Быстровозводимые решения ПАО «ТМК» для промысловых и технологических трубопроводов

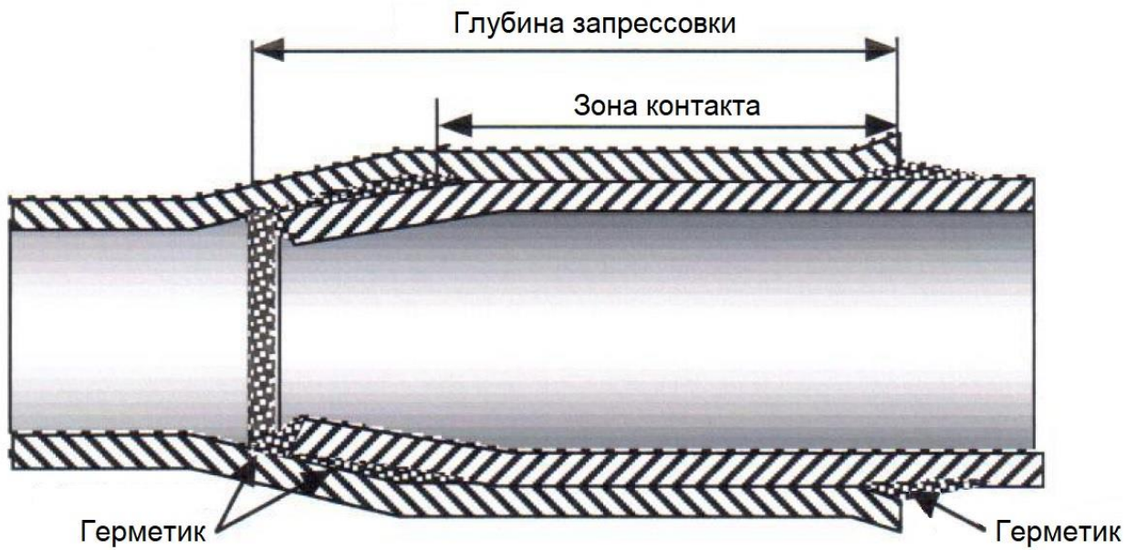
Равиль Фаразетдинович Мударисов
Главный специалист

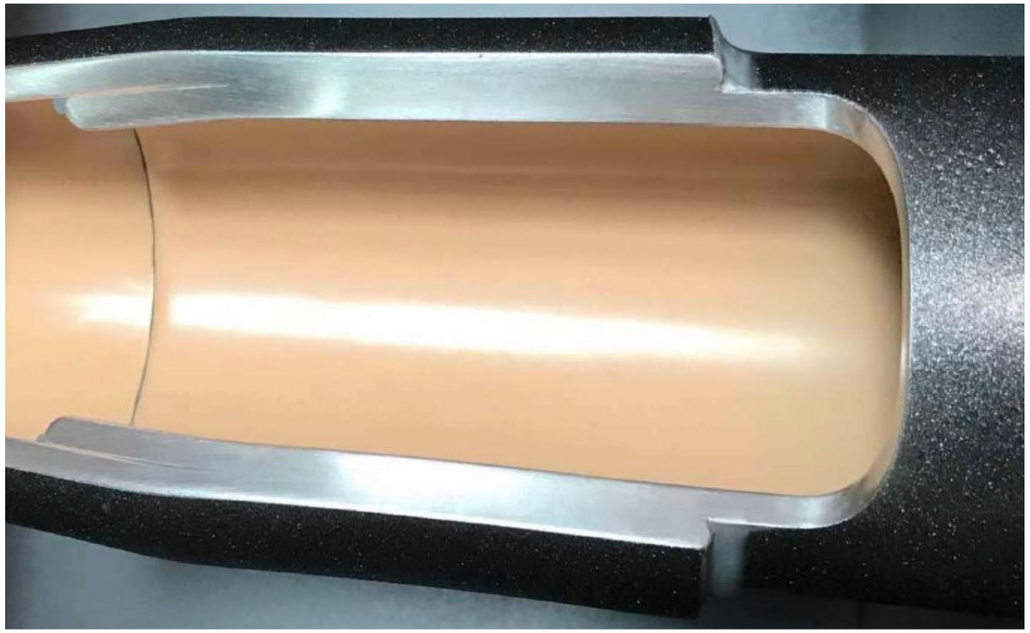
Город Самара
03.09.2026

Решение 1. Строительство трубопроводов «под ключ» по технологии «конус-раструб»

Соединение «конус-раструб»

Принцип технологии заключается в том, что трубы, предварительно подготовленные в заводских условиях (конус – раструб), впрессовываются одна в другую, образуя **неразъемное и полностью герметичное соединение.**





Преимущества соединения «конус-раструб»

Преимущества:

- Высокие темпы прокладки трубопроводов, быстрее сварки в несколько раз;
- Менее подвержен влиянию человеческого фактора;
- Меньшие трудозатраты на строительство чел/час;
- Незначительные изменения проходное сечение трубопровода;
- Обеспечение сплошности полимерного защитного покрытия трубы и стыка;

Сортамент:

тип используемых труб	: *бесшовные и эл.сварные*
диаметр	: 114 - 325 мм
толщина стенки	: от 5,0 мм
класс / группа прочности	: К48 – К52
внутреннее покрытие	: эпоксидное
наружное покрытие	: 2х и *3х-слойный полиэтилен, эпоксидное и др.*

Транспортируемая среда: нефть, конденсат, вода



Этапы технологии «Конус-раструб»

ТМК

ЭТАП 1 - Подготовка труб

- формирование раструба на одном конце трубы;
- формирование конуса на противоположном конце трубы;
- нанесение внутреннего и/или наружного покрытия на трубу (при необходимости)

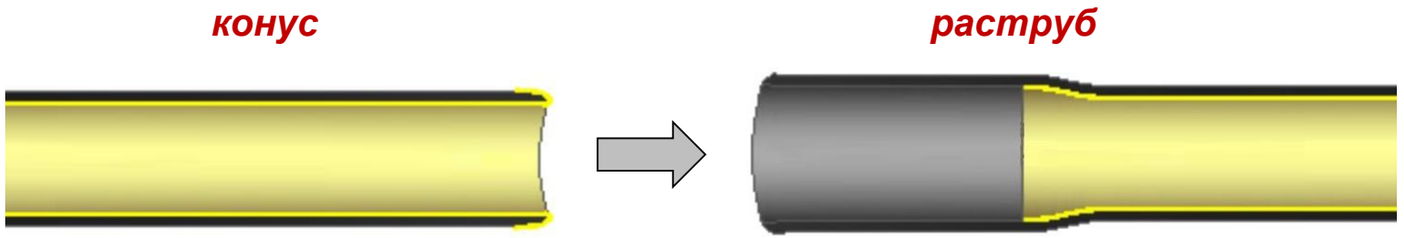




ЭТАП 2 - Монтаж трубопровода

Полевые условия

- соединение конусной части подготовленных труб в раструбную (запрессовка) на месте строительства;
- перед соединением на края трубы наносится эпоксидный герметик;
- герметик является важным компонентов соединения.





Опыт строительства ТМК

Объект: Нефтегазопровод (нефтесбор)

Сортамент: Труба Ø219х6 09Г2С (К52 по ТУ 14-3Р-137-2015) с наружным и внутренним покрытием.

Протяженность: 4,5 км

Рабочее давление: 4 МПа

Гидроиспытания (**герметично**):

- ответственные участки: 6 МПа (6ч) + 4 Мпа (12ч)
- весь трубопровод: 5 МПа (12ч) + 4 МПа (12ч).





