Thermostats type KP

Introduction

Les thermostats KP sont des interrupteurs électriques commandés par température. Un thermostat KP est équipé d'un contact inverseur (SPDT).

La position du contact est fonction de la consigne et de la température du bulbe.

Un thermostat KP peut être connecté directement aux moteurs c.a. unipolaires jusqu'à 2 kW environ ou installés dans les circuits de commande des moteurs c.c. ou des moteurs c.a. puissants.

Caractéristiques générales

- *Grande plage de régulation*
- *Convient aux installations de congélation, de réfrigération et de conditionnement d'air*
- *Éléments de soufflet soudés* pour plus de fiabilité.
- *Faible encombrement* pour installation facile dans les gondoles et les chambres froides
- *Temps de rebond ultracourt* pour une meilleure longévité – usure minimale et fiabilité accrue
- *Appareils standards avec sélecteur* permettant d'inverser la fonction du contact ou de raccorder un signal
- *Connexion électrique en façade* facilitant le montage en baie; occupe peu d'espace.
- *Convient au courant alternatif et au courant continu*
- *Entrée du câble (de 6 à 14 mm) en thermoplastique souple*
- *Gamme très étendue*

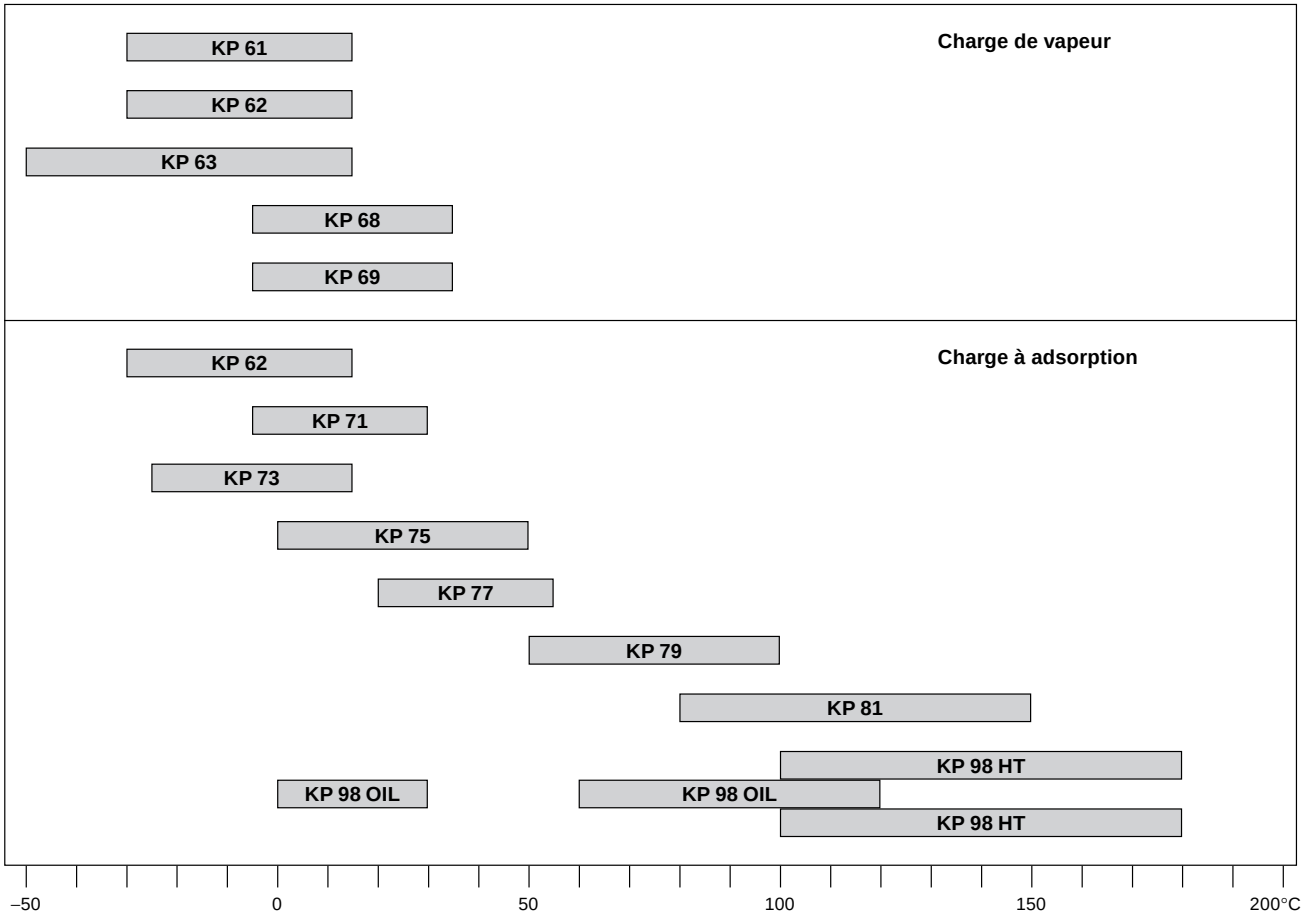
Homologations

Ⓓ DEMKO, Danemark
Ⓝ NEMKO, Norvège
Ⓕ FIMKO, Finlande
Ⓖ Germanischer Lloyd, Allemagne
DSRK, Deutsche-Schiffs-Revision und -Klassifikation, Allemagne
Ⓟ Polski Rejestr Statków, Pologne

DnV, Det norske Veritas, Norvège
