



Утверждаю
Генеральный директор

_____ О.В.Полушкин.

ИНСТРУКЦИЯ № РИ 1.4 - 01.ЭС (первая редакция)

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

№ РИ 1.4 - 01.ЭС.

Дата введения
5.05.2005 г.

Разработал Казак А.А. _____

Согласовал Королев И.А. _____

Санкт- Петербург.

2005г.

1. Цель.

Определение порядка работ по заделке линейных стыков трубопроводов электросварными 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 30732-2001), электросварными 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;
- НЭ-нагревательные элементы;
- обжимные контакты;
- адгезивная лента;
- термоусаживающаяся лента;
- замковая пластина;
- стойки для крепления сигнальных проводников;
- обжимные гильзы для соединения сигнальных проводников;
- припой для пропайки сигнальных проводников ;
- флюс;
- 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) 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, обеспечивающей широкий конус пламени;
- устройство для сварки муфт М01;
- термометр;
- отрезной нож;
- отвертка;
- кордщетка;
- рулетка;
- стамеска;
- плоскогубцы;
- опрессовыватель;
- маркер;
- распылитель с емкостью для мыльного раствора;

- приспособление для заварки пробок;
- сверло $D = 20$ мм;
- дрель с насадкой мешалкой;
- наждачная бумага с зернистостью 60-80;
- растворитель на основе ацетона;
- скотч;
- ветошь;
- бандажные ремни;
- термоматы;

Для монтажа сигнальной системы: бокорезы, пресс-клещи, стойки для проводников, паяльник, мегаомметр контрольно-монтажный прибор «Robin KMP3050DL», STANDART 1832IN или мегомметр с напряжением 500 вольт для измерения сопротивления изоляции в паре с тестером для проверки целостности сигнальных проводников и качества их припайки.

4.3. Подготовка к работе.

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 стальных труб в месте стыка должны составлять в сумме не более 500 мм по стальной трубе.

4.4. Условия производства работ.

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

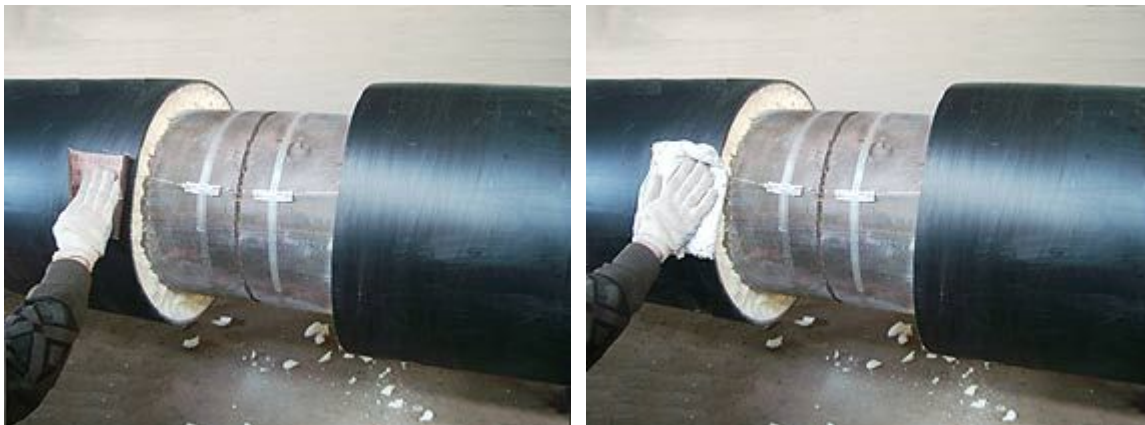
4.4.2. Работы производятся при температуре воздуха не ниже -10°C , а также при наличии технологических приямков не менее 1,4 м (0,7 м в каждую сторону от стыка) и глубиной 400 мм.

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 и целостности проводников (смотри приложение (А)).

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 - 20 мм. При намокании теплоизоляции на торцах труб, удаляется весь увлажненный пенополиуретан.

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

4.5.4. 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.



4.5.5. Используя рулетку, отцентровать положение муфты относительно оси стыка, нанести маркером риски, соответствующие предполагаемым торцам муфты. При этом ранее подготовленные поверхности оболочек должны на 150 – 200 мм с обеих сторон выходить за габариты муфты.

Запрещается использовать для разметки мел.