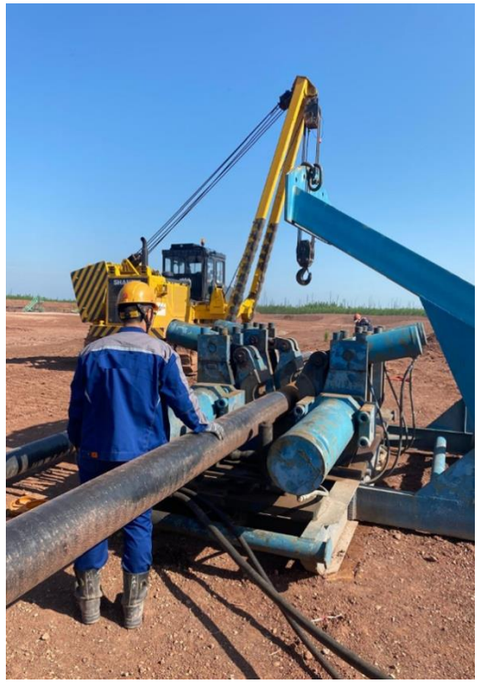


Схема реализации проекта



Эффективность применения быстровозводимой технологии

Монтаж конус-раструб

Оборудование

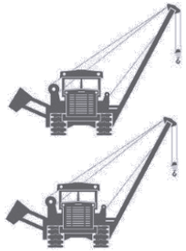
Butler



Силовой агрегат



Трубоукладчик



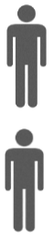
Герметик



4+1

Специалисты

Водитель/ Машинист



Монтажник/ Стропальщик



Оператор



Супервайзер

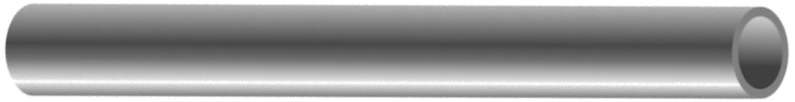


Изолировщик



7

Монтаж одного соединения 159х8=4-6мин



0,9 км в день

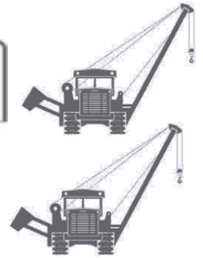
Монтаж сваркой

Оборудование

Сварка



Трубоукладчик



Электроды



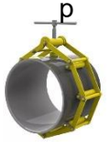
Втулки



Герметик



Центратор



Лаборатория НК



4+4

Специалисты

Водитель/ Машинист



Монтажник/ Стропальщик



Сварщик



Супервайзер



Изолировщик

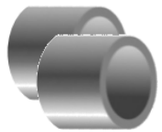


Специалист НК



9

Монтаж одного соединения 159х8 ≥ 40-60мин



0,1 км трубопровода в день

7

** Экономический эффект для заказчика рассчитывается индивидуально и зависит от особенностей объекта и условий реализации проекта*

Ограничения при тиражировании технологии

СП 284.1325800.2016

Свод правил. Трубопроводы промысловые для нефти и газа. Правила проектирования и производства работ.

9.1.2 Трубопроводы должны быть сварены стыковыми швами с полным проплавлением, в том числе устанавливаемые на них соединительные детали (отводы, тройники, переходники и др.) и стальная запорная арматура (краны, задвижки, вентили и т.д.). Запорная арматура должна быть равнопроходного сечения.
(п. 9.1.2 в ред. Изменения N 1, утв. Приказом Минстроя России от 23.12.2020 N 850/пр)

ГОСТ Р 55990-2014

Месторождения нефтяные и газонефтяные. промысловые трубопроводы. нормы проектирования.

Поправка к ГОСТ Р 55990—2014 Месторождения нефтяные и газонефтяные. Промысловые трубопроводы. Нормы проектирования

В каком месте	Напечатано	Должно быть
Пункт 9.1.6, первый абзац	В трубопроводах соединение труб производится при помощи сварки или иными способами, аттестованными и сертифицированными в соответствии с Системой аттестации сварочного производства Ростехнадзора. Применение фланцевых соединений допускается только для подключения трубопроводов к оборудованию запорной, запорно-регулирующей арматуре и контрольно-измерительным приборам.	В трубопроводах соединение труб производится при помощи сварки или иными способами. Сварные соединения должны соответствовать требованиям Системы аттестации сварочного производства Ростехнадзора. Применение фланцевых соединений допускается только для подключения трубопроводов к оборудованию запорной, запорно-регулирующей арматуре и контрольно-измерительным приборам.

(ИУС № 10 2025 г.)

Ключевые НД на проектирование трубопроводов предусматривают соединение трубопроводов в основном сваркой **(СП 284.1325800.2016, ГОСТ Р 55990-2014)**, они допускают иные способы соединения трубопроводов, но не предусматривают коэффициентов надежности для таких соединений как «конус-раструб».

Создание нормативной базы для капитального строительства промысловых трубопроводов. Ключевые этапы

Формирование доказательной базы работоспособности соединения

выполнено

Разработка Предварительного Национального Стандарта (ПНСТ) «Трубы стальные для промысловых трубопроводов с неразъемным соединением «конус-раструб». Технические условия»

в процессе

Разработка нормативной базы на проектирование и строительство

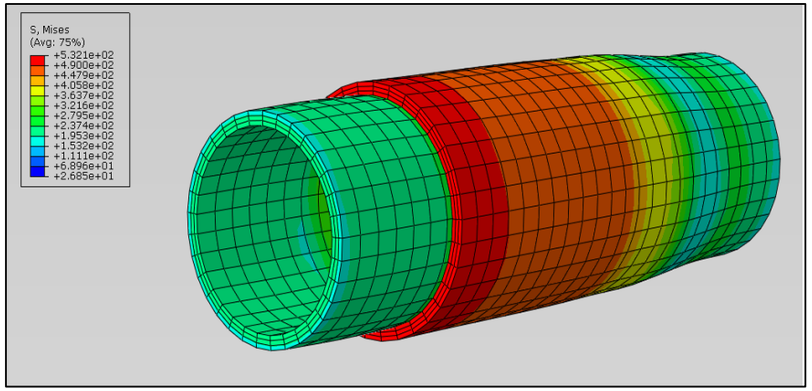
запланировано начало работ

Формирование доказательной базы. Этап 1.

Моделирование методом конечных элементов (МКЭ)

ЦЕЛЬ:
Обоснование выбора типоразмеров с наименьшими прочностными свойствами для проведения дальнейших натурных испытаний.

ЭТАПЫ:
Алгоритм расчета состоял из этапов, соответствующих реальным технологическим операциям:
1) формоизменения конуса и раструба;
2) сборки (запрессовывания) конуса и раструба с учетом остаточных напряжений после формоизменения;
3) приложением расчетных нагрузок с учетом остаточных напряжений после сборки.



Растяжение/Сжатие:

ГОСТ 55990-2014 Промысловые трубопроводы. Нормы проектирования

12.3.8. Проверку условий прочности для продольных и эквивалентных напряжений следует выполнять по формулам:

$$\sigma_i \le f_i \sigma_y, \text{ если } \sigma_i \ge 0; \quad (12.12)$$

Расчетный коэффициент	Строительство	Гидростатические испытания	Эксплуатация трубопроводов, транспортирующих продукты	
			не содержащие H_2S	содержащие H_2S
fi	0,70	0,80	0,60	0,45

Внутреннее давление:

ГОСТ 55990-2014 Промысловые трубопроводы. Нормы проектирования

12.3.7 Условие прочности для кольцевых напряжений выполняется, если кольцевое напряжение σ_h, МПа, вычисляемое по формуле

$$\sigma_h = \frac{\gamma_{fp} \cdot p \cdot D}{2 \cdot t_n}, \quad (12.9)$$

СП284.1325800.2016 Трубопроводы промысловые для нефти и газа. Правила проектирования и производства работ

13.2 Расчетные значения толщины стенок труб и соединительных деталей t, мм, должны определяться по формуле

$$t = \frac{\gamma_f \eta p_n d_e}{2(R+0{,}6\gamma_f p_n)}, \quad (7)$$

Изгиб:

СП284.1325800.2016 Трубопроводы промысловые для нефти и газа. Правила проектирования и производства работ

22.10 Суммарные расчетные напряжения в укладываемом трубопроводе по критерию сохранения местной устойчивости стенок труб не должны превышать:

- 0,8 от предела текучести трубной стали при соотношении толщины стенки к диаметру труб равном 1/30 и более;
- 0,7 от предела текучести при условии 1/301/80;
- 0,6 от предела текучести при условии 1/80.

РЕЗУЛЬТАТЫ:

1. Обоснован выбор типоразмеров образцов для стендовых испытаний и возможность интерполяции полученных результатов на весь сортамент.
2. Получены расчетные коэффициенты для расчетов основных типов нагрузок (растяжение/сжатие, внутреннее давление и изгиб) по ГОСТ 55990-2014 и СП 284.1325800.2016

Формирование доказательной базы. Этап 2.

