

Область применения

Регуляторы давления типа KV устанавливаются в магистралях высокого и низкого давления и предназначены для поддержания постоянного давления в условиях переменной тепловой нагрузки. По своему назначению они подразделяются на:

- KVP регулятор давления кипения
- KVR регулятор давления конденсации
- KVL регулятор давления в картере компрессора
- KVC регулятор производительности
- NRD регулятор разности давлений, а также регулятор давления в ресивере
- KVD регулятор давления в ресивере
- CPCE регулятор производительности



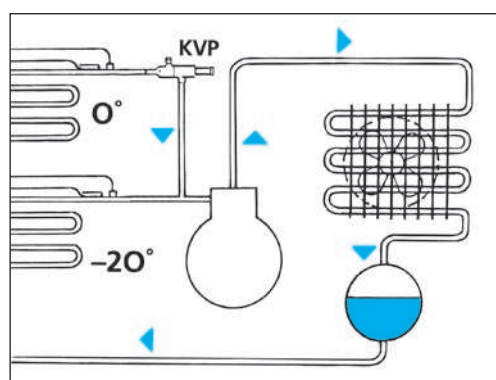
Ak0_0031

Регулятор давления кипения типа KVP

Регулятор давления кипения типа KVP устанавливается на линии всасывания за испарителем для регулирования давления кипения в системах охлаждения с одним или несколькими испарителями и одним компрессором.

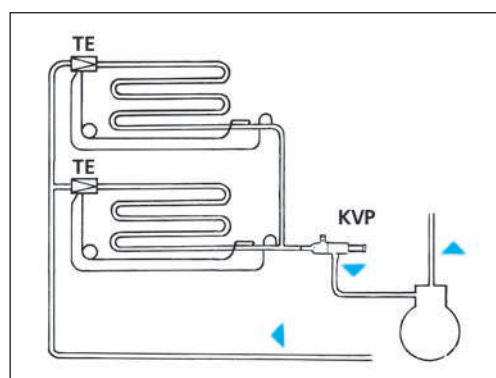
В системах с несколькими испарителями (работающими при различных давлениях кипения), регулятор KVP устанавливается за испарителем с наибольшим давлением кипения.

Каждый испаритель подпитывается с помощью соленоидного клапана, установленного на линии жидкости. Компрессор управляется с помощью реле давления. Максимальное давление на стороне всасывания соответствует наименьшей температуре в камере охлаждения.



Ak0_0025

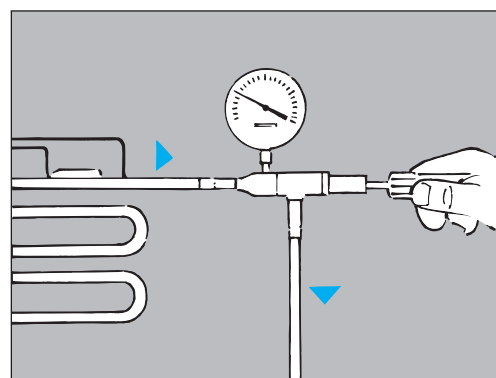
В установках с запараллеленными испарителями и общим компрессором регулятор KVP устанавливается в общей линии всасывания, чтобы поддерживать в испарителях одинаковое давление.



Ak0_0019

Регулятор давления кипения снабжен штуцером для подсоединения манометра, который служит для настройки давления кипения. Регулятор KVP поддерживает постоянное давление в испарителе.

Когда давление на входе в регулятор (давление кипения) возрастает, он открывается.



Ak0_0023

Регуляторы давления

Регулятор давления конденсации типа KVR

В общем случае регулятор давления конденсации типа KVR устанавливается между конденсатором с воздушным охлаждением и ресивером. Регулятор KVR поддерживает постоянное давление в конденсаторах с воздушным охлаждением. Когда давление на входе в KVR (давление конденсации) возрастает, он открывается.