4.5.6. 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 150 мм с обоих торцов муфты необходимо обезжирить, зачистить наждачной бумагой и еще раз обезжирить.



4.5.7. На расстоянии 200 мм от торцов муфты просверлить два отверстия $D=20$ мм.



4.5.8. Установить нагревательные элементы, соответствующие \varnothing муфты. Нагревательные элементы фиксируются между муфтой и П/Э оболочкой на расстоянии 10 мм от края муфты. Нагревательные элементы устанавливаются с небольшим натягом, следить, чтобы они не провисали.



4.5.9. Муфты центрируются при помощи клиньев, добиваясь равного расстояния между ПЭ оболочкой и муфтой по верхнему и нижнему срезу.

4.5.10. Усадить края муфты. Для того чтобы не повредить муфту, прогревать следует мягким 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 (при этом не допускать образования цветов побежалости, то есть перегрева муфты), необходимо приостановить прогрев и перейти к усадке другого края муфты. Таким образом, переходя с одного края муфты на другой, постепенно, добиться полной усадки муфты. Клинья удаляются после усадки нижнего края муфты. После удаления клиньев прогрев муфты продолжается. По завершении усадки края муфты примут форму оболочки. При этом контролируется плотное прилегание

поверхностей, без смятия и задигов краев муфты.



4.5.11. После усадки края муфты стягивают бандажными ремнями шириной не менее 50 мм, при этом температура муфты должна быть не менее 110°C. После этого муфта должна остыть до 50°C (исключить попадание на муфту прямых солнечных лучей).

4.5.12. После остывания муфты до 30 – 40°C края муфты укрываются термоматами.



4.5.13. Подключить нагревательные элементы к устройству сварки муфт.

4.5.14. Включить сварочный аппарат в сеть 220 вольт. Загорится световая индикация.

4.5.15. Кнопками **ДИАМЕТР «+»** или **«-»** выбрать диаметр оболочки трубы. Диаметр высвечивается на 4-х разрядном индикаторе.

4.5.16. Кнопкой **РЕЖИМ** установить режим работы - «1»-сварка одного стыка, «2»-сварка двух стыков одновременно. Режим отображается на одnorазрядном индикаторе и дублируется светодиодами для лучшего визуального восприятия.

4.5.17. При выполнении пунктов 4.5.15 и 4.5.16 на индикаторе **ТАЙМЕР** автоматически устанавливается время выполнения данной операции в зависимости от температуры окружающего воздуха.

4.5.18. Кнопкой **«НАГРУЗКА ВКЛ»** включить режим сварки. Загорится зеленый светодиод, и таймер начнет обратный отсчет времени. Устройство автоматически поддерживает необходимую мощность нагрева и контролирует ток в цепи. По завершении времени сварки устройство отключает нагрузку и переходит в режим ожидания, о чем оповещает звуковой

сигнал.

4.5.19. Обесточить устройство сварки муфт, отсоединить провода от нагревательных элементов. Для завершения процесса сварки дать выдержку 5 минут, после чего снять термоматы, а еще через 5 – 10 минут удалить бандажные ремни.



4.5.20. В случае несоответствия режимов работы происходит автоматическая остановка, выдается звуковой сигнал и на индикаторе отображается код ошибки: ErI0 – обрыв, ErI1 – короткое замыкание, ErP0 – мощность (ток) ниже нормы, ErP1 – мощность (ток) выше нормы, ErU0 – низкое напряжение сети.



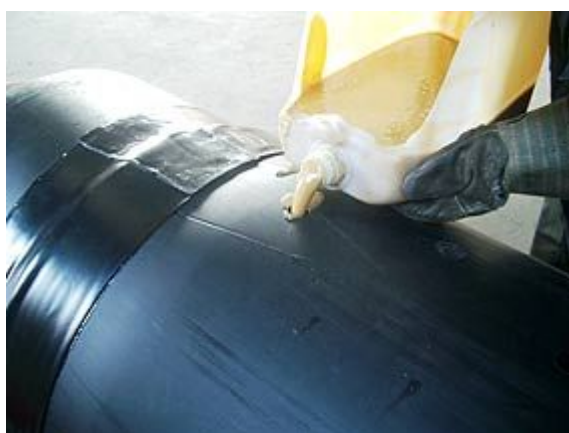
4.5.21. Усадка термоленты.

