TI01553F/38/PT/04.23-00
71628415
2023-09-30

Informações técnicas
Liquiphant FTL62 Density com computador de densidade FML621

Vibronic

Computador de densidade para líquidos
Para uso em áreas classificadas também

Aplicação

A linha de medição de densidade pode ser usada em meio líquido. É usada para os seguintes propósitos:
- Medição de densidade
- Detecção inteligente do meio
- Cálculo da densidade de referência
- Calcular a concentração de um líquido
- Converter valores para diferentes unidades, como To °Brix, °Baumé, °API etc.

Vantagens

- Medição usada diretamente em tanques ou tubos sem a necessidade de tubulação adicional
- Integração com medições de temperatura existentes para compensação de temperatura
- Cálculos adicionais, como a concentração de um produto, podem ser realizados no Computador de densidade FML621.

Endress+Hauser
People for Process Automation

Sumário

Sobre este documento 4
Símbolos 4

Aplicação 4
Medição de densidade 4

Função e projeto do sistema 7
Princípio de medição 7
Projeto do sistema 7
Aplicações específicas de densidade 7
Sistema de medição 8
Modularidade 9
Unidade eletrônica para medição de densidade 9
Computador de densidade FML621 9

Entrada do Liquiphant Density 9
Variável de medição 9
Faixa de medição 9

Saída do Liquiphant Density 9
Variantes de entrada e saída 9
Dados de conexão Ex 10

Entrada do Computador de Densidade FML621 . . . 10
Variável medida 10
Faixa de medição 10
Isolamento galvânico 12

Saída do Computador de Densidade FML621 12
Sinal de saída 12
Isolamento galvânico 12
Saída de corrente, saída em pulso 12
Saída comutada 13
Fonte de alimentação do transmissor e fonte de alimentação externa 13

Fonte de alimentação do Liquiphant Density 13
Atribuição do terminal 13
Tensão de alimentação 14
Consumo de energia 14
Consumo de corrente 14
Proteção contra sobretensão 14
Sinal de pulso em caso de alarme 14
Ajuste 15

Fonte de alimentação do Computador de Densidade FML621 15
Atribuição do terminal do computador de densidade 15
Fonte de alimentação 17
Consumo de energia 17
Conexão da fonte de alimentação 17
Dados da conexão de interface 18
Slots, cartões de extensão 19
Equipamentos específicos da Endress+Hauser 19
Conexão das saídas 21
Opção Ethernet 21
Cartões de extensão (opcional) 22
Conexão do display remoto e unidade de operação 27

Características de desempenho 28
Condições de referência 28
Precisão de medição 28

Instalação 29
Instruções de instalação para o Liquiphant Density 29
Computador de densidade FML621 32

Ambiente 32
Liquiphant Density 32
Computador de densidade FML621 33

Processo do Liquiphant Density 34
Faixa de temperatura do processo 34
Choque térmico 34
Faixa de pressão do processo 34
Estanqueidade da pressão 34
Conteúdo de sólidos 34

Construção mecânico do Liquiphant Density 34
Projeto, dimensões 34
Dimensões 35
Material do revestimento e espessura da camada 40
Peso 41
Materiais 41

Construção mecânica do computador de densidade FML621 42
Terminal 42
Dimensões 43
Slots com cartões de extensão 43
Peso 43
Materiais 43

Interface do usuário do Computador de Densidade FML621 44
Elementos do display 44
Elementos de operação 45
Operação remota 45
Relógio de tempo real 45

Certificados e aprovações 45
Identificação CE 45
Aprovação Ex 45
Outras normas e diretrizes 45

Informações para pedido 45
TAG 45
Relatórios de teste, declarações e certificados de inspeção . . 46

Acessórios para Liquiphant Density 46
Tampa protetora para caixa de alumínio com compartimento duplo 46
Tampa protetora para invólucro de compartimento único, alumínio ou 316L 46
Soquete M12 47
Acessórios adicionais 47

Acessórios para o Computador de densidade FML621 47
Geral 47
Cartões de extensão 47
Interface PROFINET® 48

Documentação complementar 48
Documentação padrão 48
Documentação complementar de acordo com o equipamento 48

Sobre este documento

Símbolos

Símbolos de segurança

⚠ PERIGO

Este símbolo alerta sobre uma situação perigosa. Se esta situação não for evitada, poderão ocorrer ferimentos sérios ou fatais.

⚠ ATENÇÃO

Este símbolo alerta sobre uma situação perigosa. A falha em evitar esta situação pode resultar em sérios danos ou até morte.

⚠ CUIDADO

Este símbolo alerta sobre uma situação perigosa. A falha em evitar esta situação pode resultar em danos pequenos ou médios.

AVISO

Este símbolo contém informações sobre procedimentos e outros dados que não resultam em danos pessoais.

Símbolos elétricos

⏚ Conexão de aterramento
Braçadeira aterrada através de um sistema de aterramento.

⊜ Aterramento de proteção (PE)
Terminais de terra, que devem ser aterrados antes de estabelecer quaisquer outras conexões. Os terminais de terra são localizados dentro e fora do equipamento.

Símbolos da ferramenta

Chave de fenda plana

Chave Allen

Chave de boca

Símbolos para determinados tipos de informações

Permitida
Procedimentos, processos ou ações que são permitidas.

Proibido
Procedimentos, processos ou ações que são proibidas.

Dica
Indica informação adicional

Referência à documentação

Referência à outra seção

1., 2., 3. Série de etapas

Símbolos em gráficos

A, B, C ... Visualização

1, 2, 3 ... Números de item

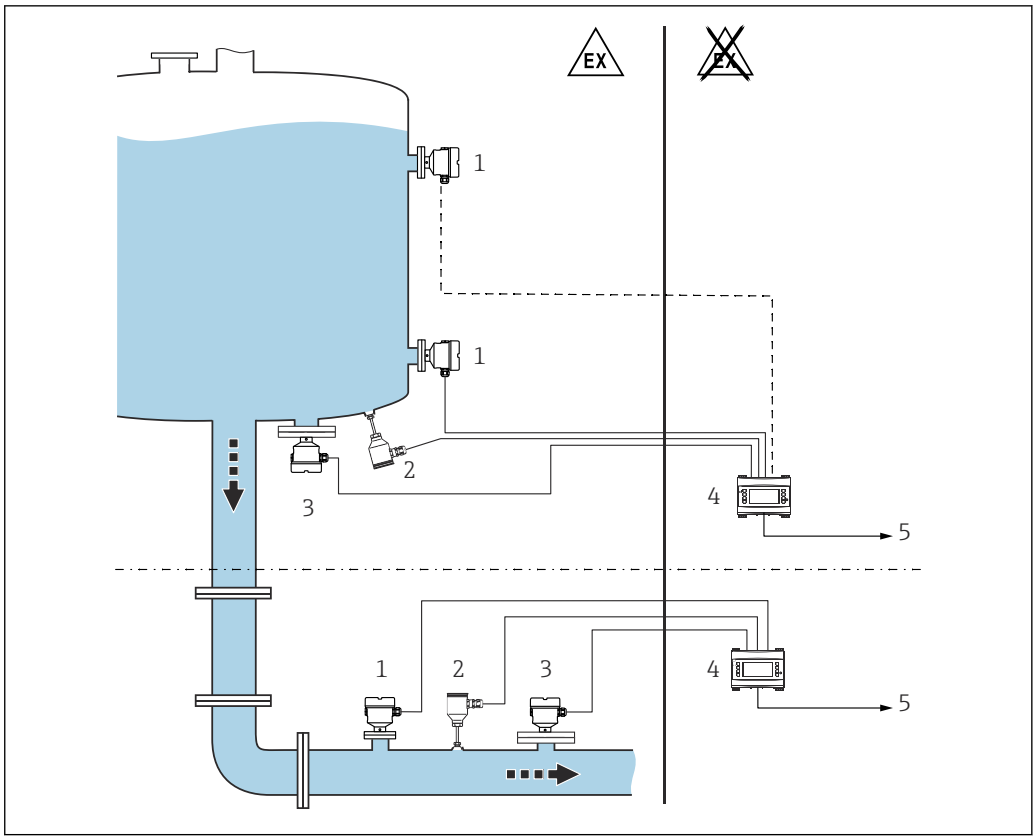
Área classificada

Área segura (área não classificada)

Aplicação

Medição de densidade

O Liquiphant Density mede a densidade de um meio líquido em tubos e tanques. O equipamento é adequado para todos os fluidos newtonianos (puramente viscosos). Além disso, o equipamento é adequado também para uso em áreas classificadas.



1 *Medição de densidade com o computador de densidade FML621*

1 *Liquiphant Density → Saída do pulso*
2 *Sensor de temperatura, por ex. 4 para 20 mA saída*
3 *Transmissor de pressão, saída 4 para 20 mA necessária para alterações na pressão >6 bar*
4 *Computador de densidade Liquiphant FML621 com display e unidade de operação*
5 *PLC*

A medição pode afetada por:
- bolhas de ar no sensor
- unidade não coberta totalmente pelo meio
- incrustação de meio sólido no sensor
- alta velocidade de fluido em tubos
- grave turbulência no tubo, devido às operações de entrada e saída que são muito curtas
- corrosão do garfo
- comportamento não newtoniano (não puramente viscoso) de fluidos

Exemplos de aplicação: unidade básica

1 linha de medição de densidade, compensada por temperatura e pressão

- 1 Liquiphant com FEL60D
- 1 transmissor de temperatura 4 para 20 mA
- 1 transmissor de pressão 4 para 20 mA
- 1 saída: densidade 4 para 20 mA
- 1 saída: temperatura 4 para 20 mA

- **Estrutura do produto:** FML621-xxxAAAxxxx
- **Número de entradas:** 4 x entrada por pulso0 para 20 mA ou 4 para 20 mA
- **Número de saídas:** 1 x relé SPST, 2 x0 para 20 mA ou 4 para 20 mA

2 linhas de medição de densidade, compensadas por temperatura

- 2 Liquiphant com FEL60D
- 2 transmissores de temperatura 4 para 20 mA
- 1 saída: densidade 4 para 20 mA
- 1 saída: temperatura 4 para 20 mA

- **Estrutura do produto:** FML621-xxxAAAxxxx
- **Número de entradas:** 4 x entrada por pulso, 0 para 20 mA ou 4 para 20 mA
- **Número de saídas:** 1 x relé SPST, 2 x0 para 20 mA ou 4 para 20 mA

Exemplos de aplicação: unidade básica + 2 cartões de extensão

3 linhas de medição de densidade, 2 x compensadas por temperatura, 1 x compensadas por temperatura e pressão

- 3 Liquiphant com FEL60D
- 3 transmissores de temperatura 4 para 20 mA
- 1 transmissor de pressão 4 para 20 mA
- 3 saídas: densidade 4 para 20 mA
- 3 saídas: temperatura 4 para 20 mA
- 1 relé para detecção do meio

- **Estrutura do produto:** FML621-xxxBBAxxxx
- **Número de entradas:** 8 x entrada por pulso,0 para 20 mA ou 4 para 20 mA
- **Número de saídas:** 5 x relé SPST, 6 x0 para 20 mA ou 4 para 20 mA

Exemplos de aplicação: detecção do meio

Distinção entre 2 meios

- **Estrutura do produto:** FML621-xxxAAAxxxx unidade básica
- **Uso das entradas:**
  - 1 x FEL60D
  - 1 x temperatura 4 para 20 mA
- **Conteúdo de informação:**
  - 1 saída: densidade 4 para 20 mA
  - 1 saída: temperatura 4 para 20 mA
  - 1 Relé

A detecção do meio pode se referir a concentrações ou transições de fase

Distinção entre 3 meios

- **Estrutura do produto:** FML621-xxxBAAxxxx unidade básica com cartão de relé adicional
- **Uso das entradas:**
  - 1 x FEL60D
  - 1 x temperatura 4 para 20 mA
- **Conteúdo de informação:**
  - 1 saída: densidade 4 para 20 mA
  - 1 saída: temperatura 4 para 20 mA
  - 1 relé: produto do display 1
  - 1 relé: produto do display 2
  - 1 relé: produto do display 3

Os relés podem ativar processos subsequentes ao disparar atuadores.

Aplicações: densidade

Medição de densidade ou cálculo de concentração com proteção da bomba

- **Estrutura do produto:** FML621-xxxBAAxxxx unidade básica
- **Uso das entradas:**
  - 1 x FEL60D
  - 1 x temperatura 4 para 20 mA
- **Conteúdo de informação:**
  - 1 saída: densidade 4 para 20 mA
  - 1 saída: temperatura 4 para 20 mA
  - 1 relé para desligar a bomba

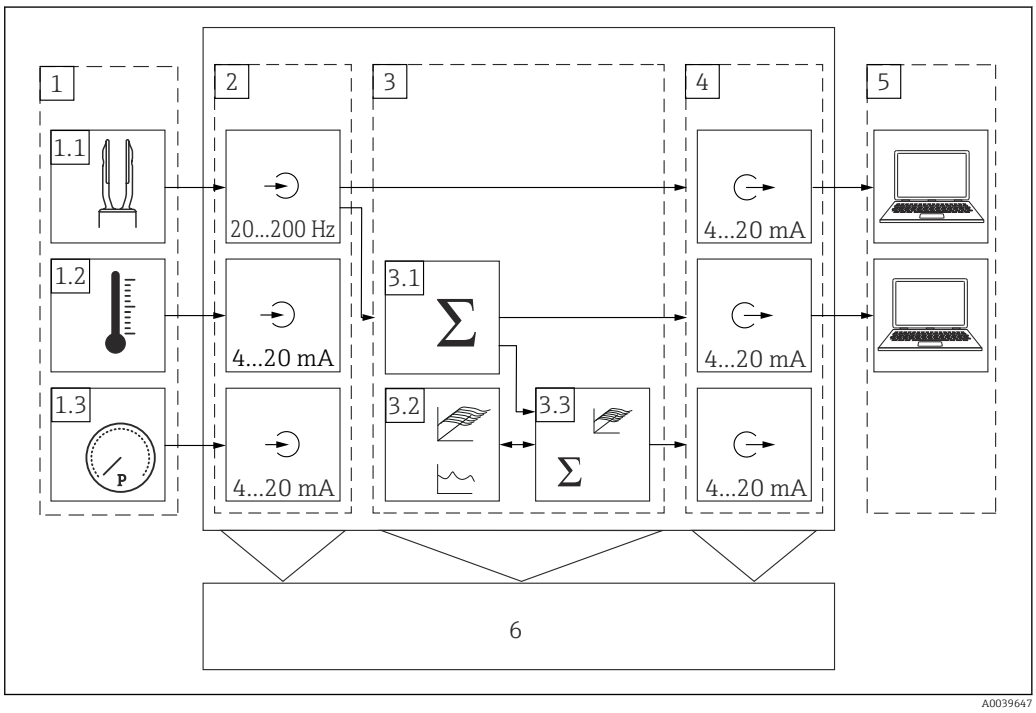
Além de determinar a densidade e a concentração, a proteção da bomba pode também ser implementada ao configurar a frequência apropriada de comutação.

Função e projeto do sistema

Princípio de medição

Um acionamento piezoelétrico causa com que o diapasão do Liquiphant Density vibre na sua frequência de ressonância. Se a densidade do meio líquido muda, a frequência de ressonância do diapasão também muda. A densidade do meio tem impacto direto na frequência de ressonância do diapasão. Conforme propriedades específicas do meio e relações matemáticas são pré-programadas no sistema, o Computador de densidade calcula a concentração exata do meio.

Projeto do sistema



2 Computador de densidade FML621, diagrama modular do projeto

1 Sensores externos
1.1 Liquiphant Density
1.2 Sensor de temperatura
1.3 Sensor de pressão
2 Módulos de entrada, Computador de densidade FML621
3 Módulo de computação, Computador de densidade FML621
3.1 Funções matemáticas, por ex., densidade
3.2 Curva 2D, 3D
3.3 Funções matemáticas, por ex., concentração, linearização 3D
4 Módulos de saída, Computador de densidade FML621
5 Processamento de informações - sala de controle
6 Display adicional

Aplicações específicas de densidade

Os módulos de software disponíveis calculam a densidade a partir das variáveis de entrada de frequência, temperatura e pressão.

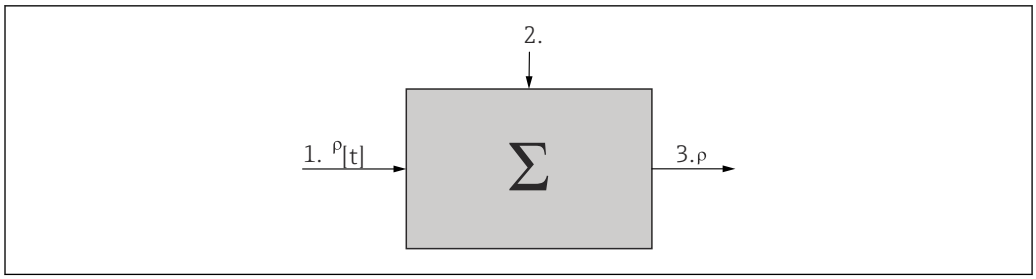
Princípio de operação

A frequência de vibração do diapasão é reduzida quando o diapasão está completamente coberto com líquido. Usando informações adicionais, como temperatura e pressão, é possível calcular a densidade correspondente do meio. Se o valor de alteração da densidade é conhecido, a concentração do meio pode ser determinada usando uma função armazenada no sistema. Esse valor pode ser determinado empiricamente ou usando tabelas existentes, por exemplo. . As tabelas para conversão de densidade para concentração devem ser fornecidas pelo cliente.

Módulos adicionais de software podem calcular a densidade na temperatura de referência, computar as concentrações ou detectar o meio.

Densidade de referência

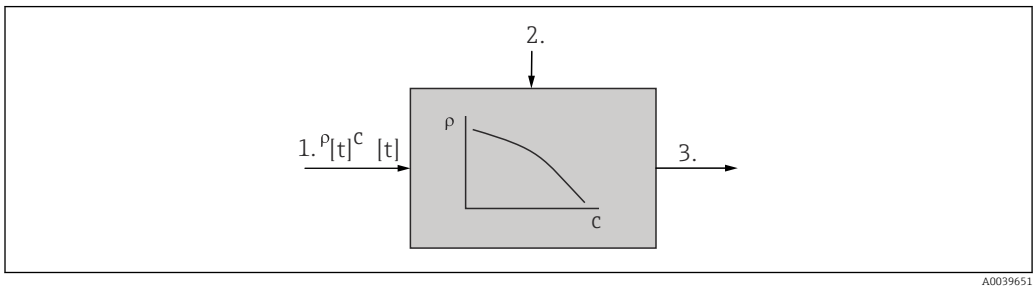
Neste módulo, o sistema remete a uma temperatura de referência, como 15 °C (59 °F) ou 20 °C (68 °F). Deve-se saber como a densidade do meio muda em diferentes temperaturas.



1 Dados de entrada: Tabela ρ [t]
2 Meio líquido medido: temperatura e densidade
3 Saída: densidade ρ calculada [padrão]

Concentração

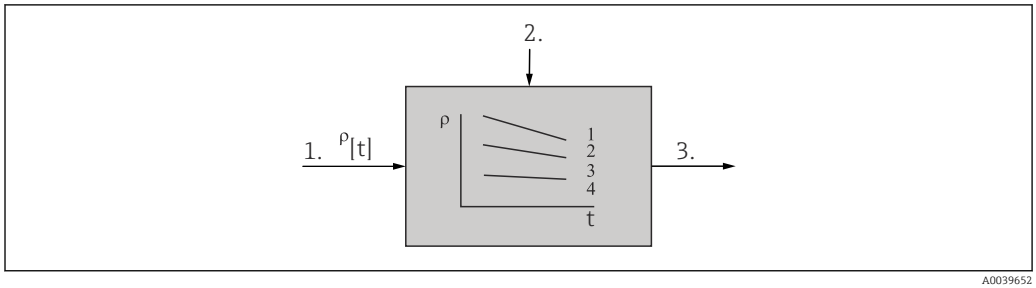
Usando curvas de densidade e concentração já disponíveis ou determinadas empiricamente, a concentração pode ser determinada quando as substâncias são continuamente dissolvidas em um meio.



