Открытое акционерное общество
“МИНСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД
ИМЕНИ В.И.КОЗЛОВА”
Республика Беларусь, 220037, г. Минск, ул. Уральская, 4,
тел./факс (375 17) 398–94–99, www.metz.by,
E-mail: stmm@metz.by

ОКПД 2 27.11.42.000
ОКП РБ 27.11.42.400

ТРАНСФОРМАТОРЫ СЕРИИ ОСВР1

Руководство по эксплуатации

ИВЕМ.671114.021 РЭ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

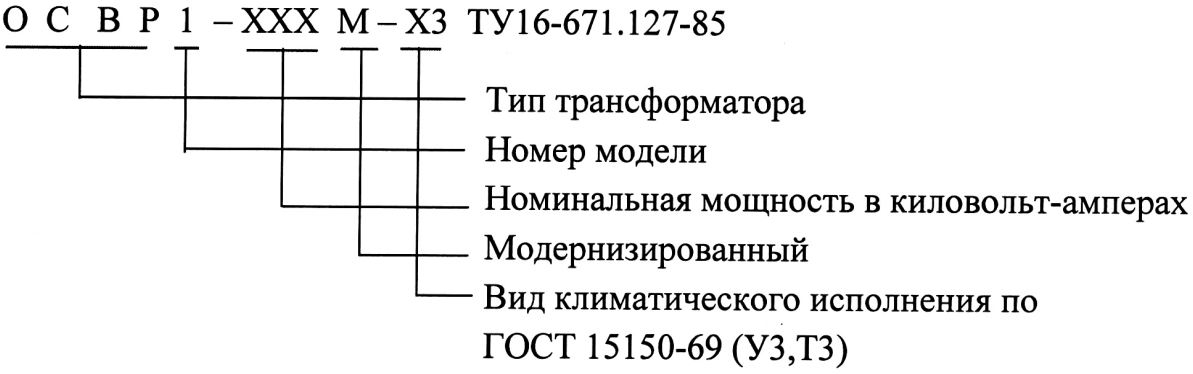
1.1 Назначение изделия

1.1.1 Трансформаторы серии ОСВР1, в дальнейшем именуемые "Трансформаторы", мощностью 0,05; 0,08; 0,16; 0,25; 0,4; 0,63 и 1,0 кВ·А напряжением до 660В, частотой 50 и 60 Гц предназначены для питания цепей управления, сигнализации и автоматики.

Трансформаторы могут применяться в цепях управления рудничного и взрывозащищенного электрооборудования при условии встраивания во взрывонепроницаемые оболочки со степенью защиты не ниже IP54 ГОСТ 14254-2015.

1.1.2 Условное обозначение трансформатора

Структура условного обозначения типа:



1.1.3 Трансформаторы предназначены для эксплуатации в следующих условиях:

– для климатического исполнения У3 температура воздуха при эксплуатации – от минус 45 ºС до плюс 40 ºС; среднегодовое значение относительной влажности – 80 % при 15 ºС;

– для климатического исполнения Т3 температура воздуха при эксплуатации – от минус 10 ºС до плюс 40 ºС; среднегодовое значение относительной влажности – 70 % при 27 ºС;

– влагоустойчивость изоляции обмоток трансформаторов должна соответствовать исполнению У категории 5 по ГОСТ 15150-69;

– окружающая среда не должна содержать токопроводящей пыли.

1.1.4 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 2000 м) нагрузка должна снижаться в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Высота над уровнем моря, м	Процент снижения номинальной мощности
От 1000 до 1500 включ.	2,5
Св. 1500 ” 2000 ”	5,0

1.1.5 Вибрация мест крепления трансформаторов с частотой до 60 Гц и ускорением не более 1 g.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Трансформаторы соответствуют требованиям технических условий ИВЕМ.671111.058ТУ.

1.2.2 Габаритные размеры, расположения отверстий для установки и масса трансформаторов соответствуют указанным в приложении А.

