

СОДЕРЖАНИЕ

Лист 1	2
Листов 1	

<p>1. ТРАНСФОРМАТОРЫ И АВТОТРАНСФОРМАТОРЫ</p> <p>1.1 Трансформаторы малой мощности серии ТБС2, ОСМ1, ОСО(В), ТСУ, ТС3(И), ТГБ, ТПА, ТСШ, ТГ, УКП, ТС, ОСП</p> <p>1.2 Трансформаторы серии ТСЛ, ТСМЛ</p> <p>1.3 Трансформаторы серии ТСМ, ТСМ1, ТС3М1</p> <p>1.4 Трансформаторы малой мощности серии ОСС</p> <p>1.5 Трансформаторы серии ОСВР1</p> <p>1.6 Трансформаторы серий ТСП, ТСЗП, ТСВ, ТСЗВ, ЭТСЗИ, ТСПА, ТСЗПС</p> <p> 1.6.1 Трансформаторы серий ТСП, ТСЗП, ТСЗПС</p> <p> 1.6.2 Трансформаторы трехфазные сухие типа ТСВ, ТСП, ТСЗВ, ЭТСЗИ</p> <p> 1.6.3 Трансформаторы типа ТСПА</p> <p>1.7 Трансформаторы сухие одно и трехфазные многоцелевого назначения (в том числе для электроустановок судов и плавснаруженений)</p> <p> 1.7.1 Трансформаторы однофазные серии ОСМ, ОСВМ, ОСЗМ (частоты 50(60) Гц)</p> <p> 1.7.2 Трансформаторы трехфазные серии ТСВМ, ТСЗМ (частоты 50(60) Гц)</p> <p> 1.7.3 Трансформаторы однофазные и трехфазные серии ОСМ, ОСВМ, ОСЗМ, ТСВМ, ТСЗМ (частоты 4000 Гц)</p> <p>1.8 Трансформаторы типа ОО, ОВ, ОСЗМ</p> <p>1.9 Автотрансформаторы типа АТВ, АТС, АТСП</p> <p>2. ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА</p> <p>2.1 Трансформаторы тока типов Т, ТЛ, ТМ, ТР, ТШ, ТШЛ, ТШЛМ, ТШН, ТКЛМ, ТКЛП, ТКС, ТРС, ТШС, ТНШ, ТНШЛ, ТОП, ТШП, ТШЛК, ТШМС, ТОТ, ТЧС, ТШЧЛ</p> <p>2.2 Трансформаторы тока типа ТЗЛ, ТЗЛМ, ТЗРЛ</p> <p>3 ТРАНСФОРМАТОРЫ НАПРЯЖЕНИЯ ТИПА НОС, НТС</p> <p>4. СТАБИЛИЗАТОРЫ НАПРЯЖЕНИЯ</p> <p>4.1 Стабилизаторы напряжения типа СТС-С, СТС-3С, СТС-3У</p> <p>4.2 Стабилизаторы напряжения типа СДО, СДТ</p> <p>4.3 Стабилизаторы напряжения серии «ШТИЛЬ»</p> <p>4.4 Стабилизаторы напряжения тиристорные типа СНТ, СНТТ и полупроводниковые типа СПН</p>	<p>3.</p> <p>3</p> <p>11</p> <p>12</p> <p>14</p> <p>16</p> <p>18</p> <p>18</p> <p>21</p> <p>22</p> <p>23</p> <p>24</p> <p>28</p> <p>31</p> <p>35</p> <p>36</p> <p>37</p> <p>37</p> <p>41</p> <p>42</p> <p>43</p> <p>43</p> <p>45</p> <p>47</p> <p>50</p> <p>5. ТРАНСФОРМАТОРЫ (АВТОТРАНСФОРМАТОРЫ) РЕГУЛИРОВОЧНЫЕ И СТАБИЛИЗИРУЮЩИЕ</p> <p>5.1 Трансформаторы регулировочные и стабилизирующие типа РОТ, РТТ, РОТМ, РТТМ, ТСЦ2</p> <p> 5.1.1 Трансформаторы регулировочные типа РОТ, РОТМ, РТТ, РТТМ</p> <p> 5.1.2 Трансформаторы стабилизирующие типа РОТ, РТТ, РТТМ, ТСЦ2</p> <p>5.2 Трансформаторы стабилизирующие типа ОСС</p> <p>5.3 Автотрансформаторы типа АТМРК, АОСН, АТСР, АОМН, АТМР, АТСНП</p> <p> 5.3.1 Автотрансформаторы типа АТМРК</p> <p> 5.3.2 Автотрансформаторы типа АОСН, АОМН, АТМН, АТСН, АТСНП</p> <p>6 ТРАНСФОРМАТОРЫ, СТАБИЛИЗАТОРЫ, УСТРОЙСТВА И УСТАНОВКИ БЫТОВЫЕ</p> <p>7. УСТАНОВКИ КОНДЕНСАТОРНЫЕ НИЗКОГО НАПРЯЖЕНИЯ</p> <p>8. АДРЕСА И ТЕЛЕФОНЫ ИЗГОТОВИТЕЛЕЙ</p>
---	--

С выпуском данного перечня одноименный перечень ПО-02.06.09-98 считать утратившим силу.

Замечания и предложения просьба сообщать в наш адрес:
119121, г.Москва, Г-121, ГУП 31 ГПИ СС МО РФ или по телефону
(095) 241-39-40; факс (095) 241-26-65.

I. ТРАНСФОРМАТОРЫ (АВТОТРАНСФОРМАТОРЫ)

I.I. ТРАНСФОРМАТОРЫ МАЛОЙ МОЩНОСТИ СЕРИИ ТБС2, ОСМ1, ОСО(В), ТС3(И), ТСУ, ТП, ТПА, ТСШ, ТГ, УКП, ТС, ОСТТ

Трансформаторы серии ТБС2 предназначены для питания цепей управления местного освещения, низковольтных цепей, сигнализации, выпрямителей: для работы в цепях динамического торможения (станочные на шихтованных броневых сердечниках).

Трансформаторы серии ОСО.ОСОВ предназначены для питания ламп местного освещения (ОСОВ - в угольных и других шахтах не опасных по пыли, газу, в производствах с повышенной влажностью, например, в неотапливаемых и невентилируемых подземных помещениях, для ламп в судовых, корабельных и других помещениях, в которых возможно длительное наличие воды или частая конденсация влаги на стенах и потолке).

Трансформаторы трехфазные с естественным воздушным охлаждением ТСУ, ТСЗ, ТСЗИ предназначены для питания электротехнического инструмента, ламп местного освещения и сигнализации, для применения в цепях управления, а также для питания вибраторов.

Устройство комплектное понижающее применяется для питания сетей местного освещения, подключения переносных светильников и других электротехнических устройств с безопасным напряжением. Устанавливается на стенах. (УКП-0,25)

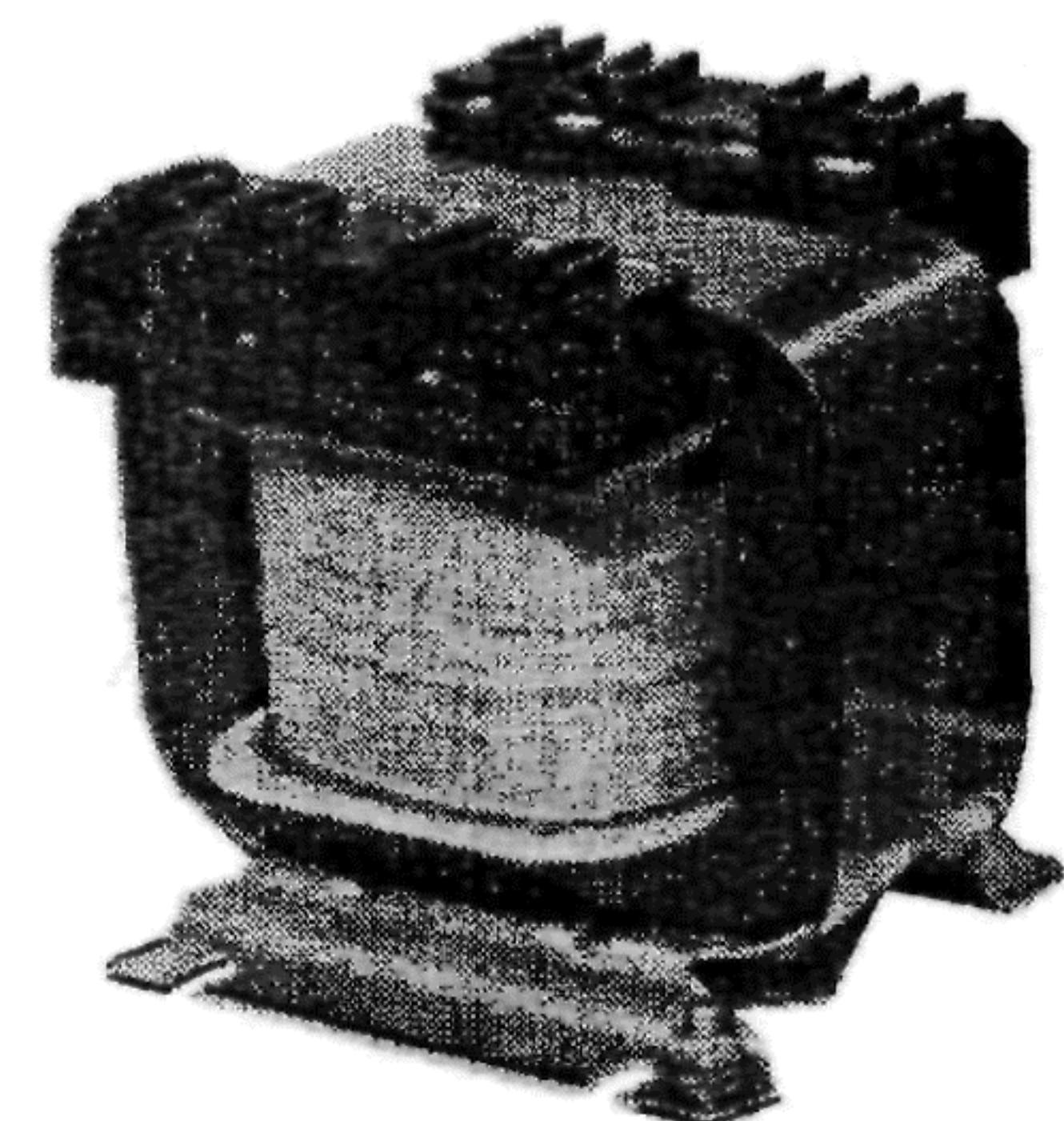
Трансформаторы типа ТПА предназначены для питания схем автоматики.

Трансформаторы типа ТСШ применяются для питания ламп освещения, электродвигателей. Могут применяться в угольных и сланцевых шахтах, в мукомольной промышленности, а также для питания потребителей, находящихся на открытой поверхности под воздействием атмосферных осадков.

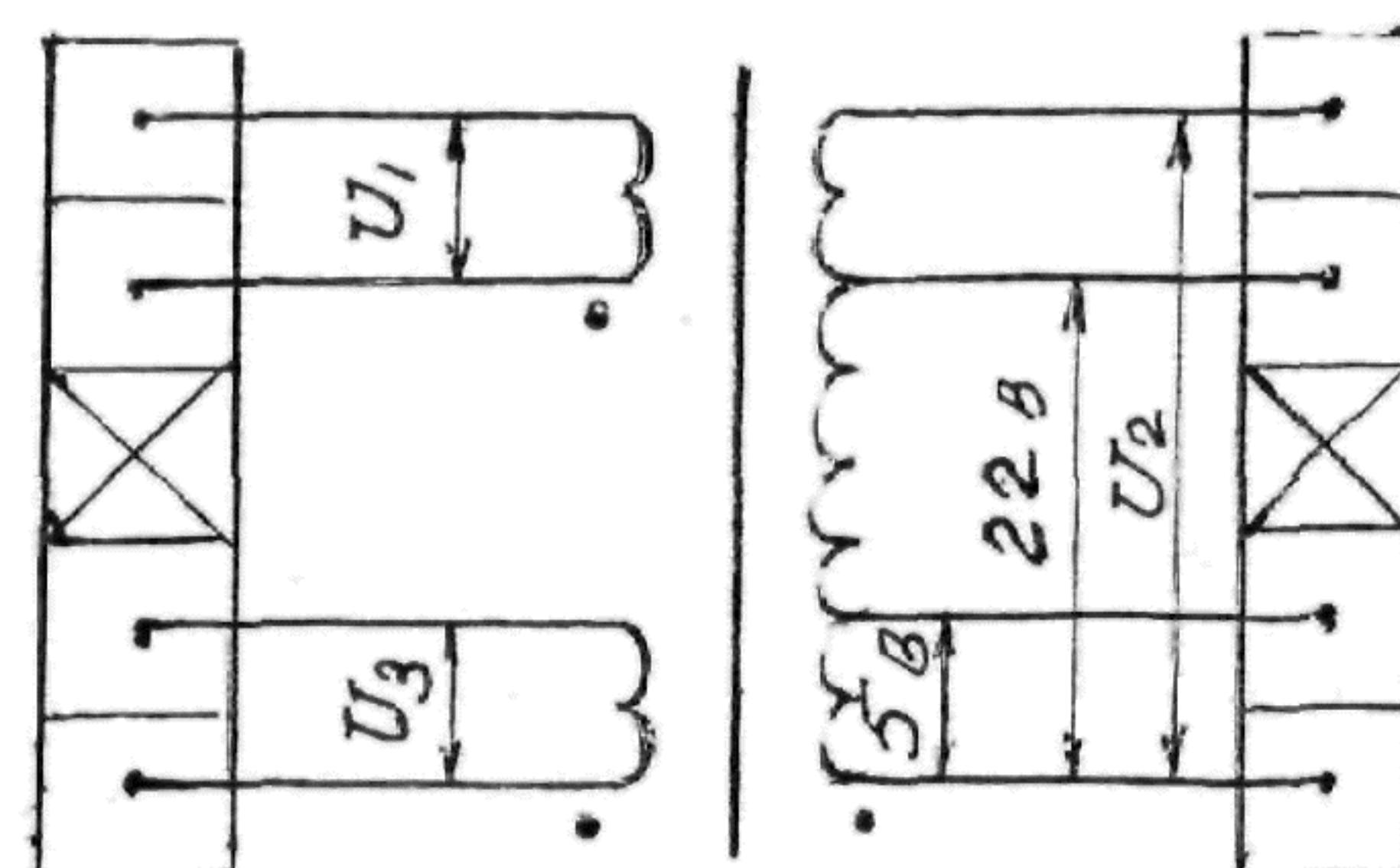
При заказе трансформаторов необходимо указывать следующие сведения:

- наименование и тип трансформатора;
- сочетание напряжений обмоток;
- схему и группу соединения (для ТСУ, ТСЗ, ТСЗИ)
- климатическое исполнение и категорию размещения;
- номер технических условий

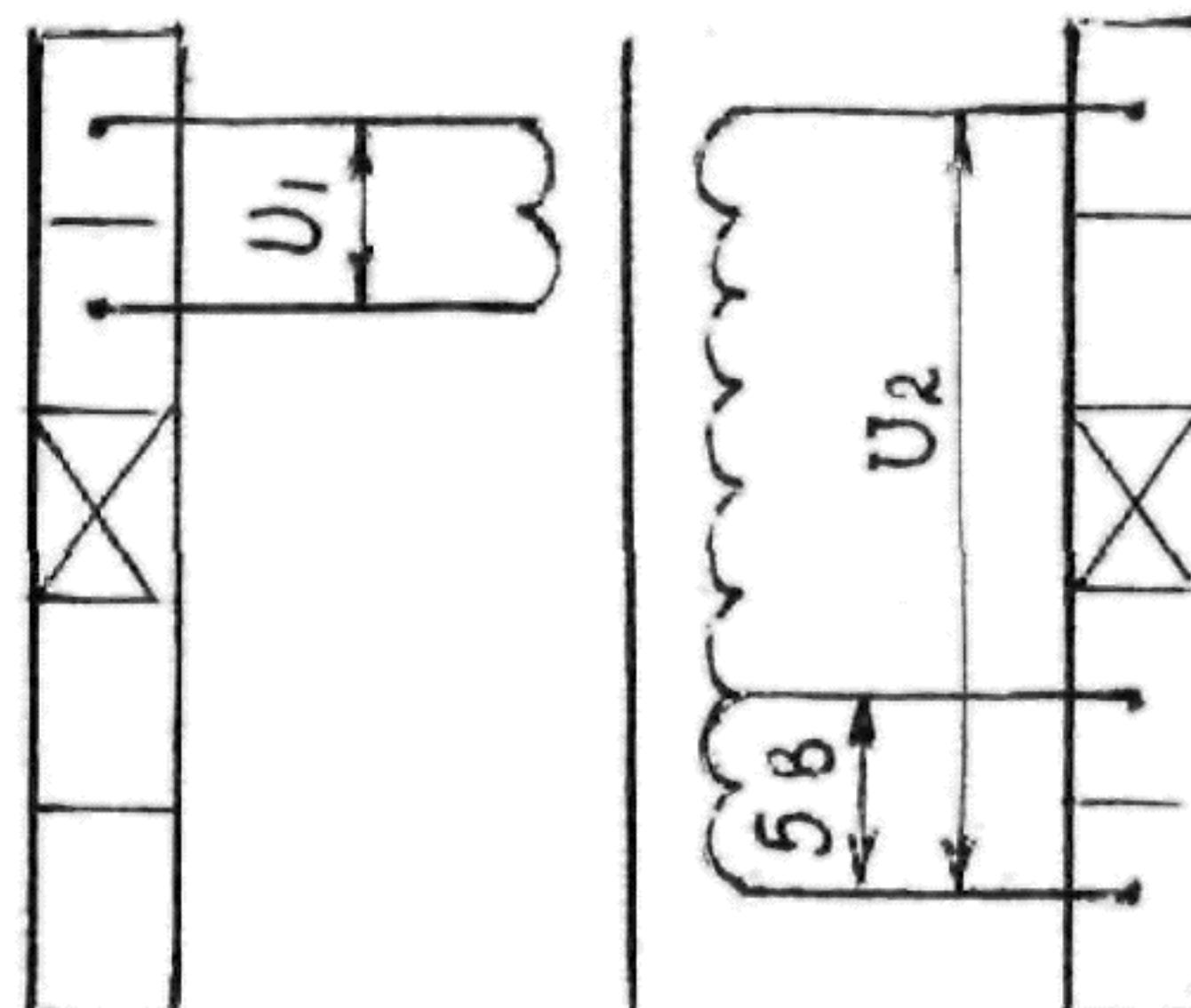
Трансформаторы серии ОСМ1, включаемые в сеть при частоте 50 или 60 Гц, напряжением первичной обмотки от 115 до 660 В, предназначены для питания пониженным напряжением цепей управления, местного освещения, сигнализации и автоматики (Внешний вид см. рис.)



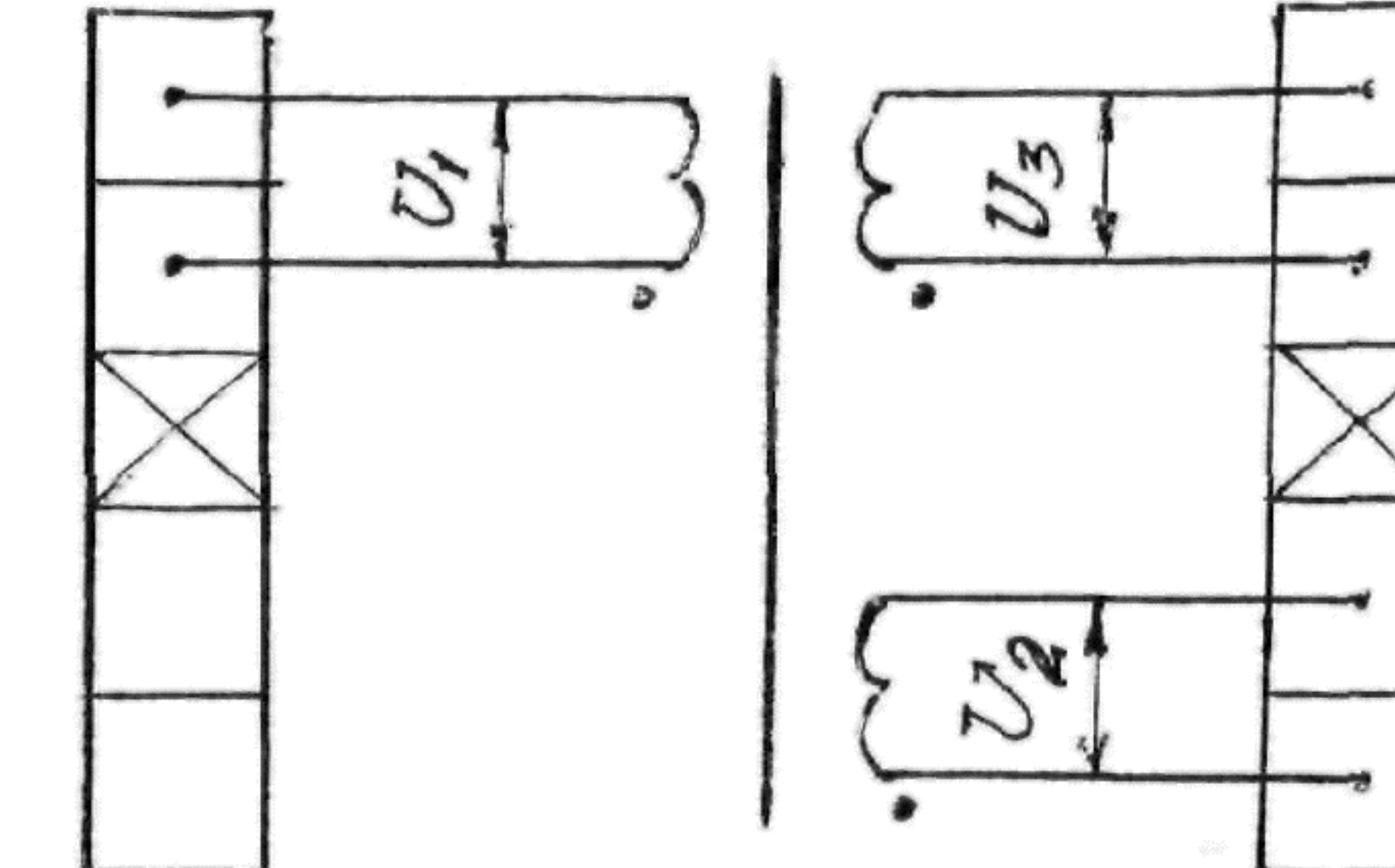
Принципиальные схемы соединения обмоток трансформаторов серии ОСМ1 мощностью:



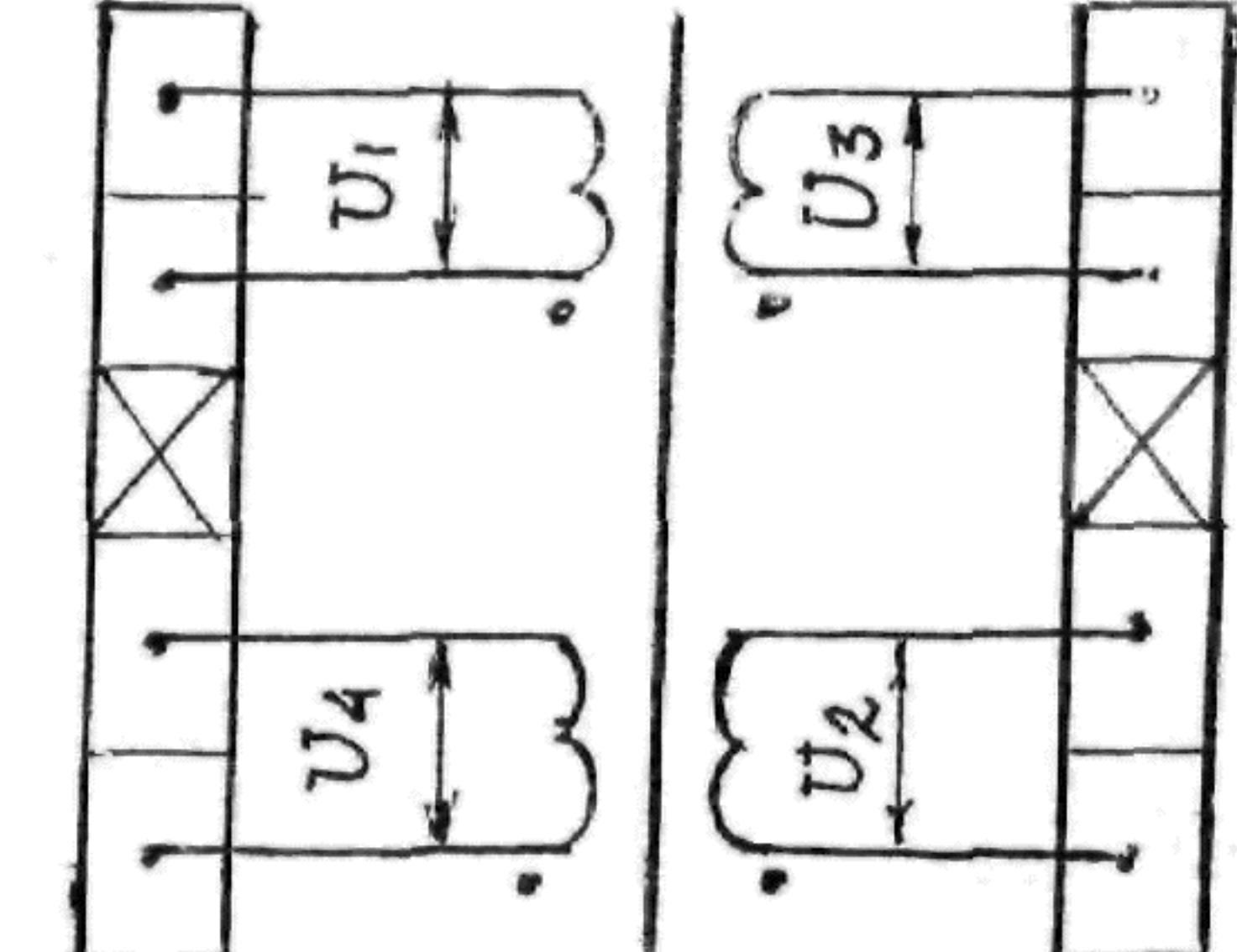
С ответвлениями на вторичной обмотке
трехобмоточный, 0,1-2,5 кВА



двуобмоточный, 0,063-1,0
кВА



Трехобмоточный, 0,063-01,0



Четырехобмоточный, 0,1-0,63

СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

трансформаторов типа ОСО, ОСОВ

О С Х Х-Х Х /Х ХХ

однофазный трансформатор;

сухой;

0 - для ламп местного освещения;

водозащищенное исполнение/тип ОСОВ/;

номинальная мощность, кВА;

напряжение обмотки высшего напряжения, В;

напряжение обмотки низшего напряжения, В;

климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ ИСИ 50.

трансформаторов типа ОСМІ

О С М І Х ХХ

однофазный трансформатор,

сухой;

многоцелевого назначения;

номер модели;

номинальная мощность, кВА;

климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ ИСИ 50.

трансформаторов типа ТСЗ, ТСЗИ

Т С З И - Х ХХ

трехфазный трансформатор

сухой;

зашитенный:

для электроинструмента;

номинальная мощность, кВА;

климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ ИСИ 50.

трансформаторов типа ТСУ

Т С У Х Х/Х ХХ

трехфазный;

сухой, естественное воздушное охлаждение;

для цепей управления;

номинальная мощность, кВА;

номинальное напряжение первичной обмотки, В;

номинальное напряжение вторичной обмотки, В;

климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ ИСИ 50.

трансформаторов типа ТГБ

Т Г Б-XXX ХХ

трансформатор;

для галогенных ламп;

броневой;

номинальная мощность, кВА;

климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ ИСИ 50.

Н н и в и п	Наименование изделия	Тип, марка изделия Шифр по ОКП	ГОСТ или ТУ	Завод - изготоитель	Исполнение трансформатора	Напряжение первичной обмотки, В	Назначение трансформатора	Напряжение при номинальной нагрузке, В				Габариты, мм L x B x H	Масса, кг	Цена, руб без НДС на 15.01.0
								первичная обмотка управления	местного освещения	после выпрямления	обмотка управления			
I	Трансформатор однофазный	ТБС2-0,063 УЗ	ТУ 3413-005 3413120000	000 УПЛ ВОС, г. Клинцы	1	6a 60	6в 6в	6г 6д	6д 6е	6е 6ж	6ж	6з		
1	Трансформатор однофазный	ТБС2-0,063 УЗ	ТУ 3413-005 3413120000	000 УПЛ ВОС, г. Клинцы	1	220 320 660	Цепи управления и цепи местного освещения	II0 220 I27	I2 24 36 42	-	-	80x120x116	2,0	I52
2	То же	ТБС2-0, I УЗ			2	I27 320 380 380	Цепи местного освещения	-	I2;24 36;42 II0;I27 220	-	-	85x120x116	2,5	I80
3	"	ТБС2-0, I6 УЗ			3	I27 220 380 660	Цепи 2-х полупериодного выпрямления	I4;29 36 I00 260	-	I2;24 48;II0 220	-	95x120x116	3,0	248
4	"	ТБС2-0,25 УЗ			4	I27 220 380 660	Цепи управления	I2;24 I2;24 24;36 56 82	-	-	I2;24 I2;24 24;36 56 82	I05x120x116	4,0	282
5	"	ТБС2-0,4 УЗ			5	I27 220 380 660	Цепи управления местного освещения	29	I2 24 36 42	-	II0	I20x120x116	5,0	417
					6	I27 220 380 660	Цепи местного освещения	-	I2;24 36;42 II0;I27 220	-	-			
					7	220	Цепи управления местного освещения	I80	36	-	-			
					8	220	Цепи управления	I8,4	-	-	41			

Примечание: Трансформаторы рассчитаны для работы в закрытых помещениях в условиях:

температура окружающего воздуха от минус 40 до + 40⁰С относительная влажность воздуха - до 90%; окружающая среда: не взрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли и агрессивных газов.

