

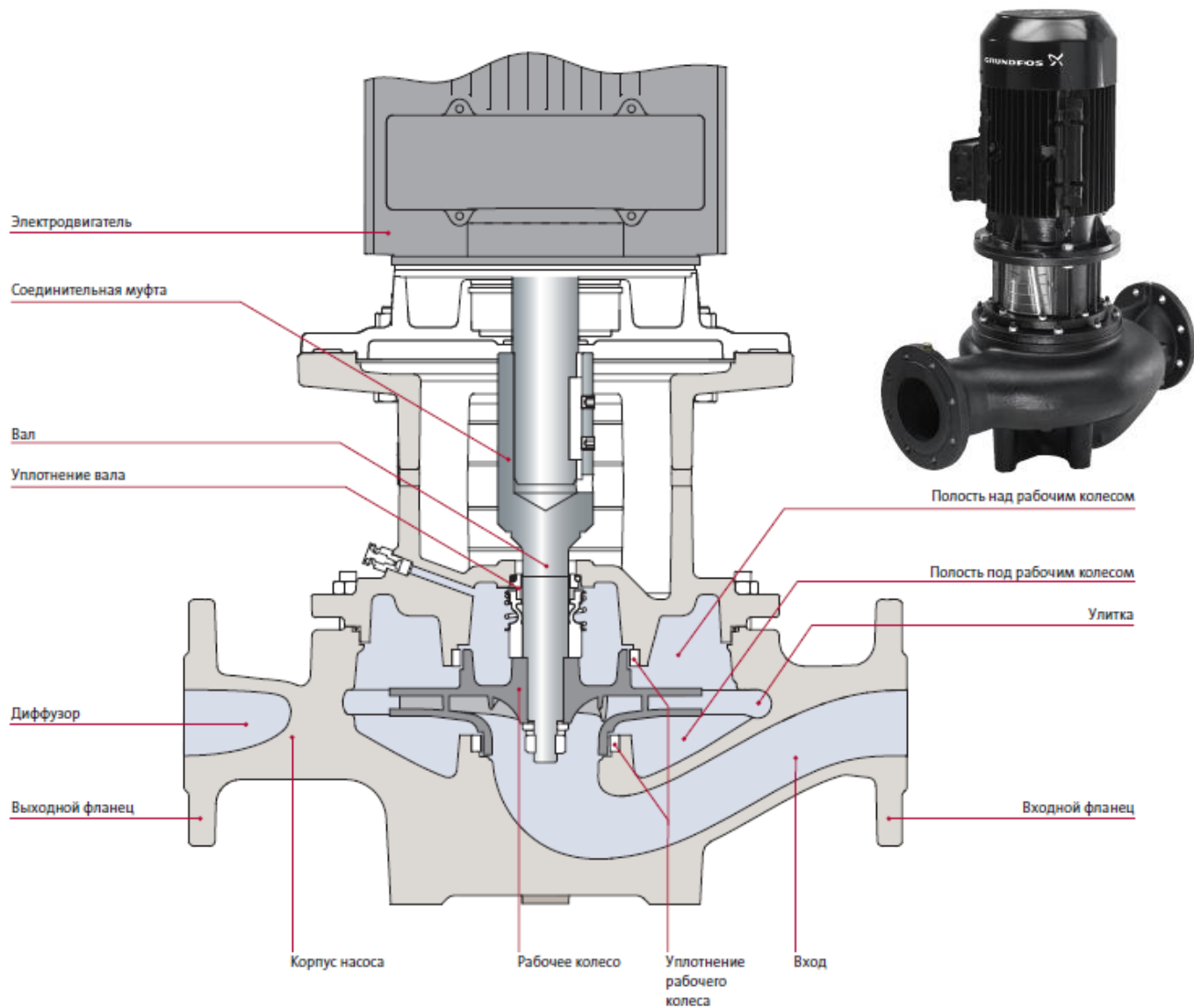
Лабораторная работа №3

Определение фактических характеристик центробежного насоса отопления корпуса "С" НИУ "МЭИ" при различных гидравлических параметрах работы системы отопления.

