



## ПРЕИМУЩЕСТВА ТОРОИДАЛЬНЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ И ДРОССЕЛЕЙ

В России тороидальные трансформаторы получили широкое распространение начиная с 60-х годов прошлого века в отечественной оборонной промышленности. Это было связано с необходимостью снижения массогабаритных показателей изделий и уменьшения полей рассеяния в условиях высокой плотности монтажа аппаратуры. В изделиях гражданского назначения тороидальные трансформаторы не получили в прошлом веке широкого применения из-за их более высокой стоимости по сравнению с трансформаторами рядовой намотки. Причина лежит в относительной сложности намотки провода на замкнутый магнитопровод. Однако создание станочного оборудования для намотки на тороид и микропроцессорных систем управления станками позволяют тороидальным трансформаторам в настоящее время успешно конкурировать с трансформаторами на шихтованных или ленточных магнитопроводах.

В тороидальном трансформаторе обмотки равномерно распределены по всей длине магнитопровода. Это приводит к снижению массы медного провода и значительному снижению полей рассеяния. Кольцевая форма магнитопровода позволяет снизить массу тороидального трансформатора по сравнению с трансформаторами других типов той же мощности. Расчеты, подтвержденные практикой, позволяют говорить о следующих преимуществах тороидальных трансформаторов перед трансформаторами других типов:

1. Масса снижена на 20...40 %.
2. Габаритные размеры снижены.
3. Ток холостого хода ниже в 10...20 раз.
4. Поля рассеяния резко снижены (до нескольких раз).
5. Значительно снижен уровень шума.
6. Более высокий коэффициент полезного действия.

Все вышеназванные преимущества тороидальных трансформаторов полностью отвечают глобальной тенденции развития техники и технологии: создавать изделия экономичные, отвечающие современным экологическим требованиям.

Тороидальные дроссели также имеют преимущества перед дросселями других конструкций. Об этом подробно будет сказано в соответствующем разделе каталога.

## **ТОРОИДАЛЬНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ СЕРИИ ОСМ «ШТИЛЬ»**

### **Назначение**

Тороидальные трансформаторы «Штиль» типа ОСМ (однофазные, сухие, многоцелевого назначения) предназначены для использования в аппаратуре, приборах, различном электрооборудовании (источниках питания, инверторах, фильтрах, испытательном оборудовании и т. д.), а также в качестве самостоятельных изделий в стандартных сетях частотой 50-60 Гц.

Конструкция трансформаторов соответствует требованиям электробезопасности (ГОСТ 19294-84).

Магнитопровод трансформатора изготавливается из холоднокатаной анизотропной электротехнической стали (марки 3408, 3409).

Обмотки трансформаторов выполнены медным эмалированным проводом с теплостойкой изоляцией. Готовые изделия имеют гибкие или жесткие выводы (в т.ч. лепестки) длиной до 100 мм (габаритные размеры трансформаторов указаны без учета длины выводов).

Изоляция обмоток трансформатора выдерживает испытательное переменное напряжение частоты 50 Гц:

- между соединенными вместе обмотками и токопроводящими частями — 1750 В;

- между первичной и вторичной обмотками — 1750 В (3500 В для трансформаторов с усиленной изоляцией).

### **Дополнительные возможности**

Дополнительные вторичные обмотки

Отводы в обмотках

Пропитка электроизоляционным лаком

Крепежные элементы для последующего монтажа

Влагозащищенное исполнение

Клеммные колодки

Токосъемные шины

Кабельные наконечники (при больших токах нагрузки)

Выполнение выводов монтажным проводом необходимой длины по заданию заказчика.

+7(473)2-95-76-09

info@pairon.tech

Крепление всех трансформаторов мощностью от 1,6 кВА и более осуществляется только путем заливки окна трансформатора компаундом на круглом пластмассовом или квадратном стальном основании соответствующего размера.

В представленных ниже таблицах приведены основные электрические и массогабаритные параметры выпускаемых трансформаторов.

