



ПРОСТАЯ ИНСПЕКЦИЯ **СЛОЖНОГО**



ПАМЯТКА ПРОЕКТИРОВЩИКУ · 2026

Порт инспекционного контроля ПАНЦИРЬ в проекте тепловой изоляции

Нормативные основания, правила размещения и типовые узлы для разделов ТИ. Общая часть и отдельные разделы для каждой отрасли.

Общая часть

порт, нормы, размещение, спецификация — с. 2–4

Теплоснабжение

теплосети, камеры, ТП, баки-аккумуляторы — с. 5–7

Нефтепереработка и нефтехимия

трубопроводы, аппараты, РВС — с. 8–10

Газовая отрасль

КС, ГРС, УКПГ, ГПЗ — с. 11

Вентиляция

изолированные воздуховоды — с. 12

Альбом АР-ПИК-2026

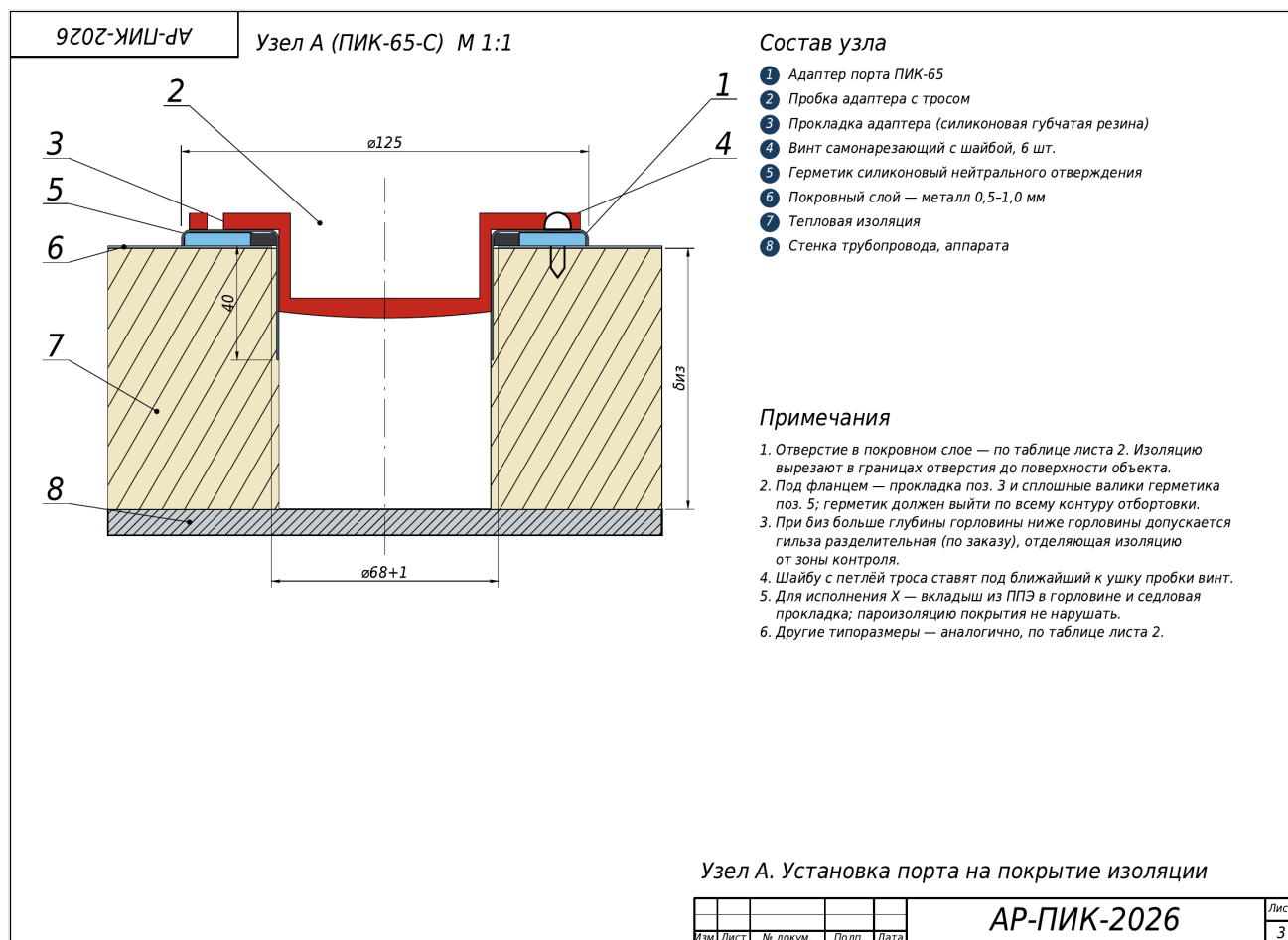
16 листов А3, ЕСКД и цветная версия — отдельные PDF

Что такое порт ПИК

Постоянная точка доступа к поверхности под тепловой изоляцией. Адаптер крепится к покровному слою, пробка на тросе снимается для УЗ-толщинометрии, ВИК и осмотра на коррозию под изоляцией и ставится обратно. Изоляцию не вскрывают и не восстанавливают на каждом цикле контроля.

- **Комплект:** адаптер порта, пробка адаптера с тросом, прокладка адаптера, винты; паспорт и Инструкция по монтажу № 1 — на партию.
- **Исполнения:** С — от -60 до +250 °С; Х — от -120 до 0 °С (по заказу).
- **Покровный слой:** металл 0,5–1,0 мм (оцинковка, алюминий, нержавейка), стеклопластик ЗМ.ПАНЦИРЬ FRP.
- **Монтаж:** холодный, без наряда-допуска на огневые работы, на новой и действующей изоляции.

