

Об утверждении Правил технического обслуживания устройств и комплексов релейной защиты и автоматики и внесении изменений в требования к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок "Правила организации технического обслуживания и ремонта объектов электроэнергетики", утвержденные приказом Минэнерго России от 25 октября 2017 г. № 1013

Приказ · № 555 · от 13.07.2020 · Министерство энергетики · Действует без изменений

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПРИКАЗ

МОСКВА

13 июля 2020 г. № 555

Об утверждении Правил технического обслуживания устройств и комплексов релейной защиты и автоматики и внесении изменений в требования к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок "Правила организации технического обслуживания и ремонта объектов электроэнергетики", утвержденные приказом Минэнерго России от 25 октября 2017 г. № 1013

Зарегистрирован Минюстом России 23 октября 2020 г.

Регистрационный № 60538

В соответствии с подпунктом "в" пункта 2 постановления Правительства Российской Федерации от 13 августа 2018 г. № 937 "Об утверждении Правил технологического функционирования электроэнергетических систем и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2018, № 34, ст. 5483) и пунктами 1 и 2 1 постановления Правительства Российской Федерации от 2 марта 2017 г. № 244 "О совершенствовании требований к обеспечению надежности и безопасности электроэнергетических систем и объектов электроэнергетики и внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2017, № 11, ст. 1562; 2018, № 34, ст. 5483) приказываю:

1. Утвердить:

Правила технического обслуживания устройств и комплексов релейной защиты и автоматики согласно приложению № 1;

изменения, которые вносятся в требования к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок "Правила организации технического обслуживания и ремонта объектов электроэнергетики", утвержденные приказом Минэнерго России от 25 октября 2017 г. № 1013 (зарегистрирован Минюстом России 26 марта 2018 г., регистрационный № 50503), согласно приложению № 2.

2. Настоящий приказ вступает в силу по истечении трех месяцев со дня его официального опубликования.

Министр А.В.Новак

ПРАВИЛА

технического обслуживания устройств и комплексов релейной защиты и автоматики

I. Общие положения

1. Настоящие Правила технического обслуживания устройств и комплексов релейной защиты и автоматики (далее - Правила) устанавливают порядок организации, планирования, подготовки и проведения технического обслуживания устройств и комплексов релейной защиты и автоматики (далее - РЗА), а также функционально связанных с ними вторичных цепей и вспомогательной аппаратуры (реле, устройств, блоков питания), автоматических выключателей в цепях питания оперативным током и в цепях напряжения, микропроцессорных и электронных расцепителей автоматических выключателей напряжением до 0,4 кВ, измерительных трансформаторов тока и напряжения, элементов приводов коммутационных аппаратов, высокочастотных каналов и схем отбора напряжения (далее - вторичное оборудование), определяют требования к организации, виды, периодичность, минимальные объемы и последовательность технического обслуживания устройств и комплексов РЗА и вторичного оборудования (далее, если по тексту Правил не предусмотрено иное, - техническое обслуживание устройств РЗА).

2. Требования Правил являются обязательными для:

субъектов электроэнергетики и потребителей электрической энергии, владеющих на праве собственности или ином законном основании объектами электросетевого хозяйства и (или) объектами по производству электрической энергии (далее - объекты электроэнергетики), входящими в состав Единой энергетической системы России или технологически изолированных территориальных электроэнергетических систем, независимо от класса напряжения и мощности таких объектов электроэнергетики (далее - владельцы объектов электроэнергетики); системного оператора и субъектов оперативно-диспетчерского управления в технологически изолированных территориальных электроэнергетических системах (далее - субъект оперативно-диспетчерского управления).

3. Требования Правил распространяются на устройства и комплексы РЗА и вторичное оборудование, установленные на объектах электроэнергетики, а также на устройства противоаварийной автоматики (далее - ПА), режимной автоматики и вторичное оборудование, входящие в комплексы РЗА, установленные в диспетчерских центрах субъектов оперативно-диспетчерского управления. Требования Правил к организации и осуществлению технического обслуживания устройств РЗА, установленные для владельцев объектов электроэнергетики, распространяются на субъект оперативно-диспетчерского управления в случае установки в диспетчерских центрах такого субъекта принадлежащих ему на праве собственности или ином законном основании устройств и комплексов РЗА.

4. Требования Правил (за исключением требований к объемам и периодичности выполнения работ по техническому обслуживанию устройств РЗА, предусмотренных пунктом 32 Правил) не распространяются на установленное в диспетчерских центрах субъекта оперативно-диспетчерского управления оборудование программно-технических комплексов централизованных систем противоаварийной автоматики (далее - ЦСПА) и управляющих вычислительных комплексов, входящих в состав центральной координирующей системы автоматического регулирования частоты и перетоков активной мощности (далее - ЦКС АРЧМ) или централизованных систем автоматического регулирования частоты и перетоков активной мощности (далее - ЦС АРЧМ).

5. Требования Правил не распространяются на устройства автоматики пожаротушения и автоматики тепломеханического, гидротехнического оборудования и тепловых сетей объектов

электроэнергетики.

6. В Правилах используются термины и определения в значениях, установленных законодательством Российской Федерации, а также термины и определения, указанные в приложении № 1 к Правилам.

7. Владельцы объектов электроэнергетики и субъекты оперативно-диспетчерского управления должны обеспечивать организацию и проведение технического обслуживания устройств РЗА и вторичного оборудования, принадлежащих им на праве собственности или ином законном основании.

8. Техническое обслуживание комплекса РЗА осуществляется путем проведения в соответствии с Правилами технического обслуживания каждого устройства ПА или режимной автоматики и всего вторичного оборудования, входящих в этот комплекс РЗА. Отдельное планирование и проведение технического обслуживания комплекса РЗА наряду с планированием и проведением технического обслуживания входящих в такой комплекс устройств ПА или режимной автоматики и вторичного оборудования не требуется.

9. Техническое обслуживание устройств РЗА следует осуществлять с применением следующих видов организации технического обслуживания 1 :

планово-предупредительное техническое обслуживание;

техническое обслуживание по состоянию.

1 Пункт 172 Правил технологического функционирования электроэнергетических систем, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 13 августа 2018 г. № 937

10. Планово-предупредительное техническое обслуживание применяется для всех типов устройств РЗА, выполненных на электромеханической, микроэлектронной и микропроцессорной элементной базе, а также для вторичного оборудования.

Техническое обслуживание по состоянию допускается применять для микропроцессорных устройств РЗА, в отношении которых выполняются условия и требования главы IV Правил. Применение технического обслуживания по состоянию в отношении других устройств РЗА и вторичного оборудования не допускается.

11. Владелец объекта электроэнергетики в отношении принадлежащих ему объектов электроэнергетики должен быть разработан и утвержден порядок организации и осуществления технического обслуживания устройств РЗА, в котором должны быть в том числе определены: вид организации технического обслуживания устройств РЗА для каждого объекта электроэнергетики, принадлежащего на праве собственности или ином законном основании владельцу объекта электроэнергетики; перечень устройств РЗА, для которых устанавливается техническое обслуживание по состоянию, - по тем объектам электроэнергетики, в отношении которых для разных устройств РЗА применяются планово-предупредительное техническое обслуживание и техническое обслуживание по состоянию.

12. Вне зависимости от применяемого вида организации технического обслуживания устройств РЗА владельцем объекта электроэнергетики должны быть обеспечены организация и проведение внеочередных и послеаварийных проверок устройств РЗА и вторичного оборудования, принадлежащих ему на праве собственности или ином законном основании.

13. Работы по техническому обслуживанию устройств РЗА, мониторингу функционирования микропроцессорных устройств РЗА в соответствии с главой IV Правил должен выполнять персонал, прошедший обучение, проверку знаний и получивший допуск к самостоятельной работе на указанных устройствах РЗА в соответствии с требованиями, установленными правилами работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации, утверждаемыми Минэнерго России согласно пункту 3 постановления Правительства Российской Федерации от 13 августа 2018 г. № 937 "Об утверждении Правил технологического функционирования электроэнергетических систем и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации".

14. Эксплуатация устройств РЗА и вторичного оборудования сверх установленных сроков службы допускается по решению уполномоченного должностного лица владельца объекта электроэнергетики (его филиала), на которое возложены обязанности и ответственность по организации эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объекта электроэнергетики, включая контроль и поддержание исправного технического состояния устройств РЗА и вторичного оборудования, а также организацию их технического обслуживания (далее - технический руководитель владельца объекта электроэнергетики), принятого с учетом их технического состояния. Техническое состояние устройств РЗА и вторичного оборудования должно быть определено при проведении их профилактического восстановления в срок, не превышающий двух лет до окончания срока их службы.

15. Продление срока эксплуатации устройства РЗА и вторичного оборудования сверх срока их службы должно быть оформлено организационно-распорядительным документом, утверждаемым владельцем объекта электроэнергетики.

Допускается оформлять одним организационно-распорядительным документом продление срока эксплуатации для группы устройств РЗА и (или) вторичного оборудования в пределах одного или нескольких объектов электроэнергетики.

В организационно-распорядительном документе владельца объекта электроэнергетики о продлении срока эксплуатации устройства РЗА и (или) вторичного оборудования на период сверх срока службы устройства РЗА и (или) вторичного оборудования должны быть установлены:

срок, на который осуществляется продление эксплуатации устройства РЗА и (или) вторичного оборудования;

продолжительность цикла технического обслуживания с учетом требований пункта 45 Правил;

мероприятия для продолжения дальнейшей эксплуатации устройства РЗА и (или) вторичного оборудования с учетом их технического состояния, определенного в соответствии с пунктом 14

Правил, данных их технического учета и анализа функционирования, выполняемых в соответствии с Правилами технического учета и анализа функционирования релейной защиты и автоматики, утвержденными приказом Минэнерго России от 8 февраля 2019 г. № 80 (зарегистрирован Минюстом России 6 марта 2019 г., регистрационный № 53968) (далее - данные технического учета и анализа функционирования устройств РЗА), а также рекомендаций организаций-изготовителей (при их наличии).

16. После окончания установленного в соответствии с пунктом 15 Правил срока, на который было осуществлено продление эксплуатации устройства РЗА и (или) вторичного оборудования, в случае необходимости дальнейшего продления эксплуатации устройства РЗА и (или) вторичного оборудования должны быть повторно выполнены требования пунктов 14 и 15 Правил.

II. Виды технического обслуживания

17. Для устройств РЗА и вторичного оборудования должны выполняться следующие виды технического обслуживания 2 :

проверка при новом включении (наладка);

первый профилактический контроль;

профилактический контроль;

профилактическое восстановление;

технический контроль;

тестовый контроль;

опробование;

технический осмотр;

внеочередная проверка;

послеаварийная проверка.

2 Пункт 6 Правил вывода объектов электроэнергетики в ремонт и из эксплуатации, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 26 июля 2007 г. № 484 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2007, № 31, ст. 4100)

18. Проверка при новом включении (наладка) должна выполняться перед вводом в работу устройств РЗА и вторичного оборудования при их создании (модернизации) для выполнения настройки устройств РЗА, проверки исправности и работоспособности устройств РЗА и вторичного оборудования, проверки правильности схем вторичных цепей.

19. Первый профилактический контроль должен выполняться для выявления и устранения дефектов устройств РЗА и вторичного оборудования, возникающих после проведения наладочных работ (в том числе ослабленной межвитковой изоляции обмоток реле и трансформаторов, надломов в проволочных сопротивлениях, скрытых дефектов в электронной аппаратуре и других скрытых дефектов, не выявленных в ходе наладки), и предотвращения неправильной работы устройств РЗА после проведения наладки.

20. Профилактический контроль должен выполняться между двумя профилактическими восстановлением для выявления и устранения возникших неисправностей и (или) возникших изменений параметров устройств РЗА с целью предотвращения их возможной неправильной работы.

21. Профилактическое восстановление должно выполняться для своевременного ремонта или замены изношенных элементов устройства РЗА и вторичного оборудования с целью предотвращения увеличения количества отказов их функционирования.

По решению технического руководителя владельца объекта электроэнергетики на основании данных технического учета и анализа функционирования устройств РЗА и рекомендаций организаций-изготовителей в рамках профилактического восстановления также допускается выполнение плановой замены отдельных реле и аппаратуры в случаях, когда на основании данных технического учета и анализа функционирования устройств РЗА выявлены случаи неправильной работы или отказа устройств РЗА и (или) вторичного оборудования по причинам, связанным с их конструктивным исполнением и (или) условиями их эксплуатации.

22. Технический контроль должен выполняться для проверки функционирования микропроцессорных устройств РЗА, для которых организовано техническое обслуживание по состоянию, для предотвращения отказов или неправильной работы по причине неисправности элементов, не охватываемых самодиагностикой и мониторингом функционирования.

23. Тестовый контроль должен выполняться для микроэлектронных устройств РЗА, имеющих встроенные средства для проверки работоспособности ограниченного функционала устройства.

24. Опробование должно выполняться:

согласно требованиям и срокам, установленным в документации организаций-изготовителей; по решению технического руководителя владельца объекта электроэнергетики в случаях, когда в процессе эксплуатации на основании данных технического учета и анализа функционирования устройств РЗА выявлены случаи неправильной работы или отказа устройств РЗА и (или) вторичного оборудования по причинам, связанным с их конструктивным исполнением и (или) условиями эксплуатации (в том числе категориями помещений, в которых установлены устройства РЗА и (или) вторичное оборудование, согласно пункту 48 Правил, а также иными климатическими и технологическими условиями, оказывающими влияние на функционирование устройств РЗА).

25. Технический осмотр должен выполняться для всех устройств РЗА и вторичного оборудования с целью определения состояния аппаратуры и вторичных цепей, проверки правильности положения переключающих устройств и испытательных блоков. При выполнении технического осмотра устройств РЗА и (или) вторичного оборудования должен выполняться только их внешний осмотр, при этом запрещается снимать защитные крышки (кожухи) реле.

26. Внеочередная проверка вне зависимости от вида и срока очередного периодического

технического обслуживания должна выполняться после монтажа нового первичного или вторичного оборудования, при неисправности устройств РЗА и (или) вторичного оборудования, изменении схем внешних и (или) внутренних связей устройств, при необходимости изменения параметров настройки (уставок), алгоритмов функционирования, характеристик реле, обновлении программного обеспечения микропроцессорных устройств РЗА.