### Трансформаторы мощностью 10...160 ВА

Параметры	Мощность, ВА						
	10	16	25	40	63	100	160
Напряжение первичной обмотки	220 (380) В						
Напряжение вторичных обмоток	12...110 В (для 10 ВА), 12...260 В						
Напряжение КЗ, не более	14 %		14 %	12 %	10 %	9,5 %	
Температура перегрева, не более	35°		40°	45°	50°	50°	
Габаритные размеры (диаметр внешний и высота), не более, мм	65x35	65x35	65x40	95x35	95x45	95x50	120x60
Масса, не более, кг	0,27	0,4	0,45	0,7	0,9	1,2	1,8

**Примечание.** Пропитка трансформаторов мощностью 10...100 ВА осуществляется по отдельному требованию. Трансформаторы большей мощности всегда изготавливаются с пропиткой.

### Трансформаторы мощностью 0,25...0,63 кВА

Параметры	Мощность, кВА		
	0,25	0,4	0,63
Напряжение первичной обмотки	220 (380) В		
Напряжение вторичных обмоток	24...260 В		
Напряжение КЗ, не более	7 %	6,5 %	5,5 %
Температура перегрева, не более	50...60°C		
Габаритные размеры (диаметр внешний и высота), не более, мм	120x70	140x90	140x100
Масса, не более, кг	3,1	4,2	5,8

### Трансформаторы мощностью 1,0...2,5 кВА

Параметры	Мощность, кВА			
	1,0	1,6	2,0	2,5
Напряжение первичной обмотки	220 (380) В			
Напряжение вторичных обмоток	42...260 В			
Напряжение КЗ, не более	4,2 %	3,5 %	2,8 %	2,7 %
Температура перегрева, не более	50...60°C			
Габаритные размеры (диаметр внешний и высота), не более, мм	160x105	210x100	240x90	245x115
Масса, не более, кг	8,8	14	14,5	18

Завод ПАИРОН

Россия, г. Воронеж

Pairon Energy

<https://pairon.technology/>

Параметры	Мощность, кВА		
	4,0	5,0	7,0
Напряжение первичной обмотки	220 (380) В		
Напряжение вторичных обмоток	42...260 В	56...260 В	80...260 В
Напряжение КЗ, не более	2 %	1,8 %	1,5 %
Температура перегрева, не более	50...60°C		
Габаритные размеры (диаметр внешний и высота), не более, мм	260x150	265x160	275x160
Масса, не более, кг	28	38	45

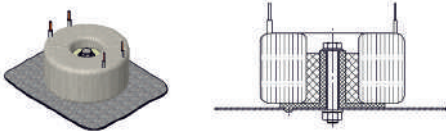

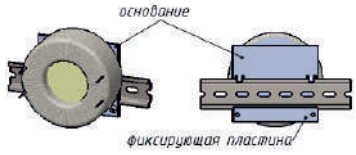
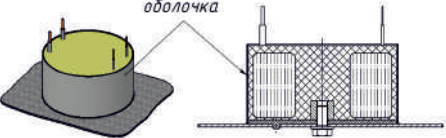
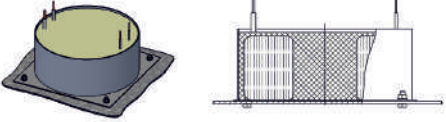
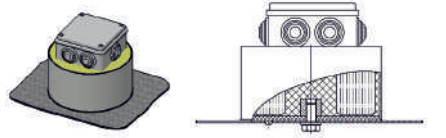
### Условия эксплуатации

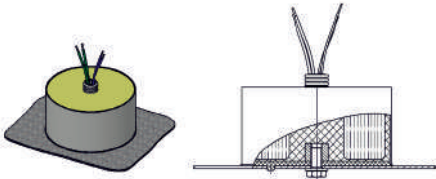

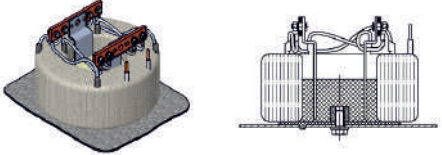

Климатическое исполнение:	УХЛ 3 (ГОСТ 15150), в т.ч. температура окружающей среды от -60°C до +40 °C
Механические воздействия:	группа М13 (ГОСТ 17516.1)

