ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЕТЕВАЯ КОМПАНИЯ
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ»

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ
ОАО «ФСК ЕЭС»

СТО 56947007-
29.240.10.030-2009

Методические указания по проведению периодического технического освидетельствования электротехнического оборудования ПС ЕНЭС

Стандарт организации

Дата введения: 18.05.2009
Дата введения изменений: 18.07.2018

ОАО «ФСК ЕЭС»
2009

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании», объекты стандартизации и общие положения при разработке и применении стандартов организаций Российской Федерации ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения», правила построения, изложения, оформления и обозначения национальных стандартов Российской Федерации, общие требования к их содержанию, а также правила оформления и изложения изменений к национальным стандартам Российской Федерации - ГОСТ Р 1.5-2012.

Сведения о стандарте организации

1. РАЗРАБОТАН: ОАО «ФСК ЕЭС», ООО НТЦ «ЭДС», ООО НПО «Техносервис-Электро», Филиал ОАО «ИЦ ЕЭС»-фирма «ОРГРЭС», ООО «РусЭнергоКонсалт».

2. ВНЕСЁН: Департаментом производственной безопасности и экологической политики, Департаментом инновационного развития.

3. УТВЕРЖДЁН И ВВЕДЁН В ДЕЙСТВИЕ: Распоряжением ОАО «ФСК ЕЭС» от 18.05.2009 № 176р.

4. СОГЛАСОВАН: письмом Управления государственного энергетического надзора Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору Ростехнадзор» от 02.12.2008 № 10-05/2912.

5. ИЗМЕНЕНИЯ ВВЕДЕНЫ: Приказом ПАО «ФСК ЕЭС» от 18.07.2018 № 273 в разделы: 1 (п. 1.1), 2 (п. 2.5), 3 (пункты 3.2; 3.4; 3.8), 4 (пункты 4.1; 4.6), 6 (п. 6.5); Приложения: 1; 2; 5 – 7; 8 – 12; 18 – 20; добавлено Приложение 23.

6 ВВЕДЁН: с изменениями от 18.07.2018 (ПОВТОРНО).

Замечания и предложения по стандарту организации следует направлять в Департамент инновационного развития ПАО «ФСК ЕЭС» по адресу: 117630, Москва, ул. Ак. Челомея, д. 5А, электронной почтой по адресу: gost.e-ecolog.ru

Настоящий документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения ПАО «ФСК ЕЭС».

Содержание

1 Общие положения 3
2 Задачи технического освидетельствования и периодичность его проведения 3
3 Организация проведения технического освидетельствования 4
4 Требования по сбору, учету и анализу диагностической информации 5
5 Нормативные документы, регламентирующие оценку состояния оборудования ПС 8
6 Рекомендации по разработке заключения, выводов и рекомендаций 8
Приложение 1 Нормативные и методические документы, регламентирующие оценку состояния электрооборудования ПС 10
Приложение 2 Сводная ведомость № __ технического состояния трансформаторов (автотрансформаторов, реакторов) 13
Приложение 3 Сводная ведомость № __ технического состояния синхронного и статического компенсаторов 18
Приложение 4 Сводная ведомость № __технического состояния конденсаторной установки 28
Приложение 5 Сводные ведомости технического состояния трансформаторов тока и напряжения 30
Приложение 6 Сводная ведомость № __ технического состояния выключателей 45
Приложение 7 Сводные ведомости технического состояния разъединителей, отделителей и короткозамыкателей 52
Приложение 8 Сводная ведомость № __ технического состояния сборных и соединительных шин _____ кВ 60
Приложение 9 Сводная ведомость № __ технического состояния вводов 110 кВ и выше 63
Приложение 10 Сводная ведомость № __ технического состояния вентильных и трубчатых разрядников, ограничителей перенапряжений 66
Приложение 11 Сводная ведомость № __ технического состояния конденсаторов (связи, для отбора мощности, для делителей напряжения) 70
Приложение 12 Сводная ведомость № __ технического состояния высокочастотных заградителей 71
Приложение 13 Сводная ведомость № __ технического состояния токоограничивающих реакторов 73
Приложение 14 Сводная ведомость № __ технического состояния комплектных распределительных устройств (внутренней и наружной установки) 75
Приложение 15 Сводная ведомость № __ технического состояния предохранителей, предохранителей-разъединителей напряжением выше 1 кВ 78
Приложение 16 Сводная ведомость № __ технического состояния СОПТ 81
Приложение 17 Сводная ведомость № __ технического состояния аппаратов, вторичных цепей и электропроводки до 1 кВ 92
Приложение 18 Сводная ведомость № __ технического состояния заземляющих устройств 95
Приложение 19 Сводная ведомость № __ технического состояния кабельных линий ПС 94
Приложение 20 Сводная ведомость № __ технического состояния высоковольтного преобразовательного устройства ПС ____ 96
Приложение 21 Сводная ведомость № __ технического состояния компрессорного оборудования ПС ____ 98
Приложение 22 (рекомендуемое) Заключение о техническом состоянии 100
Приложение 23 (рекомендуемое) Форма протокола-заключения 102

1 Общие положения

1.1 Электротехническое оборудование подстанций (ПС) ЕНЭС в зависимости от установленного срока эксплуатации подлежит обязательному освидетельствованию с целью определения возможности и условий его дальнейшей эксплуатации согласно требованиям, утвержденным в установленном порядке Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации.

1.2 Настоящий стандарт организации (далее – МУ) распространяется на основное электротехническое оборудование ПС ЕНЭС (далее – ПС) и определяет порядок проведения его технического освидетельствования и продления срока службы.

1.3 МУ устанавливают общие требования к организации, содержанию, объему выполненных работ при техническом освидетельствовании ПС (далее - освидетельствование), содержат технические критерии его проведения, определяют действия предприятия - владельца оборудования, предприятия, выполняющего техническое обслуживание ПС, а также комиссии, проводящей освидетельствование.

1.4 По результатам освидетельствования определяется возможность продления срока эксплуатации ПС в целом при соблюдении требований, отмеченных комиссией, в том числе, путем устранения выявленных дефектов у оборудования с высокой вероятностью технологических нарушений, замены оборудования или отдельных узлов (систем) оборудования, исчерпавших свой ресурс, проведения ремонтов и других мероприятий по техническому обслуживанию оборудования ПС.

2 Задачи технического освидетельствования и периодичность его проведения

2.1 Задачами технического освидетельствования ПС являются оценка состояния основного электрооборудования и определение мер, необходимых для обеспечения установленного ресурса и требуемой эксплуатационной надежности.

2.2 Техническое освидетельствование ПС проводится для осуществления независимой всесторонней экспертной оценки текущего состояния оборудования, уточнения сроков и условий эксплуатации, а также определения необходимых мер (дополнительного диагностического контроля, ремонта, модернизации, реконструкции или замены оборудования) для обеспечения безаварийного и безопасного выполнения технологических функций, возлагаемых на ПС энергосистемой.

2.3 Техническое освидетельствование ПС проводится по истечении установленного заводской (или другой нормативно-технической) документацией срока службы для основного электрооборудования, но не позднее 35 лет с момента ввода ПС в эксплуатацию.

2.4 Последующие освидетельствования должны проводиться с периодичностью не реже чем через 5 лет.

2.5 Конкретный срок первичного технического освидетельствования ПС устанавливается руководством МЭС (ПМЭС), в зависимости от нормативного срока эксплуатации электротехнического оборудования ПС. Сроки последующего технического освидетельствования устанавливаются комиссией согласно раздела 6 настоящих методических указаний и может быть обусловлен также выходом из строя отдельных видов оборудования или ухудшением его технического состояния.

3 Организация проведения технического освидетельствования

3.1 Принятие решения о проведении технического освидетельствования ПС возлагается на главного инженера МЭС или (по решению МЭС) на главного инженера ПМЭС.

3.2 Техническое освидетельствование должно проводиться экспертной комиссией, возглавляемой представителем МЭС, или (по решению МЭС) главным инженером ПМЭС, либо его заместителем, который согласовывает срок проведения освидетельствования, перечень подлежащего освидетельствованию оборудования, состав комиссии.

3.3. Приказом по ПМЭС о проведении технического освидетельствования оборудования ПС:

1) устанавливается состав комиссии;

2) определяется перечень оборудования, подлежащего техническому освидетельствованию;

3) определяются сроки и ответственные за:

- подготовку материалов, представляемых в комиссию;
- разработку программы работ по техническому освидетельствованию.

Программу работ по техническому освидетельствованию утверждает председатель экспертной комиссии.

3.4 В состав действующей на основании приказа комиссии включаются:

- начальник ПС,
- представитель службы ПС и/или отдела диагностики ПМЭС,
- специалисты (эксперты) специализированных организаций,
- представитель Ростехнадзора,
- другие сотрудники МЭС (ПМЭС) и организаций, выполняющих техническое обслуживание и ремонт электрооборудования ПС по представлению руководства МЭС (ПМЭС).

По согласованию с профильными департаментами к работе в комиссии могут привлекаться сотрудники Исполнительного аппарата ПАО «ФСК ЕЭС».

3.5 Участие в работе комиссии по освидетельствованию лиц, ответственных за эксплуатационное состояние и безопасную работу оборудования, подлежащего освидетельствованию, обязательно.

Эксперты, включаемые в комиссию по освидетельствованию ПС, должны быть сотрудниками организаций, специализирующихся по

диагностике, оценке технического состояния, а также ресурса оборудования, которое подлежит освидетельствованию.

3.7. Для оборудования ПС, подлежащего техническому освидетельствованию совместно с выполнением среднего (капитального) ремонта, предусматривается в период работы комиссии проведение испытаний, внутренних осмотров оборудования и регламентных работ.

При техническом освидетельствовании оборудования ПС без совмещения с выполнением среднего (капитального) ремонта для подготовки Заключения комиссии должно быть достаточным анализа материалов, специально подготовленных к заседанию комиссии.

3.8 Материалы, необходимые для комиссии по освидетельствованию оборудования ПС, готовятся ПМЭС. При необходимости к этой работе могут привлекаться другие организации, выполняющие техническое обслуживание и ремонт электрооборудования ПС, а также специализированные организации. Подготовка материала к заседанию комиссии является предварительным освидетельствованием технического состояния оборудования.

3.9 Экспертная комиссия действует согласно составленной программе, в которой устанавливаются сроки и условия взаимодействия исполнителей и последовательность проведения следующих работ:

- подготовка материалов предварительного освидетельствования технического состояния оборудования ПС;
- анализ экспертами комиссии полноты и достоверности подготовленной информации;
- рассмотрение материалов, проанализированных экспертами, на заседании комиссии;
- проверка комиссией выполнения предписаний надзорных органов и мероприятий, намеченных по результатам расследования нарушений работы оборудования ПС за весь период эксплуатации, имевших место несчастных случаев, а также указаний, предыдущего технического освидетельствования ПС;
- утверждение Председателем комиссии технических заключений;
- составление и утверждение протокола-заключения технического освидетельствования ПС.

3.10 Все документы по результатам технического освидетельствования хранятся на ПС (по усмотрению руководства - в ПМЭС). Допускается хранение электронной версии документов за исключением первых экземпляров технических заключений и протокола-заключения.

4 Требования по сбору, учету и анализу диагностической информации

4.1 Оборудование ПС рассматривается по следующим функционально-технологическим группам:

- силовые трансформаторы, автотрансформаторы и шунтирующие реакторы;

- синхронные и статические компенсаторы;
- конденсаторные установки;
- трансформаторы тока и напряжения;
- выключатели;
- разъединители, отделители и короткозамыкатели;
- сборные и соединительные шины, шинные мосты, шинопроводы, токопроводы (в том числе их контактные соединения, а также опорные и подвесные изоляторы);
- вводы и проходные изоляторы;
- вентильные разрядники, трубчатые разрядники, ограничители перенапряжений;
- конденсаторы (связи, для отбора мощности, для делителей напряжения);
- заградители;
- токоограничивающие реакторы;
- комплектные распределительные устройства (внутренней и наружной установки);
- предохранители, предохранители-разъединители напряжением выше 1 кВ;
- аккумуляторные батареи, зарядные устройства, автоматы и другие элементы системы оперативного постоянного тока (СОПТ);
- аппараты, вторичные цепи и электропроводка до 1 кВ;
- силовые кабели свыше 1 кВ на ПС;
- компрессорное оборудование;
- высоковольтные преобразовательные устройства;
- заземляющие устройства.

4.2 Для предварительного освидетельствования оборудования ПС по функционально-технологическим группам и подготовки проектов технического заключения и протокола-заключения экспертной комиссии используются следующие документы:

- технические паспорта оборудования (с указанием года выпуска, года ввода в эксплуатацию, завода-изготовителя, количества проведенных ремонтов);
- нормативно-техническая, конструкторская и эксплуатационная документация, содержащая сведения о конструктивных особенностях оборудования;
- результаты (протоколы) диагностических измерений, анализов и испытаний, отчеты о комплексных обследованиях оборудования;
- данные визуальных осмотров;
- сведения об отказах, авариях, длительности простоев;
- документация о проведенных ремонтных работах (включая предремонтные и послеремонтные испытания, акты осмотров активной части, обнаруженных и устраненных дефектов и т.п.);

- журналы, формуляры и другая документация, отражающая условия и режимы работы оборудования (соответствие рабочих нагрузок, напряжений, температуры и давления воздуха, загрязненности атмосферы и т.д. требованиям заводской документации).

4.3 На основании представленных документов (п. 4.2) составляется сводная ведомость технического состояния для каждой функционально-технологической группы оборудования. Рекомендуемая форма сводных ведомостей приведена в Приложениях 2 - 21.

4.4 Сводные ведомости включают в себя:

- основные характеристики оборудования (в том числе, диспетчерское наименование и паспортные данные);
- оценку соответствия параметров оборудования параметрам сети (в частности, рабочим токам, уровню токов КЗ, климатическим условиям);
- краткую информацию о капитальных ремонтах, обнаруженных и устраненных дефектах;
- информацию о технологических нарушениях;
- заключение о результатах регламентной диагностики, а также (при наличии данных):
- заключение о диагностическом состоянии оборудования по результатам дополнительных измерений и анализов,
- оценка результатов испытаний и обследований специальными диагностическими методами (измерение ЧР, акустическое обследование ЧР, вибро-акустическое обследование опорных изоляторов и другое);
- информацию о результатах мониторинга технического состояния оборудования;
- выдержку из заключения о техническом состоянии по результатам комплексного диагностического обследования оборудования.

4.5 В сводных ведомостях указываются следующие оценки результатов регламентных и других диагностических испытаний, измерений и анализов (которые согласно действующим нормативно-техническим документам (НТД) должны сопоставляться с допустимыми значениями):

- отвечают требованиям НТД;
- находятся в зоне риска;
- не отвечают требованиям НТД.

По результатам осмотров, некоторых диагностических измерений, а также комплексных диагностических обследований в сводных ведомостях указывается;

- не обнаружено дефектов;
- возможны дефекты не высокого уровня;
- обнаружены развитые дефекты.

Для удобства заполнения сводных ведомостей указанные выше оценки результатов диагностики рекомендуется отмечать соответственно как «+», «*» или «-».

