Общество с ограниченной ответственностью «СИСТЕМА»

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «СИСТЕМА»

Исупов А.А.

«____» _____20__ г.

ПРОГРАММА
в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности на территории г. Москвы на период 2026-2028 гг.

СОГЛАСОВАНО

Департамент экономической политики и развития города Москвы

_____/_____
«____» _____20__ г.

СОГЛАСОВАНО

Департамент жилищно-коммунального хозяйства города Москвы

_____/_____
«____» _____20__ г.

Москва – 2025 г.

Содержание

Паспорт программы в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности на территории г. Москвы на период 2026-2028 гг.....3
Пояснительная записка к программе в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности ООО «СИСТЕМА» на территории г. Москвы на период 2026-2028 гг.....7
Сведения об оснащенности приборами (коммерческого и технического) учета в части потребления ресурсов на производственно-хозяйственные нужды (по г. Москва) Таблица 4 (Таблица 9.1).....11
Порядок отбора проектов для включения в Программу энергосбережения и повышения энергетической эффективности ООО «СИСТЕМА».....13
Целевые показатели Программы энергосбережения Таблица 5.1.....15
Перечень мероприятий Программы энергосбережения Приложение 11 16
Реестр проектов Программы в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности на территории г. Москвы на период 2026-2028 гг. Таблица 8.1.....17
Дорожная карта Программы энергосбережения.....18
Технико-экономический анализ проектов Программы энергосбережения Таблица 3.....19
Обосновывающие документы к программе.....20
Паспорт проекта 1. Выявление безучетного и бездоговорного потребления электроэнергии.....30
Пояснительная записка к паспорту проекта "Выявление безучетного и бездоговорного потребления электроэнергии".....34
Приложение 1 к паспорту проекта 1. Выявление безучетного и бездоговорного потребления электроэнергии.....38
Дорожная карта проекта 1.....39
Обосновывающие документы к проекту 1. Акт о неучтенном потреблении.....40
Паспорт проекта 2. Отключение в режимах малых нагрузок трансформаторов на подстанциях с двумя и более трансформаторами.....47
Пояснительная записка к паспорту проекта "Отключение в режимах малых нагрузок трансформаторов на подстанциях с двумя и более трансформаторами."".....51
Приложение 1 к паспорту проекта 2. Выявление безучетного и бездоговорного потребления электроэнергии.....54
Дорожная карта проекта 2.....55
Обосновывающие документы к проекту 2. Однолинейные схемы.....56
Обосновывающие документы к проекту 2. Паспорта на трансформаторы.....63

02

Паспорт программы в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности на территории г. Москвы на период 2026-2028 гг.

	Программа в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности на территории г. Москвы на период 2026-2028 гг.
Наименование регулируемой организации	ООО «СИСТЕМА»
Почтовый адрес	117218, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Академический, ул. Кржижановского, д. 15, к. 1, помещ. 2/1
Основание для разработки Программы энергосбережения	1. Федеральный закон от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»; 2. Постановление Правительства РФ от 15 мая 2010 г. № 340 «О порядке установления требований к программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности»; 3. Приказ Министерства энергетики РФ от 30.06.2014 г. № 398 «Об утверждении требований к форме программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций с участием государства, и муниципального образования, организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности, и отчетности о ходе их реализации»; 4. Приказ Министерства энергетики Российской Федерации от 30 июня 2014 г. № 399 «Об утверждении методики расчета значений целевых показателей в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, в том числе в сопоставимых условиях»; 5. Закон г. Москвы от 05.07.2006 № 35 «Об энергосбережении в городе Москве»; 6. Приказ Департамента экономической политики и развития города Москвы от 25 марта 2021 года № 30-ТД «Об установлении Требований к программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности на территории города Москвы»; 7. Постановление Правительства Российской Федерации от 11.02.2021 № 161 «Об утверждении требований к региональным и муниципальным программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности и о признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации и отдельных положений некоторых актов Правительства Российской Федерации»; 8. Федеральный закон от 27.12.2018 № 522 «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с развитием систем учета электрической энергии (мощности) в Российской Федерации»; 9. Постановление Правительства Российской Федерации от 04.05.2012 № 442 «О функционировании розничных рынков электрической энергии, полном и (или) частичном ограничении режима потребления электрической энергии» с изменениями и дополнениями.

03

<table>
<tr><td>Ответственный за формирование программы</td><td>Старший инженер по учету отпуска электроэнергии ООО «СИСТЕМА»
Хохлов П.А., Тел.: +7 (495) 225-87-18
E-mail: info@sistem-sk.ru</td></tr>
<tr><td>Дата начала и окончания действия программы</td><td>01.01.2026 – 31.12.2028 гг.</td></tr>
<tr><td>Цели программы</td><td>Снижение потерь электрической энергии при ее передаче по электрическим сетям</td></tr>
<tr><td>Основные задачи программы</td><td>1. Выявление безучетного и бездоговорного потребления электроэнергии.
2. Отключение в режимах малых нагрузок трансформаторов на подстанциях с двумя и более трансформаторами.</td></tr>
<tr><td>Основные мероприятия программы</td><td>1. Выявление безучетного и бездоговорного потребления электроэнергии.
2. Отключение в режимах малых нагрузок трансформаторов на подстанциях с двумя и более трансформаторами.</td></tr>
<tr><td>Финансовое обеспечение программы энергосбережения</td><td>Общий объем финансирования 2026-2028 гг. – 0,00 тыс. руб. (без НДС), в т. ч. по годам реализации:
тыс. руб. (без НДС)
<table>
<tr><td rowspan="2">Источники финансирования</td><td colspan="3">Период реализации Программы энергосбережения</td><td rowspan="2">Всего</td></tr>
<tr><td>2026 г.</td><td>2027 г.</td><td>2028 г.</td></tr>
<tr><td>Средства бюджета города Москвы</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td></td></tr>
<tr><td>Внебюджетные средства</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td></td></tr>
<tr><td>ИТОГО</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td></td></tr>
</table>
тыс. руб. (без НДС)
<table>
<tr><td rowspan="3">Источники финансирования</td><td colspan="6">Объем финансирования, тыс. руб. без НДС</td></tr>
<tr><td colspan="3">Период реализации Программы энергосбережения</td><td rowspan="2">Всего</td><td colspan="3">в т.ч. затраты в инвестиционной программе</td></tr>
<tr><td>2026 г.</td><td>2027 г.</td><td>2028 г.</td><td>2026 г.</td><td>2027 г.</td><td>2028 г.</td></tr>
<tr><td>Собственные средства, в том числе:</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Амортизация, учтенная в тарифе</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>на электрическую энергию</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

на тепловую энергию	-	-	-	-	-	-	-
на услуги по водоснабжению и водоотведению	-	-	-	-	-	-	-
Прибыль, учтенная в тарифе	-	-	-	-	-	-	-
Расходы в составе себестоимости (текущие расходы по основной деятельности)	-	-	-	-	-	-	-
Прибыль от технологического присоединения (подключения)	-	-	-	-	-	-	-
Прочие собственные средства (нетарифные источники)	-	-	-	-	-	-	-
Привлеченные средства, в том числе:	-	-	-	-	-	-	-
Займы/кредиты	-	-	-	-	-	-	-
Бюджетное финансирование	-	-	-	-	-	-	-
Энергосервисные договоры	-	-	-	-	-	-	-
ИТОГО	-	-	-	-	-	-	-

* Данная информация не является тарифной заявкой ООО «Система»
Финансирование мероприятий не требуется.

Ожидаемые результаты реализации Программы энергосбережения

Ожидаемый суммарный экономический эффект от реализации Программы энергосбережения за период реализации 2026-2028 гг. составит 1 240,99 тыс. руб. (без НДС)

№ п/п	Показатель	Ед. изм.	Базовое значение 2024 г.	Целевые значения показателя по годам			
				Период реализации Программы энергосбережения			
				2026 г.	2027 г.	2028 г.	Всего
1	Индивидуальные целевые показатели по основному регулируемому виду деятельности						
1.1	Снижение потерь электрической энергии при ее передаче по электрическим сетям	тыс. кВт*ч	17 452,35	94,56	94,56	101,56	290,67
1.2	Уровень потерь, в % от отпуска э/э в сеть	%	3,76	2,11	2,10	2,09	-
	Общий эффект по Программе	тыс. кВт*ч	-	**94,56**	**94,56**	**101,56**	**290,67**
	в т.ч. снижение потерь	тыс. кВт*ч	-	94,56	94,56	101,56	290,67

Показатель	Экономический эффект по Программе энергосбережения, тыс. руб. без НДС			
	Период реализации Программы энергосбережения			
	2026 г.	2027 г.	2028 г.	Всего
Экономический эффект от снижения потерь электрической энергии при ее передаче по электрическим сетям	387,61	403,12	450,27	1 240,99
Всего экономический эффект	**387,61**	**403,12**	**450,27**	**1 240,99**

Система организации управления и контроля за реализацией Программы энергосбережения

В соответствии с организационной структурой ООО «СИСТЕМА» и положениями о структурных подразделениях.
Ответственными лицами за управление и контроль со стороны ООО «СИСТЕМА», а также
Ответственными лицами за реализацию мероприятий и формирование отчетности по Программе энергосбережения являются:

- Исупов А.А. – Генеральный директор ООО «СИСТЕМА»;
- Хохлов П А.– Старший инженер по учету отпуска электроэнергии ООО «СИСТЕМА».

Контроль за реализацией Программы энергосбережения со стороны регулирующих органов осуществляется Департаментом экономической политики и развития г. Москвы в соответствии с положениями Требований к программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности на территории г. Москвы, утвержденные Приказом Департамента экономической политики и развития г. Москвы от 25.03.2021 № 30-ТД.
Отчеты о реализации Программы энергосбережения представляются ООО «СИСТЕМА» в следующие сроки:
- промежуточный квартальный - в течение 20 дней после окончания каждого квартала в течение срока действия Программы энергосбережения;
- итоговый - ежегодно до 1 апреля года, следующего за отчетным.

Пояснительная записка к Программе
в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности
ООО «СИСТЕМА» на территории г. Москвы
на период 2026-2028 гг.

07

1. Информация об организации

Общество с ограниченной ответственностью «СИСТЕМА» зарегистрировано Инспекцией Федеральной налоговой службы № 25 по г. Москве 30.07.2020 (ОГРН – 1207700265904). Основным видом деятельности ООО «СИСТЕМА» является оказание услуг по передаче электрической энергии и технологическое присоединение к распределительным электросетям.

ООО «СИСТЕМА» осуществляет регулируемый вид деятельности в сфере электроэнергетики по передаче электрической энергии на территории города Москвы с 01 января 2021 года (Приказ Департамента экономической политики и развития г. Москвы № 409-ТР от 21.12.2020 года).

В 2025 году ООО «СИСТЕМА» осуществляет регулируемый вид деятельности по передаче электрической энергии на территории города Москвы согласно Приказу Департамента экономической политики и развития г. Москвы № ДПР-ТР-205/24 от 29.11.2024 года.

Прочие виды деятельности ООО «СИСТЕМА» не осуществляет.

Здания административного и административно-производственного назначения на балансе ООО «СИСТЕМА» отсутствуют. Все помещения находятся в аренде. Потребление ресурсов входит в договор аренды.

Общее количество установленных приборов учета ООО «СИСТЕМА» составляет 1 775 шт., оснащенность приборами учета 100%. Технические мероприятия и мероприятия по установке приборов коммерческого и технического учета энергетических ресурсов Программой энергосбережения не предусмотрены.

2. Характеристика электросетевого хозяйства.

ООО «СИСТЕМА» осуществляет регулируемые виды деятельности по передаче электрической энергии на территории Москвы.

Основные технические характеристики Общества по г. Москве представлены в таблице 1.

Таблица 1

Основные технические характеристики ООО «СИСТЕМА» по состоянию на 01.01.2025.

№ п/п	Показатели	ед. изм.	г. Москва
1.	**Объем электросетевого оборудования**		
1.1.	***Длина кабельных линий (КЛ) (по цепям), всего, в том числе:***	**км**	**839,706**
	6-20 кВ	км	363,556
	0,4 кВ	км	476,150
1.2.	***Количество трансформаторных подстанций, всего, в том числе:***	**шт.**	**196**
	6-20 кВ	шт.	196
1.3.	***Мощность силовых трансформаторов, всего, в том числе:***	**МВА**	533,31
	СН2	МВА	533,31

3. Условия формирования Программы.

Потери электроэнергии при ее передаче делятся на:

– технологические потери (обусловлены происходящими физическими процессами в сетях и электрооборудовании, а также погрешностью средств измерений);

– нетехнологические потери (потери электроэнергии, не связанные с ее технологическим расходом при передаче).

Нетехнологические потери вызваны проблемами достоверности учета электроэнергии, наличием потребления помимо средств учета и бездоговорного потребления.

К повышенному уровню технологических потерь приводят неоптимальные режимы работы сети вследствие использования оборудования с высоким уровнем физического износа и/или с превышением нормативного срока эксплуатации, несоответствие существующей топологии распределительных электрических сетей действительным потребностям в электрической мощности потребителей и планам развития г. Москвы.

Основные производственные показатели ООО «СИСТЕМА» за базовый 2024 год и сведения об объеме потерь электрической энергии в сетях ООО «СИСТЕМА» за 2022-2024 г. приведены ниже в таблице 2 и 3.

Таблица 2

Показатели баланса электрической энергии в сетях ООО «СИСТЕМА» по г. Москва

Показатель	Ед. изм.	Факт за базовый 2024 года				
		Всего	ВН	СН1	СН2	НН
Отпуск электроэнергии в сеть	млн. кВтч	463,5781	83,5294	0,0000	463,5781	259,7286
Потери электрической энергии	млн. кВтч	17,4524	0,0000	0,0000	8,2387	9,2136
	%	3,7647	-	-	1,7772	3,5474
Отпуск из сети	млн. кВтч	446,1257	0,0000	0,0000	195,6108	250,5149

Таблица 3

Сведения об объеме потерь электрической энергии в сетях ООО «СИСТЕМА» за 2022-2024 г.

Показатель	Ед. изм.	Факт 2022 г.	Факт 2023 г.	Факт 2024 г.
Потери электроэнергии в сети	млн. кВтч	7,223	14,924	17,4524
	%	1,9911	3,1199	3,7647

При разработке Программы энергосбережения использовались допущения (таблица 4).

Таблица 4

*Допущения при разработке Программы энергосбережения**

Показатель	**2024 г. факт**	**2025 г. утв. ДЭПиР**	**2026 г. план**	**2027 г. план**	**2028 г. план**
Тариф на потери электроэнергии, руб./кВтч	**3,55721**	**3,93019**	**4,09918**	**4,26315**	**4,43368**

* - плановые значения тарифов на потери электроэнергии рассчитаны с использованием индексов потребительских цен Минэкономразвития России от утвержденного тарифа на текущий год.

При расчете планового тарифа на покупку электрической энергии (тариф на потери электроэнергии) на период разработки программы использовался утвержденный тариф на покупку электрической энергии на 2025 год (Приложение 3.11 к протоколу Департамента экономической политики и развития города Москвы от 29.11.2024 № ДПР-П-29.11-2/24) с учетом индексов потребительских цен. Прогнозные показатели инфляции применялись в соответствии с Прогнозом социально-экономического развития Российской Федерации на 2025 год и на плановый период 2026 и 2027 годов, опубликованных на сайте Минэкономразвития России 30.09.2024 г. Расчет планового тарифа на потери электроэнергии на 2026-2028 гг. представлен в таблице 5.

Таблица 5

Расчет планового тарифа на потери электроэнергии на 2026-2028 гг.

Показатель	2025 г. утв. ДЭПиР	2026 г. план	2027 г. план	2028 г. план
Индекс потребительских цен, %		4,3%	4,0%	4,0%
Тариф на потери электроэнергии, руб./кВт.ч.	**3,93019**	**4,09918** (3,93019 х 104,3%)	**4,26315** (4,09918 х 104,0%)	**4,43368** (4,26315 х 104,0%)

4. Мероприятия Программы энергосбережения.

Перечень мероприятий, представленный в Программе в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности на территории г. Москвы на период 2026-2028 гг., сформирован ООО «СИСТЕМА» в целях получения экономии энергетических ресурсов в части снижения технологических потерь электрической энергии при ее передаче по электрическим сетям сетевой организации. При расчете целевых показателей учитывались прогнозные балансовые показатели и тарифы, согласованные Департаментом экономической политики и развития г. Москвы.

Финансирование мероприятий не предусмотрено в связи с планируемым выполнением мероприятий собственными силами сетевой организации.

Суммарный эффект от реализации Программы энергосбережения в денежном выражении составляет 1 240,99 тыс. руб. (Таблица 6)

Таблица 6

Эффект от реализации мероприятий в денежном выражении, тыс. руб.

№ п/п	Наименование мероприятия	2026-2028 гг.	в том числе по годам		
			2026 г.	2027 г.	2028 г.
1.	Выявление безучетного и бездоговорного потребления электроэнергии	299,75	86,08	89,53	124,14
2.	Отключение в режимах малых нагрузок трансформаторов на подстанциях с двумя и более трансформаторами	941,24	301,53	313,59	326,13
	ИТОГО	**1 240,99**	**387,61**	**403,12**	**450,27**

Таблица 4.

Сведения об оснащенности приборами коммерческого учета (по г. Москва).

№ п/п	Наименование показателя	Количество установленных приборов учета, шт.	Количество приборов учета, подлежащих установке, шт.	% оснащенности приборами учета, шт.	План 2026 г., шт.
1	Электрическая энергия				
1.1.	Собственное производство	-	-	-	-
1.2.	Получено со стороны	144	-	100%	-
1.3.	Потребляемая	-	-	-	-
1.4.	Отданная на сторону	1631	-	100%	-
2	Тепловая энергия				
2.1.	Собственное производство	-	-	-	-
2.2.	Получено со стороны				-
2.3.	Потребляемая	-	-	-	-
2.4.	Отданная на сторону	-	-	-	-
3	Горячая вода				
3.1.	Собственное производство	-	-	-	-
3.2.	Получено со стороны				-
3.3.	Потребляемая	-	-	-	-
3.4.	Отданная на сторону	-	-	-	-
4	Холодная вода				
4.1.	Собственное производство	-	-	-	-
4.2.	Получено со стороны				-
4.3.	Потребляемая	-	-	-	-
4.3.	Отданная на сторону	-	-	-	-
5	Природный газ				
5.1.	Собственное производство	-	-	-	-
5.2.	Получено со стороны	-	-	-	-
5.3.	Потребляемая	-	-	-	-
5.4.	Отданная на сторону	-	-	-	-

Примечание:
Приборы технического учета отсутствуют

Таблица 4.

Сведения об оснащенности приборами технического учета в части потребления ресурсов на производственно-хозяйственные нужды (по г. Москва).

№ п/п	Наименование показателя	Количество установленных приборов учета, шт.	Количество приборов учета, подлежащих установке, шт.	% оснащенности приборами учета, шт.	План 2026 г., шт.
1	Электрическая энергия				
1.1.	Собственное производство	-	-	-	-
1.2.	Получено со стороны	-	-	-	-
1.3.	Потребляемая	-	-	-	-
1.4.	Отданная на сторону	-	-	-	-
2	Тепловая энергия				
2.1.	Собственное производство	-	-	-	-
2.2.	Получено со стороны				-
2.3.	Потребляемая	-	-	-	-
2.4.	Отданная на сторону	-	-	-	-
3	Горячая вода				
3.1.	Собственное производство	-	-	-	-
3.2.	Получено со стороны				-
3.3.	Потребляемая	-	-	-	-
3.4.	Отданная на сторону	-	-	-	-
4	Холодная вода				
4.1.	Собственное производство	-	-	-	-
4.2.	Получено со стороны				-
4.3.	Потребляемая	-	-	-	-
4.3.	Отданная на сторону	-	-	-	-
5	Природный газ				
5.1.	Собственное производство	-	-	-	-
5.2.	Получено со стороны	-	-	-	-
5.3.	Потребляемая	-	-	-	-
5.4.	Отданная на сторону	-	-	-	-

Примечание:
Здания административного и административно-производственного назначения на балансе ООО "СИСТЕМА" отсутствуют. Все помещения находятся в аренде. Потребление ресурсов входит в договор аренды.

Мероприятия по установке приборов коммерческого и технического учета энергетических ресурсов Программой энергосбережения не предусмотрены

Порядок отбора проектов для включения в Программу энергосбережения и повышения энергетической эффективности ООО «СИСТЕМА»

Отбор проектов в Программу энергосбережения осуществляется в две стадии:

– на начальной стадии определяется целесообразность осуществления проекта;

– на последующей стадии осуществляется отбор проектов для включения в состав Программы энергосбережения.

Стадия определения целесообразности осуществления проектов

На этой стадии определяется целесообразность осуществления каждого из проектов по показателям общественной и коммерческой привлекательности в целом.

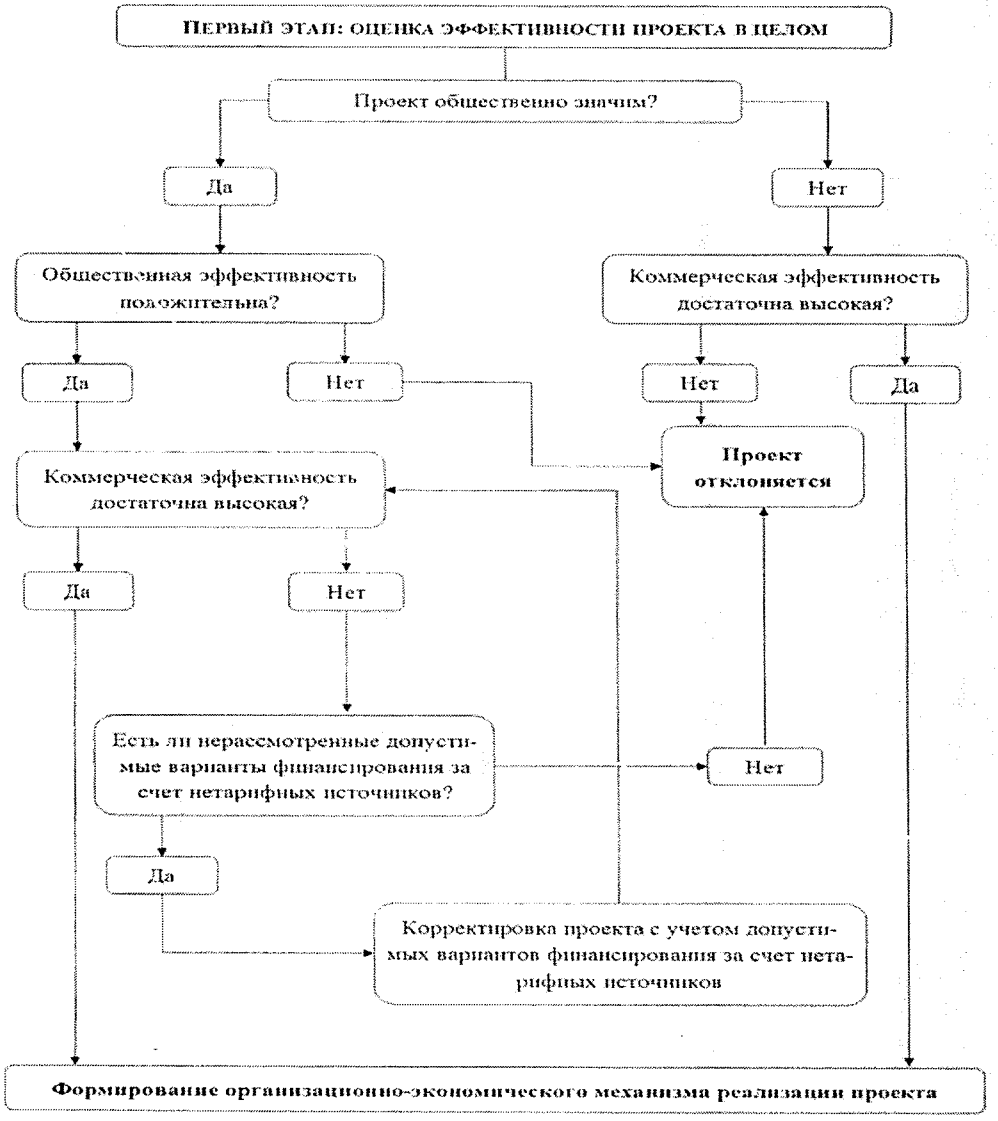


Рис. 5.1. Концептуальная схема оценки проектов

Критериям, по которым проводится оценка общественной значимости проекта, относятся:

– необходимость проекта в целях выполнения прямых требований нормативно-правовых актов, относящихся к регулируемым организациям;

– изменение в результате реализации проекта стоимости продукции (работ или услуг) регулируемой организации для конечного потребителя.

Если проект удовлетворяет хотя бы одному из критериев общественной значимости, то проводится оценка экономической эффективности проекта.

Для локальных проектов оценивается только их коммерческая эффективность.

Оценка коммерческой эффективности проектов производится на основе расчетов и анализа следующих критериев экономической эффективности инвестиций в энергосберегающие мероприятия:

чистого дисконтированного дохода (NPV, ЧДД);

дисконтированного срока окупаемости инвестиций (DPP);

индекса доходности мероприятий, обеспечивающих указанный доход ИД (PI).

Для включения в Программу энергосбережения предлагаются следующие проекты:

1. Организационные мероприятия по коммерческому учету электроэнергии. Выявление безучетного и бездоговорного потребления электроэнергии.

Необходимость реализации данного мероприятия обусловлена положениями постановления Правительства Российской Федерации от 04 мая 2012 г. № 442 «О функционировании розничных рынков электрической энергии, полном и (или) частичном ограничении режима потребления электрической энергии» (с изменениями и дополнениями) (далее – ПП РФ № 442). В соответствии со ст. 169 ПП РФ № 442 сетевые организации проверяют соблюдение потребителями тредований ПП РФ № 442, проводят проверки на предмет выявления фактов безучетного и бездоговорного потребления электрической энергии. Проект является общественно значимым.

Оценка коммерческой эффективности не производится, так как проект является беззатратным.

2. Организационные мероприятия по снижению потерь электрической энергии. Отключение в режимах малых нагрузок трансформаторов на подстанциях с двумя и более трансформаторами. Проект является локальным.

Оценка коммерческой эффективности не производится, так как проект является беззатратным.

В результате проведенного отбора указанные проекты включены в состав Программы энергосбережения.

Таблица 5.1.

Целевые и прочие показатели Программы энергосбережения

N п/п	Целевые и прочие показатели	Единица измерения	Средние показатели по отрасли*	Базовый год	Период реализации Программы энергосбережения		
				2024 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Целевые показатели						
1.1.	Снижение потерь электрической энергии при ее передаче по электрическим сетям	тыс. кВт*ч.	-	17 452,35	94,56	94,56	101,56
2.	Прочие показатели						
2.1.	-						

* - средние показатели по отрасли отсутствуют.

Приложение 11

Перечень мероприятий Программы энергосбережения

N п/п	Наименование мероприятий	Сроки проведения
1.	Выявление безучетного и бездоговорного потребления электроэнергии	01.01.2026 - 31.12.2026 гг. 01.01.2027 - 31.12.2027 гг. 01.01.2028 - 31.12.2028 гг.
2.	Отключение в режимах малых нагрузок трансформаторов на подстанциях с двумя и более трансформаторами	01.06.2026 - 08.09.2026 гг. 01.06.2027 - 08.09.2027 гг. 01.06.2028 - 08.09.2028 гг.

Реестр проектов Программы в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности на территории г. Москвы на период 2026-2028 гг.

№ п/п	Наименование проекта	Наименование приоритетного направления	Участники проекта	Ожидаемые результаты, тыс. кВтч		Предполагаемый объем финансирования тыс. руб. (без НДС)	Даты начала и окончания реализации проекта	Дополнительная информация
1.	Выявление безучетного и бездоговорного потребления электроэнергии	Энергосбережение и повышение энергоэффективности в системах электроснабжения	Исупов А.А., Хохлов П.А., сотрудники организации	Снижение потерь электрической энергии при ее передаче по электрическим сетям	70,00	-	01.01.2026 - 31.12.2026 гг. 01.01.2027 - 31.12.2027 гг. 01.01.2028 - 31.12.2028 гг.	-
2.	Отключение в режимах малых нагрузок трансформаторов на подстанциях с двумя и более трансформаторами	Энергосбережение и повышение энергоэффективности в системах электроснабжения	Исупов А.А., Хохлов П.А., сотрудники организации	Снижение потерь электрической энергии при ее передаче по электрическим сетям	220,67	-	01.06.2026 - 08.09.2026 гг. 01.06.2027 - 08.09.2027 гг. 01.06.2028 - 08.09.2028 гг.	-
	ВСЕГО				**290,67**	-		

Дорожная карта Программы энергосбережения

Финансирование Программы энергосбережения: 0,00 тыс. руб без НДС

№	Цели и задачи проекта Программы энергосбережения	Показатели/целевые индикаторы					Финансовое обеспечение																Ожидаемый экономический эффект от реализации мероприятий Программы энергосбережения, тыс. руб				Календарный план												Ответственный исполнитель
							Всего				Федерпльный бюджет				Бюджет субъекта РФ				Внебюджетные источники								Период реализации Программы энергосбережения												
		Ед. изм	Период реализации Программы энергосбережения			Итого 2026-2028	Период реализации Программы энергосбережения			Итого 2026-2028	Период реализации Программы энергосбережения			Итого 2026-2028	Период реализации Программы энергосбережения			Итого 2026-2028	Период реализации Программы энергосбережения			Итого 2026-2028	Период реализации Программы энергосбережения			Итого 2026-2028	2026				2027				2028				
			2026	2027	2028		2026	2027	2028		2026	2027	2028		2026	2027	2028		2026	2027	2028						I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
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*	*26*	*27*	*28*	*29*	*30*	*31*	*32*	*33*	*34*	*35*	*36*	*37*	*38*	*39*	*40*
1.	Цель: Снижение потерь электрической энергии при ее передаче по электрическим сетям																																						
1.1.	Задача: Выявление безучетного и бездоговорного потребления электроэнергии Отключение в режимах малых нагрузок трансформаторов на подстанциях с двумя и более трансформаторами.																																						
1.1.1.	Выявление безучетного и бездоговорного потребления электроэнергии	тыс. кВт.ч	21,00	21,00	28,00	70,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	86,08	89,53	124,14	299,75	01.01.26			31.12.26	01.01.27			31.12.27	01.01.28			31.12.28	Хохлов П А.– Старший инженер по учету отпуска электроэнергии
1.1.2.	Отключение в режимах малых нагрузок трансформаторов на подстанциях с двумя и более трансформаторами	тыс. кВт.ч	73,56	73,56	73,56	220,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	301,53	313,59	326,13	941,24		01.06.26	08.09.26			01.06.27	08.09.27			01.06.28	08.09.28		Хохлов П А.– Старший инженер по учету отпуска электроэнергии
	Итого	**тыс. кВт.ч**	**94,56**	**94,56**	**101,56**	**290,67**	**-**	**-**	**-**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**387,61**	**403,12**	**450,27**	**1 240,99**													

Технико-экономический анализ проектов Программы энергосбережения

N п/п	Наименование мероприятия	Технико-экономический эффект от реализации мероприятия									Показатели экономической эффективности						Затраты (план), тыс. руб. (без НДС), с разбивкой по годам действия программы				Источник финансирования
		Объемы выполнения (план) экономии ТЭР с разбивкой по годам действия Программы энергосбережения					Экономический эффект от реализации мероприятий Программы энергосбережения, тыс. руб. без НДС				Показатели эффективности инвестиций			Показатели бюджетной эффективности							
		ед. измерения	всего 2026-2028	2026	2027	2028	всего 2026-2028	2026	2027	2028	дисконтированный срок окупаемости, лет	ВНД, %	ЧДД, тыс. руб.	Чистый дисконтированный бюджетный доход	Внутренняя норма бюджетной доходности	Дисконтированный срок окупаемости, лет	всего 2026-2028	2026	2027	2028	
1.	Выявление безучетного и бездоговорного потребления электроэнергии	тыс. кВт.ч	70,00	21,00	21,00	28,00	299,75	86,08	89,53	124,14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	мероприятие беззатратное
2.	Отключение в режимах малых нагрузок трансформаторов на подстанциях с двумя и более трансформаторами	тыс. кВт.ч	220,67	73,56	73,56	73,56	941,24	301,53	313,59	326,13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	мероприятие беззатратное
ИТОГО:			**290,67**	**94,56**	**94,56**	**101,56**	**1 240,99**	**387,61**	**403,12**	**450,27**							-	-	-	-	

Обосновывающие документы
к программе в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности на территории г. Москвы на период 2026-2028 гг.

Приложение 2
Таблица № П1.4.

Баланс электрической энергии по сетям ООО "СИСТЕМА" (г.Москва) на 2026 год

млн. кВт.ч.

№ п.п.	Показатели	факт 2024 год					утверждено 2025 год					план 2026 год (данные предприятия)					план 2027 год (данные предприятия)					план 2028 год (данные предприятия)				
		Всего	ВН	СН1	СН2	НН	Всего	ВН	СН1	СН2	НН	Всего	ВН	СН1	СН2	НН	Всего	ВН	СН1	СН2	НН	Всего	ВН	СН1	СН2	НН
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	26	27
1.	Поступление эл.энергии в сеть, ВСЕГО	463,5781	83,5294	0,0000	463,5781	259,7286	430,4670	103,2834	0,0000	430,4670	247,2694	827,0313	103,4639	0,0000	827,0313	397,4654	827,0313	103,4639	0,0000	827,0313	397,4662	827,0313	103,4639	0,0000	827,0313	397,4671
1.1.	из смежной сети, всего	x	x	0,0000	83,5294	259,7286	x	x	0,0000	103,2834	247,2694	x	x	0,0000	103,4639	397,4654	x	x	0,0000	103,4639	397,4662	x	x	0,0000	103,4639	397,4671
	в том числе из сети	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1.1.1.	ВН	x	x		83,5294		x	x		103,2834		x	x		103,4639		x	x		103,4639		x	x		103,4639	
1.1.2.	СН1	x	x	x	0,0000		x	x	x	0,0000		x	x	x	0,0000		x	x	x	0,0000		x	x	x	0,0000	
1.1.3.	СН2	x	x	x	x	259,7286	x	x	x	x	247,2694	x	x	x	x	397,4654	x	x	x	x	397,4662	x	x	x	x	397,4671
1.2.	от электростанций	16,2343	0,2735		15,9608		17,1402	0,5752		16,5650		147,9953	0,0464		147,9489		147,9953	0,0464		147,9489		147,9953	0,0464		147,9489	
1.3.	от ОАО "ФСК ЕЭС"	0,0000					0,0000					0,0000					0,0000					0,0000				
1.4.	от ПАО "Россети Московский регион	363,0547	50,8732		312,1815		324,7252	58,9557		265,7695		503,0272	58,3081		444,7191		503,0272	58,3081		444,7191		503,0272	58,3081		444,7191	
1.5.	от других сетевых организаций	84,2891	32,3827		51,9064		88,6016	43,7525		44,8491		176,0088	45,1094		130,8994		176,0088	45,1094		130,8994		176,0088	45,1094		130,8994	
2.	Потери электроэнергии в сети	17,4524	0,0000	0,0000	8,2387	9,2136	13,4341	0,0000	0,0000	5,4487	7,9854	17,4500	0,0000	0,0000	9,1329	8,3171	17,3680	0,0000	0,0000	9,1321	8,2359	17,2853	0,0000	0,0000	9,1313	8,1540
2.1.	то же в % (п.2./п.1.)	3,7647			1,7772	3,5474	3,1208			1,2658	3,2294	2,1100			1,1043	2,0925	2,1000			1,1042	2,0721	2,0900			1,1041	2,0515
3.	Расход электроэнергии на производственные и хознужды	0,0000					0,0000					0,0000					0,0000					0,0000				
4.	Полезный отпуск из сети	446,1257	0,0000	0,0000	195,6108	250,5149	417,0329	0,0000	0,0000	177,7489	239,2840	809,5813	0,0000	0,0000	420,4330	389,1483	809,6633	0,0000	0,0000	420,4330	389,2303	809,7460	0,0000	0,0000	420,4330	389,3130
4.1.	потребителям, присоединенным к сети	413,2458			163,3824	249,8634	398,2660			159,6950	238,5710	770,0482			381,6499	388,3983	770,1303			381,6499	388,4804	770,2129			381,6499	388,5630
4.2.	потребителям оптового рынка	0,0000					0,0000					0,0000					0,0000					0,0000				
4.3.	сальдо переток в другие организации	32,8799			32,2284	0,6515	18,7669			18,0539	0,7130	39,5331			38,7831	0,7500	39,5331			38,7831	0,7500	39,5331			38,7831	0,7500
	Проверка		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Примечание

Расшифровка п. 1.5. (Поступление от других сетевых организаций)

№	Наименование других сетевых организаций	Всего	ВН	СН1	СН2	НН	Всего	ВН	СН1	СН2	НН	Всего	ВН	СН1	СН2	НН	Всего	ВН	СН1	СН2	НН	Всего	ВН	СН1	СН2	НН
1	АО "ОЭК"	77,7268	32,3827		45,3441		77,7268	32,3827		45,3441		164,6673	45,1094		119,5579		164,6673	45,1094		119,5579		164,6673	45,1094		119,5579	
2	МУП "Троицкая электросеть"	0,0000					0,0000					0,0000					0,0000					0,0000				
3	ООО "Газпром энерго"	0,0000					0,0000					0,0000					0,0000					0,0000				
4	АО "МСК Энерго"	0,0000					0,0000					2,6444			2,6444		2,6444			2,6444		2,6444			2,6444	
5	ООО "Самолёт-прогресс"	0,0000					0,0000					2,2000			2,2000		2,2000			2,2000		2,2000			2,2000	
6	АО "ОБОРОНЭНЕРГО"	6,5623			6,5623		6,5623			6,5623		6,4971			6,4971		6,4971			6,4971		6,4971			6,4971	
	Добавить																									
	Итого	84,2891	32,3827	0,0000	51,9064	0,0000	84,2891	32,3827	0,0000	51,9064	0,0000	176,0088	45,1094	0,0000	130,8994	0,0000	176,0088	45,1094	0,0000	130,8994	0,0000	176,0088	45,1094	0,0000	130,8994	0,0000

Расшифровка п. 4.3. (Полезный отпуск - переток в другие сетевые организации)

№	Наименование других сетевых организаций	Всего	ВН	СН1	СН2	НН	Всего	ВН	СН1	СН2	НН	Всего	ВН	СН1	СН2	НН	Всего	ВН	СН1	СН2	НН	Всего	ВН	СН1	СН2	НН
1	АО "ОЭК" (освещение Град Московский, ЖК "АКАДЕМИЯ ЛЮКС", мкр "Загорье", линия Хорошевского Серебряного Бора 4-я, ЖК "Позитив" пос. Московский вблизи дер. Румянцево, ЖК Хэллайнер г. Москва, Шмитовский проезд, д. 39, к.1, к.2, ЖК "Новое Бутово" п. Воскресенское, д. Язово, ЖК "Николин парк" п.Сосенское, ул.Николо-Хованская, ЖК "Настроение", КОО Антемона Лимитед)	1,0074			0,3559	0,6515	0,7430			0,0300	0,7130	0,9800			0,2300	0,7500	0,9800			0,2300	0,7500	0,9800			0,2300	0,7500
2	ООО "МОНОЛИТ ЭНЕРГО", г. Москва, пр. Андропова, д. 18	1,3808			1,3808		1,9938			1,9938		0,0000					0,0000					0,0000				
3	ПАО "Россети Московский регион"(г. Москва, пос. Сосенское, коттеджный поселок «Околица», вблизи д. Бачурино, БЦ "Скай Лайт" Ленинградский проспект, д. 39, стр. 79, 80; Настасьинский переулок, д. 7, стр. 2,пр.Завода Серп и Молот, д.10)	26,5384			26,5384		13,5701			13,5701		25,9998			25,9998		25,9998			25,9998		25,9998			25,9998	
4	ООО "Техпромэксперт" г. Москва, ул. Газгольдерная, вл. 8	3,9533			3,9533		2,4600			2,4600		3,9533			3,9533		3,9533			3,9533		3,9533			3,9533	
5	АО "МСК Энерго" (Рублевское ш., влд.107)	0,0000					0,0000					8,6000			8,6000		8,6000			8,6000		8,6000			8,6000	
	Добавить																									
	Итого	32,8799	0,0000	0,0000	32,2284	0,6515	18,7669	0,0000	0,0000	18,0539	0,7130	39,5331	0,0000	0,0000	38,7831	0,7500	39,5331	0,0000	0,0000	38,7831	0,7500	39,5331	0,0000	0,0000	38,7831	0,7500

Расшифровка п. 4.1. (Полезный отпуск потребителям, присоединенным к сети)

№	Наименование сбытовых организаций	Всего	ВН	СН1	СН2	НН	Всего	ВН	СН1	СН2	НН	Всего	ВН	СН1	СН2	НН	Всего	ВН	СН1	СН2	НН	Всего	ВН	СН1	СН2	НН
1	АО "Мосэнергосбыт"	412,9521			163,3824	249,5697	397,9861			159,6950	238,2911	764,1482			376,0499	388,0983	764,1482			376,0499	388,0983	764,1482			376,0499	388,0983
2	ООО "Энергопромсбыт"	0,0000					0,0000					5,6000			5,6000		5,6000			5,6000		5,6000			5,6000	
3	ООО "МТС ЭНЕРГО"	0,2937				0,2937	0,2799				0,2799	0,3000				0,3000	0,3000				0,3000	0,3000				0,3000
	Добавить																									
	Итого	413,2458	0,0000	0,0000	163,3824	249,8634	398,2660	0,0000	0,0000	159,6950	238,5710	770,0482	0,0000	0,0000	381,6499	388,3983	770,0482	0,0000	0,0000	381,6499	388,3983	770,0482	0,0000	0,0000	381,6499	388,3983

ООО "СИСТЕМА"

Генеральный директор

А.А. Исупов

подпись Ф.И.О.

М.П.

Квитанция ЕИАС Мониторинг
перечень документов, направленных в адрес сервера ЕИАС "ФАС",
подтвержденных электронной подписью

Отправитель: Хохлов Павел Алексеевич
Участник: Общество с ограниченной ответственностью «СИСТЕМА»

Мониторинг: 46EP.STX.EIAS Сведения об отпуске (передаче) электроэнергии распределительными сетевыми организациями отдельным категориям потребителей (Приказ Росстата: Об утверждении формы от 05.09.2018 №543)
GUID запроса: 8ec8f7c9-46b8-4222-bf58-2c1ff16696bb
GUID файла: bfce330c-9ea2-42a2-b924-288b69abe453
Тип файла: Файл Excel
MIME-тип файла: application/x-eias
Имя файла: 46EP.STX.EIAS.eias
Дата отправки: 17.02.2025 11:33:42
Размер файла: 226792 Байт
Контрольная сумма MD5: 466c9177d66a333bd2436c9cd3581064

ВНИМАНИЕ!
Данная квитанция подтверждает только факт успешной доставки перечисленных документов на сервер ЕИАС не позднее времени формирования данной квитанции. Форматно-логический контроль не проводился. Данные к рассмотрению не принимались.

обновление данных для проверки отчёта

Сведения об отпуске (передаче) электроэнергии распределительными сетевыми организациями отдельным категориям потребителей

Форма № 46-ЭЭ (передача)

ИМПОРТ ДАННЫХ

Как использовать?

Субъект РФ	г. Москва

Приказ Росстата:☐
Об утверждении формы от 05.09.2018 № 543

Месячная, годовая

Отчётный период

Год	2024
Месяц	Год
Наименование ЮЛ / ИП	ООО "Система"
ИНН	9725034250
КПП	772501001
ОГРН	1207700265904
Организационно-правовая форма	1 23 00 | Общества с ограниченной ответственностью
Вид(-ы) деятельности	РСО
Тип отчёта	В целом по организации
Код по ОКПО	45014821
ОКАТО	45296561000
Муниципальный район	город Москва
Муниципальное образование	муниципальный округ Даниловский
ОКТМО	45914000
Котлодержатель	Нет
Система налогообложения	ОСН

Сроки предоставления: ☐
25 числа после отчётного месяца,☐
10 февраля - за отчётный год

Предоставляют: ☐
- юридические лица, кроме субъектов малого предпринимательства - сетевые организации, осуществляющие оказание услуг по передаче и распределению электрической энергии (мощности);☐
- ПАО "ФСК ЕЭС"☐
Федеральной антимонопольной службе по установленному адресу

ОКПО - Общероссийский Классификатор Предприятий и Организаций

ОКАТО - Общероссийский Классификатор Административно-Территориальных Образований

ОКТМО - Общероссийский Классификатор Территорий Муниципальных Образований

ОСН - общая система налогообложения☐
УСН - упрощенная система налогообложения☐
ПСН - патентная система налогообложения☐
ЕНВД - вмененная система налогообложения или единый налог на вмененный доход☐
ЕСХН - единый сельскохозяйственный налог

Контактные данные

Адрес организации	Юридический	117292, г.Москва, вн.тер.г. Муниципальный округ Академический, ул. Кедрова, д. 15, Помещ. 1/2
	Почтовый	117292, г.Москва, вн.тер.г. Муниципальный округ Академический, ул. Кедрова, д. 15, Помещ. 1/2
Руководитель	ФИО	Бахвалов Андрей Владимирович
	Контактный телефон	8-495-225-87-18
Главный бухгалтер	ФИО	Максимова Любовь Алексеевна
	Контактный телефон	8-495-225-87-18
Должностное лицо, ответственное за составление формы	ФИО	Бахвалов Андрей Владимирович
	Должность	Генеральный директор
	Контактный телефон	8-495-225-87-18
	e-mail	uchet_ee@sistem-sk.ru

Дата последней обновления реестра организаций: 20.02.2024, 17:08:13

Если срок представления отчёта за период истёк, необходимо указать URL-ссылку на пояснительную записку (документ)	
Образец пояснительной записки (документа) можно скачать по ссылке	Загрузить

URL-ссылку на пояснительную записку (документ) необходимо указывать только в случае, если срок представления отчёта за период истёк

Статистика предоставления отчётов за 2024 год

Январь	Дата отчёта	20.02.2024 17:46:04
	Статус отчёта	Принят
Февраль	Дата отчёта	21.03.2024 12:10:44
	Статус отчёта	Принят
Март	Дата отчёта	17.04.2024 16:31:55
	Статус отчёта	Принят
Апрель	Дата отчёта	28.01.2025 10:39:02
	Статус отчёта	На рассмотрении
Май	Дата отчёта	18.06.2024 17:07:36
	Статус отчёта	Принят
Июнь	Дата отчёта	19.07.2024 14:32:53
	Статус отчёта	Принят
Июль	Дата отчёта	19.08.2024 17:05:56
	Статус отчёта	Принят
Август	Дата отчёта	17.10.2024 11:30:12
	Статус отчёта	На рассмотрении
Сентябрь	Дата отчёта	18.10.2024 16:46:52
	Статус отчёта	Принят
Октябрь	Дата отчёта	18.11.2024 17:46:45
	Статус отчёта	Принят
Ноябрь	Дата отчёта	18.12.2024 10:55:17
	Статус отчёта	Принят
Декабрь	Дата отчёта	21.01.2025 11:03:41
	Статус отчёта	Принят

Источник данных для выбора организаций на листе "Отпуск ЭЭ сет организациями"	Реестр ФГИС ЕИАС

Сведения об отпуске (передаче) электроэнергии распределительными сетевыми организациями отдельным категориям потребителей
ООО "Система"

Коды по ОКЕИ: 1000 киловатт-часов – 245, мегаватт – 215, тысяча рублей – 384

№ п/п	Потребители	Единица измерения	Код строки	Всего	В том числе по уровню напряжения			
					ВН	СН1	СН2	НН
0	1	2	3	4	5	6	7	8
I. Электроэнергия								
1	Поступление в сеть из других организаций:	тыс.кВт*ч	10	463 578,069	83 529,372	0,000	380 048,697	0,000
1.1	из сетей ПАО "ФСК ЕЭС"	тыс.кВт*ч	20	0,000				
1.2	от генерирующих компаний и блок-станций:	тыс.кВт*ч	30	16 234,253	273,490	0,000	15 960,763	0,000
1.2.1	ПАО "Мосэнерго"	тыс.кВт*ч	30	16 234,253	273,490	0,000	15 960,763	
	Добавить организацию							
1.3	от несетевых организаций:	тыс.кВт*ч	230	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Добавить организацию							
1.4	от смежных сетевых организаций:	тыс.кВт*ч	430	447 343,816	83 255,882	0,000	364 087,934	0,000
1.4.1	ПАО "Россети Московский регион"	тыс.кВт*ч	430	363 054,690	50 873,167	0,000	312 181,523	0,000
1.4.2	АО "ОЭК"	тыс.кВт*ч	430	77 726,806	32 382,715	0,000	45 344,091	0,000
1.4.3	АО "Оборонэнерго" филиал "Центральный"	тыс.кВт*ч	430	6 562,320	0,000	0,000	6 562,320	0,000
	Добавить организацию							
2	Поступление в сеть из других уровней напряжения (трансформация)	тыс.кВт*ч	630	343 257,900	0,000	0,000	83 529,372	259 728,528
2.1	ВН	тыс.кВт*ч	640	83 529,372			83 529,372	
2.2	СН1	тыс.кВт*ч	650	0,000				
2.3	СН2	тыс.кВт*ч	660	259 728,528				259 728,528
2.4	НН	тыс.кВт*ч	670	0,000				
3	Генерация на установках организации (совмещение деятельности)	тыс.кВт*ч	680	0,000				
4	Отпуск из сети:	тыс.кВт*ч	690	446 125,716	0,000	0,000	195 610,809	250 514,907
4.1	прямым прочим потребителям по договорам оказания услуг по передаче электрической энергии	тыс.кВт*ч	700	0,000				
4.1.1	из них потребителям, опосредованно подключённым к шинам генераторов	тыс.кВт*ч	710	0,000				
4.2	потребителям ГП, ЭСО, ЭСК, в том числе:	тыс.кВт*ч	720	273 707,332			143 553,830	130 153,502
4.2.1	прочим потребителям, в том числе:	тыс.кВт*ч	730	273 707,332			143 553,830	130 153,502
4.2.1.1	потребителям, опосредованно подключённым к шинам генераторов	тыс.кВт*ч	740	6 837,015			4 797,549	2 039,466
4.3	смежным сетевым организациям:	тыс.кВт*ч	750	32 879,880	0,000	0,000	32 228,400	651,480
4.3.1	ПАО "Россети Московский регион"	тыс.кВт*ч	750	26 538,391			26 538,391	0,000
4.3.2	АО "ОЭК"	тыс.кВт*ч	750	1 007,364			355,884	651,480
4.3.3	ООО "Газпромэксперт"	тыс.кВт*ч	750	3 953,276			3 953,276	0,000
4.3.4	ООО "Монолит Энерго"	тыс.кВт*ч	750	1 380,849			1 380,849	0,000
	Добавить организацию							
4.4	население и приравненные к ним группы	тыс.кВт*ч	950	139 538,503	0,000	0,000	19 828,579	119 709,924
5	Отпуск в сеть других уровней напряжения	тыс.кВт*ч	960	343 257,900	83 529,372	0,000	259 728,528	0,000
6	Хозяйственные нужды организации	тыс.кВт*ч	970	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
7	Собственное потребление (совмещение деятельности)	тыс.кВт*ч	980	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
8	Общий объём потерь (фактические объёмы), в том числе:	тыс.кВт*ч	990	17 452,353	0,000	0,000	8 238,732	9 213,621
8.1	относимые на собственное потребление (фактическое значение)	тыс.кВт*ч	1000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
9	Нормативные потери (объёмы потерь, учтённые в сводном прогнозном балансе)	тыс.кВт*ч	1010	59 028,400	0,000	0,000	27 865,537	31 162,863
10	Объём превышения фактических объёмов потерь электрической энергии над объёмами потерь, учтёнными в сводном прогнозном балансе за соответствующий расчётный период	тыс.кВт*ч	1020	-41 576,047	0,000	0,000	-19 626,805	-21 949,242
11	Небаланс	тыс.кВт*ч	1030	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
II. Мощность								
12	Поступление в сеть из других организаций:	МВт	1040	71,276	12,843	0,000	58,433	0,000
12.1	из сетей ПАО "ФСК ЕЭС"	МВт	1050	0,000				
12.2	от генерирующих компаний и блок-станций:	МВт	1060	2,496	0,042	0,000	2,454	0,000
12.2.1	ПАО "Мосэнерго"	МВт	1060	2,496	0,042	0,000	2,454	0,000
	Добавить организацию							
12.3	от несетевых организаций:	МВт	1260	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Добавить организацию							
12.4	от смежных сетевых организаций:	МВт	1460	68,780	12,801	0,000	55,979	0,000
12.4.1	ПАО "Россети Московский регион"	МВт	1460	55,820	7,822	0,000	47,998	0,000
12.4.2	АО "ОЭК"	МВт	1460	11,951	4,979	0,000	6,972	0,000
12.4.3	АО "Оборонэнерго" филиал "Центральный"	МВт	1460	1,009	0,000	0,000	1,009	0,000
	Добавить организацию							
13	Поступление в сеть из других уровней напряжения (трансформация)	МВт	1660	52,777	0,000	0,000	12,843	39,934
13.1	ВН	МВт	1670	12,843			12,843	
13.2	СН1	МВт	1680	0,000				
13.3	СН2	МВт	1690	39,934				39,934
13.4	НН	МВт	1700	0,000				
14	Генерация на установках организации (совмещение деятельности)	МВт	1710	0,000				
15	Отпуск из сети:	МВт	1720	68,592	0,000	0,000	30,075	38,517
15.1	прямым прочим потребителям по договорам оказания услуг по передаче электрической энергии	МВт	1730	0,000				
15.1.1	из них потребителям, опосредованно подключённым к шинам генераторов	МВт	1740	0,000				
15.2	потребителям ГП, ЭСО, ЭСК, в том числе:	МВт	1750	42,083	0,000	0,000	22,072	20,011
15.2.1	прочим потребителям, в том числе:	МВт	1760	42,083	0,000	0,000	22,072	20,011
15.2.1.1	потребителям, опосредованно подключённым к шинам генераторов	МВт	1770	1,052	0,000	0,000	0,738	0,314
15.3	смежным сетевым организациям:	МВт	1780	5,055	0,000	0,000	4,955	0,100
15.3.1	ПАО "Россети Московский регион"	МВт	1780	4,080	0,000	0,000	4,080	0,000
15.3.2	АО "ОЭК"	МВт	1780	0,155	0,000	0,000	0,055	0,100
15.3.3	ООО "Газпромэксперт"	МВт	1780	0,608	0,000	0,000	0,608	0,000
15.3.4	ООО "Монолит Энерго"	МВт	1780	0,212	0,000	0,000	0,212	0,000
	Добавить организацию							
15.4	население и приравненные к ним группы	МВт	1980	21,454	0,000	0,000	3,048	18,406
16	Отпуск в сеть других уровней напряжения	МВт	1990	52,777	12,843	0,000	39,934	0,000
17	Хозяйственные нужды организации	МВт	2000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
18	Собственное потребление (совмещение деятельности)	МВт	2010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
19	Общий объём потерь (фактические объёмы), в том числе:	МВт	2020	2,684	0,000	0,000	1,267	1,417
19.1	относимые на собственное потребление	МВт	2030	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
20	Нормативные потери (объёмы потерь, учтённые в сводном прогнозном балансе)	МВт	2040	9,094	0,000	0,000	4,293	4,801
21	Объём превышения фактических объёмов потерь электрической энергии над объёмами потерь, учтёнными в сводном прогнозном балансе за соответствующий расчётный период	МВт	2050	-6,410	0,000	0,000	-3,026	-3,384
22	Небаланс	МВт	2060	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
III. Мощность								
23	Заявленная мощность	МВт	2070	0,000				
24	Максимальная мощность	МВт	2080	0,000				
25	Резервируемая мощность	МВт	2090	0,000				
IV. Фактический полезный отпуск конечным потребителям								
26	Полезный отпуск конечным потребителям:	тыс.кВт*ч	2100	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
26.1	по одноставочному тарифу	тыс.кВт*ч	2110	0,000				
26.2	по двуставочному тарифу:	тыс.кВт*ч	2120	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
26.2.1	мощность, в том числе:	МВт	2130	0,000				
26.2.1.1	опосредованно подключённым к шинам генераторов	МВт	2140	0,000				
26.2.2	компенсация потерь	тыс.кВт*ч	2150	0,000				
27	Полезный отпуск потребителям ГП, ЭСО:	тыс.кВт*ч	2160	445 640,684	0,000	0,000	195 143,621	250 497,063
27.1	по одноставочному тарифу:	тыс.кВт*ч	2170	422 389,062	0,000	0,000	174 084,851	248 304,211
27.1.1	прочим потребителям	тыс.кВт*ч	2180	422 389,062	0,000	0,000	174 084,851	248 304,211
27.1.2	населению и приравненным к нему категориям потребителей:	тыс.кВт*ч	2190	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
27.1.2.1	Населению, проживающему в городских населенных пунктах в домах, не оборудованных в установленном порядке стационарными электроплитами и (или) электроотопительными установками и приравненным к нему категориям потребителей:	тыс.кВт*ч	2200	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
27.1.2.1.1	в пределах социальной нормы потребления	тыс.кВт*ч	2210	0,000				
27.1.2.1.2	сверх социальной нормы потребления	тыс.кВт*ч	2220	0,000				
27.1.2.2	Населению, проживающему в городских населенных пунктах в домах, оборудованных в установленном порядке стационарными электроплитами и электроотопительными установками и приравненным к нему категориям потребителей:	тыс.кВт*ч	2230	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
27.1.2.2.1	в пределах социальной нормы потребления	тыс.кВт*ч	2240	0,000				
27.1.2.2.2	сверх социальной нормы потребления	тыс.кВт*ч	2250	0,000				
27.1.2.3	Населению, проживающему в сельских населенных пунктах и приравненным к нему потребителям:	тыс.кВт*ч	2260	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
27.1.2.3.1	в пределах социальной нормы потребления	тыс.кВт*ч	2270	0,000				
27.1.2.3.2	сверх социальной нормы потребления	тыс.кВт*ч	2280	0,000				
27.1.2.4	Садоводческим, огородническим или дачным некоммерческим объединениям граждан	тыс.кВт*ч	2290	0,000				
27.1.2.5	Религиозным организациям	тыс.кВт*ч	2300	0,000				
27.1.2.6	Юридическим лицам приобретающим электроэнергию в целях потребления на коммунально-бытовые нужды в населенных пунктах, жилых зонах при воинских частях и в целях потребления осужденными в помещениях для их содержания	тыс.кВт*ч	2310	0,000				
27.1.2.7	Некоммерческим объединениям граждан (гаражно-строительные, гаражные кооперативы) и хозяйственные постройки физических лиц	тыс.кВт*ч	2320	0,000				
27.2	по двуставочному тарифу (прочие потребители):	тыс.кВт*ч	2330	23 251,622	0,000	0,000	21 058,770	2 192,852
27.2.1	мощность, в том числе:	МВт	2340	37,733	0,000	0,000	34,330	3,403
27.2.1.1	опосредованно подключённых к шинам генераторов	МВт	2350	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
27.2.2	компенсация потерь	тыс.кВт*ч	2360	23 251,622	0,000	0,000	21 058,770	2 192,852
28	Оплачиваемый сетевыми организациями объём оказанных услуг по индивидуальному тарифу:	тыс.кВт*ч	2370	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
28.1	по одноставочному тарифу	тыс.кВт*ч	2380	0,000				
28.2	по двуставочному тарифу:	тыс.кВт*ч	2390	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
28.2.1	мощность	МВт	2400	0,000				
28.2.2	компенсация потерь	тыс.кВт*ч	2410	0,000				
V. Стоимость услуг								
29	Стоимость услуг, оплачиваемая потребителями (конечными потребителями по прямым договорам и ТСО):	тыс.руб.	2420	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
29.1	по одноставочному тарифу	тыс.руб.	2430	0,000				
29.2	по двуставочному тарифу:	тыс.руб.	2440	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
29.2.1	мощность, в том числе:	тыс.руб.	2450	0,000				
29.2.1.1	опосредованно потребителям с шин генераторов	тыс.руб.	2460	0,000				
29.2.2	компенсация потерь	тыс.руб.	2470	0,000				
30	Стоимость услуг, оплачиваемая ГП, ЭСО:	тыс.руб.	2480	1 307 361,141	0,000	0,000	1 307 361,141	0,000
30.1	по одноставочному тарифу	тыс.руб.	2490	1 436 276,762	0,000	0,000	1 436 276,762	0,000
30.1.1	прочим потребителям	тыс.руб.	2500	1 436 276,762	0,000	0,000	1 436 276,762	
30.1.2	населению и приравненным к нему категориям потребителей:	тыс.руб.	2510	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
30.1.2.1	в пределах социальной нормы потребления	тыс.руб.	2520	0,000				
30.1.2.2	сверх социальной нормы потребления	тыс.руб.	2530	0,000				
30.2	по двуставочному тарифу (прочие потребители):	тыс.руб.	2540	71 084,379	0,000	0,000	71 084,379	0,000
30.2.1	мощность, в том числе:	тыс.руб.	2550	71 084,379	0,000	0,000	71 084,379	
30.2.1.1	опосредованно потребителям с шин генераторов	тыс.руб.	2560	0,000				
30.2.2	компенсация потерь	тыс.руб.	2570	0,000				
31	Стоимость услуг, оплачиваемых сетевыми организациями по индивидуальному тарифу:	тыс.руб.	2580	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
31.1	по одноставочному тарифу	тыс.руб.	2590	0,000				
31.2	по двуставочному тарифу:	тыс.руб.	2600	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
31.2.1	мощность	тыс.руб.	2610	0,000				
31.2.2	компенсация потерь	тыс.руб.	2620	0,000				

ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА № ДПР-П-29.11-2/24
(по вопросу № 11)

заседания правления
Департамента экономической политики и развития города Москвы

г. Москва

от 29 ноября 2024 г.

Председательствовал Заместитель председателя правления:	**Д.В. Путин**
Члены правления:	**М.В. Гладких** **Н.В. Кузьмина** **Л.И. Наперова** **Е.А. Рыжкова** **Д.Г. Степаненко**
Секретарь правления:	**С.Ю. Алексеева**
от Департамента экономической политики и развития города Москвы:	**О.А. Силина** **Д.И. Пчелинцев**

Документ зарегистрирован № ДПР-3-27232/24(4) от 06.12.2024 Рыжкова О.А. (ДЭПР)
Страница 12 из 33. Страница создана: 06.12.2024 14:21

ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ

Приложение 3.11
к протоколу Департамента экономической политики и развития города Москвы
от 29.11.2024 № ДПР-29.11-2/24

РАСЧЕТ НВВ НА УСЛУГИ ПО ПЕРЕДАЧЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ПО СЕТЯМ ООО "СИСТЕМА"

Расчет коэффициента индексации

№ п/п	Показатель	Единица измерения	Утвержденные и фактические показатели ООО "СИСТЕМА"					Предложение ТСО	Плановые показатели (предложение) ДИиР для ООО "СИСТЕМА"	
			2023 год утверждено	2023 год факт ТСО	2023 год факт ДИиР	отклонение (факт ДИиР-утв.)	2024 год утверждено	2025 год	2025 год	2026 год
1	Индекс потребительских цен	%	6,0%	6,0%	5,9%	-0,1%	7,3%	4,3%	5,8%	4,3%
2	Индекс эффективности подконтрольных расходов	%	3,0%	3,0%	3,0%		3,0%	3,0%	3,0%	3,0%
3	Количество активов	у.е.	5 940,7621	6 001,4316	6 544,6934	603,93	6 409,5047	6 456,3219	6 275,9869	6 275,9869
4	Индекс изменения количества активов (без учета коэффициента эластичности)	%	36,62%	31,52%	26,9%		7,9%	0,73%	-2,08%	0,00%
5	Коэффициент эластичности подконтрольных расходов по количеству активов	%	75,0%	75%	75,0%		75,0%	75%	75%	75%
	Итого коэффициент индексации		1,3106197	1,2711662	1,2317995	-0,08	1,10137747	1,0162771	1,0102266	1,01171100

Расчет НВВ

1. Расчет подконтрольных расходов

№ п/п	Показатели	Единица измерения	Утвержденные и фактические показатели ООО "СИСТЕМА"					Предложение ТСО	Плановые показатели (предложение) ДИиР для ООО "СИСТЕМА"	
			2023 год (утверждено)	2023 год (факт ТСО)	2023 год (факт ДИиР)	отклонение (факт ДИиР-утв.)	2024 год (утверждено)	2025 год	2025 год	2026 год
1.1.	Материальные затраты	тыс.руб.	x	144 185,23	139 395,88	x	0,00	x	x	x
1.1.1	Сырье, основные и вспомогательные материалы, инструменты	тыс.руб	x	1 505,57	1 227,85	x		x	x	x
1.1.2	Работы и услуги производственного характера	тыс.руб	x	142 679,66	138 168,02	x		x	x	x
1.2	Расходы на оплату труда	тыс.руб	x	38 193,41	23 752,06	x		x	x	x
1.3.	Прочие расходы всего, в том числе:	тыс.руб.	x	2 750,06	1 636,42	x	0,00	x	x	x
1.3.1	Ремонт основных средств	тыс.руб.	x	0,00	0,00	x		x	x	x
1.3.2	оплата работ и услуг сторонних организаций	тыс.руб	x	2 339,05	1 249,34	x	0,00	x	x	x
1.3.2.1.	*расходы на услуги связи*	*тыс.руб.*	x	*209,21*	*274,05*	x		x	x	x
1.3.2.2	*расходы на услуги вневедомственной охраны и пожарную безопасность*	*тыс.руб.*	x	*0,00*	*0,00*	x		x	x	x
1.3.2.3	*расходы на юридические и информационные услуги*	*тыс.руб.*	x	*1 830,74*	*861,09*	x		x	x	x
1.3.2.4	*расходы на аудиторские и консультационные услуги*	*тыс.руб.*	x	*223,12*	*0,00*	x		x	x	x
1.3.2.5	*расходы на услуги арбитража*	*тыс.руб.*	x	*0,00*	*0,00*	x		x	x	x
1.3.2.6	*прочие услуги сторонних организаций*	*тыс.руб.*	x	*176,93*	*114,12*	x		x	x	x
1.3.3	Расходы на командировки и представительские	тыс.руб.	x	0,00	0,00	x		x	x	x
1.3.4	Расходы на повышение квалификации, подготовку кадров	тыс.руб.	x	23,86	10,98	x		x	x	x
1.3.5	Расходы на обеспечение нормальных условий труда и мер по технике безопасности	тыс.руб	x	152,02	141,44	x		x	x	x
1.3.6	Расходы на страхование	тыс.руб	x	0,00	0,00	x		x	x	x
1.3.7	Коммунальные услуги	тыс.руб	x	0,00	0,00	x		x	x	x
1.3.8	Электроэнергия на хоз. нужды	тыс.руб	x	0,00	0,00	x		x	x	x
1.3.9	Прочие прочие расходы	тыс.руб.	x	234,16	234,16	x		x	x	x
1.3.9.1.	*Расходы на налоги*	*тыс.руб.*	x	*234,16*	*234,16*	x		x	x	x
1.3.9.2	*Иные прочие расходы*	*тыс.руб.*	x	*0,00*	*0,00*	x		x	x	x
1.3.10	Расходы на прибыль всего, в том числе	тыс.руб.	x	0,00	0,00	x	0,00	x	x	x
1.3.10.1.	*Расходы, компенсируемые и производимые по амортизации прибыль на содержание*	*тыс.руб.*	x	*0,00*	*0,00*	x		x	x	x
1.3.10.2.	*Прибыль на прочие цели*	*тыс.руб.*	x	*0,00*	*0,00*	x		x	x	x
1.	**ИТОГО подконтрольные расходы, принятые к расчету тарифа**	**тыс.руб.**	**200 058,63**	**185 128,70**	**164 784,35**	**-43 274,28**	**199 450,43**	**202 696,90**	**203 742,91**	**206 128,74**

2. Расчет неподконтрольных расходов

№ п/п	Показатели	Единица измерения	Утвержденные и фактические показатели ООО "СИСТЕМА"					Предложение ТСО	Плановые показатели (предложение) ДИиР для ООО "СИСТЕМА"	
			2023 год (утверждено)	2023 год (факт ТСО)	2023 год (факт ДИиР)	отклонение (факт ДИиР-утв.)	2024 год (утверждено)	2025 год	2025 год	2026 год
2.1.	Плата ФСК	тыс.руб.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.2.	Плата за аренду имущества и линии всего, в том числе	тыс.руб.	333 350,28	805 540,13	767 599,41	234 249,13	872 137,15	927 209,84	916 861,63	916 861,63
2.2.1	Расходы на арендную плату	тыс.руб	333 350,28	805 540,13	767 599,41	234 249,13	872 137,15	927 209,84	916 861,63	916 861,63
2.2.1.1	*арендная электросетевого имущества*	тыс.руб	*332 143,32*	*804 402,78*	*766 323,01*	*234 179,69*	*870 924,48*	*926 830,84*	*916 497,64*	*916 497,64*
2.2.1.2	*арендная прочего имущества*	тыс.руб	*1 164,96*	*1 137,44*	*1 024,41*	*-140,55*	*1 208,74*	*379,00*	*363,99*	*363,99*
2.2.2	Лизинг	тыс.руб	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.2.2.1	*лизинг электросетевого имущества*	тыс.руб	*0,00*	*0,00*	*0,00*	*0,00*	*0,00*	*0,00*	*0,00*	*0,00*
2.2.2.2	*лизинг прочего имущества*	тыс.руб	*0,00*	*0,00*	*0,00*	*0,00*	*0,00*	*0,00*	*0,00*	*0,00*
2.3.	Налоги и сборы всего, в том числе	тыс.руб.	0,00	74,00	52,00	52,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.3.1	Налог на имущество	тыс.руб.		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
2.3.2	Налог на землю	тыс.руб.		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
2.3.3	Транспортный налог	тыс.руб.		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
2.3.4	Прочие налоги	тыс.руб.	0,00	74,00	52,00	52,00		0,00	0,00	0,00
2.4.	Отчисления на социальные нужды (с ФОТ на внебюджетные фонды)	тыс.руб.	7 905,52	10 619,20	6 603,07	-1 302,45	7 482,58	7 604,37	7 604,37	7 693,41
2.5.	Финансирование капитальных вложений из прибыли	тыс.руб.		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	
2.6.	Налог на прибыль	тыс.руб.		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
2.6.1	*в том числе на прибыль на капвложения*	тыс.руб.		*0,00*		*0,00*		0,00		
2.7.	Прочие неподконтрольные расходы, в том числе	тыс.руб		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	
2.7.1	*расходы по обслуживанию заемных средств, направленных на финансирование капитальных вложений*	тыс.руб		*0,00*	*0,00*	*0,00*		*0,00*	*0,00*	
2.7.2	*расходы по возврату заемных средств, направленных на финансирование капитальных вложений*	тыс.руб.		*0,00*	*0,00*	*0,00*		*0,00*	*0,00*	
2.7.3	*комиссионные расходы*	тыс.руб.		*0,00*	*0,00*	*0,00*		*0,00*	*0,00*	
2.7.4	*электросетевой налог на землю*	тыс.руб.		*0,00*	*0,00*	*0,00*		*0,00*	*0,00*	
2.8.	Компенсация выпадающих доходов по технологическому присоединениям (пункт 87 Основ ценообразования)	тыс.руб.	0,00	117,15	94,13	94,13	56,61	0,00	0,00	
2.9.	Амортизация	тыс.руб.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.	**ИТОГО неподконтрольные расходы**	**тыс.руб.**	**341 255,80**	**816 390,47**	**774 348,60**	**233 192,87**	**879 676,37**	**934 813,21**	**924 466,00**	**924 555,05**
3.	**Экономия расходов на оплату потерь электрической энергии**	**тыс.руб.**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	x	x	
3.1	*в том числе экономия расходов на оплату потерь электрической энергии возникшая в результате мероприятий сетей*	тыс.руб.	x	x	x	x		*0,00*	*0,00*	
4.	**Расходы на организацию коммерческого учета электрической энергии (мощности) на розничном рынке**	**тыс.руб.**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	
5.	**ИТОГО НВВ без учета корректировок**	**тыс.руб.**	**749 214,43**	**1 001 519,17**	**939 133,02**	**189 918,59**	**1 079 126,80**	**1 137 510,11**	**1 128 208,91**	**1 130 683,79**
6.	**Сумма корректировок НВВ**	**тыс.руб.**	**-36 672,02**	**0,00**	**0,00**	**36 672,02**	**-169 317,58**	**13 065,87**	**-49 201,95**	**0,00**
6.1.	Корректировка по методике 98-э (без учета НВ распред.)	тыс.руб.	0,00	x	0,00	0,00	-169 317,58	13 065,87	-49 201,95	0,00
	НВВ на год 1 (справочная информация)	*%*	*4,00%*	x	x	*-4,00%*	*7,29%*	*4,00%*	*4,00%*	
	НВВ на год 1 (справочная информация)	*тыс.руб.*	*31 997,3*	x	x	*-1 279,89*	*1 895,7*	*7 295,1*	*8 790,1*	
6.1.1	*Корректировка НР и НВВ*	тыс.руб.		x	x	x	0,00	*27 068,31*	*19 193,34*	
6.1.2	*Корректировка НР и НВВ*	тыс.руб.		x	x	x	*107 303,57*	*30 143,74*	*288 455,50*	
6.1.3	*Корректировка расходов на НУ с НВВ*	тыс.руб.		x	x	x	0,00	0,00	0,00	
6.1.4	*Корректировка по изменению налогового отпуска в цен с НВВ*	тыс.руб.		x	x	x	*-104 335,70*	*-163 356,83*	*-167 892,33*	
6.1.5	*Выпадающие доходы сетевой организации с НВВ*	тыс.руб.		x	x	x	0,00	0,00	0,00	
6.1.6	*Недополученная величина полученная поощрительная корректи с НВВ*	тыс.руб.		x	x	x	*-278 475,35*	*-172 555,37*	*-176 310,95*	
6.1.7	*Корректировка НВВ по величине показателей надежности и качества*	тыс.руб.		x	x	x	*6 193,15*	*14 250,83*	*8 550,51*	
6.2	Корректировка НВВ по решению суда или ФАС	тыс.руб.		x	x	x		0,00	0,00	
6.3	Корректировка НВВ в соответствии с актом проверки	тыс.руб.		x	x	x		0,00	0,00	
6.4	Корректировка НВВ в части НР по результатам деятельности за долгосрочный период регулирования (п. 7 Основ ценообразования и письмо ФАС России от 19.06.2017 № ПА/41015/17)	тыс.руб.		x	x	x		0,00	0,00	
6.5	Выпадающие доходы (излишне полученные по результатам осуществления деятельности (заполняется в случае, если НВВ в предыдущем периоде была установлена методом экономически обоснованных затрат)	тыс.руб.	-36 672,02	x	x	x		0,00	0,00	
7.	Дополнительные доходы, неделевое взыскание стоимости выявленного объема бездоговорного потребления электрической энергии	тыс.руб.		x	x	x		0,00		
8.	Распределение в целях сглаживания экономически необоснованных/обоснованных доходов и расходов	тыс.руб.		x	x	x		0,00		
9.	Расчетная предпринимательская прибыль	тыс.руб.	0,00			0,00		0,00		
10.	**ИТОГО НВВ на содержание**	**тыс.руб.**	**712 542,40**	**1 001 519,17**	**939 133,02**	**226 590,61**	**909 809,22**	**1 150 575,98**	**1 079 006,96**	**1 130 683,79**
11.	**Расходы на оплату потерь.**	**тыс.руб.**	**195 270,01**	**49 044,92**	**49 044,92**	**-146 225,09**	**202 729,20**	**224 387,97**	**52 798,51**	x
11.1	*в том числе экономия расходов на оплату потерь электрической энергии возникшая в результате мероприятий потерь электрической энергии*	тыс.руб.	x	x	x	x		*0,00*	*0,00*	x
12.	**ИТОГО НВВ на передачу**	**тыс.руб.**	**907 812,42**	**1 050 564,09**	**988 177,94**	**80 365,52**	**1 112 538,42**	**1 374 963,95**	**1 131 805,47**	x

Расчет тарифа	Единиц.	Предложение ТСО на 2025 год			Предложение ДИиР на 2025 год		
		Всего за год	1 полугодие	2 полугодие	Всего за год	1 полугодие	2 полугодие
Потенциальный отпуск электроэнергии	млн кВтч	417,0329	208,8985	208,2323	399,2660	199,4118	193,8542
Потери электроэнергии в сетях	млн кВтч	62,3013	31,3934	31,3079	13,4341	6,7264	6,7077
Тариф потерь	руб/тыс. кВтч		3 574,68	3 574,68	3 930,19	3 930,19	3 930,19
Стоимость потерь	тыс. руб	224 347,97	112 346,92	112 041,06	52 799,51	26 430,00	26 362,51
Потенциальный отпуск электрической мощности	МВт	62,5173	+2,6021	+2,4325	59,9294	59,9294	59,7622
НВВ на содержание	тыс. руб	1 150 575,98	575 287,99	575 287,99	1 079 006,96	539 503,48	539 503,48
НВВ с учетом потерь в сетях	тыс. руб	1 374 963,95	687 634,99	687 328,95	1 131 805,47	565 939,48	565 865,99
Одноставочный тариф	руб/тыс. кВтч	3 293,26	3 300,78		2 835,04	2 845,63	
Двуставочный тариф							

Документ зарегистрирован № ДПР-3-27232/24(4) от 06.12.2024 Рыжкова О.А. (ДЭПР)
Страница 26 из 33. Страница создана: 06.12.2024 14:21

ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ

ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ
ДЕПАРТАМЕНТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ
И РАЗВИТИЯ ГОРОДА МОСКВЫ

Тверская улица, д. 13, Москва, 125032
Телефон: (495) 777-77-77,
ОКПО 42736577, ОГРН 1027739830161, ИНН/КПП 7710168515/771001001

Факс: (495) 629-33-42
E-mail: dprm@mos.ru

15.08.2025 № ДПР-И-4660/25

на № _____ от _____

Руководителям территориальных сетевых организаций
(по списку рассылки)

В соответствии с требованиями Порядка формирования сводного прогнозного баланса производства и поставок электрической энергии (мощности) в рамках Единой энергетической системы России по субъектам Российской Федерации, утвержденного приказом ФАС России от 10.09.2024 № 624/24, Департамент экономической политики и развития города Москвы (далее – Департамент) направляет показатели баланса электрической энергии (мощности) в электрических сетях территориальных сетевых организаций, согласованные Департаментом при формировании предложения в сводный прогнозный баланс по городу Москве на 2026 год.

Рассылка указанной информации осуществлена по электронной почте.

Начальник Управления топливно-энергетических балансов и инвестиционной политики Департамента

Документ подписан электронной подписью
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Сертификат: 5405FE8E7AE36ED8440CD97CACE02C8B
Владелец: Наперова Людмила Ивановна
Действителен с 21-06-2024 до 14-09-2025

Л.И. Наперова

Арсентьев А.Ю.
8 (495) 620-20-00, 17-271

27

Список рассылки

№ п/п	Адресат	Вид доставки
1.	ПАО «Россети Московский регион»	ЭДО
2.	АО «ОЭК»	ЭДО
3.	АО «МСК Энерго»	ЭДО
4.	ООО «Самолет-Прогресс»	info@samoletprogress.ru
5.	ООО «Энергии Технологии»	info@ener-t.ru
6.	ООО «Газпромнефть-Энергосервис»	energyservice@gazprom-neft.ru
7.	филиал «Центральный» АО «Оборонэнерго»	info@cn.oen.su
8.	АО «Синтез Групп»	ЭДО
9.	ООО «Техпромэксперт»	mail@tpexpert.ru
10.	АО «РСП»	secretary@aorsp.ru info@aorsp.ru
11.	ОАО «РЖД»	mosknte@msk.rzd.ru
12.	ООО «ГАЛИОН»	galion@a101.ru info@galionsite.ru
13.	ООО «ЦЕНТРЭЛЕКТРОСЕТЬ»	info@cesenergy.ru
14.	ООО «СИСТЕМА»	info@sistem-sk.ru
15.	ООО «МОНОЛИТ ЭНЕРГО»	info@monolit-energo.ru
16.	ООО «Электросервис»	info@electrosvc.ru

Документ зарегистрирован № ДПР-И-4660/25 от 15.08.2025 Арсентьев А.Ю. (ДЭПР)
Страница 2 из 2. Страница создана: 13.08.2025 10:28
ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ

План на 2026 год

Электроэнергия, млн.кВтч					Мощность, МВт					Потери		Уровень потерь, %
всего	ВН	СН1	СН2	НН	всего	ВН	СН1	СН2	НН	ээ по долгосрочным	М по долгосрочным	
770,0482			381,6499	388,3983	108,5355			53,1452	55,3903	17,4500	2,4598	2,11
39,5331			38,7831	0,7500	5,5847			5,4791	0,1056			

Показатель	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	1-е пол.	2-е пол.	Год
Отпуск из сети (полезный отпуск). млн.кВтч	67,5208	64,6755	67,4440	65,5599	69,8087	70,1164	71,0839	69,4144	65,4994	67,2266	64,8852	66,3465	405,1253	404,4560	809,5813
Потери в электрической сети. млн.кВтч	1,4553	1,3910	1,4554	1,4167	1,5069	1,5069	1,5271	1,5014	1,4115	1,4500	1,3987	1,4291	8,7322	8,7178	17,4500
Отпуск из сети (полезный отпуск). МВт	113,8236	109,6170	113,9540	111,2364	117,7884	118,2724	120,0113	117,4250	111,3594	113,7224	110,0011	112,2314	114,1153	114,1251	114,1202
Потери мощности в сети. МВт	2,5780	2,2542	2,4410	2,1670	2,5407	2,7773	2,7998	2,7126	2,0531	2,5882	2,2149	2,3908	2,4597	2,4599	2,4598
Заявленная мощность. МВт	108,3323	104,0680	108,4650	105,6979	112,3692	112,8620	114,4295	111,7939	105,6316	108,0207	104,2474	106,5085	108,6324	108,4386	108,5355
Плановые технологические потери электрической энергии на соответствующий период (без учета в расчете долгосрочных параметров регулирования)	1,4553	1,3910	1,4554	1,4167	1,5069	1,5069	1,5271	1,5014	1,4115	1,4500	1,3987	1,4291	8,7322	8,7178	17,4500

ПАСПОРТ ПРОЕКТА

Сведения о проекте

Дата регистрации: «____» _____ 20___г.
Номер проекта: 1.

1. Полное название проекта:
Выявление безучетного и бездоговорного потребления электроэнергии.
2. Фамилия, имя, отчество автора (авторов) проекта:
Хохлов П.А. – Старший инженер по учету отпуска электроэнергии ООО «СИСТЕМА»

3. Почтовый адрес: 117218, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Академический, ул. Кржижановского, д. 15, к. 1, помещ. 2/1

4. Руководитель проекта (Ф.И.О., должность):
Исупов А.А. – Генеральный директор ООО «СИСТЕМА»

5. Код города: 495, Телефон: 225-87-18, Факс: -
E-mail: info@sistem-sk.ru

6. Общая стоимость проекта (тыс. руб. без НДС): мероприятие беззатратное
Внебюджетные средства: -
Бюджетные средства: -

7. Срок окупаемости проекта (мес): не рассчитывается, так как мероприятие беззатратное.

Сведения о проекте

1. Основания для реализации проекта

Федеральный закон от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

Приказ Департамента экономической политики и развития города Москвы от 25.03.2021 года № 30-ТД «Об установлении Требований к программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности на территории города Москвы».

Постановление Правительства Российской Федерации от 04.05.2012 № 442 «О функционировании розничных рынков электрической энергии, полном и (или) частичном ограничении режима потребления электрической энергии» с изменениями и дополнениями.

2. Цели и задачи проекта

Цель: Снижение потерь электрической энергии при ее передаче по электрическим сетям.

Задача: Выявление безучетного и бездоговорного потребления электроэнергии.

3. Результат проекта

Результаты:

- Снижение потерь электрической энергии при ее передаче по электрическим сетям за период 2026-2028 гг. составит 70,00 тыс. кВт.ч.
- Снижение потерь электрической энергии при ее передаче по электрическим сетям за период 2026-2028 гг. в денежном выражении на 299,75 тыс. руб.

4. Этапы проекта

Проект не предполагает разбиения на этапы.

Реализация проекта осуществляется в следующие периоды:

- с 01.01.2026 г. по 31.12.2026 г.;

- с 01.01.2027 г. по 31.12.2027 г.;

- с 01.01.2028 г. по 31.12.2028 г.

5. Критерии достижения целей и приемки результатов проекта

Выявление безучетного и бездоговорного потребления электроэнергии силами сотрудников ООО «СИСТЕМА» в количестве 10 актов за период 2026-2028 гг.

6. Организация управления проектом

6.1. Органы управления проектом

Проектная роль/ Орган управления	Основные функции
Заказчик – генеральный директор ООО «СИСТЕМА»	Определяет основные направления, цели, задачи проекта, принимает результат проекта.
Руководитель – генеральный директор ООО «СИСТЕМА»	Осуществляет организацию исполнения проекта
Исполнители – Старший инженер по учету отпуска электроэнергии ООО «СИСТЕМА», сотрудники	Являются исполнителями проекта

6.2. Состав участников проекта

№ п/п	Ф.И.О.	Должность	Проектная роль/ Орган управления
1.	Исупов А.А.	Генеральный директор ООО «СИСТЕМА»	Руководитель
2.	Хохлов П.А.	Старший инженер по учету отпуска электроэнергии ООО «СИСТЕМА»	Автор, исполнитель
3.		Сотрудники ООО «СИСТЕМА»	Исполнители

6.3. Матрица ответственности

Структура работ проекта	Участники проекта (проектные роли и органы управления)		
	Заказчик	Руководитель проекта	Исполнитель
Выявление безучетного и бездоговорного потребления электроэнергии	У И	К С О	К О Уч

У – утверждает документ или принимает результат;
С – согласует документ или участвует в приемке результата;
О – отвечает за исполнение, принимает решения. За результат может быть назначен только один ответственный;
К – контролирует ход реализации и результат;
Уч – участвует в исполнении;
И – информируется путем рассылки информации о результатах.

7. Контрольные точки проекта

№ п/п	Дата	Контрольная точка
1.	31.12.2026	Выявление безучетного и бездоговорного потребления электроэнергии силами сотрудников ООО «СИСТЕМА», 3 акта
2.	31.12.2027	Выявление безучетного и бездоговорного потребления электроэнергии силами сотрудников ООО «СИСТЕМА», 3 акта
3.	31.12.2028	Выявление безучетного и бездоговорного потребления электроэнергии силами сотрудников ООО «СИСТЕМА», 4 акта

8. Бюджет проекта

Этапы реализации проекта	Финансирование проекта	В т.ч. по источникам	
		Бюджетные источники	Внебюджетные источники
Всего из них:			
2026 год	0,00	0,00	0,00
2027 год	0,00	0,00	0,00
2028 год	0,00	0,00	0,00

9. Ограничения проекта

Ограничения проекта: отсутствуют.

10. Допущения проекта

Планируемый эффект в денежном выражении рассчитан при допущении, что тарифы на потери электрической энергии будут соответствовать представленным в пояснительной записке к паспорту проекта.

11. Риски проекта

На момент составления паспорта риски при реализации проекта отсутствуют.

Пояснительная записка к паспорту проекта
«Выявление безучетного и бездоговорного потребления электроэнергии»

Безучетное потребление электрической энергии – это потребление электрической энергии с нарушением установленного договором энергоснабжения (купли-продажи (поставки) электрической энергии (мощности), оказания услуг по передаче электрической энергии) и ОПФ РРЭ (Основные положения функционирования розничных рынков электрической энергии, утвержденные постановлением Правительства РФ от 04.05.2012 № 442) порядка учета электрической энергии со стороны потребителя (покупателя), выразившимся во вмешательстве в работу прибора учета, измерительного комплекса, измерительных трансформаторов тока и (или) напряжения, соединенных между собой по установленной схеме вторичными цепями, через которые приборы учета установлены (подключены) (далее - измерительные трансформаторы), системы учета, компонентов интеллектуальной системы учета электрической энергии (мощности) в случаях нарушения целостности (повреждения) прибора учета, измерительного комплекса, измерительных трансформаторов, нарушения (повреждения) пломб и (или) знаков визуального контроля, нанесенных на прибор учета, измерительный комплекс, измерительные трансформаторы, систему учета, компоненты интеллектуальной системы электрической энергии (мощности), на приспособления, препятствующие доступу к ним, расположенные до места установки прибора учета электрической энергии (точки измерения прибором учета), когда в соответствии с ОПФ РРЭ прибор учета, измерительный комплекс, измерительные трансформаторы, система учета, компоненты интеллектуальной системы учета электрической энергии (мощности) установлены в границах балансовой принадлежности потребителя (покупателя) и (или) в границах земельного участка, принадлежащего такому потребителю на праве собственности или ином законном основании, на котором расположены энергопринимающие устройства потребителя (далее - границы земельного участка) или, если обязанность по обеспечению целостности и сохранности прибора учета, измерительного комплекса, измерительных трансформаторов (системы учета) возложена на потребителя (покупателя), а также с нарушением указанного порядка, обнаруженным в границах балансовой принадлежности потребителя (покупателя) подключения энергопринимающих устройств до точки измерения прибором учета или в границах земельного участка потребителя (покупателя) подключения до точки измерения прибором учета энергопринимающих устройств, расположенных в границах этого земельного участка.

Бездоговорное потребление электрической энергии - самовольное подключение энергопринимающих устройств к объектам электросетевого хозяйства и (или) потребление электрической энергии в отсутствие заключенного договора, обеспечивающего продажу электрической энергии (мощности) на розничных рынках, потребление электрической энергии в период приостановления поставки электрической энергии по договору, обеспечивающему продажу электрической энергии (мощности) на розничных

рынках, в связи с введением полного ограничения режима потребления электрической энергии в случаях, предусмотренных Правилами полного и (или) частичного ограничения режима потребления электрической энергии, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 4 мая 2012 г. № 442 «О функционировании розничных рынков электрической энергии, полном и (или) частичном ограничении режима потребления электрической энергии» (далее – ПП РФ № 442).

Необходимость реализации данного мероприятия обусловлена положениями ПП РФ № 442.

В соответствии со статьей 169 ПП РФ № 442, субъекты электроэнергетики, обеспечивающие снабжение электрической энергией потребителей, в том числе гарантирующие поставщики (энергосбытовые, энергоснабжающие организации) и сетевые организации проверяют соблюдение потребителями (производителями электрической энергии (мощности) на розничных рынках) требований ПП РФ № 442, определяющих порядок учета электрической энергии, условий заключенных договоров энергоснабжения (купли-продажи (поставки) электрической энергии (мощности)), договоров оказания услуг по передаче электрической энергии, договоров оказания услуг оперативно-диспетчерского управления, а также проводят проверки на предмет выявления фактов безучетного и бездоговорного потребления электрической энергии.

