

Inhalt	Seite
Anwendung	28
Verdampfungsdruckregler Typ KVP	28
Verflüssigungsdruckregler Typ KVR	29
Startregler Typ KVL	29
Leistungsregler Typ KVC	30
Sammlerdruckregler Typ KVD	30
Typenschild	31
Montage	31
Löten	31
Druckprüfung	32
Evakuierung	32
Einstellung	33
Verdampfungsdruckregler Typ KVP	33
Startregler Typ KVL	33
Verflüssigerdruckregler Typ KVR + NRD	33
Verflüssigungsdruckregler Typ KVR + KVD	34
Danfoss-Druckregler	34

Anwendung

Modulierende Druckregler Typ KV werden teils auf der Niederdruckseite der Kälteanlage und teils auf ihrer Hochdruckseite eingesetzt, um konstante Drücke unter variierenden Betriebsverhältnissen zu schaffen.

KVP dient als Verdampfungsdruckregler.
 KVR dient als Verflüssigerdruckregler.
 KVL dient als Startregler.
 KVC dient als Leistungsregler.
 NRD dient als Sammlerdruckregler.
 KVD dient als Sammlerdruckregler.
 CPCE dient als Leistungsregler.



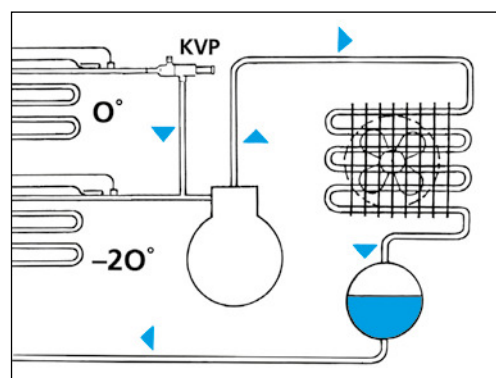
Ak0_0031

Verdampfungsdruckregler Typ KVP

Der Druckregler KVP wird in der Saugleitung zur Regelung des Verdampfungsdrucks in Kälteanlagen mit einem oder mehreren Verdampfern und einem Verdichter verwendet.

In Kälteanlagen, die mit verschiedenen Verdampfungsdrücken arbeiten, wird der KVP nach dem Verdampfer mit dem höchsten Verdampfungsdruck montiert.

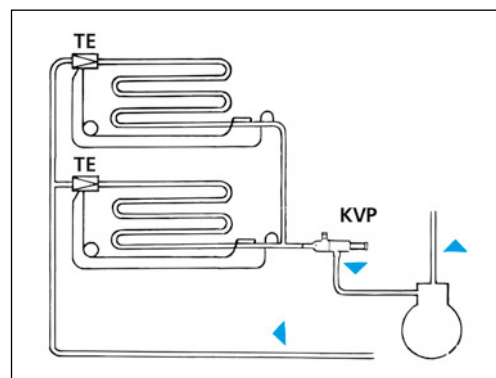
In die Saugleitung nach dem Verdampfer mit dem niedrigsten Verdampfungsdruck ist ein Rückschlagventil Typ NRV einzubauen, um Kondensation von Kältemittel während des Stillstands zu vermeiden.



Ak0_0025

Jeder Verdampfer ist mit einem Magnetventil in der Flüssigkeitsleitung ausgerüstet. Der Verdichter wird mit einem Druckschalter in Pump-Down-Betrieb geregelt. Die maximaler Saugdruck im Stillstand entspricht der Kühlstelle mit der niedrigsten Raumtemperatur.

Wenn man in Kälteanlagen mit parallelgeschalteten Verdampfern und einem gemeinsamen Verdichter, den gleichen Verdampfungsdruck wünscht, ist der KVP in die gemeinsame Saugleitung einzubauen.

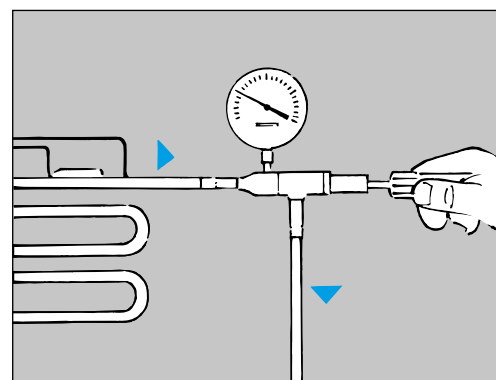


Ak0_0019

Um die Justierung des Reglers zu erleichtern, ist er mit einem speziellen Manometeranschluss versehen, der bei der Einstellung die Montage und Demontage eines Manometers ohne vorherige Entleerung von Saugleitung und Verdampfer ermöglicht.