В Приложениях 2-21 указан минимальный объем информации сводных ведомостей, а для некоторых видов оборудования возможный объем дополнительной информации (отмеченный курсивом). Формирование сводных ведомостей может проводиться автоматизировано с использованием программного обеспечения и баз данных, функционирующих в Обществе.

4.6 В сводных ведомостях дается оценка технического состояние каждой единицы оборудования в соответствии с требованиями Приказа Минэнерго России от 26.07.2017 № 676 «Об утверждении методики оценки технического состояния основного технологического оборудования и линий электропередачи электрических станций и электрических сетей», как «Очень хорошее», «Хорошее», «Удовлетворительное», «Неудовлетворительное» и «Критическое».

4.7 Для каждой технологической группы оборудования на основании анализа диагностической информации, представленной в сводной ведомости, готовится проект Технического заключения, рекомендуемая форма которого приведена в Приложении 22. В Техническом заключении (или приложении к нему) приводится перечень проанализированных документов, дается общая оценка технического состояния оборудования каждой технологической группы, отмечается оборудование, имеющие неудовлетворительное и критическое состояние, и даются рекомендации по дальнейшей эксплуатации.

Рекомендуемая форма протокол-заключения приведена в Приложении 23.

5 Нормативные документы, регламентирующие оценку состояния оборудования ПС

5.1 Оценка текущего технического состояния разного типа оборудования ПС обеспечивается выполнением указаний действующих стандартов, методических указаний, инструкций заводов-изготовителей оборудования и других нормативных документов по эксплуатации и текущему контролю за состоянием отдельных видов оборудования.

Список таких документов приведен в Приложении 1.

5.2 Кроме регламентируемых контрольных методов из действующих нормативных документов состояние оборудования может быть проанализировано новыми диагностическими способами, проявившими свою эффективность в последние годы.

6 Рекомендации по разработке заключения, выводов и рекомендаций

6.1 Сформированная по приказу руководства экспертная комиссия действует по Программе, содержание которой приведено в п. 3.9.

6.2 Техническое заключение и протокол-заключение рассматриваются комиссией в полном составе.

6.3 Объем работ при освидетельствовании ПС в соответствии с номенклатурой функционально-технологических групп оборудования (п. 4.1),

с использованием методов и средств по регламенту действующих НТД определяется содержанием информации, приведенной в Приложениях 2 - 21.

6.4 Комиссия анализирует предварительно подготовленные сводные ведомости, заключения экспертов, приведенные в сводных ведомостях и проектах технических заключений по каждой технологической группе, проверяет выполнение предписаний надзорных органов и мероприятий, намеченных по результатам расследования нарушений работы ПС и несчастных случаев при ее обслуживании за предыдущие годы, а также указаний, разработанных при предыдущем техническом освидетельствовании.

6.5 Председатель комиссии утверждает техническое заключение.

6.6 По итогам работы комиссии составляется протокол-заключение освидетельствования ПС, форма которого приведена в Приложении 23.

6.7 В протокол-заключении указывается:

- дата принятия протокола-заключения;
- сроки работы комиссии;
- перечень технологических групп оборудования, на которые распространяется протокол-заключение;
- сведения о работе, выполненной в процессе технического освидетельствования оборудования:
- дается заключение о возможности (или невозможности) продления срока эксплуатации оборудования до следующего технического освидетельствования, а также срок проведения следующего технического освидетельствования;
- при необходимости приводятся условия продления эксплуатации ПС и перечень оборудования, которое требует дополнительного диагностического контроля, проведения ремонта или замены, а также рекомендуемые сроки проведения указанных работ (или дается ссылка на техническое заключение, где приведены эти данные).

6.8 Председатель комиссии утверждает Протокол-заключение по результатам технического освидетельствования электрооборудования ПС

Приложение 1

Нормативные и методические документы, регламентирующие оценку состояния электрооборудования ПС

1. ГОСТ 609-84 Машины электрические вращающиеся. Компенсаторы синхронные. Общие технические условия.

2. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации. Приказ Минэнерго России от 19.06.2003 № 229.

3. РД 153-34.0-46.302-00 Методические указания по диагностике развивающихся дефектов по результатам хроматографического анализа газов, растворенных в масле.

4. РД 34-45.309-92 Методические указания по проведению испытаний генераторов на нагревание.

5. РД 34.45.608-91 Типовое положение по определению необходимости полных перемоток статоров турбогенераторов, гидрогенераторов и синхронных компенсаторов.

6. РД 153-34.3-46.304-00 Положение об экспертной системе контроля и оценки состояния и условий эксплуатации силовых трансформаторов, шунтирующих реакторов, измерительных трансформаторов тока и напряжения.

7. РД 153-34.3-47.501-01 Рекомендации по эксплуатации и выбору выключателей, работающих в цепи шунтирующих реакторов.

8. РД 03-421-01 Методические указания по проведению диагностирования технического состояния и определению остаточного срока службы сосудов и аппаратов.
9. Инструкция по продлению срока службы сосудов, работающих под давлением: Приказ Минэнерго России от 24.06.2003 № 253.

10. РД 153-34.0-20.363-99 Основные положения методика инфракрасной диагностики электрооборудования и ВЛ.

11. РД 153-34.0-20.525-00 Методические указания по контролю состояния заземляющих устройств электроустановок.

12. СО 34.35.311-04 Методические указания по определению электромагнитных обстановки и совместимости на электрических станциях и подстанциях.

13. СО 34.46.611-05 Типовая технологическая инструкция. Ремонт высоковольтных вводов классов напряжения 35 кВ и выше. ОАО РАО «ЕЭС России», ОАО «ЦКБ Энерергоремонт».

14. СТО 56947007-29.180.01.207-2015 Методика измерения частичных разрядов в маслобарьерной изоляции силового трансформаторного оборудования, ПАО «ФСК ЕЭС».

15. СТО 56947007-29.180.01.009-2008 Методические указания по определению содержания фурановых производных в трансформаторных маслах методом газовой хроматографии, ОАО «ФСК ЕЭС».

16. СТО 56947007-29.180.01.007-2008 Методические указания по определению содержания кислорода, азота в трансформаторных маслах методом газовой хроматографии, ОАО «ФСК ЕЭС».

17. СТО 56947007-29.180.010.008-2008 Методические указания по определению содержания ионола в трансформаторных маслах методом газовой хроматографии, ОАО «ФСК ЕЭС».

18. СТО 56947007-29.200.10.011-2008 Системы мониторинга силовых трансформаторов и автотрансформаторов. Общие технические требования (с изменениями от 16.06.2010), ОАО «ФСК ЕЭС».

19. СТО 56947007-29.240.003-2008 Методические указания по дистанционному оптическому контролю изоляции воздушных линий электропередачи и распределительных устройств переменного тока напряжением 35-1150 кВ, ОАО «ФСК ЕЭС».

20. СТО 34.01-23.1-001-2017 Объем и нормы испытания электрооборудования, ПАО «Россети».

21. СТО 34.01-24-002-2015 Планирование и выполнение ремонта, формирование списка объектов для включения в раздел инвестиционной программы в части технического перевооружения и реконструкции с учётом жизненного цикла продукции, ПАО «Россети».

22. СТО 70238424.29.220.20.001-2009 Аккумуляторные установки электрических станций. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования, НП «ИНВЭЛ».

23. ТИ 34-70-026-84 Типовая инструкция по эксплуатации маслонаполненных вводов на напряжение 110-750 кВ. Главтехуправление Минэнерго СССР 17.05.1984. М.: СПО Союзтехэнерго, 1984.

24. Руководство по капитальному ремонту высоковольтного трехполюсного выключателя У-110-2000-40 У1 (У-110-8). ЦКБ Энергоремонт. М.: СПО Союзтехэнерго, 1983.

25. Руководство по капитальному ремонту масляного выключателя ВМД-35/600. ЦКБ Энергоремонт. М.: СПО ОРГРЭС, 1975.

26. Руководство по капитальному ремонту трехполюсных выключателей ВМПЭ-10. ЦКБ Энергоремонт. М.: СПО Союзтехэнерго, 1982.

27. Руководство по капитальному ремонту масляного выключателя МКП-35-1000-25. ЦКБ Энергоремонт. М.: СПО Союзтехэнерго, 1986.

28. Руководство по капитальному ремонту масляного выключателя ВМГ-10-630-20 (ВМГ-10-1000-20). ЦКБ Энергоремонт. М.: СПО ОРГРЭС, 1975.

29. Руководство по капитальному ремонту масляного выключателя С-35М-630-10. ЦКБ Энергоремонт. М.: СПО Союзтехэнерго, 1978.

30. Руководство по капитальному ремонту масляного выключателя У-220-1000/2000-25У1. ЦКБ Энергоремонт. М.: СПО Союзтехэнерго, 1981.

31. Руководство по капитальному ремонту воздушных выключателей ВВН-220-15 и ВВН-330-15. ЦКБ Энергоремонт. М.: СПО ОРГРЭС, 1977.

32. Руководство по капитальному ремонту масляных выключателей ВТ-35-630-10V1 и ВТД-35-630-10V1. ЦКБ Энергоремонт. М.: СПО Союзтехэнерго, 1986.

33. Руководство по капитальному ремонту масляного выключателя ВМП-10П/630. ЦКБ Энергоремонт. М.: СПО ОРГРЭС, 1975.

34. Руководство по капитальному ремонту электромагнитного выключателя ВЭМ-6-2000. ЦКБ Энергоремонт. М.: СПО ОРГРЭС, 1977.

35. Руководство по капитальному ремонту масляного выключателя ВМК-110-2000-12,5У1. ЦКБ Энергоремонт. М.: СПО ОРГРЭС, 1975.

36. Руководство по капитальному ремонту воздушного выключателя ВВБ-500, М., 1978.
37. Техническое описание и инструкция по эксплуатации воздушного выключателя ВВБ-500. М. 1979.

38. МУ 34-70-016-82 Методические указания по наладке воздушных выключателей серии ВВБ напряжением 110-500 кВ.

39. МУ 34-70-061-84 Методические указания по перезарядке предохранителей.

40. Методические указания по диагностике развивающихся дефектов по результатам хроматографического анализа газов, растворенных в масле шунтирующих реакторов напряжением 500 кВ, 750 кВ типов РОДБС-60000/500, РОМБС-60000/500, РОМБСМ-60000/500, РОМБС-110000/750/35, РОМБС-110000/750/110 производства ОАО «ПК ХК ЭЛЕКТРОЗАВОД», 2017, ОАО «ПК ХК Электрозавод».

41. Методика оценки технического состояния основного технологического оборудования и линий электропередачи электрических станций и электрических сетей. Приказ Минэнерго России от 26.07.2017 № 676.

Приложение 2

Сводная ведомость № __ технического состояния трансформаторов (автотрансформаторов, реакторов)

МЭС_____

Предприятие_____
(наименование ПМЭС)

Подстанция_____
(наименование ПС)

Период проведения технического освидетельствования
с «____» _____ по «____» _____ 20 г.

1 Паспортные характеристики трансформаторов (автотрансформаторов, реакторов)

№ п/п	Паспортные характеристики	Диспетчерское наименование			
1	Число фаз				
2	Тип				
3	Завод-изготовитель				
4	Зав.№				
5	Чертёж №				
6	Год выпуска				
7	Год ввода в эксплуатацию				
8	Схема и группа соединений				
9	Номинальная мощность, кВА				
10.1	Номинальный ток, кА, ВН				
10.2	СН				
10.3	НН				
11.1	Номинальное напряжение, кВ, ВН				
11.2	СН				
11.3	НН				
12	Потери ХХ, кВт				
13	Ток ХХ, %				
14.1	Напряжение КЗ, % ВН-СН				
14.2	ВН-НН				
14.3	СН-НН				
15	Система охлаждения				
16	Марка масла				
17	Способ защиты масла от увлажнения				
18	Тип переключающего устройства				
19	Полная масса				

2 Сведения об эксплуатации трансформаторов (автотрансформаторов, реакторов)

№ п/п	Эксплуатационные параметры	Диспетчерское наименование			
1	Срок эксплуатации, лет				
2	Нормативный срок эксплуатации, лет				
3	Даты капитальных ремонтов				
4	Содержание работ при ремонтах				
5	Даты замены или регенерации масла				
6	Марка доливаемого масла				
7	Нагрузки трансформатора, % $S_{ном}$ - в нормальном режиме - максимальные				
8	Сведения о сквозных токах КЗ близких к токам динамической и термической стойкости (дата, значение, продолжительность)				
9	Перечень отказов за весь срок службы (дата, причина)				
10	Состояние силикагеля и даты его замены в ТСФ (адсорберах) за последние 5 лет				

3 Результаты последних регламентированных испытаний трансформаторов (автотрансформаторов, реакторов)

№ п/п	Эксплуатационные параметры	Диспетчерское наименование			
1	Внешний осмотр				
2	Хроматографический анализ газов, растворенных в масле				
2.1	H_2				
2.2	O_2				
2.3	N				
2.4	CH_4				
2.5	CO				
2.6	CO_2				
2.7	C_2H_4				
2.8	C_2H_6				
2.9	C_2H_2				
2.10	CO/CO_2				
3	Оценка влажности изоляции - прямое определение образцов изоляции - по кривым равновесного состояния масла и бумаги - по результатам измерения тангенса угла диэлектрических				

	потерь масла и бумаги				
№ п/п	Эксплуатационные параметры	Диспетчерское наименование			
4	Измерение сопротивления изоляции при схеме - - - -				
5	Измерение tg□ изоляции при схеме - - - -				
6	Оценка состояния твердой изоляции (дата / оценка) - по концентрации фурановых производных в масле - по степени полимеризации образцов				
7	Измерение сопротивления обмоток постоянному току				
8	Измерение потерь XX				
9	Измерение сопротивления короткого замыкания трансформатора (при необходимости)				
10	Тепловизионный контроль состояния трансформаторов				
11	Испытание трансформаторного масла (дата)				
11.1	$U_{пр}$				
11.2	W				
11.3	Твсп				
11.4	КЧ				
11.5	КПЧ				
11.6	tgб 70/90				
12	Оценка состояния устройств регулирования напряжения				
13	Проверка устройств системы охлаждения				
14	Проверка средств защиты масла от воздействия окружающего воздуха				
15	Результаты испытания встроенных трансформаторов тока				
16	Оценка состояния вводов (по сводной ведомости №)				

4 Результаты испытаний трансформаторов (автотрансформаторов, реакторов) при последнем капитальном ремонте (дата / оценка)

№ п/п	Эксплуатационные параметры	Диспетчерское наименование			
1	Сопротивления изоляции доступных стяжных шпилек, бандажей, полубандажей, ярем и прессующих колец относительно активной стали и ярмовых балок, а также ярмовых балок относительно активной стали и электростатических экранов относительно обмоток и магнитопровода				
2	Испытание изоляции обмоток вместе с вводами повышенным напряжением частоты 50 Гц (для трансформаторов до 35 кВ)				
3	Испытание изоляции цепей защитной и контрольно-измерительной аппаратуры, установленной на трансформаторе повышенным напряжением частоты 50 Гц				
4	Проверка и испытания газового реле, реле давления и струйного реле (при установке или ремонте)				
5	Проверка коэффициента трансформации (после капремонта)				
6	Проверка группы соединения обмоток трехфазных трансформаторов и полярности выводов однофазных трансформаторов (после капремонта)				
7	Контроль состояния РПН с помощью измерения тока и мощности в двигателе привода, измерения момента сопротивления на валу привода, измерения акустических сигналов				

5 Результаты последних дополнительных испытаний (дата / оценка)

№ п/п	Эксплуатационные параметры	Диспетчерское наименование			
1	Измерение уровня ЧР				
2	Акустическое обследование трансформатора				
3	Вибрационное обследование бака				
4	Вибрационное обследование маслонасосов				
5	Оценка состояния обмоток методом - низковольтных импульсов; - частотного анализа				
6	Испытания трансформаторного масла, не регламентируемые СТО 34.01-23.1-001-2017 «Объем и нормы испытаний электрооборудования»				
7	Результаты комплексного обследования				
8	Общая оценка технического состояния				

Примечания.

