

ООО «ТехБюро»

Электролаборатория Регистрационный номер 9.3-Вл-4-2020 от 13.03.2020 г.

## ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ

*проверки параметров электрооборудования и электроустановок  
напряжением до и выше 1000 В.*

**Объект:** *Сети электроснабжения ТП-63 2×250кВА (ф. 104 ПС «Городская»).*

**Заказчик:** *ООО «СтройГарант»*

**Адрес:** *г. Покров, Больничный проезд.*

Владимир 2020г.

## Содержание

№ п/п	Документ	Страница №
1.	Общая часть.	3÷4
2.	Протокол №1: осмотра трансформаторной подстанции	5÷8
3.	Протокол №2: проверки наличия цепи между заземлёнными установками и элементами заземлённой установки	9÷10
4.	Протокол №3: испытания силового трансформатора Т-1	11÷12
5.	Протокол №4: испытания изоляции повышенным напряжением силовой кабельной линии Т-1	13÷14
6.	Протокол №5: испытания трансформаторного масла Т-1	15÷16
7.	Протокол №6: испытания силового трансформатора Т-2	17÷18
8.	Протокол №7: испытания изоляции повышенным напряжением силовой кабельной линии Т-2	19÷20
9.	Протокол №8: испытания трансформаторного масла Т-2	21÷22
10.	Протокол №9: испытания выключателя нагрузки ВНП-16 400А №27013	23÷24
11.	Протокол №10: испытания выключателя нагрузки камеры №2 «ТП-62»	25÷26
12.	Протокол №11: испытания выключателя нагрузки камеры №5 «ТП-50»	27÷28
13.	Протокол №12: испытания выключателя нагрузки ВНП-16 400А №7646	29÷30
14.	Протокол №13: испытания изоляции повышенным напряжением промышленной частоты ошиновки с опорными изоляторами РУ-10кВ ТП-50	31÷32
15.	Протокол №14: проверки согласования параметров цепи «фаза-нуль» с характеристиками аппаратов защиты и непрерывности защитных проводников	33÷36
16.	Протокол №15: измерения удельного сопротивления грунта	37÷38
17.	Протокол №16: проверки сопротивлений заземлителей и заземляющих устройств	39÷40
18.	Ведомость дефектов.	41÷42

## Общая часть

1. Наименование и тип электроустановки зданий: *электроустановки 10 кВ.*
2. Описание электроустановки: *РУ-10кВ, силовой трансформатор, РУ-0,4кВ.*
3. Дата проведения испытаний: *14.07.2020 г.*
4. Место проведения испытаний: *г. Покров, Больничный проезд, ТП-63.*
5. Цель испытаний: *эксплуатационные.*
6. Программа испытаний:
7. Тепловизионный контроль оборудования: *обработано 16 термограммы (в электронном архиве файлы IV\_4066 ÷ IV\_4081), из них*  
*- без существенного нагрева 15 термограмм,*  
*- с нагревом 1 термограмма.*

Перечень применяемого испытательного оборудования (ИО) и средств измерений (СИ):

