

ТЕПЛОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ, ХОЛОДИЛЬНИКИ И КОНДИЦИОНЕРЫ

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ЭНЕРГИИ

- Сгорание топлива
- Нагревание газа
- Газ совершает работу и охлаждается
- Химическая энергия
- Кинетическая энергия хаотического движения молекул
- Механическая энергия

ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ТЕПЛООВОГО ДВИГАТЕЛЯ

Нагреватель, имеющий температуру T_1 , в контакте с которым рабочему телу сообщается количество теплоты Q_1 (сжигаемое топливо)

нагреватель

Q_1

Обычно газ

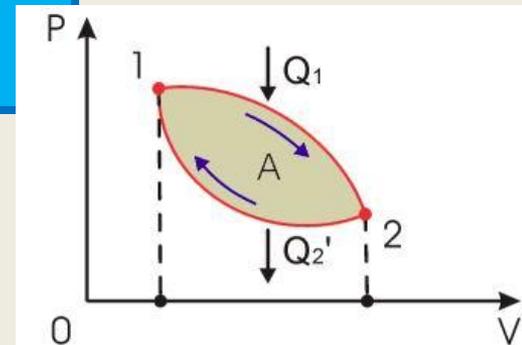
рабочее тело

$A_n = Q_1 - Q_2$

Холодильник, имеющий температуру $T_2 < T_1$, в контакте с которым от рабочего тела отбирается количество теплоты Q_2 (окружающий воздух или вода водоёмов)

ХОЛОДИЛЬНИК

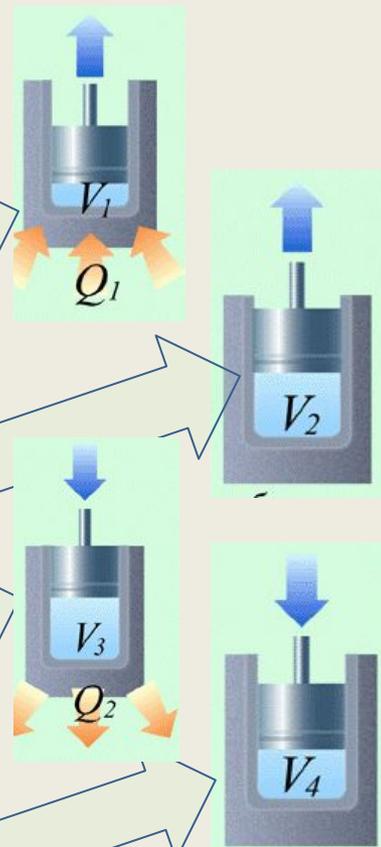
Q_2



«ИДЕАЛЬНЫЙ ТЕПЛОВОЙ ДВИГАТЕЛЬ»

При работе ИТД – максимально возможный КПД, благодаря тому, что в нём осуществляется «цикл Карно», в котором рабочее тело:

- получает от нагревателя некоторое количество теплоты при температуре, равной температуре нагревателя;
- адиабатно расширяется, охлаждаясь при этом до температуры холодильника;
- отдаёт холодильнику некоторое количество теплоты при температуре, равной температуре холодильника;
- адиабатно сжимается, нагреваясь при этом до температуры нагревателя.



$$\eta_{max} = \frac{T_1 - T_2}{T_1} * 100\% = \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right) * 100\%$$

Максимально возможный коэффициент
полезного действия

ХОЛОДИЛЬНИК

КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ,
ОТОБРАННОЕ У ПРОДУКТОВ

Расширяясь при низкой температуре (при низком давлении), газ отнимает тепло от более холодного тела, а сжимаясь при высокой температуре, он отдаёт тепло более нагретому телу