Стендовые испытания в НТЦ ТМК

	К48		К52	
Ø114	114.48.1	114.48.2	114.52.1	114.52.2
	114.48.3		114.52.3	
Ø325	325.48.1	325.48.2	325.52.1	325.52.2
	325.48.3		325.52.3	

12 образцов

Образец №1	Образец №2
- внутреннее давление воды (1,5·Рр); - температура комнатная	- внутреннее давление воды (2,0·Рр); - температура комнатная
Изгиб 20°/30 м (не более 0,4·σ_t)	Изгиб 20°/30 м (не более 0,4·σ_t)
Комбинированное нагружение: - осевое растяжение; - внутреннее давление воды (1,5·Рр); - температура комнатная	Комбинированное нагружение: - осевое растяжение; - внутреннее давление воды (2,0·Рр); - температура комнатная

Образец №3

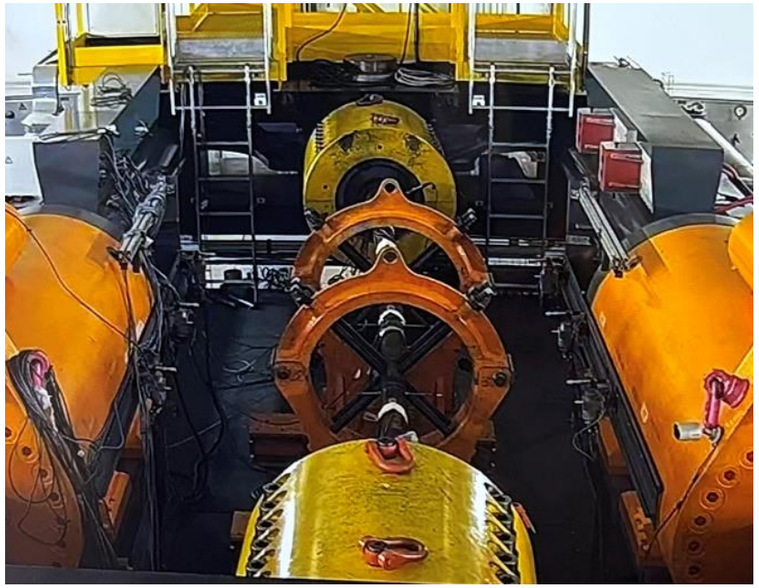
- внутреннее давление воды до разгерметизации соединения;
- температура комнатная

114мм

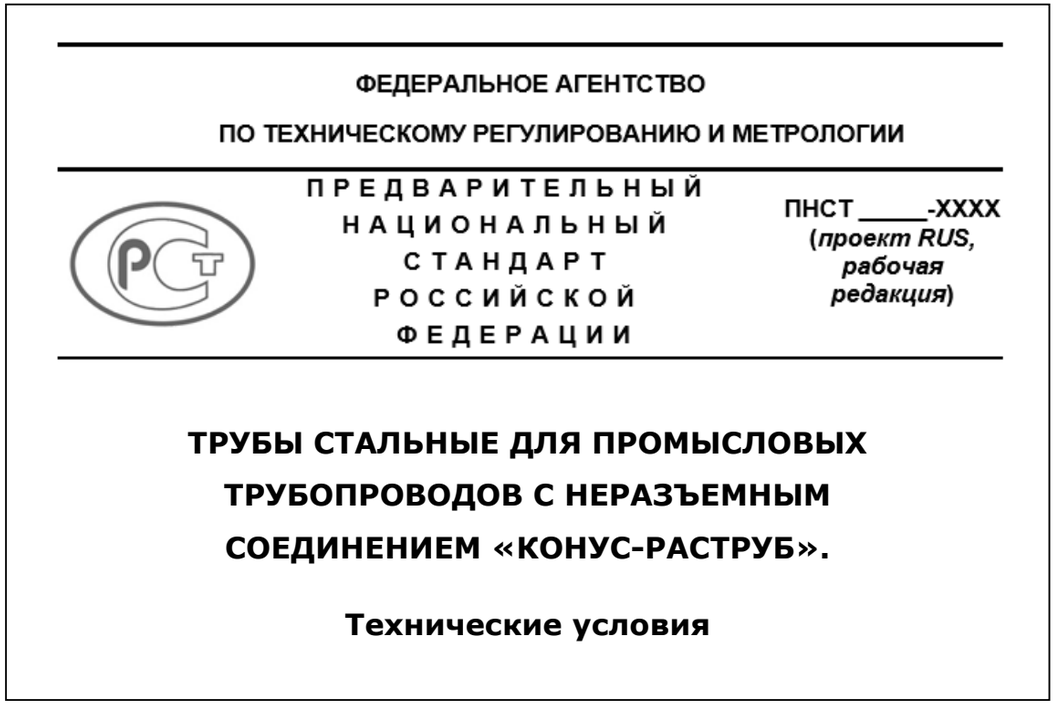
Рраб = 21 МПа

325мм

Рраб = 6,3 МПа



Разработка ПНСТ на трубы.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

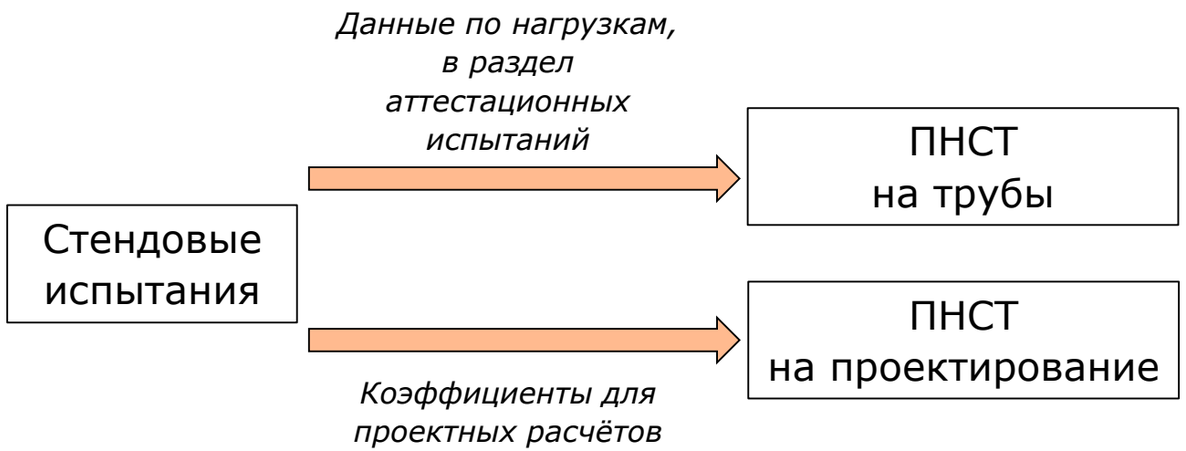
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПНСТ _____-XXXX (*проект RUS, рабочая редакция*)

ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ ДЛЯ ПРОМЫСЛОВЫХ ТРУБОПРОВОДОВ С НЕРАЗЪЕМНЫМ СОЕДИНЕНИЕМ «КОНУС-РАСТРУБ».

Технические условия



Содержание:

1. Требования к трубам;
2. Описание (в общем виде) наличия формоизменённых концов труб;
3. **Требования к аттестационным испытаниям соединения** (регламентирует нагрузки, которые соединение должно выдержать)

Разработка нормативной базы на проектирование и строительство



Готовность к реализации любого из 3-х сценариев:

1. Получены данные по фактической области работоспособности соединения (для формирования расчётных коэффициентов для проектирования);

2. Сформирован проект ПНСТ на трубы, подготовлена вторая редакция. В планах на 2026г. его утверждение в Росстандарте.

Решение 2.Стальные сборно-разборные трубопроводы с бугельными соединениями

Общая информация

Решаемые технологические вызовы:

- ✓ Организация транспорта продукции скважин на этапе пробной эксплуатации месторождения;
- ✓ Организация лупингов для увеличения пропускной способности действующих трубопроводов;
- ✓ Организация закачки подтоварной воды в скважины;
- ✓ Организация байпасов на период проведения ремонтно-восстановительных работ на линейных трубопроводах и выкидных линиях без остановки транспортировки.



Преимущества решения:

- ✓ Высокая надежность соединения;
- ✓ Высокая работоспособность при действии вибрационных и ударных нагрузок;
- ✓ Многократная сборка/разборка;
- ✓ Скорость сборки/разборки.

