МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ СССР

ИНСТРУКЦИЯ

ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ УСТРОЙСТВ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ

ВСН-84-80
Минобороны

г. Москва, 1981 г.

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ СССР

ИНСТРУКЦИЯ

ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ УСТРОЙСТВ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙЗАЩИТЫ ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ

ВСН-84-80
Минобороны

УТВЕРЖДЕНА
ЗАМЕСТИТЕЛЕМ МИНИСТРА ОБОРОНЫ СССР
ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РАСКВАРТИРОВАНИЮ ВОЙСК

9 октября 1980 г.

г.Москва, 1981 г.

"Инструкция по проектированию электрохимической защиты подземных металлических сооружений и кабелей связи от коррозии" разработана войсковой частью 33859, согласована с Государственной экспертизой проектов, Центральным Военпроектом, войсковой частью I4262, войсковой частью 54240, войсковой частью 440II, войсковой частью 52678, войсковой частью 52686 и Конторой по защите от электрокоррозии подземных сооружений и сетей" УПХ Московской обл.

Проектным организациям, занимающимся проектированием защиты подземных металлических сооружений от коррозии, необходимо руководствоваться настоящей Инструкцией.

Автор: инженер Федин И.К.

Министерство обороны (Минобороны)	Ведомственные строительные нормы	ВСН.84-80 Минобороны
	Инструкция по эксплуатации устройств электрохимической защиты инженерных сетей	Вводятся впервые

I. Введение

Настоящая инструкция разработана на основании указания Технического управления капитального строительства Минобороны 1979 года в соответствии с требованиями ГОСТ 9.015-74 "Инструкции по защите городских подземных трубопроводов от электрохимической коррозии" и "Правил безопасности в газовом хозяйстве".

При разработке инструкции использован опыт эксплуатации устройств электрозащиты, построенной по проектам, разработанным в/ч 33859, для защиты различных подземных металлических сооружений (ПМС), а также многолетний опыт организаций, эксплуатирующих различные виды электрозащитных установок в Московской области.

Настоящая инструкция распространяется на эксплуатацию установок дренажной, катодной и протекторной защиты трубопроводов, кабелей связи, емкостей и резервуаров.

При эксплуатации защитных установок необходимо учитывать действующие в отдельных районах СССР ведомственные и территориальные инструкции на эксплуатацию средств электрозащиты ПМС от коррозии.

Виды работ и периодичность их выполнения принята в соответствии с действующей нормативной документацией.

Внесена	Утверждена	Срок введения в действие
Техническим управлением капитального строительства Министерства обороны СССР	Заместитель Министра обороны СССР по строительству и расквартированию войск 9 октября 1980 г.	"I"января 1981

2. Общие указания

2.I. Защитные устройства вводят в эксплуатацию после завершения пусконаладочных работ и испытания на стабильность в течение 72 часов.

2.2. Перед приемкой и включением электрозащиты в эксплуатацию необходимо убедиться в правильности выполнения строительно-монтажных работ.

2.3. Монтаж электрозащиты должен быть выполнен в соответствии с проектной документацией. Все отступления от проекта должны быть согласованы с проектной и другими заинтересованными организациями.

2.4. Электрические параметры внешней цепи электрозащитной установки должны соответствовать данным, указанным в технической документации установки.

2.5. Смонтированные электрозащитные установки должны включать в себя все необходимые элементы, предусмотренные проектом и условиями согласований проекта.

2.6. Электрозащитную установку включают в эксплуатацию только в том случае, если она смонтирована с учетом правил техники безопасности и "Правил устройства электроустановок" (ПУЭ).

2.7. До включения защитной установки, по всей длине зоны защиты защищаемых и смежных ПМС выполняются измерения потенциалов "Ис-з" в нормальном режиме (т.е. без включения электрозащитной установки).

2.8. Приемку электрозащиты в эксплуатацию производит комиссия в составе:

- представителя заказчика;
- представителя строительной организации;
- представителя пусконаладочной организации;
- представителя эксплуатационной организации;
- представителя конторы "Подземметаллзащиты, где это необходимо и допускается условиями режима;
- представителя проектной организации (по необходимости).

2.9. При сдаче защитной установки в эксплуатацию комиссии должна быть представлена заказчиком следующая документация:

- проект на строительство электрозащиты;
- акты на выполнение строительно-монтажных работ;
- исполнительные чертежи МI:500 и схемы с нанесением зоны защиты I:2000;

- справка о результатах наладки защитной установки;
- справка о влиянии защитной установки на смежные ПМС;
- паспорта электрозащитных установок;
- разрешение на подключение мощности к электрической сети;
- акты на скрытые работы;
- акты на проверку сопротивления изоляции кабелей;
- акты на проверку сопротивления растеканию контуров анодного и защитного заземлений;
- акты на приемку электрозащитных установок в эксплуатацию.

2.10. После ознакомления с исполнительной документацией приемная комиссия проверяет эффективность действия защитных установок. Для этого измеряются электрические параметры установок и потенциалы ПМС на участке, где в соответствии с отчетом по наладке зафиксированы защитные потенциалы.

2.11. Влияние защиты на смежные ПМС определяется по величине потенциалов этих ПМС в пунктах, оговоренных в отчете по наладке.

2.12. Приемка в эксплуатацию защитной установки оформляется актом, в котором отражаются:

- отступления от проекта и недоделки, если таковые имеются;
- перечень исполнительной документации;
- рабочие параметры электрозащиты;
- значения потенциалов ПМС в пределах защищаемого участка;
- влияние защиты на смежные ПМС.

2.13. В случае, если отступления от проекта или недоделки отрицательно сказываются на эффективности защиты, либо противоречат требованиям эксплуатации, в акте указываются способы и сроки их устранения, а также сроки представления защитной установки к повторному предъявлению.

2.14. В случае обнаружения неэффективности построенной защиты или ее вредного влияния на смежные ПМС организация, автор проекта защиты, разрабатывает дополнительную проектную документацию, предусматривающую устранение обнаруженных недостатков.

2.15. Каждой принятой в эксплуатацию защитной установке присваивается порядковый номер и заводится специальный журнал, в который заносятся данные приемных испытаний. Журнал используется также и при плановой эксплуатации защитной установки.

3. Оснащение службы эксплуатации электрозащитных установок

3.I. Служба эксплуатации должна иметь следующий минимум измерительной техники и материалов:

- измеритель заземлений "М-4I6" (МС-08,МС-07) для измерения сопротивления растеканию контуров анодных, защитных заземлений и удельного сопротивления грунта;
- амперВольтметр "М-23I" для визуальных измерений потенциалов "ПМС-земля";
- милливольтметр "Н-399" (Н-39); для измерений и автоматической записи потенциалов "ПМС-земля" и обнаружения блуждающих токов;
- планиметр полярный, для обсчёта лент самописцев;
- комбинированный прибор "Ц-43I3" (Ц-43I5) для измерения напряжения, тока и сопротивлений;
- мегомметр М-II0I;
- инди катор напряжения МИН-I (УНН-90);
- стальные электроды сравнения для измерения потенциалов в зоне блуждающих токов при "И пмс-з" $\geq$ IВ;
- медносульфатные электроды сравнения для измерения потенциалов на оболочках кабелей и на трубопроводах при "Ипмс-з" $<$ IВ;
- электроды для измерения удельного сопротивления грунта и сопротивления растеканию контуров заземлений;
- провод различных сечений и марок для сборки электроизмерительных цепей;
- набор инструмента.