Типоразмер	Горловина	Фланец	Отверстие в покрытии	Винты	Применение
ПИК-45	ø45	ø100	ø48+1	6	ВИК эндоскопом, малые диаметры
ПИК-65	ø65	ø125	ø68+1	6	Базовый: УЗ-толщинометрия
ПИК-100	ø100	ø170	ø103+1	8	Крупные датчики, картирование
ПИК-130	ø130	ø205	ø133+1	8	Сканеры, визуальный осмотр



Лист 3 альбома АР-ПИК-2026. Узел А — установка ПИК-65-С на изоляцию с металлическим покрытием, М 1:1.

Нормативное основание

СП 61.13330.2012, п. 5.20. «Для элементов оборудования и трубопроводов, требующих в процессе эксплуатации систематического наблюдения, следует предусматривать сборно-разборные съёмные теплоизоляционные конструкции. Съёмные теплоизоляционные конструкции должны применяться для изоляции люков, фланцевых соединений, арматуры и компенсаторов трубопроводов, а также в местах измерений и проверки состояния изолируемых поверхностей.»

Порт — именно такая съёмная конструкция в месте измерений. Отраслевые нормы задают, где и как часто измерять:

Норма	Что требует	Раздел
ФНП № 444, пп. 177, 180	Освидетельствование раз в 1–8 лет; толщина в 4 точках по периметру	Нефтехимия, газ
ФНП № 536, п. 94	Изоляция участков периодического контроля должна быть съёмной	Нефтехимия, теплоснабжение
Приказ Минэнерго № 511	Ежемесячный контроль изоляции и коррозии; диагностика баков раз в 3 года	Теплоснабжение
РД 08-95-95, ГОСТ 31385-2023	Толщинометрия поясов РВС, съёмные секции у днища	Нефтехимия
ФНП № 517	Защита от атмосферной коррозии, наружное обследование	Газ
ГОСТ 12.3.018-79, СП 60.13330	Мерные сечения и отверстия для измерений	Вентиляция

Правила размещения

- **Источник мест** — точки толщинометрии из паспорта объекта, программы диагностирования или заключения ЭПБ; без карты — по схемам отраслевых разделов.
- **Зоны риска коррозии под изоляцией:** нижняя образующая («6 ч»), нижние точки, опоры, проходы через стены, опорные кольца изоляции, выход из земли; зоны износа — отводы, тройники, участки за арматурой.
- **Количество:** место замера трубопровода — 4 порта; отвод — 3 (выпуклая, вогнутая, нейтральная части); стенка аппарата или резервуара — 1 порт на точку.
- **Расстояния** (рекомендация изготовителя): центр ПИК-65 — не ближе 60 мм от фальца и нахлёста покрытия, 100 мм от хомута опоры.
- **Маркировка:** номер порта = номер точки контроля на схеме и в паспорте; наносится на пробку.

Схемы размещения на трубопроводе — лист 4 альбома АР-ПИК-2026.

Как заложить порт в проект

Позиция спецификации раздела ТИ

Наименование	Тип, марка	Документ	Изготовитель	Ед.
Порт инспекционного контроля ПАНЦИРЬ с комплектом монтажных деталей	ПИК-65-С	ТУ 25.99.29-002-85495285-2026	ООО «АкваРос СПб»	шт.
Герметик силиконовый нейтрального отверждения (выше +60 °С — термостойкий)	—	—	—	мл; 40 на ПИК-65

Формулировка для пояснительной записки

«В местах измерений и проверки состояния изолируемых поверхностей (СП 61.13330.2012, п. 5.20) предусмотрены съёмные теплоизоляционные конструкции — порты инспекционного контроля ПАНЦИРЬ ПИК-65-С по ТУ 25.99.29-002-85495285-2026. Места установки совмещены с точками толщинометрии [по норме отрасли] и показаны на схемах листов [...]. Узлы установки — по альбому АР-ПИК-2026, монтаж — по Инструкции по монтажу № 1 изготовителя.»

Что приложить к проекту

- Лист альбома с узлом А и отраслевую схему размещения.
- Сертификат соответствия.
- Схему нумерации портов для паспорта объекта.

9Z0Z-ЖИП-АВ

Узел В (ПИК-65-С)

Разрез по стенке (ПИК-65)

Состав

- 1 Стенка аппарата, бака, резервуара
- 2 Тепловая изоляция
- 3 Покровный слой
- 4 Порт ПИК-65-С (узел А)

Примечания

1. На вертикальной стенке пробку ставят ушком вверх: трос не перекрывает отверстие при замере.
2. Герметик — по всему контуру отбортовки; верхнюю часть контура дополнительно проливают герметиком (стекание воды с вышележащего покрытия).
3. Над портом, если выше нет козырька, допускается отбойник из листа покрытия (по месту).
4. Порты в нижнем поясе — не ниже 150 мм от дна, чтобы не мешать съёмной секции уторного узла.
5. Для резервуаров и баков схема размещения — листы 8, 10.

Узел В. Установка на стенку аппарата, бака

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АР-ПИК-2026	Лист
						5

Лист 5. Узел В — установка на вертикальную стенку аппарата, бака, резервуара.

