



РАСШИРИТЕЛЬНЫЕ БАКИ

ВЫСОКАЯ МОЩНОСТЬ, НЕПРЕРЫВНАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ!



Что Такое Расширительный Бак?

Они используются для обеспечения безопасности и эффективности закрытых систем отопления и охлаждения. Их основная функция – балансировать колебания давления, вызванные расширением (увеличением объёма) или сжатием (уменьшением объёма) воды в системе из-за изменений температуры. Благодаря мембранной конструкции внутри они временно накапливают избыточный объём воды или возвращают недостающую воду обратно в систему, поддерживая давление в заданном диапазоне. Таким образом, они защищают трубопроводы, котёл и насосы, а также предотвращают потери воды и перерасход энергии.

Балансировка Давления: Он поддерживает стабильное давление в системе в пределах заданного диапазона во время циклов нагрева и охлаждения.

Защита Системы: Предотвращая повреждения, которые высокое давление может нанести котлу, насосу, трубам и фитингам, он продлевает срок службы системы.

Мембранная Конструкция: Прочная мембрана, отделяющая воду системы от воздуха, обеспечивает долговечную и эффективную работу.

Предотвращение Коррозии: Поддерживая систему закрытой, он предотвращает проникновение кислорода и тем самым способствует снижению коррозии.

Каков Принцип Работы?

Принцип работы расширительного бака основан на непрерывной компенсации объёмных изменений воды с помощью гибкой мембраны и сжимаемой газовой подушки (воздуха).

Внутри бака находится мембрана, которая отделяет воду системы от газа под давлением. Когда вода в системе нагревается, она расширяется, и увеличившийся объём поступает в бак, смещая мембрану в сторону газовой подушки; газ сжимается и поглощает рост давления. Когда система охлаждается, вода сжимается; в этом случае сжатая газовая подушка расширяется, перемещает мембрану в противоположном направлении и возвращает накопленную воду обратно в систему.

Это непрерывное двунаправленное «дыхательное» движение защищает давление в системе как от опасных повышений, так и от падений, которые могут привести к образованию вакуума, обеспечивая работу системы всегда в стабильном и безопасном диапазоне давления.

Общие Характеристики

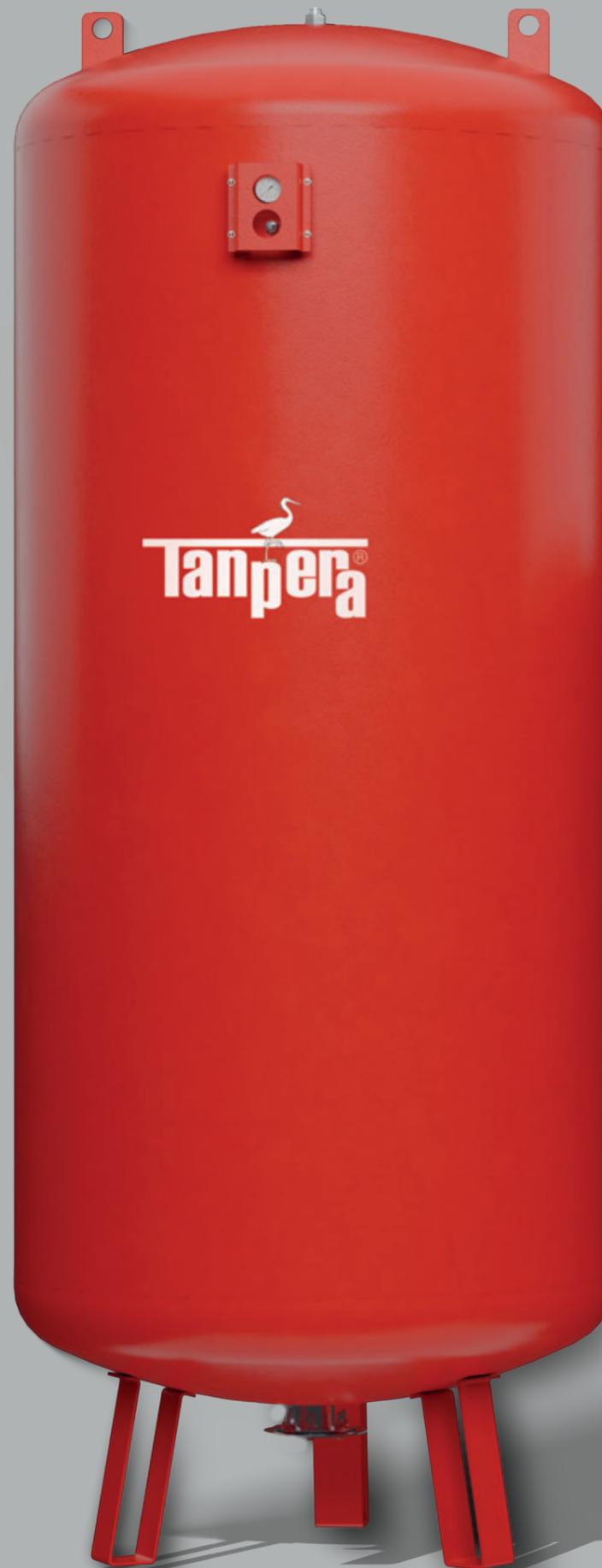
- Подходит для использования в качестве расширительного и компенсационного бака в замкнутых системах отопления и охлаждения для балансировки увеличения и уменьшения объёма воды, вызванного изменениями температуры.
- В бустерных системах подходит для использования в качестве бака для накопления давления и гашения гидроударов, чтобы снизить частоту включений системы, уменьшить энергопотребление, повысить комфорт пользователей и смягчить удары и колебания давления в системе.
- Предлагается нашим клиентам в различных объёмах от 24 до 5 000 литров.
- Изготавливается с стандартными рабочими давлениями 10 бар и 16 бар.
- Подходит для использования с водой при температурах от -10°C до $+100^{\circ}\text{C}$.
- Оснащён сменной мембраной из гигиеничного материала EPDM, который не придаёт воде запаха.
- Подбирается в соответствии с объёмом бака и поставляется с готовой к установке соединительной трубой с дренажной пробкой для монтажа в системе.
- Для контроля давления газа внутри бака, баки объёмом более 100 литров оснащены манометром с защитой от ударов.
- Перед поставкой клиенту бак проверяется под давлением, в 1,3 раза превышающим его рабочее давление.

