



Открытое акционерное общество
"МИНСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД
ИМЕНИ В.И. КОЗЛОВА"

Республика Беларусь,
220037, г. Минск, ул. Уральская, 4
тел./факс (375 17) 230-45-46, www.metz.by,
E-mail: stmm@metz.by

всичко у нас

ERC

ОКП 34 1311
ОКП РБ 27.11.42.400;
27.11.42.600

**ТРАНСФОРМАТОРЫ СЕРИИ ОСМ1
МОЩНОСТЬЮ 0,063-4,0 КВ·А**

Руководство по эксплуатации
ИБЕМ.671114.006 РЭ

Мощность, КВ·А	Число витков	Диаметр провода	Сечение провода
0,063	10	0,2	0,03
0,125	10	0,25	0,04
0,25	10	0,3	0,05
0,5	10	0,4	0,07
1,0	10	0,5	0,1
2,0	10	0,6	0,15
3,0	10	0,7	0,2
4,0	10	0,8	0,25

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Трансформаторы серии ОСМ1 мощностью 0,063 – 4,0 кВ·А, в дальнейшем именуемые "Трансформаторы", предназначены для питания цепей управления, местного освещения, сигнализации и автоматики.

1.1.2 Условное обозначение трансформатора

Структура условного обозначения типа:



1.1.3 Трансформаторы предназначены для эксплуатации при значенных климатических факторов, указанных в таблице 1.

Таблица 1

Вид климатического исполнения	Рабочие значения температуры воздуха при эксплуатации, °С		Среднегодовое значение относительной влажности
	нижнее значение	верхнее значение	
УЗ	-45	+40	75 % при 15 °С
УХЛЗ	-60	+40	75 % при 27 °С
ТЗ	-10	+50	75 % при 27 °С

Загрязнение среды – нормальное по ГОСТ 19294-84.

1.1.4 При эксплуатации трансформаторов при температуре окружающей среды выше предельно допустимой по п. 1.1.3 нагрузка способность трансформаторов снижается на 7 % на каждые 5 °С превышения температуры.

1.1.5 Трансформаторы рассчитаны на установку на высоте не более 1000 м над уровнем моря. При применении трансформаторов на высоте над уровнем моря более 1000 м (но не выше 3000 м) должна быть снижена номинальная мощность и ограничено номинальное напряжение первичной обмотки в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

Высота над уровнем моря, м	Процент снижения номинальной мощности	Наибольшее номинальное напряжение первичной обмотки, В
От 1000 до 1500 включ.	2,5	550
Св. 1500 ** 2000 **	5,0	
** 2000 ** 3000 **	10,0	500

1.1.6 Предельное верхнее отклонение напряжения питания – 6 %. Допускается повышение напряжения до 10 %, но при этом снимаемая с трансформатора мощность не должна превышать ее номинального значения.

1.1.7 Исполнение трансформаторов по условиям установки на месте работы – встречаемье.

1.1.8 Трансформаторы предназначены для работы в продолжительном режиме.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Трансформаторы соответствуют требованиям ТУ16-717.137-83.

1.2.2 Габаритные размеры, расположение отверстий для установки (для трансформаторов мощностью 0,063 – 1,0 кВ·А), установочные размеры (для трансформаторов мощностью 1,6 – 4,0 кВ·А) и масса трансформаторов соответствуют указанным в приложении А.

Допускаемые отклонения габаритных размеров и массы от указанных не должны превышать:

– по габаритным размерам – 5 мм;
– по массе – 5 %.

Допускаемые отклонения в меньшую сторону не ограничиваются.

1.2.3 Электрические схемы и основные параметры трансформаторов приведены в таблицах 3 – 8.