Теплосети, камеры, тепловые пункты

Категория	Порт	Нормы	Лист
Надземная прокладка	Да	СП 61.13330 п. 5.20; Приказ № 511 пп. 349, 369	6
Проходные каналы, тепловые камеры	Да	то же	7
ТП, котельные, трубопроводы пара и ГВ (до +250 °С)	Да	то же; ФНП № 536 п. 94	4, 7
Баки-аккумуляторы	Да	Приказ № 511 разд. X; Типовая инструкция БАГВ	8
Бесканальная прокладка ППУ-ПЭ	Нет	ОДК (СП 61.13330 п. 5.8), шурфовки (Приказ № 511 п. 367)	—

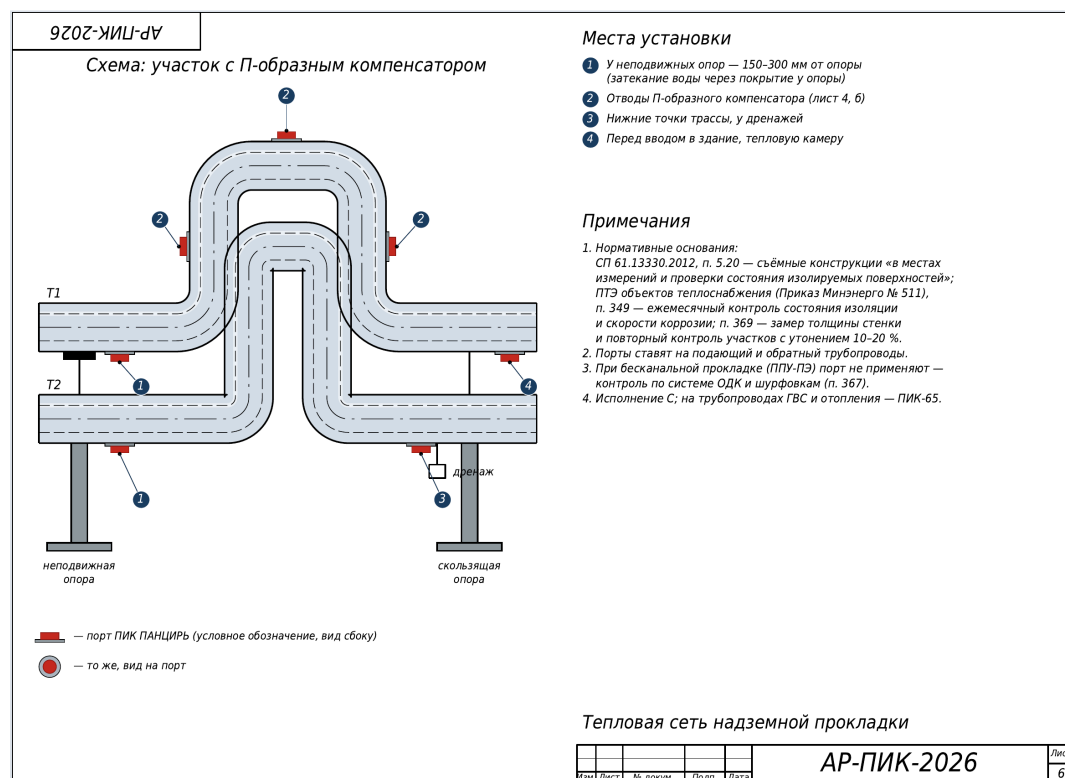
ПТЭ объектов теплоснабжения (Приказ Минэнерго № 511), разд. XI

п. 349: при обходах «...но не реже 1 раза в месяц» — «контроль состояния тепловой изоляции, гидроизоляционных и антикоррозионных покрытий трубопроводов» и «контроль скорости коррозии».

п. 369: «...осмотр изоляции, трубопровода под изоляцией...», «...произвести замер толщины стенки трубопровода»; при утонении 10–20 % «...эти участки подвергают повторному контролю в ближайший межотопительный период».

п. 370: «Закрывать шурфы без восстановления изоляции и строительной конструкции запрещается.»

Порт на участке с утонением даёт повторный контроль без нового вскрытия и восстановления изоляции.



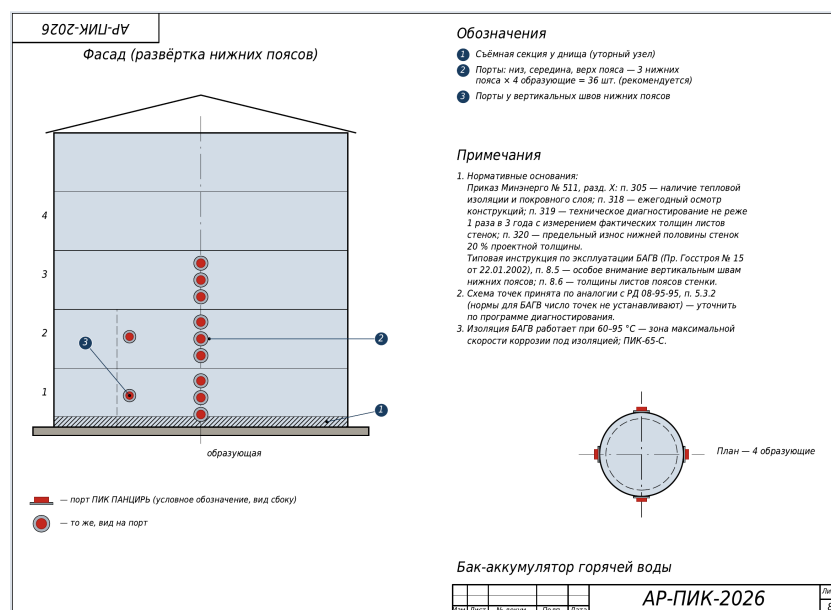
Лист 6. Надземная теплосеть: у неподвижных опор, на отводах компенсатора, в нижних точках, перед вводом.

