МИНИСТЕРСТВО НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ПОЛОЖЕНИЕ

О СИСТЕМЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК В ДОБЫЧЕ НЕФТИ И БУРЕНИИ

РД 39-0148311-601-85

1985

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель министра
нефтяной промышленности
С.М.Топлов
"20" декабря 1985г.

ПОЛОЖЕНИЕ

о системе технического обслуживания и ремонта электроустановок в добыче нефти и бурении

РД 39-0148311-601-85

НАСТОЯЩИЙ ДОКУМЕНТ РАЗРАБОТАН:
Государственным институтом по проектированию и исследовательским работам в нефтяной промышленности "ГИПРОВОСТОКНЕФТЬ"

Директор института — Б.П.Усачев
"19" декабря 1985г.

Ответственные исполнители:

Заведующий отделом надежности электроснабжения — М.В.Эльберт
"19" декабря 1985г.

Заведующий сектором — А.Т.Субочев
"19" декабря 1985г.

СОГЛАСОВАНО:

Начальник Управления — Н.П.Космынин
"25" декабря 1985г.

Начальник Технического Управления — Р.Н.Григорашенко
"27" декабря 1985г.

ВО-121

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

Положение о системе технического обслуживания и ремонта электроустановок в добыче нефти и бурении

РД 39-0I483II-60I-85

Вводится впервые

Срок введения установлен с 0I.06.86

Срок действия до 0I.06.89

Настоящее Положение устанавливает основные принципы по организации и планированию технического обслуживания и ремонта электроустановок в подразделениях добычи нефти и бурения предприятий Министерства нефтяной промышленности, определяет виды и содержание ремонтных работ, порядок их проведения и учета, показатели (нормативы) продолжительности работы, периодичности и трудоемкости ремонта, складского резерва оборудования и запасных частей, расхода материалов.

Положение разработано отделом надежности электроснабжения института "Гипровостокнефть" (М.В.Эльберт, А.Т.Субочев, Л.Н.Колбинцева, А.Э.Майорова) под общим руководством Управления главного энергетика Миннефтепрома (Н.П.Космынин, В.П.Шеховцев).

В подборе исходных положений и информации приняли участие главные и ведущие специалисты Главтюменнефтегаза, производственных объединений и их подразделений (Западной Сибири, Татнефть, Башнефть, Куйбышевнефть, Коминнефть), Гипротюменнефтегаза.

Все замечания и предложения по дальнейшему совершенствованию системы технического обслуживания и ремонта направлять по адресу: 443041, г.Куйбышев-41, ул.Красноармейская, 93, институт "Гипровостокнефть".

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Назначение, цели и задачи

I.I.I. Положение о системе технического обслуживания и ремонта распространяется на электроустановки до II0 кВ (машины, аппараты, линии, вспомогательное оборудование), предназначенные для передачи, трансформации, распределения, производства и преобразования электрической энергии в производствах по добыче нефти и бурению.

Примечание. Обслуживание и ремонт строительной части сооружений и помещений электроустановок осуществляется в соответствии с " Положением о проведении планово-предупредительного ремонта производственных зданий и сооружений", М., Стройиздат, 1974 г.

I.I.2. Система технического обслуживания и ремонта электроустановок представляет собой совокупность взаимосвязанных организационно-технических мероприятий, средств, документации технического обслуживания и ремонта и исполнителей для обеспечения длительной работоспособности этих установок.

I.I.3. Сущность системы технического обслуживания и ремонта состоит в том, что после определенной наработки работоспособность электроустановок восстанавливается путем проведения осмотров, проверок, испытаний и ремонтов, чередование и периодичность которых определяются назначением, конструктивными и технологическими особенностями, условиями эксплуатации и требованиями по надежности.

I.I.4. Положение о системе технического обслуживания и ремонта определяет порядок планирования и организации работ, ведение организационной нормативно-технической документации, предусматривает для каждого вида электроустановок основные ремонтные нормативы (ремонтный цикл и его структуру, типовые объемы работ и трудоемкость по всем видам ремонта, складской резерв оборудования, запасных частей и комплектующих изделий, расход материалов).

I.I.5. Основными целями системы технического обслуживания и ремонта являются:

сокращение простоев технологического оборудования;

проведение организационно-технических мероприятий по эксплуатации и ремонту электроустановок, направленных на поддержание работоспособности и предупреждение преждевременного выхода их из строя;

улучшение качества обслуживания и ремонта при минимальных капитальных вложениях, затратах времени, трудовых, материальных и финансовых ресурсах;

повышение организационного уровня технического обслуживания и ремонта , ответственности персонала.

I.2. Виды технического обслуживания и ремонта

I.2.I. Система технического обслуживания и ремонта предусматривает следующие виды плановых работ (ГОСТ I8322-78):

техническое обслуживание (ТО);

текущий ремонт (Т);

капитальный ремонт (К).

I.2.2. Техническое обслуживание - это комплекс работ для поддержания работоспособности или исправности электроустановок в процессе эксплуатации , при хранении, ожидании и транспортировке.

Техническое обслуживание предусматривает:

осмотр, систематическое наблюдение и выявление неисправностей;

эксплуатационный уход за электрооборудованием (пополнение смазки, чистка, проверка состояния систем охлаждения и т.п.);

контроль (проверка, испытание) режимов работы и надежности в соответствии с требованиями действующих правил и норм, производственных инструкций;

устранение мелких дефектов, подтяжка расслабленных креплений и деталей.

I.2.3. Осмотр (ОС) - это операция контроля и поддержания исправности электроустановок с большой трудоемкостью ремонта.

Во время осмотра проводится:

проверка состояния оборудования и сетей;

выявление дефектов эксплуатации и несоответствия требованиям правил безопасности;

уточнение состава и объема работ, подлежащих выполнению при

текущем и капитальном ремонтах.

I.2.4. Проверка (испытание) (ПР) - это контроль работоспособности и безопасности электроустановок в период между двумя очередными плановыми ремонтами, проводимыми с целью своевременного обнаружения и предупреждения возникновения аварийной ситуации.

I.2.5. Текущий ремонт - это вид ремонта, выполняемый для обеспечения или восстановления гарантированной работоспособности электрооборудования (линии электропередачи) и состоящий в замене и (или) восстановлении отдельных частей.

Текущий ремонт требует остановки оборудования и отключения сетей.

I.2.6. Капитальный ремонт -это вид ремонта, выполняемый для восстановления исправности и полного (или близкого к полному) восстановления ресурса электрооборудования (линии электропередачи) с заменой или восстановлением любых его частей, включая базовые.

Капитальный ремонт требует остановки оборудования и отключения сетей. После окончания капитального ремонта производится полная программа испытаний согласно нормам.

I.2.7. Неплановый ремонт - это ремонт, выполнение которого оговорено в нормативной документации, но осуществляемый в неплановом порядке. Неплановый ремонт проводится с целью устранения последствий отказов или повреждений в результате аварии.

П р и м е ч а н и е. По каждой аварии в электроустановках должно быть проведено расследование и составлен акт расследования в соответствии с "Типовой инструкцией по расследованию и учету нарушений в работе объектов энергетического хозяйства предприятий и организаций нефтяной промышленности " РД 39-I0-II52-84.

2. ПЛАНИРОВАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА

2.I. Структура ремонтного цикла

2.I.I. Основой планирования и организации технического обслуживания и ремонта является структура ремонтного цикла.

2.I.2. Структура ремонтного цикла - это последовательность чередования плановых операций технического обслуживания и ремонта, определяемая периодичностью их проведения.

2.I.3. Структура ремонтного цикла устанавливается в соответствии с действующими правилами технической эксплуатации (ПТЭ) электроустановок, с учетом конкретных условий работы и указаний заводов-изготовителей .

2.I.4. Ремонтный цикл - наименьший повторяющийся период эксплуатации электрооборудования (линий электропередачи), в течение которого осуществляются в определенной последовательности установленные виды технического обслуживания и ремонта, предусмотренные нормативной документацией.

2.I.5. Межремонтный период - время между двумя последовательно проведенными ремонтами.

2.I.6. Межосмотровой (межпроверочный, межиспытательный) период время между двумя последовательно проведенными осмотрами (профилактическими проверками, испытаниями).

2.I.7. Ремонтный цикл, межремонтный и межосмотровой (межпроверочный, межиспытательный) периоды могут быть изменены ответственным лицом за электрохозяйство в зависимости от условий работы, совершенствования конструкции, технического обслуживания и технологии ремонта оборудования, повышения надежности электрических схем.

2.I.8. Структура ремонтных циклов, указанная ниже в соответствующих разделах, применяется для всех регионов страны, кроме позиций, отмеченных особо для районов Крайнего Севера и местностей, приравненных к ним.

П р и м е ч а н и е . Структура ремонтных циклов для объектов в районах Крайнего Севера (в том числе для Западной Сибири) установлена с учетом действующего "Положения о ППР электрооборудования на предприятиях Главтюменнефтегаза", 1984г.

2.2. Планирование технического обслуживания

2.2.I. Техническое обслуживание предусматривается регламентированное в соответствии с нормативно-технической документацией, осуществляемое в плановом порядке с заданной периодичностью, и нерегламентированное, осуществляемое повседневно.

2.2.2. Сезонное техническое обслуживание заключается в переналадке электроустановок перед началом весенне-летнего и осенне-зимнего периодов.

2.2.3. Планирование технического обслуживания ведется одновременно с планированием ремонта при составлении годового план-графика ремонтов электрооборудования (приложение I).

2.2.4. Осмотры электрооборудования и его заземляющих устройств осуществляются в составе регламентированного технического обслуживания, а также повседневно на объектах с постоянным присутствием обслуживающего персонала.

Для воздушных линий электропередачи и заземляющих устройств этих линий осмотры планируются как самостоятельные операции и осуществляются по графику осмотров (приложение 2).

2.2.5. Периодичность технического обслуживания электроустановок приводится ниже в соответствующих разделах для каждого вида электроустановок.

На основе записей обслуживающего персонала в эксплуатационном (оперативном) журнале замечаний по работе электроустановок, техническое обслуживание (или осмотр) может быть проведено и ранее намеченного срока.

2.2.6. Проверки (испытания) электроустановок как самостоятельные операции не планируются (за исключением особо ответственных электрических схем и оборудования), а входят в состав плановых ремонтов.

При этом проверка устройств релейной защиты и автоматики проводится в соответствии с требованиями ПТЭ (ЭП-II) и разд. I2 настоящего Положения, а испытания электроустановок согласно "Нормам испытания электрооборудования и аппаратов электроустановок потребителей" (М.Энергоиздат, I982).

2.3. Планирование ремонтов

2.3.I. Планирование начинается с составления:

годового план-графика ремонта электрооборудования с разбивкой по месяцам (приложение I) ;

годового план-графика капитального ремонта воздушных линий электропередачи 0,4-6(I0) кВ и 35-II0кВ (приложение 3), составляемого на основе многолетнего графика капитального ремонта этих линий (приложение 4);

годового графика текущего ремонта воздушных линий электропередачи 0,4-6(I0)кВ и 35-II0кВ (приложение 5), составленного на основе многолетнего графика текущего ремонта этих линий (приложение 6)

2.3.2. Многолетний и годовой план-графики составляются подразделениями энергетической службы, согласовываются с главным энергетиком (лицом, ответственным за электрохозяйство) и руководством соответствующих инженерно-технологических служб (годовой график), утверждаются главным инженером производственного подразделения.

Примечание. Перед утверждением у главного инженера годовые план-графики целесообразно рассмотреть на техническом совещании производственных служб.

2.3.3. Годовой план-график является основным документом по организации ремонтов электроустановок. Он составляется на каждую единицу электрооборудования (линию электропередачи)и служит основой для определения потребности в рабочей силе, материалах, запасных частях и комплектующих изделиях, составления годовых смет на ремонт и эксплуатацию электроустановок, смет цеховых расходов.

2.3.4. Планирование ремонтов ведется на основе структуры ремонтного цикла с учетом технического состояния электроустановок, условий эксплуатации и степени их загрузки, сроков ремонта технологического оборудования.

2.3.5. Месячный план работы (приложение 7) подразделения энергетической службы должен включать в себя проведение ремонтов (согласно годовому план-графику) и технического обслуживания (планового), выполнение мероприятий по реконструкции, технике безопасности , указанию вышестоящих организаций, предписанию контролирующих органов и другие работы.

Месячный план работы согласовывается с руководством соответствующих инженерно-технологических служб (в части ремонта и обслуживания) и утверждается (в зависимости от структуры управления) лицом, уполномоченным на это руководством производственного подразделения.

2.3.6. Для обеспечения выполнения месячного плана по ремонту в дополнение к нему энергетической службой НГДУ составляется план отключения объектов электроснабжения линий электропередачи и основного электрооборудования (приложение 8). Этот план согласовывается с главным энергетиком (лицом, ответственным за электрохозяйство), начальником центральной инженерно-технологической службы (ЦИТС) и утверждается главным инженером НГДУ.

2.3.7. Месячные планы по ремонту электроустановок предприятий бурения, как правило, увязываются по срокам выполнения с работами по демонтажу буровых установок и монтажу их на новом месте.

2.3.8. На основании годовых план- графиков энергетической службой составляется сводный план капитального ремонта электроустановок с разбивкой по кварталам (приложение 9).

2.3.9. Сводный план капитального ремонта предназначен для определения объема ремонтных работ и размещения на капитальный ремонт

электрооборудования - в ЦБПО, на ремонтных предприятиях Миннефтепрома и других министерств;

воздушных линий электропередачи - в специализированных организациях Миннефтепрома и других министерств.

2.3.10. Подразделения энергетической службы представляют главному энергетику (лицу, ответственному за электрохозяйство) систематически в течение месяца информацию о ходе проведения ремонтов электроустановок и отчет о выполнении месячных планов работ в сроки, установленные в соответствии с производственной необходимостью, но не реже одного раза в квартал.

2.3.11. Производственные подразделения добычи нефти и бурения а также ЦБПО (или другие специализированные подразделения) представляют в отдел главного энергетика производственного объединения ежеквартально информацию о ходе проведения капитального ремонта и один раз в год - отчет о выполнении плана капитального ремонта электрооборудования и линий электропередачи (приложение 10).

Отчет о выполнении плана капитального ремонта согласовывается с главным бухгалтером производственного подразделения.

2.4. Трудоемкость ремонта и технического обслуживания

2.4.I. Трудоемкость ремонта и технического обслуживания определяет трудозатраты на проведение одного ремонта данного вида,(капитальный, текущий) технического обслуживания данного вида (осмотр, уход, проверка, опробование) на принятый измеритель.

2.4.2. Нормы трудоемкости установлены в человеко-часах и рассчитаны на полный объем работ, предусмотренный типовым объемом ремонта или технического обслуживания для каждого вида электроустановок с учетом их параметров (мощности, напряжения), конструктивного исполнения, назначения и подлежащий выполнению одним исполнителем или бригадой (звеном).

2.4.3. Нормы трудоемкости настоящего Положения установлены для наиболее распространенных условий выполнения работ.

При производстве работ в зимних условиях на открытом воздухе нормы трудоемкости, указанные в соответствующих разделах, определяются с поправочными коэффициентами, приведенными в приложении 2 "Единых норм и расценок на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы". Общая часть (М., Изд-во литературы по строительству, 1969 г.) применительно к группам работ и температурным зонам местностей и районов СССР.

2.4.4. На работы, не предусмотренные настоящими нормами трудоемкости, устанавливаются местные технически обоснованные нормы.

2.4.5. Кроме основных работ нормами учтены следующие операции:

ознакомление с чертежами для производства работ и подготовка технической документации;

получение материалов, приспособлений, инструмента и сдача их после работы;

подготовка и содержание в порядке рабочего места, инструмента и приспособлений;

переходы исполнителей, связанные с подготовкой и завершением работ, организацией работы и рабочего места, а также перемещением оборудования (аппаратуры) и материалов в пределах рабочей зоны на расстояние:

до I0 м в условиях мастерских (лабораторий),

до 20 м - подстанций и ЛЭП, до 50 м - действующих цехов (технологических установок);

подвеска и снятие переносных талей и тельферов, выполнение стропальных работ;

подводка воды, воздуха , ацетилена, освещения, кислорода в пределах рабочей зоны ;

оформление документации после проверки устройств релейной защиты и автоматики;

отдых и личные надобности.

2.4.6. Нормы трудоемкости не учитывают операции:

оформление наряда - допуска бригады к работе (в условиях действующих цехов установок) ;

транспортировку оборудования (аппаратуры) и материалов от места установки к месту ремонта на расстояние выше пределов рабочей зоны ;

выполнение операций, необходимых в исключительных случаях;

изготовление приспособлений и инструмента постоянного и разового применения;

изготовление подмостей, стремянок, настилов ;

погрузку и разгрузку оборудования, доставку его на склад и со склада до рабочей зоны ;

работу крановщика, оперативно-обслуживающего персонала и персонала высоковольтных лабораторий;

затраты времени на проезд рабочих к месту работы и обратно, а также переезда с одного рабочего места на другое.

2.4.7. Нормы трудоемкости предусматривают наиболее распространенные организационно-технические условия производства работ:

наличие определенных машин, механизмов, специнструмента, выполнение требований действующих правил технической эксплуатации, технических условий и инструкций, СНиП, а также соблюдение правил техники безопасности и противопожарных мероприятий.

2.4.8. До введения настоящих норм , необходимо привести организационно-технические условия в БПО, ЦБЛО и других подразделениях в соответствие с запроектированными в нормах и осуществить производственный инструктаж рабочих.

2.4.9. Нормы трудоемкости , приведенные в соответствующих разделах, предназначены для расчета и планирования объемов ремонтных работ, технического обслуживания, определения мощностей ремонтных баз, потребности в рабочей силе и других расчетов.

2.4.10. При планировании трудоемкости ремонтов по буровому электрооборудованию следует также учитывать дополнительно среднестатическую трудоемкость неплановых ремонтов.

2.4.11. Трудоемкость капитального ремонта оборудования импортной поставки в связи с меньшими возможностями получения для него готовых запасных частей должна быть увеличена на 5%.

2.4.12. Расчет численности рабочих, необходимых на проведение ремонта, производится по формуле:

$$N_p = \frac{T_{рр}}{t \cdot K_в \cdot K_{ппр}},$$

где: N_p - количество рабочих ;

Трр - трудоемкость ремонтных работ, чел.-ч;

t - фонд рабочего времени (месячный, годовой) , ч ;

Кв - коэффициент нормы выработки (устанавливается плановым отделом и численно определяется как доля использования рабочим фонда рабочего времени в ремонте);

Кппр - коэффициент участия рабочего в планово-предупредительном ремонте (определяется как доля использования рабочим фонда рабочего времени в ремонте).

Примечание. Численность ремонтно-эксплуатационного персонала регулируется отраслевыми " Типовыми нормативами численности рабочих и норм обслуживания сборудования НГДУ (УБР)", разработанными ВНИИОЭНГом.

2.5. Типовой объем работ по техническому обслуживанию и видам ремонта

2.5.1. Типовой объем работ - это состав и постоянный объем работ по техническому обслуживанию и видам ремонта, характерный для отдельных элементов и узлов электроустановок. Типовой объем работ по видам электроустановок приводится ниже в соответствующих разделах Положения.

2.5.2. Типовой объем работ необходим для целей планирования и определения объема ремонтных работ, организации подготовительных работ и определения потребностей в материалах, инструментах и запасных частях, организации работы ремонтного персонала и контроля за расходованием средств.

2.5.3. Типовой объем работ может уточняться главным энергетиком производственного подразделения в зависимости от технического состояния электроустановок, накопленного на предприятии опыта и общего объема ремонтных работ.

2.5.4. Типовой объем работ приведен без повторения операций технического обслуживания и ремонтов, т.е. в состав работ по текущему ремонту входят операции технического обслуживания, в состав капитального ремонта - работы по текущему ремонту.

2.6. Подготовка к ремонту

2.6.I. Для выполнения ремонтных работ качественно и в минимальные сроки необходимо проводить своевременную организационную, инженерную и материальную подготовку.

2.6.2. Организационная подготовка ремонта включает в себя:

доведение до ремонтно-эксплуатационного персонала сетевых районов и других подразделений энергетической службы месячных планов работ;

согласование с инженерно-технологическими службами и производственными цехами (подразделениями) конкретной даты и времени остановки электроустановок;

согласование обеспечения ремонтных работ необходимыми механизмами, приспособлениями, инструментом, инвентарем;

выполнение мероприятий по технике безопасности и противопожарных мероприятий;

комплектация и инструктаж ремонтных бригад.

2.6.3. Инженерная подготовка ремонта заключается в обеспечении необходимой технической документацией:

схемами, чертежами элементов и узлов электроустановок, подлежащих замене;

спецификацией на материалы, запасные части и комплектующие изделия;

ведомостью дефектов.

2.6.4. Материальная подготовка к ремонту включает в себя:

комплектацию резервного оборудования для производства обменного ремонта;

своевременное обеспечение к началу работ необходимыми материалами, запасными частями, узлами и деталями.

2.7. Организация технического обслуживания и ремонта

2.7.1. Одной из главных задач производственных подразделений и объединения является проведение технического обслуживания и ремонта электроустановок, находящихся в их ведении и на балансе предприятия. В соответствии с этой задачей на них возлагаются следующие функции:

учет наличия движения оборудования;

ведение технической документации;

организация учета времени работы электрооборудования и линий электропередачи в целях своевременного проведения ремонта;

контроль за техническим состоянием, правильностью эксплуатации электроустановок, подготовка материалов на списание оборудования (линий) в установленном порядке;

обеспечение ремонтно-эксплуатационных служб технической документацией;

разработка годовых план-графиков ремонта электрооборудования (линий электропередачи) и месячных планов работ;

проведение технического обслуживания электроустановок;

проведение ремонта электрооборудования и линий электропередачи в соответствии с планом-графиком;

определение потребности в запасных частях для ремонта электроустановок;

контроль за наличием и техническим состоянием нормативного запаса оборудования и запасных частей, необходимого для бесперебойной работы предприятия, организация их хранения;

подготовка новых видов оборудования к эксплуатации, внедрение новой техники;

ликвидация аварий в электроустановках, установление причин аварий;

контроль за соблюдением требований техники безопасности при эксплуатации и ремонте электроустановок;

своевременное предоставление отчета о выполнении ремонта;

организация сбора данных о работе оборудования.

2.7.2. Функции обеспечения работоспособности электрооборудования и линий электропередачи в подразделениях по добыче нефти возлагаются на управление по эксплуатации сетей и электрооборудования (именуемое в дальнейшем "Энергонефть") или прокатно-ремонтные цеха электрооборудования и электроснабжения (в дальнейшем ПРЦЭиЭ), в подразделениях по бурению - на ПРЦЭиЭ.

2.7.3. Техническое обслуживание и текущий ремонт электроустановок осуществляются:

на объектах подразделения по добыче нефти, закрепленных за сетевыми районами - оперативным и оперативно-ремонтным персоналом этих районов, персоналом ремонтных мастерских и электролабораторий БПО (ПРЦЭиЭ);

на объектах подразделения по бурению - оперативным персоналом по обслуживанию электрооборудования буровых установок, комплексными бригадами электромонтеров ремонтных мастерских и электролабораторий ПРЦЭиЭ.

Примечание. На объектах с постоянным дежурством, в зависимости от местных условий, укомплектованности и квалификации персонала, сложности электрооборудования техническое обслуживание (регламентированное) полностью или частично может поручаться дежурному персоналу этих объектов.

2.7.4. Капитальный ремонт электрооборудования в зависимости от объема и технологии ремонтных работ, сложности этого оборудования и подъемно-транспортных операций производится специализированными бригадами на месте установки оборудования, в БПО или ЦБПО, на ремонтных предприятиях Миннефтепрома или Минэлектротехпрома.

2.7.5. Капитальный ремонт линий электропередачи производится силами специализированных подразделений объединений (ЦБПО, Спецнефтеэлектроремстрой и др.), организаций Миннефтепрома и других министерств (Минмонтажспецстрой, Миннефтегазстрой), а также частично собственными силами производственных подразделений.

2.7.6. Ответственность инженерно-технического персонала производственных подразделений за организацию, своевременность проведения, качество технического обслуживания и ремонта устанавливается местными должностными инструкциями.

2.7.7. Обслуживающий и ремонтный персонал должен знать и строго соблюдать:

настоящее Положение;

инструкции по эксплуатации оборудования;

Правила по технике безопасности (ПТБ);

Правила технической эксплуатации (ПТЭ);

порядок оформления выполненной работы.

2.7.8. Министерство организует:

в централизованном порядке капитальный ремонт оборудования на электроремонтных заводах Миннефтепрома и других министерств;

централизованное и кооперированное изготовление запасных деталей и узлов для обеспечения ими предприятий.

2.7.9. Министерство осуществляет:

контроль за внедрением на предприятиях системы технического обслуживания и ремонта;

контроль за рациональной эксплуатацией электрооборудования и линий электропередачи;

контроль за внедрением разработанных мероприятий по улучшению ремонтного хозяйства;

внедрение прогрессивных методов ремонта и технического обслуживания;

широкое распространение передового опыта в области новых форм организации труда и производства ремонта электроустановок;

утверждение номенклатуры оборудования, подлежащего централизованному ремонту;

организацию разработки нормативно-технической документации по техническому обслуживанию и ремонту электроустановок.

2.8. Порядок передачи в ремонт и приемки из ремонта

2.8.1. Общие требования к оборудованию электроустановок, сдаваемым в капитальный ремонт и выдаваемым из ремонта, а также порядок сдачи в ремонт и выдачи из ремонта определяются по ГОСТ 19504-74.

2.8.2. Порядок сдачи в ремонт и выдачи из ремонта, взаимоотношения заказчика и подрядчика и их ответственность регламентируются руководящим документом стандартизации РДС 39-01-038-80 (Организация ремонта оборудования. Основные положения), а также договорными условиями.

РД-1.01

2 8.3. Оценка качества отремонтированного электрооборудования должна производиться в соответствии с ГОСТ 20831-75, действующими правилами и Нормами с учетом специфики объекта ремонта.

В случае необходимости оценка качества производится путем проведения приемо-сдаточных испытаний.

2.8.4. Капитальный ремонт воздушных линий электропередачи, осуществляемый подрядным способом, производится на основании договора заказчика с подрядчиком. Взаимоотношения между заказчиком и подрядчиком регулируются "Правилами о подрядных договорах по строительству", за исключением п.31 Правил, указания которого на капитальный ремонт не распространяются.

2.8.5. Передача электрооборудования в ремонт и выдача из ремонта осуществляются в соответствии с месячным планом работ, а также планом отключения объектов электроснабжения, линий электропередачи, основного электрооборудования (для подразделений по добыче нефти).

2.8.6. В случае изменения запланированных сроков проведения ремонта электрооборудования и линий электропередачи, отработавших ремонтный цикл или межремонтный период, подразделение "Энергонефть (ПРЦЭиЭ) оформляет акт на изменение планового календарного срока ремонта (приложение II).

Акт на изменение срока текущего или капитального ремонта электрооборудования и линий электропередачи

напряжением 6 (I0), 35 и II0 кВ согласовывается с лицом, ответственным за электрохозяйство и утверждается главным инженером производственного подразделения,

напряжением 0,4 кВ согласовывается с начальником БПО и утверждается лицом, ответственным за электрохозяйство.

2.8.7. Сдача электрооборудования в капитальный ремонт (восстановление, обмен), выполняемого силами специализированных ремонтных подразделений (организаций) Миннефтепрома или Минэлектротехпрома, а также выдача из ремонта производятся с оформлением соответствующего акта (приложение I2).

2.8.8 Порядок сдачи линий электропередачи в капитальный (текущий) ремонт электрооборудования в текущий ремонт, а также выдача из ремонта устанавливается местными эксплуатационными инструкциями с учетом требований ПТЭ и ПТБ, а также действующей структуры управления подразделениями энергетической службы.

2.8.9. Исполнителями работ делаются записи в паспортах электрооборудования (линий) (приложения I3-I9) о выполненных ремонтах согласно типовому объему работ или приложением ведомости дефектов.

2.8.I0. Акты сдачи-приема с приложением технической документации и ведомости дефектов должны храниться в паспортах электрооборудования.

2.8.II. Вводимые после ремонта в эксплуатацию электрооборудование и линии электропередачи, заземляющие устройства испытываются в соответствии с требованиями Норм. По результатам испытаний оформляются протоколы в соответствии с требованиями ПТЭ.

2.8 I2. После предварительной приемки из ремонта электрооборудование проверяется под нагрузкой в течение 24 часов. При отсутствии дефектов в работе в течение этого периода устанавливается оценка качества выполненного ремонта, а оборудование считается принятым в эксплуатацию.

2 8.I3. При обнаружении дефектов ремонт не считается законченным до их устранения и требует вторичной проверки электрооборудования под нагрузкой в течение 24 часов

2.8.I4. Приемка воздушных линий электропередачи из капитального ремонта, осуществляемого силами специализированных подразделений (подрядных организаций), производится персоналом сетевых районов "Энергонефть" (ПРЦЭиЭ) с проверкой качества и соответствия объема выполненных работ объему, предусмотренному планом и оформлением соответствующего акта приема-сдачи.

2.9. Порядок вывода в ремонт и допуск к работе

2.9.I Ремонт электрооборудования в действующих электроустановках выполняется по письменному или устному распоряжению лица, уполномоченного на это распоряжением главного энергетика (лица, ответственного за электрохозяйство), (ПТБ § БП-3-2, БП-3-8).

2.9.2. Вывод электрооборудования в ремонт осуществляется в соответствии с требованиями ПТЭ и ПТБ по заявке руководителей (или других лиц из числа электротехнического персонала), ответственных за его эксплуатацию (устно или по телефону), по предварительному согласованию с производственно-технологическими подразделениями (службами) с соответствующей записью в эксплуатационном журнале

2.9 3. Вывод в ремонт электрооборудования, непосредственно скомплектованного с технологическим оборудованием (насосы, компрессоры, станки-качалки, буровые установки и т д), производится сменным персоналом производственно-технологических подразделений (служб)

Разборка электрической схемы производится оперативным или оперативно-ремонтным персоналом сетевых районов по заявке руководителя смены производственно-технологических подразделений (служб).

2.9.4. Допуск к производству работ осуществляется оперативно-ремонтным персоналом после обеспечения безопасности работ в последовательности и объеме, установленными ПТБ (§Б П-2-I, БП-3-I).

3. СМЕТЫ ЗАТРАТ, ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ РЕМОНТНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ РАСХОДОВ

3.I. Сметы затрат на техническое обслуживание и ремонт электрооборудования и линий электропередачи составляются ежегодно на основе планируемого объема работ, выполняемых "Энергонефтью" (ПРЦЭиЭ) по электроснабжению, ремонту и прокату электрооборудования.

3.2. Финансирование технического обслуживания и текущих ремонтов электрооборудования и линий электропередачи производится по смете эксплуатационных расходов "Энергонефти" (ПРЦЭиЭ) или производственного подразделения, в зависимости от того, являются ли данные основные средства по своему назначению средствами "Энергонефти" (цеховыми) или общепроизводственными.

3.3. Финансирование капитальных ремонтов и модернизации оборудования, независимо от того, какими подразделениями или организациями они выполняются, производится за счет амортизационных отчислений.

Начисление амортизации осуществляется в размерах, предусмотренных в Постановлении Совета Министров СССР № I83 от I4 марта I974 года "О единых нормах амортизационных отчислений и о мероприятиях по сохранению основных фондов", а также "Положения о порядке планирования, начисления и использования амортизационных отчислений в народном хозяйстве", утвержденные директивными органами I5 марта I974 г.

Следует руководствоваться также "Инструкцией о порядке финансирования и кредитования капитальных ремонтов основных фондов" № II от 27.09.79 г. (Госбанк СССР).

3.4. Объектами для начислений амортизации являются основные фонды, состоящие на хозяйственном расчете предприятия.

3.5. Финансирование ремонтов электрооборудования, входящего в состав технологического оборудования, производится за счет амортизационных отчислений от стоимости технологического оборудования, так как балансовая стоимость его включает в себя стоимость электрооборудования.

Аналогично этому финансирование ремонтов внутрицеховых электрических сетей производится по статье "Здания и сооружения".

3.6. Планирование денежных средств на капитальный ремонт электрооборудования и электросетей проводится в соответствии с "Инструкцией о планировании финансирования капитального ремонта оборудования".

3.7. Контроль за правильным использованием средств, выделенных на ремонт электрооборудования и электросетей, должен осуществляться главным энергетиком (лицом, ответственным за электрохозяйство) производственного подразделения.

Кроме того, контроль за правильностью использования предприятиями средств, предназначенных для ремонтов, осуществляется местным отделением Госбанка и вышестоящей организацией.

4. ОРГАНИЗАЦИОННАЯ И НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

4.1. В своей деятельности энергетическая служба производственного подразделения (предприятия) руководствуется положением об отделе главного энергетика (энергетической службе при аппарате управления), нормативно-техническими документами и нормативными актами по эксплуатации и ремонту электрооборудования (приложение 20).

4.2. Документальную основу технического обслуживания и ремонта электрооборудования составляют эксплуатационная, ремонтная и технологическая документация.

4.3. Эксплуатационная документация поставляется заводом-изготовителем вместе с электрооборудованием. Она предназначена для изучения электрооборудования и технических условий его эксплуатации (табл. 4.1).

4.4. Номенклатура эксплуатационной документации для электрооборудования конкретного наименования, поставляемого заводом-изготовителем, определяется соответствующими ГОСТами или ТУ на изготовление и поставку оборудования.

Таблица 4.1

Номенклатура эксплуатационных документов

Шифр документа	Наименование документа
	ПО ГОСТ 2.601-68
ТО	Техническое описание
ИЭ	Инструкция по эксплуатации
ИО	Инструкция по техническому обслуживанию
Им	Инструкция по монтажу и пуску, регулированию и обкатке электрооборудования на месте его применения
ФО	Формуляр
ПС	Паспорт
ЗИ	Ведомость ЗИП
ЭД	Ведомость эксплуатационных документов

Примечание. Формы и образцы эксплуатационных документов, приведенные в приложениях 1-19, 22, 23 настоящего Положения, отражают лишь принципиальное их содержание, но не определяют размеров самих форм, граф, строк и являются рекомендательными.

4.5. Текущий ремонт электрооборудования проводится, как правило, по эксплуатационной документации. Ремонтные документы на текущий ремонт разрабатываются только при необходимости.

4.6. Ремонтные документы (табл.4.2.) разрабатываются на электрооборудование, которое технически возможно и экономически целесообразно восстанавливать.

Таблица 4.2

Номенклатура ремонтных документов

Шифр документа	Наименование документа
	I. По ГОСТ 2.602-68
КО	Общее руководство по капитальному ремонту
РК	Руководство по капитальному ремонту
ОК	Общие технические условия на капитальный ремонт
УК	Технические условия на капитальный ремонт
	П. По ГОСТ 2.604-68
КД	Каталог деталей и сборочных единиц
ЗК	Нормы расхода запасных частей для капитального ремонта
МК	Нормы расхода материалов для капитального ремонта
ВР	Ведомость документов для ремонта
РД	Прочие документы

Примечания:

I. Документы МК, ЗК, РК и ВР являются обязательными для подготовки и проведения капитального ремонта.

2. Разработка остальных документов ведется с учетом их производственной необходимости.

4.7. Технологические документы (табл.4.3.) находятся в ремонтных мастерских (БПО, ЦБПО) и предназначены для описания технологического процесса ремонта электрооборудования в технологической последовательности.

Таблица 4.3

Номенклатура технологических документов

Шифр документа (ГОСТ)	Наименование документа
ГОСТ 3.I60I-74	Маршрутная карта технологического процесса
ГОСТ 3.I60I-74	Ведомость деталей (сборочных единиц) к типовому технологическому процессу
ГОСТ 3.I60I-74	Маршрутная карта ремонта
ГОСТ 3.II02-70	Технологическая инструкция

Примечание. Допускается применение карт технологического процесса, отличных от установленных требований ГОСТа 3.I60I-74 (с меньшим количеством граф), но с обязательным содержанием следующих граф:

наименование операций;

наименование технологического оборудования и оснастки;

наименование материалов и норм расхода;

трудовые затраты (разряд работы, нормы времени и расценок).

5. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ

5.1. Номенклатура оборудования:

электродвигатели асинхронные с короткозамкнутым ротором;

электродвигатели асинхронные с фазным ротором;

электродвигатели асинхронные высоковольтные и синхронные;

электрические машины постоянного тока.

5.2. Типовой объем работ по техническому обслуживанию и видам ремонта

5.2.1. Техническое обслуживание и ремонт для электрических машин всех исполнений, находящихся в эксплуатации на объектах добычи нефти и бурения производятся в соответствии с требованиями п.1.2 настоящего Положения.

При этом виды ремонта для взрывозащищенного электрооборудования (текущий, капитальный) настоящим Положением установлены на основании Руководящих технических материалов.РТМ 16.689.109.75. Ремонт взрывозащищенного и рудничного электрооборудования (п.1.2).

5.2.2. Ремонт взрывозащищенного электрооборудования, согласно п.2.1. РТМ, производится специализированными предприятиями, зарегистрированными органами Государственного технического надзора и имеющими специальное разрешение вышестоящей организации.

5.2.3. Ремонт взрывозащищенного электрооборудования, который не может повлечь за собой нарушения взрывозащиты (п.2.2 РТМ), производится эксплуатационным персоналом в соответствии с действующими ПТЭ и ПТБ, при этом лицо, ответственное за эксплуатацию этого электрооборудования, несет ответственность и за его ремонт.

5.2.4. Нецелесообразен капитальный ремонт электрических машин, не включенных в "Перечень основного электрооборудования предприятий добычи нефти и бурения" (приложение 2), у которых:

разбит корпус или сложные литые детали (подшипниковые щиты. корпус коробки выводов и т.п.);

отбито более двух лап или две лапы с одной стороны,

значительно повреждено железо статора или ротора;

выплавлена обмотка ротора;

имеются значительные повреждения механических узлов, устранение которых невозможно силами ремонтного цеха или специализированным ремонтным предприятием.

5.2.5. Целесообразность капитального ремонта машин, относящихся к категории основного оборудования (приложение 21), решается энергетической службой (НГДУ, УБР) и ЦБПО (или подрядным ремонтным предприятием Минэлектротехпрома).

5.2.6. Замена обмотки производится в случае аварийного выхода ее из строя или по результатам профилактических испытаний.

5.2.7. Коллекторы меняются в случае пробоя изоляции, связанного с выгоранием изоляции и повреждением пяти и более коллекторных пластин, при износе коллектора.

Примечание. Замена обмотки или коллектора относится к капитальному ремонту электрической машины.

5.2.8. Типовой объем работ по техническому обслуживанию.

В объем технического обслуживания входят следующие операции:

наружный осмотр электромашины;

проверка ограждения, контура заземления, крепления к раме (фундаменту);

подтяжка контактов и креплений;

контроль за наличием и качеством смазки;

пополнение смазки при необходимости;

проверка наличия ненормальных шумов;

проверка и чистка доступных частей;

проверка отсутствия искрения на контактных кольцах (коллекторе);

проверка соединения двигателя с рабочим механизмом;

проверка сопротивления изоляции обмотки статора;

проверка наружного вентилятора;

проверка исправности приборов для контроля температуры подшипников;

и, кроме того, для взрывозащищенных электродвигателей,

контроль взрывозащитной поверхности, взрывонепроницаемых щелей в коробках выводов и корпусе;

проверка подсоединения и уплотнения подводимых кабелей.

5.2.9. Типовой объем работ при текущем ремонте.

В объем текущего ремонта входят следующие работы:

разборка в необходимом объеме;

осмотр, чистка, проверка деталей;

продувка сжатым воздухом;

проверка состояния - снятие подшипников, осмотр, замена смазки, замер зазоров;

проверка заземления клеммной коробки;

установка подшипниковых щитов;

проверка состояния воздухоохладителя;

проверка состояния вводных коробок;

сборка.

5.2.10. Типовой объем работ при капитальном ремонте.

В объем капитального ремонта входят работы:

разборка электромашины;

промывка деталей и узлов;

дефектация и составление ведомости дефектов;

демонтаж обмотки статора с отжигом (без отжига);

правка пазов магнитопровода;

заготовка пазовой изоляции, укладка гильз в статор;

укладка секций в статор;

сборка схемы статора и бандажировка лобовых вылетов;

смена стержней короткозамкнутого ротора;

сушка, пропитка обмотки статора лаком, сушка после пропитки;

балансировка ротора;

замена подшипников качения;

снятие (изготовление, установка) коробки выводов;

снятие, установка вентилятора;

отсоединение (перемотка, присоединение) обмотки якоря от коллектора;

наложение бандажа на якорь;

снятие, установка полюса с катушкой;

снятие, разборка коллектора;

ремонт манжеты;

замена коллекторных пластин и поврежденной изоляции;

установка, проточка, продорожка коллектора;

ревизия и ремонт выводов;

установка щеткодержателя с притиркой щеток;

ремонт щеточного устройства;

замена щеток;

ремонт траверсы и щеткодержателя;

ремонт фазного ротора;

балансировка якоря (ротора);

сборка электромашины;

окраска.

5.2.II. В объем ремонтов для электродвигателей взрывозащищенного исполнения, кроме работ, содержащихся в типовых объемах ремонтов настоящего Положения, входят работы, установленные требованиями РТМ (п.I9.2-I9.4).

5.3. Ремонтный цикл.

5.3.I. Для электрических машин в соответствии с ГОСТ I3859-68, ГОСТ 6661-68, ГОСТ 9362-68, ГОСТ I503-69 сроки службы отдельных узлов и основных деталей составляют:

подшипники	I0000 ч;
обмотки	20000 ч;
активная часть	40000 ч.

5.3.2. Структура ремонтных циклов и межремонтных периодов электрических машин (табл.5.I) определена исходя из условий эксплуатации и относится к электрооборудованию с частотой вращения I500 об/мин, работающему на предприятиях добычи нефти и бурения в три смены, т.е. $K_{см} = 3$.

При другой сменности работы вводится поправочный коэффициент $B_p = 3/K_{см}$, численное значение которого составляет:

сменность работы, $K_{см}$	I	I,25	I,5	2	2,5	3
поправочный коэффициент, B_p	3	2,4	2	I,5	I,2	I

Например, если сменность работы какого-либо электродвигателя равна 2, то техническое обслуживание можно производить не I раз в

3 месяца, а I раз в 3 х I,5 = 4,5 мес. Соответственно меняется весь ремонтный цикл, если сменность в течение этого цикла остается стабильной.

Полученные значения продолжительности ремонтного цикла и межремонтного периода округляются до целых величин.

5.3.3. При наличии резервного агрегата продолжительность ремонтного цикла и межремонтного периода для рабочего и резервного оборудования должна быть увеличена. При работе в нормальных условиях это увеличение может быть близким к двухкратному

5.3.4. Соблюдение ремонтного цикла для электродвигателей с числом оборотов 3000 об/мин при необходимости достигается увеличением количества технических обслуживаний не менее чем в 2-3 раза.

5.3.5. Техническое обслуживание электродвигателей, отнесенных к категории основного оборудования (прилжение 2_I), а также работающего в условиях повышенной влажности, агрессивных сред проводится в сроки, установленные местными инструкциями, но не реже сроков, указанных в табл.5.I и 5.2.

5.3.6. Капитальный ремонт с выемкой ротора электродвигателей ответственных механизмов, работающих в тяжелых температурных условиях и при загрязненности окружающей среды, производится не реже I раза в 2 года (ПТЭ, ЭП-5-22).

Для остальных электродвигателей капитальный ремонт производится в соответствии с ремонтным циклом (см.табл.5.I) или в зависимости от технического состояния, установленного по результатам осмотров и испытаний.

5.3.7. Текущий ремонт электродвигателей буровых установок производится после каждого перемонтажа, но не реже I раза в 3 месяца.

5.3.8. Периодичность замены и добавления смазки в подшипники электродвигателей производится согласно требованиям заводов-изготовителей.

5.3.9. Для электродвигателей газлифтных компрессорных станций импортной поставки содержание технического обслуживания и текущего ремонта, а также нормы продолжительности непрерывной работы (табл. 5.2) приведены (с учетом треоований фирм-поставщиков) для уточнения и дополнения Положений, изложенных в п.п. 5.2 и 5.3.

