

Перечень документации для проведения проверки качества
(аттестации) оборудования, материалов и систем

Оглавление

| | | |
|------|--|----|
| 1 | Общий перечень документации..... | 3 |
| 2 | Перечень протоколов испытаний..... | 3 |
| 2.1 | Высоковольтные вводы..... | 5 |
| 2.2 | Выключатели..... | 5 |
| 2.3 | Выключатели нагрузки..... | 6 |
| 2.4 | Выключатели автоматические низковольтные..... | 6 |
| 2.5 | Изоляторы линейные полимерные опорные и штыревые на напряжение от 1 до 35 кВ..... | 7 |
| 2.6 | Изоляторы линейные подвесные стержневые полимерные..... | 7 |
| 2.7 | Изоляторы полимерные опорные наружной установки на напряжение 6-220кВ...8 | |
| 2.8 | Изоляторы линейные штыревые фарфоровые и стеклянные на напряжение от 1 до 35 кВ..... | 9 |
| 2.9 | Кабель на номинальное напряжение 110 кВ..... | 10 |
| 2.10 | Кабель на номинальное напряжение 220-500 кВ..... | 11 |
| 2.11 | Конденсаторы..... | 12 |
| 2.12 | Комплектные распределительные устройства до 35кВ (КРУ, КРУЭ, КСО)..... | 13 |
| 2.13 | Комплектные распределительные устройства с элегазовой изоляцией 110 - 500 кВ..... | 13 |
| 2.14 | Комплектные трансформаторные подстанции (КТП, БКТП)..... | 14 |
| 2.15 | Ограничители перенапряжений..... | 14 |
| 2.16 | Подвесные изоляторы тарельчатые..... | 15 |
| 2.17 | Предохранители..... | 15 |
| 2.18 | Разъединители и заземлители..... | 16 |
| 2.19 | Токоограничивающие реакторы..... | 16 |
| 2.20 | Трансформаторы..... | 17 |
| 2.21 | Трансформаторы напряжения..... | 17 |
| 2.22 | Трансформаторы тока..... | 18 |

1 Общий перечень документации

1.1 Сведения о предприятии-производителе оборудования. Сведения о заявителе, представляющем оборудование на Аттестацию с документами, подтверждающими полномочия Заявителя¹.

1.2 Документы, подтверждающие наличие и качество сервисного обслуживания (справка о сервисном центре в соответствии с требованиями [документ pdf. требования к сервисным центрам](#)).

1.3 Проспекты, каталог, заказная спецификация оборудования, представленного на Проверку качества.

1.4 Технические условия (обязательно для отечественного оборудования, в том числе, локализованного).

1.5 Техническая спецификация (для импортного оборудования).

1.6 Руководство (инструкция) по монтажу, наладке и вводу в эксплуатацию.

1.7 Руководство (инструкция) по эксплуатации, включающее техническое описание, а при необходимости:

- указания по оперативному обслуживанию;
- указания по техническому обслуживанию и ремонту с учетом наличия системы самодиагностики.

1.8 Методические указания по расчету и выбору параметров настройки и срабатывания согласно приложению «Г» СТО 56947007-29.120.70.241-2017 «Технические требования к микропроцессорным устройствам РЗА»» (для устройств РЗА).

1.9 Руководство оператора по интерфейсу «человек - машина» и сервисному программному обеспечению (для программируемых технических средств ИТС).

1.10 Руководство по применению с описанием типовых (базовых) конфигураций (для программируемых изделий ИТС многоцелевого назначения) и рекомендациями по расчету и выбору параметров срабатывания для сложных функций релейной защиты и автоматики.

1.11 Паспорт или иной документ, удостоверяющий гарантийные обязательства предприятия-производителя.

1.12 Копии имеющихся российских и международных сертификатов на аттестуемую продукцию, заключений о ранее проведенных аттестаций.

¹ Заявитель - организация, подавшая заявку в Общество на проведение Проверки качества. В качестве Заявителя должен выступать производитель аттестуемой продукции, за исключением следующих случаев:

- проведение проверки качества (аттестации) иностранной продукции. В этом случае Заявитель должен являться официальным представителем иностранного производителя в России, который несет ответственность за реализацию продукции на территории России, обеспечивает поставку, обучение, наладку и шеф-монтаж, гарантийное и сервисное обслуживание, наличие запасных частей на территории РФ;
- проведение проверки качества (аттестации) по заявкам Заявителей, являющихся собственником (управляющей компанией, учредителем) по отношению к производителю аттестуемой продукции;
- проведение проверки качества (аттестации) кабельных систем (кабельмуфта), систем провод-арматура. В данном случае Заявителем должен выступать один из производителей продукции, участвующей в составе аттестуемой системы.

1.13 Копии имеющихся российских и международных сертификатов, подтверждающих наличие у производителя необходимых условий производства для обеспечения соответствия выпускаемой продукции установленным государственным и отраслевым требованиям (при необходимости, с приложением рабочей программы проводимого анализа состояния производства: перечень проверок, методика, и их результаты).

1.14 Копии протоколов приемочных, квалификационных или периодических испытаний на соответствие требованиям технических условий (спецификаций). Рекомендуется представить перечень протоколов с указанием вида испытаний, даты и места их проведения.²

1.15 Для оборудования, являющегося средством измерения (СИ) или содержащего средства измерения, предоставляется комплект документации по метрологическому обеспечению, подтверждающий соответствие СИ метрологическим требованиям, требованиям к заводу-изготовителю и сервисным центрам согласно СТО 34.01-25-001-2022.

1.16 Испытания на электромагнитную совместимость должны проводиться аккредитованными организациями.

1.17 Справка о внедрении, отзывы эксплуатирующих предприятий.

1.18 Справка о мероприятиях завода-изготовителя по устранению дефектов, выявленных в эксплуатации (при повторной Аттестации или после отзыва ЗАК).