Баки-аккумуляторы горячей воды

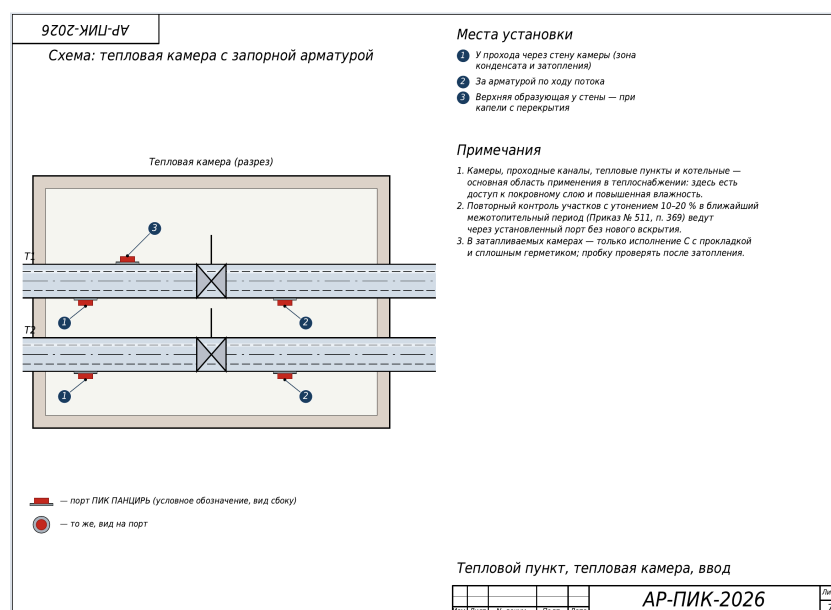
Приказ № 511, п. 319: техническое диагностирование «Не реже 1 раза в 3 года» с «измерениями фактических толщин металлических листов стенок бака». **п. 318:** ежегодный осмотр конструкций. **п. 320:** предельный износ нижней половины стенок — 20 % проектной толщины.

Типовая инструкция БАГВ (Пр. Госстроя № 15 от 22.01.2002), п. 8.5: «При осмотре баков особое внимание следует уделять сварным вертикальным швам нижних поясов корпуса...»

Порты — на трёх нижних поясах (низ, середина, верх) по 4 образующим, всего 36, плюс у вертикальных швов. Нормы для БАГВ число точек не задают; схема принята по аналогии с РД 08-95-95 для РВС — уточнять по программе диагностирования. Изоляция бака работает при 60–95 °С — зона наибольшей активности коррозии под изоляцией.



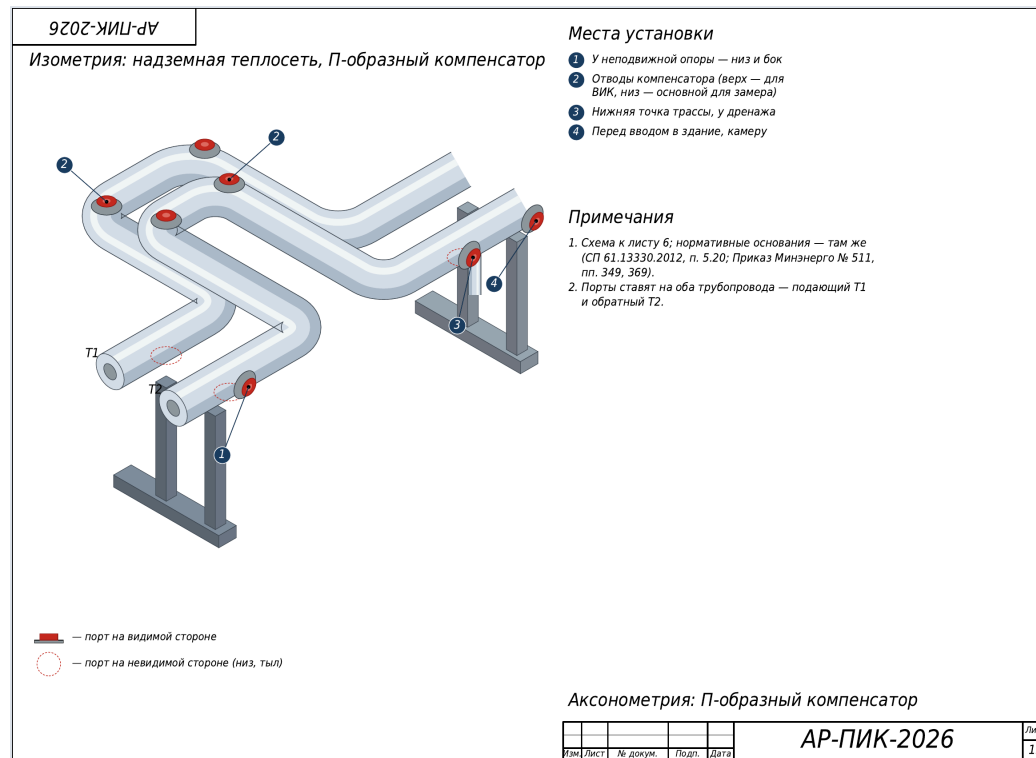
Лист 8. Бак-аккумулятор: развёртка нижних поясов и план.