**Примечание.** По желанию заказчика напряжения обмоток могут выходить за указанные диапазоны. В этом случае применяется наценка к цене трансформатора. Внешний вид трансформаторов можно посмотреть в разделе «Способы крепления трансформаторов» (стр.6). Габаритные размеры трансформаторов указаны без учёта длины гибких (жестких) выводов и элементов крепления для трансформаторов с одной первичной и одной вторичной обмотками и являются ориентировочными. Если требования к габаритным размерам или длине выводов критичны, то их целесообразно предварительно согласовать (уточнить) при заказе.

## Способы крепления трансформаторов

№ варианта	Наименование	Иллюстрации
1	<p><b>Трансформатор с креплением к шасси чашкой</b></p> <p><i>Элементы крепления:</i>            стальная чашка с центральным отверстием, изолирующие прокладки (по требованию заказчика)</p>	 <p>Применяется для мощностей 0,01...0,1 кВА</p>
2	<p><b>Трансформатор на квадратном основании с чашкой</b></p> <p><i>Элементы крепления:</i>            стальное квадратное основание с крепежными отверстиями, стальная чашка (чашка отсутствует при мощностях 0,63 и 1,0 кВА), центральное болтовое соединение, изолирующие прокладки</p>	 <p>Применяется для мощностей 0,063...1,0 кВА</p>
3	<p><b>Трансформатор на квадратном основании с чашкой для крепления клеммных колодок</b></p> <p><i>Элементы крепления:</i>            стальное квадратное основание с крепежными отверстиями, стальная чашка с площадками под клеммные колодки (чашка не соприкасается с трансформатором)*, центральное болтовое соединение, изолирующие прокладки</p>	 <p>Применяется для мощностей 0,063...1,0 кВА</p>
4-а	<p><b>Трансформатор на круглом пластмассовом основании с центральным отверстием и заливкой окна</b></p> <p><i>Элементы крепления:</i>            круглое пластмассовое основание с центральным отверстием и упором для фиксации на шасси, заливка окна компаундом</p>	 <p>Применяется для мощностей 1,6...7,0 кВА</p>
4-б	<p><b>Трансформатор на круглом пластмассовом основании с «внутренней» гайкой и заливкой окна</b></p> <p><i>Элементы крепления:</i>            круглое пластмассовое основание с упором для фиксации на шасси, «внутренняя» гайка для крепления снизу, заливка окна компаундом</p>	 <p>Применяется для мощностей 0,1...7,0 кВА</p>

4-в	<p><b>Трансформатор на круглом пластмассовом основании с центральным отверстием под длинный болт и заливкой окна</b></p> <p><i>Элементы крепления:</i> круглое пластмассовое основание с центральным отверстием под длинный болт и упором для фиксации на шасси, заливка окна компаундом</p>	 <p>Применяется для мощностей 0,1...1,0 кВА</p>
5	<p><b>Трансформатор на круглой стальной чашке-основании с «внутренней» гайкой и заливкой окна</b></p> <p><i>Элементы крепления:</i> круглая стальная чашка, «внутренняя» гайка для крепления снизу, заливка окна компаундом</p>	 <p>Применяется для мощностей 0,04...0,1кВА</p>
6	<p><b>Трансформатор на квадратном основании с заливкой окна и креплением на DIN-рейку</b></p> <p><i>Элементы крепления:</i> стальное квадратное основание с элементами крепления на DIN-рейку, заливка окна компаундом</p>	 <p>Применяется для мощностей 0,01...0,16 кВА</p>
7-а	<p><b>Трансформатор залитый с «внутренней» гайкой</b></p> <p><i>Элементы крепления:</i> круглое пластмассовое основание с упором для фиксации на шасси, пластмассовая оболочка, «внутренняя» гайка для крепления снизу, заливка компаундом</p>	 <p>Применяется для мощностей 0,04...1,0 кВА</p>
7-б	<p><b>Трансформатор залитый на квадратном основании</b></p> <p><i>Элементы крепления:</i> стальное квадратное основание с крепежными отверстиями, стальная оболочка, заливка компаундом</p>	 <p>Применяется для мощностей 1,6...7,0 кВА</p>
8	<p><b>Трансформатор залитый с «внутренней» гайкой и ответвительной коробкой IP55</b></p> <p><i>Элементы крепления:</i> круглое пластмассовое основание с упором для фиксации на шасси, пластмассовая оболочка, «внутренняя» гайка для крепления снизу, заливка компаундом</p>	 <p>Применяется для мощностей 0,4...0,63 кВА</p>

