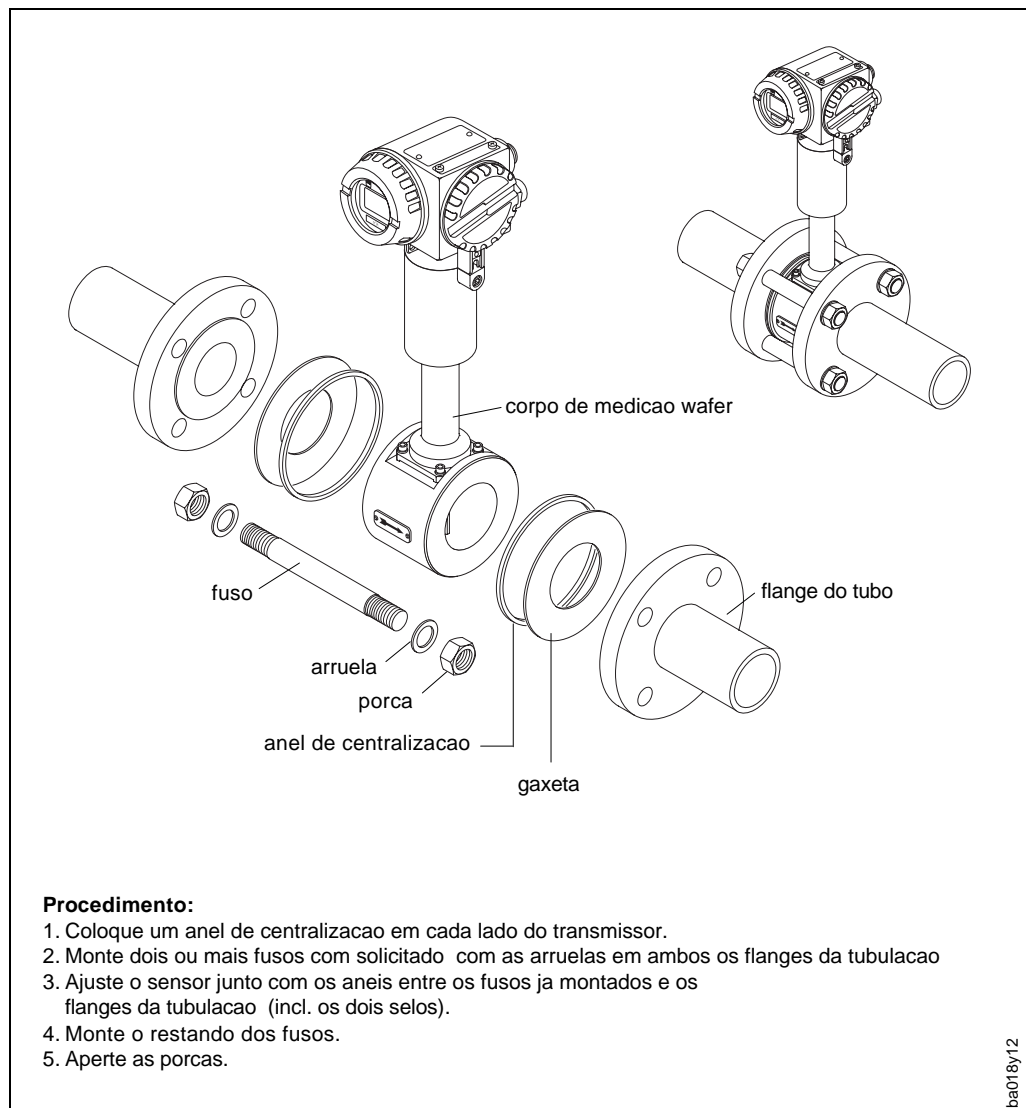


Fig. 12:
Montagem do Prowirl W
na versao wafer

ba018y12

Montagem do Prowirl H (versao soldada)

Deve ser observado o seguinte quando soldar o transmissor versao para alta pressao na tubulacao:

- maximo 7000 Joule/cm
- temperatura intermediaria <30 °C

Perigo!

Todas as regulamentacoes para soldas e materiais usados devem ser observados.



3.4 Alojamento Eletronico/Display Local (montagem/rotacao)

O alojamento eletronico do Prowirl 70 e rotacionado da seguinte forma:

- remova o parafuso de seguranga do tubo (min 1 volta)
- gire o alojamento ate a posicao ideal

Perigo!

Nao gire alem da parada mecanica!

- aperte o parafuso de seguranga

O display do Prowirl 70 pode ser rotacionado em passos de 90° (veja Fig. 15, 16).



Caution!

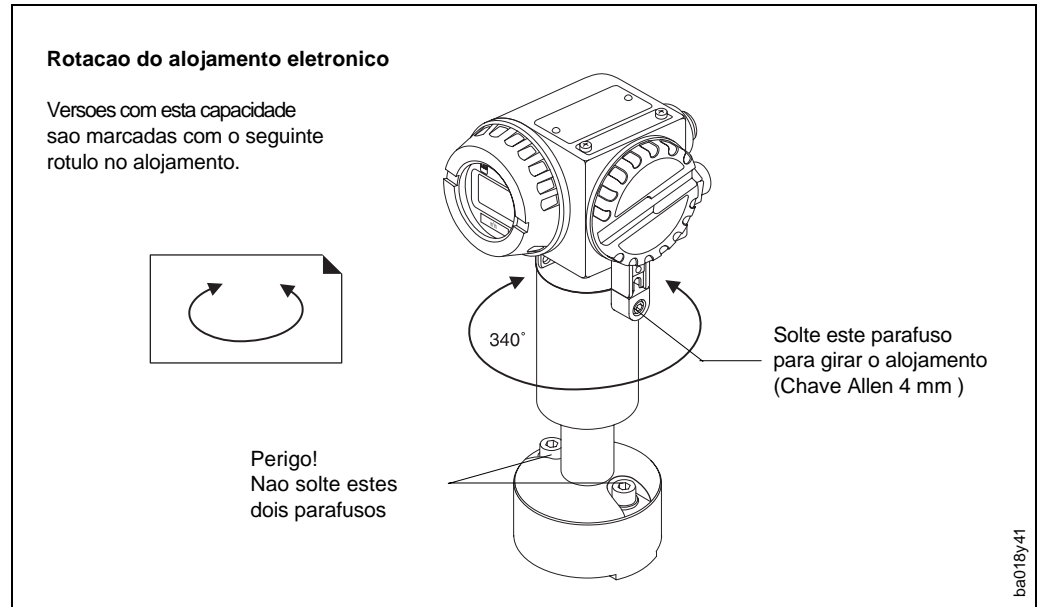


Fig. 13:
Rotacao da versao compacta do alojamento eletronico



Caution!

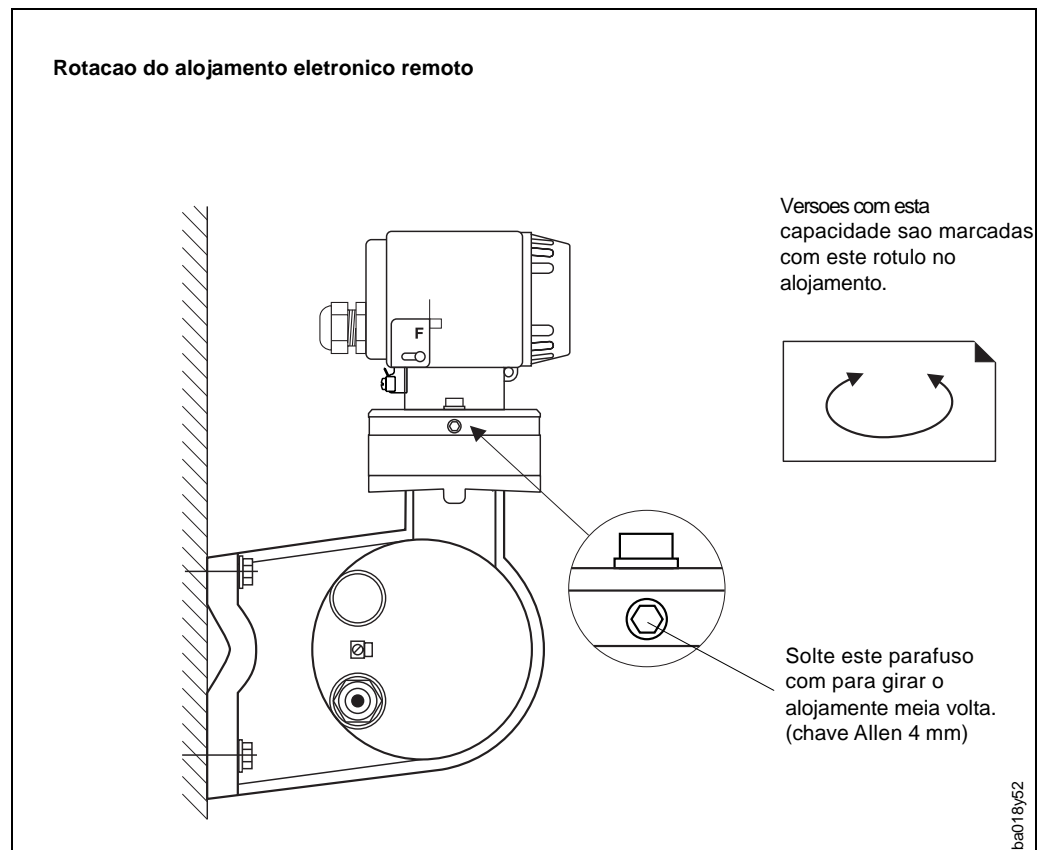
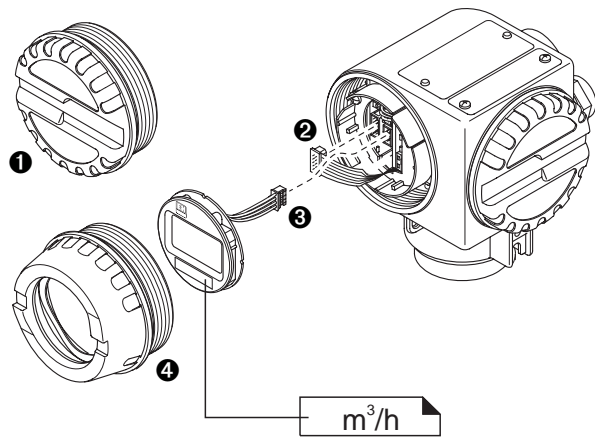


Fig. 14:
Rotacao da versao remota do alojamento do transmissor

Montagem/remocao do display local



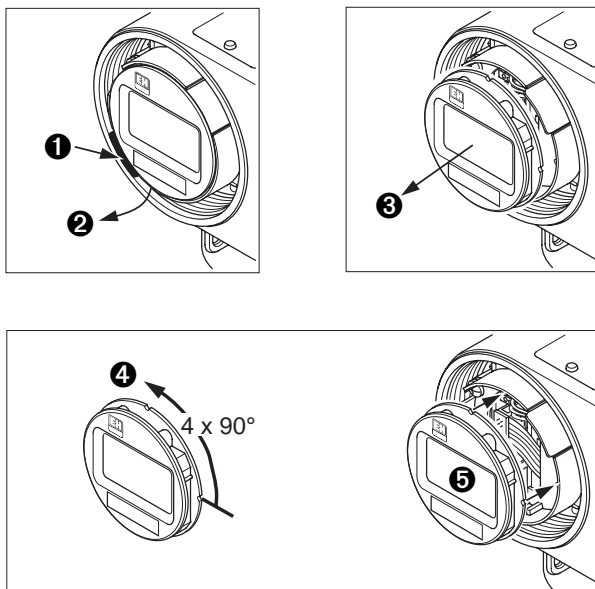
Abra a tampa 1 ou 4, solte o cabo 2 do pre-amplificador; o soquete para ligacao do display local esta coberto por ele. Ligue o plugue do display 3 e monte o display local, monte uma nova tampa com vidro 4.

Rotulo adesivo com a configuracao de fabrica com a unidade de engenharia para o fluxo e totalizacao. Por favor, fixe um novo rotulo no caso das unidades de medida terem sido modificadas (veja pag. 32).

ba018y13

Fig. 15:
Montagem do display local

Rotacao do Diplay Local



Pressione a trava 1 incline o display para frente 2 e remova 3.

Rotacione 4 (4 x 90°), alinhe 5 o display local. Encaixe o display.

ba018y14

Fig. 16:
Rotacao do display local

4 Conexão Elétrica

4.1 Informações Gerais

As informações na Seção 2.1 devem ser observadas para que seja mantida a proteção IP 65.

4.2 Conexão do Transmissor

Perigo!

- Todas as regulamentações nacionais devem ser observadas.
- Para instalação do Prowirl 70 em áreas de perigo, leia o manual de operação separado EX002...
- A alimentação é de max. 30 V DC.



Procedimento:

1. Desparafuse a tampa do compartimento de instalação elétrica.
2. Empurre os cabos de sinal através do prensa cabo.
3. A ligação deve ser feita conforme o diagrama de conexão elétrica (veja o diagrama na cobertura da tampa ou nas Fig. 17, 18, 19)
4. Parafuse a tampa do compartimento seguramente no alojamento do transmissor.

4.3 Diagramas de Conexão Elétrica

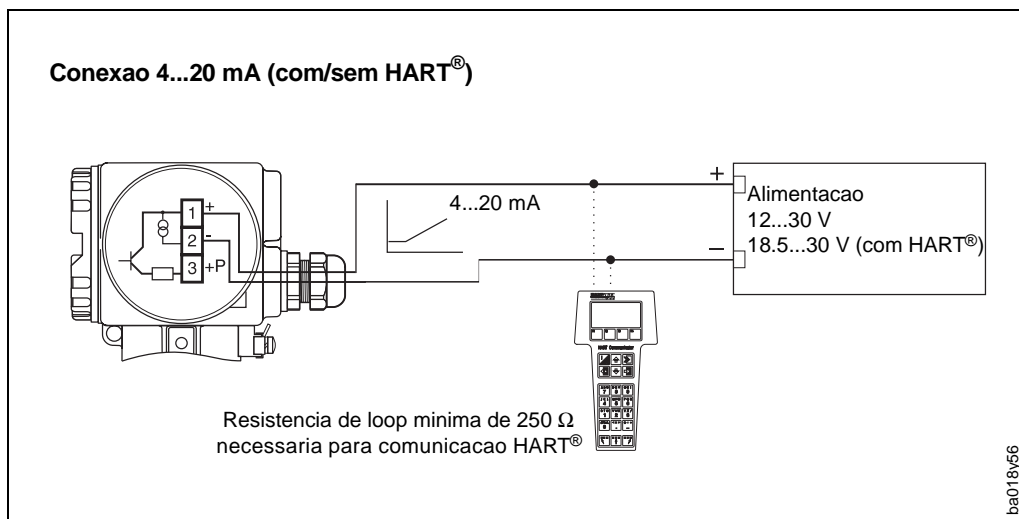


Fig. 17: Sidas múltiplas 4...20 mA e coletor aberto (com/sem HART)

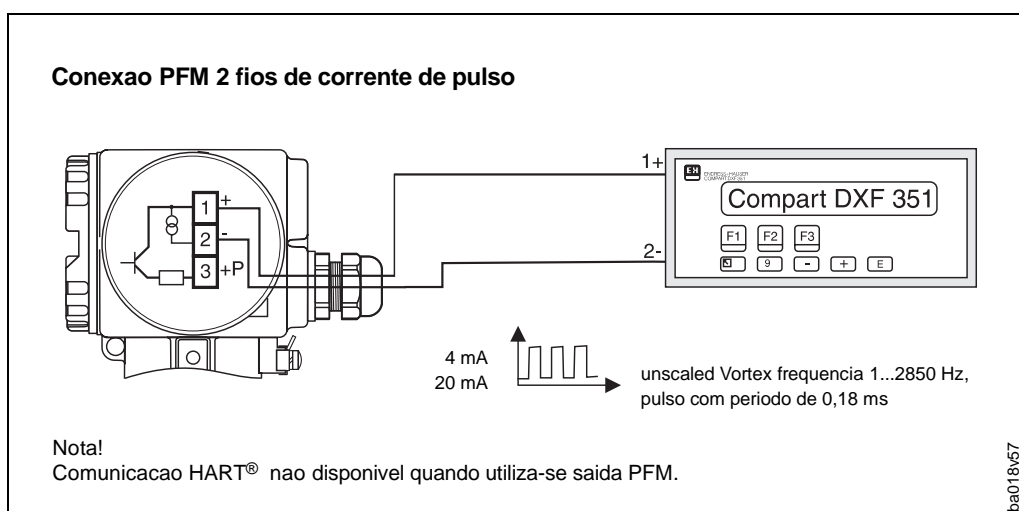


Fig. 18: Conexão do PFM 2 fios de corrente de pulso

Conexão 4...20 mA (com/sem HART®)

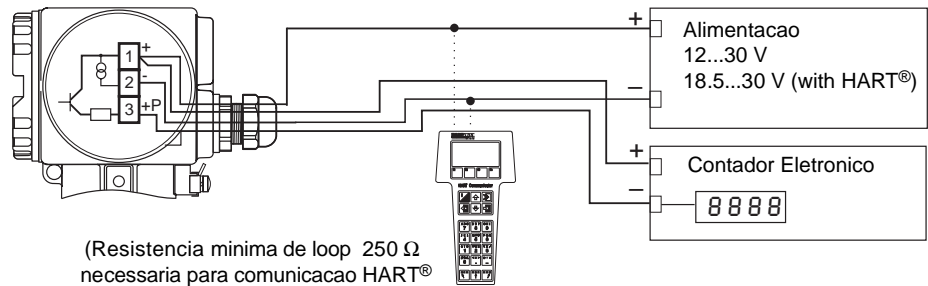
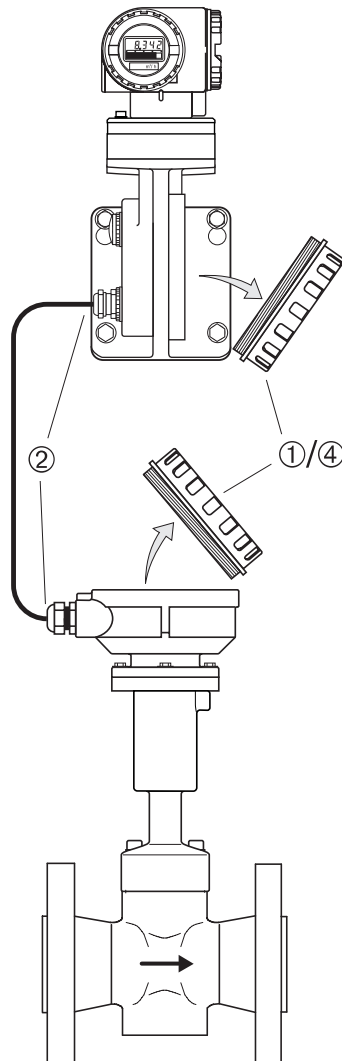


Fig. 19:
Saídas múltiplas 4...20 mA e coletor aberto (com/sem HART)

ba018y44

Conexão entre o transmissor remoto e o sensor



1. Abra as tampas dos compartimentos de ligação elétrica
2. Empurre o cabo de sinal (posicionado conforme a Fig. 21) até o uma distância apropriada. Dentro do presa cabo ha duas arruelas e uma bucha, com que o contato com a malha do cabo e feita. Quando abrir o presa cabo e remover a aborracha interna, tome cuidado para que estas partes não se percam.
3. Conecte os fios conforme mostrado abaixo.
4. Feche as tampas dos compartimentos cuidadosamente.

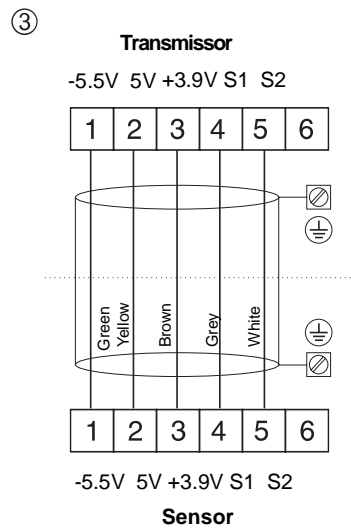


Fig. 20:
Conexão entre o transmissor remoto e sensor

ba018y54

4.4 Cabo de conexao

O cabo entre o sensor e o transmissor esta disponivel preparado com os comprimentos de 10, 20 or 30 m.

