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
ОКП РБ 27.11.42

ТРАНСФОРМАТОРЫ СЕРИИ ОСМС

Руководство по эксплуатации
ИВЕМ.671112.013 РЭ

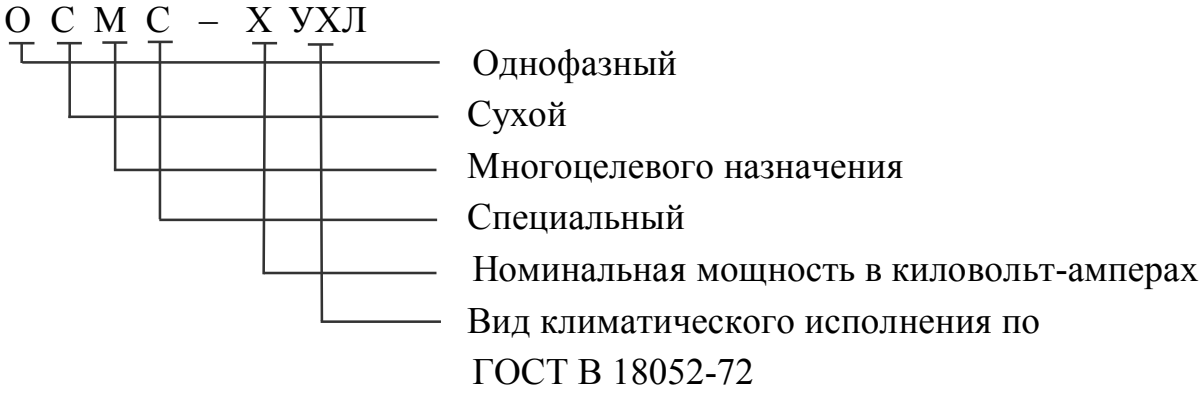
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Трансформаторы серии ОСМС мощностью 0,05; 0,16; 0,25 и 0,4 кВ•А, в дальнейшем именуемые "Трансформаторы", предназначены для питания пониженным напряжением различных цепей управления электрических установок.

1.1.2 Условное обозначение трансформатора

Структура условного обозначения типа:



Трансформаторы предназначены для эксплуатации в следующих условиях:

а) атмосферное давление не ниже $0{,}612 \cdot 10^5$ Па.

б) относительная влажность окружающего воздуха - до 98 % при температуре 35 °С.

в) окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, содержание коррозионно-активных агентов должно соответствовать атмосфере типа II по ГОСТ 15150-69.

г) температура окружающего воздуха:

1) рабочая – от минус 50 до плюс 40 °С;

2) предельная (при отключенном состоянии трансформатора) –

от минус 50 до плюс 65 °С.

П р и м е ч а н и е – Допускается эксплуатация трансформаторов при температуре окружающей среды до 50 °С, при этом гарантийная наработка относится к среднегодовой температуре 35 °С.

д) другие климатические факторы в соответствии с видом климатического исполнения по ГОСТ 15150-69.

Трансформаторы устойчивы к воздействию инея и росы.

1.1.3 Трансформаторы рассчитаны для эксплуатации при длительных отклонениях напряжения питающей сети в пределах от минус 5 до плюс 5 % номинального значения и периодических колебаниях напряжения - от минус 15 до плюс 12,5 % в течение 180 с интервалами не менее 12 ч.

1.1.4 При вышеуказанных отклонениях мощность трансформатора не должна превышать своего номинального значения.

1.1.5 Исполнение трансформаторов по условиям установки на месте работы– встраиваемые.

1.1.6 Трансформаторы допускают установку в пространстве в любом рабочем положении.

1.1.7 Трансформаторы предназначены для работы в продолжительном режиме.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Трансформаторы соответствуют требованиям ТУ16–517.394–77.

1.2.2 Габаритные, установочные размеры и масса трансформаторов соответствуют указанным в приложении А.

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

1.2.4 По способу защиты от внешних воздействий трансформаторы соответствуют степени защиты IP00 по ГОСТ 14254-96, по защите от поражения электрическим током - классу защиты I по ГОСТ 12.2.007.0-75.

