



ХИМСЕРВИС

Закрытое акционерное общество «Производственная компания «Химсервис» имени А.А. Зорина»

Утвержден
ХИМС.01.080.04 ИМ-ЛУ
от 11.02.2026

27.12.31.000

ПРОТЯЖЕННЫЙ АНОДНЫЙ ЗАЗЕМЛИТЕЛЬ

«МЕНДЕЛЕЕВЕЦ»-МП

ХИМС.01.080.04 ИМ

ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ

Настоящая инструкция по монтажу распространяется на протяженный анодный заземлитель «Менделеевец»-МП, ТУ 3435-030-24707490-2011 (далее - заземлитель).

Заземлители относятся к типу В – с рабочим элементом на основе проволоки из титана с покрытием из ММО (смешанные оксиды металлов), категорий I, II и III, в соответствии с ОТТ-29.100.99-КТН-0604-25.

Инструкция по монтажу предназначена для организаций, производящих монтажные работы по сооружению анодных заземлений систем катодной защиты, а также организаций, осуществляющих проектирование систем электрохимической защиты подземных объектов от коррозии.

В данном документе приведен рекомендованный производителем перечень подготовительных и монтажных работ по формированию поля протяженного анодного заземления подповерхностного типа.

Все работы, связанные с монтажом заземлителя, должны выполняться в строгом соответствии с проектом электрохимической защиты объекта.

Содержание

1 Общие указания.....	4
2 Меры безопасности	4
3 Подготовка изделия к монтажу	5
3.1 Порядок транспортирования	5
3.2 Порядок распаковывания и осмотра.....	5
3.3 Организация проведения монтажных работ	5
4 Монтаж изделия.....	5
4.1 Общие положения	5
4.2 Монтаж заземлителя.....	6
4.3 Подключение заземлителей к анодной линии	8
4.4 Завершение монтажа	9
5 Пуско-наладочные работы и сдача в эксплуатацию	9
Приложение А (справочное) Эксплуатационные характеристики кабелей.....	10
Приложение Б (обязательное) Последовательность изготовления кабельного соединения типа КЗ.....	11
Приложение В (обязательное) Последовательность изготовления кабельного соединения типа ТС	12
Приложение Г (обязательное) Последовательность изоляции кабельного соединения типов КЗ и ТС	14

1 Общие указания

1.1 Поставка комплекта заземлителя производится под заказ. Информация о комплекте заземлителя (наименование, условное обозначение, партия и дата изготовления) содержится в маркировке, закрепленной на транспортной упаковке изделия.

1.2 Состав поставляемого комплекта заземлителя, основные сведения об изделии, а также сведения об упаковке, способе хранения и транспортировки изделия, представлены в паспорте ХИМС.01.080.04 ПС.

1.3 Монтаж заземлителя производится в строгом соответствии с проектной документацией, настоящей инструкцией по монтажу и паспортом ХИМС.01.080.04 ПС.

1.4 При монтаже заземлителя следует соблюдать требования ГОСТ Р 51164, ВСН 009, ВСН 012, ПУЭ, ПТЭЭП и других аналогичных действующих нормативных документов, а также требования безопасности, изложенные в разделе 2 настоящей инструкции.

1.5 Монтаж заземлителей производить укладкой вручную или механизированным способом при температуре воздуха от минус 10 до плюс 60 °С, кабеля в соответствии с 1.5.1.

1.5.1 Допустимые значения температуры монтажа и радиусов изгиба для кабелей представлены в приложении А настоящей инструкции.

2 Меры безопасности

2.1 Погрузочно-разгрузочные работы следует выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.009.

2.2 При выполнении монтажных работ по установке заземлителя на объектах следует соблюдать требования:

- Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности»;
- Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности для объектов, использующих сжиженные углеводородные газы»;
- Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения»;
- Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок;
- ГОСТ Р 12.3.048;
- СНиП 12-03;
- ВСН 604-III;
- действующих ведомственных требований.

2.3 Выполнение работ по изготовлению и изоляции кабельных соединений следует производить с соблюдением следующих положений:

- обеспечить условия безопасного выполнения производства работ;
- при изготовлении кабельных соединений с применением термитной сварки обеспечить место производства работ средствами пожаротушения;
- вскрытие упаковки с термитной смесью производить непосредственно перед началом проведения работ по изготовлению кабельных соединений;
- хранение упаковки с термитной смесью и термитными спичками производить не ближе 5 метров от места производства работ, связанных с изготовлением и изоляцией кабельных соединений, а также других видов огневых работ.
- работы, связанные с изготовлением кабельных соединений с применением термитной сварки, а также изоляцией кабельных соединений с помощью

термоусаживаемых изделий, следует производить в соответствии с инструкцией по безопасному проведению огневых работ объекта.