Para preparacao do cabo observe a Fig. 21.

Para manter a imunidade a RF10 V/m, os prensa cabos (U71, PG13.5, modelo 2522211s04, fabricado pela Pflitsch) que sao entregues com o instrumento devem ser usados, ou os cabos devem estar em conduites.

The shielded cable must meet the following specifications:

Diametro do cabo	5.0... 8.0 mm
Diametro da malha	8.0...10.5 mm
Secao transversal do condutor	0.2... 6.0 mm ²
Maxima Capacitancia	250 pF/m

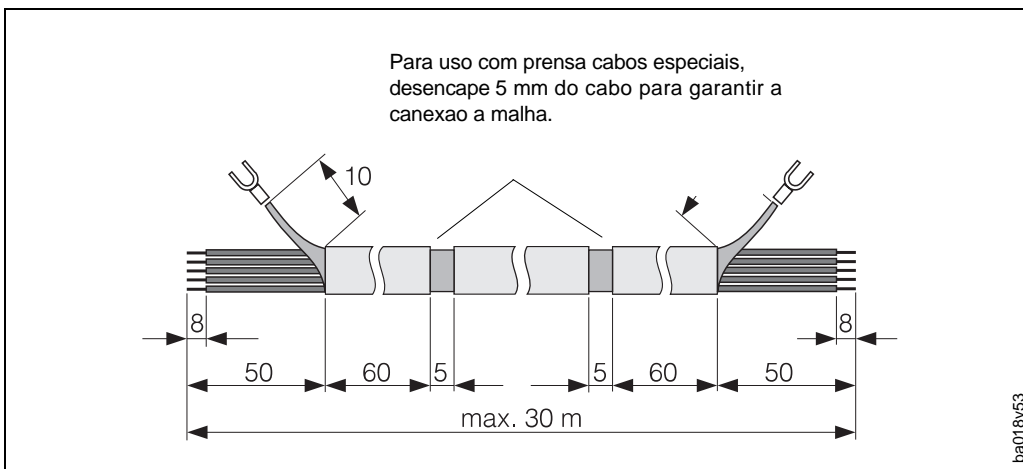


Fig. 21: Instrucoes para preparacao do cabo entre o transmissor remoto e o sensor

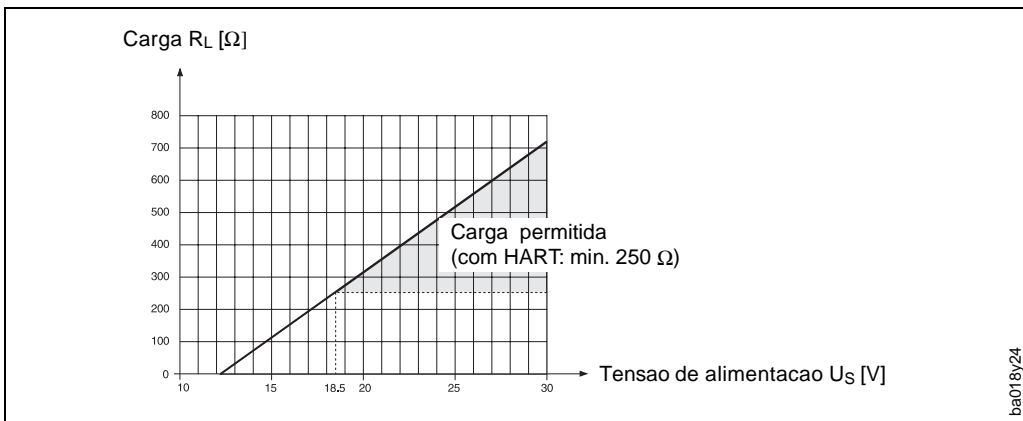


Fig. 22: Carga na saida de corrente

$$R_L = \frac{U_S - U_{KI}}{I_{max} \cdot 10^{-3}} = \frac{U_S - 12}{0.025} \Omega$$

- R_L = resistencia de carga
- U_S = tensao de alimentacao (12...30 V DC)
- U_{KI} = terminal de tensao Prowirl (min. 12 V DC)
- I_{max} = saida de corrente (25 mA)

Nota!

Para transferencia de dados via protocolo HART (→ terminal handheld, veja pagina 47), a minima resistencia de carga e 250 Ω (U_S = min. 18.5 V DC).



Nota!



4.5 Comissionamento

Perigo!

Novamente instalado, a tubulação deve sempre estar completamente limpa antes da montagem do medidor, para prevenir dano mecânico.

Depois de ligado o medidor, faça as seguintes verificações:

- **Instalação:** Tenha certeza de que a direção da seta do corpo do medidor está de acordo com a direção do fluxo atual.
- **Conexão Elétrica:** Verifique as conexões elétricas como mostrado na página 21.
- **Alimentação:** Tenha certeza de que a tensão de alimentação não ultrapassa 30 V DC.

Se estas verificações forem executadas com sucesso, ligue a chave de alimentação. Agora o instrumento está pronto para uso.

5 Operacao (display local, botoes)

O sistema de medicao Prowirl 70 tem um numero de funcoes que podem ser usadas individualmente como **requeridas** e configuradas de acordo com as condicoes de processo.

Nota!

- Abaixo das circuntancias normais, a reprogramacao das funcoes do Prowirl **nao** e requerida se medidor de fluxo ja foi configurado de acordo com os dados especificos do cliente depois da entrega pela fabrica.
- Um resumo de todos os valores configurados em fabrica e dado na pagina 28. (Tabela A e B).
- As funcoes individuais sao descritas e explicadas em detalhe na secao 6.



Note!

5.1 Display e elementos de operacao

O transmissor Prowirl e operado por quatro botoes usados no display local. Essas funcoes individuais estam abilitadas para serem selecionadas e os parametros ou valores para serem inseridos.

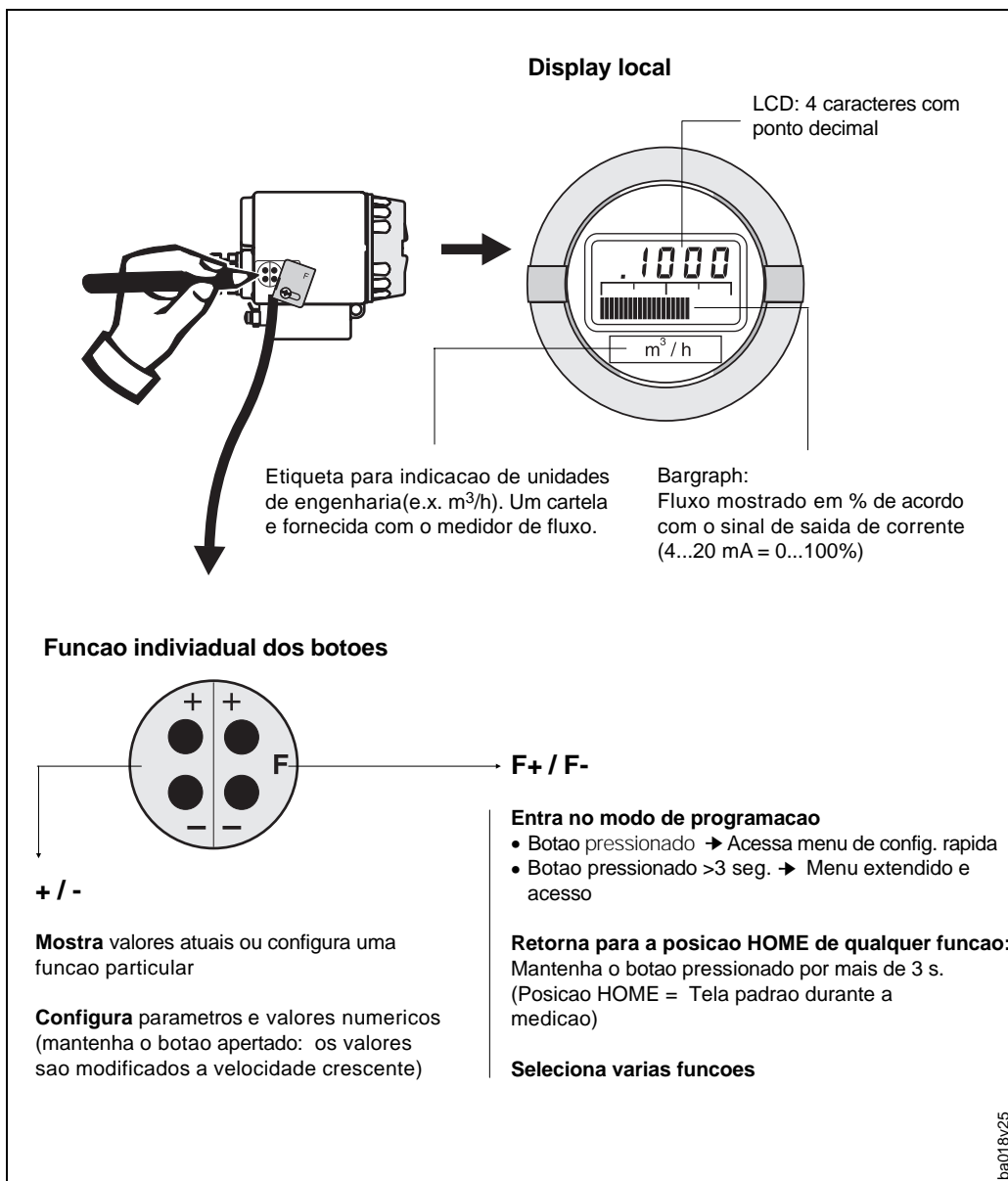


Fig. 23:
Display e elementos de operacao do Prowirl 70

5.2 Seleccionando funcoes e mudando parametros

Mudancas de valores ou configuracoes na funcao sao feitas da seguinte forma (veja Fig. 24 e Fig. 25):

- ❶ Entre no modo de programacao
- ❷ Selecione a funcao
- ❸ Habilite a programacao (se escolhido)
- ❹ Mude valores/configuracoes
- ❺ Deixe o modo de programacao; retorne a posicao HOME.
(A programacao e bloqueada novamente se nenhum botao for pressionado por 60 segundos).

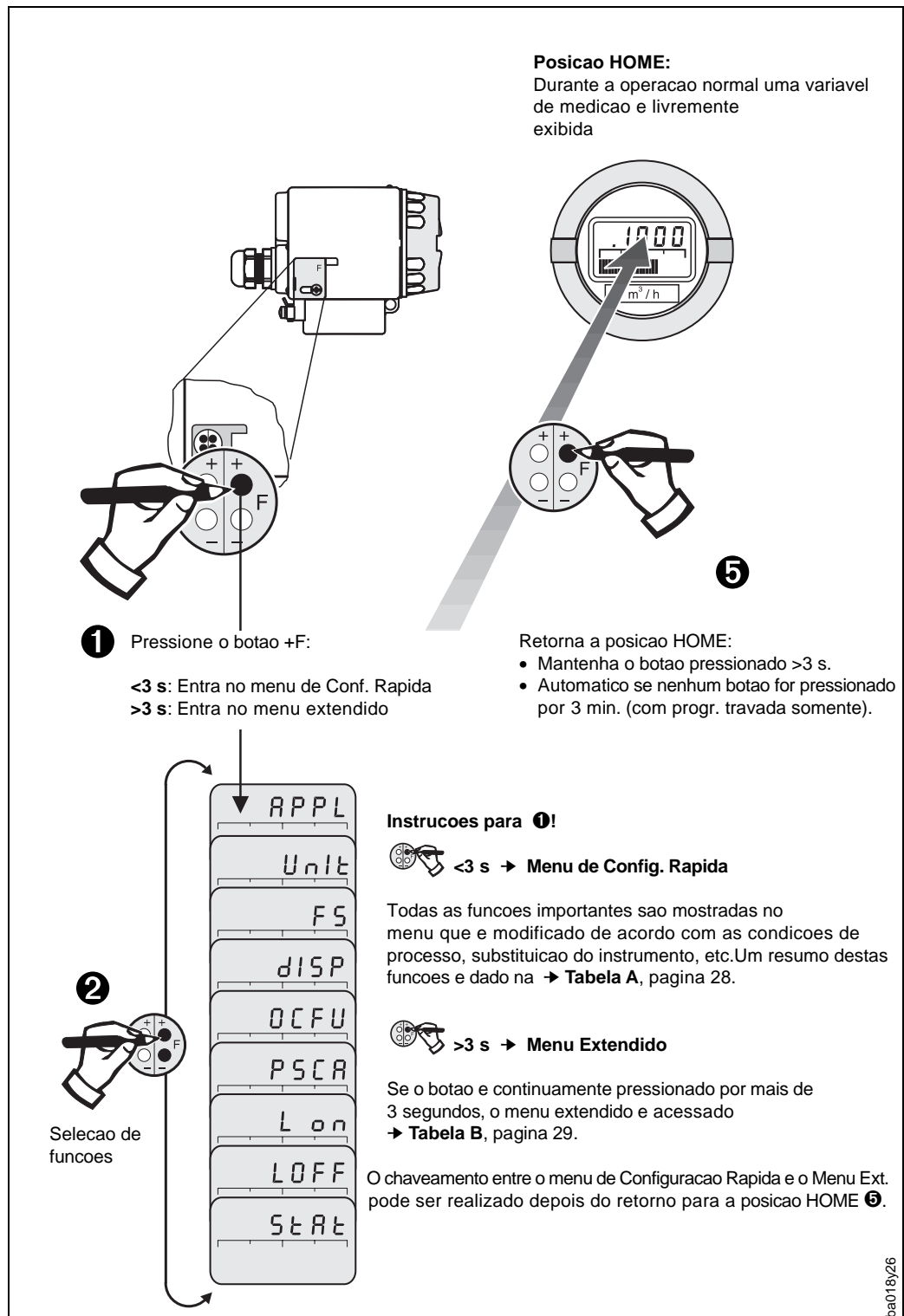


Fig. 24:
Selecao de Funcoes

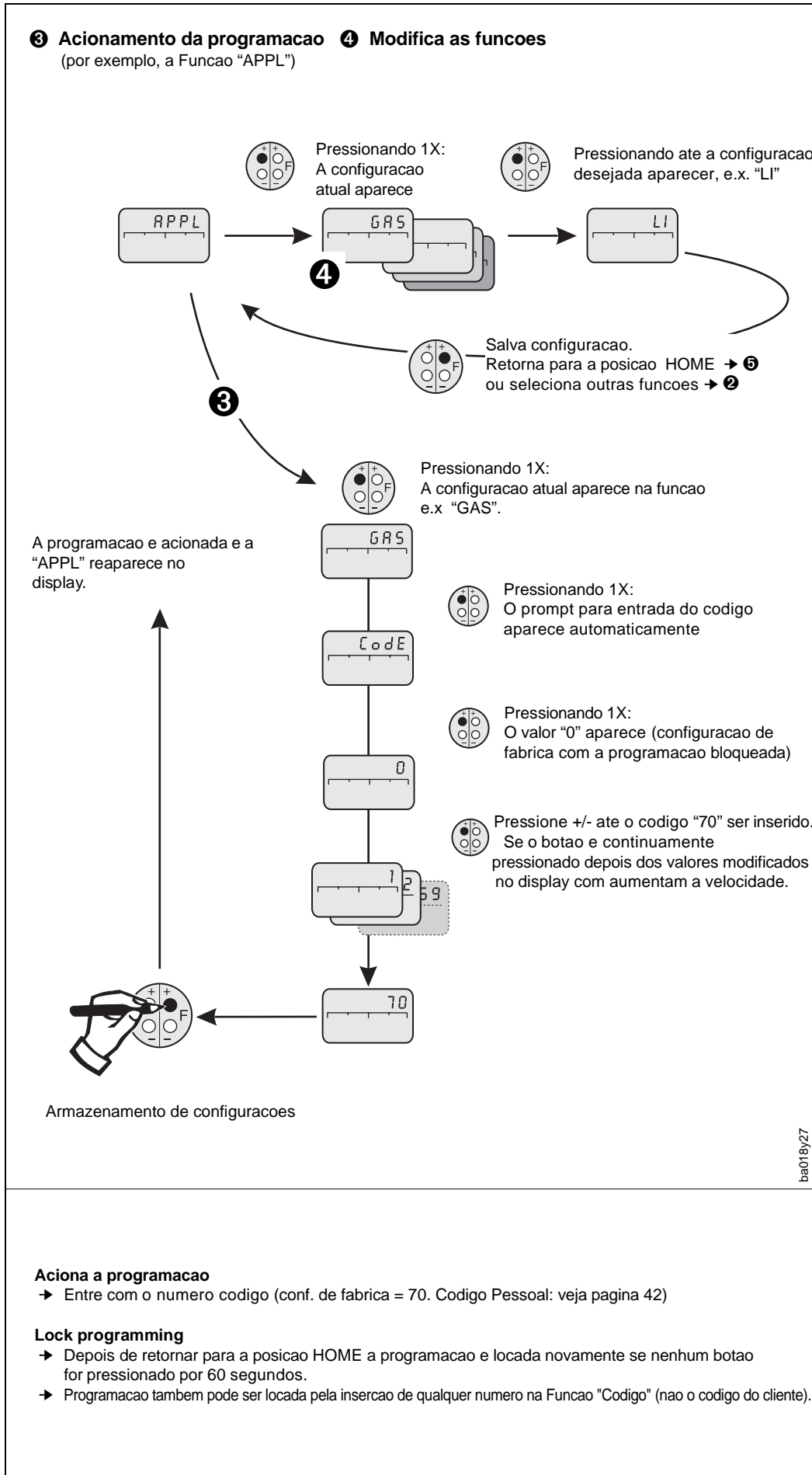



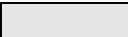





Fig. 25:
 Acionamento da programacao,
 modificando as funcoes

 TABELA A Menu de Configuracao Rapida			
Funcao / Parametro	Texto do display	Configuracoes: Selecao ou entrada de valores 	Configuracao de fabrica
Fluido → veja pagina 45	APPL	LI = Liquido GAS = Gas/vapor	de acordo com detalhes solicitados
Unidades de proporcao de fluxo → veja pagina 32	Unit	0 = dm ³ /s, 1 = dm ³ /min, 2 = dm ³ /h, 3 = m ³ /s, 4 = m ³ /min, 5 = m ³ /h, 6 = ACFS, 7 = ACFM, 8 = ACFH, 9 = IGPS, 10 = IGPM, 11 = IGPH, 12 = gps, 13 = gpm, 14 = gph, 15 = unidades definidas pelo usuario	0 = dm ³ /s (l/s)
Valor de fundo de escala → veja pagina 37	FS	4-digitos numericos com ponto decimal independente Nota! Escolha primeiro a unidade de medicao desejada veja a funcao "Unidade"	depende do valor do diametro nominal e do fluido
Modo Display (posicao HOME) → veja pagina 41	DISP	Proc = Fluxo em % rAtE = Taxa de fluxo (vol/time) Ltot = Totalizador Htot = Totalizador da vazao final	rAtE
Funcoes com coletor aberto → veja pagina 39	OCFU	Pout = Pulso de saida AOn = Saida ativa de falha "on" (em erro: coletor aberto conduz) AOFF = Saida ativa de falha "off" (em erro: coletor aberto nao conduz) L = Chave limite	Pout
Pulso de escala → veja pagina 39	PSCA	4-digitos numericos com ponto decimal independente Nota! Escolha primeiro a unidade de medicao desejada veja funcao "Fu11", pagina 32	depende do valor do diametro nominal e do fluido
Chave no ponto ligado (valor limite) → veja pagina 40	L on	4-digitos numericos com ponto decimal independente Nota! Escolha primeiro a unidade de medicao desejada veja a funcao "Unidade"	depende do valor do diametro nominal e do fluido
Chave no ponto desligado (valor limite) → veja pagina 40	LOFF	4-digitos numericos com ponto decimal independente Nota! Escolha primeiro a unidade de medicao desejada veja a funcao "Unidade"	depende do valor do diametro nominal e do fluido
Medidor do status atual → veja pagina 43	StAt	Display (somente em caso de erro/falha): Codigos de erro para falha no sistema/advertencia, e.x. E102 → Erro interno da EEPROM	-
Nota! <ul style="list-style-type: none"> • Funcoes "PSCA", "L on" e "LOFF" aparecem no display somente quando a saida do coletor aberto estiver configurada de acordo com (→ "OCFU"). • Funcao "StAt" e mostrada somente quando as mensagens de erro/advertencia estiverem presentes. 			

