

## ИНСТРУКЦИЯ

По теплогидроизоляции линейных стыков трубопроводов с теплоизоляцией из пенополиуретана и гидрозащитной оболочкой из полиэтилена термоусаживающимися муфтами.

## ИНСТРУКЦИЯ

По соединению сигнальных проводников на стыках трубопровода



СТАВРОПОЛЬСКИЙ  
ЗАВОД  
ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ ТРУБ

[www.stavppu.ru](http://www.stavppu.ru)

## 1. Цель.

Определение порядка работ по заделке линейных стыков трубопроводов термоусаживающимися муфтами.

## 2. Область применения.

Регламентирует работы по теплогидроизоляции линейных стыков трубопроводов монтируемых из предизолированных труб с теплоизоляцией из пенополиуретана и гидрозащитной оболочкой из полиэтилена высокой плотности (трубы и фасонные изделия по ГОСТ 30732-2006) термоусаживающимися муфтами ТУ 5772-005 - 27519262-2000 методом заливки и является практическим руководством для рабочих и инженерно технических работников при монтаже трубопроводов.

## 3. Термины и определения.

В данном документе используются термины и определения в соответствии с ИСО 9001-96.

## 4. Описание.

### 4.1. Основные материалы:

- муфта термоусаживающаяся в защитной упаковке;
- адгезивная лента;
- дренажные пробки;
- пробки из П/Э высокой плотности;
- пенополиуретановая система из компонентов А и Б в емкостях.

На применяемые материалы: Термоусаживающиеся муфты, компоненты ППУ системы, применяемые в соответствии с проектом, должны прилагаться сертификаты изготовителей или их копии, заверенные владельцем "сертификата". На упаковочной пленке муфт должна быть отчетливо видна маркировка с наименованием изделия, номера ТУ, даты изготовления. Компоненты ППУ – системы, поставляемые в герметично закрытых емкостях, должны быть снабжены бирками с указанием наименования (А или В) названия по классификатору производителя, соотношения смешивания, номера ТУ, даты изготовления.

### 4.2. Инструмент и оборудование:

- пропановый баллон с редукторами и шлангом,
- пропановая горелка со специальной насадкой обеспечивающий широкий конус пламени;
- отрезной нож;
- кордщетка;
- рулетка;
- стамеска;
- рашпиль;
- плоскогубцы;
- Опрессовыватель;
- маркер;
- распылитель с емкостью для мыльного раствора;
- приспособление для заварки пробок;
- сверло  $D=20\text{мм}$ ;
- дрель с насадкой мешалкой;
- наждачная бумага с зернистостью 60-80;
- растворитель на основе ацетона;
- ветошь;
- для муфт диаметром более 400мм стяжные ремни.

Для монтажа сигнальной системы: бокорезы, пресс-клещи, стойки для проводников, паяльник, мегаомметр.

### 4.3. Подготовка к работе.

**4.3.1.** Муфта устанавливается на трубу перед сваркой стыкового соединения металлических труб теплотрассы. Упаковочная пленка не снимается до начала изоляции стыка!

Маркировка муфты должна соответствовать диаметру оболочки изолируемого трубопровода. Свободные от изоляции концы труб стальных в месте стыка должны составлять в сумме:

- не более 300мм для труб диаметром 57-273мм по стальной трубе;
- не более 500мм для труб диаметром свыше 273мм по стальной трубе.

### 4.4. Условия производства работ.

**4.4.1.** К изоляции стыков приступают после технического освидетельствования сварных швов труб стальных.

**4.4.2.** Работы производятся при температуре воздуха не ниже -10С, а также при наличии технологических приямков не менее 1,4м (0,7м в каждую сторону от стыка) и глубиной 400мм.

**4.4.3.** Во время выпадения осадков работы производятся только под временным укрытием, исключающим попадание влаги на монтируемые элементы.

**4.4.4.** При монтаже теплотрассы оборудованной системой оперативного дистанционного контроля состояния изоляции (ОДК), непосредственно перед выполнением работ по изоляции стыка необходимо соединить сигнальные проводники и провести соответствующие измерения (сопротивления изоляции, целостности проводников).



