

Техническое описание

Теплообменник типа «труба в трубе» типа HE



Теплообменники типа HE предназначены для обеспечения теплообмена между жидкостной линией и линией всасывания холодильной установки.

Целью теплообмена является использование охлаждающей способности пара в линии всасывания, которая при отсутствии теплообменника теряется за счет поглощения теплоты из окружающего воздуха через поверхность неизолированных трубопроводов линии всасывания.

В теплообменнике вышеупомянутая охлаждающая способность пара используется для переохлаждения жидкого хладагента.

Преимущества

- Обеспечивают высокую холодопроизводительность испарителя
- Обеспечивают поступление жидкого хладагента в терморегулирующий вентиль без паровой фазы
- HE 0.5-1.5: Возможно использование в следующих взрывоопасных зонах: категория 3 (зона 2)
- Способствуют максимальному использованию производительности испарителя при настройке терморегулируемого расширительного клапана на минимальный перегрев хладагента на выходе из испарителя
- Предотвращают запотевание и обмерзание всасывающего трубопровода

Сертификация

Сертификат соответствия EAC

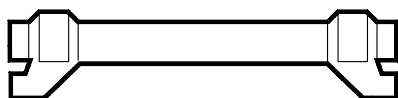
Технические характеристики

Хладагенты	R22, R1270*, R134a, R290*, R404A, R407A, R407C, R407F, R448A, R449A, R450A, R452A, R507A, R513A, R600*, R600a* *) HE 0.5 - 1.5
Диапазон рабочих температур	-60 – 120 °C
Максимальное рабочее давление	PS / MWP = 28 бар
Максимальное испытательное давление	Pe = 40 бар

Этот продукт (HE 0.5 - 1.5) Расчетное для R290, R600, R600a и R1270 по результатам аттестации в качестве источника воспламенения в соответствии с стандартом ENISO80079-36.

Для просмотра полного списка применяемых хладагентов, посетите www.products.danfoss.com и осуществите поиск по индивидуальному коду, где применяемые хладагенты указаны в качестве одного из параметров технических характеристик”.

Коды для заказа



Тип	Присоединение под пайку ODF				Кодовый номер
	Жидкостная линия		Линия всасывания		
	(дюймы)	(мм)	(дюймы)	(мм)	
HE 0.5	—	6	—	12	015D0001
	1/4	—	1/2	—	015D0002
HE 1.0	—	10	—	16	015D0003
	3/8	—	5/8	—	015D0004
HE 1.5	—	12	—	18	015D0005
	1/2	—	3/4	—	015D0006
HE 4.0	—	12	—	28	015D0007
	1/2	—	1 1/8	—	015D0008
HE 8.0	—	16	—	42	015D0009
	5/8	—	1 5/8	—	015D0010

Как правило, размеры теплообменника типа HE определяются присоединительными размерами трубопроводов холодильной установки.

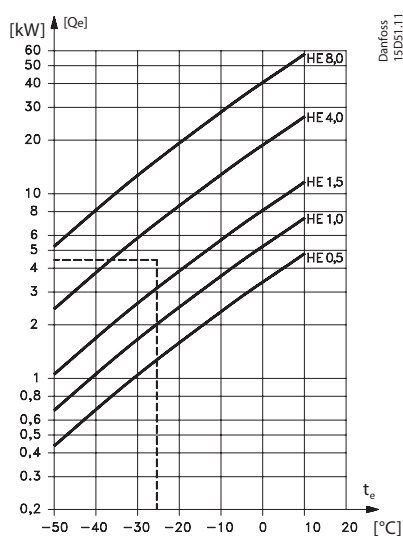
Конструкция теплообменника обеспечивает оптимальную скорость потока пара во всасывающем трубопроводе и небольшой перепад давления. Следовательно, производительность теплообменника будет соответствовать производительности холодильной установки.

Наряду с этим обеспечивается возврат масла в компрессор.

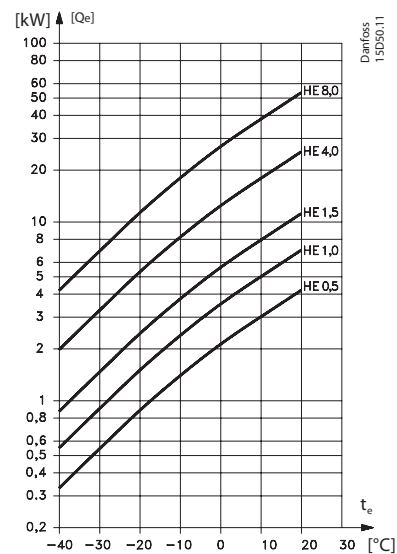
Если основной целью применения теплообменника HE является предотвращение запотевания и обмерзания трубопроводов линии всасывания, можно использовать теплообменник на размер больше по сравнению с требуемой производительностью. Теплообменник, используемый как конденсатор, всегда следует выбирать по присоединительным размерам трубопроводов.

Выбор производительности

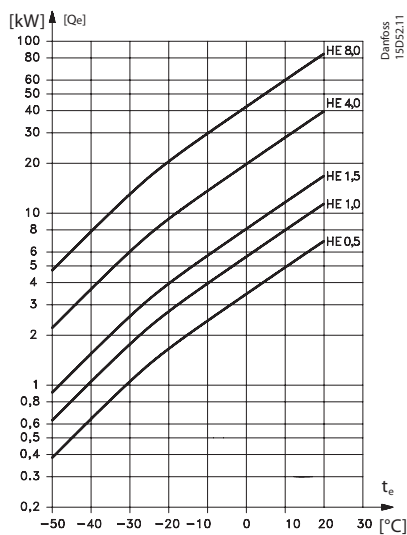
R22



R134a



R404A



Выбор производительности (продолжение)

Для точного подбора размера теплообменника можно использовать номограммы зависимости производительности холодильной установки (Q_e) от температуры кипения (t_e) для хладагентов R22, R134a и R404A.