1.2.5 Исполнение трансформаторов по стойкости к короткому замыканию – нестойкие. Защита осуществляется соответствующими устройствами, не встроенными в трансформатор.

1.2.6 Трансформаторы выдерживают испытательные напряжения промышленной и повышенной частот в соответствии с требованиями ГОСТ 19294-84.

1.2.7 Электрические схемы и основные параметры трансформаторов приведены в таблицах 1 – 8.

Таблица 1

Тип трансформатора	Номинальное напряжение обмоток, В		Номинальная мощность, кВ·А	
	первичной	вторичной		
	U_1	U_2	трансформатора	вторичной обмотки
ОСМС – 0,16 УХЛ	127 220 380	36	0,16	0,16
ОСМС – 0,25 УХЛ		30 36	0,25	0,25
ОСМС – 0,4 УХЛ			0,4	0,4

П р и м е ч а н и я

1 Термины – по ГОСТ 19294–84.

2 Для трансформатора мощностью 0,25 кВ·А напряжением 30 В мощность на ответвлениях равна мощности всей обмотки.

3 Схема и группа соединения обмоток по ГОСТ 11677-85-1/1-0.

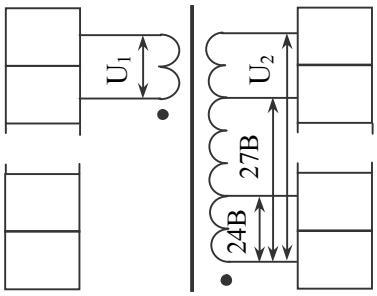


Таблица 2

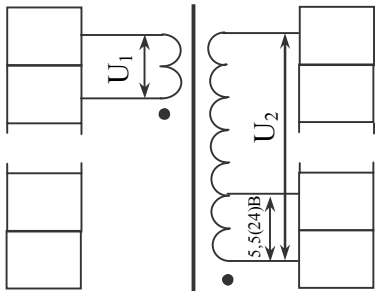
Тип трансформатора	Номинальное напряжение обмоток, В		Номинальная мощность, кВ·А	
	первичной	вторичной	трансфор-матора	вторичной обмотки
	U_1	U_2		
ОСМС - 0,05 УХЛ	127 220 380	14 с отв. 5,5 27 с отв. 24 29 с отв. 5,5 56 с отв. 5,5	0,05	0,05
Примечание - Схема и группа соединения обмоток по ГОСТ 11677-85-1/1-0				
				

Таблица 3

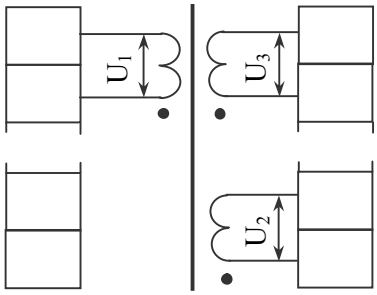
Тип трансформатора	Номинальное напряжение обмоток, В			Номинальная мощность вторичных обмоток, кВ·А		
	первичной	вторичных		трансформа-тора	вторичных обмоток	
	U_1	U_2	U_3		U_2	U_3
ОСМС - 0,05 УХЛ ОСМС - 0,4 УХЛ	220 220; 380	36 12,5	36 12,5	0,05 0,4	0,025 0,2	0,025 0,2
Примечание - Схема и группа соединения обмоток по ГОСТ 11677-85-1/1/1-0-0						
						

Таблица 4

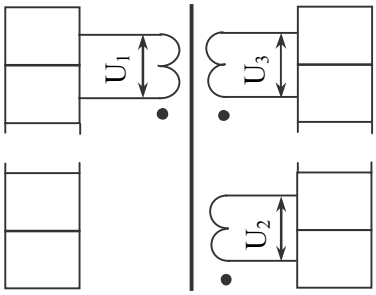
Тип трансформатора	Номинальное напряжение обмоток, В			Номинальная мощность, кВ·А		
	первичной	вторичных		трансформатора	вторичных обмоток	
	U_1	U_2	U_3		U_2	U_3
ОСМС - 0,16 УХЛ	127 220 380	127	24	0,16	0,11	0,05
Примечание - Схема и группа соединений обмоток по ГОСТ 11677-85-1/1-0						
						