 TABELA B Menu Extendido			
Funcao / Parametro	Texto no display	Configuracoes: Selecão ou insercao de valores	Configuracoes de fabrica
Valores de medicao atuais			
Taxa de fluxo	Fu00	(somente exhibe)	-
Frequencia de Vortices	Fu01	(somente exhibe)	-
Totalizador	Fu02	(somente exhibe)	-
Totalizador vazao final	Fu03	(somente exhibe)	-
Sistema de unidades			
Unidades de vazao	Unit	0 = dm ³ /s, 1 = dm ³ /min, 2 = dm ³ /h, 3 = m ³ /s, 4 = m ³ /min, 5 = m ³ /h, 6 = ACFs, 7 = ACFM, 8 = ACFH, 9 = IGPS, 10 = IGPM, 11 = IGPH, 12 = gps, 13 = gpm, 14 = gph, 15 = unidades definidas pelo usuario (veja funcoes "Fu12" and "Fu13").	0 = dm ³ /s (= l/s)
Unidades do totalizador	Fu11	0 = dm ³ , 1 = m ³ , 2 = ACF, 3 = lgallons, 4 = gallons, 5 = unid. definidas pelo usuario(veja funcoes "Fu14" e "Fu15")	0 = dm ³ (= litro)
Unid. definidas pelo usuario – vazao (conversao fator: mantissa)	Fu12	0.1...1.0	1
Unid. definidas pelo usuario – vazao (conversao fator: expoente)	Fu13	-30...+30	0
Unid. definidas pelo usuario– totalizador (conversao fator: mantissa)	Fu14	0.1...1.0	1
Unid. definidas pelo usuario– totalizador (conversao fator: expoente)	Fu15	-30...+30	0
Saida de corrente			
Pulso PFM (pulsos de corrente 4/20 mA)	Fu20	DESLIGADO=Sinal de saida analogico 4...20 mA LIGADO= Pulsos de corrente PFM (4/20 mA)	OFF
Valor de fundo de escala	F5	4-digitos numericos com ponto decimal independente Note! Primeiro escolha a unidade desejada antes de entrar com o valor.	depende do valor nominal do diametro e do fluido
Constante de tempo (Amortecimento da saida de corrente)	Fu22	0.2...100.0 (segundos)	2 (s)
Modo de falha	Fu23	Lo = minimo valor de corrente (sinal de corrente em erro ajustado em ≤3.6 mA, comunicacao digital via HART e INTENSOR nao e garantida HI = ajuste para o valor max. corrente (sinal de corrente em erro ajustado em ≥21 mA) run = valor medido normal fornecido sem erro	HI
Simulacao	Fu24	OFF – 4 (mA) – 12 (mA) – 20 (mA)	OFF
Corrente nominal	Fu25	(mostra somente: 4.00...20.50 mA)	-
Saida com coletor aberto (nao disponivel para versao Ex d)			
Funcoes com coletor aberto	OCFU	Pout = Pulso de saida AOn = Saida ativa de falha "on" (em erro: coletor aberto conduz) AOFF = Saida ativa de falha"off" (em erro: coletor aberto nao conduz) L = Chave limite	Pout
 Funcoes no menu de Configuracao Rapida (Tabela A)			

Continua na proxima pagina

 >3 s →			
TABELA B Menu Extendido			
Funcao /Parametro	Texto no display	Configuracoes: Selecao ou entrada de valores 	Configuracoes de fabrica
Pulso de escala	<i>P S C A</i>	4-digitos numericos com ponto decimal independente	depende do valor diametro nominal e do fluido
Simulacao (pulso de saida)	<i>F U 3 2</i>	DESLIGADO – 1 (Hz) – 50 (Hz) – 100 (Hz)	<i>O F F</i>
Frequencia nominal	<i>F U 3 3</i>	(mostra somente: 0.0000...100.0 Hz)	–
Chave ligada (valor limite)	<i>L o n</i>	4-digitos numericos com ponto decimal independente Note! Primeiro escolha a unidade desejada antes de entrar com o valor.	depende do valor diametro nominal e do fluido
Chave desligada (valor limite)	<i>L O F F</i>	4-digitos numericos com ponto decimal independente Note! Primeiro escolha a unidade desejada antes de entrar com o valor.	depende do valor diametro nominal e do fluido
Display			
Modo Display (posicao HOME)	<i>d I S P</i>	Proc = Fluxo em % rAtE = Taxa de fluxo (vol/time) Htot = Totalizador vazao final Ltot = Totalizador	<i>r A t E</i>
Totalizador reset	<i>F U 4 1</i>	ESC = Totalizador nao volta a zero rESE = Totalizador ajustado para zero	<i>E S C</i>
Sistema de Parametros			
Definicao do codigo privado (numero de codigo pessoal)	<i>F U 5 0</i>	0...9999	<i>7 0</i>
Acesso ao codigo de entrada (aciona program.)	<i>C o d E</i>	0...9999	<i>0</i>
Medidor do status presente	<i>S t A t</i>	Display (see page 43): Codigo de erro do sistema falhas/advertencias E101 – E102 – E103 E201 – E202 – E203 – E204	–
Versao do Software : Placa principal	<i>F U 5 3</i>	(somente exhibe)	–
Versao do Software: Pre-amplificador	<i>F U 5 4</i>	(somente exhibe)	–
Versao do Hardware: Placa principal	<i>F U 5 5</i>	(somente exhibe)	–
Dados do sistema de medicao			
Fluido	<i>A P P L</i>	LI = Liquido GAS = Gas/vapor	de acordo com detalhes solicitados
Diametro nominal	<i>d n</i>	15...300 (mm), othr = outro	depende do medidor
Fator K (sensor)	<i>C A L F</i>	4-digitos numericos com ponto decimal independente corresponde a 0.0001...9999 pulsos/dm ³	depende do medidor
Coefficiente de expansao termica (corpo do medidor)	<i>F U 6 3</i>	4-digitos numericos com ponto decimal independente Aco inoxl: $\alpha = 4.88$ Hastelloy C22: $\alpha = 3.40$ Titanio: $\alpha = 2.62$	<i>4.88</i>
Temperatura de Processo	<i>F U 6 4</i>	4-digitos numericos com ponto decimal independente 0...1073 (Kelvin)	<i>293.2</i> (K) (–20 °C)
Amplificacao (pre-amplificador)	<i>F U 6 5</i>	Amplificacao dos sinais do sensor no amplificador: 1=muito baixo 2=baixo nor= normal 3= alto	<i>n o r</i>
 Funcoes no menu de Configuracao Rapida (Tabela A)			

6 Funcoes

Esta secao oferece uma descricao detalhada de todas as informacoes requeridas para o uso das funcoes do Prowirl. As configuracoes de fabrica sao mostradas em *italico*.



Grupo de Funcoes VALORES DE MEDICAO ATUAIS	
Taxa de vazao Fu00	selecionando esta funcao, o display mostra automaticamente a taxa de vazao volumetrica medida atual (volume/time). As unidades de engenharia podem ser definidas ou modificadas na funcao "Unit" (veja pagina 32). Display: 4-digitos numericos com ponto decimal independente, e.x. 150.2 (dm ³ /s)
Frequencia de Vortice Fu01	Selecionando esta funcao o display mostra automaticamente a frequencia vortex medida pelo sensor (veja tambem a pagina 7). Display: 4-digitos numericos com ponto decimal independente, e.x. 300.1 (unid. eng.: Hz)
Totalizador Fu02	Selecionando esta funcao o display mostra automaticamente a vazao total, a quantidade medida. O valor efetivo e calculado pela soma do valor mostrado nesta funcao e a soma do valores de pico (veja a funcao "Fu03"). Nota! Em casos de erros de totalizacao o ultimo valor mostrado permanece. Excecao: baixa potencia de alimentacao. Nesta caso a totalizacao e configurada em 0. Display: 4-digitos numericos com ponto decimal independente, e.x. 123.4 (dm ³)
Totalizador vazao final Fu03	O fluxo totalizado e mostrado com no max. 4-digitos numericos com ponto decimal independente (veja funcao "Fu02"). Numeros maiores (>9999) podem ser lidos fora desta funcao com pico. O valor efetivo e calculado pela soma dos picos (x 10,000) e o valor mostrado na funcao "Fu02". <i>Exemplo:</i> Display de 23 picos (= 230,000 dm ³) O valor mostrado na funcao "Fu02" e 129.7 (dm ³) Valor total = 230,129.7 (dm ³) Nota! Um max. de 999 picos e mostrado. O display entao comeca a piscar. Neste caso e recomendado que uma unidade de engenharia superior seja selecionada e entao o valor pode ser visualizado novamente (see page 28, function "Fu11"). Display: max. 3-digitos numericos, e.x. 645 (picos)



Note!



Note!

Grupo de Funcoes SISTEMA DE UNIDADES	
<p>Unidades de fluxo</p> <p><i>Unit</i></p>	<p>Nesta funcao, a unidade de engenharia pode ser selecionada para fluxo volumetrico (volume/tempo).</p> <p>As unidades de engenharia selecionadas aqui sao definidas para:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valor de fundo de escala (saida de corrente, veja pagina 37) • A chave no ponto ligado ou desligado (valor limite, veja pagina 40) <p>Por esta razao esta funcao deve ser configurada antes das duas acima. Coloque uma etiqueta adesiva mostrando a unidade de engenharia para o campo no display local se este foi modificado!</p> <p>Selecao: </p> <p>0 = dm³/s, 1 = dm³/min, 2 = dm³/h, 3 = m³/s, 4 = m³/min, 5 = m³/h, 6 = ACFS, 7 = ACFM, 8 = ACFH, 9 = IGPS, 10 = IGPM, 11 = IGPH, 12 = gps, 13 = gpm, 14 = gph, 15 = unidades definidas pelo usuario (veja as funcoes "Fu12" e "Fu13", pagina 33).</p> <p>(1 dm³ = 1 litro)</p>
<p>Unid. Totalizador</p> <p><i>Full</i></p>	<p>Nesta funcao a unidade de engenharia pode ser selecionada para a totalizacao.</p> <p>A unidade de engenharia selecionada aqui define a escala de pulso (m³ → m³/pulso).</p> <p>Coloque uma etiqueta adesiva mostrando a unidade de engenharia para o campo no display local se este foi modificado!</p> <p>Selecao: </p> <p>0 = dm³, 1 = m³, 2 = ACF, 3 = Igallons, 4 = gallons, 5 = unidades definidas pelo usuario (veja funcoes "Fu14" e "Fu15", pag. 34).</p> <p>(1 dm³ = 1 litro)</p>

Grupo de Funcoes SISTEMA DE UNIDADES	
<p>Unid. definida pelo usuario para Vazao</p> <p>Fu12 (mantissa)</p> <p>Fu13 (expoente)</p>	<p>Como para as unidades de engenharia oferecidas (selecao "0"... "14" na funcao "Unidade"), a taxa de vazao ou saida tambem podem aparecer com outras unidades definidas pelo usuario (selecao "15").</p> <p>Para este proposito, um fator de conversao pode ser inserido nas funcoes "Fu12" e "Fu13" dando a taxa exata do quanto for desejado para corresponder internamente com a unidade de referencia de "1 dm³/s".</p> <p>1 dm³/s = fator · [1 unidade definida]</p> <p>Exemplo:</p> <p>1 dm³/s e equivalente a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60 dm³/min. → fator = 60 • 1/100 hectolitro/s → fator = 0.01 • 0.7 kg/s com uma densidade de fluido de 700 kg/m³ → fator = 0.7 <p>Converte este fator ao formato: "0.XXXX" · 10^Y</p> <ul style="list-style-type: none"> • na funcao "Fu12", entra a mantissa (0.XXXX) • na funcao "Fu13", entra o expoente (Y) <p>Cuidado! O Prowirl 70 sempre mede vazao volumetrica nas condicoes atual de operacao. O metodo de conversao descrito aqui somente e valido para condicoes de processo constantes e exatamente conhecidas. Qualquer desvio nas condicoes de processo podem levar a erros significantes. Nesse caso o flowcomputer E+H Compart DXF 351 pode ser usado com sensores de pressao e temperatura para calcular continuamente o volume corrigido ou vazao massica.</p> <p>Nota!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Por favor observe as instrucoes de calculo e os exemplos nas paginas seguintes para calculo da massa ou vazao volumetrica corrigida. • Coloque um adesivo mostrando a unidade de engenharia no local disponivel no display (veja pagina 19). • A unidade definida deve ser inserida antes de configurar o fim de escala. ("FS" funcao, veja pagina 37) e a chave de pontos limite (funcoes "L on" e "LOFF"). <p>Saida:</p> <p>Mantissa (Fu12): 4-digitos numericos com ponto decimal independente: 0.1...1.0</p> <p>Expoente (Fu13): 2-digitos numericos: -30...+30</p>



Caution!



Note!

Grupo de Funcoes SISTEMA DE UNIDADES

Instrucoes para definir as unidades de massa:

O exemplo seguinte explica as paginas 33 e 36.

Densidade nas condicoes de operacao em kg/m ³	para base de tempo desejada (nao aplicavel para totalizacao)	para unidade de massa desejada
	.../s → 1 .../min. → 60 .../h → 3600 .../d → 86400	kg/... → 1 t/... → 1000
[.....]	= $\frac{[.....]}{1000}$	× [.....] × $\frac{1}{[.....]}$

y43-01

Fator (exemplo)	Mantissa (em "Fu12" resp. "Fu14")	Expoente (em "Fu13" resp. "Fu15")
86.4	.8640	+2
8.737	.8737	+1
0.1234	.1234	0
0.012	.1200	-1
0.00787	.7870	-2

Exemplos:

Para mostrar a vazao massica do vapor super aquecido a 200 °C e 12 bar em "kg/h". De acordo com a tabela de vapor a densidade e 5.91 kg/m³:

$$\text{Fator} = \frac{5.91}{1000} \cdot 3600 \cdot \frac{1}{1} = 21.276 \rightarrow \text{"Fu12"} = ".2128" \text{ e "Fu13"} = "2"$$

Para mostrar o totalizador em "kg" para a mesma aplicacao para vapor superaquecido (densidade 5.91 kg/m³):

$$\text{Fator} = \frac{5.91}{1000} \cdot \frac{1}{1} = 0.005910 \rightarrow \text{"Fu14"} = ".5910" \text{ e "Fu15"} = "-2"$$

Grupo de Funcoes SISTEMA DE UNIDADES

Intrucoes para definicao das unidades de volume corrigidas:

O exemplo seguinte explica as paginas 33 e 36.

$$\begin{array}{l}
 \text{[.....]} = \frac{\text{[.....]}}{\text{[.....]}} \times \text{[.....]} \times \frac{1}{\text{[.....]}} \\
 \downarrow \\
 \begin{array}{lll}
 \text{Densidade do fluido nas condicoes de operacao} & \text{para base de tempo desejada (nao aplicavel para totalizacao)} & \text{para unidade de volume corrigida} \\
 \text{[.....]} & \text{[.....]} & 1 \\
 \text{[.....]} & & \text{[.....]} \\
 \text{Densidade do fluido nas condicoes de referencia} & \begin{array}{l} \dots/s \rightarrow 1 \\ \dots/min. \rightarrow 60 \\ \dots/h \rightarrow 3600 \\ \dots/d \rightarrow 86400 \end{array} & \begin{array}{l} \text{Ndm}^3/\dots \rightarrow 1 \\ \text{Nm}^3/\dots \rightarrow 1000 \\ \text{SCF}/\dots \rightarrow 28.317 \\ \text{Imp.gallon}/\dots \rightarrow 4.546 \end{array}
 \end{array}
 \end{array}$$

y43-02

Fator (exemplo)	Mantissa (em "Fu12" resp. "Fu14")	Expoente [em "Fu13" resp."Fu15"]
86.4	.8640	+2
8.737	.8737	+1
0.1234	.1234	0
0.012	.1200	-1
0.00787	.7870	-2

Exemplos:

Para a vazao volumetrica corrigida para ar comprimido em 3 bar e 60 °C em "Nm³/h". A densidade e 3.14 kg/m³ para aquelas condicoes de processo. A densidade de ar nas condicoes de referencia (1.013 bar, 0 °C) e 1.2936 kg/m³:

$$\text{Fator} = \frac{3.14}{1.2936} \cdot 3600 \cdot \frac{1}{1000} = 8.738 \rightarrow \text{"Fu12"} = ".8736" \text{ e "Fu13"} = "1"$$

Para exibir o volume total correto em "Nm³" para a mesma aplicacao (ar comprimido em 3 bar, 60 °C):

$$\text{Fator} = \frac{3.14}{1.2936} \cdot \frac{1}{1000} = 0.002427 \rightarrow \text{"Fu14"} = ".2427" \text{ and "Fu15"} = "-2"$$

Para **gases ideais** a formula simplificada a seguir pode ser usada para calcular volumes corrigidos (somente onde as condicoes de referencia estao em 0 °C e 1.013 bar).

$$\begin{array}{l}
 \text{[.....]} = \frac{\text{[.....]} \times \text{[.....]} \times 273,15}{\text{[.....]} \times 1,013 \times ([\text{temp. process.}^\circ\text{C}] + 273,15)} \\
 \begin{array}{ll}
 \text{para base de tempo desejada (nao aplicavel para totalizador)} & \text{pressao de processo em bar (abs)} \\
 \text{[.....]} & \text{[.....]}
 \end{array}
 \end{array}$$

veja acima a tabela para conversao para mantissa e expoente

para volume corrigido unit	Ndm³/... → 1
	Nm³/... → 1000

y43-03

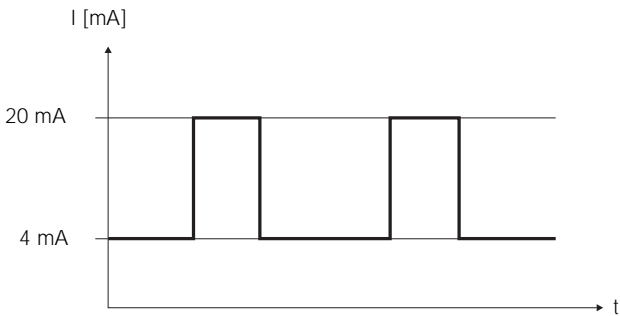

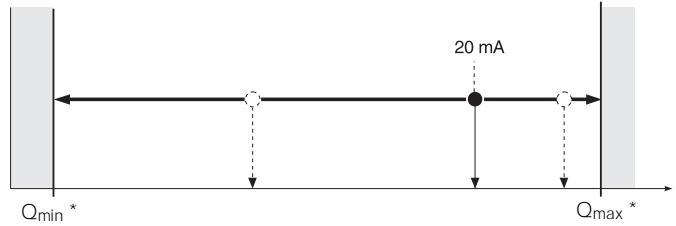

Grupo de Funcoes SISTEMA DE UNIDADES	
<p>Unid. definida pelo usuario para totaliz.</p> <p>Fu14 (mantissa)</p> <p>Fu15 (expoente)</p>	<p>Como para as unidades de engenharia oferecidas (selecao "0"..."4" na funcao "Fu11") para o totalizador, outras unid. definidas pelo usuario (selecao "5") podem ser usadas.</p> <p>Para esse proposito, um fator de conversao pode ser inserido na funcao "Fu14" e "Fu15" dando a taxa exata do quanto for desejado para corresponder internamente com a unidade de referencia de "1 dm³".</p> <p>$1 \text{ dm}^3/\text{s} = \text{fator} \cdot [1 \text{ unidade definida pelo usuario}]$</p> <p>Exemplo:</p> <p>1 dm³/s e equivalente a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1000 cm³ → fator = 1000 • 1/100 hectolitros/s → fator = 0.01 • 0.7 kg/s com uma densidade de fluido de 700 kg/m³ fator = 0.7 <p>Converte este fator ao formato: "0.XXXX" · 10^Y</p> <ul style="list-style-type: none"> • na funcao "Fu14", entre com a mantissa (0.XXXX) • na funcao "Fu15", entre com o expoente (Y) <p>Cuidado!</p> <p>O Prowirl 70 sempre mede vazao volumetrica nas condicoes atual de operacao. O metodo de conversao descrito aqui somente e valido para condicoes de processo constantes e exatamente conhecidas. Qualquer desvio nas condicoes de processo podem levar a erros significantes. Nesse caso o flowcomputer E+H Compart DXF 351 pode ser usado com sensores de pressao e temperatura para calcular continuamente o volume corrigido ou vazao massica.</p> <p>Nota!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Por favor observe as instrucoes de calculo e os exemplos nas paginas seguintes para calculo da massa ou vazao volumetrica corrigida. • Coloque um adesivo mostrando a unidade de engenharia no local disponivel no display (veja pagina 19). • A unidade definida pelo usuario deve ser inserida de entrar com a escala de pulso ("PSCA" funcao, veja pagina 39). <p>Input:</p> <p>Mantissa (Fu14): 4-digitos numericos com ponto decimal independente: 0.1...1.0</p> <p>Expoente (Fu15): 2-digitos numericos: -30...+30</p>



Caution!