В комплекте с регулятором KVD или клапаном NRD регулятор KVR обеспечивает достаточно высокое давление жидкости в ресивере при любых изменениях условий эксплуатации. Регулятор давления конденсации KVR имеет штуцер для подсоединения манометра, который служит для настройки давления конденсации.

Если конденсатор с воздушным охлаждением и ресивер размещены снаружи помещения и работают при низкой температуре окружающего воздуха, могут возникнуть трудности с пуском системы после продолжительной остановки. В этом случае регулятор KVR устанавливают перед конденсатором с воздушным охлаждением, а сам конденсатор обводят байпасным трубопроводом с установленным на нем обратным клапаном типа NRD. Обратный клапан предотвращает обратное натекание хладагента в процессе пуска установки.

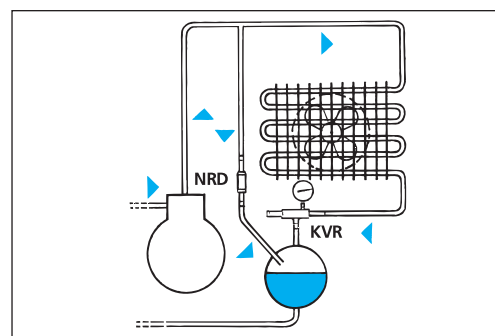
Регуляторы KVR используются также в системах с регенерацией тепла. В этом случае регуляторы KVR устанавливают между теплообменником-утилизатором и конденсатором. Во избежание заброса жидкости в конденсатор, между конденсатором и ресивером устанавливается обратный клапан NRV.

Регулятор KVR может использоваться в качестве перепускного клапана в холодильных установках с автоматическим оттаиванием. В этом случае он устанавливается на специальном трубопроводе между испарителем и ресивером.

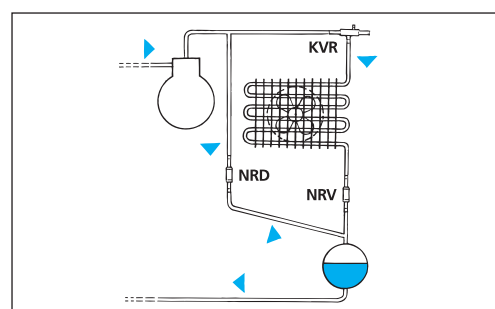
Примечание!
Никогда не используйте регулятор KVR как предохранительный клапан.

Регулятор давления в картере компрессора типа KVL

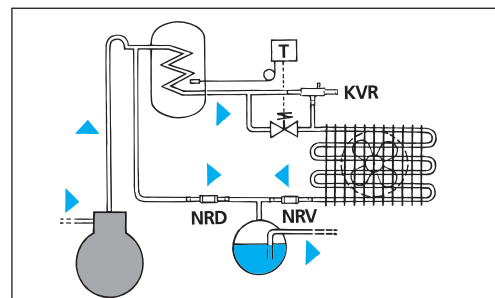
Регуляторы типа KVL позволяют избежать пуска и эксплуатации компрессора при слишком высоких значениях давления всасывания. Они устанавливаются непосредственно перед компрессором на линии всасывания. Регуляторы KVL часто используются в холодильных установках с герметичными или полугерметичными компрессорами, предназначенными для работы при низких температурах. Регуляторы KVL открываются при понижении давления на выходе (на линии всасывания).