Таблица 5

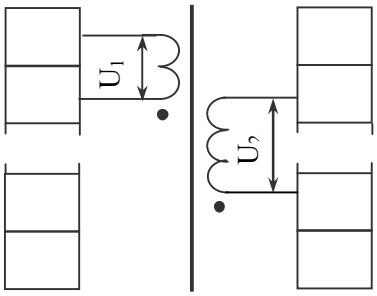
Тип трансформатора	Номинальное напряжение обмоток, В		Номинальная мощность, кВ·А	
	первичной	вторичной	трансфор-матора	вторичной обмотки
	U_1	U_2		
ОСМС - 0,05 УХЛ	220 380	12 24 36	0,05	0,05
ОСМС - 0,16 УХЛ		110 127 220	0,16	0,16
ОСМС - 0,25 УХЛ			0,25	0,25
ОСМС - 0,4 УХЛ		36 110 127 220	0,4	0,4
Примечание - Схема и группа соединений обмоток по ГОСТ 11677-85-1/1-0				
				

Таблица 6

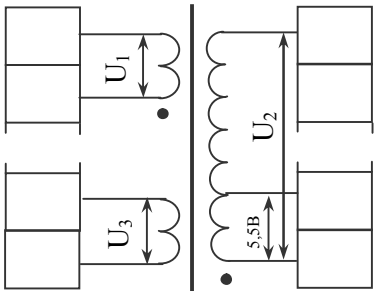
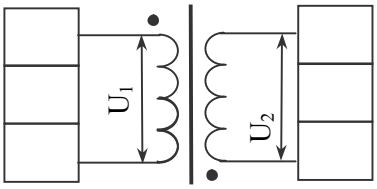
Тип трансформатора	Номинальное напряжение обмоток, В			Номинальная мощность, кВ·А		
	первичной	вторичных		трансфор-матора	вторичных обмоток	
	U_1	U_2	U_3		U_2	U_3
ОСМС - 0,4 УХЛ	127 220 380	127	12	0,4	0,35	0,05
Примечание - Схема и группа соединения обмоток по ГОСТ 11677-85-1/1/1-0-0						
						

Таблица 7

Тип трансформатора	Номинальное напряжение обмоток, В		Номинальная мощность вторичных обмоток, кВ·А	
	первичной	вторичной	трансформа-тора	вторичной обмотки
	U_1	U_2		
ОСМС - 0,4 УХЛ	220 380	24	0,4	0,4
Примечание - Схема и группа соединения обмоток по ГОСТ 11677-85-1/1-0				
				

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.	
	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.
ОСМС-0,05 УХЛ	21	+ 30	15,0	+ 10	82,0	- 2
ОСМС-0,16 УХЛ	18		9,0		88,0	
ОСМС-0,25 УХЛ	18		8,0		89,0	
ОСМС-0,4 УХЛ	18		6,0		92,0	

Примечания

1 Значения напряжения короткого замыкания приведены к расчетной температуре 75 °С.

2 Предельные 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.

3 Предельные отклонения указаны в процентах от номинальных значений.

1.2.8 Требования по стойкости, прочности и устойчивости к внешним воздействующим факторам

1.2.8.1 Трансформаторы предназначены для работы в условиях:

а) воздействия вибрационных нагрузок:

1) при воздействии одной из частот, лежащих в диапазоне 20-25 Гц, с ускорением 2 g, в течение 30 мин;

2) в диапазоне частот 20-30 Гц при амплитуде вибрации 1 мм и времени прохождения диапазона, равном 1,5 мин;

3) в диапазоне частот 30-80 Гц с ускорением, равным 3 g, при времени прохождения диапазона, равном 3-4 мин;

4) в диапазоне частот 100-500 Гц с ускорением, равным 5-8 g, при времени прохождения диапазона, равном 0,5 с;

б) воздействия ударных нагрузок многократного действия с ускорением до 15 g длительностью импульса 5-10 мс в трех взаимно-перпендикулярных направлениях.