* В ячейках таблицы результат обозначается знаками «плюс», «минус» или «звездочка». Знаки «+», «-» означают соответствие или несоответствие результата регламентных проверок нормативам (отсутствие или наличие явно выраженных дефектов). Знак «*» означает, что параметры оборудования, остаются не хуже предельно допустимого значения, однако находятся в зоне риска (или вероятно наличие развивающихся дефектов).

** Общая оценка технического состояния дается в соответствии с требованиями пунктом 4.6 Методики как «очень хорошее», «хорошее», «удовлетворительное», «неудовлетворительное» или «критическое».

Приложение 3

Сводная ведомость № __ технического состояния синхронного и статического компенсаторов

МЭС_____

Предприятие_____
(наименование ПМЭС)

Подстанция_____
(наименование ПС)

Период проведения технического освидетельствования

с «____» _____ по «____» _____ 20 г.

1 Синхронный компенсатор (СК)

1.1 Паспортные технические характеристики СК

№ п/п	Паспортные характеристики	Диспетчерское наименование СК			
1.	Тип СК				
2.	Завод-изготовитель				
3.	Заводской №				
4.	Год ввода в эксплуатацию				
5.	$S_{номю}$ (на водородном охл.), кВА				
6.	$S_{макс.}$ (при отстающем токе), кВА				
7.	$U_{ном}$ статора, В				
8.	$I_{ном}$ статора опережающ., А				
9.	Частота вращения, об/мин				
10.	Коэффициент мощности ($\cos\phi$)				
11.	Частота, Гц				
12.	$Q_{макс.}$, возд.охл., опереж., кВАр				
13.	Число фаз обмотки статора				
14.	Соедин. фаз обмотки статора				
15.	$U_{положит. возбужд.}$, В				
16.	$I_{положит. возбужд.}$, А				
17.	$U_{отриц. возбужд.}$, В				
18.	$I_{отриц. возбужд.}$, А				
19.	Ном. избыт. давл. водорода, Па				
20.	Пред. доп. температура охл. воды, ^0C				
21.	Мин.расход воды, $м^3/с$				
22.	Тип возбуждения				
	Тип возбудителя				
	Выпрямл. мощность, кВт				
	Выпрямл. напряжение, В				
	Выпрямл. ток, А				
	Частота вращения, об/мин				
23.	Допустимая температура, ^0C				
	обмотка статора СК				
	сталь статора СК				

	обмотка ротора СК				
	горячий газ СК				
24.	Допустимая вибрация, мкм				

1.2 Сведения об эксплуатации СК

№ п/п	Эксплуатационные данные	Диспетчерское наименование СК			
1.	Срок эксплуатации, лет				
2.	Нормир.срок эксплуатации, лет				
3.	Количество кап. ремонтов, шт.				
4.	Количество кап. ремонтов без вывода ротора, шт.				
5.	Дата последнего ремонта				
6.	Даты замены основных узлов:				
	обмотка статора				
	обмотка ротора				
	статор				
	ротор				
7.	Нагрузки за последний год, МВАр:				
	$Q_{выд.}$, max/min, зима				
	$Q_{потр.}$, max/min, зима				
	$Q_{выд.}$, max/min, лето				
	$Q_{потр.}$, max/min, лето				
8.	Простой за последний год, час:				
	диспетчерский график				
	аварийно				
9.	Перечень отказов за весь срок службы (дата, причина)				

1.3 Результаты последних регламентных испытаний СК

№ п/п	Вид испытаний	Диспетчерское наименование СК			
		Дата / результат	Дата / результат	Дата / результат	Дата / результат
1.	Измерение сопротивления изоляции				
2.	Испытание изоляции обмотки статора повышенным выпрямленным напряжением				
3.	Испытание изоляции обмотки статора повышенным напряжением промышленной частоты				
4.	Измерение сопротивления обмотки ротора постоянному току				
5.	Измерение сопротивления обмотки ротора переменному току				
6.	Снятие характеристики трехфазного короткого замыкания				
7.	Снятие характеристики холостого хода				
8.	Испытание стали статора				
9.	Испытание на нагревание				
	обмотка статора, ^{0}C				
	обмотка ротора, ^{0}C				
	сталь статора, ^{0}C				
	горячий газ, ^{0}C				
10.	Измерение вибрации, мкм				
	подшипники				
	контактные кольца				
	сердечник статора				
	корпус статора				
	другие части				
11.	Проверка газоплотности корпуса				
12.	Определение суточной утечки водорода				
13.	Анализ чистоты водорода				
14.	Проверка паек лобовых частей обмотки статора				
15.	Испытания на газоплотность				
16.	Контроль состояния изоляции обмотки статора методом измерения интенсивности частичных разрядов				
17.	Визуальный осмотр				
17.1.	Сердечник статора:				
	контактная коррозия				
	местные перегревы				
	ослабление прессовки и распушение пакетов				
	смещение вентиляционных распорок				
	трещины и обрывы стяжных шпилек				
	излом, трещина, изгиб нажимных пальцев				

17.2.	Обмотка статора:				
	повреждение покровной эмали лобовых частей				
	разрыв покровной ленты лобовых частей				
	истирание, смятие слюдосодержащей изоляции				
	излом, забоины, разрывы, проколы изоляции				
	вспухание изоляции				
	ослабление кронштейнов, выпадение дистанционных прокладок, разорванные шнуровые бандажи				
17.3.	Ротор:				
	нарушение крепежных шпилек полюсов				
	контактная коррозия				
	местные перегревы активной стали полюсов				
	повреждение корпусной изоляции обмотки				
	повреждение изоляции токоподвода				
	неравномерность износа КК, следы эрозии, подгары, матовая поверхность КК				
	нарушение крепления межполюсных соединений				
	следы перегревов обмотки, перемычек, деталей и т.д.				

Примечания.

В ячейках таблицы результат обозначается знаками «плюс», «минус» или «звездочка». Знаки «+», «-» означают соответствие или несоответствие результата регламентных проверок нормативам (отсутствие нли наличие явно выраженных дефектов). Знак «» означает, что параметры оборудования, остаются не хуже предельно допустимого значения, однако находятся в зоне риска (или вероятно наличие развивающихся дефектов).

2 Статический компенсатор (СТК)

2.1 Технические характеристики СТК

№ п/п	Характеристики оборудования	Диспетчерское наименование СТК			
1.	Тип СТК				
2.	Поставщик				
3.	Год ввода в эксплуатацию				
4.	Номинальное напряжение, кВ				
5.	Генерируемая мощность, МВА				
6.	Потребляемая мощность, МВА				
7.	Вентиль тиристорный:				
	тип				
	завод-изготовитель				
	количество, шт				
	вид размещения				
	срок службы, лет				
8.	Реактор компенсирующий:				
	тип				
	завод-изготовитель				
	количество, шт.				
	вид размещения				
	срок службы, лет				
9.	Конденсаторная батарея				
	тип				
	завод-изготовитель				
	количество, шт.				
	вид размещения				
	срок службы, лет				
10.	Срок службы СТК, установленный поставщиком				
11.	Результаты приемо-сдаточных испытаний				
	дата				
	мощность ТРГ, МВА				
	мощность КБ, МВА				
	диапазон мощности СТК, МВА				
	суммарный ток высших гармоник СТК, А				

2.2 Сведения об эксплуатации СТК

№ п/п	Эксплуатационные данные	Диспетчерское наименование СТК			
1.	Срок эксплуатации, лет				
2.	Даты замены основного оборудования:				
	вентиль тиристорный				
	реактор компенсирующий				
	элементы конденсаторной батареи				
	другие элементы оборудования СТК				
3.	Нагрузка за последний год, МВАр:				
	$Q_{выд.}$, max/min, зима				
	$Q_{потр.}$, max/min, зима				
	$Q_{выд.}$, max/min, лето				
	$Q_{потр.}$, max/min, лето				
4.	Простой за последний год, час:				
	диспетчерский график				
	аварийно				
5.	Перечень отказов за весь срок службы (дата, причина)				

2.3 Результаты последних регламентных испытаний СТК

№ п/п	Вид испытаний	Диспетчерское наименование СТК			
		Дата / результат	Дата / результат	Дата / результат	Дата / результат
1.	Испытания контрольные СТК				
	диапазон мощности СТК				
	мощность ТРГ				
	мощность КБ				
	суммарный ток высших гармоник				
2.	Испытания контрольные по инструкции эксплуатации вентилей тиристорных				
3.	Испытания контрольные по инструкции эксплуатации реакторов компенсирующих				
4.	Испытания контрольные по инструкции эксплуатации конденсаторных батарей				

Примечания.

1. В ячейках таблицы результат обозначается знаками «плюс», «минус» или «звездочка». Знаки «+», «-» означают соответствие или несоответствие результата регламентных проверок нормативам (отсутствие или наличие явно выраженных дефектов). Знак «*» означает, что параметры оборудования, остаются не хуже предельно допустимого значения, однако находятся в зоне риска (или вероятно наличие развивающихся дефектов).

3 Дополнительная информация по компенсаторам

№ п/п	Результаты дополнительного диагностического контроля, соответствие параметрам сети и климатическим условиям	Диспетчерское наименование СТК			
		Дата / результат	Дата / результат	Дата / результат	Дата / результат
1	Результаты дополнительного контроля.				
2	Соответствие параметрам сети				
3	Соответствие климатическим условиям				
4	Общая оценка технического состояния				

Примечания.

* В ячейках таблицы результат обозначается знаками «плюс», «минус» или «звездочка». Знаки «+», «-» означают соответствие или несоответствие результата регламентных проверок нормативам (отсутствие нли наличие явно выраженных дефектов). Знак «*» означает, что параметры оборудования, остаются не хуже предельно допустимого значения, однако находятся в зоне риска (или вероятно наличие развивающихся дефектов).

** Общая оценка технического состояния дается в соответствии с требованиями п. 4.6 Методики как «очень хорошее», «хорошее», «удовлетворительное», «неудовлетворительное» или «критическое».

Приложение 4

Сводная ведомость № __технического состояния конденсаторной установки

МЭС_____

Предприятие_____
(наименование ПМЭС)

Подстанция_____
(наименование ПС)

Период проведения технического освидетельствования
с «____» _____ по «____» _____ 20 г.

Конденсатор (батарея) _____кВ _____
(номинальное напряжение и диспетчерское наименование конденсатора/конденсаторной батареи)

1 Паспортные характеристики конденсаторов/элементов конденсаторной батареи

№ п/п	Эксплуатационные параметры	Диспетчерское наименование			
1	Зав. номера конденсаторов				
2	Годы выпуска конденсаторов				
3	Годы ввода конденсаторов в эксплуатацию				
4	Срок эксплуатации				
5	Нормативный срок эксплуатации				
6	Номинальное напряжение				

2 Эксплуатационные характеристики конденсаторной батареи

Максимальное значение рабочего напряжения, не превышает (превышает) её номинальные параметры.

№ п/п	Эксплуатационные параметры	Диспетчерское наименование			
1	Максимальное рабочее напряжение				
2	Климатические условия				
3	Испытание повышенным напряжением конденсаторная батарея (дата / оценка)				
4	Токи в фазах.				

Примечание.
В ячейках таблицы ставятся знаки «плюс», «минус» или «звёздочка». Здесь: знаки «±» означают соответствие или не соответствие результатов регламентных проверок нормативам или паспортных параметров условиям эксплуатации. Знак «*» означает, что техническое состояние оборудования, находящееся в пределах норм регламентных испытаний, вызывает сомнение в его надёжности по дополнительным показателям (находится в «зоне риска»).

3 Результаты последних регламентных испытаний элементов конденсаторной батареи.

№ п/п	Эксплуатационные параметры	Диспетчерское наименование элементов батареи _____			
1	Визуальный осмотр элемента удовлетворителен				
2	Разрядное сопротивление элемента				
3	Ёмкость элемента				
4	Показатель tgδ				
5	Испытание повышенным напряжением элемент				
6	Тепловизионный контроль элементов				

Примечание.
В ячейках таблицы ставятся знаки «плюс», «минус» или «звёздочка». Здесь: знаки «±» означают соответствие или не соответствие результатов регламентных проверок нормативам. Знак «*» означает, что техническое состояние оборудования, находящееся в пределах норм регламентных испытаний, вызывает сомнение в его надёжности по дополнительным показателям (находится в «зоне риска»).

Общая оценка технического состояния _____

Приложение 5

Сводные ведомости технического состояния трансформаторов тока и напряжения

Сводная ведомость № технического состояния трансформаторов тока 3-35 кВ и выше

МЭС_____

Предприятие_____
(наименование ПМЭС)

Подстанция_____
(наименование ПС)

Период проведения технического освидетельствования
с «____» _____ по «____» _____ 20 г.

1 Паспортные характеристики ТТ

№ п/п	Паспортные характеристики	Диспетчерское наименование ТТ			
1	Тип				
2	Завод-изготовитель				
3	Зав.№				
4	Год выпуска				
5	Год ввода в эксплуатацию				
6	Класс напряжения, кВ				
7	Номинальный ток первичной обмотки, А				
8	Номинальная нагрузка, ВА в классе точности 0,5				
	1				
	3				
9	Ток электродинамической стойкости, кА				
10	Ток термической стойкости, кА				
	- допустимое время его действия, с				
11	Тип основной изоляции				
12	Марка масла*				
13	Исполнение (герметичное /негерметичное) и способ защиты масла*				
14	Элегаз**				

Примечание.
* Для трансформаторов с основной бумажно-масляной изоляцией.

** Для трансформаторов с элегазовой изоляцией

2 Сведения об эксплуатации ТТ

№ п/п	Эксплуатационные параметры	Диспетчерское наименование ТТ			
1	Срок эксплуатации, лет				
2	Нормативный срок эксплуатации, лет				
3	Даты ремонтов				
4	Содержание работ при ремонтах				
5	Даты доливки (перезаливки) масла*				
6	Наибольший рабочий ток, А				
7	Нагрузка вторичной обмотки, ВА в классе точности 0,5				
	1				
	3				
8	Перечень отказов за весь срок службы (дата, причина)				
9	Заключение о соответствии параметрам сети и климатическим факторам				

Примечание.