1.19 Информация о стоимости оборудования, материалов и систем, представленных на проверку качества (аттестацию) по состоянию на текущую дату (прайс-лист).

1.20 Перечень документов, в соответствии с СТО 34.01-22-002-2023 «Требования по определению страны происхождения продукции, приобретаемой для производственных нужд группы компании «Россети».

1.21 Копию выписки из Единого реестра российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных (при наличии).

² Перечень протоколов испытаний в соответствии с разделом 2.

Испытания должны проводиться в испытательных лабораториях, аккредитованных Федеральной службой по аккредитации (Росаккредитация) на соответствие ГОСТ ИСО/МЭК 17025 в установленном порядке. При этом испытания проводятся в объеме, предусмотренном нормативными документами, используемыми при аттестации определенного вида оборудования. Проведение испытаний в зарубежных испытательных лабораториях, аккредитованных в национальных системах аккредитации по ИЕС 17025 допускается только при документальном подтверждении отсутствия аккредитованных испытательных лабораторий на территории Российской Федерации. Представленные протоколы испытаний должны содержать результаты проведенных испытаний со сроком давности не превышающим срок периодичности проведения испытаний в соответствии с требованиями нормативных документов по данному виду оборудования. В случае, если срок давности для оборудования не установлен НТД, он должен быть не более 7 лет. Допускается не проводить периодические испытания, если эта возможность предусмотрена НТД для определенного вида оборудования и отсутствуют рекламации ДО ПАО «Россети».

2 Перечень протоколов испытаний

2.1 Высоковольтные вводы

| № п/п | Наименование испытаний |
|-------|--|
| 1. | Проверка внешнего вида и размеров |
| 2. | Испытание на герметичность |
| 3. | Испытание на внутреннее давление |
| 4. | Измерение сопротивления изоляции измерительного вывода |
| 5. | Испытание измерительного вывода |
| 6. | Измерение сопротивления токоведущей цепи |
| 7. | Измерение емкости (C_1), тангенса угла диэлектрических потерь основной изоляции ($\operatorname{tg}\delta_1$) и его прироста ($\Delta\operatorname{tg}\delta_1$) |
| 8. | Измерение емкости (C_3) и тангенса угла диэлектрических потерь ($\operatorname{tg}\delta_3$) |
| 9. | Испытание одномоментным испытательным напряжением в сухом состоянии |
| 10. | Измерение частичных разрядов |
| 11. | Испытание грозowymi импульсами |
| 12. | Испытание срезанными грозowymi импульсами |
| 13. | Испытание на длительное воздействие повышенного напряжения промышленной частоты |
| 14. | Испытание коммутационными импульсами в сухом состоянии и под дождем |
| 15. | Измерение уровня радиопомех |
| 16. | Измерение длины пути утечки по поверхности внешней изоляции |
| 17. | Испытание на стойкость в отношении теплового пробоя |
| 18. | Испытание на герметичность опорного фланца |
| 19. | Испытание на нагрев номинальным током |
| 20. | Проверка на стойкость при действии токов короткого замыкания |
| 21. | Испытание консольными нагрузками |
| 22. | Испытание на сейсмостойкость |
| 23. | Климатические испытания |
| 24. | Испытания на влагонепроницаемость |
| 25. | Испытания на трекингэрозийную стойкость |
| 26. | Испытания материала внешней изоляции на стойкость к воспламенению |

2.2 Выключатели

| № п/п | Наименование испытаний |
|-------|--|
| 1. | Испытание на соответствие требованиям сборочного чертежа |
| 2. | Испытание на механическую работоспособность, ресурс по механической стойкости (а также при совместном действии тяжения проводов и ветровой нагрузки) |
| 3. | Испытание электрической прочности изоляции |
| 4. | Испытание на нагрев номинальным током |
| 5. | Испытание на стойкость при сквозных токах короткого замыкания (электродинамическая и термическая стойкость) |
| 6. | Испытание на коммутационную способность при токах короткого замыкания и ресурс по коммутационной способности |
| 7. | Испытание на коммутационную способность в условиях рассогласования фаз (110 кВ и выше) |
| 8. | Испытание на коммутационную способность при отключении и включении ёмкостных токов ненагруженных воздушных и кабельных линий |

| № п/п | Наименование испытаний |
|-------|--|
| 9. | Испытание на коммутационную способность при отключении и включении токов батарей конденсаторов |
| 10. | Испытание на коммутационную способность при отключении и включении тока шунтирующего реактора |
| 11. | Испытание на соответствие требованиям безопасности |
| 12. | Испытание на радиопомехи |
| 13. | Испытание на электромагнитную совместимость |
| 14. | Испытание на стойкость к воздействию климатических факторов внешней среды |
| 15. | Испытание на стойкость к воздействию механических факторов внешней среды |
| 16. | Испытание для проверки радиационного излучения вакуумных камер |

2.3 Выключатели нагрузки

| № п/п | Наименование испытаний |
|-------|---|
| 1. | Проверка внешнего вида и соответствие требованиям сборочного чертежа |
| 2. | Испытания на механическую работоспособность и ресурс по механической стойкости (надежность по механическому ресурсу, износостойкость) |
| 3. | Испытаний на нагрев номинальным током |
| 4. | Испытания на стойкость при сквозных токах короткого замыкания (электродинамическая и термическая стойкость) |
| 5. | Испытаний на коммутационную способность в нормальном и аварийном режимах |
| 6. | Испытаний на соответствие требованиям безопасности |
| 7. | Испытание электрической прочности изоляции |
| 8. | Испытания на стойкость к воздействию механических факторов внешней среды |
| 9. | Испытание на стойкость к воздействию климатических факторов внешней среды |

