



Производительное республиканское унитарное
предприятие
"МИНСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД
ИМЕНИ В.М. КОЗЛОВА"
Республика Беларусь,
220037, г. Минск, ул. Уральская, 4
тел./факс (375 17) 230-43-46, www.metz.by,
E-mail: stmm@metz.by



002

ОКП 34 1311
ОКП РБ 31.10.42.300;
31.10.42.500



ТРАНСФОРМАТОРЫ СЕРИИ ОСМ1 МОЩНОСТЬЮ 0,063-4,0 кВ·А

Руководство по эксплуатации
ИВЕМ.671114.006 РЭ

УДК 62-50:62-50

УЧЕБНИК

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

1.1.1.2 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, °C		Среднегодовое значение относительной влажности
	нижнее значение	верхнее значение	
У3	45	+40	80 % при 15 °C
УХЛ3	60	+40	70 % при 27 °C
Т3	10	+50	

Загрязненные среды – нормальное по ГОСТ 19294-84,

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

2

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 перичной 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 питания — 6 %.

1.1.7 Исполнение трансформаторов по условиям установки на месте работы выполняемые.

1.1.8 Трансформаторы предназначены для работы в продолжительном режиме.

1.2 Технические характеристики

1. 7.1. Геоинформатика: соответствие требованиям ГИ/6-717.137.83.

1.2.2.1. Трансформаторы соответствующих классов (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 в приложении 8.

... по 10-ти градусам — 5 мм;

 $-110 \text{ MHz} = 5.4\%$

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	
	первичная, U ₁	вторичных				U ₂	U ₃
		U ₂	U ₂₁	U ₂₂	U ₃		
ОСМ1 0,1 УЗ**	220				12	0,075	0,025
ОСМ1 0,16 УЗ						0,100	0,060
ОСМ1 0,25 УЗ	380				24	0,190	0,060
ОСМ1 0,4 УЗ		110				0,340	0,060
ОСМ1 0,63 УЗ; ОСМ1 0,63М УЗ	660				42	0,510	0,120
ОСМ1 1,0 УЗ; ОСМ1 1,0М УЗ		220	5	22		0,880	0,120
ОСМ1 1,6М УЗ					110	1,350	0,250
ОСМ1 2,5М УЗ						2,250	0,250
ОСМ1 1,6М УЗ	220	220			36	1,350	0,250
ОСМ1 2,5М УЗ	380					2,250	0,250

* Термины – по ГОСТ 19294-84

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

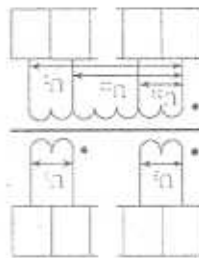


Таблица 4

Тип трансформатора	Номинальное напряжение обмоток, В			Номинальная мощность, вторичной обмотки, кВт·А
	первичной, U_1	вторичной		
		U_2	U_{21}	
ОСМ1 - 0,063 УЗ	220	12; 14; 24; 29; 42; 56; 110; 130; 220; 260	5	0,063
ОСМ1 - 0,1 УЗ				0,100
ОСМ1 - 0,16 УЗ				0,160
ОСМ1 - 0,25 УЗ	380	24; 29; 42; 56; 110; 130; 220; 260		0,250
ОСМ1 - 0,4 УЗ				0,400
ОСМ1 - 0,63 УЗ	660	24; 42; 110; 220		0,630
ОСМ1 - 0,63М - УЗ				
ОСМ1 - 1,0 УЗ	220	42; 110; 220		1,000
ОСМ1 - 1,0М - УЗ				
ОСМ1 - 0,063 УЗ				
	220	260	220	0,063

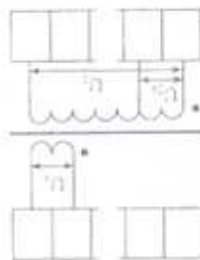


Таблица 5

Тип трансформатора	Номинальное напряжение обмоток, В		Номинальная мощность вторичных обмоток*, кВт·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			0,160
ОСМ1 - 0,25 УЗ	380	12; 14; 29; 56; 82	0,250
ОСМ1 - 0,4 УЗ			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

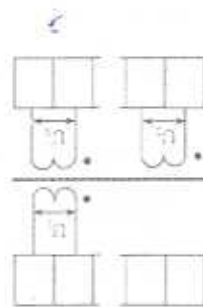


Таблица 6

Тип трансформатора	Номинальное напряжение обмоток, В				Номинальная мощность вторичных обмоток, кВт·А			
	первичной, U_1	U_2	U_3	U_4	U_2	U_3	U_4	U_4
ОСМ1 - 0,1 УЗ	220			12	0,025	0,050	0,025	0,025
ОСМ1 - 0,16 УЗ								
ОСМ1 - 0,25 УЗ								
ОСМ1 - 0,4 УЗ	380	110	29	24	0,100	0,090	0,150	0,060
ОСМ1 0,63 УЗ								
ОСМ1 - 0,63М - УЗ	660			42	0,340	0,230	0,230	0,060