1 Dados de entrada: Tabela ρ, c [t]
2 Meio líquido medido: temperatura e densidade
3 Saída: concentração calculada

Detecção do meio

Para poder distinguir entre dois meios, a função de densidade - como uma função da temperatura - pode ser armazenada por diversos meios. Isso permite que o sistema diferencie entre dois meios.



1 Dados de entrada: Tabelas ρ [t] para dois meios líquidos
2 Meio líquido medido: temperatura e densidade
3 Saída: saída do relé, equipamento

Sistema de medição

O Computador de densidade FML621 fornece energia diretamente para transmissores de dois fios conectados. Entradas intrinsecamente seguras e unidades de fonte de alimentação do transmissor para cartões de corrente estão opcionalmente disponíveis para aplicações em áreas classificadas. As entradas, saídas, valores limites e display, assim como o comissionamento e a manutenção do equipamento, são realizados através de um display matricial com oito teclas de função e luz de fundo, assim como uma interface RS232 ou RS485 ou PC software ReadWin® 2000. Ademais, é possível estender o equipamento usando cartões de extensão adicionais.

Uma mudança na cor de fundo indica alarmes ou violações de valores limite. É possível configurar a cor de fundo.

Para usar a função telealarme, recomendamos modens industriais comuns que tenham interface RS232. Os valores medidos e eventos ou alarmes são codificados e transmitidos de acordo com o protocolo serial. É possível consultar o tipo de protocolo.

O número de entradas, saídas, relés e unidades de fonte de alimentação do transmissor contidos na unidade básica podem ser estendidos individualmente usando no máximo três cartões de conexão.

Modularidade

- Medição da densidade de um meio líquido
- Liquiphant com unidade eletrônica FEL60D e Computador de Densidade FML621
- Também para áreas classificadas
- Até 5 linhas de medição de densidade podem ser operadas com o Computador de Densidade FML621. Todos os slots devem ser equipados com cartões de conexão.

Computador de Densidade FML621 - especificações

- **Entrada**
  - Sensor FEL60D
  - Entradas analógicas0 para 20 mA ou 4 para 20 mA
  - 0 para 18 entradas digitais
  - 4 para 10 entradas em pulso
  - Sensores de temperatura (mA, mV, V, TC, RTD)
- **Saída**
  - 2 para 8 saídas analógicas0 para 20 mA ou 4 para 20 mA
  - 2 para 8 saídas por pulso - ativas ou passivas
  - 1 para 19 relés SPST, CA ou CC
- **Comunicação**
  - IP de Ethernet
  - Modem PSTN ou GSM
  - Barramento serial RS232, RS485
  - PROFIBUS® via acoplador
  - PROFINET® via acoplador
  - Software do PC ReadWin® 2000
- **Modo fonte de alimentação**
  - 4 a 10 equipamentos, consumo máx. de corrente 30 mA
  - 1 equipamento, consumo máx. de corrente 80 mA
- **Memória interna**
  512 kB
- **Funções de cálculo**
  Pré-definidas ou editáveis

Unidade eletrônica para medição de densidade

Unidade eletrônica FEL60D

Computador de densidade FML621

Saída em pulso de dois fios: pulsos por corrente, sobrepostos na fonte de alimentação pelo cabeamento de dois fios

Entrada do Liquiphant Density

Variável de medição

Densidade de líquidos

Faixa de medição

Faixa de densidade: 0.3 para 2 g/cm³ (18.7 para 125 lb/ft³) (0.3 para 2 SGU)

Saída do Liquiphant Density

Variantes de entrada e saída

Densidade de 2 fios (FEL60D) para medição de densidade
Conexão para Computador de Densidade FML621

Para informações detalhadas, consulte Informações técnicas.

Dados de conexão Ex

Consulte as instruções de segurança (XA): Todos os dados relacionados à proteção contra explosão são fornecidos em documentação Ex separada e estão disponíveis na área de Downloads do site da Endress+Hauser. A documentação Ex é fornecida por padrão com todos os equipamentos aprovados para uso em áreas classificadas sujeitas à explosão.

Entrada do Computador de Densidade FML621

Variável medida

- Tensão (entrada digital e analógica)
- Corrente (entrada analógica)
- PFM
- Entrada por pulso

As seguintes variáveis de medição são implementadas como um sinal analógico ou sinal de pulso:
- Vazão
- Nível
- Pressão
- Temperatura
- Densidade

Apenas sensores de vazão Endress+Hauser podem ser conectados à entrada PFM.

Não adequado para instrumentos de medição de nível e pressão.

Faixa de medição

Entrada em corrente
- 0 para 20 mA ou 4 para 20 mA +10 % acima da faixa
- Corrente máx. de entrada: 150 mA
- Impedância de entrada: <10 Ω
- Precisão 0.1 % de valor total de escala
- Desvio de temperatura: 0.04 % / K (0.022 % / °F)
- Filtro passa baixa de primeira ordem de amortecimento de sinal, constantes de filtro ajustáveis 0 para 99 s
- Resolução: 13 bit

Entrada de corrente (cartão U-I-TC com entradas intrinsecamente seguras)
- 0 para 20 mA ou 4 para 20 mA +10 % acima da faixa
- Corrente máx. de entrada: 80 mA
- Impedância de entrada: =10 Ω
- Precisão: 0.1 % do valor total de escala
- Desvio de temperatura: 0.01 % / K 0,01 % / K (0.0056 % / °F)

PFM/entrada por pulso
- Faixa de frequência: 0.01 para 18 kHz
- Nível do sinal - com aprox. 1.3 kΩ resistor em série de no máx. 24 V de nível de tensão:
  - Baixo: 2 para 7 mA
  - Alto: 13 para 19 mA
- Método de medição: comprimento do período ou medição de frequência
- Precisão: 0.01 % da leitura
- Desvio de temperatura: 0.01 % sobre a faixa inteira de temperatura

Tensão de entrada (entrada digital)
- Nível de tensão elétrica:
  - Baixo: −3 para 5 V
  - Alto: 12 para 30 V (de acordo com IEC 61131-2)
- Corrente de entrada típica: 3 mA com sobrecarga e proteção contra polaridade reversa
- Frequência de amostragem:
  - 4 x 4 Hz
  - 2 x 20 kHz ou 2 x 4 Hz

Tensão de entrada (entrada analógica)
- Tensão: 0 para 10 V, 0 para 5 V, ±10 V, imprecisão ±0.1 % da faixa de medição, impedância de entrada >400 kΩ
- Tensão: 0 para 100 mV, 0 para 1 V, ±1 V, ±100 mV, imprecisão ±0.1 % da faixa de medição, impedância de entrada >1 MΩ
- Desvio de temperatura: 0.01 % / K (0.0056 % / °F)

Sensor de temperatura de resistência Pt100 de acordo com ITS 90
- Faixa de medição: −200 para 800 °C (−328 para 1 472 °F)
- Precisão: conexão de 4 fios 0.03 % do valor total de escala
- Tipo de conexão: sistema de 3 fios ou 4 fios
- Corrente de medição: 500 µA
- Resolução: 16 bit
- Desvio de temperatura: 0.01 % / K (0.0056 % / °F)

Sensor de temperatura de resistência Pt500 de acordo com ITS 90
- Faixa de medição: −200 para 250 °C (−328 para 482 °F)
- Precisão: conexão de 4 fios 0.1 % do valor total de escala
- Tipo de conexão: sistema de 3 fios ou 4 fios
- Corrente de medição: 500 µA
- Resolução: 16 bit
- Desvio de temperatura: 0.01 % / K (0.0056 % / °F)

Sensor de temperatura de resistência Pt1000 de acordo com ITS 90
- Faixa de medição: −200 para 250 °C (−328 para 482 °F)
- Precisão: conexão de 4 fios 0.08 % do valor total de escala
- Tipo de conexão: sistema de 3 fios ou 4 fios
- Corrente de medição: 500 µA
- Resolução: 16 bit
- Desvio de temperatura: 0.01 % / K (0.0056 % / °F)

Termopares (TC)
- J (Fe-CuNi), IEC 584
  - Faixa de medição: −210 para 999.9 °C (−346 para 1 832 °F)
  - Precisão: ± (0.15 % da faixa de medição +0.5 K) a partir de −100 °C ± (0.15 % da faixa de medição +0.9 °F) a partir de −148 °F
- K (NiCr-Ni), IEC 584
  - Faixa de medição: −200 para 1 372 °C (−328 para 2 502 °F)
  - Precisão: ± (0.15 % da faixa de medição +0.5 K) a partir de −130 °C ± (0.15 % da faixa de medição +0.9 °F) a partir de −202 °F
- T (Cu-CuNi), IEC 584
  - Faixa de medição: −270 para 400 °C (−454 para 752 °F)
  - Precisão: ± (0.15 % da faixa de medição +0.5 K) a partir de −200 °C ± (0.15 % da faixa de medição +0.9 °F) a partir de −382 °F
- N (NiCrSi-NiSi), IEC 584
  - Faixa de medição: −270 para 1 300 °C (−454 para 1 386 °F)
  - Precisão: ± (0.15 % da faixa de medição +0.5 K) a partir de −100 °C ± (0.15 % da faixa de medição +0.9 °F) a partir de −148 °F
- B (Pt30Rh-Pt6Rh), IEC 584
  - Faixa de medição: 0 para 1 820 °C (32 para 3 308 °F)
  - Precisão: ± (0.15 % da faixa de medição +1.5 K) a partir de 600 °C ± (0.15 % da faixa de medição +2.7 °F) a partir de 1 112 °F
- D (W3Re/W25Re), ASTME 998
  - Faixa de medição: 0 para 2 315 °C (32 para 4 199 °F)
  - Precisão: ± (0.15 % da faixa de medição +1.5 K) a partir de 500 °C ± (0.15 % da faixa de medição +2.7 °F) a partir de 932 °F
- C (W5Re/W26Re), ASTME 998
  - Faixa de medição: 0 para 2 315 °C (32 para 4 199 °F)
  - Precisão: ± (0.15 % da faixa de medição +1.5 K) a partir de 500 °C ± (0.15 % da faixa de medição +2.7 °F) a partir de 932 °F
- L (Fe-CuNi), DIN 43710, GOST
  - Faixa de medição: −200 para 900 °C (−328 para 1 652 °F)
  - Precisão: ± (0.15 % da faixa de medição +0.5 K) a partir de −100 °C ± (0.15 % da faixa de medição +0.9 °F) a partir de −148 °F

- U (Cu-CuNi), DIN 43710
  - Faixa de medição: −200 para 600 °C (−328 para 1 112 °F)
  - Precisão: ± (0.15 % da faixa de medição +0.5 K) a partir de −100 °C
    ± (0.15 % da faixa de medição +0.9 °F) a partir de −148 °F
- S (Pt10Rh-Pt), IEC 584
  - Faixa de medição: 0 para 1 768 °C (32 para 3 214 °F)
  - Precisão: ± (0.15 % da faixa de medição +3.5 K) para 0 para 100 °C
    ± (0.15 % da faixa de medição +1.5 K) a partir de 100 para 1 768 °C
    ± (0.15 % da faixa de medição +6.3 °F) para 0 para 212 °F
    ± (0.15 % da faixa de medição +2.7 °F) para 212 para 2 314 °F
- R (Pt13Rh-Pt), IEC 584
  - Faixa de medição: −50 para 1 768 °C (−58 para 3 214 °F)
  - Precisão: ± (0.15 % da faixa de medição +3.5 K) para 0 para 100 °C
    ± (0.15 % da faixa de medição +1.5 K) a partir de 100 para 1 768 °C
    ± (0.15 % da faixa de medição +6.3 °F) para 0 para 212 °F
    ± (0.15 % da faixa de medição +2.7 °F) para 212 para 2 314 °F

Isolamento galvânico

As entradas são isoladas galvanicamente entre os cartões individuais de extensão e a unidade básica (→ 🖹 12).

Com saídas digitais, todos os bornes são isolados galvanicamente uns dos outros.

Saída do Computador de Densidade FML621

Sinal de saída

Corrente, pulso, transmissor fonte de alimentação (MUS) e saída comutada

Isolamento galvânico

- as entradas e saídas de sinal são isoladas galvanicamente da fonte de alimentação.
  Tensão de teste: 2.3 kV
- Todos os sinais de entradas e saídas são isolados galvanicamente uns dos outros.
  Tensão de teste: 500 V

A tensão de isolamento especificada é a tensão de teste CA U_{eff}, que é aplicada entre as conexões. Base para avaliação: IEC 61010-1, classe de proteção II, categoria II de sobretensão.

Saída de corrente, saída em pulso

Saída de corrente
- 0 para 20 mA ou 4 para 20 mA +10 % acima da faixa, reversível
- Ciclo máx. de corrente: 22 mA - corrente de curto-circuito
- Carga máx.: 750 Ω a 20 mA
- Precisão: 0.1 % do valor total de escala
- Desvio de temperatura: 0.1 % /10 K (0.056 % / 10 °F) temperatura ambiente
- Ondulações de saída: <10 mV a 500 Ω para frequências <50 kHz
- Resolução: 13 bit
- Sinais de erro: 3.6 mA ou 21 mA valor limite de acordo com NAMUR NE 43 - ajustável

Saída de pulso
- unidade básica:
  - Faixa de frequência: até 12.5 kHz
  - Nível de tensão: 0 para 1 V baixo, 12 para 28 V alto
  - Carga mín.: 1 kΩ
  - Largura de pulso: 0.04 para 1 000 ms
- Cartões de extensão - digital passivo, coletor aberto:
  - Faixa de frequência: até 12.5 kHz
  - $I_{máx}$ = 200 mA
  - $U_{máx}$ = 24 V±15 %
  - $U_{baixo/máx}$ = 1.3 V a 200 mA
  - Largura de pulso: 0.04 para 1 000 ms

Número de saídas
- 2 x 0 para 20 mA ou 4 para 20 mA / pulso - na unidade básica
- Opção de ethernet: sem saída de corrente presente na unidade básica
- Número máx.:
  - 8 x 0 para 20 mA ou 4 para 20 mA / pulso - depende do número de cartões de extensão
  - 6 x digital passivo - depende do número de cartões de extensão

Fontes de sinal
Todas as entradas multifuncionais existentes e resultados dos cálculos matemáticos podem ser livremente atribuídos às saídas.

Saída comutada

Função
Comutadores relé de limite nos modos de operação: segurança mínima ou máxima, gradiente, alarme, frequência ou pulso, erro do equipamento.

Comportamento de comutação
Binário, comuta ao alcançar o valor limite - SEM contato livre de potência.

Alterando a capacidade
Máx. 250 V_{AC} 3 A / 30 V_{DC} 3 A

Não combinar a tensão de linha e tensão extra baixa de proteção para relés do cartão de extensão.

Frequência de comutação
Máximo 5 Hz

Limite
Programável pelo usuário

Histerese
0 para 99 %

Sin. Fonte
Todas as entradas e variáveis calculadas disponíveis podem ser livremente alocadas às saídas comutadas.

Número de ciclos de comutação
> 100.000

Taxa de varredura
500 ms

Número
- 1 relé - na unidade básica
- Número máximo: 19 relés - depende do número e tipo dos cartões de extensão

Fonte de alimentação do transmissor e fonte de alimentação externa

Fonte de alimentação do transmissor, terminais 81/82 ou 81/83 - cartões de extensão de energia opcionais 181/182 ou 181/183
- Tensão máxima de saída: 24 V_{DC} ±15 %
- Impedância: <345 Ω
- Ciclo máximo de corrente: 22 mA (a $U_{saída}$ >16 V)

Dados técnicos FML621:
- A comunicação HART® não é prejudicada
- Número: 3 MUS na unidade básica
- Número máximo: 10 - depende do número e tipo dos cartões de extensão

Terminais adicionais de fonte de alimentação 91/92, por ex. display externo:
- Fonte de alimentação: 24 V_{DC}±5 %
- Corrente máx.: 80 mA, à prova de curto-circuito
- Número: 1
- Resistência da fonte: <10 Ω

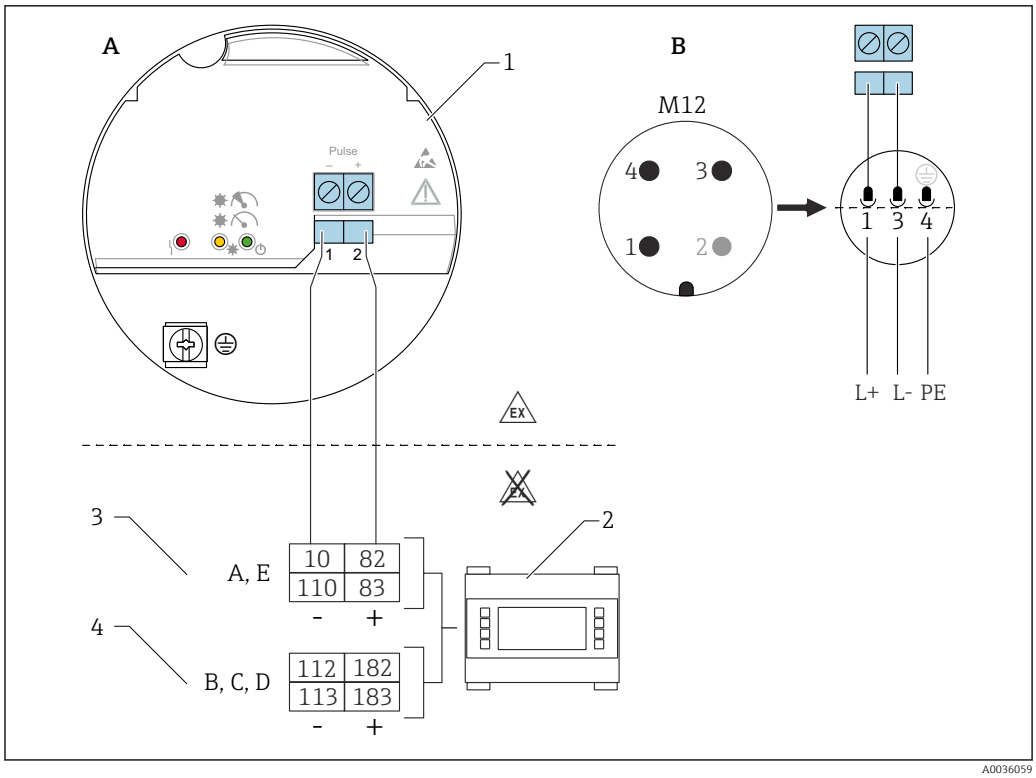
Fonte de alimentação do Liquiphant Density

AVISO

Operação com outras unidades de comutação não é permitida.
Destruição dos componentes eletrônicos.
- ▶ Não instale a unidade eletrônica FEL60D em equipamentos que foram originalmente usados como chaves de nível pontual.

Atribuição do terminal

O sinal de saída do sensor de densidade é baseado na tecnologia de pulso. Com o auxílio deste sinal, a frequência do garfo é constantemente encaminhados ao Computador de Densidade FML621.