3 Подготовка изделия к монтажу

3.1 Порядок транспортирования

3.1.1 Произвести внешний осмотр состояния транспортной упаковки комплекта заземлителя перед отгрузкой со склада на участок производства работ.

3.1.1.1 Убедиться в отсутствии следов вскрытия и механических повреждений транспортной упаковки изделия.

3.1.1.2 Убедиться, что способ хранения изделия на складе не противоречит указаниям манипуляционных знаков, размещенных на транспортной упаковке, а условия хранения соответствуют требованиям хранения, изложенным в паспорте ХИМС.01.080.04 ПС.

3.1.2 Выполнить погрузку комплекта заземлителя механизированным способом, исключающим вероятность механического повреждения изделия.

3.1.3 Произвести транспортировку комплекта заземлителя в транспортной упаковке с территории склада на место производства работ способом, отвечающим указаниям манипуляционных знаков и требованиям паспорта ХИМС.01.080.04 ПС.

3.1.4 На месте производства разгрузочных работ выбрать и подготовить земельный участок, обеспечивающий удобство проведения проверки комплектности изделия и подготовки изделия к монтажу.

3.1.5 Выполнить разгрузку комплекта заземлителя на подготовленный земельный участок механизированным способом, исключающим вероятность механического повреждения изделия.

3.2 Порядок распаковывания и осмотра

3.2.1 Произвести вскрытие транспортной упаковки способом, исключающим вероятность механического повреждения заземлителя и комплектующих изделий.

3.2.2 Выполнить внешний осмотр заземлителя и комплектующих изделий на отсутствие механических повреждений.

3.2.2.1 В случае наличия механических повреждений тканевой защитной оболочки длиной менее 30 мм включительно на 1 пог. м заземлителя при отсутствии повреждений рабочего элемента и значительного высыпания кокса допускается ремонт подручными средствами, например, изоляционной лентой.

3.2.3 Проверить комплектность поставки заземлителя. Убедиться в наличии контрольных этикеток, с указанием длины кабелей присоединения, серийного номера заземлителя и контрольной метки «гарантировано», размещенных на концевых частях кабелей заземлителя.

3.3 Организация проведения монтажных работ

3.3.1 Подготовить участок производства монтажных работ по сооружению поля протяженного анодного заземления в соответствии с требованиями проекта.

3.3.2 Подготовить необходимые материалы и технологическое оборудование, предназначенное для производства работ по сооружению анодного заземления, в соответствии с проектом.

3.3.3 Выполнить необходимые мероприятия по обеспечению безопасности производства земляных и монтажных работ.

4 Монтаж изделия

4.1 Общие положения

4.1.1 Все работы по сооружению поля протяженного анодного заземления объекта должны выполняться в строгом соответствии с проектом.

4.1.2 Сооружение поля протяженного анодного заземления подповерхностного

типа, предполагает размещение заземлителя в траншее ниже глубины промерзания грунта.

4.1.3 Конструктивное исполнение изделия допускает возможность укладки нескольких заземлителей в одной траншее на расстоянии друг от друга:

- при условии размещения в горизонтальной плоскости – не менее 0,5 метра;
- при условии размещения в вертикальной плоскости – не менее 0,1 метра.

4.1.4 При необходимости сооружения поля анодного заземления с большой протяженностью рабочего элемента или кабелей присоединения заземлителя, поставка изделия производится отдельными элементами (бухтами) с дополнительным комплектом материалов и приспособлений необходимым для выполнения соединений на месте проведения монтажных работ.

4.1.5 В общем случае сооружение поля протяженного анодного заземления объекта предусматривает:

- разработку и обустройство траншеи под установку протяженного рабочего элемента заземлителя;
- разработку траншеи под кабели присоединения заземлителя и соединительный (магистральный) кабель;
- монтаж протяженного рабочего элемента заземлителя и прокладку кабелей присоединения в траншее;
- электрическое подключение кабелей присоединения заземлителя к анодной линии системы электрохимической защиты объекта.

4.2 Монтаж заземлителя

4.2.1 Принципиальная схема поля протяженного анодного заземления подповерхностного типа, с укладкой рабочих элементов заземлителя в траншее, представлена на рисунке 1.

4.2.2 В соответствии с инженерно-геодезическими изысканиями проекта произвести разметку земельного участка, выделенного под сооружение поля анодного заземления.

4.2.3 В соответствии с техническим решением проекта, механизированным или ручным способом, выполнить разработку траншеи, предназначенной для укладки рабочего элемента заземлителя.

4.2.4 Выполнить формирование нижнего слоя прианодного пространства рабочего элемента заземлителя грунтом предусмотренным проектом или иным грунтом с низким значением удельного электрического сопротивления, без включений в виде щебня, гравия, строительного мусора, на высоту слоя предусмотренную проектом или не менее 0,05 метра.