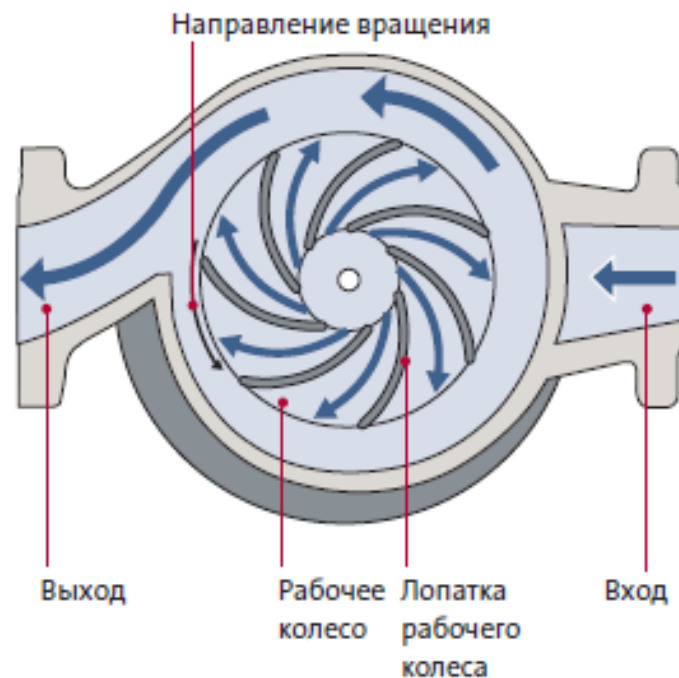
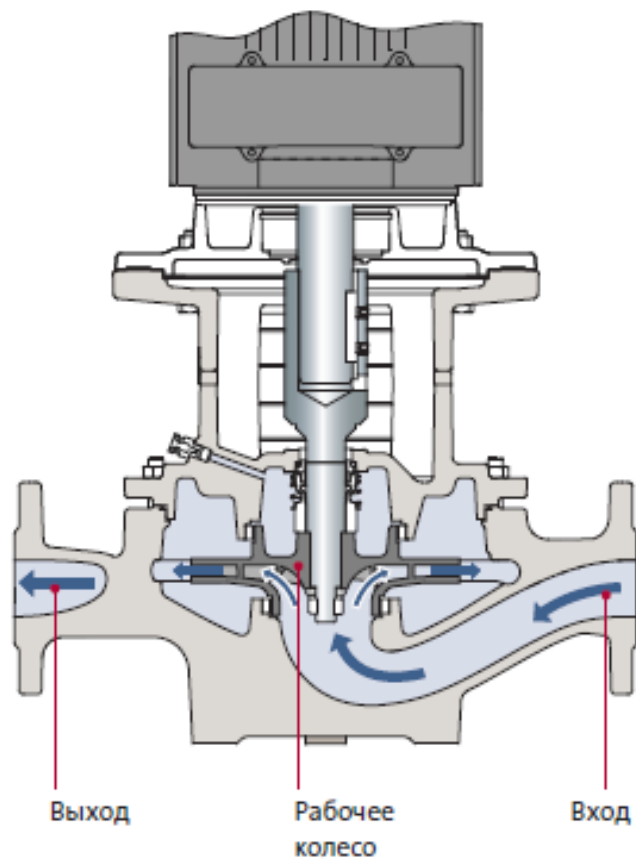
Состав работы

- Изучение схемы включения циркуляционных насосов контура отопления корпуса "С" в составе ЦТП.
- Изучение основных конструктивных элементов центробежного насоса.
- Изучение алгоритма управления циркуляционными насосами отопления.
- Измерение параметров работы циркуляционного насоса при различных гидравлических параметрах работы контура системы отопления.
- Построение гидравлической характеристики системы отопления.