Безучетное потребление электроэнергии может выражаться в следующих действиях потребителя:

- нарушении целостности (повреждения) прибора учета, измерительного комплекса, измерительных трансформаторов.

- нарушении (повреждении) пломб и (или) знаков визуального контроля, нанесенных на прибор учета, измерительный комплекс, измерительные трансформаторы, систему учета, компоненты интелектуальной системы, на приспособления, препятствующие доступу к ним, расположенные до места установки прибора учета.

- подключении до точки измерения прибором учета энергопринимающих устройств, расположенных в границах земельного участка (на праве собственности либо ином законном основании) либо обнаруженное в границах балансовой принадлежности потребителя.

Бездоговорное потребление электрической энергии может выражаться в следующих действиях потребителя:

- самовольное подключение энергопринимающих устройств к объектам электросетевого хозяйства и (или) потребление электрической энергии в отсутствие заключенного договора, обеспечивающего продажу электрической энергии (мощности) на розничных рынках;

- потребление электрической энергии в период приостановления поставки электрической энергии по договору, обеспечивающему продажу электрической энергии (мощности) на розничных рынках, в связи с введением полного ограничения режима потребления электрической энергии в случаях, предусмотренных Правилами полного и (или) частичного ограничения режима потребления электрической энергии, утвержденными ПП РФ № 442.

Эффектом от проведения рейдов является выявление безучетного и/или бездоговорного потребления электроэнергии (снижение потерь электроэнергии) и включение выявленного безучетного и/или бездоговорного потребления электроэнергии в объем оказанных услуг сетевой компании (увеличение полезного отпуска электроэнергии).

В настоящее время в ООО «СИСТЕМА» выявление и оформление фактов безучетного и бездоговорного потребления электроэнергии (организационное мероприятие по коммерческому учету электроэнергии) осуществляется персоналом Общества.

Планирование выявления фактов безучетного и/или бездоговорного потребления электроэнергии проводится на основании анализа фактических результатов, включенного безучетного и/или бездоговорного потребления в объём оказанных услуг ООО «СИСТЕМА» с учетом тенденции к снижению при приближении фактических потерь к техническим потерям электроэнергии.

При расчете плановых показателей критериями отдельного анализа являются:

– плановые показатели баланса электроэнергии;

– сравнительные характеристики фактических и плановых показателей снижения потерь электроэнергии предыдущего периода.

Мероприятие по выявлению и оформлению фактов безучетного и бездоговорного потребления электроэнергии впервые было реализовано персоналом ООО «СИСТЕМА» в 2024 году, по результатам которого оформлен Акт № 07/03 от 07.03.2024 г. о неучтенном потреблении при выявлении бездоговорного потребления электрической энергии юридическим лицом (далее – акт БУП). Документы, подтверждающие объем выявленного бездоговорного потребления электрической энергии, представлены в обосновывающих документах к Программе энергосбережения.

Объем выявленного безучетного и бездоговорного потребления электроэнергии ООО «СИСТЕМА» по г. Москве представлен в таблице 1.

Таблица 1.

Информация о фактическом выявлении безучетного и бездоговорного потребления электроэнергии

Наименование показателя	**Период**			**ИТОГО 2022-2024 гг.**
	2022 г.	**2023 г.**	**2024 г.**	
1	**2**	**3**	**4**	**5**
Объем выявленного безучетного и бездоговорного потребления электроэнергии, тыс. кВт.ч	0,00	0,00	7,168	**7,168**
Количество актов выявленного безучетного и бездоговорного потребления электроэнергии, шт.	0	0	1	**1**

Принимаем средний «вес» акта БУП 7,00 тыс. кВт.ч.

Мероприятие планируется выполнять ежегодно с учетом факта 2024 года. Среднее значение экономии потерь электрической энергии по 1 (одному) акту БУП планируется – 7,00 тыс. кВт.ч. Количество актов на планируемый период спрогнозировано расчетным путем исходя из наработок и планов работ на последующие периоды.

В результате реализации мероприятий и выявления 10 (десяти) фактов безучетного и бездоговорного потребления ожидается снижение потерь электрической энергии на 70 тыс. кВт.ч (расчет представлен в Приложении 1 к паспорту проекта).

Экономический эффект от реализации данных мероприятий в денежном выражении рассчитан с учетом прогнозных тарифов на потери электрической энергии по г. Москве (таблица 2).

Таблица 2.

Плановые эффекты от реализации мероприятия

Наименование показателя	**Период**			**ИТОГО 2026-2028 гг.**
	2026 г.	**2027 г.**	**2028 г.**	
1	**2**	**3**	**4**	**5**
Тариф на потери, руб./кВт ч	4,09918	4,26315	4,43368	-
Плановый эффект, тыс. кВт.ч.	21,00	21,00	28,00	**70,00**
Плановый эффект, тыс. руб. без НДС	86,08	89,53	124,14	**299,75**

Мероприятие является беззатратным.

Показатели коммерческой эффективности не рассчитываются, т.к. затраты по проекту отсутствуют.

Приложение 1

к паспорту проекта 1. Выявление безучетного и бездоговорного потребления электроэнергии

№ п/п	Наименование мероприятий	Количество актов безучетного и бездоговорного потребления электроэнергии					Источники финансирования				
		Базовое значение 2024 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	Итого 2026-2028 гг.	Базовое значение 2024 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	Итого 2026-2028 гг.
1	Выявление безучетного и бездоговорного потребления электроэнергии, количество актов (шт.)	1	3	3	4	10	-	-	-	-	-
	ИТОГО	**1**	**3**	**3**	**4**	**10**	-	-	-	-	-

№ п/п	Наименование мероприятий	Снижение потерь электрической энергии, тыс. кВт*ч					Экономический эффект, тыс. руб				
		Базовое значение 2024 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	Итого 2026-2028 гг.	Базовое значение 2024 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.	Итого 2026-2028 гг.
1	Выявление безучетного и бездоговорного потребления электроэнергии	7,17	21,00	21,00	28,00	**70,00**	45,37	86,08	89,53	124,14	**299,75**
	ИТОГО	**7,17**	**21,00**	**21,00**	**28,00**	**70,00**	**45,37**	**86,08**	**89,53**	**124,14**	**299,75**

Дорожная карта проекта 1

Наименование проекта: Ввыявление безучетного и бездоговорного потребления электроэнергии

Финансирование проекта (с указанием источников): 0,00 тыс. руб без НДС

Период окупаемости проекта: не рассчитывается - мероприятие беззатратное

№	Цели и задачи проекта Программы энергосбережения	Показатели/целевые индикаторы					Финансовое обеспечение																Ожидаемый экономический эффект от реализации мероприятий Программы энергосбережения, тыс. руб				Календарный план											
							Всего				Федеральный бюджет				Бюджет субъекта РФ				Внебюджетные источники								Период реализации Программы энергосбережения				2026				2027				2028			
		Ед. изм	Период реализации Программы энергосбережения			Итого 2026-2028	Период реализации Программы энергосбережения			Итого 2026-2028	Период реализации Программы энергосбережения			Итого 2026-2028	Период реализации Программы энергосбережения			Итого 2026-2028	Период реализации Программы энергосбережения			Итого 2026-2028																	
			2026	2027	2028		2026	2027	2028		2026	2027	2028		2026	2027	2028		2026	2027	2028		2026	2027	2028	Итого 2026-2028	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
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*	*26*	*27*	*28*	*29*	*30*	*31*	*32*	*33*	*34*	*35*	*36*	*37*	*38*	*39*
1.	Цель: Снижение потерь электрической энергии при ее передаче по электрическим сетям																																					
1.1.	Задача: Выявление безучетного и бездоговорного потребления электроэнергии																																					
1.1.1.	Выявление безучетного и бездоговорного потребления электроэнергии	тыс. кВт.ч	21,00	21,00	28,00	70,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	86,08	89,53	124,14	299,75	01.01.26			31.12.26	01.01.27			31.12.27	01.01.28			31.12.28
	Итого	**тыс. кВт.ч**	**21,00**	**21,00**	**28,00**	**70,00**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**86,08**	**89,53**	**124,14**	**299,75**												

Обосновывающие документы к проекту 1.
Акт о неучтенном потреблении

Общество с ограниченной ответственностью
«СИСТЕМА» (ООО «СИСТЕМА»
Адрес: 115280, Россия, г. Москва, мун. округ Даниловский, ул. Ленинская Слобода, д. 19, этаж 3, ком. 21з-1л.
Дата составления акта
«07» марта 2024 г.

Государственное Казенное Учреждение
«СОЦЭНЕРГО» (ГКУ «Соцэнерго»)
Адрес: 125047, Россия, г. Москва, 2-я, Миусская ул., д. 1/10, стр. 1
Руководитель(владелец): И.о. директора Залевский Д.П.
Характеристика: котельная станции скорой помощи.
Тел: 8 (495) 662-69-30

А К Т № 07/03
О НЕУЧТЕННОМ ПОТРЕБЛЕНИИ
при выявлении бездоговорного потребления электрической энергии юридическим лицом (в том числе индивидуальным предпринимателем)

Настоящий акт составлен:
Главным инженером ООО «СИСТЕМА» Исуповым Александром Анатольевичем
(должность, ФИО)
в присутствии лица, осуществляющего бездоговорное потребление электрической энергии (уполномоченного представителя лица):
Главного энергетика ГКУ "Соцэнерго" Богомолова Анатолия Игоревича
(ФИО полностью, место работы, должность, реквизиты документов, подтверждающих его полномочия, подпись)
извещенного о времени и месте составления акта: **письменным уведомлением от 16.02.2024 № 04-1602/СИ-24 .**
((находился на месте/извещен - указать вид связи: почтовая квитанция, телеграмма, по факсу, письменное уведомление с отметкой о вручении)

в том, что при осмотре электроустановки обнаружен факт:

☐ самовольного подключения энергопринимающих устройств к объектам электросетевого хозяйства

☑ потребления электрической энергии в отсутствие договора энергоснабжения (купли-продажи)

путем (способом) присоединения котельной к ТП-9511.
(указать точку подключения и название объекта электросетевого хозяйства)
место расположения энергопринимающих устройств потребителя и их характеристики: г. Москва, ул. Радужная, вл. 23А (котельная скорой помощи)
адрес местонахождения

с прибором учета:
Меркурий 234 ART-01 DPR (прямого включения) №43254233 показания на 12.02.2024г.19685,72; Меркурий 234ART-01 DPR (прямого включения) №43254230 показания на 12.02.2024г. 22256,53.
(система учета) (отсутствует/в наличие: модель, заводской №, показания прибора, Кт)

Дата осуществления предыдущей контрольной проверки технического состояния объектов электросетевого хозяйства в данном месте отсутствовала.
Период бездоговорного потребления $T^{бд}$ = кол-во дней б/д потребления 145х 24 (час) = 3480 часов.
Объем бездоговорного потребления электрической энергии определяется исходя из величины допустимой длительной токовой нагрузки каждого вводного провода (кабеля):

№ п/п	Тип провода (кабеля)	Материал жилы	Кол-во фаз	Сечение, мм²	I доп. дл, А	Uф. ном, кВ	cos φ	$T^{бд}$, час
1	ВВГнг 5*16	медь	3	16	94	0,22	0,9	3480
2	ВВГнг 5*16	медь	3	16	94	0,22	0,9	3480
3		-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-

За электроэнергию, потребленную в период бездоговорного пользования
с 21.09.2023г. по 12.02.2024 г. потребителю будет выставлен счет.

Срок оплаты счета – в течение 10 дней со дня получения платежных документов.
Подпись потребителя/уполномоченного представителя потребителя: _____
подпись, должность, ФИО

Настоящим информируем о том, что потребление электроэнергии без заключения договора энергоснабжения может послужить основанием для привлечения потребителя к административной ответственности в соответствии со ст. 7.19, 9.9 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях.

За факт бездоговорного потребления котельной скорой помощи, подключенной от ТП-9511
характеристика энергопринимающих устройств потребителя

41

отключение (ограничение): не производилось.

Банковские реквизиты потребителя:

Плательщик ГКУ «Соцэнерго»
Наименование организации, осуществляющей бездоговорное потребление

ИНН 7719253518 Расчетный счет № 03100643000000017300
В ГУ Банка России по ЦФО//УФК по г. Москве, г Москва
БИК 004525988 Кор. Счет № 40102810545370000003
Код по ОКОНХ _____ Код по ОКПО _____, КПП 771001001

Объяснения потребителя С актом бездоговорного потребления не согласны. Между ГКУ „Соцэнерго" и ПО „Мосэнергосбыт" заключен государственный контракт на поставку электроэнергии от 28.02.2024 года № 90900003011530, распространяющий свое действие на отношения сторон с 01.01.2024. Также ГКУ „Соцэнерго" готово произвести оплату электрической энергии по показаниям приборов учета, от 12.02.2024 № 5/И, от 12.02.2024 № 24/85.

Замечания потребителя и от 12.02.2024 № 24/86 за период фактического потребления с 11.12.2023 по 31.12.2023 в соответствии с актом приема-передачи движимого имущества котельной на балансовый учет ГКУ „Соцэнерго" от 11.12.2023 № 679/Д.

А.И. Богомолов

Примечание: при составлении акта в соответствии с п. 178 Основных положений №442 велась видео-запись.

Подписи уполномоченных представителей:
ООО «СИСТЕМА»
Наименование отделения (подрядной организации)
Главный инженер Шуров А.А.
должность, ФИО
подпись

Потребителя _____
должность
ФИО
подпись
основание для подписания акта

Подписи лиц, подтверждающих отказ потребителя от присутствия при составлении Акта или от его подписания. Указать причину заполнения настоящего раздела _____

1. _____
(Серия и № паспорта, когда и кем выдан, адрес регистрации)
ФИО подпись

2. _____
(Серия и № паспорта, когда и кем выдан, адрес регистрации)
ФИО подпись

Представитель ГКУ «Соцэнерго» экземпляр Акта получил:
Главный энергетик ГКУ „Соцэнерго" А.И. Богомолов
должность ФИО подпись 07.03.2024

Акт проверил:
Главный инженер Шуров А.А. «07» марта 2024 г.
должность подпись ФИО

Утверждаю:
Главный инженер Шуров А.А. «07» марта 2024 г.
должность подпись ФИО

42

ПРИЛОЖЕНИЕ К АКТУ № 07/03 от 07.03.2024

период 01.10.2023 - 12.02.2024

Потребитель: ГКУ "СОЦЭНЕРГО"

(наименование)

Адрес: г. Москва, 2-я, Миусская ул., д. 1/10, стр. 1

Расчет объема и стоимости бездоговорного потребления электроэнергии юридическим лицом (в том числе индивидуальным предпринимателем)

в соответствии с Приложением №3 к Основным положениям функционирования розничных рынков электрической энергии, утвержденным постановлением Правительства РФ от 04.05.2012 года №442

№	Марка счетчика	Номер счетчика	показания на 01.10.23	показания на 12.02.24	Разница показаний	Расчетный коэффициент	Объем потребления электрической энергии, (W, кВт*ч)
1	Меркурий 234 ART-01 DPR	43254230	18199,06	22256,53	4057,47	1	4 057
2	Меркурий 234 ART-01 DPR	43254233	16574,9	19685,72	3110,82	1	3 111
ИТОГО:							7 168

Объем бездоговорного потребления электроэнергии	7 168,000	кВт*ч
Нерегулируемая цена (без НДС):	6,32515	руб.
Всего ЭЭ (без НДС)	45 338,68	руб.
НДС:	9 067,74	руб.
Итого к оплате:	54 406,42	руб.

Расчет произвел: Инженер по учету ЭЭ (должность) _____ (подпись) Гаврилов К.А. (фамилия, инициалы)

Расчет проверил: Главный инженер (должность) _____ (подпись) Смирнов П.А. (фамилия, инициалы)

Расчет утвердил: Главный инженер (должность) _____ (подпись) Смирнов П.А. (фамилия, инициалы)

Экземпляр ООО «СИСТЕМА»

Акт № 1/01-25 от 23 января 2025 г.

Сетевая организация:	**ООО "СИСТЕМА", ИНН 9725034250, 117292, Город Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Академический, ул Кедрова, д. 15, помещ. 1/2, тел.: +7 (495) 225-87-18, р/с 40702810438000036452, в банке ПАО Сбербанк, БИК 044525225, к/с 30101810400000000225**
Потребитель:	**ГКУ "Соцэнерго", ИНН 7719253518, 125047, Город Москва, ул. 2-я Миусская, дом 1/10, строение 1**
Основание:	**Акт №07/03 от 07.03.2024г. о неучтенном потреблении при выявлении бездоговорного потребления электрической энергии юридическим лицом**

№	Наименование работ, услуг	Кол-во	Ед.	Цена	Сумма
1	Бездоговорное потребление электрической энергии по адресу: г. Москва, ул. Радужная, вл.23А (котельная скорой помощи) по Акту о неучтенном потреблении при выявлении бездоговорного потребления электрической энергии №07/03 от 07.03.2024г.	7 168	кВт.ч	6,33	45 338,68

Итого: **45 338,68**

Сумма НДС 20% **9 067,74**

Всего оказано услуг 1, на сумму 54 406,42 руб.

Пятьдесят четыре тысячи четыреста шесть рублей 42 копейки

Вышеперечисленные услуги выполнены полностью и в срок. Заказчик претензий по объему, качеству и срокам оказания услуг не имеет.

СЕТЕВАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ

Генеральный директор ООО "СИСТЕМА"

Бахвалов А. В.

ПОТРЕБИТЕЛЬ

ГКУ "Соцэнерго"

Главный инженер ГКУ «Соцэнерго»
М.Н. Егоров

ПАО Сбербанк г. Москва Банк получателя		БИК	044525225
		Сч. №	30101810400000000225
ИНН 9725034250	КПП 772501001	Сч. №	40702810438000036452
ООО "СИСТЕМА" Получатель			

Счет на оплату № 30 от 18 апреля 2024 г.

Сетевая компания: **ООО "СИСТЕМА", ИНН 9725034250, КПП 772501001, 115280, Москва г, вн.тер. г. муниципальный округ Даниловский, ул Ленинская Слобода, д. 19, этаж 3, ком. 21з-1л, тел.: +7 (495) 225-87-18**

Заявитель: **ГКУ "Соцэнерго", ИНН 7719253518, КПП 771001001, 125047, город Москва, ул. 2-я Миусская, дом 1/10, строение 1**

Основание: **Акт о неучтенном потреблении при выявлении бездогоговорного потребления электрической энергии юридическим лицом №07/03 от 07.03.2024г.**

№	Товары (работы, услуги)	Кол-во	Ед.	Цена	Сумма
1	Бездоговорное потребление электрической энергии по адресу: г. Москва, ул. Радужная, вл. 23А согласно Акта о неучтенном потреблении при выявлении бездоговорного потребления электрической энергии юридическим лицом №07/03 от 07.03.2024г.	7 168	кВт.ч	6,32515	45 338,68

Итого: **45 338,68**
Сумма НДС 20%: **9 067,74**
Всего к оплате: **54 406,42**

Всего наименований 1, на сумму 54 406,42 руб.
Пятьдесят четыре тысячи четыреста шесть рублей 42 копейки

Руководитель _____ Бахвалов А.В.

Приложение № 1 к постановлению Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2011 г. № 1137
(в редакции постановления Правительства Российской Федерации от 16 августа 2024 г. № 1095

Счет-фактура № 3 от 23 января 2025 г. (1)

Исправление № -- от -- (1а)

Продавец: ООО "СИСТЕМА" (2)

Адрес: 117292, Город Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Академический, ул Кедрова, д. 15, помещ. 1/2 (2а)

ИНН/КПП продавца: 9725034250/772701001 (2б)

Грузоотправитель и его адрес: -- (3)

Грузополучатель и его адрес: -- (4)

К платежно-расчетному документу № 69 от 23.01.2025 г. (5)

Документ об отгрузке Акт, № 1/01-25 от 23.01.2025 г. (5а)

Покупатель: ГКУ "Соцэнерго" (5)

Адрес: 125047, Город Москва, ул. 2-Я Миусская, дом 1/10, строение 1 (6а)

ИНН/КПП покупателя: 7719253518/771001001 (6б)

Валюта: наименование, код Российский рубль, 643 (7)

Идентификатор государственного контракта, договора (соглашения) (при наличии): (8)

№ п/п	Наименование товара (описание выполненных работ, оказанных услуг), имущественного права	Код вида товара	Единица измерения		Количество (объем)	Цена (тариф) за единицу измерения	Стоимость товаров (работ, услуг), имущественных прав без налога - всего	В том числе сумма акциза	Налоговая ставка	Сумма налога, предъявляемая покупателю	Стоимость товаров (работ, услуг), имущественных прав с налогом - всего	Страна происхождения товара		Регистрационный номер декларации на товары или регистрационный номер партии товара, подлежащего прослеживаемости
			код	условное обозначение (национальное)								цифровой код	краткое наименование	
1	1а	1б	2	2а	3	4	5	6	7	8	9	10	10а	11
1	Бездоговорное потребление электрической энергии по адресу: г. Москва, ул. Радужная, вл.23А (котельная скорой помощи) по Акту о неучтенном потреблении при выявлении бездоговорного потребления электрической энергии №07/03 от 07.03.2024г.	–	245	кВт.ч	7 168	6.32515	45 338,68	без акциза	20%	9 067,74	54 406,42	–	–	–
Всего к оплате (9)							45 338,68	X		9 067,74	54 406,42			

Руководитель организации или иное уполномоченное лицо (подпись) Бахвалов А. В. (ф.и.о.)

Главный бухгалтер или иное уполномоченное лицо (подпись) Максимова Л. А. (ф.и.о.)

Индивидуальный предприниматель или иное уполномоченное лицо (подпись) (ф.и.о.) (реквизиты свидетельства о государственной регистрации индивидуального предпринимателя)

ПАСПОРТ ПРОЕКТА

Сведения о проекте

Дата регистрации: «____» _____ 20___г.
Номер проекта: 2.

1. Полное название проекта:
Отключение в режимах малых нагрузок трансформаторов на подстанциях с двумя и более трансформаторами.

2. Фамилия, имя, отчество автора (авторов) проекта:
Хохлов П.А.– Старший инженер по учету отпуска электроэнергии ООО «СИСТЕМА»

3. Почтовый адрес: 117218, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Академический, ул. Кржижановского, д. 15, к. 1, помещ. 2/1

4. Руководитель проекта (Ф.И.О., должность):
Исупов А.А. – Генеральный директор ООО «СИСТЕМА»

5. Код города: 495, Телефон: 225-87-18, Факс: -
E-mail: info@sistem-sk.ru

6. Общая стоимость проекта (тыс. руб. без НДС): мероприятие беззатратное
Внебюджетные средства: -
Бюджетные средства: -

7. Срок окупаемости проекта (мес): не рассчитывается, так как мероприятие беззатратное.

Сведения о проекте

1. Основания для реализации проекта

Федеральный закон от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

Приказ Департамента экономической политики и развития города Москвы от 25 марта 2021 года № 30-ТД «Об установлении Требований к программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности на территории города Москвы».

Постановление Правительства Российской Федерации от 04.05.2012 № 442 «О функционировании розничных рынков электрической энергии, полном и (или) частичном ограничении режима потребления электрической энергии» с изменениями и дополнениями.

2. Цели и задачи проекта

Цель: Снижение потерь электрической энергии при ее передаче по электрическим сетям.

Задача: Отключение в режимах малых нагрузок трансформаторов на подстанциях с двумя и более трансформаторами

3. Результат проекта

Результаты:

- Снижение потерь электрической энергии при ее передаче по электрическим сетям за период 2026-2028 гг. на 220,67 тыс. кВт.ч.
- Снижение потерь электрической энергии при ее передаче по электрическим сетям за период 2026-2028 гг. в денежном выражении на 941,24 тыс. руб.

4. Этапы проекта

Проект не предполагает разбиения на этапы.

Реализация проекта осуществляется в следующие периоды:

- с 01.06.2026 г. по 08.09.2026 г.;

- с 01.06.2027 г. по 08.09.2027 г.;

- с 01.06.2028 г. по 08.09.2028 г.

5. Критерии достижения целей и приемки результатов проекта

Ежегодное отключение 20 (двадцати) трансформаторов в режимах малых нагрузок на подстанциях с двумя и более трансформаторами за период 2026-2028 гг.

6. Организация управления проектом

6.1. Органы управления проектом

Проектная роль/ Орган управления	Основные функции
Заказчик – генеральный директор ООО «СИСТЕМА»	Определяет основные направления, цели, задачи проекта, принимает результат проекта.
Руководитель – генеральный директор ООО «СИСТЕМА»	Осуществляет организацию исполнения проекта
Исполнители – Старший инженер по учету отпуска электроэнергии ООО «СИСТЕМА», сотрудники	Являются исполнителями проекта

6.2. Состав участников проекта

№ п/п	Ф.И.О.	Должность	Проектная роль/ Орган управления
1.	Исупов А.А.	Генеральный директор ООО «СИСТЕМА»	Руководитель
2.	Хохлов П.А.	Старший инженер по учету отпуска электроэнергии ООО «СИСТЕМА»	Автор, исполнитель
3.		Сотрудники ООО «СИСТЕМА»	Исполнители

6.3. Матрица ответственности

Структура работ проекта	Участники проекта (проектные роли и органы управления)		
	Заказчик	Руководитель проекта	Исполнитель
Отключение в режимах малых нагрузок трансформаторов на подстанциях с двумя и более трансформаторами	У И	К С О	К О Уч

У – утверждает документ или принимает результат;
С – согласует документ или участвует в приемке результата;
О – отвечает за исполнение, принимает решения.;
К – контролирует ход реализации и результат;
Уч – участвует в исполнении;
И – информируется путем рассылки информации о результатах.

7. Контрольные точки проекта

№ п/п	Дата	Контрольная точка
1.	08.09.2026	Отключение 20 (двадцати) трансформаторов в режимах малых нагрузок на подстанциях с двумя и более трансформаторами
2.	08.09.2027	Отключение 20 (двадцати) трансформаторов в режимах малых нагрузок на подстанциях с двумя и более трансформаторами
3.	08.09.2028	Отключение 20 (двадцати) трансформаторов в режимах малых нагрузок на подстанциях с двумя и более трансформаторами

8. Бюджет проекта

Этапы реализации проекта	Финансирование проекта	В т.ч. по источникам	
		Бюджетные источники	Внебюджетные источники
Всего из них:			
2026 год	0,00	0,00	0,00
2027 год	0,00	0,00	0,00
2028 год	0,00	0,00	0,00

9. Ограничения проекта

Ограничения проекта: отсутствуют.

10. Допущения проекта

Планируемый эффект в денежном выражении рассчитан при условии выполнения плана по полезному отпуску электроэнергии ООО «СИСТЕМА» и при допущении, что тарифы на потери электрической энергии будут соответствовать представленным в пояснительной записке к паспорту проекта.

11. Риски проекта

На момент составления паспорта риски при реализации проекта отсутствуют.

Пояснительная записка к паспорту проекта «Отключение в режимах малых нагрузок трансформаторов на подстанциях с двумя и более трансформаторами»

Предполагается реализация организационного мероприятия по отключению в режимах малых нагрузок трансформаторов на подстанциях с двумя и более трансформаторами сетевой организации ООО «СИСТЕМА».

В электрических сетях г. Москвы имеются подстанции, для которых отключение одного из трансформаторов в режимах малых нагрузок (в том числе, незагруженных трансформаторов) позволит снизить технические потери электроэнергии в части условно-постоянных потерь электроэнергии при ее передаче через трансформаторы.

Эффект снижения технических потерь электрической энергии при выполнении мероприятий определяется в соответствии с Рекомендациями по расчету целевых показателей эффективности энергосберегающих мероприятий (для регулируемых организаций), утвержденных приказом Департамента экономической политики и развития города Москвы от 25.03.2021 № 30-ТД.

Методика расчета потерь выполнена согласно утвержденному Приказу Минэнерго России от 30 декабря 2008 г. № 326 «Инструкции по организации в Министерстве Энергетике Российской Федерации работы по расчету и обоснованию нормативов технологических потерь электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям».

Данное мероприятие реализуется персоналом сетевой компании в рамках работ по оптимизации режимов работы оборудования и включает в себя обязательный анализ рисков нарушения электроснабжения потребителей, анализ рисков отключения фидеров и разработку оперативных регламентов по вводу в работу оборудования, находящегося в резерве.

Данным проектом планируется ежегодное отключение 20 трансформаторов на 20 трансформаторных подстанциях на 2400 часов (июнь-сентябрь). Перечень трансформаторных подстанций, отключаемых трансформаторов и расчет снижения потерь электрической энергии указаны в Приложении 1 к пояснительной записке проекта.

Снижение потерь достигается путем отсутствия потерь холостого хода трансформаторов при их отключении.

Планируемое снижение потерь электроэнергии ΔW_x рассчитывается по формуле:

$$\Delta W_x = \Delta P_x \sum_{i=1}^{m} T_{pi} \left(\frac{U_i}{U_{ном}} \right)^2 ,$$ где

ΔP_x – потери мощности холостого хода, кВт;

Tpi - число часов работы трансформатора в i– м режиме, ч;

Ui - напряжение на высшей стороне трансформатора в i– м режиме, кВ;

Uном - номинальное напряжение высшей обмотки трансформатора, кВ.

Принимаем: Ui ~ Uном

Значения потерь мощности холостого хода указаны в паспортных данных трансформаторов (паспорта трансформаторов прилагаются).

Пример расчета снижения потерь электрической энергии при отключении трансформаторов в режимах малых нагрузок на подстанциях ТП-3110, 3112, 3115 с двумя трансформаторами (тип и номинальная мощность трансформаторов ТМГ-1250 МВА), расположенных на объекте электросетевого хозяйства «Новые Ватутинки»

Исходные данные:

№ п/п	Наименование подстанции	Потери мощности холостого хода отключаемых трансформаторов (Рх), кВт
1	ТП-3110	1,778
2	ТП-3112	1,836
3	ТП-3115	1,550

Эффект от мероприятия рассчитывается по формуле:

$\Delta W_{x.} = \Delta P_{xx} * T/1000$, тыс. кВт*ч,

Ежегодное снижения потерь электрической энергии составит:

$\Delta W_{x.} = 1,778*2400/1000+1,836*2400/1000+1,55*2400/1000 = 12,39$ тыс. кВт*ч.

При расчете средневзвешенной цены покупки электрической энергии для компенсации потерь на 2026 год использовался утвержденный тариф на покупку электрической энергии на 2025 год (Приложение 3.11 к протоколу Департамента экономической политики и развития города Москвы от 29.11.2024 № ДПР-П-29.11-2/24) – 3,93019 руб./кВт.ч. с учетом индексов дефляторов в соответствии с Прогнозом социально-экономического развития Российской Федерации на 2025 год и на плановый период 2026 и 2027 годов от 30.09.2024 г.- в размере 4,3%.

Значение тарифа 2026 года 4,09918 руб./кВт.ч. (3,93019 х 104,3%).

Экономический эффект за счет снижения потерь электрической энергии в денежном выражении при средневзвешенной цене покупки электрической энергии для компенсации потерь на 2026 год составит:

12,39*4,09918=50,80 тыс. руб.

Технико-экономическая эффективность мероприятия

Наименование показателя	**2026 г.**	**2027 г.**	**2028 г.**	**ИТОГО**
1	**2**	**3**	**4**	**5**
Тариф на потери*, руб./кВт ч	4,09918	4,26315	4,43368	-
Плановый эффект, тыс. кВт.ч.	73,56	73,56	73,56	**220,67**
Плановый эффект, тыс. руб.	301,53	313,59	326,13	**941,24**

*плановые значения тарифов на потери электроэнергии указаны с учетом индексов дефляторов в соответствии с Прогнозом социально-экономического развития Российской от 30.09.2024 г.- в размере 2026г - 4,3%, 2027г – 4%, 2028 г – 4%.

Данное мероприятие является беззатратным и реализуется персоналом организации.

Оценка коммерческой эффективности не проводится, так как мероприятие является беззатратным.

Приложение 1

к паспорту проекта 2. Отключение в режимах малых нагрузок трансформаторов на подстанциях с двумя и более трансформаторами

№ п/п	Наименование мероприятий	Время отключения, тыс. час.				Источники финансирования			
		2026 г.	2027 г.	2028 г.	Итого 2026-2028	2026 г.	2027 г.	2028 г.	Итого 2026-2028
1	Отключение в режимах малых нагрузок трансформаторов на подстанциях с двумя и более трансформаторами:					-	-	-	-
1.1.	ТП-3 Загорье (ТМГ-1000)	2,4	2,4	2,4	7,2				
1.2.	ТП-1, 2 и РТП-1 Загорье (ТМГ-1250)	7,2	7,2	7,2	21,6				
1.3.	ТП-3101, 3116, 3103, 3109, 3105, 3119, 1247 Новые Ватутинки (ТМГ-1000)	16,8	16,8	16,8	50,4				
1.4.	ТП-3110, 3112, 3115 Новые Ватутинки (ТМГ-1250)	7,2	7,2	7,2	21,6				
1.5.	ТП-2904 Высота (ТМГ-1000)	2,4	2,4	2,4	7,2				
1.6.	ТП-23606 Врубеля (ТМГ-1000)	2,4	2,4	2,4	7,2				
1.7.	ТП-29203 Ландыши (ТМГ-1000)	2,4	2,4	2,4	7,2				
1.8.	ТП-9402, 9406, 9603 Град Московский (ТМГ-1250)	7,2	7,2	7,2	21,6				
	ИТОГО	**48,00**	**48,00**	**48,00**	**144,00**	-	-	-	-

№ п/п	Наименование мероприятий	Снижение потерь электрической энергии, тыс. кВт*ч				Экономический эффект, тыс. руб			
		2026 г.	2027 г.	2028 г.	Итого 2026-2028	2026 г.	2027 г.	2028 г.	Итого 2026-2028
1	Отключение в режимах малых нагрузок трансформаторов на подстанциях с двумя и более трансформаторами:								-
1.1.	ТП-3 Загорье (ТМГ-1000)	3,26	3,26	3,26	9,78	13,36	13,89	14,45	41,70
1.2.	ТП-1, 2 и РТП-1 Загорье (ТМГ-1250)	11,12	11,12	11,12	33,36	45,59	47,41	49,31	142,31
1.3.	ТП-3101, 3116, 3103, 3109, 3105, 3119, 1247 Новые Ватутинки (ТМГ-1000)	22,97	22,97	22,97	68,92	94,17	97,94	101,85	293,96
1.4.	ТП-3110, 3112, 3115 Новые Ватутинки (ТМГ-1250)	12,39	12,39	12,39	37,18	50,80	52,84	54,95	158,59
1.5.	ТП-2904 Высота (ТМГ-1000)	3,30	3,30	3,30	9,91	13,54	14,08	14,64	42,26
1.6.	ТП-23606 Врубеля (ТМГ-1000)	4,22	4,22	4,22	12,66	17,30	17,99	18,71	53,99
1.7.	ТП-29203 Ландыши (ТМГ-1000)	3,87	3,87	3,87	11,61	15,87	16,50	17,16	49,54
1.8.	ТП-9402, 9406, 9603 Град Московский (ТМГ-1250)	12,42	12,42	12,42	37,25	50,90	52,94	55,06	158,90
	ИТОГО	**73,56**	**73,56**	**73,56**	**220,67**	**301,53**	**313,59**	**326,13**	**941,24**

Дорожная карта проекта 2

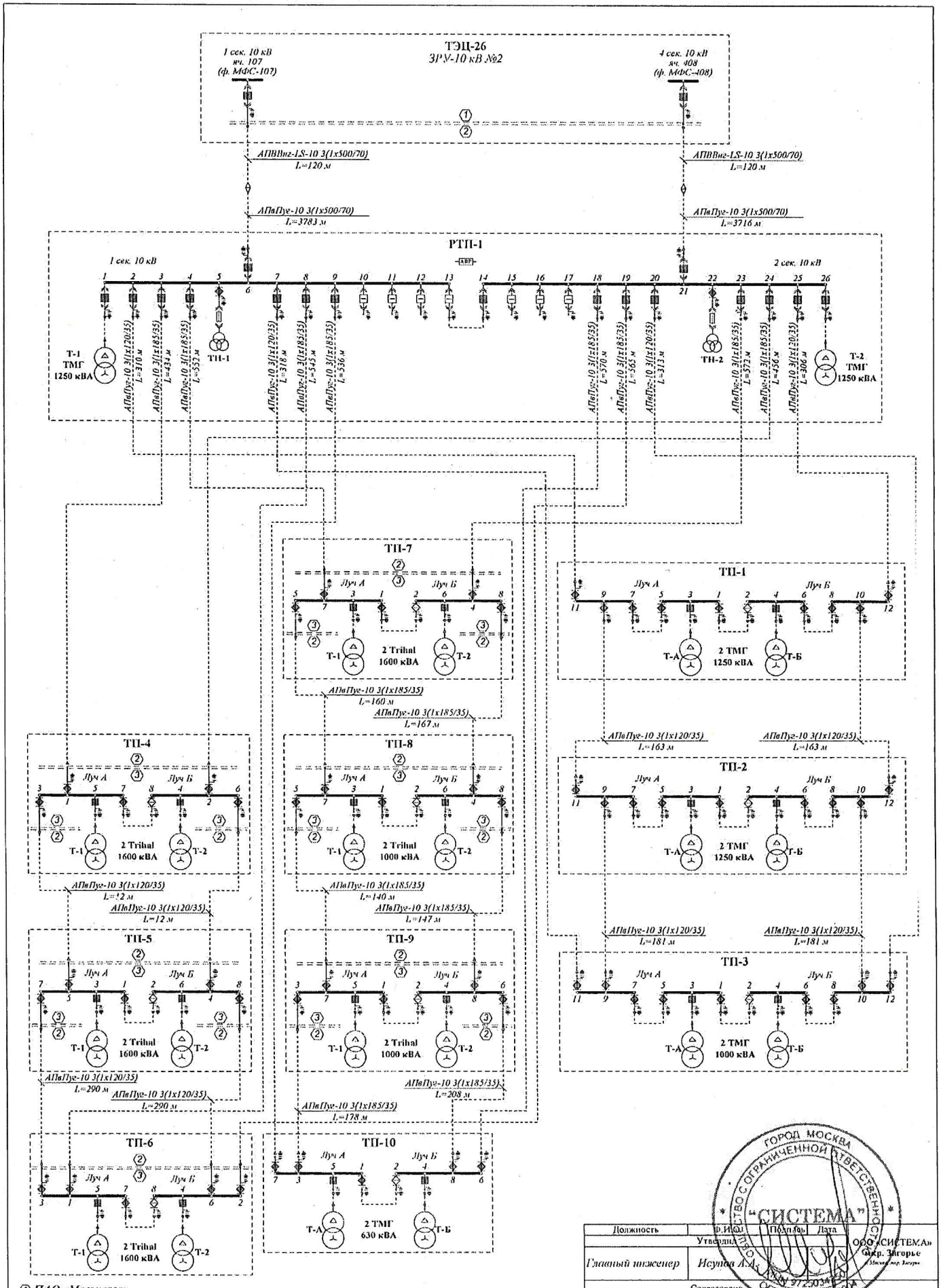
Наименование проекта: Отключение в режимах малых нагрузок трансформаторов на подстанциях с двумя и более трансформаторами

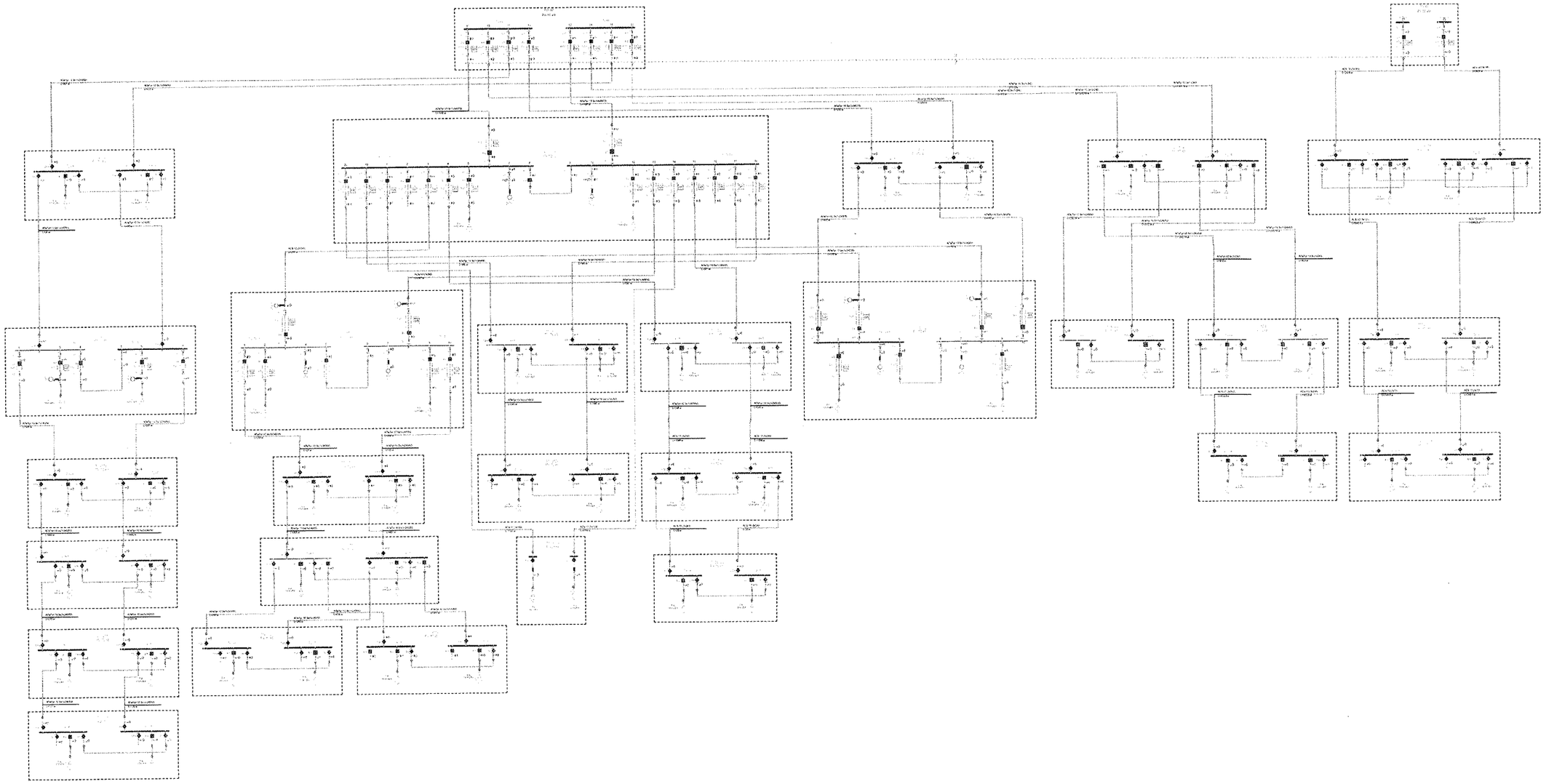
Финансирование проекта (с указанием источников): 0,00 тыс. руб без НДС

Период окупаемости проекта: не рассчитывается - мероприятие беззатратное

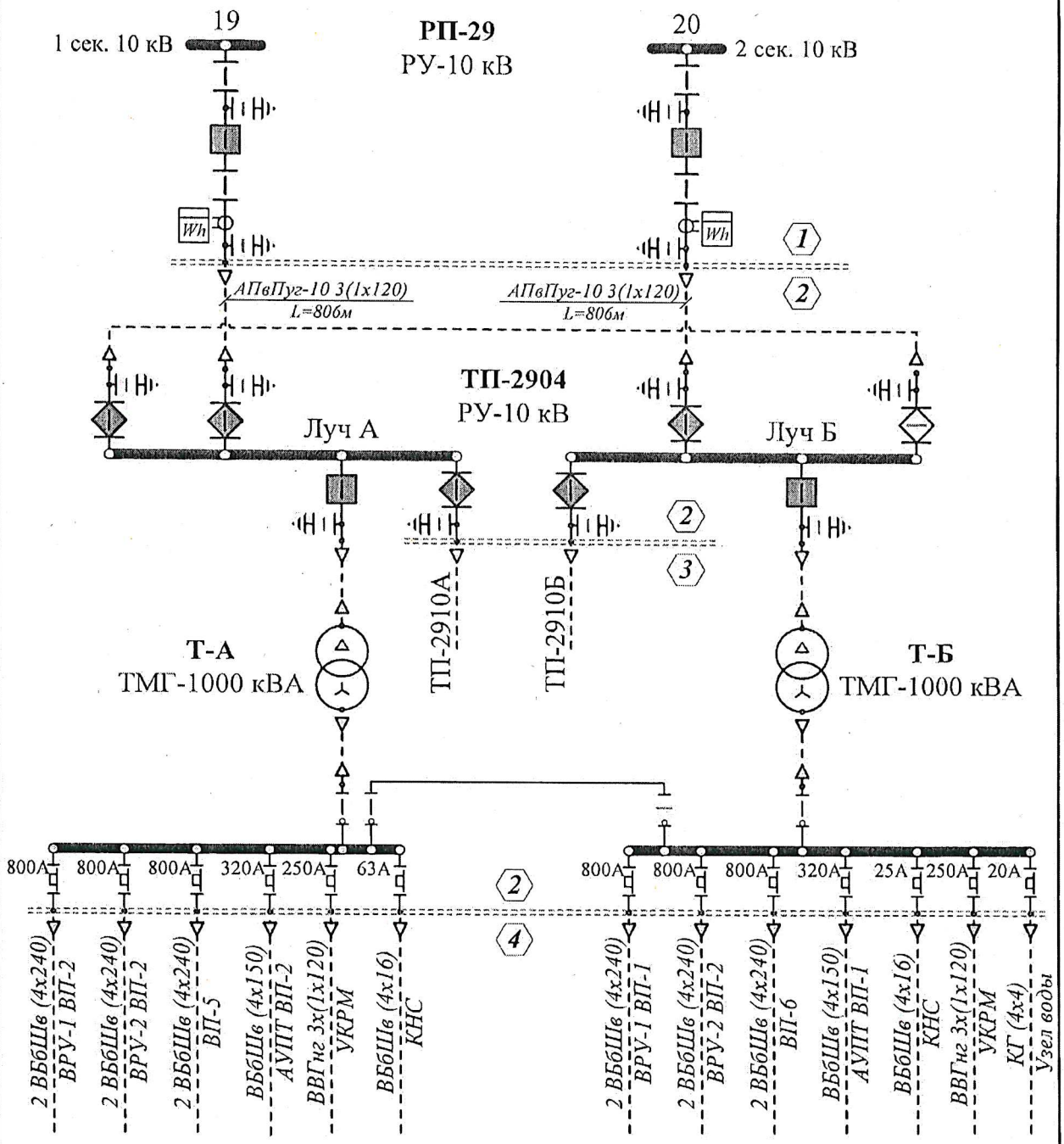
№	Цели и задачи проекта Программы энергосбережения	Показатели/целевые индикаторы					Финансовое обеспечение																Ожидаемый экономический эффект от реализации мероприятий Программы энергосбережения, тыс. руб.				Календарный план											
							Всего				Федеральный бюджет				Бюджет субъекта РФ				Внебюджетные источники								Период реализации Программы энергосбережения											
		Ед. изм	Период реализации Программы энергосбережения			Итого 2026-2028	Период реализации Программы энергосбережения			Итого 2026-2028	Период реализации Программы энергосбережения			Итого 2026-2028	Период реализации Программы энергосбережения			Итого 2026-2028	Период реализации Программы энергосбережения			Итого 2026-2028	Период реализации Программы энергосбережения			Итого 2026-2028	2026				2027				2028			
			2026	2027	2028		2026	2027	2028		2026	2027	2028		2026	2027	2028		2026	2027	2028		2026	2027	2028		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
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*	*26*	*27*	*28*	*29*	*30*	*31*	*32*	*33*	*34*	*35*	*36*	*37*	*38*	*39*
1.	Цель: Снижение потерь электрической энергии при ее передаче по электрическим сетям																																					
1.1.	Задача: Отключение в режимах малых нагрузок трансформаторов на подстанциях с двумя и более трансформаторами																																					
1.1.2.	Отключение в режимах малых нагрузок трансформаторов на подстанциях с двумя и более трансформаторами	тыс. кВт.ч	73,56	73,56	73,56	220,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	301,53	313,59	326,13	941,24		01.06.26	08.09.26			01.06.27	08.09.27			01.06.28	08.09.28	
	Итого	**тыс. кВт.ч**	**73,56**	**73,56**	**73,56**	**220,67**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**301,53**	**313,59**	**326,13**	**941,24**												

Обосновывающие документы к проекту 2.
Однолинейные схемы


ТЭЦ-26
ЗРУ-10 кВ №2
1 сек. 10 кВ
яч. 107
(ф. МФС-107)
4 сек. 10 кВ
яч. 408
(ф. МФС-408)
АПВВнг-LS-10 3(1х500/70)
L=120 м
АПвПуг-10 3(1х500/70)
L=3783 м
L=3716 м
РТП-1
1 сек. 10 кВ
2 сек. 10 кВ
Т-1
ТМГ
1250 кВА
ТН-1
ТН-2
Т-2
ТМГ
1250 кВА
АПвПуг-10 3(1х120/35)
L=310 м
АПвПуг-10 3(1х185/35)
L=434 м
L=552 м
L=318 м
L=543 м
L=536 м
L=570 м
L=565 м
L=313 м
L=572 м
L=456 м
L=306 м
ТП-7
Луч А
Луч Б
2 Trihal
1600 кВА
Т-1
Т-2
АПвПуг-10 3(1х185/35)
L=160 м
L=167 м
ТП-1
2 ТМГ
1250 кВА
Т-А
Т-Б
АПвПуг-10 3(1х120/35)
L=163 м
ТП-4
2 Trihal
1600 кВА
ТП-8
2 Trihal
1000 кВА
ТП-2
2 ТМГ
1250 кВА
L=12 м
L=140 м
L=147 м
L=181 м
ТП-5
2 Trihal
1600 кВА
ТП-9
2 Trihal
1000 кВА
ТП-3
2 ТМГ
1000 кВА
L=290 м
L=208 м
L=178 м
ТП-6
2 Trihal
1600 кВА
ТП-10
2 ТМГ
630 кВА
ГОРОД МОСКВА
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"СИСТЕМА"
Должность
Ф.И.О.
Подпись
Дата
Утвердил
Главный инженер
Исупов А.А.
Согласовано
ООО «СИСТЕМА»
мкр. Загорье
Одноцинейная схема электрических соединений распределительной сети 10 кВ
① ПАО «Мосэнерго»
② ООО «СИСТЕМА»
③ ООО «Строительное-эксплуатационное управление «Фундаментстрой-6»



| | | |



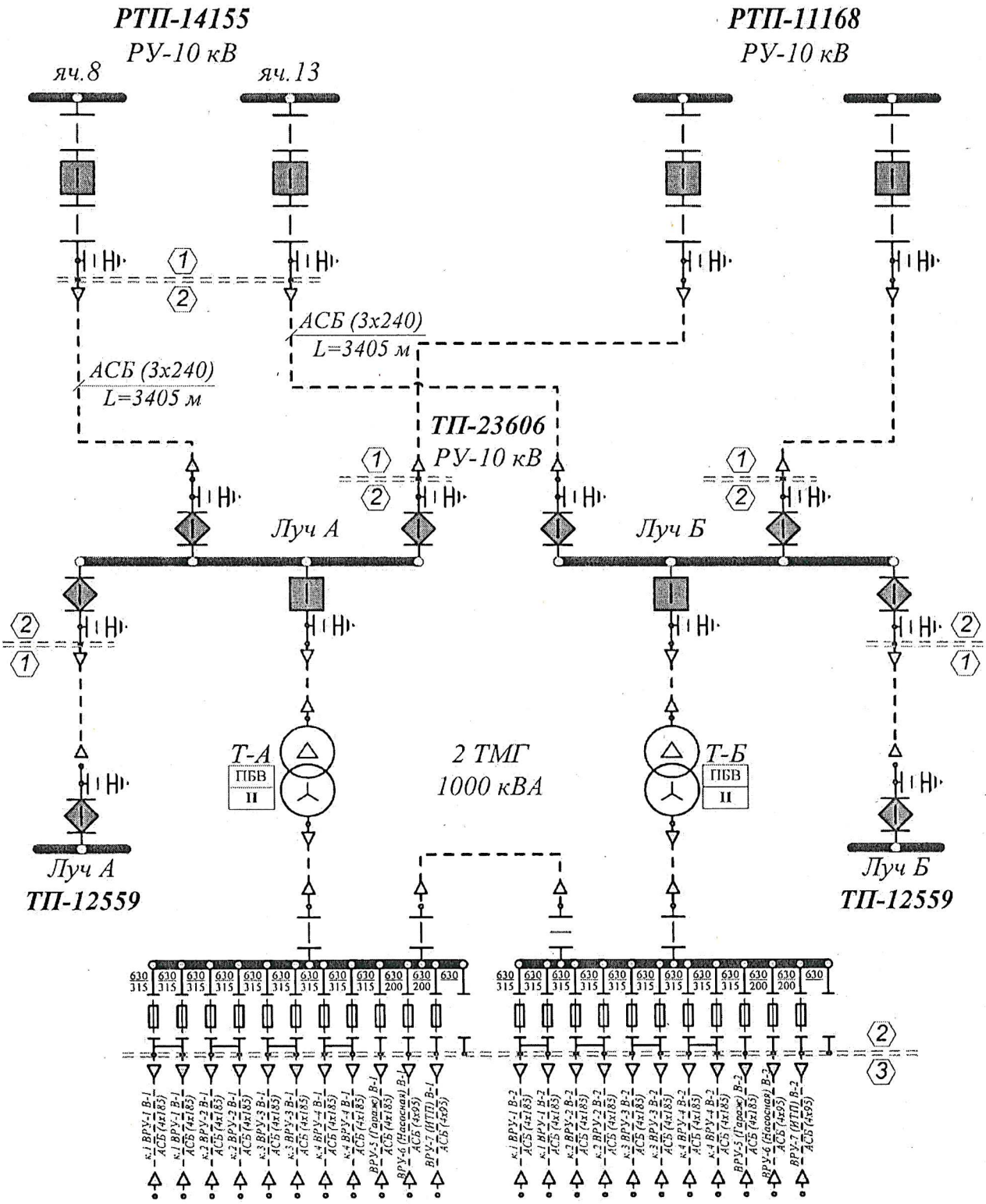
1 — ПАО «Россети Московский регион»

2 — ООО «СИСТЕМА»

3 — ООО «Горизонт Инжиниринг»

4 — ООО «Экспо-Риэлт»

Должность	Ф.И.О.	Подпись	Дата	ООО «СИСТЕМА»
Утвердил				**БЦ «Высота»**
Главный инженер	*Исупов А.А.*			*г. Москва, п. Сосенское, 24 км Калужское ш. домовл. 1, стр.2*
Согласовано				Однолинейная схема электрических соединений **ТП-2904**

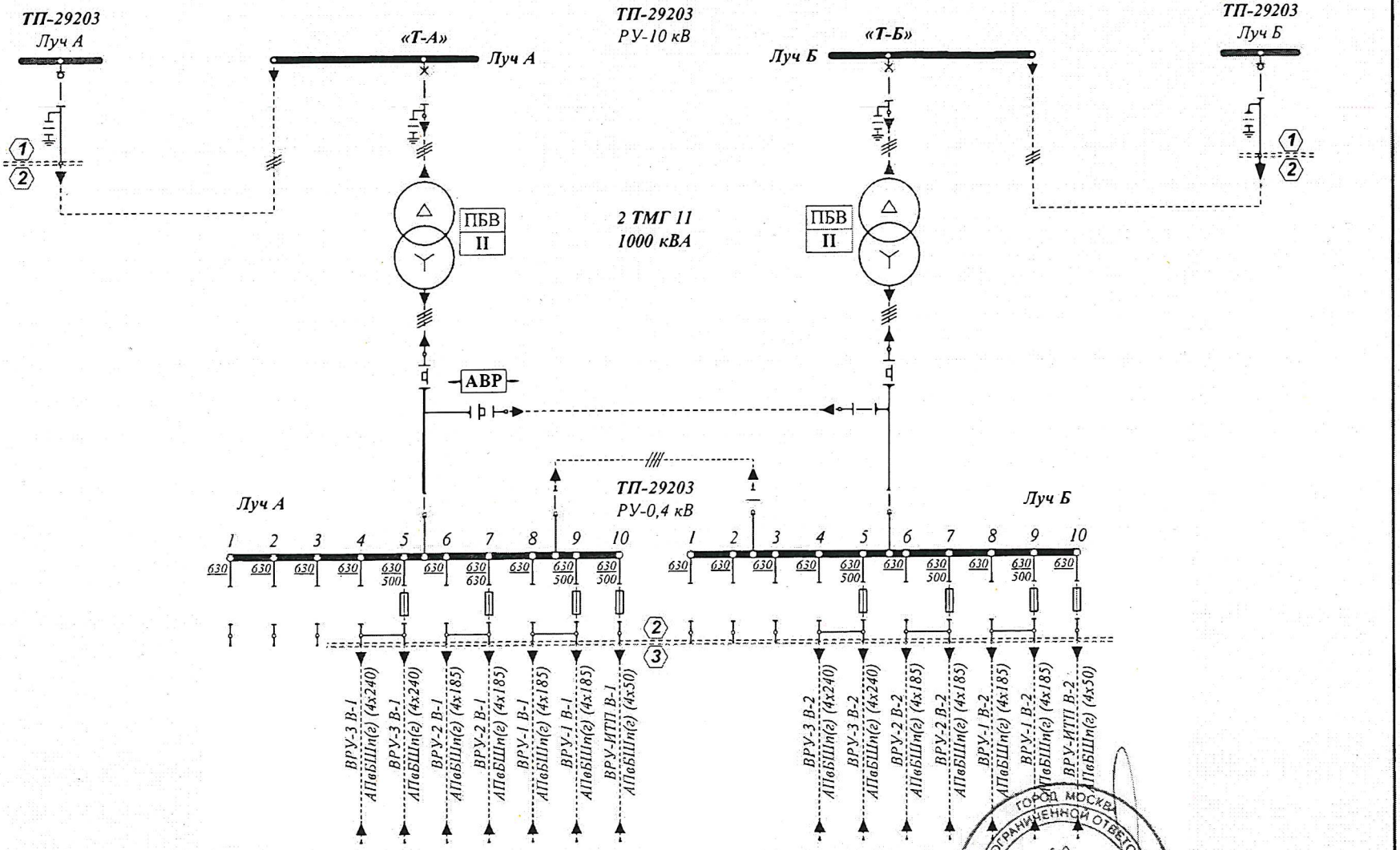


① ПАО «Россети Московский регион»

② ООО «СИСТЕМА»

③ ТСЖ «Поселок Художников»

Должность	Ф.И.О.	Подпись	Дата	ООО «СИСТЕМА» ТСЖ «Поселок Художников» г. Москва, ул. Врубеля, вл.8
Утвердил				
Главный инженер	Исупов А.А.			Однолинейная схема электроснабжения ТП-23606
Согласовано				

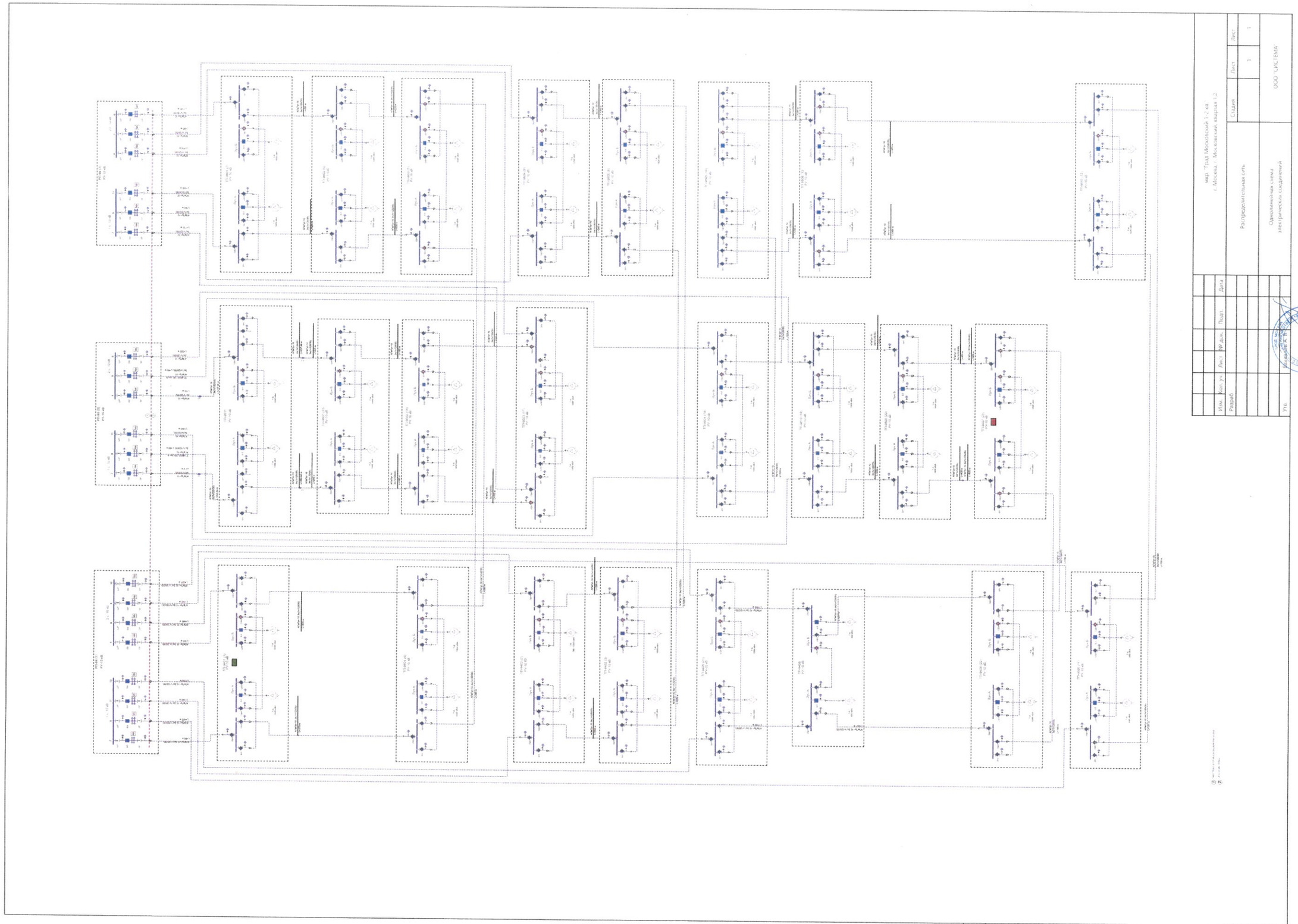


Должность	Ф.И.О.	Подпись	Дата
Утвердил			
Главный инженер	Исаков А.А.		
Согласовано			

ООО «СИСТЕМА»
ЖК «Ландыши»
г.Москва, ул. Островитянова вл.43

Однолинейная схема электрических соединений РУ-10/0,4 кВ **ТП-29203**

1. *ПАО «Россети Московский регион»*
2. *ООО «СИСТЕМА»*
3. *ТСН «Ландыши»*


мкр. "Град Московский 1-2 кв."
г. Москва, г. Московский, квартал 1.2
Распределительная сеть
Стадия
Лист
Лист
1
1
Однолинейная схема
электрических соединений
ООО "СИСТЕМА"
Изм.
Кол. уч.
Лист
№ док.
Подп.
Дата
Разраб.
Утв.
Согласовано
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Обосновывающие документы к проекту 2.
Паспорта на трансформаторы

Друбеля ТП-25606, № 1467791

Производственное республиканское унитарное предприятие

"МИНСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД ИМЕНИ В.И.КОЗЛОВА"

Республика Беларусь,
220037, г. Минск, ул. Уральская, 4

АА

РБ01

ОКП 34 1111
ОКП 34 1114
ОКП 34 1124

ТРАНСФОРМАТОР

ТМГ-1000/[illegible] (Тип трансформатора) 1467791 (Заводской номер)

ПАСПОРТ
ИВЕМ.672133.006 ПС

1 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Номинальная мощность трансформатора	1000	кВ·А
Номинальное напряжение обмотки ВН	10	кВ
Номинальное напряжение обмотки НН	0,4	кВ
Номинальный ток обмотки ВН	57,7	А
Номинальный ток обмотки НН	1443	А
Схема и группа соединения обмоток	Д/Ун-11	
Номинальная частота	50	Гц

Переключатель ПБВ (напряжения ступеней регулирования указаны в табл.1).

Тепловая постоянная времени $\tau = 3{,}5$ часа

130

1.1 Результаты испытаний

Ток холостого хода 0,365 %

Потери холостого хода 1758 Вт

Потери к.з., приведенные к 75°С, 10679 Вт

Напряжение к.з., приведенное к 75°С, 5,35 %

Сопротивление обмоток ВН постоянному току в Омах при температуре 20 °С при положении переключателя:

I-АВ 0,93; ВС 0,93; АС 0,94; ОА —;

II-АВ 0,91; ВС 0,91; АС 0,91; ОА —;

III-АВ 0,89; ВС 0,89; АС 0,89; ОА —;

IV-АВ 0,87; ВС 0,87; АС 0,87; ОА —;

V-АВ 0,85; ВС 0,845; АС 0,84; ОА —.

Сопротивление обмоток НН постоянному току в Омах при температуре 20 °С:

ав 0,00093; вс 0,00093; ас 0,000933; оа 0,00094.

Сопротивление изоляции обмоток в Мегомах при температуре 20 °С:

ВН - корпус, НН 800; НН - корпус, ВН 6000.

Изоляция обмоток испытана:

1) приложенным напряжением ВН 35 кВ;

НН 5 кВ в течение 1 мин. при 50 Гц;

2) полным грозовым импульсом 80 кВ;

3) индуктированным в трансформаторе двойным номинальным напряжением частотой 100 Гц в течение 1 мин.

Сопротивление нулевой последовательности 0,088 Ом.

1.2 Результаты анализа трансформаторного масла ГОСТ 982-80, ГОСТ (ТУ) 101.21-76

Температура вспышки в °С 160 °С

Механические примеси —

Кислотное число в мг КОН 0,02 б/п. шкала

Водорастворимые кислоты и щелочи —

Электрическая прочность масла в стандартном разряднике в кВ 60

2 КОМПЛЕКТНОСТЬ

1 Трансформатор	1 шт.
2 Техническое описание и инструкция по эксплуатации	1 экз.
3 Ведомость цветных металлов, содержащихся в трансформаторе	1 экз.
4 Паспорт	1 экз.
5 Изделия, материалы и документы см.табл.2	

3 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Трансформатор, заводской номер 1467791, соответствует ТУ16-672.089-85 и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска 190302

ИСПЫТ. СТ. МП 29 ОТК

ОТК Хохлов Л.В.

4 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Срок службы трансформатора - 25 лет.

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие трансформатора требованиям технических условий.

Гарантийный срок эксплуатации трансформатора 3 года со дня ввода в эксплуатацию, но не более 4 лет с даты выпуска.

В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель безвозмездно ремонтирует или заменяет вышедший из строя трансформатор при соблюдении потребителем инструкции по эксплуатации.

На трансформатор, имеющий механические повреждения бака или других узлов, гарантийные обязательства не распространяются.

121

65

Таблица 1

Номинальное напряжение обмотки ВН, кВ	Номинальное линейное напряжение, В, ответвлений обмотки ВН при холостом ходе трансформатора для положений переключателя				
	I	II	III	IV	V
Диапазон регулирования напряжения ±2 х 2,5%					
3	3150	3075	3000	2925	2850
3,15	3307	3229	3150	3071	2992
6	6300	6150	6000	5850	5700
6,3	6615	6458	6300	6142	5985
8,05	8452	8251	8050	7849	7648
8,15	8558	8454	8150	7949	7742
10	10500	10250	10000	9750	9500
10,5	11025	10762	10500	10238	9975
15	15750	15375	15000	14625	14250
27,5	28875	28187	27500	26812	26125
35	36750	35875	35000	34125	33250
Диапазон регулирования напряжения от минус 2 х 2,5% до плюс 2,5%					
3	3075	3000	2925	2850	—
3,15	3229	3150	3071	2992	—
6	6150	6000	5850	5700	—
6,3	6458	6300	6142	5985	—
8,05	8251	8050	7849	7648	—
8,15	8454	8150	7949	7742	—
10	10250	10000	9750	9500	—
10,5	10762	10500	10238	9975	—

Таблица 2

Тип трансформатора	Комплектность		
	Сорбент для воздухоосушителя, комплектов	Запасные части согласно ведомости ЗИП, комплектов	Ведомость ЗИП, экз.
ТМ-25-63/10-У1; ХЛ1	1	—	—
ТМ-25-63/15-У1; ХЛ1	1	—	—
ТМ-1000/10-У1	1	—	—
ТМЭ-40-63/6-У1; ХЛ1	—	1	1
ТМЭГ-100-250/6-У1; ХЛ1	—	1	1
ТМБГ-250/6-У1;ХЛ1	—	1	1
ТМГ-25-630/10-У1; ХЛ1	—	—	—
ТМГ-25-630/15-У1; ХЛ1	—	—	—
ТМГ-1000/10-У1	—	—	—
ТМГ-25/27,5-У1	—	—	—
ТМГ-100-400/35-У1	—	—	—
ТМСУ-25-40/10-У1	—	—	—
ТМГСУ-63-250/10-У1	—	—	—

Вруделя III-23606 з№ 146791

Производственное республиканское
унитарное предприятие
"МИНСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД
ИМЕНИ В.И.КОЗЛОВА"

Республика Беларусь,
220037, г. Минск, ул. Уральская, 4

АА

РБ01

ОКП 34 1111
ОКП 34 1114
ОКП 34 1124

ТРАНСФОРМАТОР

ТМГ-1000/[illegible] 1467791
(Тип трансформатора) (Заводской номер)

ПАСПОРТ
ИВЕМ.672133.006 ПС

1 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Номинальная мощность трансформатора	1000	кВ·А
Номинальное напряжение обмотки ВН	10	кВ
Номинальное напряжение обмотки НН	0,4	кВ
Номинальный ток обмотки ВН	57,7	А
Номинальный ток обмотки НН	1443	А
Схема и группа соединения обмоток	Д/Ун-11	
Номинальная частота	50	Гц

Переключатель ПБВ (напряжения ступеней регулирования указаны в табл.1).

Тепловая постоянная времени $\tau = 3{,}5$ часа

1

130

1.1 Результаты испытаний

Ток холостого хода 0,365 %

Потери холостого хода 1758 Вт

Потери к.з., приведенные к 75°С, 10649 Вт

Напряжение к.з., приведенное к 75°С, 5,95 %

Сопротивление обмоток ВН постоянному току в Омах при температуре 20 °С при положении переключателя:

I-АВ 0,93; ВС 0,93; АС 0,94; ОА —;

II-АВ 0,91; ВС 0,91; АС 0,91; ОА —;

III-АВ 0,89; ВС 0,89; АС 0,89; ОА —;

IV-АВ 0,87; ВС 0,87; АС 0,87; ОА —;

V-АВ 0,85; ВС 0,845; АС 0,84; ОА —.

Сопротивление обмоток НН постоянному току в Омах при температуре 20 °С:

ав 0,0009; вс 0,0009; ас 0,00093; оа 0,0004

Сопротивление изоляции обмоток в Мегомах при температуре 20 °С:

ВН - корпус, НН 800; НН - корпус, ВН 1000.

Изоляция обмоток испытана:

1) приложенным напряжением ВН 35 кВ;

НН 5 кВ в течение 1 мин. при 50 Гц;

2) полным грозовым импульсом 80 кВ;

3) индуктированным в трансформаторе двойным номинальным напряжением частотой 100 Гц в течение 1 мин.

Сопротивление нулевой последовательности 0,088 Ом.

1.2 Результаты анализа трансформаторного масла ГОСТ 982-80, ГОСТ (ТУ) 101.21-76

Температура вспышки в °С 160 °С

Механические примеси —

Кислотное число в мг КОН 0,02 в 1г. масла

Водорастворимые кислоты и щелочи —

Электрическая прочность масла в стандартном разряднике в кВ 60

2 КОМПЛЕКТНОСТЬ

1 Трансформатор 1 шт.

2 Техническое описание и инструкция по эксплуатации 1 экз.

3 Ведомость цветных металлов, содержащихся в трансформаторе 1 экз.

4 Паспорт 1 экз.

5 Изделия, материалы и документы см.табл.2

3 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Трансформатор, заводской номер 1467791, соответствует ТУ16-672.089-85 и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска 190302

ИСПЫТ. СТ. МП 29 ОТК

ОТК Хорос Г.В.

4 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Срок службы трансформатора - 25 лет.

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие трансформатора требованиям технических условий.

Гарантийный срок эксплуатации трансформатора 3 года со дня ввода в эксплуатацию, но не более 4 лет с даты выпуска.

В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель безвозмездно ремонтирует или заменяет вышедший из строя трансформатор при соблюдении потребителем инструкции по эксплуатации.

На трансформатор, имеющий механические повреждения бака или других узлов, гарантийные обязательства не распространяются.

131.

Таблица 1

Номинальное напряжение обмотки ВН, кВ	Номинальное линейное напряжение, В, ответвлений обмотки ВН при холостом ходе трансформатора для положений переключателя				
	I	II	III	IV	V
Диапазон регулирования напряжения ±2 х 2,5%					
3	3150	3075	3000	2925	2850
3,15	3307	3229	3150	3071	2992
6	6300	6150	6000	5850	5700
6,3	6615	6458	6300	6142	5985
8,05	8452	8251	8050	7849	7648
8,15	8558	8454	8150	7949	7742
10	10500	10250	10000	9750	9500
10,5	11025	10762	10500	10238	9975
15	15750	15375	15000	14625	14250
27,5	28875	28187	27500	26812	26125
35	36750	35875	35000	34125	33250
Диапазон регулирования напряжения от минус 2 х 2,5% до плюс 2,5%					
3	3075	3000	2925	2850	—
3,15	3229	3150	3071	2992	—
6	6150	6000	5850	5700	—
6,3	6458	6300	6142	5985	—
8,05	8251	8050	7849	7648	—
8,15	8454	8150	7949	7742	—
10	10250	10000	9750	9500	—
10,5	10762	10500	10238	9975	—

Таблица 2

Тип трансформатора	Комплектность		
	Сорбент для воздухоосушителя, комплектов	Запасные части согласно ведомости ЗИП, комплектов	Ведомость ЗИП, экз.
ТМ-25-63/10-У1; ХЛ1	1	—	—
ТМ-25-63/15-У1; ХЛ1	1	—	—
ТМ-1000/10-У1	1	—	—
ТМЭ-40-63/6-У1; ХЛ1	—	1	1
ТМЭГ-100-250/6-У1; ХЛ1	—	1	1
ТМБГ-250/6-У1;ХЛ1	—	1	1
ТМГ-25-630/10-У1; ХЛ1	—	—	—
ТМГ-25-630/15-У1; ХЛ1	—	—	—
ТМГ-1000/10-У1	—	—	—
ТМГ-25/27,5-У1	—	—	—
ТМГ-100-400/35-У1	—	—	—
ТМСУ-25-40/10-У1	—	—	—
ТМГСУ-63-250/10-У1	—	—	—

Врубеля ТП-23606 з.№ 147763

Производственное республиканское
унитарное предприятие
"МИНСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД
ИМЕНИ В.И.КОЗЛОВА" 86

Республика Беларусь,
220037, г. Минск, ул. Уральская, 4

АА

РБ01

ОКП 34 1111
ОКП 34 1114
ОКП 34 1124

ТРАНСФОРМАТОР

ТМГ-1000/10-У1 (Тип трансформатора) 147673 (Заводской номер)

ПАСПОРТ
ИВЕМ.672133.006 ПС

1 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Номинальная мощность трансформатора	1000	кВ·А
Номинальное напряжение обмотки ВН	10	кВ
Номинальное напряжение обмотки НН	0,4	кВ
Номинальный ток обмотки ВН	57,7	А
Номинальный ток обмотки НН	1443	А
Схема и группа соединения обмоток	Δ/Yн-11	
Номинальная частота	50	Гц

Переключатель ПБВ (напряжения ступеней регулирования указаны в табл.1).

Тепловая постоянная времени $\tau = 3,5$ часа

132

70

1.1 Результаты испытаний

Ток холостого хода 0,363 %

Потери холостого хода 1518 Вт

Потери к.з., приведенные к 75°С, 10673 Вт

Напряжение к.з., приведенное к 75°С, 5,86 %

Сопротивление обмоток ВН постоянному току в Омах при температуре 36 °С при положении переключателя:

I-АВ 0,96; ВС 0,96; АС 0,96; ОА —;

II-АВ 0,94; ВС 0,94; АС 0,94; ОА —,

III-АВ 0,92; ВС 0,92; АС 0,92; ОА —;

IV-АВ 0,90; ВС 0,90; АС 0,90; ОА —;

V-АВ 0,88; ВС 0,88; АС 0,88; ОА —.

Сопротивление обмоток НН постоянному току в Омах при температуре 36 °С:

ав 0,0010; вс 0,0010; ас 0,0010; оа 00007.

Сопротивление изоляции обмоток в Мегомах при температуре 36 °С:

ВН - корпус, НН 700; НН - корпус, ВН 700.

Изоляция обмоток испытана:

1) приложенным напряжением ВН 35 кВ;

НН 5 кВ в течение 1 мин. при 50 Гц;

2) полным грозовым импульсом 80 кВ;

3) индуктированным в трансформаторе двойным номинальным напряжением частотой 100 Гц в течение 1 мин.

Сопротивление нулевой последовательности 0,00925 Ом.

1.2 Результаты анализа трансформаторного масла ГОСТ 982-80, ГОСТ (ТУ) 101.71-76

Температура вспышки в °С 157 °С

Механические примеси —

Кислотное число в мг КОН 0.02 в 1 г масла

Водорастворимые кислоты и щелочи —

Электрическая прочность масла в стандартном разряднике в кВ 68

2 КОМПЛЕКТНОСТЬ

1 Трансформатор 1 шт.

2 Техническое описание и инструкция по эксплуатации 1 экз.

3 Ведомость цветных металлов, содержащихся в трансформаторе 1 экз.

4 Паспорт 1 экз.

5 Изделия, материалы и документы см.табл.2

3 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Трансформатор, заводской номер 1477673, соответствует ТУ16-672.089-85 и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска 09 ОКТ 2002

МП 29 ИСПЫТ. СТ. ОТК

ОТК Ходас Л.В.

4 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Срок службы трансформатора - 25 лет.

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие трансформатора требованиям технических условий.

Гарантийный срок эксплуатации трансформатора 3 года со дня ввода в эксплуатацию, но не более 4 лет с даты выпуска.

В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель безвозмездно ремонтирует или заменяет вышедший из строя трансформатор при соблюдении потребителем инструкции по эксплуатации.

На трансформатор, имеющий механические повреждения бака или других узлов, гарантийные обязательства не распространяются.

Расхождение омических сопротивлений обмоток вызвано конструктивным выполнением схемы НН

Таблица 1

Номинальное напряжение обмотки ВН, кВ	Номинальное линейное напряжение, В, ответвлений обмотки ВН при холостом ходе трансформатора для положений переключателя				
	I	II	III	IV	V
Диапазон регулирования напряжения ±2 х 2,5%					
3	3150	3075	3000	2925	2850
3,15	3307	3229	3150	3071	2992
6	6300	6150	6000	5850	5700
6,3	6615	6458	6300	6142	5985
8,05	8452	8251	8050	7849	7648
8,15	8558	8454	8150	7949	7742
10	10500	10250	10000	9750	9500
10,5	11025	10762	10500	10238	9975
15	15750	15375	15000	14625	14250
27,5	28875	28187	27500	26812	26125
35	36750	35875	35000	34125	33250
Диапазон регулирования напряжения от минус 2 х 2,5% до плюс 2,5%					
3	3075	3000	2925	2850	—
3,15	3229	3150	3071	2992	—
6	6150	6000	5850	5700	—
6,3	6458	6300	6142	5985	—
8,05	8251	8050	7849	7648	—
8,15	8454	8150	7949	7742	—
10	10250	10000	9750	9500	—
10,5	10762	10500	10238	9975	—

Таблица 2

Тип трансформатора	Комплектность		
	Сорбент для воздухоосушителя, комплектов	Запасные части согласно ведомости ЗИП, комплектов	Ведомость ЗИП, экз.
ТМ-25-63/10-У1; ХЛ1	1	—	—
ТМ-25-63/15-У1; ХЛ1	1	—	—
ТМ-1000/10-У1	1	—	—
ТМЭ-40-63/6-У1; ХЛ1	—	1	1
ТМЭГ-100-250/6-У1; ХЛ1	—	1	1
ТМБГ-250/6-У1;ХЛ1	—	1	1
ТМГ-25-630/10-У1; ХЛ1	—	—	—
ТМГ-25-630/15-У1; ХЛ1	—	—	—
ТМГ-1000/10-У1	—	—	—
ТМГ-25/27,5-У1	—	—	—
ТМГ-100-400/35-У1	—	—	—
ТМСУ-25-40/10-У1	—	—	—
ТМГСУ-63-250/10-У1	—	—	—

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-93), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-93), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделия
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМЗГ-100/10-У1; ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	62,5	—	—	0,47	—	62,5	—	—	0,47	—	
	Медь и сплавы на медной основе	—	0,315	0,9	—	0,22	—	0,315	0,9	—	0,22	
ТМЗГ-160/10-У1, ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	77,5	—	—	0,47	—	77,5	—	—	0,47	—	
	Медь и сплавы на медной основе	—	1,56	0,35	—	0,22	—	1,56	0,35	—	0,22	
ТМВЗ-250/6-У1, ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	116,0	—	—	0,67	—	116,0	—	—	0,67	—	
	Медь и сплавы на медной основе	—	2,00	0,50	0,26	0,15	—	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМВБ-250/6-У1; ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	116,0	—	—	0,67	—	116,0	—	—	0,67	—	
	Медь и сплавы на медной основе	—	2,00	0,50	0,26	0,15	—	2,00	0,50	0,26	0,15	имеется
ТМВГ-250/10-У1, ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	116,0	—	—	0,87	—	116,0	—	—	0,87	—	
	Медь и сплавы на медной основе	—	2,00	0,50	0,26	0,15	—	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМВЗГ-250/6-У1; ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	116,0	—	—	0,67	—	116,0	—	—	0,67	—	
	Медь и сплавы на медной основе	—	2,00	0,50	0,26	0,15	—	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМВБГ-250/6-У1; ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	116,0	—	—	0,67	—	116,0	—	—	0,67	—	
	Медь и сплавы на медной основе	—	2,00	0,50	0,26	0,15	—	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМ-250/10-85У1; ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	116,0	—	—	0,87	—	116,0	—	—	0,87	—	
	Медь и сплавы на медной основе	—	2,[illegible]	[illegible]50	0,25	0,15	—	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМ-250/10-66У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	119,5	—	—	0,87	—	119,5	—	—	0,87	—	
	Медь и сплавы на медной основе	—	1,80	0,50	0,26	0,15	—	1,80	0,50	0,26	0,15	
ТМГ-250/10-У1; ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	123,0	—	—	0,87	—	123,0	—	—	0,87	—	
	Медь и сплавы на медной основе	—	2,00	0,50	0,26	0,15	—	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ-630/10-У1; ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	221,0	—	—	1,2	—	221,0	—	—	1,2	—	
	Медь и сплавы на медной основе	—	3,1	0,8	0,26		—	3,1	0,8	0,26	—	
ТМ-1000/10-У1 ТМГ-1000/10-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	317,0	—	—	1,8	—	317,0	—	—	1,8	—	
	Медь и сплавы на медной основе	—	18,4	1,3	0,26	—	—	18,4	1,3	0,26	—	имеется

Инв. № подл. 44930 | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

ОВЦ.039.182

Лист 2

Копировал Рябкова

Формат А3

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-93), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-93), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделия
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМ-25/10-У1; ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	26,9	—	—	0,47	—	26,9	—	—	0,47	—	
	медь и сплавы на медной основе	—	0,27	0,9	—	0,22	—	0,27	0,9	—	0,22	
ТМ-25/1,65 - У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	24,2	—	—	0,47	—	24,2	—	—	0,47	—	
	медь и сплавы на медной основе	—	0,08	0,85	—	0,22	—	0,08	0,85	—	0,22	
ТМ-40/10-У1, ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	42,11	—	—	0,47	—	42,11	—	—	0,47	—	
	медь и сплавы на медной основе	—	0,305	0,9	—	0,22	—	0,305	0,9	—	0,22	
ТМ-63/10-У1; ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	51,4	—	—	0,47	—	51,4	—	—	0,47	—	
	медь и сплавы на медной основе	—	0,31	0,9	—	0,22	—	0,31	0,9	—	0,22	имеется
ТМГ-100/10-У1; ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	62,5	—	—	0,47	—	62,5	—	—	0,47	—	
	медь и сплавы на медной основе	—	0,315	0,9	—	0,22	—	0,315	0,9	—	0,22	
ТМГ-160/10-У1; ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	77,5	—	—	0,47	—	77,5	—	—	0,47	—	
	медь и сплавы на медной основе	—	1,56	0,35	—	0,22	—	1,56	0,35	—	0,22	
ТМГ-400/10-У1; ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	131,7	—	—	0,56	—	131,7	—	—	0,56	—	
	медь и сплавы на медной основе	—	2,9	0,77	0,26	—	—	2,9	0,77	0,26	—	
ТМЭ-40/6-У1; ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	42,11	—	—	0,47	—	42,11	—	—	0,47	—	
	медь и сплавы на медной основе	—	[illegible]5	0,9	—	0,22	—	0,305	0,9	—	0,22	
ТМЭ-63/6-У1; ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	51,4	—	—	0,47	—	51,4	—	—	0,47	—	
	медь и сплавы на медной основе	—	0,31	0,9	—	0,22	—	0,31	0,9	—	0,22	

ЕСКД

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
1	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]

ОВЩ.039.182

Разраб.	Лифшиц	[illegible]	[illegible]
Пров.	Молибошко	[illegible]	[illegible]
Нач. КБ	Козлов	[illegible]	[illegible]
Н. контр.	Ногаева	[illegible]	[illegible]
Утв.	Гольберг	[illegible]	[illegible]

Трансформаторы ТМ, ТМГ, ТМЭ, ТМЭГ, ТМВЭ, ТМВЭГ, ТМВБ, ТМВБГ. Ведомость цветных металлов, содержащихся в трансформаторе

Лит.	Лист	Листов
А	1	2

Копировал Рябкова Фс, мат А3

Инв. № подл. 4 4 8 30 | Подп. и дата [illegible] | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

135

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-93), кг ⑤					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-93), кг ⑤					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделия
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМЗГ-100/10-У1; ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	62,5	—	—	0,47	—	62,5	—	—	0,47	—	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	—	0,315	0,9	—	0,22	—	0,315	0,9	—	0,22	
ТМЗГ-160/10-У1, ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	77,5	—	—	0,47	—	77,5	—	—	0,47	—	
	Медь и сплавы на медной основе	—	1,56	0,35	—	0,22	—	1,56	0,35	—	0,22	
ТМВЗ-250/6-У1, ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	116,0	—	—	0,67	—	116,0	—	—	0,67	—	
	Медь и сплавы на медной основе	—	2,00	0,50	0,26	0,15	—	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМВБ-250/6-У1; ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	116,0	—	—	0,67	—	116,0	—	—	0,67	—	
	Медь и сплавы на медной основе	—	2,00	0,50	0,26	0,15	—	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМВГ-250/10-У1, ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	116,0	—	—	0,87	—	116,0	—	—	0,87	—	
	Медь и сплавы на медной основе	—	2,00	0,50	0,26	0,15	—	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМВЭГ-250/6-У1; ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	116,0	—	—	0,67	—	116,0	—	—	0,67	—	
	Медь и сплавы на медной основе	—	2,00	0,50	0,26	0,15	—	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМВБГ-250/6-У1; ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	116,0	—	—	0,67	—	116,0	—	—	0,67	—	
	Медь и сплавы на медной основе	—	2,00	0,50	0,26	0,15	—	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМ-250/10-83У1; ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	116,0	—	—	0,87	—	116,0	—	—	0,87	—	
	Медь и сплавы на медной основе	—	2,00	0,50	0,26	0,15	—	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМ-250/10-66У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	119,5	—	—	0,87	—	119,5	—	—	0,87	—	
	Медь и сплавы на медной основе	—	1,80	0,50	0,26	0,15	—	1,80	0,50	0,26	0,15	
ТМГ-250/10-У1; ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	123,0	—	—	0,87	—	123,0	—	—	0,87	—	
	Медь и сплавы на медной основе	—	2,00	0,50	0,26	0,15	—	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ-630/10-У1; ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	221,0	—	—	1,2	—	221,0	—	—	1,2	—	
	Медь и сплавы на медной основе	—	3,1	0,8	0,26		—	3,1	0,8	0,26	—	
ТМ-1000/10-У1 ТМГ-1000/10-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	317,0	—	—	1,8	—	317,0	—	—	1,8	—	
	Медь и сплавы на медной основе	—	18,4	1,3	0,26	—	—	18,4	1,3	0,26	—	имеется

Инв. № подл. 44930 | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

3 — ВНЕСЕН ТК-99 ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ГОСТ 28.01.99 03119; 5-ВЫДЕРЖАН ГОСТ 25-00 ИЗМ. П. 3.2.8

2 — ИЗМ. 779-93 1.1.95 01.12.95

1 — БЦ 483-89 СПРАВ. — 28.04.94

Изм. | Кол.уч. | Лист | № докум. | Подп. | Дата

ОВЦ.039.182

Лист 2

Копировал Рябкова Формат А4

1 2 3 4

75

126

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-93), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-93), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделия
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМ-25/10-У1; ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	26,9	—	—	0,47	—	26,9	—	—	0,47	—	имеется
	медь и сплавы на медной основе	—	0,27	0,9	—	0,22	—	0,27	0,9	—	0,22	
ТМ-25/1,65 - У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	24,2	—	—	0,47	—	24,2	—	—	0,47	—	
	медь и сплавы на медной основе	—	0,08	0,85	—	0,22	—	0,08	0,85	—	0,22	
ТМ-40/10-У1, ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	42,11	—	—	0,47	—	42,11	—	—	0,47	—	
	медь и сплавы на медной основе	—	0,305	0,9	—	0,22	—	0,305	0,9	—	0,22	
ТМ-63/10-У1; ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	51,4	—	—	0,47	—	51,4	—	—	0,47	—	
	медь и сплавы на медной основе	—	0,31	0,9	—	0,22	—	0,31	0,9	—	0,22	
ТМГ-100/10-У1; ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	62,5	—	—	0,47	—	62,5	—	—	0,47	—	
	медь и сплавы на медной основе	—	0,315	0,9	—	0,22	—	0,315	0,9	—	0,22	
ТМГ-160/10-У1; ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	77,5	—	—	0,47	—	77,5	—	—	0,47	—	
	медь и сплавы на медной основе	—	1,56	0,35	—	0,22	—	1,56	0,35	—	0,22	
ТМГ-400/10-У1; ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	131,7	—	—	0,56	—	131,7	—	—	0,56	—	
	медь и сплавы на медной основе	—	2,9	0,77	0,26	—	—	2,9	0,77	0,26	—	
ТМЗ-40/6-У1; ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	42,11	—	—	0,47	—	42,11	—	—	0,47	—	
	медь и сплавы на медной основе	—	0,305	0,9	—	0,22	—	0,305	0,9	—	0,22	
ТМЗ-63/6-У1; ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	51,4	—	—	0,47	—	51,4	—	—	0,47	—	
	медь и сплавы на медной основе	—	0,31	0,9	—	0,22	—	0,31	0,9	—	0,22	

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

ЕСКД

1	—	Изм. 25-00			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
Разраб.	Чорошич				
Пров.	Мальбаум				
Нач. КБ	Козлов				
Н. контр.	Корнеева				
Утв.	Голубев				

ОВЩ.039.182

Трансформаторы ТМ, ТМГ, ТМЗ, ТМЗГ, ТМЗГ, ТМЗГ, ТМЗБ, ТМЗБГ. Ведомость цветных металлов, содержащихся в трансформаторе

Лит.	Лист.	Листов
А	1	2

Копировал Рябцова Формат А3

Производственное республиканское унитарное предприятие
"МИНСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД ИМЕНИ В.И. КОЗЛОВА"
www.metz.by
Республика Беларусь
220037, г. Минск, ул. Уральская, 4
E-mail: omt@metz.by

002

Добровольная сертификация

ОКП 34 1111
ОКП 34 1121
ОКП 34 1131
ОКП РБ 31.10.41.350
ОКП РБ 31.10.41.530

ТРАНСФОРМАТОРЫ ТМГ11,ТМГСУ11

ПАСПОРТ

ВИЕЛ.672233.045 ПС

Высота ТП-2904 д.№ 1763700

70

1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1.1 Тип трансформатора **ТМГ11-1000/10-У1**, заводской номер **1763700**

1.2 Номинальная мощность трансформатора **1000** кВ·А

1.3 Номинальное напряжение обмотки ВН **10** кВ

1.4 Номинальное напряжение обмотки НН **0,4** кВ

1.5 Номинальный ток обмотки ВН **57,7** А

1.6 Номинальный ток обмотки НН **1443** А

1.7 Схема и группа соединения обмоток **Д/Ун-11**

1.8 Номинальная частота **50** Гц

1.9 Расчетная тепловая постоянная времени **τ =3,5 часа**

1.10 Способ регулирования напряжения **ПБВ**

1.11 Напряжения ступеней регулирования указаны в таблице 1.

