

Tradução das instruções de operação originais

# LDS Arnova

Módulo do espectrômetro de massas



INFICON GmbH  
Bonner Straße 498  
50968 Colônia, Alemanha

# Índice

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Sobre este manual</b>  | <b>6</b>  |
| 1.1      | Outros documentos pertinentes   | 6         |
| 1.2      | Explicação dos avisos   | 6         |
| 1.3      | Destinatários   | 6         |
| 1.4      | Definição de conceitos  | 7         |
| <b>2</b> | <b>Segurança</b>  | <b>8</b>  |
| 2.1      | Uso de acordo com a finalidade  | 8         |
| 2.2      | Obrigações do operador  | 8         |
| 2.3      | Responsabilidades da entidade operadora                               | 8         |
| 2.4      | Perigos   | 9         |
| <b>3</b> | <b>Escopo do fornecimento, transporte, armazenamento</b>              | <b>11</b> |
| <b>4</b> | <b>Descrição</b>  | <b>12</b> |
| 4.1      | Função  | 12        |
| 4.2      | Construção do aparelho  | 13        |
| 4.2.1    | Aparelho completo   | 13        |
| 4.2.2    | Bloco de conexão  | 14        |
| 4.2.3    | MSB-Box   | 14        |
| 4.3      | Dados técnicos  | 16        |
| 4.4      | Definições de fábrica   | 17        |
| <b>5</b> | <b>Montagem</b>   | <b>19</b> |
| 5.1      | Verifique as condições de montagem das conexões no local              | 19        |
| 5.2      | Montagem do módulo do espectrômetro de massas na instalação de ensaio | 19        |
| 5.3      | Selecionar conexão ULTRA, FINE ou GROSS                               | 21        |
| 5.4      | Faça as conexões dos componentes                                      | 22        |
| 5.5      | Execute as conexões elétricas   | 22        |
| <b>6</b> | <b>Operação</b>   | <b>24</b> |
| 6.1      | Ligue o aparelho  | 24        |
| 6.2      | Predefinições   | 25        |
| 6.3      | Selecione a unidade da taxa de fuga                                   | 25        |
| 6.4      | Selecione a unidade de pressão  | 26        |
| 6.5      | Selecione o tipo de gás (massa)                                       | 26        |
| 6.6      | Calibre o aparelho  | 26        |
| 6.6.1    | Momento e predefinições gerais  | 26        |
| 6.6.2    | Configurar e iniciar a calibragem interna                             | 28        |
| 6.6.3    | Configurar e iniciar calibragem externa                               | 29        |
| 6.6.4    | Verificar calibragem  | 29        |
| 6.6.4.1  | Verificar calibragem com fuga de ensaio interna                       | 29        |
| 6.6.4.2  | Verificar calibragem com fuga de ensaio externa                       | 29        |

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| 6.6.5     | Introduzir o fator de calibragem .....                          | 30        |
| 6.6.6     | Definir o fator máquina.....                                    | 30        |
| 6.7       | Iniciar e parar a medição.....                                  | 31        |
| 6.8       | Introduza e carregue o parâmetro .....                          | 32        |
| 6.9       | Copiar dados de medição, excluir dados de medição .....         | 32        |
| 6.10      | Suprimir os fundos de gás com as funções ZERO .....             | 32        |
| 6.11      | Suprimir fundos de gás em diminuição com EcoBoost .....         | 33        |
| 6.12      | Exibição do resultado da medição com filtros de sinal.....      | 35        |
| 6.13      | Controlar válvula de lastro de gás da bomba pré-vácuo .....     | 36        |
| 6.14      | Selecione os limites da tela .....                              | 36        |
| 6.15      | Defina os valores do disparador .....                           | 37        |
| 6.16      | Definir rotação da bomba turbomolecular.....                    | 37        |
| 6.17      | Selecionar cátodo .....   | 38        |
| 6.18      | Desligar o aparelho .....                                       | 38        |
| <b>7</b>  | <b>Utilizar o módulo de expansão.....</b>                       | <b>39</b> |
| 7.1       | Selecione o tipo do módulo de extensão .....                    | 39        |
| 7.2       | Definições para o módulo I/O IO1000 .....                       | 39        |
| 7.2.1     | Definições gerais de interface .....                            | 39        |
| 7.2.2     | Ocupe as entradas e saída .....                                 | 39        |
| 7.2.2.1   | Ocupe as entradas digitais do módulo I/O.....                   | 43        |
| 7.2.2.2   | Ocupar as saídas digitais do módulo I/O .....                   | 44        |
| 7.3       | Definições para o módulo de barramento BM1000 .....             | 46        |
| <b>8</b>  | <b>Mensagens de advertência e de erro .....</b>                 | <b>47</b> |
| 8.1       | Exibição do código de erro com auxílio dos LEDs de estado ..... | 52        |
| 8.2       | Mostrar advertências como erro .....                            | 52        |
| <b>9</b>  | <b>Operação CU1000 (opcional) .....</b>                         | <b>54</b> |
| 9.1       | Elementos da tela de medição .....                              | 54        |
| 9.2       | Elementos das indicações de falha e advertência .....           | 57        |
| 9.3       | Definições e funções .....                                      | 57        |
| 9.3.1     | Definições da tela sensível ao toque .....                      | 57        |
| 9.3.2     | Tipos de operador e autorizações.....                           | 60        |
| 9.3.2.1   | Remoção do registro do operador .....                           | 62        |
| 9.3.3     | Restabelecer as definições .....                                | 62        |
| 9.3.4     | Registrar dados.....  | 62        |
| 9.3.5     | Carregamento de informações .....                               | 63        |
| 9.3.6     | Atualizar o software .....                                      | 65        |
| 9.3.6.1   | Atualizar o software da unidade de manejo .....                 | 66        |
| 9.3.6.2   | Verifique e atualize a versão do software do MSB-Box .....      | 66        |
| 9.3.6.3   | Atualizar o software do módulo I/O .....                        | 66        |
| <b>10</b> | <b>Manutenção.....</b>  | <b>68</b> |

---

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| 10.1      | Instruções gerais de manutenção .....                          | 68        |
| 10.2      | Substituir a tela não tecida para fluidos técnicos .....       | 69        |
| 10.3      | Substituir o MSB-Box .....                                     | 73        |
| 10.4      | Plano de manutenção .....                                      | 74        |
| 10.5      | Confirme o trabalho de manutenção.....                         | 74        |
| <b>11</b> | <b>Colocação fora de serviço .....</b>                         | <b>75</b> |
| 11.1      | Descartar o aparelho .....                                     | 75        |
| 11.2      | Enviar o aparelho para manutenção, conserto ou eliminação..... | 75        |
| <b>12</b> | <b>Anexo .....</b>   | <b>77</b> |
| 12.1      | Acessórios e peças de reposição.....                           | 77        |
| 12.2      | Declaração CE de conformidade.....                             | 78        |
| 12.3      | Declaração de incorporação .....                               | 79        |
| 12.4      | RoHS.....  | 80        |

# 1 Sobre este manual

Este documento vigora para a versão de software indicada na página de título.

No documento, em determinadas circunstâncias, são mencionados nomes de produto, que apenas são indicados para fins de identificação e que são propriedade dos respectivos detentores de direitos.

## 1.1 Outros documentos pertinentes

| Nome   | Número de documento |
|--|---------------------|
| Instruções de operação da unidade de manejo CU1000 | jina54              |
| Instruções de operação do módulo de barramento     | jiqb10              |
| Instruções de operação do módulo I/O               | jiqc10              |
| Descrição das interfaces                           | jira56              |

## 1.2 Explicação dos avisos



### **⚠ PERIGO**

Ameaça de perigo imediato podendo causar a morte ou ferimentos graves



### **⚠ ADVERTÊNCIA**

Situação de perigo com possibilidade de causar a morte ou ferimentos graves



### **⚠ CUIDADO**

Situação de perigo podendo causar ferimentos leves

### **OBSERVAÇÃO**

Situação de perigo podendo causar danos materiais ou ao meio ambiente

## 1.3 Destinatários

Estas instruções de operação se destinam às entidades operadoras e ao pessoal técnico qualificado com experiência no setor da técnica de verificação de estanquidade e na integração de detetores de fugas em instalações de teste de estanquidade. A instalação e a utilização do aparelho requerem também o conhecimento de procedimentos envolvendo interfaces eletrônicas.

## 1.4 Definição de conceitos

### **Adaptação automática / definição de massa**

Esta função define o espectrômetro de massas de modo a alcançar uma exibição máxima de taxa de fuga. Para detetar com o detetor iônico uma corrente iônica máxima, o mecanismo de cálculo de comando adapta de maneira correspondente a tensão para a aceleração de íons dentro do intervalo de massa selecionado.

Em cada calibragem ocorre uma adaptação automática.

### **FINE**

FINE designa a conexão à bomba turbomolecular para pressões de admissão até 0,4 mbar.

### **GROSS**

GROSS designa a conexão à bomba turbomolecular com a menor sensibilidade. Esta função permite altas pressões de admissão (até 15 mbar).

### **Taxa de fuga mínima detetável**

A taxa de fuga mínima detetável que o detetor de fugas pode registrar em condições ideais.

### **ULTRA**

ULTRA designa a conexão à bomba turbomolecular para a gama de medição com a maior sensibilidade com pressões de entrada abaixo de 0,1 mbar (definível).

### **Sinal de base**

O árgon é um componente natural do ar.

Antes de cada ensaio de estanquidade, uma certa quantidade do gás de ensaio já se encontra no volume, nos canais de alimentação e até mesmo no próprio detetor de fugas. Esta quantidade de gás de ensaio gera um sinal de medição que é chamado "sinal de base". Através da evacuação contínua da câmara de ensaio, este sinal de base é reduzido continuamente.

### **Pressão primária**

Pressão no pré-vácuo entre a bomba turbomolecular e a bomba pré-vácuo.

### **ZERO**

Há árgon que está levemente ligado, por ex., à superfície de um objeto de ensaio durante uma medição como componente natural do ar ambiente e que pouco a pouco é bombeado para o sistema de medição do detetor de fugas. Isto gera um sinal de medição a cair lentamente.

Se desejar ocultar este sinal de base ou a exibição de uma fuga existente, pode utilizar a função ZERO.

## 2 Segurança

### 2.1 Uso de acordo com a finalidade

Trata-se de um detetor de fugas modular para montagem em instalações industriais de teste de estanquidade. Os gases de ensaio que o aparelho usa nas medições são o argônio e o ar.

O LDS Arnova é adequado para o ensaio de vácuo.

► Você só pode instalar, operar e manter o aparelho em ambientes internos de acordo com estas instruções de operação.

#### Aplicações incorretas

Impeça a realização das seguintes utilizações incorretas:

- Utilização fora das especificações técnicas, veja “Dados técnicos”
- Utilização em zonas radioativas. Os aparelhos de ensaio de estanquidade poderão ser contaminados.
- Vazamento de substâncias agressivas, inflamáveis, explosivas, corrosivas, microbiológicas, reativas ou tóxicas, criando um perigo
- Vazar líquidos em condensação ou vapores
- Aspiração de líquidos para dentro do aparelho
- Operar com cargas gasosas elevadas inadmissíveis
- Operar com pressão primária elevada inadmissível
- Operar com temperatura ambiente muito elevada
- Operação com taxas de líquidos elevadas inadmissíveis
- Uso do aparelho em instalações que exercem cargas semelhantes a impactos e vibrações ou forças periódicas sobre o aparelho
- Aspiração de misturas de gases inflamáveis/explosivos acima do limite inferior de explosão. Para a composição admissível de misturas de gases comercializáveis, remetemos para as fichas de dados de segurança do respectivo fabricante.
- Uso do aparelho em um local de instalação não suficientemente estável
- Uso sem fixação adequada

### 2.2 Obrigações do operador

- Leia, observe e siga as informações nestas instruções de operação e nas instruções de trabalho criadas pelo proprietário. Isto se refere, especialmente, às instruções de segurança e aviso.
- Em todos os trabalhos, observe sempre as instruções de operação completas.
- Se tiver alguma dúvida sobre operação ou manutenção que não esteja respondida nestas instruções de operação, entre em contato com o serviço da INFICON.

### 2.3 Responsabilidades da entidade operadora

As seguintes indicações são destinadas aos empresários ou às pessoas responsáveis pela segurança e pela eficácia de uso do produto pelo usuário, funcionário ou por terceiros.

## Operação dentro das normas de segurança

- Opere o aparelho apenas quando ele estiver em perfeito estado técnico e não apresentar quaisquer danos.
- Opere o aparelho exclusivamente de acordo com sua finalidade, dentro das normas de segurança e de prevenção de riscos, e de acordo com estas instruções de operação.
- Garanta a conformidade com as seguintes normas e monitore sua obediência:
  - Uso de acordo com a finalidade
  - Normas gerais válidas sobre segurança e prevenção de acidentes
  - Normas e diretrizes internacionais, nacionais e locais válidas
  - Determinações e normas adicionais específicas do aparelho
- Use exclusivamente peças originais ou aprovadas pelo fabricante.
- Mantenha estas instruções de operação acessíveis no local de instalação.

## Qualificação do pessoal

- Permita que apenas pessoal instruído trabalhe no e com o aparelho. O pessoal instruído deve ter recebido um treinamento junto ao aparelho.
- Certifique-se que o pessoal encarregado tenha lido e compreendido estas instruções e os documentos adicionais válidos antes do início do trabalho.

## 2.4 Perigos

O aparelho foi construído de acordo com o estado da técnica e as regras técnicas de segurança conhecidas. Portanto, o uso em desacordo com a finalidade pode acarretar risco de ferimentos e de morte ao usuário ou a terceiros, e/ou danos ao aparelho e a outros materiais.

### Perigo para portadores de implantes como, por exemplo, marcapassos

No módulo do espectrômetro de massas, há ímãs. Os campos magnéticos podem perturbar o funcionamento do implante.

- Mantenha sempre uma distância de, no mínimo, 10 cm em relação ao módulo do espectrômetro de massas.
- Para não ficar a uma distância inferior à distância mínima, evite desempacotar ou montar o módulo do espectrômetro de massas.
- Além disso, considere as distâncias indicadas pelo fabricante do implante.

### Riscos devidos à energia elétrica

O aparelho é acionado através de uma tensão elétrica de até 24V. No interior do aparelho ocorrem tensões bem mais altas. Tocar peças condutoras dentro do aparelho pode apresentar risco de morte.

- Desligue o aparelho da fonte de energia antes de qualquer trabalho de instalação e manutenção. Certifique-se que a fonte de energia não possa ser religada acidentalmente.
- Antes de iniciar o ensaio de fuga, desligue os objetos de ensaio da energia elétrica.

O aparelho possui peças elétricas que podem ser danificadas quando expostas a alta tensão.

- Antes de conectar à alimentação, certifique-se de que a tensão seja 24 V +/- 5 %.

- Energia cinética** Caso as peças giratórias da bomba turbomolecular sejam bloqueadas por um defeito, altas forças centrífugas deverão ser contidas. Se isso não ocorrer, o módulo do espectrômetro de massas se romperá, podendo causar danos materiais e ferimentos em pessoas.
- Certifique-se de que a fixação do módulo do espectrômetro de massas resista a um momento de frenagem de 820 Nm.
- Perigo de ferimentos devido a explosão de objetos** Caso um objeto de ensaio conectado ou conexões ao objeto de ensaio não resistam à subpressão da operação em vácuo, existe perigo de ferimentos devido a explosão de objetos.
- Tome medidas de proteção adequadas.

### 3 Escopo do fornecimento, transporte, armazenamento

#### Escopo do fornecimento

| Denominação  | Quantidade |
|--|------------|
| Módulo do espectrômetro de massas  | 1          |
| Conector para conexão de 24 V  | 1          |
| Sensor de pressão PSG500   | 1          |
| Porcas autotravantes   | 4          |
| Conector para Output   | 1          |
| Conector para medidores Saída  | 1          |
| Instruções de utilização digitais para download em PDF em <a href="http://www.inficon.com">www.inficon.com</a> | 1          |

- ▶ Ao receber o aparelho verifique se o escopo do fornecimento está completo.

#### Transporte

##### OBSERVAÇÃO

#### Danos devido ao transporte em embalagem inadequada

O aparelho poderá ser danificado durante o transporte devido a embalagem inadequada.

- ▶ Guarde a embalagem original.
- ▶ Transporte o aparelho somente na embalagem original.

##### OBSERVAÇÃO

#### Danos materiais devido à falta de fixação dos amortecedores de vibração

- ▶ Fixe os amortecedores de vibração com os parafusos de transporte para evitar danos devido a trepidações.

#### Armazenamento

- ▶ Armazene o aparelho de acordo com os dados técnicos, veja "Dados técnicos [▶ 16]".

## 4 Descrição

### 4.1 Função

- Definição de objetivos** O módulo de espectrômetro de massas é um aparelho de detecção para os gases de ensaio argon e ar. Quando integrado em instalações de ensaio, o aparelho serve para indicar vazamentos em um objeto de ensaio.
- Interfaces do aparelho** O módulo do espectrômetro de massas faz parte do sistema de ensaio de estanquidade LDS Arnova. Ele pode operar em uma instalação de ensaio junto com um módulo de barramento ou um módulo I/O e um cabo de dados, sem nenhum acessório INFICON adicional.
- O MSB-Box fornece dados através de interfaces digitais à unidade de manejo CU1000, ao módulo I/O IO1000 ou ao módulo de barramento BM1000.
- Para a calibragem interna, é possível conectar uma fuga de calibragem interna diretamente ao módulo do espectrômetro de massas através de uma flange.

## 4.2 Construção do aparelho

### 4.2.1 Aparelho completo

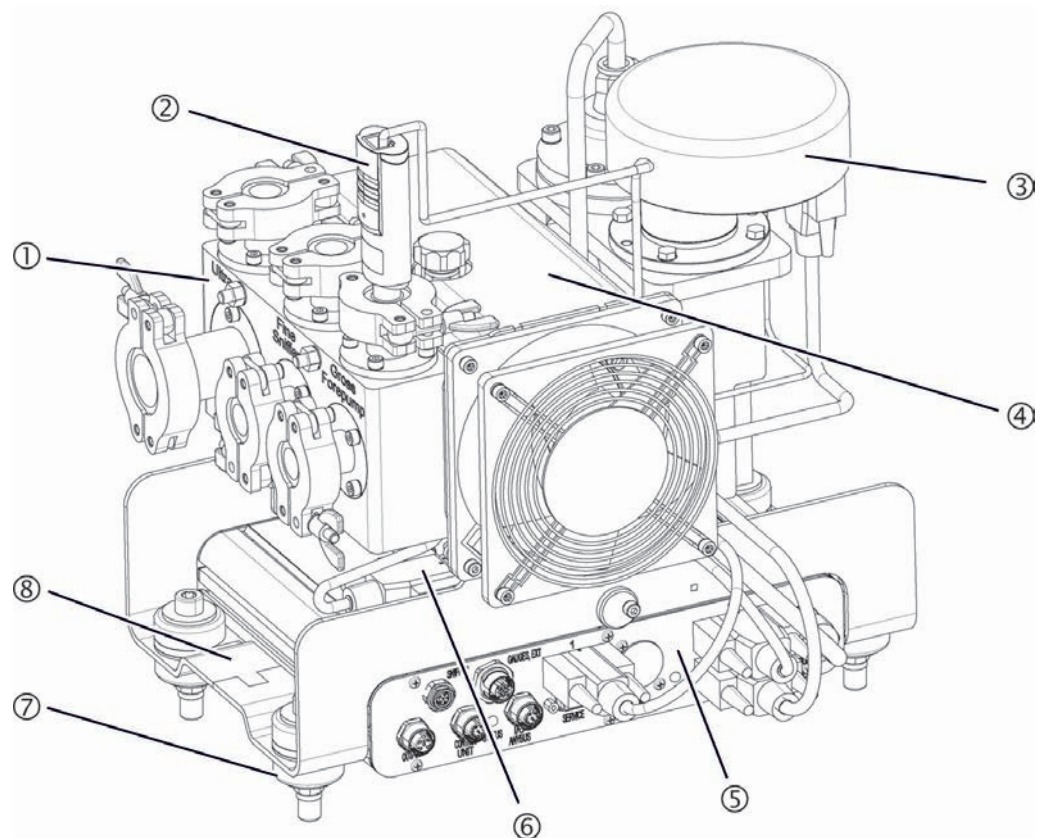


Fig. 1: Módulo do espectrômetro de massas LDS Arnova

|   |  |
|---|--|
| 1 | Bloco de conexão. Conexões para instalação de ensaio, bomba pré-vácuo, sensor de pressão PSG500 e fuga de calibração interna; veja também "Bloco de conexão [▶ 14]". |
| 2 | Sensor de pressão PSG500 para medição da pressão da bomba pré-vácuo  |
| 3 | Pré-amplificador do módulo do espectrômetro de massas  |
| 4 | Bomba turbomolecular com unidade de resfriamento   |
| 5 | MSB-Box. Interface do módulo do espectrômetro de massas (veja "MSB-Box [▶ 14]")  |
| 6 | Conversor da bomba turbomolecular  |
| 7 | Elementos de fixação para montagem do módulo do espectrômetro de massas em uma instalação de ensaio  |
| 8 | Placa de identificação com os dados do módulo do espectrômetro de massas   |