Серия TGT

Расширительный Бак



РАСШИРИТЕЛЬНЫЙ БАК



Преимущества

Расширительный бак является неотъемлемой частью трубопроводной системы, и его использование обеспечивает прямые преимущества для системы в целом.

Непрерывный Комфорт Горячей Воды

Безопасность Системы и Защита Установки

Это его самое важное преимущество. Поглощая высокое давление, возникающее при нагреве, он предотвращает повреждения установки, котла, насосов и труб. Он помогает избежать дорогостоящих поломок и потенциальных опасностей.

Энергоэффективность и Защита Системы

Экономия Энергии и Воды: балансируя повышение давления, он предотвращает ненужное срабатывание предохранительного клапана (слив воды). Таким образом, исключаются как потери горячей воды в системе, так и энергия, затрачиваемая на её нагрев.

Интегрированный Электрический Нагреватель

Увеличенный Срок Службы Оборудования: поддерживая систему постоянно в стабильном режиме давления, он снижает механические нагрузки. Такие компоненты, как насосы, клапаны, теплообменник котла и соединительные элементы, подвергаются меньшему износу, что продлевает срок их службы.

Эмалевое Покрытие

Высокая эффективность системы и комфорт предотвращают чрезмерное падение давления в системе (вакуум) во время охлаждения. Это исключает попадание воздуха в систему. Установка без воздуха работает тише, устраняет проблемы отопления в радиаторах, связанные с воздухом, и снижает риск коррозии.

Высокая Теплоизоляция

Низкие Затраты На Обслуживание: поскольку система остаётся закрытой (не сбрасывает воду наружу и не допускает попадания воздуха), такие проблемы, как коррозия, образование накипи и шлама, сводятся к минимуму. Это снижает потребность в обслуживании и связанные с ним затраты.

Технические Характеристики

Для правильной и корректной работы системы ёмкость расширительного бака и расчётное давление должны быть определены/спроектированы уполномоченным техническим специалистом.

Расширительный бак TANPERA изготавливается в соответствии с Директивой по оборудованию, работающему под давлением (2014/68/ЕС), которая была опубликована в Официальном вестнике от 03.03.2018 № 30349 и вступила в силу.