Таблица 1

Номинальное напряжение обмотки ВН, кВ	Номинальное линейное напряжение, В, ответвлений обмотки ВН при холостом ходе трансформатора для положений переключателя				
	I	II	III	IV	V
	Диапазон регулирования напряжения ± 2х2,5 %				
6	6300	6150	6000	5850	5700
6,3	6615	6457	6300	6142	5985
8,05	8453	8251	8050	7849	7648
8,15	8558	8354	8150	7946	7742
10	10500	10250	10000	9750	9500
10,5	11025	10760	10500	10240	9975
15	15750	15375	15000	14625	14250

1.12 Испытательное напряжение полного грозового импульса **75** кВ.

1.13 Результаты испытаний

1.13.1 Ток холостого хода **0,35** %.

1.13.2 Потери холостого хода **1376** Вт.

1.13.3 Потери короткого замыкания, приведенные к 75 °С, **11597** Вт.

1.13.4 Напряжение короткого замыкания, приведенное к 75 °С, **5,67** %.

1.13.5 Сопротивление обмоток ВН постоянному току при температуре **35** °С указано в таблице 2.

Таблица 2

Положение переключателя	Сопротивление обмоток ВН постоянному току, Ом			
	АВ	ВС	АС	0А
I	0,96	0,96	0,96	-
II	0,94	0,94	0,94	-
III	0,90	0,90	0,90	-
IV	0,87	0,87	0,87	-
V	0,84	0,84	0,84	-

1.13.6 Сопротивление обмоток НН постоянному току в омах при температуре **35** °С:

ab **0,0013** ; bc **0,0013** ; ac **0,0013** ; 0a **0,0007** .

1.13.7 Сопротивление изоляции обмоток в мегомах при температуре **35** °С: ВН – корпус, НН **400** НН – корпус, ВН **400** .

78

71

1.13.8 Изоляция обмоток испытана:
- приложенным напряжением частотой 50 Гц в течение 1 мин

ВН 35 кВ,

НН 5 кВ;

- индуктированным в трансформаторе двойным номинальным напряжением частотой 100 Гц в течение 1 мин.

1.13.9 Сопротивление нулевой последовательности 0,00925 Ом.

1.14 Результаты анализа трансформаторного масла
ТУ 38.401-58-177-96 .

1.14.1 Температура вспышки в °С 141 .

1.14.2 Механические примеси отсутствуют .

1.14.3 Кислотное число в мг КОН 0,01 в 1 г масла.

1.14.4 Водорастворимые кислоты и щелочи отсутствуют .

1.14.5 Электрическая прочность масла в стандартном разряднике в кВ 65 .

Сведения о цветных металлах, содержащихся в трансформаторе, а также их количество, подлежащее сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, приведены в приложении А.

В трансформаторе драгоценные материалы не содержатся.

При поставке комплектующих изделий содержание драгоценных материалов указано в паспортах на эти изделия и в приложении Б к паспорту на трансформаторы.

2 КОМПЛЕКТНОСТЬ

2.1 Трансформатор 1 шт.
2.2 Ролик транспортный для трансформаторов мощностью:
- 160 кВ·А (по заказу потребителя) 4 шт.
- 250–2500 кВ·А 4 шт.

2.3 Зажим контактный для трансформаторов мощностью:
- 400 кВ·А напряжением НН 0,23 кВ 3 шт.
- 630–1600 кВ·А 4 шт.
- 2500 кВ·А 8 шт.

2.4 Перемычка для трансформаторов мощностью 2500 кВ·А 8 шт.
2.5 Руководство по эксплуатации 1 экз.
2.6 Паспорт 1 экз.
2.7 Изделия (по заказу потребителя), указанные в таблице 3.

Таблица 3

Тип трансформатора	Количество комплектов			
	Термометр жидкостный, оправа, колпак, резиновая шайба	Мановакуумметр, уголки, крепежные изделия	Манометрический термометр, уголки, крепежные изделия	Коробка зажимов, соединительные провода
ТМГ11–100/10–У1;ХЛ1 ТМГ11–100/15–У1;ХЛ1				
ТМГСУ11–100/10–У1				
ТМГ11–160/10–У1;ХЛ1 ТМГ11–160/15–У1;ХЛ1				
ТМГСУ11–160/10–У1				
ТМГ11–250/10–У1;ХЛ1 ТМГ11–250/15–У1;ХЛ1				
ТМГСУ11–250/10–У1				
ТМГ11–400/10–У1;ХЛ1 ТМГ11–400/15–У1;ХЛ1				
ТМГ11–630/10–У1;ХЛ1				
ТМГ11–1000/10–У1;ХЛ1				
ТМГ11–1250/10–У1;ХЛ1				
ТМГ11–1600/10–У1;ХЛ1				
ТМГ11–2500/10–У1;ХЛ1				

3 СРОК СЛУЖБЫ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

3.1 Полный срок службы трансформатора не менее 30 лет.

3.2 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие трансформатора требованиям технических условий.

Гарантийный срок эксплуатации трансформатора – 5 лет с даты выпуска.

Гарантийный срок эксплуатации на комплектующие изделия указан в паспортах на эти изделия.

В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель безвозмездно ремонтирует или заменяет вышедший из строя трансформатор при соблюдении потребителем руководства по эксплуатации.

На трансформатор, имеющий механические повреждения бака или других узлов, гарантийные обязательства не распространяются.

4 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

4.1 Трансформатор **ТМГ11-1000/10-У1**,

заводской номер **1763700** изготовлен и принят в соответствии с требованиями ТУ РБ 100211261.015–2001, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

ОТК МП Испыт. станция

Дата выпуска **12.06.2013**

ОТК Т.Н.Кожемяченко

5 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

5.1 При принятии решения о непригодности трансформатора к дальнейшей эксплуатации, трансформатор подвергнуть утилизации.

5.2 Слить отработанное трансформаторное масло в отдельную емкость и отправить на регенерацию для дальнейшего использования.

5.3 Металлические составные части трансформатора (сталь электротехническую и конструкционную), цветные металлы согласно приложению А, сдать в виде лома на предприятия по переработке цветных и черных металлов.

5.4 Изоляторы, электрокартон и другие изоляционные материалы, резиновые уплотнения отправить на полигон твердых бытовых отходов.

08

73

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Таблица А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ11–400/10–У1 ТМГ11–400/10–ХЛ1 ТМГ11–400/15–У1 ТМГ11–400/15–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	118,40	–	–	0,56	–	118,40	–	–	0,56	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,90	0,77	0,26	–	–	2,90	0,77	0,26	–	
ТМГ11– 630/10–У1 ТМГ11– 630/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	204,00	–	–	–	0,87	204,00	–	–	–	0,87	
	Медь и сплавы на медной основе	–	12,50	0,73	–	–	–	12,50	0,73	–	–	
ТМГ11–1000/10–У1 ТМГ11–1000/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	339,00	–	–	–	1,70	339,00	–	–	–	1,70	
	Медь и сплавы на медной основе	–	21,20	0,73	–	5,40	–	21,20	0,73	–	5,40	
ТМГ11–1250/10–У1 ТМГ11–1250/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	443,90	–	–	–	2,17	443,90	–	–	–	2,17	
	Медь и сплавы на медной основе	–	48,20	1,35	–	14,50	–	48,20	1,35	–	14,50	
ТМГ11–1600/10–У1 ТМГ11–1600/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	492,50	–	–	–	2,23	492,50	–	–	–	2,23	
	Медь и сплавы на медной основе	3,74	57,35	0,73	–	14,70	3,74	57,35	0,73	–	14,70	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ11–100/10–У1; ТМГ11–100/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	50,10	–	–	0,47	–	50,10	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,31	0,90	–	0,22	–	0,31	0,90	–	0,22	
ТМГ11–160/10 –У1; ТМГ11–160/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	76,17	–	–	0,47	–	76,17	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,56	0,35	–	0,22	–	1,56	0,35	–	0,22	
ТМГ11–250/10 –У1; ТМГ11–250/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	97,29	–	–	0,87	–	97,29	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11–100/15–У1; ТМГ11–100/15–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	45,99	–	–	0,87	–	45,99	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11–160/15–У1; ТМГ11–160/15–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	84,06	–	–	0,87	–	84,06	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11–250/15–У1; ТМГ11–250/15–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	112,65	–	–	0,87	–	112,65	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГСУ11–100/10–У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	50,10	–	–	0,47	–	50,10	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,31	0,90	–	0,22	–	0,31	0,90	–	0,22	
ТМГСУ11–160/10–У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	86,12	–	–	0,47	–	86,12	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,56	0,35	–	0,22	–	1,56	0,35	–	0,22	
ТМГСУ11–250/10–У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	101,09	–	–	0,87	–	101,09	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11–2500/10–У1 ТМГ11–2500/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	682,6	–	–	–	3,92	682,60	–	–	–	3,92	
	Медь и сплавы на медной основе	4,60	145,70	0,13	0,32	20,86	4,60	145,70	0,13	0,32	20,86	

Производственное республиканское унитарное предприятие
"МИНСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД ИМЕНИ В.И. КОЗЛОВА"
www.metz.by
Республика Беларусь
220037, г. Минск, ул. Уральская, 4
E-mail: omt@metz.by

002

Добровольная сертификация

ОКП 34 1111
ОКП 34 1121
ОКП 34 1131
ОКП РБ 31.10.41.350
ОКП РБ 31.10.41.530

ТРАНСФОРМАТОРЫ ТМГ11,ТМГСУ11

ПАСПОРТ

ВИЕЛ.672233.045 ПС

Высота ТП-2904 з № 1 №1015

102

83

1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1.1 Тип трансформатора **ТМГ11-1000/10-У1**,
заводской номер **1764015**

1.2 Номинальная мощность трансформатора **1000** кВ·А

1.3 Номинальное напряжение обмотки ВН **10** кВ

1.4 Номинальное напряжение обмотки НН **0,4** кВ

1.5 Номинальный ток обмотки ВН **57,7** А

1.6 Номинальный ток обмотки НН **1443** А

1.7 Схема и группа соединения обмоток **Д/Ун-11**

1.8 Номинальная частота **50** Гц

1.9 Расчетная тепловая постоянная времени **τ =3,5 часа**

1.10 Способ регулирования напряжения **ПБВ**

1.11 Напряжения ступеней регулирования указаны в таблице 1.

Таблица 1

Номинальное напряжение обмотки ВН, кВ	Номинальное линейное напряжение, В, ответвлений обмотки ВН при холостом ходе трансформатора для положений переключателя				
	I	II	III	IV	V
	Диапазон регулирования напряжения ± 2х2,5 %				
6	6300	6150	6000	5850	5700
6,3	6615	6457	6300	6142	5985
8,05	8453	8251	8050	7849	7648
8,15	8558	8354	8150	7946	7742
10	10500	10250	10000	9750	9500
10,5	11025	10760	10500	10240	9975
15	15750	15375	15000	14625	14250

1.12 Испытательное напряжение полного грозового импульса **75** кВ.

1.13 Результаты испытаний

1.13.1 Ток холостого хода **0,316** %.

1.13.2 Потери холостого хода **1316** Вт.

1.13.3 Потери короткого замыкания, приведенные к 75 °С, **11395** Вт.

1.13.4 Напряжение короткого замыкания, приведенное к 75 °С, **5,57** %.

1.13.5 Сопротивление обмоток ВН постоянному току при температуре **35** °С указано в таблице 2.

Таблица 2

Положение переключателя	Сопротивление обмоток ВН постоянному току, Ом			
	АВ	ВС	АС	0А
I	0,92	0,92	0,92	-
II	0,89	0,89	0,89	-
III	0,86	0,86	0,86	-
IV	0,83	0,83	0,83	-
V	0,81	0,81	0,81	-

1.13.6 Сопротивление обмоток НН постоянному току в омах при температуре **35** °С:

ab **0,0011**; bc **0,0011**; ac **0,0011**; 0a **0,0006**.

1.13.7 Сопротивление изоляции обмоток в мегомах при температуре **35** °С: ВН – корпус, НН **500** НН – корпус, ВН **500**.

84
103

1.13.8 Изоляция обмоток испытана:
- приложенным напряжением частотой 50 Гц в течение 1 мин

ВН 35 кВ,

НН 5 кВ;

- индуктированным в трансформаторе двойным номинальным напряжением частотой 100 Гц в течение 1 мин.

1.13.9 Сопротивление нулевой последовательности 0,00925 Ом.

1.14 Результаты анализа трансформаторного масла
ТУ 38.401-58-177-96 .

1.14.1 Температура вспышки в °С 141 .

1.14.2 Механические примеси отсутствуют .

1.14.3 Кислотное число в мг КОН 0,01 в 1 г масла.

1.14.4 Водорастворимые кислоты и щелочи отсутствуют .

1.14.5 Электрическая прочность масла в стандартном разряднике в кВ 68 .

Сведения о цветных металлах, содержащихся в трансформаторе, а также их количество, подлежащее сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, приведены в приложении А.

В трансформаторе драгоценные материалы не содержатся.

При поставке комплектующих изделий содержание драгоценных материалов указано в паспортах на эти изделия и в приложении Б к паспорту на трансформаторы.

2 КОМПЛЕКТНОСТЬ

2.1 Трансформатор 1 шт.
2.2 Ролик транспортный для трансформаторов мощностью:
- 160 кВ·А (по заказу потребителя) 4 шт.
- 250–2500 кВ·А 4 шт.

2.3 Зажим контактный для трансформаторов мощностью:
- 400 кВ·А напряжением НН 0,23 кВ 3 шт.
- 630–1600 кВ·А 4 шт.
- 2500 кВ·А 8 шт.

2.4 Перемычка для трансформаторов мощностью 2500 кВ·А 8 шт.
2.5 Руководство по эксплуатации 1 экз.
2.6 Паспорт 1 экз.
2.7 Изделия (по заказу потребителя), указанные в таблице 3.

Таблица 3

Тип трансформатора	Количество комплектов			
	Термометр жидкостный, оправа, колпак, резиновая шайба	Мановакуумметр, уголки, крепежные изделия	Манометрический термометр, уголки, крепежные изделия	Коробка зажимов, соединительные провода
ТМГ11–100/10–У1;ХЛ1 ТМГ11–100/15–У1;ХЛ1				
ТМГСУ11–100/10–У1				
ТМГ11–160/10–У1;ХЛ1 ТМГ11–160/15–У1;ХЛ1				
ТМГСУ11–160/10–У1				
ТМГ11–250/10–У1;ХЛ1 ТМГ11–250/15–У1;ХЛ1				
ТМГСУ11–250/10–У1				
ТМГ11–400/10–У1;ХЛ1 ТМГ11–400/15–У1;ХЛ1				
ТМГ11–630/10–У1;ХЛ1				
ТМГ11–1000/10–У1;ХЛ1				
ТМГ11–1250/10–У1;ХЛ1				
ТМГ11–1600/10–У1;ХЛ1				
ТМГ11–2500/10–У1;ХЛ1				

3 СРОК СЛУЖБЫ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

3.1 Полный срок службы трансформатора не менее 30 лет.

3.2 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие трансформатора требованиям технических условий.

Гарантийный срок эксплуатации трансформатора – 5 лет с даты выпуска.

Гарантийный срок эксплуатации на комплектующие изделия указан в паспортах на эти изделия.

В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель безвозмездно ремонтирует или заменяет вышедший из строя трансформатор при соблюдении потребителем руководства по эксплуатации.

На трансформатор, имеющий механические повреждения бака или других узлов, гарантийные обязательства не распространяются.

4 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

4.1 Трансформатор **ТМГ11-1000/10-У1**,

заводской номер **1764015** изготовлен и принят в соответствии с требованиями ТУ РБ 100211261.015–2001, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

ОТК Э МП Испытательная станция

Дата выпуска **14.06.2013**

ОТК А.В.Ходас

5 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

5.1 При принятии решения о непригодности трансформатора к дальнейшей эксплуатации, трансформатор подвергнуть утилизации.

5.2 Слить отработанное трансформаторное масло в отдельную емкость и отправить на регенерацию для дальнейшего использования.

5.3 Металлические составные части трансформатора (сталь электротехническую и конструкционную), цветные металлы согласно приложению А, сдать в виде лома на предприятия по переработке цветных и черных металлов.

5.4 Изоляторы, электрокартон и другие изоляционные материалы, резиновые уплотнения отправить на полигон твердых бытовых отходов.

105

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Таблица А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ11–400/10–У1 ТМГ11–400/10–ХЛ1 ТМГ11–400/15–У1 ТМГ11–400/15–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	118,40	–	–	0,56	–	118,40	–	–	0,56	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,90	0,77	0,26	–	–	2,90	0,77	0,26	–	
ТМГ11– 630/10–У1 ТМГ11– 630/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	204,00	–	–	–	0,87	204,00	–	–	–	0,87	
	Медь и сплавы на медной основе	–	12,50	0,73	–	–	–	12,50	0,73	–	–	
ТМГ11–1000/10–У1 ТМГ11–1000/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	339,00	–	–	–	1,70	339,00	–	–	–	1,70	
	Медь и сплавы на медной основе	–	21,20	0,73	–	5,40	–	21,20	0,73	–	5,40	
ТМГ11–1250/10–У1 ТМГ11–1250/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	443,90	–	–	–	2,17	443,90	–	–	–	2,17	
	Медь и сплавы на медной основе	–	48,20	1,35	–	14,50	–	48,20	1,35	–	14,50	
ТМГ11–1600/10–У1 ТМГ11–1600/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	492,50	–	–	–	2,23	492,50	–	–	–	2,23	
	Медь и сплавы на медной основе	3,74	57,35	0,73	–	14,70	3,74	57,35	0,73	–	14,70	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ11–100/10–У1; ТМГ11–100/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	50,10	–	–	0,47	–	50,10	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,31	0,90	–	0,22	–	0,31	0,90	–	0,22	
ТМГ11–160/10 –У1; ТМГ11–160/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	76,17	–	–	0,47	–	76,17	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,56	0,35	–	0,22	–	1,56	0,35	–	0,22	
ТМГ11–250/10 –У1; ТМГ11–250/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	97,29	–	–	0,87	–	97,29	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11–100/15–У1; ТМГ11–100/15–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	45,99	–	–	0,87	–	45,99	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11–160/15–У1; ТМГ11–160/15–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	84,06	–	–	0,87	–	84,06	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11–250/15–У1; ТМГ11–250/15–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	112,65	–	–	0,87	–	112,65	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГСУ11–100/10–У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	50,10	–	–	0,47	–	50,10	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,31	0,90	–	0,22	–	0,31	0,90	–	0,22	
ТМГСУ11–160/10–У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	86,12	–	–	0,47	–	86,12	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,56	0,35	–	0,22	–	1,56	0,35	–	0,22	
ТМГСУ11–250/10–У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	101,09	–	–	0,87	–	101,09	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11–2500/10–У1 ТМГ11–2500/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	682,6	–	–	–	3,92	682,60	–	–	–	3,92	
	Медь и сплавы на медной основе	4,60	145,70	0,13	0,32	20,86	4,60	145,70	0,13	0,32	20,86	

104

Уход Московский ТП-9402 з.№ 1639110

Производственное республиканское унитарное предприятие
"МИНСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД ИМЕНИ В.И. КОЗЛОВА"
www.metz.by
Республика Беларусь
220037, г. Минск, ул. Уральская, 4
E-mail: omt@metz.by

002
ОКП 34 1111
ОКП 34 1114
ОКП 34 1121
ОКП 34 1124
ОКП РБ 31.10.41

РБ01

ТРАНСФОРМАТОРЫ СЕРИИ ТМ; ТМГ; ТМЭ; ТМЭГ; ТМБГ; ТМСУ; ТМГСУ

ПАСПОРТ

ВИЕЛ.672133.003 ПС

89

1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1.1 Тип трансформатора **ТМГ-1250/10-У1**, заводской номер **1639110**

1.2 Номинальная мощность трансформатора **1250** кВ·А

1.3 Номинальное напряжение обмотки ВН **10** кВ

1.4 Номинальное напряжение обмотки НН **0,4** кВ

1.5 Номинальный ток обмотки ВН **72,2** А

1.6 Номинальный ток обмотки НН **1804** А

1.7 Схема и группа соединения обмоток **Д/Ун-11**

1.8 Номинальная частота **50** Гц

1.9 Расчетная тепловая постоянная времени τ =3,5 часа

1.10 Способ регулирования напряжения ПБВ

1.11 Напряжения ступеней регулирования указаны в таблице 1

Таблица 1

Номинальное напряжение обмотки ВН, кВ	Номинальное линейное напряжение, В, ответвлений обмотки ВН при холостом ходе трансформатора для положений переключателя				
	I	II	III	IV	V
	Диапазон регулирования напряжения ± 2х2,5%				
3	3150	3075	3000	2925	2850
3,15	3308	3229	3150	3071	2992
6	6300	6150	6000	5850	5700
6,3	6615	6460	6300	6140	5985
8,05	8453	8251	8050	7849	7648
8,15	8558	8354	8150	7946	7742

Продолжение таблицы 1

Номинальное напряжение обмотки ВН, кВ	Номинальное линейное напряжение, В, ответвлений обмотки ВН при холостом ходе трансформатора для положений переключателя				
	I	II	III	IV	V
	Диапазон регулирования напряжения ± 2х2,5%				
10	10500	10250	10000	9750	9500
10,5	11025	10760	10500	10240	9975
15	15750	15375	15000	14625	14250
27,5	28875	28187	27500	26812	26125
35	36750	35875	35000	34125	33250
	Диапазон регулирования напряжения от минус 2х2,5 до плюс 2,5%				
3	3075	3000	2925	2850	—
3,15	3229	3150	3071	2992	—
6	6150	6000	5850	5700	—
6,3	6460	6300	6140	5985	—
8,05	8251	8050	7849	7648	—
8,15	8354	8150	7946	7742	—
10	10250	10000	9750	9500	—
10,5	10760	10500	10240	9975	—

1.12 Испытательное напряжение полного грозового импульса **75** кВ

1.13 Результаты испытаний

1.13.1 Ток холостого хода **0,37** %

1.13.2 Потери холостого хода **1698** Вт

1.13.3 Потери короткого замыкания, приведенные к 75 °С, **13387** Вт

1.13.4 Напряжение короткого замыкания, приведенное к 75 °С, **5,86** %

1.13.5 Сопротивление обмоток ВН постоянному току в Омах при температуре **40** °С указано в таблице 2

Таблица 2

Положение Переключателя	Сопротивление обмоток ВН постоянному току в Омах			
	AB	BC	AC	0A
I	0,70	0,70	0,70	-
II	0,68	0,68	0,68	-
III	0,65	0,65	0,65	-
IV	0,63	0,63	0,63	-
V	0,61	0,61	0,61	-

1.13.6 Сопротивление обмоток НН постоянному току в Омах при температуре 40 °С:

ab 0,0009 ; bc 0,0009 ; ac 0,0009 ; 0a 0,0005 .

1.13.7 Сопротивление изоляции обмоток в Мегомах при температуре 40 °С:

ВН – корпус, НН 500 ; НН – корпус, ВН 400 .

1.13.8 Изоляция обмоток испытана :

а) приложенным напряжением частотой 50 Гц в течение 1 мин

ВН 35 кВ,

НН 5 кВ;

б) индуктированным в трансформаторе двойным номинальным напряжением частотой 100 Гц в течение 1 мин.

1.13.9 Сопротивление нулевой последовательности 0,00775 Ом

1.14 Результаты анализа трансформаторного масла

ТУ 38.401-58-177-96

1.14.1 Температура вспышки в °С 139

1.14.2 Механические примеси отсутствуют

1.14.3 Кислотное число в мг КОН 0,01 1 г масла

1.14.4 Водорастворимые кислоты и щелочи отсутствуют

1.14.5 Электрическая прочность масла в стандартном разряднике в кВ 63

Сведения о цветных металлах, содержащихся в трансформаторе, а также их количество, подлежащее сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, приведены в приложении А.

2 КОМПЛЕКТНОСТЬ

2.1 Трансформатор 1 шт.

2.2 Руководство по эксплуатации 1 экз.

2.3 Паспорт 1 экз.

2.4 Изделия, материалы и документы, указанные в таблице 3

Таблица 3

Тип трансформатора	Комплектность		
	Сорбент для воздухоосушителя, комплектов	Запасные части согласно ведомости ЗИП, комплектов	Ведомость ЗИП, экз.
ТМ-25-63/10-У1; ХЛ1	1	—	—
ТМ-25-63/15-У1; ХЛ1	1	—	—
ТМСУ-25-40/10-У1	1	—	—
ТМ-1000/10-У1	1	—	—
ТМ-1600/10-У1	1	—	—
ТМЭ-40-63/6-У1;ХЛ1	1	1	1
ТМЭГ-40-250/6-У1;ХЛ1	—	1	1
ТМБГ-250/6-У1;ХЛ1	—	1	1
ТМГ-16-630/10-У1;ХЛ1	—	—	—
ТМГ-25-630/15-У1; ХЛ1	—	—	—
ТМГ-25/27,5-У1	—	—	—
ТМГСУ-25-250/10-У1	—	—	—
ТМГ-100-400/35-У1	—	—	—
ТМГ-1000/10-У1, ХЛ1	—	—	—
ТМГ-1250/10-У1	—	—	—

3 СРОК СЛУЖБЫ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

3.1 Срок службы трансформатора – 25 лет.

3.2 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие трансформатора требованиям технических условий.

Гарантийный срок эксплуатации трансформатора – 5 лет с даты выпуска.

В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель безвозмездно ремонтирует или заменяет вышедший из строя трансформатор при соблюдении потребителем руководства по эксплуатации.

На трансформатор, имеющий механические повреждения бака или других узлов, гарантийные обязательства не распространяются.

4 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

4.1 Трансформатор **ТМГ-1250/10-У1**,

заводской номер **1639110** изготовлен и принят в соответствии с требованиями ТУ РБ 100211261.015-2001, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

МП

ОТК 6 Испыт. станция

Дата выпуска **14.04.2009**

ОТК Кожемяченко

5 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

5.1 При принятии решения о непригодности трансформатора к дальнейшей эксплуатации, трансформатор подвергнуть утилизации.

5.2 Слить отработанное трансформаторное масло в отдельную емкость и отправить на регенерацию для дальнейшего использования.

5.3 Металлические составные части трансформатора (сталь электротехническую и конструкционную), цветные металлы согласно приложения А, сдать в виде лома на предприятия по переработке цветных и черных металлов.

5.4 Изоляторы, электрокартон и другие изоляционные материалы, резиновые уплотнения отправить на полигон твердых бытовых отходов.

93

108

Производственное республиканское унитарное предприятие
"МИНСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД ИМЕНИ В.И.КОЗЛОВА"

002

РБ01

ОКП 34 1134
ОКП РБ 31.10.41.530

ТРАНСФОРМАТОР ТМГ-1250/10-У1

Руководство по эксплуатации

ВИЕЛ.672333.005 РЭ

109

Производственное республиканское унитарное
предприятие
“МИНСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД
ИМЕНИ В.И.КОЗЛОВА”

002

РБ01

ОКП 34 1134
ОКП РБ 31.10.41.530

ТРАНСФОРМАТОР ТМГ-1250/10-У1

Руководство по эксплуатации

ВИЕЛ.672333.005 РЭ

94

Настоящее руководство по эксплуатации является документом, содержащим сведения о конструкции, характеристиках и указания для правильной и безопасной эксплуатации, технического обслуживания, транспортирования и хранения трансформатора ТМГ-1250/10-У1.

В дополнение к настоящему руководству следует пользоваться эксплуатационными документами на комплектующую аппаратуру.

В связи с постоянным совершенствованием конструкции и технологии изготовления изделий в настоящем руководстве по эксплуатации могут иметь место отдельные расхождения между описанием и изделием, не влияющие на работоспособность, технические характеристики и установочные размеры изделий.

110

СОДЕРЖАНИЕ

1 Описание и работа	4
1.1 Назначение изделия	4
1.2 Технические характеристики	5
1.3 Состав изделия	5
1.4 Устройство и работа трансформатора	5
1.5 Контрольно - измерительные приборы	11
1.6 Маркировка и пломбирование	11
1.7 Упаковка	11
2 Использование изделия	12
2.1 Подготовка изделия к использованию	12
2.1.1 Меры безопасности	12
2.1.2 Подготовка трансформатора к работе	13
2.1.3 Определение характеристик изоляции	20
2.1.4 Эксплуатация трансформатора	21
3 Техническое обслуживание	28
4 Хранение и транспортирование	31
5 Утилизация	32

95

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Трансформатор ТМГ-1250/10-У1 (в дальнейшем именуемый "трансформатор"), мощностью 1250 кВ·А класса напряжения до 10 кВ силовой трехфазный понижающий с естественным масляным охлаждением, с переключением ответвлений обмоток без возбуждения, в герметичном исполнении, включаемый в сеть переменного тока частотой 50 Гц, предназначен для преобразования электроэнергии в сетях энергосистем и потребителей электроэнергии.

1.1.2 Трансформатор предназначен для эксплуатации в районах с умеренным климатом, при :

- невзрывоопасной, не содержащей токопроводящей пыли окружающей среде;
- высоте установки над уровнем моря не более 1000 м.

Трансформатор не предназначен для работы в условиях тряски, вибрации, ударов, в химически активной среде.

Режим работы – длительный. Температура окружающего воздуха от минус 45 до плюс 40 °С.

Категория размещения трансформатора – 1 по ГОСТ 15150-69.

Трансформатор допускает эксплуатацию в условиях категорий размещения 2,3,4 по ГОСТ 15150-69.

1.1.3 Условное обозначение трансформатора:

- ТМГ – трехфазный с естественным масляным охлаждением, двухобмоточный, переключаемый без возбуждения, герметичный в гофрированном баке с полным заполнением маслом;
- после буквенного обозначения цифрами указывается номинальная мощность трансформатора в кВ·А, наибольший класс напряжения стороны ВН в кВ, климатическое исполнение и категория размещения.

1.1.4 Применяемые в руководстве сокращения:

- ВН – высшее напряжение трансформатора;
- НН – низшее напряжение трансформатора.

96

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Значения номинальных напряжений на всех ответвлениях, номинальных токов, напряжения короткого замыкания, тока холостого хода, потерь холостого хода и короткого замыкания, схема и группа соединения обмоток, а также другие технические данные указаны в паспорте трансформатора.

Первый знак в обозначении схемы и группы соединения обмоток относится к обмотке ВН.

1.2.2 Общий вид, габаритные, установочные и присоединительные размеры, характеристики массы трансформатора и его составных частей в соответствии с рисунками 1 - 6.

1.2.3 Регулирование напряжения трансформатора осуществляется переключением без возбуждения (ПБВ).

Для регулирования напряжения трансформатор снабжен переключателем, позволяющим регулировать напряжение в пределах ±5 % ступенями по 2,5 %.

Тип переключателя — ПТРЛ-10/125-6-96 У1.

1.3 Состав изделия

1.3.1 По заказу потребителя трансформатор может поставляться с пробивным предохранителем, термометром, мановакуумметром, манометрическим термометром.

В случае заказа потребителем мановакуумметра и/или манометрического термометра вместе с ними поставляется коробка зажимов.

Транспортные ролики поставляются комплектно с трансформатором.

1.4 Устройство и работа трансформатора

1.4.1 Трансформатор имеет герметичную конструкцию, т.е. внутренний объем трансформатора не имеет сообщения с окружающей средой.

Трансформатор полностью (до крышки) заполнен трансформаторным маслом, а температурные изменения объема масла, происходящие в процессе эксплуатации, компенсируются за счет изменения объема гофров стенки бака.

1.4.2 Трансформатор заполнен трансформаторным маслом под вакуумом. Температура заливаемого трансформаторного масла (40±20) °С.

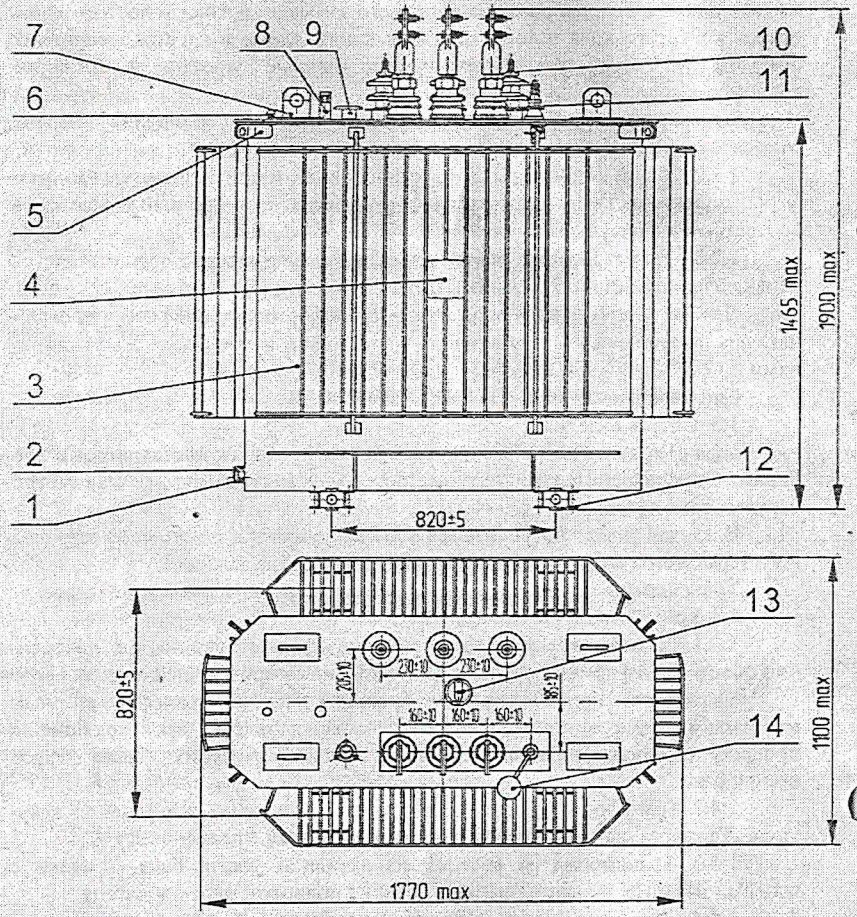
1.4.3 Трансформатор состоит из активной части, бака, крышки с вводами ВН и НН и выведенным на крышку приводом переключателя.

1.4.4 Активная часть жестко закреплена в баке и состоит из магнитопровода с обмотками, нижних и верхних ярмовых балок, отводов ВН и НН, переключателя ответвлений обмоток.

1.4.5 Магнитопровод трансформатора стержневого типа собран из пластин холоднокатаной электротехнической стали.

1.4.6 Обмотки многослойные цилиндрические.

1.4.7 Отводы ВН выполнены из провода, отводы НН – из шины.

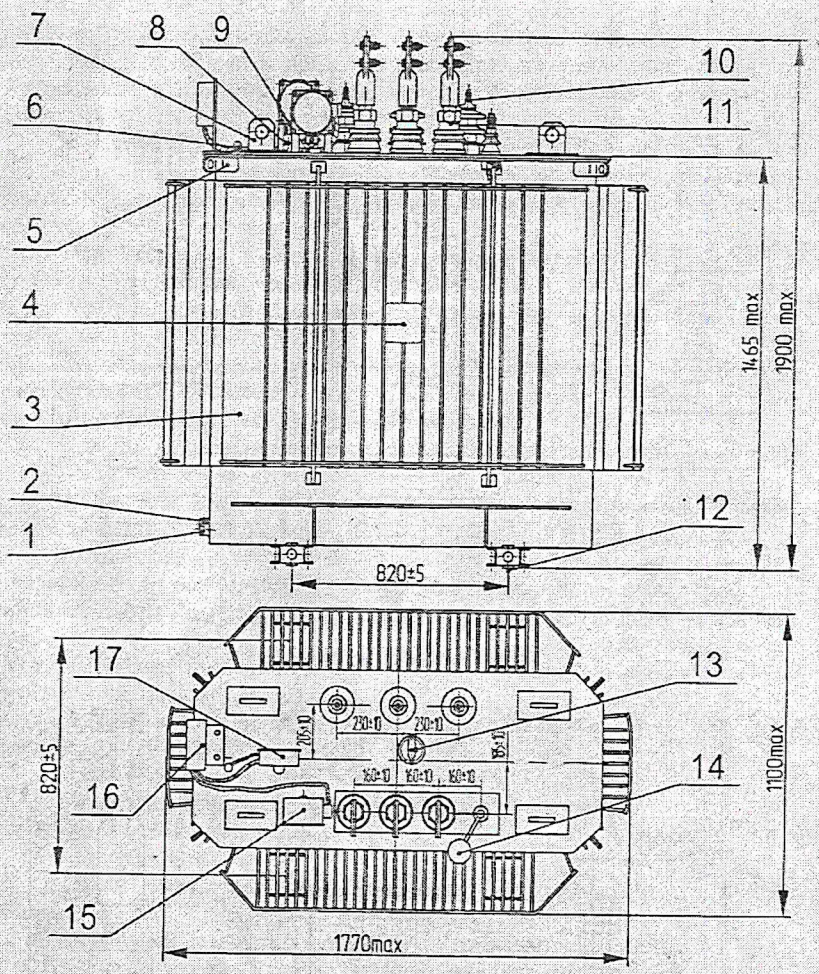


1 - зажим заземления; 2 - пробка сливная; 3 - бак; 4 - табличка; 5 - скоба для крепления при транспортировании; 6 - гильза для термометра; 7 - серьга для подъема трансформатора; 8 - маслоуказатель ; 9 - патрубок для заливки масла; 10 - ввод ВН; 11 - ввод НН; 12 - ролик транспортный; 13 - переключатель ; 14 - пробивной предохранитель (устанавливается по заказу потребителя).

Масса трансформатора - 3600 кг. Предельное отклонение массы +10%.
Масса масла - 875 кг.

Рисунок 1- Общий вид трансформатора ТМГ-1250/10-У1 без приборов

97



1 - зажим заземления; 2 - пробка сливная; 3 - бак; 4 - табличка; 5 - скоба для крепления при транспортировании; 6 - гильза для термометра; 7 - серьга для подъема трансформатора; 8 - маслоуказатель ; 9 - патрубок для заливки масла; 10 - ввод ВН; 11 - ввод НН; 12 - ролик транспортный; 13 - переключатель; 14 - пробивной предохранитель (устанавливается по заказу потребителя); 15 - мановакуумметр; 16 - коробка зажимов; 17 - манометрический термометр

Масса трансформатора - 3600 кг. Предельное отклонение массы + 10%.
Масса масла - 875 кг.

Рисунок 2 - Общий вид трансформатора ТМГ-1250/10-У3 с приборами

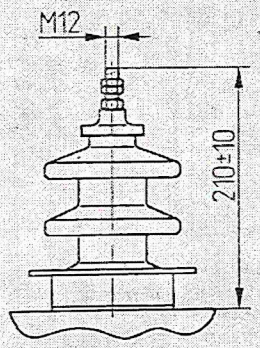


Рисунок 3 – Ввод ВН

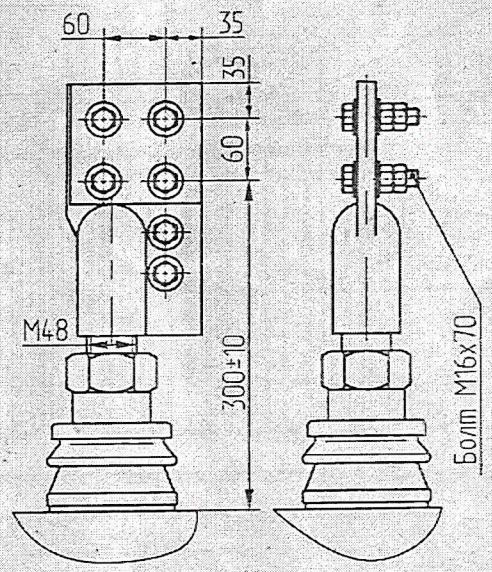


Рисунок 4 – Фазный ввод НН

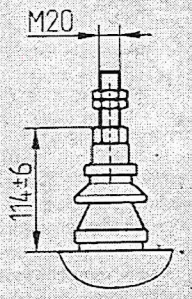


Рисунок 5 – Ввод нейтрали НН для У/Ун–0

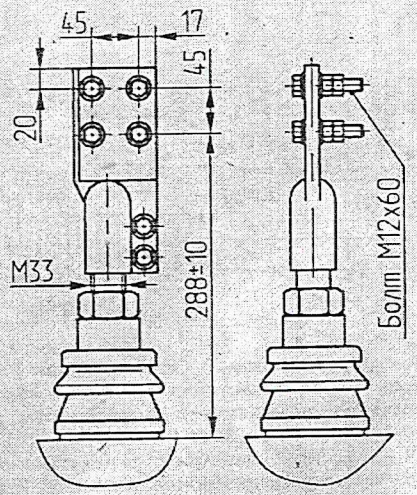


Рисунок 6 – Ввод нейтрали НН для Д/Ун–11

86

1.4.8 Вверху активной части размещен переключатель ответвлений обмоток ВН. Переключатель жестко закреплен на ярмовой балке.

1.4.9 Переключатель предназначен для регулирования напряжения без возбуждения (ПБВ) путем соединения соответствующих ответвлений обмоток ВН.

Конструктивно переключатель представляет собой две планки, на одной из которых закреплены неподвижные, а на другой – подвижные контакты. К неподвижным контактам присоединены регулировочные отводы обмоток ВН в соответствии с рисунком 7.

При вращении рукоятки переключателя передвигается планка с подвижными контактами, которые замыкают соответствующие неподвижные контакты с присоединенными к ним регулировочными отводами обмоток трансформатора.

Положение переключателя фиксируется специальным устройством, расположенным в приводе внутри бака трансформатора, а также дополнительно фиксатором, расположенным в рукоятке.

Ступень регулирования (положение переключателя) определяется по цифре на указателе положений напротив стрелки рукоятки привода.

1.4.10 Бак трансформатора сварной, состоит из верхней рамы, гофрированной стенки, обечайки, дна с приваренными к нему швеллерами.

Верхняя рама выполнена из уголка, гофрированная стенка – из рулонной стали. В нижней части бака имеется узел заземления и сливная пробка. В приваренных ко дну бака швеллерах имеются отверстия для крепления трансформатора. На этих же швеллерах установлены переставные транспортные ролики, позволяющие осуществлять продольное или поперечное перемещение трансформатора.

1.4.11 На крышке трансформатора смонтированы:

- вводы ВН и НН;
- привод переключателя;
- гильза для установки термометра;
- маслоуказатель поплавкового типа;
- патрубок для заливки трансформатора маслом;
- серьги для подъема собранного и заполненного маслом трансформатора;
- пробивной предохранитель (в случае заказа потребителем);
- мановакуумметр (в случае заказа потребителем);
- манометрический термометр (в случае заказа потребителем);
- коробка зажимов (в случае наличия мановакуумметра и/или манометрического термометра).

1.4.12 Конструкция вводов ВН и НН обеспечивает присоединение со стороны потребителя медных или медно-алюминиевых пластин (шин) без средств стабилизации контактного давления согласно ГОСТ 10434-82.

Схема соединений обмоток "ЗВЕЗДА"

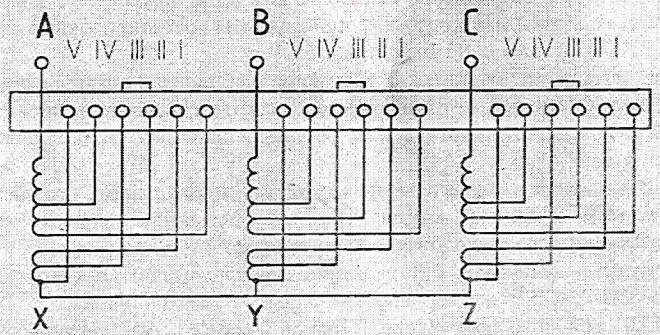


Схема соединений обмоток "ТРЕУГОЛЬНИК"

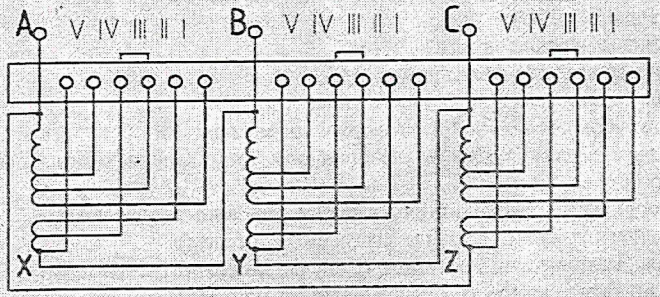


Рисунок 7 – Схема подсоединения ответвлений обмоток ВН к переключателю

99

1.4.13 Пробивной предохранитель, поставляемый по заказу потребителя, предназначен для защиты сети низшего напряжения от попадания повышенного потенциала.

1.4.14 Для обеспечения уплотнений разъемных частей трансформатора применена маслостойкая резина.

1.4.15 Трансформатор заполнен трансформаторным маслом, имеющим пробивное напряжение не менее 40 кВ.

1.5 Контрольно-измерительные приборы

1.5.1 Для контроля уровня масла на крышке трансформатора установлен маслоуказатель поплавкового типа.

1.5.2 Для измерения температуры верхних слоев масла в баке на крышке трансформатора предусмотрена гильза для установки термометра.

1.5.3 По требованию заказчика на крышке трансформатора устанавливается манометрический термометр для измерения температуры верхних слоев масла в баке и управления внешними электрическими цепями. Контакты манометрического термометра проводами соединены с коробкой зажимов.

1.5.4 Для контроля внутреннего давления в баке и сигнализации о превышении давления в баке допустимых величин на крышке трансформатора, размещенного в помещении, по требованию заказчика устанавливается мановакуумметр. Контакты мановакуумметра проводами соединяются с коробкой зажимов.

1.6 Маркировка и пломбирование

1.6.1 Маркировка

1.6.1.1 Трансформатор снабжается табличкой с техническими характеристиками трансформатора.

1.6.1.2 Обозначение фаз расположено на крышке у вводов НН и ВН.

1.6.1.3 Место заземления обозначено знаком заземления по ГОСТ 21130-75.

1.6.1.4 На крышке бака, напротив каждой серьги для подъема, обозначено место строповки.

1.6.2 Пломбирование

1.6.2.1 Пломбирование бака трансформатора осуществляется путем установки пломбы на болтах, крепящих крышку с рамой бака.

1.6.2.3 Пломбируется заливочный патрубок и пробка для слива масла.

При нарушении пломб предприятие – изготовитель снимает установленные гарантии.

1.7 Упаковка

На время транспортирования:

- контактные зажимы вводов НН упаковываются в деревянный ящик;
- эксплуатационная документация укладывается в полиэтиленовый мешочек и помещается в деревянный ящик;
- мановакуумметр, манометрический термометр, коробка зажимов (в случае заказа потребителем) упаковываются в деревянный ящик;
- транспортные ролики крепятся проволокой к опорным швеллерам, расположенным на дне бака.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

2.1 Подготовка изделия к использованию

2.1.1 Меры безопасности

2.1.1.1 Трансформатор относится к электрическим установкам, поэтому при вводе в эксплуатацию и в процессе эксплуатации трансформатора необходимо соблюдать все действующие нормы, правила и другие документы по технике безопасности и пожарной безопасности электроустановок.

2.1.1.2 Трансформатор и его активную часть необходимо поднимать только за специально предназначенные для этой цели детали:

- трансформатор в сборе – за серьги, расположенные на крышке;
- активную часть – за серьги, расположенные на верхних ярмовых балках.

2.1.1.3 Категорически запрещается:

- поднимать трансформатор за скобы, приваренные к баку, служащие для крепления изделия при транспортировании;
- производить работы и переключения на трансформаторе, включенном в сеть хотя бы с одной стороны;
- пользоваться переключателем без ознакомления с настоящим руководством;
- оставлять переключатель в промежуточном положении и без фиксации его рукоятки;
- эксплуатировать трансформатор с поврежденными вводами (трещинами, сколами);
- включать трансформатор без заземления бака.

2.1.1.4 ВНИМАНИЕ! Температура масла в трансформаторе при его транспортировании, хранении и эксплуатации, как правило, не соответствует температуре масла при его заливке в трансформатор предприятием-изготовителем, вследствие этого внутреннее давление в трансформаторе, как правило, отличается от атмосферного давления. Поэтому для сохранения надежности и долговечности трансформатора, а также безопасности его обслуживания запрещается нарушение герметичности трансформатора (отворачивание пробок, открывание патрубка, снятие маслоуказателя, изоляторов и любые нарушения его уплотнений).

2.1.1.5 При обслуживании трансформатора необходимо учитывать, что трансформаторное масло является горючей жидкостью, имеет высокую температуру горения и трудно поддается тушению. Поэтому все операции, и особенно связанные со сваркой, электропайкой, а также любые огневые работы, следует производить в соответствии с противопожарными правилами.

100

2.1.2 Подготовка трансформатора к работе

2.1.2.1 Трансформатор вводится в эксплуатацию без ревизии.

2.1.2.2 ВНИМАНИЕ! Открывать патрубок на крышке, пробку на баке, снимать изоляторы, маслоуказатель, совершать другие действия, могущие привести к разгерметизации трансформатора, запрещается.

Испытание бака гидравлическим давлением не производить.

2.1.2.3 ОТБОР ПРОБЫ И ИСПЫТАНИЕ ТРАНСФОРМАТОРНОГО МАСЛА НЕ ПРОИЗВОДИТЬ.

2.1.2.4 Перед включением трансформатора следует выполнить следующие работы:

а) произвести внешний осмотр трансформатора, убедиться в целостности всех узлов, отсутствии сколов и трещин на изоляторах, проверить крепление маслоуплотнительных соединений. При обнаружении ослабления крепления, течи масла из-под прокладок или пробок, подтянуть пробки и гайки соединений.

ВНИМАНИЕ! Убедиться, что красный сигнальный шток поплавка маслоуказателя находится, в соответствии с рисунком 8, в цилиндрической части прозрачного колпака, т.е. не ниже уровня А. Это является подтверждением, что уровень масла в трансформаторе находится в допустимых пределах. В противном случае включение трансформатора под напряжение и его эксплуатация недопустимы. Необходимо выяснить причину снижения уровня масла и устранить её.

Уровень масла определяется только по положению сигнального штока поплавка. Отсутствие масла в прозрачном колпаке маслоуказателя не является браковочным признаком.

Если по результатам внешнего осмотра выявлена необходимость доливки в трансформатор масла, необходимо по СОГЛАСОВАНИЮ С ПРЕДПРИЯТИЕМ-ИЗГОТОВИТЕЛЕМ открыть патрубок на крышке (сняв предварительно пломбу), убедиться что уровень масла находится не ниже 200 мм от верхней плоскости фланца заливочного патрубка, долить масло в соответствии с п.3.4; после этого опломбировать патрубок пломбой потребителя, составить акт;

б) установить при необходимости транспортные ролики из транспортного положения в рабочее;

в) заземлить бак трансформатора;

г) протереть изоляторы ветошью, смоченной бензином, а затем сухой;

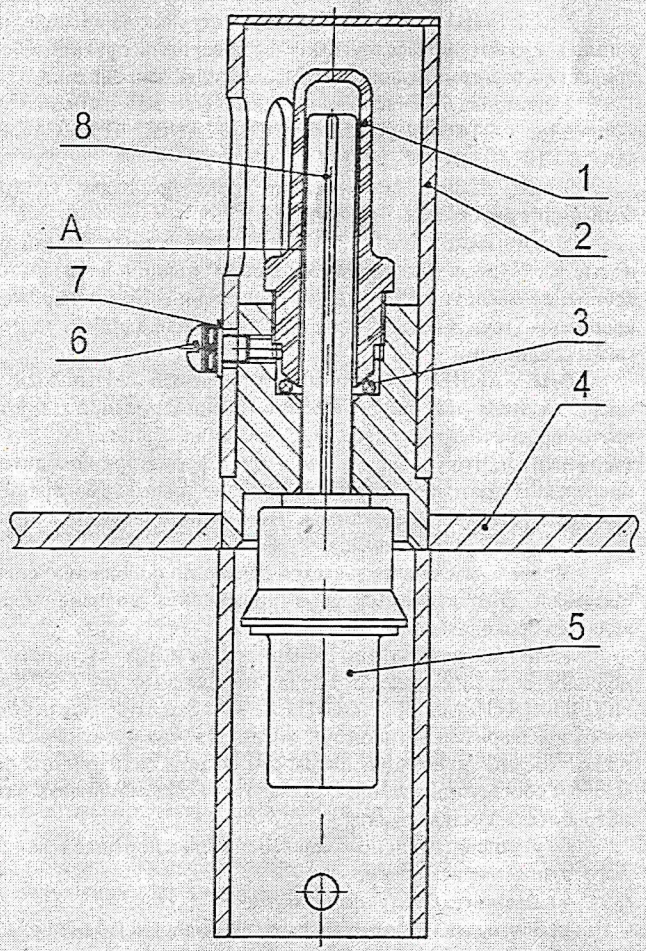
д) замерить сопротивление обмоток постоянному току;

е) определить сопротивление изоляции:

НН – бак, ВН; ВН – бак, НН.

Измерения производить в соответствии с разделом 2.1.3 настоящего руководства по эксплуатации;

ж) убедиться, что переключатель установлен и зафиксирован в одном из рабочих положений.



1– прозрачный колпак; 2 – кожух; 3 – кольцо; 4 – крышка;
5 – поплавок; 6 – винт; 7 – шайба; 8 – красный сигнальный шток

Рисунок 8 – Маслоуказатель

2.1.2.5 Правильность работы переключателя определяется по результатам измерения сопротивления обмоток постоянному току и по результатам проверки коэффициента трансформации на всех положениях переключателя.

2.1.2.6 В случае заказа потребителем мановакуумметра и/или манометрического термометра необходимо выполнить следующие работы:

а) установить коробку зажимов в рабочее положение в соответствии с рисунком 9, закрепив её на крышке трансформатора при помощи крепежа, входящего в сборку коробки зажимов;

б) установить мановакуумметр, в соответствии с рисунком 10.

Для этого предварительно снять с крана 2 , находящегося на крышке 6, пробку, установленную на время транспортирования, затем установить мановакуумметр в рабочее положение путем заворачивания его по резьбе в свободный конец крана 2 до отказа.

Закрепить мановакуумметр на крышке бака 8 при помощи уголков 10 и крепежа, поставляемых комплектно с трансформатором. Подсоединить свободные концы проводов коробки зажимов к клеммной колодке мановакуумметра в соответствии с рисунком 11, на котором приведена монтажная схема соединения коробки зажимов с контрольно-измерительными приборами. Для соединения мановакуумметра с внутренним объёмом бака повернуть пробку крана 4 (сняв предварительно пломбу) по часовой стрелке на 90° из положения 1 в положение 2. Пробку крана в положении 2 опломбировать. Одну из сигнальных стрелок мановакуумметра установить против отметки шкалы, указывающей давление 0,025 Мпа (0,25 кГс/см^2) (наибольшее избыточное давление внутри бака при номинальной нагрузке трансформатора);

в) установить манометрический термометр 1 в рабочее положение в соответствии с рисунком 12, закрепив его на крышке бака 4 при помощи уголков 2 и крепежа, поставляемых совместно с трансформатором.

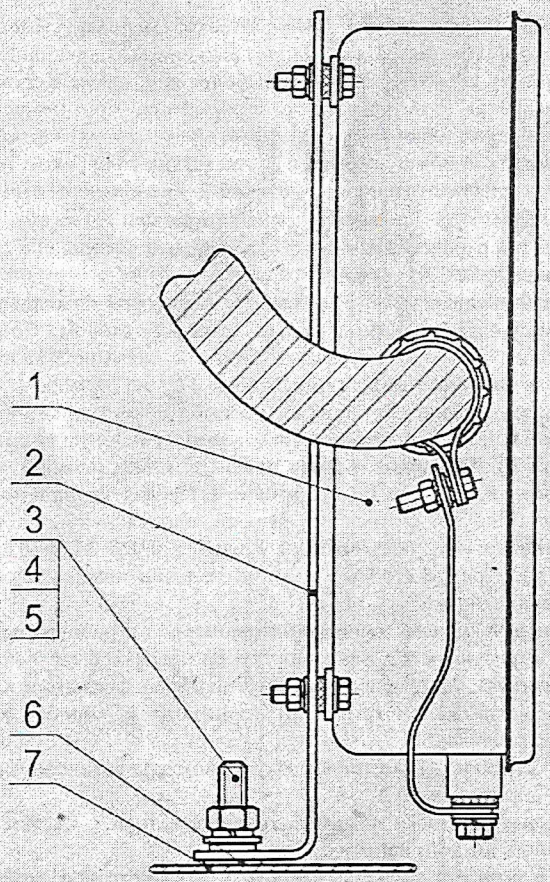
Подсоединить манометрический термометр к коробке зажимов в соответствии с рисунком 11.

Правую стрелку манометрического термометра установить на отметке 95 °С, левую - на отметке 90 °С;

г) соединить коробку зажимов трансформатора с системой защиты распредустройств низкого напряжения;

д) при монтаже и проверке защитных устройств в трансформаторах, снабженных мановакуумметром и/или манометрическим термометром, следует руководствоваться также эксплуатационными документами, прилагаемыми к этим устройствам;

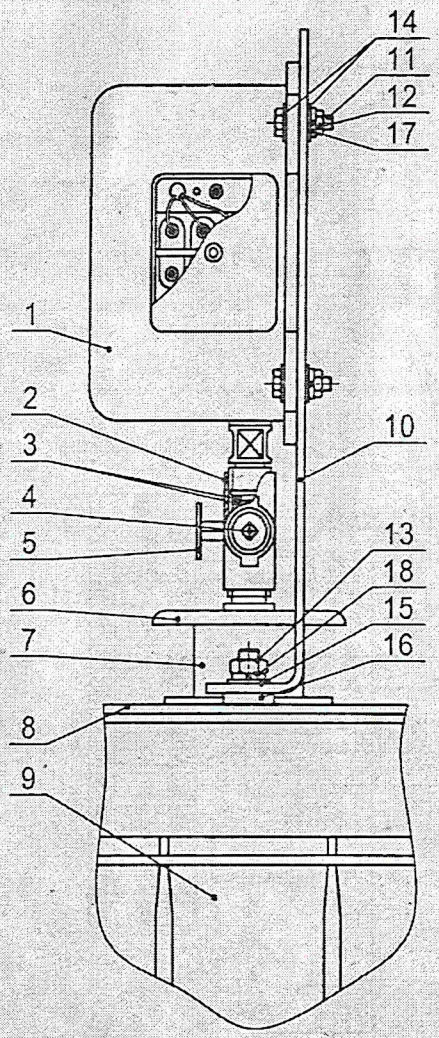
е) произвести подсоединение к вводам ВН и НН соответственно питания и нагрузки медными или медно-алюминиевыми пластинами (шинами).



1 – коробка зажимов; 2 – уголок; 3 – гайка М10; 4 – шайба 10; 5 – шайба 10 пружинная; 6 – шайба; 7 – крышка бака

Рисунок 9 – Установка коробки зажимов

102



Положение пробки крана		Соединяются
1		Мановакуумметр с атмосферой (патрубок крышки бака перекрыт)
2		Мановакуумметр с баком
3		Бак с контрольным мановакуумметром (или атмосферой)
4		Бак с мановакуумметром и контрольным мановакуумметром (или атмосферой)

1 -мановакуумметр; 2 - кран; 3 -резиновая прокладка; 4 -пробка крана; 5 –фланец для контрольного мановакуумметра; 6-крышка патрубка; 7-патрубок; 8- крышка бака; 9 - бак; 10 - уголок; 11 - болт М6х25; 12 - гайка М6; 13 - гайка М10; 14 - шайба 6; 15-шайба 10; 16 - шайба 16; 17 - шайба пружинная 6; 18 - шайба пружинная 10

Рисунок 10 - Установка мановакуумметра

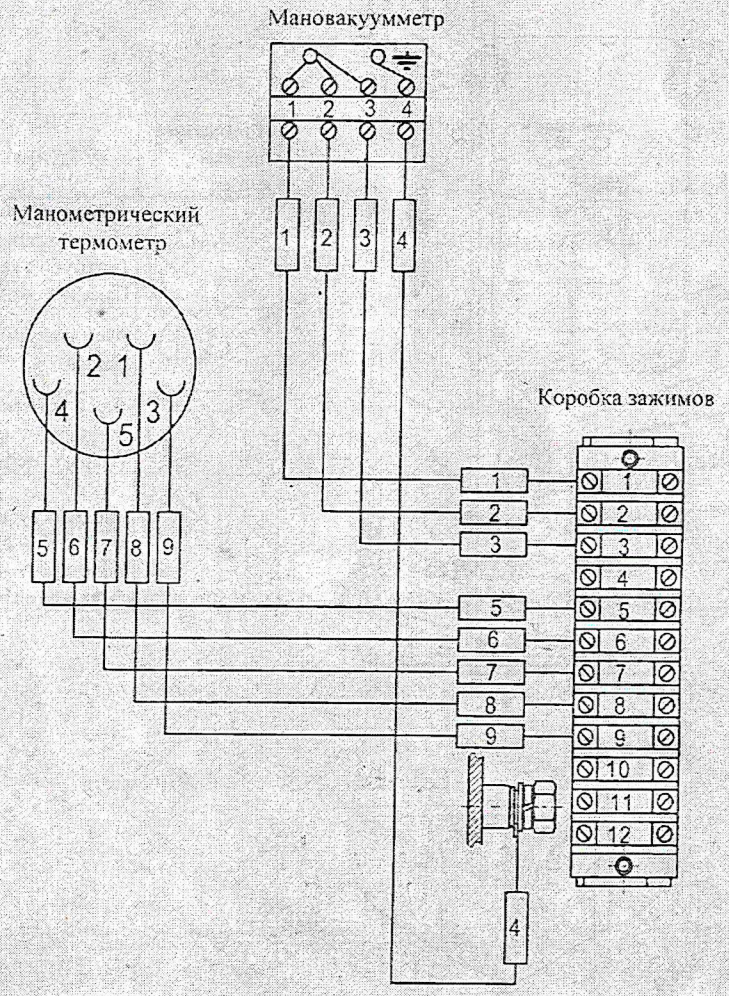
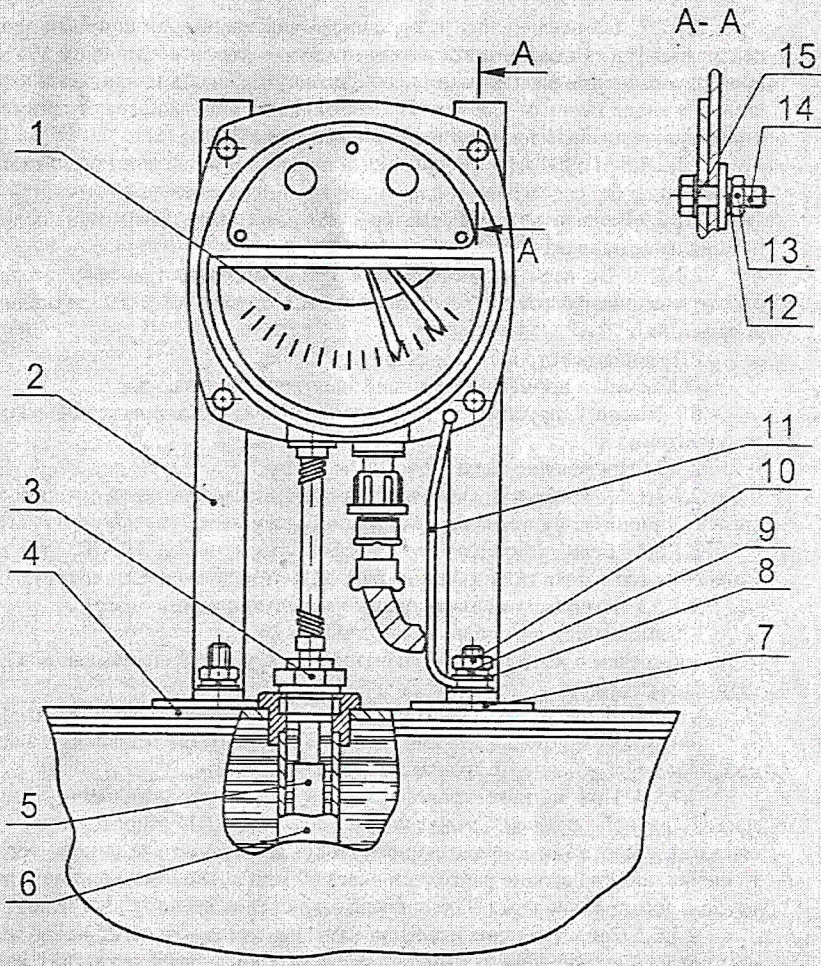


Рисунок 11 – Монтажная схема соединения коробки зажимов с контрольно-измерительными приборами



1- манометрический термометр; 2 - уголок; 3 - зажимная гайка; 4 - крышка бака; 5 - термобаллон; 6 - корпус гильзы;7 - шайба 16; 8 - шайба 10; 9 - шайба пружинная 10; 10 - гайка М10; 11 - перемычка; 12 – шайба пружинная 6; 13 - гайка М6; 14 - болт М6х25; 15 - шайба 6

Рисунок 12 - Установка манометрического термометра

103

2.1.2.7 Для исключения возможности проворачивания шпильки ввода нейтрали НН без контактного зажима в случае схемы соединения У/Ун-0 при подсоединении кабеля (шин) необходимо удерживать нижнюю гайку на шпильке ввода гаечным ключом. Проворачивание шпильки может привести к замыканию ввода НН внутри трансформатора на бак.

2.1.2.8 ЗАПРЕЩАЕТСЯ проводить испытания изоляции повышенным напряжением без согласования с предприятием-изготовителем.

2.1.2.9 Включать трансформатор в сеть разрешается толчком на полное номинальное напряжение.

2.1.2.10 Во всем не оговоренном при подготовке трансформатора к работе и его эксплуатации руководствоваться следующими действующими документами:

- Правилами устройства электроустановок;
- Объёмом и нормами испытаний электрооборудования,

а также другими действующими нормативно-техническими документами.

2.1.3 Определение характеристик изоляции

2.1.3.1 За температуру изоляции трансформатора, не подвергавшегося нагреву, принимается температура верхних слоев масла.

2.1.3.2 Если температура трансформатора ниже 10 °С, то для измерения характеристик изоляции трансформатор должен быть нагрет.

2.1.3.3 Нагрев производить одним из следующих методов:

- размещением в отапливаемом помещении;
- нагревом электропечами закрытого типа, устанавливаемыми под дно трансформатора;
- индукционным прогревом за счет вихревых потерь в стали бака;
- прогревом обмоток токами, не превышающими номинальных значений, указанных в паспорте трансформатора.

2.1.3.4 При нагреве трансформатора температура изоляции принимается равной средней температуре обмотки ВН, определяемой по сопротивлению обмотки постоянному току. Измерение указанного сопротивления производить не ранее, чем через 60 мин после отключения нагрева током в обмотке или через 30 мин после отключения внешнего нагрева.

2.1.3.5 Сопротивление изоляции измерять мегомметром 2500 В с верхним пределом измерения не ниже 10000 МОм. Перед началом каждого измерения испытуемая обмотка должна быть заземлена не менее, чем на 2 мин.

2.1.3.6 Состояние изоляции, при котором трансформатор разрешается включать в эксплуатацию, должно соответствовать действующему документу "Объём и нормы испытаний электрооборудования".

104

2.1.4 Эксплуатация трансформатора

2.1.4.1 Максимально допустимые систематические нагрузки и допустимые аварийные перегрузки трансформатора в соответствии с таблицами 1, 2.

В таблицах приведены значения K_2 и h для суточного прямоугольного двухступенчатого графика нагрузки трансформатора при различных значениях K_1 и θохл.

Для промежуточных значений K_1 и θохл. значение K_2 следует определять линейной интерполяцией.

θохл. — температура окружающей среды, °С;

K_1 – начальная нагрузка, предшествующая нагрузке или перегрузке K_2, или нагрузка после снижения K_2, в долях номинальной мощности или номинального тока:

$$K_1 = \frac{S_1}{S_{ном.}} = \frac{I_1}{I_{ном.}} \quad ; \qquad (1)$$

K_2 – нагрузка или перегрузка, следующая за начальной нагрузкой K_1, в долях номинальной мощности или номинального тока:

$$K_2 = \frac{S_2}{S_{ном.}} = \frac{I_2}{I_{ном.}} \quad ; \qquad (2)$$

где: I_1, S_1 – начальные ток и мощность, предшествующие нагрузке или перегрузке K_2 или нагрузке после снижения K_2;

I_2, S_2 – ток и мощность на режиме, следующим за начальным;

h — продолжительность нагрузки K_2 на двухступенчатом суточном графике нагрузки, ч.

В таблице 1 обозначение (+) указывает на то, что для данного режима нагрузки расчетное значение $K_2 > 2,0$, но допускается его любое значение в интервале $1,5 < K_2 \leq 2,0$.

2.1.4.2 Трансформатор допускает продолжительную нагрузку нейтрали обмоток НН не более:

- для схемы соединения обмоток У/Ун – 25 %;
- для схемы соединения обмоток Д/Ун – 75 % номинального тока обмотки НН.

2.1.4.3 Трансформатор допускает продолжительную работу (при мощности не более номинальной) при превышении напряжения на любом ответвлении обмотки ВН на 10 % более номинального напряжения данного ответвления. При этом напряжение на любом ответвлении обмотки ВН в трансформаторах с номинальным напряжением 6,3 кВ и 10,5 кВ не должны превышать соответственно 7,2 кВ и 12 кВ.

Таблица 1-Нормы максимально допустимых систематических нагрузок

h, ч	K2 при значениях K1 = 0,25 – 1,0							
	0,25	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
θохл = -2 0 °С								
0,5	+	+	+	+	+	+	+	+
1	+	+	+	+	+	+	+	+
2	+	+	1,99	1,96	1,93	1,89	1,85	1,79
4	1,70	1,69	1,67	1,66	1,64	1,62	1,60	1,57
6	1,56	1,55	1,54	1,54	1,53	1,51	1,50	1,48
8	1,48	1,48	1,47	1,47	1,46	1,45	1,45	1,43
12	1,41	1,40	1,40	1,40	1,40	1,39	1,39	1,38
24	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
θохл = - 1 0 °С								
0,5	+	+	+	+	+	+	+	+
1	+	+	+	+	+	+	+	1,95
2	1,95	1,92	1,90	1,87	1,83	1,79	1,75	1,69
4	1,62	1,61	1,60	1,58	1,56	1,54	1,52	1,48
6	1,49	1,48	1,47	1,46	1,45	1,44	1,42	1,40
8	1,41	1,41	1,40	1,40	1,39	1,38	1,37	1,36
12	1,34	1,34	1,33	1,33	1,33	1,32	1,31	1,31
24	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23
θохл = 0 °С								
0,5	+	+	+	+	+	+	+	+
1	+	+	+	+	+	1,99	1,91	1,8
2	1,86	1,83	1,80	1,77	1,74	1,69	1,64	1,56
4	1,54	1,53	1,51	1,50	1,48	1,46	1,43	1,38
6	1,41	1,40	1,39	1,38	1,37	1,36	1,34	1,31
8	1,34	1,33	1,33	1,32	1,31	1,30	1,29	1,27
12	1,27	1,26	1,26	1,26	1,25	1,25	1,24	1,22
24	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16

Продолжение таблицы 1

h, ч	K2 при значениях K1 = 0,25 – 1,0							
	0.25	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
θохл = 10°С								
0,5	+	+	+	+	+	+	+	1,84
1	+	+	+	2,00	1,94	1,86	1,76	1,60
2	1,76	1,73	1,70	1,67	1,63	1,58	1,51	1,40
4	1,46	1,44	1,43	1,41	1,39	1,36	1,32	1,25
6	1,33	1,32	1,31	1,30	1,29	1,27	1,24	1,20
8	1,26	1,26	1,25	1,24	1,23	1,22	1,20	1,17
12	1,19	1,19	1,18	1,18	1,17	1,16	1,15	1,13
24	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08
θохл = 20°С								
0,5	+	+	+	+	+	1,98	1,81	1,00
1	+	1,97	1,92	1,87	1,80	1,71	1,57	1,00
2	1,66	1,63	1,60	1,56	1,51	1,45	1,35	1,00
4	1,37	1,35	1,34	1,32	1,29	1,25	1,19	1,00
6	1,25	1,24	1,23	1,21	1,20	1,17	1,13	1,00
8	1,18	1,17	1,17	1,16	1,15	1,13	1,09	1,00
12	1,11	1,10	1,10	1,09	1,09	1,08	1,06	1,00
24	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
θохл = 30°С								
0,5	+	+	+	+	1,92	1,76	1,27	–
1	1,89	1,84	1,79	1,73	1,64	1,51	1,12	–
2	1,55	1,52	1,48	1,44	1,38	1,29	1,02	–
4	1,28	1,26	1,24	1,21	1,18	1,21	0,97	–
6	1,16	1,15	1,13	1,12	1,09	1,05	0,95	–
8	1,09	1,08	1,08	1,06	1,05	1,02	0,94	–
12	1,02	1,02	1,01	1,00	0,99	0,97	0,92	–
24	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	–

120

105

Продолжение таблицы 1

h, ч	K2 при значениях K1 = 0,25 – 1,0							
	0,25	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
θохл = 40°С								
0,5	+	+	1,94	1,84	1,69	1,26	–	–
1	1,75	1,70	1,64	1,56	1,44	1,08	–	–
2	1,43	1,39	1,35	1,30	1,21	0,96	–	–
4	1,17	1,15	1,13	1,09	1,04	0,89	–	–
6	1,06	1,05	1,03	1,01	0,97	0,86	–	–
8	1,00	0,99	0,98	0,96	0,93	0,85	–	–
12	0,93	0,92	0,91	0,90	0,88	0,84	–	–
24	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	–	–

Таблица 2-Нормы допустимых аварийных перегрузок

h, ч	K2 при значениях K1 = 0,25 – 1,0							
	0,25	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
θохл = - 2 0 °С								
0,5	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
1	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
2	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
4	1,90	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80
6	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70
8	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70
12	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60
24	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60

Продолжение таблицы 2

h, ч	K2 при значениях K1 = 0,25 – 1,0							
	0,25	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
θохл = -10°С								
0,5	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
1	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
2	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,90	1,90
4	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,70	1,70	1,70
6	1,70	1,70	1,70	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60
8	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60
12	1,60	1,60	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
24	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
θохл = 0°С								
0,5	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
1	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
2	2,00	2,00	2,00	1,90	1,90	1,90	1,90	1,80
4	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,60	1,60
6	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,50	1,50	1,50
8	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
12	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
24	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
θохл = 10°С								
0,5	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
1	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,90
2	1,90	1,90	1,90	1,90	1,80	1,80	1,80	1,70
4	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,50	1,50
6	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,40	1,40
8	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40
12	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40
24	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40

121
105

Продолжение таблицы 2

h, ч	K2 при значениях K1 = 0,25 – 1,0							
	0,25	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
θохл = 20°С								
0,5	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
1	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,80	1,80
2	1,80	1,80	1,80	1,80	1,70	1,70	1,70	1,60
4	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,40	1,40	1,40
6	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,30
8	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
12	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
24	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
θохл = 30°С								
0,5	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,90
1	2,00	2,00	2,00	2,00	1,90	1,90	1,80	1,70
2	1,80	1,70	1,70	1,70	1,60	1,60	1,50	1,40
4	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,30	1,30	1,30
6	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,20
8	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
12	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
24	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
θохл = 40°С								
0,5	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,90	1,70
1	2,00	1,90	1,90	1,90	1,80	1,70	1,60	1,40
2	1,60	1,60	1,60	1,50	1,50	1,40	1,30	1,30
4	1,30	1,30	1,30	1,30	1,20	1,20	1,20	1,20
6	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,10	1,10
8	1,20	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
12	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
24	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10

2.1.4.4 Трансформатор допускает продолжительную нагрузку одной или двух обмоток током, превышающим на 5 % номинальный ток ответвления, на которое включена соответствующая обмотка, если напряжение ни на одной из обмоток не превышает номинального напряжения соответствующего ответвления. При этом ток нагрузки не должен превышать 1.05 номинального тока обмотки, а мощность трансформатора не должна быть более номинальной.

2.1.4.5 Трансформатор допускает в эксплуатации ударные толчки током. При этом отношение действующего значения тока к номинальному (кратность) не должно превышать:

- 4,0 - при числе ударных толчков тока в сутки до 3 включительно;
- 2,0 - при числе ударных толчков свыше 3 до 10;
- 1,3 - при числе ударных толчков свыше 10 до 100.

Продолжительность толчков — до 15 с.

2.1.4.6 При эксплуатации трансформатора необходимо учитывать также местные инструкции, учитывающие специфику конкретного объекта, климатической зоны, характер нагрузки потребителей и другие факторы.

2.1.4.7 ОТБОР ПРОБ И ИСПЫТАНИЯ ТРАНСФОРМАТОРНОГО МАСЛА В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ НЕ ПРОИЗВОДИТЬ!

2.1.4.8 Порядок работы с переключателем.

2.1.4.8.1 Перед переключением напряжения отключить трансформатор от сети со стороны как высшего, так и низшего напряжения.

Переключение возбужденного трансформатора не допускается!

2.1.4.8.2 Производить переключение в следующем порядке:

а) отвернуть контргайку винта фиксации положений, расположенного на рукоятке переключателя, на 5…8 мм;

б) вывернуть винт фиксации до выхода его из отверстия указателя положений;

в) повернуть рукоятку привода до совпадения стрелки на рукоятке с требуемым положением на указателе положений;

г) завернуть винт фиксации до упора, убедиться что он вошел в отверстие указателя положений;

д) завернуть контргайку до упора в рукоятку.

2.1.4.8.3 Для очистки контактной системы переключателя от окиси и шлама при каждом переключении производить прокручивание переключателя до 3 – 5 циклов в одну и в другую стороны.

2.1.4.9 Если отключение введенного в эксплуатацию трансформатора не было вызвано проведением работ, связанных с разгерметизацией трансформатора или действием защит, связанных с его повреждением, то трансформатор может быть введен в работу без проведения испытаний и измерений параметров.

2.1.4.10 После истечения срока службы, указанного в паспорте, трансформатор подвергнуть проверке и испытаниям согласно действующему документу "Объём и нормы испытаний электрооборудования".

По результатам проверок и испытаний принять решение о пригодности трансформатора к дальнейшей эксплуатации.

107

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 На протяжении всего срока службы трансформатора проведения профилактических ремонтов, связанных со вскрытием трансформатора, заменой и сушкой трансформаторного масла, не требуется.

Отбор проб и профилактические испытания масла не производить. В остальном объем и периодичность испытаний трансформатора в эксплуатации должны соответствовать требованиям действующих правил технической эксплуатации трансформаторов.

3.2 Для своевременного обнаружения неисправностей трансформатор следует подвергать периодическому внешнему осмотру (без отключения трансформатора от сети). При осмотрах убедиться в отсутствии механических повреждений бака, изоляторов, течей масла, убедиться в целостности лакокрасочных покрытий.

3.3 При возникшей в процессе текущей эксплуатации необходимости доливки по каким-либо причинам в трансформатор масла руководствоваться следующим:

а) работы по доливке производить после выявления и устранения причин снижения уровня масла в трансформаторе;

б) доливку можно выполнять при условии, что в трансформаторе уровень масла находится не ниже 200 мм от верхней плоскости фланца заливочного патрубка.

Если уровень масла находится ниже указанного размера, не исключено, что произошло увлажнение изоляции активной части и требуется проведение регламентных работ в условиях специализированного предприятия;

в) электрическая прочность доливаемого масла должна быть не ниже 30 кВ, температура – не ниже 10 °С. Остальные технические характеристики должны соответствовать нормативным документам на трансформаторное масло. Для доливки в пределах вышеуказанного уровня допускается применение недегазированного трансформаторного масла;

г) температура трансформатора в процессе доливки должна быть не ниже 10 °С.

Примечание - Доливку маслом трансформатора, у которого не истек гарантийный срок эксплуатации, производить только по согласованию с предприятием-изготовителем.

3.4 Последовательность выполнения операций по доливке в трансформатор масла:

- открыть крышку заливочного патрубка и произвести замер уровня масла. Выполнение последующих операций производить при выполнении условия, изложенного в п.3.3б;

108

- произвести доливку масла до полного заполнения заливочного патрубка;

- закрыть заливочный патрубок;

- отвернуть на 2…3 витка сливную пробку, расположенную в нижней части бака трансформатора, и слить 7…8 л масла, для снижения давления внутри бака трансформатора во время работы;

- завернуть сливную пробку.

3.5 До включения трансформатора под напряжение измерить сопротивление его изоляции. Результаты измерений должны соответствовать требованиям действующего документа "Объем и нормы испытаний электрооборудования".

3.6 В случае необходимости (при случайных механических повреждениях, повреждениях при нарушении правил эксплуатации и др.) вскрыть трансформатор в условиях специализированного предприятия по ремонту трансформаторов. Температура активной части при этом должна превышать температуру точки росы окружающего воздуха не менее, чем на 5 °С и во всех случаях должна быть не ниже 10 °С.

3.7 Помещение, где производится вскрытие трансформатора, должно быть сухим и чистым, защищенным от попадания атмосферных осадков и пыли.

3.8 Последовательность разборки трансформатора

3.8.1 Слить масло в чистый резервуар через штуцер внизу бака трансформатора, открыв сначала пробку этого штуцера, а затем, когда струя масла уменьшится, патрубок на крышке трансформатора. Штуцер внизу бака открывать осторожно, помня, что масло в трансформаторе, как правило, находится при некотором давлении или разрежении.

3.8.2 Отвернуть гайки со шпилек вводов НН, ВН и снять изоляторы НН.

3.8.3 Снять рукоятку переключателя и указатель положений.

3.8.4 Отвернуть болты, крепящие крышку к баку и снять крышку трансформатора.

3.8.5 Отвернуть гайки и вывести из зацепления скобы, крепящие активную часть к баку.

3.8.6 Поднять активную часть за серьги, расположенные на ярмовых балках, в соответствии с рисунком 13.

3.9 Последовательность сборки трансформатора

3.9.1 Завернуть пробку в штуцер внизу бака.

3.9.2 Опустить активную часть в бак, предварительно проверив целостность и состояние уплотнительной прокладки, расположенной на раме бака. Скобами закрепить активную часть в баке.

3.9.3 Закрепить крышку на баке, затянув болты.

3.9.4 Установить вводы НН, закрепить шпильки вводов, указатель положений и рукоятку переключателя.

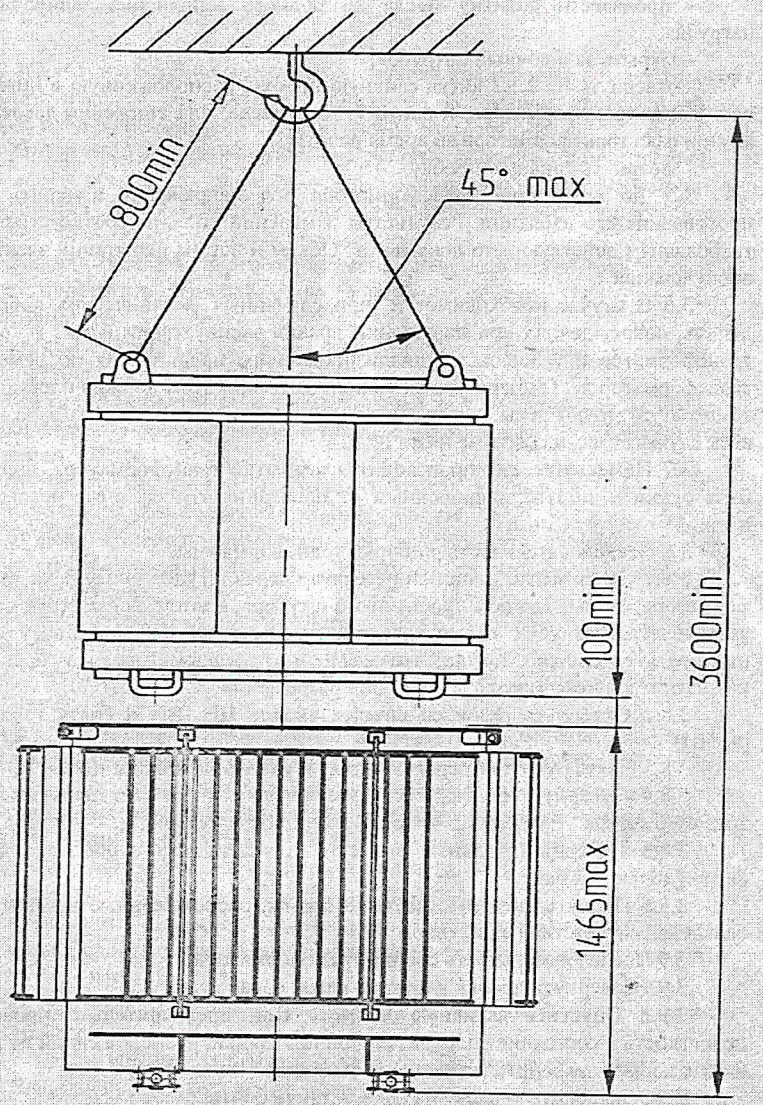


Рисунок 13 – Эскиз подъема активной части

3.10 Заполнение трансформатора маслом

3.10.1 Заполнить трансформатор маслом с электрической прочностью не менее 30 кВ до полного заполнения заливочного патрубка. Заполнение маслом выполнить по возможности в один прием. Температура заливаемого масла должна быть не ниже 10 °С, а температура активной части трансформатора - выше температуры масла.

3.10.2 Оставить трансформатор для выхода из активной части остатков воздуха на срок не менее двух суток.

3.10.3 После отстоя трансформатора при необходимости долить масло до полного заполнения заливочного патрубка. Закрыть патрубок крышкой, проверив предварительно целостность и состояние уплотнительной прокладки.

Температура масла в трансформаторе во время закрывания патрубка должна быть в пределах (40 ± 20) °С.

3.11 Объем испытаний и нормы контролируемых параметров трансформатора перед включением в работу после его вскрытия должны соответствовать требованиям действующего документа "Объём и нормы испытаний электрооборудования".

4 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

4.1 Трансформатор отправляется предприятием-изготовителем полностью собранным и заполненным трансформаторным маслом.

4.2 Транспортирование трансформатора может осуществляться любым видом транспорта, кроме морского.

Крепление трансформатора на транспортных средствах и транспортирование осуществляются в соответствии с правилами, действующими на транспорте соответствующего вида с учетом обеспечения сохранности трансформатора и его узлов.

4.3 Погрузочно-разгрузочные операции необходимо выполнять соответствующим оборудованием с соблюдением действующих правил техники безопасности и мер, обеспечивающих сохранность трансформатора и его узлов.

4.4 Подъем трансформатора следует производить только за серьги на крышке бака. Стропы при этом должны быть такой длины, чтобы угол отклонения строп от вертикали не превышал 45°.

4.5 Поднимать трансформатор за скобы, приваренные к баку, служащие для крепления при транспортировании, КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

4.6 ВНИМАНИЕ! Необходимо оберегать от механических воздействий гофростенку бака, так как она изготовлена из тонколистовой стали.

109

ЗАПРЕЩАЮТСЯ механические воздействия на проволоку, приваренную к гофрам по периметру бака трансформатора, во избежание повреждения гофростенки в местах сварки.

При механическом повреждении гофростенки предприятие-изготовитель имеет право снять установленные гарантии.

4.7 При длительном (более двух лет) хранении трансформатора необходимо периодически производить его наружный осмотр.

В случае просачивания масла из-под маслоуплотнительных соединений подтянуть гайки.

4.8 Отбор проб и испытания масла в процессе хранения трансформатора не производить.

4.9 Условия хранения трансформатора – 8 по ГОСТ 15150-69 (на открытых площадках при температуре от минус 60 до плюс 50 °С) на срок сохраняемости до одного года; при условии хранения 5 по ГОСТ 15150-69 (под навесом или в помещениях при температуре от минус 60 до плюс 50 °С) – срок сохраняемости до двух лет при ежегодном внешнем осмотре трансформатора потребителем.

ВНИМАНИЕ!
ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОДНИМАТЬ ТРАНСФОРМАТОР ЗА СКОБЫ, ПРИВАРЕННЫЕ К БАКУ, СЛУЖАЩИЕ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВАНИИ.
ЗАПРЕЩАЕТСЯ НАРУШАТЬ ГЕРМЕТИЗАЦИЮ ТРАНСФОРМАТОРА.