3 *Diagrama de conexão: conexão da unidade dos componentes eletrônicos FEL60D ao Computador de Densidade FML621*

A Ligação elétrica com terminais
B Ligação elétrica com conector M12 no invólucro de acordo com a norma EN61131-2
1 Unidade eletrônica FEL60D
2 Computador de densidade FML621
3 Slots A, E com cartões de extensão (já instalados na unidade básica)
4 Slots B, C, D com cartões de extensão (opcional)

Tensão de alimentação	U = 24 V_{DC} ±15%, adequado apenas para conexão ao Computador de Densidade FML621 O equipamento deve ser energizado por uma fonte de alimentação de categoria "CLASS 2" ou "SELV".
Consumo de energia	P < 160 mW
Consumo de corrente	I < 10 mA
Proteção contra sobretensão	Categoria de sobretensão I
Sinal de pulso em caso de alarme	Sinal de saída no caso de falha de energia e sensor danificado: 0 Hz.

Ajuste

Há 3 tipos diferentes de ajuste:

- Ajuste padrão (configuração de pedido):
  Dois parâmetros do diapasão são determinados na fábrica para descrever as características do sensor e são fornecidos no relatório de calibração com o produto. Estes parâmetros devem ser transmitidos ao computador de densidade FML621.
- Ajuste especial (selecione no Configurador de Produtos):
  Três parâmetros do diapasão são determinados na fábrica para descrever as características do sensor e são fornecidos no relatório de calibração com o produto. Estes parâmetros devem ser transmitidos ao computador de densidade FML621.
  Este tipo de ajuste atinge um nível de precisão ainda maior.
- Ajuste de campo:
  Com um ajuste de campo, a densidade determinada pelo usuário é transmitida ao FML621.

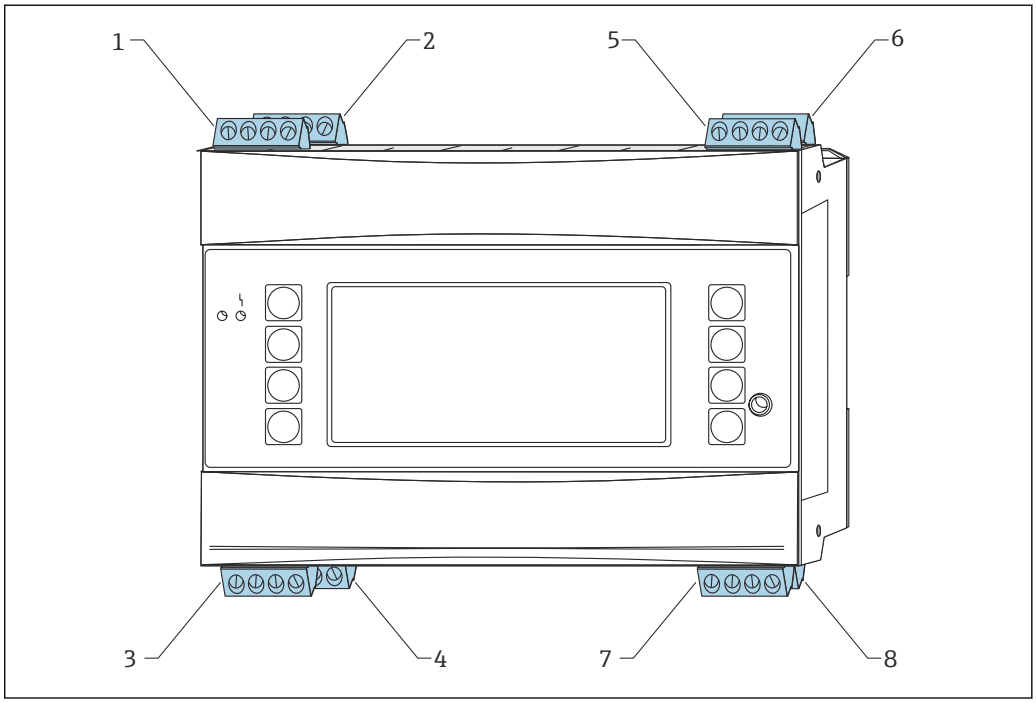
Todos os parâmetros necessários do Liquiphant Density são documentados no **Relatório de ajuste** e na **Licença do sensor**.

Os documentos são incluídos no escopo da entrega.

Mais informações e a documentação atualmente disponível podem ser encontradas no site da Endress+Hauser: www.endress.com → Downloads.

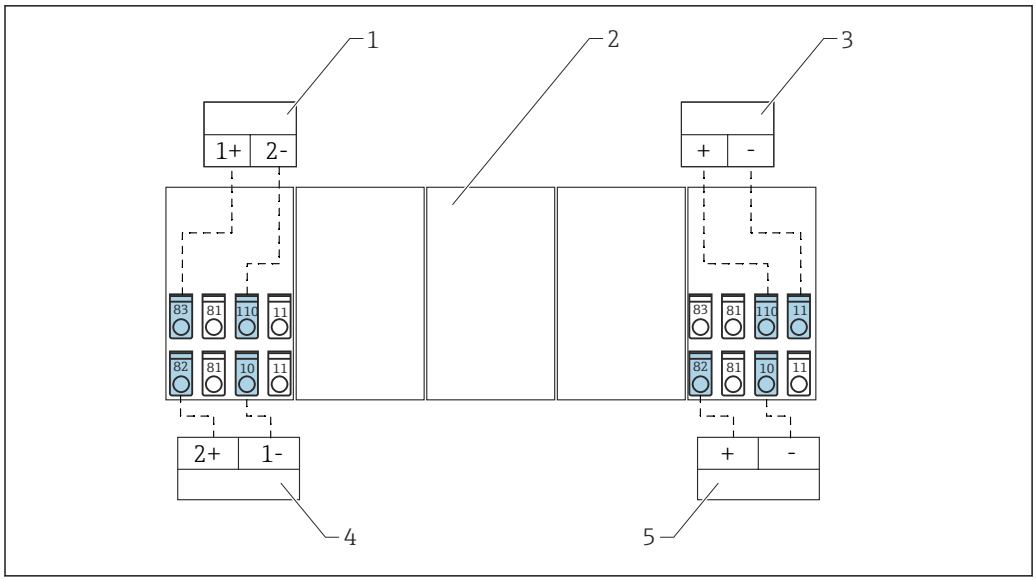
Fonte de alimentação do Computador de Densidade FML621

Atribuição do terminal do computador de densidade



4 *Codificação de slot da unidade básica*

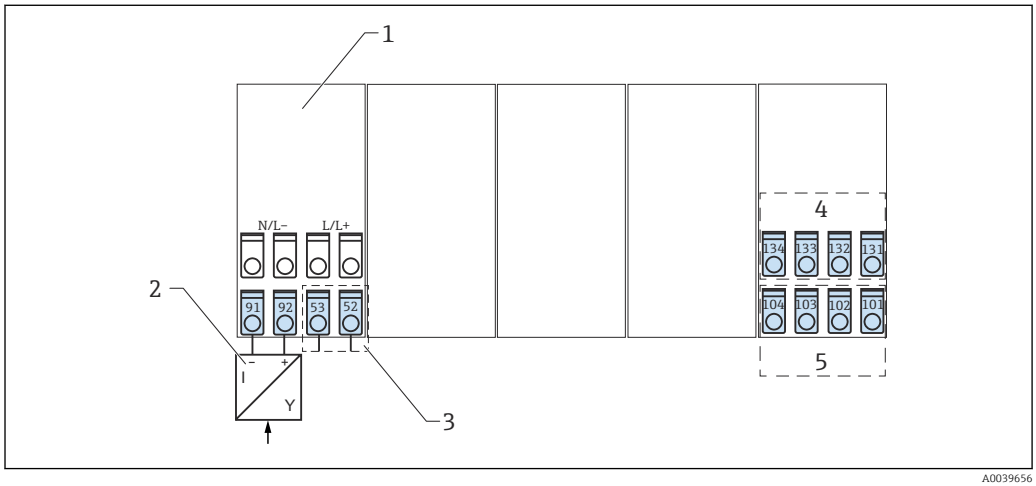
1 Slot A I - entrada
2 Slot A II - entrada
3 Slot A III - saída
4 Slot A IV - saída
5 Slot E I - entrada
6 Slot E II - entrada
7 Slot E III - saída
8 Slot E IV - saída



5 *Visão geral das conexões - entradas*

1 *Sensor passivo, por ex. medição de pressão*
2 *Slot para cartão de extensão adicional*
3 *Sensor ativo*
4 *Sensor passivo, por ex. medição de pressão*
5 *Sensor passivo, por ex., transmissor passivo de temperatura*

Sensor ativo: a transmissão de informações sobre a temperatura a partir de um PLC é um exemplo do motivo da conexão de um sensor ativo.



6 *Visão geral das conexões - saídas*

1 *Cartão de extensão*
2 *Fonte de alimentação para sensores*
3 *Contato a relé*
4 *Saídas por pulso e corrente - ativo*
5 *Interfaces de barramento*

Com a opção de Ethernet, a saída por corrente ou pulso não está disponível no slot **E**.

Slot A I
Entrada: entrada por corrente ou PFM ou por pulso 1
- Terminal 10: (+) 0 para 20 mA ou 4 para 20 mA, PFM, entrada por pulso 1
- Terminal 11: aterramento para 0 para 20 mA ou 4 para 20 mA, PFM, entrada por pulso
- Terminal 81: fonte de alimentação do sensor do aterramento 1
- Terminal 82: 24 V fonte de alimentação do sensor 1

Slot A II
Entrada: entrada por corrente ou PFM ou por pulso 2
- Terminal 110: (+) 0 para 20 mA ou 4 para 20 mA, PFM, entrada por pulso 2
- Terminal 11: aterramento para 0 para 20 mA ou 4 para 20 mA, PFM, entrada por pulso
- Terminal 81: aterramento, fonte de alimentação do sensor 2
- Terminal 83: 24 V fonte de alimentação do sensor 2

Slot A III
Saída: relé ou fonte de alimentação do sensor adicional
- Terminal 52: relé comum (COM)
- Terminal 53: Relé sem contato (NO)
- Terminal 91: aterramento, fonte de alimentação do sensor
- Terminal 93: +24 V fonte de alimentação do sensor

Slot A IV
Saída: fonte de alimentação
- Terminal L/L+: **L** para CA, **L+** para CC
- Terminal N/L-: **N** para CA, **L-** para CC

Slot E I
Entrada: entrada por corrente ou PFM ou por pulso 1
- Terminal 10: (+) 0 para 20 mA ou 4 para 20 mA, PFM, entrada por pulso 3
- Terminal 11: aterramento para 0 para 20 mA ou 4 para 20 mA, PFM, entrada por pulso
- Terminal 81: aterramento, fonte de alimentação do sensor 3
- Terminal 82: 24 V fonte de alimentação do sensor 3

Slot E II
Entrada: entrada por corrente ou PFM ou por pulso 2
- Terminal 110: (+) 0 para 20 mA ou 4 para 20 mA, PFM, entrada por pulso 4
- Terminal 11: aterramento para 0 para 20 mA ou 4 para 20 mA, PFM, entrada por pulso
- Terminal 81: aterramento, fonte de alimentação do sensor 4
- Terminal 83: 24 V fonte de alimentação do sensor 4

Slot E III
Saída: RS485
- Terminal 101: (-) RxTx 1
- Terminal 102: (+) RxTx 1

Slot E III
Saída: RS485 (opcional)
- Terminal 103: (-) RxTx 2
- Terminal 104: (+) RxTx 2

Slot E IV
Saída: corrente/saída em pulso 1
- Terminal 131: (-) 0/4 a 20 mA/saída em pulso 1
- Terminal 132: (+) 0/4 a 20 mA/saída em pulso 1

Slot E IV
Ethernet, se a opção de Ethernet tiver sido solicitada.
Saída: corrente/saída em pulso 2
- Terminal 133: (-) 0/4 a 20 mA/saída em pulso 2
- Terminal 134: (+) 0/4 a 20 mA/saída em pulso 2

As entradas no mesmo slot não são isladas galvanicamente. Existe uma tensão de separação de 500 V entre as entradas e saídas em vários slots. Terminais com o segundo dígito idêntico são ligados internamente, por exemplo terminais 11 e 81.

Fonte de alimentação

- Unidade de fonte de alimentação com tensão baixa: 90 para 230 V_{AC} 50 para 60 Hz
- Unidade de fonte de alimentação com tensão extra-baixa 20 para 36 V_{DC} ou 20 para 28 V_{AC} 50 para 60 Hz

Consumo de energia

8 para 38 VA - dependendo da versão e ligação elétrica.

Conexão da fonte de alimentação

AVISO
Destruição dos componentes eletrônicos.
- ▶ Verifique se a tensão de alimentação corresponde à tensão indicada na etiqueta de identificação do equipamento.

⚠ PERIGO

Tensão de alimentação inadmissível

Existe um alto risco de lesões físicas e danos aos componentes eletrônicos.

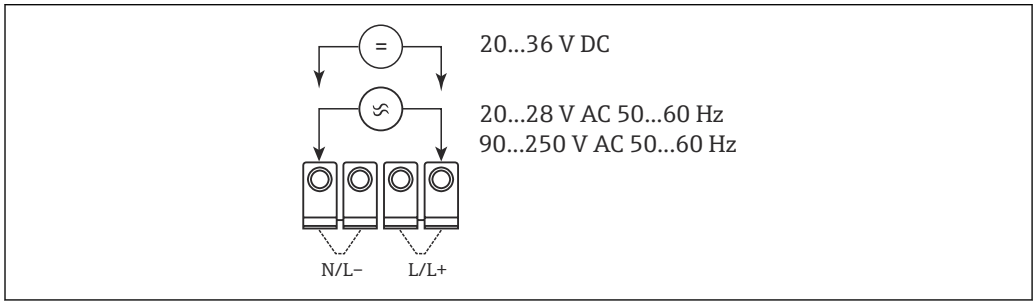
- ▶ Para versões do equipamento com uma tensão de alimentação de 90 para 250 V, uma chave deve ser instalada em um local de fácil acesso. A chave é identificada como uma barreira no circuito elétrico do equipamento.

AVISO

O circuito elétrico do equipamento não está adequadamente protegido.

Destruição dos componentes eletrônicos.

- ▶ Proteja o circuito elétrico com um fusível de 10 A se o equipamento for fornecido com 90 para 250 V.



7 *Conexão da fonte de alimentação*

Dados da conexão de interface

RS232

A interface RS232 é conectada através de um cabo de interface e um soquete de tomada na parte da frente do invólucro.

- Conexão: soquete de tomada 3.5 mm (0.14 in), frente
- Protocolo de transmissão: ReadWin® 2000
- Faixa de transmissão: máx. 57 600 baud

RS485

- Conexão: terminais plug-in 101 e 102
- Protocolo de transmissão:
  - Serial: ReadWin® 2000
  - Paralelo: padrão aberto
- Faixa de transmissão: máx. 57 600 baud

PROFIBUS®, PROFINET®

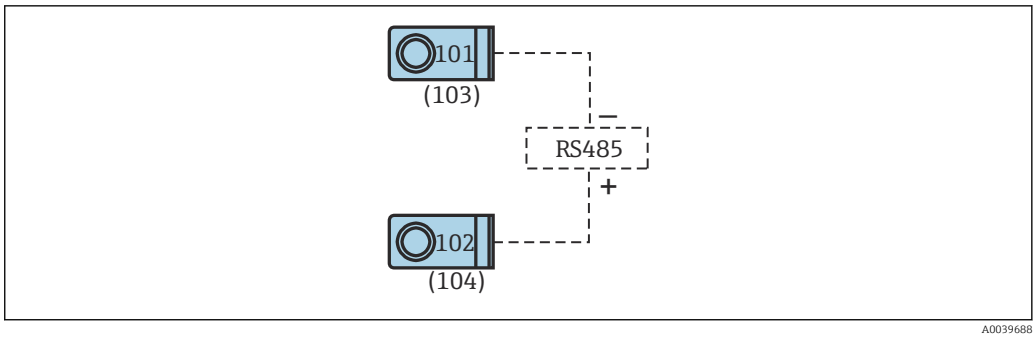
- Conexão opcional do computador de densidade FML621 ao PROFIBUS® ou PROFINET® através da interface serial RS485 com o módulo externo do conversor de protocolo HMS AnyBus para PROFIBUS® ou PROFINET®
- Conversor de protocolo adequado disponível como acessório

Opcional: interface adicional de conexão RS485

- Conexão: terminais plug-in 103 e 104
- Protocolo de transmissão e faixa de transmissão como interface padrão RS485

Opcional: interface Ethernet

- Interface Ethernet: 10/100 BaseT
- Tipo de conexão: RJ45
- Conexão via cabo blindado
- Saída do endereço de IP através do menu Ajustes no equipamento
- A conexão aos equipamentos através de uma interface é possível apenas em ambientes de escritório
- Distâncias seguras: o padrão de equipamento de escritório IEC 60950-1 deve ser considerado
- A conexão a um PC é possível através de um cabo "crossover"

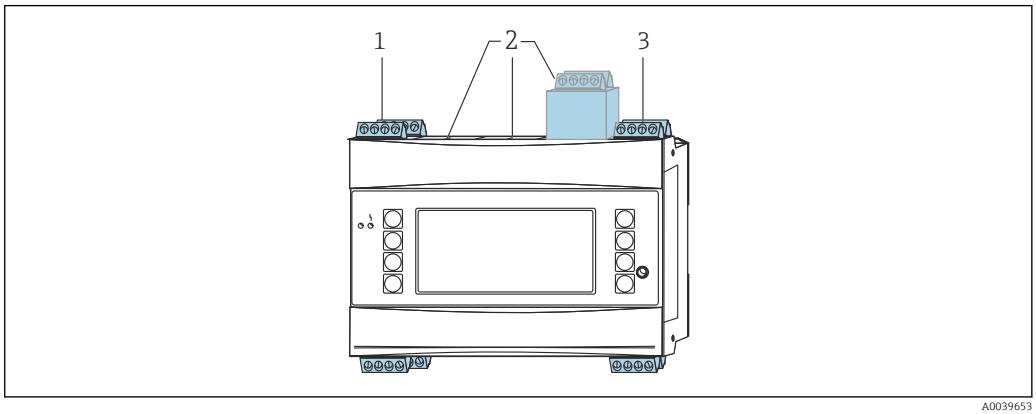


8 *Conexão da interface*

Slots, cartões de extensão

ATENÇÃO

O equipamento está conectado à rede elétrica e está energizado.
Possibilidade de lesões físicas e destruição de componentes eletrônicos.
- ▶ Assegure-se de que o equipamento esteja desligado.
- ▶ Não instalar ou ligar o equipamento se estiver conectado à rede elétrica.



9 *Slots e placas de extensão no computador de densidade*

1 *Slot A, cartão de extensão já instalado*
2 *Os slots B, C e D podem ser estendidos com cartões de extensão*
3 *Slot E, cartão de extensão já instalado*

Os cartões de extensão instalados nos slots A e E são parte integral da unidade básica.

Os slots B, C e D podem ser estendidos com cartões de extensões adicionais.

Slots - especificações
- Slot A:
  - Entrada: 2 x sensores de densidade,0 para 20 mA ou 4 para 20 mA
  - Saída: 2 x 0 para 20 mA ou 4 para 20 mA
- Slots B, C, D:
  - Entrada: máx. 10 entradas analógicas ou 18 entradas digitais
  - Saída: máx. 8 saídas analógicas ou 6 saídas digitais ou 19 relés SPST
- Slot E:
  - Entrada: 2 x sensores de densidade0 para 20 mA ou 4 para 20 mA
  - Saída: relé SPST

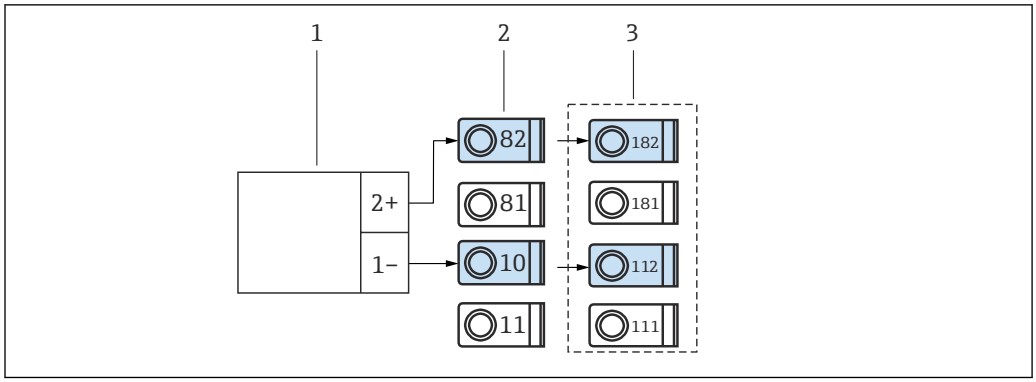
Equipamentos específicos da Endress+Hauser

Na versão básica do Computador de Densidade FML621, os slots A e E já são ajustados com cartões de extensão.

