



Tradução das instruções de operação originais

LDS3000 AQ

Módulo do espectrômetro de massa



INFICON GmbH
Bonner Straße 498
50968 Colônia, Alemanha

Índice

1	Sobre este manual	6
1.1	Outros documentos pertinentes	6
1.2	Explicação dos avisos	6
1.3	Destinatários	6
1.4	Definição de conceitos	7
2	Segurança.....	9
2.1	Uso de acordo com a finalidade	9
2.2	Obrigações do operador	9
2.3	Responsabilidades da entidade operadora	9
2.4	Perigos	10
3	Escopo do fornecimento, transporte, armazenamento.....	12
4	Descrição	13
4.1	Função	13
4.2	Construção do aparelho	14
4.2.1	Aparelho completo	14
4.2.2	Bloco de conexão	17
4.2.3	MSB-Box	18
4.2.4	Marcações no dispositivo	21
4.3	Dados técnicos.....	21
4.4	Definições de fábrica	22
5	Montagem LDS3000 AQ (acumulação)	25
5.1	Verifique as condições de montagem das conexões no local	25
5.2	Montagem do módulo do espectrômetro de massas na instalação de ensaio	26
5.3	Selecionar componentes e estabelecer as conexões	28
5.3.1	Variante 1	28
5.3.2	Variante 2	31
5.4	Execute as conexões elétricas	33
6	Operação LDS3000 AQ (acumulação)	34
6.1	Ligue o aparelho	34
6.2	Predefinições	34
6.3	Selecione a unidade da taxa de fuga	35
6.4	Selecione a unidade de pressão	35
6.5	Selecionar modo de compatibilidade	36
6.6	Efetuar as definições básicas através do assistente.....	38
6.7	Selecione o tipo de gás (massa).....	39
6.8	Determinar o Peak	40
6.9	Definir taxa de fuga da fuga de teste	40
6.10	Calibre o aparelho	41

6.10.1	Momento e predefinições gerais	41
6.10.2	Introduzir o fator de calibragem	42
6.10.3	Fator de calibragem Vácuo.....	43
6.10.4	Calibragem	43
6.11	Iniciar e parar a medição (modo AQ 2)	45
6.12	Executar ZERO	46
6.13	Defina o fator de máquina e o fator de farejamento	46
6.13.1	Defina manualmente o fator de máquina e o fator de farejamento	47
6.14	Efetuar uma medição.....	48
6.15	Introduza e carregue o parâmetro	49
6.16	Copiar dados de medição, excluir dados de medição	49
6.17	Adaptar "Fator tempo Zero AQ"	49
6.18	Selecione os limites da tela	50
6.19	Defina os valores do disparador	50
6.20	Configurar o monitoramento da pressão.....	50
6.21	Definir rotação da bomba turbomolecular.....	51
6.22	Selecionar cátodo	51
6.23	Repor as definições	52
7	Utilizar o módulo de expansão.....	53
7.1	Selecione o tipo do módulo de extensão	53
7.2	Definições para o módulo I/O IO1000	53
7.2.1	Definições gerais de interface	53
7.2.2	Ocupe as entradas e saída	53
7.2.2.1	Ocupe as entradas digitais do módulo I/O	61
7.2.2.2	Ocupar as saídas digitais do módulo I/O	63
7.3	Definições para o módulo de barramento BM1000	64
8	Mensagens de advertência e de erro	65
8.1	Exibição do código de erro com auxílio dos LEDs de estado	73
8.2	Mostrar advertências como erro	74
9	Operação CU1000 (opcional)	75
9.1	Elementos da tela sensível ao toque	75
9.1.1	Elementos da tela de medição.....	75
9.2	Elementos das indicações de falha e advertência	78
9.3	Definições e funções	78
9.3.1	Definições da tela sensível ao toque	78
9.3.2	Tipos de operador e autorizações	82
9.3.2.1	Remoção do registro do operador	83
9.3.3	Restabelecer as definições	83
9.3.4	Registrar dados.....	84
9.3.5	Carregamento de informações	84

9.3.6	Exibir taxa de fuga de equivalência para outro gás	87
9.3.6.1	Seleção de equivalente de gás	88
9.3.6.2	Configurar lista de gases	89
9.3.6.3	Calcule o fator de equivalência	90
9.3.6.4	Definir o fator de equivalência e a massa molar	90
9.3.7	Biblioteca de gases	92
9.3.8	Atualizar o software	98
9.3.8.1	Atualizar o software da unidade de manejo	99
9.3.8.2	Verifique e atualize a versão do software do MSB-Box	99
9.3.8.3	Atualizar o software do módulo I/O	100
10	Manutenção	101
10.1	Enviar o aparelho para manutenção, conserto ou eliminação	101
10.2	Instruções gerais de manutenção	101
10.3	Substituir o depósito de fluidos operacionais (até número de série 90001759466)	102
10.3.1	Introdução	102
10.3.2	Inunde a bomba turbomolecular	102
10.3.3	Remova o depósito de fluidos operacionais antigo	103
10.3.4	Trocar hastes Porex	105
10.3.5	Instale o novo depósito de fluidos operacionais	106
10.3.6	Confirme o trabalho de manutenção	109
10.4	Tela não tecida para fluidos técnicos (a partir do número de série 90001759482)	109
10.4.1	Confirme o trabalho de manutenção	114
10.5	LDS3000 AQ – componentes relevantes para a manutenção	115
10.6	Plano de manutenção	115
10.6.1	Plano de manutenção para o LDS3000 AQ até ao número de série 90001759466, inclusive ...	117
10.6.2	Plano de manutenção para LDS3000 AQ a partir do número de série 90001759482	118
11	Colocação fora de serviço	119
11.1	Imobilização do detector de fugas	119
11.2	Descarte do módulo do espectrômetro de massas	119
11.3	Envio do módulo de espectrômetro de massas para manutenção, conserto ou eliminação	119
12	Anexo	120
12.1	Declaração CE	120
12.2	Declaração de incorporação	121
12.3	Declaração de contaminação	122
12.4	RoHS	123

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

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
Instruções de operação do XL Sniffer Adapter	jinx54
Protocolos de interface	jira54

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



Referência de hélio no manual

Trata-se de um detector de fugas. Se utilizar gás de formação em vez de hélio para realizar a detecção de hidrogênio contido nele, as indicações relativas ao hélio também são válidas para o hidrogênio.

Acumulação

Associado ao ensaio de estanqueidade, trata-se da acumulação de gases de ensaio ao longo de um período de tempo definível. Isto permite comprovar pequenas taxas de fuga sem a utilização de uma câmara de vácuo. Pode ser utilizado hélio ou gás de formação.

Quando neste manual se fala de "AQ", trata-se do modo de acumulação. Apenas está disponível em aparelhos na versão AQ.

Adaptação automática / definição de massa

Esta função define o espectrômetro de massas de modo a alcançar uma exibição máxima de taxa de fuga. Para detectar com o detector 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.

Modo de operação

O pesquisador de vazamento diferencia entre os modos de operação "Vácuo" e "Farejamento". No modo de operação "Vácuo", o gás de ensaio flui geralmente para dentro do objeto de ensaio. A pressão no objeto de ensaio é menor do que a pressão do ambiente.

No modo de operação "Farejamento", o gás de ensaio flui para fora do objeto de ensaio e é aspirada com um manípulo do 'farejador'. A pressão no objeto de ensaio é maior do que a pressão do ambiente.

FINE

FINE designa a conexão à bomba turbomolecular para pressão de entrada até 0,4 mbar. Esta função também é utilizada para o modo de operação "Farejamento".

Gás de formação

O gás de formação é um conceito geral para misturas de gases de oxigênio e hidrogênio.

GROSS

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

Fundo hélio interno

O sistema de medição do detector de fugas inclui sempre uma determinada quantidade residual de hélio. Isto gera uma fração de sinal de medição interno (sinal de base) que se sobrepõe à exibição de fugas desde o início e perturba a pesquisa de fuga.

Para ocultar este sinal de base, é necessário ativar a "supressão da base" interna por definição de fábrica.

Taxa de fuga mínima detetável

A taxa de fuga mínima detectável que o pesquisador de vazamento pode registrar em condições ideais ($< 5 \times 10^{-12}$ mbar l/s).

ULTRA

ULTRA designa a conexão à bomba turbomolecular para a gama de medição com a maior sensibilidade em pressões de entrada abaixo de 0,4 mbar (definível).

Sinal de base

Hélio ou hidrogênio (como parte de água) são componentes naturais do ar.

Modo de operação "Vácuo": Antes de cada pesquisa de fuga, uma certa quantidade do gás de ensaio definido encontra-se no volume, nas superfícies da câmara de ensaio, canais de alimentação e no próprio detector 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.

Modo de operação "Farejamento": O ar ambiente é introduzido continuamente no detector de fugas através da conduta do "farejador". A quantidade de hélio ou hidrogênio naturalmente presente no ar gera um sinal de base constante.

Pressão primária

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

ZERO

Há hélio que está mal conectado, por ex., à superfície de um bloco de ensaio durante uma medição como componente natural do ar ambiente e que pouco a pouco é bombeado para o sistema de medição do detector 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 detector de fugas modular para utilização em uma instalação industrial de ensaio de vedação. Os gases de ensaio que o aparelho usa nas medições são o hélio e o hidrogênio (gás de formação).

O LDS3000 AQ destina-se à medição de gases de ensaio e sua acumulação em uma câmara de medição externa, mas também pode ser remodelado em um LDS3000 para outros fins de utilização.

O LDS3000 adequa-se à verificação de sobrepressão e subpressão, em que, a par da verificação com vácuo, também é possível uma verificação local com uma conduta do farejador. Veja também as instruções de operação separadas do LDS3000.

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

► Respeite os limites de aplicação, veja "Dados técnicos".

Aplicações incorretas

Impeça a realização das seguintes utilizações incorretas:

- Utilização em zonas radioativas. Os aparelhos de ensaio de estanqueidade 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 das bombas em sistemas que exercem cargas semelhantes a impactos e vibrações ou com a aplicação periódica de forças sobre a bomba

2.2 Obrigações do operador

- Leia, observe e siga as informações neste manual de instruções 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 a Assistência Técnica.

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.

Perigos devido a fluidos e produtos químicos

Líquidos e substâncias químicas podem ferir pessoas ou danificar o aparelho.

- Respeite os limites de aplicação, veja "Dados técnicos".
- Não aspire líquidos com o aparelho.
- Evite inalar gases, como o hidrogênio, 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.
- Evite contato desprotegido com materiais operacionais ou depósitos de fluidos operacionais que contenham substâncias perigosas ou nocivas. Para obter informações sobre o manuseio autorizado, consulte as folhas de dados de segurança dos respectivos fabricantes.
- Instale o aparelho sempre fora de áreas com risco de explosão.

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.

Perigo devido a câmara de medição em implosão

Uma câmara de medição externa, que é ligada a uma LDS3000 AQ, é bombeada com aprox. 60 sccm. No âmbito dos tempos de medição habituais (2 - 30 segundos), não é gerada qualquer subpressão.

Caso a câmara de medição esteja estanque, mas, no entanto, não seja resistente ao vácuo e continue a ser bombeada, esta pode implodir. Isto pode ocorrer, por exemplo, com uma câmara de medição de 1-l após aprox. 10 minutos.

- Não continue a bombear uma câmara de medição após decurso do tempo de medição.
- Preveja medidas de proteção adequadas!

3 Escopo do fornecimento, transporte, armazenamento

Escopo do fornecimento

Denominação	Quantidade
Módulo do espectrômetro de massas (560-600 LDS3000 AQ)	1
Conector para conexão de 24 V	1
Sensor de pressão PSG500	1
Porca autotravante	4
Conector para Output	1
Conector para medidores Saída	1
Módulo de entrada	1
Adaptador DN16 com estrangulador ¹⁾	1
Instruções de operação digitais, para download em PDF em www.inficon.com	1

1.) Veja "Selecionar componentes e estabelecer as conexões [► 28]".

- Após a recepção do aparelho, verifique o escopo de fornecimento quanto à integralidade.

Transporte

OBSERVAÇÃO

Danos causados por embalagem inadequada

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

- Transporte o aparelho somente na embalagem original.
- Preserve a 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 [► 21]".

4 Descrição

4.1 Função

Definição de objetivos	Módulo do espectrômetro de massas é um aparelho de detecção para os gases de ensaio hélio e hidrogênio. Quando integrado a uma instalação de ensaio, o aparelho realiza a detecção do gás que emana de um objeto de ensaio e indica a existência de falhas de vedação.
Modo AQ (acumulação)	Para poder comprovar pequenas taxas de fuga sem a utilização de uma câmara de vácuo, aparelhos para o modo AQ são ligados a uma câmara de medição externa. O gás de ensaio é concentrado na câmara de medição externa (acumulação). O objeto de ensaio com hélio ou gás de formação sob pressão é colocado na câmara de medição ou pressurizado na câmara de medição. Caso o objeto de ensaio esteja com fuga, a concentração de hélio ou gás de formação aumenta na câmara de medição. Esse aumento é medido e emitido como taxa de fuga.
Interfaces do aparelho	O módulo do espectrômetro de massas faz parte do sistema de ensaio de estanquidade LDS3000 AQ. 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 sobre interfaces digitais na unidade de manejo CU1000, no módulo I/O IO1000 ou no módulo de barramento BM1000.
Possibilidade de remodelação	O LDS3000 AQ destina-se à medição de gases de ensaio e sua acumulação em uma câmara de medição externa, mas também pode ser remodelado em um LDS3000 para outros fins de utilização. O LDS3000 adequa-se à verificação de sobrepressão e subpressão, em que, a par da verificação com vácuo, também é possível uma verificação local com uma conduta do farejador. Veja também as instruções de operação separadas do LDS3000.

4.2 Construção do aparelho

4.2.1 Aparelho completo

Na versão acumulação, o módulo do espectrômetro de massas é integrado, através do hardware e software, em uma estrutura de medição especial.

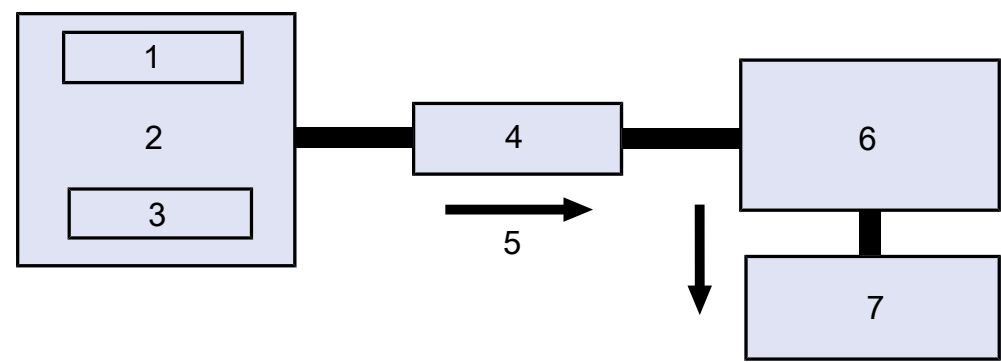


Fig. 1: LDS3000 AQ (representação esquemática)

1	Sistema de ventoinha
2	Câmara de medição à pressão atmosférica
3	Objeto de ensaio a ser testado
4	Conexão
5	Fluxo de gás de medição (≈ 50 sccm)
6	LDS3000 AQ
7	Bomba de reforço

Para mais detalhes sobre a estrutura de medição, veja "Selecionar componentes e estabelecer as conexões [► 28]".

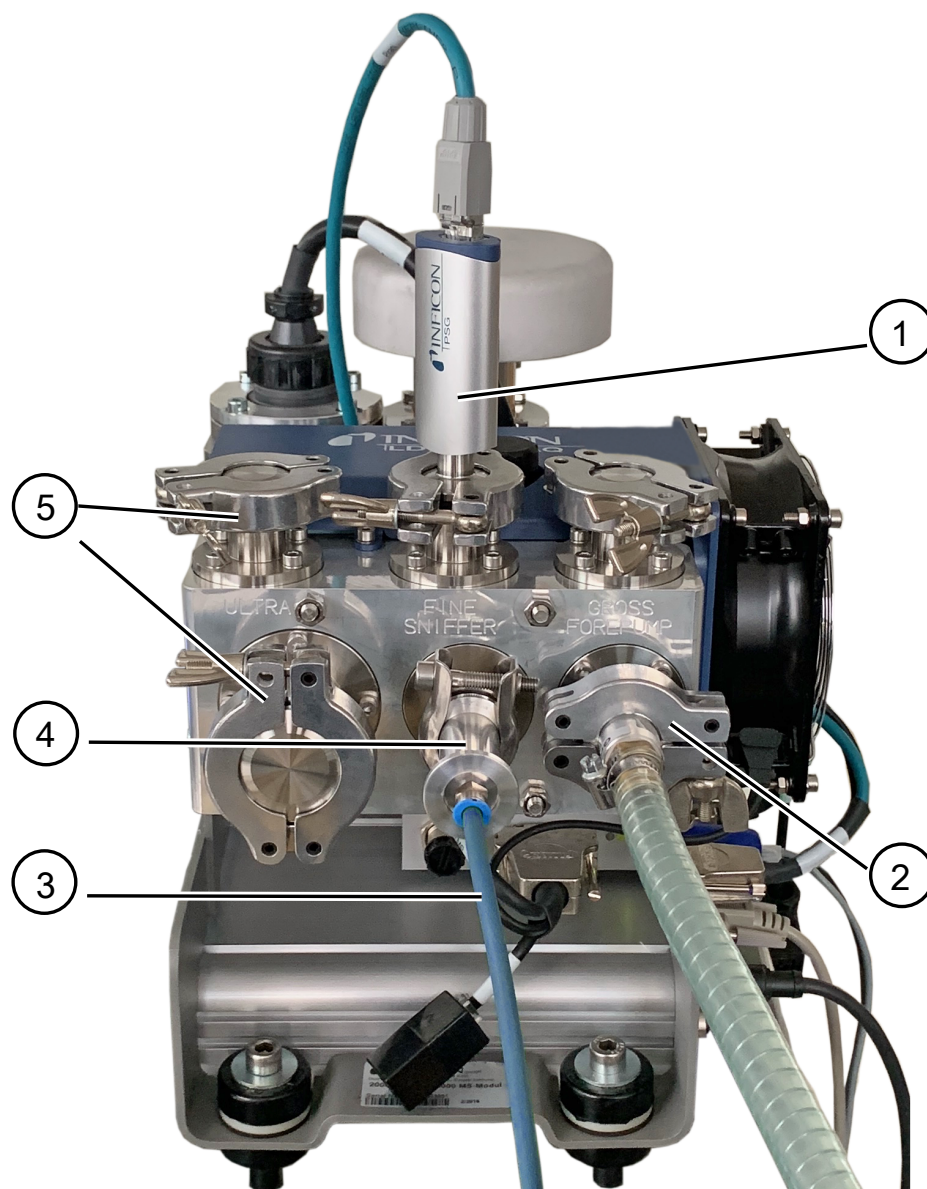


Fig. 2: Módulo do espectrômetro de massas (versão acumulação)

1	Sensor de pressão PSG500 para medição da pressão de entrada
2	Flange do Regulador GROSS com mangueira de conexão à bomba pré-vácuo
3	Mangueira para a câmara de medição
4	Módulo de entrada
5	Conexões ULTRA flangeadas cegas

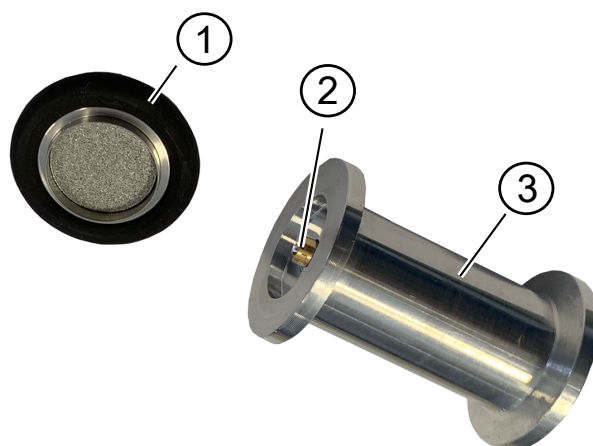


Fig. 3: Módulo de entrada

	Módulo de entrada. Pode ser montado tanto na câmara de medição, como também no módulo do espectrômetro de massas.
1	Filtro do módulo de entrada. A limpeza do filtro não é intencional. Deve ser adquirido na INFICON, como filtro de substituição, com o número de encomenda 211-090. Veja também "LDS3000 AQ – componentes relevantes para a manutenção [► 115]". Calibre depois de substituir o filtro.
2	Aplicação de válvula borboleta
3	Estrangulador padrão

Acessórios do cliente

Para completar a estrutura de medição, peças em falta podem ser disponibilizadas por parte do cliente.

Caso pretenda utilizar uma bomba de pré-vácuo própria, garanta que se trata de uma bomba pré-vácuo com um fluxo de gás de mais de 60 sccm com uma pressão básica inferior a 5 mbar. Você deverá dispor de uma alimentação de corrente própria.

Caso pretenda utilizar uma unidade de comando própria, tenha atenção para que o assistente para a execução das definições de medição, para calibrar e definir a função ZERO se encontre apenas na unidade de manejo INFICON CU1000.

Veja também "Selecionar componentes e estabelecer as conexões [► 28]".

Acessórios opcionais da INFICON

Com exceção da câmara de medição, as peças necessárias também são disponibilizadas pela INFICON.

- Unidade de manejo CU1000 (incl. assistente para execução de definições importantes)
- I/O1000 (interface do aparelho entre um pesquisador de vazamento e um controle externo)
- BM1000 (interface do aparelho entre, por ex., da MSB-Box do módulo do espectrômetro de massas LDS3000 e um controle externo)
- Mangueira corrugada, disponível na homepage da INFICON em "Componentes para vácuo".
- Conexões ISO-KF (por ex., flange aparafusada), disponíveis na homepage INFICON em "Componentes para vácuo".
- Anéis centralizadores e juntas ISO-K, disponíveis na homepage INFICON em "Componentes para vácuo".

- Fonte de alimentação em trilho DIN 24 V, 10 A da INFICON (número de catálogo 560-324) para bomba de reforço seca da INFICON.
- Bomba de reforço seca da INFICON (número de catálogo 560-630).

