



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



ОКПД2 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 ТМГ11, ТМГСУ11

ПАСПОРТ № Р-83718942  
ВИЕЛ672233.045 ПС

ТП-53 (Т-2) август 2021г

лх. 1.

Возможность демонтажа и улово при списании изделий	Наименование металла, сплава	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг										Имеется
		Алюминий и алюминийевые	Мель и сплавы на мельной основе	Алюминий и алюминийевые	Мель и сплавы на мельной основе	Алюминий и алюминийевые	Мель и сплавы на мельной основе	Алюминий и алюминийевые	Мель и сплавы на мельной основе	Алюминий и алюминийевые	Мель и сплавы на мельной основе	
по ГОСТ 1639-78), кг	Тип трансформатора	50.10	-	0.31	0.90	-	0.22	-	0.31	0.90	-	0.47
		86.12	-	-	0.47	-	0.22	-	0.31	0.90	-	0.47
		101.09	-	1.56	0.35	-	0.22	-	1.56	0.35	-	0.22
		682.60	-	2.00	0.50	0.26	0.15	-	2.00	0.50	0.26	0.15
		4.60	###	-	-	-	3.92	682.60	-	-	-	3.92
по ГОСТ 1639-78), кг	Тип трансформатора	50.10	-	0.31	0.90	-	0.22	-	0.31	0.90	-	0.47
		86.12	-	-	0.47	-	0.22	-	0.31	0.90	-	0.47
		101.09	-	1.56	0.35	-	0.22	-	1.56	0.35	-	0.22
		682.60	-	2.00	0.50	0.26	0.15	-	2.00	0.50	0.26	0.15
		4.60	###	-	-	-	3.92	682.60	-	-	-	3.92
по ГОСТ 1639-78), кг	Тип трансформатора	50.10	-	0.31	0.90	-	0.22	-	0.31	0.90	-	0.47
		86.12	-	-	0.47	-	0.22	-	0.31	0.90	-	0.47
		101.09	-	1.56	0.35	-	0.22	-	1.56	0.35	-	0.22
		682.60	-	2.00	0.50	0.26	0.15	-	2.00	0.50	0.26	0.15
		4.60	###	-	-	-	3.92	682.60	-	-	-	3.92
по ГОСТ 1639-78), кг	Тип трансформатора	50.10	-	0.31	0.90	-	0.22	-	0.31	0.90	-	0.47
		86.12	-	-	0.47	-	0.22	-	0.31	0.90	-	0.47
		101.09	-	1.56	0.35	-	0.22	-	1.56	0.35	-	0.22
		682.60	-	2.00	0.50	0.26	0.15	-	2.00	0.50	0.26	0.15
		4.60	###	-	-	-	3.92	682.60	-	-	-	3.92
по ГОСТ 1639-78), кг	Тип трансформатора	50.10	-	0.31	0.90	-	0.22	-	0.31	0.90	-	0.47
		86.12	-	-	0.47	-	0.22	-	0.31	0.90	-	0.47
		101.09	-	1.56	0.35	-	0.22	-	1.56	0.35	-	0.22
		682.60	-	2.00	0.50	0.26	0.15	-	2.00	0.50	0.26	0.15
		4.60	###	-	-	-	3.92	682.60	-	-	-	3.92
по ГОСТ 1639-78), кг	Тип трансформатора	50.10	-	0.31	0.90	-	0.22	-	0.31	0.90	-	0.47