27. Послеаварийная проверка должна выполняться для выяснения причин неправильной работы устройств РЗА.

III. Планово-предупредительное техническое обслуживание устройств релейной защиты и автоматики

28. При планово-предупредительном техническом обслуживании устройств РЗА должны выполняться виды технического обслуживания устройств РЗА с заранее установленной периодичностью в соответствии с главой V Правил.

29. При планово-предупредительном техническом обслуживании электромеханических и микроэлектронных устройств РЗА должны выполняться работы в объемах и последовательности, указанных в приложении № 2 к Правилам.

30. При планово-предупредительном техническом обслуживании микропроцессорных устройств РЗА должны выполняться работы в объемах и последовательности, указанных в приложении № 3 к Правилам.

31. При планово-предупредительном техническом обслуживании вторичного оборудования должны выполняться работы в объемах и последовательности, указанных в приложении № 4 к Правилам.

32. При планово-предупредительном техническом обслуживании оборудования программно-технических комплексов ЦСПА и управляющих вычислительных комплексов ЦС АРЧМ (ЦКС АРЧМ), установленных в диспетчерских центрах субъекта оперативно-диспетчерского управления, должны выполняться работы в объемах и последовательности, указанных в приложении № 5 к Правилам.

IV. Техническое обслуживание устройств РЗА по состоянию

33. Техническое обслуживание устройств РЗА по состоянию допускается для микропроцессорных устройств РЗА при выполнении следующих условий:

микропроцессорные устройства РЗА установлены в помещениях, отнесенных к I или II категории в соответствии с пунктом 48 Правил;

не превышен срок службы микропроцессорного устройства РЗА;

для созданных (модернизированных) микропроцессорных устройств РЗА выполнены проверка при новом включении (наладка) и первый профилактический контроль;

для находящихся в эксплуатации микропроцессорных устройств РЗА, для которых ранее уже выполнены проверка при новом включении (наладка) и первый профилактический контроль, а также проведено техническое обслуживание в объеме профилактического контроля или профилактического восстановления в течение последних 48 месяцев до планируемого срока проведения работ по техническому обслуживанию по состоянию для микропроцессорных устройств РЗА, техническое обслуживание которых выполнялось по восьмилетнему циклу, или в течение последних 36 месяцев до планируемого срока проведения работ по техническому обслуживанию по состоянию - для микропроцессорных устройств РЗА, техническое обслуживание которых выполнялось по шестилетнему циклу согласно приложению № 6 к Правилам;

обеспечен автоматизированный сбор информации с каждого микропроцессорного устройства РЗА для мониторинга его функционирования согласно пунктам 36 и 37 Правил;

обеспечено выполнение мониторинга функционирования микропроцессорных устройств РЗА согласно пунктам 38 - 43 Правил.

34. При организации технического обслуживания микропроцессорных устройств РЗА по состоянию:

должны выполняться регулярный мониторинг функционирования микропроцессорных устройств РЗА и периодическое техническое обслуживание элементов и цепей микропроцессорных устройств РЗА, не охватываемых самодиагностикой и мониторингом функционирования, в соответствии с объемом и последовательностью работ по техническому контролю, указанными в приложении № 3 к Правилам, с периодичностью, определенной в соответствии с главой V Правил;

вне зависимости от выполнения мониторинга функционирования микропроцессорных устройств РЗА функционально связанное с ними вторичное оборудование должно обслуживаться в соответствии с главой III Правил.

35. В отношении устройств передачи аварийных сигналов и команд (далее - УПАСК), устройств дифференциально-фазной защиты, дифференциальной защиты линии электропередачи и иных устройств РЗА, принцип действия которых обеспечивается взаимодействием двух или более устройств РЗА, размещенных на разных объектах электроэнергетики, должно быть обеспечено применение одинакового вида организации технического обслуживания за исключением случаев, указанных в абзаце втором настоящего пункта.

Применение владельцами объектов электроэнергетики, техническое обслуживание микропроцессорные устройства РЗА на которых осуществляется по состоянию, различных видов организации технического обслуживания в отношении вышеуказанных устройств РЗА допускается при условии обеспечения выполнения работ по техническому обслуживанию таких устройств РЗА в объеме, требуемом для технического обслуживания устройств РЗА, размещенных на других объектах электроэнергетики, для которых применяется планово-предупредительное техническое обслуживание.

36. При организации технического обслуживания микропроцессорных устройств РЗА по состоянию для каждого микропроцессорного устройства РЗА владельцем объекта электроэнергетики должен быть организован и осуществляться мониторинг его функционирования, обеспечивающий объективную и достоверную оценку работоспособности микропроцессорного устройства РЗА. В ходе мониторинга и анализа функционирования устройств РЗА должен обеспечиваться автоматизированный сбор с каждого микропроцессорного устройства РЗА через подключение его к автоматизированной системе управления технологическими процессами объекта электроэнергетики (далее - АСУ ТП) либо к системе сбора и передачи информации или технологической сети связи объекта электроэнергетики и анализ следующей информации:

- измеряемые микропроцессорным устройством РЗА аналоговые величины от трансформаторов тока и напряжения, трансформаторов отбора напряжения;
- наличие оперативного питания и контроль исправности цепей управления силовых выключателей напряжением 6 кВ и выше;
- текущее состояние используемых каналов связи, обеспечивающих работоспособность и функционирование микропроцессорного устройства РЗА;
- сигналы сбоев и ошибок, выявленных в результате самодиагностики микропроцессорного устройства РЗА;
- сигналы срабатывания (пуска) и неисправности микропроцессорного устройства РЗА;
- текущее положение каждого переключающего устройства, установленного в шкафу (панели) с микропроцессорным устройством РЗА;
- текущее состояние функций РЗА (введенное или выведенное положение);
- текущее состояние дискретных входов и выходов микропроцессорного устройства РЗА;
- осциллограмм и журналов событий, регистрируемых микропроцессорным устройством РЗА, а также автономным регистратором аварийных событий (при наличии установленного автономного регистратора аварийных событий на объекте электроэнергетики);
- файлов конфигурации и параметрирования микропроцессорного устройства РЗА.

37. Доступ к информации, указанной в пункте 36 Правил, должен быть обеспечен с отдельно

предусмотренного автоматизированного рабочего места, предназначенного для выполнения мониторинга функционирования микропроцессорных устройств РЗА и оснащенного необходимыми для этого аппаратными и программными средствами (далее - АРМ РЗА).

38. Владелец объекта электроэнергетики должен организовать и осуществлять мониторинг функционирования микропроцессорных устройств РЗА в соответствии с инструкцией по мониторингу функционирования микропроцессорных устройств РЗА, разработанной и утвержденной этим владельцем, содержащей указания по работе с АРМ РЗА, порядок выполнения мониторинга, действия персонала владельца объекта электроэнергетики при выявлении неправильного функционирования микропроцессорных устройств РЗА, порядок фиксации и хранения результатов мониторинга.

39. При осуществлении мониторинга функционирования микропроцессорного устройства РЗА должны выполняться:

анализ и обработка информации о функционировании микропроцессорного устройства РЗА, формирование отчетов по результатам указанного анализа - не реже 1 раза в 24 месяца для каждого микропроцессорного устройства РЗА, а также после каждого срабатывания (пуска) микропроцессорного устройства РЗА, выявления его неисправности или отсутствия срабатывания (пуска) при наличии требования к срабатыванию (пуску); анализ соответствия фактических параметров настройки (уставок) и алгоритмов функционирования микропроцессорного устройства РЗА заданным - не реже 1 раза в 24 месяца для каждого микропроцессорного устройства РЗА; ведение базы данных мониторинга функционирования микропроцессорных устройств РЗА; хранение отчетов о результатах мониторинга функционирования микропроцессорных устройств РЗА.

40. В случае выявления по результатам мониторинга функционирования микропроцессорного устройства РЗА отклонений от нормального функционирования такого устройства РЗА владельцем объекта электроэнергетики должны разрабатываться и реализовываться меры по устранению выявленных отклонений с целью предотвращения неправильной работы устройства РЗА, в том числе путем проведения внеочередной проверки.

41. В базе данных мониторинга функционирования микропроцессорных устройств РЗА должна храниться следующая информация, собираемая в соответствии с пунктом 36 Правил за период между двумя плановыми техническими обслуживаниями, но не менее чем за четырехлетний период: сигналы сбоев и ошибок, выявленных в результате самодиагностики устройств РЗА; сигналы срабатывания (пуска) и неисправности устройств РЗА; осциллограммы и журналы событий, регистрируемых микропроцессорным устройством РЗА, а также автономным регистратором аварийных событий (при наличии установленного автономного регистратора аварийных событий на объекте электроэнергетики); файлы параметрирования по всем устройствам РЗА.

42. По результатам мониторинга функционирования микропроцессорных устройств РЗА владельцем объекта электроэнергетики с помощью программно-аппаратных средств системы мониторинга и анализа функционирования устройств РЗА должно быть обеспечено формирование отчетов, которые должны содержать следующую информацию:

диспетчерское наименование объекта электроэнергетики, на котором установлено устройство РЗА; дату проведения мониторинга функционирования устройства РЗА; наименование микропроцессорного устройства РЗА (в случае если устройство РЗА является объектом диспетчеризации, должно использоваться диспетчерское наименование такого устройства); результаты анализа работы микропроцессорного устройства РЗА, функций РЗА и выполненная на основе результатов анализа оценка работы микропроцессорного устройства РЗА и реализованных в его составе функций РЗА; оценку наличия или отсутствия сигналов (данных) согласно пункту 36 Правил, при этом должны

фиксироваться только те сигналы (данные), наличие или отсутствие которых является неправильным;

все выявленные отклонения от нормального состояния, включая потерю питания, пропадание каналов связи, перезагрузку, ошибки, выявленные системой внутренней самодиагностики, нарушения синхронизации времени;

меры по устранению выявленных отклонений и (или) неисправностей устройств РЗА.

43. Отчеты о результатах мониторинга функционирования микропроцессорного устройства РЗА должны храниться на протяжении всего периода эксплуатации такого устройства РЗА.

V. Периодичность технического обслуживания

44. Техническое обслуживание устройств РЗА должно выполняться с периодичностью, указанной в приложении № 6 к Правилам, с учетом положений настоящей главы.

45. Интервалы между различными видами технического обслуживания устройств РЗА, указанные в приложении № 6 к Правилам, являются максимально допустимыми и могут быть сокращены по решению технического руководителя владельца объекта электроэнергетики с учетом условий эксплуатации и технического состояния конкретного устройства РЗА.

46. Цикл технического обслуживания вторичного оборудования должен быть установлен равным циклу технического обслуживания функционально связанных с этим оборудованием устройств РЗА. В случае если вторичное оборудование функционально связано с разными устройствами РЗА, для которых установлен различный цикл технического обслуживания, для такого вторичного оборудования должен быть установлен цикл технического обслуживания, равный минимальному циклу технического обслуживания функционально связанных с этим оборудованием устройств РЗА.

47. При определении интервалов между различными видами технического обслуживания устройств РЗА должны учитываться требования к периодичности технического обслуживания отдельных видов устройств РЗА и вторичного оборудования, предусмотренные документацией организаций-изготовителей таких устройств и оборудования.

48. Периодичность технического обслуживания устройств РЗА должна определяться с учетом категорий помещений, в которых они установлены.

Для указанных целей к I категории должны относиться щиты (пункты) управления, релейные щиты (залы) и иные сухие отапливаемые помещения, в которых относительная влажность воздуха не превышает 60%, отсутствуют вибрация, запыленность и ударные воздействия.

Ко II категории должны относиться релейные шкафы на открытых распределительных устройствах, распределительных устройствах напряжением 6 - 35 кВ с масляными выключателями и иные помещения, в которых имеется воздействие одного из следующих факторов:

под воздействием окружающей среды и различных тепловых излучений температура периодически (более 1 суток) превышает плюс 35 градусов Цельсия или опускается ниже минус 5 градусов Цельсия;

относительная влажность воздуха составляет более 60%, но не превышает 75%;

имеется вибрация с наличием одиночных ударов;

по условиям производства выделяется технологическая пыль, которая может оседать на устройствах РЗА и (или) вторичном оборудовании,

К III категории должны относиться следующие помещения:

с химически активной или органической средой и (или) влажностью свыше 75%, в которых содержатся агрессивные пары, газы, жидкости, образуются отложения или плесень, разрушающие изоляцию устройств РЗА и (или) вторичного оборудования;

с наличием вращающихся машин и иных механизмов, создающих постоянную вибрацию, обусловленную технологией производства, в том числе машинные залы электростанций.

49. В целях совмещения проведения технического обслуживания устройств РЗА и вторичного

оборудования с ремонтом линий электропередачи (далее - ЛЭП) и оборудования объектов электроэнергетики допускается перенос очередного технического обслуживания таких устройств РЗА и вторичного оборудования на срок:

до двух лет для восьмилетнего цикла технического обслуживания;

до одного года для шестилетнего, четырехлетнего и трехлетнего циклов технического обслуживания.

Перенос срока последующего технического обслуживания такого устройства РЗА и вторичного оборудования, определенного перспективным (многолетним) графиком, не допускается.

50. Первый профилактический контроль устройства РЗА и вторичного оборудования должен быть проведен не ранее десяти, но не позднее пятнадцати месяцев с даты ввода в работу устройства РЗА после наладки, за исключением случаев, указанных в абзаце втором настоящего пункта.

Проведение первого профилактического контроля устройств РЗА вновь построенных и введенных в эксплуатацию энергоблоков электрических станций может быть совмещено с первым капитальным ремонтом таких энергоблоков.

51. Тестовый контроль для микроэлектронных устройств РЗА должен проводиться не реже одного раза в двенадцать месяцев в период между профилактическим контролем и профилактическим восстановлением.

52. Технический осмотр устройств РЗА и вторичного оборудования должен проводиться не реже одного раза в шесть месяцев.

53. Периодичность проведения опробований устройств РЗА должна определяться владельцем объекта электроэнергетики в соответствии с пунктом 24 Правил исходя из требований, установленных организацией-изготовителем устройства РЗА или решением технического руководителя владельца объекта электроэнергетики.

Проведение очередного опробования устройства автоматического повторного включения не требуется в случае, если в течение трехмесячного периода до срока проведения опробования, предусмотренного годовым графиком технического обслуживания устройств РЗА, осуществлялась правильная работа такого устройства.