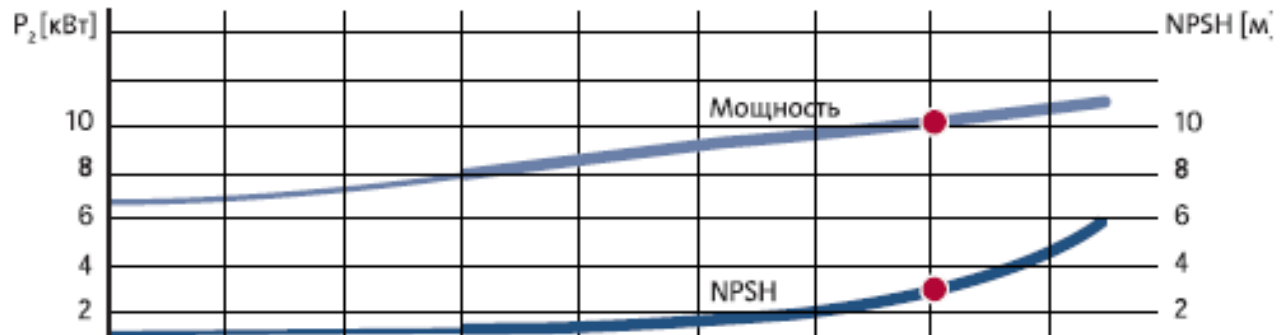
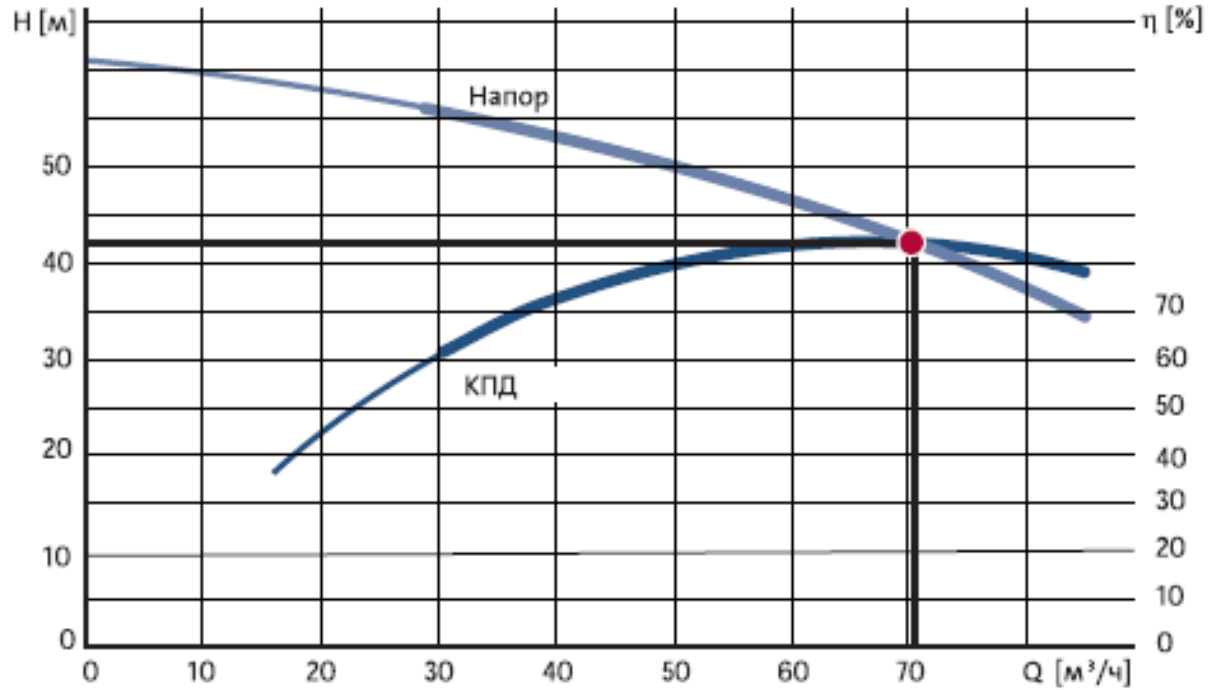
Конструкция центробежного насоса