*Для трансформаторов с основной бумажно-масляной изоляцией.

3 Результаты последних регламентированный испытаний ТТ

№ п/п	Результаты диагностического контроля	Диспетчерское наименование ТТ			
		Дата / результат	Дата / результат	Дата / результат	Дата / результат
1	Внешний осмотр				
2	Испытание трансформаторного масла*				
3	Сопротивление основной изоляции				
4	Сопротивление изоляции вторичной обмотки при отключенных вторичных цепях				
5	Сопротивление изоляции вторичной обмотки с подключенными вторичными цепями				
6	Измерение tgδ на напряжении 10 кВ (10 кВ и выше)				
7	Испытание повышенным напряжением основной изоляции				
8	Испытание повышенным напряжением изоляции вторичных обмоток				
9	Измерение сопротивления обмоток постоянному току				
10	Снятие характеристик намагничивания				
11	Тепловизионный контроль				

Примечания.

* Для трансформаторов с основной бумажно-масляной изоляцией.

** В ячейках таблицы результат обозначается знаками «плюс», «минус» или «звездочка». Знаки «+», «-» означают соответствие или несоответствие результата регламентных проверок нормативам (отсутствие нли наличие явно выраженных дефектов). Знак «*» означает, что параметры оборудования, остаются не хуже предельно допустимого значения, однако находятся в зоне риска (или вероятно наличие развивающихся дефектов)..

4 Результаты последних дополнительных испытаний ТТ

№ п/п	Результаты диагностического контроля	Диспетчерское наименование ТТ			
		Дата / результат	Дата / результат	Дата / результат	Дата / результат
1	Испытания трансформаторного масла, не регламентируемые требованиями СТО 34.01-23.1-001-2017 «Объем и нормы испытаний				

	электрооборудования»*				
2	Общая оценка технического состояния				

Примечания.

* Для трансформаторов с основной бумажно-масляной изоляцией.

** В ячейках таблицы результат обозначается знаками «плюс», «минус» или «звездочка». Знаки «+», «-» означают соответствие или несоответствие результата регламентных проверок нормативам (отсутствие или наличие явно выраженных дефектов). Знак «*» означает, что параметры оборудования, остаются не хуже предельно допустимого значения, однако находятся в зоне риска (или вероятно наличие развивающихся дефектов).

*** Общая оценка технического состояния дается в соответствии с требованиями п 4.6 Методики как «очень хорошее», «хорошее», «удовлетворительное», «неудовлетворительное» или «критическое».

Сводная ведомость №
технического состояния трансформаторов тока 110 кВ и выше

МЭС_____

Предприятие_____
(наименование ПМЭС)

Подстанция_____
(наименование ПС)

Период проведения технического освидетельствования
с «____» _____ по «____» _____ 20 г.

1 Паспортные характеристики ТТ

№ п/п	Паспортные характеристики	Диспетчерское наименование и номер каскада* ТТ			
1	Тип				
2	Номер каскада (номер снизу)*				
3	Завод-изготовитель				
4	Зав.№				
5	Год выпуска				
6	Год ввода в эксплуатацию				
7	Класс напряжения, кВ				
8	Номинальный ток первичной обмотки, А				
9	Номинальная нагрузка, ВА, в классе точности 0,5				
	1				
	3				
10	Ток электродинамической стойкости, кА				
11	Ток термической стойкости, кА				
	- допустимое время его действия, с				
12	Тип основной изоляции				
13	Марка масла**				
14	Исполнение (герметичное /негерметичное) и способ защита масла**				
15	Марка фарфоровой покрышки				
16	Элегаз***				

Примечание.
* Для каскадных ТТ.
** Для трансформаторов с основной бумажно-масляной изоляцией.
*** Для трансформаторов с элегазовой изоляцией.

2 Сведения об эксплуатации ТТ

№ п/п	Эксплуатационные параметры	Диспетчерское наименование и номер каскада*ТТ			
1	Срок эксплуатации, лет				
2	Нормативный срок эксплуатации, лет				
3	Даты ремонтов				
4	Содержание работ при ремонтах				
5	Даты доливки (перезаливки) масла**				
6	Наибольший рабочий ток, А				
7	Нагрузка вторичной обмотки, ВА, в классе точности 0,5				
	1				
	3				
8	Перечень отказов за весь срок службы (дата, причина)				
9	Заключение о соответствии параметрам сети и климатическим факторам				

Примечание.

* Для каскадных ТТ.

** Для трансформаторов с основной бумажно-масляной изоляцией.

3 Результаты последних регламентированных испытаний ТТ

№ п/п	Результаты диагностического контроля	Диспетчерское наименование и номер каскада*ТТ			
		Дата / результат	Дата / результат	Дата / результат	Дата / результат
1	Внешний осмотр				
2	Испытание трансформаторного масла**				
3	Сопротивление основной изоляции				
4	Сопротивление изоляции вторичной обмотки при отключенных вторичных цепях				
5	Сопротивление изоляции вторичной обмотки с подключенными вторичными цепями				
6	Сопротивление изоляции измерительного вывода (для ТТ 330-750 кВ)				
7	Сопротивление наружных слоев изоляции (для ТТ 330-750 кВ)				
8	Сопротивление изоляции промежуточной обмотки (для ТТ 330-750 кВ)				
9	Измерение tgδ при напряжении 10 кВ				
10	Испытание повышенным напряжением основной изоляции				
11	Испытание повышенным напряжением изоляции вторичных обмоток				
12	Измерение сопротивления обмоток постоянному току				
13	Снятие характеристик намагничивания				
14	Тепловизионный контроль				

Примечание.

* Для каскадных ТТ.

** Для трансформаторов с основной бумажно-масляной изоляцией.

*** В ячейках таблицы результат обозначается знаками «плюс», «минус» или «звездочка». Знаки «+», «-» означают соответствие или несоответствие результата регламентных проверок нормативам (отсутствие или наличие явно выраженных дефектов). Знак «*» означает, что параметры оборудования, остаются не хуже предельно допустимого значения, однако находятся в зоне риска (или вероятно наличие развивающихся дефектов).

4 Результаты последних дополнительных испытаний ТТ

№ п/п	Результаты диагностического контроля	Диспетчерское наименование и номер каскада*ТТ			
		Дата / результат	Дата / результат	Дата / результат	Дата / результат
1	Результаты контроля изоляции под рабочим напряжением				
2	Акустическая локация ЧР				
3	Газохроматографический анализ масла**				
4	Испытания трансформаторного масла, не регламентируемые требованиями СТО 34.01-23.1-001-2017 «Объем и нормы испытаний электрооборудования»**				
5	Комплексное диагностическое обследования				
6	Общая оценка технического состояния				

* Для каскадных ТТ.

** Для трансформаторов с основной бумажно-масляной изоляцией.

*** В ячейках таблицы результат обозначается знаками «плюс», «минус» или «звездочка». Знаки «+», «-» означают соответствие или несоответствие результата регламентных проверок нормативам (отсутствие или наличие явно выраженных дефектов). Знак «*» означает, что параметры оборудования, остаются не хуже предельно допустимого значения, однако находятся в зоне риска (или вероятно наличие развивающихся дефектов).

**** Общая оценка технического состояния дается в соответствии с требованиями п. 4.6 Методики как «очень хорошее», «хорошее», «удовлетворительное», «неудовлетворительное» или «критическое».

Сводная ведомость №
технического состояния трансформаторов напряжения 3-35 кВ

МЭС_____

Предприятие_____
(наименование ПМЭС)

Подстанция_____
(наименование ПС)

Период проведения технического освидетельствования
с «____» _____ по «____» _____ 20

1 Паспортные технические характеристики ТН

№ п/п	Паспортные характеристики	Диспетчерское наименование ТН			
1	Тип				
2	Завод-изготовитель				
3	Зав.№				
4	Год выпуска				
5	Год ввода в эксплуатацию				
6	Класс напряжения, кВ				
7	Наибольшее рабочее напряжение, кВ				
8	Номинальное напряжение обмоток: - первичной - основной вторичной - дополнительной вторичной				
9	Номинальная мощность, ВА, в классе точности: - 0,2 - 0,5 - 1 - 3				
10	Номинальная мощность дополнительной вторичной обмотки, ВА				
11	Предельная мощность, ВА				
12	Тип основной изоляции				
13	Марка масла*				
14	Исполнение (герметичное /негерметичное) и способ защита масла*				
15	Элегаз**				

Примечание.
* Для трансформаторов с основной бумажно-масляной изоляцией.
** Для трансформаторов с элегазовой изоляцией.

2 Сведения об эксплуатации ТН

№ п/п	Эксплуатационные параметры	Диспетчерское наименование ТН			
1	Срок эксплуатации, лет				
2	Нормативный срок эксплуатации, лет				
3	Даты ремонтов				
4	Содержание работ при ремонтах				
5	Даты доливки (перезаливки) масла*				
6	Наибольшее рабочее напряжение, кВ				
7	Нагрузка, ВА - основной вторичной - дополнительной вторичной				
8	Перечень отказов за весь срок службы (дата, причина)				
9	Заключение о соответствии параметрам сети и климатическим факторам				

Примечание.

* Для трансформаторов с основной бумажно-масляной изоляцией.

3 Результаты последних регламентированных испытаний ТН

№ п/п	Результаты диагностического контроля	Диспетчерское наименование ТН			
		Дата / результат	Дата / результат	Дата / результат	Дата / результат
1	Внешний осмотр				
2	Сопротивление изоляции обмоток, МОм				
3	Испытание повышенным напряжением частоты 50 Гц				
4	Измерение сопротивления обмоток постоянному току				
5	Тепловизионный контроль				
6	Измерение тока и потерь XX				

Примечания. В ячейках таблицы результат обозначается знаками «плюс», «минус» или «звездочка». Знаки «+», «-» означают соответствие или несоответствие результата регламентных проверок нормативам (отсутствие или наличие явно выраженных дефектов). Знак «*» означает, что параметры оборудования, остаются не хуже предельно допустимого значения, однако находятся в зоне риска (или вероятно наличие развивающихся дефектов).

4 Результаты последних дополнительных испытаний и общая оценка технического состоянии ТН

№ п/п	Результаты диагностического контроля	Диспетчерское наименование ТН			
		Дата / результат	Дата / результат	Дата / результат	Дата / результат
1	Испытания трансформаторного				

	масла, не регламентируемые требованиями СТО 34.01-23.1-001-2017 «Объем и нормы испытаний электрооборудования»*				
2	Общая оценка технического состояния				

Примечания.

* Для трансформаторов с основной бумажно-масляной изоляцией.

** В ячейках таблицы результат обозначается знаками «плюс», «минус», «ноль» или «звездочка». Знаки «+», «-» означают соответствие или несоответствие результата регламентных проверок нормативам (отсутствие или наличие явно выраженных дефектов). Знак «0» означает, что данный вид работ не проводился. Знак «*» означает, что параметры оборудования, остаются не хуже предельно допустимого значения, однако находятся в зоне риска (или вероятно наличие развивающихся дефектов).

*** Общая оценка технического состояния дается в соответствии с требованиями п. 4.6 Методики как «очень хорошее», «хорошее», «удовлетворительное», «неудовлетворительное» или «критическое».

Сводная ведомость №
технического состояния трансформаторов напряжения 110 кВ и выше

МЭС_____

Предприятие_____
(наименование ПМЭС)

Подстанция_____
(наименование ПС)

Период проведения технического освидетельствования
с «____» _____ по «____» _____ 20

1 Паспортные технические характеристики ТН

№ п/п	Паспортные характеристики	Диспетчерское наименование ТН			
1	Тип				
2	Конструкционное исполнение (электромагнитный/емкостной)				
3	Каскад (номер снизу)*				
4	Завод-изготовитель				
5	Зав.№				
6	Год выпуска				
7	Год ввода в эксплуатацию				
8	Класс напряжения, кВ				
9	Наибольшее рабочее напряжение, кВ				
10	Номинальное напряжение обмоток: - первичной - основной вторичной - дополнительной вторичной				
11	Номинальная мощность, ВА, в классе точности: - 0,2 - 0,5 - 1 - 3				
12	Номинальная мощность дополнительной вторичной обмотки, ВА				
13	Предельная мощность, ВА				
14	Тип основной изоляции				
15	Марка масла**				
16	Исполнение (герметичное /негерметичное) и способ защита масла**				
17	Элегаз***				

* Для каскадных ТН.
** Для трансформаторов с основной бумажно-масляной изоляцией.
*** Для трансформаторов с элегазовой изоляцией.

2 Сведения об эксплуатации ТН

№ п/п	Эксплуатационные параметры	Диспетчерское наименование и номер каскада[1] ТН			
1	Срок эксплуатации, лет				
2	Нормативный срок эксплуатации, лет				
3	Даты ремонтов				
4	Содержание работ при ремонтах				
5	Даты доливки (перезаливки) масла*				
6	Наибольшее рабочее напряжение, кВ				
7	Нагрузка, ВА - основной вторичной - дополнительной вторичной				
8	Перечень отказов за весь срок службы (дата, причина)				
9	Заключение о соответствии параметрам сети и климатическим факторам				

* Для трансформаторов с основной бумажно-масляной изоляцией.

3 Результаты последних регламентированных испытаний ТН

№ п/п	Результаты диагностического контроля	Диспетчерское наименование и номер каскада* ТН			
		Дата / результат	Дата / результат	Дата / результат	Дата / результат
1	Внешний осмотр				
2	Испытание трансформаторного масла**				
3	Сопротивление изоляции обмоток (электромагнитного устройства***)				
4	Испытание повышенным напряжением частоты 50 Гц (электромагнитного устройства[3])				
5	Измерение сопротивления обмоток постоянному току				
6	Тепловизионный контроль				
7	Испытание конденсаторов делителей напряжения[3]				
8	Испытание электромагнитного устройства***				
9	Измерение тока и потерь холостого хода электромагнитного устройства[3]				
10	Испытания вентильных разрядников[3]				

Примечания.

* Для каскадных ТН.

** Для трансформаторов с основной бумажно-масляной изоляцией.

*** Проводится для емкостных трансформаторов напряжения.

**** В ячейках таблицы результат обозначается знаками «плюс», «минус» или «звездочка». Знаки «+», «-» означают соответствие или несоответствие результата регламентных проверок нормативам (отсутствие или наличие явно выраженных дефектов). Знак «*» означает, что параметры оборудования, остаются не хуже предельно допустимого значения, однако находятся в зоне риска (или вероятно наличие развивающихся дефектов).

