



Кит Тонелло



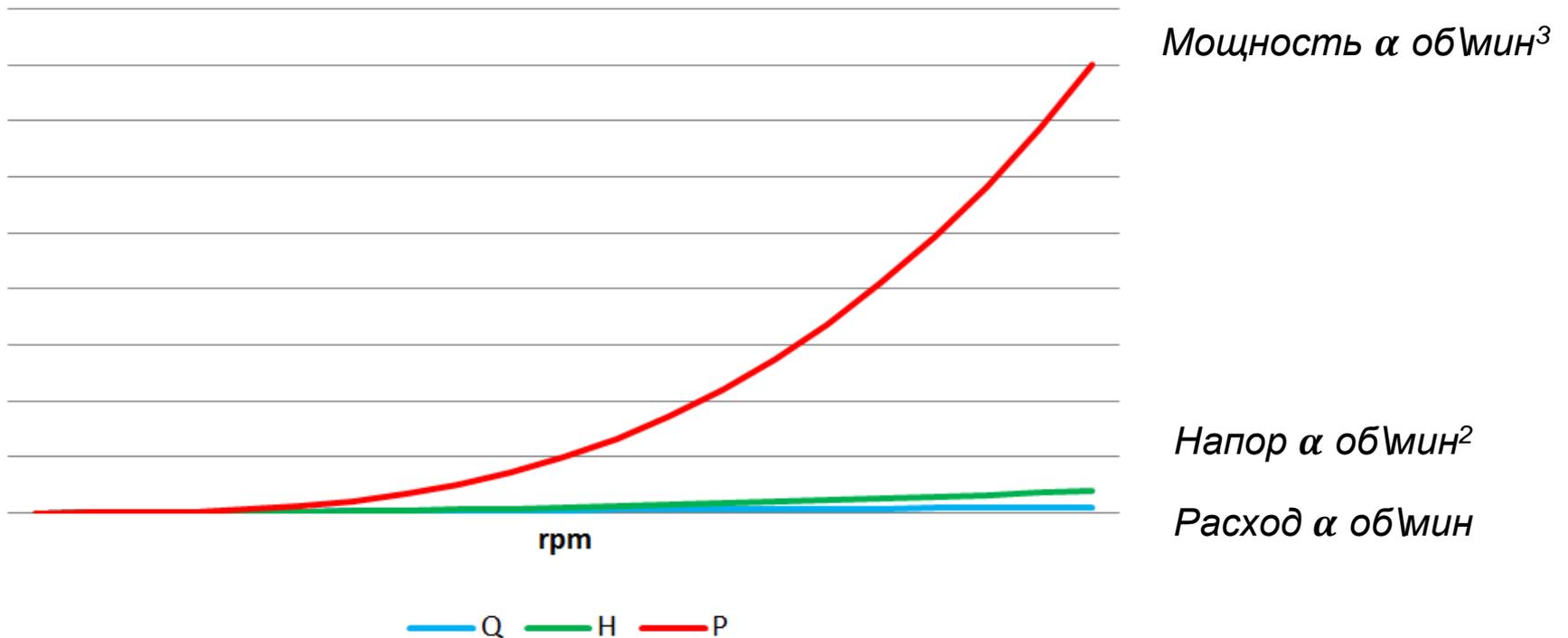
Стоимость цикла эксплуатации насоса складывается из:

- Покупка
- Обслуживание
- Электроэнергия



Частота вращения насоса оказывает непосредственное влияние на его характеристики.

- Расход имеет линейную зависимость от частоты оборотов электродвигателя.
- Напор имеет квадратичную зависимость от частоты оборотов электродвигателя .
- Мощность имеет кубическую зависимость от частоты оборотов электродвигателя .



Небольшое изменение частоты вращения  $\Rightarrow$  большое изменение мощности

Частота вращения насоса оказывает непосредственное влияние на его характеристики.

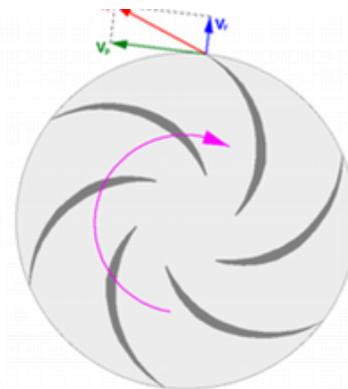
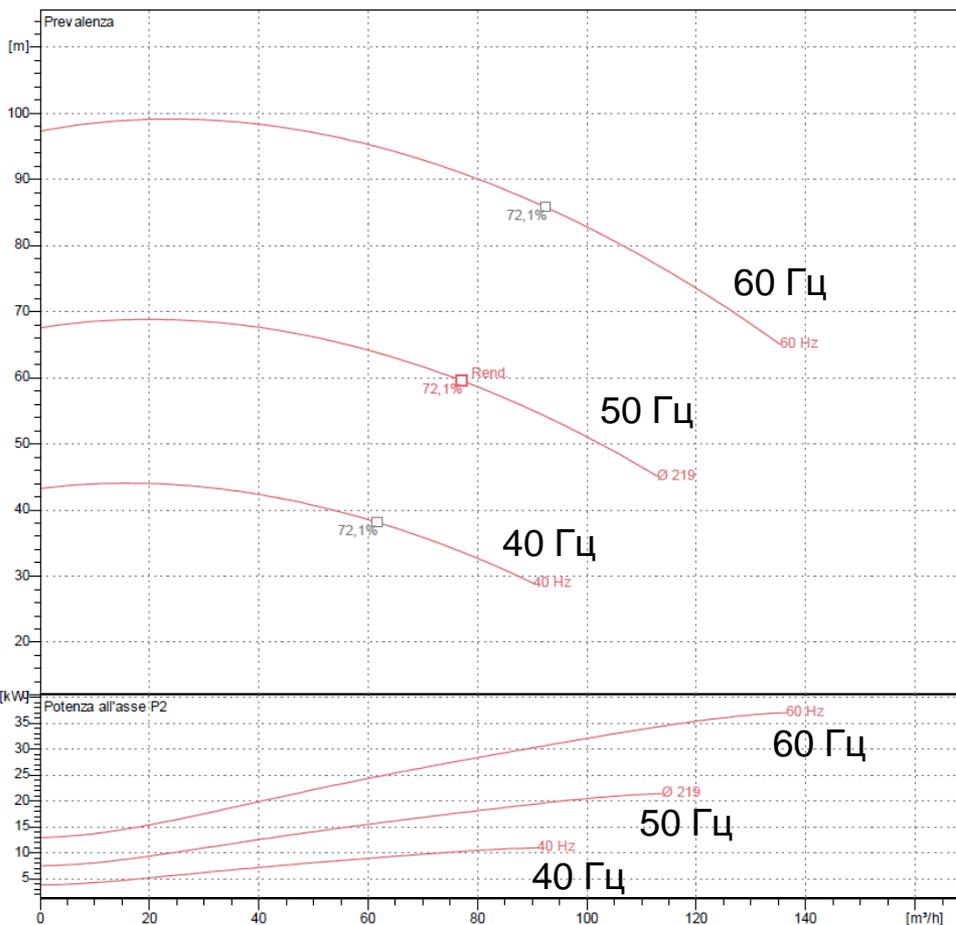
- Уменьшая скорость вращения электродвигателя, уменьшается потребление электроэнергии, так как потребляемая электродвигателем мощность пропорциональна количеству оборотов в минуту в кубе .

*Например: насос вращается со скоростью 2950 об\мин, уменьшая частоту вращения примерно на 20% ( 2360 об\мин) получая напряжение питания 40 Гц, мы экономим более 40% потребляемой мощности.*

- Уменьшая скорость вращения электродвигателя, увеличивается срок службы насоса за счёт уменьшения механической нагрузки.



# ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАСОСА С РАЗЛИЧНОЙ ЧАСТОТОЙ ВРАЩЕНИЯ

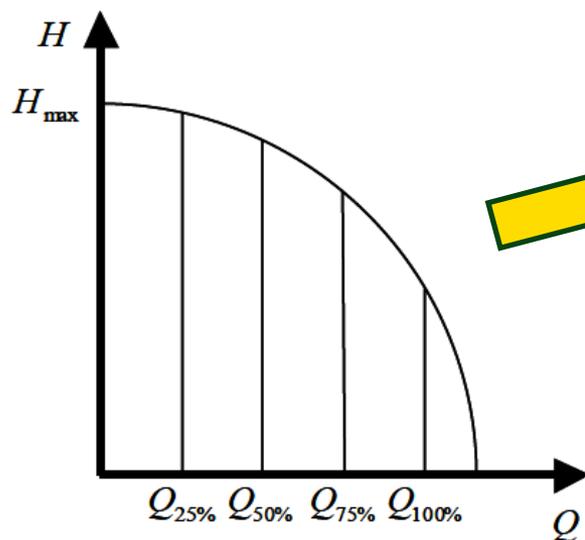


## KDNE 65-250/263/A/BAQE/55 (2 полюса)

f [Гц]	40	50	60
$\omega$ [об/мин]	2320	2900	3480
Q [ $m^3/ч$ ]	103,2	129	154,8
H [м]	51,9	81	116,6
$P_2$ [кВт]	20,7	40,3	69,7
$NPSH_r$ [м]	2,65	3,77	5,04

# ЦИРКУЛЯЦИОННЫЙ НАСОС УПРАВЛЯЕТСЯ В РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМАХ

- Как часто насосу необходимо работать на максимальных оборотах?
- Как часто насос управляется в различных режимах?



 <u>Время</u>	 <u>Расход</u>
6%	100%
15%	75%
35%	50%
44%	25%

**Приблизительно 80% от общего времени наработки:** для циркуляционного насоса возможно снижение рабочих параметров гидравлической характеристики, за счёт этого достигается значительная экономия электроэнергии

## Цели:

Данная директива распространяется на все продаваемые в Европе циркуляционные насосы с мокрым ротором.

Означает, что все насосы с мокрым ротором:

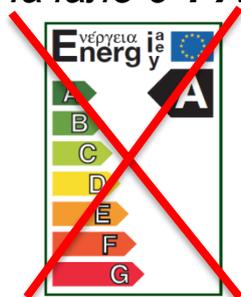
- ❖ Потребляемая из сети электроэнергия ( $P1$ ) менее 2500Вт
- ❖ Распространяется на системы отопления и кондиционирования

## Сроки действия директивы

- ❖ Начало с 1 Января, 2013
- ❖ Начало с 1 Августа, 2015

$EEI \leq 0,27$  (“Отдельностоящий”)

$EEI \leq 0,23$  (“Отдельностоящий или группа”)



# EEI

Индекс энергоэффективности



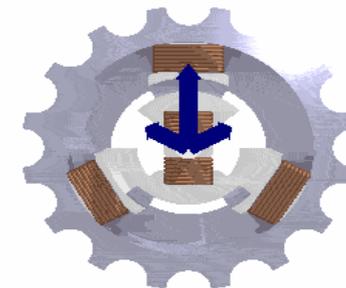


$EEI \leq 0,23$



## СООТВЕТСТВИЕ ЕВРОПЕЙСКОЙ ДИРЕКТИВЕ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ С 2015:

- ❖ Частотный преобразователь (энергосбережение)
- ❖ Улучшенные элементы гидравлики (корпус, рабочее колесо)
- ❖ Синхронный электродвигатель (ротор с постоянным магнитом)



Продукты, не попадающие под новый стандарт:

<i>Тип продукта</i>	
1	Циркуляционные насосы для санитарной воды (VS)
2	Циркуляционные насосы для солнечных систем отопления до 01/08/2015 (VSA)
3	Циркуляционные насосы будут продаваться как замена до 2020 года, используемые в системах (котлы, т.д.) проданные до 01/08/2015
4	Насосы с мокрым ротором, потребляющие (P1) свыше 2500Вт (пр: ВРН-DPH 150-360.80)
5	Насосы с мокрым ротором будут поставляться на экспорт за пределы Европы (под требования заказчика)



VS



VSA

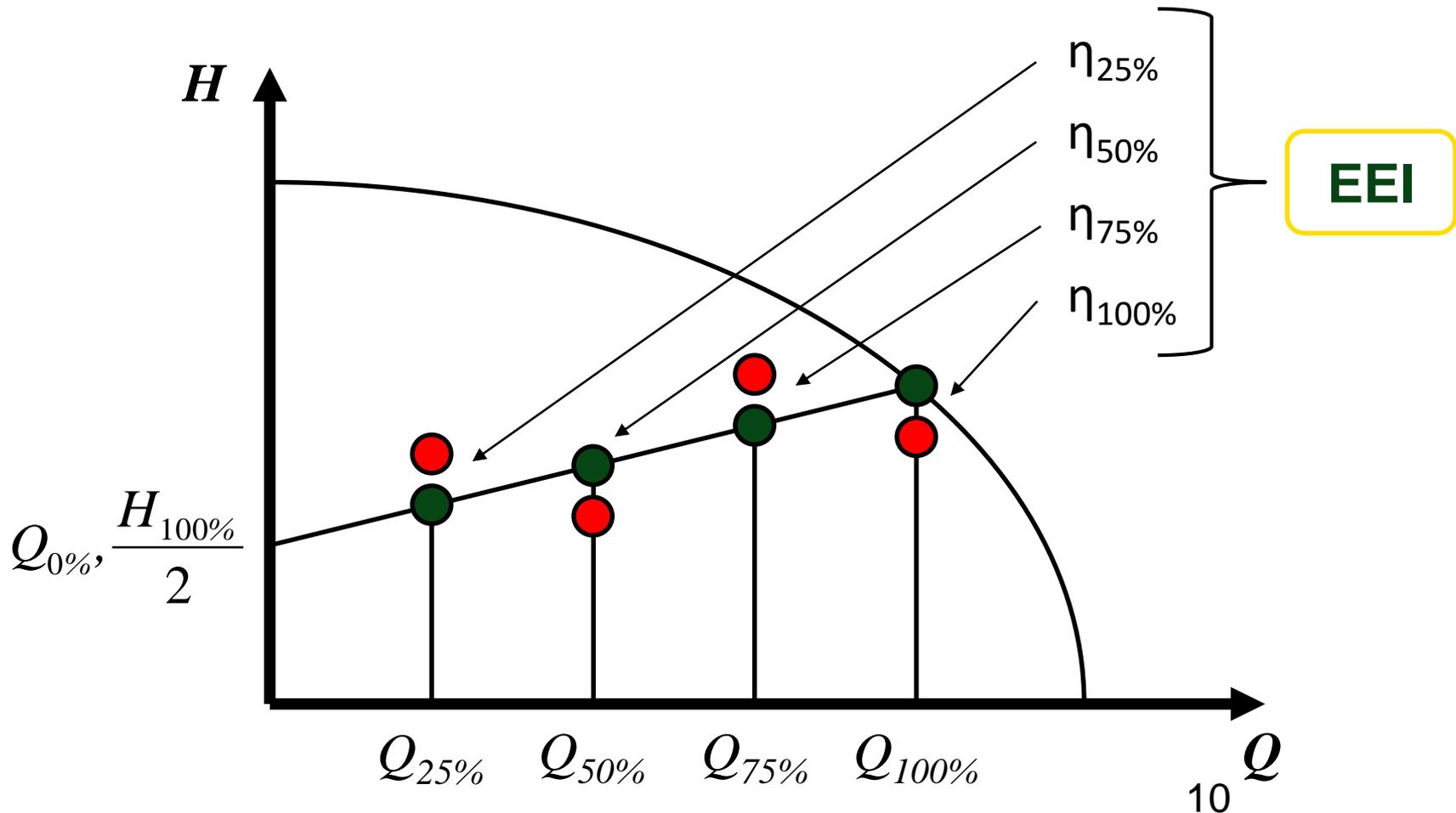


BPH

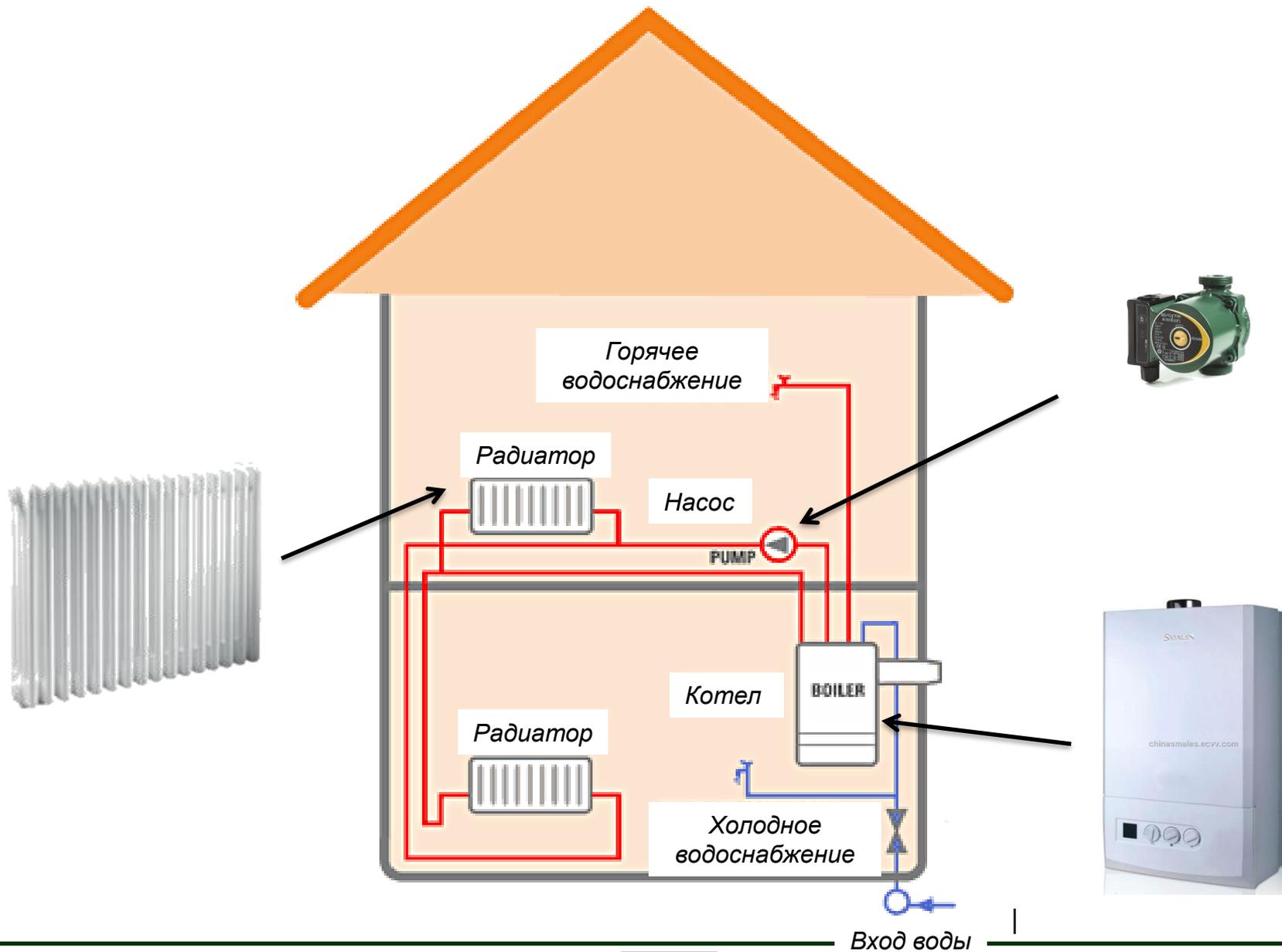


# РАСЧЁТ ИНДЕКСА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ EEI

Индекс энергоэффективности EEI показывает эффективность работы насоса в различных режимах работы при уменьшенной частоте вращения электродвигателя.



# ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ



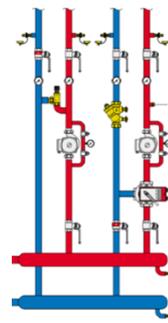
- ❖ **Генерация:**  
Преобразование электроэнергии



- ❖ **Накопление:**  
Временное разъединение с генерацией и использование тепла



- ❖ **Передача:**  
Передача теплоносителя по зданию



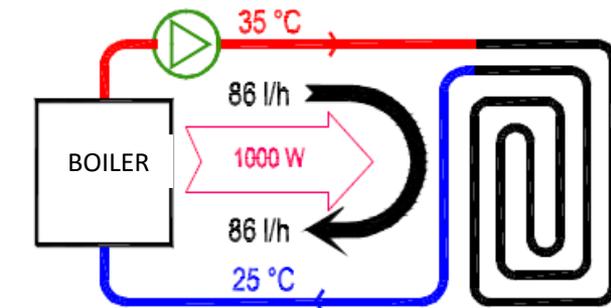
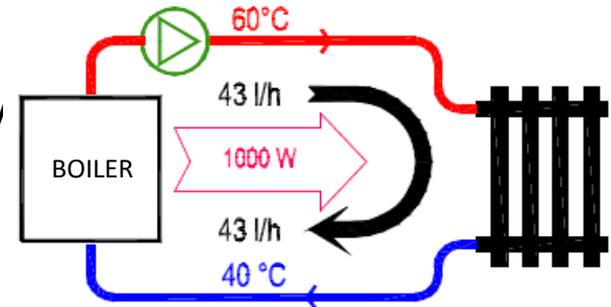
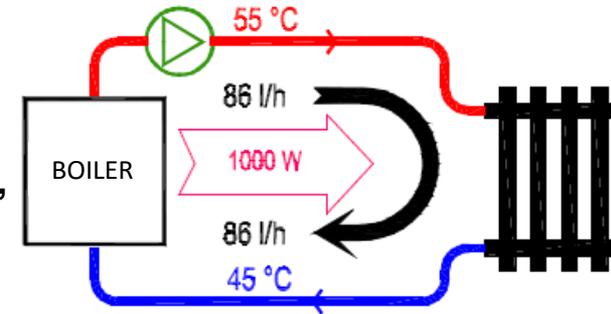
- ❖ **Распространение:**  
Передача тепла в окружающую среду



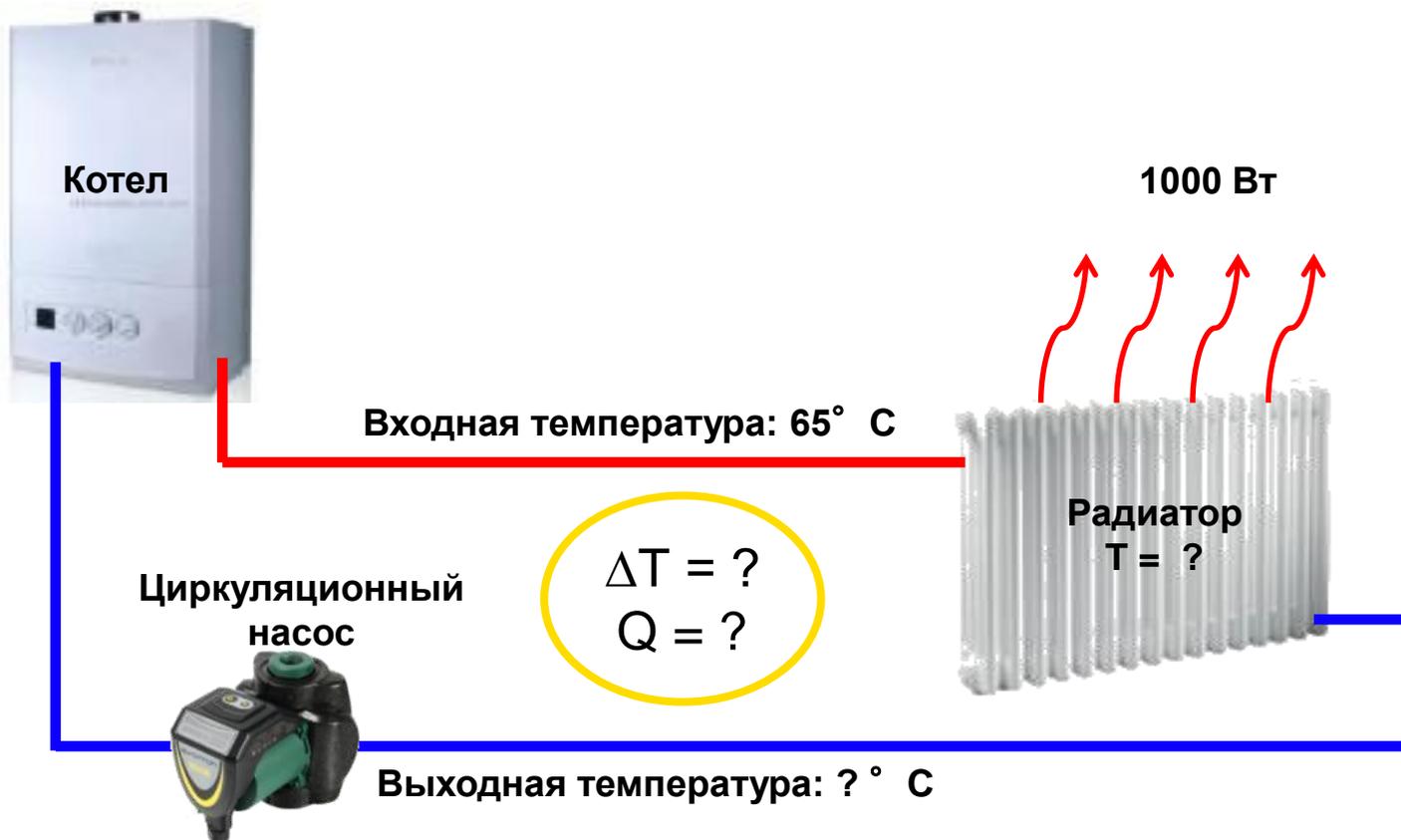
- ❖ **Регуляция:**  
Решайте когда, где и сколько тепла отдавать в окружающую среду  
Это не имеет ничего общего с регулицией генерации



- ❖ Чтобы транспортировать тепло необходимо перекачивать воду от подающего трубопровода к возвратному
- ❖ Для каждого контура, теплоноситель передаёт количество тепла, пропорциональное разнице температур теплоносителя в подающем и возвратном трубопроводе
- ❖ Если разница температур между подающим и возвратным трубопроводом довольно высокая, необходим насос с меньшим расходом
- ❖ Чтобы жидкость циркулировала в контуре, необходимо создать давление для преодоления сопротивления системы (потери давления в трубопроводе и на элементах системы )
- ❖ Чтобы отрегулировать выходную мощность системы, необходимо отрегулировать поток теплоносителя, температуру жидкости или теплообменника к радиаторам (вентиляторам)



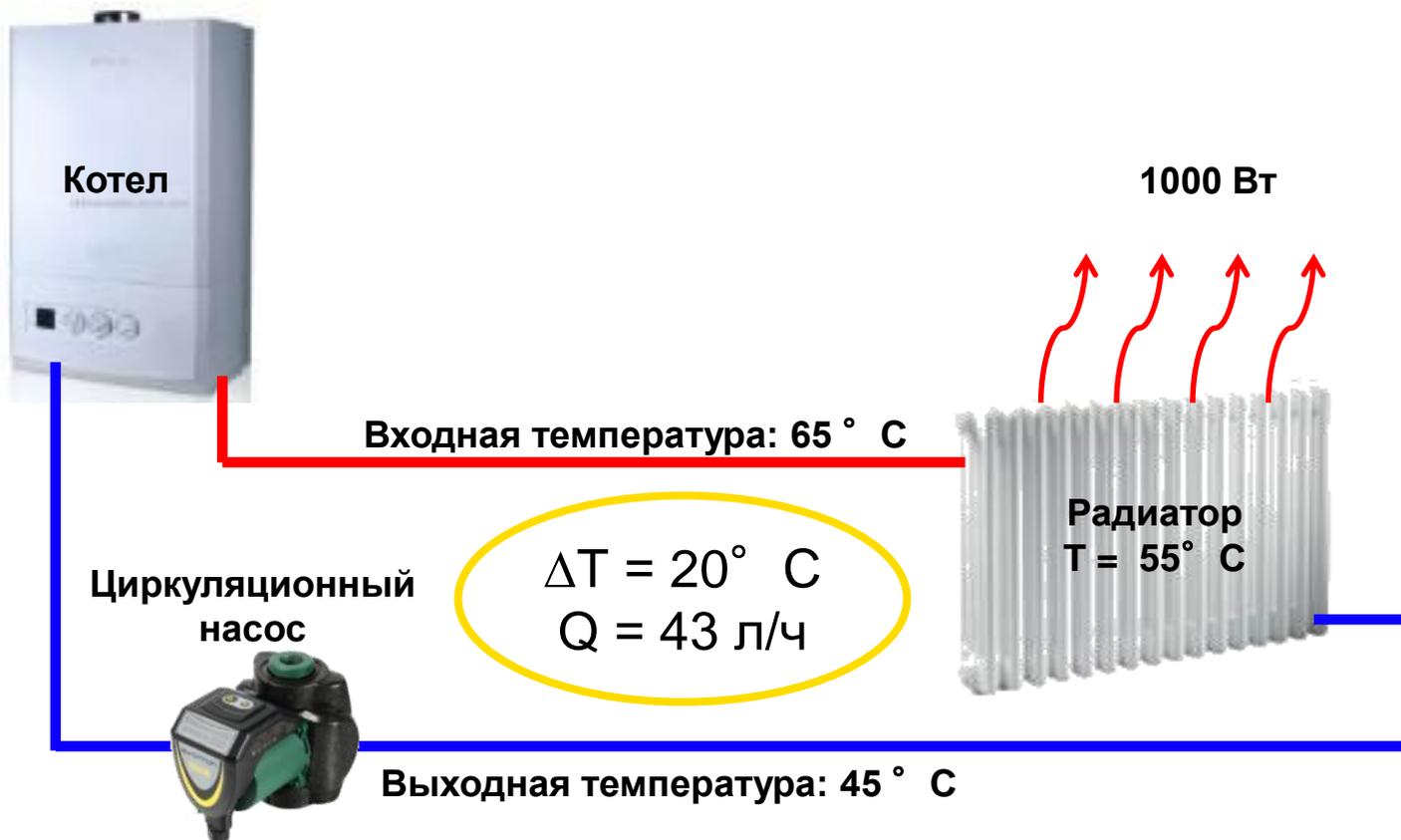
# ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ КОНТУР СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ



- Расход:  $Q = ?$
- Напор: Перепад давления ( $\Delta p$ ) = ?