4.2.4.1 С целью искусственного снижения сопротивления грунта в зоне прианодного пространства рабочего элемента заземлителя, допускается формирование нижнего слоя засыпкой в виде коксо-минерального активатора.

4.2.4.2 В случаях прокладки рабочего элемента заземлителя в одной траншее с защищаемым объектом или расположении рабочего элемента заземлителя в непосредственной близости от защищаемого сооружения, применение коксо-минерального активатора не рекомендуется.

4.2.5 Выровнять нижний слой прианодного пространства в зоне размещения рабочего элемента заземлителя.

4.2.6 В соответствии с техническим решением проекта, ручным или механизированным способом, выполнить разработку траншеи, предназначенной для прокладки соединительного (магистрального) кабеля и кабелей присоединения заземлителя до места расположения контрольно-измерительного пункта или станции катодной защиты.

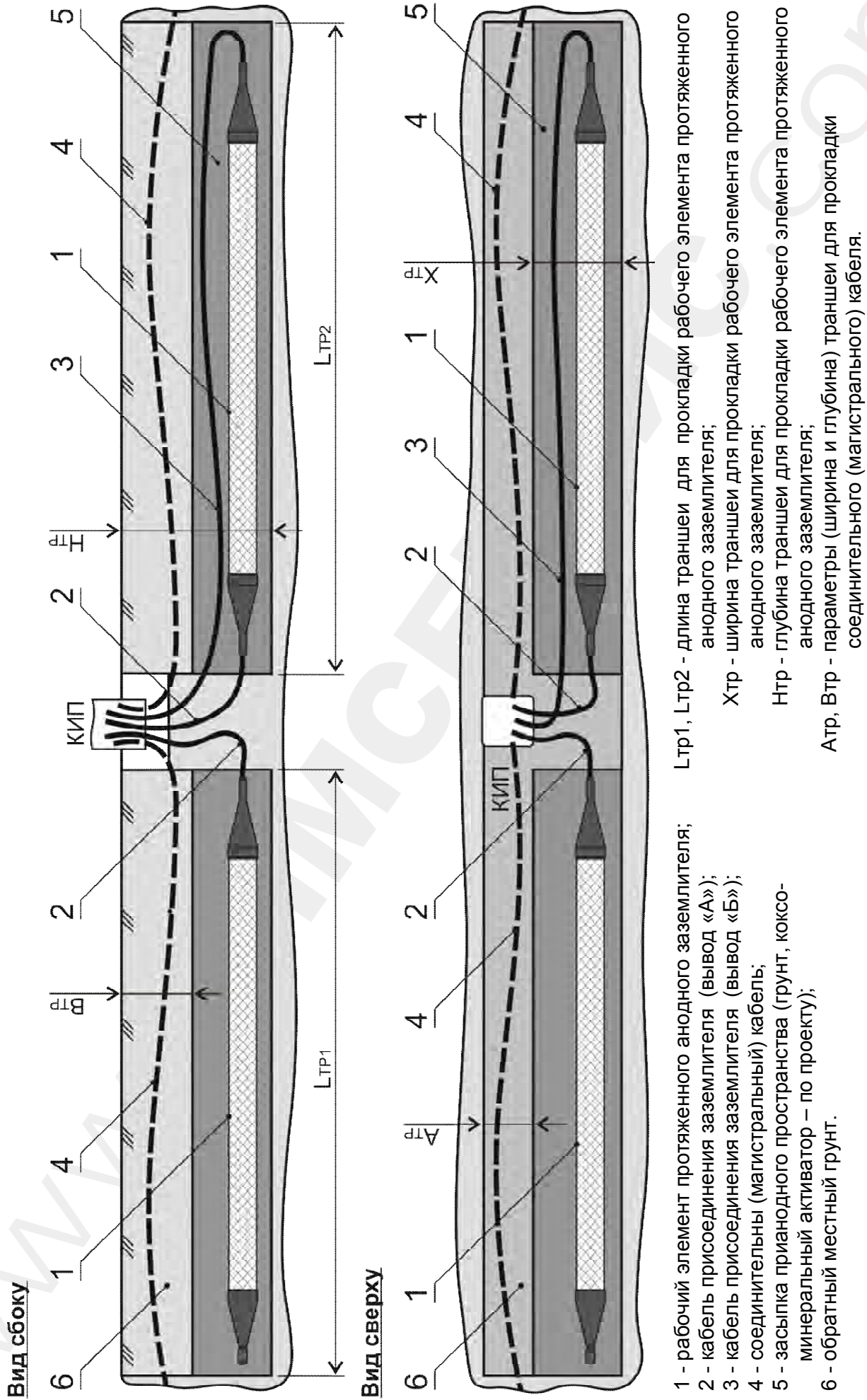


Рисунок 1 – Схема протяженного анодного заземления

4.2.7 В соответствии с проектом произвести укладку рабочего элемента и кабелей присоединения заземлителя в траншею ручным способом или механизированным – размоткой заземлителя с кабельного барабана, с помощью кабелеукладчика.

