

Datenblatt

Röhrenwärmeübertrager Typ HE



Der Röhrenwärmeübertrager vom Typ HE, wird primär für die Wärmeübertragung zwischen Flüssigkeitsleitung und Saugleitung in einer Kälteanlage eingesetzt.

Der Grund für den Einsatz eines HE-Wärmeübertragers ist meist die Vergrößerung der Unterkühlung. Auch die Vermeidung von Flashgas kann ein Grund für die Verwendung des HE-Wärmeübertragers sein.

Parallel zur Unterkühlung in der Flüssigkeitsleitung wird auch die saugseitige Überhitzung angehoben.

Besonderheiten

- Große Kälteleistung im Verdampfer
- Gewährleistet dampffreie Flüssigkeit vor dem Expansionsventil
- HE 0.5-1.5: In Übereinstimmung mit ATEX Gefahrenbereich 2
- Maximale Ausnutzung des Verdampfers bei Einstellung des thermostatischen Expansionsventils auf minimale Überhitzung
- Absicherung gegen schwitzende und vereiste Saugleitungen

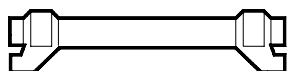
Zulassung

GOST AN30

Technische Daten

Kältemittel	HE 0.5 - 1.5: HFCKW, FKW- und KW HE 4.0 - 8.0: HFCKW und nicht brennbare HFKW
Betriebstemperatur	-60 – 120 °C
Max. Betriebsüberdruck	HE 0.5, HE 1.0, HE 1.5, HE 4.0: PS/MWP = 28 bar
	HE 8.0: PS/MWP = 21,5 bar
Max. Prüfdruck.	HE 0.5, HE 1.0, HE 1.5, HE 4.0: Pe = 40 bar
	HE 8.0: Pe = 28 bar

Bestellung



Typ	Löt-Anschluss ODF				Bestellnr.
	Flüssigkeitsleitung		Saugleitung		
	[Zoll]	[mm]	[Zoll]	[mm]	
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

Allgemein kann die Größe eines HE-Röhrenwärmeübertrager auf Grund der Anschlüsse, die den Rohrabmessungen der Kälteanlage entsprechen, festgelegt werden.

Die Konstruktion ist so angepasst, dass dann die normal benutzten Sauggasgeschwindigkeiten mit den daraus folgenden Druckabfällen erreicht werden, und die Leistung des Wärmeübertrager wird der Anlagenleistung entsprechen.

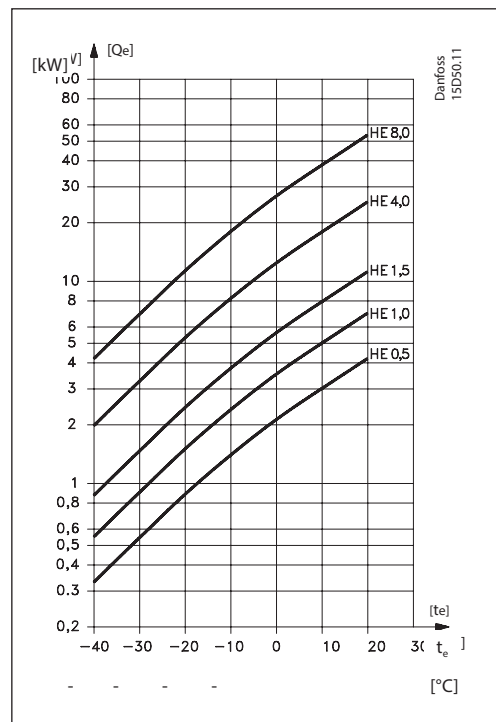
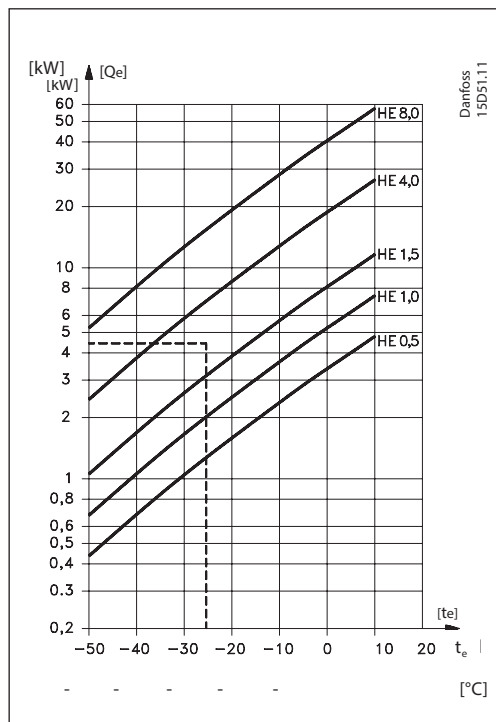
Gleichzeitig wird Sicherheit für Ölrückführung zu dem Verdichter erreicht.

