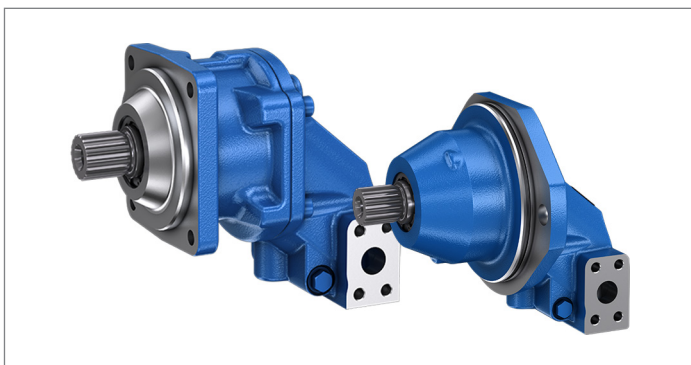


# Motor constante do pistão axial A2FM/A2FE Série 70



## Características

- ▶ Motor constante com motor de pistão cônico axial em projeto de eixo inclinado para acionamentos hidrostáticos em circuitos abertos e fechados
- ▶ Utilização em áreas de aplicação móveis e fixas
- ▶ Integração alargada da versão de inserção na transmissão mecânica através de um flange de montagem retraído, colocado no centro do invólucro (construção extremamente económica)
- ▶ De montagem e inserção fácil na vesrão deslizante na engrenagem mecânica
- ▶ A velocidade de saída depende do fluxo de volume da bomba e do fluxo de deslocamento do motor.
- ▶ O binário de saída aumenta com a diferença de pressão entre o lado de alta e baixa pressão.
- ▶ Os tamanhos finamente escalonados oferecem uma grande adaptação ao tipo de acionamento
- ▶ Alta densidade de potência
- ▶ Dimensões reduzidas
- ▶ Elevado grau de rendimento total
- ▶ Elevado grau de desempenho de partida
- ▶ Opcionalmente com válvula de lavagem integrada

- ▶ A2FMN, A2FEN (tamanho nominal 28 até 107):  
Pressão nominal 300 bar  
Pressão máxima 350 bar
- ▶ A2FMM, A2FEM (tamanho nominal 23 até 180):  
Pressão nominal 400 bar  
Pressão máxima 450 bar
- ▶ A2FMH, A2FEH (tamanho nominal 45 até 125):  
Pressão nominal 450 bar  
Pressão máxima 500 bar

## Índice remissivo

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| Código de tipo                                         | 2  |
| Fluidos hidráulicos                                    | 5  |
| Direção de fluxo                                       | 6  |
| Faixa de pressão de operação                           | 6  |
| Dados técnicos                                         | 8  |
| Dimensões nominais A2FMN 28, 32, 37, 45 e              |    |
| dimensões nominais A2FMM 23, 28, 32                    | 12 |
| Dimensões A2FE, tamanho nominal 23 a 45                | 16 |
| Eixos de acionamento tamanho nominal 23 a 45           | 20 |
| Dimensões A2FM, tamanho nominal 45 a 80                | 21 |
| Dimensões A2FE, tamanho nominal 45 a 80                | 26 |
| Eixos de acionamento tamanho nominal 45 a 80           | 30 |
| Dimensões A2FM, tamanho nominal 80 até 107             | 31 |
| Dimensões A2FE, tamanho nominal 80 até 107             | 34 |
| Eixos de acionamento tamanho nominal 80 a 107          | 37 |
| Dimensões A2FM, tamanho nominal 107 e 125              | 38 |
| Dimensões A2FE, tamanho nominal 107 e 125              | 41 |
| Eixos de acionamento tamanho nominal 107 e 125         | 44 |
| Dimensões A2FM, tamanho nominal 160 e 180              | 45 |
| Dimensões A2FE, tamanho nominal 160 e 180              | 48 |
| Eixos de acionamento tamanho nominal 160 e 180         | 51 |
| Válvula de lavagem e pressão de alimentação montada    | 52 |
| Válvula limitadora de pressão                          | 53 |
| Válvula de retorno de pressão BVD/BVE                  | 56 |
| Placa de conexão com válvula de retenção integrada (U) | 60 |
| Sensor de rotação                                      | 61 |
| Indicações de instalação                               | 62 |
| Notas do projeto                                       | 64 |
| Instruções de segurança                                | 64 |

Código de tipo

|     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 01  | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| A2F |    |    |    | /  | 70 | N  | W  | V  |    |    |    |    |    | -  |

Unidade de pistão axial

|    |                                                                     |     |
|----|---------------------------------------------------------------------|-----|
| 01 | Tipo de construção do eixo oblíquo, fluxo de deslocamento constante | A2F |
|----|---------------------------------------------------------------------|-----|

Modo de funcionamento

|    |                          |   |
|----|--------------------------|---|
| 02 | Motor, versão padrão     | M |
|    | Motor, versão de encaixe | E |

Área de pressão

| Área de pressão |                                                   | 023 | 028 | 032 | 037 | 045 | 056 | 063 | 080 | 090 | 107 | 125 | 160 | 180 |   |
|-----------------|---------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|
| 03              | Pressão nominal: 300 bar, pressão máxima: 350 bar | –   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | –   | –   | –   | N |
|                 | Pressão nominal: 400 bar, pressão máxima: 450 bar | ●   | ●   | ●   | –   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | M |
|                 | Pressão nominal: 450 bar, pressão máxima: 500 bar | –   | –   | –   | –   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | –   | –   | H |

Tamanho nominal (NG)

|    |                                                                |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|----|----------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 04 | Fluxo de deslocamento geométrico, ver dados técnicos, página 8 | 023 | 028 | 032 | 037 | 045 | 056 | 063 | 080 | 090 | 107 | 125 | 160 | 180 |
|----|----------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Série

|    |                   |    |
|----|-------------------|----|
| 05 | Série 7, índice 0 | 70 |
|----|-------------------|----|

Versão da rosca de conexão e fixação

|    |                                                                                                                    |   |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 06 | Conexões métricas de acordo com a DIN 3852 com anel de vedação de perfil, Rosca de fixação métrica conforme DIN 13 | N |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|

Direção da rotação

|    |                                                   |   |
|----|---------------------------------------------------|---|
| 07 | Com vista sobre o eixo de acionamento, permutável | W |
|----|---------------------------------------------------|---|

Material de vedação

|    |                         |   |
|----|-------------------------|---|
| 08 | FKM (borracha fluorada) | V |
|----|-------------------------|---|

Flange de montagem

| Flange de montagem |                       |       |       | 023 | 028 | 032 | 037             | 045             | 056 | 063             | 080             | 090             | 107             | 125 | 160 | 180 |    |
|--------------------|-----------------------|-------|-------|-----|-----|-----|-----------------|-----------------|-----|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----|-----|-----|----|
| 09                 | ISO 3019-2<br>métrico | A2FM  | 100-4 | ●   | ●   | ●   | ●               | ● <sup>1)</sup> | —   | —               | —               | —               | —               | —   | —   | —   | L4 |
|                    |                       |       | 125-4 | —   | —   | —   | —               | ● <sup>3)</sup> | ●   | ●               | ● <sup>1)</sup> | —               | —               | —   | —   | —   | M4 |
|                    |                       |       | 140-4 | —   | —   | —   | —               | —               | —   | —               | ● <sup>3)</sup> | ●               | ● <sup>1)</sup> | —   | —   | —   | N4 |
|                    |                       |       | 160-4 | —   | —   | —   | —               | —               | —   | —               | —               | —               | ● <sup>3)</sup> | ●   | —   | —   | P4 |
|                    |                       |       | 180-4 | —   | —   | —   | —               | —               | —   | —               | —               | —               | —               | —   | ●   | ●   | R4 |
|                    | A2FE                  | 135-2 | ●     | ●   | ●   | ●   | ● <sup>1)</sup> | —               | —   | —               | —               | —               | —               | —   | —   | —   | I2 |
|                    |                       | 160-2 | —     | —   | —   | —   | ● <sup>3)</sup> | ●               | ●   | ● <sup>1)</sup> | —               | —               | —               | —   | —   | —   | P2 |
|                    |                       | 190-2 | —     | —   | —   | —   | —               | —               | —   | ● <sup>3)</sup> | ●               | ● <sup>1)</sup> | —               | —   | —   | —   | Y2 |
|                    |                       | 200-2 | —     | —   | —   | —   | —               | —               | —   | —               | —               | —               | ● <sup>3)</sup> | ●   | ●   | ●   | S2 |

Eixo de acionamento

| Eixo de acionamento |                                         |                | 023 | 028 | 032 | 037 | 045 | 056             | 063 | 080             | 090             | 107             | 125             | 160 | 180 |    |    |
|---------------------|-----------------------------------------|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------|-----|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----|-----|----|----|
| 10                  | Eixo estriado<br>DIN 5480               | W25x1.25x18x9g | ●   | ●   | ●   | -   | -   | -               | -   | -               | -               | -               | -               | -   | -   | Z5 |    |
|                     |                                         | W30x2x14x9g    | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ● <sup>2)</sup> | -   | -               | -               | -               | -               | -   | -   | Z6 |    |
|                     |                                         | W35x2x16x9g    | -   | -   | -   | -   | -   | ●               | ●   | ● <sup>2)</sup> | -               | -               | -               | -   | -   | Z8 |    |
|                     |                                         | W40x2x18x9g    | -   | -   | -   | -   | -   | -               | -   | ● <sup>3)</sup> | ●               | ●               | -               | -   | -   | Z9 |    |
|                     |                                         | W45x2x21x9g    | -   | -   | -   | -   | -   | -               | -   | -               | -               | ● <sup>3)</sup> | ●               | ●   | -   | A1 |    |
|                     |                                         | W50x2x24x9g    | -   | -   | -   | -   | -   | -               | -   | -               | -               | -               | -               | -   | ●   | ●  | A2 |
|                     | Eixo cilíndrico com<br>chaveta DIN 6885 | ø25            | ●   | ●   | ●   | -   | -   | -               | -   | -               | -               | -               | -               | -   | -   | -  | P5 |
|                     |                                         | ø30            | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●               | -   | -               | -               | -               | -               | -   | -   | -  | P6 |
|                     |                                         | ø35            | -   | -   | -   | -   | -   | ●               | ●   | ●               | -               | -               | -               | -   | -   | -  | P8 |
|                     |                                         | ø40            | -   | -   | -   | -   | -   | -               | -   | -               | ● <sup>3)</sup> | ●               | ●               | -   | -   | -  | P9 |
|                     |                                         | ø45            | -   | -   | -   | -   | -   | -               | -   | -               | -               | -               | ● <sup>3)</sup> | ●   | ●   | -  | B1 |
|                     |                                         | ø50            | -   | -   | -   | -   | -   | -               | -   | -               | -               | -               | -               | -   | -   | ●  | ●  |

| 01         | 02 | 03 | 04 | 05       | 06        | 07       | 08       | 09       | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|------------|----|----|----|----------|-----------|----------|----------|----------|----|----|----|----|----|----|
| <b>A2F</b> |    |    |    | <b>/</b> | <b>70</b> | <b>N</b> | <b>W</b> | <b>V</b> |    |    |    |    |    | –  |

| Conexão de trabalho |                                                                                                                         | 023             | 028 | 032 | 037 | 045             | 056 | 063 | 080             | 090 | 107 | 125 | 160 | 180 |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----|-----|-----|-----------------|-----|-----|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 11                  | Conexões de trabalho SAE <b>A</b> e <b>B</b> abaixo                                                                     | ●               | ●   | ●   | ●   | ●               | ●   | ●   | ●               | ●   | ●   | ●   | ●   | 11  |
|                     | Conexões de trabalho SAE <b>A</b> e <b>B</b> ,<br>1× lateral e 1× abaixo <sup>1)6)</sup>                                | –               | –   | –   | –   | –               | ●   | ●   | ●               | –   | –   | –   | –   | 12  |
|                     | Conexões de trabalho SAE <b>A</b> e <b>B</b> traseiras                                                                  | ● <sup>3)</sup> | ●   | ●   | ●   | ●               | ●   | ●   | ●               | ●   | ●   | ●   | ●   | 01  |
|                     | Conexões de trabalho SAE <b>A</b> e <b>B</b> laterais,<br>opostas entre si                                              | ●               | ●   | ●   | ●   | ●               | ●   | ●   | ●               | ●   | ●   | ●   | ●   | 02  |
|                     | Conectores roscados <b>A</b> e <b>B</b> laterais e traseiros                                                            | ●               | ●   | ●   | ●   | ● <sup>1)</sup> | ○   | ○   | ○ <sup>1)</sup> | –   | –   | –   | –   | 03  |
|                     | Conexões roscadas <b>A</b> e <b>B</b> laterais, opostas entre si                                                        | ●               | ●   | ●   | ●   | ● <sup>1)</sup> | –   | –   | –               | –   | –   | –   | –   | 05  |
|                     | Execução com válvula limitadora de pressão sobre<br>a montagem de uma válvula de retenção BVD20 <sup>2)3)7)</sup>       | –               | –   | –   | –   | ●               | ●   | ●   | ●               | ●   | ●   | ●   | –   | 07  |
|                     | Execução com válvula limitadora de pressão sobre<br>a instalação de uma válvula de retenção BVD/BVE25 <sup>2)3)7)</sup> | –               | –   | –   | –   | –               | –   | –   | –               | –   | ●   | ●   | –   | 08  |
|                     | Execução com válvulas limitadoras de pressão <sup>(2)3)8)</sup>                                                         | –               | –   | –   | –   | ●               | ●   | ●   | ●               | ●   | ●   | ●   | –   | 09  |

| Válvulas |                                                                                                                                                                              | 023             | 028             | 032             | 037             | 045             | 056             | 063             | 080             | 090             | 107             | 125 | 160 | 180 |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----|-----|-----|
| 12       | Sem válvulas                                                                                                                                                                 | ●               | ●               | ●               | ●               | ●               | ●               | ●               | ●               | ●               | ●               | ●   | ●   | 0   |
|          | Com válvula de retenção, apenas para direções<br>de rotação à esquerda ou à direita <sup>1)12)</sup>                                                                         | ● <sup>4)</sup> | ● <sup>4)</sup> | ● <sup>4)</sup> | ● <sup>4)</sup> | ● <sup>5)</sup> | ● <sup>5)</sup> | ● <sup>5)</sup> | ● <sup>5)</sup> | ● <sup>4)</sup> | ● <sup>4)</sup> | –   | –   | U   |
|          | Válvula de lavagem e de<br>pressão de alimentação<br>integrada Quantidade de<br>lavagem a:<br>$\Delta p = p_{ND} - p_G = 25 \text{ bar}$<br>e $v = 10 \text{ mm}^2/\text{s}$ | <b>2.6</b>      | ●               | ●               | ●               | ●               | ●               | ●               | ●               | ●               | –               | –   | –   | C   |
|          |                                                                                                                                                                              | <b>4.0</b>      | ●               | ●               | ●               | ●               | ●               | ●               | ●               | ●               | ●               | ●   | ●   | D   |
|          |                                                                                                                                                                              | <b>6.0</b>      | ●               | ●               | ●               | ●               | ●               | ●               | ●               | ●               | ●               | ●   | ●   | E   |
|          |                                                                                                                                                                              | <b>7.4</b>      | ●               | ●               | ●               | ●               | ●               | ●               | ●               | ●               | ● <sup>1)</sup> | –   | –   | F   |
|          |                                                                                                                                                                              | <b>8.5</b>      | ●               | ●               | ●               | ●               | ●               | ●               | ●               | ●               | ●               | ●   | ●   | G   |
|          |                                                                                                                                                                              | <b>10.0</b>     | ●               | ●               | ●               | ●               | ●               | ●               | ●               | ●               | ●               | ●   | ●   | H   |
|          |                                                                                                                                                                              | <b>11.4</b>     | ●               | ●               | ●               | ●               | ●               | ●               | ●               | ●               | ● <sup>1)</sup> | –   | –   | I   |
|          |                                                                                                                                                                              | <b>12.5</b>     | ●               | ●               | ●               | ●               | ●               | ●               | ●               | ●               | ●               | ●   | ●   | S   |
|          |                                                                                                                                                                              | <b>15</b>       | –               | –               | –               | –               | –               | –               | –               | –               | ● <sup>3)</sup> | ●   | ●   | K   |
|          |                                                                                                                                                                              | <b>18</b>       | –               | –               | –               | –               | –               | –               | –               | –               | ● <sup>3)</sup> | ●   | ●   | L   |
|          |                                                                                                                                                                              | <b>21</b>       | –               | –               | –               | –               | –               | –               | –               | –               | ● <sup>3)</sup> | ●   | ●   | M   |
|          |                                                                                                                                                                              | <b>27</b>       | –               | –               | –               | –               | –               | –               | –               | –               | ● <sup>3)</sup> | ●   | ●   | N   |
|          |                                                                                                                                                                              | <b>31</b>       | –               | –               | –               | –               | –               | –               | –               | –               | ● <sup>3)</sup> | ●   | ●   | O   |
|          |                                                                                                                                                                              | <b>37</b>       | –               | –               | –               | –               | –               | –               | –               | –               | ● <sup>3)</sup> | ●   | ●   | P   |
|          | Válvulas limitadoras de pressão<br>(sem estágio de comutação de pressão) <sup>2)3)9)</sup>                                                                                   | –               | –               | –               | –               | ●               | ●               | ●               | ●               | ●               | ●               | ●   | –   | R   |
|          | Válvulas limitadoras de pressão<br>(com estágio de comutação de pressão) <sup>2)3)9)</sup>                                                                                   | –               | –               | –               | –               | ●               | ●               | ●               | ●               | ●               | ●               | ●   | –   | S   |
|          | Válvula de retorno de pressão BVD/BVE montada <sup>2)3)10)11)</sup>                                                                                                          | –               | –               | –               | –               | ●               | ●               | ●               | ●               | ●               | ●               | ●   | –   | W   |

- 1) Disponível apenas para A2FMN, A2FEN (faixa de pressão de 300 a 350 bar)  
2) Não disponível para A2FMH, A2FEH (faixa de pressão de 450 a 500 bar)  
3) Não disponível para A2FMN, A2FEN (faixa de pressão de 300 a 350 bar)  
4) Unicamente em ligação com conexões de trabalho 11  
5) Apenas em combinação com conexões de trabalho 11 ou 12  
6) Unicamente com válvula de retenção (versão de válvula U)  
7) Unicamente em combinação com uma válvula de retorno montada (versão de válvula)

- 8) Apenas em combinação com válvula limitadora de pressão (versões R ou S da válvula)  
9) Apenas em combinação com conexões de trabalho 09  
10) Apenas em combinação com conexões de trabalho 07 ou 08  
11) Indicar separadamente o código de tipo da válvula de retorno, em conformidade com as folhas de dados 95522 (BVD) e 95526 (BVE)  
12) Se a concepção for feita com uma válvula de retenção, indicação diferente da direção de rotação na posição 07 (código de chave de tipo R para a direita ou L para a esquerda)

| 01                     | 02                                                                                                      | 03 | 04 | 05 | 06 | 07  | 08  | 09  | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  |     |     |     |     |   |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|
| A2F                    |                                                                                                         |    |    | /  | 70 | N   | W   | V   |     |     |     |     |     | –   |     |     |     |     |   |
| Sensor de rotação      |                                                                                                         |    |    |    |    | 023 | 028 | 032 | 037 | 045 | 056 | 063 | 080 | 090 | 107 | 125 | 160 | 180 |   |
| 13                     | Sem sensor de rotação                                                                                   |    |    |    |    | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | 0   |   |
|                        | Preparado para o sensor DSA/20 ou DST                                                                   |    |    |    |    | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | W   |   |
|                        | Sensor de velocidade DSA/20 montado <sup>15)</sup>                                                      |    |    |    |    | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | C   |   |
|                        | Sensor de rotação DST montado <sup>15)</sup>                                                            |    |    |    |    | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | E   |   |
| Versão especial        |                                                                                                         |    |    |    |    | 023 | 028 | 032 | 037 | 045 | 056 | 063 | 080 | 090 | 107 | 125 | 160 | 180 |   |
| 14                     | Modelo padrão                                                                                           |    |    |    |    | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | 0 |
|                        | Armazenamento Long-Life <sup>12)13)</sup>                                                               |    |    |    |    | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | L   |   |
|                        | Execução especial para tornos <sup>14)</sup>                                                            |    |    |    |    | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | ●   | J   |   |
| Modelo padrão/especial |                                                                                                         |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |   |
| 15                     | Modelo padrão                                                                                           |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 0   |   |
|                        | Modelo padrão com variantes de montagem, por exemplo, conexões T contrárias ao padrão aberto ou fechado |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | Y   |   |
|                        | Nº Versão especial                                                                                      |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | S   |   |

• = Disponível    o = Sob consulta    - = Indisponível

Indicações

► Observe os avisos de planejamento do projeto na página 64.

► Observe que nem todas as combinações de códigos de tipo estão disponíveis, embora as funções individuais estejam marcadas como disponíveis.

13) A chave de tipo "L" não é combinada com A2FMH/A2FEH, uma vez que o armazenamento de longa vida na gama de pressão "H" já está incluído na chave de tipo "0").

14) Não para NG 23 a 37 e 45 (N)

15) Não disponível para A2FMN, A2FEN (faixa de pressão de 300 a 350 bar)

16) Indicar separadamente o código de tipo do sensor, de acordo com a folha de dados 95131 (DST) ou a folha de dados 95126 (DSA/20).

## Fluidos hidráulicos

O A2FM/A2FE motor constante foi criado para a operação com óleo mineral HLP conforme DIN 51524.

Os avisos e os requisitos de aplicação para a seleção do fluido hidráulico, o comportamento durante a operação, assim como a eliminação e a proteção ambiental, podem ser encontrados antes do planejamento do projeto, na seguinte folha de dados:

- 90220: Fluidos hidráulicos à base de óleo mineral e hidrocarboneto do mesmo tipo
- 90221: Fluidos hidráulicos compatíveis com o meio ambiente

### Seleção do fluido hidráulico

A Bosch Rexroth avalia os fluidos hidráulicos através da Fluid Rating, de acordo com a folha de dados 90235.

Os fluidos hidráulicos classificados como positivos na Fluid Rating podem ser encontrados na seguinte folha de dados:

- 90245: Bosch Rexroth Fluid Rating List para componentes hidráulicos Rexroth (bombas e motores)

A seleção do fluido hidráulico deve ser efetuada de forma que, na faixa de temperatura de operação, a viscosidade de operação se situe na área ideal ( $v_{opt}$ , ver Diagrama de seleção).

### Indicação

Entre em contato conosco para operação com fluidos hidráulicos HF.

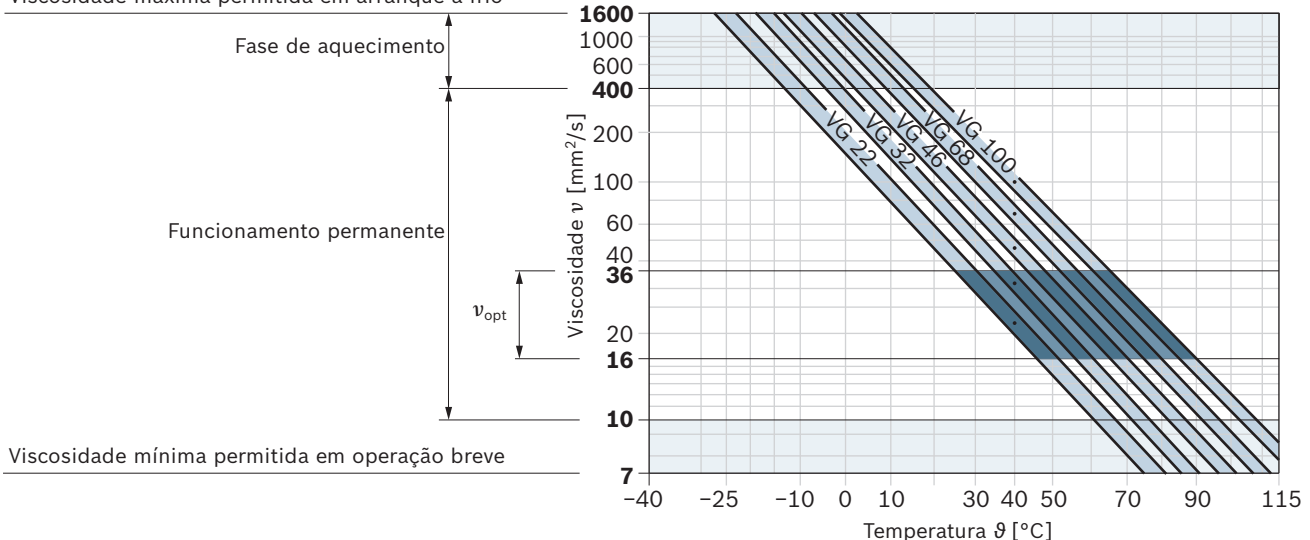
### Viscosidade e temperatura dos fluidos hidráulicos

|                          | Viscosidade                                       | Retentor do eixo         | Temperatura <sup>3)</sup>                                                                                | Observação                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Partida a frio           | $v_{m\acute{a}x} \leq 1600 \text{ mm}^2/\text{s}$ | NBR <sup>2)</sup><br>FKM | $\vartheta_{St} \geq -40 \text{ }^{\circ}\text{C}$<br>$\vartheta_{St} \geq -25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | $t \leq 3 \text{ min}$ , sem carga ( $p \leq 50 \text{ bar}$ ), $n \leq 1000 \text{ min}^{-1}$<br>A diferença de temperatura permitida entre a unidade de pistão axial e o fluido hidráulico no sistema é de no máximo 25 K |
| Fase de aquecimento      | $v = 1600 \dots 400 \text{ mm}^2/\text{s}$        |                          |                                                                                                          | $t \leq 15 \text{ min}$ , $p \leq 0.7 \times p_{nom}$ e $n \leq 0.5 \times n_{nom}$                                                                                                                                         |
| Funcionamento permanente | $v = 400 \dots 10 \text{ mm}^2/\text{s}^{1)}$     | NBR <sup>2)</sup>        | $\vartheta \geq +78 \text{ }^{\circ}\text{C}$                                                            | Medido em conexão <b>T</b>                                                                                                                                                                                                  |
|                          |                                                   | FKM                      | $\vartheta \geq +103 \text{ }^{\circ}\text{C}$                                                           |                                                                                                                                                                                                                             |
|                          | $v_{opt} = 36 \dots 16 \text{ mm}^2/\text{s}$     |                          |                                                                                                          | Faixa de viscosidade de operação otimizada e grau de eficiência                                                                                                                                                             |
| Operação breve           | $v_{min} = 10 \dots 7 \text{ mm}^2/\text{s}$      | NBR <sup>2)</sup>        | $\vartheta \geq +78 \text{ }^{\circ}\text{C}$                                                            | $t \leq 3 \text{ min}$ , $p \leq 0.3 \times p_{nom}$ , medido na conexão <b>T</b>                                                                                                                                           |
|                          |                                                   | FKM                      | $\vartheta \geq +103 \text{ }^{\circ}\text{C}$                                                           |                                                                                                                                                                                                                             |

**Aviso:** A temperatura máxima do circuito de +115 °C não deve ser excedida nas conexões de trabalho A e B, respeitando a viscosidade autorizada.

### ▼ Diagrama de seleção

Viscosidade máxima permitida em arranque a frio



1) Isto corresponde, por exemplo, em VG 46, a uma faixa de temperatura de +4 °C até +85 °C (ver diagrama de seleção)  
2) Versão especial, consulte-nos

3) Se a temperatura indicada com parâmetros de operação extremos não for cumprida, consulte-nos.

### Filtragem do fluido hidráulico

Com uma filtragem mais fina, a classe de pureza do fluido hidráulico é melhorada, aumentando a vida útil da unidade de pistões axiais.

Manter no mínimo uma classe de pureza de 20/18/15 conforme ISO 4406.

Com viscosidades do fluido hidráulico menores, 10 mm<sup>2</sup>/s (por ex., através de altas temperaturas com acionamento em curto tempo), é necessária, pelo menos, a classe de pureza 19/17/14 de acordo com a ISO 4406.

Por exemplo, a viscosidade corresponde a 10 mm<sup>2</sup>/s em

- HLP 32, uma temperatura de 73 °C
- HLP 46, uma temperatura de 85 °C.

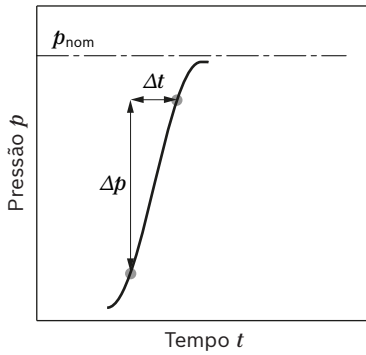
### Direção de fluxo

| Sentido de rotação, vista do eixo de acionamento |                 |
|--------------------------------------------------|-----------------|
| direita                                          | esquerda        |
| <b>A para B</b>                                  | <b>B para A</b> |

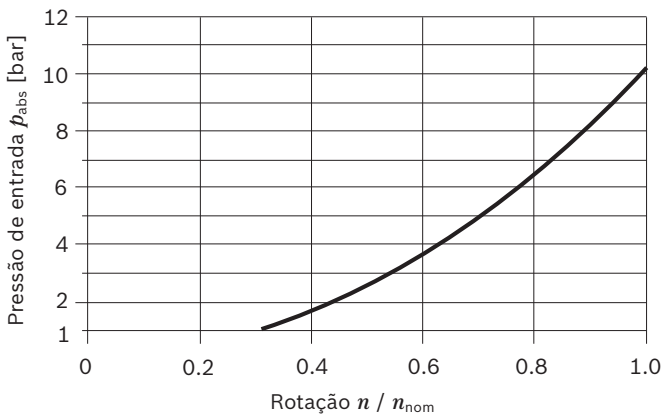
### Faixa de pressão de operação

| Pressão na conexão de trabalho A ou B           |              |                               | Definição                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------|--------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pressão nominal $p_{nom}$                       | A2FMN, A2FEN | 300 bar                       | A pressão nominal corresponde à pressão máxima de dimensionamento.                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                 | A2FMM, A2FEM | 400 bar                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                 | A2FMH, A2FEH | 450 bar                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Pressão máxima $p_{máx}$                        | A2FMN, A2FEN | 350 bar                       | A pressão máxima corresponde à pressão de operação máxima durante a duração individual de atuação. A soma das durações individuais de atuação não pode exceder a duração total de atuação.                                                                                                                                               |
|                                                 | A2FMM, A2FEM | 450 bar                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                 | A2FMH, A2FEH | 500 bar                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Duração máxima individual                       |              | 10 s                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Duração total de atuação                        |              | 300 h                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Pressão mínima (lado de alta pressão)           |              | 25 bar                        | Pressão mínima do lado de alta pressão (A ou B) que é necessária para evitar danos na unidade de pistões axiais.                                                                                                                                                                                                                         |
| Pressão mínima - operação modo bombas (entrada) |              | ver gráfico (página seguinte) | Para evitar danos no motor dos pistões axiais na operação das bombas (troca do lado da alta pressão em caso de direção de rotação consistente, por exemplo, em caso de procedimentos de freios), deve-se garantir uma pressão mínima na ligação de trabalho (entrada). A pressão mínima depende da rotação da unidade de pistões axiais. |
| Pressão de somas $p_{Su}$                       |              | 700 bar                       | A pressão de soma é a soma das pressões nas conexões para as linhas de trabalho ( <b>A e B</b> ).                                                                                                                                                                                                                                        |
| Velocidade de alteração de pressão $R_{A máx}$  |              |                               | Formação de pressão e velocidade de redução da pressão máxima permitida em caso de alteração da pressão em toda a área de pressão.                                                                                                                                                                                                       |
| com válvula limitadora de pressão integrada     |              | 9000 bar/s                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| sem válvula limitadora de pressão               |              | 16000 bar/s                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Pressão da carcaça na conexão T                 |              |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Pressão diferencial $\Delta p_{T cont}$         |              | 2 bar                         | Máxima pressão diferencial calculada no anel de vedação do eixo (carcaça em relação a pressão ambiente)                                                                                                                                                                                                                                  |
| Pico de pressão $p_{T peak}$                    |              | 10 bar                        | $t < 0.1 s$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

▼ **Velocidade de alteração de pressão  $R_{A \text{ máx}}$**



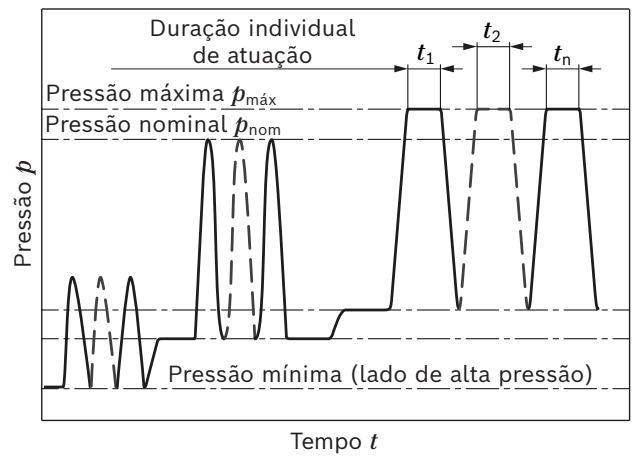
▼ **Pressão mínima - operação modo bombas (entrada)**



Este diagrama é válido somente para área de viscosidade otimizada de  $\nu_{\text{opt}} = 36$  até  $16 \text{ mm}^2/\text{s}$ .

Consulte-nos se as condições supramencionadas não puderem ser garantidas.

▼ **Definição de pressão**



Duração total de atuação =  $t_1 + t_2 + \dots + t_n$

**Indicação**

- ▶ Área de pressão operacional válida em caso de aplicação de fluidos hidráulicos a base de óleos minerais. Valores para outros fluidos hidráulicos, entre em contato conosco.
- ▶ O tempo de duração do retentor do eixo é influenciado não apenas pelo fluido hidráulico e pela temperatura, mas também pela rotação da unidade do pistão axial e pela pressão da carcaça.
- ▶ Quanto mais alta a pressão de carcaça e conforme a frequência de picos de pressão, menor será a vida útil do retentor de eixo.
- ▶ A pressão na carcaça deve maior que a pressão externa (pressão do ambiente) no retentor do eixo.