### 4.5. Производство работ.

**4.5.1.** Очистить зону стыка от грязи, пыли, влаги. Полиэтиленовая оболочка чистится на расстояние достаточное для перемещения муфты по чистой поверхности, но не менее длины применяемой муфты. Стальную трубу чистить кордщеткой до металлического блеска



**4.5.2.** На торцах труб удалить слой теплоизоляции на глубину 15-20мм.

**4.5.2.1.** При намокании теплоизоляции на торцах труб, удаляется весь увлажненный пенополиуретан.

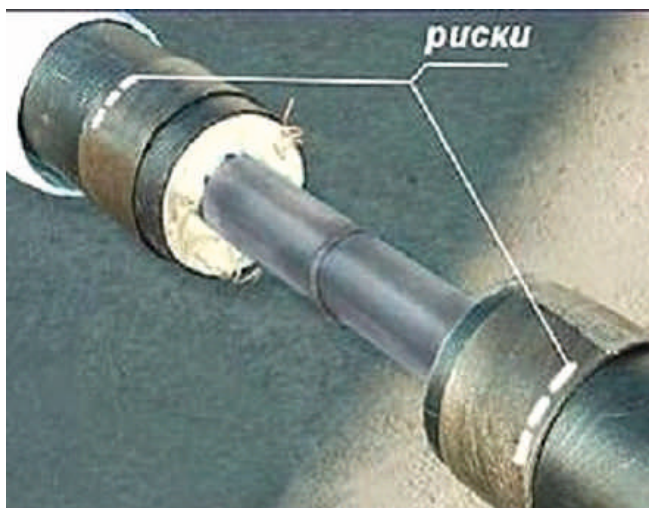


**4.5.3.** П/Э оболочку, с обеих сторон стыка, на расстоянии 150-200мм, обезжирить растворителем, тщательно зачистить наждачной бумагой, повторно обработать растворителем.

**4.5.4.** Используя рулетку, отцентровать положение муфты относительно оси стыка, нанести маркером риски, соответствующие предполагаемым торцам муфты. При этом ранее подготовленные поверхности оболочек должны на 20-50мм с обеих сторон выходить за габариты муфты.



Запрещается использовать для разметки мел.



**4.5.5.** Прогреть подготовленные поверхности оболочек с обеих сторон от стыка мягким пламенем пропановой горелки до температуры 120 С. На теплую поверхность оболочек по периметру наклеить адгезивную ленту, армирующем слое наружу, нахлест на риски 5- 10мм, нахлест адгезива в месте соединения 10- 30мм.



**4.5.6.** Распаковать муфту таким образом, чтобы наружная поверхность упаковочной пленки находилась на П/Э оболочке трубы, но вне зоны ранее подготовленных поверхностей оболочек, а перемещение муфты происходило по чистой внутренней поверхности упаковки.

**4.5.7.** После остывания адгезива, надвинуть муфту на стык, расположив ее в соответствии с нанесенными ранее рисками. Внутренняя поверхность муфты должна быть сухой и чистой.

При несоблюдении этого условия места усадки муфты 150мм с обоих торцов муфты необходимо обезжирить, зачистить наждачной бумагой и еще раз обезжирить.

Попадание на поверхность адгезивной ленты пыли, влаги, грязи не допускается.



**4.5.8.** Муфты диаметром более 400мм отцентровать при помощи клиньев добиваясь равного расстояния между П/Э оболочкой и муфтой по верхнему и нижнему срезу.

**4.5.9.** На расстоянии 150мм от торцов муфты сверху просверлить два отверстия  $D=20$ мм. Для муфт диаметром менее 315мм сверлится одно отверстие по центру



**4.5.10.** Усадить края муфты. Для того чтобы не повредить муфту, прогревать следует мягким (желтым) пламенем пропановой горелки, круговыми непрерывными движениями равномерно по окружности муфты. Нагрев проводить до тех пор, пока поверхность края муфты не станет мягкой на ощупь (проверку твердости поверхности края муфты проводить в перчатках). После того как, нагреваемый край муфты размягчился, необходимо приостановить прогрев и перейти к усадке другого края муфты (не допускать усадку пятнами и перегрев (блеск П/Э) муфты и оболочки). Таким образом, переходя с одного края муфты на другой, постепенно, добиться полной усадки.