Таблица 5.I

Нормы продолжительности непрерывной работы и структура ремонтных циклов электрических машин

Оборудование	Ремонтный цикл		Продолжительность периодов, (мес)		
	Структура	Продолжительность, годы	между техническими обслуживаниями	между текущими ремонтами	между капитальными ремонтами
	I. Объекты и установки общего назначения				
Электродвигатели ремонтных (электроремонтных) мастерских, участков	К-8Т0-7Т-К	I6	I2	24	I92
	К-3СТ0-9Т-К (х)	I0	3	I2	I20
Электродвигатели бытовых котельных	К-5Т0-4Т-К (х)	5	6	I2	60
	К-9Т0-2Т-К	3	3	I2	36
	П. Насосные станции для заводнения нефтяных пластов, насосные станции I, П водоподъемов, насосные станции промыслового и хозяйственно-питьевого водоснабжения				
Электродвигатели синхронные напряжением 6 (I0) кВ	К-I2Т0-IIТ-К	6	3	6	72
	К-6Т0-5Т-К (х)	3	3	6	36
Электродвигатели асинхронные напряжением 6 (I0) кВ	К-I8Т0-5Т-К	6	3	I2	72
	К-6Т0-5Т-К (х)	3	3	6	36
Электродвигатели асинхронные напряжением 0,4 кВ мощностью до I00кВт	К-6Т0-5Т-К	6	6	I2	72
	К-6Т0-5Т-К (Х)	3	3	6	36
То же, мощностью свыше I00 кВт	К-I8Т0-5Т-К	6	3	I2	72
	К-3Т0-5Т-К (х)	3	I	6	36

Продолжение таблицы 5.I

Оборудование	Ремонтный цикл		Продолжительность периодов, (мес)		
	Структура	Продолжительность, годы	между техническими обслуживаниями	между текущими ремонтами	между капитальными ремонтами
Электродвигатели задвижек	К-I8ТО-5Т-К	6	3	I2	72
	К-6ТО-5Т-К (х)	3	3	6	36
	Ш. Станки-качалки, установки подготовки нефти, центральный товарный парк, комплексный сборный пункт, компрессорные станции попутного нефтяного газа, газлифтные компрессорные станции, замерные установки, технологические котельные				
Электродвигатели станков-качалок	К-2ТО-Т-К	2	6	I2	24
	К-8ТО-3Т-К (х)	I	I	3	I2
Электродвигатели насосов по перекачке нефти	К-I0ТО-9Т-К	5	3	6	60
	К-30ТО-5Т-К (х)	3	I	6	36
Электродвигатели компрессорных станций попутного нефтяного газа	К-20ТО-3Т-К	2	I	6	24
	К-8ТО-3Т-К (х)	I	I	3	I2
Электродвигатели газлифтных компрессорных станций	К-24ТО-IIТ-К (х)	3	I	3	36
Электродвигатели технологических котельных	К-5ТО-4Т-К	5	6	I2	60
	К-6ТО-5Т-К (х)	3	3	6	36
Электродвигатели приточных систем вентиляции	К-5ТО-4Т-К	5	6	I2	60
	К-6ТО-5Т-К (х)	3	3	6	36
Электродвигатели вытяжных систем вентиляции	К-5ТО-4Т-К	5	6	I2	60
	К-6ТО-5Т-К (х)	3	3	6	36

Продолжение таблицы 5.I

Оборудование	Ремонтный цикл		Продолжительность периодов, (мес)		
	Структура	Продолжительность, годы	между техническими обслуживаниями	между текущими ремонтами	между капитальными ремонтами
Электродвигатели задвижек	К-I6Т0-5Т-К	6	3	I2	72
	К-6Т0-5Т-К(х)	3	3	6	36
	IУ. Буровые установки				
Электродвигатели асинхронные напряжением 0,4 кВ	К-I6Т0-7Т-К	2	I	3	24
	К-9Т0-8Т-К(х)	I,5	I	2	I8
Электродвигатели синхронные напряжением 6 кВ	К-I6Т0-7Т-К	2	I	3	24
	К-9Т0-8Т-К(х)	I,5	I	2	I8
Электродвигатели асинхронные напряжением 6 кВ	К-I6Т0-7Т-К	2	I	3	24
	К-9Т0-8Т-К(х)	I,5	I	2	I8
Машины постоянного тока	К-I6Т0-7Т-К	2	I	3	24
	К-9Т0-8Т-К(х)	I,5	I	2	I8
	У. Механизмы, культбудки и инструментальные будки для подземного и капитального ремонта скважин (ПРС, КРС), передвижные электростанции				
	Передвижные газотурбинные и дизельные электростанции и электростанции, смонтированные на тракторных подъемниках (С-I00, Т-I34)				
Генератор газотурбинной электростанции	К-6Т0-5Т-К(х)	6	6	I2	72
Возбудитель газотурбинной электростанции	К-4Т0-3Т-К(Х)	4	6	I2	48
Генератор дизельной электростанции	К-I40Т0-3Т-К	4	ПРС-Iраз в I0 дней	I2	48
	К-4Т0-3Т-К	4	КРС-Iраз в 6 мес.	I2	48

Продолжение таблицы 5.I

Оборудование	Ремонтный цикл		Продолжительность периодов, (мес)		
	Структура	Продолжительность, годы	между техническими обслуживаниями	между текущими ремонтами	между капитальными ремонтами
	К-I05ТО-5Т-К(х)	3	ПРС-Iраз в I0 дней	6	36
	К-6ТО-5Т-К (х)	3	КРС-Iраз в 3 мес.	6	36
	Автоматы для свинчивания и развинчивания насосно-компрессорных труб АПР-2ВБ, ключ механический универсальный КМУ, электрокабеленаматыватель (мех-катушка), кран подъемный КП, электроталь				
Электродвигатель	К-68ТО-3Т-К	2	ПРС-Iраз в I0дней	6	24
	К-4ТО-3Т-К	2	КРС-Iраз в 3 мес.	6	24
	Н-5ITO-2Т-К (х)	I,5	ПРС-Iраз в I0дней	6	I8
	К-3ТО-2Т-К (х)	I,5	КРС-I раз в 3 мес.	6	I8
Генератор крана	К-68ТО-3Т-К	2	ПРС-Iраз в I0дней	6	24
	К-4ТО-3Т-К	2	КРС-Iраз в 3 мес.	6	24
	К-5IТО-2Т-К (х)	I,5	ПРС-Iраз в I0дней	6	I8
	К-I5ТО-2Т-К (х)	I,5	КРС-Iраз в месяц	6	I8

Примечания:

I. (х) Структура ремонтного цикла для электрических машин, работающих в районах Крайнего Севера и местностях, приравненных к ним.

2. Техническое обслуживание электрооборудования, агрегатов и механизмов, указанное в разд. У таблицы, производится после каждого переезда бригад капитального ремонта скважин (КРС), но не реже сроков, указанных в таблице.

3. Продолжительность периода между капитальными ремонтами генераторов и электродвигателей, указанные в разделе У таблицы, может быть изменена с учетом местных условий эксплуатации или совмещена с капитальными ремонтами механизма (агрегата).

Таблица 5.2

Нормы продолжительности непрерывной работы электродвигателей газлифтных компрессорных станций зарубежных фирм (Жемон-Шнейдер, Текнип-Крезо-Луар, Мицубиси и др.)

Оборудование	Продолжительность периодов, мес между ТО	между Т	Содержание технического обслуживания (ТО) и текущего ремонта (Т)
Синхронный электродвигатель напряжением 10 кВ	Ежедневно		Вести контроль за параметрами: мощностью, напряжением, током, частотой в сети, коэффициентом мощности или реактивной нагрузкой, температурой статора, воздуха, воды, подшипников и масла. Следить за работой электродвигателя и проверять: шум, запах, вибрацию, смазку (давление, расход, уровень масла, вращение смазочных колец, утечки масла), чистоту, искрение и износ щеток, утечки воды из охладительной системы В случае необходимости произвести: замену щеток, добавку масла в подшипниковые узлы с резервуаром (если уровень масла достигнет отметку минимального уровня), смазку шариковых подшипников консистентной смазкой в соответствии с указанием фирмы-изготовителя подшипников, удалить использованную консистентную смазку из полостей и емкостей для смазки, прочистить каналы охлаждения. Производить: очистку контактных колец, цоколя подшипниковых подушек; проверку скольжения щеток; визуальный контроль за правильным вращением и состоянием контактных колец (трещины, выбоины, скосы); визузльный контроль за цветом масла Производить слив, анализ и очистку масла

Продолжение таблицы 5.2

Оборудование	Продолжительность периодов, мес между ТО	между Т	Содержание технического обслуживания (ТО) и текущего ремонта (Т)
	7	-	Производить отбор и анализ масла и по результатам анализа проводить корректировку периодичности слива
	-	I2	Предусматриваются следующие работы: для статора- проверка сопротивления изоляции, чистоты, вязки выступающих частей и отсутствия повреждения обмотки; проверка отсутствия повреждений и точек нагрева магнитопровода; для ротора - проверка изоляции, чистоты, надежности соединений, исправности пусковой обмотки, целости амортизатора цвета металла; проверка крепления полюсов (клинья, штифты, крепёжные болты, затяжки и блокировки крепежных винтовых элементов). Если вытяжка крепежных элементов значительна следует данные элементы заменить; для корпуса - проверка сварных швов, степени коррозии, плоскости установки, затяжки крепежных винтовых элементов; для узла сцепления - проверка центровки, затяжки и степени износа пальцев сцепления, перемещение металлических масс; для подшипников качения - проверка степени смазки и состояния подшипника; для подшипников скольжения - проверка скольжения, величины зазора, цвета металла, состояние смазочных колец, изоляции стояка подшипника; для контактных колец и щеток - проверка концентричности вращения (биение) с помощью компоратора (индикатора), наличия скосов на винтовых пазах, степени износа и состояния поверхности колец (прожоги, выбоины, царапины, скос, ровность поверхности).

Продолжение таблицы 5.2

Оборудование	Продолжительность периодов, мес между ТО	между Т	Содержание технического обслуживания (ТО) и текущего ремонта (Т)
			В случае необходимости провести механическую обработку колец; Проверка давления на щетки, степени износа щеток, шунтов; для элементов системы охлаждения проверка состояния баков для воды и трубопроводов, степени коррозии отсутствия повреждения, загрязнения (*осадки, отложения солей*), *заменить* в случае необходимости прокладки фланцевых соединений; для системы возбуждения - проверка диодов; для других элементов - наладка приборов, проверка нормального действия различных электрических или механических систем, проверка срабатывания элементов и реле на допустимых уровнях (уставках).
	-	36	Проводить испытание изоляции обмоток ротора и статора
	-	70	Проводить ремонт с выемкой ротора
Электродвигатели асинхронные напряжением 0,4 кВ (взрывозащищенного и нормального исполнения)	6	-	См. п.5.2.8. Типовой объем работ по техническому обслуживанию
	-	I2	См. п.5.2.9. Типовой объем работ по текущему ремонту
Электродвигатель насоса уплотнения	2	-	Добавка смазки
	20	-	Замена смазки
	36	-	Замена подшипников
Электродвигатель насоса смазки	I,5	-	Добавка смазки
	I6	-	Замена смазки
	36	-	Замена подшипников

Продолжение таблицы 5.2.

Оборудование	Продолжительность периодов, мес.		Содержание технического обслуживания (ТО) и текущего ремонта (Т)
	между ТО	между Т	
Электродвигатель рециркуляции и смазки	20	-	Замена смазки
	36	-	Замена подшипников
Электродвигатель АВО газа и масла	3	-	Добавка смазки
	20	-	Замена смазки
	36	-	Замена подшипников
Электродвигатели подачи воздуха к контрольно-измерительным приборам	3	-	Добавка смазки
	20	-	Замена смазки
Электродвигатели насосов конденсата	20	-	Замена смазки

5.4. Трудоемкость ремонта

5.4.1. Трудоемкость ремонта электрических машин принимается в соответствии с табл. 5.3.

Нормы трудоемкости ремонта приведены для электродвигателей переменного тока общего назначения с короткозамкнутым ротором напряжением до 660 В включительно с частотой вращения 1500 об/мин.

Таблица 5.3

Нормы трудоемкости ремонта электрических машин

Мощность электродвигателя, кВт	Норма трудоемкости, чел.ч			
	Капитального ремонта			Текущего ремонта в условиях действующих производственных помещений (цехов)
	с полной перемоткой обмотки		без перемотки обмотки	
	в условиях специализированных предприятиях	в условиях мастерских	в условиях действующих производственных помещений (цехов)	
I	I4	I6,5	6,4	I,2
3	I6	I8	6,8	I,3
5	I7,5	20	7,5	I,5
I0	2I	24	8,5	I,8
20	23	27	9,5	I,9
40	28,5	33	II,5	2,I
60	32	38	I3,5	2,4
80	36,5	43	I5	2,6
I00	40	47	I7	2,8
I60	48	70	60	4,6
300	56	8I	68	5,7
450	66	96	76	7.6
600	73	I06	86	9,I
750	83	I2I	96	II,3
I000	90	I33	I06	I3,6
2000	II3	I66	I3I	I9,4
3500	I2I	I74	I38	23
5000	I30	I90	I45	29
8000	I4I	2I0	I53	36

5.4.2. Увеличение (уменьшение) трудоемкости ремонта различного вида машин, отражающих их конструктивную специфику, учитывается введением следующих коэффициентов.

Для коллекторных машин постоянного и переменного тока I,8

Для машинных агрегатов (двухдвигательный, двигатель-генератор и т.п.) трудоемкость агрегата в целом принимается как сумма трудоемкостей ремонта всех входящих в состав агрегатов машин, умноженная на коэффициент	I,6
Для синхронных машин, включая возбудитель	I,2
Для электродвигателей с фазным ротором, взрывозащищенных, крановых, погружных, многоскоростных	I,3
Для электромашин напряжением свыше 3,3 кВ	I,7
6 кВ	2,I

Таким образом, плановая трудоемкость определяется как произведение трудоемкости, взятой из табл.5.3, на соответствующие поправочные коэффициенты.

Примечание. При наличии нескольких показателей, осложняющих ремонт, вводятся соответствующие поправочные коэффициенты. Так, например для взрывозащищенного электродвигателя с фазным ротором дважды вводится поправочный коэффициент I,3

5.4.3. В трудоемкость ремонта и технического обслуживания не входит трудоемкости ремонта пускорегулирующих устройств и регуляторов частоты вращения , напряжений и частоты, а также другой коммутационной аппаратуры.

5.4.4. В трудоемкость всех видов ремонта заложена трудоемкость станочных работ, составляющая I0% общей трудоемкости. В таком же объеме в нормах учтена трудоемкость прочих работ сварочных, кузнечных и малярных.

5.4.5. Трудоемкость технического обслуживания планируется в объеме I0%-ной плановой (табличной) трудоемкости текущего ремонта.

5.4.6. Норма трудоемкости технического обслуживания увеличивается для машин, работающих на объектах добычи нефти и бурения с повышенной влажностью, загазованностью, высокой коррозионной способностью продуктов технологии, на I0%.

5.5. Нормы складского резерва

5.5.I. Нормы технически необходимого складского резерва электродвигателей на действующих предприятиях нефтяной промышленности принимаются в соответствии с табл. 5.4.

Примечание. Нормы технически необходимого складского резерва установлены на основании "Уточненных норм технически необходимого резерва важнейших видов оборудования", утвержденных Миннефтепромом 28.I2.83г. (письмо от 29.I2.83г. № 3-9-270/4306).

Таблица 5.4

Нормы складского резерва электрических машин

Оборудование	Уточненная норма технически необходимого резерва оборудования в % к действующему парку
Электродвигатели переменного тока общего назначения, в том числе	
до 5 кВт	I0,0
5,I - I0,0 кВт	6,0
I0,I-20,0 кВт	II,0
20,I-50,0 кВт	6,0
50,I-I00,0 кВт	II,0
свыше I00,I-I000 кВт	I0,0
Бурение	I4,0
Добыча	8,0
Электродвигатели крановые	7,0
Взрывозащищенные в том числе	
до I00 кВт	8,0
свыше I00 кВт	6,0
Погружные электродвигатели в том числе	
ПЭД	26,0
ПЭДВ	36,0
ПЭДП	38,0
Генераторы переменного тока	3,0
Машины постоянного тока	4,0

5.6. Нормы складского неснижаемого запаса комплектующих изделий и запасных частей

5.6.I. Для ремонта электрических машин устанавливаются нормы складского резерва запасных частей (табл.5.5). Этот резерв должен быть неснижаемым, т.е. пополняться по мере расходования.

Таблица 5.5

Нормы складского резерва запасных частей для ремонта электрических машин

Запасные части	Норма резерва	На количество, находящееся в эксплуатации
Коллекторы, шт	I	На I0 однотипных машин
Узел контактных колец в сборе	I	-"-
Контактные кольца, комплект	I	-"-
Щетки, комплект	2	-"-
Секции стержневых обмоток статора и ротора (якоря) комплект	I	-"-
Катушки главных и дополнительных полюсов, комплект	I	На I0 однотипных машин
Прокладки и втулки для щеточного механизма, комплект	2	-"-
Наконечники кабельные, комплект	I	-"-
Подшипниковые щиты, комплект	I	-"-
Крышки подшипниковые, комплект	I	-"-
Подшипники качения, шт	4	-"-
Валы, шт	I	-"-
Рым-болты, шт	I	-"-
Пазовые клинья, комплект	I	-"-

5.7. Нормы расхода материалов

5.7.I Расход основных материалов для ремонта и технического обслуживания электрических машин устанавливается на основании норм, разработанных с учетом паспортных данных машин и типовых объемов каждого вида профилактических работ (табл. 5.6-5.II).

Таблица 5.6.

Нормы расхода материалов

Материалы	Норма расхода на 100 чел.-ч трудоемкости ремонта и технического обслуживания для электрических машин мощностью, кВт				
	до 0,8	0,8-3,0	3,1-10,0	10,0-100	выше 100
Черные металлы					
1.Сталь тонколистовая, кг	0,12	0,25	0,50	0,50	0,50
2. Сталь толстолистовая, кг	0,05	0,10	0,20	0,20	0,20
3.Сталь конструкционная, кг	0,50	1,00	2,00	2,00	2,00
4. Жесть белая,кг	0,05	0,05	0,60	0,07	0,10
Метизы					
5. Проволока бандажная, кг	0,14	0,14	0,26	0,40	0,60
6. Проволока сварочная, кг	0,12	0,12	0,12	0,17	0,24
7. Крепежные изделия,кг	0,50	1,00	2,00	2,70	3,30
Цветные металлы и сплавы					
8. Медный прокат,кг	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
9. Алюминиевый прокат, кг	0,07	0,07	0,07	0,07	0.07
10.Латунный прокат,кг	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
11.Сплавы алюминиевые, кг	0,50	0,90	1,50	1,80	1,80
12.Медь коллекторная,кг	-	-	1,80	2,00	2,50
13.Припой оловянно-свинцовый, кг	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10
14.Припой медно-фосфористый,кг	0,24	0,24	0,24	0,24	0,30
15.Электроды угольные, кг	0,02	0,03	0,04	0,06	0,10

Продолжение таблицы 5.6

Материалы	Норма расхода на 100 чел.-ч трудоемкости ремонта и технического обслуживания для электрических машин мощностью, кВт				
	до 0,8	0,8-3,0	3,1-10,0	10,0-100	выше 100
Кабельные изделия					
16.Провод обмоточный медный/алюминиевый,кг	15,0 6,5	29,0 12,3	34,0 14,4	54,0 23,0	55,0 27,0
17.Провод установочный,м	12,0	12,0	12,0	10,0	8,0
18. Шины медные, кг ,	-	0,1	0,20	0,30	0,50
Электроизоляционные материалы					
19.Картон электроизоляционный, кг	0,60	0,60	0,60	0,50	0,40
20.Бумага кабельная,кг	0,05	0,05	0,06	0,07	0,10
21.Бумага телефонная, кг	0,05	0,05	0,06	0,07	0,10
22.Бумага бакелизированная,кг	0,10	0,10	0,15	0,20	0,25
23.Бумага асбестовая,кг	-	-	0,15	0,20	0,25
24.Лента тафтяная, м	50,0	50,0	50,0	70,0	100,0
25.Лента киперная,м	25,0	25,0	25,0	35,0	50,0
26.Лента стеклянная,м	25,0	25,0	25,0	35,0	50,0
27.Миканит гибкий, кг	0,10	0,10	0,15	0,15	0,20
28 Миканит формовочный, кг	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
29. Миканит прокладочный, кг	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
30.Миканит коллекторный,кг	0,20	0,20	0,30	0,40	0,50
31.Микафолий, кг	-	-	0,20	0,30	0,40
32.Гетинакс, кг	0,01	0,02	0,02	0,05	0,06
33.Микалента, кг	-	-	0,15	0,20	0,30
34.Текстолит, кг	0,01	0,02	0,02	0,05	0,06
35.Лакоткань (стеклолакоткань), м	4,00	4,00	4,00	6,00	10,00
36.Трубки лиоксиновые,м	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0
37.Трубки полихлорвиниловые,кг	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Лакокрасочные материалы					
38.Лаки электроизоляционные,кг	2,00	2,00	3,00	5,00	7,00
39 Эмали,грунтовка, кг	1,80	1,80	1,80	3,00	4,50

Продолжение табл. 5.6

Материалы	Норма расхода на 100 чел.-ч трудоемкости ремонта и технического обслуживания для электрических машин мощностью, кВт				
	до 0,8	0,8-3,0	3,1-10,0	10,0-100	выше 100
Химикаты					
40. Растворители, кг	0,60	0,80	0,75	1,20	1,70
41. Парафин, кг	0,03	0,03	0,03,	0,03	0,08
42. Канифоль, кг	0,01	0,01	0,01	0,02	0.06
43. Масло машинное, кг	0,20	0,20	0,20	0,40	0,50
44. Смазка консистентная, кг	0,30	0,30	0,30	0,50	0,60
45. Керосин обезвоженный, кг	1,20	1,20	1,20	2,00	2,00
46. Бензин авиационный, кг	0,30	0,30	0,30	0,50	0,50
Прочие материалы					
47. Обтирочные материалы, кг	0,15	0,35	0,45	0,50	0,80
48. Бумага наждачно-шлифовальная, м2	1,50	1,80	2,00	2,50	3,00
49. Нитки кордные, кг	0,05	0,05	0,06	0,08	0,10
50. Шнур крученый, кг	0,10	0,10	0,12	0,16	0,20
51. Древесина твердых пород, м3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Примечания:

1. Пункты 8,9,11,12,16,27,28, 31,33,41,51 - планируются только для капитального ремонта.

2. Пункты 5,28,30 - планируются только для коллекторных машин и электродвигателей с фазным ротором.

3. Пункты 9,11 - планируются для электродвигателей с короткозамкнутым ротором.

4. Пункты 13,42 - для коллекторных машин и электродвигателей с фазным ротором вводится поправочный коэффициент 2,5.

Таблица 5.7

Электродвигатели асинхронные высоковольтные с короткозамкнутым ротором (от 100 до 800 кВт)

Материалы	Нормы расхода материалов на капитальный ремонт на один электродвигатель, мощностью кВт					Для всех значений мощности
	101-180	181-250	251-400	401-600	601-800	
Метизы, кг	0,631	0,860	1,018	1,360	1,800	0,30
Сварочные электроды, кг	0,078	0,105	0,126	0,168	0,225	-
Латунный прокат, кг	0,185	0,251	0,300	0,405	0,530	0,08
Припой, кг	0,102	0,139	0,165	0,220	0,290	0.30
Электроды угольные, кн	0,065	0,089	0.107	0,143	0,189	-
Обмоточные провода, кг	55,50	75,20	89,40	120,0	158,2	-
Провод установочный, м	5,50	7,36	9,20	11,8	15,5	0,14
Бук, м3	0,007	0,009	0,011	0,015	0,020	
Картон электроизоляционный, кг	3,240	4,400	5,250	7,000	9,200	-
Нитки, кг	0,117	0,158	0,189	0,250	0,335	-
Лента киперная, м	41,50	56,00	67,90	89,00	119,0	0,18
Лента тафтяная, м	175,0	239,0	284,0	380,0	500,0	0,20
Обтирочный материал, кг	0,286	0,389	0,468	0,615	0,817	-
Лакоткань, м	6,700	9,100	10,10	14,40	19,10	0,30
Гетинакс, кг	0,425	0,570	0,680	0,910	1,202	-
Трубка линоксиновая, м	10,40	14,20	16,80	22,40	29,90	0,09
Лента изоляционная, м	-	-	- -	-	-	-
Грунты, эмали, кг	4,800	6,490	7,750	10,40	14,00	0,06
Лаки изоляционные, кг	8,150	10,90	13,20	17,60	23,20	-
Канифоль, кг	0,024	0,032	0,040	0,053	0,071	0,25
Бензин, кг	1.030	1,390	1,660	2,240	2,920	-
Керосин, кг	3,600	4,900	5,800	7,700	10,10	0,23
Парафин белый. кг	0,020	0,026	0,031	0,042	0,053	-
Смазка, кг	1,105	1,490	1,780	2,390	3,140	0,70
Растворитель, кг	4,800	6,500	7,800	10,40	13,60	-

Примечание. Здесь и далее α - коэффициент, характеризующий соотношение между количеством материалов, расходуемых при текущем ремонте (или техническом обслуживании) и капитальном ремонте.

Таблица 5.8

Электродвигатели асинхронные высоковольтные с кор отказамкнутым ротором (мощностью от 80I до 2000 кВт)

Материалы	Нормы расхода материалов на капитальный ремонт на один электродвигатель, мощностью, кВт					Для всех значений мощности α
	80I-I000	I00I-I250	I25I-I500	I50I-2000	свыше 2000	
Метизы, кг	2,I90	2,620	3,200	3,800	4,350	0,30
Сварочные электроды, кг	0,270	0,324	0,399	0,470	0,540	-
Латунный прокат, кг	0,645	0,775	0,940	I,I20	I,290	0,06
Припой, кг	0,356	0,425	0,523	0,6I5	0,720	0,30
Электроды угольные, кг	0,229	0,276	0,339	0,400	0,460	-
Обмоточные провода, кг	I93,0	230,0	282,0	336,0	388,0	-
Провод установочный, м	I8,90	22,60	27,90	32,90	38,00	0,I4
Бук, м3	0,02I	0,030	0,036	0,043	0,050	-
Картон электроизоляционный, кг	II,20	I3,50	I6,50	I9,30	22,40	-
Нитки, кг	0,405	0,485	0,595	0.705	0,8I0	0,I8
Лента киперная, м	I44,0	I73,0	2I2,0	250,0	289,0	0,20
Лента тафтяная, м	605,0	730,0	890,0	I060	I220	-
Обтирочный материало, кг	0,990	I,I90	I,450	I,720	I,990	0,30
Лакоткань, м	23,00	28,00	34,00	40,20	46,00	-
Гетинакс, кг	I,450	I,750	2,I40	2,560	2,900	0,09
Трубка линоксиновая, м	37,00	43,50	53,00	62,50	73,00	0,09

Окончание табл. 5.8

Материалы	Нормы расхода материалов на капитальный ремонт на один электродвигатель, мощностью кВт					Для всех значений мощности
	80I-I000	I00I-I250	I25I-I500	I50I-2000	свыше 2000	α
Лента изоляционная, м	-	-	-	-	-	-
Грунты, эмали, кг	I6,70	I9,80	24,20	29,90	33,00	0,06
Лаки изоляционные, кг	29,00	33,90	4I,50	49,00	56,50	-
Канифоль, кг	0,089	0,I03	0,I06	0,I47	0,17I	0,25
Бензин, кг	3,590	4,290	5,250	6,300	7,I00	-
Керосин, кг	I2,40	I4,80	I8,30	2I,20	24,90	0,23
Парафин белый, кг	0,068	0,009	0,II7	0,I35	0,I40	-
Смазка, кг	3,820	4,600	5,600	6,700	7,600	0,70
Растворитель, кг	I6.70	20,00	24,60	29,00	33,00	-

Таблица 5.9.

Электродвигатели асинхронные высоковольтные
с фазным ротором
(мощностью от 100 до 800 кВт)

Материалы	Норма расхода материалов на капитальный ремонт на один электродвигатель мощностью, кВт					Для всех значений мощности
	101-180	181-250	251-400	401-500	601-800	α
Метизы, кг	0,890	1,200	1,410	1,900	2,500	0,30
Сварочные электроды, кг	0,109	0,147	0,176	0,234	0,314	-
Латунный прокат, кг	0,260	0,350	0,420	0,555	0,742	0,08
Припой, кг	0,143	0,194	0,230	0,309	0,405	0,30
Электроды угольные, кг	0,092	0,124	0,150	0,200	0,264	-
Обмоточные провода, кг	78,00	105,0	125,0	167,0	220,0	-
Провод установочный, м	7,800	10,60	12,90	16,80	21,60	0,14
Бук, м3	0,010	0,013	0,016	0,021	0,028	-
Картон электроизоляционный, кг	4,600	6,150	7,350	9,800	12,90	-
Нитки, кг	0,163	0,220	0,268	0,350	0,465	0,18
Лента киперная, м	58,00	78,00	95,00	125,0	166,0	0,20
Лента тафтяная, м	246,0	330,0	398,0	530,0	700,0	-
Обтирочный материал, кг	0,400	0,545	0,650	0,860	1,143	0,30
Лакоткань, м	9,400	12,60	14,00	20,00	26,00	-
Гетинакс, кг	0,595	0,800	0,950	1,260	1,670	0,09
Трубка линоксиновая, м	14,50	19,70	23,00	31,00	42,00	0,09
Лента изоляционная, м	-	-	-	-	-	-
Грунты, эмали, кг	6,700	9,100	10,90	14,50	19,60	0,06

Окончание табл.5.9

Материалы	Норма расхода материалов на капитальный ремонт на один электродвигатель мощностью, кВт					Для всех значений мощности
	101-180	181-250	251-400	401-600	601-800	
Лаки изоляционные, кг	11,40	15,20	18,50	24,90	32,60	-
Канифоль, кг	0,034	0,045	0,056	0,074	0,099	0,25
Бензин, кг	1,420	1,950	2,300	3,140	4,100	-
Парафин белый, кг	0,027	0,037	0,044	0,059	0,073	-
Керосин, кг	5,000	6,300	8,100	10,00	14,10	0,23
Смазка	1,550	2,100	2,500	3,400	4,400	0,70
Растворитель, кг	6,700	9,100	10,90	14,00	18,00	-

Таблица 5.10

Электродвигатели асинхронные высоковольтные
с фазным ротором

мощностью от 801 до 2000 кВт и выше)

Материалы	Норма расхода материалов на капитальный ремонт на один электродвигатель мощностью, кВт					Для всех значений мощности
	801-1000	1001-1250	1251-1500	1501-2000	свыше 2000	
Метизы, кг	3,320	3,700	4,500	5,300	6,100	0,30
Сварочные электроды, кг	0,362	0,452	0,555	0,660	0,755	-
Латунный прокат, кг	0,905	1,085	1,320	1,570	1,800	0,08
Припой, кг	0,490	0,595	0,730	0,860	1,008	0,30
Электроды угольные, кг	0,320	0,384	0,475	0,560	0,645	-

Окончание табл.5.10

Материалы	Норма расхода материалов на капитальный ремонт на один электродвигатель мощностью, кВт					Для всех значений мощности
	801-1000	1001-1250	1251-1500	1501-2000	свыше 2000	
Обмоточные провода, кг	270,0	320,0	298,0	470,0	530,0	-
Провод установочный, м	26,40	31,400	39,00	46,00	53,00	0,14
Бук, м3	0,035	0,042	0,051	0,060	0,069	-
Картон электроизоляционный, кг	15,60	18,90	23,00	27,00	31,40	-
Литки, кг	0,565	0,680	0,835	0,994	1,130	0,18
Лента киперная, м	202,0	240,0	298,0	350,0	405,0	0,20
Лента тафтяная, м	850,0	1010,20	1240	1484	1706	-
Обтирочный материал, кг	1,360	1,666	2,040	2,400	2,800	0,30
Лакоткань, м	32,00	39,00	48,00	56,00	65,00	-
Гетинакс, кг	2,000	2,400	3,000	3,600	4,000	0,09
Трубка линоксиновая, м	51,50	61,00	74,00	87,00	102,0	0,09
Лента изоляционная, м	-	-	-	-	-	-
Грунт, эмали, кг	23,60	28,00	34,00	42,00	46,00	0,06
Лаки изоляционные, кг	40,00	47,00	58,00	59,00	78,00	-
Канифоль, кг	0,120	0,143	0,147	0,205	0,240	0,25
Бензин, кг	5,000	6,000	7,300	8,800	9,900	-
Керосин, кг	17,40	20,00	25,00	29,00	35,00	0,23
Парафин белый, кг	0,095	0,113	0,139	0,165	0,190	-
Смазка, кг	5,400	6,500	7,900	9,400	10,06	0,70
Растворитель, кг	22,00	27,00	34,00	41,00	46.00	-

Таблица 5.II

Электродвигатели синхронные

Материалы	Норма расхода материалов на капитальный ремонт на один электродвигатель мощностью, кВт					Для всех значений мощности
	до 500	500-1000	1000-2000	2001-5000	свыше 5000	α
Медь обмоточная, кг	22,00	28,00	34,00	36,00	42,00	-
Провод установочный, м	26,00	32,00	38,00	41,00	48,00	0,3
Железо листовое, кг	8,600	8,200	9,800	10,70	12,30	-
Проволока бандажная, кг	1,200	1,500	1,800	1,950	2,250	-
Сталь конструкционная, кг	3,600	4,500	5,400	5,900	6,750	-
Метизы, кг	2,400	3,000	3,600	3,900	4,500	0,5
Проволока, кг	3,880	4,800	5,720	6,250	7,200	-
Бабоит, кг	1,200	1,500	1,800	1,950	2,250	-
Бронза, кг	2,600	3,200	3,800	4,200	4,800	-
Латунный прокат, кг	2,000	2,500	3,000	3,200	3,750	0,3
Медный прокат, кг	12,00	15,00	18,00	19,50	22,50	-
Припой медно-фосфористый, кг	0,240	0,300	0,460	0,390	0,450	-
Припой оловянно-свинцовый, кг	0,320	0,400	0,480	0,520	0,600	0,5
Провод медный голый, кг	6,400	8,000	9,600	10,40	12,00	-
Гетинакс листовой, кг	0,640	0,800	0,960	1,040	1,200	0,2
Лента изоляционная, кг	0,800	1,000	1,200	1,300	1,500	0,5
Лакоткань, м2	3,200	4,000	4,800	5,200	6,000	-
Лента линоксиновая, м	24,00	30,00	36,00	39,00	45,00	0,2
Микалента, кг	0,480	0,600	0,720	0,780	0,900	-
Миканит прокладочный, кг	4,000	5,000	6,000	6,500	7,500	-
Прессшпан, кг	4,000	5,000	6,000	6,500	7,500	-

Окончание табл.5.II.

Материалы	Норма расхода материалов на капитальный ремонт на один электродвигатель мощностью, кВт					Для всех значений мощности
	до 800	800-1000	1000-2000	2001-5000	свыше 5000	d
Стеклолента липкая, кг	1,600	2,200	2,400	2,600	3,000	-
Текстолит листовой, кг	8,000	10,00	12,00	13,00	15,00	0,2
Шпагат крученый, кг	2,000	2,500	3,000	3,200	3,750	-
Ацетон, кг	0,800	1,000	1,200	1,300	1,500	0,1
Грунтовка, кг	5,100	6,400	7,600	8,300	9,600	0.1
Краски тертые, кг	4,000	5,000	6,000	6,500	7,500	0,1
Лак покровный, кг	6,400	8,000	9,600	10,40	12,00	0,1
Лак пропиточный, кг	15,00	20,00	24,00	26,00	30,00	0,1
Нитроэмаль, кг	12,00	15,00	18,00	19,50	22,50	-
Олифа натуральная, кг	0,320	0,400	0,480	0,520	0,600	0,1
Эмаль изоляционная, кг	6,400	6,000	7,200	7,800	9,000	0,1
Бензин, кг	32,00	40,00	48,00	52,00	60,00	-
Керосин, кг	3,200	4,000	4,800	5,200	6,000	0,4
Смазка консистентная, кг	0,800	1,000	1,200	1,300	1,500	1,0
Масло машинное, кг	0,240	0,300	0,380	0,390	0,450	1,0
Парафин, кг	0,320	0,400	0,480	0,520	0,600	0,5
Солидол, кг	0,640	0,800	0,960	1,040	1,200	1,0
Лента киперная, м	120,0	150,0	180,0	195,0	225,0	-
Лента тафтяная, м	124,0	155,0	185,0	200,0	232,5	0,3
Нитки кордовые, кг	1,300	1,500	1,800	1,950	2,250	0,3
Обтирочный материал, кг	2,400	3,000	3,600	3,900	4,500	0,5
Картон электроизоляционный, кг	2,400	3,000	3,600	3,900	4,500	-
Бумага наждачная, м2	1,200	1,500	1,800	1,950	2,250	0,5
Канифоль, кг	0,640	0,800	0,960	1,040	1,200	0,5
Бумага асбестовая, кг	2,400	3,000	3,600	3,900	4,500	-
Резина листовая маслостойкая, кг	4,000	5,000	6,000	6,500	7,500	-

6. ТРАНСФОРМАТОРЫ, АППАРАТУРА ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ

6.I. Номенклатура оборудования и аппаратов:

трансформаторы и автотрансформаторы;

трансформаторы тока измерительные;

трансформаторы напряжения измерительные;

реакторы масляные токоограничивающие;

реакторы бетонные токоограничивающие;

вводы маслонаполненные;

подстанции трансформаторные комплектные;

выключатели воздушные;

устройства распределительные комплектные;

выключатели масляные (ВМ) и их приводы;

выключатели высоковольтные вакуумные (ВВВ) и их приводы;

контакторы высоковольтные воздушные и вакуумные (КВВ) и их приводы;

выключатели нагрузки (ВН) и их приводы;

разъединители, отделители, короткозамыкатели и их приводы;

разрядники трубчатые и вентильные;

предохранители.

6.2. Типовой объем работ по техническому обслуживанию и видам ремонта.

6.2.I. Типовой объем работ по техническому обслуживанию.

В объем работ по техническому обслуживанию входят следующие операции:

осмотры оборудования;

ежесуточные осмотры и контроль за режимом работы оборудования объектов с постоянным дежурством;

отключение оборудования в аварийных случаях в соответствии с требованиями ПТЭ, ПТБ и местных инструкций;

мелкие работы, не требующие отключения оборудования;

приемка оборудования и рабочего места после ремонта, испытания, монтажа и наладки.

Примечания:

I. Внеочередные осмотры трансформаторных подстанций производятся при резком изменении температуры наружного воздуха и при каждом отключении трансформатора от действия газовой или дифференциальной защиты.

2. Внеочередные осмотры высоковольтной аппаратуры производятся после каждого отключения от короткого замыкания.

6.2.2. В объем осмотров, производимых в составе операций технического обслуживания, входят следующие работы:

контроль за показаниями термометров, манометров, вакуумметров, за уровнем масла в маслонаполненных аппаратах, маслонаполненных вводах и в расширителях;

контроль за состоянием креплений, кожухов, уплотнений, кранов;

проверка отсутствия течи масла и состояния маслоочистительных устройств непрерывной регерации масла, термосифонных фильтров, маслосборных устройств;

визуальный осмотр состояния изоляторов (отсутствия пыли, трещин, сколов, разрядов и т.п.) и их крепления;

проверка наличия ограждения, предупредительных плакатов и надписей, защитных средств и сроков их испытаний;

проверка контура заземления, противопожарных средств;

проверка исправности термосигнализаторов;

контроль состояния ошиновки, кабелей, отсутствия нагрева контактных соединений;

проверка отсутствия свечения, нагрева и подгара контактов;

проверка исправности сигнализации положения указательных реле, состояния пробивных предохранителей.

Кроме того, при осмотре необходимо проверить:

для измерительных трансформаторов тока и напряжения -

отсутствие следов перегрева токоведущих частей и магнитопровода;

отсутствие вытекания изоляционной массы, исправность цепей вторичной коммутации;

для бетонных реакторов -

отсутствие в бетонных колонках трещин и сколов;

состояние креплений колонок и контактных зажимов;

целостность лакового покрытия колонок;

отсутствие деформации витков и замыканий их между собой;

для высоковольтных выключателей и контакторов (ВМ, ВВВ, КВВ, ВН) разъединителей, отделителей, короткозамыкателей -

состояние приводов, демпферных устройств, отключающих пружин;

состояние лебедки и тросов для спуска бака;

состояние ножей, дугогасительных систем;

полноту включения ножей, отсутствия их перекоса;

состояние блокконтактных узлов и устройств.

6.2.3. Результаты осмотра состояния отдельных частей и деталей оборудования трансформаторных подстанций и распределительных устройств записываются в эксплуатационном (оперативном) журнале с указанием дефектов, обнаруженных во время осмотра.

6.2.4. Типовой объем работ при текущем ремонте.

В объем текущего ремонта входят работы по устранению всех дефектов, обнаруженных при очередном осмотре и, кроме того:

для масляных трансформаторов (автотрансформаторов) и реакторов, сухих трансформаторов и автотрансформаторов -

удаление грязи из расширителя и доливка трансформаторного масла;

протирка изоляторов, подтяжка болтовых соединений;

разборка и очистка маслоуказателя;

проверка работы переключателя напряжения;

чистка и ремонт охлаждающих устройств;

измерение сопротивления изоляции обмоток до ремонта и после него;

испытание трансформаторного масла;

испытание согласно Нормам;

для измерительных трансформаторов тока и напряжения -

проверка фундамента, заземления, вертикальности установки (35-110 кВ);

осмотр, чистка, проверка работы маслоуказателя;

проверка обмотки на обрыв и соединение с корпусом мегаомметром;

осмотр на отсутствие течи масла, обтяжка болтовых соединений;

удаление коррозии, окраска металлических поверхностей кистью;

чистка фарфоровых изоляторов, проверка состояния и обтяжка контактов;

отбор и регулировка уровня масла;

измерение сопротивления изоляции;

для бетонных реакторов -

ремонт бетонных колонок, обтяжка крепежных болтов и контактных зажимов;

измерение сопротивления изоляции витков относительно крепежных болтов, при необходимости замена опорных изоляторов;

восстановление лакового покрытия и ремонт изоляции витков;

испытание опорных изоляторов повышенным напряжением;

для масляных выключателей -

внешний осмотр;

проверка состояния вводов;

проверка состояния маслоуказателей;

проверка состояния контактной системы;

смазка подъемного троса, ролика и лебедки (МКП);

проверка состояния изолирующих штанг (ВМП, МГГ);

проверка состояния привода и приводного механизма;

осмотр, чистка, смазка, мелкий ремонт демферных устройств ;

измерение переходного сопротивления контактов;

проверка состояния рамы, заземления выключателя;

опробование выключателя и привода на надежное включение и отключение;

восстановление расцветок фаз, надписей;

для высоковольтных вакуумных выключателей и контакторов (ВВВ, КВВ) -

чистка и замена дефектных изоляторов;

подтяжка контактных присоединений;

измерение и регулировка хода подвижной части приводного механизма;

смазка трущихся частей привода;

проверка исправности дугогасительных систем (КВВ);

испытание повышенным напряжением состояния глубины вакуума (КВВ, КВВ);

проверка работы блокировки;

подтяжка крепежных деталей;

проверка исправности заземления;

испытание согласно Нормам;

проверка работы многократным включением и отключением;

окраска ошиновки и металлоконструкций;

для воздушных выключателей -

выявление дефектов, проверка заземления;

проверка расхода воздуха на включение и отключение, измерение сброса давления, спуск воздуха;

измерение сопротивления токоведущего контура;

осмотр, чистка головок, выхлопных козырьков, изоляторов, фланцев, креплений контактных зажимов, смазка;

ремонт дутьевого клапана, пневматического блока;

проверка состояния опорных изоляторов, шкафа управления, агрегатного шкафа;

осмотр, чистка бака, проверка состояния уплотнения, спускных клапанов;

замена дефектных болтов, обтяжка гаек крепления, смазка шпилек;

заполнение воздухом;

покраска;

проверка работы многократным включением и отключением;

для выключателей нагрузки, разъединителей, отделителей, короткозамыкателей -

выявление дефектов, проверка заземления;

осмотр, чистка, устранение перекоса ножей, поворотных колонок, смазка подшипников, проверка плавности вращения изоляторов;

замена газогенерирующих вкладышей (ВН);

смазка, регулировка, устранение мелких дефектов привода и приводного механизма;

обтяжка болтовых соединений;

покраска;

регулировка;

для заземлителей -

осмотр;

проверка состояния контактной системы, опорных изоляторов, тяги, привода, рабочего ножа, крепления, заземления;

покраска;

опробование;

для трубчатых разрядников -

проверка состояния поверхности разрядника и расположения зон выхлопа трубчатых разрядников;

измерение внутреннего диаметра, внутреннего и внешнего искровых промежутков трубчатых разрядников;

для вентильных разрядников -

внешний осмотр;

измерение сопротивления элементов разрядника, оснований разрядников с регистрами срабатывания;

чистка;

проверка заземления;

восстановление защитного покрова;

исправление армировки;

для предохранителей -

определение исправности, соответствия схемам, действующим нагрузкам и нормам;

замена при необходимости плавких вставок и токоограничивающих сопротивлений;

проверка и регулировка плотности контактов.

6.2.5. Типовой объем работ при капитальном ремонте.

