

Fiche technique

Échangeur multi-tubulaire type HE



Échangeur multi-tubulaire HE est prévu en premier lieu pour assurer le transfert de chaleur entre la ligne liquide et la conduite d'aspiration d'une installation frigorifique.

Le but est de récupérer le froid qui serait, sans l'échangeur de chaleur, perdu dans l'air ambiant par les conduites d'aspiration non isolées.

Dans l'échangeur de chaleur, ce froid est utilisé pour sous-refroidir le fluide frigorigène liquide.

Caractéristiques

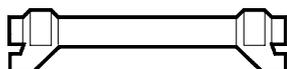
- Puissance frigorifique élevée dans l'évaporateur
- Absence de vapeur dans le liquide en amont du détendeur
- HE 0.5-1.5: Compatible avec l'ATEX zone 2
- Optimisation de l'évaporateur car le détendeur thermostatique se règle sur une surchauffe minimale
- Prévention de la condensation et du givre au niveau des conduites d'aspiration.

Homologation

GOST AN30

Données techniques

Fluides frigorigènes	HE 0.5 - 1.5: HCFC, HFC et HC HE 4.0 - 8.0: HFC ininflammables et HCFC
Température de fonctionnement	-60 à 120 °C
Pression de service max.	HE 0.5, HE 1.0, HE 1.5, HE 4.0 : PS/PMS = 28 bar
	HE 8.0 : PS/PMS = 21,5 bar
Pression maxi de test	HE 0.5, HE 1.0, HE 1.5, HE 4.0 : Pe = 40 bar
	HE 8.0 : Pe = 28 bar

Numéros de code


Type	Raccord à braser ODF				N° de code
	Ligne liquide		Ligne d'aspiration		
	[po]	[mm]	[in.]	[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

Normalement, la dimension d'un échangeur HE peut être déterminée à partir des raccords qui correspondent aux dimensions des conduites de l'installation frigorifique.

L'appareil est conçu de manière à obtenir les vitesses d'aspiration normalement utilisées et, ainsi, une chute de pression minimale. La puissance frigorifique de l'échangeur de chaleur correspondra ainsi à celle de l'installation.

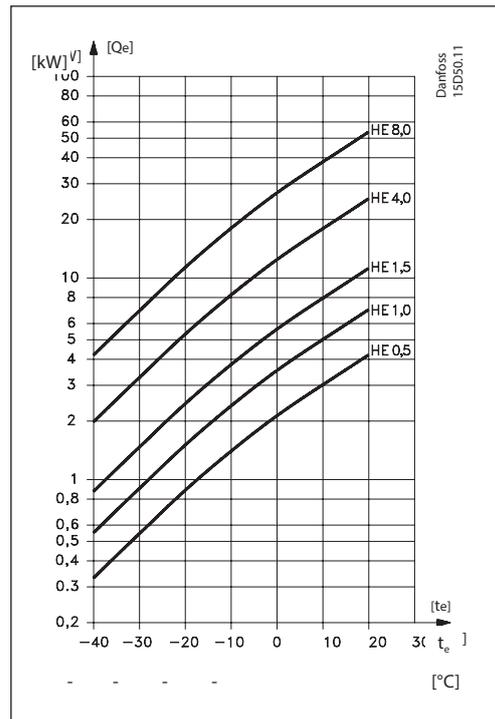
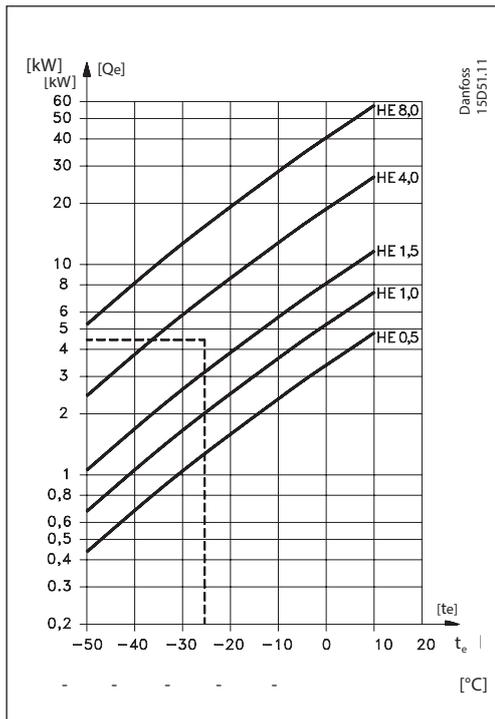
Dans le même temps, le retour d'huile vers le compresseur est assuré.

