

**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ»**

стандарт организации

Защита от коррозии

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА

**Методические указания по организации и проведению
пусконаладочных работ на установках
электрохимической защиты**

СТО ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ 9.2-4-2022

Издание официальное

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

2022

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Публичным акционерным обществом «Газпром автоматизация» (ПАО «Газпром автоматизация») и Акционерным обществом «Головной научно-исследовательский и проектный институт по распределению и использованию газа «Гипрониигаз» (АО «Гипрониигаз»)

2 ВНЕСЕН Акционерным обществом «Газпром газораспределение» (АО «Газпром газораспределение»)

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Распоряжением ООО «Газпром межрегионгаз» – Управляющей организации АО «Газпром газораспределение» от 26.05.2022 № 81-Р/45.

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

АО «Газпром газораспределение», 2022

Распространение настоящего стандарта осуществляется в соответствии с действующим законодательством и соблюдением правил, установленных АО «Газпром газораспределение»

Содержание

1	Область применения.....	1
2	Нормативные ссылки.....	2
3	Термины, определения и сокращения.....	4
4	Общие положения.....	7
5	Требования к организации пусконаладочных работ (включая подготовительные работы)	10
6	Порядок выполнения пусконаладочных работ.....	12
7	Меры безопасности при производстве пусконаладочных работ.....	24
8	Порядок оформления результатов пусконаладочных работ	25
Приложение А	(рекомендуемое) Перечень оборудования, необходимого для проведения пусконаладочных работ	27
Приложение Б	(рекомендуемое) Форма таблицы результатов измерений, выполненных при проведении пусконаладочных работ на средствах электрохимической защиты	28
Приложение В	(рекомендуемое) Форма акта комплексного опробования средств электрохимической защиты по результатам пусконаладочных работ.....	30
	Библиография.....	32

СТАНДАРТ АО «ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ»**Защита от коррозии****ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА****Методические указания по организации и проведению пусконаладочных работ на установках электрохимической защиты**

Дата введения: 2022-07-01

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт устанавливает требования к организации, проведению и оформлению результатов пусконаладочных работ на средствах (установках) электрохимической защиты от коррозии наружной поверхности подземных стальных газопроводов и резервуаров (емкостей) сетей газораспределения (далее – подземные стальные сооружения), транспортирующих природный газ по ГОСТ 5542 с номинальным давлением газа не более 1,2 МПа и сжиженные углеводородные газы по ГОСТ 20448 и ГОСТ Р 52087 с номинальным давлением насыщенных паров не более 1,6 МПа при температурах от минус 40 °С до 40 °С.

1.2 Положения настоящего стандарта обязательны для применения структурными подразделениями ООО «Газпром межрегионгаз» – Управляющей организации АО «Газпром газораспределение» и организациями, входящими в группу лиц АО «Газпром газораспределение» (в том числе филиалы, дочерние и зависимые организации) (далее – Общество), осуществляющими деятельность, связанную с обеспечением защиты подземных стальных сооружений от коррозии.

1.3 Применение требований настоящего стандарта обязательно для сторонних организаций, выполняющих работы по обеспечению защиты подземных стальных сооружений от коррозии, а также разрабатывающих проектную документацию и нормативные документы по защите от коррозии объектов Общества. Обязательное применение требований настоящего

стандарта должно предусматриваться в договорах на выполнение вышеуказанных работ.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 9.106 Единая система защиты от коррозии и старения. Коррозия металлов. Термины и определения

ГОСТ 9.602-2016 Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования по защите от коррозии

ГОСТ 5542 Газы горючие природные промышленного и коммунально-бытового назначения. Технические условия

ГОСТ 8711 (МЭК 51-2-84) Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 2. Особые требования к амперметрам и вольтметрам

ГОСТ 17792 Электрод сравнения хлорсеребряный насыщенный образцовый 2-го разряда

ГОСТ 20448 Газы углеводородные сжиженные топливные для коммунально-бытового потребления. Технические условия

ГОСТ 34741-2021 Системы газораспределительные. Требования к эксплуатации сетей газораспределения природного газа

ГОСТ Р 12.4.026 Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний

ГОСТ Р 52087 Газы углеводородные сжиженные топливные. Технические условия

ГОСТ Р 53865 Системы газораспределительные. Термины и определения

ГОСТ Р 57190 Заземлители и заземляющие устройства различного

назначения. Термины и определения

СТО Газпром 2-2.2-610 Руководство по организации пуско-наладочных работ на объектах системы распределения газа. Рекомендации по определению стоимости пусконаладочных работ на объектах системы распределения газа

СТО ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ 2.19 Проектирование, строительство и эксплуатация объектов газораспределения и газопотребления. Верификация закупленной продукции. Организация проведения, методы и методики контроля

СТО ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ 8.3 Промышленная и пожарная безопасность, охрана труда, охрана окружающей среды. Технические требования к средствам индивидуальной защиты работников ОАО «Газпром газораспределение», его дочерних газораспределительных организаций

СТО ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ 9.2-1-2021 Защита от коррозии. Электрохимическая защита. Основные технические требования к электрохимической защите сетей газораспределения от коррозии

СТО ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ 9.4-1 Защита от коррозии. Мониторинг технического состояния системы защиты от коррозии сетей газораспределения. Приборное обследование подземных стальных газопроводов на участках пересечения водных преград, железных и автомобильных дорог

СТО ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ 9.2-6-2022 Защита от коррозии. Методические указания по использованию электроизолирующих соединений

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте федерального органа исполнительной власти в сфере стандартизации в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию

этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены термины в соответствии с ГОСТ 9.106, ГОСТ Р 53865, ГОСТ Р 57190, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1

блок совместной защиты; БСЗ: Устройство, предназначенное для осуществления совместной электрохимической защиты от коррозии смежных подземных металлических сооружений.

[СТО ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ 9.2-1-2021, пункт 3.1.1]

3.1.2 зона действия средства электрохимической защиты: Участок подземного стального сооружения, на котором зафиксировано влияние катодной поляризации от средств электрохимической защиты при максимальных допустимых значениях выходного тока и напряжения, определенный по результатам наладки данных средств электрохимической защиты.