VI. Планирование технического обслуживания

54. Техническое обслуживание устройств РЗА и вторичного оборудования независимо от вида организации технического обслуживания должно осуществляться в соответствии с: сводными годовыми и месячными графиками технического обслуживания устройств РЗА, являющихся объектами диспетчеризации, разработанными и утвержденными субъектом оперативно-диспетчерского управления;

перспективными (многолетними) графиками технического обслуживания устройств РЗА на период не менее чем 8 лет, а также годовыми и месячными графиками технического обслуживания устройств РЗА, разработанными и утвержденными владельцами объектов электроэнергетики.

55. Перспективные (многолетние) графики технического обслуживания устройств РЗА должны ежегодно пересматриваться по результатам выполнения технического обслуживания устройств РЗА и вторичного оборудования в предшествующем году и утверждаться не позднее 1 марта каждого года.

56. При составлении перспективных (многолетних), годовых и месячных графиков технического обслуживания устройств РЗА, подготовке и подаче субъекту оперативно-диспетчерского управления предложений в сводные годовые и месячные графики технического обслуживания устройств РЗА владельцами объектов электроэнергетики должны учитываться периодичность и виды технического обслуживания в соответствии с главой V Правил.

Перспективные (многолетние), годовые и месячные графики технического обслуживания устройств РЗА должны предусматривать также работы по техническому обслуживанию вторичного

оборудования.

57. Разработка и утверждение сводных годовых и месячных графиков технического обслуживания устройств РЗА, являющихся объектами диспетчеризации, должны осуществляться субъектом оперативно-диспетчерского управления в соответствии с Правилами вывода объектов электроэнергетики в ремонт и из эксплуатации, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 26 июля 2007 г. № 484 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2007, № 31, ст. 4100; 2018, № 37, ст. 5759) (далее - Правила вывода в ремонт).

58. Разработка и утверждение владельцами объектов электроэнергетики годовых и месячных графиков технического обслуживания принадлежащих им устройств РЗА должны осуществляться в соответствии с требованиями пункта 22 Правил вывода в ремонт и требованиями настоящей главы Правил.

59. При разработке годовых графиков технического обслуживания устройств РЗА допускается перенос срока очередного технического обслуживания устройств РЗА и вторичного оборудования относительно срока, установленного в перспективном (многолетнем) графике, при условии выполнения требований пунктов 49 и 50 Правил.

60. При разработке годовых и месячных графиков технического обслуживания устройств РЗА и вторичного оборудования, которые аппаратно или функционально связаны между собой (в том числе высокочастотных (далее - ВЧ) защит ЛЭП, дифференциальных защит ЛЭП, приемников и передатчиков ВЧ каналов по ЛЭП и цифровых каналов по волоконно-оптическим линиям связи, устройств однофазного автоматического повторного включения ЛЭП) или с другими устройствами, владельцы объектов электроэнергетики должны предусматривать совмещение сроков выполнения технического обслуживания этих устройств. Сроки проведения технического обслуживания устройств РЗА, функционально связанных с устройствами на смежных или иных технологически связанных объектах электроэнергетики, должны быть согласованы между владельцами объектов электроэнергетики, на которых установлены указанные устройства, до утверждения графиков технического обслуживания устройств РЗА.

61. Разработка годовых и месячных графиков технического обслуживания устройств РЗА должна осуществляться с учетом сроков ремонтов ЛЭП и оборудования электростанций и подстанций. При разработке графиков технического обслуживания устройств РЗА должно быть обеспечено совмещение проведения работ по техническому обслуживанию устройств РЗА и вторичного оборудования с ремонтом ЛЭП и оборудования, на которых установлены эти устройства.

62. При разработке месячных графиков технического обслуживания устройств РЗА в приоритетном порядке в него должны включаться работы, предусмотренные в годовом графике технического обслуживания устройств РЗА.

63. Годовые графики технического обслуживания устройств РЗА должны быть утверждены владельцами объектов электроэнергетики не позднее 31 декабря года, предшествующего планируемому.

Месячные графики технического обслуживания устройств РЗА должны быть утверждены владельцами объектов электроэнергетики не позднее последнего числа месяца, предшествующего планируемому.

До утверждения графиков технического обслуживания устройств РЗА, указанных в абзаце первом и втором настоящего пункта, такие графики должны быть скорректированы с учетом утвержденных субъектом оперативно-диспетчерского управления сводных годовых и месячных графиков технического обслуживания устройств РЗА (при наличии отступлений от таких сводных графиков в части устройств РЗА, относящихся в объектам диспетчеризации).

VII. Организация и проведение работ по техническому обслуживанию

64. Техническое обслуживание устройств РЗА и (или) вторичного оборудования должно выполняться

после вывода устройств РЗА и (или) вторичного оборудования из работы, за исключением проведения технического осмотра.

Независимо от наличия утвержденного графика технического обслуживания устройств РЗА они должны выводиться из работы на основании разрешенной диспетчерской (оперативной) заявки. Оформление, подача, рассмотрение и согласование диспетчерских (оперативных) заявок на вывод из работы устройств РЗА должны осуществляться в соответствии с пунктом 45 Правил технологического функционирования электроэнергетических систем, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 13 августа 2018 г. № 937 .

65. Устройства РЗА должны выводиться из работы для технического обслуживания и вводиться в работу после технического обслуживания в соответствии с Правилами переключений в электроустановках, утвержденными приказом Минэнерго России от 13 сентября 2018 г. № 757 (зарегистрирован Минюстом России 22 ноября 2018 г., регистрационный № 52754) (далее - Правила переключений в электроустановках).

66. Подготовка рабочего места и допуск к работе персонала для проведения технического обслуживания устройств РЗА и вторичного оборудования должны осуществляться в соответствии с Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденными приказом Минтруда России от 24 июля 2013 г. № 328н (зарегистрирован Минюстом России 12 декабря 2013 г., регистрационный № 30593), с изменениями, внесенными приказами Минтруда России от 19 февраля 2016 г. № 74н (зарегистрирован Минюстом России 13 апреля 2016 г., регистрационный № 41781), от 15 ноября 2018 г. № 704н (зарегистрирован Минюстом России 11 января 2019 г., регистрационный № 53323).

67. До начала работ персонал, который будет выполнять техническое обслуживание устройств РЗА и вторичного оборудования, должен подготовить необходимые приборы, испытательную аппаратуру, инструменты и приспособления, проверив их исправное состояние, соответствие срока последней поверки или калибровки и испытаний (при наличии требований к их поверке, калибровке и испытаниям в нормативных правовых актах Российской Федерации).

68. Работы по техническому обслуживанию устройств РЗА и вторичного оборудования должны производиться только при наличии у персонала, выполняющего техническое обслуживание: рабочей программы вывода из работы (ввода в работу) устройства РЗА и (или) программы производства работ в случаях, указанных в пункте 72 Правил; руководства по эксплуатации устройства РЗА; актуального задания владельца объекта электроэнергетики по настройке устройства РЗА; исполнительных схем устройства РЗА и вторичного оборудования (далее - исполнительные схемы) (для находящихся в эксплуатации устройств РЗА); протокола технического обслуживания устройства РЗА; принципиальных и монтажных схем устройств РЗА и вторичного оборудования (при выполнении наладки устройств РЗА и вторичного оборудования).

69. Вывод из работы (ввод в работу) сложных устройств РЗА, находящихся в эксплуатации, подготовка к их техническому обслуживанию, выполнение работ по техническому обслуживанию и подготовка сложных устройств РЗА к вводу в работу после технического обслуживания должны осуществляться в соответствии с рабочими программами вывода из работы (ввода в работу) устройств РЗА.

Перечень сложных устройств РЗА должен быть утвержден техническим руководителем владельца объекта электроэнергетики и согласован с диспетчерскими центрами субъекта оперативно-диспетчерского управления в части включения в него устройств РЗА, являющихся объектами диспетчеризации.

70. Рабочие программы вывода из работы (ввода в работу) устройств РЗА разрабатываются владельцем объекта электроэнергетики и должны содержать:

номер программы;
диспетчерское наименование объекта электроэнергетики и устройства РЗА;
цель проведения работ (вывод из работы для технического обслуживания или ввод в работу после технического обслуживания);
эксплуатационное состояние ЛЭП и оборудования, относящихся к устройству РЗА;
меры безопасности при проведении работ;
проверку операций, выполненных оперативным персоналом при выводе устройств РЗА;
указания о последовательности (в случае необходимости соблюдения строгой последовательности выполнения операций), способах и местах отсоединения цепей устройства РЗА от остающихся в работе устройств РЗА, цепей управления оборудованием, цепей тока и напряжения, а также указания по их подключению по окончании технического обслуживания с целью исключения воздействия на оборудование и устройства РЗА, находящиеся в работе.

В рабочие программы вывода из работы (ввода в работу) устройств РЗА допускается включать операции по опробованию действия проверяемого устройства на коммутационные аппараты и другие устройства РЗА при условии исключения риска воздействия на оборудование и устройства РЗА, находящиеся в работе.

71. Рабочие программы вывода из работы (ввода в работу) устройств РЗА должны утверждаться техническим руководителем владельца объекта электроэнергетики или иным уполномоченным на это должностным лицом владельца объекта электроэнергетики (его филиала).

72. Работы по техническому обслуживанию устройств РЗА и вторичного оборудования должны производиться в соответствии с программой производства работ в следующих случаях:
при проведении работ по проверке взаимодействия вновь вводимого (модернизируемого) устройства РЗА и вторичного оборудования с другими устройствами РЗА, вторичным и первичным оборудованием и коммутационными аппаратами, находящимися в эксплуатации;
при поведении работ, связанных с необходимостью выполнения определенной последовательности операций с устройствами РЗА, первичным оборудованием и коммутационными аппаратами или требующих согласованных действий оперативного персонала объекта электроэнергетики и иного персонала при наладке и испытаниях первичного, вторичного оборудования или устройств РЗА после их монтажа, ремонта или замены до ввода оборудования в работу по комплексной программе в соответствии с Правилами переключений в электроустановках.

73. Программа производства работ разрабатывается владельцем объекта электроэнергетики и должна содержать:

цель проведения работ;
диспетчерское наименование объекта электроэнергетики, ЛЭП и (или) оборудования и устройств РЗА, на которых проводятся работы;
исходную схему электрических соединений включая:
положение коммутационных аппаратов (выключателей, разъединителей), заземляющих разъединителей, сведения об установке переносных заземлений, а также места отсоединения шин (ошиновок), снятия шлейфов, положение устройства регулирования напряжения под нагрузкой трансформаторов, автотрансформаторов, если таковое необходимо по условиям производства работ;
эксплуатационное состояние ЛЭП, оборудования и устройств РЗА на которых будут производиться работы;
меры безопасности при проведении работ;
объем и последовательность производства работ;
перечень мер, предотвращающих непредусмотренные воздействия на оборудование и устройства РЗА, находящиеся в работе.

Расширение объема и нарушение последовательности производства работ, указанных в программе производства работ, не допускается.

74. Программы производства работ должны утверждаться техническим руководителем владельца объекта электроэнергетики или иным уполномоченным на это должностным лицом владельца объекта электроэнергетики (его филиала).

75. Проверка при новом включении (наладка) устройств РЗА при их создании (модернизации), а также в случаях, когда необходимо внесение изменений в параметры настройки (уставки) и (или) алгоритмы функционирования устройств (комплексов) РЗА, должна осуществляться владельцем объекта электроэнергетики на основании задания по настройке устройства РЗА, подготовленного и выданного владельцем объекта электроэнергетики персоналу, выполняющему техническое обслуживание устройства РЗА.

Подготовка, выдача и реализация владельцем объекта электроэнергетики задания по настройке устройства РЗА должны осуществляться в соответствии с Правилами взаимодействия субъектов электроэнергетики, потребителей электрической энергии при подготовке, выдаче и выполнении заданий по настройке устройств релейной защиты и автоматики, утвержденными приказом Минэнерго России от 13 февраля 2019 г. № 100 (зарегистрирован Минюстом России 14 марта 2019 г., регистрационный № 54037) (далее - Правила взаимодействия при настройке устройств РЗА).

76. Работы по техническому обслуживанию устройств РЗА и вторичного оборудования должны выполняться в объемах и последовательности, указанных в приложениях № 2 - 4 к Правилам. При проведении технического обслуживания устройств РЗА и вторичного оборудования кроме требований к объему и последовательности выполнения работ, предусмотренных приложениями № 2 - 4 к Правилам, необходимо

руководствоваться требованиями к выполнению технического обслуживания (или отдельных его этапов, проверок, тестов), приведенными в документации организаций-изготовителей на конкретные устройства РЗА и вторичное оборудование, технических описаниях, руководствах по эксплуатации, методических указаниях и инструкциях по техническому обслуживанию устройств РЗА и вторичного оборудования, утвержденных их организациями-изготовителями и (или) владельцем объекта электроэнергетики.

77. Если работы по техническому обслуживанию устройств РЗА и (или) вторичного оборудования проводились персоналом сторонней организации, привлеченной владельцем объекта электроэнергетики (далее - организация-исполнитель), то после окончания или в процессе исполнения работ должна быть проведена приемка устройств РЗА владельцем объекта электроэнергетики. Приемка должна проводиться с участием персонала организации-исполнителя. В процессе приемки владелец объекта электроэнергетики должен проверить объемы и качество выполнения работ по техническому обслуживанию устройств РЗА.

78. Во время приемки при проведении проверки при новом включении (наладке) устройств РЗА и (или) вторичного оборудования организацией-исполнителем и владельцем объекта электроэнергетики должны совместно производиться:

внешний осмотр;

проверка выполненной в микропроцессорном устройстве РЗА конфигурации и параметрирования на соответствие проектной документации и заданию владельца объекта электроэнергетики по настройке устройства РЗА (для микропроцессорных устройств РЗА);

проверка исполнительных схем на соответствие проектным принципиальным схемам с учетом выполненных при наладке изменений и заданию владельца объекта электроэнергетики по настройке устройства РЗА;

проверка параметра срабатывания (уставки) измерительного органа и временной характеристики для каждой функции (одной ступени каждой функции) устройства РЗА в полной схеме;

проверка взаимодействия принимаемого устройства РЗА с другими устройствами РЗА и коммутационными аппаратами;

проверка взаимодействия устройств РЗА, расположенных на разных объектах электроэнергетики;

проверка устройств РЗА рабочим током и напряжением.

