

# Кондиционеры

устройство и принципы работы

# Кондиционеры: назначение

- \* **Кондиционер** (англ. conditioner) — устройство для поддержания оптимальных климатических условий в помещениях строительных сооружений, транспортных средств и другой техники:
- \* В основном предназначен для регулирования и поддержания заданной температуры воздуха в помещении (наиболее широко кондиционеры используются для снижения температуры воздуха внутри помещений);
- \* Кондиционеры с функцией теплового насоса наряду с охлаждением позволяют повышать температуру воздуха в холодное время года и могут использоваться как охлаждающий и отопительный прибор;
- \* Комплексные установки кондиционирования снабжены механизмами очистки воздуха от загрязняющих частиц, притока свежего воздуха, увлажнения воздуха, обогащения воздуха кислородом и другими функциями, повышающими качество воздуха.

# Кондиционеры: виды

- \* **Центральные кондиционеры:** является неавтономным, для работы ему необходим внешний источник холода или горячая вода. Оборудование часто komponуется на базе единого агрегата – центрального кондиционера, который состоит из оборудования для приготовления воздуха (вентиляционная установка, чиллер, фильтры для очистки воздуха и др.), и размещаемого отдельно (помещение, крыша и т.п.). Подготовленный воздух подается в помещения по воздуховодам. Часто komponуется с системой чиллер-фанкойлы

# Кондиционеры: виды

- \* **Автономные системы кондиционирования:** кондиционеры имеют встроенные компрессионные холодильные машины, работающие на фреоне — R22, R134A, R407C. Автономные системы охлаждают и осушают воздух, для чего вентилятор продувает рециркуляционный воздух через поверхностные воздухоохладители, которыми являются испарители холодильных машин, а в переходное или зимнее время они могут производить подогрев воздуха с помощью электрических подогревателей или методом реверсирования работы холодильной машины, по циклу так называемого «теплового насоса»

# Кондиционеры: виды



- \* **Прецизионные кондиционеры:** представляет собой моноблок, который содержит вентиляционный агрегат, фильтр, холодильную машину с хладоновым воздухоохладителем, водяной воздухонагреватель и электрический калорифер. Могут работать по рециркуляционной и по приточной схеме

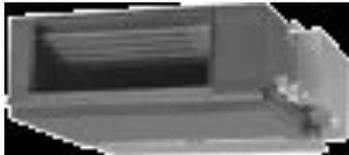
# Кондиционеры: виды

- \* Сплит-системы состоят из двух блоков: наружного и внутреннего
- \* Мультисплитсистемы от 2 до 5 внутренних блоков
- \* Мультизональная система от 4 до 32 внутренних блоков
- \* Системы с изменяемым расходом хладагента (VRF, VRV)
- \* Кондиционер, работающий на наружном воздухе, называется **приточным**; на внутреннем воздухе — **рециркуляционным**; на смеси наружного и внутреннего воздуха — **кондиционером с рекуперацией**

# Кондиционеры: виды



- \* Настенная сплит-система (2–7 кВт)

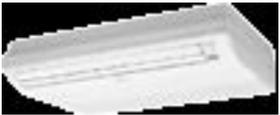


- \* Канальная сплит-система (12–25 кВт)



- \* Кассетная сплит-система (12–25 кВт)

# Кондиционеры: виды



- \* Напольно-потолочная сплит-система (7,5–15 кВт) или (2–3,5 кВт)



- \* Колонная сплит-система (7–18 кВт)