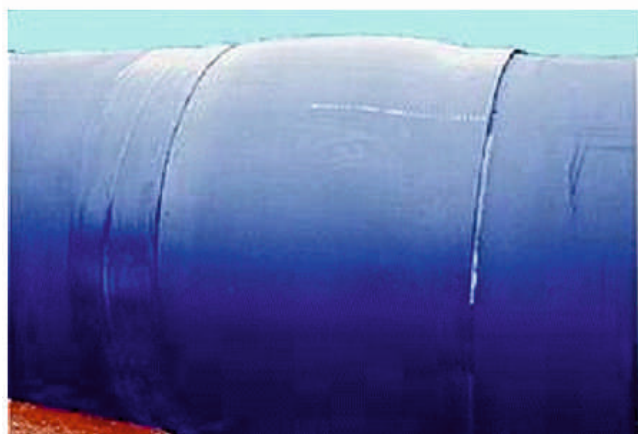


**4.5.10.1.** При усадке муфт диаметром более 400мм клинья удаляются после уменьшения зазора между муфтой и ПЭ оболочкой до 5-7мм в нижней ее части. После удаления клиньев прогрев муфты продолжается. По завершении усадки края муфты примут форму оболочки, и из-под них выступит адгезив. При усадке муфты с толщиной стенки более 7мм, необходим дополнительный прогрев мест усадки в течении 15 минут (поддержание температуры 120 С). При этом контролируется плотное прилегание поверхностей, без смятия и задиров краев муфты.

**4.5.11.** После остывания муфты до 60 С провести повторный прогрев.



**4.5.12.** Для муфт диаметром 400мм и более после усадки края муфты стягиваются бандажными ремнями шириной не менее 50мм, при этом температура муфты должна быть не менее 110 Со. Ремни снимаются после остывания муфты и П/Э оболочки до +40 градусов.



**4.5.13.** После снятия ремней на края муфты усаживается термоусаживающаяся лента шириной 200мм. После усадки муфта имеет бочкообразную орму.



**4.5.14.** Контроль герметичности производится опрессовкой, после остывания муфты до температуры 40 С. В отверстия, просверленные по п.4.5.9. вставляются специальное устройство для опрессовки, через него в муфту накачивается воздух под давлением 0,3 бар. Муфта выдерживается под испытательным давлением в течение 5 минут.

В случае падения давления при помощи опрыскивателя мыльный раствор наносится по периметрам стыков муфта-оболочка. Дефектные места определяются по пузырькам мыльного раствора. При их обнаружении дефектные места повторно прогреть мягким пламенем пропановой горелки и повторить испытания. При удовлетворительном результате испытания из отверстий извлекают устройство для опрессовки.

#### 4.5.15. Теплоизоляция стыка. (таблица “Расход комплектующих” стр. 9)

В чистую емкость отдозировать необходимое по объему заливаемого стыка количество компонентов А и В (в пропорциях согласно технологическим инструкциям фирм- поставщиков). Перемешать компоненты дрелью со специальной насадкой-мешалкой. Через отверстия залить в стык смесь компонентов ППУ.



Закрывать отверстия дренажными пробками. В процессе вспенивания незначительное количество пены вытечет через дренажные отверстия пробок, это будет свидетельствовать о полном заполнении объема стыка.

4.5.16. После затвердения пены удалить дренажные пробки, очистить поверхность муфты, примыкающую к заливочным отверстиям от излишков пены и обработать отверстия конической фрезой или другим режущим инструментом.



**Внимание!** Компонент В относится ко II классу опасности, обладает общетоксичным действием, вызывает раздражение верхних дыхательных путей. При работе исключить попадание компонентов на открытые участки тела. При заливке находится вне зоны возможного выплеска пены. При работе в помещениях - обеспечить принудительную вентиляцию в зоне ведения работ.





**4.5.17.** Заварить отверстия П/Э пробками. Для этого нагреть инструмент для заварки пробок до температуры не более 240 С0 (полиэтилен не должен дымиться) Вставить П/Э пробку во внутренний конус инструмента, наружный конус вставить в заливочное отверстие и, нажимая на П/Э пробку вдавливать инструмент в отверстие муфты. Когда пробка углубится на 2мм в конус, вынуть инструмент и вдавить в отверстие муфты оплавленную пробку. Удерживать пробку под давлением в течение 20сек.