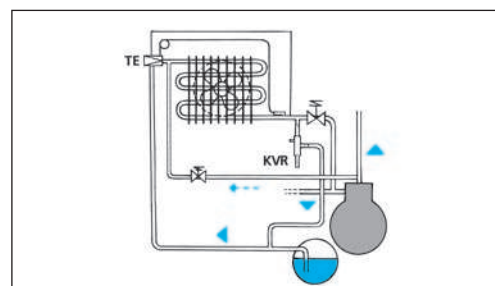
Ak0_0026



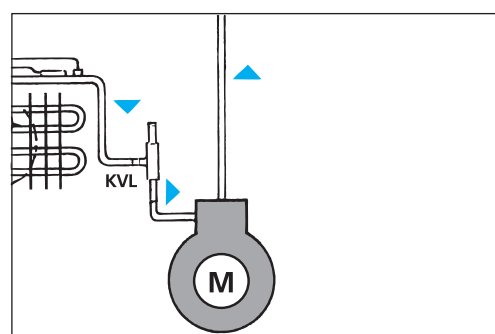
Ak0_0027



Ak0_0028



Ak0_0029

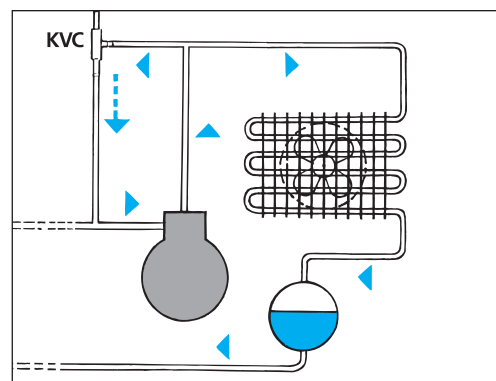


Ak0_0024

Регулятор производительности типа KVC

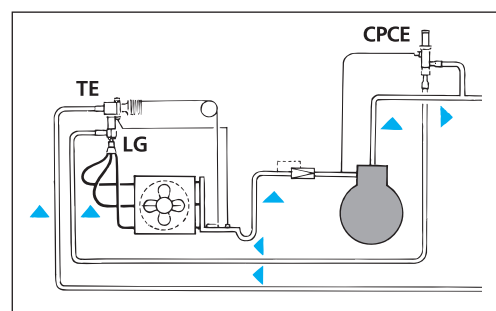
Регуляторы типа KVC используются для регулировки производительности холодильных установок при низкой тепловой нагрузке, где необходимо избежать понижения давления всасывания и частого включения/отключения компрессора.

Слишком низкое давление всасывания вызывает появление вакуума в контуре, что приводит к опасности проникновения влаги в установку при негерметичном компрессоре. В общем случае регуляторы KVC устанавливаются на байпасной линии между всасывающим и нагнетающим патрубками компрессора. Регулятор KVC открывается при понижении давления на выходе (на линии всасывания).



Ak0_0030

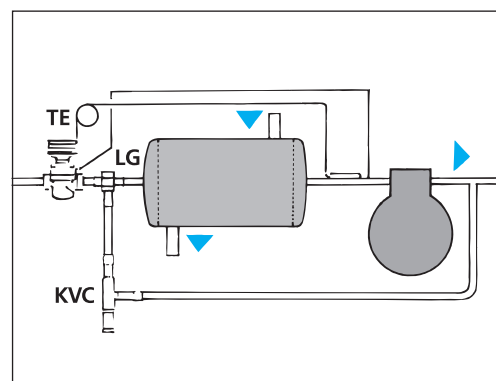
Вместо регулятора KVC можно использовать регулятор производительности CPCE. Он устанавливается, если требуется более высокая точность регулирования при низких давлениях всасывания или при большом гидравлическом сопротивлении между выходом из регулятора и линией всасывания.



Ak0_0002

Регулятор KVC можно также установить на байпасной магистрали, выходящей из нагнетающего трубопровода, так чтобы выход регулятора подсоединялся к контуру между ТРВ и испарителем.

Этот способ применяется в охладителях жидкости с несколькими параллельно соединенными компрессорами, но без жидкостного распределителя.

