

ПОЛОЖЕНИЕ
о проведении этапа № 5

«Проверка микропроцессорной резервной защиты ВЛ-110 (220) кВ с проверкой взаимодействия с АСУТП»

г. Санкт-Петербург
2021 г.

1. Общие положения.

1.1. Команда прибывает на этап в соответствии со временем, указанным в Графике прохождения этапов Соревнований.

1.2. Задание этапа № 5 - проверка микропроцессорной резервной защиты ВЛ-110 (220) кВ с проверкой взаимодействия с АСУТП.

1.3. Целью проведения этапа является проверка:

- профессиональных навыков персонала РЗА по обслуживанию резервной защиты ВЛ-110 (220) кВ типа ШЭТ-221.04-1-РЛМК производства ООО «РЕЛЕМАТИКА»;

- профессиональных навыков персонала АСУТП по восстановлению контроля и управления терминалом резервной защиты ВЛ-110 (220) кВ (в составе шкафа ШЭТ-221.04-1-РЛМК);

- взаимодействия персонала РЗА и АСУТП в процессе технического обслуживания и при восстановлении работоспособности устройств РЗА и АСУТП.

1.4. Для проведения этапа организованы следующие рабочие места:

- в помещении здания ОПУ «АРМ РЗА» – рабочее место РЗА, оборудованное шкафом РЗА ШЭТ 221.04-1-РЛМК;

- в помещении здания «Учебный корпус №1» – рабочее место АСУТП с установленным ПО АСУТП во взаимодействии со шкафом РЗА ШЭТ-221.04-1-РЛМК.

1.5. Для выполнения работ рабочее место РЗА укомплектовано ноутбуком, комплексом программно-техническим измерительным Ретом-51, мультиметром, мегаомметром, набором изолированного инструмента, цифровым вольтамперфазометром, носимыми радиостанциями.

1.6. Для выполнения работ рабочее место АСУТП укомплектовано LAN-тестером, обжимными клещами Rj45, носимыми радиостанциями, 4 АРМ, совмещающим функции АРМ оператора и АРМ инженера АСУТП производства ООО «ИНБРЭС», ООО «Прософт-Системы», ООО «Энергопромавтоматизация», ООО «ЭКРА». Каждая команда выполняет задания этапа на оборудовании одного из производителей, определенном в ходе жеребьевки на первом дистанционном этапе Соревнований.

1.7. Нормативное время выполнения задания этапа – 90 мин, включает в себя следующие позиции:

- выполнение проверки шкафа РЗА;
- выполнение проверки АСУ ТП;
- совместная проверка шкафа РЗА и АСУ ТП;
- оформление результатов проверок.

1.8. Общее время нахождения команды на этапе – 120 мин, включает в себя следующие позиции:

- выдача задания;
- инструктаж;
- допуск на рабочее место;
- нормативное время выполнения задания;
- оформление судейского протокола.

1.9. По решению судей этапа отсчет нормативного времени выполнения командой задания на этапе приостанавливается на период задержки работ по причинам, не зависящим от команды.

1.10. Выполнение задания на этапе командой должно осуществляться в соответствии с действующими правилами по охране труда, технической эксплуатации, пожарной безопасности, других специальных правил.

1.11. В настоящее Положение решением Оргкомитета соревнований могут быть внесены изменения, но не позднее чем за две недели до начала соревнований с уведомлением участников.

2. Условия проведения работ на этапе.

2.1. Подготовка рабочего места и производство работ командой осуществляется с применением средств защиты, приборов, инструментов и приспособлений, отвечающих требованиям действующих отраслевых нормативных документов.

2.2. Выдачу распоряжения для выполнения заданий по этапу выполняет работник из числа оперативного персонала ПАО «Ленэнерго».

2.3. Команда допускается на подготовленные рабочие места (в соответствии с требованиями Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок) для производства работ по проверке шкафа микропроцессорной защиты ШЭТ-221.04-1-РЛМК на рабочем месте РЗА и для поиска и устранения неисправностей SCADA на рабочем месте АСУТП.

2.4. Необходимые средства защиты, приспособления, материалы, инструмент, технические средства и приборы, предоставляемые принимающей стороной, размещаются на стеллажах, установленных на рабочем месте этапа.

2.5. На этапе находится следующая документация:

2.5.1. В части проверки шкафа РЗА:

- руководство по эксплуатации шкафа защит;
- схема электрическая принципиальная шкафа;
- монтажная схема;
- схема внешних соединений;
- протокол проверки шкафа;
- задание на настройку устройства РЗА.