Примечание – Максимальные допустимые значения выходного тока и напряжения определяются величиной защитного потенциала подземного стального сооружения на участке, наиболее приближенном к анодному заземлению.

3.1.3 зона защиты средства электрохимической защиты: Участок подземного стального сооружения, на котором с помощью примененных средств электрохимической защиты обеспечена защита от коррозии.

Примечание – Протяженность зоны защиты указывается в проектной документации и подтверждается результатами пусконаладочных работ на средствах электрохимической защиты.

3.1.4

контрольно-измерительный пункт; КИП: Устройство для контроля параметров электрохимической защиты и/или коммутации средств электрохимической защиты с возможностью контроля коррозионных процессов.

[СТО ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ 9.2-1-2021, пункт 3.1.8]

3.1.5

система телемеханики электрохимической защиты; СТМ ЭХЗ: Часть автоматизированной системы управления технологическим процессом распределения газа, представляющая собой совокупность устройств пунктов управления и контролируемых пунктов, периферийного оборудования, необходимых линий и каналов связи, предназначенных для совместного выполнения телемеханических функций.

[СТО ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ 9.2-1-2021, пункт 3.1.9]

3.1.6

средства электрохимической защиты: Технические устройства, применяемые для катодной поляризации подземных стальных сооружений.

Примечание – К средствам электрохимической защиты относятся: установки катодной защиты, установки дренажной защиты, протекторные установки (гальванические аноды).

[СТО ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ 9.0-0-2021, пункт 3.7]

3.1.7

станция дренажной защиты; СДЗ: Электротехнический комплекс, предназначенный для обеспечения дренирования блуждающих токов от защищаемого подземного стального сооружения к источнику их возникновения.

Примечание – Станция дренажной защиты является составляющей частью установки дренажной защиты.

[СТО ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ 9.2-1-2021, пункт 3.1.12]

3.1.8

станция катодной защиты; СКЗ: Электротехнический комплекс, предназначенный для подачи регулируемого постоянного отрицательного напряжения на защищаемое от коррозии подземное стальное сооружение.

Примечание – Станция катодной защиты является составляющей частью установки катодной защиты.

[СТО ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ 9.2-1-2021, пункт 3.1.13]

3.1.9

установка дренажной защиты; УДЗ: Комплекс устройств, обеспечивающий отвод блуждающих токов от подземного стального сооружения к источнику их возникновения.

[СТО ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ 9.2-1-2021, пункт 3.1.16]

3.1.10

установка катодной защиты; УКЗ: Комплекс устройств, обеспечивающий катодную поляризацию подземного стального сооружения от внешнего источника постоянного тока.

[СТО ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ 9.2-1-2021, пункт 3.1.17]

3.1.11

установка протекторной (гальванической) защиты; УПЗ: Комплекс устройств, обеспечивающий катодную поляризацию подземного стального сооружения с применением протекторов (гальванических анодов).

[СТО ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ 9.2-1-2021, пункт 3.1.15]

3.1.12

электроизолирующее соединение (вставка электроизолирующая); ЭИС: Трубная вставка между двумя участками стального трубопровода, нарушающая его электрическую непрерывность и не препятствующая движению газа.

[СТО ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ 9.2-1-2021, пункт 3.1.19]

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

ГРО – газораспределительная организация;

МЭС – медно-сульфатный электрод сравнения;

ПНБ – пусконаладочная бригада;

ПНР – пусконаладочные работы;

СЦБ – сигнализация, централизация и блокировка;

ЭД – эксплуатационный документ;

ЭХЗ – электрохимическая защита.

4 Общие положения

4.1 Пусконаладочные работы проводят в соответствии настоящим стандартом с учетом СТО Газпром 2-2.2-610.

4.2 Пусконаладочные работы проводят перед вводом в эксплуатацию законченного строительством средств ЭХЗ, а также после их капитального ремонта, технического перевооружения, реконструкции и завершения периода консервации с целью:

- проверки работоспособности средств ЭХЗ;
- определения оптимального рабочего режима работы средств ЭХЗ в границах зон защиты, предусмотренных проектной документацией;
- определения опорных пунктов измерения для последующей проверки эффективности средств ЭХЗ в процессе эксплуатации.

4.3 Пусконаладочные работы проводят при наличии:

- комплекта проектной и исполнительной документации на средства ЭХЗ;
- эксплуатационной документации на оборудование и материалы средств ЭХЗ (СКЗ, СДЗ, КИП, протекторы, анодные заземлители и др.);
- актов приемки электромонтажных работ;
- актов на скрытые работы на подземном стальном сооружении;
- положительных результатов верификации оборудования и материалов средств ЭХЗ в соответствии с СТО ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ 2.19;

- положительных результатов индивидуальных испытаний (актов, отчетов, протоколов, справок и др.) оборудования и материалов средств ЭХЗ (СКЗ, СДЗ, КИП, протекторов, анодных заземлителей и др.);

Примечания

1 Видами индивидуальных испытаний оборудования и материалов средств ЭХЗ являются:

- измерение сопротивления растеканию тока (для анодных заземлений и протекторов);
- измерение разности потенциалов «протектор – МЭС» (для протекторов);
- проверка функционирования в соответствии с ЭД предприятия-изготовителя (для СКЗ и СДЗ);
- измерение сопротивления изоляции и проверка целостности (для кабелей);
- измерение сопротивлений контактов (для присоединений кабелей в СКЗ, СДЗ, КИП и др.).

2 Результаты индивидуальных испытаний оформляются в соответствии с формами отчетной документации, используемыми электротехнической лабораторией в производственной деятельности.

- положительных результатов приемо-сдаточных испытаний в соответствии с Правилами [1] (для усиленных УДЗ и УКЗ);
- заключенного договора энергоснабжения, включая оформление актов разграничения балансовой принадлежности электрических сетей, а также эксплуатационной ответственности сторон (для усиленных УДЗ и УКЗ);
- справок о приемке ЭИС после окончания монтажа или положительных результатов проверки их исправности в процессе технической эксплуатации;

Примечание – Контроль технического состояния ЭИС перед приемкой после окончания монтажа или в процессе технической эксплуатации выполняют в соответствии с СТО ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ 9.2-6-2022 (раздел 8).