Os slots B, C e D podem ser estendidos com cartões de extensões adicionais.

O comprimento máximo do cabo é de 1 000 m (3 280.8 ft). O cabo deve ser blindado para estar em conformidade com as especificações EMC. A fonte de alimentação permitida máxima por núcleo é de 25 Ω.

Sensor de densidade com uma saída por pulso

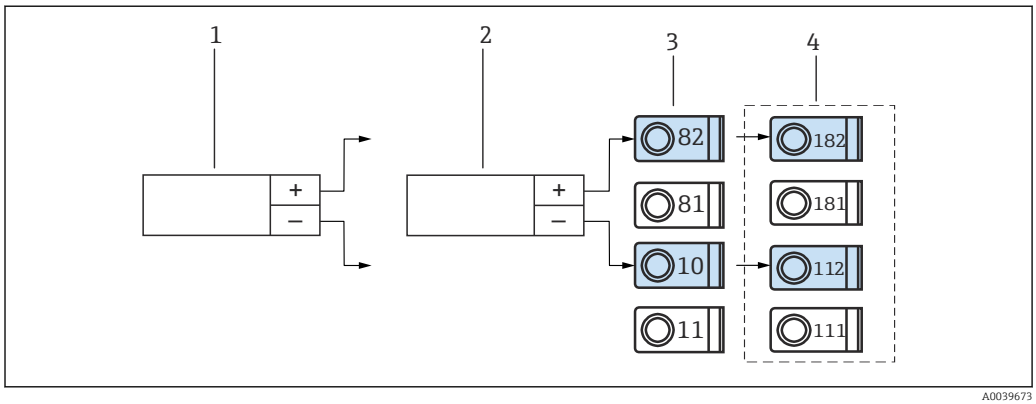


10 *Conexão do sensor de densidade com saída por pulso*

1 *Sensor de densidade*
2 *Slot A I*
3 *Slot B I adicional*

Sensor de temperatura através do transmissor compacto de temperatura

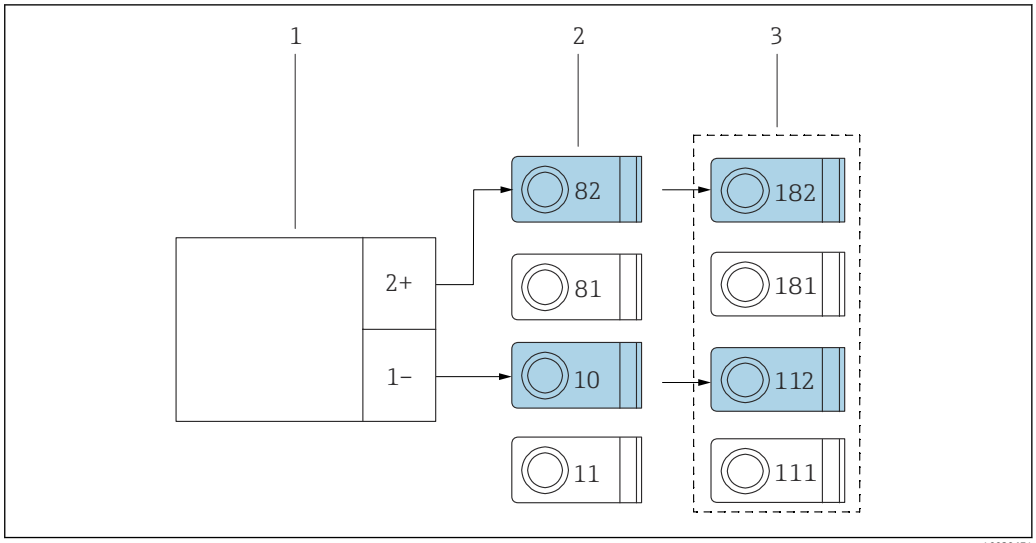
Sensores PT100, PT500 e PT1000 somente podem ser conectados através de um cartão de extensão opcional (no slot B, C ou D).



11 *Conexão do sensor de temperatura através do transmissor compacto de temperatura*

1 *Transmissor de temperatura 1*
2 *Transmissor de temperatura 2*
3 *Slot A I*
4 *Slot B I (cartão de extensão opcional)*

Sensor de pressão com saída por corrente passiva

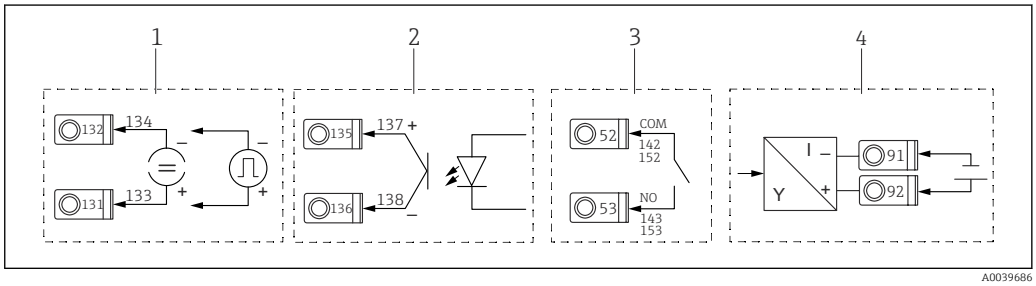


12 *Conexão do sensor de pressão com saída por corrente passiva*

1 *Transmissor de pressão*
2 *Slot A I*
3 *Slot B I (cartão de extensão opcional)*

Conexão das saídas

O equipamento tem duas saídas isoladas galvanicamente ou uma conexão Ethernet, que podem ser configuradas como uma saída analógica ou saída ativa por pulso. Além disso, uma saída para conexão de um relé e a opção da fonte de alimentação do transmissor estão disponíveis para cada equipamento. O número de saídas aumenta conforme o número de cartões de extensão adicionais instalados (→ 22).



13 *Conexão das saídas*

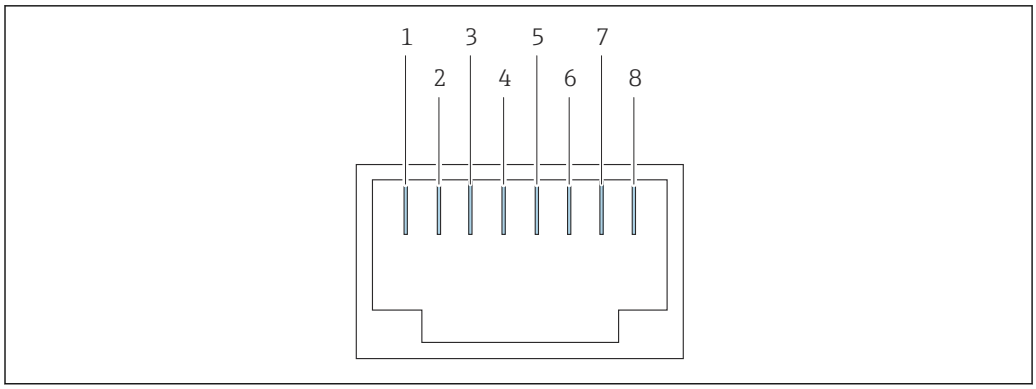
1 *Saídas ativas por pulso e corrente*
2 *Saída passiva por pulso com coletor aberto*
3 *Saída do relé (NO), por ex., slot A III*
4 *Fonte de alimentação do transmissor (MUS) saída*

Opção Ethernet

Conexão Ethernet

Uma conexão IEEE 802.3 compatível em um conector RJ45 blindado na parte de baixo do equipamento está disponível como conexão de rede. Esta pode ser usada para conectar o equipamento a equipamentos no ambiente de rede com um hub ou uma seletora. Para distâncias de segurança, o padrão de equipamentos de escritório EN 60950 deve ser levado em consideração. A disposição corresponde a uma interface MDI (AT&T258) padrão, o que significa que um cabo 1:1 blindado com um comprimento máximo de 100 m (328 ft) pode ser usado. A interface Ethernet é projetada como um 10 e 100-BASE-T. A conexão direta a um PC é possível com um cabo cruzado. As transmissões de dados half-duplex e full-duplex são suportadas.

Se o Computador de Densidade FML621 possuir uma interface Ethernet, nenhuma das saídas analógicas estarão disponíveis na unidade básica além do slot E!



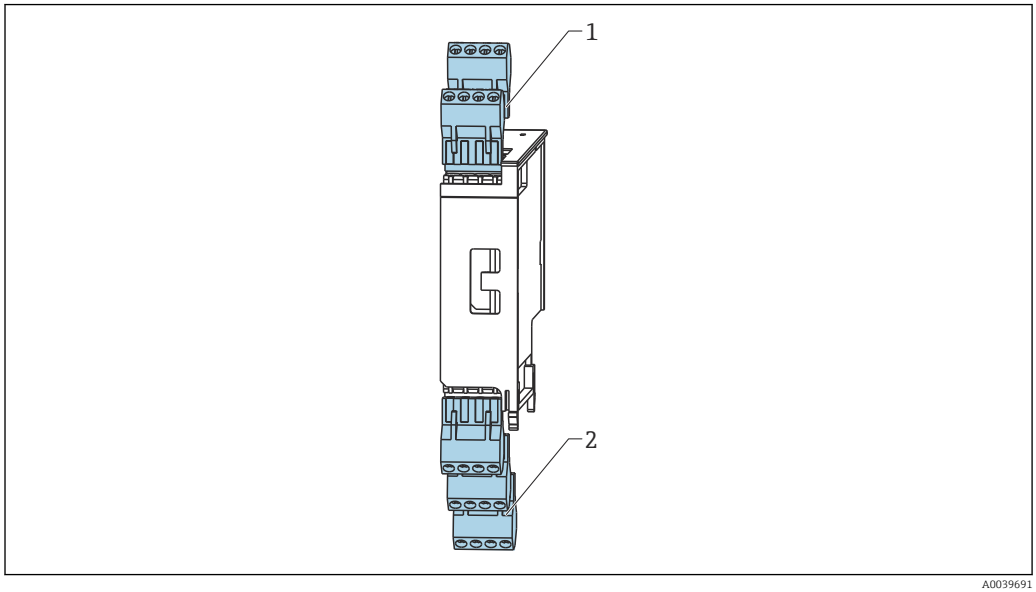
14 Soquete RJ45

1 Tx+
2 Tx-
3 Rx+
4 Não conectado
5 Não conectado
6 Rx-
7 Não conectado
8 Não conectado

Indicadores LED

Dois LEDs embaixo do conector plug-in indicam o status da interface Ethernet:
- LED amarelo - sinal de conexão
  O LED é aceso quando o equipamento está conectado a uma rede.
- LED verde - Tx/Rx
  - O LED pisca enquanto o equipamento envia ou recebe dados.
  - O LED é aceso continuamente quando o equipamento não estiver enviando ou recebendo dados.

Cartões de extensão (opcional)



15 Cartão de extensão com terminais (slots B, C e D)

1 Entrada: slots I, II
2 Saída: slots III, IV, V

Esquema de ligação elétrica, cartão de extensão "Universal (FML621A-UA)" com entradas intrinsecamente seguras (FML621A-UB)

Slots B I, C I, D I
Entrada: entrada por corrente ou PFM ou por pulso 1
- Terminal 182: 24 V fonte de alimentação do sensor 1
- Terminal 112: (+)0 para 20 mA ou 4 para 20 mA, PFM, entrada por pulso 1
- Terminal 111: aterramento para0 para 20 mA ou 4 para 20 mA, PFM, entrada por pulso
- Terminal 181: aterramento da fonte de alimentação do sensor 1

Slots B II, C II, D II
Entrada: entrada por corrente ou PFM ou por pulso 2
- terminal 183: 24 V fonte de alimentação do sensor 2
- Terminal 181: aterramento da fonte de alimentação do sensor 2
- Terminal 113: (+)0 para 20 mA ou 4 para 20 mA, PFM, entrada por pulso 2
- Terminal 111: aterramento para0 para 20 mA ou 4 para 20 mA, PFM, entrada por pulso

Slots B III, C III, D III
- Saída: relé 1
  - Terminal 142: relé comum (COM)
  - Terminal 143: Relé sem contato (NO)
- Saída: relé 2
  - Terminal 152: relé comum (COM)
  - Terminal 153: Relé sem contato (NO)

Slots B IV, C IV, D IV
Saída: saída por corrente ou por pulso - ativa
- Terminal 131: +0 para 20 mA ou4 para 20 mA saída por pulso 1
- terminal 132: -0 para 20 mA ou4 para 20 mA saída por pulso 1
- Terminal 133: +0 para 20 mA ou4 para 20 mA saída por pulso 2
- terminal 134: -0 para 20 mA ou4 para 20 mA saída por pulso 2

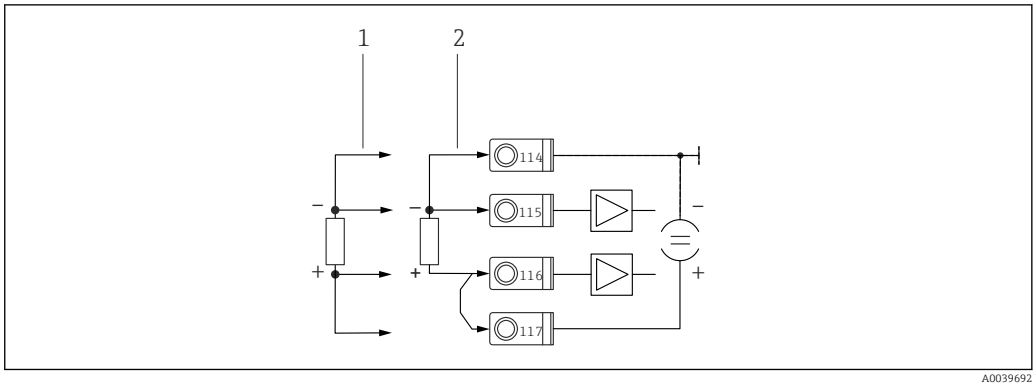
Slots B V, C V, D V
Saída: saída por corrente ou por pulso - passiva
- Terminal 135: + saída por pulso 3 - coletor aberto
- Terminal 136: - saída por pulso 3
- Terminal 137: + saída por pulso 4 - coletor aberto
- Terminal 138: - saída por pulso 4

Esquema de ligação elétrica, cartão de extensão "Temperatura (FML621A-TA)" com entradas intrinsecamente seguras (FML621A-TB)

Sensores de temperatura

Conexão para Pt100, Pt500 e Pt1000.

Terminais 116 e 117 devem ser interligados ao conectar os sensores de 3 fios.



16 *Conexão do sensor de temperatura, placa de extensão de temperatura opcional, por ex., no slot B (slot B I)*

1 entrada de 4 fios
2 entrada de 3 fios

Slots B I, C I, D I
Entrada: RTD entrada 1
- Terminal 117: + RTD fonte de alimentação 1
- Terminal 116: + RTD sensor 1
- Terminal 115: - RTD sensor 1
- Terminal 114: - RTD fonte de alimentação 1

Slots B II, C II, D II
Entrada: RTD entrada 2
- Terminal 121: + RTD fonte de alimentação 1
- Terminal 120: + RTD sensor 1
- Terminal 119: - RTD sensor 1
- Terminal 118: - RTD fonte de alimentação 1

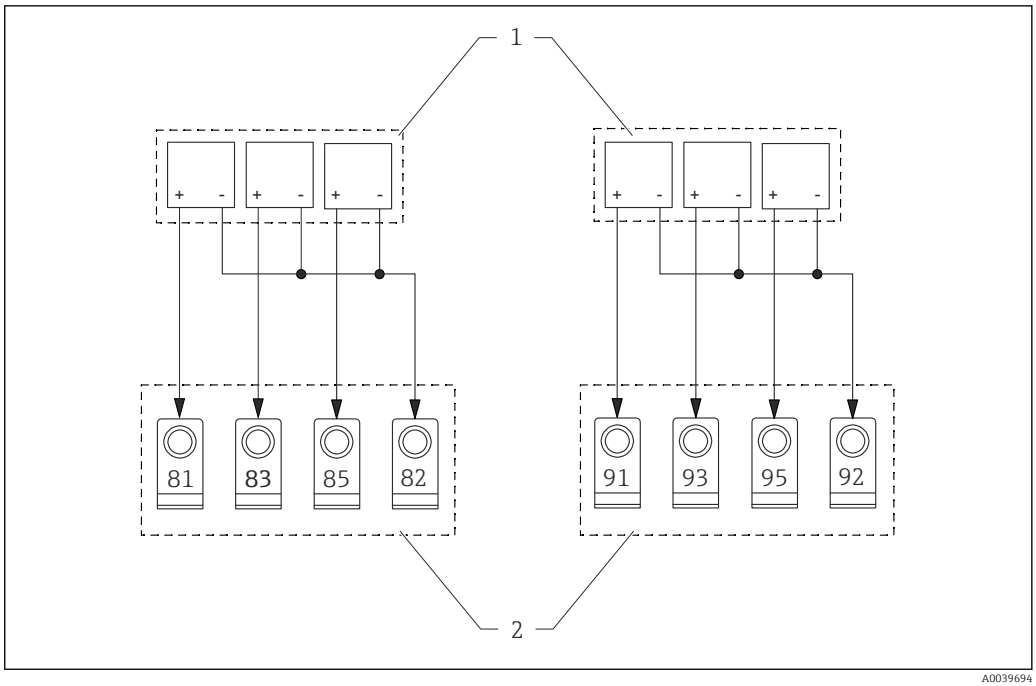
Slots B III, C III, D III
- Saída: relé 1
  - Terminal 142: relé comum 1 (COM)
  - Terminal 143: relé sem contato 1 (NO)
- Saída: relé 2
  - Terminal 152: relé comum 2 (COM)
  - Terminal 153: relé sem contato 21 (NO)

Slots B IV, C IV, D IV
- Saída: corrente ou saída por pulso 1 - ativa
  - Terminal 131: + 0 para 20 mA ou 4 para 20 mA
  - Terminal 132: - 0 para 20 mA ou 4 para 20 mA
- Saída: corrente ou saída por pulso 2 - ativa
  - Terminal 133: + 0 para 20 mA ou 4 para 20 mA
  - Terminal 134: - 0 para 20 mA ou 4 para 20 mA

Slots B V, C V, D V
- Saída: saída passiva por pulso
  - Terminal 135: + saída por pulso 3 - coletor aberto
  - Terminal 136: - saída por pulso 3
- Saída: saída passiva por pulso
  - Terminal 137: + saída por pulso 4 - coletor aberto
  - Terminal 138: - saída por pulso 4

Atribuição de terminais da placa de extensão "Placa digital (FML621A-DA)" com entradas intrinsecamente seguras (FML621A-DB)

O cartão digital tem seis entradas intrinsecamente seguras. Terminais E1 e E4 podem ser definidos como entradas por pulso.



