

ЗЕЛЕНАЯ ЦИРКУЛЯЦИЯ



1. Проблема эффективного потребления энергии
2. Расчет рабочей точки у насоса
3. Подбор насоса в зависимости от типа регуляции
4. Обзор Evosta
5. Обзор Evotron
6. Обзор Evoplus Small
7. Обзор Evoplus

1

Проблема эффективного потребления энергии

20%

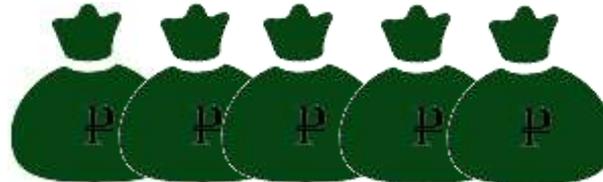
Покупка

40%



Электроэнергия

50%



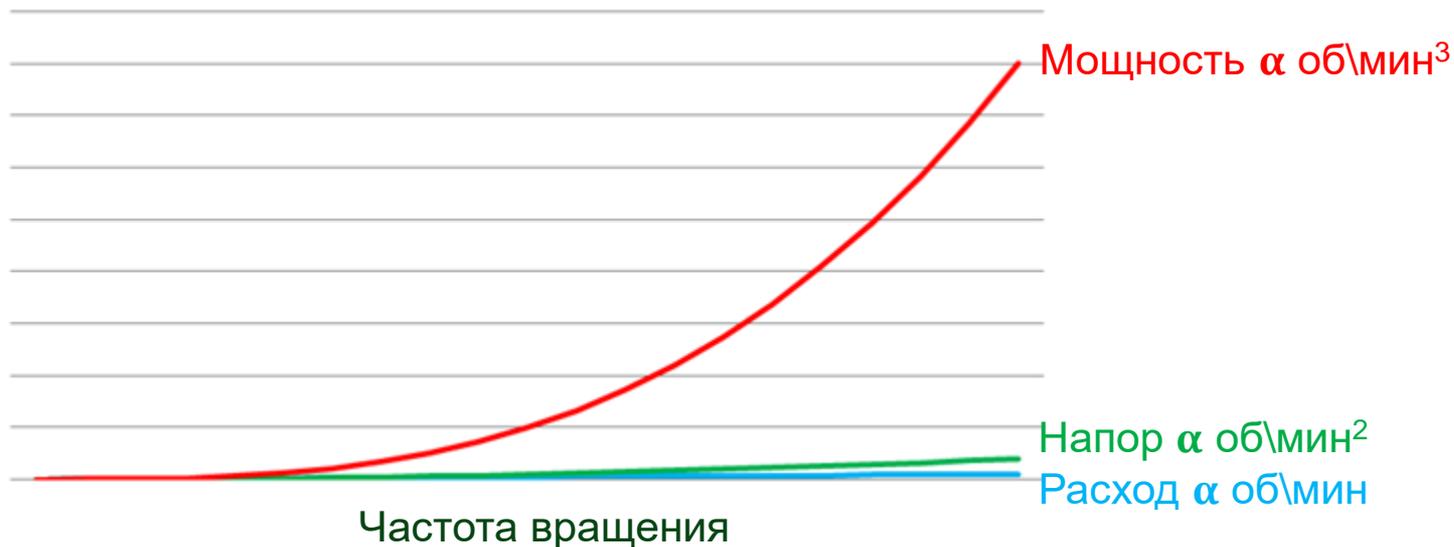
Обслуживание

10%



Скорость вращения двигателя насоса влияет на:

ω (скорость вращения)	Зависимость	$\omega=1$	$\omega=2$	$\omega=3$	$\omega=4$
P (потребляемая энергия)	КУБИЧЕСКАЯ	1	8	27	64
H (напор)	КВАДРАТИЧЕСКАЯ	1	4	9	16
Q (расход)	ЛИНЕЙНАЯ	1	2	3	4

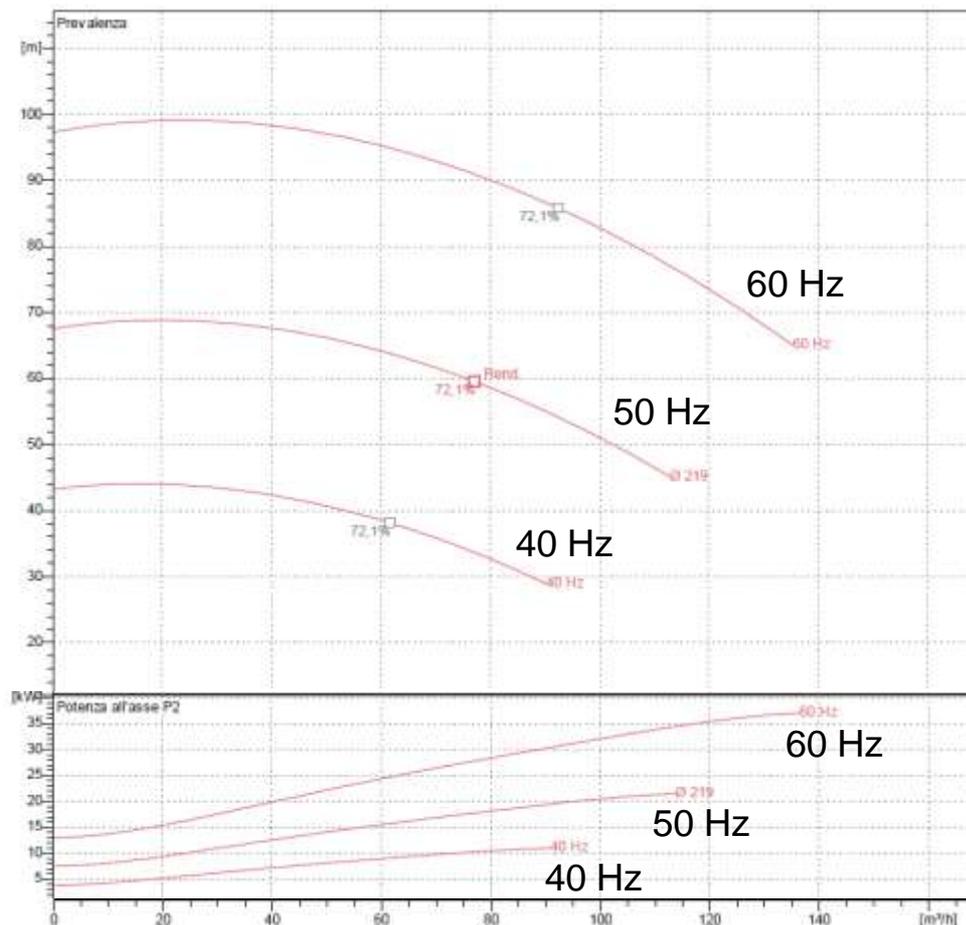


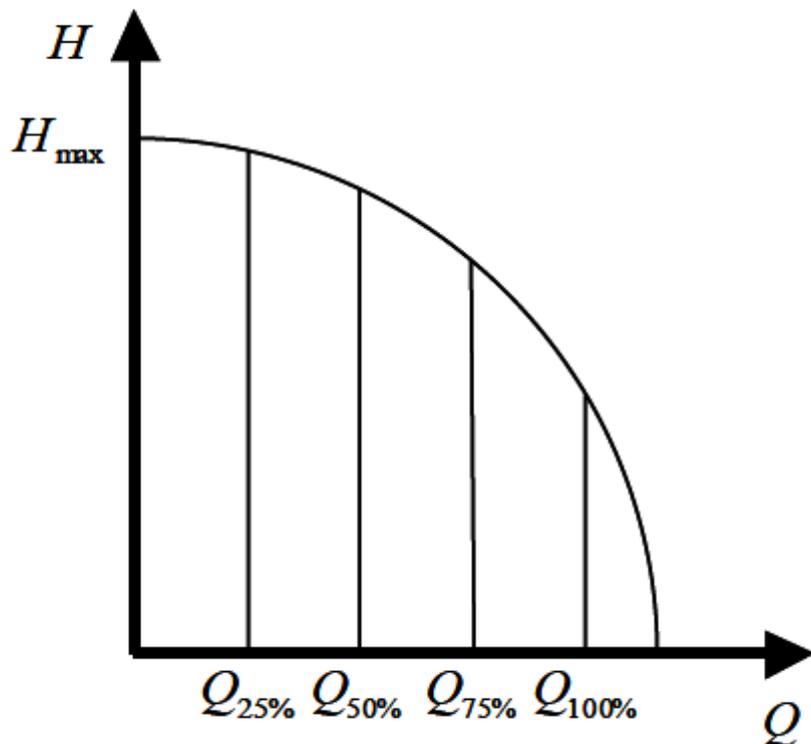
Небольшие изменения скорости вращения значительно влияют на потребление энергии



KDNE 65-250/263/A/BAQE/55

f [Hz]	40	50	60
ω [rpm]	2320	2900	3480
Q [m ³ /h]	103,2	129	154,8
H [m]	51,9	81	116,6
P ₂ [kW]	20,7	40,3	69,7
NPSH _r [m]	2,65	3,77	5,04





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

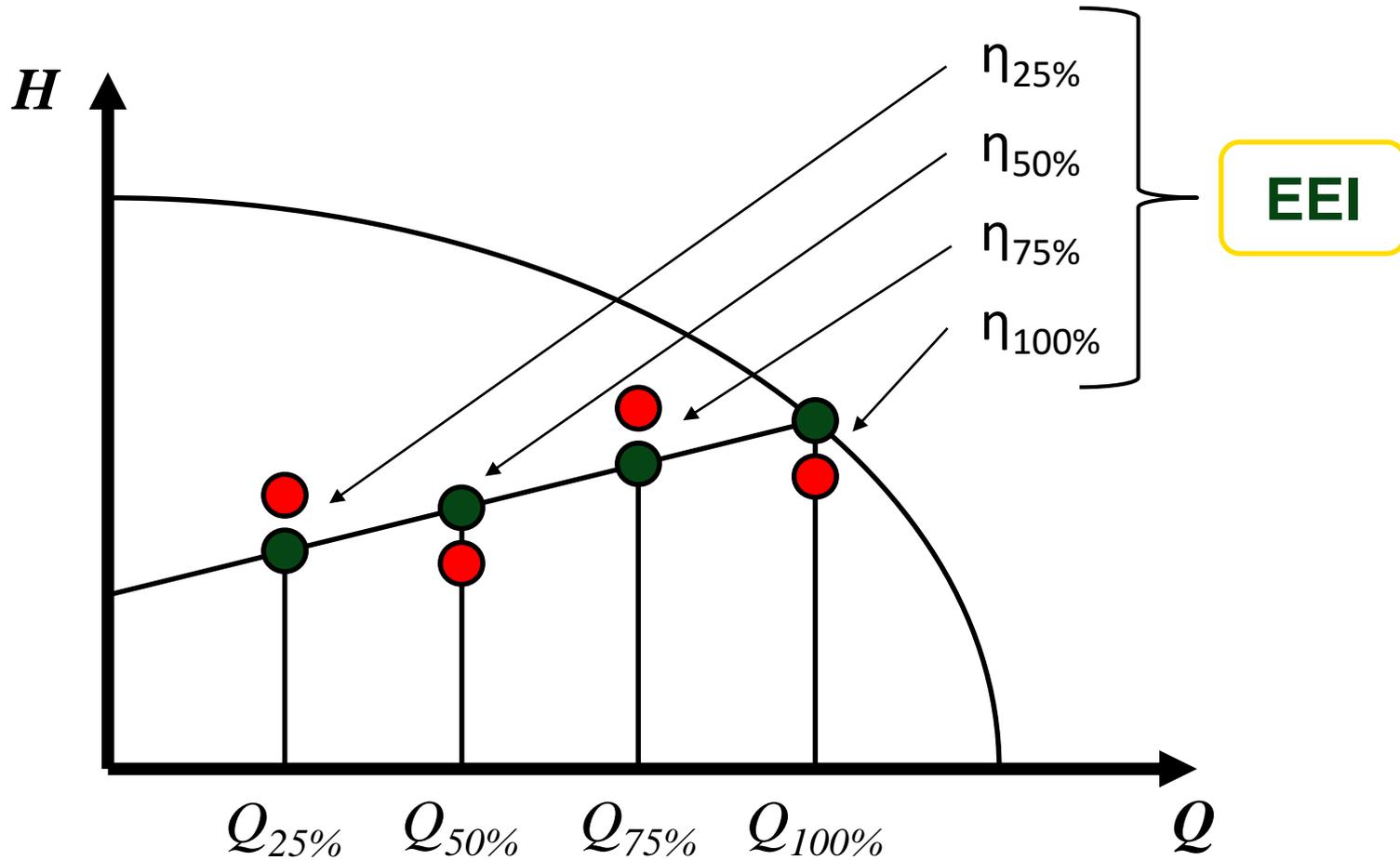
94% времени насосу не требуется работа на максимальных оборотах

Для насосов с мокрым ротором:



Требование директивы:

$EEl < 0,23$

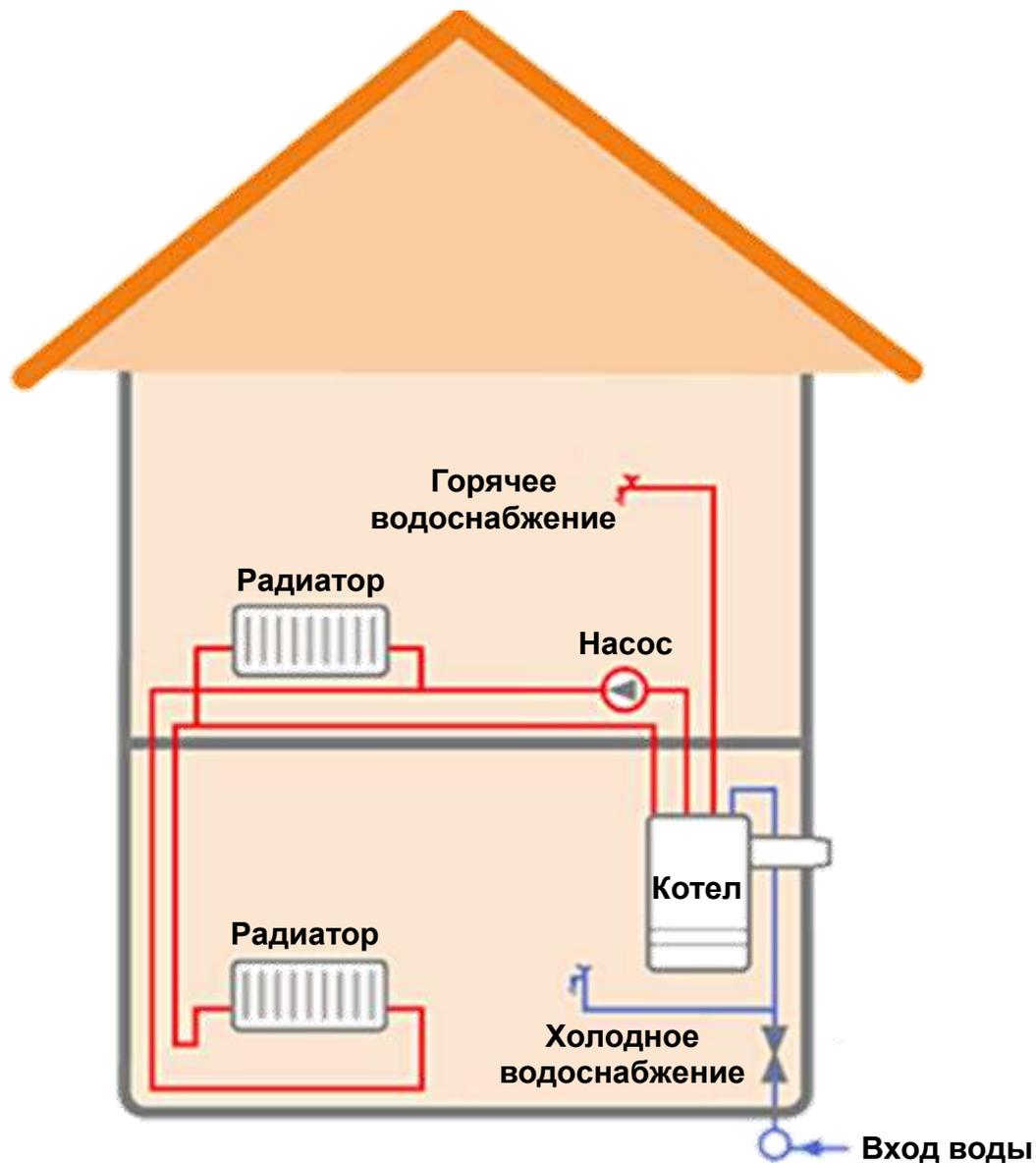




- ✓ Частотный преобразователь
- ✓ Улучшенный электродвигатель
- ✓ Улучшенные элементы гидравлики