Во время приемки при проведении других видов технического обслуживания устройств РЗА и (или) вторичного оборудования организацией-исполнителем и владельцем объекта электроэнергетики должны совместно производиться:

внешний осмотр;

проверка выполненной в микропроцессорном устройстве РЗА конфигурации и параметрирования на соответствие заданию владельца объекта электроэнергетики по настройке устройства РЗА (для микропроцессорных устройств РЗА);

проверка исполнительных схем устройств РЗА на соответствие заданию владельца объекта электроэнергетики по настройке устройства РЗА с учетом выполненных изменений (в случае выполнения изменений).

выборочная проверка отдельных работ, предусмотренных для данного вида технического обслуживания, - в объеме, определяемом техническим руководителем владельца объекта электроэнергетики с учетом предназначения устройства РЗА, вида проводимого технического обслуживания, оценки последствий, наступление которых возможно в случае несвоевременного выявления и устранения недостатков выполнения работ на устройстве РЗА и (или) вторичном оборудовании.

79. После окончания работ персонал, проводивший работы по техническому обслуживанию устройств РЗА, должен:

осмотреть устройства РЗА, с которыми проводились операции при техническом обслуживании;

проверить положение сигнальных элементов указательных реле, переключающих устройств, автоматов, испытательных блоков, накладок, рубильников, кнопок, сигнальных ламп и других устройств, с помощью которых персонал выполняет операции при производстве переключений в электроустановках, а также отсутствие временно установленных при проведении работ перемычек на рядах зажимов;

проверить показания контрольных приборов и устройств, дисплеев микропроцессорных устройств РЗА;

оформить техническую документацию по техническому обслуживанию устройств РЗА и вторичного оборудования в соответствии с главой VIII Правил.

VIII. Оформление технической документации по техническому обслуживанию

80. На каждое устройство РЗА и вторичное оборудование владельцем объекта электроэнергетики должны быть оформлены с даты проведения наладки и вестись в течение всего срока эксплуатации устройств РЗА и вторичного оборудования паспорта-протоколы.

Отдельные паспорта-протоколы на вторичное оборудование допускается не оформлять в случае, если вся информация о них будет заполняться в паспортах- протоколах на устройства РЗА, которые функционально связаны с таким вторичным оборудованием.

81. Выполнение работ по техническому обслуживанию должно быть оформлено в следующих формулярах, входящих в состав паспортов-протоколов:

формуляр основных технических данных устройства РЗА и (или) вторичного оборудования;

формуляр регистрации изменения параметров настройки (уставок) и алгоритмов функционирования устройства РЗА и (или) вторичного оборудования - после выполнения проверки при новом включении (наладки) и при последующих изменениях;

формуляр регистрации исполнительных схем и сведений об их изменениях - в случае внесения изменений в исполнительные схемы;

формуляр регистрации результатов технического обслуживания устройства РЗА и (или) вторичного оборудования - при всех видах технического обслуживания, кроме технического осмотра.

82. Формуляр основных технических данных устройств РЗА и (или) вторичного оборудования должен

содержать следующую информацию:

тип панели, шкафа, устройства, микропроцессорного терминала в соответствии с заводским обозначением;

заводской номер панели, шкафа, устройства, микропроцессорного терминала;

годы выпуска панели, шкафа, устройства, микропроцессорного терминала; срок службы устройства РЗА и (или) вторичного оборудования;

версия программного обеспечения (для микропроцессорных устройств РЗА); данные о коэффициентах трансформации трансформаторов тока и напряжения, к которым подключено устройство РЗА;

обозначение на исполнительной схеме устройства РЗА и (или) вторичного оборудования;

назначение устройства РЗА и (или) вторичного оборудования.

83. Формуляр регистрации изменений параметров настройки (уставок) и алгоритмов функционирования устройства РЗА и (или) вторичного оборудования должен содержать следующую информацию:

дату настройки устройства или внесения изменений в параметры настройки (уставки) и (или) алгоритмы функционирования;

параметр с указанием обозначения реле (органа, функции, ступени) в схеме (панели, шкафа, устройства, микропроцессорного терминала);

параметр настройки (уставка) и (или) алгоритм функционирования до изменения и после изменения;

основание для изменения (реквизиты задания по настройке устройства РЗА);

фамилия и инициалы, подпись и должность исполнителя (в случае, если работы выполнены организацией-исполнителем записи должны быть выполнены ответственным работником организации-исполнителя и персоналом владельца объекта электроэнергетики, выполнившим приемку устройства РЗА с указанием наименования организации-исполнителя).

84. Формуляр регистрации исполнительных схем и сведений об их изменениях должен содержать следующую информацию:

номер схемы;

наименование схемы;

изменения, вносимые в схему;

причины внесения изменений (реквизиты задания по настройке устройства РЗА, техническое решение технического руководителя владельца объекта электроэнергетики и иные документы, являющиеся основанием для внесения изменения);

дата внесения изменений в исполнительную схему; фамилия и инициалы, подпись и должность исполнителя (в случае, если работы выполнены организацией-исполнителем записи должны быть выполнены ответственным работником организации-исполнителя и персоналом владельца объекта электроэнергетики, выполнившим приемку устройства РЗА).

85. Формуляр регистрации результатов технического обслуживания устройства РЗА и (или) вторичного оборудования должен содержать следующую информацию:

дату проведения технического обслуживания;

вид технического обслуживания;

выявленные отклонения параметров настройки, неисправности, дефекты и принятые меры по их устранению;

фамилия и инициалы, подпись и должность исполнителя (в случае, если работы выполнены организацией-исполнителем записи должны быть выполнены ответственным работником организации-исполнителя и персоналом владельца объекта электроэнергетики, выполнившим приемку устройства РЗА и (или) вторичного оборудования).

86. Формуляры паспортов-протоколов должны заполняться в течение 3 рабочих дней после выполнения технического обслуживания устройства РЗА и (или) вторичного оборудования.

87. Результаты технического обслуживания устройств РЗА и вторичного оборудования должны быть оформлены владельцем объекта электроэнергетики в протоколах технического обслуживания для всех видов технического обслуживания, кроме опробования, тестового контроля и технического осмотра, в соответствии с объемом выполненных работ, определенным согласно пункту 76 Правил. Все протоколы технического обслуживания устройств РЗА и (или) вторичного оборудования должны прилагаться к паспортам-протоколам и храниться вместе с ними в течение всего срока эксплуатации устройств РЗА и вторичного оборудования.

88. После каждого проведенного технического обслуживания устройства РЗА или вторичного оборудования работниками, выполнявшими техническое обслуживание, должны быть сделаны записи в журнале РЗА о результатах проверки, состоянии проверенных устройств РЗА и вторичного оборудования, а также о возможности включения их в работу с указанием даты технического обслуживания, фамилий и инициалов, должностей и подписей таких работников.

В случае выполнения работ организацией-исполнителем записи в журнале РЗА должны быть выполнены ответственным работником организации-исполнителя и персоналом владельца объекта электроэнергетики, выполнившим приемку устройства РЗА.

Для вновь вводимых (модернизируемых) устройств РЗА и вторичного оборудования перед их вводом в работу работниками владельца объекта электроэнергетики, выполнившими работы (осуществившими приемку), должны быть выполнены записи в журнале РЗА об особенностях эксплуатации вновь вводимых (модернизируемых) устройств РЗА и вторичного оборудования в случаях, если такие особенности не указаны в инструкциях по эксплуатации и оперативному обслуживанию вновь вводимых устройств РЗА, с указанием фамилий и должностей таких работников. С записями в журнале РЗА должен ознакомиться персонал, осуществляющий оперативное обслуживание устройств РЗА.

Запрещается ввод в работу устройств РЗА после технического обслуживания при отсутствии записей в журнале РЗА, подтверждающих возможность их ввода в работу.

89. При выполнении наладки устройств РЗА и вторичного оборудования до их ввода в работу должны быть выполнены их исполнительные схемы в бумажном или электронном виде с соблюдением требований к ведению и хранению документации, необходимой для осуществления оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике и оперативно-технологического управления, утверждаемых Министерством энергетики Российской Федерации в соответствии с подпунктом "в" пункта 2 постановления Правительства Российской Федерации от 13 августа 2018 г. № 937 "Об утверждении Правил технологического функционирования электроэнергетических систем и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации".

Владельцем объекта электроэнергетики должно быть также обеспечено наличие электронной копии исполнительной схемы в формате, который может редактироваться в прикладном программном обеспечении, используемом для создания такой документации.

90. Ввод в работу устройств РЗА и вторичного оборудования при отсутствии их исполнительных схем не допускается.

91. При выполнении исполнительных схем должен быть проверен монтаж всех цепей устройств РЗА и вторичного оборудования на соответствие проектным принципиальным схемам с внесением в них изменений в случае выявления несоответствия и (или) ошибок. Исполнительные схемы должны отображать фактически выполненный монтаж устройств РЗА и вторичного оборудования.

Исполнительные схемы после выполнения наладки устройств РЗА и вторичного оборудования перед вводом их в эксплуатацию должны соответствовать проектным принципиальным схемам.

92. На исполнительных схемах должны быть отображены:

все вторичные цепи и вспомогательная аппаратура устройства РЗА, а также реле (терминалы), контакты реле (терминалов), переключающие устройства РЗА, обозначения и нумерация всех элементов схемы, в том числе логических цепей (соединений);

все отсоединенные цепи на рядах зажимов и зажимы, на которых не включены контактные мостики, а также отсоединенные цепи или перемычки на выводах устройств РЗА и вторичного оборудования. Состояние контактов реле (терминалов) должно соответствовать их состоянию при снятом оперативном токе и отключенному положению коммутационных аппаратов и заземляющих ножей в первичной схеме.

Для отображения связей микропроцессорных устройств РЗА между собой и с внешними устройствами, выполненных с использованием цифровых протоколов связи, в составе исполнительных схем должны быть функциональные схемы, на которых в графическом виде должны быть представлены все коммуникации между устройствами РЗА, между устройствами РЗА и коммутационными аппаратами, преобразователями аналоговых и дискретных сигналов.

93. Каждая исполнительная схема должна иметь гриф (штамп) "Схема исполнительная", фамилию, инициалы, подпись и должность лица, выполнившего наладку и приемку устройства РЗА и (или) вторичного оборудования, с указанием даты наладки и приемки.

В случае если наладка выполнялась организацией-исполнителем, то каждая исполнительная схема должна иметь подписи ответственного работника организации-исполнителя, выполнившего наладку этого устройства РЗА, с указанием наименования организации-исполнителя, фамилии и инициалов, должности и даты наладки, а также персонала владельца объекта электроэнергетики (с указанием фамилии, инициалов и должности), выполнившего приемку устройства РЗА.

94. Актуализация (выверка) исполнительных схем, находящихся в эксплуатации, должна выполняться при первом профилактическом контроле, при профилактическом восстановлении и при выполнении любых изменений в монтаже и подключении вторичных цепей и вспомогательной аппаратуры (при внеочередной проверке).

При выверке исполнительных схем должна осуществляться проверка фактически выполненного монтажа и соединений между рядами зажимов, блоками, входными и выходными цепями, реле, переключающими устройствами и другими элементами на панелях и в шкафах, ящиках, а также цепей связи между проверяемым устройством и другими устройствами РЗА и коммутационными аппаратами с одновременной проверкой правильности маркировки проводов и жил кабелей и наименования переключающих устройств.

После выверки и актуализации исполнительных схем на свободном месте схемы указывается вид технического обслуживания ("К1" - первый профилактический контроль, "В" - профилактическое восстановление, "ВП" - внеочередная проверка), при котором выполнялась выверка и актуализация исполнительной схемы, дата, подпись работника, выполнившего выверку и актуализацию, с указанием его должности, фамилии и инициалов.

Сведения о внесенных изменениях или об актуализации (выверке) исполнительных схем должны регистрироваться в формуляре учета изменений исполнительных схем паспорта-протокола.

95. Исполнительные схемы устройств РЗА, расчет и выбор (согласование) параметров настройки (уставок) и алгоритмов функционирования которых осуществляются субъектом оперативно-диспетчерского управления или владельцами других объектов электроэнергетики, должны предоставляться субъекту оперативно-диспетчерского управления или владельцу объекта электроэнергетики соответственно в бумажном или электронном виде в порядке и сроки, установленные Правилами взаимодействия при настройке устройств РЗА.

96. Владелец объекта электроэнергетики обязан обеспечить соответствие исполнительных схем их фактически выполненным монтажу и настройке.

IX. Требования к организации и оформлению проверки алгоритмов функционирования локальной автоматики предотвращения нарушения устойчивости

97. Алгоритмы функционирования микропроцессорных устройств ПА, предназначенных для выбора дозировки, вида и места реализации управляющих воздействий, выработки команд

противоаварийного управления по пусковым факторам с целью предотвращения нарушения устойчивости (далее - устройства ЛАПНУ), за исключением устройств, реализующих функции автоматики разгрузки при коротких замыканиях или автоматики разгрузки при перегрузке по мощности, должны быть проверены в случае:

- ввода в работу нового устройства ЛАПНУ;
- модернизации находящегося в эксплуатации устройства ЛАПНУ, связанной с корректировкой его алгоритмов функционирования и, как следствие, изменением программного обеспечения устройства ЛАПНУ.

98. Организация работ по проверке алгоритмов функционирования устройств ЛАПНУ должна быть обеспечена владельцем объекта электроэнергетики, на котором планируется установка (модернизация) устройства ЛАПНУ.

99. Проверка алгоритмов функционирования устройства ЛАПНУ должна осуществляться владельцем объекта электроэнергетики после получения от субъекта оперативно-диспетчерского управления задания на настройку устройства ЛАПНУ.

100. Проведение проверки алгоритмов функционирования устройства ЛАПНУ должно осуществляться до выполнения наладки такого устройства на объекте электроэнергетики, на котором планируется его установка (модернизация). По решению владельца объекта электроэнергетики проведение указанной проверки выполняется с привлечением представителей организации-изготовителя и разработчика алгоритмов функционирования устройства ЛАПНУ.

101. Объем проверки алгоритмов функционирования устройства ЛАПНУ должен определяться в соответствии с программой проверки, разработанной владельцем объекта электроэнергетики, на котором будет устанавливаться (модернизироваться) устройство ЛАПНУ и согласованной субъектом оперативно-диспетчерского управления, выдавшим задание по настройке устройства ЛАПНУ. Объем проверки алгоритмов функционирования устройства ЛАПНУ должен обеспечивать возможность оценки алгоритмов функционирования нового устройства ЛАПНУ, алгоритм функционирования которого ранее не проверялся, или изменений алгоритма функционирования модернизируемого устройства ЛАПНУ относительно ранее испытанного на предмет правильности их работы при различных схемно-режимных условиях.