5 УТИЛИЗАЦИЯ

5.1 Указания по утилизации приведены в паспорте трансформатора.

110

125

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Таблица А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМ - 25/10-У1 ТМ - 25/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	29,04	–	–	0,47	–	29,04	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,27	0,9	–	0,22	–	0,27	0,9	–	0,22	
ТМ - 40/10-У1 ТМ - 40/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	45,36	–	–	0,47	–	45,36	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,305	0,9	–	0,22	–	0,305	0,9	–	0,22	
ТМ - 63/10-У1 ТМ - 63/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	54,45	–	–	0,47	–	54,45	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,31	0,9	–	0,22	–	0,31	0,9	–	0,22	
ТМ - 25/15-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	9,24	–	–	0,47	–	9,24	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	44,16	0,27	0,9	–	0,22	44,16	0,27	0,9	–	0,22	
ТМ - 40/15-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	40,78	–	–	0,47	–	40,78	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,305	0,9	–	0,22	–	0,305	0,9	–	0,22	
ТМ - 63/15-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	56,18	–	–	0,47	–	56,18	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,31	0,9	0,22	–	–	0,31	0,9	0,22	–	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМСУ - 25/10-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	35,0	–	–	–	0,49	35,0	–	–	–	0,49	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,46	1,13	–	–	–	0,46	1,13	–	–	
ТМСУ - 40/10-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	50,2	–	–	–	0,49	50,2	–	–	–	0,49	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,43	1,13	–	–	–	0,43	1,13	–	–	
ТМ - 1000/10-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	314,7	–	–	1,8	–	314,7	–	–	1,8	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	18,4	1,3	0,26	–	–	18,4	1,3	0,26	–	
ТМЭ - 40/ 6 - У1 ТМЭ - 40/ 6 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	44,07	–	–	0,47	–	44,07	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,305	0,9	–	0,22	–	0,305	0,9	–	0,22	
ТМЭ - 63/ 6 -У1 ТМЭ - 63/ 6 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	51,18	–	–	0,47	–	51,18	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,31	0,9	–	0,22	–	0,31	0,9	–	0,22	
ТМГ- 25/10-У1 ТМГ- 25/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	29,04	–	–	0,47	–	29,04	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,27	0,9	–	0,22	–	0,27	0,9	–	0,22	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ- 40/10-У1 ТМГ- 40/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	45,36	–	–	0,47	–	45,36	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,305	0,9	–	0,22	–	0,305	0,9	–	0,22	
ТМГ- 63/10-У1 ТМГ- 63/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	50,24	–	–	0,47	–	50,24	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,31	0,9	–	0,22	–	0,31	0,9	–	0,22	
ТМГ- 25/15-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	9,24	–	–	0,47	–	9,24	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	44,16	0,27	0,9	–	0,22	44,16	0,27	0,9	–	0,22	
ТМГ- 40/15-У1 (У)	Алюминий и алюминиевые сплавы	40,78	–	–	0,47	–	40,78	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,305	0,9	–	0,22	–	0,305	0,9	–	0,22	
ТМГ- 40/15-У1(Z)	Алюминий и алюминиевые сплавы	17,65	–	–	0,47	–	17,65	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	56,66	0,305	0,9	–	0,22	56,66	0,305	0,9	–	0,22	
ТМГ- 63/15-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	14,81	–	–	0,47	–	14,81	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	31,74	0,31	0,9	–	0,22	31,74	0,31	0,9	–	0,22	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМЭГ- 63/ 6 -У1 ТМЭГ- 63/ 6 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	49,13	–	–	0,47	–	49,13	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,31	0,9	–	0,22	–	0,31	0,9	–	0,22	
ТМГ - 100/10 -У1 ТМГ-100/10 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	74,89	–	–	0,47	–	74,89	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,315	0,9	–	0,22	–	0,315	0,9	–	0,22	
ТМГ - 100/15 -У1 ТМГ-100/15 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	61,63	–	–	0,47	–	61,63	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	23,91	0,315	0,9	–	0,22	23,91	0,315	0,9	–	0,22	
ТМЭГ - 100/ 6 -У1 ТМЭГ-100/ 6 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	74,89	–	–	0,47	–	74,89	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,315	0,9	–	0,22	–	0,315	0,9	–	0,22	
ТМГ - 160/10 -У1 ТМГ-160/10 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	77,82	–	–	0,47	–	77,82	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,56	0,35	–	0,22	–	1,56	0,35	–	0,22	
ТМГ - 160/15 -У1 ТМГ-160/15 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	33,22	–	–	0,47	–	33,22	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	88,85	1,56	0,35	–	0,22	88,85	1,56	0,35	–	0,22	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМЭГ - 160/ 6 -У1 ТМЭГ-160/ 6 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	77,82	–	–	0,47	–	77,82	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,56	0,35	–	0,22	–	1,56	0,35	–	0,22	
ТМГ - 250/10 -У1 ТМГ-250/10 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	97,4	–	–	0,87	–	97,4	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ - 250/15 -У1 ТМГ-250/15 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	95,77	–	–	0,87	–	95,77	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМЭГ - 250/ 6 -У1 ТМЭГ-250/ 6 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	97,18	–	–	0,87	–	97,18	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМБГ - 250/ 6 -У1 ТМБГ-250/ 6 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	97,18	–	–	0,87	–	97,18	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ - 400/10 -У1 ТМГ-400/10 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	126,1	–	–	0,56	–	126,1	–	–	0,56	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,9	0,77	0,26	–	–	2,9	0,77	0,26	–	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ - 400/15 -У1 ТМГ-400/15 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	117,56	–	–	0,56	–	117,56	–	–	0,56	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,9	0,77	0,26	–	–	2,9	0,77	0,26	–	
ТМГ - 630/10 -У1 ТМГ-630/10 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	178,86	–	–	1,2	–	178,86	–	–	1,2	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	3,1	0,8	0,26	–	–	3,1	0,8	0,26	–	
ТМГ - 1000/10 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	314,7	–	–	1,8	–	314,7	–	–	1,8	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	18,4	1,3	0,26	–	–	18,4	1,3	0,26	–	
ТМГСУ - 63/10 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	59,7	–	–	–	0,49	59,7	–	–	–	0,49	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,43	1,13	–	–	–	0,43	1,13	–	–	
ТМГСУ - 100/10 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	87,6	–	–	–	0,49	87,6	–	–	–	0,49	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,42	1,13	–	–	–	0,42	1,13	–	–	
ТМГСУ - 160/10 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	96,3	–	–	–	0,49	96,3	–	–	–	0,49	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,46	0,56	–	–	–	0,46	0,56	–	–	

Продолжение таблицы А.

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГСУ - 250/ 10 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	111,9	–	–	–	0,87	111,9	–	–	–	0,87	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,31	0,92	–	–	–	1,31	0,92	–	–	
ТМГ - 25/27,5 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	7,82	0,434	–	0,92	–	7,82	0,434	–	0,92	–	
	Медь и сплавы на медной основе	35,837	–	1,369	–	0,379	35,837	–	1,369	–	0,379	
ТМГ - 100/35 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	94,8	–	–	–	1,305	94,8	–	–	–	1,305	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,875	1,6	–	–	–	0,875	1,6	–	–	
ТМГ - 160/ 35 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	106,9	0,606	–	1,14	–	106,9	0,606	–	1,14	–	
	Медь и сплавы на медной основе	1,328	–	1,259	–	0,439	1,328	–	1,259	–	0,439	
ТМГ - 250/35 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	115,5	0,793	–	1,05	–	115,5	0,793	–	1,05	–	
	Медь и сплавы на медной основе	1,013	–	1,916	–	0,71	1,013	–	1,916	–	0,71	
ТМГ - 400/35 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	170,6	1,925	–	0,99	–	170,6	1,925	–	0,99	–	
	Медь и сплавы на медной основе	1,41	–	2,915	–	1,07	1,41	–	2,915	–	1,07	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78),кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ - 16/10 -У1 ТМГ-16/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	25,25	–	–	0,47	–	25,25	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,27	0,9	–	0,22	–	0,27	0,9	–	0,22	
ТМ - 1600/10 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	456,5	–	–	–	1,99	456,5	–	–	–	1,99	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	3,6	39,2	10,78	–	–	3,6	39,2	10,78	–	–	
ТМГ - 1250/10 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	229,4	–	–	1,8	–	229,4	–	–	1,8	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	291,2	31,7	1,3	0,26	–	291,2	31,7	1,3	0,26	–	
ТМГСУ -25/10 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	34,71	–	–	–	0,535	34,71	–	–	–	0,535	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,37	1,14	–	–	–	0,37	1,14	–	–	
ТМГСУ - 40/10 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	49,53	–	–	–	0,535	49,53	–	–	–	0,535	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,37	1,14	–	–	–	0,37	1,14	–	–	
ТМЭГ- 40/6 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	44,27	–	–	–	0,535	44,27	–	–	–	0,535	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,37	1,14	–	–	–	0,37	1,14	–	–	

78

Уряд Московский ТП-9402 з.№ 1639662

Производственное республиканское унитарное предприятие
"МИНСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД ИМЕНИ В.И. КОЗЛОВА"
www.metz.by
Республика Беларусь
220037, г. Минск, ул. Уральская, 4
E-mail: omt@metz.by

002
ОКП 34 1111
ОКП 34 1114
ОКП 34 1121
ОКП 34 1124
ОКП РБ 31.10.41

РБ01

ТРАНСФОРМАТОРЫ СЕРИИ ТМ; ТМГ; ТМЭ; ТМЭГ; ТМБГ; ТМСУ; ТМГСУ

ПАСПОРТ

ВИЕЛ.672133.003 ПС

116

1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1.1 Тип трансформатора **ТМГ-1250/10-У1**, заводской номер **1639662**

1.2 Номинальная мощность трансформатора **1250** кВ·А

1.3 Номинальное напряжение обмотки ВН **10** кВ

1.4 Номинальное напряжение обмотки НН **0,4** кВ

1.5 Номинальный ток обмотки ВН **72,2** А

1.6 Номинальный ток обмотки НН **1804** А

1.7 Схема и группа соединения обмоток **Д/Ун-11**

1.8 Номинальная частота **50** Гц

1.9 Расчетная тепловая постоянная времени **τ =3,5 часа**

1.10 Способ регулирования напряжения **ПБВ**

1.11 Напряжения ступеней регулирования указаны в таблице 1

Таблица 1

Номинальное напряжение обмотки ВН, кВ	Номинальное линейное напряжение, В, ответвлений обмотки ВН при холостом ходе трансформатора для положений переключателя				
	I	II	III	IV	V
	Диапазон регулирования напряжения ± 2х2,5%				
3	3150	3075	3000	2925	2850
3,15	3308	3229	3150	3071	2992
6	6300	6150	6000	5850	5700
6,3	6615	6460	6300	6140	5985
8,05	8453	8251	8050	7849	7648
8,15	8558	8354	8150	7946	7742

Продолжение таблицы 1

Номинальное напряжение обмотки ВН, кВ	Номинальное линейное напряжение, В, ответвлений обмотки ВН при холостом ходе трансформатора для положений переключателя				
	I	II	III	IV	V
	Диапазон регулирования напряжения ± 2х2,5%				
10	10500	10250	10000	9750	9500
10,5	11025	10760	10500	10240	9975
15	15750	15375	15000	14625	14250
27,5	28875	28187	27500	26812	26125
35	36750	35875	35000	34125	33250
	Диапазон регулирования напряжения от минус 2х2,5 до плюс 2,5%				
3	3075	3000	2925	2850	—
3,15	3229	3150	3071	2992	—
6	6150	6000	5850	5700	—
6,3	6460	6300	6140	5985	—
8,05	8251	8050	7849	7648	—
8,15	8354	8150	7946	7742	—
10	10250	10000	9750	9500	—
10,5	10760	10500	10240	9975	—

1.12 Испытательное напряжение полного грозового импульса **75** кВ

1.13 Результаты испытаний

1.13.1 Ток холостого хода **0,384** %

1.13.2 Потери холостого хода **1738** Вт

1.13.3 Потери короткого замыкания, приведенные к 75 °С, **13431** Вт

1.13.4 Напряжение короткого замыкания, приведенное к 75 °С, **5,71** %

1.13.5 Сопротивление обмоток ВН постоянному току в Омах при температуре **35** °С указано в таблице 2

117

Таблица 2

Положение Переключателя	Сопротивление обмоток ВН постоянному току в Омах			
	AB	BC	AC	0A
I	0,70	0,70	0,70	-
II	0,68	0,68	0,68	-
III	0,66	0,66	0,66	-
IV	0,64	0,64	0,64	-
V	0,62	0,62	0,62	-

1.13.6 Сопротивление обмоток НН постоянному току в Омах при температуре 35 °С:

ab 0,0013 ; bc 0,0013 ; ac 0,0013 ; 0a 0,0007 .

1.13.7 Сопротивление изоляции обмоток в Мегомах при температуре 35 °С:

ВН – корпус, НН 1000 ; НН – корпус, ВН 500 .

1.13.8 Изоляция обмоток испытана :

а) приложенным напряжением частотой 50 Гц в течение 1 мин

ВН 35 кВ,

НН 5 кВ;

б) индуктированным в трансформаторе двойным номинальным напряжением частотой 100 Гц в течение 1 мин.

1.13.9 Сопротивление нулевой последовательности 0,00775 Ом

1.14 Результаты анализа трансформаторного масла ТУ 38.401-58-177-96

1.14.1 Температура вспышки в °С 139

1.14.2 Механические примеси отсутствуют

1.14.3 Кислотное число в мг КОН 0,01 1 г масла

1.14.4 Водорастворимые кислоты и щелочи отсутствуют

1.14.5 Электрическая прочность масла в стандартном разряднике в кВ 63

Сведения о цветных металлах, содержащихся в трансформаторе, а также их количество, подлежащее сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, приведены в приложении А.

118

2 КОМПЛЕКТНОСТЬ

2.1 Трансформатор — 1 шт.

2.2 Руководство по эксплуатации — 1 экз.

2.3 Паспорт — 1 экз.

2.4 Изделия, материалы и документы, указанные в таблице 3

Таблица 3

Тип трансформатора	Комплектность		
	Сорбент для воздухоосушителя, комплектов	Запасные части согласно ведомости ЗИП, комплектов	Ведомость ЗИП, экз.
ТМ-25-63/10-У1; ХЛ1	1	—	—
ТМ-25-63/15-У1; ХЛ1	1	—	—
ТМСУ-25-40/10-У1	1	—	—
ТМ-1000/10-У1	1	—	—
ТМ-1600/10-У1	1	—	—
ТМЭ-40-63/6-У1;ХЛ1	1	1	1
ТМЭГ-40-250/6-У1;ХЛ1	—	1	1
ТМБГ-250/6-У1;ХЛ1	—	1	1
ТМГ-16-630/10-У1;ХЛ1	—	—	—
ТМГ-25-630/15-У1; ХЛ1	—	—	—
ТМГ-25/27,5-У1	—	—	—
ТМГСУ-25-250/10-У1	—	—	—
ТМГ-100-400/35-У1	—	—	—
ТМГ-1000/10-У1, ХЛ1	—	—	—
ТМГ-1250/10-У1	—	—	—

3 СРОК СЛУЖБЫ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

3.1 Срок службы трансформатора – 25 лет.

3.2 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие трансформатора требованиям технических условий.

Гарантийный срок эксплуатации трансформатора – 5 лет с даты выпуска.

В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель безвозмездно ремонтирует или заменяет вышедший из строя трансформатор при соблюдении потребителем руководства по эксплуатации.

На трансформатор, имеющий механические повреждения бака или других узлов, гарантийные обязательства не распространяются.

4 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

4.1 Трансформатор **ТМГ-1250/10-У1**,

заводской номер **1639662** изготовлен и принят в соответствии с требованиями ТУ РБ 100211261.015-2001, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

М.П.

Дата выпуска **29.04.2009**

ОТК

119

5 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

5.1 При принятии решения о непригодности трансформатора к дальнейшей эксплуатации, трансформатор подвергнуть утилизации.

5.2 Слить отработанное трансформаторное масло в отдельную емкость и отправить на регенерацию для дальнейшего использования.

5.3 Металлические составные части трансформатора (сталь электротехническую и конструкционную), цветные металлы согласно приложения А, сдать в виде лома на предприятия по переработке цветных и черных металлов.

5.4 Изоляторы, электрокартон и другие изоляционные материалы, резиновые уплотнения отправить на полигон твердых бытовых отходов.

120

82

Производственное республиканское унитарное предприятие
"МИНСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД ИМЕНИ В.И.КОЗЛОВА"

002

РБ01

ОКП 34 1134
ОКП РБ 31.10.41.530

ТРАНСФОРМАТОР ТМГ-1250/10-У1

Руководство по эксплуатации

ВИЕЛ.672333.005 РЭ

ТМГ-1250/10-У1
10/0,4 кВ, Д/Ун-11 (терм.ТЖСТ)

Код / № з.з. 406723330050700

Зав.№ 1639662

00014067233300507001639662

83

Производственное республиканское унитарное
предприятие
“МИНСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД
ИМЕНИ В.И.КОЗЛОВА”

002

РБ01

ОКП 34 1134
ОКП РБ 31.10.41.530

ТРАНСФОРМАТОР
ТМГ-1250/10-У1

Руководство по эксплуатации

ВИЕЛ.672333.005 РЭ

121

Настоящее руководство по эксплуатации является документом, содержащим сведения о конструкции, характеристиках и указания для правильной и безопасной эксплуатации, технического обслуживания, транспортирования и хранения трансформатора ТМГ-1250/10-У1.

В дополнение к настоящему руководству следует пользоваться эксплуатационными документами на комплектующую аппаратуру.

В связи с постоянным совершенствованием конструкции и технологии изготовления изделий в настоящем руководстве по эксплуатации могут иметь место отдельные расхождения между описанием и изделием, не влияющие на работоспособность, технические характеристики и установочные размеры изделий.

84

СОДЕРЖАНИЕ

1 Описание и работа	4
1.1 Назначение изделия	4
1.2 Технические характеристики	5
1.3 Состав изделия	5
1.4 Устройство и работа трансформатора	5
1.5 Контрольно - измерительные приборы	11
1.6 Маркировка и пломбирование	11
1.7 Упаковка	11
2 Использование изделия	12
2.1 Подготовка изделия к использованию	12
2.1.1 Меры безопасности	12
2.1.2 Подготовка трансформатора к работе	13
2.1.3 Определение характеристик изоляции	20
2.1.4 Эксплуатация трансформатора	21
3 Техническое обслуживание	28
4 Хранение и транспортирование	31
5 Утилизация	32

122

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Трансформатор ТМГ-1250/10-У1 (в дальнейшем именуемый "трансформатор"), мощностью 1250 кВ·А класса напряжения до 10 кВ силовой трехфазный понижающий с естественным масляным охлаждением, с переключением ответвлений обмоток без возбуждения, в герметичном исполнении, включаемый в сеть переменного тока частотой 50 Гц, предназначен для преобразования электроэнергии в сетях энергосистем и потребителей электроэнергии.

1.1.2 Трансформатор предназначен для эксплуатации в районах с умеренным климатом, при :

- невзрывоопасной, не содержащей токопроводящей пыли окружающей среде;
- высоте установки над уровнем моря не более 1000 м.

Трансформатор не предназначен для работы в условиях тряски, вибрации, ударов, в химически активной среде.

Режим работы – длительный. Температура окружающего воздуха от минус 45 до плюс 40 °С.

Категория размещения трансформатора – 1 по ГОСТ 15150-69.

Трансформатор допускает эксплуатацию в условиях категорий размещения 2,3,4 по ГОСТ 15150-69.

1.1.3 Условное обозначение трансформатора:

- ТМГ – трехфазный с естественным масляным охлаждением, двухобмоточный, переключаемый без возбуждения, герметичный в гофрированном баке с полным заполнением маслом;
- после буквенного обозначения цифрами указывается номинальная мощность трансформатора в кВ·А, наибольший класс напряжения стороны ВН в кВ, климатическое исполнение и категория размещения.

1.1.4 Применяемые в руководстве сокращения:

- ВН – высшее напряжение трансформатора;
- НН – низшее напряжение трансформатора.

123

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Значения номинальных напряжений на всех ответвлениях, номинальных токов, напряжения короткого замыкания, тока холостого хода, потерь холостого хода и короткого замыкания, схема и группа соединения обмоток, а также другие технические данные указаны в паспорте трансформатора.

Первый знак в обозначении схемы и группы соединения обмоток относится к обмотке ВН.

1.2.2 Общий вид, габаритные, установочные и присоединительные размеры, характеристики массы трансформатора и его составных частей в соответствии с рисунками 1 - 6.

1.2.3 Регулирование напряжения трансформатора осуществляется переключением без возбуждения (ПБВ).

Для регулирования напряжения трансформатор снабжен переключателем, позволяющим регулировать напряжение в пределах ±5 % ступенями по 2,5 %.

Тип переключателя — ПТРЛ-10/125-6-96 У1.

1.3 Состав изделия

1.3.1 По заказу потребителя трансформатор может поставляться с пробивным предохранителем, термометром, мановакуумметром, манометрическим термометром.

В случае заказа потребителем мановакуумметра и/или манометрического термометра вместе с ними поставляется коробка зажимов.

Транспортные ролики поставляются комплектно с трансформатором.

1.4 Устройство и работа трансформатора

1.4.1 Трансформатор имеет герметичную конструкцию, т.е. внутренний объем трансформатора не имеет сообщения с окружающей средой.

Трансформатор полностью (до крышки) заполнен трансформаторным маслом, а температурные изменения объема масла, происходящие в процессе эксплуатации, компенсируются за счет изменения объема гофров стенки бака.

1.4.2 Трансформатор заполнен трансформаторным маслом под вакуумом. Температура заливаемого трансформаторного масла (40±20) °С.

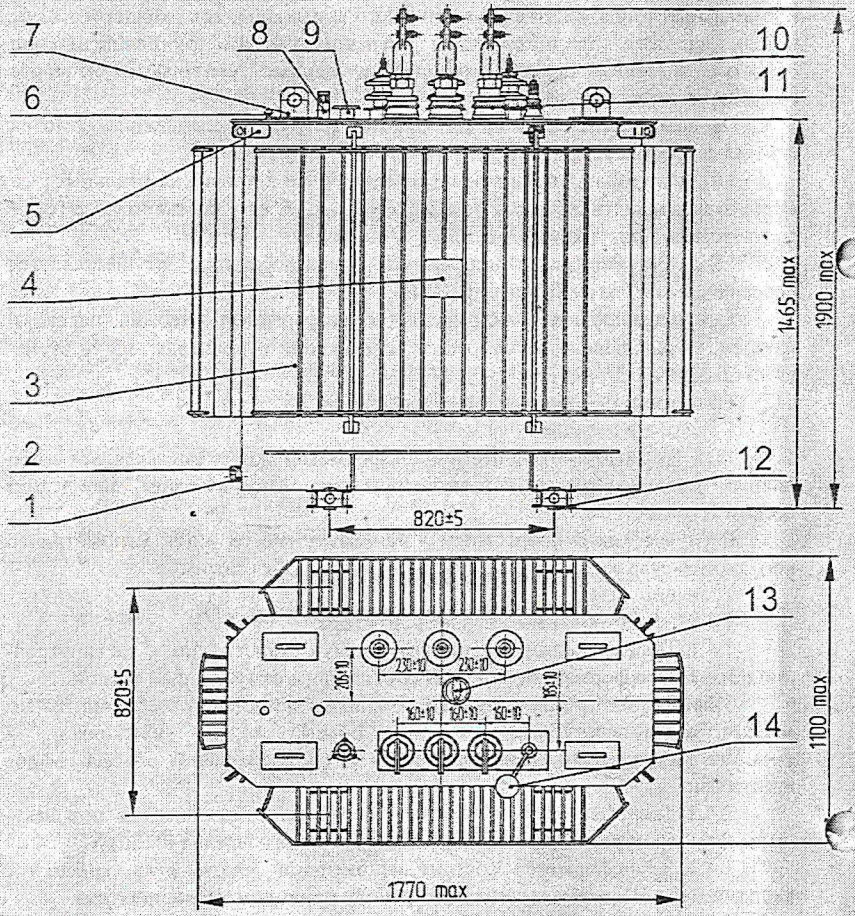
1.4.3 Трансформатор состоит из активной части, бака, крышки с вводами ВН и НН и выведенным на крышку приводом переключателя.

1.4.4 Активная часть жестко закреплена в баке и состоит из магнитопровода с обмотками, нижних и верхних ярмовых балок, отводов ВН и НН, переключателя ответвлений обмоток.

1.4.5 Магнитопровод трансформатора стержневого типа собран из пластин холоднокатаной электротехнической стали.

1.4.6 Обмотки многослойные цилиндрические.

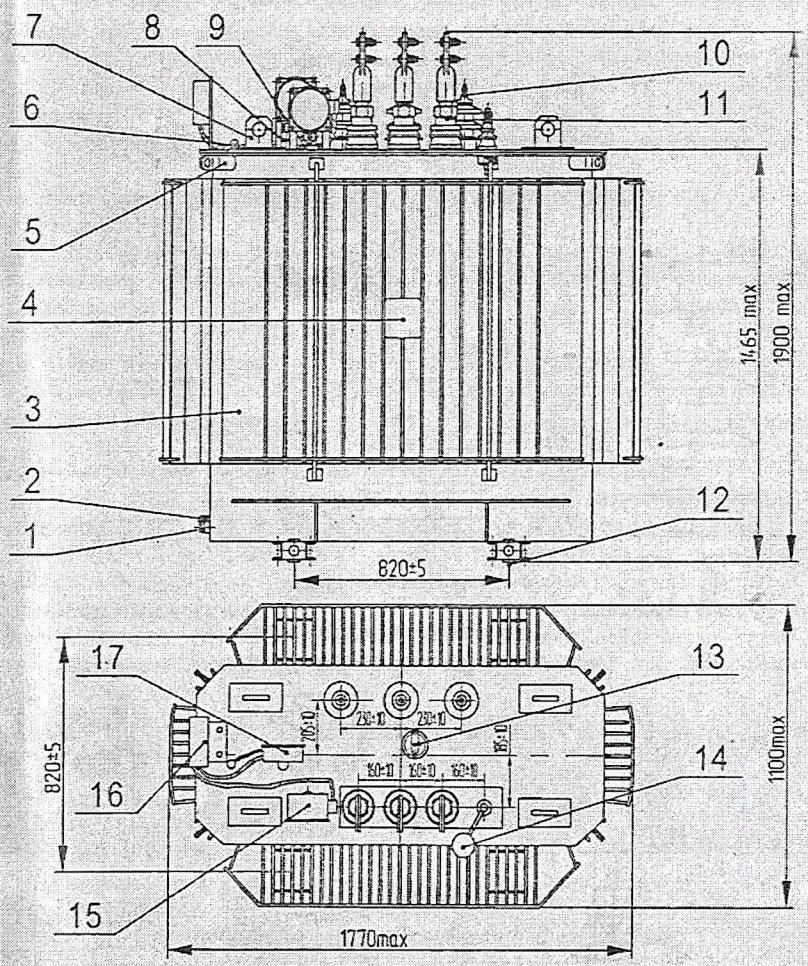
1.4.7 Отводы ВН выполнены из провода, отводы НН – из шины.



1 - зажим заземления; 2 - пробка сливная; 3 - бак; 4 - табличка; 5 - скоба для крепления при транспортировании; 6 - гильза для термометра; 7 - серьга для подъема трансформатора; 8 - маслоуказатель ; 9 - патрубок для заливки масла; 10 - ввод ВН; 11 - ввод НН; 12 - ролик транспортный; 13 - переключатель ; 14 - пробивной предохранитель (устанавливается по заказу потребителя).

Масса трансформатора - 3600 кг. Предельное отклонение массы +10%.
Масса масла - 875 кг.

Рисунок 1- Общий вид трансформатора ТМГ-1250/10-У1 без приборов



1 - зажим заземления; 2 - пробка сливная; 3 - бак; 4 - табличка; 5 - скоба для крепления при транспортировании; 6 - гильза для термометра; 7 - серьга для подъема трансформатора; 8 - маслоуказатель ; 9 - патрубок для заливки масла; 10 - ввод ВН; 11 - ввод НН; 12 - ролик транспортный; 13 - переключатель; 14 - пробивной предохранитель (устанавливается по заказу потребителя); 15 - мановакуумметр; 16 - коробка зажимов; 17 - манометрический термометр

Масса трансформатора - 3600 кг. Предельное отклонение массы + 10%.
Масса масла - 875 кг.

Рисунок 2 - Общий вид трансформатора ТМГ-1250/10-У3 с приборами

124

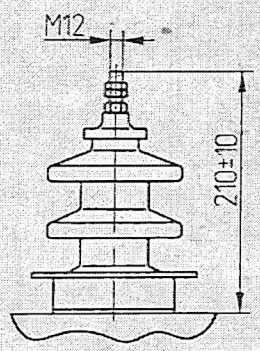


Рисунок 3 – Ввод ВН

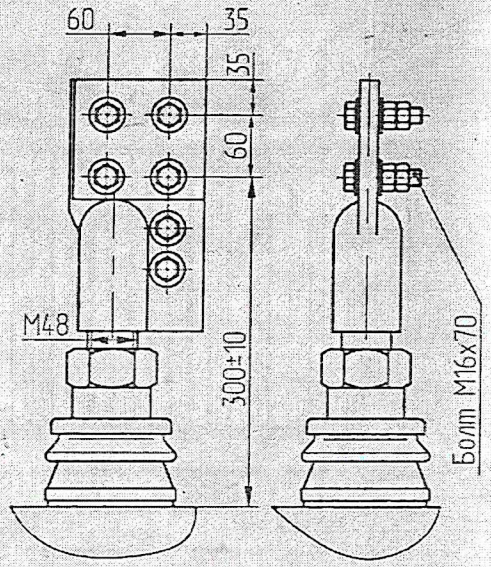


Рисунок 4 – Фазный ввод НН

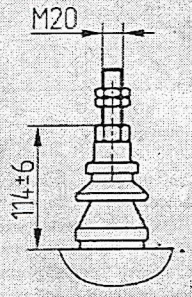


Рисунок 5 – Ввод нейтрали НН для У/Ун–0

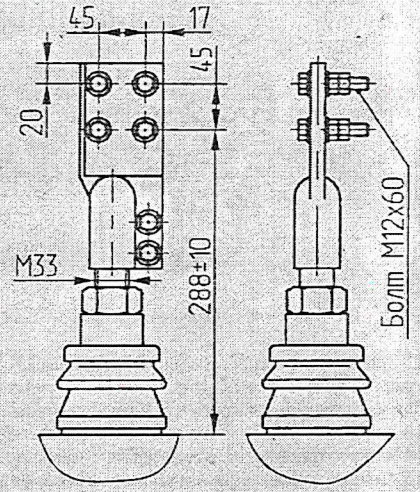


Рисунок 6 – Ввод нейтрали НН для Д/Ун–11

125

87

1.4.8 Вверху активной части размещен переключатель ответвлений обмоток ВН. Переключатель жестко закреплен на ярмовой балке.

1.4.9 Переключатель предназначен для регулирования напряжения без возбуждения (ПБВ) путем соединения соответствующих ответвлений обмоток ВН.

Конструктивно переключатель представляет собой две планки, на одной из которых закреплены неподвижные, а на другой – подвижные контакты. К неподвижным контактам присоединены регулировочные отводы обмоток ВН в соответствии с рисунком 7.

При вращении рукоятки переключателя передвигается планка с подвижными контактами, которые замыкают соответствующие неподвижные контакты с присоединенными к ним регулировочными отводами обмоток трансформатора.

Положение переключателя фиксируется специальным устройством, расположенным в приводе внутри бака трансформатора, а также дополнительно фиксатором, расположенным в рукоятке.

Ступень регулирования (положение переключателя) определяется по цифре на указателе положений напротив стрелки рукоятки привода.

1.4.10 Бак трансформатора сварной, состоит из верхней рамы, гофрированной стенки, обечайки, дна с приваренными к нему швеллерами.

Верхняя рама выполнена из уголка, гофрированная стенка – из рулонной стали. В нижней части бака имеется узел заземления и сливная пробка. В приваренных ко дну бака швеллерах имеются отверстия для крепления трансформатора. На этих же швеллерах установлены переставные транспортные ролики, позволяющие осуществлять продольное или поперечное перемещение трансформатора.

1.4.11 На крышке трансформатора смонтированы:

- вводы ВН и НН;
- привод переключателя;
- гильза для установки термометра;
- маслоуказатель поплавкового типа;
- патрубок для заливки трансформатора маслом;
- серьги для подъема собранного и заполненного маслом трансформатора;
- пробивной предохранитель (в случае заказа потребителем);
- мановакуумметр (в случае заказа потребителем);
- манометрический термометр (в случае заказа потребителем);
- коробка зажимов (в случае наличия мановакуумметра и/или манометрического термометра).

1.4.12 Конструкция вводов ВН и НН обеспечивает присоединение со стороны потребителя медных или медно-алюминиевых пластин (шин) без средств стабилизации контактного давления согласно ГОСТ 10434-82.

Схема соединений обмоток "ЗВЕЗДА"

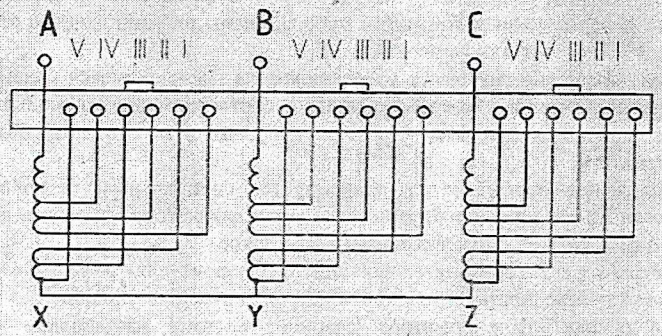


Схема соединений обмоток "ТРЕУГОЛЬНИК"

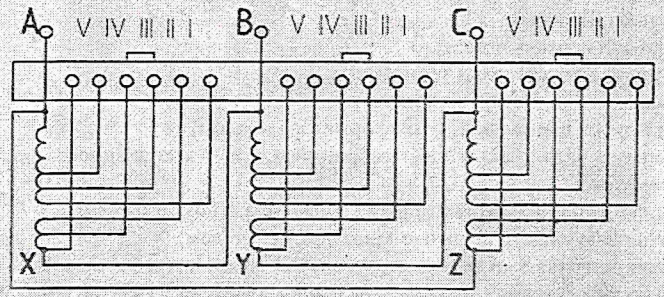


Рисунок 7 – Схема подсоединения ответвлений обмоток ВН к переключателю

126

1.4.13 Пробивной предохранитель, поставляемый по заказу потребителя, предназначен для защиты сети низшего напряжения от попадания повышенного потенциала.

1.4.14 Для обеспечения уплотнений разъемных частей трансформатора применена маслостойкая резина.

1.4.15 Трансформатор заполнен трансформаторным маслом, имеющим пробивное напряжение не менее 40 кВ.

1.5 Контрольно-измерительные приборы

1.5.1 Для контроля уровня масла на крышке трансформатора установлен маслоуказатель поплавкового типа.

1.5.2 Для измерения температуры верхних слоев масла в баке на крышке трансформатора предусмотрена гильза для установки термометра.

1.5.3 По требованию заказчика на крышке трансформатора устанавливается манометрический термометр для измерения температуры верхних слоев масла в баке и управления внешними электрическими цепями. Контакты манометрического термометра проводами соединены с коробкой зажимов.

1.5.4 Для контроля внутреннего давления в баке и сигнализации о превышении давления в баке допустимых величин на крышке трансформатора, размещенного в помещении, по требованию заказчика устанавливается мановакуумметр. Контакты мановакуумметра проводами соединяются с коробкой зажимов.

1.6 Маркировка и пломбирование

1.6.1 Маркировка

1.6.1.1 Трансформатор снабжается табличкой с техническими характеристиками трансформатора.

1.6.1.2 Обозначение фаз расположено на крышке у вводов НН и ВН.

1.6.1.3 Место заземления обозначено знаком заземления по ГОСТ 21130-75.

1.6.1.4 На крышке бака, напротив каждой серьги для подъема, обозначено место строповки.

1.6.2 Пломбирование

1.6.2.1 Пломбирование бака трансформатора осуществляется путем установки пломбы на болтах, крепящих крышку с рамой бака.

1.6.2.3 Пломбируется заливочный патрубок и пробка для слива масла.

При нарушении пломб предприятие – изготовитель снимает установленные гарантии.

1.7 Упаковка

На время транспортирования:

- контактные зажимы вводов НН упаковываются в деревянный ящик;
- эксплуатационная документация укладывается в полиэтиленовый мешочек и помещается в деревянный ящик;
- мановакуумметр, манометрический термометр, коробка зажимов (в случае заказа потребителем) упаковываются в деревянный ящик;
- транспортные ролики крепятся проволокой к опорным швеллерам, расположенным на дне бака.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

2.1 Подготовка изделия к использованию

2.1.1 Меры безопасности

2.1.1.1 Трансформатор относится к электрическим установкам, поэтому при вводе в эксплуатацию и в процессе эксплуатации трансформатора необходимо соблюдать все действующие нормы, правила и другие документы по технике безопасности и пожарной безопасности электроустановок.

2.1.1.2 Трансформатор и его активную часть необходимо поднимать только за специально предназначенные для этой цели детали:

- трансформатор в сборе – за серьги, расположенные на крышке;
- активную часть – за серьги, расположенные на верхних ярмовых балках.

2.1.1.3 Категорически запрещается:

- поднимать трансформатор за скобы, приваренные к баку, служащие для крепления изделия при транспортировании;
- производить работы и переключения на трансформаторе, включенном в сеть хотя бы с одной стороны;
- пользоваться переключателем без ознакомления с настоящим руководством;
- оставлять переключатель в промежуточном положении и без фиксации его рукоятки;
- эксплуатировать трансформатор с поврежденными вводами (трещинами, сколами);
- включать трансформатор без заземления бака.

2.1.1.4 ВНИМАНИЕ! Температура масла в трансформаторе при его транспортировании, хранении и эксплуатации, как правило, не соответствует температуре масла при его заливке в трансформатор предприятием-изготовителем, вследствие этого внутреннее давление в трансформаторе, как правило, отличается от атмосферного давления. Поэтому для сохранения надежности и долговечности трансформатора, а также безопасности его обслуживания запрещается нарушение герметичности трансформатора (отворачивание пробок, открывание патрубка, снятие маслоуказателя, изоляторов и любые нарушения его уплотнений).

2.1.1.5 При обслуживании трансформатора необходимо учитывать, что трансформаторное масло является горючей жидкостью, имеет высокую температуру горения и трудно поддается тушению. Поэтому все операции, и особенно связанные со сваркой, электропайкой, а также любые огневые работы, следует производить в соответствии с противопожарными правилами.

2.1.2 Подготовка трансформатора к работе

2.1.2.1 Трансформатор вводится в эксплуатацию без ревизии.

2.1.2.2 ВНИМАНИЕ! Открывать патрубок на крышке, пробку на баке, снимать изоляторы, маслоуказатель, совершать другие действия, могущие привести к разгерметизации трансформатора, запрещается.

Испытание бака гидравлическим давлением не производить.

2.1.2.3 ОТБОР ПРОБЫ И ИСПЫТАНИЕ ТРАНСФОРМАТОРНОГО МАСЛА НЕ ПРОИЗВОДИТЬ.

2.1.2.4 Перед включением трансформатора следует выполнить следующие работы:

а) произвести внешний осмотр трансформатора, убедиться в целостности всех узлов, отсутствии сколов и трещин на изоляторах, проверить крепление маслоуплотнительных соединений. При обнаружении ослабления крепления, течи масла из-под прокладок или пробок, подтянуть пробки и гайки соединений.

ВНИМАНИЕ! Убедиться, что красный сигнальный шток поплавка маслоуказателя находится, в соответствии с рисунком 8, в цилиндрической части прозрачного колпака, т.е. не ниже уровня А. Это является подтверждением, что уровень масла в трансформаторе находится в допустимых пределах. В противном случае включение трансформатора под напряжение и его эксплуатация недопустимы. Необходимо выяснить причину снижения уровня масла и устранить её.

Уровень масла определяется только по положению сигнального штока поплавка. Отсутствие масла в прозрачном колпаке маслоуказателя не является браковочным признаком.

Если по результатам внешнего осмотра выявлена необходимость доливки в трансформатор масла, необходимо по СОГЛАСОВАНИЮ С ПРЕДПРИЯТИЕМ-ИЗГОТОВИТЕЛЕМ открыть патрубок на крышке (сняв предварительно пломбу), убедиться что уровень масла находится не ниже 200 мм от верхней плоскости фланца заливочного патрубка, долить масло в соответствии с п.3.4; после этого опломбировать патрубок пломбой потребителя, составить акт;

б) установить при необходимости транспортные ролики из транспортного положения в рабочее;

в) заземлить бак трансформатора;

г) протереть изоляторы ветошью, смоченной бензином, а затем сухой;

д) замерить сопротивление обмоток постоянному току;

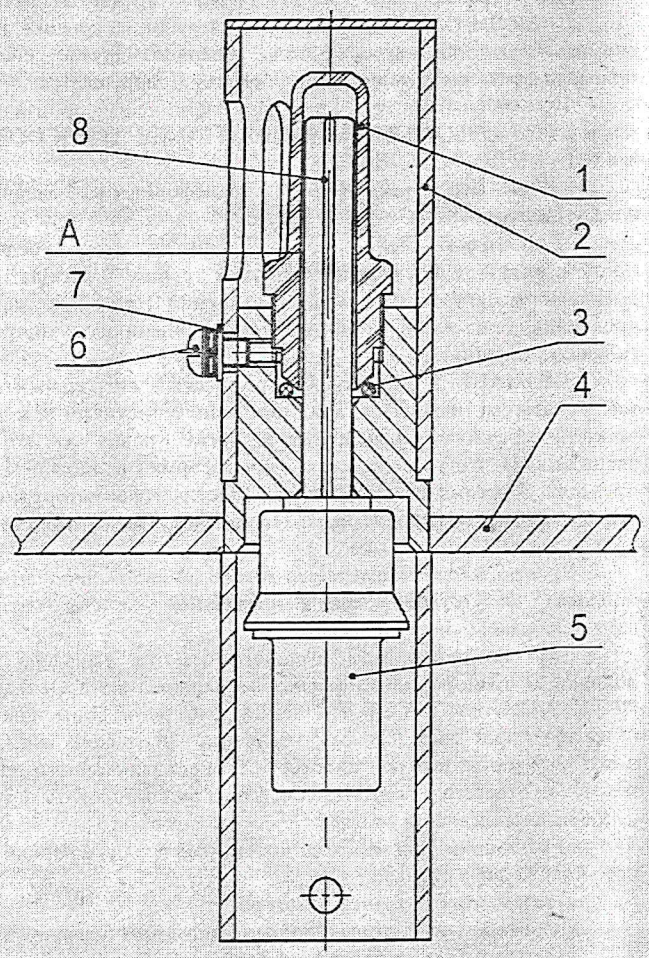
е) определить сопротивление изоляции:

НН – бак, ВН; ВН – бак, НН.

Измерения производить в соответствии с разделом 2.1.3 настоящего руководства по эксплуатации;

ж) убедиться, что переключатель установлен и зафиксирован в одном из рабочих положений.

197



1– прозрачный колпак; 2 – кожух; 3 – кольцо; 4 – крышка;
5 – поплавок; 6 – винт; 7 – шайба; 8 – красный сигнальный шток

Рисунок 8 – Маслоуказатель

2.1.2.5 Правильность работы переключателя определяется по результатам измерения сопротивления обмоток постоянному току и по результатам проверки коэффициента трансформации на всех положениях переключателя.

2.1.2.6 В случае заказа потребителем мановакуумметра и/или манометрического термометра необходимо выполнить следующие работы:

а) установить коробку зажимов в рабочее положение в соответствии с рисунком 9, закрепив её на крышке трансформатора при помощи крепежа, входящего в сборку коробки зажимов;

б) установить мановакуумметр, в соответствии с рисунком 10.

Для этого предварительно снять с крана 2 , находящегося на крышке 6, пробку, установленную на время транспортирования, затем установить мановакуумметр в рабочее положение путем заворачивания его по резьбе в свободный конец крана 2 до отказа.

Закрепить мановакуумметр на крышке бака 8 при помощи уголков 10 и крепежа, поставляемых комплектно с трансформатором. Подсоединить свободные концы проводов коробки зажимов к клеммной колодке мановакуумметра в соответствии с рисунком 11, на котором приведена монтажная схема соединения коробки зажимов с контрольно-измерительными приборами. Для соединения мановакуумметра с внутренним объёмом бака повернуть пробку крана 4 (сняв предварительно пломбу) по часовой стрелке на 90° из положения 1 в положение 2. Пробку крана в положении 2 опломбировать. Одну из сигнальных стрелок мановакуумметра установить против отметки шкалы, указывающей давление 0,025 Мпа (0,25 кГс/см^2) (наибольшее избыточное давление внутри бака при номинальной нагрузке трансформатора);

в) установить манометрический термометр 1 в рабочее положение в соответствии с рисунком 12, закрепив его на крышке бака 4 при помощи уголков 2 и крепежа, поставляемых совместно с трансформатором.

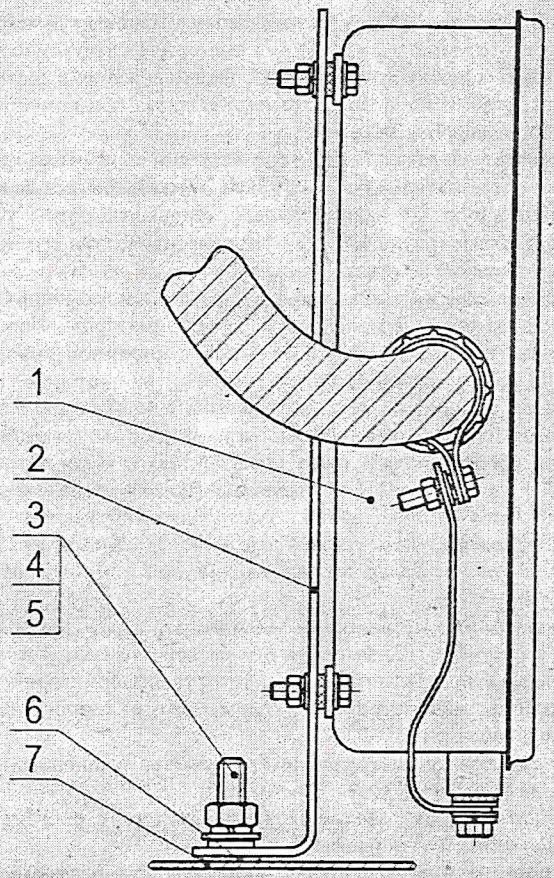
Подсоединить манометрический термометр к коробке зажимов в соответствии с рисунком 11.

Правую стрелку манометрического термометра установить на отметке 95 °С, левую - на отметке 90 °С;

г) соединить коробку зажимов трансформатора с системой защиты распредустройств низкого напряжения;

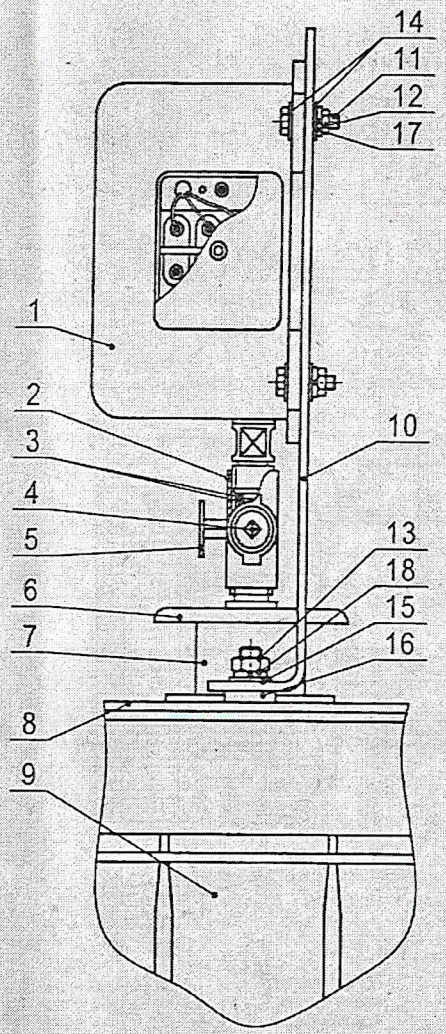
д) при монтаже и проверке защитных устройств в трансформаторах, снабженных мановакуумметром и/или манометрическим термометром, следует руководствоваться также эксплуатационными документами, прилагаемыми к этим устройствам;

е) произвести подсоединение к вводам ВН и НН соответственно питания и нагрузки медными или медно-алюминиевыми пластинами (шинами).



1 – коробка зажимов; 2 – уголок; 3 – гайка М10; 4 – шайба 10;
5 – шайба 10 пружинная; 6 – шайба; 7 – крышка бака

Рисунок 9 – Установка коробки зажимов



Положение пробки крана		Соединяются
1		Мановакуумметр с атмосферой (патрубок крышки бака перекрыт)
2		Мановакуумметр с баком
3		Бак с контрольным мановакуумметром (или атмосферой)
4		Бак с мановакуумметром и контрольным мановакуумметром (или атмосферой)

1 -мановакуумметр; 2 - кран; 3 -резиновая прокладка; 4 -пробка крана;
5 –фланец для контрольного мановакуумметра; 6-крышка патрубка;
7-патрубок; 8- крышка бака; 9 - бак; 10 - уголок; 11 - болт М6х25;
12 - гайка М6; 13 - гайка М10; 14 - шайба 6; 15-шайба 10; 16 - шайба 16;
17 - шайба пружинная 6; 18 - шайба пружинная 10

Рисунок 10 - Установка мановакуумметра

129

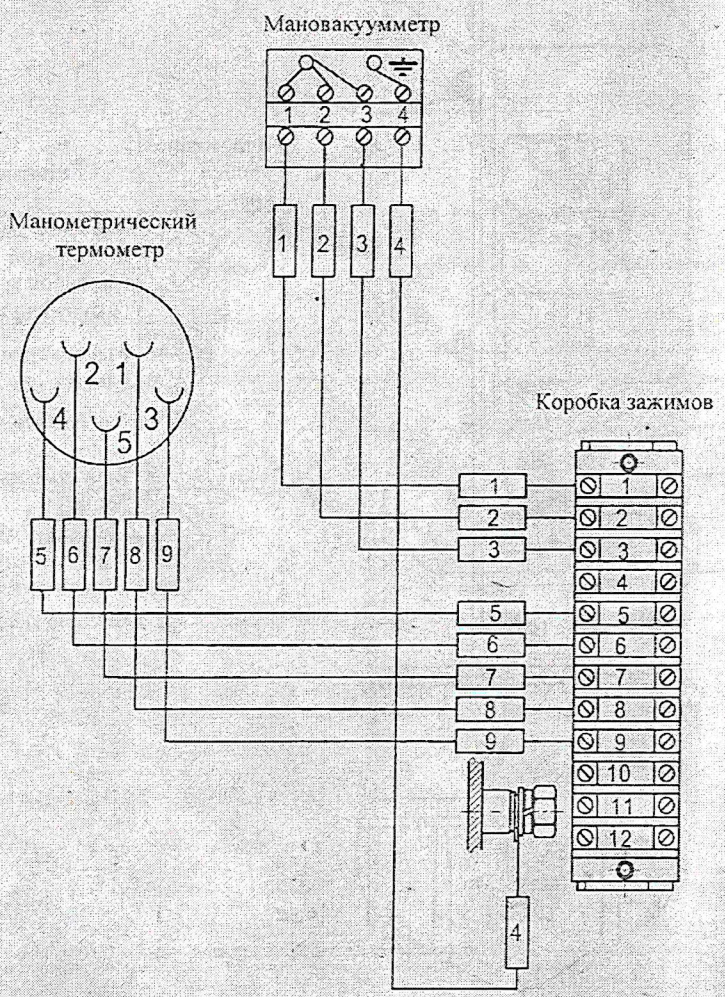
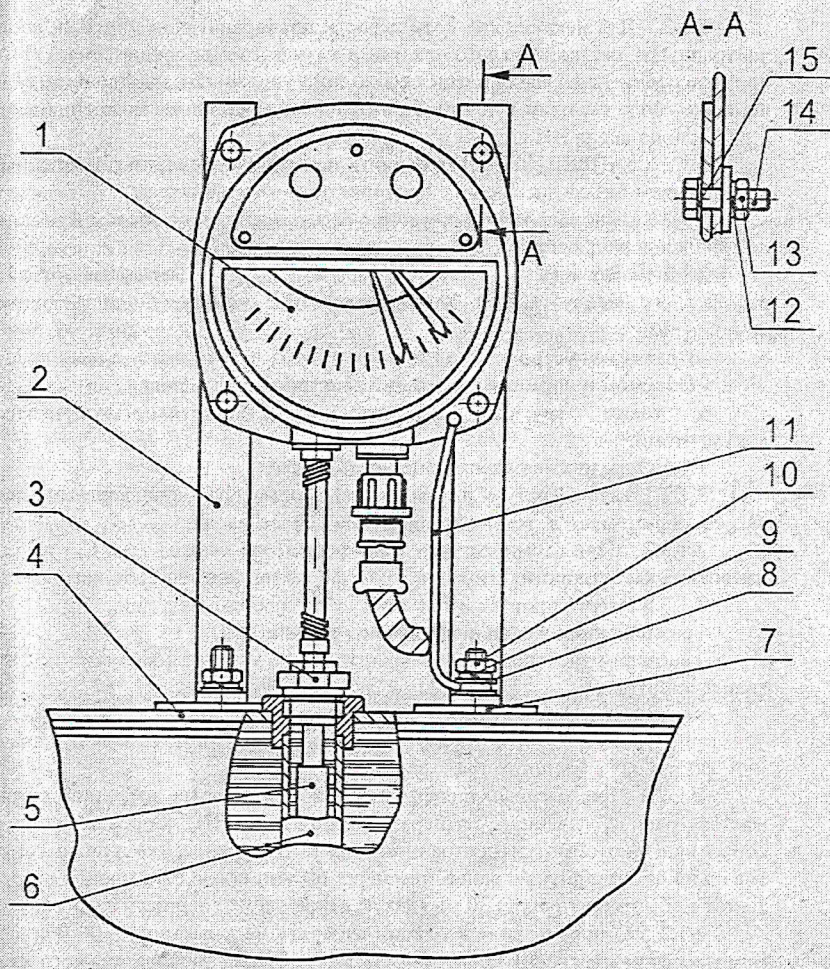


Рисунок 11 – Монтажная схема соединения коробки зажимов с контрольно-измерительными приборами

130

92



1- манометрический термометр; 2 - уголок; 3 - зажимная гайка; 4 - крышка бака; 5 - термобаллон; 6 - корпус гильзы;7 - шайба 16; 8 - шайба 10; 9 - шайба пружинная 10; 10 - гайка М10; 11 - перемычка; 12 – шайба пружинная 6; 13 - гайка М6; 14 - болт М6х25; 15 - шайба 6

Рисунок 12 - Установка манометрического термометра

2.1.2.7 Для исключения возможности проворачивания шпильки ввода нейтрали НН без контактного зажима в случае схемы соединения У/Ун-0 при подсоединении кабеля (шин) необходимо удерживать нижнюю гайку на шпильке ввода гаечным ключом. Проворачивание шпильки может привести к замыканию ввода НН внутри трансформатора на бак.

2.1.2.8 ЗАПРЕЩАЕТСЯ проводить испытания изоляции повышенным напряжением без согласования с предприятием-изготовителем.

2.1.2.9 Включать трансформатор в сеть разрешается толчком на полное номинальное напряжение.

2.1.2.10 Во всем не оговоренном при подготовке трансформатора к работе и его эксплуатации руководствоваться следующими действующими документами:

- Правилами устройства электроустановок;
- Объёмом и нормами испытаний электрооборудования,

а также другими действующими нормативно-техническими документами.

2.1.3 Определение характеристик изоляции

2.1.3.1 За температуру изоляции трансформатора, не подвергавшегося нагреву, принимается температура верхних слоев масла.

2.1.3.2 Если температура трансформатора ниже 10 °С, то для измерения характеристик изоляции трансформатор должен быть нагрет.

2.1.3.3 Нагрев производить одним из следующих методов:

- размещением в отапливаемом помещении;
- нагревом электропечами закрытого типа, устанавливаемыми под дно трансформатора;
- индукционным прогревом за счет вихревых потерь в стали бака;
- прогревом обмоток токами, не превышающими номинальных значений, указанных в паспорте трансформатора.

2.1.3.4 При нагреве трансформатора температура изоляции принимается равной средней температуре обмотки ВН, определяемой по сопротивлению обмотки постоянному току. Измерение указанного сопротивления производить не ранее, чем через 60 мин после отключения нагрева током в обмотке или через 30 мин после отключения внешнего нагрева.

2.1.3.5 Сопротивление изоляции измерять мегомметром 2500 В с верхним пределом измерения не ниже 10000 МОм. Перед началом каждого измерения испытуемая обмотка должна быть заземлена не менее, чем на 2 мин.

2.1.3.6 Состояние изоляции, при котором трансформатор разрешается включать в эксплуатацию, должно соответствовать действующему документу "Объём и нормы испытаний электрооборудования".

131

2.1.4 Эксплуатация трансформатора

2.1.4.1 Максимально допустимые систематические нагрузки и допустимые аварийные перегрузки трансформатора в соответствии с таблицами 1, 2.

В таблицах приведены значения K_2 и h для суточного прямоугольного двухступенчатого графика нагрузки трансформатора при различных значениях K_1 и θохл.

Для промежуточных значений K_1 и θохл. значение K_2 следует определять линейной интерполяцией.

θохл. — температура окружающей среды, °С;

K_1 – начальная нагрузка, предшествующая нагрузке или перегрузке K_2, или нагрузка после снижения K_2, в долях номинальной мощности или номинального тока:

$$K_1 = \frac{S_1}{S_{ном.}} = \frac{I_1}{I_{ном.}} \quad ; \qquad (1)$$

K_2 – нагрузка или перегрузка, следующая за начальной нагрузкой K_1, в долях номинальной мощности или номинального тока:

$$K_2 = \frac{S_2}{S_{ном.}} = \frac{I_2}{I_{ном.}} \quad ; \qquad (2)$$

где: I_1, S_1 – начальные ток и мощность, предшествующие нагрузке или перегрузке K_2 или нагрузке после снижения K_2;

I_2, S_2 – ток и мощность на режиме, следующим за начальным;

h — продолжительность нагрузки K_2 на двухступенчатом суточном графике нагрузки, ч.

В таблице 1 обозначение (+) указывает на то, что для данного режима нагрузки расчетное значение $K_2 > 2{,}0$, но допускается его любое значение в интервале $1{,}5 < K_2 \leq 2{,}0$.

2.1.4.2 Трансформатор допускает продолжительную нагрузку нейтрали обмоток НН не более:

- для схемы соединения обмоток У/Ун – 25 %;
- для схемы соединения обмоток Д/Ун – 75 % номинального тока обмотки НН.

2.1.4.3 Трансформатор допускает продолжительную работу (при мощности не более номинальной) при превышении напряжения на любом ответвлении обмотки ВН на 10 % более номинального напряжения данного ответвления. При этом напряжение на любом ответвлении обмотки ВН в трансформаторах с номинальным напряжением 6,3 кВ и 10,5 кВ не должны превышать соответственно 7,2 кВ и 12 кВ.

Таблица 1-Нормы максимально допустимых систематических нагрузок

h, ч	K2 при значениях K1 = 0,25 – 1,0							
	0,25	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
θохл = -2 0 °C								
0,5	+	+	+	+	+	+	+	+
1	+	+	+	+	+	+	+	+
2	+	+	1,99	1,96	1,93	1,89	1,85	1,79
4	1,70	1,69	1,67	1,66	1,64	1,62	1,60	1,57
6	1,56	1,55	1,54	1,54	1,53	1,51	1,50	1,48
8	1,48	1,48	1,47	1,47	1,46	1,45	1,45	1,43
12	1,41	1,40	1,40	1,40	1,40	1,39	1,39	1,38
24	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
θохл = - 1 0 °C								
0,5	+	+	+	+	+	+	+	+
1	+	+	+	+	+	+	+	1,95
2	1,95	1,92	1,90	1,87	1,83	1,79	1,75	1,69
4	1,62	1,61	1,60	1,58	1,56	1,54	1,52	1,48
6	1,49	1,48	1,47	1,46	1,45	1,44	1,42	1,40
8	1,41	1,41	1,40	1,40	1,39	1,38	1,37	1,36
12	1,34	1,34	1,33	1,33	1,33	1,32	1,31	1,31
24	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23
θохл = 0 °C								
0,5	+	+	+	+	+	+	+	+
1	+	+	+	+	+	1,99	1,91	1,8
2	1,86	1,83	1,80	1,77	1,74	1,69	1,64	1,56
4	1,54	1,53	1,51	1,50	1,48	1,46	1,43	1,38
6	1,41	1,40	1,39	1,38	1,37	1,36	1,34	1,31
8	1,34	1,33	1,33	1,32	1,31	1,30	1,29	1,27
12	1,27	1,26	1,26	1,26	1,25	1,25	1,24	1,22
24	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16

Продолжение таблицы 1

h, ч	K2 при значениях K1 = 0,25 – 1,0							
	0.25	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
θохл = 10°C								
0,5	+	+	+	+	+	+	+	1,84
1	+	+	+	2,00	1,94	1,86	1,76	1,60
2	1,76	1,73	1,70	1,67	1,63	1,58	1,51	1,40
4	1,46	1,44	1,43	1,41	1,39	1,36	1,32	1,25
6	1,33	1,32	1,31	1,30	1,29	1,27	1,24	1,20
8	1,26	1,26	1,25	1,24	1,23	1,22	1,20	1,17
12	1,19	1,19	1,18	1,18	1,17	1,16	1,15	1,13
24	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08
θохл = 20°C								
0,5	+	+	+	+	+	1,98	1,81	1,00
1	+	1,97	1,92	1,87	1,80	1,71	1,57	1,00
2	1,66	1,63	1,60	1,56	1,51	1,45	1,35	1,00
4	1,37	1,35	1,34	1,32	1,29	1,25	1,19	1,00
6	1,25	1,24	1,23	1,21	1,20	1,17	1,13	1,00
8	1,18	1,17	1,17	1,16	1,15	1,13	1,09	1,00
12	1,11	1,10	1,10	1,09	1,09	1,08	1,06	1,00
24	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
θохл = 30°C								
0,5	+	+	+	+	1,92	1,76	1,27	–
1	1,89	1,84	1,79	1,73	1,64	1,51	1,12	–
2	1,55	1,52	1,48	1,44	1,38	1,29	1,02	–
4	1,28	1,26	1,24	1,21	1,18	1,21	0,97	–
6	1,16	1,15	1,13	1,12	1,09	1,05	0,95	–
8	1,09	1,08	1,08	1,06	1,05	1,02	0,94	–
12	1,02	1,02	1,01	1,00	0,99	0,97	0,92	–
24	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	–

132

Продолжение таблицы 1

h, ч	K2 при значениях K1 = 0,25 – 1,0							
	0,25	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
θохл = 40°С								
0,5	+	+	1,94	1,84	1,69	1,26	–	–
1	1,75	1,70	1,64	1,56	1,44	1,08	–	–
2	1,43	1,39	1,35	1,30	1,21	0,96	–	–
4	1,17	1,15	1,13	1,09	1,04	0,89	–	–
6	1,06	1,05	1,03	1,01	0,97	0,86	–	–
8	1,00	0,99	0,98	0,96	0,93	0,85	–	–
12	0,93	0,92	0,91	0,90	0,88	0,84	–	–
24	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	–	–

Таблица 2-Нормы допустимых аварийных перегрузок

h, ч	K2 при значениях K1 = 0,25 – 1,0							
	0,25	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
θохл = - 2 0 °С								
0,5	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
1	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
2	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
4	1,90	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80
6	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70
8	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70
12	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60
24	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60

133

Продолжение таблицы 2

h, ч	K2 при значениях K1 = 0,25 – 1,0							
	0,25	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
θохл = -10°С								
0,5	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
1	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
2	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,90	1,90
4	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,70	1,70	1,70
6	1,70	1,70	1,70	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60
8	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60
12	1,60	1,60	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
24	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
θохл = 0°С								
0,5	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
1	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
2	2,00	2,00	2,00	1,90	1,90	1,90	1,90	1,80
4	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,60	1,60
6	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,50	1,50	1,50
8	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
12	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
24	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
θохл = 10°С								
0,5	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
1	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,90
2	1,90	1,90	1,90	1,90	1,80	1,80	1,80	1,70
4	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,50	1,50
6	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,40	1,40
8	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40
12	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40
24	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40

Продолжение таблицы 2

h, ч	K2 при значениях K1 = 0,25 – 1,0							
	0,25	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
θохл = 20°С								
0,5	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
1	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,80	1,80
2	1,80	1,80	1,80	1,80	1,70	1,70	1,70	1,60
4	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,40	1,40	1,40
6	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,30
8	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
12	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
24	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
θохл = 30°С								
0,5	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,90
1	2,00	2,00	2,00	2,00	1,90	1,90	1,80	1,70
2	1,80	1,70	1,70	1,70	1,60	1,60	1,50	1,40
4	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,30	1,30	1,30
6	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,20
8	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
12	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
24	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
θохл = 40°С								
0,5	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,90	1,70
1	2,00	1,90	1,90	1,90	1,80	1,70	1,60	1,40
2	1,60	1,60	1,60	1,50	1,50	1,40	1,30	1,30
4	1,30	1,30	1,30	1,30	1,20	1,20	1,20	1,20
6	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,10	1,10
8	1,20	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
12	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
24	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10

134

2.1.4.4 Трансформатор допускает продолжительную нагрузку одной или двух обмоток током, превышающим на 5 % номинальный ток ответвления, на которое включена соответствующая обмотка, если напряжение ни на одной из обмоток не превышает номинального напряжения соответствующего ответвления. При этом ток нагрузки не должен превышать 1.05 номинального тока обмотки, а мощность трансформатора не должна быть более номинальной.

2.1.4.5 Трансформатор допускает в эксплуатации ударные толчки током. При этом отношение действующего значения тока к номинальному (кратность) не должно превышать:

- 4,0 - при числе ударных толчков тока в сутки до 3 включительно;
- 2,0 - при числе ударных толчков свыше 3 до 10;
- 1,3 - при числе ударных толчков свыше 10 до 100.

Продолжительность толчков — до 15 с.

2.1.4.6 При эксплуатации трансформатора необходимо учитывать также местные инструкции, учитывающие специфику конкретного объекта, климатической зоны, характер нагрузки потребителей и другие факторы.

2.1.4.7 ОТБОР ПРОБ И ИСПЫТАНИЯ ТРАНСФОРМАТОРНОГО МАСЛА В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ НЕ ПРОИЗВОДИТЬ!

2.1.4.8 Порядок работы с переключателем.

2.1.4.8.1 Перед переключением напряжения отключить трансформатор от сети со стороны как высшего, так и низшего напряжения.

Переключение возбужденного трансформатора не допускается!

2.1.4.8.2 Производить переключение в следующем порядке:

а) отвернуть контргайку винта фиксации положений, расположенного на рукоятке переключателя, на 5…8 мм;

б) вывернуть винт фиксации до выхода его из отверстия указателя положений;

в) повернуть рукоятку привода до совпадения стрелки на рукоятке с требуемым положением на указателе положений;

г) завернуть винт фиксации до упора, убедиться что он вошел в отверстие указателя положений;

д) завернуть контргайку до упора в рукоятку.

2.1.4.8.3 Для очистки контактной системы переключателя от окиси и шлама при каждом переключении производить прокручивание переключателя до 3 – 5 циклов в одну и в другую стороны.

2.1.4.9 Если отключение введенного в эксплуатацию трансформатора не было вызвано проведением работ, связанных с разгерметизацией трансформатора или действием защит, связанных с его повреждением, то трансформатор может быть введен в работу без проведения испытаний и измерений параметров.

2.1.4.10 После истечения срока службы, указанного в паспорте, трансформатор подвергнуть проверке и испытаниям согласно действующему документу “Объём и нормы испытаний электрооборудования”.

По результатам проверок и испытаний принять решение о пригодности трансформатора к дальнейшей эксплуатации.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 На протяжении всего срока службы трансформатора проведения профилактических ремонтов, связанных со вскрытием трансформатора, заменой и сушкой трансформаторного масла, не требуется.

Отбор проб и профилактические испытания масла не производить. В остальном объем и периодичность испытаний трансформатора в эксплуатации должны соответствовать требованиям действующих правил технической эксплуатации трансформаторов.

3.2 Для своевременного обнаружения неисправностей трансформатор следует подвергать периодическому внешнему осмотру (без отключения трансформатора от сети). При осмотрах убедиться в отсутствии механических повреждений бака, изоляторов, течей масла, убедиться в целостности лакокрасочных покрытий.

3.3 При возникшей в процессе текущей эксплуатации необходимости доливки по каким-либо причинам в трансформатор масла руководствоваться следующим:

а) работы по доливке производить после выявления и устранения причин снижения уровня масла в трансформаторе;

б) доливку можно выполнять при условии, что в трансформаторе уровень масла находится не ниже 200 мм от верхней плоскости фланца заливочного патрубка.

Если уровень масла находится ниже указанного размера, не исключено, что произошло увлажнение изоляции активной части и требуется проведение регламентных работ в условиях специализированного предприятия;

в) электрическая прочность доливаемого масла должна быть не ниже 30 кВ, температура – не ниже 10 °С. Остальные технические характеристики должны соответствовать нормативным документам на трансформаторное масло. Для доливки в пределах вышеуказанного уровня допускается применение недегазированного трансформаторного масла;

г) температура трансформатора в процессе доливки должна быть не ниже 10 °С.

Примечание - Доливку маслом трансформатора, у которого не истек гарантийный срок эксплуатации, производить только по согласованию с предприятием-изготовителем.

3.4 Последовательность выполнения операций по доливке в трансформатор масла:

- открыть крышку заливочного патрубка и произвести замер уровня масла. Выполнение последующих операций производить при выполнении условия, изложенного в п.3.3б;

- произвести доливку масла до полного заполнения заливочного патрубка;
- закрыть заливочный патрубок;
- отвернуть на 2…3 витка сливную пробку, расположенную в нижней части бака трансформатора, и слить 7…8 л масла, для снижения давления внутри бака трансформатора во время работы;
- завернуть сливную пробку.

3.5 До включения трансформатора под напряжение измерить сопротивление его изоляции. Результаты измерений должны соответствовать требованиям действующего документа “Объем и нормы испытаний электрооборудования”.

3.6 В случае необходимости (при случайных механических повреждениях, повреждениях при нарушении правил эксплуатации и др.) вскрыть трансформатор в условиях специализированного предприятия по ремонту трансформаторов. Температура активной части при этом должна превышать температуру точки росы окружающего воздуха не менее, чем на 5 °С и во всех случаях должна быть не ниже 10 °С.

3.7 Помещение, где производится вскрытие трансформатора, должно быть сухим и чистым, защищенным от попадания атмосферных осадков и пыли.

3.8 Последовательность разборки трансформатора

3.8.1 Слить масло в чистый резервуар через штуцер внизу бака трансформатора, открыв сначала пробку этого штуцера, а затем, когда струя масла уменьшится, патрубок на крышке трансформатора. Штуцер внизу бака открывать осторожно, помня, что масло в трансформаторе, как правило, находится при некотором давлении или разрежении.

3.8.2 Отвернуть гайки со шпилек вводов НН, ВН и снять изоляторы НН.

3.8.3 Снять рукоятку переключателя и указатель положений.

3.8.4 Отвернуть болты, крепящие крышку к баку и снять крышку трансформатора.

3.8.5 Отвернуть гайки и вывести из зацепления скобы, крепящие активную часть к баку.

3.8.6 Поднять активную часть за серьги, расположенные на ярмовых балках, в соответствии с рисунком 13.

3.9 Последовательность сборки трансформатора

3.9.1 Завернуть пробку в штуцер внизу бака.

3.9.2 Опустить активную часть в бак, предварительно проверив целостность и состояние уплотнительной прокладки, расположенной на раме бака. Скобами закрепить активную часть в баке.

3.9.3 Закрепить крышку на баке, затянув болты.

3.9.4 Установить вводы НН, закрепить шпильки вводов, указатель положений и рукоятку переключателя.

135

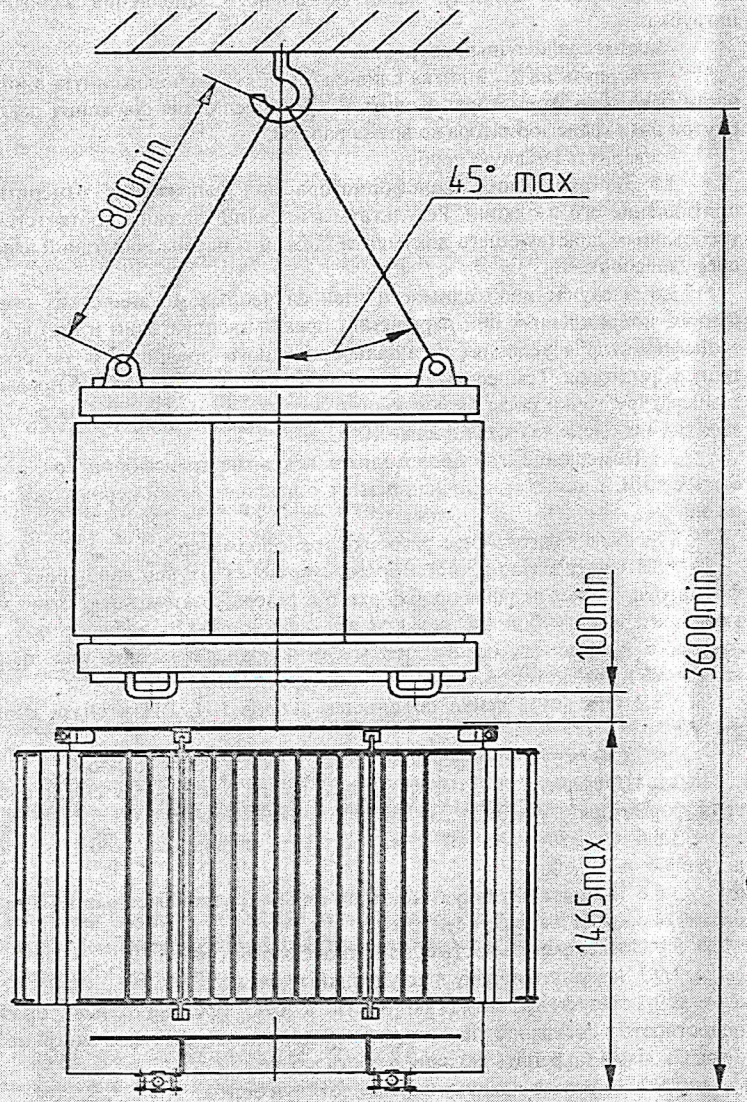


Рисунок 13 – Эскиз подъема активной части

136

3.10 Заполнение трансформатора маслом

3.10.1 Заполнить трансформатор маслом с электрической прочностью не менее 30 кВ до полного заполнения заливочного патрубка. Заполнение маслом выполнить по возможности в один прием. Температура заливаемого масла должна быть не ниже 10 °С, а температура активной части трансформатора - выше температуры масла.

3.10.2 Оставить трансформатор для выхода из активной части остатков воздуха на срок не менее двух суток.

3.10.3 После отстоя трансформатора при необходимости долить масло до полного заполнения заливочного патрубка. Закрыть патрубок крышкой, проверив предварительно целостность и состояние уплотнительной прокладки.

Температура масла в трансформаторе во время закрывания патрубка должна быть в пределах (40 ± 20) °С.

3.11 Объем испытаний и нормы контролируемых параметров трансформатора перед включением в работу после его вскрытия должны соответствовать требованиям действующего документа "Объём и нормы испытаний электрооборудования".

4 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

4.1 Трансформатор отправляется предприятием-изготовителем полностью собранным и заполненным трансформаторным маслом.

4.2 Транспортирование трансформатора может осуществляться любым видом транспорта, кроме морского.

Крепление трансформатора на транспортных средствах и транспортирование осуществляются в соответствии с правилами, действующими на транспорте соответствующего вида с учетом обеспечения сохранности трансформатора и его узлов.

4.3 Погрузочно-разгрузочные операции необходимо выполнять соответствующим оборудованием с соблюдением действующих правил техники безопасности и мер, обеспечивающих сохранность трансформатора и его узлов.

4.4 Подъем трансформатора следует производить только за серьги на крышке бака. Стропы при этом должны быть такой длины, чтобы угол отклонения строп от вертикали не превышал 45°.

4.5 Поднимать трансформатор за скобы, приваренные к баку, служащие для крепления при транспортировании, КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

4.6 ВНИМАНИЕ! Необходимо оберегать от механических воздействий гофростенку бака, так как она изготовлена из тонколистовой стали.

ЗАПРЕЩАЮТСЯ механические воздействия на проволоку, приваренную к гофрам по периметру бака трансформатора, во избежание повреждения гофростенки в местах сварки.

При механическом повреждении гофростенки предприятие-изготовитель имеет право снять установленные гарантии.

4.7 При длительном (более двух лет) хранении трансформатора необходимо периодически производить его наружный осмотр.

В случае просачивания масла из-под маслоуплотнительных соединений подтянуть гайки.

4.8 Отбор проб и испытания масла в процессе хранения трансформатора не производить.

4.9 Условия хранения трансформатора – 8 по ГОСТ 15150-69 (на открытых площадках при температуре от минус 60 до плюс 50 °С) на срок сохраняемости до одного года; при условии хранения 5 по ГОСТ 15150-69 (под навесом или в помещениях при температуре от минус 60 до плюс 50 °С) – срок сохраняемости до двух лет при ежегодном внешнем осмотре трансформатора потребителем.

ВНИМАНИЕ!
ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОДНИМАТЬ ТРАНСФОРМАТОР ЗА СКОБЫ, ПРИВАРЕННЫЕ К БАКУ, СЛУЖАЩИЕ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВАНИИ.
ЗАПРЕЩАЕТСЯ НАРУШАТЬ ГЕРМЕТИЗАЦИЮ ТРАНСФОРМАТОРА.

5 УТИЛИЗАЦИЯ

5.1 Указания по утилизации приведены в паспорте трансформатора.

137

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Таблица А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМ - 25/10-У1 ТМ - 25/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	29,04	–	–	0,47	–	29,04	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,27	0,9	–	0,22	–	0,27	0,9	–	0,22	
ТМ - 40/10-У1 ТМ - 40/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	45,36	–	–	0,47	–	45,36	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,305	0,9	–	0,22	–	0,305	0,9	–	0,22	
ТМ - 63/10-У1 ТМ - 63/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	54,45	–	–	0,47	–	54,45	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,31	0,9	–	0,22	–	0,31	0,9	–	0,22	
ТМ - 25/15-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	9,24	–	–	0,47	–	9,24	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	44,16	0,27	0,9	–	0,22	44,16	0,27	0,9	–	0,22	
ТМ - 40/15-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	40,78	–	–	0,47	–	40,78	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,305	0,9	–	0,22	–	0,305	0,9	–	0,22	
ТМ - 63/15-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	56,18	–	–	0,47	–	56,18	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,31	0,9	0,22	–	–	0,31	0,9	0,22	–	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМСУ - 25/10-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	35,0	–	–	–	0,49	35,0	–	–	–	0,49	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,46	1,13	–	–	–	0,46	1,13	–	–	
ТМСУ - 40/10-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	50,2	–	–	–	0,49	50,2	–	–	–	0,49	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,43	1,13	–	–	–	0,43	1,13	–	–	
ТМ - 1000/10-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	314,7	–	–	1,8	–	314,7	–	–	1,8	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	18,4	1,3	0,26	–	–	18,4	1,3	0,26	–	
ТМЭ - 40/ 6 - У1 ТМЭ - 40/ 6 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	44,07	–	–	0,47	–	44,07	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,305	0,9	–	0,22	–	0,305	0,9	–	0,22	
ТМЭ - 63/ 6 -У1 ТМЭ - 63/ 6 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	51,18	–	–	0,47	–	51,18	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,31	0,9	–	0,22	–	0,31	0,9	–	0,22	
ТМГ- 25/10-У1 ТМГ- 25/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	29,04	–	–	0,47	–	29,04	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,27	0,9	–	0,22	–	0,27	0,9	–	0,22	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ- 40/10-У1 ТМГ- 40/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	45,36	–	–	0,47	–	45,36	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,305	0,9	–	0,22	–	0,305	0,9	–	0,22	
ТМГ- 63/10-У1 ТМГ- 63/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	50,24	–	–	0,47	–	50,24	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,31	0,9	–	0,22	–	0,31	0,9	–	0,22	
ТМГ- 25/15-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	9,24	–	–	0,47	–	9,24	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	44,16	0,27	0,9	–	0,22	44,16	0,27	0,9	–	0,22	
ТМГ- 40/15-У1 (У)	Алюминий и алюминиевые сплавы	40,78	–	–	0,47	–	40,78	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,305	0,9	–	0,22	–	0,305	0,9	–	0,22	
ТМГ- 40/15-У1(Z)	Алюминий и алюминиевые сплавы	17,65	–	–	0,47	–	17,65	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	56,66	0,305	0,9	–	0,22	56,66	0,305	0,9	–	0,22	
ТМГ- 63/15-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	14,81	–	–	0,47	–	14,81	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	31,74	0,31	0,9	–	0,22	31,74	0,31	0,9	–	0,22	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМЭГ- 63/ 6 -У1 ТМЭГ- 63/ 6 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	49,13	–	–	0,47	–	49,13	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,31	0,9	–	0,22	–	0,31	0,9	–	0,22	
ТМГ - 100/10 -У1 ТМГ-100/10 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	74,89	–	–	0,47	–	74,89	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,315	0,9	–	0,22	–	0,315	0,9	–	0,22	
ТМГ - 100/15 -У1 ТМГ-100/15 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	61,63	–	–	0,47	–	61,63	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	23,91	0,315	0,9	–	0,22	23,91	0,315	0,9	–	0,22	
ТМЭГ - 100/ 6 -У1 ТМЭГ-100/ 6 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	74,89	–	–	0,47	–	74,89	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,315	0,9	–	0,22	–	0,315	0,9	–	0,22	
ТМГ - 160/10 -У1 ТМГ-160/10 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	77,82	–	–	0,47	–	77,82	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,56	0,35	–	0,22	–	1,56	0,35	–	0,22	
ТМГ - 160/15 -У1 ТМГ-160/15 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	33,22	–	–	0,47	–	33,22	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	88,85	1,56	0,35	–	0,22	88,85	1,56	0,35	–	0,22	

12

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМЭГ - 160/ 6 -У1 ТМЭГ-160/ 6 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	77,82	–	–	0,47	–	77,82	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,56	0,35	–	0,22	–	1,56	0,35	–	0,22	
ТМГ - 250/10 -У1 ТМГ-250/10 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	97,4	–	–	0,87	–	97,4	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ - 250/15 -У1 ТМГ-250/15 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	95,77	–	–	0,87	–	95,77	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМЭГ - 250/ 6 -У1 ТМЭГ-250/ 6 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	97,18	–	–	0,87	–	97,18	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМБГ - 250/ 6 -У1 ТМБГ-250/ 6 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	97,18	–	–	0,87	–	97,18	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ - 400/10 -У1 ТМГ-400/10 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	126,1	–	–	0,56	–	126,1	–	–	0,56	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,9	0,77	0,26	–	–	2,9	0,77	0,26	–	

13

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ - 400/15 -У1 ТМГ-400/15 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	117,56	–	–	0,56	–	117,56	–	–	0,56	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,9	0,77	0,26	–	–	2,9	0,77	0,26	–	
ТМГ - 630/10 -У1 ТМГ-630/10 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	178,86	–	–	1,2	–	178,86	–	–	1,2	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	3,1	0,8	0,26	–	–	3,1	0,8	0,26	–	
ТМГ - 1000/10 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	314,7	–	–	1,8	–	314,7	–	–	1,8	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	18,4	1,3	0,26	–	–	18,4	1,3	0,26	–	
ТМГСУ - 63/10 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	59,7	–	–	–	0,49	59,7	–	–	–	0,49	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,43	1,13	–	–	–	0,43	1,13	–	–	
ТМГСУ - 100/10 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	87,6	–	–	–	0,49	87,6	–	–	–	0,49	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,42	1,13	–	–	–	0,42	1,13	–	–	
ТМГСУ - 160/10 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	96,3	–	–	–	0,49	96,3	–	–	–	0,49	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,46	0,56	–	–	–	0,46	0,56	–	–	

14

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГСУ - 250/ 10 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	111,9	–	–	–	0,87	111,9	–	–	–	0,87	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,31	0,92	–	–	–	1,31	0,92	–	–	
ТМГ - 25/27,5 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	7,82	0,434	–	0,92	–	7,82	0,434	–	0,92	–	
	Медь и сплавы на медной основе	35,837	–	1,369	–	0,379	35,837	–	1,369	–	0,379	
ТМГ - 100/35 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	94,8	–	–	–	1,305	94,8	–	–	–	1,305	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,875	1,6	–	–	–	0,875	1,6	–	–	
ТМГ - 160/ 35 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	106,9	0,606	–	1,14	–	106,9	0,606	–	1,14	–	
	Медь и сплавы на медной основе	1,328	–	1,259	–	0,439	1,328	–	1,259	–	0,439	
ТМГ - 250/35 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	115,5	0,793	–	1,05	–	115,5	0,793	–	1,05	–	
	Медь и сплавы на медной основе	1,013	–	1,916	–	0,71	1,013	–	1,916	–	0,71	
ТМГ - 400/35 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	170,6	1,925	–	0,99	–	170,6	1,925	–	0,99	–	
	Медь и сплавы на медной основе	1,41	–	2,915	–	1,07	1,41	–	2,915	–	1,07	

15

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78),кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ - 16/10 -У1 ТМГ-16/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	25,25	–	–	0,47	–	25,25	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,27	0,9	–	0,22	–	0,27	0,9	–	0,22	
ТМ - 1600/10 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	456,5	–	–	–	1,99	456,5	–	–	–	1,99	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	3,6	39,2	10,78	–	–	3,6	39,2	10,78	–	–	
ТМГ - 1250/10 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	229,4	–	–	1,8	–	229,4	–	–	1,8	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	291,2	31,7	1,3	0,26	–	291,2	31,7	1,3	0,26	–	
ТМГСУ -25/10 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	34,71	–	–	–	0,535	34,71	–	–	–	0,535	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,37	1,14	–	–	–	0,37	1,14	–	–	
ТМГСУ - 40/10 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	49,53	–	–	–	0,535	49,53	–	–	–	0,535	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,37	1,14	–	–	–	0,37	1,14	–	–	
ТМЭГ- 40/6 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	44,27	–	–	–	0,535	44,27	–	–	–	0,535	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,37	1,14	–	–	–	0,37	1,14	–	–	

Прод. приложение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, группы (классификация по ГОСТ 1639-78), кг				Количество цветных металлов, подлежащих сдаче и вне дома при полном износе изделия и его списании, группы (классификация по ГОСТ 1639-78),кг				Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
ТМГ - 16/10 -У1 ТМГ -16/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	25,25	–	–	0,47	–	25,25	–	–	0,47	–
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,27	0,9	–	0,22	–	0,27	0,9	–	0,22
ТМ - 1600/10 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	456,5	–	–	–	1,99	456,5	–	–	–	1,99
	Медь и сплавы на медной основе	3,6	39,2	10,78	–	–	3,6	39,2	10,78	–	–
ТМ - 1250/10 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	229,4	–	–	1,8	–	229,4	–	–	1,8	–
	Медь и сплавы на медной основе	291,2	31,7	1,3	0,26	–	291,2	31,7	1,3	0,26	–
ТМГСУ -25/10 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	34,71	–	–	–	0,535	34,71	–	–	–	0,535
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,37	1,14	–	–	–	0,37	1,14	–	–
ТМГСУ - 40/10 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	49,53	–	–	–	0,535	49,53	–	–	–	0,535
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,37	1,14	–	–	–	0,37	1,14	–	–
ТМГСУ -40/6 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	44,27	–	–	–	0,535	44,27	–	–	–	0,535
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,37	1,14	–	–	–	0,37	1,14	–	–

Производственное республиканское унитарное предприятие
"МИНСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД ИМЕНИ В.И. КОЗЛОВА"
www.metz.by
Республика Беларусь
220037, г. Минск, ул. Уральская, 4
E-mail: omt@metz.by

002

РБ01

ОКП 34 1111
ОКП 34 1114
ОКП 34 1121
ОКП 34 1124
ОКП 34 1131
ОКП РБ 31.10.41.330
ОКП РБ 31.10.41.350
ОКП РБ 31.10.41.530

ТРАНСФОРМАТОРЫ СЕРИИ ТМ; ТМГ; ТМЭ; ТМЭГ; ТМБГ; ТМСУ; ТМГСУ

ПАСПОРТ

ВИЕЛ.672133.003 ПС

1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1.1 Тип трансформатора **ТМГ-1250/10-У1**, заводской номер **1690746**

1.2 Номинальная мощность трансформатора **1250** кВ·А

1.3 Номинальное напряжение обмотки ВН **10** кВ

1.4 Номинальное напряжение обмотки НН **0,4** кВ

1.5 Номинальный ток обмотки ВН **72,2** А

1.6 Номинальный ток обмотки НН **1804** А

1.7 Схема и группа соединения обмоток **Д/Ун-11**

1.8 Номинальная частота **50** Гц

1.9 Расчетная тепловая постоянная времени **τ =3,5 часа**

1.10 Способ регулирования напряжения **ПБВ**

1.11 Напряжения ступеней регулирования указаны в таблице 1

Таблица 1

Номинальное напряжение обмотки ВН, кВ	Номинальное линейное напряжение, В, ответвлений обмотки ВН при холостом ходе трансформатора для положений переключателя				
	I	II	III	IV	V
	Диапазон регулирования напряжения ± 2х2,5%				
3	3150	3075	3000	2925	2850
3,15	3308	3229	3150	3071	2992
6	6300	6150	6000	5850	5700
6,3	6615	6460	6300	6140	5985
8,05	8453	8251	8050	7849	7648
8,15	8558	8354	8150	7946	7742

Продолжение таблицы 1

Номинальное напряжение обмотки ВН, кВ	Номинальное линейное напряжение, В, ответвлений обмотки ВН при холостом ходе трансформатора для положений переключателя				
	I	II	III	IV	V
	Диапазон регулирования напряжения ± 2х2,5%				
10	10500	10250	10000	9750	9500
10,5	11025	10760	10500	10240	9975
15	15750	15375	15000	14625	14250
27,5	28875	28187	27500	26812	26125
35	36750	35875	35000	34125	33250
	Диапазон регулирования напряжения от минус 2х2,5 до плюс 2,5%				
3	3075	3000	2925	2850	—
3,15	3229	3150	3071	2992	—
6	6150	6000	5850	5700	—
6,3	6460	6300	6140	5985	—
8,05	8251	8050	7849	7648	—
8,15	8354	8150	7946	7742	—
10	10250	10000	9750	9500	—
10,5	10760	10500	10240	9975	—

1.12 Испытательное напряжение полного грозового импульса **75** кВ

1.13 Результаты испытаний

1.13.1 Ток холостого хода **0,325** %

1.13.2 Потери холостого хода **1638** Вт

1.13.3 Потери короткого замыкания, приведенные к 75 °С, **12875** Вт

1.13.4 Напряжение короткого замыкания, приведенное к 75 °С, **5,63** %

1.13.5 Сопротивление обмоток ВН постоянному току в Омах при температуре **30** °С указано в таблице 2

144

168

Таблица 2

Положение Переключателя	Сопротивление обмоток ВН постоянному току в Омах			
	AB	BC	AC	0A
I	0,69	0,69	0,69	-
II	0,67	0,67	0,67	-
III	0,65	0,65	0,65	-
IV	0,63	0,63	0,63	-
V	0,60	0,60	0,60	-

1.13.6 Сопротивление обмоток НН постоянному току в Омах при температуре 30 °С:

ab 0,0008 ; bc 0,0008 ; ac 0,0008 ; 0a 0,0004 .