2

Расчет рабочей точки у насоса





Генерация



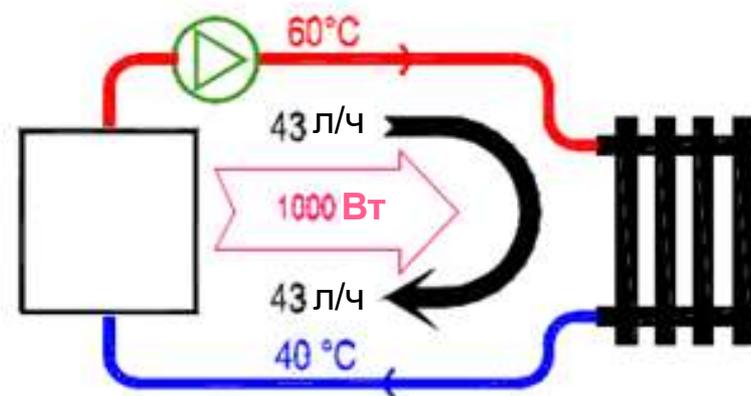
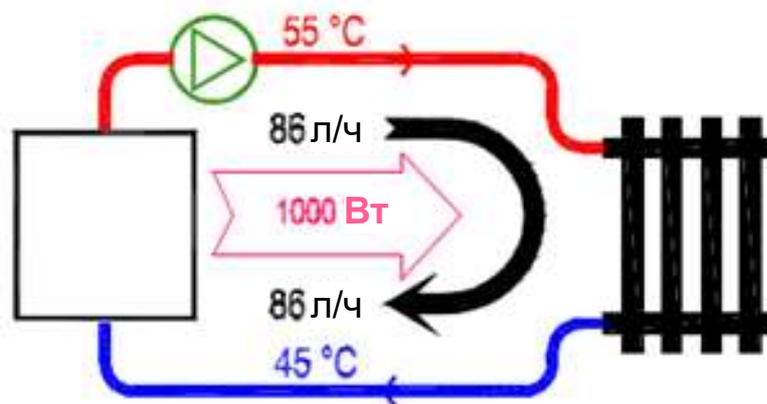
Транспортировка



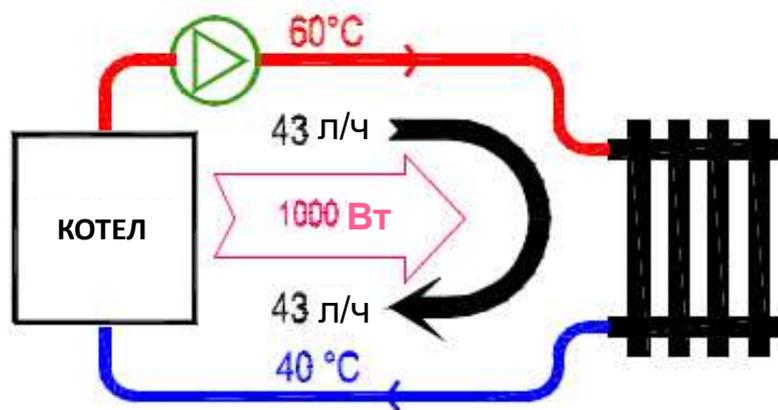
Теплоотдача



Регуляция

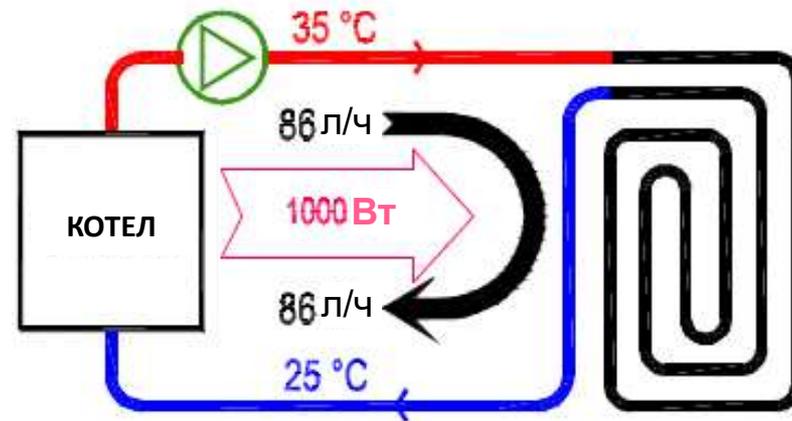


Чем больше разница температур, тем меньше требуемый расход системы



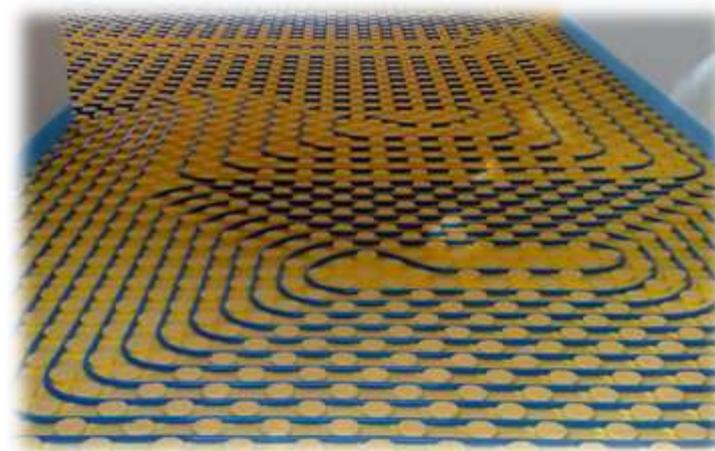
Радиаторы системы отопления

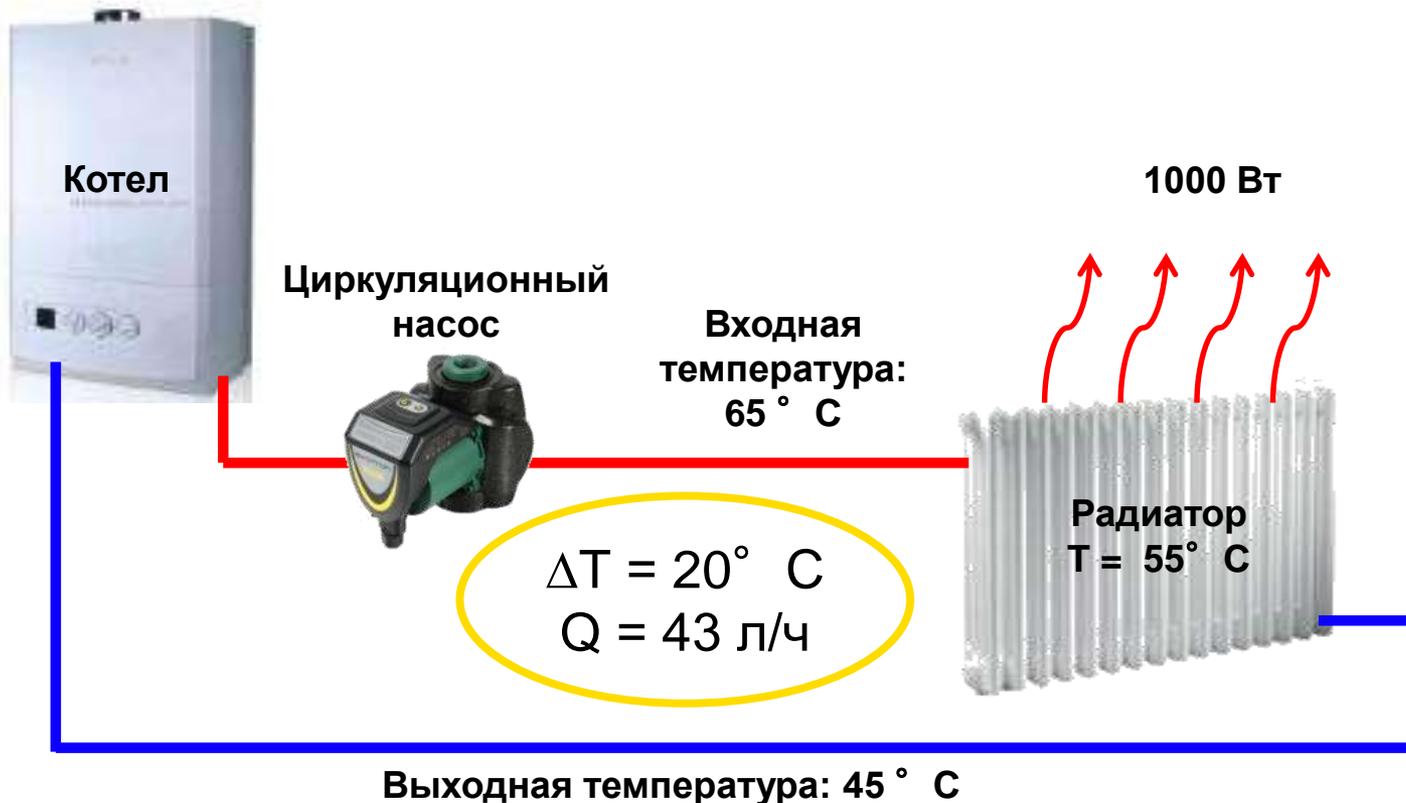
$\Delta T \leq 20^\circ\text{C}$



Система подогрева пола

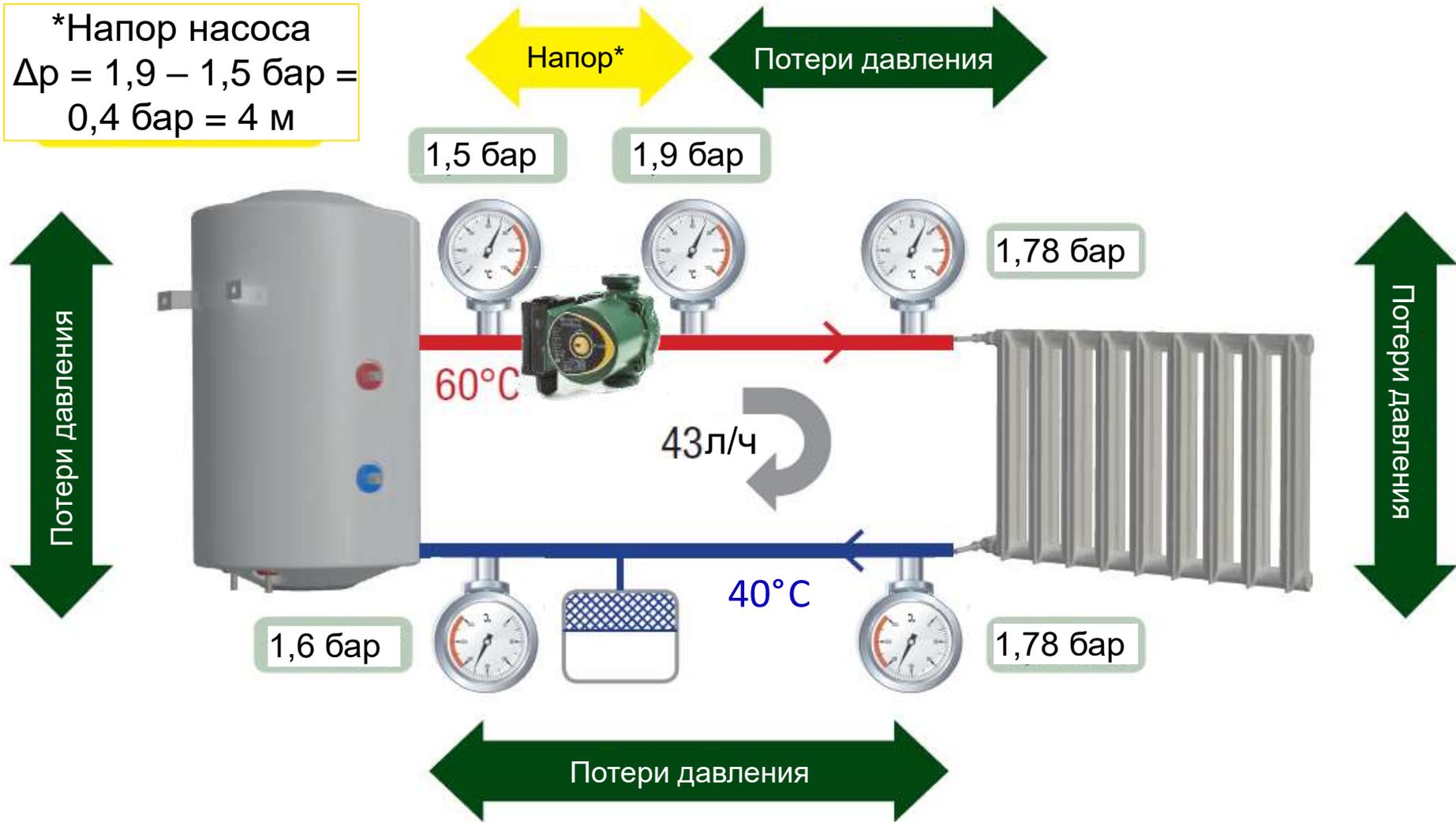
$\Delta T \leq 10^\circ\text{C}$



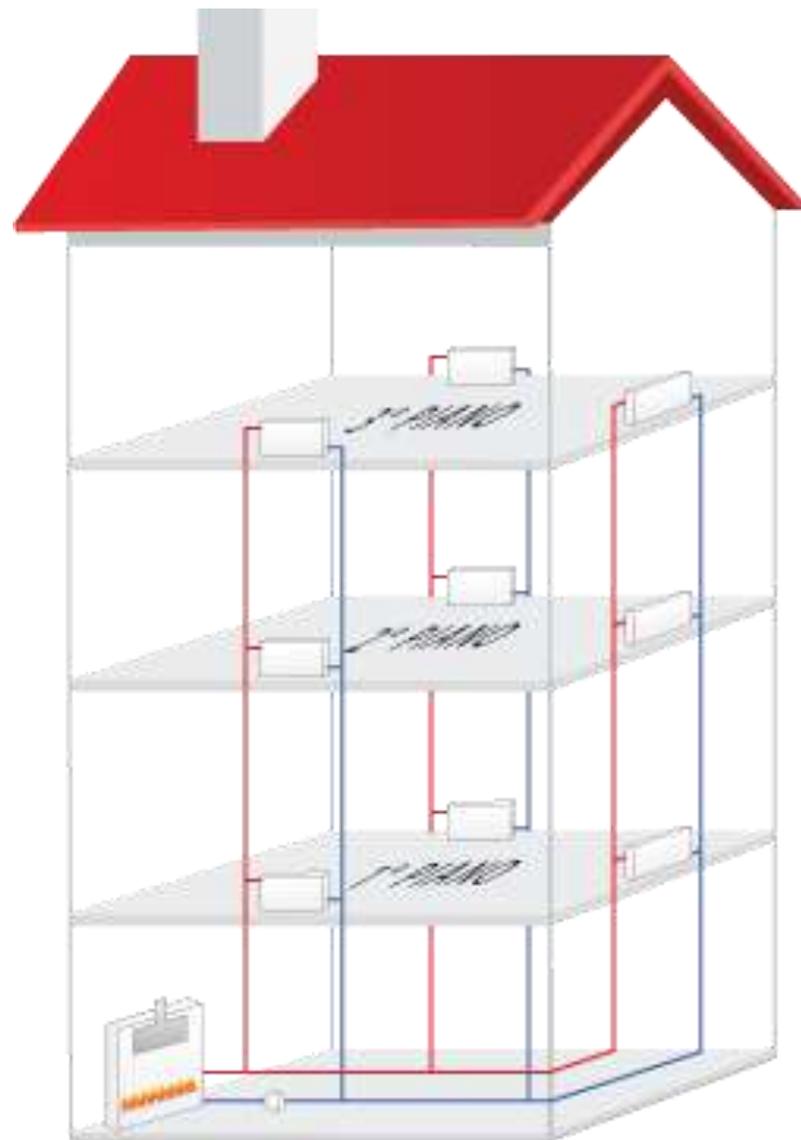


$$\text{Расход: } Q \left[\frac{\text{м}^3}{\text{ч}} \right] = \frac{\text{Мощность котла [кВт/ч]} * 0,86}{\Delta T [^{\circ}\text{C}]}$$