- положительных результатов приборного обследования подземного стального газопровода на участках пересечения водных преград, железных и автомобильных дорог в соответствии с СТО ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ 9.4-1 (при наличии таких пересечений);

- подтверждения от владельцев смежных подземных металлических сооружений, а также организаций, эксплуатирующих системы энергоснабжения, сигнализации и связи сети электрифицированного рельсового транспорта (при их наличии) о возможности их присутствия при проведении ПНР.

Примечания

1 Владельцев смежных подземных металлических сооружений, а также организаций, эксплуатирующих системы энергоснабжения, сигнализации и связи сети электрифицированного рельсового транспорта уведомляют о начале ПНР не менее, чем за трое суток до начала ПНР.

2 Пусконаладочные работы, как правило, проводят до промерзания грунта или после его оттаивания с учетом ГОСТ 9.602-2016 (пункт 8.1.3).

4.4 Пусконаладочные работы проводят специализированные подразделения ГРО, эксплуатационных или сторонних организаций, имеющие квалифицированный персонал, соответствующий требованиям раздела 7.

4.5 При выполнении ПНР необходимо соблюдать требования нормативных правовых актов, действующих документов по стандартизации, а также требования, установленные в ЭД предприятий-изготовителей оборудования и материалов средств ЭХЗ.

4.6 Средства измерений, применяемые при выполнении ПНР, должны соответствовать требованиям, установленным законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений, включая обязательные метрологические требования к измерениям, обязательные метрологические и технические требования к средствам измерений, а также обязательным требованиям, установленным законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.

4.7 Проверку значений параметров и характеристик проводят с применением средств измерений, обеспечивающих необходимый диапазон и погрешность измерений. Рекомендуемый перечень оборудования, используемого при ПНР, приведен в приложении А.

5 Требования к организации пусконаладочных работ (включая подготовительные работы)

5.1 Пусконаладочные работы, выполняемые сторонними специализированными организациями, проводят на основании соответствующего договора на выполнение работ (оказание услуг). Программу и график проведения ПНР разрабатывает специализированная организация после заключения договора на выполнение работ (оказание услуг). ПНР, выполняемые специализированными подразделениями ГРО или эксплуатационной организации, проводят в соответствии с программой и графиком проведения ПНР, которые утверждает технический руководитель соответствующей организации. Необходимость и порядок согласования программы и графика ПНР определяется условиями договора на выполнение работ (оказание услуг).

5.2 Программу проведения ПНР разрабатывают с учетом характеристик оборудования, протяженности защищаемых подземных стальных сооружений, наличия смежных подземных металлических сооружений, количества и видов измерений, отключений и подключений средств ЭХЗ, выполняемых при ПНР, в следующем порядке:

- проводят проверку проектной и исполнительной документации на средства ЭХЗ с целью определения наличия (отсутствия) в исполнительной документации отступлений от проектных решений. При выявлении несогласованных отступлений разработку программы проведения ПНР приостанавливают до их устранения строительной-монтажной организацией;

- определяют режим работы средств ЭХЗ до проведения капитального ремонта, реконструкции, технического перевооружения или консервации (при новом строительстве не выполняется) на основании ЭД и технической документации на средства ЭХЗ;

- определяют все возможные пункты контроля потенциала на подземном стальном сооружении, а также на смежных подземных металлических сооружениях на основании ситуационной схемы (плана);

- в зависимости от средств ЭХЗ, на которых проводят ПНР, определяют перечень работ, подлежащих выполнению в процессе ПНР, состав ПНБ и руководителя работ, перечень необходимых средств измерений, оборудования, материалов и средств защиты (в том числе, используемых при работах в электроустановках);

- согласовывают график проведения ПНР с владельцами смежных подземных металлических сооружений, а также организациями, эксплуатирующими системы энергоснабжения, сигнализации и связи сети электрифицированного рельсового транспорта.

5.3 Программа проведения ПНР должна содержать:

- характеристику подземных стальных сооружений, подлежащих ЭХЗ (наименование подземного стального сооружения, номинальное давление, диаметр, протяженность, тип защитного покрытия и т.д.);

- сведения о месторасположении, типах, марках, рабочих параметрах, функционале средств ЭХЗ, а также оборудования СТМ ЭХЗ;

- перечень, порядок и продолжительность ПНР на каждом средстве ЭХЗ, а также оборудовании СТМ ЭХЗ;

- перечень требуемых для выполнения ПНР средств измерений, оборудования, материалов и средств защиты (в том числе, используемых при работах в электроустановках);

- перечень пунктов контроля, в том числе, на смежных подземных металлических сооружениях;

Примечание – Пунктами контроля при проведении ПНР являются: точки дренажа, КИП (на подземном стальном сооружении и смежных подземных металлических сооружениях), выходы подземного стального сооружения и смежных подземных металлических сооружений из земли, рельсовые пути электрифицированного транспорта и др.

- мероприятия по безопасному выполнению работ и охране труда.

5.4 Руководителя и состав ПНБ утверждают организационно-распорядительным документом организации, выполняющей ПНР, с соблюдением требований Правил [2].

В состав ПНБ включают персонал, обладающий навыками выполнения ПНР на средствах ЭХЗ. Количественный состав ПНБ определяют с учетом объема работ, методов их выполнения, а также требований безопасности.

5.5 В обязанности руководителя ПНБ входит:

- обеспечение членов ПНБ всеми необходимыми для выполнения работ средствами измерений, оборудованием, материалами и средствами защиты (в том числе, используемыми при работах в электроустановках);

- координация действий членов ПНБ;

- контроль за проведением ПНР, включая обеспечение безопасных условий труда и соблюдение сроков выполнения работ в соответствии с графиком проведения ПНР.