1.13.7 Сопротивление изоляции обмоток в Мегомах при температуре 30 °С:

ВН – корпус, НН 700 ; НН – корпус, ВН 500 .

1.13.8 Изоляция обмоток испытана :

а) приложенным напряжением частотой 50 Гц в течение 1 мин

ВН 35 кВ,

НН 5 кВ;

б) индуктированным в трансформаторе двойным номинальным напряжением частотой 100 Гц в течение 1 мин.

1.13.9 Сопротивление нулевой последовательности 0,00775 Ом

1.14 Результаты анализа трансформаторного масла ТУ 38.401-58-177-96

1.14.1 Температура вспышки в °С 141

1.14.2 Механические примеси отсутствуют

1.14.3 Кислотное число в мг КОН 0,01 1 г масла

1.14.4 Водорастворимые кислоты и щелочи отсутствуют

1.14.5 Электрическая прочность масла в стандартном разряднике в кВ 63

Сведения о цветных металлах, содержащихся в трансформаторе, а также их количество, подлежащее сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, приведены в приложении А.

В трансформаторах драгоценные материалы не содержатся.

При поставке комплектующих изделий содержание драгоценных материалов указано в паспортах на эти изделия и в приложении Б к паспорту на трансформаторы.

2 КОМПЛЕКТНОСТЬ

2.1 Трансформатор 1 шт.

2.2 Руководство по эксплуатации 1 экз.

2.3 Паспорт 1 экз.

2.4 Изделия, материалы и документы, указанные в таблице 3

Таблица 3

Тип трансформатора	Комплектность		
	Сорбент для воздухоосушителя, комплектов	Запасные части согласно ведомости ЗИП, комплектов	Ведомость ЗИП, экз.
ТМ-25-63/10-У1; ХЛ1	1	—	—
ТМ-25-63/15-У1; ХЛ1	1	—	—
ТМСУ-25-40/10-У1	1	—	—
ТМ-1000/10-У1	1	—	—
ТМ-1600/10-У1	1	—	—
ТМЭ-40-63/6-У1;ХЛ1	1	1	1
ТМЭГ-40-250/6-У1;ХЛ1	—	1	1
ТМБГ-250/6-У1;ХЛ1	—	1	1
ТМГ-16-630/10-У1;ХЛ1	—	—	—
ТМГ-25-630/15-У1; ХЛ1	—	—	—
ТМГ-25/27,5-У1	—	—	—
ТМГСУ-25-250/10-У1	—	—	—
ТМГ-100-400/35-У1	—	—	—
ТМГ-1000/10-У1, ХЛ1	—	—	—
ТМГ-1250/10-У1	—	—	—

3 СРОК СЛУЖБЫ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

3.1 Срок службы трансформатора – 25 лет.

3.2 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие трансформатора требованиям технических условий.

Гарантийный срок эксплуатации трансформатора – 5 лет с даты выпуска.

Гарантийный срок эксплуатации на комплектующие изделия указан в паспортах на эти изделия.

В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель безвозмездно ремонтирует или заменяет вышедший из строя трансформатор при соблюдении потребителем руководства по эксплуатации.

На трансформатор, имеющий механические повреждения бака или других узлов, гарантийные обязательства не распространяются.

4 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

4.1 Трансформатор ТМГ-1250/10-У1 ,

заводской номер 1690746 изготовлен и принят в соответствии с требованиями ТУ РБ 100211261.015-2001, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

ОТК Т.Н.Кожемяченко

Дата выпуска 28.05.2011

146

17с

5 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

5.1 При принятии решения о непригодности трансформатора к дальнейшей эксплуатации, трансформатор подвергнуть утилизации.

5.2 Слить отработанное трансформаторное масло в отдельную емкость и отправить на регенерацию для дальнейшего использования.

5.3 Металлические составные части трансформатора (сталь электротехническую и конструкционную), цветные металлы согласно приложения А, сдать в виде лома на предприятия по переработке цветных и черных металлов.

5.4 Изоляторы, электрокартон и другие изоляционные материалы, резиновые уплотнения отправить на полигон твердых бытовых отходов.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Таблица А.1

Тип трансформатора	Планируемые металлы, сплавы	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, тонн (классификация по ГОСТ 1639-78), кг				Количество цветных металлов, полученных сразу в виде лома при полном износе изделия и его списании, тонн (классификация по ГОСТ 1639-78), кг				Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
ТМ – 25/10-УХЛ1 ТМ – 25/10-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	29,04	–	–	0,47	–	29,04	–	–	0,47	–
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,27	0,9	–	0,22	–	0,27	0,9	–	0,22
ТМ – 40/10-У1 ТМ – 40/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	45,36	–	–	0,47	–	45,36	–	–	0,47	–
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,305	0,9	–	0,22	–	0,305	0,9	–	0,22
ТМ – 63/10-У1 ТМ – 63/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	54,45	–	–	0,47	–	54,45	–	–	0,47	–
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,31	0,9	–	0,22	–	0,31	0,9	–	0,22
ТМ – 25/15-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	9,24	–	–	0,47	–	9,24	–	–	0,47	–
	Медь и сплавы на медной основе	44,16	0,27	0,9	–	0,22	44,16	0,27	0,9	–	0,22
ТМ – 40/15-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	40,78	–	–	0,47	–	40,78	–	–	0,47	–
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,305	0,9	–	0,22	–	0,305	0,9	–	0,22
ТМ – 63/15-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	56,18	–	–	0,47	–	56,18	–	–	0,47	–
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,31	0,9	0,22	–	–	0,31	0,9	0,22	–

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМСУ - 25/10-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	35,0	–	–	–	0,49	35,0	–	–	–	0,49	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,46	1,13	–	–	–	0,46	1,13	–	–	
ТМСУ - 40/10-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	50,2	–	–	–	0,49	50,2	–	–	–	0,49	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,43	1,13	–	–	–	0,43	1,13	–	–	
ТМ - 1000/10-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	314,7	–	–	1,8	–	314,7	–	–	1,8	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	18,4	1,3	0,26	–	–	18,4	1,3	0,26	–	
ТМЭ - 40/6 - У1 ТМЭ - 40/6 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	44,07	–	–	0,47	–	44,07	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,305	0,9	–	0,22	–	0,305	0,9	–	0,22	
ТМЭ - 63/6 - У1 ТМЭ - 63/6 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	51,18	–	–	0,47	–	51,18	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,31	0,9	–	0,22	–	0,31	0,9	–	0,22	
ТМГ - 25/10-У1 ТМГ - 25/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	29,04	–	–	0,47	–	29,04	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,27	0,9	–	0,22	–	0,27	0,9	–	0,22	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ - 40/10-У1 ТМГ - 40/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	45,36	–	–	0,47	–	45,36	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,305	0,9	–	0,22	–	0,305	0,9	–	0,22	
ТМГ - 63/10-У1 ТМГ - 63/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	50,24	–	–	0,47	–	50,24	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,31	0,9	–	0,22	–	0,31	0,9	–	0,22	
ТМГ - 25/15-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	9,24	–	–	0,47	–	9,24	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	44,16	0,27	0,9	–	0,22	44,16	0,27	0,9	–	0,22	
ТМГ - 40/15-У1 (У)	Алюминий и алюминиевые сплавы	40,78	–	–	0,47	–	40,78	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,305	0,9	–	0,22	–	0,305	0,9	–	0,22	
ТМГ - 40/15-У1(Z)	Алюминий и алюминиевые сплавы	17,65	–	–	0,47	–	17,65	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	56,66	0,305	0,9	–	0,22	56,66	0,305	0,9	–	0,22	
ТМГ - 63/15-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	14,81	–	–	0,47	–	14,81	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	31,74	0,31	0,9	–	0,22	31,74	0,31	0,9	–	0,22	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМЭ - 63/6 -У1 ТМЭ - 63/6 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	49,13	–	–	0,47	–	49,13	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,31	0,9	–	0,22	–	0,31	0,9	–	0,22	
ТМГ - 100/10 -У1 ТМГ-100/10 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	74,89	–	–	0,47	–	74,89	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,315	0,9	–	0,22	–	0,315	0,9	–	0,22	
ТМГ - 100/15 -У1 ТМГ-100/15 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	61,63	–	–	0,47	–	61,63	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	23,91	0,315	0,9	–	0,22	23,91	0,315	0,9	–	0,22	
ТМЭГ - 100/6 -У1 ТМЭГ-100/6 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	74,89	–	–	0,47	–	74,89	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,315	0,9	–	0,22	–	0,315	0,9	–	0,22	
ТМГ - 160/10 -У1 ТМГ-160/10 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	77,82	–	–	0,47	–	77,82	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,56	0,35	–	0,22	–	1,56	0,35	–	0,22	
ТМГ - 160/15 -У1 ТМГ-160/15 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	33,22	–	–	0,47	–	33,22	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	88,85	1,56	0,35	–	0,22	88,85	1,56	0,35	–	0,22	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМЭ - 160/6 -У1 ТМЭГ-160/6 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	77,82	–	–	0,47	–	77,82	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,56	0,35	–	0,22	–	1,56	0,35	–	0,22	
ТМГ - 250/10 -У1 ТМГ-250/10 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	97,4	–	–	0,87	–	97,4	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ - 250/15 -У1 ТМГ-250/15 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	95,77	–	–	0,87	–	95,77	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМЭГ - 250/6 -У1 ТМЭГ-250/6 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	97,18	–	–	0,87	–	97,18	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМБГ - 250/6 -У1 ТМБГ-250/6 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	97,18	–	–	0,87	–	97,18	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ - 400/10 -У1 ТМГ-400/10 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	126,1	–	–	0,56	–	126,1	–	–	0,56	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,9	0,77	0,26	–	–	2,9	0,77	0,26	–	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ - 400/15 -У1 ТМГ-400/15 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	117,56	–	–	0,56	–	117,56	–	–	0,56	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,9	0,77	0,26	–	–	2,9	0,77	0,26	–	
ТМГ - 630/10 -У1 ТМГ-630/10 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	178,86	–	–	1,2	–	178,86	–	–	1,2	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	3,1	0,8	0,26	–	–	3,1	0,8	0,26	–	
ТМГ - 1000/10 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	314,7	–	–	1,8	–	314,7	–	–	1,8	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	18,4	1,3	0,26	–	–	18,4	1,3	0,26	–	
ТМГСУ - 63/10 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	59,7	–	–	–	0,49	59,7	–	–	–	0,49	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,43	1,13	–	–	–	0,43	1,13	–	–	
ТМГСУ - 100/10 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	87,6	–	–	–	0,49	87,6	–	–	–	0,49	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,42	1,13	–	–	–	0,42	1,13	–	–	
ТМГСУ - 160/10 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	96,3	–	–	–	0,49	96,3	–	–	–	0,49	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,46	0,56	–	–	–	0,46	0,56	–	–	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГСУ - 250/10 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	111,9	–	–	–	0,87	111,9	–	–	–	0,87	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,31	0,92	–	–	–	1,31	0,92	–	–	
ТМГ - 25/27,5 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	7,82	0,434	–	0,92	–	7,82	0,434	–	0,92	–	
	Медь и сплавы на медной основе	35,837	–	1,369	–	0,379	35,837	–	1,369	–	0,379	
ТМГ - 100/35 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	94,8	–	–	–	1,305	94,8	–	–	–	1,305	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,875	1,6	–	–	–	0,875	1,6	–	–	
ТМГ - 160/35 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	106,9	0,606	–	1,14	–	106,9	0,606	–	1,14	–	
	Медь и сплавы на медной основе	1,328	–	1,259	–	0,439	1,328	–	1,259	–	0,439	
ТМГ - 250/35 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	115,5	0,793	–	1,05	–	115,5	0,793	–	1,05	–	
	Медь и сплавы на медной основе	1,013	–	1,916	–	0,71	1,013	–	1,916	–	0,71	
ТМГ - 400/35 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	170,6	1,925	–	0,99	–	170,6	1,925	–	0,99	–	
	Медь и сплавы на медной основе	1,41	–	2,915	–	1,07	1,41	–	2,915	–	1,07	

Урод Московский ТП-9406 з. № 1691469

159

Производственное республиканское унитарное предприятие
"МИНСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД ИМЕНИ В.П. КОЗЛОВА"
www.metz.by
Республика Беларусь
220037, г. Минск, ул. Уральская, 4
E-mail: omt@metz.by

РБ01

002

ОКП 34 1111
ОКП 34 1114
ОКП 34 1121
ОКП 34 1124
ОКП 34 1131
ОКП РБ 31.10.41.330
ОКП РБ 31.10.41.350
ОКП РБ 31.10.41.530

ТРАНСФОРМАТОРЫ СЕРИИ ТМ; ТМГ; ТМЭ; ТМЭГ; ТМБГ; ТМСУ; ТМГСУ

ПАСПОРТ

ВИЕЛ.672133.003 ПС

Приложение Таблица А.1

Тип трансформатора	Напряжение обмотки	Количество ответвлений, соединяющихся в нулевой точке	Количество ответвлений, при полном напряжении на которых допускается работа трансформатора	Возможность изменения ответвлений обмоток при снятом напряжении
		по ГОСТ 1639-78), кг	по ГОСТ 1639-78),кг	
			I II III IV V	
ТМ – 10/10 -У1 ТМГ – 10/10 -У1 ТМГ 16/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	25,25 — — 0,47 —	25,25 — — — 0,47	—
	Медь и сплавы на медной основе	— 0,37 0,9 — 0,22	— 0,37 0,9 — —	0,22
ТМ – 1600/10 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	456,5 — — — 1,99	456,5 — — — 1,99	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	3,6 39,2 10,78 — —	3,6 39,2 10,78 — —	—
ТМГ – 1250/10 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	229,4 — — 1,8 —	229,4 — — — 1,8	—
	Медь и сплавы на медной основе	291,2 31,7 1,3 0,26 —	291,2 31,7 1,3 0,26	—
ТМГСУ – 25/10 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	31,71 — — 0,535 —	34,71 — — — 0,535	—
	Медь и сплавы на медной основе	— 0,37 1,14 — —	— 0,37 1,14 — —	—
ТМГСУ – 40/10 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	49,53 — — 0,535 —	49,53 — — — 0,535	—
	Медь и сплавы на медной основе	— 0,37 1,14 — —	— 0,37 1,14 — —	—
ТМГСУ – 63/10 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	44,27 — — 0,535 —	44,27 — — — 0,535	—
	Медь и сплавы на медной основе	— 0,37 1,14 — —	— 0,37 1,14 — —	—

1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1.1 Тип трансформатора ТМГ-1250/10-У1, заводской номер 1691469

1.2 Номинальная мощность трансформатора 1250 кВ·А

1.3 Номинальное напряжение обмотки ВН 10 кВ

1.4 Номинальное напряжение обмотки НН 0,4 кВ

1.5 Номинальный ток обмотки ВН 72,2 А

1.6 Номинальный ток обмотки НН 1804 А

1.7 Схема и группа соединения обмоток Д/Ун-11

1.8 Номинальная частота 50 Гц

1.9 Расчетная тепловая постоянная времени τ =3,5 часа

1.10 Способ регулирования напряжения ПБВ

1.11 Напряжения ступеней регулирования указаны в таблице 1

Таблица 1

Номинальное напряжение обмотки ВН, кВ	Номинальное линейное напряжение, В, ответвлений обмотки ВН при холостом ходе трансформатора для положений переключателя				
	I	II	III	IV	V
	Диапазон регулирования напряжения ±2х2,5%				
3	3150	3075	3000	2925	2850
3,15	3308	3229	3150	3071	2992
6	6300	6150	6000	5850	5700
6,3	6615	6460	6300	6140	5985
8,05	8453	8251	8050	7849	7648
8,15	8558	8354	8150	7946	7742

Продолжение таблицы 1

Номинальное напряжение обмотки ВН, кВ	Номинальное линейное напряжение, В, ответвлений обмотки ВН при холостом ходе трансформатора для положений переключателя				
	I	II	III	IV	V
	Диапазон регулирования напряжения ±2х2,5%				
10	10500	10250	10000	9750	9500
10,5	11025	10760	10500	10240	9975
15	15750	15375	15000	14625	14250
27,5	28875	28187	27500	26812	26125
35	36750	35875	35000	34125	33250
	Диапазон регулирования напряжения от минус 2х2,5 до плюс 2,5%				
3	3075	3000	2925	2850	—
3,15	3229	3150	3071	2992	—
6	6150	6000	5850	5700	—
6,3	6460	6300	6140	5985	—
8,05	8251	8050	7849	7648	—
8,15	8354	8150	7946	7742	—
10	10250	10000	9750	9500	—
10,5	10760	10500	10240	9975	—

1.12 Испытательное напряжение полного грозового импульса 75 кВ

1.13 Результаты испытаний

1.13.1 Ток холостого хода 0,362 %

1.13.2 Потери холостого хода 1618 Вт

1.13.3 Потери короткого замыкания, приведенные к 75 °С, 12738 Вт

1.13.4 Напряжение короткого замыкания, приведенное к 75 °С, 5,47 %

1.13.5 Сопротивление обмоток ВН постоянному току в Омах при температуре 28 °С указано в таблице 2

152

160

Таблица 2

Положение Переключателя	Сопротивление обмоток ВН постоянному току в Омах			
	AB	BC	AC	0A
I	0,67	0,67	0,67	-
II	0,65	0,65	0,65	-
III	0,64	0,64	0,64	-
IV	0,62	0,62	0,62	-
V	0,60	0,60	0,60	-

1.13.6 Сопротивление обмоток НН постоянному току в Омах при температуре 28 °С:

ab 0,0009 ; bc 0,0009 ; ac 0,0009 ; 0a 0,0004 .

1.13.7 Сопротивление изоляции обмоток в Мегомах при температуре 28 °С:

ВН – корпус, НН 1000 ; НН – корпус, ВН 1000 .

1.13.8 Изоляция обмоток испытана :

а) приложенным напряжением частотой 50 Гц в течение 1 мин

ВН 35 кВ,

НН 5 кВ;

б) индуктированным в трансформаторе двойным номинальным напряжением частотой 100 Гц в течение 1 мин.

1.13.9 Сопротивление нулевой последовательности 0,00775 Ом

1.14 Результаты анализа трансформаторного масла ТУ 38.401-58-177-96

1.14.1 Температура вспышки в °С 141

1.14.2 Механические примеси отсутствуют

1.14.3 Кислотное число в мг КОН 0,01 1 г масла

1.14.4 Водорастворимые кислоты и щелочи отсутствуют

1.14.5 Электрическая прочность масла в стандартном разряднике в кВ 65

Сведения о цветных металлах, содержащихся в трансформаторе, а также их количество, подлежащее сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, приведены в приложении А.

В трансформаторах драгоценные материалы не содержатся.

При поставке комплектующих изделий содержание драгоценных материалов указано в паспортах на эти изделия и в приложении Б к паспорту на трансформаторы.

153

161

2 КОМПЛЕКТНОСТЬ

2.1 Трансформатор 1 шт.

2.2 Руководство по эксплуатации 1 экз.

2.3 Паспорт 1 экз.

2.4 Изделия, материалы и документы, указанные в таблице 3

Таблица 3

Тип трансформатора	Комплектность		
	Сорбент для воздухоосушителя, комплектов	Запасные части согласно ведомости ЗИП, комплектов	Ведомость ЗИП, экз.
ТМ-25-63/10-У1; ХЛ1	1	—	—
ТМ-25-63/15-У1; ХЛ1	1	—	—
ТМСУ-25-40/10-У1	1	—	—
ТМ-1000/10-У1	1	—	—
ТМ-1600/10-У1	1	—	—
ТМЭ-40-63/6-У1;ХЛ1	1	1	1
ТМЭГ-40-250/6-У1;ХЛ1	—	1	1
ТМБГ-250/6-У1;ХЛ1	—	1	1
ТМГ-16-630/10-У1;ХЛ1	—	—	—
ТМГ-25-630/15-У1; ХЛ1	—	—	—
ТМГ-25/27,5-У1	—	—	—
ТМГСУ-25-250/10-У1	—	—	—
ТМГ-100-400/35-У1	—	—	—
ТМГ-1000/10-У1, ХЛ1	—	—	—
ТМГ-1250/10-У1	—	—	—

3 СРОК СЛУЖБЫ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

3.1 Срок службы трансформатора – 25 лет.

3.2 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие трансформатора требованиям технических условий.

Гарантийный срок эксплуатации трансформатора – 5 лет с даты выпуска.

Гарантийный срок эксплуатации на комплектующие изделия указан в паспортах на эти изделия.

В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель безвозмездно смонтирует или заменяет вышедший из строя трансформатор при соблюдении потребителем руководства по эксплуатации.

На трансформатор, имеющий механические повреждения бака или других узлов, гарантийные обязательства не распространяются.

4 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

4.1 Трансформатор ТМГ-1250/10-У1,

заводской номер 1691469 изготовлен и принят в соответствии с требованиями ТУ РБ 100211261.015-2001, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

МП

Дата выпуска 07.06.2011

ОТК А.В.Ходар

162

5. СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

5.1 При принятии решения о непригодности трансформатора к дальнейшей эксплуатации, трансформатор подвергнуть утилизации.

5.2 Слить отработанное трансформаторное масло в отдельную емкость и отправить на регенерацию для дальнейшего использования.

5.3 Металлические составные части трансформатора (сталь электротехническую и конструкционную), цветные металлы согласно приложения А, сдать в виде лома на предприятия по переработке цветных и черных металлов.

5.4 Изоляторы, электрокартон и другие изоляционные материалы, резиновые уплотнения отправить на полигон твердых бытовых отходов.

Таблица А.1

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Тип трансформатора	Наименование материала, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг				Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг				Возможность эксплуатации деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	V
ТМ – 25/10-У1 ТМ – 25/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	29,04	–	–	0,47	29,04	–	–	0,47	–
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,27	0,9	–	–	0,27	0,9	–	0,22
ТМ – 40/10-У1 ТМ – 40/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	45,36	–	–	0,47	45,36	–	–	0,47	–
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,305	0,9	–	0,22	–	0,305	0,9	0,22
ТМ – 63/10-У1 ТМ – 63/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	54,45	–	–	0,47	–	54,45	–	–	0,47	–
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,31	0,9	–	0,22	–	0,31	0,9	–	0,22
ТМ – 25/15-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	9,24	–	–	0,47	–	9,24	–	–	0,47	–
	Медь и сплавы на медной основе	44,16	0,27	0,9	–	0,22	44,16	0,27	0,9	–	0,22
ТМ – 40/15-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	40,78	–	–	0,47	–	40,78	–	–	0,47	–
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,305	0,9	–	0,22	–	0,305	0,9	–	0,22
ТМ – 63/15-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	56,18	–	–	0,47	–	56,18	–	–	0,47	–
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,31	0,9	0,22	–	–	0,31	0,9	0,22	–

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМСУ - 25/10-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	35,0	—	—	—	0,49	35,0	—	—	—	0,49	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	—	0,46	1,13	—	—	—	0,46	1,13	—	—	
ТМСУ - 40/10-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	50,2	—	—	—	0,49	50,2	—	—	—	0,49	
	Медь и сплавы на медной основе	—	0,43	1,13	—	—	—	0,43	1,13	—	—	
ТМ - 1000/10-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	314,7	—	—	1,8	—	314,7	—	—	1,8	—	
	Медь и сплавы на медной основе	—	18,4	1,3	0,26	—	—	18,4	1,3	0,26	—	
ТМЭ - 40/6 - У1 ТМЭ - 40/6 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	44,07	—	—	0,47	—	44,07	—	—	0,47	—	
	Медь и сплавы на медной основе	—	0,305	0,9	—	0,22	—	0,305	0,9	—	0,22	
ТМЭ - 63/6 - У1 ТМЭ - 63/6 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	51,18	—	—	0,47	—	51,18	—	—	0,47	—	
	Медь и сплавы на медной основе	—	0,31	0,9	—	0,22	—	0,31	0,9	—	0,22	
ТМГ - 25/10-У1 ТМГ - 25/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	29,04	—	—	0,47	—	29,04	—	—	0,47	—	
	Медь и сплавы на медной основе	—	0,27	0,9	—	0,22	—	0,27	0,9	—	0,22	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ - 40/10-У1 ТМГ - 40/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	45,36	—	—	0,47	—	45,36	—	—	0,47	—	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	—	0,305	0,9	—	0,22	—	0,305	0,9	—	0,22	
ТМГ - 63/10-У1 ТМГ - 63/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	50,24	—	—	0,47	—	50,24	—	—	0,47	—	
	Медь и сплавы на медной основе	—	0,31	0,9	—	0,22	—	0,31	0,9	—	0,22	
ТМГ - 25/15-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	9,24	—	—	0,47	—	9,24	—	—	0,47	—	
	Медь и сплавы на медной основе	44,16	0,27	0,9	—	0,22	44,16	0,27	0,9	—	0,22	
ТМГ - 40/15-У1 (У)	Алюминий и алюминиевые сплавы	40,78	—	—	0,47	—	40,78	—	—	0,47	—	
	Медь и сплавы на медной основе	—	0,305	0,9	—	0,22	—	0,305	0,9	—	0,22	
ТМГ - 40/15-У1(Z)	Алюминий и алюминиевые сплавы	17,65	—	—	0,47	—	17,65	—	—	0,47	—	
	Медь и сплавы на медной основе	56,66	0,305	0,9	—	0,22	56,66	0,305	0,9	—	0,22	
ТМГ - 63/15-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	14,81	—	—	0,47	—	14,81	—	—	0,47	—	
	Медь и сплавы на медной основе	31,74	0,31	0,9	—	0,22	31,74	0,31	0,9	—	0,22	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМЭГ - 63/6 -У1 ТМЭГ - 63/6 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	49,13	—	—	0,47	—	49,13	—	—	0,47	—	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	—	0,31	0,9	—	0,22	—	0,31	0,9	—	0,22	
ТМГ - 100/10 -У1 ТМГ-100/10 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	74,89	—	—	0,47	—	74,89	—	—	0,47	—	
	Медь и сплавы на медной основе	—	0,315	0,9	—	0,22	—	0,315	0,9	—	0,22	
ТМГ - 100/15 -У1 ТМГ-100/15 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	61,63	—	—	0,47	—	61,63	—	—	0,47	—	
	Медь и сплавы на медной основе	23,91	0,315	0,9	—	0,22	23,91	0,315	0,9	—	0,22	
ТМЭГ - 100/6 -У1 ТМЭГ-100/6 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	74,89	—	—	0,47	—	74,89	—	—	0,47	—	
	Медь и сплавы на медной основе	—	0,315	0,9	—	0,22	—	0,315	0,9	—	0,22	
ТМГ - 160/10 -У1 ТМГ-160/10 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	77,82	—	—	0,47	—	77,82	—	—	0,47	—	
	Медь и сплавы на медной основе	—	1,56	0,35	—	0,22	—	1,56	0,35	—	0,22	
ТМГ - 160/15 -У1 ТМГ-160/15 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	33,22	—	—	0,47	—	33,22	—	—	0,47	—	
	Медь и сплавы на медной основе	88,85	1,56	0,35	—	0,22	88,85	1,56	0,35	—	0,22	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМЭГ - 160/6 -У1 ТМЭГ-160/6 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	77,82	—	—	0,47	—	77,82	—	—	0,47	—	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	—	1,56	0,35	—	0,22	—	1,56	0,35	—	0,22	
ТМГ - 250/10 -У1 ТМГ-250/10 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	97,4	—	—	0,87	—	97,4	—	—	0,87	—	
	Медь и сплавы на медной основе	—	2,00	0,50	0,26	0,15	—	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ - 250/15 -У1 ТМГ-250/15 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	95,77	—	—	0,87	—	95,77	—	—	0,87	—	
	Медь и сплавы на медной основе	—	2,00	0,50	0,26	0,15	—	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМЭГ - 250/6 -У1 ТМЭГ-250/6 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	97,18	—	—	0,87	—	97,18	—	—	0,87	—	
	Медь и сплавы на медной основе	—	2,00	0,50	0,26	0,15	—	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМБГ - 250/6 -У1 ТМБГ-250/6 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	97,18	—	—	0,87	—	97,18	—	—	0,87	—	
	Медь и сплавы на медной основе	—	2,00	0,50	0,26	0,15	—	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ - 400/10 -У1 ТМГ-400/10 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	126,1	—	—	0,56	—	126,1	—	—	0,56	—	
	Медь и сплавы на медной основе	—	2,9	0,77	0,26	—	—	2,9	0,77	0,26	—	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ - 400/15 -У1 ТМГ-400/15 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	117,56	–	–	0,56	–	117,56	–	–	0,56	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,9	0,77	0,26	–	–	2,9	0,77	0,26	–	
ТМГ – 630/10 -У1 ТМГ-630/10 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	178,86	–	–	1,2	–	178,86	–	–	1,2	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	3,1	0,8	0,26	–	–	3,1	0,8	0,26	–	
ТМГ – 1000/10 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	314,7	–	–	1,8	–	314,7	–	–	1,8	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	18,4	1,3	0,26	–	–	18,4	1,3	0,26	–	
ТМГСУ – 63/10 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	59,7	–	–	–	0,49	59,7	–	–	–	0,49	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,43	1,13	–	–	–	0,43	1,13	–	–	
ТМГСУ – 100/10 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	87,6	–	–	–	0,49	87,6	–	–	–	0,49	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,42	1,13	–	–	–	0,42	1,13	–	–	
ТМГСУ – 160/10 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	96,3	–	–	–	0,49	96,3	–	–	–	0,49	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,46	0,56	–	–	–	0,46	0,56	–	–	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГСУ – 250/ 10 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	111,9	–	–	–	0,87	111,9	–	–	–	0,87	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,31	0,92	–	–	–	1,31	0,92	–	–	
ТМГ – 25/27,5 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	7,82	0,434	–	0,92	–	7,82	0,434	–	0,92	–	
	Медь и сплавы на медной основе	35,837	–	1,369	–	0,379	35,837	–	1,369	–	0,379	
ТМГ – 100/35 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	94,8	–	–	–	1,305	94,8	–	–	–	1,305	
	Медь и сплавы на медной основе		0,875	1,6	–	–	–	0,875	1,6	–	–	
ТМГ – 160/ 35 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	106,9	0,606	–	1,14	–	106,9	0,606	–	1,14	–	
	Медь и сплавы на медной основе	1,328	–	1,259	–	0,439	1,328	–	1,259	–	0,439	
ТМГ – 250/35 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	115,5	0,793	–	1,05	–	115,5	0,793	–	1,05	–	
	Медь и сплавы на медной основе	1,013	–	1,916	–	0,71	1,013	–	1,916	–	0,71	
ТМГ – 400/35 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	170,6	1,925	–	0,99	–	170,6	1,925	–	0,99	–	
	Медь и сплавы на медной основе	1,41	–	2,915	–	1,07	1,41	–	2,915	–	1,07	

Трад Московский ТП-9603 з № 1610920

Производственное республиканское унитарное предприятие
"МИНСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД ИМЕНИ В.И. КОЗЛОВА"
www.metz.by
Республика Беларусь
220037, г. Минск, ул. Уральская, 4
E-mail: omt@metz.by

002
ОКП 34 1111
ОКП 34 1114
ОКП 34 1121
ОКП 34 1124
ОКП РБ 31.10.41

РБ01

ТРАНСФОРМАТОРЫ СЕРИИ ТМ; ТМГ; ТМЭ; ТМЭГ; ТМБГ; ТМСУ; ТМГСУ

ПАСПОРТ

ВИЕЛ.672133.003 ПС

153

1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1.1 Тип трансформатора **ТМГ-1250/10-У1**, заводской номер **1610920**

1.2 Номинальная мощность трансформатора **1250** кВ·А

1.3 Номинальное напряжение обмотки ВН **10** кВ

1.4 Номинальное напряжение обмотки НН **0,4** кВ

1.5 Номинальный ток обмотки ВН **72,2** А

1.6 Номинальный ток обмотки НН **1804** А

1.7 Схема и группа соединения обмоток **Д/Ун-11**

1.8 Номинальная частота **50** Гц

1.9 Расчетная тепловая постоянная времени **τ =3,5 часа**

1.10 Способ регулирования напряжения **ПБВ**

1.11 Напряжения ступеней регулирования указаны в таблице 1

Таблица 1

Номинальное напряжение обмотки ВН, кВ	Номинальное линейное напряжение, В, ответвлений обмотки ВН при холостом ходе трансформатора для положений переключателя				
	I	II	III	IV	V
	Диапазон регулирования напряжения ± 2х2,5%				
3	3150	3075	3000	2925	2850
3,15	3308	3229	3150	3071	2992
6	6300	6150	6000	5850	5700
6,3	6615	6460	6300	6140	5985
8,05	8453	8251	8050	7849	7648
8,15	8558	8354	8150	7946	7742

Продолжение таблицы 1

Номинальное напряжение обмотки ВН, кВ	Номинальное линейное напряжение, В, ответвлений обмотки ВН при холостом ходе трансформатора для положений переключателя				
	I	II	III	IV	V
	Диапазон регулирования напряжения ± 2х2,5%				
10	10500	10250	10000	9750	9500
10,5	11025	10760	10500	10240	9975
15	15750	15375	15000	14625	14250
27,5	28875	28187	27500	26812	26125
35	36750	35875	35000	34125	33250
	Диапазон регулирования напряжения от минус 2х2,5 до плюс 2,5%				
3	3075	3000	2925	2850	—
3,15	3229	3150	3071	2992	—
6	6150	6000	5850	5700	—
6,3	6460	6300	6140	5985	—
8,05	8251	8050	7849	7648	—
8,15	8354	8150	7946	7742	—
10	10250	10000	9750	9500	—
10,5	10760	10500	10240	9975	—

1.12 Испытательное напряжение полного грозового импульса **75** кВ

1.13 Результаты испытаний

1.13.1 Ток холостого хода **0,357** %

1.13.2 Потери холостого хода **1798** Вт

1.13.3 Потери короткого замыкания, приведенные к 75 °С, **13507** Вт

1.13.4 Напряжение короткого замыкания, приведенное к 75 °С, **5,63** %

1.13.5 Сопротивление обмоток ВН постоянному току в Омах при температуре **30** °С указано в таблице 2

160

154

Таблица 2

Положение Переключателя	Сопротивление обмоток ВН постоянному току в Омах			
	АВ	ВС	АС	0А
I	0,68	0,68	0,68	-
II	0,66	0,66	0,66	-
III	0,64	0,64	0,64	-
IV	0,62	0,62	0,62	-
V	0,60	0,60	0,60	-

1.13.6 Сопротивление обмоток НН постоянному току в Омах при температуре **30 °С**:

ab **0,0012** ; bc **0,00122** ; ac **0,00124** ; 0a **0,0007** .

Расхождение омических сопротивлений обмотки вызвано конструктивным выполнением схемы НН

1.13.7 Сопротивление изоляции обмоток в Мегомах при температуре **30 °С**:

ВН – корпус, НН **500** ; НН – корпус, ВН **500** .

1.13.8 Изоляция обмоток испытана :

а) приложенным напряжением частотой 50 Гц в течение 1 мин

ВН **35** **кВ**,

НН **5** **кВ**;

б) индуктированным в трансформаторе двойным номинальным напряжением частотой 100 Гц в течение 1 мин.

1.13.9 Сопротивление нулевой последовательности **0,00775** **Ом**

1.14 Результаты анализа трансформаторного масла ГОСТ 982-80, **ТУ38,401-58-177-96**

1.14.1 Температура вспышки в °С **140**

1.14.2 Механические примеси **отсутствуют**

1.14.3 Кислотное число в мг КОН **0,01** **1 г масла**

1.14.4 Водорастворимые кислоты и щелочи **отсутствуют**

1.14.5 Электрическая прочность масла в стандартном разряднике в кВ **65**

Сведения о цветных металлах, содержащихся в трансформаторе, а также их количество, подлежащее сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, приведены в приложении А.

161
165

2 КОМПЛЕКТНОСТЬ

2.1 Трансформатор 1 шт.

2.2 Руководство по эксплуатации 1 экз.

2.3 Паспорт 1 экз.

2.4 Изделия, материалы и документы, указанные в таблице 3

Таблица 3

Тип трансформатора	Комплектность		
	Сорбент для воздухоосушителя, комплектов	Запасные части согласно ведомости ЗИП, комплектов	Ведомость ЗИП, экз.
ТМ-25-63/10-У1; ХЛ1	1	—	—
ТМ-25-63/15-У1; ХЛ1	1	—	—
ТМСУ-25-40/10-У1	1	—	—
ТМ-1000/10-У1	1	—	—
ТМ-1600/10-У1	1	—	—
ТМЭ-40-63/6-У1;ХЛ1	1	1	1
ТМЭГ-40-250/6-У1;ХЛ1	—	1	1
ТМБГ-250/6-У1;ХЛ1	—	1	1
ТМГ-16-630/10-У1;ХЛ1	—	—	—
ТМГ-25-630/15-У1; ХЛ1	—	—	—
ТМГ-25/27,5-У1	—	—	—
ТМГСУ-25-250/10-У1	—	—	—
ТМГ-100-400/35-У1	—	—	—
ТМГ-1000/10-У1, ХЛ1	—	—	—
ТМГ-1250/10-У1	—	—	—

3 СРОК СЛУЖБЫ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

3.1 Срок службы трансформатора – 25 лет.

3.2 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие трансформатора требованиям технических условий.

Гарантийный срок эксплуатации трансформатора – 5 лет с даты выпуска.

В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель безвозмездно ремонтирует или заменяет вышедший из строя трансформатор при соблюдении потребителем руководства по эксплуатации.

На трансформатор, имеющий механические повреждения бака или других узлов, гарантийные обязательства не распространяются.

4 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

4.1 Трансформатор **ТМГ-1250/10-У1**,

заводской номер **1610920** изготовлен и принят в соответствии с требованиями ТУ РБ 100211261.015-2001, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

МП

ОТК * 29 * Испыт. станция

Дата выпуска **24.03.2008**

ОТК Кучмель С.А

162
156

5 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

5.1 При принятии решения о непригодности трансформатора к дальнейшей эксплуатации, трансформатор подвергнуть утилизации.

5.2 Слить отработанное трансформаторное масло в отдельную емкость и отправить на регенерацию для дальнейшего использования.

5.3 Металлические составные части трансформатора (сталь электротехническую и конструкционную), цветные металлы согласно приложения А, сдать в виде лома на предприятия по переработке цветных и черных металлов.

5.4 Изоляторы, электрокартон и другие изоляционные материалы, резиновые уплотнения отправить на полигон твердых бытовых отходов.

ВНИМАНИЕ!

Серьги для подъема трансформатора расположены на баке.
ЗАПРЕЩАЕТСЯ поднимать трансформатор за серьги, расположенные на крышке!

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Таблица А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМ - 25/10-У1 ТМ - 25/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	29,04	–	–	0,47	–	29,04	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,27	0,9	–	0,22	–	0,27	0,9	–	0,22	
ТМ - 40/10-У1 ТМ - 40/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	45,36	–	–	0,47	–	45,36	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,305	0,9	–	0,22	–	0,305	0,9	–	0,22	
ТМ - 63/10-У1 ТМ - 63/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	54,45	–	–	0,47	–	54,45	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,31	0,9	–	0,22	–	0,31	0,9	–	0,22	
ТМ - 25/15-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	9,24	–	–	0,47	–	9,24	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	44,16	0,27	0,9	–	0,22	44,16	0,27	0,9	–	0,22	
ТМ - 40/15-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	40,78	–	–	0,47	–	40,78	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,305	0,9	–	0,22	–	0,305	0,9	–	0,22	
ТМ - 63/15-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	56,18	–	–	0,47	–	56,18	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,31	0,9	0,22	–	–	0,31	0,9	0,22	–	

163

152

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМСУ - 25/10-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	35,0	–	–	–	0,49	35,0	–	–	–	0,49	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,46	1,13	–	–	–	0,46	1,13	–	–	
ТМСУ - 40/10-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	50,2	–	–	–	0,49	50,2	–	–	–	0,49	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,43	1,13	–	–	–	0,43	1,13	–	–	
ТМ - 1000/10-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	314,7	–	–	1,8	–	314,7	–	–	1,8	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	18,4	1,3	0,26	–	–	18,4	1,3	0,26	–	
ТМЭ - 40/ 6 - У1 ТМЭ - 40/ 6 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	44,07	–	–	0,47	–	44,07	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,305	0,9	–	0,22	–	0,305	0,9	–	0,22	
ТМЭ - 63/ 6 -У1 ТМЭ - 63/ 6 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	51,18	–	–	0,47	–	51,18	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,31	0,9	–	0,22	–	0,31	0,9	–	0,22	
ТМГ- 25/10-У1 ТМГ- 25/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	29,04	–	–	0,47	–	29,04	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,27	0,9	–	0,22	–	0,27	0,9	–	0,22	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ- 40/10-У1 ТМГ- 40/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	45,36	–	–	0,47	–	45,36	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,305	0,9	–	0,22	–	0,305	0,9	–	0,22	
ТМГ- 63/10-У1 ТМГ- 63/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	50,24	–	–	0,47	–	50,24	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,31	0,9	–	0,22	–	0,31	0,9	–	0,22	
ТМГ- 25/15-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	9,24	–	–	0,47	–	9,24	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	44,16	0,27	0,9	–	0,22	44,16	0,27	0,9	–	0,22	
ТМГ- 40/15-У1 (У)	Алюминий и алюминиевые сплавы	40,78	–	–	0,47	–	40,78	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,305	0,9	–	0,22	–	0,305	0,9	–	0,22	
ТМГ- 40/15-У1(Z)	Алюминий и алюминиевые сплавы	17,65	–	–	0,47	–	17,65	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	56,66	0,305	0,9	–	0,22	56,66	0,305	0,9	–	0,22	
ТМГ- 63/15-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	14,81	–	–	0,47	–	14,81	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	31,74	0,31	0,9	–	0,22	31,74	0,31	0,9	–	0,22	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМЭГ- 63/ 6 -У1 ТМЭГ- 63/ 6 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	49,13	–	–	0,47	–	49,13	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,31	0,9	–	0,22	–	0,31	0,9	–	0,22	
ТМГ - 100/10 -У1 ТМГ-100/10 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	74,89	–	–	0,47	–	74,89	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,315	0,9	–	0,22	–	0,315	0,9	–	0,22	
ТМГ - 100/15 -У1 ТМГ-100/15 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	61,63	–	–	0,47	–	61,63	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	23,91	0,315	0,9	–	0,22	23,91	0,315	0,9	–	0,22	
ТМЭГ - 100/ 6 -У1 ТМЭГ-100/ 6 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	74,89	–	–	0,47	–	74,89	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,315	0,9	–	0,22	–	0,315	0,9	–	0,22	
ТМГ - 160/10 -У1 ТМГ-160/10 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	77,82	–	–	0,47	–	77,82	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,56	0,35	–	0,22	–	1,56	0,35	–	0,22	
ТМГ - 160/15 -У1 ТМГ-160/15 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	33,22	–	–	0,47	–	33,22	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	88,85	1,56	0,35	–	0,22	88,85	1,56	0,35	–	0,22	

12

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМЭГ - 160/ 6 -У1 ТМЭГ-160/ 6 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	77,82	–	–	0,47	–	77,82	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,56	0,35	–	0,22	–	1,56	0,35	–	0,22	
ТМГ - 250/10 -У1 ТМГ-250/10 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	97,4	–	–	0,87	–	97,4	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ - 250/15 -У1 ТМГ-250/15 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	95,77	–	–	0,87	–	95,77	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМЭГ - 250/ 6 -У1 ТМЭГ-250/ 6 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	97,18	–	–	0,87	–	97,18	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМБГ - 250/ 6 -У1 ТМБГ-250/ 6 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	97,18	–	–	0,87	–	97,18	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ - 400/10 -У1 ТМГ-400/10 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	126,1	–	–	0,56	–	126,1	–	–	0,56	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,9	0,77	0,26	–	–	2,9	0,77	0,26	–	

13

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ - 400/15 -У1 ТМГ-400/15 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	117,56	–	–	0,56	–	117,56	–	–	0,56	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,9	0,77	0,26	–	–	2,9	0,77	0,26	–	
ТМГ - 630/10 -У1 ТМГ-630/10 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	178,86	–	–	1,2	–	178,86	–	–	1,2	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	3,1	0,8	0,26	–	–	3,1	0,8	0,26	–	
ТМГ - 1000/10 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	314,7	–	–	1,8	–	314,7	–	–	1,8	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	18,4	1,3	0,26	–	–	18,4	1,3	0,26	–	
ТМГСУ - 63/10 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	59,7	–	–	–	0,49	59,7	–	–	–	0,49	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,43	1,13	–	–	–	0,43	1,13	–	–	
ТМГСУ - 100/10 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	87,6	–	–	–	0,49	87,6	–	–	–	0,49	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,42	1,13	–	–	–	0,42	1,13	–	–	
ТМГСУ - 160/10 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	96,3	–	–	–	0,49	96,3	–	–	–	0,49	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,46	0,56	–	–	–	0,46	0,56	–	–	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГСУ - 250/ 10 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	111,9	–	–	–	0,87	111,9	–	–	–	0,87	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,31	0,92	–	–	–	1,31	0,92	–	–	
ТМГ - 25/27,5 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	7,82	0,434	–	0,92	–	7,82	0,434	–	0,92	–	
	Медь и сплавы на медной основе	35,837	–	1,369	–	0,379	35,837	–	1,369	–	0,379	
ТМГ - 100/35 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	94,8	–	–	–	1,305	94,8	–	–	–	1,305	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,875	1,6	–	–	–	0,875	1,6	–	–	
ТМГ - 160/ 35 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	106,9	0,606	–	1,14	–	106,9	0,606	–	1,14	–	
	Медь и сплавы на медной основе	1,328	–	1,259	–	0,439	1,328	–	1,259	–	0,439	
ТМГ - 250/35 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	115,5	0,793	–	1,05	–	115,5	0,793	–	1,05	–	
	Медь и сплавы на медной основе	1,013	–	1,916	–	0,71	1,013	–	1,916	–	0,71	
ТМГ - 400/35 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	170,6	1,925	–	0,99	–	170,6	1,925	–	0,99	–	
	Медь и сплавы на медной основе	1,41	–	2,915	–	1,07	1,41	–	2,915	–	1,07	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78),кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ - 16/10 -У1 ТМГ-16/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	25,25	–	–	0,47	–	25,25	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,27	0,9	–	0,22	–	0,27	0,9	–	0,22	
ТМ - 1600/10 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	456,5	–	–	–	1,99	456,5	–	–	–	1,99	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	3,6	39,2	10,78	–	–	3,6	39,2	10,78	–	–	
ТМГ - 1250/10 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	229,4	–	–	1,8	–	229,4	–	–	1,8	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	291,2	31,7	1,3	0,26	–	291,2	31,7	1,3	0,26	–	
ТМГСУ -25/10 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	34,71	–	–	–	0,535	34,71	–	–	–	0,535	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,37	1,14	–	–	–	0,37	1,14	–	–	
ТМГСУ - 40/10 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	49,53	–	–	–	0,535	49,53	–	–	–	0,535	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,37	1,14	–	–	–	0,37	1,14	–	–	
ТМЭГ - 40/6 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	44,27	–	–	–	0,535	44,27	–	–	–	0,535	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,37	1,14	–	–	–	0,37	1,14	–	–	

Град Московский ТП-9603 з.№ 1611596

Производственное республиканское унитарное предприятие
"МИНСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД ИМЕНИ В.И. КОЗЛОВА"
www.metz.by
Республика Беларусь
220037, г. Минск, ул. Уральская, 4
E-mail: omt@metz.by

002

РБ01

ОКП 34 1111
ОКП 34 1114
ОКП 34 1121
ОКП 34 1124
ОКП РБ 31.10.41

ТРАНСФОРМАТОРЫ СЕРИИ ТМ; ТМГ; ТМЭ; ТМЭГ; ТМБГ; ТМСУ; ТМГСУ

ПАСПОРТ

ВИЕЛ.672133.003 ПС

145

1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1.1 Тип трансформатора **ТМГ-1250/10-У1**, заводской номер **1611596**

1.2 Номинальная мощность трансформатора **1250** кВ·А

1.3 Номинальное напряжение обмотки ВН **10** кВ

1.4 Номинальное напряжение обмотки НН **0,4** кВ

1.5 Номинальный ток обмотки ВН **72,2** А

1.6 Номинальный ток обмотки НН **1804** А

1.7 Схема и группа соединения обмоток **Д/Ун-11**

1.8 Номинальная частота **50** Гц

1.9 Расчетная тепловая постоянная времени **τ =3,5 часа**

1.10 Способ регулирования напряжения **ПБВ**

1.11 Напряжения ступеней регулирования указаны в таблице 1

Таблица 1

Номинальное напряжение обмотки ВН, кВ	Номинальное линейное напряжение, В, ответвлений обмотки ВН при холостом ходе трансформатора для положений переключателя				
	I	II	III	IV	V
	Диапазон регулирования напряжения ± 2х2,5%				
3	3150	3075	3000	2925	2850
3,15	3308	3229	3150	3071	2992
6	6300	6150	6000	5850	5700
6,3	6615	6460	6300	6140	5985
8,05	8453	8251	8050	7849	7648
8,15	8558	8354	8150	7946	7742

Продолжение таблицы 1

Номинальное напряжение обмотки ВН, кВ	Номинальное линейное напряжение, В, ответвлений обмотки ВН при холостом ходе трансформатора для положений переключателя				
	I	II	III	IV	V
	Диапазон регулирования напряжения ± 2х2,5%				
10	10500	10250	10000	9750	9500
10,5	11025	10760	10500	10240	9975
15	15750	15375	15000	14625	14250
27,5	28875	28187	27500	26812	26125
35	36750	35875	35000	34125	33250
	Диапазон регулирования напряжения от минус 2х2,5 до плюс 2,5%				
3	3075	3000	2925	2850	—
3,15	3229	3150	3071	2992	—
6	6150	6000	5850	5700	—
6,3	6460	6300	6140	5985	—
8,05	8251	8050	7849	7648	—
8,15	8354	8150	7946	7742	—
10	10250	10000	9750	9500	—
10,5	10760	10500	10240	9975	—

1.12 Испытательное напряжение полного грозового импульса **75** кВ

1.13 Результаты испытаний

1.13.1 Ток холостого хода **0,373** %

1.13.2 Потери холостого хода **1778** Вт

1.13.3 Потери короткого замыкания, приведенные к 75 °С, **12980** Вт

1.13.4 Напряжение короткого замыкания, приведенное к 75 °С, **5,72** %

1.13.5 Сопротивление обмоток ВН постоянному току в Омах при температуре **20** °С указано в таблице 2

169

146 2

Таблица 2

Положение Переключателя	Сопротивление обмоток ВН постоянному току в Омах			
	AB	BC	AC	0A
I	0,65	0,65	0,65	-
II	0,64	0,64	0,64	-
III	0,62	0,62	0,62	-
IV	0,60	0,60	0,60	-
V	0,57	0,57	0,57	-

1.13.6 Сопротивление обмоток НН постоянному току в Омах при температуре 20 °С:

ab 0,0009 ; bc 0,0009 ; ac 0,0009 ; 0a 0,0005 .

1.13.7 Сопротивление изоляции обмоток в Мегомах при температуре 20 °С:

ВН – корпус, НН 500 ; НН – корпус, ВН 500 .

1.13.8 Изоляция обмоток испытана :

а) приложенным напряжением частотой 50 Гц в течение 1 мин

ВН 35 кВ,

НН 5 кВ;

б) индуктированным в трансформаторе двойным номинальным напряжением частотой 100 Гц в течение 1 мин.

1.13.9 Сопротивление нулевой последовательности 0,00775 Ом

1.14 Результаты анализа трансформаторного масла ГОСТ 982-80, ТУ 38.401-58-177-96

1.14.1 Температура вспышки в °С 140

1.14.2 Механические примеси отсутствуют

1.14.3 Кислотное число в мг КОН 0,01 1 г масла

1.14.4 Водорастворимые кислоты и щелочи отсутствуют

1.14.5 Электрическая прочность масла в стандартном разряднике в кВ 63

Сведения о цветных металлах, содержащихся в трансформаторе, а также их количество, подлежащее сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, приведены в приложении А.

170
147
173

2 КОМПЛЕКТНОСТЬ

2.1 Трансформатор 1 шт.

2.2 Руководство по эксплуатации 1 экз.

2.3 Паспорт 1 экз.

2.4 Изделия, материалы и документы, указанные в таблице 3

Таблица 3

Тип трансформатора	Комплектность		
	Сорбент для воздухоосушителя, комплектов	Запасные части согласно ведомости ЗИП, комплектов	Ведомость ЗИП, экз.
ТМ-25-63/10-У1; ХЛ1	1	—	—
ТМ-25-63/15-У1; ХЛ1	1	—	—
ТМСУ-25-40/10-У1	1	—	—
ТМ-1000/10-У1	1	—	—
ТМ-1600/10-У1	1	—	—
ТМЭ-40-63/6-У1;ХЛ1	1	1	1
ТМЭГ-40-250/6-У1;ХЛ1	—	1	1
ТМБГ-250/6-У1;ХЛ1	—	1	1
ТМГ-16-630/10-У1;ХЛ1	—	—	—
ТМГ-25-630/15-У1; ХЛ1	—	—	—
ТМГ-25/27,5-У1	—	—	—
ТМГСУ-25-250/10-У1	—	—	—
ТМГ-100-400/35-У1	—	—	—
ТМГ-1000/10-У1, ХЛ1	—	—	—
ТМГ-1250/10-У1	—	—	—

3 СРОК СЛУЖБЫ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

3.1 Срок службы трансформатора – 25 лет.

3.2 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие трансформатора требованиям технических условий.

Гарантийный срок эксплуатации трансформатора – 5 лет с даты выпуска.

В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель безвозмездно ремонтирует или заменяет вышедший из строя трансформатор при соблюдении потребителем руководства по эксплуатации.

На трансформатор, имеющий механические повреждения бака или других узлов, гарантийные обязательства не распространяются.

4 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

4.1 Трансформатор **ТМГ-1250/10-У1**,

заводской номер **1611596** изготовлен и принят в соответствии с требованиями ТУ РБ 100211261.015-2001, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

МП

Дата выпуска **01.04.2008**

ОТК Кучмель С.А.

171
148
149

5 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

5.1 При принятии решения о непригодности трансформатора к дальнейшей эксплуатации, трансформатор подвергнуть утилизации.

5.2 Слить отработанное трансформаторное масло в отдельную емкость и отправить на регенерацию для дальнейшего использования.

5.3 Металлические составные части трансформатора (сталь электротехническую и конструкционную), цветные металлы согласно приложения А, сдать в виде лома на предприятия по переработке цветных и черных металлов.

5.4 Изоляторы, электрокартон и другие изоляционные материалы, резиновые

ВНИМАНИЕ!

Серьги для подъема трансформатора расположены на баке.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ поднимать трансформатор за серьги, расположенные на крышке!

ТМГ-1250/10-У1

10/0,4 кВ, Д/Ун-11 (терм.ТЖСТ)

Код / № з.з. **406723330050700**

Зав.№ **1611596**

00014067233300507001611596

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Таблица А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМ - 25/10-У1 ТМ - 25/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	29,04	–	–	0,47	–	29,04	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,27	0,9	–	0,22	–	0,27	0,9	–	0,22	
ТМ - 40/10-У1 ТМ - 40/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	45,36	–	–	0,47	–	45,36	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,305	0,9	–	0,22	–	0,305	0,9	–	0,22	
ТМ - 63/10-У1 ТМ - 63/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	54,45	–	–	0,47	–	54,45	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,31	0,9	–	0,22	–	0,31	0,9	–	0,22	
ТМ - 25/15-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	9,24	–	–	0,47	–	9,24	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	44,16	0,27	0,9	–	0,22	44,16	0,27	0,9	–	0,22	
ТМ - 40/15-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	40,78	–	–	0,47	–	40,78	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,305	0,9	–	0,22	–	0,305	0,9	–	0,22	
ТМ - 63/15-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	56,18	–	–	0,47	–	56,18	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,31	0,9	0,22	–	–	0,31	0,9	0,22	–	

172

149

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМСУ - 25/10-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	35,0	–	–	–	0,49	35,0	–	–	–	0,49	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,46	1,13	–	–	–	0,46	1,13	–	–	
ТМСУ - 40/10-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	50,2	–	–	–	0,49	50,2	–	–	–	0,49	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,43	1,13	–	–	–	0,43	1,13	–	–	
ТМ - 1000/10-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	314,7	–	–	1,8	–	314,7	–	–	1,8	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	18,4	1,3	0,26	–	–	18,4	1,3	0,26	–	
ТМЭ - 40/ 6 - У1 ТМЭ - 40/ 6 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	44,07	–	–	0,47	–	44,07	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,305	0,9	–	0,22	–	0,305	0,9	–	0,22	
ТМЭ - 63/ 6 -У1 ТМЭ - 63/ 6 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	51,18	–	–	0,47	–	51,18	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,31	0,9	–	0,22	–	0,31	0,9	–	0,22	
ТМГ- 25/10-У1 ТМГ- 25/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	29,04	–	–	0,47	–	29,04	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,27	0,9	–	0,22	–	0,27	0,9	–	0,22	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ- 40/10-У1 ТМГ- 40/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	45,36	–	–	0,47	–	45,36	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,305	0,9	–	0,22	–	0,305	0,9	–	0,22	
ТМГ- 63/10-У1 ТМГ- 63/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	50,24	–	–	0,47	–	50,24	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,31	0,9	–	0,22	–	0,31	0,9	–	0,22	
ТМГ- 25/15-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	9,24	–	–	0,47	–	9,24	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	44,16	0,27	0,9	–	0,22	44,16	0,27	0,9	–	0,22	
ТМГ- 40/15-У1 (У)	Алюминий и алюминиевые сплавы	40,78	–	–	0,47	–	40,78	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,305	0,9	–	0,22	–	0,305	0,9	–	0,22	
ТМГ- 40/15-У1(Z)	Алюминий и алюминиевые сплавы	17,65	–	–	0,47	–	17,65	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	56,66	0,305	0,9	–	0,22	56,66	0,305	0,9	–	0,22	
ТМГ- 63/15-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	14,81	–	–	0,47	–	14,81	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	31,74	0,31	0,9	–	0,22	31,74	0,31	0,9	–	0,22	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМЭГ- 63/ 6 -У1 ТМЭГ- 63/ 6 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	49,13	–	–	0,47	–	49,13	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,31	0,9	–	0,22	–	0,31	0,9	–	0,22	
ТМГ - 100/10 -У1 ТМГ-100/10 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	74,89	–	–	0,47	–	74,89	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,315	0,9	–	0,22	–	0,315	0,9	–	0,22	
ТМГ - 100/15 -У1 ТМГ-100/15 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	61,63	–	–	0,47	–	61,63	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	23,91	0,315	0,9	–	0,22	23,91	0,315	0,9	–	0,22	
ТМЭГ - 100/ 6 -У1 ТМЭГ-100/ 6 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	74,89	–	–	0,47	–	74,89	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,315	0,9	–	0,22	–	0,315	0,9	–	0,22	
ТМГ - 160/10 -У1 ТМГ-160/10 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	77,82	–	–	0,47	–	77,82	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,56	0,35	–	0,22	–	1,56	0,35	–	0,22	
ТМГ - 160/15 -У1 ТМГ-160/15 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	33,22	–	–	0,47	–	33,22	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	88,85	1,56	0,35	–	0,22	88,85	1,56	0,35	–	0,22	

12

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМЭГ - 160/ 6 -У1 ТМЭГ-160/ 6 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	77,82	–	–	0,47	–	77,82	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,56	0,35	–	0,22	–	1,56	0,35	–	0,22	
ТМГ - 250/10 -У1 ТМГ-250/10 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	97,4	–	–	0,87	–	97,4	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ - 250/15 -У1 ТМГ-250/15 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	95,77	–	–	0,87	–	95,77	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМЭГ - 250/ 6 -У1 ТМЭГ-250/ 6 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	97,18	–	–	0,87	–	97,18	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМБГ - 250/ 6 -У1 ТМБГ-250/ 6 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	97,18	–	–	0,87	–	97,18	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ - 400/10 -У1 ТМГ-400/10 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	126,1	–	–	0,56	–	126,1	–	–	0,56	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,9	0,77	0,26	–	–	2,9	0,77	0,26	–	

13

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ - 400/15 -У1 ТМГ-400/15 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	117,56	–	–	0,56	–	117,56	–	–	0,56	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,9	0,77	0,26	–	–	2,9	0,77	0,26	–	
ТМГ - 630/10 -У1 ТМГ-630/10 - ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	178,86	–	–	1,2	–	178,86	–	–	1,2	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	3,1	0,8	0,26	–	–	3,1	0,8	0,26	–	
ТМГ - 1000/10 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	314,7	–	–	1,8	–	314,7	–	–	1,8	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	18,4	1,3	0,26	–	–	18,4	1,3	0,26	–	
ТМГСУ - 63/10 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	59,7	–	–	–	0,49	59,7	–	–	–	0,49	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,43	1,13	–	–	–	0,43	1,13	–	–	
ТМГСУ - 100/10 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	87,6	–	–	–	0,49	87,6	–	–	–	0,49	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,42	1,13	–	–	–	0,42	1,13	–	–	
ТМГСУ - 160/10 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	96,3	–	–	–	0,49	96,3	–	–	–	0,49	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,46	0,56	–	–	–	0,46	0,56	–	–	

Продолжение табл[illegible]А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГСУ - 250/ 10 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	111,9	–	–	–	0,87	111,9	–	–	–	0,87	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,31	0,92	–	–	–	1,31	0,92	–	–	
ТМГ - 25/27,5 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	7,82	0,434	–	0,92	–	7,82	0,434	–	0,92	–	
	Медь и сплавы на медной основе	35,837	–	1,369	–	0,379	35,837	–	1,369	–	0,379	
ТМГ - 100/35 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	94,8	–	–	–	1,305	94,8	–	–	–	1,305	
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,875	1,6	–	–	–	0,875	1,6	–	–	
ТМГ - 160/ 35 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	106,9	0,606	–	1,14	–	106,9	0,606	–	1,14	–	
	Медь и сплавы на медной основе	1,328	–	1,259	–	0,439	1,328	–	1,259	–	0,439	
ТМГ - 250/35 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	115,5	0,793	–	1,05	–	115,5	0,793	–	1,05	–	
	Медь и сплавы на медной основе	1,013	–	1,916	–	0,71	1,013	–	1,916	–	0,71	
ТМГ - 400/35 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	170,6	1,925	–	0,99	–	170,6	1,925	–	0,99	–	
	Медь и сплавы на медной основе	1,41	–	2,915	–	1,07	1,41	–	2,915	–	1,07	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78),кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ - 16/10 -У1 ТМГ-16/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	25,25	–	–	0,47	–	25,25	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,27	0,9	–	0,22	–	0,27	0,9	–	0,22	
ТМ - 1600/10 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	456,5	–	–	–	1,99	456,5	–	–	–	1,99	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	3,6	39,2	10,78	–	–	3,6	39,2	10,78	–	–	
ТМГ - 1250/10 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	229,4	–	–	1,8	–	229,4	–	–	1,8	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	291,2	31,7	1,3	0,26	–	291,2	31,7	1,3	0,26	–	
ТМГСУ -25/10 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	34,71	–	–	–	0,535	34,71	–	–	–	0,535	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,37	1,14	–	–	–	0,37	1,14	–	–	
ТМГСУ - 40/10 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	49,53	–	–	–	0,535	49,53	–	–	–	0,535	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,37	1,14	–	–	–	0,37	1,14	–	–	
ТМЭГ- 40/6 -У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	44,27	–	–	–	0,535	44,27	–	–	–	0,535	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,37	1,14	–	–	–	0,37	1,14	–	–	

Производственное республиканское унитарное предприятие
"МИНСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД ИМЕНИ В.И. КОЗЛОВА"
www.metz.by
Республика Беларусь
220037, г. Минск, ул. Уральская, 4
E-mail: omt@metz.by

002

РБ01

ОКП 34 1111
ОКП 34 1121
ОКП 34 1131
ОКП РБ 31.10.41.350
ОКП РБ 31.10.41.530

ТРАНСФОРМАТОРЫ ТМГ11, ТМГСУ11

ПАСПОРТ

ВИЕЛ.672233.045 ПС

Заборье РТП д.№ 1682383

139

177

1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1.1 Тип трансформатора ТМГ11-1250/10-У1 ,
заводской номер 1682383

1.2 Номинальная мощность трансформатора 1250 кВ·А

1.3 Номинальное напряжение обмотки ВН 10 кВ

1.4 Номинальное напряжение обмотки НН 0,4 кВ

1.5 Номинальный ток обмотки ВН 72,2 А

1.6 Номинальный ток обмотки НН 1804 А

1.7 Схема и группа соединения обмоток Д/Ун-11

1.8 Номинальная частота 50 Гц

1.9 Расчетная тепловая постоянная времени τ =3,5 часа

1.10 Способ регулирования напряжения ПБВ

1.11 Напряжения ступеней регулирования указаны в таблице 1

Таблица 1

Номинальное напряжение обмотки ВН, кВ	Номинальное линейное напряжение, В, ответвлений обмотки ВН при холостом ходе трансформатора для положений переключателя				
	I	II	III	IV	V
	Диапазон регулирования напряжения ± 2х2,5%				
6	6300	6150	6000	5850	5700
6,3	6615	6457	6300	6142	5985
8,05	8453	8251	8050	7849	7648
8,15	8558	8354	8150	7946	7742
10	10500	10250	10000	9750	9500
10,5	11025	10760	10500	10240	9975
15	15750	15375	15000	14625	14250

1.12 Испытательное напряжение полного грозового импульса 75 кВ

1.13 Результаты испытаний

1.13.1 Ток холостого хода 0,309 %

1.13.2 Потери холостого хода 1558 Вт

1.13.3 Потери короткого замыкания, приведенные к 75 °С, 14359 Вт

1.13.4 Напряжение короткого замыкания, приведенное к 75 °С, 5,96 %

1.13.5 Сопротивление обмоток ВН постоянному току в Омах при температуре 23 °С указано в таблице 2

Таблица 2

Положение переключателя	Сопротивление обмоток ВН постоянному току в Омах			
	AB	BC	AC	0A
I	0,71	0,71	0,71	-
II	0,69	0,69	0,69	-
III	0,67	0,67	0,67	-
IV	0,65	0,65	0,65	-
V	0,64	0,64	0,64	-

1.13.6 Сопротивление обмоток НН постоянному току в Омах при температуре 23 °С:

ab 0,0009 ; bc 0,0009 ; ac 0,0009 ; 0a 0,0005 .

1.13.7 Сопротивление изоляции обмоток в Мегомах при температуре 23 °С:

ВН – корпус, НН 500 ; НН – корпус, ВН 700 .

1.13.8 Изоляция обмоток испытана :

а) приложенным напряжением частотой 50 Гц в течение 1 мин

ВН 35 кВ,

НН 5 кВ;

б) индуктированным в трансформаторе двойным номинальным напряжением частотой 100 Гц в течение 1 мин.

178

140

1.13.9 Сопротивление нулевой последовательности 0,00775 Ом

1.14 Результаты анализа трансформаторного масла, ГОСТ982-80

1.14.1 Температура вспышки в °С 151

1.14.2 Механические примеси отсутствуют

1.14.3 Кислотное число в мг КОН 0,01 1 г масла

1.14.4 Водорастворимые кислоты и щелочи отсутствуют

1.14.5 Электрическая прочность масла в стандартном разряднике в кВ 66

Сведения о цветных металлах, содержащихся в трансформаторе, а также их количество, подлежащее сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, приведены в приложении А.

2 КОМПЛЕКТНОСТЬ

2.1 Трансформатор 1 шт.

2.2 Ролик транспортный для трансформаторов мощностью:

160 кВ·А (по заказу потребителя) 4 шт.

250-1600 кВ·А 4 шт.

2.3 Зажим контактный для трансформаторов мощностью:

– 400 кВ·А напряжением НН 0,23 кВ 3 шт.

– 630-1600 кВ·А 4 шт.

2.4 Руководство по эксплуатации 1 экз.

2.5 Паспорт 1 экз.

2.6 Изделия (по заказу потребителя), указанные в таблице 3

Таблица 3

Тип трансформатора	Количество комплектов			
	Термометр жидкостный, оправа, колпак, резиновая шайба	Манвакуумметр, уголки, крепежные изделия	Манометрический термометр, уголки, крепежные изделия	Коробка зажимов, соединительные провода
ТМГ11-100/10-У1;ХЛ1 ТМГ11-100/15-У1;ХЛ1				
ТМГСУ11-100/10-У1				
ТМГ11-160/10-У1;ХЛ1 ТМГ11-160/15-У1;ХЛ1				
ТМГСУ11-160/10-У1				
ТМГ11-250/10-У1;ХЛ1 ТМГ11-250/15-У1;ХЛ1				
ТМГСУ11-250/10-У1				
ТМГ11-400/10-У1;ХЛ1 ТМГ11-400/15-У1;ХЛ1				
ТМГ11-630/10-У1;ХЛ1				
ТМГ11-1000/10-У1;ХЛ1				
ТМГ11-1250/10-У1;ХЛ1				
ТМГ11-1600/10-У1;ХЛ1				

3 СРОК СЛУЖБЫ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

3.1 Срок службы трансформатора – 25 лет.

3.2 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие трансформатора требованиям технических условий.

Гарантийный срок эксплуатации трансформатора – 5 лет с даты выпуска.

Гарантийный срок эксплуатации на комплектующие изделия указан в паспортах на эти изделия.

В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель безвозмездно ремонтирует или заменяет вышедший из строя трансформатор при соблюдении потребителем руководства по эксплуатации.

На трансформатор, имеющий механические повреждения бака или других узлов, гарантийные обязательства не распространяются.

4 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

4.1 Трансформатор **ТМГ11-1250/10-У1**,

заводской номер **1682383** изготовлен и принят в соответствии с требованиями ТУ РБ 100211261.015-2001, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

МП Дата выпуска **02.03.2011**

ОТК Л.В.Ходас

5 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

5.1 При принятии решения о непригодности трансформатора к дальнейшей эксплуатации трансформатор подвергнуть утилизации.

5.2 Слить отработанное трансформаторное масло в отдельную емкость и отправить на регенерацию для дальнейшего использования.

5.3 Металлические составные части трансформатора (сталь электротехническую и конструкционную), цветные металлы согласно приложения А сдать в виде лома на предприятия по переработке цветных и черных металлов.

5.4 Изоляторы, электрокартон и другие изоляционные материалы, резиновые уплотнения отправить на полигон твердых бытовых отходов.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Таблица А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ11-400/10-У1 ТМГ11-400/10-ХЛ1 ТМГ11-400/15-У1 ТМГ11-400/15-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	118,4	–	–	0,56	–	118,4	–	–	0,56	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,9	0,77	0,26	–	–	2,9	0,77	0,26	–	
ТМГ11-630/10-У1 ТМГ11-630/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	204	–	–	–	0,87	204	–	–	–	0,87	
	Медь и сплавы на медной основе	–	12,5	0,73	–	–	–	12,5	0,73	–	–	
ТМГ11-1000/10-У1 ТМГ11-1000/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	339	–	–	–	1,7	339	–	–	–	1,7	
	Медь и сплавы на медной основе	–	21,2	0,73	–	5,4	–	21,2	0,73	–	5,4	
ТМГ11-1250/10-У1 ТМГ11-1250/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	443,9	–	–	–	2,17	443,9	–	–	–	2,17	
	Медь и сплавы на медной основе	–	48,2	1,35	–	14,5	–	48,2	1,35	–	14,5	
ТМГ11-1600/10-У1 ТМГ11-1600/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	492,5	–	–	–	2,23	492,5	–	–	–	2,23	
	Медь и сплавы на медной основе	3,744	57,35	0,73	–	14,7	3,744	57,35	0,73	–	14,7	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГП-100/10-У1; ТМГП-100/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	50,1	–	–	0,47	–	50,1	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,315	0,9	–	0,22	–	0,315	0,9	–	0,22	
ТМГП-160/10-У1; ТМГП-160/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	76,17	–	–	0,47	–	76,17	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,56	0,35	–	0,22	–	1,56	0,35	–	0,22	
ТМГП-250/10-У1; ТМГП-250/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	97,29	–	–	0,87	–	97,29	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГП-100/15-У1; ТМГП-100/15-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	45,99	–	–	0,87	–	45,99	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГП-160/15-У1; ТМГП-160/15-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	84,06	–	–	0,87	–	84,06	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГП-250/15-У1; ТМГП-250/15-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	112,7	–	–	0,87	–	112,65	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГСУ11-100/10-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	50,1	–	–	0,47	–	50,1	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,315	0,9	–	0,22	–	0,315	0,9	–	0,22	
ТМГСУ11-160/10-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	86,12	–	–	0,47	–	86,12	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,56	0,35	–	0,22	–	1,56	0,35	–	0,22	
ТМГСУ11-250/10-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	101,09	–	–	0,87	–	101,09	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	

Производственное республиканское унитарное предприятие
"МИНСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД ИМЕНИ В.И. КОЗЛОВА"
www.metz.by
Республика Беларусь
220037, г. Минск, ул. Уральская, 4
E-mail: omt@metz.by

002

РБ01

ОКП 34 1111
ОКП 34 1121
ОКП 34 1131
ОКП РБ 31.10.41.350
ОКП РБ 31.10.41.530

ТРАНСФОРМАТОРЫ ТМГ11, ТМГСУ11

ПАСПОРТ

ВИЕЛ.672233.045 ПС

Заборье РТП з № 1698395

111

182

1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1.1 Тип трансформатора **ТМГ11-1250/10-У1**, заводской номер **1698395**

1.2 Номинальная мощность трансформатора **1250** кВ·А

1.3 Номинальное напряжение обмотки ВН **10** кВ

1.4 Номинальное напряжение обмотки НН **0,4** кВ

1.5 Номинальный ток обмотки ВН **72,2** А

1.6 Номинальный ток обмотки НН **1804** А

1.7 Схема и группа соединения обмоток **Д/Ун-11**

1.8 Номинальная частота **50** Гц

1.9 Расчетная тепловая постоянная времени **τ =3,5 часа**

1.10 Способ регулирования напряжения **ПБВ**

1.11 Напряжения ступеней регулирования указаны в таблице 1

Таблица 1

Номинальное напряжение обмотки ВН, кВ	Номинальное линейное напряжение, В, ответвлений обмотки ВН при холостом ходе трансформатора для положений переключателя				
	I	II	III	IV	V
	Диапазон регулирования напряжения ± 2х2,5%				
6	6300	6150	6000	5850	5700
6,3	6615	6457	6300	6142	5985
8,05	8453	8251	8050	7849	7648
8,15	8558	8354	8150	7946	7742
10	10500	10250	10000	9750	9500
10,5	11025	10760	10500	10240	9975
15	15750	15375	15000	14625	14250

1.12 Испытательное напряжение полного грозового импульса **75** кВ

1.13 Результаты испытаний

1.13.1 Ток холостого хода **0,296** %

1.13.2 Потери холостого хода **1518** Вт

1.13.3 Потери короткого замыкания, приведенные к 75 °С, **14791** Вт

1.13.4 Напряжение короткого замыкания, приведенное к 75 °С, **5,98** %

1.13.5 Сопротивление обмоток ВН постоянному току в Омах при температуре **20** °С указано в таблице 2

Таблица 2

Положение переключателя	Сопротивление обмоток ВН постоянному току в Омах			
	AB	BC	AC	0A
I	0,72	0,72	0,72	-
II	0,70	0,70	0,70	-
III	0,69	0,69	0,69	-
IV	0,67	0,67	0,67	-
V	0,66	0,66	0,66	-

1.13.6 Сопротивление обмоток НН постоянному току в Омах при температуре **20** °С:

ab **0,001**; bc **0,001**; ac **0,001**; 0a **0,0005**.

1.13.7 Сопротивление изоляции обмоток в Мегомах при температуре **20** °С:

ВН – корпус, НН **800**; НН – корпус, ВН **500**.

1.13.8 Изоляция обмоток испытана :

а) приложенным напряжением частотой 50 Гц в течение 1 мин

ВН **35** кВ,

НН **5** кВ;

б) индуктированным в трансформаторе двойным номинальным напряжением частотой 100 Гц в течение 1 мин.

183

112

1.13.9 Сопротивление нулевой последовательности 0,00775 Ом

1.14 Результаты анализа трансформаторного масла, ТУ 38.401-58-177-96

1.14.1 Температура вспышки в °С 144

1.14.2 Механические примеси отсутствуют

1.14.3 Кислотное число в мг КОН 0,01 1 г масла

1.14.4 Водорастворимые кислоты и щелочи отсутствуют

1.14.5 Электрическая прочность масла в стандартном разряднике в кВ 63

Сведения о цветных металлах, содержащихся в трансформаторе, а также их количество, подлежащее сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, приведены в приложении А.

В трансформаторах драгоценные материалы не содержатся.

При поставке комплектующих изделий содержание драгоценных материалов указано в паспортах на эти изделия и в приложении Б к паспорту на трансформаторы.

2 КОМПЛЕКТНОСТЬ

2.1 Трансформатор 1 шт.

2.2 Ролик транспортный для трансформаторов мощностью:

160 кВ·А (по заказу потребителя) 4 шт.

250-1600 кВ·А 4 шт.

2.3 Зажим контактный для трансформаторов мощностью:

– 400 кВ·А напряжением НН 0,23 кВ 3 шт.

– 630-1600 кВ·А 4 шт.

2.4 Руководство по эксплуатации 1 экз.

2.5 Паспорт 1 экз.

2.6 Изделия (по заказу потребителя), указанные в таблице 3

Таблица 3

Тип трансформатора	Количество комплектов			
	Термометр жидкостный, оправа, колпак, резиновая шайба	Мановакуумметр, уголки, крепежные изделия	Манометрический термометр, уголки, крепежные изделия	Коробка зажимов, соединительные провода
ТМГ11-100/10-У1;ХЛ1 ТМГ11-100/15-У1;ХЛ1				
ТМГСУ11-100/10-У1				
ТМГ11-160/10-У1;ХЛ1 ТМГ11-160/15-У1;ХЛ1				
ТМГСУ11-160/10-У1				
ТМГ11-250/10-У1;ХЛ1 ТМГ11-250/15-У1;ХЛ1				
ТМГСУ11-250/10-У1				
ТМГ11-400/10-У1;ХЛ1 ТМГ11-400/15-У1;ХЛ1				
ТМГ11-630/10-У1;ХЛ1				
ТМГ11-1000/10-У1;ХЛ1				
ТМГ11-1250/10-У1;ХЛ1				
ТМГ11-1600/10-У1;ХЛ1				

3 СРОК СЛУЖБЫ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

3.1 Срок службы трансформатора – 25 лет.

3.2 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие трансформатора требованиям технических условий.

Гарантийный срок эксплуатации трансформатора – 5 лет с даты выпуска.

Гарантийный срок эксплуатации на комплектующие изделия указан в паспортах на эти изделия.

В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель безвозмездно ремонтирует или заменяет вышедший из строя трансформатор при соблюдении потребителем руководства по эксплуатации.

На трансформатор, имеющий механические повреждения бака или других узлов, гарантийные обязательства не распространяются.

4 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

4.1 Трансформатор **ТМГ11-1250/10-У1**,

заводской номер **1698395** изготовлен и принят в соответствии с требованиями ТУ РБ 100211261.015-2001, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

МП

Дата выпуска **23.08.2011**

ОТК

Т.Н.Кожемя

5 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

5.1 При принятии решения о непригодности трансформатора к дальнейшей эксплуатации трансформатор подвергнуть утилизации.

5.2 Слить отработанное трансформаторное масло в отдельную емкость и отправить на регенерацию для дальнейшего использования.

5.3 Металлические составные части трансформатора (сталь электротехническую и конструкционную), цветные металлы согласно приложения А сдать в виде лома на предприятия по переработке цветных и черных металлов.

5.4 Изоляторы, электрокартон и другие изоляционные материалы, резиновые уплотнения отправить на полигон твердых бытовых отходов.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Таблица А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ11-400/10-У1 ТМГ11-400/10-ХЛ1 ТМГ11-400/15-У1 ТМГ11-400/15-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	118,4	–	–	0,56	–	118,4	–	–	0,56	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,9	0,77	0,26	–	–	2,9	0,77	0,26	–	
ТМГ11-630/10-У1 ТМГ11-630/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	204	–	–	–	0,87	204	–	–	–	0,87	
	Медь и сплавы на медной основе	–	12,5	0,73	–	–	–	12,5	0,73	–	–	
ТМГ11-1000/10-У1 ТМГ11-1000/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	339	–	–	–	1,7	339	–	–	–	1,7	
	Медь и сплавы на медной основе	–	21,2	0,73	–	5,4	–	21,2	0,73	–	5,4	
ТМГ11-1250/10-У1 ТМГ11-1250/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	443,9	–	–	–	2,17	443,9	–	–	–	2,17	
	Медь и сплавы на медной основе	–	48,2	1,35	–	14,5	–	48,2	1,35	–	14,5	
ТМГ11-1600/10-У1 ТМГ11-1600/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	492,5	–	–	–	2,23	492,5	–	–	–	2,23	
	Медь и сплавы на медной основе	3,744	57,35	0,73	–	14,7	3,744	57,35	0,73	–	14,7	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ11-100/10-У1; ТМГ11-100/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	50,1	–	–	0,47	–	50,1	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,315	0,9	–	0,22	–	0,315	0,9	–	0,22	
ТМГ11-160/10-У1; ТМГ11-160/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	76,17	–	–	0,47	–	76,17	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,56	0,35	–	0,22	–	1,56	0,35	–	0,22	
ТМГ11-250/10-У1; ТМГ11-250/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	97,29	–	–	0,87	–	97,29	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11-100/15-У1; ТМГ11-100/15-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	45,99	–	–	0,87	–	45,99	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11-160/15-У1; ТМГ11-160/15-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	84,06	–	–	0,87	–	84,06	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11-250/15-У1; ТМГ11-250/15-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	112,7	–	–	0,87	–	112,65	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГСУ11-100/10-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	50,1	–	–	0,47	–	50,1	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,315	0,9	–	0,22	–	0,315	0,9	–	0,22	
ТМГСУ11-160/10-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	86,12	–	–	0,47	–	86,12	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,56	0,35	–	0,22	–	1,56	0,35	–	0,22	
ТМГСУ11-250/10-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	101,09	–	–	0,87	–	101,09	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	

Производственное республиканское унитарное предприятие
"МИНСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД ИМЕНИ В.И. КОЗЛОВА"
www.metz.by
Республика Беларусь
220037, г. Минск, ул. Уральская, 4
E-mail: omt@metz.by

002

РБ01

ОКП 34 1111
ОКП 34 1121
ОКП 34 1131
ОКП РБ 31.10.41.350
ОКП РБ 31.10.41.530

ТРАНСФОРМАТОРЫ ТМГ11, ТМГСУ11

ПАСПОРТ

ВИЕЛ.672233.045 ПС

Заборье ТП-1 з. № 1695988

190

187

1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1.1 Тип трансформатора **ТМГ11-1250/10-У1**, заводской номер **1695988**

1.2 Номинальная мощность трансформатора **1250** кВ·А

1.3 Номинальное напряжение обмотки ВН **10** кВ

1.4 Номинальное напряжение обмотки НН **0,4** кВ

1.5 Номинальный ток обмотки ВН **72,2** А

1.6 Номинальный ток обмотки НН **1804** А

1.7 Схема и группа соединения обмоток **Д/Ун-11**

1.8 Номинальная частота **50** Гц

1.9 Расчетная тепловая постоянная времени **τ =3,5 часа**

1.10 Способ регулирования напряжения **ПБВ**

1.11 Напряжения ступеней регулирования указаны в таблице 1

Таблица 1

Номинальное напряжение обмотки ВН, кВ	Номинальное линейное напряжение, В, ответвлений обмотки ВН при холостом ходе трансформатора для положений переключателя				
	I	II	III	IV	V
	Диапазон регулирования напряжения ± 2х2,5%				
6	6300	6150	6000	5850	5700
6,3	6615	6457	6300	6142	5985
8,05	8453	8251	8050	7849	7648
8,15	8558	8354	8150	7946	7742
10	10500	10250	10000	9750	9500
10,5	11025	10760	10500	10240	9975
15	15750	15375	15000	14625	14250

ТП-1 ТР-2

188

1.12 Испытательное напряжение полного грозового импульса **75** кВ

1.13 Результаты испытаний

1.13.1 Ток холостого хода **0,297** %

1.13.2 Потери холостого хода **1538** Вт

1.13.3 Потери короткого замыкания, приведенные к 75 °С, **14668** Вт

1.13.4 Напряжение короткого замыкания, приведенное к 75 °С, **5,96** %

1.13.5 Сопротивление обмоток ВН постоянному току в Омах при температуре **20** °С указано в таблице 2

Таблица 2

Положение переключателя	Сопротивление обмоток ВН постоянному току в Омах			
	AB	BC	AC	0A
I	0,71	0,71	0,71	-
II	0,69	0,69	0,69	-
III	0,67	0,67	0,67	-
IV	0,65	0,65	0,65	-
V	0,63	0,63	0,63	-

1.13.6 Сопротивление обмоток НН постоянному току в Омах при температуре **20** °С:

ab **0,001** ; bc **0,001** ; ac **0,001** ; 0a **0,0005** .

1.13.7 Сопротивление изоляции обмоток в Мегомах при температуре **20** °С:

ВН – корпус, НН **800** ; НН – корпус, ВН **800** .

1.13.8 Изоляция обмоток испытана :

а) приложенным напряжением частотой 50 Гц в течение 1 мин

ВН **35** кВ,

НН **5** кВ;

б) индуктированным в трансформаторе двойным номинальным напряжением частотой 100 Гц в течение 1 мин.

191

1.13.9 Сопротивление нулевой последовательности 0,00775 Ом

1.14 Результаты анализа трансформаторного масла, ГОСТ 982-80

1.14.1 Температура вспышки в °С 150

1.14.2 Механические примеси отсутствуют

1.14.3 Кислотное число в мг КОН 0,01 1 г масла

1.14.4 Водорастворимые кислоты и щелочи отсутствуют

1.14.5 Электрическая прочность масла в стандартном разряднике в кВ 63

Сведения о цветных металлах, содержащихся в трансформаторе, а также их количество, подлежащее сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, приведены в приложении А.

В трансформаторах драгоценные материалы не содержатся.

При поставке комплектующих изделий содержание драгоценных материалов указано в паспортах на эти изделия и в приложении Б к паспорту на трансформаторы.

2 КОМПЛЕКТНОСТЬ

2.1 Трансформатор 1 шт.

2.2 Ролик транспортный для трансформаторов мощностью:

160 кВ·А (по заказу потребителя) 4 шт.

250-1600 кВ·А 4 шт.

2.3 Зажим контактный для трансформаторов мощностью:

– 400 кВ·А напряжением НН 0,23 кВ 3 шт.

– 630-1600 кВ·А 4 шт.

2.4 Руководство по эксплуатации 1 экз.

2.5 Паспорт 1 экз.

2.6 Изделия (по заказу потребителя), указанные в таблице 3

Таблица 3

Тип трансформатора	Количество комплектов			
	Термометр жидкостный, оправа, колпак, резиновая шайба	Мановакуумметр, уголки, крепежные изделия	Манометрический термометр, уголки,крепежные изделия	Коробки зажимов, соединительные провода
ТМГ11-100/10-У1;ХЛ1 ТМГ11-100/15-У1;ХЛ1				
ТМГСУ11-100/10-У1				
ТМГ11-160/10-У1;ХЛ1 ТМГ11-160/15-У1;ХЛ1				
ТМГСУ11-160/10-У1				
ТМГ11-250/10-У1;ХЛ1 ТМГ11-250/15-У1;ХЛ1				
ТМГСУ11-250/10-У1				
ТМГ11-400/10-У1;ХЛ1 ТМГ11-400/15-У1;ХЛ1				
ТМГ11-630/10-У1;ХЛ1				
ТМГ11-1000/10-У1;ХЛ1				
ТМГ11-1250/10-У1;ХЛ1				
ТМГ11-1600/10-У1;ХЛ1				

3 СРОК СЛУЖБЫ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

3.1 Срок службы трансформатора – 25 лет.

3.2 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие трансформатора требованиям технических условий.

Гарантийный срок эксплуатации трансформатора – 5 лет с даты выпуска.

Гарантийный срок эксплуатации на комплектующие изделия указан в паспортах на эти изделия.

В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель безвозмездно ремонтирует или заменяет вышедший из строя трансформатор при соблюдении потребителем руководства по эксплуатации.

На трансформатор, имеющий механические повреждения бака или других узлов, гарантийные обязательства не распространяются.

4 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

4.1 Трансформатор **ТМГ11-1250/10-У1**,

заводской номер **1695988** изготовлен и принят в соответствии с требованиями ТУ РБ 100211261.015-2001, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

МП Дата выпуска **25.07.2011**

ОТК А.В.Ходан

5 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

5.1 При принятии решения о непригодности трансформатора к дальнейшей эксплуатации трансформатор подвергнуть утилизации.

5.2 Слить отработанное трансформаторное масло в отдельную емкость и отправить на регенерацию для дальнейшего использования.

5.3 Металлические составные части трансформатора (сталь электротехническую и конструкционную), цветные металлы согласно приложения А сдать в виде лома на предприятия по переработке цветных и черных металлов.