		86.12	-	-	0.47	-	0.22	-	0.31	0.90	-	0.47
		101.09	-	1.56	0.35	-	0.22	-	1.56	0.35	-	0.22
		682.60	-	2.00	0.50	0.26	0.15	-	2.00	0.50	0.26	0.15
		4.60	###	-	-	-	3.92	682.60	-	-	-	3.92
по ГОСТ 1639-78), кг	Тип трансформатора	50.10	-	0.31	0.90	-	0.22	-	0.31	0.90	-	0.47
		86.12	-	-	0.47	-	0.22	-	0.31	0.90	-	0.47
		101.09	-	1.56	0.35	-	0.22	-	1.56	0.35	-	0.22
		682.60	-	2.00	0.50	0.26	0.15	-	2.00	0.50	0.26	0.15
		4.60	###	-	-	-	3.92	682.60	-	-	-	3.92
по ГОСТ 1639-78), кг	Тип трансформатора	50.10	-	0.31	0.90	-	0.22	-	0.31	0.90	-	0.47
		86.12	-	-	0.47	-	0.22	-	0.31	0.90	-	0.47
		101.09	-	1.56	0.35	-	0.22	-	1.56	0.35	-	0.22
		682.60	-	2.00	0.50	0.26	0.15	-	2.00	0.50	0.26	0.15
		4.60	###	-	-	-	3.92	682.60	-	-	-	3.92
по ГОСТ 1639-78), кг	Тип трансформатора	50.10	-	0.31	0.90	-	0.22	-	0.31	0.90	-	0.47
		86.12	-	-	0.47	-	0.22	-	0.31	0.90	-	0.47
		101.09	-	1.56	0.35	-	0.22	-	1.56	0.35	-	0.22
		682.60	-	2.00	0.50	0.26	0.15	-	2.00	0.50	0.26	0.15
		4.60	###	-	-	-	3.92	682.60	-	-	-	3.92
по ГОСТ 1639-78), кг	Тип трансформатора	50.10	-	0.31	0.90	-	0.22	-	0.31	0.90	-	0.47
		86.12	-	-	0.47	-	0.22	-	0.31	0.90	-	0.47
		101.09	-	1.56	0.35	-	0.22	-	1.56	0.35	-	0.22
		682.60	-	2.00	0.50	0.26	0.15	-	2.00	0.50	0.26	0.15
		4.60	###	-	-	-	3.92	682.60	-	-	-	3.92
по ГОСТ 1639-78), кг	Тип трансформатора	50.10	-	0.31	0.90	-	0.22	-	0.31	0.90	-	0.47
		86.12	-	-	0.47	-	0.22	-	0.31	0.90	-	0.47
		101.09	-	1.56	0.35	-	0.22	-	1.56	0.35	-	0.22
		682.60	-	2.00	0.50	0.26	0.15	-	2.00	0.50	0.26	0.15
		4.60	###	-	-	-	3.92	682.60	-	-	-	3.92
по ГОСТ 1639-78), кг	Тип трансформатора	50.10	-	0.31	0.90	-	0.22	-	0.31	0.90	-	0.47
		86.12	-	-	0.47	-	0.22	-	0.31	0.90	-	0.47
		101.09	-	1.56	0.35	-	0.22	-	1.56	0.35	-	0.22
		682.60	-	2.00	0.50	0.26	0.15	-	2.00	0.50	0.26	0.15
		4.60	###	-	-	-	3.92	682.60	-	-	-	3.92
по ГОСТ 1639-78), кг	Тип трансформатора	50.10	-	0.31	0.90	-	0.22	-	0.31	0.90	-	0.47
		86.12	-	-	0.47	-	0.22	-	0.31	0.90	-	0.47
		101.09	-	1.56	0.35	-	0.22	-	1.56	0.35	-	0.22
		682.60	-	2.00	0.50	0.26	0.15	-	2.00	0.50	0.26	0.15
		4.60	###	-	-	-	3.92	682.60	-	-	-	3.92