Dados técnicos

A2FMN, A2FEN

| Tamanho nominal                                    | NG                     |                   | 28     | 32     | 37     | 45     | 56     | 63     | 80     | 90     | 107    |  |  |  |
|----------------------------------------------------|------------------------|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--|--|--|
| Fluxo de deslocamento geo-<br>métrico por rotação  | $V_g$                  | cm <sup>3</sup>   | 28.1   | 32.0   | 36.8   | 44.2   | 56.6   | 63.0   | 81.7   | 90.5   | 108.8  |  |  |  |
| Rotação máxima <sup>1)</sup>                       | $n_{nom}$              | min <sup>-1</sup> | 4725   | 4725   | 4200   | 4200   | 3750   | 3750   | 3375   | 3375   | 3000   |  |  |  |
|                                                    | $n_{m\acute{a}x}^{2)}$ | min <sup>-1</sup> | 5175   | 5175   | 4650   | 4650   | 4125   | 4125   | 3700   | 3700   | 3300   |  |  |  |
| Fluxo de deslocamento em $n_{nom}$                 | $q_v\ máx$             | l/min             | 133    | 151    | 155    | 186    | 212    | 236    | 276    | 305    | 326    |  |  |  |
| Torque <sup>3)</sup> a $\Delta p = 300\text{ bar}$ | $M$                    | Nm                | 134    | 153    | 176    | 211    | 270    | 301    | 390    | 432    | 519    |  |  |  |
| Rigidez em torção                                  | $c_{min}$              | kNm/rad           | 2.20   | 2.46   | 4.29   | 4.84   | 6.97   | 8.11   | 8.47   | 9.85   | 10.96  |  |  |  |
| Momento de inércia da massa do motor               | $J_{TW}$               | kgm <sup>2</sup>  | 0.0010 | 0.0011 | 0.0012 | 0.0012 | 0.0034 | 0.0035 | 0.0037 | 0.0058 | 0.0061 |  |  |  |
| Quantidade de enchimento                           | $V$                    | l                 | 0.3    | 0.3    | 0.3    | 0.3    | 0.6    | 0.6    | 0.6    | 0.65   | 0.65   |  |  |  |
| Peso aprox.                                        | $M$                    | kg                | 10.7   | 10.7   | 10.7   | 10.7   | 17     | 17     | 17     | 23     | 23     |  |  |  |

A2FMM, A2FEM

| Tamanho nominal                                    | NG                     |                   | 23     | 28     | 32     | 45     | 56     | 63     | 80     | 90     | 107    | 125    | 160    | 180    |
|----------------------------------------------------|------------------------|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Fluxo de deslocamento geométrico por rotação       | $V_g$                  | cm <sup>3</sup>   | 22.9   | 28.1   | 32.0   | 44.9   | 56.6   | 63.0   | 79.8   | 90.5   | 106.7  | 125.0  | 160.4  | 180.0  |
| Rotação máxima <sup>1)</sup>                       | $n_{nom}$              | min <sup>-1</sup> | 6300   | 6300   | 6300   | 5000   | 5000   | 5000   | 4500   | 4500   | 4000   | 4000   | 3600   | 3600   |
|                                                    | $n_{m\acute{a}x}^{2)}$ | min <sup>-1</sup> | 6900   | 6900   | 6900   | 5500   | 5500   | 5500   | 5000   | 5000   | 4400   | 4400   | 4000   | 4000   |
| Fluxo de deslocamento em $n_{nom}$                 | $q_v\ máx$             | l/min             | 144    | 177    | 202    | 225    | 283    | 315    | 359    | 407    | 427    | 500    | 577    | 648    |
| Torque <sup>3)</sup> a $\Delta p = 400\text{ bar}$ | $M$                    | Nm                | 146    | 179    | 204    | 286    | 360    | 401    | 508    | 576    | 679    | 796    | 1021   | 1146   |
| Rigidez em torção                                  | $c_{min}$              | kNm/rad           | 1.76   | 2.20   | 2.46   | 4.65   | 6.97   | 8.11   | 9.10   | 9.85   | 12.49  | 13.65  | 21.32  | 23.04  |
| Momento de inércia da massa do motor               | $J_{TW}$               | kgm <sup>2</sup>  | 0.0010 | 0.0010 | 0.0011 | 0.0033 | 0.0034 | 0.0035 | 0.0056 | 0.0058 | 0.0088 | 0.0091 | 0.0248 | 0.0254 |
| Quantidade de enchimento                           | $V$                    | l                 | 0.3    | 0.3    | 0.3    | 0.6    | 0.6    | 0.6    | 0.65   | 0.65   | 1.1    | 1.1    | 0.8    | 0.8    |
| Peso aprox.                                        | $M$                    | kg                | 10.7   | 10.7   | 10.7   | 17     | 17     | 17     | 23     | 23     | 32.8   | 32.8   | 41     | 41     |

A2FMH, A2FEH

| Tamanho nominal                                    | NG                     |                   | 45     | 56     | 63     | 80     | 90     | 107    | 125    |  |  |  |  |  |
|----------------------------------------------------|------------------------|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--|--|--|--|--|
| Fluxo de deslocamento geométrico por rotação       | $V_g$                  | cm <sup>3</sup>   | 44.9   | 56.6   | 63.0   | 79.8   | 90.5   | 106.7  | 125.0  |  |  |  |  |  |
| Rotação máxima <sup>1)</sup>                       | $n_{nom}$              | min <sup>-1</sup> | 5000   | 5000   | 5000   | 4500   | 4500   | 4000   | 4000   |  |  |  |  |  |
|                                                    | $n_{m\acute{a}x}^{2)}$ | min <sup>-1</sup> | 5500   | 5500   | 5500   | 5000   | 5000   | 4400   | 4400   |  |  |  |  |  |
| Fluxo de deslocamento em $n_{nom}$                 | $q_v\ máx$             | l/min             | 225    | 283    | 315    | 359    | 407    | 427    | 500    |  |  |  |  |  |
| Torque <sup>3)</sup> a $\Delta p = 450\text{ bar}$ | $M$                    | Nm                | 322    | 405    | 451    | 572    | 648    | 764    | 895    |  |  |  |  |  |
| Rigidez em torção                                  | $c_{min}$              | kNm/rad           | 4.65   | 6.97   | 8.11   | 9.10   | 9.85   | 12.49  | 13.65  |  |  |  |  |  |
| Momento de inércia da massa do motor               | $J_{TW}$               | kgm <sup>2</sup>  | 0.0033 | 0.0034 | 0.0035 | 0.0056 | 0.0058 | 0.0088 | 0.0091 |  |  |  |  |  |
| Quantidade de enchimento                           | $V$                    | l                 | 0.6    | 0.6    | 0.6    | 0.65   | 0.65   | 1.1    | 1.1    |  |  |  |  |  |
| Peso aprox.                                        | $M$                    | kg                | 17     | 17     | 17     | 23     | 23     | 32.8   | 32.8   |  |  |  |  |  |

Faixa de rotações

Rotação mínima  $n_{min}$  não limitada. Quanto à uniformidade necessária, o movimento de rotação  $n_{min}$  não abaixo de 50 rpm.

1) Os valores são (respeitando o fluxo máximo de deslocamento permitido):

- para a faixa de viscosidade otimizada de  $v_{opt} = 36$  até  $16\text{ mm}^2/\text{s}$
- em caso de fluido hidráulico a base de óleos minerais

2) Rotação máxima intermitente: Excesso de velocidade com procedimentos de alívio ou revisão,  $t < 5\text{ s}$  e  $\Delta p < 150\text{ bar}$

3) Torque sem força radial, com força radial, veja pág. 11

| Apuramento dos parâmetros |       |                                                                                           |                      |
|---------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Fluxo de deslocamento     | $q_v$ | $= \frac{V_g \times n}{1000 \times \eta_v}$                                               | [l/mín]              |
| Velocidade da rotação     | $n$   | $= \frac{q_v \times 1000 \times \eta_v}{V_g}$                                             | [min <sup>-1</sup> ] |
| Torque                    | $M$   | $= \frac{V_g \times \Delta p \times \eta_{mh}}{20 \times \pi}$                            | [Nm]                 |
| Potência                  | $P$   | $= \frac{2 \pi \times M \times n}{60000} = \frac{q_v \times \Delta p \times \eta_t}{600}$ | [kW]                 |

#### Legenda

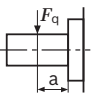
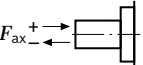
|             |                                                                |
|-------------|----------------------------------------------------------------|
| $V_g$       | Fluxo de deslocamento por rotação [cm <sup>3</sup> ]           |
| $\Delta p$  | Pressão diferencial [bar]                                      |
| $n$         | Rotação [rpm]                                                  |
| $\eta_v$    | Rendimento volumétrico                                         |
| $\eta_{mh}$ | Rendimento hidráulico-mecânico                                 |
| $\eta_t$    | Nível total de eficácia ( $\eta_t = \eta_v \times \eta_{mh}$ ) |

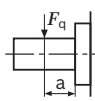
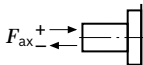
#### Indicações

- ▶ Valores teóricos, sem grau de eficácia e tolerância, valores arredondados
- ▶ Caso se exceda os valores máximos ou fique aquém dos valores mínimos, pode ocorrer a perda de funcionamento, a redução da durabilidade ou a destruição da unidade de pistões axiais.
- ▶ Dados técnicos relativos às vibrações rotativas sob encomenda.

### Carga admissível de força radial e axial sobre os eixos acionadores

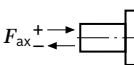
#### A2FMN, A2FEN

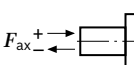
| Tamanho nominal                                                        | NG                                                                                  |                | 28           | 28           | 32           | 32           | 37           | 45           | 56           | 56           |     |  |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----|--|
| Eixo de acionamento                                                    | Código                                                                              |                | <b>Z5/P5</b> | <b>Z6/P6</b> | <b>Z5/P5</b> | <b>Z6/P6</b> | <b>Z6/P6</b> | <b>Z6/P6</b> | <b>Z6/P6</b> | <b>Z8/P8</b> |     |  |
| com eixo dentado                                                       | $\emptyset$                                                                         | mm             | 25           | 30           | 25           | 30           | 30           | 30           | 30           | 35           |     |  |
| com eixo chavetado                                                     | $\emptyset$                                                                         | mm             | 25           | 30           | 25           | 30           | 30           | 30           | 30           | 35           |     |  |
| Força radial máxima <sup>1)</sup> a uma distância a (da união de eixo) |  | $F_q$ máx      | kN           | 4.3          | 3.6          | 4.9          | 4.1          | 4.7          | 5.6          | 7.2          | 6.2 |  |
|                                                                        | a                                                                                   | mm             | 16           | 16           | 16           | 16           | 16           | 16           | 16           | 18           | 18  |  |
| Torque máximo em $F_q$ máx                                             | $M_q$ máx                                                                           | Nm             | 134          | 134          | 153          | 153          | 176          | 211          | 270          | 270          |     |  |
| Diferença de pressão máxima em $F_q$ máx                               | $\Delta p_q$ máx                                                                    | bar            | 300          | 300          | 300          | 300          | 300          | 300          | 300          | 300          |     |  |
| Força axial máxima, na parada ou circulação sem pressão                |  | $+ F_{ax}$ máx | N            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            | 0            |     |  |
|                                                                        |                                                                                     | $- F_{ax}$ máx | N            | 500          | 500          | 500          | 500          | 500          | 500          | 800          | 800 |  |
| Força axial permitida por bar de pressão operacional                   | $+ F_{ax \text{ perm.}}/\text{bar}$                                                 | N/bar          | 5.2          | 5.2          | 5.2          | 5.2          | 5.2          | 5.2          | 8.7          | 8.7          |     |  |

| Tamanho nominal                                                        | NG                                                                                  |                | 63           | 80           | 90           | 107          |      |  |  |  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------|--|--|--|--|--|
| Eixo de acionamento                                                    | Código                                                                              |                | <b>Z8/P8</b> | <b>Z8/P8</b> | <b>Z9/P9</b> | <b>Z9/P9</b> |      |  |  |  |  |  |
| com eixo dentado                                                       | $\emptyset$                                                                         | mm             | 35           | 35           | 40           | 40           |      |  |  |  |  |  |
| com eixo chavetado                                                     | $\emptyset$                                                                         | mm             | 35           | 35           | 40           | 40           |      |  |  |  |  |  |
| Força radial máxima <sup>1)</sup> a uma distância a (da união de eixo) |  | $F_q$ máx      | kN           | 6.9          | 8.9          | 8.6          | 10.4 |  |  |  |  |  |
|                                                                        | a                                                                                   | mm             | 18           | 18           | 20           | 20           |      |  |  |  |  |  |
| Torque máximo em $F_q$ máx                                             | $M_q$ máx                                                                           | Nm             | 301          | 390          | 432          | 519          |      |  |  |  |  |  |
| Diferença de pressão máxima em $F_q$ máx                               | $\Delta p_q$ máx                                                                    | bar            | 300          | 300          | 300          | 300          |      |  |  |  |  |  |
| Força axial máxima, na parada ou circulação sem pressão                |  | $+ F_{ax}$ máx | N            | 0            | 0            | 0            | 0    |  |  |  |  |  |
|                                                                        |                                                                                     | $- F_{ax}$ máx | N            | 800          | 800          | 1000         | 1000 |  |  |  |  |  |
| Força axial permitida por bar de pressão operacional                   | $+ F_{ax \text{ perm.}}/\text{bar}$                                                 | N/bar          | 8.7          | 8.7          | 10.6         | 10.6         |      |  |  |  |  |  |

## Carga admissível de força radial e axial sobre os eixos acionadores

### A2FMM, A2FEM

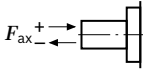
| Tamanho nominal                                                  | NG                                                                                |                 | 23    | 23    | 28    | 28    | 32    | 32    | 45    | 56    | 56    | 63    |     |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| Eixo de acionamento                                              | Código                                                                            |                 | Z5/P5 | Z6/P6 | Z5/P5 | Z6/P6 | Z5/P5 | Z6/P6 | Z6/P6 | Z6/P6 | Z8/P8 | Z8/P8 |     |
|                                                                  | com eixo dentado                                                                  | Ø               | mm    | 25    | 30    | 25    | 30    | 25    | 30    | 30    | 30    | 35    | 35  |
|                                                                  | com eixo chavetado                                                                | Ø               | mm    | 25    | 30    | 25    | 30    | 25    | 30    | 30    | 30    | 35    | 35  |
| Força radial máxima <sup>1)</sup>                                |  | Fq máx          | kN    | 4.7   | 3.9   | 5.7   | 4.8   | 6.5   | 5.4   | 7.6   | 9.6   | 8.2   | 9.2 |
| a uma distância a<br>(da união de eixo)                          |                                                                                   | a               | mm    | 16    | 16    | 16    | 16    | 16    | 16    | 18    | 18    | 18    | 18  |
|                                                                  |                                                                                   |                 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |     |
| Torque máximo em Fq máx                                          |                                                                                   | Mq máx          | Nm    | 146   | 146   | 179   | 179   | 204   | 204   | 286   | 360   | 360   | 401 |
| Diferença de pressão máxima em Fq máx                            |                                                                                   | Δp q máx        | bar   | 400   | 400   | 400   | 400   | 400   | 400   | 400   | 400   | 400   | 400 |
| Força axial máxima,<br>na parada ou<br>circulação sem<br>pressão |  | + Fax máx       | N     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0   |
|                                                                  |                                                                                   | - Fax máx       | N     | 500   | 500   | 500   | 500   | 500   | 500   | 800   | 800   | 800   | 800 |
| Força axial permitida por bar de<br>pressão operacional          |                                                                                   | + Fax perm./bar | N/bar | 5.2   | 5.2   | 5.2   | 5.2   | 5.2   | 5.2   | 8.7   | 8.7   | 8.7   | 8.7 |

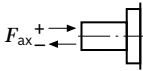
| Tamanho nominal                                                  | NG                                                                                  |                 | 80    | 80    | 90    | 107   | 107   | 125   | 160   | 160   | 180   |      |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| Eixo de acionamento                                              | Código                                                                              |                 | Z8/P8 | Z9/P9 | Z9/P9 | Z9/P9 | A1/B1 | A1/B1 | A1/B1 | A2/B2 | A2/B2 |      |
|                                                                  | com eixo dentado                                                                    | Ø               | mm    | 35    | 40    | 40    | 40    | 45    | 45    | 45    | 50    | 50   |
|                                                                  | com eixo chavetado                                                                  | Ø               | mm    | 35    | 40    | 40    | 40    | 45    | 45    | 45    | 50    | 50   |
| Força radial máxima <sup>1)</sup>                                |   | Fq máx          | kN    | 11.6  | 10.2  | 11.5  | 13.6  | 12.1  | 14.1  | 18.2  | 16.3  | 18.3 |
| a uma distância a<br>(da união de eixo)                          |                                                                                     | a               | mm    | 20    | 20    | 20    | 20    | 20    | 20    | 25    | 25    | 25   |
|                                                                  |                                                                                     |                 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |      |
| Torque máximo em Fq máx                                          |                                                                                     | Mq máx          | Nm    | 508   | 508   | 576   | 679   | 679   | 796   | 1021  | 1021  | 1146 |
| Diferença de pressão máxima em Fq máx                            |                                                                                     | Δp q máx        | bar   | 400   | 400   | 400   | 400   | 400   | 400   | 400   | 400   | 400  |
| Força axial máxima,<br>na parada ou<br>circulação sem<br>pressão |  | + Fax máx       | N     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0    |
|                                                                  |                                                                                     | - Fax máx       | N     | 1000  | 1000  | 1000  | 1250  | 1250  | 1250  | 1600  | 1600  | 1600 |
| Força axial permitida por bar de<br>pressão operacional          |                                                                                     | + Fax perm./bar | N/bar | 10.6  | 10.6  | 10.6  | 12.9  | 12.9  | 12.9  | 16.7  | 16.7  | 16.7 |

<sup>1)</sup> Em caso de funcionamento intermitente

## Carga admissível de força radial e axial sobre os eixos acionadores

### A2FMH, A2FEH

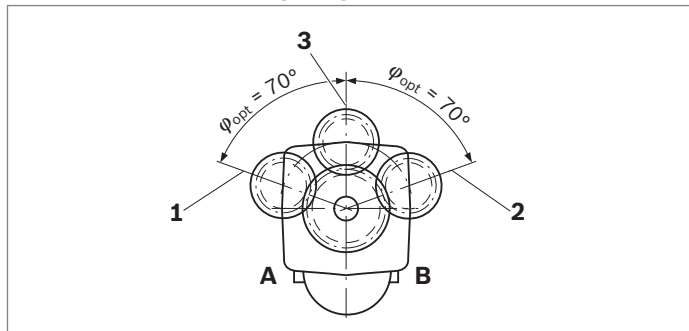
| Tamanho nominal                                                              | NG                                                                                |                        | 45           | 56        | 56           | 63           | 80        | 80           |      |  |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------|-----------|--------------|--------------|-----------|--------------|------|--|
| Eixo de acionamento                                                          | Código                                                                            |                        | <b>Z6/P6</b> | <b>P6</b> | <b>Z8/P8</b> | <b>Z8/P8</b> | <b>P8</b> | <b>Z9/P9</b> |      |  |
| com eixo dentado                                                             | Ø                                                                                 | mm                     | 30           | –         | 35           | 35           | –         | 40           |      |  |
| com eixo chavetado                                                           | Ø                                                                                 | mm                     | 30           | 30        | 35           | 35           | 35        | 40           |      |  |
| Força radial máxima <sup>1)</sup><br>a uma distância a<br>(da união de eixo) |  | $F_q \text{ máx}$      | kN           | 8.6       | 10.8         | 9.3          | 10.3      | 13.1         | 11.4 |  |
|                                                                              | a                                                                                 | mm                     | 18           | 18        | 18           | 18           | 20        | 20           |      |  |
| Torque máximo em $F_q \text{ máx}$                                           | $M_q \text{ máx}$                                                                 | Nm                     | 322          | 405       | 405          | 451          | 572       | 572          |      |  |
| Diferença de pressão máxima em $F_q \text{ máx}$                             | $\Delta p_q \text{ máx}$                                                          | bar                    | 450          | 450       | 450          | 450          | 450       | 450          |      |  |
| Força axial máxima,<br>na parada ou<br>circulação sem<br>pressão             |  | $+ F_{ax} \text{ máx}$ | N            | 0         | 0            | 0            | 0         | 0            | 0    |  |
|                                                                              |                                                                                   | $- F_{ax} \text{ máx}$ | N            | 800       | 800          | 800          | 800       | 1000         | 1000 |  |
| Força axial permitida por bar de<br>pressão operacional                      | $+ F_{ax \text{ perm.}}/\text{bar}$                                               | N/bar                  | 8.7          | 8.7       | 8.7          | 8.7          | 10.6      | 10.6         |      |  |

| Tamanho nominal                                                              | NG                                                                                  |                        | 90           | 107          | 107          | 125          |      |  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------|--|--|--|
| Eixo de acionamento                                                          | Código                                                                              |                        | <b>Z9/P9</b> | <b>Z9/P9</b> | <b>A1/B1</b> | <b>A1/B1</b> |      |  |  |  |
| com eixo dentado                                                             | Ø                                                                                   | mm                     | 40           | 40           | 45           | 45           |      |  |  |  |
| com eixo chavetado                                                           | Ø                                                                                   | mm                     | 40           | 40           | 45           | 45           |      |  |  |  |
| Força radial máxima <sup>1)</sup><br>a uma distância a<br>(da união de eixo) |   | $F_q \text{ máx}$      | kN           | 13.0         | 15.3         | 13.6         | 15.9 |  |  |  |
|                                                                              | a                                                                                   | mm                     | 20           | 20           | 20           | 20           |      |  |  |  |
| Torque máximo em $F_q \text{ máx}$                                           | $M_q \text{ máx}$                                                                   | Nm                     | 648          | 764          | 764          | 895          |      |  |  |  |
| Diferença de pressão máxima em $F_q \text{ máx}$                             | $\Delta p_q \text{ máx}$                                                            | bar                    | 450          | 450          | 450          | 450          |      |  |  |  |
| Força axial máxima,<br>na parada ou<br>circulação sem<br>pressão             |  | $+ F_{ax} \text{ máx}$ | N            | 0            | 0            | 0            | 0    |  |  |  |
|                                                                              |                                                                                     | $- F_{ax} \text{ máx}$ | N            | 1000         | 1250         | 1250         | 1250 |  |  |  |
| Força axial permitida por bar de<br>pressão operacional                      | $+ F_{ax \text{ perm.}}/\text{bar}$                                                 | N/bar                  | 10.6         | 12.9         | 12.9         | 12.9         |      |  |  |  |

### Influência da força radial $F_q$ sobre a vida útil do mancal

Por meio do direcionamento eficaz da força  $F_q$ , pode-se reduzir a magnitude das forças internas atuantes sobre o mancal, a fim de se maximizar a vida útil do mesmo. Posição recomendada do contra-volante, dependendo da direção da rotação, no exemplo:

#### ▼ Unidade de saída da engrenagem



<sup>1)</sup> Em caso de funcionamento intermitente

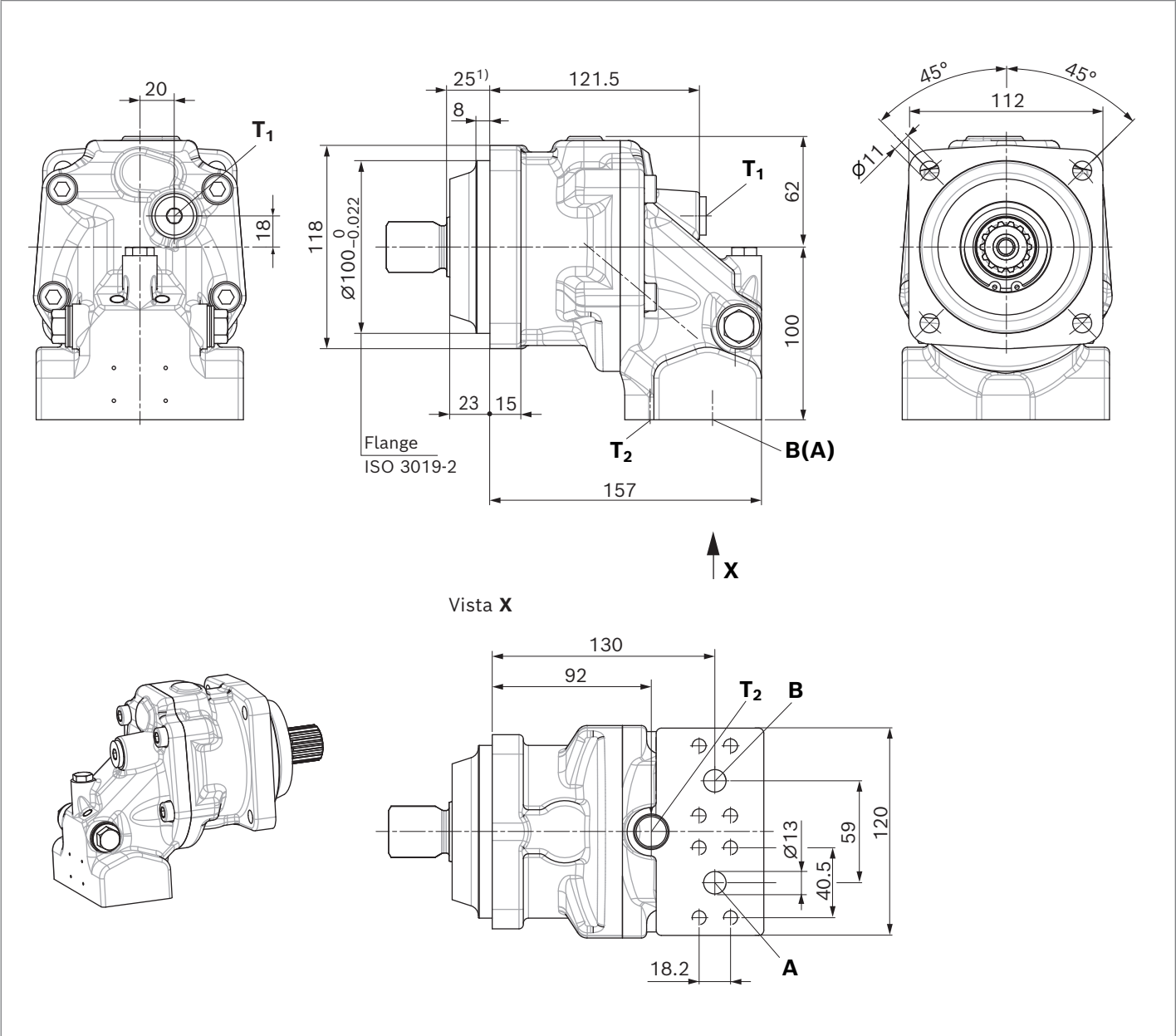
### Indicações

- Os valores informados são dados máximos e não permitidos para o funcionamento permanente.
- A força axial permitida na direção efetiva  $-F_{ax}$  deve ser evitada, pois é reduzida pela vida útil do mancal.
- A saída por meio correias requer condições especiais. Consulte-nos.

1. Direção de rotação "esquerda", pressão na conexão **B**
2. Direção de rotação "direita", pressão na conexão **A**
3. Direção de rotação "em alternância"

Dimensões nominais A2FMN 28, 32, 37, 45 e  
dimensões nominais A2FMM 23, 28, 32

Dimensões nominais A2FM, conexões de trabalho SAE A e B abaixo (11)



| Conexões       |                      | Norma                  | Tamanho             | $p_{\text{máx}}$ [bar] <sup>2)</sup> | Estado <sup>5)</sup> |
|----------------|----------------------|------------------------|---------------------|--------------------------------------|----------------------|
| A, B           | Conexão de trabalho  | SAE J518               | 1/2 in              | 450                                  | O                    |
|                | Rosca de fixação A/B | DIN 13                 | M8 × 1,25; 16 prof. |                                      |                      |
| T <sub>1</sub> | Conexão de vazamento | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M16 × 1,5; 12 prof. | 3                                    | X <sup>3)</sup>      |
| T <sub>2</sub> | Conexão de vazamento | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M16 × 1,5; 12 prof. | 3                                    | O <sup>3)</sup>      |

1) Até a junção de eixo

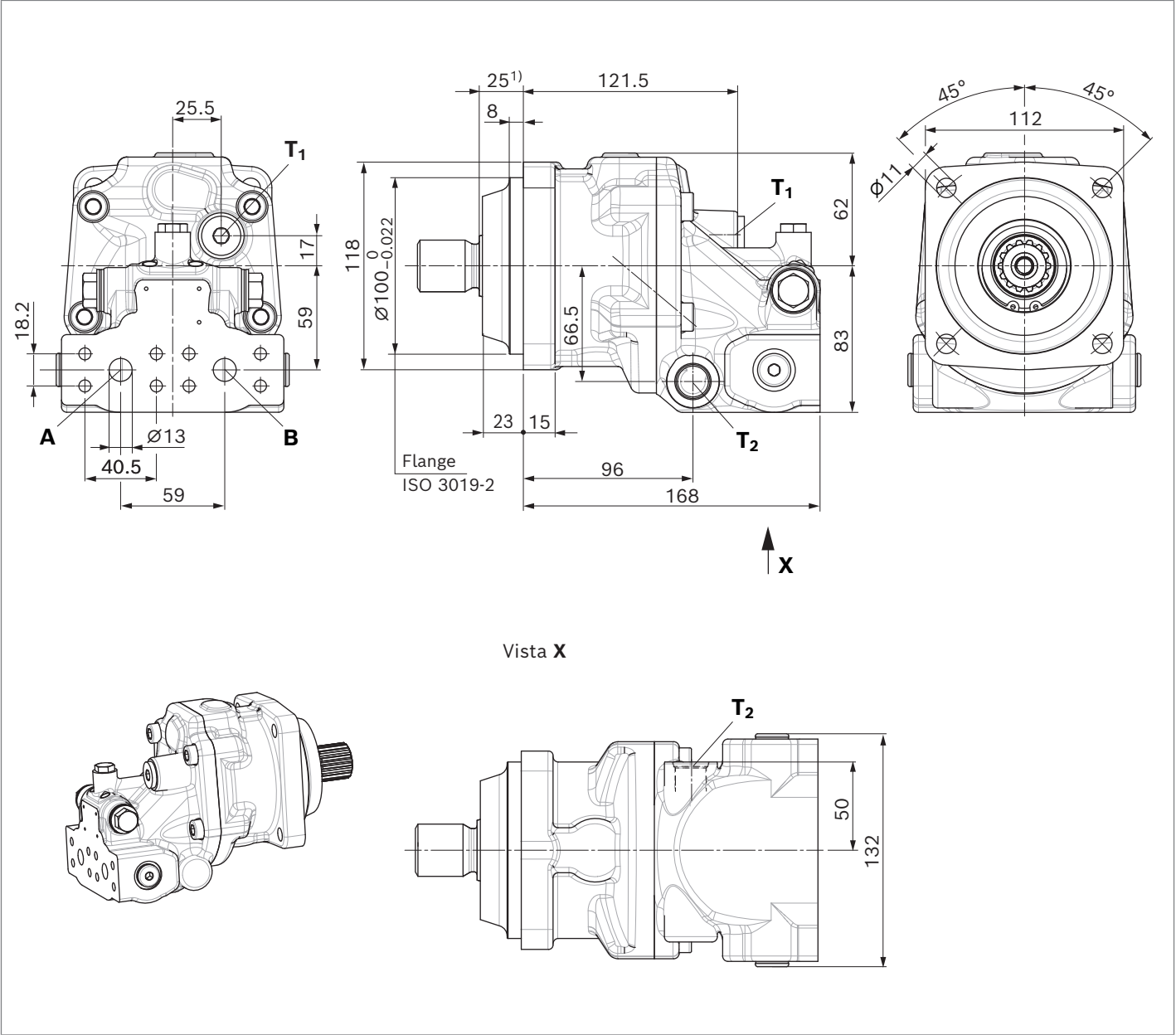
2) Aplicações específicas podem ter breves picos de pressão.  
Esteja atento à seleção dos aparelhos de medição e estruturas.

3) Dependem da construção, devendo ser conectados T<sub>1</sub> ou T<sub>2</sub>  
(veja também instruções de montagem na página 62).

4) O escareado pode ser mais profundo que o previsto pela norma.

5) O = deve ser montado (selado no estado de fornecimento)  
X = selado (na operação normal)

Dimensões A2FM, conexões de trabalho SAE A e B traseiras (01)



| Conexões       |                      | Norma                  | Tamanho             | $p_{\text{máx}}$ [bar] <sup>2)</sup> | Estado <sup>5)</sup> |
|----------------|----------------------|------------------------|---------------------|--------------------------------------|----------------------|
| A, B           | Conexão de trabalho  | SAE J518               | 1/2 in              | 450                                  | O                    |
|                | Rosca de fixação A/B | DIN 13                 | M8 × 1,25; 16 prof. |                                      |                      |
| T <sub>1</sub> | Conexão de vazamento | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M16 × 1,5; 12 prof. | 3                                    | X <sup>3)</sup>      |
| T <sub>2</sub> | Conexão de vazamento | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M16 × 1,5; 12 prof. | 3                                    | O <sup>3)</sup>      |

1) Até a junção de eixo

2) Aplicações específicas podem ter breves picos de pressão.  
Esteja atento à seleção dos aparelhos de medição e estruturas.

3) Dependem da construção, devendo ser conectados T<sub>1</sub> ou T<sub>2</sub>  
(veja também instruções de montagem na página 62).

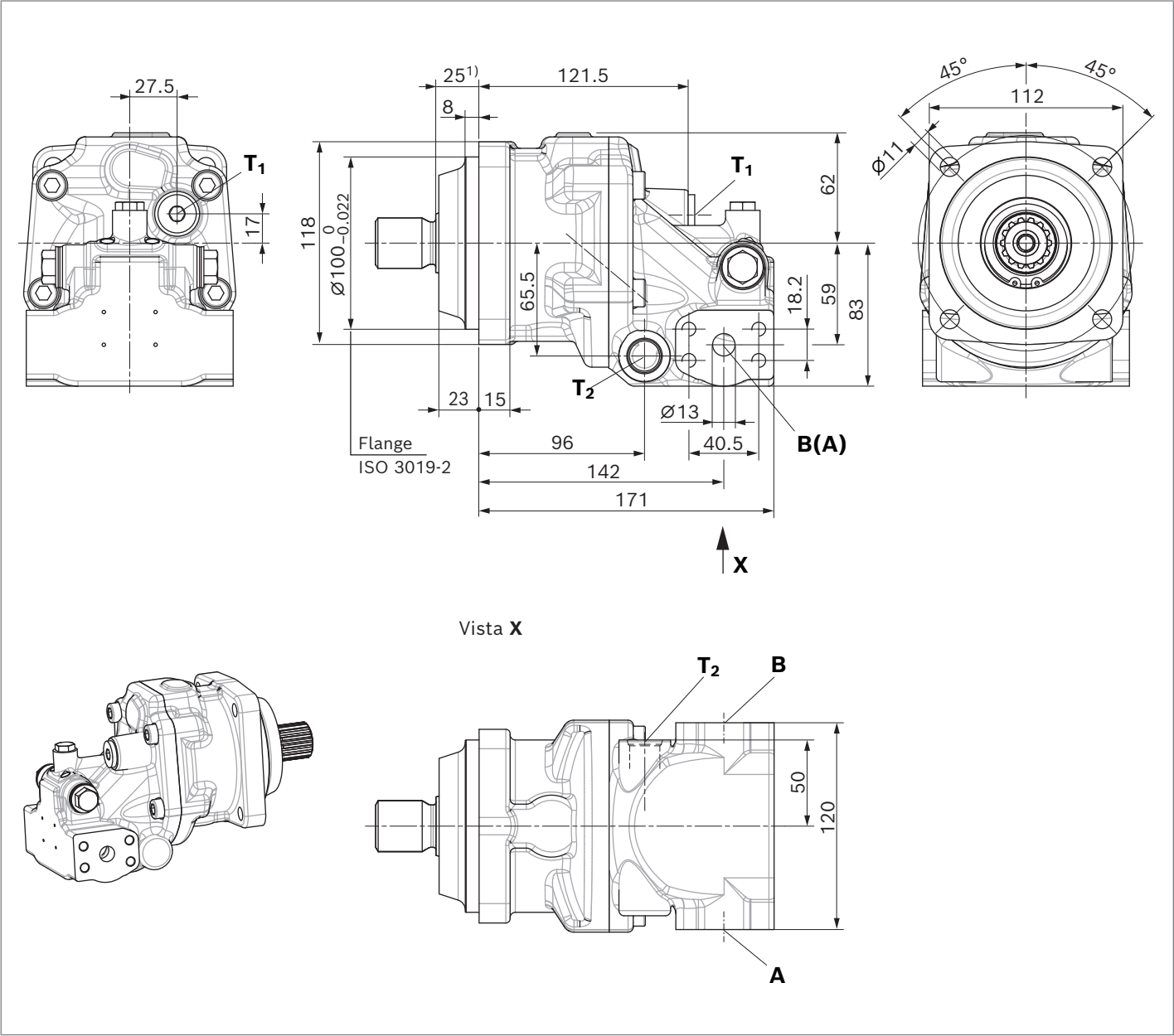
4) O escareado pode ser mais profundo que o previsto pela norma.

5) O = deve ser montado (selado no estado de fornecimento)  
X = selado (na operação normal)

Conexões de trabalho SAE A e B laterais, opostas entre si (02)

A2FMN Tamanho nominal 28, 32, 37 e 45

A2FMM Tamanho nominal 23, 28 e 32



| Conexões       |                      | Norma                  | Tamanho             | $p_{\text{máx}}$ [bar] <sup>2)</sup> | Estado <sup>5)</sup> |
|----------------|----------------------|------------------------|---------------------|--------------------------------------|----------------------|
| A, B           | Conexão de trabalho  | SAE J518               | 1/2 in              | 450                                  | O                    |
|                | Rosca de fixação A/B | DIN 13                 | M8 × 1,25; 16 prof. |                                      |                      |
| T <sub>1</sub> | Conexão de vazamento | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M16 × 1,5; 12 prof. | 3                                    | X <sup>3)</sup>      |
| T <sub>2</sub> | Conexão de vazamento | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M16 × 1,5; 12 prof. | 3                                    | O <sup>3)</sup>      |

1) Até a junção de eixo

2) Aplicações específicas podem ter breves picos de pressão.  
Esteja atento à seleção dos aparelhos de medição e estruturas.

3) Dependem da construção, devendo ser conectados T<sub>1</sub> ou T<sub>2</sub>  
(veja também instruções de montagem na página 62).