5.4 Изоляторы, электрокартон и другие изоляционные материалы, резиновые уплотнения отправить на полигон твердых бытовых отходов.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Таблица А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ11-400/10-У1 ТМГ11-400/10-ХЛ1 ТМГ11-400/15-У1 ТМГ11-400/15-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	118,4	–	–	0,56	–	118,4	–	–	0,56	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,9	0,77	0,26	–	–	2,9	0,77	0,26	–	
ТМГ11-630/10-У1 ТМГ11-630/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	204	–	–	–	0,87	204	–	–	–	0,87	
	Медь и сплавы на медной основе	–	12,5	0,73	–	–	–	12,5	0,73	–	–	
ТМГ11-1000/10-У1 ТМГ11-1000/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	339	–	–	–	1,7	339	–	–	–	1,7	
	Медь и сплавы на медной основе	–	21,2	0,73	–	5,4	–	21,2	0,73	–	5,4	
ТМГ11-1250/10-У1 ТМГ11-1250/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	443,9	–	–	–	2,17	443,9	–	–	–	2,17	
	Медь и сплавы на медной основе	–	48,2	1,35	–	14,5	–	48,2	1,35	–	14,5	
ТМГ11-1600/10-У1 ТМГ11-1600/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	492,5	–	–	–	2,23	492,5	–	–	–	2,23	
	Медь и сплавы на медной основе	3,744	57,35	0,73	–	14,7	3,744	57,35	0,73	–	14,7	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ11-100/10-У1; ТМГ11-100/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	50,1	–	–	0,47	–	50,1	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,315	0,9	–	0,22	–	0,315	0,9	–	0,22	
ТМГ11-160/10-У1; ТМГ11-160/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	76,17	–	–	0,47	–	76,17	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,56	0,35	–	0,22	–	1,56	0,35	–	0,22	
ТМГ11-250/10-У1; ТМГ11-250/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	97,29	–	–	0,87	–	97,29	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11-100/15-У1; ТМГ11-100/15-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	45,99	–	–	0,87	–	45,99	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11-160/15-У1; ТМГ11-160/15-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	84,06	–	–	0,87	–	84,06	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11-250/15-У1; ТМГ11-250/15-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	112,7	–	–	0,87	–	112,65	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГСУ11-100/10-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	50,1	–	–	0,47	–	50,1	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,315	0,9	–	0,22	–	0,315	0,9	–	0,22	
ТМГСУ11-160/10-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	86,12	–	–	0,47	–	86,12	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,56	0,35	–	0,22	–	1,56	0,35	–	0,22	
ТМГСУ11-250/10-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	101,09	–	–	0,87	–	101,09	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	

Производственное республиканское унитарное предприятие
"МИНСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД ИМЕНИ В.И. КОЗЛОВА"
www.metz.by
Республика Беларусь
220037, г. Минск, ул. Уральская, 4
E-mail: omt@metz.by

002

РБ01

ОКП 34 1111
ОКП 34 1121
ОКП 34 1131
ОКП РБ 31.10.41.350
ОКП РБ 31.10.41.530

ТРАНСФОРМАТОРЫ ТМГ11, ТМГСУ11

ПАСПОРТ

ВИЕЛ.672233.045 ПС

Заборье ТП-1 з № 1698237

218

192

1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1.1 Тип трансформатора **ТМГ11-1250/10-У1**, заводской номер **1698237**

1.2 Номинальная мощность трансформатора **1250** кВ·А

1.3 Номинальное напряжение обмотки ВН **10** кВ

1.4 Номинальное напряжение обмотки НН **0.4** кВ

1.5 Номинальный ток обмотки ВН **72,2** А

1.6 Номинальный ток обмотки НН **1804** А

1.7 Схема и группа соединения обмоток **Д/Ун-11**

1.8 Номинальная частота **50** Гц

1.9 Расчетная тепловая постоянная времени **τ =3,5 часа**

1.10 Способ регулирования напряжения **ПБВ**

1.11 Напряжения ступеней регулирования указаны в таблице 1

Таблица 1

Номинальное напряжение обмотки ВН, кВ	Номинальное линейное напряжение, В, ответвлений обмотки ВН при холостом ходе трансформатора для положений переключателя				
	I	II	III	IV	V
	Диапазон регулирования напряжения ± 2х2,5%				
6	6300	6150	6000	5850	5700
6,3	6615	6457	6300	6142	5985
8,05	8453	8251	8050	7849	7648
8,15	8558	8354	8150	7946	7742
10	10500	10250	10000	9750	9500
10,5	11025	10760	10500	10240	9975
15	15750	15375	15000	14625	14250

1.12 Испытательное напряжение полного грозового импульса **75** кВ

1.13 Результаты испытаний

1.13.1 Ток холостого хода **0,273** %

1.13.2 Потери холостого хода **1478** Вт

1.13.3 Потери короткого замыкания, приведенные к 75 °С, **14699** Вт

1.13.4 Напряжение короткого замыкания, приведенное к 75 °С, **5,88** %

1.13.5 Сопротивление обмоток ВН постоянному току в Омах при температуре **26** °С указано в таблице 2

Таблица 2

Положение переключателя	Сопротивление обмоток ВН постоянному току в Омах			
	AB	BC	AC	0A
I	0,74	0,74	0,74	-
II	0,72	0,72	0,72	-
III	0,71	0,71	0,71	-
IV	0,68	0,68	0,68	-
V	0,66	0,66	0,66	-

1.13.6 Сопротивление обмоток НН постоянному току в Омах при температуре **26** °С:

ab **0,0009** ; bc **0,0009** ; ac **0,0009** ; 0a **0,0004** .

1.13.7 Сопротивление изоляции обмоток в Мегомах при температуре **26** °С:

ВН – корпус, НН **1000** ; НН – корпус, ВН **1000** .

1.13.8 Изоляция обмоток испытана :

а) приложенным напряжением частотой 50 Гц в течение 1 мин

ВН **35** кВ,

НН **5** кВ;

б) индуктированным в трансформаторе двойным номинальным напряжением частотой 100 Гц в течение 1 мин.

Тр-1 ТП-1

1.13.9 Сопротивление нулевой последовательности 0,00775 Ом

1.14 Результаты анализа трансформаторного масла, ТУ 38.401-58-177-96

1.14.1 Температура вспышки в °С 144

1.14.2 Механические примеси отсутствуют

1.14.3 Кислотное число в мг КОН 0,01 1 г масла

1.14.4 Водорастворимые кислоты и щелочи отсутствуют

1.14.5 Электрическая прочность масла в стандартном разряднике в кВ 67

Сведения о цветных металлах, содержащихся в трансформаторе, а также их количество, подлежащее сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, приведены в приложении А.

В трансформаторах драгоценные материалы не содержатся.

При поставке комплектующих изделий содержание драгоценных материалов указано в паспортах на эти изделия и в приложении Б к паспорту на трансформаторы.

2 КОМПЛЕКТНОСТЬ

2.1 Трансформатор 1 шт.

2.2 Ролик транспортный для трансформаторов мощностью:

160 кВ·А (по заказу потребителя) 4 шт.

250-1600 кВ·А 4 шт.

2.3 Зажим контактный для трансформаторов мощностью:

– 400 кВ·А напряжением НН 0,23 кВ 3 шт.

– 630-1600 кВ·А 4 шт.

2.4 Руководство по эксплуатации 1 экз.

2.5 Паспорт 1 экз.

2.6 Изделия (по заказу потребителя), указанные в таблице 3

Таблица 3

Тип трансформатора	Количество комплектов			
	Термометр жидкостный, оправа, колпак, резиновая шайба	Мановакуумметр, уголки, крепежные изделия	Манометрический термометр, уголки,крепежные изделия	Коробка зажимов, соединительные провода
ТМГ11-100/10-У1;ХЛ1 ТМГ11-100/15-У1;ХЛ1				
ТМГСУ11-100/10-У1				
ТМГ11-160/10-У1;ХЛ1 ТМГ11-160/15-У1;ХЛ1				
ТМГСУ11-160/10-У1				
ТМГ11-250/10-У1;ХЛ1 ТМГ11-250/15-У1;ХЛ1				
ТМГСУ11-250/10-У1				
ТМГ11-400/10-У1;ХЛ1 ТМГ11-400/15-У1;ХЛ1				
ТМГ11-630/10-У1;ХЛ1				
ТМГ11-1000/10-У1;ХЛ1				
ТМГ11-1250/10-У1;ХЛ1				
ТМГ11-1600/10-У1;ХЛ1				

3 СРОК СЛУЖБЫ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

3.1 Срок службы трансформатора – 25 лет.

3.2 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие трансформатора требованиям технических условий.

Гарантийный срок эксплуатации трансформатора – 5 лет с даты выпуска.

Гарантийный срок эксплуатации на комплектующие изделия указан в паспортах на эти изделия.

В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель безвозмездно ремонтирует или заменяет вышедший из строя трансформатор при соблюдении потребителем руководства по эксплуатации.

На трансформатор, имеющий механические повреждения бака или других узлов, гарантийные обязательства не распространяются.

4 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

4.1 Трансформатор **ТМГ11-1250/10-У1**,

заводской номер **1698237** изготовлен и принят в соответствии с требованиями ТУ РБ 100211261.015-2001, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

МП Дата выпуска **18.08.2011**

ОТК И.П.Тарасевич

5 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

5.1 При принятии решения о непригодности трансформатора к дальнейшей эксплуатации трансформатор подвергнуть утилизации.

5.2 Слить отработанное трансформаторное масло в отдельную емкость и отправить на регенерацию для дальнейшего использования.

5.3 Металлические составные части трансформатора (сталь электротехническую и конструкционную), цветные металлы согласно приложения А сдать в виде лома на предприятия по переработке цветных и черных металлов.

5.4 Изоляторы, электрокартон и другие изоляционные материалы, резиновые уплотнения отправить на полигон твердых бытовых отходов.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Таблица А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ11-400/10-У1 ТМГ11-400/10-ХЛ1 ТМГ11-400/15-У1 ТМГ11-400/15-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	118,4	—	—	0,56	—	118,4	—	—	0,56	—	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	—	2,9	0,77	0,26	—	—	2,9	0,77	0,26	—	
ТМГ11-630/10-У1 ТМГ11-630/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	204	—	—	—	0,87	204	—	—	—	0,87	
	Медь и сплавы на медной основе	—	12,5	0,73	—	—	—	12,5	0,73	—	—	
ТМГ11-1000/10-У1 ТМГ11-1000/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	339	—	—	—	1,7	339	—	—	—	1,7	
	Медь и сплавы на медной основе	—	21,2	0,73	—	5,4	—	21,2	0,73	—	5,4	
ТМГ11-1250/10-У1 ТМГ11-1250/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	443,9	—	—	—	2,17	443,9	—	—	—	2,17	
	Медь и сплавы на медной основе	—	48,2	1,35	—	14,5	—	48,2	1,35	—	14,5	
ТМГ11-1600/10-У1 ТМГ11-1600/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	492,5	—	—	—	2,23	492,5	—	—	—	2,23	
	Медь и сплавы на медной основе	3,744	57,35	0,73	—	14,7	3,744	57,35	0,73	—	14,7	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГП-100/10-У1; ТМГП-100/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	50,1	–	–	0,47	–	50,1	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,315	0,9	–	0,22	–	0,315	0,9	–	0,22	
ТМГП-160/10-У1; ТМГП-160/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	76,17	–	–	0,47	–	76,17	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,56	0,35	–	0,22	–	1,56	0,35	–	0,22	
ТМГП-250/10-У1; ТМГП-250/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	97,29	–	–	0,87	–	97,29	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГП-100/15-У1; ТМГП-100/15-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	45,99	–	–	0,87	–	45,99	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГП-160/15-У1; ТМГП-160/15-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	84,06	–	–	0,87	–	84,06	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГП-250/15-У1; ТМГП-250/15-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	112,7	–	–	0,87	–	112,65	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГСУ11-100/10-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	50,1	–	–	0,47	–	50,1	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,315	0,9	–	0,22	–	0,315	0,9	–	0,22	
ТМГСУ11-160/10-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	86,12	–	–	0,47	–	86,12	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,56	0,35	–	0,22	–	1,56	0,35	–	0,22	
ТМГСУ11-250/10-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	101,09	–	–	0,87	–	101,09	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	

Производственное республиканское унитарное предприятие
"МИНСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД ИМЕНИ В.И. КОЗЛОВА"
www.metz.by
Республика Беларусь
220037, г. Минск, ул. Уральская, 4
E-mail: omt@metz.by

002

РБ01

ОКП 34 1111
ОКП 34 1121
ОКП 34 1131
ОКП РБ 31.10.41.350
ОКП РБ 31.10.41.530

ТРАНСФОРМАТОРЫ ТМГ11, ТМГСУ11

ПАСПОРТ

ВИЕЛ.672233.045 ПС

Заторье ТП-2 з N 1698370

139

197

1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1.1 Тип трансформатора **ТМГ11-1250/10-У1**, заводской номер **1698370**

1.2 Номинальная мощность трансформатора **1250** кВ·А

1.3 Номинальное напряжение обмотки ВН **10** кВ

1.4 Номинальное напряжение обмотки НН **0,4** кВ

1.5 Номинальный ток обмотки ВН **72,2** А

1.6 Номинальный ток обмотки НН **1804** А

1.7 Схема и группа соединения обмоток **Д/Ун-11**

1.8 Номинальная частота **50** Гц

1.9 Расчетная тепловая постоянная времени **τ =3,5 часа**

1.10 Способ регулирования напряжения **ПБВ**

1.11 Напряжения ступеней регулирования указаны в таблице 1

Таблица 1

Номинальное напряжение обмотки ВН, кВ	Номинальное линейное напряжение, В, ответвлений обмотки ВН при холостом ходе трансформатора для положений переключателя				
	I	II	III	IV	V
	Диапазон регулирования напряжения ± 2х2,5%				
6	6300	6150	6000	5850	5700
6,3	6615	6457	6300	6142	5985
8,05	8453	8251	8050	7849	7648
8,15	8558	8354	8150	7946	7742
10	10500	10250	10000	9750	9500
10,5	11025	10760	10500	10240	9975
15	15750	15375	15000	14625	14250

1.12 Испытательное напряжение полного грозового импульса **75** кВ

1.13 Результаты испытаний

1.13.1 Ток холостого хода **0,309** %

1.13.2 Потери холостого хода **1538** Вт

1.13.3 Потери короткого замыкания, приведенные к 75 °С, **14451** Вт

1.13.4 Напряжение короткого замыкания, приведенное к 75 °С, **6,03** %

1.13.5 Сопротивление обмоток ВН постоянному току в Омах при температуре **28 °С** указано в таблице 2

Таблица 2

Положение переключателя	Сопротивление обмоток ВН постоянному току в Омах			
	AB	BC	AC	0A
I	0,75	0,75	0,75	-
II	0,73	0,73	0,73	-
III	0,71	0,71	0,71	-
IV	0,69	0,69	0,69	-
V	0,67	0,67	0,67	-

1.13.6 Сопротивление обмоток НН постоянному току в Омах при температуре **28 °С**:

ab **0,0012** ; bc **0,0012** ; ac **0,0012** ; 0a **0,0006** .

1.13.7 Сопротивление изоляции обмоток в Мегомах при температуре **28** °С:

ВН – корпус, НН **700** ; НН – корпус, ВН **700** .

1.13.8 Изоляция обмоток испытана :

а) приложенным напряжением частотой 50 Гц в течение 1 мин

ВН **35** кВ,

НН **5** кВ;

б) индуктированным в трансформаторе двойным номинальным напряжением частотой 100 Гц в течение 1 мин.

1.13.9 Сопротивление нулевой последовательности 0,00775 Ом

1.14 Результаты анализа трансформаторного масла, ТУ 38.401-58-177-96

1.14.1 Температура вспышки в °С 144

1.14.2 Механические примеси отсутствуют

1.14.3 Кислотное число в мг КОН 0,01 1 г масла

1.14.4 Водорастворимые кислоты и щелочи отсутствуют

1.14.5 Электрическая прочность масла в стандартном разряднике в кВ 65

Сведения о цветных металлах, содержащихся в трансформаторе, а также их количество, подлежащее сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, приведены в приложении А.

В трансформаторах драгоценные материалы не содержатся.

При поставке комплектующих изделий содержание драгоценных материалов указано в паспортах на эти изделия и в приложении Б к паспорту на трансформаторы.

2 КОМПЛЕКТНОСТЬ

2.1 Трансформатор 1 шт.

2.2 Ролик транспортный для трансформаторов мощностью:

160 кВ·А (по заказу потребителя) 4 шт.

250-1600 кВ·А 4 шт.

2.3 Зажим контактный для трансформаторов мощностью:

– 400 кВ·А напряжением НН 0,23 кВ 3 шт.

– 630-1600 кВ·А 4 шт.

2.4 Руководство по эксплуатации 1 экз.

2.5 Паспорт 1 экз.

2.6 Изделия (по заказу потребителя), указанные в таблице 3

Таблица 3

Тип трансформатора	Количество комплектов			
	Термометр жидкостный, оправа, колпак, резиновая шайба	Мановакуумметр, уголки, крепежные изделия	Манометрический термометр, уголки, крепежные изделия	Коробка зажимов, соединительные провода
ТМГ11-100/10-У1;ХЛ1 ТМГ11-100/15-У1;ХЛ1				
ТМГСУ11-100/10-У1				
ТМГ11-160/10-У1;ХЛ1 ТМГ11-160/15-У1;ХЛ1				
ТМГСУ11-160/10-У1				
ТМГ11-250/10-У1;ХЛ1 ТМГ11-250/15-У1;ХЛ1				
ТМГСУ11-250/10-У1				
ТМГ11-400/10-У1;ХЛ1 ТМГ11-400/15-У1;ХЛ1				
ТМГ11-630/10-У1;ХЛ1				
ТМГ11-1000/10-У1;ХЛ1				
ТМГ11-1250/10-У1;ХЛ1				
ТМГ11-1600/10-У1;ХЛ1				

3 СРОК СЛУЖБЫ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

3.1 Срок службы трансформатора – 25 лет.

3.2 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие трансформатора требованиям технических условий.

Гарантийный срок эксплуатации трансформатора – 5 лет с даты выпуска.

Гарантийный срок эксплуатации на комплектующие изделия указан в паспортах на эти изделия.

В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель безвозмездно ремонтирует или заменяет вышедший из строя трансформатор при соблюдении потребителем руководства по эксплуатации.

На трансформатор, имеющий механические повреждения бака или других узлов, гарантийные обязательства не распространяются.

4 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

4.1 Трансформатор **ТМГ11-1250/10-У1**,

заводской номер **1698370** изготовлен и принят в соответствии с требованиями ТУ РБ 100211261.015-2001, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

МП Дата выпуска **20.08.2011**

ОТК С.А.Кучмарь

5 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

5.1 При принятии решения о непригодности трансформатора к дальнейшей эксплуатации трансформатор подвергнуть утилизации.

5.2 Слить отработанное трансформаторное масло в отдельную емкость и отправить на регенерацию для дальнейшего использования.

5.3 Металлические составные части трансформатора (сталь электротехническую и конструкционную), цветные металлы согласно приложения А сдать в виде лома на предприятия по переработке цветных и черных металлов.

5.4 Изоляторы, электрокартон и другие изоляционные материалы, резиновые уплотнения отправить на полигон твердых бытовых отходов.

200

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Таблица А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ11-400/10-У1 ТМГ11-400/10-ХЛ1 ТМГ11-400/15-У1 ТМГ11-400/15-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	118,4	–	–	0,56	–	118,4	–	–	0,56	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,9	0,77	0,26	–	–	2,9	0,77	0,26	–	
ТМГ11-630/10-У1 ТМГ11-630/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	204	–	–	–	0,87	204	–	–	–	0,87	
	Медь и сплавы на медной основе	–	12,5	0,73	–	–	–	12,5	0,73	–	–	
ТМГ11-1000/10-У1 ТМГ11-1000/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	339	–	–	–	1,7	339	–	–	–	1,7	
	Медь и сплавы на медной основе	–	21,2	0,73	–	5,4	–	21,2	0,73	–	5,4	
ТМГ11-1250/10-У1 ТМГ11-1250/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	443,9	–	–	–	2,17	443,9	–	–	–	2,17	
	Медь и сплавы на медной основе	–	48,2	1,35	–	14,5	–	48,2	1,35	–	14,5	
ТМГ11-1600/10-У1 ТМГ11-1600/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	492,5	–	–	–	2,23	492,5	–	–	–	2,23	
	Медь и сплавы на медной основе	3,744	57,35	0,73	–	14,7	3,744	57,35	0,73	–	14,7	

142

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГП-100/10-У1; ТМГП-100/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	50,1	–	–	0,47	–	50,1	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,315	0,9	–	0,22	–	0,315	0,9	–	0,22	
ТМГП-160/10-У1; ТМГП-160/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	76,17	–	–	0,47	–	76,17	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,56	0,35	–	0,22	–	1,56	0,35	–	0,22	
ТМГП-250/10-У1; ТМГП-250/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	97,29	–	–	0,87	–	97,29	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГП-100/15-У1; ТМГП-100/15-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	45,99	–	–	0,87	–	45,99	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГП-160/15-У1; ТМГП-160/15-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	84,06	–	–	0,87	–	84,06	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГП-250/15-У1; ТМГП-250/15-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	112,7	–	–	0,87	–	112,65	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГСУП-100/10-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	50,1	–	–	0,47	–	50,1	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,315	0,9	–	0,22	–	0,315	0,9	–	0,22	
ТМГСУП-160/10-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	86,12	–	–	0,47	–	86,12	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,56	0,35	–	0,22	–	1,56	0,35	–	0,22	
ТМГСУП-250/10-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	101,09	–	–	0,87	–	101,09	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	

Заторье ТП-2 N 1698371

Производственное республиканское унитарное предприятие
"МИНСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД ИМЕНИ В.И. КОЗЛОВА"
www.metz.by
Республика Беларусь
220037, г. Минск, ул. Уральская, 4
E-mail: omt@metz.by

002

РБ01

ОКП 34 1111
ОКП 34 1121
ОКП 34 1131
ОКП РБ 31.10.41.350
ОКП РБ 31.10.41.530

ТРАНСФОРМАТОРЫ ТМГ11, ТМГСУ11

ПАСПОРТ

ВИЕЛ.672233.045 ПС

167

202

1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1.1 Тип трансформатора **ТМГ11-1250/10-У1**, заводской номер **1698371**

1.2 Номинальная мощность трансформатора **1250** кВ·А

1.3 Номинальное напряжение обмотки ВН **10** кВ

1.4 Номинальное напряжение обмотки НН **0,4** кВ

1.5 Номинальный ток обмотки ВН **72,2** А

1.6 Номинальный ток обмотки НН **1804** А

1.7 Схема и группа соединения обмоток **Д/Ун-11**

1.8 Номинальная частота **50** Гц

1.9 Расчетная тепловая постоянная времени **τ =3,5 часа**

1.10 Способ регулирования напряжения **ПБВ**

1.11 Напряжения ступеней регулирования указаны в таблице 1

Таблица 1

Номинальное напряжение обмотки ВН, кВ	Номинальное линейное напряжение, В, ответвлений обмотки ВН при холостом ходе трансформатора для положений переключателя				
	I	II	III	IV	V
	Диапазон регулирования напряжения ± 2х2,5%				
6	6300	6150	6000	5850	5700
6,3	6615	6457	6300	6142	5985
8,05	8453	8251	8050	7849	7648
8,15	8558	8354	8150	7946	7742
10	10500	10250	10000	9750	9500
10,5	11025	10760	10500	10240	9975
15	15750	15375	15000	14625	14250

1.12 Испытательное напряжение полного грозового импульса **75** кВ

1.13 Результаты испытаний

1.13.1 Ток холостого хода **0,285** %

1.13.2 Потери холостого хода **1518** Вт

1.13.3 Потери короткого замыкания, приведенные к 75 °С, **14835** Вт

1.13.4 Напряжение короткого замыкания, приведенное к 75 °С, **5,96** %

1.13.5 Сопротивление обмоток ВН постоянному току в Омах при температуре **20** °С указано в таблице 2

Таблица 2

Положение переключателя	Сопротивление обмоток ВН постоянному току в Омах			
	AB	BC	AC	0A
I	0,71	0,71	0,71	-
II	0,69	0,69	0,69	-
III	0,66	0,66	0,66	-
IV	0,64	0,64	0,64	-
V	0,62	0,62	0,62	-

1.13.6 Сопротивление обмоток НН постоянному току в Омах при температуре **20** °С:

ab **0,0011**; bc **0,0011**; ac **0,0011**; 0a **0,0006**.

1.13.7 Сопротивление изоляции обмоток в Мегомах при температуре **20** °С:

ВН – корпус, НН **500**; НН – корпус, ВН **500**.

1.13.8 Изоляция обмоток испытана:

а) приложенным напряжением частотой 50 Гц в течение 1 мин

ВН **35** кВ,

НН **5** кВ;

б) индуктированным в трансформаторе двойным номинальным напряжением частотой 100 Гц в течение 1 мин.

1.13.9 Сопротивление нулевой последовательности 0,00775 Ом

1.14 Результаты анализа трансформаторного масла, ТУ 38.401-58-177-96

1.14.1 Температура вспышки в °С 144

1.14.2 Механические примеси отсутствуют

1.14.3 Кислотное число в мг КОН 0,01 1 г масла

1.14.4 Водорастворимые кислоты и щелочи отсутствуют

1.14.5 Электрическая прочность масла в стандартном разряднике в кВ 65

Сведения о цветных металлах, содержащихся в трансформаторе, а также их количество, подлежащее сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, приведены в приложении А.

В трансформаторах драгоценные материалы не содержатся.

При поставке комплектующих изделий содержание драгоценных материалов указано в паспортах на эти изделия и в приложении Б к паспорту на трансформаторы.

2 КОМПЛЕКТНОСТЬ

2.1 Трансформатор 1 шт.

2.2 Ролик транспортный для трансформаторов мощностью:

160 кВ·А (по заказу потребителя) 4 шт.

250-1600 кВ·А 4 шт.

2.3 Зажим контактный для трансформаторов мощностью:

– 400 кВ·А напряжением НН 0,23 кВ 3 шт.

– 630-1600 кВ·А 4 шт.

2.4 Руководство по эксплуатации 1 экз.

2.5 Паспорт 1 экз.

2.6 Изделия (по заказу потребителя), указанные в таблице 3

Таблица 3

Тип трансформатора	Количество комплектов			
	Термометр жидкостный, оправа, колпак, резиновая шайба	Манометр, уголки, крепежные изделия	Манометрический термометр, уголки,крепежные изделия	Коробка зажимов, соединительные провода
ТМГ11-100/10-У1;ХЛ1 ТМГ11-100/15-У1;ХЛ1				
ТМГСУ11-100/10-У1				
ТМГ11-160/10-У1;ХЛ1 ТМГ11-160/15-У1;ХЛ1				
ТМГСУ11-160/10-У1				
ТМГ11-250/10-У1;ХЛ1 ТМГ11-250/15-У1;ХЛ1				
ТМГСУ11-250/10-У1				
ТМГ11-400/10-У1;ХЛ1 ТМГ11-400/15-У1;ХЛ1				
ТМГ11-630/10-У1;ХЛ1				
ТМГ11-1000/10-У1;ХЛ1				
ТМГ11-1250/10-У1;ХЛ1				
ТМГ11-1600/10-У1;ХЛ1				

3 СРОК СЛУЖБЫ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

3.1 Срок службы трансформатора – 25 лет.

3.2 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие трансформатора требованиям технических условий.

Гарантийный срок эксплуатации трансформатора – 5 лет с даты выпуска.

Гарантийный срок эксплуатации на комплектующие изделия указан в паспортах на эти изделия.

В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель безвозмездно ремонтирует или заменяет вышедший из строя трансформатор при соблюдении потребителем руководства по эксплуатации.

На трансформатор, имеющий механические повреждения бака или других узлов, гарантийные обязательства не распространяются.

4 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

4.1 Трансформатор **ТМГ11-1250/10-У1**,

заводской номер **1698371** изготовлен и принят в соответствии с требованиями ТУ РБ 100211261.015-2001, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

ОТК МП 2 Испыт. станция

Дата выпуска **22.08.2011**

ОТК И.П.Тарасевич

5 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

5.1 При принятии решения о непригодности трансформатора к дальнейшей эксплуатации трансформатор подвергнуть утилизации.

5.2 Слить отработанное трансформаторное масло в отдельную емкость и отправить на регенерацию для дальнейшего использования.

5.3 Металлические составные части трансформатора (сталь электротехническую и конструкционную), цветные металлы согласно приложения А сдать в виде лома на предприятия по переработке цветных и черных металлов.

5.4 Изоляторы, электрокартон и другие изоляционные материалы, резиновые уплотнения отправить на полигон твердых бытовых отходов.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Таблица А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ11-400/10-У1 ТМГ11-400/10-ХЛ1 ТМГ11-400/15-У1 ТМГ11-400/15-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	118,4	–	–	0,56	–	118,4	–	–	0,56	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,9	0,77	0,26	–	–	2,9	0,77	0,26	–	
ТМГ11-630/10-У1 ТМГ11-630/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	204	–	–	–	0,87	204	–	–	–	0,87	
	Медь и сплавы на медной основе	–	12,5	0,73	–	–	–	12,5	0,73	–	–	
ТМГ11-1000/10-У1 ТМГ11-1000/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	339	–	–	–	1,7	339	–	–	–	1,7	
	Медь и сплавы на медной основе	–	21,2	0,73	–	5,4	–	21,2	0,73	–	5,4	
ТМГ11-1250/10-У1 ТМГ11-1250/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	443,9	–	–	–	2,17	443,9	–	–	–	2,17	
	Медь и сплавы на медной основе	–	48,2	1,35	–	14,5	–	48,2	1,35	–	14,5	
ТМГ11-1600/10-У1 ТМГ11-1600/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	492,5	–	–	–	2,23	492,5	–	–	–	2,23	
	Медь и сплавы на медной основе	3,744	57,35	0,73	–	14,7	3,744	57,35	0,73	–	14,7	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГП-100/10-У1; ТМГП-100/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	50,1	–	–	0,47	–	50,1	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,315	0,9	–	0,22	–	0,315	0,9	–	0,22	
ТМГП-160/10-У1; ТМГП-160/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	76,17	–	–	0,47	–	76,17	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,56	0,35	–	0,22	–	1,56	0,35	–	0,22	
ТМГП-250/10-У1; ТМГП-250/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	97,29	–	–	0,87	–	97,29	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГП-100/15-У1; ТМГП-100/15-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	45,99	–	–	0,87	–	45,99	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГП-160/15-У1; ТМГП-160/15-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	84,06	–	–	0,87	–	84,06	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГП-250/15-У1; ТМГП-250/15-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	112,7	–	–	0,87	–	112,65	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГСУ11-100/10-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	50,1	–	–	0,47	–	50,1	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,315	0,9	–	0,22	–	0,315	0,9	–	0,22	
ТМГСУ11-160/10-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	86,12	–	–	0,47	–	86,12	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,56	0,35	–	0,22	–	1,56	0,35	–	0,22	
ТМГСУ11-250/10-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	101,09	–	–	0,87	–	101,09	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	

Загорье ТП-3 з.№ 1693870

Производственное республиканское унитарное
предприятие
"МИНСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД
ИМЕНИ В.И. КОЗЛОВА"
www.metz.by
Республика Беларусь
220037, г. Минск, ул. Уральская, 4
E-mail: omt@metz.by

002

РБ01

ОКП 34 1111
ОКП 34 1121
ОКП 34 1131
ОКП РБ 31.10.41.350
ОКП РБ 31.10.41.530

ТРАНСФОРМАТОРЫ ТМГ11, ТМГСУ11

ПАСПОРТ

ВИЕЛ.672233.045 ПС

192

ТП-3 ТР-1

1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1.1 Тип трансформатора ТМГ11-1000/10-У1,
заводской номер 1693870

1.2 Номинальная мощность трансформатора 1000 кВ·А

1.3 Номинальное напряжение обмотки ВН 10 кВ

1.4 Номинальное напряжение обмотки НН 0,4 кВ

1.5 Номинальный ток обмотки ВН 57,7 А

1.6 Номинальный ток обмотки НН 1443 А

1.7 Схема и группа соединения обмоток Д/Ун-11

1.8 Номинальная частота 50 Гц

1.9 Расчетная тепловая постоянная времени τ =3,5 часа

1.10 Способ регулирования напряжения ПБВ

1.11 Напряжения ступеней регулирования указаны в таблице 1

Таблица 1

Номинальное напряжение обмотки ВН, кВ	Номинальное линейное напряжение, В, ответвлений обмотки ВН при холостом ходе трансформатора для положений переключателя				
	I	II	III	IV	V
	Диапазон регулирования напряжения ± 2х2,5%				
6	6300	6150	6000	5850	5700
6,3	6615	6457	6300	6142	5985
8,05	8453	8251	8050	7849	7648
8,15	8558	8354	8150	7946	7742
10	10500	10250	10000	9750	9500
10,5	11025	10760	10500	10240	9975
15	15750	15375	15000	14625	14250

208

1.12 Испытательное напряжение полного грозового импульса 75 кВ

1.13 Результаты испытаний

1.13.1 Ток холостого хода 0,342 %

1.13.2 Потери холостого хода 1358 Вт

1.13.3 Потери короткого замыкания, приведенные к 75 °С, 11746 Вт

1.13.4 Напряжение короткого замыкания, приведенное к 75 °С, 5,39 %

1.13.5 Сопротивление обмоток ВН постоянному току в Омах при температуре 36 °С указано в таблице 2

Таблица 2

Положение переключателя	Сопротивление обмоток ВН постоянному току в Омах			
	АВ	ВС	АС	0А
I	0,99	0,99	0,99	-
II	0,96	0,96	0,96	-
III	0,93	0,93	0,93	-
IV	0,90	0,90	0,90	-
V	0,86	0,86	0,86	-

1.13.6 Сопротивление обмоток НН постоянному току в Омах при температуре 36 °С:

ab 0,0014; bc 0,0014; ac 0,0014; 0a 0,0008.

1.13.7 Сопротивление изоляции обмоток в Мегомах при температуре 36 °С:

ВН – корпус, НН 500; НН – корпус, ВН 450.

1.13.8 Изоляция обмоток испытана:

а) приложенным напряжением частотой 50 Гц в течение 1 мин

ВН 35 кВ,

НН 5 кВ;

б) индуктированным в трансформаторе двойным номинальным напряжением частотой 100 Гц в течение 1 мин.

193

1.13.9 Сопротивление нулевой последовательности 0,00925 Ом

1.14 Результаты анализа трансформаторного масла,

ГОСТ 982-80

1.14.1 Температура вспышки в °С 155

1.14.2 Механические примеси отсутствуют

1.14.3 Кислотное число в мг КОН 0,01 1 г масла

1.14.4 Водорастворимые кислоты и щелочи отсутствуют

1.14.5 Электрическая прочность масла в стандартном разряднике в кВ 63

Сведения о цветных металлах, содержащихся в трансформаторе, а также их количество, подлежащее сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, приведены в приложении А.

В трансформаторах драгоценные материалы не содержатся.

При поставке комплектующих изделий содержание драгоценных материалов указано в паспортах на эти изделия и в приложении Б к паспорту на трансформаторы.

2 КОМПЛЕКТНОСТЬ

2.1 Трансформатор 1 шт.

2.2 Ролик транспортный для трансформаторов мощностью:

160 кВ·А (по заказу потребителя) 4 шт.

250-1600 кВ·А 4 шт.

2.3 Зажим контактный для трансформаторов мощностью:

– 400 кВ·А напряжением НН 0,23 кВ 3 шт.

– 630-1600 кВ·А 4 шт.

2.4 Руководство по эксплуатации 1 экз.

2.5 Паспорт 1 экз.

2.6 Изделия (по заказу потребителя), указанные в таблице 3

Таблица 3

Тип трансформатора	Количество комплектов			
	Термометр жидкостный, оправа, колпак, резиновая шайба	Мановакуумметр, уголки, крепежные изделия	Манометрический термометр, уголки, крепежные изделия	Коробка зажимов, соединительные провода
ТМГ11-100/10-У1;ХЛ1 ТМГ11-100/15-У1;ХЛ1				
ТМГСУ11-100/10-У1				
ТМГ11-160/10-У1;ХЛ1 ТМГ11-160/15-У1;ХЛ1				
ТМГСУ11-160/10-У1				
ТМГ11-250/10-У1;ХЛ1 ТМГ11-250/15-У1;ХЛ1				
ТМГСУ11-250/10-У1				
ТМГ11-400/10-У1;ХЛ1 ТМГ11-400/15-У1;ХЛ1				
ТМГ11-630/10-У1;ХЛ1				
ТМГ11-1000/10-У1;ХЛ1				
ТМГ11-1250/10-У1;ХЛ1				
ТМГ11-1600/10-У1;ХЛ1				

3 СРОК СЛУЖБЫ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

3.1 Срок службы трансформатора – 25 лет.

3.2 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие трансформатора требованиям технических условий.

Гарантийный срок эксплуатации трансформатора – 5 лет с даты выпуска.

Гарантийный срок эксплуатации на комплектующие изделия указан в паспортах на эти изделия.

В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель безвозмездно ремонтирует или заменяет вышедший из строя трансформатор при соблюдении потребителем руководства по эксплуатации.

На трансформатор, имеющий механические повреждения бака или других узлов, гарантийные обязательства не распространяются.

4 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

4.1 Трансформатор **ТМГ11-1000/10-У1**,

заводской номер **1693870** изготовлен и принят в соответствии с требованиями ТУ РБ 100211261.015-2001, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

МП Дата выпуска **30.06.2011**

ОТК С.А.Кучмель

5 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

5.1 При принятии решения о непригодности трансформатора к дальнейшей эксплуатации трансформатор подвергнуть утилизации.

5.2 Слить отработанное трансформаторное масло в отдельную емкость и отправить на регенерацию для дальнейшего использования.

5.3 Металлические составные части трансформатора (сталь электротехническую и конструкционную), цветные металлы согласно приложения А сдать в виде лома на предприятия по переработке цветных и черных металлов.

5.4 Изоляторы, электрокартон и другие изоляционные материалы, резиновые уплотнения отправить на полигон твердых бытовых отходов.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Таблица А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ11-400/10-У1 ТМГ11-400/10-ХЛ1 ТМГ11-400/15-У1 ТМГ11-400/15-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	118,4	–	–	0,56	–	118,4	–	–	0,56	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,9	0,77	0,26	–	–	2,9	0,77	0,26	–	
ТМГ11-630/10-У1 ТМГ11-630/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	204	–	–	–	0,87	204	–	–	–	0,87	
	Медь и сплавы на медной основе	–	12,5	0,73	–	–	–	12,5	0,73	–	–	
ТМГ11-1000/10-У1 ТМГ11-1000/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	339	–	–	–	1,7	339	–	–	–	1,7	
	Медь и сплавы на медной основе	–	21,2	0,73	–	5,4	–	21,2	0,73	–	5,4	
ТМГ11-1250/10-У1 ТМГ11-1250/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	443,9	–	–	–	2,17	443,9	–	–	–	2,17	
	Медь и сплавы на медной основе	–	48,2	1,35	–	14,5	–	48,2	1,35	–	14,5	
ТМГ11-1600/10-У1 ТМГ11-1600/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	492,5	–	–	–	2,23	492,5	–	–	–	2,23	
	Медь и сплавы на медной основе	3,744	57,35	0,73	–	14,7	3,744	57,35	0,73	–	14,7	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ11-100/10-У1; ТМГ11-100/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	50,1	–	–	0,47	–	50,1	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,315	0,9	–	0,22	–	0,315	0,9	–	0,22	
ТМГ11-160/10-У1; ТМГ11-160/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	76,17	–	–	0,47	–	76,17	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,56	0,35	–	0,22	–	1,56	0,35	–	0,22	
ТМГ11-250/10-У1; ТМГ11-250/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	97,29	–	–	0,87	–	97,29	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11-100/15-У1; ТМГ11-100/15-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	45,99	–	–	0,87	–	45,99	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11-160/15-У1; ТМГ11-160/15-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	84,06	–	–	0,87	–	84,06	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11-250/15-У1; ТМГ11-250/15-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	112,7	–	–	0,87	–	112,65	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГСУ11-100/10-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	50,1	–	–	0,47	–	50,1	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,315	0,9	–	0,22	–	0,315	0,9	–	0,22	
ТМГСУ11-160/10-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	86,12	–	–	0,47	–	86,12	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,56	0,35	–	0,22	–	1,56	0,35	–	0,22	
ТМГСУ11-250/10-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	101,09	–	–	0,87	–	101,09	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	

Запоре ТП-3 з. №1694754

Производственное республиканское унитарное предприятие
"МИНСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД ИМЕНИ В.И. КОЗЛОВА"
www.metz.by
Республика Беларусь
220037, г. Минск, ул. Уральская, 4
E-mail: omt@metz.by

002

РБ01

ОКП 34 1111
ОКП 34 1121
ОКП 34 1131
ОКП РБ 31.10.41.350
ОКП РБ 31.10.41.530

ТРАНСФОРМАТОРЫ ТМГ11, ТМГСУ11

ПАСПОРТ

ВИЕЛ.672233.045 ПС

220

ТМ-3 Пр.2

1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1.1 Тип трансформатора **ТМГ11-1000/10-У1**, заводской номер **1694754**

1.2 Номинальная мощность трансформатора **1000** кВ·А

1.3 Номинальное напряжение обмотки ВН **10** кВ

1.4 Номинальное напряжение обмотки НН **0,4** кВ

1.5 Номинальный ток обмотки ВН **57,7** А

1.6 Номинальный ток обмотки НН **1443** А

1.7 Схема и группа соединения обмоток **Д/Ун-11**

1.8 Номинальная частота **50** Гц

1.9 Расчетная тепловая постоянная времени **τ =3,5 часа**

1.10 Способ регулирования напряжения **ПБВ**

1.11 Напряжения ступеней регулирования указаны в таблице 1

Таблица 1

Номинальное напряжение обмотки ВН, кВ	Номинальное линейное напряжение, В, ответвлений обмотки ВН при холостом ходе трансформатора для положений переключателя				
	I	II	III	IV	V
	Диапазон регулирования напряжения ± 2х2,5%				
6	6300	6150	6000	5850	5700
6,3	6615	6457	6300	6142	5985
8,05	8453	8251	8050	7849	7648
8,15	8558	8354	8150	7946	7742
10	10500	10250	10000	9750	9500
10,5	11025	10760	10500	10240	9975
15	15750	15375	15000	14625	14250

1.12 Испытательное напряжение полного грозового импульса **75** кВ

1.13 Результаты испытаний

1.13.1 Ток холостого хода **0,34** %

1.13.2 Потери холостого хода **1338** Вт

1.13.3 Потери короткого замыкания, приведенные к 75 °С, **11722** Вт

1.13.4 Напряжение короткого замыкания, приведенное к 75 °С, **5,32** %

1.13.5 Сопротивление обмоток ВН постоянному току в Омах при температуре **30** °С указано в таблице 2

Таблица 2

Положение переключателя	Сопротивление обмоток ВН постоянному току в Омах			
	АВ	ВС	АС	0А
I	0,98	0,98	0,98	-
II	0,94	0,94	0,94	-
III	0,91	0,91	0,91	-
IV	0,88	0,88	0,88	-
V	0,85	0,85	0,85	-

1.13.6 Сопротивление обмоток НН постоянному току в Омах при температуре **30** °С:

ab **0,0012** ; bc **0,0012** ; ac **0,0012** ; 0a **0,0007** .

1.13.7 Сопротивление изоляции обмоток в Мегомах при температуре **30** °С:

ВН – корпус, НН **500** ; НН – корпус, ВН **500** .

1.13.8 Изоляция обмоток испытана :

а) приложенным напряжением частотой 50 Гц в течение 1 мин

ВН **35** кВ,

НН **5** кВ;

б) индуктированным в трансформаторе двойным номинальным напряжением частотой 100 Гц в течение 1 мин.

1.13.9 Сопротивление нулевой последовательности **0,00925** **Ом**

1.14 Результаты анализа трансформаторного масла, **ТУ 38.401-58-177-96**

1.14.1 Температура вспышки в °С **146**

1.14.2 Механические примеси **отсутствуют**

1.14.3 Кислотное число в мг КОН **0,01** **1 г масла**

1.14.4 Водорастворимые кислоты и щелочи **отсутствуют**

1.14.5 Электрическая прочность масла в стандартном разряднике в кВ **67**

Сведения о цветных металлах, содержащихся в трансформаторе, а также их количество, подлежащее сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, приведены в приложении А.

В трансформаторах драгоценные материалы не содержатся.

При поставке комплектующих изделий содержание драгоценных материалов указано в паспортах на эти изделия и в приложении Б к паспорту на трансформаторы.

2 КОМПЛЕКТНОСТЬ

2.1 Трансформатор 1 шт.

2.2 Ролик транспортный для трансформаторов мощностью:

160 кВ·А (по заказу потребителя) 4 шт.

250-1600 кВ·А 4 шт.

2.3 Зажим контактный для трансформаторов мощностью:

– 400 кВ·А напряжением НН 0,23 кВ 3 шт.

– 630-1600 кВ·А 4 шт.

2.4 Руководство по эксплуатации 1 экз.

2.5 Паспорт 1 экз.

2.6 Изделия (по заказу потребителя), указанные в таблице 3

Таблица 3

Тип трансформатора	Количество комплектов			
	Термометр жидкостный, оправа, колпак, резиновая шайба	Мановакуумметр, уголки, крепежные изделия	Манометрический термометр, уголки, крепежные изделия	Коробка зажимов, соединительные провода
ТМГ11-100/10-У1;ХЛ1 ТМГ11-100/15-У1;ХЛ1				
ТМГСУ11-100/10-У1				
ТМГ11-160/10-У1;ХЛ1 ТМГ11-160/15-У1;ХЛ1				
ТМГСУ11-160/10-У1				
ТМГ11-250/10-У1;ХЛ1 ТМГ11-250/15-У1;ХЛ1				
ТМГСУ11-250/10-У1				
ТМГ11-400/10-У1;ХЛ1 ТМГ11-400/15-У1;ХЛ1				
ТМГ11-630/10-У1;ХЛ1				
ТМГ11-1000/10-У1;ХЛ1				
ТМГ11-1250/10-У1;ХЛ1				
ТМГ11-1600/10-У1;ХЛ1				

3 СРОК СЛУЖБЫ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

3.1 Срок службы трансформатора – 25 лет.

3.2 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие трансформатора требованиям технических условий.

Гарантийный срок эксплуатации трансформатора – 5 лет с даты выпуска.

Гарантийный срок эксплуатации на комплектующие изделия указан в паспортах на эти изделия.

В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель безвозмездно ремонтирует или заменяет вышедший из строя трансформатор при соблюдении потребителем руководства по эксплуатации.

На трансформатор, имеющий механические повреждения бака или других узлов, гарантийные обязательства не распространяются.

4 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

4.1 Трансформатор **ТМГ11-1000/10-У1**,

заводской номер **1694754** изготовлен и принят в соответствии с требованиями ТУ РБ 100211261.015-2001, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

МП Дата выпуска **07.07.2011**

ОТК С.А.Кучмель

5 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

5.1 При принятии решения о непригодности трансформатора к дальнейшей эксплуатации трансформатор подвергнуть утилизации.

5.2 Слить отработанное трансформаторное масло в отдельную емкость и отправить на регенерацию для дальнейшего использования.

5.3 Металлические составные части трансформатора (сталь электротехническую и конструкционную), цветные металлы согласно приложения А сдать в виде лома на предприятия по переработке цветных и черных металлов.

5.4 Изоляторы, электрокартон и другие изоляционные материалы, резиновые уплотнения отправить на полигон твердых бытовых отходов.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Таблица А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ11-400/10-У1 ТМГ11-400/10-ХЛ1 ТМГ11-400/15-У1 ТМГ11-400/15-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	118,4	–	–	0,56	–	118,4	–	–	0,56	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,9	0,77	0,26	–	–	2,9	0,77	0,26	–	
ТМГ11-630/10-У1 ТМГ11-630/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	204	–	–	–	0,87	204	–	–	–	0,87	
	Медь и сплавы на медной основе	–	12,5	0,73	–	–	–	12,5	0,73	–	–	
ТМГ11-1000/10-У1 ТМГ11-1000/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	339	–	–	–	1,7	339	–	–	–	1,7	
	Медь и сплавы на медной основе	–	21,2	0,73	–	5,4	–	21,2	0,73	–	5,4	
ТМГ11-1250/10-У1 ТМГ11-1250/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	443,9	–	–	–	2,17	443,9	–	–	–	2,17	
	Медь и сплавы на медной основе	–	48,2	1,35	–	14,5	–	48,2	1,35	–	14,5	
ТМГ11-1600/10-У1 ТМГ11-1600/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	492,5	–	–	–	2,23	492,5	–	–	–	2,23	
	Медь и сплавы на медной основе	3,744	57,35	0,73	–	14,7	3,744	57,35	0,73	–	14,7	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ11-100/10-У1; ТМГ11-100/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	50,1	–	–	0,47	–	50,1	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,315	0,9	–	0,22	–	0,315	0,9	–	0,22	
ТМГ11-160/10-У1; ТМГ11-160/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	76,17	–	–	0,47	–	76,17	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,56	0,35	–	0,22	–	1,56	0,35	–	0,22	
ТМГ11-250/10-У1; ТМГ11-250/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	97,29	–	–	0,87	–	97,29	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11-100/15-У1; ТМГ11-100/15-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	45,99	–	–	0,87	–	45,99	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11-160/15-У1; ТМГ11-160/15-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	84,06	–	–	0,87	–	84,06	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11-250/15-У1; ТМГ11-250/15-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	112,7	–	–	0,87	–	112,65	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГСУ11-100/10-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	50,1	–	–	0,47	–	50,1	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,315	0,9	–	0,22	–	0,315	0,9	–	0,22	
ТМГСУ11-160/10-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	86,12	–	–	0,47	–	86,12	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,56	0,35	–	0,22	–	1,56	0,35	–	0,22	
ТМГСУ11-250/10-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	101,09	–	–	0,87	–	101,09	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	

Ландшин ТП-29203

ТРАНСФОРМАТОР СЕРИИ
ТМГ-1000-10/0,4

№7672

ПАСПОРТ

2014 г.

21

217

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

1.1 Трансформатор типа ТМГ-1000-10/0,4 заводской номер 7672 климатического исполнения У1 по ГОСТ15150-69, изготовлен по ТУ 3411-004-46854782-2007.

1.2 Трансформатор предназначен для питания потребителей общего назначения.
1.3 Регулирование напряжения обмоток ВН - ступенями ±2х2,5%, осуществляется при отключении от сети трансформатора путём перестановки переключателя, расположенного на верхней крышке.
1.4 Класс нагревостойкости изоляции обмоток - А по ГОСТ 8865-93.
1.5 Охлаждение трансформатора - масляное, естественное.

2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Номинальные технические характеристики трансформатора приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование технических характеристик	Единицы измерения	Значения
Номинальная мощность	кВА	1000
Номинальная частота сети	Гц	50
Номинальное напряжение обмотки ВН	кВ	10
Номинальный ток обмотки ВН	А	57,74
Номинальное напряжение обмотки НН	кВ	0,4
Номинальный ток обмотки НН	А	1443,38
Схема и группа соединения обмоток	Д/Yн-11	

2.2. Бак трансформатора испытан избыточным давлением 0,25 кгс/см².

2.3 Напряжения трансформатора при регулировании приведены в таблице 2.

Таблица 2

Положение переключателя	5	4	3	2	1
Напряжение ВН, В	9 500	9 750	10 000	10 250	10 500

2.4 Расчетная тепловая постоянная времени трансформатора 3,1 ч.

3. ДАННЫЕ ПРИЕМО-СДАТОЧНЫХ ИСПЫТАНИЙ.

3.1 Сопротивление изоляции обмоток, в ГОм по отношению к заземленным частям и между собой при температуре 21,2°С, напряжение теста 2500В, указаны в таблице 3:

Таблица 3

№ схемы	R15	R60	R60/R15
НН-(ВН+корпус)	2,630	7,260	2,76
ВН-(НН+корпус)	3,975	6,002	1,51
ВН-НН	5,800	11,890	2,05

3.2 Главня изоляция обмоток трансформатора испытана напряжением, указанным в таблице 4, приложенным от постороннего источника частотой 50 Гц в течение 1мин.

Таблица4

	Испытательное напряжение
Приложенное к стороне ВН, кВ	**35**
Приложенное к стороне НН, кВ	**5**

3.3 Продольная изоляция обмоток трансформатора испытана индуктированным напряжением 800 В, частотой 315 Гц в течение 20 с. (напряжение подводилось к обмоткам НН).

3.4 Линейные сопротивления обмоток постоянному току, Ом, при температуре 21,2°С, указаны в таблице 5:

Таблица 5

Обмотки ВН						Обмотки НН	
Положение переключат.	1	2	3	4	5		
А-В	0,9966	0,9730	0,9478	0,9212	0,8938	a-b	0,0010675
В-С	1,0043	0,9807	0,9559	0,9290	0,9014	b-c	0,0010529
С-А	1,0094	0,9855	0,9605	0,9311	0,9036	c-a	0,0010684
						0-a	0,0005643

3.5 Измеренные параметры трансформатора указаны в таблице 6 Потери короткого замыкания и напряжение короткого замыкания приведены к t=75°С.

Таблица 6

Наименование измеряемой величины	Единицы измерения	Фактически
Потери короткого замыкания трансформатора	Вт	10519
Напряжение короткого замыкания трансформатора	%	5,27
Потери холостого хода трансформатора	Вт	1613
Ток холостого хода трансформатора	%/А	0,522/7,537

3.6 Марка масла залитого в трансформатор ЛУКОЙЛ ВГ ТУ 38.401-58-177-96

3.7 Пробивное напряжение трансформаторного масла.

	норма	фактически
Пробивное напряжение, **кВ**	≥40	**65,4 (Среднее из 5 пробоев)**

Испытания провели:

Испытатель ИЦ:_____/ Ильин Д.Ю. /
28 октября 2014 г.

Проверил:
Зам. начальника ИЦ:_____/ Швытов А.В. /
28 октября 2014 г.

4. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность в соответствии со спецификацией к договору поставки и актом приёмки изделия.

5. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Трансформатор ТМГ-1000-10/0,4 Д/Yн-11 №7672
соответствует ТУ 3411-004-46854782-2007.

Начальник ИЦ ООО "ПТЗ" _____ / Каланчин С.В./
28 октября 2014 г.

М.П.

6. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

6.1. Предприятие-изготовитель гарантирует нормальную работу трансформатора в течение гарантийного срока при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации трансформатора.

6.2. Гарантийный срок эксплуатации трансформаторов -5 лет со дня ввода их в эксплуатацию, при этом срок хранения трансформатора до ввода в работу не более -12 месяцев.

***Примечание:**
1) В случае возникновения несоответствий претензионного характера, паспорт на изделие в комплекте с руководством по эксплуатации возвращать изготовителю.
2) Комплектность трансформатора при возврате должна соответствовать спецификации к договору поставки.

По всем вопросам, связанным с эксплуатацией трансформаторов, обращаться к ЗАО «Трансформер». 142100.Московская область. г. Подольск, ул. Б. Серпуховская, д. 43, корп. 101, пом. №1 тел/факс 580-27-26

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

Добровольная сертификация

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.АВ24.Н04872

Срок действия с 16.12.2011 по 15.12.2014

№ 0348942

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ рег. № РОСС RU.0001.11АВ24.
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "СЕРТИФИКАЦИЯ ПРОДУКЦИИ "СТАНДАРТ-ТЕСТ".
121359, г. Москва, ул. Маршала Тимошенко, д. 4, офис 1, тел. (495) 741-59-32, (499) 726-30-02, факс (499) 726-30-01, info@standart-test.ru.

ПРОДУКЦИЯ
Трансформаторы силовые масляные серии ТМГ класса напряжения 6, 10, 20 кВ, мощностью 16-2500кВА, климатического исполнения У, УХЛ, категории размещения 1.
по ТУ 3411-004-46854782-2007.
Серийный выпуск.

код ОК 005 (ОКП): 34 1100

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ
ГОСТ Р 52719-2007 разд. 7 (в части ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 14252), пп. г. 48, г. 50; ГОСТ 12.2.007.2-75; ГОСТ 12.2.024-87; ГОСТ 1516.3-96 п. 4.14

код ТН ВЭД России: 8504 00 000 0

ИЗГОТОВИТЕЛЬ ЗАО «Трансформер», ИНН: 5036062095.
Адрес: РФ, 142100, Московская область, г. Подольск, ул. Б.Серпуховская, д.43, корп.101, пристройка 840, пом.№1. Телефон (495) 580-27-22, факс (495) 580-27-23.

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН ЗАО «Трансформер», ИНН: 5036062095.
Адрес: РФ, 142100, Московская область, г. Подольск, ул. Б.Серпуховская, д.43, корп.101, пристройка 840, пом.№1. Телефон (495) 580-27-22, факс (495) 580-27-23.

НА ОСНОВАНИИ
Протоколов сертификационных испытаний № 63СТ-12/2011, № 64СТ-12/2011 от 14.12.2011г. ИЦ ООО "ЕВРОСТАН", рег. № РОСС RU.0001.21АВ76 от 27.10.2011, адрес: 302020, РФ, Орловская область, г. Орел, Наугорское ш., д. 5.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ
Инспекционный контроль: декабрь 2012г., декабрь 2013г.
Схема сертификации: 3.

М.П.

Руководитель органа _____ (подпись) Н.Е. Теренина (инициалы, фамилия)

Эксперт _____ (подпись) В.Т. Осипович (инициалы, фамилия)

Сертификат не применяется при обязательной сертификации

Бланк изготовлен ЗАО "ОПЦИОН" (лицензия № 05-05-09/003/2009-490 РФ, уровень Б) тел. (495) 726-47-42, 514-94-26, 514-70-77, г. Москва, 2010 г.

Ландыш ТП-29203

ТРАНСФОРМАТОР СЕРИИ
ТМГ-1000-10/0,4

№7676 Луг., 15

ПАСПОРТ

2014 г.

15

223

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

1.1 Трансформатор типа ТМГ-1000-10/0,4 заводской номер 7676 климатического исполнения У1 по ГОСТ15150-69, изготовлен по ТУ 3411-004-46854782-2007.

1.2 Трансформатор предназначен для питания потребителей общего назначения.
1.3 Регулирование напряжения обмоток ВН - ступенями ±2х2,5%, осуществляется при отключении от сети трансформатора путём перестановки переключателя, расположенного на верхней крышке.
1.4 Класс нагревостойкости изоляции обмоток - А по ГОСТ 8865-93.
1.5 Охлаждение трансформатора - масляное, естественное.

2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Номинальные технические характеристики трансформатора приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование технических характеристик	Единицы измерения	Значения
Номинальная мощность	кВА	1000
Номинальная частота сети	Гц	50
Номинальное напряжение обмотки ВН	кВ	10
Номинальный ток обмотки ВН	А	57,74
Номинальное напряжение обмотки НН	кВ	0,4
Номинальный ток обмотки НН	А	1443,38
Схема и группа соединения обмоток	Д/Yн-11	

2.2. Бак трансформатора испытан избыточным давлением 0,25 кгс/см².

2.3 Напряжения трансформатора при регулировании приведены в таблице 2.

Таблица 2

Положение переключателя	5	4	3	2	1
Напряжение ВН, В	9 500	9 750	10 000	10 250	10 500

2.4 Расчетная тепловая постоянная времени трансформатора 3,1 ч.

3. ДАННЫЕ ПРИЕМО-СДАТОЧНЫХ ИСПЫТАНИЙ.

3.1 Сопротивление изоляции обмоток, в ГОм по отношению к заземленным частям и между собой при температуре 19,9°С, напряжение теста 2500В, указанны в таблице 3:

Таблица 3

№ схемы	R15	R60	R60/R15
НН-(ВН+корпус)	2,591	6,451	2,49
ВН-(НН+корпус)	4,701	7,145	1,52
ВН-НН	5,870	12,150	2,07

3.2 Главня изоляция обмоток трансформатора испытана напряжением, указанным в таблице 4, приложенным от постороннего источника частотой 50 Гц в течение 1мин.

Таблица4

	Испытательное напряжение
Приложенное к стороне ВН, кВ	**35**
Приложенное к стороне НН, кВ	**5**

3.3 Продольная изоляция обмоток трансформатора испытана индуктированным напряжением 800 В, частотой 315 Гц в течение 20 с. (напряжение подводилось к обмоткам НН).

3.4 Линейные сопротивления обмоток постоянному току, Ом, при температуре 19,9°С, указанны в таблице 5:

Таблица 5

Обмотки ВН						Обмотки НН	
Положение переключат.	1	2	3	4	5		
А-В	1,0096	0,9834	0,9579	0,9320	0,9046	a-b	0,0010551
В-С	1,0096	0,9848	0,9587	0,9331	0,9061	b-c	0,0010627
С-А	1,0086	0,9829	0,9572	0,9318	0,9047	c-a	0,0010694
						0-a	0,0005714

3.5 Измеренные параметры трансформатора указаны в таблице 6
Потери короткого замыкания и напряжение короткого замыкания приведены к t=75°С.

17

Таблица 6

Наименование измеряемой величины	Единицы измерения	Фактически
Потери короткого замыкания трансформатора	Вт	10584
Напряжение короткого замыкания трансформатора	%	5,21
Потери холостого хода трансформатора	Вт	1602
Ток холостого хода трансформатора	%/А	0,455/6,563

3.6 Марка масла залитого в трансформатор ЛУКОЙЛ ВГ ТУ 38.401-58-177-96

3.7 Пробивное напряжение трансформаторного масла.

	норма	фактически
Пробивное напряжение, **кВ**	≥40	**65,2 (Среднее из 5 пробоев)**

Испытания провели:

Испытатель ИЦ:_____/ Ильин Д.Ю. /

24 октября 2014 г.

Проверил:

Зам. начальника ИЦ:_____/ Швытов А.В. /

24 октября 2014 г.

18.

4. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность в соответствии со спецификацией к договору поставки и актом приёмки изделия.

5. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Трансформатор ТМГ-1000-10/0,4 Д/Yн-11 №7676
соответствует ТУ 3411-004-46854782-2007.

Начальник ИЦ ООО "ПТЗ" _____ / Каланчин С.В./
24 октября 2014 г.

6. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

6.1. Предприятие-изготовитель гарантирует нормальную работу трансформатора в течение гарантийного срока при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации трансформатора.

6.2. Гарантийный срок эксплуатации трансформаторов -5 лет со дня ввода их в эксплуатацию, при этом срок хранения трансформатора до ввода в работу не более -12 месяцев.

***Примечание:**
1) В случае возникновения несоответствий претензионного характера, паспорт на изделие в комплекте с руководством по эксплуатации возвращать изготовителю.
2) Комплектность трансформатора при возврате должна соответствовать спецификации к договору поставки.

По всем вопросам, связанным с эксплуатацией трансформаторов, обращаться к ЗАО «Трансформер». 142100.Московская область. г. Подольск, ул. Б. Серпуховская, д. 43, корп. 101, пом. №1 тел/факс 580-27-26

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.АВ24.Н04872

Срок действия с 16.12.2011 по 15.12.2014

№ 0348942

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ рег. № РОСС RU.0001.11АВ24.
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "СЕРТИФИКАЦИЯ ПРОДУКЦИИ "СТАНДАРТ-ТЕСТ".
121359, г. Москва, ул. Маршала Тимошенко, д. 4, офис 1, тел. (495) 741-59-32, (499) 726-30-02, факс (499) 726-30-01, info@standart-test.ru.

ПРОДУКЦИЯ
Трансформаторы силовые масляные серии ТМГ класса напряжения 6, 10, 20 кВ, мощностью 16-2500кВА, климатического исполнения У, УХЛ, категории размещения 1.
по ТУ 3411-004-46854782-2007.
Серийный выпуск.

код ОК 005 (ОКП):
34 1100

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ
ГОСТ Р 52719-2007 разд. 7 (в части ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 14252), пп. г. 48, г. 50; ГОСТ 12.2.007.2-75; ГОСТ 12.2.024-87; ГОСТ 1516.3-96 п. 4.14

код ТН ВЭД России:
8504 00 000 0

ИЗГОТОВИТЕЛЬ ЗАО «Трансформер», ИНН: 5036062095.
Адрес: РФ, 142100, Московская область, г. Подольск, ул. Б.Серпуховская, д.43, корп.101, пристройка 840, пом.№1. Телефон (495) 580-27-22, факс (495) 580-27-23.

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН ЗАО «Трансформер», ИНН: 5036062095.
Адрес: РФ, 142100, Московская область, г. Подольск, ул. Б.Серпуховская, д.43, корп.101, пристройка 840, пом.№1. Телефон (495) 580-27-22, факс (495) 580-27-23.

НА ОСНОВАНИИ
Протоколов сертификационных испытаний № 63СТ-12/2011, № 64СТ-12/2011 от 14.12.2011г. ИЦ ООО "ЕВРОСТАН", рег. № РОСС RU.0001.21АВ76 от 27.10.2011, адрес: 302020, РФ, Орловская область, г. Орел, Наугорское ш., д. 5.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ
Инспекционный контроль: декабрь 2012г., декабрь 2013г.
Схема сертификации: 3.

М.П.

Руководитель органа _____ (подпись) Н.Е. Теренина (инициалы, фамилия)

Эксперт _____ (подпись) В.Т. Осипович (инициалы, фамилия)

Сертификат не применяется при обязательной сертификации

Бланк изготовлен ЗАО "ОПЦИОН" (лицензии № 05-05-09/003 ФНС РФ, изготовление бланков (495) 642-9004, 969-7617, г. Москва, 2010 г.)

Новое Ватутинки ТП-1247 з.№ 1984058

Производственное республиканское унитарное
предприятие
"МИНСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД
ИМЕНИ В.И. КОЗЛОВА"
www.metz.by
Республика Беларусь
220037, г. Минск, ул. Уральская, 4

E-mail: omt@metz.by

002

РБ01

ОКП 34 1111
ОКП 34 1121
ОКП 34 1131
ОКП РБ 31.10.41.350
ОКП РБ 31.10.41.530

ТРАНСФОРМАТОРЫ ТМГ11

ПАСПОРТ

ВИЕЛ.672233.045 ПС

1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1.1 Тип трансформатора **ТМГ 11-1000/10-У1**,

заводской номер **1984058**

1.2 Номинальная мощность трансформатора **1000** кВ·А

1.3 Номинальное напряжение обмотки ВН **10** кВ

1.4 Номинальное напряжение обмотки НН **0,4** кВ

1.5 Номинальный ток обмотки ВН **57,7** А

1.6 Номинальный ток обмотки НН **1443** А

1.7 Схема и группа соединения обмоток **Д/Ун-11**

1.8 Номинальная частота **50** Гц

1.9 Расчетная тепловая постоянная времени **τ =3,5 часа**

1.10 Способ регулирования напряжения **ПБВ**

1.11 Напряжения ступеней регулирования указаны в таблице 1

Таблица 1

Номинальное напряжение обмотки ВН, кВ	Номинальное линейное напряжение, В, ответвлений обмотки ВН при холостом ходе трансформатора для положений переключателя				
	I	II	III	IV	V
	Диапазон регулирования напряжения ± 2х2,5%				
6	6300	6150	6000	5850	5700
6,3	6615	6457	6300	6142	5985
8,05	8453	8251	8050	7849	7648
8,15	8558	8354	8150	7946	7742
10	10500	10250	10000	9750	9500
10,5	11025	10760	10500	10240	9975
15	15750	15375	15000	14625	14250

1.12 Испытательное напряжение полного грозового импульса **75** кВ

1.13 Результаты испытаний

1.13.1 Ток холостого хода **0,48** %

1.13.2 Потери холостого хода **1478** Вт

1.13.3 Потери короткого замыкания, приведенные к 75 °С, **11194** Вт

1.13.4 Напряжение короткого замыкания, приведенное к 75 °С, **5,4** %

1.13.5 Сопротивление обмоток ВН постоянному току в Омах при температуре **25** °С указано в таблице 2

Таблица 2

Положение переключателя	Сопротивление обмоток ВН постоянному току в Омах			
	AB	BC	AC	0A
I	0,96	0,96	0,96	-
II	0,93	0,93	0,93	-
III	0,90	0,90	0,90	-
IV	0,87	0,87	0,87	-
V	0,84	0,84	0,84	-

1.13.6 Сопротивление обмоток НН постоянному току в Омах при температуре **25** °С:

ab **0,0012**; bc **0,0012**; ac **0,0012**; 0a **0,0006**.

1.13.7 Сопротивление изоляции обмоток в Мегомах при температуре **25** °С:

ВН – корпус, НН **1000**; НН – корпус, ВН **1000**.

1.13.8 Изоляция обмоток испытана :

а) приложенным напряжением частотой 50 Гц в течение 1 мин

ВН **35** кВ,

НН **5** кВ;

б) индуктированным в трансформаторе двойным номинальным напряжением частотой 100 Гц в течение 1 мин.

230

1.13.9 Сопротивление нулевой последовательности 0,00925 Ом

1.14 Результаты анализа трансформаторного масла ГОСТ 982-80, ТУ 38.401-58-177-96

1.14.1 Температура вспышки в °С		135
1.14.2 Механические примеси		отсутствуют
1.14.3 Кислотное число в мг КОН	0,01	1 г масла
1.14.4 Водорастворимые кислоты и щелочи		отсутствуют
1.14.5 Электрическая прочность масла в стандартном разряднике в кВ		66

Сведения о цветных металлах, содержащихся в трансформаторе, а также количество, подлежащее сдаче в виде лома при полном износе изделия и списании, приведены в приложении А.

2 КОМПЛЕКТНОСТЬ

2.1 Трансформатор	1 шт.
2.2 Ролик транспортный для трансформаторов мощностью:	
160 кВ·А (по заказу потребителя)	4 шт.
250-1600 кВ·А	4 шт.
2.3 Зажим контактный для трансформаторов мощностью:	
– 400 кВ·А напряжением НН 0,23 кВ	3 шт.
– 630-1600 кВ·А	4 шт.
2.4 Руководство по эксплуатации	1 экз.
2.5 Паспорт	1 экз.
2.6 Изделия (по заказу потребителя), указанные в таблице 3	

Таблица 3

Тип трансформатора	Количество комплектов			
	Термометр жидкостный, оправка, колпак, резиновая шайба	Манометр, уголки, крепежные изделия	Манометрический термометр, уголки,крепежные изделия	Коробка зажимов, соединительные провода
ТМГ11-100/10-У1;ХЛ1 ТМГ11-100/15-У1;ХЛ1				
ТМГ11-160/10-У1;ХЛ1 ТМГ11-160/15-У1;ХЛ1				
ТМГ11-250/10-У1;ХЛ1 ТМГ11-250/15-У1;ХЛ1				
ТМГ11-400/10-У1;ХЛ1 ТМГ11-400/15-У1;ХЛ1				
ТМГ11-630/10-У1;ХЛ1				
ТМГ11-1000/10-У1;ХЛ1				
ТМГ11-1250/10-У1;ХЛ1				
ТМГ11-1600/10-У1;ХЛ1				

231

3 СРОК СЛУЖБЫ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

3.1 Срок службы трансформатора – 25 лет.

3.2 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие трансформатора требованиям технических условий.

Гарантийный срок эксплуатации трансформатора – 5 лет с даты выпуска.

В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель безвозмездно ремонтирует или заменяет вышедший из строя трансформатор при соблюдении потребителем руководства по эксплуатации.

На трансформатор, имеющий механические повреждения бака или других узлов, гарантийные обязательства не распространяются.

4 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

4.1 Трансформатор **ТМГ11-1000/10-У1**,

заводской номер **1984058** изготовлен и принят в соответствии с требованиями ТУ РБ 100211261.015-2001, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

М.П. Дата выпуска **09.07.2020**

ОТК

5 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

5.1 При принятии решения о непригодности трансформатора к дальнейшей эксплуатации трансформатор подвергнуть утилизации.

5.2 Слить отработанное трансформаторное масло в отдельную емкость и отправить на регенерацию для дальнейшего использования.

5.3 Металлические составные части трансформатора (сталь электротехническую и конструкционную), цветные металлы согласно приложения А сдать в виде лома на предприятия по переработке цветных и черных металлов.

5.4 Изоляторы, электрокартон и другие изоляционные материалы, резиновые уплотнения отправить на полигон твердых бытовых отходов.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Таблица А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, группа (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, группа (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ11-400/10-У1 ТМГ11-400/10-ХЛ1 ТМГ11-400/15-У1 ТМГ11-400/15-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	118,4	–	–	0,56	–	118,4	–	–	0,56	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,9	0,77	0,26	–	–	2,9	0,77	0,26	–	
ТМГ11-630/10-У1 ТМГ11-630/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	204	–	–	–	0,87	204	–	–	–	0,87	
	Медь и сплавы на медной основе	–	12,5	0,73	–	–	–	12,5	0,73	–	–	
ТМГ11-1000/10-У1 ТМГ11-1000/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	339	–	–	–	1,7	339	–	–	–	1,7	
	Медь и сплавы на медной основе	–	21,2	0,73	–	5,4	–	21,2	0,73	–	5,4	
ТМГ11-1250/10-У1 ТМГ11-1250/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	443,9	–	–	–	2,17	443,9	–	–	–	2,17	
	Медь и сплавы на медной основе	–	48,2	1,35	–	14,5	–	48,2	1,35	–	14,5	
ТМГ11-1600/10-У1 ТМГ11-1600/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	492,5	–	–	–	2,23	492,5	–	–	–	2,23	
	Медь и сплавы на медной основе	3,744	57,35	0,73	–	14,7	3,744	57,35	0,73	–	14,7	

232

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ11-100/10-У1; ТМГ11-100/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	50,1	–	–	0,47	–	50,1	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,315	0,9	–	0,22	–	0,315	0,9	–	0,22	
ТМГ11-160/10 -У1; ТМГ11-160/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	76,17	–	–	0,47	–	76,17	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,56	0,35	–	0,22	–	1,56	0,35	–	0,22	
ТМГ11-250/10 -У1; ТМГ11-250/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	97,29	–	–	0,87	–	97,29	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11-100/15 -У1; ТМГ11-100/15-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	45,99	–	–	0,87	–	45,99	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11-160/15 -У1; ТМГ11-160/15-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	84,06	–	–	0,87	–	84,06	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11-250/15 -У1; ТМГ11-250/15-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	112,7	–	–	0,87	–	112,65	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	

2323

Новые вагонетки ТП-1247 з.№ 1984060

Производственное республиканское унитарное предприятие
"МИНСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД ИМЕНИ В.И. КОЗЛОВА"
www.metz.by
Республика Беларусь
220037, г. Минск, ул. Уральская, 4

E-mail: omt@metz.by

002

РБ01

ОКП 34 1111
ОКП 34 1121
ОКП 34 1131
ОКП РБ 31.10.41.350
ОКП РБ 31.10.41.530

ТРАНСФОРМАТОРЫ ТМГ11

ПАСПОРТ

ВИЕЛ.672233.045 ПС

1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1.1 Тип трансформатора **ТМГ 11-1000/10-У 1**,

заводской номер **1984060**

1.2 Номинальная мощность трансформатора 1000 кВ·А

1.3 Номинальное напряжение обмотки ВН 10 кВ

1.4 Номинальное напряжение обмотки НН 0,4 кВ

1.5 Номинальный ток обмотки ВН 57,7 А

1.6 Номинальный ток обмотки НН 1443 А

1.7 Схема и группа соединения обмоток Д/Ун-11

1.8 Номинальная частота 50 Гц

1.9 Расчетная тепловая постоянная времени τ =3,5 часа

1.10 Способ регулирования напряжения ПБВ

1.11 Напряжения ступеней регулирования указаны в таблице 1

Таблица 1

Номинальное напряжение обмотки ВН, кВ	Номинальное линейное напряжение, В, ответвлений обмотки ВН при холостом ходе трансформатора для положений переключателя				
	I	II	III	IV	V
	Диапазон регулирования напряжения ± 2х2,5%				
6	6300	6150	6000	5850	5700
6,3	6615	6457	6300	6142	5985
8,05	8453	8251	8050	7849	7648
8,15	8558	8354	8150	7946	7742
10	10500	10250	10000	9750	9500
10,5	11025	10760	10500	10240	9975
15	15750	15375	15000	14625	14250

1.12 Испытательное напряжение полного грозового импульса 75 кВ

1.13 Результаты испытаний

1.13.1 Ток холостого хода 0,48 %

1.13.2 Потери холостого хода 1478 Вт

1.13.3 Потери короткого замыкания, приведенные к 75 °С, 11194 Вт

1.13.4 Напряжение короткого замыкания, приведенное к 75 °С, 5,4 %

1.13.5 Сопротивление обмоток ВН постоянному току в Омах при температуре 25 °С указано в таблице 2

Таблица 2

Положение переключателя	Сопротивление обмоток ВН постоянному току в Омах			
	AB	BC	AC	0A
I	0,96	0,96	0,96	-
II	0,93	0,93	0,93	-
III	0,90	0,90	0,90	-
IV	0,87	0,87	0,87	-
V	0,84	0,84	0,84	-

1.13.6 Сопротивление обмоток НН постоянному току в Омах при температуре 25 °С:

ab 0,0012 ; bc 0,0012 ; ac 0,0012 ; 0a 0,0006 .

1.13.7 Сопротивление изоляции обмоток в Мегомах при температуре 25 °С:

ВН – корпус, НН 1000 ; НН – корпус, ВН 1000 .

1.13.8 Изоляция обмоток испытана :

а) приложенным напряжением частотой 50 Гц в течение 1 мин

ВН 35 кВ,

НН 5 кВ;

б) индуктированным в трансформаторе двойным номинальным напряжением частотой 100 Гц в течение 1 мин.

235

1.13.9 Сопротивление нулевой последовательности 0,00925 Ом

1.14 Результаты анализа трансформаторного масла ГОСТ 982-80, ТУ 38.401-58-177-96

1.14.1 Температура вспышки в °С 135

1.14.2 Механические примеси отсутствуют

1.14.3 Кислотное число в мг КОН 0,01 1 г масла

1.14.4 Водорастворимые кислоты и щелочи отсутствуют

1.14.5 Электрическая прочность масла в стандартном разряднике в кВ 66

Сведения о цветных металлах, содержащихся в трансформаторе, а также количество, подлежащее сдаче в виде лома при полном износе изделия и списании, приведены в приложении А.

2 КОМПЛЕКТНОСТЬ

2.1 Трансформатор 1 шт.

2.2 Ролик транспортный для трансформаторов мощностью:

160 кВ·А (по заказу потребителя) 4 шт.

250-1600 кВ·А 4 шт.

2.3 Зажим контактный для трансформаторов мощностью:

– 400 кВ·А напряжением НН 0,23 кВ 3 шт.

– 630-1600 кВ·А 4 шт.

2.4 Руководство по эксплуатации 1 экз.

2.5 Паспорт 1 экз.

2.6 Изделия (по заказу потребителя), указанные в таблице 3

Таблица 3

Тип трансформатора	Количество комплектов			
	Термометр жидкостный, оправа, конник, резиновая пайба	Манометр, уголки, крепежные изделия	Манометрический термометр, уголки, крепежные изделия	Коробка зажимов, соединительные провода
ТМГ11-100/10-У1;ХЛ1 ТМГ11-100/15-У1;ХЛ1				
ТМГ11-160/10-У1;ХЛ1 ТМГ11-160/15-У1;ХЛ1				
ТМГ11-250/10-У1;ХЛ1 ТМГ11-250/15-У1;ХЛ1				
ТМГ11-400/10-У1;ХЛ1 ТМГ11-400/15-У1;ХЛ1				
ТМГ11-630/10-У1;ХЛ1				
ТМГ11-1000/10-У1;ХЛ1				
ТМГ11-1250/10-У1;ХЛ1				
ТМГ11-1600/10-У1;ХЛ1				

236

3 СРОК СЛУЖБЫ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

3.1 Срок службы трансформатора – 25 лет.

3.2 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие трансформатора требованиям технических условий.

Гарантийный срок эксплуатации трансформатора – 5 лет с даты выпуска.

В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель безвозмездно ремонтирует или заменяет вышедший из строя трансформатор при соблюдении потребителем руководства по эксплуатации.

На трансформатор, имеющий механические повреждения бака или других узлов, гарантийные обязательства не распространяются.

4 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

4.1 Трансформатор **ТМГ11-1000/10-У1**

заводской номер **1984060** изготовлен и принят в соответствии с требованиями ТУ РБ 100211261.015-2001, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

МП

Дата выпуска **09.07.2020**

ОТК

5 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

5.1 При принятии решения о непригодности трансформатора к дальнейшей эксплуатации трансформатор подвергнуть утилизации.

5.2 Слить отработанное трансформаторное масло в отдельную емкость и отправить на регенерацию для дальнейшего использования.

5.3 Металлические составные части трансформатора (сталь электротехническую и конструкционную), цветные металлы согласно приложения А сдать в виде лома на предприятия по переработке цветных и черных металлов.

5.4 Изоляторы, электрокартон и другие изоляционные материалы, резиновые уплотнения отправить на полигон твердых бытовых отходов.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Таблица А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ11-400/10-У1 ТМГ11-400/10-ХЛ1 ТМГ11-400/15-У1 ТМГ11-400/15-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	118,4	–	–	0,56	–	118,4	–	–	0,56	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,9	0,77	0,26	–	–	2,9	0,77	0,26	–	
ТМГ11-630/10-У1 ТМГ11-630/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	204	–	–	–	0,87	204	–	–	–	0,87	
	Медь и сплавы на медной основе	–	12,5	0,73	–	–	–	12,5	0,73	–	–	
ТМГ11-1000/10-У1 ТМГ11-1000/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	339	–	–	–	1,7	339	–	–	–	1,7	
	Медь и сплавы на медной основе	–	21,2	0,73	–	5,4	–	21,2	0,73	–	5,4	
ТМГ11-1250/10-У1 ТМГ11-1250/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	443,9	–	–	–	2,17	443,9	–	–	–	2,17	
	Медь и сплавы на медной основе	–	48,2	1,35	–	14,5	–	48,2	1,35	–	14,5	
ТМГ11-1600/10-У1 ТМГ11-1600/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	492,5	–	–	–	2,23	492,5	–	–	–	2,23	
	Медь и сплавы на медной основе	3,744	57,35	0,73	–	14,7	3,744	57,35	0,73	–	14,7	

237

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ11-100/10-У1; ТМГ11-100/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	50,1	–	–	0,47	–	50,1	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,315	0,9	–	0,22	–	0,315	0,9	–	0,22	
ТМГ11-160/10 -У1; ТМГ11-160/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	76,17	–	–	0,47	–	76,17	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,56	0,35	–	0,22	–	1,56	0,35	–	0,22	
ТМГ11-250/10 -У1; ТМГ11-250/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	97,29	–	–	0,87	–	97,29	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11-100/15 -У1; ТМГ11-100/15-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	45,99	–	–	0,87	–	45,99	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11-160/15 -У1; ТМГ11-160/15-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	84,06	–	–	0,87	–	84,06	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11-250/15 -У1; ТМГ11-250/15-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	112,7	–	–	0,87	–	112,65	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	

Новое вакуумное ТП-3101 з. № 1771149

Производственное республиканское унитарное предприятие
"МИНСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД ИМЕНИ В.И. КОЗЛОВА"
www.metz.by
Республика Беларусь
220037, г. Минск, ул. Уральская, 4
E-mail: omt@metz.by

002

ОКП 34 1111
ОКП 34 1121
ОКП 34 1131
ОКП РБ 31.10.41.350
ОКП РБ 31.10.41.530

ТРАНСФОРМАТОРЫ ТМГ11,ТМГСУ11

ПАСПОРТ

ВИЕЛ.672233.045 ПС

176

ТП-2 КК 94

1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1.1 Тип трансформатора **ТМГ11-1000/10-У1**, заводской номер **1771149**

1.2 Номинальная мощность трансформатора **1000** кВ·А

1.3 Номинальное напряжение обмотки ВН **10** кВ

1.4 Номинальное напряжение обмотки НН **0,4** кВ

1.5 Номинальный ток обмотки ВН **57,7** А

1.6 Номинальный ток обмотки НН **1443** А

1.7 Схема и группа соединения обмоток **Д/Ун-11**

1.8 Номинальная частота **50** Гц

1.9 Расчетная тепловая постоянная времени **τ =3,5 часа**

1.10 Способ регулирования напряжения **ПБВ**

1.11 Напряжения ступеней регулирования указаны в таблице 1.

Таблица 1

Номинальное напряжение обмотки ВН, кВ	Номинальное линейное напряжение, В, ответвлений обмотки ВН при холостом ходе трансформатора для положений переключателя				
	I	II	III	IV	V
	Диапазон регулирования напряжения ± 2х2,5 %				
6	6300	6150	6000	5850	5700
6,3	6615	6457	6300	6142	5985
8,05	8453	8251	8050	7849	7648
8,15	8558	8354	8150	7946	7742
10	10500	10250	10000	9750	9500
10,5	11025	10760	10500	10240	9975
15	15750	15375	15000	14625	14250

1.12 Испытательное напряжение полного грозового импульса **75** кВ.

1.13 Результаты испытаний

1.13.1 Ток холостого хода **0,297** %.

1.13.2 Потери холостого хода **1352** Вт.

1.13.3 Потери короткого замыкания, приведенные к 75 °С, **11137** Вт.

1.13.4 Напряжение короткого замыкания, приведенное к 75 °С, **5,4** %.

1.13.5 Сопротивление обмоток ВН постоянному току при температуре **25** °С указано в таблице 2.

Таблица 2

Положение переключателя	Сопротивление обмоток ВН постоянному току, Ом			
	АВ	ВС	АС	0А
I	0,93	0,93	0,93	-
II	0,91	0,91	0,91	-
III	0,88	0,88	0,88	-
IV	0,85	0,85	0,85	-
V	0,82	0,82	0,82	-

1.13.6 Сопротивление обмоток НН постоянному току в омах при температуре **25** °С:

ab **0,0014** ; bc **0,0014** ; ac **0,0014** ; 0a **0,0007** .

1.13.7 Сопротивление изоляции обмоток в мегомах при температуре **25** °С: ВН – корпус, НН **1000** НН – корпус, ВН **1000** .

240

1771

1.13.8 Изоляция обмоток испытана:
- приложенным напряжением частотой 50 Гц в течение 1 мин

ВН 35 кВ,

НН 5 кВ;

- индуктированным в трансформаторе двойным номинальным напряжением частотой 100 Гц в течение 1 мин.

1.13.9 Сопротивление нулевой последовательности 0,00925 Ом.

1.14 Результаты анализа трансформаторного масла
ГОСТ982-80 .

1.14.1 Температура вспышки в °С 138 .

1.14.2 Механические примеси отсутствуют .

1.14.3 Кислотное число в мг КОН 0,01 в 1 г масла.

1.14.4 Водорастворимые кислоты и щелочи отсутствуют .

1.14.5 Электрическая прочность масла в стандартном разряднике в кВ 61 .

Сведения о цветных металлах, содержащихся в трансформаторе, а также их количество, подлежащее сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, приведены в приложении А.

В трансформаторе драгоценные материалы не содержатся.

При поставке комплектующих изделий содержание драгоценных материалов указано в паспортах на эти изделия и в приложении Б к паспорту на трансформаторы.

2 КОМПЛЕКТНОСТЬ

2.1 Трансформатор	1 шт.
2.2 Ролик транспортный для трансформаторов мощностью:	
- 160 кВ·А (по заказу потребителя)	4 шт.
- 250–2500 кВ·А	4 шт.
2.3 Зажим контактный для трансформаторов мощностью:	
- 400 кВ·А напряжением НН 0,23 кВ	3 шт.
- 630–1600 кВ·А	4 шт.
- 2500 кВ·А	8 шт.
2.4 Перемычка для трансформаторов мощностью 2500 кВ·А	8 шт.
2.5 Руководство по эксплуатации	1 экз.
2.6 Паспорт	1 экз.
2.7 Изделия (по заказу потребителя), указанные в таблице 3.	

Таблица 3

Тип трансформатора	Количество комплектов			
	Термометр жидкостный, оправа, колпак, резиновая шайба	Мановакуумметр, уголки, крепежные изделия	Манометрический термометр, уголки, крепежные изделия	Коробка зажимов, соединительные провода
ТМГ11–100/10–У1;ХЛ1 ТМГ11–100/15–У1;ХЛ1				
ТМГСУ11–100/10–У1				
ТМГ11–160/10–У1;ХЛ1 ТМГ11–160/15–У1;ХЛ1				
ТМГСУ11–160/10–У1				
ТМГ11–250/10–У1;ХЛ1 ТМГ11–250/15–У1;ХЛ1				
ТМГСУ11–250/10–У1				
ТМГ11–400/10–У1;ХЛ1 ТМГ11–400/15–У1;ХЛ1				
ТМГ11–630/10–У1;ХЛ1				
ТМГ11–1000/10–У1;ХЛ1				
ТМГ11–1250/10–У1;ХЛ1				
ТМГ11–1600/10–У1;ХЛ1				
ТМГ11–2500/10–У1;ХЛ1				

178

3 СРОК СЛУЖБЫ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

3.1 Полный срок службы трансформатора не менее 30 лет.

3.2 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие трансформатора требованиям технических условий.

Гарантийный срок эксплуатации трансформатора – 5 лет с даты выпуска.

Гарантийный срок эксплуатации на комплектующие изделия указан в паспортах на эти изделия.

В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель безвозмездно ремонтирует или заменяет вышедший из строя трансформатор при соблюдении потребителем руководства по эксплуатации.

На трансформатор, имеющий механические повреждения бака или других узлов, гарантийные обязательства не распространяются.

4 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

4.1 Трансформатор **ТМГ11-1000/10-У1**,

заводской номер **1771149** изготовлен и принят в соответствии с требованиями ТУ РБ 100211261.015–2001, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

МП

Дата выпуска **26.08.2013**

ОТК

5 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

5.1 При принятии решения о непригодности трансформатора к дальнейшей эксплуатации, трансформатор подвергнуть утилизации.

5.2 Слить отработанное трансформаторное масло в отдельную емкость и отправить на регенерацию для дальнейшего использования.

5.3 Металлические составные части трансформатора (сталь электротехническую и конструкционную), цветные металлы согласно приложению А, сдать в виде лома на предприятия по переработке цветных и черных металлов.

5.4 Изоляторы, электрокартон и другие изоляционные материалы, резиновые уплотнения отправить на полигон твердых бытовых отходов.