2.5.2. В части проверки АСУТП:

- руководство по эксплуатации шкафа защит (в эл. виде на АРМ);
- руководство ПО АСУТП (SCADA) (в эл. виде на АРМ);
- описание модели данных шкафа РЗА (перечень входных-выходных сигналов, команд управления, адресация в МЭК 61850);
- протокол комплексной проверки информационного обмена ПТК АСУТП со шкафом микропроцессорной защиты ВЛ 110 кВ;
- структурная схема АСУТП;
- перечень IP адресов устройств, включенных в локальную технологическую сеть ПС;
- дополнительная документация, необходимая для прохождения этапа (в бумажном или электронном виде на АРМ).

2.6. При выполнении задания этапа все члены команды обязаны соблюдать требования безопасности и требования нормативных документов, регламентирующих технологию производства работ и правил эксплуатации соответствующего оборудования.

3. Сценарий проведения этапа.

3.1. Состав команды для выполнения задания этапа:

- специалист РЗА – 2 чел.;
- специалист АСУ ТП – 2 чел.

3.2. Производитель работ на каждом рабочем месте (РЗА и АСУТП) докладывает судье на этапе о прибытии команды для выполнения задания на этапе.

В докладе необходимо указать:

- наименование команды ДЗО/ филиала МЭС участника Соревнований;
- порядковый номер команды в соответствии с графиком выполнения этапов;
- Ф.И.О. участников команды (производитель работ и член бригады)
- готовность команды к выполнению задания на этапе.

3.3. Перед началом работ судьи этапа выдают задание на этап и бланки протоколов, которые команда должна заполнить во время выполнения работ. Задание на этап приведено в приложении 1 к настоящему положению.

3.4. По прибытии команды на этап судьи проверяют наличие удостоверений о проверке знаний норм и правил, проводит инструктаж команды, показывает членам команды рабочее место и знакомит с условиями проведения этапа. Члены команды подтверждают прохождение инструктажа и свою психофизиологическую готовность к выполнению этапа. Судья после завершения инструктажа команды подписывает задание на этап. Члены команды подписывают задание на этап в графе «ознакомлен» с проставлением фамилии, имени, отчества, даты и времени ознакомления.

3.5. Судьи этапа одновременно выдают разрешение команде на начало работ фразой «К выполнению задания этапа приступить».

3.6. Специалисты по РЗА и АСУТП приступают к выполнению работы одновременно.

3.7. Описание этапа и заданий:

3.7.1. В условиях прохождения этапа считается, что шкаф РЗА ШЭТ-221.04-1-РЛМК оперативно выведен из работы из-за подозрения на неправильную работу. АСУ ТП находится в работе.

3.7.2. Задание для специалистов РЗА:

– необходимо проверить шкаф микропроцессорной защиты в объеме послеаварийной проверки, включая проверку взаимодействия с АСУТП, согласно объему и последовательности выполнения работ, проводимых при техническом обслуживании микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики Приложение № 3 к Правилам технического обслуживания устройств и комплексов релейной защиты и автоматики, утвержденным приказом Минэнерго России от 13 июля 2020 года № 555 (Приложение № 3 к данному документу). Последовательность выполнения проверок определяется командой при

прохождении этапа;

– сделать выводы о причинах неправильной работы шкафа и зафиксировать их в протоколе проверки шкафа ШЭТ-221.04-1-РЛМК.

3.7.3. Задание для специалистов АСУТП:

– необходимо проверить целостность связи между сервером АСУТП (SCADA) и устройствами шкафа микропроцессорных защит.

– выполнить автономную проверку информационного обмена между сервером АСУТП (SCADA) и имитатором устройств (для этого шкаф отключается от сети (отключаются патчкорды от устройств)).

– выполнить комплексную проверку информационного обмена между сервером АСУТП (SCADA) и шкафом (после завершения работ специалистами РЗА).

3.7.4. Совместно специалисты РЗА и АСУТП должны:

– смоделировать сигнал пуска/срабатывания функции защит (Ретом-51) и проверить:

- индикацию сигналов на микропроцессорном терминале шкафа ШЭТ-221.04-1-РЛМК;

- прием сигналов сервером АСУТП (SCADA), соответствующих срабатыванию функции;

- отображению полученных сигналов в листе событий, листе аварий, на мнемокадрах;

- сквитировать аварийные сигналы по команде АСУТП;

– передать с сервера (АРМ) АСУТП команду на изменения режима работы отдельной функции терминала.