Der KVP hält einen konstanten Verdampfungsdruck aufrecht.

Der KVP öffnet bei steigendem Eintrittsdruck (Verdampfungsdruck).



Ak0_0023

Verflüssigungsdruckregler
Typ KVR

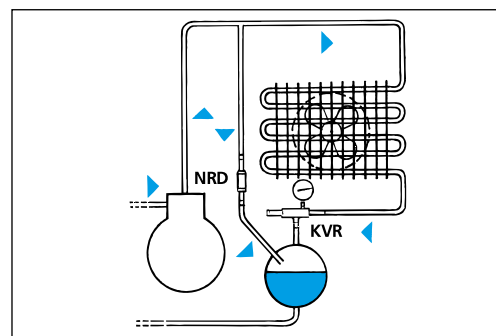
Der Druckregler KVR wird in der Regel zwischen dem luftgekühlten Verflüssiger und dem Sammler montiert. Der KVR hält einen konstanten und ausreichend hohen Verflüssigungsdruck aufrecht.

Er öffnet bei steigendem Eintrittsdruck (Verflüssigungsdruck). Der KVR stellt zusammen mit einem KVD oder NRD einen ausreichend hohen Flüssigkeitsdruck im Sammler unter variierenden Betriebsverhältnissen sicher. Zur Einstellung des Verflüssigungsdrucks hat der Verflüssigungsdruckregler Typ KVR einen Manometeranschluss.

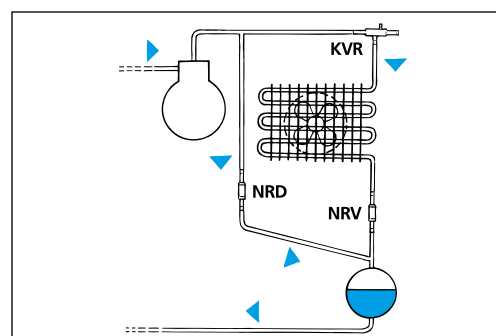
Wenn sowohl der luftgekühlte Verflüssiger als auch der Sammler im Freien und in sehr kalter Umgebung angebracht sind, kann es nach einer langen Stillstandsperiode schwierig sein, die Kälteanlage zu starten.

In solchen Fällen ist der KVR vor dem luftgekühlten Verflüssiger und mit einem NRD in einer Bypassleitung zum Verflüssiger zu montieren.

Ein Rückschlagventil Typ NRV schützt vor Rückfluss während des Anlaufs.



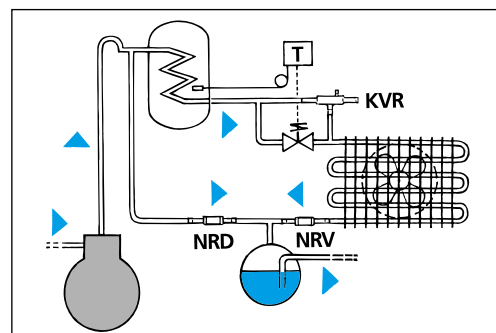
Ak0_0026



Ak0_0027

Der Verflüssigungsdruckregler KVR wird auch bei Wärmerückgewinnung verwendet. Bei dieser Verwendung wird der KVR zwischen Wärmerückgewinnungsbehälter und Verflüssiger montiert.

Es ist notwendig, ein Rückschlagventil Typ NRV zwischen Verflüssiger und Sammler zu montieren, um Rückverflüssigung von Flüssigkeit im Verflüssiger zu verhindern.



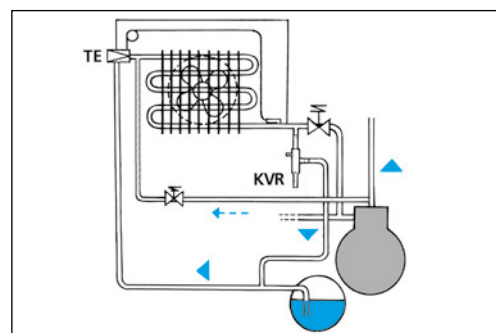
Ak0_0028

Der KVR kann als Entlastungsventil in Kälteanlagen mit automatischer Abtauung verwendet werden.