5.6 В процессе подготовки к проведению ПНР руководитель ПНБ выполняет следующие организационные мероприятия:

- ознакомление членов ПНБ с проектной и исполнительной документацией на объект ПНР, а также программой и графиком проведения ПНР;

- проведение необходимых инструктажей для членов ПНБ по безопасному выполнению работ и методам выполнения ПНР;

- оформление работ в электроустановках нарядом-допуском или распоряжением в соответствии с Правилами [2].

6 Порядок выполнения пусконаладочных работ

6.1 Пусконаладочные работы на установках катодной защиты

6.1.1 Выполняют визуальный контроль соответствия исполнительной документации и информации на знаках привязки на местности фактического расположения:

- станции катодной защиты;

- блоков совместной защиты (при наличии);

- трасс кабельных линий;
- анодного заземления;
- контрольно-измерительных пунктов в границах зоны защиты, определенной в проектной документации, в том числе, в крайних и промежуточных точках зоны защиты, точке дренажа, на анодном заземлении, в точках подключения к смежным подземным металлическим сооружениям.

Примечание – При необходимости выполняют уточнение расположения на местности трасс подземных кабельных линий и анодного заземления с использованием трассопоискового оборудования.

При выявлении несоответствий расположения трасс кабельных линий и устройств УКЗ исполнительной документации и информации на знаках привязки на местности ПНР приостанавливают до устранения выявленных нарушений.

6.1.2 Выполняют проверку отсутствия напряжения на корпусе СКЗ. При наличии на корпусе СКЗ напряжения ПНР приостанавливают до устранения выявленного нарушения.

6.1.3 С целью деполяризации подземного стального сооружения выполняют отключение СКЗ с полным снятием напряжения электропитания и выполнением технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работ в электроустановках, в соответствии с Правилами [2]. Выполняют отключение всех смежных средств ЭХЗ (при наличии).

6.1.4 Выполняют визуальный контроль правильности присоединения кабелей в:

- станции катодной защиты;
- кабельном шкафу (постаменте);
- блоках совместной защиты (при наличии);
- контрольно-измерительных пунктах, установленных в границах зоны защиты, определенной в проектной документации, в том числе, в крайних и промежуточных точках зоны защиты, точке дренажа, на анодном заземлении, в точках подключения к смежным подземным металлическим сооружениям;

- отключающем и защитном устройствах линии электроснабжения (при наличии).

Проверяют наличие кабельных бирок с нанесенной на них информацией во всех местах присоединения кабелей.

При выявлении неправильного присоединения кабелей, отсутствия кабельных бирок ПНР приостанавливают до устранения выявленных нарушений.

6.1.5 Выполняют измерения стационарного потенциала подземного стального сооружения и смежных подземных металлических сооружений при отключенных средствах ЭХЗ (потенциал без защиты) во всех пунктах контроля, определенных программой проведения ПНР. Рекомендуется использование самопишущих (регистрирующих) приборов.

Примечание – Измерение потенциалов проводят в соответствии с ГОСТ 9.602-2016 (приложения X и Ц). После выполнения измерения поляризационного потенциала на КИП или контактных устройствах, оборудованных стационарным МЭС длительного действия и датчиком потенциала (вспомогательным электродом), устанавливают электрическую перемычку между выводом от подземного стального сооружения и выводом от датчика потенциала (вспомогательного электрода).

6.1.6 В блоках совместной защиты (при наличии) устанавливают максимальное сопротивление каждого канала.

6.1.7 Подают напряжение электропитания на СКЗ и выполняют дополнительный контроль (при необходимости) правильности подключения кабельных линий по изменению потенциала подземного стального сооружения в точке дренажа. При правильном подключении СКЗ потенциал подземного стального сооружения имеет более отрицательные значения, чем до включения СКЗ (по сравнению со стационарным потенциалом подземного стального сооружения). При неправильном подключении СКЗ изменяют полярность подключения выходных клемм СКЗ к подземному стальному сооружению и анодному заземлению на противоположную и повторяют измерения. При повторном получении неудовлетворительных результатов

измерений ПНР приостанавливают до устранения выявленных нарушений работы УКЗ.

6.1.8 Определяют максимально допустимые величины выходного тока и напряжения СКЗ. Для этого выполняют плавное увеличение выходного тока СКЗ от нулевого значения до величины, при которой на подземном стальном сооружении в точке, наиболее приближенной к анодному заземлению, потенциал достигнет максимально допустимого значения по абсолютной величине в соответствии с ГОСТ 9.602-2016 (раздел 8) и СТО ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ 9.2-1-2021 (раздел 4). Фиксируют полученные значения выходного тока и напряжения СКЗ.

6.1.9 Проводят измерение потенциала при максимально допустимых значениях выходного напряжения и тока СКЗ:

- во всех точках зоны защиты УКЗ, определенной в соответствии с проектной документацией, – для определения точки с минимальным значением потенциала;

- смежных подземных металлических сооружений – для определения наличия (отсутствия) опасного влияния УКЗ или (при совместной защите) обеспечения заданной зоны их защиты.

Пусконаладочные работы на УКЗ, обеспечивающих совместную защиту смежных подземных металлических сооружений, выполняют в присутствии представителей владельцев данных сооружений.

Результаты определения наличия (отсутствия) опасного влияния катодной поляризации на смежные подземные металлические сооружения совместно с владельцами данных сооружений оформляют актом контрольных измерений произвольной формы и указывают в таблице, приведенной в приложении Б.

6.1.10 Для вновь построенных и реконструируемых УКЗ определяют их зоны действия. Для этого при максимально допустимой величине выходного тока и напряжения СКЗ измеряют потенциал подземного стального сооружения во всех точках, предусмотренных программой проведения ПНР,

за пределами зоны защиты УКЗ, определенной проектной документацией. Границами окончания зоны действия УКЗ являются точки на подземном стальном сооружении, в которых изменение потенциала составляет менее 100 мВ.

6.1.11 Выполняют оптимизацию режима работы УКЗ путем уменьшения выходного тока УКЗ до получения в точке измерения на подземном стальном сооружении, определенной по 6.1.9, минимального значения защитного потенциала по абсолютной величине, в соответствии с СТО ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ 9.2-1-2021 (раздел 4) и ГОСТ 9.602-2016 (раздел 8).