4.2.7.1 С целью исключения возможности механического повреждения изделия при выполнении монтажных работ и последующей эксплуатации анодного заземления, укладку рабочего элемента и кабелей присоединения заземлителя рекомендуется производить с запасом, без натяжения – «змейкой», без существенных отклонений от осевой линии.

4.2.7.2 Укладку рабочего элемента заземлителя рекомендуется производить при значении радиуса изгиба не менее 4-х его собственных диаметров. Допустимые значения радиусов изгиба кабелей присоединения заземлителя и соединительного (магистрального) кабеля, представлены в приложении А настоящей инструкции.

4.2.7.3 Укладку кабелей присоединения заземлителей и соединительного (магистрального) кабеля в траншею рекомендуется производить на слой песка высотой не менее 0,1 метра.

4.2.8 Выполнить формирование верхнего слоя прианодного пространства рабочего элемента заземлителя грунтом предусмотренным проектом или иным грунтом с низким значением удельного электрического сопротивления, без включений в виде щебня, гравия, строительного мусора, на высоту слоя предусмотренную проектом или не менее 0,05 метра.

4.2.9 С целью уплотнения засыпки рекомендуется пролить зону прианодного пространства заземлителя водой.

4.2.10 При условии установки нескольких заземлителей размещенных в вертикальной плоскости одной траншеи, произвести укладку следующих рабочих элементов и кабелей присоединения заземлителей на требуемой глубине, в последовательности и способом предусмотренным проектом.

4.3 Подключение заземлителей к анодной линии

4.3.1 Электрическое подключение заземлителей к анодной линии системы электрохимической защиты объекта производится на клеммной панели контрольно-измерительного пункта (КИП) и может осуществляться двумя способами:

- на клеммную панель выводится один кабель, соединяющий кабели присоединения заземлителей в условиях подземной прокладки;
- на клеммную панель выводятся отдельно все кабели присоединения заземлителей анодного заземления.

4.3.1.1 Подключение на клеммной панели соединительного (магистрального) кабеля или кабелей присоединения заземлителей к кабелю анодной линии производится в соответствии с проектом или с помощью кабельных наконечников (ТМ).

4.3.1.2 Подключение кабелей присоединения заземлителей к соединительному (магистральному) кабелю в условиях подземной прокладки производится с помощью кабельных зажимов (КЗ) или термитной сварки (ТС). Тип кабельного соединения определяется проектом.

4.3.1.3 Изоляция кабельных соединений типа КЗ и ТС осуществляется с помощью термоусаживаемых изоляционных материалов, входящих в комплект поставки изделия.

4.3.1.4 Разметка и разделка соединительного (магистрального) кабеля производится в соответствии с проектом.

4.3.2 При подземной прокладке соединительного (магистрального) кабеля произвести электрические подключения кабелей присоединения заземлителей к нему, при этом:

- изготовление кабельных соединений типа КЗ выполнять в соответствии с приложением Б настоящей инструкции;
- изготовление кабельных соединений типа ТС выполнять в соответствии с приложением В настоящей инструкции;
- изоляцию электрических соединений кабелей заземлителей и соединительного (магистрального) кабеля выполнять в соответствии с приложением Г настоящей инструкции.

4.3.3 Засыпку кабелей присоединения заземлителей, соединительного (магистрального) кабеля и кабельных соединений в траншее рекомендуется произвести песком слоем высотой не менее 0,1 м.

4.3.4 Для обозначения места прокладки кабелей рекомендуется применение специальной сигнальной ленты.

4.3.5 С целью обеспечения пожарной безопасности кабелей марок ПКЗ-ПвП и ПКЗ-ПвПп в местах открытого способа прокладки рекомендуется использовать гофрированную трубу из поливинилхлорида (ПВХ) или другие технические решения в соответствии с проектом.

4.3.8 Произвести подключение кабелей присоединения заземлителей или соединительного (магистрального) кабеля к клеммной панели КИП.

4.4 Завершение монтажа

4.4.1 Выполнить окончательную засыпку траншеи с установленным рабочим элементом заземлителя, а также траншеи, предназначенной для прокладки кабелей, местным грунтом или иной засыпкой предусмотренной проектом.

4.4.2 Выполнить планировку земельного участка поля анодного заземления.

5 Пуско-наладочные работы и сдача в эксплуатацию

5.1 Проверку качества выполненных монтажных работ рекомендуется проводить оценкой сопротивления растеканию тока смонтированного поля анодного заземления.

5.2 Измерение сопротивления растеканию тока смонтированного поля анодного заземления рекомендуется производить не ранее чем через 7 суток со дня завершения монтажных работ.