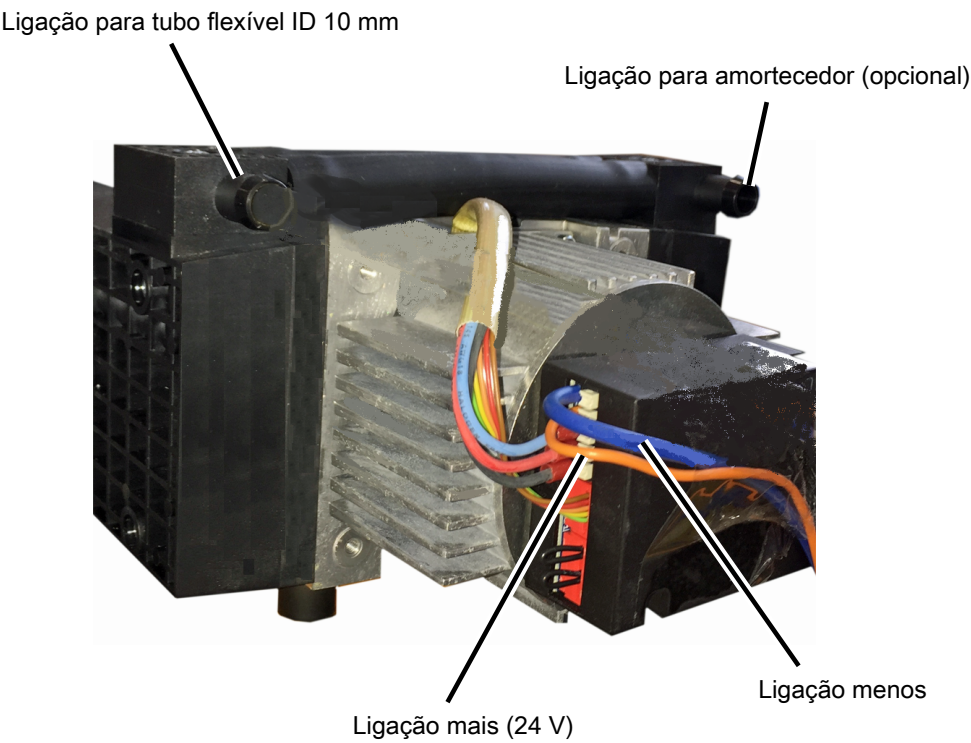


Fig. 4: Bomba de reforço seca da INFICON

4.2.2 Bloco de conexão

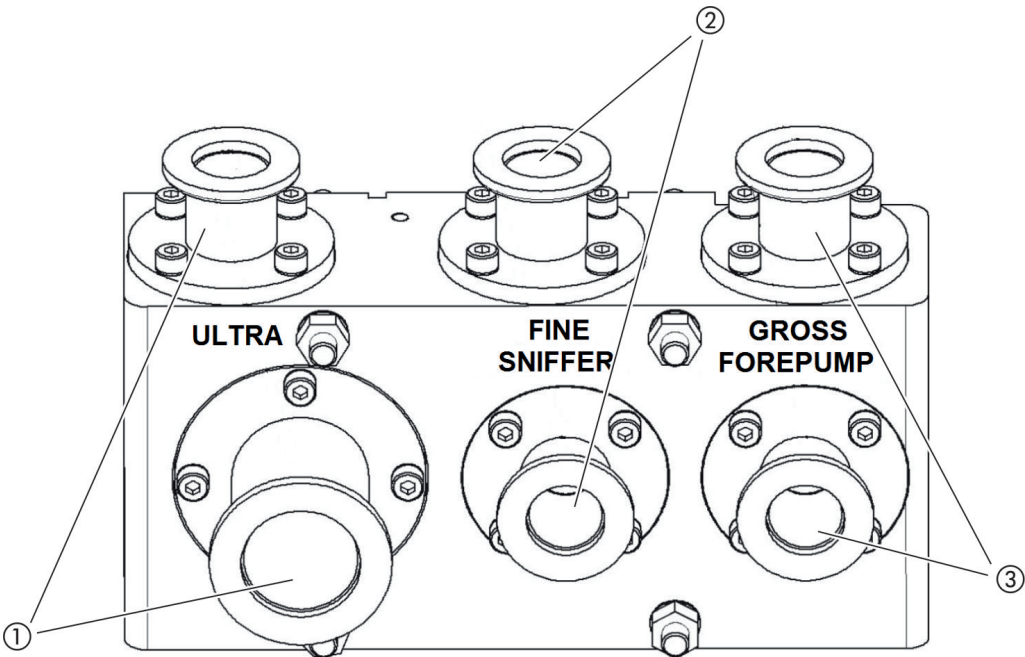


Fig. 5: Bloco de conexão

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

4.2.3 MSB-Box

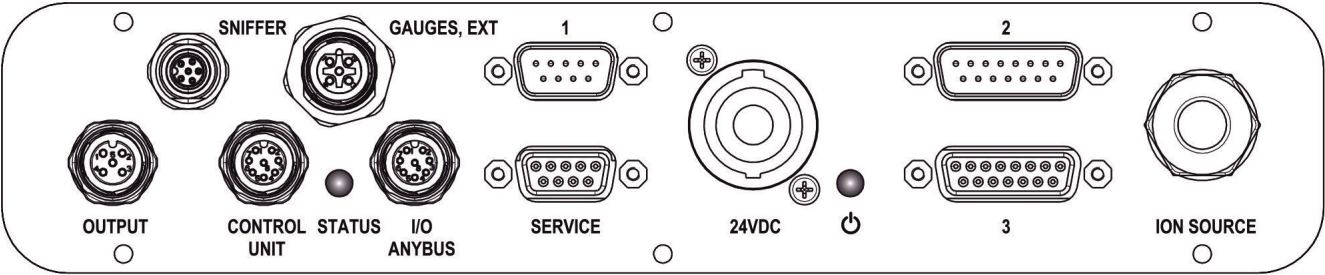


Fig. 6: Conexões MSB-Box

SNIFFER

Conexão elétrica para conduta do 'farejador'

MEDIDORES, EXT

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

Ocupação dos conectores	
1	Output +24 V, máx. 200 mA
2	Entrada para P3 ponto de medição de pressão de serviço, 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 ensaio e supressor no pré-amplificador (pré-montado, cabo triplo)

2 (veja também a figura MSB-Box)

Conexão para o conversor da bomba turbomolecular e a ventoinha da bomba turbomolecular (pré-montada, cabo duplo)

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 INFICON.

24 V CC

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

STATUS

LED de status

O LED de estado 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 opera no intervalo alto
Verde	Laranja	Emissão será ligada
Verde	Verde	Emissão estável
Verde	Lilás	A rotação da bomba turbomolecular está fora do intervalo normal
Verde	Código 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

4.2.4 Marcações no dispositivo



PERIGO

Perigo para portadores de implantes como, por exemplo, marcapassos

Imãs 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.



O aparelho não pode ser descartado no lixo comum.

4.3 Dados técnicos

Dados mecânicos

	560-600
Dimensões (C x L x A)	330 x 270 x 293 mm (13 x 10,6 x 11,5 pol.)
Flange de admissão	1 x DN25 KF 5 x DN16 KF

Dados elétricos

	560-600
Consumo de corrente	máx. 10 A
Tensão de operação	24 V  +/-5%
Classe de proteção	IEC/EN 60034-5 IP40 UL 50E Tipo 1

Dados físicos

	560-600
Taxa de fuga mínima detectável gás de formação ou hélio	$< 1 \times 10^{-6}$ mbar l/s
Gama de medição	6 décadas
Pressão na câmara de teste	1 atm
Constante de tempo do sinal da taxa de fuga	< 1 s

Condições ambientais

	560-600
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 relativa do ar acima de 40 °C	50%
Máx. umidade relativa do ar de 31 °C até 40 °C	80% ... 50% (inclinada linear)
Máx. umidade do ar 31°C	80%
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 x 10 ⁻⁵
Modo de operação	Vácuo AQ Mode 1 ¹⁾
Volume da câmara AQ	1 l ¹⁾
Tempo de medição AQ	10 s ¹⁾
Fator tempo zero AQ	4 ¹⁾
Módulo de barramento Endereço	126
Supervisão capilar de pressão obstruída – com XL Sniffer Adapter (Low Flow)	0,4 mbar 0,2 mbar
Supervisão capilar de pressão rompida – com XL Sniffer Adapter (Low Flow)	2 mbar 0,6 mbar
Supervisão capilar de pressão obstruída – com XL Sniffer Adapter (High Flow)	150 mbar
Supervisão capilar de pressão rompida – com XL Sniffer Adapter (High Flow)	400 mbar
Unidade de pressão (interface)	mbar
Emissão	Ligado
Seleção da taxa de fuga do filtro	1 x 10 ⁻¹⁰
Tempo ZERO do filtro	5 s
Tipo de filtro	I•CAL
Teor de gás em percentagem H ₂ (M3, He)	100 % 5 % H ₂ (-, 100 % He) ¹⁾
Lastro de gás	Desligado
Módulo I/O Protocolo	ASCII
Solicitação de calibragem	Ligado
Fator de calibragem VAC/SNIF Mx (para vácuo, farejamento e todas as massas)	1,0

Parâmetros	Definições de fábrica
Seleção do cátodo	Auto Cat1
Modo de compatibilidade	LDS3000 AQ ¹⁾
Config. Saída analógica 1	Mantissa da taxa de fuga
Config. Saída analógica 2	Expoente da taxa de fuga
Config. Escala da saída analógica	0,5 V / década
Configuração das saídas digitais	Pino 1: Disparador 1, invertido Pino 2: Disparador 2, invertido Pino 3: Disparador 3, invertido Pino 4: Disparador 4, invertido Pino 5: Pronto Pino 6: Erro, invertido Pino 7: Pedido de CAL, invertido Pino 8: Aberto, invertido
Configuração das entradas digitais	Pino 1: Seleção CAL din. / normal Pino 2: Farejamento Pino 3: Start/Stop, invertido Pino 4: ZERO Pino 5: CAL externo Pino 6: CAL interno Pino 7: Não ocupado Pino 8: Atualização ZERO Pino 9: - Pino 10: -
Unidade de taxa de fuga SNIF, (tela e interface)	mbar l/s
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)	$1,0 \times 10^{-12}$
Limite superior da taxa de fuga SNIF (interface)	$1,0 \times 10^{-1}$
Limite inferior da taxa de fuga SNIF (interface)	$1,0 \times 10^{-8}$
Modo ventoinha	Ventoinha sempre ligada
Fator máquina em modo de espera	Desligado
Fator máquina / Fator de farejamento	1.0 (para todas as massas)
Massa	4
Módulo na conexão I/O	IO1000
Estado nominal da TMP	Ligado
Fuga de ensaio externa SNIF	$9,9 \times 10^{-2}$
Fuga de ensaio externa VAC	$9,9 \times 10^{-2}$
Fuga de ensaio interna	$9,9 \times 10^{-2}$
Fuga de ensaio interna abertura	Desligado
Reconhecimento do cabo farejador	Ligado

Parâmetros	Definições de fábrica
Tecla farejador ZERO	Ligado
Idioma	Inglês
Rotação da TMP	1500 1000 ¹⁾
Nível do disparador 1 (2, 3, 4)	1×10^{-5} mbar l/s 5×10^{-5} (1×10^{-5}) mbar l/s ¹⁾
Teste de pré-amplificador com CAL	Ligado
Mostrar advertência como erro (1 - 8)	Sem preenchimento
Aviso de manutenção	Desligado
ZERO no start	Desligado
Modo ZERO	Tudo sob pressão

1) no modo AQ

5 Montagem LDS3000 AQ (acumulação)

5.1 Verifique as condições de montagem das conexões no local

Selecionar local

Para a estrutura de medição, selecione se possível um ambiente isento de hélio. Para medições fiáveis com o aparelho, o teor de hélio no ar deve ser inferior a 10 ppm.

Naturalmente o ar contém 5 ppm (0,0005%) de hélio.

Montar a 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 tiver que ser deslocado para o outro lado da caixa, o disco de travamento também deverá ser parafusado no outro lado da caixa. Um furo rosqueado apropriado foi previsto.

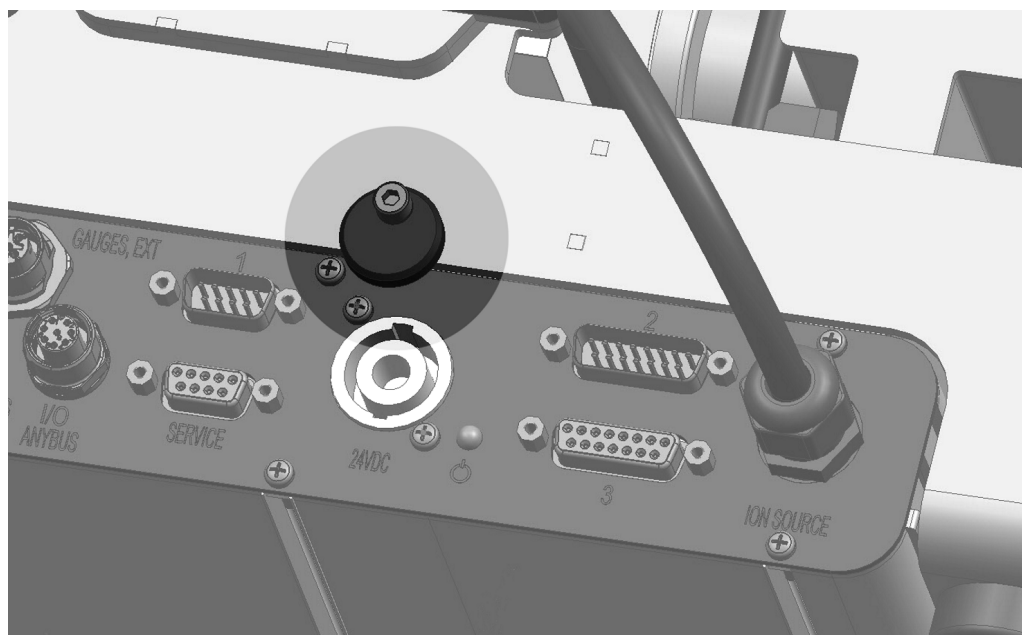


Fig. 7: Travamento

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.

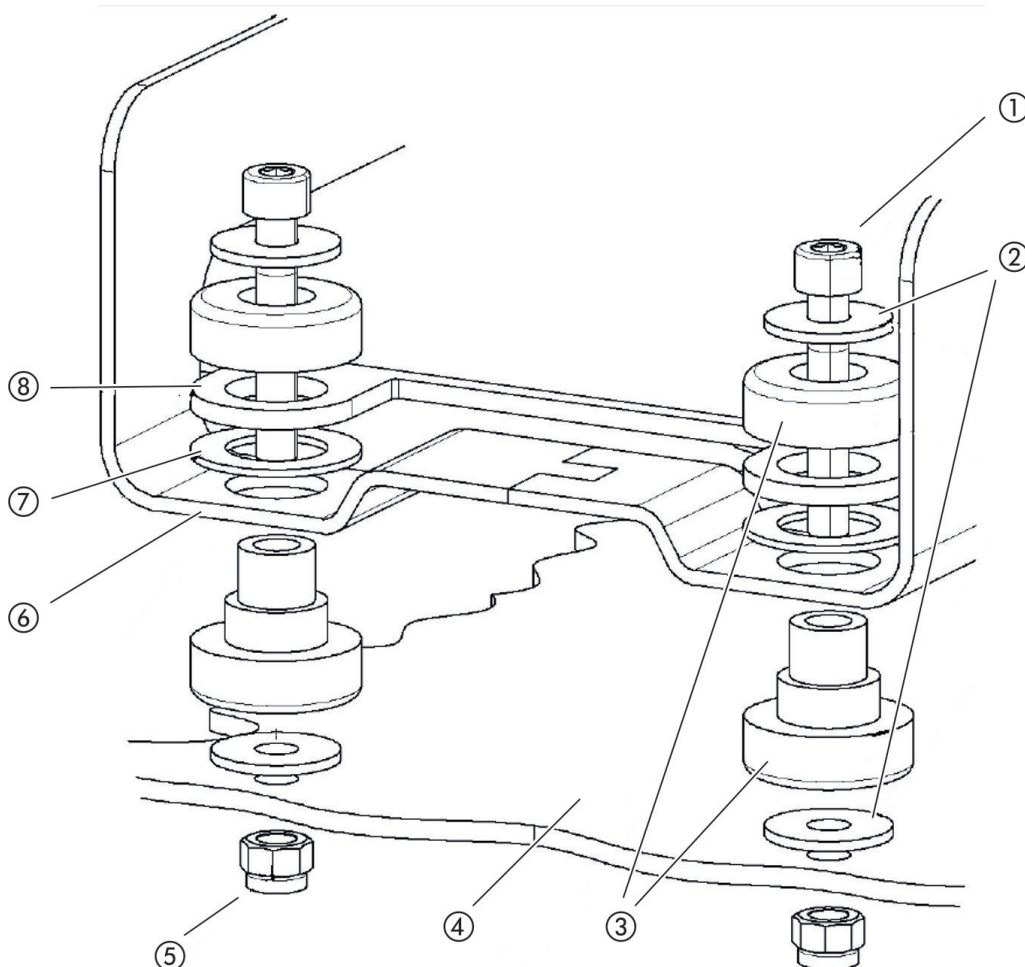


Fig. 8: Componentes dos elementos de fixação

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.

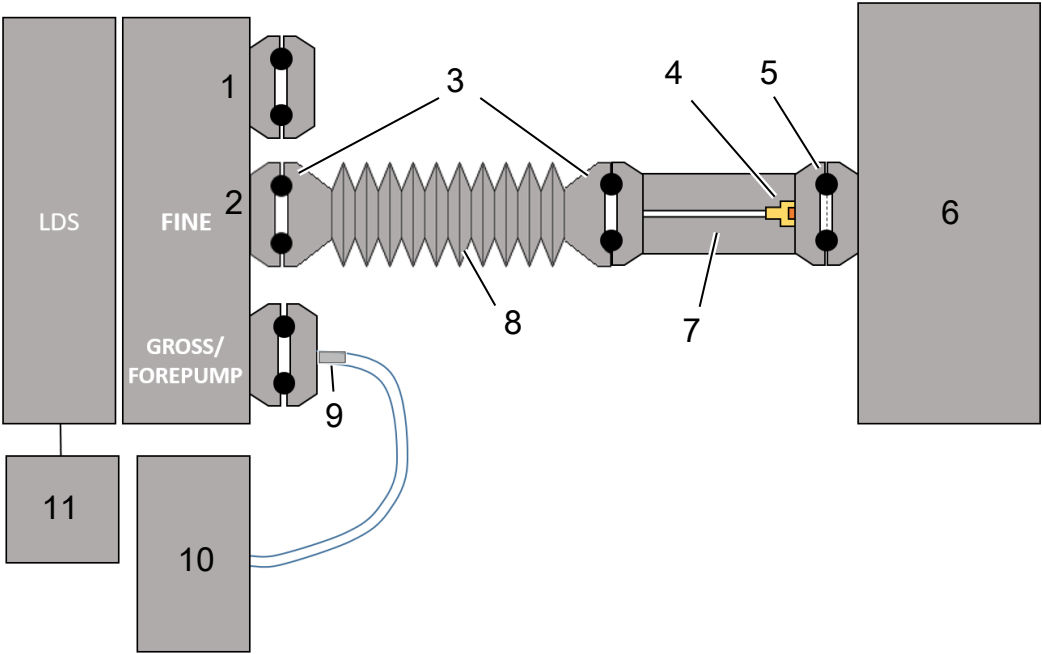
- ▶ Certifique-se de que a fixação do módulo do espectrômetro de massas resista a um torque de frenagem de 820 Nm.

- 1 Execute os furos passantes:
 - Distância X: 283 mm
 - Distância Y: 121,5 mm
 - Furo passante na chapa: Ø 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 componentes e estabelecer as conexões

5.3.1 Variante 1

Esta estrutura é adequada para a maioria dos usuários e para tempos de medição curtos.



1	Flange cego
2	Sensor de pressão PSG500 para medição da pressão de entrada
3	Anéis de vedação KF. Anéis centralizadores e juntas ISO-K. Não incluídos na entrega. Você pode obtê-los na homepage da INFICON em "Componentes para vácuo".
4	Elemento estrangulador
5	Anel centralizador ISO-KF com filtro
6	Está ilustrada a versão com uma única câmara de medição. Não incluída na entrega.
7	Flange do regulador. Com possibilidade de conexão no módulo do espectrômetro de massas, veja "Variante 2 [▶ 31]".
8	Mangueira corrugada KF. Não incluída na entrega.
9	Flange do Regulador GROSS
10	Bomba de reforço seca com alimentação de corrente separada. Não incluída na entrega. Você pode encomendar a "Bomba de membranas LDS AQ" da INFICON com o número de encomenda 560-630 e a "Fonte de alimentação do trilho DIN 24 V, 10 A" com o número de encomenda 560-324.
11	Fonte de alimentação de 24 V. Não incluída na entrega.

- ✓ Dispõe do módulo do espectrômetro de massas (acumulação) da INFICON.
- ✓ Dispõe de uma bomba pré-vácuo seca com alimentação de corrente própria. Pode usar todas as bombas de vácuo secas com um fluxo de gás superior a 60 sccm a uma pressão básica inferior a 5 mbar. Neste manual, é descrita a utilização da bomba de reforço seca da INFICON (número de catálogo 560-630).
- ✓ Dispõe de uma câmara de medição adequada.
Para mais informações sobre a câmara de medição, entre em contato com a INFICON.
Lembre-se de que uma câmara de medição que esteja estanque, mas que não seja resistente ao vácuo, poderá implodir se continuar a ser bombeada por mais tempo que o habitual. Veja também "Efetuar uma medição [► 48]".
- ✓ Para uma estrutura de acordo com a variante 1, dispõe dos respetivos componentes. Veja a vista geral acima.
 - 1 Conecte o sensor de pressão PSG500 à conexão FINE.
 - 2 Monte o flange do regulador na câmara de medição.
Garanta que o elemento estrangulador aponte no sentido da câmara.
Insira um anel centralizador ISO-KF com filtro entre o flange do regulador e a câmara de medição. Para mais detalhes, veja também "LDS3000 AQ - componentes relevantes para a manutenção [► 115]".
 - 3 Para unir a conexão FINE do módulo do espectrômetro de massas ao flange do regulador, recomendamos que use uma mangueira corrugada KF.
 - 4 Monte o flange do regulador GROSS na conexão GROSS/FOREPUMP do módulo do espectrômetro de massas.
 - 5 Conecte a extremidade aberta da mangueira do flange do regulador GROSS à bomba pré-vácuo.
 - 6 Estabeleça a conexão elétrica da bomba de reforço.
Em caso de utilização da bomba de reforço INFICON (número de catálogo 560-630), proceda da seguinte forma:
 - ⇒ Verifique se o borne mais e menos do bloco de terminais já está conectado com cabos pelo fabricante.

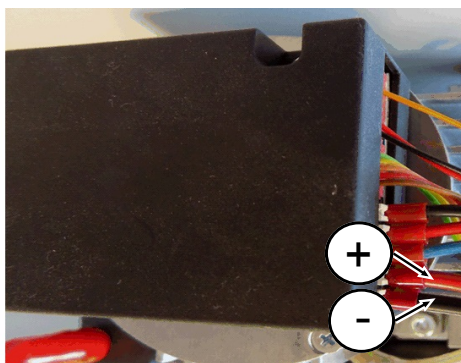


Fig. 9: Bloco de terminais na bomba de reforço seca da INFICON

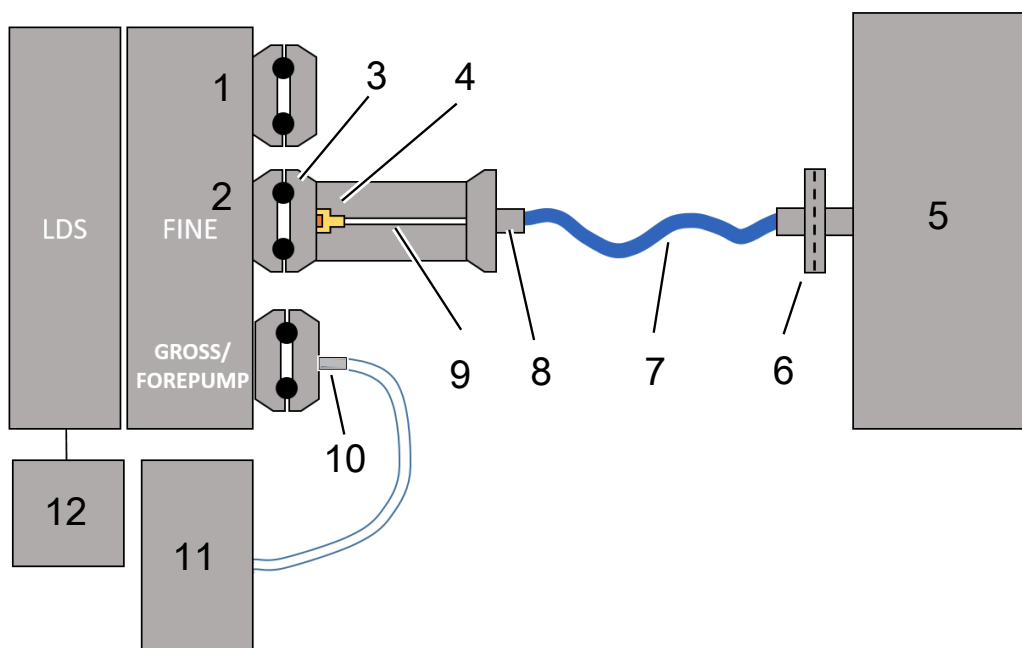
- ⇒ Em caso afirmativo, conecte o cabo mais e menos a uma fonte de corrente contínua, 24 V +/- 10 %, 5 A.
- ⇒ Em caso negativo, insira o cabo mais e menos com caixa terminal de fios de 8 mm AWG 18 com isolamento vermelho nos respectivos bornes de conexão e, em seguida, conecte o cabo a uma fonte de corrente contínua, 24 V +/- 10 %, 5 A.



A abertura de exaustão da bomba de reforço deve estar o mais distante possível da câmara de medição.

5.3.2 Variante 2

Esta variante é adequada para aplicações onde a coleta de amostras deverá decorrer dentro da câmara, em um local determinado; por exemplo, particularmente perto do objeto de ensaio.



1	Flange cego
2	Sensor de pressão PSG500 para medição da pressão de entrada
3	Anel centralizador ISO-KF sem filtro
4	Elemento estrangulador
5	Está ilustrada a versão com uma única câmara de medição. Não incluída na entrega.
6	Unidade de filtragem 0,45 µm Pall
7	Mangueira de saída original (2 mm)
8	Adaptador Festo
9	Flange do regulador
10	Flange do Regulador GROSS
11	Bomba de reforço seca com alimentação de corrente separada. Não incluída na entrega. Você pode encomendar a "Bomba de membranas LDS AQ" da INFICON com o número de encomenda 560-630 e a "Fonte de alimentação do trilho DIN 24 V, 10 A" com o número de encomenda 560-324.
12	Fonte de alimentação de 24 V. Não incluída na entrega.

- ✓ Dispõe do módulo do espectrômetro de massas (acumulação) da INFICON.
- ✓ Dispõe de uma bomba pré-vácuo seca com alimentação de corrente própria. Pode usar todas as bombas de vácuo secas com um fluxo de gás superior a 60 sccm a uma pressão básica inferior a 5 mbar. Neste manual, é descrita a utilização da bomba de reforço seca da INFICON (número de catálogo 560-630).
- ✓ Dispõe de uma câmara de medição adequada. Para mais informações sobre a câmara de medição, entre em contato com a INFICON.

Lembre-se de que uma câmara de medição que esteja estanque, mas que não seja resistente ao vácuo, poderá implodir se continuar a ser bombeada por mais tempo que o habitual. Veja também "Efetuar uma medição [► 48]".

- ✓ Para a estrutura de acordo com a variante 2, dispõe dos respetivos componentes. Veja a vista geral acima.