In diesem Falle wird der KVR zwischen dem Austrittsrohr von Verdampfer und Sammler montiert.

Hinweis!

Der KVR darf niemals als Sicherheitsventil verwendet werden.



Ak0_0029

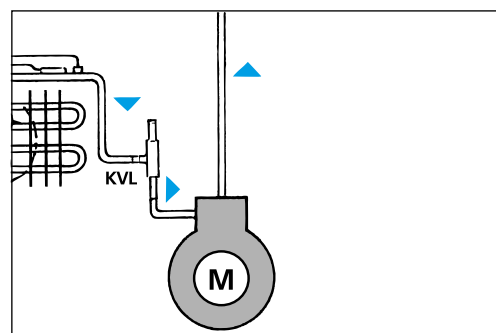
Startregler Typ KVL

Der Startregler Typ KVL soll den Start und Verdichterbetrieb bei zu hohem Saugdruck verhindern.

Er wird unmittelbar vor dem Verdichter in die Saugleitung der Kälteanlage montiert.

Der KVL wird oft in Kälteanlagen mit hermetischen oder semihermetischen Verdichtern verwendet, die für niedrige Verdampfungs-temperaturbereiche vorgesehen sind.

Der KVL öffnet bei fallendem Druck an der Austrittsseite (Saugdruck).

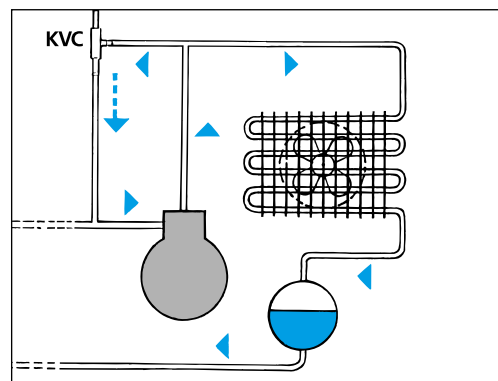


Ak0_0024

Leistungsregler Typ KVC

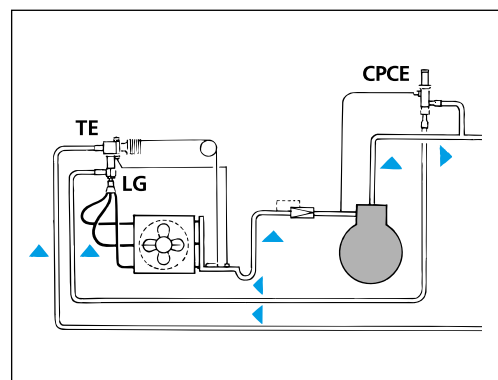
Der Druckregler KVC wird zur Leistungsregelung von Kälteanlagen verwendet, bei denen Situationen mit geringer Belastung vorkommen können und wo es notwendig ist, einen zu niedrigen Saugdruck und ein unbeabsichtigtes "Takten" des Verdichters zu vermeiden.

Dies kann zu Vakuum in der Kälteanlage führen und birgt die Gefahr des Eindringens von Feuchtigkeit in Kälteanlagen mit offenen Verdichtern. Der KVC wird in eine Bypassleitung zwischen der Hoch- und Niederdruckseite eingebaut. Der KVC öffnet bei fallendem Saugdruck.



Ak0_0030

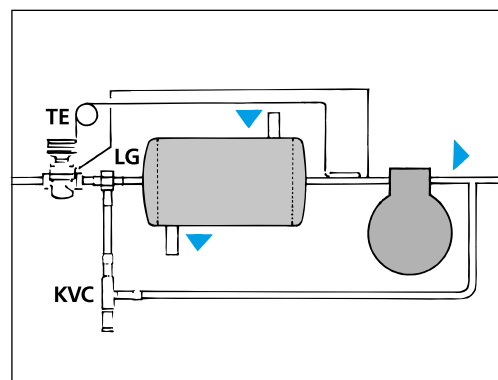
Als Alternative zum KVC kann der Leistungsregler Typ CPCE verwendet werden, wenn eine größere Regelgenauigkeit des Saugdrucks und niedriger Saugdruck gewünscht wird oder bei höherem Druckabfall zwischen CPCE Austritt und Saugdruck.



Ak0_0002

Der KVC kann auch in eine Bypassleitung zur Druckleitung des Verdichters montiert werden, unter Einführung des Ventilaustritts zwischen Expansionsventil und Verdampfer.

