

ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ РЕМОНТА ТРУБОПРОВОДА

» **Безопасно**

» **Без траншей**

» **Без остановки
транспортируемой среды**

» **Сквозные и несквозные
дефекты**

» **Капитальный
и временный ремонт**





Наш слоган: **«Умные решения сложных задач»** — это, без преувеличения, наши повседневные реалии, а не просто красивые слова.

Слаженная командная работа высококвалифицированных, энергичных, мотивированных специалистов сегодня позволяет нам быстро и эффективно решать любые задачи по ремонту технологических и бытовых трубопроводов без остановки транспортировки перекачивающей среды, в том числе без раскопки трубопровода, а также по оснащению промышленных предприятий оборудованием для сварки и термообработки.

Нас выбирают за:

- ➔ комплексный подход;
- ➔ индивидуальные решения;
- ➔ гарантированное качество;
- ➔ четкое соблюдение сроков;
- ➔ технические консультации;
- ➔ техподдержку и сопровождение на всех этапах;
- ➔ максимальную клиентоориентированность.

За 5 лет упорной работы нам покорились многие вершины. Но мы уверены, что наши главные достижения еще впереди. Оставайтесь с нами!



СОДЕРЖАНИЕ:

Санация трубопроводов	4
Мобильные трубопроводные системы	12
Ремонт трубопроводов муфтами	14
Материалы для аварийного устранения утечек	20
Полимерно-контейнерные устройства	22



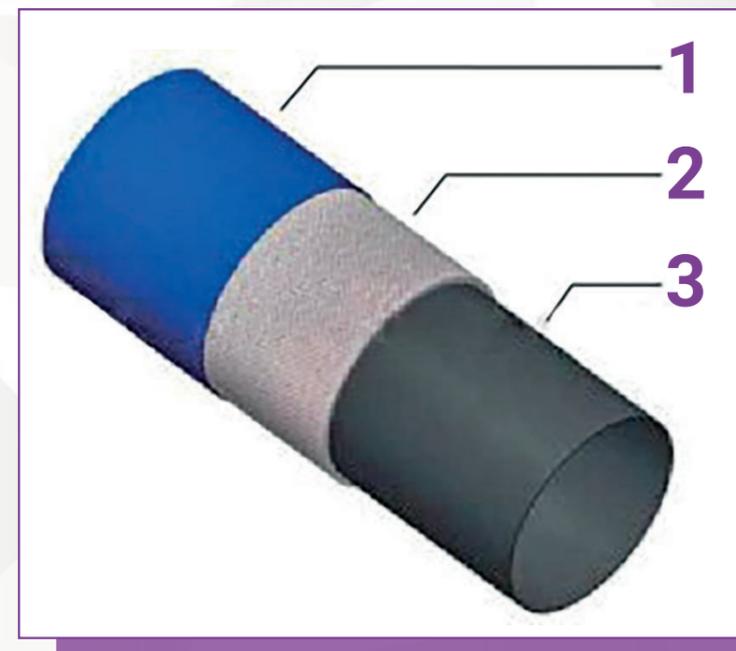
ООО «Дивитех» является официальным и эксклюзивным поставщиком технологий и продукции ведущих компаний в сфере ремонта трубопроводов в Беларуси.



ПРЕИМУЩЕСТВА МЕТОДА PROTECTOR LINE

- » Минимум раскопчных работ, возможен ввод трубы через существующие колодцы;
- » Низкие требования к степени очистки санируемой трубы;
- » Перекрывает любые, в т.ч. структурные повреждения трубопроводов;
- » Практически не уменьшает проходное сечение исходной трубы;
- » Простота монтажа, отсутствие применения сложных технологий (горячий клей и специальные смолы);
- » Возможность прохождения поворотов до 45° при любом радиусе изгиба и до 90° при радиусе изгиба 5D без дополнительных мероприятий;
- » Высокая прочность;
- » Высокая химическая и коррозионная стойкость;
- » Все работы могут осуществляться при температуре окружающего воздуха до минус 30°C (дополнительный нагрев трубы не требуется);
- » Высокая скорость монтажа;
- » Санация трубопровода длинномерными участками;
- » Ввод в эксплуатацию санируемого участка трубопровода сразу по окончании монтажных работ;
- » Срок эксплуатации восстановленного трубопровода 50 лет;
- » Метод Protector Line не оказывает негативного воздействия на окружающую.

СТРУКТУРА РУКАВА PROTECTOR LINE



1	PE/TPU (Модифицированный износостойкий полиэтилен/ Термополиуретан
2	Армирующий плетёный слой Dupont Kevlar™ (арамид) A/PL полиэфестер
3	PE/TPU (Модифицированный износостойкий полиэтилен/ Термополиуретан

СПЕЦИФИКАЦИЯ

1	Диаметр условный DN, мм	50, 75, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800.
2	Давление рабочее PN, МПа	0,3; 0,6; 0,8; 1,0; 1,6; 2,5.
3	Коэффициент запаса прочности (Кзп)	2,5 ÷ 3,0. При наличии в пределах непрерывного отрезка криволинейных участков рекомендуется Кзп равный 3,0.
4	Материал внутреннего слоя	PE (модифицированный износостойкий полиэтилен).
5	Материал внешнего слоя	PE (модифицированный износостойкий полиэтилен).
6	Материал армирующего слоя	1) P (полиэфестер); 2) K1 (поперечный полиэфестер); 3) K2 (арамид)
7	Температура монтажа и эксплуатации	-40°C...+75°C.
8	Длина непрерывных отрезков	Стандартное исполнение до 400 метров. В случае необходимости рассматриваются варианты изготовления до 4000 метров.
9	Фитинги предлагаются двух типов	1) фланцевый наконечник по ГОСТ 33259-2015 2) наконечник «под приварку».