- 1 Conecte o sensor de pressão PSG500 à conexão FINE.
- 2 Monte o flange do regulador na conexão LDS FINE.
Garanta que o elemento estrangulador aponte no sentido da conexão LDS FINE.
Insira um anel centralizador ISO-KF sem filtro entre o flange do regulador e a conexão FINE. Para mais detalhes, veja também "LDS3000 AQ – componentes relevantes para a manutenção [► 115]".
- 3 Conecte a câmara com a mangueira de 2 mm. De acordo com a aplicação, pode ser útil inserir a mangueira na câmara. A mangueira tem de ser fechada, em relação à câmara, com a unidade de filtragem 0,45 µm Pall.
- 4 Estabeleça a conexão entre a mangueira e o adaptador Festo.
- 5 Se necessário, insira a mangueira de 2 mm na câmara de medição. A mangueira pode ser cortada no comprimento necessário.
- 6 Monte o flange do regulador GROSS na conexão GROSS/FOREPUMP do módulo do espectrômetro de massas.
- 7 Conecte a extremidade aberta da mangueira do flange do Regulador GROSS à bomba pré-vácuo.
- 8 Estabeleça a conexão elétrica da bomba de reforço.
Em caso de utilização da bomba de reforço INFICON (número de catálogo 560-630), proceda da seguinte forma:
 - ⇒ Verifique se o borne mais e menos do bloco de terminais já está conectado com cabos pelo fabricante.

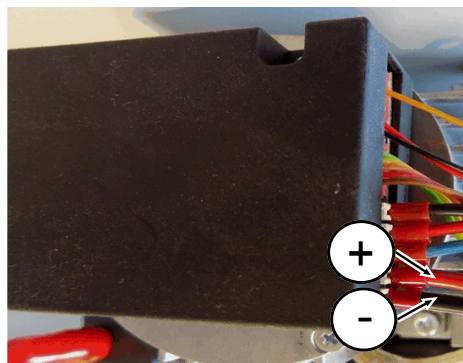


Fig. 10: Bloco de terminais na bomba de reforço seca da INFICON

- ⇒ Em caso afirmativo, conecte os cabos mais e menos a uma fonte de corrente contínua, 24 V +/- 10 %, 5 A.
- ⇒ Em caso negativo, insira os cabos mais e menos com caixas terminais de fios de 8 mm AWG 18 com isolamento vermelho nos respetivos bornes de conexão e, em seguida, conecte os cabos a uma fonte de corrente contínua, 24 V +/- 10 %, 5 A.



A abertura de exaustão da bomba de reforço deve estar o mais distante possível da câmara de medição.

5.4 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 fonte de alimentação do LDS3000 AQ.
- ▶ O cabo de alimentação de energia deve ter uma secção suficiente.
- ▶ Em caso de emergência ou de reparo, certifique-se de poder desconectar o LDS3000 AQ da energia elétrica:
Monte o aparelho de modo que a fonte de alimentação sempre permaneça acessível para a desconexão.
Como alternativa, instale um dispositivo de desconexão de fácil acesso e devidamente identificado.

- 1 Monte o cabo de alimentação de energia de 24 V no conector em anexo (conexões: +24 V em 1+ e GND em 1-).
- 2 Conecte o cabo de alimentação de energia à bucha "24VDC".
- 3 Conecte a unidade de manejo à bucha "Control Unit".
- 4 Conecte o módulo de barramento I/O ou de barramento à bucha "I/O".
- 5 Conecte o sensor de pressão PSG500 ao cabo da bucha 1. A respeito do conector fêmea 1, veja "MSB-Box [▶ 18]".

6 Operação LDS3000 AQ (acumulação)

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.
- ⇒ Caso um XL Sniffer Adapter e a CU1000 estejam conectados, após o arranque será emitida uma consulta sobre configurar o modo de operação "XL Sniffer Adapter". Isto não vigora para aparelhos no modo AQ.



Arranque mais prolongado em aparelhos no modo AQ

Para contrariar falsificações dos resultados de medição devido a um valor de fundo aumentado, o tempo de aquecimento, após ligar, é de aprox. 10 minutos.

Antes de determinar o pico ("Peak") ou antes de calibrar, aguarde, no mínimo, 60 minutos. Veja também "Efetuar uma medição [► 48]".

6.2 Predefinições

Selecione o idioma

Selecione o idioma da tela. A definição de fábrica é inglês. (A tela no manípulo da conduta do 'farejador' SL3000XL exibe avisos em inglês em vez de russo e chinês).
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:LANG
-----------------	--------------

Defina a data e a hora

Defina a data

Formato: DD.MM.AA

Unidade de manejo	Definições > Data/horário > Data
-------------------	----------------------------------

Protocolo LD	Comando 450
--------------	-------------

Protocolo ASCII	*HOUR:DATE
-----------------	------------

Defina a hora

Formato: hh:mm

Unidade de manejo	Definições > Data/horário > Horário
-------------------	-------------------------------------

Protocolo LD	Comando 450
--------------	-------------

Protocolo ASCII	*HOUR:TIME
-----------------	------------

6.3 Selecione a unidade da taxa de fuga

Unidade da taxa de fuga Exibição

Selecione a unidade da taxa de fuga na tela para vácuo e/ou farejamento	
0	mbar l/s (definições de fábrica)
1	Pa m ³ /s
2	atm cc/s
3	Torr l/s
4	ppm (não VAC, não AQ)
5	g/a (não VAC, não AQ)
6	oz/yr (não VAC, não AQ)
7	sccm
8	sft ³ /yr
Unidade de manejo	
Exibição > Unidades (Exibição) > Unidade de taxa de fuga VAC (SNIF)	
Protocolo LD	Comando 396 (Índice 0: Vácuo, Índice 1: Farejamento)
Protocolo ASCII	Comando *CONFig:UNIT:VACDisplay Comando *CONFig:UNIT:SNDisplay

Unidade da taxa de fuga Interface

Selecione a unidade da taxa de fuga das interfaces para vácuo e/ou farejamento	
0	mbar l/s (definições de fábrica)
1	Pa m ³ /s
2	atm cc/s
3	Torr l/s
4	ppm (não VAC)
5	g/a (não VAC)
6	oz/yr (não VAC)
7	sccm
8	sft ³ /yr
Unidade de manejo	
Definições > Configurar > Interface > Unidades (Interface) > Unidade de taxa de fuga VAC (SNIF)	
Protocolo LD	Comando 431 (vácuo) Comando 432 (farejamento)
Protocolo ASCII	Comando *CONFig:UNIT:LRVac Comando *CONFig:UNIT:LRSnif

6.4 Selecione a unidade de pressão

Unidade de pressão Interface

Selecione a 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 (vácuo/farejamento)
Protocolo ASCII	Comando *CONFig:UNIT:Pressure

6.5 Selecionar modo de compatibilidade

Como usuário LDS3000 AQ selecione entre

- AQ Mode 1 ou
- AQ Mode 2

Ao mudar para um modo de compatibilidade, todos os parâmetros são repostos para as definições de fábrica e o aparelho é reiniciado. É exibido o idioma conforme a definição de fábrica. Para alterar o idioma, veja "Predefinições [► 34]".

Se comutar agora o LDS3000 para um outro modo e mais tarde quiser voltar a mudar para o modo definido até agora, salve primeiro seus parâmetros em uma pen drive USB, veja "Introduza e carregue o parâmetro [► 49]". Depois de mudar de volta para o modo definido até ao momento, pode voltar a carregar os parâmetros salvos.

- AQ Mode 1: Este modo somente está disponível em aparelhos para AQ. Está pré-configurado em aparelhos para AQ. É possível comutar para outros modos. A seleção deste modo conduz a uma medição infinita. É, por isso, necessário adaptar temporalmente, de modo manual, o resultado de um ciclo de medição. Para obter um resultado de medição estável, deverá aguardar pelo menos o tempo de medição. Para definir o tempo de medição, veja "Efetuar as definições básicas através do assistente [► 38]". Quanto à operação de medição, veja "Efetuar uma medição [► 48]".
- AQ Mode 2: Este modo somente está disponível em aparelhos para AQ. É possível comutar para outros modos. A seleção deste modo faz com que a medição AQ seja terminada após decurso do tempo de medição definido. O resultado da medição de ciclo pode ser lido até à reinicialização manual de um outro ciclo de medição. Para definir o tempo de medição, veja "Efetuar as definições básicas através do assistente [► 38]". Quanto à operação de medição, veja "Efetuar uma medição [► 48]".
- LDS1000: Modo de compatibilidade, para equipar posteriormente uma instalação de ensaio de estanquidade LDS1000 disponível com um LDS3000.
- LDS2010: Modo de compatibilidade, para equipar posteriormente uma instalação de ensaio de estanquidade LDS2010 disponível com um LDS3000.
- LDS3000
- XL Sniffer Adapter

Unidade de manejo	Definições > Configurar > Compatibilidade > Modo de compatibilidade
Protocolo LD	Comando 2594 (dez)
Protocolo ASCII	Comando *CONFig:COMP

A seguinte tabela indica as diferenças e as semelhanças funcionais entre a LDS2010 e o LDS3000:

	LDS2010	LDS3000
Saídas do disparador	sem referência comum	com referência comum
outras saídas	com referência comum	com referência comum
Disparador 1 (LED de farejamento, saída do relê, sinal de áudio)	Controle do LED de farejamento e saída de áudio PWM na unidade de manejo para alto-falantes ativos	Controle do LED de farejamento e saída de áudio na unidade de manejo para alto-falantes ativos
Limite Low/High (interfaces seriais, indicação, saída analógica)	Limite Low atua em todas as saídas, o limite High somente na indicação	definível em separado para protocolos de interface, indicação e saídas analógicas
Lastro de gás (3 definições)	OFF: Desliga a válvula do lastro de gás do módulo da bomba. ON: Liga a válvula do lastro de gás do módulo da bomba, até o próximo desligamento da rede. Se "CAL mode" for diferente de 3 (item de menu 26), a válvula do lastro de gás pode ser controlada através da entrada digital DynCAL. F-ON: "Fixed on" possibilita que a válvula do lastro de gás fique permanentemente ligada (na queda da rede e independente de entradas digitais).	0 = desligado, 1 = ligado, mas controlável pela entrada digital em IO1000 2 = ligado, e não controlável pela entrada digital em IO1000.
Modo de controle	LOCAL, RS232, RS485	Ausente, o controle é possível de todos os locais de controle ao mesmo tempo.
Modo de compatibilidade LDS1000 9.2	outras funções	Valores padrão e avisos de erro (informar os valores padrão pela interface, na tela tátil aparece o aviso original -> Motivo: Um novo hardware pode gerar falhas que não existiam nos anteriores)
Correção da taxa de fuga em standby (fator de máquina)	definível (sim/não)	definível (sim/não)
ZERO no start		a partir da V1.02 como na LDS2010
Abertura da válvula de farejamento	em SNIF após start	em SNIF após start
Rotação da bomba turbomolecular	apenas 2 rotações	através da interface serial definível de 750 Hz até 1500 Hz, pelo comando do aparelho 1000 Hz e 1500 Hz
Endereço RS485	sim, compatível com barramento	não, não compatível com barramento
Tecla de farejamento ligada/desligada	selecionável	selecionável

	LDS2010	LDS3000
Valor padrão para fuga de teste interna	1E-15 mbar l/s	9.9E2 mbar l/s
Valor padrão ext. Fuga de teste modo VAC/SNIF	1E-7 mbar l/s	9.9E2 mbar l/s
Intervalo de definição de fuga de teste interna	10E-7	1E-9 ... 9.9E-1 mbar l/s
Aferição do fator de máquina	manual	manual/automático
Intervalo de valores fator de máquina/farejamento	Fator de máquina: 1E-3...9.9E+3 Fator de farejamento: 1E-3...9.9E+3	Fator de máquina: 1E-4...1E+5 Fator de farejamento: 1E-4...1E+4
Pressão: Monitoramento do fluxo 20		existente, pressão definível
Saída analógica	curvas características fixas	livremente configurável
Solicitação de calibragem	Variação de temperatura do pré-amplificador 5 K ou 30 min	Variação de temperatura do pré-amplificador 5 K ou 30 min. ou rotação da TMP modificada
Unidades de pressão/taxa de fuga (VAC/SNIF) para todas interfaces	sim	Isole a unidade de manejo do restante
Autorizações de usuário	3 níveis por PIN no comando do aparelho ou interruptor com chave	4 níveis pela unidade de manejo ou interruptor com chave opcional
Interruptor com chave	montado fixo	pode, caso necessário, ser conectado externamente, veja "Ocupe as entradas digitais do módulo I/O [▶ 61]" (interruptor com chave)

6.6 Efetuar as definições básicas através do assistente

Recomendamos a utilização do assistente AQ para definições importantes e para a calibragem. As seguintes indicações referem-se a uma CU1000, que foi adaptada à utilização do LDS3000 AQ.

Caso deseje divergir das definições padrão ou informar-se sobre comandos de protocolo de interfaces, pode consultar os detalhes nos capítulos seguintes do presente manual.

Assistente AQ

Para acessar o assistente AQ, pressione no visor da CU1000 o

Menu principal > Funções > Assistente

Alternativamente, pressione abaixo, no visor, a palavra "Assistente".

Efetue as suas entradas nas janelas, que são acessadas sucessivamente.

1. Volume da câmara
(volume líquido)

Se necessário, você pode selecionar a unidade de volume em "Menu principal >

Definições > Configurar > Modos de operação > AQ > Unidade de volume".

(Protocolo LD: Comando 1763

Protocolo ASCII: *CONFig:AQ:VOLume)

2. Nível do disparador 1
(Protocolo LD/ASCII: Veja "Defina os valores do disparador [► 50]")
3. Massa
(seleção entre hélio e gás de formação)
(Protocolo LD/ASCII: Veja "Selecione o tipo de gás (massa) [► 39]")
4. Teor de gás em porcentagem
(por exemplo, o teor de hidrogênio no gás de formação)
(Protocolo LD/ASCII: Veja a indicação do teor de hidrogênio em "Definições do XL Sniffer Adapter" nas instruções de operação do LDS3000.
5. Tempo de medição
(Livresmente definível, mas também há uma recomendação, em função dos parâmetros definidos.)
(Protocolo LD: Comando 1765
Protocolo ASCII: *CONFig:AQ:TIME)

Ao definir o modo de compatibilidade "AQ Mode 1" se realiza uma medição infinita. O ciclo de medição ou o resultado de uma medição tem de ser lido manualmente a partir da medição em curso. Para obter um resultado de medição estável, deverá aguardar pelo menos o tempo de medição.

Ao definir o modo de compatibilidade "AQ Mode 2", a medição AQ é terminada após decurso do tempo de medição definido. O resultado da medição de ciclo pode ser lido até à reinicialização manual de um outro ciclo de medição. Para definir o modo de compatibilidade, veja "Selecionar modo de compatibilidade [► 36]".

Alternativamente, você também pode efetuar as suas definições nos seguintes pontos:

"Menu principal > Definições > Configurar > Modos de operação > AQ"

"Menu principal > Definições > Massa"

6.7 Selecione o tipo de gás (massa)

Os fatores de máquina, calibragem e farejamento dependem das massas definidas e são enviados ao módulo do espectrômetro de massas.

2	H ₂ (hidrogênio, gás de formação)
3	³ He ou hidrogênio deuterado (HD), não no modo AQ
4	⁴ He (hélio) (definição de fábrica)

Unidade de manejo	Definições > Massa
Protocolo LD	Comando 506 com valor 2 (3, 4)
Protocolo ASCII	Comando *CONFig:MASS 2 (3, 4)



Na LDS3000 AQ, mude o tipo de gás, de preferência, através do assistente, veja "Efetuar as definições básicas através do assistente [► 38]".

6.8 Determinar o Peak

Para alcançar resultados de medição o mais precisos possível, você deverá sempre determinar o "Peak" (valor de pico) atual de uma calibragem. No fim deste procedimento, o valor da tensão de ânodos antigo é substituído pelo valor novo da tensão de ânodos.

A Aferição utiliza hélio do ar ou água do ar. Não é possível uma aferição apenas com nitrogênio.

As seguintes indicações relativas à tela referem-se a uma CU1000 adaptada à utilização da LDS3000 AQ.

✓ Aguardou, no mínimo, 60 minutos de tempo de aquecimento para contrariar falsificações de resultados de medição devido a um valor de fundo aumentado.

1 Menu principal > Funções > CAL > Peak.

2 Confirme com "OK".

⇒ Abre-se uma janela "CAL peak".

3 Remova a fuga de ensaio da câmara.

4 Se tiver sido definido o modo de compatibilidade "AQ Mode 1", aguarde até que o sinal de base esteja estável e, em seguida, comece a aferição com "OK". Veja também "Selecionar modo de compatibilidade [► 36]".

⇒ (Protocolo LD: 4, Parâmetros 7 (peak adjust AQ)

Protocolo ASCII: *CAL:PEAK)

IO1000: Entrada "Peakfind"

⇒ (Protocolo LD e ASCII: Em seguida, o processo deve ser consultado através do comando 260 (State Calibration) ou *STATus:CAL)

5 Se tiver sido definido o modo de compatibilidade "AQ Mode 2", inicie a aferição diretamente com "OK".

⇒ Após a aferição, a tensão antiga e a nova tensão do ânodo são exibidas.

6.9 Definir taxa de fuga da fuga de teste

Insira uma vez as indicações relativas à fuga de teste instalada. Para cada gás (massa) deve ser definida uma taxa de fuga específica.

Intervalo: 1E-9 ... 9.9E-2 mbar l / s



Tamanho mínimo para a taxa de fuga da fuga de teste

Para poder executar uma calibragem estável, recomendamos um tamanho mínimo para a taxa de fuga da fuga de teste utilizada.

Em caso de manutenção do tempo de medição proposto pelo assistente AQ, a taxa de fuga não deverá ser inferior ao seguinte valor:

- Em caso de utilização de gás de formação, o valor limiar selecionado (trigger 1)
- Em caso de utilização do hélio, 1/5 do valor limiar selecionado (trigger 1)

Caso a taxa de fuga da fuga de teste utilizada seja demasiado baixa, no início ou na conclusão da calibragem é emitida uma mensagem de erro.

As seguintes indicações referem-se a uma CU1000, que foi adaptada à utilização do LDS3000 AQ.

- ✓ A unidade desejada, na qual pretende registrar a taxa de fuga, está definida. Desde que a unidade definida no seu sistema divirja da taxa de fuga da indicação da unidade na fuga de teste, defina temporariamente a unidade, pelo menos, como na fuga de teste. Veja também "Selecione a unidade da taxa de fuga [► 35]".

1 Menu principal > Funções > CAL > Definições > Fuga de teste ext.

2 Registre o gás desejado e a respetiva taxa de fuga.

(Protocolo LD: Comando 390

Protocolo ASCII: *CONFig:CALleak:EXTVac)

6.10 Calibre o aparelho

6.10.1 Momento e predefinições gerais

OBSERVAÇÃO

Calibragem incorreta devido à temperatura de operação muito baixa

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

- Para uma precisão ideal, o aparelho deve estar ligado há pelo menos 60 minutos.

Recomenda-se calibrar o aparelho uma vez por turno nos modos de operação desejados e para os gases desejados. Depois disto, é possível alternar entre os modos de operação e gases sem fazer uma nova calibragem.

Para além disso, é necessária uma calibragem após uma solicitação de calibragem do sistema.

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 calibragem quando a variação de temperatura for maior que 5 °C e 30 minutos depois de ligado.

0	DESLIGADO
1	LIGADO

Unidade de manejo	Funções > CAL > Definições > Solicit. CAL > Solicitação de calibragem ou 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 calibragem Wrn650 "Calibragem nos primeiros 20 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 ou Definições > Configurar > Notificações > Solicit. CAL > Aviso de calibragem W650
Protocolo LD	Comando 429
Protocolo ASCII	*CONFig:CALWarn ON (OFF)

Ver também em

 Defina o fator de máquina e o fator de farejamento [► 46]

6.10.2 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 de taxa de fuga!

6.10.3 Fator de calibragem Vácuo

Introdução do fator de calibragem para massa 2, 3, 4.

Os valores serão sobrescritos na próxima calibragem.

0,01 ... 5000

Unidade de manejo	Definições > Configurar > Modos de operação > Vácuo > Fator de calibr. > Massa 2 (3, 4) > Fator de calibragem VAC H2 (M3, He)
Protocolo LD	Comando 520
Protocolo ASCII	Comando *FACTOR:CALVac

6.10.4 Calibragem

Leve em consideração também as indicações gerais relativas à calibragem, veja "Calibre o aparelho [► 41]".

Requisitos para todos os procedimentos

- Existe uma fuga de teste externa.
- As indicações relativas à fuga de teste estão registradas, veja também "Definir taxa de fuga da fuga de teste [► 40]".
- Aguardou, no mínimo, 60 minutos de tempo de aquecimento para contrariar falsificações de resultados de medição devido a um valor de fundo aumentado.
- O pico ("Peak") atual foi determinado, veja também "Determinar o Peak [► 40]".

Unidade de manejo CU1000

- 1 Coloque a fuga de teste aberta na câmara de medição e feche a câmara de medição.
- 2 Menu principal > Funções > CAL > Externo
⇒ A taxa de fuga da fuga de teste é exibida, assim como a pergunta se a calibragem deve ser iniciada.
- 3 Para o início do processo de calibragem, confirme com "OK".
- 4 Siga as instruções na tela.

Protocolo LD ou ASCII, IO1000

- 1 Coloque a fuga de teste aberta na câmara de medição e feche a câmara de medição.
- 2 Válido somente para o "AQ Mode 1" definido: Para um sinal de taxas de fuga estável, aguarde, no mínimo, a duração do tempo de medição AQ definido.
- 3 Inicie a calibragem
Protocolo LD: Comando 4, Parâmetro 1
Protocolo ASCII: *CAL:EXT
IO1000: Entrada "CAL externa", veja também a seguinte figura
⇒ Em caso de utilização de hélio, prossiga com o último passo de ação (n.º 8).

- 4 Para uma determinação de base em caso de gás de formação (hidrogênio), consulte o processo em seguida:
Protocolo LD: Comando 260 (State Calibration)
Protocolo ASCII: *STATus:CAL
⇒ Aguarde até alcançar o seguinte estado:
Protocolo LD: Comando 260 Estado 75 "WAIT_ZERO_AQ"
Protocolo ASCII: *STATus:CAL? em "CLOSE"
IO1000: Saída "CAL estável", veja também a seguinte figura
- 5 Remova a fuga de teste da câmara de medição e feche a câmara de medição.
- 6 Para um sinal de taxas de fuga estável, aguarde, no mínimo, a duração do tempo de medição AQ definido.
- 7 Inicie a medição do fundo.
Protocolo LD: Comando 11, parâmetro 1 (Continue calibration)
Protocolo ASCII: *CAL:CLOSED
IO1000: Entrada "CAL externa", veja também a seguinte figura
- 8 Em seguida, consulte o processo:
Protocolo LD: Comando 260 (State Calibration)
Protocolo ASCII: *STATus:CAL
⇒ Aguarde até alcançar o seguinte estado:
Protocolo LD: Comando 260 Estado 0 "READY"
Protocolo ASCII: *STATus:CAL? em "IDLE"
IO1000: Saída "CAL ativa", veja também a seguinte figura
⇒ A calibragem foi concluída.
⇒ Em caso de erro:
Protocolo LD: Comando 260 Estado 51...59 (estados de erro)
Protocolo ASCII: *STATus:CAL? em "FAIL"
IO1000: Saída "Erro ou aviso"

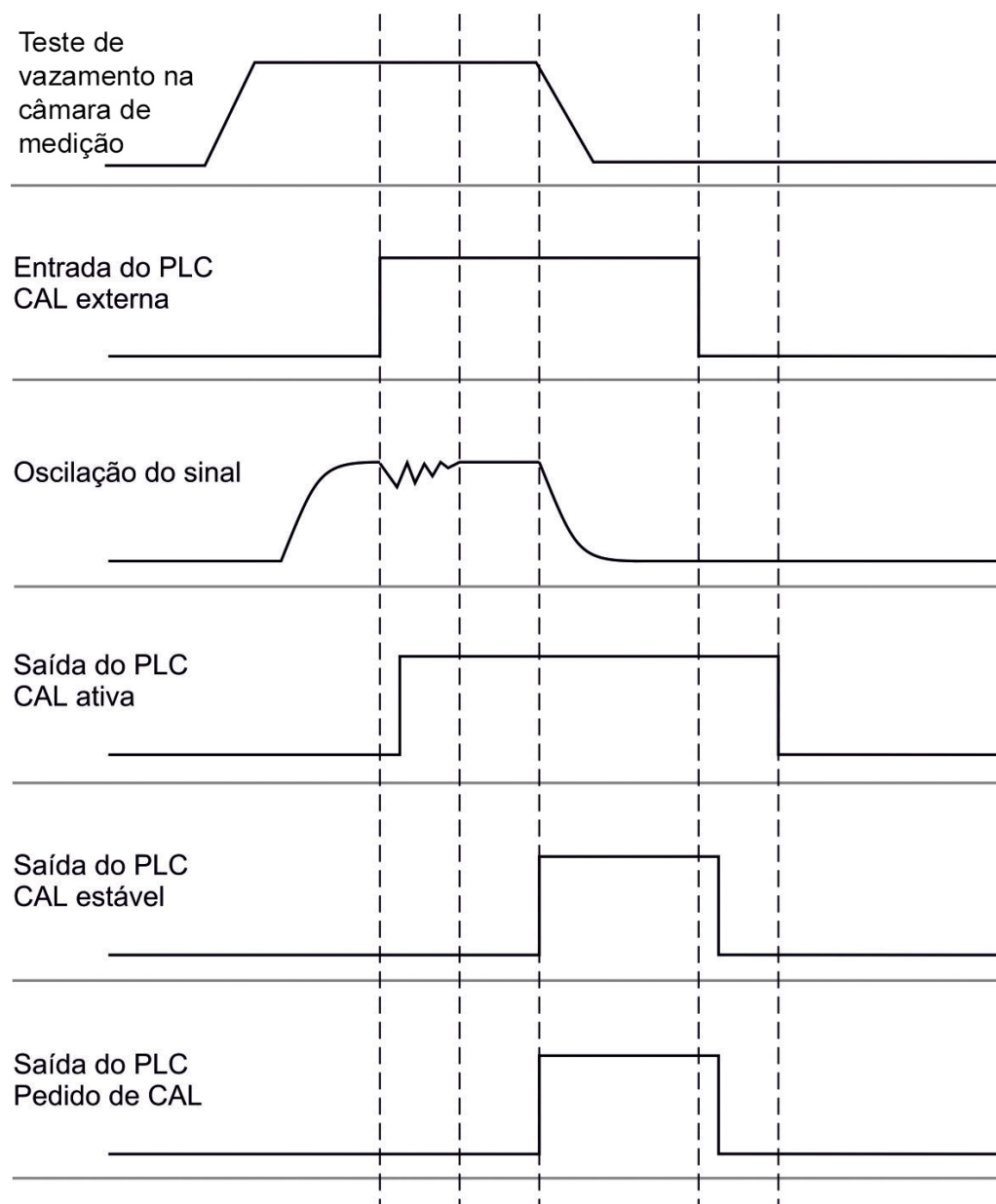


Fig. 11: Calibragem externa com IO1000 em um aparelho para o modo AQ. Descrição das entradas e saídas PLC, veja "Ocupe as entradas e saída [► 53]".