Q_1

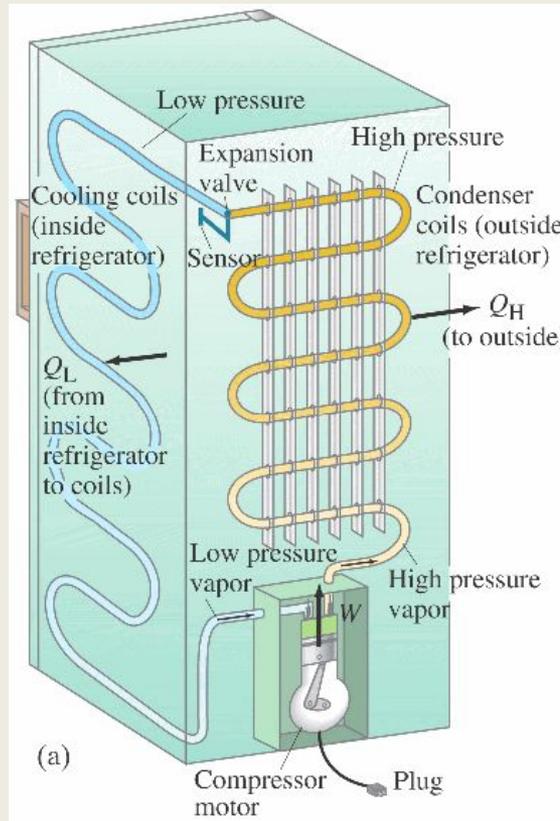
рабочее тело

$Q_2 = A + Q_1$

РАБО
ТА
ЭЛЕК
ТРИЧ
ЕСКО
ГО
ТОКА

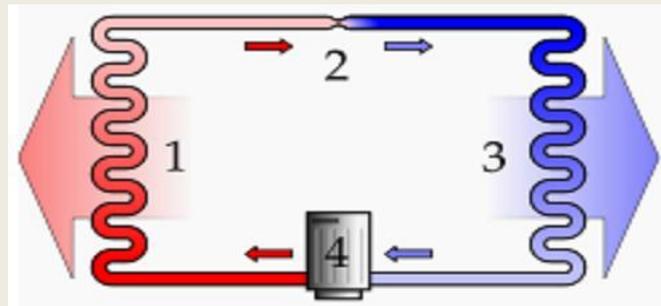
A

КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ,
ПЕРЕДАННОЕ ВОЗДУХУ В
ПОМЕЩЕНИЕ



Компрессор засасывает из испарителя хладагент, сжимает его, и за счёт чего температура хладагента повышается и выталкивает в конденсатор. В **конденсаторе**, нагретый в результате сжатия хладагент остывает, отдавая тепло во внешнюю среду, и конденсируется. Процесс повторяется вновь. При достижении необходимой температуры **терморегулятор** размыкает электрическую цепь и компрессор останавливается. При повышении температуры (за счёт внешних факторов) терморегулятор вновь включает компрессор.

