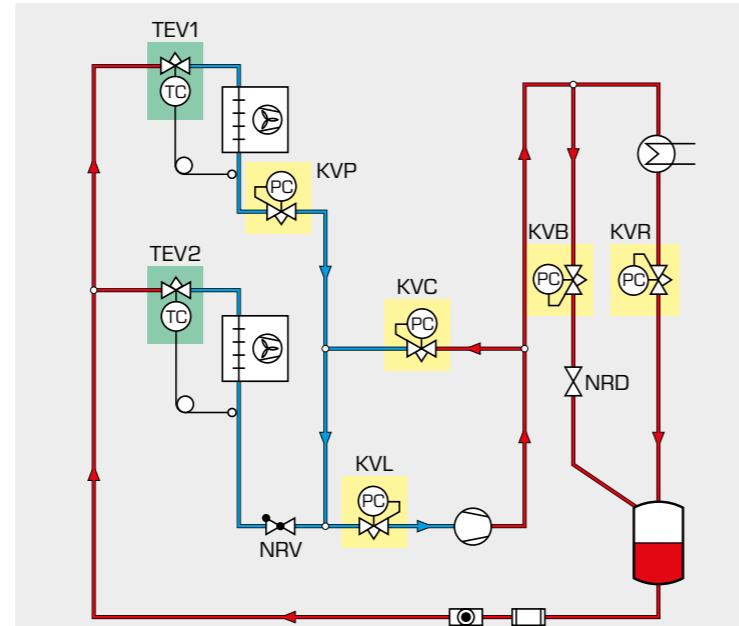


Connaissances de base

Régulateurs primaires et secondaires en génie frigorifique

Les régulateurs primaires et secondaires règlent le flux de l'agent réfrigérant dans le circuit frigorifique. Dans le cadre de cette démarche, le flux de l'agent réfrigérant doit correspondre aux contraintes en termes de puissance. Si on a donc besoin d'une plus grande puissance frigorifique, parce que l'on entrepose par exemple des denrées réfrigérées fraîches dans la chambre de refroidissement, il faut faire s'évaporer une plus grande quantité d'agent réfrigérant. Il convient en outre d'utiliser des régulateurs, ceux-ci garantissant que tous les composants utilisés dans le circuit frigorifique, comme l'évaporateur, le condenseur et le compresseur soient utilisés dans leur domaine de pression et de température optimal. Il n'y a qu'ainsi que l'on puisse garantir que l'installation frigorifique soit utilisée d'une manière sûre et rentable.



Circuit frigorifique avec des régulateurs primaires et secondaires

■ régulateur primaire, ■ régulateur secondaire, KVP régulateur de pression d'évaporation, KVR régulateur de pression de condensation, KVL régulateur de démarrage, KVC régulateur de puissance, KVD régulateur de pression de collecteur, NRD, NRV soupape de retenue, SGN voyant, DN filtre/sécheur, AEV soupape automatique de détente réglée par pression, TEV soupape de détente thermostatique

Régulateurs primaires

On en distingue quatre types:

- tube capillaire
- soupape de détente réglée par pression
- soupape de détente thermostatique
- soupape de détente électronique

En langage technique, les régulateurs primaires sont également désignés par la notion d'élément d'expansion. Ils règlent directement la puissance de l'évaporateur via le flux d'agent réfrigérant injecté.

Tube capillaire

Dans les petits installations tels que les réfrigérateurs, les tubes capillaires sont souvent utilisés comme éléments d'expansion. Le tube capillaire est un tube de cuivre de très petit diamètre intérieur. L'effet de l'élément d'expansion est ajusté de manière expérimentale par la longueur du tube capillaire.

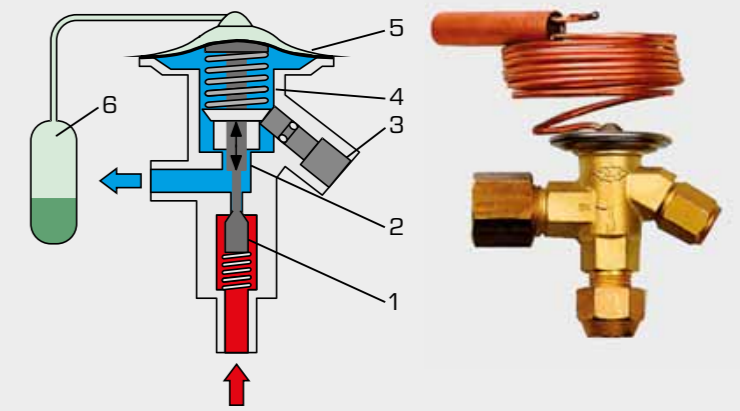
Les systèmes de tubes capillaires ne contiennent pas de collecteur et la quantité d'agent réfrigérant est parfaitement adaptée à l'installation.