по ГОСТ 1639-78), кг	Тип трансформатора	50.10	-	0.31	0.90	-	0.22	-	0.31	0.90	-	0.47
		86.12	-	-	0.47	-	0.22	-	0.31	0.90	-	0.47
		101.09	-	1.56	0.35	-	0.22	-	1.56	0.35	-	0.22
		682.60	-	2.00	0.50	0.26	0.15	-	2.00	0.50	0.26	0.15
		4.60	###	-	-	-	3.92	682.60	-	-	-	3.92
по ГОСТ 1639-78), кг	Тип трансформатора	50.10	-	0.31	0.90	-	0.22	-	0.31	0.90	-	0.47
		86.12	-	-	0.47	-	0.22	-	0.31	0.90	-	0.47
		101.09	-	1.56	0.35	-	0.22	-	1.56	0.35	-	0.22
		682.60	-	2.00	0.50	0.26	0.15	-	2.00	0.50	0.26	0.15
		4.60	###	-	-	-	3.92	682.60	-	-	-	3.92
по ГОСТ 1639-78), кг	Тип трансформатора	50.10	-	0.31	0.90	-	0.22	-	0.31	0.90	-	0.47
		86.12	-	-	0.47	-	0.22	-	0.31	0.90	-	0.47
		101.09	-	1.56	0.35	-	0.22	-	1.56	0.35	-	0.22
		682.60	-	2.00	0.50	0.26	0.15	-	2.00	0.50	0.26	0.15
		4.60	###	-	-	-	3.92	682.60	-	-	-	3.92
по ГОСТ 1639-78), кг	Тип трансформатора	50.10	-	0.31	0.90	-	0.22	-	0.31	0.90	-	0.47
		86.12	-	-	0.47	-	0.22	-	0.31	0.90	-	0.47
		101.09	-	1.56	0.35	-	0.22	-	1.56	0.35	-	0.22
		682.60	-	2.00	0.50	0.26	0.15	-	2.00	0.50	0.26	0.15
		4.60	###	-	-	-	3.92	682.60	-	-	-	3.92
по ГОСТ 1639-78), кг	Тип трансформатора	50.10	-	0.31	0.90	-	0.22	-	0.31	0.90	-	0.47
		86.12	-	-	0.47	-	0.22	-	0.31	0.90	-	0.47
		101.09	-	1.56	0.35	-	0.22	-	1.56	0.35	-	0.22
		682.60	-	2.00	0.50	0.26	0.15	-	2.00	0.50	0.26	0.15
		4.60	###	-	-	-	3.92	682.60	-	-	-	3.92
по ГОСТ 1639-78), кг	Тип трансформатора	50.10	-	0.31	0.90	-	0.22	-	0.31	0.90	-	0.47
		86.12	-	-	0.47	-	0.22	-	0.31	0.90	-	0.47
		101.09	-	1.56	0.35	-	0.22	-	1.56	0.35	-	0.22
		682.60	-	2.00	0.50	0.26	0.15	-	2.00	0.50	0.26	0.15
		4.60	###	-	-	-	3.92	682.60	-	-	-	3.92
по ГОСТ 1639-78), кг	Тип трансформатора	50.10	-	0.31	0.90	-	0.22	-	0.31	0.90	-	0.47
		86.12	-	-	0.47	-	0.22	-	0.31	0.90	-	0.47
		101.09	-	1.56	0.35	-	0.22	-	1.56	0.35	-	0.22
		682.60	-	2.00	0.50	0.26	0.15	-	2.00	0.50	0.26	0.15
		4.60	###	-	-	-	3.92	682.60	-	-	-	3.92
по ГОСТ 1639-78), кг	Тип трансформатора	50.10	-	0.31	0.90	-	0.22	-	0.31	0.90	-	0.47
		86.12	-	-	0.47	-	0.22	-	0.31	0.90	-	0.47
		101.09	-	1.56	0.35	-	0.22	-	1.56	0.35	-	0.22
		682.60	-	2.00	0.50	0.26	0.15	-	2.00	0.50	0.26	0.15