Допускаемые отклонения значений параметров от номинальных в сторону увеличения не должны превышать:

– по габаритным размерам – 5 мм;

– по массе – 5 % (для трансформаторов с экраном – 10 %).

Допускаемые отклонения в меньшую сторону не ограничиваются.

1.2.3 Типы трансформаторов, сочетания напряжений и основные параметры приведены в таблицах 2-8.

Нумерация обмоток соответствует порядку намотки, начиная от магнитопровода.

1.2.4 Трансформаторы, предназначенные для экспорта, изготавливаются также на напряжения первичной обмотки: 115, 230, 240, 400, 415, 440 и 550 В.

1.2.5 Экран, отделяющий обмотку 18 В (таблицы 3 и 4) от других обмоток, состоит из двух электрически независимых слоев проволоки. Вывод одного из слоев экрана соединен с корпусом трансформатора, вывод другого слоя экрана выполнен свободным.

Таблица 2

Тип трансформатора	Номинальное напряжение * обмоток, В					Номинальная мощность* вторичных обмоток, кВ·А	
	первичной, U_1	вторичных					
		U_2	U_{31}	U_{32}	U_{33}	U_2	U_3
ОСВР1 – 0,05 У3**	220	110 127	24	36	42	0,025	0,025

* Термины – по ГОСТ 19294–84

** Для поставки в районы с тропическим климатом – Т3 во всех таблицах настоящего руководства

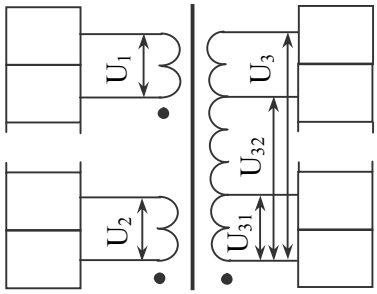


Таблица 3

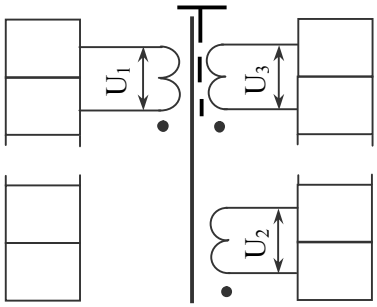
Тип трансформатора	Номинальное напряжение обмоток, В			Номинальная мощность вторичных обмоток, кВ·А	
	первичной, U_1	вторичных			
		U_2	U_3	U_2	U_3
ОСВР1 – 0,05 У3	36	110 127	18	0,015	0,035
	380 660	36;110; 127	36	0,030	0,020
	36 380 660	24 29 36 42	5 12 24	0,035	0,015
	36		18		
	660	36			
ОСВР1 – 0,08 У3	380 660	24; 29; 36; 42; 110; 127	18	0,048	0,032
		36 110 127	24 36		
	36	110	36	0,050	0,030
					
Примечание - Экран выполняется только в трансформаторах, содержащих обмотку 18 В.					

Таблица 4

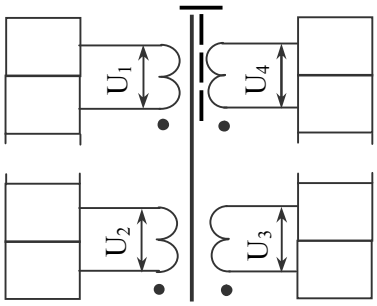
Тип трансформатора	Номинальное напряжение обмоток, В				Номинальная мощность вторичных обмоток, кВ·А		
	первичной, U_1	вторичных					
		U_2	U_3	U_4	U_2	U_3	U_4
ОСВР1 – 0,16 У3 ОСВР1 – 0,25 У3 ОСВР1 – 0,4 У3	380 660	36	110 127	18 24 36	0,080 0,125 0,200	0,072 0,113 0,180	0,008 0,012 0,020
							
Примечание - Экран выполняется только в трансформаторах, содержащих обмотку 18 В.							

