



ООО «ПитерЭнергоМаш», 192029, г. Санкт-Петербург, пр. Обуховской Обороны д.72 лит. В  
р/с 40702810890420000065 в Д/о «На Кирочной» ПАО «БАНК «САНКТ-ПЕТЕРБУРГ»  
к/с 30101810900000000790, ИНН7811502572, КПП 781101001, БИК 044030790  
тел./факс +7(812)320-06-75, www.piterenergomash.ru

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Технический директор  
ООО «ПитерЭнергоМаш»



Сушев Д.В.

«\_\_\_» 2018 года

«\_\_\_» 2018 года



**ПРОГРАММА  
ПСИ на ММПС 2x25 МВА 110/20 (10) кВ**

г. Санкт-Петербург

2018 г.

Инв.№ подл.	Подл. и дата	Взам.инв.№	Изм	Кол.уч.	Лист	Нодок.	Подпись	Дата	ДТМР.15.09.52.00.000 ПМ		
	Разраб.										
	Пров.										
	Нач. отд.										
	ГИП										
	Утв.	Сушев Д.В.									
									Стадия	Лист	Листов
									P	1	10
									ООО «ПЭМ»		

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Введение</b>	3
<b>2. Объем испытаний, измерений, проверок</b>	4
Объем испытаний, измерений, проверок силового оборудования	4
Объем испытаний, измерений, проверок систем РЗиА	7
Объем испытаний систем ТМиС и АИСКУЭ	8

Инв.Н подп.	Подп. и дата	Взам.инв.Н

Изм	Кол.уч.	Лист	Модок.	Подпись	Дата

ДТМР.15.09.52.00.000 ПМ

Лист

2

## **1. Введение**

### **1.1 Требования к квалификации персонала**

Измерения, испытания и проверки производятся электролабораторией, получившей свидетельство в органах гостехнадзора (Ростехнадзора).

К проведению испытаний электрооборудования допускаются работники, прошедшие специальную подготовку и проверку знаний и требований, содержащихся в подразделе 39 «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»

Испытания электрооборудования проводит бригада, в которой производитель работ должен иметь группу не ниже IV по электробезопасности, член бригады - группу не ниже III ЭБ, а член бригады, которому поручается охрана, - группу II ЭБ. В состав этой бригады можно включать работников из числа ремонтного персонала, не имеющих допуска к специальным работам по испытаниям, для выполнения подготовительных работ и надзора за оборудованием.

### **1.2 Требования к средствам измерения**

Приборы должны иметь действующую поверку. Состав приборов должен быть достаточным для проведения испытаний, измерений и проверок, указанных главе 1.8 ПУЭ -7 для электрооборудования соответствующего класса напряжения и мощности.

### **1.3 Требования к климатическим условиям проведения испытаний**

Испытания должны проводиться при нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150:

- температура окружающего воздуха (+5 ...+40) °C;
- относительная влажность - не более 80 %;
- атмосферное давление - (84,0-106,7) кПа.

Измерения тангенса угла диэлектрических потерь и сопротивления изоляции силового трансформатора должны проводиться при температуре (+10 ...+40) °C.

### **1.4 Требования безопасности при проведении работ**

Персонал, осуществляющий наладку, измерения и испытания, в своих действиях руководствуется Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок.

Правила по охране труда также должны быть указаны в методиках электролаборатории на соответствующие виды измерений и испытаний.