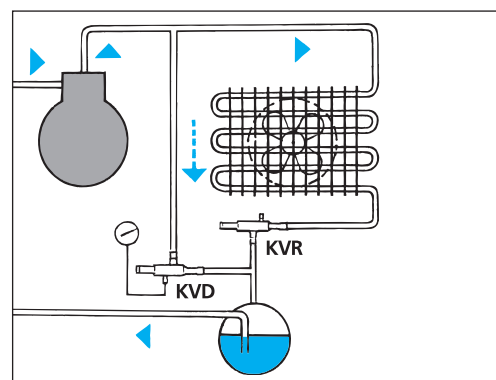


Ak0_0003

Регулятор давления в ресивере типа KVD

Регулятор давления типа KVD предназначен для поддержания достаточно высокого давления в ресивере холодильных установок как с регенерацией тепла, так и без нее. KVD используется совместно с регулятором давления конденсации KVR.

Регулятор давления KVD имеет штуцер для подсоединения манометра, который служит для настройки давления в ресивере. Регулятор KVD открывается при понижении давления на выходе (в ресивере).



Ak0_0004

Регуляторы давления

Маркировка регуляторов давления

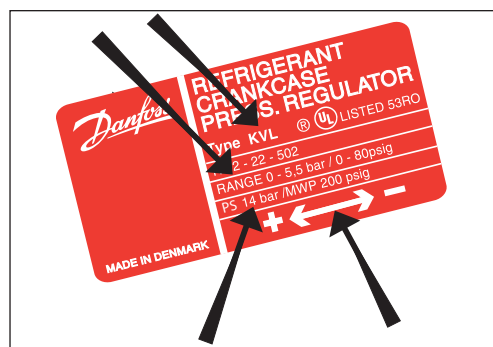
Все регуляторы типа KV снабжены маркировочной этикеткой, содержащей сведения о назначении и типе регулятора, например CRANKCASE PRESS. REGULATOR type KVL (РЕГУЛЯТОР ДАВЛЕНИЯ В КАРТЕРЕ КОМПРЕССОРА ТИПА KVL).

Там указаны также рабочий диапазон давлений (RANGE) регулятора и максимально допустимое рабочее давление (PB/MWP).

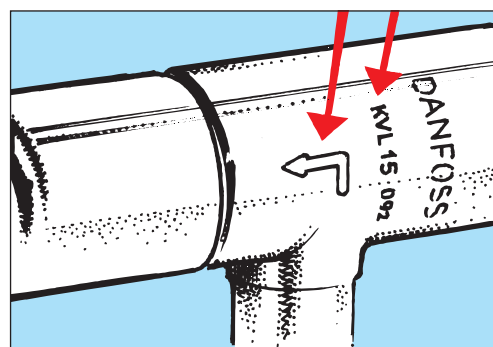
Внизу этикетки двойная стрелка указывает на направления вращения регулировочного винта при настройке регулятора: + (плюс) — увеличение давления; — (минус) — уменьшение давления.

Регуляторы KV используются со всеми существующими хладагентами, кроме аммиака (NH₃), при условии соблюдения указанного для каждого регулятора диапазона рабочего давления.

На корпусе регуляторов нанесены обозначение их типоразмера, например, KVL 15, и стрелка, указывающая направление потока хладагента в регуляторе.



Ak0_0032

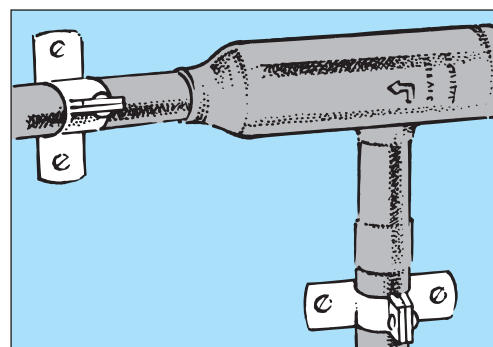


Ak0_0005

Монтаж

Убедитесь, что трубопроводы, на которых будут установлены регуляторы KV, чистые, закреплены надлежащим образом и защищены от воздействия вибраций. При монтаже регуляторов необходимо соблюдать направление течения, указанное стрелкой.

Ориентация регуляторов в пространстве не имеет значения при условии, что их расположение не приводит к образованию застойных зон для масла или жидкости.