6.1.12 Выполняют регулировку сопротивления каналов БСЗ с целью исключения опасного влияния на смежные подземные металлические сооружения, или (при совместной защите) для обеспечения заданной зоны защиты.

6.1.13 Выполняют корректировку режима работы УКЗ (при необходимости) с контролем значения защитного потенциала в точке измерения на подземном стальном сооружении, определенной по 6.1.9.

6.1.14 Включают смежные средства ЭХЗ (при наличии) с контролем защитного потенциала в точках разграничения зон защиты (совместные точки).

6.1.15 Выполняют измерение защитных потенциалов во всех точках зоны защиты УКЗ и на имеющихся смежных подземных металлических сооружениях при всех включенных средствах ЭХЗ с целью определения оптимального режима работы УКЗ. При необходимости проводят регулирование сопротивлений электрических перемычек ЭИС (при их наличии).

6.1.16 Выполняют измерение защитных токов в каналах БСЗ (при наличии) между сооружениями, присоединенными к УКЗ.

6.1.17 Определяют опорные пункты измерения для проведения проверки эффективности работы УКЗ в процессе эксплуатации.

6.1.18 Проверяют работоспособность каналов связи СТМ ЭХЗ, выполняют настройку заданных проектной документацией уставок СТМ ЭХЗ, проверяют функционирование прикладного и системного программного обеспечения, а также выполняют работы, предусмотренные ГОСТ 34741-2021 (раздел 9) и документами Системы стандартизации АО «Газпром газораспределение» при выполнении ПНР на автоматизированных системах управления технологическим процессом распределения газа.

6.1.19 По истечении 72 ч после завершения ПНР выполняют контроль рабочего режима УКЗ и защитных потенциалов в опорных пунктах измерения, определенных для проведения проверки эффективности работы УКЗ в процессе эксплуатации. При необходимости проводят дополнительную корректировку режимов работы УКЗ.

6.2 Пусконаладочные работы на установках протекторной (гальванической) защиты

6.2.1 Выполняют визуальный контроль соответствия исполнительной документации и информации на знаках привязки на местности фактического расположения:

- трасс кабельных линий;
- контактных устройств, совмещенных с КИП.

Примечание – При необходимости выполняют уточнение расположения на местности трасс подземных кабельных линий с использованием трассопоискового оборудования.

При выявлении несоответствий расположения трасс кабельных линий и устройств УПЗ исполнительной документации и информации на знаках привязки на местности ПНР приостанавливают до устранения выявленных нарушений.

6.2.2 Выполняют визуальный контроль правильности присоединения кабелей в контактном устройстве, совмещенном с КИП.

Проверяют наличие кабельных бирок с нанесенной на них информацией во всех местах присоединения кабелей.

При выявлении неправильного присоединения кабелей, отсутствия кабельных бирок ПНР приостанавливают до устранения выявленных нарушений.

6.2.3 С целью деполяризации подземного стального сооружения выполняют размыкание цепи «протектор – подземное стальное сооружение», а также отключение всех смежных средств ЭХЗ (при наличии).

6.2.4 Выполняют измерения стационарного потенциала подземного стального сооружения и смежных подземных металлических сооружений при отключенных средствах ЭХЗ (потенциал без защиты) во всех пунктах контроля, определенных программой проведения ПНР. Рекомендуется использование самопишущих (регистрирующих) приборов.

6.2.5 Выполняют измерение разности потенциалов «протектор – МЭС». Если измеренное значение разности потенциалов «протектор – МЭС» окажется менее минус 1,2 В по абсолютному значению, протектор считается неисправным, ПНР приостанавливают до устранения выявленного нарушения.

6.2.6 Выполняют замыкание цепи «протектор – подземное стальное сооружение». Проводят измерение потенциала подземного стального сооружения, а также тока в цепи «протектор – подземное стальное сооружение». Если измеренное значение потенциала подземного стального сооружения окажется менее минимального по абсолютному значению защитного потенциала, установленного ГОСТ 9.602-2016 (раздел 8) и СТО ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ 9.2-1-2021 (раздел 4), ПНР приостанавливают до устранения выявленных нарушений работы УПЗ.

6.2.7 Включают смежные средства ЭХЗ (при наличии) и контролируют защитный потенциал в точках разграничения зон защиты (совместные точки).

6.2.8 Проводят измерение потенциала подземного стального сооружения, а также тока через УПЗ. Если измеренное значение потенциала подземного стального сооружения окажется менее минимального по абсолютному значению защитного потенциала в соответствии с ГОСТ 9.602-2016

(раздел 8) и СТО ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ 9.2-1-2021 (раздел 4), ПНР приостанавливают до устранения выявленных нарушений работы УПЗ.

6.2.9 Определяют опорные пункты измерения для проведения проверки эффективности работы УПЗ в процессе эксплуатации.

6.2.10 Проверяют работоспособность каналов связи СТМ ЭХЗ, выполняют настройку заданных проектной документацией уставок СТМ ЭХЗ, проверяют функционирование прикладного и системного программного обеспечения, а также выполняют работы, предусмотренные ГОСТ 34741-2021 (раздел 9) и документами Системы стандартизации АО «Газпром газораспределение» при выполнении ПНР на автоматизированных системах управления технологическим процессом распределения газа.

6.2.11 По истечении 72 ч после завершения ПНР выполняют контроль рабочего режима УПЗ и защитных потенциалов в опорных пунктах измерений, определенных для проведения проверки эффективности работы УПЗ в процессе эксплуатации.

6.3 Пусконаладочные работы на установках дренажной защиты

6.3.1 Выполняют визуальный контроль соответствия исполнительной документации и информации на знаках привязки на местности фактического расположения:

- станции дренажной защиты;
- трасс кабельных линий;
- контактных устройств на подземном стальном сооружении и на источнике блуждающего тока.

Примечание – При необходимости выполняют уточнение расположения на местности трасс подземных кабельных линий с использованием трассопоискового оборудования.