Принцип работы центробежного насоса



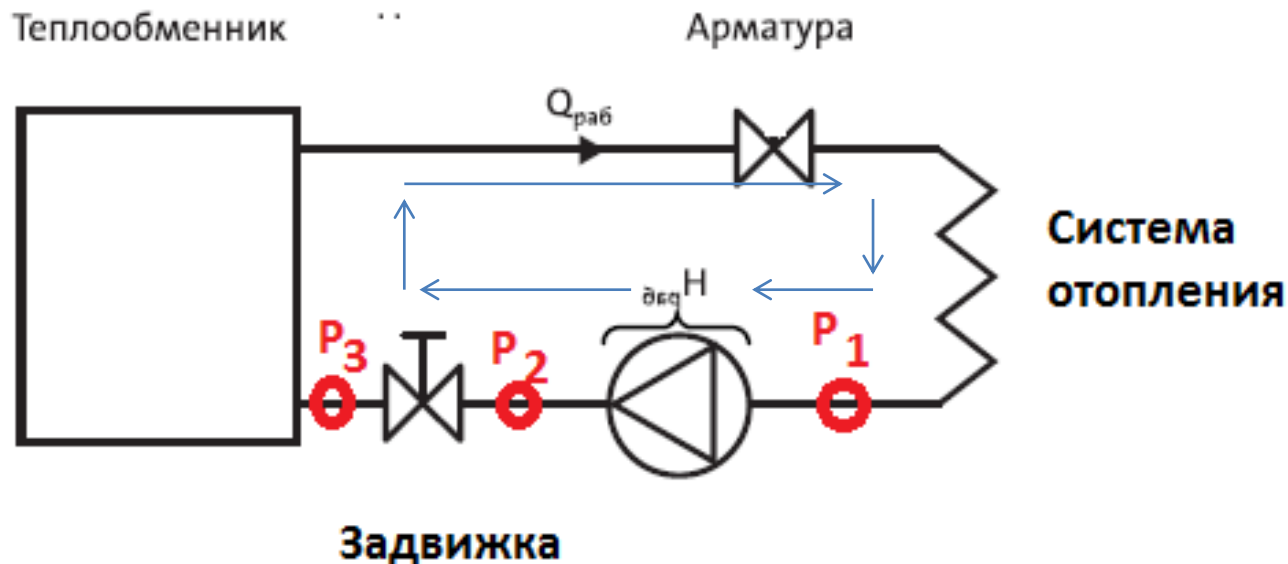
Характеристики насоса



Задание

1. Изучить конструкцию центробежного насоса. Разобрать принципиальную схему обвязки циркуляционных насосов контура отопления ЦТП. Показать путь движение воды в системе отопления от сборного коллектора обратной воды до подающего коллектора контура системы отопления.
2. Найти описание и изучить назначение и обозначения запорно-регулирующей арматуры, установленной в обвязке отопительных насосов ЦТП.
3. Провести измерения параметров работы насосов в номинальном рабочем режиме гидравлического контура штатными приборами ЦТП, заполнить протокол измерений.
4. Провести измерения параметров работы насосов в Режиме №1, №2 и №3 при повороте задвижки в контуре отопительной воды перед водоподогревателем на 20° 35° и 45° соответственно, заполнить протокол измерений. ВНИМАНИЕ: при проведении работы запрещается поворачивать задвижку более чем на 45° во избежание нарушений в работе ЦТП и активации аварийных режимов.
5. Для каждого режима построить рабочую точку и определить основные рабочие параметры насоса.
6. Построить гидравлическую характеристику контура системы отопления (без учета задвижки) и график зависимости сопротивления на задвижке от расхода

Пояснения к проведению измерений



Сеть состоит из двух участков – участок контура системы отопления и участок с задвижкой

$/P_2-P_1/$ = напор насоса

$/P_2-P_1/$ = сопротивление сети с задвижкой

$/P_2-P_3/$ = сопротивление на участке с задвижкой

$/P_3-P_1/$ = сопротивление контура отопления (без задвижки)