Ak0_0006

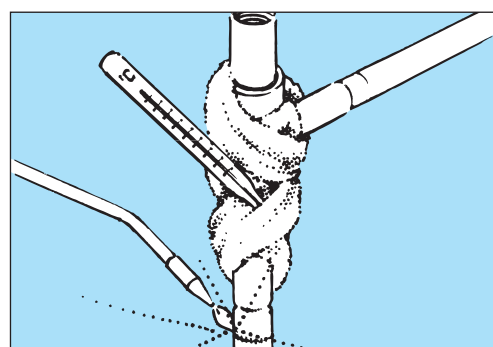
Пайка

При проведении пайки регулятор нужно обернуть влажной тканью.

Пламя горелки должно быть направлено в сторону от регулятора. Избегайте прямого нагрева вентиля регулятора.

При пайке внимательно следя за тем, чтобы в вентиль не попали посторонние частицы, которые могут нарушить его работу.

Перед пайкой регуляторов KV убедитесь, что внутренний узел манометрического штуцера снят. При пайке всегда используйте инертный газ.



Ak0_0007



Внимание!

Сплавы, содержащиеся в припое, и флюс могут выделять токсичные пары, опасные для здоровья. Внимательно ознакомьтесь с инструкциями поставщика и неукоснительно соблюдайте правила техники безопасности. Не держите голову над дымом. Организуйте вентиляцию

помещения с удалением паров и не вдыхайте дым. Пайку производите в защитных очках. Операции, связанные с пайкой, не рекомендуется производить на заправленной хладагентом установке: выделяющиеся при этом агрессивные газы могут, например, повредить сильфон регулятора или другие элементы холодильного контура.

Испытания под давлением

После монтажа регуляторы KV следует подвергнуть испытаниям под давлением, следя за тем, чтобы испытательное давление не превышало максимально допустимого для каждого из регуляторов давления. Значения максимально допустимых давлений для регуляторов KV приведены в таблице.

Тип регулятора	Испытательное давление, бар
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

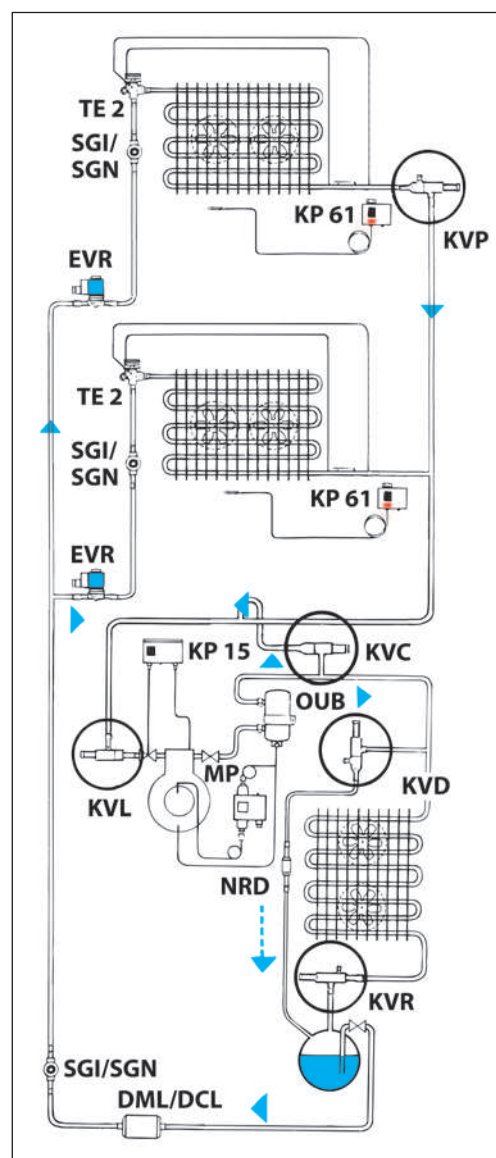
Вакуумирование

Перед вакуумированием убедитесь, что все регуляторы, входящие в состав установки, открыты.