Таблица 5

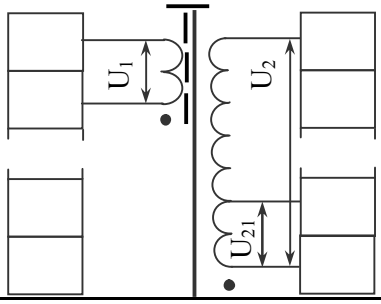
Тип трансформатора	Номинальное напряжение обмоток, В			Номинальная мощность вторичных обмоток, кВ·А
	первичной, U_1	вторичных		
		U_{21}	U_2	U_2
ОСВР1 – 0,05 У3	36	18	36	0,050
ОСВР1 – 0,05 У3 ОСВР1 – 0,08 У3 ОСВР1 – 0,16 У3 ОСВР1 – 0,25 У3 ОСВР1 – 0,4 У3 ОСВР1 – 0,63М-У3 ОСВР1 – 1,0М-У3	380 660	12 29		0,050 0,080 0,160 0,250 0,400 0,630 1,000
		12	110 127	
				
Примечание - Экран выполняется только в трансформаторах, содержащих обмотку 18 В.				

Таблица 6

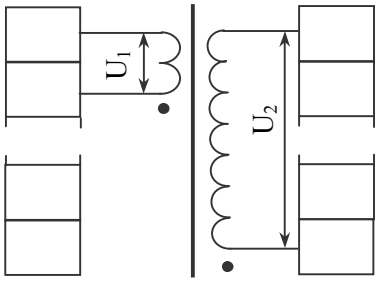
Тип трансформатора	Номинальное напряжение обмоток, В		Номинальная мощность вторичной обмотки, кВ·А
	первичной, U_1	вторичной, U_2	
ОСВР1 – 0,25 У3	660	220	0,250
			

Таблица 7

В процентах

Тип трансформатора	Ток холостого хода		Напряжение короткого замыкания		КПД	
	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.
ОСВР1-0,05У3	20		15,0		81,5	
ОСВР1-0,08У3	20		11,0		85,5	
ОСВР1-0,16У3	16		8,0		88,5	
ОСВР1-0,25У3	16	+ 30	8,0	+ 10	89,5	- 2
ОСВР1-0,4У3	16		5,0		92,5	
ОСВР1-0,63М-У3	12		4,5		93,5	
ОСВР1-1,0М-У3	12		3,5		94,5	

Примечания

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

2 Предельные отклонения указаны в процентах от номинальных значений.

1.2.6 Трансформаторы одного типа различных климатических исполнений одинаковы по всем электрическим параметрам, конструкции, габаритным и установочным размерам и отличаются только защитными покрытиями.

1.2.7 Трансформаторы рассчитаны для длительной эксплуатации при увеличениях напряжения питающей сети до 1,1 номинального; тока нагрузки до 1,05 номинального, при этом мощность, снимаемая с трансформатора, не должна превышать номинальной величины.

1.2.8 При эксплуатации трансформаторов при температуре окружающей среды выше предельно допустимой по п 1.1.3 нагрузочная способность трансформаторов снижается из расчета 7 % на каждые 5 ^{o}C превышения.

1.2.9 Во всех случаях нагрузки вторичной обмотки и ее ответвлений ток в любом из участков обмотки не должен превышать ее номинального тока.

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

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.

1.2.11 Трансформаторы выдерживают испытательное напряжение промышленной частоты в соответствии с таблицей 8.

Таблица 8

В вольтах

Места приложения напряжения	Номинальное напряжение первичной обмотки	Испытательное напряжение
Между обмотками; Между первичной обмоткой и корпусом (экраном)	До 550* ” 660**	2500
	660*	3000
Между вторичными обмотками и корпусом (экраном)	–	по ГОСТ 19294-84

*Для трансформаторов с экраном.
**Для трансформаторов без экрана.

