

ПОЛОЖЕНИЕ
о проведении этапа № 2.1

«Проверка трансформаторов тока 110 кВ и их вторичных цепей»

г. Санкт-Петербург
2021г.

1. Общие положения.

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

1.2. Задание этапа № 2.1 - проверка трансформаторов тока 110 кВ и их вторичных цепей.

1.3. Целью проведения этапа является:

- оценка умения персонала РЗА выполнить проверку трансформаторов тока;
- оценка аналитических способностей персонала РЗА по определению пригодности трансформаторов тока к дальнейшей эксплуатации.

1.4. Рабочее место этапа находится на ОРУ 110 кВ ПС 110 кВ Полигон:

- трансформатор тока 110 кВ, расположенный в ячейке ОРУ 110 кВ ВЛ 110 кВ Скворицы – Полигон II цепь (тип ТТ - TG145N-0.5S/0.5/10P/10P/10P-300/5), шкаф зажимов ШЗ ТТ 110.

1.5. Для выполнения работ рабочее место укомплектовано ноутбуком, устройством измерительным параметров релейной защиты Ретом-21, нагрузочным трансформатором РЕТ-3000, вольтамперфазометром ПАРМА-ВАФ, мегаомметром, мультиметром, набором изолированного инструмента.

1.6. Нормативное время выполнения задания – **90** мин, включает в себя следующие позиции:

- выполнение проверки ТТ и их вторичных цепей с поиском неисправностей;
- оформление протокола проверки.

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

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

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

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

1.10. 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 наряда для выполнения заданий по этапу выполняет работник из числа оперативного персонала ПАО «Ленэнерго».

2.3. Команда допускается на подготовленное рабочее место (в соответствии с требованиями Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок) для производства работ по проверке ТТ 110 кВ Скворицы II.

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:

- Однолинейная схема ПС 110 кВ Полигон;
- Принципиальная схема токовых цепей ТТ 110 кВ Скворицы II цепь;
- Карта уставок;
- Протокол проверки ТТ 110 кВ Скворицы II цепь.

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 - 2 специалиста РЗА.

3.2. Производитель работ (член команды) докладывает судье на этапе о прибытии и готовности команды к выполнению задания на этапе.

В докладе необходимо указать:

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

3.3. Перед началом работ судья 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 судья проверяет 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. Перед началом работ судья этапа выдает бланк протокола проверки, который команда должна заполнить во время выполнения работ.

3.6. Судья этапа выдает разрешение команде на начало работ фразой «К выполнению задания этапа приступить».

3.7. Команда приступает к работе по проверке трансформаторов тока 110 кВ.

3.8. Оформленный протокол проверки подписывается и сдается судьей этапа.

3.9. Оформленный судейский протокол прохождения этапа командой сдается в Секретариат вместе с протоколом проверки ТТ.

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 судьей в случаях, когда действия участников команды могут привести к нарушениям требований охраны труда или производственной безопасности.

3.13. После прохождения этапа, персоналом техподдержки ПАО «Россети Ленэнерго» восстанавливается первоначальное состояние оборудования.

4. Критерии оценок действий команды.

4.1. Максимальная оценка за выполнение командой работ на этапе составляет 200 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 штрафует 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 устройства измерительного параметров релейной защиты Ретом-21; НПП Динамика

5.8. РД 153-34.0-35.301-2002 Инструкция по проверке трансформаторов тока, используемых в схемах релейной защиты и измерения.

5.9. Техническое обслуживание измерительных трансформаторов. Трансформаторы тока и напряжения/сост. Ф.Д. Кузнецов; под ред. Б.А. Алексева. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2007. 96 с.

Судья этапа

(подпись)

Н.Г. Ключкин
(ФИО)

Приложение №1
к Положению о проведении этапа №2.1

ЗАДАНИЕ НА ЭТАП №2.1

Наименование этапа: Проверка трансформаторов тока 110 кВ и их вторичных цепей

Команда № _____

Предприятие: _____

Задание на этап: выполнить проверку всех фаз ТТ 110 кВ Скворицы II цепь¹ в соответствии с дополнительными указаниями выданными судьей при прохождении командой этапа:

1. Проверку сопротивления изоляции вторичных обмоток;
2. Определение полярности выводов первичной и вторичной обмоток;
3. Снятие вольтамперной характеристики;
4. Проверка омических сопротивлений вторичных обмоток;
5. Проверка установленных коэффициентов трансформации;
6. Проверка схемы соединения трансформаторов тока первичным током;
7. Определение сопротивления вторичной нагрузки;
8. Оформление результатов проверки.

Составить заключение о пригодности трансформатора тока и их вторичных цепей к эксплуатации.

9. Письменно дать оценку работы устройств РЗА в соответствии с приказом Минэнерго РФ от 8.02.2019 №80.

Максимальное количество баллов – 200

Нормативное время выполнения задания– 90 мин.

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

Судья этапа

_____ (подпись)

Н.Г. Ключкин
(ФИО)

¹ Проверку для закороченных кернов не выполнять.

УТВЕРЖДАЮ

Главный судья соревнований

_____ А. В. Салёнов

«__» _____ 2021 г.