В объем капитального ремонта входят работы, которые состоят из основных и дополнительных работ. Дополнительные работы в основном являются работами с большой трудоемкостью ремонта, которые выполняются по мере необходимости и не в каждый капитальный ремонт. В объем капитального ремонта входят следующие работы:

для масляных трансформаторов (автотрансформаторов) и реакторов, сухих трансформаторов и автотрансформаторов -

слив масла из бака со взятием пробы для химического анализа;

демонтаж электроаппаратуры и бака расширителя;

отсоединение выводов от катушек;

ремонт переключателей, крышки, расширителя, выхлопной трубы, охлаждающих и маслоочистительных устройств;

очистка и промывка бака расширителя сухим маслом;

выемка сердечника из бака, снятие болтов и расшихтовка при необходимости верхнего ярма магнитопровода с распрессовкой и снятием катушек для замены их или ремонта изоляции обмоток низкого и высокого напряжения;

сушка и пропитка обмоток, переизолировка стали магнитопровода;

установка катушек, расклиновка обмоток, установка верхнего ярма;

установка сердечника в бак, монтаж крышки, вводов катушек, переключателей крышки, расширителя, выхлопной трубы, маслоочистительных и охлаждающих устройств;

заливка сухим трансформаторным маслом;

измерения и испытания трансформатора согласно Нормам;

наружная окраска;

для измерительных трансформаторов тока и напряжения -

внешний осмотр;

разболчивание маслоспускных отверстий, слив масла;

проверка состояния и ремонт ввода;

разболчивание, снятие, осмотр, очистка расширителя (35 кВ);

разборка, очистка, ремонт маслоуказателя (35-110 кВ);

ремонт коробки зажимов (35-110 кВ);

проверка уплотнений, притирка, сборка кранов (35-110 кВ);

очистка внешней и внутренней поверхностей фарфорового изолятора (110 кВ);

сушка обмоток (110 кВ);

заполнение трансформатора маслом, отбор проб масла (35-110 кВ);

установка ввода (6-35 кВ);

покраска;

и, кроме того, дополнительные работы:

замена блока трансформатора - внешний осмотр, расшиновка, демонтаж блока, проверка состояния монтируемого блока, монтаж блока, ошиновка (35-110 кВ);

замена масла в трансформаторах - внешний осмотр, сборка схемы, слив масла, заполнение трансформатора маслом, вакуумирование, измерение сопротивления изоляции, регулировка уровня масла, чистка поверхности трансформатора (35-110 кВ);

для бетонных реакторов -

замена отдельных бетонных колонок и витков, крепежных болтов и зажимов;

лаковое покрытие реакторов;

испытание согласно Нормам;

для масляных выключателей -

внешний осмотр;

расшиновка;

отбор проб масла из бака, вводов (35-110 кВ);

слив масла из бака (горшков);

устройство настилов (110 кВ);

ремонт баков, кранов, маслоуказателей, вводов, дугогасительных камер;

измерение сопротивления токоведущего контура;

центровка, ремонт и установка дугогасительных камер;

проверка состояния шунтирующего сопротивления (МКП-110);

ремонт механизмов расцепления, опорных изоляторов, пружинного буфера, корпуса, механизма ручного отключения, электромагнитного привода;

ремонт изолирующих штанг, приводного механизма, привода;

регулировка контактов и приводного механизма, выключателя без масла;

заполнение баков (горшков) маслом;

отбор проб масла (35-110 кВ);

ремонт электронагревающего устройства (МКП);

проверка крепления;

покраска;

опиновка;

измерения и испытания согласно Нормам;

и, кроме того, для [illegible] работы:

замена катушки выключающего соленоида;

сушка масла цеолитами (МКП);

демонтаж, монтаж бака (МКП);

проверка действия механизма свободного расцепления;

для высоковольтных вакуумных выключателей и контакторов (ВВВ, КВВ) -

отсоединение от шин;

разборка;

замена вакуумных дугогасительных камер;

ремонт блокировки;

ремонт и смазка привода подшипниковых и шарнирных устройств;

сборка аппарата и привода;

регулировка приводного механизма и контактов;

измерения и испытания согласно Нормам;

для трубчатых и вентильных разрядников -

демонтаж и полная разборка разрядника;

удаление оплавленного конца стержневого электрода;

регулировка его длины (замена в случае необходимости);

чистка кольцевого электрода;

ремонт гасительной камеры, замена вилитовых дисков (при необходимости);

чистка и ремонт выхлопного устройства;

замена лаковой изоляции;

сборка и монтаж разрядника;

измерения и испытания согласно Нормам;

для выключателей нагрузки, разъединителей, отделителей, короткозамыкателей -

внешний осмотр;

расшиновка;

ремонт головок с механизмом подъема и опускания ножа;

ремонт рабочих и главных ножей;

ремонт головок механизма поворотных контактов;

ремонт поворотных и опорных колонок;

ремонт привода и приводного механизма;

контрольная обтяжка болтовых соединений;

регулировка;

покраска;

обшивка;

проверка состояния крепления;

и, кроме того, дополнительные работы:

ремонт заземляющих ножей;

ремонт приводного механизма и привода заземляющих ножей;

замена изолятора;

для воздушных выключателей -

внешний осмотр;

проверка расхода воздуха на включение и отключение, измерение сброса давления, спуск воздуха;

установка настилов и подмостей;

расшивовка;

измерение сопротивления токоведущего контура;

ремонт гасительных камер, опорной части, шкафов управления, дутьевых клапанов, пневматического блока, резервуаров, распределительного шкафа;

заполнение воздухом;

проверка состояния крепления;

измерения и испытания согласно Нормам;

обшивка;

и, кроме того, дополнительные работы:

покраска;

гидравлическое испытание изоляторов;

ремонт опорных изоляторов;

для заземлителей -

внешний осмотр;

расшиновка;

измерение сопротивления изоляции;

ремонт опорных изоляторов, контактной системы, рабочего ножа, тяги, привода;

проверка крепления;

покраска;

опробование путем пяти-десяти кратных операций включения и отключения.

6.2.6. Для комплектных трансформаторных подстанций и распределительных устройств (РУ) типовые объемы работ включают в себя соответствующие объемы по техническому обслуживанию, ремонту (текущему, капитальному) оборудования и аппаратуры, рассмотренных выше и входящих в том или ином составе в комплект этих подстанций и РУ.

6.3. Ремонтный цикл.

6.3.I. Структура ремонтных циклов трансформаторов и аппаратуры высокого напряжения (табл.6.I) установлены исходя из условий эксплуатации этого оборудования.

6.3.2. Техническое обслуживание отдельного электрооборудования, отнесенного к категории основного (приложение 2I), а также работающего в условиях повышенной влажности, агрессивных сред, проводится в сроки, установленные местными инструкциями с учетом требований ПТЭ, но не реже сроков, указанных в табл.6.I.

6.3.3. Для электрооборудования распределительных устройств I0кВ газлифтных компрессорных станций импортной поставки содержание текущего ремонта и нормы продолжительности непрерывной работы (табл.6.2) приведены (с учетом требований фирм поставщиков) для уточнения и дополнения положений, изложенных в п.п.6.2-6.3.

Таблица 6.1

Нормы продолжительности непрерывной работы и структура ремонтных циклов трансформаторов и аппаратуры высокого напряжения

Оборудование	Ремонтный цикл		Продолжительность периодов, (мес.)		
	структура	продолжительность, годы	между техническими обслуживаниями	между текущими ремонтами	между капитальными ремонтами
I. Электроустановки общего назначения					
Силовые трансформаторы подстанций напряжением 110/35/6(10) кВ	К-66ТО-5Т-К	6	1	12	72
Силовые трансформаторы подстанций напряжением 110/6(10) кВ	К-66ТО-5Т-К	6	1	12	72
Силовые трансформаторы подстанций напряжением 35/6(10) кВ	К-55ТО-4Т-К	5	1	12	60
Комплектные трансформаторные подстанции 110/35/6(10) кВ	К-55ТО-4Т-К	5	1	12	60
	К-44ТО-3Т-К(х)	4	1	12	48
Комплектные трансформаторные подстанции напряжением 35/6(10) кВ	К-55ТО-4Т-К	5	1	12	60
	К-44ТО-3Т-К(х)	4	1	12	48
Комплектные трансформаторные подстанции напряжением 6(10)/0,4 кВ	К-9ТО-2Т-К	3	3	12	36
	К-18ТО-5Т-К(х)	6	3	12	72
Измерительные трансформаторы напряжения	К-6ТО-5Т-К	6	6	12	72
	К-3ТО-2Т-К(х)	3	6	12	36
Разъединители напряжением 35-110 кВ	К-33ТО-2Т-К	3	1	12	36
Отделители, короткозамыкатели напряжением 35-110 кВ	К-9ТО-2Т-К	3	3	12	36

Продолжение табл.6.I

Оборудование	Ремонтный цикл		Продолжительность периодов, (мес.)		
	структура	продолжительность, годы	между техническими обслуживаниями	между текущими ремонтами	между капитальными ремонтами
Разъединители напряжением 6-10 кВ наружной установки	К-9ТО-2Т-К	3	3	I2	36
Разъединители напряжением 6-10 кВ внутренней установки	К-5ТО-4Т-К	5	6	I2	60
Выключатели нагрузки	К-5ТО-4Т-К	5	6	I2	60
	К-3ТО-2Т-К(х)	3	6	I2	36
Выключатели вакуумные	К-5ТО-4Т-К	5	6	I2	60
	К-3ТО-2Т-К(х)	3	6	I2	36
Разрядники вентильные, ячейка разрядников	К-7Т-К	8	Осмотр с основным оборудованием и после грозы	I2	96
	К-5Т-К(х)	3	то же	6	36
Разрядники трубчатые	К-2Т-К	3	то же	I2	36
Реакторы бетонные токоограничивающие	К-5ТО-4Т-К	5	6	I2	60
	К-3ТО-2Т-К(х)	3	6	I2	36
Измерительные трансформаторы тока: 6-10 кВ-	Т-ТО-Т	-	6	I2	-
35-II0 кВ	К-6ТО-5Т-К	6	6	I2	72
	К-3ТО-2Т-К(х)	3	6	I2	36
Распределительные устройства напряжением 6-10 кВ, в том числе:					
Масляные выключатели и их приводы, установленные в ячейках ввода	К-3ТО-2Т-К	3	6	I2	36 или после отключения 4-х коротких замыкан

Продолжение табл.6.I

Оборудование	Ремонтный цикл		Продолжительность периодов, (мес.)		
	структура	продолжительность, годы	между техническими обслуживаниями	между текущими ремонтами	между капитальными ремонтами
	К-6ТО-5Т-К(х)	3	3	6	36 -"-
Секционные масляные выключатели	К-3ТО-2Т-К	3	6	I2	36 -"-
Масляные выключатели и их приводы, установленные в ячейках отходящих линий	К-3ТО-2Т-К	3	6	I2	36 -"-
	К-6ТО-5Т-К(х)	3	3	6	36 -"-
Масляные включатели и их приводы, установленные в ячейках питания синхронных и асинхронных электродвигателей	К-9ТО-2Т-К	3	3	I2	36 -"-
	К-24ТО-IIТ-К(х)	3	I	3	36 -"-
Трансформаторы собственных нужд 6-I0/0,4 кВ, ячейка трансформатора	К-6ТО-5Т-К	6	6	I2	72
	К-6ТО-5Т-К(х)	3	3	6	36
Трансформатор напряжения, ячейка трансформатора	К-6ТО-5Т-К	6	6	I2	72
	К-3ТО-2Т-К(х)	3	6	I2	36
Предохранители напряжением свыше 1000 В	Т-ТО-Т	-	6	I2	-
Трансформаторные подстанции напряжением 6/0,4 кВ, питающие мастерские и т.п.	К-9ТО-2Т-К	6	6	24	72
	К-6ТО-5Т-К	6	6	I2	72
Трансформаторы малой мощности для местного освещения и питания систем и цепей управления	К-5Т-К	6		I2	72

Продолжение табл.6.I

Оборудование	Ремонтный цикл		Продолжительность периодов, (мес.)		
	структура	продолжительность, годы	между техническими обслуживаниями	между текущими ремонтами	между капитальными ремонтами
Разъединители напряжением 6-I0 кВ наружной установки	К-9ТО-2Т-К	3	3	I2	36
Разъединители напряжением 6-I0 кВ внутренней установки	К-5ТО-4Т-К	5	6	I2	60
Выключатели нагрузки	К-5ТО-4Т-К	5	6	I2	60
	К-3ТО-2Т-К(х)	3	6	I2	36
Выключатели вакуумные	К-5ТО-4Т-К	5	6	I2	60
	К-3ТО-2Т-К(х)	3	6	I2	36
Разрядники вентильные, ячейка разрядников	К-7Т-К	8	Осмотр с основным оборудованием и после грозы	I2	96
	К-5Т-К(х)	3	то же	6	36
Разрядники трубчатые	К-2Т-К	3	то же	I2	36
Реакторы бетонные токоограничивающие	К-5ТО-4Т-К	5	6	I2	60
	К-3ТО-2Т-К(х)	3	6	I2	36
Измерительные трансформаторы тока:					
6-I0 кВ	Т-ТО-Т	-	6	I2	-
35-II0 кВ	К-6ТО-5Т-К	6	6	I2	72
	К-3ТО-2Т-К(х)	3	6	I2	36
Распределительные устройства напряжением 6-I0 кВ, в том числе:					
Масляные выключатели и их приводы, установленные в ячейках ввода	К-3ТО-2Т-К	3	6	I2	36 или после отключения 4-х коротких замыкан

Продолжение табл.6.I

Оборудование	Ремонтный цикл		Продолжительность периодов, (мес.)		
	структура	продолжительность, годы	между техническими обслуживаниями	между текущими ремонтами	между капитальными ремонтами
	К-6ТО-5Т-К(х)	3	3	6	36 -"-
Секционные масляные выключатели	К-3ТО-2Т-К	3	6	I2	36 -"-
Масляные выключатели и их приводы, установленные в ячейках отходящих линий	К-3ТО-2Т-К	3	6	I2	36 -"-
	К-6ТО-5Т-К(х)	3	3	6	36 -"-
Масляные включатели и их приводы, установленные в ячейках питания синхронных и асинхронных электродвигателей	К-9ТО-2Т-К	3	3	I2	36 -"-
	К-24ТО-IIТ-К(х)	3	I	3	36 -"-
Трансформаторы собственных нужд 6-I0/0,4 кВ, ячейка трансформатора	К-6ТО-5Т-К	6	6	I2	72
	К-6ТО-5Т-К(х)	3	3	6	36
Трансформатор напряжения, ячейка трансформатора	К-6ТО-5Т-К	6	6	I2	72
	К-3ТО-2Т-К(х)	3	6	I2	36
Предохранители напряжением свыше I000 В	Т-ТО-Т	-	6	I2	-
Трансформаторные подстанции напряжением 6/0,4 кВ, питающие мастерские и т.п.	К-9ТО-2Т-К	6	6	24	72
	К-6ТО-5Т-К	6	6	I2	72
Трансформаторы малой мощности для местного освещения и питания систем и цепей управления	К-5Т-К	6	-	I2	72

Продолжение табл.6.I

Оборудование	Ремонтный цикл: структура	продолжительность, годы	Продолжительность периодов, (мес.): между техническими обслуживаниями	между текущими ремонтами	между капитальными ремонтами
	П. Насосные станции для заводнения нефтяных пластов, насосные станции I, II водоподъемов, насосные станции промыслового и хозяйственно-питьевого водоснабжения				
Комплектные трансформаторные подстанции напряжением 6(I0)/0,4 кВ	К-9ТО-2Т-К	3	3	I2	36
Измерительные трансформаторы напряжения	К-6ТО-5Т-К	6	6	I2	72
	К-3ТО-2Т-К(х)	3	6	I2	36
Ячейка трансформатора напряжения	К-6ТО-5Т-К	6	6	I2	72
	К-3ТО-2Т-К(х)	3	6	I2	36
Распределительные устройства напряжением 6(I0) кВ, в том числе:					
Масляные выключатели и их приводы, установленные в ячейках ввода	К-3ТО-2Т-К	3	6	I2	36 или после отключения 4-х коротких замыканий
	К-6ТО-5Т-К(х)	3	3	6	36 -"-
Секционные масляные выключатели	К-3ТО-2Т-К	3	6	I2	36-"-
Масляные выключатели и их приводы, установленные в ячейках отходящих линий	К-3ТО-2Т-К	3	6	I2	36 -"-
	К-6ТО-5Т-К(х)	3	3	6	36 -"-
Масляные выключатели и их приводы, установленные в ячейках питания синхронных и асинхронных электродви-	К-9ТО-2Т-К	3	3	I2	36-"-
	К-24ТО-IIТ-К(х)	3	I	3	36-"-

Продолжение табл.6.I.

Оборудование	Ремонтный цикл: структура	Ремонтный цикл: продолжительность, годы	Продолжительность периодов, (мес.): между техническими обслуживаниями	Продолжительность периодов, (мес.): между текущими ремонтами	Продолжительность периодов, (мес.): между капитальными ремонтами
	III. Станки-качалки, установки подготовки нефти, центральный товарный парк, комплексный сборный пункт, компрессорные станции попутного нефтяного газа, газлифтные компрессорные станции, замерные установки				
Комплектные трансформаторные подстанции напряжением 6(I0)/0,4 кВ	К-9Т0-2Т-К	3	3	I2	36
Измерительные трансформаторы напряжения, ячейка трансформатора	К-6Т0-5Т-К	6	6	I2	72
	К-3Т0-2Т-К(х)	3	6	I2	36
Трансформаторы и реакторы (токоограничивающие) масляные для ЭЛОУ	К-I8Т0-5Т-К	6	3	I2	72
	К-33Т0-2Т-К(х)	3	I	I2	36
Распределительные устройства напряжением 6(I0) кВ, в том числе:					
Масляные выключатели и их приводы, установленные в ячейках ввода	К-3Т0-2Т-К	3	6	I2	36 или после отключения 4-х коротких замыканий
	К-6Т0-5Т-К(х)	3	3	6	36-"
Секционные масляные выключатели	К-3Т0-2Т-К	3	6	I2	36-"
Масляные выключатели и их приводы, установленные в ячейках отходящих линий	К-3Т0-2Т-К	3	6	I2	36-"
	К-6Т0-5Т-К(х)	3	3	6	36-"
Масляные выключатели и их приводы, установленные в ячейках питания синхронных и асинхронных электродвигателей	К-9Т0-2Т-К	3	3	I2	36-"
	К-24Т0-IIТ-К(х)	3	I	3	36-"

Окончание табл.6.1

Оборудование	Ремонтный цикл: структура	Ремонтный цикл: продолжительность, годы	Продолжительность периодов, (мес.): между техническими обслуживаниями	Продолжительность периодов, (мес.): между текущими ремонтами	Продолжительность периодов, (мес.): между капитальными ремонтами
IУ. Буровые установки					
Комплектные трансформаторные подстанции напряжением 110/35/6(10) кВ	К-55ТО-4Т-К	5	I	I2	60
	К-44ТО-3Т-К(х)	4	I	I2	48
Комплектные трансформаторные подстанции 35/6(10) кВ	К-55ТО-4Т-К	5	I	I2	60
	К-44ТО-3Т-К(х)	4	I	I2	48
Трансформаторы 10/6 кВ	К-9ТО-2Т-К	3	3	I2	36
Комплектные распределительные устройства напряжением 6(10) кВ	К-IIТ-К	3	Ежедневно	3	36
Высоковольтные контакторы вакуумные	К-IIТ-К	3	Ежедневно	3	36
У. Передвижные газотурбинные электростанции					
Газотурбинная электростанция					
Распределительное устройство:					
Ячейка трансформатора собственных нужд	К-4ТО-3Т-К(х)	4	6	I2	48
Ячейка масляного выключателя и разъединителя	К-3ТО-2Т-К(х)	3	6	I2	36
Ячейка релейной защиты и автоматики	К-3ТО-2Т-К(х)	3	6	I2	36

Примечание. (х) – структура ремонтного цикла для трансформаторов и аппаратуры высокого напряжения, работающих в районах Крайнего Севера и местностях, приравненных к ним.

Таблица 6.2

Нормы продолжительности непрерывной работы электрооборудования распределительных устройств газлифтных компрессорных станций зарубежных фирм (Жемон-Шнейдер, Текнип-Крезо-Луар, Мицу биси и др.)

Оборудование	Продолжительность периодов, (мес.) между ТО	между Т	Содержание технического обслуживания (ТО) и текущего ремонта (Т)
Распределительное устройство напряжением 10 кВ		12	
Ячейка выключателя напряжением 10 кВ		12	Общая чистка и смазка систем управления и шарниров, регулировка контактов, в том числе и регулировка на одновременность включения, смазка моторедуктора, зачистка контактов, осмотр дугогасительных камер, проверка работоспособности выключателя, проверка сопротивления изоляции
Шкаф напряжением 10 кВ		12	Чистка и смазка шарнирных соединений, проверка крепежных элементов, проверка сопротивления изоляции вторичной коммутации, замена ламп, проверка работоспособности и чистка отсека сборных шин и шинных мостов, подтяжка контактных соединений шин, клеммных колодок и кабельных отводов, чистка контактов реле и разъемов.

6.4. Трудоемкость ремонта.

6.4.1. Нормы трудоемкости капитального и текущего ремонтов трансформаторов принимаются согласно табл.6.3.

6.4.2. Нормы трудоемкости капитального и текущего ремонтов приведены для трансформаторов при условии замены обмоток готовыми обмотками высокого и низкого напряжения.

Таблица 6.3

Нормы трудоемкости ремонтов трансформаторов

Оборудование	Норма трудоемкости: чел.-ч капитального ремонта	текущего ремонта
Трансформаторы силовые маслонаполненные двухобмоточные типа ТМ напряжением до 10 кВ мощностью, кВА:		
10	45,3	4,3
25	50,4	5,0
40	57,0	5,2
60	62,9	5,8
100	72,9	6,2
160	91,9	8,5
250	111,3	9,6
400	153,3	14,7
630	191,5	15,4
1000	220,0	19,7
1600, 2500	230,8	25,5
4000	263,5	27,6
Трансформаторы силовые маслонаполненные двухобмоточные напряжением 35-6 кВ типов:		
ТМ 4000/35	275,3	28,2
ТМ 6300/35	304,4	30,3
ТД-10000/35	452,7	42,1
ТДНС-15000/35	537,1	48,9
ТДН-20000/35	666,5	53,5
ТРДН-32000/35	731,8	80,5

Продолжение табл.6.3

Оборудование	Нормы трудоемкости: чел.-ч капитального ремонта	текущего ремонта
Трансформаторы силовые маслонаполненные двухобмоточные напряжением 110/6 кВ типов:		
ТДН-31500/110	797,2	64,8
ТД-40000/110	863,1	81,0
ТДНГ-60000/110,63000/110	984,5	84,1
Трансформаторы силовые маслонаполненные трехобмоточные напряжением 110/35/6 кВ типов:		
ТРДН,ТДТН-40000/110	874,2	79,9
ТДТНГЭ-60000/110,63000/110	968,4	101,8
ТДЦНГУ-80000/110	1122,5	112,6
Трансформаторы силовые типа ТМЗ напряжением до 10 кВ мощностью, кВА:		
630	191,5	15,4
1000	220,0	19,7
1600	230,8	25,5
Трансформаторы однофазные сухие типов:		
ОСО мощностью 0,25, кВА	6,5	1,2
ОСВ мощностью 0,25-3, кВА	6,5	1,2
ОСО-04 мощностью 0,20-5, кВА	8,7	1,8
ТБС-2 мощностью 1, кВА	1 ,0	2,3
ТПД мощностью 0,05-0,25, кВА	11,0	2,3
ТС мощностью 2,5, кВА	18,4	3,4
Трансформатор однофазный типа ОМ мощностью 60 кВА, напряжением 35 кВ	62,9	5,8
Трансформаторы трехфазные сухие типов:		
ТС-40	43,9	5,7
ТС-180	79,6	9,6
ТСЗ-4-10	38,2	4,6
ТСЗ-15-22	42,5	5,1
ТСЗ-35-50	47,7	5,7
ТСЗ-100	73,8	8,8
ТСЗ-701	150,8	18,1

Окончание табл.6.3

Оборудование	Нормы трудоемкости: чел-ч капитального ремонта	текущего ремонта
ТСВ-4-10	38,2	4,6
ТСЗВ-360	126,0	15,1
Трансформатор местного освещения типа ЯТП мощностью 0,25 кВА напряжением 36 В	8	1,2

6.4.3. Нормы трудоемкости капитального и текущего ремонтов аппаратов высокого напряжения принимаются согласно табл.6.4.

6.4.4. Нормы трудоемкости ремонта комплектных трансформаторных подстанций и комплектных распределительных устройств суммируются из норм трудоемкости входящих в их состав аппаратов напряжением выше 1000 В.

Таблица 6.4

Нормы трудоемкости ремонта аппаратуры высокого напряжения

Оборудование	Норма трудоемкости, чел.-ч капитального ремонта: основные работы	капитального ремонта: дополнительные работы	текущего ремонта
Трансформаторы тока напряжением до 110 кВ ТФНД-110М	14,5	7,5 (замена блока) 3,9 (замена масла)	4
до 35 кВ ТФНД-35М, ТФНР-35, ТФН-35	6,3	4,9 (замена блока) 3,9 (замена масла)	2,8
до 10 кВ ТПОЛ, ТПФ-6, ТПФМ-10, ТПЛ, ТК-4, ТК(0-49)			~,9

Продолжение табл.6.4.

Оборудование	Нормы трудоемкости: чел.-ч		
	капитального ремонта		текущего ремонта
	основные работы	дополнительные работы	
Трансформаторы напряжения напряжением			
до 110 кВ			
НКФ-110	13,7	12,4 (замена масла) 7,6 (замена блока)	3,7
до 35 кВ			
НОМ-35	8	3,4 (замена масла) 4,4 (замена блока)	2,8
до 10 кВ			
НОМ-6	4,3	-	0,6
НОМ-10	4,8	-	0,7
НТМК-6	7,2	-	1,5
НТМИ-6	9,4	-	2,9
НТМК-10	8,1	-	1,6
НТМИ-10	10,7	-	3,6
Реакторы сухие	38,1	-	4,5
Реакторы маслонаполненые	101,6	-	12,0
Выключатели масляные напряжением			
до 110 кВ			
МКП-110,МКП-110М, У-110	110,3	23,4	16,1
ВМК-110,ВМК-110М	105,3	7,8	16,1
МГ-110	81,0	6,5	14,8
ММО-110	133,9	28,3	24,3
до 35 кВ			
ВМП-16,ВМП-14	13,1	1,0	4,4
ВМК-35Э	27	0,4	6,3
ВМ-16,ВМ-14	13,3	1,0	4,4
МКП-35	31,4	3,0	7,4
ВМ-23,ВМ-22	15,4	1,5	4,4
ВМ-35,ВМД-35,ВТ-35,ВТД-35, С-35	26,9	2,5	7,4

Оборудование	Норма трудоемкости: чел.-ч		
	капитального ремонта		текущего ремонта
	основные работы	дополнительные работы	
ВМП-35П, ВМПЭ-35	24,0	-	6,3
до 10 кВ			
ВМП-10	16,7	-	4,3
ВМП-10, ВМП-10П, ВМП-10К, ВММ-10, ВМПП-10	24,2	-	4,9
ВГ-10	16,6	-	4,2
ВМ-10	13,6	I	4,4
МГГ-10	32,2	-	6,2
ВМБ-10	13,3	I	4,4
Выключатели воздушные			
ВВН-35	92,2	7,8	20,0
ВВН-35-2	78,8	II,4	20,0
Разъединители напряжением до 110 кВ			
РЛН-110	32,6	2,7	6,9
РЛНД-110, РНДЗ-110	26,8	3,4	5,7
РОНЗ-110	28,9	5	7,4
до 35 кВ			
РЛН-35	22	I,4	5,0
РЛНД-35, РНДЗ-35	15,9	2,3	4,3
до 10 кВ			
РЛН-6, РЛН-10	7,4	I,4	3,5
РВФ	5,4	-	I,4
РЛНД-6, РЛНД-10	7,0	I,4	3,3
РВЛ-III	2,8	-	0,8
РВ	4,3	-	I,3
Отделители напряжением до 110 кВ			
ОД-110М, ОДЗ-110М	31,6	3,4	5,8
до 35 кВ			
ОД-35, ОДЗ-35	20,3	2,3	4,2
Короткозамыкатели напряжением до 110 кВ			
КЗ-110, КЗ-110М	12,1	-	3,7

Окончание табл.6.4

Оборудование	Норма трудоемкости чел.-ч капитального ремонта		текущего ремонта
	основные работы	дополнительные работы	
до 35 кВ			
КЗ-35	I4,2	-	3,9
Заземлители ЗОН-IIOМ, ЗОН-IIOУ	6,6	-	2,6
Разрядник трубчатый типа РТВ	3,0	-	0,5
Разрядники вентильные типов:			
РВП-6	6,3	-	0,8
РВС-35	I2,7	-	I,5
Предохранители серии			
ПК, ПКТ	-	-	2,0
НПН, ПН, ПР	-	-	0,5

Примечание. Для трансформаторов тока 35-IIO кВ нормой предусмотрена замена верхнего блока, при замене нижнего или среднего блоков норма трудоемкости применяется с коэффициентом I,6.

6.4.5. Нормы трудоемкости технического обслуживания трансформаторов, автотрансформаторов и аппаратуры высокого напряжения на объектах, обслуживаемых по план-графику, принимаются в объеме I0% от плановой (табличной) трудоемкости текущего ремонта.

6.5. Нормы складского резерва.

6.5.I. Нормы технически необходимого складского резерва трансформаторов и аппаратуры высокого напряжения принимаются в соответствии с показателями табл.6.5 , установленными Миннефтепромом (см.примечание к п.5.5).

Таблица 6 5

Нормы складского резерва трансформаторов и аппаратуры высокого напряжения

Оборудование	Уточненная норма технически необходимого резерва трансформаторов и аппаратуры высокого напряжения к действующему парку, %
Трансформаторные подстанции	3,0
В том числе	
напряжением 6/0,4 кВ	6,0
35/6 кВ	3,0
110/35/6 кВ	3,0
Трансформаторы	
В том числе	
мощностью до 100 кВА	5,0
1000 кВА	3,0
6300 кВА	1,0
Трансформаторы 10/6 кВ для буровых установок	2,0
Трансформаторы специальные для электропогружных насосов напряжением	
$6/И_{рабоч.погружн.насоса}$	4,0
$0,4/И_{рабоч погружн.насоса}$	4,0
Распределительное устройство напряжением 6-10 кВ	4,0
В том числе	
наружной установки	1,0
внутренней установки	1,0
буровых установок	1,0
Трансформаторы тока	
В том числе	
напряжением 6 кВ	13,0
и 35 кВ	8,0
Трансформаторы напряжения	
В том числе	
6 кВ	6,0
35 кВ	4,0
Выключатели силовые высоковольтные	4,0
Контакторы высоковольтные	7,0

6.6. Нормы складского неснижаемого запаса комплектующих изделий и запасных частей.

6.6.I Для капитального и текущего ремонтов трансформаторов и аппаратуры высокого напряжения нормы запаса комплектующих изделий и запасных частей принимаются согласно табл.6.6. Этот запас должен быть неснижаемым, т.е. пополняться по мере расходования.

Таблица 6.6

Нормы складского неснижаемого запаса комплектующих изделий и запасных частей

Оборудование	Наименование материалов и запасных частей	Норма запаса	Количество оборудования, на которое рассчитана норма запаса	Примечание
Трансформаторы	Обмотки высокого напряжения, комплект	I	I0	
	Обмотки низкого напряжения, комплект	I	I0	
	Изоляторы проходные, комплект	I	I0	
	Термосигнализаторы, шт	I	I0	
	Выводы со стороны высокого и низкого напряжения, комплект	I	I0	
	Масломерные стекла, шт	I	I0	
	Переключатели ответвлений, комплект	I	I0	Но не менее одного комплекта
	Прокладочный материал для фланцев и крышек, комплект	I	I0	
	Спускной кран, шт	I	I0	
	Радиаторный кран, шт	I	I0	
	Газовое реле, шт	I	I0	
Масляные выключатели	Изоляторы опорные или проходные, комплект	I	I0	
	Контакты подвижные и неподвижные, комплект	2	I0	
	Втулки проходные, комплект	I	I0	

Окончание табл.6.6

Оборудование	Наименование материалов и запасных частей	Норма запаса	Количество оборудования, на которое рассчитана норма запаса	Примечание
Масляные выключатели	Искрогасительные контакты, комплект	I	10	
	Палец неподвижного рабочего и дугогасительного контактов, комплект	I	10	
	Наконечник контактный, комплект	I	10	
	Пружины, комплект	I	10	
	Катушки к приводам, шт	I	10	
Разъединители	Изоляторы опорные, шт	2	10	
	Контакты, комплект	I	10	
	Ножи контактные, комплект	I	10	
Распределительные устройства напряжением выше 1000В	Крепежные изделия каждого размера, %	5	-	
	Предохранители, шт	I	30	Не менее 3-х шт каждого типоразмера
	Плавкие вставки, шт	I	10	То же
	Трубки фарфоровые для предохранителей, шт	I	10	-"-

6.7. Нормы расхода материалов.

6.7.1. Нормы расхода и складского запаса основных материалов на ремонт и техническое обслуживание трансформаторов принимаются согласно табл.6.7, для аппаратов напряжением выше 1000 В - согласно табл.6.8.

6.7.2. Нормы расхода материалов установлены на основании действующих нормативных материалов, опытных данных ремонтных организаций и систем ППР отдельных отраслей.

6.7.3. Нормы расхода материалов рассчитаны на выполнение типо-

вого объема работ для оборудования отечественного производства и на ремонт оборудования импортной поставки соответствующих мощностей и одинакового назначения.

6.7.4. Нормы расхода материалов на ремонт и техническое обслуживание трансформаторов и автотрансформаторов составлены в зависимости от их мощности.

6.7.5. Нормы расхода материалов на текущий ремонт и техническое обслуживание принимаются по нормам на капитальный ремонт трансформаторов без смены обмоток.

6.7.6. Неснижаемый запас трансформаторного масла для ремонта и технического обслуживания трансформаторов и коммутационных аппаратов подстанций предусматривается в объеме не менее 110% емкости наиболее емкого аппарата.

В буровых установках для полной замены трансформаторного масла в коммутационных аппаратах и доливки масла в трансформаторы через каждые два переезда, предусматривается увеличение неснижаемого запаса в объеме 10%.

Таблица 6.7

Норма расхода материалов

Материалы	Нормы расхода на 100 чел.-ч трудоемкости ремонта и технического обслуживания для трансформаторов и автотрансформаторов мощностью, кВА				
	до 100	180-400	630-1000	1600-3500	4000-6300
	Черные металлы, кг				
Сталь сортовая	20/4	22/5	25/6	30/7	35/10
Швеллеры	-	10	20	27	30
	Метизы, кг				
Проволока бандажная	0,08	0,05	-	-	-
Проволока рояльная	0,03	-	-	-	-
Электроды	0,10	0,20	0,30	0,40	0,60
	0,05	0,10	0,15	0,20	0,30
Крепежные изделия	3,60	5,40	6,50	8,00	10,00
	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00
	Цветные металлы, кг				
Литье из алюминиевых сплавов	1,50	1,30	-	-	-
Медь шинная	2,60	4,00	7,30	16	16

Продолжение табл.6,7

Материалы	Нормы расхода на 100 чел.-ч трудоемкости ремонта и технического обслуживания для трансформаторов и автотрансформаторов мощностью, кВА				
	до 100	180-400	630-1000	1600-3500	4000-6300
Медь прутковая	2,30	4,00	7,20	9,5	11
Лента медная	0,30	0,50	0,70	1,5	1,5
Припой оловянно-свинцовый	0,016 / 0,010	0,04 / 0,02	0,045 / 0,020	0,05 / 0,02	-
Припой медно-фосфористый	0,036 / 0,018	0,045 / 0,020	0,060 / 0,030	-	-
	Кабельные изделия				
Провод установочный, м	2/1	2/1	1/0,5	1/0,5	1/0,5
Медный/алюминиевый, кг	53/22	-	-	-	-
Медь/алюминий (не изолированный), кг	-	83/36	145/62	170/73	185/79
	Электроизоляционные материалы				
Картон электроизоляционный, кг	6,6/1,0	10,5/1,2	16,5/1,4	23,8/1,6	23,2/1,7
Бумага кабельная, кг	0,6/0,5	0,75/0,5	1/0,6	1,1/0,6	1,2/0,6
Бумага телефонная, кг	2	2	3,6	5	6
Лакоткань шириной 700 мм, м	0,66/0,13	1/0,15	2,1/0,2	2,1/0,21	3,6/0,3
Лента киперная, м	66/-	100/25	127/40	131/41	140/42
Лента тафтяная, м	33/10	50/12	91/18	107/24	110/28
Гетинакс, кг	-	-	14	19	22
Лента асбестовая электроизоляционная, кг	0,2 / 0,04	0,2 / 0,04	0,27 / 0,05	0,43 / 0,08	0,45 / 0,09
Бумага для оклейки электростали, кг	1,7	2,15	3,2	5,2	7,5
	Лакокрасочные материалы, кг				
Лаки электроизоляционные	4/0,7	5,5/0,8	10/1,5	12/1,6	14/1,8
Эмали грунтовые	1,3/1,3	2/2	2,5/2,5	3,1/3,1	3,2/3,2

Окончание табл.6.7

Материалы	Нормы расхода на 100 чел.-ч трудоемкости ремонта и технического обслуживания для трансформаторов и автотрансформаторов мощностью, кВА				
	до 100	180-400	630-1000	1600-3500	4000-6300
	Химикаты, кг				
Бензин авиационный	1/0,5	1,2/0,6	1,5/0,7	1,8/0,9	2/1
Растворители	-	1,5/0,7	1,6/0,8	2/1	2,5/1,2
Резина маслостойкая	0,1/0,1	0,3/0,3	0,4/0,4	0,5/0,5	0,6/0,6
Резина профильная	0,3/0,1	0,35/0,12	0,41/0,13	0,28/0,09	0,28/0,09
Силикагель	1,5	3	4	5	6
	Прочие материалы				
Шнур крученый, кг	-	0,12 0,12	0,3 0,3	0,36 0,36	0,37 0,37
Материал обтирочный, кг	0,5 0,2	0,6 0,3	0,8 0,4	0,9 0,5	1,4 0,7
Древесина твердых пород, м3	0,01	0,02	0,03	0,042	0,054

Примечания:

1. В числителе указан расход материалов для капитального ремонта со сменой обмоток, а в знаменателе - без смены обмоток.

2. Для трансформаторов 20-35 кВ расход материалов необходимо принимать с коэффициентом 1,3.

3. Расход трансформаторного масла для капитального ремонта принимается согласно паспорту завода-изготовителя.

4. При наличии обмоток ВН и НН заводского изготовления электроизоляционные материалы планируются в размере 30%, а обмоточная медь исключается.

Таблица 6.8

Нормы расхода материалов на ремонт и техническое обслуживание аппаратуры высокого напряжения

Материалы	Нормы на 100 чел-ч трудоемкости ремонта и технического обслуживания
Черные металлы	
Сталь мелкосортная, кг	0,5/0,3
Сталь автоматная, кг	3/2
Крепежные изделия, кг	0,2/0,2
Цветные металлы	
Медный прокат, кг	6/3
Латунный прокат, кг	2/I
Электроизоляционные материалы	
Картон электроизоляционный, кг	0,5/-
Гетинакс, кг	0,2/-
Текстолит, кг	0,2/-
Лента изоляционная, кг	0,I/-
Лакокрасочные материалы	
Лаки электроизоляционные, кг	0,6/0,2
Лаки, краски, эмали, кг	I,6/I,6
Прочие материалы	
Обмоточный провод, кг	I5/-
Бензин авиационный, кг	2/I
Изоляторы, шт	6/3
Обтирочные материалы, кг	I,3/I,3

Примечание. В числителе указан расход материалов для капитального ремонта, в знаменателе - для текущего ремонта и технического обслуживания.

7. ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ

7.1. Номенклатура линий:

воздушные линии электропередачи напряжением до 110 кВ;

силовые кабельные линии наружной и внутренней прокладки напряжением до 10 кВ;

осветительные сети;

силовые шинопроводы, шинные сборки, магистральные шины и ошиновки распределительных устройств (РУ);

заземляющие устройства.

7.2. Типовой объем работ по техническому обслуживанию и видам ремонта.

7.2.1. Техническое обслуживание воздушных линий электропередачи и заземляющих устройств заключается в проведении их осмотра по графику.

7.2.2. Выявленные во время осмотра дефекты должны быть отмечены в листке обхода (приложение 22). По обнаруженным дефектам аварийного характера должны быть приняты срочные меры для их устранения.

7.2.3. Внеочередные осмотры воздушных линий электропередачи проводятся после аварий, ураганов, во время ледоходов, половодий, при пожаре вблизи ВЛ, гололеда, морозе ниже -40°С, после тумана (на участках, подверженных сильному загрязнению).

7.2.4. Типовой объем работ по техническому обслуживанию.

В объем технического обслуживания входят следующие операции:

для воздушных линий электропередачи (ВЛ) - осмотры, при которых необходимо проверить:

наличие обрывов и оплавления отдельных проволок или набросов на проводах и тросах;

наличие предупредительных плакатов и других постоянных знаков на опорах, наличие болтов, гаек, сварных швов;

наличие под проводами посторонних предметов и случайных строений;

стрелу провеса проводов;

наличие разбитых изоляторов, ожогов и трещин на их поверхности;

искрение и разрегулировку проводов;

состояние разрядников, коммутационной аппаратуры на ВЛ, концевых кабельных муфт на спусках и их креплений;

целостность заземляющих проводов;

для силовых кабельных линий -

контроль за соответствием фактических нагрузок кабелей;

контроль за температурой нагрева кабелей;

наружный осмотр всей трассы, мест пересечения трассы с кабелями и другими коммуникациями;

проверка состояния мест ввода в здания и выхода кабелей на стены зданий и опоры ВЛ;

проверка исправности концевых муфт, сухих разделок и креплений;

проверка целостности покрытия, чистоты и состояния металлоконструкций кабельного канала;

проверка креплений и наружных поверхностей кабелей, проложенных по стенам зданий, эстакадам и металлоконструкциям;

проверка и восстановление маркировки кабелей, реперов, предупредительных плакатов и надписей;

для внутрицеховых силовых и осветительных сетей -

осмотр состояния механической защиты, мест ввода (вывода) в аппараты, электродвигатели, распределительные пункты, шкафы управления;

проверка надежности соединения трубных вводов во взрыво- и пожароопасных средах, наличия заземления трубных проводок;

осмотр мест прохода сетей через стены и перекрытия;

осмотр состояния контактных соединений, изоляционных оболочек и защитных покрытий;

контроль за отсутствием перегрева сетей;

восстановление наружной маркировки, предупредительных плакатов и надписей;

для силовых шинопроводов, шинных сборок, магистральных шин и ошиновок РУ -

осмотр контактных соединений, контроль за отсутствием их перегрева, подгара и коррозии;

контроль за изменением цвета термопокрытий и термопленок;

контроль за соответствием фактических нагрузок сечениям шин;

проверка целостности защитных кожухов, сетчатых ограждений и их заземления, а также изоляционных перегородок, прокладок, клиц и изоляторов;

проверка наличия и восстановление маркировки, предупредительных плакатов, окраски шин в установленные цвета, зачищение мест для наложения переносного заземления;

для устройств заземления -

осмотры, при которых необходимо проверить:

целостность и надежность заземляющих проводников, сварных и болтовых соединений, наличие контгаек и контршайб, надежность приварки наконечников на гибких заземляющих проводниках;

отсутствие последовательного заземления оборудования и аппаратов;

доступность проложенных заземляющих проводников для осмотра и ремонта.

7.2.5. Типовой объем при текущем ремонте.

В объем текущего ремонта линий электропередач входят следующие операции:

для воздушных линий электропередачи -

верховой осмотр;

проверка загнивания деревянных опор и деталей, ржавления металлических опор и металлических траверс железобетонных опор;

проверка правильности установки опор, ремонт опор, детали и поддерживающих конструкций;

подтяжка болтовых соединений и анкерных болтов металлических опор;

удаление ржавчины на бандажах и хомутах, их замена и окраска;

проверка натяжения и подтягивание подтяжек;

замена поврежденных изоляторов;

перетягивание отдельных участков, подтяжка и регулирование провеса проводов;

снятие с опор и ревизия трубчатых разрядников;

измерение сопротивления заземления;

определение стрелы провеса проводов до земли и пересекаемых сооружений, проверка габаритов проводов;

для силовых кабельных линий -

чистка кабельных каналов;

ремонт и замена конструкций крепления кабелей, исправление их раскладки, рихтовка кабелей, устранение коррозии оболочек;

засыпка и устранение завалов, просадок и подмывок в траншеях;

осмотр и чистка концевых кабельных муфт, воронок, соединительных муфт, окраска сухих разделок;

испытание изоляции кабелей повышенным напряжением или мегаомметром согласно нормам;

переразделка дефектных муфт, воронок и сухих разделок.

Примечание. Объем и сроки ремонтов кабелей для погружных электродвигателей определятся заводскими инструкциями по эксплуатации;

для осветительных сетей -

замена отдельных участков сети с поврежденной или ветхой изоляцией;

протирка изоляторов, замена поврежденных скоб и креплений;

подтяжка сетей, упорядочение их раскладки;

измерение сопротивления изоляции;

замена выключателей, розеток, разъемов;

ремонт комплектующих аппаратов, щитков освещения;

для силовых шинопроводов, шинных сборок, магистральных шин и ошиновок РУ -

очистка от пыли и грязи;

рихтовка шин и ремонт контактных соединений;

измерение сопротивления изоляции;

очистка, ремонт и замена изоляторов, изоляционных перегородок и прокладок, клиц;

ремонт или замена сетчатых ограждений защитных кожухов и их заземления, окраска;

для заземляющих устройств -

определение сопротивления заземляющего устройства.

7.2.6. Типовой объем при капитальном ремонте.

За счет амортизационных отчислений на капитальный ремонт воздушных линий электропередачи могут осуществляться работы по замене отдельных опор, деталей опор, проводов, изоляторов, а также установка деревянных опор ВЛ на приставки и др.

Замена в течение очередного капитального ремонта всех опор на линии не допускается. В отдельных случаях для линий на деревянных опорах разрешается сплошная замена опор, эксплуатируемых в неблагоприятных условиях (на заболоченных участках и т.п.). Длина участков, на которых разрешается сплошная замена опор при очередном капитальном ремонте, не должна превышать 15% протяженности воздушной линии электропередачи (включая отпайки). Общее количество заменяемых деревянных опор не должно превышать 30% количества установленных на линии опор.

Работы, связанные с заменой всех опор, увеличением сечения провода (его заменой) или изменением трассы ВЛ проводятся при реконструкции линий электропередачи и финансируются за счет средств капитального строительства. При этом повторное использование провода производится исходя из его физического состояния, но не менее 25%.

Замена изоляторов (дефектных) производится по результатам визуального осмотра, измерения сопротивления изоляции, испытания повышенным напряжением и контроля распределения напряжения по элементам изоляторов (с помощью измерительной штанги или штанги с постоянным искровым промежутком).

Линейная арматура, износившаяся от воздействия переменных нагрузок (ветра, пляски проводов, гололеда) или ослабленная коррозией более чем на 20%, должна быть заменена.