1.2.8.2 Трансформаторы, их узлы и детали не должны иметь резонансных частот в диапазоне 5-25 Гц.

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

Таблица 9

В вольтах

Номинальное значение напряжения	Предельные отклонения	Номинальное значение напряжения	Предельные отклонения
5,5 12; 12,5;14 24; 27; 29 30; 36	±1,0 ±1,5 ±2,5 ±3,0	56 110 127 220 380	±3,5 ±5,5 ±6,5 ±11,0 ±19,0

1.2.10 Класс нагревостойкости изоляции трансформаторов - В по ГОСТ 8865 – 93. Допускаемые превышения температур обмоток по ГОСТ 19294-84.

1.2.11 Контактные зажимы колодок выводов рассчитаны на кольцевое присоединение внешних проводников с медными 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
0,05	М3	1,5	1
		1,0	2
0,16 0,25 0,4	М4	2,5	1
		1,5	2
0,4	М5	4,0	1
		1,5	2

1.2.12 Средний ресурс трансформаторов при среднегодовой температуре 35 °С при номинальной нагрузке должен быть не менее 20000 ч; при нагрузке , не превышающей 0,7 номинальной, - 131400 ч.

1.2.13 Вероятность безотказной работы трансформаторов за 6000 ч работы должна быть не менее 0,99 при доверительной вероятности 0,8.

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. Выводы катушки выполнены гибким проводом.

Трансформаторы в сборе пропитаны влагостойким электроизоляционным лаком.

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; 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 U_1 соответствует началу первичной обмотки, 0 – началу вторичных обмоток.

1.5 Упаковка

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

1.5.2 Трансформаторы, предварительно упакованные в картонные коробки, укладываются в деревянные ящики.

1.5.3 Предусматривается в зависимости от заказа два типа упаковки трансформаторов:

упаковка типа У (усиленная) и

упаковка типа Л (легкая).

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

2.1 Подготовка изделия к использованию

2.1.1 Перед установкой трансформаторов визуально убедиться в целостности изоляционных колодок, отсутствии обрывов выводов катушек в местах пайки их к контактным зажимам.

2.1.2 Трансформаторы мощностью 0,05 кВ·А крепятся на месте установки четырьмя винтами М5, а мощностью 0,16 и выше - четырьмя винтами М6.

2.1.3 После длительного хранения проверить величину сопротивления изоляции обмоток; провести сушку трансформатора при сопротивлении изоляции менее 100 МОм любым способом (например, в электропечи) при температуре 80 – 90 ^{0}С, с контролем сопротивления изоляции каждый час до стабилизации величины сопротивления.

2.1.4 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 номиналь-ной мощности трансформатора по вторичным обмоткам.

2.2.2 При одновременной нагрузке вторичной обмотки трансформатора и ее ответвлений величина тока в любом участке обмотки не должна превышать номинального значения.

2.2.3 Сопротивление изоляции вводимых в эксплуатацию трансформаторов должно быть не менее 100 МОм.

2.3 Перечень возможных неисправностей

Таблица 11

Наименование неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
1 Отсутствие напряжения на одном из контактных зажимов	Обрыв выводов катушки	Припаять провод, если позволяет длина вывода, или заменить трансформатор
2 Запах горящей изоляции	1 Плохой контакт монтажного провода к контактным зажимам 2 Междувитковое замыкание в катушке	Проверить и подтянуть контакт отверткой Заменить трансформатор
3 Сопротивление изоляции менее 1,0 МОм	1 Повышенная влажность изоляции 2 Повреждение изоляции с неявным замыканием	Провести сушку трансформатора Заменить трансформатор
4 Повышенное гудение	1.Напряжение питающей сети выше допустимого 2 Ослабление винтовой стяжки полусердечников магнитопровода 3 Расслоение магнитопровода	Принять меры к понижению напряжения до значения, указанного в п.1.1.3 Затянуть винты Заменить трансформатор
5 Трещины, сколы колодки выводов	Небрежная эксплуатация	Заменить колодку выводов

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 Осмотр и обслуживание трансформатора при монтаже и эксплуатации проводится с соблюдением всех действующих норм и Правил технической эксплуатации электроустановок (ПТЭ) персоналом, допущенным к

самостоятельному обслуживанию электроустановок. При эксплуатации трансформатора необходимо руководствоваться Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок (ПТБ).