- Широкий Диапазон Объёмов Бака
Вместимость: 24 – 5000 Литров
- Рабочее Давление: 10 бар / 16 бар
(8 бар только для баков объёмом 50 и 24 литра)
- Максимальное рабочее давление составляет 16 бар. По специальному запросу также могут поставляться расширительные баки с рабочим давлением 25 бар.
- Газовая Подушка: 4 бар сухого воздуха
(1,5 бар только для баков объёмом 50 и 24 литра)
- Материал Корпуса: изготовлен из материала S235JR (ST37). По специальному запросу бак также может поставляться из нержавеющей стали.
- Используется сменная мембрана EPDM. По специальному запросу бак также может поставляться с мембраной «бутил».
- Защитное Электростатическое Порошковое Покрытие наносится для защиты от коррозии.
- Баки устанавливаются на пол.

Области Применения Расширительных Баков

Расширительные баки играют критически важную роль практически во всех замкнутых жидкостных системах, работающих под давлением и подверженных изменениям температуры.



Индивидуальные и Центральные Системы Отопления

Он компенсирует расширение воды из-за изменений температуры в комбинированных котлах, системах отопления квартир и центральных котельных. Поддерживая давление системы под контролем, он обеспечивает безопасность установки и оборудования.



Системы Горячего Водоснабжения (Водонагреватели)

Он поглощает повышение давления, вызванное расширением воды в бытовых системах, нагреваемой водонагревателем и теплообменником. Предотвращая сброс воды через предохранительный клапан, он продлевает срок службы установки.

Солнечные Энергетические Системы

Он компенсирует расширение, вызванное высокими температурами в замкнутых системах солнечных коллекторов. Он предотвращает ненужное срабатывание защитных компонентов.



Системы HVAC и Кондиционирования Воздуха

Он контролирует колебания давления, возникающие в линиях чиллеров и приточно-вытяжных установок. Он обеспечивает бесперебойную работу систем кондиционирования в отелях, торговых центрах и больницах.



Промышленные Технологические Системы

Он балансирует давление в системе в промышленных контурах нагрева и охлаждения технологической воды. Он способствует безопасной и стабильной работе производственных линий.



Бустерные Системы и Системы Повышения Давления Воды

Он предотвращает частые циклы пуска и остановки насосов в бустерных системах. Он обеспечивает экономию энергии и продлевает срок службы насосов и оборудования.

Каковы Компоненты Изделия?

■ Корпус

Корпус бака является внешней оболочкой резервуара и изготавливается из высококачественной углеродистой стали. Он рассчитан на выдерживание максимального рабочего давления системы, а его внешняя поверхность покрыта коррозионно-стойким электростатическим порошковым покрытием.

■ Мембрана

Сменная мембрана, являющаяся «сердцем» бака, представляет собой мешкообразный (bladder) элемент, изготовленный из гибкого и высокопрочного материала EPDM. Вода системы заполняет этот мешок и никогда не контактирует с металлическим корпусом бака. Такая конструкция полностью предотвращает коррозию и позволяет при необходимости легко заменить мембрану.

■ Соединительный Патрубок Системы

Это точка, в которой расширительный бак подключается к установке и через которую осуществляется вход и выход воды. В зависимости от объёма он может быть выполнен в виде резьбового соединения или фланцевого подключения.

■ Монтажные Опоры

Монтажные опоры включают ножки для крепления баков к полу или монтажные кронштейны для настенной установки малых баков.

■ Газовый Клапан Для Заправки

Это клапан, используемый для измерения или регулировки давления газовой камеры и для установки предварительного давления.

