

Совещание 4.04.2023

ПРОГРЕСС ПО ГИДРАВЛИЧЕСКИМ ЗАДАЧАМ

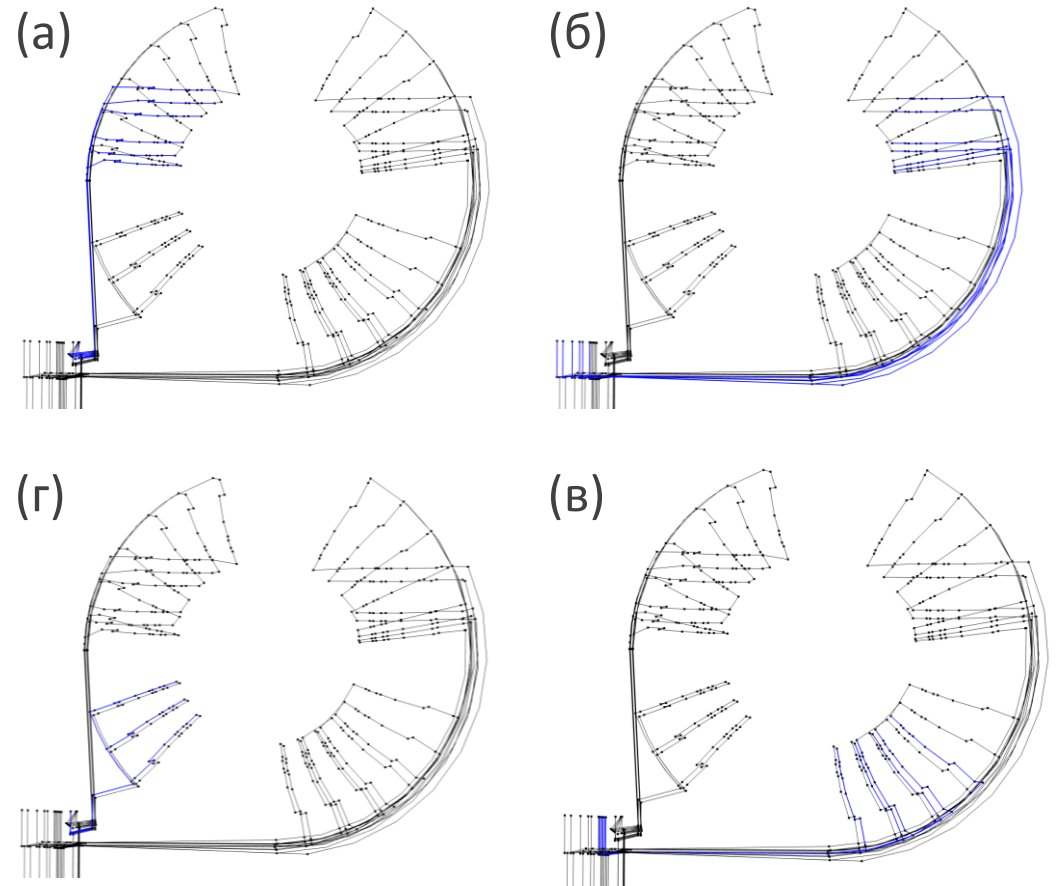


Определение диаметров труб

Задача: ввести и вывести воду в окна так, чтобы давление оставалось в диапазоне ниже атмосферного