5.3 Пуско-наладочные работы и сдача в эксплуатацию смонтированной системы электрохимической защиты объекта производится в соответствии с положениями ВСН 009-88.

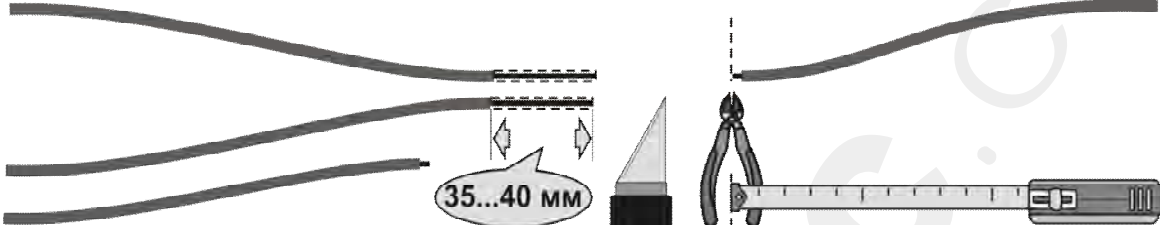
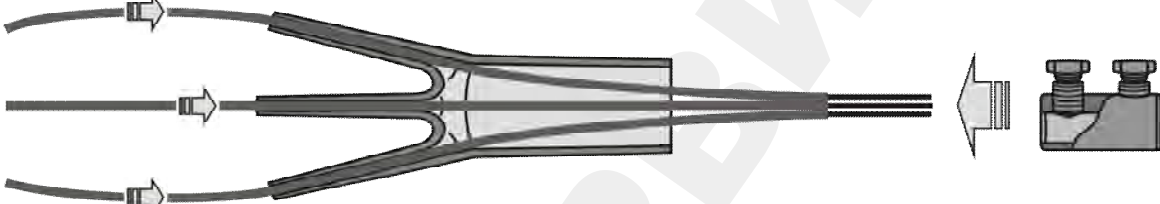
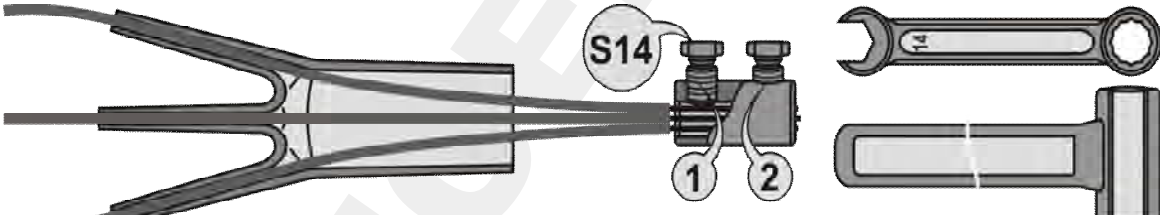
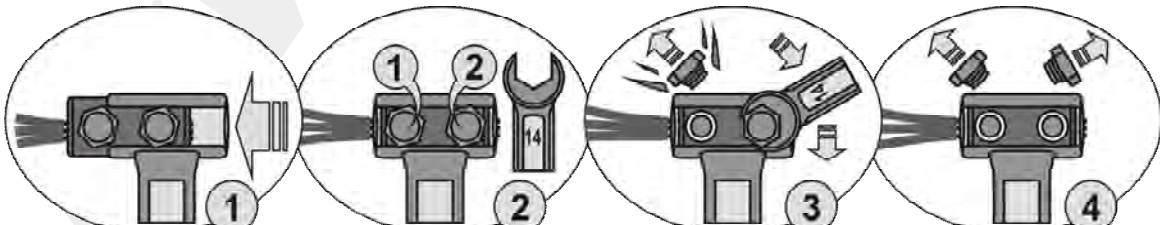
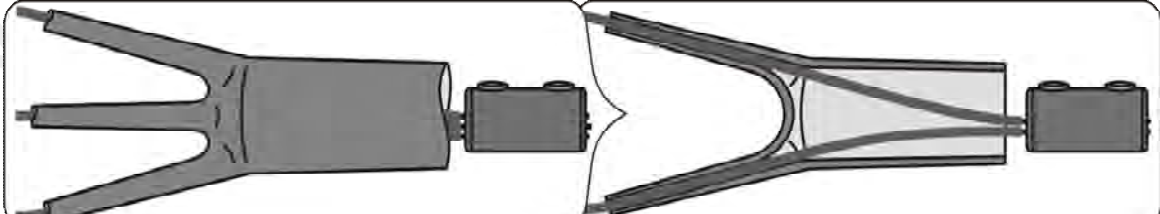
Приложение А
(справочное)
Эксплуатационные характеристики кабелей