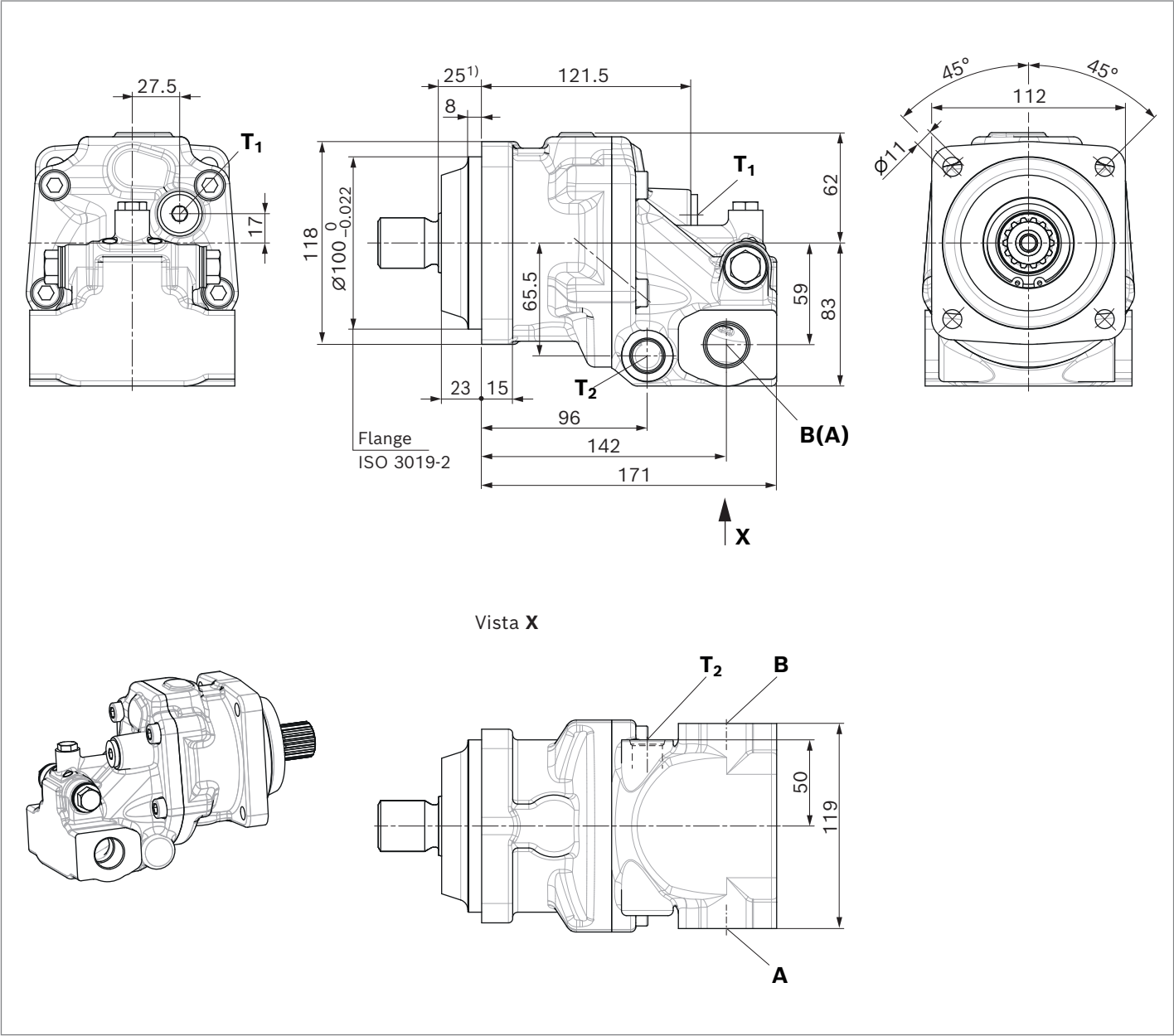
4) O escareado pode ser mais profundo que o previsto pela norma.

5) O = deve ser montado (selado no estado de fornecimento)  
X = selado (na operação normal)

Conexão roscada A e B laterais, opostas entre si (05)

A2FMN Tamanho nominal 28, 32, 37 e 45

A2FMM Tamanho nominal 23, 28 e 32



| Conexões       |                      | Norma                  | Tamanho             | $p_{\text{máx}}$ [bar] <sup>2)</sup> | Estado <sup>5)</sup> |
|----------------|----------------------|------------------------|---------------------|--------------------------------------|----------------------|
| A, B           | Conexão de trabalho  | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M27 × 2; 16 prof.   | 450                                  | O                    |
| T <sub>1</sub> | Conexão de vazamento | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M16 × 1,5; 12 prof. | 3                                    | X <sup>3)</sup>      |
| T <sub>2</sub> | Conexão de vazamento | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M16 × 1,5; 12 prof. | 3                                    | O <sup>3)</sup>      |

1) Até a junção de eixo

2) Aplicações específicas podem ter breves picos de pressão. Esteja atento à seleção dos aparelhos de medição e estruturas.

3) Dependem da construção, devendo ser conectados T<sub>1</sub> ou T<sub>2</sub> (veja também instruções de montagem na página 62).

4) O escareado pode ser mais profundo que o previsto pela norma.

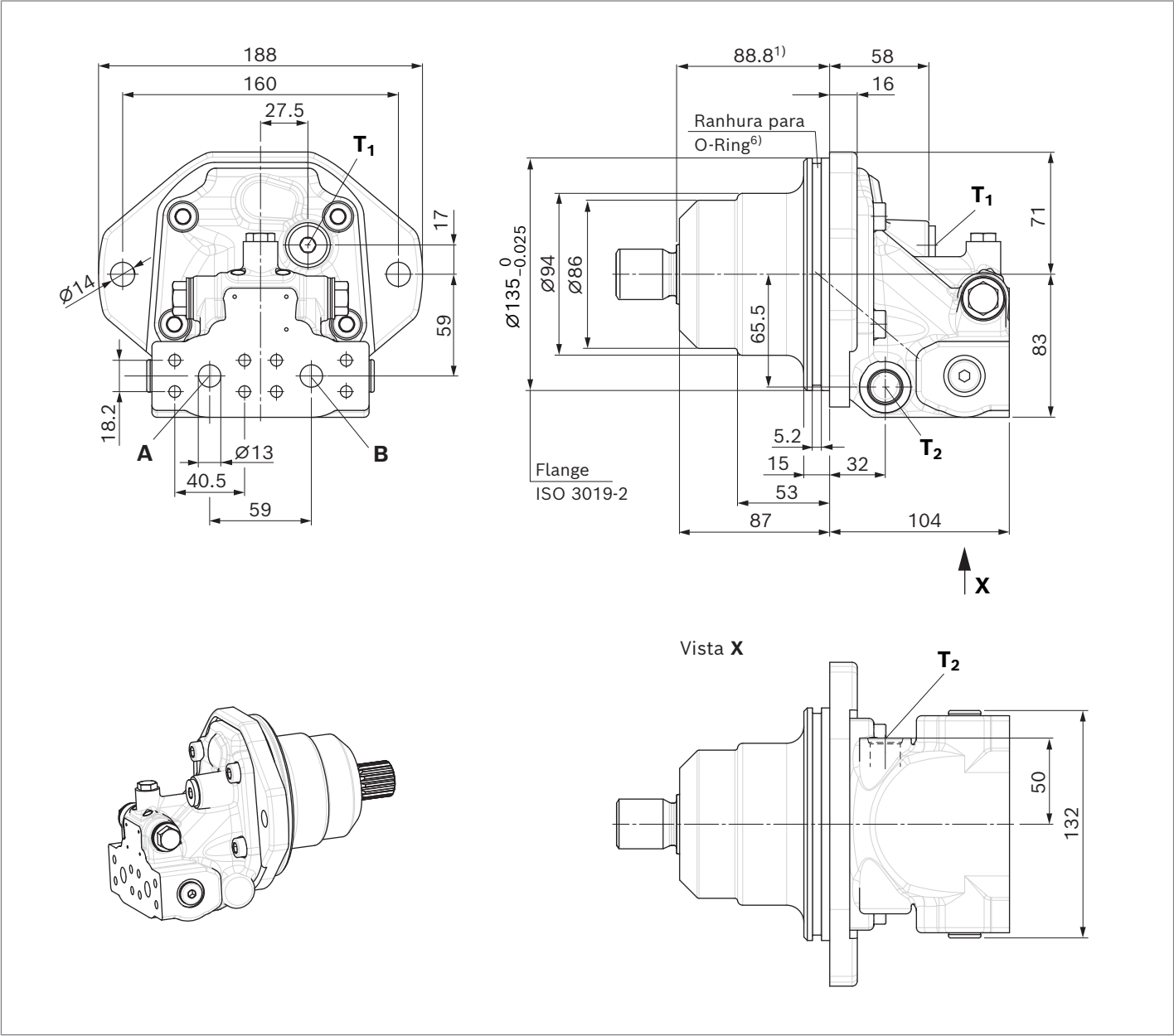
5) O = deve ser montado (selado no estado de fornecimento)  
X = selado (na operação normal)



Conexões de trabalho SAE A e B traseiras (01)

**A2FEN** Tamanho nominal 28, 32, 37 e 45

**A2FEM** Tamanho nominal 23, 28 e 32

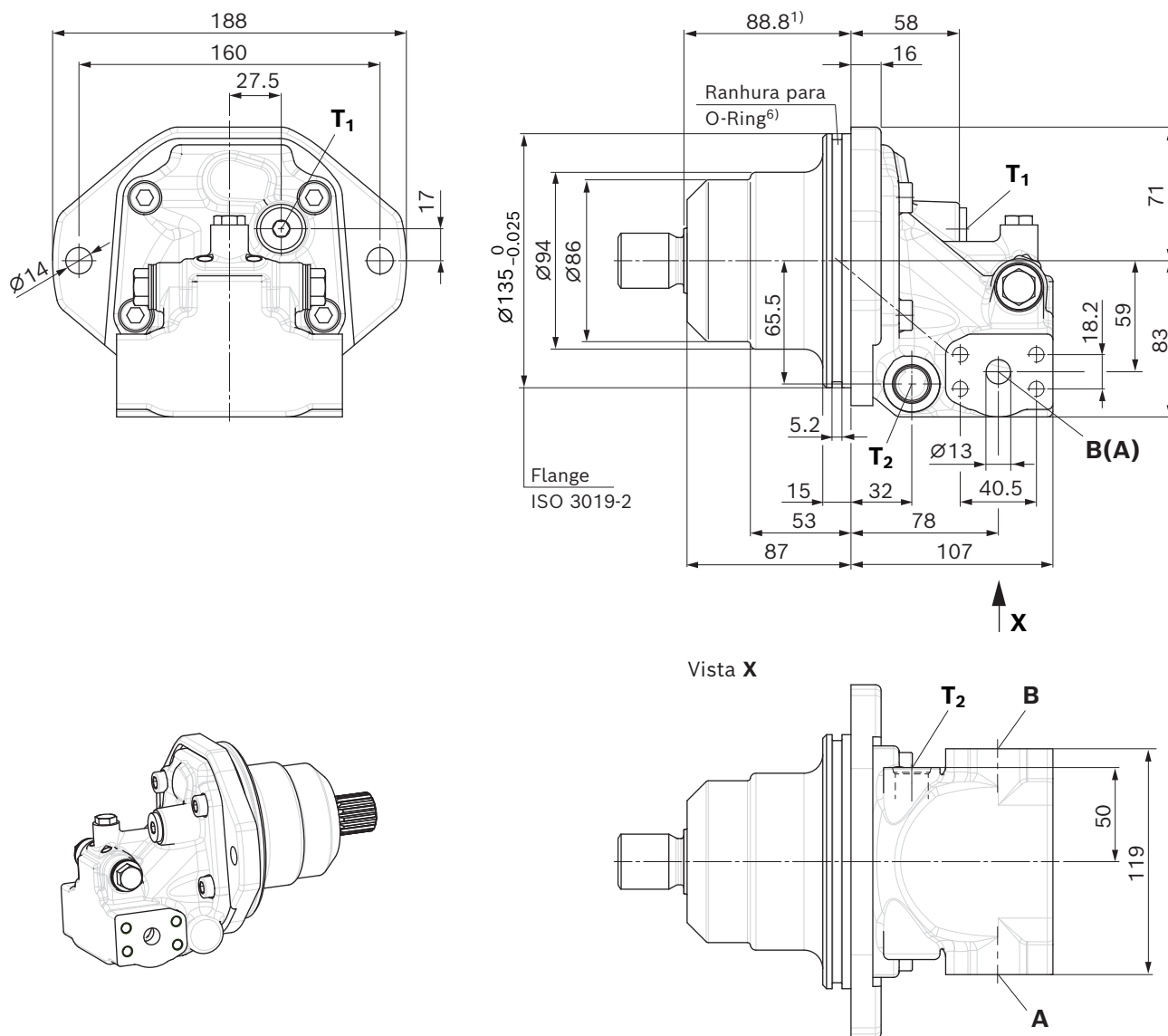


| Conexões       |                      | Norma                  | Tamanho             | $p_{\text{máx}}$ [bar] <sup>2)</sup> | Estado <sup>5)</sup> |
|----------------|----------------------|------------------------|---------------------|--------------------------------------|----------------------|
| A, B           | Conexão de trabalho  | SAE J518               | 1/2 in              | 450                                  | O                    |
|                | Rosca de fixação A/B | DIN 13                 | M8 × 1,25; 16 prof. |                                      |                      |
| T <sub>1</sub> | Conexão de vazamento | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M16 × 1,5; 12 prof. | 3                                    | X <sup>3)</sup>      |
| T <sub>2</sub> | Conexão de vazamento | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M16 × 1,5; 12 prof. | 3                                    | O <sup>3)</sup>      |

1) Até a junção de eixo  
2) Aplicações específicas podem ter breves picos de pressão. Esteja atento à seleção dos aparelhos de medição e estruturas.  
3) Dependem da construção, devendo ser conectados T<sub>1</sub> ou T<sub>2</sub> (veja também instruções de montagem na página 62).

4) O escareado pode ser mais profundo que o previsto pela norma.  
5) O = deve ser montado (selado no estado de fornecimento)  
X = selado (na operação normal)  
6) O-ring Ø126 × 4 não faz parte do volume de fornecimento.

**A2FEM** Tamanho nominal 23, 28 e 32



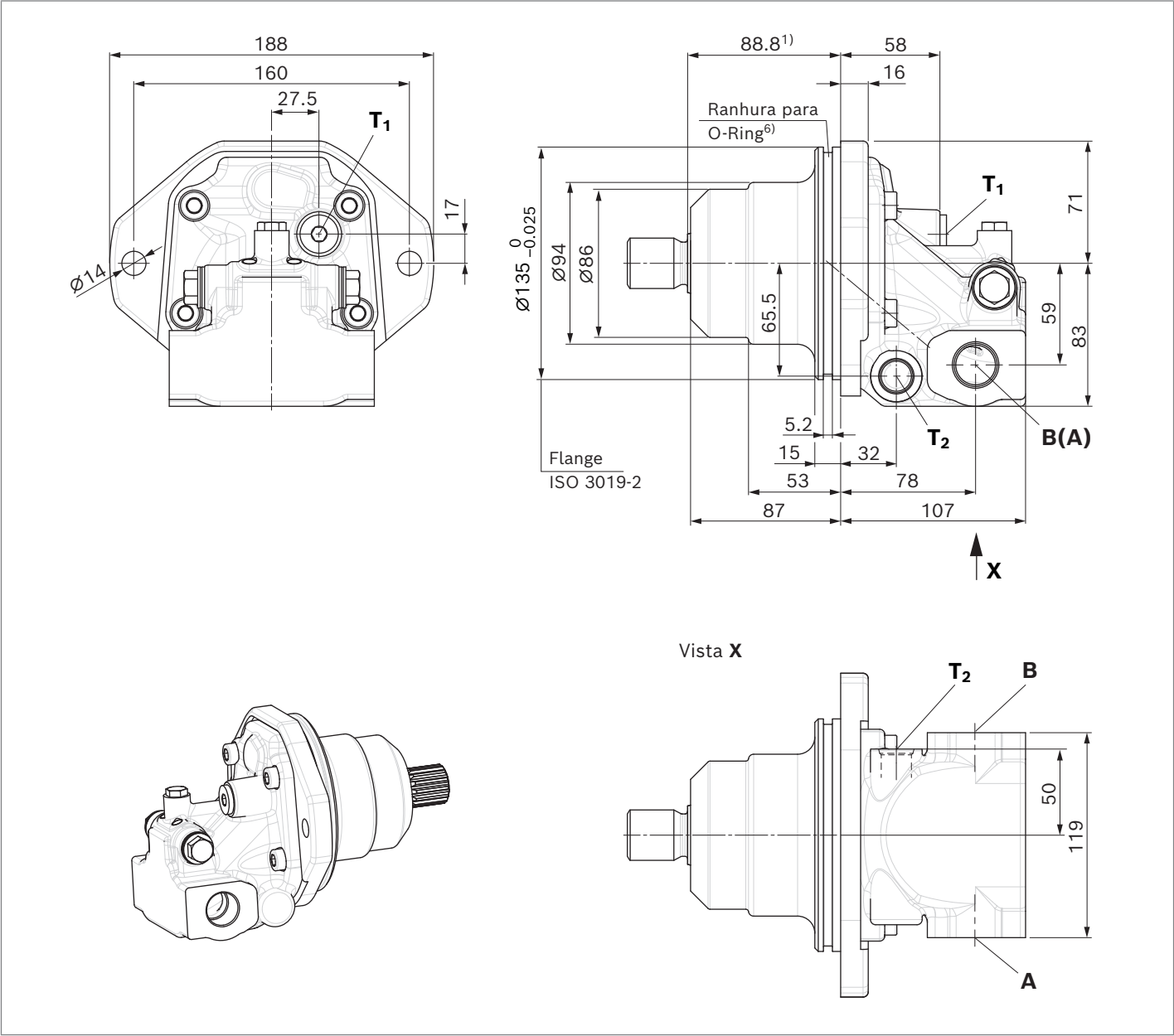
| Conexões             |                      | Norma                  | Tamanho             | $p_{\text{máx}}$ [bar] <sup>2)</sup> | Estado <sup>5)</sup> |
|----------------------|----------------------|------------------------|---------------------|--------------------------------------|----------------------|
| <b>A, B</b>          | Conexão de trabalho  | SAE J518               | 1/2 in              | 450                                  | O                    |
|                      | Rosca de fixação A/B | DIN 13                 | M8 × 1,25; 16 prof. |                                      |                      |
| <b>T<sub>1</sub></b> | Conexão de vazamento | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M16 × 1,5; 12 prof. | 3                                    | χ <sup>3)</sup>      |
| <b>T<sub>2</sub></b> | Conexão de vazamento | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M16 × 1,5; 12 prof. | 3                                    | O <sup>3)</sup>      |

6) O-ring Ø126 x 4 não faz parte do volume de fornecimento.

Conexões roscadas A e B laterais, opostas entre si (05)

**A2FEN** Tamanho nominal 28, 32, 37 e 45

**A2FEM** Tamanho nominal 23, 28 e 32



| Conexões       |                      | Norma                  | Tamanho             | $p_{\text{máx}}$ [bar] <sup>2)</sup> | Estado <sup>5)</sup> |
|----------------|----------------------|------------------------|---------------------|--------------------------------------|----------------------|
| A, B           | Conexão de trabalho  | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M27 × 2; 16 prof.   | 450                                  | O                    |
| T <sub>1</sub> | Conexão de vazamento | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M16 × 1,5; 12 prof. | 3                                    | X <sup>3)</sup>      |
| T <sub>2</sub> | Conexão de vazamento | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M16 × 1,5; 12 prof. | 3                                    | O <sup>3)</sup>      |

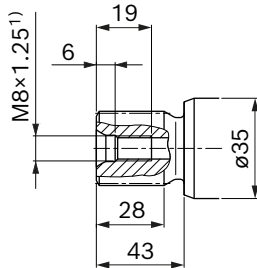
1) Até a junção de eixo  
2) Aplicações específicas podem ter breves picos de pressão. Esteja atento à seleção dos aparelhos de medição e estruturas.  
3) Dependem da construção, devendo ser conectados T<sub>1</sub> ou T<sub>2</sub> (veja também instruções de montagem na página 62).

4) O escareado pode ser mais profundo que o previsto pela norma.  
5) O = deve ser montado (selado no estado de fornecimento)  
X = selado (na operação normal)  
6) O-ring Ø126 × 4 não faz parte do volume de fornecimento.

## Eixos de acionamento tamanho nominal 23 a 45

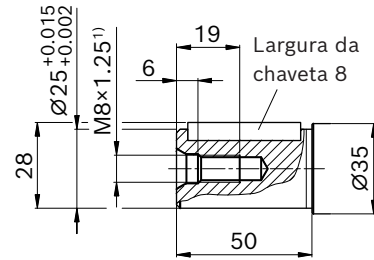
- ▼ **Eixo estriado DIN 5480,**  
**A2FMN, A2FEN: Tamanho nominal 28, 32**  
**A2FMM, A2FEM: Tamanho nominal 23, 28, 32**

**Z5** – W25×1.25×18×9g



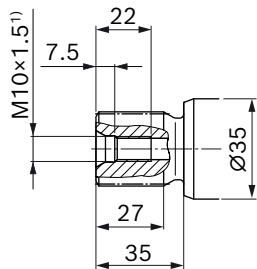
- ▼ **Eixo cilíndrico com chaveta DIN 6885,**  
**A2FMN, A2FEN: Tamanho nominal 28, 32**  
**A2FMM, A2FEM: Tamanho nominal 23, 28, 32**

**P5** – AS8×7×40



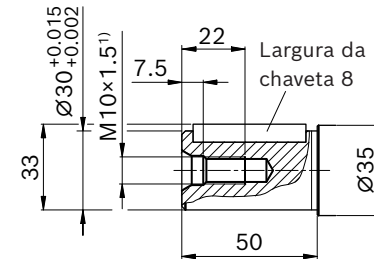
- ▼ **Eixo estriado DIN 5480,**  
**A2FMN, A2FEN: Tamanho nominal 28, 32, 37, 45**  
**A2FMM, A2FEM: Tamanho nominal 23, 28, 32, 37**

**Z6** – W30×2×14×9g



- ▼ **Eixo cilíndrico com chaveta DIN 6885,**  
**A2FMN, A2FEN: Tamanho nominal 28, 32, 37, 45**  
**A2FMM, A2FEM: Tamanho nominal 23, 28, 32, 37**

**P6** – AS8×7×40



1) Orifício de centragem segundo DIN 332 (rosca segundo DIN 13)

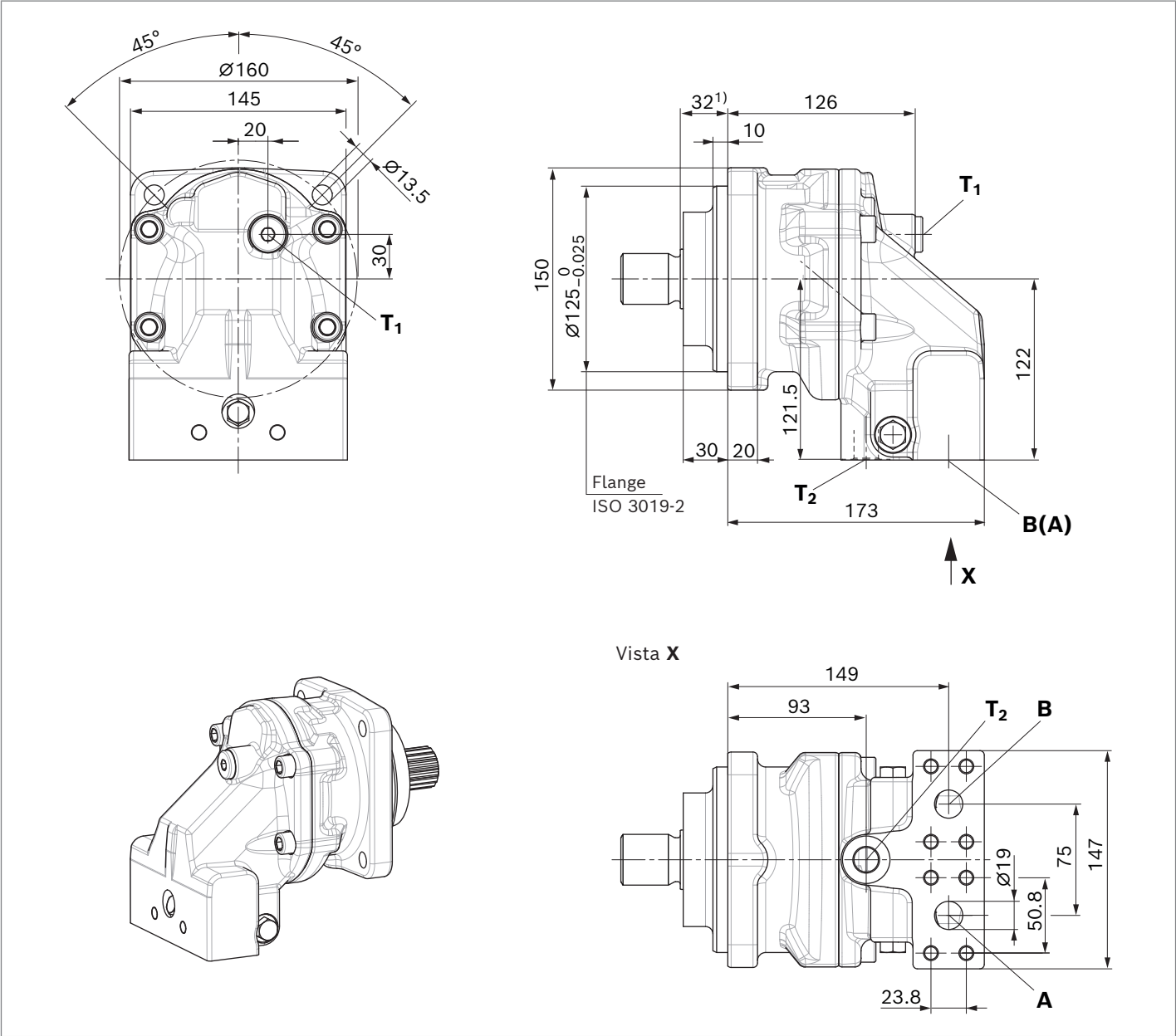
Dimensões A2FM, tamanho nominal 45 a 80

Conexões de trabalho SAE A e B abaixo (11)

A2FMN Tamanho nominal 56, 63 e 80

A2FMM Tamanho nominal 45, 56 e 63

A2FMH Tamanho nominal 45, 56 e 63

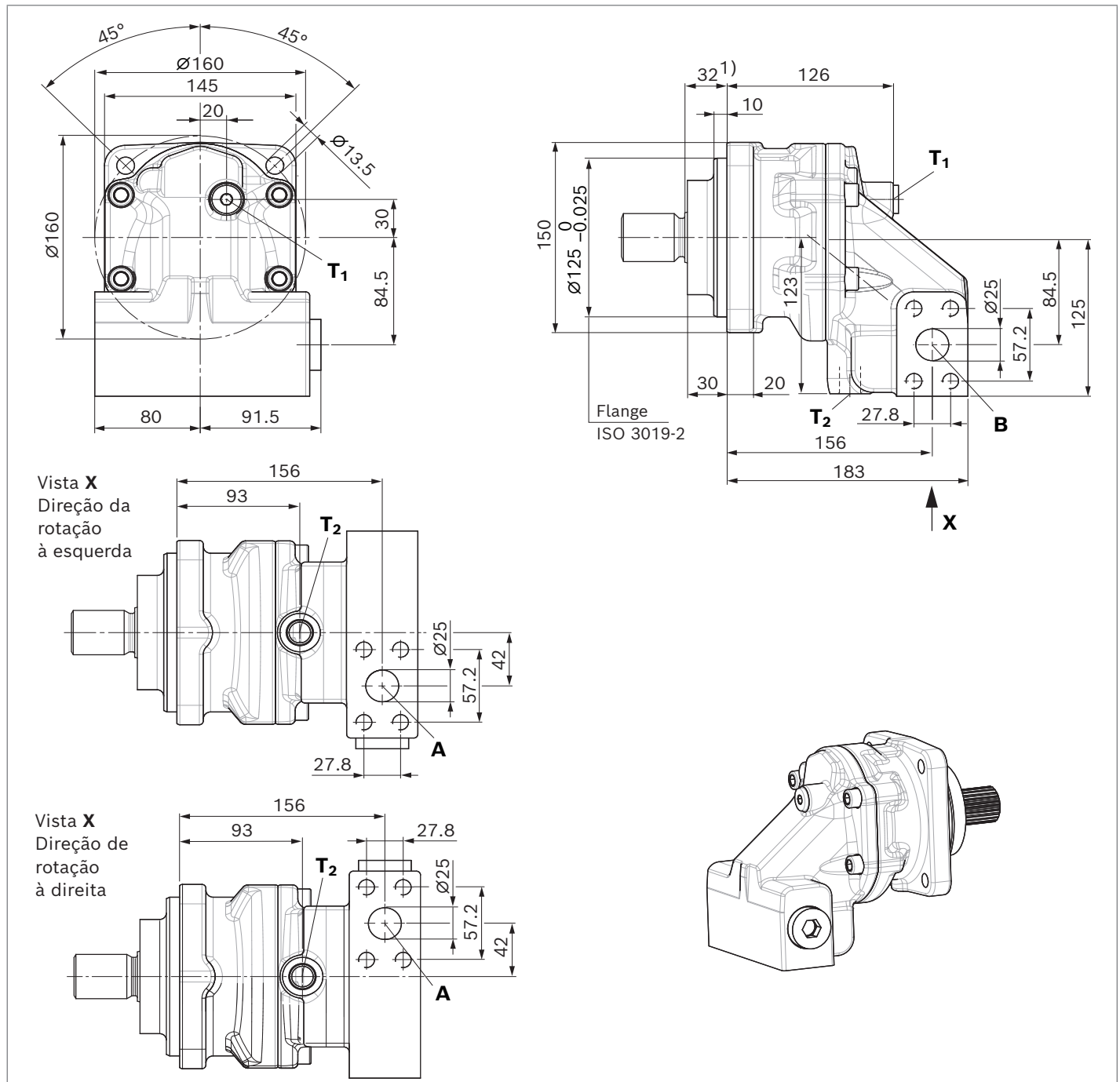


| Conexões       |                      | Norma                  | Tamanho             | $p_{\text{máx}}$ [bar] <sup>2)</sup> | Estado <sup>5)</sup> |
|----------------|----------------------|------------------------|---------------------|--------------------------------------|----------------------|
| A, B           | Conexão de trabalho  | SAE J518               | 3/4 in              | 500                                  | O                    |
|                | Rosca de fixação A/B | DIN 13                 | M10 × 1,5; 17 prof. |                                      |                      |
| T <sub>1</sub> | Conexão de vazamento | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M18 × 1,5; 12 prof. | 3                                    | X <sup>3)</sup>      |
| T <sub>2</sub> | Conexão de vazamento | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M18 × 1,5; 12 prof. | 3                                    | O <sup>3)</sup>      |

1) Até a junção de eixo  
2) Aplicações específicas podem ter breves picos de pressão. Esteja atento à seleção dos aparelhos de medição e estruturas.  
3) Dependem da construção, devendo ser conectados T<sub>1</sub> ou T<sub>2</sub> (veja também instruções de montagem na página 62).

4) O escareado pode ser mais profundo que o previsto pela norma.  
5) O = deve ser montado (selado no estado de fornecimento)  
X = selado (na operação normal)

**A2FMN** Tamanho nominal 56, 63 e 80



| Conexões             |                      | Norma                  | Tamanho              | $p_{\text{máx}}$ [bar] <sup>2)</sup> | Estado <sup>5)</sup> |
|----------------------|----------------------|------------------------|----------------------|--------------------------------------|----------------------|
| <b>A, B</b>          | Conexão de trabalho  | SAE J518               | 1 in                 | 350                                  | O                    |
|                      | Rosca de fixação A/B | DIN 13                 | M12 × 1,75; 17 prof. |                                      |                      |
| <b>T<sub>1</sub></b> | Conexão de vazamento | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M18 × 1,5; 12 prof.  | 3                                    | X <sup>3)</sup>      |
| <b>T<sub>2</sub></b> | Conexão de vazamento | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M18 × 1,5; 12 prof.  | 3                                    | O <sup>3)</sup>      |

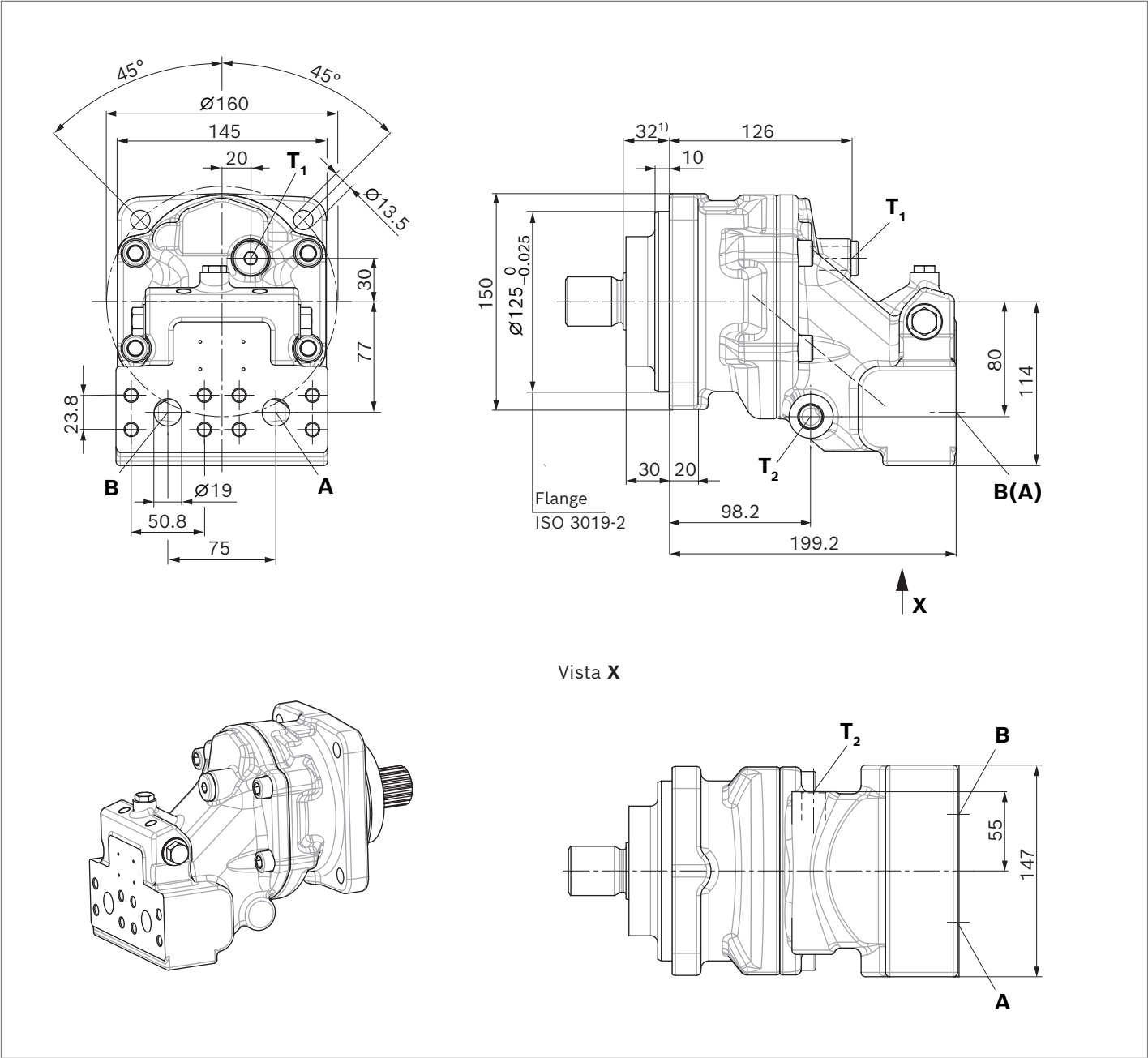
6) Unicamente com válvula de retenção (versão de válvula U)

Conexões de trabalho SAE A e B traseiras (01)

A2FMN Tamanho nominal 56, 63 e 80

A2FMM Tamanho nominal 45, 56 e 63

A2FMH Tamanho nominal 45, 56 e 63



| Conexões       |                      | Norma                  | Tamanho             | $p_{\text{máx}}$ [bar] <sup>2)</sup> | Estado <sup>5)</sup> |
|----------------|----------------------|------------------------|---------------------|--------------------------------------|----------------------|
| A, B           | Conexão de trabalho  | SAE J518               | 3/4 in              | 500                                  | O                    |
|                | Rosca de fixação A/B | DIN 13                 | M10 × 1,5; 17 prof. |                                      |                      |
| T <sub>1</sub> | Conexão de vazamento | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M18 × 1,5; 12 prof. | 3                                    | X <sup>3)</sup>      |
| T <sub>2</sub> | Conexão de vazamento | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M18 × 1,5; 12 prof. | 3                                    | O <sup>3)</sup>      |

1) Até a junção de eixo

2) Aplicações específicas podem ter breves picos de pressão. Esteja atento à seleção dos aparelhos de medição e estruturas.

3) Dependem da construção, devendo ser conectados T<sub>1</sub> ou T<sub>2</sub> (veja também instruções de montagem na página 62).

4) O escareado pode ser mais profundo que o previsto pela norma.

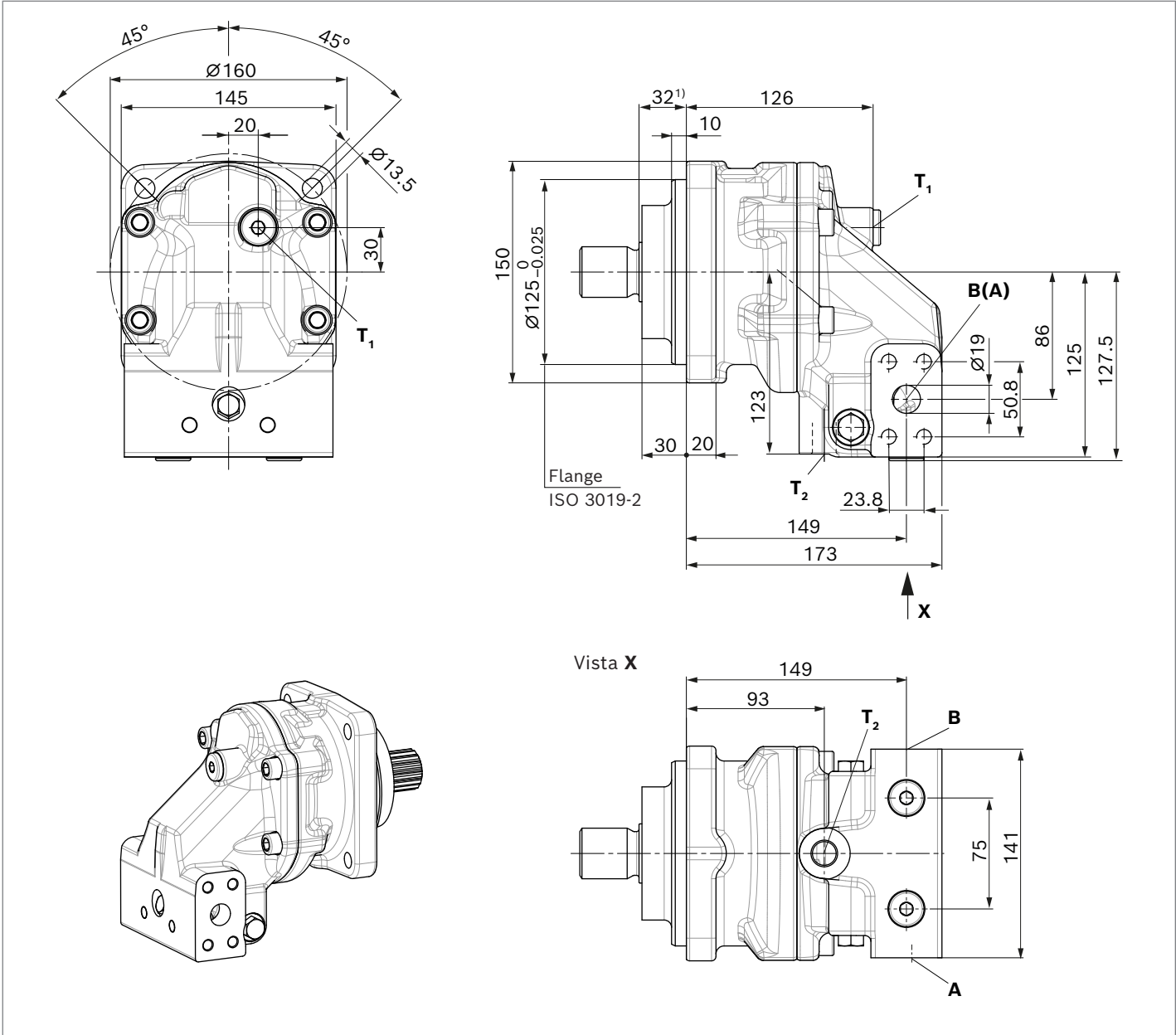
5) O = deve ser montado (selado no estado de fornecimento)  
X = selado (na operação normal)

**Conexões de trabalho SAE A e B laterais, opostas entre si (02)**

**A2FMN** Tamanho nominal 56, 63 e 80

**A2FMM** Tamanho nominal 45, 56 e 63

**A2FMH** Tamanho nominal 45, 56 e 63



| Conexões             |                      | Norma                  | Tamanho             | $p_{\text{máx}}$ [bar] <sup>2)</sup> | Estado <sup>5)</sup> |
|----------------------|----------------------|------------------------|---------------------|--------------------------------------|----------------------|
| <b>A, B</b>          | Conexão de trabalho  | SAE J518               | 3/4 in              | 500                                  | O                    |
|                      | Rosca de fixação A/B | DIN 13                 | M10 × 1,5; 17 prof. |                                      |                      |
| <b>T<sub>1</sub></b> | Conexão de vazamento | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M18 × 1,5; 12 prof. | 3                                    | X <sup>3)</sup>      |
| <b>T<sub>2</sub></b> | Conexão de vazamento | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M18 × 1,5; 12 prof. | 3                                    | O <sup>3)</sup>      |

1) Até a junção de eixo

2) Aplicações específicas podem ter breves picos de pressão. Esteja atento à seleção dos aparelhos de medição e estruturas.

3) Dependem da construção, devendo ser conectados T<sub>1</sub> ou T<sub>2</sub> (veja também instruções de montagem na página 62).

4) O escareado pode ser mais profundo que o previsto pela norma.

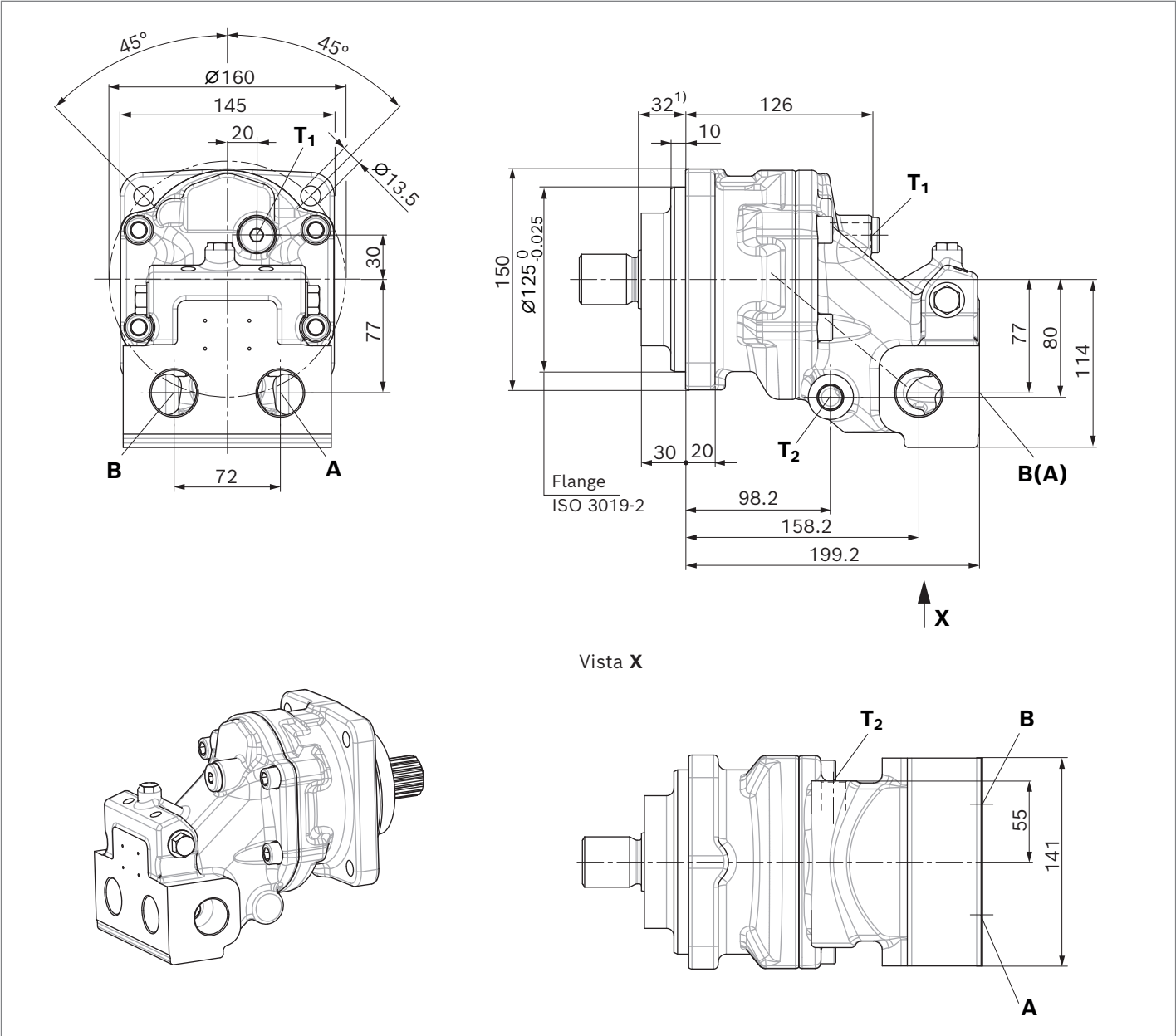
5) O = deve ser montado (selado no estado de fornecimento)  
X = selado (na operação normal)

**Conectores roscados A e B laterais e traseiros (03)**

**A2FMN** Tamanho nominal 56, 63 e 80

**A2FMM** Tamanho nominal 45, 56 e 63

**A2FMH** Tamanho nominal 45, 56 e 63



| Conexões       |                      | Norma                  | Tamanho             | $p_{\text{máx}}$ [bar] <sup>2)</sup> | Estado <sup>5)</sup> |
|----------------|----------------------|------------------------|---------------------|--------------------------------------|----------------------|
| A, B           | Conexão de trabalho  | DIN 3852               | M33 × 2; 18 prof.   | 500                                  | O (1× cada)          |
| T <sub>1</sub> | Conexão de vazamento | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M18 × 1,5; 12 prof. | 3                                    | X <sup>3)</sup>      |
| T <sub>2</sub> | Conexão de vazamento | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M18 × 1,5; 12 prof. | 3                                    | O <sup>3)</sup>      |

1) Até a junção de eixo  
2) Aplicações específicas podem ter breves picos de pressão. Esteja atento à seleção dos aparelhos de medição e estruturas.  
3) Dependem da construção, devendo ser conectados T<sub>1</sub> ou T<sub>2</sub> (veja também instruções de montagem na página 62).

4) O escareado pode ser mais profundo que o previsto pela norma.  
5) O = deve ser montado (selado no estado de fornecimento)  
X = selado (na operação normal)

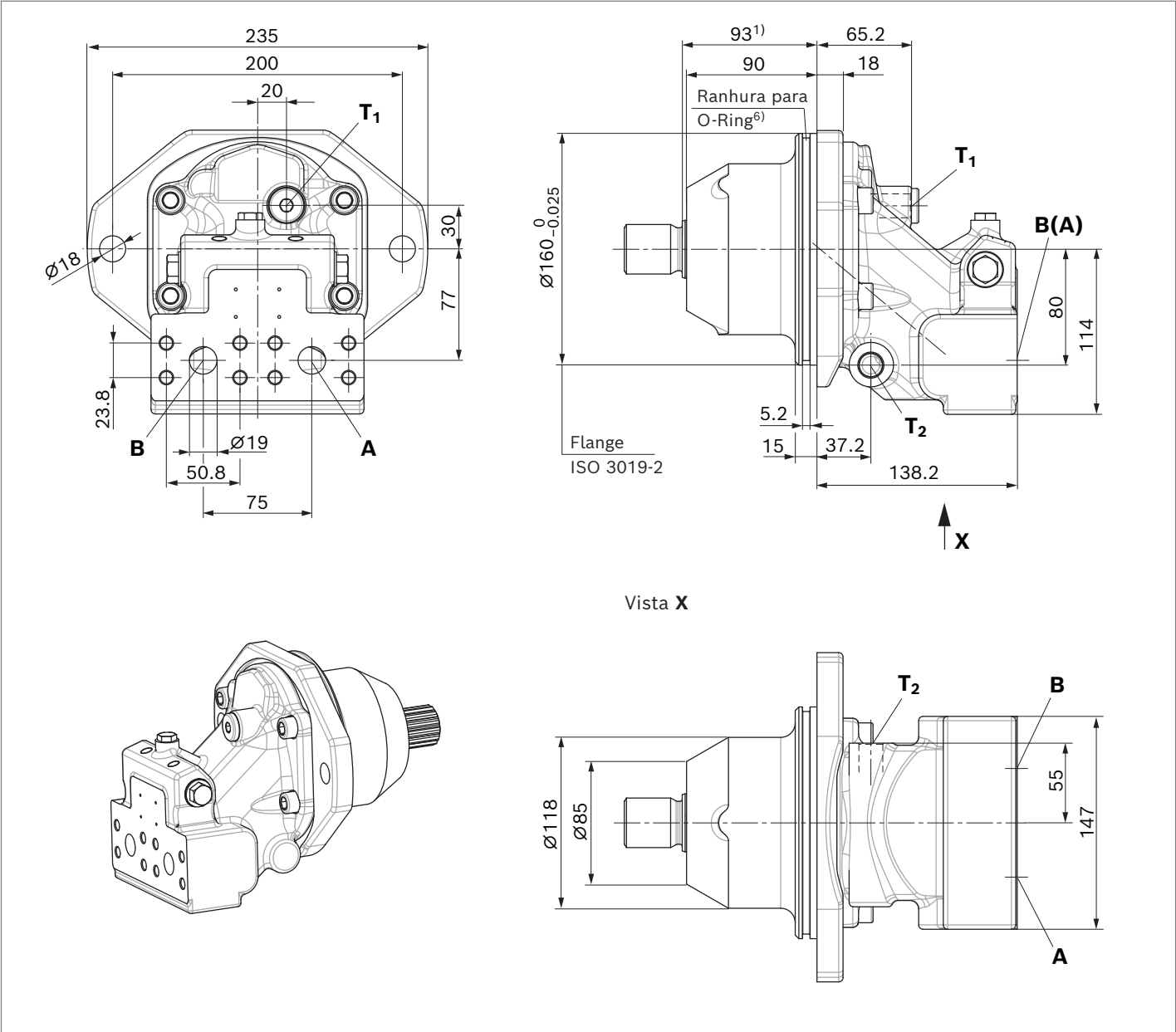


Conexões de trabalho SAE A e B traseiras (01)

**A2FEN** Tamanho nominal 56, 63 e 80

**A2FEM** Tamanho nominal 45, 56 e 63

**A2FEH** Tamanho nominal 45, 56 e 63

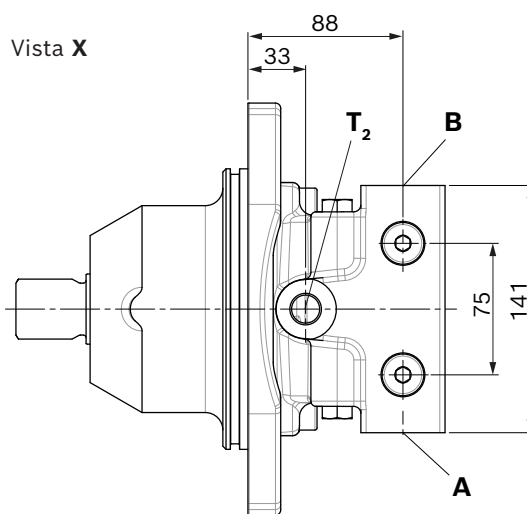
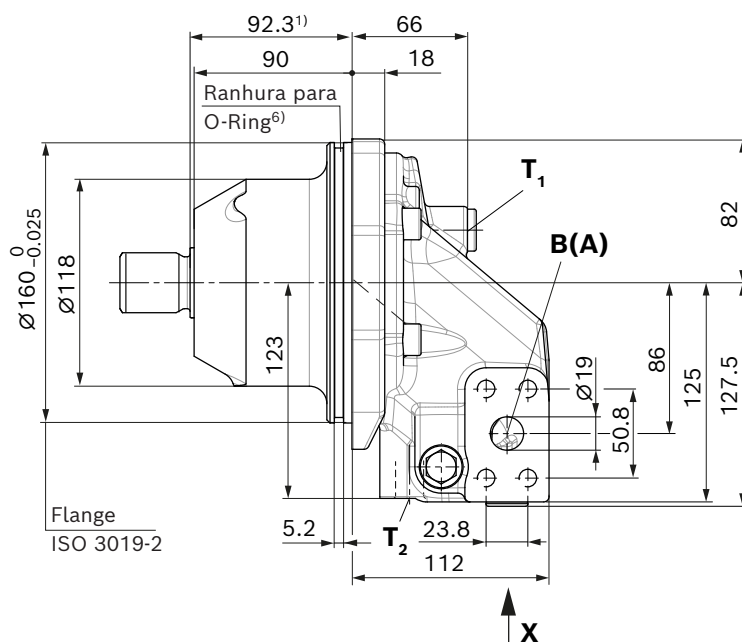
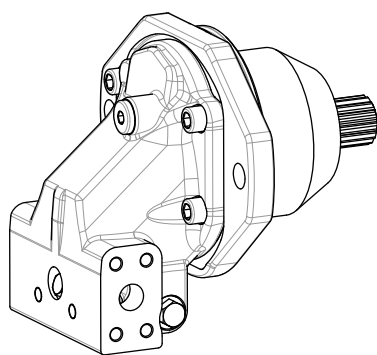


| Conexões       |                      | Norma                  | Tamanho             | $p_{\text{máx}}$ [bar] <sup>2)</sup> | Estado <sup>5)</sup> |
|----------------|----------------------|------------------------|---------------------|--------------------------------------|----------------------|
| A, B           | Conexão de trabalho  | SAE J518               | 3/4 in              | 500                                  | O                    |
|                | Rosca de fixação A/B | DIN 13                 | M10 × 1,5; 17 prof. |                                      |                      |
| T <sub>1</sub> | Conexão de vazamento | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M18 × 1,5; 12 prof. | 3                                    | X <sup>3)</sup>      |
| T <sub>2</sub> | Conexão de vazamento | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M18 × 1,5; 12 prof. | 3                                    | O <sup>3)</sup>      |

1) Até a junção de eixo  
2) Aplicações específicas podem ter breves picos de pressão. Esteja atento à seleção dos aparelhos de medição e estruturas.  
3) Dependem da construção, devendo ser conectados T<sub>1</sub> ou T<sub>2</sub> (veja também instruções de montagem na página 62).

4) O escareado pode ser mais profundo que o previsto pela norma.  
5) O = deve ser montado (selado no estado de fornecimento)  
X = selado (na operação normal)  
6) O-ring Ø150 × 4 não faz parte do volume de fornecimento.

**A2FEH** Tamanho nominal 45, 56 e 63

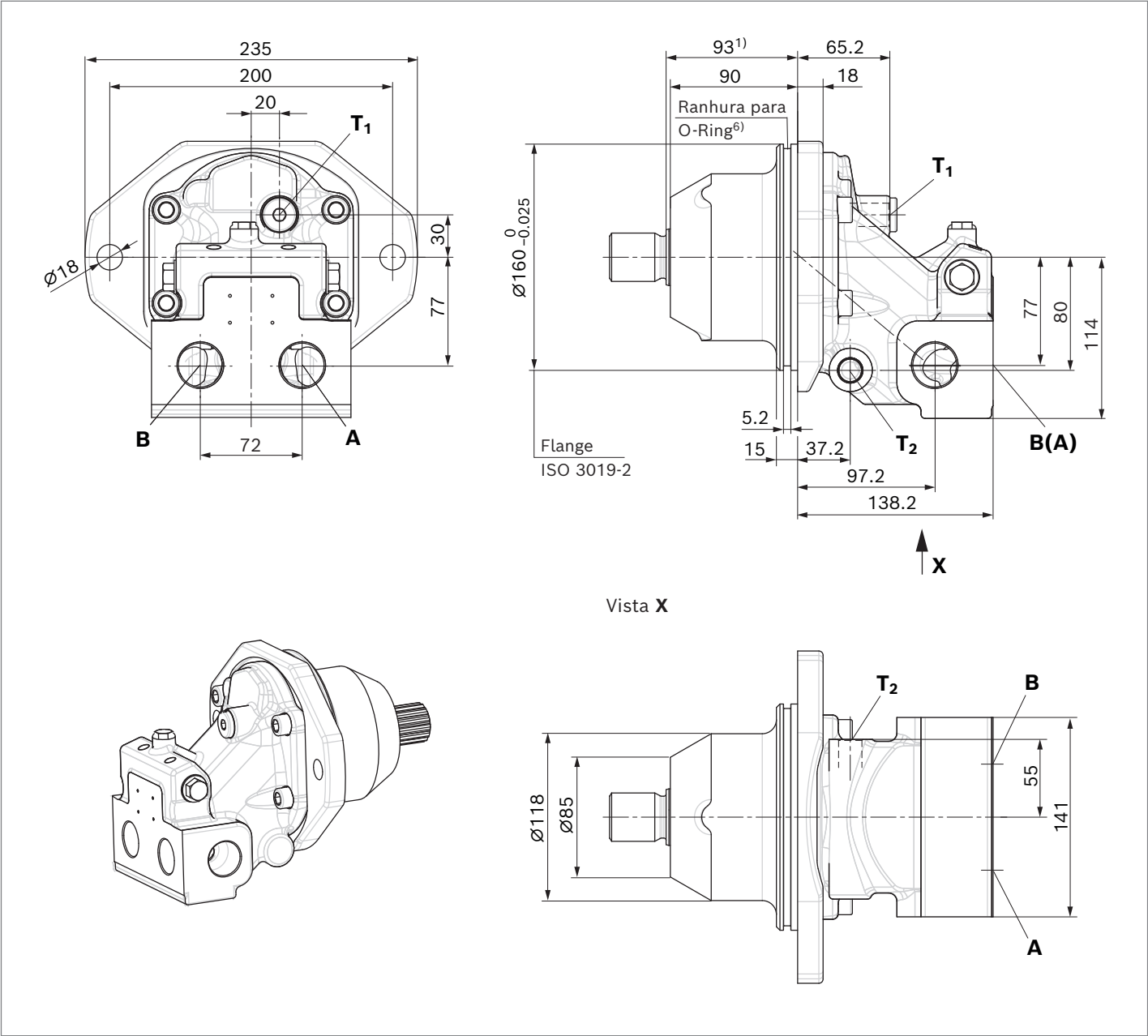


| Conexões             |                      | Norma                  | Tamanho             | $p_{\text{máx}}$ [bar] <sup>32)</sup> | Estado <sup>5)</sup> |
|----------------------|----------------------|------------------------|---------------------|---------------------------------------|----------------------|
| <b>A, B</b>          | Conexão de trabalho  | SAE J518               | 3/4 in              | 500                                   | O                    |
|                      | Rosca de fixação A/B | DIN 13                 | M10 × 1,5; 17 prof. |                                       |                      |
| <b>T<sub>1</sub></b> | Conexão de vazamento | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M18 × 1,5; 12 prof. | 3                                     | X <sup>3)</sup>      |
| <b>T<sub>2</sub></b> | Conexão de vazamento | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M18 × 1,5; 12 prof. | 3                                     | O <sup>3)</sup>      |

6) O-ring Ø150 x 4 não faz parte do volume de fornecimento.

**Conectores roscados A e B laterais e traseiros (03)**

- A2FEN** Tamanho nominal 45
- A2FEM** Tamanho nominal 56 r 63
- A2FEH** Tamanho nominal 56 e 63



| Conexões       |                      | Norma                  | Tamanho             | $p_{\text{máx}}$ [bar] <sup>2)</sup> | Estado <sup>5)</sup> |
|----------------|----------------------|------------------------|---------------------|--------------------------------------|----------------------|
| A, B           | Conexão de trabalho  | DIN 3852               | M33 × 2; 18 prof.   | 500                                  | O (1× cada)          |
| T <sub>1</sub> | Conexão de vazamento | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M18 × 1,5; 12 prof. | 3                                    | X <sup>3)</sup>      |
| T <sub>2</sub> | Conexão de vazamento | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M18 × 1,5; 12 prof. | 3                                    | O <sup>3)</sup>      |

1) Até a junção de eixo

2) Aplicações específicas podem ter breves picos de pressão. Esteja atento à seleção dos aparelhos de medição e estruturas.

3) Dependem da construção, devendo ser conectados T<sub>1</sub> ou T<sub>2</sub> (veja também instruções de montagem na página 62).

4) O escareado pode ser mais profundo que o previsto pela norma.

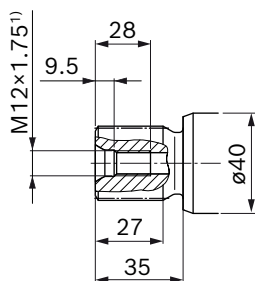
5) O = deve ser montado (selado no estado de fornecimento)  
X = selado (na operação normal)

6) O-ring Ø150 × 4 não faz parte do volume de fornecimento.

## Eixos de acionamento tamanho nominal 45 a 80

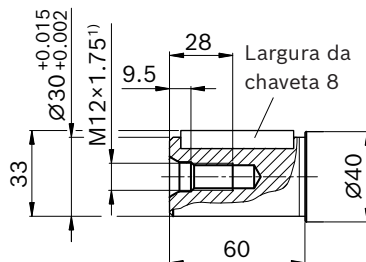
- ▼ **Eixo estriado DIN 5480,**  
**A2FMN, A2FEN: Tamanho nominal 56**  
**A2FMM, A2FEM: Tamanho nominal 45, 56**  
**A2FMH, A2FEH: Tamanho nominal 45**

**Z6** – W30×2×14×9g



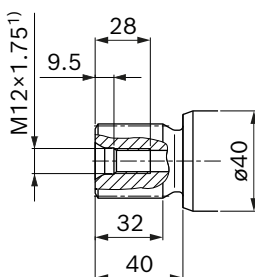
- ▼ **Eixo cilíndrico com chaveta DIN 6885,**  
**A2FMN, A2FEN: Tamanho nominal 56**  
**A2FMM, A2FEM: Tamanho nominal 45, 56**  
**A2FMH, A2FEH: Tamanho nominal 45, 56**

**P6** – AS8×7×50



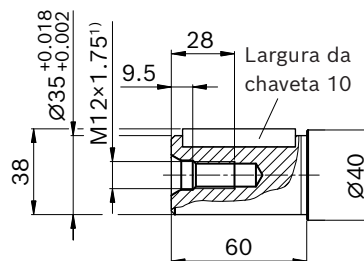
- ▼ **Eixo estriado DIN 5480,**  
**A2FMN, A2FEN: Tamanho nominal 56, 63, 80**  
**A2FMM, A2FEM: Tamanho nominal 56, 63**  
**A2FMH, A2FEH: Tamanho nominal 56, 63**

**Z8** – W35×2×16×9g



- ▼ **Eixo cilíndrico com chaveta DIN 6885,**  
**A2FMN, A2FEN: Tamanho nominal 56, 63, 80**  
**A2FMM, A2FEM: Tamanho nominal 56, 63**  
**A2FMH, A2FEH: Tamanho nominal 56, 63**

**P8** – AS10×8×50



1) Orifício de centragem segundo DIN 332 (rosca segundo DIN 13)

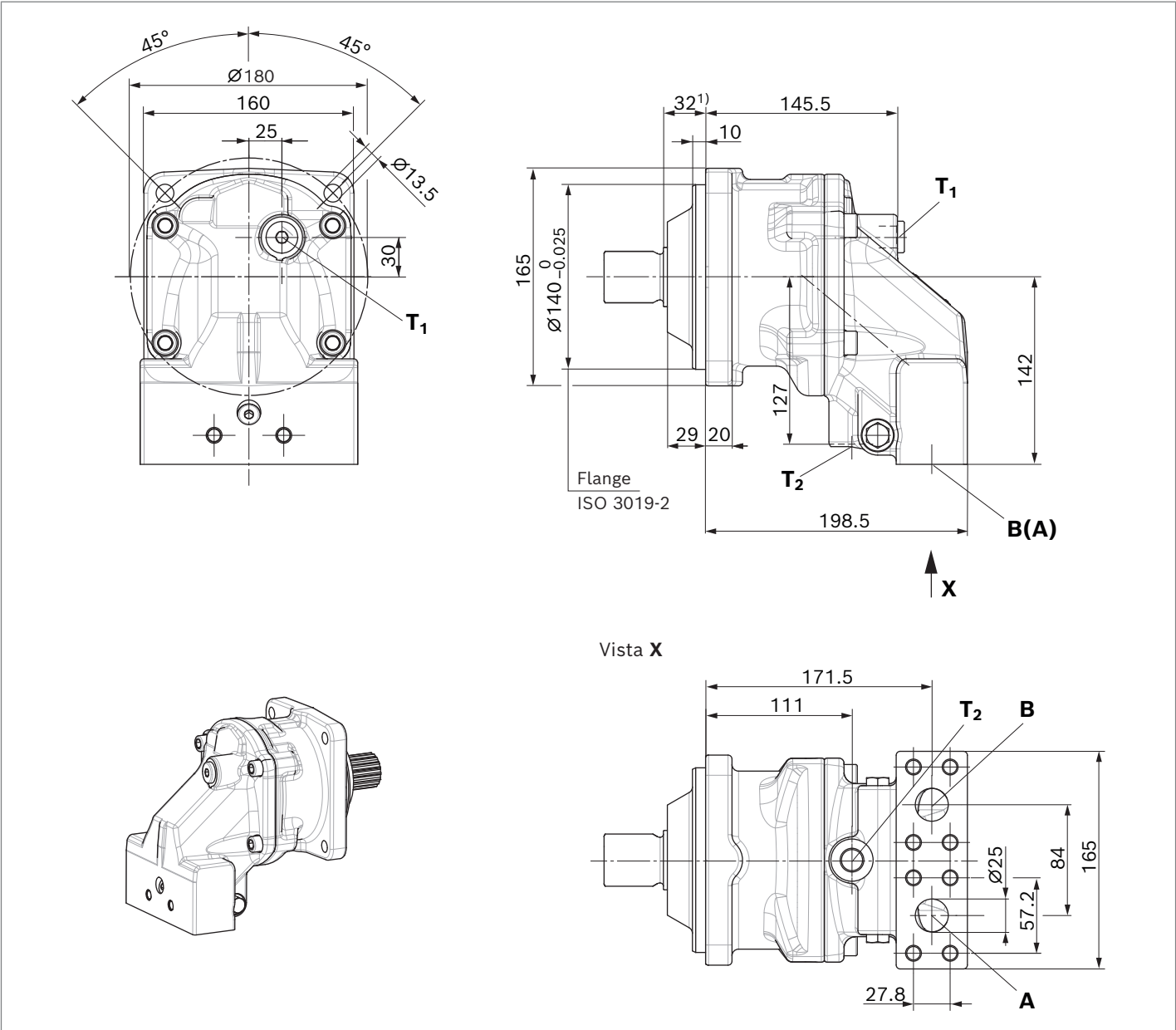
Dimensões A2FM, tamanho nominal 80 até 107

Conexões de trabalho SAE inferior (11)

A2FMN Tamanho nominal 90 e 107

A2FMM Tamanho nominal 80 e 90

A2FMH Tamanho nominal 80 e 90



| Conexões       |                      | Norma                  | Tamanho              | $p_{\text{máx}}$ [bar] <sup>2)</sup> | Estado <sup>5)</sup> |
|----------------|----------------------|------------------------|----------------------|--------------------------------------|----------------------|
| A, B           | Conexão de trabalho  | SAE J518               | 1 in                 | 500                                  | O                    |
|                | Rosca de fixação A/B | DIN 13                 | M12 × 1,75; 17 prof. |                                      |                      |
| T <sub>1</sub> | Conexão de vazamento | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M18 × 1,5; 12 prof.  | 3                                    | X <sup>3)</sup>      |
| T <sub>2</sub> | Conexão de vazamento | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M18 × 1,5; 12 prof.  | 3                                    | O <sup>3)</sup>      |

1) Até a junção de eixo  
2) Aplicações específicas podem ter breves picos de pressão.  
Esteja atento à seleção dos aparelhos de medição e estruturas.  
3) Dependem da construção, devendo ser conectados T<sub>1</sub> ou T<sub>2</sub>  
(veja também instruções de montagem na página 62).

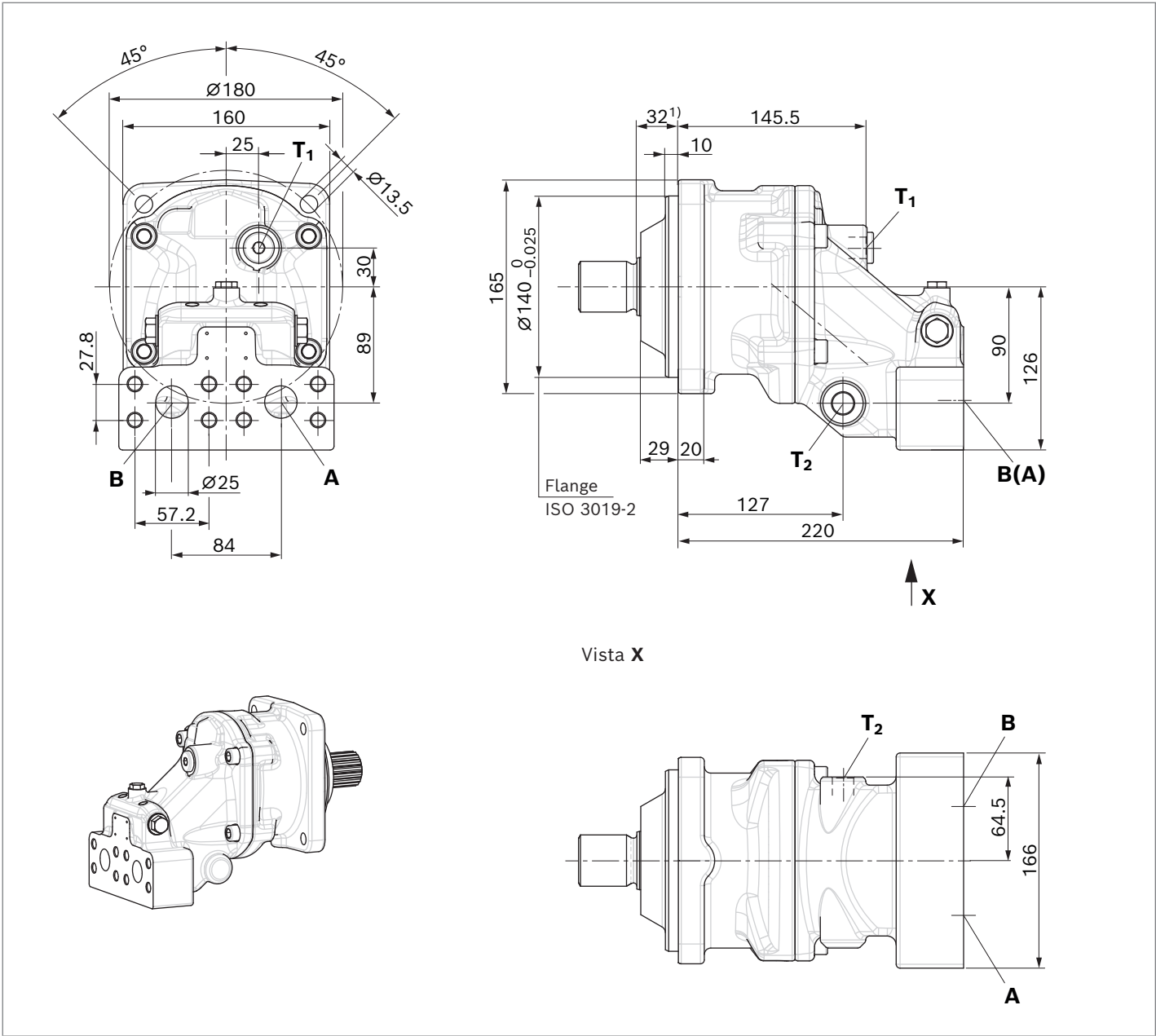
4) O escareado pode ser mais profundo que o previsto pela norma.  
5) O = deve ser montado (selado no estado de fornecimento)  
X = selado (na operação normal)

**Conexões de trabalho SAE A e B traseiras (01)**

**A2FMN** Tamanho nominal 90 e 107

**A2FMM** Tamanho nominal 80 e 90

**A2FMH** Tamanho nominal 80 e 90



| Conexões       | Norma                  | Tamanho              | $p_{\text{máx}}$ [bar] <sup>2)</sup> | Estado <sup>5)</sup> |
|----------------|------------------------|----------------------|--------------------------------------|----------------------|
| A, B           | SAE J518               | 1 in                 | 500                                  | O                    |
|                | DIN 13                 | M12 × 1,75; 17 prof. |                                      |                      |
| T <sub>1</sub> | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M18 × 1,5; 12 prof.  | 3                                    | X <sup>3)</sup>      |
| T <sub>2</sub> | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M18 × 1,5; 12 prof.  | 3                                    | O <sup>3)</sup>      |

1) Até a junção de eixo  
2) Aplicações específicas podem ter breves picos de pressão.  
Esteja atento à seleção dos aparelhos de medição e estruturas.  
3) Dependem da construção, devendo ser conectados T<sub>1</sub> ou T<sub>2</sub>  
(veja também instruções de montagem na página 62).