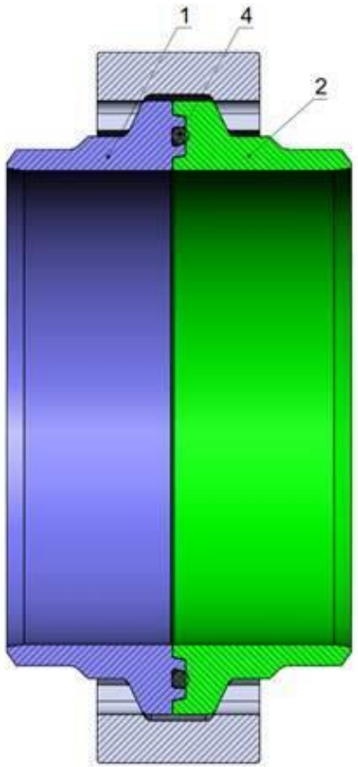
Транспортируемая среда: нефть, газ, конденсат, вода

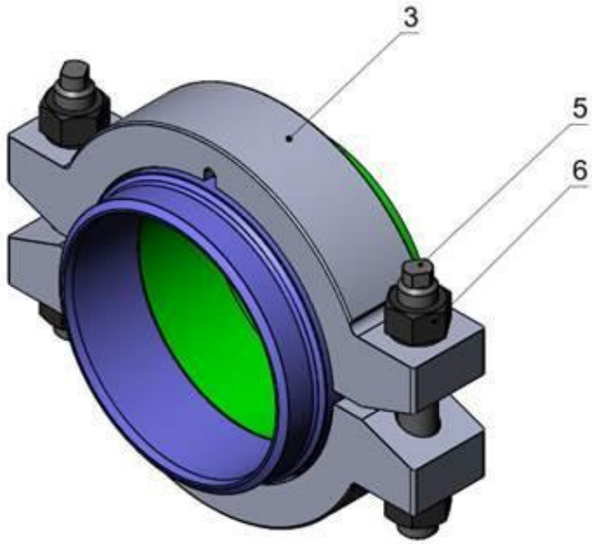
Условный диаметр бугельного соединения, DN, мм	Допустимое внутреннее давление в трубопроводе, МПа	Диаметр трубы, мм	Толщина стенки трубы, мм	Класс прочности трубы	Допустимое отклонение оси трубопровода от прямолинейности*	Варианты исполнения				
						НД на трубу и покрытие	Внутреннее покрытие	Наружное покрытие	Теплоизоляция	Система электрообогрева
80	до 10	89	От 3	К48 - К60	15°/30м	В соответствии с требованиями заказчика	Эпоксидное t + 60 °C t + 80 °C t + 100 °C t + 120 °C	Эпоксидное, полиэтиленовое t + 60 °C t + 80 °C t + 100 °C t + 120 °C t + 150 °C	ППУ в металло-полимерной или оцинкованной оболочке	Резистивная, саморегулирующая
100		114	От 3							
150		159	От 4							
200		219	От 4							

* Для разъемных соединений труб для данного параметра чаще используется термин «интенсивность набора кривизны», что подразумевает не локальный изгиб, а суммарный на определенной длине (т.е. изгиб по радиусу)

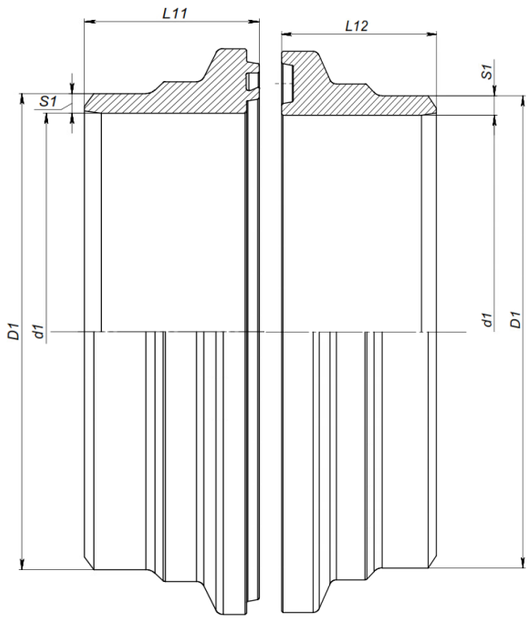
Конструкция бугельного соединения

Бугельное разъемное соединение включает в себя: два бугеля 3, охватывающих ниппели (концевые части трубопровода) 1 и 2, расположенное между ними уплотнительное кольцо 4. Бугелями, по упорным конусным поверхностям, стягивают ниппели с помощью шпилек 5 и гаек 6. Затяжку шпилек 5 и гаек 6 проводят динамометрическим ключом, крутящим моментом, указанном в паспорте.

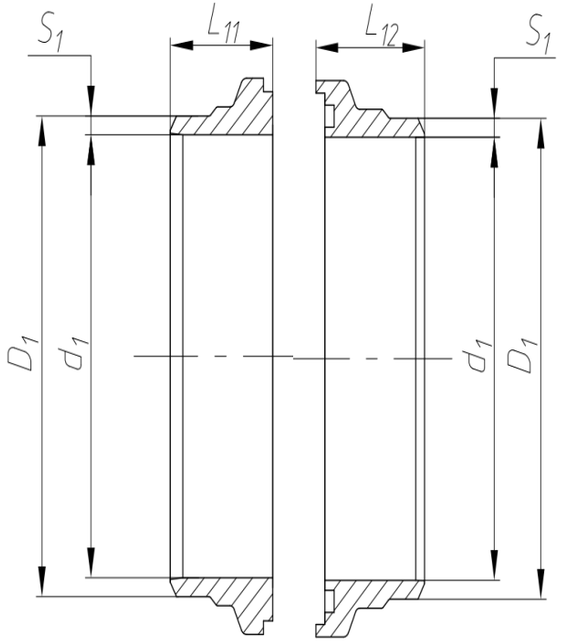




конструкция 1



конструкция 2



Герметичность соединения обеспечивается полимерным уплотнением по торцам контактирующих поверхностей, и сохраняется при возможных изгибах соединения труб за счет наличия контактного взаимодействия конусных поверхностей бугелей 3 и ниппелей 1 и 2 (концевых участков трубопровода).

Целостность соединения при изгибных или сдвиговых нагрузках, а также **корректность сборки** в полевых условиях обеспечивается центрирующей канавкой в ниппеле 2 и контактом торцевых поверхностей. **Жесткая фиксация** ниппелей 1 и 2 относительно друг друга производится за счет стягивания при помощи шпилек 5 и гаек 6 двух бугелей 3, которые контактируют через конические поверхности с ниппелями 1 и 2.

Нормативная документация



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 55429—2013

СОЕДИНЕНИЯ ТРУБОПРОВОДОВ БУГЕЛЬНЫЕ РАЗЪЕМНЫЕ

Конструкция, размеры и общие технические условия

Издание официальное

ОКПД 2 24.20.11, 24.20.40 ОКС 23.040.10, 23.040.40, 75.180.99

УТВЕРЖДАЮ
Председатель ТК 357
«Стальные и чугунные трубы и баллоны»
Генеральный директор АО «РусНИТИ»
И.Ю. Пышминцев

ТРУБЫ И СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ДЕТАЛИ С БУГЕЛЬНЫМ СОЕДИНЕНИЕМ ДЛЯ СБОРНО-РАЗБОРНЫХ ПРОМЫСЛОВЫХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ТРУБОПРОВОДОВ

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
ТУ 14-3Р-213-2026
(впервые)

Держатель подлинника: АО «РусНИТИ»
Срок действия: 13.03.2026

СОГЛАСОВАНЫ
Директор по техническим продажам ПАО «ТМК»
Технический директор ООО «ТМК Инжиниринг»
Главный инженер АО «СОТ»
Главный инженер ООО «ТМК-Трубопроводные решения»

РАЗРАБОТАНЫ
Заместитель генерального директора-Технический директор ООО «ТМК НТЦ»

АО «РусНИТИ» ЗАРЕГИСТРИРОВАНО

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 55430—2013

СОЕДИНЕНИЯ ТРУБОПРОВОДОВ РАЗЪЕМНЫЕ

Оценка технического состояния и методы испытаний. Безопасность эксплуатации

Издание официальное

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор ООО «ТМК НТЦ»
И.Ю. Пышминцев
2026 г.

ТРУБЫ И СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ДЕТАЛИ С БУГЕЛЬНЫМ СОЕДИНЕНИЕМ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫЕ ДЛЯ СБОРНО-РАЗБОРНЫХ ПРОМЫСЛОВЫХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ТРУБОПРОВОДОВ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

РЭ 01-213-2026

РЕДАКЦИЯ 1

СОГЛАСОВАНО
Директор по техническим продажам ПАО «ТМК»
М.Е. Тюльдин
10 февраля 2026 г.

Директор по разработкам и инновациям ООО «ТМК-Премиум Сервис»
С.В. Балакин
02 февраля 2026 г.