RINA, Registro Italiano Navale, Italie
BV, France
LR, Angleterre
MRS, Maritime Register of Shipping, Russie
EZU, République Tchèque
CE marque selon EN 60730-2-1 à -9

Des modèles homologués UL et CSA sont livrables sur demande.

Plages de régulation



Caractéristiques techniques

Température ambiante
De –40 à 65°C (80°C pour 2 h maxi)

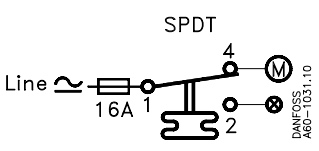
Système de contact
Inverseur unipolaire (SPDT)

Charge de contact
Courant c.a.:
AC1: 16 A, 400 V
AC3: 16 A, 400 V
AC15: 10 A, 400 V
Courant de démarrage maxi (L.R.) :
112 A, 400 V
Courant c.c.:
DC13: tension de commande 12 W, 220 V

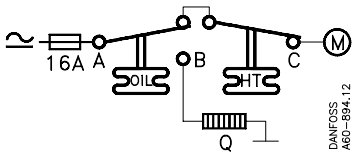
Entrée du câble
L'entrée convient aux câbles de 6 à 14 mm de diamètre. Un raccord vissé Pg 13,5 est possible pour les câbles de 6 à 14 mm; pour les câbles de 8 à 16 mm, utiliser un raccord vissé Pg 16.

Étanchéité
IP 33 selon IEC 529.
On obtient cette étanchéité en montant l'appareil sur une surface plane ou un support plat et en s'assurant que toutes les ouvertures non utilisées sont obturées.

Systèmes de contact



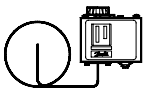
Thermostat KP

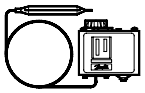


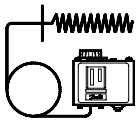
KP 98

© Danfoss 9/96

Numéros de code





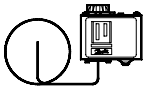
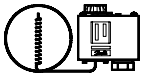
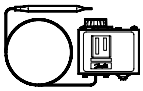
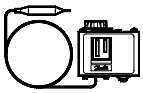
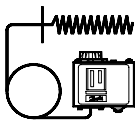