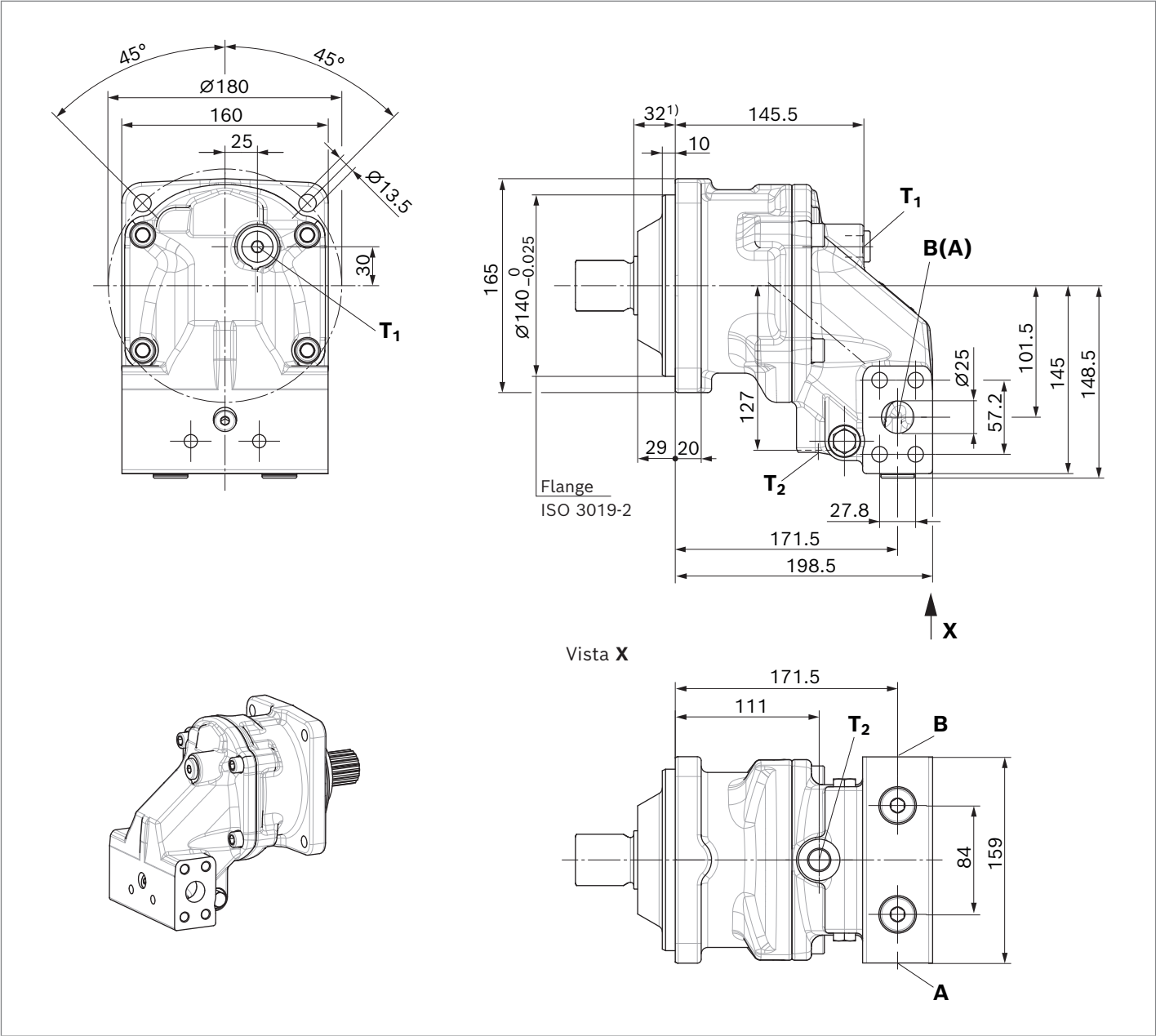
4) O escareado pode ser mais profundo que o previsto pela norma.  
5) O = deve ser montado (selado no estado de fornecimento)  
X = selado (na operação normal)

**Conexões de trabalho SAE laterais, opostas entre si (02)**

**A2FMN** Tamanho nominal 90 e 107

**A2FMM** Tamanho nominal 80 e 90

**A2FMH** Tamanho nominal 80 e 90



| Conexões       |                      | Norma                  | Tamanho              | $p_{\text{máx}}$ [bar] <sup>2)</sup> | Estado <sup>5)</sup> |
|----------------|----------------------|------------------------|----------------------|--------------------------------------|----------------------|
| A, B           | Conexão de trabalho  | SAE J518               | 1 in                 | 500                                  | O                    |
|                | Rosca de fixação A/B | DIN 13                 | M12 × 1,75; 17 prof. |                                      |                      |
| T <sub>1</sub> | Conexão de vazamento | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M18 × 1,5; 12 prof.  | 3                                    | X <sup>3)</sup>      |
| T <sub>2</sub> | Conexão de vazamento | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M18 × 1,5; 12 prof.  | 3                                    | O <sup>3)</sup>      |

1) Até a junção de eixo  
2) Aplicações específicas podem ter breves picos de pressão. Esteja atento à seleção dos aparelhos de medição e estruturas.  
3) Dependem da construção, devendo ser conectados T<sub>1</sub> ou T<sub>2</sub> (veja também instruções de montagem na página 62).

4) O escareado pode ser mais profundo que o previsto pela norma.  
5) O = deve ser montado (selado no estado de fornecimento)  
X = selado (na operação normal)

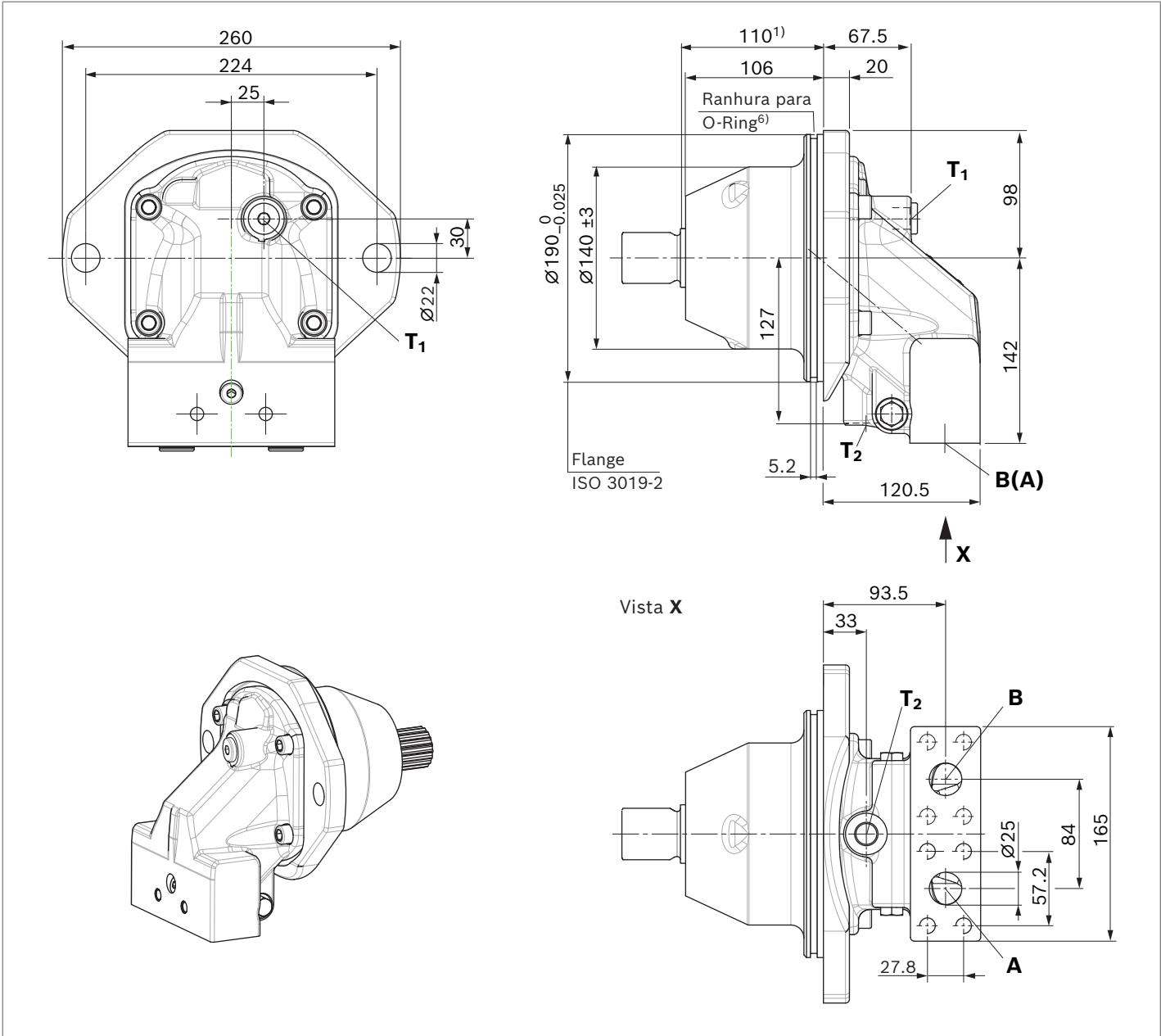
**Dimensões A2FE, tamanho nominal 80 até 107**

**Conexões de trabalho SAE inferior (11)**

**A2FEN** Tamanho nominal 90 e 107

**A2FEM** Tamanho nominal 80 e 90

**A2FEH** Tamanho nominal 80 e 90



| Conexões       | Norma                  | Tamanho              | $p_{\text{máx}}$ [bar] <sup>2)</sup> | Estado <sup>5)</sup> |
|----------------|------------------------|----------------------|--------------------------------------|----------------------|
| A, B           | SAE J518               | 1 in                 | 500                                  | O                    |
|                | DIN 13                 | M12 × 1,75; 17 prof. |                                      |                      |
| T <sub>1</sub> | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M18 × 1,5; 12 prof.  | 3                                    | X <sup>3)</sup>      |
| T <sub>2</sub> | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M18 × 1,5; 12 prof.  | 3                                    | O <sup>3)</sup>      |

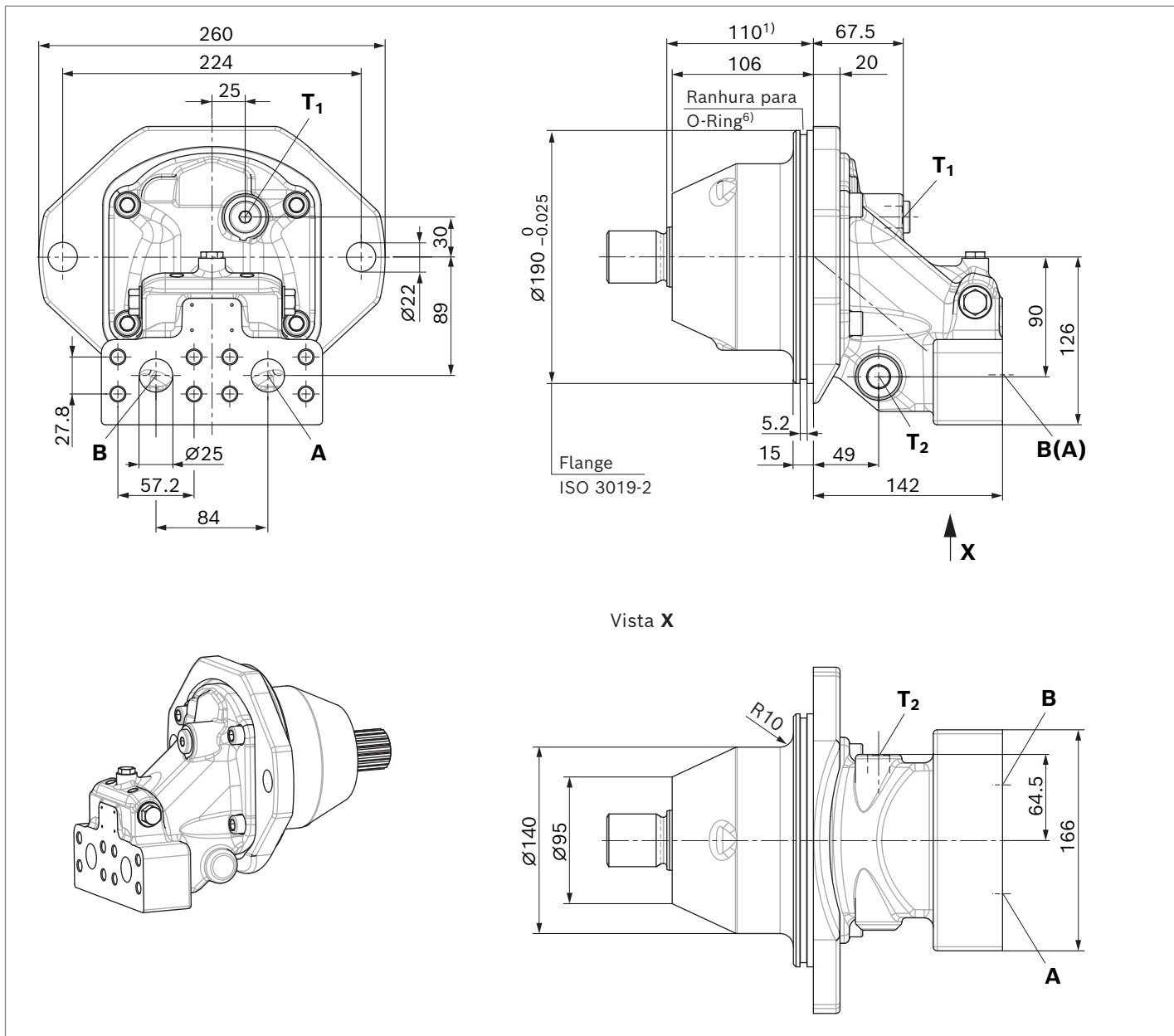
1) Até a junção de eixo  
2) Aplicações específicas podem ter breves picos de pressão. Esteja atento à seleção dos aparelhos de medição e estruturas.  
3) Dependem da construção, devendo ser conectados T<sub>1</sub> ou T<sub>2</sub> (veja também instruções de montagem na página 62).  
4) O escareado pode ser mais profundo que o previsto pela norma.  
5) O = deve ser montado (selado no estado de fornecimento)  
X = selado (na operação normal)  
6) O-ring Ø180 × 4 não faz parte do volume de fornecimento.

### Conexões de trabalho SAE A e B traseiras (01)

**A2FEN** Tamanho nominal 90 e 107

**A2FEM** Tamanho nominal 80 e 90

**A2FEH** Tamanho nominal 80 e 90



| Conexões             | Norma                                       | Tamanho                | $p_{\text{máx}}$ [bar] <sup>2)</sup> | Estado <sup>5)</sup> |
|----------------------|---------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------|----------------------|
| <b>A, B</b>          | Conexão de trabalho<br>Rosca de fixação A/B | SAE J518<br>DIN 13     | 1 in<br>M12 × 1,75; 17 prof.         | 500<br>O             |
| <b>T<sub>1</sub></b> | Conexão de vazamento                        | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M18 × 1,5; 12 prof.                  | 3<br>X <sup>3)</sup> |
| <b>T<sub>2</sub></b> | Conexão de vazamento                        | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M18 × 1,5; 12 prof.                  | 3<br>O <sup>3)</sup> |

1) Até a junção de eixo

2) Aplicações específicas podem ter breves picos de pressão. Esteja atento à seleção dos aparelhos de medição e estruturas.

3) Dependem da construção, devendo ser conectados T<sub>1</sub> ou T<sub>2</sub> (veja também instruções de montagem na página 62).

4) O escareado pode ser mais profundo que o previsto pela norma.

5) O = deve ser montado (selado no estado de fornecimento)  
X = selado (na operação normal)

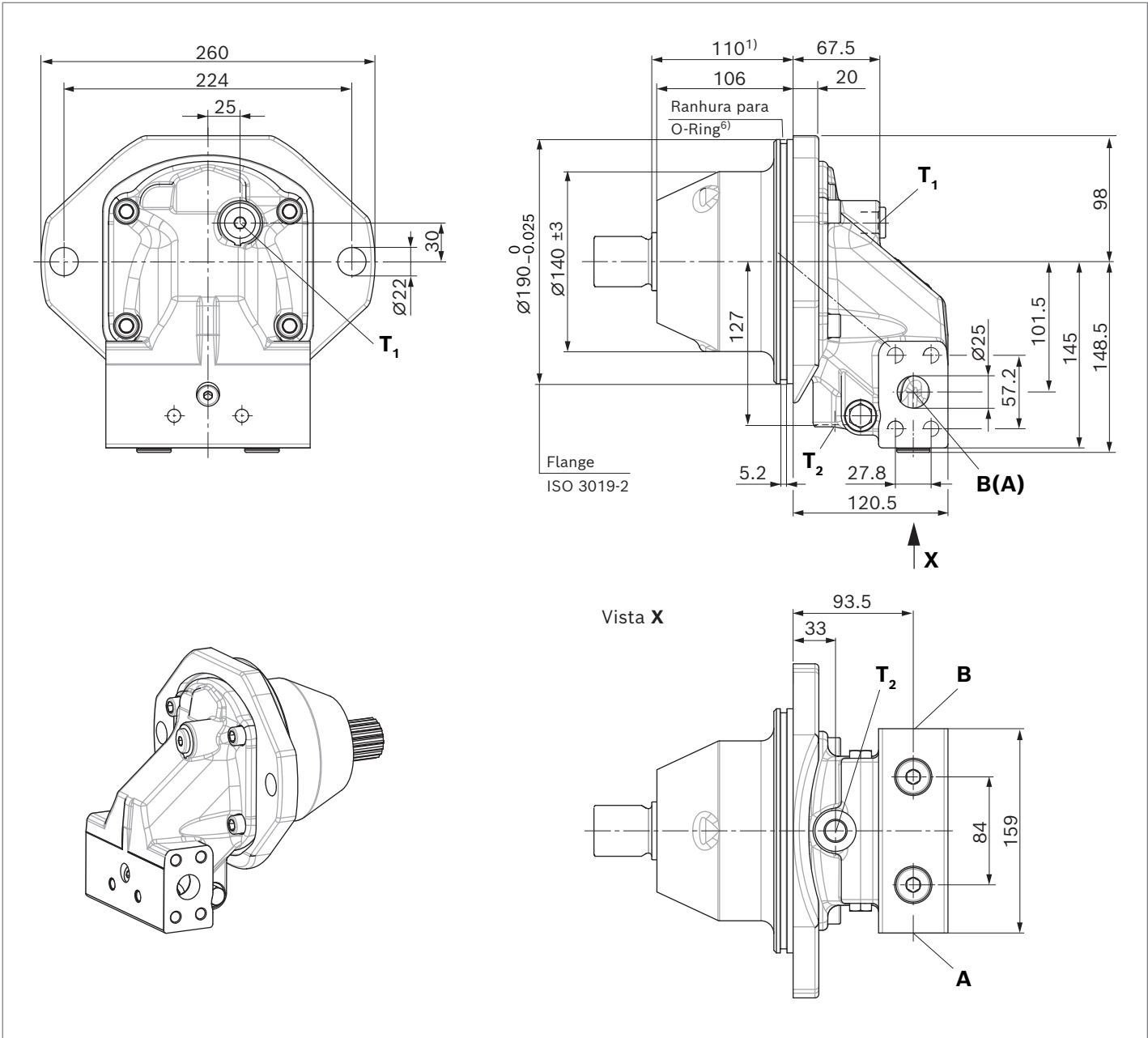
6) O-ring Ø180 × 4 não faz parte do volume de fornecimento.

**Conexões de trabalho SAE laterais, opostas entre si (02)**

**A2FEN** Tamanho nominal 90 e 107

**A2FEM** Tamanho nominal 80 e 90

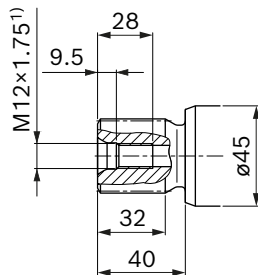
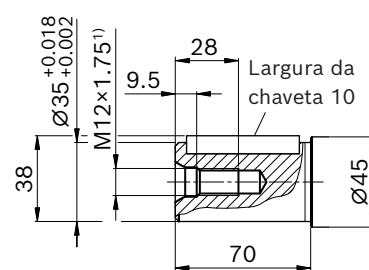
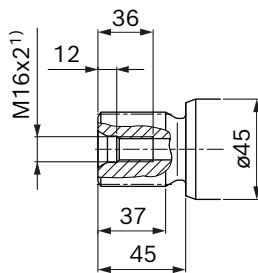
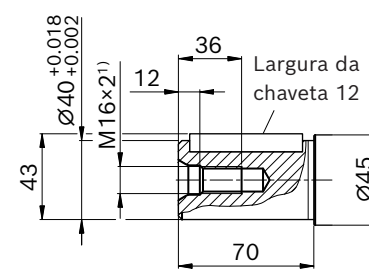
**A2FEH** Tamanho nominal 80 e 90



| Conexões       |                                             | Norma                  | Tamanho                      | $p_{\text{máx}}$ [bar] <sup>2)</sup> | Estado <sup>5)</sup> |
|----------------|---------------------------------------------|------------------------|------------------------------|--------------------------------------|----------------------|
| A, B           | Conexão de trabalho<br>Rosca de fixação A/B | SAE J518<br>DIN 13     | 1 in<br>M12 × 1,75; 17 prof. | 500                                  | O                    |
| T <sub>1</sub> | Conexão de vazamento                        | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M18 × 1,5; 12 prof.          | 3                                    | X <sup>3)</sup>      |
| T <sub>2</sub> | Conexão de vazamento                        | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M18 × 1,5; 12 prof.          | 3                                    | O <sup>3)</sup>      |

1) Até a junção de eixo  
2) Aplicações específicas podem ter breves picos de pressão.  
Esteja atento à seleção dos aparelhos de medição e estruturas.  
3) Dependem da construção, devendo ser conectados T<sub>1</sub> ou T<sub>2</sub>  
(veja também instruções de montagem na página 62).

4) O escareado pode ser mais profundo que o previsto pela norma.  
5) O = deve ser montado (selado no estado de fornecimento)  
X = selado (na operação normal)  
6) O-ring Ø180 × 4 não faz parte do volume de fornecimento.

**Eixos de acionamento tamanho nominal 80 a 107**▼ **Eixo estriado DIN 5480,**  
**A2FMM, A2FEM: Tamanho nominal 80****Z8 – W35×2×16×9g**▼ **Eixo cilíndrico com chaveta DIN 6885,**  
**A2FMM, A2FEM: Tamanho nominal 80**  
**A2FMH, A2FEH: Tamanho nominal 80****P8 – AS10×8×56**▼ **Eixo estriado DIN 5480,**  
**A2FMN, A2FEN: Tamanho nominal 90, 107**  
**A2FMM, A2FEM: Tamanho nominal 80, 90**  
**A2FMH, A2FEH: Tamanho nominal 80, 90****Z9 – W40×2×18×9g**▼ **Eixo cilíndrico com chaveta DIN 6885,**  
**A2FMN, A2FEN: Tamanho nominal 90, 107**  
**A2FMM, A2FEM: Tamanho nominal 80, 90**  
**A2FMH, A2FEH: Tamanho nominal 80, 90****P9 – AS12×8×56**

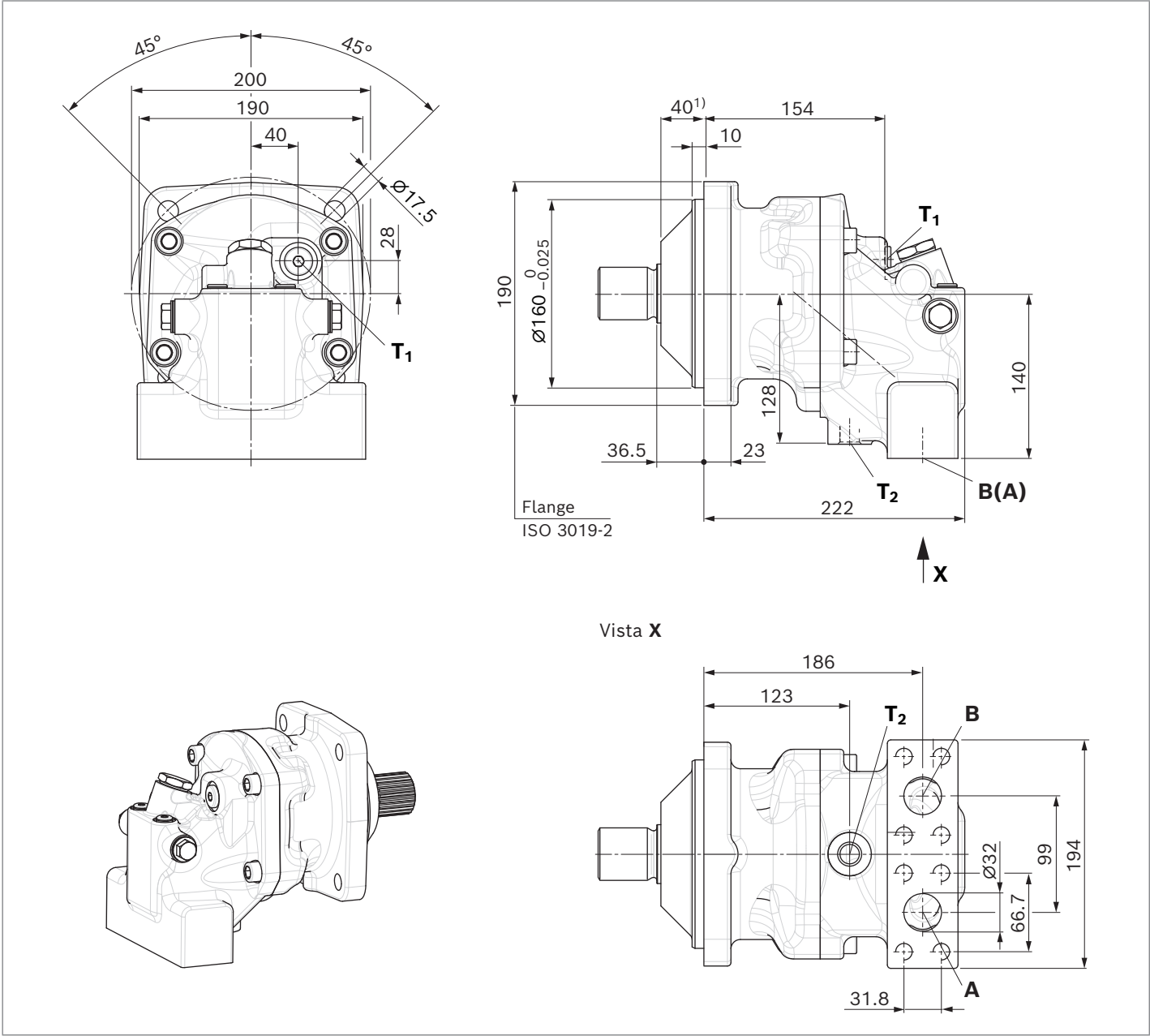
1) Orifício de centragem segundo DIN 332 (rosca segundo DIN 13)

**Dimensões A2FM, tamanho nominal 107 e 125**

**Conexões de trabalho SAE inferior (11)**

**A2FMM** Tamanho nominal 107 e 125

**A2FMH** Tamanho nominal 107 e 125



| Conexões       | Norma                  | Tamanho             | $p_{\text{máx}}$ [bar] <sup>2)</sup> | Estado <sup>5)</sup> |
|----------------|------------------------|---------------------|--------------------------------------|----------------------|
| A, B           | SAE J518               | 1 1/4 in            | 500                                  | O                    |
|                | DIN 13                 | M14 × 2; 23 prof.   |                                      |                      |
| T <sub>1</sub> | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M18 × 1,5; 12 prof. | 3                                    | X <sup>3)</sup>      |
| T <sub>2</sub> | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M18 × 1,5; 12 prof. | 3                                    | O <sup>3)</sup>      |

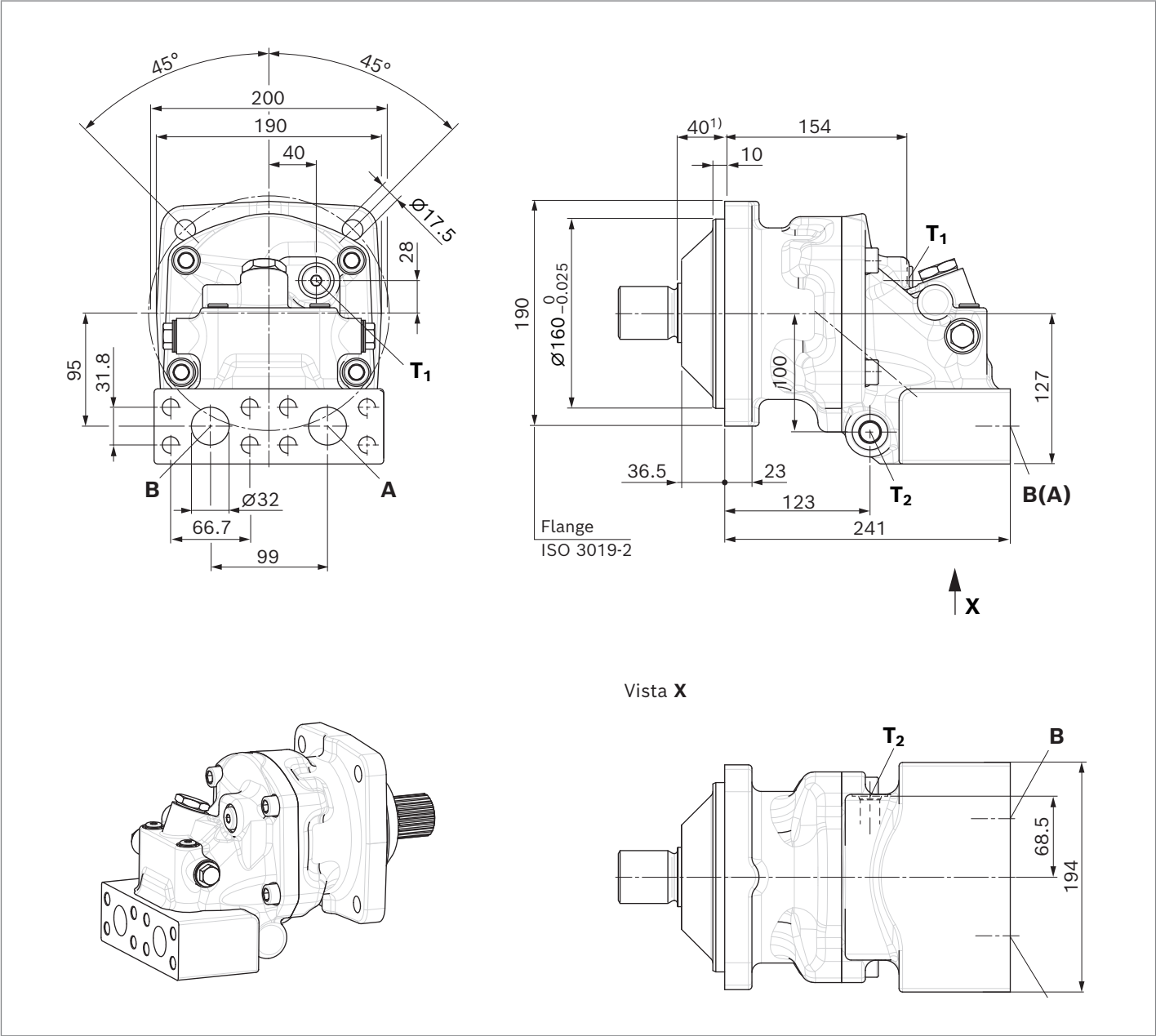
1) Até a junção de eixo  
2) Aplicações específicas podem ter breves picos de pressão. Esteja atento à seleção dos aparelhos de medição e estruturas.  
3) Dependem da construção, devendo ser conectados T<sub>1</sub> ou T<sub>2</sub> (veja também instruções de montagem na página 62).

4) O escareado pode ser mais profundo que o previsto pela norma.  
5) O = deve ser montado (selado no estado de fornecimento)  
X = selado (na operação normal)

Conexões de trabalho SAE atrás (01)

A2FMM Tamanho nominal 107 e 125

A2FMH Tamanho nominal 107 e 125



| Conexões       |                      | Norma                  | Tamanho             | $p_{\text{máx}}$ [bar] <sup>2)</sup> | Estado <sup>5)</sup> |
|----------------|----------------------|------------------------|---------------------|--------------------------------------|----------------------|
| A, B           | Conexão de trabalho  | SAE J518               | 1 1/4 in            | 500                                  | O                    |
|                | Rosca de fixação A/B | DIN 13                 | M14 × 2; 23 prof.   |                                      |                      |
| T <sub>1</sub> | Conexão de vazamento | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M18 × 1,5; 12 prof. | 3                                    | X <sup>3)</sup>      |
| T <sub>2</sub> | Conexão de vazamento | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M18 × 1,5; 12 prof. | 3                                    | O <sup>3)</sup>      |

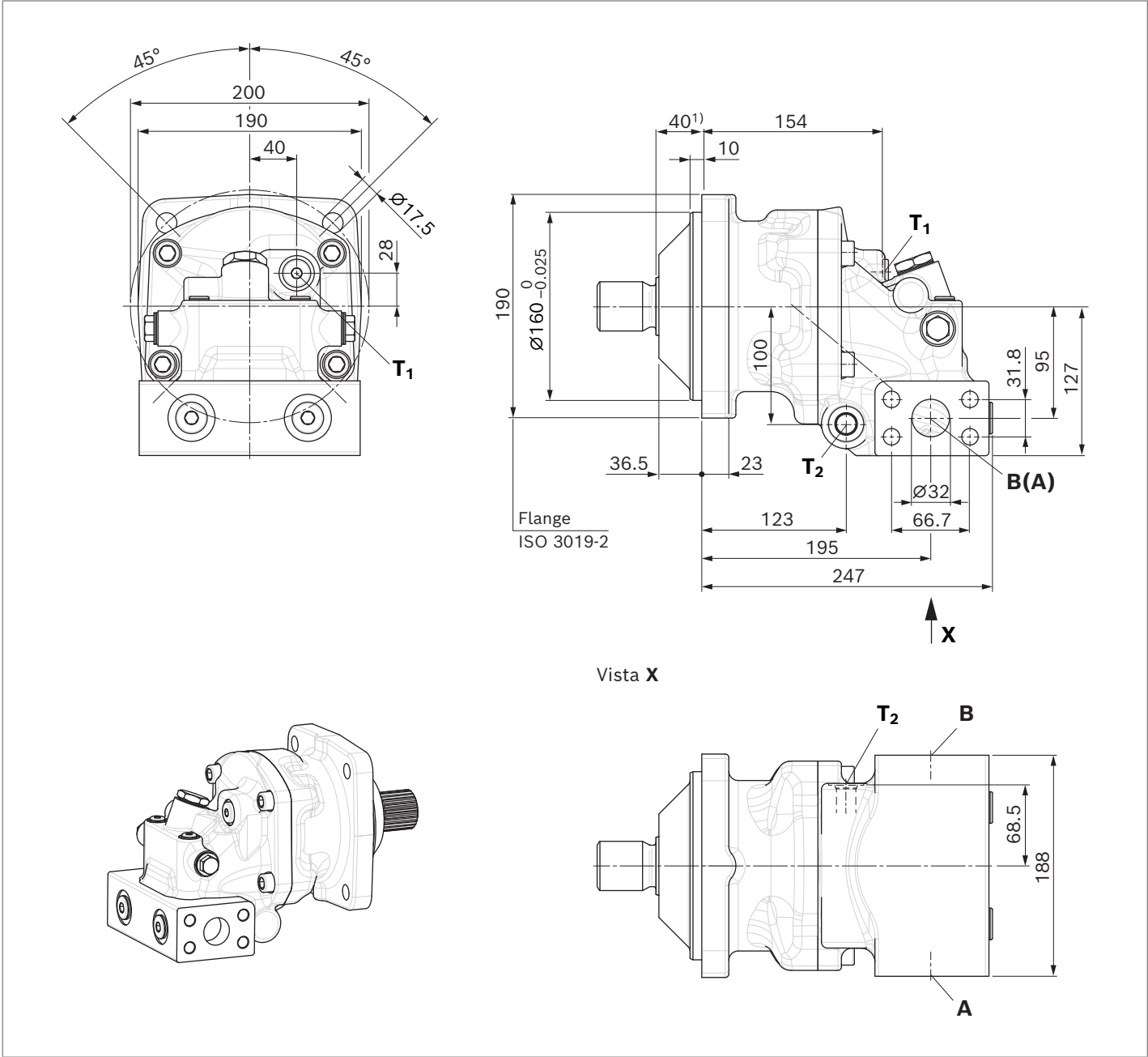
1) Até a junção de eixo  
2) Aplicações específicas podem ter breves picos de pressão. Esteja atento à seleção dos aparelhos de medição e estruturas.  
3) Dependem da construção, devendo ser conectados T<sub>1</sub> ou T<sub>2</sub> (veja também instruções de montagem na página 62).