Технические характеристики	Марка кабеля				
	ВВГнг	ВВГнг	ПКЗ-ПвП	ПКЗ-ПвПп	ПКЗ-ФФ-нг(А)
Область применения	магистральный кабель	кабель токоподвода анода или магистральный кабель			
Класс жилы по ГОСТ 22483	1	2	2	2	2
Наружный диаметр кабеля (номинальный / максимальный), мм					
- с сечением жилы 10 мм ²	-	8,62 / не нормируется	9,02 / 10,92	9,02 / 10,92	7,22 / 8,82
- с сечением жилы 16 мм ²	9,24 / не нормируется	9,87 / не нормируется	10,07 / 11,97	10,07 / 11,97	8,27 / 9,87
Механическая прочность	низкая	низкая	средняя	выше среднего	высокая
Химическая стойкость оболочки и изоляции к воздействию:					
- продуктов реакции анодного растворения, в том числе к соединениям хлора	низкая	низкая	выше среднего	выше среднего	высокая
- артезианской, питьевой и грунтовой воды	низкая	низкая	выше среднего	выше среднего	высокая
- морской воды с содержанием солей не более 39 %	низкая	низкая	выше среднего	выше среднего	высокая
- разбавленных растворов кислот и щелочей	низкая	низкая	выше среднего	выше среднего	высокая
- промышленных растворов нефти и нефтепродуктов	низкая	низкая	выше среднего	выше среднего	высокая
Не распространяют горение при групповой прокладке	+	+	-	-	+
Температура эксплуатации, °С					
- нижнее значение	минус 50	минус 50	минус 60	минус 55	минус 70
- верхнее значение	плюс 60	плюс 60	плюс 80	плюс 100	плюс 155
Температура монтажа, °С, не менее	минус 15	минус 15	минус 40	минус 35	минус 70
Радиус изгиба при монтаже, не менее	10,0 диаметров	7,5 диаметров	7,5 диаметров	10,0 диаметров	6,0 диаметров

Приложение Б

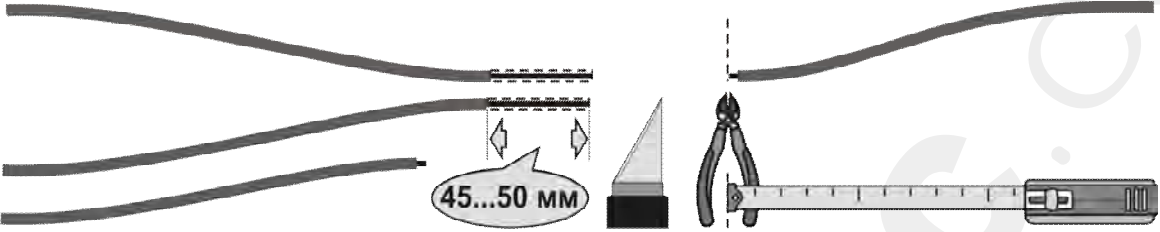
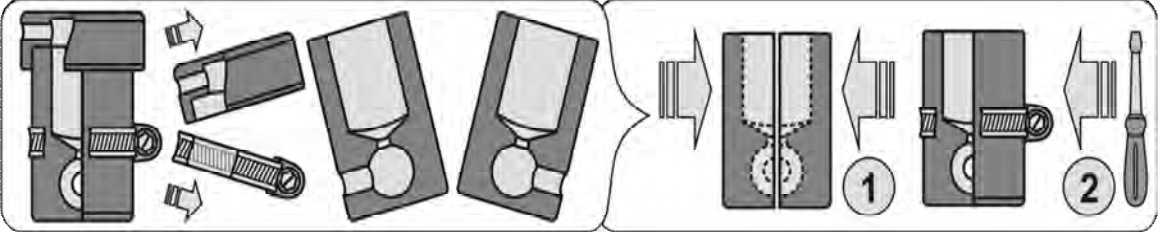
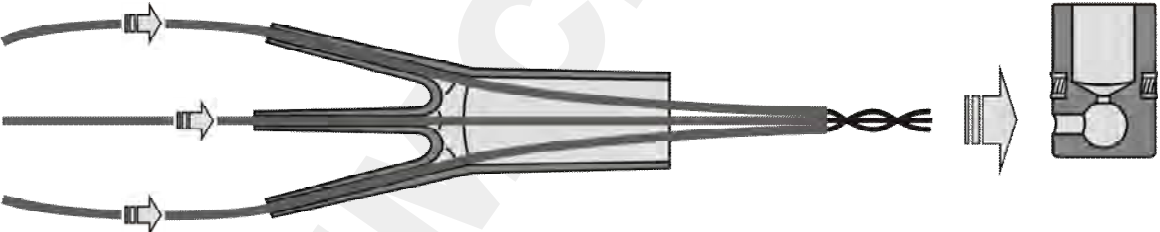
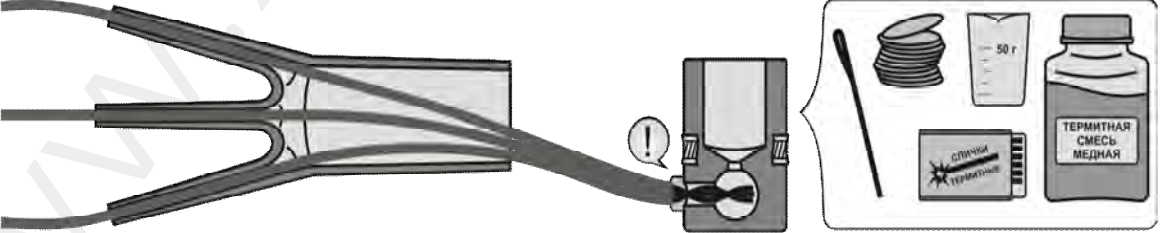
(обязательное)