## 4.2.2 Bloco de conexão

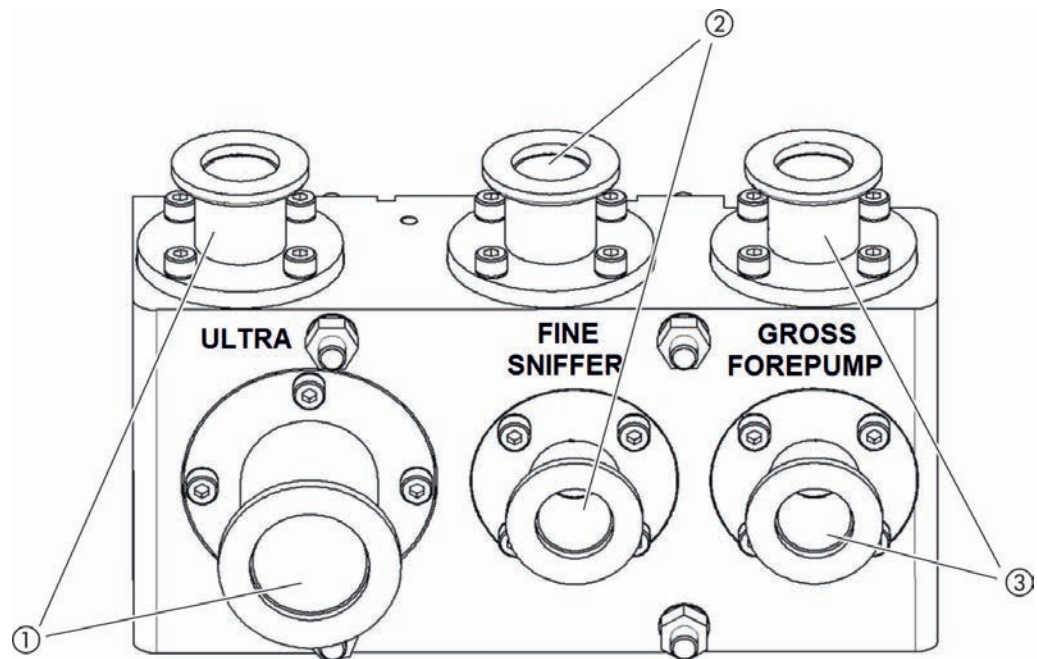
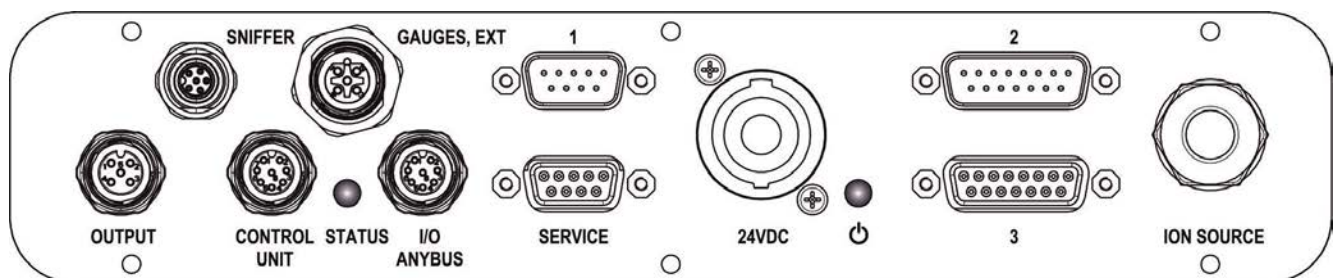


Fig. 2: Bloco de conexão

|   |                      |   |                        |
|---|----------------------|---|------------------------|
| 1 | Conexão ULTRA        | 3 | Conexão GROSS/FOREPUMP |
| 2 | Conexão FINE/SNIFFER |   |                        |

## 4.2.3 MSB-Box



### MEDIDORES, EXT

Conexão para pontos de medição de pressão externos opcionais (0 ... 10 V/ 0 ... 20 mA) para o serviço da INFICON

| Ocupação dos conectores |  |
|-------------------------|--|
| 1                       | Output +24 V, máx. 200 mA  |
| 2                       | Entrada para ponto de medição de pressão de serviço P3, 0 ... 10 V   |
| 3                       | GND  |
| 4                       | Referência de entrada para ponto de medição de pressão de serviço P3 |
| 5                       | Entrada de 20 mA para ponto de medição de pressão de serviço P3      |

### 1 (veja também a figura MSB-Box)

Conexão para sensor de pressão PSG500, fuga de calibragem e supressor no pré-amplificador (cabo triplo pré-montado)

## 2 (veja também a figura MSB-Box)

Conexão para conversor da bomba turbomolecular e ventoinha da bomba turbomolecular (cabo duplo pré-montado)

## OUTPUT

Conexão para lastro de gás e três válvulas

| Ocupação dos conectores |   |
|-------------------------|---|
| 1                       | Válvula 2 (lastro de gás), 24 V, máx. 1 A |
| 2                       | Válvula 3 (não utilizado, reserva)        |
| 3                       | Válvula 4 (não utilizado, reserva)        |
| 4                       | Válvula 6 (não utilizado, reserva)        |
| 5                       | GND                                       |

## CONTROL UNIT, I/O / ANYBUS

Conexão para módulo I/O ou módulo de barramento ou unidade de manejo. Comprimento do cabo de dados INFICON < 30 m. Para evitar a apresentação de valores de medição incorretos, deve ser mantido o comprimento máximo indicado.

As conexões "Control Unit" e "I/O Anybus" têm a mesma funcionalidade. Elas podem ser conectadas alternativamente:

- Unidade de manejo CU1000 + Módulo I/O IO1000
- Unidade de manejo CU1000 + módulo de barramento BM1000

## SERVICE

Conexão RS232 para serviço da INFICON.

## 24 V CC

Conexão para fonte de alimentação de 24 V para alimentar o módulo do espectrômetro de massas, unidade de manejo, módulo I/O e módulo de barramento. Comprimento do cabo < 30 m.

## STATUS

LED de status

O LED de status e o LED de potência indicam o estado de operação do aparelho.

## LED de potência /LED de status

O LED de potência e o LED de estado indicam o estado de operação do aparelho.

| LED de potência | LED de status | Significado   |
|-----------------|---------------|---|
| Desligado       | Vermelho      | O aparelho não está pronto para operação                      |
| Verde           | Azul          | Bomba turbomolecular arrancando                               |
| Verde           | Laranja       | Emissão será ligada   |
| Verde           | Verde         | Emissão estável   |
| Verde           | Lilás         | Rotação da bomba turbomolecular está fora do intervalo normal |

| LED de potência      | LED de status                     | Significado                    |
|----------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| Verde                | Códigos de falha do LED de status | Várias funções do aparelho     |
| Verde, pisca devagar |                                   | Tensão de alimentação < 21,6 V |
| Verde, pisca rápido  |                                   | Tensão de alimentação > 26,4 V |
| Verde, pisca         | Desligado                         | Software será atualizado       |
| Verde                | Verde, pisca                      | Software será atualizado       |

### 3 (veja também a figura MSB-Box)

Conexão para pré-amplificador

### ION SOURCE


Conexão para fonte iônica

## 4.3 Dados técnicos

### Dados mecânicos

|                       | 560-500                                       |
|-----------------------|---|
| Dimensões (C x L x A) | 320 x 240 x 280 mm<br>(13 x 10,6 x 11,5 pol.) |
| Peso                  | 16,4 kg                                       |
| Flange de admissão    | 1 x DN25 KF<br>5 x DN16 KF                    |

### Dados elétricos

|                     | 560-500   |
|---------------------|---|
| Consumo de corrente | máx. 10 A   |
| Tensão de operação  | 24 V  +/-5 % |
| Classe de proteção  | IEC/EN 60034-5 IP40<br>UL 50E Tipo 1  |

### Dados físicos

|                               | 560-500   |
|-------------------------------|---|
| Máxima pressão de admissão    | 0,1 mbar - 15 mbar                                  |
| Tempo de inicialização        | < 150 s   |
| Gases detetados               | Árgon, ar   |
| Taxa de fuga mínima detetável |   |
| Árgon                         | < 1 x 10 <sup>-6</sup> mbar l/s                     |
| Ar                            | < 1 x 10 <sup>-4</sup> mbar l/s                     |
| Fonte iônica                  | 2 filamentos de irídio longlife, revestidos a ítria |

### Condições ambientais

|  | 560-500                           |
|--|-----------------------------------|
| Temperatura ambiente admissível (em operação)  | 10 °C ... 45 °C                   |
| Altitude máx. acima do nível do mar            | 2000 m                            |
| Campo magnético máx. permitido                 | 7 mT                              |
| Máx. umidade do ar até 31 °C                   | 80 %                              |
| Máx. umidade relativa do ar de 31 °C até 40 °C | Com queda linear de 80 % até 50 % |
| Máx. umidade relativa do ar acima de 40 °C     | 50 %                              |
| Temperatura de armazenamento                   | -20 °C ... 60 °C                  |
| Grau de contaminação                           | 2                                 |

## 4.4 Definições de fábrica

| Parâmetros  | Definições de fábrica  |
|---|--|
| Expoente AO limite superior                       | $1 \times 10^{-5}$   |
| Indicação do abaixamento do limite superior       | 5 décadas  |
| Indicação da elevação do limite inferior          | 1 década   |
| Modo de operação                                  | Vácuo  |
| Módulo de barramento Endereço                     | 126  |
| Unidade de pressão (interface)                    | mbar   |
| EcoBoost  | Desligado  |
| Constante de tempo de vácuo do EcoBoost           | 5,0 s  |
| Emissão   | Ligado   |
| Limiar da taxa de fuga do filtro                  | $1 \times 10^{-10}$  |
| Tempo ZERO do filtro                              | 5 s  |
| Tipo de filtro                                    | I•CAL  |
| Teor de gás em porcentagem (para todas as massas) | 100 %  |
| Lastro de gás                                     | Desligado  |
| Módulo I/O Protocolo                              | ASCII  |
| Solicitação de calibragem                         | Desligado  |
| Fator de calibragem VAC                           | 1,0 (para todas as massas)   |
| Seleção do cátodo                                 | Auto Cat1  |
| Config. Saída analógica 1                         | Mantissa da taxa de fuga   |
| Config. Saída analógica 2                         | Expoente da taxa de fuga   |
| Configuração das saídas digitais                  | Pino 1: Disparador 1, invertido<br>Pino 2: Disparador 2, invertido<br>Pino 3: Disparador 3, invertido<br>Pino 4: Disparador 4, invertido<br>Pino 5: Pronto |

| Parâmetros   | Definições de fábrica   |
|--|---|
|  | Pino 6: Error, invertido<br>Pino 7: CAL request, invertido<br>Pino 8: Open, invertido |
| Configuração das entradas digitais (para todos os pinos) | Sem função  |
| Unidade de taxa de fuga VAC, (tela e interface)          | mbar l/s  |
| Limite superior da taxa de fuga VAC (interface)          | $1,0 \times 10^{-1}$  |
| Limite inferior da taxa de fuga VAC (interface)          | $1,0 \times 10^{-12}$   |
| Modo ventoinha   | Ventoinha sempre ligada   |
| Fator máquina em modo de espera                          | Desligado   |
| Fator máquina  | 1,0 (para todas as massas)  |
| Massa  | Árgon   |
| Módulo na conexão I/O                                    | IO1000  |
| Estado nominal da TMP                                    | Ligado  |
| Fuga de teste externa VAC (para todas as massas)         | $9,9 \times 10^{-1}$  |
| Fuga de teste interna                                    | $9,9 \times 10^{-1}$  |
| Abrir fuga de teste interna                              | Desligado   |
| Escala da taxa de fuga                                   | 0,5 V/década  |
| Idioma   | Inglês  |
| Rotação da TMP   | 1500  |
| Nível do disparador 1 (2, 3, 4)                          | $1 \times 10^{-5}$ mbar l/s   |
| Teste de pré-amplificador com CAL                        | Ligado  |
| Mostrar advertência como erro (1 - 8)                    | Sem preenchimento   |
| Aviso de manutenção                                      | TMP   |
| ZERO ao iniciar  | Desligado   |
| Modo ZERO  | Suprimir tudo   |

## 5 Montagem

### 5.1 Verifique as condições de montagem das conexões no local

#### Selecionar local

Para a estrutura de medição, selecione um ambiente o mais isento de árgon possível. Para medições fiáveis com o aparelho, o teor de árgon no ar deve ser inferior a 2 %.

Por natureza, o ar contém 1 % de árgon.

#### Montar o MSB-Box

Para assegurar condições de espaço ótimas na posição de montagem, o MSB-Box pode ser girado ou inclinado.

O MSB-Box se apoia sobre dois trilhos de guia e pode ser deslocado para esquerda ou direita dentro da caixa. Se necessário ele também pode ser girado, para que os rótulos se posicionem sobre a cabeça.

Para a remoção do MSB-Box, o disco de travamento deve ser solto.

Se o MSB-Box for inserido na caixa pelo outro lado, não será possível travá-lo com o disco de travamento.

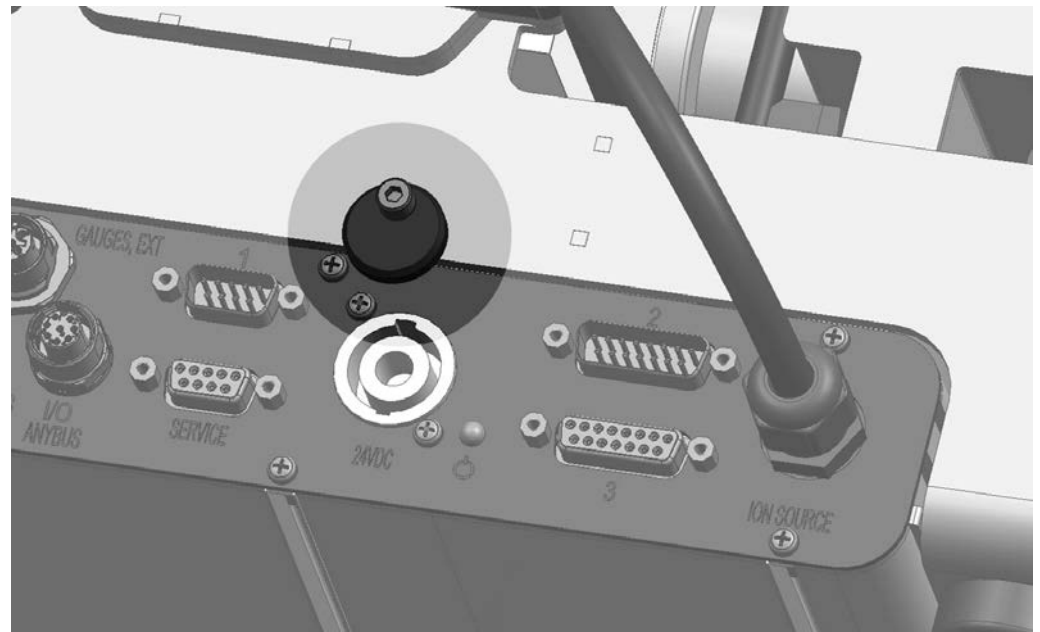


Fig. 3: Travamento

### 5.2 Montagem do módulo do espectrômetro de massas na instalação de ensaio

O módulo do espectrômetro de massas pode ser montado em qualquer posição. Caso o MSB-Box não esteja travado com o disco de travamento, deve-se optar por uma posição horizontal.

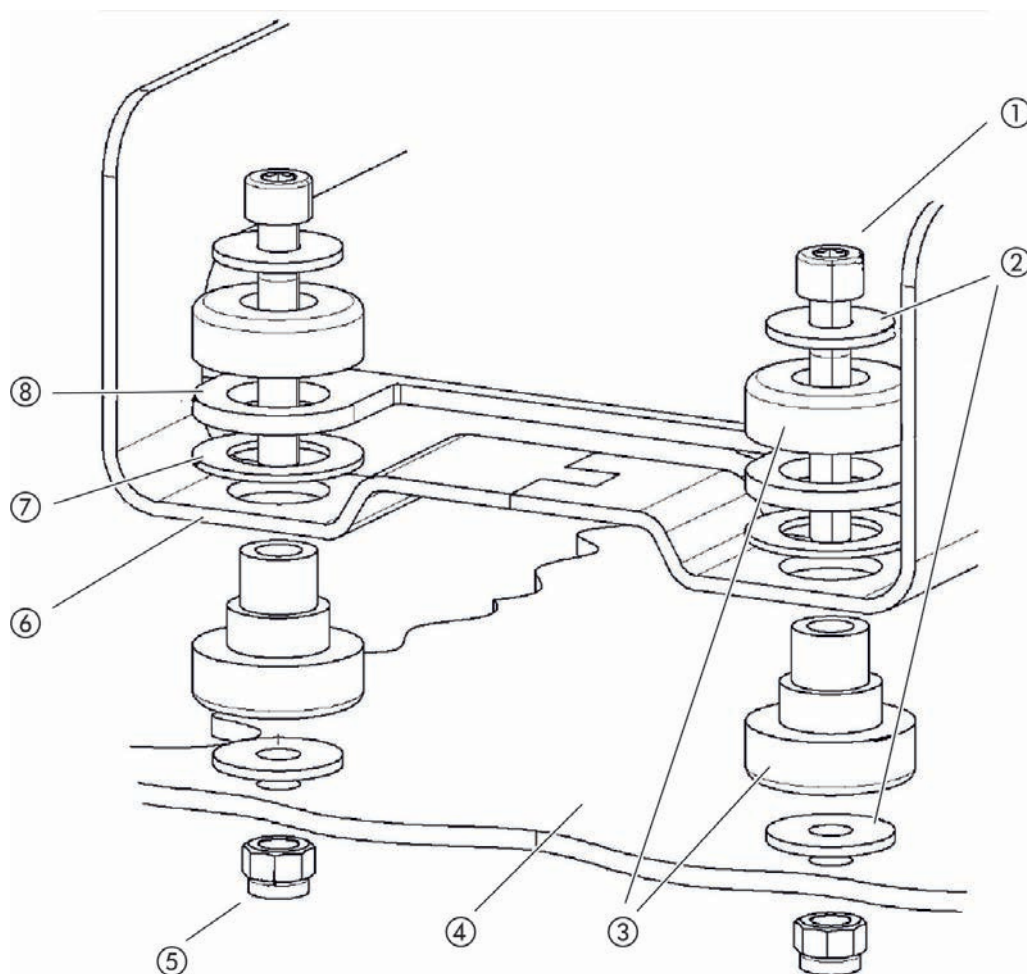


Fig. 4: Componentes dos elementos de fixação

|   |                                    |   |                         |
|---|------------------------------------|---|-------------------------|
| 1 | Parafuso sextavado interno M8 x 50 | 5 | Porca M8 (autotravante) |
| 2 | Arruela de base                    | 6 | Apoio de base           |
| 3 | Mancal MO                          | 7 | Amortecedor de borracha |
| 4 | Instalação de ensaio               | 8 | Guia para MSB-Box       |

Você precisará de:

- Porcas autotravantes M8
- Chave de boca SW13
- Chave sextavada interna SW6
- Furos para montagem na instalação de ensaio

Para transporte, os mancais são fixados ao apoio de base pelos parafusos sextavados internos e pelas porcas de transporte. Utilize as porcas autotravantes fornecidas para a montagem do módulo do espectrômetro de massas - não as porcas de transporte.



O local de instalação deve ser estável.

## ADVERTÊNCIA

### Ferimentos graves devido a ruptura do módulo do espectrômetro de massas

Se o módulo do espectrômetro de massas não estiver devidamente parafusado, um bloqueio súbito do rotor da bomba turbomolecular pode levar à ruptura do módulo do espectrômetro de massas. O resultado pode ser ferimentos graves.

- ▶ Certifique-se de que a fixação do módulo do espectrômetro de massas resista a um torque de frenagem de 820 Nm.

- 1 Execute os furos passantes:
  - Distância X: 283 mm
  - Distância Y: 121,5 mm
  - Furo passante na chapa:  $\varnothing$  9 mm
  - Parafusos de fixação: M8 x 50
- 2 Remova as porcas de transporte.
- 3 Apoie o módulo do espectrômetro de massas sobre os furos passantes e parafuse os elementos de fixação como mostrado na figura acima

## 5.3 Selecionar conexão ULTRA, FINE ou GROSS

Defina o modo de operação da conexão de vácuo e a rotação da bomba turbomolecular:

- Taxa de fuga mínima detetável (KnL)
- Pressão de admissão admissível em regime permanente ( $p_{\text{máx}}$ )
- Capacidade de sucção (S)

Para atingir o KnL, as seguintes condições precisam ser satisfeitas:

- O LDS Arnova deve estar em funcionamento por pelo menos 20 minutos.
- As condições ambientais deverão estar estáveis (temperatura, ausência de vibração/impactos, ambiente limpo)
- O objeto de ensaio deverá ser operado com o ZERO desligado até que o fundo esteja estável. Só depois disso é que a função ZERO deverá ser ligada.

| Conexão |  | Rotação bomba turbomolecular |                             |
|---------|--|------------------------------|-----------------------------|
|         |  | 1000 Hz                      | 1500 Hz                     |
| ULTRA   | KnL:                                     |                              |                             |
|         | Árgon                                    | $1 \times 10^{-6}$ mbar l/s  | $1 \times 10^{-6}$ mbar l/s |
|         | Ar                                       | $1 \times 10^{-4}$ mbar l/s  | $1 \times 10^{-4}$ mbar l/s |
|         | $p_{\text{máx}}$ :                       | 0,1 mbar                     | 0,1 mbar                    |
|         | $p_{\text{máx}}$ em curto prazo (< 3 s): | 0,1 mbar                     | 0,1 mbar                    |
|         | S:                                       | 3 l/s                        | 3 l/s                       |
| FINE    | $p_{\text{máx}}$ :                       | 0,9 mbar                     | 0,4 mbar                    |
|         | $p_{\text{máx}}$ em curto prazo (< 3 s): | 0,9 mbar                     | 0,7 mbar                    |
|         | S:                                       | 1 l/s                        | 1 l/s                       |
| GROSS   | $p_{\text{máx}}$ :                       | 18 mbar                      | 15 mbar                     |
|         | S:                                       | depende da bomba pré-vácuo   |                             |

Uma ultrapassagem permanente da pressão de admissão gera o aviso de advertência "Superaquecimento da TMP".