# 1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1.1 Тип трансформатора ТМГ11-400/10-УХЛ1,

заводской номер 2011944.

1.2 Номинальная мощность трансформатора 400 кВ·А.

1.3 Номинальное напряжение обмотки ВН 6 кВ.

1.4 Номинальное напряжение обмотки НН 0,4 кВ.

1.5 Номинальный ток обмотки ВН 38,5 А.

1.6 Номинальный ток обмотки НН 577 А.

1.7 Схема и группа соединения обмоток У/Ун-0.

1.8 Номинальная частота 50 Гц.

1.9 Расчетная тепловая постоянная времени  $\tau = 3,5$  часа.

1.10 Способ регулирования напряжения ПВВ.

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
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 60 кВ.

1.13 Результаты испытаний

1.13.1 Ток холостого хода

0,996 %.

1.13.2 Потери холостого хода

844 Вт.

1.13.3 Потери короткого замыкания, приведенные к 75 °С, 5682 Вт.

1.13.4 Напряжение короткого замыкания, приведенное к 75 °С, 4,30 %.

1.13.5 Сопротивление обмоток ВН постоянному току при температуре 34 °С указано в таблице 2.

Таблица 2

Положение переключателя	Сопротивление обмоток ВН постоянному току, Ом			
	AB	BC	AC	0A
I	1,150	1,150	1,151	-
II	1,118	1,119	1,119	-
III	1,087	1,087	1,087	-
IV	1,054	1,054	1,054	-
V	1,019	1,019	1,019	-

1.13.6 Сопротивление обмоток НН постоянному току в омах при температуре 34 °С:

ab 0,00390; bc 0,00390; ac 0,00395; 0a 0,00197.

1.13.7 Сопротивление изоляции обмоток в мегамах при температуре 34 °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 25 кВ,

НН 5 кВ;

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

1.13.9 Сопротивление нулевой последовательности ВН  $\geq$  Ом.

НН 0,345 Ом.

1.14 Результаты анализа трансформаторного масла

ТУ 38.1011025-85.

1.14.1 Температура вспышки в °С

146.

1.14.2 Механические примеси

отсутствуют.

1.14.3 Кислотное число в мг КОН 0,0019

в 1 г масла.

1.14.4 Водорастворимые кислоты и щелочи

отсутствуют.

1.14.5 Электрическая прочность масла в стандартном

разряднике в кВ

70.

Сведения о цветных металлах, содержащихся в трансформаторе, а также их количество, подлежащее сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списанию, 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:

- 25 кВ·А (по заказу потребителя)

4 шт.

- 40 кВ·А (по заказу потребителя)

4 шт.

- 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.

1 экз.

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 пайпа (с эксплуатационной документацией)	Мановакуумметр, уголки, крепежные изделия (с эксплуатационной документацией)	Манометрический термометр, уголки, крепежные изделия (с эксплуатационной документацией)	Коробка зажимов, соединительные провода
ТМГ11-25/10-У1(ХЛ1,УХЛ1)				
ТМГ11-40/10-У1(ХЛ1,УХЛ1)				
ТМГ11-100/10-У1(ХЛ1,УХЛ1)				
ТМГ11-100/15-У1(ХЛ1,УХЛ1)				
ТМГСУ11-100/10-У1(УХЛ1)				
ТМГ11-160/10-У1(ХЛ1,УХЛ1)				
ТМГ11-160/15-У1(ХЛ1,УХЛ1)				
ТМГСУ11-160/10-У1(УХЛ1)				
ТМГ11-250/10-У1(ХЛ1,УХЛ1)				
ТМГ11-250/15-У1(ХЛ1,УХЛ1)				
ТМГСУ11-250/10-У1(УХЛ1)				
ТМГ11-400/10-У1(ХЛ1,УХЛ1)				
ТМГ11-400/15-У1(ХЛ1,УХЛ1)				
ТМГ11-630/10-У1(ХЛ1,УХЛ1)				
ТМГ11-630/15-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.

Срок хранения у потребителя до ввода в эксплуатацию – 1 год при условии хранения 8 по ГОСТ 15150; 2 года при условии хранения 5 по ГОСТ 15150.

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

В течение гарантийного срока изготовитель безвозмездно ремонтирует или заменяет вышедший из строя трансформатор при соблюдении потребителем правил эксплуатации.

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

### 4 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

4.1 Трансформатор **ТМГ11-400/10-УХЛ1**.