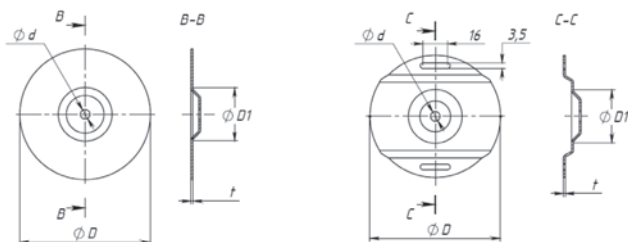
9	<p>Трансформатор залитый с «внутренней» гайкой и выводами пучком по центру</p> <p><b>Элементы крепления:</b> круглое пластмассовое основание с упором для фиксации на шасси, пластмассовая оболочка, «внутренняя» гайка для крепления снизу, заливка компаундом</p>	 <p>Применяется для мощностей 0,01...0,63 кВА</p>
11-a	<p>Сильноточный трансформатор на круглом пластмассовом основании с центральным отверстием, заливкой окна и токосъемными шинами для вторичной обмотки</p> <p><b>Элементы крепления:</b> пластмассовое основание с центральным отверстием и упором для фиксации на шасси, заливка окна компаундом</p>	 <p>Применяется для мощностей 1,6...7,0 кВА при токе вторичной обмотки более 200 А</p>
11-6	<p>Сильноточный трансформатор на круглом пластмассовом основании с «внутренней» гайкой, заливкой окна и токосъемными шинами для вторичной обмотки</p> <p><b>Элементы крепления:</b> пластмассовое основание с «внутренней» гайкой и упором для фиксации на шасси, заливка окна компаундом</p>	 <p>Применяется для мощностей 1,6...7,0 кВА при токе вторичной обмотки более 200 А</p>
12	<p>Трансформатор на круглом пластмассовом основании с центральным отверстием, заливкой окна и кронштейнами для крепления клеммных колодок</p> <p><b>Элементы крепления:</b> пластмассовое основание с центральным отверстием и упором для фиксации на шасси, заливка окна компаундом</p>	 <p>Применяется для мощностей 1,6...7,0 кВА</p>

**Примечания:**

1. Стальные чашки и основания имеют антикоррозионное покрытие.
2. Изолирующие кольцевые прокладки изготавливаются из электрокартона толщиной 0,5 мм.
3. Расположение выводов на иллюстрациях показано условно.
4. При токе обмотки более 40 А клеммные колодки заменяются на кабельные наконечники.

## Габаритные и присоединительные размеры элементов крепления трансформаторов

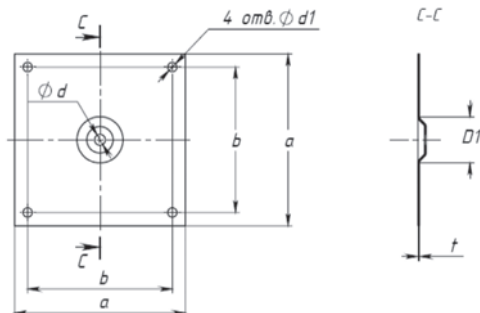
1. Стальная чашка (чашка с площадками для крепления клеммных колодок).

