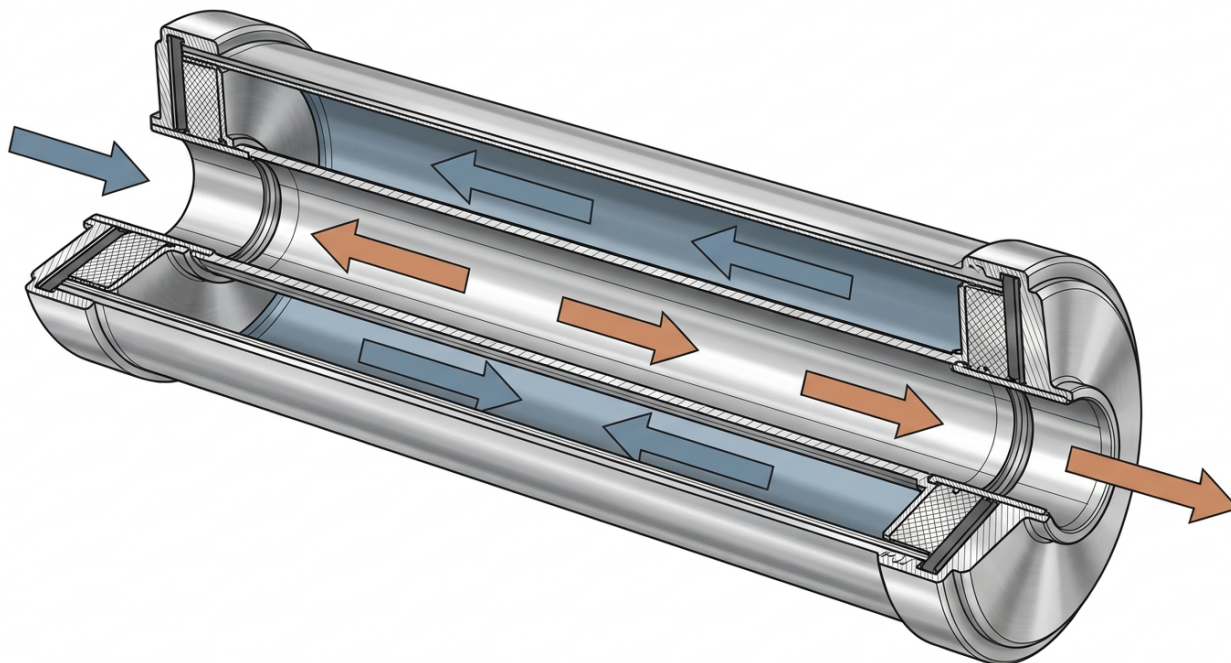


Теплообменник труба в трубе: типоразмеры, подбор

Конструкция, ряд типоразмеров 57/25...133/89, давление до 10 МПа, сравнение с пластинчатым и кожухотрубным · sn22.ru

Теплообменник «труба в трубе» держит давление до 10 МПа (100 бар) — это его главное преимущество перед пластинчатым (до 25 бар) и кожухотрубным (до 40 бар). Аппарат собран из концентрических труб: одна среда идёт по внутренней трубе, вторая — в кольцевом зазоре между внутренней и наружной трубой, обычно противотоком. Применяют при малых расходах, высоком давлении, для вязких и загрязнённых сред, где пластинчатый не работает. Ниже — ряд типоразмеров 57/25...133/89 мм с площадями секций 0,15...0,85 м², область применения и сравнение с другими типами.



Теплообменник труба в трубе для высокого давления: концентрические трубы, набор секций

Коротко: труба в трубе выбирают при малых расходах, высоком давлении (до 100 бар и выше), вязких и загрязнённых средах. Площадь наращивают последовательным набором секций — площади и мощности суммируются. Типоразмер записывается как наружная/внутренняя труба в мм: 57/25, 76/38, 89/57, 108/76, 133/89.

Ряд типоразмеров теплообменника труба в трубе

Наруж./внутр. труба, мм	Площадь секции, м²	Давление, МПа	Типовые среды	Длина секции, м
57/25	0,15	до 4,0	вода/вода, масло	3–6
76/38	0,25	до 4,0	вода/пар	3–6
89/57	0,40	до 6,3	вязкие среды	4–6

Наруж./внутр. труба, мм	Площадь секции, м²	Давление, МПа	Типовые среды	Длина секции, м
108/76	0,60	до 6,3	высокое давление	4–6
133/89	0,85	до 10,0	нефтепродукты	6

Площадь одной секции — гладкая внутренняя труба. Оребрённая внутренняя труба увеличивает теплосъём при той же длине. Итоговая площадь аппарата = площадь секции × число последовательно соединённых секций (соединяются калачами).