№ п/п	Тип	Заводской номер	Метрологические характеристики		Дата поверки		№ аттестата (свидетельства)	Орган государственной метрологической службы, проводивший поверку
			Диапазон измерения	Класс точности	последняя	очередная		
1.	Прибор комбинированный testo 622	39507914/507	-10 до +60 °C 0-100 % ОВ 300-1200 сПа	$\pm 0,4 \text{ K}$ $\pm 2 \% \text{ ОВ}$ $\pm 3 \text{ сПа}$	13 апреля 2020 г.	13 апреля 2021 г.	2020-327/444	ФБУ «Ивановский ЦСМ»
2.	Измеритель сопротивления заземления ИС-20.1	0727	0,001-9990 Ом 1-300 А 0,001-2,50 А	$\pm(0,03 \times R + 3 \text{ е.м.р.})$ $\pm(0,05 \times U + 3 \text{ е.м.р.})$ $\pm(0,05 \times I + 3 \text{ е.м.р.})$	13 мая 2020 г.	13 мая 2022 г.	03-1474	ФБУ «Владимирский ЦСМ»
3.	Мегомметр Е6-32	1077	1 кОм-999 МОм 40-700 В	$\pm(0,03 \times R + 3 \text{ е.м.р.})$ $\pm(0,05 \times U + 3 \text{ е.м.р.})$	13 мая 2020 г.	13 мая 2022 г.	03-1473	ФБУ «Владимирский ЦСМ»
4.	Измеритель сопротивления петли «фаза-нуль» ИФН-300	0403	10-450 В 0,01-200 Ом 1-38000 А	$\pm(0,025U + 3 \text{ е.м.р.})$ $\pm(0,03-0,0001(\Delta Z - I)) \cdot A$ $+ 4 \text{ е.м.р.}$ $\pm(220/Z)^* (\delta Z/100 \%)$	13 мая 2020 г.	13 мая 2022 г.	03-1472	ФБУ «Владимирский ЦСМ»
5.	Измеритель параметров УЗО SEW Standard 1811 EL	9350906	0-999 мА 0,001-9,999 с 50-450 В	$\pm 1 \%$ $\pm 1 \text{ мс}$ $\pm 2 \cdot 5 \%$	19 мая 2020 г.	19 мая 2021 г.	03-49	ФБУ «Владимирский ЦСМ»
6.	Клеи токовые многофункциональные АТК-2200	08030307	0,5-600 В 0,5-2000 А 10-400 Гц 0,05-2000 кВт	$\pm(0,02U_{изм} + 5 \text{ е.м.р.})$ $\pm(0,015I_{изм} + 5 \text{ е.м.р.})$ $\pm(0,005F_{изм} + 2 \text{ е.м.р.})$ $\pm(0,02P_{изм} + 5 \text{ е.м.р.})$	13 мая 2020 г.	13 мая 2021 г.	03-1476	ФБУ «Владимирский ЦСМ»
7.	Устройство проверки токовых расцепителей автоматических выключателей УПТР-2МЦ	2 04 09 99	10-14000 А	$\pm 5 \%$	13 апреля 2020 г.	13 апреля 2021 г.	2020-319/700	ФБУ «Ивановский ЦСМ»

Частичная или полная перепечатка и размножение только с разрешения испытательной лаборатории. Исправления не допускаются.  
 Протокол распространяется только на элементы электроустановки, подвергнутые измерениям (проверке).



№ п.п.	Тип	Заводской номер	Метрологические характеристики		Дата поверки		№ аттестата (свидетельства)	Орган государственной метрологической службы, проводивший поверку
			Диапазон измерения	Класс точности	последняя	очередная		
8.	Устройства измерительные параметров релейной защиты «Ретом-21»	0110	0-200 В 0-300 А 20-5000 Гц 0,1мс-9999с	$\pm(0,005x + 0,0005X_k)$ $\pm(0,015x + 0,0015X_k)$ $\pm 0,01 \div 0,1$ $\pm 0,001-1$	18 мая 2020 г.	18 мая 2022 г.	03-306	ФБУ «Владимирский ЦСМ»
9.	Омметр «Виток»	224	1 мкОм-100 кОм	$\pm 0,5\%$	13 мая 2020 г.	13 мая 2021 г.	03-1475	ФБУ «Владимирский ЦСМ»
10.	Микроомметр ИКС-200А	0006	1 - 100000 мкОм	$\pm(0,1 + 0,005 (R_k/R_x - 1))\%$	17 мая 2018 г.	17 мая 2023 г.	15712/2018	ФБУ «Челябинский ЦСМ»
11.	Установка испытания масла УИМ-90МЦ	13108	0,1-80 кВ	$\pm 3\%$	26 декабря 2019 г.	26 декабря 2021 г.	03-4444	ФБУ «Владимирский ЦСМ»
12.	Аппарат высоковольтный испытательный НУТС-70-50	1426	0-70 кВ, 1-40 мА	$\pm 3\%$	13 апреля 2020 г.	13 апреля 2022 г.	2020-319/699	ФБУ «Ивановский ЦСМ»
13.	Установка измерительная высоковольтная НВА-30	GH5205.1 9C013	0,1-30 кВ; 0,01-0,1 Гц; 0,1-10 мА; 0,1 нФ-20 мкФ; 0,1-5000 МОм	$\pm 1\%$	27 марта 2019 г.	27 марта 2021 г.	2019-319/532	ФБУ «Ивановский ЦСМ»
14.	Измерительный комплект К50	4799	0-600 В 0-50 А 0-30000 Вт	$\pm 0,5\%$ $\pm 0,5\%$ $\pm 0,5\%$	13 декабря 2019 г.	13 декабря 2020 г.	03-4335	ФБУ «Владимирский ЦСМ»
15.	Ваттметр малокосинусный переносной Д542	90070	0-150 Вт	0,5	06 февраля 2020 г.	06 февраля 2021 г.	03-664	ФБУ «Владимирский ЦСМ»
16.	Тепловизор инфракрасный «Тесло X-5-2»	01814225	-20 - +280°C	$\pm 2\%$	13 апреля 2020 г.	13 апреля 2021 г.	2020-327-443	ФБУ «Ивановский ЦСМ»