При выявлении несоответствий расположения трасс кабельных линий и устройств УДЗ исполнительной документации и информации на знаках привязки на местности ПНР приостанавливают до устранения выявленных нарушений.

6.3.2 Выполняют проверку отсутствия напряжения на корпусе СДЗ (для усиленных УДЗ). При наличии на корпусе СДЗ напряжения ПНР приостанавливают до устранения выявленного нарушения.

6.3.3 С целью деполяризации подземного стального сооружения выполняют отключение СДЗ с полным снятием напряжения электропитания и выполнением технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работ в электроустановках, в соответствии с Правилами [2] (для усиленных УДЗ). Выполняют отключение всех смежных средств ЭХЗ (при наличии).

6.3.4 Выполняют визуальный контроль правильности присоединения кабелей в:

- станции дренажной защиты;
- кабельном шкафу (постаменте);
- контактном устройстве на источнике блуждающего тока;
- отключающем и защитном устройствах линии электроснабжения (для усиленных УДЗ).

Проверяют наличие кабельных бирок с нанесенной на них информацией во всех местах присоединения кабелей к электрооборудованию.

При выявлении неправильного присоединения кабелей, отсутствия кабельных бирок ПНР приостанавливают до устранения выявленных нарушений.

6.3.5 Во время минимальных токовых нагрузок тяговой сети электрифицированного рельсового транспорта измеряют разность потенциалов «подземное стальное сооружение – МЭС» и «подземное стальное сооружение – рельс» в точке дренажа.

6.3.6 Во время максимальных токовых нагрузок тяговой сети электрифицированного рельсового транспорта измеряют разность потенциалов «подземное стальное сооружение – МЭС» и «подземное стальное сооружение – рельс» в точке дренажа.

Измерения в каждом пункте проводят не менее 10 мин с непрерывной регистрацией или с ручной записью результатов через каждые 10 с.

В зоне влияния блуждающих токов трамвая с частотой движения 15 – 20 пар в 1 ч измерения проводят в часы утренней или вечерней пиковой нагрузки электротранспорта.

В зоне влияния блуждающих токов электрифицированных железных дорог период измерения должен охватывать пусковые моменты и время прохождения электропоездов в обе стороны между двумя ближайшими станциями (платформами).

6.3.7 Величину дренажного сопротивления R_d , Ом, для предварительного его регулирования определяют по формуле

$$R_d = \frac{U_{г-р}^{\max}}{I_{др}^{\max}} - R_k, \quad (1)$$

где $U_{г-р}^{\max}$ – величина максимальной разности потенциалов «подземное стальное сооружение – рельс», В;

$I_{др}^{\max}$ – величина максимально допустимого тока дренажа, определяемая организацией, эксплуатирующей рельсовые пути, А;

R_k – омическое сопротивление дренажного кабеля, Ом.

Омическое сопротивление дренажного кабеля R_k , Ом, определяют по формуле

$$R_k = \rho_m \cdot \frac{L}{S}, \quad (2)$$

где ρ_m – удельное электрическое сопротивление материала токоведущих жил дренажного кабеля, Ом·м;

L – длина дренажного кабеля (определяемая по данным проектной документации и акту на скрытые работы), м;

S – площадь сечения токоведущих жил дренажного кабеля (определяемая по данным проектной документации и акту на скрытые работы), м².

6.3.8 На поляризованной УДЗ устанавливают рассчитанную величину сопротивления R_d .

Включают поляризованную УДЗ в присутствии представителей организации, эксплуатирующей системы энергоснабжения, сигнализации и

связи сети электрифицированного рельсового транспорта, которые проверяют влияние поляризованной УДЗ подземного стального сооружения на работу цепей СЦБ и потенциальное состояние рельсового пути. При выявлении опасного влияния УДЗ на работу цепей СЦБ и потенциальное состояние рельсового пути ПНР приостанавливают до устранения опасного влияния.

6.3.9 Измеряют разность потенциалов «подземное стальное сооружение – МЭС» и силу тока дренажа при включенной поляризованной УДЗ в период максимальной токовой нагрузки тяговой сети электрифицированного рельсового транспорта. При выявлении опасного влияния блуждающих токов на подземный стальной газопровод ПНР приостанавливают до устранения опасного влияния.

Примечание – Критерии опасного влияния блуждающих токов определяют в соответствии с СТО ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ 9.2-1-2021 (раздел 4).

6.3.10 Для усиленной УДЗ определяют возможную максимальную силу тока $I_{др.в}^{макс}$, А, проходящего через УДЗ при ее работе в режиме поляризованного дренажа, по формуле

$$I_{др.в}^{макс} = \frac{U_{г-р}^{макс}}{R_k}. \quad (3)$$

6.3.11 При правильном выборе места подключения УДЗ и типа дренажа должно выполняться неравенство

$$I_{др.в}^{макс} < I_{др}^{макс}. \quad (4)$$

Если неравенство (4) не выполняется, то ПНР приостанавливают до изменения проектных решений по устройству УДЗ и выполнения неравенства (4).

6.3.12 Для усиленной УДЗ устанавливают переключатель диапазонов выходного напряжения в положение, соответствующее минимальному выходному напряжению, и включают УДЗ.

6.3.13 Определяют наибольшее напряжение, при котором сила тока дренажа не превышает предельно допустимую силу тока УДЗ, а защитный потенциал подземного стального сооружения соответствует ГОСТ 9.602-2016 (раздел 8) и СТО ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ 9.2-1-2021 (раздел 4).

Для этого при максимальной нагрузке тяговой сети электрифицированного

рельсового транспорта, увеличивая выходное напряжение УДЗ, измеряют силу тока дренажа и защитный потенциал подземного стального сооружения. Необходимо зафиксировать наибольшее напряжение УДЗ, при котором сила тока дренажа не превышает предельно допустимую силу тока УДЗ, а защитный потенциал подземного стального сооружения соответствует СТО ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ 9.2-1-2021 (раздел 4) и ГОСТ 9.602-2016 (раздел 8).