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

Таблица 9

Номинальное значение напряжений, В	Предельные отклонения, В
До 5 включ.	± 1,0
Св. 5 „ 14 „	± 1,5
„ 14 „ 29 „	± 1,5*
„ 29 „ 42 „	± 2,5

*Для обмоток с номинальным напряжением 18 В:
– предельные отклонения при нагрузке номинальной мощностью $-^{+1}_{-2}$, мощностью 8 Вт – ±1 В;
– напряжение холостого хода не должно превышать 19,5 В.

1.2.13 Класс нагревостойкости изоляции трансформаторов – В ГОСТ 8865 – 93.

1.2.14 Конструкция контактных зажимов трансформаторов предусматривает подсоединение внешних проводов 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
0,050	М3	2,5	2
0,080			
0,160	М4	4,0	
0,250			
0,400			
0,630	М5	6,0	
1,000			

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

1.2.16 Вероятность безотказной работы за 1000 ч наработки – не менее 0,98.

1.3 Устройство

1.3.1 Трансформаторы выполнены на витом разрезном магнитопроводе из холоднокатаной электротехнической стали.

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

Трансформаторы в сборе пропитаны влагостойким электроизоляционным лаком.

Контактные зажимы трансформаторов расположены на изоляционных колодках из трекингостойкой пластмассы.

1.3.2 В связи с постоянным совершенствованием конструкции и технологии изготовления изделий в настоящем руководстве могут иметь место отдельные расхождения между описанием и изделием, 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; год выпуска (двумя последними цифрами); заводской номер.

Номинальные напряжения обмоток указаны на колодках выводов над контактными зажимами. При этом U_1 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 сохраняемости, указанного в разделе 4.

1.5.2 Виды упаковок:

– для нужд народного хозяйства и для комплектации оборудования, поставляемого на экспорт, трансформаторы упаковываются в картонные коробки;

– для нужд народного хозяйства 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;

– 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 Трансформаторы должны размещаться во взрывонепроницаемых оболочках рудничного и взрывозащищенного электрооборудования, имеющего степень защиты не ниже IP54 по ГОСТ 14254-96.

2.1.2 Перед вводом трансформатора в эксплуатацию проверить величину сопротивления изоляции обмоток. При сопротивлении изоляции менее 0,5 МОм провести сушку трансформатора любым способом (например, в электропечи) при температуре 80 – 90 °С. Сушку проводить с контролем сопротивления изоляции каждый час до стабилизации величины сопротивления.

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. 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 Трансформаторы имеют класс защиты I по ГОСТ 12.2.007.0-75.

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

2.4.3 Осмотр и обслуживание трансформатора при монтаже и эксплуатации должны проводиться персоналом, допущенным к самостоятельному обслуживанию электроустановок. При эксплуатации трансформатора необходимо руководствоваться Межотраслевыми правилами по охране труда при работе в электроустановках.

2.4.4 Проводить все работы с трансформатором только при снятом напряжении.

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

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Эксплуатация и обслуживание трансформаторов должны осуществляться в соответствии с ТКП 181–2009 «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и ТКП 427–2022 «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок», а также в соответствии с 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 величину сопротивления изоляции обмоток и принять меры в соответствии с п.2.1.2 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 сохраняемости 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 металлов. Металлические составные части трансформатора (сталь электротехническая и конструкционная), цветные металлы согласно таблице 11 сдать в виде лома на предприятие по переработке цветных и черных 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 –три 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.