4. Эксплуатация электрозащитных установок

Эксплуатация дренажных установок

4.I. При эксплуатации дренажных установок производится:
- технический осмотр дренажных установок;
- контроль работы дренажных установок.

4 I.I. Технический осмотр дренажных установок.

Технический осмотр выполняется 4 раза в месяц, при этом производится:

- внешний осмотр всех элементов дренажа;

- проверка плотности контактов схемы;
- проверка исправности монтажа;
- проверка механической целостности отдельных элементов дренажной установки;
- проверка исправности предохранителей;
- внешний осмотр магнитных усилителей и транзисторного блока усиления сигналов;
- проверка величины заданного потенциала и силы тока в цепи дренажа;
- проверка состояния и чистка контактов реле;
- очистка шкафа и элементов дренажа от пыли, снега и т.п.

4.I.2. При обнаружении каких-либо дефектов необходимо выяснение причин их возникновения.

Обнаруженные во время профилактического осмотра дефекты должны быть устранены на месте или в мастерской.

4.I.3. В случае обнаружения перегорания предохранителей устанавливаются запасные. При повторном перегорании предохранителей новые устанавливаются только после выявления и устранения причин их перегорания.

4.I.4. При проверке состояния контактов особое внимание обращается на чистку контактных поверхностей, плотность их прилегания и отсутствие нагрева.

4.I.5. При параллельном и последовательном включении 2-х выпрямителей типа ВСГ-3А в установках усиленных дренажей в цепи питания должен устанавливаться предохранитель на номинальную силу тока I8÷20А, а при включении одного выпрямителя предохранители на IOА.

4.2. Контроль работы дренажных установок

4.2.I. Контроль работы дренажных установок производится один раз в месяц, а также в следующих случаях:

- после каждого существенного изменения режима работы источников блуждающих токов;
- после ввода в эксплуатацию новых участков ПМС, рельсовых сетей;
- после ввода в эксплуатацию новых защитных установок на защищаемых или смежных ПМС.

4.2.2. При контроле работы дренажной установки производится:

- измерение средней величины тока в цепи дренажа (по приборам установки или переносными приборами);

- определение направления тока, при котором работает поляризованный дренаж. При отсутствии шунта в схеме дренажа измерение выполняется с помощью переносного, который временно включается в дренажную цепь параллельно рубильнику или предохранителю, которые отключаются;

- измерение средней величины потенциала между защищаемым ПМС и источником блуждающих токов, при котором срабатывает поляризованный дренаж, при этом измерительный прибор включается между ПМС и рельсовыми путями;

- проверка, разрывается ли цепь поляризованного дренажа при смене полярности потенциала на ПМС (при наличии на ПМС и источнике блуждающих токов знакопеременной зоны).

Измерение величины тока в цепи дренажа и потенциала "ПМС-рельс" осуществляется в течение 3-4 часов;

- с целью определения эффективности дренажной установки в граничных пунктах измеряются потенциалы "ПМС-земля" и определяется зона защиты.

Измерения производятся в пунктах, указанных в техническом отчете по наладке на защищаемом и смежных ПМС.

4.2.3. При контроле автоматических усиленных дренажей проверяется автоматическое поддержание потенциала "ПМС-земля" в пределах норм, определенных отчетом по наладке дренажной установки. При наличии нескольких дренажей измерения выполняются на каждом при включенных остальных установках.

4.2.4. Контроль осуществляется измерением потенциала "ПМС-земля" в точке подключения дренажа к ПМС.

При необходимости выполняется изменение режима работы автоматического дренажа.

4.2.5. При обнаружении вредного влияния усиленного дренажа на цепи СЦБ (сетей Центральной блокировки жел.дор.) железной дороги необходимо срочно принять меры к его устранению.

4.2.6. Измерение величины сопротивления растеканию контура повторного заземления дренажа производится не реже одного раза в год.

Величина сопротивления растеканию не должна превышать 10 Ом.

4.2.7. При измерениях потенциалов "ПМС- земля" и дренажного тока необходимо, чтобы были охвачены часы наибольшей нагрузки тяговой подстанции, для этого выясняется график движения поездов и величина тока нагрузки тяговой подстанции.

4.3. Эксплуатация катодных станций

4.3.1. При эксплуатации катодных станций производится:
- технический осмотр катодных станций;
- контроль работы катодных станций.

Технический осмотр катодных станций.

4.3.2. Технический осмотр катодных станций осуществляется не реже 2 раз в месяц, при этом производится:
- внешний осмотр всех элементов катодной защиты;
- проверка плотности контактов схемы;
- проверка исправности монтажа;
- проверка механической целостности отдельных элементов катодной защиты;
- проверка исправности предохранителей;
- проверка величины заданного потенциала на контактном устройстве;
- очистка шкафа и элементов защиты от пыли, снега, грязи и т.п.

4.3.3. При обнаружении каких-либо неисправностей необходимо выяснение причин их возникновения.

4.3.4. Обнаруженные неисправности должны быть устранены на месте, в случае крупного ремонта в мастерской.

4.4. Контроль работы катодных станций

4.4.1. Контроль работы катодной защиты осуществляется один раз в месяц, а также в следующих случаях:
- после ввода в эксплуатацию новых участков ПМС;
- после ввода в эксплуатацию новых защитных установок на защищаемых или смежных ПМС;
- после существенного изменения режима работы источников блуждающих токов, если таковые имеются.

4.4.2. При контроле работы катодных станций производится:
- измерение тока и напряжения в цепи катодной защиты (по приборам установки или переносными приборами);
- с целью определения эффективности катодных станций в граничных пунктах измеряются потенциалы "ПМС - земля" и определяется зона защиты катодной станции; измерения выполняются в пунктах, указанных в отчёте по наладке.

4.4.3. При контроле работы автоматических катодных станций (АКС, АСКЗ-АКХ и др.) проверяется автоматическое поддержание заданного потенциала "ПМС-земля" в пределах норм, определенных отчётом по наладке. Контроль осуществляется измерением потенциала на контактном устройстве ПМС.

4.4.4. При необходимости выполняется изменение режима работы катодных станций.

4.4.5. Измерение сопротивления растеканию контуров анодного и защитного заземлений производится не реже одного раза в год.

4.4.6. Изменение величины силы тока катодной станции более чем на 10% от установленной указывает на изменение сопротивления растеканию в цепи катодной защиты.

4.4.7. При невозможности вывода катодной защиты в заданные параметры, выясняются причины, вызвавшие изменение силы тока в цепи СКЗ.

4.4.8. В случае разрушения контура анодного заземления контур восстанавливается.

4.4.9. При регулировке средств электрозащиты подземных металлических сооружений допускается отклонение потенциалов "сооружение-земля" от величин, указанных в проекте или отчёте по наладке при условии обеспечения защитных потенциалов на ПМС.

4.5. Эксплуатация протекторных установок

4.5.1. При эксплуатации протекторной защиты производятся технические осмотры протекторных установок и контроль их работы.

4.5.2. Технический осмотр протекторной защиты производится раз в три месяца, при этом проверяется целостность контрольного вывода и потенциал "сооружение-земля" в точке подключения протектора.

4.5.3. Контроль режима работы протекторных установок производится не реже 4-х раз в год, при этом измеряется:

- потенциал "сооружение - земля" при подключенном протекторе в точке подключения и между протекторами;

- сила тока в цепи "сооружение - протектор";

- электрохимический потенциал протектора по отношению к земле, для чего разрывается цепь, плюсовая клемма прибора "М-23I" подключается к проектору, минусовая к электроду сравнения, потенциал исправного протектора не менее - I,2 В.