17 Conexão do cartão digital

1 Entrada digital do equipamento
2 Terminal

A corrente, PFM, entradas por pulso ou as entradas RTD no mesmo slot não são isoladas galvanicamente. Existe uma tensão de separação de 500 V entre as entradas e saídas já mencionadas em vários slots.

Terminais com o segundo dígito idêntico são ligados internamente.

Slots B I, C I, D I
Entradas digitais E1 a 3
- Terminal 81: E1 20 kHz ou 4 Hz como entrada por pulso
- Terminal 83: E2 4 Hz
- Terminal 85: E3 4 Hz
- Terminal 82: terramento do sinal E1 a 3

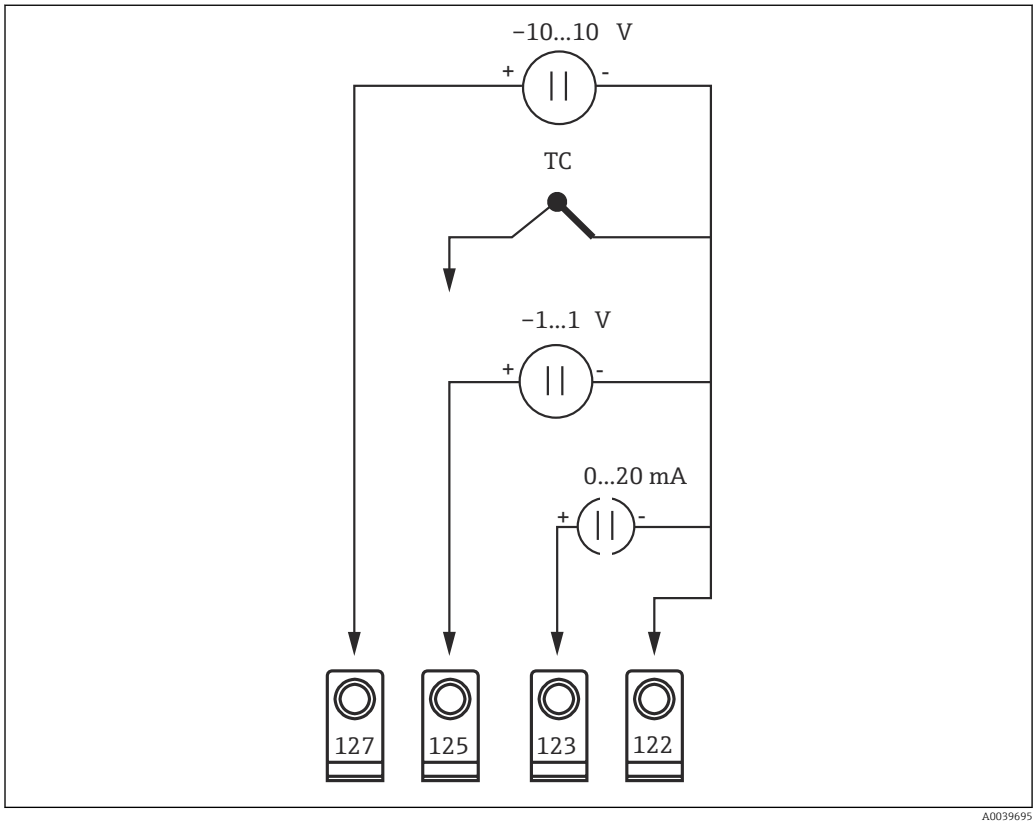
Slots B II, C II, D II
Entradas digitais E4 a 6
- Terminal 91: E4 20 kHz ou 4 Hz como entrada por pulso
- Terminal 93: E5 4 Hz
- Terminal 95: E6 4 Hz
- Terminal 92: terramento do sinal E4 a 6

Slots B III, C III, D III
- Saída: relé 1
  - Terminal 142: relé comum 1 (COM)
  - Terminal 143: relé sem contato 1 (NO)
- Saída: relé 2
  - Terminal 152: relé comum 2 (COM)
  - Terminal 153: relé sem contato 2 (NO)

Slots B IV, C IV, D IV
- Saída: relé 3
  - Terminal 145: relé comum 3 (COM)
  - Terminal 146: relé sem contato 3 (NO)
- Saída: relé 4
  - Terminal 155: relé comum 4 (COM)
  - Terminal 156: relé sem contato 4 (NO)

Slots B V, C V, D V
- Saída: relé 5
  - Terminal 242: relé comum 5 (COM)
  - Terminal 243: relé sem contato 5 (NO)
- Saída: relé 6
  - Terminal 252: relé comum 6 (COM)
  - Terminal 253: relé sem contato 6 (NO)

Esquema de ligação elétrica do cartão de extensão "cartão U-I-TC" com entradas intrinsecamente seguras



18 Cartão U-I-TC

O cartão suporta dois canais de entrada.

O canal 1 é suportado pelos terminais 122, 123, 125 e 127.

O canal 2 é suportado pelos terminais 222, 223, 225 e 227.

Slots B I, C I, D I
U-I-TC entrada 1
- Terminal 127: entrada de −10 para +10 V
- Terminal 125: entrada de −1 para +1, termopar
- Terminal 123: entrada de 0 para 20 mA
- Terminal 122: entrada, sinal do terra

Slots B II, C II, D II
U-I-TC entrada 2
- Terminal 227: entrada de −10 para +10 V
- Terminal 225: entrada de −1 para +1, termopar
- Terminal 223: entrada de 0 para 20 mA
- Terminal 222: entrada, sinal do terra

Slots B III, C III, D III
- Saída: relé 1
  - Terminal 142: relé comum 1 (COM)
  - Terminal 143: relé sem contato 1 (NO)
- Saída: relé 2
  - Terminal 152: relé comum 2 (COM)
  - Terminal 153: relé sem contato 2 (NO)

Slots B IV, C IV, D IV
- Saída: corrente ou saída por pulso 1 - ativa
  - terminal 131: + 0 para 20 mA ou 4 para 20 mA ou saída por pulso 1
  - Terminal 132: - 0 para 20 mA ou 4 para 20 mA saída por pulso 1
- Saída: corrente ou saída por pulso 2 - ativa
  - terminal 133: + 0 para 20 mA ou 4 para 20 mA ou saída por pulso 2
  - terminal 134: - 0 para 20 mA ou 4 para 20 mA ou saída por pulso 2

Slots B V, C V, D V
- Saída: saída passiva por pulso
  - Terminal 135: + saída por pulso 3 - coletor aberto
  - Terminal 136: - saída por pulso 3
- Saída: saída passiva por pulso
  - Terminal 137: + saída por pulso 4 - coletor aberto
  - Terminal 138: - saída por pulso 4

Conexão do display remoto e unidade de operação

Descrição das funções

O display remoto é uma adição inovadora aos poderosos equipamentos FML621 de trilho DIN. O usuário tem a oportunidade de instalar, de maneira otimizada, a unidade aritmética para adequar a instalação e montar o display e a unidade de operação de maneira fácil de usar em locais de fácil acesso. O display pode ser conectado a um equipamento de trilho DIN tanto com quanto sem um display integrado ou unidade de operação. Um cabo de 4 pinos é fornecido para conectar o display remoto à unidade básica. Outros componentes não são necessários.

Observe os seguintes pontos:
- Para que seja possível usar todas as funções da unidade de operação, o display remoto deve estar conectado
- A operação da unidade somente com o ReadWin® 2000 não é permitida
- Sempre conecte apenas um display ou unidade de operação ao Computador de Densidade FML621 (equipamento de trilho DIN)

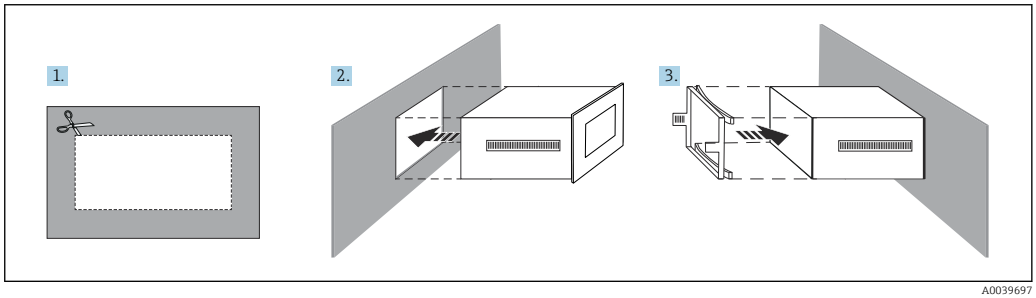
Instalação do display remoto ou unidade de operação

O local de instalação da unidade do display deve ser livre de vibrações.

A temperatura ambiente permitida durante a operação é −20 para +60 °C (−4 para +140 °F).

O equipamento deve ser protegido contra altas temperaturas ou calor.

Instalação da unidade do display

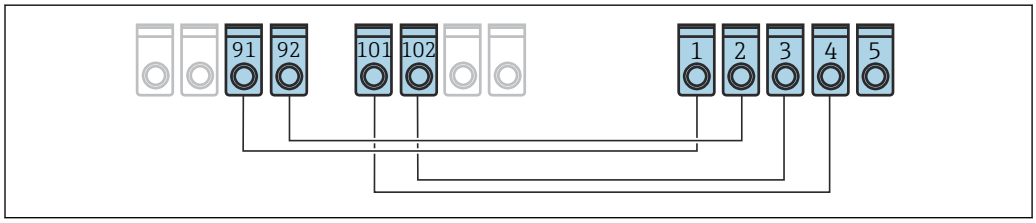


19 *Instalação da unidade do display*

1. Corte uma abertura de instalação com as seguintes dimensões: 138 mm (5.43 in) x 68 mm (2.68 in), profundidade de instalação43 mm (1.69 in).
2. Empurre o equipamento, junto ao anel de vedação, através do corte pela frente.
3. Deslize a estrutura de segurança sobre a parte traseira do invólucro e pressione-a contra o gabinete até que os clipes de fixação se encaixem.
   ↳ A unidade do display está instalada.

Ligação elétrica

O display remoto e a unidade de operação são diretamente conectados à unidade básica usando o cabo fornecido.



20 *Conexões do fio entre a unidade remota do display e a unidade básica.*

1 Terminal GDN - unidade remota do display
2 Terminal 24 V_{DC} - unidade remota do display
3 Terminal + Rx Tx - unidade remota do display
4 Terminal - Rx Tx - unidade remota do display
5 Terminal PE - unidade remota do display
91 Terminal GND - Slot A III - unidade básica
92 Terminal 24 V_{DC} - Slot A III - unidade básica
101 Terminal - Rx Tx - Slot E III - unidade básica
102 Terminal + Rx Tx - Slot E III - unidade básica

Características de desempenho

Condições de referência

Condições de operação normais para calibração especial e Liquiphant Density

- Meio: água H_2O
- Temperatura do meio: 0 para +80 °C (+32 para +176 °F), líquido parado
- Temperatura ambiente: 24 °C (75 °F) ±5 °C (±9 °F)
- Umidade: máx. 90 %
- Tempo de aquecimento: > 30 min

Condições de referência de operação do Computador de Densidade FML621

- Fonte de alimentação: 207 para 250 V_{AC} ±10 %, 50 Hz, ±0.5 Hz
- Tempo de aquecimento: > 30 min
- Temperatura ambiente: +25 °C (+77 °F), ±5 °C (±9 °F)
- Umidade: 39 % ±10 % rF.

Precisão de medição

A precisão descrita aqui se refere à linha inteira de medição de densidade.

Condições gerais de medição para dados de precisão

- Faixa de medição: 0.3 para 2 g/cm³ (0.3 para 2 SGU)
- Observe a distância entre o diapasão e a superfície do meio (>50 mm (1.97 in)) consulte a seção "Orientação"
- Erro medido, sensor de temperatura: < 1 K
- Viscosidade máxima: 50 mPa·s (0.5 P)
- Velocidade máxima de vazão: 2 m/s (6.56 ft/s)
  - Taxa de vazão laminar, livre de bolhas
  - Para velocidades de vazão maiores, medidas estruturais tais como um bypass ou um aumento no diâmetro do tubo devem ser tomadas para reduzir a vazão.
- Temperatura de processo: 0 para +80 °C (+32 para +176 °F)- validação dos dados de precisão
- Fonte de alimentação conforme especificação FML621
- Dados conforme DIN EN 61298-2
- Pressão de processo: −1 para +25 bar (−14.5 para +362.5 psi)

Erro medido

1 g/cm³ (62.4 lb/ft³) = 1 SGU (Specific Gravity Unit - Unidade Específica de Gravidade)
- Ajuste padrão: ±0.02 g/cm³ (±1.2 lb/ft³) (±1.2 % do span 1.7 g/cm³ (106.1 lb/ft³), sob condições gerais de medição)
- Ajuste especial: ±0.005 g/cm³ (±0.3 lb/ft³) (±0.3 % do span 1.7 g/cm³ (106.1 lb/ft³), sob condições de operação normais)
- Auste de campo: ±0.002 g/cm³ (±0.1 lb/ft³) no ponto de operação

Não-repetibilidade - reprodutibilidade

1 g/cm³ (62.4 lb/ft³) = 1 SGU (Specific Gravity Unit - Unidade Específica de Gravidade)
- Ajuste padrão: ±0.002 g/cm³ (±0.1 lb/ft³) (sob condições gerais de medição)
- Auste especial: ±0.0007 g/cm³ (±0.04 lb/ft³) (sob condições de operação normais)
- Auste de campo: ±0.002 g/cm³ (±0.1 lb/ft³) no ponto de operação

Fatores que influenciam nos dados de precisão

- Limpe o sensor (CIP/SIP) se temperaturas de processo de até 140 °C (284 °F) persistirem por um longo período
- Todas as informações relacionadas à precisão ao determinar a viscosidade de líquidos é baseada em fluidos newtonianos
- Uma medição de densidade pode ser realizada nos seguintes líquidos: géis, géis viscoelásticos, fluidos elásticos não newtonianos, fluidos pseudoelásticos e plásticos viscosos.

- Desvio a longo prazo típico: ± ±0.00002 g/cm³ (±0.0012 lb/ft³) por dia
- Coeficiente de temperatura típico: ±0.0002 g/cm³ (±0.002 lb-pés³) por 10 K
- Velocidade do fluido em tubos: > 2 m/s (6.56 ft/s)
- Incrustação no diapasão
- Bolhas de ar no caso de aplicações de vácuo ou instalação inapropriada
- Cobertura incompleta do garfo
- No caso de mudanças na pressão >6 bar (87 psi), uma medição de pressão é necessária para compensação
- No caso de mudanças na temperatura >1 K, uma medição de temperatura é necessária para compensação
- Tensões mecânicas, comodeformação do diapasão, podem prejudicar a precisão e devem ser evitadas
- Equipamentos expostos à tensão mecânica devem ser substituídos

A calibração cíclica de campo pode ocorrer dependendo da precisão necessária.

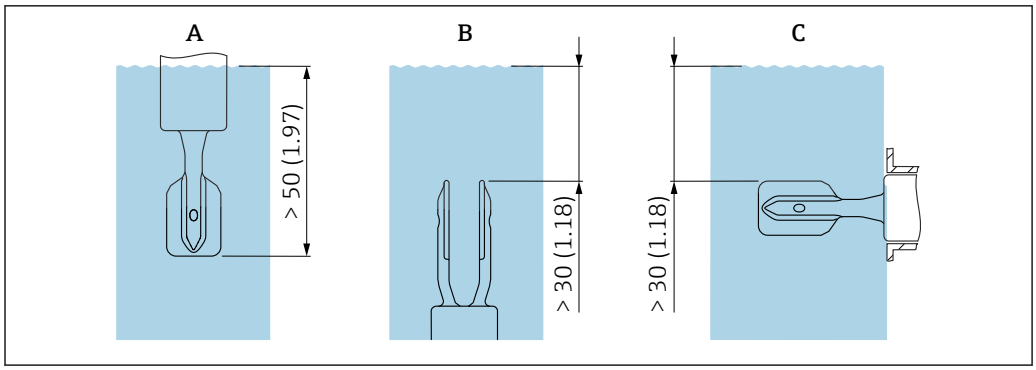
Instalação

Instruções de instalação para o Liquiphant Density

As informações a seguir são complementadas por documentação adicional para o Liquiphant (site da Endress+Hauser www.endress.com → Downloads)

Orientação

O local de montagem deve ser selecionado de forma que o diapasão e a membrana estejam sempre imersos no meio.



21 *Unidade em mm (pol.)*

A Instalação pela parte de cima
B Instalação pela parte de baixo
C Instalação pela lateral

- Evite bolhas de ar no tubo ou injetor
- Garanta ventilação adequada

Entrada ou fator de correção "r"

O resultado da medição é afetado se a distância entre o diapasão e a parede do tanque ou tubo for muito pequena:
- O meio tem que fluir ao redor do diapasão.
- O diapasão do Liquiphant requer espaço para vibração.

O erro medido pode ser compensado ao inserir um fator de correção "r".

Diâmetros nominais do tubo com medições internas <44 mm (1.73 in) não são permitidos!

Consulte as Instruções de Operação relevantes para informações detalhadas.

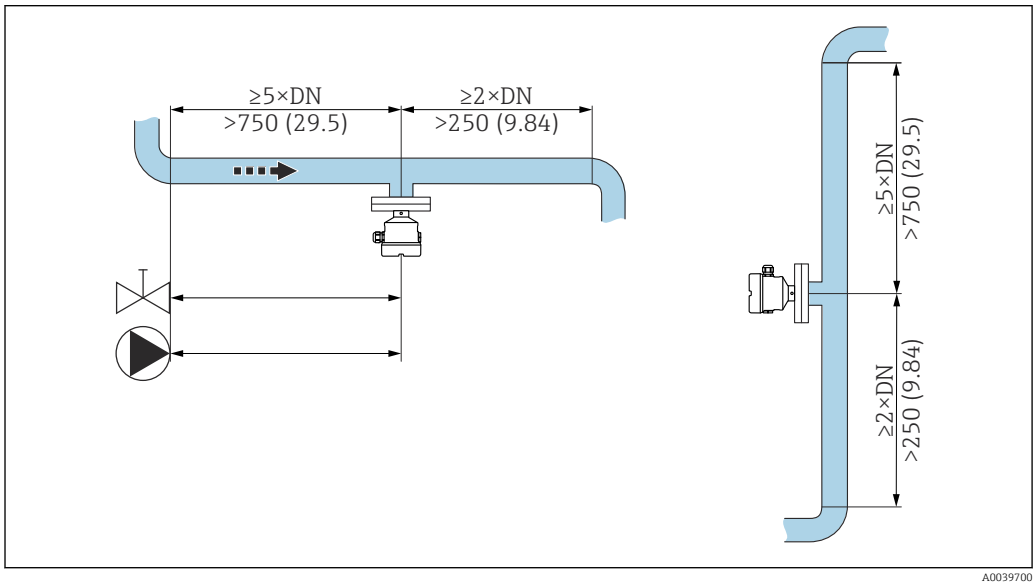
Operações de entrada e saída

Escoamento de entrada

Se possível, instale o sensor o mais a montante possível, por ex., válvulas, peças em T, cotovelos, cotovelos de flange, etc.