Note!

Grupo de Funcoes SAIDA DE CORRENTE	
<p>PFM pulso</p> <p>F U 2 0</p>	<p>Nessa funcao a corrente de saida pode ser configurada para fornecer pulsos de corrente PFM. Nesse caso a frequencia dos vortices sao diretamente disponiveis nos mesmos dois terminais que poderiam em caso contrario se usado para saida em 4...20 mA DC e.x. uma vazao volumetrica especificada produz um pulso correspondente. Isso garante uma alta precisao do sinal que pode ser utilizado, pos exemplo, para mais adiante ser processado pelo flow computer E+H Compart DXF 351.</p> <p>Note! No modo PFM o bargraph sempre mostra 0%.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">ba018y39</p> <p>Selecao: </p> <p>OFF = A saida de corrente fornece um sinal de 4...20 mA com HART ou INTENSOR protocolo de comunicacao. On = PFM pulsos via terminais de saida de corrente</p>
<p>Valor de fim de escala</p> <p>F 5</p>	<p>Nesta funcao o valor de vazao requerido e assumido por 20 mA current (= ajustando o valor de fim de escala).</p> <p>As unidades de engenharia para taxa de vazao podem ser definidas ou alteradas na funcao "Unit"(veja pagina 32). Favor primeiro mude a unidade de medicao desejada antes de entrar com um valor nesta funcao.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">ba018y28</p> <p>* Q_{min} e a minima taxa de vazao onde a medicao e ainda possivel. Abaixo Q_{min} vortices instaveis. Q_{max} e maxima taxa de vazao. Os valores para Q_{min} e Q_{max} dependem da aplicacao (gas/liquido) e o tipo de medidor (DIN, ANSI, veja pagina 63).</p> <p>Input: </p> <p>4-digitos numericos com ponto decimal independente, e.x. 126.7 (dm³/min) Ajuste de fabrica: dependente do diametro nominal, diametro interno do tubo e o tipo de fluido (gas, liquido)</p>



Note!




Grupo de Funcoes SAIDA DE CORRENTE	
<p>Constante de tempo</p> <p>F u 2 2</p>	<p>A selecao da constante de tempo determina quao rapidamente a saida de corrente e o display responde as rapidas flutuacoes da vazao (constante de tempo menor) ou sao diminuidas (constante de tempo maior).</p> <p>Nota! A constante de tempo define o menor limite de tempo de resposta da saida de corrente. Se o periodo do vortice e maior que a constante de tempo selecionada, entao essa constante e acrescida automaticamente.</p> <p>Input: </p> <p>3-digitos numericos com ponto decimal fixo: 0.2...100.0 (seconds) Ajuste de fabrica: 5.0 (segundos)</p>
<p>Modo de falha</p> <p>F u 2 3</p>	<p>Em caso de falha e aconselhavel por razoes de seguranca que a saida de corrente assume um estado previamente definido que pode ser ajustado nesta funcao.</p> <p>Essa funcao e somente disponivel se o ajuste "OFF" estiver selecionado na funcao "Fu20" (veja pagina 37).</p> <p>Selecao: </p> <p>Lo = minimo valor de corrente (o sinal de corrente esta com ≤ 3.6 mA em erro) HI = maximo valor de corrente (o sinal de corrente esta com ≥ 21 mA em erro) run = valor medido normal dado sem erro</p>
<p>Simulacao</p> <p>F u 2 4</p>	<p>Nesta funcao a saida de corrente pode ser simulada para corresponder a 0%, 50%, ou 100% da faixa de corrente (4, 12, 20 mA) para checar os cabos ou instrumentos conectados.</p> <p>Essa funcao e somente disponivel se o ajuste "OFF" estiver selecionado na funcao "Fu20" (veja pagina 37).</p> <p>Nota!</p> <ul style="list-style-type: none"> O modo de simulacao afeta somente a saida de corrente. Durante a simulacao permanece totalmente operacional para medicao, e.x. totalizador, display e saida de pulso estao operando normalmente. Se OFF nao estiver selecionado, na posicao HOME o bar graph mostra a saida de corrente simulada com valor em % e nao a vazao atual em %. <p>Selecao: </p> <p>OFF (A saida de corrente segue o valor medido atual) – 4 (mA) – 12 (mA) – 20 (mA)</p>
<p>Corrente Nominal</p> <p>F u 2 5</p>	<p>Nesta funcao e mostrado o valor atual da saida de corrente.</p> <p>Essa funcao e somente disponivel se o ajuste "OFF" estiver selecionado na funcao "Fu20" (veja pagina 37).</p> <p>Display:</p> <p>Valor atual : 4.00...20.50 (mA) (ou 3.6 resp. 22 mA como ind. de falha; veja funcao "Fu23")</p>



Note!



Note!

Grupo de Funcoes SAIDA COM COLETOR ABERTO	
<p>Nota! With the Ex d (explosion proof) version, the complete OPEN COLLECTOR OUTPUT function group is not available.</p>	
<p>Saida com coletor aberto</p> <p>OCFU</p>	<p>Varias funcoes podem ser assumidas pela saida do coletor aberto. Essa saida opera independentemente da saida de corrente.</p> <p>Selecao: </p> <p>Pout = Saida de pulso: Uma saida de pulso e produzida para uma vazao livremente selecionavel (veja tambem a funcao "PSCA").</p> <p>AOn = Saida de falha: ativo 'on'. Em casos de erro, e.x. sensor com defeito, o coletor aberto conduz.</p> <p>AOFF = Saida de falha: ativo 'off'. Em casos de erro, e.x. sensor com defeito, o coletor aberto nao conduz.</p> <p>L = A saida esta configurada com uma "chave limite" A apropriada chave liga ou desliga pode ser selecionada nas funcoes "L on" e "LOFF" (veja pagina 40).</p>
<p>Escala de pulso</p> <p>PSCA</p>	<p>Nessa funcao quantidade de vazao livremente selecionavel e determinada por uma saida de pulso.</p> <p>Essa funcao e desponivel somente se o ajuste "Pout" estiver selecionado na funcao "OCFU".</p> <p>A unidade de engenharia para escala de pulso pode ser definida ou alterada na funcao "Fu11" (veja pagina 32).</p> <p>Assegure que a escala de pulso esteja escolhido de forma que a frequencia de pulso para minima/maxima vazoes fiquem dentro da faixa de 0.000007...100 Hz.</p> <p>Frequencias de 1 Hz e superiores sao saidas com ciclo de 50/50, frequencias inferiores sao saidas com um pulso fixado em 0.5 segundos.</p> <p>Entrada: </p> <p>4-digitos numericos com ponto decimal independente, e.x. 1.000 (m³/pulse) Ajuste de fabrica: dependente do diam. nominal e o tipo de fluido (gas, liquido)</p>
<p>Simulacao (saida de pulso)</p> <p>Fu32</p>	<p>Com essa funcao pre-definida o sinal de frequencia pode ser simulado, por exemplo, para checar os instrumentos conectados.</p> <p>Essa funcao e desponivel somente se o ajuste "Pout" estiver selecionado na funcao "OCFU".</p> <p>Nota! Durante a simulacao o transmissor permanece totalmente operacional para medicao, e.x. totalizador, display e saida de corrente estao operando normalmente.</p> <p>Selecao: </p> <p>OFF - 1 (Hz) - 50 (Hz) - 100 (Hz)</p>





Nota!





Nota!

Grupo de Funcoes SAIDA COM COLETOR ABERTO	
Frequencia nominal F u 3 3	<p>Nessa funcao e mostrado o valor atual da saida de pulso que e calculado pela escala de pulso.</p> <p>Essa funcao e disponivel somente se o ajuste "Pout" estiver selecionado na funcao "OCFU".</p> <p>Display:</p> <p>4-digitos numericos com ponto decimal independente: 0.0000...100.0 (Hz)</p>
Ponto de chaveamento (valor limite) L o n	<p>Se voce configurar a saida coletor aberto para 'chave limite', voce pode ajustar os pontos de chaveamento nessas duas funcoes. Se a vazao alcancar esses valores limite, entao o coletor aberto then the open collector se torna condutor ou nao condutor (veja figura).</p> <p>Essas duas funcoes sao somente disponiveis se o ajuste "L" estiver selecionado na funcao "OCFU" (veja pagina 39).</p>
Ponto de chaveamento (valor limite) L O F F	<p>Entrando ligeiramente os valores de liga e desliga previne constantes chaveamentos quando a vazao estiver proximo do ponto de ajuste. O mesmo valor pode se ajustado para os pontos de liga e desliga. Nesse caso o coletor aberto conduz quando a vazao Abaixo do ponto e nao conduz quando estiver acima do ponto .</p> <p>A unidade de engenharia dos pontos de chaveamento podem ser de3finidos ou alterados na funcao "UnIt" (veja pagina 32). Selecione a unidade antes de entrar com os valores limite nesta funcao.</p> <p>Em caso de falha,o coletor aberto assume um estado, por razoes de segurancia, independente dos valores de "L on" e "LOFF", o coletor torna-se "nao-condutivo" em caso de indicacao de falha quando configurado como "chave limite".</p> <div style="text-align: center;"> <p style="font-size: small;">ON < OFF-VALOR Excedendo o valor limite</p> <p style="font-size: small;">ON > OFF-VALOR Abaixo do valor limite</p> <p style="font-size: x-small;">ba018y29</p> </div> <p>Saida: </p> <p>4-digitos numericos com ponto decimal independente, e.x. 850.0 (dm³/min) Ajuste de fabrica: dependente do diam. nominal e o tipo de fluido (gas, liquido)</p>

Grupo de Funcoes DISPLAY	
Modo Display <i>DISP</i>	<p>Nessa funcao a variavel e definida para que possa ser mostrada durante a operacao normal ("posicao HOME" = display padrao).</p> <p>Cole um adesivo mostrando a unidade de engenharia no local definido no display, caso voce mude os ajustes de fabrica.</p> <p>Selecao: </p> <p>Proc = Mostra a vazao em % rAtE = Mostra a vazao (volumel/tempo, veja tambem a pagina 32) Ltot = Mostra o totalizador (veja tambem a pagina 31) Htot = Mostra o numero de picos do totalizador (veja tambem a pagina 31)</p> <p>Nota! Para o ajuste "Proc", o valor mostrado no display se refere ao valor de fundo de escala ajustado na funcao "FS" (veja pagina 37).</p>
Reset do totalizador <i>FU41</i>	<p>Nessa funcao o totalizador (incl. picos) pode ser ajustado para 'zero' (reset).</p> <p>Selecao: </p> <p>ESC = Totalizador nao sera reiniciado rESE = Totalizador sera reiniciado para zero</p>



Note!




Grupo de Funcoes PARAMETROS DO SISTEMA	
<p>Codigo privado (definicao)</p> <p>F u 5 0</p>	<p>Nessa funcao um codigo numerico pessoal pode ser definido para que a programacao possa ser habilitada.</p> <p>O codigo pode somente ser alterado quando a programacao estiver habilitada. Quando a programacao estiver bloqueada essa funcao nao estara disponivel e acessivel por terceiros.</p> <p>A programacao esta sempre habilitada com o codigo "0".</p> <p>Entrada: </p> <p>max. 4-digitos numericos: 0...9999 Ajuste de fabrica: 70</p>
<p>Codigo de acesso</p> <p>C o d E</p>	<p>Todos os dados do sistema de medicao Prowirl estao protegidos contra alteracoes nao autorizadas. Somente entrando com o codigo nesta funcao a programacao vai estar habilitada e os ajustes do instrumento poderam ser alterados.</p> <p>Se qualquer botao + / - for pressionado, entao sera mostrado no display a funcao C o d E para que possa ser entrado com o codigo numerico (se a programacao estiver bloqueada):</p> <p>→ Entre com o codigo 70 (ajuste de fabrica) ou → Entre com o codigo previamente definido (veja a funcao "Fu50")</p> <p>Bloqueando a programacao: Depois de ir a posicao HOME, a programacao esta bloqueada novamente apos 60 segundos se nenhum botao for pressionado durante esse tempo. A programacao tambem pode ser bloqueada entrando com qualquer numero (que nao seja o codigo) nessa funmcao.</p> <p>Se voce nao encontrar seu codigo pessoal, entao o servico Endress+Hauser estara disponivel para ajuda-lo.</p> <p>Entrada: </p> <p>max. 4-digitos numericos: 0...9999 Ajuste de fabrica: 0</p>

Grupo de Funcoes PARAMETROS DO SISTEMA	
Estado do medidor S t A t	<p>Nessa funcao todas as mensagens de erro presentes podem ser chamados. Erros que ocorrem durante a operacao sao mostrados pelo display. O sistema de medicao Prowirl se diferencia entre dois tipos de mensagens de erro:</p> <p>Mensagem de erro no sistema: Um codigo de erro aparece no display (posicao HOME). Esses erros afetam diretamente a medicao → Corrija o erro imediatamente (veja abaixo). O erro responde com uma saida de corrente: veja funcao "Fu23", pag.38. O erro responde com uma saida de pulso: o sinal e ajustado para um valor igual = 0 Hz.</p> <p>Mensagem de advertencia: O valor de medicao atual pisca no display (posicao HOME). O bargraph tambem pisca se a faixa de medicao for excedida. Esses erros nao afetam a medicao → O sistema de medicao continua a medir, mas esses erros "nao criticos" devem ser corrigidos assim que possivel.</p> <p>Nota!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Essa funcao somente e visivel quando uma mensagem de erro/advertencia existir. • Quando ocorrerem varios erros, aquele que for mais prioritario sera exibido em primeiro lugar. • Sem sistema ou mensagens de advertenciao sao mostrados enquanto estiver no modo programacao (exceto nas funcoes "Fu00", "Fu01", "Fu02", "Fu03", "Fu25" e "Fu33"). • Quando o erro foi corrigido, o valor normal de medicao e novamente mostrado no display e o bargraph para de piscar. <p>Display e acao para correcao</p> <p><i>Mensagem de erros de sistema:</i> E101 = O sensor esta com defeito → Para ser corrigido pelo servico E+H E102 = Erro interno de EEPROM (erro de check sum) → Para ser corrigido pelo servico E+H E103 = Erro de comunicacao com o sensor → O sistema de medicao deve ser reiniciado (desligue a alimentacao e entao ligue novamente); Caso contrario deve ser corrigido pelo servico E+H.</p> <p><i>Mensagens de advertencias:</i> E201 = Erro de DAT (sem possibilidade de acesso ao DAT, DAT nao plugado) → Para ser corrigido pelo servico E+H E202 = Erro de DAT (erro de check sum) → Para ser corrigido pelo servico E+H E203 = O range de medicao da saida de corrente foi excedido → Cheque a aplicacao, diminua o fluxo ou aumente o fim de escala. E204 = O range de medicao da saida de pulso foi excedido → Cheque a aplicacao, diminua o fluxo ou ajuste a escala de pulso.</p>



Note!

Grupo de Funcoes PARAMETROS DO SISTEMA	
<p>Versao de Software placa principal</p> <p>F U 5 3</p>	<p>Nessa funcao o software atual e mostrado que esta instalado em ambas as placas principal e do pre-amplificador. Os numeros tem o seguinte significado:</p> <p>Display:</p> <p>1.1.02</p> <ul style="list-style-type: none"> └─ O numero muda se a menor alteracao for feita no novo software Isso tambem e aplicado para versoes especiais do software. └─ O numero muda se o novo software tiver funcoes adicionais. └─ O numero muda se alteracoes basicas foram feitas no software, e.x. devido a modificacoes tecnicas no instrumento.
<p>Versao de Software pre-amplificador</p> <p>F U 5 4</p>	
<p>Hardware versao da placa principal</p> <p>F U 5 5</p>	<p>Nessa funcao o hardware atual da placa principal e mostrado. Os numeros tem o seguinte significado:</p> <p>Display:</p> <p>1.1.02</p> <ul style="list-style-type: none"> └─ O numero muda se a menor alteracao for feita no novo hardware. └─ O numero muda se o novo hardware tiver funcoes adicionais. └─ O numero muda se alteracoes basicas foram feitas no hardware, e.x. devido a modificacoes tecnicas no instrumento.






Grupo de Funcoes DADOS DO SISTEMA DE MEDICAO	
Fluido RPPL	<p>Nessa funcao o fluido de processo e ajustado.</p> <p>O diametro nominal e o ajuste selecionado aqui define o ajuste do filtro do pre-amplificador.</p> <p>Selecao: </p> <p>LI = medicao de vazao para liquidos GAS = medicao de vazao para gas/vapor</p>
Diametro Nominal dn	<p>Nessa funcao o diametro nominal do transmissor pode ser ajustado ou alterado. Isso e requerido quando:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Substituindo a eletronica do transmissor (sem utilizar o velho DAT) • Substituindo um DAT com defeito • Montando uma eletronica em um novo corpo com um diametro nominal diferente. <p>Cuidado!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sobre circunstancias normais o diametro nominal nao deve ser alterado. Qualquer alteracao afetam as funcoes de todo o sistema de medicao e especialmente na precisao da medicao. • Se o valor do diametro nominal for alterado entao um novo fator-K (veja funcao "CALF") deve ser inserida. <p>Selecao: </p> <p>15 – 25 – 40 – 50 – 80 – 100 – 150 – 200 – 250 – 300 – othr (other) Ajuste de fabrica: dependente do corpo do medidor utilizado</p>
Fator-K CALF	<p>Nessa funcao o fator-K do sensor pode ser ajustado ou alterado. O fator-K descreve o quanto os vortices que ocorrem atras do corpo abrupto (pulsos por dm³) estao em funcao da vazao do fluido e do diametro nominal. Esse valor e determinado pela fabrica pela calibracao e gravado no sensor.</p> <p>Cuidado!</p> <p>Sobre normais circunstancias o fator-K nao deve ser alterado.</p> <p>Saida: </p> <p>4-digitos numericos com ponto decimal independente. Min. valor: corresponde a 0.0001 pulse/dm³ Max. valor: corresponde a 9999 pulse/dm³ Ajuste de fabrica: dependente do corpo do medidor utilizado</p>



Caution!



Caution!