2.4 Выключатели автоматические низковольтные

| № п/п | Наименование испытаний |
|-------|---|
| 1. | Контроль требований к конструкции и параметрам |
| 2. | Проверка электроизоляционных свойств |
| 3. | Испытание на превышение температуры |
| 4. | Контроль электрического сопротивления, падения напряжения и потребляемой мощности |
| 5. | Контроль степени защиты |
| 6. | Испытание на включающую и отключающую способность |
| 7. | Испытание на механическую износостойкость |
| 8. | Испытание на коммутационную износостойкость |
| 9. | Работоспособность в условиях короткого замыкания |
| 10. | Контроль требований безопасности |
| 11. | Испытания на надежность |
| 12. | Испытание на воздействие климатических факторов: |
| | а) повышенной рабочей температуры среды |
| | б) пониженной рабочей температуры среды |
| | в) повышенной влажности воздуха |
| 16. | Испытание на воздействие механических факторов: |
| | а) виброустойчивость |

| № п/п | Наименование испытаний |
|----------|-------------------------|
| | б) вибропрочность |
| | в) ударная устойчивость |
| | г) ударная прочность |

2.5 Изоляторы линейные полимерные опорные и штыревые на напряжение от 1 до 35 кВ

| № п/п | Наименование испытаний |
|----------|--|
| 1. | Осмотр (внешний вид и маркировка) |
| 2. | Масса, длина изоляционной части, габаритные и присоединительные размеры |
| 3. | Длина пути утечки |
| 4. | Качество и толщина антикоррозионного покрытия |
| 5. | Испытательная механическая сила на растяжение в течение 1 мин |
| 6. | Испытательное кратковременное переменное напряжение в сухом состоянии |
| 7. | Среднее разрядное переменное напряжение в сухом состоянии |
| 8. | Испытательное кратковременное переменное напряжение под дождем |
| 9. | Испытательное напряжение полного грозового импульса |
| 10. | Испытание переменным напряжением в условиях загрязнения и увлажнения |
| 11. | Пробивное напряжение в изоляционной среде |
| 12. | Дугостойкость |
| 13. | Нормированная разрушающая механическая сила на изгиб и нормированный разрушающий крутящий момент при предельно допустимых температурах |
| 14. | Нормированная механическая сила на извлечение втулки |
| 15. | Нормированная механическая разрушающая сила выступов на головке |
| 16. | Прочность заделки провода при плащечном креплении |
| 17. | Нормированная механическая разрушающая сила при снятии с крюка или штыря |
| 18. | Разрушающая механическая сила на изгиб и разрушающий крутящий момент |
| 19. | Трекингоэрозионная стойкость |
| 20. | Гидрофобность |
| 21. | Уровень радиопомех |
| 22. | Уровень частичных разрядов |
| 23. | Напряжение погасания частичных разрядов |
| 24. | Адгезия оболочки к изоляционному телу |
| 25. | Стойкость к проникновению красящей жидкости для стержневых изоляторов |
| 26. | Электрическая прочность изоляционного тела для стержневых изоляторов |
| 27. | Стойкость к диффузии воды для стержневых изоляторов |
| 28. | Разрушающая механическая сила на растяжение |
| 29. | Термомеханическая прочность |
| 30. | Стойкость к проникновению воды |
| 31. | Стойкость к воспламеняемости |
| 32. | Стойкость к длительному воздействию изгибающей силы |
| 33. | Стойкость к транспортированию |

2.6 Изоляторы линейные подвесные стержневые полимерные

| № п/п | Наименование испытаний |
|-------|---|
| 1. | Масса |
| 2. | Габаритные и присоединительные размеры |
| 3. | Длина пути утечки |
| 4. | Испытательное напряжение грозового импульса |
| 5. | Испытательное напряжение коммутационного импульса под дождем |
| 6. | Испытательное пятиминутное переменное напряжение в сухом состоянии |
| 7. | Испытательное 5 минутное переменное напряжение под дождем |
| 8. | Испытательное переменное напряжение в загрязненном и увлажненном состояниях |
| 9. | Разрушающая механическая сила при растяжении |
| 10. | Стойкость к воспламеняемости |
| 11. | Стойкость к резкому сбросу нагрузки |
| 12. | Термомеханическая прочность |
| 13. | Стойкость к проникновению воды |
| 14. | Длительное воздействие механической растягивающей силы |
| 15. | Трекинг-эрозионная стойкость |
| 16. | Уровень радиопомех при нормированном напряжении |
| 17. | Гидрофобность |
| 18. | Стойкость к проникновению красящей жидкости |
| 19. | Стойкость к диффузии воды |
| 20. | Электрическая прочность стержня |
| 21. | Напряжение погасания частичных разрядов |
| 22. | Адгезия оболочки к изоляционному телу |
| 23. | Стойкость материала стержня к кислотной коррозии |
| 24. | Дугостойкость |

2.7 Изоляторы полимерные опорные наружной установки на напряжение 6-220кВ

| № п/п | Наименование испытаний |
|-------|--|
| 1. | Осмотр (внешний вид и маркировка) |
| 2. | Масса, строительная высота, присоединительные размеры, соответствие расположения арматуры |
| 3. | Длина пути утечки |
| 4. | Разрушающая сила на изгиб |
| 5. | Разрушающий крутящий момент |
| 6. | Разрушающая сила на растяжение |
| 7. | Разрушающая сила на сжатие (по требованию заказчика) |
| 8. | Испытательная сила на изгиб в течение 1 мин. Контроль прогиба при изгибе. Контроль отсутствия пластической деформации при изгибе |
| 9. | 30 % от разрушающего крутящего момента (Испытательный крутящий момент в течение 1 мин. Контроль угла закручивания. Контроль отсутствия пластической деформации при кручении) |
| 10. | Испытательная механическая сила на изгиб при различных температурах |
| 11. | Испытательный крутящий момент при различных температурах |
| 12. | Прогиб при 60 % от нормированной разрушающей силы на изгиб |
| 13. | Угол закручивания при 40 % от нормированного разрушающего крутящего момента |
| 14. | Испытательное переменное кратковременное напряжение в сухом состоянии |