**4.5.18.** Для выравнивания поверхности муфты, после остывания, пробки обрабатываются режущим инструментом.

## **5. Меры безопасности.**

**5.1.** К выполнению работ по теплогидроизоляции стыков допускаются лица, изучившие настоящую инструкцию и сдавшие экзамен, прошедшие обучение, инструктаж и проверку знаний по безопасным методам работы, инструктаж по противопожарной безопасности, имеющие допуск к обслуживанию газовых баллонов, при работе электроинструментом имеющие группу по электробезопасности не ниже 2.

**5.2.** Все работы по монтажу должны проводиться в соответствии с требованиями безопасности согласно СнИП 12-03-99 «Безопасность труда в строительстве», «Правилами пожарной безопасности», «Правилами безопасности в газовом хозяйстве».

**5.3.** Рабочее место до проведения монтажных работ должно быть очищено от горючих материалов. Для защиты конструкций из горючих материалов должны использоваться защитные экраны. Место производства работ должно быть обеспечено средствами пожаротушения.

**5.4.** Инструмент и приспособления, применяемые для выполнения работ должны быть исправны, осматриваться не реже 1 раза в 10 дней и непосредственно перед применением. Запрещается использовать неисправный инструмент не соответствующий требованиям безопасности.

**5.5.** Все работы по заливке пенополиуретана производятся в спецодежде с применением индивидуальных средств защиты, включая резиновые перчатки, противогаз марки БКФ или респиратор РУ-60.

**5.6.** При отравлении парами изоцианата или продуктами его горения, необходимо удалить пострадавшего из опасной зоны и отправить в медпункт для оказания квалифицированной медицинской помощи.

**5.7.** Иметь вблизи рабочего места средства для дегазации применяемых химических веществ (5-10%-ный раствор аммиака, 5%-ный раствор соляной кислоты), а также аптечку с необходимыми медикаментами, в которой дополнительно должны быть 1,3%-ный раствор поваренной соли, 5%- ный раствор борной кислоты, этиловый спирт, 2%-ный раствор пищевой соды.

**5.8.** В случае разлива полиизоцианата необходимо немедленно засыпать его сухим песком или опилками, нейтрализовать 5-10%-ным раствором аммиака (выдержать не менее 2 часов), затем собрать и закопать в землю. Сжигание опилок с полиизоцианатом запрещается.



**5.9.** При попадании полиизоцианата (компонент В) на кожу пораженное место необходимо протереть тампоном, смоченным в этиловом спирте, и тщательно промыть водой.

При поражении больших участков кожного покрова необходимо принять теплый душ с мылом и обратиться в медпункт.

**5.10.** При попадании полиола (компонент А) на кожу пораженное место необходимо тщательно промыть теплой водой с мылом.

**5.11.** При попадании брызг полиизоцианата (компонент В) в глаза необходимо промыть их 1,3%- ным раствором поваренной соли, затем чистой водой и обратиться в медпункт.

**5.12.** При попадании полиола (компонент А) в глаза необходимо промыть их 1,3%-ным раствором поваренной соли затем большим количеством чистой воды.

**5.13.** При попадании полиизоцианата (компонент В) в рот необходимо тщательно прополоскать рот водой и обратиться в медпункт.

**5.14.** При загрязнении одежды полиизоцианатом (компонент В) необходимо снять ее, удалить из помещения и подвергнуть загрязненные части дегазации и стирке. Дегазация производится 5-10%- ным раствором аммиака (выдерживают в течение суток) с последующей стиркой в мыльной воде и полосканием в чистой воде.

**5.15.** При загрязнении одежды полиолом (компонент А) необходимо снять ее и выстирать моющими средствами.

**5.16.** Отходы про-тва пенополиуретана следует уничтожать путем зарывания их в землю на свалке на глубину 2м. Крупные куски пенопласта жел-но предварительно измельчить.