Таблица 3

Тип трансформатора	Номинальное напряжение обмоток, В				Номинальная мощность* вторичных обмоток, кВ·А
	первичной, U_1	U_2	вторичных U_{21} U_{22}	U_3	
ОСМ1 – 0,1 УЗ**	220				0,075
ОСМ1 – 0,16 УЗ					0,100
ОСМ1 – 0,25 УЗ	380				0,190
ОСМ1 – 0,4 УЗ		110			0,340
ОСМ1 – 0,63 УЗ; ОСМ1 – 0,63М – УЗ	660				0,510
ОСМ1 – 1,0 УЗ; ОСМ1 – 1,0М – УЗ		220	5	22	0,880
ОСМ1 – 1,6М – УЗ					1,350
ОСМ1 – 2,5М – УЗ					2,250
ОСМ1 – 1,6М – УЗ	220				1,350
ОСМ1 – 2,5М – УЗ	380	220			2,250
				36	0,250
					0,250

* Термины – по ГОСТ 19294-84

** Для поставки в районы с тропическим климатом – ТЗ, с холодным – УХЛЗ во всех таблицах настоящего руководства

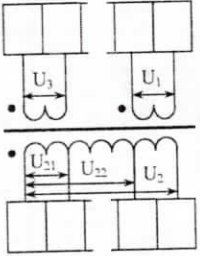


Таблица 4

Тип трансформатора	Номинальное напряжение обмоток, В			Номинальная мощность вторичной обмотки, кВ·А
	первичной, U_1	вторичной U_2	U_{21}	
ОСМ1 – 0,063 УЗ				0,063
ОСМ1 – 0,1 УЗ				0,100
ОСМ1 – 0,16 УЗ				0,160
ОСМ1 – 0,25 УЗ	220	24; 29; 42; 56;	5	0,250
ОСМ1 – 0,4 УЗ	380	110; 130; 220; 260		0,400
ОСМ1 – 0,63 УЗ		24; 42; 110; 220		0,630
ОСМ1 – 0,63М – УЗ	660			
ОСМ1 – 1,0 УЗ		42; 110; 220		1,000
ОСМ1 – 1,0М – УЗ				
ОСМ1 – 0,063 УЗ	220	260	220	0,063

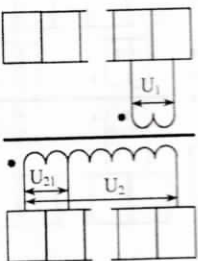


Таблица 5

Тип трансформатора	Номинальное напряжение обмоток, В		Номинальная мощность вторичных обмоток*, кВ·А
	первичной, U_1	вторичных, U_2, U_3	
ОСМ1 - 0,063 УЗ	220	14; 29; 56; 82	0,063
ОСМ1 - 0,1 УЗ			0,100
ОСМ1 - 0,16 УЗ		12; 14; 29; 56; 82	0,160
ОСМ1 - 0,25 УЗ			0,250
ОСМ1 - 0,4 УЗ	380	56; 82	0,400
ОСМ1 - 0,63 УЗ	660	14; 29; 56; 82	0,630
ОСМ1 - 0,63М - УЗ			1,000
ОСМ1 - 1,0 УЗ			
ОСМ1 - 1,0М - УЗ			

* Две одинаковые обмотки

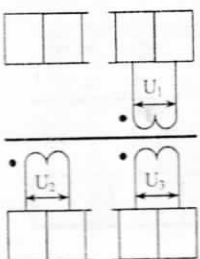


Таблица 6

Тип трансформатора	Номинальное напряжение обмоток, В				Номинальная мощность вторичных обмоток, кВ·А			
	первичной, U_1	U_2	U_3	U_4	U_2	U_3	U_4	
ОСМ1 - 0,1 УЗ	220	110	29	24	0,025	0,050	0,025	
ОСМ1 - 0,16 УЗ					0,075	0,060	0,025	
ОСМ1 - 0,25 УЗ					0,100	0,090	0,060	
ОСМ1 - 0,4 УЗ					0,190	0,150	0,060	
ОСМ1 - 0,63 УЗ	660		42		0,340	0,230	0,060	
ОСМ1 - 0,63М - УЗ					0,340	0,230	0,060	

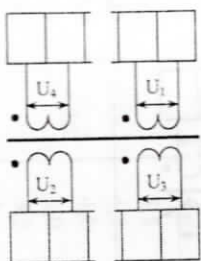


Таблица 7

Тип трансформатора	Номинальное напряжение обмоток, В		Номинальная мощность вторичной обмотки, кВ·А
	первичной, U_1	вторичной, U_2	
ОСМ1 - 4,0 УЗ	220	110	4,000
	380	220	