3.8. После окончания проверок специалисты РЗА подготавливают шкаф к оперативному вводу в работу.

3.9. Оформляются протоколы проверки отдельно по РЗА, отдельно по АСУТП. Оформленные протоколы проверки подписываются и сдаются судьям этапа. Сданные протоколы являются неотъемлемой частью Судейского протокола (Приложение 2).

3.10. Контроль за соблюдением порядка на рабочих местах при прохождении этапа осуществляется судьями на этапе. Во время проведения этапа на территории его проведения разрешается находиться только судьям, руководителю, членам команды и консультантам от производителей (при необходимости).

3.11. В ходе выполнения задания на этапе руководитель и консультант не имеют права делать замечания и комментарии по действиям членов команд и судей, обсуждать свои действия с лицами, не принимающими участия в выполнении работ на этапе, обсуждать действия судей.

3.12. В ходе выполнения заданий на этапе руководитель и консультант имеют право обратиться к судье в случаях, когда действия участников команды могут привести к нарушениям требований охраны труда или производственной безопасности.

3.13. После прохождения этапа, консультантами от заводов производителей на этапе восстанавливается первоначальное состояние оборудования.

4. Критерии оценок действий команды.

4.1. Максимальная оценка за выполнение командой работ на этапе составляет 400 баллов. Баллы распределяются по заданиям следующим образом:

- по РЗА - 150 баллов;
- по АСУТП – 150 баллов;
- совместная работа по проверке и настройке взаимодействия РЗА и АСУТП – 100 баллов.

При выполнении задания за время, меньше нормативного, допускается начисление поощрительных баллов - 1 балл за каждую полную минуту сэкономленного времени, при условии отсутствия ошибок при выполнении задания. Общее количество поощрительных баллов на этапе – не более 15.

4.2. Условия проведения этапа предусматривают возможность начисления штрафных баллов:

- за подсказки со стороны руководителя команды – 20 баллов;
- за игнорирование указаний или обсуждение действий судьи во время прохождения этапа со стороны участников или лица, причастного к соревнующейся бригаде, команда штрафуются на 30 баллов;
- за опоздание команды на этап по неуважительной причине более 15 мин. – 20 баллов;
- за нарушение требований действующей нормативной документации, за технологические ошибки, в том числе за поломку приборов, приспособлений, инструмента, средств защиты – 30 баллов.

4.3. За грубые нарушения правил охраны труда, технической эксплуатации, пожарной безопасности, других специальных правил, команда отстраняется от продолжения работы и за этап начисляется 0 баллов. Решение о снятии команды с этапа принимается Главной судейской комиссией по представлению судьи на этапе.

4.4. По истечении нормативного времени, установленного для выполнения работ на этапе, судья останавливает работу команды с оценкой действий команды по протоколу только по тем операциям задания этапа, которые фактически были выполнены.

4.5. Порядок подачи и рассмотрения апелляций команд на действия судей на этапе регламентируется «Положением об организации, проведении и судействе Второго этапа Соревнований персонала РЗА и АСУТП группы компаний «Россети».

5. Перечень рекомендованной нормативно-технической документации.

5.1. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденные приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 15.12.2020 № 903н.

5.2. Правила по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями, утвержденные приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 27.11.2020 № 835н.

5.3. Правила технического обслуживания устройств и комплексов релейной защиты и автоматики, утвержденные приказом Минэнерго России от 13 июля 2020 года № 555.

5.4. СТО 34.01-4.1-005-2017 Правила технического обслуживания устройств релейной защиты, автоматики, дистанционного управления и сигнализации на объектах электросетевого комплекса.

5.5. СТО 56947007-34.040.20.181-2014 Типовая инструкция по организации и производству работ в устройствах релейной защиты и электроавтоматики подстанций.

5.6. СО 34.35.302-2006 Инструкция по организации и производству работ в устройствах релейной защиты и электроавтоматики электростанций и подстанций.

5.7. Руководство по эксплуатации шкаф дистанционной и токовой защит линии типа ШЭТ-221.04-1-РЛМК производства ООО «РЕЛЕМАТИКА»

5.8. Руководство по эксплуатации Ретом-51 комплекс программно-технический измерительный.