Частичная или полная перепечатка и размножение только с разрешения испытательной лаборатории. Исправления не допускаются.  
 Протокол распространяется только на элементы электроустановки, подвергнутые измерениям (поверке).

ООО «ТехБюро»  
(наименование организации, предприятия)  
Свидетельство о регистрации: 9.3-В1-4-2020  
Действительно до: 23.03.2023 г.

Заказчик: ООО «СтройГарант»  
Объект: сети электроснабжения ТП-63  
Адрес: г. Покров, Большой проезд  
Дата проведения измерений: 14 июля 2020 г.

### ПРОТОКОЛ №3 испытания силового трансформатора Т-1

Климатические условия при проведении проверки  
Температура воздуха +24 °С; влажность воздуха 63%; атмосферное давление 752 мм рт. ст.

Цель проверки (испытаний)

эксплуатационные

(примемо-сдаточные, сличительные, контрольные испытания, эксплуатационные, для целей сертификации)

Нормативные и технические документы, на соответствие требованиям которых проведены испытания:  
РД 34.45-51 300-97 ст. 6

#### 1. Паспортные данные трансформатора:

Тип	Заводской номер	Обозначение обмоток	Мощность (кВА)	Напряжение (кВ)	Ток (А)	Ек	Группа соединений	Охлаждение
ТМ-250/10	1191904	ВН	250	10	14,45	4,78	Y	Естественное масляное
1989 г.		НН		0,4	361,2		Y <sub>n</sub> - 0	

#### 2. Сопротивление обмоток постоянному току при T= +24 °С

Наименование обмоток		Обмотка ВН					Обмотка НН			
Положение переключателя		I	II	III	IV	V				
Фазы	A-B	-	-	5,88	-	-	a-b	0,0068	a-0	0,00391
	A-C	-	-	5,88	-	-	a-c	0,0068	b-0	0,00394
	B-C	-	-	5,89	-	-	b-c	0,0069	c-0	0,00388
Расхождение %	(Rmax-Rmin) · 100 / Rmax	-	-	0,17	-	-		1,45		1,52

Закключение: соответствует нормам (разница в показаниях < 2%)

#### 3. Измерение сопротивления изоляции обмоток при T= +24 °С

Обмотки	Заводские данные при T= -20 °С		Каб.	Данные при испытании T=+24 °С		Каб.	Примечание
	R15-МОм	R60-МОм		R15-МОм	R60-МОм		
ВН- бак, НН	-	-	-	399	405	1,01	увлажнены
НН- бак, ВН	-	-	-	4950	6450	1,30	не увлажнены
ВН+НН- бак							

Закключение:

- сторона ВН не соответствует нормам (сопротивление изоляции обмоток  $R_{60} > 200$  МОм,  $K_{абс} < 1,3$ ).
- сторона НН соответствует нормам (сопротивление изоляции обмоток  $R_{60} > 200$  МОм,  $K_{абс} > 1,3$ ).