Diese Ausführung kann bei einem Flüssigkeitskühler mit mehreren parallelgeschalteten Verdichtern angewandt werden, wo kein Flüssigkeitsverteiler verwendet wird.



Ak0_0003

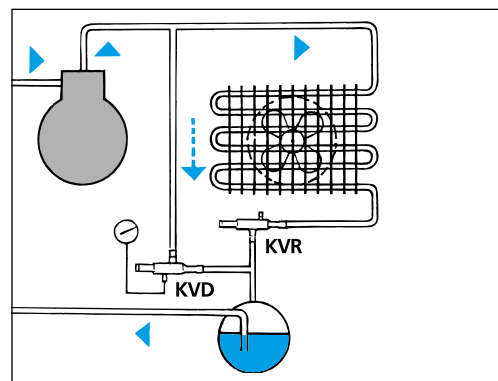
Sammlerdruckregler Typ KVD

Der KVD wird zur Aufrechterhaltung eines ausreichend hohen Sammlerdrucks in Kälteanlagen mit oder ohne Wärmerückgewinnung verwendet.

Der KVD wird zusammen mit dem Verflüssigerdruckregler Typ KVR verwendet.

Der Sammlerdruckregler Typ KVD hat einen Manometeranschluss, der zur Einstellung des Sammlerdrucks verwendet werden kann.

Der KVD öffnet bei fallendem Austrittsdruck (Sammlerdruck).



Ak0_0004

Typenschild

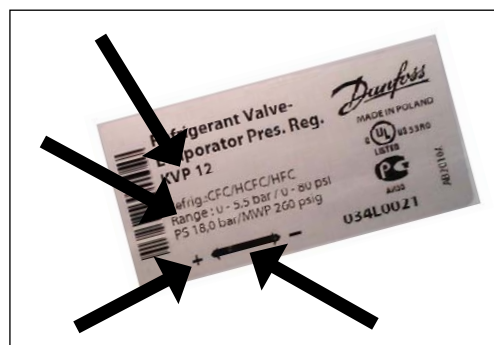
Die KV-Regler sind mit einem Schild versehen, auf dem Funktion und Typ des Ventils angegeben ist.

Auf dem Schild wird der Arbeitsbereich und der höchstzulässige Betriebsüberdruck (PS/MWP) angegeben. Weiter wird ein Doppelpfeil mit "+" bzw. "-" an jedem Ende gezeigt.

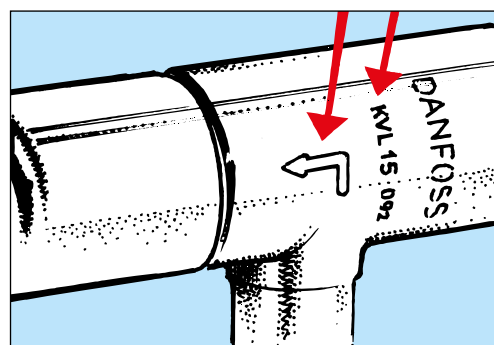
Die Richtung + bedeutet höheren und die Richtung - bedeutet niedrigeren Druck.

Die Druckregler Typ KV können für alle fluorierten Kältemittel-, Ersatz- und Übergangskältemittel verwendet werden, wenn die Druckbereiche berücksichtigt werden.

Das Ventilgehäuse ist mit der Größe des Ventils, z.B. KVP 15 und mit einem Pfeil, der die Durchflussrichtung im Ventil zeigt, gestempelt.



Ak0_0032



Ak0_0005

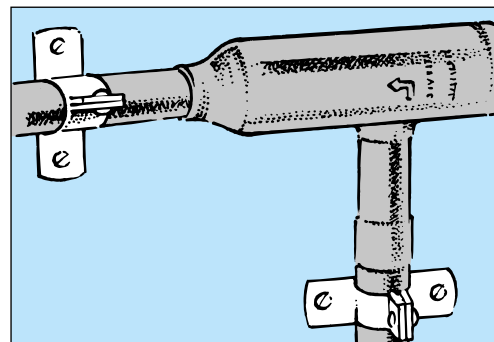
Montage

Es ist dafür zu sorgen, dass die Rohre und die KV-Ventile ordnungsgemäß befestigt sind. Dadurch werden die Ventile vor Vibrationen geschützt.