В объем капитального ремонта входят работы:

для воздушных линий электропередачи, имеющих деревянные опоры -

замена деталей опор и опор целиком, у которых загнивание древесины больше допустимого, в том числе замена деревянных приставок и опор железобетонными;

защита деталей опор от загнивания;

выправка опор;

замена и окраска бандажных и болтовых соединений деталей опор;

металлические опоры -

окраска металлоконструкций опор и их оснований (металлических и железобетонных);

замена элементов опор, потерявших несущую способность, их усиление, выправка;

замена единичных опор;

ремонт фундаментов опор;

ремонт и замена оттяжек и узлов их крепления;

железобетонные опоры -

заделка трещин, выбоин, установка ремонтных бандажей;

окраска металлических узлов и деталей опор;

усиление или замена металлических узлов и деталей, потерявших несущую способность;

защита бетона подземной части опор от действия агрессивной среды;

замена единичных опор;

ремонт и замена оттяжек и узлов их крепления;

ремонт фундаментов опор;

выправка опор;

провода и тросы -

установка и замена соединителей, ремонтных муфт и бандажей, сварка проводов;

закрепление оборванных проволок, подмотка лент в зажимах;

вырезка или замена дефектных участков провода или троса, а также перетяжка (регулировка) проводов и тросов;

замена изношенного провода (троса);

изоляцию и арматуру -

замена дефектных изоляторов и арматуры;

увеличение количества или замена изоляторов;

установка гасителей вибрации, замена поддерживающих и натяжных зажимов;

установка и замена трубчатых разрядников;

заземление -

ремонт контуров заземления, включая замену отдельных контуров целиком;

уменьшение сопротивления заземления;

ремонт или замена заземляющих спусков и мест присоединения их

к заземляющему контуру;

трассу линий -

предохранение опор от низовых пожаров;

работы на трассе ВЛ, связанные с устройством проездов (без строительства дорог); планировка грунта у опор, подсыпка и трамбовка грунта у оснований опор;

для силовых кабельных линий -

частичная или полная замена (по результатам проверки и испытаний участков кабельной линии;

ремонт кабельных каналов и траншей;

окраска кабелей и кабельных конструкций;

устройства дополнительной механической защиты в местах возможного повреждения кабелей;

испытание кабелей согласно Нормам;

для осветительных сетей -

частичная или полная замена проводов и кабелей участков сети;

увеличение сечения проводов по условиям повышения пропускной способности;

окраска труб, конструкций, скоб и других креплений;

для силовых шинопроводов, шинных сборок, магистральных шин и ошиновок РУ -

замена отдельных участков шинопроводов, сборных шин подстанций, РУ, силовых щитов и пунктов;

замена защитных кожухов и сетчатых ограждений;

ремонт креплений;

перекраска шин в установленные цвета, покраска несущих и защитных конструкций;

для заземляющих устройств электроустановок

выборочное вскрытие грунта (2%), осмотр и при необходимости полная или частичная замена элементов заземляющего устройства;

определение сопротивления заземляющего устройства.

7.2.7. Послеремонтные испытания электрических сетей всех назначений должны проводиться согласно Нормам.

7.3. Ремонтный цикл.

7.3.I. Структура ремонтных циклов линий электропередачи (табл.7.I) установлена с учетом их назначения, требований правил технической эксплуатации и условий окружающей среды.

7.3.2. Текущий и капитальный ремонты воздушных линий электропередачи производятся в соответствии со структурой ремонтного цикла или в зависимости от их технического состояния, установленного по результатам осмотров и профилактических испытаний согласно Нормам.

7.3.3. Капитальный и текущий ремонты заземляющих проводников производятся с проверкой наличия цепи между заземлителями и заземляемыми элементами при каждой перестановке оборудования и после каждого ремонта заземлителей.

Таблица 7.I

Нормы продолжительности непрерывной работы и структура ремонтных циклов воздушных линий электропередачи и кабельных линий

Оборудование	Ремонтный цикл		Продолжительность периодов, (мес.)		
	структура	продолжительность, годы	между техническими обслуживаниями (осмотры)	между текущими ремонтами	между капитальными ремонтами
Воздушные линии электропередачи напряжением до 1 кВ на деревянных опорах с железобетонными приставками	К-30(ОС)-9Т-К	I0	3	I2	I20
	К-I8(ОС)-5Т-К(х)	6	3	I2	72
Воздушные линии электропередачи напряжением до 1 кВ на железобетонных опорах	К-25(ОС)-4Т-К	I5	6	36	I80
	К-I8(ОС)-5Т-К(х)	6	3	I2	72
Воздушные линии электропередачи напряжением 6(I0) кВ на деревянных опорах с железобетонными приставками	К-I7(ОС)-2Т-К	I0	6	36	I20
	К-33(ОС)-2Т-К(х)	3	I	I2	36
Воздушные линии электропередачи напряжением 6(I0) кВ на железобетонных опорах	К-25(ОС)-4Т-К	I5	6	36	I80
	К-33(ОС)-2Т-К(х)	3	I	I2	36

Продолжение табл.7.I

Оборудование	Ремонтный цикл: структура	Продолжительность периодов, (мес.): продолжительность, годы	между техническими обслуживаниями (осмотры)	между текущими ремонтами	между капитальными ремонтами
Воздушные линии электропередачи напряжением 6(I0) кВ, выполненные из отработанных бурильных труб	К-33(ОС)-2Т-К(х)	3	I	I2	36
Воздушные линии электропередачи напряжением 35-II0 кВ на деревянных опорах с железобетонными приставками	К-7(ОС)-2Т-К	I0	I2	36	I20
	К-6(ОС)-5Т-К(х)	6	I	I2	72
Воздушные линии электропередачи напряжением 35-II0 кВ на железобетонных и металлических опорах	К-I3(ОС)-6Т-К	20	I2	36	240
	К-6(ОС)-5Т-К(х)	6	I	I2	72
Силовые кабельные линии напряжением 0,4 кВ	К-3(ОС)-Т-К	5	I2	36	60
	К-3(ОС)-2Т-К(х)	3	6	I2	36
Силовые кабельные линии напряжением 6(I0) кВ	К-3(ОС)-Т-К	5	I2	36	60
	К-3(ОС)-2Т-К(х)	3	6	I2	36
Внутрицеховые электропроводки напряжением до 1 кВ:					
в чистых и сухих помещениях	К-6(ОС)-5Т-К	I2	I2	24	I44
	К-9(ОС)-2Т-К(х)	6	6	24	72
в помещениях с повышенной опасностью	К-6(ОС)-5Т-К	6	6	I2	72
	К-3(ОС)-2Т-К(х)	3	6	I2	36
Силовые шинопроводы, шинные сборки, магистральные шины, шиновки РУ	К-I0(ОС)-Т-К	6	6	36	72
Кабельные проводки буровых установок на блочных основаниях	К-I9Т-К	5	-	3 а также после каждого перемонтажа буровой установки	60

Окончание табл.7.I

Оборудование	Ремонтный цикл — структура	продолжительность, годы	Продолжительность периодов, (мес.) между техническими обслуживаниями (осмотры)	между текущими ремонтами	между капитальными ремонтами
Заземляющие устройства воздушных линий электропередачи	К-2(ОС)-К	I0	36	-	I20
	К-(ОС)-К(х)	6	36	-	72
Заземляющие устройства электроустановок, кроме воздушных линий электропередачи	К-4(ОС)-Т-К	6	I2	36	72
	К-5(ОС)-4Т-К(х)	5	6	I2	60
Заземляющие проводники	К-4(ОС)-Т-К	6	I2	36	60
	К-5(ОС)-4Т-К(х)	5	6	I2	60

Примечания:

I. (х) - структура ремонтного цикла для воздушных линий электропередачи и кабельных линий, проложенных в районах Крайнего Севера и в местностях приравненных к ним.

2. В буровых установках осмотр заземляющих провдников должен проводиться электротехническим персоналом I раз в смену с записью в эксплуатационном журнале (ПТЭ, ЭШ-8-32).

7.4. Трудоемкость ремонта.

7.4.I. Нормы трудоемкости капитального и текущего ремонтов линий электропередачи всех назначений принимаются согласно табл.7.2-7.7.

7.4.2. В зависимости от способа прокладки, напряжения и сечения линий к табл.7.2-7.7 вводятся поправочные коэффициенты:

для внутрицеховых сетей, проложенных по деревянным основаниям - 0,75;

для внутрицеховых сетей, проложенных на высоте более 2,5 м - I,I.

7.4.3. В нормах трудоемкости ремонта линий электропередачи учтены станочные работы в размере 5%.

7.4.4. При выполнении работ вблизи действующих линий электропередачи, ответственных линий связи, а также оборудования, находящегося под высоким напряжением, связанных с выполнением дополнительных мероприятий по технике безопасности, к нормам трудоемкости следует применять коэффициент I,3.

При выполнении работ на крутых склонах (уклон более I:5) к нормам трудоемкости необходимо применять следующие коэффициенты:

для Кавказского хребта и его отрогов -

крутые продольные склоны - I,5;

крутые поперечные склоны - 2,0;

для Уральских, Крымских, Алтайских, Среднеазиатских гор -

крутые продольные склоны - I,3;

крутые поперечные склоны - I,8.

Таблица 7.2.

Нормы трудоемкости ремонта кабельных линий, проводок, шинопроводок, заземляющих устройств

Наименование линий	Норма трудоемкости ремонта, чел.-ч	
	капитального	текущего
Кабельные линии напряжением до I0 кВ, проложенные в земле, на I000 м сечением, мм2:		
I6-35	50	I5
50-70	75	23
95-I20	90	27
I50-I85	I20	36
240	I60	48
Кабельные линии напряжением до I0 кВ, проложенные по кирпичным и бетонным основаниям, на I000 м сечением, мм2:		
I6-35	60	I8
50-70	95	30
95-I20	II0	35
I50-I85	I50	45
240	200	60

Продолжение табл.7.2

Наименование линий	Норма трудоемкости ремонта, чел.-ч капитального	текущего
Кабельные линии напряжением до 10кВ, проложенные в непроходных каналах и трубах, на 1000 м сечением, мм^2:		
16-35	80	24
50-70	120	36
95-120	145	45
150-185	190	55
240	250	75
Внутрицеховые силовые сети, проложенные в трубах, на 100 м провода с затягиванием 1 провода сечением, мм^2:		
1,5-6	6	2
10-16	8	2,5
25-35	11	3,5
50-70	14	4,2
95-120	17	5
То же, с затягиванием двух проводов сечением, мм^2:		
1,5-6	9	3
10-16	11	3,5
25-35	14	4,2
50-70	20	6
95-120	25	7,5
То же, с затягиванием 3-х проводов сечением, мм^2:		
1,5-6	12	3,6
10-16	14	4,2
25-35	17	5,1
50-70	26	8
95-120	33	10
То же, с затягиванием 4-х проводов сечением, мм^2:		
1,5-6	16	5
10-16	18	6
25-35	22	7
50-70	32	9
95-120	41	12

Окончание табл.7.2

Наименование линий	Норма трудоемкости ремонта, чел.-ч	
	капитального	текущего
Внутрицеховые силовые сети, проложенные изолированным проводом по кирпичным и бетонным основаниям, на 100 м провода сечением, мм^2:		
1,5-6	18	6
10-16	24	8
25-35	30	10
50-70	36	12
свыше 70	45	15
Осветительные сети из кабеля, провода, шнура по кирпичным и бетонным основаниям на 100 м провода сечением, мм^2:		
2х1,5 - 4	20	6
3х1,5 - 4	25	8
То же, при скрытой проводке сечением, мм^2:		
2х1,5 - 4	30	9
3х2,5 - 4	36	10
Открытые ошиновки и шинопроводы на 10 м для тока, А:		
600	8	2,3
1600	10	3
2400	13	3,7
4000	16	4,57
Заземляющие устройства подстанций на 1 контур	50	-
Сети заземления на 100 м	8	-

Таблица 7.3.

Нормы трудоемкости технического обслуживания воздушных линий электропередачи 0,4; 6(10); 35; 110кВ

Наименование работ	Трудоемкость, чел.-ч			Примечание
	для ВЛ 0,4/6(10)кВ	для ВЛ 35 кВ	для ВЛ 110 кВ	
Обходы и осмотры	I	0,6	0,45	На I км линии
Осмотры ВЛ с помощью вертолета	-	I,6	I,6	На 100 км

Таблица 7.4.

Нормы трудоемкости текущего ремонта воздушных линий электропередачи 0,4; 6(10) кВ

Наименование работ	Трудоемкость, чел.-ч	Примечание
Верховой осмотр ВЛ с отключением напряжения		
деревянной промежуточной опоры	0,35	Норма на одну опору
деревянной анкерной опоры	0,4	
железобетонной промежуточной опоры	0,4	
железобетонной анкерной опоры	0,5	
Верховой осмотр грозозащиты	0,8	Норма на три разрядника на одной опоре
Выправка отдельных опор на линии без отключения напряжения (поперечная выправка)	0,5	Норма на одну опору
Проверка переходов и пересечений		Норма на один переход и пересечение (3–4 провода
прибором	0,5	
штангой	I,0	
Проверка состояния железобетонных опор и приставок с выборочным вскрытием грунта	I	На I км линии
Проверка загнивания древесины		
одностоечная опора	0,4	Вскрытие на глубину до 0,5 м
А и П-образная опора	0,5	
трехстоечная опора	0,6	
Нумерация опор	0,I5	
Крепление плакатов	0,I4	

Таблица 7.5.

Нормы трудоемкости текущего ремонта воздушных линий электропередачи 35, 110 кВ

Наименование работ	Трудоемкость, чел.-ч		Примечание
	для ВЛ 35 кВ	для ВЛ 110 кВ	
Измерение расстояний и габаритов с помощью изолирующей штанги с удлинителем	0,65	0,65	Норма на одно пересечение
Измерение загнивания древесины деревянных опор			
с помощью щупа			
одностоечная	0,40	0,40	
промежуточная П-образная	0,75	0,75	
анкерная	1,15	1,15	
с помощью прибора			
одностоечная	0,8	0,8	
промежуточная П-образная	1,4	1,4	
анкерная	2,4	2,4	
Контроль соединений на проводах			
в шлейфе	0,4	0,47	С телескопической вышкой К=0,6
в пролете	0,85	0,90	
Ревизия проводов на опорах			
промежуточных	3	3,1	
анкерных (клиновые зажимы)	3,2	3,2	
анкерных (болтовые зажимы)	5,3	5,3	
Ревизия переходных зажимов	1,3	1,3	На одну опору (три зажима)
Ревизия трубчатых разрядников на опорах (при снятом напряжении)	1,1	1,3	На один комплект (три разрядника)
Выправка деревянных опор со снятием напряжения			
промежуточная	2	2	
анкерная	4,8	4,8	
специальная угловая	9,8	9,8	
Выправка деревянных опор без снятия напряжения			
промежуточная	2,8	2,8	
анкерная	5,3	5,3	
Выправка железобетонных промежуточных опор	4	4	

Окончание табл.7.5

Наименование работ	Трудоемкость, чел.ч для ВЛ 35 кВ	для ВЛ 110 кВ	Примечание
Выправка железобетонных анкерных опор (при снятом напряжении)		5,6	
Выправка гирлянд промежуточных опор (при снятом напряжении)	I.	I,I	
Снятие трубчатых разрядников с деревянных опор	0,4	0,6	
Измерение сопротивления заземления опор			
с отсоединением тросов на опоре	I,5	I,5	
с отсоединением контура заземления	0,8	0,8	
без отсоединения тросов и контура заземления	0,5	0,5	
Испытание изоляторов мегомметром			
натяжной изолятор	0,8	I,I	
подвесной изолятор	0,2	0,5	
Чистка изоляторов			
на промежуточной опоре	0,35	1,I	При чистке растворителем К=2
на анкерной опоре	0,7	I,7	
Подтяжка проволочных бандажей в сочленении стойки на деревянных опорах (под напряжением)	0,2	0,2	На высоте более 2 м К=I,25
Нумерация опор			
без нанесения фона	0,I5	0,I5	
с нанесением фона	0,25	0,25	
Крепление плакатов			
на деревянных опорах	0,I4	0,I4	
на металлических опорах	0,I7	0,I7	
на железобетонных опорах	0,3	0,3	
Противопожарная очистка площадок деревянных опор			Площадь очистки I2 м^2
промежуточная свечеобразная	I,5	I,5	
А и П-образные	3,2	3,2	25м^2
АП-образная	5,I	5,I	44м^2
Комплексная профилактика: испытание изоляторов на анкерных промежуточных опорах, испытание соединителей в петлях и пролетах, выправка опор поперек ВЛ, мелкий ремонт опор, переходы к опорам	I2	I2	На I км линии

Таблица 7.6

Нормы трудоемкости капитального ремонта воздушных линий 0,4; 6(10) кВ

Наименование работы	Трудоемкость, чел.-ч	Примечание
I. Опоры		
Замена деревянных одностоечных опор		
без приставок	5,5	
с деревянной приставкой	6,2	
с железобетонной приставкой	6,7	
Замена А-образных, П-образных и трехстоечных деревянных опор		
А или П-образные без приставок	I7,0	Длина опоры I3 м
то же с деревянными приставками	I9,5	
то же с железобетонными приставками	20,5	
трехстоечные опоры без приставок	20,0	
то же с железобетонными приставками	23,0	
то же с деревянными приставками	22,0	
Замена деревянных опор железобетонными (при помощи автокрана)		
одностоечная цельная	6,4	
одностоечная сборная	7,5	
А-образная цельная	9,5	
А-образная сборная	I0,4	
Замена железобетонных опор (автокраном)		
одностоечная 0,4/6(I0) кВ	4,2/5,6	
сложная 0,4/6(I0) кВ	I9,4/22,2	
Замена железобетонных одностоечных опор вручную 0,4/6(I0) кВ	6,9/8,8	
Замена деревянных стоек у опор с железобетонными приставками без замены приставок		
одностоечные опоры без подкоса	4,I	
одностоечные опоры с подкосами без замены подкоса	5,0	
П-образная	6,2	
А-образная	7,3	
АП-образная	I4,5	
Установка одностоечных опор автокраном	I,2	
Установка сложных опор автокраном	4,9	

Продолжение табл.7.6

Наименование работы	Трудоемкость, чел.-ч	Примечание
Установка одностоечных опор вручную		
деревянных без приставок или с одной приставкой	3,4	Длина опоры 13 м
железобетонных или деревянных с двумя приставками	4,0	
Установка сложных деревянных опор вручную		
А-образных	I6	Длина опоры 13 м
П-образных	I6	
АП-образных	38	
Установка и устройство третьей стойки к сложной опоре автокраном	3,6	
Замена деревянных приставок деревянными		
без ригеля 0,4/6(I0)	I,9/2,4	
с ригелем 0,4/6(I0)	2,3/2,8	
к подкосу 0,4/6(I0)	I,8/2,3	
Замена деревянных приставок железобетонными		
без ригеля	2	Длина приставки 3,25 м
с ригелем	2,2	
к подкосу	I,9	
Установка деревянных приставок к опорам		
без ригеля 0,4 I0)	I,8/2,0	
с ригелем 0,4/)	2,2/2,4	
к подкосу 0,4/6(I0)	I,7/2,0	
Установка железобетонных приставок к опорам		
без ригеля	I,5	Длина приставки 3,25 м
с ригелем	I,9	
к подкосу	I,4	
Замена железобетонных приставок (со снятием напряжения)		
железобетонная одинарная (без фундамента)	7,0	Длина приставки 3,5 м при работе под напряжением К=I,3
железобетонная двойная (без фундамента)	II,0	
Замена подкосов (подъем вручную)		
без приставки - опора до 9 м (более 9 м)	3(4)	
с деревянной приставкой - опора до 9 м (более 9 м)	4,2(5,2)	

Продолжение табл.7.6

Наименование работы	Трудоемкость, чел.-ч	Примечание
с железобетонной приставкой - опора до 9 м (более 9 м)	5(5,9)	
Замена подкосов (подъем механизмом)		
без приставки - опора до 9 м (более 9 м)	2,8(3,I)	
с деревянной приставкой - опора 9 м (более 9 м)	3,9(4,8)	
с железобетонной приставкой - опора до 9 м (более 9 м)	4(5)	
Установка подкосов (вручную)		
без приставки - опора до 9 м (более 9м)	2,3(3,2)	
с деревянной приставкой - опора до 9 м (более 9 м)	3,8(4,7)	
с железобетонной приставкой- опора до 9 м (более 9 м)	3,9(5,0)	
Установка подкосов (механизмом)		
без приставки - опора до 9 м (более 9 м)	2,2(2,6)	
с деревянной приставкой - опора до 9 м (более 9 м)	2,8(3,8)	
с железобетонной приставкой - опора до 9 м (более 9 м)	3,5(4,7)	
железобетонный подкос -опора до 9м	0,9	
Замена деревянных траверс на опорах		
одинарная одностоечная траверса длиной I,6 м (2,5 м)	3,I(4,I)	
одинарная сложная траверса длиной I,6 м (2,5 м)	5,4(5,7)	
двойная одностоечная траверса длиной I,6 м (2,5 м)	4,4(4,6)	
двойная сложная траверса длиной I,6 м (2,5 м)	7,3(7,5)	
Замена металлических траверс на железобетонных опорах		
одностоечная	2,0	
анкерная и анкерная угловая	2,6	
угловая	3,I	
Выправка траверс	0,7	
Выправка опор вдоль трассы (с отключением напряжения)		
на одну одностоечную опору напряжением до I кВ (до I0 кВ)	I,I5(0,9)	

Продолжение табл.7.6

Наименование работы	Трудоемкость, чел.-ч	Примечание
Выправка А и П-образных опор с отключением напряжения	2	
Замена бандажей	0,7	
Устройство оттяжек		
с натяжным устройством на опоре длиной до 9 м (более 9 м)	I,6(2,I)	
без натяжного устройства на опоре длиной до 9 м (более 9 м)	2(2,3)	
Защита основания опор от гниения	0,5	Откопка опоры на глубину до 0,5 м
П. Провода и линейная арматура		
Замена проводов А-I6(25), АС-I6, М-I0		
ВЛ напряжением до I кВ:		
демонтаж провода	4,8	Нормы на 1км в один провод
монтаж провода	20,0	
ВЛ напряжением 6(I0)кВ:		
демонтаж провода	3,7	
монтаж провода	I5,3	
Замена проводов А-35(50),АС-25(35), ПС0-4(5),М-I6(25)		
ВЛ напряжением до I кВ:		
демонтаж провода	7,5	
монтаж провода	25,0	
ВЛ напряжением 6(I0) кВ:		
демонтаж провода	6,I	
монтаж провода	I9,2	
Замена проводов А-70(95),АС-50(70), ПС-25(35),М-35		
ВЛ напряжением до I кВ:		
демонтаж провода	II	
монтаж провода	28,8	
ВЛ напряжением 6(I0) кВ:		
демонтаж провода	7,6	
монтаж провода	2I,9	
Замена проводов А-I20(I50),АС-95, ПС-50,М-50(70)		
ВЛ напряжением до I кВ·		
демонтаж провода	I3,5	
монтаж провода	42,6	

Продолжение табл.7.6.

Наименование работы	Трудоемкость, чел.-ч	Примечание
ВЛ напряжением 6(10) кВ:		
демонтаж провода	11	
монтаж провода	33,9	
Замена проводов на ВЛ напряжением до 1 кВ на деревянных опорах на переходах через:		
линии связи II и III класса, шоссе II категории		
для АС-35(50),АС-25(35),ПС-25,М-16	6,5	
А-70(95),АС-50(70),ПС-35,М-25	6,9	
А-120(150),АС-95,ПС-50,М-35(50)	7,6	
линии связи I класса, шоссе I категории		
для АС-35(50),АС-25(35),ПС-25,М-16	7,3	
А-70(95),АС-50(70),ПС-35,М-25	7,8	
А-120(150),АС-95,ПС-50,М-35(50)	8,9	
железные дороги неэлектрифицированные		
для АС-35(50),АС-25(35),ПС-25,М-16	7,5	
А-70(95),АС-50(70),ПС-35,М-25	7,9	
А-120(150),АС-95,ПС-50,М-35(50)	8,9	
Замена проводов на ВЛ напряжением 6(10) кВ на деревянных опорах на переходах через:		На железобетонных опорах К=1,2
линию связи III класса, радио и освещения, шоссе II категории		
для АС-35(50),АС-25(35),ПС-25,М-16	8	
А-70(95),АС-50(70),ПС-35,М-25	10	
А-120(150),АС-95,ПС-50,М-35(50)	10,9	
линию связи I класса, линию 6-10 кВ, шоссе I категории		
для АС-35(50),АС-25(35),ПС-25,М-16	12,5	
А-70(95),АС-50(70),ПС-35,М-25	13	
А-120(150),АС-95,ПС-50,М-35(50)	14,2	
железные дороги неэлектрифицированные		
для АС-35(50),АС-25(35),ПС-25,М-16	11,8	
А-70(95),АС-50(70),ПС-35,М-25	15	
А-120(150),АС-95,ПС-50,М-35(50)	17,5	
железные дороги электрифицированные		
для АС-35(50),АС-25(35),ПС-25,М-16	19,2	
А-70(95),АС-50(70),ПС-35,М-25	21,6	
А-120(150),АС-95,ПС-50,М-35(50)	25,1	

Продолжение табл.7.6

Наименование работы	Трудоемкость, чел.-ч	Примечание
Перетяжка проводов на ВЛ до I кВ с влезанием на опору с простым креплением проводов (с двойным креплением проводов)		Нормы на 1км провода на каждый последующий I км провода добавлять норму 6,3(I2,8)
для А-I6(25),АС-25	I0,7(I6,3)	
А-35,АС-35,ПСО-4(5)	II,8(I8,8)	
А-50(70),АС-50(70),ПС-25(35)	I3,5(2I,9)	
А-I20(I50),АС-95,ПС-50	23(28,2)	
с помощью телескопической вышки с простым креплением проводов (с двойным креплением)		То же, норму 5,5(II,8)
для А-I6(25),АС-25	I0,5(I4,9)	
А-35,АС-35,ПСО-4(5)	I0,8(I6,6)	
А-50(70),АС-50(70),ПС-25(35)	II,7(I8,9)	
А-I20(I50),АС-95,ПС-50	I8,5(24,5)	
Перетяжка проводов на ВЛ-6(I0) кВ с влезанием на опору с простым креплением проводов (с двойным креплением проводов)		То же, норму 4,7(9,0)
для А-I6(25),АС-25	8,I(II,8)	
А-35,АС-35,ПСО-4(5)	8.9(I3,5)	
А-50(70),АС-50(70),ПС-25(35)	I0,I(I5,5)	
А-I20(I50),АС-95,ПС-50	I6,I(I9,6)	
с помощью телескопической вышки с простым креплением проводов (с двойным креплением)		То же, норму 4,2(8,3)
для А-I6(25),АС-25	8(I0,9)	
А-35,АС-35,ПСО-4(5)	8,3(I2,I)	
А-50(70),АС-50(70),ПС-25(35)	8,9(I3,6)	
А-I20(I50),АС-95,ПС-50	I3,6(I5,6)	
Замена соединителей без термосварки концов провода	2,4	
Замена соединителей с термосваркой концов провода	2,9	
Замена плашечных (болтовых) зажимов с телевышки	0,5I	
Ревизия плашечных (болтовых) зажимов с телевышки	0,26	
Устройство двойного крепления на промежуточной опоре	1,8	Нормы на устройство трех креплений на одной опоре Более трех креплений на одной опоре на каждое дополнительное добавлять 0,4 чел.-ч
То же, на анкерной опоре	2;4	

Окончание табл.7.6

Наименование работы	Трудоемкость, чел.-ч	Примечание
Замена вязок проводов на штыревых изоляторах		
с влезанием на опору	0,5	
с помощью телескопической вышки	0,4	
Устройство перемычек на проводах		
одностоечная опора 0,4/6(10) кВ	-(1,73)	
сложная опора 0,4/6(10) кВ	2,3(3,5)	
Замена штыревых изоляторов на опорах		
без замены крюка	0,5	
с заменой крюка	0,7	
Замена линейного разъединителя		С заземляющими ножами n=1,15
без замены привода	8,6	
с заменой привода	9,4	

Таблица 7.7

Нормы трудоемкости капитального ремонта линий электропередачи 35, 110 кВ

Наименование работ	Трудоемкость, чел -ч для ВЛ 35 кВ	для ВЛ 110 кВ	Примечание
1. Опоры и их конструктивные элементы			
Замена АП-образных деревянных опор из пропитанных деталей	120	144	
Замена АП-образных угловых опор из пропитанных деталей	132	156	
Замена АП-образных специальных (переходных) опор из пропитанных деталей	168	192	
Замена П-образных деревянных опор из пропитанных деталей	24	29	
Замена деревянных опор железобетонными	70	75	
Замена железобетонных промежуточных опор	25,8	25,8	
Сборка анкерных железобетонных опор	90	105	

Продолжение табл.7.7

Наименование работ	Трудоемкость, чел.-ч для ВЛ 35 кВ	Трудоемкость, чел.-ч для ВЛ 110 кВ	Примечание
Сборка промежуточных железобетонных опор	15	28	
Установка промежуточных железобетонных опор	13	13	
Установка анкерных опор	20	20	
Демонтаж анкерных деревянных опор при снятых проводах	6,5	6,5	
То же промежуточных опор	3	3	
Замена траверс на деревянных П-образных опорах			
с проводом сечением до 95 мм2	4	4,5	
без тросостоек, с установкой специальных наделов	6	6,5	
с проводом сечением до 185 мм2	7	7,5	
со связями с распорками и проводом сечением до 120 мм2	6	6,5	
Замена траверс на деревянных П-образных опорах (на пересечениях с другими объектами в соседнем пролете)			
с проводом сечением до 95 мм2	7	7	
с проводом сечением свыше 95 мм2	7,5	9,0	
Замена траверс на деревянных АП-образных опорах	16	16	
Замена траверс на деревянных АП-образных угловых опорах	20	22	
Замена тросовой траверсы на деревянной П-образной опоре	3	3	
Замена траверс с треугольным расположением проводов	4,5	-	
Замена подтраверсных брусьев на деревянных анкерных опорах (при снятом напряжении)	3,5	3,5	
Замена двойных подтраверсных брусьев на АП-образных деревянных опорах (под напряжением)	4,0	4,0	
Замена стойки на одностоечной деревянной опоре с помощью телескопической вышки	20	-	

Продолжение табл.7.7

Наименование работ	Трудоемкость, чел.-ч для ВЛ 35 кВ	для ВЛ 110 кВ	Примечание
Замена стойки на П-образной опоре с помощью телескопической вышки (при снятом напряжении) для опоры без связей и раскосов	7	7	
для опоры со связями и раскосами	8	8	
Замена стоек на промежуточных опорах (под напряжением)			
с тросом	I2,5	I2,5	
без троса	8,5	8,5	
Замена стоек на анкерных опорах (под напряжением)			
с тросом	20,5	20,5	
без троса	I6,5	I6,5	
Замена стоек на угловых, транспозиционных, специальных опорах (под напряжением)			
с тросом	24,5	24,5	
без троса	20,5	20,5	
Замена пасынков на П- и АП-образных опорах (с применением трактора)			
до 6,5 м (деревянный)	9,5	9,5	
свыше 6,5 до 8,5 м (деревянный)	I2,5	I2,5	
8,5 м (железобетонный)	I2,5	I2,5	
Установка приставки длиной 5 м к ноге деревянной опоры	4,8	4,8	
Замена раскосов на деревянных П-образных опорах	2,9	2,9	
Замена раскосов на деревянных АП-образных опорах			
раскос нижнего пояса	2,5	2,5	Под напряжением К=1,3
раскос верхнего пояса	4,I	4,I	
Установка раскосов (ветровых связей) на промежуточных П-образных опорах (под напряжением)	2,5	2,5	На два раскоса (крест)
Замена укосов на угловых деревянных опорах (под напряжением)			
для наружного укоса	8,2	8,2	
внутреннего укоса	5,I	5,I	

Продолжение табл.7.7

Наименование работ	Трудоемкость, чел.-ч		Примечание
	для ВЛ 35 кВ	для ВЛ 110 кВ	
Установка накладок на стойки и траверсы на деревянных опорах (под напряжением)			
для стойки	0,5	0,5	
траверсы	2,5	2,5	
Замена сварной обвязки на АП-образной деревянной опоре	I8	I8	На четыре обвязки
Подтяжка хомутов и бандажей на железобетонных пасынках и стойках деревянных опор	0,5	0,5	На одноярусную опору
Смена бандажей на деревянных опорах (под напряжением)	0,8	0,8	На двойных пасынках К=I,2
Покраска проволочных бандажей на деревянных опорах	0,2	0,2	Для пересеченной местности К=I,5
Установка шунтирующих бандажей для защиты от загорания деревянных П- и АП-образных опор от токов утечки (при снятом напряжении)			
для промежуточной	0,9	0,9	
анкерной	I,35	I,35	
Установка металлических координирующих подкосов на промежуточных опорах	7	7	
Замена трососпуска на деревянных опорах	2	2	
Комплексный ремонт деревянных опор (под напряжением)	8,6	8,8	
Окраска металлических опор вручную (под напряжением)	5,5	5,5	На I т массы опоры
Окраска траверс металлических опор вручную (при снятом напряжении)			
с промежуточной опорой	0,95	0,95	На I т массы опоры
с анкерной опорой	I,45	I,45	
Ремонт фундамента металлических опор			
без опалубки	3,5	3,5	
с опалубкой	4,5	4,5	
Окраска вручную металлических подножников асфальтобитумным лаком	20	20	

Продолжение табл.7.7.

Наименование работ	Трудоемкость, чел.-ч		Примечание
	для ВЛ 35 кВ	для ВЛ 110 кВ	
П. Изоляция и арматура			
Замена изоляторов на промежуточных и анкерных опорах			
в натяжной гирлянде	I,4	I,8	
в подвесной гирлянде	I,I	I,5	
Замена изоляторов в поддерживающей гирлянде с помощью переносной лестницы на железобетонных опорах	4,5	4,5	
Усиление изоляции на А- и П-образных опорах с помощью автовышки на отключенных ВЛ:			
с перестановкой натяжных зажимов	3,8	5,8	
без перестановки натяжных зажимов для натяжных гирлянд	I,5	I,9	
без перестановки натяжных зажимов для подвесных гирлянд	I,2	I,45	
Замена изоляторов крепления троса на промежуточных и анкерных опорах			
для промежуточных опор	I,7	I,7	
сечение троса 50 мм2			
70 мм2	I,94	I,94	
для анкерных опор сечение троса 50 мм2	2,5	2,5	
70 мм2	2,73	2,73	
Покрытие изоляторов гиброфобной пастой	0,55	0,55	
Замена поддерживающих зажимов	I,9	I,9	
Установка гасителей вибрации на проводах (6 шт) на одну опору			
промежуточная опора	2	2	
анкерная опора	4	4	
Замена гасителей вибрации на проводах (при снятом напряжении)			
с помощью автовышки	0,7	0,7	
с помощью трапа	I,I	I,I	

Продолжение табл.7.7

Наименование работ	Трудоемкость, чел.-ч для ВЛ 35 кВ	для ВЛ 110 кВ	Примечание
Ш. Провода и тросы			
Замена проводов			
сечением до 150 мм2	31,3	31,3	
до 240 мм2	38,0	38,0	
Замена троса	23,0	23,0	
Замена проводов и тросов на переходах через линии связи или электропередачи напряжением до 10 кВ			
АС-95	29	29	
АС-150	30	30	
АС-185	32	32	
АС-240	50	50	
трос	8,5	8,5	
Замена проводов и тросов на переходах через шоссейные дороги			
АС-95	36	36	
АС-150	39	39	
АС-185	40	40	
АС-240	73	73	
трос	11	11	
Замена проводов и тросов на переходах через линию электропередачи напряжением 35 кВ			
АС-95	42	42	
АС-150	48	48	
АС-185	55	55	
АС-240	96	96	
трос	16	16	
Замена проводов и тросов на переходах через железные дороги			
АС-95	48	48	
АС-150	54	54	
АС-185	60	60	
АС-240	98	98	
трос	16	16	

Продолжение табл.7.7

Наименование работ	Трудоемкость, чел.-ч для ВЛ 35 кВ	для ВЛ 110 кВ	Примечание
Замена проводов и тросов на переходах через электрифицированные железные дороги			
АС-95	56	56	
АС-150	68	68	
АС-185	84	84	
АС-240	132	132	
трос	22	22	
Ремонт проводов способом скручивания в овально-трубчатом соединителе			В шлейфе один соединитель. В пролете два соединителя
при расположении соединителя в шлейфе-сечение провода			
до 95 мм2	1,4	1,4	
120-185 мм2	2,5	2,5	
при расположении соединителя в пролете - сечение провода			
до 95 мм2	5,6	5,6	
120-185 мм2	8,6	8,6	
Ремонт проводов способом прессуемых соединителей			В пролете два соединителя. В шлейфе одно соединение
при расположении соединителей в пролете		20	
при расположении соединителей в шлейфе		80	
Термитная сварка проводов в шлейфах анкерных опор			
сечение проводов до 95 мм2	2	2	
120-150 мм2	2,2	2,2	
185-240 мм2	2,5	2,5	
300-400 мм2	3	3	
Наложение бандажей на трос или провод в середине пролета с помощью автовышки	2	2	На один бандаж
Замена грозозащитного троса в анкерном пролете на железобетонных опорах			
с помощью автовышек		84	
с помощью дюралюминиевых лестниц		140	

Окончание табл.7.7

Наименование работ	Трудоемкость, чел.-ч для ВЛ 35 кВ	для ВЛ 110 кВ	Примечание
Замена грозозащитного троса на металлических и деревянных опорах	34	34	Норма на 3 км в анкерном продете, трос С-50
IУ. Заземление и грозозащита			
Ремонт заземления опор с прокладкой дополнительного луча длиной до 50 м с забивкой двух электродов	23	23	Норма на одну опору
Доведение сопротивления заземления опор до нормы			
при заглублении электродов с помощью специальной электродрели	9	9	
при забивке электродов вручную	I9	I9	
Механизированная прокладка лучей заземления	0,83	0,83	Норма на один луч
Установка трубчатых разрядников на анкерной деревянной опоре			Норма на один комплект (три разрядника)
на старое место	I,6	I,9	
на новое место	2,6	2,9	
Установка трубчатых разрядников на анкерной металлической опоре			
на старое место	I,9	2,3	
на новое место	3,8	4,6	

7.5. Нормы складского неснижаемого запаса комплектующих изделий и запасных частей.

7.5.I. Нормы складского неснижаемого запаса комплектующих изделий и запасных частей, в зависимости от протяженности линий электропередачи, находящихся в эксплуатации, их назначения принимаются согласно табл.7.8.

Таблица 7.8

Нормы складского запаса комплектующих изделий, запасных частей и материалов

Комплектующие изделия, запасные части, материалы	Нормы резерва	На какое количество
Воздушные линии электропередачи		
Провод голый, кг	60	1000 кг массы линий
Изоляторы подвесные, шт	15	200
Изоляторы штыревые для линий напряжением выше 1000 В, шт	15	200
То же, до 1000 В	20	300
Штыри для изоляторов, шт	20	500
Крюки для изоляторов, шт	10	500
Силовые кабельные линии		
Кабель силовой, м	30	1000 м линии
Муфты соединительные, комплект	10	10 муфт
Кабельные наконечники, комплект	2	10 наконечников
Кабельные воронки, шт	1	10 воронок
Кабельная мастика, кг	10	1000 м линии
Гильзы соединительные, комплект	1	10 гильз
Внутрицеховые сети		
Провод установочный, м	50	1000 м линии
Кабели с резиновой и пластиковой изоляцией, м	40	-
Изоляторы, шт	10	1500 м линии
Изоляционная лента, кг	1	-
Эбонитовые трубки, кг	5	500 м линии
Установочные изделия, шт	10	200 точек каждого наименования
Кабель шланговый для передвижных установок, м	80	1000 м

7.6. Норма расхода материалов.

7.6.1. Норма расхода материалов на ремонт и техническое обслуживание линий электропередачи принимается согласно табл.7.9-7.10.

Таблица 7.9

Нормы расхода материалов

Материал	Норма расхода на 100 чел.-ч трудоемкости ремонта и технического обслуживания	Примечание
Воздушные линии		
Провод неизолированный, кг	80,0	Для капитального ремонта
Изоляторы штыревые, шт	20,0	-"-
То же, подвесные, шт	20,0	-"-
Сталь сортовая, кг	15,0	
Проволока стальная мягкая, кг	0,3	
Кабельные линии		
Кабель всех назначений, м	40,0	Для капитального ремонта
Сталь сортовая, кг	2,0	
Трубы газовые, кг	2,0	Для капитального ремонта
Электроды, кг	0,1	
Внутрицеховые силовые сети, выполненные изолированным проводом		
Провод установочный, м	25	
Кабель шланговый, м	100	Для капитального ремонта
Сталь сортовая, кг	5,0	
Электроды, кг	0,8	
Проволока бандажная, кг	0,6	
Трубы газовые, кг	8,0	Для капитального ремонта
Прокат латунный, кг	2,0	
Припой оловянно-свинцовый, кг	0,2	
Лента изоляционная, кг	0,2	
Лента киперная, кг	15,0	
Маслобитумный лак, кг	3,0	
Краска масляная и эмалевая, кг	3,0	

Окончание табл.7.9

Материал	Норма расхода на 100 чел.-ч трудоемкости ремонта и технического обслуживания	Примечание
Осветительные сети		
Установочный провод и осветительный шнур, м	18,0	
Кабель (АВРГ,СРГ и т.д.), м	6,0	Для капитального ремонта
Сталь сортовая, кг	2,0	
Проволока стальная мягкая, кг	0,3	
Электроды, кг	0,08	
Трубы газовые, кг	2,0	Для капитального ремонта
Припой оловянно-свинцовый, кг	0,2	
Лента изоляционная, кг	0,2	
Патроны, шт	10,0	
Выключатели 6-15 А, шт	10,0	
Штепсельные розетки и вилки, шт	3,0	
Изоляторы, шт	10,0	
Краски масляные, эмалевые, кг	2,0	
Силовые шинопроводы и шинные сборки		
Шины медные, алюминиевые, кг	10/4	
Изоляторы, шт	5,0	
Сталь среднесортовая, кг	25,0	
Сталь тонколистовая, кг	10,0	

7.6.2. Расход кабеля, необходимого на строительство высоковольтной кабельной линии при строительстве нефтяных и газовых скважин, и количество кабеля, подлежащего возврату при разборке (демонтаже) буровых установок, принимается в соответствии с табл.7.10.

7.6.3. В районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях размер возврата кабеля при демонтаже буровых установок следует принимать с коэффициентом 0,9.

Таблица 7.10

Нормы расхода при строительстве и возврата кабеля при демонтаже буровых установок (на 100 м линий)

Марка кабеля	Высоковольтная кабельная линия на поверхности земли и в земле сечением, мм2			
	25	35	50	70
Кабели, м				
АШВА 3х70 мм2				105/35,7
АРПТ 3х50 мм2			110/46,2	
АРПТ 3х35 мм2		110/46,2		
АРПТ 3х25 мм2	110/46,2			
Наконечники, шт				
70 мм2				12/1,56
50 мм2			32/4,2	
35 мм2		24/3,12)		
25 мм2	24/3,12			

Примечания:

1. В числителе показан расход материалов при строительстве, а в знаменателе - при разборке (демонтаже) буровых установок.
2. Нормы расхода и возврата кабеля приняты согласно СНИП IУ-2-82. Общая часть. Разд.I. Подготовительные работы к строительству нефтяных и газовых скважин.

7.6.4. Нормы расхода энергостолбов и спецжелезобетона линий электропередачи и мачтовых трансформаторных подстанций (МТП) 0,4, 6(10) кВ (табл.7.11) предназначены для определения потребности производственных объединений в материалах для плановых и аварийных ремонтов ВЛ и МТП 0,4, 6(10) кВ и создания аварийного запаса.

7.6.5. Типовые нормы определены исходя из действующих норм отбраковки и периодичности замены загнившей древесины. Нормами не предусмотрено изменение материала опор, рекомендуемого проектом.

7.6.6. Если скорость загнивания и среднее время до начала загнивания древесины отличаются от указанных в таблице, объединения должны разработать нормы применительно к местным условиям и утвердить

их в вышестоящей организации.

Таблица 7.11

Годовые нормы расхода энергостолбов и железобетона на ремонт ВЛ и МТП 0,4; 6(10) кВ

Вид опор	Нормативные районы		Нормы расхода энергостолбов м3/100 км ВЛ при среднем времени до начала загнивания				Нормы расхода спецжелезобетона м3/100 км ВЛ
	ветровой	по гололеду	7,5 лет		12,5 лет		
			скорость загнивания, см/год				
			I	I,5	I	I,5	
Деревянные опоры на железобетонных приставках для ВЛ 6(10) кВ	I-III	I-II	35	50	25	35	0,3
	I-II III IV	III-IV III I-II	45	55	35	40	0,4
	III IV	IV III-IV	55	60	40	45	0,4
Деревянные опоры на железобетонных приставках и без приставок для ВЛ 6(10) кВ	I-IV	I-II	45	65	40	50	0,06
	I-IV	III-IV	60	80	55	60	0,06
Деревянные опоры на железобетонных приставках для ВЛ 0,4 кВ	I-IV I-II I	I-II III IV	40	50	30	40	0,4
	IV III-IV	III IV	50	55	30	45	0,3
Деревянные опоры на деревянных приставках и без приставок для ВЛ 0,4 кВ	I-IV	I-III	40	55	30	45	0,3
	I-II	IV	80	85	45	65	0,1
	III-IV	IV	85	100	55	80	0,1
Железобетонные опоры ВЛ 0,4, 6(10) кВ	I-V	I-V	-	-	-	-	I,I

8. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ АППАРАТЫ НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 1000 В

8.1. Номенклатура аппаратов.