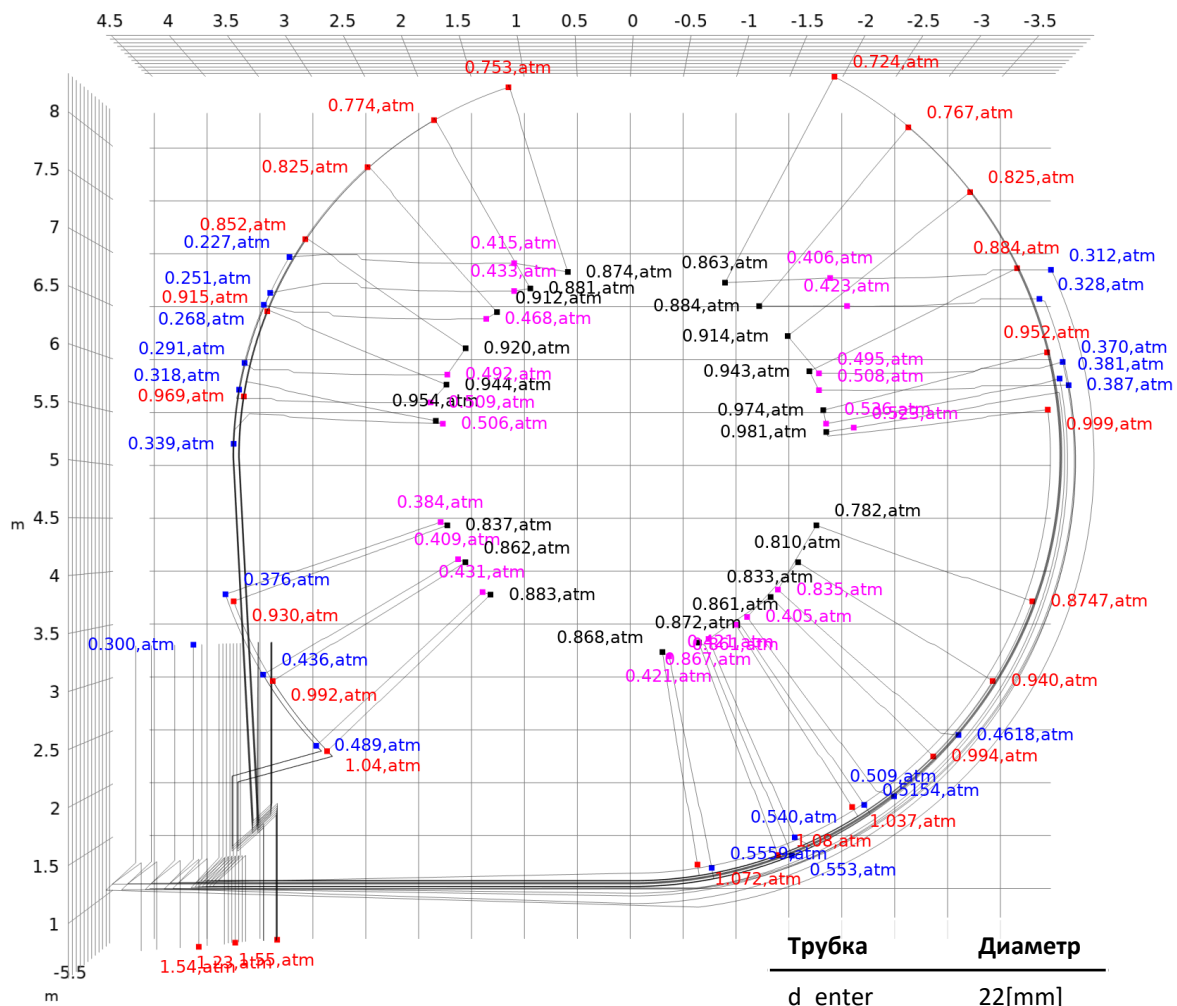
Мы рассмотрели 4 группы отводящих трубок, диаметры которых выбираются из доступных технологически (толстостенный силикон).

Важна симметрия давлений на левых и правых обводах, чтобы расход был одинаковый через внутренние коллекторы (манифольды)