Пояснения к программе подбора насосов (задание 1)

<https://product-selection.grundfos.com>

Рабочая точка **Гидравлическая схема** Жидкость Расчет издержек за срок службы

Типы характеристик Другие характеристики

Вариант инсталляции: Один насос

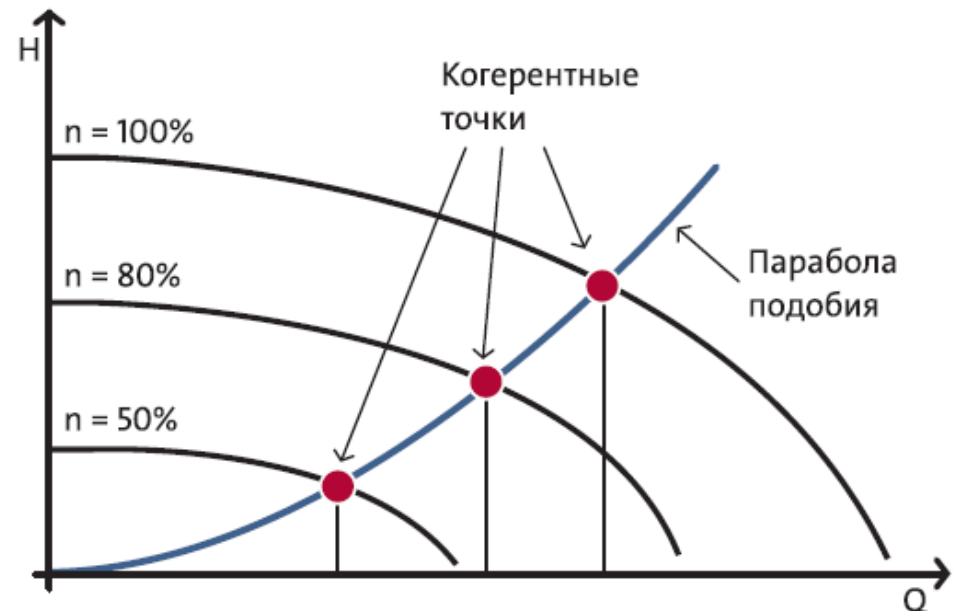
Последовательное соединение: Нет Идентичные насосы Различные насосы