Charge	Type	Type de bulbe	Plage de régulation °C	Différentiel Δ t		Réarmement	Temp. max. de bulbe °C	Long. du tube capill. m	Nº de code
				Température basse °C	Température élevée °C				
Vapeur [1]	KP 61	A	– 30 à 15	5.5 à 23	1.5 à 7	Aut.	120	2	**60L1100**
	KP 61	A	– 30 à 15	5.5 à 23	1.5 à 7	Aut.	120	5	**60L1101**
	KP 61	B	– 30 à 13	4.5 à 23	1.2 à 7	Aut.	120	2	**60L1102**
	KP 61	B	– 30 à 15	5.5 à 23	1.5 à 7	Aut.	120	2	**60L1103** [3]
	KP 61	B	– 30 à 15	5.5 à 23	1.5 à 7	Aut.	120	2	**60L1128** [3] [4]
	KP 61	A	– 30 à 15	Fixe 6	Fixe 2	Min.	120	5	**60L1104**
	KP 61	B	– 30 à 15	Fixe 6	Fixe 2	Min.	120	2	**60L1105**
	KP 61	B	– 30 à 13	4.5 à 23	1.2 à 7	Aut.	120	2	**60L1177** [5]
	KP 61	B	– 30 à 13	4.5 à 23	1.2 à 7	Aut.	120	3	**60L1180**
	KP 62	C 1	– 30 à 15	6.0 à 23	1.5 à 7	Aut.	120		**60L1106**
	KP 63	A	– 50 à – 10	10.0 à 70	2.7 à 8	Aut.	120	2	**60L1107**
	KP 63	B	– 50 à – 10	10.0 à 70	2.7 à 8	Aut.	120	2	**60L1108**
	KP 68	C 1	– 5 à 35	4.5 à 25	1.8 à 7	Aut.	120		**60L1111**
	KP 69	B	– 5 à 35	4.5 à 25	1.8 à 7	Aut.	120	2	**60L1112**
	KP 69	B	– 5 à 35	4.5 à 25	1.8 à 7	Aut.	120	5	**60L1165**
Adsorb-tion [2]	KP 62	C 2	– 30 à 15	5.0 à 20	2.0 à 8	Aut.	80		**60L1110** [3] [4]
	KP 62	C 2	– 30 à 15	5.0 à 20	2.0 à 8	Aut.	80		**60L1178** [3] [5]
	KP 71	E 2	– 5 à 20	3.0 à 10	2.2 à 9	Aut.	80	2	**60L1113**
	KP 71	E 2	– 5 à 20	Fixe 3	Fixe 3	Min.	80	2	**60L1115**
	KP 73	E 1	– 25 à 15	12.0 à 70	8.0 à 25	Aut.	80	2	**60L1117**
	KP 73	D 1	– 25 à 15	4.0 à 10	3.5 à 9	Aut.	80	2	**60L1118** [3]
	KP 73	E 2	– 25 à 15	3.5 à 10	3.0 à 9	Aut.	80	5	**60L1130**
	KP 73	D 1	– 25 à 15	Fixe 3.5	Fixe 3.5	Min.	80	2	**60L1138**
	KP 73	E 1	– 25 à 15	12.0 à 70	8.0 à 25	Aut.	80	5	**60L1139**
	KP 73	D 2	– 20 à 15	4.0 à 15	2.0 à 13	Aut.	55	3	**60L1140**
	KP 73	D 1	– 30 à 10	Fixe 3.5	Fixe 3.5	Min.	80	5	**60L1141**
	KP 73	D 1	– 30 à 15	3.5 à 20	3.25 à 18	Aut.	80	2	**60L1143**
	KP 75	F	0 à 35	3.5 à 16	2.5 à 12	Aut.	110	2	**60L1120**
	KP 75	E 2	0 à 35	3.5 à 16	2.5 à 12	Aut.	110	2	**60L1137**
	KP 77	E 3	20 à 60	3.5 à 10	3.5 à 10	Aut.	130	2	**60L1121**
	KP 77	E 3	20 à 60	3.5 à 10	3.5 à 10	Aut.	130	3	**60L1122**
	KP 77	E 2	20 à 60	3.5 à 10	3.5 à 10	Aut.	130	5	**60L1168**
	KP 77	E 3	20 à 60	3.5 à 10	3.5 à 10	Aut.	130	2	**60L1189**
	KP 79	E 3	50 à 100	5.0 à 15	5.0 à 15	Aut.	150	2	**60L1126**
	KP 81	E 3	80 à 150	7.0 à 20	7.0 à 20	Aut.	200	2	**60L1125**
	KP 81	E 3	80 à 150	Fixe 8	Fixe 8	Max.	200	2	**60L1155**
	KP 98	E 2	OIL: 60 à 120	OIL: Fixe 14	OIL: Fixe 14	Max.	150	1	**60L1131**
		E 2	HT: 100 à 180	HT: Fixe 25	HT: Fixe 25	Max.	250	2	
	KP 98	E 2	OIL: 0 à 30	OIL: Fixe 12	OIL: Fixe 12	Aut.	100	1	**60L1132**
		E 2	HT: 100 à 180	HT: Fixe 25	HT: Fixe 25	Max.	250	2	