| № п/п | Наименование испытаний |
|-------|--|
| 15. | Испытательное переменное кратковременное напряжение под дождем |
| 16. | Электрическая прочность при испытании коммутационным импульсом |
| 17. | Испытательное напряжение полного грозового импульса |
| 18. | 50%-ное разрядное напряжение полного грозового импульса |
| 19. | 50 %-ное разрядное переменное напряжение в условиях загрязнения и увлажнения |
| 20. | Среднее разрядное переменное напряжение в сухом состоянии |
| 21. | Среднее разрядное переменное напряжение под дождем |
| 22. | Радиопомехи |
| 23. | Отсутствие короны |
| 24. | Определение уровня частичных разрядов |
| 25. | Термомеханическая прочность |
| 26. | Трекингоэрозионная стойкость |
| 27. | Стойкость к проникновению воды |
| 28. | Испытания по определению дугостойкости |
| 29. | Испытания на пробой внутренней изоляции |
| 30. | Проверка показателей надежности |
| 31. | Надежность под действием эксплуатационных и климатических факторов |
| 32. | Ускоренные испытания на старение (рекомендуемые испытания) |
| 33. | Стойкость к диффузии воды |
| 34. | Стойкость к проникновению красящей жидкости |
| 35. | Электрическая прочность материала изоляционного тела |
| 36. | Напряжение погасания ЧР |
| 37. | Адгезия оболочки к изоляционному телу |
| 38. | Качество поверхности защитной оболочки |
| 39. | Качество соединения арматуры с изоляцией |
| 40. | Гидрофобность защитной оболочки |
| 41. | Испытания в условиях выпадения росы |
| 42. | Качество и толщина антикоррозионного покрытия арматуры |
| 43. | Комплектность |
| 44. | Стойкость к воспламеняемости |
| 45. | Стойкость к транспортированию |
| 46. | Испытание на утечку газа |
| 47. | Испытание на утечку воды |

2.8 Изоляторы линейные штыревые фарфоровые и стеклянные на напряжение от 1 до 35 кВ

| № п/п | Наименование испытаний |
|-------|--|
| 1. | Размеры, длина пути утечки |
| 2. | Масса |
| 3. | Термостойкость |
| 4. | Термический удар (для изоляторов из закаленного стекла) |
| 5. | Механическая разрушающая сила при изгибе |
| 6. | Механическая разрушающая сила при снятии изоляторов со штыря |
| 7. | Пробивное напряжение |
| 8. | Пористость (для фарфоровых изоляторов) |
| 9. | Термомеханическая прочность (для многоэлементных изоляторов) |
| 10. | Выдерживаемое импульсное электрическое напряжение |

| № п/п | Наименование испытаний |
|-------|---|
| 11. | Выдерживаемое напряжение промышленной частоты под дождем |
| 12. | Допустимый уровень радиопомех при испытательном напряжении (для изоляторов, имеющих зажим для провода) |
| 13. | Испытания на стойкость к воздействию ветровой вибрации (для изоляторов, имеющих зажим для провода) |
| 14. | Испытания на стойкость к воздействию пляски (для изоляторов, имеющих зажим для провода) |
| 15. | Испытание на прочность заделки провода (для изоляторов, имеющих зажим для провода) |
| 16. | Испытание запирающего устройства (для изоляторов, имеющих приспособление для монтажа изолированных проводов без роликов) |
| 17. | Механическая разрушающая сила выступов на головке изолятора (для изоляторов, имеющих приспособление для монтажа изолированных проводов без роликов) |
| 18. | 50%-ное разрядное напряжение в загрязненном и увлажненном состоянии |
| 19. | Неподвижное соединение изоляционных частей между собой, с резьбовыми втулками (армирование) |

2.9 Кабель на номинальное напряжение 110 кВ

| № п/п | Наименование испытаний |
|-------|--|
| 1. | Измерение частичных разрядов |
| 2. | Испытание напряжением |
| 3. | Проверка токопроводящей жилы |
| 4. | Измерение электрического сопротивления жилы и металлического экрана |
| 5. | Измерение толщины изоляции и наружной оболочки |
| 6. | Измерение толщины металлической оболочки |
| 7. | Измерение диаметров |
| 8. | Испытание на тепловую деформацию изоляции из сшитого полиэтилена, этиленпропиленовой резины и высокомолекулярной этиленпропиленовой резины |
| 9. | Измерение емкости |
| 10. | Определение плотности изоляции из полиэтилена высокой плотности |
| 11. | Испытание грозовым импульсным напряжением |
| 12. | Испытание на водонепроницаемость |
| 13. | Испытание на элементах конструкции кабеля с продольно наложенными металлической фольгой и лентой, имеющей адгезию к наружной оболочке |
| 14. | Испытания элементов конструкции арматуры |
| 15. | Испытание кабеля на изгиб |
| 16. | Измерение тангенса угла диэлектрических потерь |
| 17. | Испытание напряжением с циклами нагрева |
| 18. | Испытание грозовым импульсным напряжением с последующим испытанием напряжением промышленной частоты |
| 19. | Испытание грозовым импульсным напряжением |
| 20. | Внешний осмотр кабельной системы, включающей в себя кабель и арматуру, после выполнения комплекса мероприятий |
| 21. | Измерение удельного электрического сопротивления электропроводящих полимерных экранов |
| 22. | Проверка конструкции кабеля |
| 23. | Определение механических характеристик изоляции до и после старения |
| 24. | Определение механических характеристик наружных оболочек до и после старения |
| 25. | Испытание на старение образцов готового кабеля для проверки совместимости материалов |