Регулируемая частота вращения: Нет Да

Макс. частота: 105 %

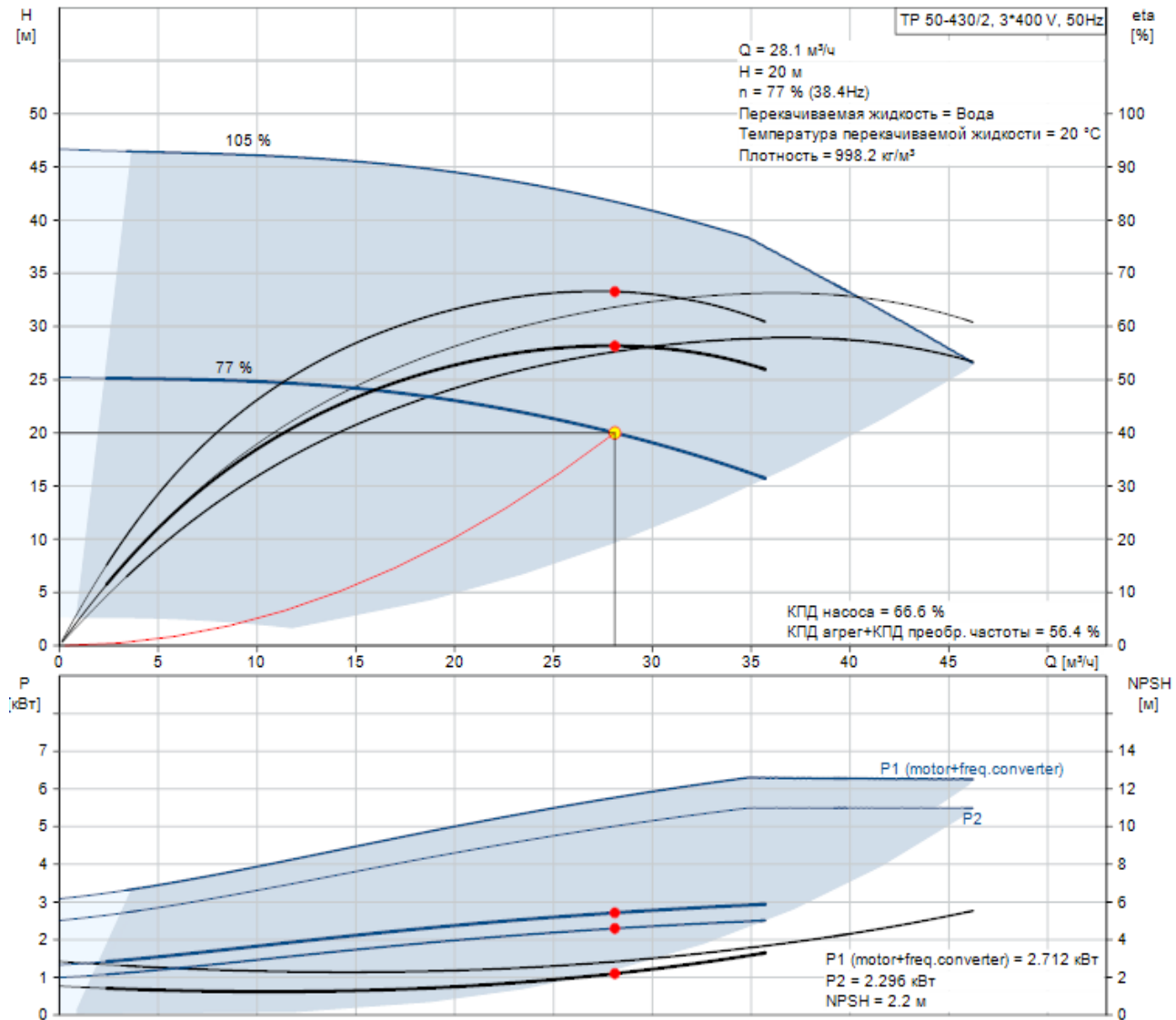
Напряжение: 400 V

[Значения по умолчанию](#)