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА



Поставляемые изделия, как правило, превосходят по параметрам техническое задание заказчика.



PROTECTOR LINE

СИСТЕМА БЕСТРАНШЕЙНОГО РЕМОНТА ТРУБОПРОВОДОВ



СИСТЕМА PROTECTOR LINE



Система Protector Line основана на применении специального самонесущего трёхслойного ремонтного рукава, отличается простотой монтажа в любых климатических условиях, отсутствием практических ограничений к применению и имеет возможность ремонта непрерывных длинномерных участков.

Система Protector Line применяется для ремонта водопроводов, нефтепроводов, газопроводов и других трубопроводов различного назначения.



МЕТОД PROTECTOR LINE

В основе метода Protector Line лежит инсталляция в ремонтируемый участок трубопровода композитного самонесущего рукава, обладающего достаточной гибкостью и высокой прочностью при минимальном снижении диаметра действующего трубопровода, что обеспечивает:

- » прохождение криволинейных участков;
- » безопасное протягивание рукава через ремонтируемую трубу;
- » высокий запас прочности по давлению.

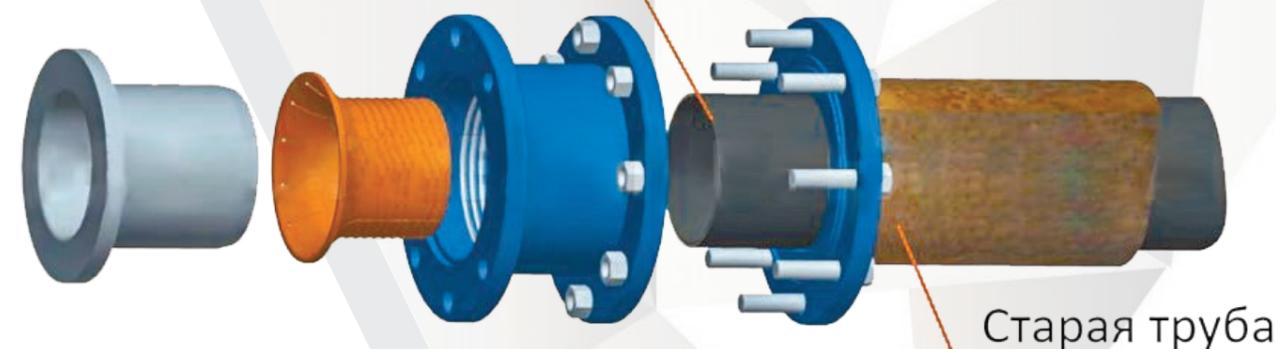
ОПИСАНИЕ МЕТОДА PROTECTOR LINE

1. В условиях строительной площадки, с помощью специального приспособления, композитной трубе придают «U»-образную форму и фиксируют в этом состоянии с помощью специальной армированной ленты. «U»-образная форма позволяет быстро и беспрепятственно осуществлять протяжку рукава Protector Line в ремонтируемый трубопровод безопасно и с минимальными усилиями.

2. После окончания инсталляции в композитную трубу подается сжатый воздух. Под действием давления воздуха армированная лента разрывается, и композитная труба принимает круглую форму.

3. Следующим этапом производится установка специальных соединительных фитингов, испытание и подключение к действующему трубопроводу.

Рукав Protector Line



ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

1. Предварительная видеоинспекция



2. Подготовка существующих колодцев или разработка котлованов



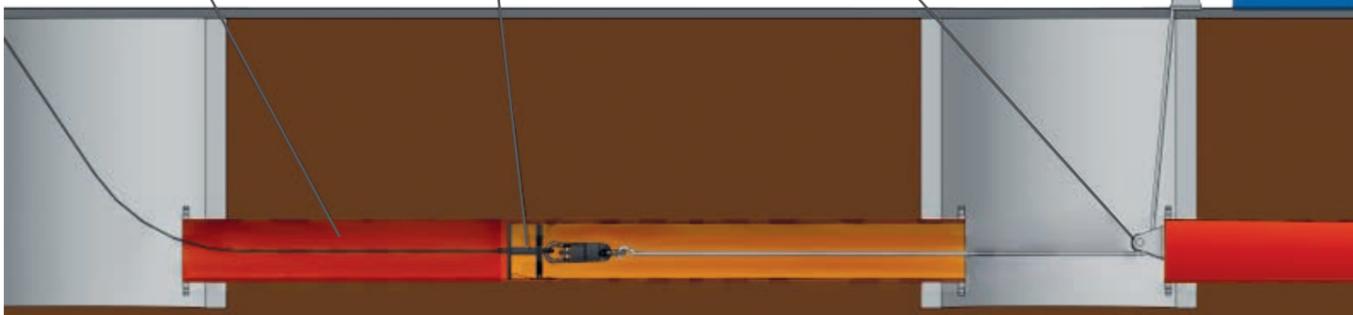
3. Прочистка, промывка трубопровода. При необходимости фрезеровка выступающих частей (болтов, пробок и т.д.)