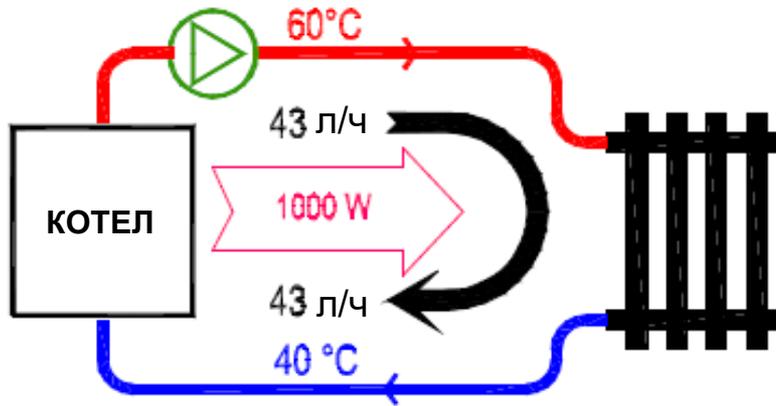
# ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ КОНТУР СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ



- Расход:  $Q \left[ \frac{\text{л}}{\text{ч}} \right] = \frac{\text{Мощность котла [ккал/ч]}}{\Delta T [^{\circ}\text{C}]}$
- Напор: Перепад давления ( $\Delta p$ ) = Потери давления

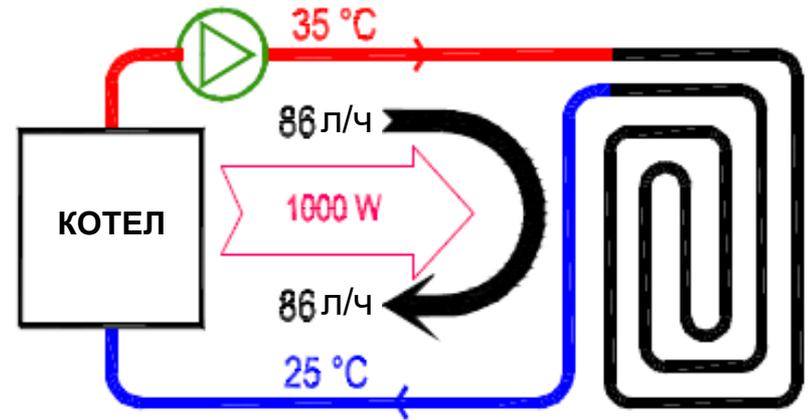


# ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ КОНТУР СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ



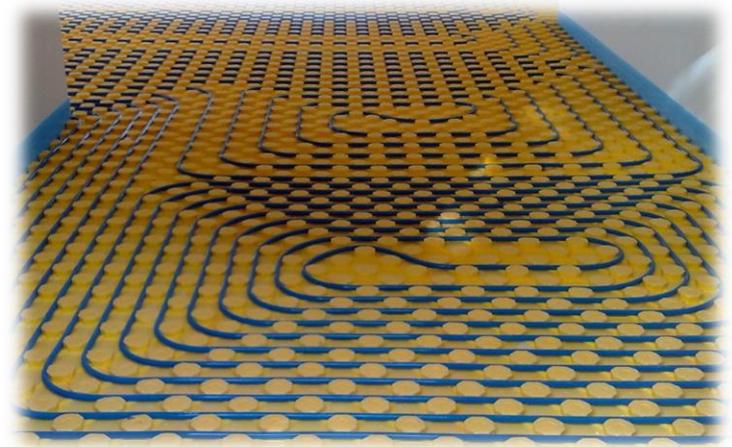
Радиаторы системы отопления

$$\Delta T \leq 20^\circ \text{ C}$$



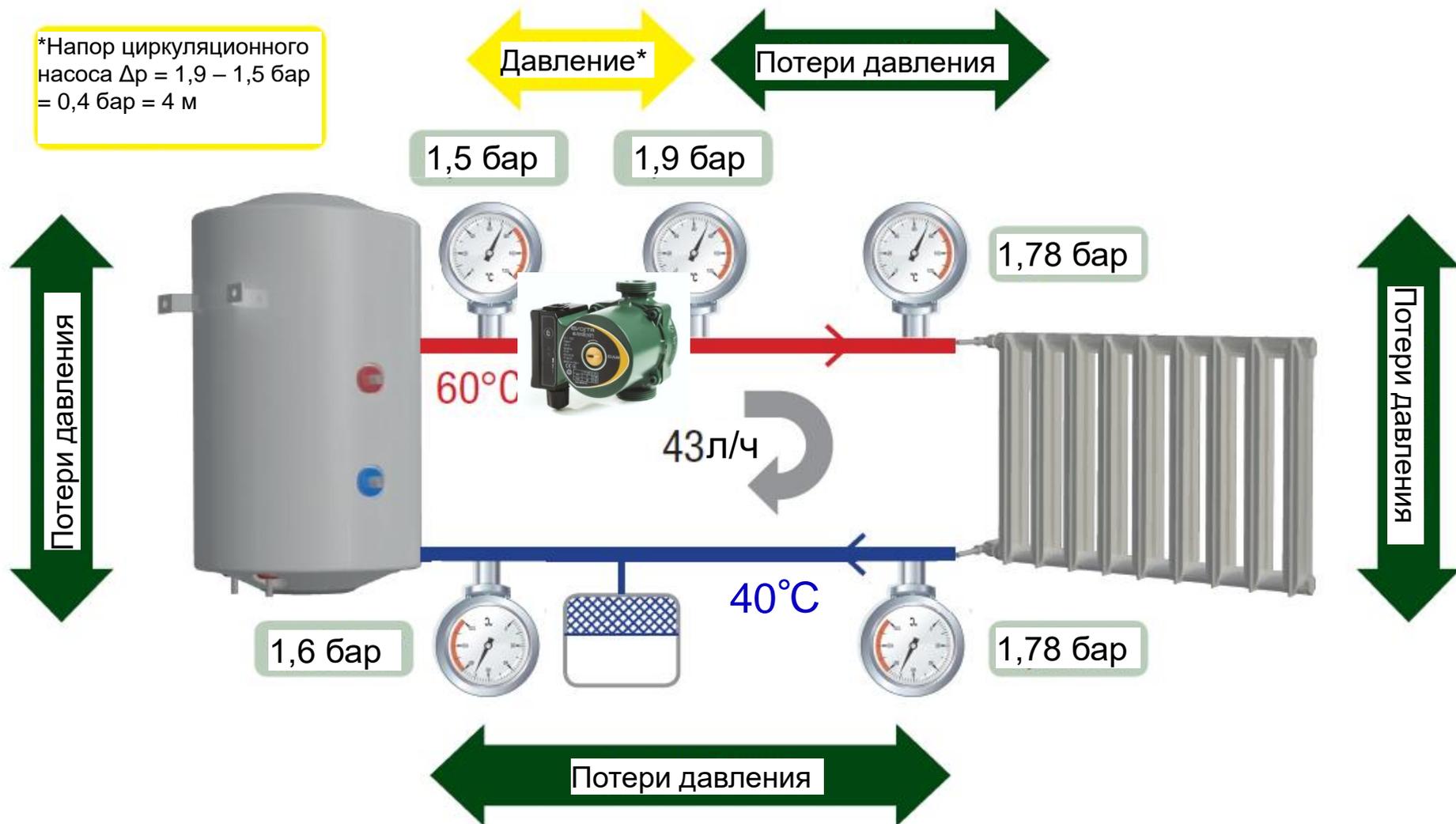
Система подогрева пола

$$\Delta T \leq 10^\circ \text{ C}$$



# ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ КОНТУР СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ

\*Напор циркуляционного насоса  $\Delta p = 1,9 - 1,5 \text{ бар} = 0,4 \text{ бар} = 4 \text{ м}$



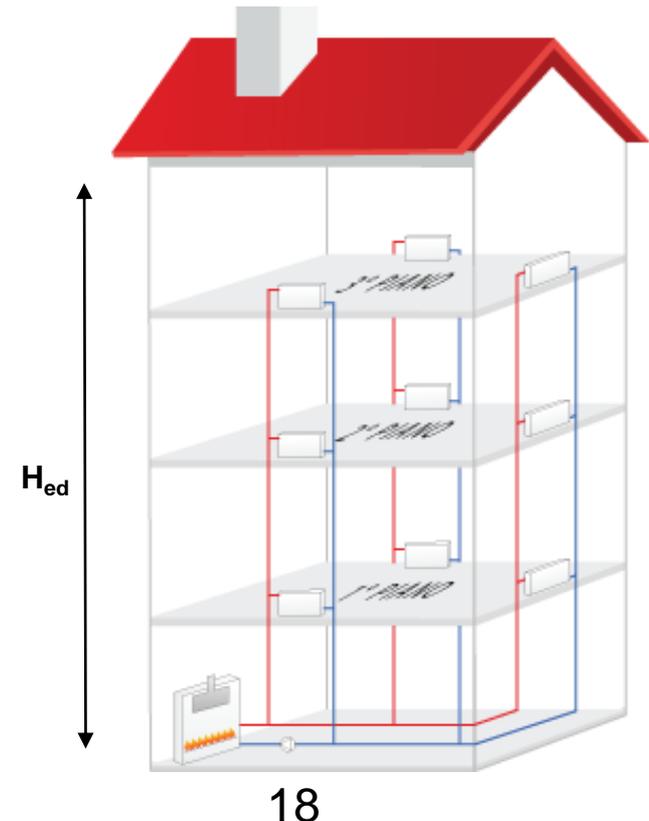
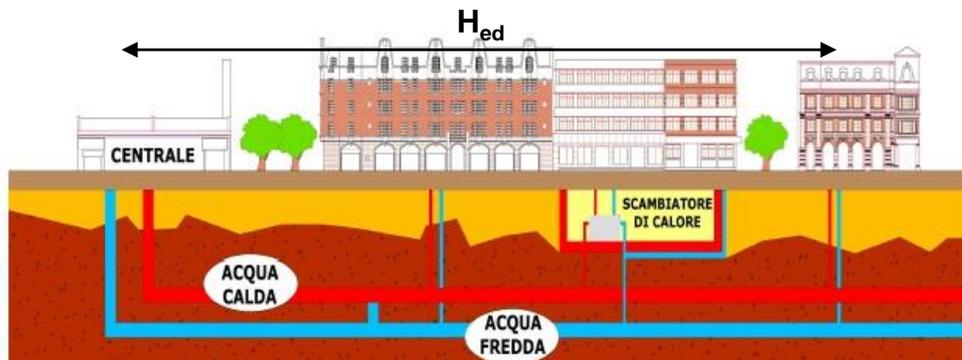
# ПРИБЛИЗИТЕЛЬНЫЙ РАСЧЁТ НАПОРА В ЗАМКНУТОМ ЦИРКУЛЯЦИОННОМ КОНТУРЕ

В замкнутом контуре, вертикальном или горизонтальном, насосу необходимо создать напор для преодоления гидравлического сопротивления всего контура, которое для давно эксплуатируемых зданий рассчитывается по формуле:

$$H = k \cdot H_{зд}$$

где:

- K- коэффициент потерь (обычно равен 0.2)
- H<sub>зд</sub>- общая высота здания
- Значение H<sub>зд</sub> также является длиной по горизонтали от ЦТП до самого дальнего объекта системы циркуляции



# ПОТЕРИ ДАВЛЕНИЯ В СИСТЕМЕ

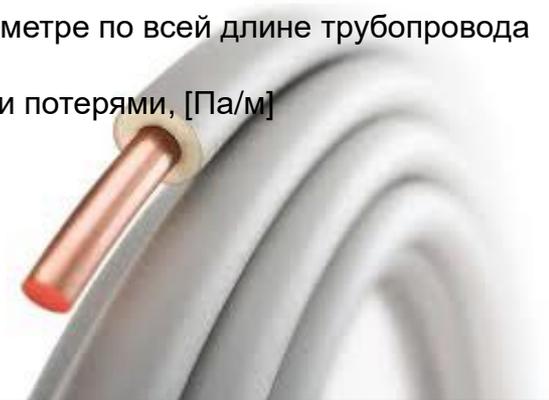
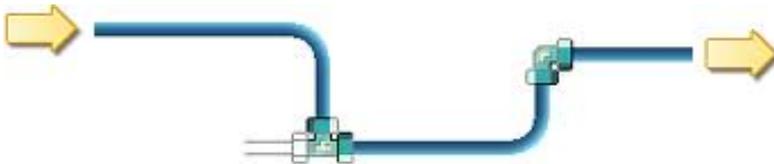
Расчёт потерь давления в системе необходим для подбора насоса в контур циркуляции с наибольшими потерями давления, для расчёта используются следующие формулы:

$$p = F_{\text{Тр}} \frac{1}{D} \rho \frac{v^2}{2}$$



$$\Delta P = \sum_{i=1}^n L_i \cdot p_i$$

- $p$  : продолжительные потери давления, [Па/м]
- $F_{\text{Тр}}$  : коэффициент трения(фрикционное взаимодействие) [Pa]
- $\rho$ : плотность воды, [кг/м<sup>3</sup>]
- $v$  : средняя скорость потока, [м/с]
- $D$  : внутренний диаметр трубы, [м]
- $\Delta P$  : потери давления в контуре с наибольшими потерями, [Pa]
- $L_i$  : длина контура, [м]
- $p_i$  : потери давления в метре по всей длине трубопровода контура с наибольшими потерями, [Па/м]



# ПОТЕРИ ДАВЛЕНИЯ В СИСТЕМЕ

Для максимальной отдачи тепловой энергии теплоносителем при минимально возможном диаметре трубы увеличивается скорость потока теплоносителя и, как следствие, увеличиваются потери давления в системе и необходим насос с более высоким напором.

Для правильного подбора диаметра трубопровода рекомендуем Вам использовать правила, указанные ниже:

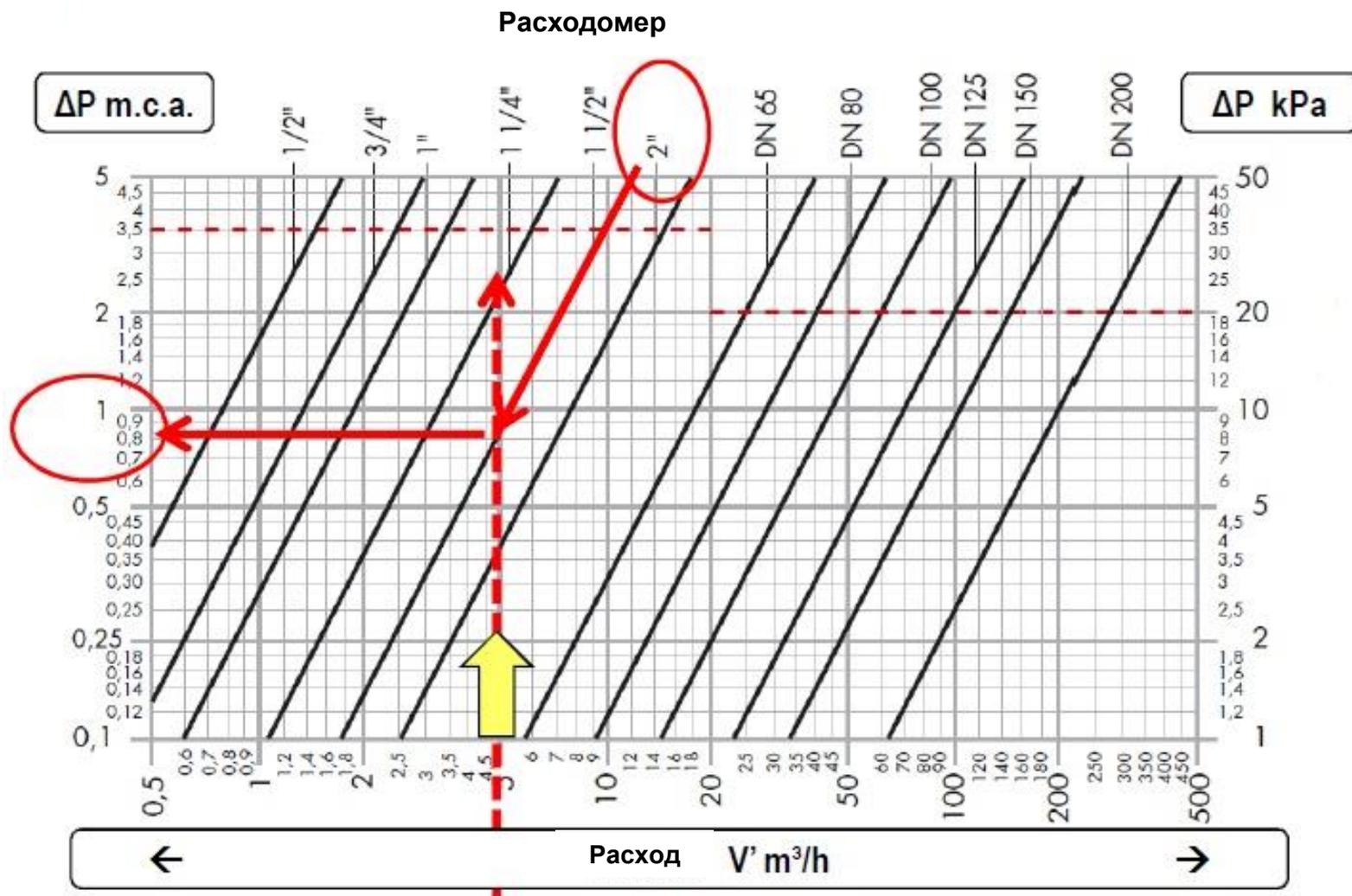
- $\Delta P < 150 \text{ Па/м}$  если  $Q < 10 \text{ м}^3/\text{ч}$
- $v < 1 \div 1.5 \text{ м/с}$  если  $Q > 10 \text{ м}^3/\text{ч}$

- $\Delta P$  : потери давления в системе, [Па]
- $v$  : средняя скорость потока жидкости, [м/с]
- $Q$  : расход [м<sup>3</sup>/ч]



# ЛОКАЛИЗОВАННЫЕ ПОТЕРИ ДАВЛЕНИЯ

Производитель предоставляет табличную информацию о потерях давления

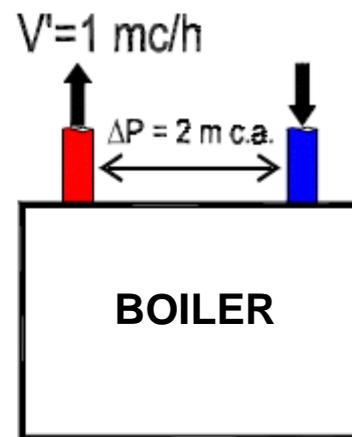
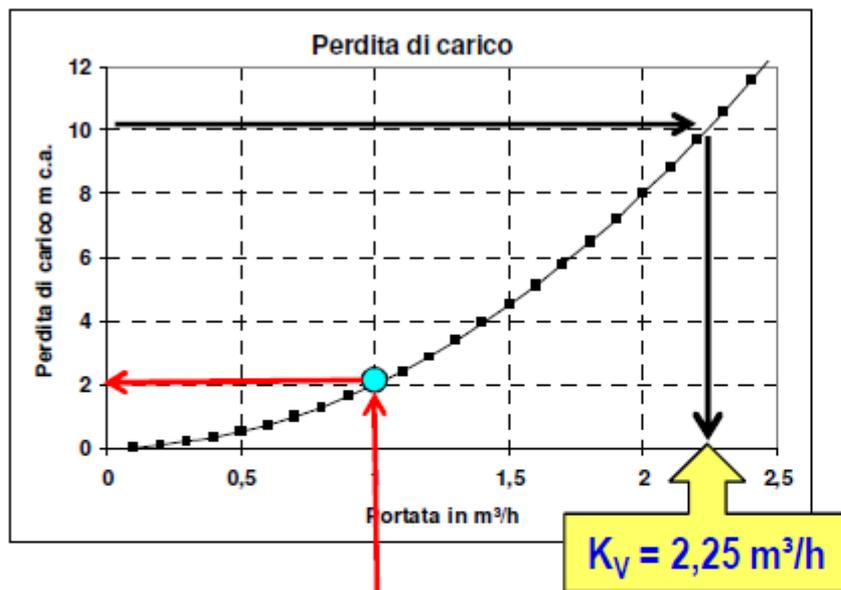


# ЛОКАЛИЗОВАННЫЕ ПОТЕРИ ДАВЛЕНИЯ

Коэффициент  $K_v$ :

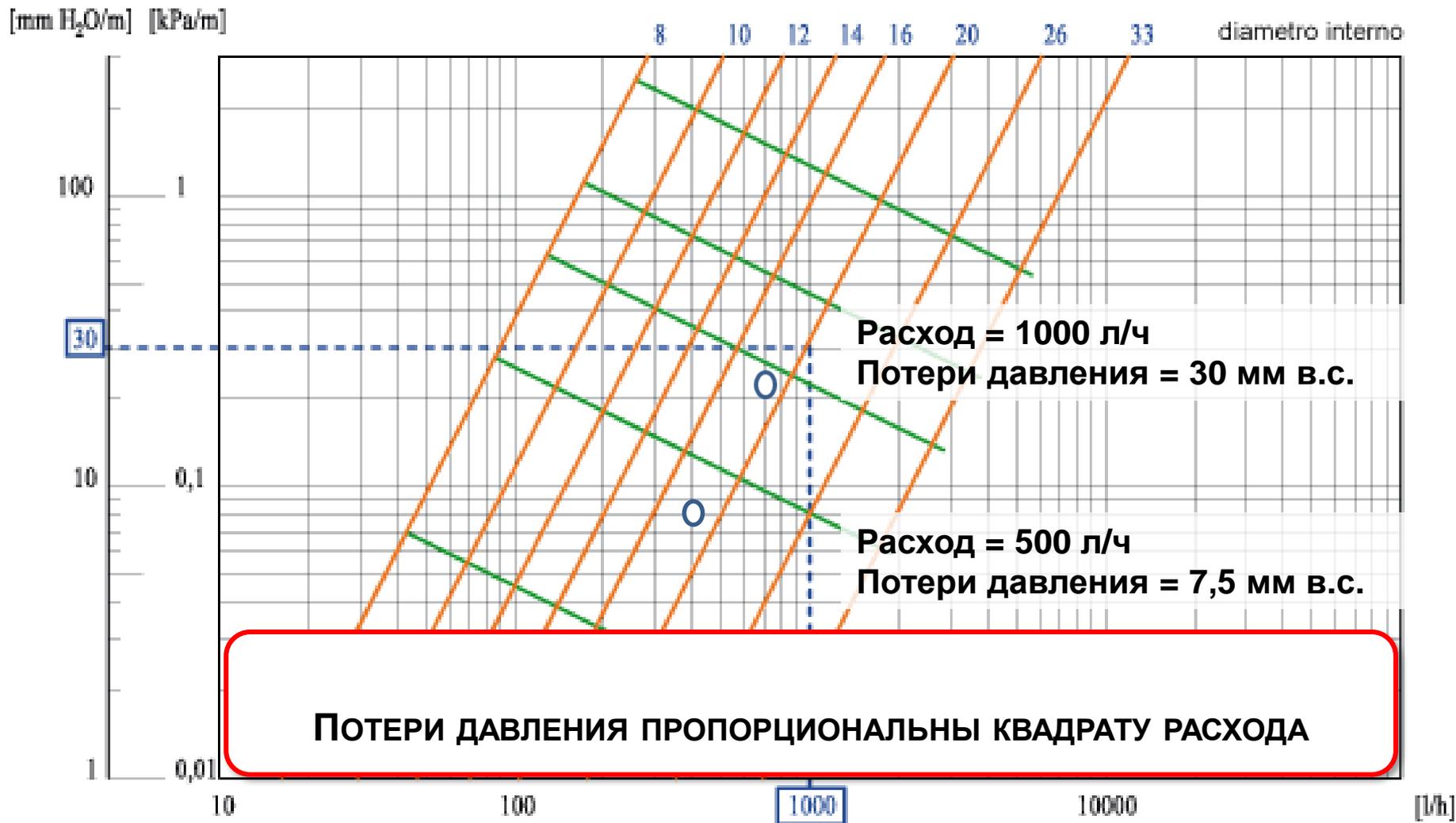
Система с потерей давления 1 Бар

$$\Delta P = 10 \left( \frac{Q}{K_v} \right)^2$$



$$\Delta P = 10 \cdot \left( \frac{Q}{K_v} \right)^2 = 10 \cdot \left( \frac{1 \text{ m}^3/\text{h}}{2,25 \text{ m}^3/\text{h}} \right)^2 = 2 \text{ m c.a.}$$

При уменьшении расхода резко уменьшаются потери давления



# РАСЧЕТ НЕОБХОДИМОГО НАПОРА В СИСТЕМЕ

Сопротивление потоку при температуре 80 ° С и скорости потока 1 м/с

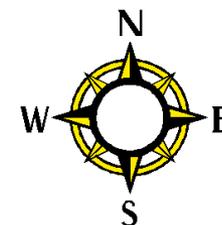
Элемент системы	Размер	3/8" - 1/2" 3/4" - 1" 1 1/4"-2" >2"			
		3/8" - 1/2"	3/4" - 1"	1 1/4"-2"	>2"
 Фанкойл		1500			
 Радиатор		149			
Котел		149			
 Трехходовой клапан		495	495	396	396
Четырехходовой клапан		297	297	198	198
 Угловой кран радиатора		198	198	149	-
Прямой кран радиатора		421	347	297	-
 Обратный клапан		149	99	50	50
Поворотный затвор		173	99	74	50
 Неполнопроходной шаровой кран		10	10	5	5
Полнопроходный шаровой кран				40	30
 Полнопроходная задвижка		10	10	5	5
Неполнопроходная задвижка		60	50	40	30
 Колено 90°		75		25	20
Перегиб 90°		99	75	40	25
Сужение		50			
Расширение		25			

Потери давления на элементах указаны в мм. вод. ст.