Если при минимальном напряжении дренажа сила тока через него превышает предельно допустимую или защитный потенциал подземного стального сооружения не соответствует ГОСТ 9.602-2016 (раздел 8) и СТО ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ 9.2-1-2021 (раздел 4), то ПНР приостанавливают до изменения проектных решений по устройству УДЗ и достижения соответствия защитного потенциала требованиям ГОСТ 9.602-2016 (раздел 8) и СТО ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ 9.2-1-2021 (раздел 4).

6.3.14 Проводят измерение потенциала подземного стального сооружения во всех точках зоны защиты, определенной в соответствии с проектной документацией.

6.3.15 Включают смежные средства ЭХЗ (при наличии) с контролем защитного потенциала в точках разграничения зон защиты (совместные точки).

6.3.16 Определяют опорные пункты измерений для проведения проверки эффективности работы УДЗ в процессе эксплуатации.

6.3.17 При использовании катодной защиты совместно с поляризованным дренажом в соответствии с ГОСТ 9.602-2016 (пункт 8.2.5) и СТО ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ 9.2-1-2021 (пункт 4.9) в состав ПНР дополнительно включают следующие работы:

- визуальный контроль фактического расположения на местности анодных заземлений в соответствии с 6.1.1;

- визуальный контроль правильности присоединения кабелей в СКЗ или в СДЗ, совмещенной с СКЗ, в соответствии с 6.1.4;

- контроль (при необходимости) правильности подключения кабельных линий по изменению потенциала подземного стального сооружения в точке дренажа в соответствии с 6.1.7;

- определение максимально допустимых величин выходного тока и напряжения СКЗ или СДЗ, совмещенной с СКЗ, в соответствии с 6.1.8.

6.3.18 Проверяют работоспособность каналов связи СТМ ЭХЗ, выполняют настройку заданных проектной документацией уставок СТМ ЭХЗ, проверяют функционирование прикладного и системного программного обеспечения, а также выполняют работы, предусмотренные ГОСТ 34741-2021 (раздел 9) и документами Системы стандартизации АО «Газпром газораспределение» при выполнении ПНР на автоматизированных системах управления технологическим процессом распределения газа.

6.3.19 По истечении 72 ч после завершения ПНР выполняют контроль рабочего режима УДЗ и защитных потенциалов в точках, определенных для проведения проверки эффективности работы УДЗ в процессе эксплуатации. При необходимости проводят дополнительную корректировку режимов работы УДЗ.

7 Меры безопасности при производстве пусконаладочных работ

7.1 В организации, выполняющей ПНР, должны быть разработаны и утверждены ее техническим руководителем производственные инструкции и инструкции по охране труда.

7.2 Электротехнический персонал организации, выполняющей ПНР, должен пройти обучение и проверку знаний правил устройства и технической эксплуатации электроустановок, а также правил по охране труда при эксплуатации электроустановок в пределах требований, предъявляемых к должности или профессии, с присвоением группы по электробезопасности не ниже III. Подготовку и допуск персонала к самостоятельной работе осуществляют в соответствии с Правилами [2], Трудовым кодексом [3] и

ГОСТ 34741-2021 (пункт 5.2.2).

7.3 К выполнению ПНР допускаются лица, прошедшие медицинское освидетельствование, вводный инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности и инструктаж непосредственно на рабочем месте.

7.4 Все работники, выполняющие ПНР, должны быть обеспечены средствами защиты, соответствующими СТО ГАЗПРОМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЕ 8.3.

7.5 Средства защиты, используемые при работе в электроустановках должны соответствовать Инструкции [4].

7.6 При проведении работ должны быть установлены знаки безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ Р 12.4.026.

8 Порядок оформления результатов пусконаладочных работ

8.1 По результатам ПНР оформляют технический отчет, включающий:

- таблицу результатов выполнения ПНР (приложение Б);
- ситуационную схему (план) подземного стального сооружения с указанием всех точек измерений, значений потенциалов в данных точках, протяженности зоны защиты, а также опорных пунктов измерений для проведения проверки эффективности работы средств ЭХЗ в процессе эксплуатации;
- рекомендации по эксплуатации средств ЭХЗ (при необходимости);
- акт комплексного опробования средств ЭХЗ по результатам ПНР (приложение В).

При использовании самопишущих (регистрирующих) приборов в дополнение к таблице результатов выполнения ПНР допускается оформление диаграмм результатов измерений данных приборов.

8.2 Результаты измерений, проведенных при выполнении ПНР, оформляют в соответствии с формами протоколов, отчетов и другими документами, используемыми электротехнической лабораторией организации, проводившей ПНР.

8.3 При выполнении работ сторонними специализированными

организациями результаты ПНР подлежат согласованию с ГРО или эксплуатационной организацией.

8.4 При выполнении ПНР на УДЗ результаты ПНР подлежат согласованию с организацией, эксплуатирующей системы энергоснабжения, сигнализации и связи сети электрифицированного рельсового транспорта.

8.5 Результаты ПНР подлежат согласованию с организациями-владельцами смежных подземных металлических сооружений (при наличии).

8.6 После получения согласований результаты ПНР предъявляют приемочной комиссии для определения готовности средств ЭХЗ к вводу в эксплуатацию.

В состав приемочной комиссии включают представителей:

- газораспределительной или эксплуатационной организаций;
- организации, выполнившей ПНР.

В состав приемочной комиссии допускается включение представителей других заинтересованных организаций.

Приложение А

(рекомендуемое)

Перечень оборудования, необходимого для проведения пусконаладочных работ

А.1 Вольтметры по ГОСТ 8711 (допускается применение мультиметров) постоянного тока любого типа, класса точности не ниже 1,5. Входное сопротивление вольтметров не менее 10 МОм.

А.2 Амперметры по ГОСТ 8711 (допускается применение мультиметров) постоянного тока любого типа, класса точности не ниже 1,5.

А.3 Измерители потенциалов цифровые регистрирующие многоканальные.

А.4 Стационарные или переносные МЭС, обеспечивающие стабильность потенциала по отношению к образцовому электроду сравнения по ГОСТ 17792 в пределах ± 15 мВ.