Электрические аппараты напряжением до 1000 В подразделяются в зависимости от их назначения и конструктивного исполнения на следующие группы:

рубильники и переключатели;

выключатели автоматические;

пускатели магнитные, контакторы;

выключатели и переключатели пакетные;

командоаппараты, контроллеры и командоконтроллеры;

кнопки и станции управления;

ящики сопротивления и реостаты;

электромагнитные муфты и тормоза, тормозные электромагниты;

пункты распределительные;

щитки осветительные;

приводы с магнитными усилителями;

осветительная арматура.

8.2. Типовой объем работ по техническому обслуживанию и видам ремонта.

8.2.1. Типовой объем работ по техническому обслуживанию и ремонту, в связи с большим разнообразием видов и типов аппаратов, дан общий для всех видов.

8.2.2. Для пускорегулирующих аппаратов типовой объем ремонтных работ дается для наиболее сложных видов.

8.2.3. При ремонте аппаратов во взрывозащищенном исполнении следует руководствоваться РТМ 16.689.169.75.

8.2.4. Типовой объем работ по техническому обслуживанию.

В объем технического обслуживания входят следующие операции:

осмотр аппаратов и ликвидация видимых повреждений;

проверка соответствия аппаратов условиям эксплуатации и нагрузке;

чистка аппаратов, смазка трущихся деталей механизма;

проверка исправности кожухов, рукояток, замков, ручек, сети заземления;

затяжка крепежных деталей, чистка контактов;

проверка наличия нагревательных элементов и тепловых реле и их соответствия номинальному току токоприемника;

проверка уровня и температуры масла, отсутствия течи и доливка масла при необходимости;

проверка нагрева элементов сопротивления, контактов пускорегулирующих аппаратов;

регулирование одновременности включения и отключения ножей рубильников и переключателей;

замена предохранителей и плавких вставок;

проверка наличия соответствующих надписей.

8.2.5. *Типовой объем работ при текущем ремонте.*

В объем текущего ремонта входят работы:

частичная разборка аппаратов;

чистка и промывка механических и контактных деталей;

выявление дефектных деталей и узлов, их ремонт или замена;

опиловка, зачистка и шлифовка всех контактных поверхностей;

проверка и регулировка плотности и одновременности включения соответствующих групп контактов;

замена сигнальных ламп, ремонт их арматуры;

проверка исправности дугогасительных камер и перегородок;

проверка состояния наконечников, выводов и внутренней коммутации аппаратов;

проверка и восстановление проходных изоляционных втулок и изоляции выводных концов;

проверка целостности и замена элементов сопротивления;

ремонт или замена подшипников и валов, смазка шарнирных соединений;

ремонт или замена катушек электромагнитов и обмоток различного назначения;

проверка и замена изоляторов;

восстановление изоляционного покрытия и ремонт деталей и механизмов аппаратов;

для электромагнитных муфт и тормозов -

проверка нагрева подвижной и неподвижной частей корпуса муфты;

закрепление корпуса для предотвращения осевых перемещений;

проверка легкости перемещения якоря и четкости включения и отключения муфты;

проверка исправности системы охлаждения;

смена изношенных щеток, регулировка щеткодержателей;

чистка контактных колец и притирка поверхностей трения;

частичная разборка муфты, пополнение или замена смазки подшипников;

проверка сопротивления изоляции обмоток возбуждения и цепей их питания;

для распределительных пунктов и осветительных щитков -

ремонт или замена при необходимости отдельных аппаратов;

проверка состояния и ремонт ошиновки и электропроводки, подтяжка всех креплений и выводов;

окраска панелей при необходимости;

для электроосветительной арматуры -

очистка светильников от пыли и грязи;

проверка крепления патронов, ниппелей и контактов с заменой неисправных и перезарядка проводов в светильниках;

смена рефлекторов и отдельных светильников;

проверка наличия зануления и заземления, устранение дефектов;

перетяжка или замена при необходимости тросов и растяжек.

8.2.6. Типовой объем работ при капитальном ремонте.

В объем капитального ремонта входят следующие работы:

полная разборка аппарата;

чистка, промывка и сушка деталей;

отбраковка и ремонт вышедших из строя деталей и отдельных узлов;

перемотка или замена катушек всех назначений;

замена деталей механической части аппарата;

замена выводов, крепежных деталей и запорной арматуры;

ремонт или замена корпусов или кожухов дугогасительных камер;

замена изоляционного масла в маслонаполненных аппаратах.

кроме приведенного общего для всех аппаратов объема работ, производятся следующие дополнительные работы:

для автоматов, магнитных пускателей и контакторов -

проверка и регулировка хода и нажатия подвижных контактов;

регулировка одновременности включения по фазам и величины зазора между подвижными и неподвижными рабочими контактами;

проверка действия и регулировка механизма теплового реле, электромеханического привода, расцепителей перегрузки и короткого замыкания;

для командоаппаратов, командоконтроллеров, контроллеров -

проверка креплений барабанных секторов;

замена редуктора со сменой масла;

переклепка тормозных колодок;

регулировка фиксации по отношению к указателям положения;

проверка взаимодействия от ных узлов и механизмов;

для электромагнитных муфт и тормозов -

замена изношенных полюсных наконечников, выводных изоляторов и концов;

пополнение или замена ферромагнитного порошка.

Примечание. Капитальный ремонт электрических аппаратов напряжением до 1000 В осуществляется оперативно-ремонтным или ремонтным персоналом в порядке, установленном главным энергетиком производственного подразделения.

8.3. *Ремонтный цикл.*

8.3.1. Структура ремонтных циклов и межремонтных периодов электрических аппаратов напряжением до 1000 В установлена, исходя из условий эксплуатации и требований ПТЭ (табл.8.1).

8.3.2. Техническое обслуживание электрических аппаратов напряжением до 1000 В производится дежурным персоналом в соответствии с местными инструкциями, но не реже сроков, указанных в табл.8.1.

8.3.3. Для электрических аппаратов напряжением до 1000 В газлифтных компрессорных станций импортной поставки содержание технического обслуживания и текущего ремонта, а также нормы продолжительности непрерывной работы (табл.8.2) приведены (с учетом требований фирм поставщиков) для уточнения и дополнения положений, изложенных в

к п п.8.2-8.3.

Таблица 8.I

Нормы продолжительности непрерывной работы и структура ремонтных циклов электрических аппаратов напряжением до 1000 В

Оборудование	Ремонтный цикл		Продолжительность периодов, мес.		
	структура	Продолжительность, годы	между техническими обслуживаниями	между текущими ремонтами	между капитальными ремонтами
	I. Электроустановки общего назначения				
Контакторы и магнитные пускатели	К-9ТО-2Т-К	3	3	I2	36
	К-4ТО-3Т-К(х)	2	3	6	24
Автоматические установочные выключатели	Т-3ТО-Т	-	3	I2	-
	Т-ТО-Т	-	3	6	-
Автоматические выключатели серии "Электрон"	К-I2ТО-3Т-К	4	3	I2	48
	К-9ТО-2Т-К(х)	3	3	I2	36
То же, воздушные	К-I2ТО-3Т-К	4	3	I2	48
	К-9ТО-2Т-К(х)	3	3	I2	36
Выключатели пакетные и барабанные переключатели	Т-2ТО-Т	-	I	3	-
Реостаты и сопротивления	К-60ТО-9Т-К	5	I	6	60
	К-30ТО-5Т-К(х)	3	I	6	36
Осветительные щитки и силовые распределительные пункты	К-I8ТО-6Т-К	6	3	I2	72
	К-9ТО-2Т-К(х)	3	3	I2	36
Арматура осветительная внутренней установки в нормальных помещениях	Т-ТО-Т	-	I2	24	-
	Т-3ТО-Т(х)	-	6	24	-
Арматура осветительная наружной установки	Т-ТО-Т	-	6	I2	-
	Т-5ТО-Т	-	2	I2	-
Арматура осветительная взрывозащищенного исполнения	Т-ТО-Т	-	I2	24	-
	Т-3ТО-Т	-	6	24	-

Продолжение таб.

Оборудование	Ремонтный цикл		Продолжительность периодов, мес.		
	структура	продолжительность, годы	между техническими обслуживаниями	между текущими ремонтами	между капитальными ремонтами
Рубильники и переключатели	К-12ТО-3Т-К	4	3	12	48
	К-9ТО-2Т-К(х)	3	1	3	36
Шкафы, щиты и сборки силовые	К-12ТО-3Т-К	4	3	12	48
	К-6ТО-5Т-К(х)	3	3	6	36
	П. Насосные станции для заводнения нефтяных пластов, насосные станции I, II водоподъемов, насосные станции промыслового и хозяйственно-питьевого водоснабжения				
Станция управления, щиты управления, цепи защиты и сигнализации, аппаратура автоматики	К-6ТО-5Т-К	3	3	6	72
	К-30ТО-5Т-К(х)	3	1	6	36
Станция управления задвижками	К-3ТО-8Т-К	3	3	4	36
	К-27ТО-8Т-К(х)	3	1	4	36
	Ш. Станки-качалки, установки подготовки нефти, центральный товарный парк, комплексный сборный пункт, компрессорные станции попутного нефтяного газа, газлифтные компрессорные станции, замерные установки, технологические котельные				
Станции управления станками-качалками	К-20ТО-3Т-К	2	1	6	24
Станции управления, щиты управления, цепи защиты и сигнализации, аппаратура автоматики	К-20ТО-3Т-К	2	1	6	24
Станция управления электропогружными установками	К-6ТО-Т-К	2	3	12	24
Станция управления задвижками	К-27ТО-8Т-К	3		4	36
	IУ. Буровые установки				
Электромагнитные муфты и тормоза индукционные и ферропорошковые, электромагниты тормозные	К-7Т-К	2	Ежедневно	3	24
	К-8Т-К(х)	1,5		2	18

Продолжение табл.8.I

Оборудование	Ремонтный цикл		Продолжительность периодов, мес.		
	структура	продолжительность, годы	между техническими обслуживаниями	между текущими ремонтами	между капитальными ремонтами
Отдельно установленные или смонтированные в станках-агрегатах магнитные пускатели, пусковые кнопки и ключи, реостаты, командоконтроллеры, концевые и путевые выключатели, работающие на буровых установках	К-I2ТО-IIТ-К	2	I	2	24
Станция управления электроприводом буровой лебедки	К-IIТ-К	3	Ежедневно	3	36
Станция управления электромагнитными муфтами и тормозами	К-IIТ-К	3	Ежедневно	3	36
Станция управления электроприводами бурового насоса	К-IIТ-К	3	Ежедневно	3	36
Станция управления вспомогательными механизмами	К-IIТ-К	3	Ежедневно	3	36
У. Механизмы, культбудка и инструментальные будки для подземного и капитального ремонта скважин (ПРС, КРС), передвижные электростанции					
Автоматы для свинчивания и развинчивания насосно-компрессорных труб АПР-2ВБ, ключ механический универсальный КМУ, электрокабеленаматыватель (мехкатушка), кран подъемный КП, электроталь					
Станция управления электродвигателем	К-68ТО-3Т-К	2	ПРС-Iраз в IОдней	6	24
	К-4ТО-3Т-К	2	КРС-Iраз в 3мес.	6	24
	К-5IТО-2Т-К(х)	I,5	ПРС-Iраз в IОдней	6	I8
	К-I5ТО-2Т-К(х)	I,5	КРС-Iраз в мес.	6	I8

Продолжение табл.8.I

Оборудование	Ремонтный цикл		Продолжительность периодов, мес.		
	структура	продолжительность, годы	между техническими обслуживаниями	между текущими ремонтами	между капитальными ремонтами
Культбудка и инструментальные будки					
Пусковая аппаратура, осветительные приборы и арматура, электрические печи (отапливаемые)	К-ЗТ-К	2	После каждого перемонтажа	6	24
	К-2Т-К(х)	I,5	-"-	6	24
Прожектор (ПЗС-35, ПЗС-45) и светильники ДРЛ	Т-Т	-	-"-	6	-
Радиостанция	-	-	-"-	По ТУ завода изготовителя	по ТУ завода изготовителя
Передвижные газотурбинные и дизельные электростанции и электростанции, смонтированные на тракторных подъемниках (С-100, Т-134)					
Щит силовой распределительный со станцией управления генератором дизельной электростанции	К-140ТО-3Т-К	4	ПРС-Iраз в 10дней	I2	48
	К-4ТО-3Т-К	4	КРС-Iраз в 6мес.	I2	48
	К-102ТО-5Т-К(х)	3	ПРС-Iраз в 10дней	6	36
	К-6ТО-5Т-К(х)	3	КРС-Iраз в 3мес.	6	36
Станция управления генератором газотурбинной электростанции, регулятор возбуждения с дистанционным сервомоторным приводом	К-3ТО-2Т-К(х)	3	6	I2	36

Примечания:

1. (х) – структура ремонтного цикла для электрических аппаратов напряжением до 1000 В, работающих в районах Крайнего Севера и местностях, приравненных к ним.

2. Техническое обслуживание электрооборудования агрегатов и механизмов производится после каждого переезда бригад капитального ремонта скважин (КРС), но не реже сроков, указанных в таблице.

Таблица 8.2

Нормы продолжительности непрерывной работы электрооборудования 0,4 кВ газлифтных компрессорных станций зарубежных фирм (Жемон-Шнейдер, Текнип-Крезо-Луар, Мицубиси и др.)

Оборудование	Продолжительность периодов, мес. между ТО	между Т	Содержание технического обслуживания (ТО) и текущего ремонта (Т)
Щит питания напряжением 0,4 кВ (ВТТ), распределительный щит, щит возбуждения	–	12	Чистка шкафа от пыли, осмотр всех узлов и элементов шкафа, проверка сопротивления изоляции, чистка контактов реле и разъемов
Выдвижные блоки с контакторами и предохранителями	–	12	Общий осмотр, чистка и продувка, зачистка контактов, смазка механических частей приводов и направляющих, проверка контактных соединений и дугогасительных камер
Автоматические выключатели ввода и секционные выключатели	–	12	Чистка и смазка механических частей, проверка работоспособности и состояния контактных соединений и дугогасительных камер
Щит питания теплоспутников (ТРТ)	6	12	Осмотр и чистка от пыли, проверка состояния и чистка контактов, проверка сопротивления изоляции
Теплоспутники (греющий кабель) и обогреватели коробок контрольно-измерительных приборов и автоматики	6	12	Проверка сопротивления изоляции, осмотр и удаление влаги из соединительных коробок, проверка состояния заземления

Окончание табл.8.2

Оборудование	Продолжительность периодов, мес.		Содержание технического обслуживания (ТО) и текущего ремонта (Т)
	между ТО	между Т	
Шкаф аккумуляторной батареи	6	I2	Чистка оборудования и контактных соединений, смазка винтовых соединений и подтяжка контактов, проверка уровня и плотности электролита, проверка напряжения аккумуляторной батареи

8.4. Трудоемкость ремонта.

8.4.I. Нормы трудоемкости капитального и текущего ремонтов электрических аппаратов в связи с разнообразием типов одного и того же назначения принимаются согласно табл.8.3 не по типам, а по технической характеристике.

8.4.2. Трудоемкость технического обслуживания электрических аппаратов планируется в размере I0% плановой (табличной) трудоемкости текущего ремонта всех установленных аппаратов.

8.4.3. Нормы трудоемкости капитального и текущего ремонтов (см.табл.8.3) приведены для трехфазных электрических аппаратов открытого и защищенного исполнения. К нормам трудоемкости вводятся следующие поправочные коэффициенты:

для аппаратов взрывозащищенного исполнения	I,60
двухполюсных аппаратов	0,75
рубильников и переключателей с боковой рукояткой	I,20
реверсивных магнитных пускателей	I,80
светильников, расположенных на высоте более 4 м	I,30
осветительных щитков с пробочными предохранителями	0,75

Таблица 8.3

Нормы трудоемкости ремонта электрических аппаратов

Аппараты	Нормы трудоемкости ремонта, чел.-ч	
	капитального	текущего
Рубильники с центральной рукояткой на номинальный ток, А:		
до 400	-	0,8
600	2,5	0,9
800	3,0	I,0
I000	4,0	I,4
I500	6,0	2,0
Переключатели с центральной рукояткой на номинальный ток, А:		
до 200	-	0,8
400	-	I,2
600	5,0	I,6
Выключатели автоматические, воздушные, универсальные с рычажным и электромагнитным приводом на номинальный ток, А:		
до 400	-	3,0
600	I2,0	3,6
800	I6,0	4,8
I000	2I,0	6,0
I500	28,0	8,0
То же, с электродвигательным приводом на номинальный ток, А:		
до 400	30,0	I0,0
800	40,0	I4,0
I000	50,0	I6,0
I500	60,0	20,0
Выключатели автоматические установочные трехфазные на номинальный ток, А:		
до 200	-	2,0
400	-	3,0
600	I2,0	4,0

Продолжение табл.8.3.

Аппараты	Нормы трудоемкости ремонта, чел.-ч	
	капитального	текущего
Пускатели магнитные нереверсивные для электродвигателей мощностью, кВт:		
до I7	-	2,0
30	8,0	2,4
55	I0,0	3,0
75	I2,0	4,0
Контакторы переменного тока на номинальный ток, А:		
до I50	-	4,0
300	-	5,0
600	I8,0	6,0
Контакторы постоянного тока на номинальный ток, А:		
до I50	-	3,0
350	-	4,0
600	I5,0	5,0
Контакторы электромагнитные воздушные на номинальный ток, А:		
до I60	-	2,5
400	-	3,5
630	I4,0	4,5
Пакетные выключатели на номинальный ток, А:		
до I00	-	I,5
250	-	2,0
400	-	3,0
Пакетные переключатели на номинальный ток, А:		
до 63	-	I,5
I00	-	2,0
250	-	3,0
400	-	4,0

Продолжение табл.8.3

Аппараты	Нормы трудоемкости ремонта, чел.-ч	
	капитального	текущего
Командоаппараты кулачковые регулируемые с числом рабочих цепей:		
до 6	9,0	3,0
8	I4,0	5,0
I6	45,0	I6,0
24	52,0	I8,0
Командоаппараты кулачковые нерегулируемые с числом рабочих цепей:		
до 6	6,0	2,0
I0	9,0	3,0
I3	I2,0	4,2
Контроллеры кулачковые постоянного и переменного тока с сопротивлением для электродвигателей мощностью, кВт:		
до 25	I5,0	5,0
45	I7,0	6,0
65	I8,0	7,0
80	2I,0	8,0
II0	25,0	8,0
Контроллеры магнитные крановые переменного тока для управления одним двигателем мощностью, кВт:		
6-36	30,0	I0,0
То же, 20-I00	40,0	I4,0
Командоконтроллеры с количеством цепей:		
6	8,0	3,0
I2	II,0	4,0
Универсальные ключи и переключатели с числом секций:		
4	-	0,4
8	-	0,4
I2	-	0,8
I6	2,7	I,0
Кнопки управления (на I0 шт) с числом кнопок:		
2		0,2

Продолжение табл.8.3

Аппараты	Нормы трудоемкости ремонта, чел.-ч	
	капитального	текущего
То же, 3	-	0,2
4	-	0,5
9	-	I,0
Реостаты пусковые и пускорегулирующие постоянного и переменного тока с минимальной и максимальной защитой, с ручным приводом на номинальный ток, А:		
40	I8,0	6,0
I00	22,0	8,0
200	30,0	I0,0
Муфты электромагнитные с передаваемым моментом, Н/м·		
I000	6,0	2,0
I600	8,0	3,0
Муфты электромагнитные для дистанционного управления с моментом сцепления, Н/м:		
I,5-62	6,0	2,0
98-244	7,0	2,I
890-I570	9,0	2,7
Электромагниты тормозные переменного тока с тяговым усилием, Н·		
350	I2,0	4,0
700	I7,0	6,0
I150	25,0	8,0
I400	30,0	II,0
Пункты распределительные силовые с числом установочных трехфазных автоматических выключателей, шт·		
4	20,0	8,0
6	30,0	I0,0
8	40,0	I4,0
I0	50,0	I6,0
I2	60,0	20,0

Окончание табл.8.3.

Аппараты	Нормы трудоемкости ремонта, чел.-ч	
	капитального	текущего
Щитки осветительные распределительные с числом автоматических выключателей, шт.		
4	I4,0	5,0
6	I8,0	6,0
8	25,0	8,0
I0	30,0	II,0
I2	35,0	I3,0
Приводы с магнитным усилителем трехфазные на номинальную мощность до 1,5 кВт	30,0	I2,0
Электросветительная арматура (I0 светильников)		
с одной лампой накаливания	-	2,5
с люминесцентными лампами	-	2,0
с числом ламп до двух	-	2,0
то же, с числом ламп 4 и более	-	4,0
во взрывоопасном исполнении	I0,0	3,0

8.5. Нормы складского резерва.

8.5.I. Нормы технически необходимого складского резерва электрооборудования напряжением 0,4 кВ и других электрических аппаратов напряжением до I000 В принимаются в соответствии с показателями табл.8.4, установленными Миннефтепромом (примечание к п.5.5), и табл.8.5, в зависимости от наличия действующего парка.

Таблица 8.4.

Нормы складского резерва электрооборудования 0,4 кВ

Оборудование	Уточненная норма технически необходимого резерва оборудования в % к действующему парку
Распределительные устройства	6,0
Станции управления, в том числе:	
для электропогружных установок:	
УЭЦН	5,0
ЭЦУ	8,0
станков-качалок (СКН)	5,0
буровых установок	5,0
насосных станций (ДНС, БКНС и др.)	4,0
Шкафы, станции управления КИПиА	4,0
Станции катодной защиты	2,0

Таблица 8.5

Нормы складского резерва электрических аппаратов напряжением до 1000 В

Аппараты	Норма резерва (%) от количества действующей аппаратуры (шт)		
	до 50	51-500	501 и более
Рубильники и переключатели	6	3	2
Выключатели автоматические	5	3	2
Пускатели магнитные	8	4	2
Контакторы	6	4	2
Выключатели и переключатели пакетные	5	4	3
Командоаппараты	10	6	4
Пусковые и конечные выключатели	5	3	2
Контроллеры	10	5	3
Универсальные ключи, переключатели и кнопки управления	6	3	2
Реостаты	10	6	2
Барабанные переключатели	5	3	2

Окончание табл.8.5

Аппараты	Норма резерва (%) от количества действующей аппаратуры (шт)		
	до 50	51-500	501 и более
Реле различных назначений	10	5	3
Электромагниты различных назначений	5	3	2
Трансформаторы для местного освещения, выпрямителей и цепей управления	5	4	2
Стабилизаторы напряжения	4	2	1

8.6. Нормы складского неснижаемого запаса комплектующих изделий и запасных частей.

8.6.1. Для капитального и текущего ремонтов электрических аппаратов напряжением до 1000 В устанавливаются нормы запаса комплектующих изделий и запасных частей согласно табл.8.6.

Таблица 8.6

Нормы запаса комплектующих изделий и запасных частей

Оборудование	Наименование материалов и запасных частей	Норма запаса	Количество однотипных аппаратов, на которое рассчитана норма запаса
Автоматические выключатели	Дугогасительная камера, шт	1	20
	Пружина, шт	3	10
	Катушки, шт	1	20
	Контакты, комплект	1	10
Магнитные пускатели	Катушки втягивающие, шт	1	20
	Главные контакты, комплект	1	20
	Вспомогательные, шт	1	20
	Блок-контакты, шт	1	20
	Пружина, шт	1	20
	Нагревательные элементы, шт	1	20
	Искрогасительные камеры, шт	1	20

Продолжение табл.8.6

Оборудование	Наименование материала и запасных частей	Норма запаса	Количество однотипных аппаратов, на которое рассчитана норма запаса
	Винты и гайки контактные каждого размера, шт	2	5
	Упор для пружины сердечника, шт	I	40
	Упор якоря, шт	I	40
	Мосты контактные, комплект	I	20
	Пластины контактные, комплект	I	20
	Ламели, комплект	I	20
Контакторы	Катушки втягивающие, комплект	I	20
	Контакты неподвижные, комплект	I	20
	Контакты подвижные, комплект	I	20
	Пружины контактные, шт	I	I0
	Пружины отключающие, шт	I	20
	Пружины блокконтактов, шт	I	20
	Винты и гайки контактные, комплект	I	20
	Гибкие соединения, комплект	I	I0
	Камеры дугогасительные, шт	I	I0
	Мостики контактные, шт	I	20
Командоаппараты, контроллеры, сопротивления	Сегменты, комплект	I	40
	Кулачки, шт	2	I
	Пальцы, шт	I	3
	Барабаны в сборе, шт	I	30
	Маховичок, шт	I	50
	Звездочка, шт	I	30
	Пружина, шт	I	50
	Элементы сопротивления, шт	I	I0
	Шайбы изоляторы, шт	20	I5
Рубильники и переключатели	Пружина ножа, шт	I	5
	Рукоятка, шт	I	20
	Траверса, шт	I	20

Окончание табл.8.6

Оборудование	Наименование материала и запасных частей	Норма запаса	Количество однотипных аппаратов, на которое рассчитана норма запаса
Комплектные устройства с аппаратами низкого напряжения	Пружины кнопок управления реле, шт	I	20
	Пружины конечных и путевых выключателей, шт	I	I0
	Катушки реле, шт	I	20
	Нагревательные элементы тепловых реле, комплект	I	20
	Предохранители, шт	I	30
	Плавкие вставки, шт	I	25
	Установочные автоматы однофазные, шт	I	30
	Клеммы контактные, комплект	I	200
	Лампа для арматуры местного освещения в % от общего количества	25	-
	Лампа сигнальной арматуры, %	5	-

8.7. Нормы расхода материалов.

8.7.I. Нормы расхода материалов на ремонт и техническое обслуживание принимаются согласно табл.8.7.

Таблица 8.7

Норма расхода основных материалов на ремонт электрических аппаратов напряжением до I000 В

Материалы	Расход материалов на 100 чел.-ч трудоемкости ремонта и технического обслуживания	Примечание
Черные металлы, кг		
Сталь сортовая	I,50	
Сталь толстолистовая	0,50	
Сталь холоднокатаная	0,I0	Для капитального ремонта

Продолжение табл.8.7

Материалы	Расход материалов на 100 чел.-ч трудоемкости ремонта и технического обслуживания	Примечание
Сталь трансформаторная	0,50	Для капитального ремонта
Сталь автоматная	0,10	
Метизы, кг		
Проволока рояльная	0,05	Для капитального ремонта
Болты и гайки	0,08	
Шайбы пружинные	0,02	
Электроды	0,20	
Цветные металлы, кг		
Медный прокат	0,20	Для капитального ремонта
Латунный прокат	0,50	
Алюминиевый прокат	0,60	Для капитального ремонта
Лента бронзовая	0,03	То же
Припой оловянно-свинцовый	0,03	То же
Кабельные изделия		
Провод обмоточный, кг	0,50	Для капитального ремонта
Провод установочный, м	5,00	
Провод шланговый, м	1,30	
Рукава металлические, м	0,20	Для капитального ремонта
Электроизоляционные материалы		
Электрокартон, кг	0,20	
Гетинакс, кг	0,20	
Текстолит, кг	0,10	
Фибра листовая, кг	0,10	Для капитального ремонта
Хлорвиниловые трубки, кг	0,07	
Эбонитовые трубки, кг	0,05	
Лакоткань хлопчатобумажная или стеклолакоткань, м^2	0,04	Для капитального ремонта
Лента киперная или стеклолента, м	1,50	То же
Лента изоляционная, м	2,00	
Кабельная масса, кг	0,05	

Окончание табл.8.7

Материалы	Расход материалов на 100 чел.-ч трудоемкости ремонта и технического обслуживания	Примечание
Лакокрасочные материалы, кг		
Лак пропиточный	0,60	Для капитального ремонта
Лак бакелитовый	0,30	
Эмали и масляная краска	0,40	
Нефтепродукты, кг		
Масло трансформаторное	5,00	
Бензин	I,40	
Керосин	I,60	
Битум № 5	0,50	Для капитального ремонта
Прочие материалы		
Резина листовая, кг	0,I0	
Ткань хлопчатобумажная, м2	0,02	Для капитального ремонта
Асбоцементные плиты, м2	0,I0	
Обтирочный материал, кг	0,50	

9. КОНДЕНСАТОРНЫЕ УСТАНОВКИ

9.1. Номенклатура установок.

В разделе рассматриваются конденсаторные установки для повышения коэффициента мощности напряжением до 1000 В и выше.

9.2. Типовой объем работ по техническому обслуживанию и видам ремонта.

9.2.1. Типовой объем работ по техническому обслуживанию.

В объем технического обслуживания входят следующие операции:

осмотр конденсаторов;

проверка состояния поверхности изоляторов и корпусов конденсаторов;

проверка целостности предохранителей;

измерение тока и проверка равномерности нагрузки отдельных фаз;

измерение напряжения на шинах конденсаторной установки или на шинах ближайшего распределительного устройства;

проверка исправности цепи разрядного устройства и всех конденсаторов в электрической схеме включения конденсаторной установки;

проверка наличия и исправности блокировок безопасности, ограждений, запоров, защитных средств и средств пожаротушения.

9.2.2. Типовой объем при текущем ремонте.

В объем текущего ремонта входят работы:

отключение от сети и контрольный разряд установки;

очистка поверхности изоляторов, корпусов аппаратуры от пыли и грязи;

затяжка гаек в контактных соединениях;

проверка целостности плавких вставок;

измерение емкости каждого конденсатора;

проверка на отсутствие замыкания на корпус;

проверка исправности заземления разрядного устройства.

9.2.3. Типовой объем при капитальном ремонте.

В объем капитального ремонта входят следующие операции:

замена неисправных конденсаторов и изоляторов;

проверка работы всех пусковых аппаратов, замена их при необходимости;

окраска металлических частей;

испытание конденсаторов повышенным напряжением промышленной частоты в течение I0 с.

9.3. Ремонтный цикл.

9.3.I. Структура ремонтного цикла конденсаторных батарей выражается формулой К-88Т0-7Т-К. Это означает, что капитальные ремонты производятся I раз в 8 лет, текущие ремонты - ежегодно. Техническое обслуживание производится I раз в месяц.

9.3.2. Ремонт или осмотр конденсаторов следует производить одновременно с ремонтом и осмотром основного оборудования, к зажимам которого присоединены конденсаторы или конденсаторная установка.

9.4. Трудоемкость ремонта.

9.4.I. Нормы трудоемкости ремонтов конденсаторных установок в зависимости от реактивной мощности принимаются согласно табл.9.I.

Таблица 9.I.

Нормы трудоемкости ремонта

Конденсаторные установки	Норма трудоемкости, ремонта, чел.-ч	
	капитального	текущего
Для повышения коэффициента мощности напряжением до I0,5 кВ, мощностью, кВАр		
до 80	30	I0
I00	40	I4
250	60	20
330	70	24
400	80	28
500	I00	35
750	I20	40
I000	I40	50
Установки конденсаторные нерегулируемые для повышения коэффициента мощности напряжением 380 В на номинальную мощность, кВАр		
I00	50	I5
I50	80	24
300	90	25
То же, регулируемые на номинальную мощность, кВАр	60	I6

Окончание табл.9.I

Конденсаторные установки	Норма трудоемкости ремонта, чел.-ч	
	капитального	текущего
То же,		
I00	80	24
300	I20	30

9.4.2. Трудоемкость технического обслуживания конденсаторных установок планируется в размере 5% от плановой (табличной) трудоемкости текущего ремонта.

9.5. Нормы складского резерва конденсаторных батарей.

9.5.I. Для обеспечения постоянного заданного коэффициента мощности нормы запаса конденсаторов принимаются в объеме I0% от количества установленных (см.примечание к п.5.5.I).

9.6. Нормы расхода материалов.

9.6.I. Нормы расхода материалов на ремонт и техническое обслуживание не приводятся, так как конденсаторы в условиях предприятий добычи нефти и бурения не ремонтируются, а для ремонта всей конденсаторной установки (батареи) расходуется очень незначительное количество материалов.

10. АККУМУЛЯТОРНЫЕ БАТАРЕИ

10.1. Номенклатура оборудования:

кислотные аккумуляторные (свинцовые) батареи;

щелочные аккумуляторные батареи (кадмиево-никелевые и железно-никелевые).

Примечание. Все положения настоящего раздела относятся к электрическим аккумуляторным батареям, устанавливаемым на трансформаторных подстанциях и в распределительных устройствах.

10.2. Типовой объем работ по техническому обслуживанию и видам ремонта.

10.2.1. При эксплуатации аккумуляторных батарей необходимо проведение систематических осмотров при техническом обслуживании в соответствии с требованиями ПТЭ и инструкциями заводов-изготовителей об уходе, режиме эксплуатации.

10.2.2. Типовой объем работ по техническому обслуживанию.

В объем технического обслуживания входят следующие операции:

визуальный осмотр аккумуляторов;

проверка целостности банок, наличия и исправности перемычек;

проверка отсутствия течи электролита;

измерение плотности и уровня электролита;

очистка всех токопроводящих частей от окисления и солей, смазка их техническим вазелином;

проверка исправности приточно-вытяжной системы вентиляции.

10.2.3. Типовой объем работ при текущем ремонте.

В объем текущего ремонта входят работы:

проверка состояния пластин и замена их новыми;

проверка отсутствия коробления пластин и выпадания из них активной массы;

удаление шлама из элементов и устранение коротких замыканий между пластинами;

проверка отсутствия саморазряда, величины напряжения каждого элемента;

покрытие кислотоупорной или щелочеупорной краской стеллажей, шин и других изделий.

10.2.4. Типовой объем работ при капитальном ремонте.

В объем капитального ремонта входят работы:

демонтаж всей батареи и стеллажей;

разборка всех элементов, химическая обработка сепараций;

сортировка и ремонт пластин и других свинцовых деталей;

зачистка и рихтовка пластин;

промывка раствором соды стеллажей и ящиков;

монтаж батарей и сборка сепараций, их установка в элементы;

приготовление электролита и его заливка;

заряд, контрольный разряд и последующий заряд батареи.

После окончания ремонта аккумуляторная батарея подлежит испытанию в следующем объеме:

проверка емкости отформованной батареи (емкость, приведенная к температуре 25°С, должна соответствовать заводским данным, а после установленного срока капитального ремонта должна быть не менее 70% первоначальной);

проверка плотности электролита в каждой банке (плотность и температура электролита в конце заряда и разряда батареи должны соответствовать заводским данным, температура электролита не должна превышать 40°С);

химический анализ электролита;

измерение напряжения каждого элемента батареи;

измерение высоты осадка (шлама) в баке (между осадком и нижним краем положительных пластин должно быть свободное пространство не менее 10 мм);

измерение сопротивления изоляции батареи (при напряжении 110 В сопротивление должно быть не менее 50000 Ом, а при 220 В - 100000 Ом).

10.3. Ремонтный цикл.

10.3.1. Структура ремонтных циклов и межремонтных периодов аккумуляторных батарей установлена (табл.10.1) в соответствии с требованиями ПТЭ (ЭП-8). При этом решение о необходимости и объеме капитального ремонта батареи окончательно принимается в зависимости от ее технического состояния.

Таблица I0.I

Норма продолжительности непрерывной работы и структура ремонтных циклов аккумуляторных батарей

Оборудование	Ремонтный цикл		Продолжительность периодов, (мес.)		
	структура	продолжительность, годы	между техническими обслуживаниями	между текущими ремонтами	между капитальными ремонтами
Аккумуляторные батареи кислотные: типа СК и С с поверхностными положительными и отрицательными коробчатыми пластинами в стеклянных сосудах	К-9Т-К	I0	Дежурный персонал ежедневно, аккумуляторщик-2раза в месяц	I2	I20
	К-5Т-К(х)	6	-"-	I2	72
типа СН с намазными положительными и отрицательными пластинами в закрытых сосудах	К-2Т-К	3	-"-	I2	36
Аккумуляторные батареи щелочные	К-9Т-К	I0	-"-	I2	I20
	К-5Т-К(х)	6	-"-	I2	72

Примечание. (х) - структура ремонтного цикла аккумуляторных батарей работающих в районах Крайнего Севера и местностях приравненных к ним.

I0.4. Трудоемкость ремонта.

I0.4.I. Нормы трудоемкости ремонта аккумуляторных батарей в зависимости от их емкости и напряжения принимаются согласно табл.I0.2 I0.3.

I0.4.2. Трудоемкость технического обслуживания планируется в объеме I0% от плановой (табличной) трудоемкости текущего ремонта всех аккумуляторов.

Таблица I0.2

Нормы трудоемкости ремонта кислотных аккумуляторных батарей

Емкость батареи, А.ч	Норма трудоемкости ремонта, чел.-ч при напряжении батареи, В									
	I2-24		48		60		II0		220	
	капитального	текущего	капитального	текущего	капитального	текущего	капитального	текущего	капитального	текущего
До 72	I20	20	I40	30	I60	40	220	40	360	70
I44	I30	24	I60	40	I75	40	250	50	400	80
288	I40	30	I70	40	I80	40	270	55	460	90
432	I50	30	I75	40	200	40	290	60	500	I00

Примечание. Нормы капитального ремонта учитывают полную разборку всех элементов батарей. При разборке менее 50% вводится поправочный коэффициент 0,7, а при замене всей сепарации без замены и ремонта элементов - поправочный коэффициент - 0,5.

Таблица I0.3.

Нормы трудоемкости ремонта щелочных аккумуляторных батарей

Оборудование	Норма трудоемкости ремонта, чел.-ч	
	капитального	текущего
Щелочные аккумуляторные батареи напряжением I2,5 В емкостью, А.ч		
60-I00	I0	I,5
250-300	I2	2
400-500	I5	3
То же, напряжением 25 В емкостью, А.ч		
60-I00	20	4
250-300	24	4
400-500	30	5

Окончание табл. I0.3

Оборудование	Норма трудоемкости ремонта, чел.-ч	
	капитального	текущего
То же, напряжением 32,5 В емкостью, А.ч		
60-I00	26	3
250-300	32	5
400-500	40	6
То же, напряжением 50 В емкостью, А.ч		
60-I00	40	6
250-300	48	7
400-500	60	9

Примечание. Нормы трудоемкости ремонта щелочных аккумуляторов при замене пластин следует принимать с коэффициентом I,7.

I0.5. Нормы складского неснижаемого запаса комплектующих изделий и запасных частей.

I0.5.I. Технические необходимый складской запас комплектующих изделий и материалов для ремонта аккумуляторных батарей принимается в соответствии с табл. I0.4 в зависимости от наличия действующего парка.

Таблица I0.4.

Нормы запаса комплектующих изделий, запасных частей и материалов для ремонта аккумуляторных батарей

Оборудование	Норма запаса в % к действующему парку
Сосуды стеклянные	5
Аккумуляторные пластины	5
Деревянные сепараторы	I0
Деревянные палочки	I0
Подпорные стекла	5
Свинцовые желобки	6
Стеклянные трубки с резиновыми муфтами для элементов	I
Изоляторы	2-3
Свинцовые полосы с наконечниками	2

Окончание табл.I0.4.

Оборудование	Норма запаса в % к действующему парку
Свинец листовой	5
Электролит плотностью I,I8	3
Раствор борной кислоты или уксусной эссенции для щелочных батарей	2-3

I0.6. Нормы расхода материалов.

I0.6.I. Нормы расхода основных материалов на текущие и капитальные ремонты кислотных аккумуляторных батарей принимаются в соответствии с табл.I0.5.

Таблица I0.5

Нормы расхода основных материалов на ремонт аккумуляторных батарей

Материал	Норма расхода на I00 чел.-ч трудоемкости ремонта	
	капитального	текущего
Электролит плотностью I,I8,л	4,000	0,600
Аккумуляторная кислота плотностью I,83,л	2,400	0,240
Дистиллированная вода, л	3,600	0,360
Водород, л	II,200	-
Техническая серная кислота плотностью I,7I, л	0,096	-
Цинк, кг	0,560	-
Свинец, кг	0,024	-
Сода каустическая, кг	0,400	0,040

II. ЭЛЕКТРОСВАРОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

II.I. Номенклатура оборудования для дуговой электросварки:

сварочные трансформаторы;

сварочные выпрямители;

сварочные преобразователи;

сварочные генераторы передвижных сварочных агрегатов.

II.2. Типовой объем работ по техническому обслуживанию и видам ремонта.

II.2.I. При ремонте и эксплуатации электросварочного оборудования должны выполняться требования ПТЭ (ЭШ-2[illegible] и инструкции заводов-изготовителей.

Примечание. Все положения настоящего раздела распространяются только на электрическую часть электросварочных агрегатов.

II.2.2. Техническое обслуживание электросварочного оборудования производится при отключенном оборудовании, за исключением наружного осмотра и проверки температуры внешних поверхностей и т.п., что проверяется в рабочем состоянии.

II.2.3. Типовой объем работ по техническому обслуживанию:

подсоединения и отсоединения оборудования от сети;

снятие кожухов, проверка изоляционных прокладок и других деталей;

чистка оборудования и подтяжка креплений;

проверка исправности электрододержателей, заземляющих струбцин, заземления вторичной обмотки;

проверка целостности изоляции питающей и сварочной цепей;

проверка нагрева, зачистка и подтяжка контактов;

проверка исправности кожухов и систем охлаждения;

мелкий ремонт переключателей и пускорегулирующей аппаратуры.

II.2.4. Типовой объем работ при текущем ремонте.

В объем текущего ремонта входят операции:

проверка и восстановление паспортного или соответствующего требованиям ГОСТ сопротивления изоляции;

проверка креплений выводных и соединительных контактов кремниевых вентилей;

мелкий ремонт изоляции трансформаторов;

ремонт переключателей напряжения, стопоров, винтового механизма, ходовой части, вентилятора, ограждений, кожухов;

проверка работы пневматических реле;

ремонт пускорегулирующей аппаратуры;

замена или ремонт электрододержателей, изоляционных прокладок;

проверка состояния и частичная замена проводов питающей и сварочной сети, ремонт их соединений и изоляции;

ремонт и замена заземляющих струбцин.

II.2.5. Типовой объем при капитальном ремонте.

В объем капитального ремонта входят работы:

ремонт магнитопровода;

ремонт и замена катушек трансформатора, дросселя, балластного реостата, осциллятора, изоляционных гребенок;

замена при необходимости полупроводниковых вентилей, кожуха; вентилятора и других изношенных деталей и пускорегулирующей аппаратуры;

полная замена проводов питания и сварочной цепи;

ремонт и наладка пневматических реле.

II.3. Ремонтный цикл.

II.3.I. Структура ремонтных циклов электросварочного оборудования (табл.II.I) определена исходя из условий эксплуатации и окружающей среды.

Таблица II.I.

Нормы продолжительности напрерывной работы и структура ремонтных циклов электросварочного оборудования

Оборудование	Ремонтный цикл		Продолжительность периодов, мес.		
	структура	продолжительность, годы	между техническими обслуживаниями	между текущими ремонтами	между капитальными ремонтами
Сварочные трансформаторы, выпрямители, преобразователи и генераторы, работающие в стационарных условиях	К-9Т0-2Т-К	3	3	I2	36
	К-6Т0-5Т-К(х)	3	3	6	36

Окончание табл.II.I.

Оборудование	Ремонтный цикл		Продолжительность периодов, мес.		
	структура	продолжительность, годы	между техническими обслуживаниями	между текущими ремонтами	между капитальными ремонтами
Сварочные агрегаты и трансформаторы передвижные	К-8ТО-ЗТ-К	I	I	3	I2

Примечание. (х) - структура ремонтного цикла для электросварочного оборудования, работающего в районах Крайнего Севера и местностях, приравненных к ним.

II.4. Трудоемкость ремонта.

II.4.I. Нормы трудоемкости текущего и капитального ремонтов электросварочного оборудования принимаются согласно табл.II.2. В этих нормах учтен ремонт пускорегулирующей аппаратуры с моторным и ручным приводами.

II.4.2. Норма трудоемкости технического обслуживания электросварочного оборудования, находящегося в эксплуатации, принимается в объеме I0% от плановой (табличной) трудоемкости текущего ремонта этого оборудования.

Таблица II.2

Нормы трудоемкости ремонта электросварочного оборудования

Оборудование	Норма трудоемкости ремонта, чел.-ч	
	капитального	текущего
Сварочные трансформаторы на номинальный сварочный ток, А:		
I60	30	I0
250	35	I0
3I5	40	I2
500	60	I8
I000	90	27

Окончание табл.II.2

Оборудование	Норма трудоемкости ремонта, чел.-ч	
	капитального	текущего
Однопостовые сварочные преобразователи на номинальный сварочный ток, А		
I20	70	24
300	80	28
500	I20	40
I000	I80	60
Многопостовые сварочные преобразователи на номинальный сварочный ток, А		
500	I60	55
I000	220	75
Сварочные генераторы постоянного тока для передвижных сварочных агрегатов на номинальный сварочный ток, А		
I20	50	I7
300	60	24
500	80	28
I000	I30	45
Однопостовые сварочные выпрямители на номинальный сварочный ток, А		
I25	70	24
3I5	I00	35
500	I80	60
630	220	80
I000	250	90
Многопостовые сварочные выпрямители на номинальный сварочный ток, А		
I000	300	I00
I600	400	I40
3000	550	I90
Реостаты балластные на 30 А	20	6
Осциллляторы	23	8
Машины контактной электросварки обсадных и бурильных труб мощностью, кВА		
I00	I40	50
I50	200	60
I90	250	75
300	300	I00

II.5. Нормы складского резерва.

II.5.I. Технически необходимый складской резерв электросварочного оборудования принимается в соответствии с табл.II.3 в зависимости от наличия действующего парка.