При получении от владельца объекта электроэнергетики проекта программы проверки алгоритмов функционирования устройства ЛАПНУ субъект оперативно-диспетчерского управления должен в течение 15 рабочих дней рассмотреть и согласовать указанную программу либо в тот же срок направить владельцу объекта электроэнергетики мотивированные замечания к ней.

102. Результаты проверки алгоритмов функционирования устройства ЛАПНУ должны оформляться отчетом, утверждаемым владельцем объекта электроэнергетики. Отчет должен содержать результаты проверки по каждому пункту программы проверки, а также указание версии программного обеспечения проверяемого устройства ЛАПНУ.

Если хотя бы один пункт программы проверки алгоритмов функционирования устройства ЛАПНУ не выполнен, проверка алгоритмов функционирования устройства ЛАПНУ должна признаваться неуспешной.

Утвержденный владельцем объекта электроэнергетики отчет должен быть направлен субъекту оперативно-диспетчерского управления, выдавшему задание по настройке устройства ЛАПНУ, не позднее 10 рабочих дней со дня завершения проверки алгоритмов функционирования устройства ЛАПНУ.

103. В случае неуспешной проверки алгоритмов функционирования устройства ЛАПНУ в них должны быть внесены изменения, при необходимости с выдачей нового задания субъектом оперативно-диспетчерского управления на настройку устройства ЛАПНУ и с последующим обязательным проведением повторной проверки алгоритмов функционирования устройства ЛАПНУ.

104. Ввод в работу устройств ЛАПНУ с алгоритмами функционирования, не прошедшими проверку с

успешным результатом, не допускается.

Х. Требования к выполнению наладки устройств (комплексов) ПА на объекте электроэнергетики и проверке взаимодействия устройств ПА между объектами электроэнергетики

105. При проведении наладки устройства (комплекса) ПА на объекте электроэнергетики должна быть выполнена проверка используемых функций и параметров настройки (уставок) устройства ПА на соответствие заданию владельца объекта электроэнергетики по настройке устройства ПА.

106. Отдельные этапы работ по наладке устройств (комплексов) ПА на объекте электроэнергетики, связанные с опробованием взаимодействия устройств (комплексов) ПА с другими устройствами РЗА, расположенными на том же объекте электроэнергетики, должны выполняться по рабочим программам и (или) программам производства работ в соответствии с пунктами 69 и 72 Правил.

107. Опробование взаимодействия устройств (комплексов) ПА с другими устройствами РЗА на объекте электроэнергетики должно проводиться при:

новом включении устройств (комплексов) ПА;

выполнении новых вторичных цепей, обеспечивающих взаимодействие с действующими устройствами РЗА при модернизации устройств (комплексов) ПА.

Объем проверки (при поэтапном ее проведении - общий объем проверки на всех этапах) должен предусматривать выполнение опробования вновь смонтированных цепей в пределах объекта электроэнергетики.

108. Опробование взаимодействия вновь смонтированных команд УПАСК, являющихся пусковыми органами или управляющими воздействиями устройств (комплексов) ПА, должно осуществляться по комплексной программе в соответствии с Правилами переключений в электроустановках.

Объем указанной проверки (при поэтапном ее проведении - общий объем проверки на всех этапах) должен обеспечивать выполнение опробования смонтированных цепей переприема команд и проверку их взаимодействия с действующими цепями.

Приложение № 1

к Правилам технического

обслуживания устройств и комплексов релейной защиты и автоматики, утвержденным приказом Минэнерго России

от 13 июля 2020 г. № 555

Термины и определения, используемые в Правилах технического обслуживания устройств и комплексов релейной защиты и автоматики

Вторичные цепи релейной защиты и автоматики - цепи от трансформаторов тока и напряжения до устройства релейной защиты и автоматики (далее - РЗА), цепи управления и сигнализации, в том числе реализованные с использованием цифровых протоколов передачи информации, а также цепи питания оперативным током от автомата питания (предохранителя) устройства РЗА;

журнал РЗА - журнал записей указаний по вопросам эксплуатации устройств РЗА, находящийся на рабочем месте оперативного персонала, осуществляющего круглосуточное и непрерывное оперативно-технологическое управление;

исполнительные схемы устройства РЗА и вторичного оборудования - схемы устройства РЗА и вторичного оборудования, выверенные и полностью соответствующие настройке алгоритма функционирования и фактически выполненному монтажу, выполненные на основании принципиальных (полных) схем и схем монтажных (соединений) и содержащие информацию обо всех внесенных изменениях с указанием ссылок на документы, на основании которых внесены данные изменения;

микропроцессорное устройство РЗА - устройство РЗА, измерительная, логическая и управляющая части которого выполнены на базе микропроцессора;

микроэлектронное устройство РЗА - устройство РЗА, измерительная, логическая и управляющая части которого выполнены на элементной базе полупроводниковой техники и интегральных микросхемах;

мониторинг функционирования устройства РЗА - комплекс мероприятий, направленный на оценку технического состояния микропроцессорного устройства РЗА на основании регулярного (периодического) анализа информации, получаемой с устройства РЗА посредством автоматизированного сбора;

паспорт-протокол - документ, предназначенный для учета результатов технического обслуживания устройства РЗА и (или) вторичного оборудования во время эксплуатации, начиная с проверки при новом включении (наладки), содержащий формуляр основных технических данных устройства РЗА и (или) вторичного оборудования, формуляр регистрации изменения параметров настройки (уставок) и алгоритмов функционирования устройства РЗА и (или) вторичного оборудования, формуляр регистрации исполнительных схем и сведений об их изменениях, формуляр регистрации результатов технического обслуживания устройства РЗА и (или) вторичного оборудования, с приложением к ним протоколов технического обслуживания устройств РЗА и (или) вторичного оборудования;

принципиальные схемы устройства РЗА - документ, определяющий полный состав элементов (функций, схем программируемой логики) и взаимосвязи между ними, дающий полное представление о принципах работы устройства РЗА, подключении к цепям тока и напряжения, взаимодействии с другими устройствами;

протокол технического обслуживания устройства РЗА - документ, содержащий в зависимости от назначения и вида технического обслуживания необходимые сведения и результаты, полученные при проверке устройства РЗА, а также информацию о средствах измерения и работниках, выполнивших эту работу;

сложное устройство РЗА - устройство РЗА со сложными внешними связями, для которого при выводе в проверку для технического обслуживания (вводе в работу после технического обслуживания) требуется принятие мер, предотвращающих воздействия на оборудование и другие устройства РЗА; срок службы устройства РЗА и (или) вторичного оборудования - заявленный организацией-изготовителем срок службы, приведенный в документации организации-изготовителя на конкретное устройство РЗА и (или) вторичное оборудование;

терминал - микропроцессорное многофункциональное устройство, выполняющее функции РЗА, конечного элемента управления и источника информации для автоматизированной системы управления технологическими процессами объекта электроэнергетики;

техническое обслуживание устройства РЗА - деятельность по предотвращению отказов функционирования устройства РЗА, осуществляемая при выполнении работ по настройке параметров (уставок) срабатывания (возврата), алгоритмов функционирования, периодической проверке работоспособности, выявлению причин отказов и устранению обнаруженных неисправностей устройства РЗА;

управляющее воздействие - задание на изменение технологического режима работы или эксплуатационного состояния объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок потребителей электрической энергии, реализуемое по команде противоаварийной автоматики;

уставка - значение параметра настройки устройства РЗА, определяющее условия его функционирования;

файл параметрирования устройства РЗА - файл или группа файлов настроек микропроцессорного устройства РЗА в оригинальном формате производителя, содержащий все параметры настройки, включая элементы гибкой (свободно-программируемой) логики;

цикл технического обслуживания устройства РЗА - интервал времени между двумя ближайшими техническими контролями или профилактическими восстановлениями;

электромеханическое устройство РЗА - устройство РЗА, большинство составных частей которого

состоят из одного или нескольких взаимосвязанных электромеханических реле;
эксплуатация РЗА - комплекс технических и организационных мероприятий по поддержанию устройств (комплексов) РЗА в режиме постоянной готовности к использованию по назначению, реализуемых собственником или иным законным владельцем устройств (комплексов) РЗА и включающий оперативное обслуживание устройств (комплексов) РЗА, техническое обслуживание устройств (комплексов) РЗА, расчет, выбор, согласование и реализацию параметров настройки и алгоритмов функционирования устройств (комплексов) РЗА, технический учет и анализ функционирования устройств (комплексов) РЗА, разработку мероприятий по повышению надежности их работы.

Приложение № 2

к Правилам технического

обслуживания устройств и комплексов релейной защиты и автоматики, утвержденным приказом Минэнерго России

от 13 июля 2020 г. № 555

Объем и последовательность выполнения работ, проводимых при техническом обслуживании электромеханических и микроэлектронных устройств релейной защиты и автоматики

№ п/п

Объем и последовательность выполнения работ, проводимых при техническом обслуживании электромеханических и микроэлектронных устройств релейной защиты и автоматики

Вид технического обслуживания*

1.

Внешний осмотр:

1.1.

проверка выполнения требований действующих нормативных документов, относящихся к налаживаемому устройству и к отдельным его узлам, а также соответствие проекту установленной аппаратуры и контрольных кабелей;

Н

1.2.

чистка кожухов аппаратуры, монтажных проводов и рядов зажимов от пыли;

В, К

1.3.

проверка надежности крепления и правильности установки панели, шкафа, ящика, аппаратуры;

Н, К1, В

1.4.

проверка отсутствия механических повреждений аппаратуры, состояния изоляции выводов реле и другой аппаратуры, состояния креплений устройств на панелях, проводов на рядах зажимов и на выводах устройств;

Н, К1, В, ОСМ

1.5.

проверка качества и состояния окраски панелей, шкафов, ящиков и других элементов устройства;

Н, В

1.6.

проверка состояния монтажа проводов и кабелей, контактных соединений на рядах зажимов, в

клеммных коробках и сборках (протяжка при необходимости), ответвлениях от шинок, испытательных блоках, внутри шкафных элементов, а также надежности паяк всех элементов;
Н, К1, В

1.7.

осмотр состояния аппаратуры и монтажа, внутренних элементов аппаратуры через смотровые стекла, выходных реле при снятых кожухах;

К

1.8.

проверка правильности выполнения концевых разделок контрольных кабелей, уплотнений проходных отверстий;

Н, В

1.9.

проверка состояния уплотнений дверей шкафов, ящиков вторичных цепей, кожухов вторичных выводов трансформаторов тока и напряжения;

Н, К1, В

1.10.

проверка состояния и правильности выполнения заземлений цепей вторичных соединений и металлоконструкций;

Н, К1, В

1.11.

проверка состояния электромагнитов управления и блок-контактов разъединителей, выключателей, автоматов и другой коммутационной аппаратуры;

Н, К1, В

1.12.

проверка наличия и правильности надписей на панелях, шкафах, ящиках и аппаратуре, наличия и правильности маркировки кабелей, жил кабелей, проводов;

Н, К1, В, ОСМ

1.13.

проверка наличия на устройствах РЗА оперативного напряжения по сигнальным элементам, а также проверка включенного положения автоматов оперативного тока;

ОСМ

1.14.

проверка по сигнализации отсутствия неисправности защит;

ОСМ

1.15.

проверка исправности высокочастотных каналов РЗА по показаниям приборов (жидкокристаллических дисплеев) на аппаратуре;

ОСМ

1.16.

проверка состояния контрольных кабелей и их заходов в шкафы, ящики, панели.

ОСМ

2.

Предварительная проверка заданных уставок (при закрытых кожухах реле и аппаратов) с целью

определения работоспособности элементов и отклонений значений уставок от заданных.

K1, B

3.

Проверка соответствия проекту смонтированных устройств:

3.1.

проверка фактического исполнения соединений между блоками, модулями, реле, переключателями и другими элементами на панелях, в шкафах, ящиках с одновременной проверкой правильности маркировки;

H

3.2.

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

H

4.

Внутренний осмотр и проверка механической части аппаратуры:

4.1.

проверка состояния уплотнения кожухов и целостности стекол;

H, K1, B

4.2.

проверка наличия и целостности деталей, правильности их установки и надежности крепления;

H, K1, B, K

4.3.

чистка от пыли и посторонних предметов;

H, K1, B, K

4.4

проверка надежности контактных соединений и паек (которые можно проверить без разборки элементов, узла);

H, K1, B, K

4.5

проверка затяжки болтов;

H, B,

4.6

проверка состояния изоляции соединительных проводов и обмоток аппаратуры;

H, K1, B

4.7.

проверка состояния контактных поверхностей;

H, K1, B, K

4.8.

проверка и регулирование механических характеристик аппаратуры (люфтов, зазоров, провалов, прогибов).

H, K1, B, K

5.

Предварительная проверка сопротивления изоляции цепей:

5.1.

относительно земли с исключением элементов, не рассчитанных на такое напряжение, и испытанием согласно указаниям организации-изготовителя;

Н

5.2.

между отдельными группами электрически не связанных цепей (тока, напряжения, оперативного тока, сигнализации) с исключением элементов, не рассчитанных на такое напряжение, и испытанием согласно указаниям организации-изготовителя;

Н

5.3.

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

Н

5.4

между жилами кабеля газовой защиты;

Н

5.5

между жилами кабеля от трансформаторов напряжения до автоматических выключателей или предохранителей;

Н

5.6.

измерение сопротивления изоляции цепей 24 В и ниже устройств РЗА на микроэлектронной базе (производится в соответствии с указаниями организации-изготовителя, при отсутствии таких указаний проверяется отсутствие замыкания этих цепей на землю омметром на напряжение до 15 В).

Н

6.

Проверка электрических характеристик реле, устройств, комплектов и аппаратов.

Н

7.

Испытание и измерение изоляции в полной схеме:

7.1.