### OBSERVAÇÃO

#### Danos materiais devido a golpe de pressão

Golpes de pressão que ultrapassam a pressão de admissão máxima admissível danificam o módulo do espectrômetro de massas.

- ▶ Não ultrapasse a pressão de admissão máxima admissível.

- 1 Defina o modo de operação com conexão de vácuo e a rotação da bomba turbomolecular de acordo com os dados físicos do vácuo da instalação de ensaio.
- 2 Conecte o módulo do espectrômetro de massas ao sistema de vácuo da instalação de ensaio através das conexões "ULTRA", "FINE" ou "GROSS".
- 3 Definir a velocidade de rotação da bomba turbomolecular, veja também "Definir rotação da bomba turbomolecular [▶ 37]".

## 5.4 Faça as conexões dos componentes

- 1 Conecte o sensor de pressão PSG500 a uma das conexões GROSS/FOREPUMP.
- 2 Conecte a bomba pré-vácuo à segunda conexão GROSS/FOREPUMP.
- 3 Se existir, conecte a fuga de calibragem interna 561-501 ao segundo flange livre (FINE ou ULTRA) da conexão de vácuo.

## 5.5 Execute as conexões elétricas

Todas as conexões elétricas são feitas de e para o MSB-Box.

### OBSERVAÇÃO

#### Danos materiais devido a dimensionamento incorreto ou conexão incorreta da fonte de alimentação

Uma fonte de alimentação mal dimensionada ou incorretamente conectada pode inutilizar o aparelho.

- ▶ Utilizar uma fonte de alimentação adequada: utilizar uma fonte de alimentação que ofereça uma tensão de saída eletricamente seccionável com segurança, tensão de saída: 24 V +/-5 %, capacidade de corrente: mín. 10 A
- ▶ Considerar uma proteção contra curto-circuito de 15 A para a alimentação do LDS Arnova.
- ▶ O cabo de alimentação de energia deve ter uma secção suficiente.
- ▶ Em caso de emergência ou de reparo, certifique-se de poder desconectar o LDS Arnova da energia elétrica:  
Monte o aparelho de modo que o plugue de alimentação sempre permaneça acessível para a desconexão.  
Como alternativa, instale um dispositivo de desconexão de fácil acesso e devidamente identificado.

- 1** Montar o cabo de alimentação de energia de 24 V no conector existente (conexões: +24 V em 1+ e GND em 1-).
- 2** Conecte o cabo de alimentação de energia no conector fêmea "24VDC". Comprimento do cabo < 30 m.
- 3** Conecte a unidade de manejo no conector fêmea "Control Unit". Comprimento do cabo de dados INFICON < 30 m.
- 4** Conecte o módulo I/O ou módulo de barramento no conector fêmea "I/O". Comprimento do cabo de dados INFICON < 30 m.
- 5** Conecte o sensor de pressão PSG500 e, caso utilizada, a fuga de teste 561-501 no cabo do conector fêmea "1". A respeito do conector fêmea 1, veja "MSB-Box [▶ 14]".
- 6** Conecte a válvula do lastro de gás no conector fêmea "Output".

## 6 Operação



### ⚠ PERIGO

#### Perigo para portadores de implantes como, por exemplo, marca-passos

Ímãs permanentes no módulo do espectrômetro de massas colocam a saúde em risco. Implantes podem ter sua função comprometida.

- ▶ Mantenha sempre uma distância de, no mínimo, 10 cm em relação ao módulo do espectrômetro de massas.
- ▶ Para não ficar a uma distância inferior à distância mínima, evite desempacotar ou montar o módulo do espectrômetro de massas.
- ▶ Além disso, considere as distâncias indicadas pelo fabricante do implante.

### ⚠ ADVERTÊNCIA

#### Risco de vida e de danos materiais devido a condições de operação incorretas

Existe risco de vida devido a condições de operação incorretas. O aparelho pode ser danificado.

- ▶ Evite mudanças bruscas da posição do aparelho.
- ▶ Evite vibrações e impactos extremos.

O módulo do espectrômetro de massas pode ser operado com o auxílio dos seguintes acessórios:

- Unidade de manejo CU1000
- Módulo de barramento BM1000
- Módulo I/O IO1000

Outras informações sobre a unidade de manejo, os módulos e o XL Sniffer Adapter encontram-se nos documentos:

- Instruções de operação da unidade de manejo CU1000
- Instruções de operação do módulo I/O IO1000
- Instruções de operação do módulo de barramento BM1000
- Descrição das interfaces do LDS Arnova

Os caminhos indicados nos seguintes capítulos referem-se à operação do módulo do espectrômetro de massas junto com a unidade de manejo CU1000. Se for utilizado o módulo de barramento ou o módulo I/O, as ações devem ser executadas dentro do escopo do protocolo utilizado.

A indicação do caminho para a unidade de manejo começa sempre no menu principal.

### 6.1 Ligue o aparelho

- 1 Ligue a bomba pré-vácuo.
  - 2 Ligue a alimentação de energia para o módulo do espectrômetro de massas.
- ⇒ O sistema arranca automaticamente.

## 6.2 Predefinições

### Selecionar o idioma

|  |  |
|--|--|
| Selecione o idioma da tela. A definição de fábrica é inglês.                   |  |
| Alemão, Inglês, Francês, Italiano, Espanhol, Português, Russo, Chinês, Japonês |  |
| Unidade de manejo  | Definições > Configurar > Unidade de manejo > Idioma |
| Protocolo LD   | Comando 398  |
| Protocolo ASCII  | *CONFig:LANGUage                                     |

### Definir a data e a hora

|                   |                               |
|-------------------|-------------------------------|
| Definir a data    |                               |
| Formato: DD.MM.AA |                               |
| Unidade de manejo | Definições > Data/hora > Data |
| Protocolo LD      | Comando 450                   |
| Protocolo ASCII   | *HOUR:DATE                    |
| Definir a hora    |                               |
| Formato: hh:mm    |                               |
| Unidade de manejo | Definições > Data/hora > Hora |
| Protocolo LD      | Comando 450                   |
| Protocolo ASCII   | *HOUR:TIME                    |

## 6.3 Selecione a unidade da taxa de fuga

### Unidade de taxa de fuga na indicação

|   |  |
|---|--|
| Seleção da unidade de taxa de fuga na indicação |  |
| 0   | mbar l/s (definições de fábrica)                           |
| 1   | Pa m <sup>3</sup> /s                                       |
| 2   | atm cc/s   |
| 3   | Torr l/s   |
| 4   | sccm   |
| 5   | sft <sup>3</sup> /yr                                       |
| Unidade de manejo                               | Indicação > Unidades (Indicação) > Unidade de taxa de fuga |
| Protocolo LD                                    | Comando 396  |
| Protocolo ASCII                                 | Comando *CONFig:UNIT:VACuum                                |

### Unidade de taxa de fuga da interface

|   |                                  |
|---|----------------------------------|
| Seleção da unidade de taxa de fuga das interfaces |                                  |
| 0   | mbar l/s (definições de fábrica) |
| 1   | Pa m <sup>3</sup> /s             |
| 2   | atm cc/s                         |
| 3   | Torr l/s                         |
| 4   | sccm                             |
| 5   | sft <sup>3</sup> /yr             |

|                   |   |
|-------------------|---|
| Unidade de manejo | Definições > Configurar > Interfaces > Unidades (Interface) > Unidade de taxa de fuga |
| Protocolo LD      | Comando 431   |
| Protocolo ASCII   | Comando *CONFig:UNIT:LRVac  |

## 6.4 Selecione a unidade de pressão

|  |  |
|--|--|
| Seleção da unidade de pressão das interfaces |  |
| 0  | mbar (definições de fábrica)   |
| 1  | Pa   |
| 2  | atm  |
| 3  | Torr   |
| Unidade de manejo                            | Definições > Configurar > Interfaces > Unidades (Interface) > Unidade de pressão |
| Protocolo LD                                 | Comando 430  |
| Protocolo ASCII                              | Comando *CONFig:UNIT:Pressure  |

## 6.5 Selecione o tipo de gás (massa)

Os fatores máquina e de calibragem dependem das massas definidas e estão armazenados no módulo do espectrômetro de massas.

|       |       |
|-------|-------|
| Air   | Ar    |
| Árgon | Árgon |

|                   |   |
|-------------------|---|
| Unidade de manejo | Definições > Massa                      |
| Protocolo LD      | Comando 506 (com valor 0 ou 2)          |
| Protocolo ASCII   | Comando *CONFig:MASS (com valor 0 ou 2) |

## 6.6 Calibre o aparelho

### 6.6.1 Momento e predefinições gerais

#### OBSERVAÇÃO

##### Calibragem incorreta devido a temperatura de operação muito baixa

Se o aparelho for calibrado enquanto está frio, ele poderá indicar resultados de medição falsos.

- Para uma precisão ideal, o aparelho deve estar ligado há pelo menos 20 minutos.

Recomenda-se calibrar o aparelho uma vez por turno para os gases desejados. Depois disso, é possível alternar entre os gases sem fazer uma nova calibragem.

**Desligar teste de pré-amplificador**

Na calibragem, o aparelho testa o pré-amplificador integrado. Você pode desligar o teste de pré-amplificador. Assim, a calibragem será mais rápida, mas a confiabilidade diminui.

|   |           |
|---|-----------|
| 0 | DESLIGADO |
|---|-----------|

|   |        |
|---|--------|
| 1 | LIGADO |
|---|--------|

|                   |   |
|-------------------|---|
| Unidade de manejo | Definições > Configurar > Módulo MS > Pré-amplificador > Teste > Teste de pré-amplificador em CAL |
|-------------------|---|

|              |             |
|--------------|-------------|
| Protocolo LD | Comando 370 |
|--------------|-------------|

|                 |                                  |
|-----------------|----------------------------------|
| Protocolo ASCII | Comando *CONFig:AMPTest (ON,OFF) |
|-----------------|----------------------------------|

**Ativar solicitação de calibragem**

Se a solicitação de calibragem estiver ativa, o aparelho solicitará uma calibragem quando as variações de temperatura forem superiores a 5 °C e 30 minutos depois de ligado.

|   |           |
|---|-----------|
| 0 | DESLIGADO |
|---|-----------|

|   |        |
|---|--------|
| 1 | LIGADO |
|---|--------|

|                   |  |
|-------------------|--|
| Unidade de manejo | Funções > CAL > Definições > Solicit. CAL > Solicitação de calibragem<br>ou<br>Definições > Configurar > Notificações > Solicit. CAL > Solicitação de calibragem |
|-------------------|--|

|              |             |
|--------------|-------------|
| Protocolo LD | Comando 419 |
|--------------|-------------|

|                 |                         |
|-----------------|-------------------------|
| Protocolo ASCII | *CONFig:CALREQ (ON,OFF) |
|-----------------|-------------------------|

**Aviso de calibragem Wrn650**

O aviso de advertência Wrn650 "Calibragem nos primeiros 20 minutos não é recomendada" pode ser permitido ou suprimido.

|   |                       |
|---|-----------------------|
| 0 | DESLIGADO (suprimido) |
|---|-----------------------|

|   |                    |
|---|--------------------|
| 1 | LIGADO (permitido) |
|---|--------------------|

|                   |  |
|-------------------|--|
| Unidade de manejo | Funções > CAL > Definições > Solicit. CAL > Aviso de calibragem W650<br>ou<br>Definições > Configurar > Notificações > Solicit. CAL > Aviso de calibragem W650 |
|-------------------|--|

|              |             |
|--------------|-------------|
| Protocolo LD | Comando 429 |
|--------------|-------------|

|                 |                          |
|-----------------|--------------------------|
| Protocolo ASCII | *CONFig:CALWarn (ON,OFF) |
|-----------------|--------------------------|

**Particularidades da calibragem**

O aparelho pode ser calibrado interna ou externamente.

A calibração interna pode ser realizada usando a fuga de teste integrada opcional. Para uma calibragem externa, é necessária uma fuga de teste separada.

Calibrações externas têm a vantagem de poderem ser executadas sob condições como pressão e tempo de medição semelhantes às medições posteriores.

|         |   |
|---------|---|
| interna | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Com fuga de teste interna</li> <li>- Autotune (equalização de massa)</li> <li>- Determinação do fator de calibragem com sinal da fuga de teste estabilizado</li> <li>- Teste de pré-amplificador</li> <li>- Determinação do fundo. Se necessário, definir o fator máquina após a calibragem, veja "Definir o fator máquina [▶ 30]"</li> </ul>  |
| externa | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Com fuga de teste externa na instalação de ensaio</li> <li>- Consideração das características da instalação de ensaio (pressão, relação da corrente parcial)</li> <li>- Teste de amplificador</li> <li>- Autotune (equalização de massa)</li> <li>- Determinação do fator de calibragem depois da fase transitória do sinal da fuga de teste</li> <li>- Determinação do fundo</li> </ul> |

### 6.6.2 Configurar e iniciar a calibragem interna

Indicação: Para a calibragem interna, a INFICON disponibiliza a fuga de calibragem 561-501.

A pré-condição para a calibragem com fuga de teste interna é informar uma vez a taxa de fuga da fuga de teste.

#### Taxa de fuga da fuga de teste - interna

Definição da taxa de fuga da fuga de teste que deve ser usada na calibragem. Sem a introdução do valor, a calibragem não é possível.

1E-9 ... 9.9E-1 mbar l/s

Unidade de manejo Definições > Configurar > Modos de operação > Vácuo > Fuga de teste int. > Fuga de teste interna  
ou  
Funções > CAL > Definições > Fuga de teste int.

Protocolo LD Comando 394

Protocolo ASCII Comando \*CONFig:CALleak:INT

#### Abrir/ fechar fuga de teste

Abrir/fechar a fuga de teste. Isto é automaticamente executado com a calibragem interna. Se a fuga de teste tiver sido aberta por meio da unidade de manejo ou da interface, não poderá ser executada nenhuma calibragem interna. Nesse caso, a fuga de teste deve ser fechada novamente primeiro.

0 Fechado

1 Aberto

Unidade de manejo Funções > Válvulas > Abrir fuga de teste interna

Protocolo LD Comando 12

Protocolo ASCII Comando \*STATus:VALVE:TestLeak (ON, OFF)

- ▶ Iniciar calibragem  
Unidade de manejo: Funções > CAL > interna  
Protocolo LD: 4, Parâmetro 0  
Protocolo ASCII: \*CAL:INT  
IO1000: CAL interna, veja "Definições para o módulo I/O IO1000 [▶ 39]"
- ⇒ A calibragem é realizada automaticamente.

### 6.6.3 Configurar e iniciar calibragem externa

As pré-condições para a calibragem com fuga de teste externa são informar uma vez a taxa de fuga da fuga de teste e existir uma fuga de teste aberta.

A fuga de teste é montada dentro da ou na instalação de ensaio e aberta antes da calibragem.

**Taxa de fuga da fuga de teste**  
- externa vácuo

|  |   |
|--|---|
| Definição da taxa de fuga da fuga de teste que deve ser usada na calibragem. Sem a introdução do valor, a calibragem não é possível. |   |
| Para cada gás (massa) deve ser definida uma taxa de fuga específica.   |   |
| 1E-9 ... 9.9E-2 mbar l/s   |   |
| Unidade de manejo  | Definições > Configurar > Modos de operação > Vácuo > Fuga de teste ext. > Massa Árgon (Air) > Fuga de teste externa VAC Árgon (Air)<br>ou<br>Funções > CAL > Definições > Fuga de teste ext. (para a massa atual na unidade selecionada) |
| Protocolo LD   | Comando 390   |
| Protocolo ASCII  | Comando *CONFig:CALleak:EXTVac (para a massa atual na unidade selecionada)  |

### 6.6.4 Verificar calibragem

Para verificar se uma nova calibragem é necessária, é possível verificar uma calibração existente.

#### 6.6.4.1 Verificar calibragem com fuga de ensaio interna

- ▶ Iniciar verificação:  
Unidade de manejo: Funções > CAL > Veri. int.  
Protocolo LD: 4, Parâmetro 4  
Protocolo ASCII: \*CAL:PROOFINT  
IO1000: Verificação CAL interna, veja "Definições para o módulo I/O IO1000 [▶ 39]"
- ⇒ A verificação será realizada automaticamente.

#### 6.6.4.2 Verificar calibragem com fuga de ensaio externa

- ▶ Protocolo LD e ASCII: O processo deve ser consultado pelo: Comando 260 e/ou \*STATus:CAL
  - 1 Abrir a fuga de teste externa.
  - 2 Aguardar até que o sinal de taxa de fuga esteja estabilizado.

- 3 Iniciar verificação:  
 Unidade de manejo: Funções > CAL > Verif. ext.  
 Protocolo LD: 4, Parâmetro 5  
 Protocolo ASCII: \*CAL:PROOFEXT  
 IO1000 comparar figura em "Configurar e iniciar calibragem externa".  
 ⇒ Solicitação "Fechar fuga de teste"
  - 4 Fechar a fuga de teste na instalação de ensaio.  
 ⇒ O sinal de taxa de fuga cai.
  - 5 Confirmar que o valor de base medido está estável:  
 Unidade de manejo: "OK"  
 Protocolo LD: 11, Parâmetro 1  
 Protocolo ASCII: \*CAL:CLOSED  
 IO1000 comparar figura em "Configurar e iniciar calibragem externa".
- ⇒ A verificação está terminada quando:  
 Unidade de manejo: O resultado de verificação será exibido  
 Protocolo LD: Como nas outras etapas, o processo deve ser consultado  
 Protocolo ASCII: Como nas outras etapas, o processo deve ser consultado  
 IO1000 comparar figura em "Configurar e iniciar calibragem externa".

### 6.6.5 Introduzir o fator de calibragem

O fator de calibragem normalmente é determinado através da rotina de calibragem correspondente. Portanto, geralmente não é necessário definir manualmente o fator de calibragem.

Um fator de calibragem definido de maneira incorreta leva necessariamente a uma exibição incorreta das taxas de fuga!

|  |  |
|--|--|
| Introdução dos fatores de calibragem para as massas "Air" e "Árgon". |  |
| Os valores serão sobrescritos na próxima calibragem.                 |  |
| 0,01 ... 5000  |  |
| Unidade de manejo  | Definições > Configurar > Modos de operação > Vácuo > Fator de calibr. > Massa Árgon (Air) > Fator de calibragem VAC Árgon (Air) |
| Protocolo LD   | Comando 520  |
| Protocolo ASCII  | Comando *FACTOR:CALVac   |

### 6.6.6 Definir o fator máquina

A calibragem interna calibra exclusivamente o sistema de medição do módulo do espectrômetro de massas desacoplado da instalação de ensaio. Quando o sistema de medição é operado após uma calibragem interna, mas em paralelo com um outro sistema de bomba (conforme o princípio da corrente parcial), o sistema de medição fornece uma taxa de fuga muito pequena de acordo com a relação da corrente parcial. Com a ajuda de um fator máquina corrigido, o sistema de medição indica a taxa de fuga real. Com esses fatores, também é levada em consideração a relação da capacidade de sucção efetiva do sistema de medição em comparação com a capacidade de sucção do sistema de medição na instalação de ensaio.

#### Procedimento

- ✓ O módulo do espectrômetro de massas está calibrado internamente.
  - 1 Meça a fuga de teste externa com a instalação de ensaio.

⇒ O aparelho fornece uma taxa de fuga menor do que a real, de acordo com a relação de corrente parcial.

## 2 Definir o fator máquina, veja abaixo.

⇒ O aparelho indica a taxa de fuga real.

Corrige uma eventual diferença entre as calibrações interna e externa.

O valor deve ser 1,00 sem a opção Fuga de teste interna. Se o valor se alterar, será exibida a taxa de fuga resultante da alteração. Desse modo, a aferição é mais simples.

Intervalo dos valores 1E-4...1E+5

|                   |  |
|-------------------|--|
| Unidade de manejo | Definições > Configurar > Modos de operação > Vácuo > Fator máq. > Massa Árgon (Air) > Fator máquina VAC Árgon (Air) |
| Protocolo LD      | Comando 522  |
| Protocolo ASCII   | Comando *FACTor:FACMachine   |

## 6.7 Iniciar e parar a medição

Alterna entre operação de medição e standby

START = Standby --> Medição

STOP = Medição --> Standby

|                   |                       |
|-------------------|-----------------------|
| Unidade de manejo | Funções > Start/Stop  |
| Protocolo LD      | Comando 1, 2          |
| Protocolo ASCII   | Comando *STArt, *STOp |

| Durante a medição   | Durante o standby  |
|---|--|
| ZERO é possível.  | ZERO não é possível.   |
| As saídas do disparador são comutadas dependendo da taxa de fuga e do limiar do disparador. | As saídas do disparador fornecem: Valor limiar da taxa de fuga excedido. |
| Na ativação da entrada digital CAL inicia-se uma calibragem externa.                        | Na ativação da entrada digital CAL inicia-se uma calibragem interna.     |

### Ativar/desativar correção da taxa de fuga em standby

O fator máquina pode ser ativado ou desativado na correção da taxa de fuga para o standby.

|   |   |
|---|---|
| 0 | DESLIGADO (fator máquina não será considerado em standby) |
| 1 | LIGADO (fator máquina será considerado em standby)        |

|                   |   |
|-------------------|---|
| Unidade de manejo | Definições > Configurar > Modos de operação > Correção LR > Fator máq. em standby |
| Protocolo LD      | Comando 524   |
| Protocolo ASCII   | -   |

## 6.8 Introduza e carregue o parâmetro

Para poder salvar e depois recuperar os parâmetros da unidade de manejo e do módulo do espectrômetro de massas, pode ser utilizado um pen drive USB na CU1000.