4.5.4. Если потенциал "сооружение - земля" окажется меньше минимального защитного потенциала, то в первую очередь проверяется исправность цепи "протектор-сооружение". Если цепь исправна, то делается шурф для обследования протектора. В случае необходимости некачественный протектор заменяется новым.

4.5.5. Работы по обслуживанию электрозащитных установок и электроизмерения на подземных металлических сооружениях выполняются бригадой не менее двух человек, один из которых назначается старшим.

5. Контроль коррозионного состояния ПМС

5.I. В целях постоянного контроля за коррозионным состоянием ПМС на них должны производиться электроизмерения разности потенциалов "ПМС-земля" и удельного сопротивления грунта по трассам ПМС.

5.2. Измерения потенциалов производятся:

в районах установки электрозащиты,

в районах тяговых подстанций, рельсовых путей, депо электрифицированного транспорта, в местах пересечения с рельсовыми путями, а также при каждом изменении режима работы электрозащитной установки и в случаях развития сети эксплуатируемых ПМС и источников блуждающих токов.

5.3. В некоррозионноопасных зонах измерения производятся не реже одного раза в год (в летний период), а также после каждого значительного изменения коррозионных условий (электрификация транспорта, значительное расширение сети ПМС, ввод в действие защиты в районе прокладки ПМС и т.п.).

5.4. В зонах отсутствия блуждающих токов выполняются измерения удельного сопротивления грунта по трассам ПМС (в период полного оттаивания грунта).

5.5. Измерения потенциалов"ПМС- земля" выполняются во всех пунктах, указанных в отчете по наладке средств электрозащиты или в проекте на ее строительство.

5.6. Величины защитных потенциалов должны соответствовать таблицам № I и № 2.

Табл. № I

Величины минимальных поляризационных (защитных) потенциалов

Металл сооружения	Значение минимального поляризационного (защитного) потенциала,В, по отношению к медносульфатному электроду сравнения	Среда
Сталь	- 0,85	Любая
Свинец	- 0,50	Кислая
	- 0,72	Щелочная
Алюминий	- 0,85	Любая

Табл. № 2

Величины максимальных поляризационных (защитных)потенциалов

Металл сооружения	Защитные покрытия	Значение максимального поляризационного (защитного) потенциала, В, по отношению к медносульфатному электроду сравнения	Среда
Сталь	С защитным покрытием	- I,I0	Любая
Сталь	Без защитного покрытия	Не ограничивается	Любая
Свинец	С защитным покрытием и без него	-I,I0	Кислая
		-I,30	Щелочная
Алюминий	С частично поврежденным покрытием	-I,38	Любая

Табл. № 3

Коррозионная активность грунтов по отношению к углеродистой стали в зависимости от их удельного электрического сопротивления

Наименование показателя	Удельное электрическое сопротивление грунта, Ом				
	Св. I00	Св. 20 до I00	Св. I0 до 20	Св. 5 до I0	До 5
Коррозионная активность	Низкая	Средняя	Повышенная	Высокая	Весьма высокая
Коррозионная активность	Низкая	Средняя	Повышенная	Высокая	Весьма высокая

6. Методика выполнения электрометрических работ

6.I. Контроль величины защитного тока и выходного напряжения производится по приборам электрозащитной установки. Проверка этих приборов производится в сроки, предусмотренные инструкцией завода -изготовителя. При отсутствии вышеуказанных приборов величина тока и выходного напряжения измеряются переносными приборами.

6.2. Измерение разности потенциала "сооружение - земля" при проверке режима работы катодной станции или дренажа и при снятии общей потенциальной характеристики (один раз в три месяца) производится приборами типа "М-23I" и "Н-39" (Н-399).

6.3. Плюсовая клемма приборов подключается к защищаемому сооружению (трубопровод, кабель и т.п.), минусовая к электроду сравнения.

6.4. Подключение соединительного провода от положительной клеммы прибора к защищаемому сооружению производится в пунктах, указанных на планах и в таблицах отчета по наладке электрозащиты подземных металлических сооружений от коррозии.

6.5. Электрод сравнения устанавливается на возможно меньшем расстоянии от подземного сооружения. Если электрод устанавливается на поверхности земли, то его располагают над осью сооружения. Стальной электрод сравнения забивается в грунт на глубину I5-20 см.

6.6. Измерения потенциалов "$И_{ПМС}$ - земля" в колодцах, залитых водой, рекомендуется выполнять методом переносного электрода, т.е. при подключении измерительного прибора к ПМС в колодце электрод сравнения относится по трассе ПМС на расстояние 50-80 м от колодца.

6.7. При измерениях с медносульфатным электродом в сухую погоду место установки электрода на грунт увлажняется водой. Грунт в месте установки электрода очищается от сора, травы и т.п.

6.8. Измерение разности потенциала "сооружение - земля" производится в следующей последовательности:

- прибор "М-23I" устанавливается в горизонтальном положении;
- корректором стрелка прибора устанавливается на нуль;
- подсоединяются провода от подземного сооружения и электрода сравнения к прибору М-23I;
- устанавливается такой необходимый предел измерения, при котором стрелка прибора заметно отклоняется, что дает возможность прочесть показания прибора;
- записываются показания прибора.

6.9. Если показания прибора составляют не более I0÷I5% полного числа делений шкалы, следует перейти на меньший предел измерения.

6.I0. Измерения начинать только с больших пределов, переходя, по мере надобности, на меньший.

6.II. Измерения потенциалов производятся двумя исполнителями. Один следит за положением стрелки прибора и через равные промежутки времени (5÷I0 сек.) по команде вслух отсчитывает показания прибора. При этом фиксируется не максимальное и минимальное значение потенциалов за истекшие 5-I0 сек., а фактическое положение стрелки прибора в момент отсчета. Второй исполнитель следит по часам за временем и через 5÷I0сек. подает команду для отсчета. Всего в каждом пункте измерения фиксируется 90-I20 отсчетов.

6.I2. Каждый отсчет (в вольтах) заносится в протокол, в котором указывается адрес пункта измерений, его номер, тип и номер прибора, режим измерений (с защитой или без защиты), число и время измерений, вид подземного сооружения.

6.I3. При наличии блуждающих токов на сооружениях производится также автоматическая запись потенциалов регистрирующими (самопишущими) приборами типа "Н-39" или "Н-399".

Измерения производятся в пунктах, оговоренных в отчете по наладке средств электрозащиты, а также в точках подключения дренажного кабеля к защищаемому сооружению и в точках, с наименьшим защитным потенциалом. Измерения производятся в период снятия общей потенциальной характеристики.

6.I4. Запись потенциалов производится в течение 2-4 часов. Подготовка прибора, его подключение и обработка лент записи потенциалов производится в соответствии с инструкцией завода-изготовителя прибора.

6.I5. Измерение сопротивления растеканию анодного заземления производится приборами типа "МС-08 - или "М-4I6" в соответствии с инструкцией завода-изготовителя прибора.

7. Обработка результатов измерений

7.I. Обработка результатов измерений потенциалов и токов заключается в определении средних, максимальных и минимальных значений за время измерения.

7.2. При обработке результатов измерений потенциалов по отношению к земле, выполненных со стальным электродом сравнения визуальными приборами в зонах влияния блуждающих токов, средние за период измерения величины потенциалов определяются по формулам:

$$U_{ср.(+)} = \frac{\sum_{i=1}^{n} U_i(+)}{n}$$

$$U_{ср.(-)} = \frac{\sum_{i=1}^{m} U_i(-)}{n}$$

где И ср. (+) и И ср. (-) - соответственно средние положительные и отрицательные значения измеренных величин; $\sum_{i=1}^{n} U_i(+)$ и $\sum_{i=1}^{m} U_i(-)$ - соответственно сумма мгновенных значений измеряемых величин положительного и отрицательного знаков;

n – общее число отсчётов;

ℓ, m – число отсчётов соответственно положительного или отрицательного знака.