Обозначение Продукта и Описания

TANPERA-TGT 1000/10



Вместимость и Основные Габариты

| Тип | Класс Давления (бар) | Вместимость (л) | Габариты | | Манометр Соединительный Порт | Соединительный Порт | Масса Пустого Бака (кг) |
|-------------------------|----------------------|-----------------|----------|--------|------------------------------|---------------------|-------------------------|
| | | | OD (mm) | H (mm) | | | |
| TGT-24/8-Сферический | 8 | 24 | 360 | 330 | - | 1" | 6 |
| TGT-24/8 | 8 | 24 | 280 | 465 | - | 1" | 6 |
| TGT-50/8-Горизонтальный | 8 | 50 | 380 | 590 | - | 1" | 12 |
| TGT-50/8 | 8 | 50 | 380 | 750 | - | 1" | 12 |
| TGT-100/10 | 10 | 100 | 460 | 970 | 1/4" | 1" | 20 |
| TGT-200/10 | 10 | 200 | 590 | 1120 | 1/4" | 1 1/4" | 45 |
| TGT-300/10 | 10 | 300 | 640 | 1230 | 1/4" | 1 1/4" | 45 |
| TGT-500/10 | 10 | 500 | 750 | 1500 | 1/4" | 1 1/4" | 70 |
| TGT-750/10 | 10 | 750 | 750 | 1900 | 1/4" | 2" | 120 |
| TGT-900/10 | 10 | 900 | 800 | 1950 | 1/4" | 2" | 140 |
| TGT-1000/10 | 10 | 1000 | 800 | 2180 | 1/4" | 2 1/2" | 160 |
| TGT-1250/10 | 10 | 1250 | 800 | 2400 | 1/4" | 2 1/2" | 200 |
| TGT-1500/10 | 10 | 1500 | 960 | 2400 | 1/4" | 2 1/2" | 260 |
| TGT-2000/10 | 10 | 2000 | 1100 | 2520 | 1/4" | 2 1/2" | 400 |
| TGT-2500/10 | 10 | 2500 | 1100 | 2800 | 1/4" | 2 1/2" | 420 |
| TGT-3000/10 | 10 | 3000 | 1200 | 2800 | 1/4" | 2 1/2" | 450 |
| TGT-4000/10 | 10 | 4000 | 1450 | 3180 | 1/4" | 2 1/2" | 750 |
| TGT-5000/10 | 10 | 5000 | 1450 | 3720 | 1/4" | 3" | 880 |
| TGT-100/16 | 16 | 100 | 460 | 970 | 1/4" | 3" | 50 |
| TGT-200/16 | 16 | 200 | 590 | 1120 | 1/4" | 3" | 55 |
| TGT-300/16 | 16 | 300 | 640 | 1230 | 1/4" | 1" | 65 |
| TGT-500/16 | 16 | 500 | 750 | 1500 | 1/4" | 1 1/4" | 95 |
| TGT-750/16 | 16 | 750 | 750 | 1900 | 1/4" | 1 1/4" | 220 |
| TGT-900/16 | 16 | 900 | 800 | 1950 | 1/4" | 1 1/4" | 240 |
| TGT-1000/16 | 16 | 1000 | 800 | 2180 | 1/4" | 2" | 400 |
| TGT-1250/16 | 16 | 1250 | 800 | 2400 | 1/4" | 1 1/4" | 350 |
| TGT-1500/16 | 16 | 1500 | 960 | 2400 | 1/4" | 2" | 400 |
| TGT-2000/16 | 16 | 2000 | 1100 | 2520 | 1/4" | 2" | 530 |
| TGT-2500/16 | 16 | 2500 | 1100 | 2800 | 1/4" | 640 | 640 |
| TGT-3000/16 | 16 | 3000 | 1200 | 3720 | 1/4" | 770 | 770 |
| TGT-4000/16 | 16 | 4000 | 1450 | 2800 | 1/4" | 1000 | 1000 |
| TGT-5000/16 | 16 | 5000 | 1450 | 3180 | 1/4" | 1200 | 1200 |



Рекомендации По Проектированию / Руководство По Выбору Вместимости

Системы Отопления

В системе отопления вода, которая расширяется при нагреве от начальной температуры заполнения – когда она находится в самом холодном состоянии – до рабочей температуры, должна быть поглощена расширительным баком. Таким образом, во время циклов нагрева и охлаждения обеспечивается, что давление в системе не превышает предельную прочность компонента с наименьшей допустимой стойкостью к давлению в контуре.

При расчёте требуемой вместимости расширительного бака в первую очередь должны быть определены следующие системные параметры.

Статическая Высота: Hst (м)

Высота водяного столба между самой высокой точкой системы и расширительным баком.

Давление Статической Высоты: Pst (бар) = Hst / 10.2

Запас Давления: Pp ~ 0.3 бар

Для предотвращения испарения воды и/или обеспечения удаления воздуха из самой высокой точки системы.

Давление Предварительной Закачки Газа: Pög (бар) = Pst + Pp

Давление предварительной закачки газа, заправляемое в бак при холодной системе, не должно быть ниже 0,7 бар.

Рабочее Давление Системы: Pi (бар)

Давление, которое допускается в баке, когда система нагрета до рабочей температуры и насос не работает. Если бак расположен в самой низкой точке системы и на всасывающей стороне насоса, это значение определяется путём вычитания запаса срабатывания предохранительного клапана (~0,5 бар) из расчётного давления компонента с наименьшим допустимым давлением в системе.