№ п/п	Наименование оборудования, изделия	Тип, марка. Код по ОКП	ГОСТ или ТУ	Завод- изготовитель	Номинальная мощность, кВА	Номинальное напряжение обмоток, В		Габариты, мм L x B x H	Масса, кг		
						первичной	вторичной				
1	2	3	4	5	6а	6б	6в	6г	6д	7	8
7	Трансформатор однофазный, су- хой понижающий	ОСО-0,25-87 УЗ(УЗЛ3) 34I3II0000	ТУ I6-88 ИБЛШ.67III3 02I ТУ	ВПО "Прогресс", г. Владимир; 600 УПП ВОС, г. Ишимкар-Ола	0,25	220;380	I2,24,36	70 x 85 (установочные размеры,мм)	I27x10IxI79 (I24x99xI20)	4,2 (4,4)	
8		ОСО-0,25 УЗ			0,25	I27,220,380, 660	I2,24,36,42, II0,I27,220	КПД,%-90 не менее; ток к.з.,%-6 не более	I73x200x230	5,5	
9		ОСО-0,5 УЗ			0,5					8,5	
10		ОСОВ-0,25 У5(Т5) 34I3II0034			0,25					6,2	
11		ОСОВ-0,4 У5			0,4					II,0	
12		ОСОВ-0,63 У5 34I3II0000			0,63					I4	
13	Трансформатор	ПА-0,25-220/5- 22-II0/24 УХЛ3		АООТ "Промавто- матика", г. Екатеринбург	0,25	220, 50-60 Гц	5,22,24,29, 36,42,II0	-	I00xI56xI27	4,5	
14	Трансформатор сухой шахтный	ТСШ-0,66/0,38- I33 34I3II0000		ОАО "Шахтной автоматики", г. Прокопьевск	4,0	660/380	220/I33	2x30-Ix25 (число и диаметр кабельных вводов)	575x555x4I5	II8	
15		ТСШ-0,66/0,38- 38					38				
16	Трансформатор	ТГ-1020К У2 34I3250004	ТУ I6-5I7. 747-72	000 УПП ВОС, г. Клинцы	0,18	220, 50 Гц	10 кВ	20 мА (ток нагрузки)	215x147xI70	8,7	
		Трансформатор высоковольтный газосветный, выполненный на шихтованных сердечниках предназначен для обеспечения режима зажигания и стабилизации разряда газосветных трубок, в установках рекламного освещения. Они применяются в промышленных установках для ионизации воды и воздуха, в установках для розжига котлов работающих на жидкоком топливе.									
17	Трансформатор понижающий	ТГБ-0,006 УХЛ4 34I3II042I	ТУ I6-67I. I02-85	000 ТД "Электро- технический завод," г. Калуга	0,006	220, 50 Гц	15,5	Трансформато- ры поставля- ются без за- пасных час- тей)	60x40x46	0,27	
18		ТГБ-0,012 УХЛ4 34I3II0422			0,012		I2			0,32	

№ п/з	Наименование оборудования, изделия	Тип, марка. Код по ОКП	ГОСТ или ТУ	Завод- изготовитель	Номиналь- ная мощно- сть, кВА	Номинальное напряжение обмоток, В		6Г	Габариты, мм L x B x H	Масса, кг	
						первичной	вторичной				
1	2	3	4	5	6а	6б	6в	6Г	6Д	7	8
19	Трансформатор понижающий	ТТБ-0,02 УХЛ4 3413II0213	ТУ 16-671. 102-85	000 ТД "ЭТЗ", г.Калуга	0,02	220, 50 Гц	12	см. поз.17	60x40x46	0,52	
20		ТТБ-0,032 УХЛ4			0,032						0,59
21		ТТБ-0,05 УХЛ4			0,05				78x53x67		1,3
		Трансформаторы (поз.17-21) предназначены для электросветильников с галогенными лампами и других изделий, требующих пониженное напряжение.									
22	Трансформатор силовой	ТС-0,63 УЗ 3413II0511	ИАЯК767III6. 063 ТУ	000 ТД "ЭТЗ", г.Калуга	0,63	220, 50 Гц	34	10,34			
23		ТС-1,25 УЗ 3413II0521			1,25		32;100				16,52
24		ТС-2,5 УЗ 3413II0522			2,5		60(100)				40(27)
25		ТС-4,0 УЗ 3413II0531			4,0		24(100)				60(36)
26		ТС-6,3 УЗ 3413II0500			6,3		100				48
27	Устройство ком- плектное пони- жающее	УКП-0,25 УХЛ3 3413250000	ТУ3434-016- 0283I828-94	000 УПП ВОС, г.Иошкар-Ола	0,25	220 или 380	12,14,36	Комплект поставки: Трансформатор-1 шт; выключа- тель автоматический- 3 шт; розетка штепсельная- 1 шт			7,5
28	Трансформатор сухой многоце- левой торроидальний	ОСТТ-0,63	ТУ 16-92 ВЕД.67III7. 000 ТУ	ОАО "БирЗСТ", г.Биробиджан	0,63	220	100-110	КПД,%-93	315x197x103	5,3	
29		ОСТТ-1,2 3413II0000			1,2						
		Примечание: Трансформаторы могут быть изготовлены на любое ВН и НН.									
30	Трансформатор	ТСЗИ-0,5 УЗ 3413I301000	ИАЯК.67II34 038 ТУ	000 ТД "ЭТЗ", г.Калуга	0,5	380-220	100		330x196x280	I5	

Наименование изделия	Тип, марка изделия Шифр по ОКП	ГОСТ или ТУ	Завод - изготавитель	Номинальная мощность, кВА	Номинальное напряжение обмоток, В		Схема и группа соединения обмоток	КПД, %	Напряжение к.з %	Габариты, мм L x В x H	Масса, кг	
					первичной	вторичной						
48	Трансформатор	ТСУ-0,16/0,5 УХЛ2(Т2)	РТ МД 29-00213012-016-94	АО "Электромаш", г. Тирасполь	0,16	380, 50 или 60 Гц	19	Т/Т-II(эквивалентна Д/У-II)	85	14	180x96x130	5,0
39	То же	ТСУ-0,63/0,5 УХЛ2 Т2)	То же	То же	0,63				90	7,5	210x116x190	16,0
40	"	ТСУ-1,0/0,5 УХЛ2(Т2)	"	"	1,0			У/Ун-0	93	5,0	240x120x185	20
41	"	ТСУ-2,5/0,5 УХЛ2(Т2)	"	"	2,5	380 (220)	220	У/Ун-0 (ТД/Ун-II)	95	4,5	280x142x235	37
42	Трансформатор	ТСЗИ-1,0/0,5 УХЛ2	РТ МД 29-00213012-016-94	АО "Электромаш", г. Тирасполь	1,0	380	42(24); 36	У/Ун-0 (У/Д-II)	93	5,0	340x180x270	22
43	То же	ТСЗИ-1,6/0,5 УХЛ2	То же	То же	1,6				94	4,0	385x180x320	32
44	"	ТСЗИ-2,5/0,5 УХЛ2	"	"	2,5		220(I27)		95	3,8		39
45	"	ТСЗИ-4,0/0,5 УХЛ2	"	"	4,0				96	3,1	390x200x345	50
					Примечания: 1. Трансформаторы сухие ТСУ, ТСЗИ общего назначения. Предназначены для питания электроинструмента, для применения в цепях управления станков, местного освещения и сигнализации. 2. Степень защиты трансформаторов по ГОСТ 14254: ТСУ - IP00; ТСЗИ - IP20. 3. По способу монтажа трансформаторы относятся: ТСУ - к встраиваемым; ТСЗИ - к стационарным. 4. По требованию заказчика трансформаторы могут изготовлены также на другие напряжения в данном отрезке мощностей.							
46	Трансформатор	ТТСВ-2,5 У2		ОАО "ИСКРА", п. Новоуткинск	2,5	380 50 Гц	110,42,36				375x192x366	32

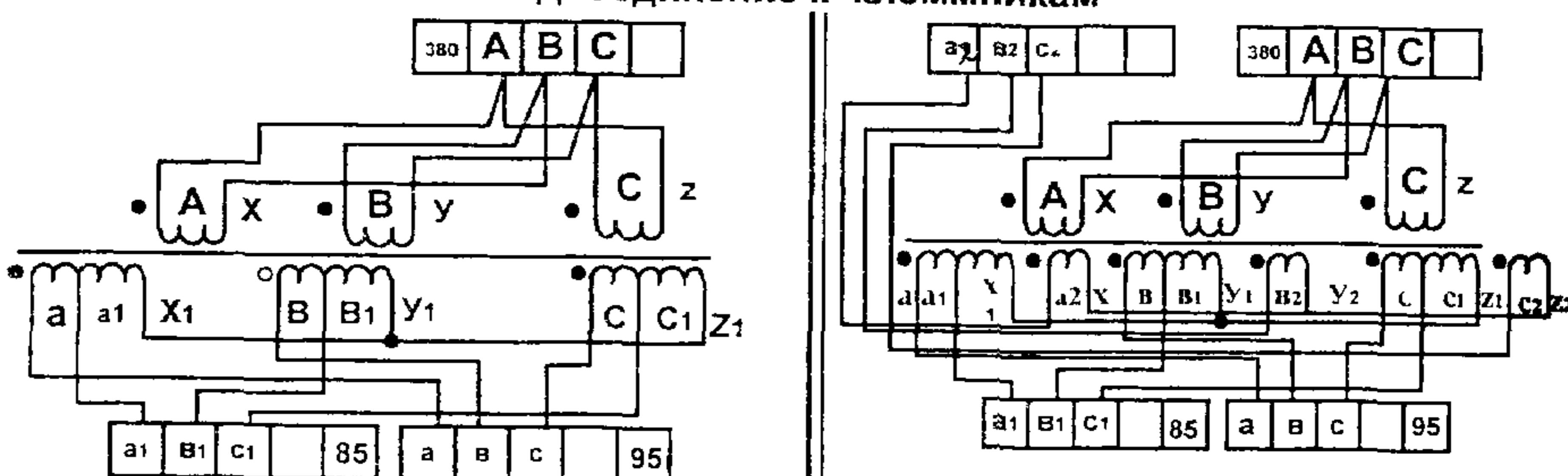
I.2. ТРАНСФОРМАТОРЫ МАЛОЙ МОЩНОСТИ ТИПА ТСЛ, ТСМЛ

II

№ п/п	Наименование соорудования, изделия	Тип, марка Ход по ОКП	ГОСТ или ТУ	Завод- изготовитель	Номинальная мощно- сть вторичных обмоток, кВА		Номинальное напряжение обмо- ток, В		Схема и груп- па соедине- ния обмоток	Габариты, мм L x B x H	Масса, кг			
					СН	НН	первичной	вторичных						
I	2	3	4	5	6а	6б	6в	6г	6д	6е	6ж	7	8	
I	Трансформатор трехфазный	ТСЛ-0,1	ОАО ХК "Элек- тровозвод", г. Москва	6а	-	0,1	380	-	I9	T/T-II	I60x120x125	4,0		
2	То же	ТСЛ-0,16			-	0,16	380	-	I9;230		То же	4,5		
3	"	ТСЛ-0,25			-	0,25	380	-	I9;22		I90x120x125	5,5		
4	"	ТСЛ-0,4			-	0,4	380	-	I9	y/y _Н -0	225x145x160	10		
5	Трансформатор (трехфазный трех обмоточный)	ТСЛ-0,63	П"МЭТЗ", г. Минск	6б	0,45	0,1	220	95-85	I9	II/y _Н /y-I-I	То же	II		
							380			y/y _Н /y-0-0				
							240-230-220							
							440-415-400							
6	То же	ТСЛ-1,0	П"МЭТЗ", г. Минск	6в	0,7	0,16	То же, что в п. 5				260x170x180	15,5		
7	Трансформатор (трехфазный)	ТСЛ-1,6			-	1,6	380	-	22 I70	y/d-II y/y-0	260x180x200	19,0		
8	Трансформатор трехфазный, су- хой, многоцелевой,	ТСМЛ-0,4 УХЛ3	ТУ16-93 ВИЕЛ.671132 001 ТУ		-	0,4	380	85-95	-	d/y-II	I30x245x150	7,5		
9	Трансформатор трехфазный, су- хой, многоцелевой, лифтовой	ТСМЛ-0,63 УХЛ3				0,63			I9	d/y/y-II-II	I30x300x160	II		
10		ТСМЛ-1,0 УХЛ3				1,0					I25x365x190	13,7		

Примечание: По согласованию сторон допускается
изготовление изделий с другими сочетаниями напряжений.

Схема соединения обмоток и
подсоединение к клеммникам



для трансформатора
ТСМЛ-0,4

для трансформаторов
ТСМЛ-0,63 и ТСМЛ 1,0

Трансформаторы серии ТСМ, ТСМІ (перспективная серия) с естественным воздушным охлаждением предназначены для питания пониженным напряжением выпрямительных схем полупроводниковых преобразователей станков и лифтов, электрических инструментов и различных потребителей в электроустановках общего назначения.

Работают в закрытых помещениях в условиях холодного, умеренного и тропического климата.

Трансформаторы устойчивы к механическим воздействиям с максимальным ускорением:

I_{q_0} - в диапазоне частот 0,5...55 Гц (мощностью до 0,63 кВА включительно при установке в любой плоскости);

$0,5g_0$ - в диапазоне частот 0,5...35 Гц (мощностью 1 кВА и выше при установке на горизонтальной плоскости) см. рис. I

Трансформаторы серии ТСЗМІ предназначены для питания пониженным напряжением различных нагрузок в промышленных установках или строительных площадках. Предназначены для работы в стационарном положении на горизонтальной плоскости в условиях холодного и умеренного климата, в помещении или под навесом (при отсутствии снежной пыли).

Трансформаторы устойчивы к механическим воздействиям с ускорением $5g_0$ в диапазоне частот 0,5...35 Гц.

Они выполнены на шихтованном магнитопроводе с катушками из медного провода, пропитанном в сборе электроизоляционным лаком. Трансформаторы закрыты защитным кожухом с отверстиями для ввода кабелей питания и нагрузки. (см. рис. 2)

Средний срок службы трансформатора при номинальной нагрузке не менее 12 лет при наработке до 4000 часов в год.

СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

Т С З М І - ХХ ХХХ

- трансформатор;
- сухой;
- зашieldенный;
- многоцелевой;
- номер модели;
- номинальная мощность, кВА;
- климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150.

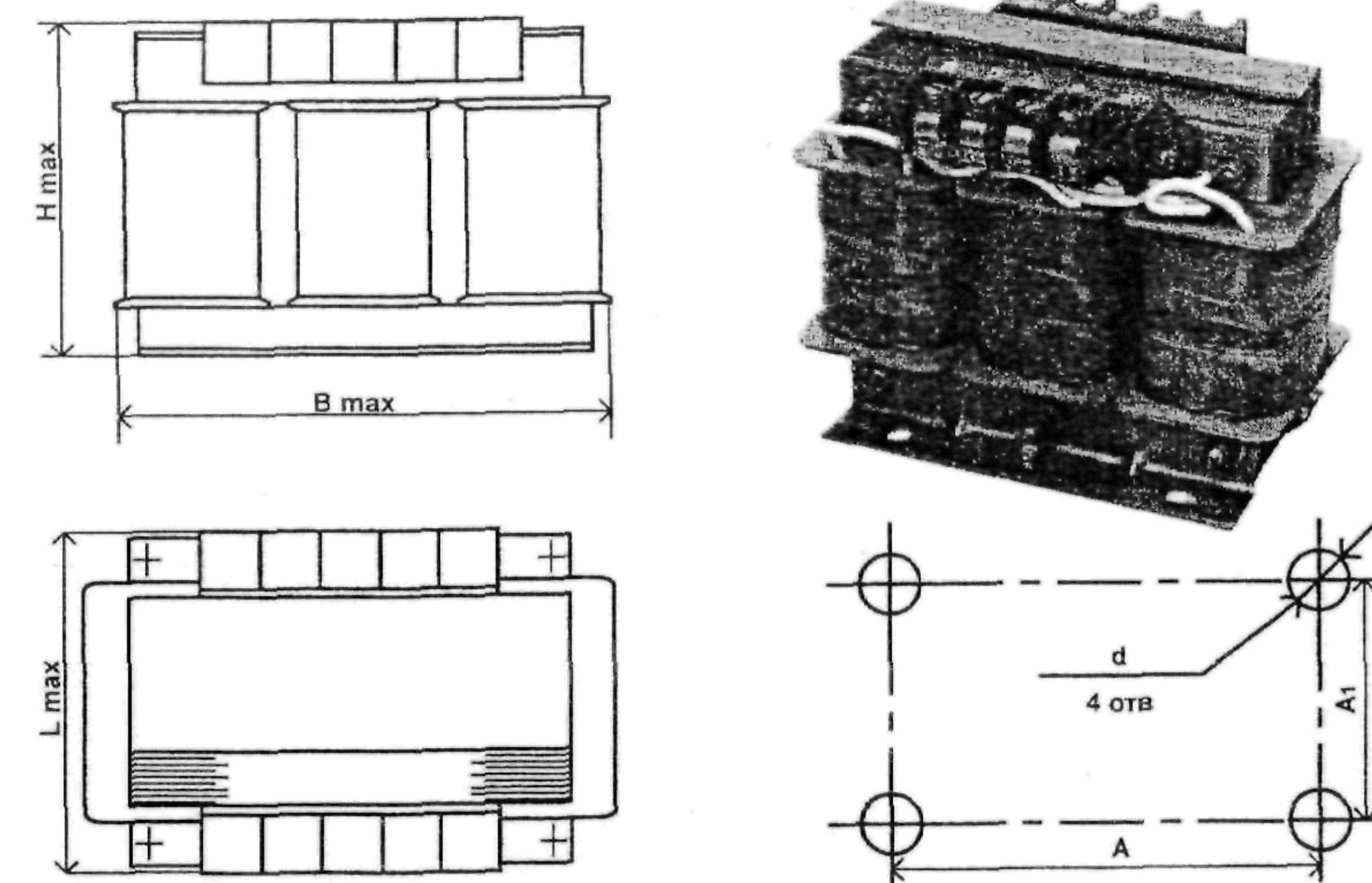


Рис. 1

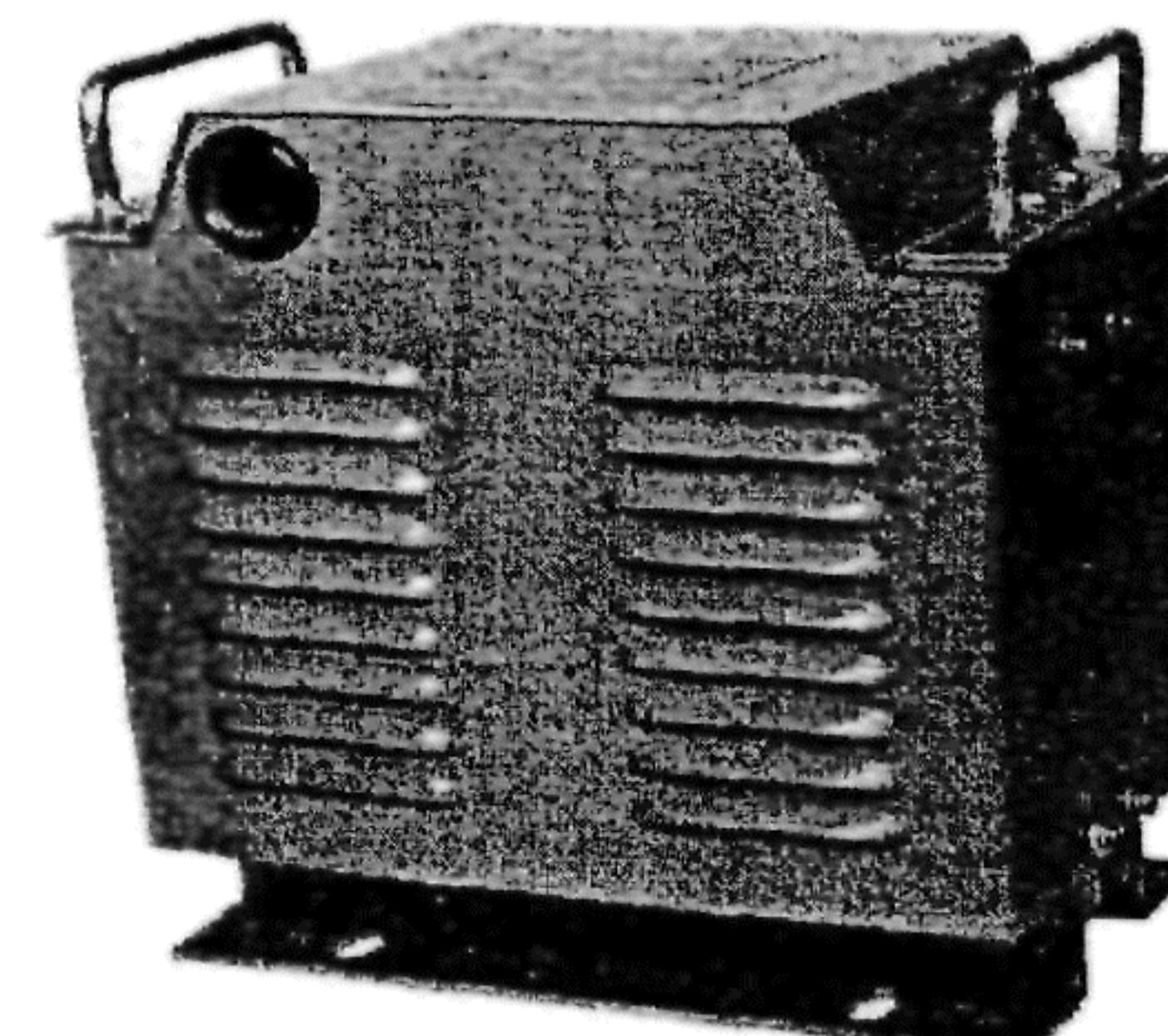
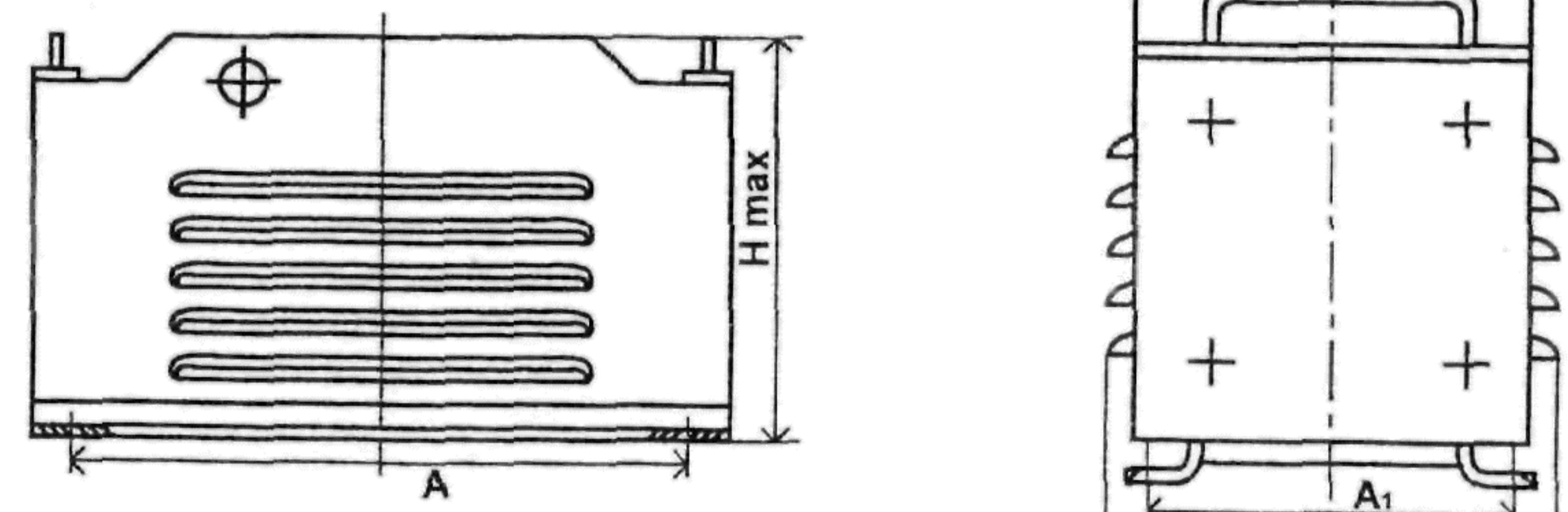


Рис. 2

1.4. ТРАНСФОРМАТОРЫ ПОНИЖАЮЩЕ МАЛОЙ МОЩНОСТИ СЕРИИ О С С

Трансформаторы серии ОСС предназначены для питания пониженным напряжением цепей управления и сигнализации электроустройств судов морского и речного флота и рассчитаны для включения в сеть переменного тока частоты 50 и 60 Гц с номинальным напряжением первичной обмотки 220, 380, 440 и 690 В, вторичной обмотки от 24 до 220 В. Трансформаторы предназначены для встраивания в брызгозащищенные, водозащищенные устройства и эксплуатации при температуре окружающего воздуха от минус 40°С до +60°С, относительной влажности воздуха до 98% при 40°С. Внешний вид см. рис. I.

УСЛОВИЯ ФОРМУЛИРОВАНИЯ ЗАКАЗА

При заказе трансформаторов серии ОСС необходимо указывать следующие сведения:

- наименование и тип трансформатора;
- сочетание напряжений обмоток;
- номер технических условий.

СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ ТИПА ТРАНСФОРМАТОРОВ

0 С С - XXX 0 M 5

- однофазный;
- сухой;
- для судовых устройств;
- номинальная мощность, кВА;
- климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150.

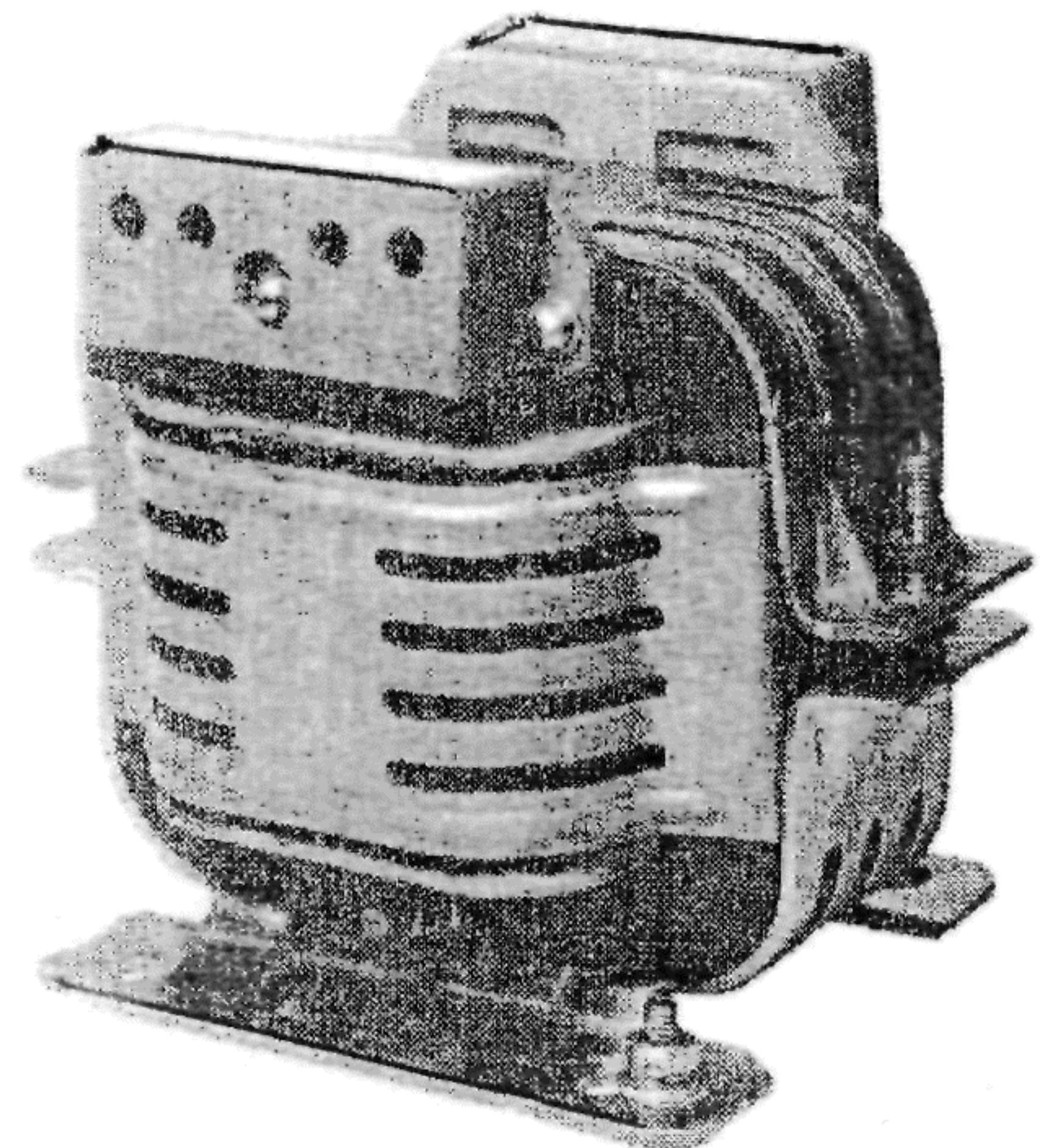
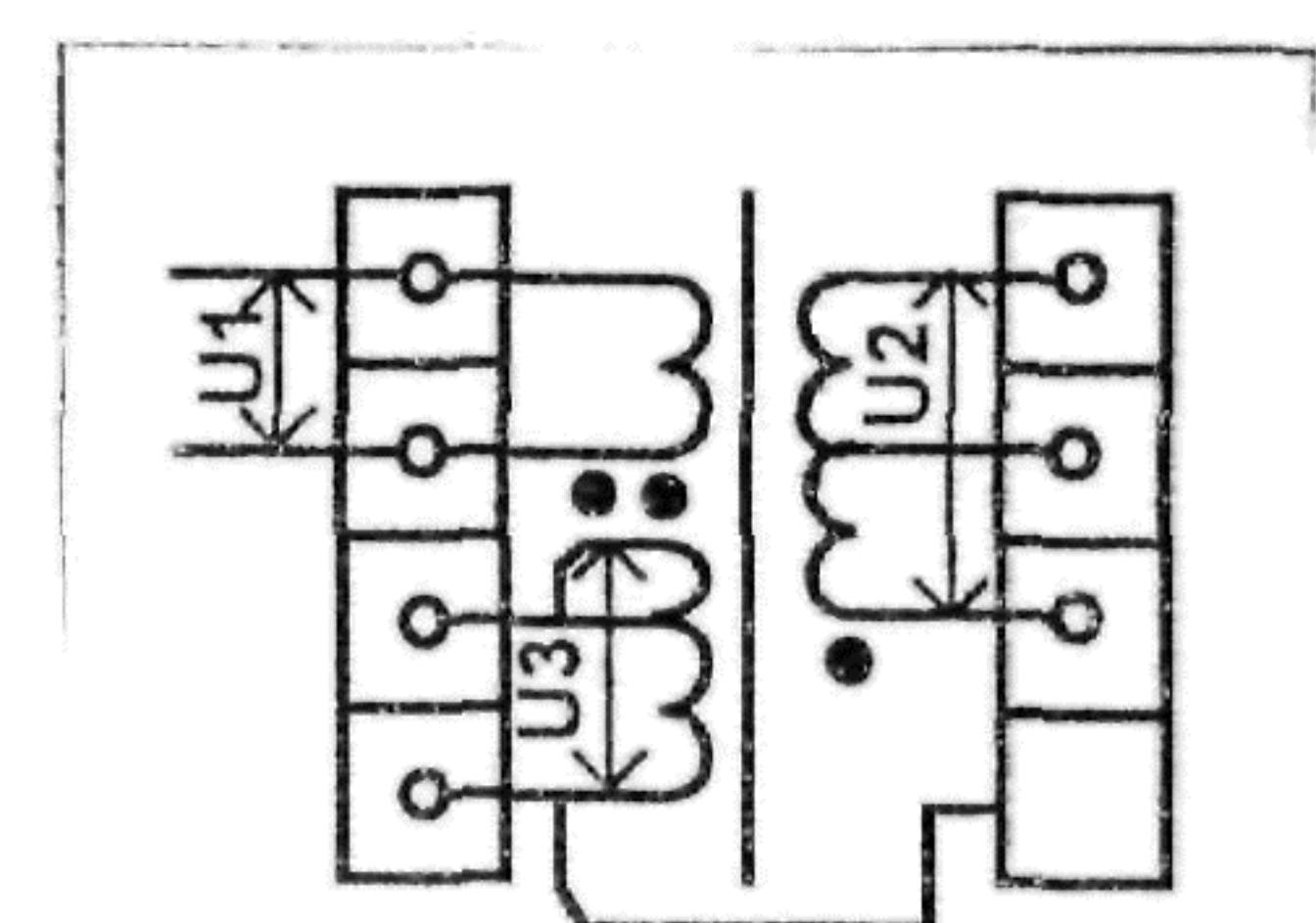
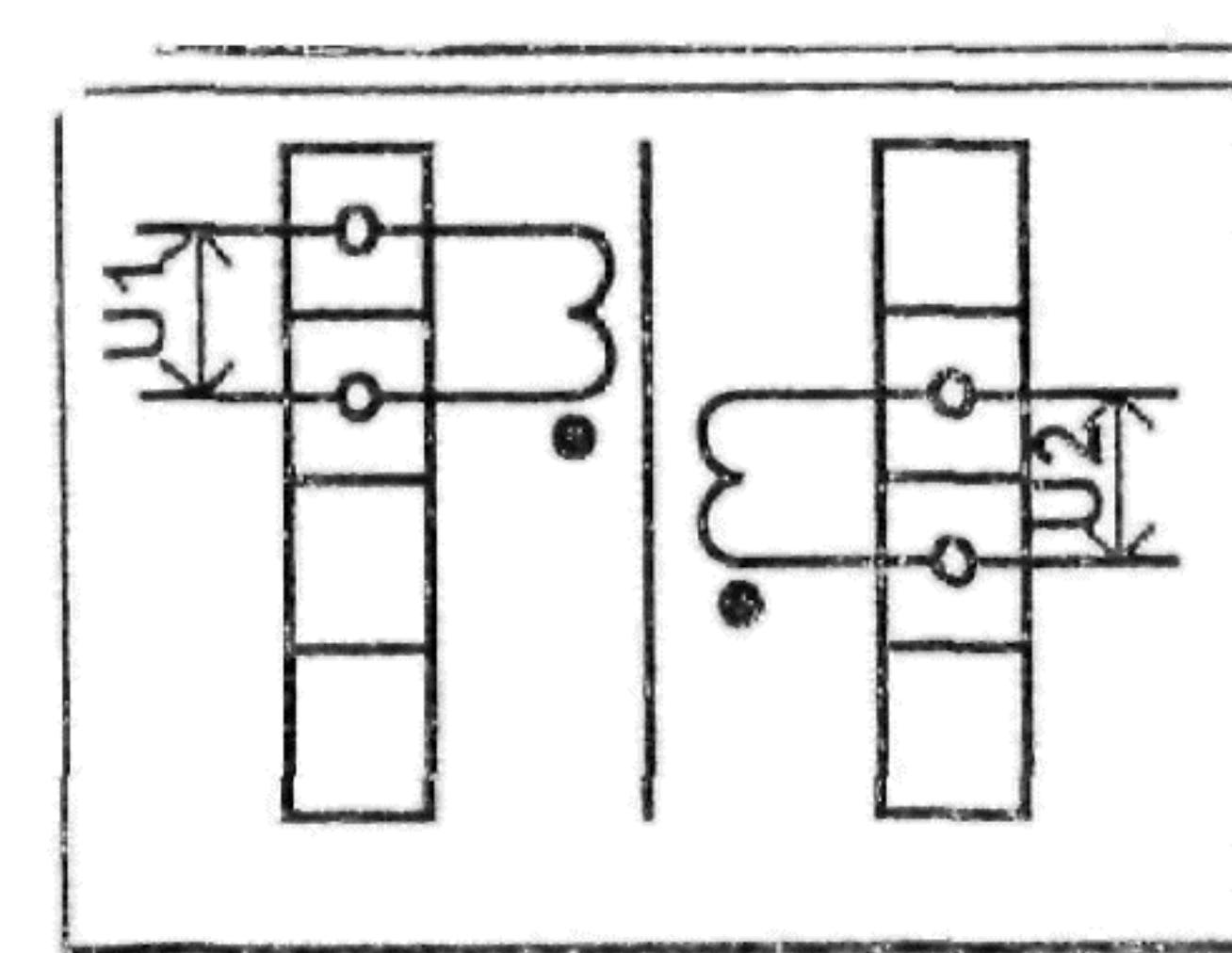