Salvar parâmetros:

- ▶ "Funções > Dados > Parâmetros > Salvar > Salvar parâmetros"

Carregar parâmetros:

- ▶ "Funções > Dados > Parâmetros > Carregar > Carregar parâmetros"

## 6.9 Copiar dados de medição, excluir dados de medição

Os dados de medição podem ser salvos com a CU1000 em um pen drive USB.

- "Funções > Dados > Gravador > Copiar > Copiar arquivos"

Os dados de medição podem ser excluídos na CU1000.

- "Funções > Dados > Gravador > Excluir > Excluir arquivos"

## 6.10 Suprimir os fundos de gás com as funções ZERO

Com ZERO, é possível suprimir fundos de gás não desejados. Quando ZERO é ativado, o valor da taxa de fuga atualmente medido é interpretado como fundo de gás e subtraído de todos os valores de medição seguintes. O valor de fundo suprimido por ZERO é automaticamente ajustado se o fundo se alterar no interior do aparelho. O valor de fundo é automaticamente adaptado dependendo do tempo ZERO definido, exceto com a definição de filtro I•CAL, veja "Exibição do resultado da medição com filtros de sinal [▶ 35]".

Ativar e desativar  
"ZERO"

| Ativar/desativar ZERO |                      |
|-----------------------|----------------------|
| 0                     | Ligado               |
| 1                     | Desligado            |
|                       |                      |
| Unidade de manejo     | Função > ZERO > ZERO |
| Protocolo LD          | Comando 6            |
| Protocolo ASCII       | Comando *ZERO        |

Ativar e desativar  
"ZERO ao iniciar"

| ZERO ao iniciar suprime automaticamente o fundo de gás ao iniciar uma medição. |   |
|--|---|
| 0  | Ligado  |
| 1  | Desligado   |
|  |   |
| Unidade de manejo  | Definições > ZERO/Filtro > ZERO > ZERO ao iniciar |
| Protocolo LD   | Comando 409                                       |
| Protocolo ASCII  | Comando *CONFig:ZEROSTART                         |

**Definir o modo ZERO**

|  |   |
|--|---|
| Determina o grau do fundo de gás suprimido por ZERO (apenas com filtro "fixo" e "2 estágios"). |   |
| 0  | todas as década                             |
| 1  | 1 - 2 décadas                               |
| 2  | 2 - 3 décadas                               |
| 3  | 2 décadas                                   |
| 4  | 3 - 4 décadas                               |
| 5  | 19/20 do fundo de gás são suprimidos        |
| Unidade de manejo  | Definições > ZERO/Filtro > ZERO > Modo ZERO |
| Protocolo LD   | Comando 410                                 |
| Protocolo ASCII  | Comando *CONFIg:DECADEZero                  |

## 6.11 Suprimir fundos de gás em diminuição com EcoBoost



A função EcoBoost está em um fase inicial de desenvolvimento. Essa função ainda pode conter erros que podem tornar o uso produtivo não recomendável. A INFICON se reserva expressamente o direito de alterar ou remover a função em futuras versões do software.

O EcoBoost está otimizado para detectar fugas com mais clareza quando o fundo está diminuindo devido ao vazamento. Quanto mais intensa for a diminuição do fundo durante a medição, mais útil será essa função. Para este fim, uma previsão da evolução futura é calculada com base na evolução do sinal durante os últimos dois segundos e levada em conta no cálculo da taxa de fuga.

O EcoBoost complementa funções ZERO existentes, veja também "Suprimir os fundos de gás com as funções ZERO [▶ 32]".

**Procedimento**

- ✓ Você configurou o EcoBoost.
  - Unidade de manejo:** Definições > EcoBoost > Definições EcoBoost, botão "On"
  - Protocolo LD:** 410 (valor = 6)
  - Protocolo ASCII:** \*CONFIg:DECADEZero ECOBOOST
- ✓ Você substituiu o botão "Favorito 1" ou "Favorito 2" na janela de favoritos por "EcoBoost". Para a definição, veja "Definições da tela sensível ao toque", "Ocupação das teclas favoritos". Desde essa definição, está disponível para operação um botão EcoBoost na exibição de medição da CU1000. Caso contrário, este botão estaria ausente na exibição de medição e você teria que acessá-lo pelo menu "Função > ZERO > EcoBoost, botão "On".
- ✓ Você selecionou o tipo de gás desejado, veja "Selecione o tipo de gás (massa) [▶ 26]".
  - 1 Para evitar alarmes falsos ou medições sem resposta, defina a "Constante de tempo de vácuo do EcoBoost" em Unidade de manejo: "Definições > EcoBoost".

- ⇒ A constante de tempo é calculada a partir do volume da câmara de medição dividido pela capacidade de sucção total de todas as bombas no momento da medição. O valor pré-configurado é de 5 s, o mínimo são 2 s e o máximo são 20 s.
- 2 Bombeie a câmara de vácuo até à pressão de admissão máxima da conexão LDS Arnova selecionada.
  - 3 Abra a válvula ao LDS Arnova.
  - 4 Aguarde 3 segundos para depois ativar o EcoBoost da seguinte forma.
 

**Unidade de manejo:** Preferivelmente através de uma tecla favorito configurada, veja acima.


**Protocolo LD:** 6 (valor = 1)

**Protocolo ASCII:** \*ZERO (:ON)

**Entrada do PLC:** Definir entrada com função "ZERO" ou "ZERO Puls" atribuída para "ativo". Veja também "Ocupe as entradas digitais do módulo I/O".

**Fieldbus:** Executar um ZERO normal com ZeroMode 0 através de dados cíclicos no barramento de campo (ou seja, os bits 2 e 3 no byte menos significativo da palavra de comando devem ser iguais a 0)

⇒ Mais observações sobre o comportamento do EcoBoost:  
Para poder ativar essa função quando o EcoBoost estiver definido, o sinal de fundo deve diminuir uniformemente durante esse período e a mensagem de status do EcoBoost deve informar "STABLE".


**Unidade de manejo:** A exibição do status de EcoBoost mostra "STABLE" . Veja também "Elementos da tela sensível ao toque".

**Protocolo LD:** 493

**Protocolo ASCII:** \*STATUS:STABLE

**Saída do PLC:** Avaliar saída com a função "ZERO estável" atribuída, veja também "Ocupar as saídas digitais do módulo I/O".

⇒ Se a mensagem de status do EcoBoost não for para "STABLE" e não for possível ativar essa função, use em caso de fundo estável a função ZERO padrão do LDS Arnova, veja também "Suprimir os fundos de gás com as funções ZERO [▶ 32]".

**Unidade de manejo:** A exibição do status mostra "UNSTABLE" . Veja também "Elementos da tela sensível ao toque".

**Protocolo LD:** 493

**Protocolo ASCII:** \*STATUS:STABLE

**Saída do PLC:** Avaliar saída com função "ZERO estável" atribuída. Veja também "Ocupar as saídas digitais do módulo I/O".

⇒ A taxa de fuga baixa após a ativação por um fator entre 10 e 100, consoante a velocidade de bombeamento e o volume da câmara de medição.
- 5 Pressurize sua fuga/objeto de ensaio com gás de ensaio.
 

⇒ Sua fuga é exibida quando sua taxa de fuga nominal for dez vezes maior que o fundo exibido. Fugas menores também podem ser detetadas.

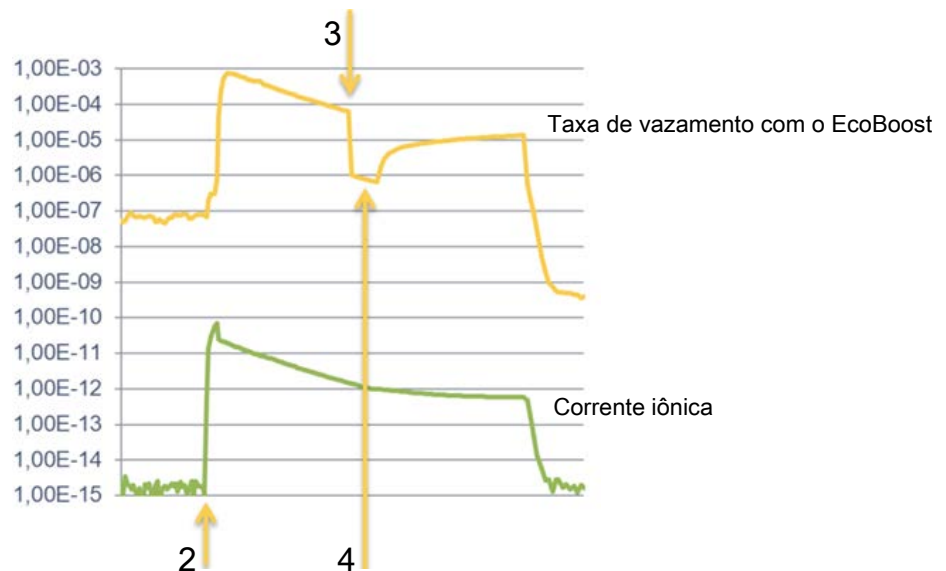


Fig. 5: Exemplo de curvas de medição (EcoBoost)

|   |   |
|---|---|
| 1 | Passo 1, veja o texto acima relativo ao "Procedimento": vazamento da câmara de vácuo (sem figura) |
| 2 | Passo 2: abrir a válvula  |
| 3 | Passo 3: ativação de EcoBoost   |
| 4 | Passo 4: aplicar gás de ensaio ao objeto de ensaio  |

Comportamento conhecido:

- Com um fundo de gás quase estável, a supressão é apenas um fator de 10. Use nesse caso a função ZERO padrão do LDS Arnova. Veja também "Suprimir os fundos de gás com as funções ZERO [► 32]".
- Se o EcoBoost for ativado sem a mensagem "STABLE", o aparelho usará uma previsão de fundo do sinal dos últimos 2 segundos. Isso pode levar a alarmes falsos e fazer com que um vazamento não seja percebido.
- Se a capacidade de sucção cair muito após a ativação de EcoBoost, uma fuga é exibida. Não use EcoBoost próximo da pressão final da bomba prévia usada.
- Não desligue uma bomba adicional eventualmente usada com a câmara de medição, depois de ter ativado EcoBoost. Caso contrário, uma fuga é exibida.

## 6.12 Exibição do resultado da medição com filtros de sinal

Selecionar filtro de sinal

Com os filtros de sinal, a exibição das taxas de fuga pode ser influenciada quanto à inclinação do flanco e ao comportamento de ruídos.

Em geral, selecionar o filtro de sinal I•CAL.

|       |  |
|-------|--|
| I•CAL | As taxas de fuga devem ter sua média calculada em intervalos de tempo otimizados dependendo do intervalo da taxa de fuga. O algoritmo utilizado oferece excelente sensibilidade e tempo de reação. A utilização desta definição é expressamente recomendada. |
| fixo  | A média da taxa de fuga é calculada em intervalos de tempo fixos de 0,2 segundos.  |

|                   |   |
|-------------------|---|
| 2 estágios        | O tempo de cálculo da média é comutado em função do limiar da taxa de fuga do filtro. |
| Unidade de manejo | Definições > ZERO/Filtro > Filtro > Tipo de filtro                                    |
| Protocolo LD      | Comando 402   |
| Protocolo ASCII   | Comando *CONFig:FILTer  |

#### Definir o limiar da taxa de fuga do filtro

Fundo da taxa de fuga em mbar l/s para o tempo de cálculo da média. Abaixo desse valor, o tempo de cálculo da média é de 10,24 s. Acima desse valor, o tempo de cálculo da média é de 160 ms. Definição válida somente para filtro "2 estágios".

1E-11 ... 9.9E-3

|                   |   |
|-------------------|---|
| Unidade de manejo | Definições > ZERO/Filtro > Definições Filtro > 2 estágios |
| Protocolo LD      | Comando 403   |
| Protocolo ASCII   | Comando *CONFig:LRFilter                                  |

#### Definir tempo ZERO do filtro

Intervalo de atualização do valor Offset com sinal de taxa de fuga negativo (exceto para o filtro I•CAL).

Resolução 0,1 s (50 = 5,0 s)

|                   |   |
|-------------------|---|
| Unidade de manejo | Definições > ZERO/Filtro > Definições Filtro > Tempo ZERO |
| Protocolo LD      | Comando 411   |
| Protocolo ASCII   | Comando *CONFig:ZEROTIME                                  |

## 6.13 Controlar válvula de lastro de gás da bomba pré-vácuo

Através da conexão "Output", o módulo do espectrômetro de massas pode comandar uma válvula de lastro de gás de 24 V da bomba pré-vácuo.

#### Controlar válvula de lastro de gás

Comando da válvula de lastro de gás através das saídas digitais.

|   |               |
|---|---------------|
| 0 | Desligado     |
| 1 | Ligado        |
| 2 | Sempre ligado |

|                   |                                   |
|-------------------|-----------------------------------|
| Unidade de manejo | Funções > Válvula > Lastro de gás |
| Protocolo LD      | Comando 228                       |
| Protocolo ASCII   | -                                 |

## 6.14 Selecione os limites da tela

#### Limites de indicação

Redução e aumento dos limites de indicação:

Caso pequenas taxas de fuga não sejam relevantes para sua aplicação, uma elevação do limite de indicação inferior pode facilitar a avaliação da indicação das taxas de fuga.

O limite de indicação inferior pode ser aumentado em até 14 décadas. Se a área útil cair para menos de uma década devido a uma definição inadequada, o limite superior será elevado até que uma década permaneça visível.

Indicação: Na unidade de manejo, durante a definição são exibidos os limites de indicação atuais entre ambos os parâmetros de definição. Através do protocolo LD, os limites atuais de indicação podem ser lidos com o comando 399.

|                   |   |
|-------------------|---|
| Unidade de manejo | Exibição > Limites de indicação                                   |
| Protocolo LD      | Comando 397   |
| Protocolo ASCII   | Comando: *CONFig:DISPL_LIM:HIGH<br>Comando: *CONFig:DISPL_LIM:LOW |

## 6.15 Defina os valores do disparador

O módulo do espectrômetro de massas apresenta quatro valores de disparador independentes. Se a taxa de fuga medida ultrapassar os valores de trigger configurados, as respectivas saídas digitais da IO1000 serão ativadas. Além disso, a ultrapassagem do Trigger 1 será realçada visualmente na unidade de manejo.

1 / 2 / 3 / 4

|                   |  |
|-------------------|--|
| Unidade de manejo | Definições > Disparador > Disparador 1 (2, 3, 4) > Nível do disparador |
| Protocolo LD      | Comando 385  |
| Protocolo ASCII   | Comando *CONFig:TRIGger1 (2, 3, 4)                                     |

## 6.16 Definir rotação da bomba turbomolecular

Em algumas aplicações, pode ser útil reduzir a rotação da bomba turbomolecular para aumentar a sensibilidade do aparelho. Porém, através disto, é reduzida a pressão de entrada máxima nas conexões GROSS, FINE e ULTRA. Depois da alteração da rotação é necessário calibrar novamente!

|  |   |
|--|---|
| Rotação da bomba turbomolecular em Hertz |   |
| 1000                                     |   |
| 1500                                     |   |
| Unidade de manejo                        | Definições > Configurar > Módulo MS > TMP > Definições > Rotação da TMP |
| Protocolo LD                             | 501   |
| Protocolo ASCII                          | *CONFig:SPEEDTMP  |

## 6.17 Selecionar cátodo

### Seleção de um cátodo

O espectrômetro de massas contém dois cátodos. Pelas definições de fábrica, o aparelho utiliza o cátodo 1. Caso esse esteja com defeito, o aparelho comuta automaticamente para o outro cátodo. Com essa definição, é possível selecionar um cátodo específico.

|   |   |
|---|---|
| 0 | CAT1  |
| 1 | CAT2  |
| 2 | Auto Cat1 (comutação automática para o cátodo 2, definições de fábrica) |
| 3 | Auto Cat2 (comutação automática para o cátodo 1)                        |
| 4 | OFF   |

|                   |  |
|-------------------|--|
| Unidade de manejo | Definições > Configurar > Módulo MS > Fonte iônica > Seleção do cátodo |
|-------------------|--|

|              |     |
|--------------|-----|
| Protocolo LD | 530 |
|--------------|-----|

|                 |                                    |
|-----------------|------------------------------------|
| Protocolo ASCII | *CONFig:CAThode<br>*STATus:CAThode |
|-----------------|------------------------------------|

## 6.18 Desligar o aparelho

- 1 Desligue o aparelho na fonte de alimentação.
- 2 Aguarde até que a bomba turbomolecular pare de funcionar.

## 7 Utilizar o módulo de expansão

### 7.1 Selecione o tipo do módulo de extensão

Selecione o módulo de extensão

|  |   |
|--|---|
| Selecione o tipo de módulo conectado a uma conexão I/O |   |
| Módulo I/O   |   |
| Módulo de barramento                                   |   |
| Unidade de manejo                                      | Definições > Configurar > Interface > Seleção de aparelhos > Módulo na conexão I/O<br>ou<br>definições > Configurar > Acessórios > Seleção de apar. > Módulo na conexão I/O |
| Protocolo LD   | -   |
| Protocolo ASCII  | -   |

### 7.2 Definições para o módulo I/O IO1000

#### 7.2.1 Definições gerais de interface

Definir o protocolo das interfaces

|  |   |
|--|---|
| Definir o protocolo para as interfaces (RS232 e RS485) no módulo I/O. Essa definição poderá ser sobrescrita pelos interruptores DIP no IO1000. |   |
| LD   |   |
| ASCII  |   |
| Binário  |   |
| LDS1000  |   |
| Unidade de manejo  | Definições > Configurar > Interfaces > Protocolo > Protocolo módulo I/O |
| Protocolo LD   | 2593  |
| Protocolo ASCII  | *CONFig:RS232   |

#### 7.2.2 Ocupe as entradas e saída

Ocupar as saídas analógicas do módulo I/O

|   |  |
|---|--|
| As saídas analógicas do módulo I/O IO1000 podem ser ocupadas com diferentes exibições dos valores de medição. |  |
| Funções possíveis: veja a seguinte tabela   |  |
| Unidade de manejo   | Definições > Configurar > Interfaces > Módulo I/O > Saída analóg. > Config. Saída analógica 1/2    |
| Protocolo LD  | Comando 222, 223, 224  |
| Protocolo ASCII   | Comando *CONFig:REcorder:LINK1<br>Comando *CONFig:REcorder:LINK2<br>Comando *CONFig:REcorder:SCALE |

|  |  |
|--|--|
|  | Comando *CONFig:REcorder:UPPEREXP  |
| Podem ser definidos valores limite para as tensões de saída. |  |
| VAC:   | Mín. $1 \times 10^{-13} \dots 1 \times 10^{-1}$ mbar l/s<br>Máx. $1 \times 10^{-12} \dots 1 \times 10^{-1}$ mbar l/s |
| Unidade de manejo  | Definições > Configurar > Interfaces > Limites LR  |
| Protocolo LD   | Comando 226 (Vac)  |
| Protocolo ASCII  | Comando *CONFig:LIMITS:VAC   |

Funções, ocupação das saídas analógicas:

|                          |   |  |
|--------------------------|---|--|
| Desligado                | As saídas analógicas estão inativas (tensão de saída = 0 V).                                      |  |
| Pressão p1 / Pressão p2  | 1 ... 10 V; 0,5 V/década;<br>1 V = $1 \times 10^{-3}$ mbar  |  |
| Mantissa da taxa de fuga | 1 ... 10 V; linear; na unidade selecionada  | Útil somente quando a outra saída analógica estiver ocupada com "Expoente da taxa de fuga".                              |
| Expoente da taxa de fuga | 1 ... 10 V; 0,5 V/década;<br>Função escada;<br>1 V = $1 \times 10^{-12}$ ; na unidade selecionada | Útil somente quando a outra saída analógica estiver ocupada com "Mantissa da taxa de fuga" ou "Taxa de fuga Ma. Hister." |
| Taxa de fuga linear      | x ... 10 V; linear;<br>na unidade selecionada   |  |

O limite superior (= 10 V) será definido pelo parâmetro "Expoente do valor limite superior". O valor inferior é sempre 0 (taxa de fuga), o que corresponde a 0 V de tensão de saída. O expoente do valor limite superior pode ser definido em décadas inteiras, por ex.,  $1 \times 10^{-4}$  mbar l/s.

Definições > Configurar > Interfaces > Módulo I/O > Escal. analóg. > AO Expoente limite superior.

Esta definição é válida para ambas as saídas analógicas, caso uma função de saída relacionada tenha sido selecionada. Conforme a unidade de taxa de saída selecionada, tem-se como resultado outro limite absoluto.