Para estar em conformidade com as especificações de precisão, o trecho reto a montante deve atender aos seguintes requisitos:

Escoamento de entrada: ≥ 5x DN (diâmetro nominal) - mín. 750 mm (29.5 in)



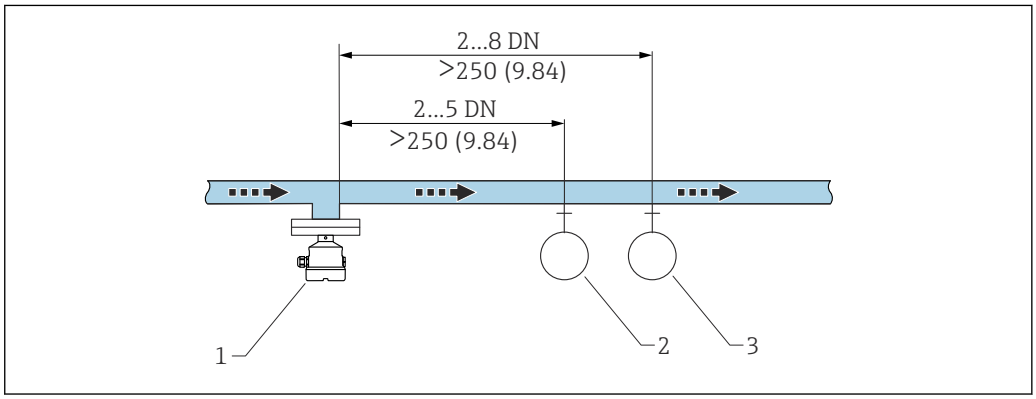
22 *Instalação do trecho reto a montante. Unidade de medida mm (in)*

Escoamento de saída

Para estar em conformidade com as especificações de precisão, o trecho reto a jusante deve atender aos seguintes requisitos:

Escoamento de entrada: ≥ 2x DN (diâmetro nominal) - mín. 250 mm (9.84 in)

O sensor de pressão e temperatura deve ser instalado a no lado da saída da direção de vazão após o sensor de densidade Liquiphant Density. Ao instalar pontos de medição de pressão a jusante do equipamento, certifique-se de que a distância entre o ponto de medição e o medidor é suficiente.



23 Instalação do trecho reto a jusante. Unidade de medida mm (in)

1 Sensor de densidade Liquiphant
2 Ponto de medição de pressão
3 Ponto de medição de temperatura

Instalação do equipamento em tubulação

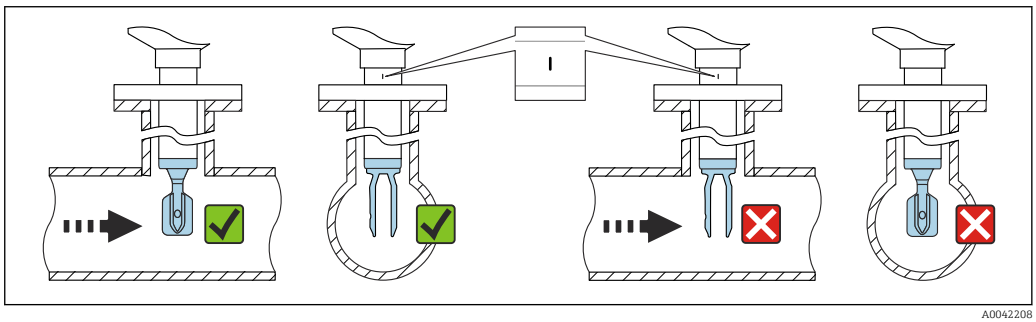
AVISO

Alinhamento incorreto do diapasão

Vórtices e redemoinhos podem falsificar o resultado da medição.

- ▶ Alinhe o diapasão na direção do fluxo para fixações internas em tubos ou tanques com um agitador.

- A velocidade de vazão do meio não deve exceder 2 m/s (6.56 ft/s) durante a operação
- Velocidade de vazão > 2 m/s: Separa o diapasão da vazão direta do meio usando recursos estruturais como um bypass ou expansão de tubulação para reduzir a velocidade da vazão ao máx. de 2 m/s (6.56 ft/s)
- A vazão não será impedida de forma significativa se o diapasão estiver corretamente alinhado e a marcação estiver apontada na direção de vazão.
- Uma marcação na conexão do processo indica a posição do diapasão.
  Conexão de rosca = ponto na cabeça sextavada; flange = duas linhas no flange.
  A marcação fica visível quando instalado.

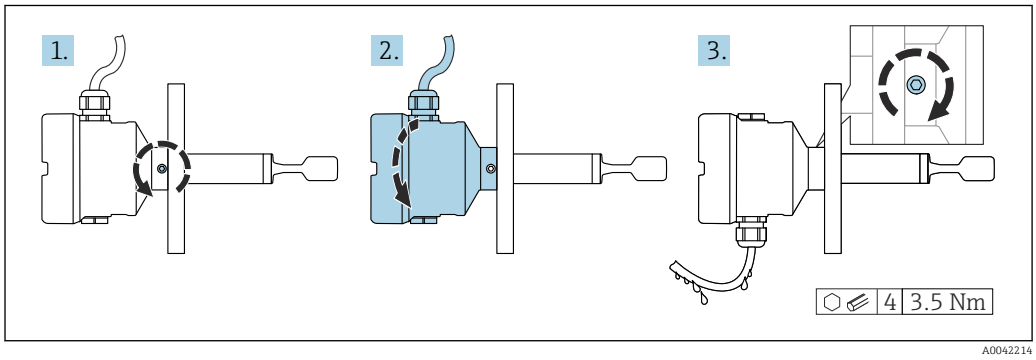


24 Instalação em tubos (leve em consideração a posição do diapasão e marcação)

Alinhamento da entrada para cabos

Invólucros com parafuso de bloqueio:
- O invólucro pode ser girado e o cabo alinhado ao girar o parafuso de bloqueio.
- O parafuso de bloqueio não está apertado quando o equipamento é entregue.

Invólucro com parafuso de bloqueio: o invólucro pode ser girado e o cabo alinhado ao girar o parafuso de bloqueio.



25 *Invólucro com parafuso de bloqueio externo e loop de gotejamento*

Computador de densidade FML621

Local de instalação

Monte o equipamento em um gabinete ou em um trilho DIN conforme IEC 60715.

Orientação

Sem restrições.

Ambiente

Liquiphant Density

Faixa de temperatura ambiente

−40 para 70 °C (−40 para 158 °F)

A temperatura ambiente mínima permitida do invólucro plástico fica limitada a −20 °C (−4 °F); 'uso em ambiente interno' é aplicável à América do Norte.

Operação ao ar livre sob forte luz solar:
- Instale o equipamento em um local com sombra
- Evite luz solar direta, particularmente em regiões de clima mais quente
- Use uma tampa de proteção contra tempo, ela pode ser solicitada como acessório

Mais informações sobre o uso do equipamento em áreas classificadas (ATEX) e sobre a documentação atualmente disponível podem ser encontradas no site da Endress+Hauser: www.endress.com → Downloads.

Temperatura de armazenamento

−40 para +80 °C (−40 para +176 °F)

Altitude de operação

De acordo com IEC 61010-1 Ed.3:
- Até 2 000 m (6 600 ft) acima do nível do mar
- Pode ser estendido para 3 000 m (9 800 ft) acima do nível do mar se for usada proteção contra sobretensão

Classe climática

De acordo com IEC 60068-2-38 teste Z/AD

Grau de proteção

Testagem de acordo com IEC 60529 e NEMA 250

Condição de teste IP68: 1.83 m H_2O para 24 h

Invólucro
Consulte entradas para cabo

Entradas para cabo
- Junta roscada M20, plástico, IP66/68 NEMA tipo 4X/6P
- Junta roscada M20, latão niquelado, IP66/68 NEMA tipo 4X/6P
- Junta roscada M20, 316L, IP66/68 NEMA tipo 4X/6P
- Rosca M20, IP66/68 NEMA tipo 4X/6P
- Rosca G ½, NPT ½, NPT ¾ IP66/68 NEMA tipo 4X/6P

Grau de proteção para o conector M12
- Quando o invólucro estiver fechado e o cabo de conexão estiver conectado: IP66/67 NEMA tipo 4X
- Quando o invólucro estiver aberto ou o cabo de conexão não estiver conectado: IP20, NEMA tipo 1

AVISO

Conector M12: Perda da classe de proteção IP devido à instalação incorreta!
- ▶ O grau de proteção só se aplica se o cabo de conexão usado for conectado e devidamente apertado.
- ▶ O grau de proteção só se aplica se o cabo de conexão usado for especificado de acordo com IP67 NEMA Tipo 4X.

Se for selecionada a opção "Conector M12" como conexão elétrica, a **NEMA IP66/67 tipo 4X** se aplica a todos os tipos de invólucros.

Grau de poluição

Grau de poluição: 2

Computador de densidade FML621

Faixa de temperatura ambiente

⚠ CUIDADO

Cartões de extensão geram calor adicional.
Destruição dos componentes eletrônicos.
- ▶ Instale uma ventilação adicional com uma corrente de ar mínima de 0.5 m/s (1.64 ft/s).

Faixa de temperatura: −20 para 50 °C (−4 para 122 °F).

Temperatura de armazenamento

−30 para 70 °C (−22 para 158 °F)

Classe climática

De acordo com IEC 60654-1 Classe B2 / EN 1434 Classe "C" - não é permitida condensação.

Segurança elétrica

De acordo com IEC 61010-1: ambientes de operação com altura < 2 000 m (6 560 ft) acima do nível do mar.

Grau de proteção
- Unidade básica: IP20
- Operação remota e unidade do display: frente IP65

Compatibilidade eletromagnética

Emissão de interferência
IEC 61326 Classe A

Imunidade de interferência
- Queda de energia: 20 ms, sem efeito
- Limitação da corrente inicial: $I_{máx}/I_n$ <50 % (T 50 % ≤ 50 ms)
- Campos eletromagnéticos: 10 V/m (3.048 V/ft) de acordo com IEC 61000-4-3
- HF conduzido: 0.15 para 80 Hz, 10 V conforme IEC 61000-4-3
- Descarga eletrostática: 6 kV contato, indireto de acordo com IEC 61000-4-2
  - Pulsos burst - fonte de alimentação: 2 kV de acordo com IEC 61000-4-4
  - Pulsos burst - sinal: 1 kV/2 kV de acordo com IEC 61000-4-4
  - Pico de tensão - fonte de alimentação CA: 1 kV/2 kV de acordo com IEC 61000-4-5
  - Pico de tensão - fonte de alimentação CC: 1 kV/2 kV de acordo com IEC 61000-4-5
  - Pico de tensão - sinal: 0.5 kV/1 kV de acordo com IEC 61000-4-5

Processo do Liquiphant Density

Faixa de temperatura do processo

0 para 80 °C (32 para 176 °F)

Choque térmico

≤ 120 K/s

Faixa de pressão do processo

−1 para +25 bar (−14.5 para +362.5 psi)

⚠ ATENÇÃO

A pressão máxima do equipamento depende do elemento com classificação nominal mais baixa, em relação à pressão, do componente selecionado. Isso significa que é necessário prestar atenção à conexão do processo e ao sensor.

- ▶ Especificações de pressão, Informações técnicas, seção "Construção mecânica".
- ▶ Somente opere o equipamento dentro dos limites especificados!
- ▶ A Diretriz dos Equipamentos sob Pressão (2014/68/EU) usa a abreviação "PS". A abreviatura "PS" corresponde ao MWP (pressão máxima de operação) do equipamento.

Estanqueidade da pressão

Até vácuo

Conteúdo de sólidos

Ø ≤ 5 mm (0.2 in)

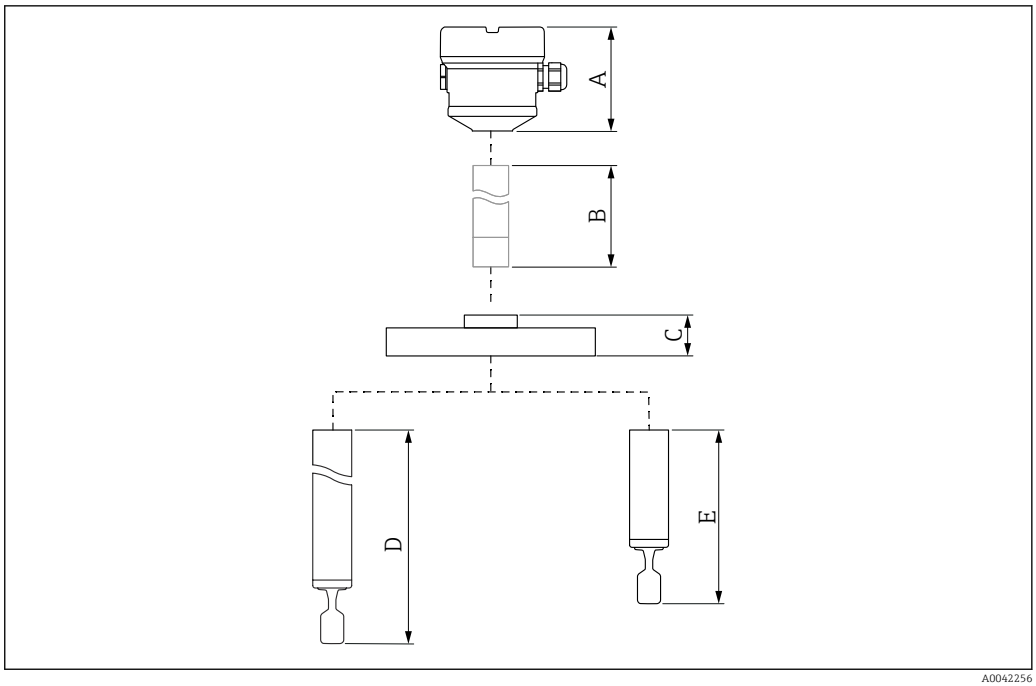
Construção mecânico do Liquiphant Density

Projeto, dimensões

Altura do equipamento

A altura do equipamento consiste nos seguintes componentes:
- Invólucro incluindo a tampa
- Espaçador de temperatura e/ou passagem de alimentação estanque à pressão (segunda linha de defesa), opcional
- Extensão de tubo ou versão de tubo curto, opcional
- Conexão de processo

As alturas individuais dos componentes podem ser encontradas nas seguintes seções:
- Determine a altura do equipamento e adicione as alturas individuais
- Considere a folga da instalação (espaço necessário para instalar o equipamento)



A0042256

26 *Componentes para determinar a altura do equipamento*

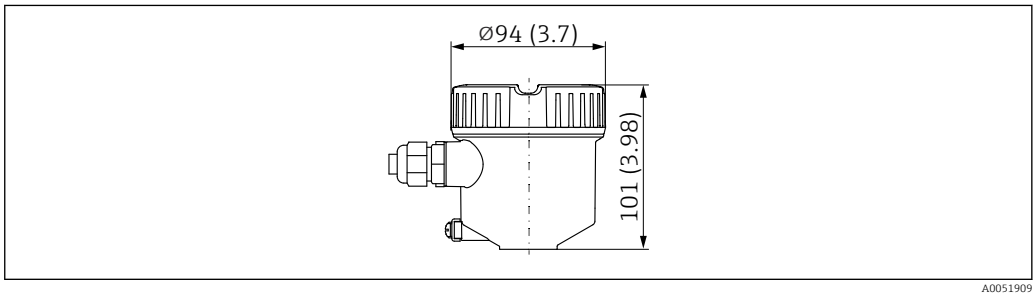
A Invólucro incluindo a tampa
B Espaçador de temperatura, passagem de alimentação estanque à pressão (opcional), detalhes no configurador de produtos
C Conexão de processo
D Projeto de sonda: extensão tubular com diapasão
E Projeto de sonda: versão de tubulação curta com diapasão

Dimensões

Invólucro e tampa

Todos os invólucros podem ser alinhados. O alinhamento do invólucro pode ser fixado nas caixas com um parafuso de travamento.

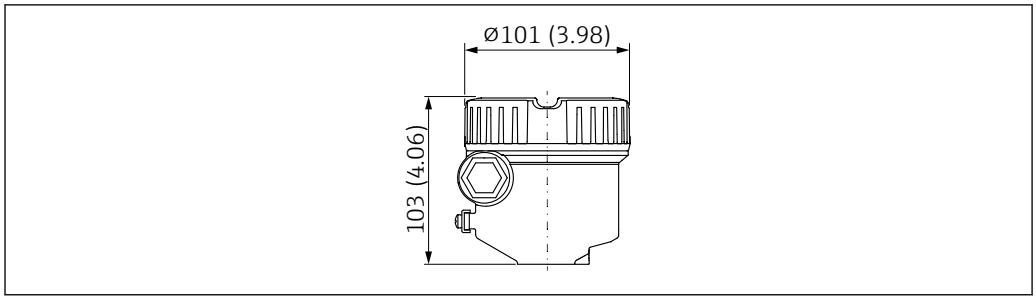
Invólucro de compartimento único, plástico



A0051909

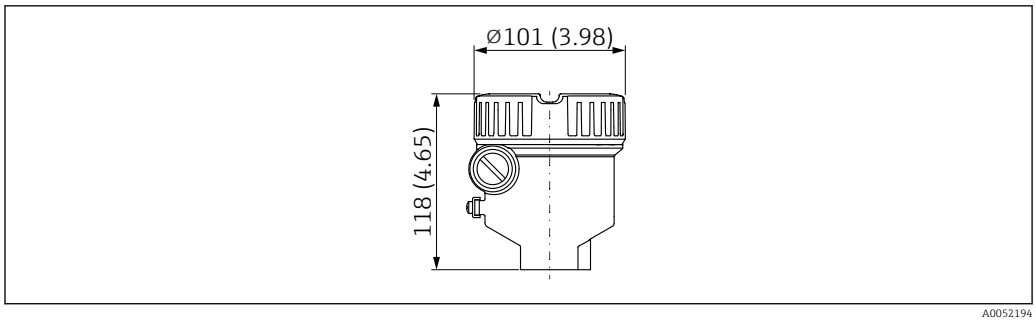
27 *Dimensões do invólucro de compartimento único, de plástico; tampa sem visor. Unidade de medida mm (in)*

Invólucro de compartimento único, alumínio, revestido



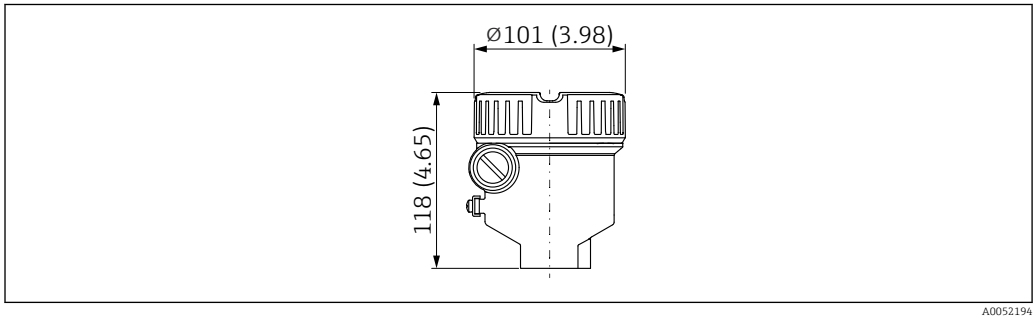
28 Dimensões do invólucro de compartimento único, alumínio; tampa sem visor. Unidade de medida mm (in)

Invólucro de compartimento único, alumínio, revestido (Ex d/XP, à prova de ignição por poeira)



29 Dimensões da carcaça de compartimento único, em alumínio, revestida; adequado para Ex d/XP, à prova de ignição por poeira; tampa sem visor. Unidade de medida mm (in)

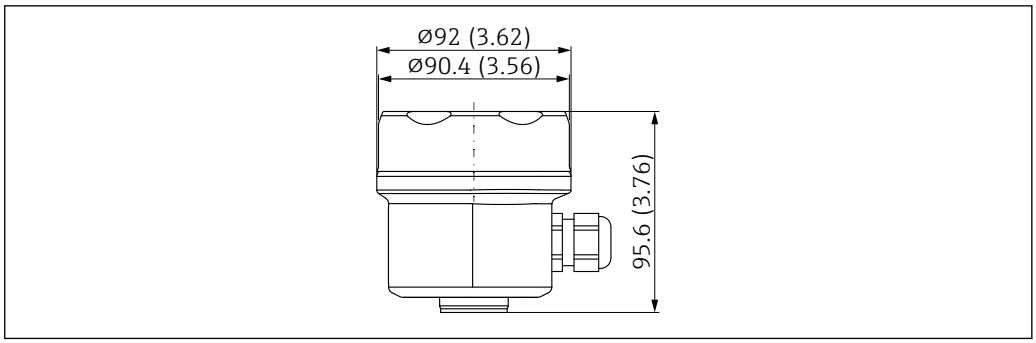
Invólucro do compartimento único, 316 L



30 Dimensões do invólucro de compartimento único, 316L; com Ex d/XP, à prova de ignição por poeira; tampa sem visor. Unidade de medida mm (in)

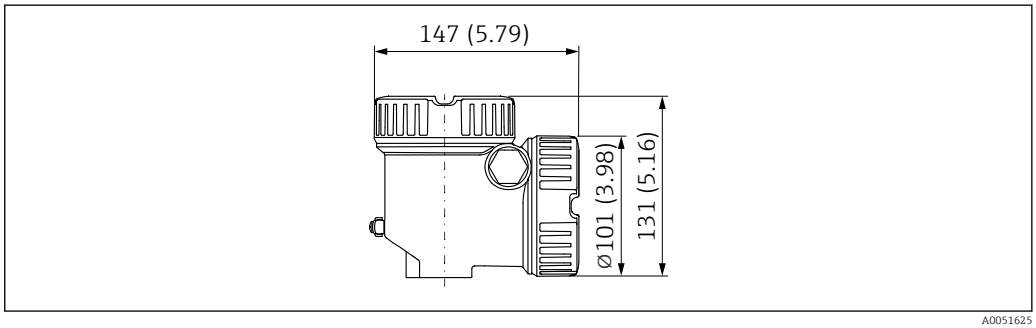
Invólucro do compartimento único, 316 L, higiênico

O invólucro com terminal de aterramento e a tampa com trava são necessárias para uso em áreas perigosas com um determinado tipo de proteção.