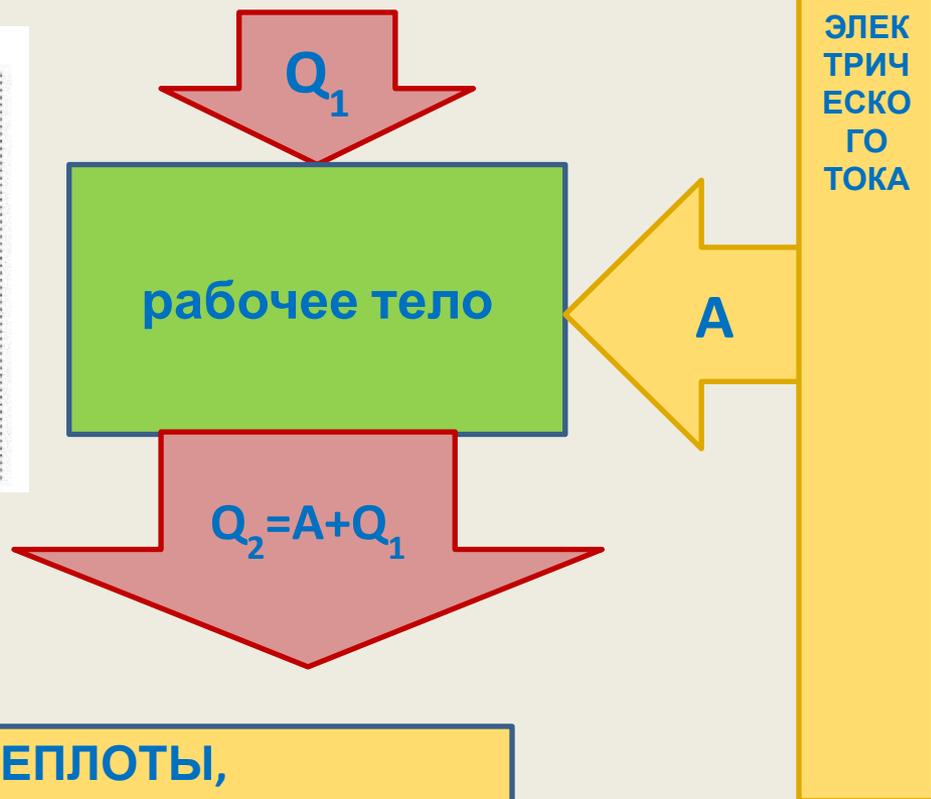
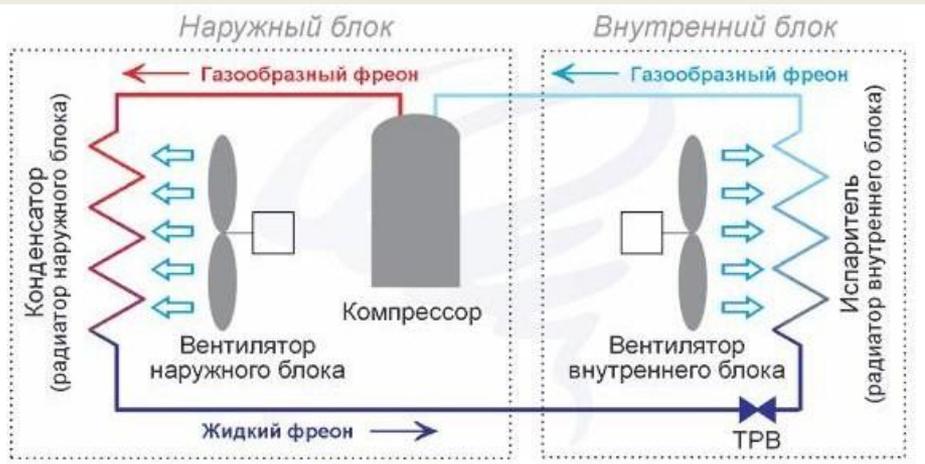
1. Конденсатор
2. Капилляр
3. Испаритель
4. Компрессор



В бытовых и промышленных холодильниках – испарение (Q поглощается) и конденсация (Q выделяется) специальной жидкости