242

179

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Таблица А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ11–400/10–У1 ТМГ11–400/10–ХЛ1 ТМГ11–400/15–У1 ТМГ11–400/15–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	118,40	–	–	0,56	–	118,40	–	–	0,56	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,90	0,77	0,26	–	–	2,90	0,77	0,26	–	
ТМГ11– 630/10–У1 ТМГ11– 630/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	204,00	–	–	–	0,87	204,00	–	–	–	0,87	
	Медь и сплавы на медной основе	–	12,50	0,73	–	–	–	12,50	0,73	–	–	
ТМГ11–1000/10–У1 ТМГ11–1000/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	339,00	–	–	–	1,70	339,00	–	–	–	1,70	
	Медь и сплавы на медной основе	–	21,20	0,73	–	5,40	–	21,20	0,73	–	5,40	
ТМГ11–1250/10–У1 ТМГ11–1250/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	443,90	–	–	–	2,17	443,90	–	–	–	2,17	
	Медь и сплавы на медной основе	–	48,20	1,35	–	14,50	–	48,20	1,35	–	14,50	
ТМГ11–1600/10–У1 ТМГ11–1600/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	492,50	–	–	–	2,23	492,50	–	–	–	2,23	
	Медь и сплавы на медной основе	3,74	57,35	0,73	–	14,70	3,74	57,35	0,73	–	14,70	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ11–100/10–У1; ТМГ11–100/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	50,10	–	–	0,47	–	50,10	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,31	0,90	–	0,22	–	0,31	0,90	–	0,22	
ТМГ11–160/10 –У1; ТМГ11–160/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	76,17	–	–	0,47	–	76,17	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,56	0,35	–	0,22	–	1,56	0,35	–	0,22	
ТМГ11–250/10 –У1; ТМГ11–250/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	97,29	–	–	0,87	–	97,29	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11–100/15–У1; ТМГ11–100/15–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	45,99	–	–	0,87	–	45,99	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11–160/15–У1; ТМГ11–160/15–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	84,06	–	–	0,87	–	84,06	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11–250/15–У1; ТМГ11–250/15–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	112,65	–	–	0,87	–	112,65	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГСУ11–100/10–У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	50,10	–	–	0,47	–	50,10	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,31	0,90	–	0,22	–	0,31	0,90	–	0,22	
ТМГСУ11–160/10–У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	86,12	–	–	0,47	–	86,12	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,56	0,35	–	0,22	–	1,56	0,35	–	0,22	
ТМГСУ11–250/10–У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	101,09	–	–	0,87	–	101,09	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11–2500/10–У1 ТМГ11–2500/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	682,6	–	–	–	3,92	682,60	–	–	–	3,92	
	Медь и сплавы на медной основе	4,60	145,70	0,13	0,32	20,86	4,60	145,70	0,13	0,32	20,86	

Новые ватутинки ТП-3101 з. №1771608. 10

Производственное республиканское унитарное предприятие
"МИНСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД ИМЕНИ В.И. КОЗЛОВА"
www.metz.by
Республика Беларусь
220037, г. Минск, ул. Уральская, 4
E-mail: omt@metz.by

002

ОКП 34 1111
ОКП 34 1121
ОКП 34 1131
ОКП РБ 31.10.41.350
ОКП РБ 31.10.41.530

ТРАНСФОРМАТОРЫ ТМГ11,ТМГСУ11

ПАСПОРТ

ВИЕЛ.672233.045 ПС

182

1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1.1 Тип трансформатора **ТМГ11-1000/10-У1**, заводской номер **1771608**

1.2 Номинальная мощность трансформатора **1000** кВ·А

1.3 Номинальное напряжение обмотки ВН **10** кВ

1.4 Номинальное напряжение обмотки НН **0,4** кВ

1.5 Номинальный ток обмотки ВН **57,7** А

1.6 Номинальный ток обмотки НН **1443** А

1.7 Схема и группа соединения обмоток **Д/Ун-11**

1.8 Номинальная частота **50** Гц

1.9 Расчетная тепловая постоянная времени **τ =3,5 часа**

1.10 Способ регулирования напряжения **ПБВ**

1.11 Напряжения ступеней регулирования указаны в таблице 1.

Таблица 1

Номинальное напряжение обмотки ВН, кВ	Номинальное линейное напряжение, В, ответвлений обмотки ВН при холостом ходе трансформатора для положений переключателя				
	I	II	III	IV	V
	Диапазон регулирования напряжения ± 2х2,5 %				
6	6300	6150	6000	5850	5700
6,3					
8,05					
8,15					
10					
10,5					
15					

00014067233300811001771608

ТМГ11-1000/10-У1

10/0,4 кВ, Д/Ун-11 (терм.ТТЖ-М)

Код / № з.з. **406723330081100**

Зав.№ **1771608**

00014067233300811001771608

246

1.12 Испытательное напряжение полного грозового импульса **75** кВ.

1.13 Результаты испытаний

1.13.1 Ток холостого хода **0,323** %.

1.13.2 Потери холостого хода **1340** Вт.

1.13.3 Потери короткого замыкания, приведенные к 75 °С, **11842** Вт.

1.13.4 Напряжение короткого замыкания, приведенное к 75 °С, **6,04** %.

1.13.5 Сопротивление обмоток ВН постоянному току при температуре **30** °С указано в таблице 2.

Таблица 2

Положение переключателя	Сопротивление обмоток ВН постоянному току, Ом			
	АВ	ВС	АС	0А
I	0,97	0,97	0,97	-
II	0,94	0,94	0,94	-
III	0,91	0,91	0,91	-
IV	0,87	0,87	0,87	-
V	0,84	0,84	0,84	-

1.13.6 Сопротивление обмоток НН постоянному току в омах при температуре **30** °С:

ab **0,0014**; bc **0,0014**; ac **0,0014**; 0a **0,0007**.

1.13.7 Сопротивление изоляции обмоток в мегомах при температуре **30** °С: ВН – корпус, НН **500** НН – корпус, ВН **400**.

183

1.13.8 Изоляция обмоток испытана:

- приложенным напряжением частотой 50 Гц в течение 1 мин

ВН **35** **кВ**,

НН **5** **кВ**;

- индуктированным в трансформаторе двойным номинальным напряжением частотой 100 Гц в течение 1 мин.

1.13.9 Сопротивление нулевой последовательности **0,00925** **Ом**.

1.14 Результаты анализа трансформаторного масла **ГОСТ982-80** .

1.14.1 Температура вспышки в °С **138** .

1.14.2 Механические примеси **отсутствуют** .

1.14.3 Кислотное число в мг КОН **0,01** в 1 г масла.

1.14.4 Водорастворимые кислоты и щелочи **отсутствуют** .

1.14.5 Электрическая прочность масла в стандартном разряднике в кВ **66** .

Сведения о цветных металлах, содержащихся в трансформаторе, а также их количество, подлежащее сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, приведены в приложении А.

В трансформаторе драгоценные материалы не содержатся.

При поставке комплектующих изделий содержание драгоценных материалов указано в паспортах на эти изделия и в приложении Б к паспорту на трансформаторы.

2 КОМПЛЕКТНОСТЬ

2.1 Трансформатор 1 шт.

2.2 Ролик транспортный для трансформаторов мощностью:

- 160 кВ·А (по заказу потребителя) 4 шт.
- 250–2500 кВ·А 4 шт.

2.3 Зажим контактный для трансформаторов мощностью:

- 400 кВ·А напряжением НН 0,23 кВ 3 шт.
- 630–1600 кВ·А 4 шт.
- 2500 кВ·А 8 шт.

2.4 Перемычка для трансформаторов мощностью 2500 кВ·А 8 шт.

2.5 Руководство по эксплуатации 1 экз.

2.6 Паспорт 1 экз.

2.7 Изделия (по заказу потребителя), указанные в таблице 3.

Таблица 3

Тип трансформатора	Количество комплектов			
	Термометр жидкостный, оправа, колпак, резиновая шайба	Мановакуумметр, уголки, крепежные изделия	Манометрический термометр, уголки, крепежные изделия	Коробка зажимов, соединительные провода
ТМГ11–100/10–У1;ХЛ1 ТМГ11–100/15–У1;ХЛ1				
ТМГСУ11–100/10–У1				
ТМГ11–160/10–У1;ХЛ1 ТМГ11–160/15–У1;ХЛ1				
ТМГСУ11–160/10–У1				
ТМГ11–250/10–У1;ХЛ1 ТМГ11–250/15–У1;ХЛ1				
ТМГСУ11–250/10–У1				
ТМГ11–400/10–У1;ХЛ1 ТМГ11–400/15–У1;ХЛ1				
ТМГ11–630/10–У1;ХЛ1				
ТМГ11–1000/10–У1;ХЛ1				
ТМГ11–1250/10–У1;ХЛ1				
ТМГ11–1600/10–У1;ХЛ1				
ТМГ11–2500/10–У1;ХЛ1				

247

3 СРОК СЛУЖБЫ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

3.1 Полный срок службы трансформатора не менее 30 лет.

3.2 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие трансформатора требованиям технических условий.

Гарантийный срок эксплуатации трансформатора – 5 лет с даты выпуска.

Гарантийный срок эксплуатации на комплектующие изделия указан в паспортах на эти изделия.

В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель безвозмездно ремонтирует или заменяет вышедший из строя трансформатор при соблюдении потребителем руководства по эксплуатации.

На трансформатор, имеющий механические повреждения бака или других узлов, гарантийные обязательства не распространяются.

4 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

4.1 Трансформатор **ТМГ11-1000/10-У1**,

заводской номер **1771608** изготовлен и принят в соответствии с требованиями ТУ РБ 100211261.015–2001, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

МП

ОТК Испытательная станция

Дата выпуска **02.09.2013**

ОТК С.А.Кунель

5 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

5.1 При принятии решения о непригодности трансформатора к дальнейшей эксплуатации, трансформатор подвергнуть утилизации.

5.2 Слить отработанное трансформаторное масло в отдельную емкость и отправить на регенерацию для дальнейшего использования.

5.3 Металлические составные части трансформатора (сталь электротехническую и конструкционную), цветные металлы согласно приложению А, сдать в виде лома на предприятия по переработке цветных и черных металлов.

5.4 Изоляторы, электрокартон и другие изоляционные материалы, резиновые уплотнения отправить на полигон твердых бытовых отходов.

248

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Таблица А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ11–400/10–У1 ТМГ11–400/10–ХЛ1 ТМГ11–400/15–У1 ТМГ11–400/15–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	118,40	–	–	0,56	–	118,40	–	–	0,56	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,90	0,77	0,26	–	–	2,90	0,77	0,26	–	
ТМГ11– 630/10–У1 ТМГ11– 630/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	204,00	–	–	–	0,87	204,00	–	–	–	0,87	
	Медь и сплавы на медной основе	–	12,50	0,73	–	–	–	12,50	0,73	–	–	
ТМГ11–1000/10–У1 ТМГ11–1000/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	339,00	–	–	–	1,70	339,00	–	–	–	1,70	
	Медь и сплавы на медной основе	–	21,20	0,73	–	5,40	–	21,20	0,73	–	5,40	
ТМГ11–1250/10–У1 ТМГ11–1250/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	443,90	–	–	–	2,17	443,90	–	–	–	2,17	
	Медь и сплавы на медной основе	–	48,20	1,35	–	14,50	–	48,20	1,35	–	14,50	
ТМГ11–1600/10–У1 ТМГ11–1600/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	492,50	–	–	–	2,23	492,50	–	–	–	2,23	
	Медь и сплавы на медной основе	3,74	57,35	0,73	–	14,70	3,74	57,35	0,73	–	14,70	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ11–100/10–У1; ТМГ11–100/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	50,10	–	–	0,47	–	50,10	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,31	0,90	–	0,22	–	0,31	0,90	–	0,22	
ТМГ11–160/10 –У1; ТМГ11–160/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	76,17	–	–	0,47	–	76,17	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,56	0,35	–	0,22	–	1,56	0,35	–	0,22	
ТМГ11–250/10 –У1; ТМГ11–250/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	97,29	–	–	0,87	–	97,29	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11–100/15–У1; ТМГ11–100/15–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	45,99	–	–	0,87	–	45,99	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11–160/15–У1; ТМГ11–160/15–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	84,06	–	–	0,87	–	84,06	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11–250/15–У1; ТМГ11–250/15–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	112,65	–	–	0,87	–	112,65	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГСУ11–100/10–У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	50,10	–	–	0,47	–	50,10	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,31	0,90	–	0,22	–	0,31	0,90	–	0,22	
ТМГСУ11–160/10–У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	86,12	–	–	0,47	–	86,12	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,56	0,35	–	0,22	–	1,56	0,35	–	0,22	
ТМГСУ11–250/10–У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	101,09	–	–	0,87	–	101,09	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11–2500/10–У1 ТМГ11–2500/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	682,6	–	–	–	3,92	682,60	–	–	–	3,92	
	Медь и сплавы на медной основе	4,60	145,70	0,13	0,32	20,86	4,60	145,70	0,13	0,32	20,86	

Новые Ватутинки ТП-3103 з.№ 1730240

Производственное республиканское унитарное предприятие
"МИНСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД ИМЕНИ В.И. КОЗЛОВА"
www.metz.by
Республика Беларусь
220037, г. Минск, ул. Уральская, 4
E-mail: omt@metz.by

002

Добровольная сертификация

ОКП 34 1111
ОКП 34 1121
ОКП 34 1131
ОКП РБ 31.10.41.350
ОКП РБ 31.10.41.530

ТРАНСФОРМАТОРЫ ТМГ11,ТМГСУ11

ПАСПОРТ

ВИЕЛ.672233.045 ПС

1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1.1 Тип трансформатора **ТМГ11-1000/10-У1**, заводской номер **1730240**

1.2 Номинальная мощность трансформатора **1000** кВ·А

1.3 Номинальное напряжение обмотки ВН **10** кВ

1.4 Номинальное напряжение обмотки НН **0,4** кВ

1.5 Номинальный ток обмотки ВН **57,7** А

1.6 Номинальный ток обмотки НН **1443** А

1.7 Схема и группа соединения обмоток **Д/Ун-11**

1.8 Номинальная частота **50** Гц

1.9 Расчетная тепловая постоянная времени **τ =3,5 часа**

1.10 Способ регулирования напряжения **ПБВ**

1.11 Напряжения ступеней регулирования указаны в таблице 1.

Таблица 1

Номинальное напряжение обмотки ВН, кВ	Номинальное линейное напряжение, В, ответвлений обмотки ВН при холостом ходе трансформатора для положений переключателя				
	I	II	III	IV	V
	Диапазон регулирования напряжения ± 2х2,5 %				
6	6300	6150	6000	5850	5700
6,3	6615	6457	6300	6142	5985
8,05	8453	8251	8050	7849	7648
8,15	8558	8354	8150	7946	7742
10	10500	10250	10000	9750	9500
10,5	11025	10760	10500	10240	9975
15	15750	15375	15000	14625	14250

1.12 Испытательное напряжение полного грозового импульса **75** кВ.

1.13 Результаты испытаний

1.13.1 Ток холостого хода **0,297** %.

1.13.2 Потери холостого хода **1352** Вт.

1.13.3 Потери короткого замыкания, приведенные к 75 °С, **11137** Вт.

1.13.4 Напряжение короткого замыкания, приведенное к 75 °С, **5,4** %.

1.13.5 Сопротивление обмоток ВН постоянному току при температуре **25** °С указано в таблице 2.

Таблица 2

Положение переключателя	Сопротивление обмоток ВН постоянному току, Ом			
	АВ	ВС	АС	0А
I	0,93	0,93	0,93	-
II	0,91	0,91	0,91	-
III	0,88	0,88	0,88	-
IV	0,85	0,85	0,85	-
V	0,82	0,82	0,82	-

1.13.6 Сопротивление обмоток НН постоянному току в омах при температуре **25** °С:

ab **0,0014** ; bc **0,0014** ; ac **0,0014** ; 0a **0,0007** .

1.13.7 Сопротивление изоляции обмоток в мегомах при температуре **25** °С: ВН – корпус, НН **1000** НН – корпус, ВН **1000** .

252

1.13.8 Изоляция обмоток испытана:
- приложенным напряжением частотой 50 Гц в течение 1 мин

ВН **35** **кВ,**

НН **5** **кВ;**

- индуктированным в трансформаторе двойным номинальным напряжением частотой 100 Гц в течение 1 мин.

1.13.9 Сопротивление нулевой последовательности **0,00925** **Ом**.

1.14 Результаты анализа трансформаторного масла **ГОСТ982-80** .

1.14.1 Температура вспышки в °С **138** .

1.14.2 Механические примеси **отсутствуют** .

1.14.3 Кислотное число в мг КОН **0,01** в 1 г масла.

1.14.4 Водорастворимые кислоты и щелочи **отсутствуют** .

1.14.5 Электрическая прочность масла в стандартном разряднике в кВ **61** .

Сведения о цветных металлах, содержащихся в трансформаторе, а также их количество, подлежащее сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, приведены в приложении А.

В трансформаторе драгоценные материалы не содержатся.

При поставке комплектующих изделий содержание драгоценных материалов указано в паспортах на эти изделия и в приложении Б к паспорту на трансформаторы.

253

2 КОМПЛЕКТНОСТЬ

2.1 Трансформатор 1 шт.
2.2 Ролик транспортный для трансформаторов мощностью:
- 160 кВ·А (по заказу потребителя) 4 шт.
- 250–2500 кВ·А 4 шт.

2.3 Зажим контактный для трансформаторов мощностью:
- 400 кВ·А напряжением НН 0,23 кВ 3 шт.
- 630–1600 кВ·А 4 шт.
- 2500 кВ·А 8 шт.

2.4 Перемычка для трансформаторов мощностью 2500 кВ·А 8 шт.
2.5 Руководство по эксплуатации 1 экз.
2.6 Паспорт 1 экз.
2.7 Изделия (по заказу потребителя), указанные в таблице 3.

Таблица 3

Тип трансформатора	Количество комплектов			
	Термометр жидкостный, оправа, колпак, резиновая шайба	Манновакуумметр, уголки, крепежные изделия	Манометрический термометр, уголки, крепежные изделия	Коробка зажимов, соединительные провода
ТМГ11–100/10–У1;ХЛ1 ТМГ11–100/15–У1;ХЛ1				
ТМГСУ11–100/10–У1				
ТМГ11–160/10–У1;ХЛ1 ТМГ11–160/15–У1;ХЛ1				
ТМГСУ11–160/10–У1				
ТМГ11–250/10–У1;ХЛ1 ТМГ11–250/15–У1;ХЛ1				
ТМГСУ11–250/10–У1				
ТМГ11–400/10–У1;ХЛ1 ТМГ11–400/15–У1;ХЛ1				
ТМГ11–630/10–У1;ХЛ1				
ТМГ11–1000/10–У1;ХЛ1				
ТМГ11–1250/10–У1;ХЛ1				
ТМГ11–1600/10–У1;ХЛ1				
ТМГ11–2500/10–У1;ХЛ1				

3 СРОК СЛУЖБЫ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

3.1 Полный срок службы трансформатора не менее 30 лет.

3.2 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие трансформатора требованиям технических условий.

Гарантийный срок эксплуатации трансформатора – 5 лет с даты выпуска.

Гарантийный срок эксплуатации на комплектующие изделия указан в паспортах на эти изделия.

В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель безвозмездно ремонтирует или заменяет вышедший из строя трансформатор при соблюдении потребителем руководства по эксплуатации.

На трансформатор, имеющий механические повреждения бака или других узлов, гарантийные обязательства не распространяются.

4 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

4.1 Трансформатор **ТМГ11-1000/10-У1**,

заводской номер **1730240** изготовлен и принят в соответствии с требованиями ТУ РБ 100211261.015–2001, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

ОТК МП 3 Испыт. станция

Дата выпуска **06.07.2011**

ОТК

5 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

5.1 При принятии решения о непригодности трансформатора к дальнейшей эксплуатации, трансформатор подвергнуть утилизации.

5.2 Слить отработанное трансформаторное масло в отдельную емкость и отправить на регенерацию для дальнейшего использования.

5.3 Металлические составные части трансформатора (сталь электротехническую и конструкционную), цветные металлы согласно приложению А, сдать в виде лома на предприятия по переработке цветных и черных металлов.

5.4 Изоляторы, электрокартон и другие изоляционные материалы, резиновые уплотнения отправить на полигон твердых бытовых отходов.

25

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Таблица А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ11–400/10–У1 ТМГ11–400/10–ХЛ1 ТМГ11–400/15–У1 ТМГ11–400/15–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	118,40	–	–	0,56	–	118,40	–	–	0,56	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,90	0,77	0,26	–	–	2,90	0,77	0,26	–	
ТМГ11– 630/10–У1 ТМГ11– 630/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	204,00	–	–	–	0,87	204,00	–	–	–	0,87	
	Медь и сплавы на медной основе	–	12,50	0,73	–	–	–	12,50	0,73	–	–	
ТМГ11–1000/10–У1 ТМГ11–1000/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	339,00	–	–	–	1,70	339,00	–	–	–	1,70	
	Медь и сплавы на медной основе	–	21,20	0,73	–	5,40	–	21,20	0,73	–	5,40	
ТМГ11–1250/10–У1 ТМГ11–1250/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	443,90	–	–	–	2,17	443,90	–	–	–	2,17	
	Медь и сплавы на медной основе	–	48,20	1,35	–	14,50	–	48,20	1,35	–	14,50	
ТМГ11–1600/10–У1 ТМГ11–1600/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	492,50	–	–	–	2,23	492,50	–	–	–	2,23	
	Медь и сплавы на медной основе	3,74	57,35	0,73	–	14,70	3,74	57,35	0,73	–	14,70	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ11–100/10–У1; ТМГ11–100/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	50,10	–	–	0,47	–	50,10	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,31	0,90	–	0,22	–	0,31	0,90	–	0,22	
ТМГ11–160/10 –У1; ТМГ11–160/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	76,17	–	–	0,47	–	76,17	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,56	0,35	–	0,22	–	1,56	0,35	–	0,22	
ТМГ11–250/10 –У1; ТМГ11–250/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	97,29	–	–	0,87	–	97,29	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11–100/15–У1; ТМГ11–100/15–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	45,99	–	–	0,87	–	45,99	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11–160/15–У1; ТМГ11–160/15–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	84,06	–	–	0,87	–	84,06	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11–250/15–У1; ТМГ11–250/15–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	112,65	–	–	0,87	–	112,65	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГСУ11–100/10–У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	50,10	–	–	0,47	–	50,10	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,31	0,90	–	0,22	–	0,31	0,90	–	0,22	
ТМГСУ11–160/10–У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	86,12	–	–	0,47	–	86,12	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,56	0,35	–	0,22	–	1,56	0,35	–	0,22	
ТМГСУ11–250/10–У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	101,09	–	–	0,87	–	101,09	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11–2500/10–У1 ТМГ11–2500/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	682,6	–	–	–	3,92	682,60	–	–	–	3,92	
	Медь и сплавы на медной основе	4,60	145,70	0,13	0,32	20,86	4,60	145,70	0,13	0,32	20,86	

Невле ватутинки ТП-3103 з.№ 1733089

Производственное республиканское унитарное предприятие
"МИНСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД ИМЕНИ В.И. КОЗЛОВА"
www.metz.by
Республика Беларусь
220037, г. Минск, ул. Уральская, 4
E-mail: omt@metz.by

002

ОКП 34 1111
ОКП 34 1121
ОКП 34 1131
ОКП РБ 31.10.41.350
ОКП РБ 31.10.41.530

ТРАНСФОРМАТОРЫ ТМГ11,ТМГСУ11

ПАСПОРТ

ВИЕЛ.672233.045 ПС

1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1.1 Тип трансформатора **ТМГ11-1000/10-У1**,
заводской номер **1733089**

1.2 Номинальная мощность трансформатора **1000** кВ·А

1.3 Номинальное напряжение обмотки ВН **10** кВ

1.4 Номинальное напряжение обмотки НН **0,4** кВ

1.5 Номинальный ток обмотки ВН **57,7** А

1.6 Номинальный ток обмотки НН **1443** А

1.7 Схема и группа соединения обмоток **Д/Ун-11**

1.8 Номинальная частота **50** Гц

1.9 Расчетная тепловая постоянная времени **τ =3,5 часа**

1.10 Способ регулирования напряжения **ПБВ**

1.11 Напряжения ступеней регулирования указаны в таблице 1.

Таблица 1

Номинальное напряжение обмотки ВН, кВ	Номинальное линейное напряжение, В, ответвлений обмотки ВН при холостом ходе трансформатора для положений переключателя				
	I	II	III	IV	V
	Диапазон регулирования напряжения ± 2х2,5 %				
6	6300	6150	6000	5850	5700
6,3	6615	6457	6300	6142	5985
8,05	8453	8251	8050	7849	7648
8,15	8558	8354	8150	7946	7742
10	10500	10250	10000	9750	9500
10,5	11025	10760	10500	10240	9975
15	15750	15375	15000	14625	14250

1.12 Испытательное напряжение полного грозового импульса **75** кВ.

1.13 Результаты испытаний

1.13.1 Ток холостого хода **0,297** %.

1.13.2 Потери холостого хода **1352** Вт.

1.13.3 Потери короткого замыкания, приведенные к 75 °С, **11137** Вт.

1.13.4 Напряжение короткого замыкания, приведенное к 75 °С, **5,4** %.

1.13.5 Сопротивление обмоток ВН постоянному току при температуре **25** °С указано в таблице 2.

Таблица 2

Положение переключателя	Сопротивление обмоток ВН постоянному току, Ом			
	АВ	ВС	АС	0А
I	0,93	0,93	0,93	-
II	0,91	0,91	0,91	-
III	0,88	0,88	0,88	-
IV	0,85	0,85	0,85	-
V	0,82	0,82	0,82	-

1.13.6 Сопротивление обмоток НН постоянному току в омах при температуре **25** °С:

ab **0,0014**; bc **0,0014**; ac **0,0014**; 0a **0,0007**.

1.13.7 Сопротивление изоляции обмоток в мегомах при температуре **25** °С: ВН – корпус, НН **1000** НН – корпус, ВН **1000**.

258

1.13.8 Изоляция обмоток испытана:
- приложенным напряжением частотой 50 Гц в течение 1 мин

ВН 35 кВ,

НН 5 кВ;

- индуктированным в трансформаторе двойным номинальным напряжением частотой 100 Гц в течение 1 мин.

1.13.9 Сопротивление нулевой последовательности 0,00925 Ом.

1.14 Результаты анализа трансформаторного масла ГОСТ982-80 .

1.14.1 Температура вспышки в °С 138 .

1.14.2 Механические примеси отсутствуют .

1.14.3 Кислотное число в мг КОН 0,01 в 1 г масла.

1.14.4 Водорастворимые кислоты и щелочи отсутствуют .

1.14.5 Электрическая прочность масла в стандартном разряднике в кВ 61 .

Сведения о цветных металлах, содержащихся в трансформаторе, а также их количество, подлежащее сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, приведены в приложении А.

В трансформаторе драгоценные материалы не содержатся.

При поставке комплектующих изделий содержание драгоценных материалов указано в паспортах на эти изделия и в приложении Б к паспорту на трансформаторы.

2 КОМПЛЕКТНОСТЬ

2.1 Трансформатор 1 шт.

2.2 Ролик транспортный для трансформаторов мощностью:
- 160 кВ·А (по заказу потребителя) 4 шт.
- 250–2500 кВ·А 4 шт.

2.3 Зажим контактный для трансформаторов мощностью:
- 400 кВ·А напряжением НН 0,23 кВ 3 шт.
- 630–1600 кВ·А 4 шт.
- 2500 кВ·А 8 шт.

2.4 Перемычка для трансформаторов мощностью 2500 кВ·А 8 шт.

2.5 Руководство по эксплуатации 1 экз.

2.6 Паспорт 1 экз.

2.7 Изделия (по заказу потребителя), указанные в таблице 3.

Таблица 3

Тип трансформатора	Количество комплектов			
	Термометр жидкостный, оправа, колпак, резиновая шайба	Мановакуумметр, уголки, крепежные изделия	Манометрический термометр, уголки, крепежные изделия	Коробка зажимов, соединительные провода
ТМГ11–100/10–У1;ХЛ1 ТМГ11–100/15–У1;ХЛ1				
ТМГСУ11–100/10–У1				
ТМГ11–160/10–У1;ХЛ1 ТМГ11–160/15–У1;ХЛ1				
ТМГСУ11–160/10–У1				
ТМГ11–250/10–У1;ХЛ1 ТМГ11–250/15–У1;ХЛ1				
ТМГСУ11–250/10–У1				
ТМГ11–400/10–У1;ХЛ1 ТМГ11–400/15–У1;ХЛ1				
ТМГ11–630/10–У1;ХЛ1				
ТМГ11–1000/10–У1;ХЛ1				
ТМГ11–1250/10–У1;ХЛ1				
ТМГ11–1600/10–У1;ХЛ1				
ТМГ11–2500/10–У1;ХЛ1				

259

3 СРОК СЛУЖБЫ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

3.1 Полный срок службы трансформатора не менее 30 лет.

3.2 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие трансформатора требованиям технических условий.

Гарантийный срок эксплуатации трансформатора – 5 лет с даты выпуска.

Гарантийный срок эксплуатации на комплектующие изделия указан в паспортах на эти изделия.

В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель безвозмездно ремонтирует или заменяет вышедший из строя трансформатор при соблюдении потребителем руководства по эксплуатации.

На трансформатор, имеющий механические повреждения бака или других узлов, гарантийные обязательства не распространяются.

4 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

4.1 Трансформатор **ТМГ11-1000/10-У1**,

заводской номер **1733089** изготовлен и принят в соответствии с требованиями ТУ РБ 100211261.015–2001, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

ОТК МП 3 Испыт. станция

Дата выпуска **06.07.2011**

ОТК

5 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

5.1 При принятии решения о непригодности трансформатора к дальнейшей эксплуатации, трансформатор подвергнуть утилизации.

5.2 Слить отработанное трансформаторное масло в отдельную емкость и отправить на регенерацию для дальнейшего использования.

5.3 Металлические составные части трансформатора (сталь электротехническую и конструкционную), цветные металлы согласно приложению А, сдать в виде лома на предприятия по переработке цветных и черных металлов.

5.4 Изоляторы, электрокартон и другие изоляционные материалы, резиновые уплотнения отправить на полигон твердых бытовых отходов.

260

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Таблица А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ11–400/10–У1 ТМГ11–400/10–ХЛ1 ТМГ11–400/15–У1 ТМГ11–400/15–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	118,40	–	–	0,56	–	118,40	–	–	0,56	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,90	0,77	0,26	–	–	2,90	0,77	0,26	–	
ТМГ11– 630/10–У1 ТМГ11– 630/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	204,00	–	–	–	0,87	204,00	–	–	–	0,87	
	Медь и сплавы на медной основе	–	12,50	0,73	–	–	–	12,50	0,73	–	–	
ТМГ11–1000/10–У1 ТМГ11–1000/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	339,00	–	–	–	1,70	339,00	–	–	–	1,70	
	Медь и сплавы на медной основе	–	21,20	0,73	–	5,40	–	21,20	0,73	–	5,40	
ТМГ11–1250/10–У1 ТМГ11–1250/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	443,90	–	–	–	2,17	443,90	–	–	–	2,17	
	Медь и сплавы на медной основе	–	48,20	1,35	–	14,50	–	48,20	1,35	–	14,50	
ТМГ11–1600/10–У1 ТМГ11–1600/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	492,50	–	–	–	2,23	492,50	–	–	–	2,23	
	Медь и сплавы на медной основе	3,74	57,35	0,73	–	14,70	3,74	57,35	0,73	–	14,70	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ11–100/10–У1; ТМГ11–100/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	50,10	–	–	0,47	–	50,10	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,31	0,90	–	0,22	–	0,31	0,90	–	0,22	
ТМГ11–160/10 –У1; ТМГ11–160/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	76,17	–	–	0,47	–	76,17	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,56	0,35	–	0,22	–	1,56	0,35	–	0,22	
ТМГ11–250/10 –У1; ТМГ11–250/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	97,29	–	–	0,87	–	97,29	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11–100/15–У1; ТМГ11–100/15–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	45,99	–	–	0,87	–	45,99	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11–160/15–У1; ТМГ11–160/15–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	84,06	–	–	0,87	–	84,06	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11–250/15–У1; ТМГ11–250/15–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	112,65	–	–	0,87	–	112,65	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГСУ11–100/10–У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	50,10	–	–	0,47	–	50,10	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,31	0,90	–	0,22	–	0,31	0,90	–	0,22	
ТМГСУ11–160/10–У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	86,12	–	–	0,47	–	86,12	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,56	0,35	–	0,22	–	1,56	0,35	–	0,22	
ТМГСУ11–250/10–У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	101,09	–	–	0,87	–	101,09	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11–2500/10–У1 ТМГ11–2500/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	682,6	–	–	–	3,92	682,60	–	–	–	3,92	
	Медь и сплавы на медной основе	4,60	145,70	0,13	0,32	20,86	4,60	145,70	0,13	0,32	20,86	

Новое Ватутинки ТП-3105 г. №1774956

Производственное республиканское унитарное предприятие
"МИНСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД ИМЕНИ В.И. КОЗЛОВА"
www.metz.by
Республика Беларусь
220037, г. Минск, ул. Уральская, 4
E-mail: omt@metz.by

002

Добровольная сертификация

ОКП 34 1111
ОКП 34 1121
ОКП 34 1131
ОКП РБ 31.10.41.350
ОКП РБ 31.10.41.530

ТРАНСФОРМАТОРЫ ТМГ11,ТМГСУ11

ПАСПОРТ

ВИЕЛ.672233.045 ПС

300

1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1.1 Тип трансформатора **ТМГ11-1000/10-У1**, заводской номер **1774956**

1.2 Номинальная мощность трансформатора **1000** кВ·А

1.3 Номинальное напряжение обмотки ВН **10** кВ

1.4 Номинальное напряжение обмотки НН **0,4** кВ

1.5 Номинальный ток обмотки ВН **57,7** А

1.6 Номинальный ток обмотки НН **1443** А

1.7 Схема и группа соединения обмоток **Д/Ун-11**

1.8 Номинальная частота **50** Гц

1.9 Расчетная тепловая постоянная времени **τ =3,5 часа**

1.10 Способ регулирования напряжения **ПБВ**

1.11 Напряжения ступеней регулирования указаны в таблице 1.

Таблица 1

Номинальное напряжение обмотки ВН, кВ	Номинальное линейное напряжение, В, ответвлений обмотки ВН при холостом ходе трансформатора для положений переключателя				
	I	II	III	IV	V
	Диапазон регулирования напряжения ± 2х2,5 %				
6	6300	6150	6000	5850	5700
6,3	6615	6457	6300	6142	5985
8,05	8453	8251	8050	7849	7648
8,15	8558	8354	8150	7946	7742
10	10500	10250	10000	9750	9500
10,5	11025	10760	10500	10240	9975
15	15750	15375	15000	14625	14250

1.12 Испытательное напряжение полного грозового импульса **75** кВ.

1.13 Результаты испытаний

1.13.1 Ток холостого хода **0,304** %.

1.13.2 Потери холостого хода **1332** Вт.

1.13.3 Потери короткого замыкания, приведенные к 75 °С, **11858** Вт.

1.13.4 Напряжение короткого замыкания, приведенное к 75 °С, **6,04** %.

1.13.5 Сопротивление обмоток ВН постоянному току при температуре **30** °С указано в таблице 2.

Таблица 2

Положение переключателя	Сопротивление обмоток ВН постоянному току, Ом			
	АВ	ВС	АС	0А
I	0,99	0,99	0,99	-
II	0,97	0,97	0,97	-
III	0,92	0,92	0,92	-
IV	0,89	0,89	0,89	-
V	0,85	0,85	0,85	-

1.13.6 Сопротивление обмоток НН постоянному току в омах при температуре **30** °С:

ab **0,0014**; bc **0,0014**; ac **0,0014**; 0a **0,0007**.

1.13.7 Сопротивление изоляции обмоток в мегомах при температуре **30** °С: ВН – корпус, НН **300** НН – корпус, ВН **300**.

264

301

1.13.8 Изоляция обмоток испытана:

- приложенным напряжением частотой 50 Гц в течение 1 мин

ВН 35 кВ,

НН 5 кВ;

- индуктированным в трансформаторе двойным номинальным напряжением частотой 100 Гц в течение 1 мин.

1.13.9 Сопротивление нулевой последовательности 0,00925 Ом.

1.14 Результаты анализа трансформаторного масла

ТУ 38.401-58-177-96 .

1.14.1 Температура вспышки в °С 137 .

1.14.2 Механические примеси отсутствуют .

1.14.3 Кислотное число в мг КОН 0,01 в 1 г масла.

1.14.4 Водорастворимые кислоты и щелочи отсутствуют .

1.14.5 Электрическая прочность масла в стандартном разряднике в кВ 60 .

Сведения о цветных металлах, содержащихся в трансформаторе, а также их количество, подлежащее сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, приведены в приложении А.

В трансформаторе драгоценные материалы не содержатся.

При поставке комплектующих изделий содержание драгоценных материалов указано в паспортах на эти изделия и в приложении Б к паспорту на трансформаторы.

2 КОМПЛЕКТНОСТЬ

2.1 Трансформатор 1 шт.

2.2 Ролик транспортный для трансформаторов мощностью:

- 160 кВ·А (по заказу потребителя) 4 шт.
- 250–2500 кВ·А 4 шт.

2.3 Зажим контактный для трансформаторов мощностью:

- 400 кВ·А напряжением НН 0,23 кВ 3 шт.
- 630–1600 кВ·А 4 шт.
- 2500 кВ·А 8 шт.

2.4 Перемычка для трансформаторов мощностью 2500 кВ·А 8 шт.

2.5 Руководство по эксплуатации 1 экз.

2.6 Паспорт 1 экз.

2.7 Изделия (по заказу потребителя), указанные в таблице 3.

Таблица 3

Тип трансформатора	Количество комплектов			
	Термометр жидкостный, оправа, колпак, резиновая шайба	Мановакуумметр, уголки, крепежные изделия	Манометрический термометр, уголки, крепежные изделия	Коробка зажимов, соединительные провода
ТМГ11–100/10–У1;ХЛ1 ТМГ11–100/15–У1;ХЛ1				
ТМГСУ11–100/10–У1				
ТМГ11–160/10–У1;ХЛ1 ТМГ11–160/15–У1;ХЛ1				
ТМГСУ11–160/10–У1				
ТМГ11–250/10–У1;ХЛ1 ТМГ11–250/15–У1;ХЛ1				
ТМГСУ11–250/10–У1				
ТМГ11–400/10–У1;ХЛ1 ТМГ11–400/15–У1;ХЛ1				
ТМГ11–630/10–У1;ХЛ1				
ТМГ11–1000/10–У1;ХЛ1				
ТМГ11–1250/10–У1;ХЛ1				
ТМГ11–1600/10–У1;ХЛ1				
ТМГ11–2500/10–У1;ХЛ1				

265

302

3 СРОК СЛУЖБЫ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

3.1 Полный срок службы трансформатора не менее 30 лет.

3.2 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие трансформатора требованиям технических условий.

Гарантийный срок эксплуатации трансформатора – 5 лет с даты выпуска.

Гарантийный срок эксплуатации на комплектующие изделия указан в паспортах на эти изделия.

В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель безвозмездно ремонтирует или заменяет вышедший из строя трансформатор при соблюдении потребителем руководства по эксплуатации.

На трансформатор, имеющий механические повреждения бака или других узлов, гарантийные обязательства не распространяются.

4 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

4.1 Трансформатор **ТМГ11-1000/10-У1**,

заводской номер **1774956** изготовлен и принят в соответствии с требованиями ТУ РБ 100211261.015–2001, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

МП

ОТК Испыт. станция 3

Дата выпуска **30.09.2013**

ОТК С.А.Кучмель

5 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

5.1 При принятии решения о непригодности трансформатора к дальнейшей эксплуатации, трансформатор подвергнуть утилизации.

5.2 Слить отработанное трансформаторное масло в отдельную емкость и отправить на регенерацию для дальнейшего использования.

5.3 Металлические составные части трансформатора (сталь электротехническую и конструкционную), цветные металлы согласно приложению А, сдать в виде лома на предприятия по переработке цветных и черных металлов.

5.4 Изоляторы, электрокартон и другие изоляционные материалы, резиновые уплотнения отправить на полигон твердых бытовых отходов.

266

303

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Таблица А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ11–400/10–У1 ТМГ11–400/10–ХЛ1 ТМГ11–400/15–У1 ТМГ11–400/15–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	118,40	–	–	0,56	–	118,40	–	–	0,56	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,90	0,77	0,26	–	–	2,90	0,77	0,26	–	
ТМГ11– 630/10–У1 ТМГ11– 630/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	204,00	–	–	–	0,87	204,00	–	–	–	0,87	
	Медь и сплавы на медной основе	–	12,50	0,73	–	–	–	12,50	0,73	–	–	
ТМГ11–1000/10–У1 ТМГ11–1000/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	339,00	–	–	–	1,70	339,00	–	–	–	1,70	
	Медь и сплавы на медной основе	–	21,20	0,73	–	5,40	–	21,20	0,73	–	5,40	
ТМГ11–1250/10–У1 ТМГ11–1250/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	443,90	–	–	–	2,17	443,90	–	–	–	2,17	
	Медь и сплавы на медной основе	–	48,20	1,35	–	14,50	–	48,20	1,35	–	14,50	
ТМГ11–1600/10–У1 ТМГ11–1600/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	492,50	–	–	–	2,23	492,50	–	–	–	2,23	
	Медь и сплавы на медной основе	3,74	57,35	0,73	–	14,70	3,74	57,35	0,73	–	14,70	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ11–100/10–У1; ТМГ11–100/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	50,10	–	–	0,47	–	50,10	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,31	0,90	–	0,22	–	0,31	0,90	–	0,22	
ТМГ11–160/10 –У1; ТМГ11–160/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	76,17	–	–	0,47	–	76,17	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,56	0,35	–	0,22	–	1,56	0,35	–	0,22	
ТМГ11–250/10 –У1; ТМГ11–250/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	97,29	–	–	0,87	–	97,29	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11–100/15–У1; ТМГ11–100/15–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	45,99	–	–	0,87	–	45,99	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11–160/15–У1; ТМГ11–160/15–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	84,06	–	–	0,87	–	84,06	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11–250/15–У1; ТМГ11–250/15–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	112,65	–	–	0,87	–	112,65	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГСУ11–100/10–У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	50,10	–	–	0,47	–	50,10	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,31	0,90	–	0,22	–	0,31	0,90	–	0,22	
ТМГСУ11–160/10–У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	86,12	–	–	0,47	–	86,12	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,56	0,35	–	0,22	–	1,56	0,35	–	0,22	
ТМГСУ11–250/10–У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	101,09	–	–	0,87	–	101,09	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11–2500/10–У1 ТМГ11–2500/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	682,6	–	–	–	3,92	682,60	–	–	–	3,92	
	Медь и сплавы на медной основе	4,60	145,70	0,13	0,32	20,86	4,60	145,70	0,13	0,32	20,86	

Новое вагутенеки ТП-3105 з. N 1779187

Производственное республиканское унитарное предприятие
"МИНСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД ИМЕНИ В.И. КОЗЛОВА"
www.metz.by
Республика Беларусь
220037, г. Минск, ул. Уральская, 4
E-mail: omt@metz.by

002

Добровольная сертификация

ОКП 34 1111
ОКП 34 1121
ОКП 34 1131
ОКП РБ 31.10.41.350
ОКП РБ 31.10.41.530

ТРАНСФОРМАТОРЫ ТМГ11,ТМГСУ11

ПАСПОРТ

ВИЕЛ.672233.045 ПС

294

1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1.1 Тип трансформатора **ТМГ11-1000/10-У1**, заводской номер **1779187**

1.2 Номинальная мощность трансформатора **1000** **кВ·А**

1.3 Номинальное напряжение обмотки ВН **10** **кВ**

1.4 Номинальное напряжение обмотки НН **0,4** **кВ**

1.5 Номинальный ток обмотки ВН **57,7** **А**

1.6 Номинальный ток обмотки НН **1443** **А**

1.7 Схема и группа соединения обмоток **Д/Ун-11**

1.8 Номинальная частота **50** **Гц**

1.9 Расчетная тепловая постоянная времени **τ =3,5 часа**

1.10 Способ регулирования напряжения **ПБВ**

1.11 Напряжения ступеней регулирования указаны в таблице 1.

Таблица 1

Номинальное напряжение обмотки ВН, кВ	Номинальное линейное напряжение, В, ответвлений обмотки ВН при холостом ходе трансформатора для положений переключателя				
	I	II	III	IV	V
	Диапазон регулирования напряжения ± 2х2,5 %				
6	6300	6150	6000	5850	5700
6,3	6615	6457	6300	6142	5985
8,05	8453	8251	8050	7849	7648
8,15	8558	8354	8150	7946	7742
10	10500	10250	10000	9750	9500
10,5	11025	10760	10500	10240	9975
15	15750	15375	15000	14625	14250

1.12 Испытательное напряжение полного грозового импульса **75** **кВ.**

1.13 Результаты испытаний

1.13.1 Ток холостого хода **0,285** **%.**

1.13.2 Потери холостого хода **1328** **Вт.**

1.13.3 Потери короткого замыкания, приведенные к 75 °С, **11863** **Вт.**

1.13.4 Напряжение короткого замыкания, приведенное к 75 °С, **5,54** **%.**

1.13.5 Сопротивление обмоток ВН постоянному току при температуре **28** **°С** указано в таблице 2.

Таблица 2

Положение переключателя	Сопротивление обмоток ВН постоянному току, Ом			
	АВ	ВС	АС	0А
I	0,96	0,96	0,96	-
II	0,93	0,93	0,93	-
III	0,90	0,90	0,90	-
IV	0,88	0,88	0,88	-
V	0,84	0,84	0,84	-

1.13.6 Сопротивление обмоток НН постоянному току в омах при температуре **28** **°С**:

ab **0,0014** ; bc **0,0014** ; ac **0,0014** ; 0a **0,0007** .

1.13.7 Сопротивление изоляции обмоток в мегомах при температуре **28** **°С**: ВН – корпус, НН **1000** НН – корпус, ВН **1000** .

212

295

1.13.8 Изоляция обмоток испытана:

- приложенным напряжением частотой 50 Гц в течение 1 мин

ВН **35** **кВ**,

НН **5** **кВ**;

- индуктированным в трансформаторе двойным номинальным напряжением частотой 100 Гц в течение 1 мин.

1.13.9 Сопротивление нулевой последовательности **0,00925** **Ом**.

1.14 Результаты анализа трансформаторного масла **ГОСТ982-80** .

1.14.1 Температура вспышки в °С **136** .

1.14.2 Механические примеси **отсутствуют** .

1.14.3 Кислотное число в мг КОН **0,007** в 1 г масла.

1.14.4 Водорастворимые кислоты и щелочи **отсутствуют** .

1.14.5 Электрическая прочность масла в стандартном разряднике в кВ **68** .

Сведения о цветных металлах, содержащихся в трансформаторе, а также их количество, подлежащее сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, приведены в приложении А.

В трансформаторе драгоценные материалы не содержатся.

При поставке комплектующих изделий содержание драгоценных материалов указано в паспортах на эти изделия и в приложении Б к паспорту на трансформаторы.

2 КОМПЛЕКТНОСТЬ

2.1 Трансформатор 1 шт.

2.2 Ролик транспортный для трансформаторов мощностью:

- 160 кВ·А (по заказу потребителя) 4 шт.
- 250–2500 кВ·А 4 шт.

2.3 Зажим контактный для трансформаторов мощностью:

- 400 кВ·А напряжением НН 0,23 кВ 3 шт.
- 630–1600 кВ·А 4 шт.
- 2500 кВ·А 8 шт.

2.4 Перемычка для трансформаторов мощностью 2500 кВ·А 8 шт.

2.5 Руководство по эксплуатации 1 экз.

2.6 Паспорт 1 экз.

2.7 Изделия (по заказу потребителя), указанные в таблице 3.

Таблица 3

Тип трансформатора	Количество комплектов			
	Термометр жидкостный, оправа, колпак, резиновая шайба	Мановакуумметр, уголки, крепежные изделия	Манометрический термометр, уголки, крепежные изделия	Коробка зажимов, соединительные провода
ТМГ11–100/10–У1;ХЛ1 ТМГ11–100/15–У1;ХЛ1				
ТМГСУ11–100/10–У1				
ТМГ11–160/10–У1;ХЛ1 ТМГ11–160/15–У1;ХЛ1				
ТМГСУ11–160/10–У1				
ТМГ11–250/10–У1;ХЛ1 ТМГ11–250/15–У1;ХЛ1				
ТМГСУ11–250/10–У1				
ТМГ11–400/10–У1;ХЛ1 ТМГ11–400/15–У1;ХЛ1				
ТМГ11–630/10–У1;ХЛ1				
ТМГ11–1000/10–У1;ХЛ1				
ТМГ11–1250/10–У1;ХЛ1				
ТМГ11–1600/10–У1;ХЛ1				
ТМГ11–2500/10–У1;ХЛ1				

271

298

3 СРОК СЛУЖБЫ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

3.1 Полный срок службы трансформатора не менее 30 лет.

3.2 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие трансформатора требованиям технических условий.

Гарантийный срок эксплуатации трансформатора – 5 лет с даты выпуска.

Гарантийный срок эксплуатации на комплектующие изделия указан в паспортах на эти изделия.

В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель безвозмездно ремонтирует или заменяет вышедший из строя трансформатор при соблюдении потребителем руководства по эксплуатации.

На трансформатор, имеющий механические повреждения бака или других узлов, гарантийные обязательства не распространяются.

4 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

4.1 Трансформатор **ТМГ11-1000/10-У1**,

заводской номер **1779187** изготовлен и принят в соответствии с требованиями ТУ РБ 100211261.015–2001, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

ОТК МП 21 Испыт. станция

Дата выпуска **12.11.2013**

ОТК Г.Н.Кожемяченко

5 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

5.1 При принятии решения о непригодности трансформатора к дальнейшей эксплуатации, трансформатор подвергнуть утилизации.

5.2 Слить отработанное трансформаторное масло в отдельную емкость и отправить на регенерацию для дальнейшего использования.

5.3 Металлические составные части трансформатора (сталь электротехническую и конструкционную), цветные металлы согласно приложению А, сдать в виде лома на предприятия по переработке цветных и черных металлов.

5.4 Изоляторы, электрокартон и другие изоляционные материалы, резиновые уплотнения отправить на полигон твердых бытовых отходов.

272

297

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Таблица А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ11–400/10–У1 ТМГ11–400/10–ХЛ1 ТМГ11–400/15–У1 ТМГ11–400/15–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	118,40	–	–	0,56	–	118,40	–	–	0,56	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,90	0,77	0,26	–	–	2,90	0,77	0,26	–	
ТМГ11– 630/10–У1 ТМГ11– 630/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	204,00	–	–	–	0,87	204,00	–	–	–	0,87	
	Медь и сплавы на медной основе	–	12,50	0,73	–	–	–	12,50	0,73	–	–	
ТМГ11–1000/10–У1 ТМГ11–1000/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	339,00	–	–	–	1,70	339,00	–	–	–	1,70	
	Медь и сплавы на медной основе	–	21,20	0,73	–	5,40	–	21,20	0,73	–	5,40	
ТМГ11–1250/10–У1 ТМГ11–1250/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	443,90	–	–	–	2,17	443,90	–	–	–	2,17	
	Медь и сплавы на медной основе	–	48,20	1,35	–	14,50	–	48,20	1,35	–	14,50	
ТМГ11–1600/10–У1 ТМГ11–1600/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	492,50	–	–	–	2,23	492,50	–	–	–	2,23	
	Медь и сплавы на медной основе	3,74	57,35	0,73	–	14,70	3,74	57,35	0,73	–	14,70	

8

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ11–100/10–У1; ТМГ11–100/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	50,10	–	–	0,47	–	50,10	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,31	0,90	–	0,22	–	0,31	0,90	–	0,22	
ТМГ11–160/10 –У1; ТМГ11–160/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	76,17	–	–	0,47	–	76,17	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,56	0,35	–	0,22	–	1,56	0,35	–	0,22	
ТМГ11–250/10 –У1; ТМГ11–250/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	97,29	–	–	0,87	–	97,29	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11–100/15–У1; ТМГ11–100/15–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	45,99	–	–	0,87	–	45,99	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11–160/15–У1; ТМГ11–160/15–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	84,06	–	–	0,87	–	84,06	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11–250/15–У1; ТМГ11–250/15–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	112,65	–	–	0,87	–	112,65	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	

6

298

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГСУ11–100/10–У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	50,10	–	–	0,47	–	50,10	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,31	0,90	–	0,22	–	0,31	0,90	–	0,22	
ТМГСУ11–160/10–У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	86,12	–	–	0,47	–	86,12	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,56	0,35	–	0,22	–	1,56	0,35	–	0,22	
ТМГСУ11–250/10–У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	101,09	–	–	0,87	–	101,09	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11–2500/10–У1 ТМГ11–2500/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	682,6	–	–	–	3,92	682,60	–	–	–	3,92	
	Медь и сплавы на медной основе	4,60	145,70	0,13	0,32	20,86	4,60	145,70	0,13	0,32	20,86	

Новое вакуумное ТП-3109 з. №1755976

Производственное республиканское унитарное предприятие
"МИНСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД ИМЕНИ В.И. КОЗЛОВА"
www.metz.by
Республика Беларусь
220037, г. Минск, ул. Уральская, 4
E-mail: omt@metz.by

002

Добровольная сертификация

ОКП 34 1111
ОКП 34 1121
ОКП 34 1131
ОКП РБ 31.10.41.350
ОКП РБ 31.10.41.530

ТРАНСФОРМАТОРЫ ТМГ11,ТМГСУ11

ПАСПОРТ

ВИЕЛ.672233.045 ПС

213

1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1.1 Тип трансформатора **ТМГ11-1000/10-У1**, заводской номер **1755976**

1.2 Номинальная мощность трансформатора **1000** кВ·А

1.3 Номинальное напряжение обмотки ВН **10** кВ

1.4 Номинальное напряжение обмотки НН **0,4** кВ

1.5 Номинальный ток обмотки ВН **57,7** А

1.6 Номинальный ток обмотки НН **1443** А

1.7 Схема и группа соединения обмоток **Д/Ун-11**

1.8 Номинальная частота **50** Гц

1.9 Расчетная тепловая постоянная времени **τ =3,5 часа**

1.10 Способ регулирования напряжения **ПБВ**

1.11 Напряжения ступеней регулирования указаны в таблице 1.

Таблица 1

Номинальное напряжение обмотки ВН, кВ	Номинальное линейное напряжение, В, ответвлений обмотки ВН при холостом ходе трансформатора для положений переключателя				
	I	II	III	IV	V
	Диапазон регулирования напряжения ± 2х2,5 %				
6	6300	6150	6000	5850	5700
6,3	6615	6457	6300	6142	5985
8,05	8453	8251	8050	7849	7648
8,15	8558	8354	8150	7946	7742
10	10500	10250	10000	9750	9500
10,5	11025	10760	10500	10240	9975
15	15750	15375	15000	14625	14250

1.12 Испытательное напряжение полного грозового импульса **75** кВ.

1.13 Результаты испытаний

1.13.1 Ток холостого хода **0,319** %.

1.13.2 Потери холостого хода **1364** Вт.

1.13.3 Потери короткого замыкания, приведенные к 75 °С, **11835** Вт.

1.13.4 Напряжение короткого замыкания, приведенное к 75 °С, **5,65** %.

1.13.5 Сопротивление обмоток ВН постоянному току при температуре **17** °С указано в таблице 2.

Таблица 2

Положение переключателя	Сопротивление обмоток ВН постоянному току, Ом			
	АВ	ВС	АС	0А
I	0,93	0,93	0,93	-
II	0,91	0,91	0,91	-
III	0,86	0,86	0,86	-
IV	0,85	0,85	0,85	-
V	0,81	0,81	0,81	-

1.13.6 Сопротивление обмоток НН постоянному току в омах при температуре **17** °С:

ab **0,0013**; bc **0,0013**; ac **0,0013**; 0a **0,0007**.

1.13.7 Сопротивление изоляции обмоток в мегомах при температуре **17** °С: ВН – корпус, НН **1000** НН – корпус, ВН **1000**.

276

214

1.13.8 Изоляция обмоток испытана:
- приложенным напряжением частотой 50 Гц в течение 1 мин

ВН **35** **кВ**,

НН **5** **кВ**;

- индуктированным в трансформаторе двойным номинальным напряжением частотой 100 Гц в течение 1 мин.

1.13.9 Сопротивление нулевой последовательности **0,00925** **Ом**.

1.14 Результаты анализа трансформаторного масла

ТУ 38.401-58-177-96 .

1.14.1 Температура вспышки в °С **138** .

1.14.2 Механические примеси **отсутствуют** .

1.14.3 Кислотное число в мг КОН **0,01** в 1 г масла.

1.14.4 Водорастворимые кислоты и щелочи **отсутствуют** .

1.14.5 Электрическая прочность масла в стандартном разряднике в кВ **68** .

Сведения о цветных металлах, содержащихся в трансформаторе, а также их количество, подлежащее сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, приведены в приложении А.

В трансформаторе драгоценные материалы не содержатся.

При поставке комплектующих изделий содержание драгоценных материалов указано в паспортах на эти изделия и в приложении Б к паспорту на трансформаторы.

2 КОМПЛЕКТНОСТЬ

2.1 Трансформатор 1 шт.

2.2 Ролик транспортный для трансформаторов мощностью:
- 160 кВ·А (по заказу потребителя) 4 шт.
- 250–2500 кВ·А 4 шт.

2.3 Зажим контактный для трансформаторов мощностью:
- 400 кВ·А напряжением НН 0,23 кВ 3 шт.
- 630–1600 кВ·А 4 шт.
- 2500 кВ·А 8 шт.

2.4 Перемычка для трансформаторов мощностью 2500 кВ·А 8 шт.

2.5 Руководство по эксплуатации 1 экз.

2.6 Паспорт 1 экз.

2.7 Изделия (по заказу потребителя), указанные в таблице 3.

Таблица 3

Тип трансформатора	Количество комплектов			
	Термометр жидкостный, оправа, колпак, резиновая шайба	Мановакуумметр, уголки, крепежные изделия	Манометрический термометр, уголки, крепежные изделия	Коробка зажимов, соединительные провода
ТМГ11–100/10–У1;ХЛ1 ТМГ11–100/15–У1;ХЛ1				
ТМГСУ11–100/10–У1				
ТМГ11–160/10–У1;ХЛ1 ТМГ11–160/15–У1;ХЛ1				
ТМГСУ11–160/10–У1				
ТМГ11–250/10–У1;ХЛ1 ТМГ11–250/15–У1;ХЛ1				
ТМГСУ11–250/10–У1				
ТМГ11–400/10–У1;ХЛ1 ТМГ11–400/15–У1;ХЛ1				
ТМГ11–630/10–У1;ХЛ1				
ТМГ11–1000/10–У1;ХЛ1				
ТМГ11–1250/10–У1;ХЛ1				
ТМГ11–1600/10–У1;ХЛ1				
ТМГ11–2500/10–У1;ХЛ1				

215

3 СРОК СЛУЖБЫ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

3.1 Полный срок службы трансформатора не менее 30 лет.

3.2 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие трансформатора требованиям технических условий.

Гарантийный срок эксплуатации трансформатора – 5 лет с даты выпуска.

Гарантийный срок эксплуатации на комплектующие изделия указан в паспортах на эти изделия.

В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель безвозмездно ремонтирует или заменяет вышедший из строя трансформатор при соблюдении потребителем руководства по эксплуатации.

На трансформатор, имеющий механические повреждения бака или других узлов, гарантийные обязательства не распространяются.

4 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

4.1 Трансформатор **ТМГ11-1000/10-У1**,

заводской номер **1755976** изготовлен и принят в соответствии с требованиями ТУ РБ 100211261.015–2001, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

ОТК Испытательная станция

МП

Дата выпуска **01.04.2013**

ОТК _____

5 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

5.1 При принятии решения о непригодности трансформатора к дальнейшей эксплуатации, трансформатор подвергнуть утилизации.

5.2 Слить отработанное трансформаторное масло в отдельную емкость и отправить на регенерацию для дальнейшего использования.

5.3 Металлические составные части трансформатора (сталь электротехническую и конструкционную), цветные металлы согласно приложению А, сдать в виде лома на предприятия по переработке цветных и черных металлов.

5.4 Изоляторы, электрокартон и другие изоляционные материалы, резиновые уплотнения отправить на полигон твердых бытовых отходов.

278

216

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Таблица А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ11–400/10–У1 ТМГ11–400/10–ХЛ1 ТМГ11–400/15–У1 ТМГ11–400/15–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	118,40	–	–	0,56	–	118,40	–	–	0,56	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,90	0,77	0,26	–	–	2,90	0,77	0,26	–	
ТМГ11– 630/10–У1 ТМГ11– 630/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	204,00	–	–	–	0,87	204,00	–	–	–	0,87	
	Медь и сплавы на медной основе	–	12,50	0,73	–	–	–	12,50	0,73	–	–	
ТМГ11–1000/10–У1 ТМГ11–1000/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	339,00	–	–	–	1,70	339,00	–	–	–	1,70	
	Медь и сплавы на медной основе	–	21,20	0,73	–	5,40	–	21,20	0,73	–	5,40	
ТМГ11–1250/10–У1 ТМГ11–1250/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	443,90	–	–	–	2,17	443,90	–	–	–	2,17	
	Медь и сплавы на медной основе	–	48,20	1,35	–	14,50	–	48,20	1,35	–	14,50	
ТМГ11–1600/10–У1 ТМГ11–1600/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	492,50	–	–	–	2,23	492,50	–	–	–	2,23	
	Медь и сплавы на медной основе	3,74	57,35	0,73	–	14,70	3,74	57,35	0,73	–	14,70	

8

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ11–100/10–У1; ТМГ11–100/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	50,10	–	–	0,47	–	50,10	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,31	0,90	–	0,22	–	0,31	0,90	–	0,22	
ТМГ11–160/10 –У1; ТМГ11–160/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	76,17	–	–	0,47	–	76,17	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,56	0,35	–	0,22	–	1,56	0,35	–	0,22	
ТМГ11–250/10 –У1; ТМГ11–250/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	97,29	–	–	0,87	–	97,29	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11–100/15–У1; ТМГ11–100/15–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	45,99	–	–	0,87	–	45,99	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11–160/15–У1; ТМГ11–160/15–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	84,06	–	–	0,87	–	84,06	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11–250/15–У1; ТМГ11–250/15–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	112,65	–	–	0,87	–	112,65	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	

9

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГСУ11–100/10–У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	50,10	–	–	0,47	–	50,10	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,31	0,90	–	0,22	–	0,31	0,90	–	0,22	
ТМГСУ11–160/10–У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	86,12	–	–	0,47	–	86,12	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,56	0,35	–	0,22	–	1,56	0,35	–	0,22	
ТМГСУ11–250/10–У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	101,09	–	–	0,87	–	101,09	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11–2500/10–У1 ТМГ11–2500/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	682,6	–	–	–	3,92	682,60	–	–	–	3,92	
	Медь и сплавы на медной основе	4,60	145,70	0,13	0,32	20,86	4,60	145,70	0,13	0,32	20,86	

Новое Ватутинское ТП-3109 з.№1774881

Производственное республиканское унитарное предприятие
"МИНСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД ИМЕНИ В.И. КОЗЛОВА"
www.metz.by
Республика Беларусь
220037, г. Минск, ул. Уральская, 4
E-mail: omt@metz.by

002

Добровольная сертификация

ОКП 34 1111
ОКП 34 1121
ОКП 34 1131
ОКП РБ 31.10.41.350
ОКП РБ 31.10.41.530

ТРАНСФОРМАТОРЫ ТМГ11,ТМГСУ11

ПАСПОРТ

ВИЕЛ.672233.045 ПС

219

1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1.1 Тип трансформатора **ТМГ11-1000/10-У1**, заводской номер **1774881**

1.2 Номинальная мощность трансформатора **1000** кВ·А

1.3 Номинальное напряжение обмотки ВН **10** кВ

1.4 Номинальное напряжение обмотки НН **0,4** кВ

1.5 Номинальный ток обмотки ВН **57,7** А

1.6 Номинальный ток обмотки НН **1443** А

1.7 Схема и группа соединения обмоток **Д/Ун-11**

1.8 Номинальная частота **50** Гц

1.9 Расчетная тепловая постоянная времени **τ =3,5 часа**

1.10 Способ регулирования напряжения **ПБВ**

1.11 Напряжения ступеней регулирования указаны в таблице 1.

Таблица 1

Номинальное напряжение обмотки ВН, кВ	Номинальное линейное напряжение, В, ответвлений обмотки ВН при холостом ходе трансформатора для положений переключателя				
	I	II	III	IV	V
	Диапазон регулирования напряжения ± 2х2,5 %				
6	6300	6150	6000	5850	5700
6,3	6615	6457	6300	6142	5985
8,05	8453	8251	8050	7849	7648
8,15	8558	8354	8150	7946	7742
10	10500	10250	10000	9750	9500
10,5	11025	10760	10500	10240	9975
15	15750	15375	15000	14625	14250

1.12 Испытательное напряжение полного грозового импульса **75** кВ.

1.13 Результаты испытаний

1.13.1 Ток холостого хода **0,265** %.

1.13.2 Потери холостого хода **1318** Вт.

1.13.3 Потери короткого замыкания, приведенные к 75 °С, **11880** Вт.

1.13.4 Напряжение короткого замыкания, приведенное к 75 °С, **5,92** %.

1.13.5 Сопротивление обмоток ВН постоянному току при температуре **24 °С** указано в таблице 2.

Таблица 2

Положение переключателя	Сопротивление обмоток ВН постоянному току, Ом			
	АВ	ВС	АС	0А
I	0,955	0,955	0,960	-
II	0,930	0,930	0,935	-
III	0,895	0,895	0,900	-
IV	0,870	0,870	0,870	-
V	0,845	0,845	0,850	-

1.13.6 Сопротивление обмоток НН постоянному току в омах при температуре **24 °С**:

ab **0,00135** ; bc **0,00135** ; ac **0,00135** ; 0a **0,00065** .

1.13.7 Сопротивление изоляции обмоток в мегомах при температуре **24 °С**: ВН – корпус, НН **1000** НН – корпус, ВН **500** .

282

120

1.13.8 Изоляция обмоток испытана:
- приложенным напряжением частотой 50 Гц в течение 1 мин

ВН **35** **кВ,**

НН **5** **кВ;**

- индуктированным в трансформаторе двойным номинальным напряжением частотой 100 Гц в течение 1 мин.

1.13.9 Сопротивление нулевой последовательности **0,00925** **Ом.**

1.14 Результаты анализа трансформаторного масла
ТУ 38.401-58-177-96 .

1.14.1 Температура вспышки в °С **137** .
1.14.2 Механические примеси **отсутствуют** .

1.14.3 Кислотное число в мг КОН **0,01** в 1 г масла.

1.14.4 Водорастворимые кислоты и щелочи **отсутствуют** .

1.14.5 Электрическая прочность масла в стандартном разряднике в кВ **65** .

Сведения о цветных металлах, содержащихся в трансформаторе, а также их количество, подлежащее сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, приведены в приложении А.

В трансформаторе драгоценные материалы не содержатся.

При поставке комплектующих изделий содержание драгоценных материалов указано в паспортах на эти изделия и в приложении Б к паспорту на трансформаторы.

283

2 КОМПЛЕКТНОСТЬ

2.1 Трансформатор	1 шт.
2.2 Ролик транспортный для трансформаторов мощностью:	
- 160 кВ·А (по заказу потребителя)	4 шт.
- 250–2500 кВ·А	4 шт.
2.3 Зажим контактный для трансформаторов мощностью:	
- 400 кВ·А напряжением НН 0,23 кВ	3 шт.
- 630–1600 кВ·А	4 шт.
- 2500 кВ·А	8 шт.
2.4 Перемычка для трансформаторов мощностью 2500 кВ·А	8 шт.
2.5 Руководство по эксплуатации	1 экз.
2.6 Паспорт	1 экз.
2.7 Изделия (по заказу потребителя), указанные в таблице 3.	

Таблица 3

Тип трансформатора	Количество комплектов			
	Термометр жидкостный, оправа, колпак, резиновая шайба	Мановакуумметр, уголки, крепежные изделия	Манометрический термометр, уголки, крепежные изделия	Коробка зажимов, соединительные провода
ТМГ11–100/10–У1;ХЛ1 ТМГ11–100/15–У1;ХЛ1				
ТМГСУ11–100/10–У1				
ТМГ11–160/10–У1;ХЛ1 ТМГ11–160/15–У1;ХЛ1				
ТМГСУ11–160/10–У1				
ТМГ11–250/10–У1;ХЛ1 ТМГ11–250/15–У1;ХЛ1				
ТМГСУ11–250/10–У1				
ТМГ11–400/10–У1;ХЛ1 ТМГ11–400/15–У1;ХЛ1				
ТМГ11–630/10–У1;ХЛ1				
ТМГ11–1000/10–У1;ХЛ1				
ТМГ11–1250/10–У1;ХЛ1				
ТМГ11–1600/10–У1;ХЛ1				
ТМГ11–2500/10–У1;ХЛ1				

121

3 СРОК СЛУЖБЫ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

3.1 Полный срок службы трансформатора не менее 30 лет.

3.2 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие трансформатора требованиям технических условий.

Гарантийный срок эксплуатации трансформатора – 5 лет с даты выпуска.

Гарантийный срок эксплуатации на комплектующие изделия указан в паспортах на эти изделия.

В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель безвозмездно ремонтирует или заменяет вышедший из строя трансформатор при соблюдении потребителем руководства по эксплуатации.

На трансформатор, имеющий механические повреждения бака или других узлов, гарантийные обязательства не распространяются.

4 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

4.1 Трансформатор **ТМГ11-1000/10-У1** ,

заводской номер **1774881** изготовлен и принят в соответствии с требованиями ТУ РБ 100211261.015–2001, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

ОТК Испыт. станция МП

Дата выпуска **30.09.2013**

ОТК А.В.Ходас

5 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

5.1 При принятии решения о непригодности трансформатора к дальнейшей эксплуатации, трансформатор подвергнуть утилизации.

5.2 Слить отработанное трансформаторное масло в отдельную емкость и отправить на регенерацию для дальнейшего использования.

5.3 Металлические составные части трансформатора (сталь электротехническую и конструкционную), цветные металлы согласно приложению А, сдать в виде лома на предприятия по переработке цветных и черных металлов.

5.4 Изоляторы, электрокартон и другие изоляционные материалы, резиновые уплотнения отправить на полигон твердых бытовых отходов.

284

222

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Таблица А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ11–400/10–У1 ТМГ11–400/10–ХЛ1 ТМГ11–400/15–У1 ТМГ11–400/15–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	118,40	–	–	0,56	–	118,40	–	–	0,56	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,90	0,77	0,26	–	–	2,90	0,77	0,26	–	
ТМГ11– 630/10–У1 ТМГ11– 630/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	204,00	–	–	–	0,87	204,00	–	–	–	0,87	
	Медь и сплавы на медной основе	–	12,50	0,73	–	–	–	12,50	0,73	–	–	
ТМГ11–1000/10–У1 ТМГ11–1000/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	339,00	–	–	–	1,70	339,00	–	–	–	1,70	
	Медь и сплавы на медной основе	–	21,20	0,73	–	5,40	–	21,20	0,73	–	5,40	
ТМГ11–1250/10–У1 ТМГ11–1250/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	443,90	–	–	–	2,17	443,90	–	–	–	2,17	
	Медь и сплавы на медной основе	–	48,20	1,35	–	14,50	–	48,20	1,35	–	14,50	
ТМГ11–1600/10–У1 ТМГ11–1600/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	492,50	–	–	–	2,23	492,50	–	–	–	2,23	
	Медь и сплавы на медной основе	3,74	57,35	0,73	–	14,70	3,74	57,35	0,73	–	14,70	

8

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ11–100/10–У1; ТМГ11–100/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	50,10	–	–	0,47	–	50,10	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,31	0,90	–	0,22	–	0,31	0,90	–	0,22	
ТМГ11–160/10 –У1; ТМГ11–160/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	76,17	–	–	0,47	–	76,17	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,56	0,35	–	0,22	–	1,56	0,35	–	0,22	
ТМГ11–250/10 –У1; ТМГ11–250/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	97,29	–	–	0,87	–	97,29	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11–100/15–У1; ТМГ11–100/15–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	45,99	–	–	0,87	–	45,99	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11–160/15–У1; ТМГ11–160/15–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	84,06	–	–	0,87	–	84,06	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11–250/15–У1; ТМГ11–250/15–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	112,65	–	–	0,87	–	112,65	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	

9

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГСУ11–100/10–У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	50,10	–	–	0,47	–	50,10	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,31	0,90	–	0,22	–	0,31	0,90	–	0,22	
ТМГСУ11–160/10–У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	86,12	–	–	0,47	–	86,12	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,56	0,35	–	0,22	–	1,56	0,35	–	0,22	
ТМГСУ11–250/10–У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	101,09	–	–	0,87	–	101,09	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11–2500/10–У1 ТМГ11–2500/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	682,6	–	–	–	3,92	682,60	–	–	–	3,92	
	Медь и сплавы на медной основе	4,60	145,70	0,13	0,32	20,86	4,60	145,70	0,13	0,32	20,86	

Производственное республиканское унитарное предприятие
"МИНСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД ИМЕНИ В.И. КОЗЛОВА"
www.metz.by
Республика Беларусь
220037, г. Минск, ул. Уральская, 4
E-mail: omt@metz.by

002
ОКП 34 1111
ОКП 34 1114
ОКП 34 1121
ОКП 34 1124
ОКП РБ 31.10.41

РБ01

ТРАНСФОРМАТОРЫ СЕРИИ ТМ; ТМГ; ТМЭ; ТМЭГ; ТМБГ; ТМСУ; ТМГСУ

ПАСПОРТ

ВИЕЛ.672133.003 ПС

Новое вступление ТП-3110 д.№ 1795250

287

1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1.1 Тип трансформатора **ТМГ-1250/10-У1**, заводской номер **1795250**

1.2 Номинальная мощность трансформатора **1250** кВ·А

1.3 Номинальное напряжение обмотки ВН **10** кВ

1.4 Номинальное напряжение обмотки НН **0,4** кВ

1.5 Номинальный ток обмотки ВН **72,2** А

1.6 Номинальный ток обмотки НН **1804** А

1.7 Схема и группа соединения обмоток **Д/Ун-11**

1.8 Номинальная частота **50** Гц

1.9 Расчетная тепловая постоянная времени **τ =3,5 часа**

1.10 Способ регулирования напряжения **ПБВ**

1.11 Напряжения ступеней регулирования указаны в таблице 1

Таблица 1

Номинальное напряжение обмотки ВН, кВ	Номинальное линейное напряжение, В, ответвлений обмотки ВН при холостом ходе трансформатора для положений переключателя				
	I	II	III	IV	V
	Диапазон регулирования напряжения ± 2х2,5%				
3	3150	3075	3000	2925	2850
3,15	3308	3229	3150	3071	2992
6	6300	6150	6000	5850	5700
6,3	6615	6460	6300	6140	5985
8,05	8453	8251	8050	7849	7648
8,15	8558	8354	8150	7946	7742

Продолжение таблицы 1

Номинальное напряжение обмотки ВН, кВ	Номинальное линейное напряжение, В, ответвлений обмотки ВН при холостом ходе трансформатора для положений переключателя				
	I	II	III	IV	V
	Диапазон регулирования напряжения ± 2х2,5%				
10	10500	10250	10000	9750	9500
10,5	11025	10760	10500	10240	9975
15	15750	15375	15000	14625	14250
27,5	28875	28187	27500	26812	26125
35	36750	35875	35000	34125	33250
	Диапазон регулирования напряжения от минус 2х2,5 до плюс 2,5%				
3	3075	3000	2925	2850	—
3,15	3229	3150	3071	2992	—
6	6150	6000	5850	5700	—
6,3	6460	6300	6140	5985	—
8,05	8251	8050	7849	7648	—
8,15	8354	8150	7946	7742	—
10	10250	10000	9750	9500	—
10,5	10760	10500	10240	9975	—

1.12 Испытательное напряжение полного грозового импульса **75** кВ

1.13 Результаты испытаний

1.13.1 Ток холостого хода **0,373** %

1.13.2 Потери холостого хода **1778** Вт

1.13.3 Потери короткого замыкания, приведенные к 75 °С, **12980** Вт

1.13.4 Напряжение короткого замыкания, приведенное к 75 °С, **5,72** %

1.13.5 Сопротивление обмоток ВН постоянному току в Омах при температуре **20 °С** указано в таблице 2

288

Таблица 2

Положение Переключателя	Сопротивление обмоток ВН постоянному току в Омах			
	AB	BC	AC	0A
I	0,65	0,65	0,65	-
II	0,64	0,64	0,64	-
III	0,62	0,62	0,62	-
IV	0,60	0,60	0,60	-
V	0,57	0,57	0,57	-

1.13.6 Сопротивление обмоток НН постоянному току в Омах при температуре 20 °С:

ab 0,0009 ; bc 0,0009 ; ac 0,0009 ; 0a 0,0005 .

1.13.7 Сопротивление изоляции обмоток в Мегомах при температуре 20 °С:

ВН – корпус, НН 500 ; НН – корпус, ВН 500 .

1.13.8 Изоляция обмоток испытана :

а) приложенным напряжением частотой 50 Гц в течение 1 мин

ВН 35 кВ,

НН 5 кВ;

б) индуктированным в трансформаторе двойным номинальным напряжением частотой 100 Гц в течение 1 мин.

1.13.9 Сопротивление нулевой последовательности 0,00775 Ом

1.14 Результаты анализа трансформаторного масла ГОСТ 982-80, ТУ 38.401-58-177-96

1.14.1 Температура вспышки в °С 140

1.14.2 Механические примеси отсутствуют

1.14.3 Кислотное число в мг КОН 0,01 1 г масла

1.14.4 Водорастворимые кислоты и щелочи отсутствуют

1.14.5 Электрическая прочность масла в стандартном разряднике в кВ 63

Сведения о цветных металлах, содержащихся в трансформаторе, а также их количество, подлежащее сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, приведены в приложении А.

289

2 КОМПЛЕКТНОСТЬ

2.1 Трансформатор 1 шт.

2.2 Руководство по эксплуатации 1 экз.

2.3 Паспорт 1 экз.

2.4 Изделия, материалы и документы, указанные в таблице 3

Таблица 3

Тип трансформатора	Комплектность		
	Сорбент для воздухоосушителя, комплектов	Запасные части согласно ведомости ЗИП, комплектов	Ведомость ЗИП, экз.
ТМ-25-63/10-У1; ХЛ1	1	—	—
ТМ-25-63/15-У1; ХЛ1	1	—	—
ТМСУ-25-40/10-У1	1	—	—
ТМ-1000/10-У1	1	—	—
ТМ-1600/10-У1	1	—	—
ТМЭ-40-63/6-У1;ХЛ1	1	1	1
ТМЭГ-40-250/6-У1;ХЛ1	—	1	1
ТМБГ-250/6-У1;ХЛ1	—	1	1
ТМГ-16-630/10-У1;ХЛ1	—	—	—
ТМГ-25-630/15-У1; ХЛ1	—	—	—
ТМГ-25/27,5-У1	—	—	—
ТМГСУ-25-250/10-У1	—	—	—
ТМГ-100-400/35-У1	—	—	—
ТМГ-1000/10-У1, ХЛ1	—	—	—
ТМГ-1250/10-У1	—	—	—

290

3 СРОК СЛУЖБЫ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

3.1 Срок службы трансформатора – 25 лет.

3.2 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие трансформатора требованиям технических условий.

Гарантийный срок эксплуатации трансформатора – 5 лет с даты выпуска.

В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель безвозмездно ремонтирует или заменяет вышедший из строя трансформатор при соблюдении потребителем руководства по эксплуатации.

На трансформатор, имеющий механические повреждения бака или других узлов, гарантийные обязательства не распространяются.

4 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

4.1 Трансформатор **ТМГ-1250/10-У1**,

заводской номер **1795250** изготовлен и принят в соответствии с требованиями ТУ РБ 100211261.015-2001, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

МП Дата выпуска _____

ОТК Кучмель О.А.

Новое Ватутинки ТП-3110 з.№1802564

Производственное республиканское унитарное
предприятие
"МИНСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД
ИМЕНИ В.И. КОЗЛОВА"
www.metz.by
Республика Беларусь
220037, г. Минск, ул. Уральская, 4
E-mail: omt@metz.by

002

РБ01

ОКП 34 1111
ОКП 34 1121
ОКП 34 1131
ОКП РБ 31.10.41.350
ОКП РБ 31.10.41.530

ТРАНСФОРМАТОРЫ ТМГ11, ТМГСУ11

ПАСПОРТ

1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1.1 Тип трансформатора **ТМГ11-1250/10-У1**, заводской номер **1802564**

1.2 Номинальная мощность трансформатора **1250** кВ·А

1.3 Номинальное напряжение обмотки ВН **10** кВ

1.4 Номинальное напряжение обмотки НН **0,4** кВ

1.5 Номинальный ток обмотки ВН **72,2** А

1.6 Номинальный ток обмотки НН **1804** А

1.7 Схема и группа соединения обмоток **Д/Ун-11**

1.8 Номинальная частота **50** Гц

1.9 Расчетная тепловая постоянная времени **τ =3,5 часа**

1.10 Способ регулирования напряжения **ПБВ**

1.11 Напряжения ступеней регулирования указаны в таблице 1

Таблица 1

Номинальное напряжение обмотки ВН, кВ	Номинальное линейное напряжение, В, ответвлений обмотки ВН при холостом ходе трансформатора для положений переключателя				
	I	II	III	IV	V
	Диапазон регулирования напряжения ± 2х2,5%				
6	6300	6150	6000	5850	5700
6,3	6615	6457	6300	6142	5985
8,05	8453	8251	8050	7849	7648
8,15	8558	8354	8150	7946	7742
10	10500	10250	10000	9750	9500
10,5	11025	10760	10500	10240	9975
15	15750	15375	15000	14625	14250

1.12 Испытательное напряжение полного грозового импульса **75** кВ

1.13 Результаты испытаний

1.13.1 Ток холостого хода **0,295** %

1.13.2 Потери холостого хода **1588** Вт

1.13.3 Потери короткого замыкания, приведенные к 75 °С, **14824** Вт

1.13.4 Напряжение короткого замыкания, приведенное к 75 °С, **6,46** %

1.13.5 Сопротивление обмоток ВН постоянному току в Омах при температуре **24** °С указано в таблице 2

Таблица 2

Положение переключателя	Сопротивление обмоток ВН постоянному току в Омах			
	АВ	ВС	АС	0А
I	0,77	0,77	0,77	-
II	0,74	0,74	0,74	-
III	0,72	0,72	0,72	-
IV	0,70	0,70	0,70	-
V	0,68	0,68	0,68	-

1.13.6 Сопротивление обмоток НН постоянному току в Омах при температуре **24** °С:

ab **0,0009**; bc **0,0009**; ac **0,0009**; 0a **0,0005**.

1.13.7 Сопротивление изоляции обмоток в Мегомах при температуре **24** °С:

ВН – корпус, НН **500**; НН – корпус, ВН **500**.

1.13.8 Изоляция обмоток испытана :

а) приложенным напряжением частотой 50 Гц в течение 1 мин

ВН **35** кВ,

НН **5** кВ;

б) индуктированным в трансформаторе двойным номинальным напряжением частотой 100 Гц в течение 1 мин.

292

1.13.9 Сопротивление нулевой последовательности 0,00775 Ом

1.14 Результаты анализа трансформаторного масла ТУ 38.401-58-177-96

1.14.1 Температура вспышки в °С 146

1.14.2 Механические примеси отсутствуют

1.14.3 Кислотное число в мг КОН 0,01 в 1 г масла

1.14.4 Водорастворимые кислоты и щелочи отсутствуют

1.14.5 Электрическая прочность масла в стандартном разряднике в кВ 68

Сведения о цветных металлах, содержащихся в трансформаторе, а также их количество, подлежащее сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, приведены в приложении А.

В трансформаторах драгоценные материалы не содержатся.

При поставке комплектующих изделий содержание драгоценных материалов указано в паспортах на эти изделия и в приложении Б к паспорту на трансформаторы.

2 КОМПЛЕКТНОСТЬ

2.1 Трансформатор 1 шт.

2.2 Ролик транспортный для трансформаторов мощностью:

160 кВ·А (по заказу потребителя) 4 шт.

250-1600 кВ·А 4 шт.

2.3 Зажим контактный для трансформаторов мощностью:

– 400 кВ·А напряжением НН 0,23 кВ 3 шт.

– 630-1600 кВ·А 4 шт.

2.4 Руководство по эксплуатации 1 экз.

2.5 Паспорт 1 экз.

2.6 Изделия (по заказу потребителя), указанные в таблице 3

Таблица 3

Тип трансформатора	Количество комплектов			
	Термометр жидкостный, оправа, колпак, резиновая шайба	Мановакуумметр, уголки, крепежные изделия	Манометрический термометр, уголки,крепежные изделия	Коробка зажимов, соединительные провода
ТМГ11-100/10-У1;ХЛ1 ТМГ11-100/15-У1;ХЛ1				
ТМГСУ11-100/10-У1				
ТМГ11-160/10-У1;ХЛ1 ТМГ11-160/15-У1;ХЛ1				
ТМГСУ11-160/10-У1				
ТМГ11-250/10-У1;ХЛ1 ТМГ11-250/15-У1;ХЛ1				
ТМГСУ11-250/10-У1				
ТМГ11-400/10-У1;ХЛ1 ТМГ11-400/15-У1;ХЛ1				
ТМГ11-630/10-У1;ХЛ1				
ТМГ11-1000/10-У1;ХЛ1				
ТМГ11-1250/10-У1;ХЛ1				
ТМГ11-1600/10-У1;ХЛ1				

3 СРОК СЛУЖБЫ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

3.1 Срок службы трансформатора – 25 лет.

3.2 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие трансформатора требованиям технических условий.

Гарантийный срок эксплуатации трансформатора – 5 лет с даты выпуска.

Гарантийный срок эксплуатации на комплектующие изделия указан в паспортах на эти изделия.

В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель безвозмездно ремонтирует или заменяет вышедший из строя трансформатор при соблюдении потребителем руководства по эксплуатации.

На трансформатор, имеющий механические повреждения бака или других узлов, гарантийные обязательства не распространяются.

4 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

4.1 Трансформатор **ТМГ11-1250/10-У1**,

заводской номер **1802564** изготовлен и принят в соответствии с требованиями ТУ РБ 100211261.015-2001, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

МП Дата выпуска _____

ОТК _____ С.А.Кучмель

5 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

5.1 При принятии решения о непригодности трансформатора к дальнейшей эксплуатации трансформатор подвергнуть утилизации.

5.2 Слить отработанное трансформаторное масло в отдельную емкость и отправить на регенерацию для дальнейшего использования.

5.3 Металлические составные части трансформатора (сталь электротехническую и конструкционную), цветные металлы согласно приложения А сдать в виде лома на предприятия по переработке цветных и черных металлов.

5.4 Изоляторы, электрокартон и другие изоляционные материалы, резиновые уплотнения отправить на полигон твердых бытовых отходов.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Таблица А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ11-400/10-У1 ТМГ11-400/10-ХЛ1 ТМГ11-400/15-У1 ТМГ11-400/15-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	118,4	–	–	0,56	–	118,4	–	–	0,56	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,9	0,77	0,26	–	–	2,9	0,77	0,26	–	
ТМГ11-630/10-У1 ТМГ11-630/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	204	–	–	–	0,87	204	–	–	–	0,87	
	Медь и сплавы на медной основе	–	12,5	0,73	–	–	–	12,5	0,73	–	–	
ТМГ11-1000/10-У1 ТМГ11-1000/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	339	–	–	–	1,7	339	–	–	–	1,7	
	Медь и сплавы на медной основе	–	21,2	0,73	–	5,4	–	21,2	0,73	–	5,4	
ТМГ11-1250/10-У1 ТМГ11-1250/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	443,9	–	–	–	2,17	443,9	–	–	–	2,17	
	Медь и сплавы на медной основе	–	48,2	1,35	–	14,5	–	48,2	1,35	–	14,5	
ТМГ11-1600/10-У1 ТМГ11-1600/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	492,5	–	–	–	2,23	492,5	–	–	–	2,23	
	Медь и сплавы на медной основе	3,744	57,35	0,73	–	14,7	3,744	57,35	0,73	–	14,7	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг				Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг				Возможность дополнения деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
ТМГ11-100/10-У1; ТМГ11-100/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	50,1	–	–	0,47	–	50,1	–	–	0,47	–
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,315	0,9	–	0,22	–	0,315	0,9	–	0,22
ТМГ11-160/10-У1; ТМГ11-160/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	76,17	–	–	0,47	–	76,17	–	–	0,47	–
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,56	0,35	–	0,22	–	1,56	0,35	–	0,22
ТМГ11-250/10-У1; ТМГ11-250/10-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	97,29	–	–	0,87	–	97,29	–	–	0,87	–
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15
ТМГ11-100/15-У1; ТМГ11-100/15-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	45,99	–	–	0,87	–	45,99	–	–	0,87	–
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15
ТМГ11-160/15-У1; ТМГ11-160/15-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	84,06	–	–	0,87	–	84,06	–	–	0,87	–
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15
ТМГ11-250/15-У1; ТМГ11-250/15-ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	112,7	–	–	0,87	–	112,65	–	–	0,87	–
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг				Возможность дополнения деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
ТМГСУ11-100/10-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	50,1	–	–	0,47	–	50,1	–	–	0,47	–
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,315	0,9	–	0,22	–	0,315	0,9	–	0,22
ТМГСУ11-160/10-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	86,12	–	–	0,47	–	86,12	–	–	0,47	–
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,56	0,35	–	0,22	–	1,56	0,35	–	0,22
ТМГСУ11-250/10-У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	101,09	–	–	0,87	–	101,09	–	–	0,87	–
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15

имеется

Новое Ватутинки ТП-3112

ТРАНСФОРМАТОР СЕРИИ
ТМГ-1250-10/0,4

№8689

ПАСПОРТ

2015 г.

185
296

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

1.1 Трансформатор типа ТМГ-1250-10/0,4 заводской номер 8689 климатического исполнения У1 по ГОСТ15150-69, изготовлен по ТУ 3411-004-46854782-2007.

1.2 Трансформатор предназначен для питания потребителей общего назначения.
1.3 Регулирование напряжения обмоток ВН - ступенями ±2х2,5%, осуществляется при отключении от сети трансформатора путём перестановки переключателя, расположенного на верхней крышке.
1.4 Класс нагревостойкости изоляции обмоток - А по ГОСТ 8865-93.
1.5 Охлаждение трансформатора - масляное, естественное.

2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Номинальные технические характеристики трансформатора приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование технических характеристик	Единицы измерения	Значения
Номинальная мощность	кВА	1250
Номинальная частота сети	Гц	50
Номинальное напряжение обмотки ВН	кВ	10
Номинальный ток обмотки ВН	А	72,17
Номинальное напряжение обмотки НН	кВ	0,4
Номинальный ток обмотки НН	А	1804,22
Схема и группа соединения обмоток	Д/Yн-11	

2.2. Бак трансформатора испытан избыточным давлением 0,25 кгс/см².

2.3 Напряжения трансформатора при регулировании приведены в таблице 2.

Таблица 2

Положение переключателя	5	4	3	2	1
Напряжение ВН, В	9 500	9 750	10 000	10 250	10 500

2.4 Расчетная тепловая постоянная времени трансформатора 3,2 ч.

3. ДАННЫЕ ПРИЕМО-СДАТОЧНЫХ ИСПЫТАНИЙ.

3.1 Сопротивление изоляции обмоток, в ГОм по отношению к заземленным частям и между собой при температуре 18,5°С, напряжение теста 2500В, указанны в таблице 3:

Таблица 3

№ схемы	R15	R60	R60/R15
НН-(ВН+корпус)	3,692	9,08	2,46
ВН-(НН+корпус)	4,886	6,74	1,38
ВН-НН	7,53	14,69	1,95

3.2 Главня изоляция обмоток трансформатора испытана напряжением, указанным в таблице 4, приложенным от постороннего источника частотой 50 Гц в течение 1мин.