31 *Dimensões do invólucro de compartimento único, 316L, higiênico; tampa sem visor. Unidade de medida mm (in)*

Invólucro com compartimento duplo em formato de L, alumínio, revestido



32 *Dimensões da caixa com compartimento duplo, em forma de L, alumínio, revestido; também com Ex d/XP, à prova de ignição por poeira; tampa sem visor. Unidade de medida mm (in)*

Terminal de aterramento

- Terminal terra dentro do invólucro, seção transversal máx. do condutor 2.5 mm^2 (14 AWG)
- Terminal terra fora do invólucro, seção transversal máx. do condutor 4 mm^2 (12 AWG)

Prensa-cabos

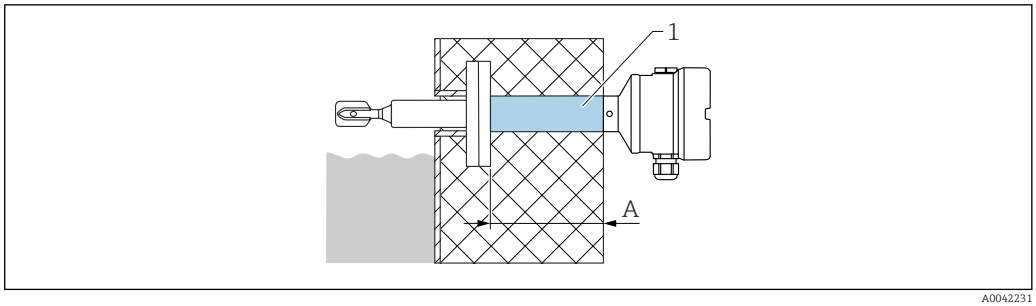
Diâmetro do cabo:
- Plástico: Ø5 para 10 mm (0.2 para 0.38 in)
- Latão niquelado: Ø7 para 10.5 mm (0.28 para 0.41 in)
- Aço inoxidável: Ø7 para 12 mm (0.28 para 0.47 in)

O escopo de entrega compreende:
- 1 prensa-cabo instalado
- 1 prensa-cabo vedado com conector modelo

Exceções: com Ex d/XP, são permitidas apenas entradas com rosca.

Espaçador de temperatura, passagem estanque à pressão (opcional)

Fornece isolamento vedado para o recipiente e uma temperatura ambiente normal para o invólucro.



1 *Espaçador de temperatura, passagem estanque à pressão com comprimento máximo de isolamento*
A *140 mm (5.51 in)*

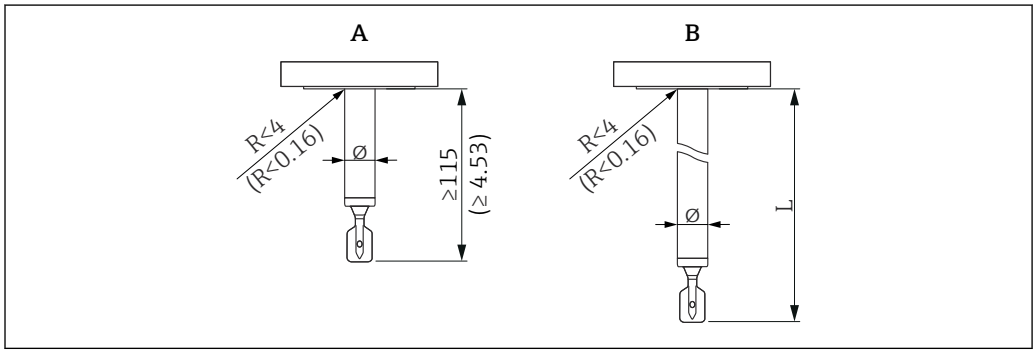
Configurador de Produtos, recurso "Design do sensor":
- Espaçador de temperatura
- Passagem estanque à pressão (segunda linha de defesa)
  Se o sensor for danificado, protege o invólucro contra pressões no recipiente de até 100 bar (1 450 psi).

A opção "Passagem estanque à pressão" só pode ser selecionada em conjunto com a opção "Espaçador de temperatura".

Projeto da sonda

Tubo curto
Comprimento fixo (A)
- Material base: 316L
- Comprimento do sensor: aprox. 115 mm (4.53 in)
- Flanges conforme DIN/EN, ASME, JIS a partir de DN 40 / 1½"
  Para flanges DN25/ASME, o raio (R) ≤ 4 mm (0.16 in) se aplica

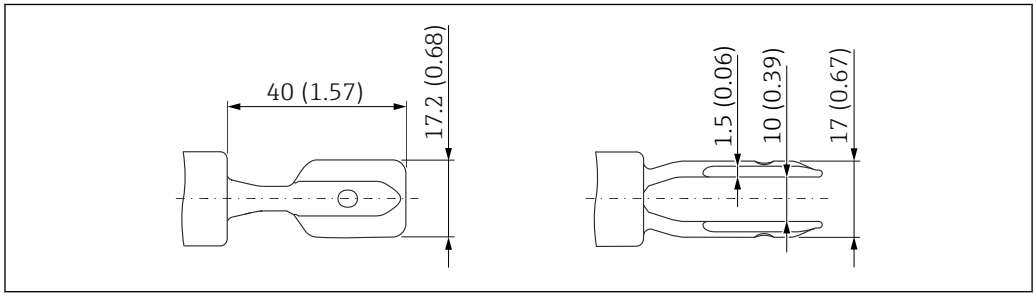
Extensão do tubo
Comprimento variável L (B)
- Material base: 316L
- O comprimento do sensor depende do revestimento esmaltado:
  148 para 1 200 mm (5.83 para 47.2 in)
- O comprimento do sensor depende do revestimento plástico:
  148 para 3 000 mm (5.83 para 118 in)
- Tolerâncias de comprimento L: < 1 m (3.3 ft) = −5 mm (−0.2 in), 1 para 3 m (3.3 para 9.8 ft) = (−10 mm (−0.39 in)



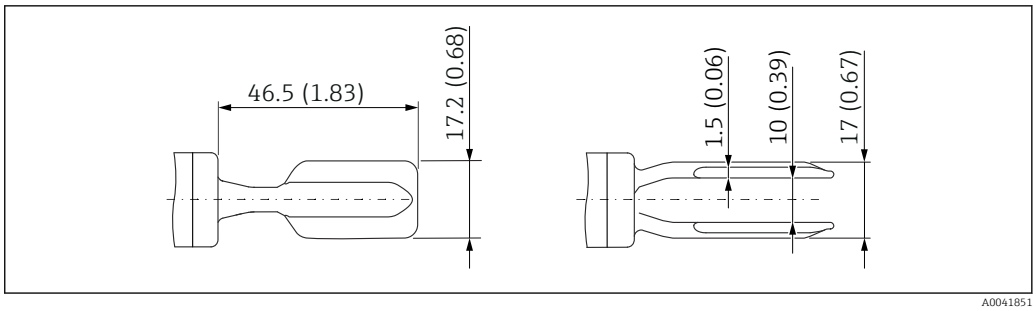
33 Projeto da sonda: tubo curto, extensão de tubo. Unidade de medida mm (in)

A Tubo curto: comprimento fixo
B Extensão de tubo: comprimento L variável
Ø Diâmetro máximo: depende do material de revestimento
R Raio: leve em consideração para contraflange

Diapasão



34 Diapasão com revestimento plástico (ECTFE, PFA). Unidade de medida mm (in)



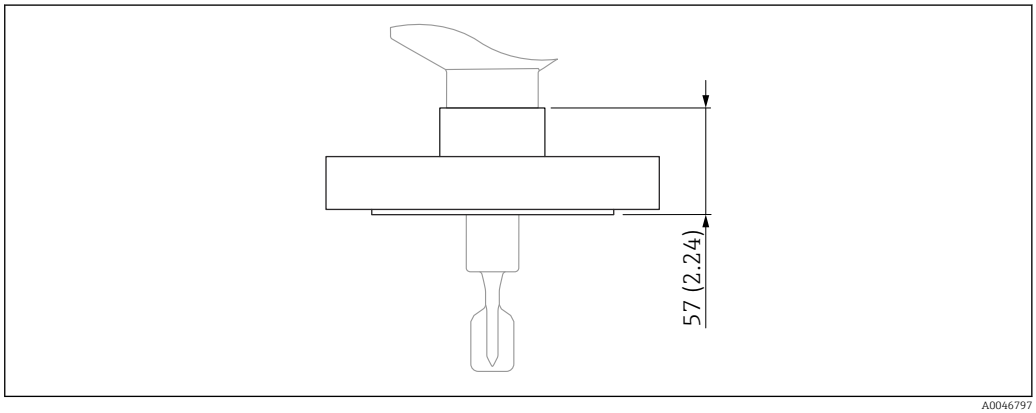
35 *Diapasão com revestimento esmaltado. Unidade de medida mm (in)*

Conexões de processo

Conexão de processo, superfície de vedação

- Flange ASME B16.5, RF (Face ressaltada)
- Flange EN1092-1, Forma A
- Flange EN1092-1, Forma B1
- Flange JIS B2220, RF (Face ressaltada)

Altura da conexão de processo



36 *Conexão ao processo com flange (especificação máxima de altura) . Unidade de medida mm (in)*

Flanges ASME B16.5, RF

Nível de pressão	Tipo	Material	Peso
Cl.150	NPS 1"	316/316 L	1.0 kg (2.21 lb)
Cl.150	NPS 1-½"	316/316 L	1.5 kg (3.31 lb)
Cl.150	NPS 2"	316/316 L	2.4 kg (5.29 lb)
Cl.150	NPS 2"	Esmalte 1.0487	2.4 kg (5.29 lb)
Cl.150	NPS 3"	316/316 L	4.9 kg (10.8 lb)
Cl.150	NPS 4"	316/316 L	7 kg (15.44 lb)
Cl.300	NPS 2"	316/316 L	3.2 kg (7.06 lb)
Cl.300	NPS 2"	Esmalte 1.0487	3.2 kg (7.06 lb)

Flanges EN 1092-1, A

Nível de pressão	Tipo	Material	Peso
PN6	DN50	316 L (1.4404)	1.6 kg (3.53 lb)
PN10/16	DN100	316 L (1.4404)	5.6 kg (12.35 lb)

Nível de pressão	Tipo	Material	Peso
PN25/40	DN25	316 L (1.4404)	1.3 kg (2.87 lb)
PN25/40	DN32	316 L (1.4404)	2.0 kg (4.41 lb)
PN25/40	DN40	316 L (1.4404)	2.4 kg (5.29 lb)
PN25/40	DN50	316 L (1.4404)	3.2 kg (7.06 lb)
PN25/40	DN80	316 L (1.4404)	5.9 kg (13.01 lb)

Flanges EN 1092-1, B1

Nível de pressão	Tipo	Material	Peso
PN25/40	DN50	Esmalte 1.0487	3.2 kg (7.06 lb)
PN25/40	DN80	Esmalte 1.0487	5.9 kg (13.01 lb)

Flanges JIS B2220 (RF)

Nível de pressão	Tipo	Material	Peso
10K	10K 50A	316 L (1.4404)	1.7 kg (3.75 lb)

Material do revestimento e espessura da camada

O diâmetro máximo Ø depende do material de revestimento.

ECTFE
- Limite inferior: 0.5 mm (0.02 in)
- Limite superior: 1.6 mm (0.06 in)
- Diâmetro máximo: Ø 24.6 mm (0.97 in)

PFA (Edlon™), PFA (RubyRed®), PFA (condutivo)
- Limite inferior: 0.45 mm (0.02 in)
- Limite superior: 1.6 mm (0.06 in)
- Diâmetro máximo: Ø 24.6 mm (0.97 in)

PFA (Edlon™): material em conformidade com a FDA conforme 21 CFR Parte 177.1550/2600

Esmalte
- Limite inferior: 0.4 mm (0.02 in)
- Limite superior: 0.8 mm (0.03 in)
- Diâmetro máximo: Ø 23 mm (0.91 in)

Propriedades e benefícios dos revestimentos

ECTFE (etileno clorotrifluoroetileno)
- Revestimento de fluoropolímero termoplástico
- Também conhecido como HALAR®
- Resistência muito boa à químicos e à corrosão
- Alta performance de abrasão
- Boas propriedades antiaderente
- Ideal para uso na indústria química

PFA (perfluoroalcoxi)
- Propriedades semelhantes ao PTFE (politetrafluoroetileno) e FEP (perfluoroetilenopropileno)
- Também conhecido como Teflon®-PFA
- Resistência muito boa à químicos e à corrosão
- Alta performance de abrasão
- Boas propriedades antiaderente e deslizantes
- Alta estabilidade de temperatura
- Ideal para uso na indústria química e farmacêutica
- Disponível como PFA (Edlon™), PFA (Ruby Red®) ou também como PFA (condutivo), especialmente desenvolvido para uso em atmosferas explosivas

PFA (Edlon™): material em conformidade com a FDA conforme 21 CFR Parte 177.1550/2600

Esmalte
- Material semelhante ao vidro
- Resistência muito boa à químicos e à corrosão
- Resistente a ácidos
- Alta estabilidade de temperatura
- Repelente de sujeira
- Baixa resistência a impactos

O uso do material de revestimento selecionado influencia os grupos de gases IIB/IIC aprovados. Preste atenção às informações na documentação de segurança (XA).

Peso

Peso básico: 0.65 kg (1.43 lb)
O peso básico compreende:
- Projeto da sonda: versão curta de tubo
- Unidade eletrônica
- Invólucro: compartimento único, plástico com tampa

As diferenças de peso são causadas pelo invólucro e pela tampa selecionadas.

Invólucro
- Compartimento único, alumínio, revestido: 0.8 kg (1.76 lb)
- Compartimento único, 316 L: 2.1 kg (4.63 lb)
- Compartimento único, 316 L, higiênico: 0.45 kg (0.99 lb)
- Compartimento duplo, em formato de L; alumínio, revestido: 1.22 kg (2.69 lb)

Espaçador de temperatura
0.6 kg (1.32 lb)

Passagem estanque à pressão
0.7 kg (1.54 lb)

Extensão do tubo
- 1 000 mm: 0.9 kg (1.98 lb)
- 50 in: 1.15 kg (2.54 lb)

Conexão de processo

Consulte a seção "Conexões de processo"

Tampa de proteção, plástico
0.2 kg (0.44 lb)

Tampa de proteção, 316L
0.93 kg (2.05 lb)

Materiais

Sem revestimento: espaçador de temperatura, passagem estanque à pressão

Materiais em contato com o processo

Extensão do tubo

- Com revestimento plástico: material de transporte: 316L (1.4435 ou 1.4404)
- Com revestimento esmaltado: material de transporte: Liga C4

Diapasão

- Com revestimento plástico: material de transporte: 316L (1.4435 ou 1.4404)
- Com revestimento esmaltado: material de transporte: Liga C4

Flanges

- Com ECTFE, PFA (Edlon™) [1], PFA (RubyRed), PFA (condutor): material de suporte: 316L (1.4404)
- Com revestimento esmaltado: material de transporte: A516 Gr.60 (1.0487), (ASTMA 529)
- Flanges adicionais:
  - De acordo com DIN EN 1092-1 a partir de DN 25
  - De acordo com ASME B16.5 a partir de 1"
  - De acordo com JIS B 2220 (RF) a partir de 10K50

1) material em conformidade com a FDA de acordo com 21 CFR Parte 177.1550/2600

Materiais que não estão em contato com o processo

Invólucro de plástico

- Invólucro: PBT/PC
- Tampa modelo: PBT/PC
- Vedação da tampa: EPDM
- Equalização potencial: 316L
- Vedação sob equalização potencial: EPDM
- Conector: PBT-GF30-FR
- Prensa-cabo M20: PA
- Vedação em conector e prensa-cabo: EPDM
- Adaptador com rosca como substituição para os prensa-cabos: PA66-GF30
- Adaptador para NPT ¾: plástico
- Etiqueta de identificação: película plástica
- Etiqueta TAG: película plástica, metal ou fornecido pelo cliente

Invólucro de alumínio, revestido

- Invólucro: alumínio EN AC 43400
- Tampa postiça: alumínio EN AC 43400
- Materiais de vedação da tampa: HNBR
- Materiais da vedação da tampa: FVMQ
- Conector: alumínio
  Plástico (PBT-GF30-FR) em combinação Ex-free, Ex i ou IS com prensa-cabo, plástico, rosca M20 ou rosca G ½
- Etiqueta de identificação: película plástica
- Placa de identificação: Filme plástico, aço inoxidável ou fornecida pelo cliente
- Prensa-cabos M20: Selecione o material (aço inoxidável, latão niquelado, poliamida)

Invólucro de aço inoxidável, 316L

- Invólucro: aço inoxidável AISI 316L (1.4409)
- Tampa: aço inoxidável AISI 316L (1.4409)
- Materiais da vedação da tampa: FVMQ
- Materiais de vedação da tampa: HNBR
- Conector: aço inoxidável
- Etiqueta de identificação: invólucro de aço inoxidável rotulado diretamente
- Placa de identificação: Filme plástico, aço inoxidável ou fornecida pelo cliente
- Prensa-cabos M20: Selecione o material (aço inoxidável, latão niquelado, poliamida)