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



$H = 0,8 \text{ м}$
на этаж



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

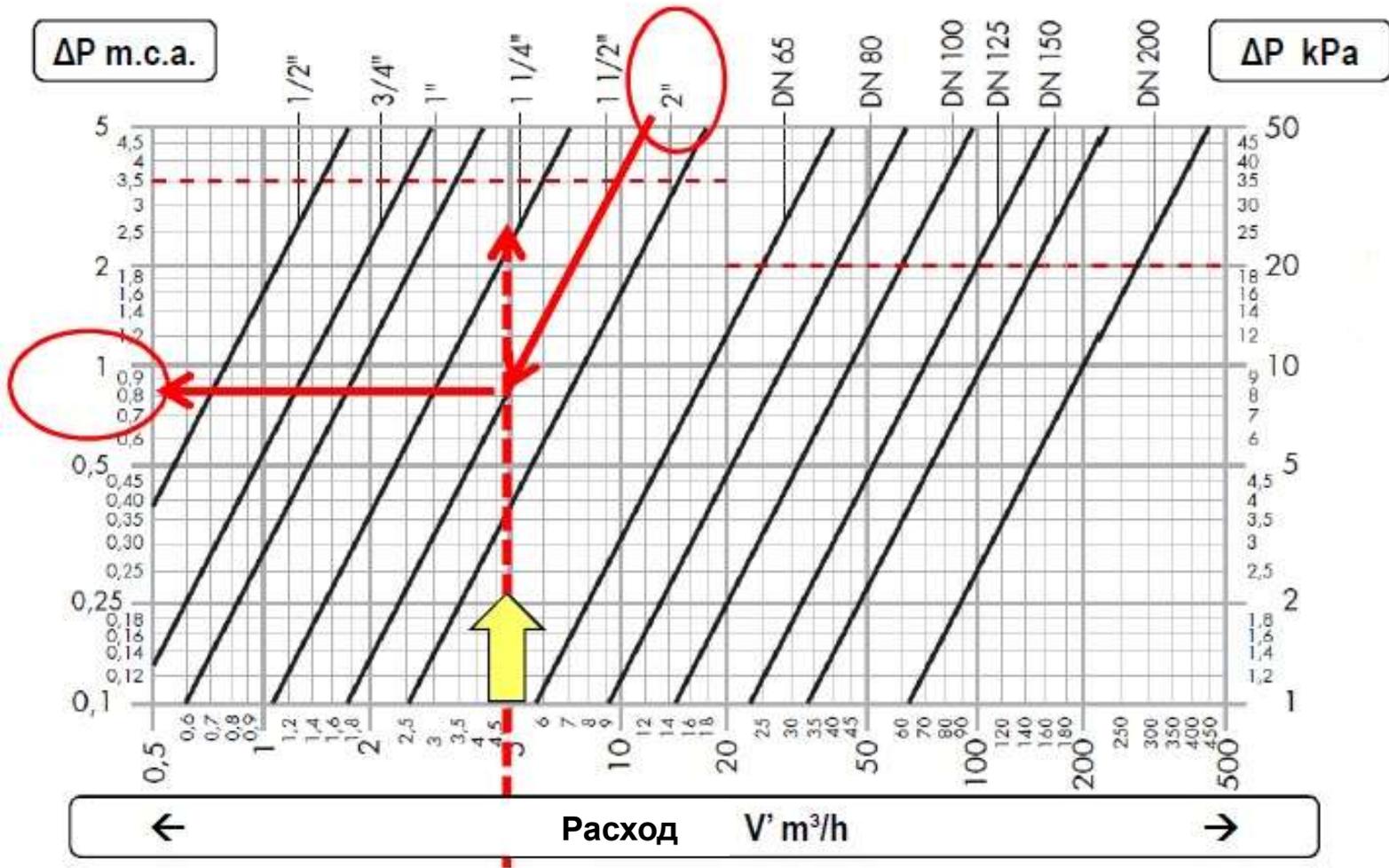


$$\Delta P = \sum_{i=1}^n L_i \cdot p_i$$

- p : удельные потери давления на участке, [Па/м]
- $F_{\text{тр}}$: коэффициент трения(фрикционное взаимодействие)
- ρ : плотность воды, [кг/м³]
- v : средняя скорость потока, [м/с]
- D : внутренний диаметр трубы, [м]
- ΔP : потери давления в контуре с наибольшими потерями, [Pa]
- L_i : длина участка, [м]
- p_i : потери давления в метре по всей длине трубопровода контура с наибольшими потерями, [Па/м]



Расходомер

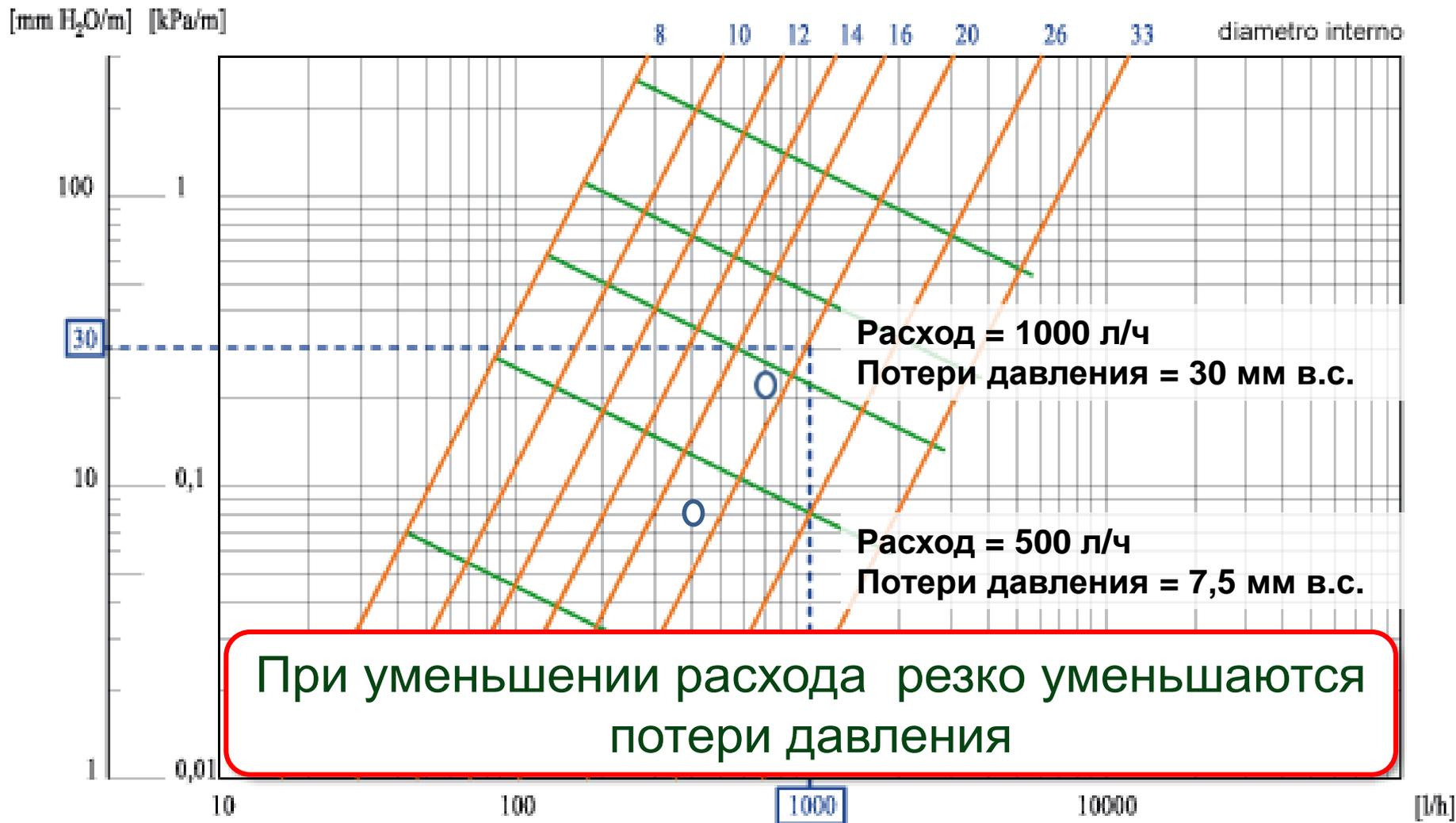


РАСЧЕТ МЕСТНЫХ ПОТЕРЬ

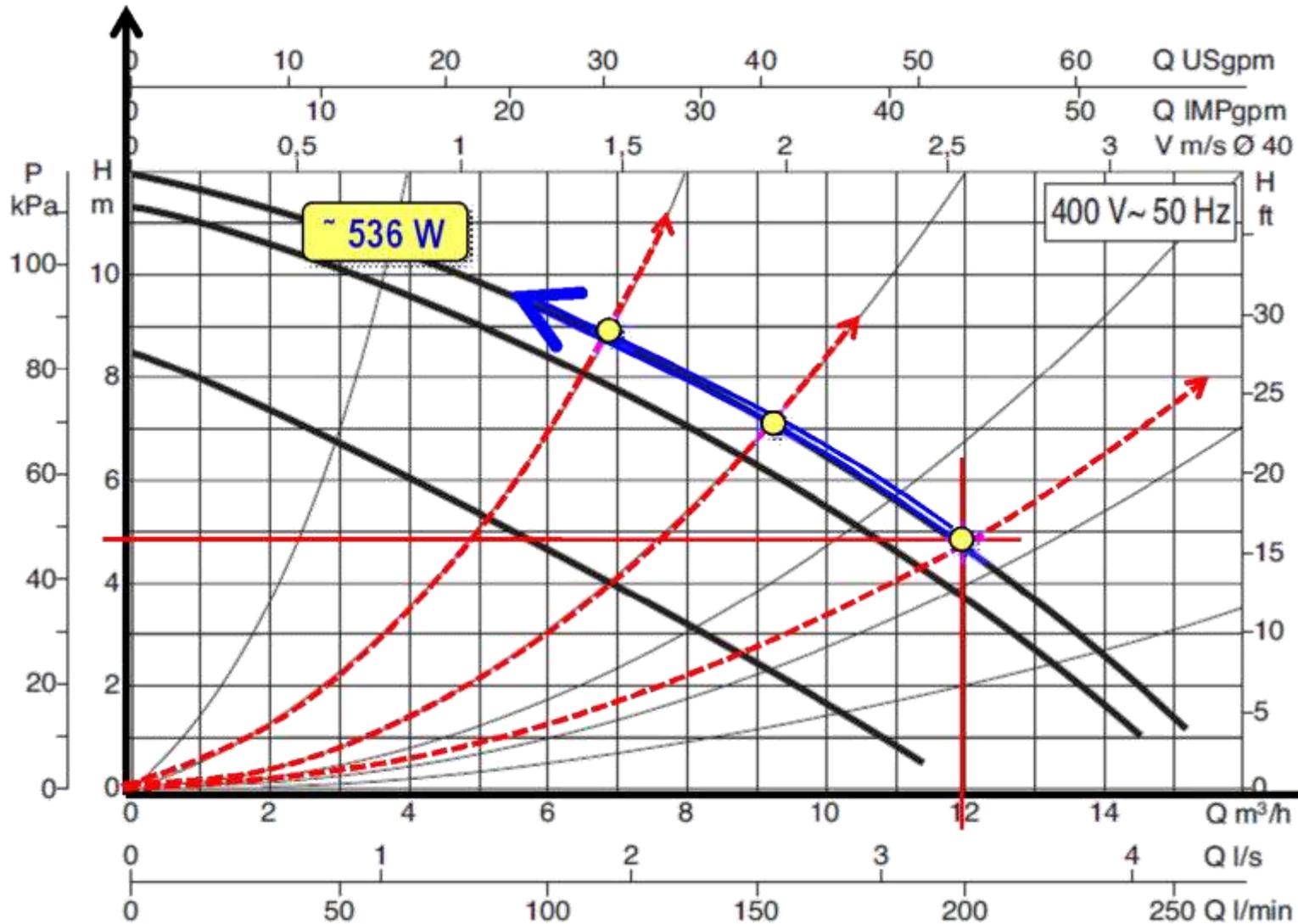
Сопротивление потоку при температуре 80 °С и скорости потока 1 м/с

Элемент системы	Размер	3/8" -	3/4" -	1 1/4" -	>2"
		1/2"	1"	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 ПРОПОРЦИОНАЛЬНЫ КВАДРАТУ РАСХОДА



ПРОБЛЕМА ТРЕХСКОРОСТНЫХ НАСОСОВ

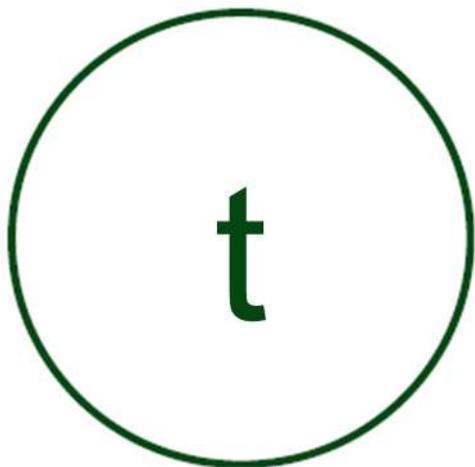


3

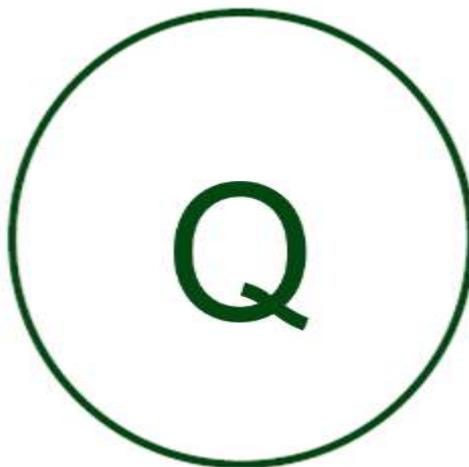
Подбор насоса в зависимости от типа регуляции