Таблица II.3.

Нормы складского резерва
электросварочного оборудования

Количество эксплуатируемого оборудования	Норма резерва	
	эксплуатируемого оборудования, %	минимальная вне зависимости от количества эксплуатируемых единиц
Сварочные трансформаторы:		
до I0	I0	I
II-50	5	I
5I-I00	3	3
Прочее электросварочное оборудование	7	I

II.6. Нормы складского неснижаемого запаса комплектующих изделий и запасных частей.

II.6.I. Для капитального и текущего ремонтов электросварочного оборудования нормы запаса комплектующих изделий и запасных частей принимаются согласно табл.II.4.

Таблица II.4

Нормы запаса комплектующих изделий и запасных частей

Оборудование	Материалы и запасные части	Норма запаса	Количество однотипных агрегатов, на которые рассчитана норма запаса
Трансформаторы сварочные	Катушки обмоточные первичные, комплект	I	5
	Катушки обмоточные вторичные, комплект	I	5
	Катушки реакторные, комплект	I	5
	Винты ходовые, шт.	I	5
	Шкалы с механическим указателем, комплект	I	5
	Сухари, шт	2	5
	Электрододержатели, комплект	2	5
	Провод шланговый, м	20	5
	Контактные болты с гайками, комплект	I	I
Преобразователи постоянного тока сварочные	Статоры двигателей, комплект	I	I0
	Катушки полюсов, комплект	I	I
	Якори, комплект	I	I0
	Траверсы, шт	I	5
	Щеткодержатели, шт	2	5
	Щетки, шт	2	I
	Маховики реостата, шт	I	I0
	Реостаты, комплект	I	I0
	Поводки реостата, шт	I	2
	Щетки реостата, шт	I	I
	Провод шланговый, м	20	5
	Контактные болты с гайками, комплект	I	I
Выпрямители сварочные	Катушка первичная трансформаторная, комплект	I	5
	Катушка вторичная трансформаторная, комплект	I	5

Окончание табл.II.4

Оборудование	Материалы и запасные части	Норма запаса	Количество однотипных агрегатов, на которые рассчитана норма запаса
	Реле воздушное, комплект	I	5
	Вентиль, комплект	I	2
	Провод шланговый, м	20	5
	Контактные болты с гайками, комплект	I	I

II.7. Нормы расхода материалов.

II.7.I. Нормы расхода основных материалов на ремонт и техническое обслуживание электросварочного оборудования принимаются согласно табл.II.5-II.6.

Таблица II.5.

Нормы расхода материалов на ремонт электросварочного оборудования

Материал	Расход на I00 чел.-ч трудоемкости ремонта и технического обслуживания		Примечание
	для сварочных преобразователей	для сварочных генераторов	
Черные металлы, кг			
Сталь:			
среднесортная	5,00	5,00	
конструкционная	6,7	5,00	
автоматная	4,20	6,40	
Жесть белая	0,07	0,07	
Метизы, кг			
Электроды сварочные	0,30	0,I0	
Проволока бандажная	I,30	I,50	
Болты и гайки	I,00	0,80	
Цветные металлы, кг			
Прокат медный	0,62	0,65	
Прокат латунный	4,00	5,20	
Медь коллекторная	26,00	39,00	

Продолжение табл. II.5

Материал	Расход на 100 чел.-ч трудоемкости ремонта и технического обслуживания		Примечание
	для сварочных преобразователей	для сварочных генераторов	
Припой ... С-40, ПОС-30	0,16	0,18	
Литье бронзовое	0,12	0,16	
Алюминий чушковый	0,90	1,00	Для капитального ремонта
Кабельные изделия			
Провод обмоточный	9,40	8,80	Для капитального ремонта
Провод установочный	9,00	9,50	
Проволока константановая	0,45	0,68	Для капитального ремонта
Медь шинная	4,50	6,80	
Электроизоляционные материалы			
Электрокартон	4,20	6,00	Для капитального ремонта
Волокнит, кг	-	-	
Гетинакс листовой, кг	0,93	1,10	
Миканит гибкий, кг	0,50	0,76	Для капитального ремонта
Фибра листовая, кг	0,40	0,35	-"-
Микослюдинит формовочный, кг	0,80	0,80	-"-
Миканит коллекторный, кг	2,40	2,20	
Лакоткань хлопчатобумажная или стеклянная стеклоткань, м²	0,45	0,05	Для капитального ремонта
Стеклолента, м	5,00	2,50	
Трубки линоксиновые, м	7,00	5,00	
Трубки винилхлоридные, м	0,20	0,10	
Лакоткань шелковая лавсановая, м²	0,44	0,11	
Лента изоляционная, кг	0,50	0,40	
Бумага кабельная, кг	0,40	0,20	Для капитального ремонта
Картон асбестовый, кг	1,00	0,40	

Окончание табл.II.5

Материал	Расход на 100 чел.-ч трудоемкости ремонта и технического обслуживания		Примечание
	для сварочных преобразователей	для сварочных генераторов	
Текстильные материалы			
Лента тафтяная, м	6,50	-	Для капитального ремонта
Лента миткалевая, м	300,00	300,00	-"-
Лента киперная, м	200,00	200,00	-"-
Нитки кордовые, кг	0,09	0,09	
Материал обтирочный, кг	0,67	1,00	
Шнур крученый льняной, кг	0,20	0,32	
Нитки хлопчатобумажные, кг	0,04	-	
Лакокрасочные материалы			
Лак пропиточный	9,60	6,00	Для капитального ремонта
Лак изоляционный	8,20	6,00	
Эмали и масляные краски	1,80	2,00	
Химикаты			
Скипидар, кг	1,60	1,10	
Парафин, кг	0,10	0,50	
Солидол, кг	0,50	0,02	
Канифоль, кг	0,02	0,01	
Уайт-спирт, кг	1,00	0,50	
Керосин, кг	1,00	1,80	
Бензин авиационный, кг	0,80	1,00	
Карбид кальция, кг	0,20	0,10	
Кислород, м3	0,50	0,30	
Прочие материалы			
Бук (дуб), м3	0,002		Для капитального ремонта

Таблица II.6

Нормы расхода материалов на ремонт сварочного трансформатора

Материалы и покупные изделия	Нормы расхода материалов на I трансформатор типа СТЭ-24, ТС-120, СГ-200, ТС-300 мощностью, кВА до 24		СТШ-300, СТЭ-344, СТН-500, ТС-500 мощностью, кВА 24-34		ТСД-500, ТСД-500-I, СТШ-500, СТН-700 мощностью, кВА 34-47	
	На	α	На	α	На	α
Среднесортовая сталь, кг	1,000	-	-	-	-	-
Сортовая холоднотянутая сталь, кг	-	-	0,850	0,5	0,850	0,5
Тонколистовая сталь, кг	5,440	0,50	6,800	0,5	6,800	0,5
Проволока стальная пружинная, кг	0,006	-	-	-	-	-
Электроды сварочные, кг	0,200	0,75	0,300	0,66	0,200	-
Болты с гайками, кг	0,250	-	--	-	-	-
Припой ПОС-40, кг	0,019	0,50	0,019	0,5	0,019	0,5
Медный прокат, кг	I,050	0,40	I,I50	0,5	I,I50	0,5
Латунный прокат, кг	0,200	0,50	0,253	0,3	0,250	0,3
Алюминиевый прокат, кг	-	-	I,840	-	I,840	-
Провод обмоточный, кг	I2,500	-	28,500	-	23,000	-
Провод установочный, кг	4,000	0,60	I,507	I,0	6,600	0,5
Канифоль, кг	0,006	0,50	0,006	0,5	0,006	0,5
Бензин, кг	0,250	-	-	--	-	-
Керосин, кг	0,400	0,50	0,656	0,5	0,76I	0,5
Лаки изоляционные, кг	3,000	-	3,664	-	2,I35	-
Эмали, лаки, масляные, кг	2,600	-	3,664	-	2,I30	-
Растворители, кг	I,000	-	I,220	-	0,700	-
Бумага асбестовая, кг	0,400	-	0,II0	-	0,II3	-
Картон асбестовый, кг	-	-	0,675	0,5	0,675	0,5
Гетинакс листовой, кг	0,700	0,03	0,040	-	0,055	-
Текстолит листовой, кг	-	-	-	-	0,062	0,4
Фибра листовая, кг	-	-	0,003	-	-	-
Волокнит, кг	-	-	0,308	-	0,308	-
Лакоткань х/б, кг	0,900	-	0,007	-	0,005	-
Миканит, кг	-	-	I,080	-	-	-

Окончание табл.II.6

Материалы и покупные изделия	Нормы расхода материалов на I трансформатор типа					
	СТЭ-24, ТС-I20, СГ-200, ТС-300		СШ-300, СТЭ-344, СТН-500, ТС-500		ТСД-500, ТСД-500-I, СШ-500, СТН-700	
	мощностью, кВА					
	до 24		24-34		34-47	
	На	α	На	α	На	α
Лента техническая киперная, м	I2,0I0	-	29,500	0,3	29,500	0,3
Лента изоляционная липкая, м	8,200	0,50	I0,200	0,5	I0,200	0;5
Шнур льняной крученый, кг	-	-	0,005	0,2	0,005	0,2
Нитки, кг	0,030	0,50	0,020	0,5	0,020	0,5
Обтирочный материал, кг	0,300	0,50	0,300	0,5	0,300	0,5
Электрокартон, кг	0,700	-	I,I40	0,5	I,I50	0,5

Примечание. На - норма расхода материалов на капитальный ремонт оборудования на I агрегат; α - коэффициент, характеризующий соотношение между количеством материала, расходуемым при текущем (или техническом обслуживании) и капитальном ремонте.

I2. УСТРОЙСТВА РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ (УРЗА)

I2.I. Номенклатура устройств:

защита от междуфазных коротких замыканий;

защита от однофазных коротких замыканий;

дифференциальная защита;

защита минимального напряжения;

защита от перегрузки;

газовая защита;

устройство автоматики включения резерва (АВР);

устройство повторного включения (АПВ);

устройство самозапуска;

устройство автоматического регулирования возбуждения (АРВ);

устройство частотной разгрузки (АЧР);

устройство сигнализации и контроля;

трансформаторы тока;

трансформаторы напряжения;

блоки питания;

зарядные устройства и блоки конденсаторов;

вторичные цепи;

элементы приводов коммутационных аппаратов;

защитные устройства автоматических выключателей.

I2.2. Виды технического обслуживания (ТО).

I2.2.I. Все устройства релейной защиты и автоматики, аппаратура и приборы управления, сигнализации и измерения, измерительные трансформаторы тока и напряжения, вторичные цепи должны подвергаться техническому обслуживанию.

I2.2.2. Для устройств релейной защиты, автоматики устанавливаются следующие виды технического обслуживания:

проверка (наладка) при новом включении (Н);

полная проверка (П);

частичная проверка (Ч);

опробование (О);

Кроме того, в процессе эксплуатации могут проводиться следующие виды неплановго технического обслуживания:

внеочередная проверка;

послеаварийная проверка.

12.2.3. Проверка (наладка) устройств РЗА при новом включении проводится при вводе вновь смонтированной подстанции, отдельного присоединения или реконструкции устройства РЗА на действующем объекте в объеме, установленном ПТЭ и ПТБ.

Если проверка при новом включении проводилась сторонней наладочной организацией, включение новых и реконструируемых устройств без приемки их персоналом местной службы РЗА (МС РЗА) запрещается.

12.2.4. Полная проверка проводится с целью установления исправности аппаратуры и цепей, соответствия уставок и характеристик реле заданным, работоспособности устройств РЗА в целом с воздействием на выключатели и другие аппараты.

Полную проверку устройств РЗА следует проводить, как правило, одновременно с ремонтом электрооборудования и первичных цепей присоединения подстанций, электродвигателей или во время вывода основного технологического оборудования в капитальный ремонт.

12.2.5. Частичная проверка проводится с целью выявления и устранения неисправности аппаратуры и цепей путем внешнего осмотра состояния, а также проверки действия защиты и автоматики на выключатели и другие аппараты.

Частичную проверку устройств РЗА следует проводить, как правило, во время вывода соответствующего оборудования в текущий ремонт или для профилактического испытания.

12.2.6. Опробование производится с целью определения работоспособности наименее надежных элементов устройств РЗА, выключателей и других коммутационных аппаратов при отключении (включении) их от ключа управления, кнопки, срабатывания релейной защиты, при действии автоматического повторного включения (АПВ) и автоматического ввода резерва (АВР).

12.2.7. Внеочередная проверка проводится при частичных изменениях схем или реконструкции устройств РЗА, при необходимости изменения уставок или характеристик реле и устройств, а также для устранения недостатков, обнаруженных при проведении опробования.

12.2.8. Послеаварийная проверка проводится для выяснения причин отказов функционирования, неправильных или неясных действий устройств РЗА. Проверка осуществляется по программе, составленной МС РЗА, для

соответствующего вида отказа. Программа согласовывается письменно или устно с лицом, ответственным за электрохозяйство.

12.2.9. Периодические осмотры проводятся с целью проверки состояния аппаратуры и цепей РЗА, соответствия положения накладок, испытательных блоков и переключающих устройств (переключателей положения, предохранителей, выключателей или рубильников) в схемах релейной защиты и автоматики режиму работы оборудования и для контроля за работой дежурного персонала.

Осмотр производится инженерно-техническим работником-куратором МС РЗА, закрепленным за данным объектом, который делает отметку о проведении осмотра в журнале по релейной защите или в эксплуатационном (оперативном) журнале для обслуживающего персонала. Выявленные недостатки должны немедленно устраняться.

12.2.10. Программы и объемы работ при техническом обслуживании устройств РЗА, аппаратуры и устройств вторичных соединений приведены в п.12.4-12.6.

12.3. Периодичность технического обслуживания устройств РЗА.

12.3.1. Для устройств РЗА цикл технического обслуживания устанавливается от трех до шести лет.

Под циклом технического обслуживания понимается период эксплуатации устройства между двумя ближайшими полными проверками, в течение которого выполняются в определенной последовательности установленные виды технического обслуживания, предусмотренные настоящим Положением.

Периодичность и виды технического обслуживания устройств РЗА устанавливаются в зависимости от условий эксплуатации устройств (воздействия среды).

12.3.2. По степени воздействия различных факторов внешней среды на аппараты в сетях 0,4-6(10) и 35-110 кВ могут быть выделены две категории помещений.

К 1 категории относятся помещения (каменные, бетонные и др.) с отоплением, в которых температура воздуха не ниже $+1^{\circ}C$.

Ко П категории относятся помещения, где колебания температуры и влажности воздуха несущественно отличаются от колебаний на открытом воздухе и имеется сравнительно свободный доступ наружного воздуха, например, металлические помещения, ячейки типа КРУН, комплектные трансформаторные подстанции, а также помещения, находящиеся в районах с повышенной агрессивностью среды.

12.3.3. Для устройств РЗА, установленных в помещениях I или П категории, цикл технического обслуживания в зависимости от типа уст-

ройств РЗА и местных условий, влияющих на ускорение износа устройств, принимается согласно табл.I2.I.

I2.3.4. После наладочных испытаний и включения устройства РЗА в работу через I0-I2 месяцев должна проводиться полная эксплуатационная проверка устройства, последующие полные проверки не реже сроков, указанных в табл.I2.I.

I2.3.5. Периодичность технического обслуживания аппаратуры и вторичных цепей дистанционного управления и сигнализации принимается такой же, как и для соответствующих устройств РЗА.

I2.3.6. Периодичность осмотров аппаратуры и цепей устанавливается МС РЗА в соответствии с местными условиями.

I2.3.7. Плановые эксплуатационные проверки и опробывания устройства РЗА должна проводиться с учетом периодичности (см.табл.I2.I) по заранее составленному МС РЗА и утвержденному главным инженером управления "Энергонефть" (или лицом, ответственным за электрохозяйство НГДУ, УБР) годовому плану-графику (приложение 23).

I2.4. Программы работ при техническом обслуживании устройств РЗА

Программы, предусмотренные настоящим Положением, составлены на все виды технического обслуживания устройств РЗА и являются общими для этих устройств в электрических сетях 0,4-6(I0) и 35-II0 кВ.

Каждая программа включает в себя определенный перечень работ и последовательность их выполнения при проверках и опробывании устройств РЗА (табл.I2.2.).

Объемы технического обслуживания узлов и элементов устройств РЗА приведены в п.I2.5-I2.6 настоящего Положения, а методика их проверок - в инструкциях и руководящих указаниях, перечень которых дан в приложении 32.

При составлении рабочих программ и перечней работ используются типовые программы и перечни работ, материалы настоящего Положения и данные предыдущих проверок устройств РЗА. В рабочие программы и перечни работ включаются также работы по измененым схем устройств РЗА, если проведение их требуется соответствующими директивными материалами, информационными письмами.

Таблица I2.I

Периодичность технического обслуживания устройств РЗА электрических сетей 0,4-6(I0) и 35-I10 кВ

Наименование устройств	Категория помещения	Виды, цикл и периодичность ТО, лет	Продолжительность эксплуатации, год													
			0	I	2	3	4	5	6	7	8		I0	II	I2	I3
Релейная защита и электроавтоматика подстанций напряжением II0/35/6(I0), 35/6(I0) кВ (трансформаторы(кроме газовой защиты), вводы, СМВ, отходящие фидера)	I	П-6, Ч-2, О-I	Н	П	О	Ч	О	Ч	П	О	Ч		Ч	О	П	О
	II	П-4, Ч-2, О-I	Н	П	О	Ч	П	О	Ч	О	П		Ч	О	П	О
Газовая защита трансформаторов	I	П-6, Ч-3	Н	П	-	-	Ч	-	П	-	-	Ч	-	-	П	-
	II	П-6, Ч-3	Н	П	-	-	Ч	-	П	-	-	Ч	-	-	П	-
Релейная защита и электроавтоматика РУ-6(I0) кВ (вводы, СМВ, отходящие фидера-трансформаторы)	I	П-6, Ч-2, О-I	Н	П	О	Ч	О	Ч	П	О	П	О	Ч	О	П	О
	II	П-4, Ч-2, О-I	Н	П	О	Ч	П	О	Ч	О	П	О	Ч	О	П	О

Продолжение табл.I2.I.

Наименование устройств	Категория помещения	Виды, цикл и периодичность ТО, лет	Продолжительность эксплуатации, годы													
			0	I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3
Релейная защита и электроавтоматика РУ-6(I0)кВ (вводы, СМВ, отходящие фидера-трансформаторы)	I	П-6, Ч-2, 0-I	Н	П	О	Ч	О	Ч	П	О	Ч	О	Ч	О	П	О
	П	П-4, Ч-2, 0-I	Н	П	О	Ч	П	О	Ч	О	П	О	Ч	О	П	О
Релейная защита и электроавтоматика асинхронных и синхронных электродвигателей напряжением 6(I0)кВ нефтепромысловых установок	I	П-4, Ч-2, 0-0,5	Н	ОП	ОЧ	ОО	ОП	ОО	ОЧ	ОО	ОП	ОО	ОЧ	ОО	ОП	ОО
	П	П-3, Ч-I,5 0-0,5	Н	ПО	ЧО	ОП	ОО	ЧО	ОП	ОО	ЧО	ОП	ОО	ЧО	ОП	ОО
То же, буровых установок	П	П-2, Ч-I, 0-0,5	Н	ОП	ОЧ	ОП	ОЧ	ОП	ОЧ	ОП	ОЧ	ОП	ОЧ	ОП	ОЧ	ОП
Устройство автоматического регулирования возбуждения синхронных электродвигателей (ТВ, ТВУ. ТЕ, РВСД и др.) нефтепромысловых установок	I	П-4, Ч-2, 0-0,5	Н	ОП	ОЧ	ОО	ОП	ОО	ОЧ	ОО	ОП	ОО	ОЧ	ОО	ОП	ОО

Продолжение табл.I2.I.

Наименование устройств	Категория помещения	Виды, цикл и периодичность ТО, лет	Продолжительность эксплуатации, годы													
			0	I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3
	П	П-3, Ч-I,5, О-0,5	Н	ПО	ЧО	ОП	ОО	ЧО	ОП	ОО	ЧО	ОП	ОО	ЧО	ОП	ОО
То же, буровых установок	П	П-2, Ч-I, О-0,5	Н	ОП	ОЧ	ОП	ОЧ	ОП	ОЧ	ОП	ОЧ	ОП	ОЧ	ОП	ОЧ	ОП
Устройства системной автоматики (АПВ,АВР,АЧР и др.)	I	П-6, О-2	Н	П	-	О	-	О	П	-	О	-	О	-	П	-
	П	П-6, О-2	Н	П	-	О	-	О	П	-	О	-	О	-	П	-
Система оперативного тока (панель блоков питания, зарядные устройства, контроль изоляции)	I	П-4, Ч-2, О-I	Н	П	О	Ч	П	О	Ч	О	П	О	Ч	О	П	О
	П	П-4, Ч-2, О-I	Н	П	О	Ч	П	О	Ч	О	П	О	Ч	О	П	О

Окончание табл.12.1.

Наименование устройств	Категория помещения	Виды, цикл и периодичность ТО, лет	Продолжительность эксплуатации, годы													
			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Центральная сигнализация, устройство контроля изоляции электросети напряжением 6 кВ и выше	I	П-6, Ч-3, О-I	Н	П	О	Ч	О	О	П	О	О	Ч	О	О	П	О
	II	П-6, Ч-3, О-I	Н	П	О	Ч	О	О	П	О	О	Ч	О	О	П	О
Измерительные трансформаторы тока	I	П-6, Ч-3	Н	П	-	Ч	-	-	П	-	-	Ч	-	-	П	-
	II	П-6, Ч-3	Н	П	-	Ч	-	-	П	-	-	Ч	-	-	П	-
Измерительные трансформаторы напряжения	I	П-6, Ч-3	Н	П	-	Ч	-	-	П	-	-	Ч	-	-	П	-
	II	П-6, Ч-3	Н	П	-	Ч	-	-	П	-	-	Ч	-	-	П	-
Максимальные, минимальные и независимые расцепители автоматов всех типов	I	П-6, Ч-3	Н	П	-	Ч	-	-	П	-	-	Ч	-	-	П	-
	II	П-6, Ч-3	Н	П	-	Ч	-	-	П	-	-	Ч	-	-	П	-

Примечания:

1. Условные обозначения Н, П, Ч, О приняты согласно п.I2.2.2.
2. П-6 – цикл технического обслуживания (полная проверка) – 6 лет; Ч-2 – периодичность частичной проверки – 2 года; О-I – периодичность опробования – I год и т.д.
3. Указанная периодичность ТО сохраняется на весь период эксплуатации устройств РЗА.
4. ТО устройств РЗА, находящихся в эксплуатации, начинается с полной проверки.
5. Для устройств автоматического регулирования возбуждения синхронных двигателей в первые три года эксплуатации частичная проверка производится I раз в год и опробывание – I раз в квартал.
6. Сроки и порядок проверки действия устройств АЧР дополнительно согласовываются с центральной службой релейной защиты и автоматики энергосистемы.

Таблица 12.2.

Перечень работ по программам технического обслуживания

Наименование и последовательность работ по программе	Виды технического обслуживания			
	проверка при новом включении (Н)	полная проверка (П)	частичная проверка (Ч)	опробование (О)
I. Подготовительные работы	+	+	+	+
2. Внешний осмотр	+	+	+	
3. Проверка соответствия проекту смонтированных устройств	+			
4. Предварительная проверка заданных уставок		+		
5. Внутренний осмотр, чистка и проверка механической части релейной и коммутационной аппаратуры	+	+		
6. Предварительная проверка сопротивления изоляции	+			
7. Проверка электрических характеристик	+	+	+	
8. Измерение и испытание изоляции	+	+		
9. Измерение сопротивления изоляции			+	
I0. Проверка взаимодействия элементов устройства	+			
II. Комплексная проверка	+	+	+	
I2. Проверка взаимодействия и действия устройства	+	+	+	
I3. Проверка работоспособности элементов устройства				+
I4. Проверка устройства рабочим током и напряжением	+	+	+	
I5. Подготовка устройств к включению	+	+	+	+

Примечание. (+) - означает обязательность выполнения по программе при проведении соответствующей проверки или опробовании устройства РЗА.

12.4.1. Подготовительные работы.

Подготовка необходимой документации

принятых к исполнению схем, заводской документации на оборудование, инструкций, уставок защит и автоматики, программ, бланков паспортов и протоколов при новом включении (Н);

исполнительных схем, действующих инструкций, паспортов-протоколов и рабочих тетрадей - при полной и частичной проверках и опробовании (П,Ч,О), карт уставок защит и автоматики, программ (П,Ч).

Подготовка испытательных устройств, измерительных приборов, соединительных проводов, запасных частей и инструмента (Н,П,Ч)

Отсоединение (при необходимости) цепей связи на рядах зажимов проверяемого узла (панели, шкафа и т.п.) (Н).

Допуск к работе и принятие мер против возможности воздействия проверяемого устройства на другие устройства (П,Ч,О).

12.4.2. Внешний осмотр.

При осмотре проверяется:

выполнение требований ПУЭ, ПТЭ и других директивных материалов, относящихся к налаживаемому устройству и к отдельным его узлам, а также соответствие проекту и реальным условиям работы (значению нагрузок тока k_3 и др.), установленной аппаратуры и контрольных кабелей (Н); надежность крепления (и правильность установки - Н) панели, аппаратуры панели (Н,П);

отсутствие механических повреждений аппаратуры, состояние изоляции вводов реле и другой аппаратуры (Н,П);

качество (Н), состояние (П) покраски панелей, шкафов и других элементов устройства (Н,П);

состояние монтажа проводов и кабелей, монтажных соединений на рядах зажимов, ответвлениях от шинок, шпильках реле, испытательных блоках, резисторах, а также надежность паек на конденсаторах, резисторах, диодах и т.п. (Н,П);

правильность выполнения (Н) и состояние (П) концевых разделок контрольных кабелей (особенно у газового реле) (Н,П);

состояние уплотнений дверок шкафов, кожухов, на вторичной стороне трансформаторов тока и напряжения (Н,П);

правильность выполнения (Н), состояние (П) заземления аппаратуры и цепей вторичных соединений (Н,П);

состояние электромагнитов управления и блок-контактов разъедини-

телей, отделителей, короткозамыкателей, выключателей, автоматов и другой коммутационной аппаратуры (Н,П);

наличие (Н,П) и правильность (Н) надписей на панелях и аппаратуре, наличие(Н,П) и правильность (Н) маркировки кабелей, жил кабелей и проводов (Н,П);

очистка от пыли аппаратуры и монтажа (Ч);

осмотр состояния аппаратуры и монтажа (Ч);

осмотр внутренних элементов аппаратуры через смотровые стекла (Ч);

осмотр выходных реле при снятых кожухах (Ч).

12.4.3. Проверка соответствия проекту смонтированных устройств (Н):

фактического исполнения соединений между элементами на панелях устройств РЗА, управления и сигнализации (прозвонка цепей схемы). Одновременно производится проверка правильности маркировки проводов на панелях;

фактического исполнения всех цепей связи между проверяемым устройством и другими устройствами РЗА, управления и сигнализации. Одновременно производится проверка правильности маркировки жил кабелей.

12.4.4. Предварительная проверка заданных уставок (Н).

Проверка производится при закрытых кожухах реле и крышках автоматов с целью определения работоспособности элементов и отклонения параметров срабатывания от заданных. Допустимые значения максимальных отклонений уставок от заданных, принимаемые по инструкциям заводов-изготовителей устройств РЗА, приведены в табл.12.3.

Если при проверке уставок параметры срабатывания выходят за пределы допустимых отклонений, проводится анализ причин отклонения и при необходимости разборка, восстановление или замена аппаратуры.

Таблица I2.3.

Допустимые значения максимальных отклонений от заданных уставок устройств РЗА сетей 0,4-6(I0) кВ и 35-II0 кВ

I. Для устройств РЗА 6(I0) кВ и 35-II0 кВ:	
выдержка времени быстродействующих защит без реле времени	± 0,05 с
выдержка времени защит с независимой характеристикой	± 0,I с
выдержка времени защит с зависимой характеристикой :	
в зависимой части (контрольные точки)	± 0,I5 с
в независимой части	± 0,I с
выдержка времени встроенных в привод реле в независимой части (с учетом времени отключения выключателя)	± 0,I5 с
сопротивление срабатывания дистанционной защиты	± 0,I5 с
ток и напряжение срабатывания реле переменного тока и напряжения:	
для сетей 0,4-6(I0) кВ	± 5%
для сетей 35-II0 кВ	± 3%
ток и напряжение срабатывания реле переменного тока и напряжения для несогласуемых защит сетей 35-II0 кВ	± 5%
ток и напряжение срабатывания реле, встроенных в привод	± 5%
То же, для электромагнитов включения и отключения	± 5%
мощность срабатывания реле направления мощности переменного тока, напряжение и ток срабатывания реле постоянного тока:	
для сетей 0,4-6(I0) кВ	± 5%
для сетей 35-II0 кВ	± 3-5%
коэффициент возврата реле:	
не встроенного в привод реле	± 0,03
встроенного в привод	± 0,05
2. Для устройства 0,4 кВ:	
ток срабатывания максимальных расцепителей тока автоматических выключателей серии АВМ	± I0%

Окончание табл.I2.3.

время срабатывания механического замедлителя расцепителя селективных автоматических выключателей серии АВМ	± I5%
ток срабатывания электромагнитных расцепителей автоматических выключателей серии А3I00:	
для А3I20	± 20%
для А3I30,А3I40	± I5%
ток срабатывания электромагнитных расцепителей автоматических выключателей серии АП-50 с уставкой:	
3,5 Iном	± I5%
8 Iном	± 20%
II Iном	от ± I5 до -30%
ток срабатывания электромагнитного расцепителя в нулевом приводе автоматических выключателей серии АП-50	от -20 до +40%
ток срабатывания защит Ф0-0,4 и ЗТ-0,4	± I5%
время срабатывания защит Ф0-0,5 и ЗТ-0,4	от -20 до +30%
ток срабатывания тепловых расцепителей автоматических выключателей серии А3I00 при колебаниях температуры окружающей среды на каждые I0°С	± 8%
ток срабатывания тепловых расцепителей автоматических выключателей серии АП-50 при колебаниях температуры окружающей среды на каждые I0°С	± 8%

I2.4.5. Внутренний осмотр, чистка и проверка механической части аппаратуры (реле и коммутационной):

проверка состояния уплотнения кожухов, крышек и целости стекол (Н,П);

проверка наличия, целости (Н), состояния (П) деталей реле, правильности их установки (Н) и надежности крепления (Н,П);

очистка от пыли и посторонних предметов (Н,П);

проверка надежности контактных соединений и паек (Н,П);

проверка затежки болтов, стягивающих сердечники трансформаторов, дросселей и т.п. (Н,П);

проверка состояния изоляции соединительных проводов внутри реле (П), проводов и обмоток аппаратуры (Н);

проверка состояния контактных поверхностей и дугогасительных ка-

мер (Н);

проверка правильности регулировки хода, нажима и чистоты контактов (П).

При отсутствии на них механических повреждений, нагаров, раковин и оксидной пленки чистка не производится;

проверка надежности работы механизма управления включением и отключением аппарата от руки (Н,П).

12.4.6. Предварительная проверка сопротивления изоляции (Н).

Указанная проверка состоит из измерения сопротивления изоляции отдельных устройств узлов РЗА (трансформаторов тока и напряжения, приводов коммутационных аппаратов, контрольных кабелей, устройств РЗА и т.д.).

Измерение производится мегаомметром на 1000-2500 В:

относительно земли;

между отдельными группами электрически не связанных цепей (тока, напряжения, оперативного тока, сигнализации);

между фазами в токовых цепях, где имеются реле или устройства с двумя и более первичными обмотками;

между жилами кабеля газовой защиты;

между жилами кабеля от трансформатора напряжения до автоматов и предохранителей.

Примечание. Элементы, не рассчитанные на испытательное напряжение 1000 В между электрически не связанными цепями (например, магнитоэлектрические и поляризованные реле и т.п.), при измерении сопротивления изоляции исключаются из схемы или шунтируются.

12.4.7. Проверка электрических характеристик:

элементов устройств производится в соответствии с объемами технического обслуживания конкретных типов этих элементов (при новом включении), приведенными в разд.12.5-12.6 настоящего Положения. Работы должны завершаться проверкой уставок и режимов, задаваемых МС РЗА.

После окончания проверки производится сборка всех цепей, связывающих проверяемое устройство с другими, подключением жил кабелей к рядам зажимов панелей шкафов и т.д. (Н);

элементов, которые не подвергались разборке, - в объеме, соответствующем полной проверке (см.п.12-5-12.6) (П);

в случае разборки или замены элементов проводится в объеме, соответствующем новому включению (см.п.I2.5-I2.6) (П).

I2.4.8. Измерение и испытание изоляции (Н,П).

Измерение и испытание изоляции устройств в полной схеме производится при закрытых кожухах, крышках, дверцах и т.д.

До и после испытания электрической прочности изоляции производится измерение сопротивления изоляции мегаомметром на I000-2500 В относительно земли каждой из групп электрически не связанных вторичных соединений (цепи одного выключателя, одного устройства РЗА и т.д.).

Измерение электрической прочности изоляции производится напряжением I000 В переменного тока в течение I мин относительно земли.

При отсутствии возможности проверки переменным напряжением I000 В допускается производить испытание электрической прочности изоляции мегаомметром на 2500 В или выпрямленным напряжением от специальной установки. При испытании изоляции с помощью мегаомметра последний используется на пределе измерения с меньшим внутренним сопротивлением.

Объект считается выдержавшим испытание, если сопротивление изоляции составляет не менее I МОм.

В последующей эксплуатации при полной проверке допускается испытание изоляции производить мегаомметром на 2500 В.

I2.4.9. Измерение сопротивления изоляции (Ч).

Измерение сопротивления изоляции производится мегаомметром на I000 В каждой из групп электрически не связанных цепей вторичных соединений относительно земли и между собой.

I2.4.I0. Проверка взаимодействия элементов устройства (Н).

При напряжении оперативного тока, равном 0,8 номинального значения, проверяется правильность взаимодействия реле защиты, электроавтоматики, управления и сигнализации в соответствии с принципиальной схемой.

Особое внимание при проверке обращается:

на отсутствие обходных цепей;

на правильность работы устройства при различных положениях накладок, переключателей, испытательных блоков, рубильников и т.д.;

на наличие на рядах зажимов проверяемого устройства сигналов, предназначенных для воздействия на другие устройства, находящиеся в работе.

I2.4.II. Комплексная проверка.

Производится при номинальном напряжении оперативного тока при подаче на устройство параметров аварийного режима от постороннего источника и полностью собранных цепях устройства при закрытых кожухах реле (Н,П,Ч). Необходимо надежное размыкание выходных цепей (Н).

При комплексной проверке производится измерение полного времени действия каждой из ступеней устройства (Н,П) и проверяется правильность действия сигнализации (Н,П,Ч).

Ток или напряжение, подаваемое на защиты максимального или минимального действия, должны обеспечивать их надежное срабатывание (Н,П,Ч).

Ток или напряжение, аналогичные аварийному режиму, подаются на все ступени и фазы (или все комбинации фаз) проверяемого устройства и должны соответствовать нижеприведенным:

для защит максимального действия 0,9 и I,I уставки срабатывания для контроля несрабатывания защиты в первом и срабатывания во втором случаях; для контроля времени действия - ток или напряжение, равные I,3 уставки срабатывания (Н,П); для защит с зависимой характеристикой проверяется четыре-пять точек характеристик (Н,П,Ч); для токовых направленных защит подается номинальное напряжение с фазой, обеспечивающей срабатывание реле направления мощности (Н,П); для дифференциальных защит ток подается поочередно в каждое из плеч защиты (Н,П,Ч); на ступенчатые защиты подаются параметры аварийного режима, соответствующие одной точке каждой зоны и одной точке вне зоны срабатывания последней ступени (Ч); для защит минимального действия - I,I и 0,9 уставки срабатывания для контроля несрабатывания защиты в первом и срабатывания во втором случаях; для контроля времени действия - ток или напряжение, равные 0,8 уставки срабатывания (Н,П);

Для дистанционных защит временная характеристика снимается для сопротивлений, равных 0; $0,9Z_1$; I,IZ_1; $0,9Z_2$; I,IZ_2; $0,9Z_3$; I,IZ_3. Регулировка выдержки времени второй и третьей ступени производится при сопротивлениях, равных соответственно I,IZ_1; I,IZ_2; Регулировка выдержки времени в первой ступени (при необходимости) производится при сопротивлениях $0,5Z_1$ (Н,П).

Проверяется правильность поведения устройств при имитации всех возможных видов к.з. в зоне и вне зоны действия устройств (Н,П).

I2.4.I2. Проверка взаимодействия и действия устройства.

При номинальном напряжении оперативного тока проверяется взаимодействие проверяемого устройства с другими включенными в работу устройствами защиты, электроавтоматики, управления и сигнализации и

действия устройства на коммутационный аппарат (Н);

подготовка цепей отключения и включения и проверка действия выходных реле проверяемого устройства на коммутационный аппарат (П);

проверка исправности цепи отключения (включения) действием выходных реле на коммутационный аппарат (Ч).

После окончания проверки действия на рядах зажимов проверяемого устройства производится:

подсоединение цепей связи проверяемого устройства с другими устройствами с последующей проверкой действия проверяемого устройства на коммутационную аппаратуру (Н);

проверка отсутствия сигналов и подсоединение цепей связи с другими устройствами (П);

восстановление цепей связи с другими устройствами (Ч);

Примечание. После проверки действия проверяемого устройства на коммутационный аппарат работы в оперативных цепях не производятся.

12.4.13. Проверка работоспособности элементов устройства (О):

опробование действия защиты на коммутационную аппаратуру;

проверка надежной работы механизма управления включением и отключением аппаратов устройств РЗА от руки.

Напряжение оперативного тока при периодическом опробовании должно быть равным 0,8 номинального значения, где это легко достигается.

12.4.14. Проверка устройства рабочим током и напряжением.

Проверка рабочим током и напряжением является окончательной проверкой схемы переменного тока и напряжения, правильности включения и поведения устройств.

Перед проверкой устройств рабочим током и напряжением производится (Н,П):

осмотр всех реле и других аппаратов, рядов зажимов и перемычек на них;

установка накладок, переключателей, испытательных блоков и других оперативных элементов в положения, при которых исключается воздействие проверяемого устройства на другие устройства и коммутационные аппараты.

Проверка рабочим током и напряжением производится в следующей последовательности:

проверка исправности и правильности подключения цепей напряжения измерением на ряде выводов линейных и фазных напряжений и напряжения нулевой последовательности и фазировки цепей напряжения проверяемого присоединения (Н,П);

проверка исправности токовых цепей измерением вторичных токов нагрузки в фазах и в нулевом проводе, а для направленных защит производится снятие векторной диаграммы (Н,П);

проверка правильности работы и небалансов фильтров тока и напряжения прямой, обратной и нулевой последовательностей (Н,П);

проверка правильности выполнения реле направления мощности и реле сопротивления (Н,П);

проверка правильности сборки токовых цепей дифференциальных защит, замеров токов (напряжений) небаланса (Н,П);

проверка обтекания током токовых цепей проверяемого устройства (Ч);

проверка наличия напряжения на проверяемом устройстве (Ч).

I2.4.I5. Подготовка устройств к включению.

Перед включением в работу устройств релейной защиты и электроавтоматики, управления и сигнализации производится:

повторный осмотр реле, режим которых изменялся при проверке рабочим током и напряжением (Н,П);

проверка положения флажков указательных реле, испытательных блоков, накладок, рубильников, кнопок, сигнальных ламп и других оперативных устройств (Н,П,Ч), а также перемычек на рядах выводов (Н,П);

проверка показаний контрольных устройств (Н);

инструктаж дежурного персонала по вводимым в работу устройствам и особенностям их эксплуатации, сдаче этих устройств и инструкций по обслуживанию дежурному персоналу (Н);

запись в журнале по релейной защите или в эксплуатационном (оперативном) журнале о результатах проверки, состояния проверенных устройств и возможности включения их в работу (Н,П,Ч,О). Оформление паспортов-протоколов (Н).

I2.5. Объем работ при техническом обслуживании устройств РЗА.

I2.5.I. Полный объем и последовательность работ для каждого вида технического обслуживания приведены в соответствующих программах (см.п.I2.4.).

I2.5.2. Объемы работ по техническому обслуживанию устройств (пп.I2.5.4-I2.5.22) при новом включении (Н) и полной проверке (П) начинаются с операции проверки и регулировки механической части реле и состояния контактных поверхностей.

I2.5.3. При всех видах технического обслуживания разборка реле с целью чистки подпятников, правки осей, замены отдельных частей, смазки механизма и т.п. производится в случае, если его осмотром, проверкой механических или электрических характеристик выявлена необходимость такой разборки. Разборка реле должна, как правило, производиться в лаборатории квалифицированным персоналом. При этом проверка характеристик реле проводится на всех делениях шкалы.

I2.5.4. Защита от междуфазных коротких замыканий.

I2.5.4.I. Комплект дистанционной защиты ДЗ-2:

Н,П проверка стабилизирующего действия стабилотронов ICT, 2CT, 3CT;

Н,П. проверка реле постоянного тока.

При этом отдельно проверяется правильность полярности включения обмоток реле IРП, 4РП; время срабатывания реле 4РП и возврата реле IРП, 6РП;

Н,П проверка устройства блокировки при неисправности цепей напряжения (аналогично модернизированному устройству КРБI2), реле сопротивления (аналогично реле КРС2);

Н,П проверка трехфазного токового реле блокировки защиты IPT;

проверка исправности стабилотронов 4CT и 5CT;

проверка токов срабатывания и возврата поляризованного реле IPT в полной схеме при питании AB, BC, CA;

измерение времени срабатывания реле IPT при подаче тока 2I ном в фазы CA;

Н проверка взаимодействия реле в схеме защиты при напряжении оперативного тока, равном 0,8 номинального значения;

Н,П,Ч комплексная проверка защиты при имитации различных видов повреждений:

при двухфазных к.з. AB, BC, CA с подачей параметров аварийного режима, соответствующих 0; $0,5Z_1$; $0,9Z_1$; I,IZ_1; $0,9Z_2$; I,IZ_2. Регулировка выдержки времени первой (в случае выполнения с выдержкой времени) и второй ступеней производится при подаче параметров аварийного режима, равных $0,5Z_1$; I,IZ_1.

Примечание. При частичной проверке подаются параметры аварийного режима, соответствующие одной точке каждой зоны;

при близком двухфазном к.з. в зоне и вне зоны действия защиты в режиме двухстороннего питания линии;

при близком трехфазном к.з. вне зоны действия защиты в режиме двухстороннего питания, а также в тупиковом режиме работы линии;

при близких трехфазных к.з. в зоне действия защиты "по памяти";

Н,П,Ч проверка защиты рабочим током и напряжением.

I2.5.4.2. Комплект защит КЗI-К34, КЗI2-'3I4, КЗЗI-К338.

Проверка реле времени производится в соответствии с п.I2.5.I5.

Н,П проверка электрических характеристик реле, входящих в комплект;

Н проверка взаимодействия реле комплекта при напряжении оперативного переменного тока, равном 0,8 номинального значения;

Н,П,Ч комплексная проверка комплекта с действием выходного реле на коммутационный аппарат;

Н,П,Ч проверка комплекта рабочим током и напряжением в соответствии с программой работ для конкретного вида технического обслуживания.

I2.5.5. Защита от однофазных коротких замыканий.

I2.5.5.I. Комплекты защит К335, КЗI0, КЗI5:

проверка реле времени;

Н,П проверка электромеханических характеристик реле, входящих в комплект;

Н проверка взаимодействия реле комплекта при напряжении оперативного тока, равном 0,8 номинального значения;

Н,П,Ч комплексная проверка комплекта и проверка действия выходного реле на коммутационный аппарат;

Н,П,Ч проверка комплекта рабочим током и напряжением.

I2.5.6. Продольно-дифференциальная защита ДЗД-I.

Н,П измерение сопротивления постоянному току и емкости соединительных проводов защиты;

Н,П проверка токов срабатывания и возврата поляризованных реле IIPI, IIP2, 2IPI;

Н,П снятие тормозной характеристики реле IIPI при изменении тока в тормозной обмотке до 40 мА;

Н,П проверка четкости работы контактов реле IIPI при подведении к реле токов от I,05 тока срабатывания IIPI до максимального тока к.з.

Н Проверка выходного реле 1РП:

проверка напряжения срабатывания и возврата рабочей и тормозной обмоток;

определение токов удержания двух последовательных обмоток (в случае их использования);

проверка полярности тормозной и последовательных обмоток (в случае их использования) относительно рабочей обмотки;

измерение времени срабатывания реле при отключенной и включенной тормозной обмотке.

Н Проверка токового реле 8РТ или реле 8РН нулевой последовательности.

Проверка заданных уставок защиты:

Н регулировка по расчетным данным сопротивления 1Р1 и 1Р4 на рабочей уставке $I_{раб}$ для получения заданного коэффициента К;

Н,П проверка тока срабатывания защиты при разомкнутых соединительных проводах и при подведении к панели токов фаз АВ,ВС,СА,АО,ВО,СО.

Проверка устройства автоматического контроля соединительных проводов защиты:

Н проверка градуировки микроамперметра;

Н установка тока контроля проводов при номинальном напряжении питания устройства контроля;

Н,П определение максимального сопротивления замыкания на землю каждого из соединительных проводов защиты, при котором срабатывает реле 2РП1 *устройства контроля;*

Н,П проверка работы блокировки защиты при снятии переменного напряжения со схемы контроля и при обрыве соединительных проводов.