6.11 Iniciar e parar a medição (modo AQ 2)

Válido somente para o "AQ Mode 2". Veja também "Selecionar modo de compatibilidade [► 36]".



Para ter disponível um botão Start ou Stop na janela standby da CU1000, para operar um ciclo de medição, substitua o botão "Favorito 1" ou "Favorito 2" na janela dos favoritos por "Start/Stop". Senão, os botões Start/Stop não estariam disponíveis na janela standby e teria de usar o caminho através do menu "Funções > Start/Stop".

Para a definição, veja "Definições da tela sensível ao toque [► 78]", "Ocupação das teclas favoritos".

Altere entre operação de medição e estado de espera	
START = Standby --> Medição	
STOP = Medição --> Standby	
Unidade de manejo	Funções > Start/Stop
Protocolo LD	Comando 1, 2
Protocolo ASCII	Comando *STAr, *STOp

Ver também em

 Efetuar uma medição [► 48]

6.12 Executar ZERO

Após a inicialização da LDS3000 AQ e a seleção do gás de formação como tipo de gás, o hidrogênio disponível no sistema de vácuo garante, em primeiro lugar, que no visor é visível uma curva crescente (AQ Mode 1). Esta indicação pode ser mal compreendida como indicação de uma fuga.

Para eliminar vestígios de hidrogênio falsificados, aguarde com a medição aprox. 30 minutos após a inicialização do aparelho.

Para eliminar o offset residual execute, em seguida, o ZERO AQ. ZERO AQ não se destina a suprimir sinais de medição.

- ✓ Como massa está registrado hidrogênio (gás de formação).
Caso não esteja registrado qualquer hidrogênio (gás de formação), você pode defini-lo no "Menu principal > Definições > Massa" ou abaixo, no visor da janela de medição, através do "Assistente".
- ✓ Na câmara, não existe qualquer amostra nem fuga de ensaio.
 - 1 Menu principal > Funções > ZERO AQ
 - 2 Siga as instruções na tela.
 - ⇒ Protocolo LD e ASCII: Após a remoção de amostras ou vazamento de ensaio, aguarde primeiro que decorra o tempo de medição (AQ Mode 1).
 - ⇒ Protocolo LD: Comando 6, Parâmetros 1; Protocolo ASCII: *ZERO:ON
 - ⇒ IO1000: Entrada ZERO

6.13 Defina o fator de máquina e o fator de farejamento

A calibragem interna calibra exclusivamente o sistema de medição acoplado à instalação de ensaio do módulo do espectrômetro de massas. 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 o auxílio da correção pelo fator de máquina para a operação com vácuo e pelo fator de farejamento para operação com farejador, o sistema de medição fornece 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.

6.13.1 Defina manualmente o fator de máquina e o fator de farejamento

- ✓ O módulo do espectrômetro de massas está calibrado internamente.
 - 1 Meça a fuga de ensaio externa com a instalação de ensaio.
 - ⇒ O aparelho fornece uma taxa de fuga muito pequena de acordo com a relação da corrente parcial.
 - 2 Defina o fator de máquina e o fator de farejamento, veja abaixo.
 - ⇒ O aparelho indica a taxa de fuga real.

Defina o fator de máquina



Aparelhos no modo AQ:

O fator da máquina "1" está pré-configurado. Esta definição não deve ser alterada.

Corrija uma eventual diferença entre a calibragem interna e a externa na operação com vácuo.

A fuga de ensaio deve se manter no valor 1,00 sem a opção da fuga de ensaio 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 de máq. > Massa 2 (3, 4) > Fator de máquina VAC H2 (M3, He)
Protocolo LD	Comando 522
Protocolo ASCII	Comando *FACTOR:FACMachine

Defina o fator de farejamento

Corrija uma eventual diferença entre a calibragem interna e a externa no modo de farejamento

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

Unidade de manejo	Definições > Configurar > Modos de operação > Farejamento > Fator de farej. > Massa 2 (3, 4) > Fator de farejamento H2 (M3, He)
Protocolo LD	Comando 523
Protocolo ASCII	Comando *FACTOR:FACSniff

6.14 Efetuar uma medição

ADVERTÊNCIA

Perigo devido à implosão da câmara de medição

Uma câmara de medição externa, que é ligada a um LDS3000 AQ, é bombeada com aprox. 60 sccm. No âmbito dos tempos de medição habituais (2 - 30 segundos), não é gerada qualquer subpressão.

Caso a câmara de medição esteja estanque, não seja resistente ao vácuo e continuar a ser bombeada, esta pode implodir. Isto pode ocorrer, por exemplo, com uma câmara de medição de 1-l após aprox. 10 minutos.

- ▶ Não continue a bombear uma câmara de medição após decurso do tempo de medição.
- ▶ Preveja medidas de proteção adequadas!

- ✓ O aparelho está ligado.
- ✓ O modo de compatibilidade "AQ Mode 1" ou "AQ Mode 2" foi definido (na CU1000, na janela "Compatibilidade", confirmado com "OK").
- ✓ Somente o modo de compatibilidade "AQ Mode 2": Para ter disponível um botão Start ou Stop na janela standby da CU1000, para operar um ciclo de medição, substituiu o botão "Favorito 1" ou "Favorito 2" na janela dos favoritos por "Start/Stop". Senão, os botões Start/Stop não estariam disponíveis na janela standby e teria de usar o caminho através do menu "Funções > Start/Stop". Para a definição, veja "Definições da tela sensível ao toque [▶ 78]", "Ocupação das teclas favoritos".
- ✓ O pico foi determinado, veja "Determinar o Peak [▶ 40]".
- ✓ A calibragem foi executada, veja "Calibragem [▶ 43]".
- ✓ ZERO AQ foi determinado, veja "Executar ZERO [▶ 46]".
 - 1 Caso meça com gás de formação, garanta que o aparelho esteja em funcionamento há, no mínimo, meia hora. Este tempo é necessário para poder executar medições estáveis.
 - ⇒ Caso meça com hélio, este tempo de medição é de aprox. 10 minutos.
 - 2 Coloque o objeto de ensaio na câmara de medição e feche a mesma. O objeto de ensaio não deverá ser posicionado nos seus pontos que possivelmente apresentam fuga.
 - ⇒ Ou é colocado na câmara de medição um objeto de ensaio com hélio ou gás de formação sob pressão ou este apenas é pressurizado na câmara de medição.
 - 3 Se tiver sido definido o modo de compatibilidade "AQ Mode 1", aguarde até que decorra o tempo de medição definido. Os botões Start ou Stop não são usados no "AQ Mode 1".
 - ⇒ A taxa de fuga é calculada e exibida. Devido à medição infinita é necessário adaptar temporalmente, de modo manual, o resultado de um ciclo de medição.
 - ⇒ Caso o objeto de ensaio apresente fuga, uma taxa de fuga crescente é exibida no visor utilizado.

- 4 Se tiver sido definido o modo de compatibilidade "AQ Mode 2", pressione o botão "Start" na janela "Standby" da CU1000.
 - ⇒ Na janela de medição pode acompanhar a medição em curso, aguardar o fim do ciclo de medição ou pressionar "Stop". É exibido o tempo de medição restante.
 - ⇒ Depois de terminar o ciclo de medição é exibido o resultado da última medição.
 - ⇒ Dependendo se um valor limiar definido não é alcançado ou é excedido, o resultado "Estanque" é exibido com fundo verde ou "Não estanque" com fundo vermelho.
- 5 Retire o objeto de ensaio da câmara de medição e prossiga as medições com o passo de ação 2.

6.15 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 o parâmetro:

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

Carregar parâmetros:

- ✓ O modo de compatibilidade definido atualmente deve coincidir com o modo de compatibilidade do arquivo de parâmetros. Veja também "Selecionar modo de compatibilidade [▶ 36]".
- ▶ "Funções > Dados > Parâmetros > Carregar > Carregar parâmetros"

6.16 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"

6.17 Adaptar "Fator tempo Zero AQ"

Válido somente para o "AQ Mode 1". Veja também "Selecionar modo de compatibilidade [▶ 36]".

Para evitar taxas de fuga aparentemente negativas durante a medição com gás de formação, após um determinado tempo (fator tempo Zero AQ x tempo de medição) a indicação da taxa de fuga é atualizada para 0.

O fator tempo Zero AQ pode ser definido em:

Menu principal > Definições > Configurar > Modos de operação > AQ > Tempo de medição

O valor padrão é 4 e pode ser alterado em números inteiros para 1..10.

(Protocolo LD: Comando 1767
Protocolo ASCII: *CONFig:AQ:ZEROTime)

6.18 Seleccione os limites da tela

Limites da tela

Abaixamento e elevação dos limites da tela:

Caso pequenas taxas de fuga não sejam relevantes para sua aplicação, uma elevação dos limites inferiores de exibição pode facilitar a avaliação da exibição das taxas de fuga.

- até 15 décadas em VAC
- até 11 décadas em SNIF
- até 8 décadas no modo AQ

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 exibição atuais entre ambos os parâmetros de definição. Através do protocolo LD, os limites atuais de exibição podem ser lidos com o comando 399.

Unidade de manejo	Exibição > Limites da tela
Protocolo LD	Comando 397
Protocolo ASCII	Comando: *CONFig:DISPL_LIM:HIGH Comando: *CONFig:DISPL_LIM:LOW

6.19 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 definidos do disparador, as saídas digitais correspondentes do IO1000 ficarão ativas. Além disso, uma ultrapassagem do disparador 1 na unidade de manejo é destacada visualmente.

No modo AQ, o cálculo refere-se ao tempo de medição recomendado relativamente ao valor do disparador 1.

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)

6.20 Configurar o monitoramento da pressão

Pressão mín. no modo AQ

Para detectar um entupimento do regulador, um valor mínimo da pressão é regulado. Se o valor for inferior, o sistema emite o aviso de advertência 556. Para valores ainda menores é emitido o aviso de falha 557.

5E-2 ... 0,45 mbar

Unidade de manejo	Definições > Configurar > Modos de operação > AQ > Limites de pressão > Pressão mín. > Pressão mín. no modo AQ
Protocolo LD	Comando 532
Protocolo ASCII	Comando *CONFig:PRESSACCULow

Pressão máx. no modo AQ

Para detectar um regulador com defeito ou ausente, um valor máximo da pressão é regulado. Se esse valor for ultrapassado, o sistema emite o aviso de advertência 520.	
0,5 ... 1 mbar	
Unidade de manejo	Definições > Configurar > Modos de operação > AQ > Limites de pressão > Pressão máx. > Pressão máx. no modo AQ
Protocolo LD	Comando 533
Protocolo ASCII	Comando *CONFig:PRESSACCUHigh

6.21 Definir rotação da bomba turbomolecular

Velocidade de rotação da bomba turbomolecular

Em caso de medições com hidrogênio / gás de formação pode ser útil definir a bomba turbomolecular da LDS3000 AQ para 1250 Hz.

Isto sucede sempre que condições ambientais variáveis, como umidade do ar, influenciam mais a qualidade do sinal do que a menor intensidade do sinal (maior fator de calibragem) para hidrogênio / gás de formação no funcionamento a 1250 Hz.

Depois da alteração da rotação é necessário calibrar novamente!

Rotação da bomba turbomolecular em Hertz	
1000	
1250	
Unidade de manejo	Definições > Configurar > Módulo MS > TMP > Definições > Rotação da TMP
Protocolo LD	501
Protocolo ASCII	*CONFig:SPEEDTMP

6.22 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 *STATus:CAThode

6.23 Repor as definições

Módulo do espectrômetro de massas

As definições do módulo do espectrômetro de massas podem ser repostas para as definições de fábrica.

0	Carregar definições de fábrica
10	Reposição das definições para o modo de compatibilidade LDS1000
11	Reposição das definições para o modo de compatibilidade LDS2010
12	Reposição das definições para o modo XL Sniffer Adapter
14	Reposição das definições para LDS3000 AQ

Unidade de manejo	Funções > Dados > Parâmetros > Reposição > Definições da unidade de manejo Funções > Dados > Parâmetros > Reposição > Definições MSB Funções > Dados > Parâmetros > Reposição > Autorização Parâmetros
Protocolo LD	Comando 1161
Protocolo ASCII	Comando *RST:FACTORY Comando *RST:SL3000



Para a unidade de manejo é válido: com base no modo atualmente definido será automaticamente selecionado o valor correspondente para repor as definições para este modo.

Para o protocolo LD ou ASCII é válido: Através da reposição das definições para um determinado modo será automaticamente ativado este modo, veja também "Selecionar modo de compatibilidade [► 36]".

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 ou 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

Ocupe as saídas analógicas do módulo I/O

As saídas analógicas do módulo I/O IO1000 podem ser ocupadas com a exibição de 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
	Comando *CONFig:REcorder:LINK2
	Comando *CONFig:REcorder:SCALE

Comando *CONFig:REcorder:UPPEREXP	
Podem ser definidos valores limite para as tensões de saída.	
VAC:	Mín. 1×10^{-13} ... 1×10^{-1} mbar l/s Máx. 1×10^{-12} ... 1×10^{-1} mbar l/s
SNIF:	Mín. 1×10^{-9} ... 1×10^{-1} mbar l/s Máx. 1×10^{-8} ... 1×10^{-1} mbar l/s
Unidade de manejo	Definições > Configurar > Interfaces > Limites LR
Protocolo LD	Comando 226 (Vac) Comando 227 (Snif)
Protocolo ASCII	Comando *CONFig:LIMITS:VAC Comando *CONFig:LIMITS:SNIF

Funções, ocupação das saídas analógicas:

Desligado	As saídas analógicas estão inativas (tensão de saída = 0V).	
Pressão p1 / Pressão p2	1 ... 10 V; 0,5 V / década; 1 V = 1×10^{-3} mbar	
Mantissa da taxa de fuga	1 ... 10 V; linear; na unidade selecionada	Útil somente quando as outras saídas analógicas estiverem ocupadas com "Expoente da taxa de fuga".
Expoente da taxa de fuga	1 ... 10 V; 0,5 V / década; Função escada; 1 V = 1×10^{-12} ; na unidade selecionada	Útil somente quando as outras saídas analógicas estiverem ocupadas com "Mantissa da taxa de fuga" ou "Taxa de fuga mant. hister.". .
Taxa de fuga linear	x ... 10 V; linear; 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 uma década inteira, por ex. 1×10^{-4} mbar l/s.

Definições > Configurar > Interfaces > Módulo I/O > Escal. analóg. > Expoente AO 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; na unidade selecionada	
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: Valor limite definido para 1 x 10 ⁻⁵ mbar l/s (= 10 V). Escala definida em 5 V / década. O limite inferior é de 1 x 10 ⁻⁷ 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 < 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.		
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; na unidade selecionada	Útil somente quando as outras saídas analógicas estiverem ocupadas 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 x 10 ^{-x} . 9,9 V corresponde a uma taxa de fuga de 9,9 x 10 ^{-x} .
Pressão p1 (1 V / déc.)/ Pressão p2 (1 V / déc.)	1 ... 10 V; 1 V / década; 2,5 V = 1 x 10 ⁻³ mbar; 8,5 V = 1000 mbar	
Taxa de fuga log. H./ Taxa de fuga Exp. Inv.	Função especial. Utilizar somente sob recomendação da INFICON.	

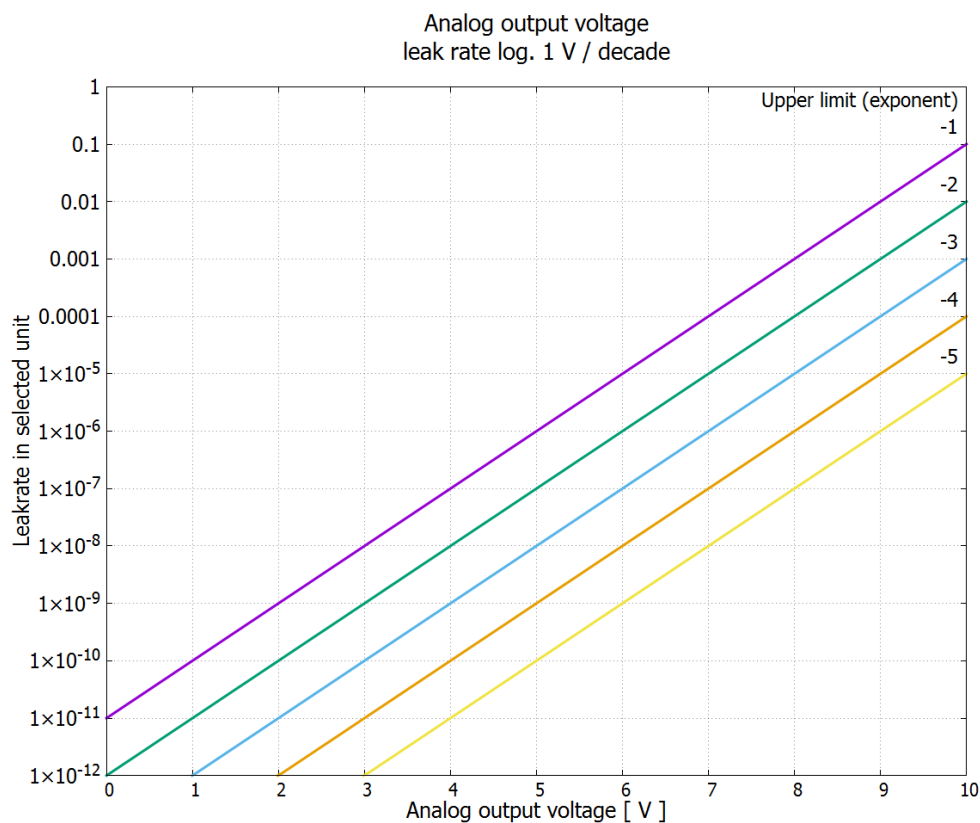


Fig. 12: Tensão de saída analógica taxa de fuga log. 1 V / década

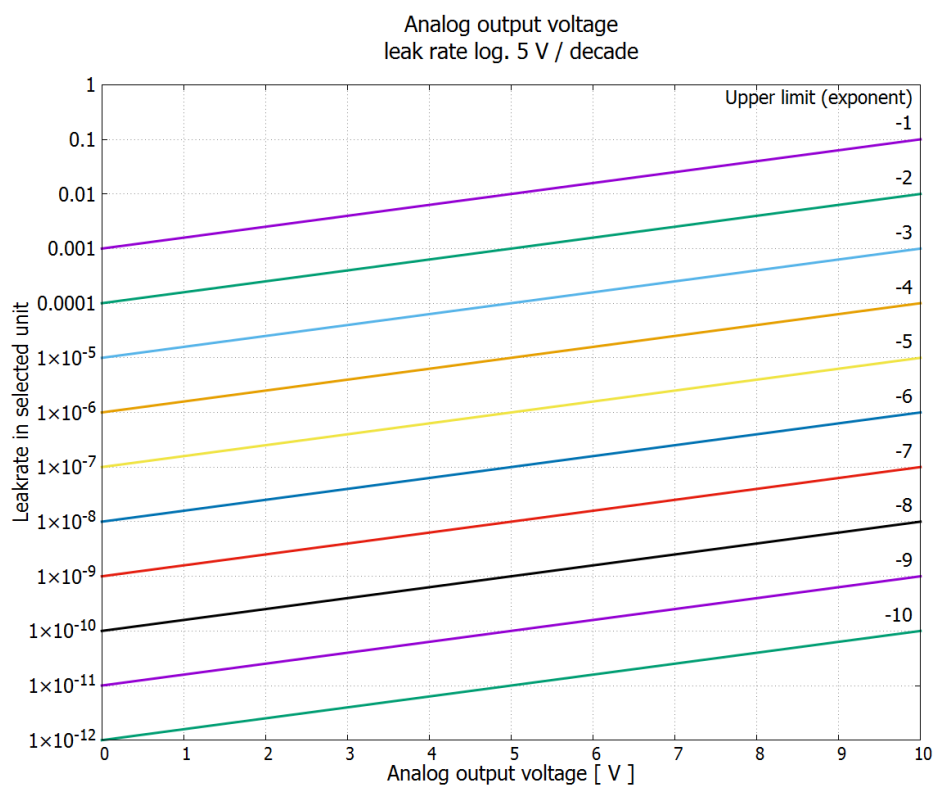


Fig. 13: Tensão de saída analógica taxa de fuga log. 5 V / década

Tensões de saída em caso de falha

Em caso de falha, as seguintes tensões estão presentes nas saídas analógicas:

Modo de compatibilidade	Tensão
LDS1000	0 V
LDS2010	10 V
LDS3000	10,237 V

Configuração (compatível com LDS2010)

Para a transferência das definições do LDS2010 para o LDS3000 pode ser usada a seguinte tabela.