7.3. При использовании неполяризующегося медносульфатного электрода сравнения величину разности потенциалов между ПМС, проложенным в поле блуждающих токов и землей ($И_{пмс-земля}$) определяют по формуле

$$И_{пмс-з} = \pm И_{изм.} - (-0,55) = И_{изм} + 0,55,$$

где: $И_{изм}$ – потенциал стали, измеренный в поле блуждающих токов, В;

$-0,55$ – среднее значение потенциалов стали в грунтах относительно медносульфатного электрода сравнения.

7.4. Подсчёт средних величин потенциалов, измеренных с помощью медносульфатного, выполняется:

Для всех мгновенных значений измеренных величин положительного и отрицательного знаков, меньших по абсолютной величине, чем 0,55В, по формуле:

$$И ср. (+) = \frac{\sum Ui \pm Ui + 0,55\ell}{n}.$$

где: И ср. (+) – среднее положительное значение потенциала ПМС по отношению к земле В;

Ui – все мгновенные значения измеренного потенциала положительного или трицательного знака, меньшие по абсолютной величине, чем 0,55В;

n – общее число отсчётов

для мгновенных значений измеренных величин отрицательного знака, превышающих по абсолютной величине 0,55В

$$И ср (-) = \frac{\sum Ui + 0,55m}{n}$$

где: И ср (–) – среднее отрицательное значение потенциала ПМС по отношению к земле, В;

Ui – Мгновенные значения измеренного потенциала отрицательного знака, превышающие по абсолютной величине 0,55В;

m – число отсчётов отрицательного знака, превышающих по абсолютной величине 0,55В;

n – общее число отсчётов.

7.5. Определение средних значений потенциалов и токов по лентам записи регистрирующими приборами выполняется масштабной линейкой прибора или методом планометрирования лент.

Методика планометрирования площадей приводится в инструкции прилагаемой к планиметру.

8. Электроды сравнения

8.I. В качестве электродов сравнения при измерениях потенциалов "ПМС" - земля" используются стальные и неполяризующиеся медносульфатные электроды.

8.2. Стальной электрод, изготавливаемый из той же стали, что и ПМС, забивается в грунт на глубину I5-20 см над сооружением.

8.3. Медносульфатный электрод устанавливается на поверхности земли..

8.4. Перед измерениями с медносульфатным электродом требуется:

очистить медный стержень от загрязнений и окисных пленок;

за сутки до измерений залить электрод насыщенным раствором чистого медного купороса в дистиллированной или кипяченой воде;

залитый и собранный электрод установить в сосуд (стеклянный или эмалированный) с насыщенным раствором медного купороса так, чтобы пористая пробка была полностью погружена в раствор.

8.5. Электроды изготавливаются в соответствии с рекомендациями, изложенными в "Инструкции по защите городских подземных трубопроводов от электрохимической коррозии" или в соответствии с приложением Рис. № 8.

9. Техника безопасности при электроизмерениях и эксплуатации установок электрозащиты.

9.I. К эксплуатации станций катодной защиты и дренажей допускаются лица, имеющие право производства работ с электроустановками напряжением до I000 В. К электроизмерениям на подземных металлических сооружениях, рельсовых путях и отсасывающих кабелях допускаются лица не моложе I8 лет, знающие правила техники безопасности в газовом хозяйстве и правила техники безопасности при проведении электрометрических работ. В частности, работающий должен хорошо знать следующие правила техники безопасности:

- электрические измерения на подземных металлических сооружениях, рельсовых путях электрифицированного транспорта и т.п. производятся только группой в составе не менее двух человек;

- открывать и закрывать крышки люков, колодцев и коверов следует только специальными крючками;

- при производстве работ в коллекторах, колодцах и на проезжей части устанавливать ограждения, препятствующие движению в этом месте;

- при работах в колодцах и коллекторах на поверхности обязательно должны быть люди для наблюдения, связи и, в случае необходимости, оказания помощи;

- при измерениях потенциалов на отсасывающих кабелях тяговых подстанций, клеммы приборов подключаются только работниками тяговых подстанций;

- при измерениях потенциалов на рельсах электрифицированного транспорта, тяговых подстанциях и ТП запрещается приближаться ближе чем на 2 м к контактной сети, неогражденным проводникам и другим токоведущим частям контактной сети, прикасаться к оборванным проводам контактной сети, подниматься на опоры контактной сети, производить монтажные работы, связанные с воздушным переходом через провода контактной сети;

- измерения на рельсовых путях для обеспечения безопасности движения производятся только после согласования с соответствующими службами;

- измерения на проезжей части производят два человека, один из которых должен следить за безопасностью работ, ведя наблюдение за движением транспорта; при длительном измерении и интенсивном движении транспорта приборы выносятся в безопасную зону.

9.2. Измерение потенциалов в газовых колодцах выполняются с помощью штанги или бригадой не менее трех человек: один работающий в колодце и двое наблюдающих за ним с поверхности земли, наблюдающие держат веревку, привязанную к защитному поясу работающего в колодце, чтобы можно было, в случае необходимости, быстро поднять его наверх.

Работа в газовых колодцах в одиночку запрещается:

9.2.I. Перед спуском рабочего крышка колодца должна быть открыта для вентиляции не менее пяти минут. Проверка наличия газа производится газоанализатором и по запаху.

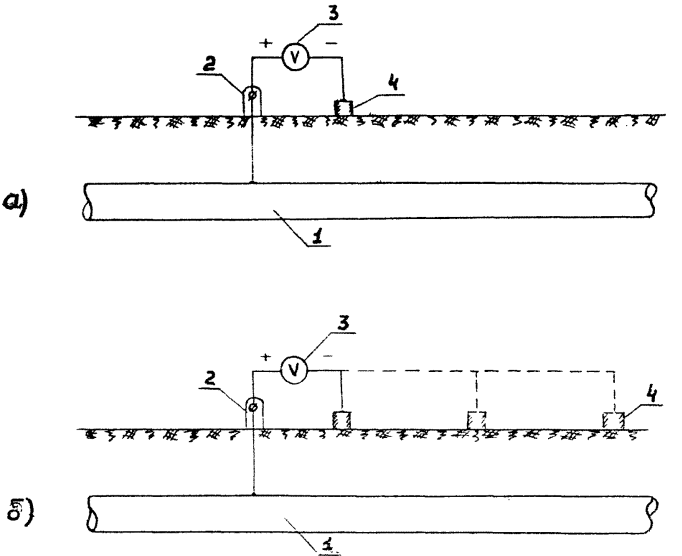
9.2.2. Пользоваться в колодцах открытым огнем категорически запрещается! Включать и выключать переносные электролампы и фонари, питаемые от батарей и аккумуляторов разрешается только на поверхности земли.

9.2.3. При работах, связанных с разъединением газопровода, имеющаяся электрическая защита должна быть отключена.