### РАСХОД КОМПЛЕКТУЮЩИХ при изоляции сварных стыковых соединений с применением термоусаживаемой муфты

Диаметр стальной трубы, мм.	Диаметр термомуфты, мм.	Расход системы компонентов, кг	Компонент А, кг (прозрачный)	Компонент В, кг (коричневый)	Расход ленты адгезионной, пог. м.
57	125	0,370	0,15	0,22	0,860
76	140	0,450	0,18	0,27	0,970
89	160	0,562	0,23	0,34	1,100
108	180	0,648	0,26	0,39	1,240
133	225	1,030	0,41	0,62	1,550
159	250	1,077	0,43	0,65	1,730
219	315	1,506	0,6	0,9	2,180
273	400	2,502	1,01	1,5	2,760
325	450	2,84	1,13	1,7	3,110
426	560	3,87	1,55	2,32	3,87
530	710	6,53	2,61	3,92	4,9
630	800	7,12	2,85	4,27	5,53
720	900	8,53	3,41	5,12	6,22

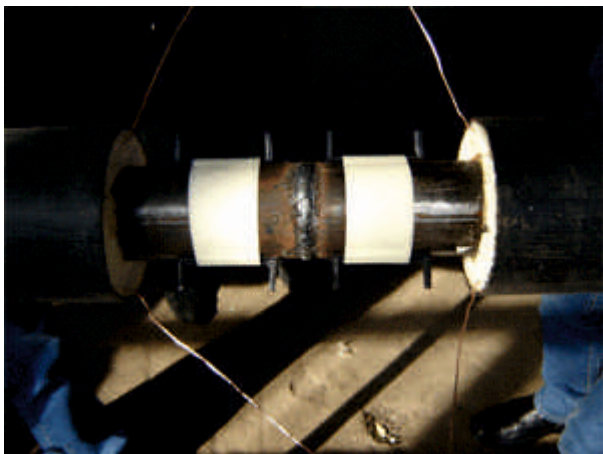
# Инструкция по соединению сигнальных проводников на стыках трубопровода

Соединить основной сигнальный и транзитный провод на торцах трубопровода с помощью обжимной втулки. С помощью пассатижей, на следующем стыке, аккуратно выпрямить и растянуть скрученные в спираль провода и, не допуская изломов, расположить параллельно трубе.



С помощью ножа или стамески удалить с торцов труб на стыке наружный слой пенополиуретановой изоляции на глубину 10 мм, а если изоляционный слой пены намокший, то необходимо убрать на всю глубину мокрую пену. При помощи крепежной ленты прикрепить к металлической трубе держатели проводов.

Одним отрезком ленты фиксируются одновременно два держателя для разных проводов. Лента оборачивается вокруг стальной трубы 2 раза с нахлестом 10 %.



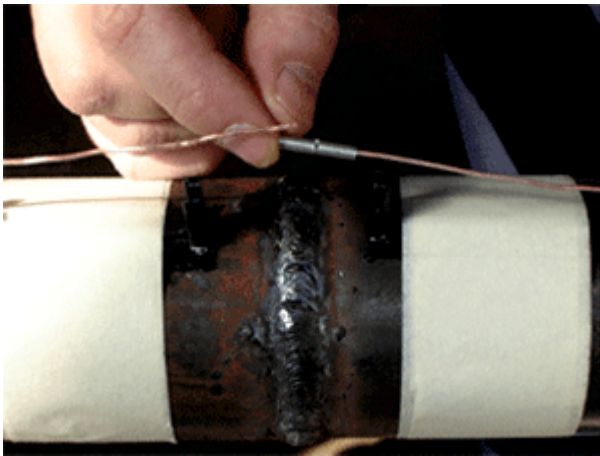
Провода зачистить с помощью наждачной бумаги от остатков пены и краски, а затем тщательно обезжирить.



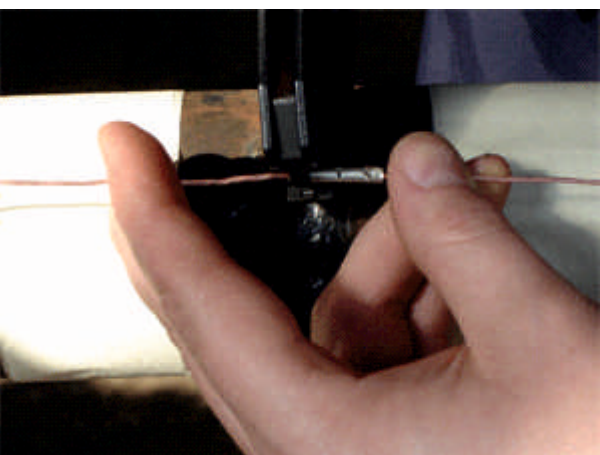
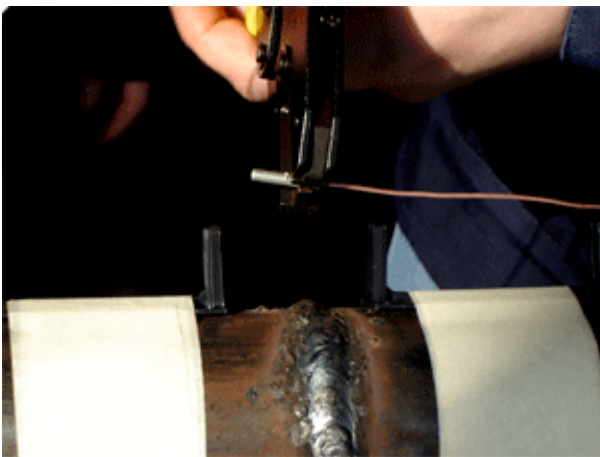
Натянуть провода для соединения «встык» и отрезать лишние части, бокорезами, таким образом, чтобы не было слабину при соединении.