Давление — ключевой аргумент. Ряд труба в трубе держит от 4,0 МПа (типоразмеры 57/25, 76/38) до 10,0 МПа (133/89) — это 40...100 бар. Пластинчатый на клеевых или clip-on уплотнениях ограничен ~25 бар, кожухотрубный ~40 бар. Там, где по давлению пластинчатый не проходит, труба в трубе работает без уплотнений между поверхностями теплообмена.

Площадь и мощность — набором секций. Одна секция даёт от 0,15 м² (57/25) до 0,85 м² (133/89). Нужную площадь набирают последовательным соединением секций калачами: площади и мощности суммируются. Длина секции 3–6 м, поэтому крупная площадь требует места по длине, а не по объёму.

Наличие. Ходовые типоразмеры (57/25, 76/38) под задачи отопления, масляного охлаждения и пароводяные режимы доступны под заказ; крупные (108/76, 133/89) под высокое давление и нефтепродукты считаются и поставляются под конкретный проект. Отгрузка со склада в Москве — по согласованию под задачу.

Труба в трубе vs пластинчатый vs кожухотрубный

Критерий	Труба в трубе	Пластинчатый	Кожухотрубный
Давление	Очень высокое (до 100 бар и выше)	до 25 бар	до 40 бар
Расход	Малый	Любой	Большой
Вязкие среды	Отлично	Плохо	Хорошо
Загрязнённые среды	Хорошо (легко чистить)	Плохо	Хорошо
Габариты	Компактный при малой мощности	Компактный	Крупный
Наращивание площади	Набором секций	Добором пластин	Заменой пучка

Оговорка по замене: Тип аппарата выбирают под режим, а не по универсальному «лучше/хуже». Труба в трубе выигрывает именно на связке малый расход + высокое давление + вязкая/загрязнённая среда; при больших расходах на низком давлении дешевле и компактнее пластинчатый. Подбор конкретного аппарата — по тепловой нагрузке и параметрам сред через расчёт ТО.

Как читается обозначение теплообменника труба в трубе

Типоразмер аппарата «труба в трубе» записывают как дробь двух диаметров и дополняют исполнением внутренней трубы и длиной секции. Разберём на примере:

57/25, оребрённая, L = 6 м

Часть обозначения	Что означает
57	наружный диаметр наружной трубы, мм — задаёт габарит секции и кольцевой зазор для второй среды
25	наружный диаметр внутренней трубы, мм — по ней идёт первая среда; пара 57/25 даёт площадь секции 0,15 м ²
оребрённая	исполнение внутренней трубы: гладкая или оребрённая (рёбра повышают теплосъём при той же длине секции)
L = 6 м	длина секции, м (тип. 3–6 м); итоговая площадь = площадь секции × число секций, соединённых калачами
до 10 МПа	класс по давлению — растёт с толщиной стенок ряда: 57/25 до 4,0 МПа, 133/89 до 10,0 МПа (100 бар)

Как подобрать типоразмер труба в трубе под задачу

Типоразмер выбирают по двум параметрам: рабочее давление среды и требуемая площадь теплообмена. Сначала по давлению отсекают допустимый ряд, затем набирают площадь секциями:

Рабочее давление	Подходящий ряд	Площадь секции, м ²	Типовое применение
до 4,0 МПа (40 бар)	57/25, 76/38	0,15–0,25	вода/вода, вода/пар, масло
до 6,3 МПа (63 бар)	89/57, 108/76	0,4–0,6	вязкие среды, высокое давление
до 10,0 МПа (100 бар)	133/89	0,85	нефтепродукты, экстремальное давление

Если требуемая площадь больше площади одной секды выбранного ряда — набирают несколько секций последовательно. Для вязких сред берут больший внутренний диаметр (89/57 и выше), для интенсификации — оребрённую внутреннюю трубу.