# Кондиционеры: виды



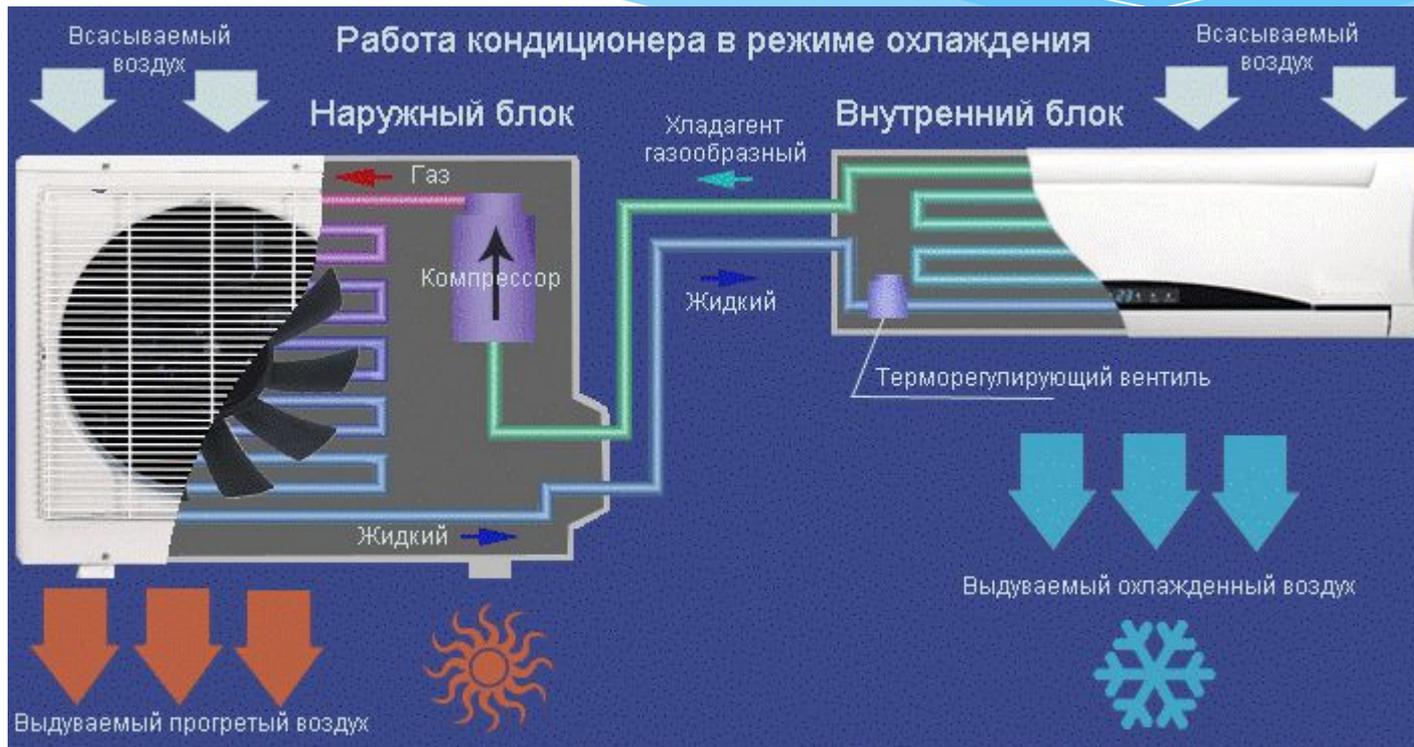
Мобильный кондиционер (не более 3–4 кВт)