Очистной поршень

Лебедка

Направляющие ролики

Очищенная труба



4. Видеоинспекция трубопровода перед установкой рукава Protector Line



5. Складывание рукава в «U»-образную форму

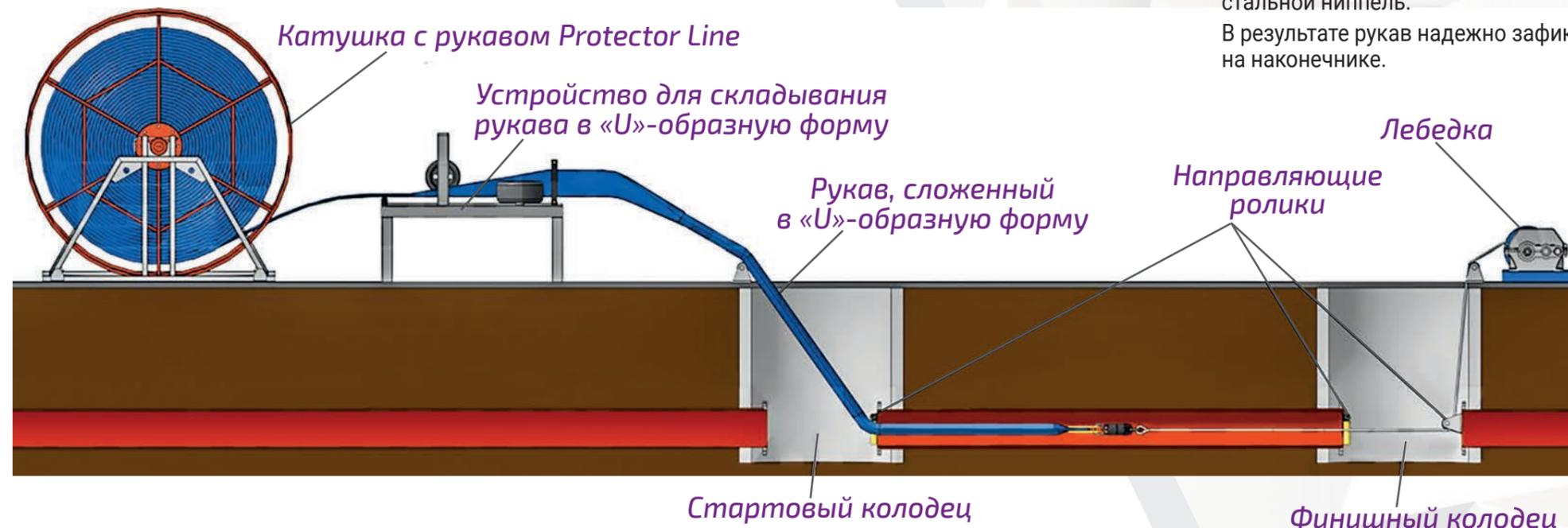
Для протяжки внутрь трубы рукаву необходимо придать «U»-образную форму, для складывания рукава используется специальное устройство.

На выходе сложенный рукав фиксируется с помощью армированной ленты.



6. Установка рукава в старый трубопровод

С помощью тягового усилия лебедки осуществляется втягивание рукава в участок старого трубопровода.



7. Установка фитингов

На концы санируемой трубы, в стартовом и финишном колодце, монтируются фланцевые или приварные наконечники.