Положение регуляторов в состоянии заводской поставки следующее:

- KVP — закрыт
- KVR — закрыт
- KVL — открыт
- KVC — открыт
- KVD — открыт.

Отсюда следует, что перед вакуумированием регулировочные винты регуляторов KVP и KVR должны быть повернуты до отказа влево. В некоторых случаях может возникнуть необходимость вакуумирования одновременно магистралей высокого и низкого давлений. Мы не рекомендуем проводить вакуумирование системы через манометрические штуцеры регуляторов KVP, KVR и KVD. Проходные отверстия этих штуцеров слишком малы.



Ak0_0009

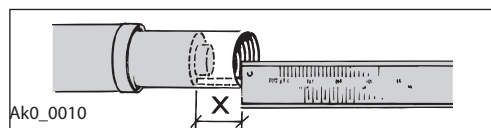
Настройка

В качестве основы для настройки регуляторов давления KV следует использовать их заводскую настройку.

Заводская настройка каждого регулятора определяется по расстоянию от среза регулировочной втулки до головки регулировочного винта (см. рисунок).

В таблице указано давление заводской настройки для регуляторов каждого типа и расстояние X до головки регулировочного винта, которому это давление соответствует, а также изменение давления настройки при повороте винта на один полный оборот.

Тип регулятора	Давление заводской настройки, бар	Расстояние X, мм	Изменение давления на 1 оборот винта, бар/об.
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

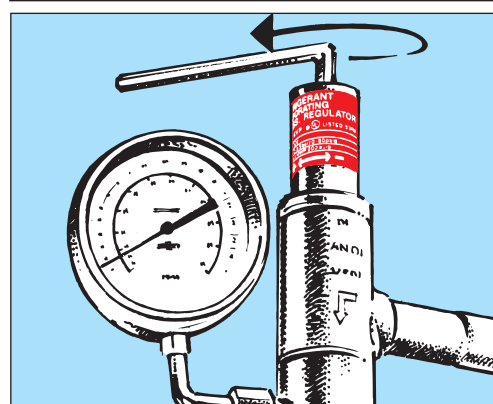
Настройка регуляторов давления кипения типа KVPs

В состоянии поставки регулятор KVP настроен на давление 2 бара. Чтобы увеличить давление, регулировочный винт нужно вращать вправо, чтобы уменьшить — влево.

После некоторого периода работы регулятора в составе установки требуется выполнить его точную подстройку. Для проведения данной операции необходимо использовать манометр.

Если регулятор KVP используется для проведения оттаивания испарителя, точная подстройка проводится при минимальной тепловой нагрузке на систему.

После каждой подстройки не забывайте устанавливать на регулировочную втулку защитный колпачок.



Ak0_0011

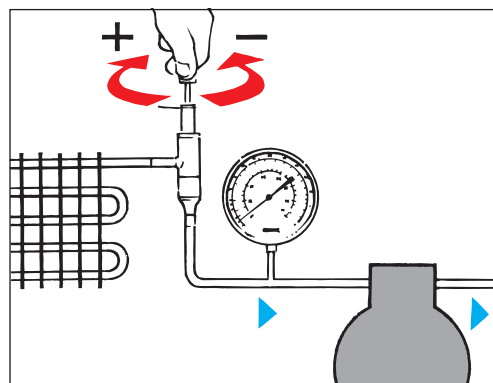
Настройка регуляторов давления в картере компрессора типа KVL

В состоянии поставки регулятор KVL настроен на давление 2 бара.

Для увеличения давления настройки регулировочный винт нужно вращать вправо, для уменьшения — влево.

Заводская настройка регулятора соответствует давлению начала открытия клапана или давлению, при котором он полностью закрыт. Чтобы защитить компрессор, регулятор должен быть настроен на максимальное допустимое давление всасывания компрессора.

Эту настройку необходимо осуществлять по показаниям манометра, установленного на всасывающей магистрали компрессора.