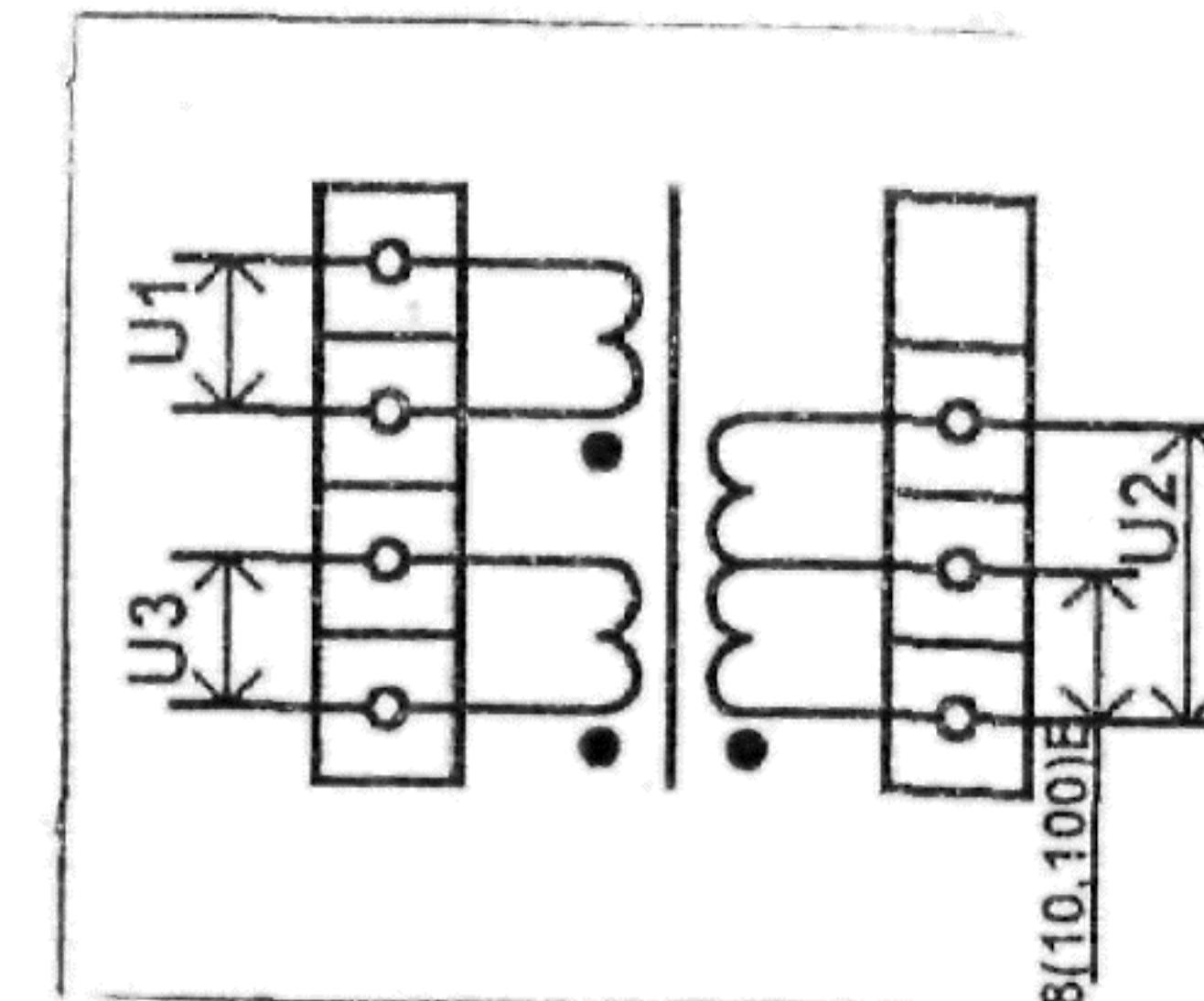
Рис. I



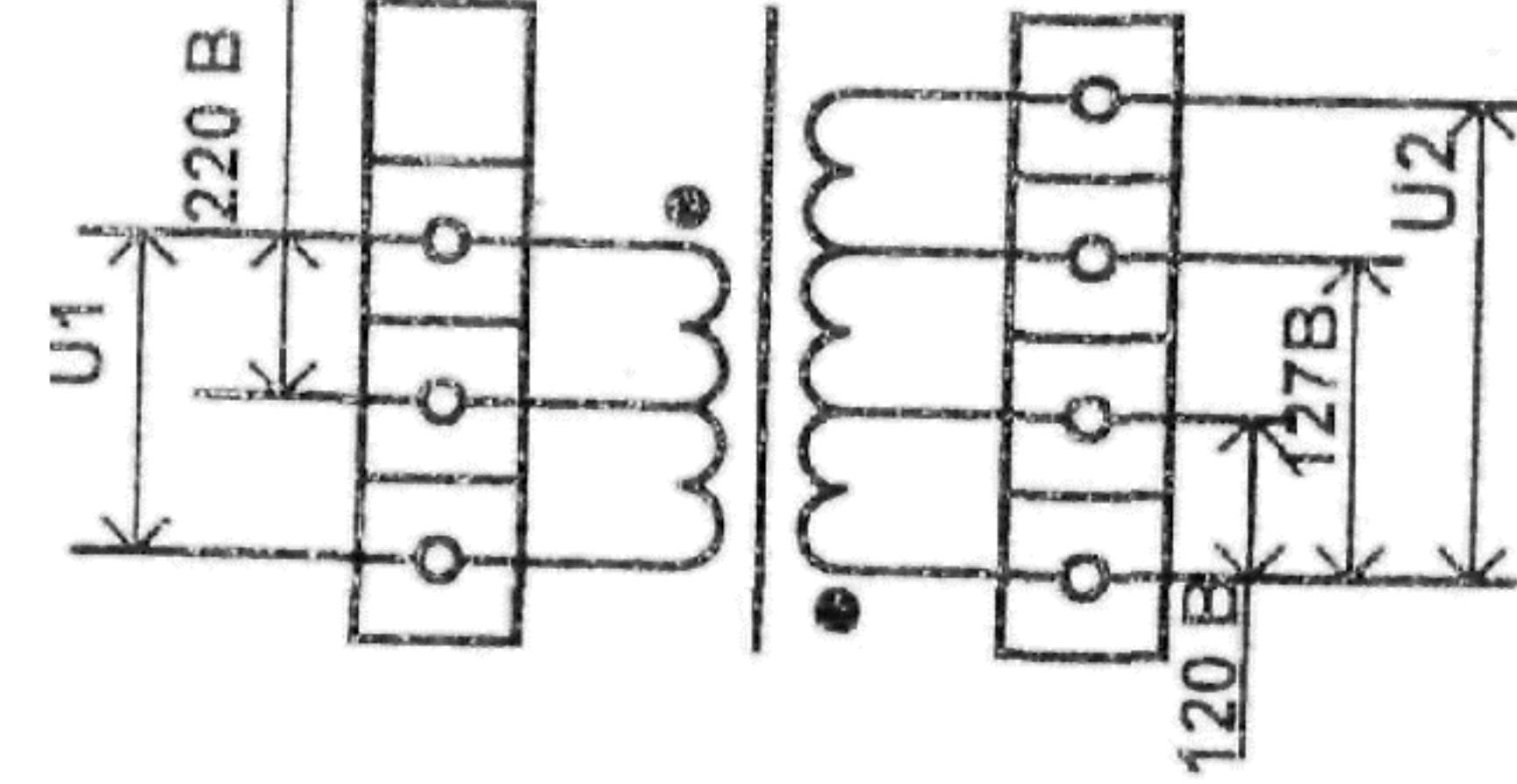
0,1 кВА



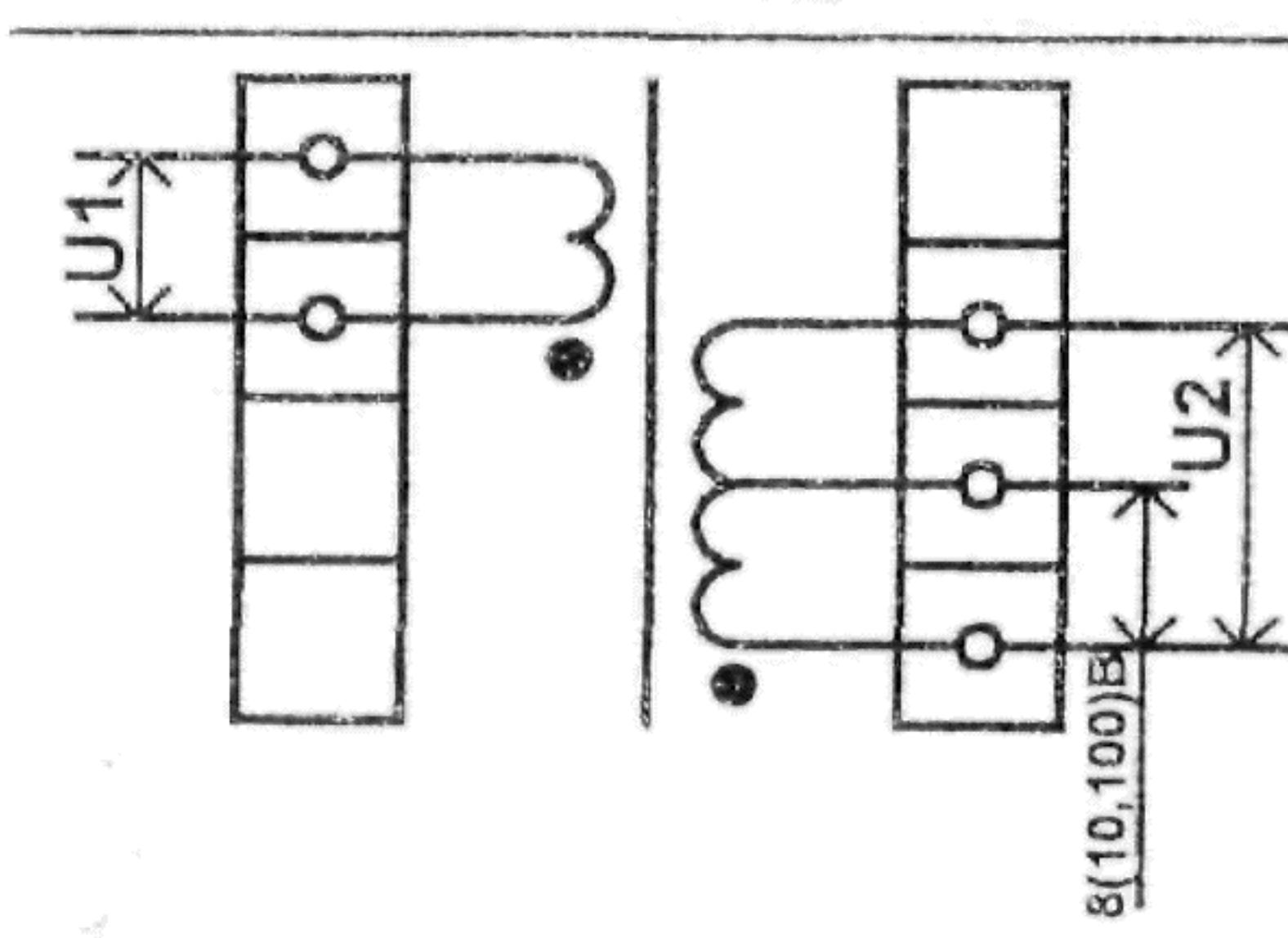
0,04 ÷ 0,25 кВА



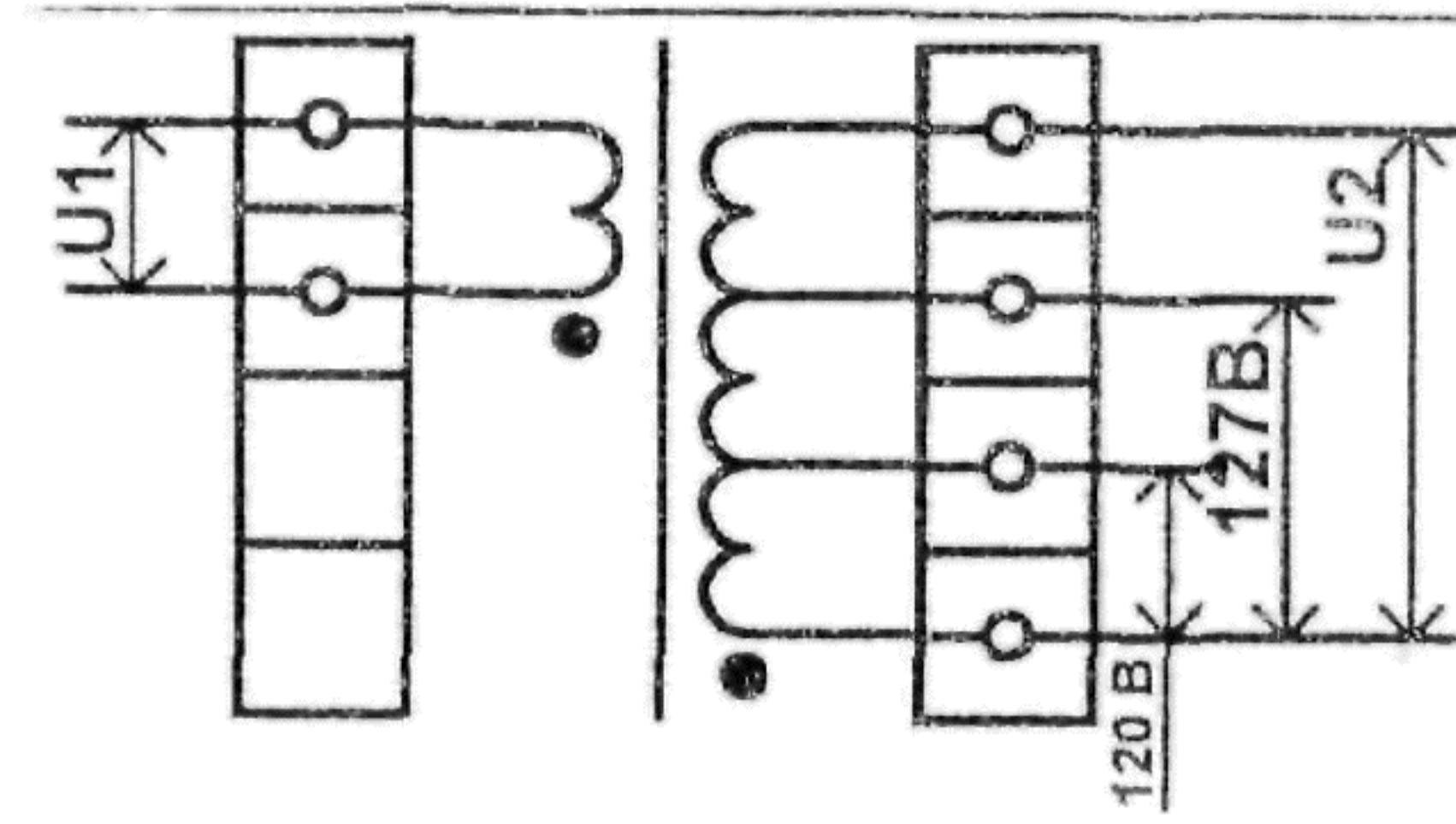
0,1 ÷ 0,25 кВА



0,16; 0,25 кВА



0,25 кВА



0,25 кВА

№ п/п	Код оборудования	Наименование и краткая техническая характеристика	Тип, марка оборудования	ГОСТ, нормаль, ТУ или каталог	Завод-изготовитель	Основные параметры и размеры										Примечание	
						номинальная мощность кВА	Номинальное напряжение обмоток, В							Схема и группа соединения обмоток	Габариты, мм LxWxH	Масса единицы оборудования, кг	
							первичной	вторичных									
						U ₁	U ₁₁	U ₂	U ₂₁	U ₂₂	U ₃	U ₃₁					
I	2	3	4	5	6	7а	7б	7г	7д	7е	7ж	7з	7и	7к	8	9	10
I		Трансформатор однофазный, сухой для судовых устройств	ОСС	ТУ 16-90 ИВЕМ 671 III.001ТУ	Электротехнический завод, г. Минск												3
I.1	34I3930500	Трансформатор	ОСС-0,04 ОМ5			0,04	220; 380		24;36;						I/I-0	90x120x 105	I,5
I.4	34I3930600	То же	ОСС-0,063 ОМ5			0,063	220; 380		24;36;	10						TU5x120x 105	2,0
I.3	34I3930700	"	ОСС-0,1 ОМ5			0,1	220; 380		24;36; 127;	10 8					I/I/I-0-0II5x140x 125	3,0	
I.4	34I3930800	"	ОСС-0,16 ОМ5			0,16	220; 380		24; 127, 220	10 8 100					I/I/I-0-0II5x145x 145	4,3	
I.5	34I3930900	"	ОСС-0,25 ОМ5			0,25	220; 380		24;36; 127, 220	10 8 100					I/I/I-0-0II5x175x 150	6,2	

Номер	Код оборудования	Наименование и краткая техническая характеристика	Тип, марка оборудования	ГОСТ, нормаль, ТУ или каталог	Завод-изготовитель	Основные параметры и размеры										Примечание			
						номинальная мощность кВА	Номинальное напряжение обмоток, В							Схема и группа соединения обмоток	Габариты, мм LxWxH	Масса единицы оборудования, кг			
							первичной		вторичных										
I	2	3	4	5	6	7а	7б	7г	7д	7е	7ж	7з	7и	7к	8	9	10	II	
I		Трансформатор однофазный, сухой для судовых устройств	ОСС	ТУ 16-90 ИВЕМ 671 III.001ТУ	Электротехнический завод, г. Минск													3	
I.1	34I3930500	Трансформатор	ОСС-0,04 ОМ5			0,04	220; 380		24;36; I27; 220						I/I-0	90x120x I05	I,5		
I.4	34I3930600	То же	ОСС-0,063 ОМ5			0,063	220; 380		То же							105	105x120x I05	4,0	
I.3	34I3930700	"	ОСС-0,1 ОМ5			0,1	220; 380		24;36; I0 I27; 8 220 I00						I/I/I-0-0II5x140x I25	3,0	"		
I.4	34I3930800	"	ОСС-0,16 ОМ5			0,16	220; 380		24; 36; I0 I27; 8 220 I00						I/I/I-0-0I25x145x I45	4,3			
I.5	34I3930900	"	ОСС-0,25 ОМ5			0,25	220; 380		24;36; I0 I27; 8 220 I00						I/I/I-0-0I25x175x I50	6,2			

I.5. ТРАНСФОРМАТОРЫ СЕРИИ ОСВРІ

Трансформаторы серии ОСВРІ (однофазные, сухие, для взрывозащищенного и рудничного оборудования) напряжением первичной обмотки до 630 В предназначены для питания цепей управления рудничного и взрывозащищенного электроснабжения. Трансформаторы экспортного исполнения изготавливаются также на напряжение первичной обмотки: 115, 230, 240, 400, 415, 440 и 550 В. Они эксплуатируются в условиях умеренного и тропического климата.

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

УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЗАКАЗА

При заказе трансформаторов необходимо указывать следующие сведения:

наименование и тип трансформатора;

сочетание напряжений обмоток:

вид климатического исполнения:

номер технических условий.

Примечание: Напряжения, относящиеся к различным обмоткам должны указываться через дробь, напряжения на отводах в пределах одной обмотки – через тире.

СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ ТИПА ТРАНСФОРМАТОРОВ

О С В Р И - ХХХ ХХ

однофазный;

сухой;

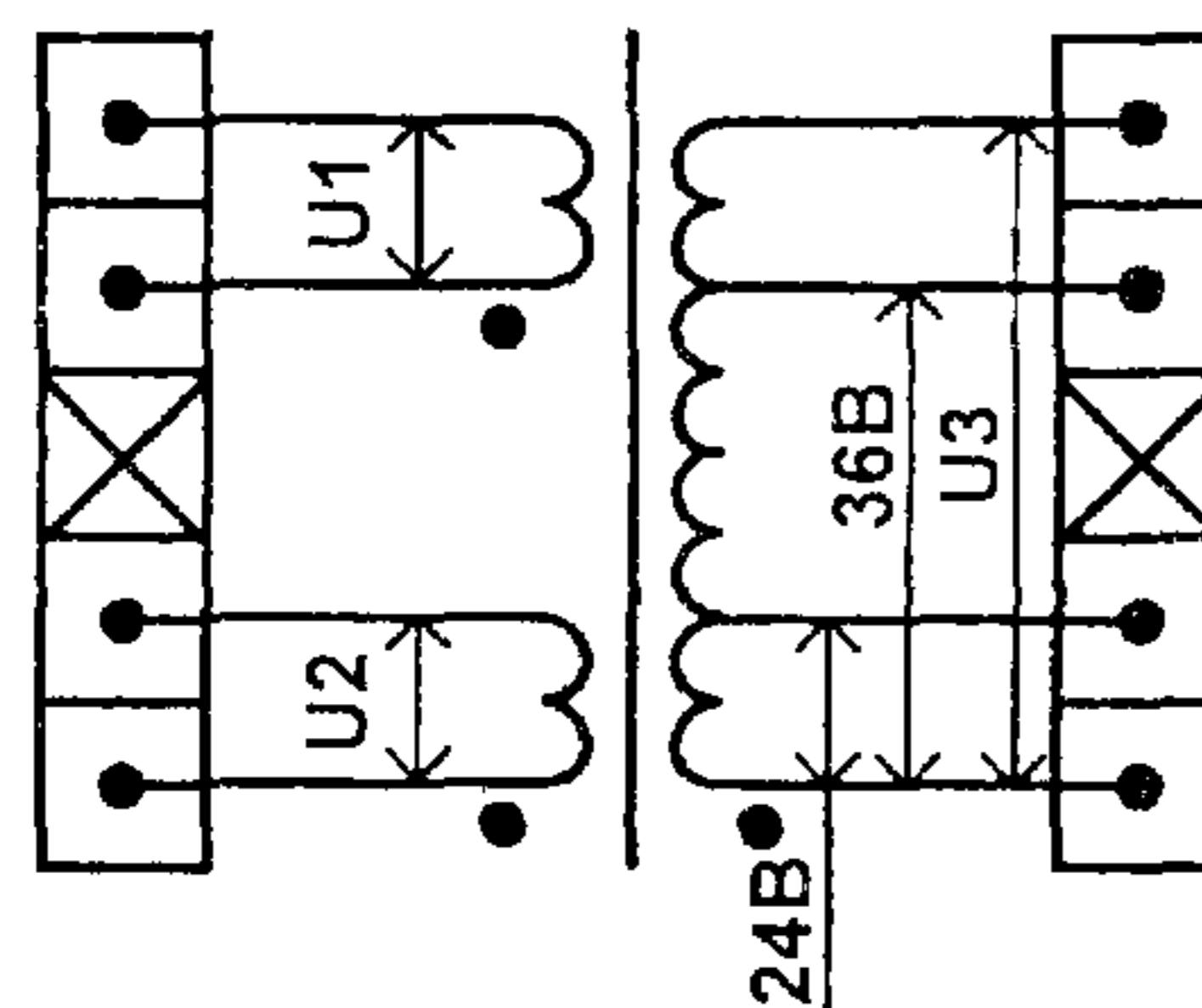
для взрывозащищенного и рудничного оборудования;

первая модель;

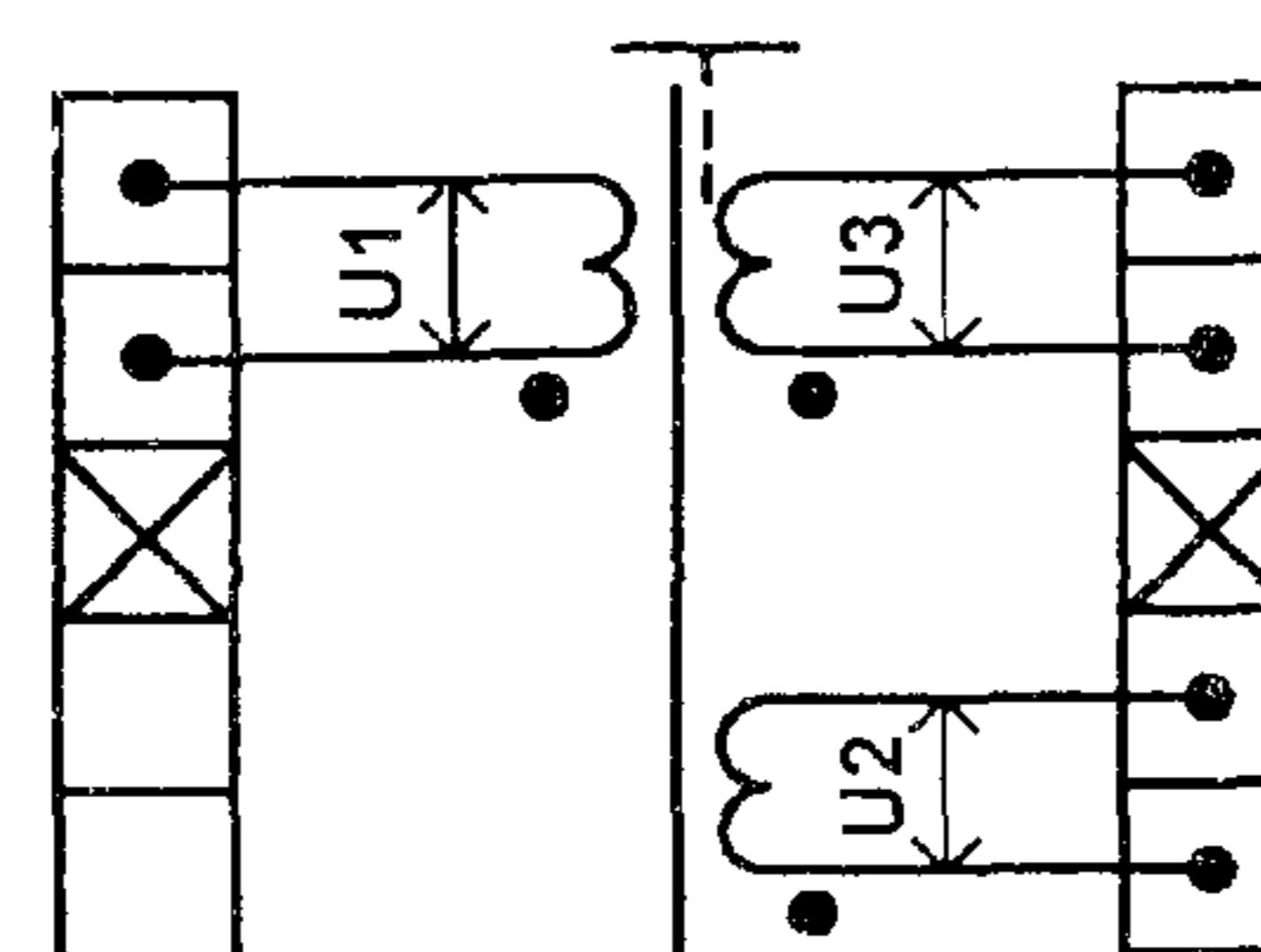
номинальная мощность, кВА;

климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150.