| № п/п | Наименование испытаний |
|-------|---|
| 26. | Испытание на потерю массы наружных оболочек из поливинилхлоридного пластиката типа ST ₂ |
| 27. | Испытание наружных оболочек под давлением при высокой температуре |
| 28. | Испытание наружных оболочек из поливинилхлоридного пластиката (PVC) типа ST ₁ , ST ₂ при низкой температуре и безгалогенного полимера с низким дымовыделением типа ST ₁₂ |
| 29. | Испытание наружных оболочек из поливинилхлоридного пластиката (PVC) типа ST ₁ , ST ₂ на тепловой удар |
| 30. | Испытание изоляции из этиленпропиленовой резины и высокомолекулярной этиленпропиленовой резины на озоностойкость |
| 31. | Испытание изоляции из этиленпропиленовой резины, высокомолекулярной этиленпропиленовой резины и сшитого полиэтилена на тепловую деформацию |
| 32. | Определение плотности изоляции из полиэтилена высокой плотности |
| 33. | Определение содержания сажи в наружных оболочках из полиэтилена (PE) типов ST ₃ и ST ₇ |
| 34. | Испытание на нераспространение горения |
| 35. | Испытания на элементах конструкции кабеля с продольно наложенной металлической лентой или фольгой, обладающей адгезией к наружной оболочке |
| 36. | Испытание на усадку изоляции кабелей из полиэтилена, полиэтилена высокой плотности и сшитого полиэтилена |
| 37. | Испытание на усадку наружных оболочек кабелей из полиэтилена типов ST ₃ и ST ₇ и безгалогенного полимера с низким дымовыделением типа ST ₁₂ |
| 38. | Определение твердости изоляции кабеля из высокомолекулярной этиленпропиленовой резины |
| 39. | Определение модуля упругости изоляции кабеля из высокомолекулярной этиленпропиленовой резины |
| 40. | Испытание кабеля на изгиб без последующего измерения частичных разрядов и с последующим монтажом арматуры |
| 41. | Испытание циклами нагрева без подачи напряжения |
| 42. | Дополнительные типовые испытания арматуры |

2.10 Кабель на номинальное напряжение 220-500 кВ

| № п/п | Наименование испытаний |
|-------|--|
| 1. | Измерение частичных разрядов |
| 2. | Испытание напряжением |
| 3. | Проверка токопроводящей жилы |
| 4. | Измерение электрического сопротивления жилы и металлического экрана/оболочки |
| 5. | Измерение толщины изоляции и наружной оболочки |
| 6. | Измерение толщины металлической оболочки |
| 7. | Измерение диаметров |
| 8. | Испытание на тепловую деформацию изоляции из сшитого полиэтилена (XLPE), этиленпропиленовой резины (EPR) и высокомолекулярной этиленпропиленовой резины (HEPR) |
| 9. | Измерение емкости |
| 10. | Определение плотности изоляции из полиэтилена высокой плотности (HDPE) |
| 11. | Испытание грозовым импульсным напряжением |
| 12. | Испытание на водонепроницаемость |
| 13. | Испытание на элементах конструкции кабеля с продольно наложенными металлической фольгой и лентой, имеющей адгезию к наружной оболочке |
| 14. | Испытание кабеля на изгиб с последующим монтажом арматуры и измерением частичных разрядов при температуре окружающей среды |
| 15. | Измерение тангенса угла диэлектрических потерь |

| № п/п | Наименование испытаний |
|-------|---|
| 16. | Испытание циклами нагрева под напряжением |
| 17. | Испытание коммутационным импульсным напряжением |
| 18. | Испытание грозовым импульсным напряжением с последующим испытанием напряжением промышленной частоты |
| 19. | Испытание наружной защиты соединительных муфт |
| 20. | Внешний осмотр кабельной системы, включающей в себя кабель и арматуру, после выполнения комплекса мероприятий |
| 21. | Измерение удельного электрического сопротивления электропроводящих экранов |
| 22. | Проверка конструкции кабеля |
| 23. | Определение механических характеристик изоляции до и после старения |
| 24. | Определение механических характеристик наружных оболочек до и после старения |
| 25. | Испытание на старение образцов готового кабеля для проверки совместимости материалов |
| 26. | Испытание на потерю массы наружных оболочек из поливинилхлоридного пластиката (PVC) типа ST ₂ |
| 27. | Испытание наружных оболочек под давлением при высокой температуре |
| 28. | Испытание наружных оболочек из поливинилхлоридного пластиката (PVC) типа ST ₁ , ST ₂ при низкой температуре |
| 29. | Испытание наружных оболочек из поливинилхлоридного пластиката (PVC) типа ST ₁ , ST ₂ на тепловой удар |
| 30. | Испытание изоляции из этиленпропиленовой резины (EPR) на озоностойкость |
| 31. | Испытание изоляции из этиленпропиленовой резины (EPR) на озоностойкость и сшитого полиэтилена (XLPE) на тепловую деформацию |
| 32. | Определение плотности изоляции из полиэтилена высокой плотности (HDPE) |
| 33. | Определение содержания сажи в наружных оболочках из полиэтилена (PE) типов ST ₃ и ST ₇ |
| 34. | Испытание на нераспространение горения |
| 35. | Испытание кабеля на изгиб без последующего измерения частичных разрядов и с последующим монтажом арматуры |
| 36. | Измерение частичных разрядов после испытания кабеля на изгиб с целью проверки качества смонтированной кабельной арматуры |
| 37. | Испытание циклами нагрева без подачи напряжения |
| 38. | Испытание циклами нагрева под напряжением |

2.11 Конденсаторы

| № п/п | Наименование испытаний |
|-------|--|
| 1. | Проверка внешнего вида и размеров |
| 2. | Испытание выводов на механическую прочность |
| 3. | Проверка на герметичность |
| 4. | Измерение емкости |
| 5. | Испытания напряжением между выводами |
| 6. | Испытания напряжением между выводами и корпусом: |
| 7. | - переменным |
| 8. | - импульсным стандартной волны |
| 9. | - переменным под дождем |
| 10. | Измерение тангенса угла потерь |
| 11. | Испытание на теплостойкость |
| 12. | Испытание разрядами накоротко |
| 13. | Проверка внутреннего разрядного устройства |
| 14. | Испытание на воздействие климатических факторов |

2.12 Комплектные распределительные устройства до 35кВ (КРУ, КРУЭ, КСО)

| № п/п | Наименование испытаний |
|-------|--|
| 1. | Контрольная сборка и испытания на взаимозаменяемость однотипных выкатных элементов. Проверки внешнего вида и соответствие требованиям сборочного чертежа |
| 2. | Испытание на нагрев номинальным током |
| 3. | Электромеханические испытания |
| 4. | Испытание на стойкость при сквозных токах короткого замыкания (электродинамическая и термическая стойкость) |
| 5. | Испытание на коммутационную способность (силовые выключатели, выключатели нагрузки, разъединители и заземлители) |
| 6. | Испытание на стойкость к воздействию дуги при внутреннем коротком замыкании (локализационная способность) |
| 7. | Испытание на соответствие требованиям безопасности |
| 8. | Испытание электрической прочности изоляции |
| 9. | Испытание на механические (подтверждение группы механического исполнения и сейсмостойкость) и климатические воздействия |
| 10. | Испытание на прочность при транспортировании и испытания упаковки |
| 11. | Испытание на надежность |
| 12. | Испытание на электромагнитную совместимость |
| 13. | Испытание вакуумных камер для проверки уровня радиационного излучения |
| 14. | Испытание для проверки защиты персонала от контакта с опасными частями и защиты оборудования от повреждения твердыми посторонними предметами |
| 15. | Испытание на герметичность отсеков, заполненных газом или жидкостью |
| 16. | Испытание давлением отсеков, заполненных газом |

2.13 Комплектные распределительные устройства с элегазовой изоляцией 110 - 500 кВ

| № п/п | Наименование испытаний |
|-------|--|
| 1. | Испытание электрической прочности изоляции главных и вспомогательных цепей |
| 2. | Испытание на нагрев |
| 3. | Испытание на стойкость при сквозных токах короткого замыкания |
| 4. | Испытание на коммутационную способность |
| 5. | Испытание на механическую работоспособность коммутационных аппаратов |
| 6. | Испытание для подтверждения механической прочности оболочек |
| 7. | Испытание перегородок давлением |
| 8. | Проверка степени защиты оболочек |
| 9. | Испытание на герметичность |
| 10. | Испытание на ЭМС |
| 11. | Дополнительные испытания вспомогательных цепей и цепей управления |
| 12. | Испытание на отсутствие коррозии на заземляющих соединениях (если это необходимо) |
| 13. | Испытание на стойкость оболочек элементов КРУЭ в условиях горения дуги при внутреннем коротком замыкании |
| 14. | Испытания на стойкость к воздействию климатических факторов окружающей среды |
| 15. | Испытания на сейсмостойкость |

2.14 Комплектные трансформаторные подстанции (КТП, БКТП)

| № п/п | Наименование испытаний |
|-------|--|
| 1. | Проверка внешнего вида, правильности выполнения оперативных цепей, маркировки и проверка на соответствие чертежа |
| 2. | Испытание на нагрев |
| 3. | Испытание на электродинамическую и термическую стойкость к токам короткого замыкания |
| 4. | Испытание на взаимозаменяемость однотипных выдвижных аппаратов |
| 5. | Испытание на механическую прочность элементов конструкции КТП при многократных операциях |
| 6. | Контрольная сборка КТП |
| 7. | Испытание на локализационную способность |
| 8. | Испытание на соответствие требованиям безопасности |
| 9. | Испытание электрической прочности изоляции |
| 10. | Испытание на внешние климатические воздействия |
| 11. | Испытание на механические воздействия |
| 12. | Испытание на прочность при транспортировании, в т.ч. испытание упаковки |
| 13. | Испытание на надежность |

2.15 Ограничители перенапряжений

| № п/п | Наименование испытаний |
|-------|--|
| 1. | Соответствие сборочному чертежу |
| 2. | Классификационное напряжение |
| 3. | Остающееся напряжение при токе: |
| 4. | а) грозового импульса |
| 5. | б) коммутационного импульса |
| 6. | в) импульса с крутым фронтом |
| 7. | Пропускная способность |
| 8. | Тепловая устойчивость |
| 9. | Характеристика «напряжение-время» |
| 10. | Мощность активных потерь |
| 11. | Электрическая прочность изоляции: |
| 12. | а) испытательное напряжение грозового импульса |
| 13. | б) испытательное напряжение коммутационного импульса |
| 14. | в) испытательное одноминутное переменное напряжение |
| 15. | г) испытательное переменное напряжение при воздействии инея и росы |
| 16. | Трекинг-эрозионная стойкость |
| 17. | Уровень частичных разрядов |
| 18. | Длина пути утечки внешней изоляции |
| 19. | Герметичность |
| 20. | Механическая прочность |
| 21. | Стойкость к вибрации |
| 22. | Стойкость к воздействиям окружающей среды |
| 23. | Термомеханическая прочность, стойкость к проникновению воды |
| 24. | Взрывобезопасность |

| № п/п | Наименование испытаний |
|-------|--|
| 25. | Неравномерность распределения тока по колонкам |
| 26. | Уровень радиопомех |
| 27. | Пожаробезопасность |
| 28. | Характеристики работы отделителя: |
| 29. | а) пропускная способность |
| 30. | б) характеристика срабатывания |
| 31. | в) механическая прочность |
| 32. | г) герметичность |
| 33. | Прочность при транспортировании |