Soupape de détente thermostatique

La plupart du temps, on utilise la soupape de détente thermostatique (TEV). La TEV compare la température de l'agent réfrigérant survenant à la sortie de l'évaporateur avec la température d'entrée. La TEV assure la surchauffe de l'agent réfrigérant à la sortie de l'évaporateur. Dans l'idéal, la TEV introduit dans l'évaporateur la quantité maximale possible d'agent réfrigérant pouvant être encore complètement évaporée. Il est important qu'aucun agent réfrigérant liquide ne sorte de l'évaporateur, puisque ceci est susceptible d'entraîner de graves dommages du compresseur.

Il est possible d'ajuster le degré de surchauffe via la prétension du ressort à membrane.



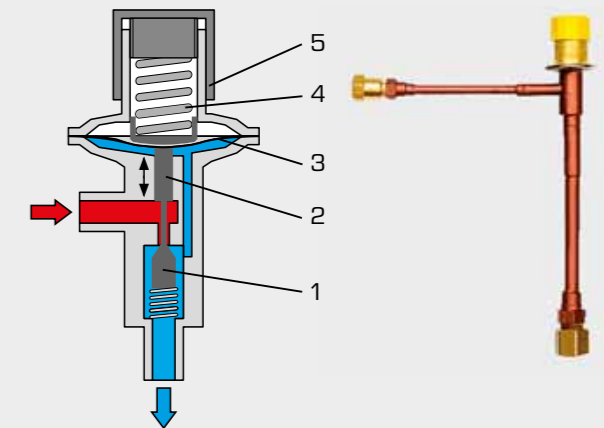
1 fourrure de buse avec cône de soupape, 2 coulisseau de presse, 3 vis d'ajustage, 4 ressort à membrane, 5 membrane, 6 sonde de température

Soupape de détente réglée par pression

Dans le cas de la soupape de détente réglée par pression (AEV), la pression dans l'évaporateur et ainsi la température de l'évaporation est maintenue constante grâce à l'arrivée d'agent réfrigérant. Ceci est par exemple important si les denrées réfrigérées sont directement en contact avec la surface de l'évaporateur.

Dans le cas d'une soupape de détente réglée par pression, l'inconvénient consiste en ce qu'une quantité d'agent réfrigérant puisse éventuellement quitter l'évaporateur. Pour cette raison, il n'est utilisé que dans le cadre d'applications spéciales.

La pression de l'évaporation est ajusté via la prétension du ressort à membrane.

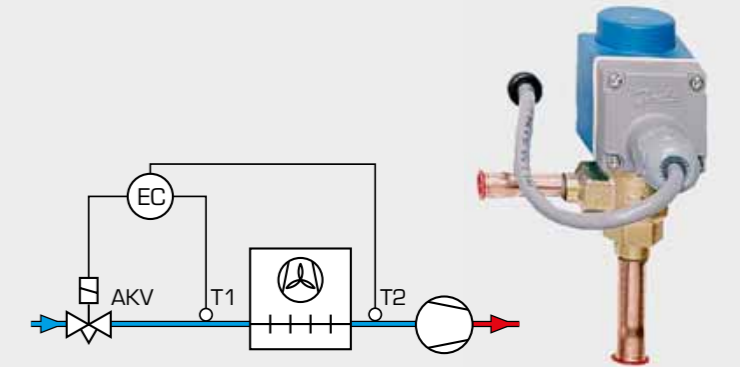


1 fourrure de buse avec cône de soupape, 2 coulisseau de presse, 3 membrane, 4 ressort à membrane, 5 capuchon mobile

Soupape de détente électronique

La soupape de détente électronique est le dispositif le plus flexible. Ici plusieurs influences peuvent simultanément diriger le flux d'agent réfrigérant. La électronique doit cependant être commandée par un appareil de commande numérique complexe et en raison de la quantité élevée d'effort demandé, elle peut uniquement être utilisée de manière rentable dans de grandes installations.

Lors de l'entraînement du cône de soupape, on fait une distinction entre un entraînement moteur et un entraînement électromagnétique.