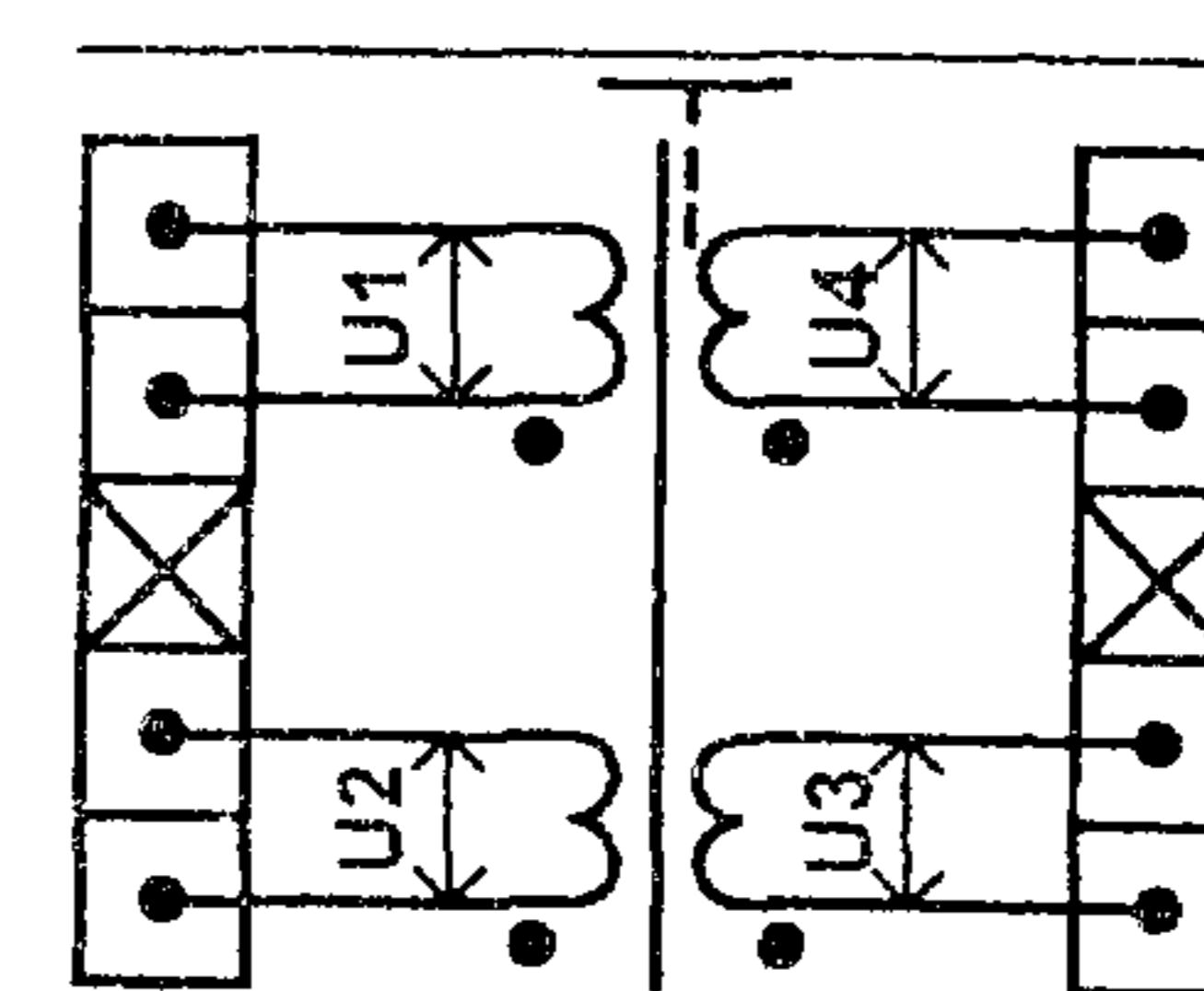
ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ СХЕМЫ СОЕДИНЕНИЙ ОБМОТОК ТРАНСФОРМАТОРОВ МОЩНОСТЬЮ:



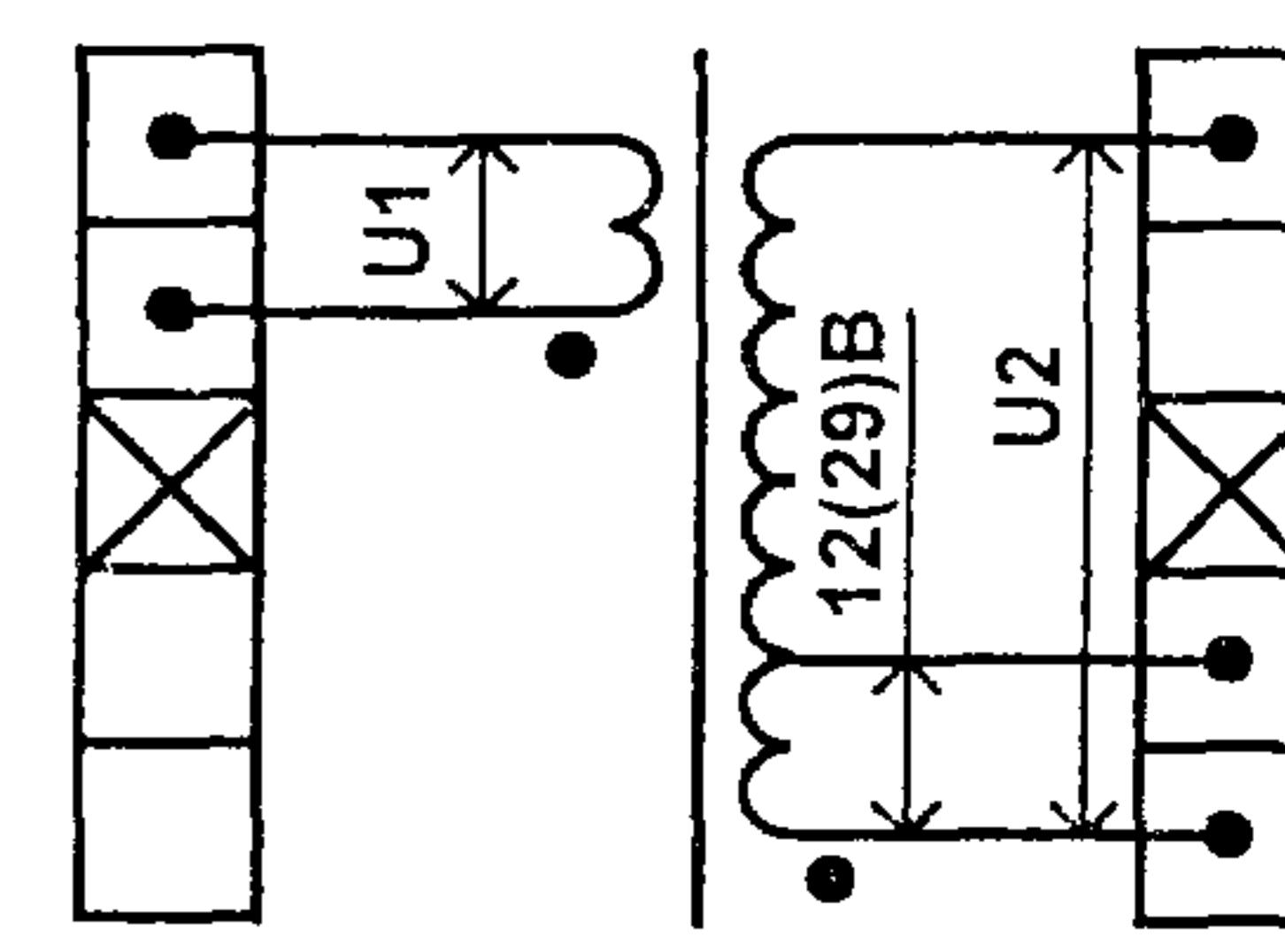
Трехобмоточный трансформатор с ответвлениями на вторичной обмотке, мощностью 0,05 кВА



Трехобмоточный трансформатор мощностью 0,05-0,08 кВА



Четырехобмоточный трансформатор мощностью 0,16-0,4 кВА



Двухобмоточный трансформатор с ответвлением на вторичной обмотке мощностью 0,05-1,0 кВА

Номер зарегистрированной записи	Наименование и краткая техническая характеристика	Тип, марка обору- дования	ГОСТ, нормаль, ТУ или каталог	Завод- изготови- тель.	Основные параметры и размеры								Единицы измерения оформления, кг	Цена единицы оборо- рудования, руб.	Гарант. срок, ГОД	Приложение				
					Поми- наль- ная мощно- сть, кВА	Номинальное напряжение обмоток, В				Схема и группа соединения обмоток	Габариты, мм L x W x H	Касса								
						первич- ной нап-	вторичных													
1	2	3	4	5	6	7а	7б	7г	7д	7е	7ж	8	9	10	II					
1	341322....	Трансформатор	ОСВР-0,05 УЗ	ТУ16-671 127-85,	Электротех- нический завод, г. Минск	0,05	36 220 380; 660	24,29,36; 42,110,127 36,110,127 36 с отв. 12,29	I8 42 36 24;29,36; 42,110,127 36 с отв. 12,29	I/I/I-0-0 (I/I-0)	70x86x 90	1,2	3	Сертификат соответствия Росс.Бу. РБО1.В06141						
2	341322....	То же	ОСВР-0,08 УЗ	То же	То же	0,08	380; 660	36;110; I27 24;29;36; 42;110;127 36 с отв. 12,29	24,36 I8	То же	56x35x 90	1,6	3							
3	341322....	"	ОСВР-0,16 УЗ	"	"	0,16	380; 660	36; 36 с отв. 12;29	110 I27 36	I8;24; 36	I/I/I-0-0 (I/I-0)	90x105x 107	2,7	3						
4	341322....	"	ОСВР-0,25 УЗ	"	"	0,25		То же			То же	106x105x 130	3,5	3						
5	341322....	"	ОСВР-0,4 УЗ	"	"	0,4	380; 660	36; 110,127 с отв. 12	110; I27 36	I8;24; 36	"	106x135x 140	5,5	3						
6	341322...	"	ОСВР-0,63 УЗ	"	"	0,63	380; 660	110 с отв. 12 В; 127 с отв. 12 В			I/I-0	105x165x 170	7,1	3						
7	341322...	"	ОСВР-1,0 УЗ	"	1,0			То же			То же	140x165x 170	13,0	3						

Примечание: Группа соединения обмоток указанная в скобках относится к сочетанию напряжений: 36 В с отв. 12,29 В;
110,127 с отв. 12 В.

I.6. ТРАНСФОРМАТОРЫ СЕРИИ ТСП, ТСЗП, ТСВ, ТСЗВ, ЭТСЗИ, ТСПА, ТСЗПС

I.6.1. ТРАНСФОРМАТОРЫ СЕРИИ ТСП, ТСЗП, ТСЗПС

Трансформаторы предназначены для питания комплектных тиристорных преобразователей электроприводов постоянного тока по трехфазной мостовой и нулевой схемам выпрямления. Рассчитаны для работы в сетях трехфазного переменного тока частотой 50 Гц, при поставках на экспорт допускают работу при частоте 60 Гц. Трансформаторы применяются в народном хозяйстве и для поставок на экспорт.

УСЛОВИЯ ФОРМУЛИРОВАНИЯ ЗАКАЗА

При заказе трансформаторов необходимо указывать:

полное наименование и тип трансформатора;

частоту;

сочетание напряжений обмоток;

номер технических условий

СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

Т С (СЭ) П С ХХ/0,7 - XXXX

- трехфазный;
- естественное воздушное охлаждение при открытом исполнении;
- естественное воздушное охлаждение при защищенным исполнении;
- для полупроводниковых преобразователей;
- для комплектации устройств электрообогрева стрелочных переводов;
- типовая мощность, кВА;
- класс напряжения сетевой обмотки, кВ;
- климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150.

Трансформаторы трехфазные сухие для внутренней установки, переключаемые без возбуждения.

Трансформаторы серии ТСП должны быть встроены в шкафы. В стенах шкафов должны быть предусмотрены вентиляционные отверстия для охлаждения трансформаторов.

Трансформаторы серии ТСЗП выполняются в защитных кожухах прямоугольной формы степени защиты IP20. Обмотки концентрические слоенные выполнены из медного провода с применением изоляционных материалов класса нагревостойкости: для умеренного климата "F", для тропического - "H" по ГОСТ 8865.

Номер помещения	Наименование и краткая техническая характеристика	Тип, марка оборудования	ГОСТ, нормаль, ТУ или каталог	Завод-изготовитель	Основные параметры и размеры							Гарантия, Год	Примечание	
					Номинальная мощность, кВА	Номинальное напряжение обмоток			Схема трансформатора	Габариты, мм	Касса оборудования, кг			
2	3	4	5	6	7а	7б	7в	7г	7д	7е	8	9	10	II
A.	Трансформаторы	TСП, ТСЗП	ТУ16-717 151-83	ОАО "ХК "Слэктрозвод", г. Москва										3
1	34III2III2III4	Трансформатор	ТСП-10/0,7 УХЛ4(04)		7,3	380,400,500, 660	205	230			625x305x 325	85		
2	34III2III5 III7	То же	ТСП-16/0,7 УХЛ4(04)		14,6	380,400,500, 660	205 410	230 460			625x305 395	120		
3	34III2III8 II20	"	ТСП-25/0,7 УХЛ4(04)		29,1	380,400,500 660	205 410	230 460			645x355x 515	160		
4	34III2II21 II23	"	ТСП-63/0,7 УХЛ4(04)		58,0	380,400,500, 660	205 410	230 460			745x405x 645	270		
5	34III2II24 II26	"	ТСП-100/0,7 УХЛ4(04)		93	380,400,660	205	230			865x405 680	405		
6	34III2II23 II25	"	ТСП-125/0,7 УХЛ4(04)		117	380,400,660	410	460			865x405x 730	450		
7	34III2II27 II29	"	ТСП-16/0,7 УХЛ4(04)		7,3	380,400,500, 660	205	230			665x400x 360	100		

Код обору- дования	Наименование и краткая техническая характеристика	Тип, марка обору- дования	ГОСТ, нормаль, ТУ или каталог	Завод- изготови- тель	Основные параметры и размеры							Приложение			
					Номиналь- ная мощ- ность, кВА	Номинальное напряжение обмоток В сетевой, сое- диненной в треугольник	Схема вентильной обмотки	Габариты, мм	Касса единицы оборудования руб.	Гарантийный срок службы, год					
1	2	3	4	5	6	7а	7б	7в	7г	7д	7е	8	9	10	11
8	34III2II30 II32	Трансформатор	ГСЗП-16/0,7 УХЛ4(04)		14,6	380,400,500 660	205 410	230 460			665x400x 430	135			
9	34III2II33 II35	То же	ГСЗП-25/0,7 УХЛ4(04)		39,1	380,400,500 660	205 410	230 460			685x410 550	175			
10	34III2II36 II38	"	ГСЗП-63/0,7 УХЛ4(04)		58	380,400,500 660	205 410	230 460			790x450 690	290			
II	34III2II39 II41	"	ГСЗП-100/0,7 УХЛ4(04)		93	380,400,660	205	230			910x490 730	430			
I2	34III2II26 II28	"	ГСЗП-125/0,7 УХЛ4(04)		117	380,400,660	410	460			910x490 780	480			
I3	34III2II100	Трансформатор	ГСЗП-25/0,7 УХЛ4	ХХ ТУ 16- 717.151- 83 ОАО ХК "Электро- завод", г.Москва	29,1	380	102,5-60				685x410x 550	185			
I4	34III2II100	То же	ГСЗПС-25/ 0,7 УХЛ4				230				У/УН-0 685x410x 550	185			
I5		"	ГСЗПС-63/ 0,7 УХЛ4		48	380	230				790x450x 690	290			
I6		"	ГСЗПС-100/ 0,7 УХЛ4		75						910x490x 730	430			

Примечания: I. Для трансформаторов ТСП и ГСЗП по согласованию сторон возможны исполнения на напряжения 380/230 В.

Трансформаторы в тропическом исполнении (04) выпускаются с напряжением сетевой обмотки: 380, 400, 415, 440 В.

2. Код по ОКП (графа 2) указан для общепромышленного (УХЛ4) и общеклиматического (04) исполнений соответственно.

XX В вентильной обмотке предусматривается переключение со схемы У на схему Д.

I.6.2. ТРАНСФОРМАТОРЫ ТРЕХФАЗНЫЕ СУХИЕ ТИПА ТСВ, ТСП, ТСЗВ, ЭТСЗИ

21

№ п/п	Наименование оборудования, изделия	Тип, марка Ход по ОКП	ГОСТ или ТУ	Завод- изготовитель	Номина- льная мощно- сть, кВА	Напряжение обмоток		Номи- нальный ток, А	Напря- жение к.з., %	Схема и группа со- единения обмоток	Испол- нение	Габариты, мм L x В x H	Масса, кг		
						первич- ной, В	вторичной В								
I	2	3	4	5	6а	6б	6в	6г	6д	6е	6ж	6з	7	8	
I	Трансформатор	TCB-16/0,5 У3(Т3) 34III2I000	TVI6-5I7. 857-75	АО "Электро- маш", г. Тирасполь	I8	380 400 415 440 660	I00	I04	4,5	у/ун-0 или у/д-II	Откры- тое	530x260x490	I10		
					23		II5	II6	5,8				I20		
	To же	TCB-25/0,5 У3(Т3)			30		I60	I08,4	4,2			590x280x530	I45		
					32		II6	5,0	I50						
	Трансформатор	TCЗВ-40/0,5 У3(Т3)			51,2		I60	I85	3,6		зак- рытое	770x360x665	260		
					73,9		230	I85	3,6				860x385x705	350	
	"	TCЗВ-100/0,5 У3(Т3)			I04,4		230	262	3,3			950x415x770	450		
					II2,3		350	I85	3,5				465		
	"	TCЗВ-160/0,5 У3(Т3)			I58,9		350	262	3,0			980x435x855	625		
					I60		570	I62	3,9				655		
7	Трансформатор	ЭТСЗИ-80/0,5 У3(Т3)			73,9		I04	410	4,0			860x385x705	345		
8	To же	TСП-63/0,5 У3(Т3)			50	380	36x2	40Ix2	5,2	у/д-И- II	откры- тое		735x400x725	360	

Примечания : 1. Трансформаторы типа ТСЗ, ТСП, ТСЗВ предназначены для питания возбудительных устройств и преобразователей; ЭТСЗИ - для питания электронагревательных печей.

2. Степень защиты трансформаторов по ГОСТ 14254: ТСЗ и ТСП - IP00, ТСЗВ и ЭТСЗИ - IP10.

3. Выводы для подключения к сети и к нагрузке расположены:
ТСЗ и ТСП - в верхней части, ТСЗВ и ЭТСЗИ - в нижней части трансформатора.

4. По требованию заказчика трансформаторы могут изготавливаться также и на другие напряжения в данном интервале мощностей.

5. Класс нагревостойкости изоляции обмоток - "В" по ГОСТ 8865-93.

I.6.3 ТРАНСФОРМАТОРЫ ТИПА ТСТЛ

22

1.7. ТРАНСФОРМАТОРЫ СУХИЕ ОДНО И ТРЕХФАЗНЫЕ МНОГОЦЕЛЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ, в том числе для электроустановок судов и плавснаруженй

Трансформаторы многоцелевого назначения серии ОСМ предназначены для установки в сетях переменного тока напряжением до 660 В, частотой 50(60) Гц в т.ч. для питания систем управления электроприводов, местного освещения, электроинструмента, сигнализации, автоматики и т.п.

Они предназначены для длительной работы при температуре окружающей среды от минус 60⁰С до +40⁰С при относительной влажности 80% при 20⁰С.

Степень защиты трансформаторов IP00. (Пример см. рис. I на стр. 27)

Трансформаторы для электроустановок судов и плавснаруженй серии ОСМ, ОСВМ, ОСЗМ, ТСВМ, ТСЗМ предназначены для установки в сетях переменного тока напряжением до 660 В, частотой 50(60) Гц судов морского и речного флота неограниченного района плавания.

Они могут безотказно работать при наклоне судна до 15⁰(длительно) и 30⁰(до 3 мин.), и при качке с наклоном до 45⁰ и периодом качки до 16 с.

Они предназначены для длительной работы при окружающей температуре от минус 40⁰С до +45⁰С, при относительной влажности воздуха 98% при 40⁰С.

Степень защиты ОСВМ, ТСВМ(водозащищенные) - IP55;
ОСЗМ, ТСЗМ(каплезащищенные) - IP23.

При заказе трансформаторов необходимо указывать:

- наименование и тип трансформатора;
- код по ОКП;
- напряжение обмотки высокого напряжения;
- напряжение обмотки низкого напряжения;
- номер технических условий.
- (для экспортных поставок необходимо добавить слово "Экспорт")

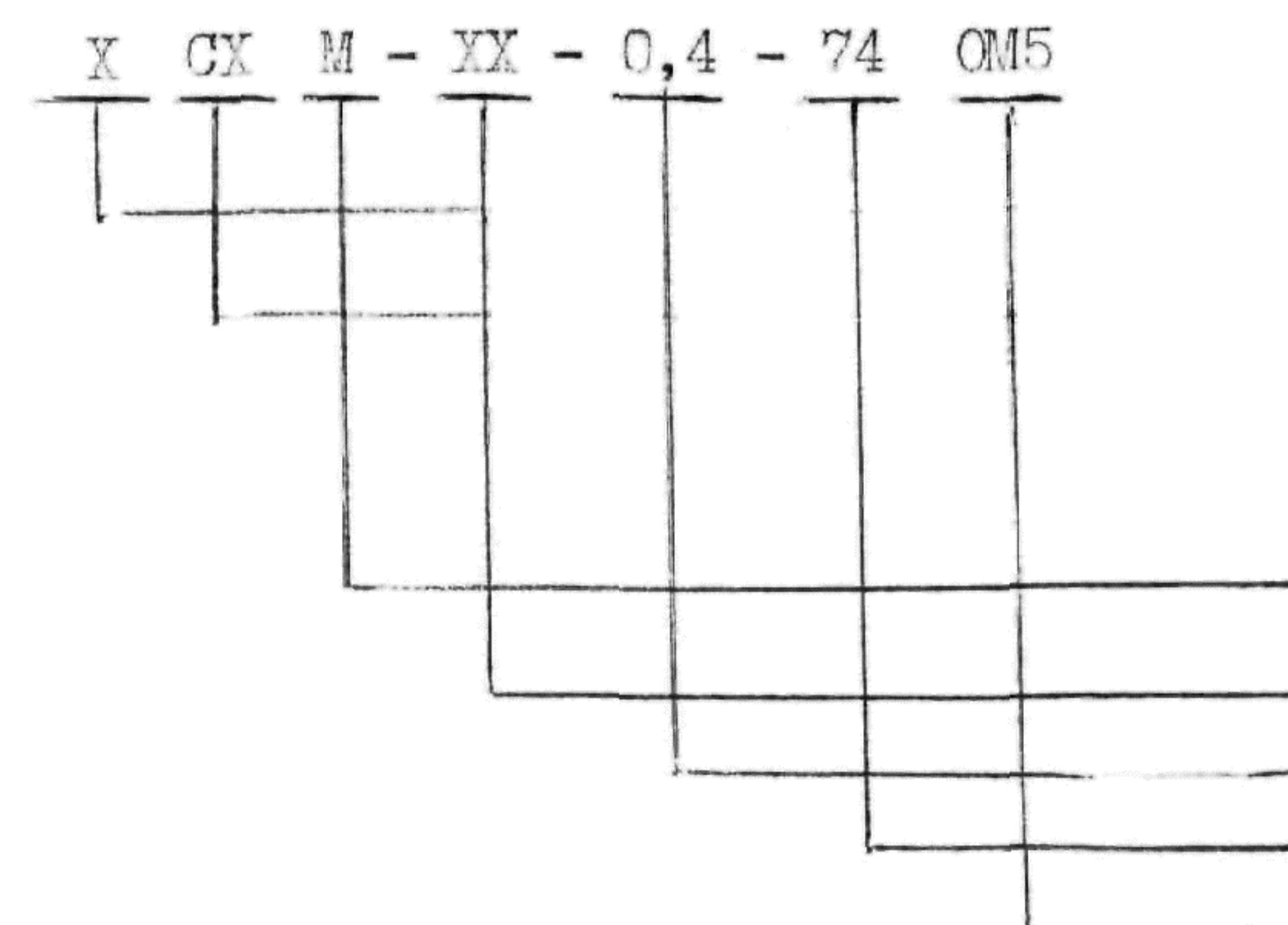
Трансформаторы в водозащищенном исполнении

ТСВМ-4 и ОСВМ-4

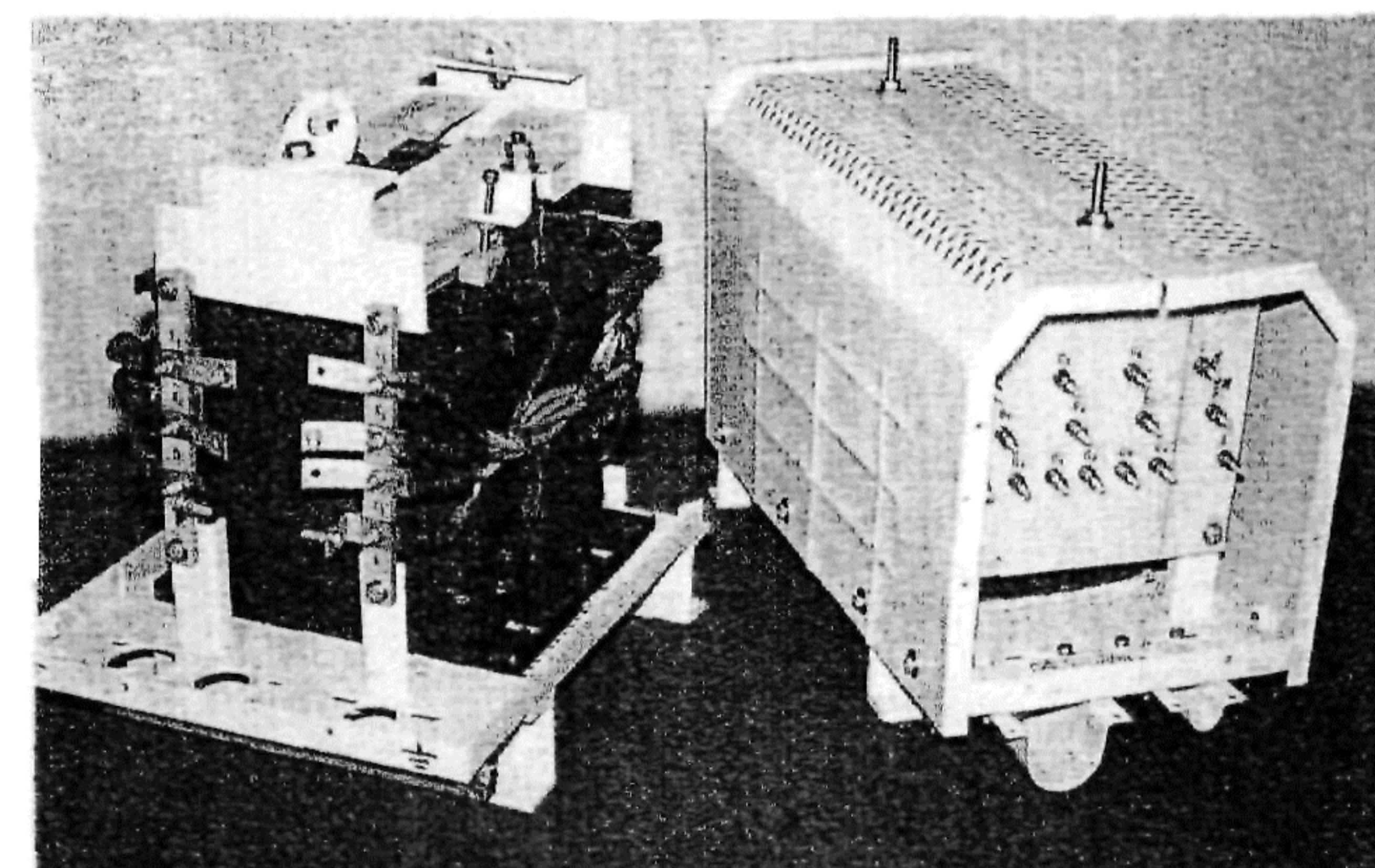
Комплектность поставки: В комплект поставки входят: трансформатор, паспорт, техническое описание и инструкция по эксплуатации с габаритными чертежами.

Примечание: По отдельным заказам поставляется групповой и ремонтный комплекты ЗИП в виде готовых трансформаторов.

СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ



0- однофазный, Т - трехфазный;
сухой, охлаждение естественное воздушное;
(С- при открытом исполнении, СВ - при водозащищенном исполнении,
СЗ - при каплезащенном исполнении);
морской;
номинальная мощность, кВА;
номинальная частота 400 Гц;
год разработки трансформатора;
климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150.



Трансформаторы в каплезащенном исполнении
ТСЗМ-16 и ОСЗМ-16

I.7. I. ТРАНСФОРМАТОРЫ ОДНОФАЗНЫЕ СЕРИИ ОСМ, ОСВМ, ОСЗМ (ЧАСТОТЫ 50(60) Гц)

24

I.7. I. ТРАНСФОРМАТОРЫ ОДНОФАЗНЫЕ СЕРИИ ОСМ, ОСВМ, ОСЗМ (частоты 50(60) Гц)

24

№ п\п	Наименование оборудования, изделия	Тип, марка. Код по ОКП	ГОСТ или ТУ	Завод- изготовитель	Номина- льная мощно- сть, кВА	Номинальное напряжение обмоток, В		Схема и группа со- единения обмоток	Габариты, мм L x B x H	Масса, кг	
						первичной	вторичной(при х.х.)				
1	2	3	4	5	,62	66	6B	6Г	6Д	7	8
I	Трансформатор открытый двух- обмоточный мно- гоцелевого наз- начения	ОСМ-0,063 УХЛ3 3413110000	ТУ И6-717. И37-83	ОАО ХК "Элек- тровозовод", г.Москва	0,063	110,220, 380,660	I2,I4,24,29,42,56,II0, I30,220,230	I/I-0	95x95x110	I,4	
2		ОСМ-0,1 УХЛ3			0,1					I,5	
3		ОСМ-0,16 УХЛ3			0,16					II0xII0x120	I,9
4		ОСМ-0,25 УХЛ3			0,25					I35x100x140	3,0
5		ОСМ-0,4 УХЛ3			0,4					I35x135x140	5,5
6		ОСМ/0,63 УХЛ3			0,63						6,2
7		ОСМ-1,0 УХЛ3 3413130000			1,0		36,42,II0,I30,220 I2,I4,24			I40x140x160 I40x200x160	8,0
8	То же, в т.ч. для электроуста- новок судов и плавсооружений	ОСМ-0,063-74 OM5 3413932100	ТУ И6-517. 851-76	ОАО ХК "Элек- тровозовод", г.Москва	0,063	127 220;240 380 415;440 660	I3;26-28,5;36;I33 I3;26-28,5;36;I33-II5;230 I3;26-28,5;36;I33-II5; 230;400 I3;26-28,5;I33-II5;230; 240 26-28,5;I33-II5;230;240	I/I-0	I20xI20x100	2,0	
9		ОСМ-0,1-74 OM5			0,1						2,2
10		ОСМ-0,25-74 OM5			0,25					I55xI55x125	6,5
II		ОСМ-0,63-74 OM5			0,63					I90xI85x175	II
12		ОСМ-0,063-74 OM5 3413932200			1,0					200xI85x190	I5
I3	То же, что в п.8, водозащи- щенный	ОСВМ-0,25-74 OM5 3413932300			0,25				270x245x170	9,0	

№ п/п	Код оборудования	Наименование и краткая техническая характеристика	Тип, марка оборудования	ГОСТ, нормаль, ТУ или каталог	Завод-изготовитель	Основные параметры и размеры					Масса единицы оборудования, кг	Цена единицы оборудования, руб.	Гарант. срок службы, год	Примечание
						Номинальная мощность, кВА	Номинальное напряжение обмоток, В первичной	Номинальное напряжение обмоток, В вторичной (при холостом ходе)	Схема и группа соединения обмоток	Габариты, мм I x В x H				
I	2	3	4	5	6	7а	7б	7в	7г	7д	8	9	10	II
I4	34I3932400	Трансформатор (однофазный, двухобмоточный водозащищенный)	OCBM-0,63-74.0M5	ТУ16-517-851-76	ОАО ХК "Электрозвавод", г.Москва	0,63	I27	I3;26-28,5;36;I33	I/I-0	310x286x215	15,5			
							220;240	I3;26-28,5;36;I33-II5;230						
							380	I3;26-28,5;36;I33-II5;230;400						
							415;440	I3;26-28,5;I33-II5;230;400						
							660	26-28,5;I33-II5;230;400						
I5	34I3932500	То же	OCBM-I,0-74.0M5	То же	То же	I,0	То же, что в п. I4			I/I-0	310x310x235	19,8		
I6	34I3932600	"	OCBM-I,6-74.0M5	"	I,6	I27	26-28,5;I33	I/I-0	370x335x265	26,5				
						220	26-28,5;36;I33-II5;230							
						240	26-28,5							
						380	26-28,5;I33-II5;230;400							
						415	26-28,5;I33-II5;230							
						440	I33-II5;230							
						660	26-28,5;I33-II5;230;400							
I7	34I3932700	"	OCBM-2,5-74.0M5	"	"	2,5	То же, что в п. I6			I/I-0	410x365x300	35,5		
I8	34I3932800	"	OCBM-4,0-74.0M5	"	4,0	I27	26-28,5;I33	I/I-0	450x395x330	46,5				
						220	26-28,5;I33-II5;230							
						240	26-28,5							
						380	26-28,5;I33-II5;230							
						660	I33-II5;230;400							
I9	34I3936700	"	OCBM-1,6-74.0M5	ТУВД16-517.851-76	"	I,6	380	340		270x245x170	9,0			

Номер	Наименование и краткая техническая характеристика	Тип, марка оборудования	ГОСТ, нормаль, ТУ или каталог	Завод-изготовитель	Основные параметры и размеры						Масса единицы оборудования, кг	Цена единицы оборудования, руб.	Гарантийный срок службы, год	Примечание			
					Номинальная мощность, кВА	Номинальное напряжение обмоток В		Схема и группа соединения обмоток	Габариты, мм								
						первичной	вторичной (при холостом ходе)		L	W	H						
1	2	3	4	5	6	7а	7б	7в	7г	7д	8	9	10	11			
20	34II92I060	Трансформатор (однофазный, капельно-зашитенный)	ОСЗМ-6,3-74.0M5	ТУ Т6-517851-76	ОАО ХК "Электрозвод", г. Москва	6,3	I27 220 380	26-28,5; I33 26-28,5; 36; I33-II5; 230 26-28,5; I33-II5; 230; 400	I/I-0	465x335 475	66						
21	34II92I070	То же	ОСЗМ-10-74.0M5	То же	То же	10	I27 220; 440 380; 660	I33 I33-II5; 230 I33-II5; 230; 400	I/I-0	480x335 490	90						
22	34II92I080	"	ОСЗМ-16-74.0M5	"	"	16	220 380 440 660	36; I33-II5 I33-II5; 230 I33-II5; 230 I33-II5; 230; 400	I/I-0	526x465x 565	133						
23	34II92I090	"	ОСЗМ-25-74.0M5	"	"	25	220 380 660	I33-II5 I33-II5; 230 I33-II5; 230; 400	I/I-0	526x465x 590	173						
24	34II92III0	"	ОСЗМ-40-74.0M5	"	"	40	220 380 660	I33-II5 I33-II5; 230 I33-II5; 230; 400	I/I-0	828x500x 850	285						
25	34II92II20	"	ОСЗМ-63-74.0M5	"	"	63	380	I33-II5	I/I-0	866x510x 912	360						

№ п/п	Наименование оборудования, изделия	Тип, марка Код по ОКП	ГОСТ или ТУ	Завод- изготовитель	Номинальная мощность, кВА	Номинальное напряжение обмоток, В			Схема и гру- ппа соедине- ния обмоток	Габариты, мм L x В x H	Масса, кг	
						обмотка ВН	обмотка НН- основная	обмотка НН дополн.				
I	2	3	4	5	6а	6б	6в	6г	6д	6е	7	8
26	Трансформатор однофазный от- крытый трехоб- моточный	ОСМ-0,063-0М5 3413II0000	ТУ16-517. 851-76	ОАО ХК "Элек- тровозовод", г.Москва	0,063	220	2xI4 2x29 II5-23-5	- - 26	I/I-0	120x120x100	2,5	
27	То же	ОСМ-01-0М5			0,1	220	2x29 II5-23-5	- 26		То же	2,5	
28	"	ОСМ-0,25-0М5			0,25	220 380	II5-23-5 230-23-5	- 26		150x155x125	6,5	
29	"	ОСМ-0,63-0М5			0,63	220	2xI4 II5-23-5	- 26		190x185x175	II	
30	"	ОСМ-1,0-0М5			1,0	220 380	II5-23-5 2 x 29	I3		200x185x190	I5	
	Трансформатор открытый трех- обмоточный	ОСС - 0,63 3413932100	ТУ16-517. 851-76	ОАО ХК "Элек- тровозовод", г.Москва	0,63	220	2 x 42	2 x 9		110x135x135	5,5	

Примечание: По согласованию сторон допускается изготовление трансформаторов (ОСМ, ОСВМ, ОСЗМ) на
другие сочетания напряжений.