Für alle Druckregler Typ KV gilt, dass sie immer mit Durchfluss in Pfeilrichtung zu montieren sind.

Die Druckregler können in beliebiger Stellung montiert werden.

Es ist jedoch darauf zu achten, dass die Öl- und Flüssigkeitsrückführung gewährleistet ist.



Ak0_0006

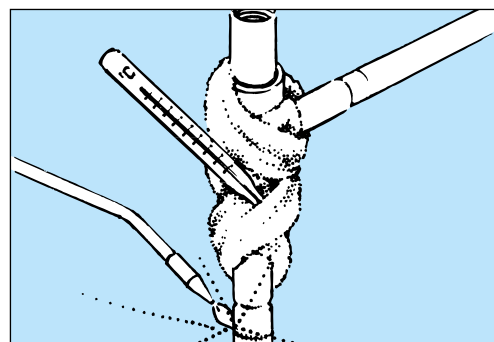
Löten

Beim Einlöten ist es wichtig, ein feuchtes Tuch um das Ventil zu wickeln.

Die Gasflamme immer vom Ventil abkehren, so dass das Ventil nicht direkt erwärmt wird. Beim Löten Sorgfalt walten lassen, damit kein Lot ins Ventil gelangt und die Funktion des Ventils beeinflusst.

Vor dem Einlöten der KV-Ventile muss man sich vergewissern, dass ein etwaiger Einsatz in den Manometeranschlüssen entfernt ist.

Beim Einlöten der KV-Ventile immer Schutzgas benutzen.



Ak0_0007



Warnung!

Legierungen in Loten und Flussmitteln entwickeln Rauch, der gesundheitsschädlich sein kann.

Die Sicherheitsvorschriften der Lieferanten befolgen. Während des Lötens den Kopf vom Rauch weghalten.

Starke Lüftung und/oder Absaugung an der Flamme anwenden. Schutzbrille benutzen.

Vom Löten muss abgeraten werden, wenn sich Kältemittel in der Anlage befindet.

Es entwickeln sich aggressive Gase, die z. B. das Wehrohr in den KV-Ventilen oder andere Teile der Kälteanlage zersetzen können.

Druckprüfung

Die Druckregler Typ KV können nach der Montage in die Kälteanlage druckgeprüft werden, wenn der Prüfdruck den max. zul. Prüfüberdruck, den die Ventile ausgesetzt werden dürfen, nicht übersteigt.

Der max. zul. Prüfüberdruck ist aus der Tabelle ersichtlich.

Typ	max. zul. Prüfüberdruck, bar
KVP 12 - 15 - 22	28
KVP 28 - 35	25
KVL 12 - 15 - 22	28
KVL 28 - 35	25
KVR 12 - 15 - 22	31
KVR 28 - 35	31
KVD 12 - 15	31
KVC 12 - 15 - 22	31

Evakuierung

Während der Evakuierung der Kälteanlage muss man sich vergewissern, dass alle KV-Ventile offen sind.

Die KV-Ventile, die mit Werkseinstellung geliefert werden, befinden sich mit dieser Einstellung in folgenden Stellungen:

KVP ist geschlossen.

KVR ist geschlossen.

KVL ist offen.

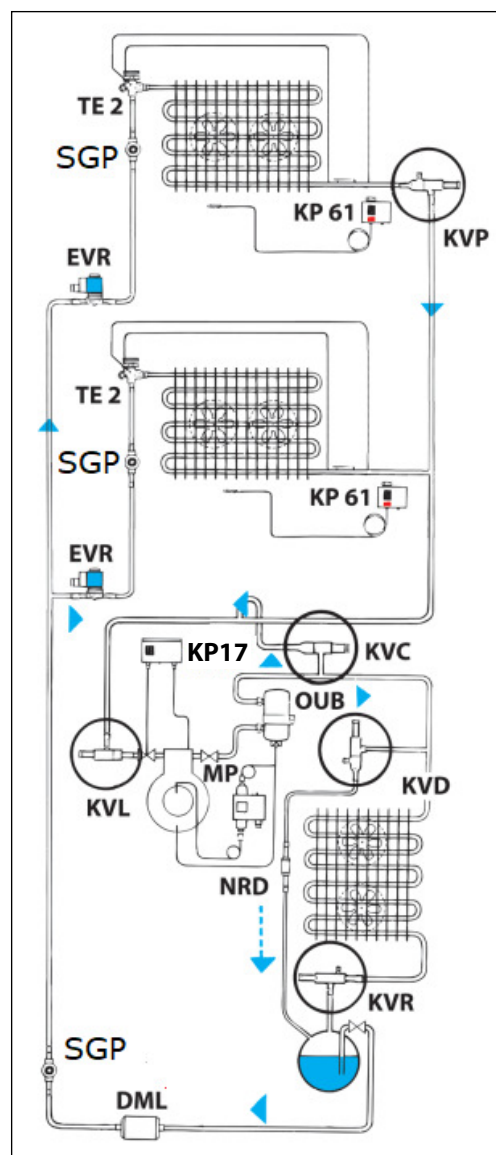
KVC ist offen.