Края муфты, с обеих сторон стыка, на расстояние 200 мм обезжирить растворителем, тщательно зачистить наждачной бумагой, повторно обработать растворителем. Прогреть муфту и полиэтиленовую оболочку трубы в месте их стыка мягким пламенем пропановой горелки до температуры 100°C. На теплую поверхность оболочек по периметру наклеить адгезивную ленту, армирующим слоем наружу, с нахлестом в месте стыка 30 – 50 мм. На края муфты с нахлестом 100 мм укладывается термоусаживающаяся лента и осаживается мягким пламенем пропановой горелки.

4.5.22. Контроль герметичности производится опрессовкой воздухом до усадки термоленты после остывания муфты до температуры 50°C.



В отверстия, просверленные по п.4.5.9., вставляется специальное устройство для опрессовки, через него в муфту накачивается воздух под давлением 0,3-0,4 бар. Муфта выдерживается под испытательным давлением в течение 5 минут. При удовлетворительном результате испытания из отверстий извлекается устройство для опрессовки, и обкусываются выступающие концы нагревательных элементов. В случае падения давления, по краям муфты при помощи опрыскивателя наносится мыльный раствор. После обнаружения дефекта сварки (по пузырькам мыльного раствора) дать остыть муфте до температуры окружающей среды, после чего произвести сварку еще раз.



4.5.23. Теплоизоляция стыка.

В чистую емкость дозировать 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. 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.



Заварить отверстия П/Э пробками. Для этого нагреть инструмент для заварки пробок до температуры не более 240°С (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 2 мм в конус, вынуть инструмент и вдавить в отверстие муфты оплавленную пробку. Удерживать пробку под давлением в течение 20 сек. Для выравнивания поверхности муфты, после остывания, пробки обрабатываются 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 находиться вне зоны возможного выплеска пены. При работе в помещениях - обеспечить принудительную вентиляцию в зоне ведения работ.

5. Меры безопасности

5.1. Все работы по теплогидроизоляции линейных стыков трубопроводов необходимо выполнять с соблюдением правил и нормативных документов по охране труда, технике безопасности и пожарной безопасности, в соответствии с действующим законодательством.

5.2. К выполнению работ по теплогидроизоляции стыков допускаются лица, прошедшие медицинское освидетельствование, инструктаж на рабочем месте, противопожарный инструктаж, обучение безопасным методам работы, имеющие удостоверение на право самостоятельной работы и ознакомленные с настоящей инструкцией. Необходимо иметь специальный допуск к обслуживанию газовых баллонов и группу допуска по электробезопасности не ниже II.

5.3. Измерение сопротивления изоляции мегаомметром, подключение вспомогательного оборудования к электрической сети и его отсоединение должен выполнять обученный работник из числа электротехнического персонала, имеющего группу III (в соответствии с ПОТ РМ – 016 - 2001 п. 5.4., п.10.2.).

5.4. Работы проводятся в спецодежде с невозгораемой пропиткой, спецобуви, резиновых перчатках, защитных очках или маске. Необходимо иметь на объекте противогаз марки БКФ или респиратор РУ-60. Работы по сварке муфт при наличии особо неблагоприятных условий должны проводиться с применением электрозащитных средств (диэлектрических перчаток, ковров, подставок, галош).

5.5. На весь технологический процесс должна быть составлена инструкция по охране

труда, отражающая специфические особенности каждой операции и наиболее опасные моменты в работе.

5.6. При производстве работ по теплогидроизоляции стыков опасными и вредными производственными факторами могут являться:

- неблагоприятные погодные условия;
- наличие в воздухе рабочей зоны паров полиизоцианата (компонента В), ацетона;
- полиол (компонент А);
- эксплуатация баллонов со сжатым и сжиженным газом;
- использование в работе открытого пламени;
- повышенная температура поверхностей оборудования и материалов;
- работа в замкнутых пространствах, труднодоступных местах или на высоте;
- использование взрывопожароопасных материалов;
- опасный уровень напряжения в электрической цепи, замыкание которой может пройти через тело человека.