9.3.I. Во избежание искрообразования при выполнении работ на указанных объектах, связанных с разрывом цепи трубопроводов (установка задвижек, разъем фланцевых соединений и т.п.), необходимо предусматривать следующие меры безопасности:

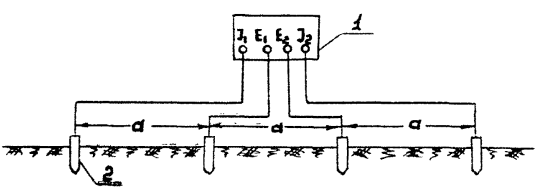
- отключить все электрозащитные установки;
- разъемные части трубопроводов соединяются кабельной перемычкой, перемычка заземляется. Снятие перемычки допускается только после полного окончания работ;
- при включении электрозащитных установок вначале подключается нагрузка, а затем переменный ток, отключение производится в обратном порядке;
- пакетные переключатели регулируются только при обесточенной защитной установке.

Рис №1. Схема измерения разности потенциалов „ПМС - земля" (а) - в точке подключения КИП; б) - методом переносного электрода)



1 - ПМС; 2 - КИП; 3 - прибор М-231; 4 - электрод сравнения.

Рис №2. Схема измерения удельного сопротивления грунта



1 - прибор М-416 (МС-08); 2 - заземлитель.

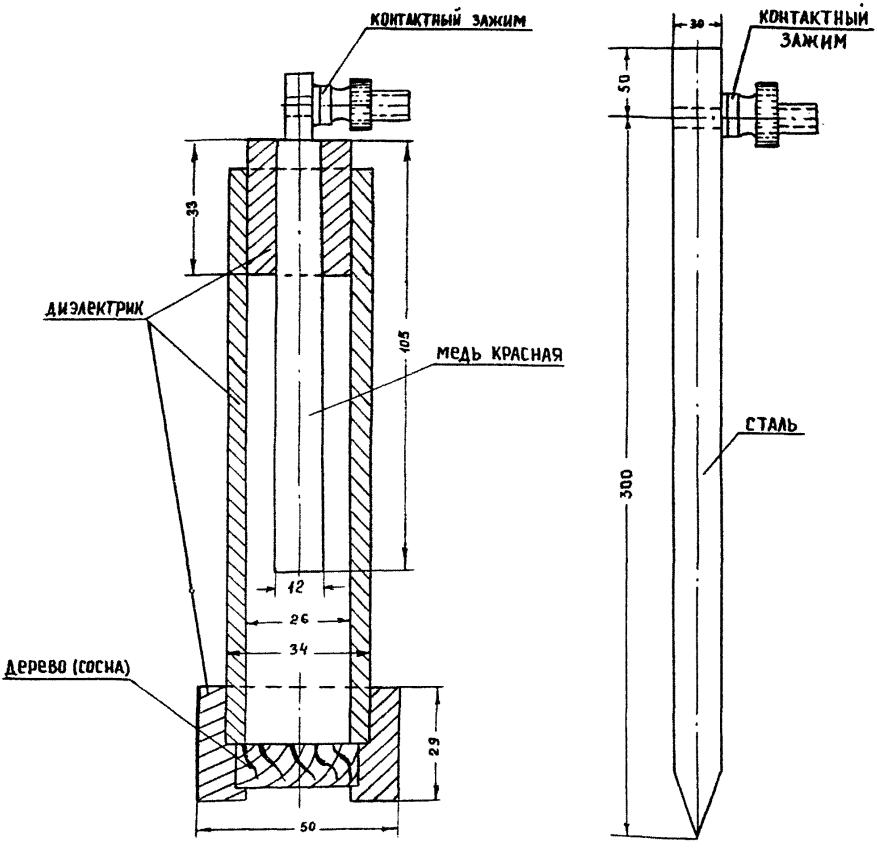


Рис № 3.

Медносульфатный и стальной электроды сравнения

ПЕРЕЧЕНЬ АППАРАТУРЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ПМС

№№ пп	Тип установки	Наименование установки	Техническая характеристика				Масса	Габариты	Завод-изготовитель
			$P_{Вт}$	$И_В$	$И_В$	А			
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
I	ПСК-0,3	Преобразователь для катодной защиты	300	220	24/I2	I2,5/25	90	500х380хI000	З-д "Электро-преобразователь", Оренбургская обл рабочий поселок "Гай"
2	ПСК-0,6	-"-	600	-"-	48/24	I2,5/25	I05	-"-	
3	ПСК-I,2	-"-	I200	-"-	48/24	25/50	II8	-"-	
4	ПСК-2,0	-"-	2000	-"-	96/48	2I/42	I30	700х450хI300	
5	ПСК-3,0	-"-	3000	-"-	96/48	3I/62	I50	-"-	
6	ПСК-5,0	-"-	5000	-"-	96/48	52/I04	200	-"-	
7	ПАСК-0,6	Преобразователь автоматический для катодной защиты	600	-"-	48/24	I2,5/25	II0	500х380хI000	
8	ПАСК-I,2	-"-	I200	-"-	48/24	I2,5/50	I23	-"-	
9	ПАСК-2,0	-"-	2000	-"-	96/48	2I/42	I35	700х450хI300	
I0	ПАСК-3,0	-"-	3000	-"-	96/48	3I/62	I55	-"-	
II	ПАСК-5,0	-"-	5000	-"-	96/48	52/I04	205	-"-	

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
I2	АРТЗ-0,6	Автоматический регулятор тока защиты	600	220	48/24	I2,5/25	I00	600х690х450	З-д "Автоматика" г.Кировакан, Ереванское ш.III
I3	АРТЗ-I,2	-"-	I200	-"-	48/24	25/50	II0	-"-	
I4	АРТЗ-2	-"-	2000	-"-	96/48	2I/42	I20	-"-	
I5	АРТЗ-3	-"-	3000	-"-	96/48	3I/62	I20	760х885х530	
I6	АРТЗ-5	-"-	5000	-"-	96/48	52/I04	200	-"-	
I7	СКЗ-АКХ	Станция катодной защиты (двухканальная)	550	220	I=0÷50 II=0÷50	0÷I00 0÷I0	300	520х670хI380	Московский экспериментальный з-д "Коммунальник АКХ" г.Москва, Береговой пр-д 4, корп.3
I8	КСК-I200--I	Катодная станция	I200	220	60	20	68	294х595	З-д "Промсвязь" 374700, г.Кировабад, Главпочтамт
I9	КСК-50		500	-"-	50	I0	3I	I94х505	
20	КСС-300	Катодная станция сетевая	300	220	24/I2	I2,5/25	38	3I5х5I5х593	З-д "Автоматика" г.Кировакан, Ереванское ш. III
2I	КСС-600		600	-"-	24/I2	25/50	72	345х590х7I3	
22	КСС-I200		I200	-"-	I2/24	50/I00	92	472х934х830	

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
23	СКЗТ-800	Станция катодной защиты трубопроводов	800	220	32/I6	25/50	95	700x485x540	Рязанский опытный электромеханический з-д Рязань, I6, Промбаза № I, тел. 2-94-36, 2-I7-47
24	СКЗТ-I500		I500	220	60/30	25/50	II0	700x485x540	
25	СКЗТ-3000		3000	220	96/48	3I/62	I20	790x485x670	
26	ПГД-60М	Поляризованный дренаж	-	-	-	60	25	460x520x225	Кировабадский Союзный з-д "Промсвязь", 374700, г. Кировабад, Главпочтамт
27	ПГД-I00М		-	-	-	I00	25	460x520x225	
28	ПГД-200		-	-	-	200	25	460x520x225	
29	УД-АКХ	Усиленный дренаж	2000	220	0-I2	0-250	200	II50x520x550	Московский экспериментальный машиностроительный з-д, "Коммунальник", Москва, Береговой пр-д, 4 тл. I45-74-I0
30	УДА-2400	Усиленный дренаж автоматический	2400	220	2-I2 4-24	0-200 0-I00	I50	845x856x660	
3I	ПД-3А	Поляризованный дренаж	5500	-	-	500	56	305x366x830	Саратовский экспериментальный з-д, Лопатина гора, 7