# ЗАЧЕМ НЕОБХОДИМО РЕГУЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ?

Требуемая

температура:  $T = 20^{\circ} \text{C}$



ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ТЕПЛО



Каждый лишний градус тепла в помещении увеличивает потребление электроэнергии примерно  $\cong$  на 7%



**РЕГУЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ  $\Rightarrow$  Термостатические клапаны радиаторов**



# РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕПЛООТДАЧИ СИСТЕМОЙ ОТОПЛЕНИЯ

Для регулирования теплоотдачи системы отопления производится следующими способами:

## ➤ Температуру теплоносителя

- В зависимости от внешней или внутренней температуры
- Смесительными клапанами, котлом, задвижкой

## ➤ Расход

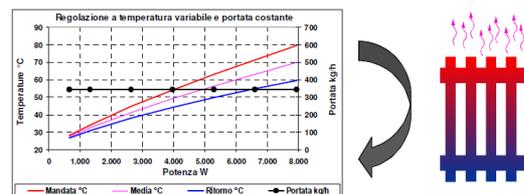
- В зависимости от внутренней температуры
- Непрерывно, используя термостатические или перепускные клапаны
- Включение-выключение клапана зонального регулирования

## ➤ Отдачу тепла

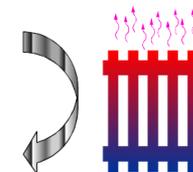
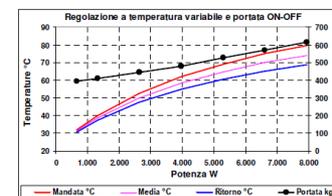
- В зависимости от внутренней температуры
- Внешними источниками



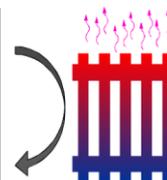
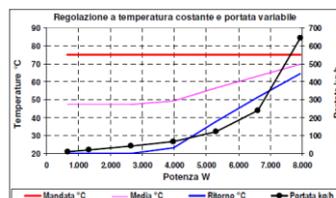
❖ Изменение температуры при постоянном расходе



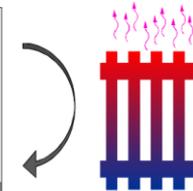
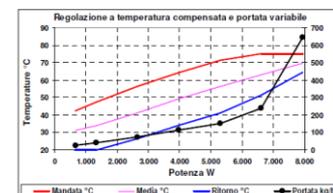
❖ Включение-выключение с компенсацией заданного значения температуры

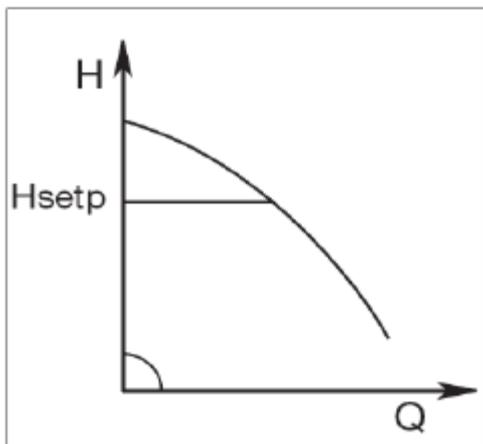


❖ Регулирование расхода

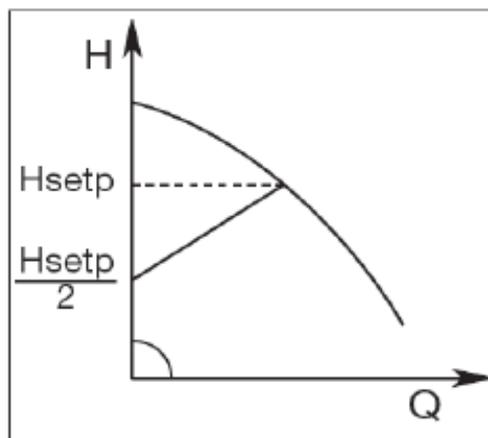


❖ Регулирование расхода с компенсацией заданного значения температуры

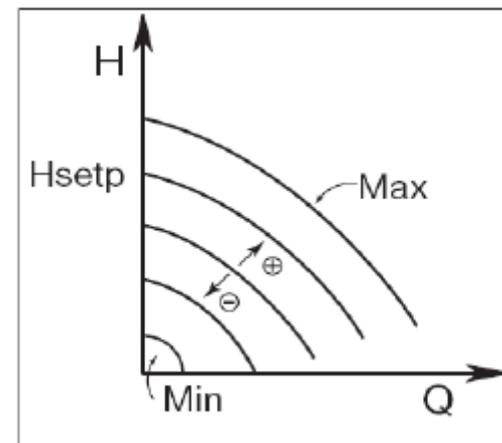




**ПОСТОЯННОЕ  
дифференциальное  
давление  $\Delta P$ -с**



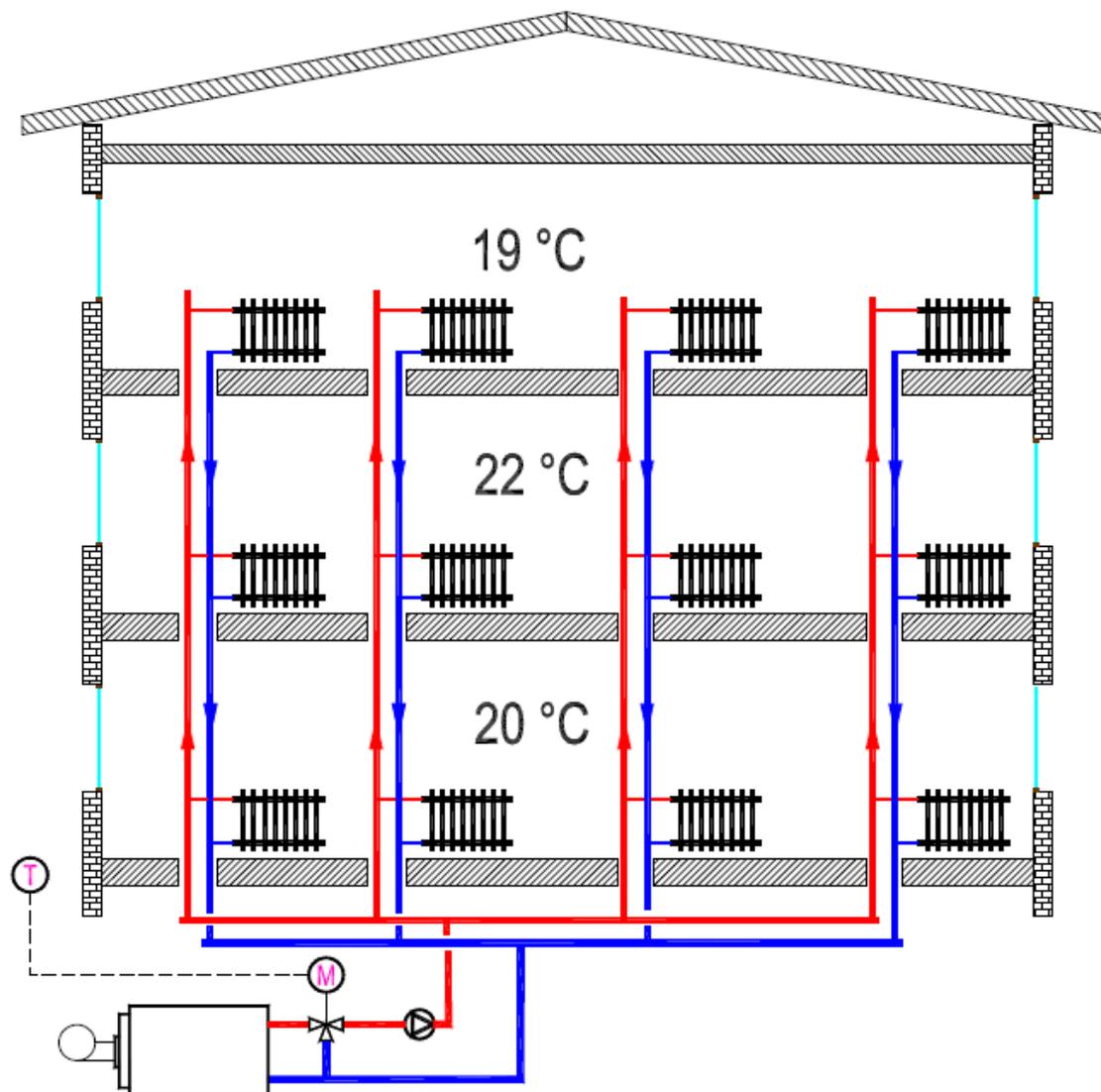
**ПРОПОРЦИОНАЛЬНОЕ  
Дифференциальное  
давление  $\Delta P$ -с**



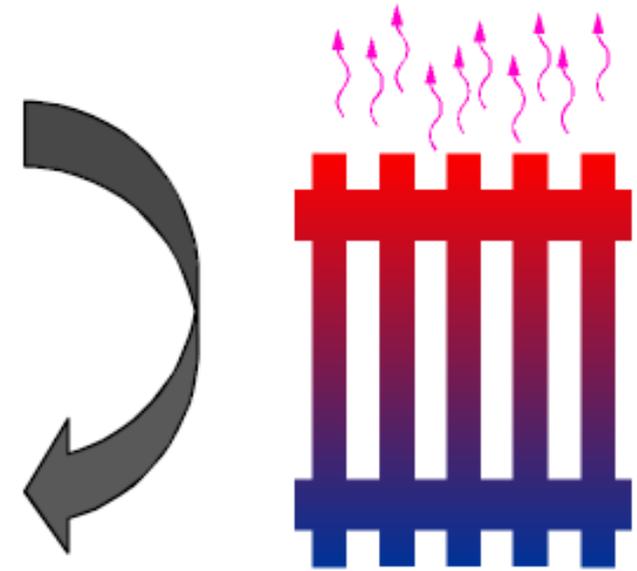
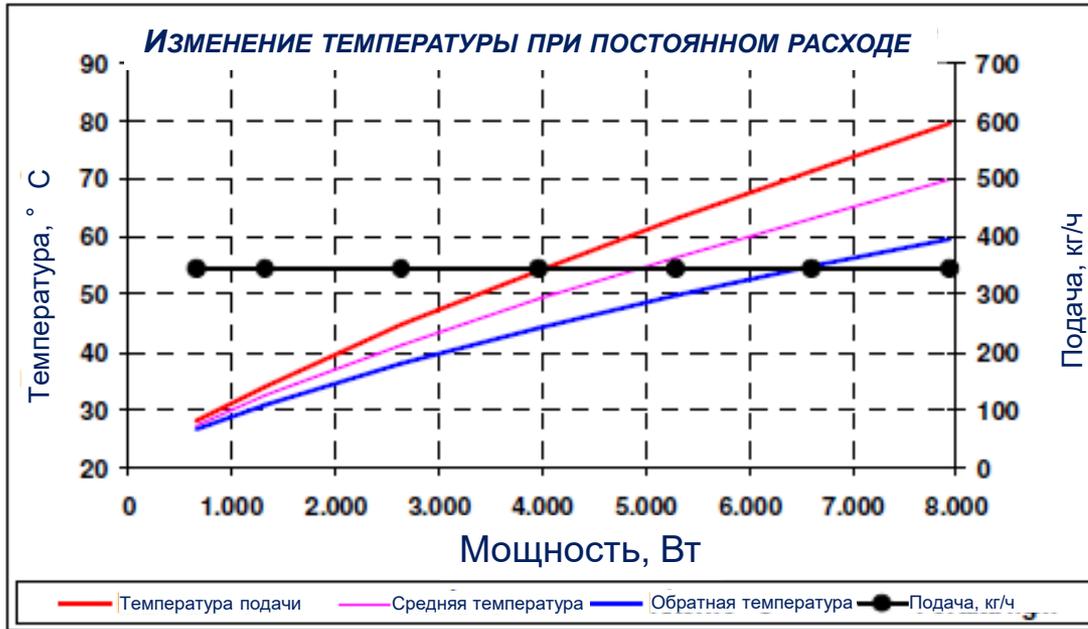
**ПОСТОЯННАЯ  
скорость вращения**



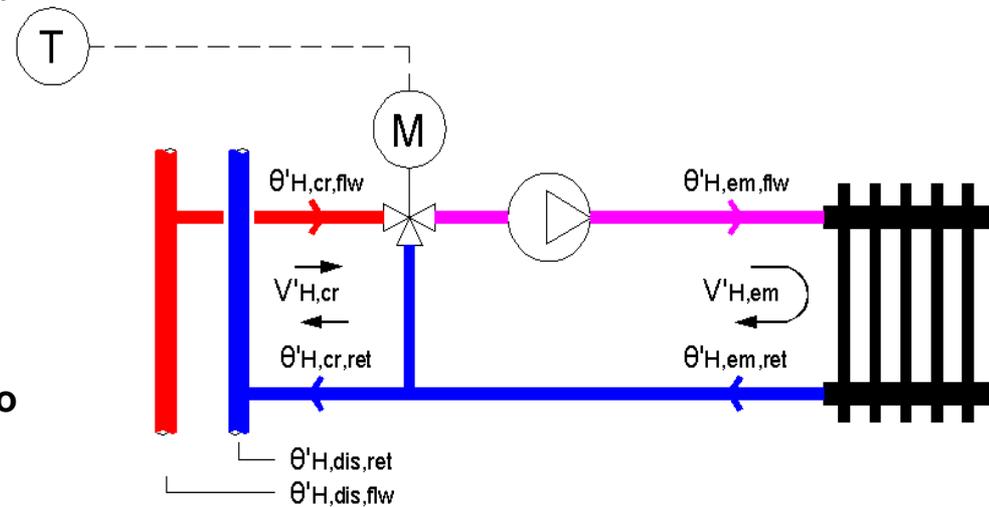
# ИЗМЕНЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ПРИ ПОСТОЯННОМ РАСХОДЕ



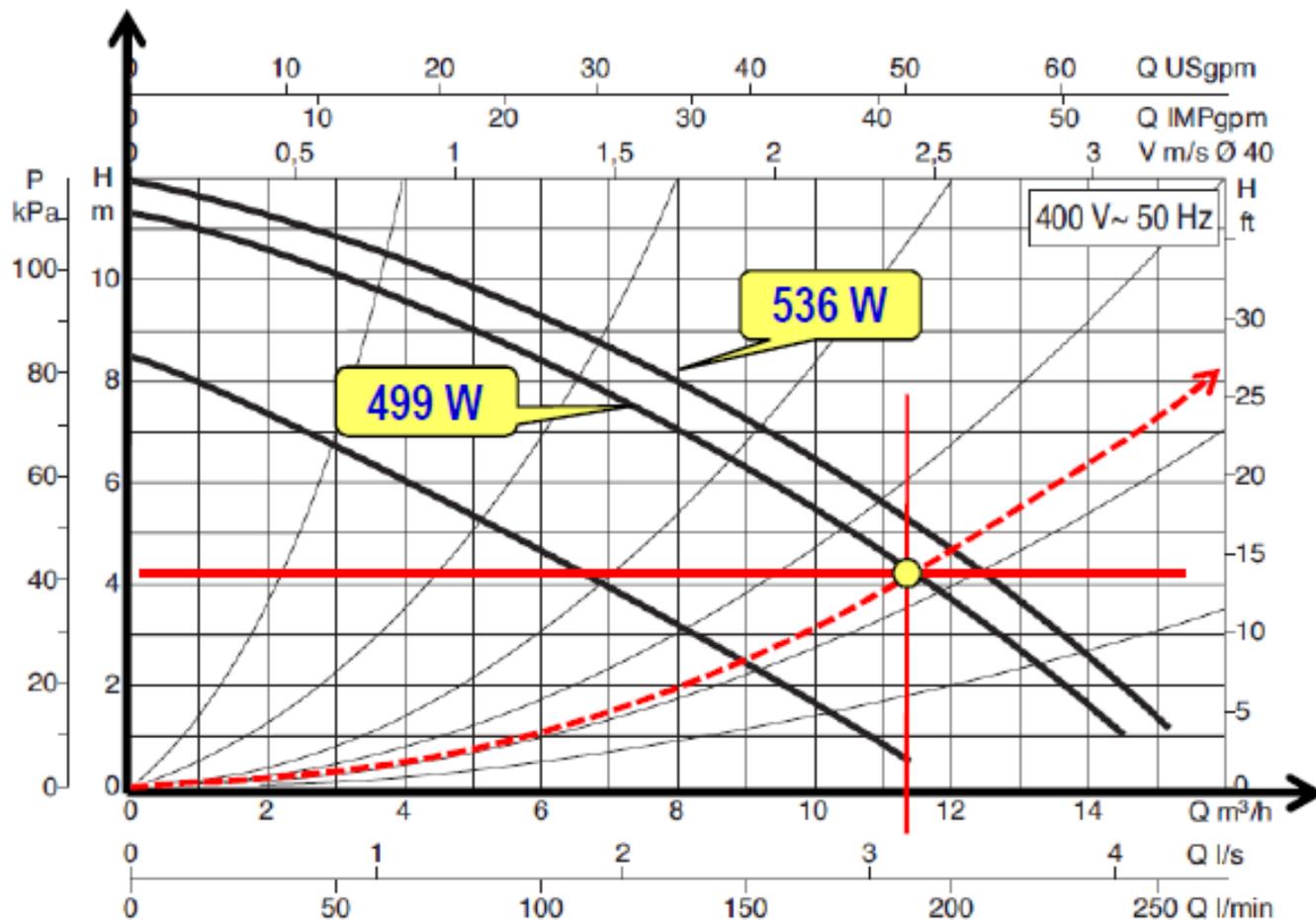
# ИЗМЕНЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ПРИ ПОСТОЯННОМ РАСХОДЕ



- Постоянный расход
- Регулировка величины расхода для получения желаемого значения температуры
- Минимальная эффективность
- Не используется всё выработанное тепло



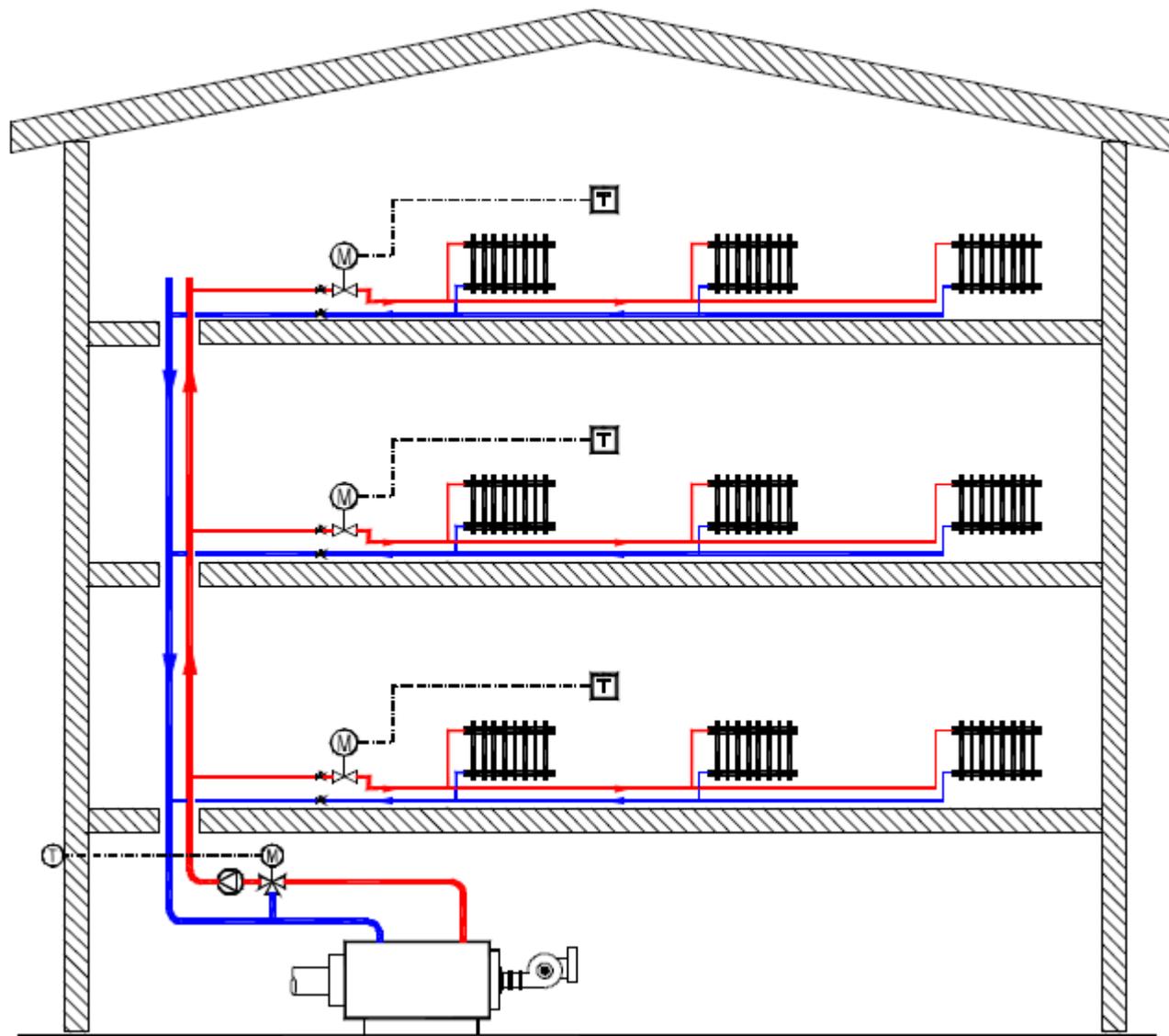
# РЕЖИМ РЕГУЛИРОВАНИЯ - ПОСТОЯННАЯ ЧАСТОТА ВРАЩЕНИЯ



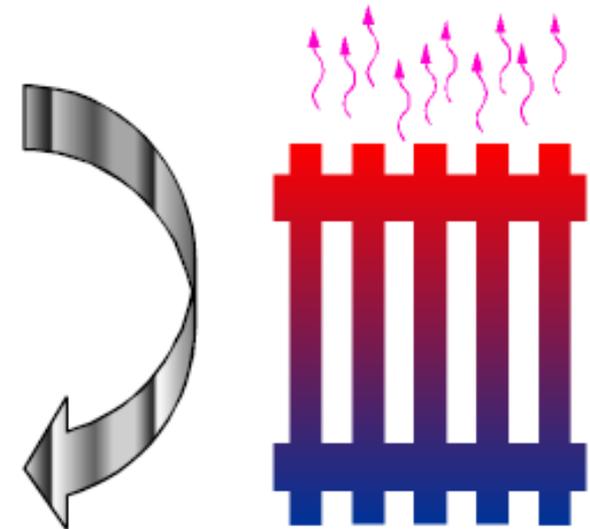
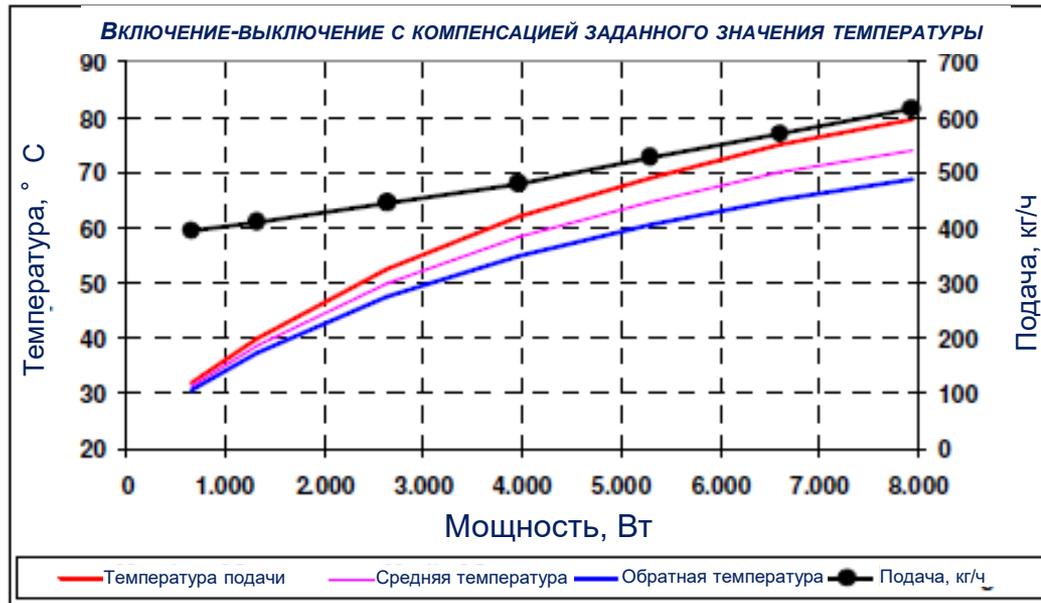
Режим соответствует циркуляционным насосам предыдущего поколения  
(БЕЗ ЭЛЕКТРОННОГО УПРАВЛЕНИЯ): ФУНКЦИИ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ  
ОТСУТСТВУЮТ



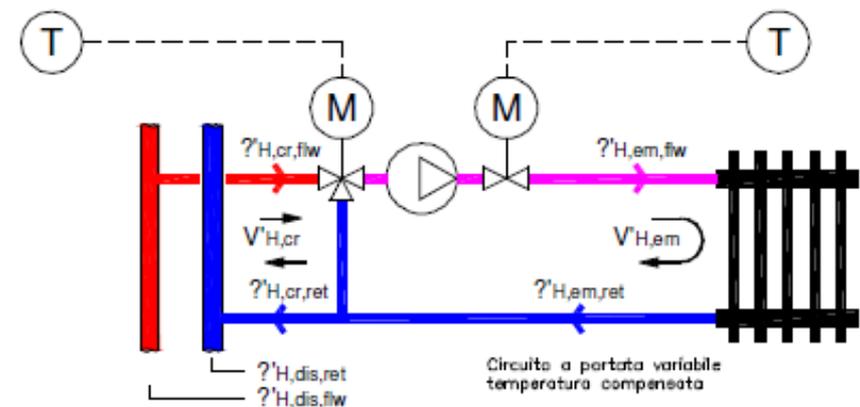
# ВКЛЮЧЕНИЕ-ВЫКЛЮЧЕНИЕ С КОМПЕНСАЦИЕЙ ЗАДАННОГО ЗНАЧЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ



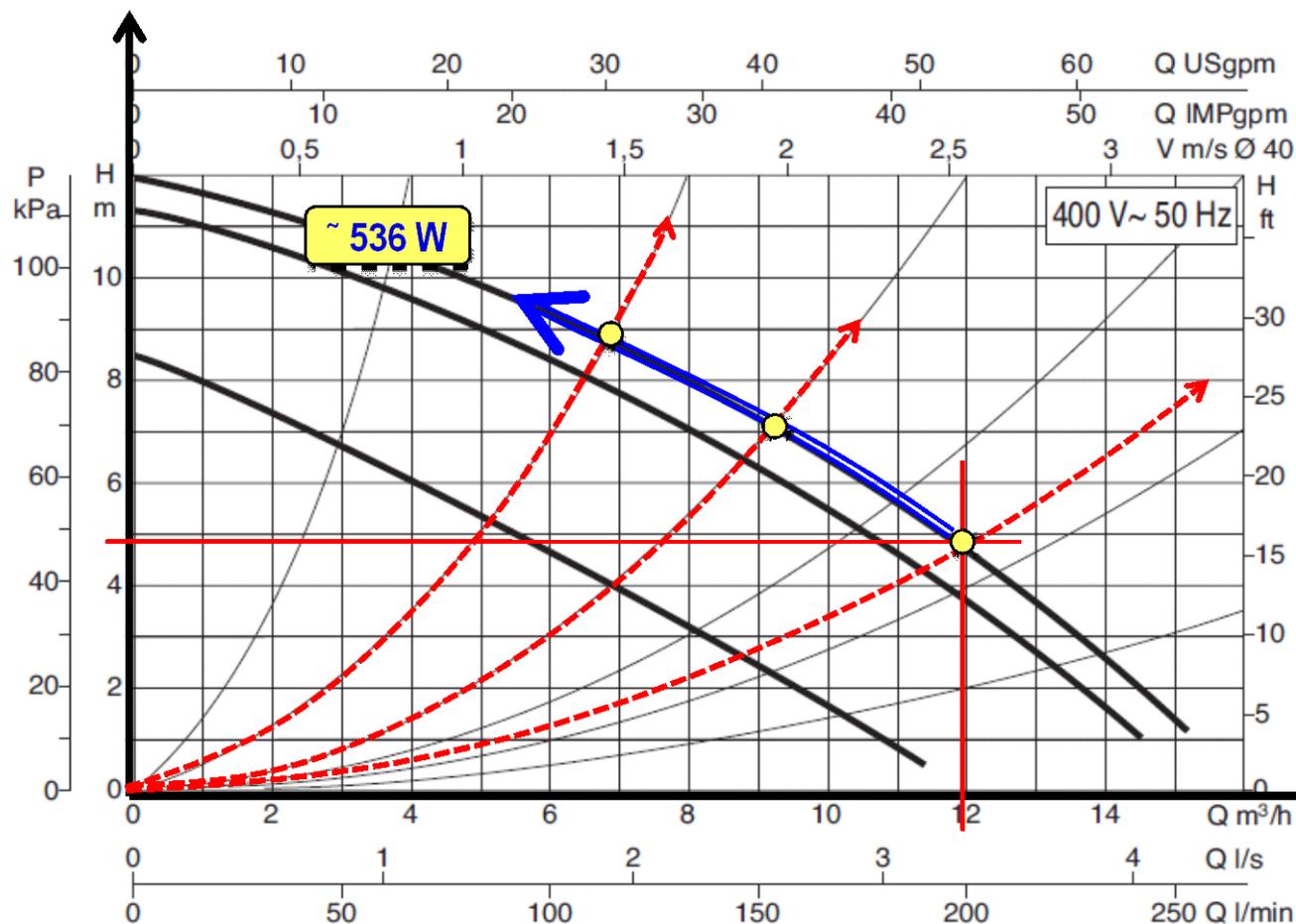
# ВКЛЮЧЕНИЕ-ВЫКЛЮЧЕНИЕ С КОМПЕНСАЦИЕЙ ЗАДАННОГО ЗНАЧЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ



- “Импульсное” регулирование расхода
- Климатическая компенсация позволяет понизить температуру обратной линии
- Для обеспечения работы термостатов температура жидкости должна быть выше, чем для климатической компенсации



# РЕЖИМ РАБОТЫ ПО ПОСТОЯННОЙ КРИВОЙ



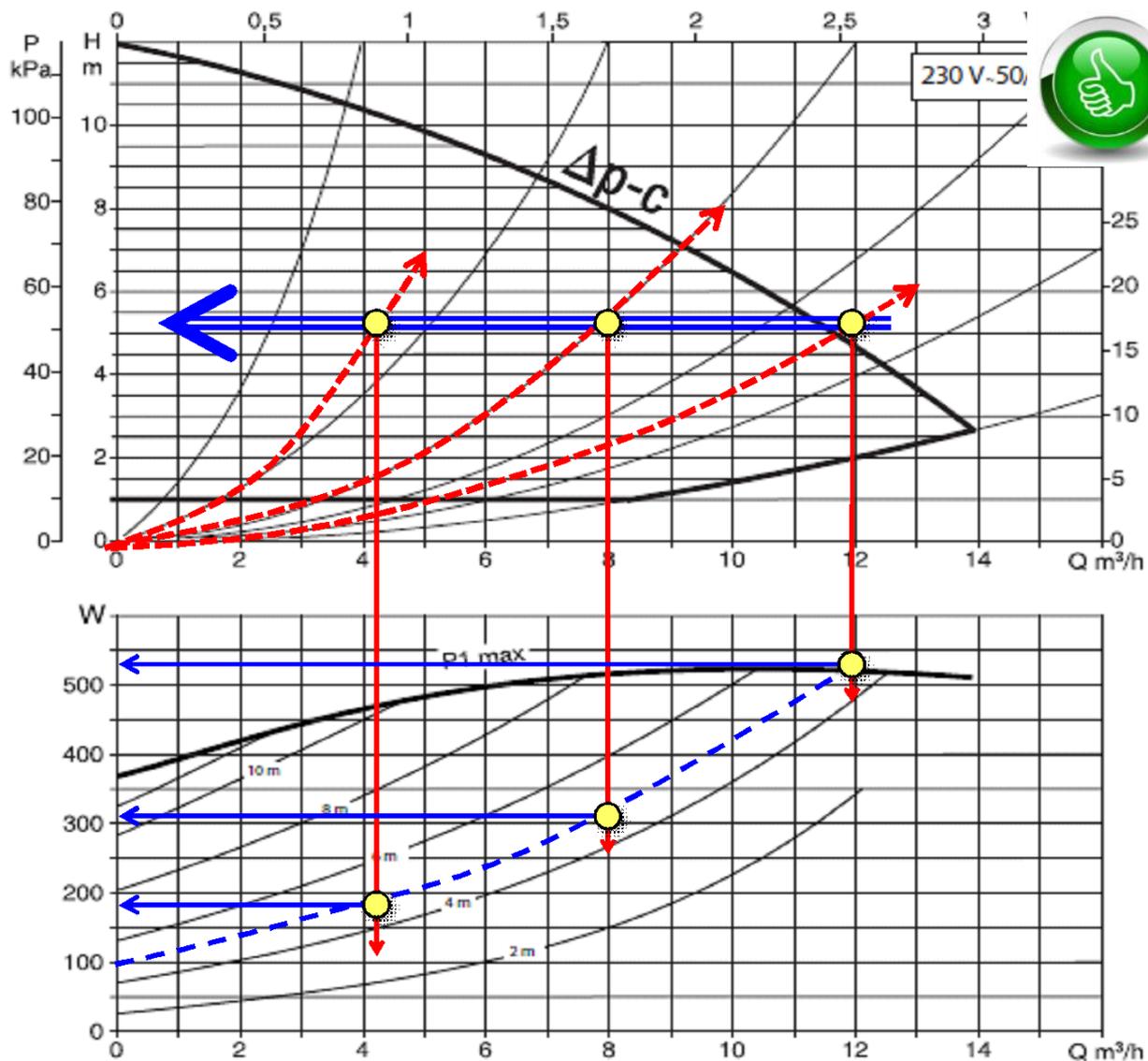
Режим соответствует циркуляционным насосам предыдущего поколения  
(БЕЗ ЭЛЕКТРОННОГО УПРАВЛЕНИЯ): ФУНКЦИИ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ  
ОТСУТСТВУЮТ



- При постоянном расходе потребляемая мощность всегда равна максимальному значению:
  - Только климатическая компенсация
  - Трехходовые клапаны
- При изменяющемся расходе перепады давления изменяются в широких пределах:
  - Если при этом применяется насос с постоянной частотой вращения, потребление мощности остается постоянным
  - **Применение циркуляционных насосов с электронным управлением обеспечивает снижение потребляемой мощности в соответствии с требуемой подачей и напором**



# РЕЖИМ РАБОТЫ ПО ПОСТОЯННОМУ ПЕРЕПАДУ ДАВЛЕНИЯ



ИСКЛЮЧЕНИЕ ШУМА  
БЛАГОДАРЯ  
АВТОМАТИЧЕСКОЙ  
НАСТРОЙКЕ УРОВНЯ  
ЦИРКУЛЯЦИИ

energy saving

## ТЕРМОСТАТИЧЕСКИЕ КЛАПАНЫ

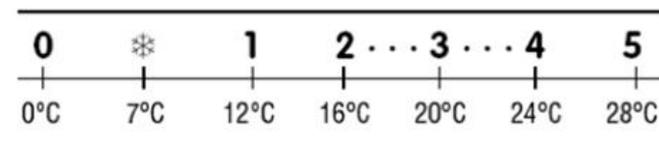
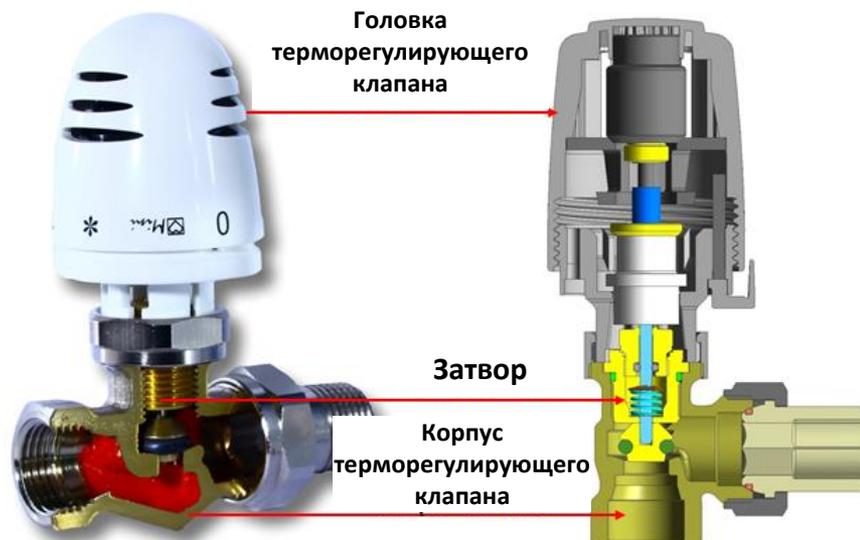
Температура в помещении регулируется с изменением расхода.

➤ При повышении температуры в помещении до значения, установленного пользователем на головке клапана:

- Клапан закрывается
- Расход снижается
- Температура обратной линии снижается
- Средняя температура радиатора снижается
- Выделяемое радиатором количество тепла снижается

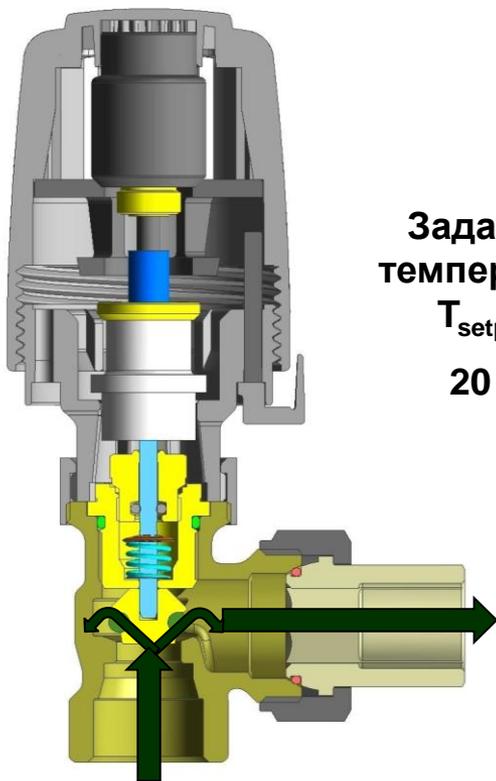


## Жидкостный термостатический клапан



## Клапан ОТКРЫТ

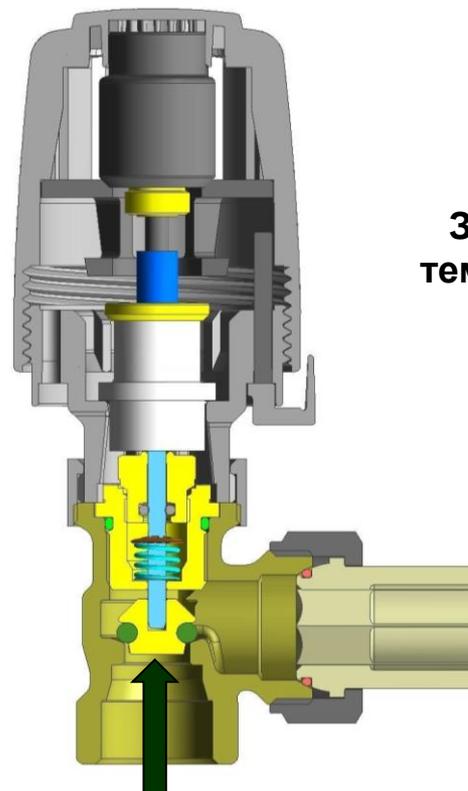
Окружающая температура = 19 °C



Заданная температура  
 $T_{\text{setpoint}}$   
20 °C

## Клапан ЗАКРЫТ

Окружающая температура = 21 °C



Заданная температура  
 $T_{\text{setpoint}}$   
20 °C

## ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ ТЕРМОСТАТИЧЕСКОГО КЛАПАНА

Термостатический клапан представляет собой самодействующий регулятор пропорционального типа.

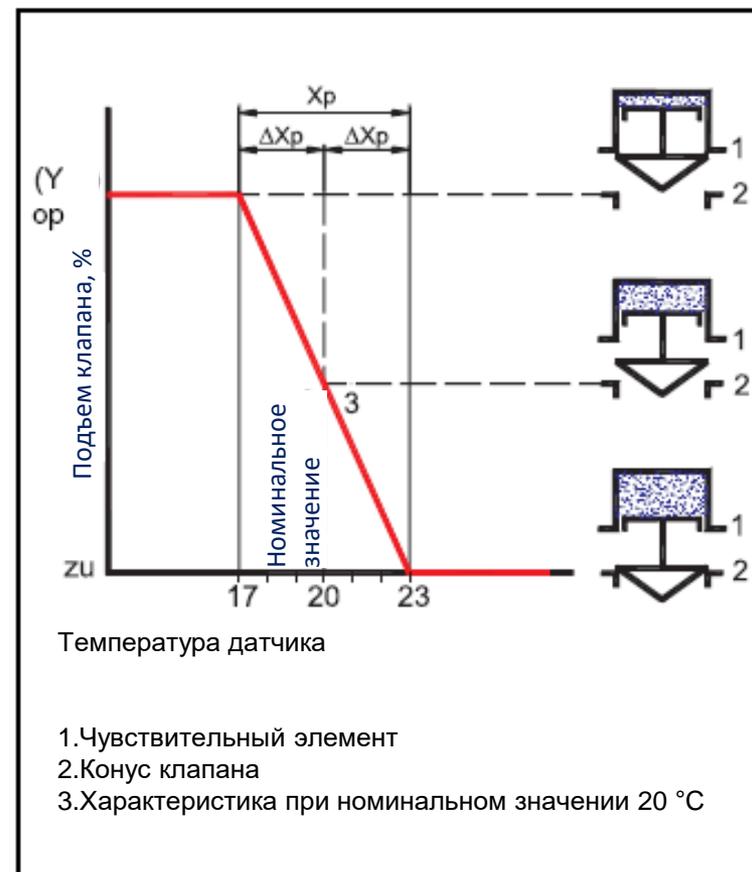
Выходное значение температуры жидкости через клапан зависит от значения входной температуры жидкости.

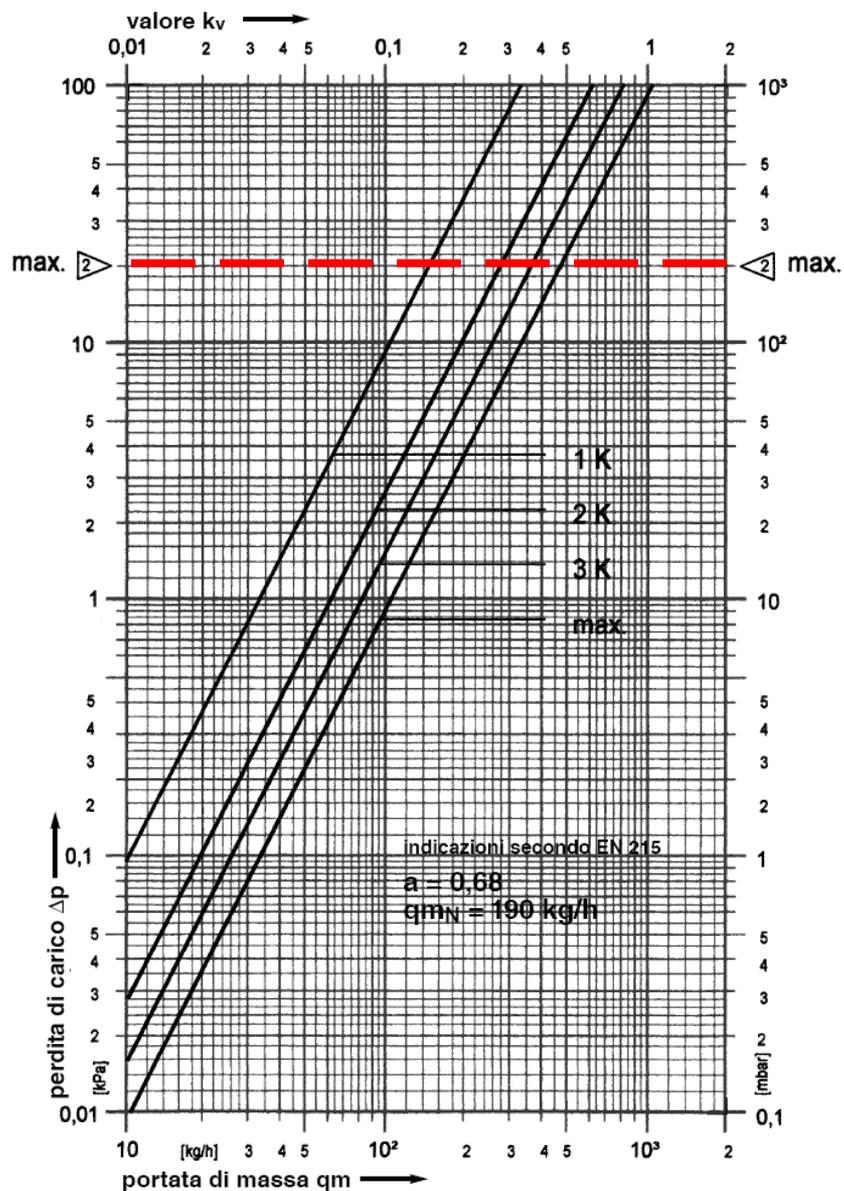
Изменение температуры приводит к пропорциональному движению терморегулирующего клапана.

При ходе штока клапана изменяется его проходное сечение.

Таким образом регулируется расход теплоносителя через радиатор.

На рисунке упрощенно показан принцип действия термостатического клапана. При установленном значении 20 °С, клапан полностью закрывается при 21 °С и открывается при 19 °С.





**Максимальный перепад давления  
на термостатическом клапане 0,2 бар**



## РАДИАТОР БЕЗ ТЕРМОСТАТИЧЕСКОГО КЛАПАНА

935 Вт

16 °C

935 Вт

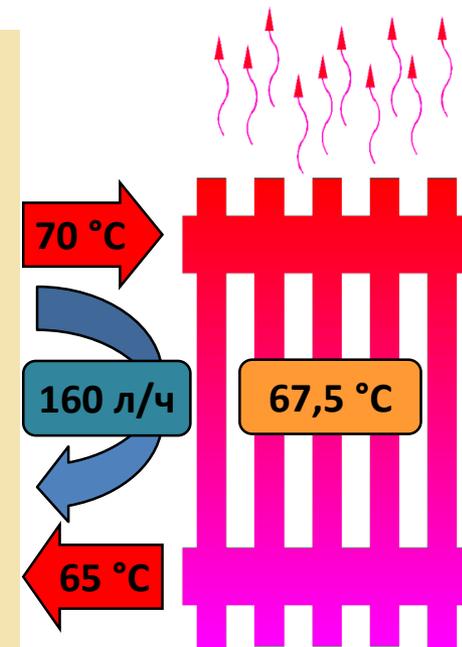
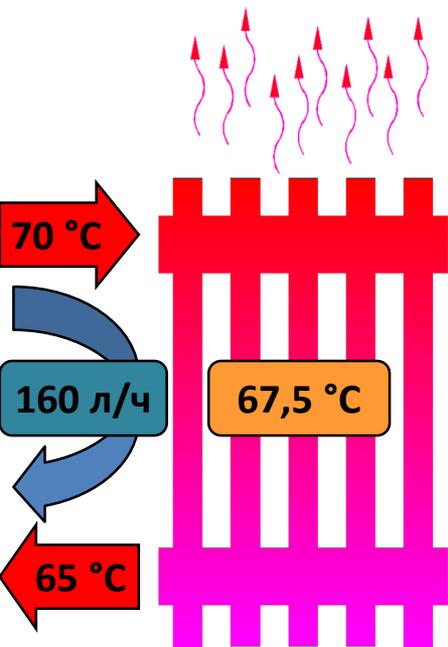
19 °C