4 Результаты последних дополнительных испытаний ТН

№ п/п	Результаты диагностического контроля	Диспетчерское наименование и номер каскада* ТН			
		Дата / результат	Дата / результат	Дата / результат	Дата / результат
1	Газохроматографический анализ масла**				
2	Испытания трансформаторного масла, не регламентируемые требованиями СТО 34.01-23.1-001-2017 «Объем и нормы испытаний				

	электрооборудования»**				
3	Акустическая локация ЧР				
4	Комплексное диагностическое обследования				
5	Общая оценка технического состояния***				

Примечания.
* Для каскадных ТН.
** Для трансформаторов с основной бумажно-масляной изоляцией.
*** В ячейках таблицы результат обозначается знаками «плюс», «минус» или «звездочка». Знаки «+», «-» означают соответствие или несоответствие результата регламентных проверок нормативам (отсутствие или наличие явно выраженных дефектов). Знак «*» означает, что параметры оборудования, остаются не хуже предельно допустимого значения, однако находятся в зоне риска (или вероятно наличие развивающихся дефектов).
**** Общая оценка технического состояния дается в соответствии с требованиями п. 4.6 Методики как «очень хорошее», «хорошее», «удовлетворительное», «неудовлетворительное» или «критическое».

Приложение 6

Сводная ведомость № __ технического состояния выключателей

МЭС_____

Предприятие_____
(наименование ПМЭС)

Подстанция_____
(наименование ПС)

Период проведения технического освидетельствования
с «____» _____ по «____» _____ 20 г.

7.1 Основные паспортные данные выключателей

№ п/п	Диспетч. обознач.	Тип выключателя / Привод	Год изг. / Год ввода	$U_{ном}$, кВ	$I_{ном}$, А	I_0, кА	Время вкл., с	Гарант. срок, лет	Механ. стой-кость В-П-О, количество
Масляные и электромагнитные									
1									
2									
3									
4									
Воздушные									
1									
2									
3									
4									
Выключатели нагрузки									
1									
2									
3									
4									
Элегазовые									
1									
2									
3									
4									
Вакуумные									
1									
2									
3									
4									

7.2 Сведения об эксплуатации выключателей

№ п/п	Диспетч. наименование	Срок экспл., лет	Накопленное количество циклов В-П-О	Даты капит. ремонтов за последн. 12 лет	Перечень замененных основных узлов	Даты отключ. к.з./ Расчетный ток КЗ, кА	Даты отказов или неправильного срабатывания выключателей
Масляные и электромагнитные							
1							
2							
3							
4							
Воздушные							
1							
2							
3							
4							
5							
Выключатели нагрузки							
1							
2							
3							
4							
5							
Элегазовые							
1							
2							
3							
4							
5							
Вакуумные							
1							
2							
3							
4							
5							

7.3 Результаты последних регламентных испытаний масляных и электромагнитных выключателей

№ п/п	Диспетчерское наименование (дата)	Фаза	Испытания вводов	Измерение сопротивления изоляции	Испытания изоляции повышенным напряжением 50 Гц	Измерение сопротивления постоянному току	Оценка состояния внутрибаковой изоляции и изоляции дугогасительных устройств	Измерение скоростных и временных характеристик	Измерение хода подвижных частей, вжима контактов , одновременности замыкания и размыкания контактов	Проверка регулировочных и установочных характеристик механизмов	Проверка действия механизма свободного расцепления	Проверка минимального напряжения (давления) срабатывания выключателя	Испытание выключателя многократными опробованиями	Испытания трансформаторного масла	Испытания встроенных трансформаторов тока	Тепловизионный контроль
1		A														
		B														
		C														
2		A														
		B														
		C														
3		A														
		B														
		C														

7.4 Результаты последних регламентных испытаний воздушных выключателей

№ п/п	Диспетчерское обозначение (дата)	Фаза	Измерение сопротивления изоляции	Испытания изоляции повышенным напряжением 50 Гц	Измерение сопротивления постоянному току	Проверка минимального напряжения (давления) срабатывания выключателя	Испытания конденсаторов делителей напряжения	Проверка характеристик выключателя	Испытание выключателя многократными опробованиями	Проверка регулировочных и установочных характеристик	Тепловизионный контроль
1		A									
		B									
		C									
2		A									
		B									
		C									
3		A									
		B									
		C									

7.5 Результаты последних регламентных испытаний выключателей нагрузки

№ п/п	Диспетчерское обозначение (дата)	Фаза	Измерение сопротивления изоляции вторичных цепей и обмоток ЭМУ	Испытания изоляции повышенным напряжением частотой 50 Гц	Измерение сопротивления постоянному току	Определение степени износа дугогасящих вкладышей	Определение степени обгорания контактов	Проверка действия механизма свободного расцепления	Проверка срабатывания привода при пониженном напряжении на выводах электромагнитов	Испытание выключателя многократными опробованиями	Тепловизионный контроль
1		A									
		B									
		C									
2		A									
		B									
		C									
3		A									
		B									
		C									

7.6 Результаты последних регламентных испытаний элегазовых выключателей

№ п/п	Диспетчерское обозначение (дата)	Фаза	Измерение сопротивления изоляции вторичных цепей и обмоток электромагнитов управления	Испытание изоляции вторичных цепей и обмоток электромагнитов управления	Измерение сопротивления постоянному току	Проверка минимального напряжения срабатывания выключателя	Испытания конденсаторов делителей напряжения	Проверка характеристик выключателя	Испытание выключателя многократными опробованиями	Проверка герметичности	Проверка содержания влаги в элегазе	Испытания встроенных трансформаторов тока	Тепловизионный контроль
1		A											
		B											
		C											
2		A											
		B											
		C											
3		A											
		B											
		C											

7.7 Результаты последних регламентных испытаний вакуумных выключателей

№ п/п	Диспетчерское обозначение (дата)	Фаза	Измерение сопротивления изоляции вторичных цепей и обмоток ЭМУ	Испытания изоляции повышенным напряжением частотой 50 Гц	Измерение сопротивления постоянному току	Допустимый износ контактов	Проверка минимального напряжения срабатывания выключателя	Измерение временных характеристик выключателя	Измерение хода подвижных частей и одновременности замыкания контактов	Испытание выключателя многократными опробованиями	Тепловизионный контроль
1		Ж									
		З									
		К									
2		Ж									
		З									
		К									
3		Ж									
		З									
		К									

В ячейках таблиц 7.3 - 7.7 ставятся знаки «плюс», «минус» или «звёздочка».
Здесь: знаки «±» означают соответствие или не соответствие результатов регламентных проверок нормативам. Знак «*» означает, что техническое состояние оборудования, находящееся в пределах норм регламентных испытаний, вызывает сомнение в его надёжности по дополнительным показателям (находится в «зоне риска»).

7.8 Дополнительная информация по выключателям

№ п/п	Результаты дополнительного диагностического контроля, соответствие параметрам сети и климатическим условиям	Диспетчерское наименование выключателя			
		Дата / результат	Дата / результат	Дата / результат	Дата / результат
1	Результаты дополнительного контроля.				
2	Соответствие параметрам сети по рабочим токам и уровням токов КЗ				
3	Соответствие климатическим условиям				
4	Общая оценка технического состояния				

Примечания.
* В ячейках таблицы результат обозначается знаками «плюс», «минус» или «звездочка». Знаки «+», «-» означают соответствие или несоответствие результата регламентных проверок нормативам (отсутствие или наличие явно выраженных дефектов). Знак «*» означает, что параметры оборудования, остаются не хуже предельно допустимого значения, однако находятся в зоне риска (или вероятно наличие развивающихся дефектов).
** Общая оценка технического состояния дается в соответствии с требованиями п. 4.6 Методики как «очень хорошее», «хорошее», «удовлетворительное», «неудовлетворительное» или «критическое».

Приложение 7

Сводные ведомости технического состояния разъединителей, отделителей и короткозамыкателей

Сводная ведомость №
технического состояния разъединителей напряжением _____ кВ

МЭС_____

Предприятие_____
(наименование ПМЭС)

Подстанция_____
(наименование ПС)

Период проведения технического освидетельствования
с «____» _____ по «____» _____ 20___г.

1 Паспортные технические характеристики разъединителей

№ п/п	Паспортные характеристики	Диспетчерское наименование разъединителей			
1	Тип				
2	Завод-изготовитель				
3	Зав.№				
4	Год выпуска				
5	Год ввода в эксплуатацию				
6	Номинальное напряжение, кВ				
7	Наибольшее рабочее напряжение, кВ				
8	Номинальный ток, А				
9	Стойкость при сквозных токах КЗ: Главных ножей: - предельный сквозной ток, кА - ток термической стойкости, кА/ допустимое время его действия, с Заземляющих ножей: - предельный сквозной ток, кА - ток термической стойкости, кА/ допустимое время его действия, с				
10	Тип привода				

2 Сведения об эксплуатации разъединителей

№ п/п	Эксплуатационные параметры	Диспетчерское наименование разъединителей			
1	Срок эксплуатации, лет				
2	Нормативный срок эксплуатации, лет				
3	Даты капитальных ремонтов				

4	Содержание работ при капитальных ремонтах				
5	Наибольшее рабочее напряжение, кВ				
6	Рабочий ток, А				
7	Ожидаемый ток КЗ - ударный, кА Действующее значение периодической составляющей, кА				
8	Перечень отказов за весь срок службы (дата, причина)				
9	Заключение о соответствии параметрам сети и климатическим факторам				

3 Результаты последних регламентированных испытаний, общая оценка технического состояния разъединителей

№ п/п	Результаты диагностического контроля	Диспетчерское наименование разъединителей			
		Дата / результат	Дата / результат	Дата / результат	Дата / результат
1	Внешний осмотр				
2	Измерение сопротивления изоляции поводков и тяг, выполненных из органических материалов				
3	Измерение сопротивления изоляции многоэлементных изоляторов				
4	Измерение сопротивления изоляции вторичных цепей и электромагнитов управления				
5	Испытание повышенным напряжение частоты 50 Гц				
6	Измерение сопротивления постоянному току				
7	Измерение контактных давлений в разъемных контактах				
8	Проверка работы разъединителя				
9	Определение временных характеристик				
10	Проверка работы механической блокировки				
11	Тепловизионный контроль				

Примечания.

В ячейках таблицы результат обозначается знаками «плюс», «минус» или «звездочка». Знаки «+», «-» означают соответствие или несоответствие результата регламентных проверок нормативам (отсутствие или наличие явно выраженных дефектов). Знак «*» означает, что параметры оборудования, остаются не хуже предельно допустимого значения, однако находятся в зоне риска (или вероятно наличие развивающихся дефектов).

4 Результаты дополнительных испытаний и общая оценка технического состояния разъединителей

№ п/п	Результаты диагностического контроля	Диспетчерское наименование разъединителей			
		Дата / результат	Дата / результат	Дата / результат	Дата / результат
1	Проверка механической прочности (дефектов) опорно-стержневых изоляторов				
2	УФ обследование опорно-стержневых изоляторов				
3	Общая оценка технического состояния				

Примечания.

* В ячейках таблицы результат обозначается знаками «плюс», «минус», «ноль» или «звездочка». Знаки «+», «-» означают соответствие или несоответствие результата регламентных проверок нормативам (отсутствие или наличие явно выраженных дефектов). Знак «0» означает, что данный вид работ не проводился. Знак «*» означает, что параметры оборудования, остаются не хуже предельно допустимого значения, однако находятся в зоне риска (или вероятно наличие развивающихся дефектов).

**Общая оценка технического состояния дается в соответствии с требованиями п. 4.6 Методики как «очень хорошее», «хорошее», «удовлетворительное», «неудовлетворительное» или «критическое».

Сводная ведомость №
технического состояния отделителей / короткозамыкателей напряжением
_____ кВ

МЭС_____

Предприятие_____
(наименование ПМЭС)

Подстанция_____
(наименование ПС)

Период проведения технического освидетельствования
с «____» _____ по «____» _____ 20___г.

1 Паспортные технические характеристики отделителей / короткозамыкателей

№ п/п	Паспортные характеристики	Диспетчерское наименование отделителей / короткозамыкателей			
1	Тип				
2	Завод-изготовитель				
3	Заводской №				
4	Год выпуска				
5	Год ввода в эксплуатацию				
6	Номинальное напряжение, кВ				
7	Наибольшее рабочее напряжение, кВ				
8	Номинальный ток, А				
9	Стойкость при сквозных токах КЗ: - предельный сквозной ток, кА- ток				
	-термической стойкости, кА/ допустимое время его действия, с				
10	Тип привода				

2 Сведения об эксплуатации отделителей / короткозамыкателей

№ п/п	Эксплуатационные параметры	Диспетчерское наименование отделителей / короткозамыкателей			
1	Срок эксплуатации, лет				
2	Нормативный срок эксплуатации, лет				
3	Даты капитальных ремонтов				
4	Содержание работ при капитальных ремонтах				
5	Наибольшее рабочее напряжение, кВ				
6	Рабочий ток, А				
7	Ожидаемый ток КЗ - ударный, кА				
9	Заключение о соответствии параметрам сети и климатическим факторам				

3 Результаты последних регламентированных испытаний отделителей / короткозамыкателей

№ п/п	Результаты диагностического контроля	Диспетчерское наименование отделителей / короткозамыкателей			
		Дата / результат	Дата / результат	Дата / результат	Дата / результат
1	Внешний осмотр				
2	Измерение сопротивления изоляции поводков и тяг, выполненных из органических материалов				
3	Измерение сопротивления изоляции многоэлементных изоляторов				
4	Измерение сопротивления изоляции вторичных цепей и электромагнитов управления				
5	Испытание повышенным напряжение частоты 50 Гц				
6	Измерение сопротивления постоянному току				
7	Измерение контактных давлений в разъемных контактах				
8	Проверка работы отделителя				
9	Определение временных характеристик				
10	Проверка работы механической блокировки				
11	Тепловизионный контроль				

4 Результаты дополнительных испытаний и общая оценка технического состояния отделителей / короткозамыкателей

№ п/п	Результаты диагностического контроля	Диспетчерское наименование отделителей / короткозамыкателей			
		Дата / результат	Дата / результат	Дата / результат	Дата / результат
1	Проверка механической прочности (дефектов) опорно-стержневых изоляторов				
2	УФ обследование опорно-стержневых изоляторов				
3	Общая оценка технического состояния				

Примечания.
* В ячейках таблицы результат обозначается знаками «плюс», «минус», «ноль» или «звездочка».
Знаки «+», «-» означают соответствие или несоответствие результата регламентных проверок нормативам (отсутствие или наличие явно выраженных дефектов). Знак «0» означает, что данный вид работ не проводился. Знак «*» означает, что параметры оборудования, остаются не хуже предельно допустимого значения, однако находятся в зоне риска (или вероятно наличие развивающихся дефектов).

** Общая оценка технического состояния дается в соответствии с требованиями п. 4.6 Методики как «очень хорошее», «хорошее», «удовлетворительное», «неудовлетворительное» или «критическое».

Приложение 8

Сводная ведомость № __ технического состояния сборных и соединительных шин _____ кВ

МЭС_____

Предприятие_____
(наименование ПМЭС)

Подстанция_____
(наименование ПС)

Период проведения технического освидетельствования
с «____» _____ по «____» _____ 20___г.

1 Паспортные характеристики сборных и соединительных шин

№ п/п	Паспортные характеристики	Диспетчерское наименование ошиновки или название ячейки			
1	Вид ошиновки (гибкая/жесткая)				
2	Тип[1]				
3	Завод-изготовитель[1]				
4	Год выпуска[1]				
5	Год ввода в эксплуатацию				
6	Номинальное напряжения, кВ				
7	Марка провода (марка материала жесткой шины и сечение)				
8	Номинальный ток, А				
9	Марка опорных или подвесных изоляторов				

Примечание.
1. Для жесткой ошиновки заводского изготовления.