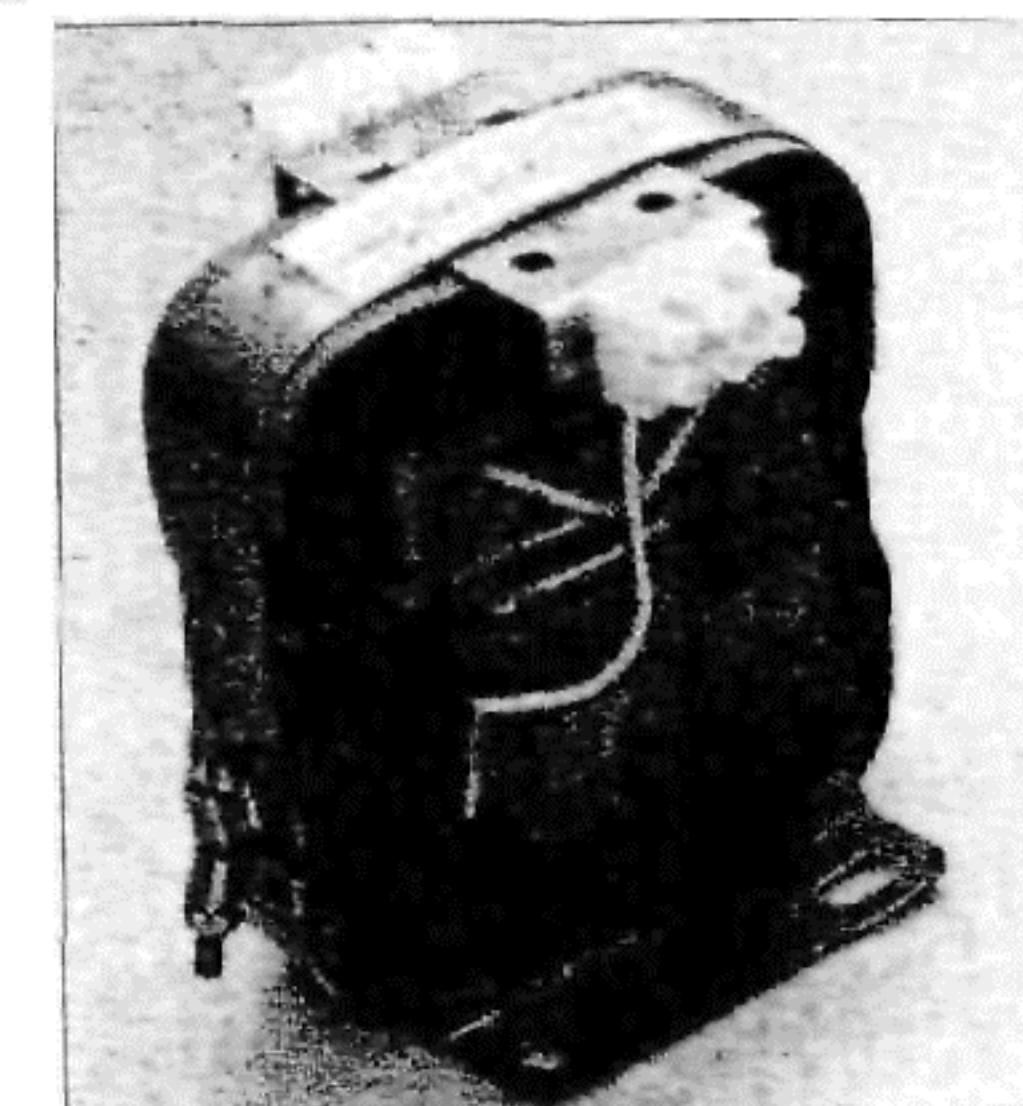


Рис.1 Трансформатор ОСМ в исполнении
УХЛЗ

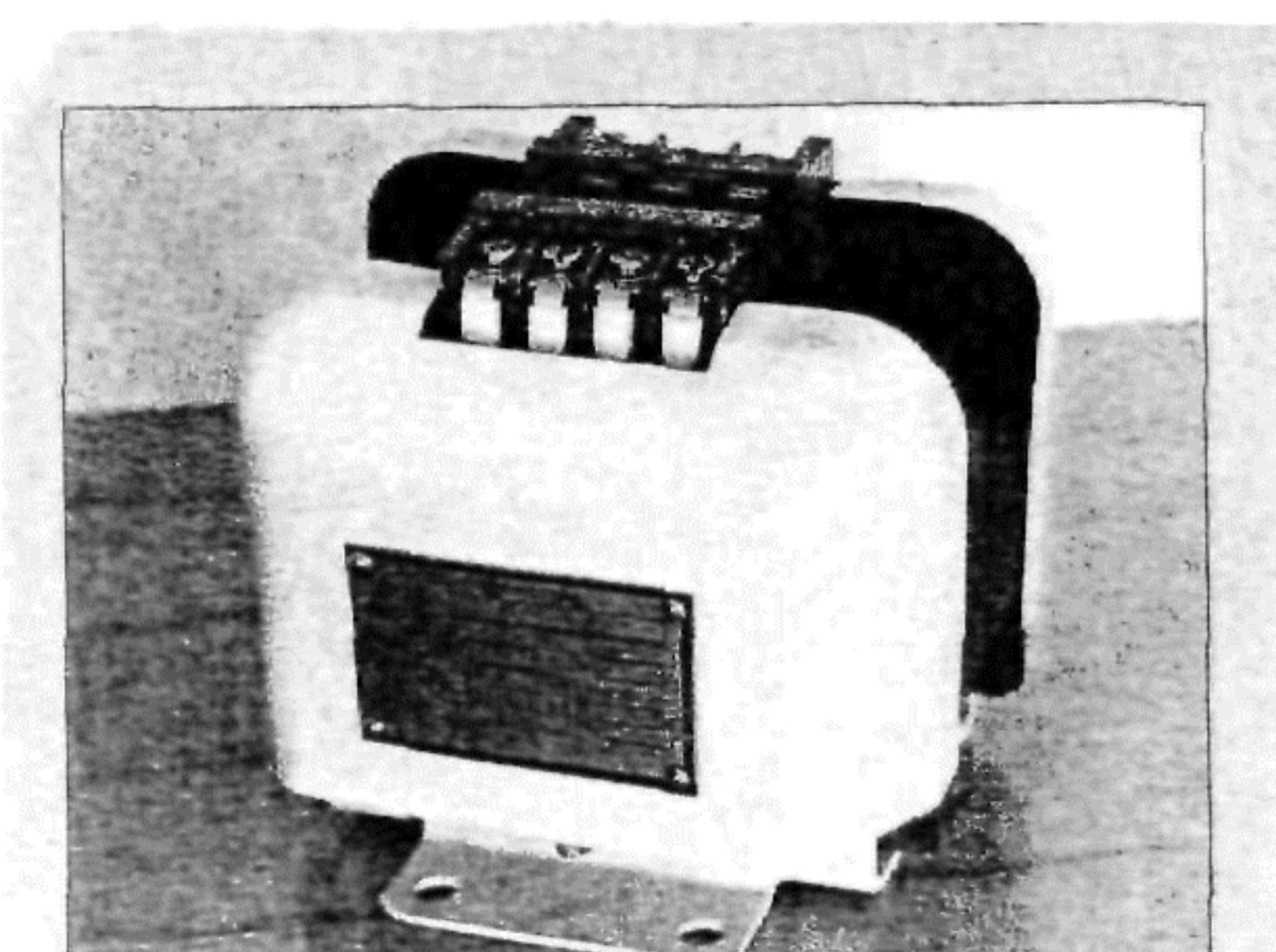


Рис.2 Трансформатор ОСМ в исполнении ОМ5

I.7.2 ТРАНСФОРМАТОРЫ ТРЕХФАЗНЫЕ СЕРИЙ ТСВМ, ТСЗМ (частоты 50(60) Гц)

№ п/з	Наименование оборудования, изделия	Тип, марка. Код по ОКП	ГОСТ или ТУ	Завод- изготовитель	Номина- льная мощ- ность, кВА	Номинальные напряжения обмоток, В		Схема и группа соединения обмоток	Габариты, мм IxVxH	Масса, кг	
						первичной	вторичной(при холостом ходе)				
1	2	3	4	5	6а	6б	6в	6г	6д	7	8
1	Трансформатор трехфазный во- здушный (многозадачного назначения, в т.ч. для элек- троустановок судов и плав- кооружений)	TCBM-0,63 OM5 34I3933300	TU I6-57I. 85I-76	ОАО ХК "Элек- тровозовод", г.Москва	0,63	380-220	I2 36 42-24 230-I33 26 230-I33 400 26 230-I33 400-230 230-I33 400	у-Д/У-0-1 у-Д/Ун-0-1 у-Д/У-Д-0-II-1-0 у-Д/Ун-Д-0-II-1-0 У/Ун-0 У/Ун-Д-0-II У/Ун-0 у-Д/Ун-Д-0-II	330x310x200	20	
2		TCBM-I,0 OM5 34I3933500			I,0	4I5				390x365x265	24,5
3		TCBM-I,6-74 OM5 34I3933700			I,6	440				390x365x265	30,5
4		TCBM-2,5-74 OM5 34I3933800			2,5	660 660-380				419x395x265	40
5		TCBM-4-74 OM5 34I3933900			4,0	380-220 4I5 440 660 660-380	36 42-24 230-I33 230-I33 400 230-I33 400-230 230-I33 660 230-I33 400	у-Д-Д-II-0 у-Д/У-Д-0-II-1-0 у-Д/Ун-Д-0-II-1-0 у/Ун-Д-0-II У/Ун-0 у/Ун-Д-0-II У/Ун-0 у-Д/Ун-Д-0-II	460x435x300	53,5	
6	То же, капле- заполненный	TCЗМ-6,3-74 OM5			6,3	380-220 4I5 440 660 660-380	208-I20; 230- I33 230-I33 400 230-I33; 400- 230 230-I33 400	у-Д/Ун-Д-0-II-1-0 у/Ун-Д-0-II У/Ун-0 у/Ун-Д-0-II у-Д/Ун-0-II	600x335x430	73	

№ п/п	Наименование оборудования, изделия	Тип, марка. Код по ОКП	ГОСТ или ТУ	Завод- изготовитель	Номиналь- ная мощ- ность, кВА	Номинальные напряжения обмоток, В		Схема и группа соедине- ния обмоток	Габариты, мм L x B x H	Масса, кг				
						первичной	вторичной(при холостом ходе)							
1	2	3	4	5	6а	6б	6в	6г	6д	7	8			
7	Трансформатор каплевидный	ТСЗМ-10-74.0М5 34II92II70	ТУ I6-57I 85I-76	ОАО ХК "Электрозвавод", г. Москва	10	380-220	208-I20;230-I33	У-Д/Ун-Д-0-II-I-0	600x335x475	99				
						440	230-I33;400-230	У/Ун-Д-0-II						
						660	230-I33							
						660-380	400	У-Д/Ун-0-I						
	ТСЗМ-16-74.0М5 34II92II80				16	380	36	У/Д-II	640x385x490	145				
						380-220	208-I20;230-I33	У-Д/Ун-Д-0-II-I-0						
						440	230-I33;400-230	У/Ун-Д-0-II						
						660	230-I33							
						660-380	400	У-Д/Ун-0-I						
	ТСЗМ-25-74.0М5 34II92II90				25	380-220	208-I20;230-I33	У-Д/Ун-Д-0-II-I-0	710x465x565	200				
						440	230-I33;400-230	У/Ун-Д-0-II						
						660	230-I33							
						660-380	400	У-Д/Ун-0-I						
	ТСЗМ-40-74.0М5 34II920000				40	220	I33	Д/Д-0	683x610x680	268				
						230		У/Ун-0						
						380	I33	У/Д-II						
						230;400		У/Ун-0						
						440	I33	У/Д-II						
						230;400		У/Ун-0						
						660	I33	У/Д-II						
						230;400		У/Ун-0						

№ п/п	Наименование сооружования, изделия	Тип, марка Ход по ОКП	ГОСТ или ТУ	Завод- изготовитель	Номиналь- ная мощ- ность, кВА	Номинальное напряжение обмоток. В		Схема и группа со- единения обмоток	Падение напря- жения, %	Клд, %	Габариты,мм L x B x H	Масса, кг	
						первичной	вторичной (при х.ходе)						
I	2	3	4	5	6а	6б	6в	6г	6д	6е6д	6ж	7	8
II	Трансформатор трехфазный каплевиденный	ТСЗМ-63-74 34II920000	ТУ16-571. 851-76;	ОАО ХК "Элек тров завод", г. Москва	40	220	133 230	Д/Д-0 У/Ун-0	2,6	97,1	712x649x770	352	
I2	"	ТСЗМ-100-74	"		100	220	230	У/Ун-0	2,05	97,6	778x700x836	480	
						380;440;660	133 230 400	У/Д-II У/Ун-0 У/Ун-0					
I3	"	ТСЗМ-160-75.	"		I60	200	400	/Ун-0	I,95	97,8	960x820x996	650	
						380;660	133 230 400	У/Д-II У/Ун-0 То же					
I4	"	ТСЗМ-250-75.	ТУ16-672. I66-87		250	380	230 133	У/Ун-0 У/Д-II	I,72	97,9	I360x710x1300	I390	
						660	400 230 133	У/Ун-0 То же У/Д-II					
I5	"	ТСЗМ-400-75.	То же		400	То же, что в п. I4			I,75	98	I710x930x1525	I930	
I6	"	ТСЗМ-630-75.	"		630	380	230	У/Ун-0	I,5	98,3	I810x1050x1735	2930	
						660	400	У/Ун-0					
I7	"	ТСЗМ-1000-75	"		1000	660	400	У/Ун-0	I,36	98,6	I886x1070x1920	3800	

I.7.3. ТРАНСФОРМАТОРЫ ОДНОФАЗНЫЕ И ТРЕХФАЗНЫЕ СЕРИИ ОСМ, ОСВМ, ОСЗМ, ТСВМ, ТСЗМ (частоты 400 Гц)

Код обору- дова- ния	Наименование и коэффициенты технической характеристики	Тип, марка обору- дования	ГОСТ, нормаль- ный, или каталог	Завод- изготови- тель	Номи- нальная мощно- сть, кВА	Основные параметры и размеры				Схема и группа сое- динения обмоток	Габариты мм L x В x H	Единицы обо- рудования, кг	Цена единицы оборудования, руб.	Гарант. срок службы, ГО-	Примечание
						Номинальное напряжение обмоток, В	первичной	вторичной (при холостом ходе)	7Г						
2	2	4	5	6	7а	76	7в		7Г	7Д	8	9	10	II	
Б.	Трансформаторы	ОСМ, ОСВМ, ОСЗМ, ТСВМ, ТСЗМ (0М5)	ТУВД16- 517.851-	ОАО ХК "Элек- трозавод", г.Москва					I/I-0					3	
I.	34I3932900	Трансформатор однофазный откры- тый	ОСМ-0,25 0,4-74.		0,25	127, 220, 380		26-28,5			II7xIII6x 100		2,2		
2.	34I3933100	Трансформатор однофазный водо- зашитенный	ОСВМ-0,25- 0,4-74.		0,25	127 220 380	26-28,5; 36; I33-II5; 230 26-28,5; I33-II5; 230; 400			222x204x 130		4,1			
3.	34I3933200	То же	ОСВМ-0,63- 0,4-74.		0,63	220 380	26-28,5; 36; I33- II5; 230 26-28,5; I33-II5; 230; 400			270x247x 170		9,0			
4.	34I3933300	"	ОСВМ-I,0- 0,4-74.		I,0	660	I33-II5; 230; 400			300x266x 180		II,0			
5.	34I3933400	"	ОСВМ-I,6- 0,4-74.		I,6					322x288x 211		I5			
6.	34I3933500	"	ОСВМ-2,5- 0,4-74.		2,5	200 220 380 660	I20 26-28,5; 36; I33- II5; 230 26-28,5; I20; I33-II5; 230; 400 I33-II5; 230; 400			348x310x 235		I9,8			

№ п/п	Код оборудования	Наименование и краткая техническая характеристика	Тип, марка оборудования	ГОСТ, нормаль, ТУ или каталог	Завод-изготовитель	Основные параметры и размеры					Масса единицы оборудования, кг	Цена единицы оборудования, руб.	Гарант. срок службы, год	Примечание
						Номинальная мощность, кВА	Номинальное напряжение обмоток, В первичной	Номинальное напряжение обмоток, В вторичной (при холостом ходе)	Схема и группа соединения обмоток	Габариты, мм L x B x H				
I	2	3	4	5	6	7а	7б	7в	7г	7д	8	9	10	II
7.	34I3933600	Трансформатор однофазный водозащищенный	ОСВМ-4,0-0,4-74.			4,0	200	I20			360x335x	26		
							220	I33-II5			265			
							380	I20; I33-II5; 230						
							660	I33-II5; 230; 400						
8.	34II92I010	То же	ОСВМ-6,3-0,4-74.			6,3	220	I33-II5			401x364x	34,5		
							380	I33-II5; 230			300			
							660	I33-II5; 230; 400						
9.	34II92I020	"	ОСВМ-10-0,4-74.			10	220	I33-II5; 230			440x394x	46		
							380	I33-II5; 230; 400			328			
							660	I33-II5; 230; 400						
10	34II92I050	То же, каплезащищенный	ОСЗМ-16-0,4-74.			16	220	I33-II5			465x335x	67		
							380	I33-II5; 230			470			
							660	230; 400						
11	34II92II40	То же	ОСЗМ-25-0,4-74.			25	220	I33-II5			480x385x	90		
							380	I33-II5; 230			495			
							660	230; 400						
12	34II92II50	"	ОСЗМ-40-0,4-74.			40	220	I33-II5			526x463x	138		
							380	I33-II5			560			
							660	230; 400						

Примечание: По согласованию сторон допускается изготовление трансформаторов(поз. I- 2) на другие сочетания напряжений

№ п/п	Код оборудования	Наименование и краткая техническая характеристика	Тип, марка оборудования	ГОСТ, нормаль, ТУ или каталог	Завод-изготовитель	Основные параметры и размеры					Масса единицы оборудования, кг	Цена единицы оборудования, руб.	Гарант. срок службы, год	Примечание				
						Номинальная мощность, кВА	Номинальное напряжение обмоток, В		Схема и группа соединения обмоток	Габариты, мм L x ВxH								
							первичной	вторичной (при холостом ходе)										
1	2	3	4	5	6	7а	7б	7в	7г	7д	8	9	10	II				
I3.	34I3934100	Трансформатор трехфазный водозащищенный	TCBM-I,6 - 0,4-74.			I,6	380-220	230-I33	У-Д/Ун-Д-0-II-I-0	329x310 x200	18							
							380	400	У/Ун-0									
I4.	34I3934200	То же	TCBM-2,5 0,4-74.			2,5	200	36	Д/Д-0	389x310 x265	24,5							
							380-220	230-I33	У-Д/Ун-Д-0-II-I-0									
							380	36	У/Д-II									
								400	У/Ун-0									
I5.	34I3934300	"	TCBM-4,0- 0,4-74			4,0	380-220	230-I33	У-Д/Ун-Д-0-II-I-0	390x 364x265	30,5							
							660	230-I33	У/У-Д-0-II									
							660-380	400	У-Д/Ун-0-I									
I6.	34II92I040	"	TCBM-6,3- 0,4-74.			6,3	200	36	Д/Д-0	439x394 эх265	40,5							
							380-220	230-I33	У-Д/Ун-Д-0-II-I-0									
							380	36	У/Д-II									
							660	230-I33	У/У-Д-0-II									
							660-380	400	У-Д/Ун-0-I									
I7.	34II92I050	"	TCBM-10- 0,4-74			10	380-220	230-I33	У-Д/Ун-Д-0-II	483x434 300	56,5							
							208-I20	-I-0										
							660	230-I33	У-У-Д-0-II									
							660-380	400	У-Д/Ун-0-I									
I8	34II92I230	Трансформатор трехфазный капле-зашielded	TCЗM-J6- 0,4-74.			J6	380-220	230-I33	У-Д/Ун-Д-0-II-I-0	600x 335x425	73							
							660	230-I33	У/У-Д-0-II									
							660-380	400	У-Д/Ун-0-I									

№ п/п	Код оборудования	Наименование и краткая техническая характеристика	Тип, марка оборудования	ГОСТ, нормаль, ТУ или каталог	Завод-изготовитель	Основные параметры и размеры					Масса единицы оборудования, кг	Цена единицы оборудования, руб.	Гарант. срок службы, год	Примечания				
						Номинальная мощность, кВА	Номинальное напряжение обмоток, В		Схема и группа соединения обмоток	Габариты, мм L x B x H								
							первичной	вторичной (при холостом ходе)										
I 2	19 34II92I240	Трансформатор трехфазный капле защищенный	TC3M-25-0,4-74			7а	7б	7в	7г	7д	8	9	10	11				
20. 34II92I250	То же		TC3M-40-0,4-74.			25	380-220	208-I20 230-I33	у-Д/Ун-Д-03-II-1-0	600x335 x470	99							
							660	230-I33	у/у-Д-0-II									
							660-380	400	у-Д/Ун-0-I									
							220	230	у/Ун-0	638x385 x495	143							
21. 34II92I260	"		TC3M-63-0,4-74			40	380	I33	у/Д-II									
							208	у/Ун-0										
							230	у/у-0										
							400	у/Ун-0										
							660	I33	у/Д-II									
							230	у/у-0										
							400											
22 34II92I270	"		TC3M-100-0,4-74			100	220	230	у/Ун-0	706x463 x560	220							
							380	I33	у/Д-II									
							208	у/Ун-0										
							230	у/у-0										
							400	у/Ун-0										
							660	230	у/у-0									
							400	у/у-0										

I.8. ТРАНСФОРМАТОРЫ ТИПА ОО, ОВ, ОСЗМП

№ п/п	Наименование сооружения, изделия	Тип, марка Код по ОКП	ГОСТ или ТУ	Завод- изготовитель	Номинальная мощность, кВА	Номинальное напряжение обмоток, В		Габариты, мм L x B x H	Масса, кг		
						ВН	НН				
I	2	3	4	5	6а	6б	6в	6г	7	8	
I	Трансформатор однофазный сухой повышенной надежности частоты 50 Гц	00-0,25-Н 34I393I500	ТУI6.5I7. 286-81	ОАО ХК "Элек трозавод", г.Москва	0,25	220	I2,5;26;40;I33	I60xI44xI48	6,0		
						380	I2,5;26;54;I33;220				
2	То же	00-0,63-Н 34I393I400			0,63	I27	I00	I80xI73xI85	9,6		
						220	I2,5-II,4-I0,7 ^X ; I3,5-6,75 ^X ; 26;28,5;I33				
						380	I2,5;26;I33;230				
3	"	OB-0,25-H 34I393II00			0,25	220	I2,5-5,7;26;I33 ^X	294x245xI76	9,0		
						380	26;I33;220				
4	"	OB-0,63-H 34I393I200			0,63	220	26;I33	3I4x264x2I2	I4,3		
						380	25-I0,95 ^X ;26;I33;220				
5	"	OB-4-H 34I393I300			4,0	220	25-I2,5 ^X ; I33	420x394x348	52		
						380	I33-II5 ^X				
6	Трансформатор сухой судовой однофазный	ОСЗМП-0,63-74 OM5 34II337300	ТУI6.5I7. 804-74		0,63	220	28,5 - 26	3I0xI85x2I0	II,5		
						I27	28,5 - 26				
					X при одновременной работе на отпайках и основных вводах мощность не должна превышать номинальную						
					Примечание:	Трансформатор ОСЗМП частоты 50 Гц предназначен для питания переносного инструмента.					

I.9. АВТОТРАНСФОРМАТОРЫ ТИПА АТВ, АТС, АТСП

36

№/п	Наименование изделия	Тип, марка, №П оборудования	ГОСТ или ТУ	Завод-изготовитель	Исполнение	Номинальная мощность, кВА	Номинальное напряжение обмоток, В		Схема и группа соединения обмоток	Ток, % холостого хода	Потери, Вт	Габариты, мм L x В x H	Масса, кг
							ВН	НН					
I	2	3	4	5	6а	6б	6г	6л	6е	6ж	6з	7	8
I	Автотрансформатор трехфазный сухой частоты 400 Гц	АТВ-40-0,4	ТУ16-517.928-76	ОАО ХК "Элек трозавод", г.Москва	40	220	209	Ун-авто	-	-	400x340x300	28,2	
2	Автотрансформатор трехфазный сухой частоты 50 Гц	АТС-0,8 УХЛ3	ТУ16-91 ИАЯК.67II33.016 ТУ	ОАО ХК "Элек трозавод", г.Москва	0,8	380	220	У авто	-	-	225x145x160	8,3	
3		АТС-2,2 УХЛ3			2,2	380	220				260x170x180	10,5	
4	Автотрансформатор трехфазный сухой пусковой	АТСП-250 0,5 У3(Т3)	ТУ16-672.135-86; ТУ16-244002	ОАО ХК "Элек трозавод", г.Москва	I	250	220	110	Д авто	4,5	350	660x255x535	124,4
					2	380	190	Ун-авто	4,5	350			
					3	400	200		I,4	240			
					4	415	207,5		I,5	250			
					5	440	220		I,5	250			

Автотрансформаторы (АТСП) пусковые трехфазные сухие с естественным воздушным охлаждением открытого исполнения предназначены для запуска асинхронных электродвигателей от сетей переменного тока частотой 50 Гц, а поставляемые на экспорт, могут допускать работу при частоте питающей сети 60 Гц.

Автотрансформаторы предназначены для работы в кратковременном режиме.

Продолжительность нагрузки - 30с, после чего они должны быть отключены от сети на 1,5 часа.

Принципиальные электрические схемы соединений обмоток автотрансформаторов приведены на рис. I и 2.

В трансформаторе исполнения I соединение выводов A-Y, B-Z, C-X осуществляется заказчиком.

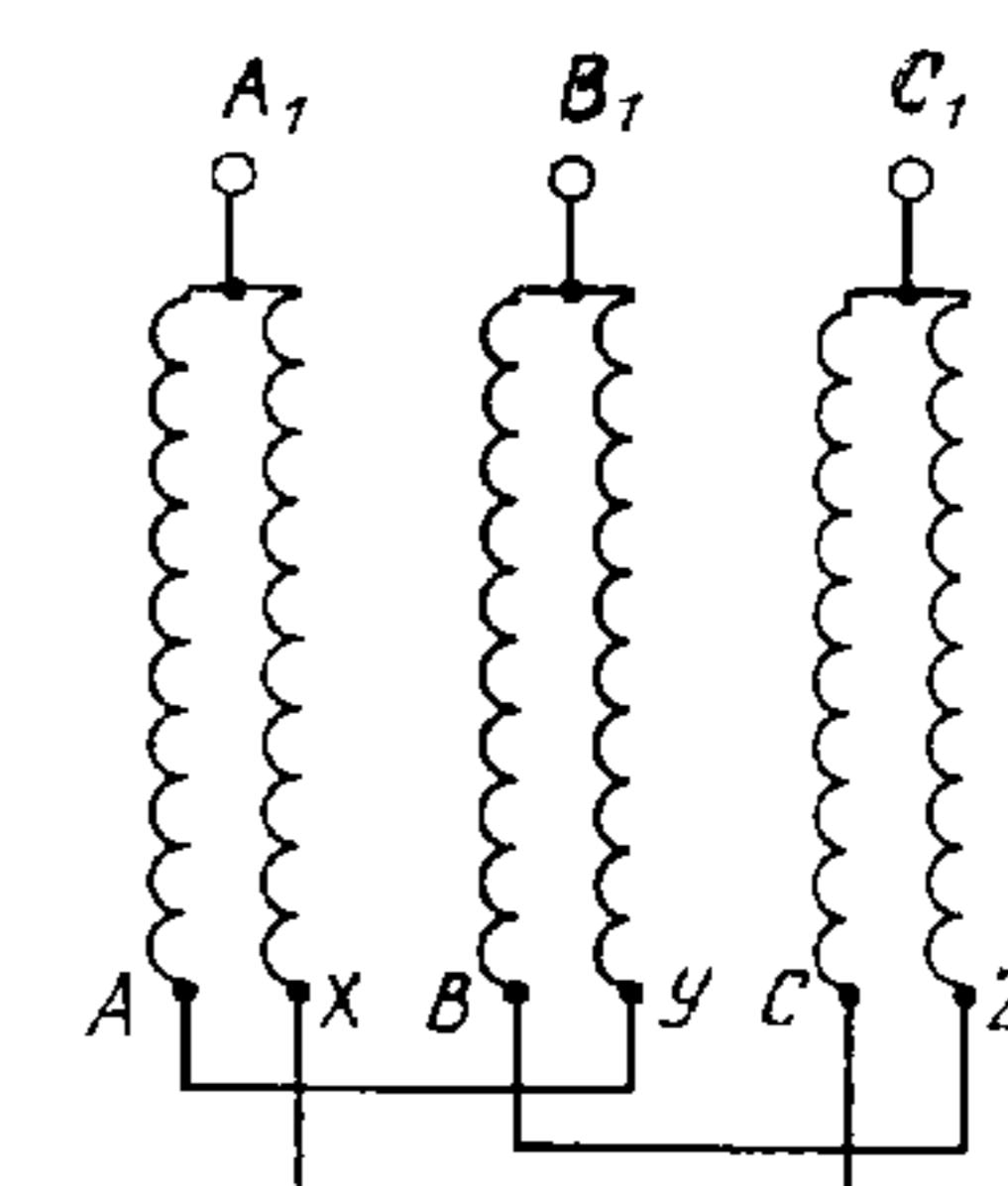


Рис. 1 Принципиальная схема соединения обмоток автотрансформатора АТСП-250/0.5У3(Т3), 1 исполнение