[1]) Pour s'assurer que le thermostat fonctionne indépendamment de la température ambiante, placer toujours la sonde dans un endroit plus froid que le corps du thermostat et le tube capillaire.
[2]) La sonde peut être placée dans un endroit plus chaud ou plus froid que le corps du thermostat et du tube capillaire, mais les variations de température par rapport à 20°C influent sur la précision d'échelle.
[3]) Avec interrupteur manuel, non sectionneur
[4]) Modèle en saillie avec plaque supérieure.
[5]) Thermostat avec contacts plaqués or.

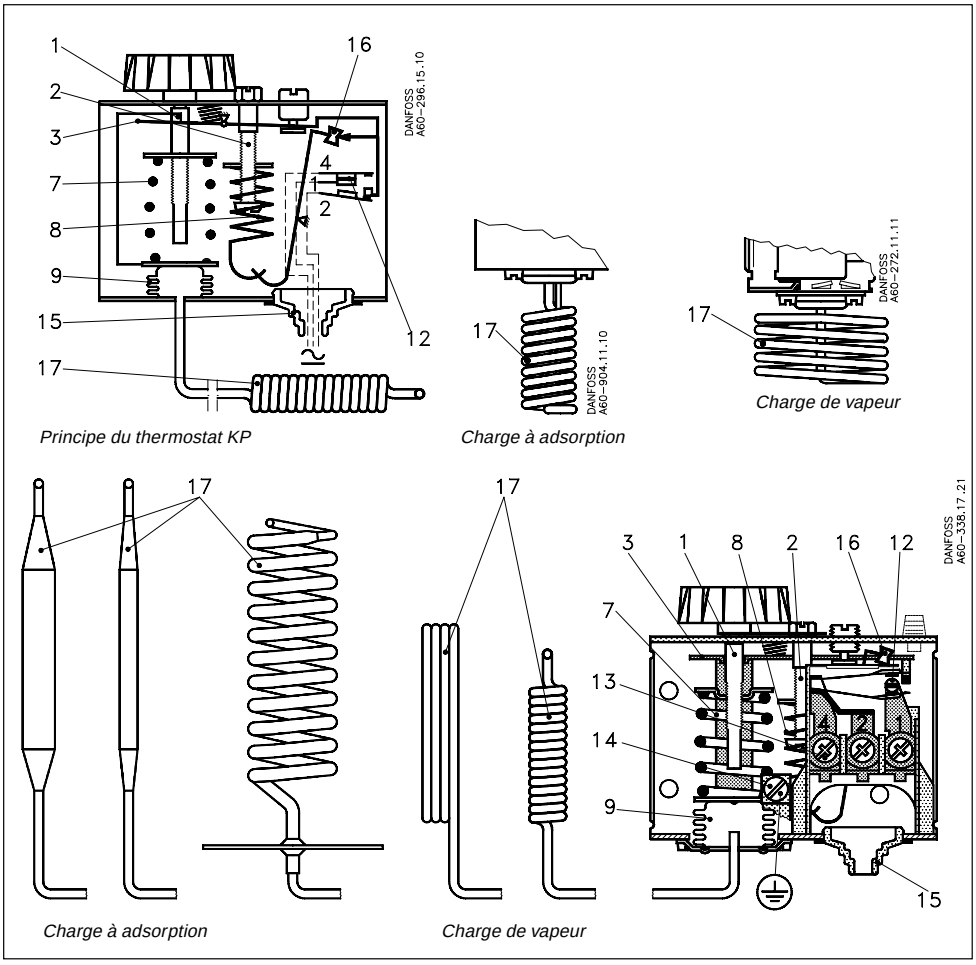
Numéros de code

Types de bulbe thermostatique

A		Tube capillaire droit
B		Capillaire enroulé ∅ 9,5 × 70 mm
C		C1: Bulbe d'ambiance, capillaire ∅ 40 × 25 mm C2: Bulbe d'ambiance, capillaire ∅ 25 × 67 mm (solidaire du thermostat)
D		D1: Bulbe à contact double ∅ 10 × 85 mm D2: Bulbe à contact double ∅ 16 × 170 mm Nota! Inutilisable avec poche à bulbe
E		E1: Bulbe cylindrique ∅ 6,4 × 95 mm E2: Bulbe cylindrique ∅ 9,5 × 115 mm E3: Bulbe cylindrique ∅ 9,5 × 85 mm
F		Bulbe de gaine ∅ 25 × 125 mm

© Danfoss 9/96

Conception