РАЗРАБОТАНО
Заместитель генерального директора-Технический директор ООО «ТМК НТЦ»
Д.В. Домов
02 февраля 2026 г.

Москва 2026

Нормативная правовая база, регламентирующая обращение на территории Российской Федерации

- ✓ ГОСТ Р 55429–2013 Соединения трубопроводов бугельные разъемные. Конструкция, размеры и общие технические условия.
- ✓ ГОСТ Р 55430–2013 Соединения трубопроводов разъемные. Оценка технического состояния и методы испытаний. Безопасность эксплуатации.
- ✓ ГОСТ Р 59826-2021 Трубопроводы и рукава сборно-разборные.
- ✓ ГОСТ 34724-2021 «Арматура трубопроводная. Соединения бугельные разъёмные. Расчёт на прочность и герметичность»
- ✓ Технические условия ТУ-14-3Р-213-2026,
- ✓ Руководство по эксплуатации РЭ 01-213-2026 ред1 и др.
- ✓ Сертификат соответствия ТР ТС.



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ОТВОДЫ ТРУБОПРОВОДОВ

Космонавтов ул., д. 26, г. Копейск
Челябинская область, Россия, 456656
Тел.: + 7 (351) 211-20-00, доб. 2100
E-mail: info-tmk-otsrnc@tmk-group.com
www.tmk-group.ru

Паспорт №1

На комплект труб и соединительных деталей с бугельным соединением
TMK UP CLAMP



ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ ЕАЭС RU C-RU.АЯ45.В.00773/26

Серия RU № 0629201

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ

ЗАЯВИТЕЛЬ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ОТВОДЫ ТРУБОПРОВОДОВ"

ИЗГОТОВИТЕЛЬ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ОТВОДЫ ТРУБОПРОВОДОВ"

ПРОДУКЦИЯ

КОД ТН ВЭД ЕАЭС

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ ВЫДАН НА ОСНОВАНИИ

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

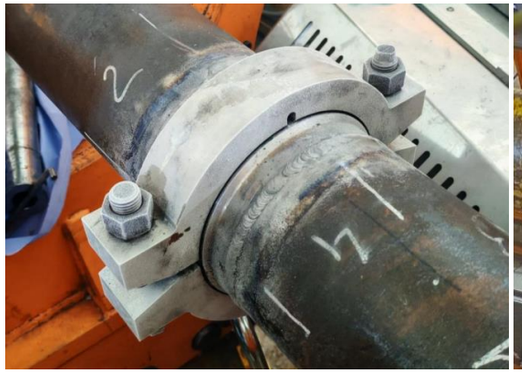
СРОК ДЕЙСТВИЯ С 28.08.2026 ПО 27.08.2031 ВКЛЮЧИТЕЛЬНО

М.П.

Проведение стендовых испытаний по методике на основе ГОСТ ISO 13679

Испытание	Среда	Нагрузка	Температура, °С	Выдержка	ИТОГИ испытаний
5-ти кратное свинчивание-развинчивание (сборка-разборка соединения) с последующей опрессовкой	вода	затяжка на $M_{пот}$ 80Н*м; 1,25*$P_{раб}$ 12,5МПа	25	5 минут	Успешно
Герметичность и Прочность	вода	$P_{проч.}$ 15МПа	25	12 часов 30 минут	Успешно
Герметичность и Прочность	вода	$P_{проч.}$ 15МПа	120 200	30 минут	Успешно
Контроль герметичности после сборки при отрицательной температуре		Сборка после охлаждения концов соединения и уплотнения до -60 °С	-60	не более 10 минут	Успешно
Герметичность и прочность	азот	$P_{проч.}$15МПа	-60 с естественным нагревом	30 минут	Успешно
Изгиб (15°/30м) + растяжение, 80% от $\sigma_т$.	вода	312МПа Р=1МПа	25	10 циклов с выдержкой по 3 минуты	Успешно









Проведение стендовых испытаний по методике на основе ISO 21329

Испытание

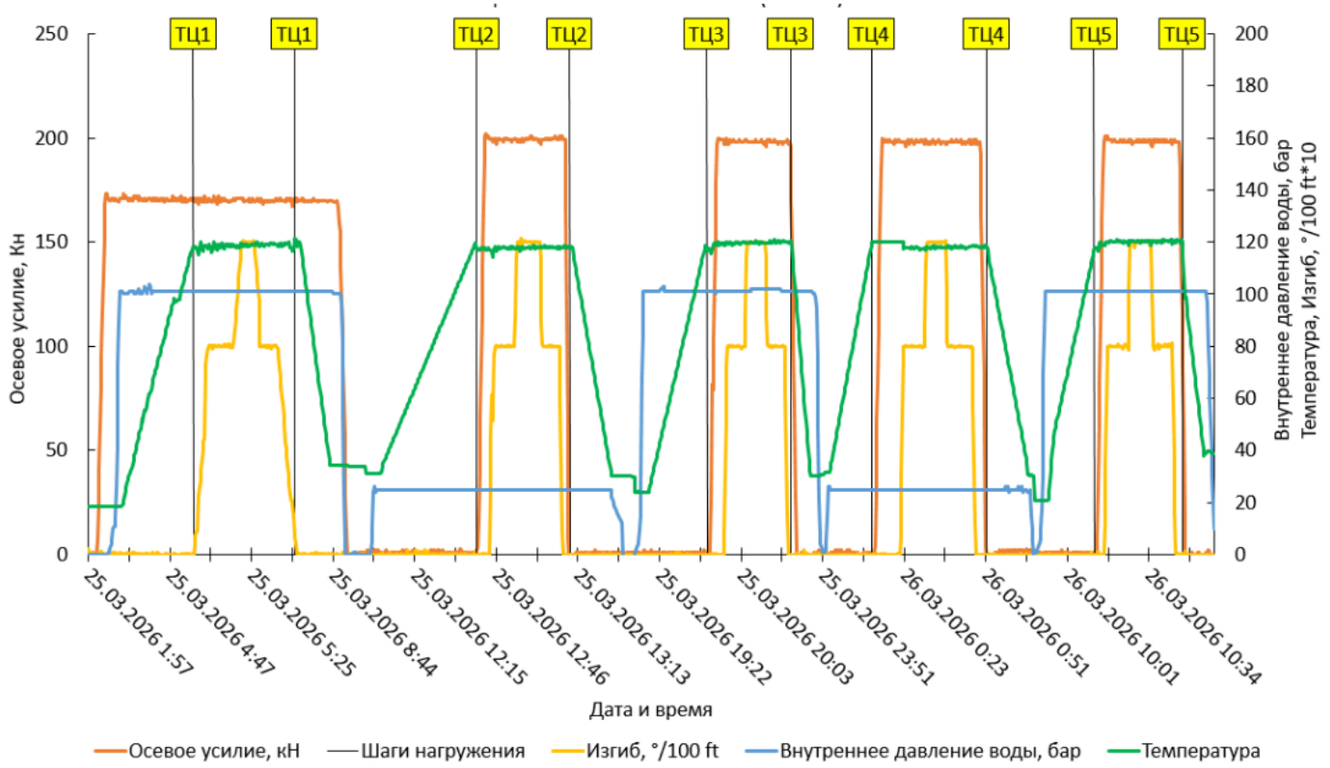
5-ти кратное свинчивание-развинчивание (сборка-разборка соединения)

Герметичность на внутреннее давление 1,5*Рраб и изгиб при Т +20˚С

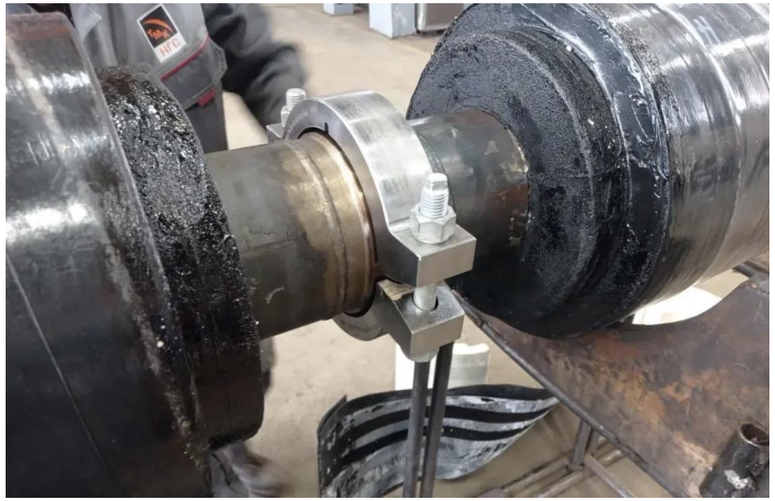
Герметичность на внутреннее давление 1,5*Рраб и изгиб при Т -60˚С