5.7. Во избежание несчастных случаев необходимо:

- строго соблюдать технологический режим процесса;
- соблюдать требования техники безопасности и пожарной безопасности;
- внимательно следить за исправностью оборудования, КИПиА, инструмента, приспособлений, не допускать разлива химических веществ;
- иметь вблизи рабочего места средства для дегазации применяемых химических веществ (5% раствор аммиака, 5% раствор соляной кислоты);
- иметь аптечку с необходимыми медикаментами, в которой дополнительно должны быть 1,3% раствор поваренной соли, 5% раствор борной кислоты, этиловый спирт, 2% раствор питьевой соды;
- при необходимости уметь оказать первую доврачебную помощь;
- монтаж оборудования для сварки муфт проводить только при выключенном питании.

5.8. Наружные монтажные работы по теплогидроизоляции стыков трубопроводов во время выпадения осадков разрешаются только с использованием временных укрытий или навесов, исключающих попадание влаги на монтируемые элементы. Не пользоваться прибором по сварке муфт в сырых и мокрых помещениях, не проводить сварку под дождем

5.9. В местах хранения и приготовления рабочих смесей и во время заливки пенополиуретана запрещено производить электрогазосварочные работы, разводить огонь, курить или вести работы, вызывающие образование искр.

5.10. В случае выполнения работ в закрытых помещениях, необходимо оборудовать рабочее место приточно-вытяжной вентиляции, обеспечивающей удаление вредных веществ от мест их выделения. Концентрация вредных веществ в рабочей зоне не должна превышать соответствующей ПДК.

5.11. При отравлении парами полиизоцианата или продуктами его горения, необходимо удалить пострадавшего из опасной зоны и отправить в медпункт для оказания медицинской помощи.

5.12. Необходимо выполнять следующие меры пожарной безопасности:

- до проведения монтажных работ, рабочее место должно быть очищено от горючих материалов;
- для защиты конструкций от горючих материалов должны использоваться защитные экраны;
- место производства монтажных работ должно быть обеспечено средствами пожаротушения в соответствии с Правилами пожарной безопасности в РФ ППБ 01-03;
- для тушения возгораний применять порошковые огнетушители или воду;
- запрещается курение в зоне проведения монтажных работ;
- необходимо обеспечить свободные проходы и пути для эвакуации;
- при проведении монтажных работ в замкнутых пространствах необходимо иметь противогаз.

5.13. В случае разлива полиизоцианата необходимо засыпать его сухим песком или опилками, нейтрализовать 5-10% раствором аммиака (выдержать не менее 2 часов), после этого собрать в специальную емкость, предназначенную для сдачи в утилизацию. Сжигание опилок с полиизоцианатом запрещается.

5.14. При попадании полиизоцианата (компонент В) на кожу, пораженное место

протереть тампоном, смоченным в этиловом спирте, и тщательно промыть водой. При поражении больших участков кожного покрова, необходимо применять теплый душ с мылом и обратиться в медпункт.

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

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

5.17. При попадании полиизоцианата (компонент В) в рот, необходимо прополоскать рот водой и обратиться в медпункт.

5.18. При загрязнении одежды полиизоцианатом (компонент В), необходимо снять ее и подвергнуть дегазации и стирке.

5.19. Отходы производства пенополиуретана следует собирать в специально предназначенные для этого емкости и сдавать в утилизацию в специализированные организации.

5.20. При использовании газовых баллонов выполнять следующие меры безопасности:

- баллоны с газом при их хранении, транспортировании и эксплуатации должны быть защищены от ударов, контактов с масляными веществами, воздействия солнечных лучей и других источников тепла;

- баллоны, устанавливаемые в помещениях, должны находиться от приборов отопления на расстоянии не менее 1 м, а от источников тепла с открытым огнем – не менее 5 м;

- расстояние от горелок до отдельных баллонов с горючими газами должно быть не менее 5 м.

5.21. При проведении паяльных работ рабочее место должно быть очищено от горючих материалов, а находящиеся на расстоянии менее 5 м конструкции из горючих материалов должны быть защищены экранами из негорючих материалов или политы водой.

5.22. Паяльные лампы должны быть в полной исправности, ежемесячно проверяться с записью в журнале и не реже одного раза в год проходить контрольные гидравлические испытания.

5.23. Каждая паяльная лампа должна иметь паспорт с указанием допустимого рабочего давления. Манометры должны быть в исправном состоянии и в сроки проходить госповерку.