Grupo de Funcoes DADOS DO SISTEMA DE MEDICAO	
 Caution! Coefficiente de expansao termica F u 6 3	<p>Dependendo da temperatura do fluido, o corpo do medidor expande em funcao do coeficiente de expansao termica do material do tubo.</p> <p>Cuidado! O coeficiente de expansao do material usado para o tubo de medicao e programado na fabrica para todos os transmissores antes de serem liberados. Sobre condicoes normais esse coeficiente nao deve ser alterado! Entrar com novo coeficiente e somente requerido se a electronica for montada em um corpo de material diferente.</p> <p>Entrada: </p> <p>4-digitos numerico com ponto decimal independente: 0...10</p> <p>Ajuste de fabrica: dependente do material do corpo 4.88 (Aco inox); 3.40 (Hastelloy C22); 2.62 (Titanio)</p>
 Caution! Temperatura de processo F u 6 4	<p>Com o aumento da temperatura de processo, o corpo do medidor expande ligeiramente de acordo com o coeficiente de dilatacao do material. Nessa funcao uma media da temperatura de processo pode ser inserido que , em combinacao com o ajuste de fabrica do coeficiente de expansao (veja "Fu63"), compensa esse efeito. A otimizacao para uma temperatura fixa e somente para uma conhecida e constante temperatura de processo. Devido a alta tolerancia a temperatura do fator-K, essa correcao e necessaria em caso de consideraveis desvios da temperatura de calibracao (20 °C, -293.2 K).</p> <p>Cuidado!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quando usado em combinacao cou um computador de vazao, nao modifique o ajuste de fabrica de 293.2 (K) no Prowirl e somente faca as correcoes no computador, com base na atual compensacao da temperatura do fluido. • Se o Prowirl estiver no modo PFM (veja "Fu20", pag. 37) a compensacao da expansao termica pode ser feita no computador de vazao somente. <p>Entrada: </p> <p>4-digitos num. com ponto decimal independente: 0 a 1073 (Kelvin); (-273 a +800 °C) Ajuste de fabrica: 293.2 K (-20 °C)</p>
Amplificacao F u 6 5	<p>Todos os transmissores Prowirl ajustados para uma otima operacao nas condicoes de processo enviados pelo cliente quando solicitado.</p> <p>Sobres certas condicoes de processo os efeitos dos sinais de interferencia (e.x. por forte vibracao) pode ser suprimido pelo amplificador. Ajustando o amplificador pode tambem aumentar a faixa de medicao:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pra fluidos de fluxo lento com baixa densidade e efeitos fracos de interface. • Para fluidos de fluxo rapido com alta densidade e efeitos fortes de interface. (vibracao da planta) ou pulsos de pressao. <p>Um ajuste incorreto do amplificador pode ter as seguintes consequencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A faixa de medicao e limitada de forma que baixas vazoes nao seja detectadas ou indicadas. • Um efeito de interferencia nao desejado e detectado de forma que a vazao ainda e indicada ate mesmo quando o fluido nao esteja fluindo. <p>Selecao: </p> <p>1 = muito baixo 2 = baixo nor = normal 3 = alto</p>

7 Interfaces

7.1 HART®

O medidor de vazao vortice Prowirl 70 pode ser calibrado e valores de medicao chamados localmente (veja pagina 25 f.), e com protocolo HART usando o terminal handheld universal DXR 275 handheld ou um modem apropriado.

Esta secao contem informacoes relatadas para:

- Conexoes electricas
- Operacao do terminal handheld HART
- Programacao da matriz E+H para HART

Cuidado!

Sao encontradas informacoes sobre o terminal handheld no manual de operacao DXR 275.



Conectando o terminal handheld DXR 275

A seguir as versoes de conexao que estao disponiveis para o usuario (veja Fig. 26).

- Conexao direta do medidor de fluxo Prowirl via terminais 1 e 2
- Conexao via cabo de sinal analogico em 4...20 mA

Em ambos os casos o loop de medicao deve ter a resistencia minima de 250 Ω entre a alimentacao e o terminal handheld. A carga max. na saida de corrente ira depender da tensao de alimentacao (veja pagina 23).

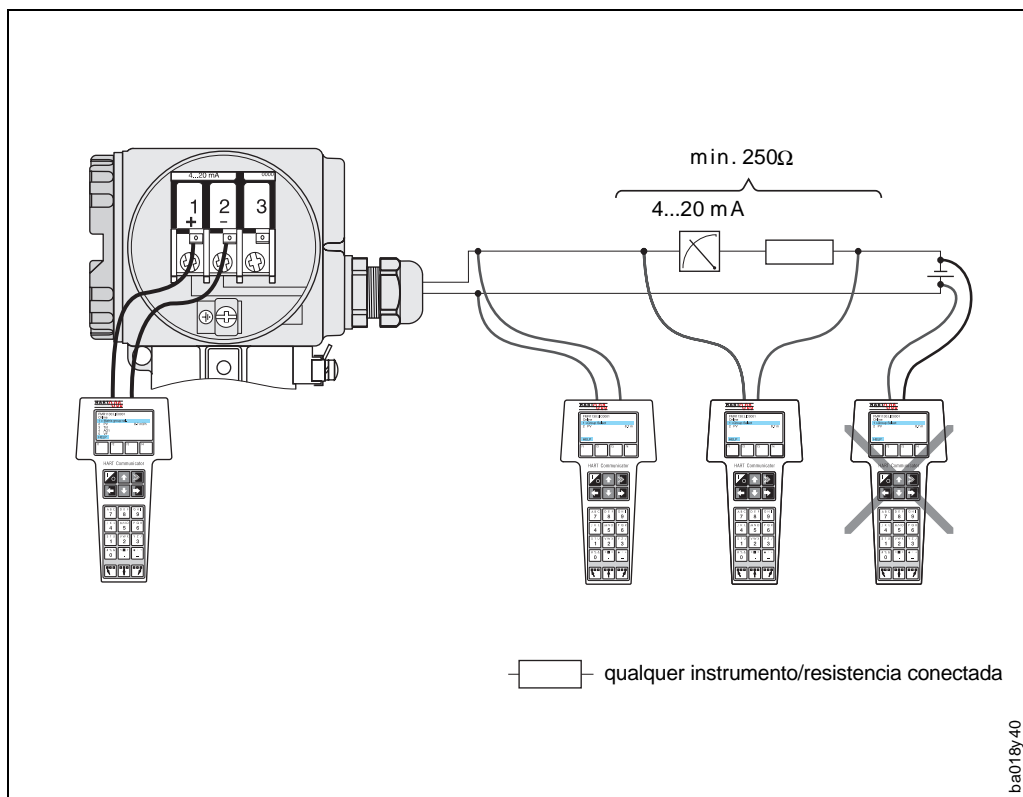


Fig. 26:
Conexao Eletrica
terminal handheld HART

Operacao do Prowirl 70 usando o Comunicador HART

A operacao do sistema de medicao Prowirl utilizando um terminal handheld e diferente da operacao local usando botoes. A Selecao de todas as funcoes do Prowirl usando o Comunicador HART e feito em diferentes niveis de menu (veja Fig. 27) como tambem com um menu de programacao E+H (veja Fig. 28).

Nota!

- O medidor de fluxo Prowirl pode ser operado com Comunicador HART se o software apropriado (DDL = Linguagem Descritiva do Instrumento do Prowirl 70) e instalado. Se esse nao for o caso entao o modulo de memoria do Comunicador HART pode necessitar de uma substituicao ou atualizacao do software instalado. Por favor, entre em contato com o seu Escritorio de Servico E+H para maiores informacoes.
- Os sinais digitais do protocolo HART so podem ser sobrepostos no sinal analogico de corrente 4...20 mA. Assegure-se, entao, que a configuracao "OFF" esta selecionado na funcao "Fu20" (veja pagina 37), e.x. pulsos PFM sao produzidos na saida de corrente.
- Todas as funcoes do Prowirl sao descritas em detalhe na Secao 5 (veja pagina 31)



Note!

Procedimento:

1. Ligue o terminal handheld:

- O transmissor nao esta conectado ainda → O menu principal HART e exibido. Nesse nivel de menu e mostrado com todo procedimento de programacao HART, e.x. independente do transmissor. Maiores informacoes sao encontradas no manual de operacao para o "Comunicador DXR 275". Continue com "Online"
- O transmissor ja esta conectado → O nivel | "Online" e imediatamente mostrado.

Em nivel de menu "Online" mostra continuamente a medicao atual ajustado como vazao, valor de totalizacao, etc. Voce tambem esta habil para ir a matriz de programacao do Prowir (veja Fig. 28). Todos os grupos de funcoes e funcoes acessadas pelo HART estao sistematicamente organizadas e mostrada nessa matriz.

- Selecione o grupo de funcao utilizando o "Grupo de selecao da Matriz", e.x. saida analogica, e entao a funcao requerida, e.x. subir o valor de fim de escala (valor de fim de escala). Todos os valores ou em particular as funcoes podem ser vistas.
- Entre com os valores ou altere o ajuste.
- A tecla "SEND" e mostrada acima da tecla de funcao "F2". Pressionando essa tecla todos os valores/ajustes configurados com o terminal handheld sao transferidos para o Prowirl.
- Pressione a tecla de funcao HOME "F3" para voltar ao nivel de menu "Online". Os valores atuais medidos pelo Prowirl com os novos ajustes podem ser lidos.

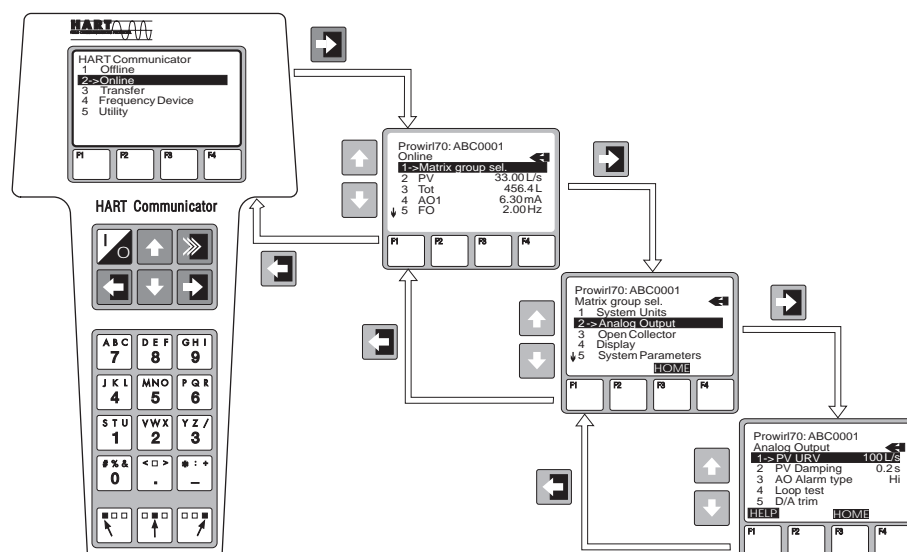


Fig. 27:
Operando o terminal handheld
usando a "saida analogica" como
um exemplo

ba018e41

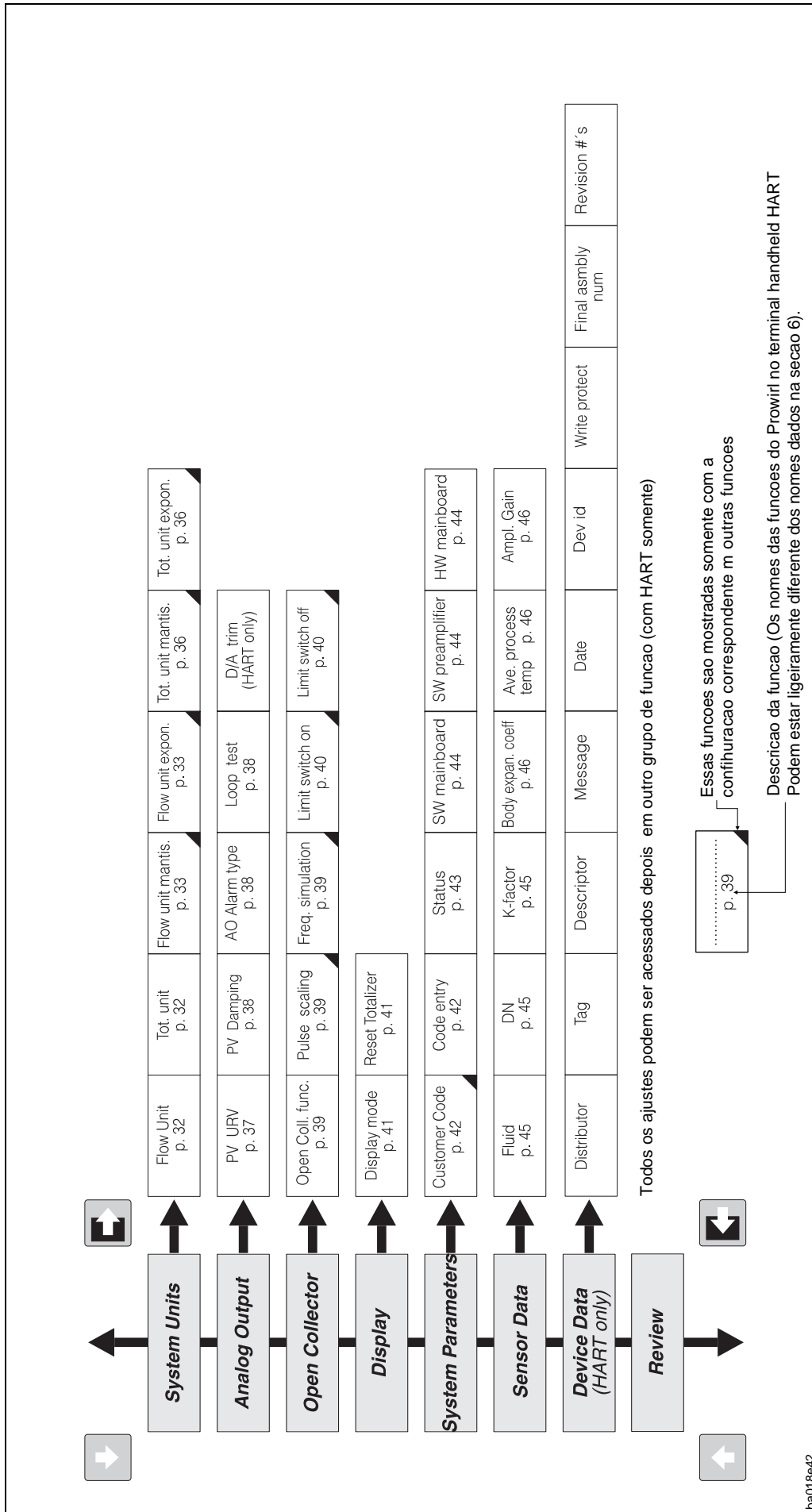


Fig. 28: Matriz de programação HART Prowirl 70

7.2 INTENSOR

O medidor de fluxo Prowirl 70 vortex pode ser calibrado e os valores medidos carregados localmente (veja pagina 25), e utiliza o protocolo INTENSOR via o modulo de alimentacao intrinsecamente seguro FXN 671 e uma barreira.

Esta secao contem informacoes a respeito de:

- descricao do sistema
- conexao eletrica
- ligacao e
- operacao



Nota!

Nota!

Maiores informacoes sao encontradas no manual de operacao do FXN 671.

Descricao do sistema

O sistema de medicao consiste de:

- Medidor Prowirl 70 com protocolo INTENSOR,
- O modulo de alimentacao FXN 671 do transmissor,
- Barreiro ZA 67x.

O medidor de fluxo Prowirl 70 com protocolo INTENSOR e conectado ao Rackbus via o modulo de alimentacao intrinsecamente seguro FXN 671.

Uma conexao digital pode ser feita para um sistema bus via o barreira ZA 67x (Profibus, Modbus, FIP) e assim um computador pessoal ou sistema de controle de processo (PCS) ou controle logico programavel (PLC).

Os parametros do medidor podem ser modificados, chamados ou identificar os erros utilizando Rackbus e protocolo INTENSOR.

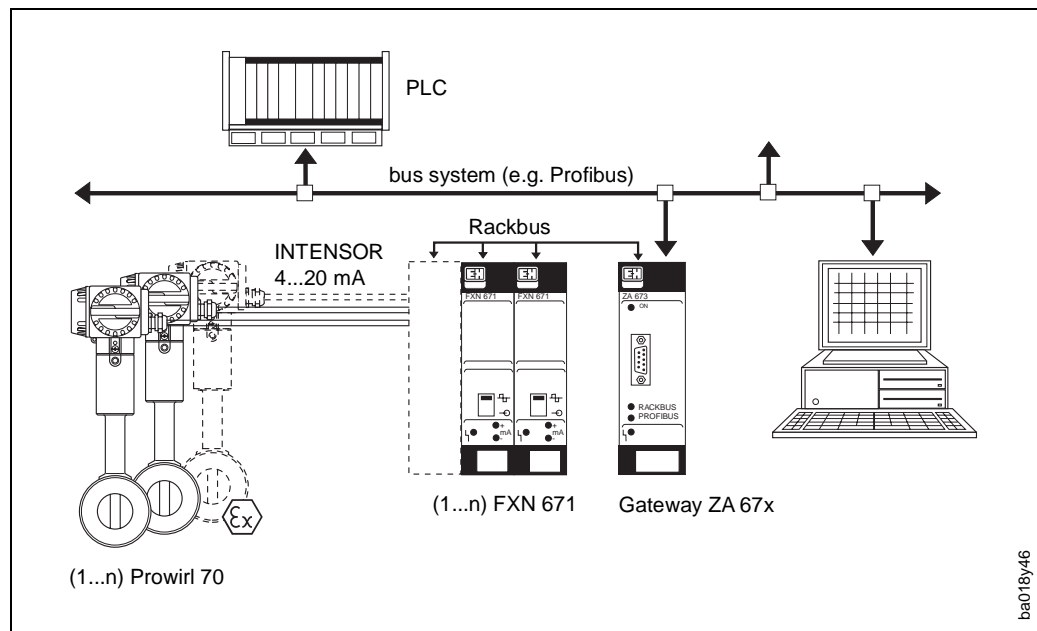


Fig. 29:
Conectando o Prowirl 70 ao sistema bus

Alimentacao intrinsecamente segura do modulo FXN 671

FXN 671 e um transmissor de alimentacao com isolacao galvanica do sinal de 4...20 mA para o transmissor, e retransmite a um sistema de nivel superior. Ao mesmo tempo em que converte o protocolo INTENSOR (sobrepuesto no sinal de 4...20 mA) para o protocolo Rackbus. A alimentacao para o FXN 671 e intrinsecamente segura, instrumentos em areas com perigo de explosao podem ser conectados (neste caso, a documentacao Ex correspondente deve ser observada). Conexao para sistema bus via um Gateway.



Nota!

Nota!

O terminal handheld "Commulog VU 260" nao e compativel com o Prowirl 70.

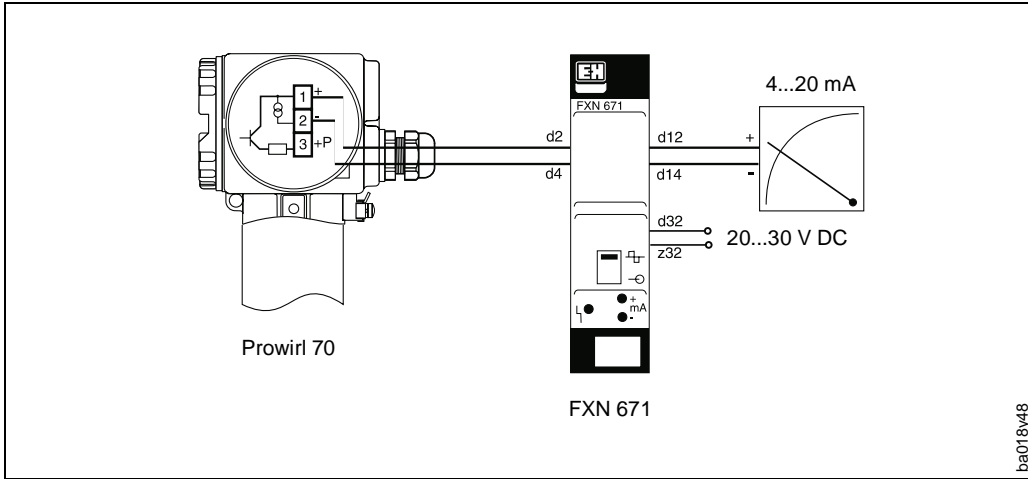


Fig. 30:
Princípio de operação do transmissor FXN 671 módulo de alimentação

Configuracoes

As configuracoes a seguir devem ser observadas no FXN 671 para comunicacao com o Prowirl 70 via protocolo INTENSOR e Rackbus:

- Mova a chave, na frente do painel do FXN 671, para cima (Fig. 31) => Rackbus comunicacao ativada. A programacao local do Prowirl 70 esta desabilitada ate a chave do FXN 671 esteja para cima.
- O loop de sinal de corrente deve estar fechado => Um jumper entre os terminais d12 e d14 ou uma carga maxima de 250 Ω e requerida.
- A chave SW1 aberta (Fig. 31) => Resistor 250 Ω conectado.
- Ajuste o endereco Rackbus usando as chaves DIP SW2 (Fig. 31) => Um endereco entre 0 e 63 e ajustado.
- Somente o sinal de corrente 4...20 mA pode ser sobreposta pelo protocolo INTENSOR. Esteja certo que a funcao **F u z O** esteja ajustado em "OFF"; sem pulsos PFM na saida de corrente.