# Кондиционеры: виды



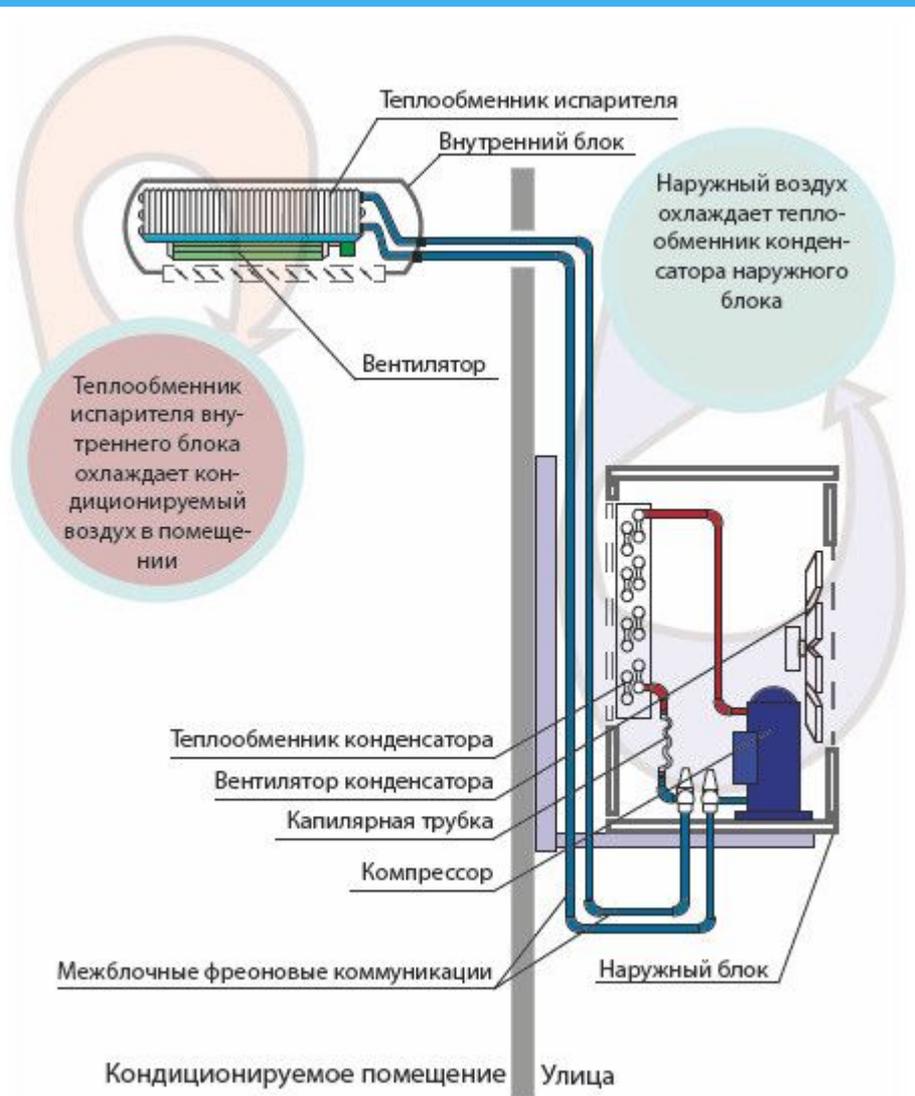
- \* Схема оконного кондиционера (1,5–6 кВт)