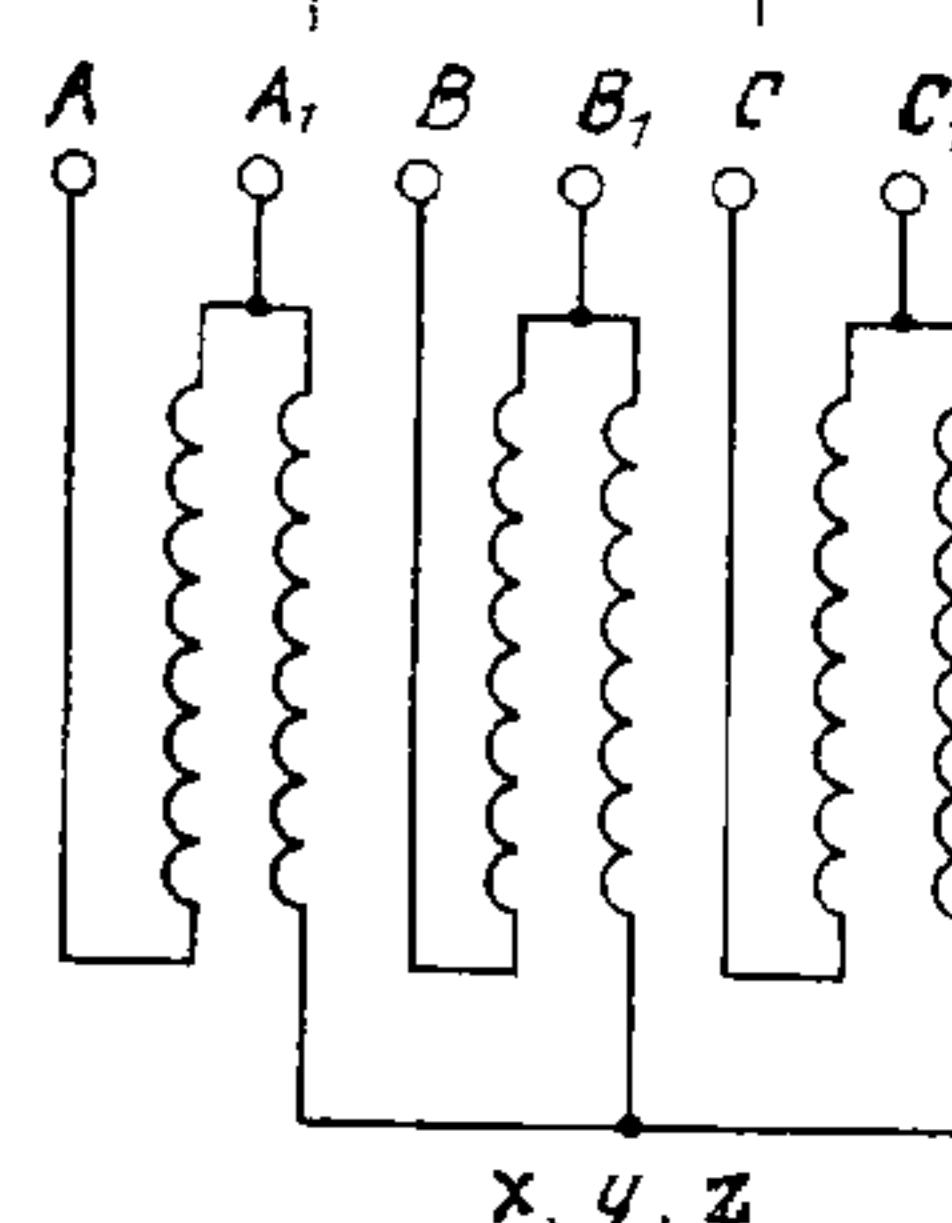
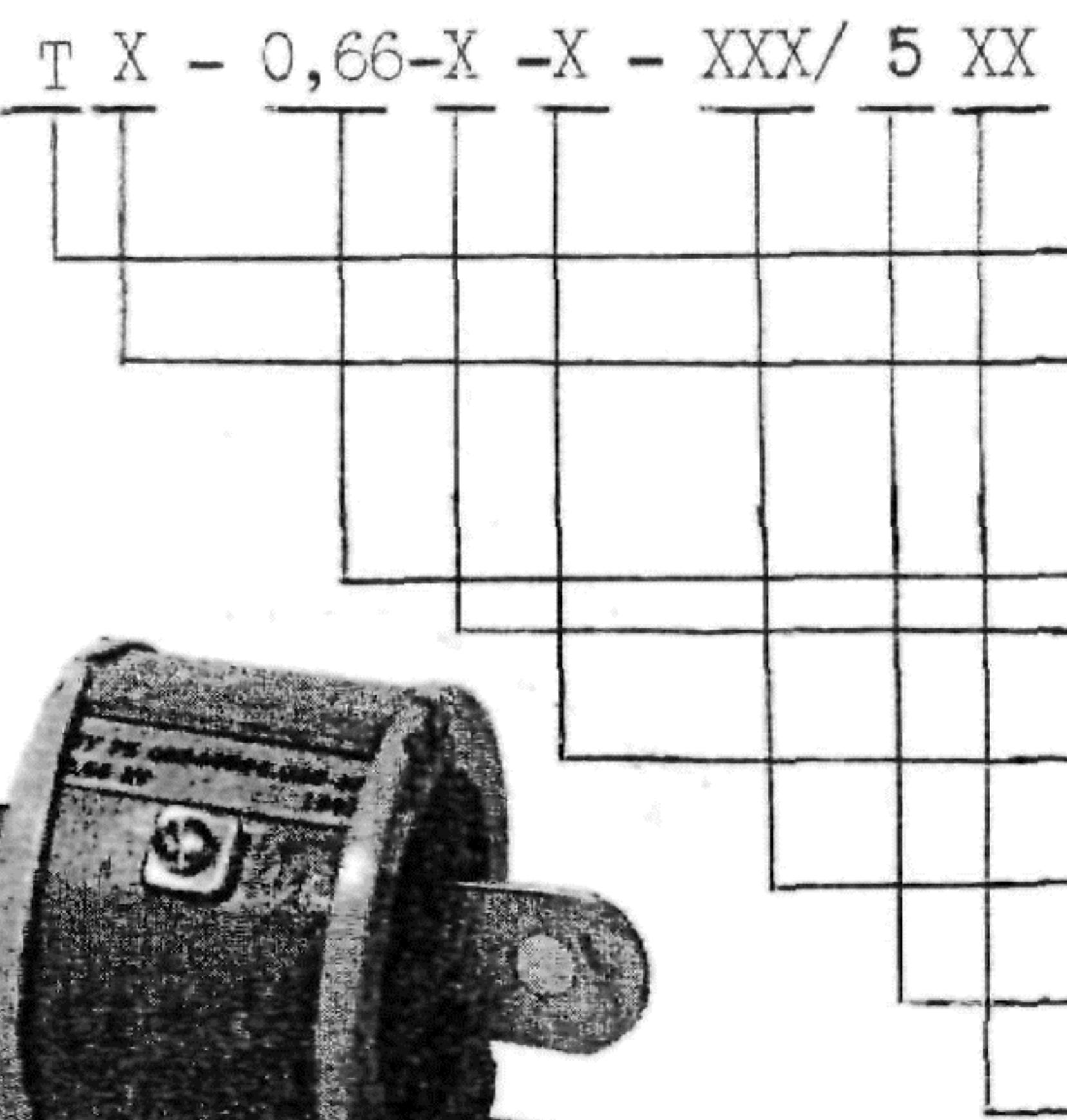


Рис. 2 Принципиальная схема соединения обмоток автотрансформатора АТСП-250/0.5У3(Т3), 2-5 исполнение

2. ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА. 2.1. ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА ТИПОВ Т, ТЛ, ТМ, ТР, ТШ, ТШЛ, ТШЛМ, ТШН, ТКЛМ, ТКЛ, ТЧС, ТРС, ТИС, ТИШ, ТИШЛ, ТОП, ТИП, ТИЛК, ТИМС, ТОТ, ТЧС, ТИЧЛ

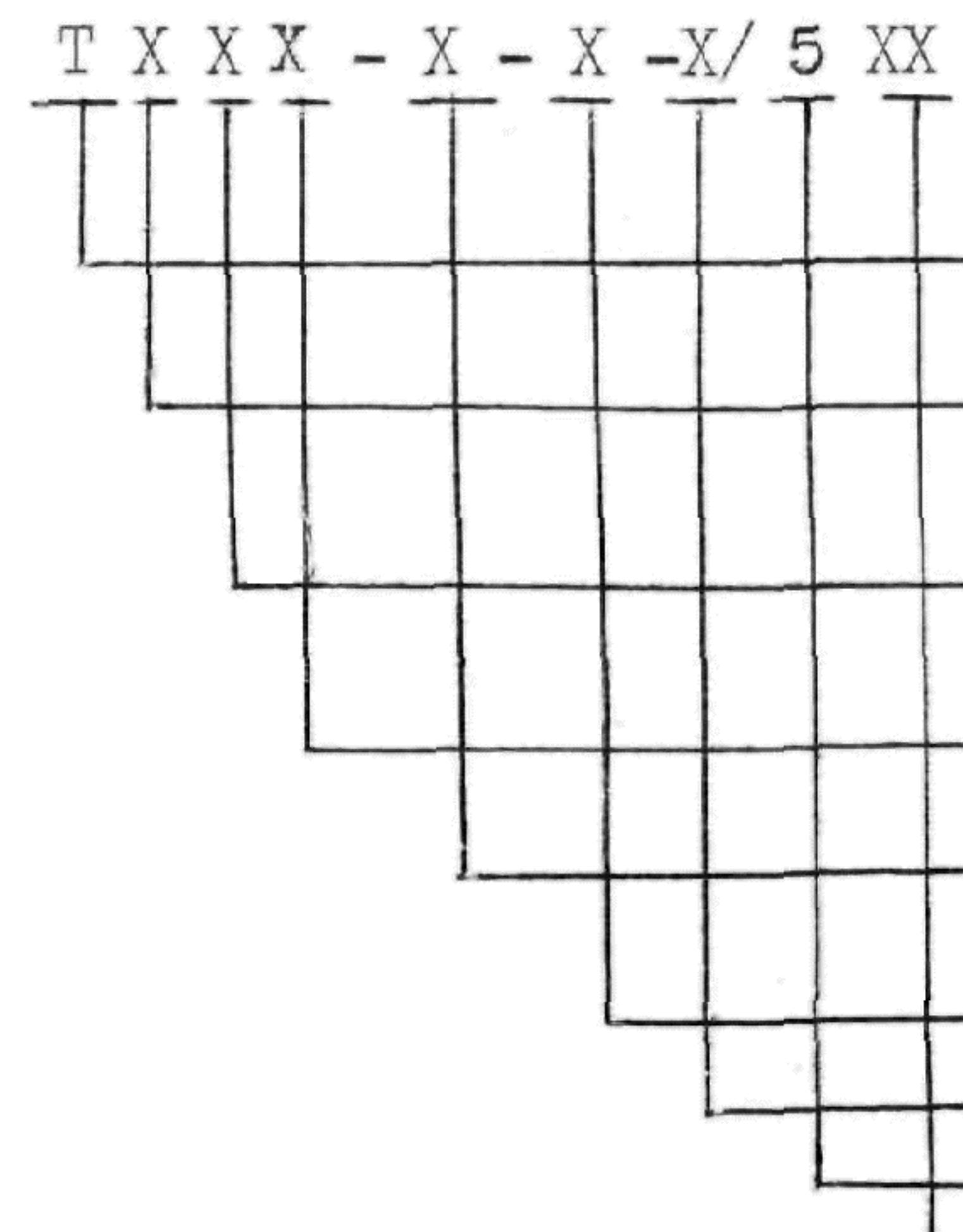
СТРУКТУРЫ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

Трансформаторов типа Т, ТШ, ТЛ, ТМ



Т - трансформатор тока;
Ш - шинный;
Л - с литой изоляцией;
М - м
номинальное напряжение, кВ;
номинальная вторичная нагрузка, кВА;
класс точности;
номинальный первичный ток, А;
номинальный вторичный ток, А;
климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150

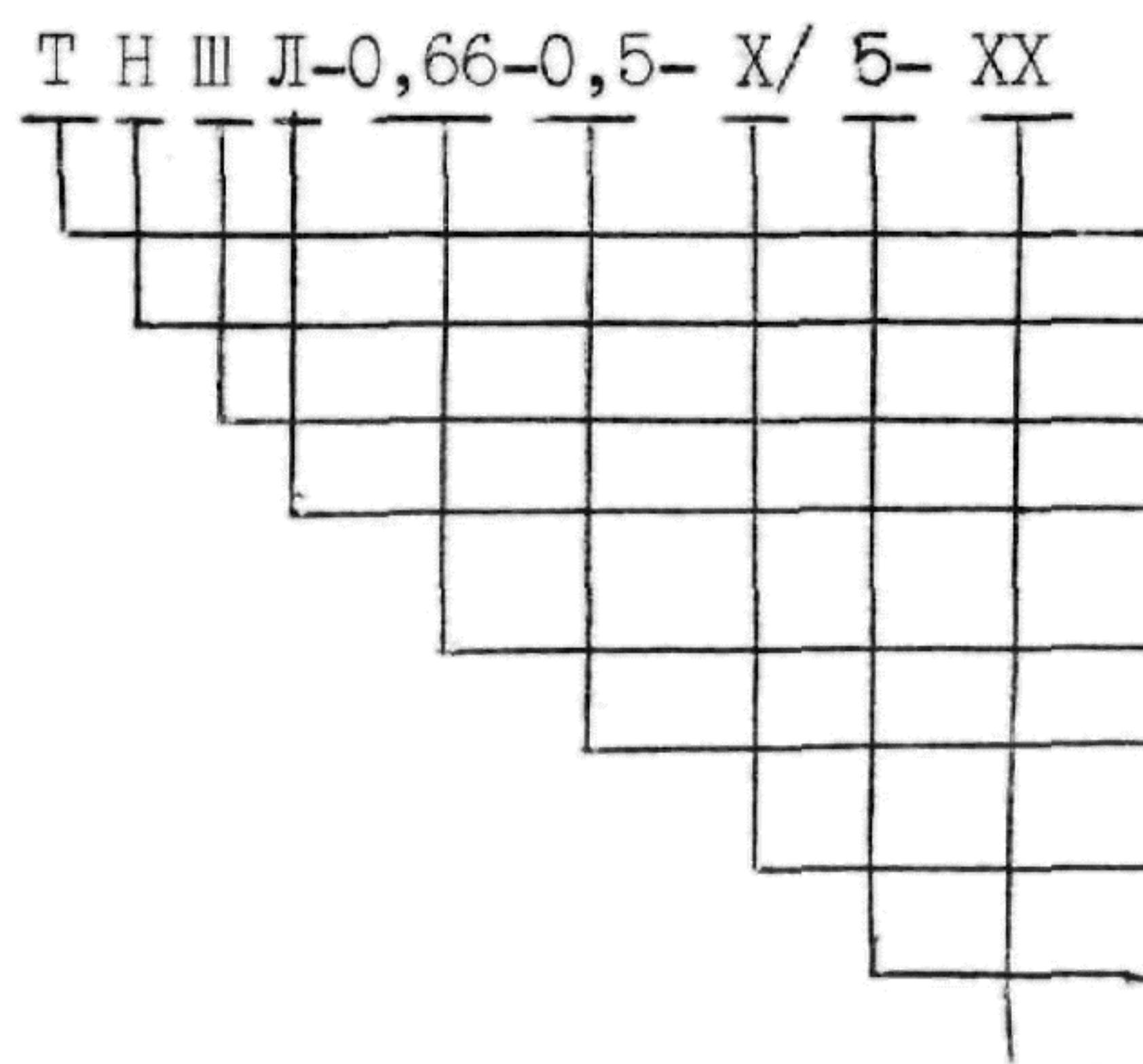
Трансформаторов типа ТШН, ТШЛМ, ТКЛМ, ТИЛК



Т - трансформатор тока;
Ш - шинный;
К - катушечный;
Л - с литой изоляцией;
Н - навесного исполнения;
М - модернизированный;
К - для короткозамыкателей;
номинальное напряжение, кВ;
0,5-класс точности (ТШЛМ, ТКЛМ);
конструктивный вариант исполнения (I, II-ТШЛМ);
номинальный первичный ток, А;
вторичный ток, А;
климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150

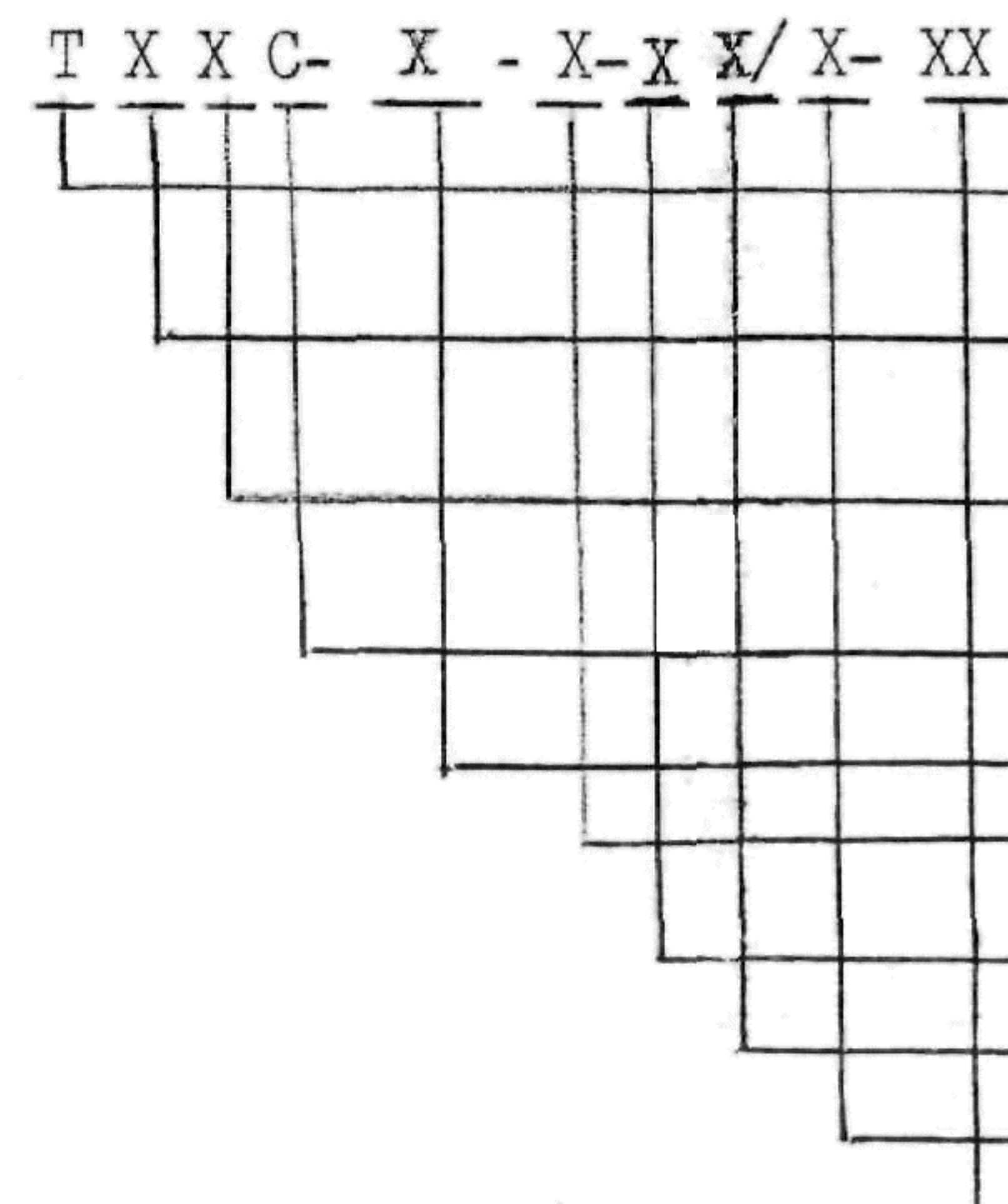
Трансформатор типа Т-0,66 УЗ

Трансформаторов типа ТНШ, ТШЛ, ТИШЛ



Т - трансформатор тока;
Н - низкого напряжения;
Ш - шинный;
Л - с литой изоляцией;
номинальное напряжение, кВ;
класс точности (ТИШЛ);
номинальный первичный ток, А;
номинальный вторичный ток, А;
климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150

Трансформаторов типа ТЧС, ТИМС, ТИЧЛ



Т - трансформатор тока;
Ш - шинный;
Ч - частотный;
С - специальный;
М - малогабаритный;
судовой; Л - с литой изоляцией;
номинальное напряжение, кВ;
конструктивное исполнение / I, II, III IV/ для ТИМС: (I, II, III) для ТИЧЛ;
класс точности;
номинальный первичный ток, А;
номинальный вторичный ток, А;
климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150

Трансформаторы тока предназначены для передачи сигнала измерительной информации измерительным приборам или устройствам защиты и управления в установках переменного тока частоты 50(60), 400 Гц.

№ п/п	Наименование соорудования, изделия	Тип, марка Код по ОКП	ГОСТ или ТУ	Завод- изготовитель	Номинальный ток, А		Класс точности	Номинальная вторичная нагрузка, ВА	Габариты, мм L x В x H	Масса. кг	Примечание
					первичный	вто- ричный					
I	2	3	4	5	6а	6б	6в	6г	6д	7	8
I	Трансформатор тока	T-0,66 УЗ 34I44II4IO	ТУ16-7I7. I39-83	ОАО "Самарский трансформатор", г. Самара	10 - 400 20, 30, 50, 75, 100, 150, 200, 300, 400, 600, 1000, 1500	5	0,5S 0,5	5 5; IO	I05x150xH10	2,0	200, 300, 400 - допускается без шины.
2	То же	TM-0,66 УЗ 34I44II4IO	То же		20, 30, 50, 75, 100, 200, 300, 400, 800, 1000, 1500 200, 300, 400 600, 800, 1000, 1500 800, 1000, 1500	5	I 0,5	30 0,5; IO 5; IO 30	I05x75xH10	1,4	
3	"	ТЛ-0,66 УТЗ 34I44I2800	ТУ16-675. II5-85		5, 10, 50, 75, 100, 150, 200, 300, 400	5	0,5; I	IO	85x90x90	1,0	
4	Трансформатор тока разделятельный	TP-0,66 УТ2 34I44I2030	ТУ16-5I7. 583-82		I 5	I 5	0,5	IO	I45xII3xI30	3,1	
5	Трансформатор тока навесчного исполнения	ТШ-0,66 УТЗ 34I44I2300	ТУ16-5I7. 670-79		300, 400 600, 800, 1000, 1500	5	0,5	5 IO	I03x75xI50	2,7	
6	Трансформатор тока модернизированный	ТКДМ-0,5 УЗ 34I44I3I30	ТУ16-5I7. 764-80		5, 10, 15, 20, 30, 50, 75, 100, 150, 200, 300	5	0,5; I	5	I55xII0xI08	2,1	
7	Трансформатор тока	ТШ-0,66С У2	ТУ16-5I7. 744-82		400, 600, 800, 1000, 1500, 2000, 3000	5	0,5	IO	I55xI00xI65	2,8	
8	Трансформатор тока	ТШД-0,5 ТЗ 34I44I3I80	ТУ16-5I7. 764-80		400 600, 1000, 1500	5	0,5; I	5 IO	I55xII0xI6I	2,78	
9	То же	ТКДМ-0,66 ХЛ2 34I44I2010	ТУ16-7I7. 086-81		300	5	0,5	IO		2,0	Для ремонтных целей
10	Трансформатор тока малогабаритный	TM-0,66 УЗ	ТУ16-7I7. I43-83		10, 20, 30, 50, 100, 150	5	3	IO	80x75x95	1,2	
				Примечание: Во всех случаях следует выбирать трансформаторы шинного исполнения (ТШ-0,66), а трансформаторы Т-0,66 следует применять только в случаях, когда размеры сечения ошиновки больше размеров окна трансформатора.	X						

№ п/п	Наименование оборудования, изделия	Тип, марка код по ОКП	ГОСТ или ТУ	Савод- изготовитель	Номинальный ток, А		Класс точности	Номинальная вторичная нагрузка, ВА	Габариты, мм L x В x H	Масса. кг		
					первичный	вто- ричный						
I	2	3	4	5	6а	6б	6в	6г	6д	7	8	
II	Трансформатор тока	ТЦС-0,66 ОМЗ	ТУ16-517.933-81 г.Самара	ОАО "Самарский трансформатор"	400,600,800,1000,1500	5	I	40				
I2	То же	ТКС-0,66 ОМЗ			5,10,20,30,50,100,200,300	5	I	5;40				
I3		ТРС-0,66 ОМЗ			5	I	0,5	10				
I4	Трансформатор тока	ТЦЛ-0,66 УТ3 3414412400	ТУ16-517.718-73 г.Екатеринбург	ОАО "СЗТТ", г.Екатеринбург	2000,3000	5	0,5;IOP	15	19Ix85x277 25Ix95x302	10 15		
					4000,5000							
I5	То же	ТЦЛ-0,66 УТ2 3414411320			800,1000,1500,2000 3000,4000,5000 8000,10000	5	0,5 3	20	206x80x212 318x86x320 4^2x135x432	5,3 9,8 31		
I6	"	ТЦЛ-0,66УТ3 3414410000	ТУ16-517. 282-79		15000				366x208x480 498x236x770	52 170		
					25000							
I7	Трансформатор тока опорный	ТОП-0,66 УТ3 3414410000	ТУ16 ОГТ 6712II.005	ОАО "СЗТТ", г.Екатеринбург	I,5,10,15,20,30,40,50	5	0,2;0,5;I	3	8Ix53x107 (с шиной)	0,75		
					75,80,100,150,200,250		0,5;I	5				
							0,2	3				
							0,5;I	5				
							I	10				
I8	Трансформатор тока щинный	ТЦП-0,66...У3 (Т3) 3414410000	ТУ 16 ОГТ 671231.006	ОАО "Электроаппарат", г.С-Петербург	300,400	5	0,2;0,5;I	5;10	76x47x108 108x51x131	0,8 1,3		
					500,600,700,800		0,2	5				
					1000,1200,1500		0,5;I	10				
							0,2	3				
							0,5;I	10				
I9	Трансформатор тока(шинный для короткозамыкателей)	ТЦЛК-0,66УХЛ1 (ТИ)	ТУ16-517. 753-73	ОАО "Электроаппарат", г.С-Петербург	500,40000		P			10,5 (19,5)		
20	Трансформатор тока(малогабаритный судовой)	ТЦМС-0,66-ІОМЗ	ТУ16-517. 937-76		2000		0,5/IOP/	40	140x135x228 215x170x275	3,9 8,3		
I1	То же	ТЦМС-0,66-ІОМЗ			3000							
I2					4000							
I3					5000							
I4					6000							
I5					8000							

№ п/з	Наименование оборудования, изделия	Тип, марка. Код по ОКП	ГОСТ или ТУ	Завод- изготовитель	Номинальный ток, А		Частота, Гц	Класс точности,	Номинальная вторичная нагрузка, ВА	Габариты, мм L x В x H	Масса, кг		
					первичный	вторичный							
1	2	3	4	5	6а	6б	6в	6г	6д	6е	7	8	
24	Трансформатор тока	Т-0,66....УЗ 34I44I0000	ТУ РБ 0554 4590-97	ПП МЭТЭ, г. Минск	10,20,30,40,50,75,100, 150,200,300,400	50,75,100,150,200,300, 400	5	0,5	5	I23x78x83	0,6		
					I28x78x83								
25		ТОТ-0,66....УЗ 34I44I0000	ТУ 34I4-С19- 002I3703-96	ОАО "ЧЭАЗ", г. Чебоксары	10,20,30,40,50,75					I20x80x80	0,6		
26	Трансформатор тока частотный	ТЧС-0,66...М3 34I458I230	ТУ I6-5I7. 807-73	ОАО "Электроап- парат", г. Санкт- Петербург	75,100,150,200	100,200	I	400	I I/I (две вто- ричных обмотки)	I5	2I0xI20xI90	3,3	
										2I0xI55xI95	4,9		
27		ТЧС2....У2(Т3)	ТУ I6-5I7. 785-80		300,400,600	5	400 1000 2400 8000	I	20 25 50 30	250x90xI98	7,0		
28	Трансформатор тока шинный час- тотный	ТЩЧЛ 2-І У2 34I44I0000	ТУ I6-5I7. 737-78		400 600,800					I98xI50x200	7,0		
29		ТЩЧЛ 2-І У3(Т3)			600,800		50	400	50	50	6,0		
					300								
30		ТЩЧЛ 2.ІІ У3(Т3) 34I44I0000			I1000,I1500,2000,3000		1000	50	40	40	248xI40x254	7,0	
					I1000								
31		ТЩЧЛ 2-ІІІ У3 (Т3) 34I44I0000			I1500		1000	50	50	50	3I8xI60x320	I3,5	
					4000,5000,6000								
		ПРИМЕЧАНИЕ5			3000,4000		400	400	50				
					3000		1000	1000	50				

Примечание: Номинальное напряжение трансформаторов тока типа ТЧС 2, ТЩС 2 - 2 кВ.

2.2. ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА ТИПА ТЗЛ, ТЗЛМ, ТЗРЛ

41

3. ТРАНСФОРМАТОРЫ НАПРЯЖЕНИЯ ТИПА НОС, НТС

№ п/п	Наименование оборудования, изделия	Тип, марка Код по ОКП	ГОСТ или ТУ	Завод- изготовитель	Номинальное напряжение, В		Номинальная мощность, ВА в классах точности			Предель- ная мощ- ность, ВА	Схема и группа соедине- ния	Габариты, мм I x B x H II	Масса, кг	
					ВН	НН	0,5	1,0	3,0					
I	2	3	4	5	6а	6б	6в	6г	6д	6е	6ж	6з	7	8
I	Трансформатор напряжения однофазный	НОС-0,5 УХЛ4(04) 34I45II610	ТУ16-717.0АО"Энергия", 020-78	г. Раменское	660 (380)	100	25	50	100	160	I/I-0	128x110x194	6,3	
2	То же, трех- фазный	НТС-0,5 УХЛ4(04) 34I45II620	То же	То же	660 (380)	100	50	75	200	400	Y/Yн-0	270x136x172	13,5	

Трансформаторы напряжения являются масштабными измерительными преобразователями и применяются в электрических сетях переменного тока частоты 50 и 60 Гц с номинальным напряжением до 1000 В, для подключения сети(сетям) электрических измерительных приборов, цепей защиты и сигнализации.

Структура условного обозначения

H X C - 0,5 XX

- трансформатор напряжения;
- 0 — однофазный;
- T — трехфазный;
- с естественным воздушным охлаждением (сухой);
- класс напряжения первичной обмотки, кВ;
- климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150.

Значения погрешностей угловой и напряжения основных исполнений трансформаторов в зависимости от коэффициента мощности нагрузки (I,4 — $\cos\varphi = I$; 2,5 — $\cos\varphi = 0,8$; 3,6 — $\cos\varphi = 0,5$) при напряжении сети 0,8U_{ном} (пунктирные линии) и 1,2U_{ном} (сплошные линии) приведены на рис. I-4.