Последовательность изготовления кабельного соединения типа КЗ

1	<p>Аккуратно произвести зачистку жил соединяемых концов кабелей на длину от 35 до 40 мм.</p> 
2	<p>Завести концы кабелей в термоусаживаемую полумуфту. Зачищенные жилы соединяемых кабелей ввести во внутрь кабельного зажима.</p> 
3	<p>Используя гаечный ключ S14, зафиксировать жилы соединяемых кабелей в кабельном зажиме болтами со срывными головками.</p> 
4	<p>Установить кабельный зажим в паз монтажного ключа и произвести затяжку болтов до обязательного среза головок. Кабельный зажим с несорванными головками болтов не гарантирует надежность электрического соединения кабелей. Затяжку болтов производить последовательно, начиная с болта, расположенного со стороны ввода кабелей.</p> 
5	<p>Работы по выполнению соединения двух кабелей производятся аналогично. При изоляции кабельного соединения используется термоусаживаемая полумуфта с двумя кабельными вводами.</p> 

Приложение В
(обязательное)

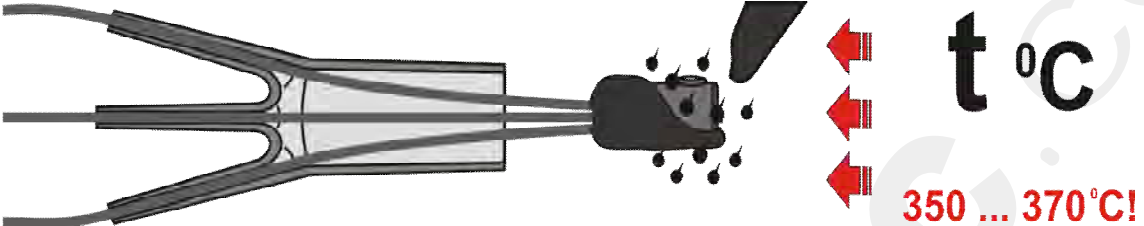
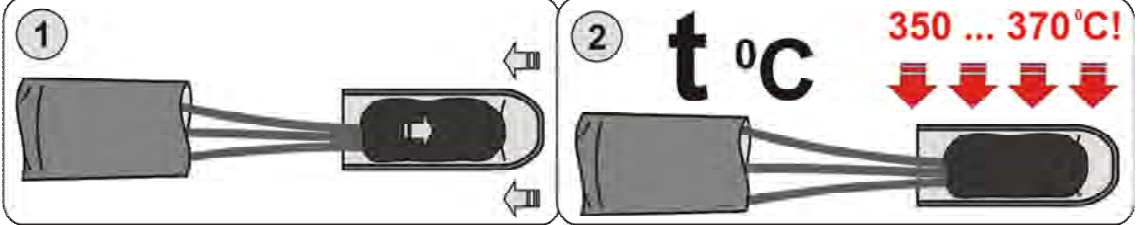
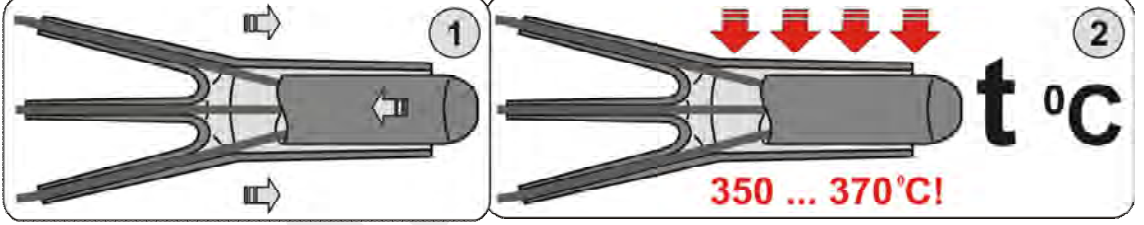
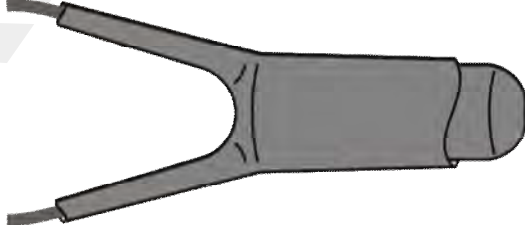
Последовательность изготовления кабельного соединения типа ТС