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



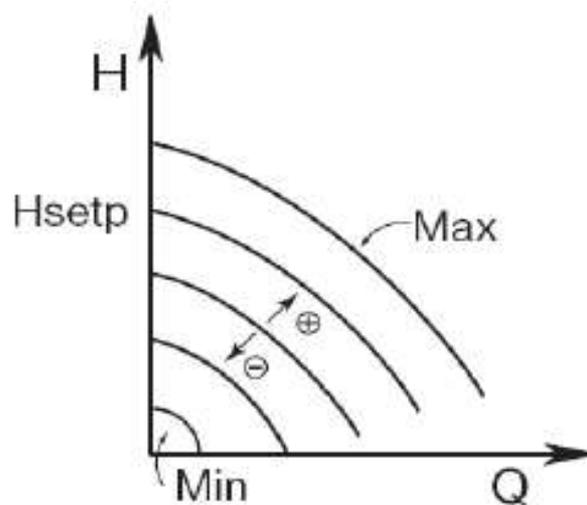
По температуре



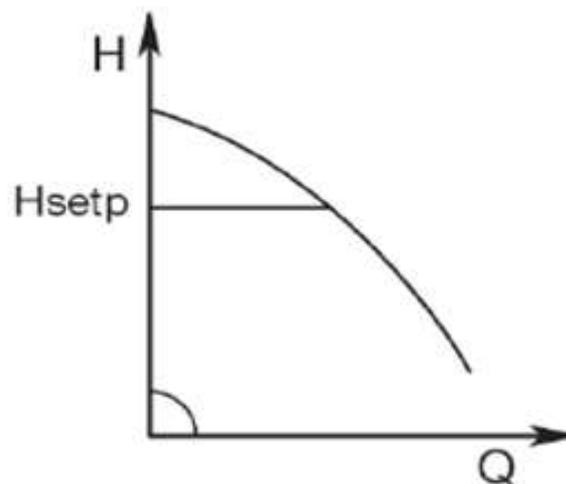
По расходу



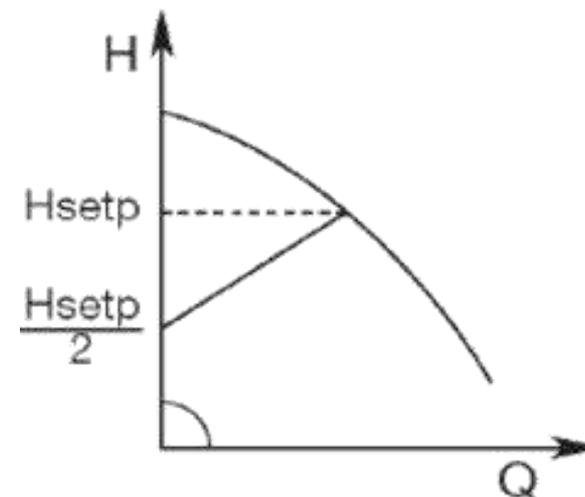
По расходу и
температуре



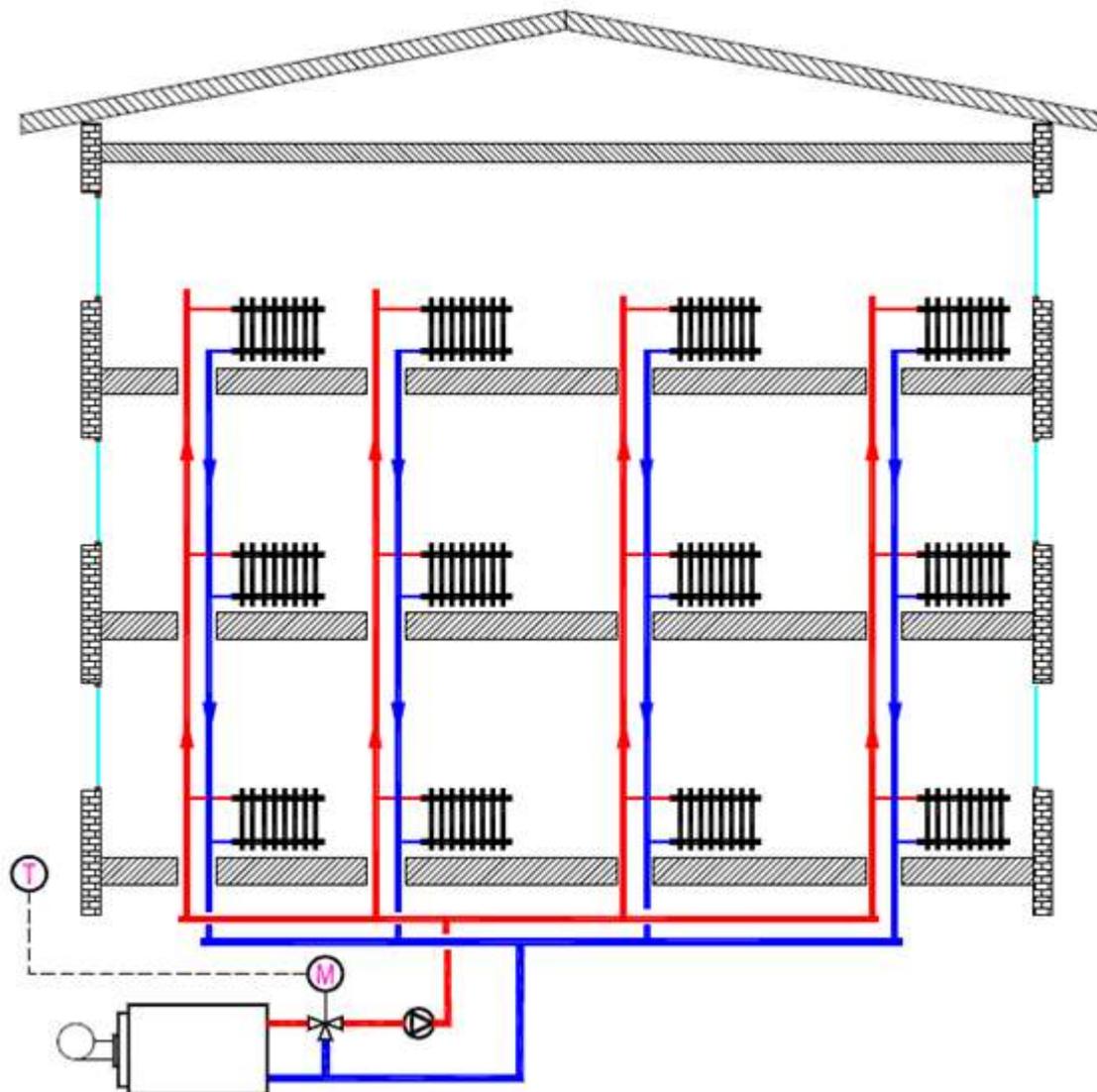
**Постоянная
скорость**

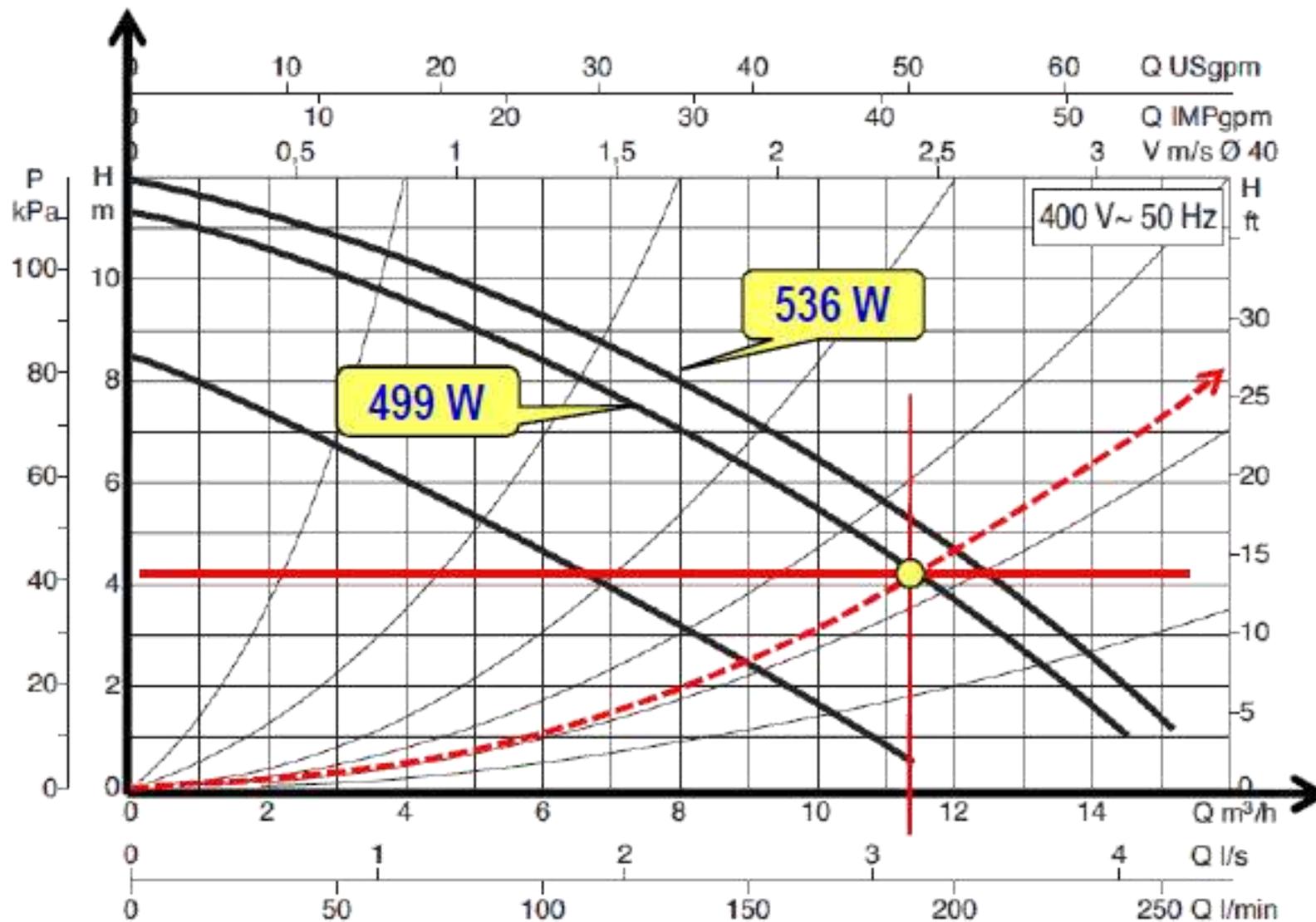


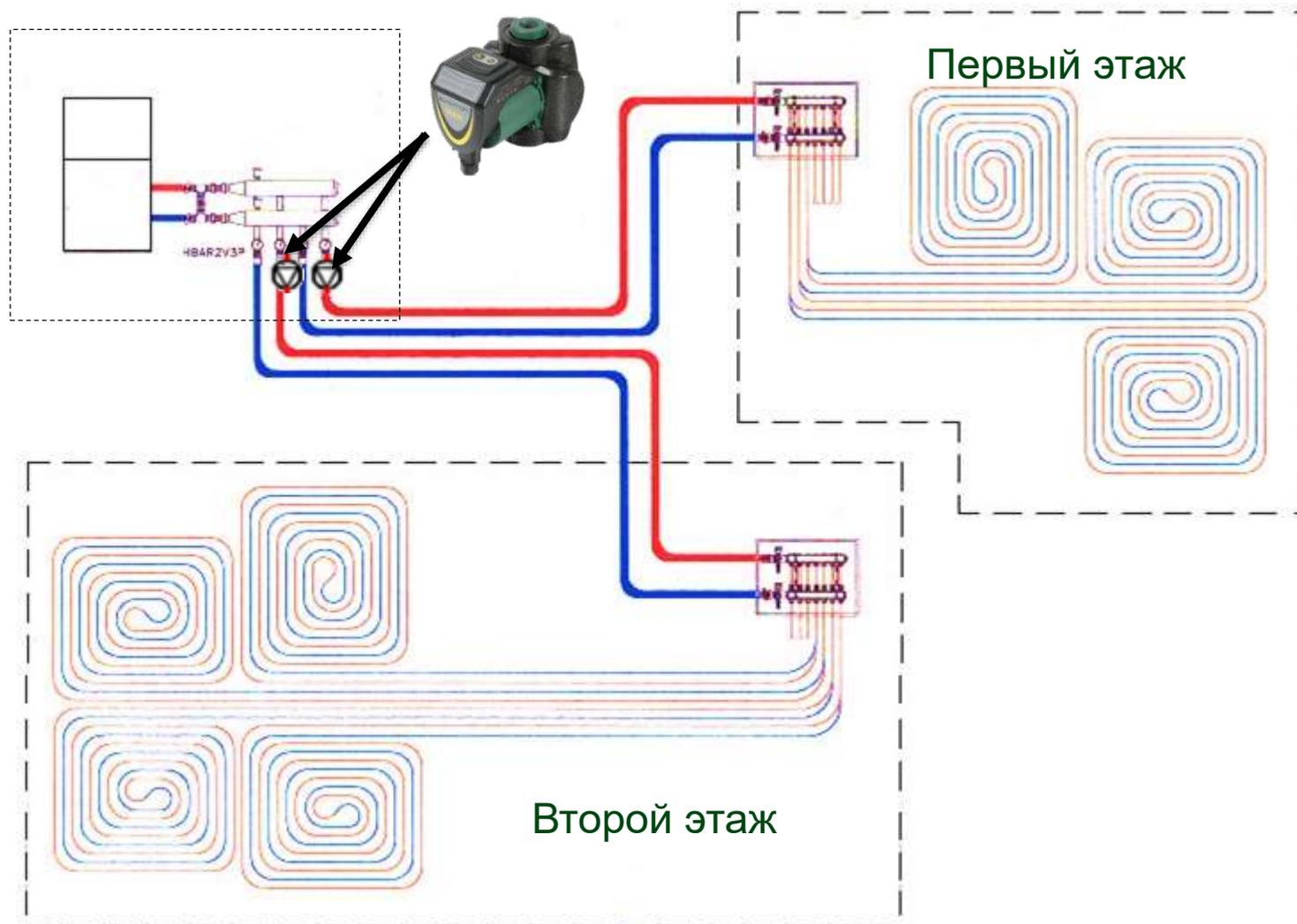
**Постоянный
перепад**



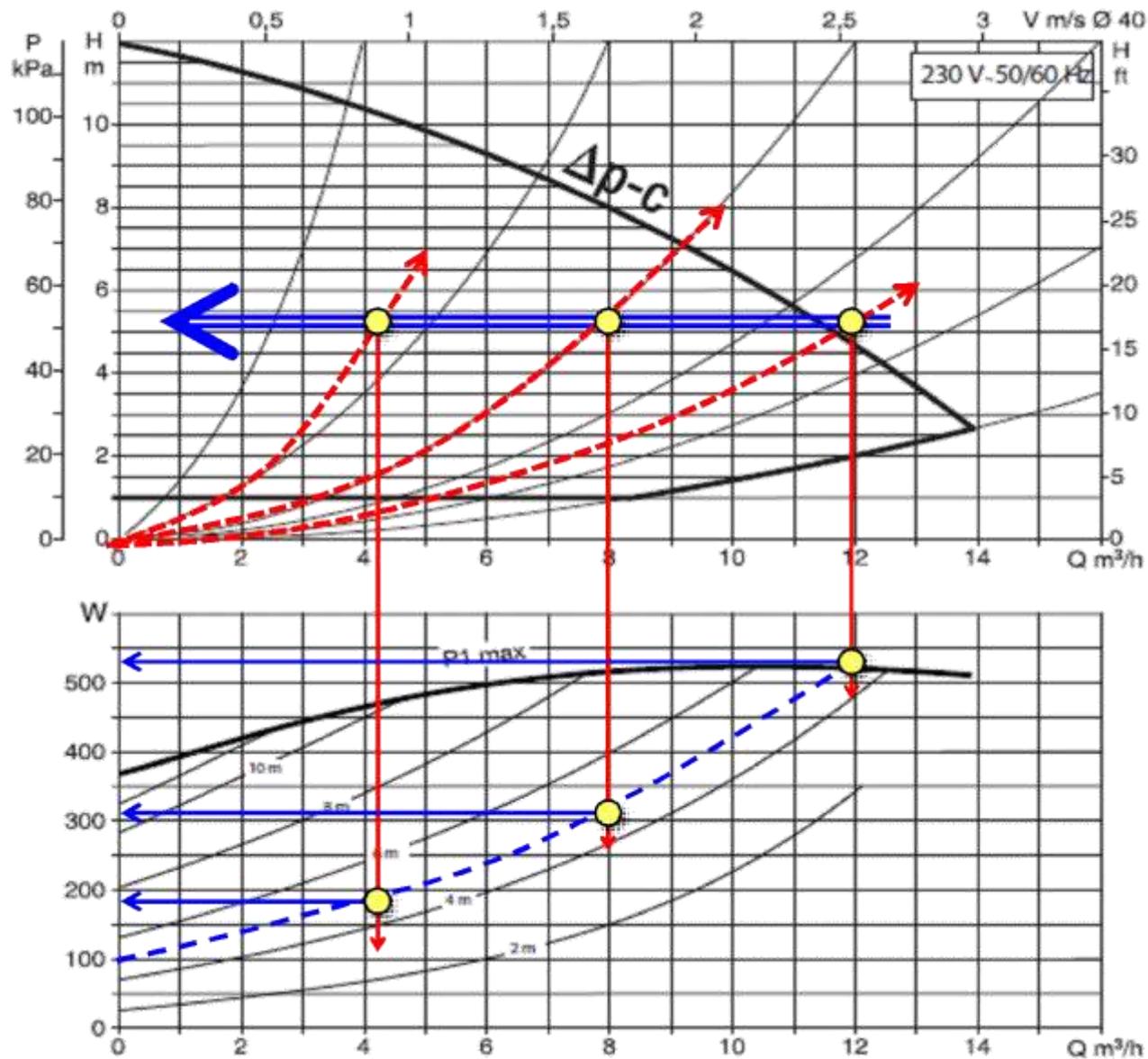
**Пропорциональный
перепад**