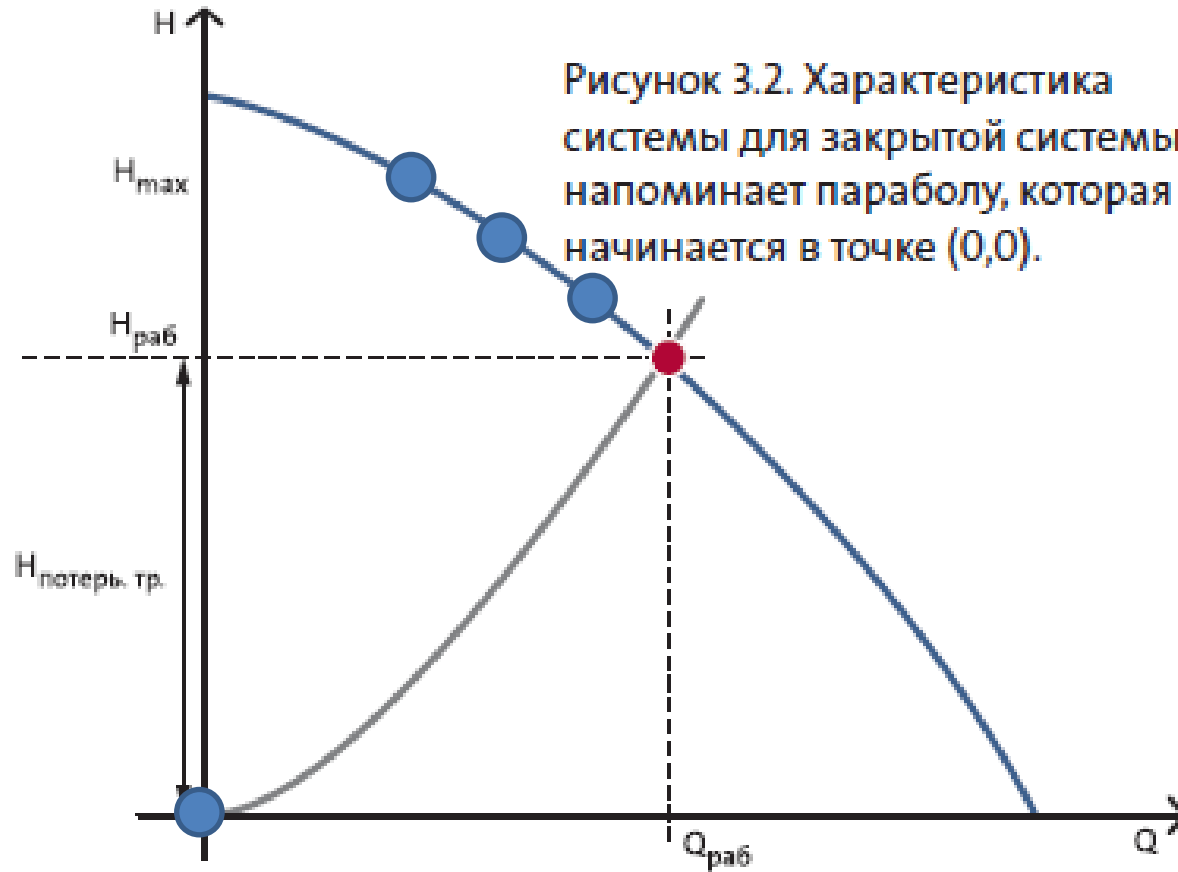


Пояснения к программе подбора насосов

<https://product-selection.grundfos.com>



Пояснения к построению характеристики сети



Обработка результатов измерений и составление отчета:

Отчет по лабораторной работе должен быть составлен каждым студентом или бригадой численностью до 3х человек и содержать:

1. Титульный лист;
2. Содержание лабораторной работы;
3. Описание насосов контура отопления: конструкция, габаритный чертеж, фото, паспортные характеристики;
4. **НАРИСОВАТЬ/НАЧЕРТИТЬ** Принципиальная схема включения насосов отопления, включая элементы обвязки;
5. Заполненный протокол измерений;
6. Графики построения рабочих точек насоса для всех режимов работы гидравлического контура системы отопления. Определение фактических технических характеристик насоса в рабочих точках /из программы подбора производителя/;
7. Анализ влияния гидравлических характеристик контура отопления на фактические параметры работы насоса;
8. Сводная таблица параметров работы циркуляционного насоса при различных гидравлических параметрах контура отопления;
9. График характеристики сети системы отопления для всех режимов работы и характеристики насоса – на одном графике;
10. Выводы.

Контрольные вопросы

- Назовите место установки, марку и назначение циркуляционных насосов контура отопления в ЦТП корпуса "С" НИУ "МЭИ"?
- Сколько циркуляционных насосов используется в ЦТП и почему. Поясните алгоритм работы этих насосов?
- Назовите основную запорно-регулирующую арматуру и КИП входящие в состав обвязки насосов?
- Назовите основные конструктивные элементы центробежного насоса.
- Что такое кавитация и чем она опасна для насосов. Как предупредить возникновение кавитации. Что такое NPSH?
- Что такое характеристика насоса? Что такое частотно регулируемый привод насоса и для чего он нужен?
- Что такое характеристика сети, что она показывает и от чего она зависит? Как меняется характеристика сети системы отопления при загрязнении теплообменника системы отопления и фильтров?
- По каким параметрам и характеристикам подбирается насос, какие существуют рекомендации и ограничения?
- Что такое мощности N1(P1 - по программе подбора) и N2(P2- по программе подбора) и чем они отличаются.