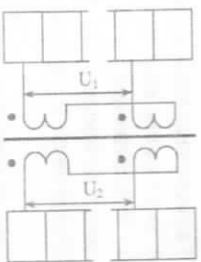


Таблица 7а

Тип трансформатора	Номинальное напряжение обмоток, В			Номинальная мощность вторичной обмотки, кВ·А
	первичной, U ₁	U ₂	U ₃	
ОСМ1 - 2,5 УЗ	220	12	12	2,500
	230	29	29	

Трансформаторы одного типа различных климатических исполнений отличаются по всем электрическим параметрам, габаритным и установочным размерам.

По согласованию между заказчиком и изготовителем трансформаторы могут выполняться на другие напряжения, классы изоляции, с другими схемами и группами соединений, другими характеристиками.

Таблица 8

В процентах

Тип трансформатора	Ток холостого хода		Напряжение короткого замыкания		К. п. д.	
	Номинал.	Пред. откл.	Номинал.	Пред. откл.	Номинал.	Пред. откл.
ОСМ1-0,063УЗ	24		13,0		83,0	
ОСМ1-0,1УЗ	24		9,0		87,0	
ОСМ1-0,16УЗ	23		7,0		88,2	
ОСМ1-0,25УЗ	22		5,5		90,2	
ОСМ1-0,4УЗ	20		4,5		93,2	
ОСМ1-0,63УЗ	19	+ 30	4,0		93,5	- 2
ОСМ1-0,63М-УЗ	19		4,0	+ 20	93,5	
ОСМ1-1,0УЗ	18		3,5		94,2	
ОСМ1-1,0М-УЗ	18		3,5		94,2	
ОСМ1-1,6М-УЗ	13		3,5		95,0	
ОСМ1-2,5М-УЗ	12		3,0		96,0	
ОСМ1-4,0-УЗ	13		3,0		96,5	

Примечания

1 Отклонения от номинальных значений для тока холостого хода и напряжения короткого замыкания в сторону уменьшения, а для к.п.д. в сторону увеличения не ограничиваются;

2 Предельные отклонения указаны в процентах от номинальных значений.

1.2.4 Требования в части воздействия механических факторов внешней среды – по группам механического исполнения ГОСТ 30631-99:

М9 – для трансформаторов мощностью до 0,4 кВ·А включительно – при установке на вертикальной и горизонтальной плоскостях; для трансформаторов мощностью свыше 0,4 кВ·А при установке на горизонтальной плоскости;

М8 – для трансформаторов мощностью 0,63 и 1,0 кВ·А при установке на вертикальной плоскости.

1.2.5 Исполнение трансформаторов по стойкости к короткому замыканию – нестойкие.

1.2.6 Величина испытательного напряжения по ГОСТ 19294-84, при этом изоляция между обмотками сверхнизкого (50 В и ниже) напряжения и обмотками с напряжением выше 50 В рассчитана на испытательное напряжение 4000 В, 50 Гц.

1.2.7 Предельные отклонения напряжений вторичных обмоток от номинальных значений соответствуют указанным в ГОСТ 19294-84 и таблице 9.

Таблица 9

Номинальное значение напряжения, В	Предельные отклонения, В
До 5 включ.	± 1,0
Св. 5	± 1,5
" 14	± 2,5
" 29	± 3,0
" 42	± 3,5
" 56	± 5,0
" 82	± 5,0

1.2.8 Класс напряженности изоляции для трансформаторов климатических исполнений У и УХЛ1 — Е, для трансформаторов климатического исполнения Т и трансформаторов мощностью 4,0 кВ·А — В по ГОСТ 8865 - 93.

1.2.9 Контактные зажимы колодок выводов рассчитаны на присоединение внешних проводов с медными или алюминиевыми жилами сечением в зависимости от размера резьбы зажимов согласно таблице 10.

Таблица 10

Номинальная мощность трансформатора, кВ·А	Размер резьбы, мм	Сечение проводников, мм ² , не более	Количество проводников на зажим, шт., не более
0,063		2,5	
0,1	М4	4,0	2
0,16			
0,25			
0,4	М5	6,0	
0,63			
1,0			
1,6	М6	10,0	1
2,5			
4,0			

1.2.10 Средний срок службы трансформаторов при работе на номинальную нагрузку не менее 12 лет при наработке не более 4000 ч в год.