2.4.3 Перед началом эксплуатации заземлить корпус трансформатора медным проводом сечением не менее 2,5 мм^2. Элемент для заземления выполнен винтом. Для трансформаторов 0,05; 0,16 и 0,25 кВ•А - под резьбу М5; для трансформаторов 0,4 кВ•А - под резьбу М6. Крепление трансформатора на заземленной металлической конструкции не исключает необходимости присоединения заземляющего провода.

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.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Эксплуатация и обслуживание трансформаторов должны осуществляться в соответствии с ТКП 181-2009 и ТКП 427-2012, а также в соответствии с п. 2.4 настоящего руководства.

3.2 Перед вводом трансформаторов в эксплуатацию следует снять консервационную смазку с контактных зажимов и протереть колодку выводов.

3.3 Один раз в 5 лет необходимо проводить регламентные работы с трансформаторами в составе системы, при этом:

- удалить пыль и грязь;
- подтянуть винты контактных зажимов;
- проверить отсутствие трещин, сколов на колодках выводов;
- проверить состояние цепи заземления;
- проверить величину сопротивления изоляции обмоток.

Работоспособность трансформаторов обеспечивается также при перерыве в работе до 5 лет.

4 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

4.1 Законсервированные трансформаторы в упаковке типа У или в составе упакованной комплектной аппаратуры могут храниться:

а) 24 месяца - под навесами или в помещениях, где колебания температуры и влажности от минус 50 до плюс 50 °С, среднегодовое значение относительной влажности 80 % при 15 °С;

б) 10 лет в отапливаемых хранилищах при температуре воздуха от минус 5 до плюс 40 °С, среднегодовое значение относительной влажности 60 % при 20 °С.

4.2 Законсервированные трансформаторы в упаковке типа Л могут храниться в течение 24 месяцев в закрытых помещениях с естественной вентиляцией при температуре воздуха от минус 5 до плюс 40 °С, среднегодовое значение относительной влажности 80 % при 15 °С.

4.3 В помещении, где хранятся трансформаторы, не должно быть кислот, щелочей и других химически активных веществ.

4.4 Трансформаторы в упаковке типа У или в составе упакованной комплектной аппаратуры могут перевозиться различными видами транспорта в сочетании их между собой с любым числом перегрузок при температуре воздуха от минус 50 до плюс 60 °С, среднегодовое значение относительной влажности 80 % при 27 °С, верхнее значение относительной влажности 100% при 35 °С.

4.5 Трансформаторы в упаковке типа Л могут перевозиться различными видами транспорта - воздушным или железнодорожным совместно с автомобильным по дорогам с асфальтовым или бетонным покрытием на расстояние до 200 км; по булыжным и грунтовым - на расстояние до 50 км со скоростью до 40 км/ч - с общим числом перегрузок не более двух при температуре от минус 50 до плюс 40 °С, среднегодовое значение относительной влажности 80 % при 15 °С, верхнее значение относительной влажности 98% при 25 °С.

4.6 Трансформаторы в упаковках типов У и Л должны транспортироваться в крытом транспорте.

4.7 Металлические поверхности, не имеющие лакокрасочного покрытия, консервируются маслом консервационным К-17 ГОСТ 10877-76 или другим, обладающим аналогичными защитными свойствами.

4.8 При расконсервации:

а) смазанные части протереть хлопчатобумажной салфеткой, смоченной в бензине;

б) просушить на воздухе или в струе теплого воздуха.