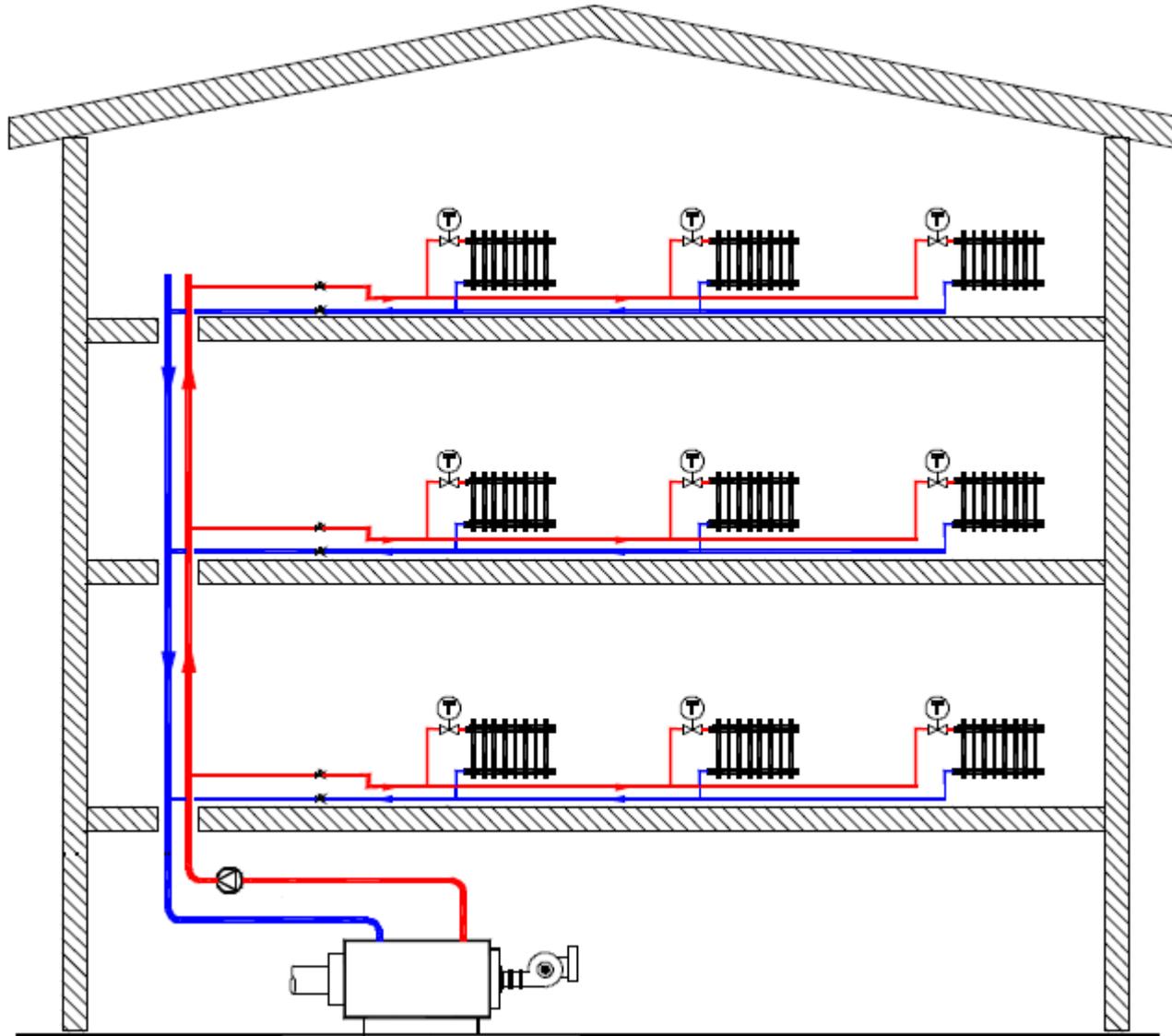






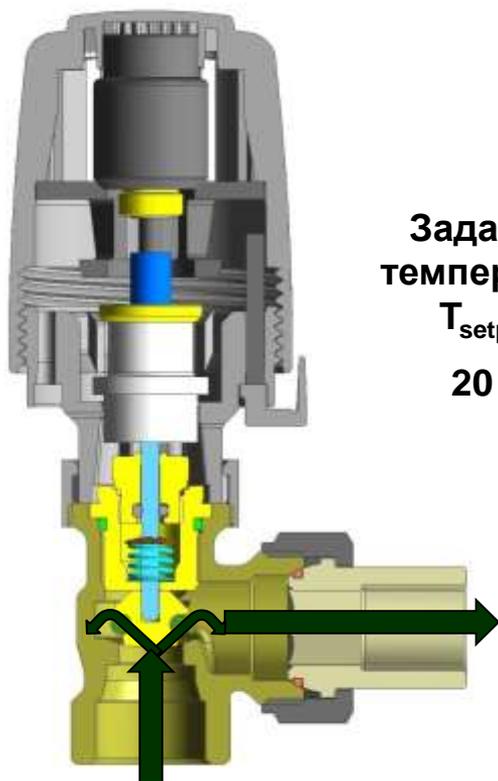
ПОСТОЯННЫЙ ПЕРЕПАД





Клапан ОТКРЫТ

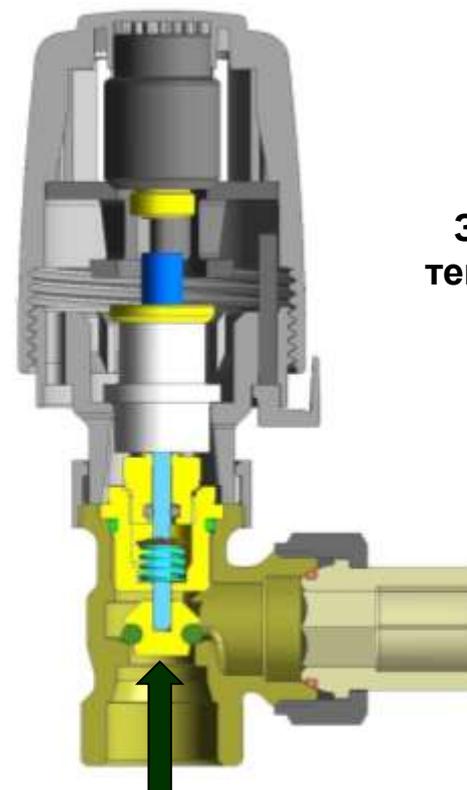
Окружающая температура = 19 °C



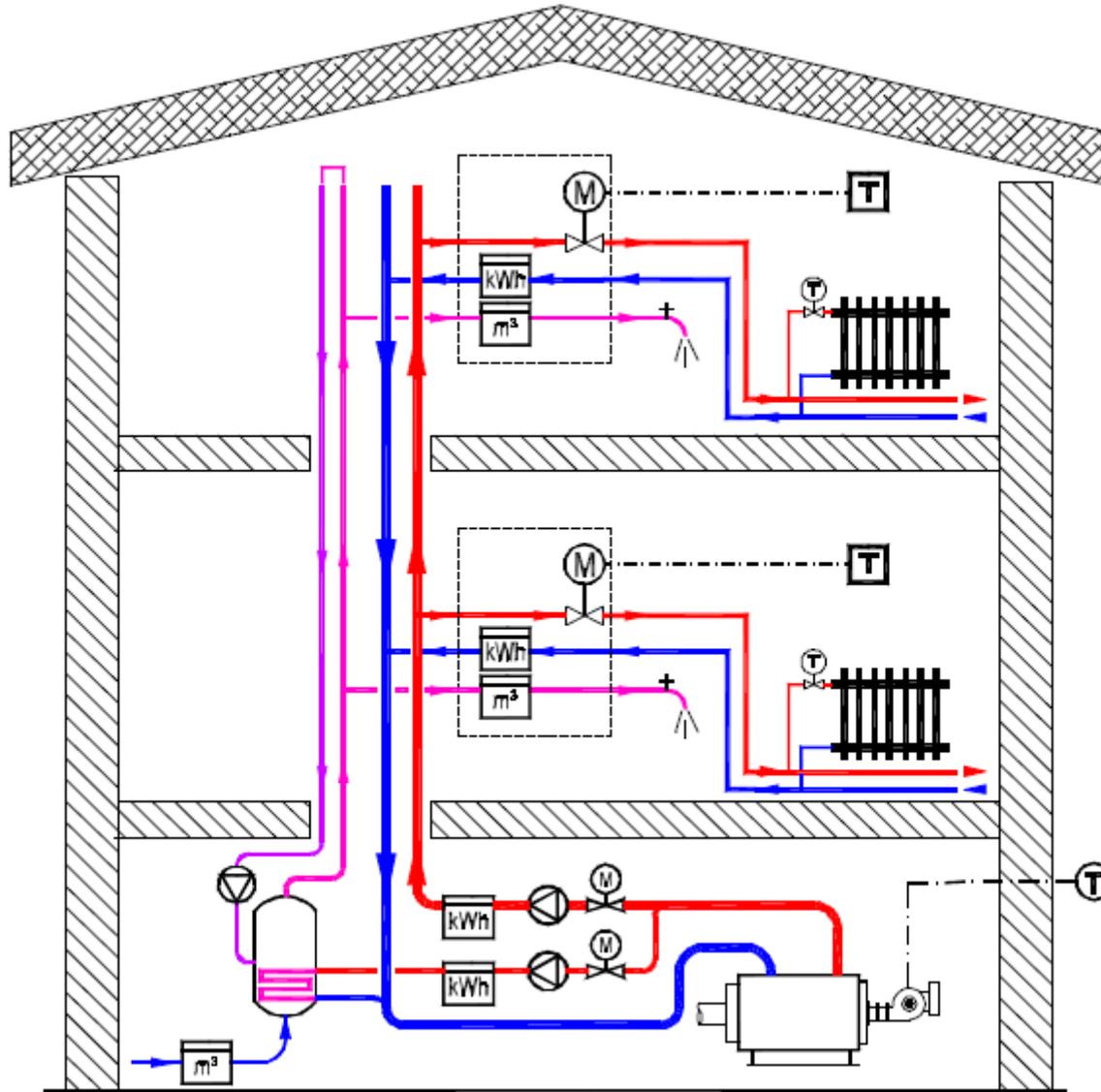
Заданная температура
 T_{setpoint}
20 °C

Клапан ЗАКРЫТ

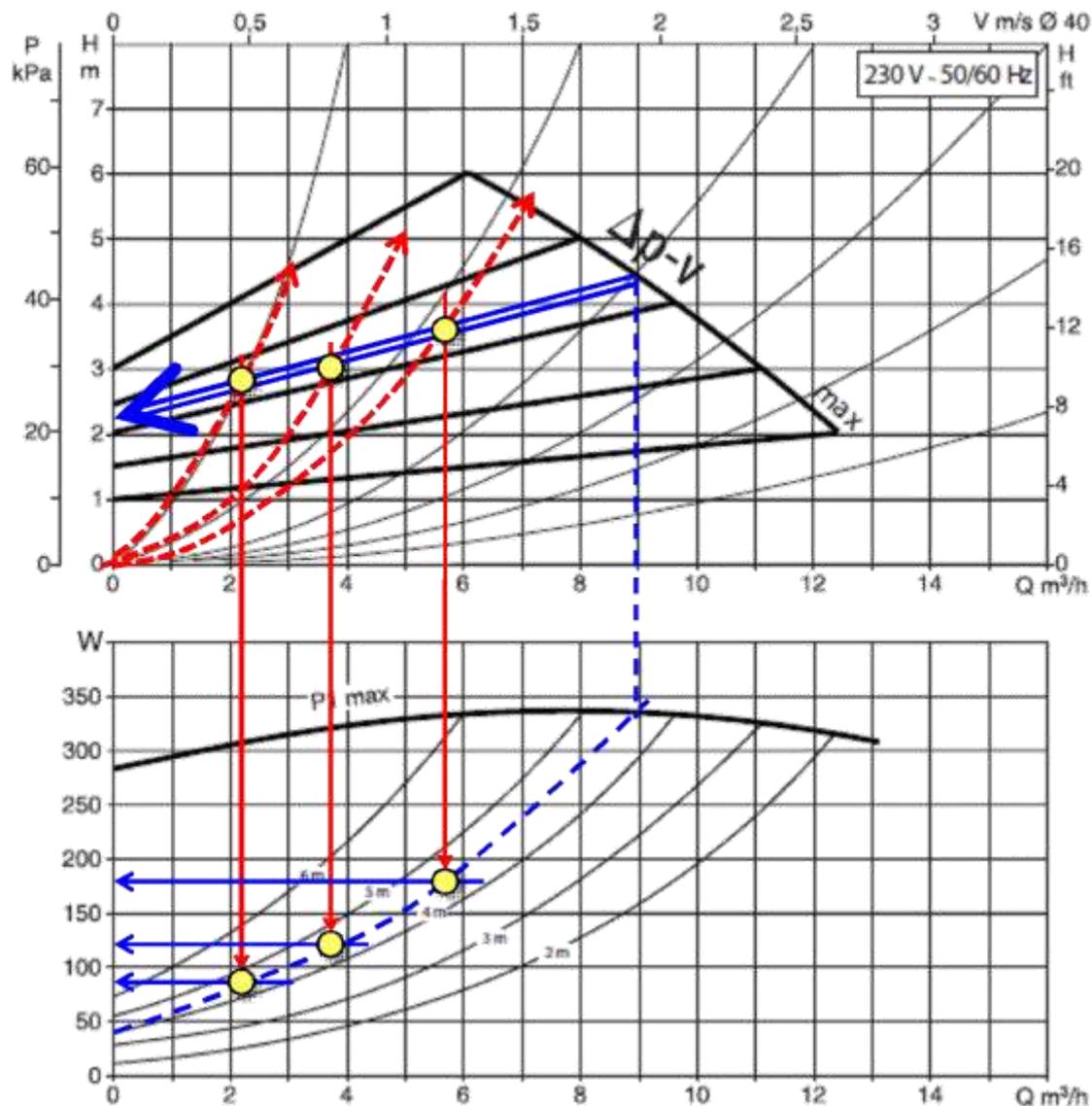
Окружающая температура = 21 °C



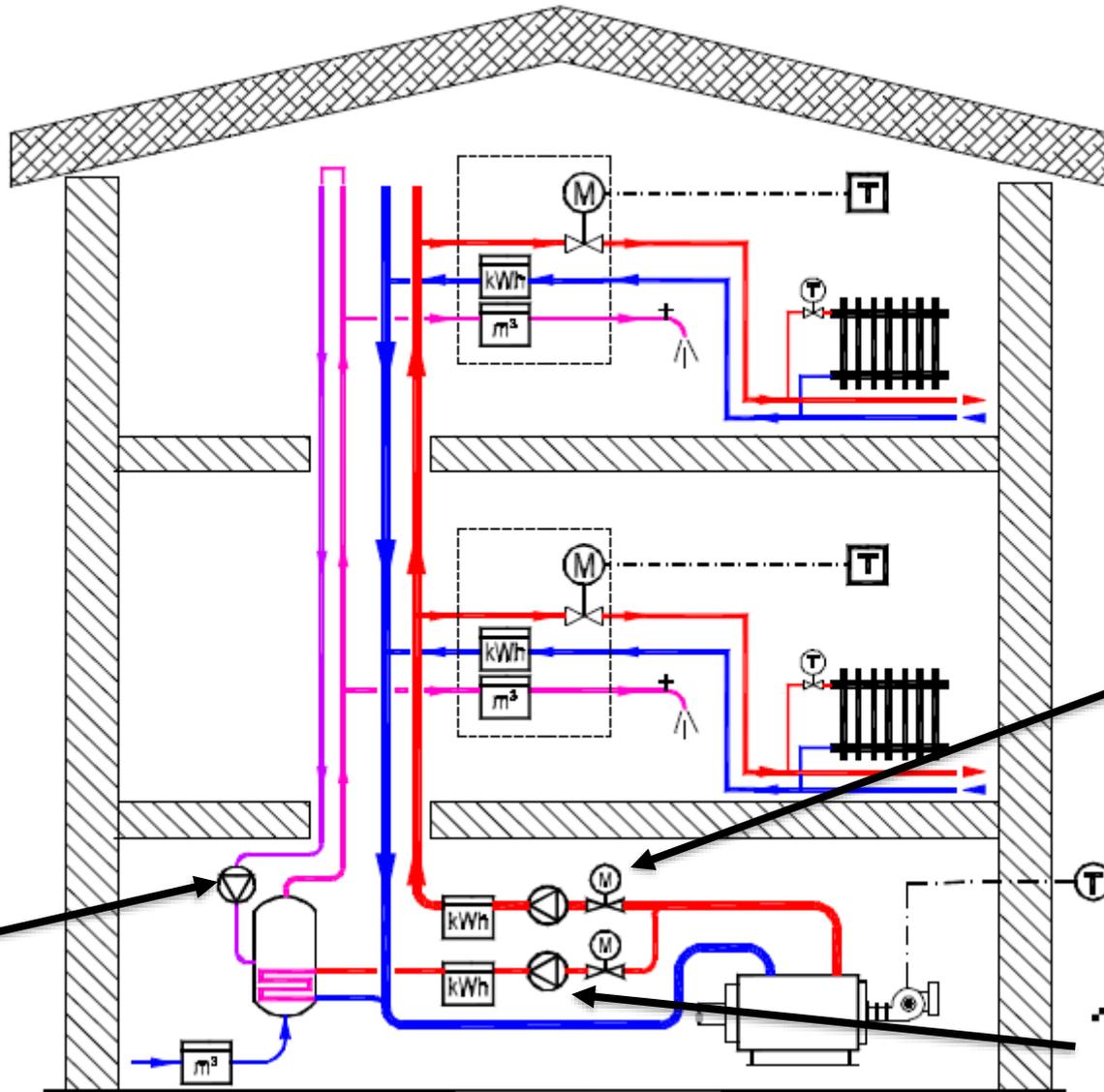
Заданная температура
 T_{setpoint}
20 °C