A área selecionada pode ser adicionalmente restringida pelos limites, que são válidos para todas as interfaces, veja acima.

|  |   |   |
|--|---|---|
| Log. da taxa de fuga   | x ... 10 V; logarítmico;<br>na unidade selecionada  |   |
| <p>O limite superior (= 10 V) e a escala (V / décadas) são definidos através dos parâmetros "Expoente do valor limite superior" e "Escala para taxa de fuga". Exemplo:</p> <p>Valor limite definido para <math>1 \times 10^{-5}</math> mbar l/s (= 10 V). Escala definida em 5 V / década. O limite inferior é de <math>1 \times 10^{-7}</math> mbar l/s (= 0 V). Na função de saída logarítmica, tanto o aumento em V / década quanto o valor limite superior serão definidos (valor 10 V). Disto resulta o menor valor que pode ser exibido. Os seguintes aumentos podem ser selecionados: 0.5, 1, 2, 2.5, 3, 5, 10 V / década. Quanto maior o valor de aumento definido, menor é a área que pode ser representada. As definições logarítmicas são mais úteis quando diversas décadas puderem ser representadas, o que significa uma definição &lt; 10 V / década. O valor limite superior é o mesmo para ambas as saídas analógicas. Em ambas as seguintes figuras, são representados a título de exemplo 1 V / década e 5 V / década com diferentes definições de valor limite superior. Conforme a unidade de taxa de saída selecionada, tem-se como resultado outro limite absoluto. A área selecionada pode ser adicionalmente restringida pelos limites, que são válidos para todas as interfaces, veja acima.</p> |   |   |
| Através da interface   | A tensão de saída pode ser estabelecida através do Protocolo LD Comando 221 para ensaios. |   |
| Taxa de fuga Ma. Hister.   | 0,7 ... 10 V; linear;<br>na unidade selecionada   | Útil somente quando a outra saída analógica estiver ocupada com "Expoente da taxa de fuga". Através de uma sobreposição da mantissa na área 0,7 até 1,0 é evitado um salto permanente entre duas décadas. 0,7 V corresponde a uma taxa de fuga de $0,7 \times 10^{-x}$ . 9,9 V corresponde a uma taxa de fuga de $9,9 \times 10^{-x}$ . |
| Pressão p1 (1 V/déc.)/<br>Pressão p2 (1 V/déc.)  | 1 ... 10 V; 1 V/década;<br>2,5 V = $1 \times 10^{-3}$ mbar;<br>8,5 V = 1000 mbar          |   |
| Taxa de fuga log. H./<br>Taxa de fuga Exp. Inv.  | Função especial. Utilizar somente sob recomendação da INFICON.                            |   |

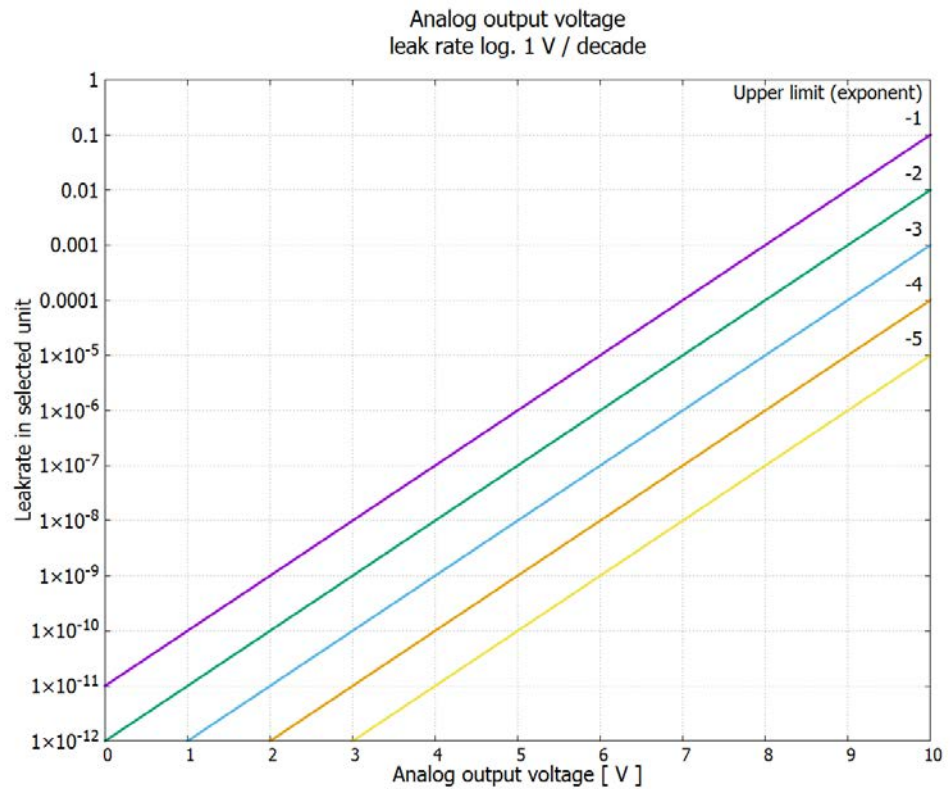


Fig. 6: Tensão de saída analógica taxa de fuga log. 1 V / década

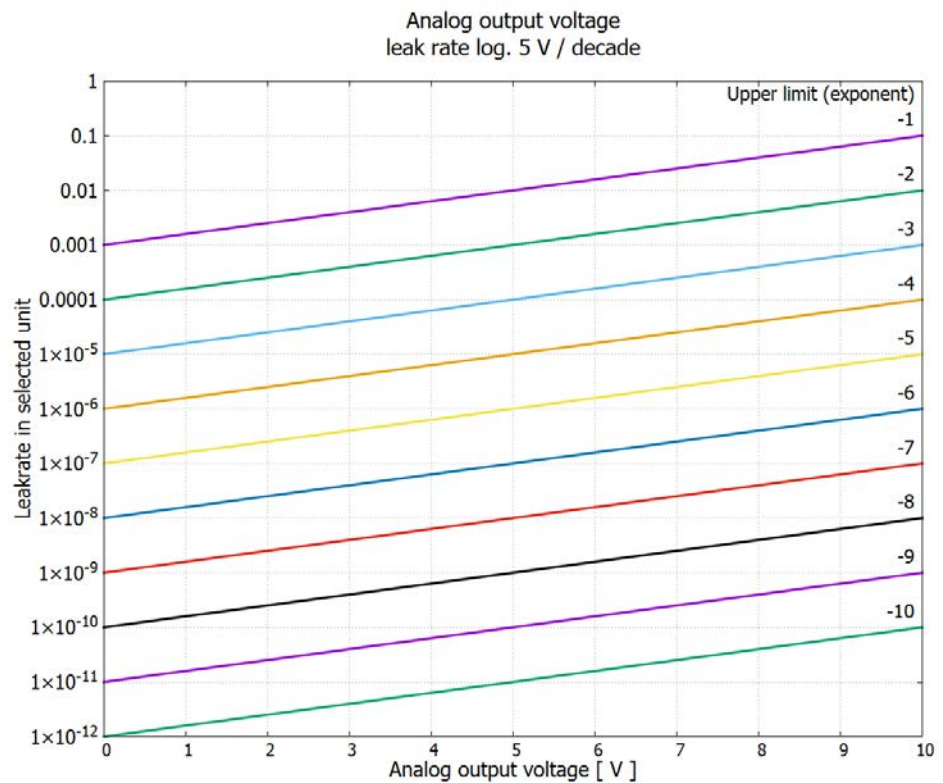


Fig. 7: Tensão de saída analógica taxa de fuga log. 5 V / década

### Tensões de saída em caso de falha

#### Ler entrada analógica

Em caso de falha, há uma tensão de 10,237 V nas saídas analógicas.

- Nenhuma função pode ser configurada para a entrada analógica.
- Reservada para aplicações futuras.
- O valor da tensão na entrada analógica pode ser lido através do comando LD 220.

### 7.2.2.1 Ocupe as entradas digitais do módulo I/O

As entradas digitais PLC-IN 1 ... 10 do módulo I/O podem ser livremente ocupadas com as funções disponíveis.

- Sinal ativo: típico 24 V
- Sinal inativo: típico 0 V.

A saída de 24-V do módulo I/O pode ser usada como sinal ativo.

Cada função pode ser invertida.

Funções possíveis: Veja a seguinte tabela

|                   |  |
|-------------------|--|
| Unidade de manejo | Definições > Configurar > Interfaces > Módulo I/O > Entr. digit. > Configuração dig. Entrada |
| Protocolo LD      | Comando 438  |
| Protocolo ASCII   | *CONFig:PLCINLINK:1 (2 ... 10)   |

**Interruptor com chave** Através de três entradas do PLC, um interruptor com chave externo pode ser conectado a três saídas comutáveis. Com o interruptor com chave, é possível selecionar o nível de autorização do usuário da unidade de manejo.

Tecla 1 - Operator

Tecla 2 - Supervisor

Tecla 3 - Integrator

Exemplo de um interruptor com chave apropriado: Hopt+Schuler, n° 444-05

Funções, ocupação das entradas digitais:

| Função        | Flanco/<br>Estado:                       | Descrição   |
|---------------|--|---|
| Sem função    | -  | sem função  |
| CAL externa   | inativo → ativo:<br>ativo → inativo:     | iniciar a calibragem externa.<br>Utilize o valor para fundo e conclua a calibragem.   |
| CAL interna   | inativo → ativo:                         | Iniciar a calibragem interna.   |
| Start         | inativo → ativo:                         | Alternar para Meas. (ZERO é possível, todas as saídas de disparador comutam de acordo com a taxa de fuga.)  |
| Stop          | inativo → ativo:                         | Alternar para Standby. (ZERO não é possível, todas as saídas de disparador exibem "Valor limiar da taxa de fuga excedido")  |
| ZERO          | inativo → ativo:<br>ativo → inativo:     | Ativar ZERO.<br>Desativar ZERO.   |
| ZERO Puls     | inativo → ativo:                         | Ativar ou desativar ZERO.   |
| Excluir       | inativo → ativo:                         | Excluir um aviso de advertência ou de falha ou interromper uma calibragem.  |
| Lastro de gás | inativo → ativo:<br>ativo → inativo:     | Abrir a válvula do lastro de gás.<br>Fechar a válvula do lastro de gás, a não ser que esteja permanentemente aberta.  |
| Start / Stop  | inativo → ativo:<br><br>ativo → inativo: | Alternar para Meas. (ZERO é possível, todas as saídas de disparador comutam de acordo com a taxa de fuga.)<br><br>Alternar para Standby. (ZERO não é possível, todas as saídas de disparador exibem "Falha".) |
| Tecla 1       | ativo:                                   | Usuário "Operator"  |

| Função                  | Flanco/<br>Estado:                   | Descrição   |
|-------------------------|--------------------------------------|---|
| Tecla 2                 | ativo:                               | Usuário "Supervisor"  |
| Tecla 3                 | ativo:                               | Usuário "Integrator"  |
| CAL                     | inativo → ativo:                     | Em Standby é iniciada uma calibragem interna.<br>Em Meas é iniciada uma calibragem externa. |
| Atualização de ZERO     | inativo → ativo:<br>ativo → inativo: | Atualização e/ou ativação de ZERO<br>sem função   |
| Fuga de teste aberta    | inativo → ativo:<br>ativo → inativo: | Abrir fuga de teste interna<br>Fechar fuga de teste interna                                 |
| Fuga de teste em pulso  | inativo → ativo:                     | Abrir fuga de teste interna se estiver fechada ou fechar se estiver aberta                  |
| Verificação CAL interna | inativo → ativo:                     | Verificação da calibragem com fuga de teste interna   |
| Verificação CAL externa | inativo → ativo:                     | Verificação da calibragem com fuga de teste externa   |
| Start / Stop Puls       | inativo → ativo:                     | Comutar entre operação de medição e Standby   |
| Massa Air/Massa Árgon   | inativo → ativo:<br>ativo → inativo: | Ativar massa Árgon<br>Ativar massa Air  |

### 7.2.2.2 Ocupar as saídas digitais do módulo I/O

As saídas digitais do PLC-OUT 1 ... 8 do módulo I/O podem ser livremente ocupadas com as funções disponíveis.

Cada função pode ser invertida.

Funções possíveis: Veja a seguinte tabela

|                   |  |
|-------------------|--|
| Unidade de manejo | Definições > Configurar > Interfaces > Módulo I/O > Saíd. digit. > Configuração dig. Saída |
| Protocolo LD      | Comando 263  |
| Protocolo ASCII   | *CONFig:PLCOUTLINK:1 (2 ... 8)   |

Funções, ocupação das saídas digitais:

| Função       | Estado:  | Descrição  |
|--------------|----------|--|
| Aberto       | aberto:  | sempre aberto  |
| Disparador 1 | fechado: | Valor limiar da taxa de fuga do disparador 1 máximo ultrapassado |
|              | aberto:  | Valor limiar da taxa de fuga do disparador 1 mínimo ultrapassado |
| Disparador 2 | fechado: | Valor limiar da taxa de fuga do disparador 2 máximo ultrapassado |
|              | aberto:  | Valor limiar da taxa de fuga do disparador 2 mínimo ultrapassado |
| Disparador 3 | fechado: | Valor limiar da taxa de fuga do disparador 3 máximo ultrapassado |
|              | aberto:  | Valor limiar da taxa de fuga do disparador 3 mínimo ultrapassado |
| Disparador 4 | fechado: | Valor limiar da taxa de fuga do disparador 4 máximo ultrapassado |
|              | aberto:  | Valor limiar da taxa de fuga do disparador 4 mínimo ultrapassado |
| Pronto       | fechado: | Emissão ligada, processo de calibragem inativo, sem erro         |
|              | aberto:  | Emissão desligada, processo de calibragem ativo ou Erro          |

| Função               | Estado:  | Descrição   |
|----------------------|----------|---|
| Advertência          | fechado: | Advertência   |
|                      | aberto:  | sem advertência   |
| Erro                 | fechado: | Erro  |
|                      | aberto:  | sem erro  |
| CAL ativa            | fechado: | aparelho será calibrado.  |
|                      | aberto:  | aparelho não será calibrado.  |
| Solicitação de CAL   | fechado: | e sem calibragem externa: Solicitação de calibragem (com variação de temperatura de 5 °C ou 30 minutos após a ligação, ou o requisito de rotação será alterado) |
|                      | fechado: | e calibragem externa ou "Verificação CAL": Solicitação "Abrir ou fechar fuga de calibragem externa"   |
|                      | aberto:  | sem solicitação   |
| Inicialização        | fechado: | Inicialização   |
|                      | aberto:  | sem inicialização   |
| ZERO ativa           | fechado: | ZERO ligado   |
|                      | aberto:  | ZERO desligado  |
| Emissão para         | fechado: | Emissão ligada  |
|                      | aberto:  | Emissão desligada   |
| Medir                | fechado: | Medição (ZERO é possível, todas as saídas de disparador comutam de acordo com a taxa de fuga.)  |
|                      | aberto:  | Standby ou emissão desligada (ZERO não é possível, todas as saídas de disparador devolvem "Valor limiar da taxa de fuga excedido".)                             |
| Standby              | fechado: | Standby (ZERO não é possível, todas as saídas de disparador devolvem "Valor limiar da taxa de fuga excedido".)  |
|                      | aberto:  | Medição (ZERO é possível, todas as saídas de disparador comutam de acordo com a taxa de fuga.)  |
| Erro ou advertência  | fechado: | Erro ou advertência   |
|                      | aberto:  | sem falha ou advertência  |
| Lastro de gás        | fechado: | O lastro de gás está ativo  |
|                      | aberto:  | O lastro de gás não está ativo  |
| Fuga de teste aberta | fechado: | Fuga de teste está ativa  |
|                      | aberto:  | Fuga de teste não está ativa  |
| CAL estável          | fechado: | Solicitação "Abrir ou fechar fuga de calibragem externa" (veja "Configurar e iniciar calibragem externa [▶ 29]")  |
|                      | aberto:  | Sinal não estável ou a calibragem não está ativa  |
| Cátodo 2             | fechado: | Cátodo 2 está ativo   |
|                      | aberto:  | Cátodo 1 está ativo   |
| ZERO estável         | fechado: | Mensagem EcoBoost estável   |
|                      | aberto:  | Mensagem EcoBoost não estável   |
|                      |          | Veja também "Suprimir fundos de gás em diminuição com EcoBoost [▶ 33]".   |

## 7.3 Definições para o módulo de barramento BM1000

### Endereço do módulo de barramento

Definir o endereço do módulo de barramento. (Endereço de nó em Profibus, MACID com DeviceNet)

0 ... 255

|                   |  |
|-------------------|--|
| Unidade de manejo | Definições > Configurar > Interfaces > Módulo de barramento > Endereço |
|-------------------|--|

|              |     |
|--------------|-----|
| Protocolo LD | 326 |
|--------------|-----|

|                 |   |
|-----------------|---|
| Protocolo ASCII | - |
|-----------------|---|

## 8 Mensagens de advertência e de erro

O aparelho está equipado com muitas funções de autodiagnóstico.

### Mensagens de erro

Erros são eventos que o aparelho não pode resolver por si próprio e que forçam uma interrupção da operação. A mensagem de erro consiste de um número e um texto descritivo.

Depois que a causa do erro foi removida, reinicie a operação por meio da tecla Reiniciar.

### Mensagens de advertência

Mensagens de advertência advertem para estados do aparelho que podem prejudicar a precisão das medições. A operação do aparelho não é interrompida.

A seguinte tabela mostra todas as advertências e mensagens de erro. São informadas as possíveis causas do problema e as instruções para a solução do problema.

Observe que os trabalhos marcados com uma estrela só podem ser executados pelo pessoal de serviço autorizado pela INFICON.

| Advertência (Wrn)<br>Erro (Err)                             | Mensagem de erro   | Valores limite | Causas  |
|---|--|----------------|---|
| <b>1xx Erro de sistema (RAM, ROM, EEPROM, relógio, ...)</b> |  |                |   |
| Wrn102  | Ultrapassagem do tempo EEPROM MSB-Box (quantidade de parâmetros) |                | EEPROM no IF-Board ou MSB com defeito   |
| Wrn104  | Um parâmetro EEPROM iniciado                                     |                | Após atualização de software ou EEPROM com defeito  |
| Wrn106  | Parâmetro EEPROM iniciado  |                | Após atualização de software ou EEPROM com defeito  |
| Wrn110  | Relógio não definido   |                | Jumper para relógio não colocado, pilha descarregada ou relógio com defeito                           |
| Wrn122  | Nenhuma resposta do módulo de barramento                         |                | Conexão com o módulo de barramento interrompida   |
| Wrn123  | Configuração INFICON do BM1000 não suportada                     |                | A configuração INFICON selecionada não é suportada pelo tipo de barramento de campo BM1000 conectado. |
| Wrn125  | I/O Módulo desconectado  |                | Conexão com o módulo I/O interrompida   |
| Wrn127  | Versão Bootloader errada   |                | Bootloader não compatível com a aplicação   |
| Err129  | Aparelho incorreto (EEPROM)                                      |                | EEPROM não inclui dados compatíveis   |
| Wrn150  | Sensor de pressão 2 não conectado                                |                | Sensor de pressão P2 não conectado ou com defeito.<br>IF-Board ou MSB com defeito.                    |
| Wrn153  | A versão do software CU1000 está desatualizada                   |                | Recomenda-se a atualização do software CU1000   |
| <b>2xx Erro de tensão de operação</b>                       |  |                |   |

| Advertência (Wrn)<br>Erro (Err)  | Mensagem de erro                                       | Valores limite         | Causas  |
|--|--|------------------------|---|
| Wrn201   | U24_MSB baixo demais                                   | 21,6 V                 | Rede 24V  |
| Wrn202   | U24_MSB alto demais                                    | 26,4 V                 | Rede 24V  |
| Wrn203   | Tensão 24V_PWR12 fora do intervalo (TL_valve/GB_valve) | 20 V<br>30 V           | Curto-circuito na válvula 1 (fuga de calibragem) ou válvula 2 (lastro de gás)   |
| Wrn204   | Tensão 24V_PWR34 fora do intervalo (valve 3/4)         | 20 V<br>30 V           | Curto-circuito na válvula 3 ou válvula 4  |
| Wrn221   | Tensão interna 24V_RC fora do intervalo                | 20 V<br>30 V           | Curto-circuito 24V na saída da unidade de manejo  |
| Wrn222   | Tensão interna 24V_IO fora do intervalo                | 20 V<br>30 V           | Curto-circuito 24V na saída IO  |
| Wrn223   | Tensão interna 24V_TMP fora do intervalo               | 20 V<br>30 V           | Curto-circuito 24V na TMP   |
| Wrn224   | Tensão interna 24V_1 (Pirani) fora do intervalo        | 20 V<br>30 V           | Curto-circuito 24V<br>Sensor de pressão PSG500 (1,2,3)  |
| Wrn240   | Tensão +15V fora do intervalo                          |                        | +15V muito baixo, IF-Board ou MSB com defeito   |
| Wrn241   | Tensão -15V fora do intervalo                          |                        | -15V muito baixo, curto-circuito no pré-amplificador, IF-Board ou MSB com defeito   |
| Err242   | Tensão +15 V ou -15 V em curto-circuito                |                        | + 15V ou -15V muito baixo, curto-circuito no pré-amplificador, IF-Board ou MSB com defeito                                  |
| Wrn250   | Tensão REF5V fora do intervalo                         | 4,5 V<br>5,5 V         | + 15V ou 5V muito baixo, curto-circuito no pré-amplificador, IF-Board ou MSB com defeito                                    |
| Err252   | Tensão REF5V em curto-circuito                         |                        | +15V ou REF5V muito baixo, curto-circuito no pré-amplificador, IF-Board ou MSB com defeito                                  |
| <b>3xx Sistema de confirmação (Offset pré-amplificador, teste do pré-amplificador, emissão, teste de cátodo)</b> |  |                        |   |
| Wrn300   | Tensão do ânodo baixa demais                           | 7 V < do valor nominal | Curto-circuito na tensão do ânodo, pressão muito alta no espectrômetro de massas, IF-Board, MSB ou fonte iônica com defeito |
| Wrn301   | Tensão do ânodo alta demais                            | 7 V > do valor nominal | MSB com defeito   |
| Wrn302   | Tensão do supressor baixa demais                       | 297 V                  | Curto-circuito no supressor, IF-Board ou MSB com defeito  |
| Wrn303   | Tensão do supressor alta demais                        | 363 V                  | MSB com defeito   |
| Wrn304   | Tensão Ânodo-Cátodo baixa demais                       | 40 V                   | Curto-circuito no ânodo-cátodo, IF-Board ou MSB com defeito   |
| Wrn305   | Tensão ânodo-cátodo alta demais                        | 140 V                  | MSB com defeito   |