А.5 Мегаомметры.

А.6 Омметры.

А.7 Электроды вспомогательные стальные.

А.8 Трассопоисковое оборудование.

Приложение Б

(рекомендуемое)

Форма таблицы результатов измерений, выполненных при проведении пусконаладочных работ на средствах электрохимической защиты

_____ адрес и/или географическая привязка к местности установки ЭХЗ

« ____ » _____ 20__ г.

Таблица результатов измерений, выполненных при проведении пусконаладочных работ на средствах электрохимической защиты

№ точки измерений (установки ЭХЗ)	Данные о пункте измерения		Значения разности потенциалов относительно МЭС, В							Примечание (указать совместную точку измерений)	
			без защиты		с защитой						
	Привязка пунктов измерений	Вид сооружения	мин.	средн.	Установка ЭХЗ №1		Установка ЭХЗ №2 (смежн.)		Установка ЭХЗ №... (смежн.)		
мин.					средн.	мин.	средн.	мин.	средн.		
Точка измерения №1											
Точка измерения №2											
Точка измерения №...											
Установка ЭХЗ №1	-	-	-		I= __A U= __B		-		-		-
Установка ЭХЗ №2	-	-	-		-		I= __A U= __B		-		-
Установка ЭХЗ №...	-	-	-		-		-		I= __A U= __B		-

Примечания

1 Контур анодного заземления: _____.

2 Рабочий режим: $I = \text{__} \text{А}$, $U = \text{__} \text{В}$. Максимальный режим: $I = \text{__} \text{А}$, $U = \text{__} \text{В}$.

3 Протяженности защищаемых подземных стальных сооружений:

$L1 = \text{___} \text{ м}$; $L2 = \text{___} \text{ м}$; $L \dots = \text{___} \text{ м}$.

4 Подключенные смежные подземные металлические сооружения и величины распределенного тока:

смежное подземное металлическое сооружение 1 _____, $I = \text{__} \text{А}$;

смежное подземное металлическое сооружение 2 _____, $I = \text{__} \text{А}$;

смежное подземное металлическое сооружение ... _____, $I = \text{__} \text{А}$.

5 Опорные пункты измерений для проверки эффективности в соответствии с таблицей результатов измерений, выполненных при проведении пусконаладочных работ на средствах электрохимической защиты:

№ _____.

6 Выводы и рекомендации по результатам ПНР

_____.

Приложение – Ситуационная схема.

_____ (должность)

_____ (личная подпись)

_____ (инициалы, фамилия)

Примечание – Приведена форма таблицы для УКЗ. При оформлении ПНР на УДЗ и УПЗ допускается внесение в таблицу соответствующих корректировок.

Приложение В

(рекомендуемое)

Форма акта комплексного опробования средств электрохимической защиты по результатам пусконаладочных работ

УТВЕРЖДЕНО
М.П.

подпись, инициалы, фамилия, должность
технического руководителя организации,
проводившей пусконаладочные работы

СОГЛАСОВАНО
М.П.

подпись, инициалы, фамилия, должность
технического руководителя
газораспределительной/эксплуатационной
организации

АКТ № _____

комплексного опробования средств электрохимической защиты по
результатам пусконаладочных работ

« _____ » _____ 20 ____ г.

Срок хранения:
постоянно

Приемочная комиссия, назначенная

наименование организации

организационно-распорядительным документом от « ____ » _____ 20__ г. № ____ в составе

инициалы, фамилия, должность, организация

инициалы, фамилия, должность, организация

УСТАНОВИЛА:

1 Исполнителем

наименование организации

предъявлены к приемке следующие средства ЭХЗ:

перечень элементов средств ЭХЗ и их краткая
техническая характеристика

смонтированные

наименование подземного стального сооружения, адрес и/или географическая привязка к местности

2 Монтажные работы выполнены

наименование монтажной организации

3 Проектная документация разработана

_____ наименование проектной организации, шифр проекта, дата разработки

4 Дата начала монтажных работ _____

5 Дата окончания монтажных работ _____

6 На средствах ЭХЗ проведены пусконаладочные работы совместно со смежными подземными металлическими сооружениями

_____ перечень смежных подземных металлических сооружений

в период с «___» _____ 20__ г. по «___» _____ 20__ г. в течение

_____ в соответствии с _____
(дни или часы)

_____ наименование документа, в соответствии с которым проводились
пусконаладочные работы

7 Пусконаладочные работы выполнены

_____ наименование организации-исполнителя

8 Дефекты, выявленные в процессе пусконаладочных работ устранены/не устранены (нужное подчеркнуть) (при необходимости указывают в приложении к акту).

9 В процессе пусконаладочных работ выполнены дополнительные работы, указанные в приложении к акту.

Решение приемочной комиссии:

Средства ЭХЗ, прошедшие пусконаладочные работы, считать готовыми/не готовыми (нужное подчеркнуть) к вводу в эксплуатацию.

Приложения:

1 Таблица результатов измерений, выполненных при проведении пусконаладочных работ на средствах электрохимической защиты.

2 Результаты измерений, оформленные в соответствии с формами протоколов, отчетов и другими документами, используемыми электротехнической лабораторией в текущей деятельности.

3 Перечень выявленных дефектов (при наличии).

4 Перечень дополнительных работ, выполненных в процессе пусконаладочных работ.

Члены приемочной комиссии:

_____ (должность)

_____ (личная подпись)

_____ (инициалы, фамилия)

Библиография

- [1] Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Седьмое издание. Раздел 1. Общие правила. Глава 1.8 (утверждены приказом Минэнерго России от 9 апреля 2003 г. № 150)
- [2] Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (утверждены приказом Минтруда России от 15 декабря 2020 г. № 903н)
- [3] Трудовой кодекс Российской Федерации от 30 декабря 2001 г. № 197-ФЗ
- [4] Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках (утверждена приказом Минэнерго России от 30 июня 2003 г. № 261)

Ключевые слова: методические указания, пусконаладочные работы, средства электрохимической защиты, подготовительные работы, комплексное опробование