LDS2010 Defin. Item do menu 22	Saída analógica canal	Função LDS2010	Função LDS3000	Escala da taxa de fuga	Limite superior (10 V = ...)
1	1	Mantissa da taxa de fuga na unidade selecionada. 1 ... 10 V	Mantissa da taxa de fuga	irrelevante	irrelevante
1	2	Expoente da taxa de fuga (função de estágios) na unidade selecionada . 1 ... 10 V, 0.5 V / década, 1 V = 1E-12	Expoente da taxa de fuga	irrelevante	irrelevante
2	1	Log. da taxa de fuga na unidade selecionada. 1 ... 10 V, 0.5 V / década, 1 V = 1E-12	Log. da taxa de fuga	0,5 V / déc.	1E6 [unidade selecionada]
2	2	Pressão p1 log. na unidade selecionada. 1 ... 10 V, 0.5 V / década, 1 V = 1E-3 mbar	Pressão p1	irrelevante	irrelevante
3	1	Mantissa da taxa de fuga em mbar l/s 1 ... 10 V	Mantissa da taxa de fuga	irrelevante	irrelevante
3	2	Expoente da taxa de fuga (função de estágios) em mbar l/s 1 ... 10 V, -1 V / década, 0 V = 1E0 mbar l/s	Expoente LR inverso	irrelevante	irrelevante
4	1	Log. da taxa de fuga 0 ... 10 V, 1 V / década, 0 V = 1E-10 mbar l/s	Log. da taxa de fuga	1 V / déc.	1,00E+00
4	2	Pressão p1 log. em mbar 1 V / década, 2.5 ... 8.5 V, 2.5 V = 1E-3 mbar, 5.5 V = 1E0 mbar	p1 1 V / déc.	irrelevante	irrelevante
5	1	Mantissa da taxa de fuga na unidade selecionada. 1 ... 10 V rise, 0.7 ... 10 V fall	Mantissa LR hister.	irrelevante	irrelevante
5	2	Expoente da taxa de fuga na unidade selecionada. 1 ... 10 V, 0.5 V / década, 0 V = 1E-14	Expoente da taxa de fuga	irrelevante	irrelevante
6	1	Log. da taxa de fuga em Pa·m ³ /s 0 ... 10 V, 1 V / década, 0 V = 1E-12 Pa·m ³ /s = 1E-12 mbar l/s	Log. da taxa de fuga	1 V / déc.	1E-2 mbar l/s

LDS2010 Defin. Item do menu 22	Saída analógica canal	Função LDS2010	Função LDS3000	Escala da taxa de fuga	Limite superior (10 V = ...)
6	2	Pressão p1 log. em Pa 1 V / década, 2.5 ... 8.5 V, 2.5 V = 1E-3 mbar	p1 1 V / déc.	irrelevante	irrelevante
8	1	Log. da taxa de fuga em Pa·m ³ /s 0 ... 10 V, 1 V / década, 0 V = 1E-12 Pa·m ³ /s = 1E-12 mbar l/s	Log. da taxa de fuga	1 V / déc.	1E-2 mbar l/s
8	2	Pressão p2 log. em Pa 1 V / década, 2.5 ... 8.5 V, 2.5 V = 1E-3 mbar	p2 1 V / déc.	irrelevante	irrelevante
9	1	Pressão p1 log. em Pa 1 V / década, 2.5 ... 8.5 V, 2.5 V = 1E-3 mbar	p1 1 V / déc.	irrelevante	irrelevante
9	2	Pressão p2 log. em Pa 1 V / década, 2.5 ... 8.5 V, 2.5 V = 1E-3 mbar	p2 1 V / déc.	irrelevante	irrelevante
10	1	Taxa de fuga log. em mbar l/s 0 ... 8 V, 2 V / década, 0 V = 1E-3 mbar l/s	Log. da taxa de fuga	2 V / déc.	1E+2 mbar l/ s
10	2	Taxa de fuga log. em mbar l/s 0 ... 10 V, 3 V / década, 0 V = 1E-3 mbar l/s	Log. da taxa de fuga	Especial 1	1E+1 mbar l/ s
11	1	Taxa de fuga log. em mbar l/s 0 ... 8 V, 2 V / década, 0 V = 1E-4 mbar l/s	Log. da taxa de fuga	2 V / déc.	1E+1 mbar l/ s
11	2	Taxa de fuga log. em mbar l/s 0 ... 10 V, 3 V / década, 0 V = 1E-4 mbar l/s	Log. da taxa de fuga	Especial 1	1E+0 mbar l/ s
12	1	Taxa de fuga log. em mbar l/s 0 ... 8 V, 2 V / década, 0 V = 1E-5 mbar l/s	Log. da taxa de fuga	2 V / déc.	1E0 mbar l/s
12	2	Taxa de fuga log. em mbar l/s 0 ... 10 V, 3 V / década, 0 V = 1E-5 mbar l/s	Log. da taxa de fuga	Especial 1	1E-1 mbar l/s
13	1	Taxa de fuga log. em mbar l/s 0 ... 8 V, 2 V / década, 0 V = 1E-6 mbar l/s	Log. da taxa de fuga	2 V / déc.	1E-1 mbar l/s
13	2	Taxa de fuga log. em mbar l/s 0 ... 10 V, 3 V / década, 0 V = 1E-6 mbar l/s	Log. da taxa de fuga	Especial 1	1E-2 mbar l/s
14	1	Taxa de fuga log. em mbar l/s 0 ... 8 V, 2 V / década, 0 V = 1E-7 mbar l/s	Log. da taxa de fuga	2 V / déc.	1E-2 mbar l/s

LDS2010 Defin. Item do menu 22	Saída analógica canal	Função LDS2010	Função LDS3000	Escala da taxa de fuga	Limite superior (10 V = ...)
14	2	Taxa de fuga log. em mbar l/s 0 ... 10 V, 3 V / década, 0 V = 1E-7 mbar l/s	Log. da taxa de fuga	Especial 1	1E-3 mbar l/s
15	1	Taxa de fuga log. em mbar l/s 0 ... 8 V, 2 V / década, 0 V = 1E-8 mbar l/s	Log. da taxa de fuga	2 V / déc.	1E-3 mbar l/s
15	2	Taxa de fuga log. em mbar l/s 0 ... 10 V, 3 V / década, 0 V = 1E-8 mbar l/s	Log. da taxa de fuga	Especial 1	1E-4 mbar l/s
16	1	Taxa de fuga log. em mbar l/s 0 ... 8 V, 2 V / década, 0 V = 1E-9 mbar l/s	Log. da taxa de fuga	2 V / déc.	1E-4 mbar l/s
16	2	Taxa de fuga log. em mbar l/s 0 ... 10 V, 3 V / década, 0 V = 1E-9 mbar l/s	Log. da taxa de fuga	Especial 1	1E-5 mbar l/s
17	1	Taxa de fuga log. em mbar l/s 0 ... 8 V, 2 V / década, 0 V = 1E-10 mbar l/s	Log. da taxa de fuga	2 V / déc.	1E-5 mbar l/s
17	2	Taxa de fuga log. em mbar l/s 0 ... 10 V, 3 V / década, 0 V = 1E-10 mbar l/s	Log. da taxa de fuga	Especial 1	1E-6 mbar l/s
18	1	Taxa de fuga log. em mbar l/s 0 ... 8 V, 2 V / década, 0 V = 1E-11 mbar l/s	Log. da taxa de fuga	2 V / déc.	1E-6 mbar l/s
18	2	Taxa de fuga log. em mbar l/s 0 ... 10 V, 3 V / década, 0 V = 1E-11 mbar l/s	Log. da taxa de fuga	Especial 1	1E-7 mbar l/s
20	1	Taxa de fuga lin. em mbar l/s 0 ... 10 V, 1 V = 1 mbar l/s	Taxa de fuga linear	irrelevante	1E1 mbar l/s
20	2	Taxa de fuga log. em mbar l/s 0 ... 4 V, 1 V / década, 0 V = 1E-3 mbar l/s	Log. da taxa de fuga	1 V / déc.	1E7 mbar l/s
21	1	Taxa de fuga lin. em mbar l/s 0 ... 10 V, 1 V = 1E-1 mbar l/s	Taxa de fuga linear	irrelevante	1E0 mbar l/s
21	2	Taxa de fuga log. em mbar l/s 0 ... 4 V, 1 V / década, 0 V = 1E-4 mbar l/s	Log. da taxa de fuga	1 V / déc.	1E6 mbar l/s
22	1	Taxa de fuga lin. em mbar l/s 0 ... 10 V, 1 V = 1E-2 mbar l/s	Taxa de fuga linear	irrelevante	1E-1 mbar l/s
22	2	Taxa de fuga log. em mbar l/s 0 ... 4 V, 1 V / década, 0 V = 1E-5 mbar l/s	Log. da taxa de fuga	1 V / déc.	1E5 mbar l/s

LDS2010 Defin. Item do menu 22	Saída analógica canal	Função LDS2010	Função LDS3000	Escala da taxa de fuga	Limite superior (10 V = ...)
23	1	Taxa de fuga lin. em mbar l/s 0 ... 10 V, 1 V = 1E-3 mbar l/s	Taxa de fuga linear	irrelevante	1E-2 mbar l/s
23	2	Taxa de fuga log. em mbar l/s 0 ... 4 V, 1 V / década, 0 V = 1E-6 mbar l/s	Log. da taxa de fuga	1 V / déc.	1E4 mbar l/s
24	1	Taxa de fuga lin. em mbar l/s 0 ... 10 V, 1 V = 1E-4 mbar l/s	Taxa de fuga linear	irrelevante	1E-3 mbar l/s
24	2	Taxa de fuga log. em mbar l/s 0 ... 4 V, 1 V / década, 0 V = 1E-7 mbar l/s	Log. da taxa de fuga	1 V / déc.	1E3 mbar l/s
25	1	Taxa de fuga lin. em mbar l/s 0 ... 10 V, 1 V = 1E-5 mbar l/s	Taxa de fuga linear	irrelevante	1E-4 mbar l/s
25	2	Taxa de fuga log. em mbar l/s 0 ... 4 V, 1 V / década, 0 V = 1E-8 mbar l/s	Log. da taxa de fuga	1 V / déc.	1E2 mbar l/s
26	1	Taxa de fuga lin. em mbar l/s 0 ... 10 V, 1 V = 1E-6 mbar l/s	Taxa de fuga linear	irrelevante	1E-5 mbar l/s
26	2	Taxa de fuga log. em mbar l/s 0 ... 4 V, 1 V / década, 0 V = 1E-9 mbar l/s	Log. da taxa de fuga	1 V / déc.	1E1 mbar l/s
27	1	Taxa de fuga lin. em mbar l/s 0 ... 10 V, 1 V = 1E-7 mbar l/s	Taxa de fuga linear	irrelevante	1E-6 mbar l/s
27	2	Taxa de fuga log. em mbar l/s 0 ... 4 V, 1 V / década, 0 V = 1E-10 mbar l/s	Log. da taxa de fuga	1 V / déc.	1E0 mbar l/s
28	1	Taxa de fuga lin. em mbar l/s 0 ... 10 V, 1 V = 1E-8 mbar l/s	Taxa de fuga linear	irrelevante	1E-7 mbar l/s
28	2	Taxa de fuga log. em mbar l/s 0 ... 4 V, 1 V / década, 0 V = 1E-11 mbar l/s	Log. da taxa de fuga	1 V / déc.	1E-1 mbar l/s
29	1	Taxa de fuga lin. em mbar l/s 0 ... 10 V, 1 V = 1E-9 mbar l/s	Taxa de fuga linear	irrelevante	1E-8 mbar l/s
29	2	Taxa de fuga log. em mbar l/s 0 ... 4 V, 1 V / década, 0 V = 1E-11 mbar l/s	Log. da taxa de fuga	1 V / déc.	1E-1 mbar l/s
30	1	Taxa de fuga lin. em mbar l/s 0 ... 10 V, 1 V = 1E-10 mbar l/s	Taxa de fuga linear	irrelevante	1E-9 mbar l/s
30	2	Taxa de fuga log. em mbar l/s 0 ... 4 V, 1 V / década, 0 V = 1E-11 mbar l/s	Log. da taxa de fuga	1 V / déc.	1E-1 mbar l/s

**Ler
entrada analógica**

- 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 24V
- Sinal inativo: típico 0V.

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 - Operador

Tecla 2 - Supervisor

Tecla 3 - Integrador

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

Funções, ocupação das entradas digitais:

Função	Flanco/ Estado:	Descrição
Sem função	-	sem função
CAL dinâm.	inativo → ativo: ativo → inativo:	Iniciar a calibragem dinâmica externa. Utilize o valor para fundo e conclua a calibragem.
CAL externa	inativo → ativo: ativo → inativo:	Iniciar a calibragem externa. Utilize o valor para fundo e conclua a calibragem.
CAL interna	inativo → ativo:	Iniciar a calibragem interna.
SNIF/VAC	inativo → ativo: ativo → inativo:	Ativar o modo de farejamento. Ativar o modo de vácuo.
Start	inativo → ativo:	Alterne para Meas. (ZERO é possível, todas as saídas de disparador comutam de acordo com a taxa de fuga.)
Stop	inativo → ativo:	Alterne para Standby. (ZERO não é possível, todas as saídas de disparador exibem "Valor limiar da taxa de fuga máximo ultrapassado")
ZERO	inativo → ativo: ativo → inativo:	Ative ZERO. Desative ZERO.
ZERO Pulso	inativo → ativo:	Ative e/ou desative ZERO.

Função	Flanco/ Estado:	Descrição
Excluir	inativo → ativo:	Exclua um aviso de advertência ou de falha e/ou interrompa uma calibragem.
Lastro de gás	inativo → ativo: ativo → inativo:	Abrir a válvula do lastro de gás. Feche a válvula do lastro de gás, se não estiver com abertura permanente.
Seleção din/ norm	inativo → ativo: ativo → inativo:	Modo de calibragem externo na ativação da entrada digital „CAL“: Calibragem dinâmica externa (sem Autotune, levando em consideração os tempos de medição e de ciclo da bomba pré-definidos através das entradas digitais) Calibragem normal externa (com Autotune, sem levar em consideração os tempos de medição e de ciclo da bomba específicos da instalação)
Start / Stop	inativo → ativo: ativo → inativo:	Alterne para Meas. (ZERO é possível, todas as saídas de disparador comutam de acordo com a taxa de fuga.) Alterne para Standby. (ZERO não é possível, todas as saídas de disparador exibem „Falha“.)
Tecla 1	ativo:	Usuário "Operador"
Tecla 2	ativo:	Usuário "Supervisor"
Tecla 3	ativo:	Usuário "Integrador"
CAL	inativo → ativo:	Em Standby é iniciada uma calibragem interna. Em Meas é iniciada uma calibragem externa.
Atualização de ZERO	inativo → ativo: ativo → inativo:	Atualização e/ou ativação de ZERO sem função
Fuga de ensaio desligada	inativo → ativo: ativo → inativo:	Abrir fuga de ensaio interna Fechar fuga de ensaio interna
Fuga de ensaio em pulso	inativo → ativo:	Abrir fuga de ensaio interna se estiver fechada ou fechar se estiver aberta
Fluxo	inativo → ativo: ativo → inativo:	Alternar o fluxo do SL3000XL para 3000 sccm (XL-Adapter) Alternar o fluxo do SL3000XL para 300 sccm (XL-Adapter)
CAL máquina	inativo → ativo:	Determinação do fator de máquina ou do fator de farejamento
Verificação CAL interna	inativo → ativo:	Verificação da calibragem com fuga de ensaio interna
Verificação CAL externa	inativo → ativo:	Verificação da calibragem com fuga de ensaio externa
Start / Stop Puls	inativo → ativo:	Comutar entre operação de medição e Standby
Massa 2 / Massa 4	inativo → ativo: ativo → inativo:	Ativar massa 4 Ativar massa 2
Peakfind	inativo → ativo:	Iniciar determinação Peak (apenas AQ)

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: aberto:	Valor limiar da taxa de fuga do disparador 1 máximo ultrapassado Valor limiar da taxa de fuga do disparador 1 mínimo ultrapassado
Disparador 2	fechado: aberto:	Valor limiar da taxa de fuga do disparador 2 máximo ultrapassado Valor limiar da taxa de fuga do disparador 2 mínimo ultrapassado
Disparador 3	fechado: aberto:	Valor limiar da taxa de fuga do disparador 3 máximo ultrapassado Valor limiar da taxa de fuga do disparador 3 mínimo ultrapassado
Disparador 4	fechado: aberto:	Valor limiar da taxa de fuga do disparador 4 máximo ultrapassado Valor limiar da taxa de fuga do disparador 4 mínimo ultrapassado
Pronto	fechado: aberto:	Emissão ligada, processo de calibragem inativo, sem erro Emissão desligada, processo de calibragem ativo ou Erro
Advertência	fechado: aberto:	Advertência sem advertência
Erro	fechado: aberto:	Erro sem erro
CAL ativa	fechado: aberto:	O aparelho será calibrado. O aparelho não será calibrado.
Solicitação de CAL	fechado: fechado: aberto:	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) e calibragem externa ou "Verificação CAL": Solicitação "Abrir ou fechar fuga de calibragem externa" sem solicitação
Inicialização	fechado: aberto:	Inicialização sem inicialização
ZERO ativa	fechado: aberto:	ZERO ligado ZERO desligado

Função	Estado:	Descrição
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).
SNIF	fechado:	SNIF
	aberto:	VAC
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 ensaio aberta	fechado:	A fuga de ensaio está ativa
	aberto:	A fuga de ensaio não está ativa
CAL estável	fechado:	Exceto para aparelhos AQ: Solicitação "Abrir ou fechar fuga de calibragem externa" (veja "Configurar e iniciar calibragem externa")
	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:	Exceto para aparelhos AQ: Mensagem EcoBoost estável
	aberto:	Mensagem EcoBoost não estável Veja também "Suprimir fundos de gás em diminuição com EcoBoost".

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.

Através da tecla OK ou da tecla direita no manípulo do farejador, confirme o recebimento do aviso de advertência.

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.

Advertên cia (Wrn) Erro (Err)	Exibição de erro LDS3000	Número do erro		Valores limite	Causas
		Protocolo LDS1000	Protocolo binário ou ASCII Modo de compatibili dade LDS1000/ LDS2010		
1xx Erro de sistema (RAM, ROM, EEPROM, hora, ...)					
Wrn102	Ultrapassagem do tempo EEPROM MSB-Box (quantidade de parâmetros)	84	43		EEPROM no IF-Board ou MSB com defeito
Wrn104	Um parâmetro EEPROM iniciado	84	43		Após atualização de software ou EEPROM com defeito
Wrn106	Parâmetro EEPROM iniciado	84	43		Após atualização de software ou EEPROM com defeito
Wrn110	Relógio não definido	16	16		Jumper para relógio não colocado, pilha descarregada ou relógio com defeito
Wrn122	Nenhuma resposta do módulo de barramento	99	99		Conexão com o módulo de barramento interrompida
Wrn123	Configuração INFICON do BM1000 não suportada	99	99		A configuração INFICON selecionada não é suportada pelo tipo de barramento de campo BM1000 conectado.
Wrn125	I/O Módulo desconectado	99	99		Conexão com o módulo I/O interrompida

Advertência (Wrn) Erro (Err)	Exibição de erro LDS3000	Número do erro		Valores limite	Causas
		Protocolo LDS1000	Protocolo binário ou ASCII Modo de compatibilidade LDS1000/LDS2010		
Wrn127	Versão Bootloader errada	99	99		Bootloader não compatível com a aplicação
Err129	Aparelho incorreto (EEPROM)	99	99		EEPROM não inclui dados compatíveis
Err130	Sniffer não conectado	99	99		A conduta do 'farejador' está sem conexão elétrica. Exceto para aparelhos AQ: Veja também "Definir o monitoramento do fluxo".
Wrn132	SL3000 não suportada	99	99		Com o XL Sniffer Adapter é permitido utilizar somente o SL3000XL
Wrn150	Sensor de pressão 2 não conectado	62	146		Sensor de pressão P2 não conectado ou com defeito. IF-Board ou MSB com defeito.
Wrn153	A versão do software CU1000 está desatualizada	99	99		Recomenda-se a atualização do software CU1000
Wrn156	ID incorreto modo AQ	99	99		ID incorreto modo AQ
2xx Erro de tensão de operação					
Wrn201	U24_MSB baixo demais	24	120	21,6 V	Rede 24V
Wrn202	U24_MSB alto demais	24	120	26,4 V	Rede 24V
Wrn203	Tensão 24V_PWR12 fora do intervalo (TL_valve/GB_valve)	24	120	20 V 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)	24	120	20 V 30 V	Curto-circuito na válvula 3 ou válvula 4
Wrn205	Tensão 24V_PWR56 fora do intervalo (Sniff_valve/valve6)	24	120	20 V 30 V	Curto-circuito na válvula 5 (farejamento) ou válvula 6
Wrn221	Tensão interna 24V_RC fora do intervalo	24	120	20 V 30 V	Curto-circuito 24V na saída da unidade de manejo
Wrn222	Tensão interna 24V_IO fora do intervalo	24	120	20 V 30 V	Curto-circuito 24V na saída IO
Wrn223	Tensão interna 24V_TMP fora do intervalo	24	120	20 V 30 V	Curto-circuito 24V na TMP

Advertência (Wrn) Erro (Err)	Exibição de erro LDS3000	Número do erro		Valores limite	Causas
		Protocolo LDS1000	Protocolo binário ou ASCII Modo de compatibilidade LDS1000/LDS2010		
Wrn224	Tensão interna 24V_1 (Pirani) fora do intervalo	24	120	20 V 30 V	Curto-circuito 24V Sensor de pressão PSG500 (1,2,3), conduta do 'farejador'
Wrn240	Tensão +15V fora do intervalo	24	120		+15V muito baixo, IF-Board ou MSB com defeito
Wrn241	Tensão -15V fora do intervalo	24	120		-15V muito baixo, curto-circuito no pré-amplificador, IF-Board ou MSB com defeito
Err242	Tensão +15 V ou -15 V em curto-circuito	24	120		+ 15V ou -15V muito baixo, curto-circuito no pré-amplificador, IF-Board ou MSB com defeito
Wrn250	Tensão REF5V fora do intervalo	24	120	4,5 V 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	24	120		+15V ou REF5V muito baixo, curto-circuito no pré-amplificador, IF-Board ou MSB com defeito
3xx Sistema de confirmação (Offset pré-amplificador, teste do pré-amplificador, emissão, teste de cátodo)					
Wrn300	Tensão do ânodo baixa demais	41	132	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	40	131	7 V > do valor nominal	MSB com defeito
Wrn302	Tensão do supressor baixa demais	39	130	297 V	Curto-circuito no supressor, IF-Board ou MSB com defeito
Wrn303	Tensão do supressor alta demais	38	129	363 V	MSB com defeito
Wrn304	Tensão Ânodo-Cátodo baixa demais	36	127	40 V	Curto-circuito no anodo-cátodo, IF-Board ou MSB com defeito
Wrn305	Tensão Ânodo-Cátodo alta demais	35	126	140 V	MSB com defeito
Err306	Tensão do ânodo incorreta	36	127	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.

Advertência (Wrn) Erro (Err)	Exibição de erro LDS3000	Número do erro		Valores limite	Causas
		Protocolo LDS1000	Protocolo binário ou ASCII Modo de compatibili- dade LDS1000/ LDS2010		
Wrn310	Cátodo 1 defeituoso	45	136		Cátodo com defeito, fio para o cátodo rompido, IF-Board ou MSB com defeito
Wrn311	Cátodo 2 defeituoso	46	137		Cátodo com defeito, fio para o cátodo rompido, IF-Board ou MSB com defeito
Err312	Cátodo defeituoso	47	138		Cátodo com defeito, fio para o cátodo rompido, IF-Board ou MSB com defeito
Wrn332	Sistema contaminado por hélio	62	146		Taxa de fuga demasiado negativas (por ex. abaixo de - 0,15 * trigger 1). É possível definir o tempo de reação do aviso.
Wrn334	Aumento repentino das taxas de fuga	62	146		Fuga grossa
Err340	Erro de emissão	44	135	<90% do valor nominal >110% do valor nominal	Emissão estava estável, provavelmente pressão alta, aviso após 15s
Wrn342	Cátodo não conectado	47	138		Ambos os cátodos com defeito no autoteste após a ligação ou conector não inserido
Wrn350	Supressor não conectado	39	130		Cabo supressor no autoteste após a ligação não inserido ou com defeito
Wrn352	Pré-amplificador não conectado	33	60		Pré-amplificador com defeito, cabo não conectado
Err358	Pré-amplificador oscila entre 2 áreas	31	123		O sinal oscila excessivamente (veja Comando 1120) Pré-amplificador com defeito
Wrn359	Pré-amplificador sobremodulado	31	123		Sinal grande demais, pré-amplificador com defeito
Wrn360	Output pré-amplificador baixa demais	31	123	<-70 mV com 500 GΩ	Fonte iônica em mau estado ou espectrômetro de massas contaminado

Advertência (Wrn) Erro (Err)	Exibição de erro LDS3000	Número do erro		Valores limite	Causas
		Protocolo LDS1000	Protocolo binário ou ASCII Modo de compatibilidade LDS1000/LDS2010		
Wrn361	Pré-amplificador desvio muito alto	31	123	>+/-50 mV com 500 GΩ, >+/-10 mV com 15 GΩ, <+/-10 mV com 470 MΩ, <+/-9 mV com 13 MΩ	Pré-amplificador com defeito
Wrn362	Pré-amplificador erro de área	31	123		Pré-amplificador ou MSB com defeito
Wrn390	500 G fora da área	31	123	450 GΩ 550 GΩ	Pré-amplificador com defeito, erro no supressor, IF-Board ou MSB com defeito
4xx Erro na TMP (inclusive temperatura)					
Err400	Número do erro da TMP	49	15		
Wrn401	Número de aviso da TMP	49	15		
Err402	Sem comunicação com a TMP	49	15		Cabo para a TMP, TMP com defeito, IF-Board ou MSB com defeito
Err403	Rotação da TMP baixa demais	53	142	< 95% do valor nominal	Pressão muito alta, TMP com defeito
Err404	TMP Consumo de corrente alto demais	49	2	3A	
Err405	Sem inicialização da TMP	60	61	5 min.	Pressão muito alta, TMP com erro
Err410	Temperatura da TMP alta demais	49	2		Refrigeração interrompida, verificar condições de utilização módulo MSB
Wrn411	Alta temperatura na TMP	49	2		Refrigeração interrompida, verificar condições de utilização módulo MSB
Err420	TMP tensão alta demais	49	2		Alimentação de rede elétrica com defeito, TMP com defeito

Advertência (Wrn) Erro (Err)	Exibição de erro LDS3000	Número do erro		Valores limite	Causas
		Protocolo LDS1000	Protocolo binário ou ASCII Modo de compatibilidade LDS1000/LDS2010		
Wrn421	TMP tensão 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	49	2	8 min.	Pressão primária TMP alta demais, pressão final bomba VV alta demais, sistema de alto vácuo não completamente estanque, válvula de dilúvio não fechada, danos no mancal da TMP, TMP defeituosa
Err423	TMP aumento de pressão	49	2		Infiltração de ar, válvula de dilúvio defeituosa ou incorretamente dimensionada
5xx Erro de pressão e fluxo					
Wrn500	Sensor de pressão não conectado	58	144	0,5 V	Sensor de pressão PSG500 P1 não conectado, IF-Board ou MSB com defeito
Wrn502	XL Sniffer Adapter não conectado	58	144		XL Sniffer Adapter não conectado ou com defeito, IF-Board ou MSB com defeito.
Wrn520	Pressão alta demais	73	148	18 mbar	Pressão p1 muito alta
Wrn521	Aumento de pressão, interrupção da tensão do ânodo	73	148	< valor nominal - 20V	Pressão p1 muito alta, aviso após 1,4s
Wrn522	Aumento de pressão, falha na emissão	73	148	< 90% do valor nominal > 110% do valor nominal	Emissão estava estável, pressão p1 muito alta, aviso após 5s
Wrn540	Pressão baixa demais, farejador bloqueado	63	62	Parâmetro s farejador aviso de fluxo	Farejador obstruído, válvula do farejador com defeito, filtro obstruído