Произвести измерение сопротивления проводов ( $R_{пр.}$ ) на первом стыке (начиная от торца трубы) с помощью контрольно-монтажного тестера.



Вставить основной сигнальный провод первой трубы (труба с левой стороны стыка) в обжимную втулку на  $\frac{1}{2}$  часть ее длины. Опрессовать соединение с помощью обжимных клещей в пазах с обозначением «1,5».



Вставить основной сигнальный провод второй трубы (труба с правой стороны стыка) в обжимную втулку до упора с другой стороны втулки. Опрессовать соединение.

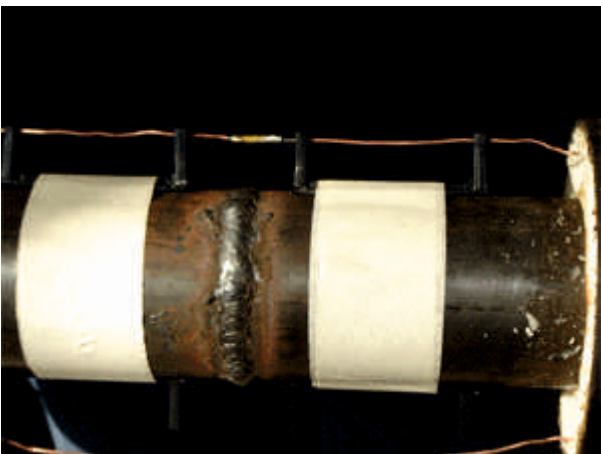




Полученное соединение обработать с помощью неактивного флюса - нанести неактивный флюс на оба конца обжимной втулки.



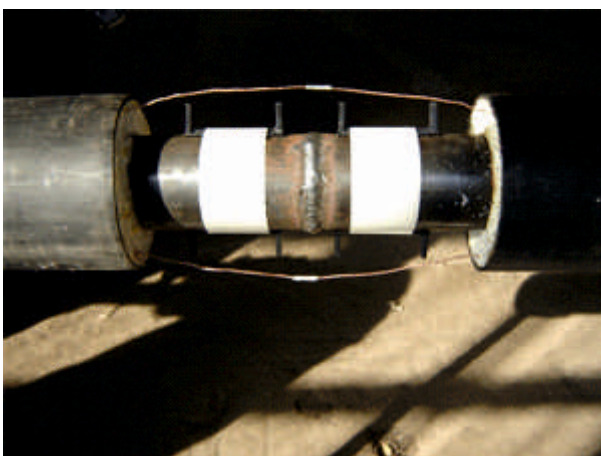
Обработанное соединение запаять с использованием припоя и паяльника газового либо электрического.



Проверить правильность соединения проводов. Соединение считается запаянным правильно, когда припой заполняет втулку с обеих сторон.

Потянуть с усилием за сигнальные провода. Соединение не должно быть нарушено.

Зафиксировать спаянные проводники в прорезях держателя. Запрещено оборачивать держатели лентой поверх проводов.



Произвести соединение транзитных сигнальных проводников на стыке также как и основных сигнальных проводов.

Произвести тепло- и гидроизоляцию стыка со смонтированными проводами «Инструкция по теплогидроизоляции линейных стыков трубопроводов с теплоизоляцией из пенополиуретана и гидрозащитной оболочкой из полиэтилена термоусаживающимися муфтами. »

Смонтировать последовательно все стыки на трубопроводе.