Таблица4

	Испытательное напряжение
Приложенное к стороне ВН, кВ	**35**
Приложенное к стороне НН, кВ	**5**

3.3 Продольная изоляция обмоток трансформатора испытана индуктированным напряжением 800 В, частотой 315 Гц в течение 20 с. (напряжение подводилось к обмоткам НН).

3.4 Линейные сопротивления обмоток постоянному току, Ом, при температуре 18,5°С, указанны в таблице 5:

Таблица 5

Обмотки ВН						Обмотки НН	
Положение переключат.	1	2	3	4	5		
А-В	0,7112	0,6919	0,6711	0,6582	0,6415	a-b	0,0010101
В-С	0,7095	0,6889	0,6697	0,6516	0,6334	b-c	0,0010065
С-А	0,7105	0,6905	0,6697	0,6511	0,6330	c-a	0,0010251
						0-a	0,0005345

3.5 Измеренные параметры трансформатора указаны в таблице 6 Потери короткого замыкания и напряжение короткого замыкания приведены к t=75°С.

Таблица 6

Наименование измеряемой величины	Единицы измерения	Фактически
Потери короткого замыкания трансформатора	Вт	13605
Напряжение короткого замыкания трансформатора	%	6,18
Потери холостого хода трансформатора	Вт	1836
Ток холостого хода трансформатора	%/А	0,661/11,922

3.6 Марка масла залитого в трансформатор ЛУКОЙЛ ВГ ТУ 38.401-58-177-96

3.7 Пробивное напряжение трансформаторного масла.

	норма	фактически
Пробивное напряжение, **кВ**	≥40	**93,2 (Среднее из 5 пробоев)**

Испытан
Лаборатория
ООО «Трансформер»

Испытания провели:

Испытатель ИЦ:_____/ Ильин Д.Ю. /
9 октября 2015 г.

Проверил:
Зам. начальника ИЦ:_____/ Швытов А.В. /
9 октября 2015 г.

4. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность в соответствии со спецификацией к договору поставки и актом приёмки изделия.

5. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Трансформатор ТМГ-1250-10/0,4 Д/Yн-11 №8689
соответствует ТУ 3411-004-46854782-2007.

Нач. отдела ООО "Трансформер" _____ / Глистенкова Л.В./
9 октября 2015 г.

М.П.

6. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

6.1. Предприятие-изготовитель гарантирует нормальную работу трансформатора в течение гарантийного срока при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации трансформатора.

6.2. Гарантийный срок эксплуатации трансформаторов -5 лет со дня ввода их в эксплуатацию, при этом срок хранения трансформатора до ввода в работу не более -12 месяцев.

***Примечание:**
1) В случае возникновения несоответствий претензионного характера, паспорт на изделие в комплекте с руководством по эксплуатации возвращать изготовителю.
2) Комплектность трансформатора при возврате должна соответствовать спецификации к договору поставки.

По всем вопросам, связанным с эксплуатацией трансформаторов, обращаться к ООО «Трансформер». 142100.Московская область. г. Подольск, ул. Б. Серпуховская, д. 43, корп. 101, пом. №1 тел/факс 580-27-26

КОПИЯ ВЕРНА

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

Добровольная сертификация

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.АГ99.Н01967

Срок действия с 07.07.2015 по 06.07.2018

№ 1896616

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ рег. № РОСС RU.0001.11АГ99 Орган по сертификации продукции ООО "СПБ-Стандарт". 140004, Россия, Московская обл., Люберецкий район, г. Люберцы, Октябрьский проспект, дом 411. Телефон 8 (966) 093-75-93, адрес электронной почты cs.spb.standart@yandex.ru.

ПРОДУКЦИЯ Трансформаторы силовые трехфазные с литой изоляцией типа ТСЛ и ТСЗЛ на напряжение до 35 кВ, мощностью 25-10000 кВА, климатическое исполнение трансформаторов У3 (с ограничением минимальной температуры до минус 25°С), УХЛ3. ТУ 3411-002-46854782-2006. Серийный выпуск.

код ОК 005 (ОКП):
34 1100

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ
ГОСТ Р 52719-2007 (Разд. 7, пп. Г. 48, Г. 50); ГОСТ 12.2.007.2-75; ГОСТ 12.2.024-87; ГОСТ 1516.3-96 (П. 4.14)

код ТН ВЭД России:
8504

ИЗГОТОВИТЕЛЬ ООО «Трансформер». Адрес: 142104, Россия, Московская область, г. Подольск, ул. Б.Серпуховская, д.43, корп.101, пристройка 840, пом.№1. Телефон (495) 580-27-22, факс (495) 580-27-23. ИНН 5074053077.

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН ООО «Трансформер». Адрес: 142104, Россия, Московская область, г. Подольск, ул. Б.Серпуховская, д.43, корп.101, пристройка 840, пом.№1. Телефон (495) 580-27-22, факс (495) 580-27-23. ИНН: 5074053077

НА ОСНОВАНИИ протокола № ПСМ-2015/1/06.07-2027 от 06.07.2015 года, Испытательная лаборатория ООО "СПБ-Стандарт", аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.21АВ94 от 28.10.2011 до 28.10.2016 года

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ Схема сертификации: 3.

М.П.

Руководитель органа _____ (подпись) С.А. Бушуев (инициалы, фамилия)

Эксперт _____ (подпись) Т.А. Строкова (инициалы, фамилия)

Сертификат не применяется при обязательной сертификации

ПРОТОКОЛ №9305
Приемо-сдаточных испытаний силового трансформатора

Трансформатор	**Трехфазный**	Схема и группа соединения обмоток	**Д/Yн-11**
Тип	**ТМГ**	Частота, **Гц**	**50**
Мощность, **кВА**	**1250**	Заводской **№**	**8689**
Напряжение обмотки **ВН, кВ**	**10,0 ±2 по 2,5%**	Год выпуска	**2015**
Напряжение обмотки **НН, кВ**	**0,4**	Температура окружающей среды,**°С**	**18,5**
Номинальный ток обмотки **ВН, А**	**72,17**	Относительная влажность, **%**	**35,0**
Номинальный ток обмотки **НН, А**	**1 804,22**	Давление, **мм.рт.ст**	**744**

Испытания проводились по программе методике испытаний № ТМГ.000.00.00.00ПМ

Пробивное напряжение трансформаторного масла на стандартном разряднике типа АИМ-90 93,2 кВ (Среднее из 5ти пробоев)

Проверка схемы и группы соединения обмоток, измерение коэффициента трансформации (UВН/UНН)*√3							
Схема и группа соединения обмоток			**По КД - Д/Yн-11**		**Фактически - Д/Yн-11**		
Позиция переключателя			1	2	3	4	5
Коэффициент трансформации в соответствие с КД			**45,47**	**44,38**	**43,30**	**42,22**	**41,14**
Допуск ±0,5% на основ. ответвлении, ±1,0% на остальных ответвлениях	Фазы	A - (B-C) (a-0)	45,40	44,35	43,29	42,23	41,17
		B - (C-A) (b-0)	45,40	44,35	43,29	42,23	41,17
		C - (A-B) (c-0)	45,41	44,35	43,29	42,23	41,17

Испытание электрической прочности продольной изоляции обмоток индуктированным напряжением, частотой 315 Гц (напряжение подводилось к обмоткам НН)		
Выдержала в течение 20 секунд	**800**	**В**

Измерение сопротивления изоляции обмоток, [ГОм] при t=			**18,5**		**°С**			
Норма по ПМИ-ТМГ.000.00.00.00ПМ , не менее 1000 МОм,при 15°С для обмоток НН, ВН (напряжение теста 2500 В)								
НН - (ВН+Кор.)			**ВН - (НН+Кор.)**			**ВН - НН**		
R15	**R60**	**R 60/R15**	**R15**	**R60**	**R 60/R15**	**R15**	**R60**	**R 60/R15**
3,692	9,08	2,46	4,886	6,74	1,38	7,53	14,69	1,95

Испытание электрической прочности главной изоляции обмоток, повышенным напряжением частотой 50Гц	
Обмотки **НН** – (ВН+Кор.)	Обмотки **ВН** – (НН +Кор.)
в течение 60сек - 5кВ Выдержала	в течение 60сек - 35кВ Выдержала

Измерение характеристик холостого хода
Нормированные значения Iхх=1%Iн + 30%, Pхх=1800 Вт + 15%

Iхх,А	Uхх, В	Pхх, Вт	Cosφ	Vthd,%*
11,922	**400**	**1836**	**0,222**	2,6
Iхх.%	Ia, A	Ib, A	Ic, A	
0,661	12,685	11,118	11,964	

***VTHD** - коэффициент гармоник

Измерение сопротивления обмоток постоянному току (метод вольтметра-амперметра), при t= 18,5 °С

ПЕРВИЧНЫЕ ОБМОТКИ (ВН)

Положение переключателя	Фазы	Измерено V	Измерено mV	Напряжение, В	Ток, А	Измеренное линейное сопротивление, Ом	Расчётное фазное сопротивление, Ом	Расчётное среднее фазное сопротивление, Ом
		1	0,09693022					
1	A-B	3,0317	43,980	3,0317	4,2630	0,7112	1,0668	1,0656
	B-C	3,0282	44,034	3,0282	4,2682	0,7095	1,0642	
	C-A	3,0075	43,667	3,0075	4,2327	0,7105	1,0658	
2	A-B	2,9767	44,385	2,9767	4,3022	0,6919	1,0378	1,0356
	B-C	2,9645	44,395	2,9645	4,3032	0,6889	1,0334	
	C-A	2,9680	44,346	2,9680	4,2985	0,6905	1,0357	
3	A-B	2,9231	44,935	2,9231	4,3556	0,6711	1,0067	1,0052
	B-C	2,9109	44,845	2,9109	4,3468	0,6697	1,0045	
	C-A	2,9087	44,807	2,9087	4,3432	0,6697	1,0046	
4	A-B	2,8854	45,223	2,8854	4,3835	0,6582	0,9874	0,9805
	B-C	2,8585	45,259	2,8585	4,3870	0,6516	0,9774	
	C-A	2,8537	45,218	2,8537	4,3830	0,6511	0,9766	
5	A-B	2,8356	45,606	2,8356	4,4206	0,6415	0,9622	0,9539
	B-C	2,8031	45,659	2,8031	4,4257	0,6334	0,9500	
	C-A	2,8009	45,650	2,8009	4,4249	0,6330	0,9495	

ВТОРИЧНЫЕ ОБМОТКИ (НН)

Фазы	Измерено mV	Измерено mV	Напряжение, В	Ток, А	Измеренное линейное сопротивление, Ом	Расчётное фазное сопротивление, Ом	Расчётное среднее фазное сопротивление, Ом
	0,001	0,09693022					
a-b	6,707	68,50	0,006707	6,6397	0,0010101	0,0005051	0,0005070
b-c	6,717	68,85	0,006717	6,6736	0,0010065	0,0005032	
c-a	6,835	68,79	0,006835	6,6678	0,0010251	0,0005125	
	Измеренное						
0-a	3,571	68,92	0,003571	6,6804	0,0005345		

Измерение характеристик короткого замыкания при t= 18,5 °С

Нормированные значения Uкз=6%Uн ± 10%, Ркз=12400 Вт + 10%

Iкз, А	Uкз, В	Ркз, Вт	Uкз, %
72,17	614,4	11486	6,14

Потери в обмотках ВН= **5236** Вт Суммарные потери в обмотках= **10187** Вт

Потери в обмотках НН= **4951** Вт Добавочные потери= **1299** Вт

Приведение потерь к температуре t= 75 °С

Потери в обмотках ВН= **6451** Вт Суммарные потери в обмотках = **12551** Вт

Потери в обмоткахНН= **6100** Вт Добавочные потери= **1054** Вт

Ркз75=	13605	Вт	Uкз75=	6,18	%

Применяемые приборы и оборудование						
№ № п/п	Наименование, тип	Заводской номер №	Метрологические хар-ки		Дата поверки	Номер аттестата (св-ва)
			Диапазон измерения	Класс точности, доп.погрешность		
1	Барометр - анероид М67	660	610÷790 мм.рт.ст.	±0,8мм.рт.ст.	22.01.2014г.	№0420514
2	Прибор комбинированный TESTO 622	39500350/911	10÷95%	±3%	19.08.2015г.	№ СП 0985514
			0÷50°С	±0,5°С		
3	Измеритель сопротивления, увлажненности и степени старения электроизоляции MIC-5000	461098	0 ÷ 5000 ГОм	±(3%и.в.+20е.м.р.)	02.09.2015г.	№ СП 0982997
4	Мультиметр FLUKE 187	90730080	50-500mV	0,03	03.09.2015г.	№СП0982879
			0-5V	0,025		
			5-50V	0,3		
5	Мультиметр FLUKE 187	90730079	50-500mV	0,03	03.09.2015г.	№СП0982878
			0-5V	0,025		
			5-50V	0,3		
6	Анализатор мощности Fluke Norma 4000	CO42238BA	0,3-1000V	±(0,1+0,1Un/Ux)%	19.12.2014г.	№СП0674626
			0,03-10A	±(0,1+0,1In/Ix)%		
7	Анализатор мощности Fluke Norma 4000	CO42237BA	0,3-1000V	±(0,1+0,1Un/Ux)%	28.11.2014г.	№СП0674673
			0,03-10A	±(0,1+0,1In/Ix)%		
8	Вольтметр-амплитудный ВА11	434	3,0-141В	±0,5%	07.09.2015г.	№СП 1030102
9	Шунт LEM 32 А	U133254	32А	0,10%	18.02.2014г.	№333/477
10	Трансформаторы тока AWKV -10D	78-0520	(50÷400)/5А	0,1	01.07.2013г	№АА2109550
11		78-0521	(50÷400)/5А	0,1	01.07.2013г	№АА2109552
12		78-0522	(50÷400)/5А	0,1	01.07.2013г	№АА2109551
13		78-0517	(5÷25)/5А	0,1	01.07.2013г	№АА2109548
14		78-0518	(5÷25)/5А	0,1	01.07.2013г	№АА2109549
15		78-0519	(5÷25)/5А	0,1	01.07.2013г	№АА2109547
16	Трансформаторы напряжения НЛЛ15-2	1	3000-16000/100В	0,1	07.06.2013г	№0123323/551
17		2		0,1	07.06.2013г	№0123324/551
18		28784		0,1	07.06.2013г	№0123325/551

Заключение: трансформатор ТМГ-1250-10/0,4 Д/Ун-11 №8689 соответствует ТУ 3411-004-46854782-2007.

Испытания провели:

Испытатель ИЦ / Ильин Д.Ю./

Зам. Начальника ИЦ / Швытов А.В./

Протокол проверил:

Зам.начальник ИЦ / Швытов А.В./

9 октября 2015 г.

Испытан
Лаборатория
ООО «Трансформер»

Новое вагутинское ТП-3112

ТРАНСФОРМАТОР СЕРИИ
ТМГ-1250-10/0,4

№8690

ПАСПОРТ

2015 г.

150
305

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

1.1 Трансформатор типа ТМГ-1250-10/0,4 заводской номер 8690 климатического исполнения У1 по ГОСТ15150-69, изготовлен по ТУ 3411-004-46854782-2007.

1.2 Трансформатор предназначен для питания потребителей общего назначения.
1.3 Регулирование напряжения обмоток ВН - ступенями ±2х2,5%, осуществляется при отключении от сети трансформатора путём перестановки переключателя, расположенного на верхней крышке.
1.4 Класс нагревостойкости изоляции обмоток - А по ГОСТ 8865-93.
1.5 Охлаждение трансформатора - масляное, естественное.

2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Номинальные технические характеристики трансформатора приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование технических характеристик	Единицы измерения	Значения
Номинальная мощность	кВА	1250
Номинальная частота сети	Гц	50
Номинальное напряжение обмотки ВН	кВ	10
Номинальный ток обмотки ВН	А	72,17
Номинальное напряжение обмотки НН	кВ	0,4
Номинальный ток обмотки НН	А	1804,22
Схема и группа соединения обмоток	Д/Ун-11	

2.2. Бак трансформатора испытан избыточным давлением 0,25 кгс/см².

2.3 Напряжения трансформатора при регулировании приведены в таблице 2.

Таблица 2

Положение переключателя	5	4	3	2	1
Напряжение ВН, В	9 500	9 750	10 000	10 250	10 500

2.4 Расчетная тепловая постоянная времени трансформатора 3,2 ч.

3. ДАННЫЕ ПРИЕМО-СДАТОЧНЫХ ИСПЫТАНИЙ.

3.1 Сопротивление изоляции обмоток, в ГОм по отношению к заземленным частям и между собой при температуре 20°С, напряжение теста 2500В, указанны в таблице 3:

Таблица 3

№ схемы	R15	R60	R60/R15
НН-(ВН+корпус)	3,406	8,58	2,52
ВН-(НН+корпус)	3,417	5,23	1,53
ВН-НН	5,96	12,93	2,17

3.2 Главня изоляция обмоток трансформатора испытана напряжением, указанным в таблице 4, приложенным от постороннего источника частотой 50 Гц в течение 1мин.

Таблица4

	Испытательное напряжение
Приложенное к стороне ВН, кВ	**35**
Приложенное к стороне НН, кВ	**5**

3.3 Продольная изоляция обмоток трансформатора испытана индуктированным напряжением 800 В, частотой 315 Гц в течение 20 с. (напряжение подводилось к обмоткам НН).

3.4 Линейные сопротивления обмоток постоянному току, Ом, при температуре 20°С, указанны в таблице 5:

Таблица 5

Обмотки ВН						Обмотки НН	
Положение переключат.	1	2	3	4	5		
А-В	0,7091	0,6882	0,6687	0,6503	0,6318	a-b	0,0010116
В-С	0,7072	0,6878	0,6680	0,6495	0,6314	b-c	0,0010142
С-А	0,7036	0,6850	0,6650	0,6495	0,6276	c-a	0,0010294
						0-a	0,0005459

3.5 Измеренные параметры трансформатора указаны в таблице 6 Потери короткого замыкания и напряжение короткого замыкания приведены к t=75°С.

Таблица 6

Наименование измеряемой величины	Единицы измерения	Фактически
Потери короткого замыкания трансформатора	Вт	13537
Напряжение короткого замыкания трансформатора	%	6,20
Потери холостого хода трансформатора	Вт	1775
Ток холостого хода трансформатора	%/А	0,567/10,234

3.6 Марка масла залитого в трансформатор ЛУКОЙЛ ВГ ТУ 38.401-58-177-96

3.7 Пробивное напряжение трансформаторного масла.

	норма	фактически
Пробивное напряжение, **кВ**	≥40	**93,2 (Среднее из 5 пробоев)**

Испытан
Лаборатория
ООО «Трансформер»

Испытания провели:

Испытатель ИЦ:_____/ Ильин Д.Ю. /
19 октября 2015 г.

Проверил:
Зам. начальника ИЦ:_____/ Швытов А.В. /
19 октября 2015 г.

4. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность в соответствии со спецификацией к договору поставки и актом приёмки изделия.

5. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Трансформатор ТМГ-1250-10/0,4 Д/Yн-11 №8690
соответствует ТУ 3411-004-46854782-2007.

Нач. отдела ООО "Трансформер" _____ / Глистенкова Л.В./
19 октября 2015 г.

М.П.

6. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

6.1. Предприятие-изготовитель гарантирует нормальную работу трансформатора в течение гарантийного срока при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации трансформатора.

6.2. Гарантийный срок эксплуатации трансформаторов -5 лет со дня ввода их в эксплуатацию, при этом срок хранения трансформатора до ввода в работу не более -12 месяцев.

***Примечание:**
1) В случае возникновения несоответствий претензионного характера, паспорт на изделие в комплекте с руководством по эксплуатации возвращать изготовителю.
2) Комплектность трансформатора при возврате должна соответствовать спецификации к договору поставки.

По всем вопросам, связанным с эксплуатацией трансформаторов, обращаться к ООО «Трансформер». 142100.Московская область. г. Подольск, ул. Б. Серпуховская, д. 43, корп. 101, пом. №1 тел/факс 580-27-26

КОПИЯ ВЕРНА

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

Добровольная сертификация

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.АГ99.Н02508

Срок действия с 09.09.2015 по 08.09.2018

№ 1896814

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ рег. № РОСС RU.0001.11АГ99 Орган по сертификации продукции ООО "СПБ-Стандарт". 140004, Россия, Московская обл., Люберецкий район, г. Люберцы, Октябрьский проспект, дом 411. Телефон 8(966)093-75-93, адрес электронной почты cs.spb.standart@yandex.ru.

ПРОДУКЦИЯ Трансформаторы силовые масляные ТМ, ТМН, ТМГ, ТДН, ТРДН мощностью 16 – 25000 кВА класса напряжения до 35 кВ. ТУ 3411-005-01354533-2015. Серийный выпуск.

код ОК 005 (ОКП): 34 1100

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ ТУ 3411-005-01354533-2015

код ТН ВЭД России:

ИЗГОТОВИТЕЛЬ ООО «Трансформер».
Адрес: 142100, РОССИЯ, Московская область, город Подольск, улица Большая Серпуховская, дом 43, корпус 101, пристройка 840, помещение №1. Телефон +74955802722, факс +74955802723.

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН ООО «Трансформер»
ОГРН: 1155074004645.
Адрес: 142100, РОССИЯ, Московская область, город Подольск, улица Большая Серпуховская, дом 43, корпус 101, пристройка 840, помещение №1. Телефон +74955802722, факс +74955802723.

НА ОСНОВАНИИ протокол № ПСМ-2015/1/08.09-2400 от 08.09.2015 года, Испытательной лаборатории Общества с ограниченной ответственностью "СПБ-Стандарт", аттестат аккредитации регистрационный № РОСС RU.0001.21АВ94 срок действия с 28.10.2011 по 28.10.2016 года

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ Схема сертификации: 3.

М.П.

Руководитель органа _____ подпись С.А. Бушуев инициалы, фамилия

Эксперт _____ подпись Т.А. Строкова инициалы, фамилия

Сертификат не применяется при обязательной сертификации

155

ПРОТОКОЛ №9335
Приемо-сдаточных испытаний силового трансформатора

Трансформатор	**Трехфазный**	Схема и группа соединения обмоток	**Д/Yн-11**
Тип	**ТМГ**	Частота, Гц	**50**
Мощность, кВА	**1250**	Заводской №	**8690**
Напряжение обмотки ВН, кВ	**10,0 ±2 по 2,5%**	Год выпуска	**2015**
Напряжение обмотки НН, кВ	**0,4**	Температура окружающей среды,°С	**20,0**
Номинальный ток обмотки ВН, А	**72,17**	Относительная влажность, %	**41,0**
Номинальный ток обмотки НН, А	**1 804,22**	Давление, мм.рт.ст	**746**

Испытания проводились по программе методике испытаний № ТМГ.000.00.00.00ПМ

Пробивное напряжение трансформаторного масла на стандартном разряднике типа АИМ-90 93,2 кВ (Среднее из 5ти пробоев)

Проверка схемы и группы соединения обмоток, измерение коэффициента трансформации (UВН/UНН)*√3							
Схема и группа соединения обмоток			**По КД - Д/Yн-11**		**Фактически - Д/Yн-11**		
Позиция переключателя			1	2	3	4	5
Коэффициент трансформации в соответствие с КД			**45,47**	**44,38**	**43,30**	**42,22**	**41,14**
Допуск ±0,5% на основ. ответвлении, ±1,0% на остальных ответвлениях	Фазы	A - (B-C) (a-0)	45,42	44,36	43,30	42,24	41,18
		B - (C-A) (b-0)	45,42	44,36	43,30	42,24	41,19
		C - (A-B) (c-0)	45,41	44,36	43,30	42,24	41,19

Испытание электрической прочности продольной изоляции обмоток индуктированным напряжением, частотой 315 Гц (напряжение подводилось к обмоткам НН)		
Выдержала в течение 20 секунд	**800**	**В**

Измерение сопротивления изоляции обмоток, [ГОм] при t=			**20**	**°С**				
Норма по ПМИ-ТМГ.000.00.00.00ПМ , не менее 1000 МОм,при 15°С для обмоток НН, ВН (напряжение теста 2500 В)								
НН - (ВН+Кор.)			**ВН - (НН+Кор.)**			**ВН - НН**		
R_{15}	R_{60}	R_{60}/R_{15}	R_{15}	R_{60}	R_{60}/R_{15}	R_{15}	R_{60}	R_{60}/R_{15}
3,406	8,58	2,52	3,417	5,23	1,53	5,96	12,93	2,17

Испытание электрической прочности главной изоляции обмоток, повышенным напряжением частотой 50Гц	
Обмотки **НН** – (ВН+Кор.)	Обмотки **ВН** – (НН +Кор.)
в течение 60сек - 5кВ Выдержала	в течение 60сек - 35кВ Выдержала

Измерение характеристик холостого хода
Нормированные значения Iхх=1%Iн + 30%, Pхх=1800 Вт + 15%

Iхх,А	Uхх, В	Pхх, Вт	Cosφ	Vthd,%*
10,234	**400**	**1775**	**0,247**	1,3
Iхх.%	Ia, A	Ib, A	Ic, A	
0,567	10,955	9,270	10,477	

***VTHD** - коэффициент гармоник

Измерение сопротивления обмоток постоянному току (метод вольтметра-амперметра), при t= 20 °С

ПЕРВИЧНЫЕ ОБМОТКИ (ВН)

Положение переключателя	Фазы	Измерено V	Измерено mV	Напряжение, В	Ток, А	Измеренное линейное сопротивление, Ом	Расчётное фазное сопротивление, Ом	Расчётное среднее фазное сопротивление, Ом
		1	0,09693022					
1	A-B	3,1845	46,330	3,1845	4,4908	0,7091	1,0637	1,0600
	B-C	3,1812	46,407	3,1812	4,4982	0,7072	1,0608	
	C-A	3,1871	46,732	3,1871	4,5297	0,7036	1,0554	
2	A-B	3,1211	46,787	3,1211	4,5351	0,6882	1,0323	1,0305
	B-C	3,1252	46,877	3,1252	4,5438	0,6878	1,0317	
	C-A	3,1308	47,153	3,1308	4,5706	0,6850	1,0275	
3	A-B	3,0638	47,267	3,0638	4,5816	0,6687	1,0031	1,0009
	B-C	3,0668	47,361	3,0668	4,5907	0,6680	1,0021	
	C-A	3,0691	47,617	3,0691	4,6155	0,6650	0,9974	
4	A-B	3,0050	47,673	3,0050	4,6210	0,6503	0,9754	0,9746
	B-C	3,0149	47,892	3,0149	4,6422	0,6495	0,9742	
	C-A	3,0217	47,997	3,0217	4,6524	0,6495	0,9742	
5	A-B	2,9449	48,088	2,9449	4,6612	0,6318	0,9477	0,9454
	B-C	2,9581	48,330	2,9581	4,6846	0,6314	0,9472	
	C-A	2,9487	48,473	2,9487	4,6985	0,6276	0,9414	

ВТОРИЧНЫЕ ОБМОТКИ (НН)

Фазы	Измерено mV	Измерено mV	Напряжение, В	Ток, А	Измеренное линейное сопротивление, Ом	Расчётное фазное сопротивление, Ом	Расчётное среднее фазное сопротивление, Ом
	0,001	0,09693022					
a-b	7,107	72,48	0,007107	7,0255	0,0010116	0,0005058	0,0005092
b-c	7,158	72,81	0,007158	7,0575	0,0010142	0,0005071	
c-a	7,211	72,27	0,007211	7,0051	0,0010294	0,0005147	
	Измеренное						
0-a	3,827	72,33	0,003827	7,0110	0,0005459		

Измерение характеристик короткого замыкания при t= 20,0 °С

Нормированные значения Uкз=6%Uн ± 10%, Pкз=12400 Вт + 10%

Iкз, А	Uкз, В	Pкз, Вт	Uкз, %
72,17	616,6	11489	6,17

Потери в обмотках ВН= **5213** Вт Суммарные потери в обмотках= **10186** Вт

Потери в обмотках НН= **4973** Вт Добавочные потери= **1303** Вт

Приведение потерь к температуре t= 75 °С

Потери в обмотках ВН= **6383** Вт Суммарные потери в обмотках = **12472** Вт

Потери в обмоткахНН= **6089** Вт Добавочные потери= **1065** Вт

Pкз75=	13537	Вт	Uкз75=	6,20	%

Применяемые приборы и оборудование						
№ № п/п	Наименование, тип	Заводской номер №	Метрологические хар-ки		Дата поверки	Номер аттестата (св-ва)
			Диапазон измерения	Класс точности, доп.погрешность		
1	Барометр - анероид **М67**	660	610÷790 мм.рт.ст.	±0,8мм.рт.ст.	22.01.2014г.	№0420514
2	Прибор комбинированный TESTO 622	39500350/911	10÷95%	±3%	19.08.2015г.	№ СП 0985514
			0÷50^{0}C	±0,5^{0}C		
3	Измеритель сопротивления, увлажненности и степени старения электроизоляции **МІС-5000**	461098	0 ÷ 5000 ГОм	±(3%и.в.+20е.м.р.)	02.09.2015г.	№ СП 0982997
4	Мультиметр **FLUKE 187**	90730080	50-500mV	0,03	03.09.2015г.	№СП0982879
			0-5V	0,025		
			5-50V	0,3		
5	Мультиметр **FLUKE 187**	90730079	50-500mV	0,03	03.09.2015г.	№СП0982878
			0-5V	0,025		
			5-50V	0,3		
6	Анализатор мощности Fluke Norma 4000	CO42238BA	0,3-1000V	±(0,1+0,1Un/Ux)%	19.12.2014г.	№СП0674626
			0,03-10A	±(0,1+0,1In/Ix)%		
7	Анализатор мощности Fluke Norma 4000	CO42237BA	0,3-1000V	±(0,1+0,1Un/Ux)%	28.11.2014г.	№СП0674673
			0,03-10A	±(0,1+0,1In/Ix)%		
8	Вольтметр-амплитудный **ВА11**	434	3,0-141В	±0,5%	07.09.2015г.	№СП 1030102
9	Шунт **LEM 32 A**	U133254	32A	0,10%	18.02.2014г.	№333/477
10	Трансформаторы тока **AWKV -10D**	78-0520	(50÷400)/5A	0,1	01.07.2013г	№АА2109550
11		78-0521	(50÷400)/5A	0,1	01.07.2013г	№АА2109552
12		78-0522	(50÷400)/5A	0,1	01.07.2013г	№АА2109551
13		78-0517	(5÷25)/5A	0,1	01.07.2013г	№АА2109548
14		78-0518	(5÷25)/5A	0,1	01.07.2013г	№АА2109549
15		78-0519	(5÷25)/5A	0,1	01.07.2013г	№АА2109547
16	Трансформаторы напряжения **НЛЛ15-2**	1	3000-16000/100В	0,1	07.06.2013г	№0123323/551
17		2		0,1	07.06.2013г	№0123324/551
18		28784		0,1	07.06.2013г	№0123325/551

Заключение: трансформатор ТМГ-1250-10/0,4 Д/Ун-11 №8690 соответствует ТУ 3411-004-46854782-2007.

Испытания провели:

Испытатель ИЦ / Ильин Д.Ю./

Зам. Начальника ИЦ / Швытов А.В./

Протокол проверил:

Зам.начальник ИЦ / Швытов А.В./

19 октября 2015 г.

Испытан
Лаборатория
ООО «Трансформер»

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ21–2500/10–У1 ТМГ21–2500/10–ХЛ1 ТМГ21–2500/10–УХЛ1 6/0,4 кВ	Алюминий и алюминиевые сплавы	615.329	–	–	–	0.198	615.329	–	–	–	0.198	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	109.897	15.554	0.201	0.027	62.011	109.897	15.554	0.201	0.027	62.011	
ТМГ21–2500/10–У1 ТМГ21–2500/10–ХЛ1 ТМГ21–2500/10–УХЛ1 10/0,4 кВ	Алюминий и алюминиевые сплавы	608.119	–	–	–	0.198	608.119	–	–	–	0.198	
	Медь и сплавы на медной основе	109.481	14.388	0.161	0.036	61.931	109.481	14.388	0.161	0.036	61.931	

Открытое акционерное общество
"МИНСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД
ИМЕНИ В.И. КОЗЛОВА"
www.metz.by
Республика Беларусь
220037, г. Минск, ул. Уральская, 4

E-mail: omt@metz.by

ОКПД 2 27.11.41.000
ОКП РБ 27.11.41.250
ОКП РБ 27.11.41.530
ОКП РБ 27.11.41.540
ОКП РБ 27.11.41.550

ТРАНСФОРМАТОРЫ ТМГ21

ПАСПОРТ№ Р-72181274

ВИЕЛ.672333.015 ПС

Добровольная сертификация

Любое внимание ТП-3145 от 20.02.2585

1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1.1 Тип трансформатора **ТМГ21-1250/10-УХЛ1**, заводской номер **2025385**.

1.2 Номинальная мощность трансформатора **1250 кВ·А.**

1.3 Номинальное напряжение обмотки ВН **10 кВ.**

1.4 Номинальное напряжение обмотки НН **0,4 кВ.**

1.5 Номинальный ток обмотки ВН **72,2 А.**

1.6 Номинальный ток обмотки НН **1804 А.**

1.7 Схема и группа соединения обмоток **Д/Ун-11.**

1.8 Номинальная частота **50 Гц.**

1.9 Расчетная тепловая постоянная времени **τ =3,5 часа.**

1.10 Способ регулирования напряжения **ПБВ.**

1.11 Напряжения ступеней регулирования указаны в таблице 1.

Таблица 1

Номинальное напряжение обмотки ВН, кВ	Номинальное линейное напряжение, В, ответвлений обмотки ВН при холостом ходе трансформатора для положений переключателя				
	I	II	III	IV	V
	Диапазон регулирования напряжения ± 2х2,5 %				
6	6300	6150	6000	5850	5700
6,3	6615	6457	6300	6142	5985
10	10500	10250	10000	9750	9500
10,5	11025	10760	10500	10240	9975

1.12 Испытательное напряжение полного грозового импульса **75кВ.**

1.13 Результаты испытаний

1.13.1 Ток холостого хода **0,325 %.**

1.13.2 Потери холостого хода **1550 Вт.**

1.13.3 Потери короткого замыкания, приведенные к 75 °С, **14875 Вт.**

1.13.4 Напряжение короткого замыкания, приведенное к 75 °С, **6,12 %.**

1.13.5 Сопротивление обмоток ВН постоянному току при температуре **23** °С указано в таблице 2.

Таблица 2

Положение переключателя	Сопротивление обмоток ВН постоянному току, Ом			
	AB	BC	AC	0A
I	0,706	0,701	0,700	-
II	0,681	0,682	0,682	-
III	0,661	0,662	0,662	-
IV	0,642	0,642	0,642	-
V	0,622	0,623	0,622	-

1.13.6 Сопротивление обмоток НН постоянному току в омах при температуре **23** °С:

ab **0,00106**; bc **0,00106**; ac **0,00109**; 0a **0,00055**.

Расхождение омических сопротивлений обмотки вызвано конструктивным выполнением схемы НН

1.13.7 Сопротивление изоляции обмоток в мегомах при температуре **23 °С:**

ВН – корпус, НН **900**; НН – корпус, ВН **900**.

1.13.8 Изоляция обмоток испытана:

- приложенным напряжением частотой 50 Гц в течение 1 мин

ВН **35 кВ,**

НН **5 кВ;**

- индуктированным в трансформаторе двойным номинальным напряжением частотой 100 Гц в течение 1 мин.

1.13.9 Сопротивление нулевой последовательности ВН - Ом.

НН **0,0163** Ом.

1.14 Результаты анализа трансформаторного масла **ТУ 38.101.1025-85**.

1.14.1 Температура вспышки в °С **169**.

1.14.2 Механические примеси **отсутствуют**.

1.14.3 Кислотное число в мг КОН **0,001** в 1 г масла.

1.14.4 Водорастворимые кислоты и щелочи **отсутствуют**.

315

1.14.5 Электрическая прочность масла в стандартном разряднике в кВ 72 .

Сведения о цветных металлах, содержащихся в трансформаторе, а также их количество, подлежащее сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, приведены в приложении А.

В трансформаторах драгоценные материалы не содержатся.

При поставке комплектующих изделий, содержание драгоценных материалов указано в паспортах на эти изделия и в приложении Б к паспорту на трансформаторы.

2 КОМПЛЕКТНОСТЬ

2.1 Трансформатор 1 шт.
2.2 Ролик транспортный 4 шт.
2.3 Зажим контактный 4 шт.
2.4 Руководство по эксплуатации 1 экз.
2.5 Паспорт 1 экз.
2.6 Изделия (по заказу потребителя), указанные в таблице 3.

Таблица 3

Тип трансформатора	Количество комплектов				
	Термометр жидкостный, оправа, колпак, резиновая шайба (с эксплуатационной документацией)	Мановакуумметр, уголки, крепежные изделия (с эксплуатационной документацией)	Манометрический термометр, уголки, крепежные изделия (с эксплуатационной документацией)	Коробка зажимов, соединительные провода	Защитное реле DMCR 3.0
ТМГ21–630/10–У1 (ХЛ1,УХЛ1)					
ТМГ21–1000/10–У1(ХЛ1,УХЛ1)					
ТМГ21–1250/10–У1(ХЛ1,УХЛ1)	1	1	1	1	1
ТМГ21–1600/10–У1(ХЛ1,УХЛ1)					
ТМГ21–2000/10–У1(ХЛ1,УХЛ1)					
ТМГ21–2500/10–У1(ХЛ1,УХЛ1)					

3 СРОК СЛУЖБЫ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

3.1 Полный срок службы трансформатора не менее 30 лет.

3.2 Изготовитель гарантирует соответствие трансформатора требованиям технических условий.

Гарантийный срок эксплуатации трансформатора – 5 лет со дня ввода в эксплуатацию.

Гарантийный срок эксплуатации на комплектующие изделия указан в паспортах на эти изделия.

В течение гарантийного срока изготовитель безвозмездно ремонтирует или заменяет вышедший из строя трансформатор при соблюдении потребителем руководства по эксплуатации.

На трансформатор, имеющий механические повреждения бака или других узлов, гарантийные обязательства не распространяются.

4 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

4.1 Трансформатор **ТМГ21-1250/10-УХЛ1** ,

заводской номер **2025385** изготовлен и принят в соответствии с требованиями ТУ РБ100211261.015–2001, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска **08.12.2021**

МП

ОТК

319

5 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

5.1 При принятии решения о непригодности трансформатора к дальнейшей эксплуатации, трансформатор подвергнуть утилизации.

5.2 Слить отработанное трансформаторное масло в отдельную емкость и отправить на регенерацию для дальнейшего использования.

5.3 Металлические составные части трансформатора (сталь электротехническую и конструкционную), цветные металлы согласно приложению А, сдать в виде лома на предприятия по переработке цветных и черных металлов.

5.4 Изоляторы, электрокартон и другие изоляционные материалы, резиновые уплотнения отправить на полигон твердых бытовых отходов.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Сведения о содержании цветных металлов

Таблица А.1- Содержание цветных металлов в трансформаторе

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг				Количество цветных металлов, полученных сразу в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг				Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
ТМГ21–630/10–У1 ТМГ21–630/10–ХЛ1 ТМГ21–630/10–УХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	213,70	–	–	–	0,87	213,70	–	–	–	0,87
	Медь и сплавы на медной основе	–	12,50	0,73	–	–	–	12,50	0,73	–	–
ТМГ21–1000/10–У1 ТМГ21–1000/10–ХЛ1 ТМГ21–1000/10–УХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	305,20	–	–	–	1,70	305,20	–	–	–	1,70
	Медь и сплавы на медной основе	–	52,00	0,73	–	5,40	–	52,00	0,73	–	5,40
ТМГ21–1250/10–У1 ТМГ21–1250/10–ХЛ1 ТМГ21–1250/10–УХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	341,13	–	–	–	1,70	341,13	–	–	–	1,70
	Медь и сплавы на медной основе	–	52,00	0,73	–	5,40	–	52,00	0,73	–	5,40
ТМГ21–1600/10–У1 ТМГ21–1600/10–ХЛ1 ТМГ21–1600/10–УХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	389,25	–	–	–	2,23	389,25	–	–	–	2,23
	Медь и сплавы на медной основе	3,74	57,35	0,73	–	14,70	3,74	57,35	0,73	–	14,70

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ21–2500/10–У1 ТМГ21–2500/10–ХЛ1 ТМГ21–2500/10–УХЛ1 6/0,4 кВ	Алюминий и алюминиевые сплавы	615.329	–	–	–	0.198	615.329	–	–	–	0.198	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	109.897	15.554	0.201	0.027	62.011	109.897	15.554	0.201	0.027	62.011	
ТМГ21–2500/10–У1 ТМГ21–2500/10–ХЛ1 ТМГ21–2500/10–УХЛ1 10/0,4 кВ	Алюминий и алюминиевые сплавы	608.119	–	–	–	0.198	608.119	–	–	–	0.198	
	Медь и сплавы на медной основе	109.481	14.388	0.161	0.036	61.931	109.481	14.388	0.161	0.036	61.931	

Открытое акционерное общество
"МИНСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД
ИМЕНИ В.И. КОЗЛОВА"
www.metz.by
Республика Беларусь
220037, г. Минск, ул. Уральская, 4
E-mail: omt@metz.by

ОКПД 2 27.11.41.000
ОКП РБ 27.11.41.250
ОКП РБ 27.11.41.530
ОКП РБ 27.11.41.540
ОКП РБ 27.11.41.550

ТРАНСФОРМАТОРЫ ТМГ21

ПАСПОРТ№ Р-34875737

ВИЕЛ.672333.015 ПС

Добровольная сертификация

Акт выполнения ТП-3185 от 2021.12.29

1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1.1 Тип трансформатора **ТМГ21-1250/10-УХЛ1**, заводской номер **2027529** .

1.2 Номинальная мощность трансформатора **1250 кВ·А.**

1.3 Номинальное напряжение обмотки ВН **10 кВ.**

1.4 Номинальное напряжение обмотки НН **0,4 кВ.**

1.5 Номинальный ток обмотки ВН **72,2 А.**

1.6 Номинальный ток обмотки НН **1804 А.**

1.7 Схема и группа соединения обмоток **Д/Ун-11** .

1.8 Номинальная частота **50 Гц.**

1.9 Расчетная тепловая постоянная времени **τ =3,5 часа.**

1.10 Способ регулирования напряжения **ПБВ.**

1.11 Напряжения ступеней регулирования указаны в таблице 1.

Таблица 1

Номинальное напряжение обмотки ВН, кВ	Номинальное линейное напряжение, В, ответвлений обмотки ВН при холостом ходе трансформатора для положений переключателя				
	I	II	III	IV	V
	Диапазон регулирования напряжения ± 2х2,5 %				
6	6300	6150	6000	5850	5700
6,3	6615	6457	6300	6142	5985
10	10500	10250	10000	9750	9500
10,5	11025	10760	10500	10240	9975

1.12 Испытательное напряжение полного грозового импульса **75кВ.**

1.13 Результаты испытаний

1.13.1 Ток холостого хода **0,309 %.**

1.13.2 Потери холостого хода **1460 Вт.**

1.13.3 Потери короткого замыкания, приведенные к 75 °С, **14927 Вт.**

1.13.4 Напряжение короткого замыкания, приведенное к 75 °С, **6,19 %.**

1.13.5 Сопротивление обмоток ВН постоянному току при температуре **16 °С** указано в таблице 2.

Таблица 2

Положение переключателя	Сопротивление обмоток ВН постоянному току, Ом			
	АВ	ВС	АС	0А
I	0,680	0,678	0,678	-
II	0,661	0,659	0,659	-
III	0,642	0,640	0,640	-
IV	0,623	0,622	0,622	-
V	0,604	0,603	0,602	-

1.13.6 Сопротивление обмоток НН постоянному току в омах при температуре **16 °С**:

ab **0,001030** ; bc **0,001020** ; ac **0,001050** ; 0a **0,000527** .

Расхождение омических сопротивлений обмотки вызвано конструктивным выполнением схемы НН

1.13.7 Сопротивление изоляции обмоток в мегомах при температуре **16 °С:**

ВН – корпус, НН **1000** ; НН – корпус, ВН **1000** .

1.13.8 Изоляция обмоток испытана:

- приложенным напряжением частотой 50 Гц в течение 1 мин

ВН **35 кВ,**

НН **5 кВ;**

- индуктированным в трансформаторе двойным номинальным напряжением частотой 100 Гц в течение 1 мин.

1.13.9 Сопротивление нулевой последовательности ВН - Ом.

НН **0,0163** Ом.

1.14 Результаты анализа трансформаторного масла **ТУ 38.101.1025-85** .

1.14.1 Температура вспышки в °С **164** .

1.14.2 Механические примеси **отсутствуют** .

1.14.3 Кислотное число в мг КОН **0,001** в 1 г масла.

1.14.4 Водорастворимые кислоты и щелочи **отсутствуют** .

319

1.14.5 Электрическая прочность масла в стандартном разряднике в кВ 68 .

Сведения о цветных металлах, содержащихся в трансформаторе, а также их количество, подлежащее сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, приведены в приложении А.

В трансформаторах драгоценные материалы не содержатся.

При поставке комплектующих изделий, содержание драгоценных материалов указано в паспортах на эти изделия и в приложении Б к паспорту на трансформаторы.

2 КОМПЛЕКТНОСТЬ

2.1 Трансформатор 1 шт.
2.2 Ролик транспортный 4 шт.
2.3 Зажим контактный 4 шт.
2.4 Руководство по эксплуатации 1 экз.
2.5 Паспорт 1 экз.
2.6 Изделия (по заказу потребителя), указанные в таблице 3.

Таблица 3

Тип трансформатора	Количество комплектов				
	Термометр жидкостный, оправа, колпак, резиновая шайба (с эксплуатационной документацией)	Мановакуумметр, уголки, крепежные изделия (с эксплуатационной документацией)	Манометрический термометр, уголки, крепежные изделия (с эксплуатационной документацией)	Коробка зажимов, соединительные провода	Защитное реле DMCR 3.0
ТМГ21–630/10–У1 (ХЛ1,УХЛ1)					
ТМГ21–1000/10–У1(ХЛ1,УХЛ1)					
ТМГ21–1250/10–У1(ХЛ1,УХЛ1)	/	—	—	—	—
ТМГ21–1600/10–У1(ХЛ1,УХЛ1)					
ТМГ21–2000/10–У1(ХЛ1,УХЛ1)					
ТМГ21–2500/10–У1(ХЛ1,УХЛ1)					

3 СРОК СЛУЖБЫ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

3.1 Полный срок службы трансформатора не менее 30 лет.

3.2 Изготовитель гарантирует соответствие трансформатора требованиям технических условий.

Гарантийный срок эксплуатации трансформатора – 5 лет со дня ввода в эксплуатацию.

Гарантийный срок эксплуатации на комплектующие изделия указан в паспортах на эти изделия.

В течение гарантийного срока изготовитель безвозмездно ремонтирует или заменяет вышедший из строя трансформатор при соблюдении потребителем руководства по эксплуатации.

На трансформатор, имеющий механические повреждения бака или других узлов, гарантийные обязательства не распространяются.

4 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

4.1 Трансформатор **ТМГ21-1250/10-УХЛ1** ,

заводской номер **2027529** изготовлен и принят в соответствии с требованиями ТУ РБ100211261.015–2001, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска **05.01.2022**

МП

ОТК

320

5 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

5.1 При принятии решения о непригодности трансформатора к дальнейшей эксплуатации, трансформатор подвергнуть утилизации.

5.2 Слить отработанное трансформаторное масло в отдельную емкость и отправить на регенерацию для дальнейшего использования.

5.3 Металлические составные части трансформатора (сталь электротехническую и конструкционную), цветные металлы согласно приложению А, сдать в виде лома на предприятия по переработке цветных и черных металлов.

5.4 Изоляторы, электрокартон и другие изоляционные материалы, резиновые уплотнения отправить на полигон твердых бытовых отходов.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Сведения о содержании цветных металлов в трансформаторе

Таблица А.1- Содержание цветных металлов в трансформаторе

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ21–630/10–У1 ТМГ21–630/10–ХЛ1 ТМГ21–630/10–УХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	213,70	–	–	–	0,87	213,70	–	–	–	0,87	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	12,50	0,73	–	–	–	12,50	0,73	–	–	
ТМГ21–1000/10–У1 ТМГ21–1000/10–ХЛ1 ТМГ21–1000/10–УХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	305,20	–	–	–	1,70	305,20	–	–	–	1,70	
	Медь и сплавы на медной основе	–	52,00	0,73	–	5,40	–	52,00	0,73	–	5,40	
ТМГ21–1250/10–У1 ТМГ21–1250/10–ХЛ1 ТМГ21–1250/10–УХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	341,13	–	–	–	1,70	341,13	–	–	–	1,70	
	Медь и сплавы на медной основе	–	52,00	0,73	–	5,40	–	52,00	0,73	–	5,40	
ТМГ21–1600/10–У1 ТМГ21–1600/10–ХЛ1 ТМГ21–1600/10–УХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	389,25	–	–	–	2,23	389,25	–	–	–	2,23	
	Медь и сплавы на медной основе	3,74	57,35	0,73	–	14,70	3,74	57,35	0,73	–	14,70	

321

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ21–2500/10–У1 ТМГ21–2500/10–ХЛ1 ТМГ21–2500/10–УХЛ1 6/0,4 кВ	Алюминий и алюминиевые сплавы	615.329	–	–	–	0.198	615.329	–	–	–	0.198	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	109.897	15.554	0.201	0.027	62.011	109.897	15.554	0.201	0.027	62.011	
ТМГ21–2500/10–У1 ТМГ21–2500/10–ХЛ1 ТМГ21–2500/10–УХЛ1 10/0,4 кВ	Алюминий и алюминиевые сплавы	608.119	–	–	–	0.198	608.119	–	–	–	0.198	
	Медь и сплавы на медной основе	109.481	14.388	0.161	0.036	61.931	109.481	14.388	0.161	0.036	61.931	

ТМГ21-1250/10-УХЛ1

10/0,4 кВ, Д/Ун-11 (терм. ТТЖ-М)

Код/№ з.з. **406723330173500**

Зав. № **2027529**



00014067233301735002027529

Дата изготовления: 05.01.2022

Новое Ватутинское ТП-3116 з. №1771287

Производственное республиканское унитарное предприятие
"МИНСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД ИМЕНИ В.И. КОЗЛОВА"
www.metz.by
Республика Беларусь
220037, г. Минск, ул. Уральская, 4
E-mail: omt@metz.by

002

Добровольная сертификация

ОКП 34 1111
ОКП 34 1121
ОКП 34 1131
ОКП РБ 31.10.41.350
ОКП РБ 31.10.41.530

ТРАНСФОРМАТОРЫ ТМГ11,ТМГСУ11

ПАСПОРТ

ВИЕЛ.672233.045 ПС

1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1.1 Тип трансформатора **ТМГ11-1000/10-У1**, заводской номер **1771287**

1.2 Номинальная мощность трансформатора **1000** кВ·А

1.3 Номинальное напряжение обмотки ВН **10** кВ

1.4 Номинальное напряжение обмотки НН **0,4** кВ

1.5 Номинальный ток обмотки ВН **57,7** А

1.6 Номинальный ток обмотки НН **1443** А

1.7 Схема и группа соединения обмоток **Д/Ун-11**

1.8 Номинальная частота **50** Гц

1.9 Расчетная тепловая постоянная времени **τ =3,5 часа**

1.10 Способ регулирования напряжения **ПБВ**

1.11 Напряжения ступеней регулирования указаны в таблице 1.

Таблица 1

Номинальное напряжение обмотки ВН, кВ	Номинальное линейное напряжение, В, ответвлений обмотки ВН при холостом ходе трансформатора для положений переключателя				
	I	II	III	IV	V
	Диапазон регулирования напряжения ± 2х2,5 %				
6	6300	6150	6000	5850	5700
6,3	6615	6457	6300	6142	5985
8,05	8453	8251	8050	7849	7648
8,15	8558	8354	8150	7946	7742
10	10500	10250	10000	9750	9500
10,5	11025	10760	10500	10240	9975
15	15750	15375	15000	14625	14250

1.12 Испытательное напряжение полного грозового импульса **75** кВ.

1.13 Результаты испытаний

1.13.1 Ток холостого хода **0,265** %.

1.13.2 Потери холостого хода **1360** Вт.

1.13.3 Потери короткого замыкания, приведенные к 75 °С, **11880** Вт.

1.13.4 Напряжение короткого замыкания, приведенное к 75 °С, **5,92** %.

1.13.5 Сопротивление обмоток ВН постоянному току при температуре **24** °С указано в таблице 2.

Таблица 2

Положение переключателя	Сопротивление обмоток ВН постоянному току, Ом			
	АВ	ВС	АС	0А
I	0,955	0,955	0,960	-
II	0,930	0,930	0,935	-
III	0,895	0,895	0,900	-
IV	0,870	0,870	0,870	-
V	0,845	0,845	0,850	-

1.13.6 Сопротивление обмоток НН постоянному току в омах при температуре **24** °С:

ab **0,00135**; bc **0,00135**; ac **0,00135**; 0a **0,00065**.

1.13.7 Сопротивление изоляции обмоток в мегомах при температуре **24** °С: ВН – корпус, НН **1000** НН – корпус, ВН **500**.

325

110

1.13.8 Изоляция обмоток испытана:
- приложенным напряжением частотой 50 Гц в течение 1 мин

ВН **35** **кВ,**

НН **5** **кВ;**

- индуктированным в трансформаторе двойным номинальным напряжением частотой 100 Гц в течение 1 мин.

1.13.9 Сопротивление нулевой последовательности **0,00925** **Ом.**

1.14 Результаты анализа трансформаторного масла
ТУ 38.401-58-177-96 .

1.14.1 Температура вспышки в °С **137** .

1.14.2 Механические примеси **отсутствуют** .

1.14.3 Кислотное число в мг КОН **0,01** в 1 г масла.

1.14.4 Водорастворимые кислоты и щелочи **отсутствуют** .

1.14.5 Электрическая прочность масла в стандартном разряднике в кВ **65** .

Сведения о цветных металлах, содержащихся в трансформаторе, а также их количество, подлежащее сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, приведены в приложении А.

В трансформаторе драгоценные материалы не содержатся.

При поставке комплектующих изделий содержание драгоценных материалов указано в паспортах на эти изделия и в приложении Б к паспорту на трансформаторы.

2 КОМПЛЕКТНОСТЬ

2.1 Трансформатор 1 шт.
2.2 Ролик транспортный для трансформаторов мощностью:
- 160 кВ·А (по заказу потребителя) 4 шт.
- 250–2500 кВ·А 4 шт.

2.3 Зажим контактный для трансформаторов мощностью:
- 400 кВ·А напряжением НН 0,23 кВ 3 шт.
- 630–1600 кВ·А 4 шт.
- 2500 кВ·А 8 шт.

2.4 Перемычка для трансформаторов мощностью 2500 кВ·А 8 шт.
2.5 Руководство по эксплуатации 1 экз.
2.6 Паспорт 1 экз.
2.7 Изделия (по заказу потребителя), указанные в таблице 3.

Таблица 3

Тип трансформатора	Количество комплектов			
	Термометр жидкостный, оправа, колпак, резиновая шайба	Мановакуумметр, уголки, крепежные изделия	Манометрический термометр, уголки,крепежные изделия	Коробка зажимов, соединительные провода
ТМГ11–100/10–У1;ХЛ1 ТМГ11–100/15–У1;ХЛ1				
ТМГСУ11–100/10–У1				
ТМГ11–160/10–У1;ХЛ1 ТМГ11–160/15–У1;ХЛ1				
ТМГСУ11–160/10–У1				
ТМГ11–250/10–У1;ХЛ1 ТМГ11–250/15–У1;ХЛ1				
ТМГСУ11–250/10–У1				
ТМГ11–400/10–У1;ХЛ1 ТМГ11–400/15–У1;ХЛ1				
ТМГ11–630/10–У1;ХЛ1				
ТМГ11–1000/10–У1;ХЛ1				
ТМГ11–1250/10–У1;ХЛ1				
ТМГ11–1600/10–У1;ХЛ1				
ТМГ11–2500/10–У1;ХЛ1				

326

3 СРОК СЛУЖБЫ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

3.1 Полный срок службы трансформатора не менее 30 лет.

3.2 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие трансформатора требованиям технических условий.

Гарантийный срок эксплуатации трансформатора – 5 лет с даты выпуска.

Гарантийный срок эксплуатации на комплектующие изделия указан в паспортах на эти изделия.

В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель безвозмездно ремонтирует или заменяет вышедший из строя трансформатор при соблюдении потребителем руководства по эксплуатации.

На трансформатор, имеющий механические повреждения бака или других узлов, гарантийные обязательства не распространяются.

4 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

4.1 Трансформатор **ТМГ11-1000/10-У1**,

заводской номер **1771287** изготовлен и принят в соответствии с требованиями ТУ РБ 100211261.015–2001, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

ОТК Испыт. станция МП

Дата выпуска **10.09.2013**

ОТК А.В.Ходас

5 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

5.1 При принятии решения о непригодности трансформатора к дальнейшей эксплуатации, трансформатор подвергнуть утилизации.

5.2 Слить отработанное трансформаторное масло в отдельную емкость и отправить на регенерацию для дальнейшего использования.

5.3 Металлические составные части трансформатора (сталь электротехническую и конструкционную), цветные металлы согласно приложению А, сдать в виде лома на предприятия по переработке цветных и черных металлов.

5.4 Изоляторы, электрокартон и другие изоляционные материалы, резиновые уплотнения отправить на полигон твердых бытовых отходов.

327

222

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Таблица А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ11–400/10–У1 ТМГ11–400/10–ХЛ1 ТМГ11–400/15–У1 ТМГ11–400/15–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	118,40	–	–	0,56	–	118,40	–	–	0,56	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,90	0,77	0,26	–	–	2,90	0,77	0,26	–	
ТМГ11– 630/10–У1 ТМГ11– 630/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	204,00	–	–	–	0,87	204,00	–	–	–	0,87	
	Медь и сплавы на медной основе	–	12,50	0,73	–	–	–	12,50	0,73	–	–	
ТМГ11–1000/10–У1 ТМГ11–1000/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	339,00	–	–	–	1,70	339,00	–	–	–	1,70	
	Медь и сплавы на медной основе	–	21,20	0,73	–	5,40	–	21,20	0,73	–	5,40	
ТМГ11–1250/10–У1 ТМГ11–1250/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	443,90	–	–	–	2,17	443,90	–	–	–	2,17	
	Медь и сплавы на медной основе	–	48,20	1,35	–	14,50	–	48,20	1,35	–	14,50	
ТМГ11–1600/10–У1 ТМГ11–1600/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	492,50	–	–	–	2,23	492,50	–	–	–	2,23	
	Медь и сплавы на медной основе	3,74	57,35	0,73	–	14,70	3,74	57,35	0,73	–	14,70	

8

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ11–100/10–У1; ТМГ11–100/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	50,10	–	–	0,47	–	50,10	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,31	0,90	–	0,22	–	0,31	0,90	–	0,22	
ТМГ11–160/10 –У1; ТМГ11–160/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	76,17	–	–	0,47	–	76,17	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,56	0,35	–	0,22	–	1,56	0,35	–	0,22	
ТМГ11–250/10 –У1; ТМГ11–250/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	97,29	–	–	0,87	–	97,29	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11–100/15–У1; ТМГ11–100/15–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	45,99	–	–	0,87	–	45,99	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11–160/15–У1; ТМГ11–160/15–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	84,06	–	–	0,87	–	84,06	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11–250/15–У1; ТМГ11–250/15–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	112,65	–	–	0,87	–	112,65	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	

9

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГСУ11–100/10–У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	50,10	–	–	0,47	–	50,10	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,31	0,90	–	0,22	–	0,31	0,90	–	0,22	
ТМГСУ11–160/10–У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	86,12	–	–	0,47	–	86,12	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,56	0,35	–	0,22	–	1,56	0,35	–	0,22	
ТМГСУ11–250/10–У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	101,09	–	–	0,87	–	101,09	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11–2500/10–У1 ТМГ11–2500/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	682,6	–	–	–	3,92	682,60	–	–	–	3,92	
	Медь и сплавы на медной основе	4,60	145,70	0,13	0,32	20,86	4,60	145,70	0,13	0,32	20,86	

Ковпе Вакутинки ТП-3116 з.№ 1774957

Производственное республиканское унитарное предприятие
"МИНСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД ИМЕНИ В.И. КОЗЛОВА"
www.metz.by
Республика Беларусь
220037, г. Минск, ул. Уральская, 4
E-mail: omt@metz.by

002

ОКП 34 1111
ОКП 34 1121
ОКП 34 1131
ОКП РБ 31.10.41.350
ОКП РБ 31.10.41.530

ТРАНСФОРМАТОРЫ ТМГ11,ТМГСУ11

ПАСПОРТ

ВИЕЛ.672233.045 ПС

1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1.1 Тип трансформатора **ТМГ11-1000/10-У1**, заводской номер **1774957**

1.2 Номинальная мощность трансформатора **1000** кВ·А

1.3 Номинальное напряжение обмотки ВН **10** кВ

1.4 Номинальное напряжение обмотки НН **0,4** кВ

1.5 Номинальный ток обмотки ВН **57,7** А

1.6 Номинальный ток обмотки НН **1443** А

1.7 Схема и группа соединения обмоток **Д/Ун-11**

1.8 Номинальная частота **50** Гц

1.9 Расчетная тепловая постоянная времени **τ =3,5 часа**

1.10 Способ регулирования напряжения **ПБВ**

1.11 Напряжения ступеней регулирования указаны в таблице 1.

Таблица 1

Номинальное напряжение обмотки ВН, кВ	Номинальное линейное напряжение, В, ответвлений обмотки ВН при холостом ходе трансформатора для положений переключателя				
	I	II	III	IV	V
	Диапазон регулирования напряжения ± 2х2,5 %				
6	6300	6150	6000	5850	5700
6,3	6615	6457	6300	6142	5985
8,05	8453	8251	8050	7849	7648
8,15	8558	8354	8150	7946	7742
10	10500	10250	10000	9750	9500
10,5	11025	10760	10500	10240	9975
15	15750	15375	15000	14625	14250

1.12 Испытательное напряжение полного грозового импульса **75** кВ.

1.13 Результаты испытаний

1.13.1 Ток холостого хода **0,265** %.

1.13.2 Потери холостого хода **1376** Вт.

1.13.3 Потери короткого замыкания, приведенные к 75 °С, **11880** Вт.

1.13.4 Напряжение короткого замыкания, приведенное к 75 °С, **5,92** %.

1.13.5 Сопротивление обмоток ВН постоянному току при температуре **24 °С** указано в таблице 2.

Таблица 2

Положение переключателя	Сопротивление обмоток ВН постоянному току, Ом			
	АВ	ВС	АС	0А
I	0,955	0,955	0,960	-
II	0,930	0,930	0,935	-
III	0,895	0,895	0,900	-
IV	0,870	0,870	0,870	-
V	0,845	0,845	0,850	-

1.13.6 Сопротивление обмоток НН постоянному току в омах при температуре **24 °С**:

ab **0,00135** ; bc **0,00135** ; ac **0,00135** ; 0a **0,00065** .

1.13.7 Сопротивление изоляции обмоток в мегомах при температуре **24 °С**: ВН – корпус, НН **1000** НН – корпус, ВН **500** .

331

110

1.13.8 Изоляция обмоток испытана:

- приложенным напряжением частотой 50 Гц в течение 1 мин

ВН **35** **кВ,**

НН **5** **кВ;**

- индуктированным в трансформаторе двойным номинальным напряжением частотой 100 Гц в течение 1 мин.

1.13.9 Сопротивление нулевой последовательности **0,00925** **Ом.**

1.14 Результаты анализа трансформаторного масла **ТУ 38.401-58-177-96** .

1.14.1 Температура вспышки в °С **137** .

1.14.2 Механические примеси **отсутствуют** .

1.14.3 Кислотное число в мг КОН **0,01** в 1 г масла.

1.14.4 Водорастворимые кислоты и щелочи **отсутствуют** .

1.14.5 Электрическая прочность масла в стандартном разряднике в кВ **65** .

Сведения о цветных металлах, содержащихся в трансформаторе, а также их количество, подлежащее сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, приведены в приложении А.

В трансформаторе драгоценные материалы не содержатся.

При поставке комплектующих изделий содержание драгоценных материалов указано в паспортах на эти изделия и в приложении Б к паспорту на трансформаторы.

332

2 КОМПЛЕКТНОСТЬ

2.1 Трансформатор 1 шт.

2.2 Ролик транспортный для трансформаторов мощностью:

- 160 кВ·А (по заказу потребителя) 4 шт.
- 250–2500 кВ·А 4 шт.

2.3 Зажим контактный для трансформаторов мощностью:

- 400 кВ·А напряжением НН 0,23 кВ 3 шт.
- 630–1600 кВ·А 4 шт.
- 2500 кВ·А 8 шт.

2.4 Перемычка для трансформаторов мощностью 2500 кВ·А 8 шт.

2.5 Руководство по эксплуатации 1 экз.

2.6 Паспорт 1 экз.

2.7 Изделия (по заказу потребителя), указанные в таблице 3.

Таблица 3

Тип трансформатора	Количество комплектов			
	Термометр жидкостный, оправа, контак, резиновая шайба	Мановакуумметр, уголки, крепежные изделия	Манометрический термометр, уголки, крепежные изделия	Коробка зажимов, соединительные провода
ТМГ11–100/10–У1;ХЛ1 ТМГ11–100/15–У1;ХЛ1				
ТМГСУ11–100/10–У1				
ТМГ11–160/10–У1;ХЛ1 ТМГ11–160/15–У1;ХЛ1				
ТМГСУ11–160/10–У1				
ТМГ11–250/10–У1;ХЛ1 ТМГ11–250/15–У1;ХЛ1				
ТМГСУ11–250/10–У1				
ТМГ11–400/10–У1;ХЛ1 ТМГ11–400/15–У1;ХЛ1				
ТМГ11–630/10–У1;ХЛ1				
ТМГ11–1000/10–У1;ХЛ1				
ТМГ11–1250/10–У1;ХЛ1				
ТМГ11–1600/10–У1;ХЛ1				
ТМГ11–2500/10–У1;ХЛ1				

331

3 СРОК СЛУЖБЫ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

3.1 Полный срок службы трансформатора не менее 30 лет.

3.2 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие трансформатора требованиям технических условий.

Гарантийный срок эксплуатации трансформатора – 5 лет с даты выпуска.

Гарантийный срок эксплуатации на комплектующие изделия указан в паспортах на эти изделия.

В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель безвозмездно ремонтирует или заменяет вышедший из строя трансформатор при соблюдении потребителем руководства по эксплуатации.

На трансформатор, имеющий механические повреждения бака или других узлов, гарантийные обязательства не распространяются.

4 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

4.1 Трансформатор **ТМГ11-1000/10-У1**,

заводской номер **1774957** изготовлен и принят в соответствии с требованиями ТУ РБ 100211261.015–2001, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

ОТК Испыт. станция МП

Дата выпуска **15.10.2013**

ОТК А.В.Ходас

5 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

5.1 При принятии решения о непригодности трансформатора к дальнейшей эксплуатации, трансформатор подвергнуть утилизации.

5.2 Слить отработанное трансформаторное масло в отдельную емкость и отправить на регенерацию для дальнейшего использования.

5.3 Металлические составные части трансформатора (сталь электротехническую и конструкционную), цветные металлы согласно приложению А, сдать в виде лома на предприятия по переработке цветных и черных металлов.

5.4 Изоляторы, электрокартон и другие изоляционные материалы, резиновые уплотнения отправить на полигон твердых бытовых отходов.

333

222

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Таблица А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ11–400/10–У1 ТМГ11–400/10–ХЛ1 ТМГ11–400/15–У1 ТМГ11–400/15–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	118,40	–	–	0,56	–	118,40	–	–	0,56	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,90	0,77	0,26	–	–	2,90	0,77	0,26	–	
ТМГ11– 630/10–У1 ТМГ11– 630/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	204,00	–	–	–	0,87	204,00	–	–	–	0,87	
	Медь и сплавы на медной основе	–	12,50	0,73	–	–	–	12,50	0,73	–	–	
ТМГ11–1000/10–У1 ТМГ11–1000/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	339,00	–	–	–	1,70	339,00	–	–	–	1,70	
	Медь и сплавы на медной основе	–	21,20	0,73	–	5,40	–	21,20	0,73	–	5,40	
ТМГ11–1250/10–У1 ТМГ11–1250/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	443,90	–	–	–	2,17	443,90	–	–	–	2,17	
	Медь и сплавы на медной основе	–	48,20	1,35	–	14,50	–	48,20	1,35	–	14,50	
ТМГ11–1600/10–У1 ТМГ11–1600/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	492,50	–	–	–	2,23	492,50	–	–	–	2,23	
	Медь и сплавы на медной основе	3,74	57,35	0,73	–	14,70	3,74	57,35	0,73	–	14,70	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ11–100/10–У1; ТМГ11–100/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	50,10	–	–	0,47	–	50,10	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,31	0,90	–	0,22	–	0,31	0,90	–	0,22	
ТМГ11–160/10 –У1; ТМГ11–160/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	76,17	–	–	0,47	–	76,17	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,56	0,35	–	0,22	–	1,56	0,35	–	0,22	
ТМГ11–250/10 –У1; ТМГ11–250/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	97,29	–	–	0,87	–	97,29	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11–100/15–У1; ТМГ11–100/15–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	45,99	–	–	0,87	–	45,99	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11–160/15–У1; ТМГ11–160/15–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	84,06	–	–	0,87	–	84,06	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11–250/15–У1; ТМГ11–250/15–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	112,65	–	–	0,87	–	112,65	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГСУ11–100/10–У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	50,10	–	–	0,47	–	50,10	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,31	0,90	–	0,22	–	0,31	0,90	–	0,22	
ТМГСУ11–160/10–У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	86,12	–	–	0,47	–	86,12	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,56	0,35	–	0,22	–	1,56	0,35	–	0,22	
ТМГСУ11–250/10–У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	101,09	–	–	0,87	–	101,09	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11–2500/10–У1 ТМГ11–2500/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	682,6	–	–	–	3,92	682,60	–	–	–	3,92	
	Медь и сплавы на медной основе	4,60	145,70	0,13	0,32	20,86	4,60	145,70	0,13	0,32	20,86	

Новые ватутинки ТП-3119 з.№ 1964986

Производственное республиканское унитарное предприятие
"МИНСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД ИМЕНИ В.И. КОЗЛОВА"
www.metz.by
Республика Беларусь
220037, г. Минск, ул. Уральская, 4
E-mail: omt@metz.by

002

ОКП 34 1111
ОКП 34 1121
ОКП 34 1131
ОКП РБ 31.10.41.350
ОКП РБ 31.10.41.530

ТРАНСФОРМАТОРЫ ТМГ11,ТМГСУ11

ПАСПОРТ

ВИЕЛ.672233.045 ПС

1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1.1 Тип трансформатора **ТМГ11-1000/10-У1**,
заводской номер **1964986**

1.2 Номинальная мощность трансформатора **1000** кВ·А

1.3 Номинальное напряжение обмотки ВН **10** кВ

1.4 Номинальное напряжение обмотки НН **0,4** кВ

1.5 Номинальный ток обмотки ВН **57,7** А

1.6 Номинальный ток обмотки НН **1443** А

1.7 Схема и группа соединения обмоток **Д/Ун-11**

1.8 Номинальная частота **50** Гц

1.9 Расчетная тепловая постоянная времени **τ =3,5 часа**

1.10 Способ регулирования напряжения **ПБВ**

1.11 Напряжения ступеней регулирования указаны в таблице 1.

Таблица 1

Номинальное напряжение обмотки ВН, кВ	Номинальное линейное напряжение, В, ответвлений обмотки ВН при холостом ходе трансформатора для положений переключателя				
	I	II	III	IV	V
	Диапазон регулирования напряжения ± 2х2,5 %				
6	6300	6150	6000	5850	5700
6,3	6615	6457	6300	6142	5985
8,05	8453	8251	8050	7849	7648
8,15	8558	8354	8150	7946	7742
10	10500	10250	10000	9750	9500
10,5	11025	10760	10500	10240	9975
15	15750	15375	15000	14625	14250

1.12 Испытательное напряжение полного грозового импульса **75** кВ.

1.13 Результаты испытаний

1.13.1 Ток холостого хода **0,265** %.

1.13.2 Потери холостого хода **1318** Вт.

1.13.3 Потери короткого замыкания, приведенные к 75 °С, **11880** Вт.

1.13.4 Напряжение короткого замыкания, приведенное к 75 °С, **5,92** %.

1.13.5 Сопротивление обмоток ВН постоянному току при температуре **24** °С указано в таблице 2.

Таблица 2

Положение переключателя	Сопротивление обмоток ВН постоянному току, Ом			
	АВ	ВС	АС	0А
I	0,955	0,955	0,960	-
II	0,930	0,930	0,935	-
III	0,895	0,895	0,900	-
IV	0,870	0,870	0,870	-
V	0,845	0,845	0,850	-

1.13.6 Сопротивление обмоток НН постоянному току в омах при температуре **24** °С:

ab **0,00135** ; bc **0,00135** ; ac **0,00135** ; 0a **0,00065** .

1.13.7 Сопротивление изоляции обмоток в мегомах при температуре **24** °С: ВН – корпус, НН **1000** НН – корпус, ВН **500** .

337

110

1.13.8 Изоляция обмоток испытана:

- приложенным напряжением частотой 50 Гц в течение 1 мин

ВН 35 кВ,

НН 5 кВ;

- индуктированным в трансформаторе двойным номинальным напряжением частотой 100 Гц в течение 1 мин.

1.13.9 Сопротивление нулевой последовательности 0,00925 Ом.

1.14 Результаты анализа трансформаторного масла ТУ 38.401-58-177-96 .

1.14.1 Температура вспышки в °С 137 .

1.14.2 Механические примеси отсутствуют .

1.14.3 Кислотное число в мг КОН 0,01 в 1 г масла.

1.14.4 Водорастворимые кислоты и щелочи отсутствуют .

1.14.5 Электрическая прочность масла в стандартном разряднике в кВ 65 .

Сведения о цветных металлах, содержащихся в трансформаторе, а также их количество, подлежащее сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, приведены в приложении А.

В трансформаторе драгоценные материалы не содержатся.

При поставке комплектующих изделий содержание драгоценных материалов указано в паспортах на эти изделия и в приложении Б к паспорту на трансформаторы.

338

2 КОМПЛЕКТНОСТЬ

2.1 Трансформатор 1 шт.

2.2 Ролик транспортный для трансформаторов мощностью:

- 160 кВ·А (по заказу потребителя) 4 шт.
- 250–2500 кВ·А 4 шт.

2.3 Зажим контактный для трансформаторов мощностью:

- 400 кВ·А напряжением НН 0,23 кВ 3 шт.
- 630–1600 кВ·А 4 шт.
- 2500 кВ·А 8 шт.

2.4 Перемычка для трансформаторов мощностью 2500 кВ·А 8 шт.

2.5 Руководство по эксплуатации 1 экз.

2.6 Паспорт 1 экз.

2.7 Изделия (по заказу потребителя), указанные в таблице 3.

Таблица 3

Тип трансформатора	Количество комплектов			
	Термометр жидкостный, оправа, колпак, резиновая шайба	Мановакуумметр, уголки, крепежные изделия	Манометрический термометр, уголки, крепежные изделия	Коробка зажимов, соединительные провода
ТМГ11–100/10–У1;ХЛ1 ТМГ11–100/15–У1;ХЛ1				
ТМГСУ11–100/10–У1				
ТМГ11–160/10–У1;ХЛ1 ТМГ11–160/15–У1;ХЛ1				
ТМГСУ11–160/10–У1				
ТМГ11–250/10–У1;ХЛ1 ТМГ11–250/15–У1;ХЛ1				
ТМГСУ11–250/10–У1				
ТМГ11–400/10–У1;ХЛ1 ТМГ11–400/15–У1;ХЛ1				
ТМГ11–630/10–У1;ХЛ1				
ТМГ11–1000/10–У1;ХЛ1				
ТМГ11–1250/10–У1;ХЛ1				
ТМГ11–1600/10–У1;ХЛ1				
ТМГ11–2500/10–У1;ХЛ1				

121

3 СРОК СЛУЖБЫ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

3.1 Полный срок службы трансформатора не менее 30 лет.

3.2 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие трансформатора требованиям технических условий.

Гарантийный срок эксплуатации трансформатора – 5 лет с даты выпуска.

Гарантийный срок эксплуатации на комплектующие изделия указан в паспортах на эти изделия.

В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель безвозмездно ремонтирует или заменяет вышедший из строя трансформатор при соблюдении потребителем руководства по эксплуатации.

На трансформатор, имеющий механические повреждения бака или других узлов, гарантийные обязательства не распространяются.

4 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

4.1 Трансформатор **ТМГ11-1000/10-У1**,

заводской номер **1964986** изготовлен и принят в соответствии с требованиями ТУ РБ 100211261.015–2001, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

ОТК 3 МП Испыт. станция

Дата выпуска **05.03.2019**

ОТК А.В.Ходас

5 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

5.1 При принятии решения о непригодности трансформатора к дальнейшей эксплуатации, трансформатор подвергнуть утилизации.

5.2 Слить отработанное трансформаторное масло в отдельную емкость и отправить на регенерацию для дальнейшего использования.

5.3 Металлические составные части трансформатора (сталь электротехническую и конструкционную), цветные металлы согласно приложению А, сдать в виде лома на предприятия по переработке цветных и черных металлов.

5.4 Изоляторы, электрокартон и другие изоляционные материалы, резиновые уплотнения отправить на полигон твердых бытовых отходов.

339

222

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Таблица А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ11–400/10–У1 ТМГ11–400/10–ХЛ1 ТМГ11–400/15–У1 ТМГ11–400/15–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	118,40	–	–	0,56	–	118,40	–	–	0,56	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,90	0,77	0,26	–	–	2,90	0,77	0,26	–	
ТМГ11– 630/10–У1 ТМГ11– 630/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	204,00	–	–	–	0,87	204,00	–	–	–	0,87	
	Медь и сплавы на медной основе	–	12,50	0,73	–	–	–	12,50	0,73	–	–	
ТМГ11–1000/10–У1 ТМГ11–1000/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	339,00	–	–	–	1,70	339,00	–	–	–	1,70	
	Медь и сплавы на медной основе	–	21,20	0,73	–	5,40	–	21,20	0,73	–	5,40	
ТМГ11–1250/10–У1 ТМГ11–1250/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	443,90	–	–	–	2,17	443,90	–	–	–	2,17	
	Медь и сплавы на медной основе	–	48,20	1,35	–	14,50	–	48,20	1,35	–	14,50	
ТМГ11–1600/10–У1 ТМГ11–1600/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	492,50	–	–	–	2,23	492,50	–	–	–	2,23	
	Медь и сплавы на медной основе	3,74	57,35	0,73	–	14,70	3,74	57,35	0,73	–	14,70	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ11–100/10–У1; ТМГ11–100/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	50,10	–	–	0,47	–	50,10	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,31	0,90	–	0,22	–	0,31	0,90	–	0,22	
ТМГ11–160/10 –У1; ТМГ11–160/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	76,17	–	–	0,47	–	76,17	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,56	0,35	–	0,22	–	1,56	0,35	–	0,22	
ТМГ11–250/10 –У1; ТМГ11–250/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	97,29	–	–	0,87	–	97,29	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11–100/15–У1; ТМГ11–100/15–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	45,99	–	–	0,87	–	45,99	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11–160/15–У1; ТМГ11–160/15–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	84,06	–	–	0,87	–	84,06	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11–250/15–У1; ТМГ11–250/15–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	112,65	–	–	0,87	–	112,65	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГСУ11–100/10–У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	50,10	–	–	0,47	–	50,10	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,31	0,90	–	0,22	–	0,31	0,90	–	0,22	
ТМГСУ11–160/10–У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	86,12	–	–	0,47	–	86,12	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,56	0,35	–	0,22	–	1,56	0,35	–	0,22	
ТМГСУ11–250/10–У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	101,09	–	–	0,87	–	101,09	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11–2500/10–У1 ТМГ11–2500/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	682,6	–	–	–	3,92	682,60	–	–	–	3,92	
	Медь и сплавы на медной основе	4,60	145,70	0,13	0,32	20,86	4,60	145,70	0,13	0,32	20,86	

Новые Ватутинки ТП-3119 з. №1965690

Производственное республиканское унитарное предприятие
"МИНСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД ИМЕНИ В.И. КОЗЛОВА"
www.metz.by
Республика Беларусь
220037, г. Минск, ул. Уральская, 4
E-mail: omt@metz.by

002

ОКП 34 1111
ОКП 34 1121
ОКП 34 1131
ОКП РБ 31.10.41.350
ОКП РБ 31.10.41.530

ТРАНСФОРМАТОРЫ ТМГ11,ТМГСУ11

ПАСПОРТ

ВИЕЛ.672233.045 ПС

1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1.1 Тип трансформатора **ТМГ11-1000/10-У1**, заводской номер **1965690**

1.2 Номинальная мощность трансформатора **1000** кВ·А

1.3 Номинальное напряжение обмотки ВН **10** кВ

1.4 Номинальное напряжение обмотки НН **0,4** кВ

1.5 Номинальный ток обмотки ВН **57,7** А

1.6 Номинальный ток обмотки НН **1443** А

1.7 Схема и группа соединения обмоток **Д/Ун-11**

1.8 Номинальная частота **50** Гц

1.9 Расчетная тепловая постоянная времени **τ =3,5 часа**

1.10 Способ регулирования напряжения **ПБВ**

1.11 Напряжения ступеней регулирования указаны в таблице 1.

Таблица 1

Номинальное напряжение обмотки ВН, кВ	Номинальное линейное напряжение, В, ответвлений обмотки ВН при холостом ходе трансформатора для положений переключателя				
	I	II	III	IV	V
	Диапазон регулирования напряжения ± 2х2,5 %				
6	6300	6150	6000	5850	5700
6,3	6615	6457	6300	6142	5985
8,05	8453	8251	8050	7849	7648
8,15	8558	8354	8150	7946	7742
10	10500	10250	10000	9750	9500
10,5	11025	10760	10500	10240	9975
15	15750	15375	15000	14625	14250

1.12 Испытательное напряжение полного грозового импульса **75** кВ.

1.13 Результаты испытаний

1.13.1 Ток холостого хода **0,265** %.

1.13.2 Потери холостого хода **1318** Вт.

1.13.3 Потери короткого замыкания, приведенные к 75 °С, **11880** Вт.

1.13.4 Напряжение короткого замыкания, приведенное к 75 °С, **5,92** %.

1.13.5 Сопротивление обмоток ВН постоянному току при температуре **24** °С указано в таблице 2.

Таблица 2

Положение переключателя	Сопротивление обмоток ВН постоянному току, Ом			
	АВ	ВС	АС	0А
I	0,955	0,955	0,960	-
II	0,930	0,930	0,935	-
III	0,895	0,895	0,900	-
IV	0,870	0,870	0,870	-
V	0,845	0,845	0,850	-

1.13.6 Сопротивление обмоток НН постоянному току в омах при температуре **24** °С:

ab **0,00135**; bc **0,00135**; ac **0,00135**; 0a **0,00065**.

1.13.7 Сопротивление изоляции обмоток в мегомах при температуре **24** °С: ВН – корпус, НН **1000** НН – корпус, ВН **500**.

343

1.13.8 Изоляция обмоток испытана:

- приложенным напряжением частотой 50 Гц в течение 1 мин

ВН 35 кВ,

НН 5 кВ;

- индуктированным в трансформаторе двойным номинальным напряжением частотой 100 Гц в течение 1 мин.

1.13.9 Сопротивление нулевой последовательности 0,00925 Ом.

1.14 Результаты анализа трансформаторного масла ТУ 38.401-58-177-96 .

1.14.1 Температура вспышки в °С 137 .

1.14.2 Механические примеси отсутствуют .

1.14.3 Кислотное число в мг КОН 0,01 в 1 г масла.

1.14.4 Водорастворимые кислоты и щелочи отсутствуют .

1.14.5 Электрическая прочность масла в стандартном разряднике в кВ 65 .

Сведения о цветных металлах, содержащихся в трансформаторе, а также их количество, подлежащее сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, приведены в приложении А.

В трансформаторе драгоценные материалы не содержатся.

При поставке комплектующих изделий содержание драгоценных материалов указано в паспортах на эти изделия и в приложении Б к паспорту на трансформаторы.

2 КОМПЛЕКТНОСТЬ

2.1 Трансформатор 1 шт.

2.2 Ролик транспортный для трансформаторов мощностью:

- 160 кВ·А (по заказу потребителя) 4 шт.
- 250–2500 кВ·А 4 шт.

2.3 Зажим контактный для трансформаторов мощностью:

- 400 кВ·А напряжением НН 0,23 кВ 3 шт.
- 630–1600 кВ·А 4 шт.
- 2500 кВ·А 8 шт.

2.4 Перемычка для трансформаторов мощностью 2500 кВ·А 8 шт.

2.5 Руководство по эксплуатации 1 экз.

2.6 Паспорт 1 экз.

2.7 Изделия (по заказу потребителя), указанные в таблице 3.

Таблица 3

Тип трансформатора	Количество комплектов			
	Термометр жидкостный, оправа, колпак, резиновая шайба	Мановакуумметр, уголки, крепежные изделия	Манометрический термометр, уголки, крепежные изделия	Коробка зажимов, соединительные провода
ТМГ11–100/10–У1;ХЛ1 ТМГ11–100/15–У1;ХЛ1				
ТМГСУ11–100/10–У1				
ТМГ11–160/10–У1;ХЛ1 ТМГ11–160/15–У1;ХЛ1				
ТМГСУ11–160/10–У1				
ТМГ11–250/10–У1;ХЛ1 ТМГ11–250/15–У1;ХЛ1				
ТМГСУ11–250/10–У1				
ТМГ11–400/10–У1;ХЛ1 ТМГ11–400/15–У1;ХЛ1				
ТМГ11–630/10–У1;ХЛ1				
ТМГ11–1000/10–У1;ХЛ1				
ТМГ11–1250/10–У1;ХЛ1				
ТМГ11–1600/10–У1;ХЛ1				
ТМГ11–2500/10–У1;ХЛ1				

341

3 СРОК СЛУЖБЫ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

3.1 Полный срок службы трансформатора не менее 30 лет.

3.2 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие трансформатора требованиям технических условий.

Гарантийный срок эксплуатации трансформатора – 5 лет с даты выпуска.

Гарантийный срок эксплуатации на комплектующие изделия указан в паспортах на эти изделия.

В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель безвозмездно ремонтирует или заменяет вышедший из строя трансформатор при соблюдении потребителем руководства по эксплуатации.

На трансформатор, имеющий механические повреждения бака или других узлов, гарантийные обязательства не распространяются.

4 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

4.1 Трансформатор **ТМГ11-1000/10-У1** ,

заводской номер **1965690** изготовлен и принят в соответствии с требованиями ТУ РБ 100211261.015–2001, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

ОТК Испыт. станция МП

Дата выпуска **10.04.2019**

ОТК А.В.Ходас

5 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

5.1 При принятии решения о непригодности трансформатора к дальнейшей эксплуатации, трансформатор подвергнуть утилизации.

5.2 Слить отработанное трансформаторное масло в отдельную емкость и отправить на регенерацию для дальнейшего использования.

5.3 Металлические составные части трансформатора (сталь электротехническую и конструкционную), цветные металлы согласно приложению А, сдать в виде лома на предприятия по переработке цветных и черных металлов.

5.4 Изоляторы, электрокартон и другие изоляционные материалы, резиновые уплотнения отправить на полигон твердых бытовых отходов.

345

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Таблица А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ11–400/10–У1 ТМГ11–400/10–ХЛ1 ТМГ11–400/15–У1 ТМГ11–400/15–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	118,40	–	–	0,56	–	118,40	–	–	0,56	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,90	0,77	0,26	–	–	2,90	0,77	0,26	–	
ТМГ11– 630/10–У1 ТМГ11– 630/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	204,00	–	–	–	0,87	204,00	–	–	–	0,87	
	Медь и сплавы на медной основе	–	12,50	0,73	–	–	–	12,50	0,73	–	–	
ТМГ11–1000/10–У1 ТМГ11–1000/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	339,00	–	–	–	1,70	339,00	–	–	–	1,70	
	Медь и сплавы на медной основе	–	21,20	0,73	–	5,40	–	21,20	0,73	–	5,40	
ТМГ11–1250/10–У1 ТМГ11–1250/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	443,90	–	–	–	2,17	443,90	–	–	–	2,17	
	Медь и сплавы на медной основе	–	48,20	1,35	–	14,50	–	48,20	1,35	–	14,50	
ТМГ11–1600/10–У1 ТМГ11–1600/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	492,50	–	–	–	2,23	492,50	–	–	–	2,23	
	Медь и сплавы на медной основе	3,74	57,35	0,73	–	14,70	3,74	57,35	0,73	–	14,70	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГ11–100/10–У1; ТМГ11–100/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	50,10	–	–	0,47	–	50,10	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,31	0,90	–	0,22	–	0,31	0,90	–	0,22	
ТМГ11–160/10 –У1; ТМГ11–160/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	76,17	–	–	0,47	–	76,17	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,56	0,35	–	0,22	–	1,56	0,35	–	0,22	
ТМГ11–250/10 –У1; ТМГ11–250/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	97,29	–	–	0,87	–	97,29	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11–100/15–У1; ТМГ11–100/15–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	45,99	–	–	0,87	–	45,99	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11–160/15–У1; ТМГ11–160/15–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	84,06	–	–	0,87	–	84,06	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11–250/15–У1; ТМГ11–250/15–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	112,65	–	–	0,87	–	112,65	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	

Продолжение таблицы А.1

Тип трансформатора	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Количество цветных металлов, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, групп (классификация по ГОСТ 1639–78), кг					Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
ТМГСУ11–100/10–У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	50,10	–	–	0,47	–	50,10	–	–	0,47	–	имеется
	Медь и сплавы на медной основе	–	0,31	0,90	–	0,22	–	0,31	0,90	–	0,22	
ТМГСУ11–160/10–У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	86,12	–	–	0,47	–	86,12	–	–	0,47	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	1,56	0,35	–	0,22	–	1,56	0,35	–	0,22	
ТМГСУ11–250/10–У1	Алюминий и алюминиевые сплавы	101,09	–	–	0,87	–	101,09	–	–	0,87	–	
	Медь и сплавы на медной основе	–	2,00	0,50	0,26	0,15	–	2,00	0,50	0,26	0,15	
ТМГ11–2500/10–У1 ТМГ11–2500/10–ХЛ1	Алюминий и алюминиевые сплавы	682,6	–	–	–	3,92	682,60	–	–	–	3,92	
	Медь и сплавы на медной основе	4,60	145,70	0,13	0,32	20,86	4,60	145,70	0,13	0,32	20,86	

Прошито, пронумеровано (347) листов(а),
скреплено печатью и подписью.
ООО «СИСТЕМА»
Генеральный директор

_____ Исупов А.А.