8. Раздувание рукава

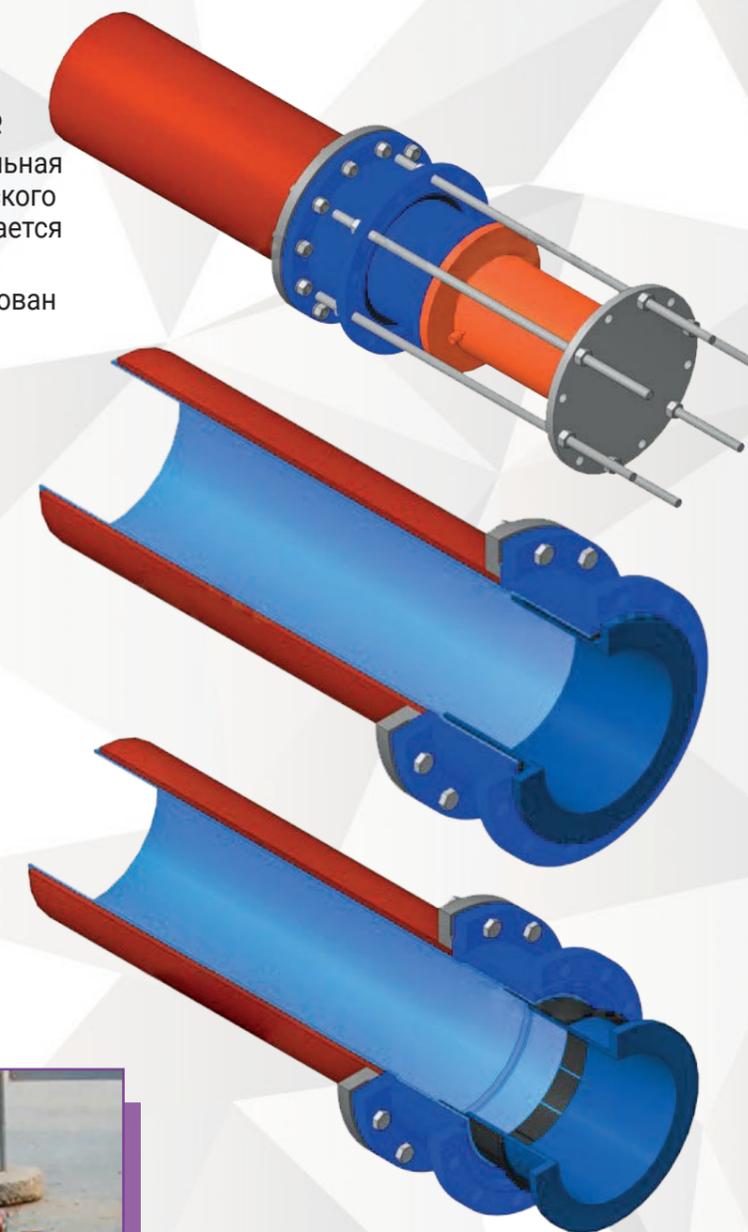
На рукав, в стартовом и финишном колодце/котловане, устанавливаются зажимы и ниппель для подачи воздуха. К ниппелю подключается компрессор, и подается давление до 4-5 атм. Рукав под действием давления принимает цилиндрическую форму.



9. Фиксация рукава на установленном наконечнике

Внутри рукава вставляется уплотнительная втулка, затем с помощью гидравлического цилиндра внутри втулки запрессовывается стальной ниппель.

В результате рукав надежно зафиксирован на наконечнике.



10. Видеоинспекция после проведения ремонтных работ

11. Испытание трубопровода

12. Подключение отремонтированного трубопровода к сети

СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ



СООРУЖЕНИЕ ВРЕМЕННЫХ ВОДО-, ГАЗО-, И НЕФТЕПРОВОДОВ НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ И ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ЗАВОДАХ:

- » Подача нефти и газа с месторождений в труднодоступных районах;
- » Перекачка нефти, газа, нефтепродуктов и воды во временное хранилище на время ремонта основной емкости;
- » Устройство байпасов на время ремонта или профилактики трубопроводов;
- » Организация газо- нефтепроводов и водопроводов на разведочных скважинах;
- » Организация временных инфраструктурных внутрипромысловых трубопроводов различного назначения;
- » Поддержание пластового давления на скважине



В ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ:

- » Дренаж рудников, месторождений, шахт;
- » Подача воды при разработке месторождений.



ВОДЯНЫЕ СКВАЖИНЫ И ВОДОПРОВОДЫ:

- » Высокое рабочее давление позволяет использовать рукава в скважинах глубиной более 250 м;
- » Оперативная подача воды для ирригационных нужд на местности с любым рельефом;
- » Временные байпасы на аварийных участках водопроводных сетей.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ, ХРАНЕНИЯ, СМОТКИ-РАЗМОТКИ:

» Катушки с подставками для хранения, подъемные траверсы;

» Устройства смотки-размотки механизированные и ручные различных модификаций.



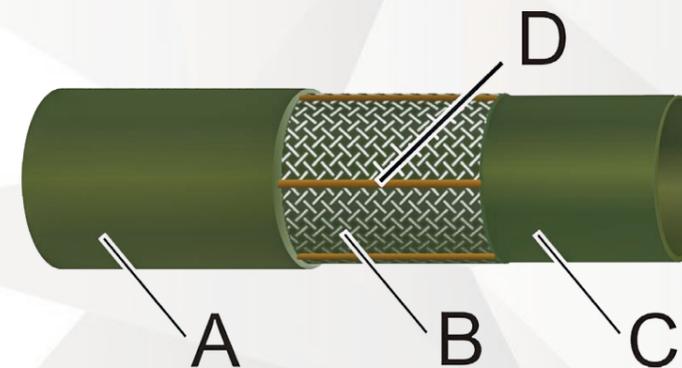
Мобильная трубопроводная система на основе плоскострачиваемых рукавов – это сборно-разборный трубопровод нового поколения, который используется для перекачки нефти, нефтепродуктов, воды, газов и прочих сред на значительные расстояния, при этом обладает рядом существенных преимуществ по сравнению с традиционными типами трубопроводов:

- » Занимает минимум места при хранении и транспортировке;
- » Скорость развертывания и свертывания до 10 км/ч;
- » Для транспортировки, развертывания/свертывания требуется минимальное количество людей и техники;
- » Длина одного цельного сегмента рукава до 200 м;
- » Замерзание остатков воды не создает проблем (рукав эластичен, может увеличиваться в диаметре);
- » Химическая нейтральность (не взаимодействуют с перекачиваемыми средами), высокая маслостойкость.