# Кондиционеры: виды



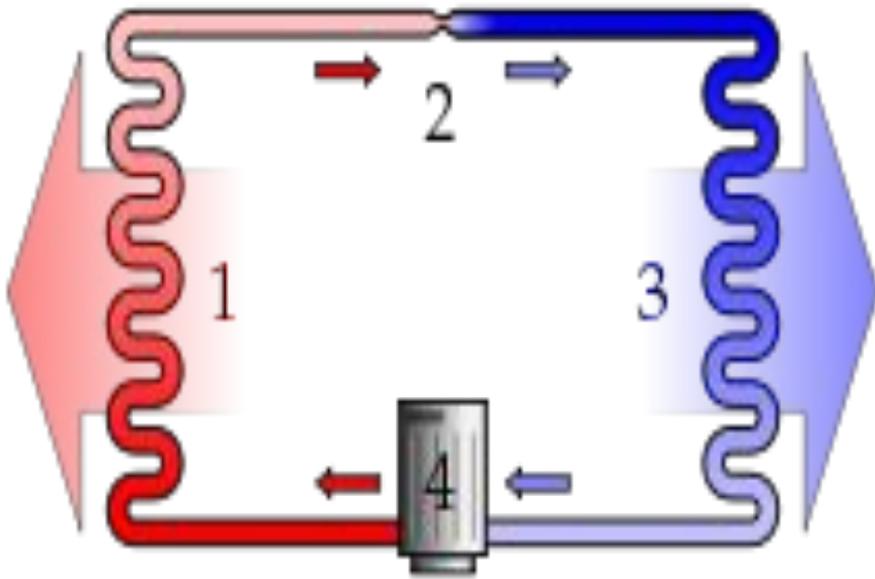
\* Схема сплит кондиционера

# Кондиционеры: виды



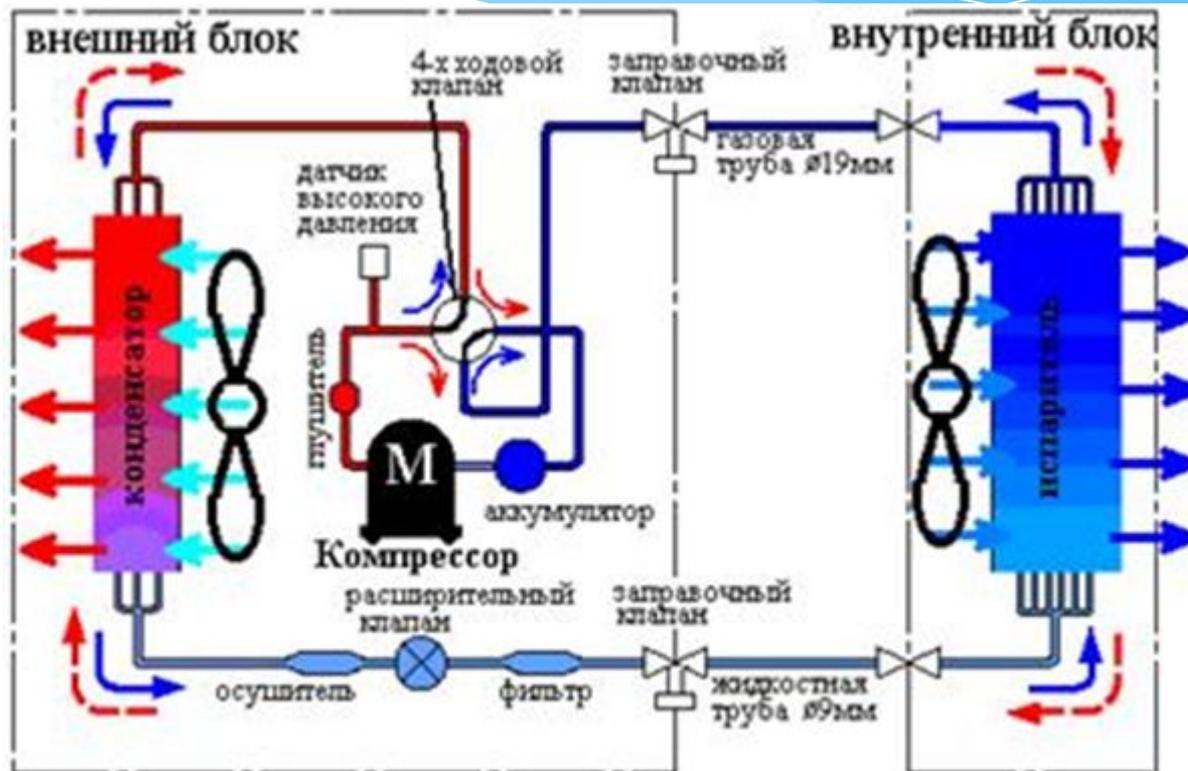
- \* Схема установки сплит кондиционера

# Устройство кондиционеров



- \* **Компрессионный кондиционер:**
- \* 1 — конденсатор
- \* 2 — терморегулирующий вентиль или дроссель (капиллярная трубка, терморегулирующий аппарат)
- \* 3 — испаритель
- \* 4 — компрессор