Инв.Н подп.	Подп. и дата	Взам.инв.Н

Изм	Кол.уч.	Лист	Модок.	Подпись	Дата

ДТМР.15.09.52.00.000 ПМ

Лист

## **2. Объем испытаний, измерений, проверок**

## **2.1 Объем испытаний силового оборудования (В соответствии с СТО 34.01-23.1-001-2017)**

№	Объект, подвергаемый испытанию (пр-верке)	Виды испытаний (проверок)	Измеряемые параметры, характеристики	Нормативные документы (НГД)	Участие Покупателя	Участие поставщика
1	2	3	4	5	6	7
1	Трансформатор силовой масляный 110 /20 (10) кВ	Измерение R изоляции, Измерение тангенса диэлектрич. потерь (емкости). Измерение сопротивл. обмоток пост. току. Измерение коэффициента трансформации, Измерение потерь мощности хол. хода.	R изоляции, тангенс диэл. потерь (емкость), сопротивл. обмоток пост. току, коэффициент трансформации, потери мощности хол. хода,	ПУЭ 1.8.16, заводская документация	-	Выполнение
2	РПН тр-тора силового масляного 110 /20 (10) кВ	Проверка блокировки устройства РПН, проверка правильности функционирования РПН	Проверка блокировки РПН, Проверка правильности функционирования	ПУЭ 1.8.16, заводская документация	-	Выполнение
3	ПБВ тр-тора силового масляного 110 /20 (10) кВ	Проверка правильности функционирования	Проверка правильности функционирования	Заводская документация	-	Выполнение
4	Выключатель элегазовый 110 кВ	Измерение R изоляции, Измерение сопротивления постоянному току главн цепи и электромагнитов управления, Измерение минимального напряжения срабатывания; Испытание много-кратными опробованиями, Проверка герметичности. Проверка содержания влаги в элегазе	Сопротивление изоляции, Сопротивление постоянному току главной цепи, электромагнитов управления. Минимальное напряжение срабатывания. Значение влажности элегаза.	ПУЭ 1.8.21, заводская документация.	-	Выполнение
5	Элегазовое устройство заземления нейтрали силового трансформатора ЗГНТ	Измерение сопротивления пост. току, измерение R изоляции, проверка функционирования 5 Вкл/5 Откл, проверка герметичности.	Сопротивление постоянному току главной цепи, сопротивление изоляции Включение/отключение Отсутствие утечек	ПУЭ 1.8.24, заводская документация.	-	Выполнение

ЛТМР 15 09 52 00 000 ПМ

## Лист

4

Инв.Н подп.	Подп. и дата	Взам.инв.Н
-------------	--------------	------------

№	Объект, подвергаемый испытанию (пр-верке)	Виды испытаний (проверок)	Измеряемые параметры, характеристики	Нормативные документы (НТД)	Участие Покупателя	Участие поставщика
1	2	3	4	5	6	7
6	Трансформатор напряжения измерительный ТН	Измерение сопротивления изоляции, Испытание изоляции повышен. напряжением пром. частоты.	Сопротивление изоляции	ПУЭ 1.8.18, заводская документация.	-	Выполнение
7	Вакуумные выключатели	Измерение R изоляции вторичных цепей и обмоток электромагн. управления. Проверка миним. напряжен срабатывания. Испытание много-кратными опробованиями. Испытание повышенным напряжен. частоты 50 Гц.	Сопротивление изоляции вторичных цепей и обмоток электромагнитов управления, миним. напряжен. срабатывания	ПУЭ 1.8.22, заводская документация.	-	Выполнение
8	Разъединители - заземлители 3-х полюсные.	Измерение сопротивления изоляции. Испытание повышен. напряжением промышленной частоты. Измерение сопротивления постоянному току. Проверка работы.	Сопротивление изоляции, сопротивление постоянному току.	ПУЭ 1.8.24, заводская документация.	-	Выполнение
9	Сборные и соединительные шины.	Проверка болтовых соединений, измерение сопротивления изоляции изоляторов. Испытание изоляции повышенным напряжением промышл. частоты.	Переходное сопротивление, сопротивление изоляции проходных и опорных изоляторов	ПУЭ 1.8.27, заводская документация.	-	Выполнение
10	Трансформатор тока выносной с твёрдой изоляцией.  ТТ встроенный в масляной изоляции	Измерение коэффициента трансформации, измерение сопротивления изоляции. Снятие характеристик намагничивания. Измерение сопротивления пост. току втор. обмоток (оборудован. 110 кВ). Опыт Z-образной петли Испытание повышенным напряжением промышленной частоты.	Коэффициент трансформации, сопротивление изоляции, характеристика намагничивания, сопротивление пост. току втор. обмоток (оборудован. 110 кВ).	ПУЭ 1.8.17, заводская документация.	-	Выполнение

Инв.№ подп.	Подп. и дата	Взам.инв.№
-------------	--------------	------------

Изм	Кол.уч.	Лист	Модок.	Подпись	Дата
-----	---------	------	--------	---------	------