2.16 Подвесные изоляторы тарельчатые

| № п/п | Наименование испытаний |
|-------|--|
| 1 | Масса |
| 2 | Размеры, длина пути утечки, сферическое шарнирное соединение |
| 3 | Запирающие свойства замка |
| 4 | Качество и толщина цинкового покрытия |
| 5 | Осевое и радиальное смещение |
| 6 | Термостойкость |
| 7 | Механическая (электромеханическая) разрушающая сила |
| 8 | Испытание на выносливость |
| 9 | Термический удар (для стеклянных изоляторов) |
| 10 | Пробивное напряжение промышленной частоты |
| 11 | Механическая разрушающая сила остатка изолятора |
| 12 | Термомеханическая прочность |
| 13 | Нормированное напряжение при допустимом уровне радиопомех |
| 14 | Выдерживаемое напряжение промышленной частоты под дождем |
| 15 | Выдерживаемое и (или) 50%-ное разрядное напряжение в загрязненном и увлажненном состояниях |
| 16 | Выдерживаемое импульсное напряжение с формой волны 1,2/50 мкс |
| 17 | Непробиваемость импульсным напряжением с крутым фронтом |
| 18 | Ударная нагрузка |
| 19 | Испытание по определению дугостойкости |

2.17 Предохранители

| № п/п | Наименование испытаний |
|-------|--|
| 1. | Проверка на соответствие требованиям сборочного чертежа |
| 2. | Проверка электрического сопротивления заменяемого элемента |
| 3. | Испытание водонепроницаемости патрона предохранителей категорий размещения 1 и 2 |
| 4. | Испытание изоляции, в том числе изоляции вспомогательных цепей (при их наличии) и проверка пути утечки внешней изоляции предохранителей категории размещения 1 |
| 5. | Испытание на нагрев |
| 6. | Испытание на механическую работоспособность |
| 7. | Испытание на стойкость при сквозных токах |
| 8. | Испытание на отключающую способность |

| № п/п | Наименование испытаний |
|-------|--|
| 9. | Испытание на надежность |
| 10. | Испытание по определению время-токовых характеристик плавления и отключения и характеристики токоограничения |
| 11. | Испытание на стойкость к воздействию климатических факторов внешней среды |
| 12. | Проверка отсутствия коронирования плавкого элемента |
| 13. | Механические испытания предохранителей в упаковке |

2.18 Разъединители и заземлители

| № п/п | Наименование испытаний |
|-------|--|
| 1. | Внешний осмотр, проверка маркировки и соответствия требованиям конструкторской документации |
| 2. | Проверка исправности действия механизмов, а также электрических и (или) пневматических устройств |
| 3. | Испытание изоляции главных цепей одноминутным (пятиминутным) напряжением промышленной частоты |
| 4. | Испытание изоляции вспомогательных цепей и цепей управления |
| 5. | Испытание изоляции главных цепей напряжением грозовых импульсов |
| 6. | Испытание изоляции главных цепей напряжением коммутационных импульсов |
| 7. | Проверка электрического сопротивления главных цепей |
| 8. | Испытание на нагрев |
| 9. | Проверка электрического сопротивления вспомогательных контактов |
| 10. | Испытание вспомогательных контактов номинальным кратковременным выдерживаемым током |
| 11. | Испытание вспомогательных контактов на отключающую способность |
| 12. | Проверка механических характеристик, проверка требований безопасности |
| 13. | Испытание на надежность |
| 14. | Испытание блокировочных устройств |
| 15. | Испытание на стойкость при сквозных токах короткого замыкания |
| 16. | Испытание на стойкость к воздействию климатических факторов внешней среды |
| 17. | Испытание оболочек приводов и узлов с механизмами, защищенными от попадания внутрь воды и пыли |
| 18. | Испытание в условиях образования льда |
| 19. | Испытание на прочность при транспортировании |
| 20. | Проверка комплектности и упаковки на соответствие требованиям конструкторской документации |
| 21. | Проверка коэффициента запаса механической прочности изоляторов |
| 22. | Испытание на радиопомехи |
| 23. | Испытание на коммутацию уравнивающего тока |
| 24. | Испытание на коммутацию тока холостого хода трансформатора |
| 25. | Испытание на коммутацию зарядных токов воздушных и кабельных линий |
| 26. | Испытание на коммутацию наведенного тока |
| 27. | Испытание заземлителей на способность включать номинальный ток включения короткого замыкания |
| 28. | Испытание на стойкость к воздействию землетрясений |
| 29. | Проверка электрического сопротивления цепи заземления |

2.19 Токоограничивающие реакторы

| № п/п | Наименование испытаний |
|-------|--|
| 1. | Испытание на нагрев и нагрузочную способность |
| 2. | Испытание на стойкость при коротких замыканиях |
| 3. | Внешний осмотр и проверка на соответствие чертежам |
| 4. | Измерение сопротивления обмотки постоянному току |
| 5. | Измерение индуктивного сопротивления при номинальном токе |
| 6. | Измерение электрического сопротивления изоляции |
| 7. | Испытание электрической прочности изоляции кратковременным переменным напряжением |
| 8. | Определение коэффициента связи (для сдвоенных реакторов) |
| 9. | Измерение распределений тока по параллельным проводам обмотки (для реакторов с обмоткой из двух или более параллельных проводов) |
| 10. | Измерение потерь |
| 11. | Испытание электрической прочности изоляции напряжением полного грозового импульса |
| 12. | Испытание на стойкость к климатическим воздействиям |

2.20 Трансформаторы

| № п/п | Наименование испытаний |
|-------|--|
| 1. | Проведение проверок на соответствие требованиям безопасности |
| 2. | Проверка коэффициента трансформации |
| 3. | Измерение сопротивления обмоток постоянному току |
| 4. | Измерение потерь и напряжения короткого замыкания |
| 5. | Измерение потерь и тока холостого хода |
| 6. | Испытание на нагрев и нагрузочную способность |
| 7. | Испытание на стойкость при коротких замыканиях и ударных толчках током |
| 8. | Испытание пробы масла из бака трансформатора и контактора устройства РПН |
| 9. | Испытание электрической прочности изоляции |
| 10. | Испытание бака на герметичность |
| 11. | Акустические испытания |
| 12. | Испытания к климатическим условиям |
| 13. | Испытание к воздействию окружающей среды |
| 14. | Испытание по пожаростойкости |
| 15. | Степень защиты IP в кожухе |