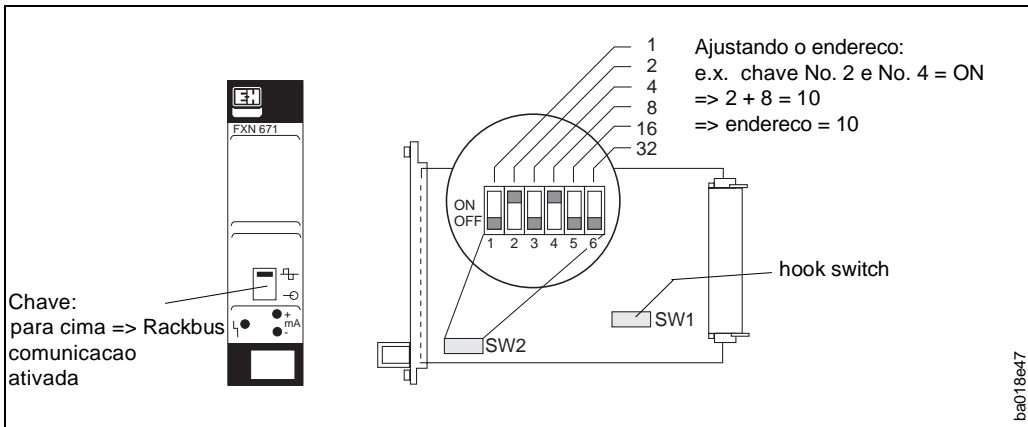


Fig. 31:
Configuracoes FXN 671

Conexao Eletrica

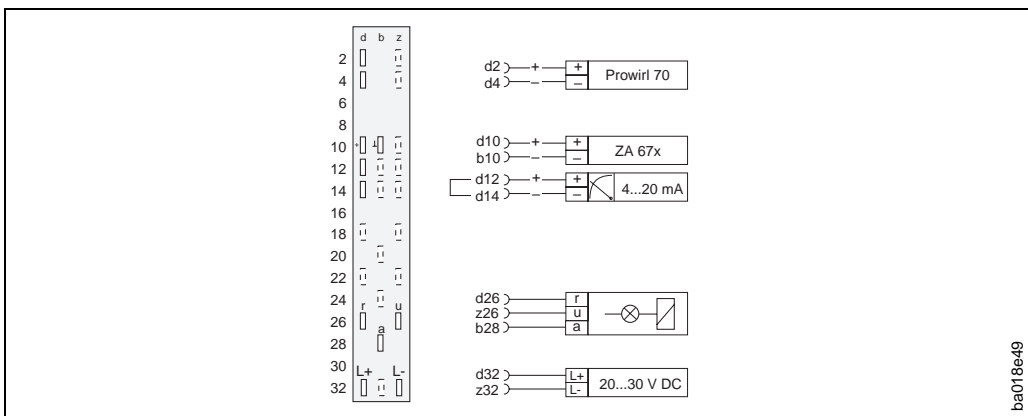


Fig. 32:
Conexoes FXN 671

Matriz de programacao para Rackbus INTENSOR

	GROUP SELECT	H0	H1	H2	H3	H4	H5
V0	MEASURED VALUE	FLOW RATE (F000)	VORTEX FREQUENCY (F001)	TOTALIZED VOL. (F002)			
V1	SYSTEM-UNITS	FLOW UNIT (Unit) 0: dm ³ /s 10: ImpG/min 1: dm ³ /min 11: ImpG/h 2: dm ³ /h 12: USG/s 3: m ³ /s 13: USG/min 4: m ³ /min 14: USG/h 5: m ³ /h 15: USER 6: ACF/s 7: ACF/min 8: ACF/h 9: ImpG/s	VOLUME UNIT (F011) 0: dm ³ 1: m ³ 2: ACF 3: ImpGal 4: USGal 5: USER	FLOW UNIT MANTIS. (F012)	FLOW UNIT EXPON. (F013)	TOT. UNIT MANTIS. (F014)	TOT. UNIT EXPON. (F015)
V2	CURRENT OUTPUT		VALUE FOR 20 mA (F5)	TIME CONSTANT (F022)	FAILSAFE MODE (F023) 0: MIN (-10%) 1: MAX (110%) 2: CONTINUE	SIMULATION CURR. (F024) 0: OFF 1: 4 mA 2: 12 mA 3: 20 mA	SACTUAL CURRENT (F025)
V3	O. OPEN COLLECTOR	OUTPUT SIGNAL (OCFU) 0: PULSE 1: NORMALY CLOSED 2: NORMALY OPEN 3: LIMIT	PULSE VALUE (P5CR)	SIMULATION FREQ. (F032) 0: OFF 1: 1 Hz 2: 50 Hz 3: 100 Hz	ACTUAL FREQ. (F033)	SWITCH-ON POINT (Lon)	SWITCH-OFF POINT (LOFF)
V4	DISPLAY	CONFIG. DISPLAY (DISP) 0: FLOW [%] 1: FLOW [UNITS] 2: TOTALIZER 3: TOTAL. OVERFLOW	RESET TOTALIZER (F041) 0: YES 1: NO				
V5	SYSTEM PARAMETER		ACCESS CODE (CODE)		SW-MAINBOARD (F053)	SW-PREAMPLIFIER (F054)	HARDWARE VERSION (F055)
V6	SENSOR DATA	APPLICATION (APPL) 0: LIQUID 6: GAS/STEAM	NOMINAL DIAMETER (dn) 0: DN 15 (0.5") 1: DN 25 (1") 2: DN 40 (1.5") 3: DN 50 (2") 4: DN 80 (3") 5: DN 100 (4") 6: DN 150 (6") 7: DN 200 (8") 8: DN 250 (10") 9: DN 300 (12") 10: OTHERS	CALIBR. FACTOR (CALF)	EXPANSION COEFF. (F053)	TEMPERATURE ENTRY (F054)	SELECT GAIN RANGE (F055) 0: LOW 1: MEDIUM 2: NORMAL 3: HIGH
V7							
V8							
V9		DIAGNOSTIC CODE	LAST DIAGNOSTIC		INSTR.&SOFTW. NO.	RACKBUS ADDRESS	
V10	SETUP	TAG NUMBER	SET USER TEXT	SERIAL NUMBER			

8 Verificacao de defeitos

8.1 Sistema de indicao de falha

A resposta do sistema de medicao em falha e descrita em detalhe na pagina 43 (→ funcao "StAt").

8.2 Check List dos erros e Correcao de Falhas

Durante o processo de producao todos os instrumentos sao submetidos a varios estagios de garantia de qualidade. O ultimo destes controles e a calibracao a seco que e feita em estado de arte por equipamentos de calibracao. Se falhas ocorrerem depois do start-up ou durante a operacao, os seguintes pontos devem ser checados utilizando o check list dado abaixo:

Conexoes Eletricas

- A alimentacao chega aos terminais de conexao (→ pagina 21)?
- Verifique as conexoes de acordo com os diagramas (→ paginas 21, 22).
- Verifique os resistores de carga e polaridade das conexoes (→ pagina 23)

Montagem e Instalacao

- Todas os regulamentos para instalacao foram seguidos quando o instrumento foi instalado na linha?
- Os discos de protecao do sensor foram removidos antes da montagem (→ pagina 16)?
- Liquidos de medicao: A tubulacao esta completamente cheia (→ page 12)?
- O fluido ter apenas uma fase!
- O retorno de pressao e suficiente alto para prevenir cavitacao (→ page 12)?
- Os diametros internos do tubo de3 medicao e da linha sao identicos (→ page 13)?
- As entrada e saida seguem os seguintes requerimentos (→ page 13)?
Secao transversal circular?
Visual check for straightness?
Liso sem juncoes, ajustado, entalhes ou encrustacao?
Sem partes (e.x. gaxetas) que obstruam o fluxo na tubulacao?
- O transmissor e o sensor estao protegidos da vibracao?
Com uma vibracao muito forte ou continua da tubulacao (>1 g, depende da frequencia, amplitude e direcao), uma taxa de vazao pode ate ser mostrada abaixo de certas condicoes sem vazao.
Solucao → Identificando a fonte de vibracao. Isso esta normalmente proximo ao ponto de medicao. Utilizando a funcao "Amplificacao" (→ page 46), voce pode eliminar os efeitos dos sinais de interferencia que sao geradas por uma vibracao muito forte.

Dados de processo

- A taxa atual de vazao corresponde com o range de medicao do transmissor (veja a tabela na pagina 63)? Se nao for o case → Cheque a aplicacao e reduza a vazao ou reajuste o valor da de fim de escala (→ page 37) ou escala de pulso (→ pagina 39).
- Os dados de processo* como temperatura, pressao, viscosidade e densidade do fluido estao de acordo com as especificacoes feitas durante a aquisicao? Se →
Confira todos os dados de programacao e informe o servico E+H.
(* Esse registro deve ser conhecido para que o valor inicial e a faixa de linearidade possam ser checados).
- Se pulsos de pressao (e.x. causados por bombas) sao sobrepostos na pressao de operacao e tem frequencia similar ao da frequencia do vortice entao diferencas entre os vortices e a pulsacao somente podem ser detectas somente sobre certas condicoes utilizando o principio de medicao (→ page 12).

8.3 Reparos e Danos Quimicos

Todos os instrumentos enviados a Endress+Hauser para reparos devem ser sempre acompanhados de notas contendo as seguintes informacoes:

- Descricao da aplicacao
- Descricao do erro
- Propriedades quimicas e fisicas do produto a ser medido



Perigo!

Os procedimentos a seguir devem ser observados antes do medidor de fluxo Prowirl 70 ser enviado a Endress+Hauser para reparo:

- Remova todos os residuos que possam estar presentes. Preste muita atencao nas fissuras das gaxetas e orificios onde os fluidos podem estar presentes. Isso e especialmente importante se o fluido e perigoso para a saude, e.x. corrosivo, venenoso, cancerigeno, radioativo, etc.
- Nenhum instrumento pode ser retornado se primeiro ter todos os materiais perigosos completamente removidos (e.x. em ranhuras ou no plastico).

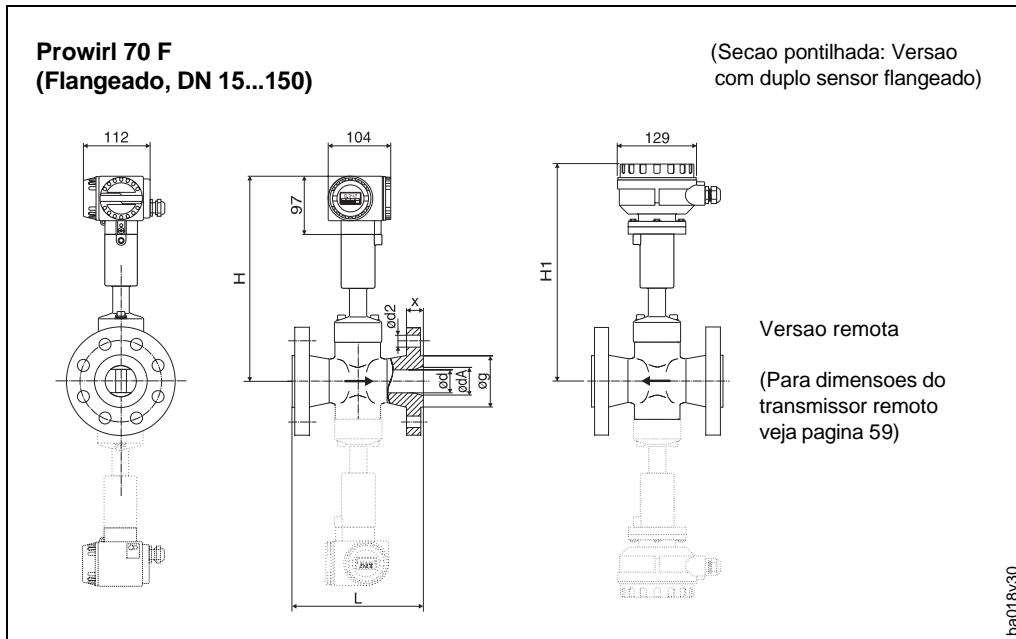
Uma limpeza incompleta do instrumento pode resultar em custos para limpeza ou causar danos pessoais (queimaduras, etc.). Qualquer custo adicional proveniente disso sera repassado ao do instrumento.

8.4 Manutencao

Nenhuma manutencao e necessaria uma vez que o medidor de vazao e corretamente instalado.

9 Dados técnicos

9.1 Dimensões, Pesos



DN	Taxa de Pressão Norma do tubo		d	dA	n x d2	g	x	L	H	H1	Peso
15 (1/2")	PN 40	DIN	13.9	17.3	4 x 14	45	17	200	343	360	5 kg
	CI 150	ANSI		15.7	4 x 15.9	34.9	17				
	CI 300	Sch 40		15.7	4 x 15.9	34.9	17				
	CI 150	ANSI		13.9	4 x 15.9	34.9	17				
	CI 300	Sch 80		13.9	4 x 15.9	34.9	17				
25 (1")	PN 40	DIN	24.3	28.5	4 x 14	68	19	200	347	364	8 kg
	CI 150	ANSI		26.7	4 x 15.9	50.8	19				
	CI 300	Sch 40		26.7	4 x 19		19				
	CI 150	ANSI		24.3	4 x 15.9	19					
	CI 300	Sch 80		24.3	4 x 19	19					
40 (1 1/2")	PN 40	DIN	38.1	43.1	4 x 18	88	21	200	355	372	11 kg
	CI 150	ANSI		40.9	4 x 15.9	73	21				
	CI 300	Sch 40		40.9	4 x 22.2		21				
	CI 150	ANSI		38.1	4 x 15.9		21				
	CI 300	Sch 80		38.1	4 x 22.2	21					
50 (2")	PN 40	DIN	49.2	54.5	4 x 18	102	24	200	335	352	13 kg
	CI 150	ANSI		52.6	4 x 19	92.1	24				
	CI 300	Sch 40		52.6	8 x 19		24				
	CI 150	ANSI		49.2	4 x 19		24				
	CI 300	Sch 80		49.2	8 x 19	24					
80 (3")	PN 40	DIN	73.7	82.5	8 x 18	138	30	200	346	363	20 kg
	CI 150	ANSI		78	4 x 19	127	30				
	CI 300	Sch 40		78	8 x 22.2		30				
	CI 150	ANSI		73.7	4 x 19		30				
	CI 300	Sch 80		73.7	8 x 22.2	30					
100 (4")	PN 16	DIN	97	107.1	8 x 18	158	33	250	360	377	27 kg
	PN 40	DIN		107.1	8 x 22	162	33				
	CI 150	ANSI		102.4	8 x 19	157.2	33				
	CI 300	Sch 40		102.4	8 x 22.2		33				
	CI 150	ANSI		97	8 x 19		33				
CI 300	Sch 80	97	8 x 22.2	33							
150 (6")	PN 16	DIN	146.3	159.3	8 x 22	212	38	300	386	403	55 kg
	PN 40	DIN		159.3	8 x 26	218	38				
	CI 150	ANSI		154.2	8 x 22.2	215.9	38				
	CI 300	Sch 40		154.2	12 x 22.2		38				
	CI 150	ANSI		146.3	8 x 22.2		38				
CI 300	Sch 80	146.3	12 x 22.2	38							