1.2.11 Вероятность безотказной работы за 1000 ч наработки — не менее 0,98.

1.3 Устройство

1.3.1 Трансформаторы мощностью до 2,5 кВ·А включительно выполнены на витом разрезном магнитопроводе, а трансформатор мощностью 4,0 кВ·А — на шихтованном пластинчатом магнитопроводе из холоднокатаной электротехнической стали. Трансформаторы мощностью до 1,0 кВ·А включительно имеют броневую, а трансформаторы мощностью от 1,6 до 4,0 кВ·А — стержневую конструкцию магнитопровода.

Катушки трансформаторов — каркасной конструкции, намотаны медным проводом с теплостойкой изоляцией.

Трансформаторы в сборе пропитаны вывостойким электроизоляционным лаком.

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

1.4 Маркировка

1.4.1 На верхней поверхности трансформатора указаны: товарный знак; обозначение типа с указанием технических условий; номинальная мощность в киловольт-амперах; номинальная частота в герцах; символ условного обозначения трансформатора, нестойкого к короткому замыканию; год выпуска (двумя последними цифрами).

Номинальные напряжения обмоток указаны на колодках выводов над контактными зажимами. При этом U₁ соответствует началу первичной обмотки, 0 — началу вторичных обмоток.

1.5 Упаковка

1.5.1 Упаковка трансформаторов соответствует ГОСТ 19294-84 и ГОСТ 23216-78 для условий хранения, транспортирования и допустимого срока хранения, указанного в разделе 4.

1.5.2 Виды упаковок:

— для нужд народного хозяйства (кроме районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей по ГОСТ 15846-2002 и для комплектации оборудования, поставляемого на экспорт) трансформаторы упаковываются в картонные коробки;

— для нужд народного хозяйства (в том числе в районах Крайнего Севера и приравненные к ним местности по ГОСТ 15846-2002 и для комплектации оборудования, поставляемого на экспорт), а также для экспорта в макроклиматические районы с умеренным климатом трансформаторы размещаются в дощатых ящиках с внутренней упаковкой парафинированной бумагой и подстилкой из пенополиуретана;

— для экспорта в макроклиматические районы с тропическим климатом трансформаторы размещаются в дощатых ящиках с внутренней упаковкой парафинированной бумагой и подстилкой из пенополиуретана.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

2.1 Подготовка изделия к использованию

2.1.1 После длительного хранения проверить величину сопротивления изоляции обмоток: провести сушку трансформатора при сопротивлении изоляции менее 0,5 МОм любым способом (например, в электропечи) при температуре 80 – 90 °С, с контролем сопротивления изоляции каждый час до стабилизации величины сопротивления.

2.1.2 Для трансформаторов ОСМ1-0,63М, ОСМ1-1,0М, ОСМ1-1,6М и ОСМ1-2,5М с исполнением по напряжению вторичных обмоток 12/12 В выполнить присоединение к клеммной колодке перемычек при работе обмоток на общую нагрузку (перемычки входят в комплект поставки для указанного исполнения).

2.1.3 Подводящие провода от сети подключить к зажимам первичной обмотки, нагрузку подключить к зажимам вторичной обмотки.

2.2 Использование изделия по назначению

2.2.1 Напряжение сети должно соответствовать напряжению первичной обмотки трансформатора, а напряжения и мощность нагрузки должны соответствовать напряжениям вторичных обмоток и распределению номинальной мощности трансформатора по вторичным обмоткам. Допускается подключение нагрузки меньшей мощности, но в этом случае напряжение на выходе трансформатора приближается к напряжению холостого хода. Для вторичных обмоток, имеющих промежуточные отводы, снижение мощности нагрузки, подключаемой к этим отводам, пропорционально уменьшению напряжения на отводе по отношению к номинальному напряжению обмотки.

2.3 Перечень возможных неисправностей

2.3.1 Обрыв цепи, вызванный плохим контактом при подключении подводящих проводов или обрывом выводов катушки при неправильных транспортировании и эксплуатации.