Invólucro de aço inoxidável, 316L, higiênico

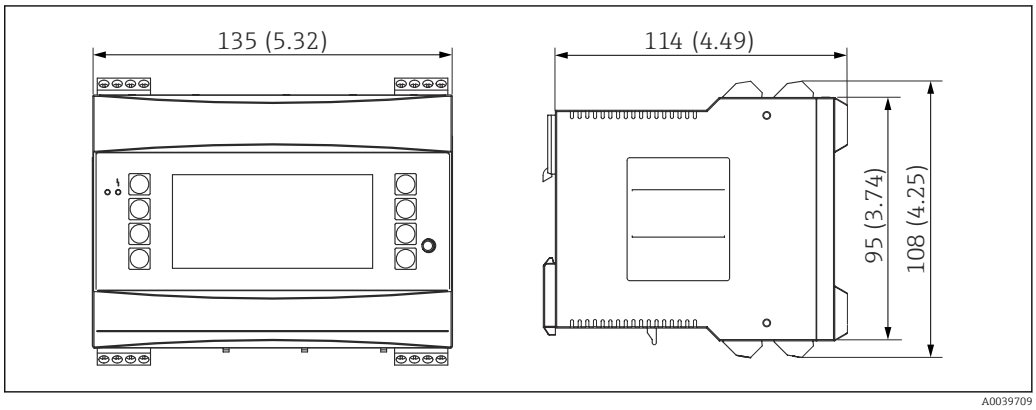
- Invólucro: aço inoxidável AISI 316L (1.4404)
- Tampa: aço inoxidável AISI 316L (1.4404)
- Materiais da vedação da tampa: EPDM
- Materiais de vedação da tampa: HNBR
- Etiqueta de identificação: invólucro de aço inoxidável rotulado diretamente
- Placa de identificação: Filme plástico, aço inoxidável ou fornecida pelo cliente
- Prensa-cabos M20: Selecione o material (aço inoxidável, latão niquelado, poliamida)

Construção mecânica do computador de densidade FML621

Terminal

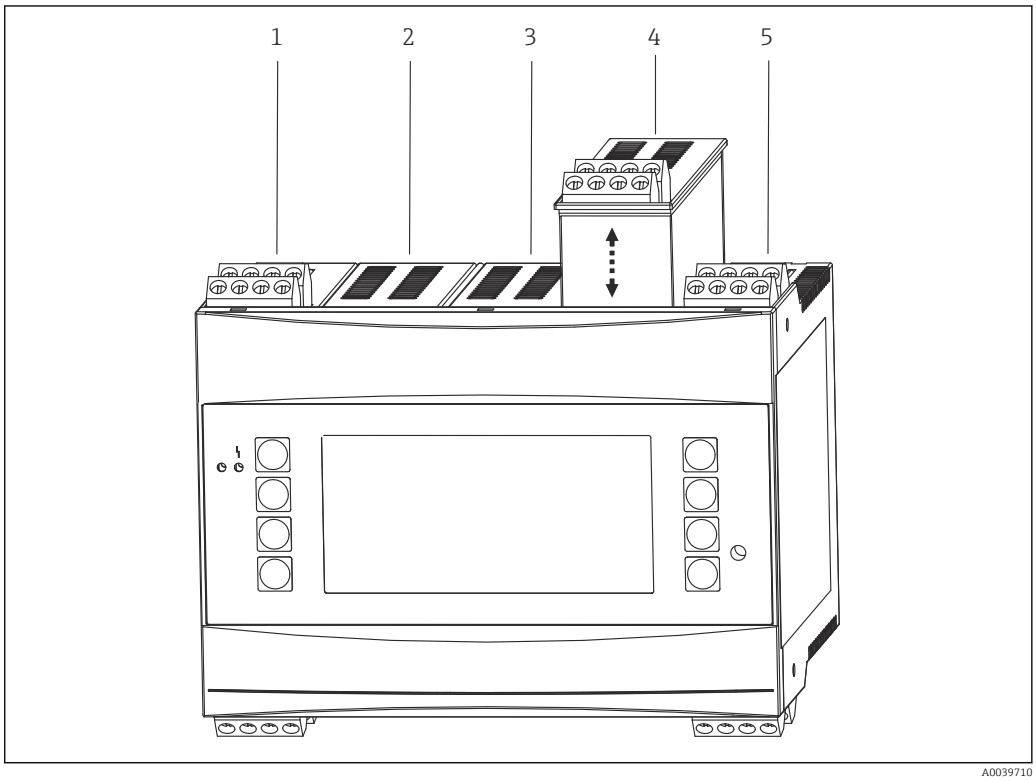
Terminais do parafuso de conexão - terminal codificado da fonte de alimentação. Faixa do terminal - 1.5 mm^2 (16 AWG)sólido, 1 mm^2 (18 AWG) flexível com arruelas - se aplica a todas as conexões.

Dimensões



37 *Invólucro para trilho DIN conforme IEC 60715. Unidade de medida mm (in)*

Slots com cartões de extensão



38 *Equipamento com cartões de extensão adicionais*

1 Slot A, cartão de extensão (já incluso na unidade básica)
2 Slot B, cartão de extensão (opcional ou disponível como acessório)
3 Slot C, cartão de extensão (opcional ou disponível como acessório)
4 Slot D, cartão de extensão (opcional ou disponível como acessório)
5 Slot E, cartão de extensão (já incluso na unidade básica)

Peso

unidade básica:
500 g (17.6 oz), Peso com todos os cartões de extensão adicionais.

Unidade de operação remota:
300 g (10.6 oz).

Materiais

Invólucro:
Plástico policarbonato, UL 94V0

Interface do usuário do Computador de Densidade FML621

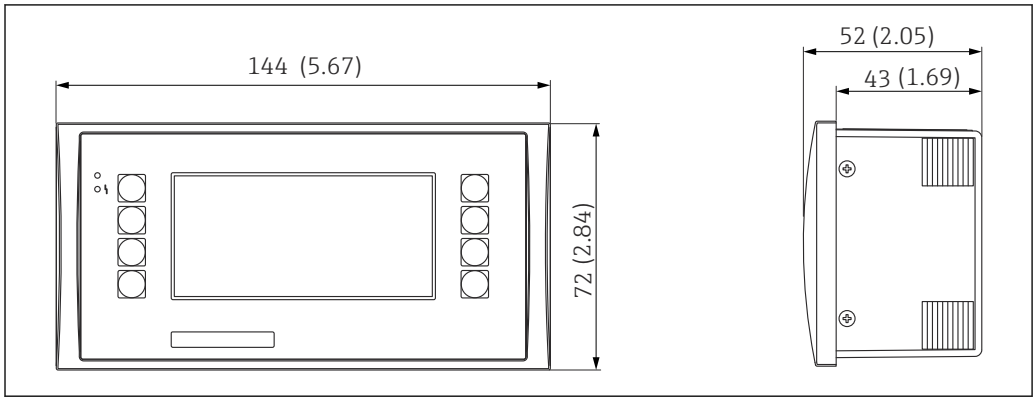
- Uma unidade operacional e de exibição também pode ser usada para comissionar o Computador de Densidade FML621
- A unidade de operação e do display também pode ser usada para múltiplos equipamentos
- Uma unidade de operação e do display é absolutamente essencial para o ajuste de campo

Elementos do display

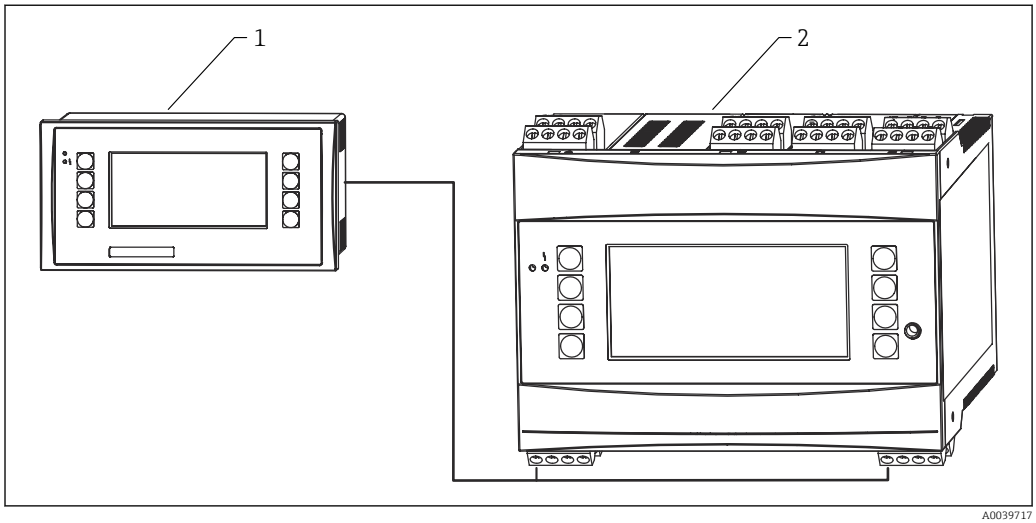
Display
LCD de matriz de pontos 160x80 com iluminação de fundo azul. Em caso de erro, a cor da luz de fundo muda para vermelho. É possível configurar a cor de fundo.

LED indicador de status
- Operação: 1 x verde 2 mm (0.08 in)
- Mensagem de erro: 1 x vermelho 2 mm (0.08 in)

Unidade de operação e do display - opcional ou como acessório
- Além disso, uma unidade de display e de operação com as seguintes dimensões pode ser conectada ao equipamento no invólucro montado em painel:
  - L: 144 mm (5.67 in)
  - A: 72 mm (2.83 in)
  - D: 43 mm (1.69 in)
- A conexão à interface integrada RS484 é feita usando o cabo de conexão (comprimento = 3 m (9.84 ft)), incluso no kit de acessórios
- É possível operar a unidade de operação e do display paralelamente a um display interno do equipamento no FML621



39 Unidade de operação e do display para montagem em painel. Unidade de medida mm (in)



40 Unidade de operação e do display em invólucro montado em painel

1 Unidade de operação e de display
2 Unidade básica

Elementos de operação

Oito teclas de função na parte frontal são usadas para interagir com o display. A função das teclas é mostrada no display.

Operação remota

- Interface RS232 através de um mini soquete de tomada 3.5 mm (0.14 in), configuração usando PC e software ReadWin® 2000 PC
- Interface RS485

Relógio de tempo real

- Desvio: 30 min por ano
- Reserva de energia: 14 dias

Certificados e aprovações

Identificação CE

O sistema de medição atende aos requisitos legais das Diretrizes UE. Elas estão listadas na Declaração de Conformidade EU correspondente junto com as normas aplicadas.

A Endress+Hauser confirma que o equipamento foi testado com sucesso ao aplicar a identificação CE.

Aprovação Ex

Para aprovações Ex disponíveis, consulte o Configurador do Produto.

Todos os dados de proteção contra explosão são listados em um documento separado, disponível mediante solicitação.

Outras normas e diretrizes

IEC 60529
Graus de proteção dos gabinetes (código IP)

IEC 61010
Especificações de segurança para equipamentos elétricos para medição, controle e uso de laboratório

Série EN 61326
Padrão da família de produtos EMC para equipamentos elétricos para medição, controle e uso de laboratório

NAMUR
Associação do usuário de tecnologia de automação em indústrias de processo

Informações para pedido

Informações para colocação do pedido detalhadas estão disponíveis junto ao representante de vendas mais próximo www.addresses.endress.com ou no Configurador de produto em www.endress.com:

1. Selecione o produto usando os filtros e o campo de pesquisa.
2. Abra a página do produto.
3. Selecione **Configuração**.

Configurador de produto - a ferramenta para configuração individual de produto
- Dados de configuração por minuto
- Dependendo do equipamento: entrada direta de ponto de medição - informação específica, como faixa de medição ou idioma de operação
- Verificação automática de critérios de exclusão
- Criação automática do código de pedido e sua separação em formato de saída PDF ou Excel
- Funcionalidade para solicitação direta na loja virtual da Endress+Hauser

TAG

Ponto de medição (TAG)

O equipamento pode ser solicitado com um nome de identificação.

Local do nome da etiqueta
Selecione nas especificações adicionais:
- Placa de identificação em aço inoxidável
- Etiqueta adesiva de papel
- Etiqueta fornecida pelo cliente
- Etiqueta RFID

- Etiqueta RFID + placa de identificação em aço inoxidável
- Etiqueta RFID + etiqueta adesiva de papel
- Etiqueta RFID + etiqueta fornecida pelo cliente
- Etiqueta em aço inoxidável IEC 61406
- Etiqueta em aço inoxidável IEC 61406 + etiqueta NFC
- Etiqueta em aço inoxidável IEC 61406, etiqueta em aço inoxidável
- Etiqueta em aço inoxidável IEC 61406 + NFC, etiqueta em aço inoxidável
- Etiqueta em aço inoxidável IEC 61406, placa fornecida
- Etiqueta em aço inoxidável IEC 61406 + NFC, placa fornecida

Definição do nome tag
Especifique nas especificações adicionais:
3 linhas cada com um máximo de 18 caracteres
O nome tag especificado aparece na placa selecionada e/ou na RFID TAG.

Relatórios de teste, declarações e certificados de inspeção

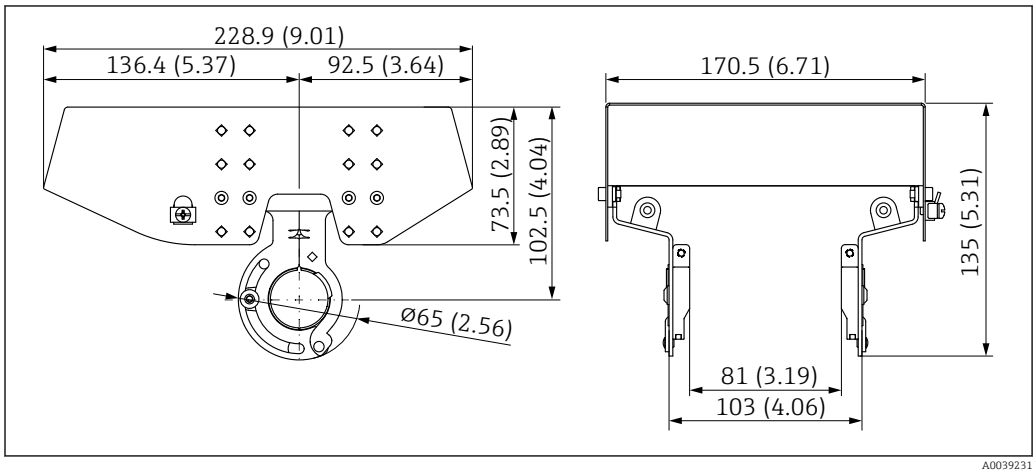
Todos os relatórios de teste, declarações e certificados de inspeção são fornecidos eletronicamente no *Device Viewer*:
Insira o número de série a partir da etiqueta de identificação (www.endress.com/deviceviewer)

Documentação do produto no papel
Os relatórios de teste, declarações e certificados de inspeção em cópia impressa podem ser solicitados opcionalmente com o recurso 570 "Serviço", Versão I7 "Documentação do produto em papel". Os documentos são então fornecidos com o equipamento na entrega.

Acessórios para Liquiphant Density

Tampa protetora para caixa de alumínio com compartimento duplo

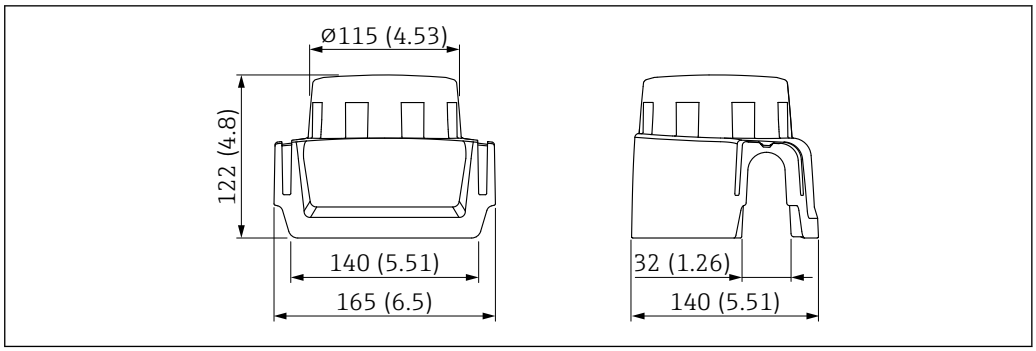
- Material: aço inoxidável 316L
- Número de pedido: 71438303



41 Tampa protetora para caixa de alumínio com compartimento duplo. Unidade de medida mm (in)

Tampa protetora para invólucro de compartimento único, alumínio ou 316L

- Material: plástico
- Número de pedido: 71438291



42 *Tampa protetora para invólucro de compartimento único, alumínio ou 316L. Unidade de medida mm (in)*

Soquete M12

OS soquetes M12 listados são adequados para uso na faixa de temperatura −25 para +70 °C (−13 para +158 °F).

Soquete M12 IP69
- com terminação em uma extremidade
- Angular
- 5 m (16 ft) cabo PVC (laranja)
- Porca castelo 316L (1.4435)
- Corpo: PVC
- Número de pedido: 52024216

Soquete M12 IP67
- Angular
- 5 m (16 ft) cabo PVC (cinza)
- Porca castelo Cu Sn/Ni
- Corpo: PUR
- Número de pedido: 52010285

Acessórios adicionais

A documentação atualmente disponível pode ser encontrada no site da Endress+Hauser: www.endress.com → Downloads.

Acessórios para o Computador de densidade FML621

Geral

RXU10-A1
Conjunto de cabos para Computador de Densidade FML621 para conexão a um PC ou modem

FML621A-AA
Display remoto para montagem em painel:
- B: 144 mm (5.67 in)
- A: 72 mm (2.83 in)
- T: 43 mm (1.69 in)

RMS621A-P1
Interface PROFIBUS

51004148
Etiqueta adesiva, impressa, máx. 2 x 16 caracteres

51002393
Placa de metal para número TAG

51010487
Placa, papel, TAG 3 x 16 caracteres

Cartões de extensão

O equipamento pode ser estendido com um máximo de três cartões universais, digitais, de corrente ou Pt100.

FML621A-DA
Digital
- 6 x entradas digitais
- 6 x saídas de relé
- Kit com terminais e quadro de fixação

FML621A-DB
Digital, aprovação ATEX
- 6 x entradas digitais
- 6 x saídas de relé
- Kit com terminais

FML621A-CA
2x U, I, TC
- 2x0 para 20 mA ou4 para 20 mA por pulso
- 2x digital
- 2x relé SPST

FML621A-CB
Multifuncional, 2x U, I, TC ATEX
- 2x0 para 20 mA ou4 para 20 mA por pulso
- 2x digital
- 2x relé SPST

FML621A-TA
Temperatura (Pt100/Pt500/Pt1000)
Completo, incluindo terminais e quadro de fixação

FML621A-TB
Temperatura, aprovação ATEX (Pt100/PT500/PT1000)
Completo, incluindo terminais

FML621A-UA
Universal - fonte de alimentação PFM ou pulso ou analógico ou transmissor
Completo, incluindo terminais e quadro de fixação

FML621A-UB
Universal aprovação ATEX - fonte de alimentação PFM ou pulso ou analógico ou transmissor
Completo, incluindo terminais

Interface PROFINET®

Código de pedido RMS621A-P2

Documentação complementar

Os certificados, aprovações e outras documentações atualmente disponíveis podem ser acessadas da seguinte maneira:
Site da Endress+Hauser: www.endress.com → Downloads.

Documentação padrão

Tipo de documento: Instruções de Operação (BA)
Instalação e comissionamento inicial – contém todas as funções no menu de operação que são necessárias para uma tarefa de medição normal. Funções além deste escopo não estão incluídas.

Tipo de documento: Resumo das instruções de operação (KA)
Guia rápido ao primeiro valor medido – inclui todas as informações essenciais do recebimento à conexão elétrica.

Tipo de documento: Instruções de segurança, certificados
Dependendo da aprovação, as Instruções de segurança também são fornecidas com o equipamento, p. ex., XA. Esta documentação é parte integrante destas Instruções de operação.
A etiqueta de identificação indica as Instruções de segurança (XA) que são relevantes ao equipamento.

Documentação complementar de acordo com o equipamento

Documentação especial

TI00426F: Adaptador e flanges (visão geral)

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation