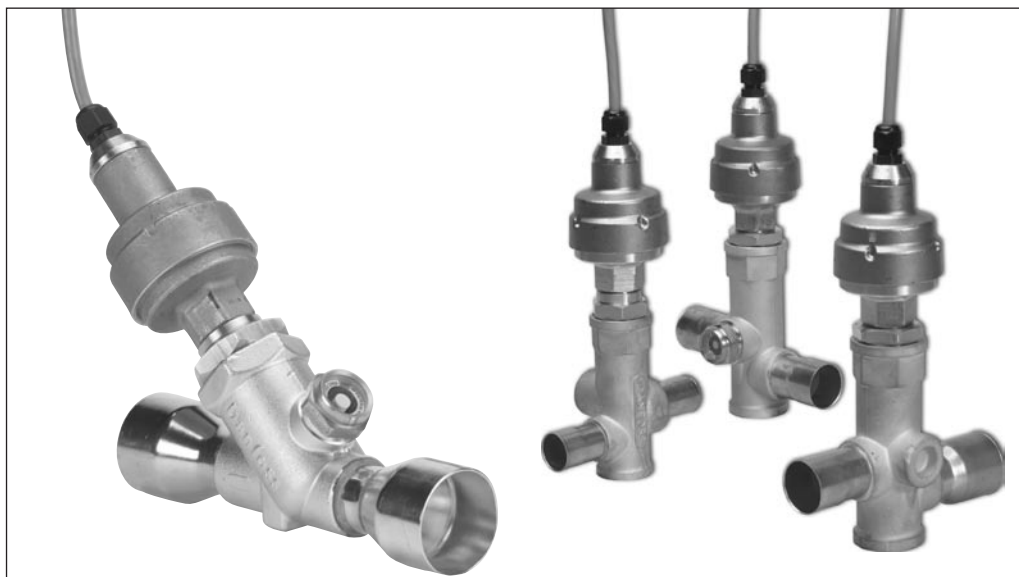


**Расширительные вентили  
с шаговым двигателем  
типа ETS**

## Содержание

|                            |    |
|----------------------------|----|
| Введение.....              | 3  |
| Особенности.....           | 3  |
| Технические данные .....   | 3  |
| Электрические данные ..... | 4  |
| Конструкция .....          | 4  |
| Работа клапана.....        | 5  |
| Подбор .....               | 6  |
| Заказ .....                | 7  |
| Производительность .....   | 8  |
| Размеры и вес.....         | 11 |

## Введение



Клапаны типа ETS представляют собой серию электроприводных расширительных клапанов предназначенных для точной подачи жидкости в испарители холодильных установок.

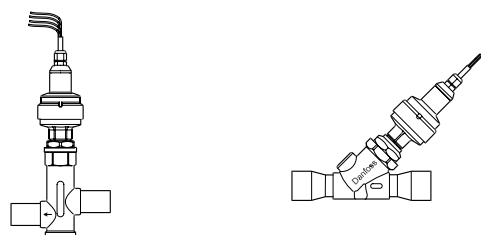
Клапаны полностью сбалансированы, обеспечивают реверсивный поток и плотное закрытие клапана в обоих направлениях. Для управления клапанами типа ETS используется контроллер ЕКС316А.

## Особенности

- Точное регулирование для оптимального контроля подачи жидкого хладагента.
- ETS 25, 50 и 100 рассчитаны на работу с ГФУ/ГХФУ хладагентами, включая R410A, с рабочими давлениями до 45,5 бар. ETS 250 и 400 рассчитаны на работу с ГФУ/ГХФУ хладагентами R410A, с рабочими давлениями до 34 бар.
- Сбалансированная конструкция обеспечивает как реверсирование потока, так и плотное закрытие клапана вне зависимости от направления движения при перепаде давления 33 бара.
- ETS 50 и 100 имеют биметаллические соединения позволяющие оптимизировать процесс пайки за счет отказа от охлаждения, что повышает скорость монтажа.
- ETS 25, 250 и 400 выпускаются со встроенным смотровым стеклом. Для ETS 50 и 100 смотровое стекло является опцией.

## Технические данные

| Параметр   | ETS 25B/ETS 50B/ETS 100B | ETS 250/ETS 400 |
|--|--------------------------|-----------------|
| Хладагенты   | ГФУ, ГХФУ                | ГФУ, ГХФУ       |
| Максимальный рабочий перепад давления на клапане, MOPD | 33 бар                   | 33 бар          |
| Максимальное рабочее давление                          | 45,5 бар                 | 34 бар          |
| Диапазон температуры хладагента                        | -40...+10°C              | -40...+10°C     |
| Окружающая температура                                 | -40...+60°C              | -40...+60°C     |
| Полный ход штока                                       | 13 мм, 16 мм             | 17,2 мм         |
| Класс защиты   | IP 67                    | IP 67           |



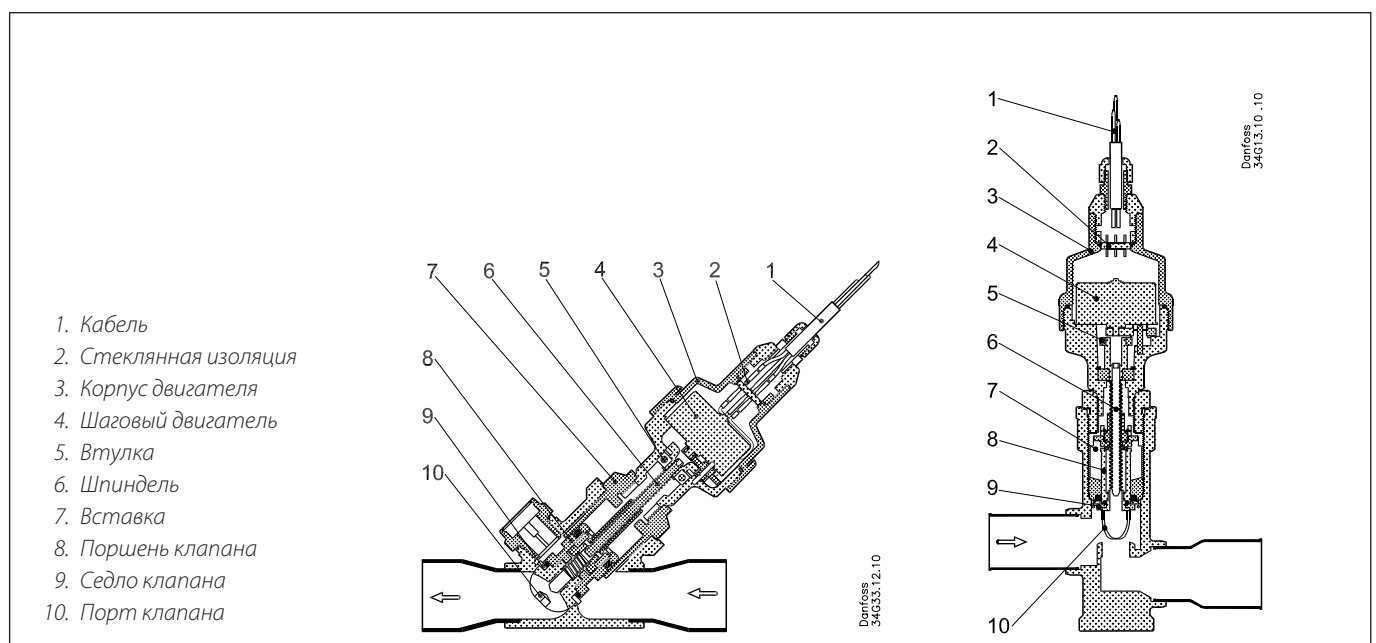
## Электрические данные

| Параметр                             | ETS 25—400  |
|--------------------------------------|---|
| Шаговый двигатель                    | Биполярный постоянный магнит  |
| Шаг                                  | 2-фазовый полный шаг  |
| Фазовое сопротивление                | 52Ω ±10%  |
| Фазовая индуктивность                | 85 мГн  |
| Ток при статическом состоянии мотора | Зависит от применения клапана.<br>Допускается 100% нагрузка   |
| Шаговый угол                         | 7.5° мотор; 0.9° шток; передаточное число 8,5:1 (38/13) <sup>2</sup> :1   |
| Номинальное напряжение               | 12 В, -4...+15%, 150 шагов/с (привод постоянного напряжения)  |
| Фазовый ток                          | 100 мА RMS -4...+15%, (использование модулирующего привода)   |
| Максимальная общая мощность          | Напряжение/ток двигателя<br>5,5 / 1,3 Вт  |
| Величина шага                        | 150 шаг/с (привод с питанием постоянного тока);<br>0—300 шаг/с, 300 рекомендуется при переменном токе   |
| Количество шагов                     | ETS 25 и 50: 2625 [+160 / -0] шагов<br>ETS 100: 3530 [+160 / -0] шагов<br>ETS 250 и 400: 3810 [+160 / -0] шагов                               |
| Полное время хода штока              | ETS 25 и 50: 17/8,5 с (напряжением / током)<br>ETS 100: 23/11,5 с (напряжением / током)<br>ETS 250 и 400: 25,4 / 12,7 с (напряжением / током) |
| Начальное положение                  | Полностью закрыто   |
| Соединение                           | 4 провода 0,5 мм <sup>2</sup> , 2 м длина кабеля  |

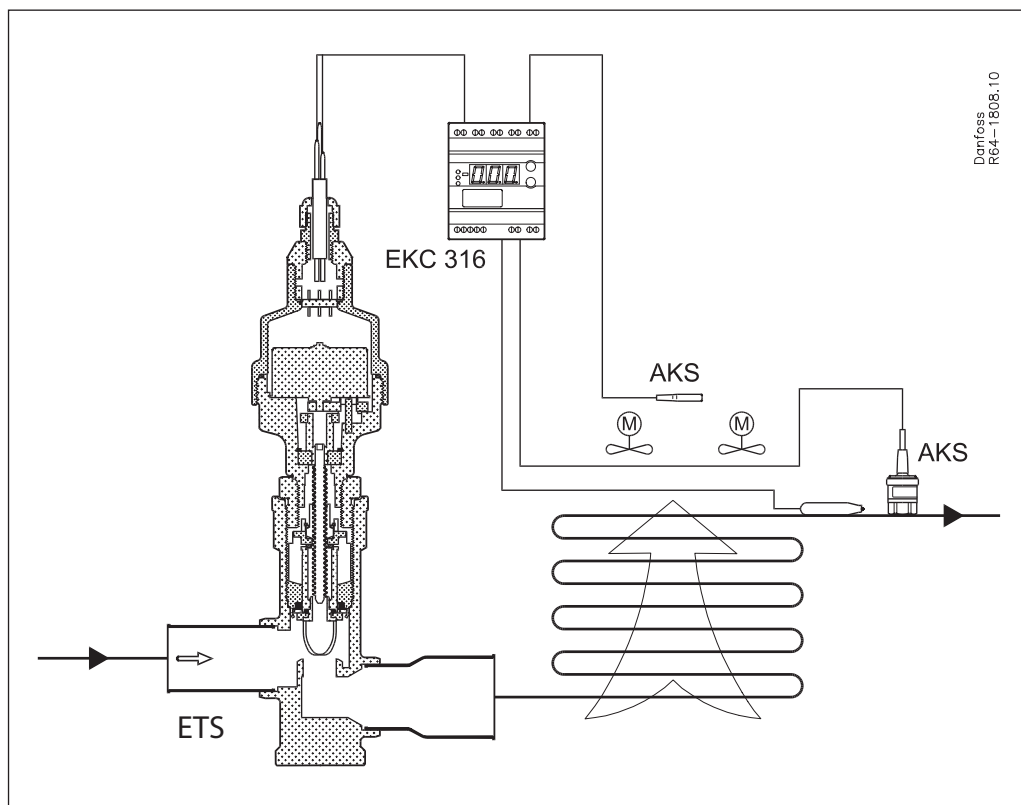
Последовательность переключения шагов электродвигателя:

|  | ШАГ | Катушка I |         | Катушка II |        | ↑ ЗАКРЫТИЕ ↑ | ↓ ОТКРЫТИЕ ↓ |
|--|-----|-----------|---------|------------|--------|--------------|--------------|
|  |     | Красный   | Зеленый | Белый      | Черный |              |              |
|  | 1   | +         | -       | +          | -      |              |              |
|  | 2   | +         | -       | -          | +      |              |              |
|  | 3   | -         | +       | -          | +      |              |              |
|  | 4   | -         | +       | +          | -      |              |              |
|  | 1   | +         | -       | +          | -      |              |              |

## Конструкция



## Работа клапана



Клапаны ETS приводятся шаговым двигателем типа AST с электронным управлением. Двухфазный биполярный мотор не двигается до того момента, пока импульсы из драйвера (контроллера) не поступят на обмотки двигателя и не инициируют движение в требуемом направлении.

Направление движения зависит от соотношения фаз импульсов, число которых определяет ход.

Двигатель напрямую управляет шпинделем, вращательное движение которого трансформируются в поступательное движение поршня.

Двигатель AST имеет стандартный 2-метровый кабель, который может быть удлинен.

Рабочий порт клапана имеет V-образный профиль близкий к экспоненциальному, сочетающий в себе наилучшее регулирование при малых производительностях и нулевое сопротивление при максимальной мощности.

Профили рабочих частей клапана полностью сбалансированы, что обеспечивает близкие регулировочные характеристики и одинаковую производительность при реверсивной работе.

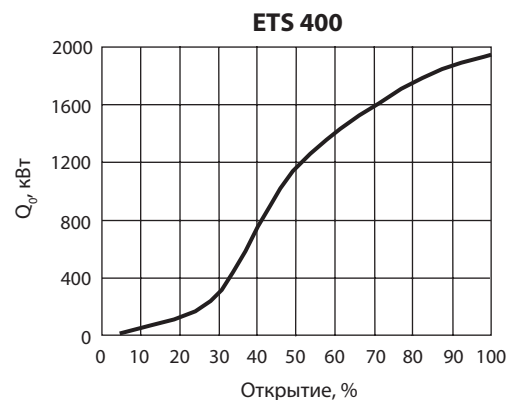
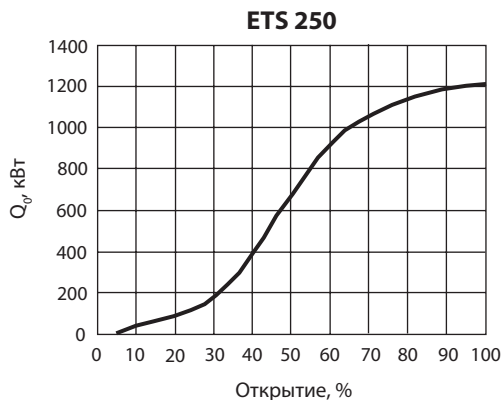
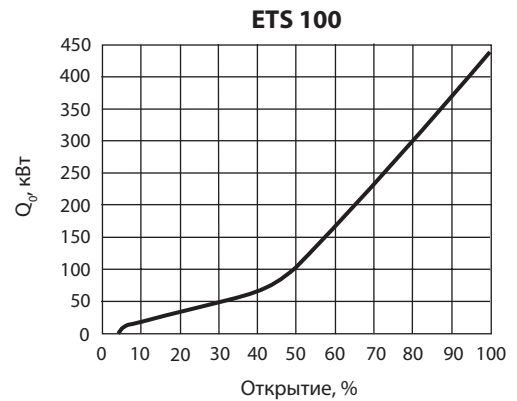
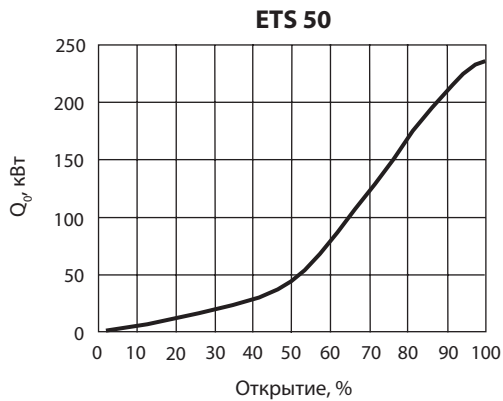
Конструкция клапана обеспечивает герметичность на уровне соленоидного в обоих направлениях.

Работа клапана серии ETS требует контроллера с приводом 12 В постоянного тока (5,5 W) или модулирующим приводом 100 мА RMS.

**Важно:**

При длине кабеля между контроллером и приводом более 10 метров, может возникнуть самоиндукция, которая приведет к нестабильности в работе клапана. Пожалуйста обратитесь к представителю «Данфосс» за помощью в решении подобной проблемы.

Производительность рассчитана для R407C при условиях:  $-5^{\circ}\text{C}$ ,  $32^{\circ}\text{C}$ ,  $28^{\circ}\text{C}$



## Подбор

### Поправка на переохлаждение

Мощность испарителя должна корректироваться, если переохлаждение отклоняется от 4К. Скорректированная мощность получается путем деления используемой мощности на поправочный коэффициент, указанный ниже.

### Внимание:

Недостаточное переохлаждение может привести к вскипанию жидкости.

| Поправочный коэффициент | $\Delta t_{\text{sub}}$ |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------------------|-------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                         | 4K                      | 10K  | 15K  | 20K  | 25K  | 30K  | 35K  | 40K  | 45K  | 50K  |
| R22                     | 1,00                    | 1,06 | 1,11 | 1,15 | 1,20 | 1,25 | 1,30 | 1,35 | 1,39 | 1,44 |
| R410A                   | 1,00                    | 1,08 | 1,15 | 1,21 | 1,27 | 1,33 | 1,39 | 1,45 | 1,50 | 1,56 |
| R407C                   | 1,00                    | 1,08 | 1,14 | 1,21 | 1,27 | 1,33 | 1,39 | 1,45 | 1,51 | 1,57 |
| R134a                   | 1,00                    | 1,08 | 1,13 | 1,19 | 1,25 | 1,31 | 1,37 | 1,42 | 1,48 | 1,54 |
| R404A/R507              | 1,00                    | 1,10 | 1,20 | 1,29 | 1,37 | 1,46 | 1,54 | 1,63 | 1,70 | 1,78 |

## Пример

Хладагент — R410A

Температура испарения

$$t_e = +10^{\circ}\text{C}, p_e = 9,8 \text{ бар}$$

Температура конденсации

$$t_c = 40^{\circ}\text{C}, p_c = 23 \text{ бар}$$

Перепад давлений на клапане

$$\Delta p = 23 - 9,8 = 13,2 \text{ бар}$$

Переохлаждение

$$\Delta t_{\text{sub}} = 15 \text{ K}$$

Производительность испарителя — 500 кВт

Размер поправки по таблице — 1,15

Таким образом скорректированная производительность испарителя становится равной  $500 : 1,15 = 435 \text{ кВт}$

Так как серия клапанов ETS имеет широкий диапазон по производительности, от 10% от указанной в таблице, то номинальная производительность в данном случае не является решающим фактором.

При данных условиях клапан ETS 100B может работать в диапазоне 56—496 кВт.

При реверсировании потока (поток направлен в противоположную сторону), производительность ETS 50B равна производительности при нормальной работе, тогда как клапан ETS 100B имеет на 10% меньшую производительность при реверсировании потока.

## Заказ

### Клапан с приводом (промышленная упаковка по 9 шт.)

| Тип                                | Номинальная производительность, кВт* |       |          |       |       | Соединение, дюйм                   |            | Соединение, мм |            |
|------------------------------------|--------------------------------------|-------|----------|-------|-------|------------------------------------|------------|----------------|------------|
|                                    | R410A                                | R407C | R22      | R134a | R404A | ODFxODF                            | Код заказа | ODFxODF        | Код заказа |
| ETS 50B                            | 262,3                                | 240,5 | 215      | 170   | 161,4 | $\frac{7}{8} \times \frac{7}{8}$   | 034G1000   | 22×22          | 034G1050   |
|                                    |                                      |       |          |       |       | $\frac{7}{8} \times 1\frac{1}{8}$  | 034G1001   | 22×28          | 034G1051   |
|                                    |                                      |       |          |       |       | $\frac{7}{8} \times 1\frac{3}{8}$  | 034G1002   | 22×35          | 034G1052   |
|                                    |                                      |       |          |       |       | $1\frac{1}{8} \times 1\frac{1}{8}$ | 034G1003   | 28×28          | 034G1053   |
|                                    |                                      |       |          |       |       | $1\frac{1}{8} \times 1\frac{3}{8}$ | 034G1004   | 28×35          | 034G1054   |
| ETS 100B                           | 488,4                                | 447,8 | 400,4    | 316,5 | 300,5 | $1\frac{1}{8} \times 1\frac{1}{8}$ | 034G0000   | 28×28          | 034G0050   |
|                                    |                                      |       |          |       |       | $1\frac{1}{8} \times 1\frac{3}{8}$ | 034G0001   | 28×35          | 034G0051   |
|                                    |                                      |       |          |       |       | $1\frac{1}{8} \times 1\frac{5}{8}$ | 034G0002   | 28×42          | 034G0052   |
|                                    |                                      |       |          |       |       | $1\frac{3}{8} \times 1\frac{3}{8}$ | 034G0003   | 35×35          | 034G0053   |
|                                    |                                      |       |          |       |       | $1\frac{3}{8} \times 1\frac{5}{8}$ | 034G0004   | 35×42          | 034G0054   |
| $1\frac{5}{8} \times 1\frac{5}{8}$ | 034G0005                             | 42×42 | 034G0055 |       |       |                                    |            |                |            |

### Клапан с приводом и смотровым стеклом (одиночная упаковка)



| Тип      | Номинальная производительность, кВт* |       |       |       |       | Соединение ODFxODF                 |       | Код заказа |
|----------|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|------------------------------------|-------|------------|
|          | R410A                                | R407C | R22   | R134a | R404A | дюйм                               | мм    |            |
| ETS 25B  | 131,2                                | 120,3 | 107,5 | 85    | 80,8  | $\frac{7}{8} \times \frac{7}{8}$   | 22×22 | 034G1021   |
| ETS 50B  | 262,3                                | 240,5 | 215   | 170   | 161,4 | $\frac{7}{8} \times \frac{7}{8}$   | 22×22 | 034G1008   |
|          |                                      |       |       |       |       | $\frac{7}{8} \times 1\frac{1}{8}$  | 22×28 | 034G1005   |
| ETS 100B | 488,4                                | 447,8 | 400,4 | 316,5 | 300,5 | $1\frac{1}{8} \times 1\frac{1}{8}$ | 28×28 | 034G1006   |
|          |                                      |       |       |       |       | $1\frac{1}{8} \times 1\frac{3}{8}$ | 28×28 | 034G0007   |
| ETS 250  | —                                    | 1212  | 1106  | 874   | 828   | $1\frac{3}{8} \times 1\frac{3}{8}$ | 35×35 | 034G0008   |
|          |                                      |       |       |       |       | $1\frac{5}{8} \times 1\frac{5}{8}$ | —     | 034G2000   |
| ETS 400  | —                                    | 1933  | 1764  | 1394  | 1320  | $1\frac{3}{8} \times 1\frac{5}{8}$ | —     | 034G2001   |
|          |                                      |       |       |       |       | $1\frac{5}{8} \times 1\frac{5}{8}$ | —     | 034G2002   |
|          |                                      |       |       |       |       | $2\frac{1}{8} \times 2\frac{1}{8}$ | 54×54 | 034G3000   |
|          |                                      |       |       |       |       |                                    |       | 034G3001   |

\* Номинальная производительность рассчитана при условиях:

- температура испарения = 5°C;
- температура жидкости перед клапаном = 28°C;
- температура конденсации = 32°C;
- полное открытие клапана

### Характеристики смотровых стекол SGH

| Хладагент | Содержание влаги, ‰ |                 |                  |                 |                 |                  |
|-----------|---------------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|------------------|
|           | 25°C                |                 |                  | 52°C            |                 |                  |
|           | Зеленый (сухой)     | Переходный цвет | Желтый (влажный) | Зеленый (сухой) | Переходный цвет | Желтый (влажный) |
| R410A     | < 20                | 20—165          | > 165            | < 60            | 60—500          | > 500            |
| R407C     | < 11                | 11—89           | > 89             | < 18            | 18—146          | > 146            |
| R22       | < 10                | 10—80           | > 80             | < 16            | 16—129          | > 129            |
| R134a     | < 8                 | 8—66            | > 66             | < 12            | 12—95           | > 95             |
| R404a     | < 5                 | 5—45            | > 45             | < 8             | 8—65            | > 65             |

**Производительность** Номинальная производительность **ETS 25B** (кВт) в диапазоне температур кипения от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+10^{\circ}\text{C}$

| Хладагент | $t_e, ^{\circ}\text{C}$ | Перепад давления на клапане, $\Delta P$ , бар |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------|-------------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|           |                         | 2   | 4     | 6     | 8     | 10    | 12    | 14    | 16    |
| R410A     | -40                     | 86,9  | 112,3 | 127,6 | 137,8 | 144,8 | 149,6 | 152,9 | 154,8 |
|           | -30                     | 84,7  | 110,4 | 126,2 | 136,8 | 144,2 | 149,3 | 152,9 | 155,1 |
|           | -20                     | 81,7  | 107,5 | 123,4 | 134,3 | 142,1 | 147,5 | 151,3 | 153,7 |
|           | -10                     | 78,0  | 103,4 | 119,4 | 130,5 | 138,3 | 144,0 | 147,9 | 150,5 |
|           | -5                      | 75,9  | 101,0 | 116,9 | 127,9 | 135,8 | 141,5 | 145,5 | 148,2 |
|           | 10                      | 68,8  | 92,3  | 107,4 | 118,1 | 125,8 | 131,4 | 135,3 | 137,9 |
| R407C     | -40                     | 79,3  | 99,7  | 111,0 | 117,8 | 121,9 | 124,1 | 124,9 | 124,6 |
|           | -30                     | 78,8  | 100,2 | 112,2 | 119,7 | 124,3 | 126,9 | 128,1 | 128,1 |
|           | -20                     | 77,7  | 99,8  | 112,5 | 120,5 | 125,6 | 128,7 | 130,3 | 130,7 |
|           | -10                     | 75,9  | 98,4  | 111,7 | 120,2 | 125,8 | 129,3 | 131,3 | 132,0 |
|           | -5                      | 74,7  | 97,4  | 110,9 | 119,6 | 125,4 | 129,1 | 131,2 | 132,1 |
|           | 10                      | 70,4  | 92,9  | 106,6 | 115,8 | 122,0 | 126,2 | 128,7 | 130,0 |
| R22       | -40                     | 75,8  | 96,8  | 109,1 | 117,1 | 122,6 | 126,1 | 128,3 | 129,4 |
|           | -30                     | 75,0  | 96,6  | 109,5 | 118,0 | 123,8 | 127,7 | 130,2 | 131,6 |
|           | -20                     | 73,6  | 95,7  | 109,0 | 118,0 | 124,1 | 128,3 | 131,1 | 132,8 |
|           | -10                     | 71,6  | 93,9  | 107,6 | 116,9 | 123,4 | 127,9 | 130,9 | 132,8 |
|           | -5                      | 70,4  | 92,8  | 106,6 | 116,0 | 122,6 | 127,2 | 130,4 | 132,3 |
|           | 10                      | 66,2  | 88,1  | 102,0 | 111,5 | 118,4 | 123,3 | 126,6 | 128,8 |
| R134a     | -40                     | 66,6  | 80,9  | 87,7  | 90,8  | 91,7  | 91,1  | 89,3  | 86,7  |
|           | -30                     | 67,0  | 82,4  | 89,9  | 93,6  | 95,0  | 94,8  | 93,4  | 91,1  |
|           | -20                     | 66,7  | 83,1  | 91,3  | 95,6  | 97,5  | 97,7  | 96,7  | 94,8  |
|           | -10                     | 65,9  | 83,0  | 91,9  | 96,8  | 99,2  | 99,8  | 99,2  | 97,6  |
|           | -5                      | 65,2  | 82,6  | 91,8  | 97,0  | 99,6  | 100,5 | 100,0 | 98,6  |
|           | 10                      | 62,3  | 80,2  | 90,1  | 96,0  | 99,2  | 100,6 | 100,7 | 99,7  |
| R404a     | -40                     | 59,9  | 74,3  | 81,4  | 84,9  | 86,2  | 86,0  | 84,6  | 82,4  |
|           | -30                     | 59,0  | 74,1  | 81,9  | 85,9  | 87,6  | 87,8  | 86,8  | 84,9  |
|           | -20                     | 57,5  | 73,1  | 81,3  | 85,8  | 88,0  | 88,6  | 87,9  | 86,3  |
|           | -10                     | 55,4  | 71,2  | 79,8  | 84,7  | 87,2  | 88,1  | 87,7  | 86,4  |
|           | -5                      | 54,2  | 69,9  | 78,6  | 83,7  | 86,3  | 87,3  | 87,1  | 85,9  |
|           | 10                      | 49,7  | 64,9  | 73,6  | 78,8  | 81,7  | 82,9  | 82,9  | 81,9  |

**Поправка на переохлаждение**

Мощность испарителя должна корректироваться, если переохлаждение отклоняется от 4К. Скорректированная мощность получается путем деления используемой мощности на поправочный коэффициент, указанный ниже.

Поправочный коэффициент

| Хладагент  | $\Delta t_{\text{sub}}$ |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------|-------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|            | 4K                      | 10K  | 15K  | 20K  | 25K  | 30K  | 35K  | 40K  | 45K  | 50K  |
| R22        | 1,00                    | 1,06 | 1,11 | 1,15 | 1,20 | 1,25 | 1,30 | 1,35 | 1,39 | 1,44 |
| R410A      | 1,00                    | 1,08 | 1,15 | 1,21 | 1,27 | 1,33 | 1,39 | 1,45 | 1,50 | 1,56 |
| R407C      | 1,00                    | 1,08 | 1,14 | 1,21 | 1,27 | 1,33 | 1,39 | 1,45 | 1,51 | 1,57 |
| R134a      | 1,00                    | 1,08 | 1,13 | 1,19 | 1,25 | 1,31 | 1,37 | 1,42 | 1,48 | 1,54 |
| R404A/R507 | 1,00                    | 1,10 | 1,20 | 1,29 | 1,37 | 1,46 | 1,54 | 1,63 | 1,70 | 1,78 |



Номинальная производительность **ETS 50B** и **ETS 100B** (кВт) в диапазоне температур кипения от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+10^{\circ}\text{C}$

| Хладагент | $t_e, ^{\circ}\text{C}$ | ETS 50B                                       |       |       |       |       |       |       |       | ETS 100B |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------|-------------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|           |                         | Перепад давления на клапане, $\Delta P$ , бар |       |       |       |       |       |       |       |          |       |       |       |       |       |       |       |
|           |                         | 2   | 4     | 6     | 8     | 10    | 12    | 14    | 16    | 2        | 4     | 6     | 8     | 10    | 12    | 14    | 16    |
| R410A     | -40                     | 173,7   | 224,6 | 255,1 | 275,5 | 289,5 | 299,2 | 305,7 | 309,6 | 323,5    | 418,1 | 475,0 | 512,9 | 539,1 | 557,2 | 569,2 | 576,4 |
|           | -30                     | 169,3   | 220,8 | 252,3 | 273,5 | 288,3 | 298,6 | 305,7 | 310,1 | 315,2    | 411,2 | 469,7 | 509,2 | 536,8 | 556,1 | 569,2 | 577,5 |
|           | -20                     | 163,3   | 214,9 | 246,8 | 268,6 | 284,1 | 295,0 | 302,5 | 307,4 | 304,0    | 400,1 | 459,6 | 500,2 | 528,9 | 549,2 | 563,3 | 572,4 |
|           | -10                     | 155,9   | 206,8 | 238,8 | 260,9 | 276,6 | 287,9 | 295,8 | 301,0 | 290,3    | 385,0 | 444,6 | 485,7 | 515,1 | 536,1 | 550,8 | 560,5 |
|           | -5                      | 151,7   | 202,0 | 233,7 | 255,8 | 271,6 | 283,0 | 291,0 | 296,4 | 282,5    | 376,0 | 435,2 | 476,3 | 505,8 | 527,0 | 541,9 | 551,8 |
|           | 10                      | 137,5   | 184,5 | 214,8 | 236,1 | 251,5 | 262,7 | 270,6 | 275,8 | 256,0    | 343,5 | 399,9 | 439,6 | 468,3 | 489,1 | 503,8 | 513,6 |
| R407C     | -40                     | 158,5   | 199,3 | 222,0 | 235,6 | 243,8 | 248,1 | 249,7 | 249,1 | 295,1    | 371,2 | 413,3 | 438,7 | 453,9 | 462,0 | 464,9 | 463,8 |
|           | -30                     | 157,6   | 200,3 | 224,4 | 239,3 | 248,5 | 253,7 | 256,1 | 256,2 | 293,5    | 373,0 | 417,8 | 445,5 | 462,6 | 472,5 | 476,9 | 477,1 |
|           | -20                     | 155,3   | 199,5 | 224,9 | 241,0 | 251,2 | 257,3 | 260,5 | 261,3 | 289,2    | 371,5 | 418,8 | 448,7 | 467,7 | 479,2 | 485,1 | 486,6 |
|           | -10                     | 151,7   | 196,8 | 223,3 | 240,4 | 251,5 | 258,5 | 262,5 | 263,9 | 282,4    | 366,4 | 415,9 | 447,6 | 468,4 | 481,4 | 488,7 | 491,4 |
|           | -5                      | 149,4   | 194,7 | 221,7 | 239,2 | 250,8 | 258,1 | 262,4 | 264,2 | 278,1    | 362,6 | 412,8 | 445,4 | 466,9 | 480,6 | 488,6 | 491,9 |
|           | 10                      | 140,7   | 185,7 | 213,2 | 231,6 | 244,0 | 252,3 | 257,4 | 259,9 | 261,9    | 345,7 | 397,0 | 431,2 | 454,4 | 469,8 | 479,2 | 483,9 |
| R22       | -40                     | 151,5   | 193,5 | 218,1 | 234,2 | 245,1 | 252,2 | 256,6 | 258,8 | 282,1    | 360,2 | 406,2 | 436,2 | 456,3 | 469,6 | 477,7 | 481,9 |
|           | -30                     | 149,9   | 193,2 | 218,9 | 236,0 | 247,6 | 255,4 | 260,4 | 263,1 | 279,1    | 359,7 | 407,6 | 439,4 | 460,9 | 475,5 | 484,8 | 489,9 |
|           | -20                     | 147,1   | 191,3 | 218,0 | 235,9 | 248,2 | 256,6 | 262,2 | 265,5 | 273,9    | 356,2 | 405,9 | 439,2 | 462,1 | 477,9 | 488,2 | 494,3 |
|           | -10                     | 143,2   | 187,8 | 215,2 | 233,8 | 246,7 | 255,7 | 261,8 | 265,6 | 266,6    | 349,7 | 400,8 | 435,3 | 459,4 | 476,2 | 487,5 | 494,5 |
|           | -5                      | 140,8   | 185,5 | 213,1 | 231,9 | 245,1 | 254,4 | 260,7 | 264,6 | 262,3    | 345,4 | 396,8 | 431,8 | 456,4 | 473,7 | 485,4 | 492,8 |
|           | 10                      | 132,4   | 176,2 | 203,9 | 223,0 | 236,7 | 246,5 | 253,2 | 257,6 | 246,5    | 328,1 | 379,6 | 415,3 | 440,8 | 458,9 | 471,5 | 479,7 |
| R134a     | -40                     | 133,1   | 161,8 | 175,4 | 181,6 | 183,4 | 182,1 | 178,6 | 173,3 | 247,8    | 301,3 | 326,6 | 338,2 | 341,5 | 339,1 | 332,5 | 322,6 |
|           | -30                     | 133,9   | 164,7 | 179,7 | 187,1 | 189,9 | 189,5 | 186,7 | 182,1 | 249,3    | 306,6 | 334,6 | 348,5 | 353,6 | 352,8 | 347,6 | 339,0 |
|           | -20                     | 133,4   | 166,1 | 182,6 | 191,2 | 195,0 | 195,4 | 193,4 | 189,5 | 248,4    | 309,2 | 340,0 | 356,0 | 363,1 | 363,9 | 360,1 | 352,8 |
|           | -10                     | 131,7   | 165,9 | 183,7 | 193,5 | 198,3 | 199,6 | 198,3 | 195,1 | 245,2    | 308,8 | 342,1 | 360,3 | 369,2 | 371,6 | 369,3 | 363,3 |
|           | -5                      | 130,3   | 165,1 | 183,6 | 193,9 | 199,2 | 200,9 | 200,0 | 197,1 | 242,6    | 307,4 | 341,9 | 361,1 | 370,8 | 374,1 | 372,4 | 367,0 |
|           | 10                      | 124,5   | 160,3 | 180,2 | 191,9 | 198,3 | 201,2 | 201,3 | 199,3 | 231,8    | 298,5 | 335,5 | 357,2 | 369,3 | 374,6 | 374,8 | 371,1 |
| R404a     | -40                     | 119,8   | 148,6 | 162,8 | 169,8 | 172,3 | 171,9 | 169,2 | 164,7 | 223,0    | 276,6 | 303,1 | 316,1 | 320,9 | 320,0 | 315,0 | 306,7 |
|           | -30                     | 118,0   | 148,2 | 163,7 | 171,7 | 175,2 | 175,6 | 173,6 | 169,8 | 219,7    | 276,0 | 304,7 | 319,7 | 326,2 | 326,9 | 323,2 | 316,1 |
|           | -20                     | 115,0   | 146,1 | 162,6 | 171,6 | 176,0 | 177,1 | 175,7 | 172,5 | 214,0    | 272,1 | 302,8 | 319,6 | 327,6 | 329,7 | 327,2 | 321,3 |
|           | -10                     | 110,8   | 142,3 | 159,5 | 169,3 | 174,4 | 176,1 | 175,4 | 172,7 | 206,3    | 265,0 | 297,1 | 315,2 | 324,6 | 327,9 | 326,6 | 321,5 |
|           | -5                      | 108,3   | 139,8 | 157,2 | 167,3 | 172,6 | 174,6 | 174,1 | 171,7 | 201,7    | 260,3 | 292,7 | 311,4 | 321,4 | 325,1 | 324,2 | 319,7 |
|           | 10                      | 99,4  | 129,7 | 147,1 | 157,5 | 163,3 | 165,8 | 165,8 | 163,7 | 185,0    | 241,6 | 273,9 | 293,2 | 304,0 | 308,7 | 308,6 | 304,8 |

**Поправка на переохлаждение**

Мощность испарителя должна корректироваться, если переохлаждение отклоняется от 4К. Скорректированная мощность получается путем деления используемой мощности на поправочный коэффициент, указанный ниже.

Поправочный коэффициент

| Хладагент  | $\Delta t_{\text{sub}}$ |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------|-------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|            | 4K                      | 10K  | 15K  | 20K  | 25K  | 30K  | 35K  | 40K  | 45K  | 50K  |
| R22        | 1,00                    | 1,06 | 1,11 | 1,15 | 1,20 | 1,25 | 1,30 | 1,35 | 1,39 | 1,44 |
| R410A      | 1,00                    | 1,08 | 1,15 | 1,21 | 1,27 | 1,33 | 1,39 | 1,45 | 1,50 | 1,56 |
| R407C      | 1,00                    | 1,08 | 1,14 | 1,21 | 1,27 | 1,33 | 1,39 | 1,45 | 1,51 | 1,57 |
| R134a      | 1,00                    | 1,08 | 1,13 | 1,19 | 1,25 | 1,31 | 1,37 | 1,42 | 1,48 | 1,54 |
| R404A/R507 | 1,00                    | 1,10 | 1,20 | 1,29 | 1,37 | 1,46 | 1,54 | 1,63 | 1,70 | 1,78 |

Номинальная производительность **ETS 250B** и **ETS 400B** (кВт) в диапазоне температур кипения от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+10^{\circ}\text{C}$

| Хладагент | $t_e, ^{\circ}\text{C}$ | ETS 250B                                      |      |      |      |      |      |      |      | ETS 400B |      |      |      |      |      |      |      |
|-----------|-------------------------|---|------|------|------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|------|------|------|
|           |                         | Перепад давления на клапане, $\Delta P$ , бар |      |      |      |      |      |      |      |          |      |      |      |      |      |      |      |
|           |                         | 2   | 4    | 6    | 8    | 10   | 12   | 14   | 16   | 2        | 4    | 6    | 8    | 10   | 12   | 14   | 16   |
| R407C     | -40                     | 811   | 1017 | 1129 | 1195 | 1232 | 1249 | 1252 | 1244 | 1294     | 1622 | 1801 | 1905 | 1964 | 1992 | 1997 | 1984 |
|           | -30                     | 806   | 1022 | 1141 | 1213 | 1255 | 1277 | 1284 | 1280 | 1286     | 1629 | 1820 | 1934 | 2002 | 2037 | 2049 | 2041 |
|           | -20                     | 794   | 1017 | 1143 | 1220 | 1268 | 1295 | 1306 | 1305 | 1266     | 1621 | 1823 | 1947 | 2023 | 2065 | 2083 | 2082 |
|           | -10                     | 774   | 1002 | 1133 | 1216 | 1269 | 1300 | 1315 | 1317 | 1235     | 1598 | 1808 | 1940 | 2024 | 2073 | 2097 | 2101 |
|           | -5                      | 762   | 990  | 1124 | 1209 | 1264 | 1297 | 1314 | 1318 | 1215     | 1580 | 1793 | 1929 | 2016 | 2068 | 2095 | 2102 |
|           | 10                      | 715   | 941  | 1078 | 1167 | 1226 | 1264 | 1285 | 1293 | 1141     | 1502 | 1719 | 1862 | 1956 | 2016 | 2049 | 2062 |
| R22       | -40                     | 779   | 995  | 1122 | 1205 | 1261 | 1297 | 1320 | 1331 | 1243     | 1587 | 1790 | 1922 | 2011 | 2069 | 2105 | 2123 |
|           | -30                     | 771   | 994  | 1126 | 1214 | 1273 | 1314 | 1339 | 1353 | 1230     | 1585 | 1796 | 1936 | 2031 | 2095 | 2136 | 2159 |
|           | -20                     | 757   | 984  | 1121 | 1213 | 1277 | 1320 | 1349 | 1366 | 1207     | 1569 | 1789 | 1935 | 2036 | 2106 | 2151 | 2178 |
|           | -10                     | 737   | 966  | 1107 | 1202 | 1269 | 1315 | 1347 | 1366 | 1175     | 1541 | 1766 | 1918 | 2024 | 2098 | 2148 | 2179 |
|           | -5                      | 724   | 954  | 1096 | 1193 | 1261 | 1309 | 1341 | 1361 | 1156     | 1522 | 1748 | 1903 | 2011 | 2087 | 2139 | 2171 |
|           | 10                      | 681   | 906  | 1049 | 1147 | 1218 | 1268 | 1303 | 1325 | 1086     | 1446 | 1673 | 1830 | 1942 | 2022 | 2078 | 2114 |
| R134a     | -40                     | 684   | 832  | 902  | 934  | 943  | 937  | 919  | 891  | 1092     | 1328 | 1439 | 1490 | 1505 | 1494 | 1465 | 1422 |
|           | -30                     | 688   | 847  | 924  | 963  | 977  | 975  | 960  | 937  | 1098     | 1351 | 1474 | 1535 | 1558 | 1555 | 1532 | 1494 |
|           | -20                     | 686   | 854  | 939  | 983  | 1003 | 1005 | 995  | 975  | 1094     | 1362 | 1498 | 1569 | 1600 | 1603 | 1587 | 1555 |
|           | -10                     | 677   | 853  | 945  | 995  | 1020 | 1027 | 1020 | 1003 | 1080     | 1360 | 1507 | 1587 | 1627 | 1637 | 1627 | 1600 |
|           | -5                      | 670   | 849  | 944  | 997  | 1024 | 1033 | 1029 | 1014 | 1069     | 1354 | 1506 | 1591 | 1634 | 1648 | 1641 | 1617 |
|           | 10                      | 640   | 824  | 927  | 987  | 1020 | 1035 | 1035 | 1025 | 1021     | 1315 | 1478 | 1574 | 1627 | 1650 | 1651 | 1635 |
| R404a     | -40                     | 615   | 763  | 836  | 871  | 884  | 881  | 867  | 844  | 981      | 1217 | 1333 | 1390 | 1410 | 1406 | 1383 | 1346 |
|           | -30                     | 606   | 761  | 840  | 881  | 899  | 900  | 890  | 870  | 967      | 1214 | 1340 | 1406 | 1434 | 1436 | 1419 | 1387 |
|           | -20                     | 591   | 750  | 835  | 881  | 903  | 908  | 901  | 884  | 942      | 1197 | 1332 | 1405 | 1440 | 1448 | 1437 | 1410 |
|           | -10                     | 569   | 731  | 819  | 869  | 894  | 903  | 899  | 884  | 908      | 1166 | 1306 | 1386 | 1426 | 1440 | 1433 | 1411 |
|           | -5                      | 556   | 718  | 807  | 858  | 885  | 895  | 892  | 879  | 887      | 1145 | 1287 | 1369 | 1412 | 1428 | 1423 | 1402 |
|           | 10                      | 510   | 666  | 755  | 807  | 837  | 849  | 849  | 838  | 814      | 1062 | 1204 | 1288 | 1335 | 1355 | 1354 | 1336 |

**Поправка на переохлаждение**

Мощность испарителя должна корректироваться, если переохлаждение отклоняется от 4К. Скорректированная мощность получается путем деления используемой мощности на поправочный коэффициент, указанный ниже.

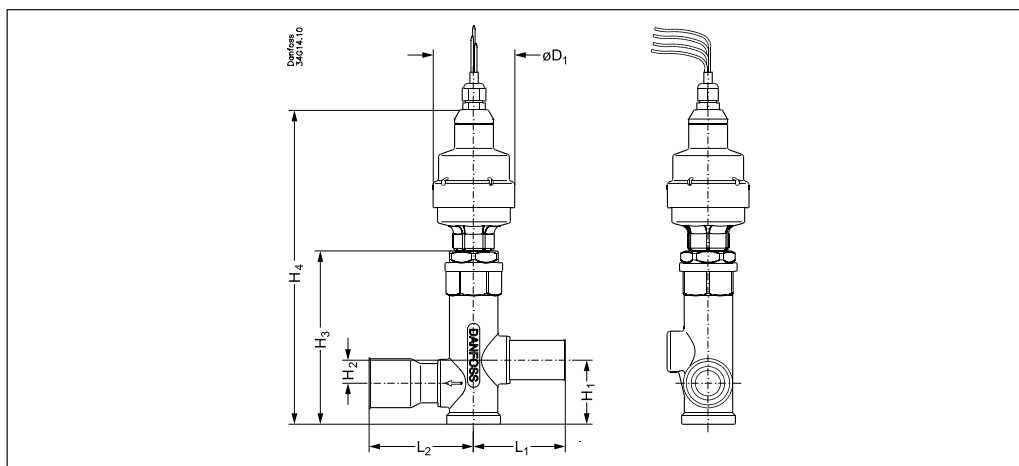
Поправочный коэффициент

| Хладагент  | $\Delta t_{\text{sub}}$ |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------|-------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|            | 4K                      | 10K  | 15K  | 20K  | 25K  | 30K  | 35K  | 40K  | 45K  | 50K  |
| R22        | 1,00                    | 1,06 | 1,11 | 1,15 | 1,20 | 1,25 | 1,30 | 1,35 | 1,39 | 1,44 |
| R410A      | 1,00                    | 1,08 | 1,15 | 1,21 | 1,27 | 1,33 | 1,39 | 1,45 | 1,50 | 1,56 |
| R407C      | 1,00                    | 1,08 | 1,14 | 1,21 | 1,27 | 1,33 | 1,39 | 1,45 | 1,51 | 1,57 |
| R134a      | 1,00                    | 1,08 | 1,13 | 1,19 | 1,25 | 1,31 | 1,37 | 1,42 | 1,48 | 1,54 |
| R404A/R507 | 1,00                    | 1,10 | 1,20 | 1,29 | 1,37 | 1,46 | 1,54 | 1,63 | 1,70 | 1,78 |

## Размеры и вес

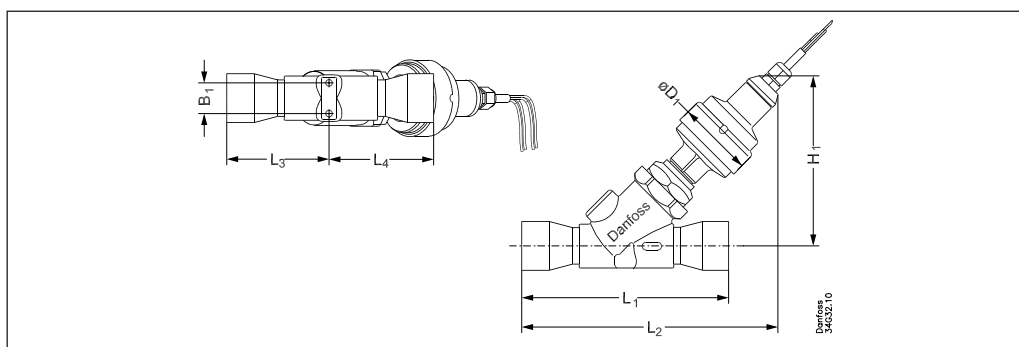
### ETS 50 и 100

ETS 25B имеет габариты  
и вес ETS 50B  $7/8 \times 7/8$



| Тип     | Соединения<br>вход × выход, дюйм | Пайка ODF<br>вход × выход, мм | H <sub>1</sub> , мм | H <sub>2</sub> , мм | H <sub>3</sub> , мм | H <sub>4</sub> , мм | L <sub>1</sub> , мм | L <sub>2</sub> , мм | ∅D <sub>1</sub> | Вес, кг |
|---------|----------------------------------|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------------|---------|
| ETS 50  | $7/8 \times 7/8$                 | 22 × 22                       | 26,2                | 13,0                | 118,0               | 212,0               | 57,5                | 57,0                | 60,0            | 1,5     |
|         | $7/8 \times 1 1/8$               | 22 × 28                       |                     |                     |                     |                     |                     | 64,5                |                 |         |
|         | $7/8 \times 1 3/8$               | 22 × 35                       |                     |                     |                     |                     |                     | 74,5                |                 |         |
|         | $1 1/8 \times 1 1/8$             | 28 × 28                       |                     |                     |                     |                     | 64,5                | 74,5                |                 |         |
|         | $1 1/8 \times 1 3/8$             | 28 × 35                       |                     |                     |                     |                     | 64,5                |                     |                 |         |
| ETS 100 | $1 1/8 \times 1 1/8$             | 28 × 28                       | 30,0                | 17,0                | 127,0               | 221,0               | 67,0                | 67,0                | 60,0            | 1,7     |
|         | $1 1/8 \times 1 3/8$             | 28 × 35                       |                     |                     |                     |                     |                     | 77,0                |                 |         |
|         | $1 1/8 \times 1 5/8$             | 28 × 42                       |                     |                     |                     |                     |                     | 85,0                |                 |         |
|         | $1 3/8 \times 1 3/8$             | 35 × 35                       |                     |                     |                     |                     | 77,0                | 85,0                |                 |         |
|         | $1 3/8 \times 1 5/8$             | 35 × 42                       |                     |                     |                     |                     | 77,0                |                     |                 |         |
|         | $1 5/8 \times 1 5/8$             | 42 × 42                       |                     |                     |                     |                     | 85,0                |                     |                 |         |

## Размеры и вес для ETS 250 и 400



| Тип     | Соединения<br>вход × выход, дюйм | Пайка ODF<br>вход × выход, мм | H <sub>1</sub> , мм | L <sub>1</sub> , мм | L <sub>2</sub> , мм | L <sub>3</sub> , мм | L <sub>4</sub> , мм | ∅D <sub>1</sub> | B <sub>1</sub> , мм | Вес, кг |
|---------|----------------------------------|-------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------------|---------------------|---------|
| ETS 250 | $1 1/8 \times 1 1/8$             | 28 × 28                       | 133,5               | 168,5               | 203,0               | 83,0                | 85,5                | 60,0            | 24,0                | 1,9     |
|         | $1 3/8 \times 1 3/8$             | 35 × 35                       |                     | 178,5               | 208,0               | 88,0                | 90,5                |                 |                     |         |
|         | $1 5/8 \times 1 5/8$             | 42 × 42                       |                     | 188,5               | 213,0               | 93,0                | 95,5                |                 |                     |         |
| ETS 400 | $1 5/8 \times 1 5/8$             | 42 × 42                       | 133,5               | 203,0               | 214,0               | 99,0                | 104,0               | 60,0            | 24,0                | 2,2     |
|         | $2 1/8 \times 2 1/8$             | 54 × 54                       |                     | 243,0               | 234,0               | 119,0               | 124,0               |                 |                     |         |



---

Фирма «Данфосс» не несет никакой ответственности за возможные опечатки в каталогах, брошюрах и других видах печатных материалов. Фирма «Данфосс» оставляет за собой право на изменения своей продукции без предварительного извещения. Это относится также к уже заказанной продукции, при условии, что такие изменения не повлекут последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний «Данфосс». Логотип «Данфосс» является торговой маркой компании «Данфосс». Все права защищены.