Advertência (Wrn) Erro (Err)	Exibição de erro LDS3000	Número do erro		Valores limite	Causas
		Protocolo LDS1000	Protocolo binário ou ASCII Modo de compatibilidade LDS1000/LDS2010		
Err541	Farejador bloqueado (p1)	62	146		Farejador obstruído, válvula do farejador com defeito (pressão inferior à metade do valor de advertência definido), filtro obstruído
Wrn542	Sniffer rompido	64	147		Farejador rompido
Wrn550	Pressão baixa demais, XL Sniffer bloqueado	63	62		Limpe ou substitua os capilares de High Flow da conduta do 'farejador'. Substitua o filtro sujo.
Wrn552	XL Sniffer rompido	64	147		Substitua os capilares de High Flow da conduta do 'farejador'.
Wrn554	XL Sniffer P2 muito pequeno	63	62		Pressão no SL3000XL em Low Flow muito baixa.
Wrn556	Estrangulador obstruído	63	62		Pressão demasiado baixa (p1)
Err557	Estrangulador entupido	62	146		Pressão demasiado baixa (p1)
6xx Erros de calibragem					
Wrn600	Fator de calibragem muito baixo	81	153	0,01	Definição incorreta da fuga de calibragem ou do fator máquina
Wrn601	Fator de calibragem muito alto	81	153	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	81	153	< 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	81	153	> 200% do valor antigo	A fuga de calibragem, o fator máquina ou o fator de corrente parcial estão alterados
Wrn604	Calibr. int. impossível, fuga de ensaio controle em falta	81	153		Fuga de ensaio não habilitada
Wrn605	Diferença muito pequena na calibragem	78	151		Fuga de ensaio com defeito ou sinal muito fraco.
Wrn610	Fator máquina baixo demais	81	153	1,00E-04	Aferição do fator máquina com erro
Wrn611	Fator máquina alto demais	81	153	1,00E+04	Aferição do fator máquina com erro, fator de corrente parcial muito alto

Advertência (Wrn) Erro (Err)	Exibição de erro LDS3000	Número do erro		Valores limite	Causas
		Protocolo LDS1000	Protocolo binário ou ASCII Modo de compatibilidade LDS1000/LDS2010		
Wrn612	Fator máquina mais baixo do que da última vez	81	153	< 50% do valor antigo	Fator de corrente parcial está alterado
Wrn613	Fator máquina maior do que da última vez	81	153	> 200% do valor antigo	Fator de corrente parcial está alterado
Wrn625	Fuga de ensaio int. não definida	99	99		Taxa de fuga da fuga de ensaio interna permanece ainda com a definição de fábrica
Wrn626	Fuga de ensaio ext. não definida	99	99		Taxa de fuga da fuga de ensaio permanece ainda com a definição de fábrica
Wrn630	Solicitação de calibragem	99	99		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	0	0		A calibragem nos primeiros 20 minutos depois de inicializar (fase de aquecimento) do pesquisador de vazamento não é recomendada. O aviso de advertência pode ser desligado: - Protocolo LD: Com 429 - ASCII: *CONFig:CALWarn (ON,OFF)
Wrn670	Erro ao calibrar	81	153		Por ter ocorrido um problema ao calibrar, é necessário calibrar novamente.
Wrn671	Pico não encontrado	81	153		Durante a procura do pico o sinal permaneceu muito instável. A calibragem foi cancelada.
Wrn680	Desvio em relação à calibragem detectado	0	0		A verificação da calibragem demonstrou que a calibragem deve ser feita novamente.
7xx Erro de temperatura (pré-amplificador, eletrônica)					
Wrn700	Pré-amplificador temp. baixa demais	33	60	2 °C	Temperatura muito baixa
Wrn702	Pré-amplificador temp. alta demais	32	124	60 °C	Temperatura muito alta

Advertência (Wrn) Erro (Err)	Exibição de erro LDS3000	Número do erro		Valores limite	Causas
		Protocolo LDS1000	Protocolo binário ou ASCII Modo de compatibilidade LDS1000/ LDS2010		
Err709	Temperatura da MSB muito baixa	55	99	-21 °C	Temperatura muito baixa ou sensor da temperatura com defeito
Wrn710	Temperatura da MSB alta demais	54	44	55 °C	Temperatura muito alta
Err711	Máx. temperatura MSB ultrapassado	54	44	65 °C	Temperatura muito alta
8xx não utilizado					
9xx avisos de manutenção (por ex. TMP)					
Wrn901	Manutenção TMP	99	99	4 anos	Manutenção TMP necessária
Wrn910	Manutenção da bomba de membranas	99	99		8000-Manutenção padrão na bomba de membranas 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 avisos 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 aparelho. Ao elevar a categoria de avisos 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.
 - ⇒ Selecione, na lista de números de advertências, o número que deverá passar a mensagem de erro. Se os algarismos a serem selecionados forem pressionados 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 entrada".
- 3 Confirme com "OK".

9 Operação CU1000 (opcional)

9.1 Elementos da tela sensível ao toque

9.1.1 Elementos da tela de medição

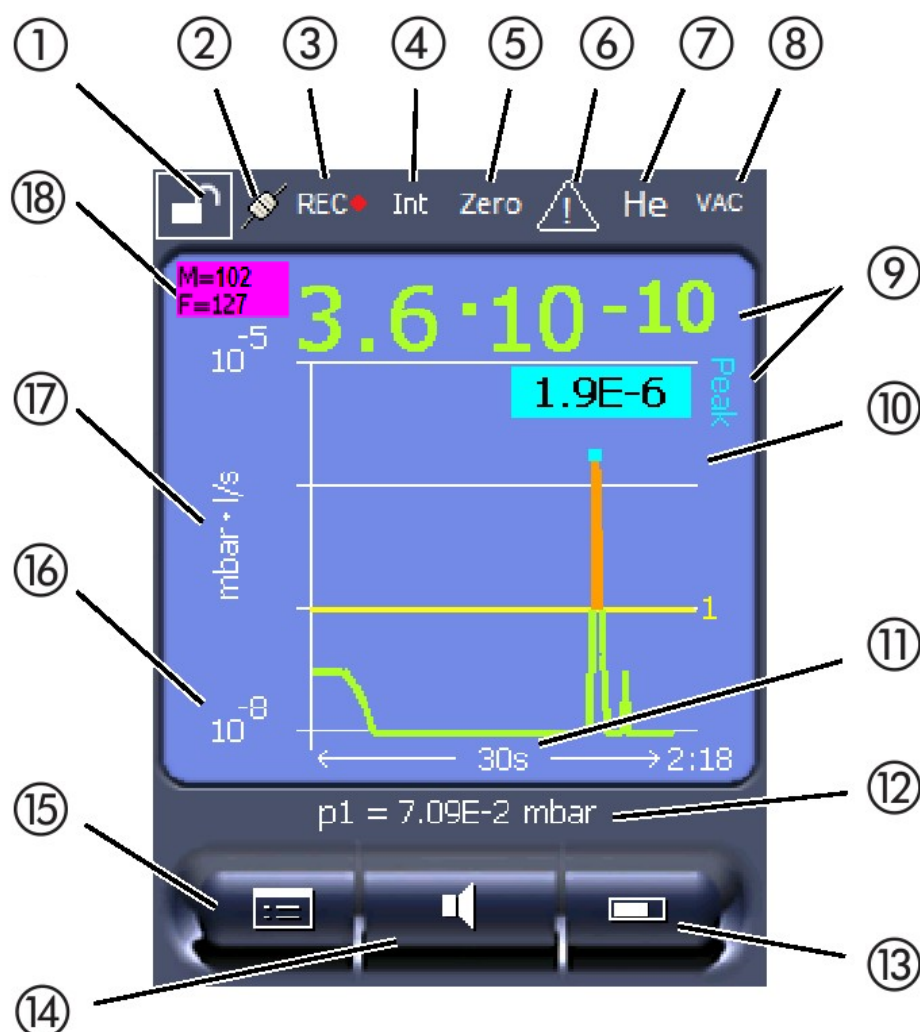


Fig. 14: Tela de medição

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	18	Exibir a taxa de fuga de equivalência

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 - Ser

O operador registrado é indicado por uma abreviatura.

Tela	Significado
Ope	Operator
Sup	Supervisor
Int	Integrador
Ser	Serviço

Para mais informações, consulte "Tipos de operador e autorizações [► 82]".

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 do gás de ensaio em percentual.

Tela	Significado
He	Hélio (^4He)
H2	Hidrogênio
M3	por ex. H-D, ^3He ou H_3

8 - Modo de operação

Tipo de operação selecionado

Tela	Modo de operação
VAC	Vácuo
SNIF	Farejamento
LOW FLOW	XL Sniffer Adapter em LOW FLOW
HIGH FLOW	XL Sniffer Adapter em HIGH FLOW
Standby	XL Sniffer Adapter em HIGH FLOW em Standby

9 - Taxa de fuga

Indicação 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 de pré-vácuo (não no modo de operação XL Sniffer Adapter)

Pressão de pré-vácuo p_1 .

13 - Tecla "Favorito 2"

Com essa tecla podem ser armazenados os parâmetros preferidos, veja "Definições da tela sensível ao toque [► 78]". Na figura em "Elementos da tela de medição [► 75]", 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 [► 78]". Na figura em "Elementos da tela de medição [► 75]", 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".

Um esquema completo do Menu está incluído no pen drive USB fornecido junto com o LDS3000.

16 - Eixo de valores

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

17 - Unidade de medida

Unidade de medida do eixo de valores.

18 - Exibir a taxa de fuga de equivalência

Fator de correção para o gás de ensaio usado.

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 [► 82]".
- uma versão mais antiga do software do módulo de espectrômetro de massas LDS3000 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	
	2	
	3	
	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.	
	Ligado: A apresentação é automaticamente ajustada dependendo a taxa de fuga.	
Escala do eixo do tempo	Unidade de manejo	Exibição > Eixo Q(t) > Escala automática
	Escala do eixo do tempo	
	15 s	240 s
	30 s	480 s
	60 s	960 s
	120 s	
	Unidade de manejo	Exibição > Eixo do tempo > Escala do eixo do tempo
	Unidades da indicação	
	Unidade da pressão	
Exibição do valor de medição	mbar	atm
	Pa	Torr
	Unidade de manejo	Exibição > Unidades (Exibição) > Unidade de pressão
	Tipo da exibição gráfica	
	Diagrama	
	Gráfico de barras	
	Unidade de manejo	Exibição > Exibição de medição > Tipo de exibição do valor de medição
	Representação numérica dos valores de medição	
Luminosidade da tela	Desligado	
	Ligado	
	Unidade de manejo	Exibição > Exibição de medição > Exibição de valor
	Luminosidade da tela	
	20 ... 100 %	
	Unidade de manejo	Exibição > Luminosidade > Luminosidade da tela

Indicação do disparador na tela sensível ao toque

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.

Ocupação das teclas favoritos

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 [► 75]").

Favorito 2: Tecla direita

Favorito 3: Tecla direita inferior no menu principal.

Volume	Mudança de fluxo
Definições de exibição	Verificar CAL
Start/Stop	Com AQ, adicionalmente: assistente AQ
Tela dos valores de medição	Gás equivalente
ZERO (com AQ em vez de ZERO: ZERO AQ, com EcoBoost em vez de ZERO: EcoBoost)	- - - (= sem função)
CAL	

Unidade de manejo Definições > Favoritos > Favorito 1 (2, 3)

Exibição de mensagens de advertência na tela sensível ao toque

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

Exibir indicações de calibragem

Suprimir ou permitir indicações de calibragem com o seguinte conteúdo:

- Taxa de fuga da fuga de teste utilizada
- A calibração não deve ser efetuada nos primeiros 20 minutos depois de ligar

DESLIGADO (suprimido)

LIGADO (permitido)

Unidade de manejo Definições > Configurar > Unidade de manejo >
Advertências > Exibir indicações de calibragem

Exibir solicitação de calibragem

A indicação da solicitação de calibração pode ser permitida ou suprimida. Para ativar ou desativar a solicitação de calibração, veja também "Ativar solicitação de calibração" (Manual do LDS3000, capítulo "Momento e pré-configurações gerais").

DESLIGADO (suprimido)

Definir o alarme acústico

LIGADO (permitido)

Unidade de manejo Definições > Configurar > Unidade de manejo > Advertências > Exibir solicitação de calibragem

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: O volume sonoro 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.

Definir o volume



⚠ CUIDADO

Danos à audição devido a sons altos

Níveis elevados de volume podem causar danos à audição.

- ▶ Primeiro, ajuste o volume para um nível baixo e aumente-o gradualmente até um nível adequado.
- ▶ Evite ouvir por muito tempo em volume alto.

É possível ajustar o volume do alarme sonoro.

0 ... 15

Unidade de manejo Definições > Configurar > Unidade de manejo > Áudio > Volume

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 na partida do 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
- Ligado

Unidade de manejo

Funções > Dados > Gravador >
Definições > Registro de dados

Intervalo de memória

Período de tempo entre o registro de dados

- 100 ms, 200 ms, 500 ms, 1 s, 2 s, 5 s

Unidade de manejo

Funções > Dados > Gravador >
Definições > Intervalo de memória

Lugar de armazenamento

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.

- Pen drive USB
- Unidade de manejo

Unidade de manejo

Funções > Dados > Gravador >
Definições > Lugar de armazenamento

Cópia dos dados

Copiar os dados da memória interna da unidade de manejo para um pen drive USB conectado.

Unidade de manejo

Funções > Dados > Gravador > Copiar
> Copiar arquivos

Exclusão de dados

Excluir dados na memória interna da unidade de manejo

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.

Valores de medição	• Pré-amplificador • Ambiente • TMP
Temperatura	• Eletrônica • TMP
Energia e horas de operação	• Valores de energia: Informações sobre valores de consumo • Horas de operação: Tela de horas de operação • Tensões de alimentação: Informações sobre as tensões de alimentação internas • Alimentação de energia: Informações sobre as tensões de alimentação dos componentes
Histórico	• Erro, procedimento de erro/advertência • Calibragem, procedimento de calibragem • Erro de TMP, histórico de TMP • Advertências, advertências ativas • Manutenção, histórico de manutenção
Unidade de manejo	• Versão do dispositivo de comando: Informações sobre a versão do software • Memória: Informações sobre a memória disponível • Definições: Definições da unidade de manejo. • Conexão com a porta serial: Informações sobre a conexão de comunicação • Compartilhamento de dados: Informações sobre o compartilhamento de dados entre o módulo do espectrômetro de massas e a unidade de manejo
Módulo do espectrômetro de massas	• MSB (1): Informações sobre a versão do software • MSB (2): Informações sobre os parâmetros de operação • Controlador da TMP (1): Informações sobre a bomba turbomolecular • Controlador da TMP (2): Informações sobre a bomba turbomolecular, continuação • Fonte de íons: Informações sobre a fonte iônica instalada • Pré-amplificador: Informações sobre o pré-amplificador • Teste do pré-amplificador: Informações sobre o teste do pré-amplificador.
Interfaces	• Módulo I/O (1): Informações sobre a versão de software, entradas e saídas • Módulo I/O (2): Informações visualizadas sobre as entradas digitais

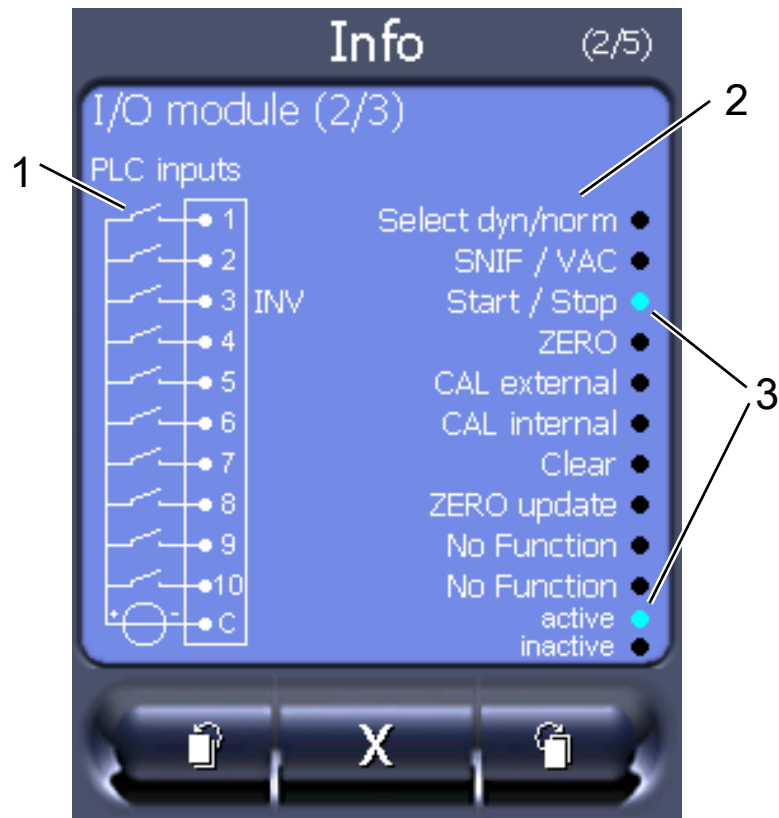


Fig. 15: Módulo I/O (2): Informações visualizadas sobre as entradas digitais

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

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

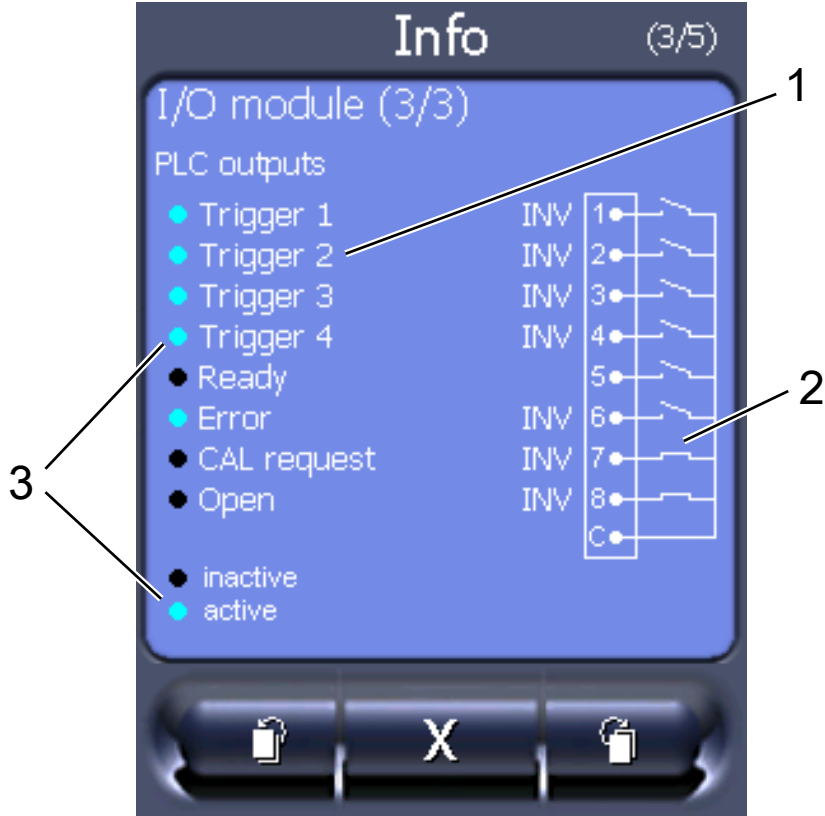


Fig. 16: Informações visualizadas sobre as saídas digitais

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 Exibir taxa de fuga de equivalência para outro gás



Âmbito de aplicação

As versões relativas à taxa de equivalência se referem somente ao modo de farejamento.

Se você medir hélio ou hidrogênio com os gases de ensaio, mas quiser exibir outro gás com sua taxa de fuga, use um fator de correção para o gás de ensaio usado.



Fig. 17: Tela de medição com taxa de fuga de equivalência exibida e tecla de favoritos configurada

1	Exibição do nome do gás e fator de equivalência
2	Tecla de favoritos para a rápida definição da "Seleção do equivalente de gás" após a configuração, veja "Definições da tela sensível ao toque [► 78]", "Ocupação das teclas favoritos".

Pode optar entre dois modos de procedimento:

- Para a definição confortável do fator de correção, use "Seleção de equivalente de gás [► 88]". Aí, pode ser selecionado o fator de correção a partir de uma lista definida pelo usuário, veja "Configurar lista de gases [► 89]", ou ser comutado novamente para o gás de ensaio.
- Em alternativa, há a possibilidade de calcular e definir o fator de correção. Para o cálculo, veja "Calcule o fator de equivalência [► 90]". Para a definição no aparelho, veja "Definir o fator de equivalência e a massa molar [► 90]".

9.3.6.1 Seleção de equivalente de gás

- 1 Unidade de manejo: Ajustes > Configurar > Modos de operação > Taxa de fuga de equivalência > Gás equi. "
- 2 Na janela "Seleção de equivalente de gás", pode reagir a diversas situações:
 - ⇒ Se o gás equivalente pretendido já estiver definido (números 1 a 4), selecione o número do gás equivalente pretendido e confirme com "OK". Depois, são exibidos o nome do gás e o fator de equivalência deste gás equivalente, em cima, à esquerda, na janela de medição. Pode efetuar a medição.
 - ⇒ Se o gás equivalente pretendido não estiver definido, ele tem de ser configurado, veja "Configurar lista de gases [► 89]".

- ⇒ Se não encontrar nenhuma entrada adequada nos 4 gases equivalentes e também não quiser alterá-los, pode, em alternativa, calcular o fator de correção. Na janela "Seleção de equivalente de gás", selecione a entrada "Definido pelo usuário" e defina o fator de correção, veja "Definir o fator de equivalência e a massa molar [► 90]".
- ⇒ Se, a partir da exibição do gás equivalente na janela de medição, quiser voltar ao valor de medição do gás de medição, selecione "Desligar" e confirme com "OK".



As opções "Desligar" e "Nº gás equivalente 1...4" substituem parâmetros, veja "Definir o fator de equivalência e a massa molar [► 90]".

Se seleccionar a opção "Definido pelo usuário", é, depois, necessário definir parâmetros, veja "Definir o fator de equivalência e a massa molar [► 90]".

9.3.6.2 Configurar lista de gases

Pode pré-definir até 4 gases de equivalência lhes atribuindo nomes. Em seguida, os gases de equivalência podem ser seleccionados na seleção de equivalente de gás, veja "Seleção de equivalente de gás [► 88]".

- 1 Unidade de manejo: Definições > Configurar > Modos de operação > Taxa de fuga de equivalência > Configurar lista de gases
- 2 Selecione um dos números 1 a 4.
 - ⇒ Para cada gás definido, é exibido um conjunto de parâmetros. No caso de uma entrada livre, é exibido "Sem preenchimento".
- 3 Pressione o botão "Editar".
 - ⇒ Se quiser detectar um dos gases da biblioteca de gases definida, pressione a entrada pretendida. Veja também "Biblioteca de gases [► 92]".
 - ⇒ Se o gás pretendido não estiver definido, avance para o fim da biblioteca de gases e selecione "Gás definido pelo usuário". Então, na janela "Nome do gás equivalente", atribua um nome a sua escolha e confirme sua seleção. Em seguida, registre a massa molar e o fator de viscosidade do gás de equivalência. Para todos os gases não existentes na biblioteca de gases, queira contactar a INFICON.
- 4 Crie suas entradas específicas de cliente nas janelas seguintes, chamadas através do assistente; primeiro, "Gás equivalente pressão absoluta".
 - ⇒ Corresponde à pressão absoluta do gás de equivalência no objeto de ensaio, em bar.
- 5 Janela "Massa de medição".
 - ⇒ Trata-se da massa do gás de ensaio (Hélio, Massa 3 ou Hidrogênio)
- 6 Janela "Proporção percentual de gás de medição".
 - ⇒ Trata-se do teor de gás do gás de ensaio em percentagem; por exemplo, no gás de formação (95/5) é de 5%.
- 7 Janela "Gás de medição pressão absoluta".
 - ⇒ Corresponde à pressão absoluta do gás de ensaio no objeto de ensaio, em bar.

Exemplo

Um sistema de ar condicionado deve ser verificado quanto a fugas. Para isso, o sistema é primeiro abastecido com 2 bar (absoluto) de hélio puro e verificado quanto a fugas. Mais tarde o sistema será abastecido com R134a. A pressão de operação é de 15 bar (absoluta).

Daqui, resultam os seguintes valores para o parâmetro acima:

Gás equivalente pressão absoluta = 15,0

Massa de medição = 4

Proporção percentual de gás de medição = 100,0

Gás de medição pressão absoluta = 2,0

9.3.6.3 Calcule o fator de equivalência

O fator de equivalência não é calculado pelo software do aparelho. Calcule o fator de equivalência usando a seguinte fórmula:

$$\text{Fator de equivalência} = \frac{\eta_{test}}{\eta_{equi}} * \frac{(p_{equi})^2 - 1}{(p_{test})^2 - 1}$$

η_{Test}	Viscosidade dinâmica do gás de ensaio (hélio ou H ₂)
η_{equi}	Viscosidade dinâmica do gás de equivalência
p_{test}	Pressão absoluta do gás de teste no objeto de teste em bar
p_{equi}	Pressão absoluta do gás de equivalência no objeto de ensaio em bar

Exemplo

Um sistema de ar condicionado deve ser verificado quanto a fugas.

Para isso, o sistema é primeiro abastecido com 2 bar (absoluto) de hélio e verificado quanto a fugas. Mais tarde o sistema será abastecido com R134a. A pressão de operação é de 15 bar (absoluta).

A viscosidade dinâmica do hélio é de 19,62 µPa*s.

A viscosidade dinâmica do R134a é de 11,49 µPa*s.