Soupape de détente électronique (AKV) avec appareil de commande (EC) et deux sondes de température: T1 détermination de la pression d'évaporation et T2 pour mesurer la surchauffe

Connaissances de base

Régulateurs primaires et secondaires en génie frigorifique

Régulateurs secondaires

Dans le cas des régulateurs de pression, on distingue les types suivants:

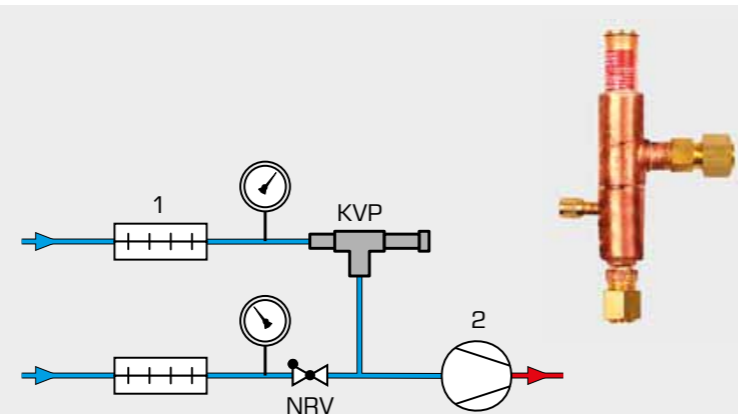
- le régulateur de pression d'évaporation KVP
- le régulateur de pression de condensation KVR
- le régulateur de démarrage KVL
- le régulateur de puissance KVC
- le régulateur de pression de collecteur KVD

(initialement KVP, KVR, KVL, KVC, KVD, NRV sont des appellations de types de la société Danfoss qui entre-temps ont été intégrées dans le langage du génie frigorifique.)

Les régulateurs secondaires assurent des conditions de travail optimales pour différents composants du circuit frigorifique. Il s'agit pour l'essentiel de régulateurs de pression qui selon les missions maintiennent la pression d'entrée, la pression de sortie ou la pression différentielle au niveau souhaité. Les régulateurs de température et les régulateurs électroniques de puissance font partie des régulateurs secondaires.

Régulateur de pression d'évaporation

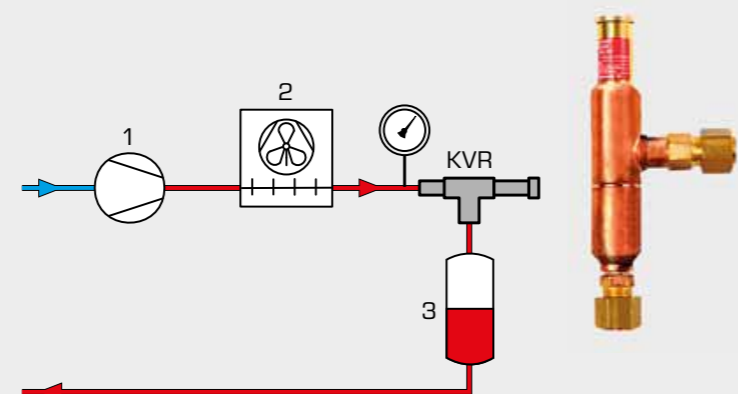
Via le régulateur de pression d'évaporation KVP, la pression et ainsi la température de l'agent réfrigérant est ajustée dans l'évaporateur. Le KVP est souvent utilisé pour fournir des niveaux de température ou de pression (niveau de refroidissement normal et niveau de congélation) avec le même compresseur.



1 échangeur de chaleur, 2 compresseur, KVP régulateur de pression de l'évaporation, NRV soupape de retenue

Régulateur de pression de condensation

Le régulateur de pression de condensation KVR maintient une pression minimale dans le condenseur. On utilise le KVR dans le cas de condenseurs refroidis par air à l'extérieur. En raison d'une accumulation d'agent réfrigérant liquide, les températures ambiantes étant faibles, on réduit la surface de transmission de chaleur opérative. Ainsi la puissance du condenseur diminue.

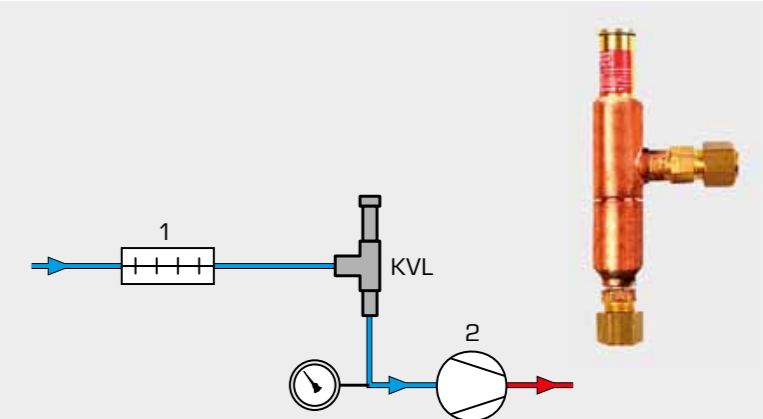


1 compresseur, 2 échangeur de chaleur, 3 collecteur, KVR régulateur de pression de la condensation