КОНДИЦИОНЕР

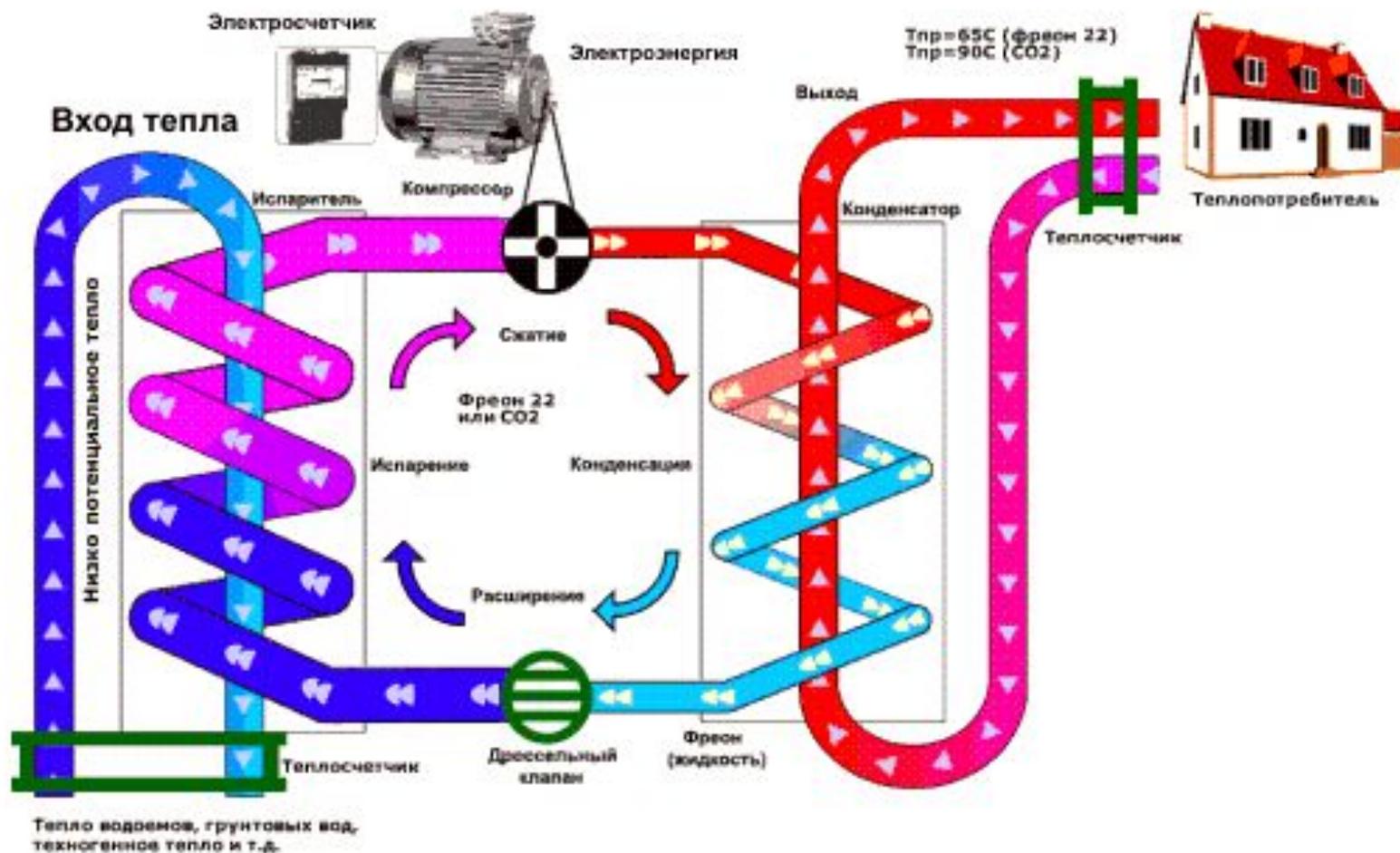
КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ,
ОТОБРАННОЕ У ВОЗДУХА В
ПОМЕЩЕНИИ



КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ,
ПЕРЕДАННОЕ НАРУЖНОМУ
ВОЗДУХУ В ПОМЕЩЕНИИ

ТЕПЛОВОЙ НАСОС

Принципиальная схема теплового насоса



Главное:

- Основные элементы теплового двигателя: рабочее тело, нагреватель и холодильник.
- Полезная работа, совершаемая тепловым двигателем,
 $A_{\text{п}} = Q_1 - Q_2$, где Q_1 – количество теплоты, полученное рабочим телом от нагревателя, Q_2 – количество теплоты, отданное рабочим телом холодильнику.
- Коэффициент полезного действия теплового двигателя:

$$\eta = \frac{A_{\text{п}}}{Q_1} * 100\%$$

Максимально возможный КПД теплового двигателя:

$$\eta_{\text{max}} = \frac{T_1 - T_2}{T_1} * 100\%$$

. КПД реального двигателя меньше Максимально возможного.