5.24. Все работы по теплогидроизоляции стыков трубопроводов, проводящиеся в труднодоступных местах или замкнутых пространствах (траншеях, резервуарах, тоннелях, эстакадах, подвалах, котлованах и т.п.) выполняются по наряду-допуску на особо опасные работы.

5.25. Во время работы в замкнутых пространствах и труднодоступных местах, газовые баллоны и сварочное устройство должны размещаться вне емкостей.

5.26. Одновременное производство электросварочных и газопламенных работ внутри емкостей не допускается.

5.27. Не допускается соприкосновение проводов и кабелей с горячими, влажными и масляными поверхностями или предметами. Не допускается натягивать, перекручивать и перегибать кабель, а также допускать его пересечение с тросами, кабелями, шлангами газосварки.

5.28. При обнаружении каких-либо неисправностей в оборудовании и инструменте, возникновении аварийной ситуации, все монтажные работы немедленно прекратить и сообщить руководителю производства работ.

5.29. Эксплуатация устройства для сварки муфт должна проводиться в соответствии с требованиями действующих правил безопасности при эксплуатации электроустановок:

- электрические соединения, а также все ремонтно-профилактические работы должны выполняться только квалифицированным электротехническим персоналом;

- перед подсоединением аппарата к электрической сети проверить соответствие их технических характеристик;

- избегать непосредственного контакта с электрическим контуром сварки, так как в отсутствие нагрузки напряжение, подаваемое генератором, возрастает и может быть

опасно;

- перед тем, как выполнять соединения, проверить, что сварочный аппарат отключен и отсоединен от сети питания;
 - убедиться, что розетка сети правильно соединена с заземлением защиты;
 - не пользоваться кабелем с поврежденной изоляцией или с плохим контактом в соединениях;
 - убрать с рабочего места все горючие материалы;
 - установить сварочный аппарат на плоскую горизонтальную поверхность, чтобы избежать опасных смещений или опрокидывания;
 - запрещается пользоваться рукояткой в качестве приспособления для подвешивания сварочного аппарата;
 - перед проведением технического обслуживания сварочного аппарата необходимо проверить, что он отключен и отсоединен от сети питания;
 - запрещается снимать корпус аппарата, не отсоединив вилку от электрической сети.
- Выполнение проверок под напряжением может привести к электротравмам, так как возможен непосредственный контакт с токоведущими частями аппарата.

Приложение А Монтаж системы ОДК.

А.1. Контрольные измерения системы ОДК.

Перед соединением проводников необходимо на каждом стыке производить проверку работоспособности системы контроля – измерять сопротивление изоляции и сопротивление сигнальных проводников. Проверка работоспособности производится с помощью контрольно-монтажного прибора «Robin KMP3050DL», STANDART 1832IN или мегомметра с напряжением 500 вольт для измерения сопротивления изоляции в паре с тестером для проверки целостности сигнальных проводников и качества их припайки. Подключение тестера к системе ОДК производится в местах выхода сигнальных проводников из трубопровода.



Перед проведением измерений сопротивления изоляции необходимо обеспечить отсутствие контакта сигнальных проводов, выведенных наружу из изоляции, с металлической трубой.

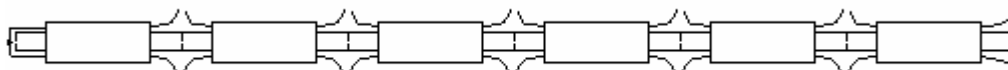
Перед проведением измерений сопротивления сигнальных проводов необходимо замкнуть между собой провода на всех торцах труб, кроме торца, с которого производится измерение таким образом, чтобы была образована единая сигнальная петля.

Перед подключением прибора обеспечить надежный контакт щупа тестера с металлом трубы – тщательно зачистить металлическую поверхность.

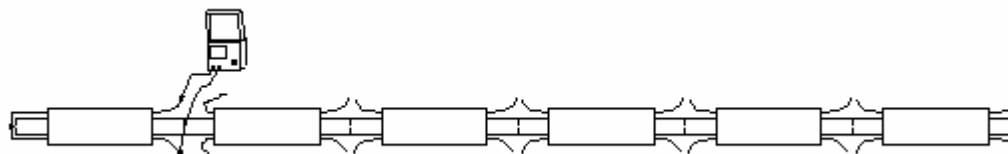
А.2. Последовательность соединения сигнальных проводов.