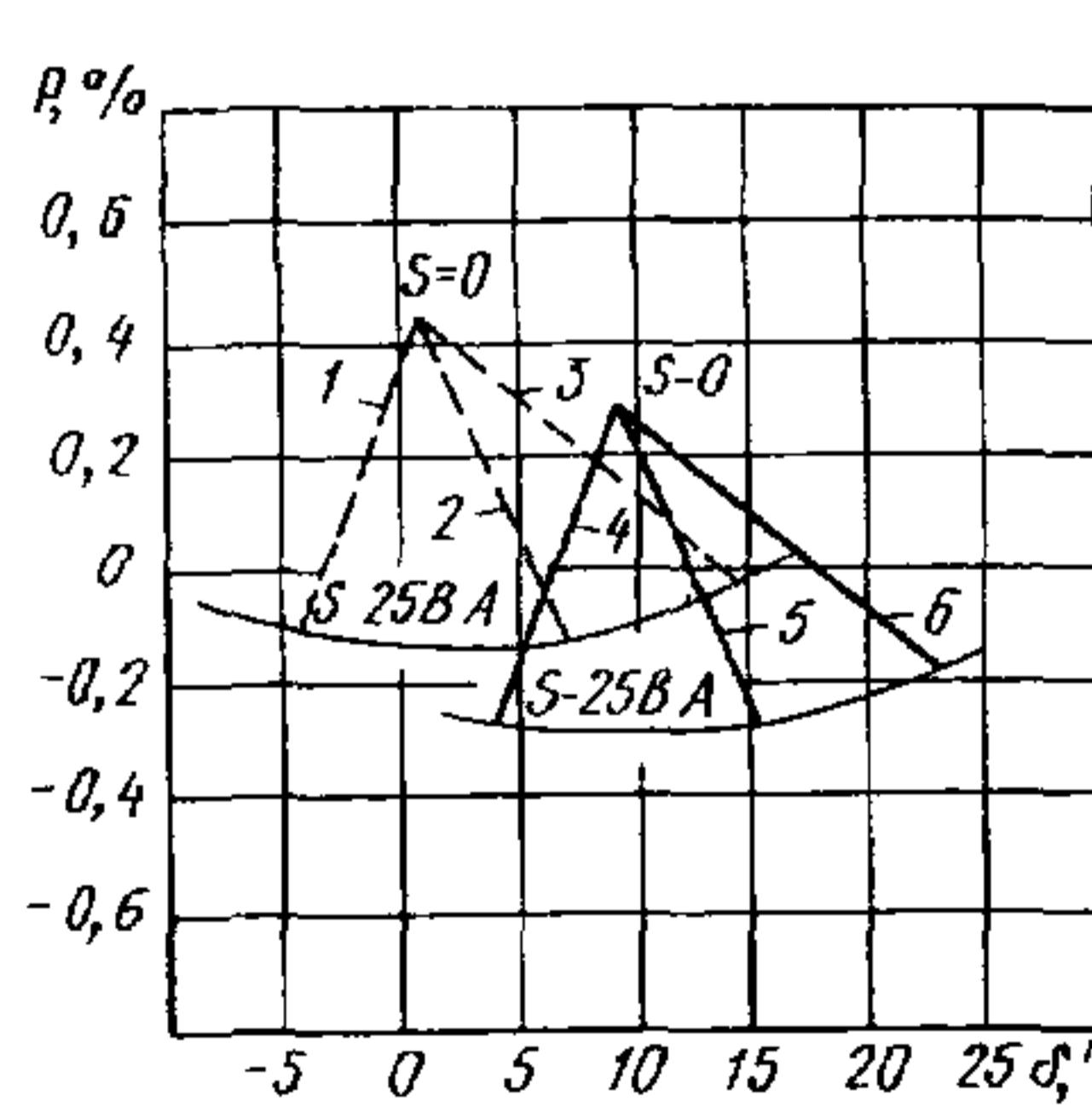


Рис.1. Погрешности трансформатора напряжения типа НОС-0,5, 380/100 В

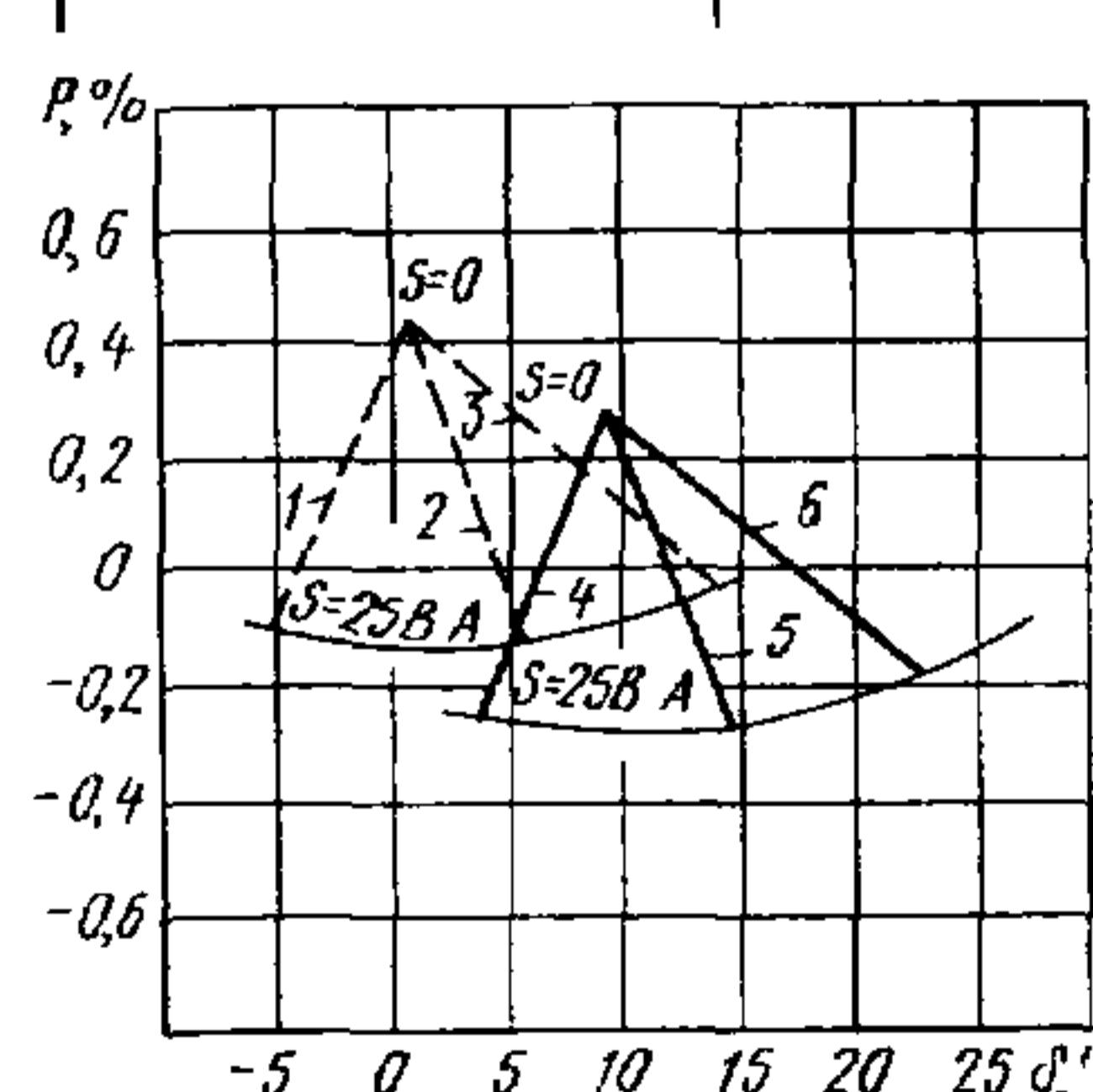


Рис.2. Погрешности трансформатора напряжения типа НОС-0,5, 660/100 В

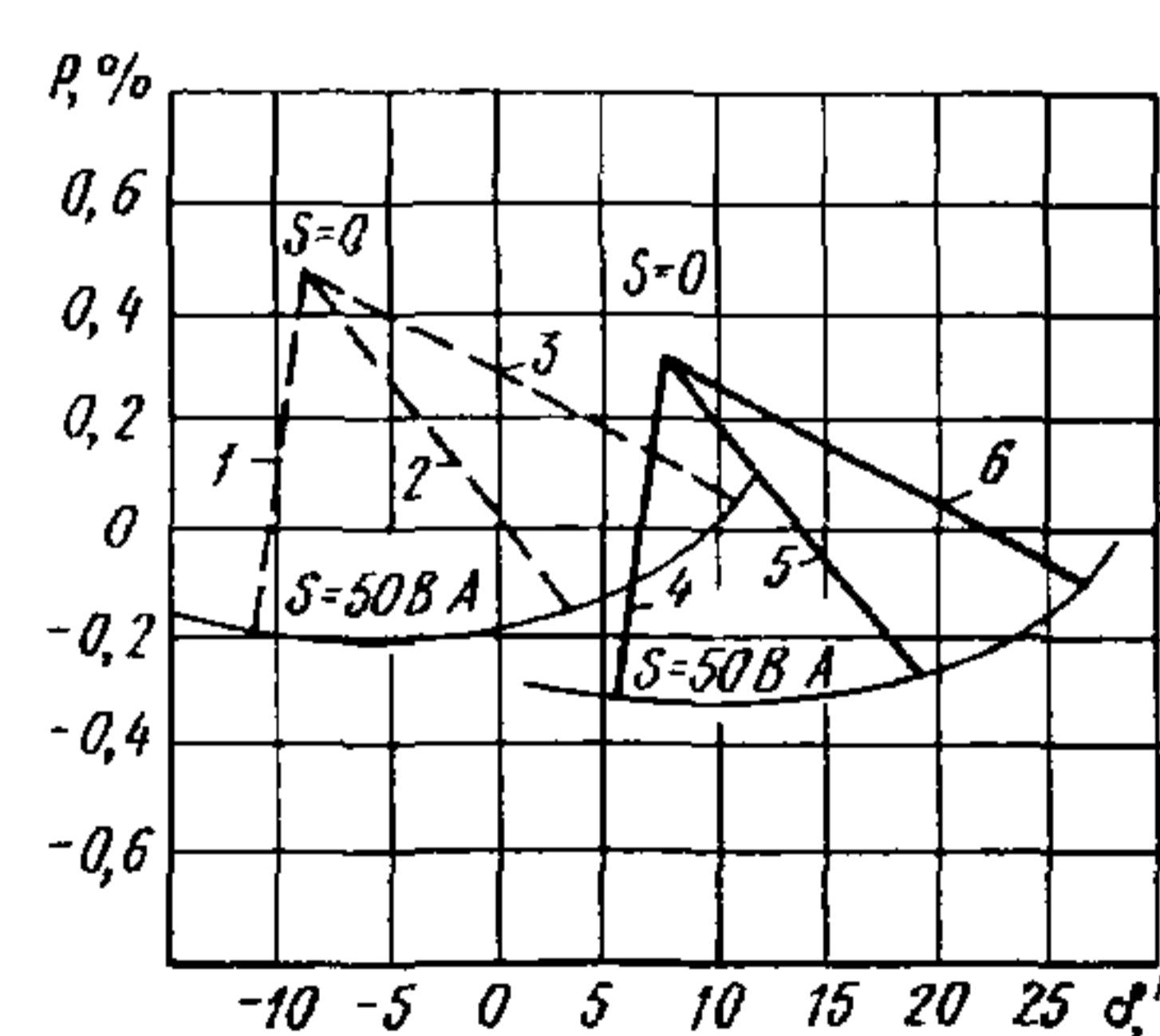


Рис.3. Погрешности трансформатора напряжения типа НТС-0,5, 380/100 В

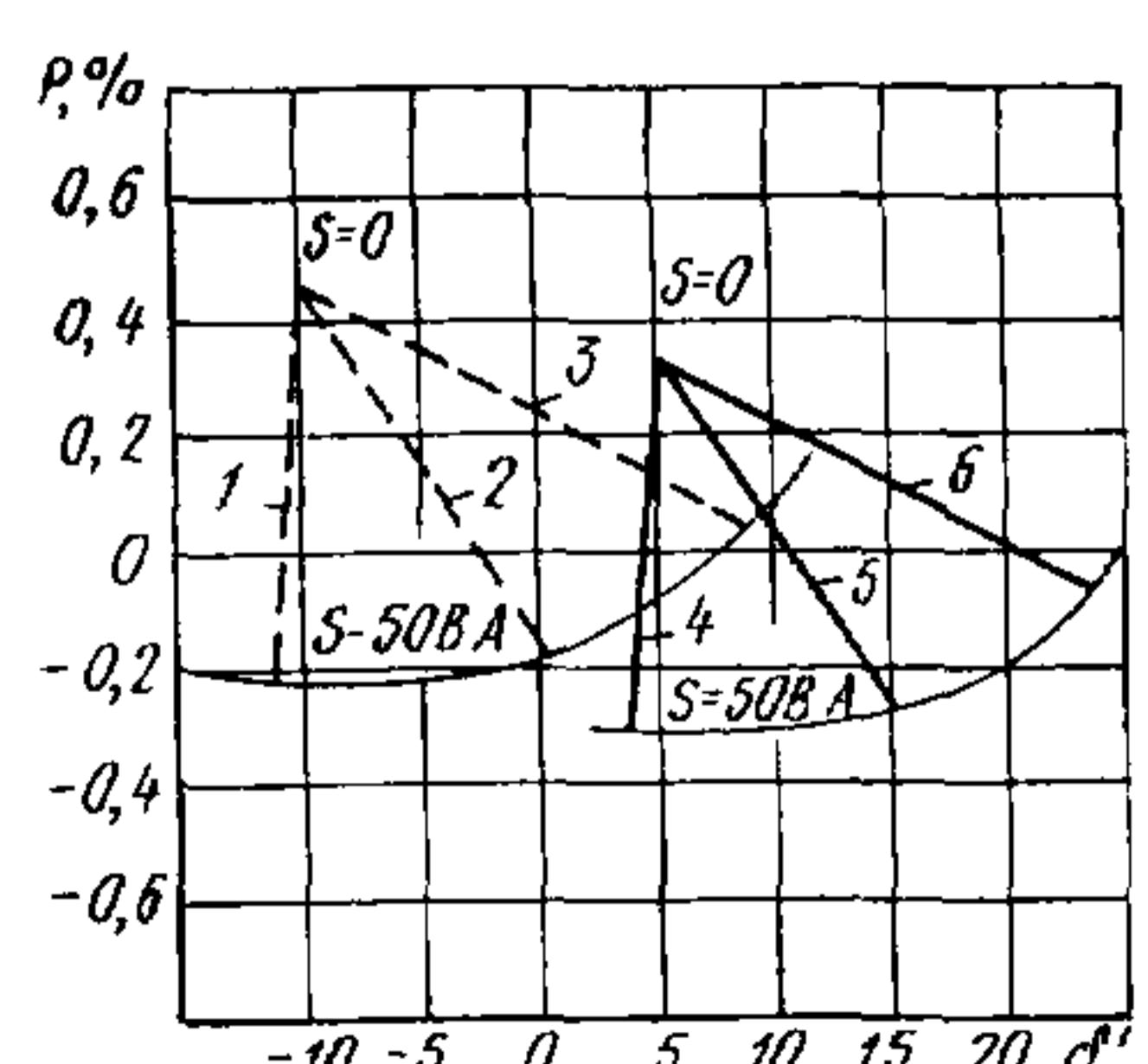


Рис.4. Погрешности трансформатора напряжения типа НТС-0,5, 660/100 В

4.1. СТАБИЛИЗАТОРЫ НАПРЯЖЕНИЯ ТИПА СТС-С, СТС-ЗС, СТС-ЗУ

Стабилизаторы напряжения трехфазные СТС-С предназначены для автоматической стабилизации питающего напряжения в системах связи, радиотехнических системах, в том числе в спецтехнике. Они подключаются в трехфазную сеть переменного тока частотой 50 или 60 Гц.

Окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая агрессивных паров и газов в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию. Температура окружающей среды от минус 50 до +50°C. Режим работы - продолжительный.

Стабилизаторы напряжения трехфазные СТС-ЗС и СТС-ЗУ предназначены для обеспечения стабилизированным напряжением станков с ЧПУ, мощных телерадиокомплексов, медицинских электронных приборов, а также энергоснабжения коттеджей.

Стабилизаторы обеспечивают стабилизацию линейного и фазного напряжения одновременно при питании от четырехпроводной сети (как с глухозаземленной так и изолированной нейтралью) переменного тока частотой 50 или 60 Гц.

Окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая агрессивных паров и газов в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию.

Режим работы продолжительный.

Благодаря усиленной конструкции стабилизаторы СТС-ЗС могут эксплуатироваться в зонах повышенной сейсмостойкости, в том числе на АЭС. В стабилизаторах СТС-ЗУ установлен блок ограничения перенапряжения на выходе. Степень защиты стабилизаторов IP10. (см.рис.)

СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

С Т С ХХ 0,5 С У2 XXX/XXX XXX

- стабилизатор;
- трехфазный;
- сухой;
- номинальная мощность, кВА;
- класс напряжения;
- для систем связи;
- климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150;
- номинальное входное напряжение, В;
- номинальное выходное напряжение.

С Т С З Х XXX 0,5 XXX XX

- стабилизатор;
- трехфазный;
- сухой;
- номер серии;
- конструктивное исполнение:
- С - сейсмостойкий; У - усовершенствованный;
- номинальная мощность, кВА;
- класс напряжения;
- номинальное входное линейное напряжение, В;
- вид климатического исполнения.

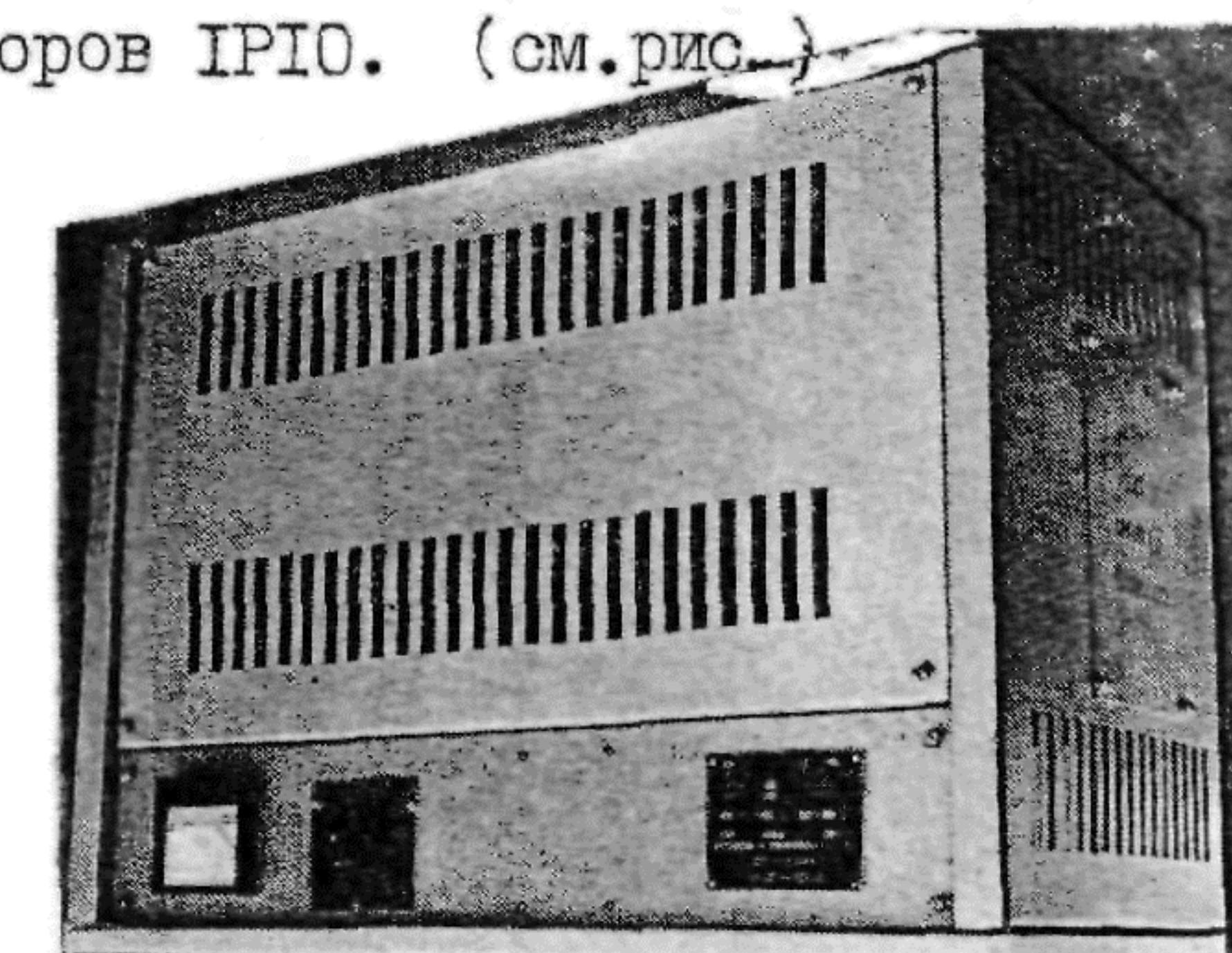


Рис. I

Пример записи обозначения стабилизатора при его заказе и в документации другого изделия.

"Стабилизатор СТС-10/0,5 С - У2 220/380-380,
ТУ 16-523.403-78"

Пример записи обозначения стабилизатора при его заказе и в документации другого изделия:

"Стабилизатор СТС-ЗС-10/0,5-380 УЗ.380/380 и 220 В,
ТУ16-91 АМЕР.672186.013 ТУ"

При заказе стабилизаторов для эксплуатации на АЭС необходимо указать "Для АЭС" перед обозначением ТУ:

"Стабилизатор СТС-ЗУ-40/0,5-380 УЗ.380/380 и 220В.50 Гц. Для АЭС,
ТУ16-89 ИАЦ.672186.005 ТУ"

Стабилизаторы напряжения дискретные однофазные типа СДО, СДО-Р, СДО-М предназначены для обеспечения стабилизированным напряжением персональных компьютеров, копировально-множительной и медицинской техники, обеспечивают высокое качество электроэнергии при питании от сети переменного тока частотой 50 или 60 Гц, напряжением 220 В.

Наличие в стабилизаторах СДО-Р гальванической развязки между входной и выходной цепями обеспечивает повышенные требования безопасности и помехоустойчивости.

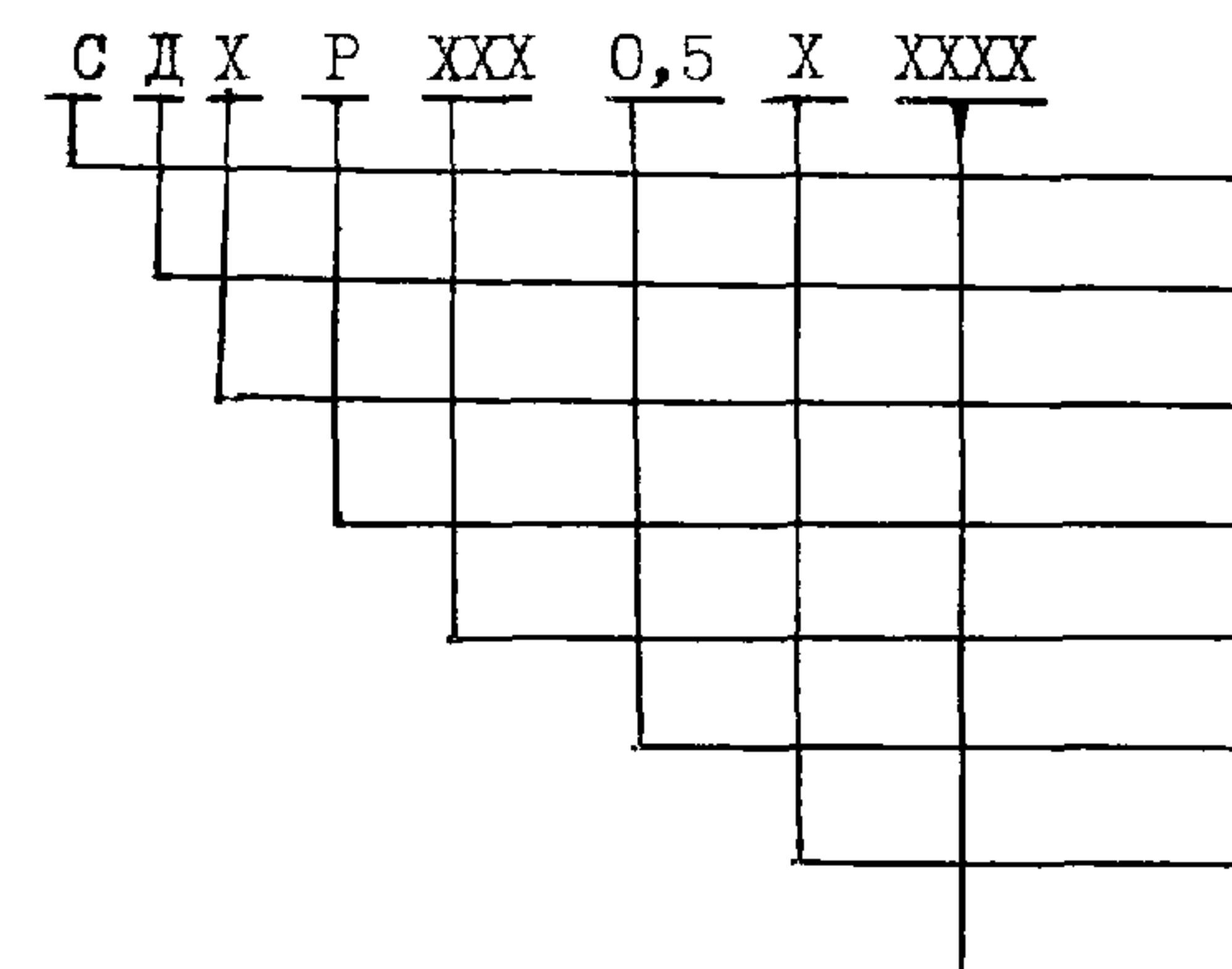
Стабилизаторы имеют световую и звуковую сигнализацию об отклонении выходного напряжения за пределы нормируемого.

Стабилизаторы напряжения дискретные трехфазные СДТ предназначены для автоматической стабилизации питающего напряжения стационарных и передвижных телевизионных комплексов или аналогичных объектов.

Стабилизаторы выполнены с гальванической развязкой выходных и входных цепей и имеют резервный блок управления.

Окружающая среда для всех стабилизаторов невзрывоопасная, не содержащая агрессивных паров и газов в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию. Степень защиты всех стабилизаторов IP10 по ГОСТ 14254-96, режим работы - продолжительный.

СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ



стабилизатор;
дискретный;
О - однофазный; Т - трехфазный;
с гальванической развязкой;
номинальная мощность, кВА;
класс напряжения;
М - с повышенной точностью;
климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150.

Пример записи обозначения стабилизатора при его заказе и в документации другого изделия:

"Стабилизатор СДО-Р-1,0/0,5 УХЛ4.2, РТ МД 29-00213012-022-94"

"Стабилизатор СДТ-Р-4,0/0,5 У2, ТУ16-91 ИАЕН.671356.002 ТУ"

4.3. СТАБИЛИЗАТОРЫ НАПРЯЖЕНИЯ СЕРИИ "ШТИЛЬ"

Лист

Листов

Стабилизаторы напряжения серии ШТИЛЬ (однофазные модели, в том числе и прецизионные) предназначены:

1. RI10 - для питания кассовых аппаратов, факсов, аудио и видео техники, других устройств, мощность потребления которых не превышает 110 ВА (см. рис.1)

2. R400, R600, R800 - для питания компьютеров, бытовой и профессиональной аудио и видео техники, других устройств, мощность потребления которых не превышает 800 ВА (см. рис.2)

3. RI200(2000,3000), RI200P(2000P,3000P) - для питания копировальной техники, холодильного оборудования, медицинской техники и других устройств, мощность которых не превышает 3000 ВА (см. рис.3)

4. R6000(I2000,2I000), R6000P(I2000P,2I000P) - для комплексного питания промышленного и бытового оборудования, мощность потребления которого не превышает 21 кВА (см. рис.4)

Стабилизаторы напряжения серии ШТИЛЬ (трехфазные модели, в том числе и прецизионные) предназначены:

5. R 3600(6000,9000)3, R3600(6000,9000)3Р моноблочные с изолированной нейтралью и раздельной стабилизацией по каждой фазе - для питания бытовой и профессиональной техники различного назначения, суммарная мощность потребления которой по всем трем фазам не превышает 3,6 кВА; 6,0 кВА или 9,0 кВА (см. рис.5)

6. RI8000-3, RI8000-3Р трехблочные с изолированной нейтралью и раздельной стабилизацией по каждой фазе - для питания бытовой и профессиональной техники различного назначения, суммарная мощность потребления которой по всем трем фазам не превышает 18 кВА (см. рис.6)

7. R36000(63000)-3, R36000(63000)-3Р трехблочные с изолированной нейтралью и раздельной стабилизацией по каждой фазе - для питания бытовой и профессиональной техники различного назначения, суммарная мощность потребления которой по всем трем фазам не превышает 63 кВА (см. рис.7)