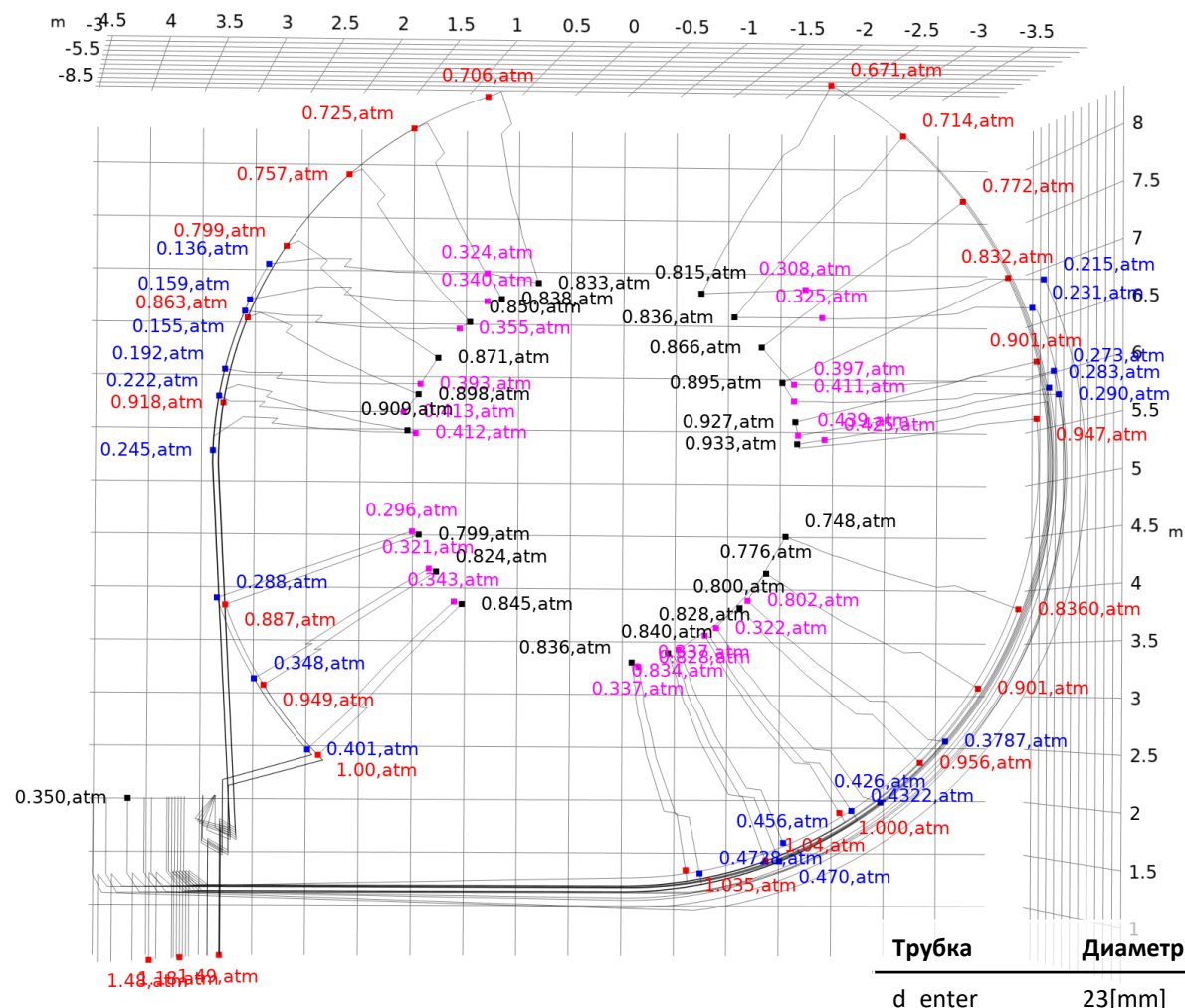


4 типа отводящих труб подгоняются по диаметру:
(а) – верхний левый, (б) – верхний правый,
(в) – нижний левый, (г) – нижний правый

Примеры работающих конфигураций



Коллектор на высоте 3 м, нагрузка 0.45 атм



Коллектор на высоте 1.5 м, нагрузка 0.5 атм

Замечание

- Технологически доступны диаметры труб с шагом 1 мм, с ними прецизионно подогнать давление трудно (1 мм диаметра дает изменение ≈ 0.1 атм);
- Из-за этого может потребоваться тонкая доводка на месте;
- Предлагается разместить в магистрали на участках с достаточно высоким давлением краны с пневмоприводами (вариант - Brukert 8805), связанные с расходомерами для прецизионного контроля потока.
- Для создания 2-го стенда очень желательна схема: нужно закупать регуляторы, датчики и оборудование как на схеме. Испытывать нужно максимально приближенные к изделию вещи.

Все контура отвода подсоединены к выходному коллектору и собирают потоки в баке **PВ-1.1**.
 Давление в коллекторе для всех контуров одинаково и определяется высотой расположения коллектора и давлением в баке.
 Давление в баке регулируется вакуумным насосом **НВ-1.1**.

ROC 24 канала
 $\Delta T = +0.09$
 $Q = 2.4 \text{ m}^3/\text{h}$
 $P = 0.24 \text{ kWt}$

FLANGE 8 каналов
 $\Delta T = +0.036$
 $Q = 4.0 \text{ m}^3/\text{h}$
 $P = 0.17 \text{ kWt}$

По заданной в ТЗ тепловой нагрузке 3.03 кВт вода на выходе из каналов подогрывается до 25 С.