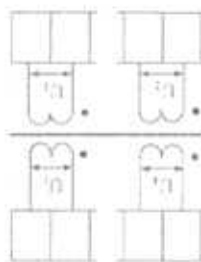


Таблица 7

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

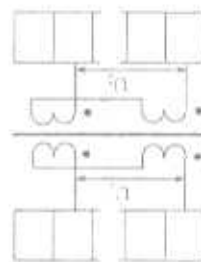
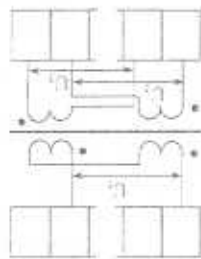


Таблица 7а

Тип трансформатора	Номинальное напряжение обмоток, В			Номинальная мощность вторичной обмотки, кВ·А
	первичной, U_1	вторичных U_2 U_3		
ОСМ1-2,5 УЗ	220	12 12	29	2,500
	230	29 29	29	



Трансформаторы одного типа различных климатических исполнений одинаковы 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		4,0	+20	93,5	2
ОСМ1-0,63М-УЗ	19	+30	4,0		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

- 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;
- 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;

М18 — 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 — по стойкости.

1.2.6 Величина испытательного напряжения по ГОСТ 19294-84, при этом изоляция между обмотками сверхнизкого (50 В и ниже) напряжения и обмотки 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
Св. 5	До 5 включ.
14	± 1,0
29	± 1,5
42	± 2,5
56	± 3,0
82	± 3,5
100	± 5,0

1.2.8 Класс нагревостойкости 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			
0,16	M4	4,0	
0,25			
0,4			
0,63	M5	6,0	2
1,0			
1,6			
2,5	M6	10,0	1
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 теплоустойчивой изоляцией.

Трансформаторы в сборе пропитаны многослойным электроизоляционным лаком.

В связи с постоянным совершенствованием конструкции и технологии изготовления изделий в настоящее время руководство могут иметь место отдельные расхождения между описанием и исполнением, 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 колодах 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 комплексов оборудования, поставляемого на экспорт) трансформаторы упаковываются в картонные коробки;

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

- для экспорта в макроклиматические районы с тропическим климатом трансформаторы размещаются в дощатых ящиках с внутренней упаковкой парафинированной бумагой и полиэтиленовой пленкой.

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 электронагрей) 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 выполнять присоединение к клеммной колодке переключек при работе обмоток на общую нагрузку (переключки входят в комплект поставки для указанного исполнения).

2.1.3 Подключить провода от сети подключить к клеммам первичной обмотки, нагрузку подключить к клеммам 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, вытравленный шпиком контактом при подключении подвижных проводов или обрывом выводов катушки при исправлении 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 алюминиевым проводом сечением, выбранным в соответствии с Правилами устройства электроустановок. Элемент для заземления выполнен винтом или пластинкой. Для трансформаторов 0,063 - 1,0 кВ·А - пол резьбу М5; для трансформаторов 1,6 - 2,5 кВ·А - пол резьбу М6; для трансформатора 4,0 кВ·А - пол резьбу М8.

2.4.4 Проводить все работы с трансформатором только при снятом напряжении. Обратить внимание при осмотре трансформатора на исправность заземления. Обнаруженную неисправность запрещается 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 колодах 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 рекомендуются хранить в закрытых помещениях с естественной вентиляцией и относительной влажностью окружающего воздуха не более 80 % при отсутствии кислотных, щелочных и других паров, резко действующих на материалы, из которых изготовлены трансформаторы.

Резкие колебания температур 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 сохранности в упаковке изготовителя 2 года.

5 УТИЛИЗАЦИЯ

5.1 При принятии решения о непригодности трансформатора к дальнейшей эксплуатации, трансформатор подлежит 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 предприятие по переработке металлов.