Si l'objectif principal est d'éviter la condensation et le givre dans la conduite d'aspiration, la taille de l'échangeur HE peut être une fois supérieure à celle déterminée par la puissance frigorifique. Si l'échangeur HE est utilisé comme condenseur auxiliaire, il doit être choisi selon les dimensions des raccords.

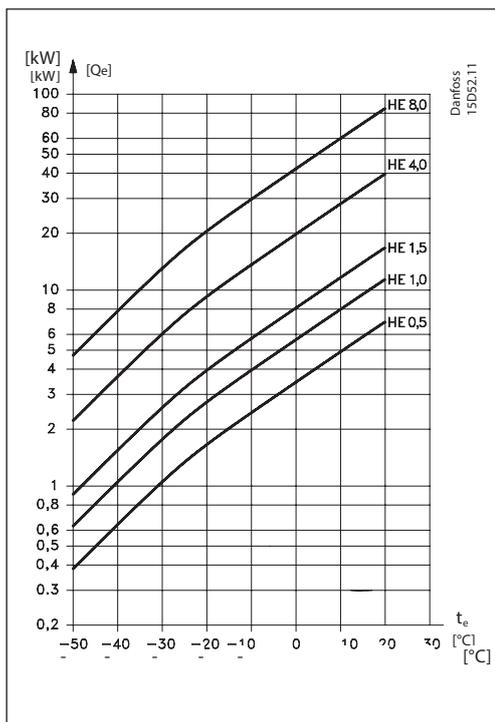
Puissance frigorifique

R22

R134a



R404A



Puissance frigorifique
(suite)

Le dimensionnement précis de l'échangeur de chaleur peut être obtenu à partir des courbes qui montrent la puissance frigorifique de l'installation Q_e pour R22, R134a et R404A, selon la température d'évaporation t_e .

Exemple

Puissance frigorifique de l'installation $Q_e = 4,5$ kW
 Fluide frigorigène = R22
 Température d'évaporation $t_e = -25$ °C

La courbe pour R22 montre que l'échangeur HE 4.0 convient. La courbe de l'échangeur HE 4.0 se trouve juste au-dessus de l'intersection des lignes passant respectivement par $Q_e = 4,5$ kW et $t_e = -25$ °C.

Le flux de chaleur Q généré durant l'échange de chaleur est calculé d'après la formule : $Q = k \times A \times \Delta t_m$

- Q flux de chaleur en [W]
- k coefficient du transfert de chaleur en [W/m²] [°C]
- A surface de transfert de l'échangeur de chaleur en [m²]
- Δt_m différence de température moyenne en [°C], d'après la formule :

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

valeurs $k \times A$
 Déterminées à la suite d'essais (voir tableau).

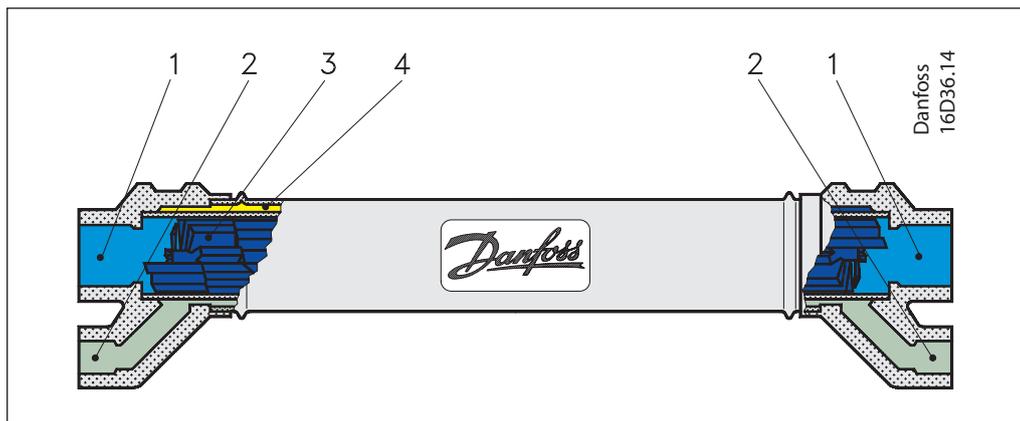
Type	$K \times A$
	Gaz d'aspiration sec/fluide frigorigène ¹⁾ (utilisation normale dans des installations frigorifiques avec fluides frigorigènes fluorés) [W/°C]
HE 0.5	2,3
HE 1.0	3,1
HE 1.5	4,9
HE 4.0	11,0
HE 8.0	23,0