А.2.1. Проверка работоспособности системы контроля на первом стыке:

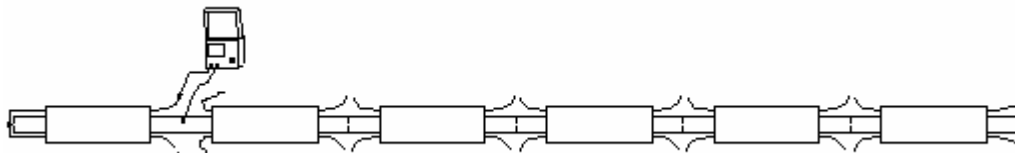
А.2.1.1.Замкнуть сигнальные провода на торцах трубы.



А.2.1.2.Измерение сопротивления проводов.



А.2.1.3.Измерение сопротивления изоляции.



А.2.2. Соединение сигнальных проводников.

Монтаж проводов надо осуществлять таким образом, чтобы основной сигнальный провод находился справа по направлению подачи воды к потребителю на всех трубопроводах, а все боковые ответвления должны включаться в разрыв основного сигнального проводника. Боковые ответвления к транзитному проводу подключать запрещается.



А.2.2.1.Укрепить скотчем стойки.

А.2.2.2.Соединить провода на стыках.



Сигнальные провода соединяются между собой соответственно: сигнальный провод с сигнальным, а транзитный с транзитным.

С помощью пассатижей аккуратно выпрямляются и растягиваются скрученные в спираль провода и, не допуская изломов, располагаются параллельно трубе.

Провода зачищаются с помощью наждачной бумаги от остатков пены и краски, а затем тщательно обезжириваются.

Провода следует натянуть и отрезать лишние части таким образом, чтобы не было слабину при соединении.

Вставить концы проводов в обжимную гильзу и спрессовать гильзу с обеих сторон с помощью обжимных клещей.

После этого полученное соединение необходимо запаять с помощью неактивного флюса, припоя ПОС-61 и газового паяльника (или электрического, если есть электропитание 220В): соединение проводов нагревают паяльником, через несколько секунд оно нагревается до температуры плавления припоя.

Соединение запаяно правильно в том случае, когда припой заполняет обжимную втулку с обеих сторон.

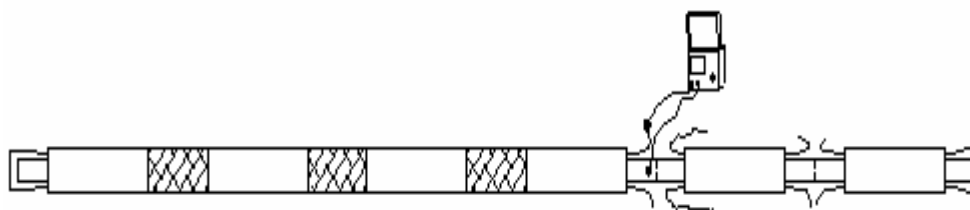
Для проверки правильности соединения необходимо потянуть за сигнальные провода, чтобы проверить, в порядке ли сращивание.

Вжать провода в специальные прорези в держатели проводов, предварительно прикрепленные к металлической трубе.

Если сигнальный провод поломался на выходе из изоляции, нужно удалить ППУ-изоляцию на участке, достаточном для надежного соединения проводов. Соединение производится с использованием обжимных гильз и пайки. Нарращивание проводов производить тем же способом. После соединения сигнальных проводников выполнить работы по пункту 4.5. настоящей инструкции.

А.2.3. Проверка работоспособности системы контроля на следующем стыке.

Повторить действия, указанные в пункте А.2.1. В случае если был обнаружен дефект, это значит, что соединение проводников на предыдущем стыке выполнено с ошибкой либо оно было нарушено при теплогидроизоляционных работах. Дефект устранить и произвести повторные измерения.



На каждом следующем стыке повторять действия, указанные в п.А.2.2. до тех пор, пока не будет собрана вся система ОДК.

А.2.4. Оценка работоспособности СОДК.

Оценка работоспособности производится путем сравнения измеренных значений сопротивления изоляции и сопротивления сигнальных проводников с нормативными значениями.

Сопротивление изоляции смонтированной СОДК не должно быть менее 1 МОм. Это должно соблюдаться при длине трубопровода равной 300 метрам. Слишком низкое сопротивление изоляции указывает на попадание влаги в изоляцию или замыкание сигнального провода на металлическую трубу.