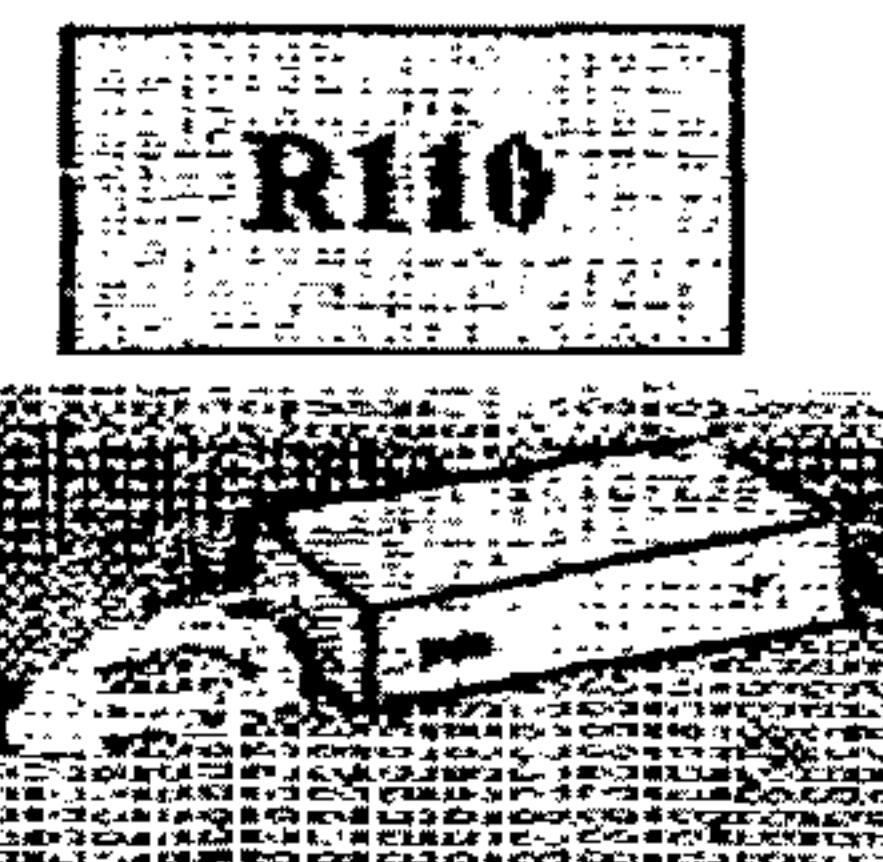


Рис.1



Рис.2

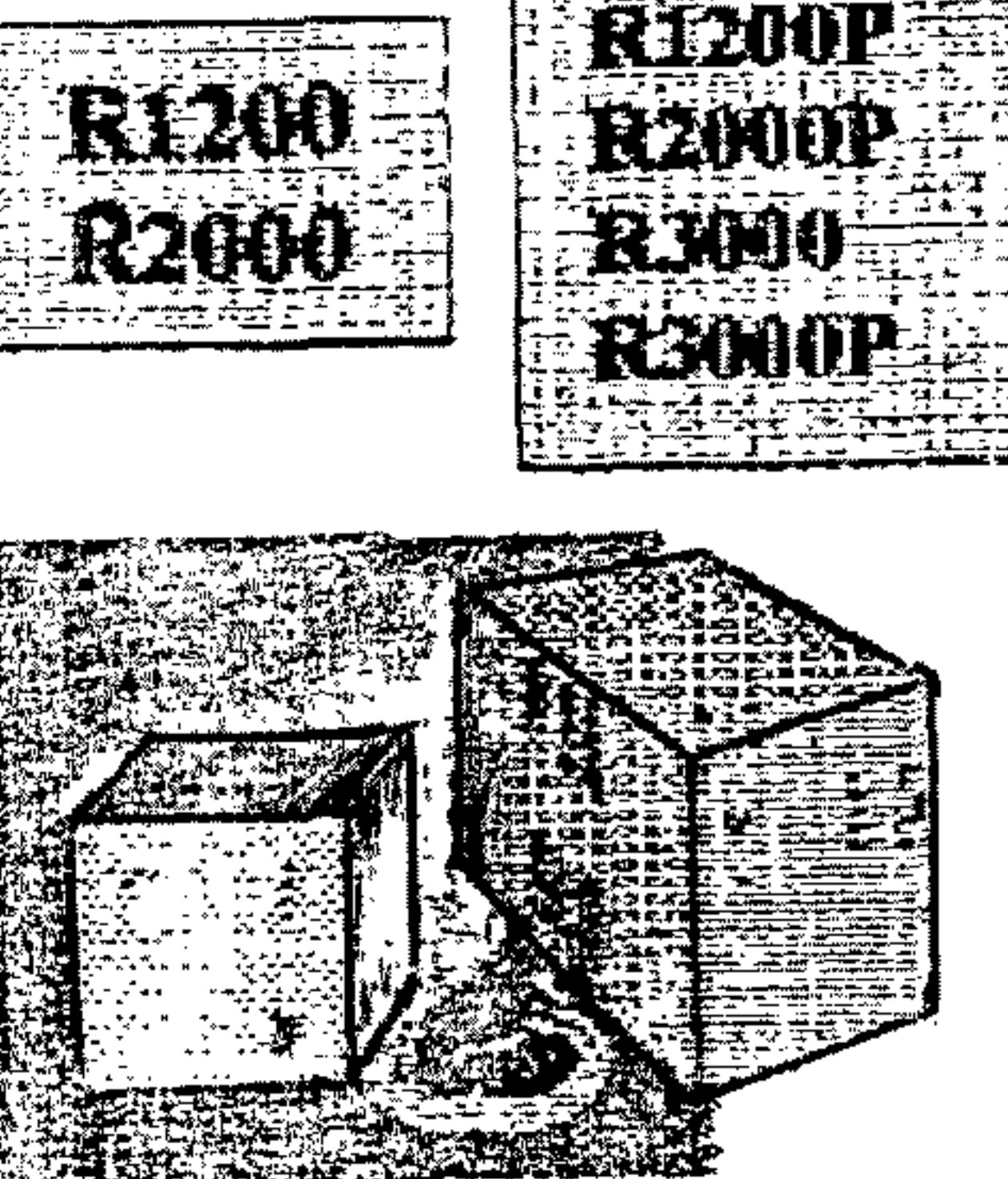


Рис.3

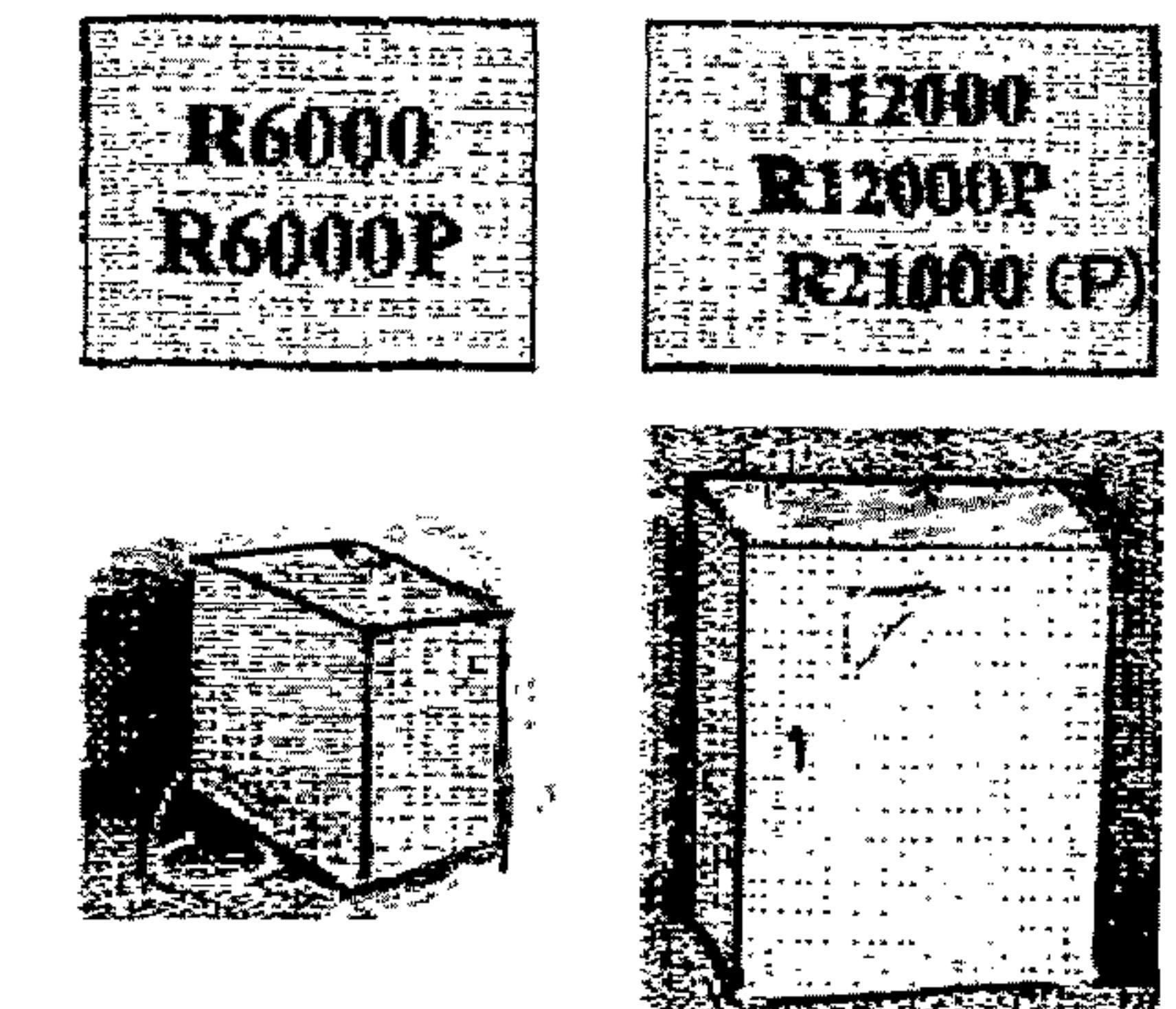


Рис.4



Рис.5

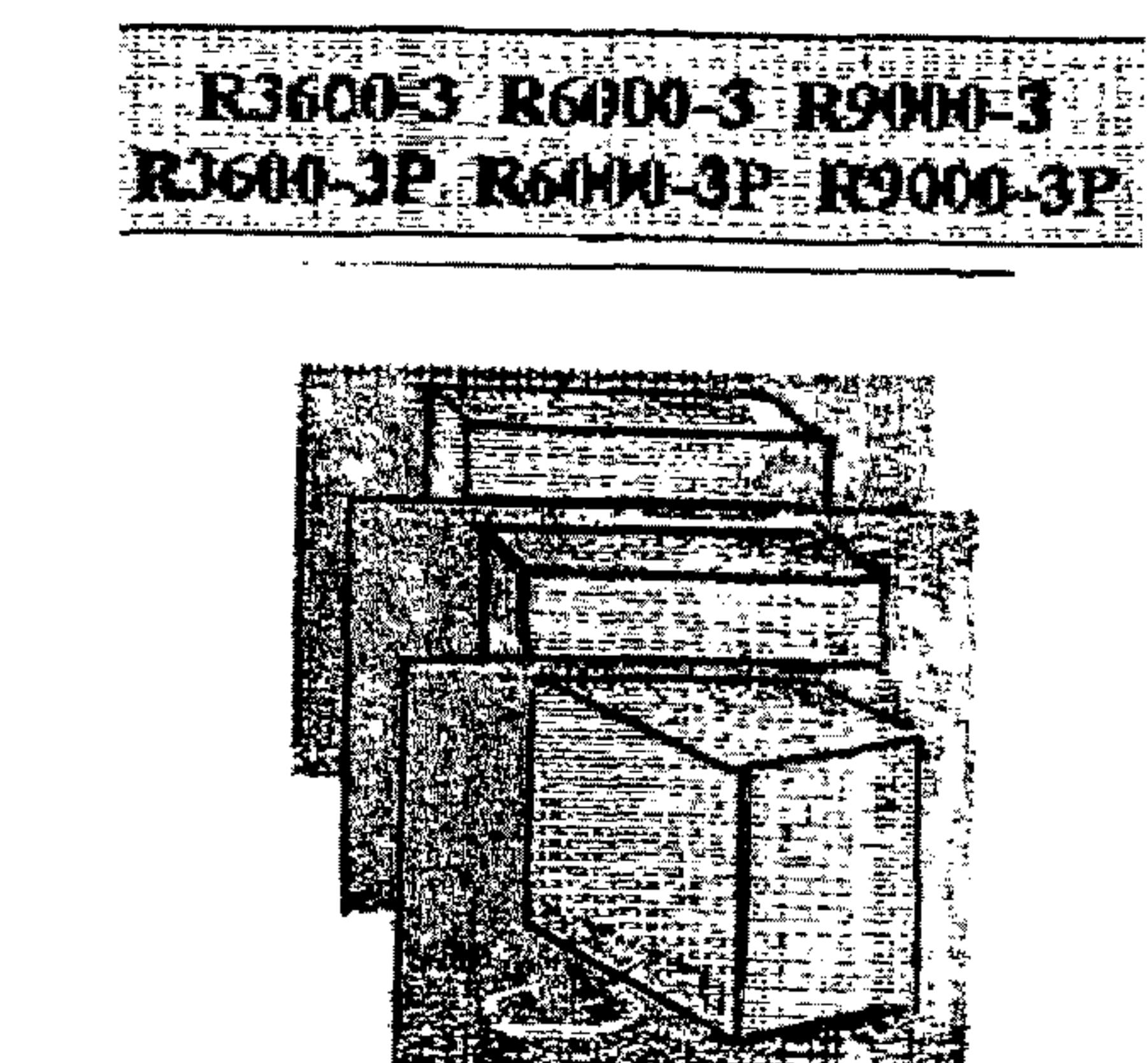


Рис.6

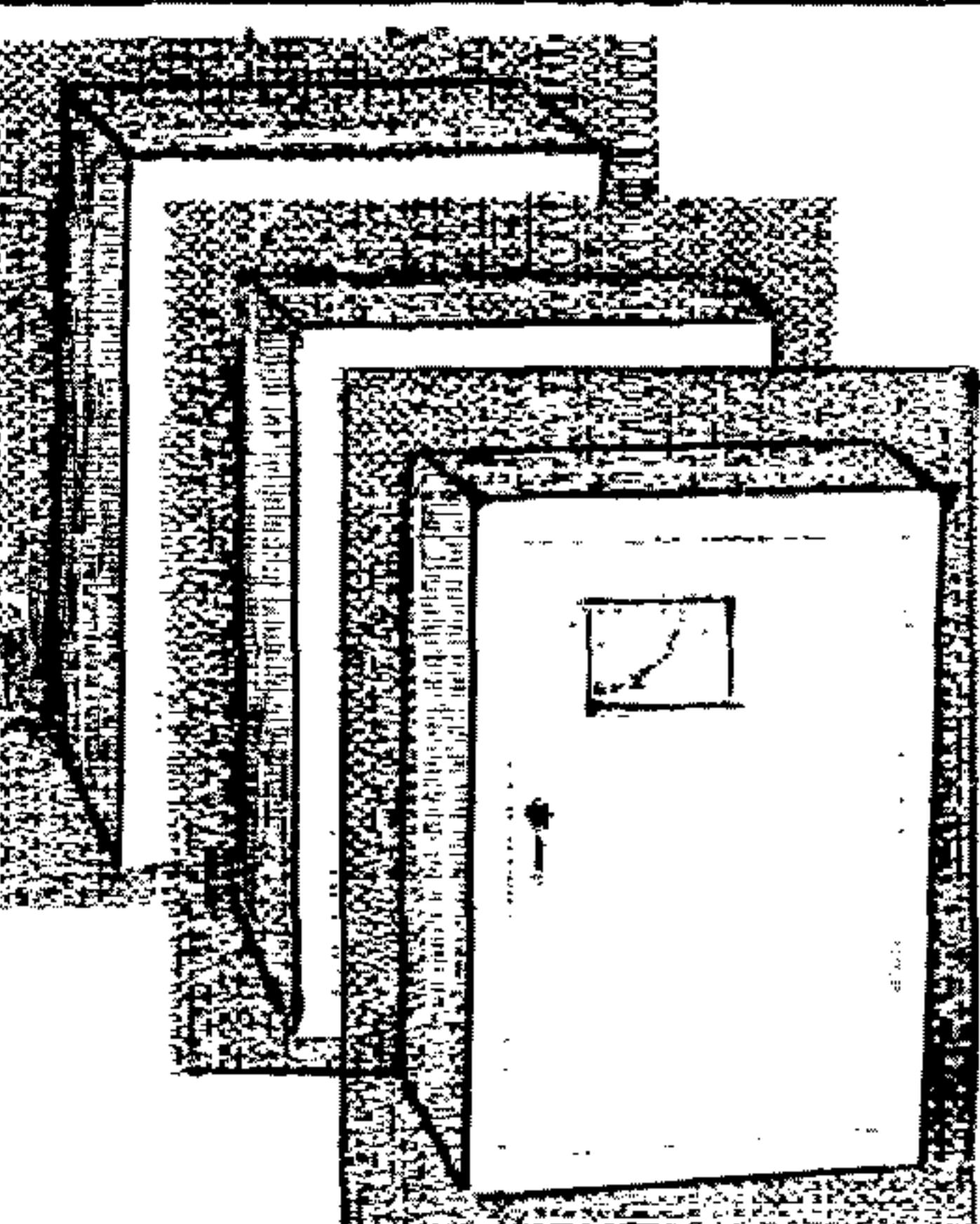


Рис.7

№ п/п	Наименование оборудования, изделия	Тип, марка. Код по ОКП	ГОСТ или ТУ	Завод- изготовитель	Мощность, Рсум/Рф, кВА	Диапазон выходных напряжений В	Диапазон напряжений, В				Габариты, мм L x B x H	Масса, кг	Цена, руб с НДС на 01.06.91
							6б	6в	6г	6д			
1	2	3	4	5	6а	6б	6в	6г	6д	6е	6ж	7	8
I	Стабилизатор напряжения ШТИЛЬ(однофаз- ные модели)	R110 УХЛ4		ЗАО "ТЭНСИ- ТЕХНО", г. Тула	0,11	220±7% I75...265	205...235	I60...265	I85...235	250x85xI75 I80xI25x	3	1212	
2		R400			0,4						3	1788	
3		R600			0,6						4	2058	
4		R800			0,8							2334	
5		R 1200			1,2					I55xI85x 300	5	3126	
6		R 2000			2,0						6,5	5352	
7		R 3000			3,0					I85x220x 380	15	8862	
8		R 6000			6,0	220±5% I60...260	209...231	I35...265	I75...242	245x420x 500	28	15330	
9		R 12000			I2						44	29292	
10		R 21000			I2						63	43350	
II	То же, преци- зионные	R 1200-P		ЗАО "ТЭНСИ- ТЕХНО", г. Тула	I,2	220±3,5% I60..250	212..228	I40...265	I80,..242	I85x220x 380	9,5	4783	
I2		R 2000-P			2						10	8166	
I3		R 3000-P			3						15	13272	
I4		R 6000-P			6			I35..265	I75...242	405x535x 320	34	18948	
I5		R 12000-P			I2						45	36400	
I6		R 21000-P			2I			220±3%	I87..250	213..227	I60..255	I82..231	70

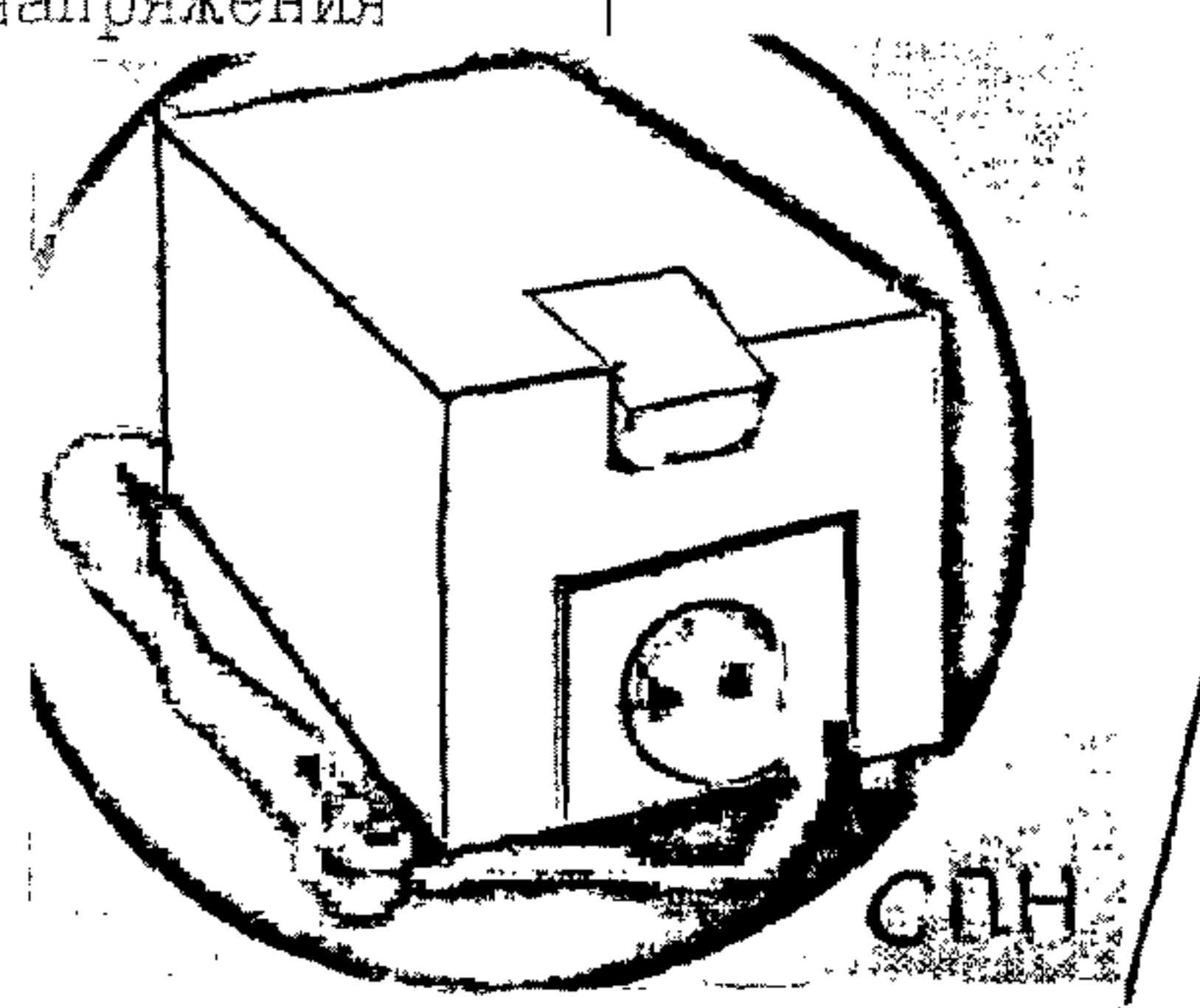
№ пп	Наименование оборудования, изделия	Тип, марка. Код по ОКП	ГОСТ или ТУ	Завод- изготовитель	Мощность, Рсум/Рф, кВА	Диапазон выходных напряже- ний, В	Диапазон напряжений, в рабочих предельных				Габариты, мм L x В x H	Масса, кг	Цена, руб с НДС на 01.06.01			
							входных		выходных							
							входных	выходных	входных	выходных						
1	2	3	4	5	6а	6б	6в	6г	6д	6е	6ж	7	8			
I7	Стабилизатор напряжения ИТИЛЬ (трех- фазные модели)	R 3600-3 УХЛ4		ЗАО "ТСНСИ- ТЕХНО", г. Тула	3,6/I,2	220±7%	I75..265	205..235	I60...265	I85..235	24 5x420x 500	25	9372			
I8		R 6000-3			6/2							34	I6058			
I9		R9000-3			9/3							48	26586			
20		R I8000-3			I8/6	220±5%	I60..260	209..231	I35...265	I75...242	3x(245x420x 500) + Ix(405x360x I60)	92	49470			
21		R 36000-3			36/I2				I40..265	I85..242		140	92500%			
22		R 63000-3			63/2I				I35..265	I75...242		210	I36060			
23	То же, претици- онные	R 3600-3Р		ЗАО "ТСНСИ- ТЕХНО", г. Тула	3,6/I,2	220±3,5%	I60...250	212..228	I40...265	I80..242	245x420x 500	28	I4346			
24		R 6000-3Р			6/2							34	24498			
25		R 9000-3Р			9/3							54	39816			
26		R I8000-3Р			I8/6				I35...265	I75..242	3x(405x535x 320) + Ix(405x360 xI60)	110	60360			
27		R 36000-3Р			36/I2							160	I4240			
28		R 63000-3Р			63/2I	220±3%	I87..250	213..227	I60..255	I82...231		225	I40850			

**4.4. СТАБИЛИЗАТОРЫ НАПРЯЖЕНИЯ ТИРИСТОРНЫЕ ТИПА СНТ, СНТТ
и полупроводниковые типы СПН**

№ п/п	Наименование оборудования, изделия	Тип, марка. Код по ОКП	ГОСТ или ТУ	Завод- изготовитель	Номинальные мощность, кВА		Допустимое отклонение напряжения, %		Ток сраба- тывания защиты, А	Габариты, мм L x В x H	Масса, кг	
					6а	6б	6в	6г				
1	2	3	4	5	6а	6б	6в	6г	6д	6е	7	8
I	Стабилизатор напряжения одно- фазный	СНТ-3 УХЛ4		АО "Трансфор- матор", г. Тольятти	3	220, 50 Гц	±15	±5		219x310x570	20	
2		СНТТ-25 УХЛ4			25	380, 50 Гц	-25, ±15	+7,5	45+4	500x600x750	120	
3		СНТТ-40 УХЛ4			40			70			120	
4	Стабилизатор напряжения	СПН-400 УХЛ4		ОАО "Электропын- рямитель", г. Саранск	0,4	165-253 (входное напряжение)	220±22 В (выходное напряжение)	КПД, % - 90	240x130x120	4,0		

Примечания: 1. Ряд трехфазных стабилизаторов по заказу изготавливаются с расширенным диапазоном входного напряжения.
2. Охлаждение стабилизаторов – естественное воздушное.

Примечание: Выходное стабилизированное напряжение не изменяется при изменении частоты питающей сети



серии СНТ

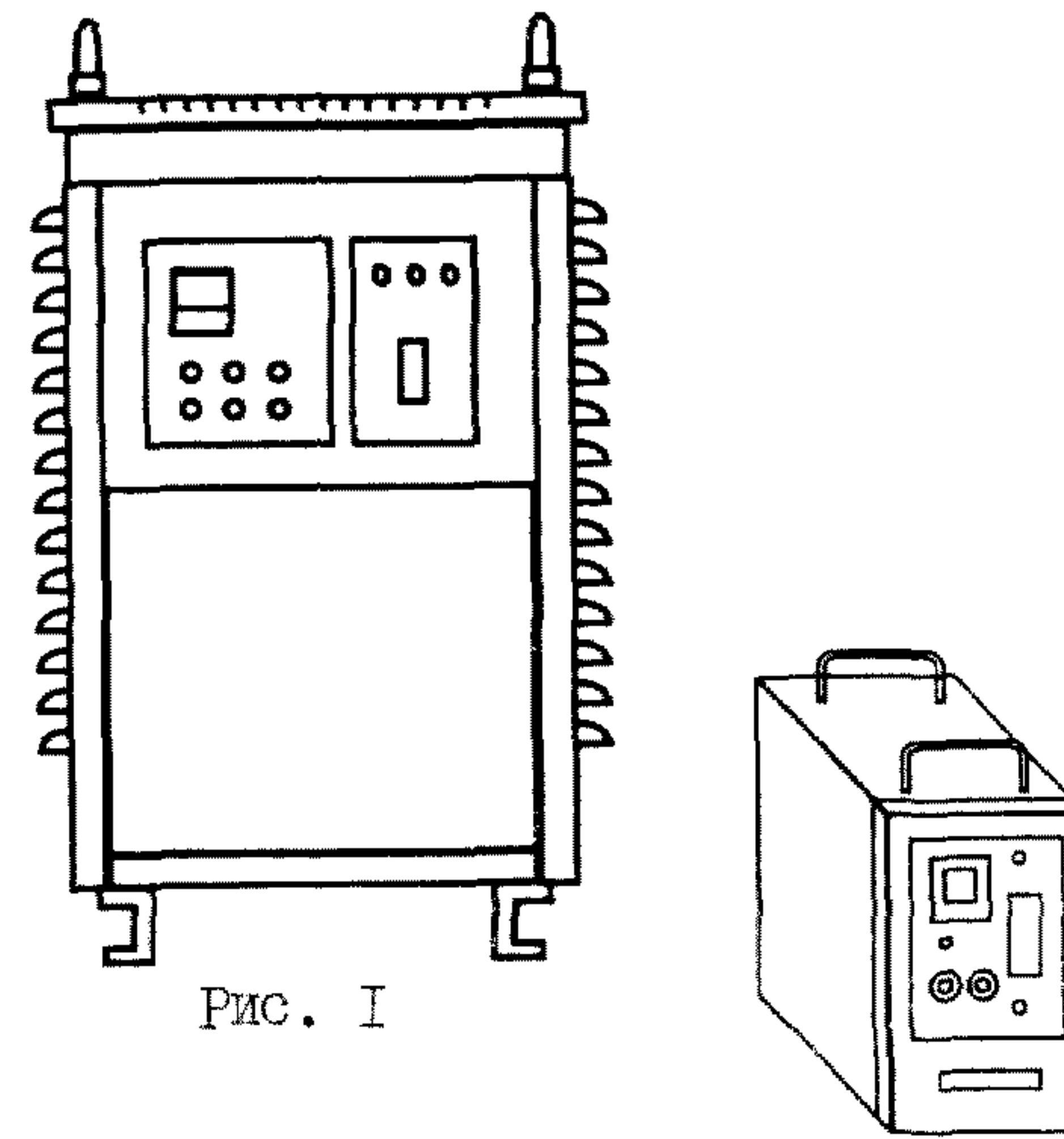


Рис. I

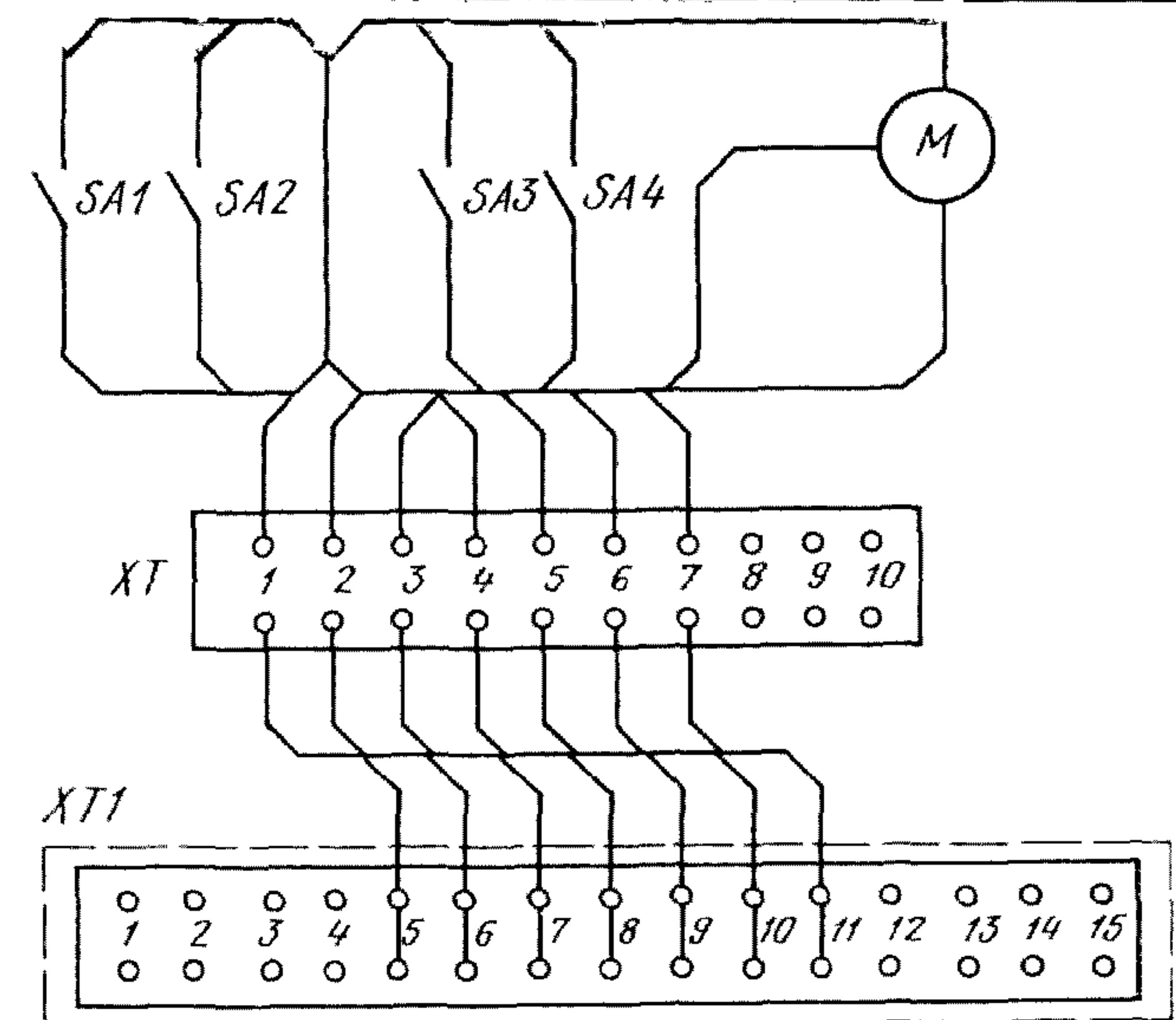


Рис.2. Схема дистанционного управления трансформаторов стабилизирующих типов РОТ, РТТМ
SA1, SA2 – выключатели блокирующие;
SA3, SA4 – выключатели предельные; XT,
XT1 – блоки зажимов; M – электродвигатель

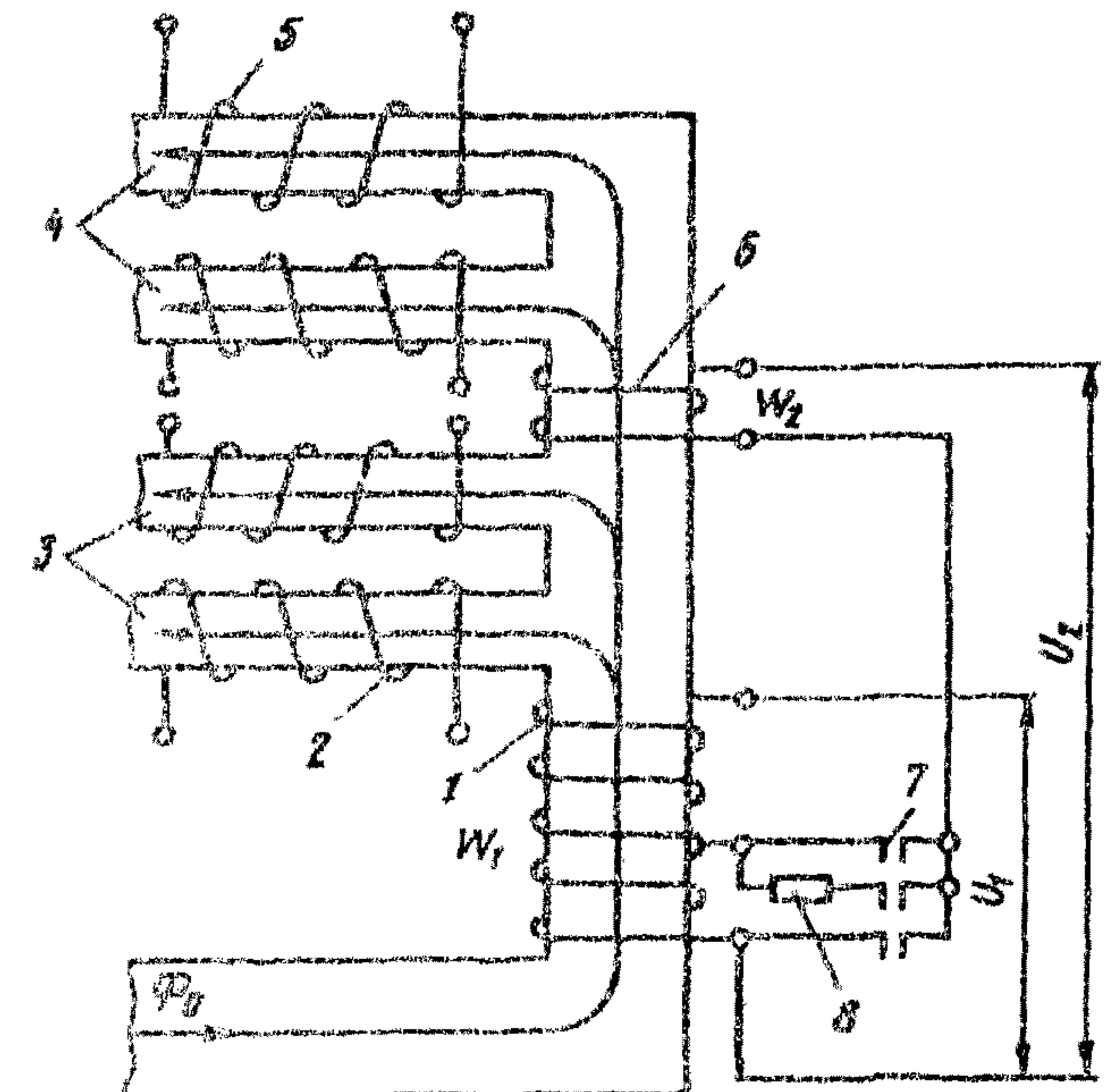


Рис.3. Принципиальная электрическая схема автотрансформаторов АТРМК
1 – обмотка первичная W1; 2 – обмотка управления среднего ярма;
3 – среднее ярмо; 4 – верхнее ярмо; 5 – обмотка управления верхнего
ярма; 6 – обмотка верхнего окна W2; 7 – главные контакты пускателей
(контакторов); 8 – токоограничивающее сопротивление