| Advertência (Wrn)<br>Erro (Err) | Mensagem de erro                      | Valores limite   | Causas   |
|---------------------------------|---------------------------------------|--|--|
| Err306                          | Tensão do ânodo incorreta             | 40 V desvio do valor padrão  | A tensão do ânodo não corresponde ao valor padrão ou o valor padrão se encontra fora do intervalo de definição admissível. |
| Wrn310                          | Cátodo 1 defeituoso                   |  | Cátodo com defeito, fio para o cátodo rompido, IF-Board ou MSB com defeito   |
| Wrn311                          | Cátodo 2 defeituoso                   |  | Cátodo com defeito, fio para o cátodo rompido, IF-Board ou MSB com defeito   |
| Err312                          | Cátodo defeituoso                     |  | Cátodo com defeito, fio para o cátodo rompido, IF-Board ou MSB com defeito   |
| Err340                          | Erro de emissão                       | <90% do valor nominal<br>>110% do valor nominal  | Emissão estava estável, provavelmente pressão alta, aviso após 15s   |
| Wrn342                          | Cátodo não conectado                  |  | Ambos os cátodos com defeito no autoteste após a ligação ou conector não inserido  |
| Wrn350                          | Supressor não conectado               |  | Cabo supressor no autoteste após a ligação não inserido ou com defeito   |
| Wrn352                          | Pré-amplificador não conectado        |  | Pré-amplificador com defeito, cabo não conectado   |
| Err358                          | Pré-amplificador oscila entre 2 áreas |  | O sinal oscila excessivamente (veja Comando 1120)<br>Pré-amplificador com defeito  |
| Wrn359                          | Pré-amplificador sobremodulado        |  | Sinal grande demais, pré-amplificador com defeito  |
| Wrn360                          | Output pré-amplificador baixa demais  | <-70 mV com 500 GΩ   | Fonte iônica em mau estado ou espectrômetro de massas contaminado  |
| Wrn361                          | Pré-amplificador desvio muito alto    | >+/-50 mV com 500 GΩ,<br>>+/-10 mV com 15 GΩ,<br><+/-10 mV com 470 MΩ,<br><+/-9 mV com 13 MΩ | Pré-amplificador com defeito   |
| Wrn362                          | Pré-amplificador erro de área         |  | Pré-amplificador ou MSB com defeito  |
| Wrn390                          | 500 G fora da área                    | 450 GΩ<br>550 GΩ   | Pré-amplificador com defeito, erro no supressor, IF-Board ou MSB com defeito   |

| Advertência (Wrn)<br>Erro (Err)                | Mensagem de erro                                   | Valores limite                                    | Causas   |
|--|--|---|--|
| <b>4xx Erro na TMP (inclusive temperatura)</b> |  |   |  |
| Err400   | Número do erro da TMP                              |   |  |
| Wrn401   | Número de aviso da TMP                             |   |  |
| Err402   | Sem comunicação com a TMP                          |   | Cabo para a TMP, TMP com defeito, IF-Board ou MSB com defeito  |
| Err403   | Rotação da TMP baixa demais                        | < 95% do valor nominal                            | Pressão muito alta, TMP com defeito  |
| Err404   | Consumo de corrente da TMP alto demais             | 3A  |  |
| Err405   | Sem inicialização da TMP                           | 5 min.  | Pressão muito alta, TMP com erro   |
| Err410   | Temperatura da TMP alta demais                     |   | Refrigeração interrompida, verificar condições de utilização módulo MSB  |
| Wrn411   | Alta temperatura na TMP                            |   | Refrigeração interrompida, verificar condições de utilização módulo MSB  |
| Err420   | Tensão da TMP alta demais                          |   | Alimentação de rede elétrica com defeito, TMP com defeito  |
| Wrn421   | Tensão da TMP baixa demais                         |   | Secção transversal do fio de alimentação de 24 V para o módulo MSB muito pequena, corrente de saída da alimentação de rede elétrica 24 V muito pequena (I < 10 A), alimentação de rede elétrica com defeito, TMP com defeito |
| Err422   | TMP sem inicialização                              | 8 min.  | Pressão primária da TMP alta demais, pressão final bomba VV alta demais, sistema de alto vácuo não completamente estanque, válvula de inundação não fechada, danos no mancal da TMP, TMP defeituosa                          |
| Err423   | TMP aumento de pressão                             |   | Infiltração de ar, válvula de inundação defeituosa ou incorretamente dimensionada  |
| <b>5xx Erro de pressão e fluxo</b>             |  |   |  |
| Wrn500   | Sensor de pressão não conectado                    | 0,5 V   | Sensor de pressão PSG500 P1 não conectado, IF-Board ou MSB com defeito   |
| Wrn520   | Pressão alta demais                                | 18 mbar   | Pressão p1 muito alta  |
| Wrn521   | Aumento de pressão, interrupção da tensão do ânodo | < valor nominal - 20V                             | Pressão p1 muito alta, aviso após 1,4s   |
| Wrn522   | Aumento de pressão, falha na emissão               | < 90% do valor nominal<br>> 110% do valor nominal | Emissão estava estável, pressão p1 muito alta, aviso após 5s   |
| <b>6xx Erros de calibragem</b>                 |  |   |  |

| Advertência (Wrn)<br>Erro (Err)                               | Mensagem de erro  | Valores limite         | Causas   |
|---|---|------------------------|--|
| Wrn600  | Fator de calibragem muito baixo                             | 0,01                   | Definição incorreta da fuga de calibragem ou do fator máquina  |
| Wrn601  | Fator de calibragem muito alto                              | 10000                  | Definição incorreta da fuga de calibragem ou do fator máquina, fator de corrente parcial muito alto  |
| Wrn602  | FatorCal menor do que na última calibragem                  | < 50% do valor antigo  | A fuga de calibragem, o fator máquina ou o fator de corrente parcial estão alterados   |
| Wrn603  | FatorCal maior do que na última calibragem                  | > 200% do valor antigo | A fuga de calibragem, o fator máquina ou o fator de corrente parcial estão alterados   |
| Wrn604  | Calibr. int. impossível, falta de controle da fuga de teste |                        | Fuga de teste não está habilitada  |
| Wrn605  | Diferença muito pequena na calibragem                       |                        | Fuga de teste com defeito ou sinal muito fraco.  |
| Wrn625  | Fuga de teste int. não definida                             |                        | Taxa de fuga da fuga de teste interna ainda está na definição de fábrica   |
| Wrn626  | Fuga de teste ext. não definida                             |                        | Taxa de fuga da fuga de teste ainda está na definição de fábrica   |
| Wrn630  | Solicitação de calibragem                                   |                        | Entre outros, em caso de alteração da especificação da rotação ou temperatura do pré-amplificador em 5 °C desde a última calibragem  |
| Wrn650  | A calibragem nos primeiros 20 minutos não é recomendada     |                        | A calibragem nos primeiros 20 minutos depois de inicializar (fase de aquecimento) do pesquisador de vazamento não é recomendada.<br>O aviso de advertência pode ser desligado:<br>- Protocolo LD: Com 429<br>- ASCII: *CONFig:CALWarn (ON,OFF) |
| Wrn670  | Erro ao calibrar  |                        | Por ter ocorrido um problema ao calibrar, é necessário calibrar novamente.   |
| Wrn671  | Peak não encontrado   |                        | Durante a procura do pico o sinal permaneceu muito instável. A calibragem foi cancelada.   |
| Wrn680  | Desvio em relação à calibragem detetado                     |                        | A verificação da calibragem demonstrou que a calibragem deve ser feita novamente.  |
| <b>7xx Erro de temperatura (pré-amplificador, eletrônica)</b> |   |                        |  |
| Wrn700  | Temp. pré-amplificador baixa demais                         | 2 °C                   | Temperatura muito baixa  |
| Wrn702  | Temp. pré-amplificador alta demais                          | 60 °C                  | Temperatura muito alta   |

| Advertência (Wrn)<br>Erro (Err)               | Mensagem de erro                  | Valores limite | Causas   |
|---|-----------------------------------|----------------|--|
| Err709  | Temperatura da MSB muito baixa    | -21 °C         | Temperatura muito baixa ou sensor da temperatura com defeito |
| Wrn710  | Temperatura da MSB alta demais    | 55 °C          | Temperatura muito alta                                       |
| Err711  | Máx. temperatura MSB ultrapassado | 65 °C          | Temperatura muito alta                                       |
| <b>8xx não utilizado</b>                      |                                   |                |  |
| <b>9xx avisos de manutenção (por ex. TMP)</b> |                                   |                |  |
| Wrn901  | Manutenção TMP                    | 4 anos         | Manutenção TMP necessária                                    |

## 8.1 Exibição do código de erro com auxílio dos LEDs de estado

Foi exibido um erro ou uma advertência no MSB-Box, tanto como código de erro da unidade de manejo como também código piscante, através do LED de estado.

O código piscante iniciou com um sinal longo branco. A seguir será exibido o número de erro ou advertência. O número do erro é exibido com um sinal vermelho e o número da advertência com um sinal laranja (o sinal laranja tem um espesso traço verde):

-> Código piscante de início: Sinal branco longo

- Dígito da centena: 0 ... 9 sinais vermelhos para erro e/ou 0 ... 9 sinais laranja para advertências
- Isolamento: Sinal azul
- Dígito da dezena: 0 ... 9 sinais vermelhos para erro e/ou 0 ... 9 sinais laranja para advertências
- Isolamento: Sinal azul
- Dígito da unidade: 0 ... 9 sinais vermelhos para erro e/ou 0 ... 9 sinais laranja para advertências

O código piscante se repete de maneira cíclica.

Exemplo: A pressão está muito alta.

-> Código de erro = Aviso 520

-> Código piscante do LED de estado: Branco (longo), 5-laranja, azul, 2-laranja, azul

## 8.2 Mostrar advertências como erro

Até 8 mensagens de advertência de livre escolha podem ser elevadas à categoria de mensagens de erro.

Ao contrário das advertências, os erros levam a uma interrupção da operação do dispositivo. Ao elevar a categoria de mensagens de advertência para mensagens de erro, é possível evitar que um operador ignore estas advertências e continue trabalhando com o aparelho.

### **Elevar a categoria de determinadas advertências para erros**

- ✓ Dispõe da unidade de manejo INFICON CU1000.

- 1 "Definições > Configurar > Notificações > Advertência -> Erro"
- 2 Configure suas definições na janela "Mostrar advertência como erro".
  - ⇒ Com os algarismos 1 - 8, selecione o "N.º de entrada na lista" pretendido.
  - ⇒ Na vista geral de números de advertências que está embaixo, selecione o número que deverá se tornar uma mensagem de erro. Se os algarismos a serem selecionados forem pressionados mais prolongadamente, o número aumenta em incrementos de dez.
  - ⇒ Para alterar uma advertência cuja categoria foi elevada para erro, indique, sob o mesmo "Nº de entrada na lista", o novo número da advertência pretendido.
  - ⇒ Para obter uma vista geral, é apresentado, na parte inferior da janela, o texto da advertência em questão.
- 3 Confirme com "OK".
  - ⇒ Como alternativa, saia da janela sem salvar através da tecla "X".

### **Anular a elevação da categoria de advertências para erros**

- 1 "Definições > Configurar > Notificações > Advertência -> Erro"
- 2 Configure suas definições na janela "Mostrar advertência como erro".
  - ⇒ Com os algarismos 1 - 8, selecione o "Nº de entrada na lista" usado com o número de advertência atribuído.
  - ⇒ Na vista geral de números de advertências apresentada, defina um valor inferior a 100. Desta forma, é exibido "Sem preenchimento".
- 3 Confirme com "OK".

## 9 Operação CU1000 (opcional)

### 9.1 Elementos da tela de medição

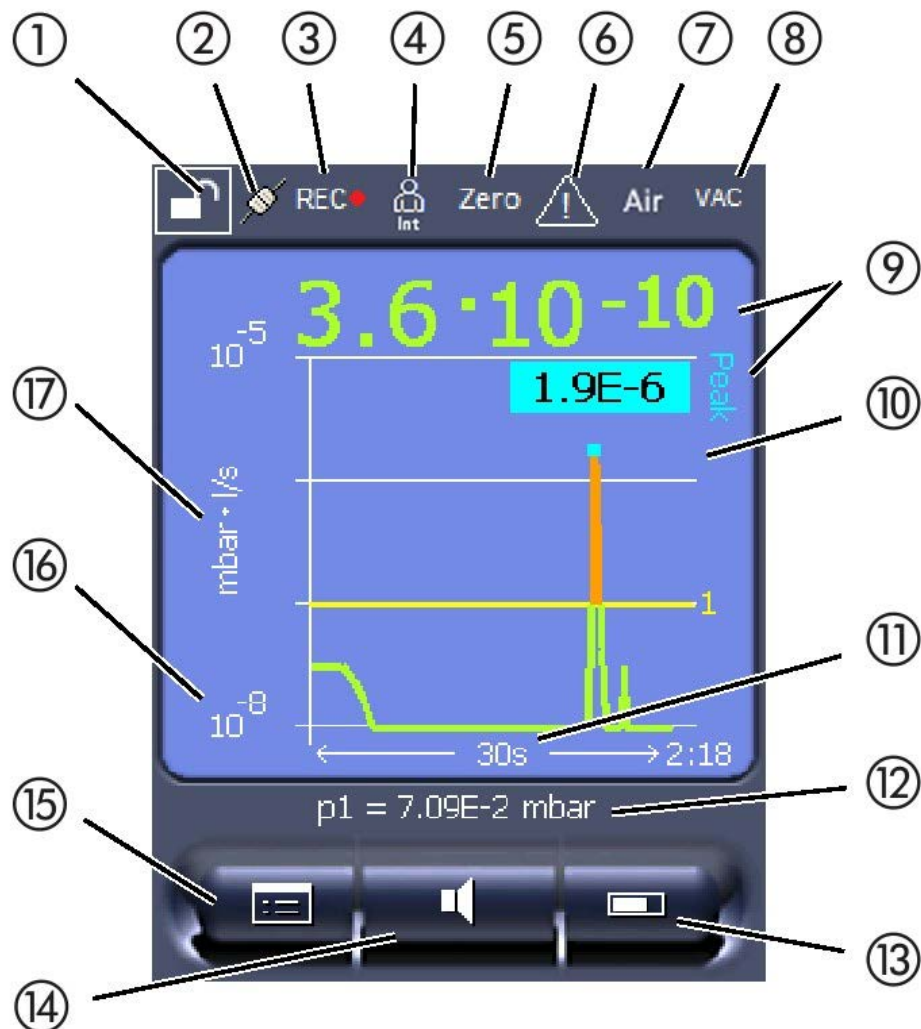


Fig. 8: Tela de medição

|    |   |    |                       |    |                                   |
|----|---|----|-----------------------|----|-----------------------------------|
| 1  | Bloqueio de teclas  | 2  | Estado da comunicação | 3  | Registro de dados                 |
| 4  | Operador  | 5  | Zero                  | 6  | Mensagem                          |
| 7  | Gás de ensaio   | 8  | Modo de operação      | 9  | Taxa de fuga com função Peak Hold |
| 10 | Representação gráfica da taxa de fuga e da função Peak Hold | 11 | Eixo do tempo         | 12 | Pressão primária                  |
| 13 | Tecla "Favorito 2"  | 14 | Tecla "Favorito 1"    | 15 | Menu                              |
| 16 | Eixo de valores   | 17 | Unidade de medida     |    |                                   |

#### 1 - Bloqueio de teclas

A unidade de manejo pode alternar entre bloqueada e liberada ao manter pressionado o símbolo de bloqueio de teclas por um tempo mais longo.

## 2 - Símbolo para o estado da comunicação

- Símbolo conectado: O aparelho se comunica com o módulo do espectrômetro de massas.
- Símbolo desconectado: O aparelho não se comunica com o módulo do espectrômetro de massas.

Estabelecer a comunicação:

- 1 Reinicie a unidade de manejo (Reset).
- 2 Verifique o estado do módulo do espectrômetro de massa.
- 3 Verifique a conexão dos cabos

## 3 - Símbolo para registro de dados

A medição é registrada.

## 4 - Operador

O operador registrado é indicado por uma abreviatura.

| Tela    | Significado |
|---------|-------------|
| Ope     | Operator    |
| Sup     | Supervisor  |
| Int     | Integrator  |
| Service | Serviço     |

Para mais informações, consulte "Tipos de operador e autorizações [▶ 60]".

## 5 - Zero

A supressão da base está ativada.

## 6 - Símbolo para atenção

Os avisos de advertência ativos são armazenados no aparelho.

Os avisos de advertência ativos podem ser exibidos através do menu "Info > Histórico > Advertências ativas".

## 7 - Gás de ensaio

Gás de ensaio selecionado e concentração de gás de ensaio em porcentagem.

| Tela  | Significado |
|-------|-------------|
| Air   | Ar          |
| Árgon | Árgon       |

## 8 - Modo de operação

Tipo de operação selecionado

| Tela | Modo de operação |
|------|------------------|
| VAC  | Vácuo            |
| SNIF | Farejamento      |

## 9 - Taxa de fuga

Valor de medição atual da taxa de fuga.

## 10 - Gráfico

Exibição gráfica da taxa de fuga  $Q(t)$ .

## 11 - Eixo do tempo

Eixo do tempo da taxa de fuga  $Q(t)$ .

## 12 - Pressão primária

Pressão primária  $p_1$ .

## 13 - Tecla "Favorito 2"

Com essa tecla podem ser armazenados os parâmetros preferidos, veja "Definições da tela sensível ao toque". Na figura em "Elementos da tela de medição [► 54]", a tecla "Favorito 2" é atribuída à função "Exibição do valor de medição" como exemplo.

## 14 - Tecla "Favorito 1"

Com essa tecla podem ser armazenados os parâmetros preferidos, veja "Definições da tela sensível ao toque". Na figura em "Elementos da tela de medição [► 54]", a tecla "Favorito 1" é atribuída à função "Volume" como exemplo.

## 15 - Símbolo para o menu

Todas as funções e parâmetros da unidade de manejo podem ser acessados através da tecla "Menu".

## 16 - Eixo de valores

Eixo de valores da taxa de fuga  $Q(t)$ .

## 17 - Unidade de medida

Unidade de medida do eixo de valores.

## 9.2 Elementos das indicações de falha e advertência



Uma visão geral das possíveis falhas e advertências também pode ser consultada nas instruções de operação do módulo do espectrômetro de massas conectado, capítulo "Avisos de advertência e erro".

## 9.3 Definições e funções

A seguir, são apresentadas as definições e funções da unidade de manejo. As definições e funções do módulo do espectrômetro de massas, que são definidas através da unidade de manejo, estão indicadas nas instruções de operação do módulo do espectrômetro de massas.

### 9.3.1 Definições da tela sensível ao toque

A tela sensível ao toque exibe os parâmetros em cinza quando

- o usuário não deve alterar os valores, veja também "Tipos de operador e autorizações [▶ 60]".
- uma versão mais antiga do software do módulo de espectrômetro de massas LDS Arnova não suportar esse parâmetro.