Soll der Wärmeübertrager hauptsächlich ein Schwitzen oder Vereisen der Saugleitung vermeiden, kann HE um einen Typ größer als durch die Leistung bedingt gewählt werden. Bei Verwendung des Typs HE als Hilfsverflüssiger ist die Größe immer nach den Anschlußabmessungen zu wählen.

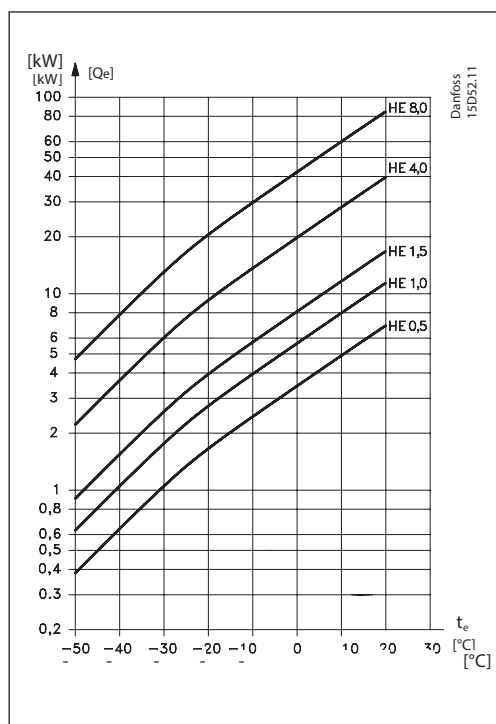
Leistung

R22

R134a



R404A



Leistung
(Fortsetzung)

Eine eingehendere Bemessung der Größe des Wärmeübertragers kann auf Grund der Kurven vorgenommen werden. Diese zeigen die Leistung Q_o der Anlage bei R22, R134a und R404A in Abhängigkeit von der Verdampfungstemperatur t .

Beispiel

Anlagenleistung Q_o = 4,5 kW
 Kältemittel = R22
 Verdampfungstemperatur t = -25 °C

Die Kurve für R22 zeigt, dass sich der HE 4.0 eignet. Die Kurve für HE 4.0 liegt unmittelbar über dem Schnittpunkt der durch $Q_e = 4,5$ kW und $t_e = -25$ °C gehenden Linien.

Der durch den Wärmeaustausch entstehende Wärmefluss Q errechnet sich nach der Formel:
 $Q = k \times A \times \Delta t_m$

Q_o Wärmefluss in [W]
 k Wärmeübertragungskoeffizient in [W/m²] [°C]
 A Übertragungsbereich des Wärmeübertragers in [m²]
 Δt_m Die Durchschnittliche Temperaturdifferenz in [°C],
 wird mit folgender Formel kalkuliert:

$$\Delta t_m = \frac{\Delta t_{max.} - t_{min.}}{\ln \frac{\Delta t_{max.}}{\Delta t_{min.}}}$$

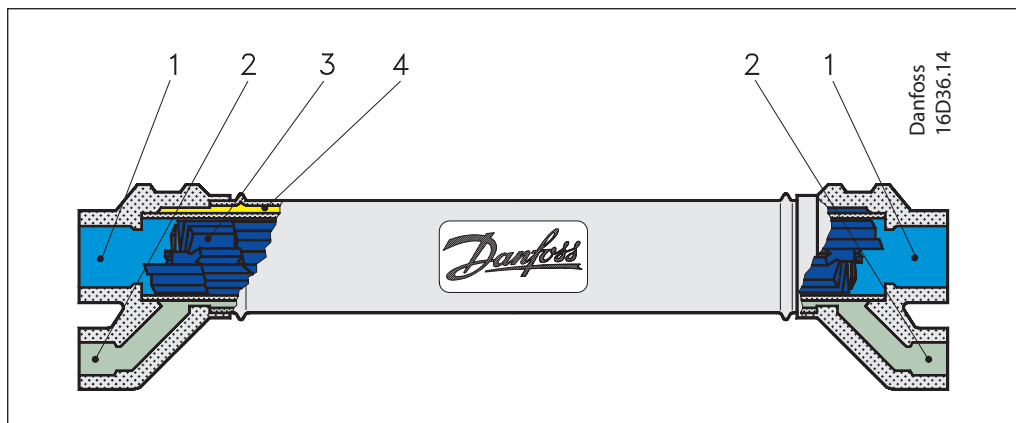
$k \times A$ Werte durch Versuche festgelegt (Siehe Tabelle).