Fonctionnement

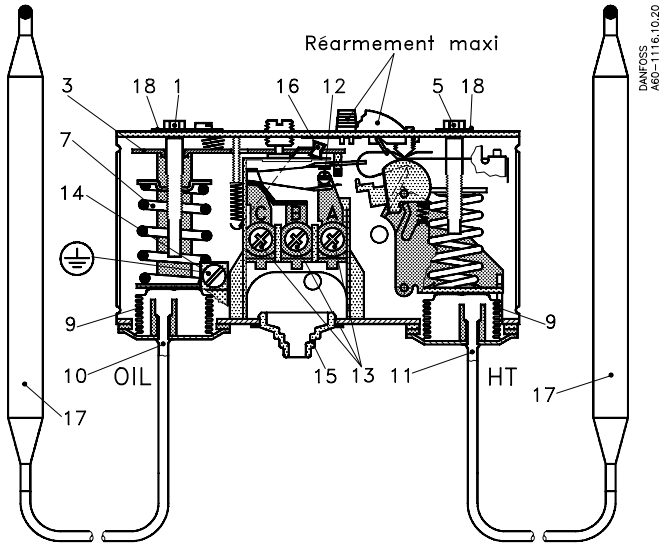


1. Tige de réglage de la température
2. Tige de réglage du différentiel
3. Bras principal
7. Ressort principal
8. Ressort de différentiel
9. Soufflet
12. Système de contact
13. Borne de raccordement
14. Borne de terre
15. Passage du câble
16. Rupteur
17. Bulbe/sonde

De par sa conception, le système de contact du KP assure une fonction instantanée. Le soufflet n'est actionné que lorsqu'on atteint de la valeur d'enclenchement ou de déclenchement.

Le principe du KP apporte les avantages suivants:
- charge de contact élevée
- temps de rebond ultracourts
- résistance aux vibrations de 4 g dans la bande de 0 à 1000 Hz
- longue durée de vie mécanique et électrique

Conception
Fonctionnement
(suite)



Thermostat double KP 98

1. Tige de réglage de la température OIL
2. Bras principal
3. Tige de réglage du différentiel HT
7. Ressort principal
9. Soufflet
10. Tube capillaire OIL
11. Tube capillaire HT
12. Système de contact
13. Borne de raccordement
14. Borne de terre
15. Passage du câble
16. Rupteur
17. Bulbe / sonde
18. Plaque de verrouillage

