

## Controlador de fluxo de massa VEFC

**FESTO**



### Características

#### Resumo

##### Descrição:

- Baseado na tecnologia piezoelétrica, o controlador de fluxo de massa de baixo ruído com consumo mínimo de energia e dimensões compactas é adequado para uma ampla gama de aplicações.

##### Vantagens:

- baixo consumo energético
- alta dinâmica
- autoaquecimento muito baixo
- absolutamente silencioso
- excelente relação custo-benefício
- robusto e durável
- comportamento de controle linear
- Pequeno espaço de instalação e peso mínimo

##### Modo de funcionamento:

- A VEFC é uma válvula de controle de fluxo. A vazão é controlada em um loop de controle fechado.
- O ponto de ajuste da taxa de fluxo de massa pode ser especificado na forma analógica ou via Modbus RTU, e o valor real atual também é relatado na forma analógica e digital via Modbus RTU.
- A medição do fluxo de massa é realizada usando o método de diferença de pressão.

##### Área de aplicação:

- O controlador de fluxo de massa VEFC destina-se ao controle de um fluxo de massa proporcional a um ponto de ajuste especificado.
- Para aplicações com requisitos especiais, por exemplo, com relação à limpeza técnica e à ausência de partículas, pode ser necessário conectar uma bobina inicial ou um filtro a jusante.

## Código de tipo

|      |                                          |  |
|------|------------------------------------------|--|
| 001  | Série                                    |  |
| VEFC | Controlador de fluxo de massa            |  |
| 002  | Tipo de válvula direcional               |  |
| L    | Válvula in-line                          |  |
| 003  | Função de válvula                        |  |
| 6    | Válvula de 2/2 vias, normalmente fechada |  |
| 004  | Faixa de vazão                           |  |
| 100  | 100 l/min                                |  |
| 200  | 200 l/min                                |  |
| 005  | Faixa de pressão                         |  |
| D31  | 0 a 7 bar                                |  |

|       |                                     |  |
|-------|-------------------------------------|--|
| 006   | Conexão pneumática 1                |  |
| G14   | G1/4                                |  |
| MFS14 | Vedação metálica frontal 1/4"       |  |
| Q10   | Conexão rápida 10 mm                |  |
| R14   | R1/4                                |  |
| 007   | Conexão pneumática 2                |  |
| G14   | G1/4                                |  |
| MFS14 | Vedação metálica frontal 1/4"       |  |
| Q10   | Conexão rápida 10 mm                |  |
| R14   | R1/4                                |  |
| 008   | Protocolo de barramento/acionamento |  |
| MR    | Modbus® RTU                         |  |
| 009   | Conexão elétrica                    |  |
| M1    | Multipinos com conector macho Sub-D |  |

## Especificações técnicas

## Dados técnicos gerais

|                                                       |                                                                                                                                                                               |                  |                    |                               |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------|-------------------------------|
| Conexão pneumática 1                                  | G1/4                                                                                                                                                                          | R1/4             | QS-10              | vedação metálica frontal 1/4" |
| Conexão pneumática 2                                  | G1/4                                                                                                                                                                          | R1/4             | QS-10              | vedação metálica frontal 1/4" |
| Faixa de regulação de vazão                           | 5 ... 100 l/min                                                                                                                                                               | 10 ... 200 l/min | 5 ... 100 l/min    | 10 ... 200 l/min              |
| Dimensões L x C x A                                   | 24 x 130 x 97 mm                                                                                                                                                              |                  | 24 x 114,6 x 97 mm | 24 x 130 x 97 mm              |
| Função de válvula                                     | Válvula reguladora de fluxo proporcional de 2 vias                                                                                                                            |                  |                    |                               |
| Tipo de acionamento                                   | elétrico                                                                                                                                                                      |                  |                    |                               |
| Sentido da vazão                                      | Não reversível                                                                                                                                                                |                  |                    |                               |
| Tipo de indicação                                     | LED                                                                                                                                                                           |                  |                    |                               |
| Proteção contra inversão de polaridade                | Para tensão de alimentação                                                                                                                                                    |                  |                    |                               |
| Proteção contra contato direto e indireto             | PELV                                                                                                                                                                          |                  |                    |                               |
| Peso do produto                                       | 0,25 kg                                                                                                                                                                       |                  |                    |                               |
| Adequação para a produção de baterias de íon de lítio | Adequado para a produção de baterias com valores reduzidos de Cu/Zn/Ni (F1a)                                                                                                  |                  |                    |                               |
| Indicação de aplicação                                | O produto é apropriado exclusivamente para fins industriais. Em áreas residenciais podem ser necessárias medidas para supressão de interferências., apenas para o uso interno |                  |                    |                               |

## Dados elétricos

|                                           |                                                                       |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Tensão nominal de trabalho CC             | 24 V                                                                  |
| Amplitude de tensão de funcionamento CC   | 24 V                                                                  |
| Consumo de corrente máx.                  | 65 mA                                                                 |
| Consumo de potência elétrica máx.         | 1,6 W                                                                 |
| Observação sobre a potência consumida     | Típico <1 W                                                           |
| Categoria de sobretensão                  | II                                                                    |
| Taxa de ondulação residual                | ± 10%                                                                 |
| Entrada do valor nominal                  | 0 - 5 V<br>0 - 10 V<br>1 - 5 V<br>4 - 20 mA<br>Modbus® RTU            |
| Conexão elétrica 1, função                | Saída analógica, Entrada analógica, Comunicação, Fonte de alimentação |
| Conexão elétrica 1, tipo de conexão       | Conector macho                                                        |
| Conexão elétrica 1, tecnologia de conexão | Sub-D                                                                 |
| Conexão elétrica 1, número de pinos/fios  | 9                                                                     |

## Especificações técnicas

## Condições operacionais e ambientais

|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Meio de operação                                          | Ar comprimido conforme ISO 8573-1:2010 [7:4:4]<br>Gases inertes                                                                                                                                                                                                                                     |
| Pressão operacional                                       | 0,6 MPa                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Pressão operacional                                       | 6 bar                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Pressão de sobrecarga                                     | 0,8 MPa                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Pressão de sobrecarga                                     | 8 bar                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Pressão de ruptura                                        | 2,1 MPa                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Pressão de ruptura                                        | 21 bar                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Pressão de entrada 1 MPa                                  | 0,1 ... 0,7 MPa                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Pressão de entrada 1                                      | 1 ... 7 bar                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Faixa de regulação de vazão <sup>1)</sup>                 | 5 ... 200 l/min                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Observação sobre a faixa de regulação de vazão            | N2 equivalente, os valores dinâmicos e de precisão especificados se aplicam aos valores de ponto de ajuste >10%FS                                                                                                                                                                                   |
| Grau de proteção                                          | IP20                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Umidade relativa do ar                                    | 5 - 85%<br>sem condensação                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Classe climática                                          | 3K22 conforme EN 60721                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Altura de trabalho nominal                                | <= 2000 m NHN                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Temperatura do meio                                       | 5 ... 50 oC                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Temperatura ambiente                                      | 5 ... 50 oC                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Temperatura de armazenamento                              | -20 ... 60 oC                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Precisão total                                            | 1,5%FS                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Reprodutibilidade                                         | 0,2 %FS                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Linearidade                                               | 1,5 %FS                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Histerese                                                 | 0,15 %FS                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Sobreoscilação                                            | 2 %FS                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Grau de poluição                                          | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Certificação                                              | Marca RCM                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Marca CE (ver declaração de conformidade) <sup>2)</sup>   | conforme a diretiva EU-EMV<br>em conformidade diretiva UE-RoHS                                                                                                                                                                                                                                      |
| Marca UKCA (ver declaração de conformidade) <sup>3)</sup> | conforme regulamentação do Reino Unido para EMV<br>conforme regulamentação RoHS, do Reino Unido                                                                                                                                                                                                     |
| Marca KC                                                  | KC-EMV                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Número de licença KC EMV/rádio                            | FTO-KC-2024-1003                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Conformidade LABS                                         | VDMA24364-Zona III                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Vazamento geral                                           | 0,6 l/h                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Observação sobre o vazamento geral                        | padronizado de acordo com SEMI E16, testado com CDA                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Observação sobre a variável de medição                    | Valores característicos dinâmicos de acordo com SEMI E17 com predefinição "rápida". O tempo morto, a reação da fase e o tempo de estabilização podem ser aumentados quando o valor nominal é alterado a partir de um estado de válvula fechada ou quando a contrapressão está acima da atmosférica. |
| Resistência à vibração                                    | Teste de transporte com grau de severidade 2, segundo FN 942017-4 e EN 60068-2-6                                                                                                                                                                                                                    |
| Tempo de estabilização                                    | 500 ms                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Tempo de reação da fase                                   | 500 ms                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

1) Para diferenciar as respectivas faixas de controle de fluxo, consulte os detalhes do pedido.

2) Consulte a Declaração de Conformidade da área de uso: [www.festo.com/catalogue/...](http://www.festo.com/catalogue/...) -> Support/Downloads.

No caso de restrições no uso dos produtos em áreas residenciais, comerciais e industriais, bem como em pequenas empresas, podem ser necessárias medidas adicionais para reduzir a interferência emitida.

3) Consulte a Declaração de Conformidade da área de uso: [www.festo.com/catalogue/...](http://www.festo.com/catalogue/...) -> Support/Downloads.

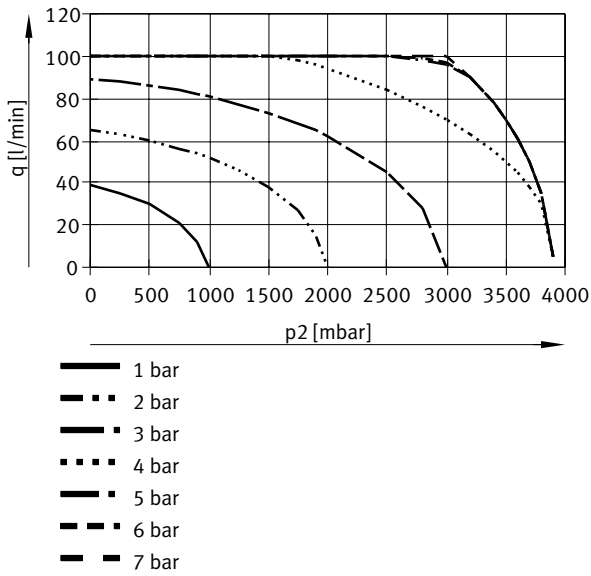
No caso de restrições no uso dos produtos em áreas residenciais, comerciais e industriais, bem como em pequenas empresas, podem ser necessárias medidas adicionais para reduzir a interferência emitida.

## Materiais

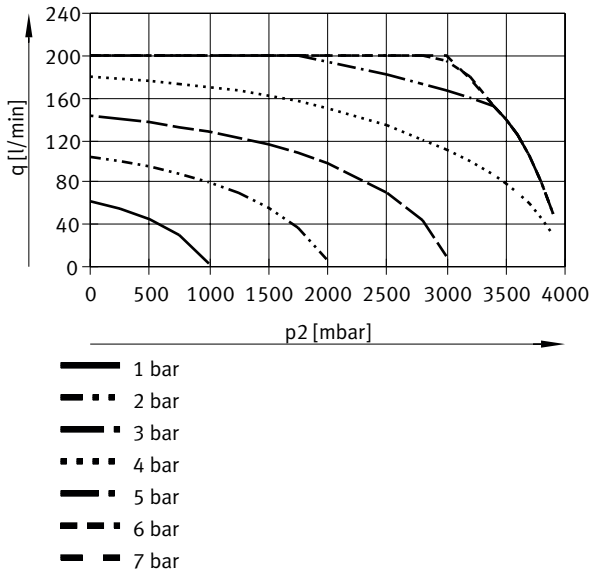
|                              |                   |
|------------------------------|-------------------|
| Indicação sobre os materiais | Conformidade RoHS |
| Material de teste de fogo    | UL94 HB           |

Especificações técnicas

VEFC-L-6-100-...



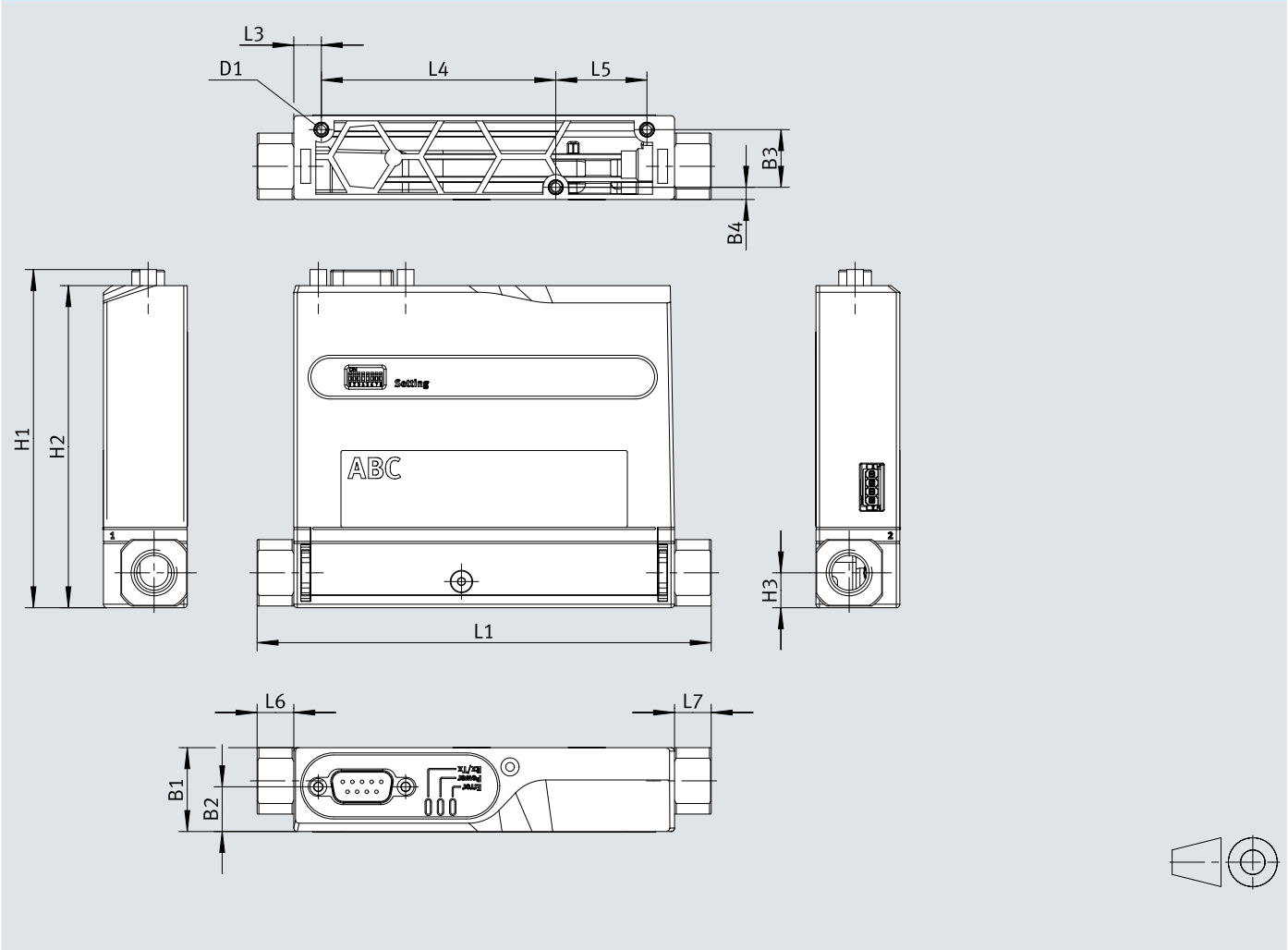
VEFC-L-6-200-...



Dimensões

Dimensões – Controlador de fluxo de massa VEFC, G14

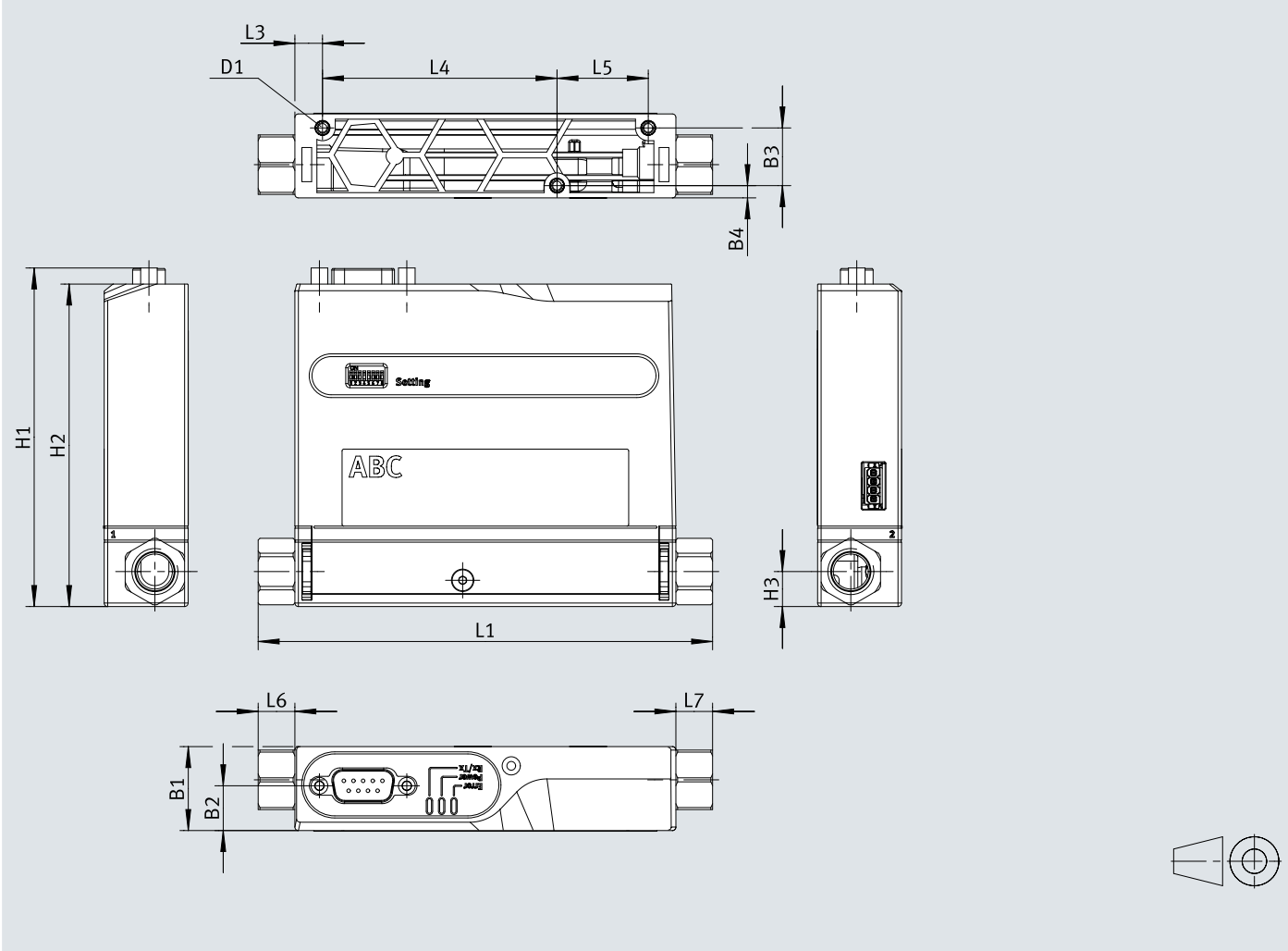
Download de dados CAD [www.festo.com](http://www.festo.com)



|                               | B1 | B2   | B3   | B4  | D1 | H1   | H2   | H3 | L1  | L3  | L4   | L5   | L6   | L7   |
|-------------------------------|----|------|------|-----|----|------|------|----|-----|-----|------|------|------|------|
| VEFC-L-6-200-D31-G14-G14-MRM1 | 24 | 12,8 | 16,5 | 3,5 | M3 | 96,8 | 92,2 | 10 | 130 | 7,9 | 67,1 | 26,1 | 10,5 | 10,5 |
| VEFC-L-6-100-D31-G14-G14-MRM1 | 24 | 12,8 | 16,5 | 3,5 | M3 | 96,8 | 92,2 | 10 | 130 | 7,9 | 67,1 | 26,1 | 10,5 | 10,5 |

Dimensões

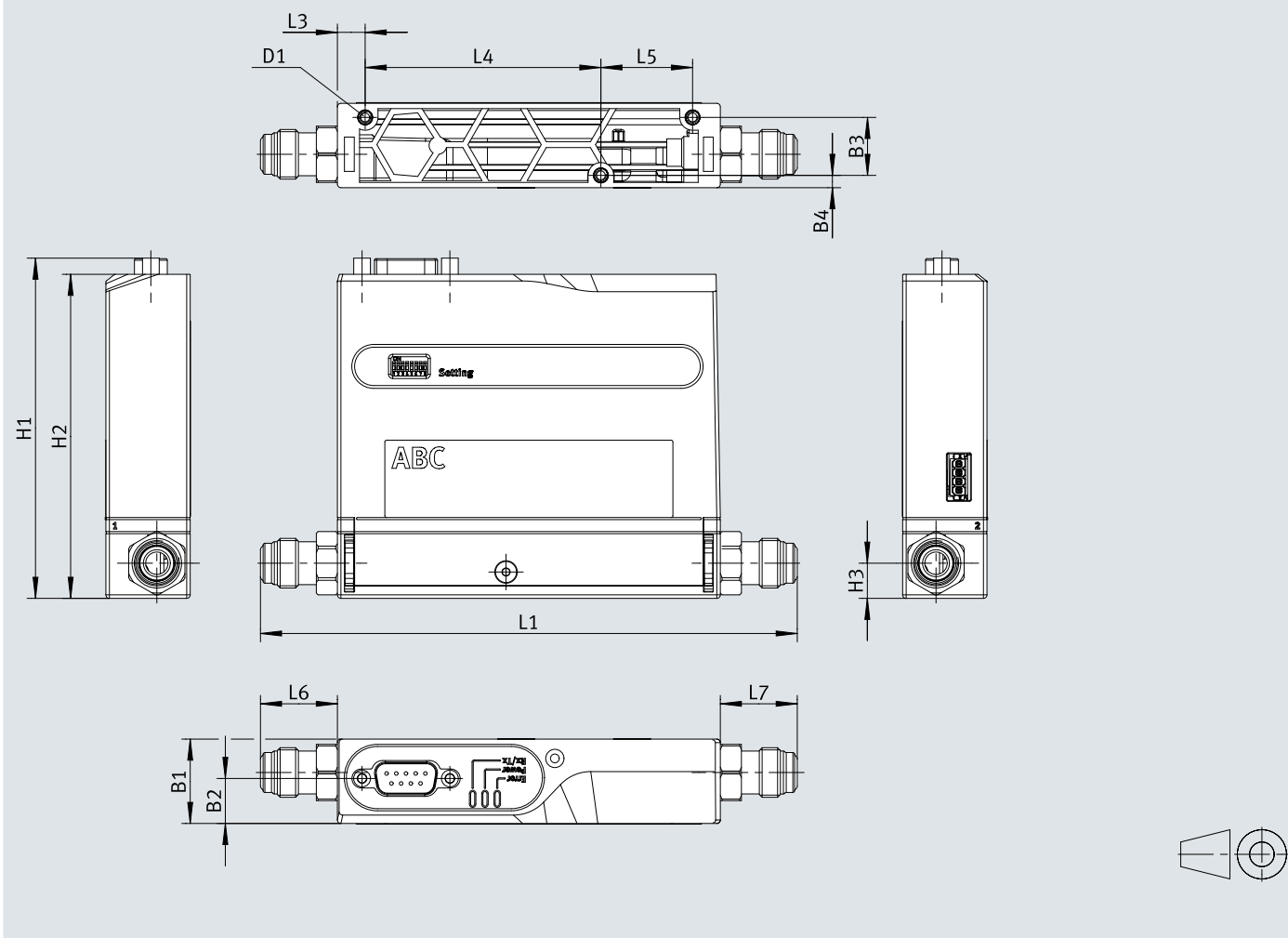
Dimensões – Controlador de fluxo de massa VEFC, R14 Download de dados CAD [www.festo.com](http://www.festo.com)



|                               | B1 | B2   | B3   | B4  | D1 | H1   | H2   | H3 | L1  | L3  | L4   | L5   | L6   | L7   |
|-------------------------------|----|------|------|-----|----|------|------|----|-----|-----|------|------|------|------|
| VEFC-L-6-200-D31-R14-R14-MRM1 | 24 | 12,8 | 16,5 | 3,5 | M3 | 96,8 | 92,2 | 10 | 130 | 7,9 | 67,1 | 26,1 | 10,5 | 10,5 |
| VEFC-L-6-100-D31-R14-R14-MRM1 | 24 | 12,8 | 16,5 | 3,5 | M3 | 96,8 | 92,2 | 10 | 130 | 7,9 | 67,1 | 26,1 | 10,5 | 10,5 |
| VEFC-L-6- 50-D31-R14-R14-MRM1 | 24 | 12,8 | 16,5 | 3,5 | M3 | 96,8 | 92,2 | 10 | 130 | 7,9 | 67,1 | 26,1 | 10,5 | 10,5 |

## Dimensões

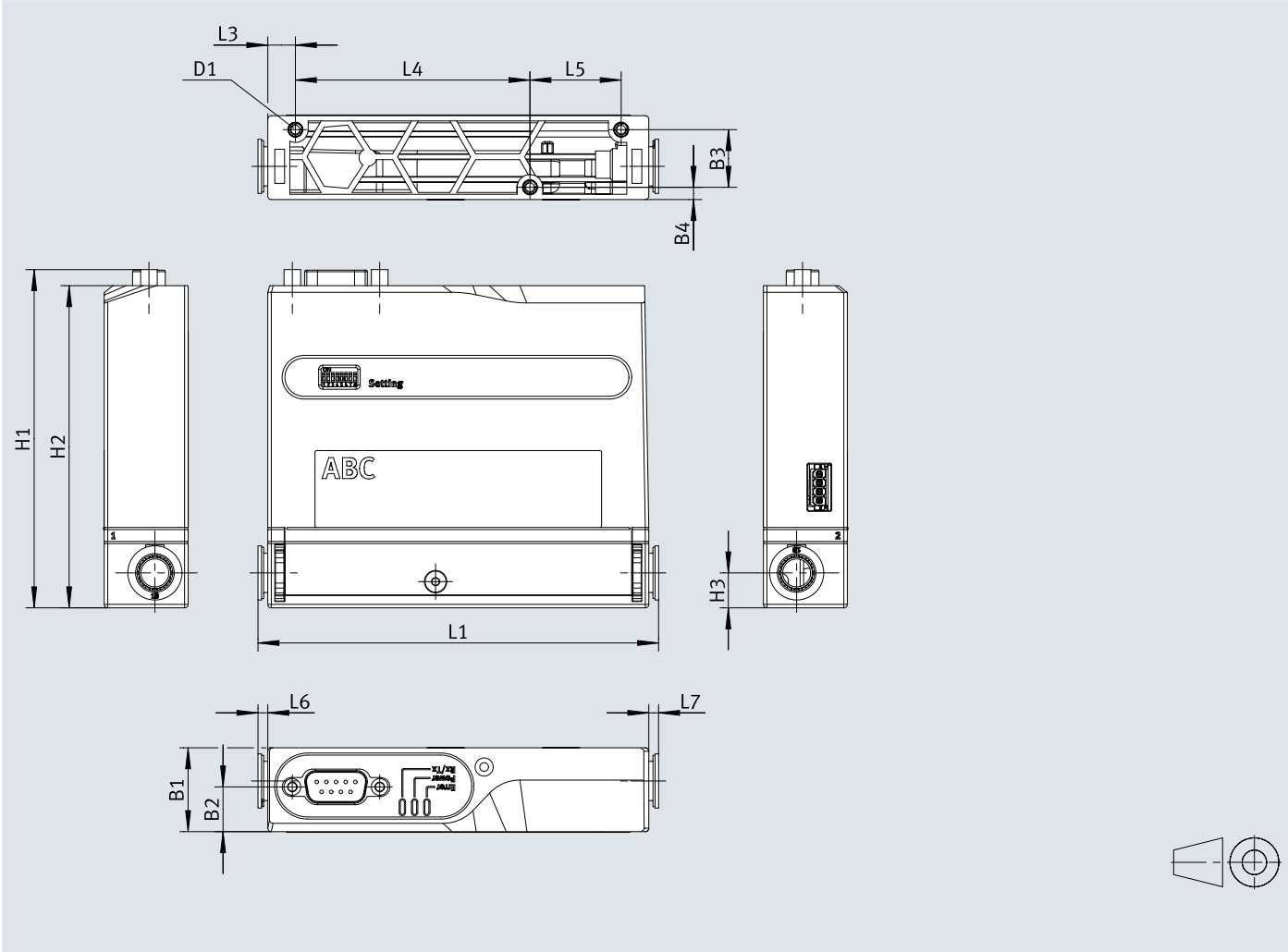
Dimensões – Controlador de fluxo de massa VEFC, MFS14

Download de dados CAD [www.festo.com](http://www.festo.com)

|                                   | B1 | B2   | B3   | B4  | D1 | H1   | H2   | H3 | L1    | L3  | L4   | L5   | L6   | L7   |
|-----------------------------------|----|------|------|-----|----|------|------|----|-------|-----|------|------|------|------|
| VEFC-L-6-200-D31-MFS14-MFS14-MRM1 | 24 | 12,8 | 16,5 | 3,5 | M3 | 96,8 | 92,2 | 10 | 152,8 | 7,9 | 67,1 | 26,1 | 21,9 | 21,9 |
| VEFC-L-6-100-D31-MFS14-MFS14-MRM1 | 24 | 12,8 | 16,5 | 3,5 | M3 | 96,8 | 92,2 | 10 | 152,8 | 7,9 | 67,1 | 26,1 | 21,9 | 21,9 |
| VEFC-L-6-50-D31-MFS14-MFS14-MRM1  | 24 | 12,8 | 16,5 | 3,5 | M3 | 96,8 | 92,2 | 10 | 152,8 | 7,9 | 67,1 | 26,1 | 21,9 | 21,9 |

Dimensões

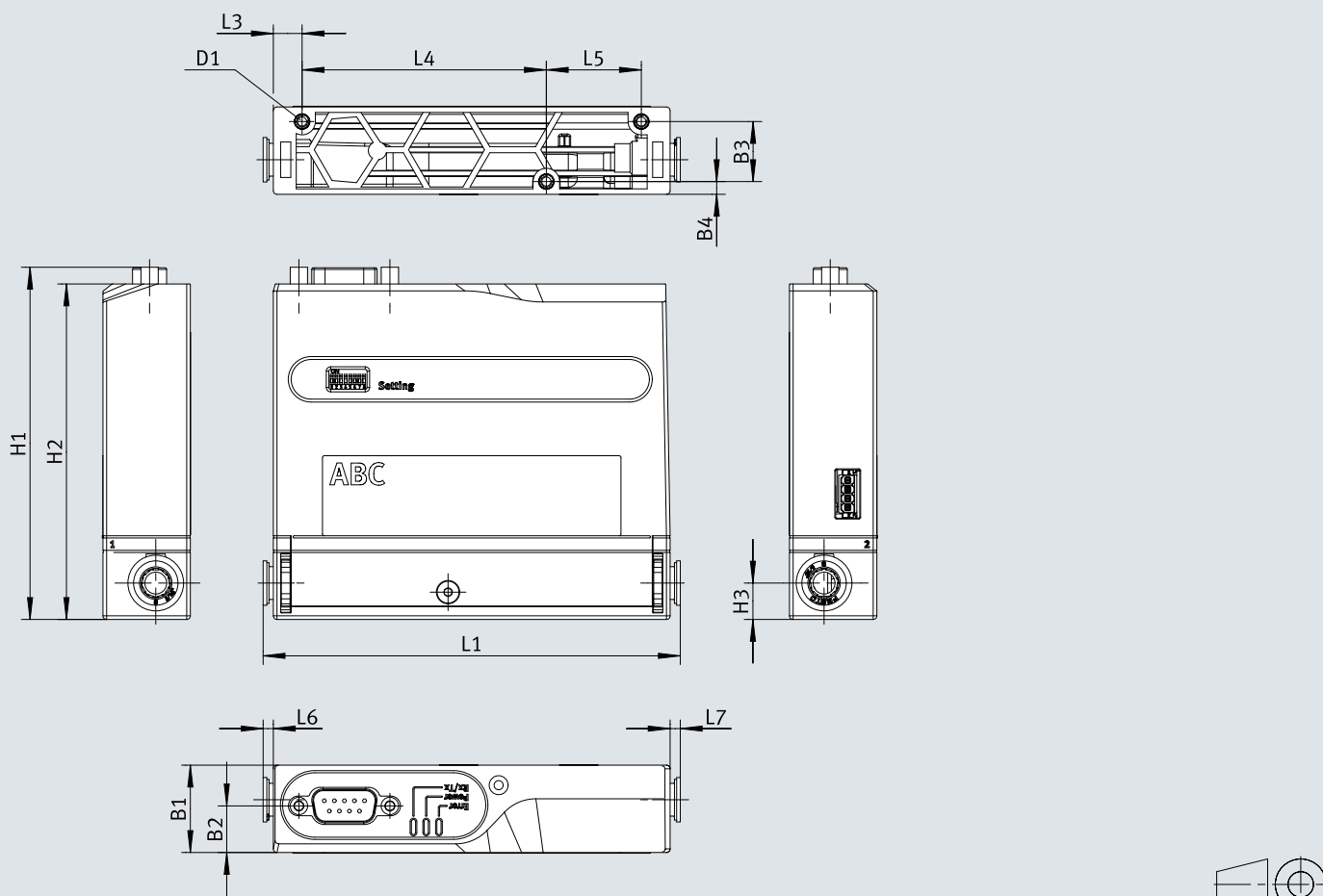
Dimensões – Controlador de fluxo de massa VEFC, Q10 Download de dados CAD [www.festo.com](http://www.festo.com)



|                               | B1 | B2   | B3   | B4  | D1 | H1   | H2   | H3 | L1    | L3  | L4   | L5   | L6  | L7  |
|-------------------------------|----|------|------|-----|----|------|------|----|-------|-----|------|------|-----|-----|
| VEFC-L-6-200-D31-Q10-Q10-MRM1 | 24 | 12,8 | 16,5 | 3,5 | M3 | 96,8 | 92,2 | 10 | 114,6 | 7,9 | 67,1 | 26,1 | 2,8 | 2,8 |
| VEFC-L-6-100-D31-Q10-Q10-MRM1 | 24 | 12,8 | 16,5 | 3,5 | M3 | 96,8 | 92,2 | 10 | 114,6 | 7,9 | 67,1 | 26,1 | 2,8 | 2,8 |

## Dimensões

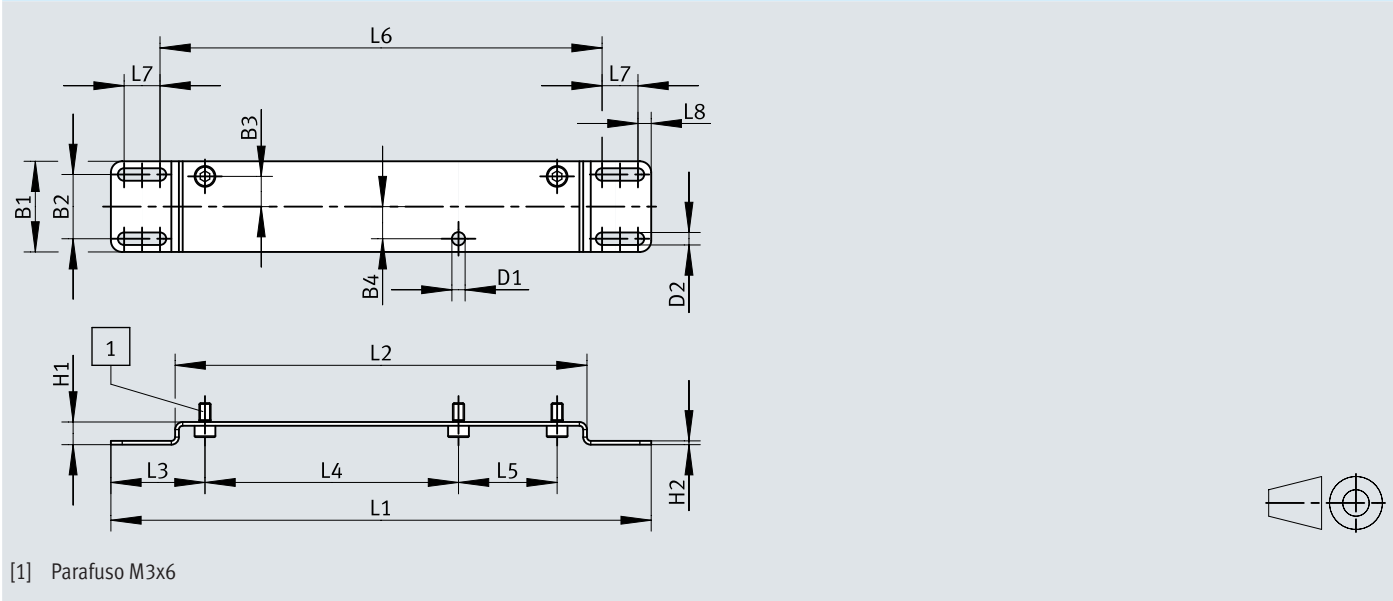
Dimensões – Controlador de fluxo de massa VEFC, Q8

Download de dados CAD [www.festo.com](http://www.festo.com)

|                             | B1 | B2   | B3   | B4  | D1 | H1   | H2   | H3 | L1    | L3  | L4   | L5   | L6  | L7  |
|-----------------------------|----|------|------|-----|----|------|------|----|-------|-----|------|------|-----|-----|
| VEFC-L-6-200-D31-Q8-Q8-MRM1 | 24 | 12,8 | 16,5 | 3,5 | M3 | 96,8 | 92,2 | 10 | 114,6 | 7,9 | 67,1 | 26,1 | 2,8 | 2,8 |
| VEFC-L-6-100-D31-Q8-Q8-MRM1 | 24 | 12,8 | 16,5 | 3,5 | M3 | 96,8 | 92,2 | 10 | 114,6 | 7,9 | 67,1 | 26,1 | 2,8 | 2,8 |

Dimensões

Dimensões – Kit de montagem VAME Download de dados CAD [www.festo.com](http://www.festo.com)



|               | B1   | B2 | B3 | B4  | D1  | D2  | H1 | H2   | L1   | L2  | L3   | L4   | L5   | L6  | L7  | L8  |
|---------------|------|----|----|-----|-----|-----|----|------|------|-----|------|------|------|-----|-----|-----|
|               | ±0,1 |    |    |     | ∅   |     |    | ±0,1 | ±0,3 |     |      |      |      |     |     |     |
| VAME-P20-24-K | 24   | 17 | 8  | 8,5 | 3,5 | 3,3 | 6  | 1    | 143  | 109 | 24,9 | 67,1 | 26,1 | 117 | 9,5 | 3,5 |

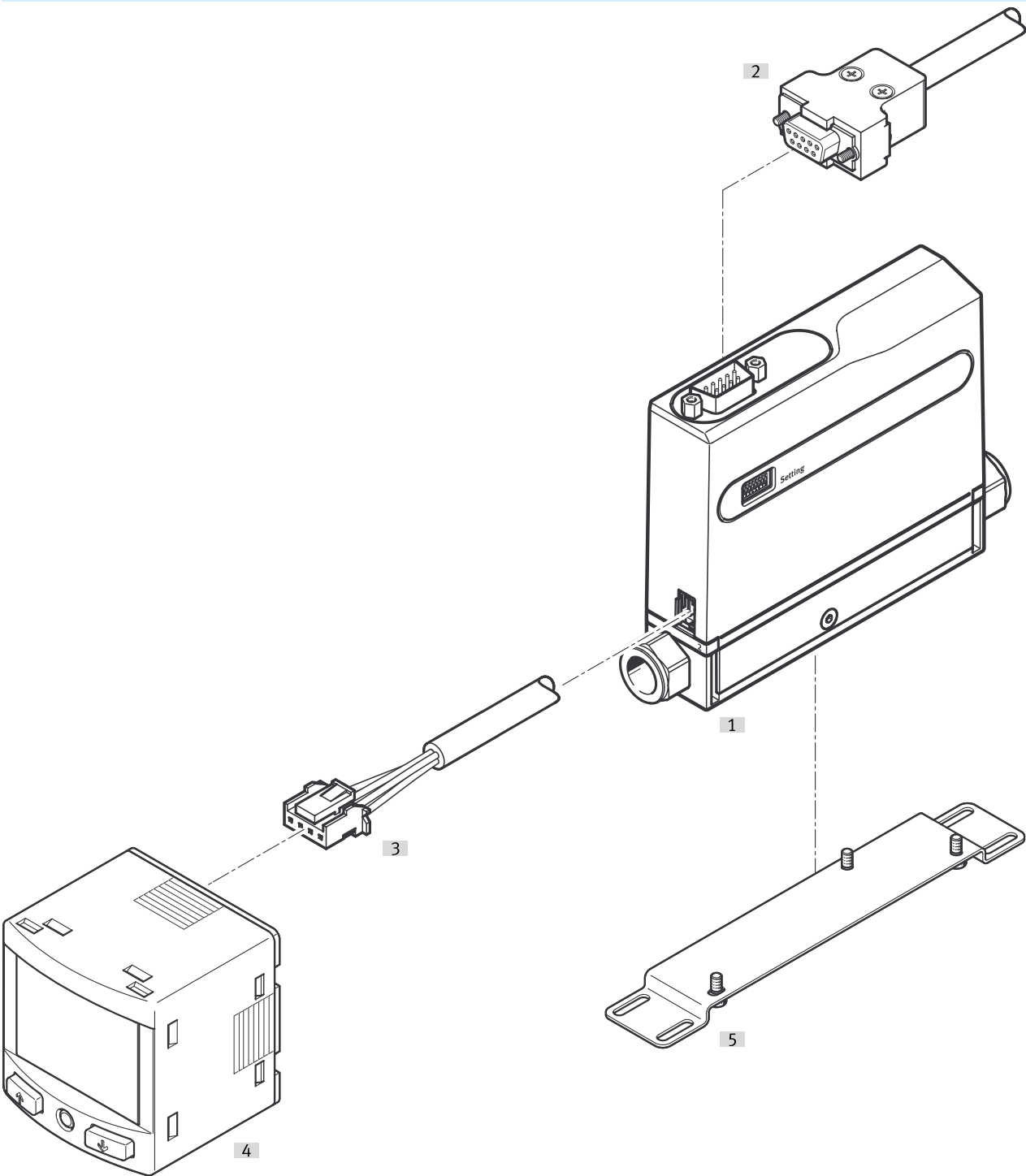
## Informações para pedido

| Controlador de fluxo de massa VEFC, vazão de até 100 l/min                        |                               |                               |                             |                  | Link <a href="#">vefc</a>         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|------------------|-----------------------------------|
|                                                                                   | Conexão pneumática 1          | Conexão pneumática 2          | Faixa de regulação de vazão | Nº de referência | Tipo                              |
|  | G1/4                          | G1/4                          | 5 ... 100 l/min             | 8204592          | VEFC-L-6-100-D31-G14-G14-MRM1     |
|                                                                                   | R1/4                          | R1/4                          |                             | 8204593          | VEFC-L-6-100-D31-R14-R14-MRM1     |
|                                                                                   | QS-10                         | QS-10                         |                             | 8204591          | VEFC-L-6-100-D31-Q10-Q10-MRM1     |
|                                                                                   | vedação metálica frontal 1/4" | vedação metálica frontal 1/4" |                             | 8204590          | VEFC-L-6-100-D31-MFS14-MFS14-MRM1 |

| Controlador de fluxo de massa VEFC, vazão de até 200 l/min                        |                               |                               |                             |                  | Link <a href="#">vefc</a>         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|------------------|-----------------------------------|
|                                                                                   | Conexão pneumática 1          | Conexão pneumática 2          | Faixa de regulação de vazão | Nº de referência | Tipo                              |
|  | G1/4                          | G1/4                          | 10 ... 200 l/min            | 8204587          | VEFC-L-6-200-D31-G14-G14-MRM1     |
|                                                                                   | R1/4                          | R1/4                          |                             | 8204588          | VEFC-L-6-200-D31-R14-R14-MRM1     |
|                                                                                   | QS-10                         | QS-10                         |                             | 8204586          | VEFC-L-6-200-D31-Q10-Q10-MRM1     |
|                                                                                   | vedação metálica frontal 1/4" | vedação metálica frontal 1/4" |                             | 8204585          | VEFC-L-6-200-D31-MFS14-MFS14-MRM1 |

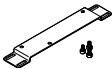
Visão geral de periféricos

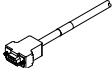
Visão geral de periféricos

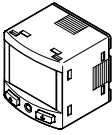


| Acessórios                          |                     | → Página/Internet    |
|-------------------------------------|---------------------|----------------------|
| Tipo/código para pedido             | Descrição           |                      |
| [1] Controlador de fluxo de massa   | VEFC                | <a href="#">vefc</a> |
| [2] Cabo de conexão                 | KMP6-09P-8-...      | 15                   |
| [3] Cabo de conexão                 | NEBS-L1G4-K-...-LE4 | 15                   |
| [4] Unidade de indicação e controle | CDSV-P20-A          | 15                   |
| [5] Kit de montagem                 | VAME-P20-24-K       | 15                   |

## Acessórios

| Kit de montagem                                                                   |                     |                 |                  |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|------------------|----------------------|
|                                                                                   | Dimensões L x C x A | Peso do produto | Nº de referência | Tipo                 |
|  | 24 x 143 x 6 mm     | 12 g            | <b>8210178</b>   | <b>VAME-P20-24-K</b> |

| Cabo de conexão                                                                   |                 |                     |                  |                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------|------------------|-----------------------|
|                                                                                   | Peso do produto | Comprimento do cabo | Nº de referência | Tipo                  |
|  | 248 g           | 2,5 m               | <b>531184</b>    | <b>KMP6-09P-8-2,5</b> |
|                                                                                   | 454 g           | 5 m                 | <b>531185</b>    | <b>KMP6-09P-8-5</b>   |
|                                                                                   | 864 g           | 10 m                | <b>531186</b>    | <b>KMP6-09P-8-10</b>  |

| Unidade de indicação e controle                                                   |                  |                              |                  |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------|------------------|-------------------|
|                                                                                   | Material corpo   | Indicação sobre os materiais | Nº de referência | Tipo              |
|  | Reforçado com PA | Conformidade RoHS            | <b>8217573</b>   | <b>CDSV-P20-A</b> |

| Cabo de conexão para a unidade de indicação e controle                              |                          |                |                              |                     |                  |                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------|------------------------------|---------------------|------------------|----------------------------|
|                                                                                     | Material da capa do cabo | Material corpo | Indicação sobre os materiais | Comprimento do cabo | Nº de referência | Tipo                       |
|  | PVC                      | PA             | Conformidade RoHS            | 2,5 m               | <b>572576</b>    | <b>NEBS-L1G4-K-2.5-LE4</b> |
|                                                                                     |                          |                |                              | 5 m                 | <b>572577</b>    | <b>NEBS-L1G4-K-5-LE4</b>   |