Судейский протокол проведения этапа №2.1

Наименование этапа: Проверка трансформаторов тока 110 кВ и их вторичных цепей

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		

Судья этапа

_____ (подпись)

Н.Г. Ключкин
(ФИО)

ПРОТОКОЛ
проверки трансформаторов
тока _____

Объект: _____

Место работы: _____

Дата проведения измерений:

« ____ » _____ 2021 г.

Место установки: _____

Цель измерений (испытаний): _____

Нормативно-технические документы, на соответствие которым проведены измерения:

1. Паспортные данные:

Производитель	Тип	Фаза	№	Номинальное напряжение, кВ
ABB	TG-145	A		110 кВ
		B		
		C		

Схема соединений и полярность трансформаторов тока				Маркировка
Фаза	A	B	C	
Обозначение обмоток	Л1 – Л2	Л1 – Л2	Л1 – Л2	-
	1И1 – 1И2	1И1 – 1И2	1И1 – 1И2	411
	2И1 – 2И2	2И1 – 2И2	2И1 – 2И2	421
	3И1 – 3И2	3И1 – 3И2	3И1 – 3И2	431
	4И1 – 4И2	4И1 – 4И2	4И1 – 4И2	441
	5И1 – 5И2	5И1 – 5И2	5И1 – 5И2	451

2. Результаты испытаний и проверок.**2.1. Внешний осмотр².**

№	Элементы схемы	Состояние
1	Выводы	
2	Сборки выводов	
3	Заземления	
4	Уплотнения	

² Таблицы, строки или столбцы, закрашенные серым цветом заполнять не нужно!

5	Кабельные разделки	
6	Кабели и соединительные муфты	

2.2. Измерение сопротивления изоляции вторичных обмоток трансформаторов тока, мегаомметром:

Фаза	Обозначение обмотки	Сопротивление изоляции на землю, МОм	Сопротивление между обмотками, МОм				
			1И1-1И2	2И1-2И2	3И1-3И2	4И1-4И2	5И1-5И2
А	1И1-1И2						
	2И1-2И2						
	3И1-3И2						
	4И1-4И2						
	5И1-5И2						
В	1И1-1И2						
	2И1-2И2						
	3И1-3И2						
	4И1-4И2						
	5И1-5И2						
С	1И1-1И2						
	2И1-2И2						
	3И1-3И2						
	4И1-4И2						
	5И1-5И2						

Примечание:

2.3. Проверка полярности обмоток (указать метод проверки и результаты).

2.4. Снятие вольт-амперных характеристик

Фаза	Обозначение обмотки	Ток, мА	5	10	50	100	500	1000
А	1И1-1И3	Напряжение, В						
	2И1-2И2							
	3И1-3И2							
	4И1-4И2							
	5И1-5И2							
В	1И1-1И3							
	2И1-2И2							
	3И1-3И2							
	4И1-4И2							
	5И1-5И2							
С	1И1-1И3							
	2И1-2И2							
	3И1-3И2							

	4И1-4И2							
	5И1-5И2							

Примечание:

2.5. Измерение сопротивления обмоток постоянному току.

Фаза	Измеренное, Ом				
	1И1-1И2	2И1-2И2	3И1-3И2	4И1-4И2	5И1-5И2
А					
В					
С					

2.6. Измерение коэффициента трансформации.

Фаза	Обмотка	Измерено		
		$I_{ВТОР}, А$	Угол, град	Ктр
А	1И1-1И2			
	2И1-2И2			
	3И1-3И2			
	4И1-4И2			
	5И1-5И2			
В	1И1-1И2			
	2И1-2И2			
	3И1-3И2			
	4И1-4И2			
	5И1-5И2			
С	1И1-1И2			
	2И1-2И2			
	3И1-3И2			
	4И1-4И2			
	5И1-5И2			

2.7. Проверка схемы соединения трансформаторов тока первичным током

Обозначение обмотки	Фаза	$I_{ПЕРВ}, А$	$I_{ВТОР}, А$	$I_0, А$	Схема соединения ТТ	Маркировка
1И1 – 1И2	А					
	В					
	С					
2И1 – 2И2	А					
	В					

	С					
3И1 – 3И2	А					
	В					
	С					
4И1 – 4И2	А					
	В					
	С					
5И1 – 5И2	А					
	В					
	С					

2.8. Измерение нагрузок вторичных обмоток трансформаторов тока при различных значениях тока

Обозначение обмотки									
Сочетание фаз	Величины нагрузок вторичных обмоток при токе								
	3, А			5, А			10, А		
	<i>U, В</i>	<i>Z, Ом</i>	<i>Z, Ом/фаза</i>	<i>U, В</i>	<i>Z, Ом</i>	<i>Z, Ом/фаза</i>	<i>U, В</i>	<i>Z, Ом</i>	<i>Z, Ом/фаза</i>
А – В									
В – С									
С – А									
А – 0									
В – 0									
С – 0									

Приборы, используемые при испытаниях:

№ п. п.	Название прибора	Тип прибора	№ прибора	Дата поверки	Дата след. поверки

Заключение:

Испытания произвел: Производитель работ _____ / _____ /

Член бригады _____ / _____ /