2 Сведения об эксплуатации сборных и соединительных шин

№ п/п	Эксплуатационные параметры	Диспетчерское наименование ошиновки или название ячейки			
1	Срок эксплуатации, лет				
2	Нормативный срок эксплуатации, лет				
3	Даты капитальных ремонтов				
4	Содержание работ при капитальных ремонтах				
5	Наибольшее рабочее напряжение, кВ				
6	Рабочий ток, А				
7	Перечень отказов за весь срок службы (дата, причина)				
8	Заключение о соответствии параметрам сети и климатическим факторам				

3 Результаты последних регламентированных испытаний сборных и соединительных шин

№ п/п	Результаты диагностического контроля	Диспетчерское наименование ошиновки или название ячейки			
		Дата / результат	Дата / результат	Дата / результат	Дата / результат
1	Внешний осмотр				
2	Измерение сопротивления изоляции подвесных и опорных изоляторов (при капремонте)				
3	Испытание изоляции шин повышенным напряжением (для ошиновки напряжением до 35 кВ)				
4	Проверка состояния вводов и проходных изоляторов (согласно заключению сводной ведомости №____)				
5	Тепловизионный контроль (в том числе контактных соединений)				
6	Измерение переходных сопротивлений болтовых соединений				

4 Результаты дополнительных испытаний и общая оценка технического состояния сборных и соединительных шин

№ п/п	Результаты диагностического контроля	Диспетчерское наименование отделителей			
		Дата / результат	Дата / результат	Дата / результат	Дата / результат
1	Проверка механической прочности (дефектов) опорно-стержневых изоляторов				
2	УФ – обследование опорно-стержневых изоляторов				
3	Общая оценка технического состояния				

Примечания.

* В ячейках таблицы результат обозначается знаками «плюс», «минус», «ноль» или «звездочка». Знаки «+», «-» означают соответствие или несоответствие результата регламентных проверок нормативам (отсутствие или наличие явно выраженных дефектов). Знак «0» означает, что данный вид работ не проводился. Знак «*» означает, что параметры оборудования, остаются не хуже предельно допустимого значения, однако находятся в зоне риска (или вероятно наличие развивающихся дефектов).

** Общая оценка технического состояния дается в соответствии с требованиями п.4.6 Методики как «очень хорошее», «хорошее», «удовлетворительное», «неудовлетворительное» или «критическое».

Приложение 9

Сводная ведомость № __ технического состояния вводов 110 кВ и выше

МЭС_____

Предприятие_____
(наименование ПМЭС)

Подстанция_____
(наименование ПС)

Период проведения технического освидетельствования
с «____» _____ по «____» _____ 20 г.

1 Паспортные характеристики ввода

№ п/п	Паспортные характеристики	Диспетчерское наименование оборудования, на котором установлен ввод			
1	Фаза				
2	Тип				
3	Завод-изготовитель				
4	Зав. №				
5	Чертёж №				
6	Год выпуска				
7	Год ввода в эксплуатацию				
8	Класс напряжения, кВ				
9	Номинальный ток, А				
10	Тип изоляции				
11	Марка масла*				
12	Тип защиты от увлажнения*				

Примечание.
* Для маслонаполненных вводов.

2 Сведения об эксплуатации ввода

№ п/п	Эксплуатационные параметры	Диспетчерское наименование оборудования, на котором установлен ввод и фаза			
1	Срок эксплуатации, лет				
2	Нормативный срок эксплуатации, лет				
3	Даты ремонтов				
4	Содержание работ при ремонтах				
5	Даты доливки (перезаливки) масла*				
6	Марка доливаемого масла*				
7	Наибольшее рабочее напряжение, кВ				
8	Наибольший рабочий ток, А				
9	Перечень отказов за весь срок службы (дата, причина)				

Примечание.

* Для маслонаполненных вводов (если заливалось новое - указать марку).

3 Результаты последних регламентированных испытаний ввода

№ п/п	Результаты диагностического контроля	Диспетчерское наименование оборудования, на котором установлен ввод и фаза			
		Дата / результат	Дата / результат	Дата / результат	Дата / результат
1	Внешний осмотр				
2	Измерение сопротивление изоляции				
3	Измерение tg□ изоляции				
4	Измерение емкости изоляции				
5	Испытание повышенным напряжение частоты 50 Гц				
6	Испытание избыточным давлением (при капитальном ремонте)				
7	Испытание масла из ввода				
8	Проверка манометра				
9	Контроль изоляции под рабочим напряжением				
10	Тепловизионное обследование				

Примечание.

В ячейках таблицы результат обозначается знаками «плюс», «минус» или «звездочка». Знаки «+», «-» означают соответствие или несоответствие результата регламентных проверок нормативам (отсутствие или наличие явно выраженных дефектов). Знак «*» означает, что параметры оборудования, остаются не хуже предельно допустимого значения, однако находятся в зоне риска (или вероятно наличие развивающихся дефектов).

4 Результаты последних дополнительных испытаний вводов

№ п/п	Результаты диагностического контроля	Диспетчерское наименование оборудования, на котором установлен ввод и фаза			
		Дата / результат	Дата / результат	Дата / результат	Дата / результат
1	Измерение уровня ЧР в изоляции ввода				
2	Газохроматографический анализ масла*				
3	Испытания трансформаторного масла, не регламентируемые требованиями СТО 34.01-23.1-001-2017 «Объем и нормы испытаний электрооборудования»[1]				
4	Общая оценка технического состояния				

Примечания.

* Для трансформаторов с основной бумажно-масляной изоляцией.

** В ячейках таблицы результат обозначается знаками «плюс», «минус» или «звездочка». Знаки «+», «-» означают соответствие или несоответствие результата регламентных проверок нормативам (отсутствие или наличие явно выраженных дефектов). Знак «*» означает, что параметры оборудования, остаются не хуже предельно допустимого значения, однако находятся в зоне риска (или вероятно наличие развивающихся дефектов).

*** Общая оценка технического состояния дается в соответствии с требованиями п. 4.6 Методики как «очень хорошее», «хорошее», «удовлетворительное», «неудовлетворительное» или «критическое».

Приложение 10

Сводная ведомость № __ технического состояния вентильных и трубчатых разрядников, ограничителей перенапряжений

МЭС_____

Предприятие_____
(наименование ПМЭС)

Подстанция_____
(наименование ПС)

Период проведения технического освидетельствования
с «____» _____ по «____» _____ 20 г.

1 Основные паспортные технические данные

№ п/п	Диспетчерское обозначение	Тип	Год изготовления / Год ввода	$U_н$, кВ	Гарант. срок, лет	Другие технические данные
Вентильные разрядники						
1						
2						
3						
4						
5						
Ограничители перенапряжений						
1						
2						
3						
4						
5						
Трубчатые разрядники						
1						
2						
3						
4						
5						

2 Сведения об эксплуатации

№ п/п	Диспетчерское обозначение	Срок эксплуатации, лет	Даты всех ремонтов	Даты срабатывания	Перечень (даты) замены основных элементов
Вентильные разрядники					
1					
2					
3					
4					
5					
Ограничители перенапряжений					
1					
2					
3					
4					
5					
Трубчатые разрядники					
1					
2					
3					
4					
5					

3 Результаты последних регламентных испытаний вентильных разрядников

№ п/п	Диспетчерское обозначение	Измерение сопротивления	Измерение тока проводимости при выпрямленном напряжении	Измерение пробивного напряжения	Тепловизионный контроль	Проверка герметичности
1						
2						
3						
4						
5						

4 Результаты последних регламентных испытаний ограничителей перенапряжения

№ п/п	Диспетчерское обозначение	Измерение сопротивления	Измерение тока проводимости при переменном напряжении частоты 50 Гц	Проверка ,элементов, входящих в комплект приспособления для измерения тока проводимости под рабочим напряжением элементов	Тепловизионный контроль
1					
2					
3					
4					
5					

5 Результаты последних регламентных испытаний трубчатых разрядников

№ п/п.	Диспетчерское обозначение	Проверка состояния поверхности разрядника	Измерение поверхностного электрического сопротивления фибробакелитового разрядника	Измерение внутреннего искрового промежутка разрядника	Проверка расположения зоны выхлопа разрядника
1					
2					
3					
4					
5					

Примечания.
Знаки «±» означают соответствие или не соответствие результатов регламентных проверок нормативам.

Знак «*» означает, что техническое состояние оборудования, находящееся в пределах норм регламентных испытаний, вызывает сомнение в его надёжности по дополнительным показателям (находится в «зоне риска»).

6 Оборудование расположено в соответствующих климатических условиях и соответствует параметрам сети.

7 Общая оценка технического состояния

№ п/п	Диспетчерское наименование оборудования	Общая оценка технического состояния

Приложение 11

Сводная ведомость № __ технического состояния конденсаторов (связи, для отбора мощности, для делителей напряжения)

МЭС_____

Предприятие_____
(наименование ПМЭС)

Подстанция_____
(наименование ПС)

Период проведения технического освидетельствования
с «____» _____ по «____» _____ 20 г.

Конденсатор (батарея) _____
(диспетчерское наименование конденсатора/конденсаторной батареи)

1 Паспортные технические характеристики конденсаторов

№ п/п	Паспортные характеристики	Диспетчерское наименование конденсатора			
1	Фаза				
2	Тип				
3	Завод-изготовитель				
4	Зав.№				
5	Чертёж №				
6	Год выпуска				
7	Год ввода в эксплуатацию				
8	Класс напряжения, кВ				
9	Емкость, нФ				

2 Сведения об эксплуатации конденсаторов

№ п/п	Эксплуатационные данные	Диспетчерское наименование конденсатора			
1	Срок эксплуатации, лет				
2	Нормативный срок эксплуатации, лет				
3	Даты ремонтов				
4	Содержание работ при ремонтах				
5	Наибольшее рабочее напряжение, кВ				
6	Наибольший рабочий ток, А				
7	Перечень отказов за весь срок службы (дата, причина)				

3 Результаты последних регламентных испытаний конденсаторов

№ п/п	Результаты диагностического контроля	Диспетчерское наименование конденсатора			
		Дата / результат	Дата / результат	Дата / результат	Дата / результат
1	Внешний осмотр				
2	Сопротивление изоляции опорного элемента				
3	Измерение tgδ изоляции				
4	Измерение емкости изоляции				
5	Испытание повышенным напряжением частоты 50 Гц				
6	Контроль изоляции под рабочим напряжением				
7	Тепловизионное обследование				

3 Результаты дополнительных испытаний и общая оценка технического состояния конденсаторов

№ п/п	Результаты диагностического контроля	Диспетчерское наименование оборудования		
		Дата / результат	Дата / результат	Дата / результат
1	Измерение уровня ЧР в изоляции КС			
2	Испытания, не регламентируемые требованиями СТО 34.01-23.1-001-2017 «Объем и нормы испытаний электрооборудования»			
3	Общая оценка технического состояния			

Примечания.

* В ячейках таблицы результат обозначается знаками «плюс», «минус», «ноль» или «звездочка». Знаки «+», «-» означают соответствие или несоответствие результата регламентных проверок нормативам (отсутствие или наличие явно выраженных дефектов). Знак «0» означает, что данный вид работ не проводился. Знак «*» означает, что параметры оборудования, остаются не хуже предельно допустимого значения, однако находятся в зоне риска (или вероятно наличие развивающихся дефектов).

** Общая оценка технического состояния дается в соответствии с требованиями п. 4.6 Методики как «очень хорошее», «хорошее», «удовлетворительное», «неудовлетворительное» или «критическое».

Приложение 12

Сводная ведомость № __ технического состояния высокочастотных заградителей

МЭС_____

Предприятие_____
(наименование ПМЭС)

Подстанция_____
(наименование ПС)

Период проведения технического освидетельствования
с «____» _____ по «____» _____ 20___г.

1 Паспортные технические характеристики ВЗ

№ п/п	Паспортные характеристики	Диспетчерское наименование ВЗ			
1	Тип				
2	Завод-изготовитель				
3	Зав.№				
4	Год выпуска				
5	Год ввода в эксплуатацию				
6	Номинальный ток, А				
7	Индуктивность на промышленной частоте, мГн				
8	Номинальное напряжение ВЛ, кВ				
9	Ток термической стойкости, кА/ допустимое время его действия, с				
10	Ток электродинамической стойкости (амплитудное значение), кА				
11	Тип элемента настройки				
12	Тип разрядника				
13	Диапазон частот заграждения				

2 Сведения об эксплуатации ВЗ

№ п/п	Эксплуатационные данные	Диспетчерское наименование ВЗ			
1	Срок эксплуатации, лет				
2	Нормативный срок эксплуатации, лет				
3	Даты ремонтов				
4	Содержание работ при ремонтах				
5	Рабочий ток, А				
6	Перечень отказов за весь срок службы (дата, причина)				

3 Результаты диагностического контроля и общая оценка технического состояния ВЗ

№ п/п	Результаты диагностического контроля	Диспетчерское наименование ВЗ			
		Дата / результат	Дата / результат	Дата / результат	Дата / результат
1	Внешний осмотр				
2	Тепловизионный контроль				
3	Общая оценка технического состояния				

Примечания.

* В ячейках таблицы результат обозначается знаками «плюс», «минус» или «звездочка». Знаки «+», «-» означают соответствие или несоответствие результата регламентных проверок нормативам (отсутствие или наличие явно выраженных дефектов). Знак «*» означает, что параметры оборудования, остаются не хуже предельно допустимого значения, однако находятся в зоне риска (или вероятно наличие развивающихся дефектов).

** Общая оценка технического состояния дается в соответствии с требованиями п. 4.6 Методики как «очень хорошее», «хорошее», «удовлетворительное», «неудовлетворительное» или «критическое».

Приложение 13

Сводная ведомость № __ технического состояния токоограничивающих реакторов

МЭС_____

Предприятие_____
(наименование ПМЭС)

Подстанция_____
(наименование ПС)

Период проведения технического освидетельствования
с «____» _____ по «____» _____ 20 г.

1 Токоограничивающие реакторы
1.1 Основные характеристики

№ п/п	1	2	3	4	5	6
Оборудование						
Диспетчерское наименование						
Фаза						
Завод-изготовитель						
Зав. №						
Тип						
Год выпуска						
Год ввода в эксплуатацию						
Срок эксплуатации, лет						
Нормативный срок эксплуатации, лет						
Номинальное напряжение, кВ						
Тип основной изоляции						
Материал опорной конструкции						
Способ монтажа трехфазного комплекта						
Даты капитальных ремонтов						
Содержание работ при капитальных ремонтах						

1.2 Соответствие параметров токоограничивающих реакторов параметрам сети

Номинальный ток, А						
Наибольший раб. ток, А						
Кратность тока КЗ						
Ток динамической стойкости, кА						
Наибольшее значение периодической составляющей Тока КЗ, кА						
Выводы по п.1.2						

1.3 Результаты последних регламентных испытаний токоограничивающих реакторов

№ п/п	Вид испытаний	Диспетчерское наименование			
		Дата / результат	Дата / результат	Дата / результат	Дата / результат
1	Сопротивление обмоток относительно болтов крепления (при текущем и капитальном ремонте)				
2	Испытание опорных изоляторов повышенным напряжением промышленной частоты (при капитальном ремонте)				
3	Тепловизионный контроль				
4	Общая оценка технического состояния				

В ячейках таблицы результат обозначается знаками «+», «–» или «*».
Здесь: знаки «+», «–» означают соответствие или несоответствие результата регламентных проверок нормативам. Знак «*» означает, что техническое состояние оборудования, находящееся в пределах нормы, по дополнительным показателям находится в "зоне риска".