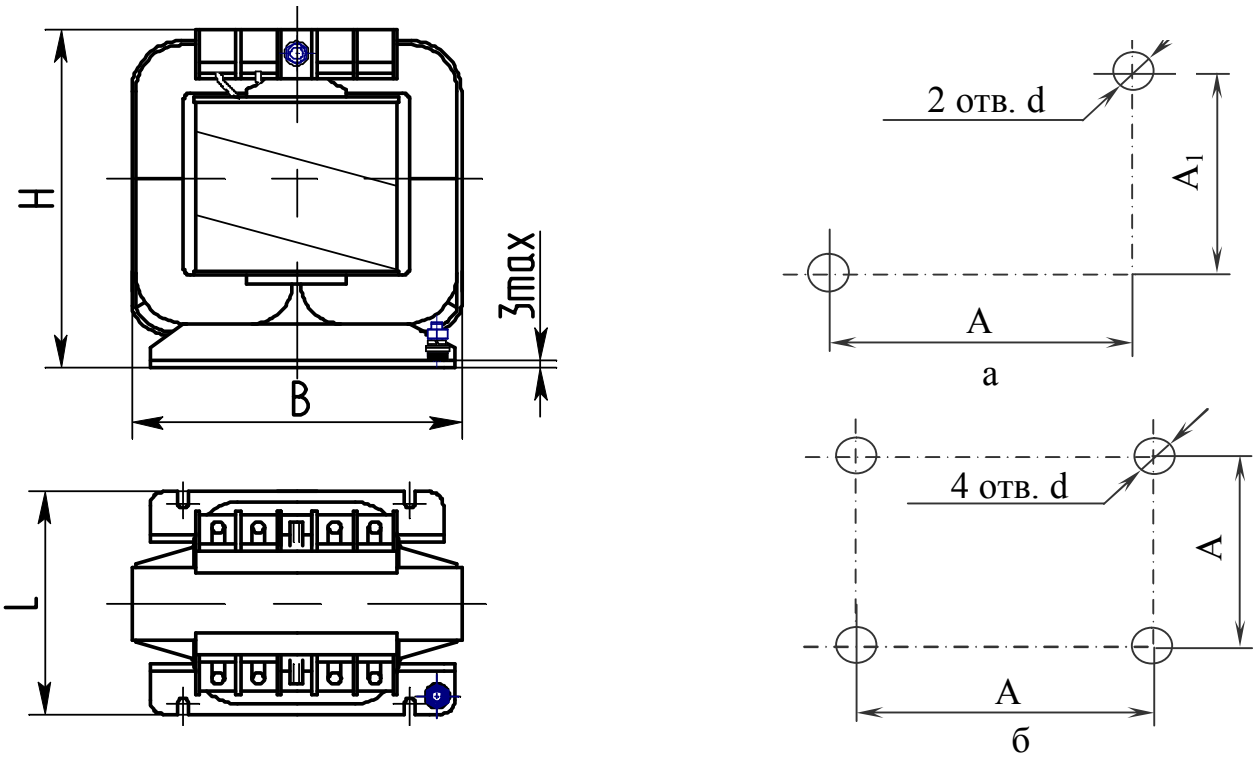
7.2 Содержание цветных металлов указано в таблице 11.

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	
ОСВР1-0,05	0,161	0,012	имеется
ОСВР1-0,08	0,190	0,012	
ОСВР1-0,16	0,370	0,021	
ОСВР1-0,25	0,521	0,021	
ОСВР1-0,4	1,008	0,021	
ОСВР1-0,63М	1,502	0,035	
ОСВР1-1,0М	3,045	0,035	

* Исключить при поставке на экспорт.

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



а – для трансформаторов мощностью 0,05 и 0,08 кВ•А;
б – для трансформаторов мощностью 0,16 – 1,0 кВ•А.

Рисунок А.1

Таблица А.1

Размеры в миллиметрах

Тип трансформатора	B	L	H	A	A_1	d	Масса полная, кг
ОСВР1-0,05 У3	85	70	90	52±0,5	58±0,5	$5{,}5^{+1}$	1,20
ОСВР1-0,08У3		86			73±0,5	$6{,}5^{+1}$	1,80
ОСВР1-0,16У3	105	90	107	60±0,5	78±0,5		2,70
ОСВР1-0,25У3		106	130		90±0,5		3,90
ОСВР1-0,4У3	135		140	80±0,5			5,50
ОСВР1-0,63М-У3	155	105	150	100±0,5	95±0,5		7,40
ОСВР1-1,0М-У3	165	115	170	105±0,5	100±0,5		10,50