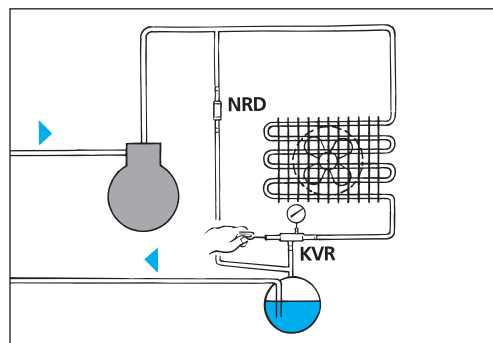
Ak0_0012

Регулятор давления конденсации KVR + обратный клапан NRD

В холодильных установках, оснащенных регуляторами KVR + NRD, настройка KVR должна обеспечивать соответствующее давление в ресивере.

Давление в конденсаторе обычно на 1,4-3,0 бар (перепад давления на клапане NRD) выше давления в ресивере. Если эта разница неприемлема, необходимо использовать регулятор KVR с KVD — клапаном давления в ресивере.

Настройку регуляторов желательно проводить в холодное время года.



Ak0_0013

Регулятор давления конденсации KVR + регулятор KVD

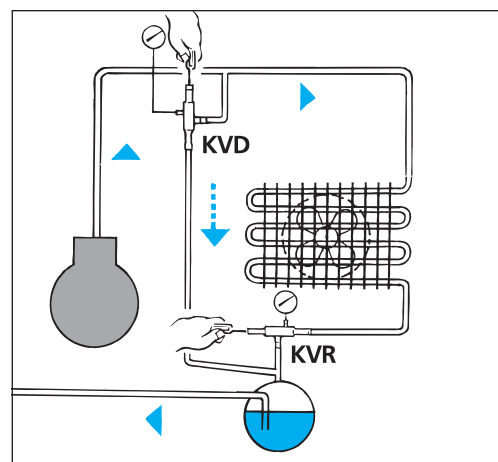
В холодильных установках, оснащенных регуляторами KVR+KVD, давление конденсации вначале настраивается с помощью регулятора KVR при закрытом регуляторе KVD (регулирующий винт регулятора KVD завернут влево до упора).

Затем регулятор KVD настраивается на давление в ресивере, например, чтобы давление в ресивере было примерно на 1 бар ниже давления конденсации.

Данная настройка проводится с использованием манометра. Настройку желательно проводить в холодное время года.

Чтобы настроить регулятор давления конденсации в теплое время года, предлагается один из следующих способов:

1. Во вновь монтируемой установке при использовании KVR и KVD с заводской настройкой (10 бар) нужно принять это давление за базовое и, принимая во внимание зависимость давления настройки от числа оборотов регулировочного винта, отрегулировать давление до требуемой величины.
2. В действующей установке (давление настройки регуляторов KVR и KVD неизвестно) вначале с помощью манометра следует найти точку отсчета, а затем поворотом регулировочного винта установить нужное давление настройки.



Ak0_0014

Регуляторы давления производства компании Данфосс

Тип	Назначение	Открытие	Диапазон давления
KVP	Регулятор давления кипения	При повышении давления на входе в регулятор	От 0 до 5,5 бар
KVR	Регулятор давления конденсации	При повышении давления на входе в регулятор	От 5 до 17,5 бар
KVL	Регулятор давления в картере компрессора	При понижении давления на выходе из регулятора	От 0,2 до 6 бар
KVC	Регулятор производительности	При понижении давления на выходе из регулятора	От 0,2 до 6 бар
CPCE	Регулятор производительности	При понижении давления на выходе из регулятора	От 0 до 6 бар
NRD	Регулятор разности давлений	Начинает открываться при перепаде давления на вентиле 1,4 бар и полностью открывается при перепаде давления 3 бар	От 3 до 20 бар
KVD	Регулятор давления в ресивере	При понижении давления на выходе из регулятора	От 3 до 20 бар