УСТРОЙСТВО ПЛОСКОСТРАЧИВАЕМЫХ РУКАВОВ

Рукав состоит из 3 основных слоев:

- » **A** – внешний защитный полиуретановый слой;
- » **B** – промежуточный армирующий слой из полиэстерового волокна;
- » **C** – внутренний рабочий (герметизирующий) полиуретановый слой;
- » **D** – антистатический провод (4 шт.).



ОСНОВНЫЕ ТИПОРАЗМЕРЫ РУКАВОВ

Наименование	Диапазон условных диаметров, мм	Рабочее давление, Мпа	Давление разрыва, Мпа
Рукав ВЛН	50 – 400	1,0 – 6,	до 12,6

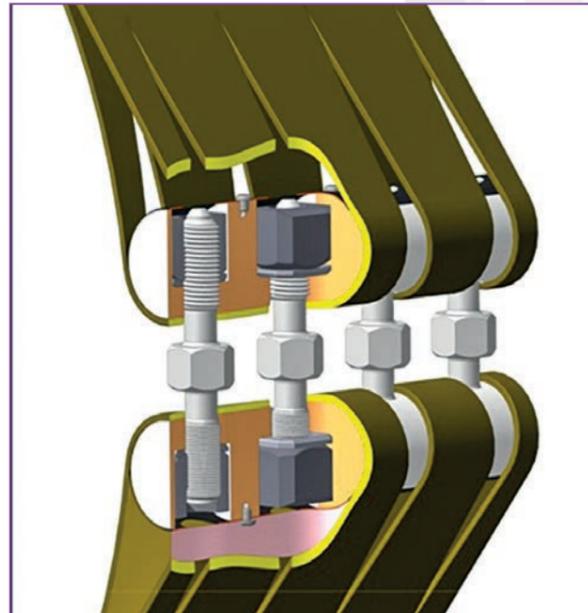
ПРЕИМУЩЕСТВА ПРЕДЛАГАЕМЫХ ТРУБОПРОВОДНЫХ СИСТЕМ

- » Наличие широкого ассортимента соединительной арматуры для подключения к трубопроводам всех применяющихся типов;
- » Пригодны к работе в сложных климатических условиях: сохраняют эластичность при температурах до -60 С°;
- » Расчетный срок эксплуатации рукава – 10 лет;
- » Рукава обладают высокой устойчивостью к истиранию, разрыву и раздиру, многократному изгибу, эластичностью, пониженной остаточной деформацией после продолжительного действия нагрузки, устойчивостью к маслам, жирам, кислотам.

РЕМОНТ ДЕФЕКТНЫХ УЧАСТКОВ ТРУБОПРОВОДОВ С ПОМОЩЬЮ ВЫСОКОПРОЧНЫХ СТЕКЛОПЛАСТИКОВЫХ МУФТ



Ремонтная стеклопластиковая муфта РСМ – 1420



Узел затяжки РСМ – 1420

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ:

» Основным преимуществом данной технологии является восстановление несущей способности дефектных участков трубопроводов транспортирующих газ, нефть, нефтепродукты и воду, позволяющей избежать дорогостоящего ремонта с вырезкой дефектного участка.

» РСМ снимает внутренние напряжения металла стенки трубопровода за счет контактного давления стеклопластиковой муфты на поверхность дефектного участка трубопровода (создаваемое резьбовой затяжкой крепежных элементов).

» РСМ может использоваться для ремонта как локальных дефектов со значительной коррозионной потерей металла (до 80%), так и протяженных (в осевом направлении) стресс-коррозионных трещин, путем установки друг к другу нескольких муфт, с восстановлением на отремонтированном участке значения рабочего давления.