Общий Объём Воды В Системе: Vs (литр)

Для расчёта этого значения, в зависимости от типа отопительных элементов, используемых в системе, в качестве приблизительного метода может быть использована Таблица 1. Здесь общая тепловая мощность системы в кКал/ч может быть умножена на коэффициент, указанный в таблице, чтобы получить ориентировочное значение в литрах. Однако, если система включает различное оборудование, такое как приточно-вытяжные установки, и/или представляет собой протяжённую систему с длинными трубопроводами, рекомендуется выполнить более точный расчёт, определив общий объём воды в трубах по Таблице 2 и получив объёмы воды в котлах, радиаторах и т. п. из каталогов.

Коэффициент Расширения: E

Коэффициент расширения между начальной и конечной температурами воды в системе. Его можно определить по Таблице 3. Начальную температуру заполнения воды можно принять равной 4 °С, а конечную температуру – как среднее значение рабочего режима. На основе этих параметров и сделанных допущений могут быть выполнены следующие расчёты.

$$\text{Коэффициент Давления: } a = 1 - ((P\ddot{o}g + 1) / (P_i + 1))$$

$$\text{Объём Расширившейся Воды: } Vg \text{ (литр)} = Vs \cdot e$$

$$\text{Требуемый Объём Расширительного Бака: } Vt \text{ (литр)} = Vg / a$$

$$\text{Выбранный Объём Бака: } Vs \text{ (литр)} > Vt \times 1.1$$

Рекомендации По Проектированию / Руководство По Выбору Вместимости

Системы Охлаждения

В отличие от системы отопления, в системе охлаждения при охлаждении воды от начальной температуры заполнения – когда она находится в самом нагретом состоянии – до рабочей температуры объём воды в системе уменьшается. Если это количество воды не будет возвращено в систему с помощью компенсационного (расширительного) бака, через слабые места может проникать воздух, что приводит к коррозии и другим повреждениям системы.

При расчёте требуемой вместимости компенсационного (сжимающего) бака в первую очередь должны быть определены следующие системные параметры.

Статическая Высота: Hst (м)

Высота водяного столба между самой высокой точкой системы и компенсационным баком.

Давление Статической Высоты: Pst (бар) = Hst / 10.2

Давление Предварительной Закачки Газа: Pög (бар) = Pst

Давление газа, которое должно быть закачено в бак перед вводом системы в эксплуатацию.

Давление Заполнения Системы: Pi (бар)

Давление, которое допускается в баке, когда система заполнена водой и насос не работает. Если бак расположен в самой нижней точке системы и на всасывающей стороне насоса, это значение не должно превышать величину, полученную путём вычитания запаса срабатывания предохранительного клапана (~0,5 бар) из допустимого давления компонента с наименьшим классом давления в системе.

Общий Объём Воды В Системе: Vs (литр)

Поскольку системы охлаждения, как правило, включают такое оборудование, как приточно-вытяжные установки и трубопроводы большого диаметра, рекомендуется выполнить более точный расчёт, определив общий объём воды в трубах по Таблице 2 и получив объёмы воды таких устройств, как фанкойлы и чиллеры, из каталогов.

Коэффициент Сжатия: E

Коэффициент сжатия между начальной и конечной температурами воды в системе можно принять по Таблице 3. Начальную температуру заполнения воды можно принять равной 30 °С, а конечную температуру – как среднее значение рабочего режима.

На основе этих параметров и сделанных допущений могут быть выполнены следующие расчёты.

$$\text{Коэффициент Давления: } a = 1 - ((P\ddot{o}g + 1) / (P_i + 1))$$

$$\text{Объём Сжавшейся Воды: } Vb \text{ (литр)} = Vs \cdot e$$

$$\text{Требуемый Объём Компенсационного Бака: } Vt \text{ (литр)} = Vb / a$$

$$\text{Выбранный Объём Бака: } Vs \text{ (литр)} > Vt \times 1.1$$

ДИАМЕТР ТРУБЫ (дюйм) ВОДОЁМКОСТЬ (л/м)

| | |
|--------|------|
| 1/2" | 0,2 |
| 3/4" | 0,3 |
| 1" | 0,5 |
| 1 1/4" | 0,8 |
| 1 1/2" | 1,3 |
| 2" | 2,1 |
| 2 1/2" | 3,1 |
| 3" | 4,8 |
| 4" | 8,3 |
| 5" | 13,0 |
| 6" | 18,8 |
| 8" | 32,4 |
| 10" | 51,1 |
| 12" | 72,8 |

ПРИМЕР РАСЧЁТА

Давайте подберём компенсационный бак для установки в самой низкой точке и на всасывающей стороне насоса в системе охлаждения, где самый слабый компонент рассчитан на давление 6 бар, система работает в режиме 6/12 °С, общий объём воды составляет 10 000 литров (Vs), а статическая высота – 25 м (H).