Le thermostat double KP 98 protège contre une température trop élevée des gaz de refoulement tout en maintenant un température convenable de l'huile dans le compresseur.
Le côté haute température (HT) du thermostat KP 98 assure que la température du gaz chaud ne dépasse pas le maximum admissible en cas de conditions extrêmes (pression d'évaporation basse, pression de condensation élevée, grande surchauffe de la vapeur d'aspiration). Si la température du gaz chaud est excessive, le réfrigérant se dégrade ce qui détériore les soupapes de refoulement du compresseur.
Le risque est important pour les installations à grand taux de compression (installations avec NH_3 ou R 22) et les applications avec bipasse de gaz chaud.
Le KP 98 comprend deux fonctions thermostatiques séparées. Le bulbe HT, qui doit surveiller la température du gaz de refoulement, est placé sur la conduite de pression immédiatement après le compresseur. En cas de compresseurs puissants, on peut l'intégrer dans la conduite de pression.
Le bulbe OIL doit contrôler la température de l'huile; il est placé dans le carter du compresseur.

Le KP 98 existe en deux modèles

A. Protection contre la température d'huile trop basse

On recommande souvent que les compresseurs soient équipés d'une résistance de carter pour éviter l'ébullition du réfrigérant contenu dans l'huile pendant le démarrage. Le KP 98 est le thermostat idéal pour contrôler cette résistance.

Pourquoi une résistance de carter?
En cas d'arrêt, le réfrigérant se dissout dans l'huile à l'intérieur du carter. Si l'huile est froide et si l'arrêt se prolonge, la quantité de réfrigérant dissous risque d'être grande, ce qui entraîne deux problèmes :

1. Lors du redémarrage du compresseur, le réfrigérant se met à bouillir. Il y a alors grand risque de coups de liquide et d'avarie du compresseur.
2. L'huile perd son pouvoir lubrifiant quand elle est mélangée avec le réfrigérant.

Pour éviter ces problèmes, on installe une résistance de carter. Sous le contrôle du KP 98 (**60L1132**), cette résistance réchauffe l'huile qui ainsi n'absorbe pas les quantités de réfrigérant nuisibles.

B. Protection contre la température d'huile trop élevée

On recommande aussi fréquemment que les compresseurs utilisés pour les pompes à chaleur industrielles ou les installations frigorifiques à récupération de chaleur soient équipés de thermostats les protégeant contre la température trop élevée de l'huile dans le carter.
En périodes de pointe, une température trop élevée peut entraîner un graissage insuffisant du compresseur et provoquer ainsi son avarie. Le KP 98 (**60L1131**) assure que l'huile ne chauffe pas trop.

Terminologie

Différentiel
Le différentiel est la différence entre la température d'enclenchement et la température de déclenchement. Un différentiel est nécessaire pour assurer une marche automatique appropriée de l'installation.

Différentiel mécanique intrinsèque
Ce différentiel est réglé par la tige de différentiel de l'appareil.

Différentiel de fonctionnement (différentiel thermique).
Le différentiel auquel l'installation devra fonctionner. Il est la somme du différentiel mécanique et du différentiel dû à la constante de temps.

Réarmement

1. Réarmement manuel:
   Pour remettre en marche les appareils avec réarmement manuel, il faut d'abord actionner un bouton de réarmement.
   Pour les appareils avec réarmement minimum, la valeur de réglage est égale à celle d'ouverture en cas de chute de température.
   Pour les appareils avec réarmement maximum, la valeur de réglage est égale à celle d'ouverture en cas d'augmentation de la température.
2. Réarmement automatique:
   Les appareils avec réarmement automatique se remettent en marche d'eux-mêmes après les arrêts.