ПРОПОРЦИОНАЛЬНЫЙ ПЕРЕПАД



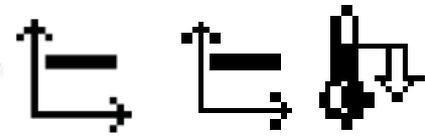
РЕЖИМЫ ДЛЯ ЛЮБОЙ СИСТЕМЫ



Транспортировка теплоносителя: пропорциональный перепад



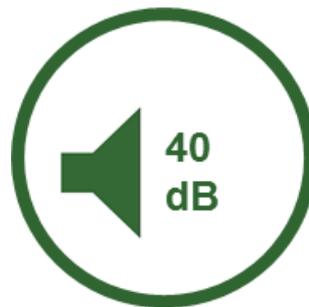
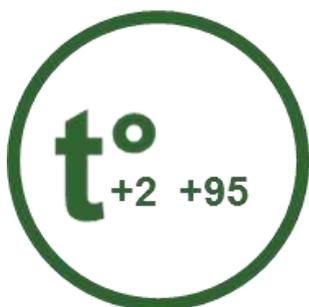
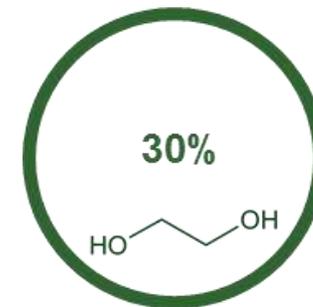
Первичная циркуляция: постоянный перепад



ГВС: постоянная скорость



4 EVOSTA

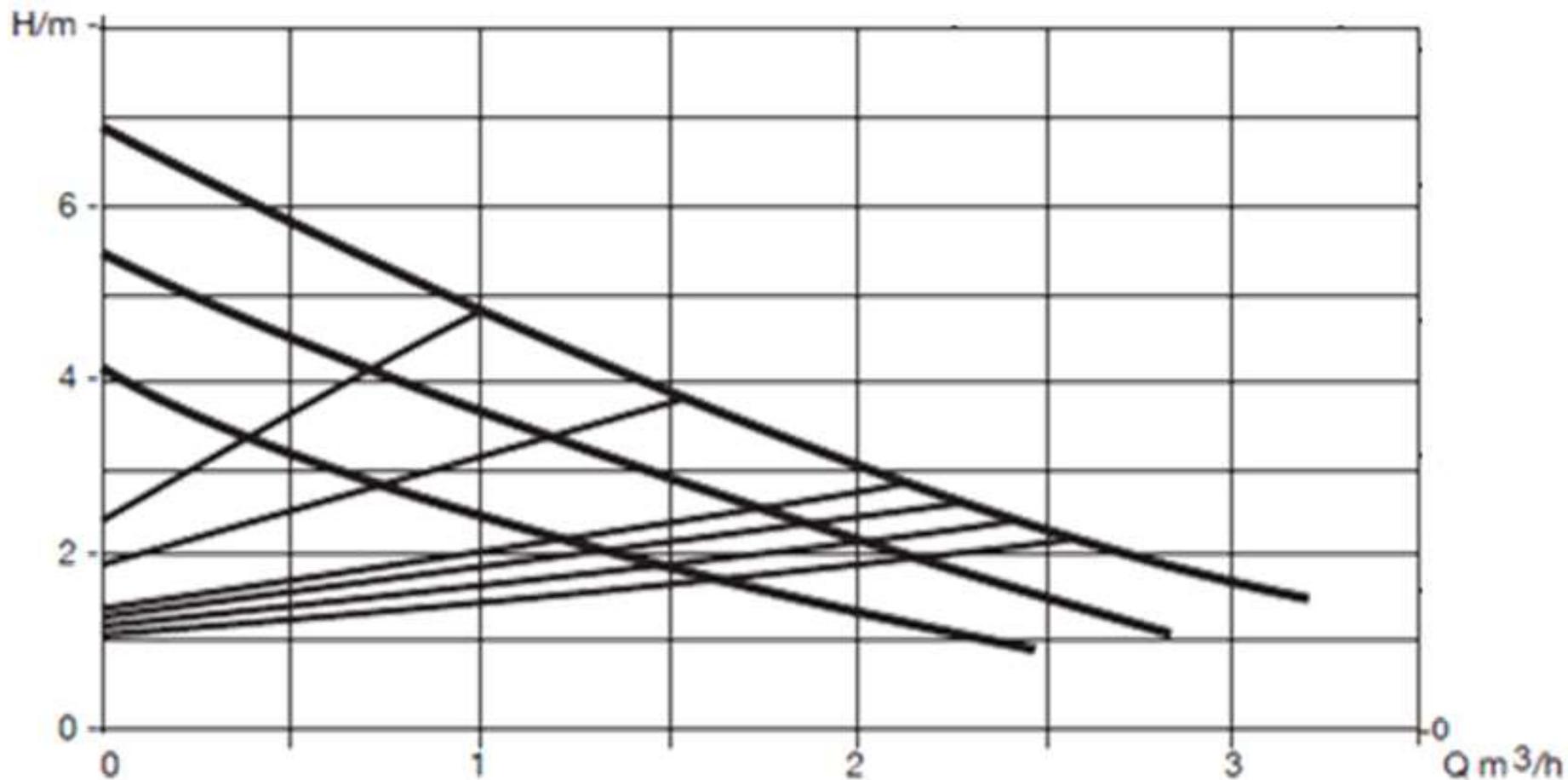




Evosta



Evosta DPC



Пропорциональный перепад давления:



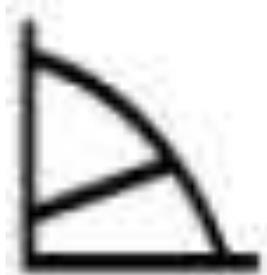
1. PPI
2. PPII
3. PPIII
4. PPIV
5. PPV
6. PPVI

Постоянная скорость:



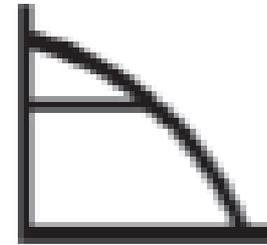
1. CSI (6M)
2. CSII (5M)
3. CSIII (4M)

Пропорциональный перепад давления:



1. PPI
2. PPII
3. PPIII
4. PPIV
5. PPV
6. PPVI

Постоянный перепад давления:

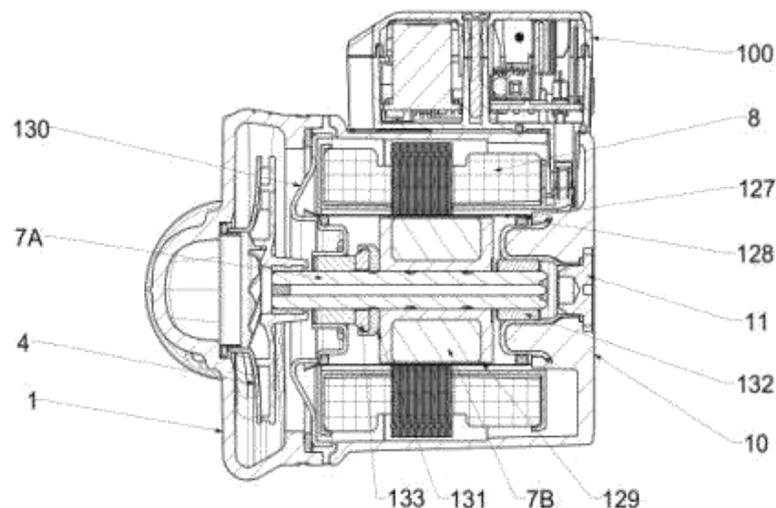


1. CPI
2. CPII
3. CPIII

Постоянная скорость:



1. CSI (6м)



N	НАИМЕНОВАНИЕ	МАТЕРИАЛЫ
1	КОРПУС НАСОСА	ЧУГУН
4	РАБОЧЕЕ КОЛЕСО	ТЕХНОПОЛИМЕР
7А	ВАЛ ДВИГАТЕЛЯ	КЕРАМИКА
7В	РОТОР	МАГНИТ
8	СТАТОР	-
10	КОРПУС МОТОРА	АЛЮМИНИЕВЫЙ СПЛАВ
11	ПРОБКА ДЛЯ УДАЛЕНИЯ ВОЗДУХА	ЛАТУНЬ
100	КЛЕММНАЯ КОРОБКА	ТЕХНОПОЛИМЕР
127	УПЛОТНИТЕЛЬНОЕ КОЛЬЦО	ЕРДМ
128	КОЖУХ СТАТОРА	НЕРЖАВЕЮЩАЯ СТАЛЬ
129	КОЖУХ РОТОРА	НЕРЖАВЕЮЩАЯ СТАЛЬ
130	ЗАКРЫТЫЙ ФЛАНЕЦ	НЕРЖАВЕЮЩАЯ СТАЛЬ
131	ОБОЙМА УПОРНОГО КОЛЬЦА	ЕРДМ
132	ВТУЛКИ	ГРАФИТ
133	УПОРНОЕ КОЛЬЦО	КЕРАМИКА

ОСОБЕННОСТИ КОРПУСА

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



CP1



CP2



CP3



CS1



CS2



CS3



PP1



PP2



PP3



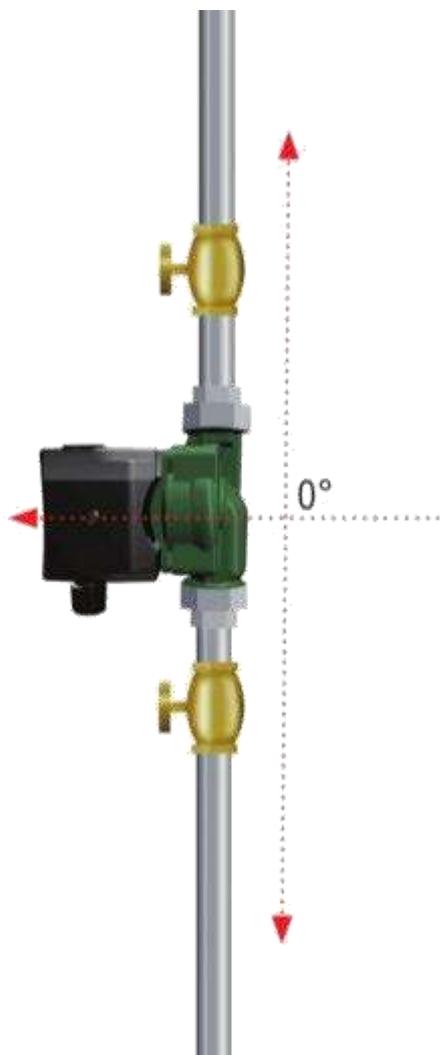
PP4



PP5



PP6



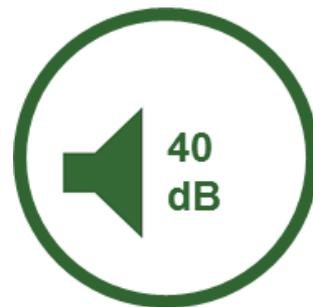
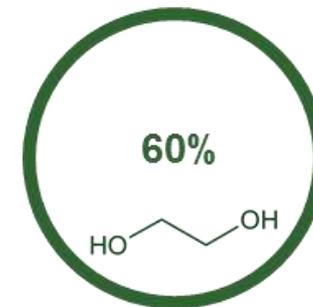