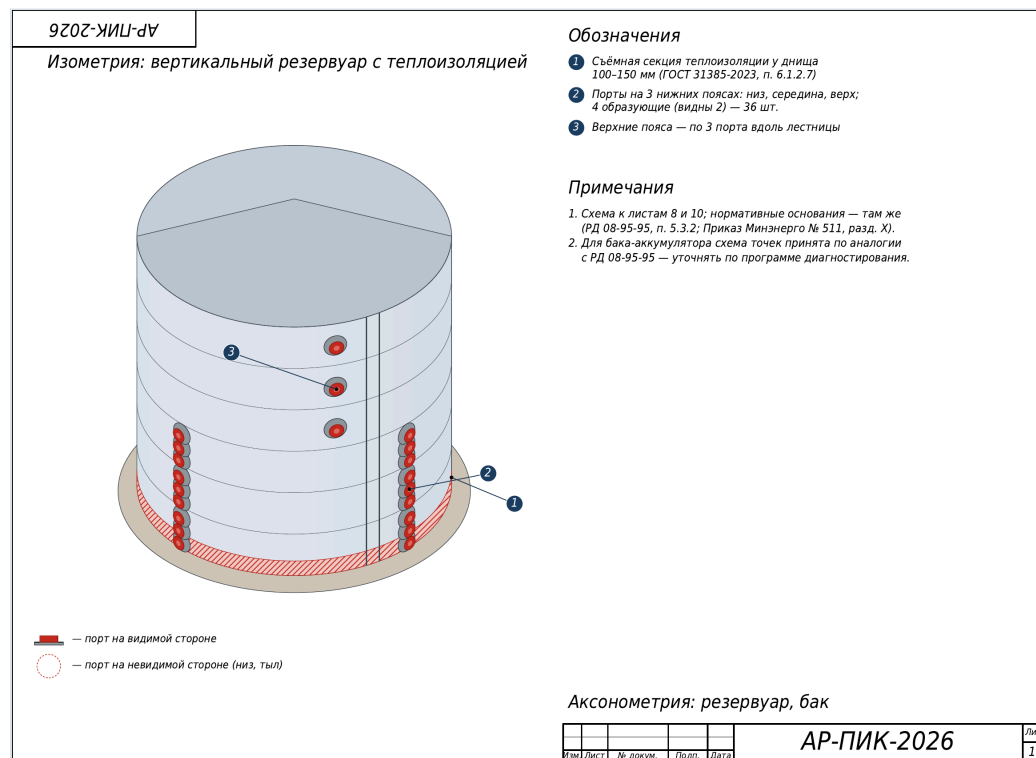
Лист 7. Тепловая камера: у прохода через стену, за арматурой.

АксонOMETрические схемы

Изометрия показывает, где порты оказываются на видимой стороне, а где — снизу и сзади (пунктир). Нижние порты — основные для выявления коррозии под изоляцией: там скапливается влага.



Лист 15. Надземная теплосеть, П-образный компенсатор: Т1 и Т2.



Лист 16. Бак-аккумулятор, резервуар: сетка портов на нижних поясах.

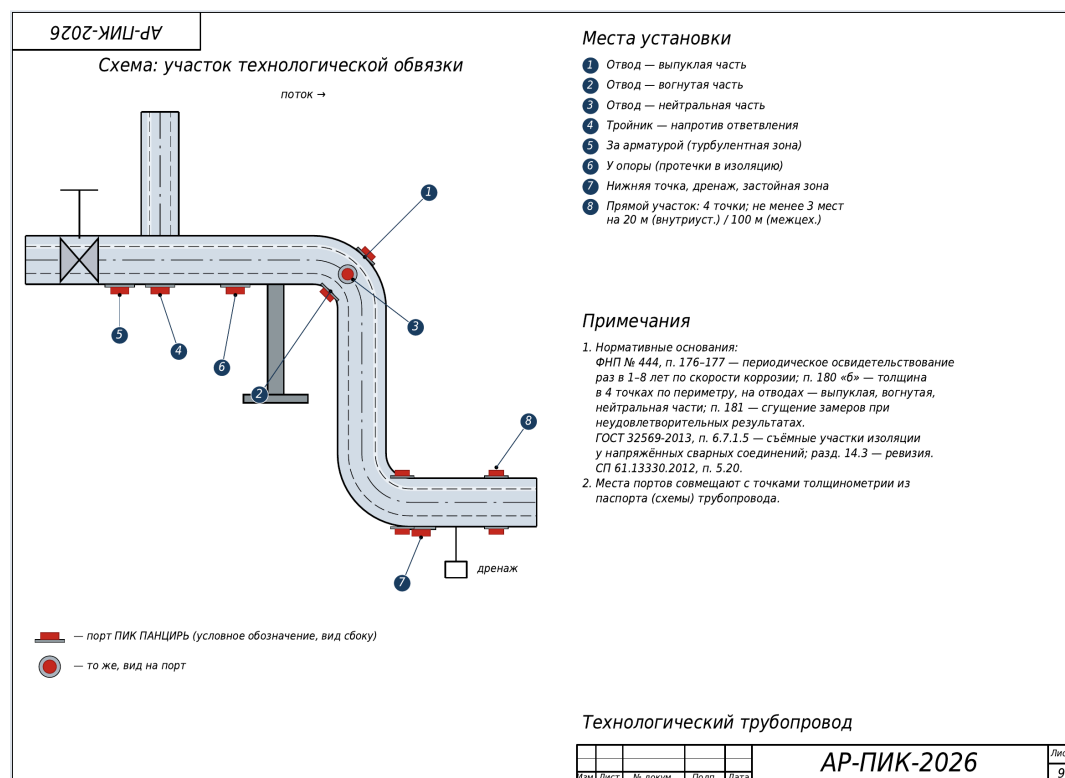
Технологические трубопроводы и аппараты

Категория	Нормы	Периодичность	Лист
Технологические трубопроводы	ФНП № 444 пп. 176–181; ГОСТ 32569-2013	1–8 лет	4, 9
Сосуды, колонны, теплообменники	ФНП № 536 пп. 77, 94, 430	1–2 года / 4–12 лет	5, 11
Резервуары РВС с изоляцией	РД 08-95-95; ГОСТ 31385-2023	5 лет (4 после срока)	10

ФНП № 444, п. 180 «б»: «Контроль толщины стенки в каждом месте должен проводиться в 4 точках, равномерно распределенных по периметру»; на отводах — по выпуклой, вогнутой и нейтральной частям; «Вопрос о частичном или полном удалении изоляции... решает» ответственный.