заводской номер **2011944** изготовлен и принят в соответствии с требованиями ми ТУ РБ 100211261.015-2001, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска **05.07.2021**



Продолжение Таблицы 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
ТМГ11-1000/10-У1(ХЛ1, УХЛ1)				
ТМГ11-1000/15-У1(ХЛ1, УХЛ1)				
ТМГ11-1250/10-У1(ХЛ1, УХЛ1)				
ТМГ11-1250/15-У1(ХЛ1, УХЛ1)				
ТМГ11-1600/10-У1(ХЛ1, УХЛ1)				
ТМГ11-1600/15-У1(ХЛ1, УХЛ1)				
ТМГ11-2500/10-У1(ХЛ1, УХЛ1)				
ТМГ11-2500/15-У1(ХЛ1, УХЛ1)				

## 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 электро-техническую 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, подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списанию, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг	Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий	
			I	II	III	IV	V			
ТМТ11-400/10-У1(ХЛ1,УХЛ1)	Алюминий и алюминийевые сплавы	Мель и сплавы на меллой основе	118.40	-	-	0.56	-	118.40	-	0.56
		Алюминий и алюминийевые сплавы	-	2.90	0.77	0.26	-	-	-	-
ТМТ11-630/10-У1(ХЛ1,УХЛ1)	Алюминий и алюминийевые сплавы	Мель и сплавы на меллой основе	204.00	-	-	0.87	-	204.00	-	-
		Алюминий и алюминийевые сплавы	-	12.50	0.73	-	-	-	-	-
ТМТ11-1000/10-У1(ХЛ1,УХЛ1)	Алюминий и алюминийевые сплавы	Мель и сплавы на меллой основе	339.00	-	-	1.70	-	339.00	-	-
		Алюминий и алюминийевые сплавы	-	21.20	0.73	-	-	-	-	-
ТМТ11-1250/10-У1(ХЛ1,УХЛ1)	Алюминий и алюминийевые сплавы	Мель и сплавы на меллой основе	443.90	-	-	2.17	-	443.90	-	-
		Алюминий и алюминийевые сплавы	-	48.20	1.35	-	-	-	-	-
ТМТ11-1600/10-У1(ХЛ1,УХЛ1)	Алюминий и алюминийевые сплавы	Мель и сплавы на меллой основе	492.50	-	-	2.23	-	492.50	-	-
		Алюминий и алюминийевые сплавы	-	57.35	0.73	-	-	-	-	-

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 списанию, групп (классификация по ГОСТ 1639-78), кг	Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделий		
		I	II	III	IV	V				
ТМТ11-400/10-У1(ХЛ1,УХЛ1)	Алюминий и алюминийевые сплавы	Мель и сплавы на меллой основе	118.40	-	-	0.56	-	118.40	-	0.56
		Алюминий и алюминийевые сплавы	-	2.90	0.77	0.26	-	-	-	-
ТМТ11-630/10-У1(ХЛ1,УХЛ1)	Алюминий и алюминийевые сплавы	Мель и сплавы на меллой основе	204.00	-	-	0.87	-	204.00	-	-
		Алюминий и алюминийевые сплавы	-	12.50	0.73	-	-	-	-	-
ТМТ11-1000/10-У1(ХЛ1,УХЛ1)	Алюминий и алюминийевые сплавы	Мель и сплавы на меллой основе	339.00	-	-	1.70	-	339.00	-	-
		Алюминий и алюминийевые сплавы	-	21.20	0.73	-	-	-	-	-
ТМТ11-1250/10-У1(ХЛ1,УХЛ1)	Алюминий и алюминийевые сплавы	Мель и сплавы на меллой основе	443.90	-	-	2.17	-	443.90	-	-
		Алюминий и алюминийевые сплавы	-	48.20	1.35	-	-	-	-	-
ТМТ11-1600/10-У1(ХЛ1,УХЛ1)	Алюминий и алюминийевые сплавы	Мель и сплавы на меллой основе	492.50	-	-	2.23	-	492.50	-	-
		Алюминий и алюминийевые сплавы	-	57.35	0.73	-	-	-	-	-