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
32	УБСЗ-I0 УБСЗ-50	Универсальный блок совместной защиты	-	-	-	I0 50	2,2 I0,4	I60xI24x2I4 228xI68x308	3I5305, Кременчугский ремонтно-экспериментальный з-д коммунального оборудования. Кременчуг, Полтавской обл. ул. Красина, 6.
33	МП-5	Протектор магниевый	-	-	-		I0,4	Ø=II0, ℓ =600	I43900, г. Балашиха, 5, Московской обл. Балашихинский литейно-механический з-д
34	ПМ-5У	-	-	-	-		I6	500x75xI00	6I842I, г. Березняки, Пермской обл., титано-магниевый комбинат
35	ПМ-I0У	-	-	-	-		30	600xI00xI30	
36	ПМ-20У	-	-	-	-		60	6I0xI55xI75	

ПЕРЕЧЕНЬ

характерных неисправностей электрозащитных установок

№№ пп	Тип электрозащитной установки	Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Методы устранения
I	2	3	4	5
I	КСС АКС-АКХ	I. При включении станции в сеть отсутствует напряжение на выходе. Показания вольтметра и амперметра отсутствуют	I. Неплотно вставлен или перегорел предохранитель	Проверить надежность и целостность предохранителей. Заменить неисправные предохранители
			2. Неисправен выключатель в цепи	Вынуть блок станции из шкафа, проверить выключатель, Устранить неисправность или заменить выключатель.
			3. Обрыв в цепи высокого напряжения	Вынуть блок станции из шкафа, проверить состояние цепи. Устранить обнаруженные повреждения монтажа.
		2. Показания вольтметра отсутствуют. Ток в цепи нагрузки есть	I. Неисправен вольтметр. Обрыв в проводке	Вынуть блок, проверить монтаж проводки к вольтметру. Заменить вольтметр или устранить неисправность проводки

I	2	3	4	5
		3. Вольтметр показывает наличие напряжения, показания амперметра отсутствуют.	I. Неисправен амперметр. Обрыв провода к амперметру. Обрыв внешней цепи.	Проверить наличие и величину выпрямленного тока во внешней цепи. В случае наличия тока вынуть блок. Устранить неисправность или заменить амперметр. Проверить целостность внешней цепи, устранить неисправность
		4. При включении предохранитель в цепи высокого напряжения перегорает.	I. Перегрузка станции.	Проверить нагрузку при сниженном напряжении вторичной цепи. Переключением ступеней регулирование напряжения уменьшить нагрузку.
			2. Замыкание цепей выпрямленного тока на корпус.	Вынуть блок станции. Проверить изоляцию между корпусом станции и цепями выпрямленного напряжения. Устранить повреждение.
			3. Закорочен выпрямленный блок.	Вынуть блок станции. Проверить выпрямитель. Устранить неисправность.

I	2	3	4	5
			4. Межвитковое замыкание в трансформаторе.	Проверить трансформатор на отсутствие межвиткового замыкания на холостом ходу. При обнаружении неисправности трансформатор отремонтировать или заменить.
		5. При проверенном номинальном напряжении сети и номинальной нагрузке катодная станция при переключении напряжений переключателями грубой и плавной регулировки дает напряжение меньше указанного в таблице.	I. Межвитковое замыкание в трансформаторе.	См. п.4.
2	АКС/АКХ	I. Не горят сигнальные лампы $ЛС_1$, $ЛС_2$ или осветительная лампа ЛО.	I. Неисправен предохранитель $ПР_3$- $ПР_4$ или кнопочный выключатель ВК.	Проверить надежность контактов и целостность предохранителей $ПР_3$, $ПР_4$ и исправность кнопочного выключателя. Устранить неисправность.
		2. Показания вольтметра постоянного тока отсутствуют, ток (по показаниям амперметра есть).	3. Неисправен вольтметр постоянного тока или подводящие провода.	Отключить и проверить вольтметр. Подключить вместо него контрольный прибор. Проверить, устранить неисправность.

1	2	3	4	5
		3. При наличии напряжения на выходе установки (по показаниям вольтметра). Ток в цепи защиты равен нулю.	1. Неисправен низковольтный предохранитель $ПР_5$.	Проверить надежность контактов и целостность предохранителя $ПР_5$. Неисправный предохранитель заменить.
			2. Неисправен амперметр постоянного тока или обрыв в проводке к нему.	Проверить наличие и величину тока в цепи катодной защиты, подключив непосредственно к пункту В контрольный прибор. При наличии тока проверить исправность проводки от шунта к амперметру. Устранить повреждение или заменить амперметр.
		4. При включении установки перегорают предохранители ПР, $ПР_2$ или $ПР_3$.	1. Перегрузка установки.	Проверить работу катодной станции при снижении выходного напряжения
			2. Пробой вентилей $Д_{27}$, $Д_{28}$ или тиристоров $Д_{25}$, $Д_{26}$.	Проверить вентили на прямую и обратную проводимость омметром, тиристоры на пробой. Неисправные диоды и тиристоры заменить.
			3. Замыкание выходных цепей силового выпрямителя на корпус установки.	Проверить омметром и мегомметром изоляцию между корпусом установки и выходом выпрямителя $Д_{25}$, $Д_{26}$. устанить повреждение.

I	2	3	4	5
			4. Межвитковые замыкания в обмотках силового трансформатора $ТР_3$.	Отключить вторичные обмотки трансформатора $ТР_3$ от выпрямительного блока и проверить трансформатор на холостом ходу, замерить ток в цепи первичной обмотки $ТР_3$. При обнаружении замыканий внутри обмоток трансформатора или между обмотками и корпусом отремонтировать или заменить силовой трансформатор.
		5. Напряжение и ток в цепи катодной защиты отсутствуют. Регулировка сопротивления переменного резистора безрезультатна.	I. Неверно установлен тумблер ТПП-2 на блоке регулировки фазы.	Переключить тумблер в другое крайнее положение. Установить заданный ток в цепи катодной защиты.
			2. Неисправен тумблер ТПП-2 или силовой трансформатор $ТР_2$.	Проверить и заменить тумблер ТПП-2, убедиться в наличии напряжения на обмотке $В_2$. Устранить неисправность или заменить трансформатор.
			3. Обрыв проволочного переменного резистора $Д_{I4}$. Пробой диодов $Д_{23}$, $Д_{24}$, обрыв в резисторах $Р_{I5}$–$Р_{I7}$.	Проверить исправность всех деталей блока регулировки фазы, неисправные детали заменить.

1	2	3	4	5
	-	6. При переходе с ручного на автоматический режим регулировки ток в цепи катодной защиты пропадает.	I. Неверно установлен переключатель фазы ТП-2.	Переключить тумблер ТП-2 в другое крайнее положение
			2. Неисправен переключатель П.	Проверить и заменить переключатель П.
			3. Неисправность проводки в цепи рабочих обмоток управления УМ.	Проверить соединительные провода между обмотками переменного тока УМ и переключателя П. между выходом УПТ и обмотками управления УМ. Неисправность устранить.
			4. Непостоянный контакт или обрыв в рабочих обмотках управления.	Проверить надежность контактов на выходных колодках УМ и целостность всех его обмоток.
				Устранить неисправность или заменить УМ.
			5. Неисправен блок УПТ.	Произвести покаскадную проверку УПТ.
				Неисправные детали заменить или подключить новый блок УПТ.
		7. Ток в цепи катодной защиты при переходе на автоматическую регулировку очень мал и почти не изменяется во времени.	I. Велико опорное напряжение.	Отрегулировать установку переменного резистора R_4 (опорного напряжения)
			2. Мала чувствительность УПТ.	Отрегулировать установку переменного резистора ("Чувствительность").