ГОСТ 32569-2013, п. 6.7.1.5: «...должны быть предусмотрены съёмные участки изоляции» у напряжённых сварных соединений.

ФНП № 536, п. 94: «Тепловая изоляция... участков трубопроводов, подвергающихся периодическому контролю (сварные соединения, бобышки для измерения ползучести), должна быть съёмной.»



Лист 9. Технологический трубопровод: отвод, тройник, арматура, опора, дренаж, прямой участок.

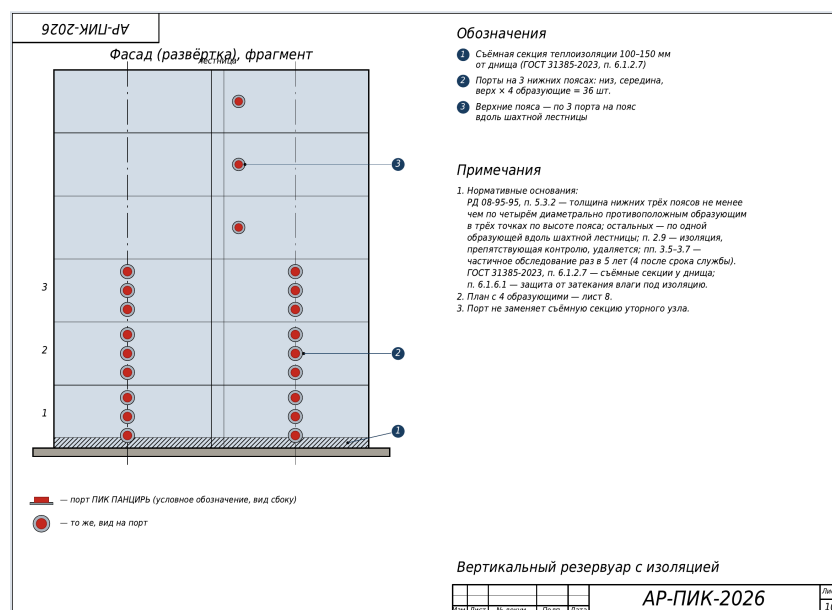
Резервуары и колонные аппараты

РД 08-95-95, п. 5.3.2: «Толщина нижних трех поясов измеряется не менее чем по четырем диаметрально противоположным образующим... в трех точках по высоте пояса (низ, середина, верх)».

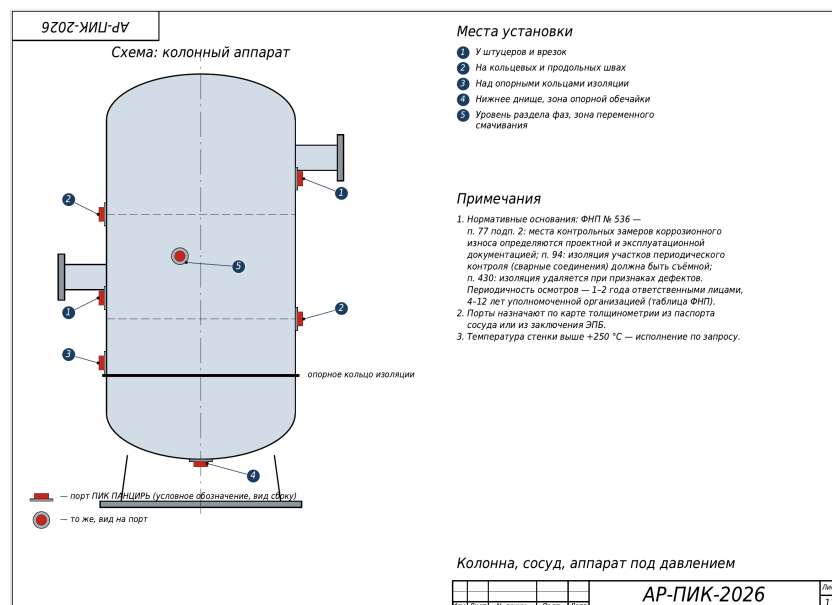
п. 2.9: изоляция, «препятствующая контролю», удаляется.

ГОСТ 31385-2023, п. 6.1.2.7: «...следует предусматривать съемные секции теплоизоляции на расстояние 100-150 мм от дна...»

Число портов на РВС следует прямо из нормы: 3 пояса × 3 точки × 4 образующие = **36**, плюс по 3 на верхний пояс у лестницы. Съёмная секция уторного узла нужна отдельно.