Para obter uma indicação da taxa de fuga equivalente R134a durante o ensaio de estanqueidade de hélio, o seguinte fator de equivalência deve ser inserido:

$$\text{Fator de equivalência} = \frac{\eta_{test}}{\eta_{equi}} * \frac{(p_{equi})^2 - 1}{(p_{test})^2 - 1} = \frac{19,62}{11,49} * \frac{15^2 - 1}{2^2 - 1} \approx 127$$

9.3.6.4 Definir o fator de equivalência e a massa molar

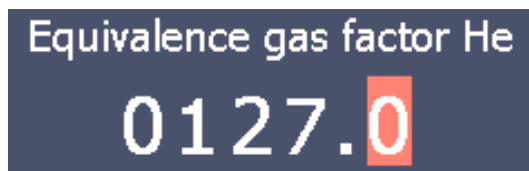
- ✓ O fator de equivalência é conhecido. Veja também "Calcule o fator de equivalência [► 90]".
- ✓ O gás de ensaio utilizado está especificado (hidrogênio ou hélio, massa 2, 3 ou 4).
- ✓ A massa molar do gás de equivalência que você deseja exibir no display é conhecida.
 - 1 Unidade de manejo: Ajustes > Configurar > Modos de operação > Taxa de equivalência
 - 2 Botão "Fator de gás"

⇒ (Protocolo LD: comando 469)

- 3 Selecione "Massa 2", "Massa 3" ou "Massa 4" de acordo com o seu gás de ensaio.

⇒ Se o gás de ensaio estiver definido para hélio, a janela "Fator de gás de equivalência He" será aberta.

- 4 Defina o fator de gás de equivalência. No exemplo (consulte "Calcule o fator de equivalência [► 90]") para 127:



- 5 Unidade de manejo: Ajustes > Configurar > Modos de operação > Taxa de equivalência

- 6 Botão "Massa molar"

⇒ (Protocolo LD: comando 470)

- 7 Selecione "Massa 2", "Massa 3" ou "Massa 4" de acordo com o seu gás de ensaio, conforme descrito acima.

⇒ Se o gás de ensaio estiver definido para hélio, a janela "Gás de equivalência de massa molar He" será aberta.

- 8 Defina sua massa molar. No exemplo para 102:



⇒ Se o fator de equivalência não for igual a 1 ou a massa molar não estiver nas definições de fábrica, o fator de equivalência será exibido no resultado da calibração e na tela de medição.



Fig. 18: Parte superior esquerda: Exibição da massa molar (102) e do fator de equivalência (127)

9.3.7 Biblioteca de gases

O software operacional do aparelho contém uma lista com aprox. 100 gases que podem ser relevantes na indústria de refrigeração.

A lista está salva na memória flash não volátil do comando do aparelho e pode ser atualizada. O usuário pode acessar esta lista ao predefinir os gases de equivalência, veja "Configurar lista de gases [► 89]". A partir dos gases predefinidos, o usuário pode selecionar a seleção de equivalente de gás, veja "Seleção de equivalente de gás [► 88]".

A biblioteca do aparelho tem o seguinte conteúdo definido de fábrica:

Denominação do gás (máx. 8 caracteres)	Outras denominações	Massa molecular (amu)	Fator de viscosidade Hélio	Fator de viscosidade Hidrogênio ou Massa 3
R11	CFCl ₃	137,4	0,515	1,15
R12	CF ₂ Cl ₂	120,9	0,591	1,319
R12B1	CF ₂ ClBr Halon 1211	165,4	0,523	1,167
R13	CF ₃ Cl	104,5	0,857	1,913
R13B1	CF ₃ Br Halon 1301	149	0,852	1,902
R14	CF ₄	80	0,857	1,913
R21	CHFCl ₂	102,9	0,535	1,194
R22	CHF ₂ Cl	86,5	0,632	1,411
R23	CHF ₃	70	0,704	1,571

Denominação do gás (máx. 8 caracteres)	Outras denominações	Massa molecular (amu)	Fator de viscosidade Hélio	Fator de viscosidade Hidrogênio ou Massa 3
R32	CH ₂ F ₂	52	0,632	1,411
R41	CH ₃ F	34	0,551	1,23
R50	CH ₄ Metano	16	0,556	1,241
R113	C ₂ F ₃ Cl ₃	187,4	0,484	1,08
R114	C ₂ F ₄ Cl ₂	170,9	0,545	1,217
R115	C ₂ F ₅ Cl	154,5	0,627	1,4
R116	C ₂ F ₆	138	0,709	1,583
R123	C ₂ HF ₃ Cl ₂	152,9	0,54	1,205
R124	C ₂ HF ₄ Cl	136,5	0,581	1,297
R125	C ₂ HF ₅	120	0,653	1,458
R134a	C ₂ H ₂ F ₄	102	0,591	1,319
R141b	C ₂ H ₃ FC ₂ Cl ₂	117	0,464	1,036
R142b	C ₂ H ₃ F ₂ Cl	100,5	0,494	1,103
R143a	C ₂ H ₃ F ₃	84	0,561	1,252
R152a	C ₂ H ₄ F ₂	66,1	0,515	1,15
R170	C ₂ H ₆ Etano	30,1	0,479	1,069
R218	C ₃ F ₈	188	0,627	1,4
R227ea	C ₃ HF ₇	170	0,627	1,4
R236fa	C ₃ H ₂ F ₆	152	0,55	1,228
R245fa	C ₃ H ₃ F ₅	134	0,52	1,161
R290	C ₃ H ₈ Propano	44,1	0,433	0,967
R356	C ₄ H ₅ F ₅	166,1	0,561	1,252
R400	Mistura de 50% R12 50% R114	141,6	0,571	1,275
R401A	Mistura de 53% R22 13% R152a 34% R124	94,4	0,607	1,355
R401B	Mistura de 61% R22 11% R152a 28% R124	92,8	0,612	1,366
R401C	Mistura de 33% R22 15% R152a 52% R124	101	0,602	1,344
R402A	Mistura de 38% R22 60% R125 2% R290	101,6	0,647	1,444

Denominação do gás (máx. 8 caracteres)	Outras denominações	Massa molecular (amu)	Fator de viscosidade Hélio	Fator de viscosidade Hidrogênio ou Massa 3
R402B	Mistura de 60% R22 38% R125 2% R290	94,7	0,642	1,433
R403A	Mistura de 75% R22 20% R218 5% R290	92	0,642	1,433
R403B	Mistura de 56% R22 39% R218 5% R290	103,3	0,647	1,444
R404A	Mistura de 44% R125 52% R143a 4% R134a	97,6	0,607	1,355
R405A	Mistura de 45% R22 7% R152a 5,5% 142b 42,5% RC318	111,9	0,622	1,388
R406A	Mistura de 55% R22 4% R600a 41% R142b	89,9	0,566	1,263
R407A	Mistura de 20% R32 40% R125 40% R134a	90,1	0,637	1,422
R407B	Mistura de 10% R32 70% R125 20% R134a	102,9	0,647	1,444
R407C	Mistura de 10% R32 70% R125 20% R134a	86,2	0,627	1,4
R407D	Mistura de 23% R32 25% R125 52% R134a	91	0,612	1,366
R407E	Mistura de 25% R32 15% R125 60% R134a	83,8	0,622	1,388

Denominação do gás (máx. 8 caracteres)	Outras denominações	Massa molecular (amu)	Fator de viscosidade Hélio	Fator de viscosidade Hidrogênio ou Massa 3
R407F	Mistura de 40% R134a 30% R125 30% R32	82,1	0,67	1,496
R408A	Mistura de 7% R125 46% R143a 47% R22	87	0,602	1,344
R409A	Mistura de 60% R22 25% R124 15% R142b	97,4	0,607	1,355
R409B	Mistura de 65% R22 25% R124 10% R142b	96,7	0,612	1,366
R410A	Mistura de 50% R32 50% R125	72,6	0,673	1,502
R410B	Mistura de 45% R32 55% R125	75,6	0,673	1,502
R411A	Mistura de 1,5% R1270 87,5% R22 11% R152a	82,4	0,617	1,377
R411B	Mistura de 3% R1270 94% R22 3% R152a	83,1	0,62	1,388
R411C	Mistura de 3% R1270 95,5% R22 1,5% R152a	83,4	0,627	1,4
R412A	Mistura de 70% R22 5% R218 25% R142b	92,2	0,602	1,344
R413A	Mistura de 9% R218 88% R134a 3% R600	104	0,581	1,297
R414A	Mistura de 51% R22 28,5% R124 4% R600a 16,5% R142	96,9	0,586	1,308

Denominação do gás (máx. 8 caracteres)	Outras denominações	Massa molecular (amu)	Fator de viscosidade Hélio	Fator de viscosidade Hidrogênio ou Massa 3
R415A	Mistura de 82% R22 18% R152a	81,7	0,622	1,388
R416A	Mistura de 59% R134a 39,5% R124 1,5% R600	111,9	0,576	1,286
R417A	Mistura de 50% R134a 46% R125 4% R600a	106,7	0,61	1,362
R422D	Mistura de 65,1% R125 31,5% R134a 3,4% R600a	112,2	0,622	1,388
R438A	Mistura de 45% R125 44,2% R134a 8,5% R32 1,7% R600 0,6% R601a	104,9	0,617	1,377
R441A	Mistura de 54,8% R290 36,1% R600 6% R600a 3,1% R170	49,6	0,398	0,888
R442A	Mistura de 31% R32 31% R125 30% R134a 5% R227ea 3% R152a	81,8	0,629	1,404
R448A	Mistura de 26% R32 26% R125 21% R134a 20% R1234yf 7% R1234ze	99,3	0,625	1,395
R449A	Mistura de 25,7% R134 25,3% R1234yf 24,7% R125 24,3% R32	87,2	0,622	1,388
R450A	Mistura de 58% R1234ze 42% R134a	109	0,592	1,321

Denominação do gás (máx. 8 caracteres)	Outras denominações	Massa molecular (amu)	Fator de viscosidade Hélio	Fator de viscosidade Hidrogênio ou Massa 3
R452A	Mistura de 59% R125 30% R1234yf 11% R32	103,5	0,612	1,366
R452B	Mistura de 67% R32 26% R1234yf 7% R125	72,9	0,639	1,426
R454C	Mistura de 22% R32 78% R1234yf	90,8	0,62	1,384
R500	Mistura de 74% R12 26% R152a	99,3	0,581	1,297
R501	Mistura de 75% R22 25% R12	93,1	0,627	1,4
R502	Mistura de 49% R22 51% R115	111,6	0,647	1,444
R503	Mistura de 40% R23 60% R13	87,3	0,709	1,583
R504	Mistura de 48% R32 52% R115	79,3	0,678	1,513
R505	Mistura de 78% R12 22% R31	103,5	0,612	1,366
R506	Mistura de 55% R31 45% R114	93,7	0,561	1,252
R507	Mistura de 50% R125 50% R143a	98,9	0,612	1,366
R508A	Mistura de 39% R23 61% R116	100,1	0,729	1,627
R508B	Mistura de 46% R23 54% R116	95,4	0,729	1,627
R513A	Mistura de 44% R134a 56% R1234yf	108,7	0,582	1,299
R600	C ₄ H ₁₀ Butano	58,1	0,377	0,842

Denominação do gás (máx. 8 caracteres)	Outras denominações	Massa molecular (amu)	Fator de viscosidade Hélio	Fator de viscosidade Hidrogênio ou Massa 3
R600a	C ₄ H ₁₀ Isobutano	58,1	0,377	0,842
R601	C ₅ H ₁₂ Pentano	72,2	0,341	0,761
R601a	C ₅ H ₁₂ Isopentano	72,2	0,336	0,75
R601b	C ₅ H ₁₂ Neopentano	72,2	0,337	0,752
R601c	C ₅ H ₁₂ Ciclopentano	70,1	0,337	0,752
R1233zd	C ₃ H ₂ ClF ₃	130,5	0,558	1,246
R1234yf	C ₃ H ₂ F ₄	114	0,624	1,393
R1234ze	C ₃ H ₂ F ₄	114	0,619	1,382
R1243zf	C ₃ H ₃ F ₃	96	0,6	1,339
Ar	Argônio	40	1,127	2,516
CO ₂	R744	44	0,744	1,661
H ₂	Hidrogênio	2	0,448	1
H ₂ O	R718	18	0,459	1,025
He	Hélio	4	1	2,232
HT135	Galden HT135	610	1	2,232
Kr	Criptônio	84	1,275	2,846
N ₂	Nitrogênio	28	0,892	1,991
Ne	Neon	20,2	1,586	3,54
NH ₃	R717	17	0,505	1,127
O ₂	Oxigênio	32	1,03	2,299
SF ₆		146,1	0,765	1,708
Xe	Xenônio	131,3	1,153	2,574
ZT130	Galden ZT130	497	1	2,232

Tab. 1: Biblioteca de gases V3.24

9.3.8 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.

9.3.8.1 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.

9.3.8.2 Verifique e atualize a versão do software do MSB-Box

O software atual está disponível no suporte da INFICON.

As funções da unidade do XL Sniffer Adapter estão incluídas no software do sistema a partir da Versão 2.11.

- 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 > MSB".
 - ⇒ As informações sobre a versão atual do software, o novo software e o Bootloader são indicadas.
- 4 Verifique as informações sobre a versão.
 - ⇒ 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! Não desligue o aparelho e não 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".

9.3.8.3 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.

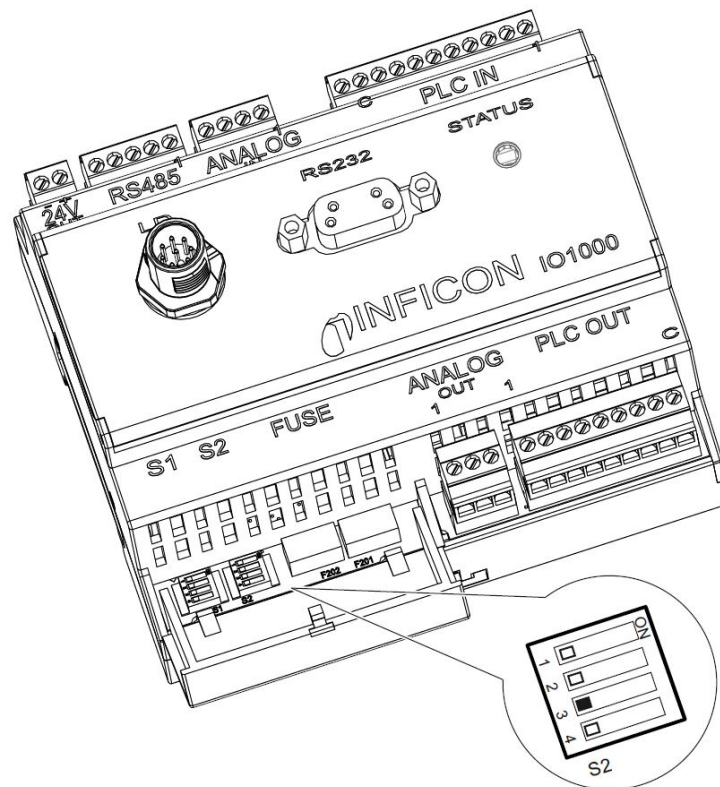


Fig. 19: Chave DIP no módulo I/O

10 Manutenção

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

A manutenção do módulo do espectrômetro de massas está limitada à substituição do depósito de fluidos operacionais da bomba turbomolecular e da verificação das ventoinhas da bomba turbomolecular.

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

10.1 Enviar o aparelho para manutenção, conserto ou eliminação

ADVERTÊNCIA

Risco para a saúde

Um aparelho contaminado pode causar risco para a saúde do funcionário da INFICON.

- ▶ Preencha completamente a declaração de contaminação.
 - ▶ Afixe a declaração de contaminação à parte externa da embalagem.
-
- ▶ 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.

A declaração de contaminação é uma exigência legal e protege nossos funcionários. Aparelhos que são enviados sem a declaração de contaminação preenchida são devolvidos ao cliente pela INFICON. Veja "Declaração de contaminação [▶ 122]".

10.2 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.

10.3 Substituir o depósito de fluidos operacionais (até número de série 90001759466)

Isso afeta bombas turbomoleculares SplitFlow 80 que se encontram instaladas no LDS3000 AQ com um número de série até 90001759466, inclusive. Veja "Plano de manutenção para o LDS3000 AQ até ao número de série 90001759466, inclusive [► 117]".

10.3.1 Introdução

Kit de peças de reposição para depósito de fluidos operacionais, escopo de fornecimento: Depósito de fluidos operacionais com O-ring pequeno (1 peça), hastes Porex (8 peças), O-ring para tampa no modelo A ^{*)} (1 peça), O-ring para tampa no modelo B ^{*)} (1 peça)	P/N: 200003801
Chave de aperto para modelo A ^{*)}	P/N: 551-200
Chave Allen de 3 mm, como torquímetro com 3 Nm para a montagem, para modelo B ^{*)}	
Parafuso roscado M5 como meio auxiliar para modelo B ^{*)}	

^{*)} Para distinção dos modelos A e B, veja a seguinte figura em "Inunde a bomba turbomolecular [► 102]".

A bomba turbomolecular é abastecida com um fluido operacional para lubrificação do mancal. A substituição do depósito de fluidos operacionais deve ser feita pelo menos a cada 4 anos. Se a bomba operar sob cargas extremas ou em processos não limpos, o reservatório do fluido de lubrificação deve ser substituído em períodos mais curtos.

A tampa do depósito de fluidos operacionais somente pode ser removida quando a bomba turbomolecular estiver inundada.

- Siga os passos de trabalho pela sequência dos próximos capítulos.

10.3.2 Inunde a bomba turbomolecular

- 1 Colocar o módulo do espectrômetro de massas fora de serviço, veja "Colocação fora de serviço [► 119]".
- 2 Aguarde o tempo de abrandamento da bomba turbomolecular (pelo menos 1 min).
- 3 Isole a rede de 24-V da MSB-Box.

- 4 Se necessário, deixe a bomba turbomolecular esfriar.
 - 5 Desmonte a bomba turbomolecular.
 - 6 Abra o parafuso de ventilação lentamente.
- ⇒ A bomba turbomolecular inunda à pressão atmosférica.

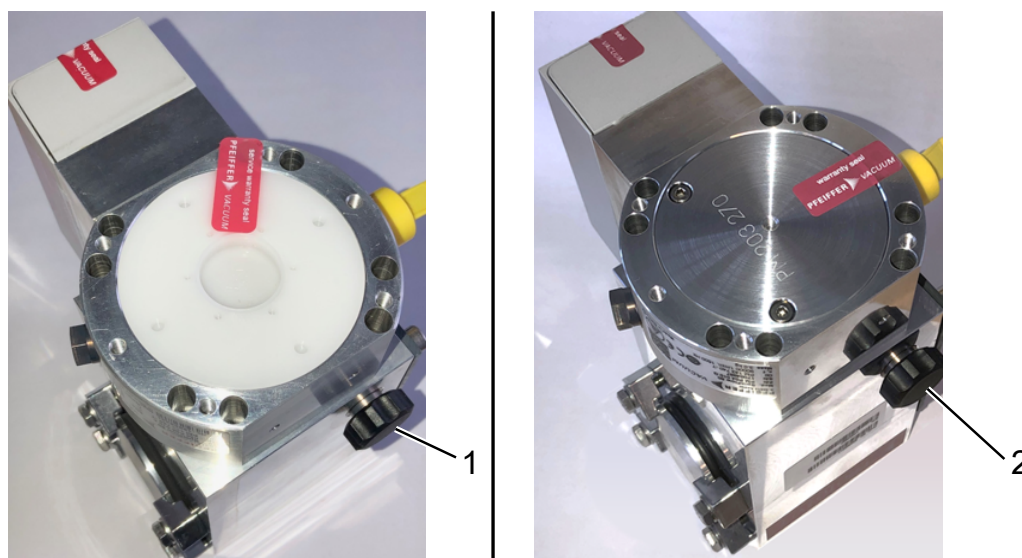


Fig. 20: Bomba turbomolecular SplitFlow 80 com diferentes tampas

1	Parafuso de ventilação no modelo A	2	Parafuso de ventilação no modelo B
---	------------------------------------	---	------------------------------------

10.3.3 Remova o depósito de fluidos operacionais antigo



⚠ ADVERTÊNCIA

Perigo de envenenamento por substâncias danosas à saúde

O depósito de fluidos operacionais e peças da bomba turbomolecular podem ser contaminados por substâncias venenosas dos materiais bombeados.

- ▶ Tome medidas de segurança adequadas.
- ▶ Descontamine peças contaminadas antes de executar trabalhos de manutenção.
- ▶ Descarte o depósito de fluidos operacionais antigo conforme as normas em vigor.

OBSERVAÇÃO

Danificação da bomba turbomolecular devido a desaperto dos parafusos

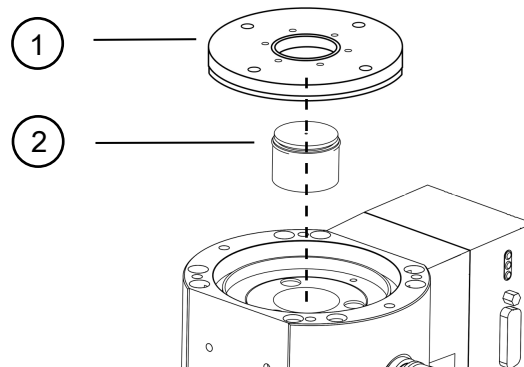
Para retirar o depósito de fluidos operacionais, basta desenroscar a tampa. Não solte os parafusos por baixo da tampa! Caso contrário, a bomba será irreparavelmente danificada.

Modelo A

- ✓ A tampa corresponde ao modelo A, ver figura da bomba turbomolecular SplitFlow 80 em "Inunde a bomba turbomolecular [▶ 102]".
- ✓ Chave de aperto, P/N: 551-200
- ✓ Duas chaves de fenda

- ✓ Módulo do espectrômetro de massas e bomba turbomolecular inundados.

- 1 Desaparafuse a placa de cobertura (1) com chave de aperto.
- 2 Levante o depósito de fluidos operacionais (2) com duas chaves de fenda.
Não solte os parafusos!



1 Tampa

2 Depósito de fluidos operacionais

Modelo B

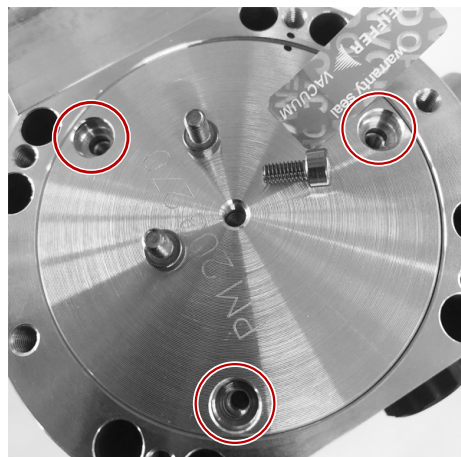
- ✓ A tampa corresponde ao modelo B, ver figura da bomba turbomolecular SplitFlow 80 em "Inunde a bomba turbomolecular [► 102]".

- ✓ Chave Allen de 3 mm

- ✓ Duas chaves de fenda

- ✓ Módulo do espectrômetro de massas e bomba turbomolecular inundados.

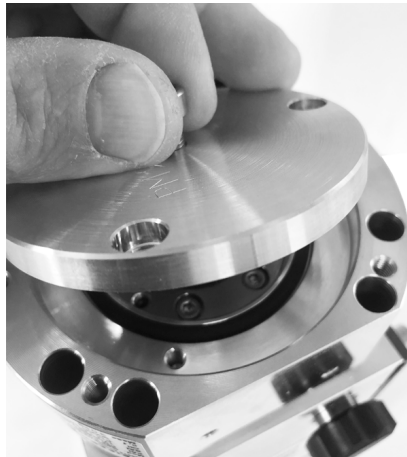
- 1 Remova o selo de garantia colado.
- 2 Desaparafuse os 3 parafusos (M4) da tampa com o auxílio da chave Allen.



- 3 Enrosque um parafuso roscado (M5) algumas voltas na abertura roscada vazia da tampa de alumínio.

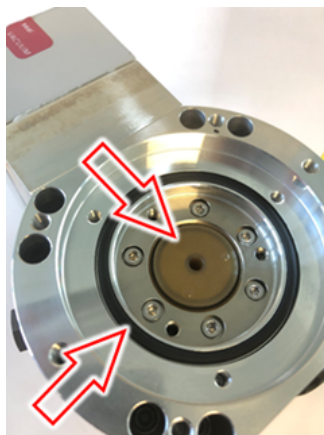


- 4 Utilize o parafuso levantar a tampa.



- 5 Retire o O-ring e o depósito de fluidos operacionais com o auxílio das duas chaves de fenda.

- ⇒ Não risque as superfícies de vedação para não danificar!
- ⇒ Para não danificar a bomba turbomolecular (TMP), não pode soltar mais parafusos em volta do depósito de fluidos operacionais.



10.3.4 Trocar hastes Porex

OBSERVAÇÃO

Danos materiais devido a fluidos de limpeza

Fluidos de limpeza podem danificar o aparelho.

- ▶ Não utilize nenhum fluido de limpeza.
- ▶ Utilize uma toalha limpa sem fiapos.

✓ Pequena pinça

✓ Hastes Porex

- 1 Retire as hastes Porex antigas (1) (8 peças) com uma pequena pinça.
- 2 Remova detritos na bomba turbomolecular e na tampa com uma toalha limpa sem fiapos.
- 3 Insira novas hastes Porex (1) (8 peças) com uma pequena pinça.