KVD ist offen.

Es ist deshalb notwendig, dass die Einstellspindel am KVP und KVR während der Evakuierung der Kälteanlage links herum bis zum Anschlag zurückgedreht werden.

Es ist ratsam, zweiseitig zu Evakuieren, d. h. die Evakuierung sowohl von der Hochdruck- als auch von der Niederdruckseite der Kälteanlage aus vorzunehmen.

Es muss davon abgeraten werden, die Evakuierung durch die Manometerstutzen an KVP, KVR und KVD vorzunehmen, da durch diese Stutzen nur eine kleine Öffnung besteht.



Ak0_0009

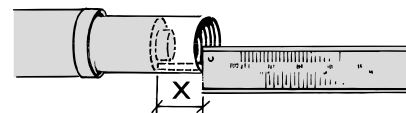
Einstellung

Bei der Einstellung der Druckregler Typ KV an Kälteanlagen ist es ratsam, die Werkseinstellung zum Ausgangspunkt zu nehmen.

Die Werkseinstellung der einzelnen Druckregler kann wiedergefunden werden, indem man von der Oberseite des Ventils bis zur Oberseite der Einstellschraube misst.

In der Tabelle sind die Werkseinstellung und die Angabe des Abstandes "x" sowie die Druckänderung je Umdrehung der Einstellschraube für sämtliche Typen KV zu finden.

Typ	Werkseinstellung	X mm	bar/ Umdr.
KVP 12 - 15 - 22	2 bar	13	0,45
KVP 28 - 35	2 bar	19	0,30
KVL 12 - 15 - 22	2 bar	22	0,45
KVL 28 - 35	2 bar	32	0,30
KVR 12 - 15 - 22	10 bar	13	2,5
KVR 28 - 35	10 bar	15	1,5
KVD 12 - 15	10 bar	21	2,5
KVC 12 - 15 - 22	2 bar	13	0,45



Ak0_0010

Verdampfungsdruckregler Typ KVP

Verdampfungsdruckregler Typ KVP wird mit einer Werkseinstellung von 2 bar geliefert. Drehen im Uhrzeigersinn ergibt höhere Drücke, drehen entgegen dem Uhrzeigersinn ergibt niedrigere Drücke.

Es ist ratsam nach einer Zeit mit Normalbetrieb eine Feineinstellung vorzunehmen. Dazu wird ein Manometer mit Feineinstellung verwendet.

Wenn der KVP zur Frostsicherung eingesetzt wird, ist die Feineinstellung vorzunehmen, wenn die Kälteanlage mit minimaler Belastung arbeitet.

Nach erfolgter Einstellung ist die Abdeckkappe über die Einstellschraube zu montieren.

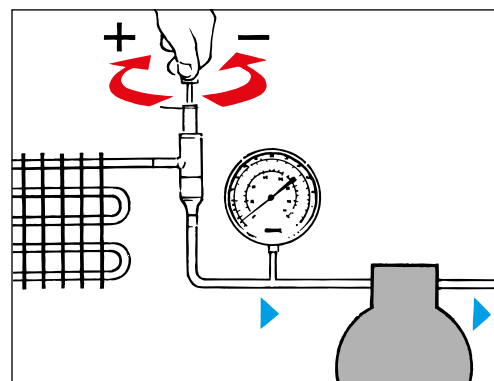
Startregler Typ KVL

Startregler Typ KVL wird mit einer Werkseinstellung von 2 bar geliefert.

Drehen im Uhrzeigersinn ergibt höhere Drücke, drehen entgegen dem Uhrzeigersinn ergibt niedrigere Drücke.

Die Werkseinstellung ist der Punkt, an dem der KVL zu öffnen beginnt oder gerade schließt. Da der Verdichter geschützt werden soll, ist es der max. zulässige Saugdruck des Verdichters, auf den der KVL eingestellt werden muss.