4) O escareado pode ser mais profundo que o previsto pela norma.  
5) O = deve ser montado (selado no estado de fornecimento)  
X = selado (na operação normal)

Conexões de trabalho SAE laterais, opostas entre si (02)

A2FMM Tamanho nominal 107 e 125

A2FMH Tamanho nominal 107 e 125



| Conexões       | Norma                  | Tamanho             | $p_{\text{máx}}$ [bar] <sup>2)</sup> | Estado <sup>5)</sup> |
|----------------|------------------------|---------------------|--------------------------------------|----------------------|
| A, B           | SAE J518               | 1 1/4 in            | 500                                  | O                    |
|                | DIN 13                 | M14 × 2; 23 prof.   |                                      |                      |
| T <sub>1</sub> | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M18 × 1,5; 12 prof. | 3                                    | X <sup>3)</sup>      |
| T <sub>2</sub> | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M18 × 1,5; 12 prof. | 3                                    | O <sup>3)</sup>      |

1) Até a junção de eixo

2) Aplicações específicas podem ter breves picos de pressão. Esteja atento à seleção dos aparelhos de medição e estruturas.

3) Dependem da construção, devendo ser conectados T<sub>1</sub> ou T<sub>2</sub> (veja também instruções de montagem na página 62).

4) O escareado pode ser mais profundo que o previsto pela norma.

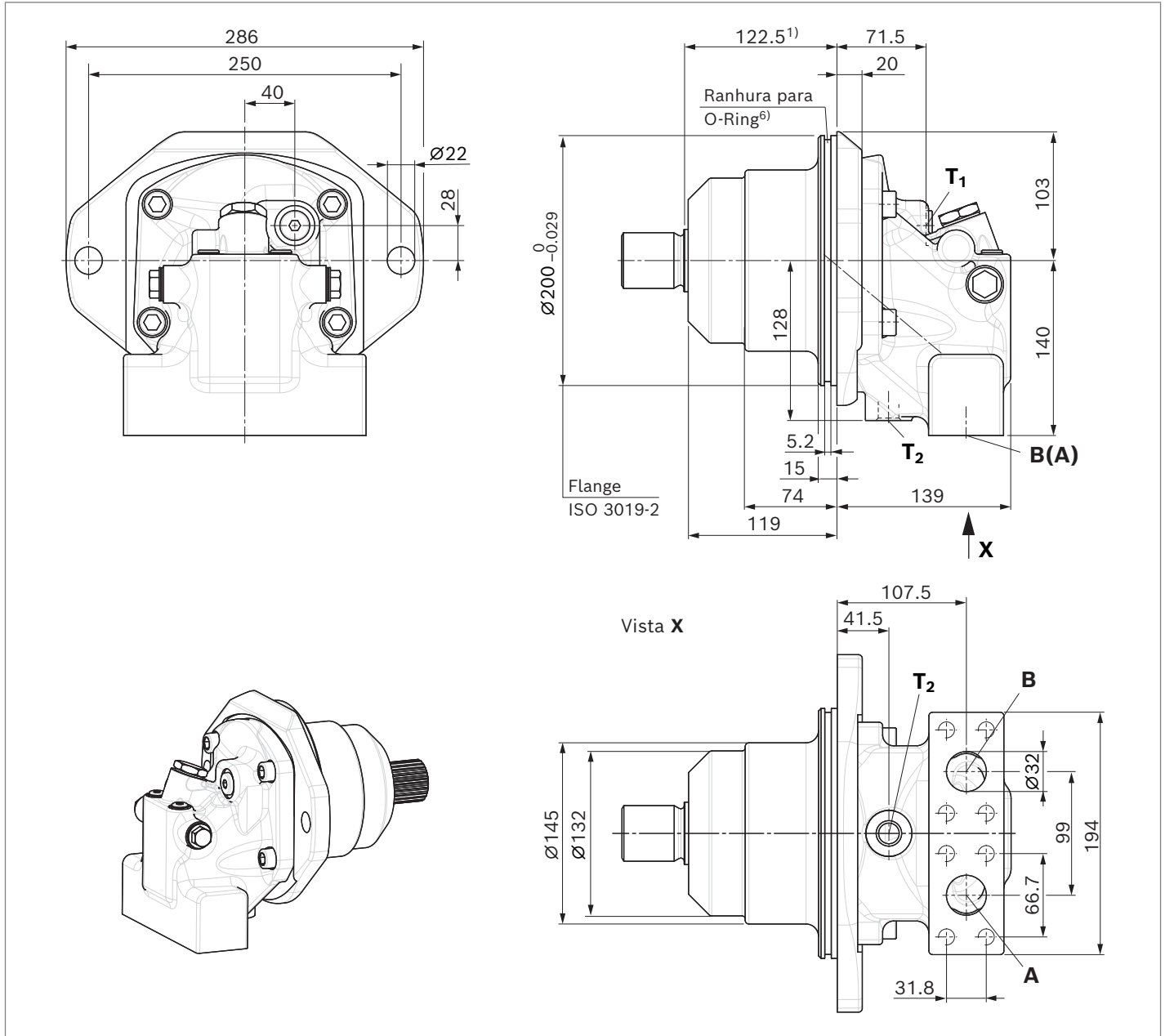
5) O = deve ser montado (selado no estado de fornecimento)  
X = selado (na operação normal)

## Dimensões A2FE, tamanho nominal 107 e 125

### Conexões de trabalho SAE inferior (11)

**A2FEM** Tamanho nominal 107 e 125

**A2FEH** Tamanho nominal 107 e 125



| Conexões    |                      | Norma                  | Tamanho             | $p_{\text{máx}}$ [bar] <sup>2)</sup> | Estado <sup>5)</sup> |
|-------------|----------------------|------------------------|---------------------|--------------------------------------|----------------------|
| <b>A, B</b> | Conexão de trabalho  | SAE J518               | 1 1/4 in            | 500                                  | O                    |
|             | Rosca de fixação A/B | DIN 13                 | M14 × 2; 23 prof.   |                                      |                      |
| <b>T₁</b>   | Conexão de vazamento | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M18 × 1,5; 12 prof. | 3                                    | X <sup>3)</sup>      |
| <b>T₂</b>   | Conexão de vazamento | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M18 × 1,5; 12 prof. | 3                                    | O <sup>3)</sup>      |

1) Até a junção de eixo

2) Aplicações específicas podem ter breves picos de pressão. Esteja atento à seleção dos aparelhos de medição e estruturas.

3) Dependem da construção, devendo ser conectados T₁ ou T₂ (veja também instruções de montagem na página 62).

4) O escareado pode ser mais profundo que o previsto pela norma.

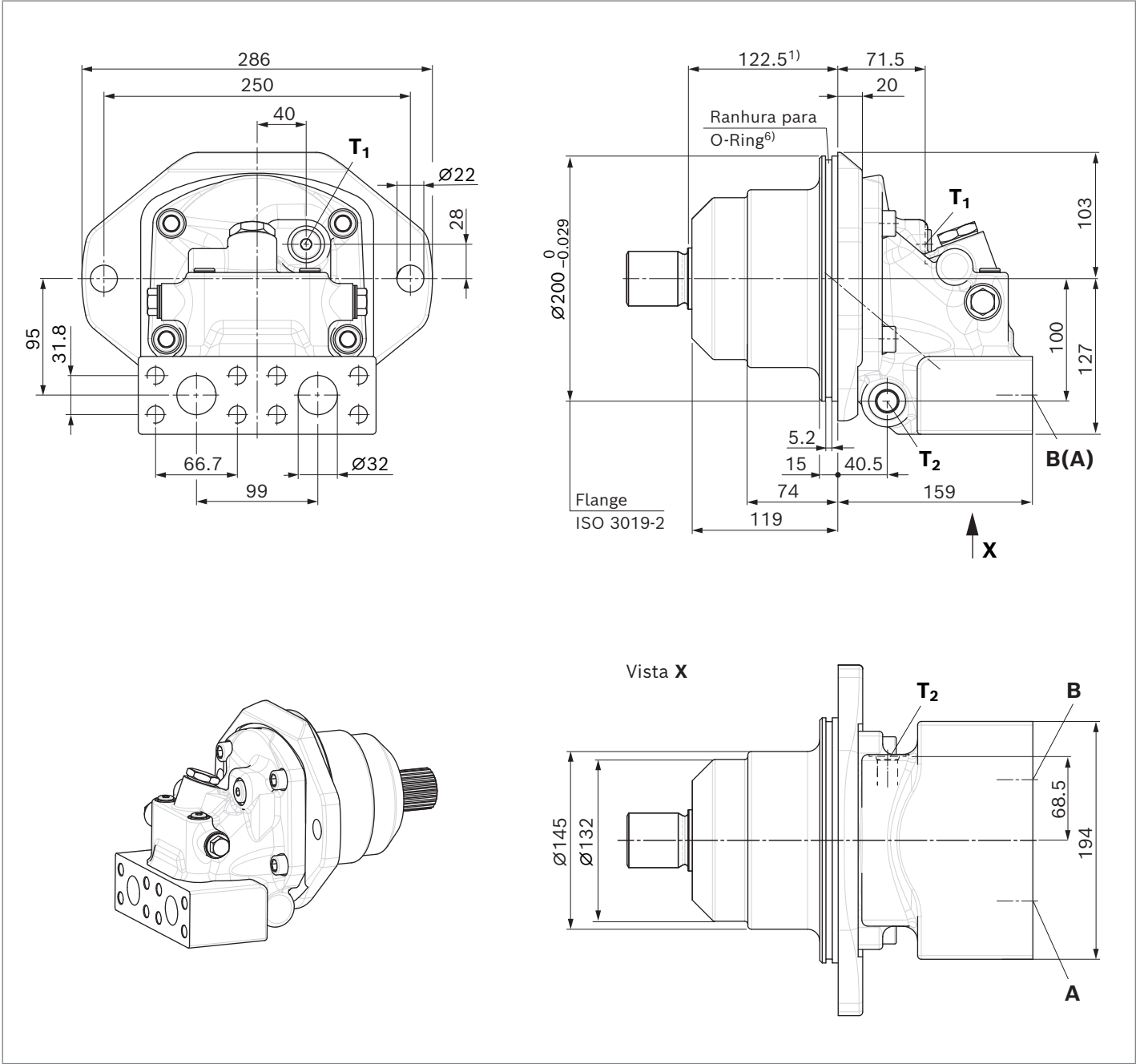
5) O = deve ser montado (selado no estado de fornecimento)  
X = selado (na operação normal)

6) O-ring Ø192 × 4 não faz parte do volume de fornecimento.

**Conexões de trabalho SAE atrás (01)**

**A2FEM** Tamanho nominal 107 e 125

**A2FEH** Tamanho nominal 107 e 125



| Conexões       |                                             | Norma                  | Tamanho                       | $p_{\text{máx}}$ [bar] <sup>2)</sup> | Estado <sup>5)</sup> |
|----------------|---------------------------------------------|------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|----------------------|
| A, B           | Conexão de trabalho<br>Rosca de fixação A/B | SAE J518<br>DIN 13     | 1 1/4 in<br>M14 × 2; 23 prof. | 500                                  | O                    |
| T <sub>1</sub> | Conexão de vazamento                        | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M18 × 1,5; 12 prof.           | 3                                    | X <sup>3)</sup>      |
| T <sub>2</sub> | Conexão de vazamento                        | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M18 × 1,5; 12 prof.           | 3                                    | O <sup>3)</sup>      |

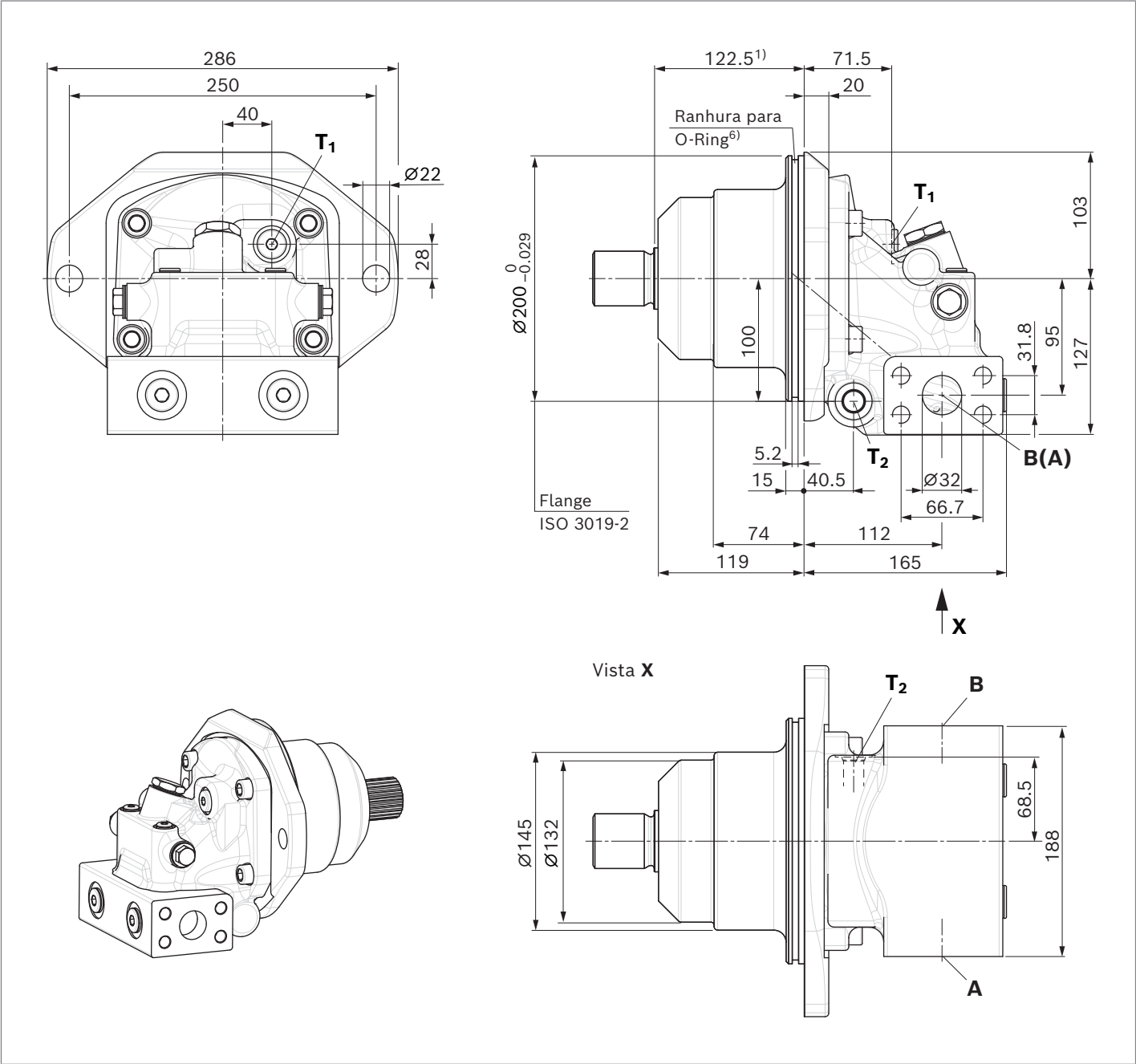
1) Até a junção de eixo  
2) Aplicações específicas podem ter breves picos de pressão.  
Esteja atento à seleção dos aparelhos de medição e estruturas.  
3) Dependem da construção, devendo ser conectados T<sub>1</sub> ou T<sub>2</sub>  
(veja também instruções de montagem na página 62).

4) O escareado pode ser mais profundo que o previsto pela norma.  
5) O = deve ser montado (selado no estado de fornecimento)  
X = selado (na operação normal)  
6) O-ring Ø192 × 4 não faz parte do volume de fornecimento.

Conexões de trabalho SAE laterais, opostas entre si (02)

A2FEM Tamanho nominal 107 e 125

A2FEH Tamanho nominal 107 e 125



| Conexões |                      | Norma                  | Tamanho             | $p_{\text{máx}}$ [bar] <sup>2)</sup> | Estado <sup>5)</sup> |
|----------|----------------------|------------------------|---------------------|--------------------------------------|----------------------|
| A, B     | Conexão de trabalho  | SAE J518               | 1 1/4 in            | 500                                  | O                    |
|          | Rosca de fixação A/B | DIN 13                 | M14 × 2; 23 prof.   |                                      |                      |
| $T_1$    | Conexão de vazamento | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M18 × 1,5; 12 prof. | 3                                    | X <sup>3)</sup>      |
| $T_2$    | Conexão de vazamento | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M18 × 1,5; 12 prof. | 3                                    | O <sup>3)</sup>      |

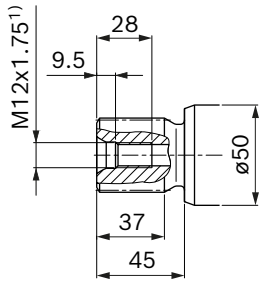
1) Até a junção de eixo  
2) Aplicações específicas podem ter breves picos de pressão. Esteja atento à seleção dos aparelhos de medição e estruturas.  
3) Dependem da construção, devendo ser conectados  $T_1$  ou  $T_2$  (veja também instruções de montagem na página 62).

4) O escareado pode ser mais profundo que o previsto pela norma.  
5) O = deve ser montado (selado no estado de fornecimento)  
X = selado (na operação normal)  
6) O-ring  $\varnothing 192 \times 4$  não faz parte do volume de fornecimento.

## Eixos de acionamento tamanho nominal 107 e 125

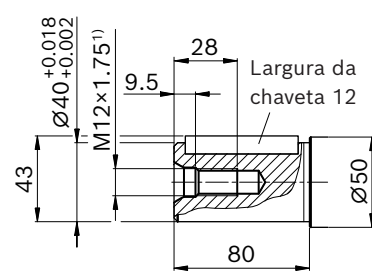
- ▼ **Eixo estriado DIN 5480,**  
**A2FMM, A2FEM: Tamanho nominal 107**  
**A2FMH, A2FEH: Tamanho nominal 107**

**Z9** – W40×2×18×9g



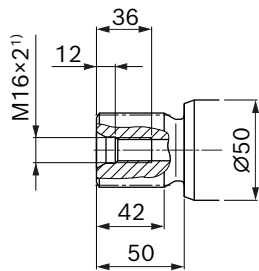
- ▼ **Eixo cilíndrico com chaveta, DIN 6885,**  
**A2FMM, A2FEM: Tamanho nominal 107**  
**A2FMH, A2FEH: Tamanho nominal 107**

**P9** – AS12×8×63



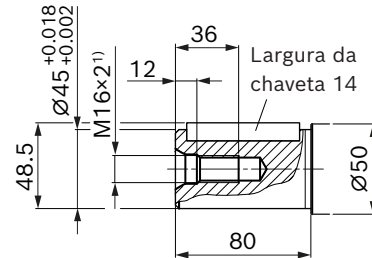
- ▼ **Eixo estriado DIN 5480,**  
**A2FMN, A2FEN: Tamanho nominal 125**  
**A2FMM, A2FEM: Tamanho nominal 107, 125**  
**A2FMH, A2FEH: Tamanho nominal 107, 125**

**A1** – W45×2×21×9g



- ▼ **Eixo cilíndrico com chaveta, DIN 6885,**  
**A2FMN, A2FEN: Tamanho nominal 125**  
**A2FMM, A2FEM: Tamanho nominal 107, 125**  
**A2FMH, A2FEH: Tamanho nominal 107, 125**

**B1** – AS14×9×63

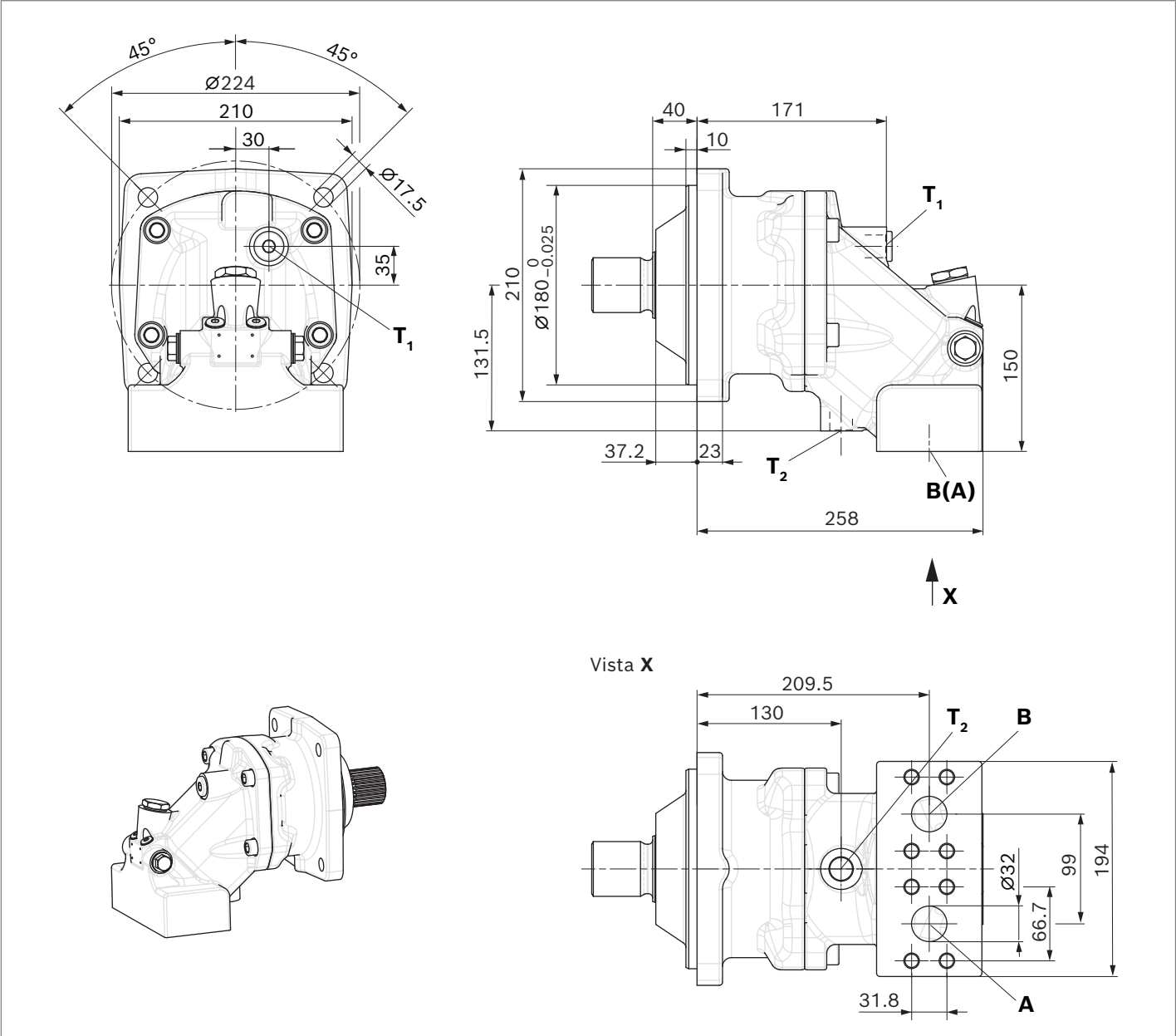


1) Orifício de centragem segundo DIN 332 (rosca segundo DIN 13)

Dimensões A2FM, tamanho nominal 160 e 180

Conexões de trabalho SAE inferior (11)

A2FMM Tamanho nominal 160 e 180



| Conexões       |                      | Norma                  | Tamanho             | $p_{\text{máx}}$ [bar] <sup>2)</sup> | Estado <sup>5)</sup> |
|----------------|----------------------|------------------------|---------------------|--------------------------------------|----------------------|
| A, B           | Conexão de trabalho  | SAE J518               | 1 1/4 in            | 450                                  | O                    |
|                | Rosca de fixação A/B | DIN 13                 | M14 × 2; 23 prof.   |                                      |                      |
| T <sub>1</sub> | Conexão de vazamento | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M22 × 1,5; 14 prof. | 3                                    | X <sup>3)</sup>      |
| T <sub>2</sub> | Conexão de vazamento | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M22 × 1,5; 14 prof. | 3                                    | O <sup>3)</sup>      |

1) Até a junção de eixo

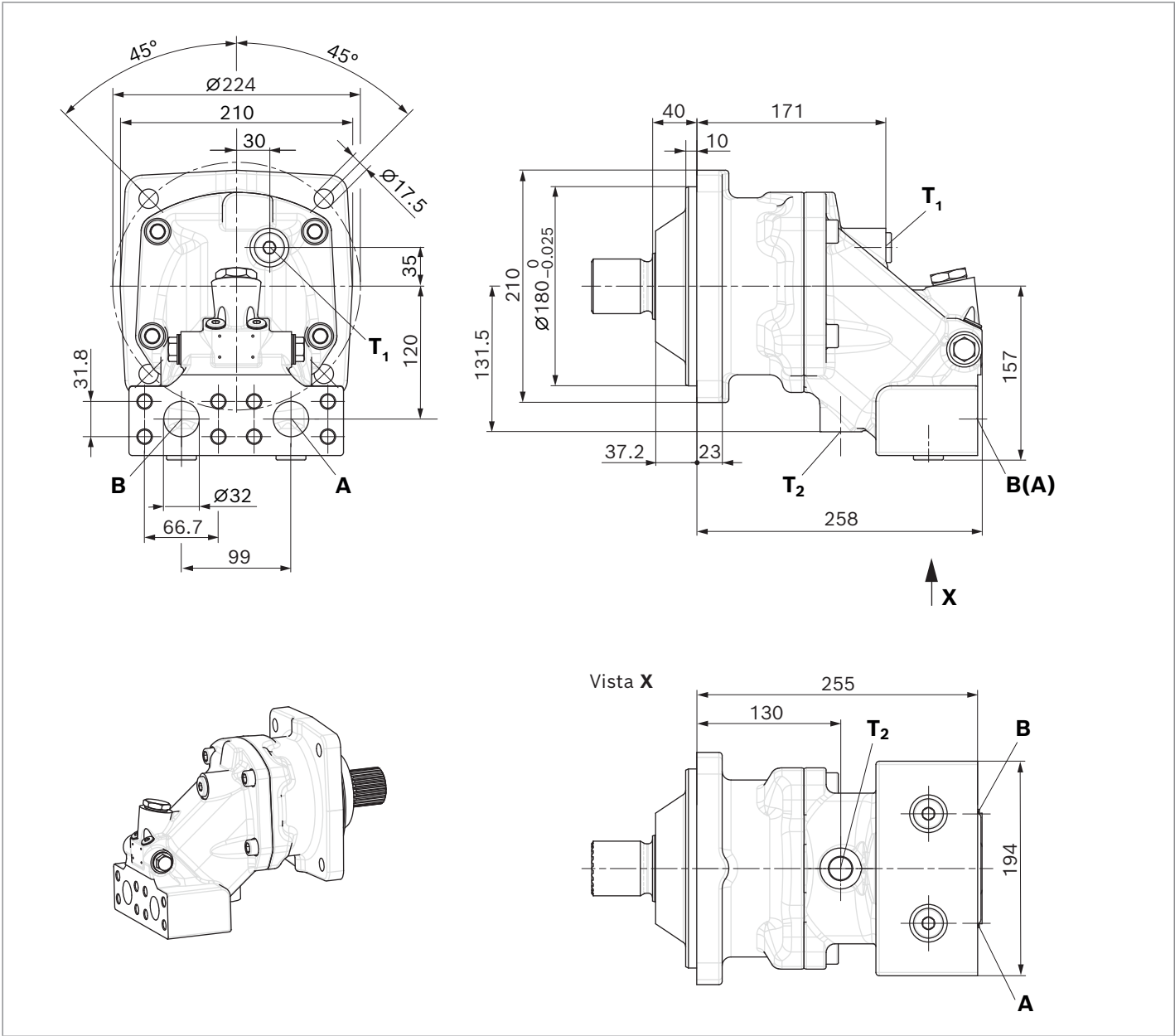
2) Aplicações específicas podem ter breves picos de pressão. Esteja atento à seleção dos aparelhos de medição e estruturas.

3) Dependem da construção, devendo ser conectados T<sub>1</sub> ou T<sub>2</sub> (veja também instruções de montagem na página 62).

4) O escareado pode ser mais profundo que o previsto pela norma.

5) O = deve ser montado (selado no estado de fornecimento)  
X = selado (na operação normal)

**Conexões de trabalho SAE atrás (01)**  
**A2FMM** Tamanho nominal 160 e 180

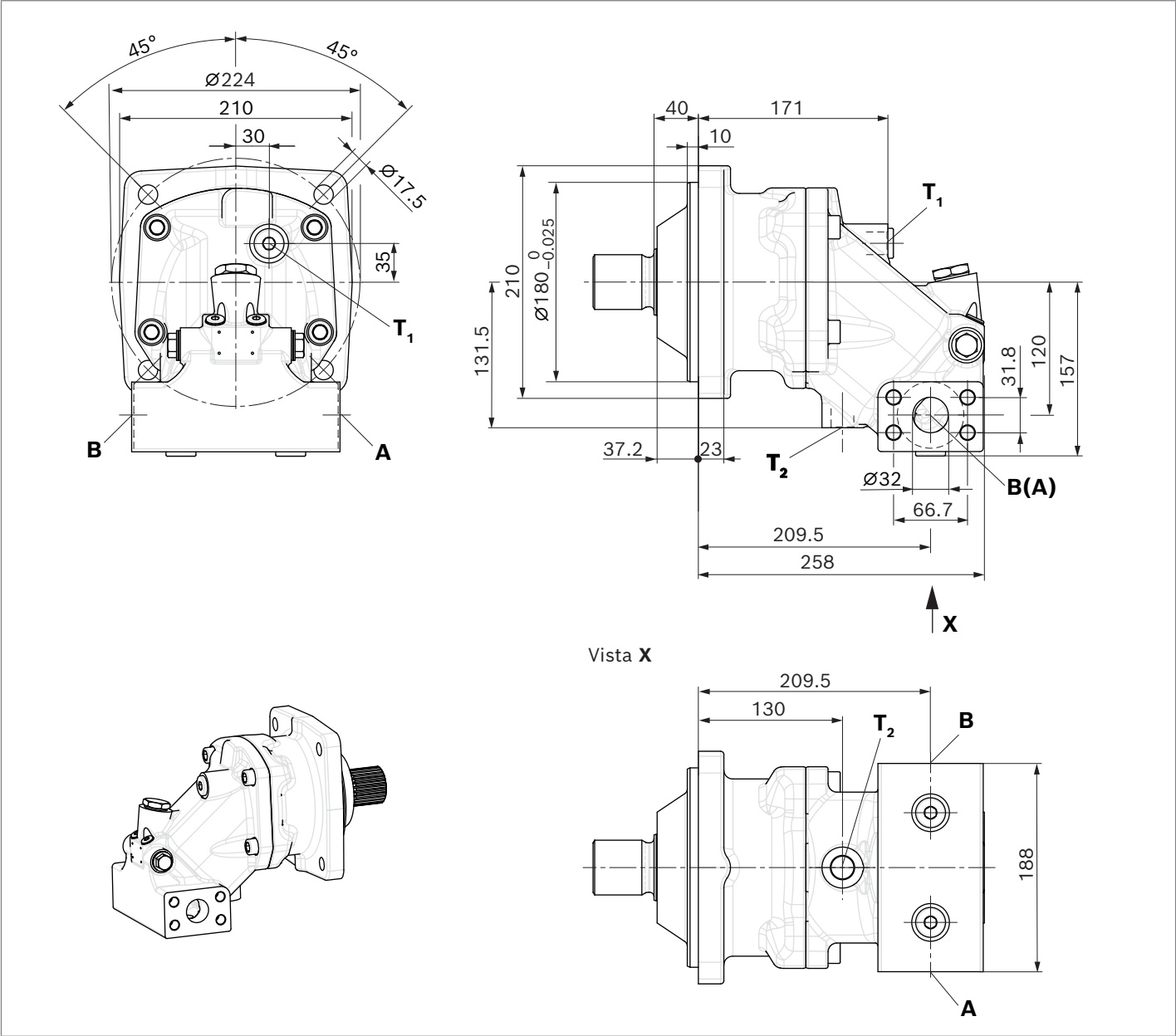


| Conexões       | Norma                  | Tamanho             | $p_{\text{máx}}$ [bar] <sup>2)</sup> | Estado <sup>5)</sup> |
|----------------|------------------------|---------------------|--------------------------------------|----------------------|
| A, B           | SAE J518               | 1 1/4 in            | 450                                  | O                    |
|                | DIN 13                 | M14 × 2; 23 prof.   |                                      |                      |
| T <sub>1</sub> | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M22 × 1,5; 14 prof. | 3                                    | X <sup>3)</sup>      |
| T <sub>2</sub> | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M22 × 1,5; 14 prof. | 3                                    | O <sup>3)</sup>      |

1) Até a junção de eixo  
2) Aplicações específicas podem ter breves picos de pressão.  
Esteja atento à seleção dos aparelhos de medição e estruturas.  
3) Dependem da construção, devendo ser conectados T<sub>1</sub> ou T<sub>2</sub>  
(veja também instruções de montagem na página 62).

4) O escareado pode ser mais profundo que o previsto pela norma.  
5) O = deve ser montado (selado no estado de fornecimento)  
X = selado (na operação normal)

**Conexões de trabalho SAE laterais, opostas entre si (02)**  
**A2FMM** Tamanho nominal 160 e 180



| Conexões       |                      | Norma                  | Tamanho             | $p_{\text{máx}}$ [bar] <sup>2)</sup> | Estado <sup>5)</sup> |
|----------------|----------------------|------------------------|---------------------|--------------------------------------|----------------------|
| A, B           | Conexão de trabalho  | SAE J518               | 1 1/4 in            | 450                                  | O                    |
|                | Rosca de fixação A/B | DIN 13                 | M14 × 2; 23 prof.   |                                      |                      |
| T <sub>1</sub> | Conexão de vazamento | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M22 × 1,5; 14 prof. | 3                                    | X <sup>3)</sup>      |
| T <sub>2</sub> | Conexão de vazamento | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M22 × 1,5; 14 prof. | 3                                    | O <sup>3)</sup>      |

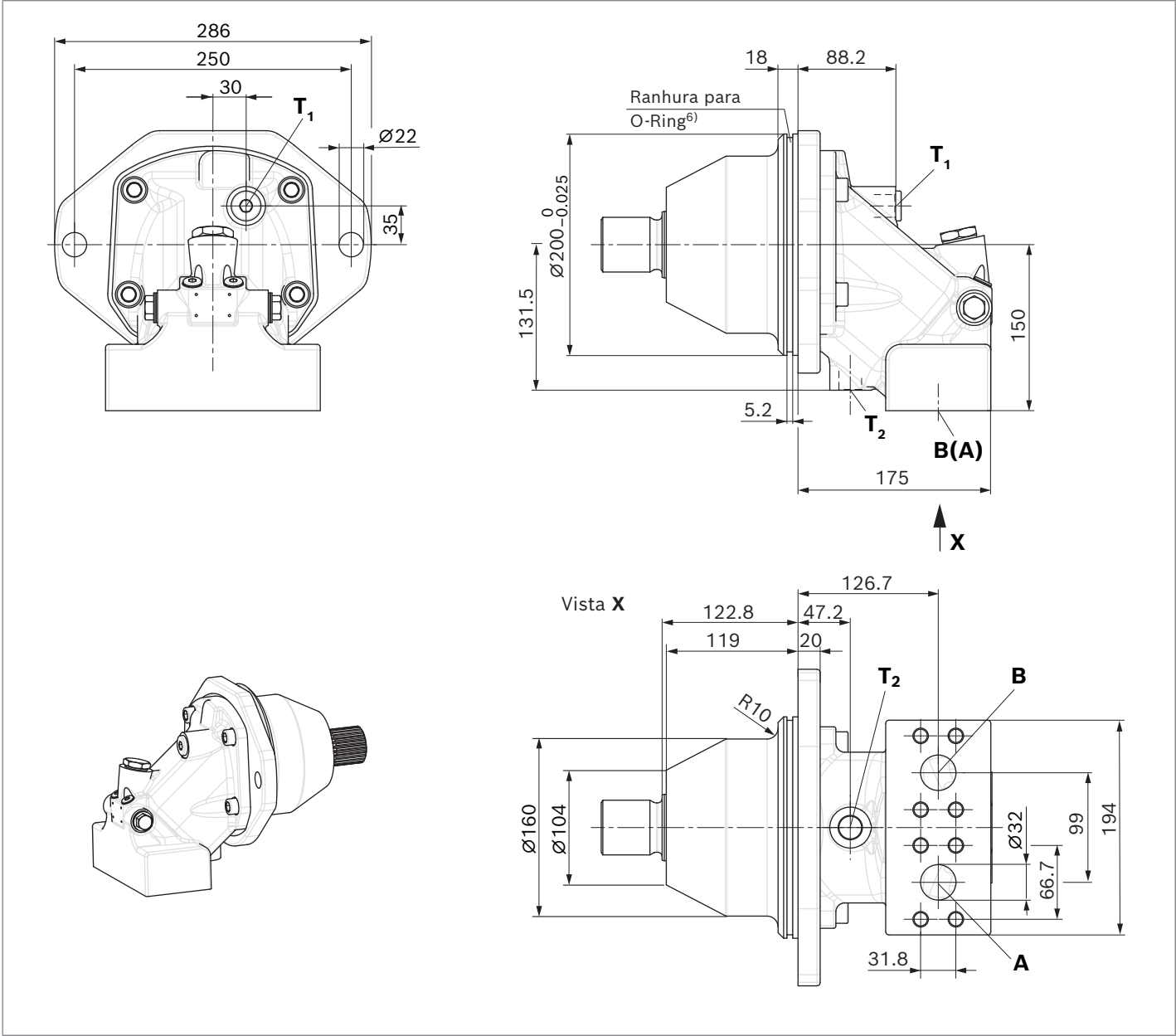
1) Até a junção de eixo  
2) Aplicações específicas podem ter breves picos de pressão. Esteja atento à seleção dos aparelhos de medição e estruturas.  
3) Dependem da construção, devendo ser conectados T<sub>1</sub> ou T<sub>2</sub> (veja também instruções de montagem na página 62).

4) O escareado pode ser mais profundo que o previsto pela norma.  
5) O = deve ser montado (selado no estado de fornecimento)  
X = selado (na operação normal)

Dimensões A2FE, tamanho nominal 160 e 180

Conexões de trabalho SAE inferior (11)

A2FEM Tamanho nominal 160 e 180



| Conexões       |                      | Norma                  | Tamanho             | $p_{\text{máx}}$ [bar] <sup>2)</sup> | Estado <sup>5)</sup> |
|----------------|----------------------|------------------------|---------------------|--------------------------------------|----------------------|
| A, B           | Conexão de trabalho  | SAE J518               | 1 1/4 in            | 450                                  | O                    |
|                | Rosca de fixação A/B | DIN 13                 | M14 × 2; 23 prof.   |                                      |                      |
| T <sub>1</sub> | Conexão de vazamento | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M22 × 1,5; 14 prof. | 3                                    | X <sup>3)</sup>      |
| T <sub>2</sub> | Conexão de vazamento | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M22 × 1,5; 14 prof. | 3                                    | O <sup>3)</sup>      |

1) Até a junção de eixo

2) Aplicações específicas podem ter breves picos de pressão.  
Esteja atento à seleção dos aparelhos de medição e estruturas.

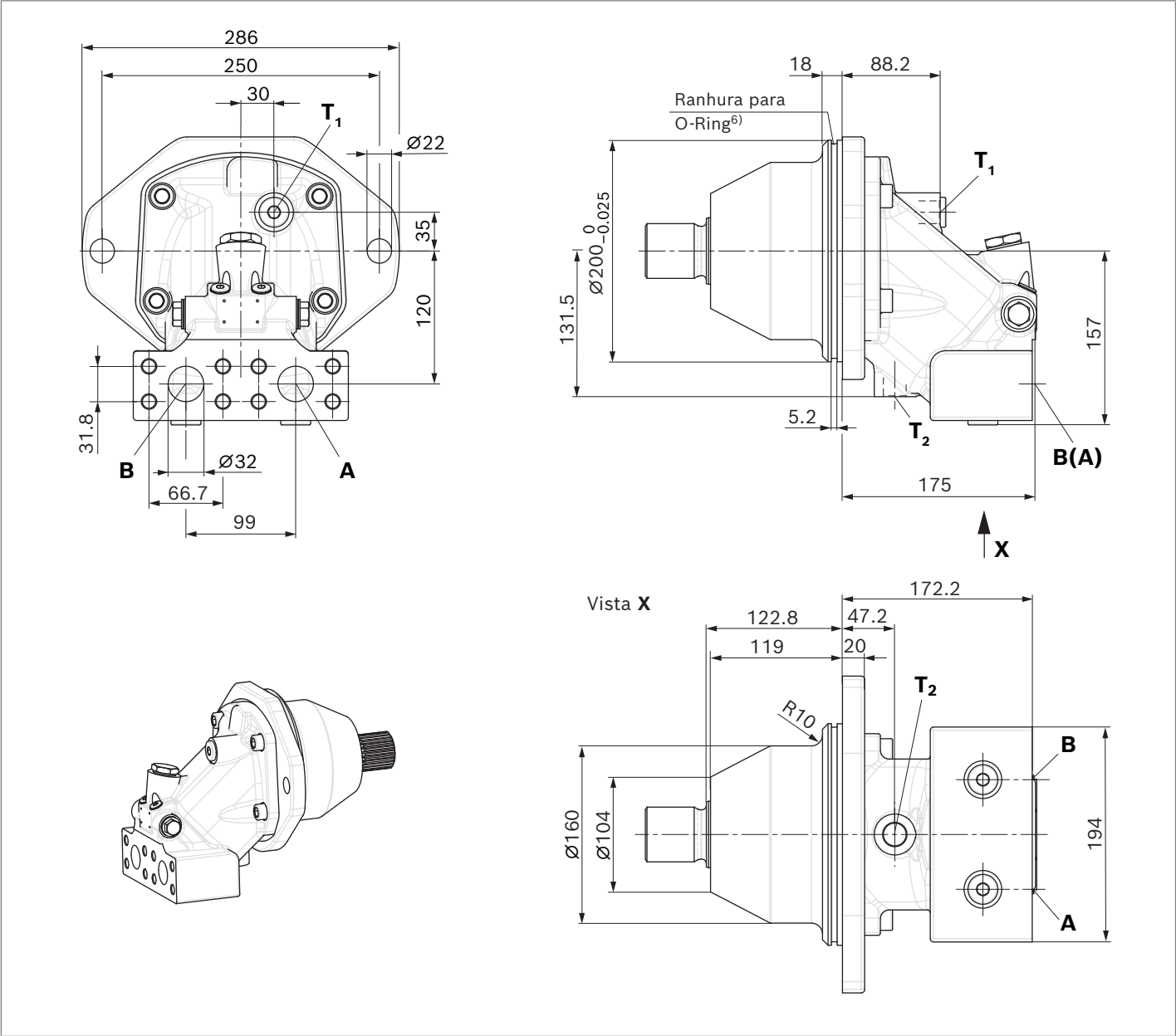
3) Dependem da construção, devendo ser conectados T<sub>1</sub> ou T<sub>2</sub>  
(veja também instruções de montagem na página 62).

4) O escareado pode ser mais profundo que o previsto pela norma.

5) O = deve ser montado (selado no estado de fornecimento)  
X = selado (na operação normal)

6) O-ring Ø192 × 4 não faz parte do volume de fornecimento.

**Conexões de trabalho SAE atrás (01)**  
**A2FEM** Tamanho nominal 160 e 180



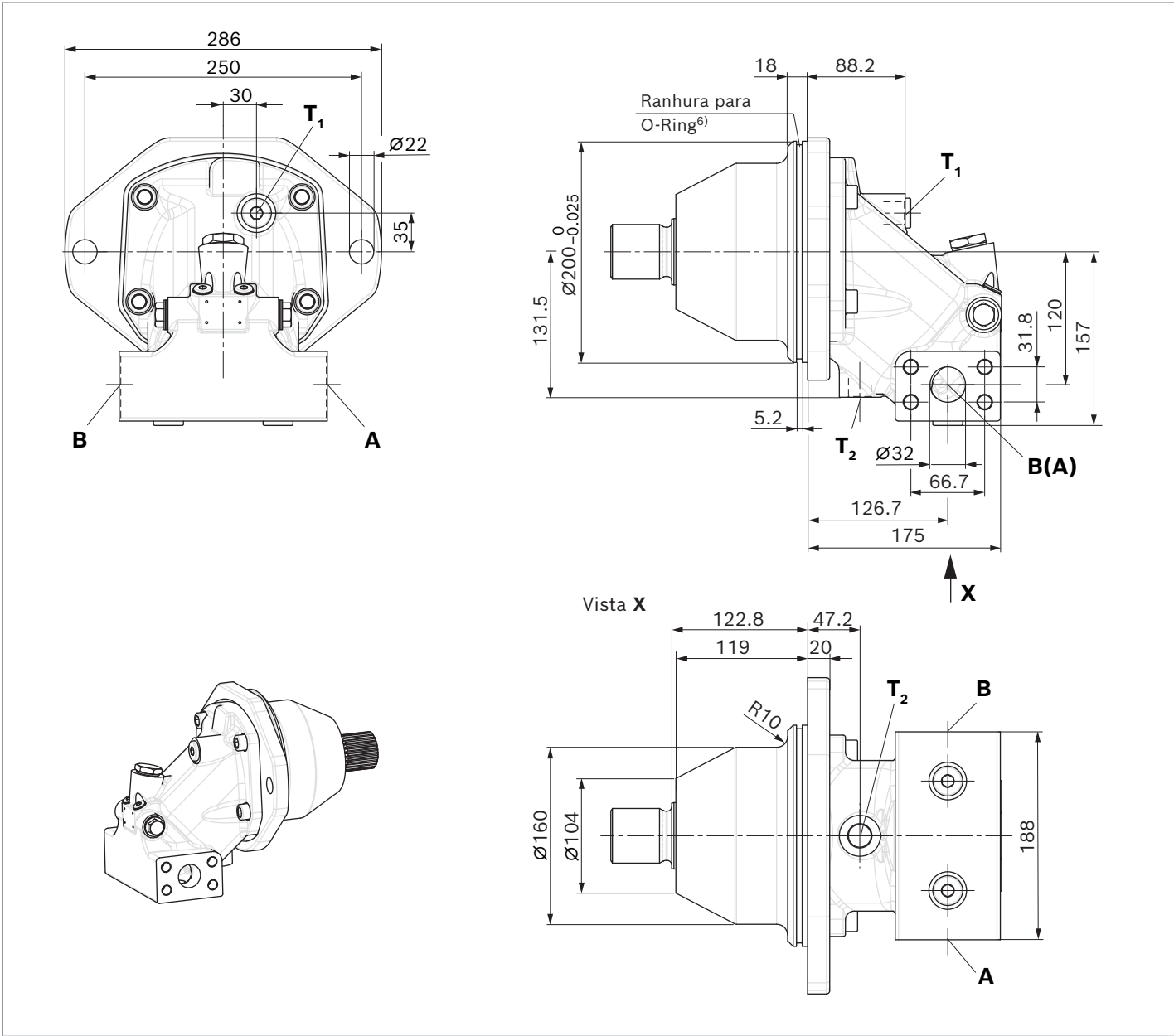
| Conexões       |                      | Norma                  | Tamanho             | $p_{\text{máx}}$ [bar] <sup>2)</sup> | Estado <sup>5)</sup> |
|----------------|----------------------|------------------------|---------------------|--------------------------------------|----------------------|
| A, B           | Conexão de trabalho  | SAE J518               | 1 1/4 in            | 450                                  | O                    |
|                | Rosca de fixação A/B | DIN 13                 | M14 × 2; 23 prof.   |                                      |                      |
| T <sub>1</sub> | Conexão de vazamento | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M22 × 1,5; 14 prof. | 3                                    | X <sup>3)</sup>      |
| T <sub>2</sub> | Conexão de vazamento | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M22 × 1,5; 14 prof. | 3                                    | O <sup>3)</sup>      |

1) Até a junção de eixo  
2) Aplicações específicas podem ter breves picos de pressão. Esteja atento à seleção dos aparelhos de medição e estruturas.  
3) Dependem da construção, devendo ser conectados T<sub>1</sub> ou T<sub>2</sub> (veja também instruções de montagem na página 62).

4) O escareado pode ser mais profundo que o previsto pela norma.  
5) O = deve ser montado (selado no estado de fornecimento)  
X = selado (na operação normal)  
6) O-Ring Ø192 × 4 não faz parte do volume de fornecimento.

**Conexões de trabalho SAE laterais (02)**

**A2FEM** Tamanho nominal 160 e 180



| Conexões             |                      | Norma                  | Tamanho             | $p_{\text{máx}}$ [bar] <sup>2)</sup> | Estado <sup>5)</sup> |
|----------------------|----------------------|------------------------|---------------------|--------------------------------------|----------------------|
| <b>A, B</b>          | Conexão de trabalho  | SAE J518               | 1 1/4 in            | 450                                  | O                    |
|                      | Rosca de fixação A/B | DIN 13                 | M14 × 2; 23 prof.   |                                      |                      |
| <b>T<sub>1</sub></b> | Conexão de vazamento | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M22 × 1,5; 14 prof. | 3                                    | X <sup>3)</sup>      |
| <b>T<sub>2</sub></b> | Conexão de vazamento | DIN 3852 <sup>4)</sup> | M22 × 1,5; 14 prof. | 3                                    | O <sup>3)</sup>      |

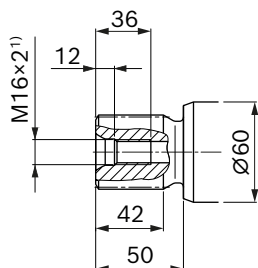
1) Até a junção de eixo  
2) Aplicações específicas podem ter breves picos de pressão. Esteja atento à seleção dos aparelhos de medição e estruturas.  
3) Dependem da construção, devendo ser conectados T<sub>1</sub> ou T<sub>2</sub> (veja também instruções de montagem na página 62).

4) O escareado pode ser mais profundo que o previsto pela norma.  
5) O = deve ser montado (selado no estado de fornecimento)  
X = selado (na operação normal)  
6) O-ring  $\varnothing 192 \times 4$  não faz parte do volume de fornecimento.

## Eixos de acionamento tamanho nominal 160 e 180

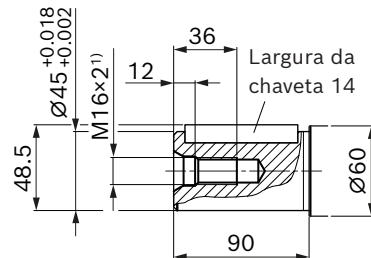
- ▼ **Eixo estriado DIN 5480,**  
**A2FMN, A2FEN: Tamanho nominal 160**  
**A2FMM, A2FEM: Tamanho nominal 160**  
**A2FMH, A2FEH: Tamanho nominal 160**

**A1** – W45×2×21×9g



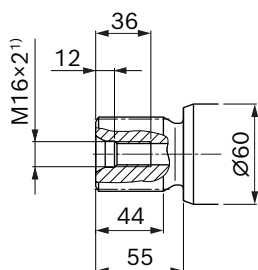
- ▼ **Eixo cilíndrico com chaveta, DIN 6885,**  
**A2FMN, A2FEN: Tamanho nominal 160**  
**A2FMM, A2FEM: Tamanho nominal 160**  
**A2FMH, A2FEH: Tamanho nominal 160**

**B1** – AS14×9×70



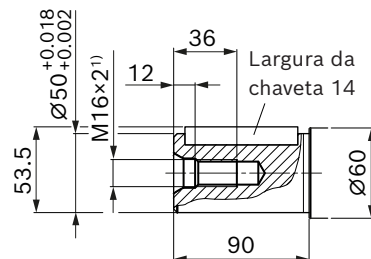
- ▼ **Eixo estriado DIN 5480,**  
**A2FMN, A2FEN: Tamanho nominal 160, 180**  
**A2FMM, A2FEM: Tamanho nominal 160, 180**  
**A2FMH, A2FEH: Tamanho nominal 160, 180**

**A2** – W50×2×24×9g



- ▼ **Eixo cilíndrico com chaveta, DIN 6885,**  
**A2FMN, A2FEN: Tamanho nominal 160, 180**  
**A2FMM, A2FEM: Tamanho nominal 160, 180**  
**A2FMH, A2FEH: Tamanho nominal 160, 180**

**B2** – AS14×9×70



<sup>1)</sup> Orifício de centragem segundo DIN 332 (rosca segundo DIN 13)

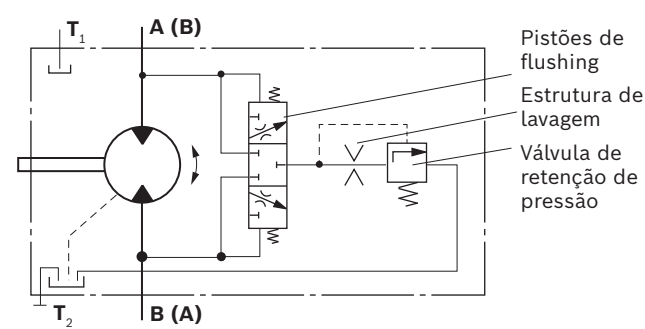
Válvula de lavagem e pressão de alimentação montada

A válvula flushing será aplicada para remoção de calor a partir do circuito hidráulico.

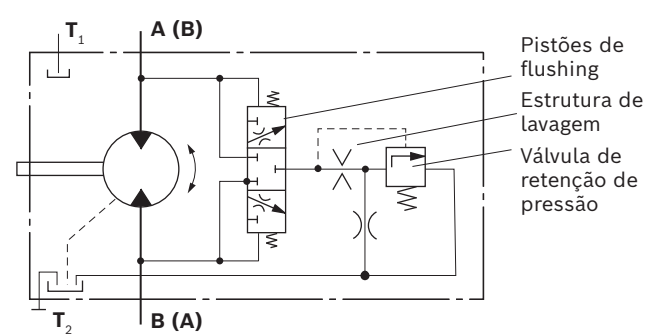
Em circuito fechado, esta serve para realizar o flushing via carcaça e para a garantia da pressão de alimentação mínima. A partir da respectiva linha de baixa pressão será descarregado o fluido hidráulico para a carcaça do motor.

Este será direcionado juntamente com o vazamento para o tanque. Em circuito fechado, o fluido hidráulico removido será substituído pelo fluido hidráulico resfriado por meio das bombas de alimentação (bomba de carga).

▼ Diagrama de circuito tamanho nominal 23 a 107(N)



▼ Diagrama de circuito tamanho nominal 107 a 180



Pressão de abertura da válvula de retenção de pressão

(atente à configuração da válvula primária)

► Tamanho nominal 23 a 180, ajuste fixo 16 bar

Pressão de ativação dos pistões de lavagem

- Tamanho nominal 23 a 107(N)  
 $\Delta p = 8 \pm 1$  bar
- Tamanho nominal 107 até 180  
 $\Delta p = 17.5 \pm 1.5$  bar

Quantidade de lavagem

É possível definir diferentes volumes de lavagem por meio das estruturas. As indicações a seguir se baseiam em:

$\Delta p_{ND} = p_{ND} - p_G = 25$  bar e  $v = 10$  mm<sup>2</sup>/s  
( $p_{ND}$  = baixa pressão,  $p_G$  = pressão de carcaça)

| Tamanho nominal                            | Código | Orifícios -ø [mm] | Quantidade de lavagem $q_v$ [L/min] |
|--------------------------------------------|--------|-------------------|-------------------------------------|
| 23, 28, 32, 37, 45, 56, 63, 80, 90, 107(N) | C      | 1.0               | 2.6                                 |
|                                            | D      | 1.3               | 4                                   |
|                                            | E      | 1.5               | 6                                   |
|                                            | F      | 1.7               | 7.4                                 |
|                                            | G      | 1.8               | 8.5                                 |
|                                            | H      | 2.0               | 10                                  |
|                                            | I      | 2.3               | 11.4                                |
|                                            | J      | 3                 | 12.5                                |
| 107, 125, 160, 180                         | D      | 1.2               | 4                                   |
|                                            | E      | 1.4               | 6                                   |
|                                            | G      | 1.8               | 8.5                                 |
|                                            | H      | 2.0               | 10                                  |
|                                            | J      | 2.3               | 12.5                                |
|                                            | K      | 2.5               | 15                                  |
|                                            | L      | 2.8               | 18                                  |
|                                            | M      | 3.1               | 21                                  |
|                                            | N      | 3.8               | 27                                  |
|                                            | O      | 4.0               | 31                                  |
|                                            | P      | 5.0               | 37                                  |

## Válvula limitadora de pressão

As válvulas limitadoras de pressão VMR e VBB (ver folhas de dados 18318-42, 18318-43, 18319-14 e 18319-15) protegem o motor hidráulico de sobrecarga. Assim que a pressão de abertura ajustada é atingida, o fluido hidráulico flui do lado de alta pressão para o lado de baixa pressão.

As válvulas limitadoras de pressão só estão disponíveis em conjunto com os orifícios de trabalho 07, 08 e 09 (consulte a página seguinte para a válvula de retorno, para fixação aos orifícios de trabalho 07 e 08).

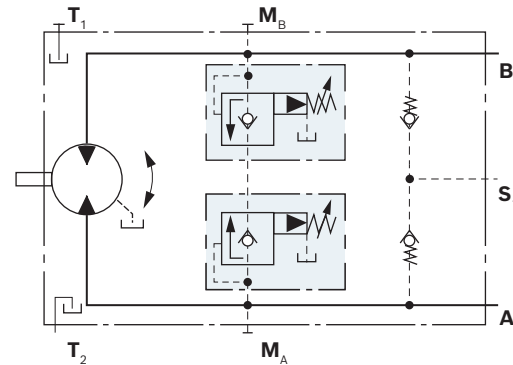
Faixa de ajuste Pressão de abertura 50 a 420 bar

Na versão "com estágio de comutação de pressão" 09S, uma pressão de controle externa de 25 a 30 bar na conexão  $P_{St}$  pode realizar um ajuste de pressão de mais alta através da conexão.

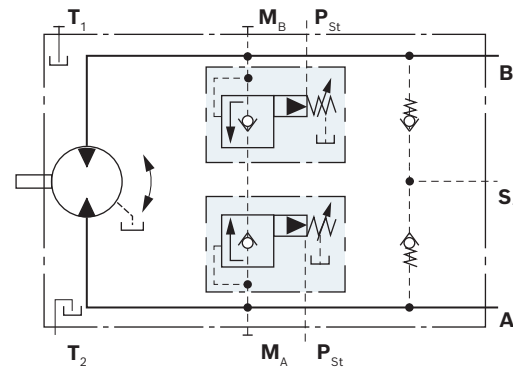
Indicar em texto simples na encomenda:

- Pressão de abertura da válvula limitadora de pressão
- Pressão de abertura na pressão de controle ativada em  $P_{St}$  (apenas na versão 09S)

### ▼ Diagrama de circuito versão sem estágio de comutação de pressão 09R



### ▼ Diagrama de circuito versão com estágio de comutação de pressão 09S

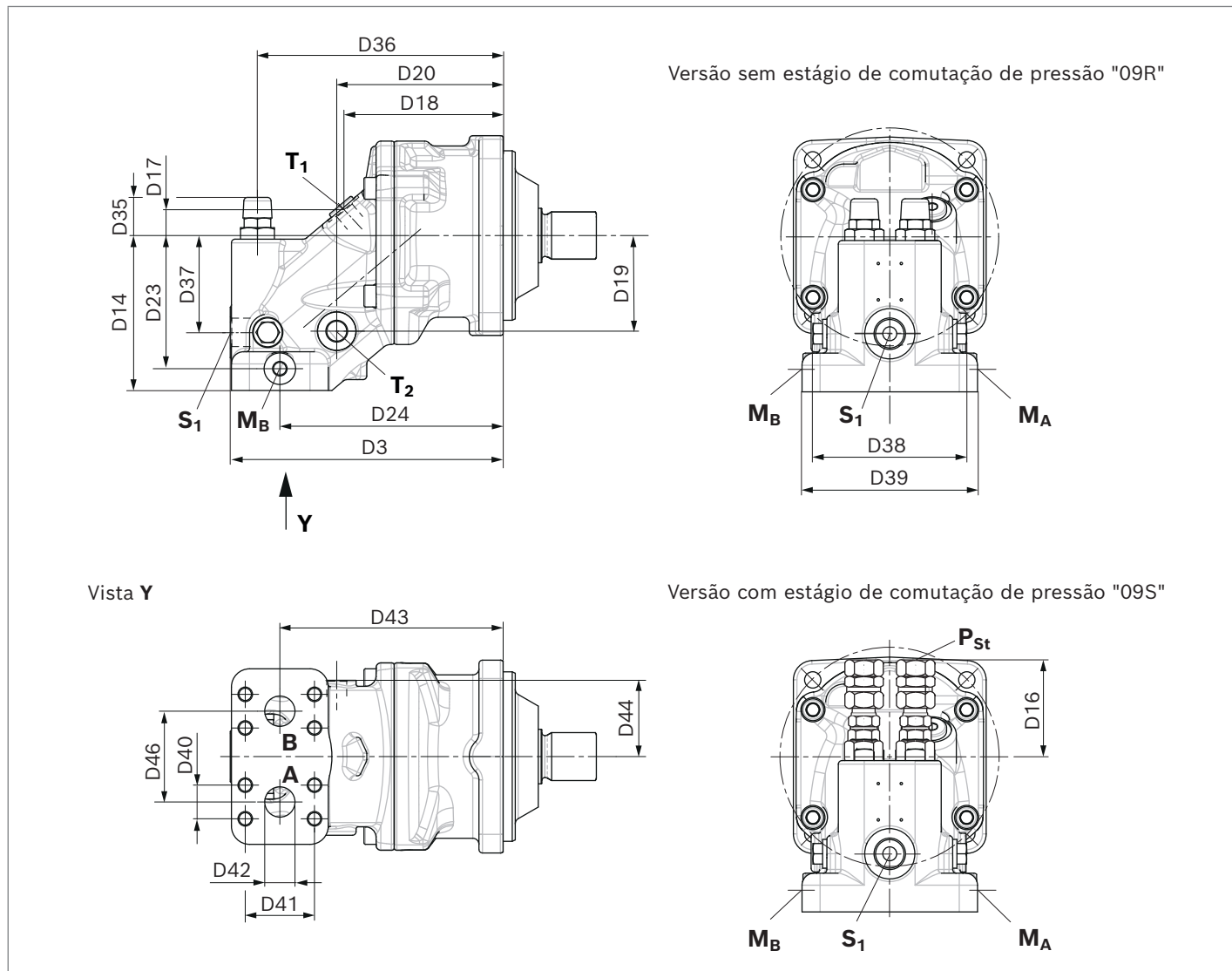


## Corrente de deslocamento ou pressão admissíveis com a versão com válvulas limitadoras de pressão

| Motor<br>NG | Sem válvula                |                      | Valores limitados para a utilização de DBV |                  |          |
|-------------|----------------------------|----------------------|--------------------------------------------|------------------|----------|
|             | $p_{nom}/p_{máx}$<br>[bar] | $q_V máx$<br>[l/min] | $p_{nom}/p_{máx}$<br>[bar]                 | $q_V$<br>[l/min] | Código   |
| 45          | 400/450                    | 225                  | 350/420                                    | 240              | 09R, 09S |
| 56          |                            | 280                  |                                            |                  |          |
| 63          |                            | 315                  |                                            |                  |          |
| 80          |                            | 360                  |                                            |                  |          |
| 90          |                            | 405                  |                                            |                  |          |
| 107         |                            | 427                  |                                            |                  |          |
| 125         |                            | 500                  |                                            | 400              |          |

DBV = válvula limitadora de pressão

## Dimensões A2FM



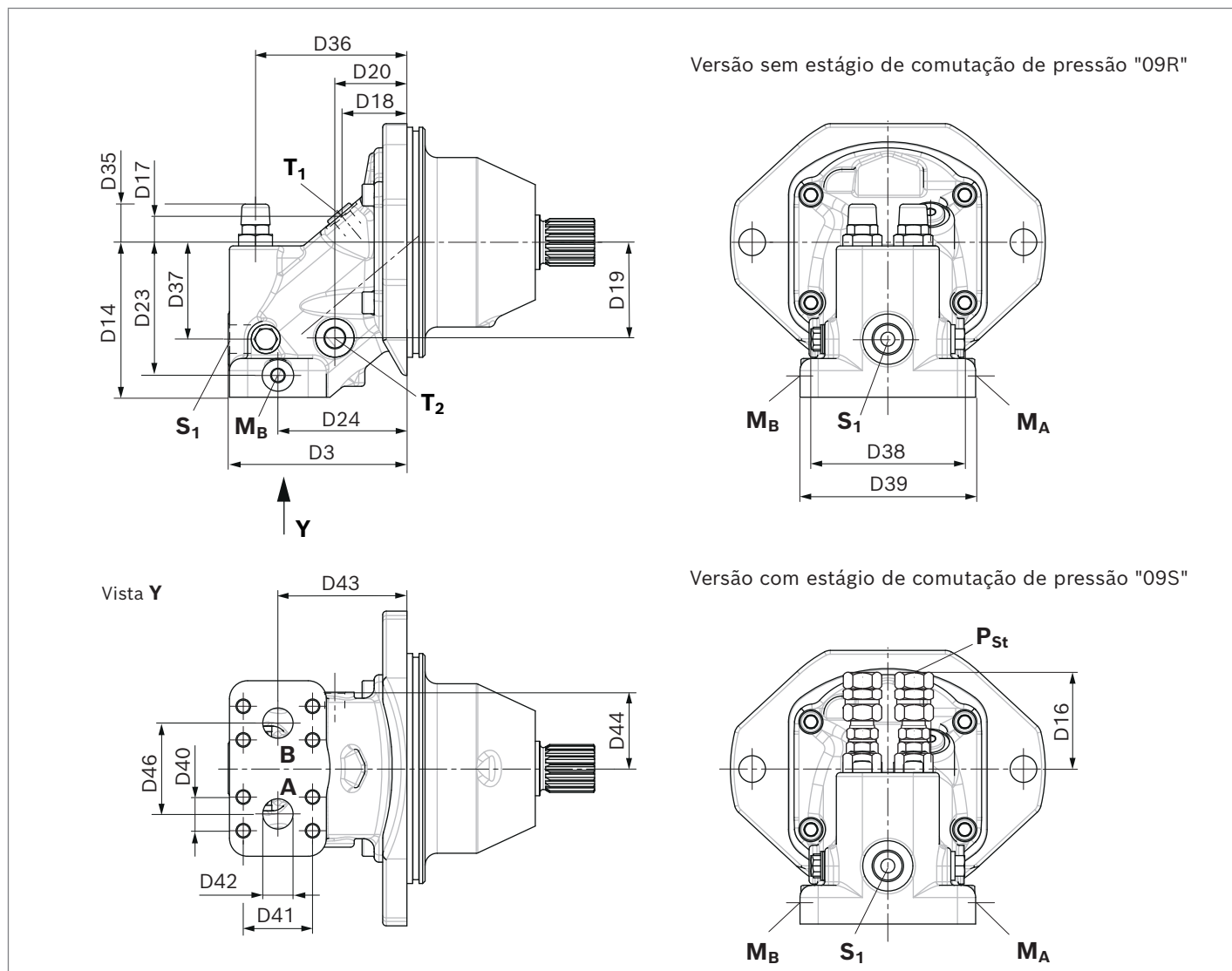
| Tamanho nominal   |           | D3    | D14 | D16  | D17  | D18   | D19 | D20   | D23 | D24   | D35  | D36 | D37 | D38 | D39 | D40  |
|-------------------|-----------|-------|-----|------|------|-------|-----|-------|-----|-------|------|-----|-----|-----|-----|------|
| <b>45, 56, 63</b> | VMR2/VBB2 | 206   | 120 | 74   | 22   | 114   | 70  | 113   | 105 | 163   | 32.5 | 182 | 75  | 137 | 130 | 23.8 |
| <b>80, 90</b>     | VMR2/VBB2 | 225.5 | 128 | 73   | 21.3 | 131.5 | 79  | 137.5 | 110 | 184.5 | 31.5 | 203 | 80  | 127 | 145 | 27.8 |
| <b>107, 125</b>   | VMR3/VBB3 | 258   | 130 | 73.5 | 21   | 147.5 | 98  | 130   | 110 | 201   | 32   | 228 | 80  | 127 | 144 | 31.8 |

| Tamanho nominal   |           | D41  | D42 | D43   | D44  | D46 | A, B     | S <sub>1</sub>      | M <sub>A</sub> , M <sub>B</sub> | P <sub>St</sub> | T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub> |
|-------------------|-----------|------|-----|-------|------|-----|----------|---------------------|---------------------------------|-----------------|---------------------------------|
| <b>45, 56, 63</b> | VMR2/VBB2 | 50.8 | Ø19 | 163   | 55.5 | 75  | 3/4 in   | M22 × 1,5; 14 prof. | M12 × 1,5; 12 prof.             | G 1/4           | M18 × 1,5; 12 prof.             |
| <b>80, 90</b>     | VMR2/VBB2 | 57,2 | Ø25 | 184.5 | 63   | 75  | 1 in     | M26 × 1,5; 16 prof. | M12 × 1,5; 12 prof.             | G 1/4           | M18 × 1,5; 12 prof.             |
| <b>107, 125</b>   | VMR3/VBB3 | 66.7 | Ø32 | 201   | 74   | 84  | 1 1/4 in | M26 × 1,5; 16 prof. | M12 × 1,5; 12 prof.             | G 1/4           | M18 × 1,5; 12 prof.             |

| Conexões                            |                                                                      | Norma                  | Tamanho          | p <sub>máx</sub> [bar] <sup>1)</sup> | Estado <sup>3)</sup> |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------|--------------------------------------|----------------------|
| <b>A, B</b>                         | Conexão de trabalho                                                  | SAE J518               | ver tabela acima | 420                                  | O                    |
| <b>S<sub>1</sub></b>                | Conexão do acumulador (apenas nas conexões de trabalho 09R/09S)      | DIN 3852 <sup>2)</sup> | ver tabela acima | 5                                    | O                    |
| <b>M<sub>A</sub>, M<sub>B</sub></b> | Conexão de medição da pressão A/B                                    | DIN 3852 <sup>2)</sup> | ver tabela acima | 420                                  | X                    |
| <b>P<sub>St</sub></b>               | Conexão da pressão de controle (apenas nas conexões de trabalho 09S) | DIN ISO 228            | ver tabela acima | 30                                   | O                    |
| <b>T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub></b> | Conexão de vazamento                                                 | DIN 3852 <sup>2)</sup> | ver tabela acima | 3                                    | X, O <sup>4)</sup>   |

1) Aplicações específicas podem ter breves picos de pressão.  
Esteja atento à seleção dos aparelhos de medição e estruturas.  
2) O escareado pode ser mais profundo que o previsto pela norma.

3) O = deve ser montado (selado no estado de fornecimento)  
X = selado (na operação normal)  
4) Dependem da construção, devendo ser conectados T<sub>1</sub> ou T<sub>2</sub>  
(veja também instruções de montagem na página 62).

**Dimensões A2FE**

| Tamanho nominal   |           | D3    | D14 | D16  | D17  | D18  | D19 | D20  | D23 | D24   | D35  | D36   | D37 | D38 | D39 | D40  |
|-------------------|-----------|-------|-----|------|------|------|-----|------|-----|-------|------|-------|-----|-----|-----|------|
| <b>45, 56, 63</b> | VMR2/VBB2 | 145   | 120 | 74   | 22   | 54   | 70  | 53   | 105 | 103   | 32.5 | 182   | 75  | 137 | 130 | 23.8 |
| <b>80, 90</b>     | VMR2/VBB2 | 147.5 | 128 | 73   | 21.3 | 53.5 | 79  | 59.5 | 110 | 106.5 | 31.5 | 203   | 80  | 127 | 145 | 27.8 |
| <b>107, 125</b>   | VMR3/VBB3 | 175.5 | 130 | 73.5 | 21   | 65   | 98  | 47.5 | 110 | 118.5 | 32   | 145.5 | 80  | 127 | 144 | 31.8 |

| Tamanho nominal   |           | D41  | D42 | D43   | D44  | D46 | A, B     | S <sub>1</sub>      | M <sub>A</sub> , M <sub>B</sub> | P <sub>St</sub> | T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub> |
|-------------------|-----------|------|-----|-------|------|-----|----------|---------------------|---------------------------------|-----------------|---------------------------------|
| <b>45, 56, 63</b> | VMR2/VBB2 | 50.8 | Ø19 | 103   | 55.5 | 75  | 3/4 in   | M22 × 1,5; 14 prof. | M12 × 1,5; 12 prof.             | G 1/4           | M18 × 1,5; 12 prof.             |
| <b>80, 90</b>     | VMR2/VBB2 | 57,2 | Ø25 | 106.5 | 63   | 75  | 1 in     | M26 × 1,5; 16 prof. | M12 × 1,5; 12 prof.             | G 1/4           | M18 × 1,5; 12 prof.             |
| <b>107, 125</b>   | VMR3/VBB3 | 66.7 | Ø32 | 118.5 | 74   | 84  | 1 1/4 in | M26 × 1,5; 16 prof. | M12 × 1,5; 12 prof.             | G 1/4           | M18 × 1,5; 12 prof.             |

| Conexões                            |                                                                      | Norma                  | Tamanho          | p <sub>máx</sub> [bar] <sup>1)</sup> | Estado <sup>3)</sup> |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------|--------------------------------------|----------------------|
| <b>A, B</b>                         | Conexão de trabalho                                                  | SAE J518               | ver tabela acima | 420                                  | O                    |
| <b>S<sub>1</sub></b>                | Conexão do acumulador (apenas nas conexões de trabalho 09R/09S)      | DIN 3852 <sup>2)</sup> | ver tabela acima | 5                                    | O                    |
| <b>M<sub>A</sub>, M<sub>B</sub></b> | Conexão de medição da pressão A/B                                    | DIN 3852 <sup>2)</sup> | ver tabela acima | 420                                  | X                    |
| <b>P<sub>St</sub></b>               | Conexão da pressão de controle (apenas nas conexões de trabalho 09S) | DIN ISO 228            | ver tabela acima | 30                                   | O                    |
| <b>T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub></b> | Conexão de vazamento                                                 | DIN 3852 <sup>2)</sup> | ver tabela acima | 3                                    | X, O <sup>4)</sup>   |

- 1) Aplicações específicas podem ter breves picos de pressão.  
Esteja atento à seleção dos aparelhos de medição e estruturas.
- 2) O escareado pode ser mais profundo que o previsto pela norma.

- 3) O = deve ser montado (selado no estado de fornecimento)  
X = selado (na operação normal)
- 4) Dependem da construção, devendo ser conectados T<sub>1</sub> ou T<sub>2</sub>  
(veja também instruções de montagem na página 62).

## Válvula de retorno de pressão BVD/BVE

### Função

As válvulas de retorno para motores e guinchos em circuito aberto devem reduzir o perigo de superrotação e cavitação dos motores de pistão axial. A cavitação ocorre quando o motor gira mais rapidamente do que a corrente volúmica fornecida durante a desaceleração, viagem em descidas ou quando a carga é reduzida, provocando o colapso da pressão de alimentação.

Se a pressão de entrada cair abaixo do valor especificado para a respectiva válvula de retenção, o pistão da válvula de retenção é movido para a posição fechada. Isto reduz o corte transversal no canal de retorno da válvula de retorno e o fluido hidráulico de retorno é acumulado. A pressão aumenta e freia o motor até que a rotação do motor corresponda novamente à corrente volúmica fornecida.

### Indicação

- ▶ BVD com tamanho nominal 45 até 125 e BVE com tamanho nominal 107 até 125 disponíveis.
- ▶ A válvula de retorno de pressão também deve ser especificada na encomenda. Recomendamos que a válvula de retorno de pressão e o motor sejam pedidos em conjunto.  
Exemplo de pedido:  
A2FMM90/70NWVN4Z9**07W**000 + BVD20F27S/41B-V03K16D0400S12
- ▶ A válvula de retorno de pressão não substitui a operação mecânica e o freio de retenção.
- ▶ Observar as indicações em detalhes sobre a válvula de retorno de pressão BVD na folha de dados 95522 e BVE na folha de dados 95526!
- ▶ Para a concepção da válvula de liberação do freio, precisamos do freio de retenção mecânico:
  - a pressão no início da abertura
  - o volume do êmbolo dos freios entre curso mínimo (freio fechado) e curso máximo (freios com 21 bar de ar)
  - o tempo necessário de fechamento com aparelho quente (viscosidade do óleo aprox. 15 mm<sup>2</sup>/s)

### Fluxo de deslocamento ou pressão permitida na versão com válvula de retorno

| Motor<br>NG | Sem válvula                |                      | Valores limitados para a utilização de BVD/BVE |                            |                        |        |
|-------------|----------------------------|----------------------|------------------------------------------------|----------------------------|------------------------|--------|
|             | $p_{nom}/p_{máx}$<br>[bar] | $q_V$ máx<br>[l/min] | BVD/BVE<br>NG                                  | $p_{nom}/p_{máx}$<br>[bar] | $q_V^{(1)}$<br>[l/min] | Código |
| 45          | 400/450                    | 225                  | 20                                             | 350/420                    | 220                    | 07W    |
| 56          |                            | 280                  |                                                |                            |                        |        |
| 63          |                            | 315                  |                                                |                            |                        |        |
| 80          |                            | 360                  |                                                |                            |                        |        |
| 90          |                            | 405                  |                                                |                            |                        |        |
| 107         |                            | 427                  |                                                |                            |                        |        |
| 125         |                            | 500                  |                                                |                            |                        |        |
| 107         |                            | 427                  | 25                                             |                            | 320                    | 08W    |
| 125         | 500                        |                      |                                                |                            |                        |        |

BVD = Válvula de retorno de pressão de dupla ação

BVE = Válvula de retorno de pressão unidirecional

1) Limitação de fluxo de deslocamento com válvula de retorno de pressão

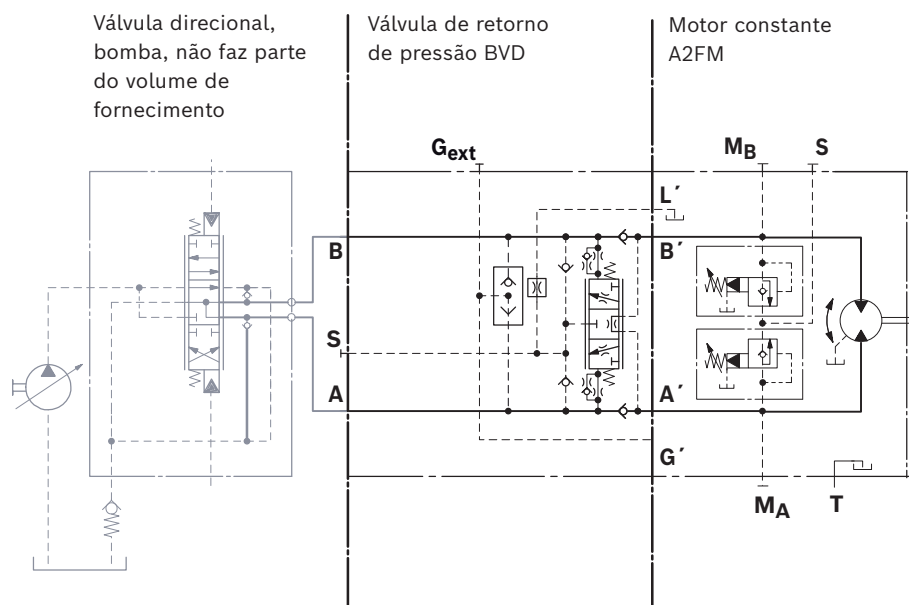
## Válvula de retorno de pressão para acionamentos motorizados BVD..F

Possibilidade de aplicação

- Acionamento motorizado na escavadeira com rodas

### Exemplo de diagrama de circuito para motor na escavadeira com rodas

A2FMM90/70NWVN4Z907W000 + BVD20F27S/41B-V03K16D0400S12



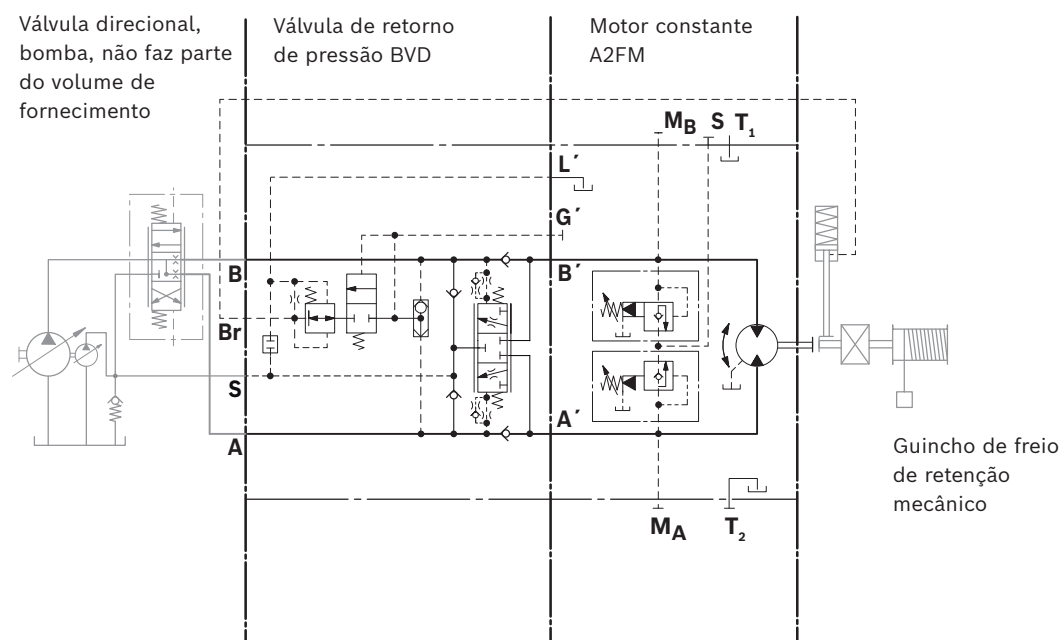
## Válvula de retorno de pressão para acionamento do guincho BVD..W e BVE

Possibilidades de aplicação

- Acionamento do guincho no guindaste (BVD e BVE)
- Engrenagem de transmissão em escavadeira com esteiras (BVD)

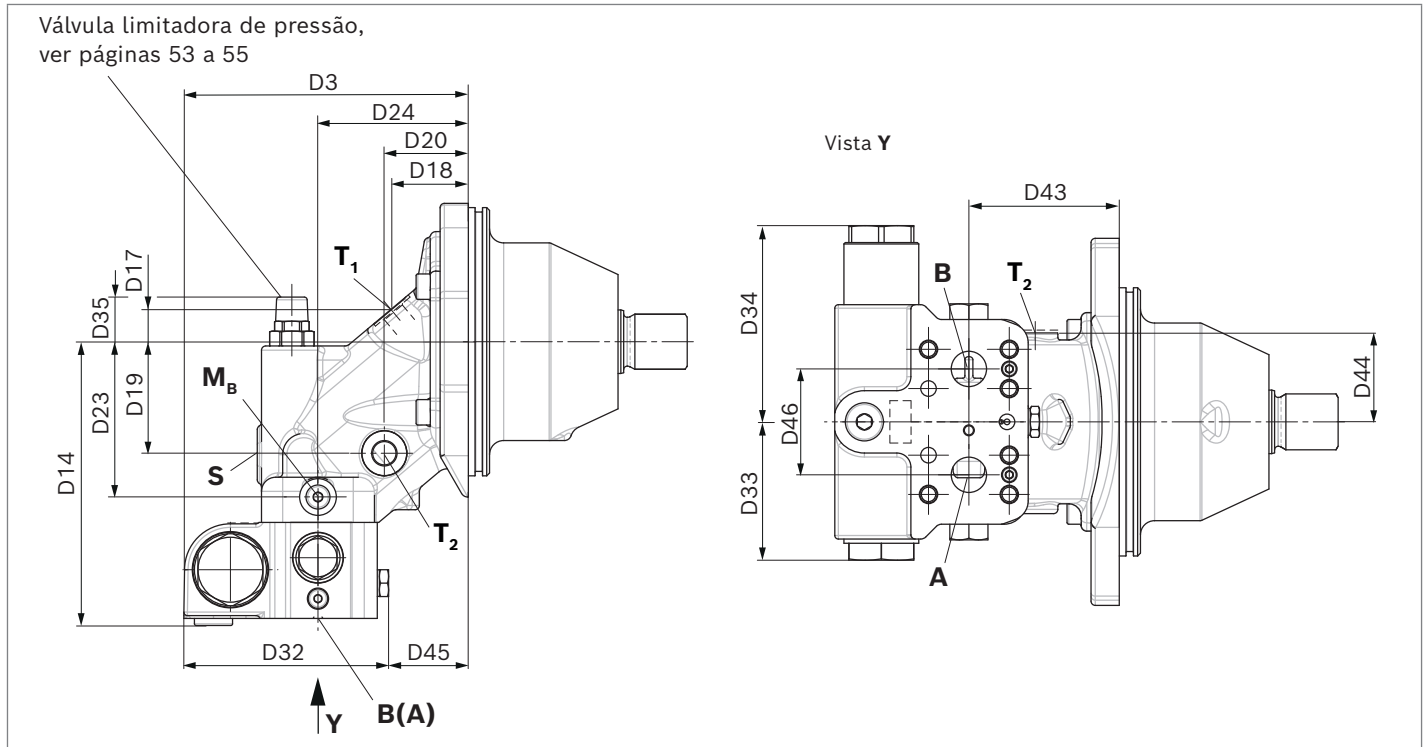
### Exemplo de diagrama de circuito para acionamento do guincho no guindaste

A2FMM90/70NWVN4Z907W000 + BVD20W27L/41B-V01K00D0600S00





## Dimensões A2FE



| Tamanho nominal   |           | D3    | D14 | D17  | D18  | D19 | D20  | D23  | D24   | D32   | D33   | D34 | D35  | D43   | D44  | D45  | D46 |
|-------------------|-----------|-------|-----|------|------|-----|------|------|-------|-------|-------|-----|------|-------|------|------|-----|
| <b>45, 56, 63</b> | BVD20..17 | 205   | 193 | 22   | 54   | 70  | 53   | 105  | 103   | 140.5 | 98    | 139 | 32.5 | 103   | 55.5 | 57.5 | 75  |
| <b>80, 90</b>     | BVD20..27 | 226.5 | 201 | 21.3 | 53.5 | 79  | 59.5 | 110  | 106.5 | 140.5 | 98    | 139 | 31.5 | 106.5 | 63   | 61   | 75  |
| <b>107, 125</b>   | BVD20..28 | 213   | 203 | 21   | 65   | 98  | 110  | 47.5 | 118.5 | 140.5 | 98    | 139 | 32   | 118.5 | 74   | 74   | 84  |
|                   | BVD25..38 | 225   | 220 | 21   | 65   | 98  | 110  | 47.5 | 118.5 | 158   | 120.5 | 175 | 32   | 118.5 | 74   | 67   | 84  |
|                   | BVE25..38 | 225   | 221 | 21   | 65   | 98  | 110  | 47.5 | 118.5 | 167   | 137   | 214 | 32   | 118.5 | 85   | 67   | 84  |

| Tamanho nominal   | A, B      | S        | Br, G <sub>ext</sub> | M <sub>A</sub> , M <sub>B</sub> | P <sub>St</sub>     | T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub> |
|-------------------|-----------|----------|----------------------|---------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| <b>45, 56, 63</b> | BVD20..17 | 3/4 in   | M22 × 1,5; 14 prof.  | M12 × 1,5; 12.5 prof.           | M12 × 1,5; 12 prof. | G 1/4                           |
| <b>80, 90</b>     | BVD20..27 | 1 in     | M22 × 1,5; 14 prof.  | M12 × 1,5; 12.5 prof.           | M12 × 1,5; 12 prof. | G 1/4                           |
| <b>107, 125</b>   | BVD20..28 | 1 in     | M22 × 1,5; 14 prof.  | M12 × 1,5; 12.5 prof.           | M12 × 1,5; 12 prof. | G 1/4                           |
|                   | BVD25..38 | 1 1/4 in | M27 × 2; 16 prof.    | M12 × 1,5; 12.5 prof.           | M12 × 1,5; 12 prof. | G 1/4                           |
|                   | BVE25..38 | 1 1/4 in | M27 × 2; 16 prof.    | M12 × 1,5; 12.5 prof.           | M12 × 1,5; 12 prof. | G 1/4                           |

| Conexões                            | Versão                                               | Norma                  | Tamanho                | p <sub>máx</sub> [bar] <sup>1)</sup> | Estado <sup>3)</sup> |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------------------|----------------------|
| <b>A, B</b>                         | Conexão de trabalho                                  | SAE J518               | ver tabela acima       | 420                                  | O                    |
| <b>S</b>                            | Conexão do acumulador                                | DIN 3852 <sup>2)</sup> | ver tabela acima       | 30                                   | X                    |
| <b>Br</b>                           | Conexão da liberação do freio, alta pressão reduzida | L                      | DIN 3852 <sup>2)</sup> | ver tabela acima                     | O                    |
| <b>G<sub>ext</sub></b>              | Conexão da liberação do freio, alta pressão          | S                      | DIN 3852 <sup>2)</sup> | ver tabela acima                     | X                    |
| <b>M<sub>A</sub>, M<sub>B</sub></b> | Conexão de medição da pressão A/B                    | DIN 3852 <sup>2)</sup> | ver tabela acima       | 420                                  | X                    |
| <b>T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub></b> | Conexão de vazamento                                 | DIN 3852 <sup>2)</sup> | ver tabela acima       | 3                                    | X, O <sup>4)</sup>   |

### Fixação da válvula de retorno de pressão

A válvula de retorno de pressão é fixada na entrega com dois parafusos de fixação (segurança de transporte) no motor. Os parafusos não devem ser removidos durante a fixação das linhas de trabalho. Em caso de fornecimento separado da válvula de retorno e do motor, a válvula de

retorno deve primeiro ser fixada à placa de conexão do motor com os parafusos de fixação fornecidos. A fixação final da válvula de retenção de contador ao motor é feita aparafusando as flanges SAE juntas. Os parafusos a serem utilizados e o procedimento de fixação podem ser consultados no manual de operação.

1) Aplicações específicas podem ter breves picos de pressão.  
Esteja atento à seleção dos aparelhos de medição e estruturas.  
2) O escareado pode ser mais profundo que o previsto pela norma.

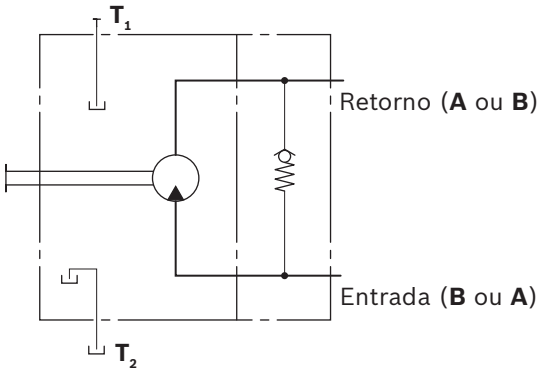
3) O = deve ser montado (selado no estado de fornecimento)  
X = selado (na operação normal)  
4) Dependem da construção, devendo ser conectados T<sub>1</sub> ou T<sub>2</sub> (veja também instruções de montagem na página 62).

Placa de conexão com válvula de retenção integrada (U)

Função

O motor de direção de rotação especificada é alimentado através do conector de entrada (**A** ou **B**). Assim que a entrada é desligada e o componente acionado (por exemplo, roda do ventilador) continua a funcionar devido à inércia, o motor funciona como uma bomba. Como o motor que está girando não é mais alimentado pela entrada, ele extrai o fluido hidráulico necessário da linha de retorno por meio da válvula de retenção.

▼ Diagrama de circuito



Direção de fluxo

| Sentido de rotação, vista do eixo de acionamento |          |
|--------------------------------------------------|----------|
| direita                                          | esquerda |
| A para B                                         | B para A |

Sensor de rotação

O sensor de velocidade DST ou DSA montado permite detetar a velocidade da rotação do motor. O sinal de frequência proporcional necessário para este efeito é gerado por uma denteação no eixo de saída. Além da velocidade da rotação, o sensor DST ou DSA registra a direção de rotação do motor e a temperatura no local de instalação.

Os códigos de tipo, dados técnicos, dimensões, informações sobre o conector e instruções de segurança do sensor podem ser consultados na folha de dados respectiva DST (95131) ou DSA (95126).

O sensor será montado especialmente para a conexão prevista com um parafuso de fixação. No fornecimento sem sensor, a conexão estará fechada com uma cobertura de pressão fixa.

Recomendamos que o motor de deslocamento fixo A2F seja pedido com o sensor completo e montado.

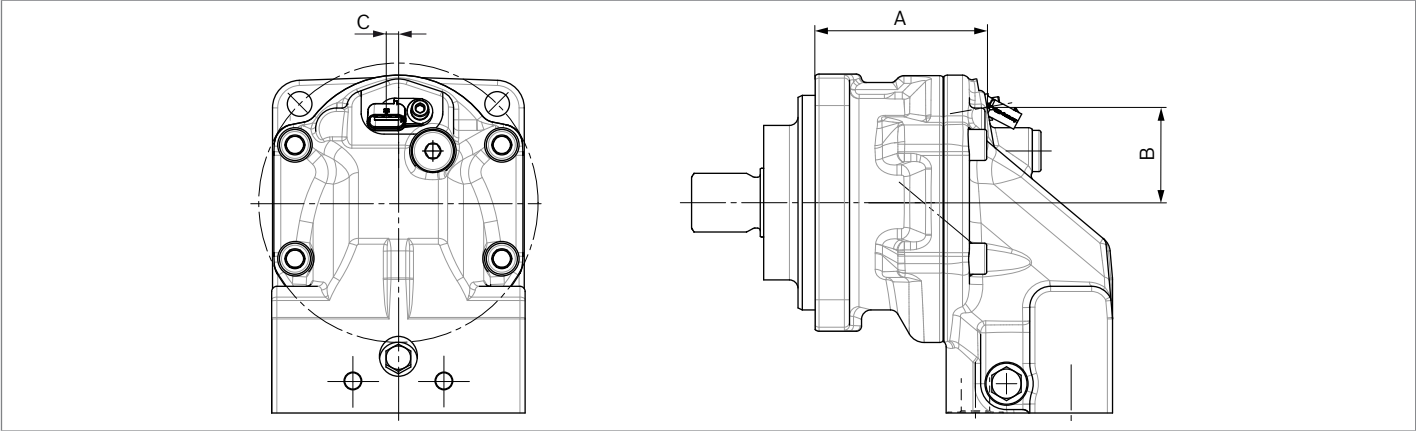
Estão disponíveis as seguintes versões:

- ▶ com sensor de velocidade DSA/20 montado: Código C
- ▶ com sensor de rotação montado DST: Código E
- ▶ preparado para sensor de velocidade DST ou DSA/20 (fornecimento sem sensor): Código W

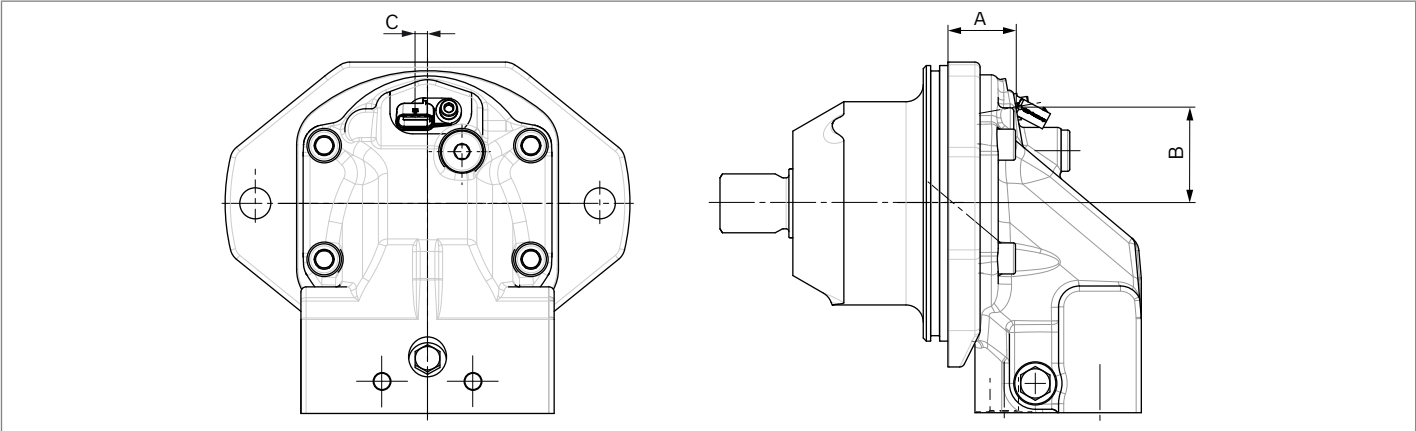
| Tamanho nominal  |       |                |      |            |      |         |      |          |      |          |      |
|------------------|-------|----------------|------|------------|------|---------|------|----------|------|----------|------|
|                  | A2F.N | 28, 32, 37, 45 |      | 56, 63, 80 |      | 90, 107 |      | –        |      | –        |      |
|                  | A2F.M | 23, 28, 32     |      | 45, 56, 63 |      | 80, 90  |      | 107, 125 |      | 160, 180 |      |
|                  | A2F.H | 23, 28, 32     |      | 45, 56, 63 |      | 80, 90  |      | 107, 125 |      | –        |      |
| Número de dentes | 38    |                | 47   |            | 53   |         | 59   |          | 67   |          |      |
| Dimensões        | A2FM  | A2FE           | A2FM | A2FE       | A2FM | A2FE    | A2FM | A2FE     | A2FM | A2FE     |      |
|                  | A     | 90.9           | 27.1 | 96.6       | 35.6 | 108.4   | 30.2 | 113.6    | 40.1 | 124.5    | 41.7 |
|                  | B     | 44.5           | 44.5 | 54.6       | 54.6 | 58.8    | 58.8 | 62.2     | 62.2 | 69.0     | 69.0 |
|                  | C     | 2              | 2    | 2          | 2    | 2       | 2    | 4        | 4    | 0        | 0    |

Dimensões

▼ A2FM com sensor de velocidade montado DST (código E)



▼ A2FE com sensor de velocidade montado DST (código E)



Indicações de instalação

Informações gerais

A unidade de pistão axial deve ser preenchida e esvaziada com fluido hidráulico no comissionamento e durante a operação. Este item também deverá observar quando houver paradas prolongadas, pois a unidade de pistão axial pode ter se esvaziado por meio dos tubos hidráulicos. Especialmente na posição de instalação, "eixo de acionamento para cima", deve-se atentar a um enchimento e ventilação completos, pois existe o risco, por exemplo, de funcionamento a seco.

O dreno na área da carcaça deve ser transferido para a conexão de dreno mais alta ( $T_1$ ,  $T_2$ ) para o tanque. Se uma linha de dreno comum for usada para várias unidades, deve-se garantir que a respectiva pressão da carcaça não seja excedida. A linha de fuga comum deve ser dimensionada para que a pressão máxima permitida da carcaça de todas as unidades conectadas não seja excedida em nenhuma condição de operação, especialmente durante uma partida a frio. Se isso não for possível, linhas de fuga separadas podem ser eventualmente instaladas. Para evitar a transmissão de ruído de estrutura, desconecte todas as conexões de todos os componentes vibráveis (por exemplo, tanque, peças da estrutura) usando elementos elásticos. A linha de vazamento deve abrir abaixo do nível mínimo de fluido no tanque em qualquer condição de operação.

Indicação

- ▶ No caso de A2FM com uma posição de instalação "Vaga para cima", é necessário um conector de ventilação **R** (se encomendado, especifique em texto simples, modelo especial).
- ▶ No caso da A2FE, não é permitida a instalação de um eixo "para cima".

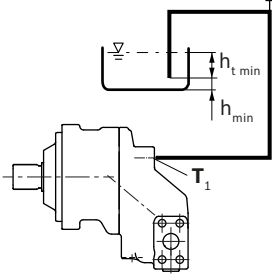
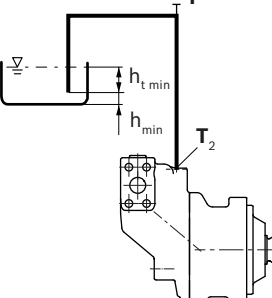
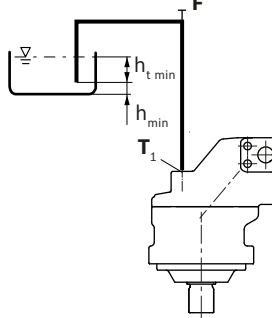
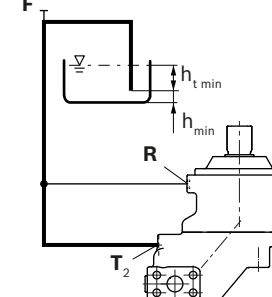
| Legenda                             |                                                           |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| <b>F</b>                            | Encher / Purgar                                           |
| <b>R</b>                            | Conector de (ventilação especial)                         |
| <b>T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub></b> | Conexão de vazamento                                      |
| <b>h<sub>t min</sub></b>            | Profundidade mínima de imersão necessária (200 mm)        |
| <b>h<sub>min</sub></b>              | Intervalo mínimo necessário até o piso do tanque (100 mm) |

Posição de instalação

Veja exemplos a seguir de 1 até 8.  
Outras posições de instalação são possíveis mediante consulta.  
Posição de instalação recomendada: 1 e 2

Instalação embaixo do tanque (padrão)

A instalação embaixo do tanque ocorre quando a unidade de pistão axial é instalada abaixo do nível mínimo de fluido fora do tanque.

| Posição de instalação                                                                | Ventilação | Preenchimento      |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------|
| 1                                                                                    | -          | T <sub>1</sub> (F) |
|    |            |                    |
| 2                                                                                    | -          | T <sub>2</sub> (F) |
|   |            |                    |
| 3                                                                                    | -          | T <sub>1</sub> (F) |
|  |            |                    |
| 4 <sup>1)</sup>                                                                      | R          | T <sub>2</sub> (F) |
|  |            |                    |

1) Apenas possível para A2FM com execução especial

Instalação acima do tanque

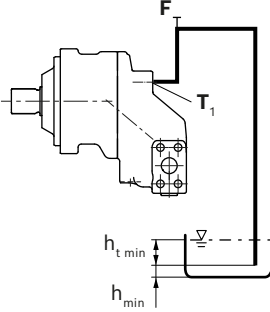
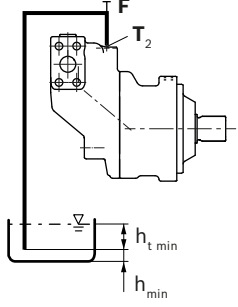
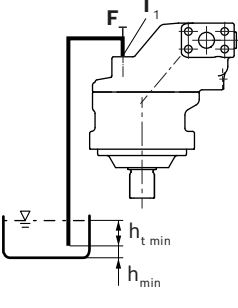
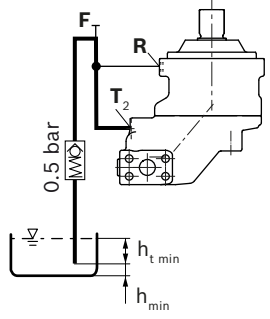
Instalação acima do tanque é quando a unidade de pistão axial é instalada acima do nível mínimo de fluido fora do tanque.

Recomendação para instalação **8** (eixo de acionamento conforme acima):

Uma válvula de retenção no condutor do tanque (pressão de abertura de 0,5 bar) pode evitar um esvaziamento da área de compartimento.

Indicação

A conexão **F** é parte de uma tubulação externa e deve ser preparada para um preenchimento e sangria do ar.

| Posição de instalação                                                               | Ventilação | Preenchimento      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------|
| 5                                                                                   | F          | T <sub>1</sub> (F) |
|    |            |                    |
| 6                                                                                   | F          | T <sub>2</sub> (F) |
|   |            |                    |
| 7                                                                                   | F          | T <sub>1</sub> (F) |
|  |            |                    |
| 8 <sup>1)</sup>                                                                     | R          | T <sub>2</sub> (F) |
|  |            |                    |

1) Apenas possível para A2FM com execução especial

## Notas do projeto

- ▶ O motor A2FM/A2FE destina-se a ser utilizado em circuito aberto e fechado.
- ▶ O projeto, a montagem e o comissionamento da unidade de pistão axial exigem a intervenção de técnicos qualificados.
- ▶ Leia o manual de operação pertencente a todo o sistema antes de utilizar a unidade de pistões axiais. Se for necessário, solicite o Manual da empresa Bosch Rexroth.
- ▶ Solicite o desenho de montagem antes de determinar a sua construção.
- ▶ Os dados específicos e os avisos devem ser respeitados.
- ▶ Conservação: Como padrão, nossas unidades de pistão axial são fornecidas com uma proteção conservante por um período máximo de 12 meses. Se for necessária uma proteção de conservação mais longa (máximo de 24 meses), isso deverá ser declarado em texto explicativo ao fazer o pedido. Os tempos de conservação se aplicam em ótimas condições de armazenamento, que podem ser encontradas na folha de dados 90312 ou no manual de operação.
- ▶ O produto não está liberado para uso em uma função de segurança de acordo com a ISO 13849 em todas as variantes de projeto. Se você precisar das características de confiabilidade (por exemplo, MTTF<sub>D</sub>) para segurança funcional, entre em contato com o representante Bosch Rexroth responsável.
- ▶ Uma válvula limitadora de pressão deve ser fornecida no sistema hidráulico.
- ▶ Por favor, note que um sistema hidráulico é um sistema de vibração. Isso pode, por ex., fazer com que a frequência natural dentro do sistema hidráulico seja estimulada durante um período prolongado de funcionamento com velocidade da rotação constante. A frequência essencial a ser considerada é 7 vezes a velocidade do motor. Isto pode, por exemplo, ser evitado através de uma construção adequada dos condutores hidráulicos.
- ▶ Observe as notas no manual de operação para os torques de aperto das roscas de conexão e outras conexões de parafuso.
- ▶ As conexões e as roscas de fixação são concebidas para as pressões admissíveis  $p_{\text{máx}}$  das conexões respectivas, ver tabelas de conexão. O fabricante da

máquina ou da instalação deve providenciar a que os elementos de conexão, as tubulações e cablagens correspondem com os fatores de segurança necessários às condições de utilização previstas (pressão, corrente volumica, fluido hidráulico, temperatura).

- ▶ As conexões funcionais e de trabalho destinam-se exclusivamente à montagem de linhas hidráulicas.
- ▶ Note que a conexão em série de motores e sob pressão de soma afeta a eficiência das unidades.

## Instruções de segurança

- ▶ Há o perigo de queimaduras durante e pouco após a operação na unidade de pistão axial. Tomar medidas de segurança adequadas (por ex., usar vestuário de proteção).
- ▶ As peças móveis dos dispositivos de controle (por exemplo, pistões de válvula) podem, em certas circunstâncias, ser obstruídas por sujeira (por exemplo, fluido hidráulico impuro, abrasão ou sujeira residual dos componentes) em uma posição indefinida. Como resultado, o fluxo do fluido hidráulico ou o acúmulo de torque da unidade de pistão axial não seguem mais as especificações do operador. Mesmo o uso de diferentes elementos de filtro (filtragem de entrada externa ou interna) não leva à exclusão de erros, mas apenas para minimizar os riscos. O fabricante da máquina/equipamento deve verificar se são necessárias ações corretivas na máquina para a respectiva aplicação, a fim de colocar a carga acionada em uma posição segura (por exemplo, parada segura) e, se necessário, garantir que seja implementada corretamente.
- ▶ Peças móveis em válvulas de alívio de alta pressão podem, em certas circunstâncias, ser bloqueadas por sujeira (por exemplo, fluido hidráulico impuro) em uma posição indefinida. Isso pode levar a restrições ou perda da função de retenção de carga em guinchos de elevação. O fabricante da máquina/instalação deve verificar se são necessárias ações corretivas na máquina para a respectiva aplicação, a fim de manter a carga em uma posição segura e, se necessário, garantir sua implementação adequada.

### Bosch Rexroth AG

Glockeraustraße 2  
89275 Elchingen  
Germany  
Tel. +49 7308 82-0  
info.ma@boschrexroth.de  
www.boschrexroth.com

© Bosch Rexroth AG 2020. Todos os direitos reservados, também em relação a qualquer forma de disposição, exploração, reprodução, edição e distribuição, bem como em caso de direitos de propriedade. Os dados indicados se destinam unicamente à descrição do produto. Uma declaração sobre uma certa característica ou uma adequação para uma determinada aplicação não pode ser derivada de nossas indicações. As indicações não isentam o usuário da obrigação de realizar suas próprias avaliações e verificações. Deve-se notar que os nossos produtos estão sujeitos a um processo de desgaste e de envelhecimento natural.