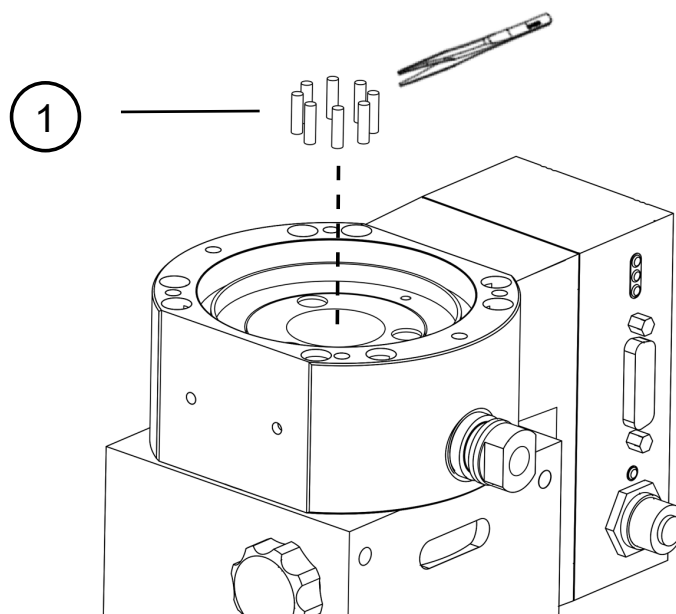


Fig. 21: Figura mostra modelo A, modelo B análogo

1	Hastes Porex
---	--------------

10.3.5 Instale o novo depósito de fluidos operacionais

OBSERVAÇÃO

Danos materiais devido à montagem incorreta do O-ring

A montagem incorreta do O-ring pode causar vazamentos. O aparelho tem falhas de funcionamento e é danificado.

- Insira cuidadosamente o O-ring da tampa.

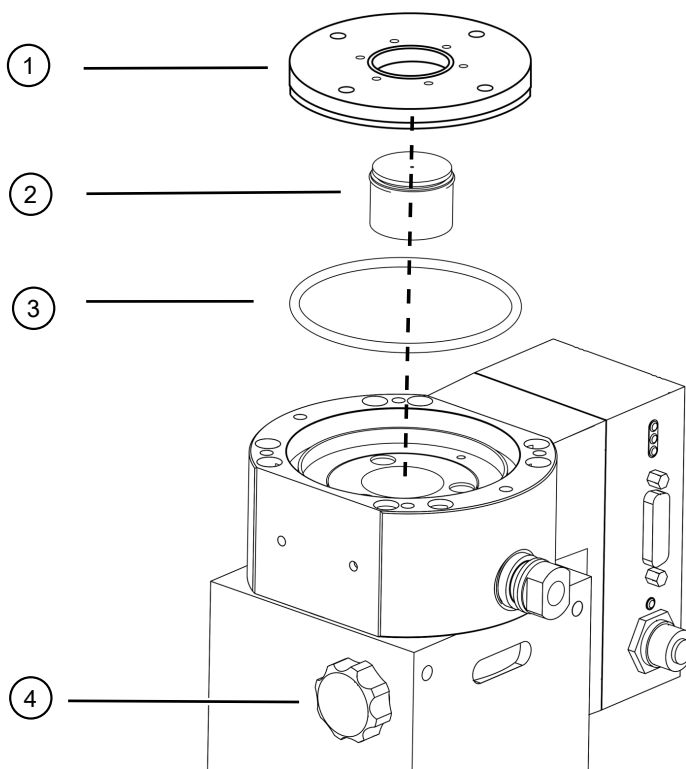


Fig. 22: Figura mostra modelo A

1	Tampa	2	Depósito de fluidos operacionais com O-ring
3	O-ring para tampa	4	Parafuso de ventilação

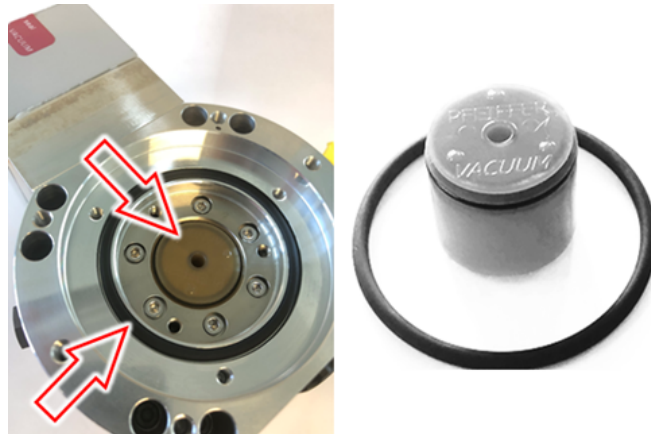
Modelo A

- ✓ Chave de aperto
- ✓ O-ring novo para tampa
- ✓ Novo depósito de fluidos operacionais
- ✓ O novo depósito de fluidos operacionais está suficientemente abastecido com fluido operacional. Não acrescente mais fluido operacional.
 - 1 Verifique a data de validade do novo depósito de fluidos operacionais (2).
 - 2 Não empurre o novo depósito de fluidos operacionais (2) completamente para dentro da bomba, somente até ao O-ring do depósito de fluidos operacionais.
 - ⇒ O novo depósito de fluidos operacionais é posicionado corretamente girando a tampa (1).
 - 3 Remova o antigo O-ring (3) da tampa.
 - 4 Insira o novo O-ring (3) para a tampa.
 - 5 Aperte a tampa (1) com chave de aperto sem esforço.
 - ⇒ Para evitar que as roscas emperrem, coloque a tampa (1) e rode-a lentamente no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio até que as extremidades roscadas da tampa e da bomba encaixem uma na outra. Assim que isto for alcançado, a tampa irá afundar ligeiramente para dentro da bomba. Esta posição permite um melhor engate das roscas.
 - 6 Aperte a tampa com um binário de 13 Nm +/-10%.
 - 7 Aperte manualmente o parafuso de ventilação (4).

- 8 Monte a bomba turbomolecular.
- 9 Coloque o módulo do espectrômetro de massas em operação.

Modelo B

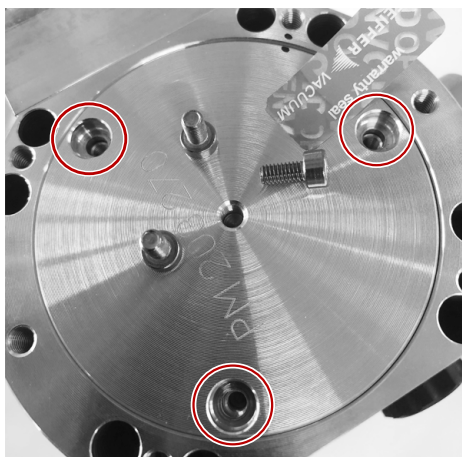
- ✓ Chave Allen de 3 mm, como torquímetro com 3 Nm para a montagem
 - ✓ O-ring novo para tampa
 - ✓ Novo depósito de fluidos operacionais
 - ✓ O novo depósito de fluidos operacionais está suficientemente abastecido com fluido operacional. Não acrescente mais fluido operacional.
- 1 Verifique a data de validade do novo depósito de fluidos operacionais.
 - 2 Não empurre o novo depósito de fluidos operacionais completamente para dentro da bomba, somente até ao O-ring do depósito de fluidos operacionais.
⇒ O novo depósito de fluidos operacionais deve ser corretamente posicionado através de giro da tampa.



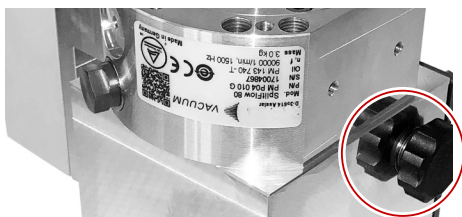
- 3 Insira o novo O-ring para a tampa.
- 4 Volte a posicionar a tampa com o auxílio de um parafuso roscado (M5).



- 5 Aparafuse os 3 parafusos (M4) da tampa com a chave Allen e um binário de 3 Nm.



- 6 Aperte o parafuso de ventilação com a mão.



- 7 Monte a bomba turbomolecular.
8 Coloque o módulo do espectrômetro de massas em operação.

10.3.6 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"

10.4 Tela não tecida para fluidos técnicos (a partir do número de série 90001759482)

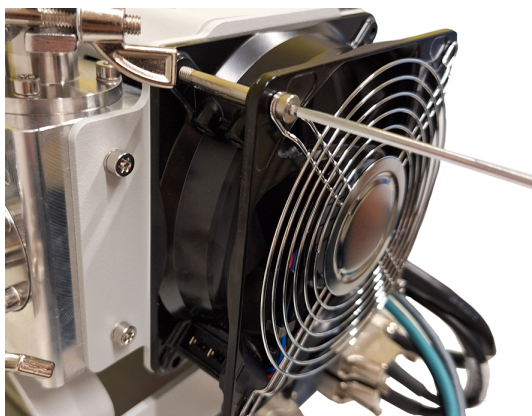
Isso afeta bombas turbomoleculares SplitFlow 80 Neo que se encontram instaladas no LDS3000 AQ a partir do número de série 90001759482. Veja "Plano de manutenção para LDS3000 AQ a partir do número de série 90001759482 [▶ 118]".

Remover a tela não tecida para fluidos técnicos velha

- ✓ O aparelho está desligado, veja "Imobilização do detector de fugas [▶ 119]".
 - ✓ 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.



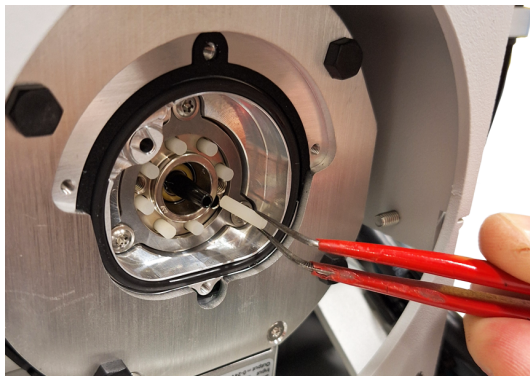
- 6 Remova o anel de proteção das bordas à volta da tela não tecida para fluidos técnicos.



- 7 Remova a tela não tecida para fluidos técnicos.



- 8 Remova as varetas capilares.



- 9 Remova o anel de borracha.

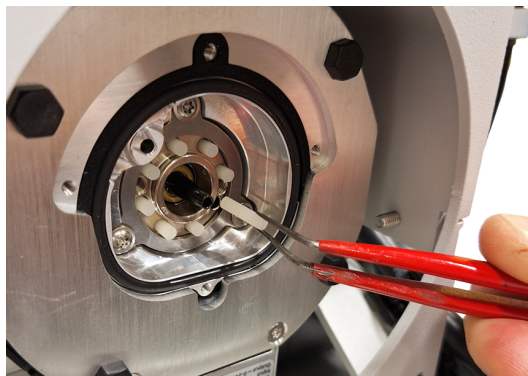


Inserir uma tela não tecida para fluidos técnicos nova

- 1 Insira o anel de borracha novo.



- 2 Insira as varetas capilares novas com cuidado.



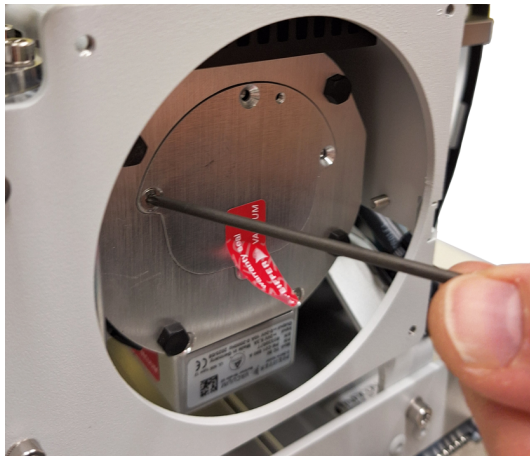
- 3 Insira a tela não tecida para fluidos técnicos nova no alojamento. Certifique-se de que a tela não tecida para fluidos técnicos está corretamente orientada.



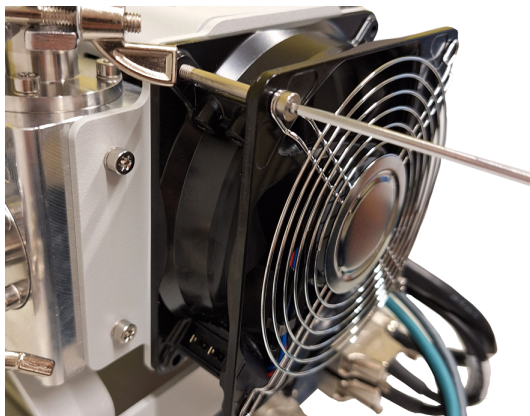
- 4 Volte a inserir a proteção das bordas com cuidado. Certifique-se de que a proteção das bordas está corretamente orientada.



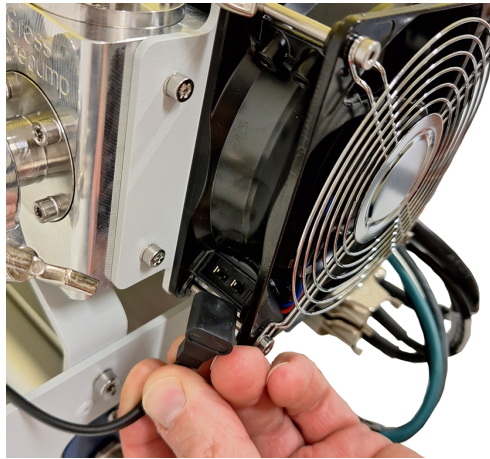
- 5 Volte a inserir a tampa de fecho.
- 6 Fixe a tampa de fecho com os parafusos. Aperte com um torque de 1,4 Nm.



- 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.



10.4.1 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"

10.5 LDS3000 AQ – componentes relevantes para a manutenção

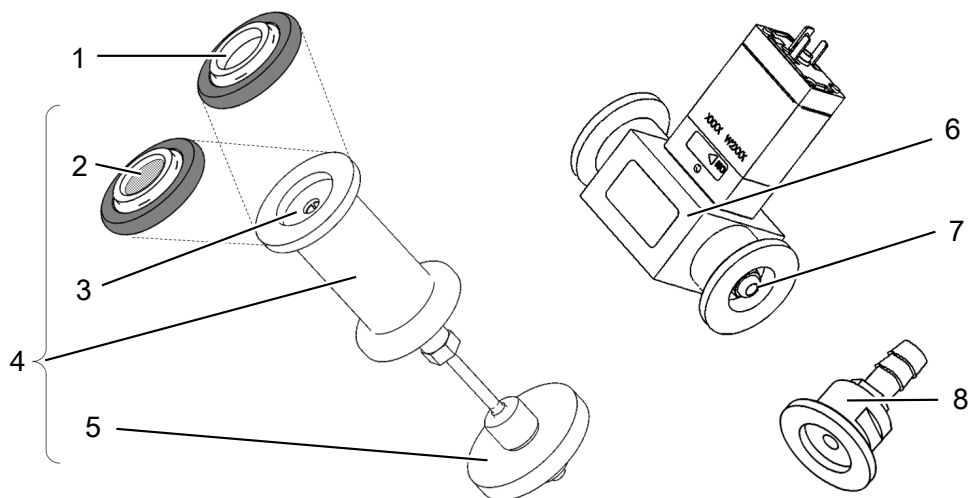


Fig. 23: Estrangulador para AQ

	Denominação	Quantidade	Número da encomenda
1	Anel centralizador ISO-KF sem filtro. Usar apenas na conexão de acordo com a variante 2 (com unidade de filtragem 0,45 µm Pall, pos. n° 5). Veja "Variante 2 [► 31]".	1	211-059
2	Anel centralizador ISO-KF com filtro. Usar apenas na conexão de acordo com a variante 1 (sem instalação da unidade de filtragem 0,45 µm Pall, pos. n° 5). Veja "Variante 1 [► 28]".	1	211-090
3	Elemento estrangulador LDS AQ peça de reposição	1	200009029
4	Flange do regulador LDS AQ completo	1	200009030
5	Unidade de filtragem 0,45 µm Pall. Usar apenas na conexão de acordo com a variante 2. Veja "Variante 2 [► 31]".	4	200009847
6	Válvula LDS AQ. Usar apenas na conexão de uma segunda câmara para comutação.	1	200008464
7	Filtro de substituição para válvula LDS AQ (pos. n° 6)	10	200009701
8	Flange do regulador GROSS - 1,02 mm. Usar em ambas as variantes. Veja "Variante 1 [► 28]" e "Variante 2 [► 31]".	1	200008532

10.6 Plano de manutenção

Se os trabalhos de manutenção previstos no plano de manutenção não forem executados, a garantia do módulo do espectrômetro de massas perderá a validade.



Dois planos de manutenção

Como o tipo de bomba turbomolecular instalada foi alterado em aparelhos a partir do número de série 90001759482, aplica-se um entre dois planos de manutenção diferentes.

- ▶ Verifique o número de série do seu aparelho, que se encontra na placa de identificação.
- ▶ Para aparelhos com um número de série até 90001759466, inclusive, siga as indicações em "Plano de manutenção para o LDS3000 AQ até ao número de série 90001759466, inclusive [▶ 117]".
Exceção: Se uma bomba turbomolecular do tipo "SplitFlow 80 Neo" tiver sido instalada posteriormente em um aparelho assim, será feita uma mudança automática para os intervalos do plano de manutenção do LDS3000 AQ a partir do número de série 90001759482.
- ▶ Para aparelhos com um número de série a partir de 90001759482, siga as indicações em "Plano de manutenção para LDS3000 AQ a partir do número de série 90001759482 [▶ 118]".

10.6.1 Plano de manutenção para o LDS3000 AQ até ao número de série 90001759466, inclusive

Trabalhos de manutenção	Horas de operação	4000	8000	16000	24000	32000	Nível de serviço
	Frequência	1/2 ano	1 ano	2 anos	3 anos	4 anos	
Bomba turbomolecular SplitFlow 80 em aparelhos até ao número de série 90001759466, inclusive (plaqueta de identificação)	Substituir o depósito de fluidos operacionais (peça sobressalente nº 200003801)			X ₃			I e II
	Revisão: Troque o rolamento e substitua o depósito de fluidos operacionais (peça sobressalente nº 200003800 ou 200003800R)					X ₂	III
	Limpeza da ventoinha e verificação do funcionamento		X ₃	X ₃	X ₃	X ₃	I e II
Acessórios	Limar a válvula do farejador		X	X	X	X	III
	Calibrar a fuga de teste interna		X ₂	X ₂	X ₂	X ₂	III
Filtro AQ válvula/ estrangulador - Filtro da válvula - Anel de filtragem ISO KF - 0,45 µm Pall	Verificar o estado. Se necessário, substituir	X ₃	X ₃	X ₃	X ₃	X ₃	I
	Substituir preventivamente	X ₃	X	X	X	X	I

Explicações sobre o 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 a duração
- X₁ Manutenção de acordo com as horas de operação, não a duração
- X₂ Manutenção de acordo com a duração, não as horas de operação
- X₃ Dependente de influências ambientais, condições de utilização, sujeira e processo de aplicação

Observação

Influências ambientais ou condições de funcionamento inadequadas, bem como sujeira e o tipo de processo de aplicação podem reduzir o intervalo de manutenção recomendado do filtro AQ usado para menos de 8.000 horas ou 1 ano. De acordo com o tipo de estrutura, são usados diversos filtros AQ, veja "LDS3000 AQ - componentes relevantes para a manutenção [► 115]".

Fluxo/pressão reduzidos devido a filtros obstruídos podem dar origem a mensagens de advertência ou erro. Neste caso, é necessário trocar o filtro antes do tempo.

10.6.2 Plano de manutenção para LDS3000 AQ a partir do número de série 90001759482

Trabalhos de manutenção	Horas de operação	8000	16000	24000	32000	40000	Nível de serviço
	Frequência	1 ano	2 anos	3 anos	4 anos	5 anos	
Bomba turbomolecular SplitFlow 80 Neo em aparelhos a partir do número de série 90001759482 (plaqueta de identificação)	Substituir a tela não tecida para fluidos técnicos (opcional), número da peça de reposição 200015001			X			I
	Substituir a bomba turbomolecular (obrigatório), nº 200015000 ou 200015000R					X	III
	Limpeza da ventoinha e verificação do funcionamento		X		X		I
Acessórios	Limar a válvula do farejador	X	X	X	X	X	III
	Calibrar fuga de calibragem interna	X	X	X	X	X	III
Válvula/ estrangulador AQ	Verificar o estado. Se necessário, substituir		X		X		I
Filtro AQ - Filtro da válvula - Anel de filtragem ISO KF - 0,45 µm Pall	Substituir preventivamente	X	X	X	X	X	I

Explicações sobre o 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.

11 Colocação fora de serviço

11.1 Imobilização do detector de fugas

- 1 Desligue o detector de fugas da rede.
- 2 Aguarde até que a bomba turbomolecular se imobilize.

11.2 Descarte do módulo do espectrômetro de massas

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.

- Em caso de descarte, as normas ambientais e de segurança locais devem ser observadas.

11.3 Envio do módulo de espectrômetro de massas 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.

- 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 o endereço para envio.
- 2 Use a embalagem original para devolução.
- 3 Antes de enviar o aparelho, anexe um exemplar da declaração de contaminação preenchida . Veja Declaração de contaminação [► 122].

12 Anexo

12.1 Declaração CE



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.

Designation of the product:

Mass spectrometer module

Models: **LDS3000**
LDS3000 AQ

Catalogue numbers:

560-300
560-600

The products meet the requirements of the following Directives:

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

Applied harmonized standards:

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

Cologne, August 18th, 2023

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

Cologne, August 18th, 2023


pro
Sauerwald, Research and Development

INFICON GmbH
Bonner Strasse 498
D-50968 Cologne
Tel.: +49 (0)221 56788-0
Fax: +49 (0)221 56788-90
www.inficon.com
E-mail: leakdetection@inficon.com

12.2 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

Designation of the product:

Mass spectrometer module

Models: **LDS3000**

LDS3000 AQ

Catalogue numbers:

560-300

560-600

The products meet the requirements of the following Directives:

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

Applied harmonized standards:

- **EN ISO 12100:2010**
- **EN ISO 61010-1:2010+A1:2019**

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:

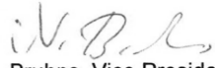
Heinz Rauch, INFICON GmbH, Bonner Strasse 498, D-50968 Cologne

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, August 18th, 2023

Cologne, August 18th, 2023

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


pro
Sauerwald, Research and Development

INFICON GmbH
Bonner Strasse 498
D-50968 Cologne
Tel.: +49 (0)221 56788-0
Fax: +49 (0)221 56788-90
www.inficon.com
E-mail: leakdetection@inficon.com

12.3 Declaração de contaminação

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: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">toxic</td> <td style="width: 10%;">no ☐ 1)</td> <td style="width: 10%;">yes ☐</td> <td style="width: 30%;"></td> </tr> <tr> <td>caustic</td> <td>no ☐ 1)</td> <td>yes ☐</td> <td></td> </tr> <tr> <td>biological hazard</td> <td>no ☐</td> <td>yes ☐ 2)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>explosive</td> <td>no ☐</td> <td>yes ☐ 2)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>radioactive</td> <td>no ☐</td> <td>yes ☐ 2)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>other harmful substances</td> <td>no ☐ 1)</td> <td>yes ☐</td> <td></td> </tr> </table>		toxic	no ☐ 1)	yes ☐		caustic	no ☐ 1)	yes ☐		biological hazard	no ☐	yes ☐ 2)		explosive	no ☐	yes ☐ 2)		radioactive	no ☐	yes ☐ 2)		other harmful substances	no ☐ 1)	yes ☐	
toxic	no ☐ 1)	yes ☐																							
caustic	no ☐ 1)	yes ☐																							
biological hazard	no ☐	yes ☐ 2)																							
explosive	no ☐	yes ☐ 2)																							
radioactive	no ☐	yes ☐ 2)																							
other harmful substances	no ☐ 1)	yes ☐																							
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																									
2) Products thus contaminated will not be accepted without written evidence of decontamination!																									
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: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">Trade/product name</th> <th style="width: 25%;">Chemical name (or symbol)</th> <th style="width: 25%;">Precautions associated with substance</th> <th style="width: 25%;">Action if human contact</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>		Trade/product name	Chemical name (or symbol)	Precautions associated with substance	Action if human contact																				
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

12.4 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

	LDS3000AQ: 有害物质 LDS3000AQ: Hazardous Substances									
部件名称 Part Name	铅 Lead (Pb)	汞 Mercury (Hg)	镉 Cadmium (Cd)	六价铬 Hexavalent Chromium (Cr(VI))	多溴联苯 Poly- brominated biphenyls (PBBs)	多溴联苯 醚 Poly- brominated diphenyl ethers (PBDEs)	邻苯二甲 酸二正丁 酯 Dibutyl phthalate (DBP)	邻苯二甲酸 二异丁酯 Diisobutyl phthalate (DIBP)	邻苯二甲 酸丁苄酯 Benzyl butyl phthalate (BBP)	邻苯二甲酸 二(2-乙基)己酯 Bis (2- ethylhexyl) phthalate (DEHP)
阀门 Valve	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O
风扇 Fan	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O
组装的印 刷电路板 Assembled printed circuit boards	X	O	O	O	O	O	O	O	O	O
节流阀 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.										