Расшифровка сигналов индикатора неполадок

Два световых сигнала иконки: БЛОКИРОВКА РОТОРА

Три световых сигнала: ПРОБЛЕМЫ С ЭЛЕКТРОНИКОЙ

5 EVOTRON





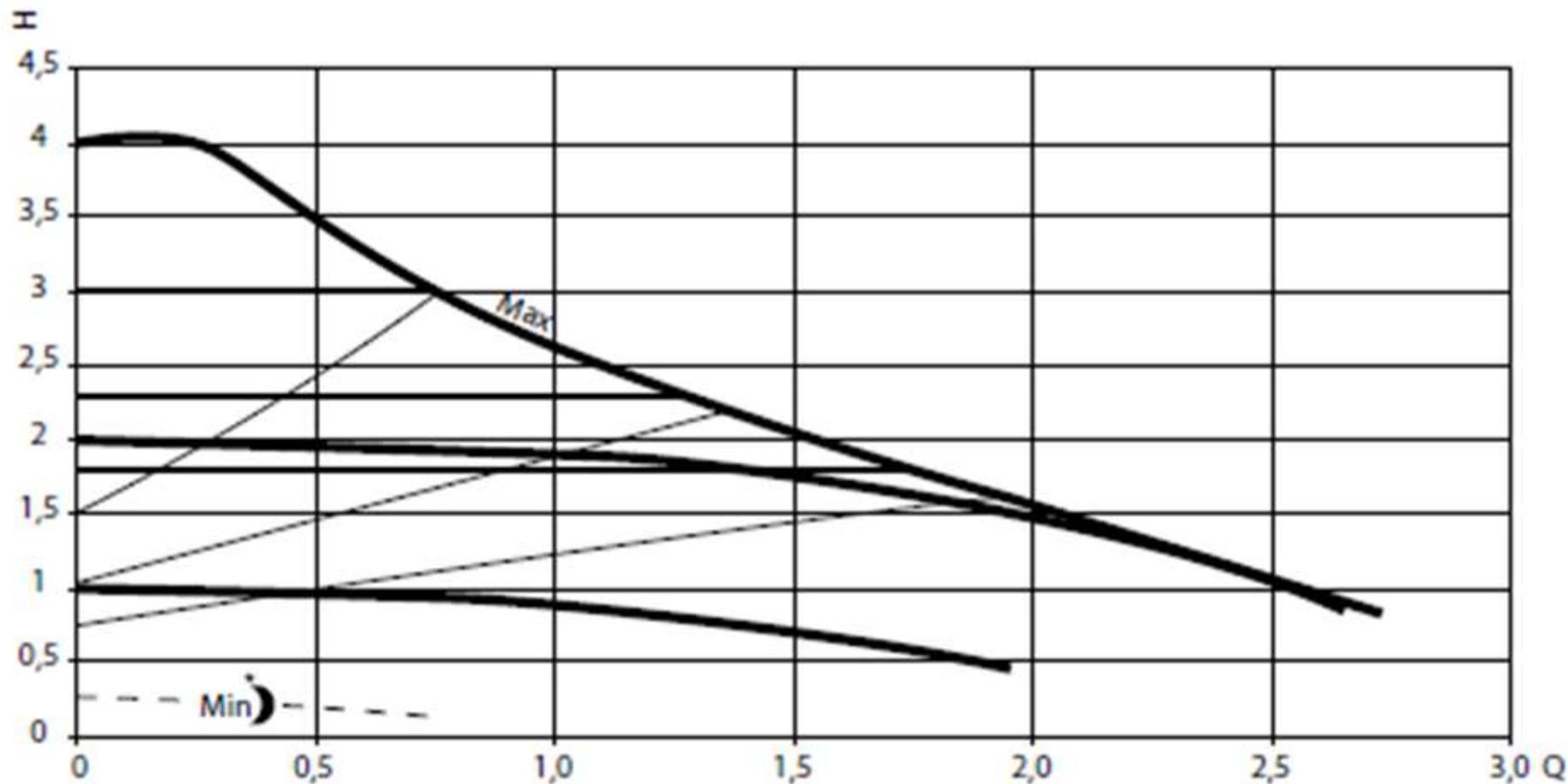
Evotron

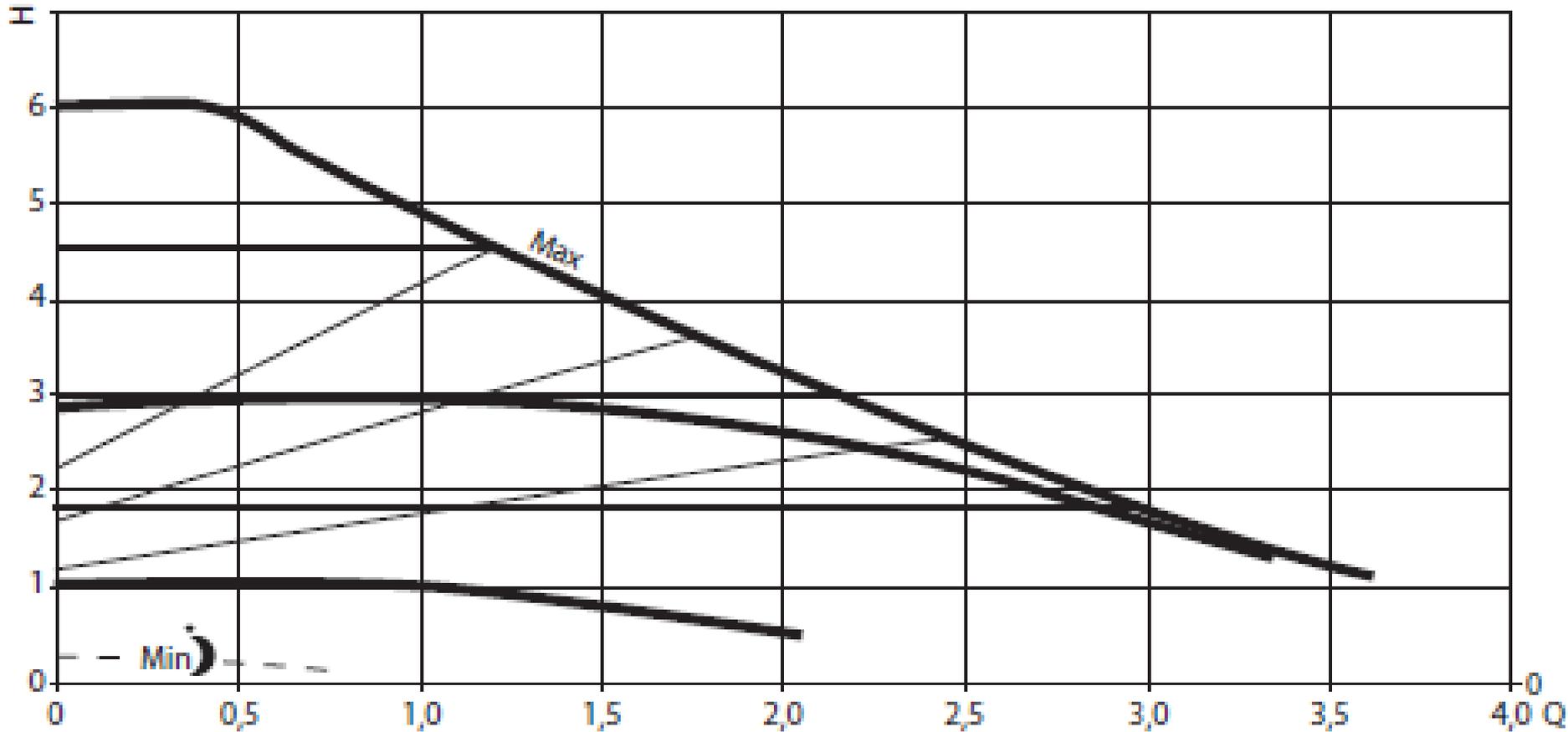


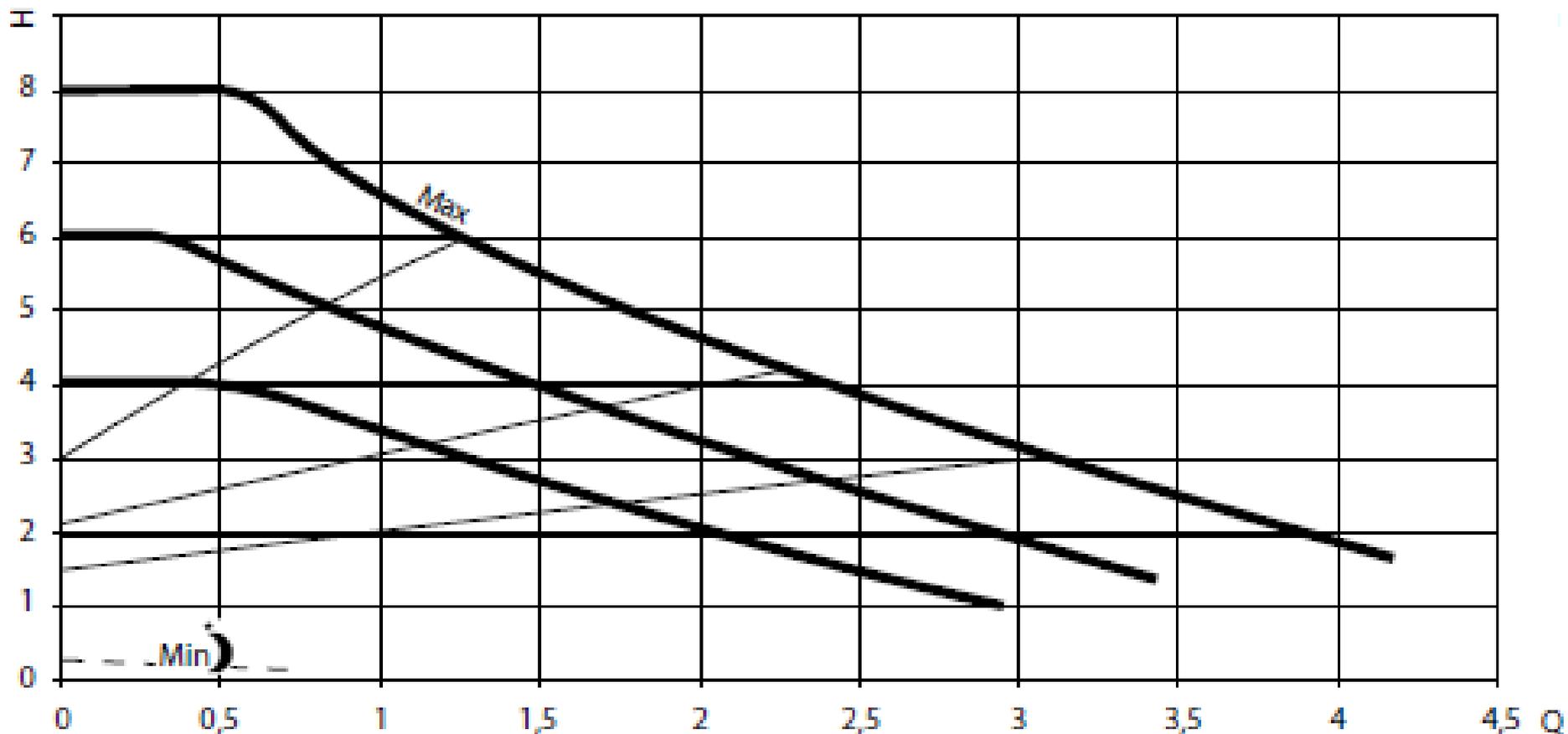
Evotron SAN



Evotron SOL









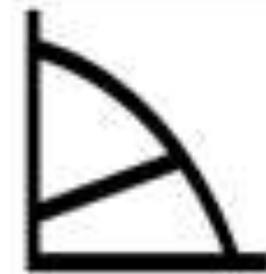
Постоянная скорость

1. CSI
2. CSII
3. CSIII



Постоянный перепад давления

1. CPI
2. CPII
3. CPIII



Пропорциональный перепад давления

1. PPI
2. PPII
3. PPIII

ОСОБЕННОСТИ КОРПУСА

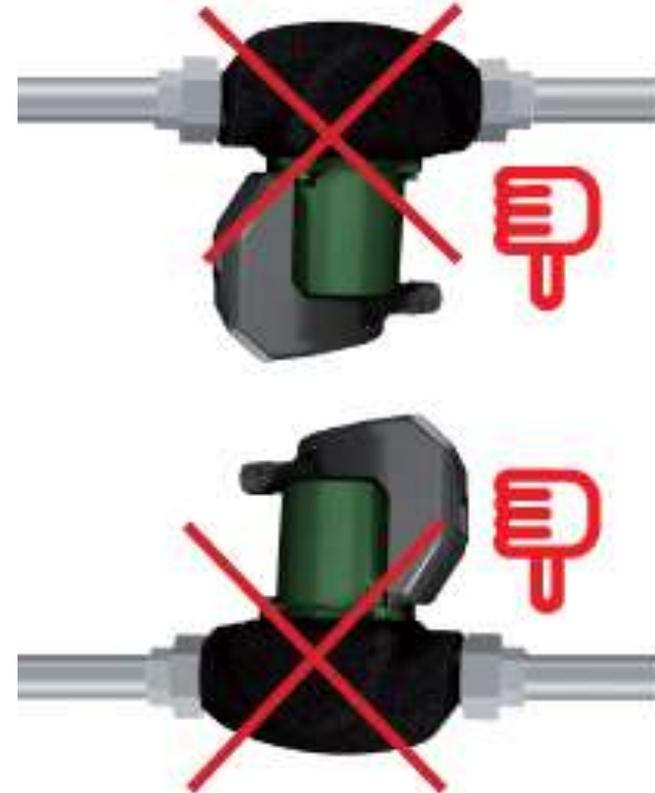


- Работает автоматически
- Включается если температура теплоносителя в системе уменьшится на **10°C - 15°C**
- Включается **через 2 часа**
- Насос должен быть установлен на подающем трубопроводе системы отопления **после котла.**
- В режиме **с постоянной скоростью (CS)** не работает.

Правильный монтаж



Неправильный монтаж





Количество миганий	Неполадка
1 Мигание	Воздух в системе / работа без воды
2 Мигания	Заблокирован циркулятор/потеря управления фазой
3 Мигания	Слишком высокая температура платы
Постоянно горит	Проблемы с микропроцессором или внутреннее короткое замыкание

6

EVOPLUS SMALL



P 16 бар
раб.

30%
HO-CH2-CH2-OH

$\begin{matrix} \uparrow H \\ 11,5/11,5 \\ \text{Max} \\ \rightarrow Q \end{matrix}$

t°
-10 +110

 40
dB

 0,21
kW
Max

 230v

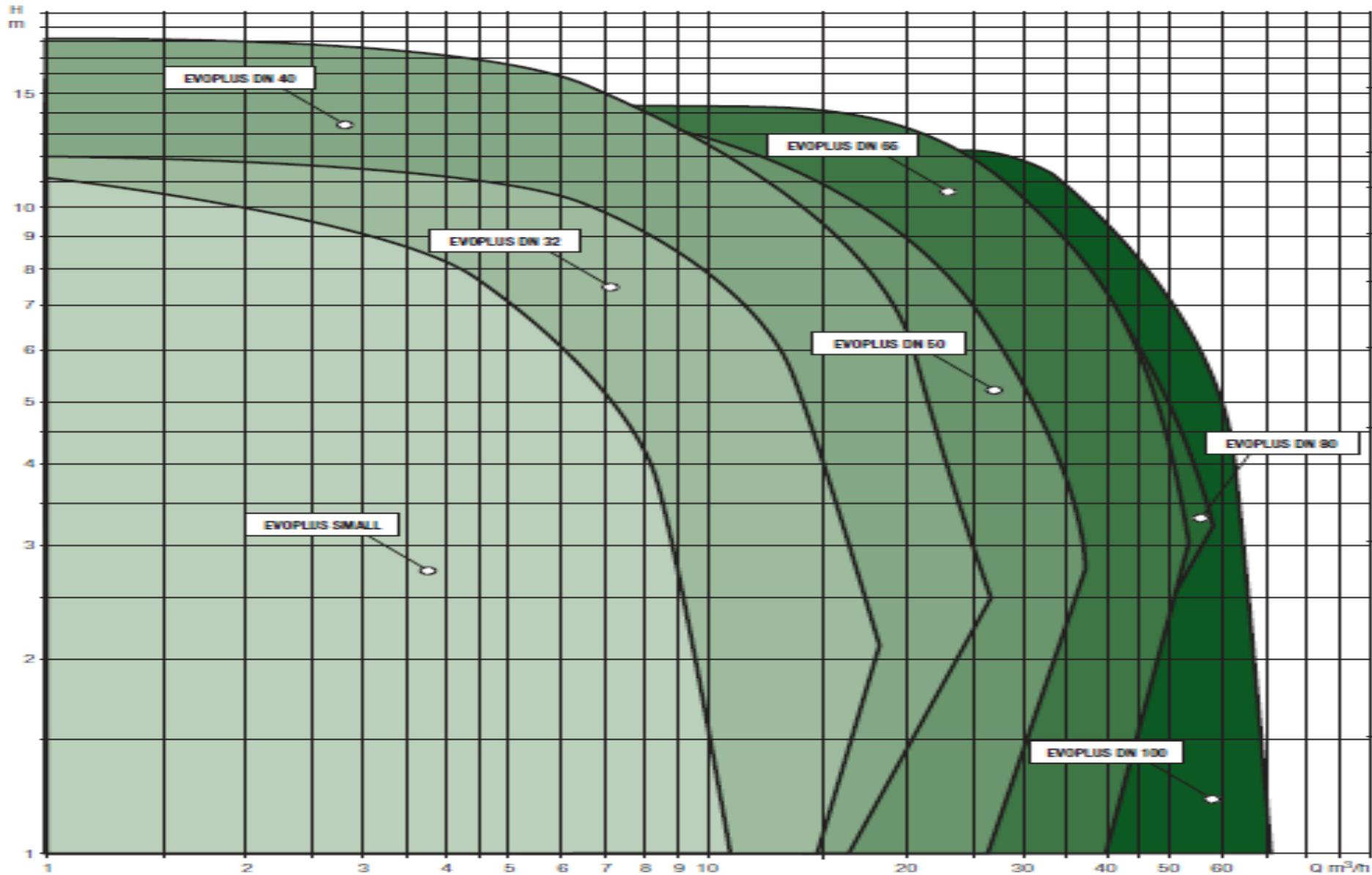


Evoplus Small



Evoplus Small SAN

ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

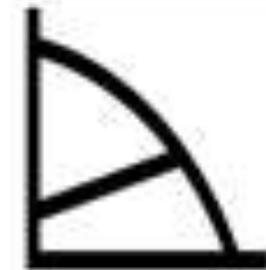




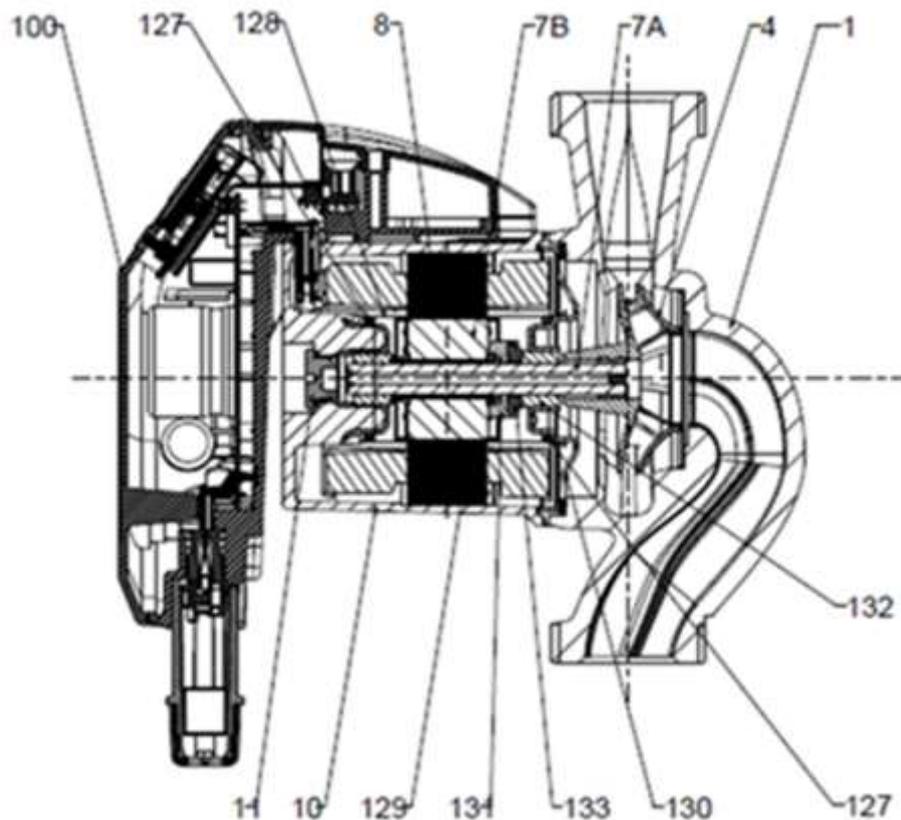
Постоянная скорость



Постоянный перепад давления



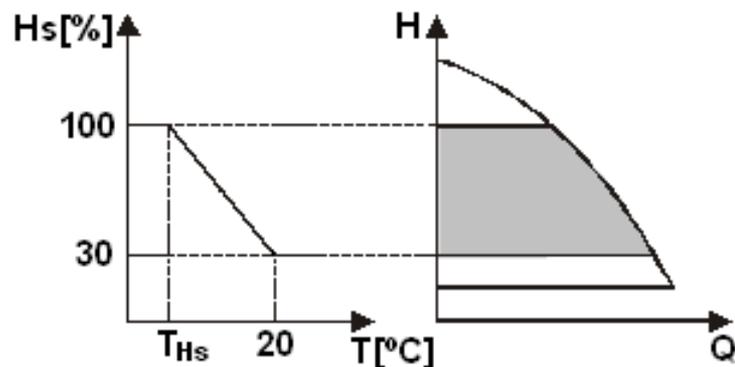
**Пропорциональный перепад
давления**



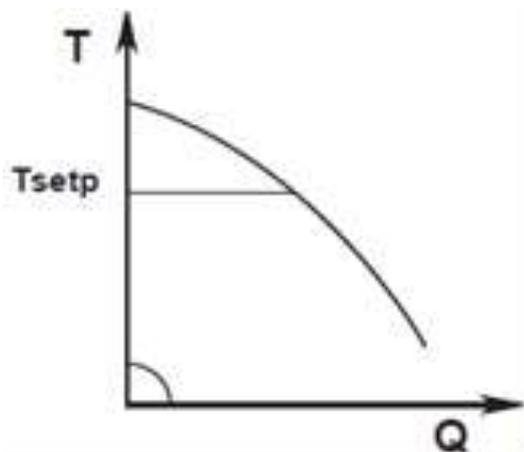
№	Детали	Материал
1	Корпус насоса	Чугун 250 UNI ISO 185 – Бронза CTF (версия SAN)
4	Рабочее колесо	Технополимер
7A	Вал двигателя	Алюминий
7B	Ротор	Нержавеющая сталь
8	Статор	Нержавеющая сталь
10	Корпус двигателя	Алюминий
127	Уплотнительное кольцо	Резина EPDM
128	Втулка статора	Композит на основе графита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