# Устройство кондиционеров



Реверсивный кондиционер в режиме охлаждения

охлаждение →

нагрев →

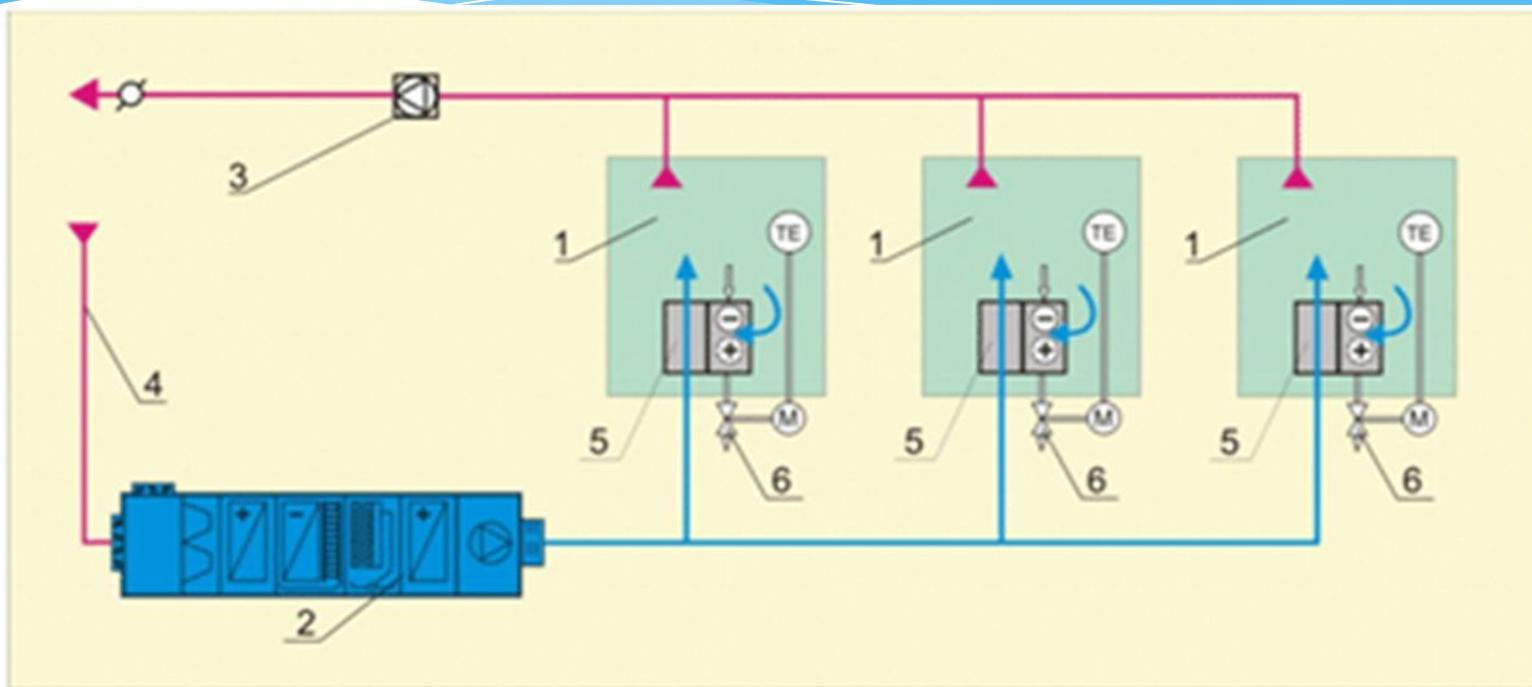
# Устройство кондиционеров



- \* **Кондиционер испарительного типа:**
- \* кондиционеры этого типа работают за счёт испарения. В качестве испаряемой жидкости применяется вода. Тёплый наружный воздух с помощью вентилятора проходит через влажные фильтры и охлаждаясь попадает в кондиционируемое помещение. Эффективность охлаждения зависит от влажности наружного воздуха. Чем ниже влажность тем сильнее идёт испарение воды из фильтров, тем эффективнее работает кондиционер.