Escala do eixo Q(t)

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Linear ou logarítmico |  |
| Lin.                  |  |
| Log.                  |  |
|                       |  |
| Unidade de manejo     | Exibição > Eixo Q(t) > Linear ou logarítmico |

|                              |  |
|------------------------------|--|
|                              | Número de décadas na exibição logarítmica  |
|                              | 1<br>2<br>3<br>4   |
|                              | Unidade de manejo   Exibição > Eixo Q(t) > Décadas   |
|                              | Escala automática  |
|                              | Desligado: Você pode alterar a representação, pressionando a interseção dos eixos de coordenadas e, em seguida, com o dedo, passar ao longo do eixo desejado e soltar, ou se pressionar a extremidade do eixo de coordenadas pretendido e passar ao longo dos eixos no sentido da interseção e soltar.<br>Ligado: A apresentação é automaticamente ajustada dependendo a taxa de fuga. |
|                              | Unidade de manejo   Exibição > Eixo Q(t) > Escala automática   |
| Escala do eixo do tempo      | Escala do eixo do tempo  |
|                              | 15 s   240 s<br>30 s   480 s<br>60 s   960 s<br>120 s  |
|                              | Unidade de manejo   Exibição > Eixo do tempo > Escala do eixo do tempo   |
|                              |  |
| Unidades da indicação        | Unidade da pressão   |
|                              | mbar   atm<br>Pa   Torr  |
|                              | Unidade de manejo   Exibição > Unidades (Exibição) > Unidade de pressão  |
|                              |  |
| Exibição do valor de medição | Tipo da exibição gráfica   |
|                              | Diagrama<br>Gráfico de barras  |
|                              | Unidade de manejo   Exibição > Exibição de medição > Tipo de exibição do valor de medição  |
|                              |  |
| Luminosidade da tela         | Representação numérica dos valores de medição  |
|                              | Desligado<br>Ligado  |
|                              | Unidade de manejo   Exibição > Exibição de medição > Exibição de valor   |
|                              | Luminosidade da tela<br>20 ... 100 %   |
|                              | Unidade de manejo   Exibição > Luminosidade > Luminosidade da tela   |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>Indicação do disparador na tela sensível ao toque</b>              | Seleção do disparador (valor limiar da taxa de fuga) que será exibido na tela sensível ao toque.  |   |
|   | 1   |   |
|   | 2   |   |
|   | 3   |   |
|   |   | 4   |
|   |   | Unidade de manejo   Definições > Disparador > Seleção de dispar.  |
| <b>Ocupação das teclas favoritos</b>                                  | As teclas favoritos oferecem acesso direto a funções individuais. Elas podem ser ocupadas por usuários com autorização "Supervisor" ou superior.  |   |
|   | Favorito 1: Botão do meio (veja a figura em "Elementos da tela de medição").  |   |
|   | Favorito 2: Tecla direita   |   |
|   | Favorito 3: Tecla direita inferior no menu principal.   |   |
|   | Volume  | ZERO (no EcoBoost, em vez de ZERO: EcoBoost)  |
|   | Definições de exibição  | CAL   |
| Start/Stop  | Verificar CAL   |   |
| Tela dos valores de medição   | - - - (= sem função)  |   |
|   |   | Unidade de manejo   Definições > Favoritos > Favorito 1 (2, 3)  |
| <b>Exibição de mensagens de advertência na tela sensível ao toque</b> | A exibição de advertências na tela sensível ao toque pode ser permitida ou impedida.  |   |
|   | Desligado   |   |
|   | Ligado  |   |
|   |   |   |
|   |   | Unidade de manejo   Definições > Configurar > Unidade de manejo > Advertências > Exibir advertências              |
| <b>Exibir indicações de calibragem</b>                                | Suprimir ou permitir indicações de calibragem com o seguinte conteúdo:  |   |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taxa de fuga da fuga de teste utilizada</li> <li>• A calibração não deve ser efetuada nos primeiros 20 minutos depois de ligar</li> </ul>  |   |
|   | DESLIGADO (suprimido)   |   |
|   | LIGADO (permitido)  |   |
|   |   | Unidade de manejo   Definições > Configurar > Unidade de manejo > Advertências > Exibir indicações de calibragem  |
| <b>Exibir solicitação de calibragem</b>                               | A indicação da solicitação de calibragem pode ser permitida ou suprimida. Para ativar ou desativar a solicitação de calibragem, veja também "Ativar solicitação de calibragem" (Manual do LDS Arnova, capítulo "Momento e pré-configurações gerais"). |   |
|   | DESLIGADO (suprimido)   |   |
|   | LIGADO (permitido)  |   |
|   |   |   |
|   |   | Unidade de manejo   Definições > Configurar > Unidade de manejo > Advertências > Exibir solicitação de calibragem |

**Definir o alarme acústico**

|   |   |
|---|---|
| Emissão de um sinal acústico dependendo a taxa de fuga  |   |
| --- (sem som)   |   |
| Proporcional: A frequência do sinal acústico é proporcional ao gráfico de barras e/ou altura do diagrama. O intervalo de frequência varia de 300 Hz até 3300 Hz.  |   |
| Setpoint: A altura do som é proporcional à taxa de fuga. O som é emitido quando a taxa de fuga do disparador selecionado é ultrapassada.  |   |
| Pinpoint: O som do sinal acústico altera a sua frequência dentro de uma janela de taxas de fuga. Intervalo: Desde uma década abaixo do limiar do disparador até uma década acima. Abaixo desse intervalo o som é constantemente baixo, acima do intervalo, o som é constantemente alto. |   |
| Disparador: Quando o limiar do disparador selecionado é ultrapassado, é emitido um sinal de dois tons.  |   |
| Unidade de manejo   | Definições > Configurar > Unidade de manejo > Áudio > Tipo de alarme acústico |

**Comportamento no caso de advertências ou avisos de erro:** Quando a tela sensível ao toque exibe uma advertência ou um erro, um sinal de dois tons é emitido simultaneamente.

**Desligamento automático da tela sensível ao toque**

|   |   |
|---|---|
| Para economizar energia, a tela de toque pode se autodesligar após um determinado período de tempo em que não houve nenhuma ação. |   |
| 30 s  | 10 min  |
| 1 min   | 30 min  |
| 2 min   | 1 h   |
| 5 min   | ∞ (= nunca)   |
| Unidade de manejo   | Definições > Configurar > Unidade de manejo > Energia > Exibição desliga após |

### 9.3.2 Tipos de operador e autorizações

Existem quatro tipos diferentes de operador que são identificados através de diferentes autorizações. O Integrator é registrado na fábrica.

Outros operadores podem ser registrados. A tabela a seguir indica as possibilidades de cada tipo de operador registrar novos tipos de operador.

**Registro de operador**

| Viewer | Operator | Supervisor | Integrator |
|--------|----------|------------|------------|
| -      | Operator | Supervisor | Integrator |
|        | Viewer   | Operator   | Supervisor |
|        |          | Viewer     | Operator   |
|        |          |            | Viewer     |

Para os tipos "Integrator", "Supervisor" e "Operator" deve ser informado no registro um PIN de quatro dígitos (0000 ... 9999). Na fábrica, "0000" é designado para todos os operadores.

Se o PIN "0000" for designado a um operador, esse operador será sempre registrado ao inicializar o sistema (sem solicitação de PIN).

Se houver um módulo I/O conectado, pode ser instalado um interruptor com chave além do PIN. O interruptor com chave é conectado ao módulo I/O através de três entradas digitais (veja Instruções de operação do módulo do espectrômetro de massas).

A tabela a seguir indica as autorizações de cada tipo de operador.

| Função                                     | Viewer | Operator | Supervisor | Integrator |
|--|--------|----------|------------|------------|
| Alterar o parâmetro                        | -      | x        | x          | x          |
| Alterar a exibição das informações de erro | -      | x        | x          | x          |
| Carregar as definições de fábrica          | -      | -        | -          | x          |
| Inserir os intervalos de manutenção        | -      | -        | -          | x          |

O menu "Serviço" é acessível somente para o serviço da INFICON.

#### Carregar parâmetros

Os parâmetros armazenados/protegidos da unidade de manejo CU1000 e do módulo do espectrômetro de massas podem ser carregados a partir de um pen drive USB.

Unidade de manejo      Função > Dados > Parâmetros > Carregar

#### Salvar parâmetros

Os parâmetros da unidade de manejo CU1000 e do módulo do espectrômetro de massas podem ser gravados em um pen drive USB.

Unidade de manejo      Função > Dados > Parâmetros > Salvar

#### Exibição de informações de erro

O tipo de informações de erro pode ser definido de maneira diferente para cada tipo de operador. O Integrator tem sempre acesso às informações completas.  
Número: Número de registro  
Texto: Descrição resumida  
Informação: Informações de registro ampliadas

- Apenas números
- Número e texto
- Número, texto e informação

Unidade de manejo      Função > Dados > Parâmetros > Info.erro Viewer (Operator, Supervisor)

#### Exibir e alterar lista de parâmetros

Os parâmetros podem ser exibidos como uma lista alfabética com nomes e valores atuais. Cada item da lista é um botão que, ao ser acionado, ativa o diálogo de definição do parâmetro. A lista de parâmetros exibe os parâmetros da unidade de manejo e do módulo de espectrômetro de massas conectado.

Unidade de manejo      Lista > Lista de parâmetros **ou**:  
Funções > Dados > Parâmetros > Lista

**Exibir autorização de alterações de lista de parâmetro**

Os parâmetros podem ser exibidos como uma lista alfabética com nomes e a autorização de alteração atual. Cada item da lista é um botão que, ao ser acionado, altera a autorização. A lista de parâmetros exibe os parâmetros da unidade de manejo e do módulo de espectrômetro de massas conectado. As alterações serão possíveis conforme a hierarquia do operador.

|                   |   |
|-------------------|---|
| Unidade de manejo | Funções > Dados > Parâmetros > Autoriz. parâmetro |
|-------------------|---|

**9.3.2.1 Remoção do registro do operador**

Na remoção do seu registro, o operador ativa o nível de autorização "Observador".  
"Autorização > Observador"

**9.3.3 Restabelecer as definições****Módulo do espectrômetro de massas**

Os ajustes do módulo do espectrômetro de massas podem ser retornados para as definições de fábrica.

|                   |  |
|-------------------|--|
| Unidade de manejo | Funções > Dados > Parâmetros > Restabelecer > Definições MSB |
|-------------------|--|

**Autorizações**

A autorização para alterar parâmetros pode ser retornada para a definição de fábrica.

|                   |  |
|-------------------|--|
| Unidade de manejo | Funções > Dados > Parâmetros > Restabelecer > Parâm. Autorização |
|-------------------|--|

**Unidade de manejo**

As definições da unidade de manejo podem ser retornadas para as definições de fábrica.

|                   |  |
|-------------------|--|
| Unidade de manejo | Funções > Dados > Parâmetros > Restabelecer > Definições unidade de manejo |
|-------------------|--|

**9.3.4 Registrar dados**

Os dados são armazenados como arquivo TXT. As seguintes informações são gravadas no arquivo TXT:

- Data de criação
- Versão do software
- Número de série
- Hora de início
- Carimbo de hora (a medição informa a diferença de tempo em segundos com relação à hora de início)
- Nome do arquivo
- Carimbo de hora (diferença de tempo em segundos com relação à hora de início)
- Taxa de fuga (na unidade selecionada para exibição)
- Pressão p1 (na unidade selecionada para exibição)
- Estado do aparelho

**Ligar/Desligar**

Ligue ou desligue o registro de dados

- Desligado

|                               |   |                   |  |
|-------------------------------|---|-------------------|--|
|                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ligado</li> </ul>  |                   |  |
|                               | <table border="1"> <tr> <td>Unidade de manejo</td> <td>Funções &gt; Dados &gt; Gravador &gt; Definições &gt; Registro de dados</td> </tr> </table>  | Unidade de manejo | Funções > Dados > Gravador > Definições > Registro de dados      |
| Unidade de manejo             | Funções > Dados > Gravador > Definições > Registro de dados   |                   |  |
| <b>Intervalo de memória</b>   | <p>Período de tempo entre o registro de dados</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>100 ms, 200 ms, 500 ms, 1 s, 2 s, 5 s</li> </ul>   |                   |  |
|                               | <table border="1"> <tr> <td>Unidade de manejo</td> <td>Funções &gt; Dados &gt; Gravador &gt; Definições &gt; Intervalo de memória</td> </tr> </table>   | Unidade de manejo | Funções > Dados > Gravador > Definições > Intervalo de memória   |
| Unidade de manejo             | Funções > Dados > Gravador > Definições > Intervalo de memória  |                   |  |
| <b>Lugar de armazenamento</b> | <p>Os dados podem ser salvos na unidade de manejo ou em um pen drive USB. O espaço de memória na unidade de manejo é limitado ao registro das medições de 24 horas. Passado uma hora, o arquivo é fechado e o registro prossegue no próximo arquivo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pen drive USB</li> <li>Unidade de manejo</li> </ul> |                   |  |
|                               | <table border="1"> <tr> <td>Unidade de manejo</td> <td>Funções &gt; Dados &gt; Gravador &gt; Definições &gt; Lugar de armazenamento</td> </tr> </table>   | Unidade de manejo | Funções > Dados > Gravador > Definições > Lugar de armazenamento |
| Unidade de manejo             | Funções > Dados > Gravador > Definições > Lugar de armazenamento  |                   |  |
| <b>Cópia dos dados</b>        | <p>Copiar os dados da memória interna da unidade de manejo para um pen drive USB conectado.</p>   |                   |  |
|                               | <table border="1"> <tr> <td>Unidade de manejo</td> <td>Funções &gt; Dados &gt; Gravador &gt; Copiar &gt; Copiar arquivos</td> </tr> </table>  | Unidade de manejo | Funções > Dados > Gravador > Copiar > Copiar arquivos            |
| Unidade de manejo             | Funções > Dados > Gravador > Copiar > Copiar arquivos   |                   |  |
| <b>Exclusão de dados</b>      | <p>Excluir dados na memória interna da unidade de manejo</p>  |                   |  |
|                               | <table border="1"> <tr> <td>Unidade de manejo</td> <td>Funções &gt; Dados &gt; Gravador &gt; Excluir &gt; Excluir arquivos</td> </tr> </table>  | Unidade de manejo | Funções > Dados > Gravador > Excluir > Excluir arquivos          |
| Unidade de manejo             | Funções > Dados > Gravador > Excluir > Excluir arquivos   |                   |  |

### 9.3.5 Carregamento de informações

Através do menu Info, podem ser carregadas várias informações e estados da instalação.

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Valores de medição</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pré-amplificador</li> <li>Ambiente</li> <li>TMP</li> </ul>   |
| <b>Temperatura</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Eletrônica</li> <li>TMP</li> </ul>   |
| <b>Energia e horas de operação</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Valores de energia: Informações sobre valores de consumo</li> <li>Horas de operação: Tela de horas de operação</li> <li>Tensões de alimentação: Informações sobre as tensões de alimentação internas</li> <li>Alimentação de energia: Informações sobre as tensões de alimentação dos componentes</li> </ul> |
| <b>Histórico</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Erro, procedimento de erro/advertência</li> <li>Calibragem, procedimento de calibragem</li> <li>Erro de TMP, histórico de TMP</li> <li>Advertências, advertências ativas</li> <li>Manutenção, histórico de manutenção</li> </ul>   |
| <b>Unidade de manejo</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Versão do dispositivo de comando: Informações sobre a versão do software</li> <li>Memória: Informações sobre a memória disponível</li> </ul>   |



- Módulo I/O (3): Informações visualizadas sobre as saídas digitais

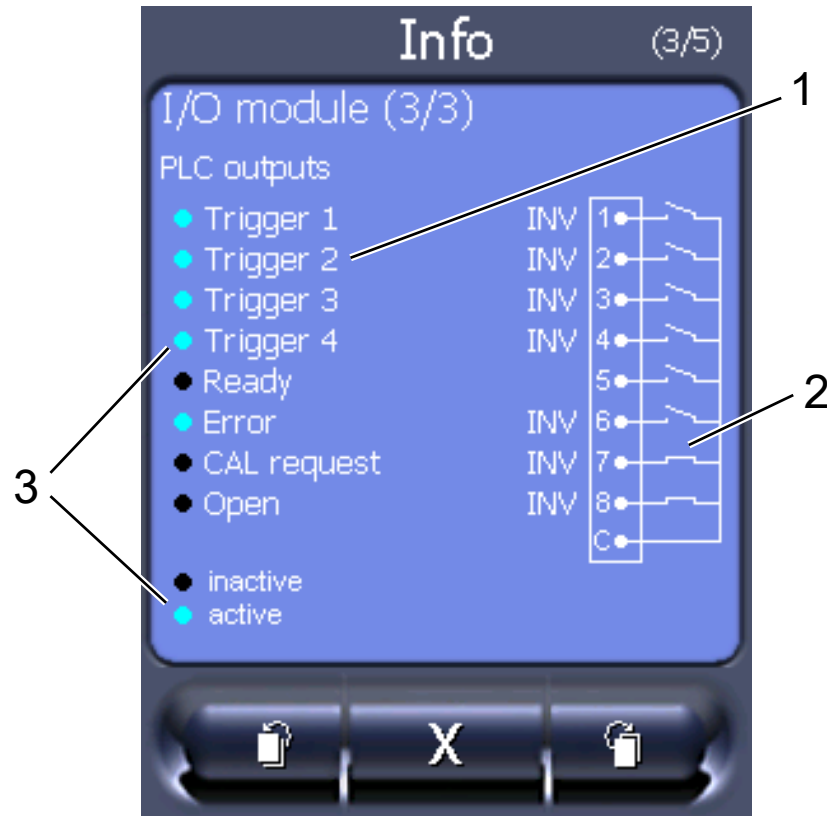


Fig. 10: Informações visualizadas sobre as saídas digitais

|   |   |   |                            |
|---|---|---|----------------------------|
| 1 | Função configurada (INV = a função é invertida) | 2 | Estado dos sinais de saída |
| 3 | Estado da função (ativa ou inativa)             |   |                            |

- Módulo de barramento (1): Informações sobre o módulo de barramento
- Módulo de barramento (2): Informações sobre o módulo de barramento, continuação

### 9.3.6 Atualizar o software

As atualizações do software da INFICON são importadas com um pen drive. Você encontra a função de atualização do aparelho em “Funções > Dados > Atualização”.

É possível fazer uma atualização,

- se uma ou mais atualizações estiverem disponíveis no pen drive USB, porém, no máximo uma atualização por tipo (unidade de manejo, MSB-Box, módulo I/O),
- se, além disto, essas partes estiverem ligadas sem falhas e possuírem uma função de atualização.

As teclas correspondentes no menu de atualização, como “Unidade de manejo”, “MSB-Box” e “Módulo I/O” são ativadas e podem ser acionadas individualmente.

## OBSERVAÇÃO

### Interrupção da conexão

Perda de dados por interrupção da conexão

- ▶ Não desligue o aparelho e não remova o pen drive enquanto o software estiver sendo atualizado.
- ▶ Depois de concluir as atualizações do software, desligue o aparelho e ligue-o novamente.

### 9.3.6.1 Atualizar o software da unidade de manejo

O software está contido em dois arquivos com o mesmo nome de arquivo, mas com diferentes extensões do nome de arquivo (".exe" e ".key").

- 1 Copie os arquivos para o diretório raiz de um pen drive USB.
- 2 Conecte o pen drive USB à conexão USB do aparelho.
- 3 Selecione: "Funções > Dados > Atualização > Unidade de manejo".
  - ⇒ Não desligue o aparelho e não remova o pen drive USB enquanto o software estiver sendo atualizado.
- 4 Verifique as informações sobre a versão.
- 5 Selecione a tecla "Start" para iniciar a atualização. Não desligue o aparelho e não remova o pen drive USB enquanto o software estiver sendo atualizado.
- 6 Siga as instruções na tela sensível ao toque e espere até a atualização estar concluída.

### 9.3.6.2 Verifique e atualize a versão do software do MSB-Box

O software atual está disponível no suporte da INFICON.

- 1 Copie o arquivo com a extensão ".bin" para o diretório raiz de um pen drive USB.
- 2 Conecte o pen drive USB à conexão USB do aparelho.
- 3 Selecione: "Funções > Dados > Atualização > MSB".
  - ⇒ As informações sobre a versão do software atual, do novo software e do Bootloader são indicadas.
- 4 Verifique as informações sobre a versão.
  - ⇒ Selecione a tecla "Start" para iniciar a atualização.
  - ⇒ Não desligue o aparelho nem remova o pen drive USB enquanto o software estiver sendo atualizado! Não desligue o aparelho nem remova o pen drive USB enquanto o software estiver sendo atualizado.
- 5 Siga as instruções na tela sensível ao toque e espere até a atualização estar concluída.
- 6 Se o sistema emitir a advertência 104 ou 106, confirme-as com "C".

### 9.3.6.3 Atualizar o software do módulo I/O

O software do módulo I/O pode ser atualizado a partir da unidade de manejo, desde que o módulo do espectrômetro de massas tenha no mínimo a versão de software "MSModul1.02".

- 1 Copie o arquivo com a extensão ".bin" para o diretório raiz de uma pen drive USB.
- 2 Conecte o pen drive USB à conexão USB do aparelho.
- 3 Selecione: "Funções > Dados > Atualização > Módulo I/O"
  - ⇒ As informações sobre a versão do novo software, do software atual e o Bootloader são indicadas.
- 4 Verifique as informações sobre a versão.
- 5 Selecione a tecla "Start" para iniciar a atualização.
  - ⇒ Não desligue o aparelho e não remova o pen drive USB enquanto o software estiver sendo atualizado.
- 6 Siga as instruções na tela sensível ao toque e espere até a atualização estar concluída.
  - ⇒ Os seguintes avisos são exibidos na tela sensível ao toque após selecionar a tecla "Start":
    - Conectar e ligar IO1000.
    - Ativar o modo boot (ligar e desligar DIP S2.3).
    - Se o LED de STATUS piscar a verde, prima OK.

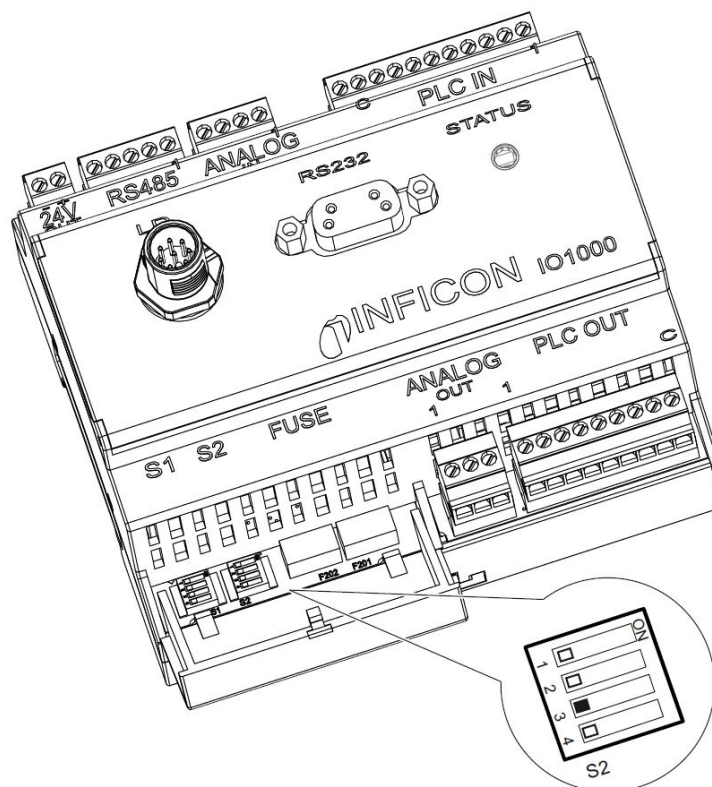


Fig. 11: Chave DIP no módulo I/O

## 10 Manutenção

O módulo do espectrômetro de massas é um detetor de fugas para aplicação industrial. As peças e os conjuntos utilizados exigem pouca manutenção.