ДТМР.15.09.52.00.000 ПМ

Лист

№	Объект, подвергаемый испытанию (пр-верке)	Виды испытаний (проверок)	Измеряемые параметры, характеристики	Нормативные документы (НТД)	Участие Покупателя	Участие поставщика
1	2	3	4	5	6	7
11	Трансформатор тока нулевой последовательности.	Измерение коэффициента трансформации. Измерение сопротивления изоляции	Коэффициент трансформации, сопротивление изоляции	ПУЭ 1.8.17, заводская документация.	-	Выполнение
12	Комплектные распределительные устройства КРУ.	Измерение сопротивления изоляции, Испытание повышенным напряжением промышленной частоты, Механические испытания.	Сопротивление изоляции.	ПУЭ 1.8.25, заводская, документация.	-	Выполнение
13	Силовые кабельные линии (перемычки).	Проверка целостности и фазировки жил. Измерение сопротивления изоляции. Испытание повышенным напряжением промышленной частоты	Сопротивление изоляции	ПУЭ 1.8.40, заводская документация.	-	Выполнение
14	Проверка цепи между заземлителями и заземляемыми элементами.	Измерение сопротивления переходных контактов и проверка непрерывности цепи заземления.	Сопротивление переходных контактов.	ПУЭ 1.8.39.2, заводская документация	-	Выполнение
15	Испытания ограничителей перенапряжения	Измерение сопротивления и тока проводимости.	Сопротивление, ток проводимости.	ПУЭ 1.8.31, заводская документация.	-	Выполнение
16	Автоматические выкл-ли до 1000 В	Проверка действия выключателей	Проверка расцепителей, Время срабатывания, Ток срабатывания	ПУЭ 1.8.37, заводская документация	-	Выполнение

Инв.№ подп.	Подп. и дата	Взам.инв.№
-------------	--------------	------------

Изм	Кол.уч.	Лист	Модок.	Подпись	Дата
-----	---------	------	--------	---------	------

ДТМР.15.09.52.00.000 ПМ

Лист

№	Объект, подвергаемый испытанию (проверке)	Виды испытаний (проверок)	Измеряемые параметры, характеристики	Нормативные документы (НТД)	Участие Покупателя	Участие поставщика
1	2	3	4	5	6	7
17	Вторичные цепи и электропроводки до 1 кВ.	Измерение сопротивления изоляции, испытание повышенным напряжением промышленной частоты.	Сопротивление изоляции.	ПУЭ 1.8.37 (1,2)	-	Выполнение

Инв.№ подп.	Подп. и дата	Взам.инв.№

Изм	Кол.уч.	Лист	Модок.	Подпись	Дата

ДТМР.15.09.52.00.000 ПМ

Лист

## 2.2 Объем испытаний систем РЗиА

№	Объект, подвергаемый испытанию (проверке)	Виды испытаний (проверок)	Измеряемые параметры, характеристики	Нормативные документы (НТД)	Участие Покупателя	Участие поставщика
1	2	3	4	5	6	
1	Газовая защита ГЗ тр-тора силового масляного 110 /20 (10) кВ	Измерение R изоляции втор. цепей, Испытание втор. цепей. Проверка логики работы газовой защиты	Сопротивление изоляции, Испытание, Проверка функциониров. ГЗ	ПУЭ 1.8.37, заводская документация, СО 34.35.302-2006	-	Выполнение
2	Струйная защита РПН тр-тора силового масляного 110 /20 (10) кВ	Измерение R изоляции втор. цепей, Испытание втор. цепей. Проверка логики работы струйной защиты	Сопротивление изоляции, Испытание, Проверка функциониров. струйной защиты	ПУЭ 1.8.37, заводская документация, СО 34.35.302-2006	-	Выполнение
3	Параметрирование микропроцессорных устройств защиты трансформатора и управления выключателем 110 кВ по утвержденному заданию на ПНР	Проверка управления, сигнализации, автоматики, срабатывания защит на рабочих уставках с действием на привод выключателя	Надёжность и правильность работы всех функций терминалов в соответствии с заданием на ПНР Срабатывание защит на рабочих уставках	Утвержденное задание на ПНР, заводская документация, СО 34.35.302-2006	Выполнение	Шеф-надзор
4	Параметрирование микропроцессорных устройств защиты КРУ-20(10) кВ по утвержденному заданию на ПНР	Проверка управления, сигнализации, автоматики, срабатывания защит на рабочих уставках с действием на привод выключателя	Надёжность и правильность работы всех функций терминалов в соответствии с заданием на ПНР Срабатывание защит на рабочих уставках	Утвержденное задание на ПНР, заводская документация, СО 34.35.302-2006	Выполнение	Шеф-надзор
5	Схемы сигнализации.	Проверка на функционирование.	Правильность функционирования	ПУЭ 1.8.37.7, заводская документация, СО 34.35.302-2006	-	Выполнение
6	Устройства электромагнитной блокировки.	Измерение сопротивления изоляции, измерение напряжения в цепях ЭМБ, проверка срабатывания механических устройств и надёжности их фиксации в крайних положениях.	Сопротивление изоляции, напряжение в цепях ЭМБ, проверка функционирования	ПУЭ 1.8.37, заводская документация	-	Выполнение
7	Устройство контроля изоляции.	Измерение сопротивления изоляции.	Сопротивление изоляции.	ПУЭ 1.8.37, заводская документация.	-	Выполнение