Пример

Производительность установки Q_e
= 4,5 кВт
Хладагент
= R22
Температура кипения t_e
= -25 °C

Из номограммы для хладагента R22 следует, что оптимальным теплообменником в нашем случае является теплообменник HE 4.0. Кривая для HE 4.0 лежит сразу над точкой пересечения линий, проходящих через точку $Q_e = 4,5$ кВт и $t_e = -25$ °C.

Тепловой поток Q , проходящий через теплообменник, рассчитывается по формуле: $Q = k \times A \times \Delta t_m$, где:

Q тепловой поток, Вт

k коэффициент теплопередачи, Вт/м² °C

A площадь поверхности теплообмена, м²

Δt_m среднелогарифмическая разность температур, °C, рассчитываемая по формуле:

$$\Delta t_m = \frac{\Delta t_{\text{макс.}} - t_{\text{мин.}}}{\ln \frac{\Delta t_{\text{макс.}}}{\Delta t_{\text{мин.}}}}$$

Величина $k \times A$

определена экспериментальным путем (см. таблицу).

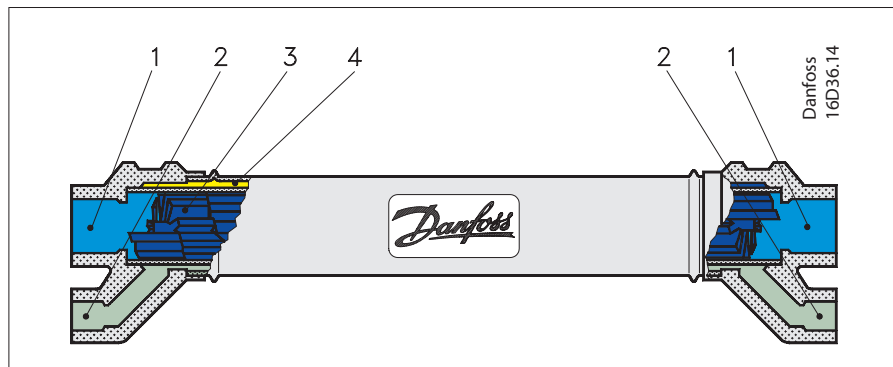
Тип теплообменника	$K \times A$
	Сухой всасываемый пар / жидкий хладагент ¹⁾ (для холодильных установок, работающих на фторсодержащих хладагентах), Вт / °C
HE 0.5	2,3
HE 1.0	3,1
HE 1.5	4,9
HE 4.0	11,0
HE 8.0	23,0

¹⁾ Приведенные значения справедливы только для сухого пара. Даже при использовании терморегулируемого расширительного клапана всасываемый пар будет переносить небольшое количество капель жидкости в линию всасывания.

Эти капли будут задерживаться на ребрах теплообменника с последующим испарением. Это может привести к меньшему перегреву пара по сравнению с расчетным значением.

Конструкция и принцип действия

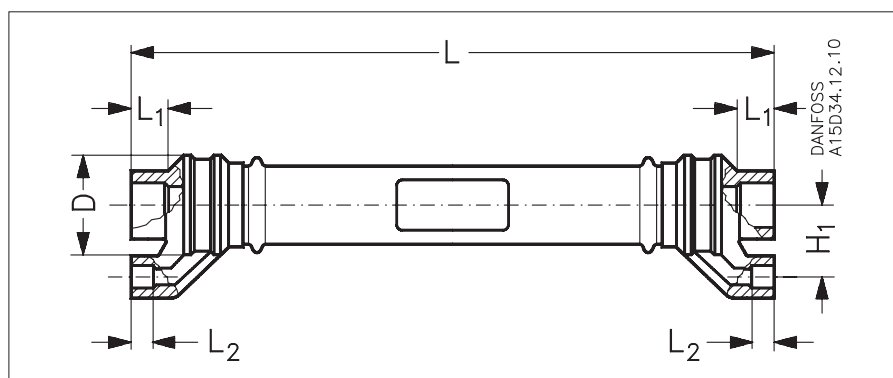
1. Штуцеры линии всасывания
2. Штуцеры жидкостной линии
3. Внутренняя камера
4. Внешняя камера



Расположенные под углом оребренные секции встроены во внутреннюю камеру (3) для обеспечения турбулентного режима потока с минимальным сопротивлением. Поток пара проходит через камеру по прямой без изменения направления и образования масляных карманов.

Жидкий хладагент проходит в обратном направлении через внешнюю камеру (4). В качестве направляющей потока используется встроенный проволоочный змеевик, обеспечивающий максимальную теплопередачу. Поток горячего хладагента, проходящий через внешнюю камеру, в нормальных условиях эксплуатации предотвращает запотевание внешней трубы.

Размеры (мм) и масса (кг)



Тип теплообменника	H ₁	L	L ₁	L ₂	øD	Масса нетто	Объем	
							Внешняя камера	Внутренняя камера
							см ³	см ³
HE 0.5	20	178	10	7	27,5	0,3	8,5	23,0
HE 1.0	25	268	12	9	30,2	0,5	25,0	45,0
HE 1.5	30	323	14	10	36,2	1,0	40,0	100,0
HE 4.0	38	373	20	10	48,3	1,5	80,0	260,0
HE 8.0	48	407	29	10	60,3	2,3	175,0	475,0