$$\begin{aligned} Pst &= P\ddot{o}g = 25 / 10.2 = 2,45 \text{ бар} \\ Pi &= 6 - 0,5 = 5,5 \text{ бар} \\ e &= 0,415\% \text{ (Таблица 3)} \\ a &= 1 - ((2,45 + 1) / (5,5 + 1)) = 0,47 \\ Vb &= 10\,000 \times 0,415\% = 42 \text{ литра} \\ Vt &= 42 / 0,47 = 90 \text{ литров} \\ Vs &= 90 \times 1,1 = 100 \text{ литров} \end{aligned}$$

Выбранный бак: TANPERA-TGT 100/10 объёмом 100 литров. Кроме того, следует выбрать предохранительный клапан с давлением срабатывания 6 бар.

НАГРЕВАТЕЛЬНЫЙ ЭЛЕМЕНТ КОЭФФИЦИЕНТ ОБЪЁМА (литр/кКал/ч)

| | |
|--------------------|-------|
| Чугунный Радиатор | 0,012 |
| Панельный Радиатор | 0,010 |
| Стальной Радиатор | 0,014 |
| Фанкойл | 0,008 |
| Тёплый Пол | 0,023 |

ПРИМЕР РАСЧЁТА

Давайте подберём расширительный бак для установки в самой низкой точке и на всасывающей стороне насоса в системе отопления, где самый слабый компонент рассчитан на давление 6 бар, система нагревается котлом мощностью 550 000 кКал/ч, работает в режиме 80/60 °С, имеет статическую высоту 40 м (Hst) и использует панельные радиаторы в качестве отопительных приборов.

$$\begin{aligned} Pst &= 40 / 10,2 = 3,92 \text{ бар} \\ P\ddot{o}g &= 3,92 + 0,3 = 4,22 \text{ бар} \\ Pi &= 6 - 0,5 = 5,5 \text{ бар} \\ Vs &= 550.000 \times 0,01 = 5500 \text{ литров (Таблица 1)} \\ e &= \% 2,28 \text{ (Таблица 3)} \\ a &= 1 - ((4,22 + 1) / (5,5 + 1)) = 0,2 \\ Vg &= 5500 \times \% 2,28 = 126 \text{ литров} \\ Vt &= 126 / 0,2 = 630 \text{ литров} \\ Vs &= 630 \times 1,1 = 693 \text{ литра} \end{aligned}$$

Выбранный бак: TANPERA-TGT 750/10 объёмом 750 литров. Кроме того, следует выбрать предохранительный клапан с давлением срабатывания 6 бар.

Рекомендации По Проектированию / Руководство По Выбору Вместимости

Системы Горячего Водоснабжения

Особенно в системах горячего водоснабжения, где горячая вода накапливается с помощью таких устройств, как водонагреватель или аккумуляторный бак, расширение, возникающее при нагреве воды в периоды отсутствия потребления, должно компенсироваться расширительным баком. В противном случае повышение давления в системе из-за расширения может повредить компоненты системы, особенно смесители.

При расчёте требуемой вместимости расширительного бака в первую очередь должны быть определены следующие системные параметры.