Инв.№ подп.	Подп. и дата	Взам.инв.№

Изм	Кол.уч.	Лист	Модок.	Подпись	Дата

ДТМР.15.09.52.00.000 ПМ

Лист

№	Объект, подвергаемый испытанию (проверке)	Виды испытаний (проверок)	Измеряемые параметры, характеристики	Нормативные документы (НТД)	Участие Покупателя	Участие поставщика
8	Проверка работоспособности схемы РЗиА	Проверка правильности функционирования при различных значениях оперативного тока.	Надёжность функционирования.	СО 34.35.302-2006, ПУЭ 1.8.37.7, Заводская документация.	-	Выполнение
9	Шкаф ШСН	Измерение R изоляции втор. цепей. Проверка АВР.	Сопротивление изоляции, Проверка функционирования АВР.	ПУЭ 1.8.37.7, заводская документация.	-	Выполнение
10	Шкаф ЩПТ	Измерение R изоляции втор. цепей.	Сопротивление изоляции,	ПУЭ 1.8.37.7, заводская документация.	-	Выполнение
11	Шкаф ШЗТ	Измерение R изоляции втор. цепей. Проверка реле.	Сопротивление изоляции, Напряжение срабатывания/ возврата реле.	ПУЭ 1.8.37.7, заводская документация.	-	Выполнение
12	Шкаф АЧР , и питания ОБ	Измерение R изоляции втор. Цепей. Проверка реле.	Сопротивление изоляции, Напряжение срабатывания/ возврата реле.	ПУЭ 1.8.37.7, заводская документация.	-	Выполнение
13	Шкаф ЦС ПУ РПН	Измерение R изоляции втор. цепей. Проверка реле.	Сопротивление изоляции, Напряжение срабатывания/ возврата реле.	ПУЭ 1.8.37.7, заводская документация.	-	Выполнение

### 2.3 Объем испытаний систем ТМиС и АИСКУЭ.

№	Объект, подвергаемый испытанию (проверке)	Виды испытаний (проверок)	Нормативные документы (НТД)	Участие Покупателя	Участие поставщика
1	2	3	5	6	
	Система телемеханики и связи	Проверка функционирования систем ТМиС  Проверка правильности прохождения сигналов ТС, ТУ, ТИТ нижнего уровня. Организация и проверка канала связи между верхним и нижним уровнем.	Заводская документация, ГОСТ 34.603-92, РД 50-34.698-90  Заводская документация, ГОСТ 34.603-92, РД 50-34.698-90	-	Выполнение  Выполнение Шефнадзор

Инв.№ подп.	Подп. и дата

Изм

Кол.уч.

Лист

Модок.

Подпись

Дата

ДТМР.15.09.52.00.000 ПМ

Лист

№	Объект, подвергаемый испытанию (проверке)	Виды испытаний (проверок)	Нормативные документы (НТД)	Участие Покупателя	Участие поставщика
	Система автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии	Проверка функционирования технических и программных средств.	Заводская документация, СТО 56947007-35.240.01.107-20011	-	Выполнение
		Проверка процедуры обмена между ИИК и ЦСОД.	Заводская документация, СТО 56947007-35.240.01.107-20011	Выполнение	Шефнадзор

Инв.№ подп.	Подп. и дата	Взам.инв.№

Изм	Кол.уч.	Лист	Модок.	Подпись	Дата

ДТМР.15.09.52.00.000 ПМ

Лист

10