- На линиях выхода воды из каналов последовательно установлены:
- балансировочные краны **КБ 2.01...24**;
 - клапаны с пневмоприводами (НО) **КО-2.01...24** для отключения поврежденного канала без остановки системы;
 - смотровые стекла **СС** для визуального контроля потоков.

В контурах **FLANGE** и **ROC** нагреватели **ТЭ-3.1...08, ТЭ-5.1...24** обеспечивают точную настройку температуры подачи

За теплообменником поток воды разделяется на **три** линии.

Первая линия подает воду на охлаждение и термостабилизацию модулей **SAMPA**.
 На этой линии установлен регулятор потока **РП-1.01**, работающий по настройке от датчика расхода **FI-1.2**

Поток подогрывается в электронагревателе **ТЭ-1.01** до температуры примерно 24.5 С и подается в коллектор для раздачи воды в 24 канала охлаждения модулей.

Охлаждающий поток поступает в теплообменник от системы **КОМЕТА** и регулируется клапаном **КР-5.01** по датчику температуры **TI-1.3**.

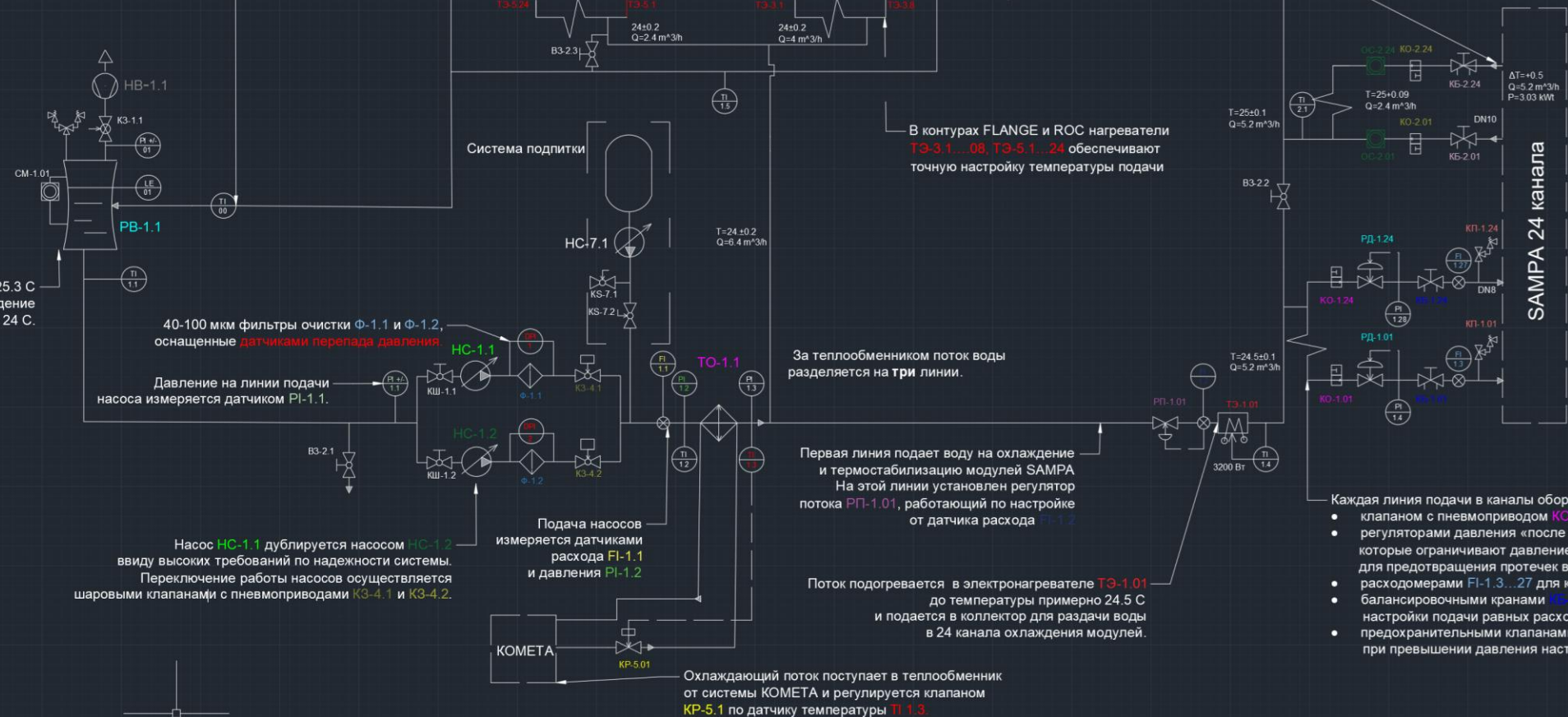
Вода из бака **PВ 1.1** с температурой порядка 25.3 С подается насосом **НС-1.1** на охлаждение в теплообменник **ТО-1.1**, где охлаждается до 24 С.