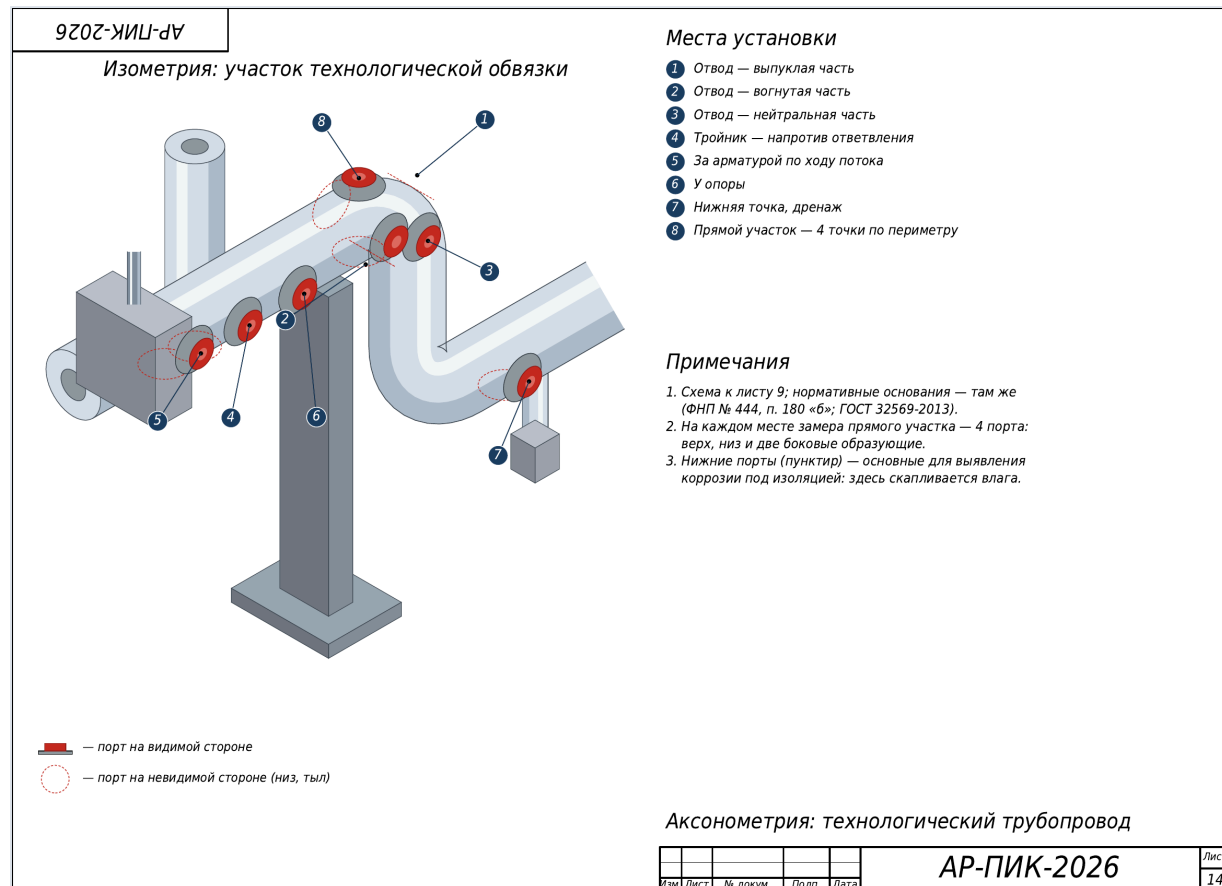
Лист 10. РВС с теплоизоляцией.



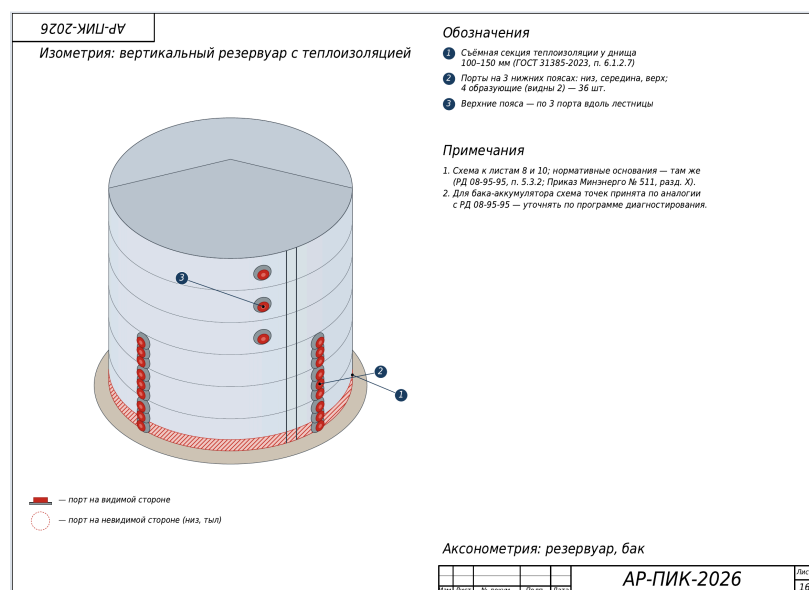
Лист 11. Колонный аппарат: штуцеры, швы, опорные кольца изоляции, днище, уровень раздела фаз.

АксонOMETрическая схема обвязки

Отвод — три зоны (выпуклая, вогнутая, нейтральная), тройник, участок за арматурой, опора, нижняя точка у дренажа и прямой участок с четырьмя портами по периметру — по ФНП № 444, п. 180 «б».



Лист 14. Изометрия участка технологической обвязки.



Лист 16. Вертикальный резервуар с теплоизоляцией.

КС, ГРС, УКПГ, ГПЗ

Линейная часть магистралей обычно подземная и без тепловой изоляции. Порт нужен на надземных изолированных участках площадочных объектов.