измерение сопротивления изоляции мегаомметром на 1000 В для цепей выше 60 В и мегаомметром на 500 В для цепей напряжением 60 В и ниже относительно земли каждой из групп электрически не связанных цепей вторичных соединений с исключением элементов, не рассчитанных на такое напряжение, и испытанием согласно указаниям организации-изготовителя;

сопротивление изоляции электрически связанных вторичных цепей напряжением выше 60 В относительно земли, а также между цепями различного назначения, электрически не связанными (измерительные цепи, цепи оперативного тока, сигнализации), со всеми подключенными внешними кабельными связями, вторичными цепями трансформаторов тока (далее - ТТ) и трансформаторов напряжения (далее - ТН) и другими устройствами и аппаратами, должно быть обеспечено в пределах каждого присоединения (группы цепей) не ниже 1 МОм;

сопротивление изоляции вторичных цепей со всеми подключенными внешними кабельными связями,

вторичными цепями ТТ и ТН и другими устройствами и аппаратами, рассчитанных на рабочее напряжение 60 В и ниже, питающихся от отдельного источника или через разделительный трансформатор, должно быть обеспечено не ниже 0,5 МОм;
сопротивление изоляции цепей в пределах панели, шкафа (без подключенных внешних кабельных связей, вторичных цепей ТТ и ТН и других устройств и аппаратов) должно быть обеспечено не ниже 10 МОм для цепей напряжение до и выше 60 В);
измерение сопротивления изоляции без подключенных внешних кабельных связей, вторичных цепей ТТ и ТН и других устройств и аппаратов выполняется только при Н;
Н, К1, В

7.2.

испытание электрической прочности изоляции устройств в полной схеме в течение одной минуты переменным напряжением 1000 В с исключением элементов, не рассчитанных на такое напряжение, и испытанием согласно указаниям организации-изготовителя (при выполнении технического обслуживания в объеме профилактического восстановления допускается испытание электрической прочности изоляции выполнять с помощью мегаомметра на напряжение 2500 В);
Н, К1, В

7.3.

измерение сопротивления изоляции мегаомметром на 1000 В для цепей выше 60 В и мегаомметром на 500 В для цепей напряжением 60 В и ниже относительно земли каждой из групп электрически не связанных цепей вторичных соединений с исключением элементов, не рассчитанных на такое напряжение, и испытанием согласно указаниям организации-изготовителя;
сопротивление изоляции электрически связанных вторичных цепей напряжением выше 60 В относительно земли, а также между цепями различного назначения, электрически не связанными (измерительные цепи, цепи оперативного тока, сигнализации), со всеми подключенными внешними кабельными связями, вторичными цепями ТТ и ТН и другими устройствами и аппаратами, должно быть обеспечено в пределах каждого присоединения (группы цепей) не ниже 1 МОм;
сопротивление изоляции вторичных цепей со всеми подключенными внешними кабельными связями, вторичными цепями ТТ и ТН и другими устройствами и аппаратами, рассчитанных на рабочее напряжение 60 В и ниже, питающихся от отдельного источника или через разделительный трансформатор, должно быть обеспечено не ниже 0,5 МОм).
Н, К1, В, К

8.

Проверка электрических характеристик реле, устройств, комплектов и аппаратов (при К выполняется только при наличии указаний в документации организации-изготовителя на конкретные устройства РЗА и вторичное оборудование, технических описаниях, руководствах по эксплуатации, методических указаниях и инструкциях по техническому обслуживанию).
К1, В, К

9.

Проверка взаимодействия элементов устройства при напряжении оперативного тока равном 0,8 номинального значения.
Н, К1, В

10.

Комплексная проверка устройств при номинальном напряжении оперативного тока при подаче токов и напряжений аварийного режима на проверяемое устройство от постороннего источника и полностью собранных цепях:

10.1.

с подачей на все ступени и фазы (или все комбинации фаз) устройств с измерением полного времени действия каждой из ступеней устройства, в том числе по цепям ускорения;

Н, К1, В

10.2

с проверкой правильности действия сигнализации;

Н, К1, В, К

10.3.

для защит максимального действия с подачей токов и (или) напряжений 0,9 и 1,1 от уставки срабатывания для контроля несрабатывания защиты в первом и срабатывания во втором случаях; для контроля времени действия с подачей токов и (или) напряжений 1,3 от уставки срабатывания;

Н, К1, В

10.4.

для защит с зависимой характеристикой с проверкой двух или трех точек характеристики;

Н, К1, В, К

10.5.

для токовых направленных защит с подачей номинального напряжения с фазой, обеспечивающей срабатывание реле направления мощности;

Н, К1, В

10.6.

для дифференциальных защит с подачей тока поочередно в каждое из плеч защиты;

Н, К1, В, К

10.7.

для защит минимального действия с подачей токов и (или) напряжений 1,1 и 0,9 от уставки срабатывания для

Н, К1, В

10.8.

для дистанционных защит с подачей токов и напряжений и проверкой временной характеристики для значений сопротивлений, равных $0 \cdot Z_1$; $0,5 \cdot Z_1$; $0,9 \cdot Z_1$; $1,1 \cdot Z_1$; $0,9 \cdot Z_2$; $1,1 \cdot Z_2$; $0,9 \cdot Z_3$; $1,1 \cdot Z_N$, где Z_1 , Z_2 , Z_N - заданные сопротивления срабатывания для первой, второй, N ступени соответственно (при К выполняется только при наличии указаний в документации организации-изготовителя на конкретные устройства РЗА и вторичное оборудование, технических описаниях, руководствах по эксплуатации, методических указаниях и инструкциях по техническому обслуживанию);

Н, К1, В, К

10.9.

для ступенчатых защит с подачей параметров аварийного режима, соответствующих одной точке первой зоны и одной точке вне зоны срабатывания последней ступени с проверкой соответственно срабатывания и несрабатывания всех ступеней защиты;

К

10.10.

регулирование выдержки времени второй, третьей и последующих ступеней при сопротивлениях, равных соответственно $1,1 \cdot Z_1$, $1,1 \cdot Z_2$, $1,1 \cdot Z(N-1)$;

Н, К1, В

10.11.

регулирование выдержки времени первой ступени при сопротивлении $0,5 \cdot Z_1$

Н, К1, В

10.12.

проверка правильности поведения устройств при имитации всех возможных видов короткого замыкания в зоне и вне зоны действия устройств.

Н, К1, В

11.

Проверка взаимодействия проверяемого устройства с другими устройствами РЗА, управления и сигнализации и действия устройства на коммутационные аппараты (при номинальном напряжении оперативного тока).

Н, К1, В

12.

Проверка действия выходных реле на коммутационный аппарат посредством проверки исправности цепи отключения (включения) действием на коммутационный аппарат от выходных реле и восстановление цепей связи проверяемого устройства с другими устройствами.

К, О

13.

Подготовка к проверке рабочим током и напряжением:

13.1.

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

Н, К1, В

13.2.

проверка наличия заземлений в токовых цепях и цепях напряжения;

Н, К1, В

13.3.

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

Н, К1, В

13.4.

проверка целостности токовых цепей (для Н при наличии возможности проверка выполняется первичным током от нагрузочных устройств или от генератора (источника) на короткую вторичными токами или другим способом);

Н, К1, В

13.5.

проверка правильности сборки токовых цепей дифференциальных защит трансформаторов, токовых фильтровых защит.

Н, К1, В

14.

Проверка устройств рабочим током и напряжением:

14.1.

проверка исправности всех токовых цепей измерением вторичных токов нагрузки в фазах и

целостности нулевого провода;

Н, К1, В

14.2.

проверка обтекания током токовых цепей проверяемого устройства;

К

14.3.

проверка исправности и правильности подключения цепей напряжения;

Н, К1, В

14.4.

проверка наличия цепей напряжения на проверяемом устройстве;

К

14.5.

измерение на ряде зажимов линейных и фазных напряжений и напряжения нулевой последовательности (измерение напряжения нулевой последовательности дополнительно производится непосредственно на выводах реле);

Н, К1, В

14.6.

проверка чередования фаз напряжения;

Н, К1, В

14.7.

проверка фазирования цепей напряжения проверяемого присоединения;

Н, К1, В

14.8.

проверка правильности подключения цепей тока каждой группы трансформаторов тока снятием векторной диаграммы и сверкой ее с фактическим направлением мощности в первичной цепи;

Н, К1, В

14.9.

проверка правильной направленности направленных защит;

Н, К1

14.10.

проверка работы устройств блокировок при неисправностях цепей напряжения поочередным отключением на ряде зажимов панели каждой из фаз, двух и трех фаз одновременно, а также нуля (для тех типов блокировок, где это требуется);

Н, К1, В

14.11.

проверка правильности работы и небалансов фильтров тока и напряжения прямой, обратной и нулевой последовательностей, а также комбинированных фильтров;

Н, К1, В

14.12.

проверка правильности включения реле направления мощности и направленных реле сопротивления;

Н, К1, В

14.13.

проверка правильности сборки токовых цепей дифференциальных защит измерением токов (напряжений) небалансов;

Н, К1, В

14.14.

заключительная проверка правильности включения дифференциально-фазных защит, защит с ВЧ блокировкой, продольно-дифференциальных защит (в соответствии с объемами технического обслуживания конкретных типов устройств).

Н, К1, В

* В - профилактическое восстановление, К - профилактический контроль, К1 - первый профилактический контроль, Н - проверка при новом включении (наладка), О - опробование, ОСМ - технический осмотр.

Приложение № 3

к Правилам технического

обслуживания устройств и комплексов релейной защиты и автоматики, утвержденным приказом Минэнерго России

от 13 июля 2020 г. № 555

Объем и последовательность выполнения работ, проводимых при техническом обслуживании микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики

№ п/п

Объем и последовательность выполнения работ, проводимый при техническом обслуживании микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики

Вид технического обслуживания*

1.

Внешний осмотр:

1.1.

проверка отсутствия повреждений, подтеков воды, в том числе, высохших;

Н, К1, В, К, ТК

1.2.

проверка отсутствия налета окислов на металлических поверхностях, отсутствия запыленности;

Н, К1, В, К, ТК

1.3.

проверка состояния контактных поверхностей клемм рядов зажимов, в клеммных коробках и сборках (протяжка при необходимости), разъемов интерфейса связи;

Н, К1, В, К, ТК

1.4.

проверка отсутствия механических повреждений элементов управления;

Н, К1, В, К, ТК

1.5.

проверка соответствия типов, установленных в шкафу (панели) аппаратов заводской спецификации и проектной документации;

Н

1.6.

проверка правильности выполнения концевых разделок контрольных кабелей, уплотнений проходных отверстий;
Н, К1, В, К, ТК

1.7.

проверка состояния уплотнений дверок шкафов, ящиков вторичных цепей, кожухов вторичных выводов трансформаторов тока и напряжения;
Н, К1, В, К, ТК

1.8.

проверка состояния и правильности выполнения заземлений цепей вторичных соединений и металлоконструкций;
Н, К1, В, К, ТК

1.9.

проверка наличия и правильности надписей на панелях, шкафах, ящиках и аппаратуре, наличия и правильности маркировки кабелей, жил кабелей, проводов;
Н, К1, В, К, ТК

1.10.

проверка крепления элементов шкафа, затяжки винтовых соединений монтажа шкафа;
Н, К1, В, К, ТК

1.11.

проверка наличия питания и исправного состояния устройства по статусу сигнальных светодиодов;
ОСМ

1.12.

проверка наличия информации о нормальном рабочем состоянии по светодиодам и (или) с использованием устройства отображения (дисплея) терминала РЗА (дата, время, показания токов, напряжений и других аналоговых и дискретных величин);
ОСМ

1.13.

проверка отсутствия горящих светодиодов неисправности и срабатывания защитных, управляющих функций;
ОСМ

1.14.

контроль синхронности показаний даты и времени всех терминалов и соответствие их времени точному астрономическому.
ОСМ

2.

Считывание из памяти терминала РЗА файлов параметрирования и конфигурирования и сравнение их с хранящимися с момента последней корректировки конфигурации и (или) параметрирования с помощью автоматизированных средств сравнения программного обеспечения, используемого для параметрирования и конфигурирования терминалов (при наличии такой возможности) и при необходимости выполнение изменений при наличии задания на настройку.

К1, В, К

3.

Измерение сопротивления изоляции независимых цепей (кроме цепей интерфейсов связи) по

отношению к корпусу и между собой мегаомметром на 1000 В для цепей выше 60 В и мегаомметром на 500 В для цепей напряжением 60 В и ниже с исключением элементов, не рассчитанных на такое напряжение и испытанием согласно указаниям организации-изготовителя:

сопротивление изоляции электрически связанных вторичных цепей напряжением выше 60 В относительно земли, а также между цепями различного назначения, электрически не связанными (измерительные цепи, цепи оперативного тока, сигнализации), со всеми подключенными внешними кабельными связями, вторичными цепями ТТ и ТН и другими устройствами и аппаратами, должно быть обеспечено в пределах каждого присоединения (группы цепей) не ниже 1 МОм;

сопротивление изоляции вторичных цепей со всеми подключенными внешними кабельными связями, вторичными цепями ТТ и ТН и другими устройствами и аппаратами, рассчитанных на рабочее напряжение 60 В и ниже, питающихся от отдельного источника или через разделительный трансформатор, должно быть обеспечено не ниже 0,5 МОм;

сопротивления изоляции цепей в пределах панели, шкафа (без подключенных внешних кабельных связей) должно быть не ниже 10 МОм для цепей напряжение до и выше 60 В)

Н

3.1.

входных цепей тока;

3.2.

входных цепей напряжения;

3.3.

цепей питания оперативным током;

3.4.

входных цепей дискретных сигналов;

3.5.

выходных цепей дискретных сигналов от контактов выходных реле.

4.

Измерение сопротивления изоляции независимых цепей (кроме цепей интерфейсов связи) по отношению к корпусу и между собой мегаомметром на 1000 В для цепей выше 60 В и мегаомметром на 500 В для цепей напряжением 60 В и ниже с исключением элементов, не рассчитанных на такое напряжение и испытанием согласно указаниям организации-изготовителя:

сопротивление изоляции электрически связанных вторичных цепей напряжением выше 60 В относительно земли, а также между цепями различного назначения, электрически не связанными (измерительные цепи, цепи оперативного тока, сигнализации), со всеми подключенными внешними кабельными связями, вторичными цепями ТТ и ТН и другими устройствами и аппаратами, должно быть обеспечено в пределах каждого присоединения (группы цепей) не ниже 1 МОм;

сопротивление изоляции вторичных цепей со всеми подключенными внешними кабельными связями, вторичными цепями ТТ и ТН и другими устройствами и аппаратами, рассчитанных на рабочее напряжение 60 В и ниже, питающихся от отдельного источника или через разделительный трансформатор, должно быть обеспечено не ниже 0,5 МОм.