40-100 мкм фильтры очистки **Ф-1.1** и **Ф-1.2**, оснащенные датчиками перепада давления.

Давление на линии подачи насоса измеряется датчиком **PI-1.1**.

Насос **НС-1.1** дублируется насосом **НС-1.2** ввиду высоких требований по надежности системы. Переключение работы насосов осуществляется шаровыми клапанами с пневмоприводами **КЗ-4.1** и **КЗ-4.2**.

Подача насосов измеряется датчиками расхода **FI-1.1** и давления **PI-1.2**



SAMPA 24 канала

- Каждая линия подачи в каналы оборудована:
- клапаном с пневмоприводом **КО-1.01...24** (НЗ);
 - регуляторами давления «после себя» **РД-1.01...24**, которые ограничивают давление на входе в каналы не более 0.95 Бар для предотвращения протечек воды в детектор;
 - расходомерами **FI-1.3...27** для контроля расхода воды в каналах;
 - балансировочными кранами **КБ-1.01...24** для точной настройки подачи равных расходов воды по всем 24 каналам;
 - предохранительными клапанами **КП-1.01...24**, срабатывающими при превышении давления настройки на входе в детектор

Клапаны

На ALICE отказали от автоматики и поставили всё на пневмоавтоматику: магнитные поля не позволили использовать. Нужен пневмопост и компрессор + трубочки.

Клапан Brukert 8805:

- встроен PID-регулятор;
- точная программная настройка на месте;
- гарантируют точность настройки

Вариант на ALICE и ATLAS Badge meter pneumatic valve напрямую сигналы от датчиков не воспринимает, надо дорабатывать платы и схемы.



2/2-ходовой регулирующий пневмоклапан с фланцевым присоединением, ДУ 10-100

- Новое поколение клапанов со сменными седлами; от 3 до 5 характеристик расхода для одного присоединения
- Отличное качество регулирования
- Компактное исполнение
- Монтажная длина в соответствии с международными промышленными стандартами
- Высокая эксплуатационная надежность

Система регулировки: тип 2712 с позиционером TopControl типа 8630 (тип 8802-GB-A)

Тип 2712 - возможные комбинации

					
Тип 8630 Позиционер TopControl continuous	Тип 1067 Позиционер SideControl	Тип 8635 Позиционер SideControl	Тип 8323 Преобразователь давления	Тип 8030 Расходомер	Тип ST20 Температурный датчик

Некоторое оборудование

Насос Grundfos CRN 15-3 A-FGJ-A-E-HQQE:

- Расход 15 м³/ч;
- Подпор для запуска 1.8 м (в баке + столб жидкости в ТРС хватает с запасом);
- Используется на ALICE.



Вакуумный насос Pfeiffer Vacuum MVP 040-2:

- 2.3 м³/ч;
- Давление до 0.07 бар – подходит для заполнения паром.