<p>1</p>	<p>Аккуратно произвести зачистку жил соединяемых концов кабелей на длину от 45 до 50 мм.</p> 
<p>2</p>	<p>Выполнить разборку и произвести осмотр состояния тигель-формы, входящей в комплект поставки заземлителя, на отсутствие трещин, сколов и механических повреждений. Произвести сборку правой и левой части тигель-формы с помощью специального стального хомута.</p> 
<p>3</p>	<p>Завести концы кабелей в термоусаживаемую полумуфту. Выполнить скрутку зачищенных жил соединяемых кабелей и ввести их в нижнюю камеру тигель-формы через боковое отверстие.</p> 
<p>4</p>	<p>Во избежание оплавления изоляции соединяемых кабелей и выхода расплава термитной смеси, произвести герметизацию бокового отверстия нижней камеры тигель-формы глиной или глинистым грунтом.</p> <p>Вскрыть упаковку с термитной смесью, входящей в комплект поставки заземлителя, и подготовить к работе термит медный, мешалку, спички термитные, мерный стакан и стальные пяточки для производства сварочных работ.</p> 
<p>5</p>	<p>Установить стальной пяточок на дно верхней камеры тигель-формы так, чтобы перекрыть отверстие литникового канала. Перемешать термитную смесь перед использованием. Отмерить мерным цилиндром 50 граммов термитной смеси. Засыпать термитную смесь в верхнюю камеру тигель-формы. Закрыть верхнюю камеру тигель-формы крышкой.</p>

5	
6	<p>Обеспечить противоположное расположение запального отверстия крышки тигель-формы к месту подвода соединяемых кабелей. Разместить термоусаживаемую полумуфту, установленную на свариваемых кабелях, в месте, исключающем возможность ее механического и термического повреждения при выполнении сварочных работ. Убрать упаковку с термитной смесью на безопасное расстояние.</p>
7	<p>Обеспечить устойчивое положение тигель-формы при выполнении сварочной операции. Удалить легко воспламеняемые предметы из зоны проведения сварочных работ. Осторожно произвести поджиг термитной смеси термитной спичкой через запальное отверстие крышки тигель-формы и удалиться на безопасное расстояние.</p>
8	<p>Произвести разборку тигель-формы после остывания. С помощью напильника очистить полученное кабельное соединение от остатков шлака, наплывов и острых кромок, образующихся по линии разъема тигель-формы, с целью исключения повреждения термоусаживаемых муфт при изоляции кабельного соединения.</p>
9	<p>Работы по выполнению соединения двух кабелей производятся аналогично. При изоляции кабельного соединения используется термоусаживаемая полумуфта с двумя кабельными вводами.</p>

Приложение Г
(обязательное)

Последовательность изоляции кабельного соединения типов КЗ и ТС

1	<p>Произвести очистку кабельного соединения от пыли и грязи. Обмазать изготовленное кабельное соединение разогретым, термоплавким герметиком.</p> 
2	<p>Установить до упора на изолируемое кабельное соединение термоусаживаемый оконцеватель. Не допуская локального перегрева материала термоусаживаемого изделия произвести термическую усадку оконцевателя нагревательным устройством.*</p> 
3	<p>Установить до упора на изолируемое кабельное соединение термоусаживаемую полумуфту. Не допуская локального перегрева материала термоусаживаемого изделия произвести термическую усадку полумуфты нагревательным устройством.*</p> 
4	<p>Работы по изоляции двух кабелей производятся аналогично. Для изоляции кабельного соединения используется термоусаживаемая полумуфта с двумя кабельными вводами.</p> 

* При производстве работ по термической усадке изоляционных материалов, возможно вытеснение расплавленного, излишнего объема термоплавкого герметика, что не оказывает влияния на качество изоляции кабельного соединения.

www.ХИМСЕРВИС.com



ХИМСЕРВИС

Закрытое акционерное общество

«Производственная компания «Химсервис» имени А.А.Зорина»

301651, Российская Федерация, Тульская область, г. Новомосковск, ул. Свободы, 9

Тел.: +7 (48762) 7-97-74, e-mail: adm@ch-s.ru

Отдел продаж: Тел.: 8 (800) 201-44-77, +7 (48762) 7-97-75, e-mail: op@ch-s.ru

www.химсервис.com