# Устройство кондиционеров:

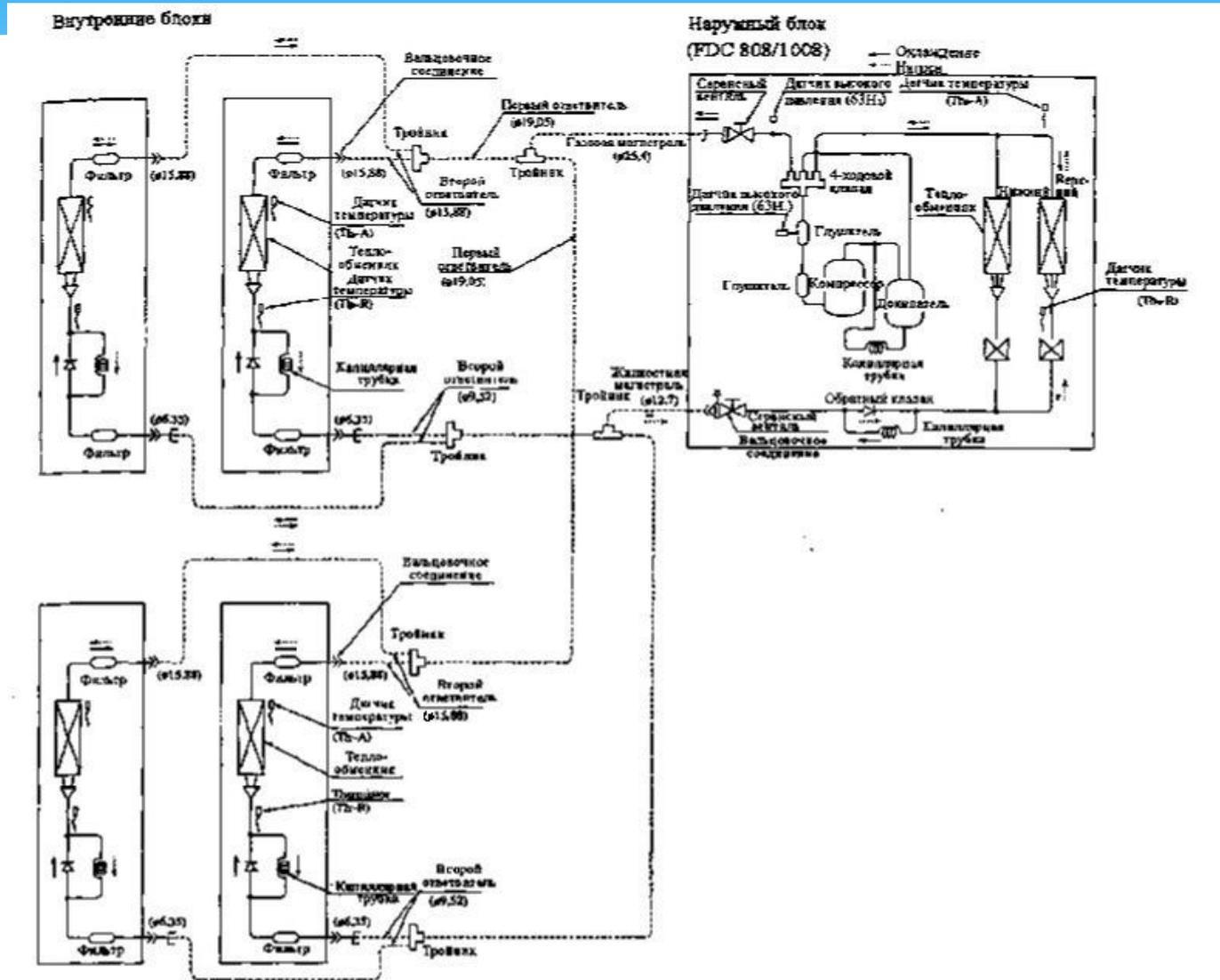
Принципиальная схема центрального кондиционирования с инъекционными доводчиками (фанкойлы)



$I_1, I_2, I_3$  – помещения; 2 – центральный кондиционер; 3 – вытяжной вентилятор; 4 – воздухозабор; 5 – инъекционный кондиционер – доводчик; 6 – регулирующий клапан;