Typ	K × A
	Trockenes Sauggas / flüssiges Kältemittel ¹⁾ (normale Verwendung in Kälteanlagen mit fluorierten Kältemitteln) [W / °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⁾ Diese Zahlen gelten nur für trockenes Gas. Bei der Verwendung eines Expansionsventils werden sehr kleine Flüssigkeitstropfen mit in die Saugleitung gerissen.

Die Rippen im HE Wärmeübertrager fangen diese Tropfen auf und lassen sie verdampfen, was eine niedrigere Überhitzung als theoretisch berechnet ergeben kann.

Design / Funktion

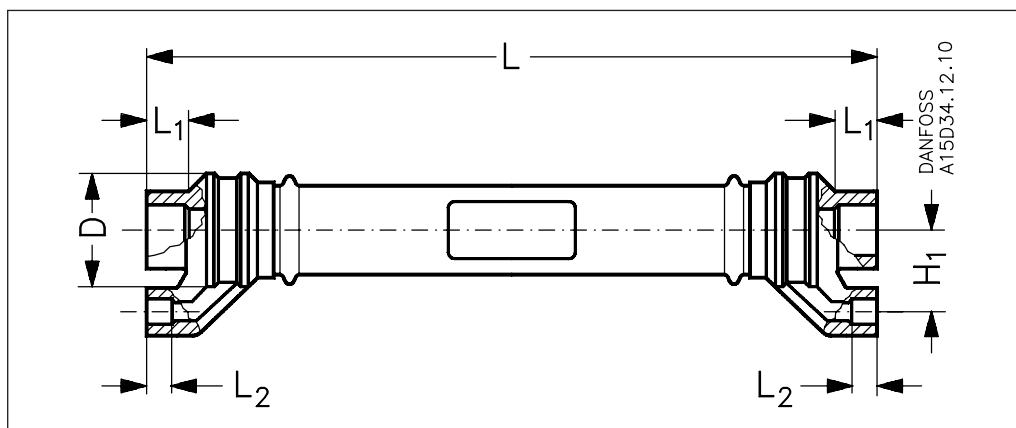


- 1. Saugleitungsanschluss
- 2. Flüssigkeitsleitungsanschluss
- 3. Innerer Raum
- 4. Äußerer Raum

Im inneren Raum (3) sind versetzte Rippensektionen eingebaut, die einen turbulenten Gasdurchfluss mit einem Mindestmaß an Strömungswiderstand bewirken. Der Durchfluss ist direkt, ohne Richtungsänderungen und Öltaschen.

Durch den schmalen, umliegenden Raum (4) wird die Kältemittelflüssigkeit im Gegenstrom mit dem Gas geleitet. Ein eingebauter Spiraldraht steuert den Durchfluss, sodass größtmögliche Wärmeübertragung erreicht wird. Da die warme Flüssigkeit den Raum unmittelbar unter dem Außenmantel durchfließt, ist dieser normal vor Kondenswasserniederschlägen gesichert.

Maße [mm] und Gewicht [kg]



Typ	H ₁	L	L ₁	L ₂	øD	Nettogewicht	Volumen	
							Äußere Kammer [cm ³]	Innere Kammer [cm 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

Die in Katalogen, Prospekten und anderen schriftlichen Unterlagen, wie z.B. Zeichnungen und Vorschlägen enthaltenen Angaben und technischen Daten sind vom Käufer vor Übernahme und Anwendung zu prüfen. Der Käufer kann aus diesen Unterlagen und zusätzlichen Diensten keinerlei Ansprüche gegenüber Danfoss oder Danfoss Mitarbeitern ableiten, es sei denn, dass diese vorsätzlich oder grob fahrlässig gehandelt haben. Danfoss behält sich das Recht vor, ohne vorherige Bekanntmachung im Rahmen des Angemessenen und Zumutbaren Änderungen an ihren Produkten – auch an bereits in Auftrag genommenen – vorzunehmen. Alle in dieser Publikation enthaltenen Warenzeichen sind Eigentum der jeweiligen Firmen. Danfoss und das Danfoss Logo sind Warenzeichen der Danfoss A/S. Alle Rechte vorbehalten.