Fig. 33:
Dimensões do Prowirl 70 F/D
DN 15...150,
todas as dimensões em mm

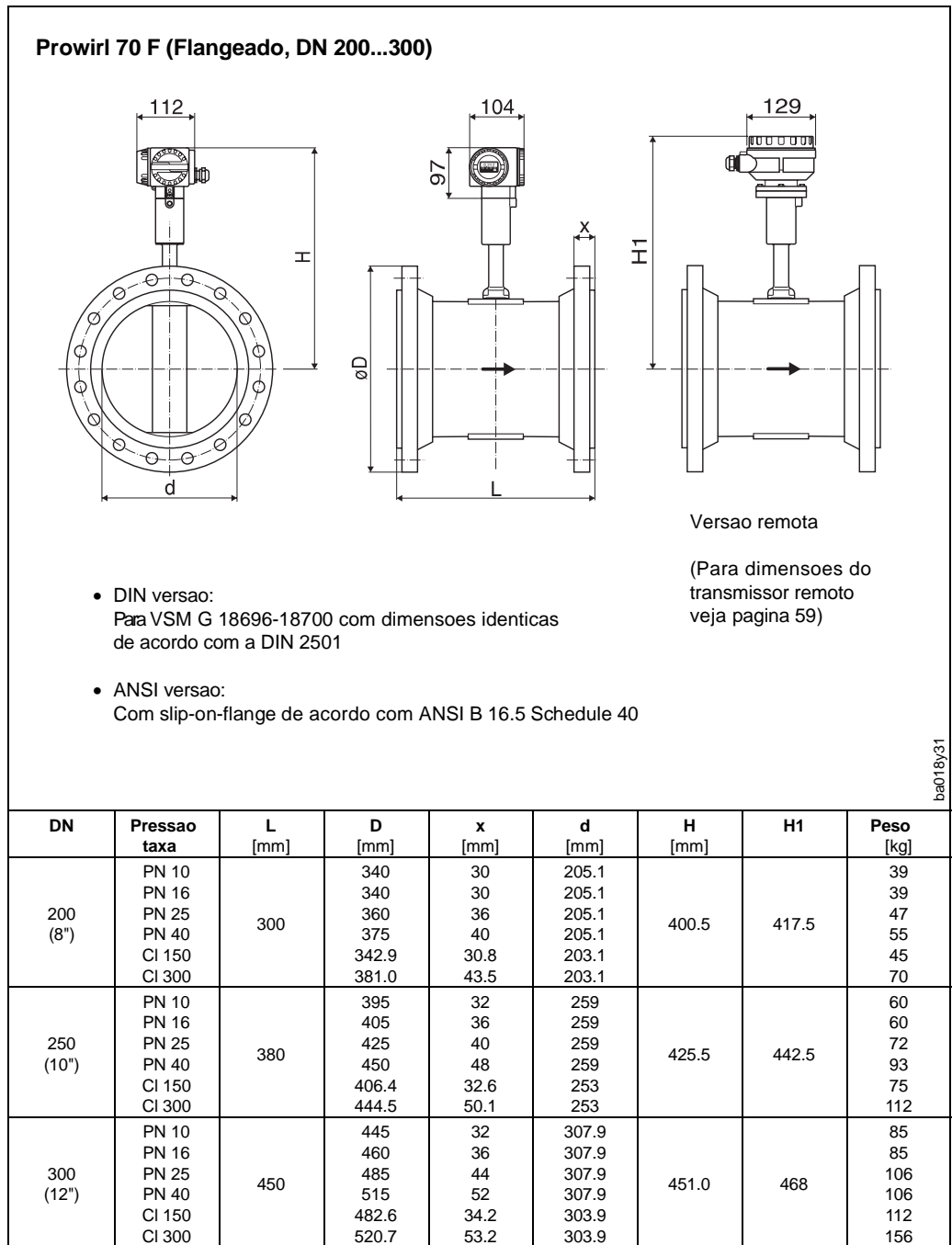


Fig. 34:
Dimensoes do Prowirl 70 F
DN 200...300

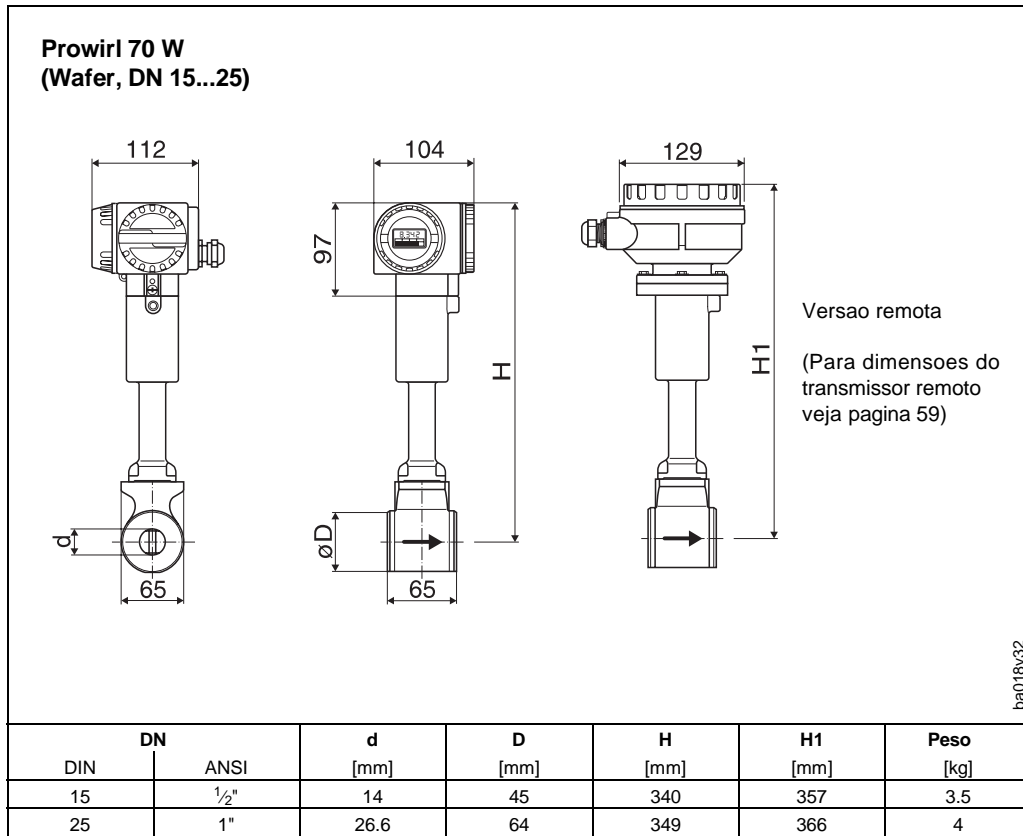


Fig. 35:
Dimensoes do Prowirl 70 W
DN 15...25

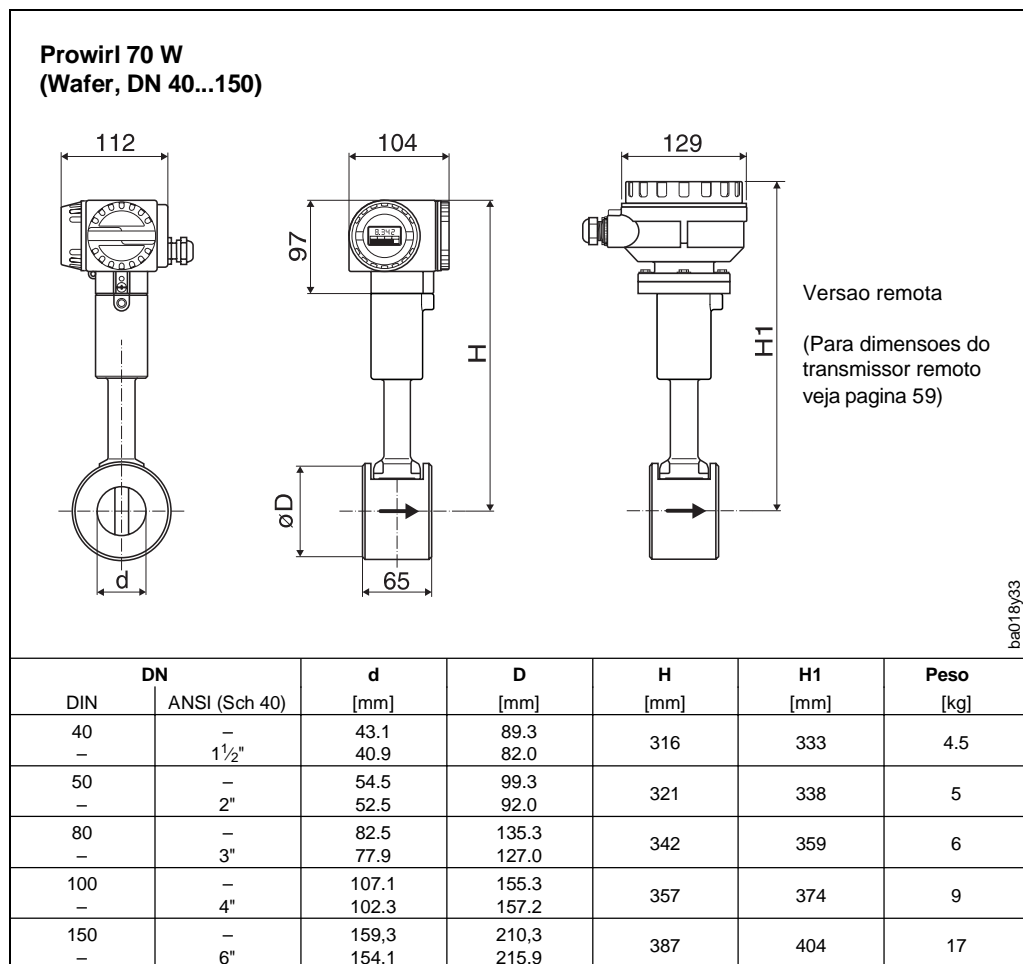


Fig. 36:
Dimensoes do Prowirl 70 W
DN 40...150

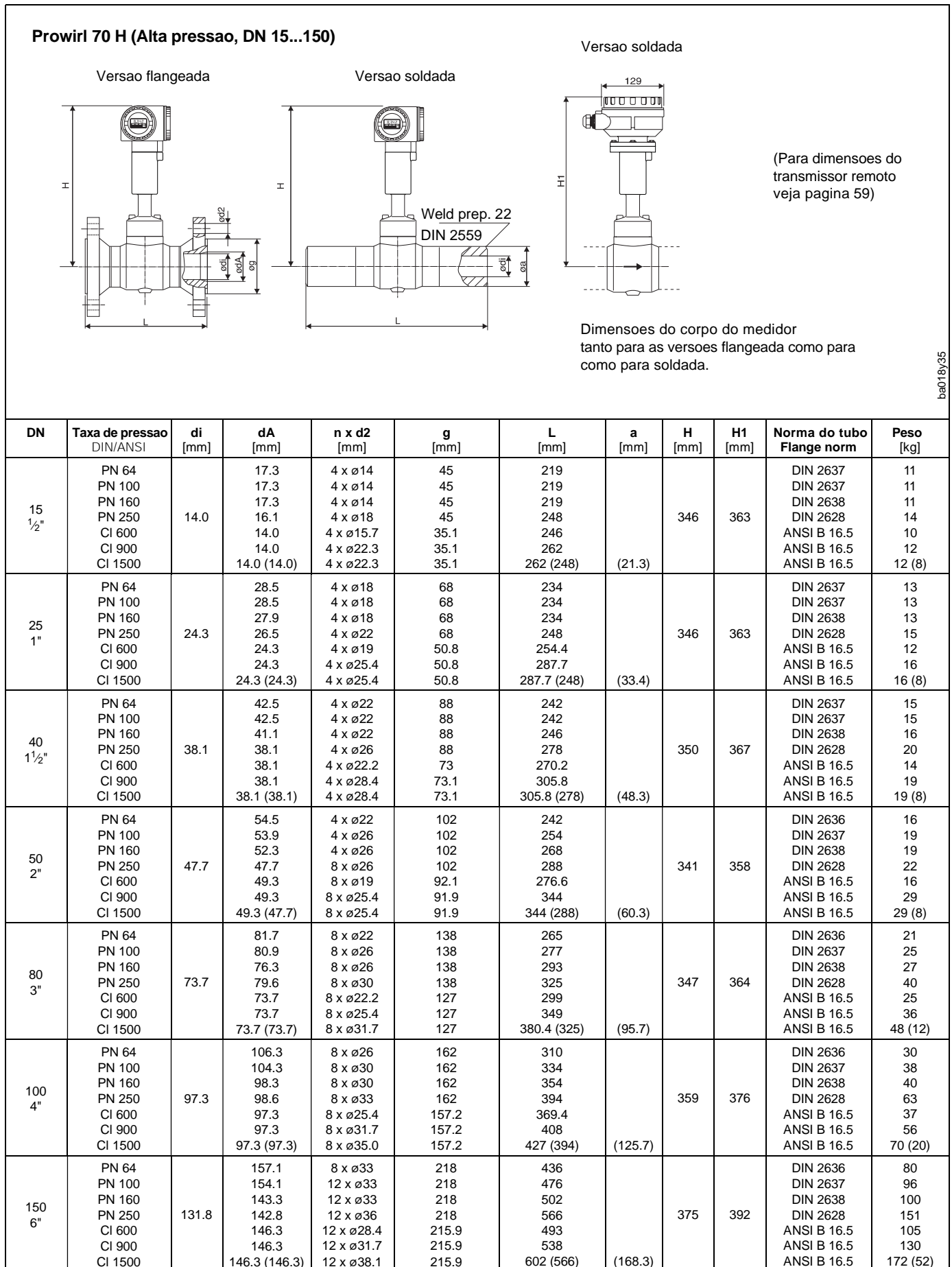


Fig. 37: Dimensões do Prowirl 70 H

(...) para versão soldada

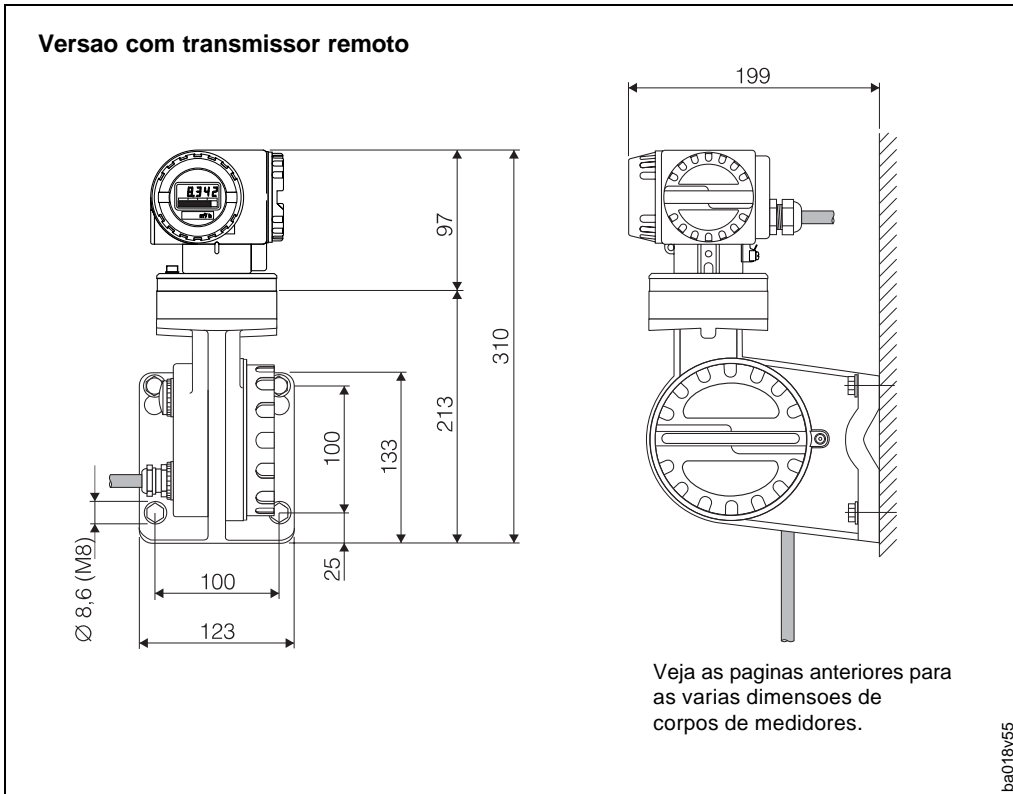
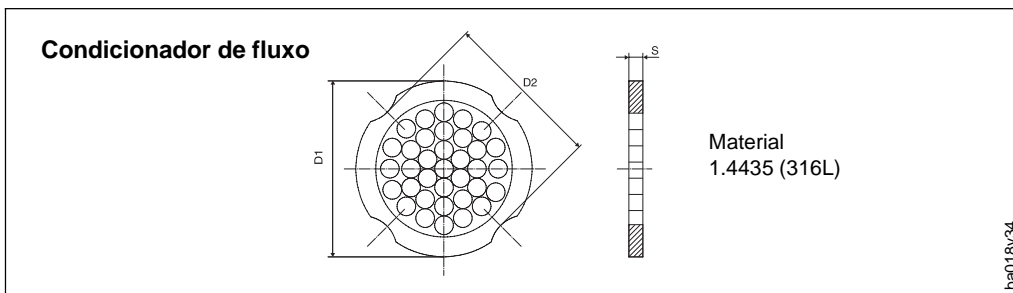


Fig. 38:
Dimensoes do transmissor remoto



DN	Taxa de pressao DIN/ANSI		Diametros centrais [mm]					Peso [kg]	
			DIN		ANSI		s	DIN	ANSI
15 (1/2")	PN 10...40 PN 64	CI 150	-	54.3	51.1	-		2.0	0.04
		CI 300	64.3	-	56.5	-	0.05		0.04
25 (1")	PN 10...40 PN 64	CI 150	74.3	-	-	69.2	3.5	0.12	0.12
		CI 300	85.3	-	74.3	-		0.15	0.12
40 (1 1/2")	PN 10...40 PN 64	CI 150	95.3	-	-	88.2	5.3	0.3	0.3
		CI 300	106.3	-	-	97.7		0.4	0.3
50 (2")	PN 10...40 PN 64	CI 150	-	110.0	-	106.6	6.8	0.5	0.5
		CI 300	116.3	-	113.0	-		0.6	0.5
80 (3")	PN 10...40 PN 64	CI 150	-	145.3	138.4	-	10.1	1.4	1.2
		CI 300	151.3	-	151.3	-		1.4	1.4
100 (4")	PN 10/16 PN 25/40 PN 64	CI 150	-	165.3	-	176.5	13.3	2.4	2.7
		CI 300	171.3	-	-	-		2.4	-
			-	176.5	182.6	-		2.7	2.7
150 (6")	PN 10/16 PN 25/40 PN 64	CI 150	-	221.0	223.9	-	20.0	6.3	6.3
		CI 300	-	227.0	-	-		7.8	-
			252.0	-	252.0	-		7.8	7.8
200 (10")	PN 10 PN 16 PN 25 PN 40 PN 64	CI 150	274.0	-	-	274.0	26.3	11.5	-
			-	274.0	-	-		12.3	-
			280.0	-	-	-		12.3	-
			-	294.0	-	-		15.9	-
			309.0	-	309.0	-		15.9	15.8
250 (10")	PN 10/16 PN 25 PN 40 PN 64	CI 150	-	330.0	340.0	-	33.0	25.7	25.7
			340.0	-	-	-		25.7	-
			-	355.0	-	-		27.5	-
			363.0	-	363.0	-		27.5	27.5
			-	-	-	-		27.5	-
300 (12")	PN 10/16 PN 25 PN 40/64	CI 150	-	380.0	404.0	-	39.6	36.4	36.4
			404.0	-	-	-		36.4	-
			420.0	-	420.0	-		44.7	44.6

Fig. 39:
Dimensoes do condicionador de fluxo

9.2 Pressão/Temperatura Diagrama de carga

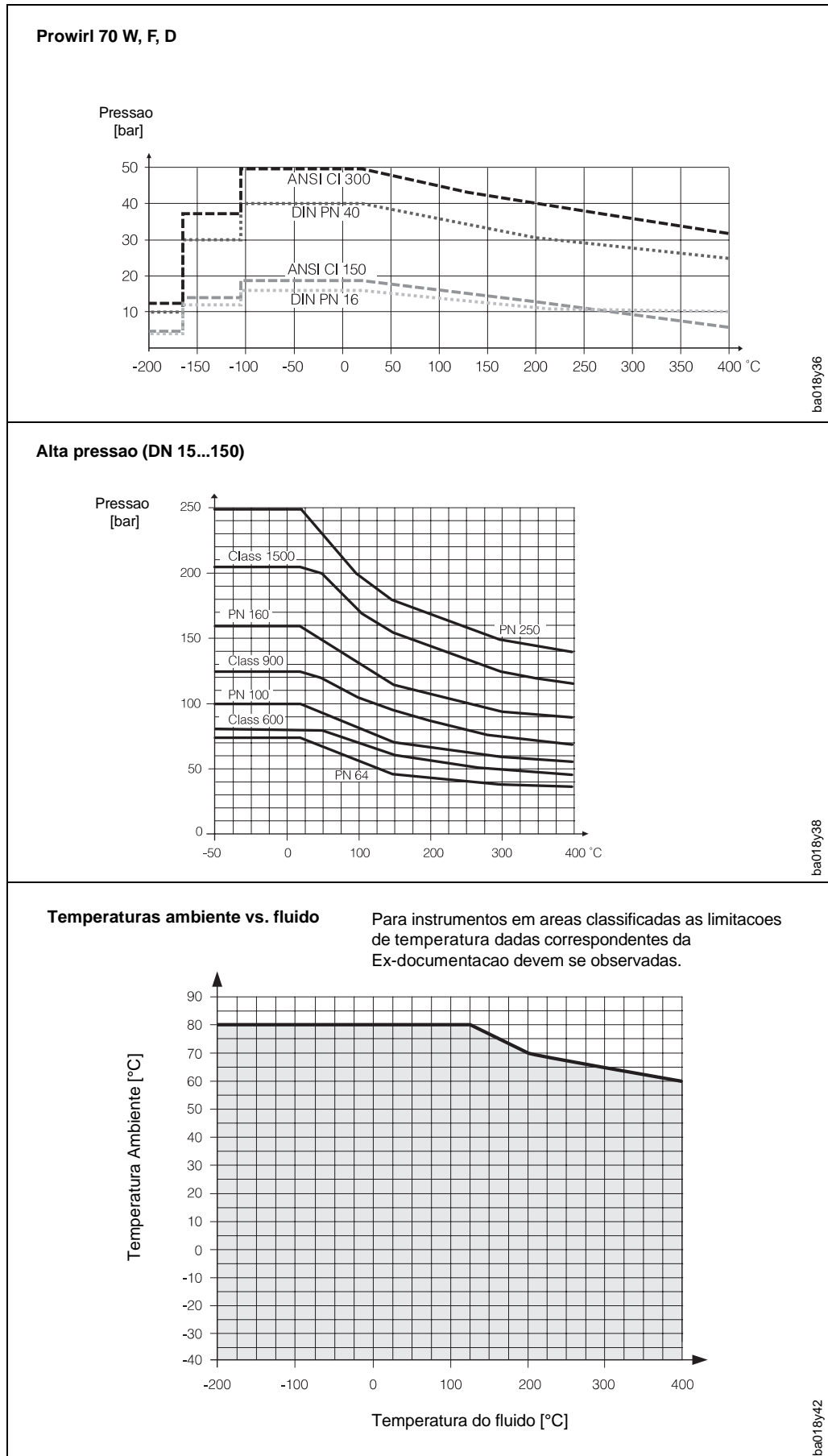


Fig. 40: Pressão/Temperatura de processo e temperaturas ambiente

9.3 Dados técnicos: Sensor, Transmissor

Prowirl W/F/H/D Sensor

	Prowirl W → wafer
	Prowirl F → versão flangeada
	Prowirl H → alta temperatura (in prep.)
	Prowirl D → versão com duplo sensor
Diametro nominal	W: DN 15...150 (DIN/ANSI) F: DN 15...300 (DIN/ANSI) H: DN 15...150 (DIN/ANSI) D: DN 15...300 (DIN/ANSI) Diametros maiores se requeridos
Pressao nominal	W: PN 10...40 (DIN 2501), Class 150...300 (ANSI B16.5) F/D: PN 10...40 (DIN 2501), Class 150...300 (ANSI B16.5) H: PN 64, 100, 160, 250 (DIN 2636/2637/2638/2628); Class 600, 900, 1500 (ANSI B16.5) Butt-weld version, Class 1500
Temperatura de processo permitida	W/F/D: -200...+400 °C H: -50...+400 °C; opcional para temperatura -120 °C min.
• Materiais das partes molhadas:	
Tubo de medicao (DN 15...150)	F/D: 1.4552 (A351 CF8C) W: 1.4552 (A351 CF8C) H: 1.4571 (316Ti)
Tubo de medicao (>DN 150)	F/D: 1.4571 (316Ti)
Corpo abrupto (DN 15...150)	F/D: 1.4552 (A351 CF8C) W: 1.4552 (A351 CF8C) H: 1.4435 (316L)
Corpo abrupto (>DN 150)	F/D: 1.4435 (316L)
Sensor	W/F/D: 1.4435 (316L) H: Titan Gr. 5
Selo do sensor	W/F/D: Grafite; opcional Kalrez, Viton, EPDM H: Grafite com aco impregnado
• Material do tubo	Aco inox

Kit de montagem (para Prowirl W, versão wafer)

Disponível para todas as taxas de pressão de DIN PN 10...40 ou ANSI Classe 150 e 300.