2.4 Меры безопасности при использовании изделия

2.4.1 Безопасность обслуживающего персонала от случайных прикосновений к токоведущим частям должна обеспечивать установка, в которую помещен трансформатор.

2.4.2 Эксплуатация, осмотр и обслуживание трансформаторов должны производиться в соответствии с Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и Межотраслевыми правилами по охране труда при работе в электроустановках.

2.4.3 Перед началом эксплуатации заземлить корпус трансформатора медным или алюминированным проводом сечением, выбранным в соответствии с Правилами устройства электроустановок. Элемент для заземления выполнен винтом или пластиной. Для трансформаторов 0,063 – 1,0 кВ·А – под резьбу М5; для трансформаторов 1,6 – 2,5 кВ·А – под резьбу М6; для трансформатора 4,0 кВ·А – под резьбу М8.

2.4.4 Проводить все работы с трансформатором только при снятом напряжении. Обратит внимание при осмотре трансформатора на исправность заземления. Обнаруженную неисправность записывается устранять без снятия напряжения.

2.4.5 Сопротивление изоляции трансформатора в условиях эксплуатации должно быть не менее 0,5 МОм.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Техническое обслуживание трансформаторов должно осуществляться в соответствии с Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и Межотраслевыми правилами по охране труда при работе в электроустановках, а также с соблюдением требований, изложенных в п. 2.4 настоящего руководства.

3.2 Осмотр трансформаторов должен проводиться не реже одного раза в год, при этом следует: удалить пыль и грязь; подтянуть винты контактных зажимов; проверить отсутствие трещин, сколов на колодках выводов; проверить состояние цепи заземления; проверить величину сопротивления изоляции обмоток и принять меры в соответствии с п. 2.1.1 при значении сопротивления менее 0,5 МОм.

4 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

4.1 Трансформаторы рекомендуется хранить в закрытых помещениях с естественной вентиляцией и относительной влажностью окружающего воздуха не более 80 % при отсутствии кислотных, щелочных и других паров, вредно действующих на материалы, из которых изготовлены трансформаторы.

Резкие колебания температуры и влажности воздуха, вызывающие образование росы, не допускаются.

4.2 Транспортировать упакованные трансформаторы можно любым видом транспорта при условии, если исключается возможность механического повреждения и непосредственного воздействия атмосферных осадков.

Ящики с трансформаторами должны быть зафиксированы от перемещения способом, установленным для данного вида транспорта.

4.3 Допустимый срок хранения в упаковке изготовителя – 2 года.

5 УТИЛИЗАЦИЯ

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

5.2 Трансформатор не содержит вредных и токсичных веществ, драгоценных материалов. Металлические составные части трансформатора (сталь, электротехническая и конструкционная, цветные металлы согласно таблице 11) сдать в виде лома на переработку по переработке металлов.

5.3 Изоляционные материалы отправить на полигон твердых бытовых отходов.

6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

6.1 Изготовитель гарантирует соответствие трансформаторов требованиям технических условий при соблюдении условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

6.2 Гарантийный срок эксплуатации трансформаторов – 3 года со дня ввода в эксплуатацию, но не более пяти лет с даты выпуска.

7 СВЯЗЕНИЯ О СОДЕРЖАНИИ ДРАГОЦЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ

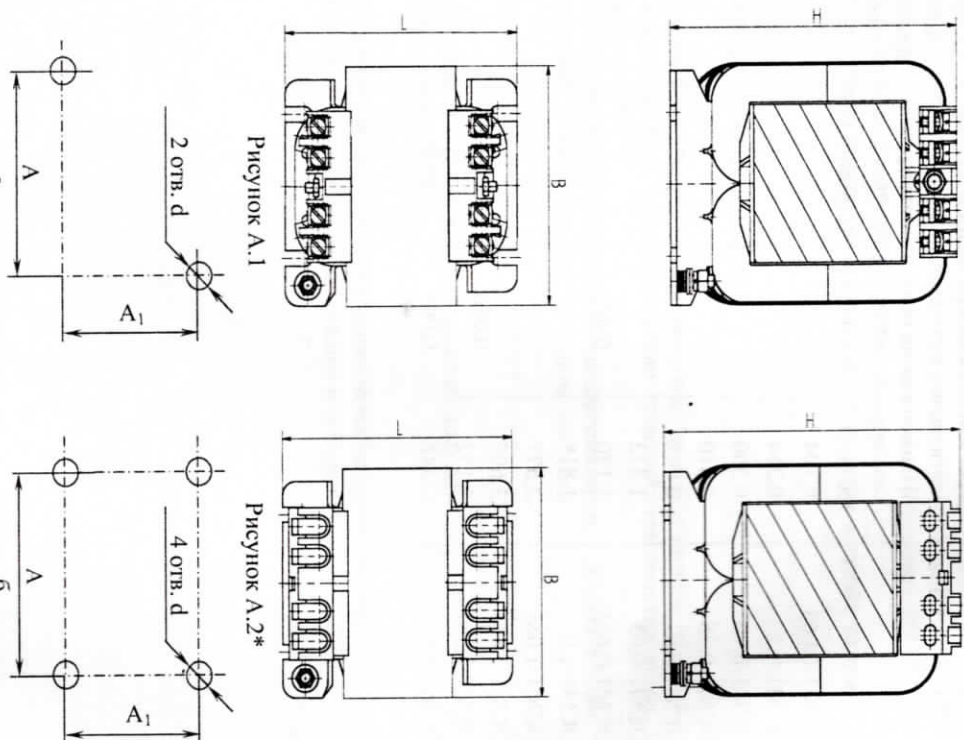
7.1 Драгоценные материалы в трансформаторах не применяются.

7.2 Содержание цветных металлов указано в таблице 11.

Таблица 11

Тип трансформатора	Количество цветных металлов, содержащихся в изделии и подлежащих сдаче в виде лома при полном износе изделия и его списании, кг			Возможность демонтажа деталей и узлов при списании изделия
	Мель, II группа по ГОСТ 1639-78	Латуль, IV	Алюминий, V	
ОСМ1-0,063	0,194			имеется
ОСМ1-0,1	0,214			
ОСМ1-0,16	0,360			
ОСМ1-0,25	0,510			
ОСМ1-0,4	0,948			
ОСМ1-0,63	1,332			
ОСМ1-0,63М	1,170	0,008		
ОСМ1-1,0	1,818			
ОСМ1-1,0М	2,577			
ОСМ1-1,6М	3,695			
ОСМ1-2,5М	5,132	0,056		
ОСМ1-4,0	11,600	0,067	0,006	

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)
ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ, РАСПОЛОЖЕНИЕ
ОТВЕРСТИЙ ДЛЯ УСТАНОВКИ И МАССА



а – для трансформаторов мощностью 0,063 – 0,1 кВ·А;
б – для трансформаторов мощностью 0,16 – 1,0 кВ·А;
Рисунок А.3 – Расположение отверстий

* с контактными зажимами степени защиты IP20

Таблица А.1

Размеры в миллиметрах

Тип трансформатора	В	Рисунок А.1		Рисунок А.2		А	А ₁	d	Масса полная, кг
		L	H	L	H				
ОСМ1-0,063У3	85	70	90	80	100	52±0,5	58±0,5	5,5 ⁺¹	1,24
ОСМ1-0,1У3		86		95		73±0,5			1,80
ОСМ1-0,16У3	105	90	107		120	60±0,5	78±0,5		2,70
ОСМ1-0,25У3		106	130	106	140	90±0,5			3,90
ОСМ1-0,4У3	135		140		145	80±0,5	90±0,5	6,5 ⁺¹	5,50
ОСМ1-0,63У3	165	105	170	110	175	105±0,5	85±0,5		7,50
ОСМ1-0,63М-У3	155	106	150	106	155	100±0,5	90±0,5		7,00
ОСМ1-1,0У3		148		148		125±0,5			13,00
ОСМ1-1,0М-У3	165	115	170	120	175	105±0,5	95±0,5		10,50