Сопротивление проводов, измеренное на каком-либо стыке, должно соответствовать расчетному значению для данного участка

$$R_{\text{пр. расч.}} = \rho \times L_{\text{сигн.}}$$

$$L_{\text{сигн.}} = 2 \times L_{\text{тр}} = 2 \times 12 = 24 \text{ м}$$

$L_{\text{сигн.}}$ – длина сигнальной линии на измеряемом участке, м

$L_{\text{тр}}$ – длина трубопровода на измеряемом участке, м

$$\rho = 0,015 \text{ Ом/м.}$$

Высокое сопротивление проводов, превышающее расчетное значение на порядок и более, указывает на плохой контакт.

Приложение В
Расход материалов на стык

№	Для труб и фасонных изделий	Муфта	Компонент плотность 80 кг/м ³												
			Соотношение 1/1,6				Соотношение 1/1,45				Соотношение 1/1,4				
			A+B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
			кг	кг	кг	литр	литр	кг	кг	литр	литр	кг	кг	литр	литр
1	426/560	ТУМ 560x700	5,58	2,15	3,44	1,90	2,77	2,28	3,30	2,02	2,67	2,33	3,26	2,06	2,63
2	426/630	ТУМ 630x700	8,69	3,34	5,35	2,96	4,31	3,55	5,14	3,14	4,15	3,62	5,07	3,21	4,09
3	530/630	ТУМ 630x700	5,20	2,00	3,20	1,77	2,58	2,12	3,07	1,88	2,48	2,16	3,03	1,92	2,44
4	530/710	ТУМ 710x700	9,70	3,73	5,97	3,30	4,81	3,96	5,74	3,50	4,63	4,04	5,66	3,58	4,56
5	630/800	ТУМ 800x700	10,72	4,12	6,60	3,65	5,32	4,38	6,35	3,87	5,12	4,47	6,26	3,95	5,04
6	720/900	ТУМ 900x700	12,92	4,97	7,95	4,40	6,41	5,27	7,65	4,67	6,17	5,38	7,54	4,76	6,08
7	820/1000	ТУМ 1000x700	14,62	5,62	9,00	4,98	7,26	5,97	8,65	5,28	6,98	6,09	8,53	5,39	6,88
8	920/1100	ТУМ 1100x700	16,54	6,36	10,18	5,63	8,21	6,75	9,79	5,97	7,89	6,89	9,65	6,10	7,78
9	1020/1200	ТУМ 1200x700	18,80	7,23	11,57	6,40	9,33	7,67	11,12	6,79	8,97	7,83	10,96	6,93	8,84

ПК ЗАО "ТВЭЛ-Теплоросс"

№	Для труб и фасонных изделий	Муфта	адгезивная битумная лента	дренажная пробка	П/Э пробка	ТУ лента			Стойка (пара)	Гмп-1,5	Припой	Флюс	Армированный скотч	Нагревательный элемент	Стяжной контакт
						ширина	длина	замок							
			м	шт	шт	м	м	шт	шт	кг	кг	м	шт	шт	
1	426/560	ТУМ 560x700	3,90	2	2	0,20	4,03	1	2	2	0,004	0,002	5,89	4	4
2	426/630	ТУМ 630x700	4,32	2	2	0,20	4,49	1	2	2	0,004	0,002	5,89	4	4
3	530/630	ТУМ 630x700	4,32	2	2	0,20	4,49	1	2	2	0,004	0,002	7,32	4	4
4	530/710	ТУМ 710x700	4,72	2	2	0,20	5,03	1	2	2	0,004	0,002	7,32	4	4
5	630/800	ТУМ 800x700	5,30	2	2	0,20	5,63	1	2	2	0,004	0,002	8,70	4	4
6	720/900	ТУМ 900x700	5,95	2	2	0,20	6,29	1	2	2	0,004	0,002	9,95	4	4
7	820/1000	ТУМ 1000x700	6,60	2	2	0,20	6,96	1	2	2	0,004	0,002	11,33	4	4
8	920/1100	ТУМ 1100x700	7,25	2	2	0,20	7,64	1	2	2	0,004	0,002	12,71	4	4
9	1020/1200	ТУМ 1200x700	7,90	2	2	0,20	8,32	1	2	2	0,004	0,002	14,09	4	4