Н Снятие характеристик зависимости тока срабатывания каждого полукомплекта защиты при питании по фазам ВО от сопротивления соединительных проводов (контроль проводов отключения).

Н,П Снятие тормозной характеристики защиты для каждого полукомплекта (зависимость тока срабатывания данного полукомплекта от значения тока во втором полукомплекте при сдвиге фаз токов в них на 180^{0} и питании АС) при номинальном значении тока контроля проводов.

Н Проверка взаимодействия реле в схеме защиты при напряжении оперативного тока, равном 0,8 номинального значения.

Н,П Проверка поведения защиты при замыканиях и обрывах соединительных проводов.

Проверка защиты рабочим током и напряжением:

Н,П,Ч проверка правильности подключения цепей тока и напряжения;

Н,П,Ч проверка правильности включения комбинированного фильтра токов при прямом и обратном чередовании фаз тока;

Н,П, проверка совпадения фаз токов между пол./комплектами защиты;

Н,П проверка правильности включения соединительных проводов.

12.5.7. Защитные приставки к автоматическим выключателям,

12.5.7.1. Токовая защита нулевой последовательности:

Н,П,Ч проверка состояния выводов и надежности контактного соединения с независимым расцепителем автоматического выключателя;

Н,П проверка работоспособности канала нулевой последовательности от постороннего источника на рабочей уставке с действием на независимый расцепитель автоматического выключателя;

Н,П проверка времени срабатывания защиты.

12.5.7.2. Токовая защита от междуфазных коротких замыканий (с зависимой характеристикой):

Н,П,Ч проверка состояния выводов и надежности контактного соединения с независимым расцепителем автоматического выключателя;

Н,П проверка работоспособности и канала максимальной токовой защиты от постороннего источника на рабочей уставке с действием на независимый расцепитель автоматического выключателя;

Н,П проверка времени срабатывания защиты.

12.5.7.3. Реле РЭ - 571 Т :

Н,П проверка срабатывания реле при токе, равном току однофазного к.з., в наиболее удаленной точке сети, с действием на независимый расцепитель автоматического выключателя.

Примечание. Объем работ по проверке защит минимального напряжения, от перегрузки, газовой защиты, устройств автоматики (АВР,АПВ,АЧР, самозапуска и др.), сигнализации и контроля состоит из объема работ по проверке устройств РЗА (п.12.4) и объема работ по проверке набора реле (тока, напряжения, времени, промежуточных, указательных (пп.12.5.8-12.5.9) согласно программам (Н,П,Ч).

I2.5.8. Реле прямого действия и электромагниты управления переменного тока.

I2.5.8.I. Реле РТМ и токовые электромагниты:

Н,П,Ч проверка тока срабатывания на рабочей уставке;

Н измерение полного сопротивления обмотки реле (электромагнита) при отпущенном и подтянутом сердечнике и токах, равных току срабатывания;

Н измерение полного времени срабатывания при кратности тока реле I,5.

I2.5.8.2. Реле РТВ:

Н,П,Ч проверка тока и времени срабатывания на рабочей уставке;

Н измерение полного сопротивления обмотки реле при отпущенном и подтянутом сердечнике и токах, равных току срабатывания;

Н,П настройка выдержки времени в независимой части характеристики и при заданном токе;

Н,П снятие зависимости времени срабатывания от тока на рабочей уставке при трех-четырех значениях тока;

Н измерение коэффициента возврата реле в зависимой и независимой частях характеристики.

I2.5.8.3. Блокирующее реле отделителя:

Н,П,Ч проверка тока срабатывания;

Н,П проверка на вибрацию до максимального значения тока к.з. при включенном короткозамыкателе.

I2.5.8.4. Реле РНВ, РН :

Н,П проверка напряжения срабатывания и возврата реле;

Н,П,Ч проверка заданной выдержки времени.

I2.5.8.5. Электромагниты управления по напряжению:

Н,П проверка напряжения срабатывания и возврата;

Н,П,Ч проверка действия электромагнита на включение или отключение привода при номинальном напряжении переменного оперативного тока.

I2.5.9. Реле тока и напряжения.

I2.5.9.I. Реле ЭТ-520, ЭТД-55I и ЭН-520:

Н,П проверка тока (напряжения) срабатывания и возврата реле на рабочей уставке. Если уставки на реле изменяются оперативным персоналом, то проверка выполняется на всех делениях шкалы;

Н,П проверка надежности работы контактов: для реле максимального тока (напряжения) от I,05 Iср и Uср до наибольшего возможного в эксплуатации значения тока (напряжения); для реле минимального тока (напряжения) - от наибольшего возможного в эксплуатации тока (напряжения) до значения, при котором срабатывает реле.

I2.5.9.2. Реле РТ-40 и РН-50:

Н,П проверка тока (напряжения) срабатывания и возврата реле на рабочей уставке и на всех делениях шкалы реле, на которых уставки изменяются оперативным персоналом;

Н,П проверка надежности работы контактов: для реле тока - I,05 тока срабатывания до максимального значения тока к.з.

I2.5.9.3. Реле РТ-40/ИД, ЭТ-523/ИД:

Н проверка характеристики - зависимости напряжения на исполнительном органе от тока в первичной обмотке трансформатора реле (при максимальном числе витков, до значения тока 50 А);

Н,П проверка тока срабатывания и возврата на рабочей уставке;

Н,П проверка надежности работы контактов реле при токах от I,05 тока срабатывания до I5-кратного номинального тока.

I2.5.9.4. Реле РТ-40/Ф, ЭТ-52I/Ф:

Н проверка характеристики загрубления - зависимости тока срабатывания реле от частоты;

Н,П проверка тока срабатывания и возврата реле на рабочей уставке (ток синусоидальный, частота 50 Гц);

Н,П проверка надежности работы контактов при токах срабатывания до I0-кратного тока срабатывания.

I2.5.9.5. Реле РТ-40/Р и ЭТ-523/Р:

Н проверка тока срабатывания и возврата в начале и в конце шкалы, а также на рабочей уставке при подаче тока в первичную обмотку трансформатора с удвоенным числом витков;

Н проверка характеристики - зависимости напряжения на вторичной обмотке трансформатора реле от тока в первичной обмотке с удвоенным числом витков, изменяющегося от 0,02 номинального до номинального.

Н проверка полярности и соотношения витков обмоток трансформатора реле при пятикратном номинальном токе и последовательно-встречно включенных обмоток фаз (питание на выводы 2 и 7, перемычка между выводами 4-6 и 8-5);

П проверка тока срабатывания и возврата на рабочей уставке при подаче тока в первичную обмотку трансформатора с меньшим числом

витков;

Н,П проверка надежности работы контактов реле при токах от 1,05 тока срабатывания до максимального тока к.з., подаваемого аналогично указанному в предыдущем абзаце.

12.5.9.6. Реле РТ-80, РТ-90·

Н,П проверка тока срабатывания отсечки на рабочей уставке;

Н,П проверка тока срабатывания и возврата индукционного элемента реле на рабочей уставке, проверка характеристики времени действия индукционного элемента (в трех-четырех точках) на рабочей уставке по шкале времени;

Н,П проверка надежности работы контактов при токах срабатывания индукционного элемента до максимального значения тока к.з.

12.5.10. Реле тока и напряжения обратной последовательности.

12.5.10.1. Реле РТ-2, РТФ-1, РТФ-1м:

Н,П проверка электромеханических характеристик исполнительных органов;

Н,П проверка регулировки механической части и состояния контактных поверхностей исполнительных органов;

Н проверка настройки фильтра обратной последовательности;

Н,П проверка тока срабатывания и возврата реле при рабочих уставках исполнительных органов подачей тока в фазы АВ (по методике проверки фильтра токов обратной последовательности - ФТОп);

Н,П проверка надежности работы контактов реле при токах 1,05 тока срабатывания до максимального значения тока к.з.

12.5.10.2. Реле РТФ-2, РТФ-7/1, РТФ-7/2:

Н,П проверка электромеханических характеристик исполнительных органов;

Н,П проверка регулировки механической части и состояния контактных поверхностей исполнительных органов;

Н проверка настройки фильтра обратной последовательности;

Н,П проверка напряжения зажигания стабилотронов и напряжения на конденсаторе С3 при подаче линейного тока АВ на вход фильтра;

Н,П проверка градуировки миллиамперметра на всех делениях шкалы;

Н,П проверка тока срабатывания и возврата реле при рабочих уставках исполнительных органов подачей токов по АВ и ВС в отдельности. Одновременно контролируется ток по миллиамперметру;

Н,Л проверка надежности работы контактов исполнительных органов при токах 1,05 срабатывания до тока зажигания стабилотронов.

12.5.10.3. Реле РНФ-1 и РНФ-1м:

Н,Л проверка электромеханических характеристик исполнительных органов;

Н,П проверка регулировки механической части и состояния контактных поверхностей исполнительного органа;

Н проверка настройки фильтра обратной последовательности на рабочей уставке имитацией всех возможных вариантов двухфазного к.з.;

Н,П проверка напряжения срабатывания и возврата реле на рабочей уставке подачей на вход фильтра напряжения, имитирующего двухфазное замыкание фаз А и С;

Н,П проверка надежности работы контактов реле при подаче на вход фильтра напряжения до 1.0 В при имитации двухфазного к.з.

12.5.11. Реле сопротивления.

12.5.11.1. Реле КРС-111, КРС-112:

Н,П проверка регулировки механической части и состояния контактных поверхностей;

Н проверка отсутствия самоходов от тока на расчетной уставке;

Н,П определение угла максимальной чувствительности на расчетной уставке (в случае использования смещения);

Н,П проверка заданных уставок по сопротивлению срабатывания при значении тока, большем или равном удвоенному значению тока точной работы и заданном угле настройки;

Н,П снятие характеристики зависимости сопротивления срабатывания от тока при заданном угле настройки с целью определения действительного тока точной работы реле.

12.5.11.2. Реле КРС-121:

Н,П проверка регулировки механической части и состояния контактных поверхностей;

Н проверка отсутствия самоходов на расчетной уставке по цепям I и II зон;

Н,П определение угла максимальной чувствительности на расчетной уставке для первой и второй зон методом "засечек";

Н,П проверка заданных уставок по сопротивлению срабатывания при подведении питания АВ,ВС,СА при заданном угле и токе настройки;

Н,П снятие характеристики зависимости сопротивления срабатывания от тока при заданном угле настройки и подведении питания на фазы СА с целью определения действительного тока точной работы реле по цепям I и II зон;

Н,П,Ч проверка правильности поведения реле при имитации близких двухфазных и трехфазных к.з. в зоне и вне зоны действия с уменьшением напряжения до нуля.

12.5.12. Реле частоты.

12.5.12.1. Реле частоты ИВЧ-3, ИВЧ-011, ИВЧ-15:

Н,П проверка частоты срабатывания и возврата на рабочей уставке при номинальном напряжении;

Н,П проверка частоты срабатывания и возврата при 0,6 Iном и 1,25 Iном для реле ИВЧ-3 и ИВЧ-011 и при 0,8 Iном и 1,1 Iном для реле ИВЧ-15.

Н,П проверка отсутсвия ложного срабатывания реле при исчезновении напряжения питания обмотки реле.

12.5.12.2. Реле РЧ-1 и РЧ-2:

Н,П проверка состояния контактных разъемов, паек и печатного монтажа;

Н,П проверка частоты срабатывания и возврата на рабочих уставках при номинальном напряжении;

Н,П проверка напряжений в контрольных точках;

Н,П проверка частоты срабатывания и возврата на рабочих уставках при 0,2 Iном и 1,3 Iном для реле РЧ-1 и при 0,2 Iном и 1,5 Iном для реле РЧ-2;

Н,П проверка работоспособности полупроводниковой части схемы нажатием кнопки Кн;

Н,П проверка поведения реле при снятии и подаче переменного напряжения при поданном оперативном напряжении;

Н,П проверка поведения реле при снятии и подаче оперативного напряжения при наличии напряжения контролируемой сети.

Примечание. При питании реле от оперативного переменного тока через ВУ проверка производится совместно с ВУ.

I2.5.3. Реле дифференциальное.

I2.5.I3.I. РНТ-562, РН-565, РНТ-567:

Н,П проверка тока и напряжения срабатывания и возврата исполнительного органа при отключенном БНТ;

Н проверка правильности выполнения короткозамкнутой обмотки;

Н,П проверка тока срабатывания и возврата реле в каждом плече защиты на рабочей уставке;

Н проверка коэффициента надежности реле;

Н,П проверка надежности работы контактов реле при токах от I,05 до пятикратного тока срабатывания.

I2.5.I3.2. Реле ДЗТ-II - ДЗТ-I4, ДЗТ-I - ДЗТ-4:

Н,П проверка тока и напряжения срабатывания и возврата исполнительного органа при отключенном БНТ;

Н проверка тормозных обмоток;

Н,П проверка тока срабатывания и возврата реле на рабочих уставках при подаче питания со стороны каждого плеча защиты и отсутствия тока в тормозной обмотке;

Н проверка коэффициента надежности реле;

Н,П проверка надежности работы контактов реле при токах от I,05 до пятикратного тока срабатывания.

I2.5.I4. Реле мощности.

I2.5.I4.I. Реле РБМ-I7I - РБМ-I78, РБМ-27I - РБМ-278, ИМБ-I7I - ИМБ-I78:

Н,П проверка отсутствия самохода по току при закороченной обмотке напряжения, проверка отсутствия самохода по напряжению при разомкнутой токовой обмотке;

Н,П проверка угла максимальной чувствительности и зоны действия реле;

Н,П проверка чувствительности реле при угле максимальной чувствительности;

Н,П проверка поведения контактов реле при работе их с полной нагрузкой схемы и подаче мощности срабатывания от I,2 Рср до максимально возможной в условиях эксплуатации.

I2.5.I5. Реле времени.

I2.5.I5.I. Реле ЭВ-II2 - ЭВ-I44, ЭВ-2I5 - ЭВ-248:

Н,П измерение сопротивления постоянному току цепи обмотки при отпущенном и подтянутом якоре (для термически устойчивых реле);

Н,П измерение напряжения четкого срабатывания (для всех типов реле) и возврата (для реле ЭВ-215, ЭВ-235, ЭВ-245 и термически устойчивых реле);

Н,П проверка времени срабатывания на рабочей уставке; проверка на всех делениях шкалы тех реле, уставки на которых изменяются оперативным персоналом;

Ч проверка времени срабатывания на рабочей уставке;

Н.П десятикратный запуск и прослушивание работы часового механизма;

Ч,О трехкратный запуск и прослушивание работы часового механизма.

I2.5.I5.2. Реле РВМ-I2, РВМ-I3:

Н,П проверка токов начала хода и возврата контактной системы при питании реле поочередно от каждого насыщающегося трансформатора;

Н,П проверка времени срабатывания реле на рабочей уставке и на всех делениях шкалы, на которых уставки изменяются оперативным персоналом;

П проверка времени срабатывания на рабочей уставке;

Н,П,О пятикратный запуск;

Н,П проверка надежности работы контактов при токах I,05 тока срабатывания до максимального тока к.з.;

Н,П,Ч проверка времени действия реле в схеме защиты на заданной уставке.

I2.5.I6. Реле промежуточные.

I2.5.I6.I. Реле РП-23 - РП-26, РП-232, РП-233, РП-25I - РП-256:

Н проверка напряжения (тока) срабатывания и возврата реле по основной обмотке;

Н проверка тока (напряжения) удержания реле по дополнительным обмоткам;

Н проверка однополярных выводов основной и дополнительных обмоток;

Н,П измерение времени действия тех реле, для которых оно задано картой уставок или инструкцией по наладке и эксплуатации. Если при измерении времени действия производилась регулировка реле, повторно проверяется напряжение срабатывания и возврата.

I2.5.I6.2. Реле РП-32I, РП-34I:

Н,П проверка тока срабатывания и возврата реле;

Н снятие зависимости вторичного напряжения от тока при последовательно соединенных первичных обмотках;

Н,П проверка надежности работы контактов при максимальном токе к.з. и дещунтировании электромагнита отключения.

I2.5.I6.3. Реле РП-35I, РП-352, РП-8 - РП-I2:

Н,П проверка напряжения срабатывания каждой обмотки реле.

I2.5.I7. Реле указательные.

I2.5.I7.I. РЕЛЕ ЭС-2I, РУ-2I, ЭС-4I, БРУ-4:

Н,П проверка напряжения (тока) срабатывания реле.

I2.5.I8. Реле повторного включения.

I2.5.I8.I. Реле РПВ-58, РПВ-258, РПВ-358:

проверка реле времени в соответствии с п.I2.5.I5;

Н проверка напряжения срабатывания параллельной обмотки и тока удерживания последовательной обмотки IРП;

Н,П проверка в полной схеме АПВ правильности включения параллельной и последовательной обмоток реле IРП;

Н,П проверка времени заряда конденсатора (готовности к повторному включению);

Н,П проверка конденсатора на сохранность заряда;

Н,П проверка срабатывания реле в полной схеме АПВ;

Н,П проверка надежности запрета АПВ при замыкании цепи разрядного сопротивления.

Примечание. При наличии явных повреждений необходимо производить разборку часового механизма реле времени для устранения неисправностей.

I2.5.I9. Реле газовые.

I2.5.I9.I. Реле ПГ-22, ПГЗ-22, РГЧЗ-66:

Н,П проверка герметичности поплавков и ртутных контактов;

Н,П проверка плавучести поплавков (чашек);

Н,П проверка правильности уставок и регулировки контактов;

Н,П проверка срабатывания отключающего и сигнального элементов спуском масла из корпуса реле;

Н проверка уставки срабатывания по скорости потока масла;

Н,П измерение сопротивления и испытания изоляции электрических цепей реле (по отношению к "земле" между контактами и между отключающими сигнальными цепями);

Н,П проверка работы установленного на трансформаторе реле магнетизмом воздуха;

Н проверка надежности отстройки реле от пусковых режимов циркулирующих насосов охлаждения трансформаторов при всех возможных в эксплуатации переключениях вентилей в системе маслопровода.

I2.5.I9.2. Реле BF 80/Q :

Н,П проверка правильности уставки и регулировки контактов;

Н,П проверка срабатывания отключающего и сигнального элементов спуском масла из корпуса реле;

Н проверка уставки срабатывания по скорости потока масла;

Н,П,Ч измерение сопротивления и испытание (при Н,П) изоляции электрических цепей реле-между цепями (при отключенных контактных реле) и по отношению к "земле". Проверка изоляции разомкнутых контактов реле мегаомметром на 500 В;

Н,П,Ч проверка срабатывания реле нажатием на кнопку контроля.

I2.5.I9.3. Реле ÜRF 25/I0 :

Н,П проверка правильности уставки и регулировки контактов;,

Н,П,Ч измерение сопротивления и испытания (при Н,П) изоляции электрических цепей реле- между цепями (при отключенных контактных реле) по отношению к "земле". Проверка изоляции разомкнутых контактов реле мегаомметром на 500 В;

Н,П,Ч проверка срабатывания реле нажатием на кнопку контроля-возврата.

I2.6. Объем работ при техническом обслуживании аппаратуры и устройств вторичных соединений.

I2.6.I. Трансформаторы тока:

Н,П проверка мегаомметром на I000-2500 В сопротивления изоляции вторичных обмоток на корпус и между собой;

Н определение однополярных выводов первичной и вторичной обмоток и их соответствия заводской маркировке (при питании направленных защит);

Н,Т снятие вольт-амперных характеристик на рабочей отпайке в трех-пяти точках;

Н проверка коэффициента трансформации на всех ответвлениях;

Н,П определение сопротивления вторичной нагрузки трансформаторов тока;

Ч проверка сопротивлений изоляции и состояния контактных соединений.

I2.6.2. Трансформаторы напряжения:

Н,П проверка мегаомметром на 1000-2500 В сопротивления изоляции всех вторичных обмоток на корпус и между собой;

Н определение нагрузки на каждую из вторичных обмоток на корпус и между собой;

Ч проверка сопротивлений изоляции и состояния контактных соединений.

I2.6.3. Промежуточные трансформаторы и автотрансформаторы тока·

Н,П проверка надежности креплений, состояния изоляции вводов обмоток;

Н,П проверка сопротивления изоляции каждой из обмоток относительно корпуса и между обмотками мегаомметром на 1000-2500 В;

Н,П проверка рабочим током.

I2.6.4. Блоки питания·

Н.П проверка надежности крепления блоков: трансформаторов, переключателей, выпрямителей и конденсаторов; проверка затяжки всех винтовых соединений и качества паек;

Н проверка исправности диодов измерением их сопротивления в прямом и обратном направлениях;

Н,П проверка сопротивления изоляции элементов блока и их цепей относительно корпуса и между собой мегаомметром на 1000 В;

Н,П снятие характеристик холостого хода и нагрузочной характеристики на рабочих уставках;

Н определение времени заряда до напряжения 0,8 Uном для блоков, заряжающих конденсаторы;

Н,П проверка действия элементов защиты, а также работы электромагнитов отключения (включения) при питании оперативных цепей от блоков питания.

I2.6.5. Зарядные устройства и блоки конденсаторов:

Н,Н проверка надежности крепления элементов блока: трансформаторов, переключателей, выпрямителей конденсаторов; проверка затяжки всех винтовых соединений и качества паек;

Н,П проверка механической части и контактных поверхностей реле;

Н проверка исправности диодов измерением их сопротивления в прямом и обратном исполнениях;

Н проверка исправности конденсаторов с помощью мегаомметра 500 В;

Н,Н измерение сопротивления изоляции элементов блока и их цепей относительно корпуса мегаомметром на I000 В;

Н,П проверка напряжения срабатывания и возврата реле на рабочей уставке;

Н,П проверка напряжения срабатывания и возврата поляризованного реле при подключенной нагрузке;

Н определение времени заряда конденсаторов, если выключатели снабжены устройствами АПВ;

Н,П проверка совместной работы блоков конденсаторов и зарядных устройств действием на электромагниты включения (отключения). Определения минимального напряжения заряда, необходимого для четкого срабатывания электромагнита.

I2.6.6. Вторичные цепи управления:

Н,П внешний осмотр контрольных кабелей, их соединительных муфт, концевых разделок (воронок), рядов выводов, проводов;

Н,П контроль наличия заземлений металлических оболочек кабелей, маркировки жил кабелей;

Н,П,Ч измерение сопротивления изоляции между жилами и относительно "земли" мегаомметром на I000 В;

Н,П испытание изоляции мегаомметром на 2500 В.

I2.6.7. Элементы приводов коммутационных аппаратов:

Н,П,Ч проверка и регулировка блок-контактов привода и состояния контактных поверхностей;

Н,П измерение сопротивлений постоянному току электромагнитов управления и контактора электромагнита включения;

Н,П проверка напряжения срабатывания электромагнитов управления, за исключением электромагнита включения электромагнитных приводов выключателей;

Н,П проверка времени включения (отключения) выключателя от подачи команды до замыкания (размыкания) силовых контактов;

Н,П измерение сопротивления изоляции вторичных соединений привода мегаомметром на 2500 В;

Н,П проверка надежности работы привода при 0,8 Uном на выводах электромагнитов включения и контактора;

Н,П измерение времени готовности привода (для пружинных приводов с АПВ);

Н,П измерение времени работы короткозамыкателя и отделителя (для согласования с АПВ).

12.6.8. Коммутационные и защитные аппараты на напряжение 0,4 кВ.

12.6.8.1. Автоматические выключатели серии АП-50 в цепях управления, защиты и автоматики:

Н проверка на соответствие проекту (номинальный ток, кратность тока срабатывания максимальных расцепителей, наличие тепловых расцепителей и пр.);

Н,П проверка затяжки контактов выводов проводов (кабелей);

Н,П,Ч проверка действия кинематических звеньев выключателя, бойков от электромагнитных расцепителей и блокконтактов при непосредственном ручном воздействии;

Н,П проверка срабатывания электромагнитных и тепловых расцепителей их прогрузкой;

Н,П проверка времени срабатывания (при заданном токе) тепловых расцепителей;

Н,П проверка напряжения срабатывания дистанционных расцепителей и расцепителя минимального напряжения;

Н,П проверка площади прилегания силовых контактов.

12.6.8.2. Автоматические выключатели серии А3100 и А3700:

проверка срабатывания электромагнитных расцепителей их прогрузкой;

Н,П проверка времени срабатывания (при заданном токе) тепловых расцепителей;

Н,П проверка напряжения срабатывания дистанционных расцепителей и расцепителей минимального напряжения;

Н,П проверка срабатывания полупроводниковых расцепителей (для А3700) максимального тока;

Н,П проверка площади прилегания силовых контактов.

12.6.8.3. Автоматические выключатели серии АВМ и АВ.

Н,П,Ч проверка четкости и надежности работы электродвигательного привода и схемы управления;

Н,П,Ч проверка свободного хода якорей максимальных расцепителей тока, независимого расцепителя, расцепителя минимального напряжения и механического замедлителя расцепления нажатием от руки;

Н,П проверка электромагнитных и тепловых максимальных расцепителей тока их прогрузкой;

Н,П проверка минимального напряжения срабатывания независимого расцепителя.

Н,П проверка площади прилегания силовых контактов.

12.7. Нормы трудоемкости технического обслуживания устройств РЗА.

12.7.1. Нормы трудоемкости технического обслуживания устройств РЗА принимаются согласно табл. 12.4, 12.5, 12.6, предусматривающим выполнение всех видов работ в условиях действующих цехов и установок.

Таблица 12.4.

Наименование выключателей и реле	Состав звена электромонтеров (ИТР), разряд-количество	Трудоемкость ТО одного выключателя или одного реле, чел.-ч		
		полная проверка	частичная проверка	периодическое опробывание
1. Автоматические выключатели серии:				
А3100	4р-1,2р-1	3,2	-	-
А3700	"	5,2	-	-
АВМ, АВ	"	5,0	2,2	-
АП-50	"	2,8	0,2	-
2. Реле непосредственного действия и электромагниты управления переменного тока:				
реле РТВ	5р-1,2р-1	1,8	0,5	-
реле РТМ и токовые электромагниты	"	0,8	0,5	-
реле минимального напряжения и электромагниты управления с обмотками напряжения				

Продолжение табл.I2.4.

Наименование выключателей и реле	Состав звена электромонтеров (ИТР), разряд-количество	Трудоемкость ТО одного выключателя или одного реле, чел.-ч		
		полная проверка	частичная проверка	периодическое опробование
реле РН и электромагнит управления	5р-I,2р-I	I,0	-	-
реле РнВ	-"-	I,6	-	-
3. Реле тока и напряжения ЭТ-520,ЭТД-55I, ЭН-520, у которого уставка оперативным персоналом:				
не изменяется	-"-	I,5	-	-
изменяется	-"-	I,7	-	-
РТ-40,РН-50, у которого уставка оперативным персоналом:				
не изменяется	-"-	I,3	-	-
изменяется	-"-	I,5	-	-
РТ-80,РТ-90	-"-	2,6	-	-
РТ-40/ІД,РТ-40Ф	6р-I	I,9	-	-
ЭТ-523/ІД, ЭТ-52I/Ф	"	2,5	-	-
РТ-40/Р	5р-I	I,8	-	-
РТ-523/Р	"	2,5	-	-
4. Реле тока и напряжения обратной последовательности				
РТ-2,РТФ-I,РТФ-Iм	6р-I	3,3	-	-
РТФ-2,РТФ-7/I,РТФ-7/2	"	6,0	-	-
РНФ-I и РНФ-Iм	5р-I	3,3	-	-
5. Реле дифференциальное				
РНТ-562 ÷ РНТ-567	6р-I	3,2	-	-
ДЗТ-I, ДЗТ-2	-"-	3,6	-	-
ДЗТ-II, ДЗТ-I2	-"-	3,6	-	-
ДЗТ-I3, ДЗТ-I4	-"-	5,3	-	-
6. Реле мощности				
РБМ-273 ÷ РБМ-266	6р-I	9,0	-	-
ИМБ-I7I ÷ ИМБ-I78	-"-	5,2	-	-
РМБ-I7I ÷ РБМ-I78	-"-	5,2	-	-
РБМ-27I ÷ РБМ-278	-"-	7,4	-	-

Окончание табл.I2.4.

Наименование выключателей и реле	Состав звена электромонтеров (ИТР), разряд-количество	Трудоемкость ТО одного выключателя или одного реле, чел.-ч		
		полная проверка	частичная проверка	периодическое опробывание
7. Реле сопротивления				
КРС-III, КРС-II2	ИТР-I	7,5	-	-
КРС-I2I	ИТР-I	I6	3,0	-
8. Реле частоты				
ИВЧ-3, ИВЧ-0II, ИВЧ-I5	6р-I	4,5	-	-
РЧ-I и РЧ-2	6р-I	7,0	-	-
9. Реле времени				
ЭВ-II2 - ЭВ-I44, ЭВ 2I5-ЭВ 248, у которого уставки оперативным персоналом:				
не изменяются	5р-I	0,8	-	0,I
изменяются	-"-	I,0	-	0,I
РВМ-I2, РВМ-I3, у которого уставка оперативным персоналом:				
не изменяется	5р-I	2,4	0,6	0,2
изменяется	-"-	2,6	0,6	0,2
I0. Реле промежуточные				
РП-23 - РП-26, РП-232, РП-235	5р-I	0,3	-	-
РП-25I - РП-256	-"-	0,8	-	-
РП-35I, РП-352	-"-	0,5	-	-
РП-5 - РП-I2	-"-	0,5	-	-
II. Реле указательные				
ЭС-2I, РУ-2I, ЭС-4I, БРУ-4	-"-	0,3	-	-
I2. Реле повторного включения				
РПВ-58, РПВ-258, РПВ-358	-"-	2,I	-	0,I
I3. Реле газовые				
ПГ-22, ПГЗ-22	4р-I, 2р-I	8,8	-	-
ПГЧЗ-66	-"-	5,8	-	-
BF 80/Q	-"-	3,3	0,8	-
ÜRF -25/I0	-"-	I,8	0,8	-

Примечание. При питании реле частоты от оперативного переменного тока через ВУ проверка производится совместно с ВУ.

Таблица I2.5.

Нормы трудоемкости технического обслуживания комплекта и устройств РЗА

Наименование комплектов и устройств РЗА	Состав звена электрометеров (ИТР), разряд-количество	Трудоемкость ТО одного комплекта или одного устройства, чел.-ч		
		полная проверка	частичная проверка	периодическое опробование
I. Комплект дистанционной защиты ДЗ-2	ИТР-I, 3р-I	34,0	II,0	-
2. Комплект защит КЗ-I, КЗ-2, КЗ-I2	5р-I, 3р-I	4,0	2,0	-
3. Комплект защит КЗ-3I, КЗ-35	-"-	5,0	I,9	-
4. Комплект защит КЗ-32, КЗ-36	-"-	7,7	2,5	-
5. Комплект защит КЗ-3, КЗ-I3	-"-	9,2	3,5	-
6. Комплект защит КЗ-33, КЗ-37	-"-	II,6	4,4	-
7. Комплект защит КЗ-34, КЗ-38	6р-I, 3р-I	I3,6	4,3	-
8. Комплект защиты КЗ-I0	-"-	I6,7	3,9	-
9. Комплект защиты КЗ-I5	-"-	II,4	4,5	-
I0. Продольно-дифференциальная защита ДЗЛ-I	ИТР-I, 4Р-I	32,0	8,5	3,5

Таблица I2.6.

Нормы трудоемкости технического обслуживания аппаратуры и устройств вторичных соединений и элементов приводов коммутационных аппаратов

Наименование аппаратуры и устройств	Состав звена электромонтеров, разряд-количество	Трудоемкость ТО одного аппарата (устройства), чел.-ч		
		полная проверка	частичная проверка	периодическое опробование
I. Трансформаторы тока:				
в уставках до 20кВ	4р-I,2р-I	2,3	-	-
в уставках свыше 20кВ	-"-	3,3	-	-
2. Трансформаторы напряжения:				
в уставках до 20 кВ	4р-I,2р-I	I,5	-	-
в уставках свыше 20кВ	-"-	4,5	-	-
3. Блоки питания	5р-I,2р-I	4,2	-	-
4. Зарядные устройства и блоки конденсаторов	-"-	5,0	-	-
5. Выключатели напряжением свыше I0 кВ с электромагнитным приводом	4р-I,2р-I	9,0	I,0	I,0
6. Выключатели напряжением до I0 кВ с электромагнитным приводом	-"-	6,0	0,5	0,5
7. Выключатели напряжением до I0 кВ с пружинным приводом:				
для приводов с АПВ	4р-I,2р-I	4,3	0,5	0,5
для приводов без АПВ	-"-	4,0	0,5	0,5
8. Короткозамыкатели и отделители	-"-	5,5	0,5	0,5

Примечания: I. На каждую последующую обмотку (свыше двух) трансформатора тока итоговая норма времени увеличивается на 0,5 чел.-ч.

2. Для однофазного трехобмоточного трансформатора напряжения норма времени определяется с коэффициентом I,2, для трехфазного двухобмоточного трансформатора напряжения - I,5, для трехфазного трехобмоточного трансформатора напряжения - I,8.

I3. ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

I3.I. Номенклатура приборов:

приборы магнитоэлектрической системы;

приборы электромагнитной системы;

приборы электродинамической системы;

приборы ферродинамической системы;

приборы индукционной системы;

приборы выпрямительной системы;

приборы электростатической системы.

I3.2. Типовой объем работ по техническому обслуживанию и видам ремонта.

I3.2.I. Типовой объем работ по техническому обслуживанию.

При техническом обслуживании выполняются следующие работы:

внешний осмотр прибора, очистка его от пыли и грязи;

включение прибора в схему и проверка его работоспособности;

выявление и устранение мелких дефектов (подтяжка болтов, замена выводов, подкраска корпуса).

I3.2.2. Типовой объем работ при текущем ремонте.

При текущем ремонте выполняются работы:

внешний осмотр прибора, очистка его от пыли и грязи;

включение прибора в схему и проверка его;

выявление и устранение мелких дефектов (подтяжка болтов, подкраска корпуса);

вскрытие прибора, очистка его внутренних частей и устранение дефектов (обрыв сопротивлений, обмоток);

промывка всех деталей;

балансировка подвижной системы;

сборка прибора;

проверка изоляции на электрическую прочность;

проверка хода подвижной части при подключении прибора к источнику регулируемого напряжения;

проверка показаний по шкале (градуировка) и регулировка прибора;

предъявление прибора поверителю для окончательной проверки и наложения клейма.

13.2.5. Типовой объем работ при капитальном ремонте.

При капитальном ремонте выполняются следующие работы:

внешний осмотр прибора, очистка его от пыли и грязи;

включение прибора в схему и проверка его работоспособности;

выявление и устранение мелких дефектов (подтяжка болтов, подкраска корпуса);

вскрытие прибора, очистка внутренней части и устранение дефектов (обрыв обмоток, сопротивлений);

отпайка и снятие подвижной системы;

разборка и ремонт подвижной системы;

промывка всех деталей;

пропайка растяжек;

замена изношенных деталей;

сборка и установка подвижной системы;

балансировка подвижной системы;

сборка прибора;

проверка изоляции на электрическую прочность;

проверка хода подвижной системы при подключении прибора к источнику регулируемого напряжения;

проверка по всем пределам и схемам измерения;

предъявление прибора поверителю для окончательной поверки и наложения клейма.

13.3. Виды и периодичность поверок.

13.3.1. В соответствии с ГОСТ 8.002-71 "Организация и порядок проведения поверки, ревизии и экспертизы средств измерений" все средства измерений подлежат обязательной государственной или ведомственной поверке. Поверка средств измерений должна проводиться в соответствии с требованиями государственных стандартов на методы и средства поверки.

13.3.2. Перечень средств измерений, установленный "Номенклатурным перечнем рабочих средств измерений, подлежащих государственной поверке, периодичность поверки образцовых средств измерений" (ГОСТ 8.002-71), представлен в табл.14.1 и 14.2.

Таблица I3.1.

Номенклатурный перечень
подлежащих обязательной государственной поверке
рабочих средств измерений, предназначенных для
целей учета, расчетов с потребителями, торговли,
охраны здоровья и обеспечения техники безопасности

Наименование средств измерений	Виды поверок		Цель применения средств измерений и сроки их поверки (не реже)			
	первичная при выпуске из ремонта	периодическая в эксплуатации и хранении	для учетных операций	для расчета с потребителями	для обеспечения техники безопасности	для охраны здоровья
I. Счетчики электрической энергии трехфазного тока промышленные	+	+	Устанавливаются местными органами Госстандарта СССР	I раз в 4 года	-	-
2. Счетчики электрической энергии однофазного тока бытовые	+	+	-	I раз в 8 лет	-	-
3. Трансформаторы тока и напряжения измерительные, применяемые в схемах промышленного учета электроэнергии	+	+	Устанавливаются местными органами Госстандарта СССР соответственно срокам поверки счетчиков (поз.I)	-	-	-
4. Приборы для измерения сопротивления изоляции и заземления	-	+	-	-	I раз в год	-

Примечания:

I. Местные органы Госстандарта СССР устанавливают сроки поверки средств измерений в зависимости от фактической стабильности показаний, условий эксплуатации, степени загруженности средств измерений на каждом предприятии (в организации).

2. Указанные сроки поверки могут быть изменены местным органом Госстандарта СССР: в сторону уменьшения - при применении средств

измерений в условиях высокого уровня ионизирующих излучений; в сторону увеличения - для средств измерений, систематически не применяемых.

3. Сроки поверки средств измерений, применяемых для обеспечения техники безопасности, должны быть согласованы местными органами Госстандарта СССР со службами техники безопасности предприятий и органами Госгортехнадзора СССР.

Таблица I3.2.

Периодичность поверки образцовых средств измерений

Наименование образцовых средств измерений	Сроки поверки (не реже)
Измерения электрических и магнитных величин	
I. Нормальные элементы	I раз в год
2. Образцовые измерительные катушки сопротивления	I раз в год
3. Образцовые магазины сопротивления	I раз в год
4. Образцовые шунты	I раз в год
5. Образцовые потенциометры постоянного и переменного тока	I раз в год
6. Делители напряжения	I раз в год
7. Образцовые мосты постоянного и переменного тока	I раз в год
8. Образцовые амперметры, вольтметры, ваттметры, фазометры, шунты и добавочные сопротивления к образцовым приборам	I раз в год
9. Образцовые трансформаторы	I раз в 5 лет
I0. Приборы для поверки измерительных трансформаторов	I раз в год
II. Образцовые электрические счетчики	I раз в год
I2. Образцовые термокомпараторы	I раз в год
I3. Образцовые компенсаторы переменного тока	I раз в год
I4. Образцовые приборы для поверки приборов для магнитных измерений	I раз в год
I5. Образцовые измерительные конденсаторы	1 раз в 2 года
I6. Образцовые магазины емкости	I раз в 2 года
I7. Образцовые меры угла потерь	I раз в 2 года
I8. Образцовые измерители сопротивления, индуктивности и емкости переменного тока	I раз в 2 года

Окончание табл.I3.2.

Наименование образцовых средств измерений	Сроки поверки (не реже)
I9. Образцовые катушки индуктивности и взаимоиндуктивности	I раз в 2 года
20. Образцовые магазины индуктивности	I раз в 2 года

I3.3.3. Ведомственная поверка средств измерений осуществляется в соответствии с требованиями ПТЭ и ОСТ 39.055-78 "Отраслевая система обеспечения единства измерений, организация и порядок проведения ведомственной поверки средств измерений в нефтяной промышленности".

I3.3.4. Сроки проведения обязательной ведомственной поверки (согласно ОСТ 39.055-71) электроизмерительных приборов представлены в табл.I3.3.

Таблица 13.3.

Номенклатурный перечень подлежащих ведомственной поверке электроизмерительных приборов эксплуатируемых на предприятиях нефтяной промышленности

Наименование средств измерений	Нормативно-техническая документация на методы и средства измерения	Межповерочный интервал, мес.
I. Щитовые электроизмерительные приборы.		
I.I. Приборы магнитоэлектрической системы.		
Амперметры постоянного тока	Инструкция I84-62	I2
Вольтметры постоянного тока	То же	I2
Килоамперметры	-"-	I2
Миллиамперметры	-"-	I2
Микроамперметры	-"-	I2
Милливольтметры	-"-	I2
I.2. Приборы электромагнитной системы		
Амперметры постоянного и переменного тока	Инструкция I84-62 Методические указания № 276	I2
Вольтметры постоянного тока	Инструкция I84-62	I2
Миллиамперметры	То же	I2
Частотомеры	ГОСТ I473-68	I2

Окончание табл.I3.3.

Наименование средств измерений	Нормативно-техническая документация на методы и средства измерения	Межповерочный интервал, мес.
Килоамперметры	ГОСТ 1473-68	I2
I.3. Приборы электродинамической системы		
Амперметры	Инструкция I84-62	I2
Вольтметры	То же	I2
Ваттметры	-"-	I2
Фазометры	-"-	I2
Частотомеры	-"-	I2
I.4. Лабораторные и переносные приборы		
I.4.I. Приборы магнитоэлектрической системы		
Амперметры	Инструкция I84-62	I2
Вольтметры	То же	I2
Микроамперметры	-"-	I2
Милливольтметры	-"-	I2
Гальванометры	-"-	I2
I.4.2. Приборы электромагнитной системы		
Амперметры	Инструкция I84-62	I2
Вол тметры	То же	I2
Фазометры	-"-	I2
Фазоуказатели	-"-	I2
I.4.3. Приборы электродинамической системы		
Амперметры	Инструкция I84-62	I2
Вольтметры	То же	I2
Ваттметры	-"-	I2
I.4.4. Приборы ферродинамической системы		
Ваттметры	Инструкция I84-62	I2
I.4.5. Приборы выпрямительной системы		
Амперовольтметры	Инструкция I84-62	24
I.4.6. Приборы электростатической системы		
Вольтметры	Инструкция I84-62	I2

I3.4. Трудоемкость ремонта.

I3.4.I. Нормы трудоемкости технического обслуживания и ремонта щитовых электроизмерительных приборов принимаются согласно табл.I3.4, предусматривающие выполнение всех видов работ в условиях действующих цехов и лабораторий.

Таблица I3.4

Нормы трудоемкости ремонта щитовых электроизмерительных приборов

Оборудование	Норма трудоемкости ремонта на один прибор, чел.-ч		
	техническое обслуживание	текущий ремонт	капитальный ремонт
Приборы магнитоэлектрической системы			
Микроамперметры, миллиамперметры, амперметры, вольтметры М 383 (кл.4,0), М4203 (кл.2,5; 4,0), М423I (кл.4,0)	I,2	4,7	7,0
Вольтметр М364 (кл.4,0)	I,2	6,8	I0,I
Амперметры и вольтметры М-52 (кл.2,5), МI45 (кл.2,5)	I,2	4,5	6,6
Микроамперметры, милливольтметры, вольтметры М26I (кл.I,5), МI3I (кл.I,5), М49 (кл.2,5), М4200 (кл.2,5), М42II(кл.I,5; 2,5), М26I (кл.2,5)	I,2	5,3	9,0
Микроамперметры, вольтметры, амперметры М24 (кл.I,0, I,5; 2,5), М96 (кл.I,5), М325 (кл.I,5), М358 (кл.I,5), М366 (кл.I,0), М367 (кл.I,5)	I,2	5,8	8,5
Милликулонметры М34I (основная погрешность ± 5%)	I,2	6,4	9,4
Микроамперметры, миллиамперметры, микровольтметры, амперметры, вольтметры М305 (кл.I,5), М366 (кл.I,0, I,5), М903 (кл.I,0; I,5)	I,2	5,I	8,3
Амперметры и вольтметры МII6 (кл.I,5)	I,2	4,9	7,3

Продолжение табл.I3.4.

Оборудование	Норма трудоемкости ремонта на один прибор, чел.-ч		
	техническое обслуживание	текущий ремонт	капитальный ремонт
Плоскопрофильные микроамперметры, амперметры, вольтметры М135 (кл.I,0), М136 (кл.I,0)	I,2	II,5	20,9
Стрелочные гальванометры М117, М122, М273	I,2	7,6	I3,2
Гальванометры М195, М197	I,2	9,2	I9,5
Гальванометры М17, М21, М25	I,2	I2,0	I5,7
Самопищущие микроамперметры, миллиамперметры, милливольтметры, амперметры, вольтметры Н32, Н34, Н340, Н341, Н349, Н352, Н378 (кл.I,5)	2,4	I5,6	2I,7
Приборы электромагнитной системы			
Амперметры, вольтметры Э12 (кл.2,5), Э15 (кл.2,5), Э30 (кл.I,8), Э34 (кл.I,0), Э140 (кл.2,5)	I,2	4,5	6,7
Амперметр, вольтметр Э762 (кл.I,5)	I,2	4,9	7,8
Миллиамперметры, амперметры, вольтметры Э309 (кл.I,5), Э325 (кл.I,0; I,5), Э335 (кл.I,5), Э42I (кл.2,5)	I,2	4,4	7,8
Фазометры Э77I (кл.2,5), Э772 (кл.2,5), Э326 (кл.2,5)	I,4	4,5	6,6
Частотомеры Э37I (кл.2,5), Э372 (кл.2,5)	I,2	4,I	6,4
Частотомеры узкопрофильные Э393 (кл.2,5), Э394 (кл.2,5)	I,2	6,8	8,7
Приборы электродинамической системы			
Однофазные фазометры Д30 (кл.I,5), Д3I (кл.2,5)	I,8	7,4	I0,6
Приборы ферродинамической системы			
Амперметры, вольтметры Д150 (кл.2,5), Д180 (кл.I,5; 2,5), Д34I (кл.2,5)	I,2	4,6	7,5
Ваттметры Д34I (кл.2,5), Д343 (кл.2,5), Д344 (кл.2,5)	I,8	7,2	I0,6

Окончание табл.I3.4.