Nós recomendamos a formalização de um contrato de manutenção com a INFICON ou com um parceiro de serviço autorizado da INFICON.

### 10.1 Instruções gerais de manutenção

Os trabalhos de manutenção no módulo do espectrômetro de massas estão divididos em três níveis de serviço:

- Nível de serviço I: Clientes sem formação técnica
- Nível de serviço II: Clientes com formação técnica e treinamento da INFICON
- Nível de serviço III: Serviço da INFICON

#### PERIGO

##### **Risco de vida devido a choque elétrico**

No interior do aparelho existem tensões muito altas. Existe perigo de vida quando se toca em peças sob tensão elétrica.

- ▶ Em todos os trabalhos de manutenção desligue a alimentação de energia do aparelho.

#### OBSERVAÇÃO

##### **Danos materiais devido a sujeira**

O módulo do espectrômetro de massas é um aparelho de medição de precisão. A falta de limpeza pode danificar o aparelho.

- ▶ Em todos os trabalhos de manutenção mantenha o ambiente limpo e utilize ferramentas limpas.

## 10.2 Substituir a tela não tecida para fluidos técnicos

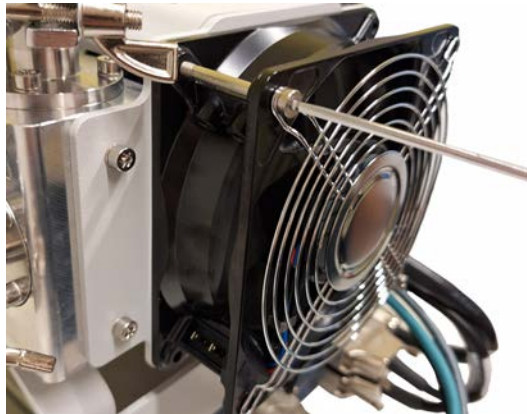
A tela não tecida para fluidos técnicos da bomba turbomolecular pode ser substituída, veja também "Acessórios e peças de reposição [▶ 77]".

### Remover a tela não tecida para fluidos técnicos velha

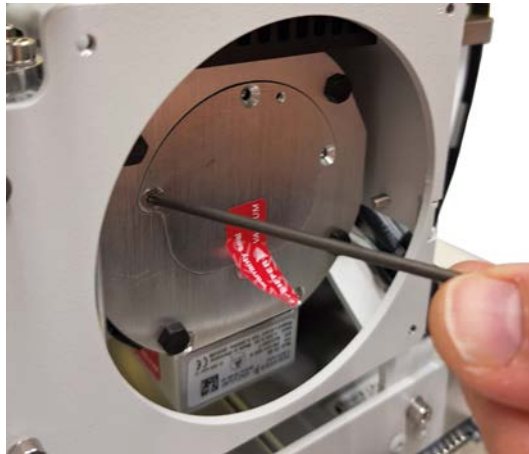
- ✓ O aparelho está desligado, veja "Desligar o aparelho [▶ 38]".
  - ✓ O aparelho está desconectado da fonte de alimentação.
  - ✓ A bomba turbomolecular já esfriou.
- 1 Desconecte o cabo da ventoinha.



- 2 Desaperte os parafusos na ventoinha e retire-a.



- 3 Caso esteja afixado um selo na tampa da bomba turbomolecular, remova-o.
- 4 Para inundar a bomba turbomolecular com ar à pressão atmosférica, use uma chave sextavada interna para abrir ligeiramente o parafuso de ventilação através da abertura na parte superior do coletor de ar, se a abertura existir. Alternativamente, remova o coletor de ar da bomba turbomolecular.  
⇒ A bomba turbomolecular pode agora ser aberta.
- 5 Desaperte os parafusos da tampa de fecho e retire-a.



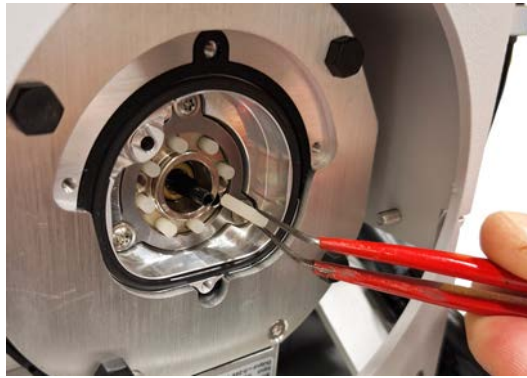
- 6 Remova o anel de proteção das bordas à volta da tela não tecida para fluidos técnicos.



- 7 Remova a tela não tecida para fluidos técnicos.



- 8 Remova as varetas capilares.



- 9 Remova o anel de borracha.

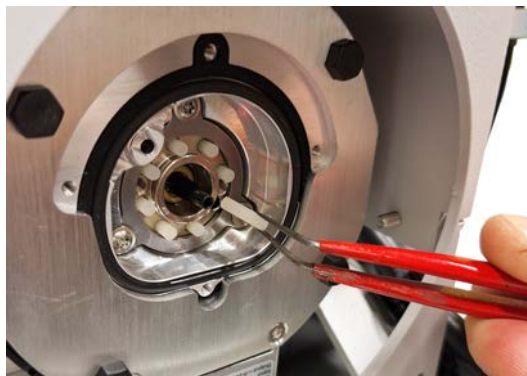


### Inserir uma tela não tecida para fluidos técnicos nova

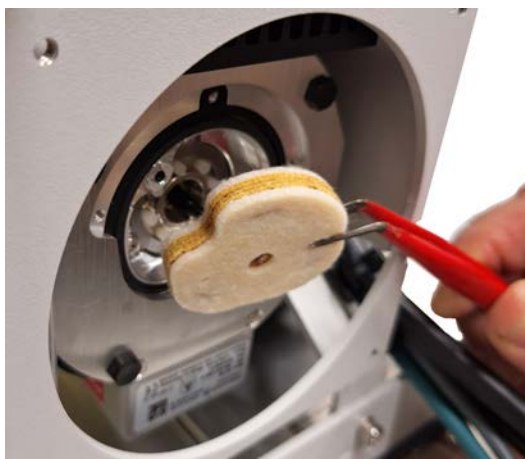
- 1 Insira o anel de borracha novo.



- 2 Insira as varetas capilares novas com cuidado.



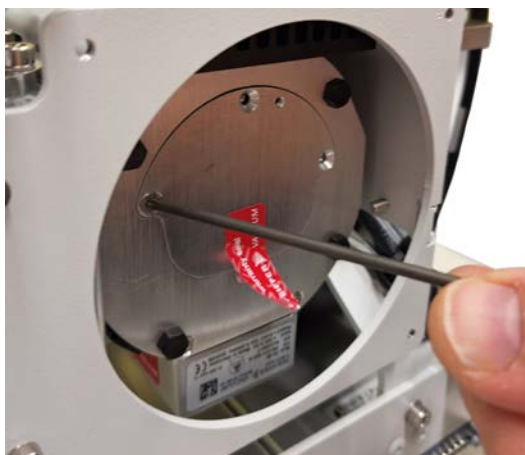
- 3 Insira a tela não tecida para fluidos técnicos nova no alojamento. Certifique-se de que a tela não tecida para fluidos técnicos está corretamente orientada.



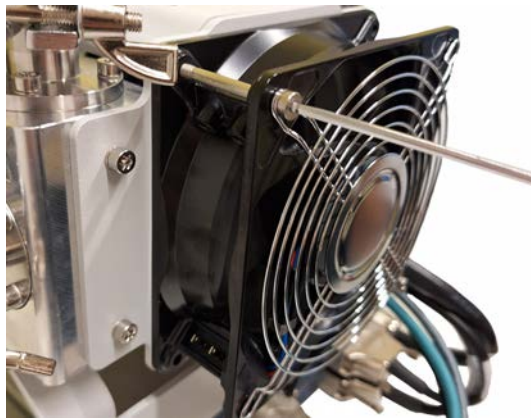
- 4 Volte a inserir a proteção das bordas com cuidado. Certifique-se de que a proteção das bordas está corretamente orientada.



- 5 Volte a inserir a tampa de fecho.  
6 Fixe a tampa de fecho com os parafusos. Aperte com um torque de 1,4 Nm.



- 7 Posicione a ventoinha sobre a tampa de fecho e fixe a ventoinha com os parafusos. Certifique-se de que o conector da ventoinha está corretamente orientado.



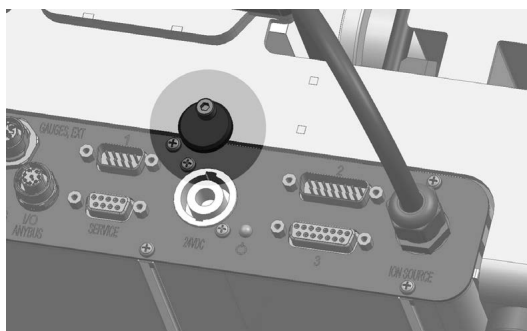
- 8 Volte a conectar a ventoinha ao aparelho.



### 10.3 Substituir o MSB-Box

Caso o MSB-Box esteja com defeito, ele pode ser substituído; veja também "Acessórios e peças de reposição [▶ 77]".

- 1 Certifique-se de que o aparelho está desligado e desconectado da fonte de alimentação.
- 2 Solte o disco de travamento do MSB-Box.



- 3 Remova o MSB-Box velho.
- 4 Deslize o MSB-Box novo para dentro da caixa.
- 5 Volte a parafusar o disco de travamento ao aparelho.

## 10.4 Plano de manutenção

| Trabalhos de manutenção               | Horas de operação  | 24 | 8.000 | 16.000 | 24.000 | 32.000 | 40.000 | Nível de serviço |
|---------------------------------------|--|----|-------|--------|--------|--------|--------|------------------|
|                                       | Frequência   |    | 1 ano | 2 anos | 3 anos | 4 anos | 5 anos |                  |
| Bomba turbomolecular SplitFlow 80 Neo | Substituir a tela não tecida para fluidos técnicos (opcional), número da peça de reposição 200015001 |    |       |        | X      |        |        | I                |
|                                       | Substituir a bomba turbomolecular (obrigatório)  |    |       |        |        |        | X      | III              |
| Ventoinha                             | Verificar o funcionamento  |    |       | X      | X      | X      | X      | I                |
|                                       | Limpar a ventoinha   |    |       | X      | X      | X      | X      | I                |
| Sistema de resfriamento               | Desmontar o duto de ventilação   |    |       |        |        |        | X      | III              |
|                                       | Limpar componentes e superfícies   |    |       |        |        |        | X      | III              |
|                                       | Verificar o funcionamento da ventoinha   |    |       |        |        |        | X      | III              |
| Detetor de fugas                      | Calibrar   | X  |       |        |        |        |        | I                |

Legenda do plano de manutenção:

- I Cliente ou nível superior
- II Cliente com instrução ou nível superior
- III Técnico de assistência INFICON
- X Trabalhos de manutenção de acordo com as horas de operação ou o período

Os intervalos de manutenção baseiam-se nas especificações do fabricante e nas condições ambientais, conforme descrito nas instruções de operação. Em caso de divergências, os intervalos de manutenção devem ser ajustados.

## 10.5 Confirme o trabalho de manutenção

- ✓ Unidade de manejo instalada
- ✓ Autorização = Integrador
  - ▶ Confirme o trabalho de manutenção na unidade de manejo: "Autorização > Integrador > Manutenção > Trabalhos de manutenção"

# 11 Colocação fora de serviço

## 11.1 Descartar o aparelho

O aparelho pode ser descartado pela entidade operadora ou enviado para a INFICON.

O aparelho é construído com materiais que podem ser reutilizados. Para evitar resíduos e preservar o meio ambiente, a possibilidade de reutilização deve ser aproveitada.

- ▶ Para fazer o descarte, observe as normas ambientais e de segurança de seu país.



O aparelho não pode ser descartado no lixo comum.

## 11.2 Enviar o aparelho para manutenção, conserto ou eliminação



### ⚠ ADVERTÊNCIA

#### Perigo devido a substâncias danosas para a saúde

Os aparelhos contaminados podem colocar a saúde em risco. A declaração de contaminação se destina à proteção de todas as pessoas que entrem em contato com o aparelho. Aparelhos recebidos sem número de devolução e declaração de contaminação são devolvidos ao remetente pelo fabricante.

- ▶ Preencha toda a declaração das normas sobre contaminação.

- 1 Antes da devolução, entre em contato com o fabricante e envie uma declaração de contaminação preenchida.
  - ⇒ Em seguida, você receberá um número de devolução e um endereço para envio.
- 2 Use a embalagem original para devolução.
- 3 Antes de enviar o aparelho, afixe um exemplar da declaração de contaminação preenchida no exterior da embalagem.

## Declaration of Contamination

The service, repair, and/or disposal of vacuum equipment and components will only be carried out if a correctly completed declaration has been submitted. Non-completion will result in delay.  
 This declaration may only be completed (in block letters) and signed by authorized and qualified staff.

**1 Description of product**

Type \_\_\_\_\_

Article Number \_\_\_\_\_

Serial Number \_\_\_\_\_

**2 Reason for return**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**3 Operating fluid(s) used (Must be drained before shipping.)**

\_\_\_\_\_

**4 Process related contamination of product:**

|                          |                                |                                 |   |
|--------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---|
| toxic                    | no <input type="checkbox"/> 1) | yes <input type="checkbox"/>    | <br>2) Products thus contaminated will not be accepted without written evidence of decontamination! |
| caustic                  | no <input type="checkbox"/> 1) | yes <input type="checkbox"/>    |   |
| biological hazard        | no <input type="checkbox"/>    | yes <input type="checkbox"/> 2) |   |
| explosive                | no <input type="checkbox"/>    | yes <input type="checkbox"/> 2) |   |
| radioactive              | no <input type="checkbox"/>    | yes <input type="checkbox"/> 2) |   |
| other harmful substances | no <input type="checkbox"/> 1) | yes <input type="checkbox"/>    |   |

The product is free of any substances which are damaging to health  
 yes

1) or not containing any amount of hazardous residues that exceed the permissible exposure limits

**5 Harmful substances, gases and/or by-products**

Please list all substances, gases, and by-products which the product may have come into contact with:

| Trade/product name | Chemical name (or symbol) | Precautions associated with substance | Action if human contact |
|--------------------|---------------------------|---------------------------------------|-------------------------|
|                    |                           |                                       |                         |
|                    |                           |                                       |                         |
|                    |                           |                                       |                         |
|                    |                           |                                       |                         |

**6 Legally binding declaration:**

I/we hereby declare that the information on this form is complete and accurate and that I/we will assume any further costs that may arise. The contaminated product will be dispatched in accordance with the applicable regulations.

Organization/company \_\_\_\_\_

Address \_\_\_\_\_ Post code, place \_\_\_\_\_

Phone \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_

Email \_\_\_\_\_

Name \_\_\_\_\_

Date and legally binding signature \_\_\_\_\_ Company stamp \_\_\_\_\_

Copies:  
 Original for addressee - 1 copy for accompanying documents - 1 copy for file of sender

## 12 Anexo

### 12.1 Acessórios e peças de reposição

| Denominação  | Número de catálogo |
|--|--------------------|
| <b>Acessórios para módulo do espectrômetro de massas</b>         |                    |
| Módulo I/O 1000  | 560-310            |
| Módulo PROFIBUS BM1000   | 560-315            |
| Cabo de dados, 2 m de comprimento                                | 560-332            |
| Cabo de dados, 5 m de comprimento                                | 560-335            |
| Cabo de dados, 10 m de comprimento                               | 560-340            |
| Unidade de controle CU1000                                       | 560-320            |
| Cabo de conexão CU1000, 5 m de comprimento                       | 551-102            |
| Cabo de conexão CU1000, 0,7 m de comprimento                     | 551-103            |
| Fonte de alimentação 24 V, 10 A para calha ômega DIN             | 560-324            |
| Fuga de calibragem de argon TL4                                  | 561-501            |
| <b>Peças de reposição para módulo do espectrômetro de massas</b> |                    |
| Tela não tecida para fluidos técnicos                            | 200015001          |
| MSB-Box  | 200015172          |

## 12.2 Declaração CE de conformidade



### ***EU Declaration of Conformity***

We – INFICON GmbH - herewith declare that the products defined below meet the basic requirements regarding safety and health and relevant provisions of the relevant EU Directives by design, type and the versions which are brought into circulation by us. This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of INFICON GmbH.

In case of any products changes made, this declaration will be void.

The products meet the requirements of the following Directives:

- **Directive 2014/30/EU (EMC)**
- **Directive 2011/65/EU (RoHS)**

Designation of the product:

**Mass spectrometer module**

Models:

**LDS Arnova**

Catalogue number:

**560-500**

Applied harmonized standards:

- **EN ISO 12100 :2010**
- **EN 61326-1:2013**  
**Class A according to EN 55011**
- **EN IEC 63000:2018**

Cologne, March 24<sup>th</sup>, 2026

p. p.  
Dr.H. Bruhns, Vice President LDT

Cologne, March 24<sup>th</sup>, 2026

pro  
J. Khaoudi, Research and Development

**INFICON GmbH**  
Bonner Strasse 498  
D-50968 Cologne, Germany  
Tel.: +49 (0)221 56788-0  
www.inficon.com  
E-mail: leakdetection@inficon.com

## 12.3 Declaração de incorporação



### EC DECLARATION OF INCORPORATION

We – INFICON GmbH - herewith declare that the products defined below meet the basic requirements regarding safety and health and relevant provisions of the relevant EU Directives by design, type and the versions which are brought into circulation by us. This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of INFICON GmbH.

In case of any products changes made, this declaration will be void.

The products meet the requirements of the following Directives:

- **Directive 2006/42/EC (Machinery)**

Designation of the product:

**Mass spectrometer module**

Applied harmonized standards:

- **EN ISO 12100 :2010**
- **EN IEC 61010-1:2020**

Models:

**LDS Arnova**

Catalogue number:

**560-500**

**The partly completed machinery must not be put into service until the final machinery into which it is to be incorporated has been declared in conformity with the provisions of this Directive (2006/42/EC), where appropriate.**

The manufacturer will electronically transmit, in response to a reasoned request by the national authorities, relevant information on the partly completed machinery.

The relevant technical documentation is compiled in accordance with part B of Annex VII.

Authorised person to compile the relevant technical files:

H. Rauch, INFICON GmbH, Bonner Strasse 498, D-50968 Cologne, Germany

The following essential health and safety requirements according to Annex II of Directive 2006/42/EC were fulfilled:

1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.2.1, 1.2.6, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.7, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.4, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.8, 1.5.9, 1.5.10, 1.5.11, 1.5.13, 1.6.1, 1.6.3, 1.7.1, 1.7.2, 1.7.3, 1.7.4

Cologne, March 24<sup>rd</sup>, 2026

p. p.   
Dr.H. Bruhns, Vice President LDT

Cologne, March 24<sup>rd</sup>, 2026

pro   
J. Khaoudi, Research and Development

**INFICON GmbH**  
Bonner Strasse 498  
D-50968 Cologne, Germany  
Tel.: +49 (0)221 56788-0  
www.inficon.com  
E-mail: leakdetection@inficon.com

## 12.4 RoHS

产品中有害物质的名称及含有的信息表

**Table of Hazardous Substance Names and Content Information in Products**

| LDS Arnova: 有害物质<br>LDS Arnova: Hazardous Substances |                |                   |                   |                                     |  |  |                                      |  |  |   |
|--|----------------|-------------------|-------------------|-------------------------------------|--|--|--------------------------------------|--|--|---|
| 部件名称<br>Part Name                                    | 铅<br>Lead (Pb) | 汞<br>Mercury (Hg) | 镉<br>Cadmium (Cd) | 六价铬<br>Hexavalent Chromium (Cr(VI)) | 多溴联苯<br>Poly-brominated biphenyls (PBBs) | 多溴联苯醚<br>Poly-brominated diphenyl ethers (PBDEs) | 邻苯二甲酸二正丁酯<br>Dibutyl phthalate (DBP) | 邻苯二甲酸二异丁酯<br>Diisobutyl phthalate (DIBP) | 邻苯二甲酸丁苄酯<br>Benzyl butyl phthalate (BBP) | 邻苯二甲酸二(2-乙基)己酯<br>Bis (2-ethylhexyl) phthalate (DEHP) |
| 阀门<br>Valve  | X              | O                 | O                 | O                                   | O  | O  | O                                    | O  | O  | O   |
| 风扇<br>Fan  | X              | O                 | O                 | O                                   | O  | O  | O                                    | O  | O  | O   |
| 组装的印刷电路板<br>Assembled printed circuit boards         | X              | O                 | O                 | O                                   | O  | O  | O                                    | O  | O  | O   |
| 节流阀<br>Throttle                                      | X              | O                 | O                 | O                                   | O  | O  | O                                    | O  | O  | O   |

注 1: O: 表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均不超出电器电子产品有害物质限制使用国家标准要求。

X: 表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出电器电子产品有害物质限制使用国家标准要求。

注 2: 以上未列出的部件, 表明其有害物质含量均不超出电器电子产品有害物质限制使用国家标准要求。

Note 1: O: Indicates that said hazardous substances contained in all the homogeneous materials for this part is below the limit requirement of the national standard for the restriction of hazardous substances in electrical and electronic products.

X: Indicates that said hazardous substances contained in at least one homogeneous material used for this part is above the limit requirement of the national standard for the restriction of hazardous substances in electrical and electronic products.

Note 2: Parts not listed above indicate that their hazardous substances are below the limit requirement of the national standard.



Due to our continuing program of product improvements, specifications are subject to change without notice.  
The trademarks mentioned in this document are held by the companies that produce them.