МОНТАЖ МУФТ



Раскопка трубопровода



Зачистка дефекта



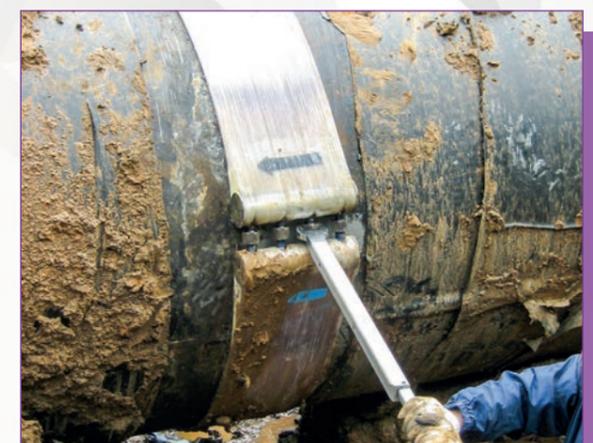
Распаковка муфты



Нанесение рем. состава



Сборка муфты



Создание контактного давления при помощи динамометрического ключа

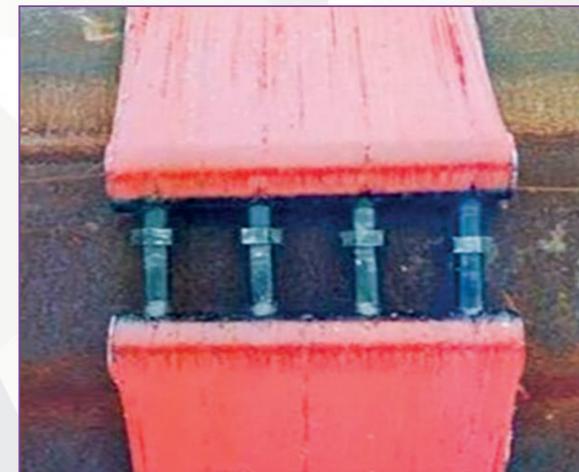
ДВУХРАЗЪЕМНЫЕ И ОДНОРАЗЪЕМНЫЕ МУФТЫ

ПРИМЕР МОНТАЖА ДВУХ РСМ НА ТРУБУ ДИАМЕТРОМ 325



ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ МУФТЫ:

- » конструкция **двухразъемная**;
 - » ширина (длина по оси трубы) – **320 мм**;
 - » толщина полотна – **12 мм**;
 - » количество болтов в разъеме – **4**;
 - » размер резьбы – **М 27**;
 - » момент затяжки болтов – **до 650 Нм**
- » конструкция **одноразъемная**;
 - » ширина полотна – **210 мм**;
 - » толщина полотна – **7 мм**;
 - » количество болтов – **2**;
 - » размер резьбы – **М 20**;
 - » момент затяжки болтов – **до 350Нм**;



РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ МУФТ РСМ

№ п/п	Тип муфты, D _н × δ, мм	Моменты затяжки болтов, Нм. Размер болтов, мм	Длина дефекта, мм	Средняя глубина дефекта, мм/%	Остаточная прочность, %	Расчетное разрушающее давление без муфты, МПа	Фактическое разрушающее давление, МПа	Коэффициент эффективности при разрушающем давлении
1	РСМ-1220 1220 × 12	450 М 24	215	8,01 / 66,75	55,2	5,40	6,76	1,25
2	РСМ-1220 1220 × 12	600 М 24	225	7,87 / 65,58	56,5	5,58	7,65	1,37
3	РСМ-1420 1420 × 17	600 М 27	210	12,20 / 71,76	59,4	8,69	13,15	1,44
4	РСМ-1020 1020 × 14	600 М 27	540	9,04 / 64,57	42,4	7,06	11,80	1,67
5	РСМ-720 720 × 11	450 М 24	220	6,29 / 57,18	60,9	9,18	19,13	2,08
6	РСМ-530 530 × 8	350 М 20	190	5,14 / 64,25	48,4	8,28	14,22	1,89

ККМ КОНУС-КОМПОЗИТ

ККМ Конус-Композит предназначены

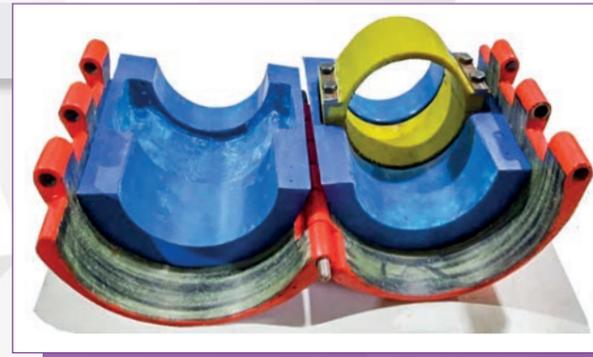
Для ремонта несквозных коррозионных (участки неравномерной и местной коррозии, питтинги, язвы), стресс-коррозионных, механических (царапины, забоины, вмятины, задиры), металлургических (плены, закаты, несплошности) дефектов на трубопроводах подземного, наземного, надземного и подводного исполнения.



ККМ КОНУС-КОМПОЗИТ ПЛЮС

ККМ Конус-Композит Плюс предназначены

Для ремонта сквозных дефектов трубопроводов подземного, наземного, надземного и подводного исполнения.



Наименование	Диапазон диаметров ремонтируемого трубопровода (мм)	Рабочее давление	Рабочий диапазон температур	Способ ремонта обеспечивает	Метод ремонта	Срок эксплуатации
Конус-Композит	50-720	до 10МПа	-60/+180 С	<ul style="list-style-type: none"> » восстановление несущей способности секции с дефектами до уровня бездефектной трубы; » герметичность отремонтированного участка на весь оставшийся срок эксплуатации трубопровода. 	Монтаж относится к постоянным и капитальным методам ремонта трубопроводов.	30 лет
Конус-Композит плюс	50-530	до 20МПа	-60/+180 С	<ul style="list-style-type: none"> » восстановление несущей способности секции с дефектами до уровня бездефектной трубы; » герметичность отремонтированного участка на весь оставшийся срок эксплуатации трубопровода. 	Монтаж относится к постоянным и капитальным методам ремонта трубопроводов.	30 лет