| е | ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ (°C) | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|-----------------------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 0 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | |
| КОНЕЧНАЯ ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ (°C) | 2 | -0,01 | 0 | 0,01 | 0 | 0,01 | 0,17 | 0,17 | 0,43 | 0,77 | 1,20 | 1,70 | 2,27 | 2,90 | 3,59 | 4,34 |
| | 4 | -0,02 | -0,01 | 0 | -0,01 | -0,02 | -0,03 | -0,18 | -0,44 | -0,78 | -1,21 | -1,71 | -2,28 | -2,91 | -3,60 | -4,35 |
| | 6 | -0,01 | 0 | 0,01 | 0,01 | 0 | -0,01 | -0,02 | -0,17 | -0,77 | -1,20 | -1,70 | -2,27 | -2,90 | -3,59 | 4,34 |
| | 8 | 0 | -0,01 | 0,02 | 2,27 | 2,26 | 2,25 | 2,10 | 1,84 | 1,50 | 1,07 | 0,57 | 0 | -0,63 | -1,32 | -2,07 |
| | 10 | -0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,02 | 0,01 | 0 | -0,15 | -0,41 | -0,75 | -1,18 | -1,68 | -2,25 | -2,88 | -3,57 | -4,32 |
| | 20 | -0,16 | 0,17 | 0,18 | 0,17 | 0,16 | 0,15 | 0 | -0,26 | -0,60 | -1,03 | -1,53 | -2,10 | -2,73 | -3,42 | -0,75 |
| | 30 | -0,42 | 0,43 | 0,44 | 0,43 | 0,42 | 0,41 | 0,26 | 0 | -0,34 | -0,77 | -1,27 | -1,84 | -2,47 | -3,16 | -3,91 |
| | 40 | -0,76 | 0,77 | 0,78 | 0,77 | 0,76 | 0,75 | 0,60 | 0,34 | 0 | -0,43 | 0,93 | -1,50 | -2,13 | -2,82 | -3,57 |
| | 50 | 1,19 | 1,20 | 1,21 | 1,20 | 1,19 | 1,18 | 1,03 | 0,77 | 0,43 | 0 | 0,50 | -1,07 | -1,70 | -2,39 | -3,14 |
| | 60 | 1,69 | 1,70 | 1,71 | 1,70 | 1,69 | 1,68 | 1,53 | 1,27 | 0,93 | 0,50 | 0 | -0,57 | -1,20 | -1,89 | -2,64 |
| 70 | 2,26 | 2,27 | 2,28 | 2,27 | 2,26 | 2,25 | 2,10 | 1,84 | 1,50 | 1,07 | 0,57 | 0 | -0,63 | -1,32 | -2,07 | |
| 80 | 2,89 | 2,90 | 2,91 | 2,90 | 2,89 | 2,88 | 2,73 | 2,47 | 2,13 | 1,70 | 1,20 | 0,63 | 0 | -0,69 | -1,44 | |
| 90 | 3,58 | 3,59 | 3,60 | 3,59 | 3,58 | 3,57 | 3,42 | 3,16 | 2,82 | 2,39 | 1,89 | 1,32 | 0,69 | 0 | -0,75 | |
| 100 | 4,33 | 4,34 | 4,35 | 4,34 | 4,32 | 4,32 | 4,17 | 3,91 | 3,57 | 3,14 | 2,64 | 2,07 | 1,44 | 0,75 | 0 | |

Рабочее Давление Системы: P_i (бар)

Если система питается от муниципальной водопроводной сети, в качестве рабочего давления следует принимать давление сети; если же давление обеспечивается бустерной системой, в качестве рабочего давления следует принимать верхнее давление бустера.

Давление Предварительной Закачки Газа: $P_{ög}$ (бар) = P_i

Давление газа, которое должно быть закачено в бак перед вводом системы в эксплуатацию. Это значение не должно превышать 5,5 бар.

Коэффициент Расширения: E

Коэффициент расширения между начальной и конечной температурами воды в системе. Его можно принять по Таблице 3. Начальную температуру заполнения воды можно принять равной 4 °C, а конечную температуру – как температуру, при которой хранится горячая вода хозяйственно-бытового назначения.

На основе этих параметров и сделанных допущений могут быть выполнены следующие расчёты.

Коэффициент Давления: $a = 1 - ((P_{ög} + 1) / (P_{maks} + 1))$

Объём Расширившейся Воды: V_g (литр) = $V_s \cdot e$

Требуемый Объём Расширительного Бака: V_t (литр) = V_g / a

Выбранный Объём Бака: V_s (литр) > $V_t \times 1.1$

Максимальное Давление Системы: P_{maks} (бар)

Давление, которое допускается в баке, когда система нагревается и расширяется. Если бак расположен в самой нижней точке системы, это значение не должно превышать величину, полученную путём вычитания запаса срабатывания предохранительного клапана (~0,5 бар) из допустимого давления компонента с наименьшим классом давления в системе.

Общий Объём Воды В Системе: V_s (литр)

Поскольку в периоды отсутствия потребления вода в системе будет находиться в застое, следует учитывать только расширение воды, накопленной в бойлере или аккумуляторном баке.

ПРИМЕР РАСЧЁТА

Давайте подберём расширительный бак для системы горячего водоснабжения, где самый слабый компонент рассчитан на давление 8 бар, система находится под давлением бустерной установки с верхним давлением 4 бар, а вода нагревается и хранится при 60 °C в водонагревателе объёмом 2 000 литров.