5.3 Изоляционные материалы отправять на позиции 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 СВЕДЕНИЯ О СОДЕРЖАНИИ ДРАГОЦЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ

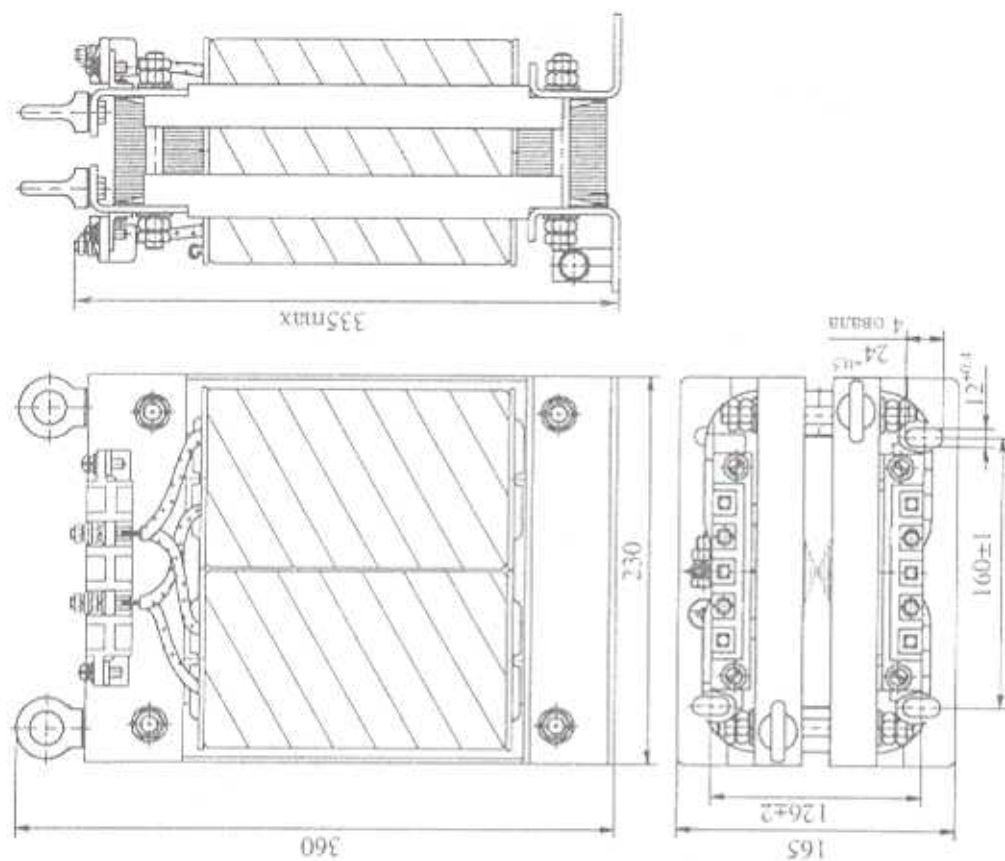
7.1 Драгоценные материалы в трансформаторах не применяются.

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
	Наименование металла, сплава и группа по ГОСТ 1639-78				
	Медь, II	Латунь, 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	0,056			
ОСМ1-2,5М	5,132				
ОСМ1-4,0	11,600	0,067	0,006		

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)



Масса полная — 36 кг.

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

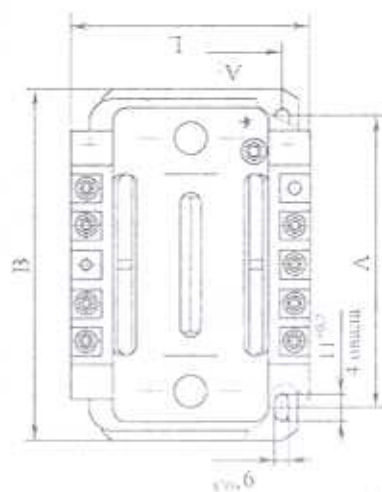
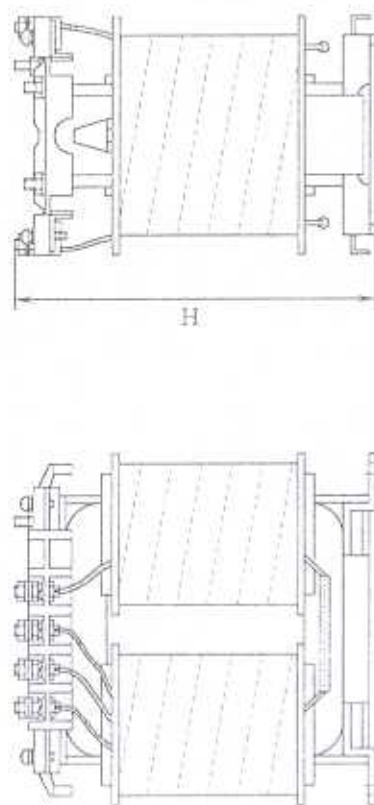


Рисунок А.4

Таблица А.2

Размеры в миллиметрах

Тип трансформатора	В	Л	Н	А	А ₁	Масса полная, кг
ТСНМ1-1,6М-У3	183	155	215	152±1	100±1	14,30
ТСНМ1-2,5М-У3	230		235	170±1		21,00