935 Вт

22 °C

935 Вт

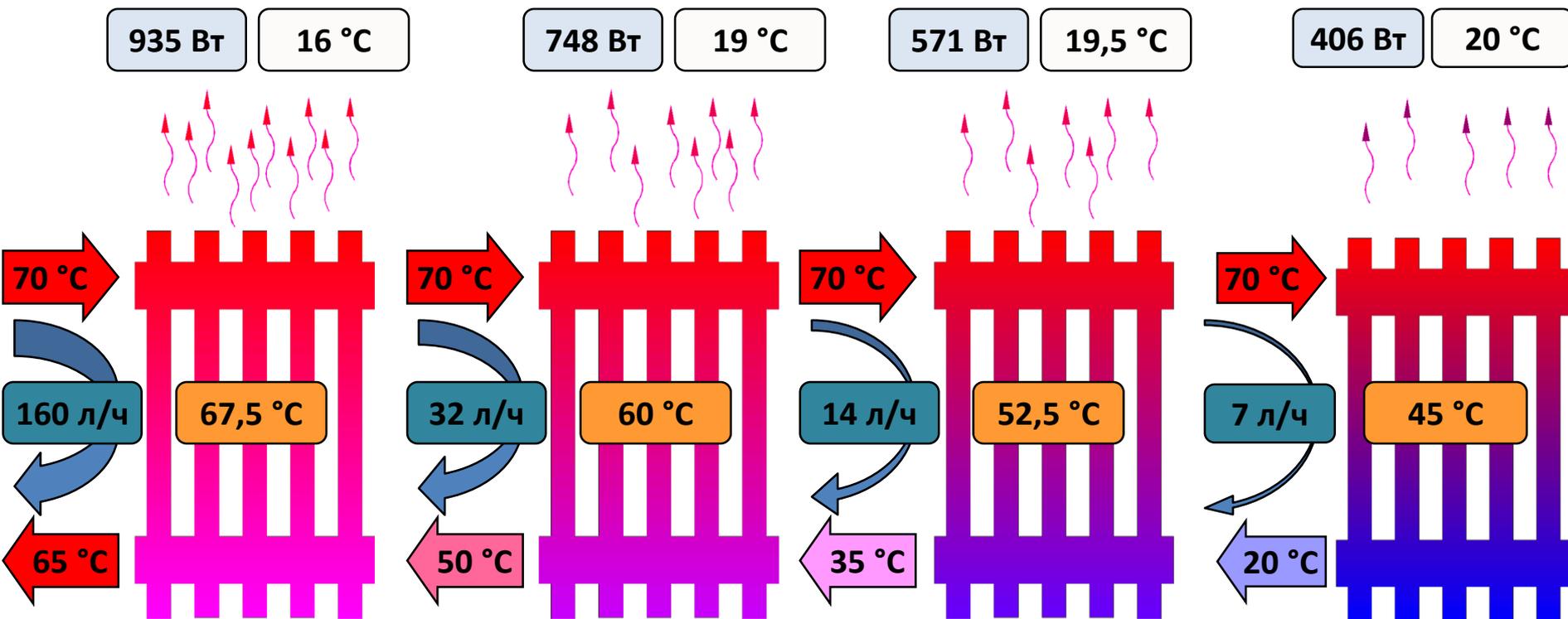
24 °C



РАДИАТОР  
НОМИНАЛЬНАЯ  
МОЩНОСТЬ 1000 Вт

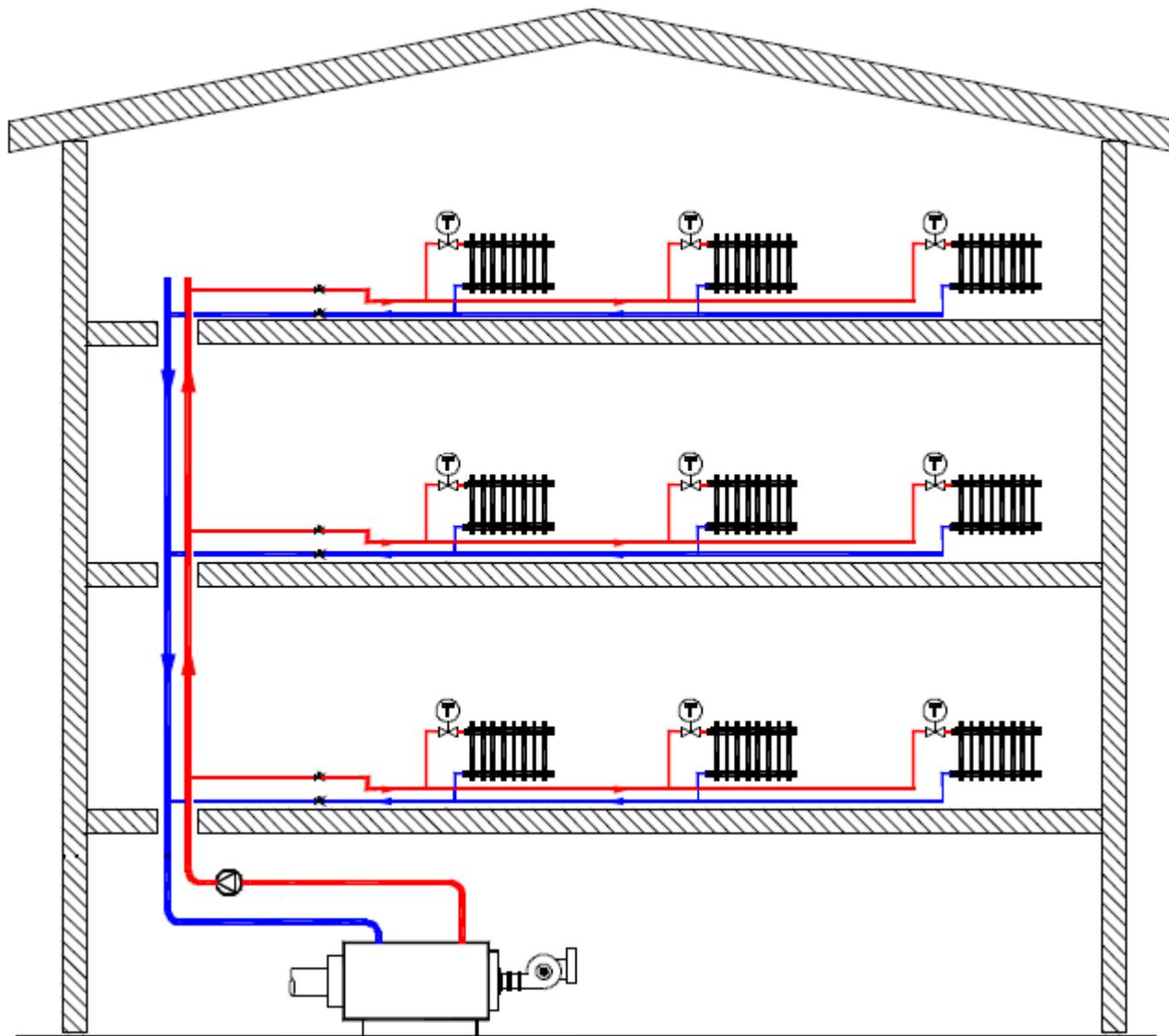


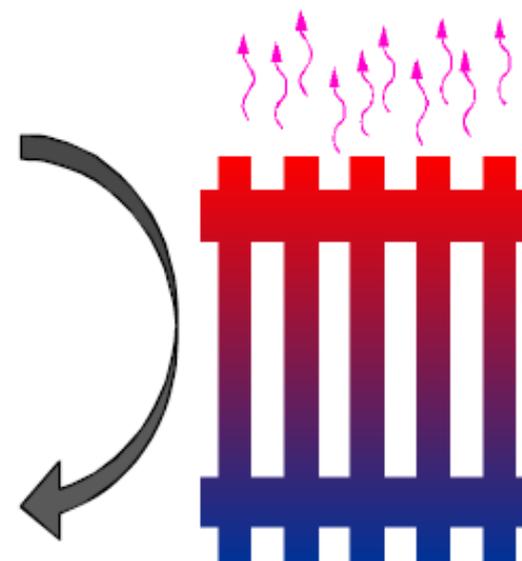
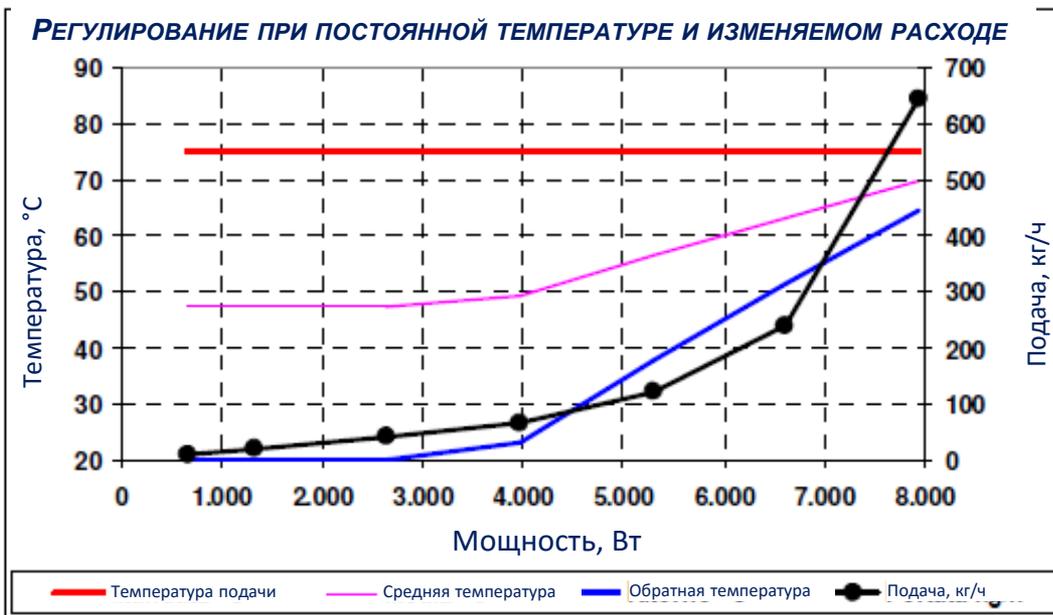
## РАДИАТОР БЕЗ ТЕРМОСТАТИЧЕСКОГО КЛАПАНА



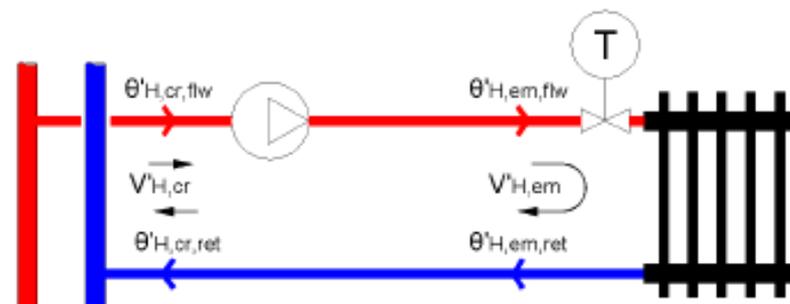
РАДИАТОР  
НОМИНАЛЬНАЯ  
МОЩНОСТЬ 1000 Вт

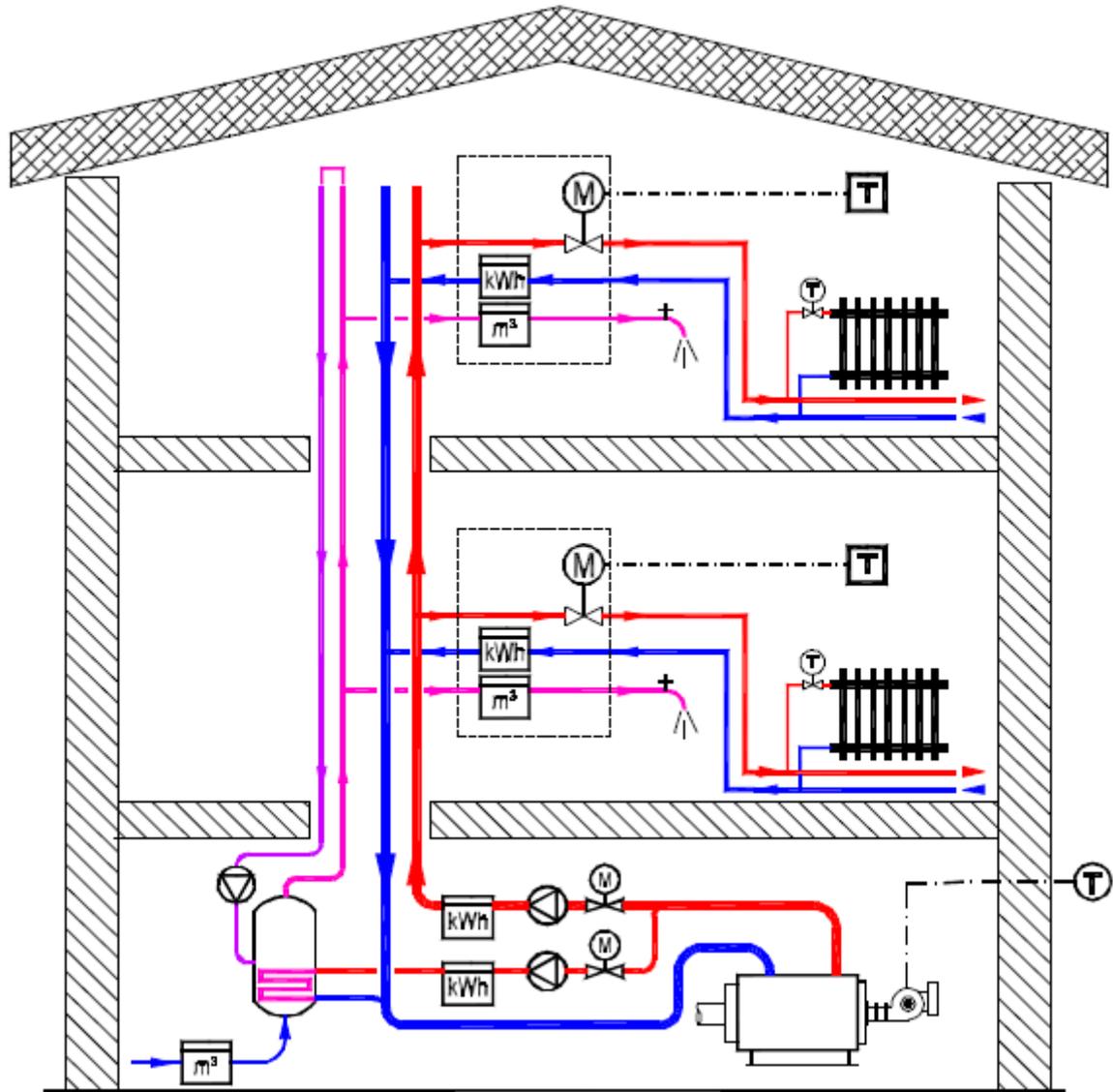


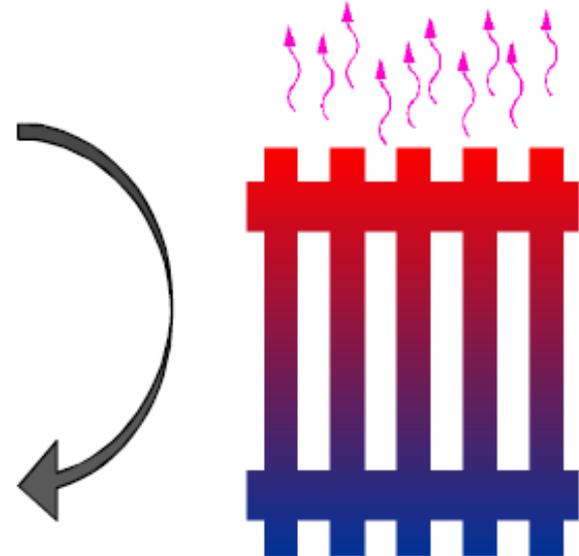
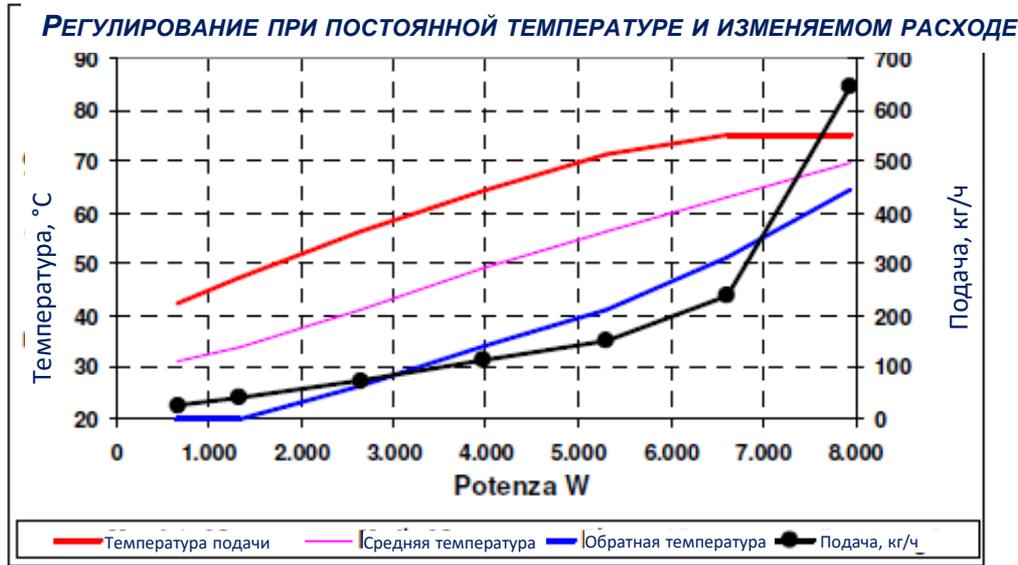




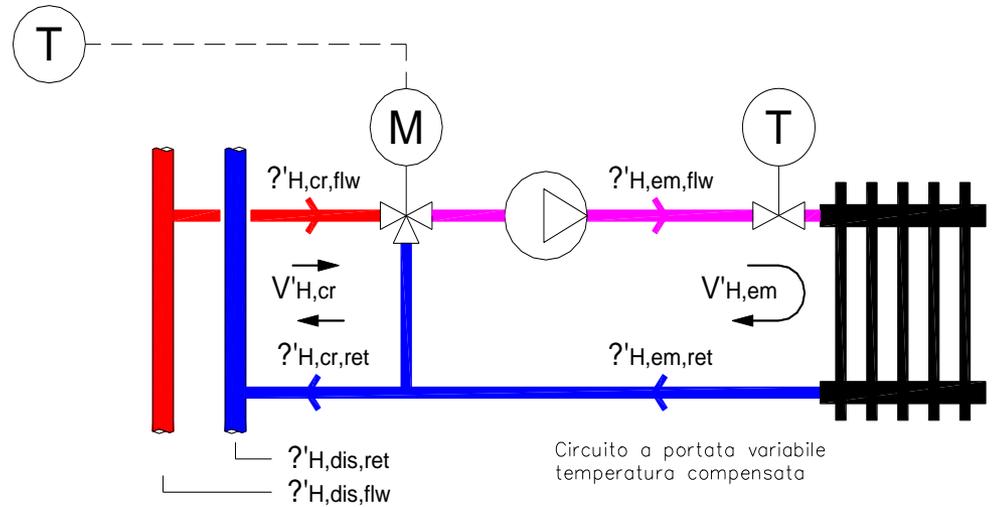
- При малой мощности на радиаторе возникает большая разница температур
- Во время переходных процессов расход может увеличиваться или уменьшаться

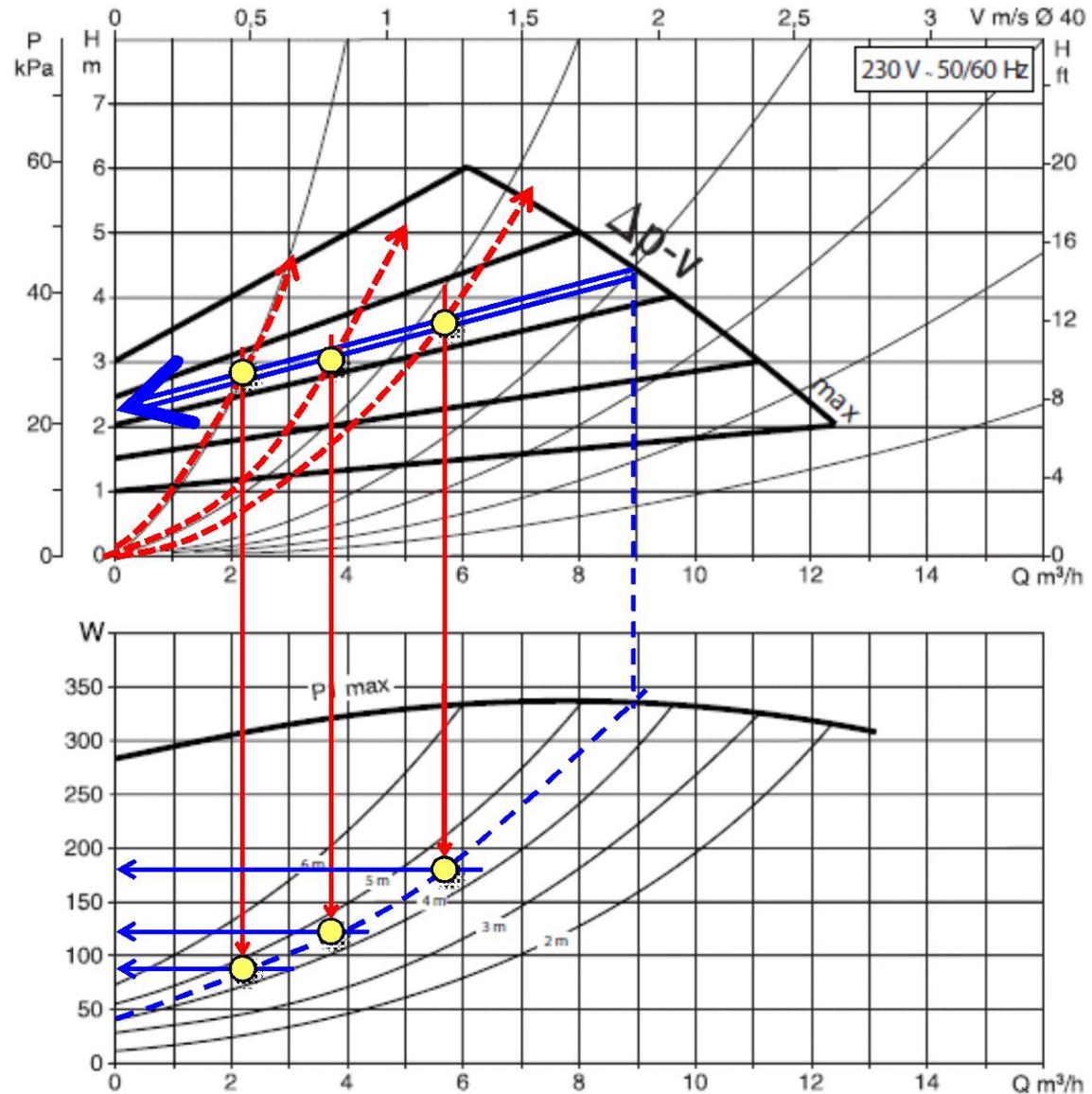






- При высокой мощности ограничение температуры теплоносителя приводит к повышению его расхода
- При переходных процессах расход может увеличиваться или уменьшаться





ИСКЛЮЧЕНИЕ ШУМА  
БЛАГОДАРЯ  
АВТОМАТИЧЕСКОЙ  
ПОДСТРОЙКЕ  
ИНТЕНСИВНОСТИ  
ЦИРКУЛЯЦИИ





Монтаж термостатических клапанов в систему предусматривает использование насосов с электронным управлением, работающих в режиме

**ПРОПОРЦИОНАЛЬНОГО ПЕРЕПАДА ДАВЛЕНИЯ**



Установка клапанов приводит к резкому снижению расхода в системе: необходимо заново выбрать соответствующий типоразмер насоса.

От 150...200 л/ч на радиатор



До 100...150 л/ч на квартиру





**EVOSTA**

- $Q_{\max} \rightarrow 3,5 \text{ м}^3/\text{ч}$
- $H \rightarrow 4 - 7 \text{ м}$  \*одна модель



**EVOTRON**

- $Q_{\max} \rightarrow 4,2 \text{ м}^3/\text{ч}$
- $H \rightarrow 4 - 8 \text{ м}$



**EVOPLUS<sup>+</sup>**  
SMALL

- $Q_{\max} \rightarrow 9,6 \text{ м}^3/\text{ч}$
- $H \rightarrow 4 - 11 \text{ м}$



**EVOPLUS<sup>+</sup>**

- $Q_{\max} \rightarrow 72 \text{ м}^3/\text{ч}$
- $H \rightarrow 4 - 18 \text{ м}$





# EVOPlus<sup>+</sup>



# СФЕРА ПРИМЕНЕНИЯ

- Циркуляция жидкости в системах отопления и кондиционирования воздуха  
(жилые здания, квартиры, многоквартирные дома, школы,...)
- Циркуляция жидкости в промышленных системах
- Циркуляция жидкости в системах отопления с солнечными батареями
- Рециркуляция в системах коммунально-бытового горячего водоснабжения (**SAN:**  
версия с бронзовым корпусом)



EVOPUS<sup>+</sup>  
SMALL



EVOPUS<sup>+</sup>

# ГЛАВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

- ✓ Значительное снижение энергопотребления по сравнению с циркуляционными насосами традиционной конструкции
- ✓ Снижение избыточного давления на закрытых клапанах, снижение общего уровня шума, издаваемого системой
- ✓ Повышение уровня комфорта: регулирование расхода насосом в системе сглаживает пики температур, возникающие в системе
- ✓ Возможность исключения байпасного трубопровода из системы
- ✓ Повышение моторесурса циркуляционных насосов: снижение средней частоты вращения
- ✓ Защита окружающей среды: снижение выбросов CO<sub>2</sub> электростанциями
- ✓ Простое подключение к сети
- ✓ Простая установка и сервисное обслуживание



Частота  
коммутации  
 $f > 16$  кГц  
находится за  
пределами  
слышимого  
диапазона

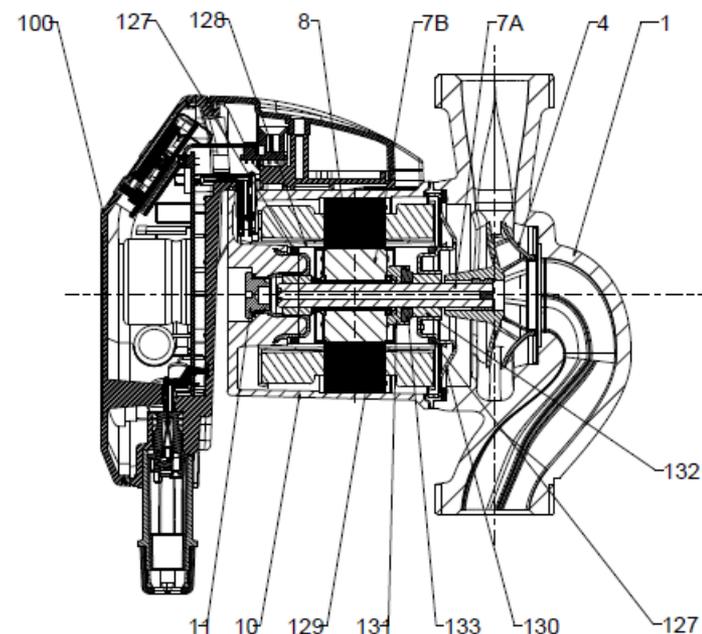
# ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Напряжение электрического питания	1 x 220/240 В – 50/60 Гц
Уровень защиты насоса	IP 44
Класс изоляции	F
Мощность двигателя EVOPLUS S	50-190 Вт
Мощность двигателя EVOPLUS M&L	90-1550 Вт
Максимальное рабочее давление	16 бар
Диапазон температур жидкости	от -10 ° С до +110 ° С
Максимальное содержание гликоля	30 %



# МАТЕРИАЛЫ EVOPLUS SMALL

№	Детали	Материал
1	Корпус насоса	Чугун 250 UNI ISO 185 – Бронза CTF (версия SAN)
4	Рабочее колесо	Технополимер
7A	Вал двигателя	Алюминий
7B	Ротор	Нержавеющая сталь
8	Статор	--
10	Корпус двигателя	Алюминий
127	Уплотнительное кольцо	Резина EPDM
128	Втулка статора	Нержавеющая сталь
130	Фланец-крышка	Нержавеющая сталь
131	Крепление упорного кольца	Резина EPDM
132	Втулки	Графит



**EVOPLUS**<sup>+</sup>  
SMALL

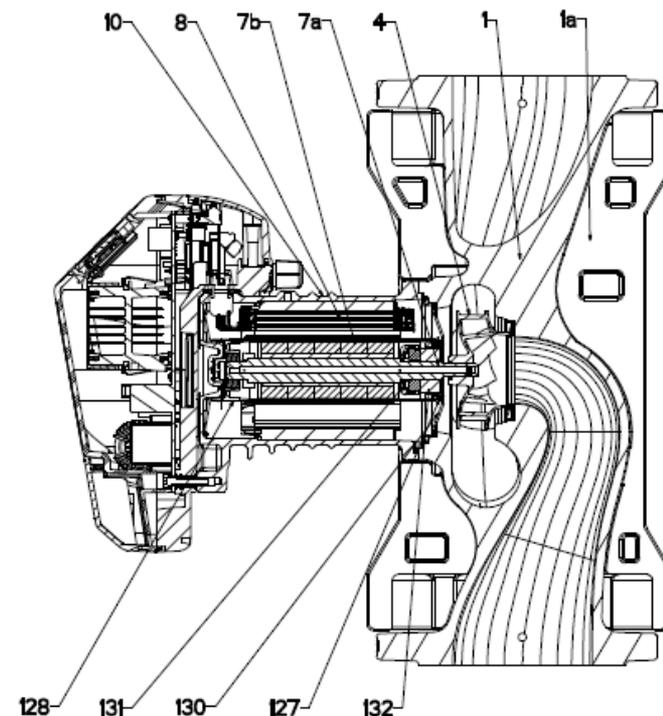
Корпус насоса с гальваническим покрытием для предотвращения коррозии вследствие конденсации

# МАТЕРИАЛЫ EVOPLUS

№	Детали	Материал
1	Корпус насоса	Чугун 250 UNI ISO 185 – Бронза CTF (версия SAN)
4	Рабочее колесо	Технополимер
7A	Вал двигателя	Алюминий
7B	Ротор	Нержавеющая сталь
8	Статор	--
10	Корпус двигателя	Алюминий
127	Уплотнительное кольцо	Резина EPDM
128	Втулка статора	Композит на основе графита
130	Фланец-крышка	Нержавеющая сталь
131	Крепление упорного кольца	Нержавеющая сталь
132	Втулки	Алюминий



## EVOPLUS<sup>+</sup>



Корпус насоса с гальваническим покрытием для предотвращения коррозии вследствие конденсации

# РЕЖИМЫ РАБОТЫ

Режимы работы в зависимости от требований системы циркуляции:

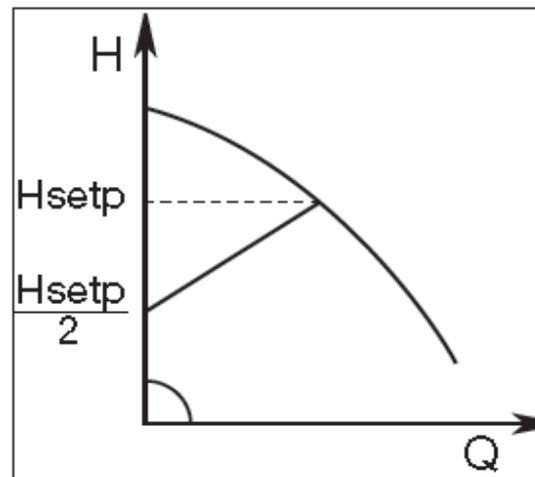
- пропорциональный перепад давления 
- постоянный перепад давления 
- постоянная кривая 
- постоянный перепад давления в зависимости от температуры 
- пропорциональный перепад давления в зависимости от температуры 
- постоянный перепад температуры (предлагается с января 2014 г.) 