ГЕРМЕТИЗИРУЮЩАЯ МУФТА СПЕЦИАЛЬНАЯ ГЕРМЕС

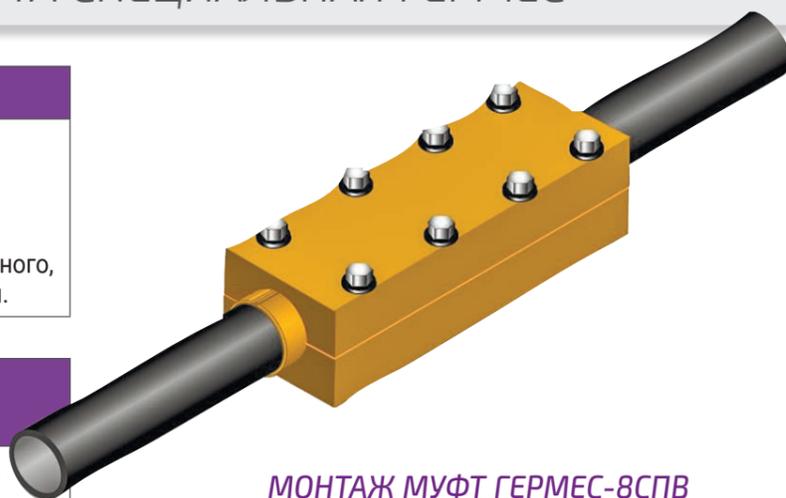
Назначение муфт гермес

Муфты ГЕРМЕС предназначены для ремонта сквозных и несквозных дефектов трубопроводов газораспределительных систем низкого давления на цокольных вводах в жилые и нежилые здания, а также на прочих прямолинейных участках наземного, подземного, надземного и подводного исполнения.

Муфты гермес-8спв позволяют обеспечить:

восстановление несущей способности дефектного участка до уровня бездефектной трубы;

герметичность отремонтированного участка на весь оставшийся срок эксплуатации трубопровода.

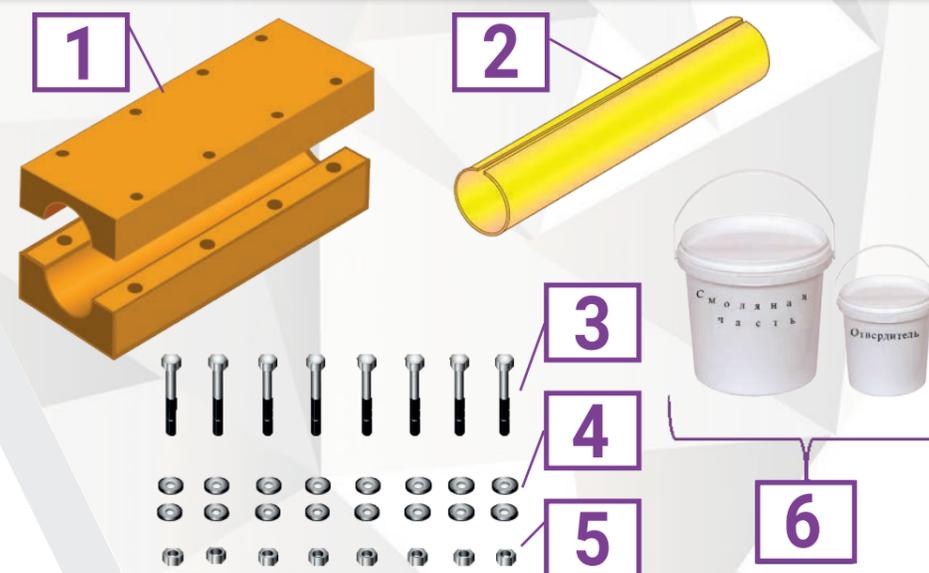


МОНТАЖ МУФТ ГЕРМЕС-8СПВ

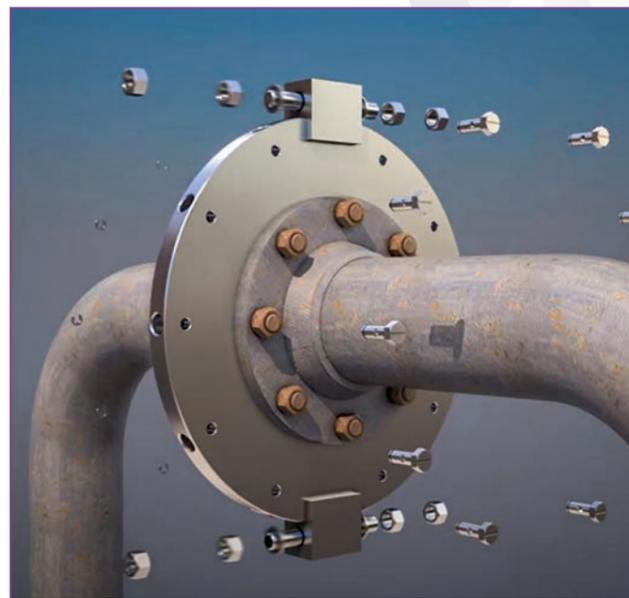
Монтаж муфт ГЕРМЕС-8СПВ относится к постоянным и капитальным методам ремонта трубопроводов.

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ МУФТ ГЕРМЕС

- 1 – Композитная муфта;
- 2 – Стеклопластиковая втулка;
- 3 – Винт – 8 шт.;
- 4 – Шайба – 16 шт.;
- 5 – Гайка – 8 шт.;
- 6 – Состав «Монолит+» (клей + пластилин).