При ТК допускается не выполнять измерение сопротивления изоляции вторичных цепей внутри шкафа (панели), в котором расположено проверяемое устройство РЗА, при условии измерения сопротивления изоляции при выполнении работ по техническому обслуживанию функционально связанных с этим устройством РЗА вторичных цепей согласно приложению № 5 к Правилам К1, К, В, ТК

4.1.

входных цепей тока;

4.2.

входных цепей напряжения;

4.3.

цепей питания оперативным током;

4.4.

входных цепей дискретных сигналов;

4.5.

выходных цепей дискретных сигналов от контактов выходных реле.

5.

Испытание электрической прочности изоляции независимых цепей (кроме цепей интерфейсов связи) по отношению к корпусу и между собой переменным напряжением 1000 В, частотой 50 Гц в течение 1 минуты (при выполнении технического обслуживания в объеме профилактического восстановления допускается испытание электрической прочности изоляции выполнять с помощью мегаомметра на напряжение 2500 В).

Н, К1, В

6.

Измерение сопротивление изоляции мегаомметром на 1000 В согласно пункту 4 настоящей таблицы.

Н, К1, В

7.

Анализ принципиальных схем, задания на настройку устройств РЗА на соответствие принятым проектным решениям и техническим характеристикам (функциям) устройства.

Н

8.

Задание требуемой конфигурации, уставок и режимов работы (параметрирование) устройства РЗА.

Н

9.

Проверка порогов срабатывания задействованных дискретных входов приёма сигналов от внешних устройств на соответствие технической документации организации-изготовителя.

Н

10.

Проверка используемых режимов и уставок (параметров срабатывания), задействованных функций на соответствие заданным, с подачей от проверочной установки токов, напряжений, дискретных управляющих сигналов. Проверка параметров (уставок) срабатывания и возврата каждого измерительного органа и функционального узла для задействованных функций, времени их действия, контроль состояния выходных реле, светодиодов при срабатывании, контроль выдаваемой по цифровому интерфейсу связи информации и её прохождения в АСУ ТП и автономные регистраторы аварийных событий и процессов (далее - РАС).

При Н проверка должна быть выполнена в диапазоне частот 45 - 55 Гц, функции, не задействованные в соответствии с заданием субъекта электроэнергетики на настройку устройства РЗА, не проверяются.

При выполнении К1, В должны быть выполнены проверка параметров срабатывания (уставок) одного из основных измерительных органов микропроцессорного (далее - МП) устройства РЗА (пускового

органа дифференциально-фазной защиты линии (далее - ДФЗ), пускового органа дифференциальной защиты линии (далее - ДЗЛ), первой ступени дистанционной защиты, тока срабатывания по одному из плеч дифференциальной защиты шин (далее - ДЗШ), первой ступени автоматики ограничения перегрузки оборудования и измерительных органов других функций РЗА) и времени срабатывания одной из основных функций (функции ДЗЛ, ДФЗ, второй ступени дистанционной защиты, второй ступени токовой защиты нулевой последовательности, автоматики ограничения перегрузки оборудования и других функций) на соответствие заданным уставкам по времени и сравнение их с измеренным при Н.

Н, К1, В

11.

Проверка взаимодействия используемых функций и логических цепей терминала РЗА с контролем состояния всех контактов выходных реле, светодиодов и ламп сигнализации, с контролем выдаваемой информации в АСУ ТП или в систему сбора и передачи информации и в автономные РАС путем создания условий для поочередного срабатывания каждой используемой функции и подачи необходимых сигналов на дискретные входы защиты с анализом поведения МП устройства РЗА по выходным реле, осциллограммам и журналам событий внутреннего регистратора (полученные осциллограммы и журналы событий должны быть сохранены в электронном виде в оригинальном формате производителя и приложены к протоколам наладки и первого профилактического контроля).

Н, К1

12.

Проверка функций регистрации событий, осциллографирования сигналов, определения места повреждения, отображения параметров защиты с подачей от проверочной установки токов, напряжений, дискретных управляющих сигналов.

Н, К1

13.

Проверка отсутствия ложных действий при снятии и подаче напряжения оперативного тока с повторным включением, через интервал времени 100 - 500 мс, на рабочих значениях уставок, с подачей тока (напряжения), равного 0,8 от значения тока (напряжения) срабатывания (1,2 от значения сопротивления срабатывания).

Н, К1

14.

Проверка отсутствия ложного срабатывания МП устройств РЗА при подаче напряжения оперативного постоянного тока обратной полярности.

Проверка отсутствия ложного срабатывания МП устройства РЗА при подаче напряжения питания обратной полярности выполняется только при Н.

Н, К1

15.

Проверка электрических характеристик вспомогательной аппаратуры.

Указанная проверка выполняется при ТК не реже, чем один раз в 8 лет, для К - при наличии указаний в документации организации-изготовителя на конкретные устройства РЗА и вторичное оборудование, технических описаниях, руководствах по эксплуатации, методических указаниях и инструкциях по техническому обслуживанию.

Н, К1, В, К, ТК

16.

Проверка взаимодействия с другими устройствами РЗА, управления и сигнализации (проверка всех используемых цепей выходных реле).

Допускается проверку выходных цепей выполнять до клеммника шкафа (панели), в котором расположено проверяемое устройство РЗА.

При ТК допускается не выполнять проверку взаимодействия дискретных входов и выходных реле проверяемого устройства РЗА с другими устройствами РЗА, управления и сигнализации в случае наличия фактов правильного срабатывания этих дискретных входов и выходных реле проверяемого устройства РЗА в течение 2 лет до планируемого срока проведения работ по техническому обслуживанию.

Н, К1, В, К, ТК

17.

Проверка взаимодействия с другими устройствами РЗА, управления и сигнализации (проверка всех используемых дискретных входов).

Допускается проверку входных цепей выполнять с клеммника шкафа (панели), в котором расположено проверяемое устройство РЗА.

При ТК допускается не выполнять проверку взаимодействия дискретных входов и выходных реле проверяемого устройства РЗА с другими устройствами РЗА, управления и сигнализации в случае наличия фактов правильного срабатывания этих дискретных входов и выходных реле проверяемого устройства РЗА в течение 2 лет до планируемого срока проведения работ по техническому обслуживанию.

Н, К1, В, К, ТК

18.

Проверка работы терминала (шкафа) с действием в цепи управления коммутационными аппаратами (опробование действия защиты и автоматического повторного включения (далее - АПВ) на отключение и включение выключателей) отдельно для каждого электромагнита.

Допускается проверку выходных цепей выполнять до клеммника шкафа (панели), в котором расположено проверяемое устройство РЗА.

При ТК допускается не выполнять проверку работы терминала (шкафа) с действием в цепи управления коммутационными аппаратами (опробование действия защиты и АПВ на отключение и включение выключателей) отдельно для каждого электромагнита в случае наличия фактов правильного срабатывания этого устройства в течение 2 лет до планируемого срока проведения работ по техническому обслуживанию.

Н, К1, В, К, ТК

19.

Проверка управления коммутационными аппаратами присоединения (выключателями, разъединителями, заземляющими ножами) с помощью средств терминала (при наличии такой возможности).

При ТК допускается не выполнять проверку управления коммутационными аппаратами присоединения (выключателями, разъединителями, заземляющими ножами) с помощью средств терминала в случаях наличия фактов правильного срабатывания этого устройства в течение 2 лет до планируемого срока проведения работ по техническому обслуживанию.

Н, К1, В, К, ТК

20.

Проверка взаимодействия с другими устройствами РЗА, управления и сигнализации с использованием технологий протоколов обмена данными между МП устройствами РЗА.

Н, К1

21.

Проверка функционирования АРМ РЗА.

Н, К1, В

22.

Проверка формирования сообщений от терминалов о нарушении обмена информацией по цифровым каналам связи с контролем отсутствия ложных срабатываний и формированием сигнализации:

22.1.

для МП устройств РЗА с использованием технологий протоколов обмена данными между устройствами РЗА - при блокировании (отключении от сети) интерфейсного блока связи с коммуникационной сетью;

Н, К1, В, К

22.2.

для терминалов ДЗЛ - проверка при отключении кабеля связи от портов передачи данных;

Н, К1, В, К

22.3.

для ДЗШ распределенного типа - при отключении кабеля передачи данных от терминалов присоединений.

Н, К1, В, К

23.

Проверка функционирования тестового контроля снятием и подачей напряжения питания - с перезагрузкой терминала с проверкой результатов работы системы самодиагностики по статусу сигналов исправности отдельных блоков, каналов связи, синхронизации времени и проверкой сохранности заданной конфигурации терминала после его перезагрузки.

Н, К1, В, К

24.

Проверка рабочим током и напряжением:

24.1.

проверка правильности подключения цепей тока и напряжения к МП терминалу с использованием устройства отображения (дисплея) измеряемых значений по входным аналоговым каналам и сравнением их с заведомо правильными измерениями (щитовых приборов, других терминалов РЗА, устройств измерений);

Н, К1, В, К

24.2.

проверка правильной работы аналоговых входов (допустимых погрешностей измерений аналоговых сигналов терминалом) при подаче эталонных сигналов от проверочной установки в соответствии с технической документацией организации-изготовителя;

Н, К1

24.3.

проверка правильности включения по цепям напряжения органа контроля напряжения и контролей (блокировок) АПВ;

Н, К1

24.4.

проверка правильности направленности токовой защиты;

Н, К1

24.5.

проверка правильности подключения дистанционной защиты;

Н, К1

24.6.

проверка правильности включения измерительных органов ПА;

Н, К1

24.7.

двухсторонняя проверка правильности подключения ДЗЛ;

Н, К1

24.8.

двухсторонняя проверка правильности подключения ДФЗ;

Н, К1

24.9.

проверка правильности подключения дифференциальных защит подстанционного оборудования (трансформаторов, автотрансформаторов реакторов, шин, ошиновок);

Н, К1

24.10.

проверка поведения устройства блокировки при неисправностях в цепях напряжения при имитации нарушений и отключении цепей напряжения поочередным отключением одной, двух и трех фаз одновременно;

Н, К1

24.11.

проверка заблокированного состояния направленной высокочастотной защиты при хотя бы одном запущенном передатчике при имитации работы защиты на блокировку;

Н, К1

24.12.

выполнение иных проверок, предусмотренных организацией-изготовителем при наладке и вводе терминала в работу;

Н, К1

24.13.

проверка параметрирования и конфигурирования заданию и сохранение файла параметрирования;

Н, К1, В, К

24.14.

контроль значений текущих параметров и исправного состояния устройства по дисплею терминала, сигнальным элементам и сообщениям (сигналам) АСУ ТП;

Н, К1, В, К

24.15.

очистка памяти встроенного регистратора (осциллографа), буфера событий (при наличии возможности), счетчиков отключений и включений (попыток АПВ) и квитирование светодиодной сигнализации;

Н, К1, В, К

24.16.

контроль (установка) текущего времени.

Н, К1, В, К

* В - профилактическое восстановление, К - профилактический контроль, К1 - первый профилактический контроль, Н - проверка при новом включении (наладка), ОСМ - технический осмотр, ТК - технический контроль.

Приложение № 4

к Правилам технического

обслуживания устройств и комплексов релейной защиты и автоматики, утвержденным приказом Минэнерго России

от 13 июля 2020 г. № 555

Объем и последовательность выполнения работ при различных видах технического обслуживания вторичного оборудования

№ п/п

Объем и последовательность выполнения работ при различных видах технического обслуживания вторичного оборудования

Вид технического обслуживания*

1.

Вторичные цепи и вспомогательная аппаратура:

1.1.

внешний осмотр контрольных кабелей, их соединительных муфт, концевых разделок (воронок), рядов зажимов, проводов, контроль наличия заземления металлических оболочек кабелей, маркировки кабелей и их жил;

Н, К1, В, К, ОСМ

1.2.

чистка от пыли;

Н, К1, В, К

1.3.

измерение сопротивления изоляции относительно земли мегаомметром на 1000 В (с исключением из схемы элементов, на рассчитанных на такое напряжение);

сопротивление изоляции электрически связанных вторичных цепей напряжением выше 60 В относительно земли, а также между цепями различного назначения, электрически не связанными, со всеми подключенными внешними кабельными связями, устройствами и аппаратами, должно быть обеспечено в пределах каждого присоединения (группы цепей) не ниже 1 МОм;

сопротивление изоляции вторичных цепей со всеми подключенными внешними кабельными связями, устройствами и аппаратами, рассчитанных на рабочее напряжение 60 В и ниже, питающихся от отдельного источника или через разделительный трансформатор, должно быть обеспечено не ниже 0,5 МОм);

Н, К1, В, К

1.4.

испытание изоляции повышенным напряжением переменного тока 1000 В в течение одной минуты (с исключением из схемы элементов, на рассчитанных на такое напряжение);

Н

1.5.

испытание изоляции мегаомметром на 2500 В в течение одной минуты (с исключением из схемы элементов, на рассчитанных на такое напряжение);

К1, В

1.6.

проверка электрических характеристик устройств, реле и аппаратов;

Н, К1, В

1.7.

проверка взаимодействия устройств, реле и аппаратов с устройствами РЗА, АСУ ТП, телемеханики и другими внешними устройствами и оборудованием (при наличии).

Н, К1, В, К

2.

Автоматические выключатели:

2.1.

проверка на соответствие проекту (номинальный ток, кратность тока срабатывания максимальных расцепителей, наличие тепловых расцепителей и других характеристик);

Н

2.2.

проверка механической части и состояния главных контактов и гасительных камер, затяжки контактных зажимов (при наличии технической возможности);

Н, К1, В

2.3.

проверка действия кинематических звеньев выключателя, бойков его электромагнитных расцепителей и блок- контактов при непосредственном ручном воздействии (при наличии технической возможности);

Н, К1, В

2.4.

проверка микропроцессорных, электронных расцепителей автоматических выключателей напряжением до 0,4 кВ, электромагнитных и тепловых расцепителей автоматических выключателей в цепях оперативного тока устройств РЗА и в цепях напряжения ТН их прогрузкой от постороннего источника с измерением времени срабатывания.

Н, В

3.

Трансформаторы тока:

3.1.