# ПРОПОРЦИОНАЛЬНЫЙ ПЕРЕПАД ДАВЛЕНИЯ



**Q = изменяемая величина**

**H = изменяемая величина**



Этот режим управления используется в первую очередь в:

- ❖ системах отопления и кондиционирования воздуха с высокими потерями давления
- ❖ двухтрубных системах центрального отопления с терморегулирующими клапанами и напором  $\geq 4$  м
- ❖ системах отопления с вторичными регуляторами дифференциального перепада давления
- ❖ установках, оборудованных насосами первичного контура с высокими потерями давления
- ❖ системах рециркуляции коммунально-бытового горячего водоснабжения с термостатическими клапанами

Устанавливается в меню Evoplus или с помощью внешних сигналов (0-10 В или ШИМ)\*

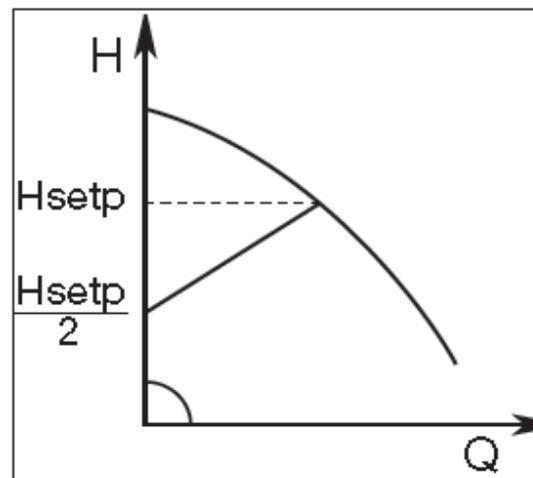
\* Для данного применения требуется модуль MULTIFUNCTION на EVOPLUS SMALL

# ПРОПОРЦИОНАЛЬНЫЙ ДАВЛЕНИЕ



**Q = изменяемая величина**

**H = изменяемая величина**

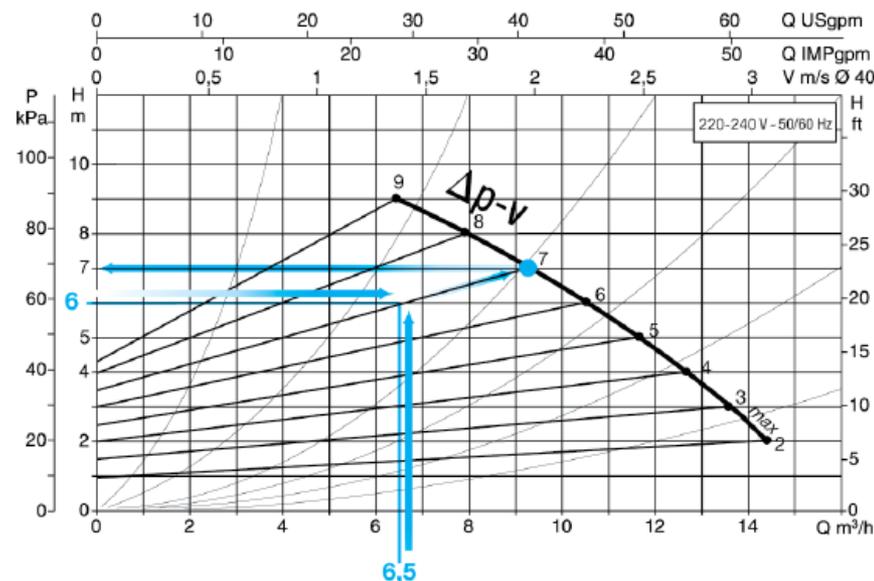


## Пример установки заданного значения $\Delta p-v$

$$Q = 6,5 \text{ м}^3/\text{ч}$$
$$H = 6 \text{ м}$$

Методика:

1. Выберите на графике требуемую рабочую точку и найдите ближайшую кривую характеристики EVOPLUS (при этом точка окажется на кривой).
2. Следуйте по этой кривой до пересечения кривой ограничения насоса.
3. Полученное значение напора в данной точке и есть заданным значением напора, которое необходимо ввести, чтобы получить требуемый рабочий режим

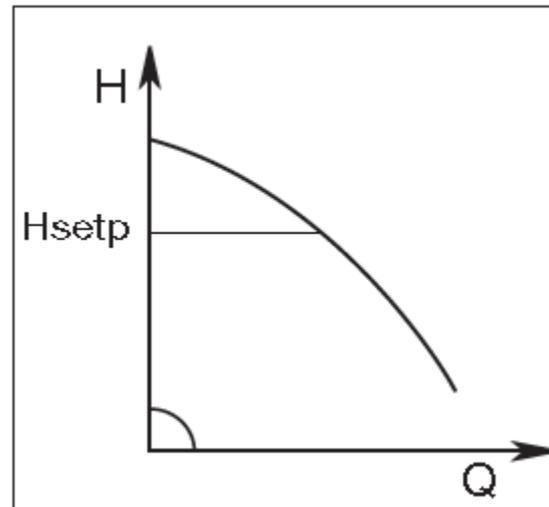


# ПОСТОЯННЫЙ ПЕРЕПАД ДАВЛЕНИЯ



**Q = изменяемая величина**

**H = постоянная величина**



Этот режим управления используется в первую очередь в:

- ❖ системах отопления и кондиционирования воздуха с низкими потерями давления
- ❖ двухтрубных системах центрального отопления с терморегулирующими клапанами и напором  $\leq 2$  м
- ❖ однетрубных системах центрального отопления с терморегулирующими клапанами
- ❖ системах с естественной циркуляцией
- ❖ установках, оборудованных насосами первичного контура с низкими потерями давления
- ❖ системах рециркуляции коммунально-бытового горячего водоснабжения с термостатическими клапанами

Устанавливается в меню Evoplus или с помощью внешних сигналов (0-10 В или ШИМ)\*

\* Для данного применения требуется модуль MULTIFUNCTION на EVOPLUS SMALL

# ПОСТОЯННАЯ КРИВАЯ

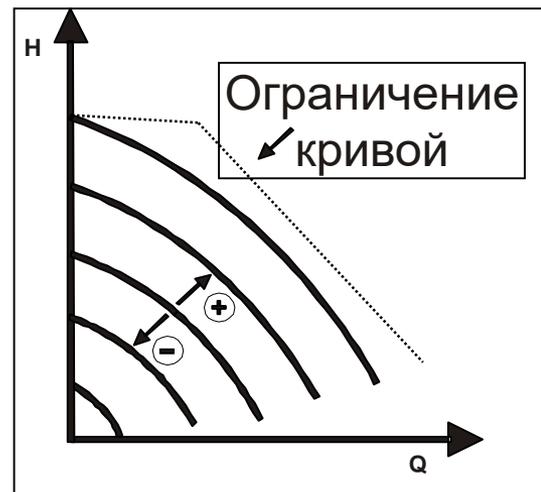


## Постоянная частота

Кривая работы может устанавливаться вручную, устанавливая коэффициент понижения характеристик. Это значение на 100% соответствует “ограничению кривой”.

**Этот режим управления используется в первую очередь в:**

❖ **системах отопления и кондиционирования воздуха с постоянным расходом**



Устанавливается в меню Evoplus или с помощью внешних сигналов (0-10 В или ШИМ)\*

\* Для данного применения требуется модуль MULTIFUNCTION на EVOPLUS SMALL

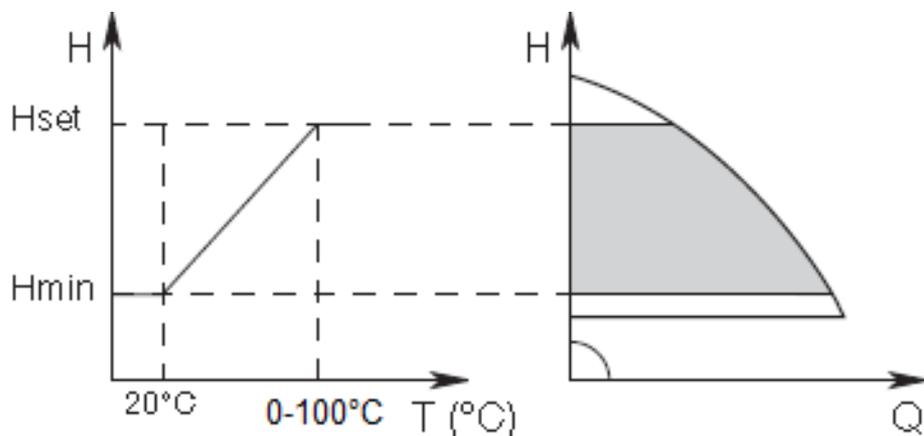
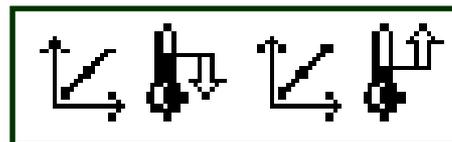
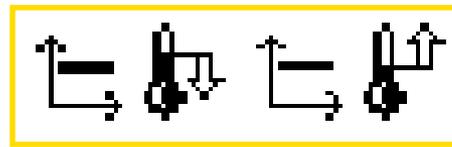
# РЕЖИМ РАБОТЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОДЫ

Постоянный перепад давления

в зависимости от температуры воды

Пропорциональный перепад давления

в зависимости от температуры воды



Установленное значение напора циркуляционного насоса понижается или повышается в зависимости от температуры воды.

Температура жидкости может задаваться в диапазоне от  $0^\circ\text{C}$  до  $100^\circ\text{C}$ .

Этот режим управления используется в первую очередь в:

- ❖ установках с регулированием расхода теплоносителя, в которых напор устанавливается в соответствии с заданной температурой жидкости.
- ❖ установках с постоянным расходом теплоносителя, в которых производительность циркуляционного насоса может изменяться в зависимости от заданной температуры жидкости.

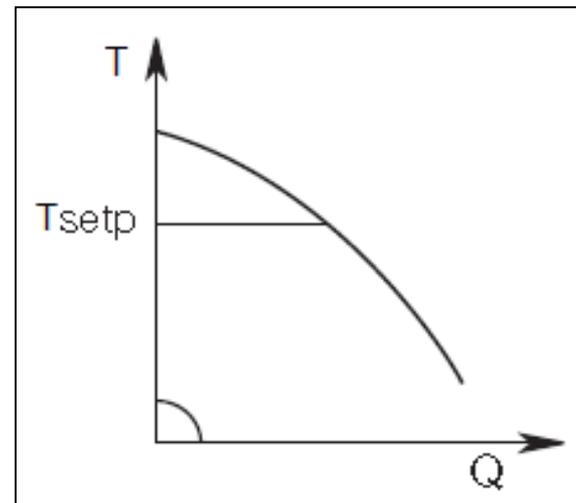
# РЕЖИМ РАБОТЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОДЫ

## Постоянный перепад температуры

Поддержание постоянной температуры  $T_{setp}$  путем регулирования расхода

**Q = изменяемая величина**

**T = постоянная величина**



Этот режим управления используется в первую очередь в:

- ❖ системах отопления “Тёплый пол”
- ❖ установках, оборудованных насосами первичного контура
- ❖ установках, оборудованных циркуляционными насосами с теплообменником
- ❖ системах отопления с солнечными панелями и накопителем
- ❖ системах солнечного подогрева плавательных бассейнов

Устанавливается в меню Evoplus или с помощью внешних сигналов (0-10 В или ШИМ)\*

\* Для данного применения требуется модуль MULTIFUNCTION на EVOPLUS SMALL

# ЭКОНОМИЧНЫЙ РЕЖИМ

Экономичный режим используется только в том случае, если подключен и активирован соответствующий сигнал:

- требуется дополнительный модуль для подключения к EVOPLUS SMALL
- прямое подключение к клеммным колодкам EVOPLUS



Во всех предварительно указанных настройках величина

$H_s$

должна заменяться

$H_s \times f_{red}$

Где:

$H_s = H_{setpoint}$

$f_{red}$  = пользовательский коэффициент понижения

(до 50% от  $H_s$ )





Циркуляционные насосы EVOPLUS SMALL позволяют устанавливать рабочий режим в зависимости от потребляемой мощности. Они не требуют применения датчика давления:

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАТЧИКОВ НЕ ТРЕБУЕТСЯ**



Насосы EVOPLUS оборудованы датчиком перепада давления и температуры, встроенными в корпус насоса. Датчики оснащены системой защиты от случайных ударов:

**ДАТЧИК ПЕРЕПАДА ДАВЛЕНИЯ**

**ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ**



# ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Индикатор работы

Кнопка разблокировки  
и возврата в меню

Аварийный индикатор

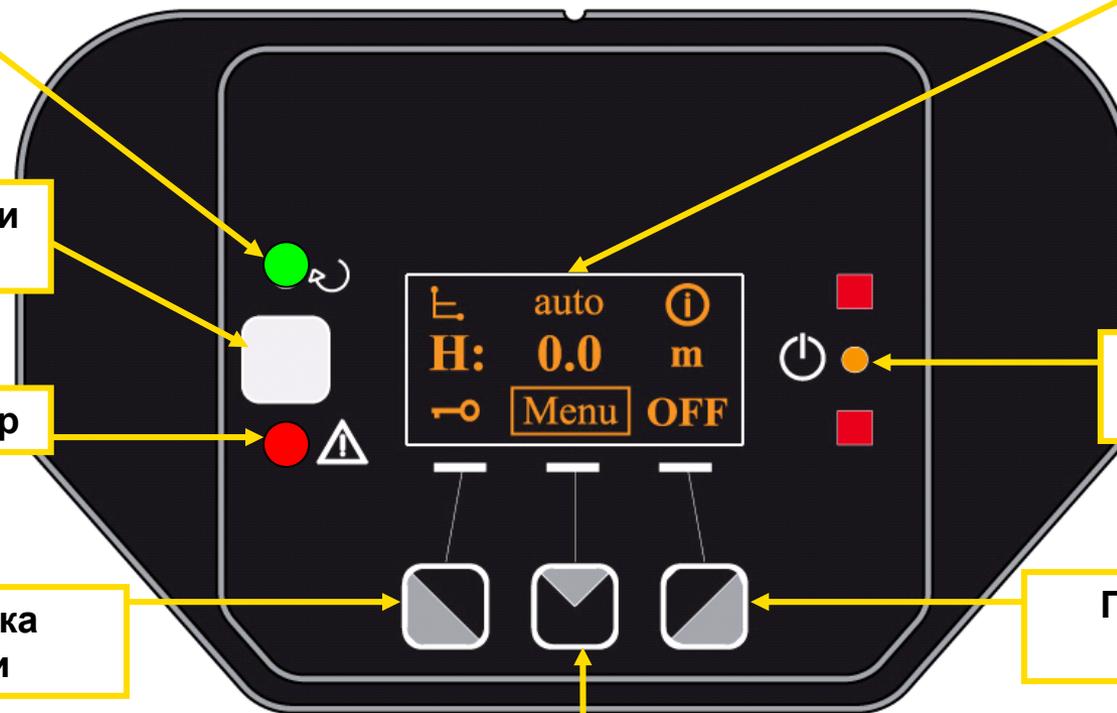
Левая кнопка  
настройки

Центральная кнопка  
подтверждения  
параметров и выбора  
страницы

Дисплей типа LED

Индикатор  
включения

Правая кнопка  
настройки



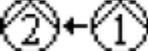
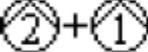
# СИМВОЛЫ ОТОБРАЖАЕМЫХ ВЕЛИЧИН

№	Детали
<b>H Q S E T P h T1</b>	Отображение параметров
<b>H</b>	Напор в м
<b>Q</b>	Расход в м <sup>3</sup> /ч $Q < Q_{\min}$ при $Q < 30\% Q_{\max}$ $Q = 0$ если Evoplus выключен
<b>S</b>	Частота вращения в об/мин
<b>E</b>	Аналоговый вход 0-10 В или ШИМ (с многофункциональным модулем)
<b>T</b>	Температура жидкости в ° С – вход D (с многофункциональным модулем и датчиком температуры)
<b>P</b>	Мощность в кВт
<b>h</b>	Часы наработки
<b>T1</b>	Температура жидкости в ° С – вход C (с многофункциональным модулем и датчиком температуры)
<b>T<sub>Hs</sub></b>	Максимальная температура жидкости в ° С в зависимости от типа регулирования (с многофункциональным модулем и датчиком температуры)



# СИМВОЛЫ ОТОБРАЖАЕМЫХ ВЕЛИЧИН

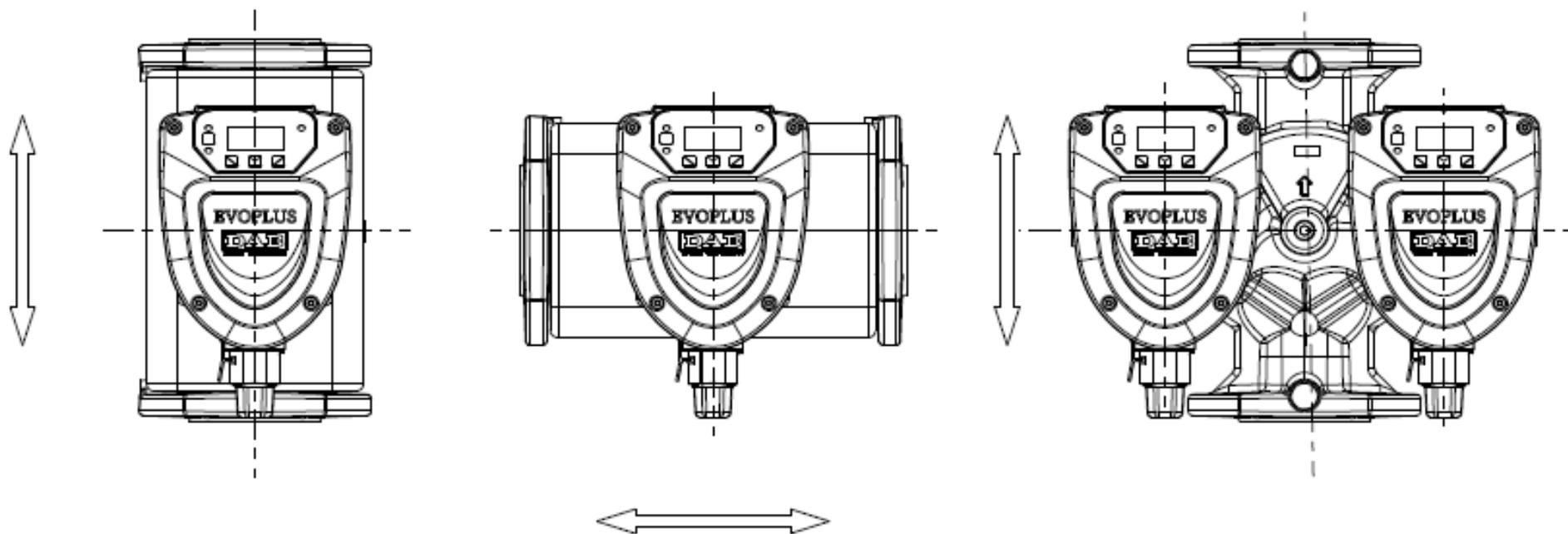
## Состояние насоса

Символ	Описание
	Один насос или насос №1
	Насос №2
	Работа насосов по очереди
	Основной/резервный насосы (24 часа первый / 24 часа второй)
	Одновременная работа двух насосов
ON	Насос включен
OFF	Насос выключен
EXT	Насос управляется внешним сигналом (контакты 1-2)

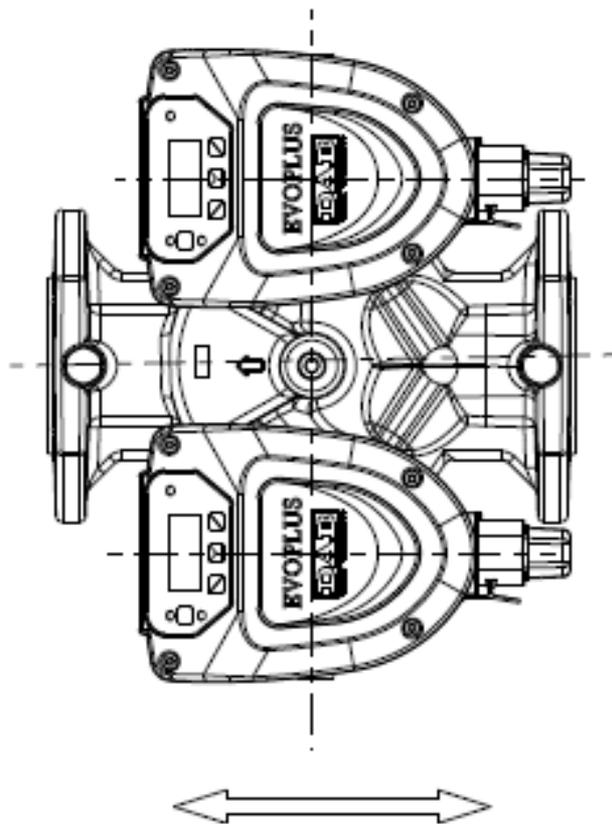
## Режим работы

Символ	Описание
auto	Автоматический режим
	Экономичный режим

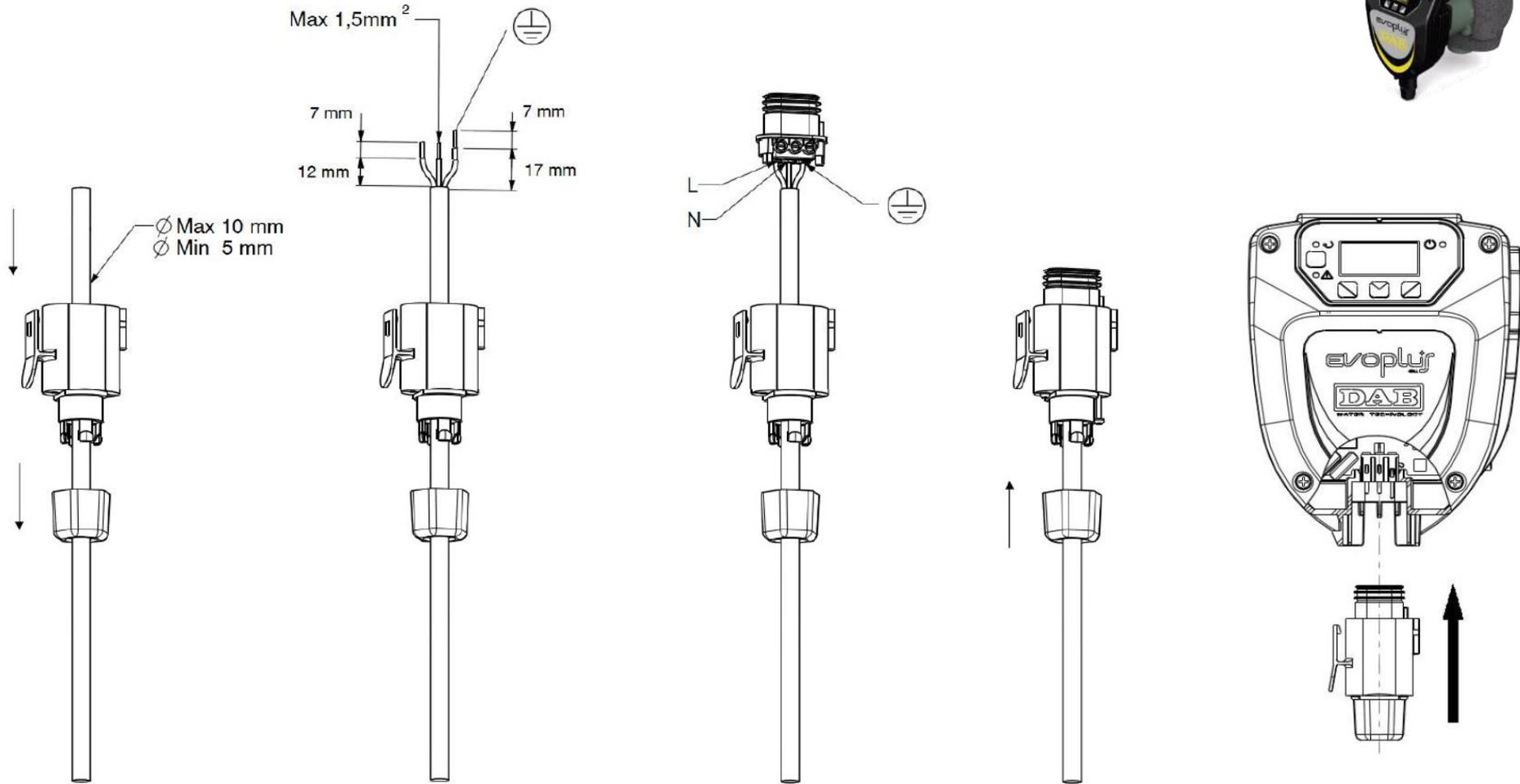
## СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ



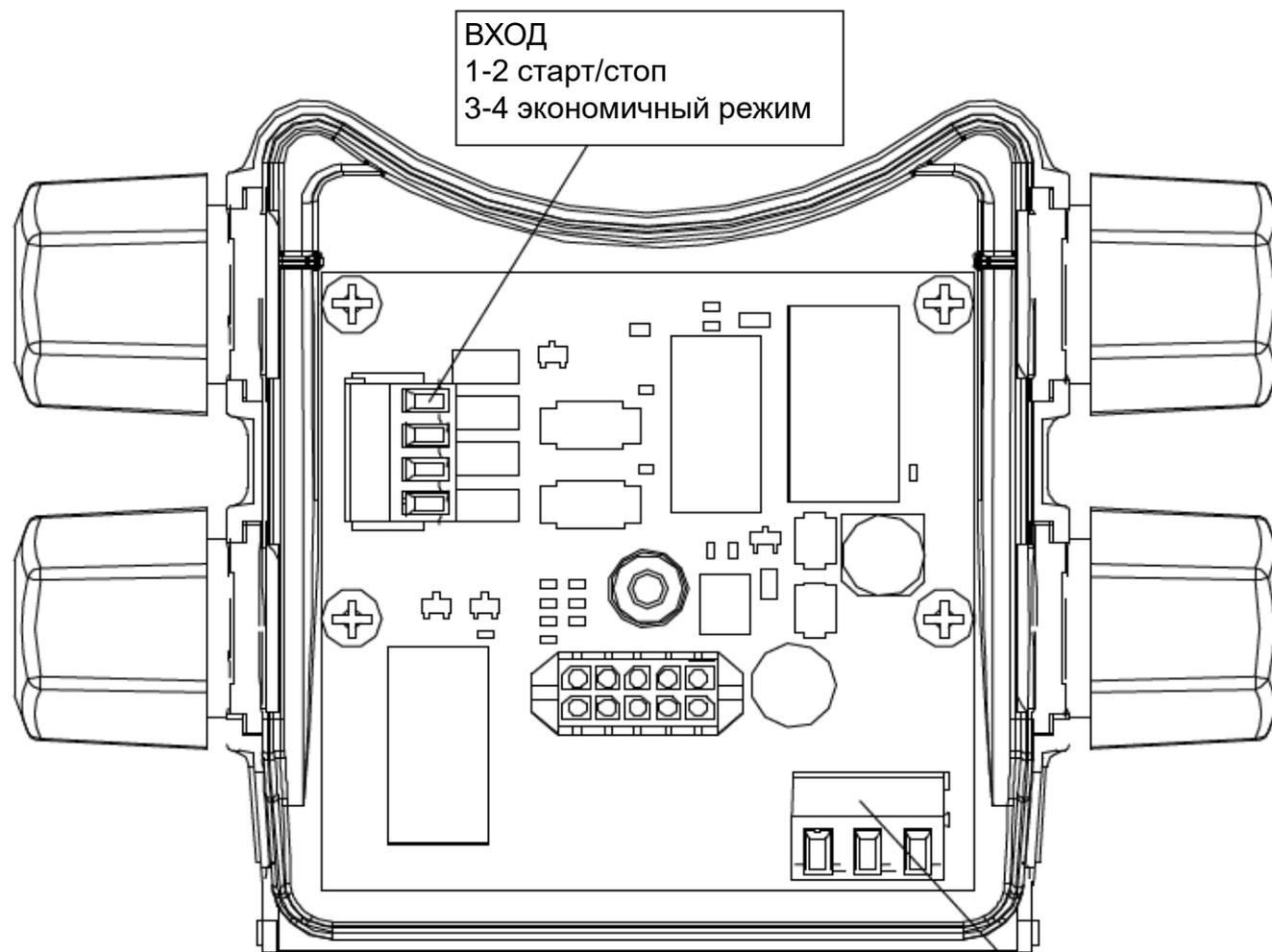
## ТОЛЬКО СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ



# EVOPPLUS SMALL: ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ



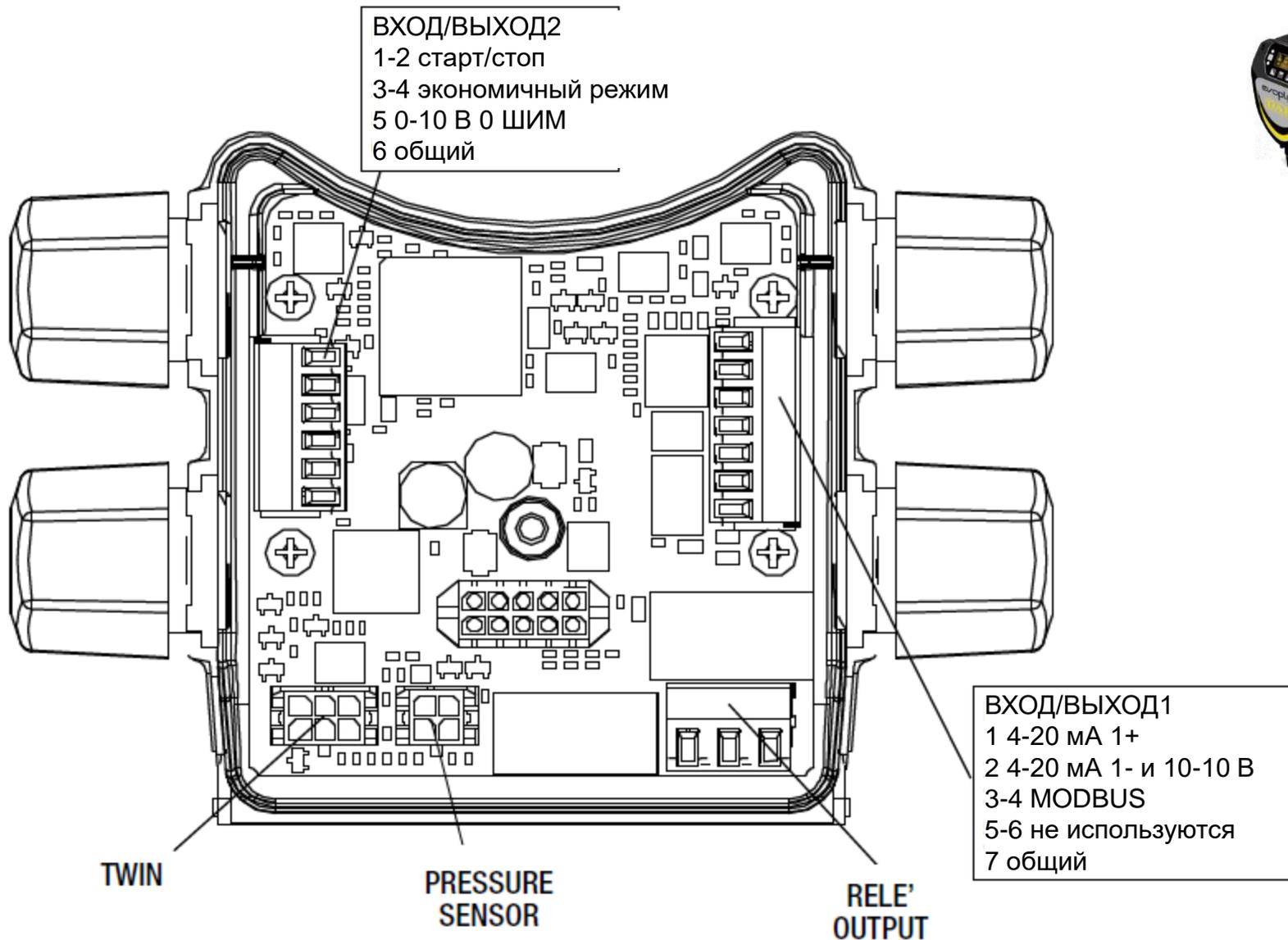
# EVOPPLUS SMALL: ОСНОВНОЙ МОДУЛЬ



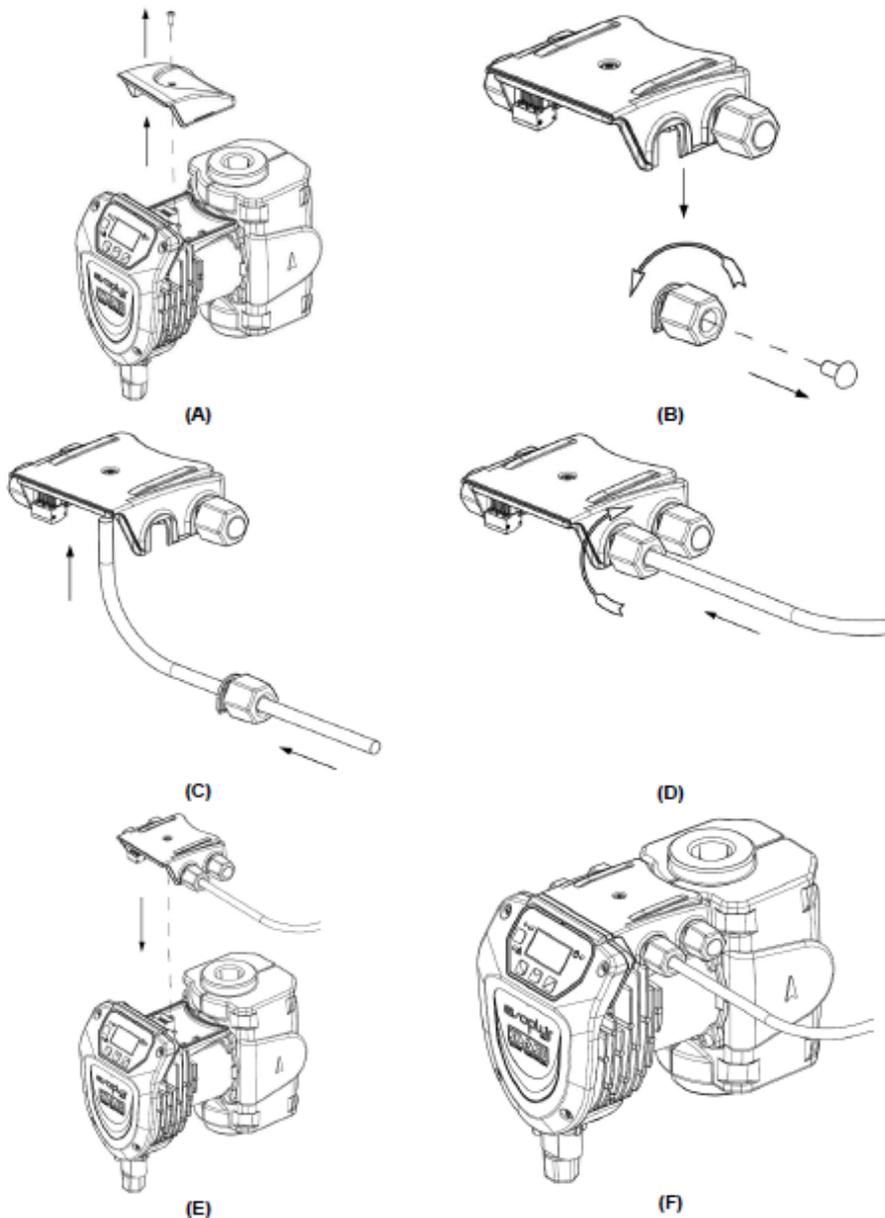
ВХОД  
1-2 старт/стоп  
3-4 экономичный режим

Аварийные сигналы или  
состояние системы

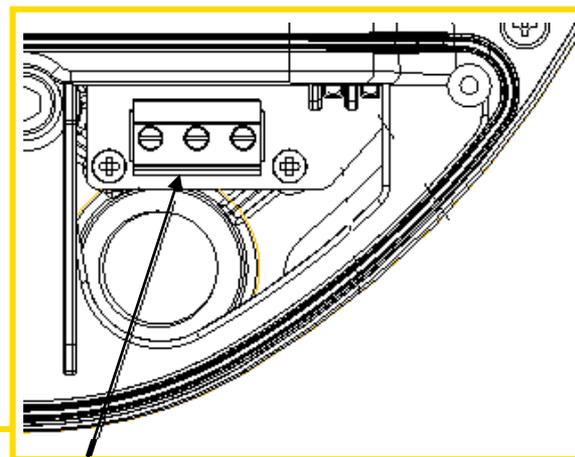
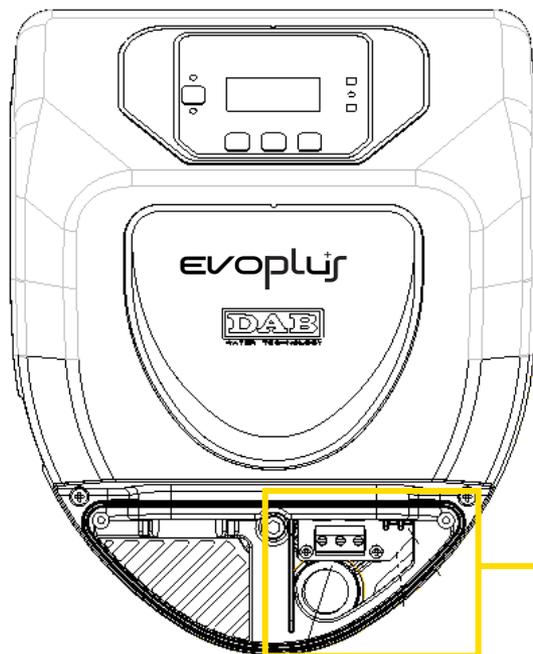
# EVOPPLUS SMALL: МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ



# EVOPPLUS SMALL: ИНСТРУКЦИЯ ПО СБОРКЕ МОДУЛЯ



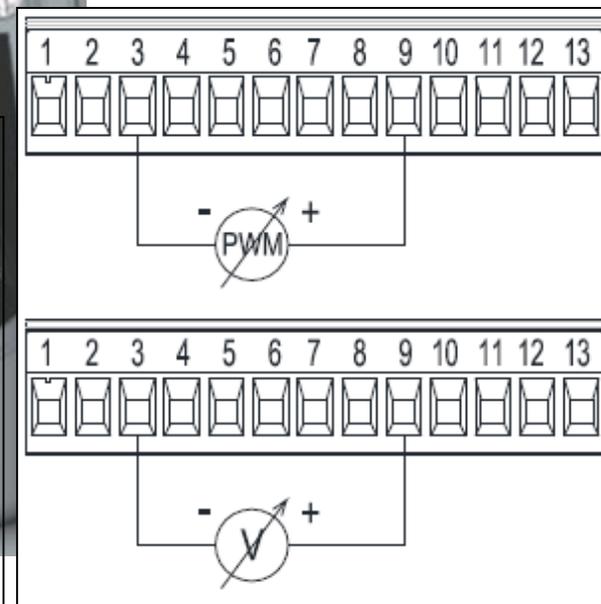
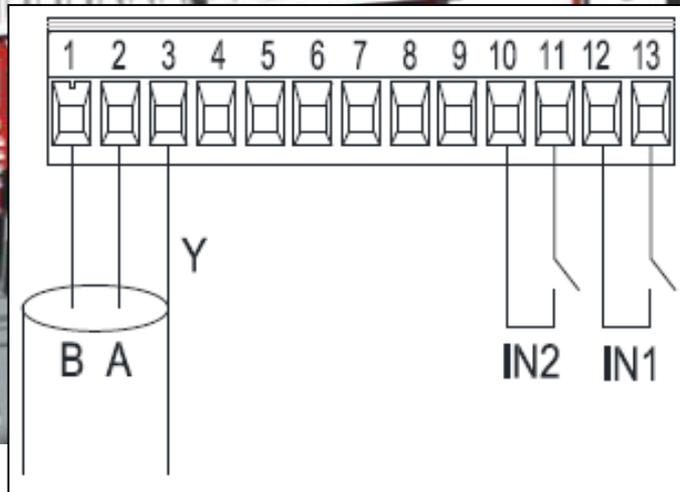
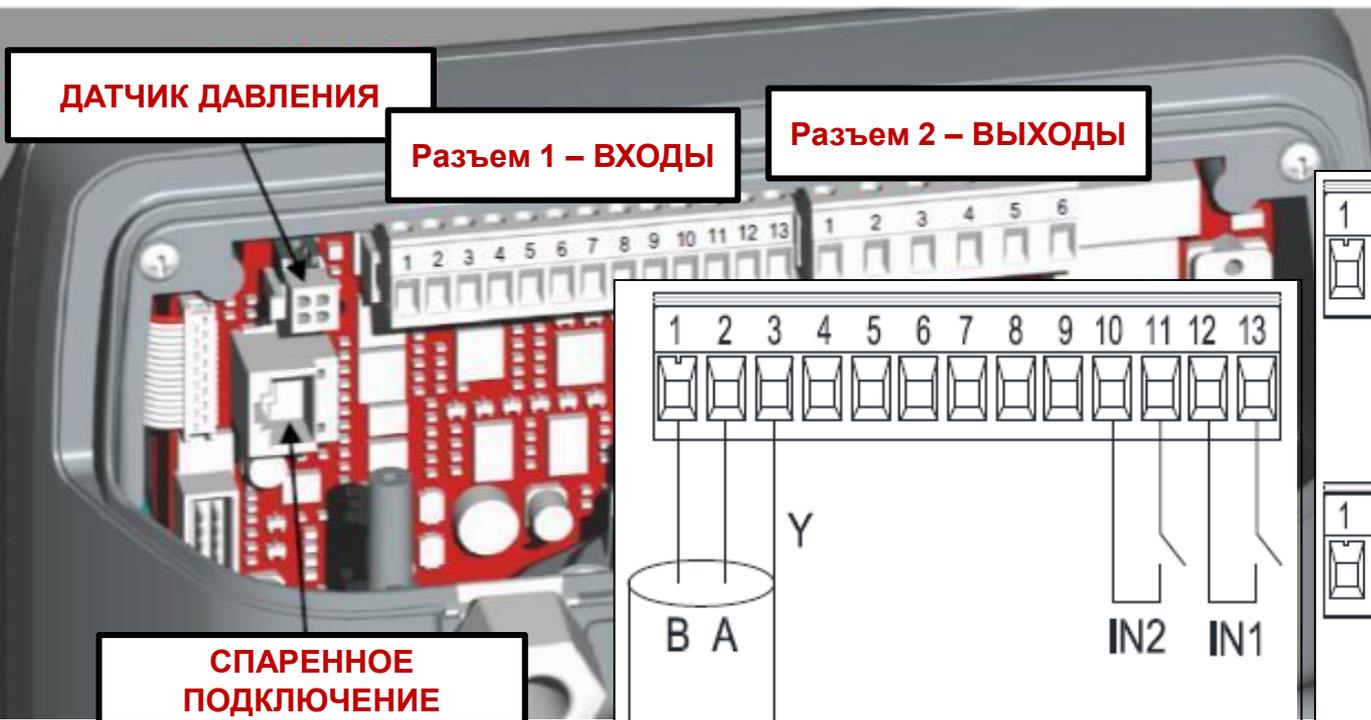
# EVOPPLUS: ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ



Клеммы линии питания  
Фаза - Заземление - Ноль

# EVOPPLUS: ВХОД И ВЫХОД

Pin	РАЗЪЕМ 1 – ВХОД/КОММУНИКАЦИЯ												РАЗЪЕМ 2 – ВЫХОД РЕЛЕ						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1	2	3	4	5	6
A use	MODBUS		GND	+19v	4-20mA 1-	4-20mA 1+	4-20mA 2-	4-20mA 2+	0-10v	ECONOMY	STOP/GO			OUT1 NC	OUT1 COM	OUT1 NO	OUT2 NC	OUT2 COM	OUT2 NO
B use	LONBUS MOD.		-	-	0-10v	-	0-10v	-	PWM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-





WATER • TECHNOLOGY



# EVOTRON





# ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Напряжение питания	1 x 230 В – 50/60 Гц
Степень защиты	IP 44
Класс изоляции	F
Мощность двигателя EVOTRON 40	5-27 Вт
Мощность двигателя EVOTRON 60	5-43 Вт
Мощность двигателя EVOTRON 80	5-66 Вт
Максимальное рабочее давление	10 бар
Диапазон температур жидкости	от -10 ° С до +110 ° С
Максимальное содержание гликоля	30 % для EVOTRON 60 % для EVOTRON SOL



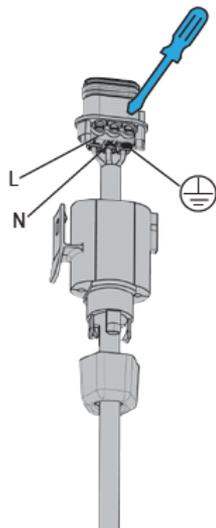
# ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ



- ✓ Макс. напор 4 м, 6 м и 8м
- ✓ Понижение потребляемой мощности до 5 Вт
- ✓ Автоматическое понижение потребления электроэнергии в ночное время (при необходимости)
- ✓ Режимы работы:
  - **Постоянное давление:** CPI CPII 
  - **Пропорциональное давление:** PPI PPII F 
  - **Постоянная частота вращения:** CSI CSII CS 
- ✓ Удобство использования (монтаж и настройка)

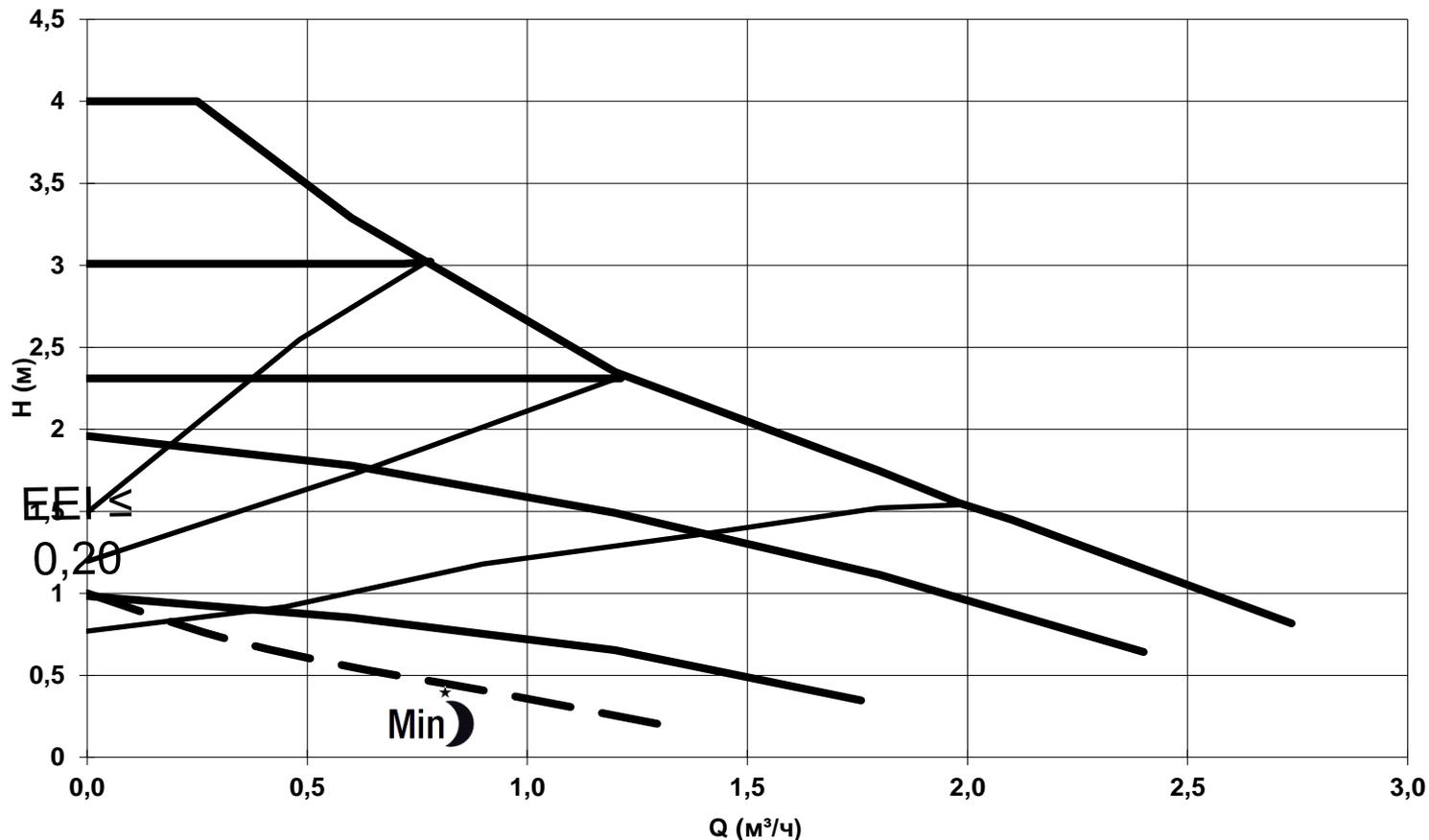
# ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

- ✓ Благодаря наличию специального разъема с штекером питания подключается непосредственно к разъему снаружи клеммной коробки



- ✓ Защита двигателя от перегрузки с помощью платы преобразователя частоты
- ✓ Насос запускается в режиме высокого пускового крутящего момента независимо от типа регулирования

# РЕЖИМЫ РАБОТЫ



$Q$  = изменяемая величина  
 $H$  = изменяемая величина



$Q$  = изменяемая величина  
 $H$  = постоянная величина



Постоянная частота вращения

- ❖ Подогрев пола: **CPI , CPII и CPIII**
- ❖ Отопление с использованием радиаторов: **PPI, PPII и PPIII**
- ❖ Кондиционирование воздуха: **CPI , CPII и CPIII**
- ❖ Постоянное гидравлическое сопротивление (питание котлов, системы отопления с солнечными панелями и т.п.): **CSI CSII и CSIII**
- ❖ Циркуляция в системах коммунально-бытового водоснабжения: **CSI CSII и CSIII**
- ❖ Ускоренная вентиляция в процессе работы: **CSIII**

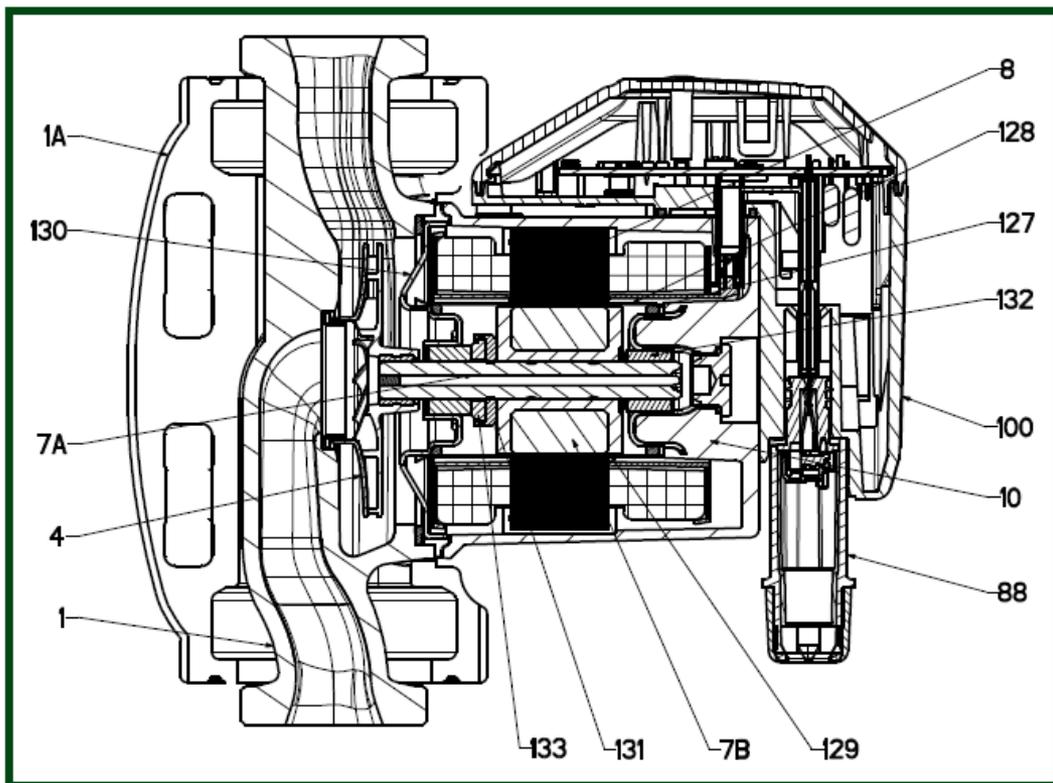
# АВТОМАТИЧЕСКОЕ ПониЖЕНИЕ ПОТРЕБЛЕНИЯ В НОЧНОЕ ВРЕМЯ



- Насос должен устанавливаться в нагнетательный трубопровод системы отопления после котла, так как скорость реакции устройства недостаточна.
- При понижении температуры воды в системе на 10-15° С частота вращения насоса примерно через 2 часа понижается до значения, соответствующего ночному режиму.
- При выборе режима постоянной частоты вращения (CS) ночной режим отключается.
- Не рекомендуется использование данной функции при работе совместно с твердотопливными котлами, котлами и тепловыми насосами, так как объем воды недостаточен.



# МАТЕРИАЛЫ



## EVOTRON

№	Детали	Материал
1	Корпус насоса	Чугун
1A	Теплоизоляция	Полипропилен
4	Рабочее колесо	Технополимер
7A	Вал двигателя	Керамика
7B	Ротор	Магнит
8	Статор	--
10	Корпус двигателя	Алюминий
88	Штекер питания	Нейлон
100	Клеммная коробка	Поликарбонат
127	Уплотнительное кольцо	Этиленпропилен
128	Втулка статора	Нержавеющая сталь
129	Втулка ротора	Нержавеющая сталь
130	Фланец-крышка	Нержавеющая сталь
131	Крепление упорного кольца	Этиленпропилен
132	Втулки	Графит
133	Упорное кольцо	Керамика

Корпус насоса с гальваническим покрытием предотвращает окисление вследствие конденсации, бронзовый корпус насоса гарантирует чистоту воды, используемой для коммунально-бытового водоснабжения.