УСТРАНЕНИЕ СКВОЗНОГО ДЕФЕКТА (УТЕЧКИ) НА ДЕЙСТВУЮЩЕМ ТРУБОПРОВОДЕ



Аварийные работы по герметизации утечек трубопроводов, работающих под высоким давлением, основываются на инновационном подходе, т.е. проводятся без отключения оборудования на предприятиях.

Технология позволяет устранить утечки на средах – вода, пар, нефтепродукты, углеводороды, на предприятиях нефтехимической и химической отрасли. На каждую утечку проектируется определенный вид хомута, определяется соответствующий вид высокотемпературного герметика и защитного снаряжения. На фланцы стандартного размера Ду25 – Ду600 работы занимают не более 10 рабочих дней.

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ РАБОТ ПО ОКАЗАНИЮ КОНСУЛЬТАЦИЙ ПРИ УСТРАНЕНИИ ПО УСТРАНЕНИЮ УТЕЧЕК НА ТРУБОПРОВОДЕ ПОД ВЫСОКИМ ДАВЛЕНИЕМ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ НЕФТЕПЕРЕРАБОТКИ:

- » Анализ возможности устранения утечки.
- » Оценка и расчет стоимости работ.
- » Разработка и проектирование ремонтной оснастки (хомута).
- » Подбор соответствующего высокотемпературного герметика.
- » Изготовление оснастки (хомута).
- » Устранение аварийной утечки.



Ремонт фланцевого и сварного соединения предназначается для герметизации фланцевого и сварного соединения в случае его повреждения и утечки через фланцевое соединение или повреждения сварного шва, без разбора фланцевого соединения и без сварочных и огневых работ.



Ремонтные работы применяются в тех случаях, когда замена фланцевого соединения или сварочные работы на трубопроводе и сопутствующие операции не приемлемы по экономическим, техническим или временным соображениям.

ПРИМЕР УСТРАНЕНИЯ УТЕЧКИ НА ФЛАНЦЕВОМ СОЕДИНЕНИИ.



Закачка герметика в ремонтный хомут производится посредством специального гидравлического оборудования.

Герметик должен закачиваться последовательно в каждый канал до полного заполнения пространства в ремонтном хомуте и полного устранения утечки.



РАБОТА ПО УСТРАНЕНИЮ УТЕЧКИ ОБЕСПЕЧИВАЕТ ПОЛНУЮ ГЕРМЕТИЗАЦИЮ ФЛАНЦЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ, СВАРНЫХ ШВОВ, САЛЬНИКОВ.

Диапазон диаметров	Давление Ру	Температура	Среда
Ду15 – Ду1200	до 100Мпа	-100 / 650	Вода, воздух, углеводороды, газ, пар, кислота, щелочь

БАЛЛАСТИРОВКА ПОДЗЕМНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ ПОЛИМЕРНО-КОНТЕЙНЕРНЫМИ УСТРОЙСТВАМИ (ПКУ)



ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- » минимальные транспортные расходы при доставке на трассу;
- » незначительная масса (ПКУ 530 – 12 кг);
- » простота и быстрота установки на трубу без использования грузоподъемной техники;
- » высокая прочность стенок устройства из стеклопластика;
- » сохранность изоляционного слоя трубопровода при балластировке и эксплуатации из-за отсутствия металлических элементов и наличия прочного криволинейного свода из стеклопластика;
- » инертность материала, отсутствие вредных химических выделений в воздухе и почве;
- » полная заводская готовность изделия.

МАТЕРИАЛ УСТРОЙСТВА — АРМИРОВАННЫЙ ЛАМИНАТ

Наименование показателя	Последние испытания
Прочность при растяжении, МПа	312
Прочность при изгибе, МПа	356

АРМИРОВАННЫЙ ЛАМИНАТ ОБЛАДАЕТ:

- » высокой противокоррозионной стойкостью;
- » стабильностью механических характеристик при температурах $\pm 50^{\circ}\text{C}$;
- » сохранностью эксплуатационных свойств в условиях подземной прокладки не менее 30 лет.



Общий вид ПКУ

ПОЛИМЕРНО-КОНТЕЙНЕРНЫЙ УТЯЖЕЛИТЕЛЬ

Обозначение изделия	Размеры, м			Объем вмещаемого грунта, м ³	Масса с грунтом при плотности 1600 кг/м ³ , кг
	L	B	H		
ПКУ М-1020	2,1	1,0	1,13	1,32	2112
ПКУ М-720	1,8	1,0	0,83	0,83	1328
ПКУ М-530	1,2	0,8	0,55	0,29	464
ПКУ М-426	1,1	0,8	0,46	0,21	336
ПКУ М-352	1,0	0,8	0,35	0,18	288
ПКУ М-273	0,95	0,8	0,3	0,17	272
ПКУ М-219	0,9	0,8	0,25	0,14	224

ИСПЫТАНИЯ ПКУ



ООО «Дивитех»



www.divitech.by



info@divitech.by



Беларусь, г. Минск,
ул. Ф.Скорины, 14/331



+375 (44) 716-75-96;
+375 (17) 353-68-68