проверка мегаомметром на 1000 В сопротивления изоляции всех вторичных обмоток относительно корпуса и между собой;

Н, К1, В

3.2.

определение однополярных выводов первичной и вторичной обмоток и проверка их соответствия маркировке организации-изготовителя;

Н

3.3.

проверка коэффициента трансформации на рабочем ответвлении
(при изменении рабочей точки характеристики намагничивания проводится при В;
при изменении рабочего ответвления проводится при любом виде технического обслуживания);
Н

3.4.

проверка вольт-амперной характеристики и погрешностей со снятием остаточной намагниченности
(при наличии у обмоток ответвлений снимается на рабочем ответвлении);
Н

3.5.

проверка рабочей точки характеристики намагничивания со снятием остаточной намагниченности
(при наличии у обмоток ответвлений снимается на рабочем ответвлении);
Н, К1, В

3.6.

определение вторичной нагрузки на наиболее нагруженную группу трансформаторов тока (по
данным проекта или результатам измерения).
Н, К1, В

4.

Трансформаторы напряжения:

4.1.

проверка мегаомметром на 1000 В сопротивления изоляции всех вторичных обмоток на корпус и
между собой;
Н, К1, В

4.2.

определение однополярных выводов первичной и вторичных обмоток и проверка их соответствия
маркировке организации-изготовителя;
Н

4.3.

определение нагрузки на каждую из обмоток трансформатора напряжения;
Н, К1, В

4.4.

определение потери напряжения в кабелях от трансформатора напряжения до нагрузки.
Н, К1, В

5.

Промежуточные трансформаторы и автотрансформаторы тока:

5.1.

проверка надежности крепления, отсутствия механических повреждений, надежности контактных
соединений на выводах аппаратуры;
Н, К1, В

5.2.

проверка коэффициента трансформации;
Н

5.3.

снятие характеристики намагничивания промежуточных трансформаторов тока (только при В) и

проверка рабочей точки характеристики (K1, B);

H, K1, B

5.4.

измерение вторичной нагрузки на промежуточные трансформаторы тока с целью определения пригодности их для использования в конкретной схеме;

H

5.5.

определение однополярных выводов обмоток и проверка соответствия маркировки.

H

6.

Элементы приводов коммутационных аппаратов:

6.1.

измерение сопротивлений постоянному току электромагнитов управления и контактора электромагнита включения;

H, K1, B

6.2.

проверка напряжения срабатывания электромагнитов управления, за исключением электромагнита включения электромагнитных приводов выключателей;

H, K1, B

6.3.

проверка электрического устройства однократности включения привода;

H, K1, B

6.4.

проверка правильности регулировки блок-контактов привода;

H, K1, B, K

6.5.

измерение сопротивления изоляции вторичных цепей привода мегаомметром на 2500 В;

K1, B

6.6.

испытание изоляции вторичных цепей привода переменным напряжением 1000 В;

H

6.7.

проверка надежной работы привода при номинальном напряжении оперативного тока;

K1, B

6.8.

измерение времени работы короткозамыкателя и отделителя (для согласования с автоматическим повторным включением (далее - АПВ);

H, K1, B

6.9.

измерение времени готовности привода (для пружинных приводов с АПВ);

H, K1, B

6.10.

проверка напряжений срабатывания и возврата контакторов включения электромагнитных приводов выключателя;

Н, К1, В

6.11.

проверка электрических характеристик устройств, реле и аппаратов;

Н, К1, В

6.12.

проверка взаимодействия элементов приводов с устройствами РЗА, АСУ ТП, телемеханики и другими внешними устройствами (при наличии).

Н, К1, В

7.

Высокочастотные (далее - ВЧ) заградители:

7.1.

осмотр механической части;

Н, В

7.2.

проверка исправности конденсаторов элемента настройки на высоковольтной установке напряжением в соответствии с его номинальными параметрами;

Н

7.3.

испытание электрической прочности изоляции элемента настройки относительно корпуса на высоковольтной установке в соответствии с техническими требованиями для данного элемента настройки;

Н, К1, В

7.4.

проверка разрядников:

проверка установки в разрядниках вилитового сопротивления;

проверка исправности разрядников мегаомметром на 1000 В;

регулирование пробивного напряжения разрядников в соответствии с техническими требованиями для конкретного типа элементов настройки;

Н, В

7.5.

проверка настройки заградителя на заданную частоту канала;

Н, В

7.6.

снятие характеристики зависимости сопротивления заградителя от частоты.

Н

8.

Фильтры присоединения:

8.1.

проверка механической части (при проверке особое внимание обращается на надежность соединения корпуса фильтра присоединения с заземляющим контуром подстанции и на исправность и надежность контактов заземляющего ножа конденсатора связи);

Н, К1, В

8.2.

проверка установки в разрядниках вилитового сопротивления;

Н

8.3.

проверка исправности разрядника мегаомметром на 1000 В;

Н, К1, В

8.4.

проверка пробивного напряжения разрядника (в пределах 2,14 - 2,8 кВ);

Н, К1, В

8.5.

проверка исправности конденсаторов фильтра напряжением в соответствии с его номинальными параметрами;

Н

8.6.

испытание электрической прочности изоляции токоведущих частей относительно корпуса в соответствии с техническими требованиями для данного фильтра присоединения;

Н, К1, В

8.7.

проверка сопротивления изоляции мегаомметром на 1000 В;

К1, В

8.8.

измерение затухания фильтра присоединения в рабочем диапазоне частот;

Н, К1

8.9.

измерение затухания фильтра присоединения на рабочей частоте;

В

8.10.

снятие зависимости затухания фильтра присоединения от частоты для совмещенных каналов во всем диапазоне рабочих частот каналов защиты, связи и телемеханики;

Н, К1

8.11.

снятие зависимости затухания фильтра присоединения от частоты для совмещенных каналов только на рабочих частотах каналов защиты, связи и телемеханики;

В

8.12.

измерение входного сопротивления фильтра присоединения со стороны ВЧ кабеля и со стороны линии.

Н

9.

ВЧ кабели:

9.1.

9.2.

проверка механического состояния ВЧ кабеля, его разделок и муфт, правильности подключения жилы и экрана, проверка состояния ВЧ-кабеля на подходе к фильтру присоединения;
Н, К1, В

9.3.

проверка целостности жилы кабеля и его сопротивления изоляции мегаомметром на 1000 В;
Н, К1, В

9.4.

проверка затухания кабеля в рабочем диапазоне частот.
Н

10.

Разделительные фильтры:

10.1.

проверка механической части;
Н, К1, В

10.2.

проверка сопротивления изоляции токоведущих частей относительно корпуса мегаомметром на 1000 В;
Н, К1, В

10.3.

снятие характеристики зависимости затухания разделительного фильтра от частоты;
Н, К1

10.4.

проверка затухания, вносимого разделительным фильтром в тракт канала защиты.
Н, В

11.

Раздельная проверка полукомплектов:

11.1.

измерение затухания ВЧ кабеля совместно с фильтром присоединения;
Н, К1, В

11.2.

измерение входного сопротивления ВЧ тракта, мощности, отдаваемой передатчиком на ВЧ тракт, и согласование выхода передатчика с ВЧ трактом.
Н, К1, В, К

12.

Двусторонняя проверка в канале:

12.1.

проверка работы переговорного устройства;
Н, К1, В

12.2.

измерение напряжений на входе приемопередатчиков при работе своего передатчика и передатчика противоположного конца;

Н, К1, В, К

12.3.

проверка затухания ВЧ тракта поочередно в обоих направлениях (измерение затухания на частотах передатчиков);

Н, К1, В

12.4.

измерение запаса по перекрываемому затуханию поочередно в обоих направлениях;

Н, К1, В, К

12.5.

проверка по экрану осциллографа формы и расположения импульсов при пуске своего передатчика и передатчика противоположного конца;

Н, К1, В

12.6.

проверка значения тока приема при пуске своего передатчика и передатчика противоположного конца (для ВЧ канала дифференциально-фазных защит производится при наличии манипуляции).

Н, К1, В, К

13.

Проверка элементов схем отбора напряжения (шкафов отбора напряжения):

13.1.

внешний и внутренний осмотр (проверка схемы соединения, надежности соединений, отсутствия повреждений);

Н, К1, В

13.2.

измерение сопротивления изоляции относительно земли элементов схемы относительно "земли" и между обмотками трансформатора отбора напряжения мегаомметром на 1000 В (сопротивление изоляции должно быть обеспечено не менее 5 МОм);

Н, К1, В

13.3.

испытание изоляции повышенным напряжением переменного тока 1000 В при полностью собранной схеме (с исключением из схемы элементов, не рассчитанных на такое напряжение);

Н, К1, В

13.4.

проверка дросселя на соответствие заводским параметрам, указанным организацией-изготовителем в паспортных данных;

Н, К1, В

13.5.

проверка конденсатора на соответствие заводским параметрам, указанным организацией-изготовителем в паспортных данных;

Н, К1, В

13.6.

проверка пробивного напряжения разрядника;

Н, К1, В

13.7.

проверка воль-амперной характеристики трансформаторов отбора напряжения;
Н, К1, В

13.8.

проверка идентичности первичных и вторичных обмоток трансформаторов отбора напряжения (для трансформаторов с секционированными первичными и (или) вторичными обмотками);
Н, К1, В

13.9.

проверка коэффициента трансформации на рабочем ответвлении.
Н, К1, В

* В - профилактическое восстановление, К - профилактический контроль, К1 - первый профилактический контроль, Н - проверка при новом включении (наладка), ОСМ - технический осмотр.

Приложение № 5

к Правилам технического

обслуживания устройств и комплексов релейной защиты и автоматики, утвержденным приказом Минэнерго России

от 13 июля 2020 г. № 555

Объем и периодичность выполнения работ, проводимых при техническом обслуживании оборудования программно-технических комплексов и управляющих вычислительных комплексов, установленных в диспетчерских центрах субъекта оперативно-диспетчерского управления и входящих в состав ЦСПА, ЦС АРЧМ и ЦКС АРЧМ

№ п/п

Объем выполнения работ

Периодичность выполнения работ

1.

Очистка от пыли, загрязнения корпуса (кожухов) оборудования программно-технических комплексов, входящих в состав ЦСПА (далее - ПТК), и управляющих вычислительных комплексов, входящих в состав ЦС АРЧМ и ЦКС АРЧМ (далее - УВК).

Не реже 1 раза в квартал

2.

Проверка наличия и правильности надписей на оборудовании ПТК, УВК, а также правильности маркировки кабелей и жил кабелей.

Не реже 1 раза в год

3.

Визуальная проверка работоспособности (диагностика индикации).

Не реже 1 раза в месяц

4.

Анализ сообщений в системах логирования или мониторинга работы оборудования.

Не реже 1 раза в месяц

5.

Контроль работоспособности охлаждающих вентиляторов (при наличии).

Не реже 1 раза в квартал

6.

Проверка работоспособности оборудования ПТК, УВК.

Не реже 1 раза в месяц

Приложение № 6

к Правилам технического

обслуживания устройств и комплексов релейной защиты и автоматики, утвержденным приказом

Минэнерго России

от 13 июля 2020 г. № 555

Периодичность технического обслуживания устройств релейной защиты и автоматики*

Категория помещений

Вид аппаратного исполнения устройства РЗА

Цикл технического обслуживания, летКоличество лет эксплуатации

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

I

электромеханическое

8

H

K1

K

B

K

В
К
В
микроэлектронное

6

Н

К1

ТК

Т

ТВ

Т

Т

К

Т

Т

В

Т

Т

К

Т

Т

В

Т

Т

К

Т

Т

В

Т

микропроцессорное

4 (ТК)

Н

К1

ТК

ТК

ТК

ТК

ТК

ТК

8(В)

Н

К1

К

В

К

В

К

В

II

электромеханическое

6

Н

К1

К

В

К

В

К

В

К

В

микроэлектронное

6

Н

К1

Т

К

Т

Т

В

Т

Т

К

Т

Т

В

Т

Т

К

Т

Т

В

Т

Т

К

Т

Т

В

Т

микропроцессорное

3 (ТК)

Н

К1

ТК

ТК
ТК
ТК
ТК
ТК
ТК
ТК

6(В)

Н
К1
К
В
К
В
К
В
К
В

III

электромеханическое

З
Н
К1
В
В
В
В
В
В
В
В

микроэлектронное

З
Н
К1
Т
В
ТТ
В
Т
Т
В
Т
Т
В
Т
Т

В
Т
Т
В
Т
Т
В
Т
Т
В
Т

микропроцессорное

З
Н
К1
В
В
В
В
В
В
В
В

* В - профилактическое восстановление, К - профилактический контроль, К1 - первый профилактический контроль, Н - проверка при новом включении (наладка), Т - тестовый контроль, ТК - технический контроль.

Приложение № 2
к приказу Минэнерго России
от 13 июля 2020 г. № 555

ИЗМЕНЕНИЯ,

которые вносятся в требования к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок "Правила организации технического обслуживания и ремонта объектов электроэнергетики", утвержденные приказом Минэнерго России от 25 октября 2017 г. № 1013

1. Абзац пятый пункта 2 признать утратившим силу.

2. Дополнить новым пунктом 2 1 следующего содержания:

"2 1 . Действие настоящих Правил не распространяется на: устройства и комплексы релейной защиты и автоматики;

вторичные цепи и вспомогательную аппаратуру (реле, устройства, блоки питания), автоматические выключатели в цепях питания оперативным током и в цепях напряжения, микропроцессорные и электронные расцепители автоматических выключателей напряжением до 0,4 кВ, измерительные трансформаторы тока и напряжения, элементы приводов коммутационных аппаратов, высокочастотных каналов и схем отбора напряжения, функционально связанные с устройствами или комплексами релейной защиты и автоматики.

Организация, планирование, подготовка и проведение технического обслуживания устройств и

комплексов релейной защиты и автоматики и вторичного оборудования, указанного в абзаце третьем настоящего пункта, осуществляются в соответствии с правилами технического обслуживания устройств и комплексов релейной защиты и автоматики, утверждаемыми Министерством энергетики Российской Федерации в соответствии с подпунктом "в" пункта 2 постановления Правительства Российской Федерации от 13 августа 2018 г. № 937 "Об утверждении Правил технологического функционирования электроэнергетических систем и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2018, № 34, ст. 5483)".

3. Главу VII "Требования к организации технического обслуживания устройств РЗА" признать утратившей силу.