Герметичность на внутреннее давление 1,5*Рраб и изгиб при Т +120˚С

Термоциклы с чередованием внутреннего давления (высокое давление – 1,0*Рраб; низкое давление – 0,25*Рраб; всего пять термоциклов из которых три цикла – с повышенным давлением, два цикла с низким), и комбинированное нагружение осевым растяжением 198 кН с изгибом 15° / 30 м, которое прикладывалось к каждому термоциклу при повышенных температурах

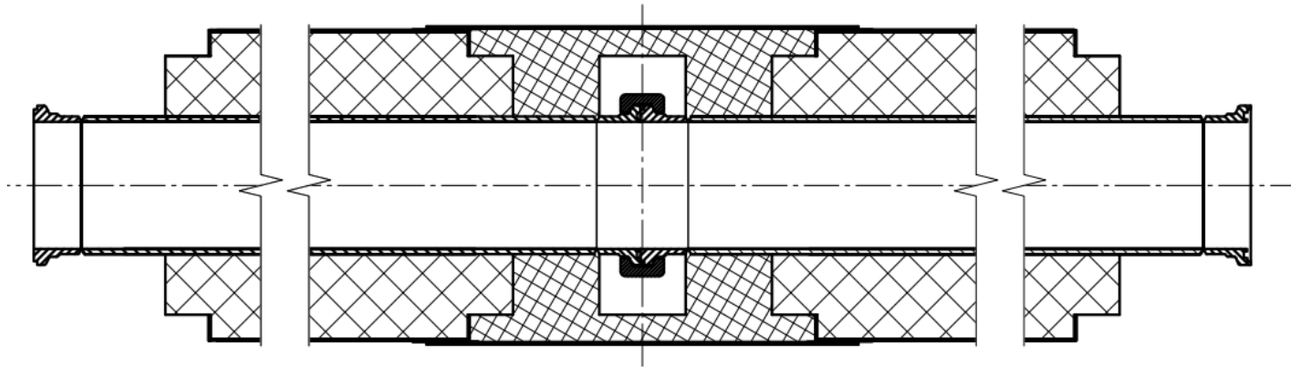


Конструкция теплоизолированного трубопровода с бугельным соединением







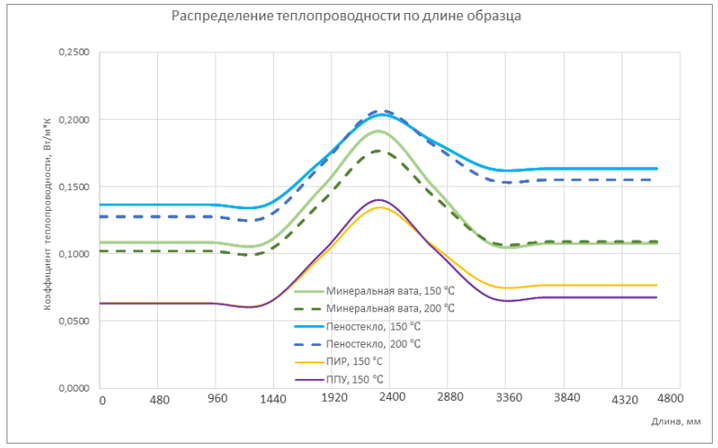




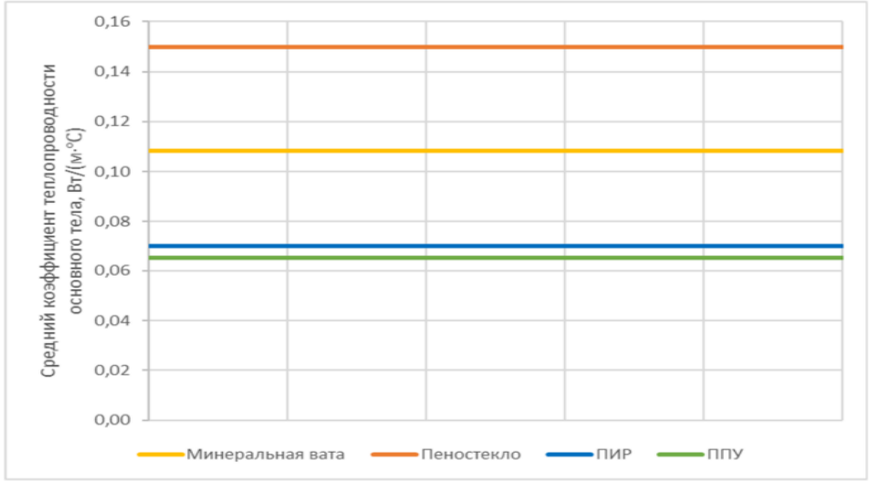
- ✓ Теплоизоляция ППУ защищает от перепадов температур и механических воздействий.
- ✓ Комплекты заделки стыков защищают бугельное соединение от осадков, предотвращают возникновение коррозии.

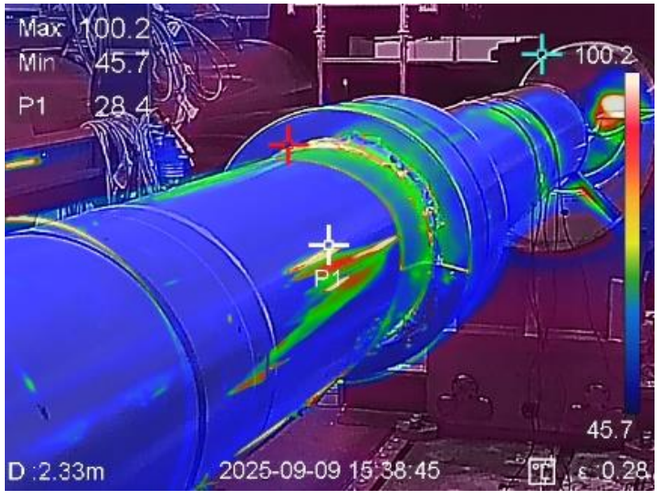
Исследования теплопроводности и теплопотерь различных вариантов теплоизоляции и теплопотерь по соединению