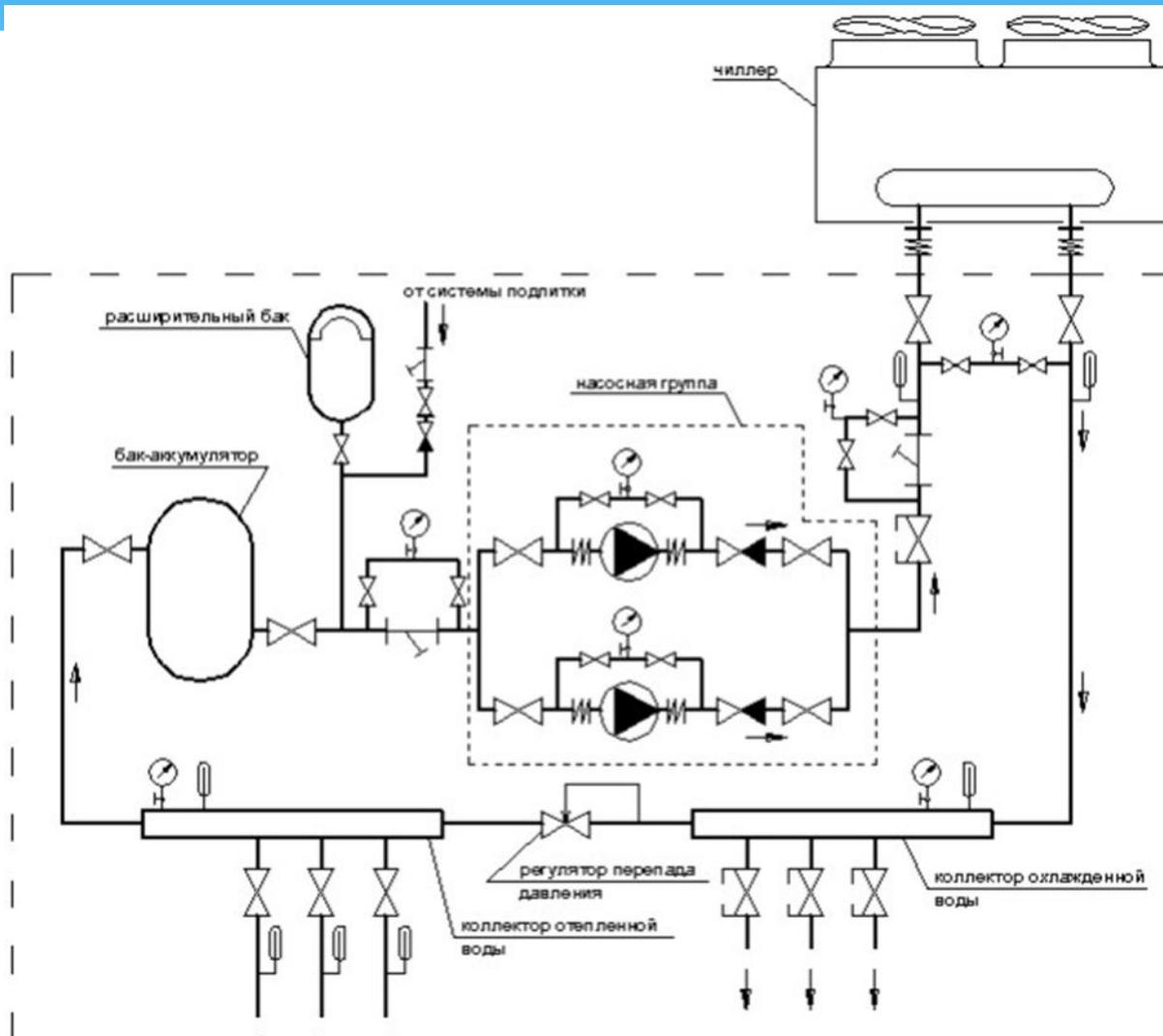
# Устройство кондиционеров:

Гидравлическая схема подачи хладоносителя от чиллера центрального кондиционера к инъекционным доводчикам



# Устройство кондиционеров:

Схема внешнего блока охлаждения системы кондиционирования  
(чиллер центрального кондиционера)



# Устройство кондиционеров: вид внешнего блока (руфтоп)



# Устройство кондиционеров

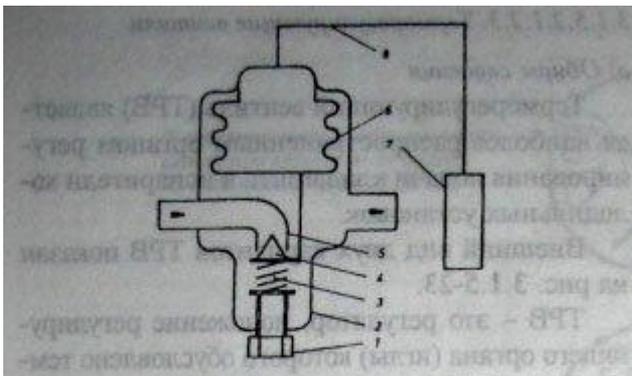
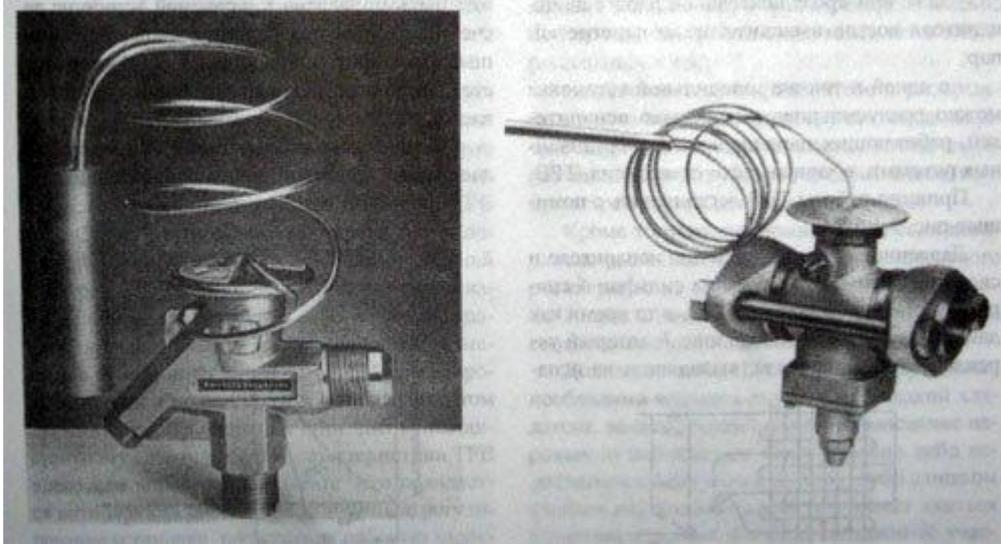