Die Einstellung wird nach dem Saugmanometer des Verdichters vorgenommen.



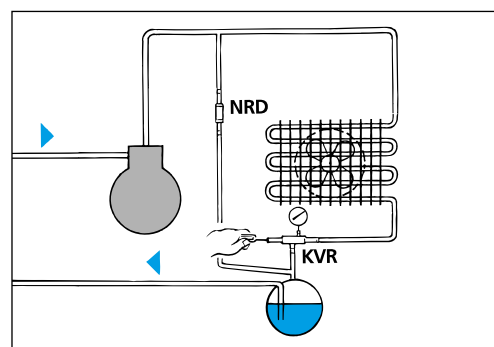
Ak0_0012

Verflüssigerdruckregler Typ KVR + NRD

In Kälteanlagen mit einem KVR + NRD System ist der KVR so einzustellen, dass ein geeigneter Sammlerdruck erzielt wird.

Es muss akzeptabel sein, dass der Druck im Verflüssiger immer um 1,4 bis 3,0 bar (Druckabfall über NRD) höher ist als der Druck im Sammler. Wenn das nicht akzeptiert werden kann, ist eine Lösung mit KVR + KVD zu suchen.

Diese Einstellung lässt sich am besten während des Betriebs in der Winterperiode vornehmen.



Ak0_0013

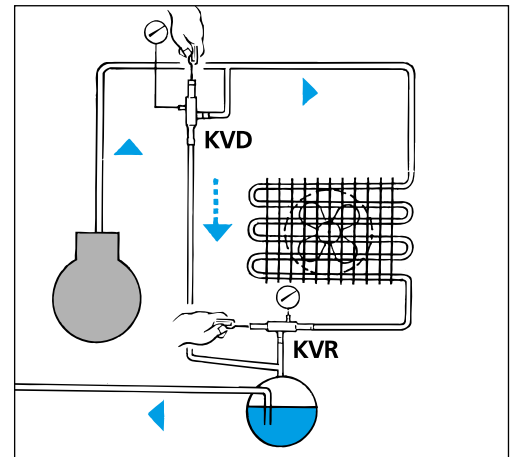
Verflüssigungsdruckregler
Typ KVR + KVD

In Kälteanlagen mit KVR + KVD ist zuerst der Verflüssigungsdruck mit KVR einzustellen, während der KVD geschlossen ist (die Einstellschraube wird links bis zum Anschlag gedreht).

Danach ist der KVD auf einen Sammlerdruck einzustellen, der z. B. um ca. 1 bar niedriger ist als der Verflüssigungsdruck. Diese Einstellung ist mit Manometer und am besten während des Betriebs in der Winterperiode vorzunehmen.

Wenn die Einstellung der Verflüssigungsdruckregelung während des Sommerbetriebs vorgenommen wird, kann man von einem der beiden folgenden Verfahren Gebrauch machen:

- 1) In einer neuinstallierten Kälteanlage mit Werkseinstellung des KVR bzw. KVD mit 10 bar als Ausgangspunkt kann die Einstellung des Systems durch Zählen der Umdrehungen der Einstellschraube vorgenommen werden.
- 2) In einer existierenden Kälteanlage, in der die Einstellung von KVR und KVD nicht bekannt ist, muss man zuerst einen Ausgangspunkt für die Einstellung finden und dann die Umdrehungen zählen.



Ak0_0014

Danfoss Druckregler

Produkt	Verwendet als	Öffnet,	Druckbereich
KVP	Verdampfungsdruckregler	bei Anstieg des Druckes am Eintritt	0 - 5,5 bar
KVR	Verflüssigungsdruckregler	bei Anstieg des Druckes am Austritt	5 - 17,5 bar
KVL	Startregler	wenn der Druck am Austritt fällt	0,2 - 6 bar
KVC	Leistungsregler	wenn der Druck am Austritt fällt	0,2 - 6 bar
CPCE	Leistungsregler	wenn der Druck am Austritt fällt	0 - 6 bar
NRD	Sammlerdruckregler	Beginnt zu öffnen, wenn die Druckdifferenz im Ventil 1,4 bar ist und ist voll geöffnet, wenn die Druckdifferenz 3 bar ist	3 - 20 bar
KVD	Sammlerdruckregler	wenn der Druck am Austritt fällt	3 - 20 bar