**вариант 1, 2, 3**

Мощность трансформаторов, кВА	D, мм	D1, мм	d, мм	t, мм
0,01...0,04	(45...50)*	26	6,2	0,8...1,0
0,063...0,1	65	26	6,2	0,8...1,5
0,16...0,63	85	38	6,5	1,0...1,5
1,0	125	78	12,5	1,5...2,0

\* - не применяется для чашек с площадками

2. Стальное квадратное основание.

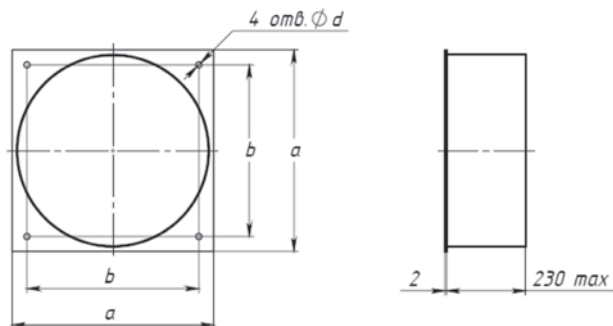
**вариант 2, 3**



Мощность трансформаторов, кВА	a, мм	b, мм	d, мм	d1, мм	D1, мм	t, мм
0,04...0,1	90	74	6,2	5	26	0,8...1,0
0,16...0,63	130	110	6,2	6	38	1,0...1,5
1,0	160	130	8,2	7	38	1,2...1,5

3. Стальное квадратное основание с оболочкой для залитых трансформаторов.

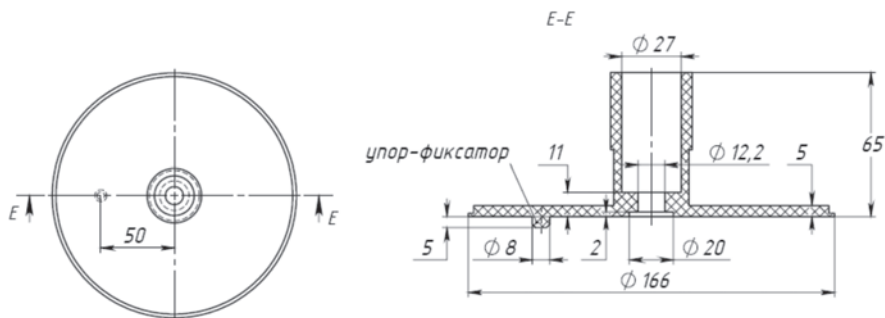
вариант 7-б

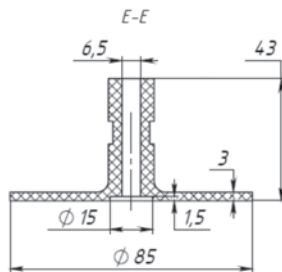
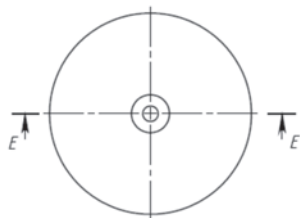


Мощность трансформаторов, кВА	a	b	d
1,0...1,6	200	170	7
2,0...2,5	230	196	7
4,0...7,0	260	225	7

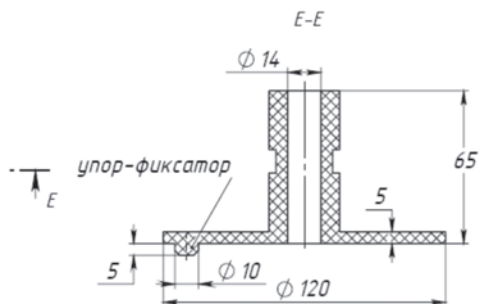
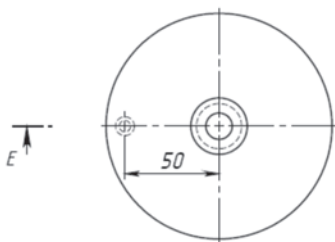
4. Круглое пластмассовое основание с центральным отверстием и упором для фиксации на шасси.