# ОБЩИЙ ВИД

Кнопка последовательного выбора режима работы

Индикатор постоянной частоты вращения

Автоматическое понижение потребления в ночное время

Индикатор постоянного давления

Индикатор понижения потребления в ночное время

Индикатор пропорционального давления

Аварийный индикатор

Индикатор выбора частоты вращения/кривой

Индикатор дистанционного управления OEM

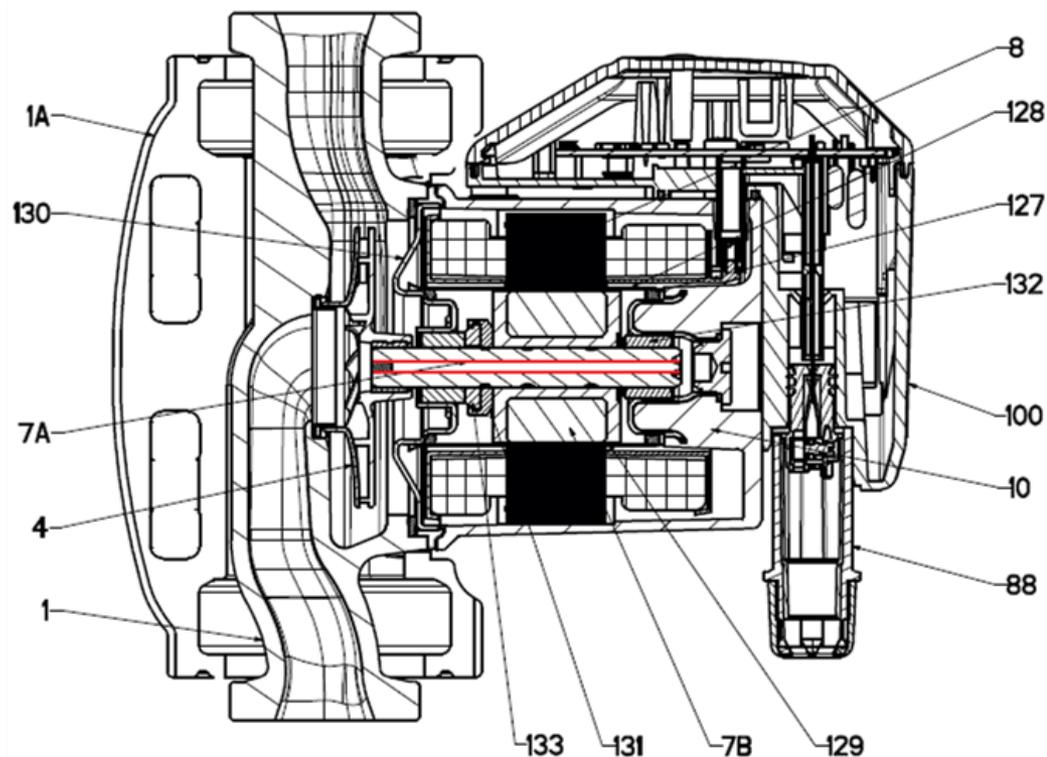


# АВАРИЙНЫЕ СИГНАЛЫ

Количество миганий	Описание	Тип ошибки	Последствия	Определение / сброс
1 	Воздух в системе / сухой ход	Нарушение правил монтажа	Для защиты насоса используется методика восстановления работоспособности.	Насос работает всухую в течение не более 1 минуты, после чего включается аварийный сигнал и останавливается насос. Сброс выполняется вручную путем нажатия соответствующей кнопки или автоматически каждые 10 минут, выполняя 5 попыток. После этого каждый час, 10 попыток. При отказе насоса от останавливается.
2 	Обрыв фазы	Остановка двигателя	Невозможно запустить двигатель	Насос пытается перезапуститься, используя алгоритм автоматической разблокировки. Если перезапуск не удастся, включается аварийный сигнал. Необходимо выполнить ручной перезапуск нажатием соответствующей кнопки.
3 	Перегрев электронной платы	Нарушение правил монтажа	Циркуляционный насос останавливается с целью самозащиты.	После возвращения температуры в диапазон нормальных значений выполняется автоматическое восстановление в режим нормальной работы. Ручное восстановление невозможно.
Светится постоянно 	Проблема с микропроцессором или внутреннее короткое замыкание	Внутренняя ошибка	Циркуляционный насос перестает работать или становится неуправляемым, работая ненадлежащим образом.	Установите выбранный режим работы. Если аварийный сигнал не пропал, насос подлежит замене.

# ВЫПУСК ВОЗДУХА

- Вал двигателя оборудован внутренним отверстием с фильтром: Выпуск воздуха из насоса, скапливающегося вокруг ротора, через некоторое время работы выполняется автоматически.
- Двигатель на постоянных магнитах всегда имеет высокий пусковой момент, благодаря чему блокировка ротора практически исключена.





# EVOJTA





- Одна модель насоса может заменить сразу три насоса с напорами 4м, 5м и 6м.
- Компактные размеры
- Съёмный кабельный ввод, чтобы свести к минимуму время, необходимое для его замены
- Пробка для выпуска воздуха и разблокирования вала
- Удобный в использовании: всего одна кнопка для настройки режимов.





- Evosta 40-70/130 (1")
- Evosta 40-70/130 (1/2")
- Evosta B 40-70/120 (DN 25)\*
- Evosta 40-70/180 (1")
- Evosta 40-70/180X\* (1" ¼)
- Evosta 40-70/PH M230\*\*

Корпус насоса изготовлен из чугуна

\* Только для французского рынка

\*\* Только двигатель



Электропитание	1 x 230 В – 50/60 Гц
Степень защиты	IP 44
Класс изоляции	F
Мощность двигателя	44 Вт
Макс. рабочее давление	10 бар
Температура жидкости	от +2° С до +95° С
Макс. тем-ра окружающей среды	40 ° С
Макс. содержание гликоля %	30 %

➤ **Режимы работы:**

Пропорциональный перепад давления:

Возможность выбора 6-ти кривых

PP1 - PP2 - PP3 – PP4 - PP5 - PP6

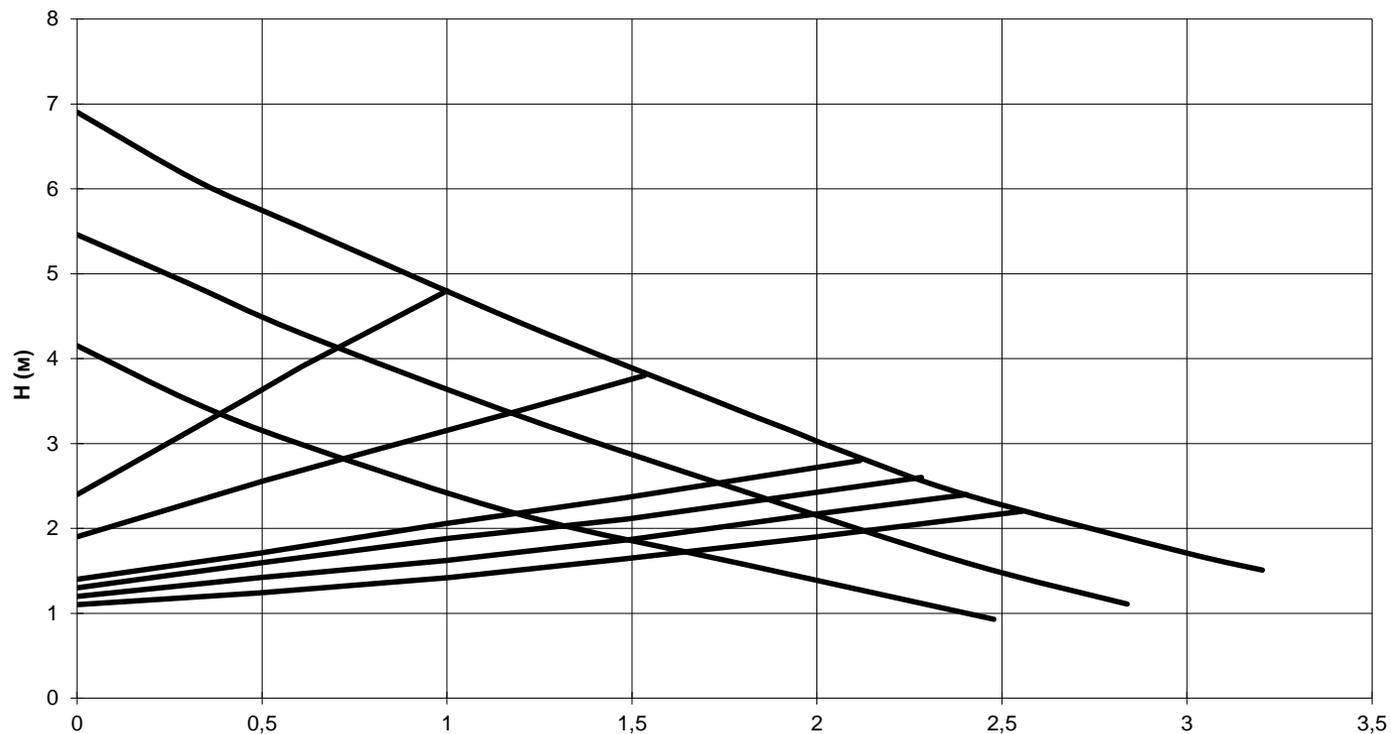
Постоянная скорость:

Возможность выбора 3-х кривых

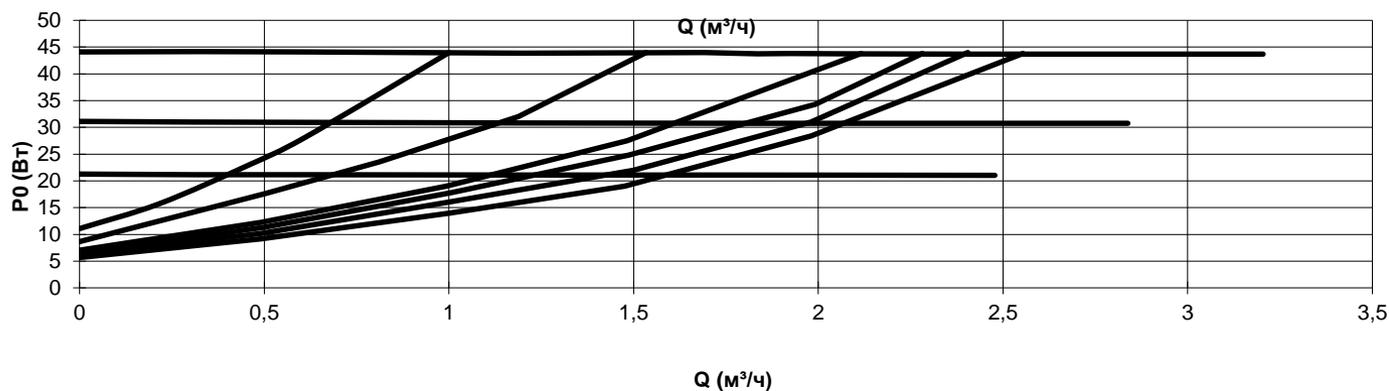
CS1 (6м) – CS2 (5м) – CS3 (4м)



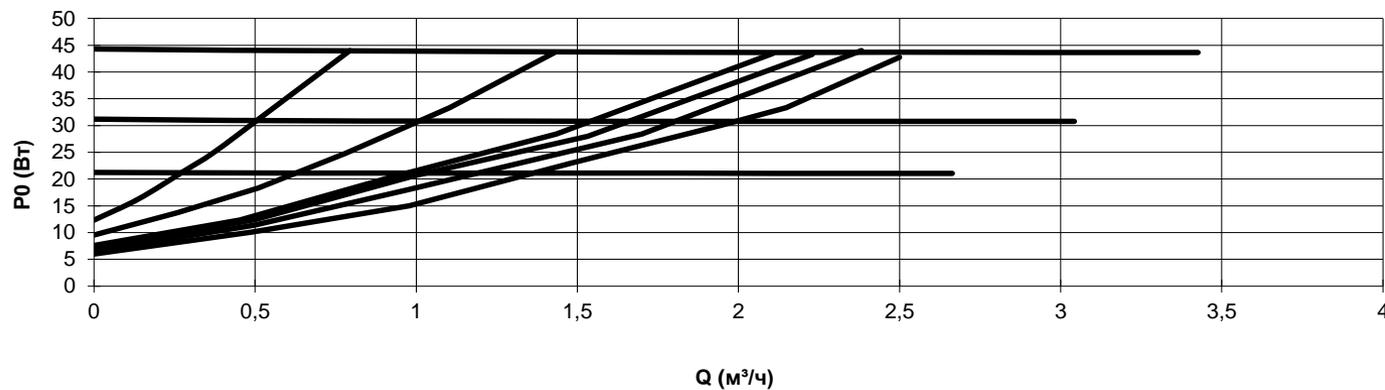
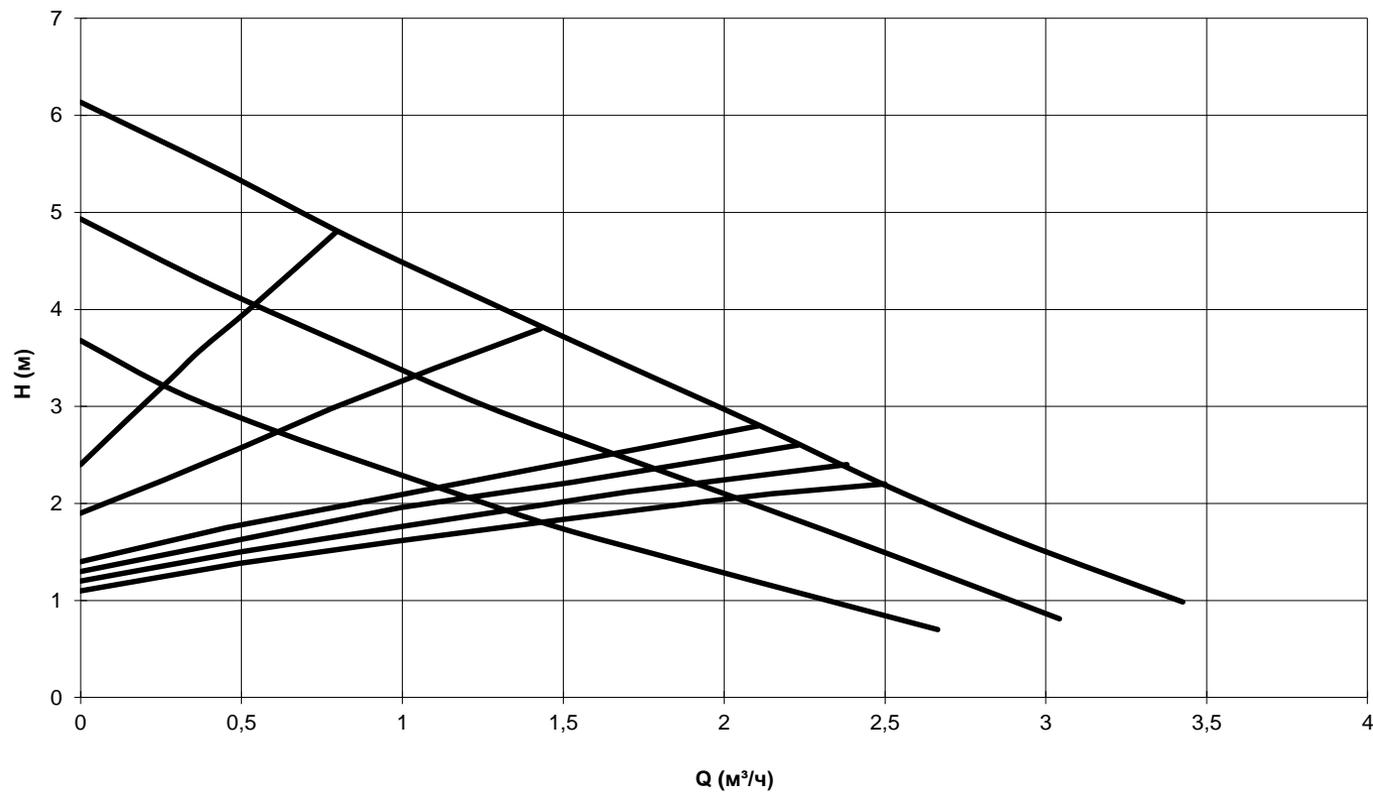
# ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



**EVOSTA 40-70/130**  
**EVOSTA 40-70/130 (1/2'')**  
**EVOSTA 40-70/180**



# ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



**EVOSTA B 40-60/120**  
**EVOSTA 40-60/180 X**

# ИНДИКАЦИЯ РЕЖИМОВ

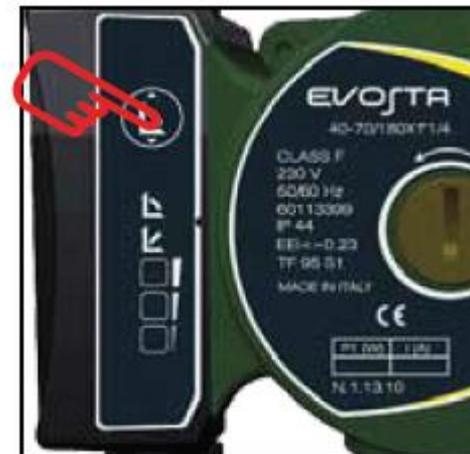
Постоянная частота вращения



CS1

CS2

CS3



Пропорциональный перепад давления



PP1

PP2

PP3

PP4

PP5

PP6



= медленное мигание индикатора



= индикатор светится постоянно

Одна кнопка для последовательной настройки рабочих режимов

Светодиод режима постоянной скорости

Светодиод режима пропорционального перепада давления

Макс. темп-ра перекачиваемой жидкости

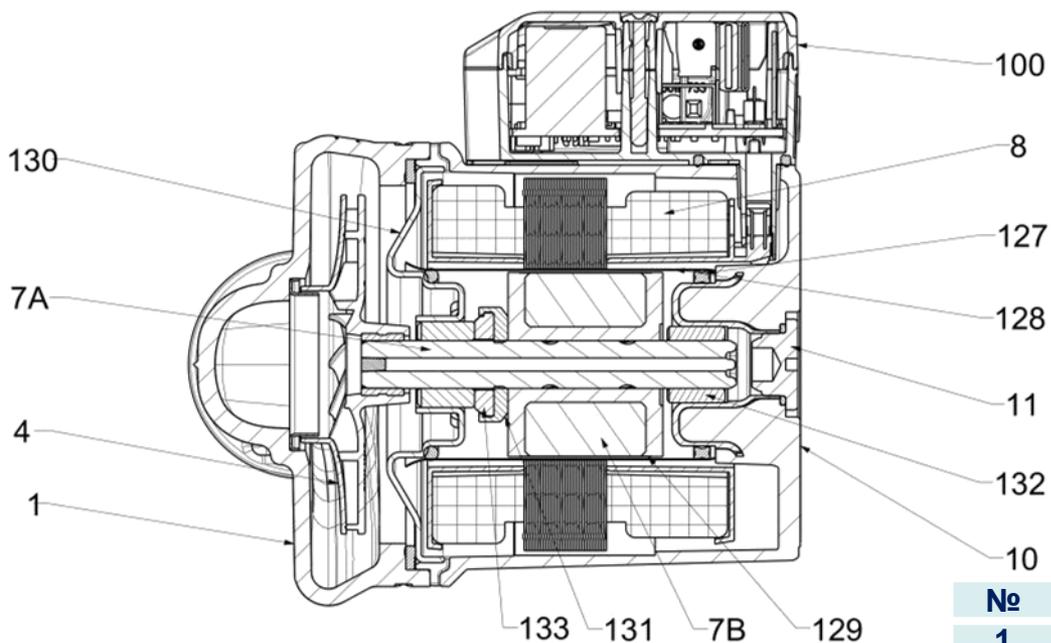
Класс изоляции

Уровень защиты

Показатель энергоэффективности



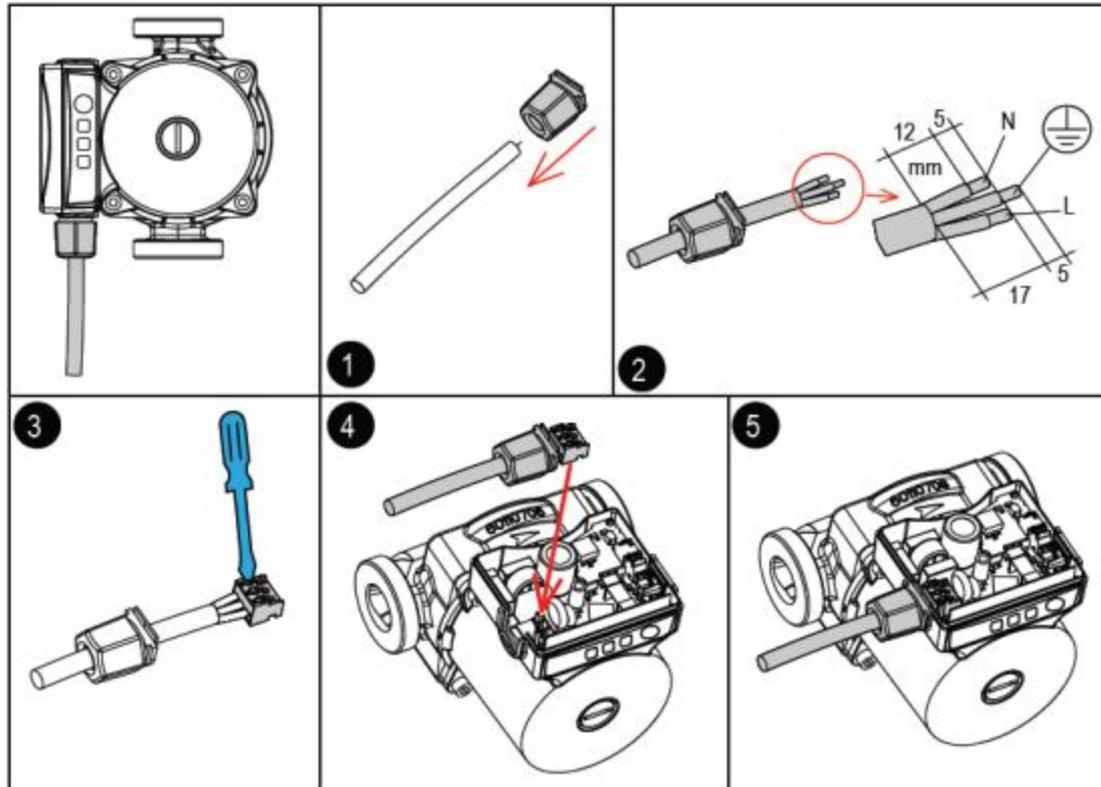
# МАТЕРИАЛЫ



№	Детали	Материал
1	Корпус насоса	Чугун
4	Рабочее колесо	Технополимер
7A	Вал двигателя	Керамика
7B	Ротор	Магнит
8	Статор	--
10	Корпус двигателя	Алюминий
11	Заглушка	Латунь
100	Клеммная коробка	Технополимер
127	Уплотнительное кольцо	EPDM
128	Втулка статора	Нержавеющая сталь
129	Втулка ротора	Нержавеющая сталь
130	Фланец-крышка	Нержавеющая сталь
131	Крепление упорного кольца	EPDM
132	Втулки	Графит
133	Упорное кольцо	Керамика

Съемный кабельный ввод:

- ✓ Простота установки
- ✓ Минимизация времени переналадки



# ВЫПУСК ВОЗДУХА И РАЗБЛОКИРОВКА

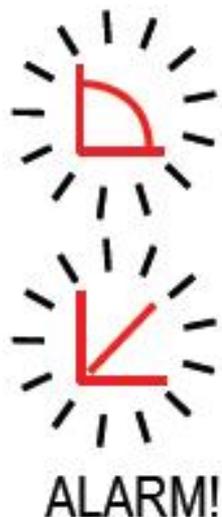
Пробка для развоздушивания

- ✓ Простой выпуск воздуха из циркуляционного насоса
- ✓ Возможность разблокировки вала\*



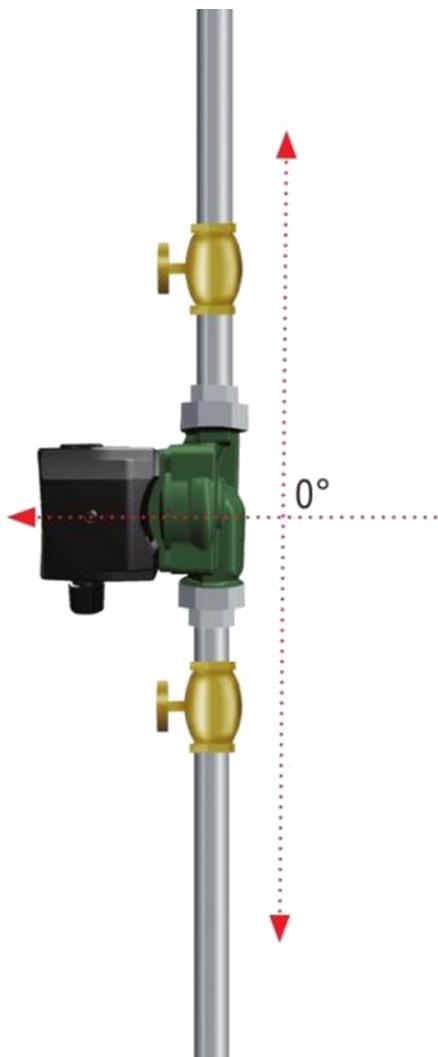
*\*Внимание:*

*Выполнять осторожно  
(керамический вал двигателя)*



- Два световых сигнала иконки рабочего режима: БЛОКИРОВКА РОТОРА
- Три световых сигнала иконки рабочего режима : ПРОБЛЕМЫ С ЭЛЕКТРОНИКОЙ

*+ отключение светодиода выбранной кривой*



EVOTRON



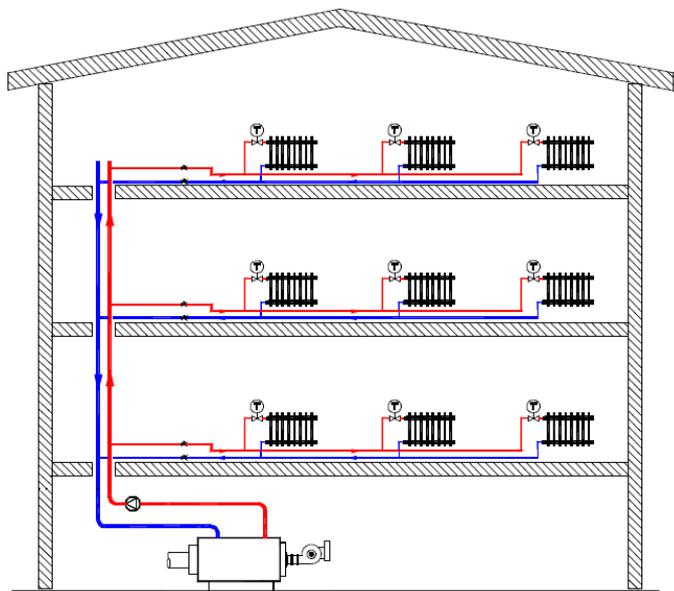
EVOLTA



$H_{\text{макс}}$	8 м	6 м
Версия SAN (бронза)	Да	Нет
Версия SOL (катафорез.)	Да	Нет
Кондиционирование	Да	Нет
Ночной режим (Экономичный)	Да	Нет
Пробка для удаления воздуха	Нет	Да
Изоляционный кожух	Да	Нет
Штекер	Да	Нет
Размеры	-	Такие же, как у VA
Режимы работы	CS - PP - PC	CS - PP
Кривые для CS	3 для модели	3 для модели
Кривые для PP	3 для модели	6 для модели
Кривые для PC	2 для модели	Нет

# СРАВНЕНИЕ ЦИРКУЛЯЦИОННЫХ НАСОСОВ DAB





Установка терморегулирующих клапанов в системах отопления требует использования циркуляционных насосов с электронным управлением, работающих в режиме:

**ПРОПОРЦИОНАЛЬНОГО ПЕРЕПАДА ДАВЛЕНИЯ**



EVOSTA



EVOTRON



EVOPLUS

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ



© DAB PUMPS S.p.A.



[www.dabpumps.com/d.training](http://www.dabpumps.com/d.training)