1.4 Оборудование расположено в соответствующих климатических условиях и соответствуют параметрам сети.

Приложение 14

Сводная ведомость № __ технического состояния комплектных распределительных устройств (внутренней и наружной установки)

МЭС_____

Предприятие_____
(наименование ПМЭС)

Подстанция_____
(наименование ПС)

Период проведения технического освидетельствования
с «____» _____ по «____» _____ 20 г.

Распредустройство с/н _____кВ _____
(номинальное напряжение распредустройства, диспетчерское наименование распредустройства)

1 Эксплуатационные характеристики ячеек распредустройства.

Диспетчерское наименование	Заводской номер ячейки	Год выпуска	Год ввода в эксплуатацию	Срок эксплуатации	Норма срока эксплуатации	Даты всех капитальных ремонтов	Дата замены выкл.	Дата замены РЗА
01								
02								
03								
04								
05								
06								
07								
08								
09								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								

2 Соответствие параметров ячеек распредустройства требованиям сети и нагрузки

Максимальный ток КЗ на шинах распредустройства _____кА

Диспетчерское наименование	Ном. ток ячейки (кА)	Ном. ток нагрузки (кА)	Макс. ток отключения (кА)	Соответствие выключателя по токам
01				
02				
03				
04				
05				
06				
07				
08				
09				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				

3 Результаты последних регламентных испытаний ячеек КРУ

Диспетчерское наименование	Сопротивление **изоляции первичных цепей в норме**	Сопротивление изоляции **вторичных** цепей в норме	**Испытание изоляции первичных** цепей прошло успешно	**Испытание изоляции вторичных цепей прошло успешно**	Соосность контактов в норме	**Вхождение подвижных контактов в неподвижные нормальное**	Сопротивления постоянному току разъемных контактов в норме	**Значения сопротивлений постоянному току** элементов КРУ в **норме**	**Механические испытания тележки** прошли нормально	Тепловизионный контроль	Проверка состояния вводов и проходных изоляторов прошла успешно	**Профилактика РЗА проведена в** соответствии с регламентом	Состояние выключателя по результатам СВ№ выключателей	
01														
02														
03														
04														
05														
06														
07														
08														
09														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														

В ячейках таблицы ставятся знаки «плюс», «минус» или «звёздочка».

Здесь: знаки «±» означают соответствие или не соответствие результатов регламентных проверок нормативам. Знак «*» означает, что техническое состояние оборудования, находящееся в пределах норм регламентных испытаний, вызывает сомнение в его надёжности по дополнительным показателям (находится в «зоне риска»).

4 Проведена сквозная проверка контактных соединений сборных шин секций КРУ, максимальное сопротивление $R_{макс}$ _____ мОм _____
(удовл./неудовл.)

5 Общая оценка технического состояния

№ п/п	Диспетч. обозначение	Общая оценка технического состояния

Приложение 15

Сводная ведомость № __ технического состояния предохранителей, предохранителей-разъединителей напряжением выше 1 кВ

МЭС_____

Предприятие_____
(наименование ПМЭС)

Подстанция_____
(наименование ПС)

Период проведения технического освидетельствования
с «____» _____ по «____» _____ 20 г.

1 Основные паспортные технические данные

№ п/п	Диспетчерское обозначение	Тип	Год изготовления Год ввода	$U_н$, кВ	Гарантийный срок, лет	Срок до списания, лет	Индивидуальные технические показатели
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

2 Сведения об эксплуатации

№ п/п	Диспетчерское обозначение	Срок эксплуатации, лет	Даты всех ремонтов	Даты срабатывания	Перечень (даты) замены основных элементов
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

3 Результаты последних регламентных испытаний

№ п/п	Диспетчерское обозначение	Дата	Испытание опорной изоляции повышенным напряжением промышленной частоты	Проверка целостности плавкой вставки предохранителя	Измерение сопротивления постоянному току токоведущей части патрона предохранителя-разъединителя	Измерение контактного нажатия в разъемных контактах предохранителя-разъединителя	Проверка состояния дугогасительной части патрона предохранителя-разъединителя	Проверка работы предохранителя-разъединителя	Тепловизионный контроль
1									
2									
3									
4									
5									

Примечание.
В ячейках таблицы ставятся знаки «плюс», «минус» или «звёздочка». Здесь: знаки «±» означают соответствие или не соответствие результатов регламентных проверок нормативам. Знак «*» означает, что техническое состояние оборудования, находящееся в пределах норм регламентных испытаний, вызывает сомнение в его надёжности по дополнительным показателям (находится в «зоне риска»).

4 Оборудование расположено в соответствующих климатических условиях и соответствуют параметрам сети.

Общая оценка технического состояния _____

Приложение 16

Сводная ведомость № __ технического состояния СОПТ

МЭС_____

Предприятие_____
(наименование ПМЭС)

Подстанция_____
(наименование ПС)

Период проведения технического освидетельствования
с «____» _____ по «____» _____ 20 г.

1 Паспортные технические характеристики ЩПТ СПОТ

№ п/п	Паспортные характеристики	Диспетчерское наименование ЩПТ СПОТ			
	Тип ЩПТ СПОТ				
	Завод-изготовитель				
	Заводской №				
	Год ввода в эксплуатацию				
	$P_{ном}$ кВт				
	$U_{ном}$, В (=ток) первой секции				
	$I_{ном}$ (=ток) А первой секции				
	$U_{ном}$, В (=ток) второй секции				
	$I_{ном}$ (=ток) А второй секции				
	$U_{ном}$, В (~ток)				
	$I_{ном}$ А (~ток)				
	Количество фидеров распределения				
	Наличие контроля изоляции				
	Количество вводов питания от АБ				
	Количество вводов питания от ВЗУ				
	Количество вводов сети переменного тока				
	Количество секций				

2 Сведения об эксплуатации ЩПТ СОПТ

№ п/п	Эксплуатационные данные	Диспетчерское наименование ЩПТ СОПТ			
1.	Срок эксплуатации, лет				
2.	Нормир. срок эксплуатации, лет				
3.	Количество ремонтов, шт.				

4.	Дата последнего ремонта				
5.	Простой за время ремонта год, час:				
6.	Перечень отказов за весь срок службы (дата, причина)				

3 Результаты последних регламентных испытаний щита постоянного тока (ЩПТ).

№ п/п	Вид испытаний	Диспетчерское наименование ЩПТ			
		Дата / результат	Дата / результат	Дата / результат	Дата / результат
1	Испытания щита постоянного тока (ЩПТ).				
1.1	Испытания щита постоянного тока (ЩПТ) в соответствии с инструкцией по эксплуатации ЩПТ				

В ячейках таблицы результат обозначается знаками "плюс", "минус" или "звездочка".

Здесь: знаки "+", "-" означают соответствие или несоответствие результатов контрольных проверок указанным в инструкциях по эксплуатации нормам. Знак "*" означает, что техническое состояние оборудования находится близко к нормируемому заводом-изготовителем, однако по дополнительным показателям находится в "зоне риска".

17.4. Паспортные технические характеристики выпрямительно-зарядного устройства (ВЗУ).

№ п/п	Паспортные характеристики	Диспетчерское наименование ВЗУ			
1	Тип ВЗУ				
2	Завод-изготовитель				
3	Заводской №				
4	Год ввода в эксплуатацию				
5	$P_{ном}$ кВт				
6	$U_{ном}$, В (=ток)				
7	$I_{ном}$ (=ток) А				
8	$U_{ном}$, В (~ток) ввода 1				
9	$I_{ном}$ А (~ток) ввода 1				
10	$U_{ном}$, В (~ток) ввода 2				
11	$I_{ном}$ А (~ток) ввода 2				

17.5. Сведения об эксплуатации выпрямительно-зарядного устройства (ВЗУ).

№ п/п	Эксплуатационные данные	Диспетчерское наименование ВЗУ			
1	Срок эксплуатации, лет				
2	Нормир. срок эксплуатации, лет				

3	Количество ремонтов, шт.				
4	Дата последнего ремонта				
5	Простой за время ремонта год, час:				
6	Перечень отказов за весь срок службы (дата, причина)				

6 Результаты последних регламентных испытаний выпрямительно-зарядного устройства (ВЗУ)

№ п/п	Вид испытаний	Диспетчерское наименование ВЗУ			
		Дата / результат	Дата / результат	Дата / результат	Дата / результат
1	Испытания ВЗУ				
1.1.	Испытания ВЗУ в соответствии с инструкцией по эксплуатации ВЗУ				
	Измерение электрического сопротивления изоляции				
	Испытание электрической прочности изоляции				
	Проверка функционирования ВЗУ				
	Определение значения коэффициента пульсации напряжения				
	Определение значений регулируемой уставки постоянного напряжения				

В ячейках таблицы результат обозначается знаками "плюс", "минус" или "звездочка".
Здесь: знаки "+", "-" означают соответствие или несоответствие результатов контрольных проверок указанным в инструкциях по эксплуатации нормам. Знак "*" означает, что техническое состояние оборудования находится близко к нормируемому заводом-изготовителем, однако по дополнительным показателям находится в "зоне риска".

7 Паспортные технические характеристики аккумуляторной батареи (АБ)

№ п/п	Паспортные характеристики	Диспетчерское наименование АБ			
1	Тип АБ				
2	Завод-изготовитель				
3	Заводской №				

4	Год ввода в эксплуатацию				
5	Ёмкость А*ч				
6	$U_{ном}$, В (АБ)				
7	Напряжение подзаряда АБ, В				
8	Ток подзаряда АБ, А				
9	Плотность электролита, г/см^3				
	Напряжение на элементах АБ, В				

8 Сведения об эксплуатации АБ

№ п/п	Эксплуатационные данные	Диспетчерское наименование АБ			
1	Срок эксплуатации, лет				
2	Нормированный срок эксплуатации, лет				
3	Количество ремонтов, шт.				
4	Дата последнего ремонта				
5	Время ремонта год, час				
6	Перечень отказов за весь срок службы (дата, причина)				

9 Результаты последних регламентных испытаний аккумуляторной батареи (АБ)

№ п/п	Вид испытаний	Диспетчерское наименование АБ			
		Дата / результат	Дата / результат	Дата / результат	Дата / результат
1	Испытания АБ				
1.1.	Испытания АБ в соответствии с инструкцией по эксплуатации АБ				

В ячейках таблицы результат обозначается знаками "плюс", "минус" или "звездочка".
Здесь: знаки "+", "-" означают соответствие или несоответствие результатов контрольных проверок указанным в инструкциях по эксплуатации нормам. Знак "*" означает, что техническое состояние

оборудования находится близко к нормируемому заводом-изготовителем, однако по дополнительным показателям находится в "зоне риска".

10 Соответствие защитных аппаратов СОПТ до 1кВ требованиям сети и нагрузки

Диспетчерское наименование	Обозначение узла	Обозначение аппарата	Максимальный ток КЗ за аппаратом	Макс. ток отключения (кА)	Соответствие аппарата по токам	Общее состояние аппарата

Общая оценка технического состояния _____

Приложение 17

Сводная ведомость № __ технического состояния аппаратов, вторичных цепей и электропроводки до 1 кВ

МЭС_____

Предприятие_____
(наименование ПМЭС)

Подстанция_____
(наименование ПС)

Период проведения технического освидетельствования
с «____» _____ по «____» _____ 20 г.

Цепи _____ В _____
(Номинальное напряжение цепи, диспетчерское наименование присоединения)

1 Эксплуатационные характеристики аппаратов до 1 кВ

Обозначение установки	Обозначение узла	Обозначение аппарата	Год выпуска	Год ввода в эксплуатацию	Срок эксплуатации	Норма срока эксплуатации

2 Соответствие аппаратов до 1кВ требованиям сети и нагрузки

Обозначение установки	Обозначение узла	Обозначение аппарата	Максимальный ток КЗ за аппаратом	Макс. ток отключения (кА)	Соответствие аппарата по токам	Общее состояние аппарата

3 Результаты последних регламентных испытаний аппаратов до 1 кВ

Обозначение установки	Обозначение узла	Обозначение аппарата	Измерение сопротивления изоляции	Испытания повышенным напряжением	Проверка действия расцепителей автоматов	Проверка работы аппаратов при пониженном напряжении оперативного тока	Проверка вжатия контактов

Приложение 18

Сводная ведомость № __ технического состояния заземляющих устройств

МЭС_____

Предприятие_____
(наименование ПМЭС)

Подстанция_____
(наименование ПС)

Период проведения технического освидетельствования
с «____» _____ по «____» _____ 20 г.

1 Схема-план заземляющего устройства ПС на дату освидетельствования

2 Характеристики ЗУ ПС при вводе в эксплуатацию _____
(дата ввода)

3. Паспортные данные заземляющего устройства

№ п/п	Паспортные данные	Наименование объекта
1	Наименование контура / Вид электроустановки	
2	Материал заземлителей	
3	Профиль соединительных шин	
4	Сечение соединительных шин	
5	Глубина залегания шин заземлителя	
6	Год ввода в эксплуатацию	
7	Местность (населенная/не населенная)	

4. Результаты последних регламентных испытаний, общая оценка технического состояния заземляющего устройства

№ п/п	Результаты диагностического контроля	Наименование объекта
		Дата / результат
1	Внешний осмотр	
2	Состояние грунта (влажный, средней влажности, сухой)	
3	Сопротивление заземляющего устройства	
4	Удельное сопротивление грунта	
5	Сопротивление заземляющего устройства при неблагоприятных климатических условиях	
6	Сезонный коэффициент, Кс	

5. Результаты дополнительных испытаний и общая оценка технического состояния заземляющего устройства

№ пп	Результаты диагностического контроля	Наименование объекта
		Дата / результат
1	Наличие схемы расположения измерительных электродов	
2	Наличие графика зависимости измеренного сопротивления от расстояния потенциального электрода до токового	
3	Общая оценка технического состояния	

6. Сведения об изменениях или реконструкции ЗУ

№ п/п	Вид работ (замена оборудования, ремонт, реконструкция)	Время проведения работ. Организация-исполнитель	Внесенные изменения в исполнительную схему

7. Ведомость дефектов ЗУ

№ п/п	Дата проверки	Оборудование или группа оборудования	Обнаруженные дефекты	Устранение дефектов	
				Организация-исполнитель	Дата устранения

8 Сведения из протокола последней полной проверки состояния ЗУ.
Дата проверки

_____

Погодные условия

_____

Организация-исполнитель

_____

Средства измерений

№ п/п	Методы проверки состояния (место измерения)	Результаты	
		показатели	состояние *
1	2	3	4
1.	Проверка соединения заземлителей с заземляемыми элементами, а также естественных заземлителей с ЗУ (_____ _____)	$Z_{св.}$ = _____ Ом	
2.	Проверка коррозионного состояния элементов ЗУ, находящихся в земле (_____ _____)	степень коррозии _____ %	
3.	Измерение сопротивления ЗУ ПС (_____	$R_{ЗУ}$ = _____	

	_____)	Ом	
4.	Измерение сопротивления заземлителей опор ВЛ (_____ _____)	$R_{ЗУ\ имп.}$ = _____ Ом	
5.	Измерение напряжения прикосновения (_____ _____)	$U_{пр.}$ = _____ В	
6.	Проверка напряжения на ЗУ ПС при стекании с него тока замыкания на землю (_____ _____)	$U_{ЗУ}$ = _____ кВ	
7.	Проверка состояния пробивных предохранителей (_____ _____)	$R_{изол.}$ = _____ Мом $U_{проб.}$ = _____ В	
8.	Определение уровня помех от внешних электромагнитных возмущений (_____ _____)		

В ячейках таблицы ставятся знаки «+», «–» или «*».