вариант 4-а, 11-а, 12

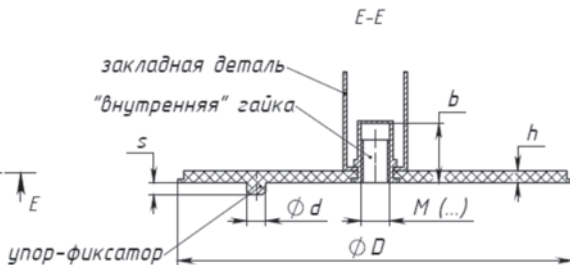
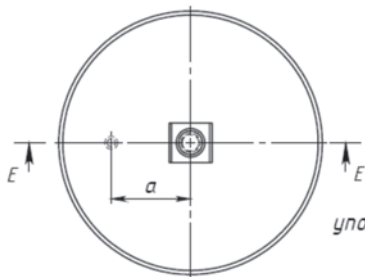




-для трансформаторов 0,63...1,0 кВА



5. Круглое пластмассовое основание с упором для фиксации на шасси, «внутренней» гайкой и закладной деталью.



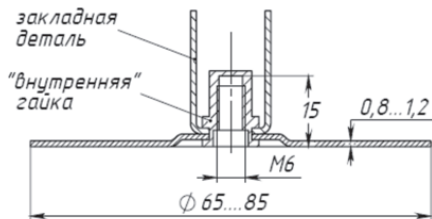
Мощность трансформаторов, кВА	D, мм	h, мм	b, мм	d, мм	s, мм	a, мм	M
0,16...0,4	100	4	16	6	3,5	30	M6
0,63...1,0	125	5	20	8	4,5	50	M10
1,6...7,0	160	4,5	25	8	4,5	50	M12

**вариант 7-а, 8, 9**

Мощность трансформаторов, кВА	D, мм	h, мм	b, мм	d, мм	s, мм	a, мм	M
0,01...0,1	100	4	16	6	3,5	30	M6
0,16...0,25	125	5	20	8	4,5	50	M10
0,4...0,63	160	4,5	25	8	4,5	50	M12

6. Круглая стальная чашка-основание с «внутренней» гайкой и закладной деталью.

**вариант 5**



## Таблица применяемых креплений

Мощность, кВА	Вариант крепления														
	1	2	3	4-а	4-б	4-в	5	6	7-а	7-б	8	9	11-а	11-б	12
0,01	●	-	-	-	-	-	-	●	-	-	-	●	-	-	-
0,016	●	-	-	-	-	-	-	●	-	-	-	●	-	-	-
0,025	●	-	-	-	-	-	-	●	-	-	-	●	-	-	-
0,04	●	-	-	-	-	-	●	●	●	-	-	●	-	-	-
0,063	-	●	●	-	-	-	●	●	●	-	-	●	-	-	-
0,1	-	●	●	-	-	-	●	●	●	-	-	●	-	-	-
0,16	-	●	●	-	●	●	-	●	●	-	-	●	-	-	-
0,25	-	●	●	-	●	●	-	-	●	-	-	●	-	-	-
0,4	-	●	●	-	●	●	-	-	●	-	●	●	-	-	-
0,63	-	●	●	-	●	●	-	-	●	-	●	●	-	-	-
1,0	-	●	●	-	●	●	-	-	●	-	-	-	-	-	-
1,6	-	-	-	●	●	-	-	-	-	●	-	-	●	●	●
2,0	-	-	-	●	●	-	-	-	-	●	-	-	●	●	●
2,5	-	-	-	●	●	-	-	-	-	●	-	-	●	●	●
4,0	-	-	-	●	●	-	-	-	-	●	-	-	●	●	●
5,0	-	-	-	●	●	-	-	-	-	●	-	-	●	●	●
6,0	-	-	-	●	●	-	-	-	-	●	-	-	●	●	●
7,0	-	-	-	●	●	-	-	-	-	●	-	-	●	●	●
8,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**Примечание.** При токе обмотки более 40 А клеммные колодки заменяются на кабельные наконечники.