¹⁾ Ces chiffres s'appliquent au gaz sec uniquement. Même si un détendeur thermostatique est utilisé, le gaz d'aspiration transportera de petites gouttes de liquide dans la conduite d'aspiration.

Les ailettes de l'échangeur HE capturent ces gouttes qui, par la suite, s'évaporent, ce qui peut engendrer une surchauffe inférieure à celle calculée théoriquement.

Conception/fonction

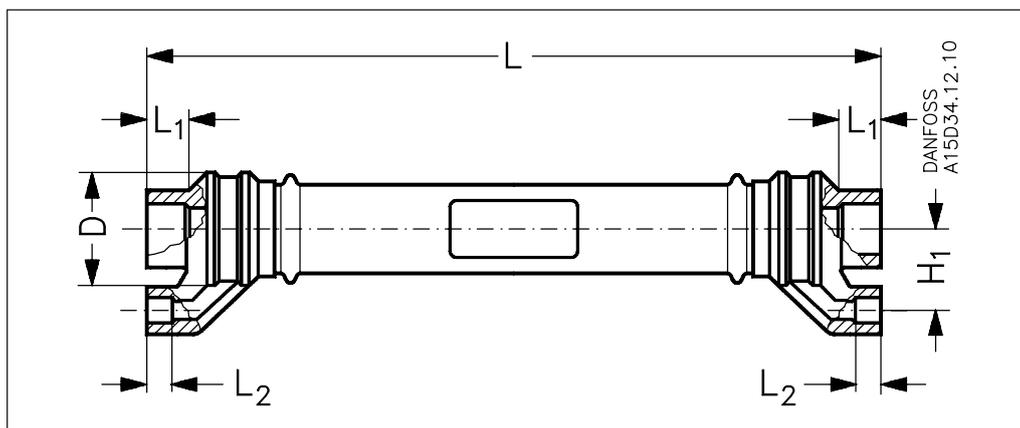
- 1. Raccord conduite d'aspiration
- 2. Raccord ligne liquide
- 3. Chambre interne
- 4. Chambre externe



Des sections à ailettes décalées se trouvent dans la chambre interne (3) et permettent un flux de gaz turbulent avec une résistance au flux minimum. Le flux de gaz reste unidirectionnel sans formation de poches d'huile.

Le fluide frigorigène s'écoule dans la direction opposée au gaz, par la petite chambre pour (4). Un fil en spirale intégré dirige le flux pour permettre un transfert de chaleur maximal. Le liquide chaud circulant dans la chambre externe protège généralement le tube externe de la « condensation ».

Dimensions [mm] et poids [kg]



Type	H ₁	L	L ₁	L ₂	øD	Poids net	Volume	
							Chambre externe [cm ³]	Chambre interne [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

Danfoss n'assume aucune responsabilité quant aux erreurs qui se seraient glissées dans les catalogues, brochures ou autres documentations écrites. Dans un souci constant d'amélioration, Danfoss se réserve le droit d'apporter sans préavis toutes modifications à ses produits, y compris ceux se trouvant déjà en commande, sous réserve, toutefois, que ces modifications n'affectent pas les caractéristiques déjà arrêtées en accord avec le client. Toutes les marques de fabrique de cette documentation sont la propriété des sociétés correspondantes. Danfoss et le logotype Danfoss sont des marques de fabrique de Danfoss A/S. Tous droits réservés.