Категория	Нормы	Исполнение
Надземные трубопроводы КС и ГРС, выходы из земли	ФНП № 517	С
Участки после редуцирования и дросселирования	ФНП № 517; СП 61.13330 п. 5.20	Х
Подогреватели газа, обвязка с обогревом	ФНП № 536 (если поднадзорно)	С
Технологические трубопроводы ГПЗ, УКПГ	ФНП № 444 — см. раздел «Нефтехимия»	С / Х

ФНП № 517, п. 28: «...следует применять средства защиты от возможных видов коррозии, в том числе внешней (атмосферной)». **п. 134:** «наружное обследование в режиме эксплуатации» площадочных объектов.

Требований к тепловой изоляции ФНП № 517 не содержит; опора для проекта — СП 61.13330, п. 5.20. Требования СТО ПАО «Газпром» в памятке не проверены — уточняйте по ТЗ заказчика. Высота 300–500 мм над землёй — рекомендация изготовителя.

а) Выход из земли

б) После редуцирования

в) Подогреватель, обвязка

Места установки

- Выход трубопровода из земли — 300–500 мм над отметкой земли, 2 порта (6 и 12 ч)
- Участки после редуцирования и дросселирования (охлаждение, конденсат) — исполнение Х
- Подогреватели газа, теплоспутники, обвязка с обогревом — исполнение С

Примечания

- Нормативные основания: ФНП «Правила безопасности для ОПО магистральных трубопроводов» (Приказ Ростехнадзора № 517): п. 28 — защита от внешней (атмосферной) коррозии; п. 24 — системы коррозионного мониторинга; пп. 129, 133, 134 — периодические обследования, внешнее дефектоскопическое и наружное обследование площадочных объектов. ГПЗ, УКПГ и другие ОПО с технологическими трубопроводами — ФНП № 444 (лист 9). СП 61.13330.2012, п. 5.20.
- Требования СТО ПАО «Газпром» к теплоизоляции и диагностике в альбоме не проверены — уточняйте по ТЗ заказчика.
- Отметка 300–500 мм — рекомендация изготовителя (зона наибольшего увлажнения изоляции у поверхности земли).

— порт ПИК ПАНЦИРЬ (условное обозначение, вид сбоку)

— то же, вид на порт

Газовая отрасль: КС, ГРС, УКПГ

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АР-ПИК-2026

Лист
12

Лист 12. Выход из земли, участок после редуцирования, подогреватель газа.

Изолированные воздуховоды

Здесь порт даёт доступ к отверстиям для аэродинамических измерений в изолированном воздуховоде при наладке и периодических испытаниях. Без порта изоляцию над лючком для замеров приходится вскрывать при каждом испытании.

ГОСТ 12.3.018-79, п. 1.1: мерное сечение «...на расстояниях не менее шести гидравлических диаметров D_h , м, за местом возмущения потока...» и не менее двух — до него. **п. 4.4:** «...отверстия закрыты после проведения испытаний».

СП 60.13330, п. 4.6: «Теплоизоляционные конструкции следует предусматривать согласно СП 61.13330» — а там п. 5.20 требует съёмных конструкций «в местах измерений».

Случай	Порт	Примечание
Изолированные воздуховоды с металлическим покрытием	Да, С	Над отверстием в мерном сечении
Воздуховоды холодоснабжения	Да, Х	Сохранить пароизоляцию
Воздуховоды с огнезащитой (EI)	Нет	Порт не испытан в огнезащитной конструкции
Без покрытия (маты с фольгой, каучук)	Ограниченно	По согласованию с изготовителем

9Z0Z-ЖИП-2026

а) Мерное сечение на прямом участке

б) Сечения

Назначение

1 Порт над отверстием для пневмометрической трубки (лючком для замеров) в мерном сечении

Примечания

- Нормативные основания:
ГОСТ 12.3.018-79, п. 1.1 — мерное сечение на расстоянии не менее 6 D_h за местом возмущения и 2 D_h до него;
п. 1.3 — число и координаты точек по форме сечения;
п. 4.4 — отверстия закрывают после испытаний;
СП 60.13330, п. 4.6 — конструкции изоляции по СП 61.13330;
СП 61.13330.2012, п. 5.20 — съёмные конструкции в местах измерений.
- Порт ставят на покровный слой над лючком для замеров: изоляция не вскрывается при наладке и периодических испытаниях вентиляции.
- Не применять на воздуховодах с огнезащитой (EI) без отдельного обоснования: порт не испытан как элемент огнезащитной конструкции.
- Для воздуховодов холодоснабжения — исполнение Х, с сохранением пароизоляции.
- Норма испытаний — проверить актуальную редакцию (ГОСТ 34060-2017 для систем зданий).

Воздуховод с тепловой изоляцией

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АР-ПИК-2026	Лист
	13					13

Лист 13. Мерное сечение и порты на круглом и прямоугольном воздуховодах.



ПРОСТАЯ ИНСПЕКЦИЯ **СЛОЖНОГО**

Поможем разместить порты в вашем проекте

Пришлите схему трубопроводов или карту точек толщинометрии — подберём типоразмер, исполнение и места установки, подготовим лист для раздела ТИ.

ООО «АкваРос СПб»

196158, Санкт-Петербург, Московское шоссе, д. 46, лит. Б
+7 (812) 703-16-44 · info@a-ros.ru

Документы: ТУ 25.99.29-002-85495285-2026 · Инструкция по монтажу № 1 · Альбом АР-ПИК-2026 · Сертификат соответствия РОСС RU.32001.04ИБФ1.ОСП28.110509 (до 19.03.2029).
Цитаты норм приведены фрагментами; перед включением в проект сверьте действующие редакции.