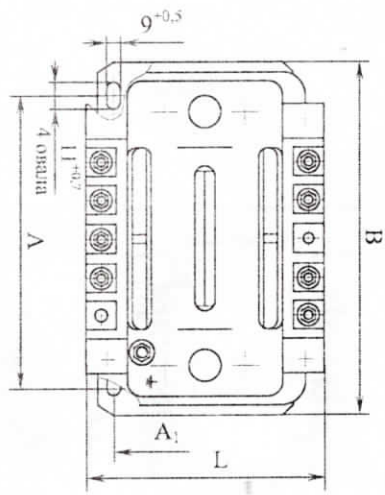
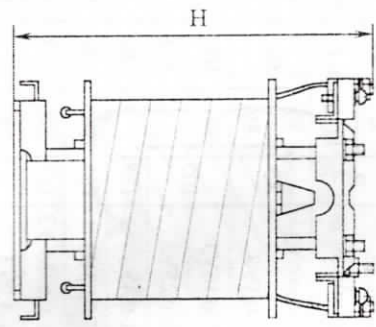
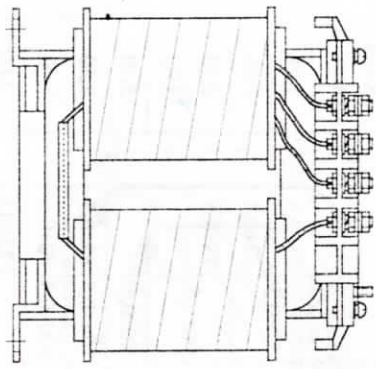
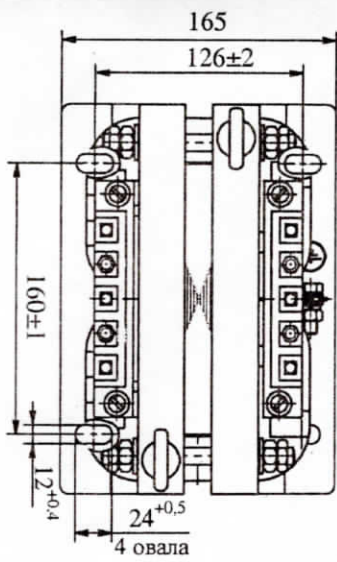
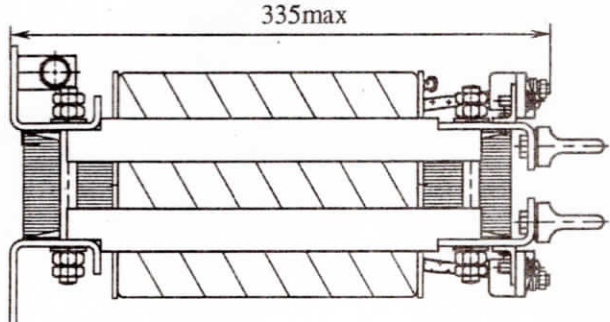
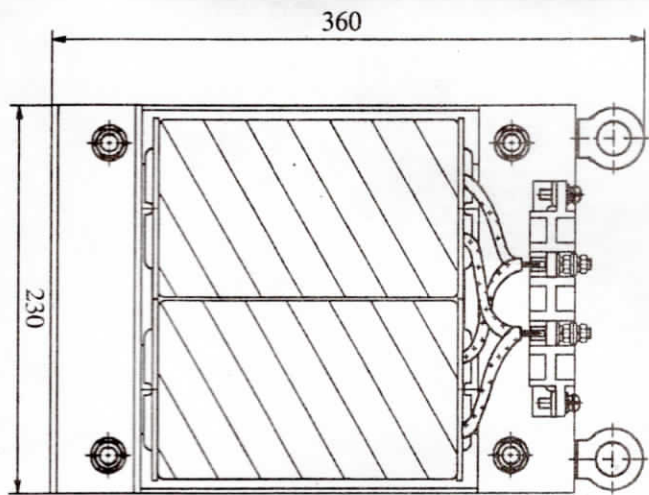


Рисунок А.4

Таблица А.2

Размеры в миллиметрах

Тип трансформатора	В	Л	Н	А	А ₁	Масса полная, кг
ОСМ1-1,6М-У3	183	155	215	152±1	100±1	14,30
ОСМ1-2,5М-У3	230	235	235	170±1	100±1	21,00



Масса полная – 36 кг.

Рисунок А.5 – Трансформаторы мощностью 4,0 кВ·А