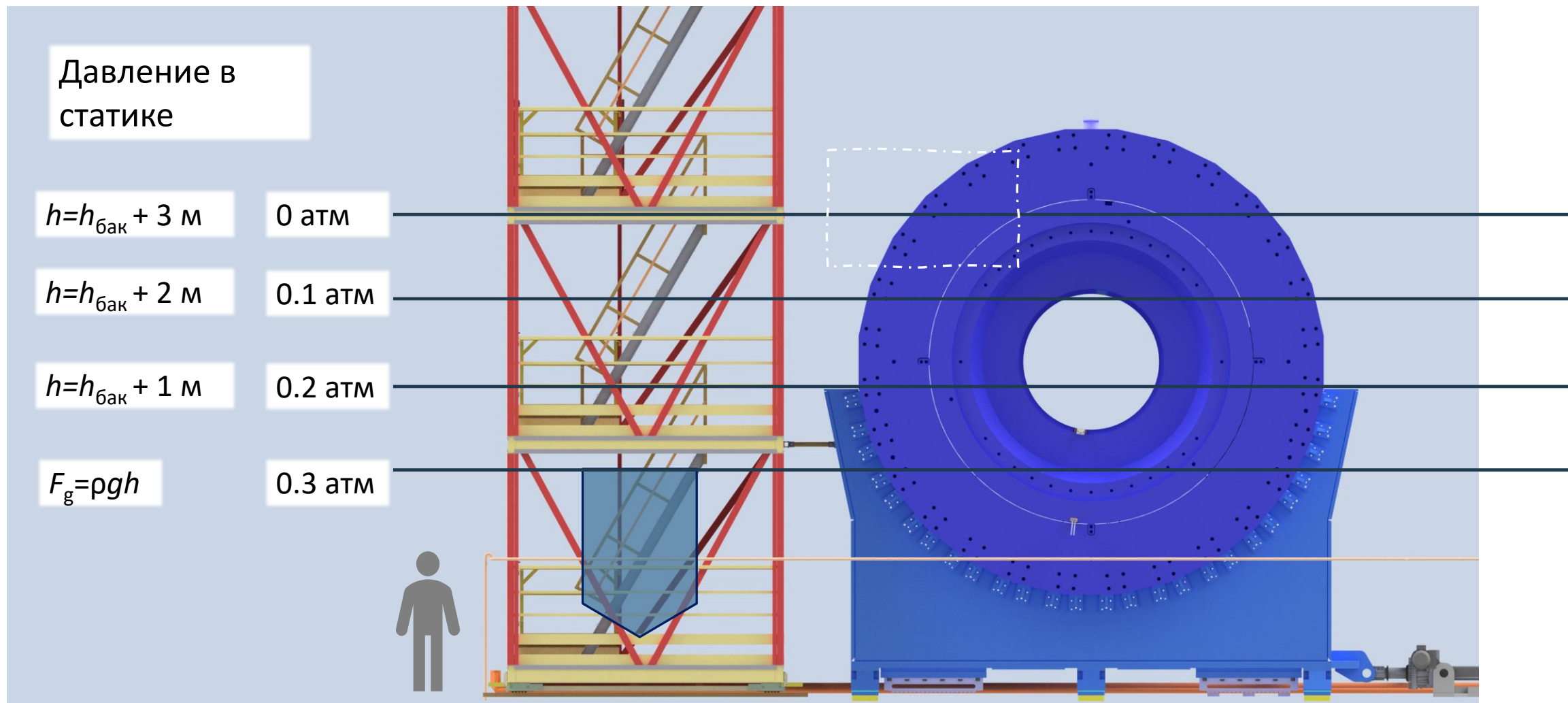


Кран балансирующий Vexve 240:

- Для тонкой ручной балансировки на входе в коллектор;
- Использовался на ALICE.