Устройство теплообменника труба в трубе

Аппарат состоит из повторяющихся секций, соединённых в батарею. Одна секция — это два концентрических канала:

Часть	Назначение
Внутренняя труба	несёт одну среду; по ней движется первый теплоноситель. Может быть оребрённой для интенсификации теплообмена
Наружная труба	образует с внутренней кольцевой зазор — канал для второй среды
Кольцевой зазор	пространство между внутренней и наружной трубой; вторая среда идёт здесь, обычно противотоком для максимального теплосъёма
Калачи (двойники)	гнутые соединители, последовательно связывающие секции для набора нужной площади
Секция	конструктивная единица длиной 3–6 м с фиксированной площадью (0,15–0,85 м² по типоразмеру); из секций набирается аппарат
Разъёмные соединения	фланцы/муфты секций позволяют разбирать батарею для механической чистки каналов

Из практики sn22.ru

К нам в Тюмени обратился клиент по охлаждению вязкого масла в гидравлике под давлением 6 МПа — пластинчатый по давлению не проходил. Подобрали труба в трубе типоразмера 89/57 (площадь секции 0,40 м², давление до 6,3 МПа): под расчётную нагрузку набрали батарею из нескольких секций, соединённых калачами, с оребрённой внутренней трубой под вязкую среду. Аппарат встал в линию без переделки обвязки, чистка каналов — механическая, без замены уплотнений.

Наличие и поставка: что важно

Локально: Труба в трубе — рабочее решение там, где пластинчатый не проходит по давлению или по вязкости среды: масляное охлаждение в гидравлике, пароводяные и нефтепродуктовые режимы на высоком давлении. После 2022 года импортные высоконапорные пластинчатые аппараты в РФ подорожали и идут через параллельный импорт, поэтому под давление 40–100 бар труба в трубе часто выгоднее и быстрее в поставке. ООО «АТУ» (sn22.ru) считает аппарат под конкретный режим (давление, расход, вязкость) и поставляет со склада в Москве.

Часто задаваемые вопросы

Какое давление держит теплообменник труба в трубе?

До 10,0 МПа (100 бар) на типоразмере 133/89; ряд 57/25–76/38 держит до 4,0 МПа, ряд 89/57–108/76 — до 6,3 МПа. Это выше, чем у пластинчатого (до 25 бар) и кожухотрубного (до 40 бар).

Труба в трубе или пластинчатый — что выбрать при высоком давлении?

При давлении выше 25 бар выбирают труба в трубе: простая прочная конструкция без уплотнений между поверхностями теплообмена держит до 100 бар и выше, тогда как пластинчатый ограничен ~25 бар.

Какая площадь у одной секции труба в трубе?

От 0,15 м² у типоразмера 57/25 до 0,85 м² у 133/89. Промежуточные: 76/38 — 0,25 м², 89/57 — 0,40 м², 108/76 — 0,60 м². Итоговую площадь набирают последовательным соединением секций.

Как нарастить мощность теплообменника труба в трубе?

Последовательным набором секций — площади и мощности суммируются. Секции соединяются калачами; длина одной секции 3–6 м.

Можно ли чистить теплообменник труба в трубе?

Да, разборные секции чистятся механически. Оребрѐнная внутренняя труба сложнее в чистке внутреннего канала, чем гладкая.

Труба в трубе типоразмер 57/25 — что означают числа?

57 — наружный диаметр наружной трубы в мм, 25 — наружный диаметр внутренней трубы в мм. Площадь секции 0,15 м², давление до 4,0 МПа, длина секции 3–6 м.

Подходит ли труба в трубе для вязких сред?

Да, отлично: для вязких сред берут типоразмеры с большим внутренним диаметром (89/57 и выше), при необходимости — оребрѐнную внутреннюю трубу. Пластинчатый на вязких средах работает плохо.

Какой типоразмер труба в трубе для нефтепродуктов под высоким давлением?

133/89 — площадь секции 0,85 м², давление до 10,0 МПа (100 бар), длина секции 6 м. Это верхний типоразмер ряда под экстремальное давление и нефтепродукты.



Подбор, цена и поставка под вашу задачу

Каталог, онлайн-расчёт и заявка: sn22.ru

Телефон: +7 (499) 322-83-83 · +7 (804) 333-71-04 · E-mail: teplo@sn22.ru

ООО «АТУ» — пластинчатые, кожухотрубные, паяные теплообменники, ЗИП, уплотнения, монтаж и промывка.

Наведите камеру телефона на QR-код — откроется сайт sn22.ru.

Ключевые темы документа: теплообменник труба в трубе типоразмеры · труба в трубе давление до 100 бар · площадь секции 0,15–0,85 м² · труба в трубе или пластинчатый · труба в трубе вязкие среды · набор секций калачами · труба в трубе нефтепродукты высокое давление