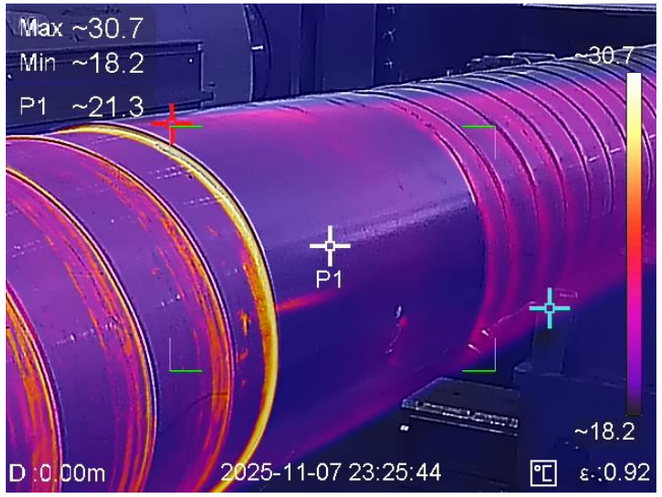


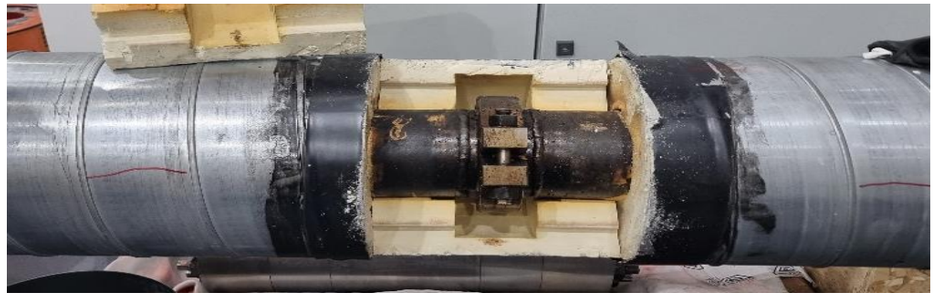




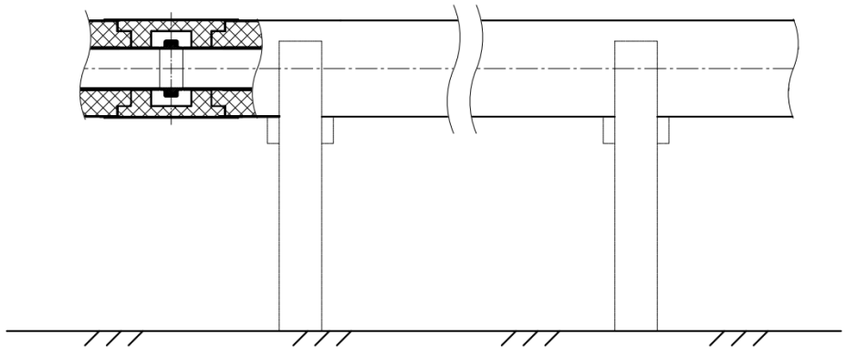




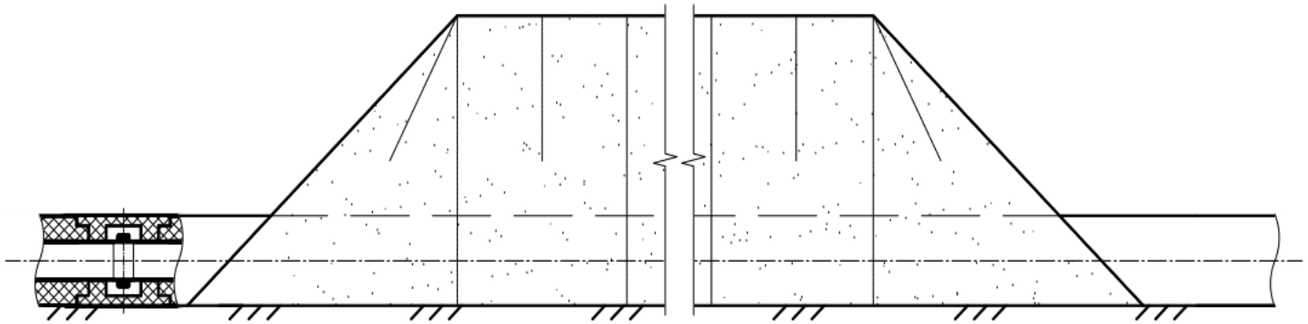


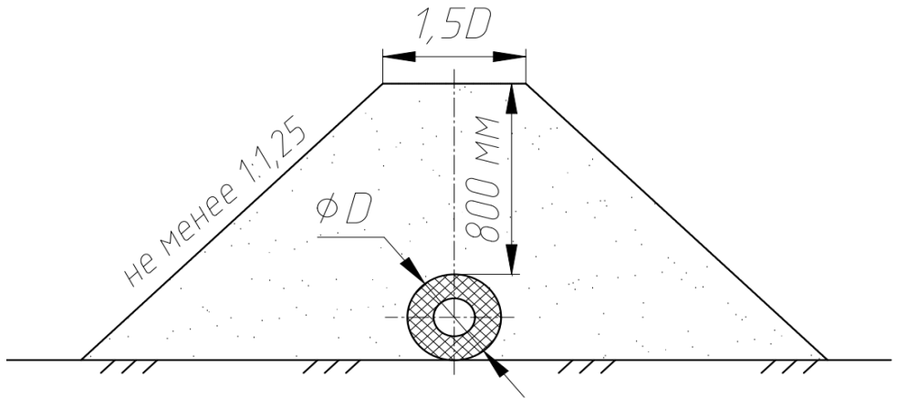


Способы прокладки трубопроводов

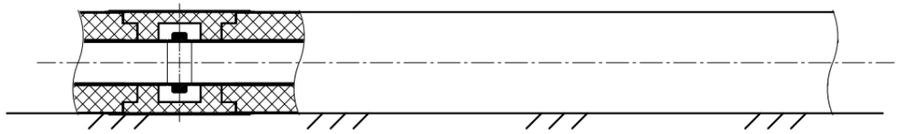


✓ Надземная прокладка на свайных основаниях





✓ Наземная (в насыпи) прокладка целесообразна к применению на участках трассы с резко пересеченным рельефом местности, в заболоченных местах, и на участках длительное время залитых водой, в условиях вечной мерзлоты.



✓ Наземная (без насыпи) прокладка допускается для трубопроводов на этапе пробной эксплуатации месторождений или при необходимости прокладки байпасов при возникновении ограничений по пропускной способности действующих трубопроводов.

Временные трубопроводы для проведения ремонтно-восстановительных работ

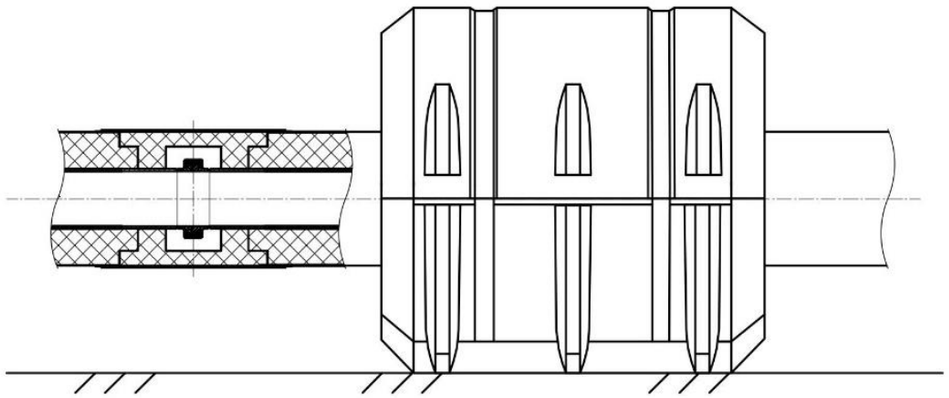
- ✓ Для проведения разовых и/или иных работ, в том числе ликвидации последствий аварий и проведения строительных, ремонтных работ, обеспечивающих функционирование системы транспорта продукции скважин, может быть смонтирован временный трубопровод, при этом требования к указанному трубопроводу определяются утвержденным планом работ.
- ✓ При завершении разовых и/или иных работ, обеспечивающих функционирование системы транспорта продукции скважин, временный трубопровод демонтируется, участок размещения рекультивируется.

Разработка ПСД не требуется. Требования по временному трубопроводу определяются в плане проведению ремонтных работ, плане ликвидации аварий.

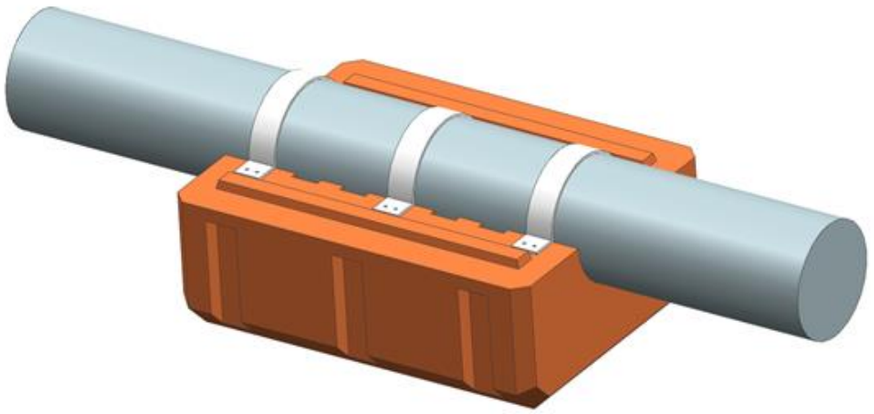




Прокладка сборно-разборного трубопровода в болотистой местности на опорах-поплавках