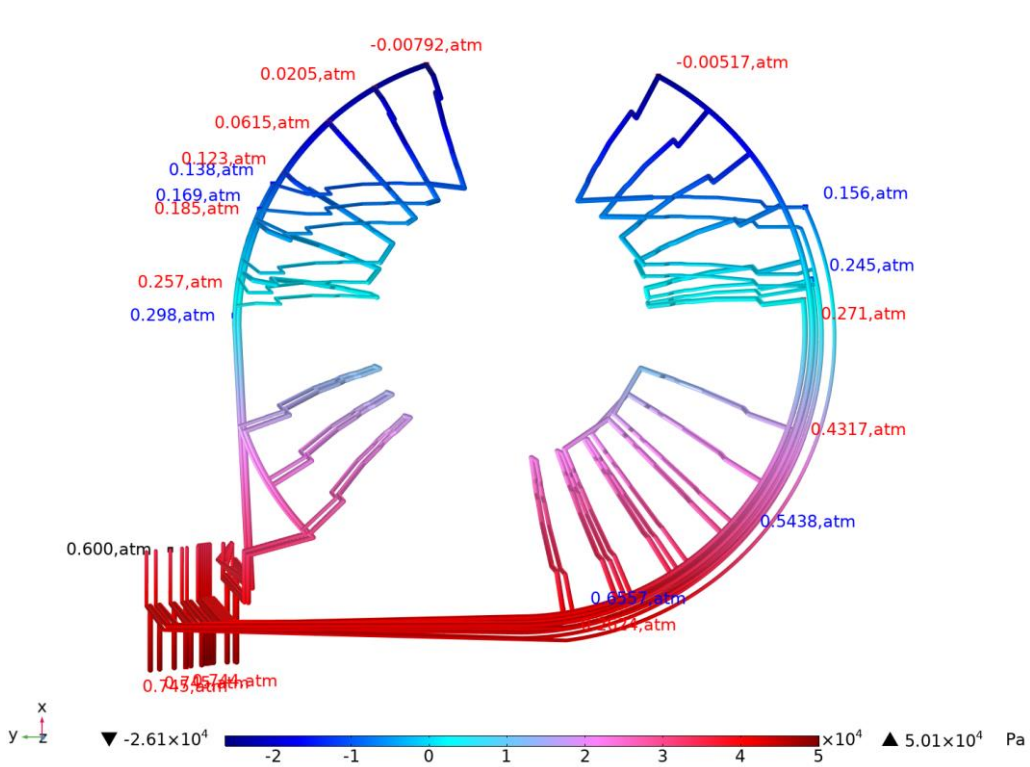


Давление в баке и статика

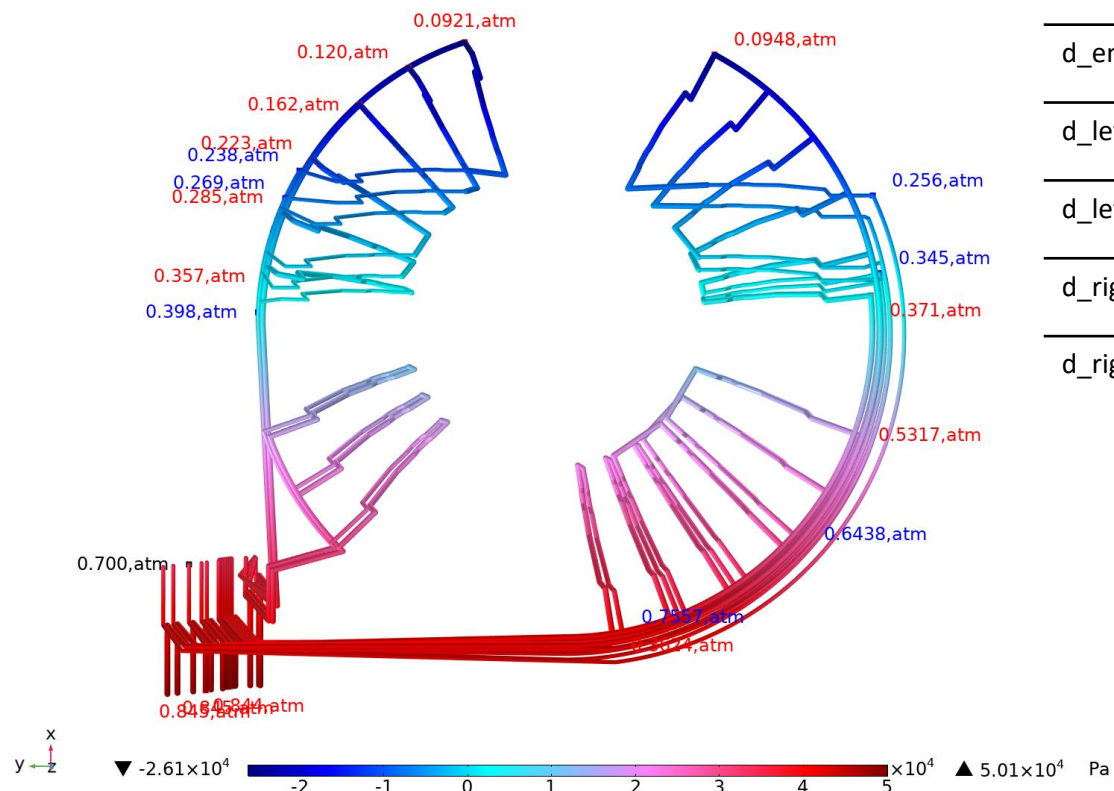


Статическое давление в баке (заполнение)

Для варианта заполнения из одного бака (заполнение паром в процессе проработки):
вода должна дотечь до наивысшей точки



Если давление в баке 0.6 атм, то вода не потечет



Если давление 0.7 атм, то уже можно
рассчитывать на течение

Трубка	Диаметр
d_enter	23[mm]
d_left_bott	18[mm]
d_left_up	15[mm]
d_right_bott	20[mm]
d_right_up	16[mm]

Мелкие дополнения