Рис. 3.1.5-24. Принципиальная схема ТРВ:

1 – винт регулировки величины перегрева; 2 – корпус регулятора; 3 – пружина; 4 – игла; 5 – дроссельное отверстие; 6 – сильфон; 7 – термобаллон датчика температуры; 8 – капиллярная трубка

- \* Терморегулирующие вентили (ТРВ):
- \* Терморегулирующий вентиль (ТРВ) является наиболее распространенным органом регулирования подачи хладагента в испарители холодильных установок

# Неисправности кондиционеров

- \* **1. Загрязнение фильтров внутреннего блока**
- \* Фильтры – это обычные мелкие сетки, установленные под передней панелью, через которую засасывается воздух.
- \* Симптомы засорения фильтров:
  - \* ухудшение охлаждения воздуха в помещении;
  - \* при выключении из кондиционера капает вода (из-за нарушения режима работы холодильной системы происходит обмерзание медных трубопроводов);
  - \* вода из кондиционера льется ручьем (дело совсем плохо, потому что произошло засорение дренажной системы).

# Неисправности кондиционеров

- \* **2. Утечка хладагента (фреона)**
- \* Существует нормированная утечка фреона, возникающая в результате соединения межблочного трубопровода путем развальцовки. Если раз в 1,5-2 года фреон в кондиционер не добавлять, то последствия могут быть фатальными: перегрев и заклинивание компрессора.
- \* Симптомы:
- \* образование инея или наледи в месте подсоединения медных трубок;
- \* недостаточное охлаждение воздуха в помещении.

# Неисправности кондиционеров

- \* 3. Попадание жидкого хладагента из испарителя в компрессор
- \* 4. Наличие влаги и воздуха в контуре хладагента: Наличие воздуха и влаги в контуре со временем может привести к выходу из строя компрессора, закупориванию капилляра ледяными пробками. **Перед заправкой контура кондиционера хладагентом, обязательно необходимо делать вакуумирование.** Это делается для того, чтобы удалить из контура воздух и влагу.
- \* 5. Работа в зимнее время
- \* 6. Неправильный расчет мощности
- \* 7. Некачественный монтаж или заводской брак

# Диагностика кондиционеров

- \* Перечень работ, проводимых при диагностике кондиционера:
- \* -Визуальный осмотр блоков на отсутствие механических повреждений корпусных, гидравлических и электрических частей оборудования;
- \* -Проверка креплений внешнего и внутреннего блоков;
- \* -Проверка качества зажимов всех контактных соединений электрооборудования;
- \* -Проверка состояния воздушных фильтров;
- \* -Проверка кондиционера в режиме «охлаждение» /«обогрев» (тестирование системы с помощью пульта управления Клиента);
- \* -Проверка индикации режимов кондиционера;
- \* -Проверка работы выходных жалюзи с механическим приводом;
- \* -Контроль температуры сухого воздуха на входе и выходе из испарителя;
- \* -Проверка среднего давления всасывания/нагнетания (при свободном доступе к наружному блоку);
- \* -Проверка герметичности соединения внутреннего и внешнего блоков;
- \* -Проверка герметичности дренажной системы кондиционера.
- \* Для облегчения диагностики в современных кондиционерах имеется так называемый тестовый режим работы.