© Danfoss 9/96

Réglage

Thermostats à réarmement automatique
Régler la température d'actionnement supérieure sur l'échelle de plage.
Régler le différentiel sur l'échelle "diff".
Le réglage de température sur l'échelle de plage correspond alors à la température de démarrage du compresseur frigorifique en cas d'augmentation de la température. Le compresseur est arrêté lorsque la température a chuté par rapport au réglage du différentiel.
Noter que le différentiel est fonction du réglage de plage. L'échelle de différentiel ne doit être utilisée qu'à titre indicatif.

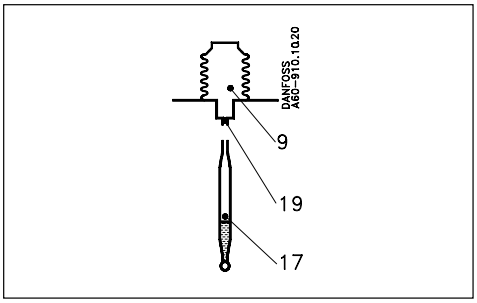
Si le compresseur ne s'arrête pas lorsqu'on atteint le réglage bas de la température "stop", s'assurer que le différentiel réglé n'est pas trop grand.

Thermostats à réarmement minimum
Régler la température "stop" sur l'échelle de plage.
Le différentiel est fixe.
Pour redémarrer le compresseur, attendre que la température du bulbe du thermostat ait augmenté d'une valeur égale au différentiel fixe avant d'appuyer sur le bouton "reset".

Thermostats à réarmement maximum
Régler la température "stop" sur l'échelle de plage.
Le différentiel est fixe.
Pour redémarrer le compresseur, attendre que la température du bulbe du thermostat ait baissé d'une valeur égale au différentiel fixe avant d'appuyer sur le bouton "reset".

Charges

1. Charge de vapeur



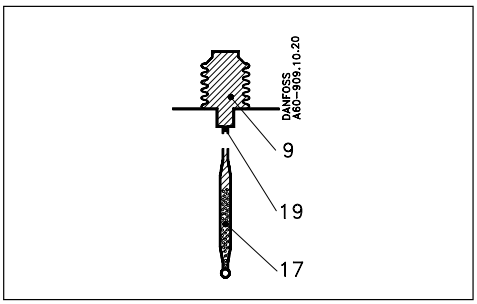
9. Soufflet
17. Bulbe
19. Tube capillaire

Dans ce cas, on exploite la relation entre la pression et la température des vapeurs saturées, l'élément étant rempli de vapeur saturée + petite quantité de liquide.
La pression de cette charge est limitée. Une fois que toute la quantité contenue dans le bulbe (17) est évaporée, une augmentation ultérieure de la pression ne provoque qu'une faible augmentation de la pression dans l'élément.

Ce fait peut être exploité, entre autres, pour les thermostats à basse température où l'évaporation doit pouvoir se réaliser à partir de la surface libre du liquide dans le bulbe (à l'intérieur des limites de la plage de fonctionnement du thermostat) et où le soufflet doit aussi être protégé contre toute déformation en cas de stockage à des températures ambiantes normales.
Puisque la pression dans l'élément dépend de la température à l'endroit où se trouve la surface libre du liquide, le thermostat doit toujours être monté de telle manière que son bulbe soit plus froid que les autres organes de l'élément thermostatique.
Le liquide évaporé se condense de nouveau à l'endroit le plus froid, à savoir dans le bulbe qui devient donc, comme désiré, l'organe régulateur de la température du système.

Remarque : Quand le bulbe est l'élément le plus froid, la température ambiante de l'appareil n'a aucune influence sur la précision de régulation.