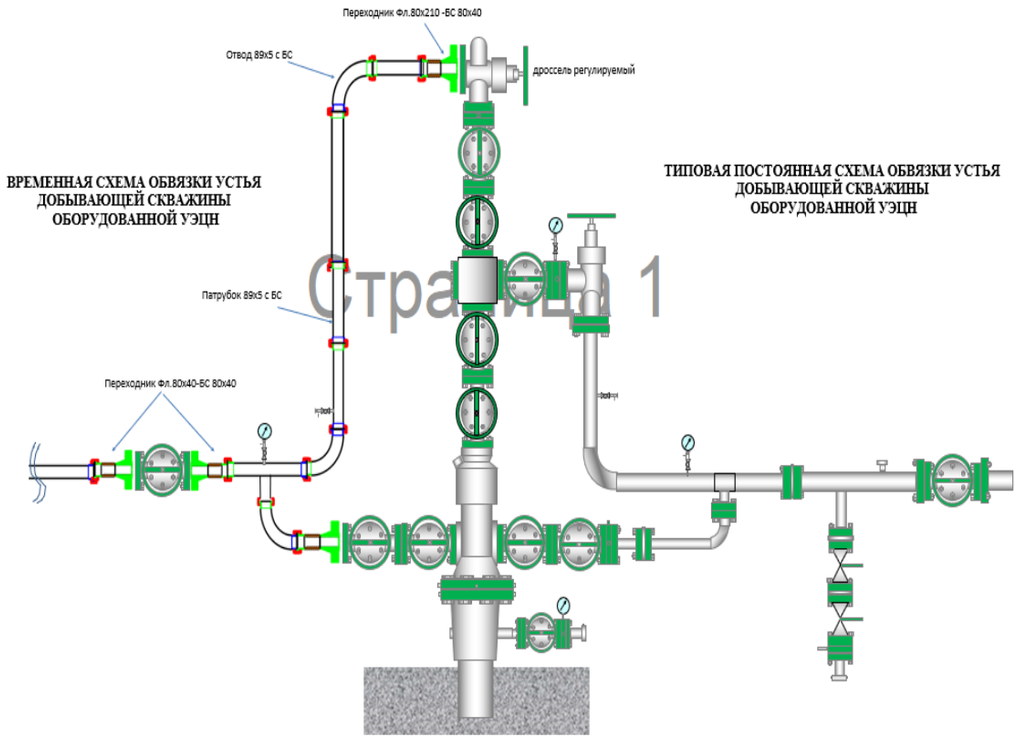








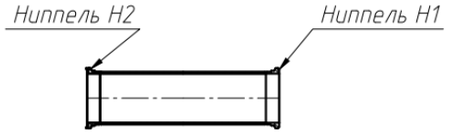
Применение труб и СДТ с бугельным соединением для временной обвязки добывающих скважин, организации байпасов на период ремонта выкидных линий скважин без остановки скважин

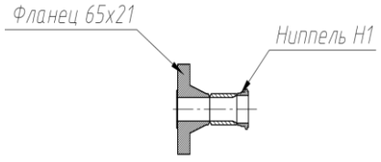


- **Пример комплекта поставки:**
- 1. Контейнер 20 футов;
- 2. Трубы бесшовные 89х5 мм, длина 6 метров с БС 80х40
- (масса одной трубы 65кг);
- 3. Патрубки 89х5 мм, длина 0,5-1-2-3 метров с БС 80х40;
- 4. Соединительные детали 89х5 мм с БС 80х40:
- - отводы 1,5DN 15-30-45-90˚;
- - тройники;
- - переходники:
- - ниппель Н1 БС - фланец 65х21;
- - ниппель Н2 БС- фланец 65х21;
- - заглушки ниппель Н1 и Н2;
- 5. Краны пробоотборные с запорным устройством;
- 6. Регулирующие устройства;
- 7. Запорная арматура ЗКЛ 80х40.
- 8. Запасные части и инструмент.
- 9. Опоры.
- И др. по согласованию с Заказчиком

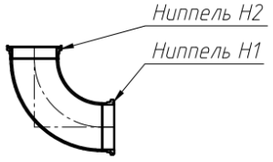


Патрубок





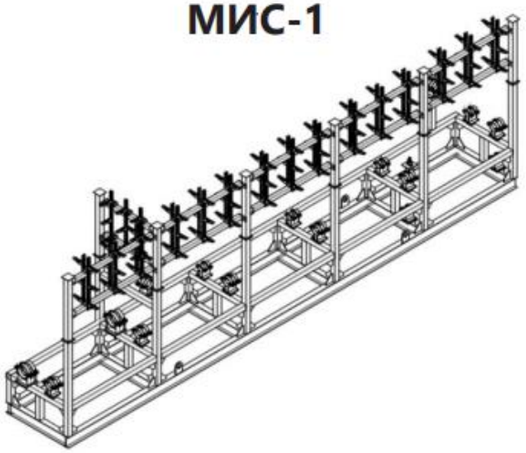
Отвод ОК90



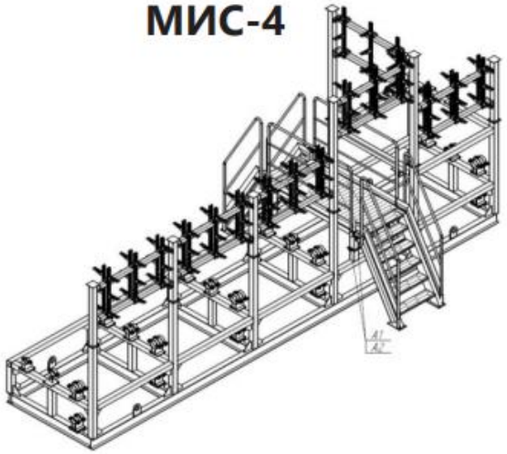


Применение труб и СДТ с бугельным соединением в составе модулей инженерных сетей (МИС) для мобильной обвязки скважин на кустовой площадке

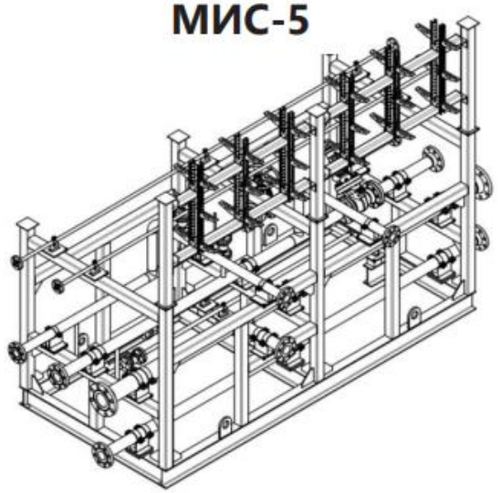
МИС-1



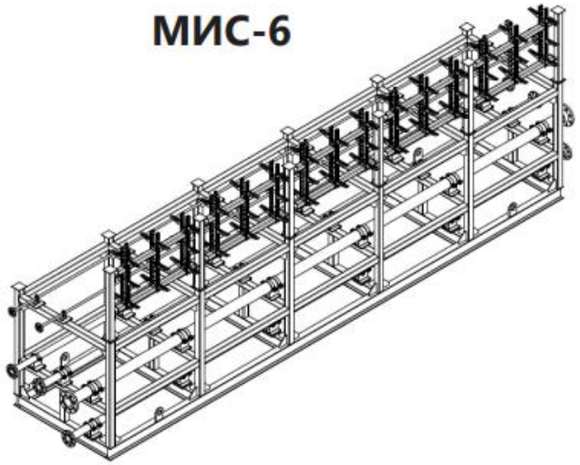
МИС-4



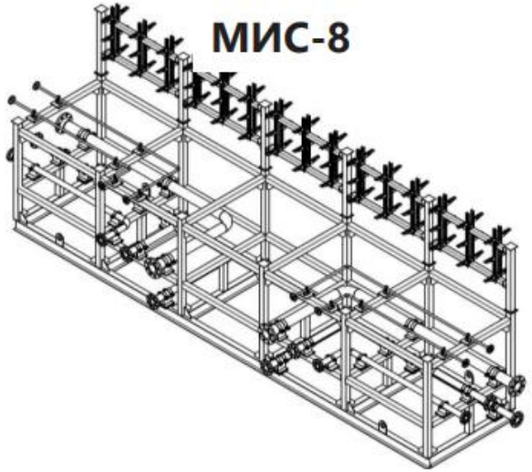
МИС-5



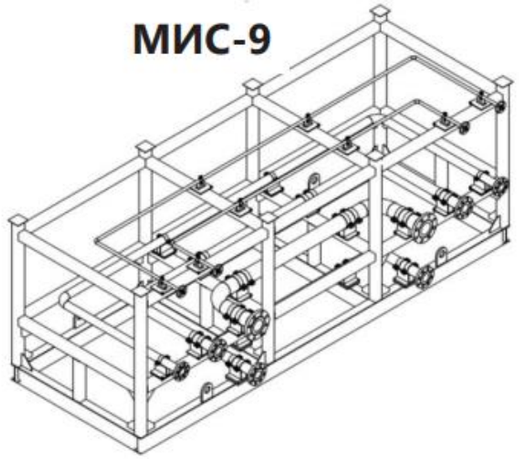
МИС-6



МИС-8



МИС-9



TMK-GROUP.RU

Равиль Фаразетдинович Мударисов
Главный специалист

Тел.: +7 (495) 775 76 00 доб. 13746
E-mail: ravil.mudarisov@tmk-group.com