Здесь: знаки «±» означают соответствие или не соответствие результатов регламентных проверок нормативам. Знак «*» означает, что техническое состояние оборудования, находящееся в пределах норм регламентных испытаний, вызывает сомнение в его надёжности по дополнительным показателям (находится в «зоне риска»).

Общая оценка технического состояния _____

Приложение 19

Сводная ведомость № __ технического состояния кабельных линий ПС

МЭС_____

Предприятие_____
(наименование ПМЭС)

Подстанция_____
(наименование ПС)

Период проведения технического освидетельствования
с «____» _____ по «____» _____ 20 г.

1. Паспортные данные кабельной линии (КЛ)

№ п/п	Паспортные данные	Диспетчерское наименование оборудования		
1	Фаза			
2	Тип			
3	Завод-изготовитель			
4	Год выпуска			
5	Год прокладки			
6	Класс напряжения, кВ			
7	Длинна кабельной линии, км			
8	Сечение, мм^2			
9	Количество соединительных муфт, шт			

2. Сведения об эксплуатации КЛ

№ п/п	Эксплуатационные параметры	Диспетчерское наименование оборудования		
1	Срок эксплуатации, лет			
2	Нормативный срок эксплуатации, лет			
3	Даты ремонтов			
4	Содержание работ при ремонтах			
7	Наибольшее рабочее напряжение, кВ			
8	Наибольший рабочий ток, А			
9	Перечень отказов за весь срок службы (дата, причина)			

3. Результаты последних регламентных испытаний КЛ

№ п/п	Результаты диагностического контроля	Диспетчерское наименование оборудования		
1	Внешний осмотр			
2	Сопротивление изоляции			
3	Результат испытания оболочки КЛ			
4	Результат испытания КЛ выпрямленным/ (переменным СНЧ) напряжением			
5	Ток утечки/проводимости, мА			
6	Сопротивление жил кабеля			
7	Тангенс угла диэл. потерь и ёмкость			
8	Тепловизионное обследование			

Результаты дополнительных испытаний и общая оценка технического состояния КЛ

№ п/п	Результаты диагностического контроля	Диспетчерское наименование оборудования		
		Дата / результат	Дата / результат	Дата / результат
1	Измерение уровня ЧР в изоляции КЛ			
2	Испытания, не регламентируемые требованиями СТО 34.01-23.1-001-2017 «Объем и нормы испытаний электрооборудования»			
3	Общая оценка технического состояния			

Примечания.

* В ячейках таблицы результат обозначается знаками «плюс», «минус», «ноль» или «звездочка».

Знаки «+», «-» означают соответствие или несоответствие результата регламентных проверок нормативам (отсутствие или наличие явно выраженных дефектов). Знак «0» означает , что данный вид работ не проводился. Знак «*» означает, что параметры оборудования, остаются не хуже предельно допустимого значения, однако находятся в зоне риска (или вероятно наличие развивающихся дефектов).

** Общая оценка технического состояния дается в соответствии с требованиями п. 4.6 Методики как «очень хорошее», «хорошее», «удовлетворительное», «неудовлетворительное» или «критическое».

Приложение 20

Сводная ведомость № __ технического состояния высоковольтного преобразовательного устройства ПС ____

МЭС_____

Предприятие_____
(наименование ПМЭС)

Подстанция_____
(наименование ПС)

Период проведения технического освидетельствования
с «____» _____ по «____» _____ 20 г.

1 Блок вентильный преобразовательного моста (БВПМ)

1.1 Паспортные технические характеристики БВПМ

№ п/п	Паспортные характеристики	Наименование БВПМ			
1.	Класс напряжения, кВ				
2.	Наибольший рабочий ток, А				
3.	Переходная мощность, МВт				
4.	Выпрямленный ток, А				
5.	Выпрямленное напряжение, кВ				
6.	Диапазон допустимых углов в режиме длительной работы				
a.	для выпрямителя α = при $\alpha+\gamma$ не более				
b.	для инвертора δ = при β не более				
7.	Максимальная величина отводимых тепловых потерь, отводимых водой, кВт				
8.	Максимальная величина отводимых тепловых потерь, выделяемых в воздух, кВт				

1.2 Сведения об эксплуатации КВПУ

№ п/п	Эксплуатационные данные	Диспетчерское наименование КВПУ			
1					
2					
3					
…					

1.3 Результаты последних регламентных испытаний

№ п/п	Вид испытаний	Диспетчерское наименование			
		Дата / результат	Дата / результат	Дата / результат	Дата / результат
1					
2					
3					
…					

* В ячейках таблицы результат обозначается знаками «плюс», «минус», «ноль» или «звездочка».
Знаки «+», «-» означают соответствие или несоответствие результата регламентных проверок нормативам (отсутствие или наличие явно выраженных дефектов). Знак «0» означает , что данный вид работ не проводился. Знак «*» означает, что параметры оборудования, остаются не хуже предельно допустимого значения, однако находятся в зоне риска (или вероятно наличие развивающихся дефектов).

Приложение 21

Сводная ведомость № __ технического состояния компрессорного оборудования ПС ____

МЭС_____

Предприятие_____
(наименование ПМЭС)

Подстанция_____
(наименование ПС)

Период проведения технического освидетельствования
с «____» _____ по «____» _____ 20 г.

1. Паспортные характеристики компрессорных агрегатов

№ п/п	Паспортные характеристики	Диспетчерское наименование			
1	Тип				
2	Завод-изготовитель				
3	Зав. №				
4	Год выпуска				
5	Год ввода в эксплуатацию				
6	Мощность, потребляемая из сети, при номинальных производительности и давлении, кВт, не более				
7	Номинальное напряжение, кВ				
8	Температура газа начальная, °С, в пределах				
9	Производительность, приведенная к начальным условиям, ($м^3$/мин.)				
10	Давление конечное, номинальное, избыточное, МПа (кгс/$см^2$)				
11	Охлаждение сжимаемого газа				
12	Удельный расход масла на унос, г.ч.-^{1}кВт-^{1}, не более				
13	Марка масла				

2. Сведения об эксплуатации компрессорных агрегатов

№ п/п	Эксплуатационные параметры	Диспетчерское наименование			
1	Срок эксплуатации				
2	Нормативный срок эксплуатации				
3	Дата последнего капитального ремонта				
4	Количество часов работы агрегата с последнего капитального ремонта, час				
5	Температура масла в картере компрессора, °С, не более				

3. Результаты испытаний компрессорных агрегатов при последнем капитальном ремонте (дата / оценка)

№ п/п	Эксплуатационные параметры	Диспетчерское наименование			
1	Состояние компрессорного агрегата при внешнем осмотре, удовл./неудовл.				
2	Состояние фундамента, удовл./неудовл.				
3	Измерение сопротивления изоляции электродвигателя, Ом				
4	Перечень выполненных работ при капитальном ремонте				
5	Отделение опорных поверхностей от фундамента или проверка затяжки гаек крепления цилиндра, удовл./неудовл.				
6	Уклон рамы компрессора в продольном и поперечном направлениях				
7	Размер шатунных шеек коленчатого вала, мм				
8	Выработка рабочей поверхности зеркала цилиндра или цилиндровой втулки, мм				
9	Расход масла на унос, кг/с (г/ч), не более				
10	Давление воздуха по ступеням*, кгс/см², в пределах: 1 ступень … n ступень				
11	Давление срабатывания предохранительных клапанов*, кгс/см², в пределах: 1 ступень … n ступень				
12	Давление срабатывания клапана постоянного давления (давление после последней ступени), кгс/см²				
13	Давление масла, кгс/см², в пределах				

* Заполняются данные по ступеням фактически присутствующие в компрессорном агрегате

** В ячейках таблицы результат обозначается знаками «плюс», «минус», «ноль» или «звездочка». Знаки «+», «-» означают соответствие или несоответствие результата регламентных проверок нормативам (отсутствие или наличие явно выраженных дефектов). Знак «0» означает , что данный вид работ не проводился. Знак «*» означает, что параметры оборудования, остаются не хуже предельно допустимого значения, однако находятся в зоне риска (или вероятно наличие развивающихся дефектов).

Приложение 22
(рекомендуемое)

Заключение о техническом состоянии

_____напряжением _____кВ
(наименование оборудования)

ПС _____ МЭС _____
(наименование) (наименование)

1. Согласно программе проведения технического освидетельствования электрооборудования ПС _____ проведен анализ документации, условий эксплуатации, технического состояния _____,
(наименование оборудования и номинальных напряжений)
полный перечень и основные параметры которых, приведены в сводной ведомости № ____.

2. Рассмотрена следующая документация:
2.1.
2.2.
2.3.
(указать наименование всех рассмотренных документов: паспортов, ТУ, монтажных чертёжей, инструкций по эксплуатации, формуляров, журнала дефектов, протоколы испытаний, измерений м анализов, ремонтной, конструкторская и другой документация, и др..)

3. Оборудование соответствует / не соответствует/ параметрам сети по номинальному напряжению, рабочему току и уровням токов КЗ, климатическим условиям, режимам работы и другим условиям эксплуатации _____

_____
(указать климатические факторы, особенности режимов эксплуатации и пр.)

4. За время эксплуатации на оборудовании проводились ремонты в следующем объеме:

_____
(указать виды, количество ремонтов, связанных с восстановлением работоспособности базовых узлов и деталей)

5. Диагностический контроль проводился в соответствии с требованиями нормативно-технических документов _____.
(указать основные документы)
Кроме того, для оборудования _____проведены комплексные диагностические обследования (_____),а также следующие обследования и измерения
(указать годы)
специализированными диагностическими методами:_____

_____
(указать методы и годы проведения работ)

6. По результатам, осмотров, диагностического контроля, ремонтов установлено следующее.
6.1. Критическое состояние имеют: _____.
(наименование оборудования, диспетчерский номер)

Указанное оборудование требует вывода из работы до _____ и проведения ремонтных работ в следующем объеме _____/ замены./учащенного контроля/

6.2. Неудовлетворительное состояние имеют

_____.

(наименование оборудования, диспетчерский номер)

Указанное оборудование требует проведения _____

(ремонтных работ , указать объем, сроки учащенного диагностического контроля, др.мероприятий/

6.3. Удовлетворительное, хорошее и очень хорошее состояние имеют все другие

_____,

(наименование оборудования

перечисленные в сводной ведомости № _____ и не указанные в п. 6.1 и 6.2 Эксплуатация этого оборудования может проводиться без ограничений и дополнительных технических мероприятий.

Приложения:

1. Сводная ведомость № _____ технического состояния _____

(наименование оборудования

2. Выписки из актов и протоколов ранее проведённых ремонтов и комплексных диагностических обследований

3. Заключения о техническом состоянии независимых аккредитованных организаций.

4. Копии протоколов измерений и анализов, оборудования требующего вывода из работы, проведения капитальных ремонтов до следующего планового срока технического освидетельствования, а также оборудования допущенного к дальнейшей работе при неудовлетворительных диагностических показателях.

Заключение о техническом состоянии _____напряжением _____кВ

(наименование оборудования)

ПС _____ МЭС _____ утверждено «___» _____ 2____ г. протокол № ___ заседания комиссии по техническому освидетельствованию

Председатель комиссии

Должность подпись Ф.И.О.

Приложение 23
(рекомендуемое)

Форма протокола-заключения

ФИЛИАЛ ПУБЛИЧНОГО АКЦИОНЕРНОГО ОБЩЕСТВА
«ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЕТЕВАЯ КОМПАНИЯ ЕДИНОЙ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ» -
МАГИСТРАЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ _____

СОГЛАСОВАНО
Территориальным управлением Ростехнадзора
_____
письмо №
от "____" _____ 20__ г.

УТВЕРЖДАЮ
(Первый) Заместитель генерального
директора - Главный инженер
МЭС / ПМЭС
_____
_____
_____
"____" _____ 20__ г

М.П.

Протокол-заключение
по результатам технического освидетельствования электрооборудования

_____
(наименование ПС)

1. Комиссия в составе:
Председатель:

_____
(должность, Ф.И.О.,)

Члены комиссии:

_____
(должность, Ф.И.О.)

_____
(должность, Ф.И.О.)

_____
(должность, Ф.И.О.)

_____
(должность, Ф.И.О.)

_____
(должность, Ф.И.О.)

действовала с "____" _____" по "_____" _____ на основании

_____
(основание для выполнения освидетельствования - номер приказа)

и выполнило техническое освидетельствование электрооборудования ПС _____МЭС _____

2. Заключение распространяется на следующие технологические группы оборудования

_____

–

_____

–

_____

–

_____

_____

–

_____

3. В результате работы комиссии установлено следующее.

3.1. Оборудование ПС отвечает требованием нормативно-технических документов, не имеет дефектов, препятствующих дальнейшей работе и может эксплуатироваться без ограничений и дополнительных технических мероприятий до следующего технического освидетельствования, за исключением оборудования приведенного в п. 3.2 и 3.3.

3.2. Оборудование, указанное ниже, имеет дефекты, но допускается к работе при проведении следующих технических мероприятий

Оборудование	Дисп. обозначение	Мероприятие	Сроки

3.3. Оборудование, имеющее значительные дефекты, эксплуатация которого сопряжена с высокой вероятностью технологических нарушений, должно быть выведено из работы в следующие сроки

Оборудование	Дисп. обозначение	Срок вывода оборудования из эксплуатации	Обоснование

4. Допустить эксплуатацию ПС _____ при выполнении требований п. 3.2 и 3.3.

5. Очередное (внеочередное) техническое освидетельствование электрооборудования ПС провести _____ 20 г.

Председатель комиссии

	Должность	подпись	Ф.И.О.
_____	_____	_____	

Члены комиссии

	Должность	подпись	Ф.И.О.
_____	_____	_____	
_____		_____	

Приложения:

1. Главная электрическая схема ПС
2. Перечень проанализированных комиссией материалов

3. Технические заключения (по форме Приложения 22) для технологических групп электрооборудования, прошедших освидетельствование

gost.e-ecolog.ru