I	2	3	4	5
			3. Мал сигнал управления.	Отрегулировать установку переменного резистора ("сигнал").
3	ПСК ПАСК.	I. Преобразователь при включении не работает.	I. Отсутствует напряжение питающей сети.	Проверить наличие напряжения кнопкой "Сеть".
			2. Неисправны предохранители ПРI-ПРЗ в силовой группе или ПР в блоке управления.	Заменить предохранители.
			3. Неисправен блок управления.	Заменить блок управления.
			4. Обрыв в цепи нагрузки преобразователя.	Проверить цепь нагрузки, подтянуть болтовые соединения в преобразователе и во внешних цепях.
4	ПАСК	2. Преобразователь в автоматическом режиме не работает.	I. Не выставлен заданный потенциал.	Выставить потенциал.
			2. Неисправен измерительный блок.	Отремонтировать или заменить измерительный блок.
			3. Обрыв в цепи измерительного электрода сравнения.	Устранить неисправность.
			4. Неисправен измерительный электрод сравнения.	Заменить измерительный электрод сравнения.

I	2	3	4	5
5	УБСЗ УД.	I. Отсутствие тока через блок.	I. Перегорел предохранитель.	Заменить предохранитель.
			2. Неисправны вентили.	Проверить и заменить неисправные вентили.
		2. Блок пропускает ток в обоих направлениях.	I. Неисправны вентили.	Проверить и заменить неисправные вентили.
6	УД АКХ.	I. При включении дренажа в сеть нет напряжения на выходе силового выпрямителя, ток равен нулю.	I. Неплотно вставлены или перегорели предохранители $П_ч$ и $П_з$.	Проверить надежность контактов и плотность установки предохранителей, неисправные предохранители заменить.
			2. Обрыв или нарушение контактов в цепи питания переменного тока.	Проверить наличие напряжения на входе предохранителей $П_ч$ и $П_з$. Осмотреть силовую проводку и устранить повреждения в ней.
		2. Не горит сигнальная лампа ЛС или ЛО.	I. Неисправна сигнальная лампа.	Проверить и заменить сигнальную лампу Лс или ЛО.
		3. Несмотря на наличие напряжения на выходе силового выпрямителя, ток в дренажной цепи равен нулю.	I. Неисправен низковольтный предохранитель $П_5$.	Проверить надежность контактов и целостность предохранителя $П_5$. При необходимости заменить.
			2. Неисправен амперметр А или проводка от шунта РШ к амперметру.	Проверить наличие выпрямленного тока в дренажной цепи, осмотреть проводку, устранить неисправность или заменить амперметр А.

I	2	3	4	5
		4. При включении дренажа перегорают предохранители $П_2$, $П_3$, $П_5$.	I. Перегрузка установки.	Проверить величину тока в дренажной цепи и произвести перерегулировку дренажной защиты.
			2. Межвитковые замыкания в обмотке силового трансформатора ТР.	Отключить вторичную обмотку силового трансформатора ТР от вентилей Д8-Д13 и проверить трансформатор на холостом ходу. При наличии межвитковых замыканий в обмотках трансформатора или замыкании обмоток на корпус отремонтировать или заменить силовой трансформатор ТР2.
			3. Пробой вентилей Д8 - Д13.	Проверить вентили Д8-Д13 на прямую и обратную проводимость, неисправные вентили заменить.
		5. Ток в дренажной цепи близок к минимальному и почти не изменяется во времени, при включении тумблера В1 никаких изменений не происходит.	I. Неисправен предохранитель $П_I$ в цепи питания блока управления.	Проверить и при необходимости заменить предохранитель $П_I$.
			2. Неисправен транзисторный усилитель.	Вращением движка переменных резисторов - изменяют регулировку транз.усилителя. Если изменения потенциала не происходит, проверяют наличие напряжений на

1	2	3	4	5
				выходе выпрямителей Д3-Д6 (80В) и Д6-Д2 (5В), при необходимости устранить повреждение в силовом трансформаторе ТР1 или вентилях Д1-Д6, заменив их исправными. При неисправности цепей питания транз.усилителя производят покаскадную проверку всех деталей усилителя. Неисправные детали заменяются.
		6. Ток в дренажной цепи близок к максимальному и почти не изменяется во времени, при включении тумблера В1 дренажный ток падает почти до нуля	I. Разность потенциалов "труба - земля" не подается на вход блока управления	Проверяют с помощью вольтметра пост.тока наличие напряжения на входе транз.усилителя. При отсутствии напряжения на входе проверяют надежность контактов и целостность проводки от трубопровода и близкой земли к выходу блока управления Повреждения устраняются.

А К Т

на приемку строительно-монтажных работ

Объект _____ " " _____ I9___ г.

Адрес _____ работы выполнены по

проекту _____

Мы нижеподписавшиеся:

от строительной организации _____

от эксплуатирующей организации _____

от проектной организации _____

составили настоящий акт в том, что _____

_____ выполнена в соответствии с проектом.

Комиссии были предъявлены следующие узлы строительно-монтажных работ:

I. Кабельные прокладки

Кабель марки _____ уложен в траншее на глубине _____ м, длиной _____ м и защищен _____

II. Анодное заземление

а) Электроды заземлений выполнены _____

_____ _____

длиной ____ м, в кол-ве ____ шт. _____

расстояние между электродами _____ м, диаметр скважины _____ м;

б) Соединение электродов выполнено из _____

_____

длиной _____ м, на глубине _____ м _____

Места соединений изолированы _____

в) Общее сопротивление растеканию _____ ом.

III. Контактные устройства

а) "КУ" на _____ выполнена из _____ по чертежу № _____ контакт с защищаемым сооружением осуществлен методом _____ противокоррозионное покрытие на защищаемом сооружении _____

б) "КУ" на _____, выполнена из _____

IУ. Опорные пункты.

Выполнены в количестве _____ штук по чертежу № _____

У. Электромонтажные работы

I. Установка _____ питается от сети переменного тока напряжением _____ В размещена _____

2. Электропроводка переменного тока выполнена _____

_____

Монтаж проводки осуществлен _____

_____

3. Отключающее устройство выполнено _____

4. Защитное заземление выполнено _____

_____

5. Сопротивление изоляции кабеля _____ ом.

УI. Прочие устройства

_____

_____

УП. Замечания по строительно-монтажным работам

_____

_____

Подписи:

от заказчика

от строительной организации

от эксплуатационной организации

от проектной организации

Организация _____

С П Р А В К А

О приемке изолирующих фланцев _____ шт,
контрольного пункта _____ по _____
_____

I. Произведена проверка исправности электроизолирующих фланцев, контрольных пунктов по вызову от _____

2. Установка _____ проекту

3. Проверка производилась методом _____
с помощью прибора _____

Примечание _____
_____
_____
_____

Подпись

Организация _____

С П Р А В К А

о влиянии электрозащитной установки на смежные подземные металлические сооружения в зоне действия этих установок, не включенных в совместную защиту.