2. Charge à adsorption

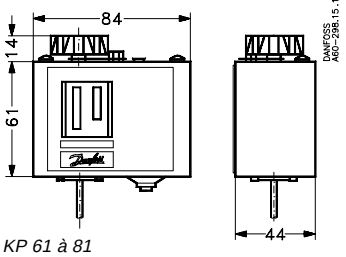


9. Soufflet
17. Bulbe
19. Tube capillaire

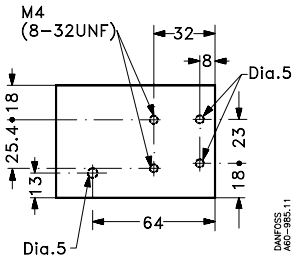
Ici, la charge consiste en un gaz surchauffé et une matière solide ayant une grande surface d'adsorption.
La matière solide étant concentrée dans le bulbe (17), c'est toujours ce dernier qui est, dans l'élément thermostatique, l'organe régulateur de la température.
Il est possible de placer le bulbe dans une ambiance plus chaude ou plus froide que le corps de thermostat ou le tube capillaire, mais les variations par rapport à la température ambiante (20°C) peuvent entraîner un décalage d'échelle.

Dimensions et poids

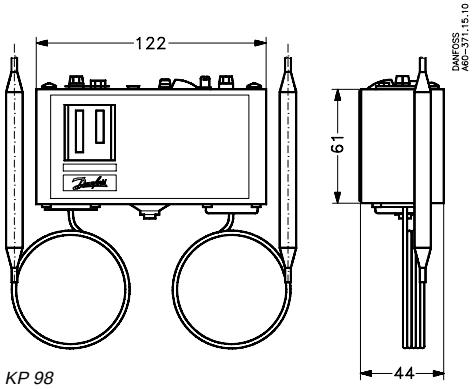
Poids:
KP 61 à 81: env. 0,4 kg
KP 98: env. 0,6 kg



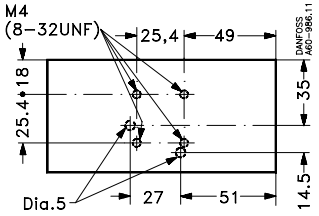
KP 61 à 81



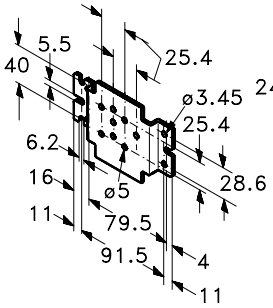
Trous de montage (dos du KP)



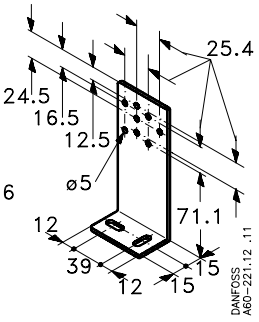
KP 98



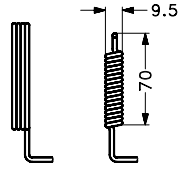
Trous de montage (dos du KP)



Console murale

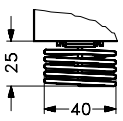


Console équerre

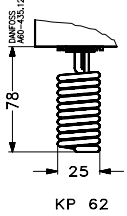


A:
KP 61,
KP 63

B:
KP 61,
KP 63,
KP 69

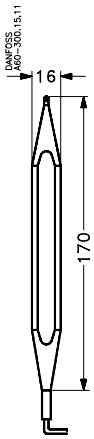


C1:
KP 62,
KP 68

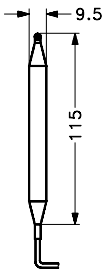


KP 62

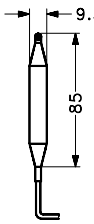
C2:
KP 62



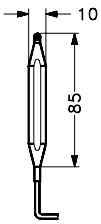
D2:
KP 73



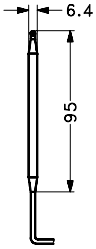
E2:
KP 71
KP 73
KP 75
KP 77
KP 98



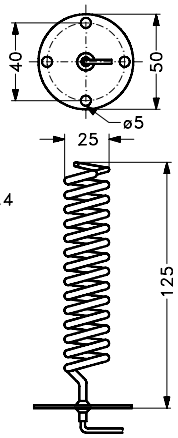
E3:
KP 77
KP 79
KP 81



D1:
KP 73



E1:
KP 73



F:
KP 75

© Danfoss 9/96