Оборудование	Норма трудоемкости ремонта на один прибор, чел.-ч		
	техническое обслуживание	текущий ремонт	капитальный ремонт
Однофазные ваттметры Д307 (кл.I,5)	I,8	8,0	I4,0
Трехфазные ваттметры Д305 (кл.I,5), Д309 (кл.2,5)	2,7	I0,6	I7,2
Однофазные фазометры Д346 (кл.2,5)	I,8	7,7	I3,I
Трехфазные фазометры Д30I (кл.I,5)	2,7	9,6	I7,0
Частотомеры Д340 (кл.2,5), Д326 (кл.2,5), Д76I (кл.2,5), Д-762 (кл.2,5)	I,6	7,6	I3,5
Самопишущие миллиамперметры, амперметры, милливольтметры, вольтметры, киловольтметры, ваттметры, киловаттметры Н344, Н376, Н377, Н383 (кл.I,5)	2,3	I2,6	I8,5
Трехфазные фазометры Д342I (кл.2,5)	2,7	9,6	I5,2
Приборы индукционной системы			
Однофазные электросчетчики СО-I, СО-2	I,6	6,3	7,9
Трехфазные электросчетчики	I,8	7,3	9,3
Приборы выпрямительной системы			
Вольтметры Ц2II (кл.2,5)	I,4	5,I	6,4

Приложение I

СОГЛАСОВАНО
Главный энергетик (гл.инженер "Энергонефть")
_____/_____/
"__ "_____198__ г.

УТВЕРЖДАЮ
Главный инженер НГДУ (УБР)
_____/_____/
"__ "_____198__ г.

ПЛАН-ГРАФИК

ремонтов электрооборудования на 19__ г.

по (наименование сетевого района, подразделения)

Наименование объекта, электрооборудования	Инвентарный номер (или номер по схеме)	Тип электрооборудования	Краткая техническая характеристика: мощность, кВА, кВт	Краткая техническая характеристика: напряжение, кВ	Последний ремонт (техническое обслуживание): вид и месяц	Вид ремонта, трудоемкость (чел.-ч): I кв. январь	I кв. февраль	I кв. март	II кв. апрель	II кв. май	II кв. июнь	III кв. июль	III кв. август	III кв. сентябрь	IУ кв. октябрь	IУ кв. ноябрь	IУ кв. декабрь
					порядковый номер												

Итого трудоемкость составляет:
техническое обслуживание (ТО) _____ чел.-ч
текущий ремонт (Т) _____ чел.-ч
капитальный ремонт (К) _____ чел.-ч

Начальник ПРЦЭиЭ (сетевого района, БПО, электромастерских) _____/_____/

Приложение 2

УТВЕРЖДАЮ
Главный энергетик НГДУ (УБР)
(или главный инженер "Энергонефть")
_____/_____/
"__"_____198__г.

ГРАФИК

осмотров воздушных линий электропередачи

(0,4-6(10)кВ, 35-110 кВ)

(электромонтерами, ИТР) по (наименование сетевого района, подразделения)

на 198__ г.

Наименование линии	Количество опор, шт	Длина, км	Месяцы												Ответственный за осмотр
			январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	

Начальник (ПРЦЭиЭ, сетевого района) /_____/
"__"_____198 г

Приложение 3

СОГЛАСОВАНО
Главный энергетик
_____/_____/
"__"_____198__г.

УТВЕРЖДАЮ
Инженер НГДУ (УБР)
_____/_____/
"__"_____198__г.

ПЛАН-ГРАФИК

капитального ремонта воздушных линий электропередачи

_____по_____
(0,4-6(10)кВ,35-110кВ) (наименование сетевого района,подразделения)

на 198__ г.

Наименование ВЛ	Наименование работ	Единица измерения	Объем на год	Месяцы																															
				январь		февраль		март		1кв.		апрель		май		июнь		IIкв.		июль		август		сентябрь		IIIкв.		октябрь		ноябрь		декабрь		IVкв.	
				П	Ф	П	Ф	П	Ф	П	Ф	П	Ф	П	Ф	П	Ф	П	Ф	П	Ф	П	Ф	П	Ф	П	Ф	П	Ф	П	Ф	П	Ф	П	Ф	П	Ф

Начальник "Энергонефть" (ПРЦЭиЭ) _____/_____/

"__"_____198__г.

212

Приложение 4

СОГЛАСОВАНО
Главный энергетик
_____/_____/
"__"_____198_ г.

УТВЕРЖДАЮ
Главный инженер НГДУ
_____/_____/
"__"_____198_г.

МНОГОЛЕТНИЙ ПЛАН-ГРАФИК

капитального ремонта воздушных линий электропередачи

_____ по _____
(0,4-6(10)кВ,35-110кВ) (наименование сетевого района, подразделения)

Наименование ВЛ	Напряжение, В	Длина ВЛ с отпайками, км	Год проведения капитального ремонта				
			1986	1987	1988	1989	1990
			номера опор "от" и "до"				

Начальник "Энергонефть" (ПРЦЭиЭ) /_____/
"__"_____198_г.

Приложение 5

СОГЛАСОВАНО
Главный энергетик
_____/_____/
"___"_____198__г.

УТВЕРЖДАЮ
Главный инженер НГДУ (УБР)
_____/_____/
"___"_____198__г.

ГОДОВОЙ ПЛАН-ГРАФИК

текущего ремонта воздушных линий электропередачи

_____по_____на 198__ г.
(0,4-6(10)кВ,35-110кВ) (наименование сетевого района, подразделения)

Наименование линии	Наименование работ	Единица измерения	Объем на год	Месяцы																							
				январь		февраль		март	Iкв.		апрель		май	июнь	IIкв.	июль		август	сентябрь	IIIкв.		октябрь		ноябрь		декабрь	IVкв.	
				П	Ф	П	Ф	П	Ф		П	Ф	П	Ф	П	Ф		П	Ф	П	Ф	П	Ф	П	Ф	П	Ф	

Начальник "Энергонефть" (ПРЦЭиЭ) _____/_____/

Приложение 6

СОГЛАСОВАНО
Главный энергетик
_____/_____/
"___"_____198_г.

УТВЕРЖДАЮ
Главный инженер НГДУ (УБР)
_____/_____/
"___"_____198_г.

МНОГОЛЕТНИЙ ГРАФИК
текущего ремонта воздушных линий электропередачи

_____по _____
(0,4-6(10)кВ,35-110кВ) (наименование сетевого района, подразделения)

Виды работ	Наименование линии	
	линия I	линия II
	срок выполнения (год)	

Начальник "Энергонефть" (ПРЦЭиЭ) /_____/

Приложение 7.

СОГЛАСОВАНО
Начальник инженерно-технологической службы (БПО)
_____/_____/
"__" _____ 198__ г.

УТВЕРЖДАЮ
Главный энергетик (лицо, ответственное за электрохозяйство)
_____/_____/
"__" _____ 198__ г.

П Л А Н

работы на _____ (месяц) 198__ г.

_____
(наименование подразделения энергослужбы)

Наименование работ	Наименование объекта, электроустановки	Трудоемкость, чел.-ч	Срок выполнения	Ответственный исполнитель	Отчет о работе (фактическая дата выполнения или причина невыполнения)

Начальник сетевого района (электромастерских) _____/_____/

Приложение 8

СОГЛАСОВАНО
Главный энергетик
_____/_____/
"__"_____198_г.
Начальник центральной
инженерно-технологической службы
_____/_____/
"__"_____198_г.

УТВЕРЖДАЮ
Главный инженер НГДУ
_____/_____/
"__"_____198_г.

П Л А Н

отключения объектов энергоснабжения линий электропередачи, основного электрооборудования на _____ (месяц) 198_г.

Наименование объектов, линий, электрооборудования	Цель отключения	Дата и продолжительность отключения, ч	Простаивающий фонд скважин, шт	Объем недобора нефти, план/факт, т	Объем недозакаченной воды, план/факт, м3	Потери проходки, план/факт, м	Отчет об отключении (фактическая дата, причина срыва или переноса)

Начальник управления "Энергонефть" (ПРЦЭиЭ) /_____/

217

Приложение 9

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер ПДУ (УБР)

_____/_____/

"___"_____198__г.

СВОДНЫЙ ПЛАН

капитального ремонта электрооборудования и линий электропередачи на 19 г.

(наименование подразделения)

Наименование, тип (марка), мощность (напряжение) электрооборудования (электросетей)	Всего единиц, шт протяженность ВЛ, км	БПО						ЦБПО						Предприятия Миннефтепрома						Предприятия других министерств						Общая сумма
		количество	по кварталам				стоимость ед., тыс.руб.	сумма, тыс.р.	количество	по кварталам				стоимость ед., тыс.руб.	сумма, тыс.р.	количество	по кварталам				стоимость ед., тыс.руб.	сумма, тыс.р.	количество	по кварталам				стоимость ед., тыс.руб.	сумма, тыс.р.	
			I	II	III	IУ				I	II	III	IУ				I	II	III	IУ				I	II	III	IУ			

Главный энергетик _____
(фамилия, подпись)

Начальник планового отдела _____
(фамилия, подпись)

Приложение 10

О Т Ч Е Т

о выполнении плана капитального ремонта электрооборудования и линий электропередачи за 19__ г.

_____

(наименование производственного подразделения)

Наименование, тип или марка электрооборудования (линии электропередачи)	Капитальный ремонт						Фактическое выполнение плана централизованного ремонта	
	план ремонта на год		фактически отремонтировано за отчетный квартал		фактически отремонтировано с начала года			
	шт (км)	тыс. руб.	шт (км)	тыс.руб.	шт (км)	тыс.руб.	шт (км)	тыс руб

Главный энергетик _____

Главный бухгалтер _____

Приложение II

УТВЕРЖДАЮ
Главный инженер
_____
(наименование подразделения)
_____/_____/
"__"_____198 г.

А К Т

на изменение план-графика ремонта электрооборудования (линий электропередачи)

Наименование электрооборудования (линии), тип или марка, (конструктивное исполнение)	Место установки	Вид переносимых ремонтов	Сроки		Причины отступления от графика
			по графику	вновь установленные и вид ремонта	

СОГЛАСОВАНО
Главный энергетик
(начальник БПО)
_____/_____/
"__"_____198__ г.

Начальник "Энергонефть"
(ПРЦЭиЭ)
_____/_____/
"__"_____198__ г.

Начальник сетевого района
_____/_____/
"__"_____198__ г.

Приложение 12

А К Т №

сдачи электрооборудования в капитальный ремонт и приемки из капитального ремонта

Настоящий акт составлен _____
(фамилия, имя, отчество, должность,

_____
наименование ремонтного подразделения (организации) - исполнителя ремонта)

с одной стороны и _____
(фамилия, имя, отчество, должность, наименование

_____
производственного подразделения - заказчика (владельца) электрооборудования)

с другой стороны, о том, что произведена:

СДАЧА В РЕМОНТ

_____
(наименование и заводской номер)

Комплектность: _____

_____

_____

Техническое состояние:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Приложение. Паспорт (формуляр) с данными по эксплуатации и ремонту.

Заказчик-владелец электрооборудования
(подпись)

Исполнитель ремонта
(подпись)

Дата сдачи _____

ПРИЕМКА ИЗ РЕМОНТА

_____
(наименование и заводской номер)

Комплектность: _____

_____

_____

Приемо-сдаточные испытания согласно ТУ, проведены в объеме:

1. _____
2. _____
3. _____

Примечание. Результаты испытаний отмечаются в паспорте.

Приложение. Паспорт (формуляр) ремонтного подразделения (организации) с отметкой о проведении ремонта.

Исполнитель ремонта
(подпись)

Заказчик-владелец электрооборудования
(подпись)

Дата приемки _____

Приложение 13

ПАСПОРТ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ

Предприятие .....

Место установки .....

Год установки .....

Назначение .....

Тип электродвигателя ..... заводской № .....

Завод-изготовитель .....

Вид исполнения .....

Мощность ..... Частота вращения .....

Номинальный ток ..... А КПД .....

Вес ..... кг Напряжение .....

Схема соединения ..... Сила тока ротора .....

Пусковой ток ..... А

Коэффициент мощности .....

Год выпуска .....

Марка и сечение обмоточного провода .....

Тип выключателя (пускателя) .....

Способ пуска .....

Защита электродвигателя: а) от перегрузки .....

б) от токов к.з. .....

Вспомогательная аппаратура .....

.....

№ подшипника заднего .....

№ подшипника переднего .....

Дата	Замер зазора между железом статора и ротора						Фамилия лица, проводившего измерения
	со стороны переднего подшипника		со стороны заднего подшипника		в подшипниках		
					переднем	заднем	
	верх	низ	верх	низ			

Ремонт электродвигателя и пускового устройства

Дата	Вид ремонта	Содержание ремонта	Фамилия лица, проводившего ремонт	Подпись

Эксплуатационные испытания

Дата	Сопротивление изоляции, МОм							Омическое сопротивление		Опыты х.х.		Фамилия лица, проводившего испытания
	статор						ротор	статор	ротор			
	A-B	A-C	B-C	A-O	B-O	C-O				A	кВт	

Паспорт составил .....
(должность, фамилия, подпись)

Дата составления .....

Приложение I4

ПАСПОРТ ТРАНСФОРМАТОРА № _____

Завод изготовитель _____

Тип _____ Заводской № _____

Место установки _____

	Обмотка ВН	СН	НН
Номинальное напряжение, В			
Номинальный ток, А			

Группа соединения _____

Напряжение к.з., В _____

Полный вес _____ Вес выемной части _____

Вес масла _____

Положение переключателя

Дата установки	Положение переключателя	С какой целью производилось	Исполнитель	Примечание

Ремонт

Дата ремонта	Содержание ремонта	Фамилия лица, производившего ремонт

Измерения

Дата замера сопротивления изоляции	Обмотка ВН-З	ВН-НН	НН-З	Наименование, тип, завод-изготовитель, заводской № прибора	Фамилия производившего измерения

Паспорт составил _____
(должность, фамилия, подпись)

Дата составления паспорта _____

Приложение I5

(наименование производственного подразделения (предприятия)

ПАСПОРТ №
трансформаторной подстанции №
_____Вольт _____кВ·А

местонахождение

наименование питающей ЛЭП

Габарит п/ст: длина _____, ширина _____, высота _____

I. Технические характеристики

Трансформаторы						Разъединители			
						однополюсные		трехполюсные	
мощность, кВА	напряжение, В	тип	заводской №	год изготовления	год установки	тип	количество	тип	количество

Вспомогательное оборудование и аппаратура предохранители, изоляторы

Наименование	Тип	Количество	Тип	количество	тип	количество

Распределительный щит

Низкого напряжения	Высокого напряжения
число панелей	число панелей

Контрольно-измерительные приборы и реле

Наименование	Тип	Количество	Наименование	тип	Количество

Число камер _____Число фидеров н/н_____ Число фидеров в/н_____
Строительный материал_____Площадь _____кв.м Объем _____м3

Масляные выключатели

Тип	Балансовая стоимость	Количество, шт	Номинальное напряжение, В	Номинальный ток, А	Разрывная мощность, кВА

Продолжение приложения I5

Защита от грозовых разрядов и перенапряжений

Название	Трубчатые разрядники	Вентильные разрядники	Диверторы
Тип или марка			
Количество			

Рабочее и защитное заземление

Назначение заземления	Защитное заземление, трансформатор	Рабочее заземление
Тип заземления		
Количество и диаметр труб		

II. Характеристика ремонтов

Текущие, капитальные	Аварийные

III. Обследование и испытание

Дата	Кем обследовано (испытание)	Цель обследования (испытания)	Краткие выводы (заключения)

IУ. Примечания

Дата составления	Составил	Проверил	

Приложение I6

(наименование производственного подразделения,(предприятия)

ПАСПОРТ

воздушной линии 0,4 кВ

(наименование линии)

(наименование участка или сетевого ремонта)

Инвентарный № .....

Год постройки .....

Год ввода в эксплуатацию .....

Протяженность линии, км .....

ТП, к которой присоединена линия .....

Наименование проектируемой организации .....

.....

Строительно-монтажная организация .....

Характеристика элементов опор

Опоры		Пасынки		Изоляторы	Провода		Габарит между проводами ВЛ и проводами сторонней организации	Повторное заземление	
№ опор	материал	количество	материал	тип	количество, шт	пролет, м	марка		испытания: дата	испытания: сопротивление

Воздушные пересечения

Наименование пересекаемого объекта	Номера опор ограничивающих пересечение	Тип опор	Марка и сечение провода	Габарит на переходе	Крепление провода	Длина пролета	Примечание

15*-219

Продолжение приложения I6

Эксплуатационные данные

Дата замера нагрузок	Дата проверки изоляции
Нагрузка в максимум	Результаты

Сведения о капитальном и текущем ремонтах

Дата составления паспорта .....

Паспорт составил

Начальник сетевого района .....

Приложение I7

(наименование производственного подразделения (предприятия)

ПАСПОРТ

высоковольтной линии электропередачи кВ

наименовании линии

Год постройки

Дата ввода в эксплуатацию

Инвентарный №

Наименование проектирующей организации

Наименование строительно-монтажной организации

I. Принципиальная схема ВЛ

II. Основные данные

Протяженность ВЛ км

Количество опор: всего шт

в том числе: промежуточных шт

анкерных шт

анкерно-угловых шт

транспозиционных шт

специальных шт

Количество цепей шт

Количество проводов в фазе шт

Длина пролета:

расчетная м

максимальная м

критическая м

Марка провода

Тип поддерживающего устройства:

на всей линии ВЛ

на переходах

Расчетная стрела провеса

максимальная м

минимальная м

Марка троса

Способ подвески троса

Марка троса оттяжек

Ответвления от ВЛ (опор) длина _____

Район климатических условий _____

Участки с особыми условиями _____

Примечания: _____

III. Характеристика элементов ВЛ

Наименование (промежуточные, анкерные, специальные и т.п.)	Тип	Количество	Номера опор

I. Опоры металлические

2. Опоры железобетонные

3. Опоры деревянные

4. Фундаменты

Тип	Количество	Номера опор

5. Изоляторы

Поддерживающие гирлянды				Натяжные гирлянды			
тип	количество гирлянд	количество изоляторов в I гирлянде	всего изоляторов на ВЛ	Тип	количество гирлянд	количество изоляторов в I гирлянде	всего изоляторов на ВЛ

Количество ветвей в натяжной гирлянде и способ крепления сдвоенных гирлянд к траверсе _____

6. Арматура

Арматура подвесная				Зажимы для провода							
для провода		для тороса		соединитель		натяжные		в петлях		соединительные для троса	
тип	количество	тип	количество	тип	количество	тип	количество	тип	количество	тип	количество

Гасители вибрации (тип) .....

7. Защита от перенапряжений

Схема расположения проводов и тросов и расстояния между ними

Участки подвески троса (№ опор на границах участка) .....

Защитный угол троса .....

Общая длина троса .....

Характеристика других средств защиты от перенапряжений

.....

.....

8. Заземление

Схема заземления опор	№ опор, величина сопротивления, заземления которых выше нормы
металлических железобетонных	.....
	.....

9. Постоянные ВЛ

Удельное сопротивление, Ом/км x_1 = x_2 =

x_0 = 0 =

IQ. Переходы и пересечения

Вид пересечения или перехода	Количество	№ опор в пролете пересечений или переходов
I. Пересечения с линиями электропередачи		
110 кВ		
35 кВ		
до 10 кВ		
2. Пересечения с ВЛ связи		
3. Переходы через железную дорогу		
4. Переходы через реки и т.д.		

Продолжение приложения I7

II. Характеристика местности на трассе

Наименование местности	№ опор	Общая длина, км
Лес		
Поле		
Болото		
Прочие		

I2. Средства связи

Характеристика высокочастотной связи и других средств связи

I3. Проезды и дороги

Участок ВЛ	Вид проезжей части (шоссе, грунтовая дорога)	Характеристика проезда

Дата составления паспорта _____

Составил _____

Нач. службы _____

Приложение I8

ПАСПОРТ № _____
кабельной линии _____кВ
(наименование линии)

Предприятие _____
I. Длина _____м 2. Сечение _____мм2
3. Марка кабеля _____ 4. Год прокладки _____
5. Разность высотных отметок _____
6. Конструкция концевых муфт _____

Вид работ	Монтаж производил	Дата

7. Конструкция соединительных муфт.

Вид работ	Монтаж производил	Дата

Фаза "А"	Фаза "В"	Фаза "С"

8. Электрические характеристики:
а) сопротивление жил при +20°С _____
б) рабочие емкости жил при +20°С _____
9. Количество пересечений с трубопроводами, кабелями и т.п.
(местоположение указывается на схеме трассы)
I0. Характеристика грунтов по трассе _____ (местоположение указывается на схеме трассы)
II. Схема трассы кабельной линии.
I2. Профилактические испытания

Дата испытаний	Величина испытательного напряжения, кВ	Результаты испытаний токи утечки, мкА			Заключение	Испытание производил	Подпись
		на фазе "А"	на фазе "В"	на фазе "С"			

I3. Сведения о ремонтах кабельной линии

Дата ремонта	Причина повреждения	Содержание ремонта	Ремонт производил	Подпись

14. Сведения о земляных работах, производившихся на кабельных трассах или вблизи от них

Дата вскрытия кабеля	Назначение раскопок	Кто проводил раскопки	Местонахождение раскопки	Примечание
—				

Паспорт составил _____
(должность, фамилия, подпись)

Дата составления паспорта _____

Приложение 19

ПАСПОРТ
защитного заземления

Предприятие _____

1. Наименование заземляемого объекта _____

_____

2. Число заземляющих электродов и их конструкция _____

_____

3. Материал и сечение заземляющих проводов _____

_____

4. Характеристика грунта очага заземления _____

_____

5. Расчетная величина сопротивления растеканию тока на землю

_____

6. Сведения о профилактических осмотрах, замерах сопротивления растеканию тока на землю, проверка переходного сопротивления заземления.

Дата	Результаты испытаний, осмотров и проверок заземления	Заключение	Фамилия производителя работ	Подпись

7. Сведения о ремонтах

Дата ремонта	Характер повреждения	Содержание ремонта	Ремонт производил	Подпись

8. Схема заземления

Паспорт составил _____
(должность, фамилия, подпись)

Дата составления паспорта _____

Приложение 20

ПЕРЕЧЕНЬ

основных нормативно-технических документов и нормативных актов по эксплуатации и ремонту электрооборудования

Шиф документа	Наименование документа или нормативного акта	Ведомство, *утвердившее* документ
	Правила производства и приемки работ	
СНиП III-33-76	Электротехнические устройства. Правила устройства, безопасной эксплуатации и ремонта электрооборудования	Госстрой СССР
ПУЭ	Правила устройства электроустановок	МЭС, СССР, 1980г.
ПТЭ	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей	Госэнергонадзор, 1970 г.
ПТБ	Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей	Госэнергонадзор, 1970 г.
РД 39-I0-II52-84	Типовая инструкция по расследованию и учету нарушений в работе объектов энергетического хозяйства предприятий и организаций нефтяной промышленности	Миннефтепром СССР, 1984 г.
ПИВЭ	Правила изготовления взрывозащищенного и рудничного электрооборудования	Госгортехнадзор, 1967 г.
ВСН 332-74/ ММСС СССР	Инструкция по монтажу электрооборудования силовых и осветительных сетей взрывопасных зон	Госмонтажспецстрой СССР, 1963г.
РТМ I6. 689.I69-75	Ремонт взрывозащищенного и рудничного электрооборудования	Минмонтажспецстрой СССР
ВСН I0-72	Правила защиты от статического электричества в производствах химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности	Минхимпром СССР Миннефтехимпром СССР
РДС 39-0I-038-80	Организация ремонта оборудования. Основные положения	
СН 305-77	Инструкция по проектированию и устройству молниезащиты зданий и сооружений	

Продолжение приложения 20

Шифр документа	Наименование документа или нормативного акта	Ведомство, утвердившее документ
	Управление качеством, надежность в технике, надежность изделий машиностроения	
ГОСТ 15467-79	Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения	
ГОСТ 22851-77	Выбор номенклатуры показателей качества промышленной продукции. Основные положения	
ГОСТ 13377-75	Надежность в технике. Термины и определения	Госстандарт СССР
ГОСТ 22955-78	Надежность в технике. Технологические системы. Общие требования к методам оценки надежности	Госстандарт СССР
МУЗ-69	Методические указания. Методика выбора номенклатуры нормируемых показателей надежности технических устройств	Госстандарт СССР
	Методика выбора показателей для оценки надежности сложных технических систем	Госстандарт СССР, 1977 г.
ГОСТ 20237-74	Надежность в технике. Расчет показателей безотказности восстанавливаемых объектов (без резервирования)	ГосстандартСССР
	Методика выбора норм надежности технических устройств	ГосстандартСССР, 1978 г.
	Методика оптимизации периодичности проведения замен технических устройств	Госстандарт СССР 1975 г.
	Методика расчета величин гарантийных сроков (гарантийных наработок) промышленных изделий	Госстандарт СССР 1976 г.
ГОСТ 20831-75	Порядок проведения работ по оценке качества отремонтированных изделий	
	Методика. Общие требования к программе обеспечения надежности промышленных изделий	Госстандарт СССР 1976 г.

Продолжение приложения 20

Шифр документа	Наименование документа или нормативного акта	Ведомство, утвердившее документа
	Техническое обслуживание и ремонт, конструкторская и технологическая документация	
ГОСТ 18322-78	Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения	Госстандарт СССР
ГОСТ 19152-73	Система технического обслуживания и ремонта техники. Ремонтопригодность. Состав общих требований	Госстандарт СССР
ГОСТ 19489-74	Система технического обслуживания и ремонта техники. Испытания на ремонтопригодность. Основные положения	Госстандарт СССР
ГОСТ 19504-74	Система технического обслуживания и ремонта техники. Порядок сдачи в ремонт и приемки из ремонта. Общие требования	Госстандарт СССР
ГОСТ 21623-76	Система технического обслуживания и ремонта техники. Показатели для оценки ремонтопригодности. Термины и определения	Госстандарт СССР
ГОСТ 2.601.68	Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы	Госстандарт СССР
ГОСТ 2.602.68	Единая система конструкторской документации. Ремонтные документы.	Госстандарт СССР
ГОСТ 2.604.68	Единая система конструкторской документации. Чертежи ремонтные	Госстандарт СССР
ГОСТ 3.601-74	Единая система технологической документации. Правила оформления документов, обращающихся в ремонтных и инструментальных цехах	Госстандарт СССР
ГОСТ 3.1115-79	Единая система технологической документации. Правила оформления документов, применяемых при ремонте изделий	Госстандарт СССР
ГОСТ 8.002-71	Организация и порядок проведения поверки, ревизии и экспертизы средств измерений	

Продолжение приложения 20

Шифр документа	Наименование документа или нормативного акта	Ведомство, утвердившее документ
ОСТ 39.055-78	Отраслевая система обеспечения единства измерений, организация и порядок проведения ведомственной поверки средств измерений в нефтяной промышленности	
	Защита от коррозии, износостойкость и прочность	
ГОСТ 5272-68	Коррозия металлов. Термины	Госстандарт СССР
ГОСТ 9.101-78	Единая система защиты от коррозии и старения. Основные положения	Госстандарт СССР
ГОСТ 9.072-77	Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Термины и определения	Госстандарт СССР
ГОСТ 9.301-78	Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические, неорганические. Технические требования	Госстандарт СССР
ГОСТ 9.039-74	Единая система защиты от коррозии и старения. Коррозийная агрессивность атмосферы	Госстандарт СССР
	Безопасность труда и техника безопасности	
ГОСТ 12.0001-74	Система стандартов безопасности труда. Основные положения	Госстандарт СССР
ГОСТ 12.002-74	Система стандартов безопасности труда. Основные понятия. Термины и определения	Госстандарт СССР
ГОСТ 12.003-74	Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности	Госстандарт СССР
ГОСТ 12.1.004-76	Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования	Госстандарт СССР
ГОСТ 12.2.007-75	Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности	Госстандарт СССР

Шифр документа	Наименование документа или нормативного акта	Ведомство, утвердившее документ
	Инструкция по организации и безопасному производству ремонтных работ на предприятиях и в организациях нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности	Минннефтехимпром СССР, 1973г.
	Планирование, нормирование расхода ресурсов, финансирование, учет и отчетность	
	Инструкция по планированию, учету и калькулированию себестоимости добычи нефти и газа	Министерство нефтяной промышленности. Планово-экономическое управление. Центральная бухгалтерия, 1974 г.
	Положение о социалистическом государственном производственном предприятии. Права в области капитального строительства и капитального ремонта	Совет Министров СССР, 1965 г.
	Нормы амортизационных отчислений по основным фондам народного хозяйства СССР	Совет Министров СССР, 1974 г.
	Положение о порядке планирования, начисления и использования амортизационных отчислений в народном хозяйстве	Госплан СССР, Госстрой СССР, Министерство финансов СССР, Госбанк СССР, Стройбанк СССР и ЦСУ СССР, 1974г.
	Типовая инструкция о нормировании оборотных средств государственных промышленных предприятий. Нормирование собственных средств, выделяемых на запасные части	Госплан СССР, Министерство фи- Госбанк СССР, 1962 г.
Форма № 5-ТП	Статистическая отчетность. Отчет о выполнении плана капитального ремонта основных фондов	ЦСУ СССР, 1973г.

Продолжение приложения 20

Шифр документа	Наименование документа или нормативного акта	Ведомство, утвердившее документ
форма № 3-НТ	Статистическая отченость. Отчет о модернизации производственного оборудования	ЦСУ СССР, 1973 г.
Форма № II	Отчет о наличии и движении основных средств (фондов) и амортизационного фонда за год	Министерство финансов СССР, ЦСУ СССР, 1974 г.
форма № 75-ТП	Статистическая отчетность. Отчет производственного объединения (комбината), промышленного предприятия о наличии, движении и замене оборудования	
	Типовая инструкция о порядке списания пришедших в негодность оборудования, хозяйственного инвентаря и другого имущества, числящихся в составе основных фондов	Министерство финансов СССР, Госплан СССР, 1968 г.

ПЕРЕЧЕНЬ

основного электрооборудования предприятий добычи нефти и бурения

Типовая инструкция по расследованию и учету нарушений в работе объектов энергетического хозяйства предприятий и организаций нефтяной промышленности РД 39-10-1152-84, приложение

1. Трансформаторы силовые и измерительные напряжением 35 КВ и выше.
2. Трансформаторы силовые напряжением 6-10 кВ мощностью 100 кВА и более.
3. Выключатели, разъединители, отделители, короткозамыкатели напряжением 35 кВ и выше.
4. Ячейки распределительных устройств напряжением 6-10 кВ.
5. Распределительные устройства подстанций напряжением 6-10 кВ.
6. Электродвигатели напряжением 6-10 кВ (независимо от мощности).
7. Электродвигатели буровых установок мощностью 100 кВт и выше (независимо от напряжения).
8. Электромагнитные муфты и тормоза буровых установок.

Приложение 22

ЛИСТОК ОБХОДА

Предприятие _____

Наименование линии _____

Напряжение, кВ _____

№ опор и пролетов	Замеченные неисправности (писать подробно)	Состояние трассы (писать подробно)

Обход проведен от опоры № _____ до опоры № _____

"__" _____ 19 г.

Монтер-обходчик _____
(фамилия, подпись)

Сообщено _____

Листок обхода принял _____
(должность, фамилия, подпись)

"__" _____ 19 г.

Приложение 23

УТВЕРЖДАЮ
Главный энергетик предприятия
_____
"__"_____19 г.

ГОДОВОЙ ПЛАН-ГРАФИК
проверки устройств РЗА ... на 19 ___ г.

_____
(наименование предприятия)

Наименование оборудования	Устройство РЗА...	Дата предыдущей проверки			Месяцы												Примечание
		полной	частичной	опробования	I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	
Трансформатор № I I000 кВА	Релейная защита и автоматика	09.80	I2.78	0I.8I								$ПР_4$					
Электродвигатель СТД-I250	Релейная защита и автоматика	02.78	03.80	03.8I	$ПР_п$												

Начальник службы РЗА _____

Примечание. В таблице приведен пример заполнения план-графика.

Приложение 24

ПЕРЕЧЕНЬ ИНСТРУКЦИЙ И РУКОВОДЯЩИХ УКАЗАНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ УСТРОЙСТВ РЗА

I. Инструкция по проверке промежуточных и указательных реле. М.: Энергия, I969.

2. Инструкция по наладке и проверке мгновенных реле тока и напряжения серии ЭТ и ЭН. М.: Госэнергоиздат, I960.

3. Инструкция по наладке и проверке реле максимального тока серий РТ-80, РТ-90 и ИТ-80. М.: Энергия, I970.

4. Инструкция по проверке трансформаторов тока, используемых в схемах релейной защиты. М.: Энергия, I977.

5. Инструкция по проверке трансформаторов напряжения и их вторичных цепей. М.: Госэнергоиздат, I960.

6. Инструкция по наладке, проверке и эксплуатации реле прямого действия. М.: СПО ОРГРЭС, I975.

7. Инструкция по наладке, проверке и эксплуатации дифференциальных реле типов РНТ-562 и РНТ-563. М.: Госэнергоиздат, I963.

8. Инструкция по проверке и эксплуатации дифференциальных реле серии ДЗТ. М.: СЦНТИ ОРГРЭС, I975.

9. Инструкция по проверке правильности включения реле направления мощности. М.: Энергия, I966.

I0. Инструкция по проверке реле времени типов ЭВ-I80, ЭВ-200, РВ-73, РВ-75, ЭВ-I00 и ЭВ-200. М.: Госэнергоиздат, I96I.

II. Наладка и эксплуатация зарядных устройств типов УЗ-400, УЗ-400А и блоков конденсаторов серии БК-400. М.: Энергия, I965.

I2. Инструкция по наладке, проверке и эксплуатации дифференциальных реле серии РНТ-565, РНТ-567. М.: СЦНТИ ОРГРЭС, I972.

I3. Инструкция по применению проводов и контрольных кабелей с алюминиевыми жилами в цепях вторичной коммутации (временная). М.: Госэнергоиздат, I960.

I4. Сборник директивных материалов по эксплуатации энергосистем (электротехническая часть). Разд.4. Защита и электроавтоматика. СПО Союзтехэнерго, I979.

I5. Общая инструкция по проверке устройств релейной защиты, электроавтоматики и вторичных цепей. М.: Энергия, I975.

I6. Инструкция по снятию векторных диаграмм. М.: Госэнергоиздат, I952.

I7. Семенов В.А., Шибенко Н.Ф. Проверка токовых цепей дифференциальных защит трансформаторов и автотрансформаторов. М.: БТИ ОРГРЭС, I964.

I8. Жданов А.С., Овчинников В.В. Электромагнитные реле тока и напряжения РТ и РН. М.: Энергия, I97I.

I9. Жданов А.С., Овчинников В.В. Реле времени типов ЭВ и РВМ. М.: Энергия, I969.

20. Переносное устройство УПЗ-I для проверки простых релейных защит и автоматики. М.: СЦНТИ ОРГРЭС, I97I.

2I. Инструкция по проверке и регулировке реле направления мощности серий РБМ и ИМБ. М.: СПО ОРГРЭС, I976.

22. Методические указания по эксплуатации автоматических выключателей серии А 3I00. М.: СПО Союзтехэнерго, I978.

23. Методические указания по эксплуатации автоматических воздушных выключателей серии АП-50. М.: СЦНТИ ОРГРЭС, I975.

24. Инструкция по проверке вторичным током максимально-токовой защиты автоматических выключателей переменного тока серии "Электрон" РД 39-I0-I20I-84. Миннефтепром, М.: I984.

25. Инструкция по монтажу, наладке и эксплуатации устройств АВР на напряжение до I000 В, выполненных на контакторных станциях. М.: Энергия, I969.

26. Инструкция для оперативного персонала по обслуживанию устройства релейной защиты и электроавтоматики электрических систем. М.: СПО Союзтехэнерго, I978.

ЛИТЕРАТУРА

I. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. М.: Атомиздат, 1974.

2. Единая система планово-предупредительного ремонта и рациональной эксплуатации технологического оборудования машиностроительных предприятий. М.: Машиностроение, 1967.

3. Руководящие технические материалы. Ремонт взрывозащищенного и рудничного электрооборудования. РТМ 16.689.169-75. М.: Энергия, 1977.

Извещение АА2679-80 "Об изменении РТМ 16.689.169-75 "Ремонт взрывозащищенного и рудничного электрооборудования". Госгортехнадзор СССР, Минэлектротехпром СССР - Промышленная энергетика, № 11. 1980.

4. ГОСТ 18322-78. Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения. М.: Госстандарт, 1978.

5. РД. Положение о планово-предупредительном ремонте электрооборудования на предприятиях Главтюменнефтегаза. Главтюменнефтегаз, 1984.

6. Нормативы межремонтных периодов работы нефтепромыслового электрооборудования, НСП, сетей, обходов, осмотров и профилактических испытаний на предприятиях ПО "Куйбышевнефть". ЦНИЛ, 1978.

7. Положение о планово-предупредительном ремонте электрооборудования на предприятиях ПО "Татнефть". ЦНИЛ. 1978.

8. Положение о системе технического обслуживания и ремонта электрооборудования предприятий нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности. Уфа, Миннефтехимпром, 1982.

9. Система технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования и сетей цветной металлургии. М.: Минцветмет, 1983.

10. Система планово-предупредительного ремонта энергетического оборудования на предприятиях Минавиапрома, ч.I, кн.I. М.:НИАТ, 1972.

11. Нормы испытания электрооборудования и аппаратов электроустановок потребителей. М.: Энергоиздат, 1982.

12. Синягин Н.Н., Афанасьев Н.А., Новиков С.А. Система планово-предупредительного ремонта оборудования и сетей промышленной энергетики. М.: Энергоатомиздат, 1984.

13. Бак С.И., Читипаховян С.П. Электромонтер по обслуживанию установок. М.: Недра, 1984.

14. Справочник электромонтера буровых установок. Кощеев А.А. и др. М.: Недра, 1974.

I5. Обслуживание нефтепромысловых и буровых установок. Новоселов Ю.Б, и др. М.: Недра, I978.

I6. Новоселов Ю.Б. и др. Техническое обслуживание электрооборудования нефтяных промыслов Западной Сибири. Сер. "Машины и нефтяное оборудование" М.: Недра, I979.

I7. Нормы времени на капитальный, текущий ремонты и техническое обслуживание оборудования подстанций напряжением 35-500 кВ, ч.I, ч.II. М.: СПО Союзтехэнерго, I984.

I8. Нормы времени на ремонт электродвигателей переменного и постоянного тока. М.: СПО Союзтехэнерго, I979.

I9. Нормы времени на ремонт и техническое обслуживание воздушных линий электропередачи и трансформаторных подстанций напряжением 0,4-20 кВ. М.: СПО Союзтехэнерго, I978.

20. Нормы времени на техническое обслуживание устройств релейной защиты, автоматики, телемеханики и на техническое обслуживание и ремонт электроизмерительных приборов, установленных на электростанциях и в электрических сетях. М.: СПО Союзтехэнерго, I98I.

22. Общесоюзные нормы технологического проектирования электроремонтных цехов (отделений) машиностроительных предприятий. ОНТП-0I-86. М.: Минэлектротехпром, I985.

23. Правила технического обслуживания устройств релейной защиты электроавтоматики электрических сетей 0,4-20 кВ. М.: СПО Союзтехэнерго, I979.

24. Правила технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации, электростанций и линий электропередачи 35-330 кВ. М.: СПО Союзтехэнерго, I979.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
I. Общие положения	3
I.I. Назначение, цели и задачи	4
I.2. Виды технического обслуживания и ремонта	5
2. Планирование и организация технического обслуживания и ремонта	7
2.I. Структура ремонтного цикла	7
2.2. Планирование технического обслуживания	8
2.3. Планирование ремонтов	9
2.4. Трудоемкость ремонта и технического обслуживания	11
2.5. Типовой объем работ по техническому обслуживанию и видам ремонта	13
2.6. Подготовка к ремонту	14
2.7. Организация технического обслуживания и ремонта	15
2.8. Порядок передачи в ремонт и приемки из ремонта	17
2.9. Порядок вывода в ремонт и допуск к работе	19
3. Сметы затрат, источники финансирования ремонтно-эксплуатационных расходов	21
4. Организационная и нормативно-техническая документация	23
5. Электрические машины	26
5.I. Номенклатура оборудования	26
5.2. Типовой объем работ по техническому обслуживанию и видам ремонта	26
5.3. Ремонтный цикл	29
5.4. Трудоемкость ремонта	38
5.5. Нормы складского резерва	40
5.6. Нормы складского неснижаемого запаса комплектующих изделий и запасных частей	41
5.7. Нормы расхода материалов	42
6. Трансформаторы, аппаратура высокого напряжения	54
6.I. Номенклатура оборудования и аппаратов	54
6.2. Типовой объем работ по техническому обслуживанию и видам ремонта	54
6.3. Ремонтный цикл	64
6.4. Трудоемкость ремонта	72
6.5. Нормы складского резерва	77
6.6. Нормы складского неснижаемого запаса комплектующих изделий и запасных частей	79
6.7. Нормы расхода материалов	80

	Стр.
7. Линии электропередачи	85
7.I. Номенклатура линий	85
7.2. Типовой объем работ по техническому обслуживанию и видам ремонта	88
7.3. Ремонтный цикл	92
7.4. Трудоемкость ремонта	94
7.5. Нормы складского неснижаемого запаса комплектующих изделий и запасных частей	114
7.6. Норма расхода материалов	116
8. Электрические аппараты напряжением до I000 В	120
8.I. Номенклатура аппаратов	120
8.2. Типовой объем работ по техническому обслуживанию и видам ремонта	120
8.3. Ремонтный цикл	123
8.4. Трудоемкость ремонта	129
8.5. Нормы складского резерва	134
8.6. Нормы складского неснижаемого запаса комплектующих изделий и запасных частей	136
8.7. Нормы расхода материалов	138
9. Конденсаторные установки	141
9.I. Номенклатура установок	141
9.2. Типовой объем работ по техническому обслуживанию и видам ремонта	141
9.3. Ремонтный цикл	142
9.4. Трудоемкость ремонта	142
9.5. Нормы складского резерва конденсаторных батарей	143
9.6. Нормы расхода материалов	143
I0. Аккумуляторные батареи	144
I0.I. Номенклатура оборудования	144
I0.2. Типовой объем работ по техническому обслуживанию и видам ремонта	144
I0.3. Ремонтный цикл	145
I0.4. Трудоемкость ремонта	146
I0.5. Нормы складского неснижаемого запаса комплектующих изделий и запасных частей	148
I0.6. Нормы расхода материалов	149
II. Электросварочное оборудование	150
II.I. Номенклатура оборудования для дуговой электросварки	150
II.2. Типовой объем работ по техническому обслуживанию и видам ремонта	150

	Стр.
II.3. Ремонтный цикл	151
II.4. Трудоемкость ремонта	152
II.5. Нормы складского резерва	154
II.6. Нормы складского неснижаемого запаса комплектующих изделий и запасных частей	154
II.7. Нормы расхода материалов	156
I2. Устройства релейной защиты и автоматики (УРЗА)	161
I2.I. Номенклатура устройства	161
I2.2. Виды технического обслуживания	161
I2.3. Периодичность технического обслуживания устройств РЗА	163
I2.4. Программы работ при техническом обслуживании устройств РЗА	164
I2.5. Объем работ при техническом обслуживании устройств РЗА	179
I2.6. Объем работ при техническом обслуживании аппаратуры и устройств вторичных соединений	192
I2.7. Нормы трудоемкости технического обслуживания устройств РЗА	196
I3. Электроизмерительные приборы	201
I3.I. Номенклатура приборов	201
I3.2. Типовой объем работ по техническому обслуживанию и видам ремонта	201
I3.3. Виды и периодичность поверок	202
I3.4. Трудоемкость ремонта	207
Приложение I. План-график ремонтов электрооборудования	210
Приложение 2. График осмотров воздушных линий электропередачи	211
Приложение 3. План-график капитального ремонта воздушных линий электропередачи	212
Приложение 4. Многолетний план-график капитального ремонта воздушных линий электропередачи	213
Приложение 5. Годовой план-график текущего ремонта воздушных линий электропередачи	214
Приложение 6. Многолетний график текущего ремонта воздушных линий электропередачи	215
Приложение 7. План работы на месяц	216

Стр.

Приложение 8. Акт отключения объектов электроснабжения линий электропередачи, основного электрооборудования 217

Приложение 9. Сводный план капитального ремонта электрооборудования и линий электропередачи 218

Приложение 10. Отчет о выполнении плана капитального ремонта электрооборудования и линий электропередачи 219

Приложение 11. Акт на изменение план-графика ремонта электрооборудования (линий электропередачи) 220

Приложение 12. Акт сдачи электрооборудования в капитальный ремонт и приемки из капитального ремонта 221

Приложение 13. Паспорт электродвигателя 222

Приложение 14. Паспорт трансформатора 224

Приложение 15. Паспорт трансформаторной подстанции 225

Приложение 16. Паспорт воздушной линии 0,4 кВ 227

Приложение 17. Паспорт высоковольтной линии электропередачи 229

Приложение 18. Паспорт кабельной линии 233

Приложение 19. Паспорт защитного заземления 235

Приложение 20. Перечень основных нормативно-технических документов и нормативных актов по эксплуатации и ремонту электрооборудования 236

Приложение 21. Перечень основного электрооборудования предприятий добычи нефти и бурения 242

Приложение 22. Листок обхода 243

Приложение 23. Годовой план-график проверки устройств РЗА 244

Приложение 24. Перечень инструкции и руководящих указаний, используемых при проведении технического обслуживания устройств РЗА 245

ФПЛ 15,75 Тираж 500

Типография ХОЗУ Миннефтепрома Заказ 233 - 1986г

gost.e-ecolog.ru