#### 4. Испытание повышенным напряжением промышленной частоты изоляции.

- обмоток ВН вместе с вводами 29,8 в течение 1 мин.- выдержала.
- обмоток НН вместе с вводами 4,5 кВ в течение 1 мин.- выдержала.

#### 5. Испытание включением толчком на номинальное напряжение:

Частичная или полная перепечатка и размножение только с разрешения испытательной лаборатории. Исправления не допускаются.  
Протокол распространяется только на элементы электроустановки, подвергнутые измерениям (проверке)

11



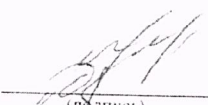
в процессе 3-х кратного включения трансформатора на номинальное напряжение нет явлений, указывающих на неудовлетворительное состояние трансформатора.

# 6. Приборы, используемые при испытании трансформатора.

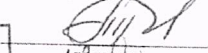
№ п.п.	Тип	Заводской номер	Метрологические характеристики		Дата поверки		№ аттестата (свидетельства)	Орган государственной метрологической службы, проводивший поверку
			Диапазон измерения	Класс точности	последняя	очередная		
1.	Прибор комбинированный testo 622	39507914507	-10 до +60 °C 0-100% ОВ 300-1200 сПа	$\pm 0,4 K$ $\pm 2 \% ОВ$ $\pm 3 сПа$	13 апреля 2020 г.	13 апреля 2021 г.	2020-327/444	ФБУ «Ивановский ЦСМ»
2.	Мегомметр Е6-32	1077	1 кОм-999 ГОм 40-700 В	$\pm (0,03 \times R + 3 \text{ е.м.р.})$ $\pm (0,05 \times U + 3 \text{ е.м.р.})$	13 мая 2020 г.	13 мая 2022 г.	03-1473	ФБУ «Владимирский ЦСМ»
3.	Клещи токовые многофункциональные АТК-2200	08030307	0,5-600 В 0,5-2000 А 10-400 Гц 0,05-2000 кВт	$\pm (0,02 U_{изм} + 5 \text{ е.м.р.})$ $\pm (0,015 I_{изм} + 5 \text{ е.м.р.})$ $\pm (0,005 F_{изм} + 2 \text{ е.м.р.})$ $\pm (0,02 P_{изм} + 5 \text{ е.м.р.})$	13 мая 2020 г.	13 мая 2021 г.	03-1476	ФБУ «Владимирский ЦСМ»
4.	Омметр «Виток»	224	1 мкОм-100 кОм	$\pm 0,5\%$	13 мая 2020 г.	13 мая 2021 г.	03-1475	ФБУ «Владимирский ЦСМ»
5.	Аппарат высоковольтный испытательный НУТС-70 50	1426	0-70 кВ: 1-40 мА	$\pm 3\%$	13 апреля 2020 г.	13 апреля 2022 г.	2020-319 699	ФБУ «Ивановский ЦСМ»
6.	Измерительный комплект К50	4799	0-600 В 0-50 А 0-30000 Вт	$\pm 0,5\%$ $\pm 0,5\%$ $\pm 0,5\%$	13 декабря 2019 г.	13 декабря 2020 г.	03-4335	ФБУ «Владимирский ЦСМ»
7.	Ваттметр мало-косинусный переносной Д542	90070	0-150 Вт	0,5	06 февраля 2020 г.	06 февраля 2021 г.	03-664	ФБУ «Владимирский ЦСМ»

**Заключение:** трансформатор годен к эксплуатации, при постоянном контроле за его состоянием.

Испытания провели: инженер I категории  
(должность)

 (подпись) (Филиппов А.В.)

ведущий инженер

 (подпись) (Прокофьев А.В.)

Протокол проверил: начальник лаборатории  
(должность)

 (подпись) (Чесноков П.М.)