Судья этапа

_____ Д.В. Шабанов
(подпись) (ФИО)

Судья этапа

_____ С.В. Воронов
(подпись) (ФИО)

ЗАДАНИЕ НА ЭТАП №5

Наименование этапа: Проверка микропроцессорной резервной защиты ВЛ-110 (220) кВ с проверкой взаимодействия с АСУТП (в ОПУ и учебном классе).

Команда №: _____

Предприятие: _____

Задание на этап:

1. В части послеаварийной проверки шкафа ШЭТ-221.04-1-РЛМК:
 - 1.1.Скачать и сохранить конфигурацию терминала.
 - 1.2.Скачать и проанализировать аварийную осциллограмму.
 - 1.3.Выполнить послеаварийную проверку* шкафа на основе положений приложения 4.
 - 1.4.Загрузить в терминал исправленную конфигурацию.
 - 1.5.Проверить работу терминала путем подачи аварийных сигналов тока и напряжения от проверочной установки.
 - 1.6.Заполнить протокол послеаварийной проверки с указанием причин неправильной работы шкафа РЗА.
2. В части проверки АСУ ТП:
 - 2.1.Выполнить проверку связи между сервером АСУТП (SCADA) и устройствами шкафа по обоим подсетям локальной технологической сети;
 - 2.2.Выполнить автономную проверку информационного обмена между сервером АСУТП(SCADA) и устройствами шкафа. Исправить выявленные ошибки или определить отсутствие ошибок. Количество ошибок может варьироваться от 0 до 3.
3. В части проверки взаимодействия шкафа ШЭТ-221.04-1-РЛМК с АСУ ТП команда должна:
 - 3.1.Смоделировать сигнал пуск/срабатывание функции защит (по указанию судей на этапе).
 - 3.2.Добиться срабатывания этой функции и проверить:
 - индикацию сигналов на микропроцессорном терминале шкафа ШЭТ-221.04-1-РЛМК;
 - прием сигналов сервером АСУТП (SCADA), соответствующих срабатыванию функции;
 - отображению полученных сигналов в листе событий, листе аварий, на мнемокадрах;

- сквитировать аварийные сигналы по команде АСУТП;

3.3. Проверить скачивание осциллограмм с терминала после моделирования работы функции защит.

3.4. Передать с сервера (АРМ) АСУТП команду на изменения режима работы отдельной функции терминала (по указанию судей на этапе).

* Последовательность выполнения проверок определяется командой при прохождении этапа.

Максимальное количество баллов – 400

Нормативное время выполнения задания – 90 мин.

№	Состав команды	Ф.И.О.	Ознакомлен (подпись)
1	Производитель работ (РЗА)		
2	Член бригады (РЗА)		
3	Производитель работ (АСУ ТП)		
4	Член бригады (АСУ ТП)		

Судья этапа

_____ Д.В. Шабанов
(подпись) (ФИО)

Судья этапа

_____ С.В. Воронов
(подпись) (ФИО)

УТВЕРЖДАЮ

Главный судья соревнований

_____ А. В. Салёнов
_____ 2021 г.**Судейский протокол проведения этапа № 5****Наименование этапа:** Проверка микропроцессорной резервной защиты ВЛ-110 (220) кВ с проверкой взаимодействия с АСУТП (в ОПУ и учебном классе).**Команда №:** ____**Предприятие:** _____

Время начала работ:		час.		мин.
Время окончания работ:		час.		мин.
Затраченное время:		час.		мин.
Количество начисленных баллов:				
Поощрительные баллы:				
Штрафные баллы:				
Итого количество баллов полученное командой на этапе:				

№	Состав команды	Ф.И.О.	Ознакомлен (подпись)
1	Производитель работ (РЗА)		
2	Член бригады (РЗА)		
3	Производитель работ (АСУ ТП)		
4	Член бригады (АСУ ТП)		

Судья этапа

_____ Д.В. Шабанов
(подпись) (ФИО)

Судья этапа

_____ С.В. Воронов
(подпись) (ФИО)

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

N п/п	Объем и последовательность выполнения работ, проводимый при техническом обслуживании микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики	Вид технического обслуживания*
<p>* В - профилактическое восстановление, К - профилактический контроль, К1 - первый профилактический контроль, Н - проверка при новом включении (наладка), ОСМ - технический осмотр, ТК - технический контроль.</p>		
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	К1, В, К

	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.	
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 N 5 к	К1, К, В, ТК

	Правилам	
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 сопротивления 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	Н, К1

	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).	
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	Н, К1, В, К, ТК

	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.	
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, ошинок);	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