5 УТИЛИЗАЦИЯ

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

5.2 Трансформатор не содержит вредных и токсичных веществ. Металлические составные части трансформатора (сталь электротехническая и конструкционная, цветные металлы) сдать в виде лома на предприятие по переработке металлов. Выводы, выполненные проводом МС 36-11-0,75, сдать на предприятие, имеющее право на переработку отходов, содержащих драгоценные металлы.

6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

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

6.2 Гарантийный срок хранения и эксплуатации трансформаторов – 17 лет со дня изготовления.

Гарантийный срок эксплуатации – 15 лет со дня ввода в эксплуатацию.

Гарантийная наработка в пределах гарантийного срока эксплуатации*:

- 20000 ч - для трансформаторов, работающих при номинальной нагрузке;

- 131400 ч - для трансформаторов, работающих при нагрузке, не превышающей 0,7 номинальной.

7 СВЕДЕНИЯ О СОДЕРЖАНИИ ДРАГОЦЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ

7.1 Серебро содержится в выводах катушки, выполненных гибким проводом марки МС 36-11-0,75.

Содержание серебра в одном выводе для трансформаторов мощностью:

– 0,05 кВ·А-0,11420 г;

– 0,16 кВ·А-0,13704 г;

– 0,25 кВ·А; 0,4 кВ·А-0,14846 г.

* При среднегодовой температуре окружающей среды 35°С.

Количество серебра в изделии определяется схемой трансформатора в зависимости от числа гибких выводов.

7.2 Содержание цветных металлов в трансформаторе указано в ведомостях цветных металлов:

ОВЩ.039.199-ОСМС-0,05 УХЛ;

ОВЩ.039.200-ОСМС-0,16 УХЛ;

ОВЩ.039.201-ОСМС-0,25 УХЛ;

ОВЩ.039.202-ОСМС-0,4 УХЛ.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ И МАССА

Расположение отверстий на месте установки трансформатора

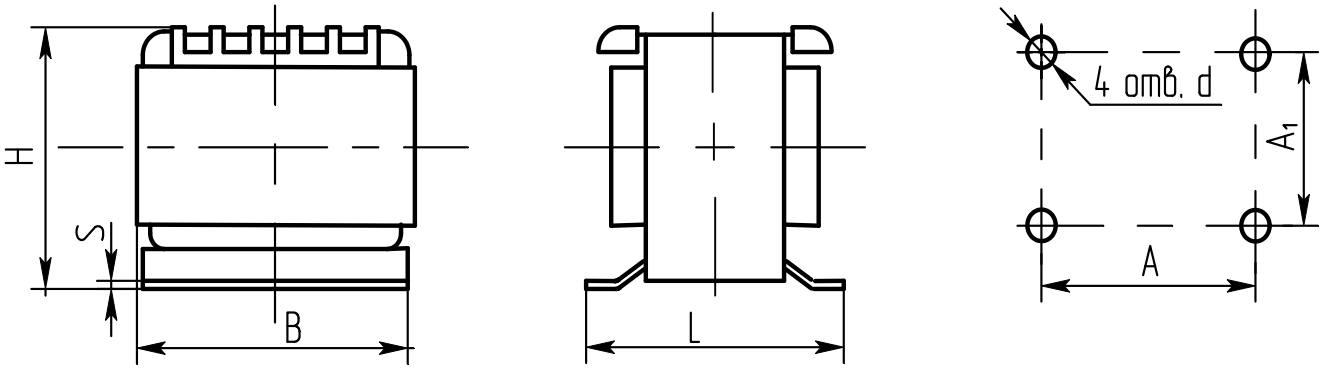


Рисунок А.1

Таблица А.1

Размеры в миллиметрах

Тип трансформатора	B	L	H	S	A	A_1	d	Масса,кг, не более
	не более							
ОСМС-0,05	120	85	100	2,5	52±0,5	58±0,5	$5{,}5^{+2}$	1,5
ОСМС-0,16	140	110	115		70±0,5	75±0,5	$6{,}5^{+2}$	3,0
ОСМС-0,25	145	120	130			90±0,5		4,3
ОСМС-0,4	175	125	145		92±0,5	93±0,5		6,2