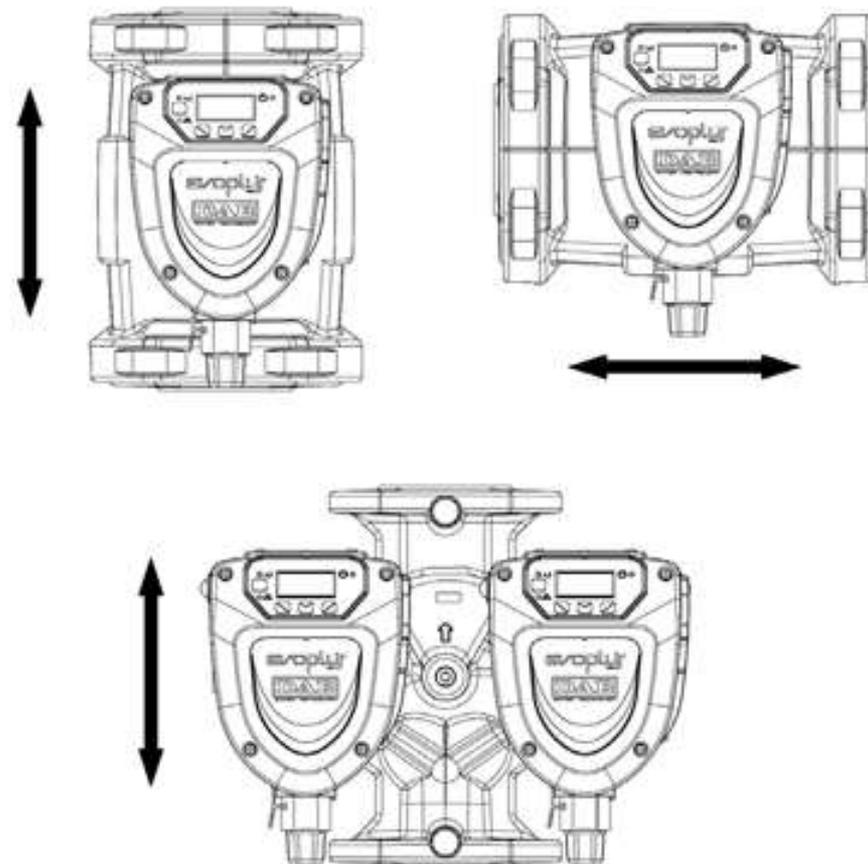
Функция	Модуль		
	Basic	Multifunction	LON/MOD Bus
Включение/выключение насоса с помощью внешнего управления	Да	Да	Нет
Экономный режим	Да	Да	Нет
Сигнализация наличия сигналов тревоги в системе или состояния насоса: остановлен/работает	Да	Да	Нет
Аналоговый ввод 0-10 В или ввод ШИМ.	Нет	Да	Нет
Подключение температурного датчика NTC	Нет	Да	Нет
Настройка работы насосов у модели Evoplus Small D	Нет	Да	Нет
Интерфейс для взаимодействия с системой MODBUS	Нет	Да	Нет
Подключение к системе MODBUS	Нет	Нет	Да
Подключение к системе LON BUS	Нет	Нет	Да



Постоянное и пропорциональное дифференциальное давление по температуре воды



Постоянная разность температур



- Вал строго в горизонтальном положении.
- Электронный блок управления в вертикальном положении

7

EVOPLUS



P 16 бар
раб.

30%
HO-CH2-CH2-OH

H
18/76
Max
Q

t°
-10 +110

40
dB

1,56
kW
Max

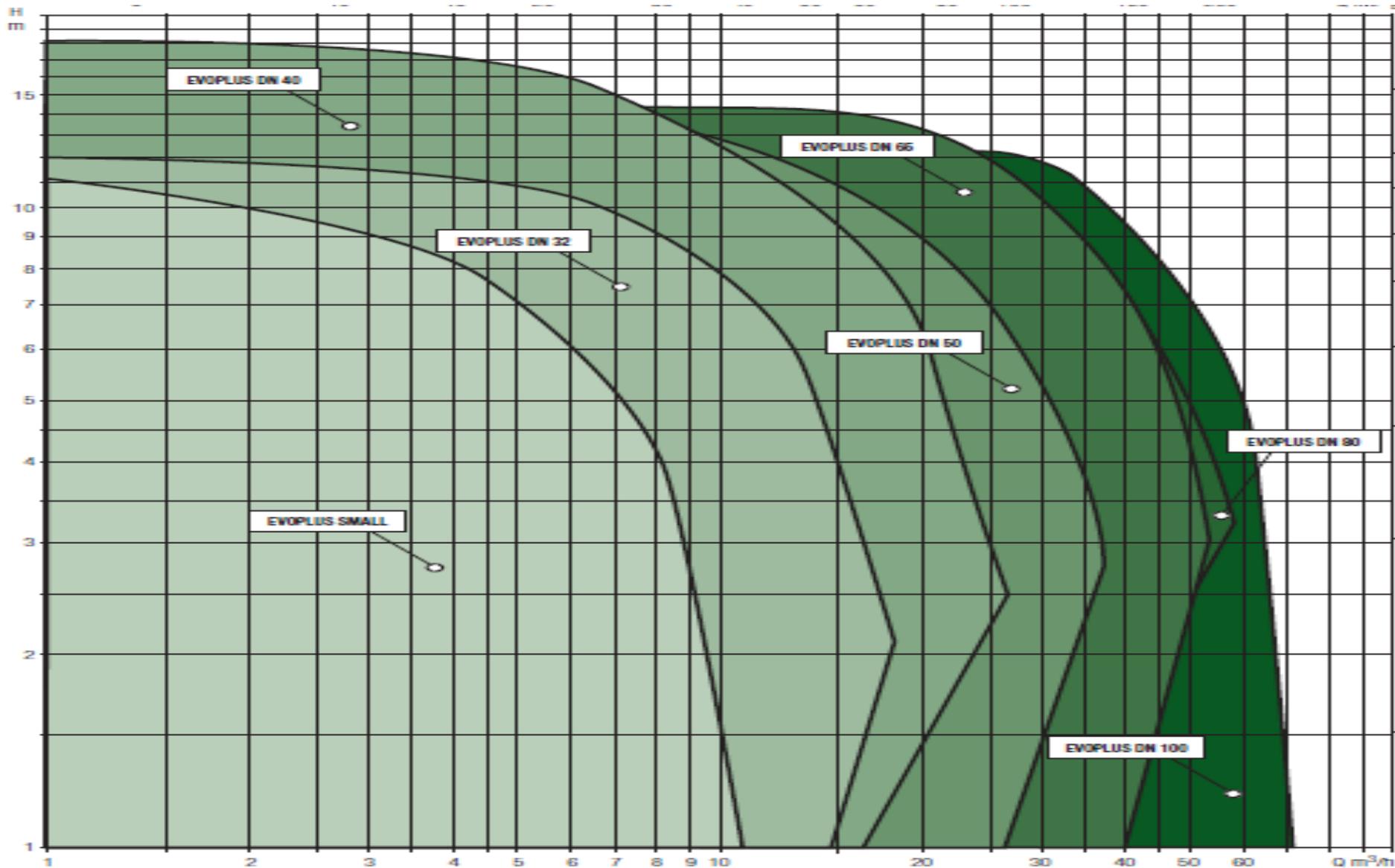
230v

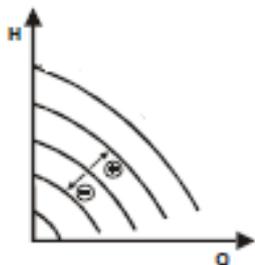


Evoplus

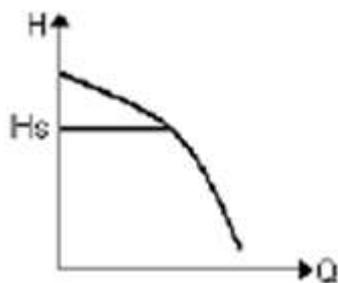


Evoplus SAN

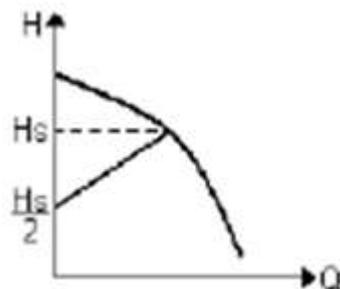




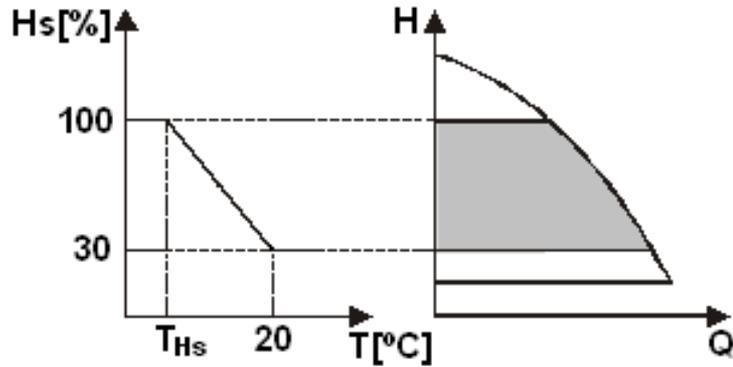
Постоянная скорость



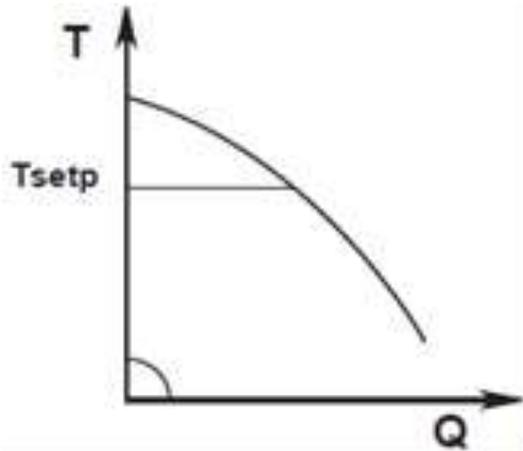
Постоянный перепад давления



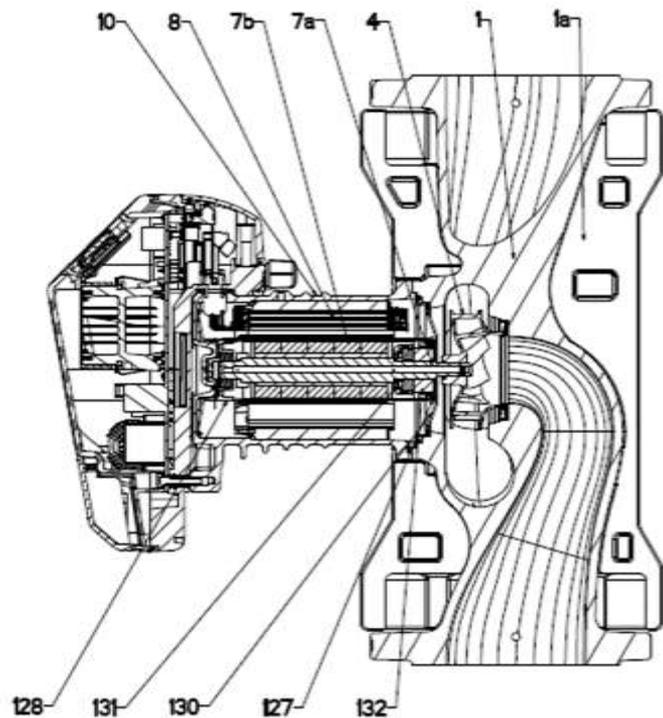
Пропорциональный перепад давления



Постоянное и пропорциональное дифференциальное давление по температуре воды

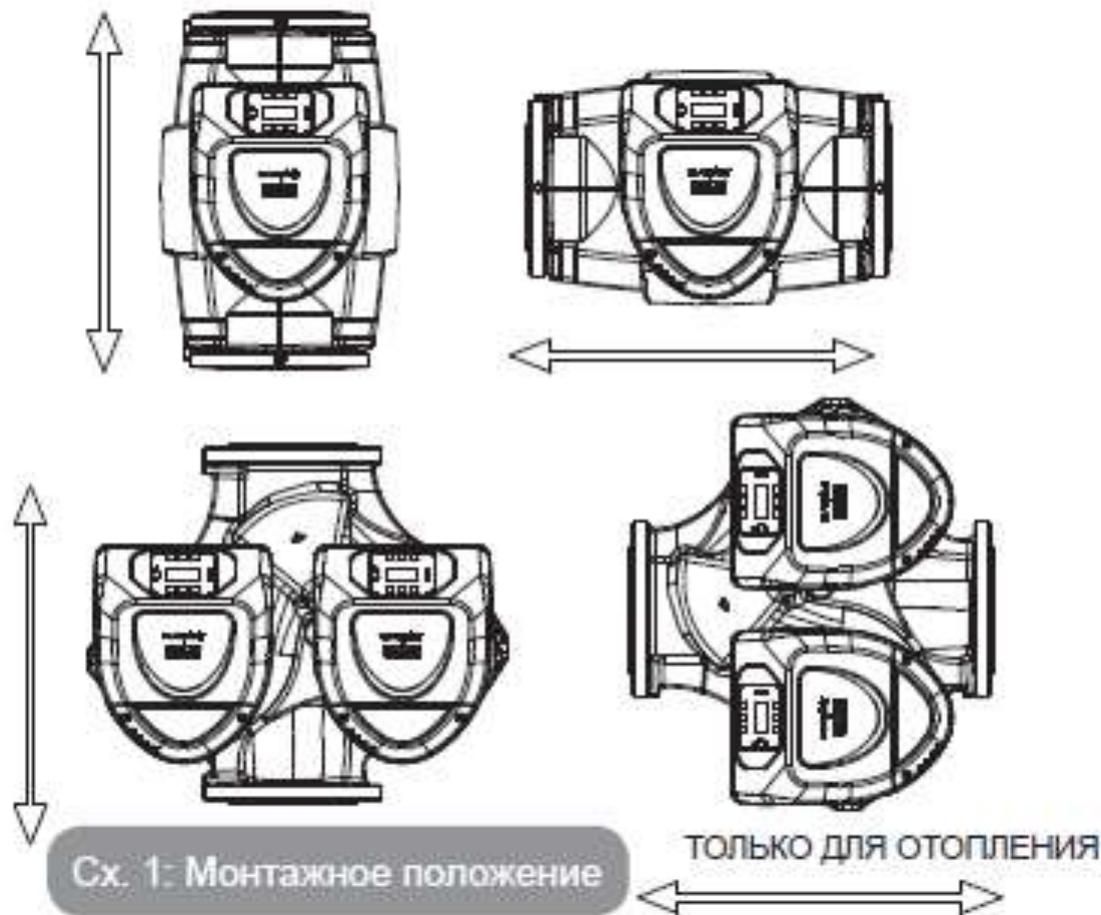


Постоянная разность температур



№	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	Нержавеющая сталь
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





- Вал строго в горизонтальном положении.
- Электронный блок управления в вертикальном положении

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