2.21 Трансформаторы напряжения

| № п/п | Наименование испытаний |
|-------|--|
| 1. | Проверка на соответствие требованиям сборочного чертежа |
| 2. | Испытание пробы масла маслonaполненных трансформаторов: |
| 3. | - определение пробивного напряжения |
| 4. | - определение тангенса угла диэлектрических потерь |
| 5. | Измерение сопротивления изоляции обмоток |
| 6. | Испытания электрической прочности изоляции одноминутным напряжением промышленной частоты |
| 7. | Испытания электрической прочности изоляции трансформаторов с номинальным напряже- |

| № п/п | Наименование испытаний |
|-------|---|
| | нием 330 кВ и выше напряжением коммутационного импульса |
| 8. | Испытания электрической прочности изоляции напряжениями грозового импульса |
| 9. | Испытания электрической прочности изоляции внутренней изоляции первичной обмотки на стойкость к тепловому пробую |
| 10. | Испытания электрической прочности изоляции первичной обмотки газонаполненных трансформаторов при остаточном давлении газа, равном нулю |
| 11. | Проверка длины пути утечки |
| 12. | Измерение тока холостого хода |
| 13. | Определение погрешностей |
| 14. | Проверка группы соединения обмоток |
| 15. | Измерения напряжения на вводах разомкнутого треугольника дополнительных вторичных обмоток трансформаторов: |
| 16. | - при симметричном номинальном первичном напряжении |
| 17. | - при замыкании одной из фаз на землю |
| 18. | Испытание на нагрев |
| 19. | Испытание на устойчивость трансформаторов к длительному однофазному замыканию питающей сети на землю |
| 20. | Испытание на устойчивость трансформаторов к токам короткого замыкания |
| 21. | Проверка работоспособности емкостных трансформаторов в переходных режимах |
| 22. | Климатические испытания в объеме, предусмотренном стандартами на трансформаторы конкретных типов |
| 23. | Механические испытания в объеме, предусмотренном стандартами на трансформаторы конкретных типов |
| 24. | Испытание на прочность при транспортировании |
| 25. | Испытание упаковки на сбрасывание |
| 26. | Измерение уровня частичных разрядов для трансформаторов, требующих проверки уровня неоднократно возникающих частичных разрядов по ГОСТ 1516.3 |
| 27. | Подтверждение средней наработки до отказа |
| 28. | Испытание маслонаполненных трансформаторов на герметичность |
| 29. | Измерение сопротивления обмоток постоянному току |
| 30. | Определение количественной утечки газа газонаполненных трансформаторов |
| 31. | Испытание на внутреннее дуговое замыкание маслонаполненных и газонаполненных трансформаторов |
| 32. | Испытание на степень защиты корпусов |
| 33. | Испытание многократным срезанным импульсом на выводах первичной обмотки |
| 34. | Испытание по определению напряжения радиопомех |

2.22 Трансформаторы тока

| № п/п | Наименование испытаний |
|-------|---|
| 1. | Проверка на соответствие требованиям сборочного чертежа |
| 2. | Испытание электрической прочности изоляции первичной обмотки одноминутным напряжением промышленной частоты |
| 3. | Испытание изоляции первичной обмотки напряжением грозового импульса |
| 4. | Испытание электрической прочности изоляции трансформаторов с номинальным напряжением 330 кВ и выше напряжением коммутационного импульса |
| 5. | Испытание изоляции первичной обмотки маслонаполненных ТТ номинальным напряжением 330 кВ и выше многократными срезанными импульсами |
| 6. | Испытание внутренней изоляции первичной обмотки маслонаполненных ТТ на стойкость к |

| № п/п | Наименование испытаний |
|-------|--|
| | тепловому пробою |
| 7. | Проверка длины пути утечки |
| 8. | Испытание междусекционной изоляции секционированных обмоток |
| 9. | Испытание изоляции первичной обмотки газонаполненных трансформаторов при остаточном давлении газа, равном нулю |
| 10. | Испытания электрической прочности изоляции вторичных обмоток одноминутным напряжением промышленной частоты |
| 11. | Измерение уровня частичных разрядов трансформаторов с уровнем изоляции "а" по ГОСТ 1516.3 |
| 12. | Испытание междувитковой изоляции |
| 13. | Измерение сопротивления изоляции обмоток |
| 14. | Испытание пробы масла масляных трансформаторов: |
| 15. | - определение пробивного напряжения |
| 16. | - определение тангенса угла диэлектрических потерь масла трансформаторов класса напряжения 110 кВ и выше |
| 17. | - определение влаго- и газосодержания, хроматографический анализ |
| 18. | Проверка полярности |
| 19. | Определение токовых и угловых погрешностей |
| 20. | Проверка предельной кратности (определение полной погрешности) вторичных обмоток для защиты |
| 21. | Проверка коэффициента безопасности приборов вторичных обмоток для измерений |
| 22. | Определение количественной утечки газа газонаполненных трансформаторов |
| 23. | Определение тока намагничивания вторичных обмоток |
| 24. | Испытание на нагрев при продолжительном режиме работы |
| 25. | Испытание на стойкость к токам короткого замыкания (испытания на электродинамическую и термическую стойкость) |
| 26. | Измерение сопротивления вторичных обмоток постоянному току |
| 27. | Испытание маслонаполненных трансформаторов на герметичность |
| 28. | Испытания на устойчивость к воздействию климатических факторов внешней среды |
| 29. | Испытания на устойчивость к воздействию механических факторов |
| 30. | Испытание на прочность при транспортировании |
| 31. | Испытание упаковки на сбрасывание |
| 32. | Испытание на внутреннее дуговое замыкание маслонаполненных и газонаполненных трансформаторов |
| 33. | Испытание на степень защиты корпусов |
| 34. | Испытание многократным срезанным импульсом на выводах первичной обмотки |
| 35. | Испытание по определению напряжения радиопомех |