Месторасположение установки _____

Тип установки _____

Параметры электрозащитной установки _____

_____

Влияние электрозащитной установки на смежные сооружения

Вид сооружения	Потенциал сооружения относительно земли, В	
	до включения	после включения

Выводы: _____

_____

Подписи:

представитель заказчика

представитель эксплуатационной организации

представители владельцев смежных подземных сооружений

Организация _____

С П Р А В К А

о результатах наладки защитной установки

_____, произведена наладка вновь построенной установки _____ на объекте _____

В результате пусконаладочных работ выбран режим работы установки: сила тока в цепи _____ А, напряжение _____ В, сопротивление _____ цепи _____ ом, при котором лафиксированы следующие потенциалы на опорных (контактных) пунктах _____ по отношении к земле

№№ пп	№ пункта измерения	Место расположения измерения	Потенциал сооружения относительно земли, В		Примечание
			+	-	
			макс. ср.	макс. ср.	

Замечания: _____

_____

Выводы _____

Подписи:

А К Т

на приемку электрозащитной установки в эксплуатацию

_____ " " _____ 19 __ г.

Комиссия в составе представителей:

от строительной организации ._____

от проектной организации _____

от эксплуатационной организации _____

от заказчика _____

Ознакомившись с технической документацией, осмотрев все узлы электрозащитной установки смонтированной на _____

По адресу _____ установила следующее:

I. _____ защита выполнена по проекту _____

_____

2. Общая протяженность защищаемых сетей _____

в том числе _____

3. Характеристика узлов защиты:

а) оборудование _____ шт.

б) кабель _____

в) анодное заземление _____

_____

г) опорные пункты _____

д) перемычки между _____

е) заземление электрозащитной установки _____

_____

ж) прочие устройства _____

4. Данные режима работы электрозащитной установки:

а) величина тока (общая) _____

б) величина тока в перемычках _____

в) напряжение источника _____

г) сопротивление _____

5. Замечание по монтажу и наладке электрозащитной установки:_____

_____

6. Комиссия постановила электрозащитную установку принянять в эксплуатацию с " " _____ 19 ___ г.

Члены комиссии:

Организация _____

Журнал эксплуатации электрозащитной установки
Адрес _____

Паспорт

_____

I. Тип установки _____
2. Место установки _____
3. Дата ввода в эксплуатацию _____
4. Характеристика узлов защиты: _____
а) Кабель _____
б) анодное заземление _____
в) сопротивление растеканию _____
г) место подключения дренажа _____
д) защитное заземление _____
е) прочие устройства _____
5. Проектные параметры защитной установки:
а) сила тока _____
б) напряжение источника тока _____
в) выходное напряжение _____
г) сопротивление цепи _____
д) потенциал на "КУ" макс._____ средн. _____
е) срок службы анодного заземления _____
6. Защищаемое сооружение _____

_____

Составил _____

" " _____ I9 ___ г.

ЖУРНАЛ

КОНТРОЛЯ РАБОТЫ ЭЛЕКТРОЗАЩИТНОЙ УСТАНОВКИ

ДАТА ВЫХОДА	ПАРАМЕТРЫ УСТАНОВКИ		ПОТЕНЦИАЛ СООРУЖЕНИЕ-ЗЕМЛЯ" НА „КУ" В.				ОЦЕНКА РАБОТЫ УСТАНОВКИ	ФАМИЛИЯ И РОСПИСЬ
	ТОК А.	НАПРЯЖЕНИЕ В.	+ МАКС.	+ СРЕДН.	— МАКС.	— СРЕДН.		

Полевой журнал №

Объект _____ Вид ПМС _____

Адрес измерения _____ Дата измерения " " 197 г.

Время измерения: начало ___ час ___ мин. конец ___ час ___ мин.

Режим измерения _____

Вид измерения _____

Тип прибора _____ Электрод _____

а) Данные измерений.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Сумма

Измерения произвел _____ /_____ /.

б) Камеральная обработка

	Сумма	Максим.	Средн.	Миним.	Число замеров
Плюсовые значения (+)					
Минусовые значения (-)					

Обработку произвел _____ /_____ /.

Таблица N

результатов измерений потенциалов

„сооружение-земля" прибором „М-231"

Объект

N п/п пунктов измерения	Адрес пункта измерения	Вид сооружения	Потенциал „Сооружение-Земля" по отношению к медно-сульфатному электроду сравнения			
			+макс.	+средн.	-макс.	-средн
1	2	3	4	5	6	7

Таблица №

результатов измерений потенциалов „сооружение-земля" по отношению к стальному электроду сравнения.

Объект _____

№№ пунктов изм.	Адреса пунктов измерений	Вид сооружений.	Нормальный режим				Защитный режим			
			+ макс.	+ средн.	- макс.	- средн.	+ макс.	+ средн.	- макс.	- средн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Журнал обработки ленты автоматической записи потенциалов

Объект _____ 197 г.

Адрес пункта изм-ия

Вид подземного сооружения

Начало измер. час. мин. Конец измер. час. мин.

Режим измер. Вид измер.

+ макс.	+ средн.	+ миним.	— макс.	— средн.	— миним.
Измерения произвел			%		%
Обработку произвел			%		%

Журнал обработки ленты автоматической записи потенциалов

Объект _____ " 197 г.

Адрес пункта изм-ия

Вид подземного сооружения

Начало измер. час. мин. Конец измер. час. мин.

Режим измер. Вид измер.

+ макс.	+ средн.	+ миним.	— макс.	— средн	— миним
Измерения произвел					
Обработку произвел					

Таблица N

результатов измерений удельного сопротивления грунта (ρ)

тип прибора М-416" ρ = 2πaR

объект

NN п/п	Адрес пункта измерения	Расстояние между эл.-ми (м)	Показания шкалы прибора (Ом)	Удельное сопротивление грунта ом.м.	Степень коррозийной активности грунта.
1	2	3	4	5	6

СОДЕРЖАНИЕ

		Стр.
I.	Введение	2
2.	Общие указания	3
3.	Оснащение службы эксплуатации электрозащитных установок	5
4.	Эксплуатация электрозащитных установок	5
4.I.	Эксплуатация дренажных установок	5
4.2.	Контроль работы дренажных установок	6
4.3.	Эксплуатация катодных станций	8
4.4.	Контроль работы катодных станций	8
4.5.	Эксплуатация протекторных установок	9
5.	Контроль коррозионного состояния ПМС	I0
5.I.	Таблица № I	II
5.2.	Таблица № 2	II
5.3.	Таблица № 3	I2
6.	Методика выполнения электрометрических работ	I2
7.	Обработка результатов измерений	I4
8.	Электроды сравнения	I6
9.	Техника безопасности при электроизмерениях и эксплуатации установок электрозащиты	I6
	ПРИЛОЖЕНИЕ	
I0.	Рисунок № I	I9
II.	Рисунок № 2	I9
I2.	Рисунок № 3	20
I3.	Перечень аппаратуры для защиты ПМС	2I
I4.	Перечень характерных неисправностей электрозащитных установок	25

15. Акт на приемку строительно-монтажных работ 35

16. Справка о приемке изолирующего фланца и контрольного пункта 37

17. Справка о влиянии электрозащитной установки на смежные ПМС 38

18. Справка о результатах наладки защитной установки 39

19. Акт на приемку электрозащитной установки в эксплуатацию 40

20. Паспорт электрозащитной установки 41

21. Журнал контроля работы электрозащитной установки 42

22. Полевой журнал 43

23. Таблица результатов измерений потенциалов прибором "М-231" 44

24. Таблица результатов измерений потенциалов 45

25. Журнал обработки ленты автоматической записи потенциалов 47

26. Таблица результатов измерений удельного сопротивления грунта 48

gost.e-ecolog.ru