$P_{ög} = P_i = 4$ бар

$P_{maks} = 8 - 0,5 = 7,5$ бар

$V_s = 2\ 000$ литров

$e = 1,71\%$ (Таблица 3)

$a = 1 - ((4 + 1) / (7,5 + 1)) = 0,41$

$V_g = 2\ 000 \times 1,71\% = 35$ литров

$V_t = 35 / 0,41 = 86$ литров

$V_{tl} = 86 \times 1,1 = 95$ литров

Выбранный бак: TANPERA-TGT 100/10 объёмом 100 литров. Кроме того, следует выбрать предохранительный клапан с давлением срабатывания 8 бар.

Рекомендации По Проектированию / Руководство По Выбору Вместимости

Бустерные Системы

Вместимость балансирующего бака многопомповой бустерной системы, управляемой с помощью реле давления, может быть рассчитана следующим образом при условии, что насосы работают последовательно. При расчёте требуемой вместимости расширительного бака в первую очередь должны быть определены следующие системные параметры.

Расход Насоса: Q (м³/ч)

Расход насоса при срабатывании (нижнем) давлении реле давления, которое контролирует верхний диапазон давления.

Верхнее Давление Насоса: $P_{üst}$ (бар)

Давление отключения реле давления, контролирующего верхний диапазон давления.

Нижнее Давление Насоса: P_{alt} (бар)

Давление включения реле давления, контролирующего верхний диапазон давления.

Давление Предварительной Закачки Газа: $P_{ög}$ (бар) = $P_{alt} \times 0,9$

Давление газа, которое должно быть закачено в бак перед вводом системы в эксплуатацию.

Максимальная Частота Включений Насоса: S (1/ч)

Её можно определить по Таблице 4 в зависимости от мощности двигателя насоса.

Общее Количество Насосов: N_p (шт.)

Количество насосов в бустерной установке, включая резервные насосы.

На основе этих параметров и сделанных допущений могут быть выполнены следующие расчёты.

Коэффициент Давления: $a = 1 - ((P_{alt} + 1) / (P_{üst} + 1))$

Требуемый Объём Бустерного Бака:

V_t (литр) = $(Q_p \times 1000) / (a \times S \times N_p)$

Выбранный Объём Бака: V_s (литр) > $V_t \times 1.1$

Часовые Пределы Включений (S) для Электродвигателей

Мощность Двигателя (кВт) S (л/ч)

| | |
|-----------|------|
| ≤ 3,7 | ≤ 60 |
| 3,7 - 7,5 | ≤ 30 |
| 7,5 - 15 | ≤ 20 |
| 15 - 18 | ≤ 20 |

ПРИМЕР РАСЧЁТА

Давайте рассчитаем требуемую вместимость бака для бустерной системы с 3 насосами, где реле давления, контролирующее верхний диапазон давления, имеет давление включения 6 бар (P_{alt}) и давление отключения 8 бар ($P_{üst}$), насос обеспечивает расход 23 м³/ч (Q_p) при напоре 6 бар, давление насоса с закрытым клапаном составляет 9 бар, мощность электродвигателя 7,5 кВт, а в системе установлено 3 насоса (N_p).

Выбранный бак: TANPERA-TGT 2000/10 объёмом 2 000 литров.

Благодаря эффективной теплообмену между кровью, поступающей от сердца при 40°C, и возвращающейся от ног при 1°C, он может находиться в холодной воде длительное время, не замерзая. Используя эти природные принципы, мы разрабатываем наши инженерные чудеса – теплообменники.



Tanpera Türkiye

☎ +90 850 308 01 14

📍 Şeyhli Mh. Ankara Cd. No: 380/C,
34906, Pendik, İstanbul, Türkiye

✉ info@tanpera.com.tr

🌐 www.tanpera.com.tr

Tanpera GmbH

☎ +49 1590 4138428

📍 Hermann-Essig-Str. 36 71701
Schwieberdingen, Stuttgart, Germany

✉ info@tanpera.de

🌐 www.tanpera.de

Tanpera A.Ş. - www.tanpera.com.tr - info@tanpera.com.tr - +90 850 308 01 14

Компания Tanpera не несёт ответственности за ошибки или упущения, которые могут содержаться в каталогах, брошюрах или других печатных/цифровых материалах. Tanpera оставляет за собой право вносить изменения в свои продукты и технические характеристики без предварительного уведомления. Эти изменения могут также распространяться на продукты, уже заказанные клиентами. Все торговые марки, упомянутые в этом документе, являются собственностью соответствующих компаний. Tanpera и логотип Tanpera являются зарегистрированными торговыми марками Tanpera A.Ş. Все права защищены.

© 2025 | Tanpera A.Ş. | TAN-GEN-BRO/01 | 2025.12