Aneis de centralizacao	2 pcs., aco inox 1.4301
Fusos	1.7258 galvanizado: -50...+400 °C (40 bar) A2-70: -200...+400 °C (40 bar)
Porcas	1.7258 galvanizado: -50...+400 °C A2-70: -200...+400 °C
Arruelas	Aco galvanizado (DIN 125 A): para +400 °C; A2 DIN 125 A: -200 °C...+400 °C
Gaxetas	Grafite, Viton

Transmissor Prowirl 70

Material do alojamento	Aluminio, pintado
Tipo de protecao	IP 65 (DIN 40050)
Temperatura ambiente	-40...+80 °C (dependendo da temperatura de processo) For instruments in hazardous areas the temperature limitations given in the corresponding Ex-documentation have to be observed.
Imunidade a vibracao	1g para 500 Hz (em todas as direcoes)
Compatibilidade eletromagnetica (EMC)	IEC 801 Parte 3: E = 10 V/m (80 MHz...1GHz) IEC 801 Parte 6: U _o = 10 V (9 kHz...80 MHz)
Alimentacao	12...30 V DC (sem HART, INTENSOR) 18.5...30 V DC (sem HART, INTENSOR)
Prensa cabos	PG 13.5
Roscas para prensa cabos	M20 x 1.5 or 1/2" NPT or G1/2"
Conexao do cabo para versao remota	Veja especificacoes na pagina 23
Consumo	<1 W
Isolacao galvanica	Entre o processo e as saidas
Saida de corrente	4...20 mA saida de corrente analogica, vlor de fim de escalo e constante de tempo podem ser configuradas (PFM pulso de corrente programavel, pulso com 0,18 ms
Saida de coletor aberto	$I_{max} \leq 10 \text{ mA}$, $U_{max} = 30 \text{ V}$, $R_i = 900 \Omega$ (HART: somente para $R_L \geq 10 \text{ k}\Omega$) <ul style="list-style-type: none"> • Saida de pulso; escala de pulso selecionavel, $f_{max} = 100 \text{ Hz}$, 50/50 ciclo para $f \geq 1 \text{ Hz}$. Pulso fixado = 0.5 s pra frequencias menores que 1 Hz. • Contato de Alarme • Chave limite; on/off pontos selecionaveis
Display	LC display; 4 caracteres com ponto decimal, Bargraph para display analogico da taxa de vazao em %
Comunicacao	Protocolo HART via saida de corrente Protocolo INTENSOR via saida de corrente
Armazenamento de dados	Modulo de memoria de armazenamento DAT com todos os dados programados (sem bateria)
Aprovacoes para areas com perigo de explosao	EEx ib IIC T1...T6 EEx d IIC T1...T6

Limites de garantia (sistema de medicao)

Liquidos	<0.75% o.r. a $Re_D > 20000$ <0.75% o.f.s. a $Re_D 4000...20000$
Gas/vapor	1% o.r. a $Re_D > 20000$ <1% o.f.s. a $Re_D 4000...20000$
Saida de corrente	Coefficiente de temperatura <0.03% o.f.s./°C
Maxima velocidade de fluxo	Liquidos: $v_{max} = 9 \text{ m/s}$ Gas e vapor: $v_{max} = 75 \text{ m/s}$ DN 15: $v_{max} = 46 \text{ m/s}$
Reproducibilidade	$\pm 0.2\%$ o.r.

9.4 Ranges de Medicao

Nas tabelas a seguir são dadas as diretrizes para ranges de medição, frequência vortex ranges e fatores K para gases típicos (ar em 0 °C e 1.013 bar) e líquidos típicos (água, na 20 °C).

Sua organização E+H terá o prazer em lhe ajudar a selecionar e dimensionar o medidor de um medidor de fluxo para sua aplicação específica.

Prowirl W (wafer)							
Diâmetro nominal DIN	Ar [m³/h] (at 0 °C, 1.013 bar) [m³/h]			Água [m³/h] (at 20 °C) [m³/h]			Fator K [pulsos/dm³]
	Q _{min}	Q _{max}	range de freq.	Q _{min}	Q _{max}	range de freq.	min/max
DN 15	4.0	25.4	455.4...2903.5	0.151	4.99	15.9...529.8	389.4...430.4
DN 25	10.6	150	183.6...2504.2	0.380	18.0	6.7...283.8	57.1...63.1
DN 40	27.7	394	112.8...1586.9	0.998	47.3	4.8...189.3	13.8...15.2
DN 50	44.3	630	87.4...1251.3	1.6	75.6	3.2...139	6.8... 7.5
DN 80	102	1443	56.7...801.7	3.65	173	2.1...89	1.9...2.1
DN 100	171	2432	43.7...621.5	6.16	292	1.6...69.3	0.87...0.97
DN 150	379	5381	29.5...418.4	13.6	646	1.1...46.59	0.266...0.294
Diâmetro nominal ANSI (Sch 40)							
DN 15	4.0	25.4	455.4...2903.5	0.151	4.99	15.9...526	389.4...430.4
DN 25	10.6	150	183.6...2504.2	0.380	18.0	6.3...278.8	57.1...63.1
DN 40	25.0	355	121.5...1691.2	0.898	42.6	4.3...188.2	16.3...18.0
DN 50	41.1	584	92.7...1314	1.48	70.1	3.3...146.3	7.7...8.5
DN 80	90.5	1287	60.5...858	3.26	154	2.2...95.3	2.3...2.5
DN 100	156	2219	46.2...657.7	5.62	266	1.7...73.2	1.014...1.12
DN 150	354	5036	30.6...434.2	12.8	604	1.1...48.3	0.295...0.326

Prowirl F (flange DN 15...150) / Prowirl H (alta pressão DN 15...150)							
Diâmetro nominal (todos padrão)	Ar [m³/h] (em 0 °C, 1.013 bar) [m³/h]			Água [m³/h] (em 20 °C) [m³/h]			Fator K [pulsos/dm³]
	Q _{min}	Q _{max}	range de freq.	Q _{min}	Q _{max}	range de freq.	min/max
DN 15	3.94	24.9	455.4...2903.5	0.15	4.92	15.9...523.8	389.4...430.4
DN 25	8.8	125	196...2784.7	0.317	15.0	7.1...311.9	76.2...84.2
DN 40	21.6	308	127.8...1813.8	0.78	36.9	4.6...202	20.1...22.3
DN 50	36.1	513	95...1353.8	1.3	61.6	3.4...150.4	9.0...10.0
DN 80	81	1151	64.1...908.8	2.92	138	2.3...101.3	2.7...3.0
DN 100	140	1994	48...681.6	5.05	239	1.7...75.9	1.16...1.29
DN 150	319	4537	31.2...453.8	11.5	545	1.2...50.5	0.34...0.38

(versão de alta pressão, DN 50 e DN 150: valores diferentes dos dados na tabela a seguir:

Prowirl F (flange DN 200...300)							
Diâmetro nominal DIN	Ar [m³/h] (em 0 °C, 1.013 bar) [m³/h]			Água [m³/h] (em 20 °C) [m³/h]			Fator K [pulsos/dm³]
	Q _{min}	Q _{max}	range de freq.	Q _{min}	Q _{max}	range de freq.	min/max
DN 200	627	8916	22.9...325.8	27.6	1070	1...36.2	0.125...0.138
DN 250	1001	14218	18.1...257	55.3	1707	1...28.6	0.0618...0.0683
DN 300	1414	20094	14.9...211	93.3	2412	0.98...23.5	0.0336...0.042
Diâmetro nominal ANSI (Sch 40)							
DN 200	615	8743	22.5...329.2	26.8	1050	0.98...36.6	0.129...0.142
DN 250	1000	14218	17.3...263.9	55.5	1707	0.94...29.4	0.066...0.074
DN 300	1377	19575	14.5...219.7	89.7	2350	0.94...24.5	0.0372...0.0436

Europe

Austria

□ Endress+Hauser Ges.m.b.H.
Wien
Tel. (02 22) 8 80 56-0, Fax (02 22) 8 80 56-35

Belarus

Belorgsintez
Minsk
Tel. (01 72) 26 31 66, Fax (01 72) 26 31 11

Belgium / Luxembourg

□ Endress+Hauser S.À./N.V.
Brussels
Tel. (02) 2 48 06 00, Fax (02) 2 48 05 53

Bulgaria

INTERTECH-AUTOMATION
Sofia
Tel. (02) 65 28 09, Fax (02) 65 28 09

Croatia

□ Endress+Hauser GmbH+Co.
Zagreb
Tel. (01) 6601418, Fax (01) 6601418

Cyprus

I+G Electrical Services Co. Ltd.
Nicosia
Tel. (02) 48 47 88, Fax (02) 48 46 90

Czech Republic

□ Endress+Hauser GmbH+Co.
Prag
Tel. (02 9) 67 84 20 0, Fax (02 6) 67 84 17 9

Denmark

□ Endress+Hauser A/S
Søborg
Tel. (31) 67 31 22, Fax (31) 67 30 45

Estonia

Elvi-Aqua
Tartu
Tel. (07) 42 27 26, Fax (07) 42 27 27

Finland

□ Endress+Hauser Oy
Espoo
Tel. (90) 8 59 61 55, Fax (90) 8 59 60 55

France

□ Endress+Hauser
Huningue
Tel. 3 89 69 67 68, Fax 3 89 69 48 02

Germany

□ Endress+Hauser Messtechnik GmbH+Co.
Weil am Rhein
Tel. (0 76 21) 9 75-01, Fax (0 76 21) 9 75-555

Great Britain

□ Endress+Hauser Ltd.
Manchester
Tel. (01 61) 2 86 50 00, Fax (01 61) 9 98 18 41

Greece

I & G Building Services Automation S.A.
Athens
Tel. (01) 9 24 15 00, Fax (01) 9 22 17 14

Hungary

Mile Ipari-Elektro
Budapest
Tel. (01) 2 61 55 35, Fax (01) 2 61 55 35

Iceland

Vatnshreinsun HF
Reykjavik
Tel. (00354) 88 96 16, Fax (00354) 88 96 13

Ireland

Flomeaco Company Ltd.
Kildare
Tel. (0 45) 8 68 6 15, Fax (0 45) 8 68 1 82

Italy

□ Endress+Hauser Italia S.p.A.
Cernusco s/N Milano
Tel. (02) 92 10 64 21, Fax (02) 92 10 71 53

Jugoslavia

Meris d.o.o.
Beograd
Tel. (11) 4 44 2 96 6 Fax (11) 4 3 00 43

Latvia

Raita Ltd.
Riga
Tel. (02) 26 40 23, Fax (02) 26 41 93

Lithuania

Agava Ltd.
Kaunas
Tel. (07) 20 24 10, Fax (07) 20 74 14

Netherlands

□ Endress+Hauser B.V.
Naarden
Tel. (0 35) 6 95 86 11, Fax (0 35) 6 95 88 25

Norway

□ Endress+Hauser A/S
Tranby
Tel. (0 32) 85 10 85, Fax (0 32) 85 11 12

Poland

□ Endress+Hauser Polska Sp. z o.o.
Warsaw
Tel. (022) 6 51 01 74, Fax (022) 6 51 01 78

Portugal

Tecnisis - Tecnica de Sistemas Industriais
Linda-a-Velha
Tel. (01) 4 17 26 37, Fax (1) 4 18 52 78

Romania

Romconseng SRL
Bucharest
Tel. (01) 4 10 16 34, Fax (01) 4 10 16 34

Russia

E+H Moscow Office.
Moscow
Tel. , Fax: see E+H Instruments International

Slovak Republic

Transcom Technik s.r.o.
Bratislava
Tel. (07) 5 21 31 61, Fax (07) 5 21 31 81

Slovenia

□ Endress+Hauser D.O.O.
Ljubljana
Tel. (061) 1 59 22 17, Fax (061) 1 59 22 98

Spain

□ Endress+Hauser S.A.
Barcelona
Tel. (93) 4 73 46 44, Fax (93) 4 73 38 39

Sweden

□ Endress+Hauser AB
Sollentuna
Tel. (08) 6 26 16 00, Fax (08) 6 26 94 77

Switzerland

□ Endress+Hauser AG
Reinach/BL 1
Tel. (0 61) 7 15 62 22, Fax (0 61) 7 11 16 50

Turkey

Intek Endüstriyel Ölçü ve Kontrol Sistemleri
Istanbul
Tel. (0212) 2 75 13 55, Fax (02 12) 2 66 27 75

Ukraine

Industria Ukraïna
Kiev
Tel. (044) 2 68 52 13, Fax (044) 2 68 52 13

Africa

Egypt

ANASIA
Heliopolis/Cairo
Tel. (02) 4 17 90 07, Fax (02) 4 17 90 08

Morocco

Oussama S.A.
Casablanca
Tel. (02) 24 13 38, Fax (02) 40 2 65 7

Nigeria

J.F. Technical Invest. Nig. Ltd.
Lagos
Tel. (1) 6 223 4 546, Fax (1) 6 223 4 548

South Africa

□ Endress+Hauser Pty. Ltd.
Sandton
Tel. (11) 4 44 13 86, Fax (11) 4 44 19 77

Tunisia

Contrôle, Maintenance et Regulation
Tunis
Tel. (01) 79 30 77, Fax (01) 78 85 95

America

Argentina

Endress+Hauser Argentina S.A.
Buenos Aires
Tel. (01) 7 02 11 22, Fax (01) 3 34 01 04

Bolivia

Tritec S.R.L.
Cochabamba
Tel. (042) 5 69 93, Fax (042) 5 09 81

Brazil

Samson Endress+Hauser Ltda.
Sao Paulo
Tel. (011) 5 36 34 55, Fax (011) 5 36 30 67

Canada

□ Endress+Hauser Ltd.
Burlington, Ontario
Tel. (905) 6 81 92 92, Fax (905) 6 81 94 44

Chile

DIN Instrumentos Ltda.
Santiago
Tel. (02) 2 05 01 00, Fax (02) 2 25 81 39

Colombia

Colsein Ltd.
Santafe de Bogota D.C.
Tel. (01) 2 36 76 59, Fax (01) 6 10 78 68

Costa Rica

EURO-TEC S.A.
San Jose
Tel. (0506) 2 96 15 42, Fax (0506) 2 96 15 42

Ecuador

Insetec Cia. Ltda.
Quito
Tel. (02) 2 51 24 2, Fax (02) 4 6 18 33

Guatemala

ACISA Automatizaci3n Y Control
Ciudad de Guatemala, C.A.
Tel. (02) 33 59 85, Fax (02) 332 7 4 3 1

Mexico

Endress+Hauser Instruments International
Mexico City Office, Mexico D.F.
Tel. (05) 5 68 9 658, Fax (05) 5 68 4 18 3

Paraguay

INCOEL S.R.L.
Asuncion
Tel. (021) 2 13 98 9, Fax (021) 2 65 8 3

Peru

Esim S.A.
Lima
Tel. (01) 4 71 46 61, Fax (01) 4 71 09 93

Uruguay

Circular S.A.
Montevideo
Tel. (02) 9 25 7 85, Fax (02) 9 29 1 51

USA

□ Endress+Hauser Inc.
Greenwood, Indiana
Tel. (03 17) 5 35-71 38, Fax (03 17) 5 35-14 89

Venezuela

H. Z. Instrumentos C.A.
Caracas
Tel. (02) 9 79 88 13, Fax (02) 9 79 96 08

Asia

China

□ Endress+Hauser
Shanghai
Tel. (021) 6 46 46 700, Fax (02 1) 6 4 7 4 7 8 6 0

Hong Kong

□ Endress+Hauser (H.K.) Ltd.
Hong Kong Tel. (0852) 25 28 31 20,
Fax (0852) 28 65 41 71

India

□ Endress+Hauser India Branch Office
Mumbai
Tel. (022) 6 04 55 78, Fax (022) 6 04 02 11

Indonesia

PT Grama Bazita
Jakarta
Tel. (021) 7 97 50 83, Fax (021) 7 97 50 89

Japan

□ Sakura Endress Co., Ltd.
Tokyo
Tel. (422) 54 06 11, Fax (422) 55 02 75

Malaysia

□ Endress+Hauser (M) Sdn. Bhd.
Petaling Jaya, Selangor Darul Ehsan
Tel. (3) 7 33 48 48, Fax (3) 7 33 88 00

Pakistan

Speedy Automation
Karachi
Tel. (021) 7 72 29 53, Fax (021) 7 73 68 84

Philippines

Brenton Industries Inc.
Makati Metro Manila
Tel. (2) 8 43 06 61, Fax (2) 8 17 57 39

Singapore

□ Endress+Hauser (S.E.A.) Pte., Ltd.
Singapore
Tel. 4 68 82 22, Fax 4 66 68 48

South Korea

□ Endress+Hauser (Korea) Co Ltd.
Seoul 157-040
Tel. (2) 6 58 72 00, Fax (2) 6 59 28 38

Taiwan

Kingjarl Corporation
Taipei R.O.C.
Tel. (02) 7 18 39 38, Fax (02) 7 13 41 90

Thailand

□ Endress+Hauser Ltd.
Bangkok
Tel. (02) 9 96 78 11-20, Fax (02) 9 96 78 10

Vietnam

Tan Viet Bao Co. Ltd.
Ho Chi Minh City
Tel. (08) 8 33 52 25, Fax (08) 8 33 52 27

Iran

Telephone Technical Services Co. Ltd.
Tehran
Tel. (021) 8 746 75 054, Fax (021) 8 73 72 95

Israel

Instrumetrics Industrial Control Ltd.
Tel-Aviv
Tel. (03) 6 48 02 05, Fax (03) 6 47 19 92

Jordan

A.P. Parpas Engineering S.A.
Amman
Tel. (06) 5 53 92 83, Fax (06) 5 53 92 05

Kingdom of Saudi Arabia

Anasia
Jeddah
Tel. (03) 6 7 1 00 14, Fax (03) 6 7 2 5 9 2 9

Kuwait

Kuwait Maritime & Mercantile Co. K.S.C.
Safat
Tel. (05) 2 43 47 52, Fax (05) 2 44 14 86

Lebanon

Network Engineering Co.
Jbeil
Tel. (01) 3 25 40 51, Fax (01) 9 94 40 80

Sultanate of Oman

Mustafa & Jawad Science & Industry Co.
L.L.C.
Ruwi
Tel. (08) 60 20 09, Fax (08) 60 70 66

United Arab Emirates

Descon Trading EST.
Dubai
Tel. (04) 35 95 22, Fax (04) 35 96 17

Australia

GEC Alsthom LTD.
Sydney
Tel. (02) 9 6 45 07 77, Fax (02) 9 74 3 70 35

New Zealand

EMC Industrial Instrumentation
Auckland
Tel. (09) 4 44 92 29, Fax (09) 4 44 11 45

All other countries

□ Endress+Hauser GmbH+Co.
Instruments International
Weil am Rhein, Germany
Tel. (0 76 21) 9 75-02, Fax (0 76 21) 9 75 53 45
E-Mail: 11 3152.2530 @ compuserve.com