Régulateur de démarrage

Un régulateur de démarrage (KVL) ou régulateur de pression d'aspiration empêche que le compresseur fonctionne à une pression d'aspiration trop élevée. La pression d'aspiration la plus élevée apparaît au démarrage de l'installation frigorifique. Afin de protéger le moteur d'entraînement de la surcharge, il est recommandé de réduire la pression d'aspiration devant le compresseur.

Pour le dimensionnement des installations frigorifiques, l'intégration de régulateurs de pression d'aspiration permet d'utiliser un moteur d'entraînement relativement petit pour le compresseur, étant donné que cela évite d'avoir des pressions d'aspiration trop élevées au démarrage de l'installation frigorifique.

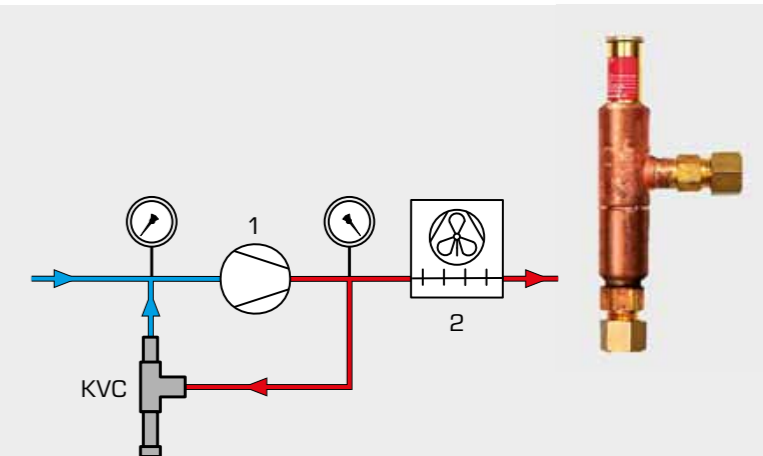


1 échangeur de chaleur, 2 compresseur, KVL régulateur de démarrage

Régulateurs de puissance

Le régulateur de puissance KVC réduit le débit de refoulement du compresseur en cas de faible puissance frigorifique et est toujours utilisé lorsque l'on s'attend à des conditions de fonctionnement avec une faible charge thermique. Le KVC limite la pression d'aspiration minimale et empêche le déclenchement du pressostat basse pression. On évite ainsi des marches/arrêts et une charge mécanique élevée du compresseur.

Si la pression d'aspiration est trop faible, le KVC achemine une partie du débit de refoulement via une dérivation vers la conduite d'aspiration.

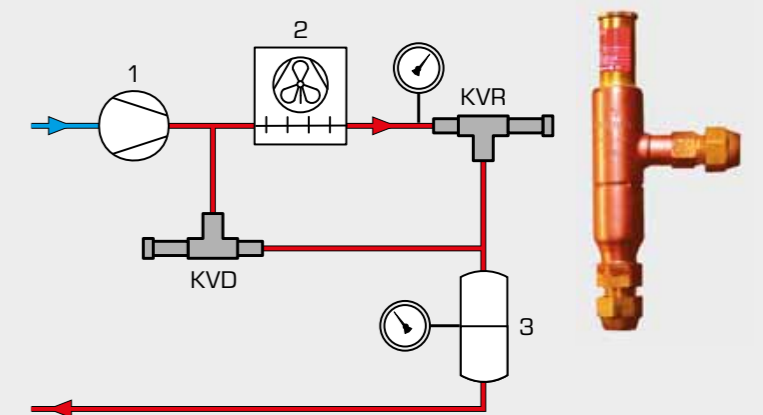


1 compresseur, 2 échangeur de chaleur, KVC régulateur de puissance

Régulateur de pression de collecteur

En combinaison avec un régulateur de pression de condensation KVR, le régulateur de pression de collecteur KVD empêche une pression trop faible du collecteur, celle-ci ayant pour conséquence une évaporation partielle dans les conduites de liquides de l'installation frigorifique.

À cette fin, le KVD achemine une faible quantité d'agent réfrigérant sous forme de vapeur directement de la sortie du compresseur dans le collecteur.



1 compresseur, 2 échangeur de chaleur, 3 collecteur, KVD régulateur de pression de collecteur, KVR régulateur de pression de condenseur